

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 Zemědělská specializace
Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů
Katedra: Katedra biologických disciplín
Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Kvantitativní analýza stavu znalostí o evropských ještěrkách
rodu *Podarcis*

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Michal Berec, Ph.D.
Autor diplomové práce: Bc. Monika Šindelářová

České Budějovice 2015

Prohlášení autora diplomové práce:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 23. 11. 2015

Podpis studenta:

Poděkování:

Velmi bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Mgr. Michalu Berecovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, ochotu a trpělivost. Poděkování patří také mé rodině a přátelům za pomoc a podporu při psaní této práce a především za celou dobu studia.

Souhrn

Tato diplomová práce předkládá zhodnocení stavu znalostí o evropských ještěrkách rodu *Podarcis*. Jedná se o druhově nejpočetnější rod z čeledi Lacertidae na území Evropy a patří mezi nejvýznamnější zástupce mediteránní herpetofauny. Cílem této práce bylo vytvořit kvantitativní analýzu publikační aktivity, analýzu tématických okruhů a vyhodnocení vztahu biologických vlastností a množství publikací. Zdrojem dat byly literární databáze „Web of Science“ a „Google Scholar“. Počet publikací v jednotlivých letech za dané období byl s mírnými výkyvy stabilní. Vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací pro jednotlivé druhy ovlivnily čtyři nejdominantnější druhy, proto u druhů s malými areály vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací neexistuje. Druhy s větším rizikem ohrožení se zaobíral malý počet publikací. Nejvíce publikací se zabývalo tématem z oblasti ekologie.

Klíčová slova: Lacertidae, *Podarcis*, publikace, Evropa

Abstrakt

This thesis presents the analysis of the state of knowledge of European lizards of the genus *Podarcis*. It is the most numerous species of the genus *Podarcis* of the family Lacertidae in Europe and it belongs to the most important representative of the Mediterranean herpetofauna. The aim of this thesis was to make a quantitative analysis of publication activities, analysis of topics and assessment of context biological properties of a number of publications. The data was obtained from a literary database „Web of Science“ and „Google Scholar“. The number of publications in each year over the period was relatively stable. The relationship of dependence between size area and number of publications for each species affected the four most dominant species and this relationship does not exist for the species with small range. More endangered species had a small number of publications. Most publications were in the field of ecology.

Key words: Lacertidae, *Podarcis*, publication, Europe

Obsah

1. ÚVOD.....	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
2.1. Diverzita rodu <i>Podarcis</i>	9
2.2. Ochrana ještěrek rodu <i>Podarcis</i> na mezinárodní úrovni.....	13
2.3. Ještěrky z čeledi Lacertidae na území České republiky.....	14
2.4. Ochrana druhů a jejich stanovišť.....	18
3. METODIKA.....	21
4. VÝSLEDKY.....	24
4.1. Celkový počet publikací.....	24
4.2. Počet publikací v závislosti na areálu rozšíření.....	27
4.3. Počet publikací v závislosti na stupni ohrožení.....	30
4.4. Témata publikací.....	33
5. DISKUZE.....	34
6. ZÁVĚR.....	37
7. LITERÁRNÍ ZDROJE.....	38
8. INTERNETOVÉ ZDROJE.....	44

1. ÚVOD

Čeď Lacertidae představuje skupinu plazů s dlouhou evoluční historií. Nejstarší fosilní záznamy pocházejí ze svrchního paleocénu. V současné době je čeď Lacertidae dělena na dvě podčeďi Gallotinae a Lacertinae (Arnold a kol., 2007). Do první podčeďi patří rody *Gallotia* a *Psammodromus*, druhá zahrnuje ostatní zbylé rody. Dnes je známých přibližně 290 recentních druhů čeďi Lacertidae (Arnold a kol., 2007; Moravec, 2015). V České republice se vyskytují jen čtyři zástupci, kteří náležejí do rodů *Lacerta*, *Podarcis* a *Zootoca* (Moravec, 2015).

V této diplomové práci jsem se zaměřila na zhodnocení stavu znalostí o evropských ještěrkách rodu *Podarcis*. *Podarcis* je druhově nejpočetnější rod z čeďi Lacertidae na území Evropy. Zástupci rodu *Podarcis* jsou rozšířeni jen v západní části palearktu. Převážná většina druhů žije v jižní Evropě a je omezena na určité maloplošné území. Většinou se jedná o ostrovní endemity (Podnar, 2005).

Ještěrky čeďi Lacertidae jsou pod ochranou několika národních seznamů a mezinárodních úmluv. Jednou z nich je Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES). Na seznamu Úmluvy CITES jsou zapsány z celkem tří zástupců čeďi Lacertidae dva druhy rodu *Podarcis* (CITES, 2015).

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit kvantitativní analýzu publikační aktivity o evropských ještěrkách rodu *Podarcis* a analýzu tématických okruhů. Následně pak vyhodnotit vztah biologických vlastností a množství publikací.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Diverzita rodu *Podarcis*

Rod *Podarcis* je skupinou evropských ještěrek z čeledi Lacertidae (Oliverio a kol., 2000). Je rozšířen především v Evropě a severozápadní Africe, ale většina druhů je omezena na oblast Středozemního moře. Areál sahá od Pyrenejského poloostrova na západě až na poloostrov Krym na východě, nejseverněji pak do Nizozemska a Velké Británie (Arnold, 2002; Arnold a kol., 2007).

Ještěrky rodu *Podarcis* jsou jedním z nejvýznamnějších zástupců mediteránní herpetofauny, a to především z důvodu jejich velké variability na ostrovech. Jsou považovány za nejdominantnější rod plazů v jižní Evropě (Podnar, 2005).

Taxonomie rodu *Podarcis* je velmi složitá a v současné době není zcela ustálená, především proto, že druhy jsou si velmi morfologicky podobné, ale vykazují značnou vnitrodruhovou variabilitu (Arnold a Burton, 1978; Arnold, 2002). V současné době rod zahrnuje 23 druhů a polovina z nich jsou endemité ostrovů Středozemního moře (Uetz a Hošek, 2015).

Všechny druhy rodu *Podarcis* jsou velmi variabilní z pohledu fenetického hlediska, a to jak ve zbarvení, tak rozsahu morfologie a počtu variet. Existují nejméně dvě možnosti vysvětlení této variability. Buď výklad čistě morfologický, dle klíče k identifikaci druhů, což je velmi obtížné (Arnold, 1993), nebo byl počet poddruhů v minulosti nepřiměřeně vysoký, zejména u malých ostrovních populací (např. Böhme, 1986). Tyto infraspecifické taxony vyžadují pečlivé taxonomické přehodnocení. Je pravděpodobné, že několik poddruhů se bude považovat za ekofenotypy (Case, 1983; Corti a kol., 1989). A naopak například dříve považovaný druh *Podarcis ionicus* je nyní poddruh druhu *Podarcis tauricus* (Podnar a Mayer, 2006; Poulakakis a kol., 2003). Na druhou stranu budou určité některé poddruhy či morfotypy považovány za nové druhy jako je tomu u komplexu *Podarcis hispanicus* (např. Geniez a kol., 2014).

Různé fylogenetické analýzy na základě sekvencí mtDNA a allozymů se shodují, že existuje sedm hlavních linií, i když vztahy mezi nimi nebyly doposud zcela vyřešeny.

První linie zahrnuje ještěrky z oblasti Baleárských ostrovů *P. pityusensis* a *P. lilfordi*, jako druhý je komplex *P. siculus*. Třetí linie je z oblasti Tyrhénského moře – *P. tiliguerta*, *P. raffoneae*. Čtvrtá je sicilsko-maltská linie s druhy *P. filfolensis* a *P. waglerianus*. Pátá je skupina balkánských druhů (*P. peloponnesiacus*, *P. milensis*, *P. tauricus*, *P. melisellensis*, *P. erhardii*). Šestá je skupina z oblasti Pyrenejí a severozápadní Afriky s druhy *P. hispanicus*, *P. vaucheri*, *P. bocagei*, *P. carbonelli*, *P. liolepis* a jako další, sedmá skupina, je samostatný druh *P. muralis* (Harris a Arnold, 1999).

Velmi složité spojitosti pozorujeme u druhu *Podarcis hispanicus s. l.* Nedávné genetické (Kaliontzopoulou a kol., 2011) a morfologické (Carretero, 2008; Kaliontzopoulou a kol., 2012) studie prokázaly, že v případě ještěrky *Podarcis hispanicus s. l.* se jedná o superdruh sestávající se z nejméně pěti evropských druhů (Harris a kol., 2002; Harris a Sá-Sousa, 2002). Jedním z prvních byl oddělen druh *Podarcis bocagei* vymezený v oblasti nejzápadnější části Pyrenejského poloostrova a následně poddruh *Podarcis bocagei carbonelli* byl povýšen na samostatný druh *Podarcis carbonelli* (Sá-Sousa a Haris, 2002). Ve skutečnosti jsou *P. bocagei* a *P. carbonelli* vnořeny v rámci kladu *P. hispanicus* na základě údajů sekvence DNA (Pinho a kol., 2006; Kaliontzopoulou a kol., 2011).

Další analýzy mtDNA vykazovaly vysokou míru diferenciace druhu *Podarcis hispanicus*, což vedlo k dalšímu rozdělení tentokrát na formu *Podarcis atratus* ze severovýchodní části Pyrenejí. Později se zjistilo, že druh *Podarcis atratus* není na úrovni druhu, ale je konspecifický s morfotypem 3 (např. Busack a kol., 2005; Pinho a kol., 2007), pro který je stanoven název *Podarcis liolepis*, který má přednost (Crochet a Dubois, 2004; Crochet a kol., 2004; Speybroeck a kol., 2010; Renault a kol., 2010). Po zahrnutí severoafrických exemplářů byla jasněji viditelná genetická diverzita v oblasti pohoří Baetica a přilehlých oblastí jižně od Rio Guadalquivir (Harris a kol., 2002). Tyto poznatky vedly k uznání druhu *Podarcis vaucheri* v severní Africe a části jižního Španělska (Oliverio a kol., 2000; Busack a kol., 2005). Zatímco druh *Podarcis hispanicus s. s.* byl omezen na formu ze španělského regionu Levante (Geniez a kol., 2007).

Původně se předpokládalo, že na území Portugalska a Španělska se nachází další dva morfotypy *Podarcis hispanicus*, ale ukázalo se, že představují odlišné evoluční linie

s parapatrickým rozšířením (Sá-Sousa, 2000; Harris a Sá-Sousa, 2001; Sá-Sousa a kol., 2002). Severní Portugalsko a střední a severozápadní Španělsko bylo obýváno morfotypem *Podarcis hispanicus* typ 1, zatímco *Podarcis hispanicus* typ 2 se vyskytoval v centrální části Portugalska s několika roztroušenými populacemi na jihu a ve středním a jižním Španělsku (Pinho a kol., 2007).

Pinho a kol. (2006, 2007, 2008) dále odhalili dvě velmi rozdílné linie *Podarcis hispanicus* typu 1: za prvé typ 1A, který se vyskytuje v severním Portugalsku a severozápadním Španělsku, zatímco typ 1B se nachází ve střední části Pyrenejí ve Španělsku. Carretero (2008) poskytuje komplexní přehled o rozšíření různých forem *Podarcis hispanicus* komplex. V současnosti jsou už nové linie popsány, a to *Podarcis hispanicus* typ 1A jako *Podarcis guadarramae lusitanicus*, *Podarcis hispanicus* typ 1B jako *Podarcis guadarramae guadarramae*, *Podarcis hispanicus* typ 2 jako *Podarcis virescens* (Geniez a kol., 2014).

Genetické analýzy u dalších druhů ještěrek rodu *Podarcis* mohou vést také k rozdělení na nové druhy. Rozdělení druhů je známé i u druhů *Podarcis erhardii* (Poulakakis a kol., 2003), *Podarcis tiliguerta* (Harris a kol., 2005), *Podarcis siculus* a *Podarcis melisellensis* (Podnar a kol., 2004, 2005, 2006).

Znatelná genetická diference byla zjištěna u druhu *Podarcis waglerianus*, který se vyskytuje na Sicílii, Egadských a Liparských ostrovech. Právě populace Liparských ostrovů byly zcela odlišné od populací na Sicílii a Egadských ostrovech. Liparská populace byla od sicílské populace geograficky izolována po velmi dlouhou dobu (dle Neiovy rovnice před sedmi sty tisíci lety), což vypovídá o evoluční divergenci na úrovni druhu. Na základě genetických a geografických údajů vedlo ke změně postavení liparské populace na druh *Podarcis raffoneae*. Avšak nedávno druh *Podarcis siculus* kolonizoval Liparské ostrovy a výrazně omezil a až dokonce vyhubil některé populace *P. raffoneae*. Nyní je *P. raffoneae* omezen jen na jeden větší ostrov Vulcano a tři menší ostrůvky Strombolicchio, Scoglio Faraglione a La Canna. V tomto případě se jedná se o přirozené konkurenční vyloučení druhu *P. raffoneae* druhem *P. siculus*, který byl náhodně introdukován lidmi na Liparské ostrovy (Capula, 1994).

Nejvíce zkoumaným případem je zjevně *Podarcis erhardii*. Již několik ostrovních poddruhů je v současné době klasifikováno jako samostatný druh

např. *Podarcis cretensis* (Lymberakis a kol., 2008). Z osmadvaceti uznaných poddruhů se jich sedmadvacet nachází v Řecku od severních Sporadů v severním Egejském moři až na ostrov Kréta na jihu. Druh *P. erhardii* vykazuje velkou morfologickou a ekologickou plasticitu a obývá mnoho různých biotopů od skalnatých ostrůvků a písčitých břehů do hor až do dvou tisíc metrů (Poulakakis a kol., 2003). Avšak Sindaco a Jeremcenko (2008) považují většinu poddruhů za nejisté a uznávají jen tři z nich: *P. e. livadiacus*, *P. e. riveti* a *P. e. thessalicus*.

Lymberakis a kol. (2008) zjistili, že *P. erhardii* je polyfyletický druh vzhledem k druhu *P. peloponnesiacus*. V důsledku toho jsou popsány dva nové druhy, jejichž populace byly dříve přiřazeny jako poddruhy *P. erhardii*, jednotlivě *Podarcis levendis* a *Podarcis cretensis*.

Poulakakis a kol. (2003) tvrdí, že ve skutečnosti jsou poddruhy *P. erhardii* bližší druhu *Podarcis peloponnesiacus* a tvoří nejméně tři linie (první z Kréty a okolních ostrůvků, druhá z ostrůvku Pori, který leží nedaleko ostrova Antikythira a třetí ze souostroví Kyklady, Sporady a Dodekany).

Základní intraspecifické fylogeografické schéma balkánské skupiny druhů, někdy zvané podskupina *P. tauricus*, je charakterizováno existencí šesti hlavních linií. Tři linie (A1, A2 a A3) tvoří monofyletická skupina odpovídající populaci *Podarcis tauricus*. Linie A1 zahrnuje populace kontinentálního Řecka a poloostrova Peloponés, linii A2 odpovídají populace omezené na ostrovech v Jónském moři (s výjimkou ostrova Kerkyra) a třetí linii A3 představují haplotypy ostrova Thasopoula a severozápadního Řecka. Zbylé tři linie tvoří další monofyletickou skupinu a odpovídají třem druhům balkánské skupiny (linie B: *Podarcis gaigeae*, linie C: *Podarcis milensis* a linie D: *Podarcis melisellensis*); (Oliviero a kol., 2000). Diverzifikace podskupiny *P. tauricus* byla pravděpodobně způsobena invazí *P. erhardii* ze severozápadu. Tato situace vedla k omezení rozšíření forem podskupiny *Podarcis taurica* do několika malých populací. Došlo k vzniku nových druhů dnes známých jako *Podarcis milensis*, *Podarcis melisellensis* a *Podarcis gaigeae* (Poulakakis a kol., 2005b).

2.2. Ochrana ještěrek rodu *Podarcis* na mezinárodní úrovni

Prvním mezinárodním nástrojem na ochranu diverzity v globálním měřítku byla Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES). Je známá též jako Washingtonská úmluva podle města, ve kterém byla dne 3. března 1973 smluvena osmdesáti státy světa. Avšak nabyla platnosti 1. července 1975. V současné době podepsalo úmluvu 175 zemí včetně všech 27 států Evropské unie. Úmluva CITES přispívá k udržení biologické rozmanitosti regulací obchodu s ohroženými živočichy a rostlinami. CITES významně pomáhá k dosažení některých cílů Úmluvy o biologické rozmanitosti (Convention on Biological Diversity – CBD), zejména k udržitelnému využívání regulací obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Kučera a kol., 2010).

Předmětem ochrany Úmluvy CITES je více než pět tisíc druhů zvířat. Druhy jsou uvedeny na seznamu, kde jsou dle stupně ohrožení rozděleny do tří příloh. Z čeledi Lacertidae se na seznamu nachází pouze tři zástupci (*Gallotia simonyi*, *Podarcis lilfordi*, *Podarcis pityusensis*). Právě dva druhy z rodu *Podarcis* jsou zahrnuty v seznamu Úmluvy CITES v příloze II. V této příloze jsou uvedeny druhy, jejichž situace v přírodě není kritická, ale mohly by být ohroženy, pokud by mezinárodní obchod s nimi nebyl regulován (CITES, 2015).

Obchod s ještěrkami je především za účelem chovu v domácnostech jako zájmová zvířata. Nejdříve se v chovech vyskytovaly druhy nacházející se především v dané lokalitě v blízkosti bydliště chovatelů. Rozšířením oblíbenosti rostla poptávka po druzích ze vzdálených krajin. Od padesátých let minulého století došlo ke zvýšení obchodu s volně žijícími živočichy v masovém měřítku. Situace dosahovala neudržitelné úrovně a byly zavedeny první celní kontroly, aby se předešlo nadměrnému využívání volně žijících zvířat. Od sedmdesátých let vzrostl zájem o ochranu přírody v Evropě, byly uvedeny v platnost některé vnitrostátní právní předpisy a mezinárodní úmluvy jako je Úmluva CITES. Avšak největšími problémy byla nedostatečná znalost druhů a jejich velká podobnost. Docházelo tak často k záměnám vzácných druhů za druhy běžné (Langton a kol., 2011).

Na seznamu Úmluvy CITES nalezneme ohrožený druh *Podarcis lilfordi*, který je endemitem Baleárských ostrovů a jeho početnost neustále klesá. Největším důvodem je fragmentace biotopů, omezování vhodných stanovišť a zmenšování jejich ploch. Celková plocha rozšíření je méně než 5 000 km², ale obývaná rozloha je ve skutečnosti menší než 500 km². Dnes už se vyskytuje jen v chráněných oblastech, včetně Národního parku Cabrera a přírodních parků Dragonera a Albufera des Grau (Pérez-Melado a Martínez-Solano, 2009a).

Druhým druhem na seznamu CITES je endemický druh *Podarcis pityusensis*, který žije na Baleárských ostrovech, zvláště na ostrovech Ibiza a Formentera, taktéž na okolních ostrůvcích a v některých částech ostrova Malorka, kam byl introdukovan. Tento druh je klasifikován dle IUCN jako téměř ohrožený, poněvadž jeho celkový areál rozšíření zabírá méně než 5 000 km² a to by mohlo být potenciální hrozbou před vyhynutím. Příčinou ohrožení je rozvoj cestovního ruchu, introdukce koček a krys na ostrovy a náhodné otravy návnadami pro racky (Pérez-Melado a Martínez-Solano, 2009b).

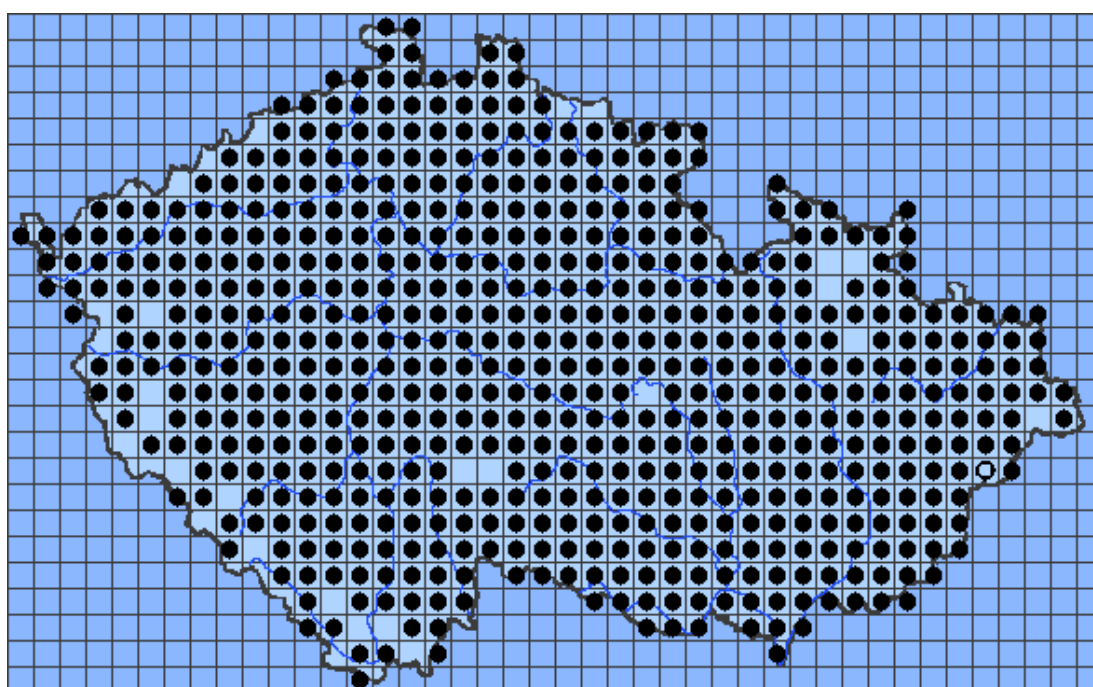
Výše uvedené druhy *Podarcis lilfordi* a *Podarcis pityusensis* jsou od padesátých let minulého století ohroženi především sběrem pro komerční a vědecké účely, kdy z jedné lokality bylo odebráno až několik stovek zvířat (Rica a Costa, 1982).

2.3. Ještěrky z čeledi Lacertidae na území České republiky

Na území České republiky se vyskytují z čeledi Lacertidae čtyři druhy ještěrek – ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), ještěrka zelená (*Lacerta viridis*), ještěrka zední (*Podarcis muralis*) a ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*); (Mikátová a kol., 2001; Zwach, 2009; Moravec, 2015).

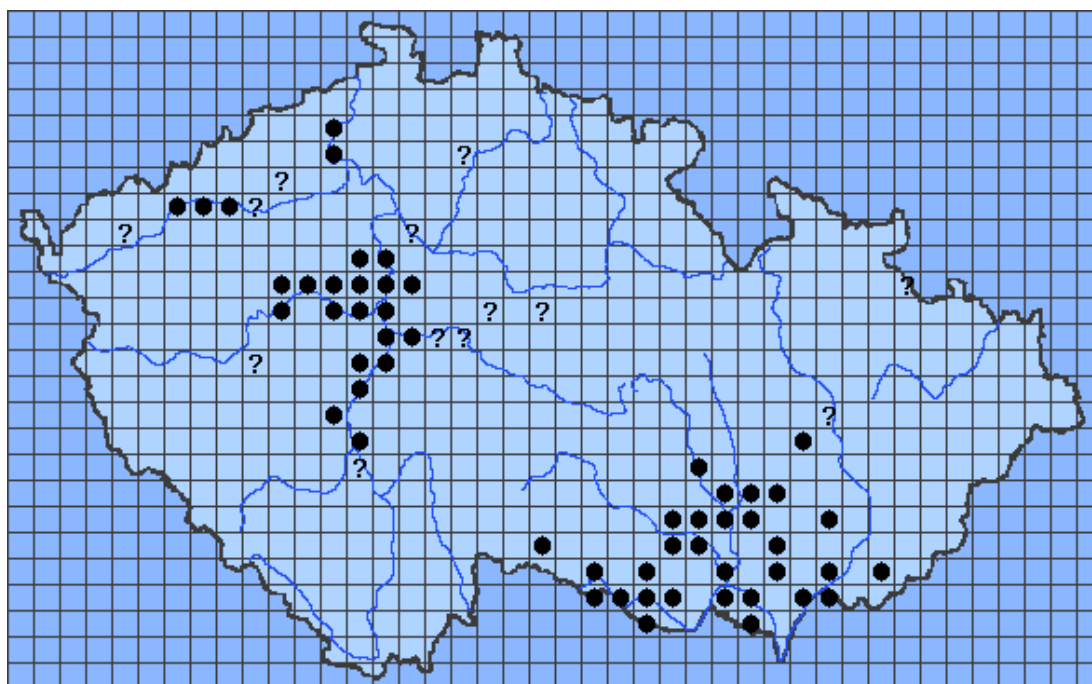
Ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) je rozšířena po celé Evropě s výjimkou Irska, Portugalska, Chorvatska, Norska, Finska a ostrovů Středozemního moře (Arnold a Burton, 1978; Arnold, 2002). V České republice je nejběžnějším a nejznámějším druhem. Vyskytuje se rozptýleně po celém území (Obr. 1), s výjimkou horských poloh nad 850 m n. m. V minulosti byl areál výskytu poměrně celistvý, v dnešní době je redukován na malé izolované ostrůvky výskytu. Obývá především sušší a

slunné biotopy. Preferuje místa s nižší pokryvností vegetace a hlubší vrstvou půdy. Vyskytuje se na okrajích lesů, mýtinách, stráních a mezích, u říčních i rybníčních břehů. V současné době žije i synantropně na železničních náspech, okrajích silnic, v lomech a pískovnách (Zwach, 2009). Místy je dosud považován za hojný druh, ale na většině území jsou stavy velmi nízké. Populace ještěrky obecné jsou ohroženy výstavbou a úpravami komunikací, používáním pesticidů, predačním tlakem slepic, bažantů a koček, ale i vypalováním stařiny na jaře. Velká část lokalit zarostla náletovými dřevinami jako následek nedostatečné pastvy a kosení (AOPK ČR, 2007).



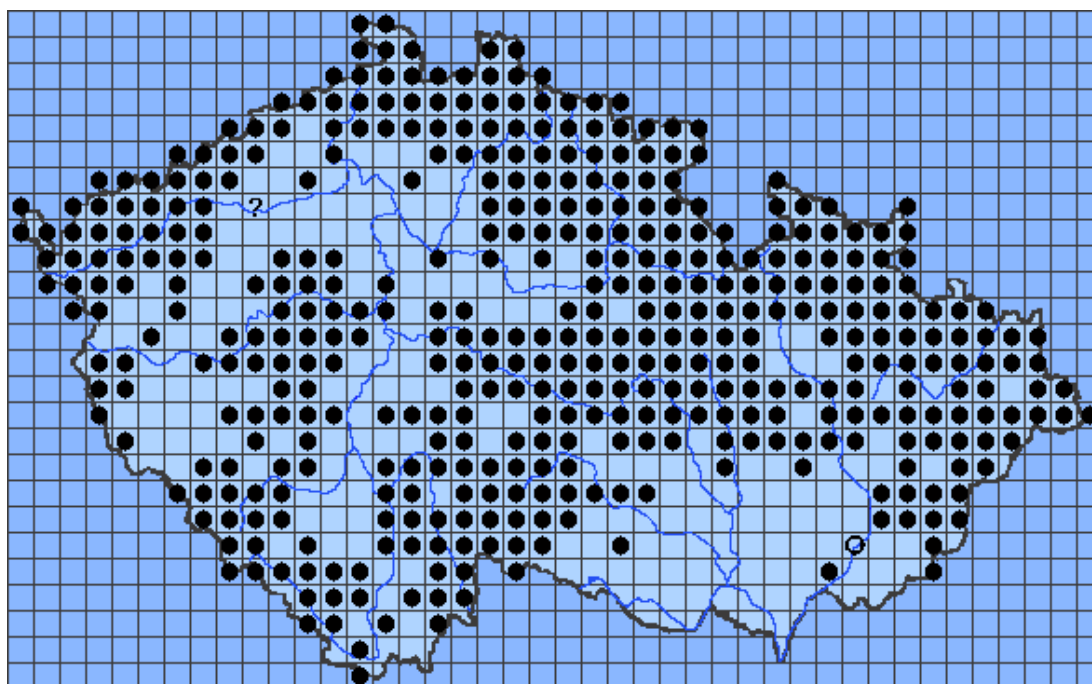
Obr. 1: Mapa výskytu ještěrky obecné (*Lacerta agilis*) v České republice [● stálý výskyt, ◻ občasný/ dočasný výskyt]; (Šandera, 2015).

Ještěrka zelená (*Lacerta viridis*) se vyskytuje v jižní a jihovýchodní Evropě, s výjimkou jižního Španělska, Portugalska, Itálie a ostrovů Středozemního moře. Dále se nachází v Malé Asii (Arnold a Burton, 1978; Arnold, 2002). V České republice se tento druh vyskytuje na okraji svého areálu. Obývá jen teplé oblasti středních a západních Čech a jižní Moravy (Obr. 2). Osidluje biotopy lesostepního charakteru, obvykle se vyskytuje na xerothermních křovinatých svazích a v řídkých hlavně listatých lesích (Zwach, 2009). Ještěrka zelená je nejvíce ohrožená změnami a zánikem vhodných biotopů (nedostatečné obhospodařování lokalit, využívání pesticidů a nevhodná rekultivace starých lomů a pískoven); (AOPK ČR, 2007).



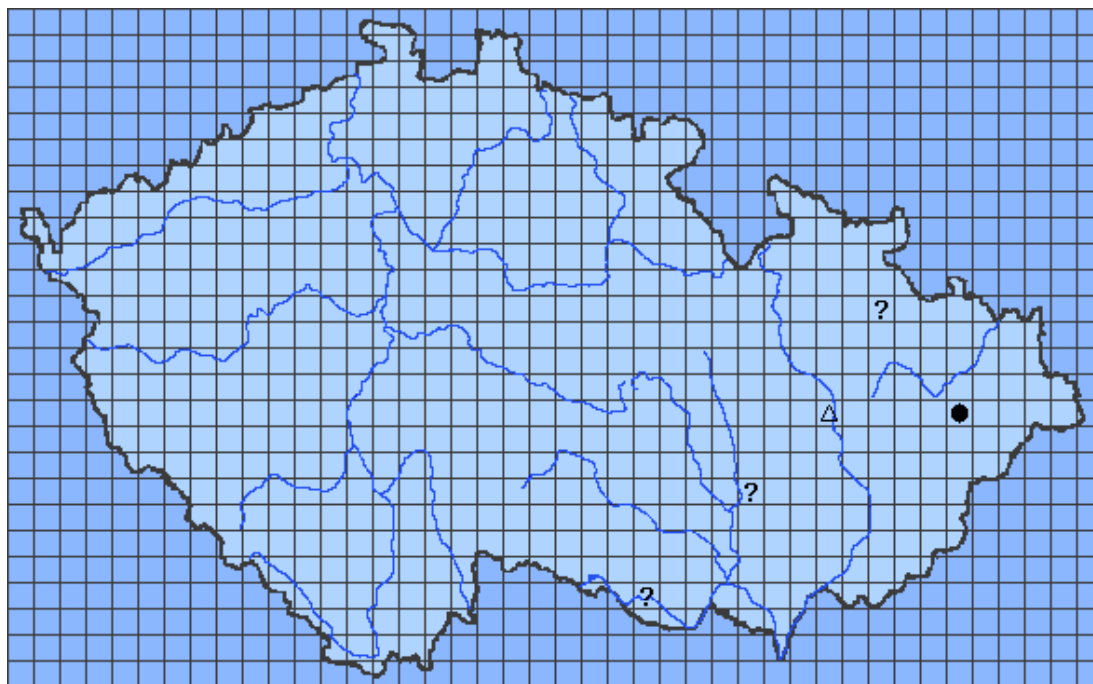
Obr. 2: Mapa výskytu ještěrky zelené (*Lacerta viridis*) v České republice [● stálý výskyt, ? problematické/pochybné/nedoložené údaje]; (Šandera, 2015).

Ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*) patří k nejrozšířenějším druhům ještěrek. Nalezneme ji téměř v celé Evropě a Asii, s výjimkou oblastí kolem Středozevního a Černého moře (Arnold a Burton, 1978; Arnold, 2002). Preferuje chladné a vlhké lokality. Vyskytuje se od nížin a vystupuje do hor do výše 2000 m n. m., v Alpách a v pohoří Pirin v Bulharsku ve výškách až 3000 m n. m. (Böhme a kol., 1984, Balej a Jablonski, 2008). Obývá téměř celé území České republiky (Obr.3). Žije hlavně na okrajích lesů, rašeliništích a na vlhkých podmáčených místech (Zwach, 2009). Ohrožena je taktéž změnami a zánikem vhodných biotopů (AOPK ČR, 2007).



Obr. 3: Mapa výskytu ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*) v České republice [● stálý výskyt, ⊙ občasný/ dočasný výskyt, ? problematické/pochybné/nedoložené údaje]; (Šandera, 2015).

Areál ještěrky zední (*Podarcis muralis*) zasahuje většinu Evropy. Vyskytuje se v západní, jižní a jihovýchodní části, s výjimkou Britských ostrovů, Portugalska a ostrovů Středozemního moře. Na východě zasahuje areál až k Černému moři. Severní hranici tvoří státy Německo, Česká republika, Slovensko a Ukrajina. V Evropě se jedná o hojně rozšířený druh (Arnold a Burton, 1978; Arnold, 2002). Na území České republiky se původně vyskytoval na jediné lokalitě v oblasti vápencových výchozů Štramberského krasu na severovýchodní Moravě (Obr. 4). Vyskytuje se na slunných místech stepního charakteru. Obývá kamenitá stanoviště, vápencové suti a lomy (Zwach, 2009). Je ohrožena především ničením biotopů antropogenním vlivem, zalesňováním, ale i přirozenou sukcesí bylinného, keřového i stromového patra (AOPK ČR, 2007).



Obr. 4: Mapa výskytu ještěrky zední (*Podarcis muralis*) v České republice [● stálý výskyt, ◻ introdukovaný, ? problematické/pochybné/nedoložené údaje]; (Šandera, 2015).

2.4. Ochrana druhů a jejich stanovišť

V dnešním civilizovaném světě představuje státní správa a orgány ochrany přírody hlavní úlohu v zachování biodiverzity. Jednotlivé země se ale liší ve svých přístupech k ochraně biodiverzity. Evropská unie zajišťuje ochranu druhů a stanovišť mezinárodními úmluvami a závaznými předpisy tzv. nařízenými a směrnicemi. Mezi právními předpisy Evropského společenství zaměřenými na ochranu přírody jsou nejdůležitější směrnice č. 2009/147/ES (nahradila směrnici č. 79/409/EHS) o ochraně volně žijících ptáků („směrnice o ptácích“) a směrnice č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin („směrnice o stanovištích“). Na základě obou směrnic je vytvořena soustava chráněných území Natura 2000 (AOPK ČR, 2006), která je implementována do zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, vyhláškou č. 166/2005 Sb., kde v příloze II. jsou, mezi druhy vyžadující přísnou ochranu na území České republiky, zapsány 3 ještěrky z čeledi Lacertidae: ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), ještěrka zelená (*Lacerta viridis*) a ještěrka zední (*Podarcis muralis*).

V zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny je druhová ochrana řešena dvěma přístupy: obecnou a zvláštní ochranou.

Obecná ochrana stanovuje ochranu všech druhů rostlin a živočichů před zničením, poškozováním, sběrem či odchytém, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Nesmí dojít k jakémukoli ohrožení existence druhu žijícího na území České republiky. Protože některé domácí druhy mohou být ohroženy konkurenčním působením cizorodého druhu na našem území, je v obecné ochraně stanovena povinnost souhlasu orgánu ochrany přírody k záměrnému rozšiřování geograficky nepůvodních druhů do naší přírody (AOPK ČR, 2015a).

Druhy rostlin a živočichů, které jsou v našich podmínkách přirozeně vzácné, nebo jejich populace jsou snadno zranitelné a vědecky nebo kulturně velmi významné, jsou chráněny jako druhy zvláště chráněné a platí pro ně přísnější režim ochrany. Zvláště chráněné druhy jsou dle stupně ohrožení rozděleny do tří kategorií (ohrožené, silně ohrožené a kriticky ohrožené) a jejich seznam je uveden v příloze II. a III. vyhlášky č. 395/1992 Sb. ve znění vyhlášky č. 175/2006 Sb. Součástí přílohy III. jsou i druhy *Lacerta viridis* a *Podarcis muralis* hodnocené jako kriticky ohrožené a druhy *Lacerta agilis* a *Zootoca vivipara* jako silně ohrožené. Odlišnost od obecné ochrany spočívá v ochraně každého jedince ve všech jeho vývojových stádiích. Současně je zakázáno kromě jiného chytat, usmrcovat, chovat či jinak komerčně využívat zvláště chráněné živočichy a sbírat, držet, pěstovat a komerčně využívat zvláště chráněné rostliny. Významným nástrojem zvláštní druhové ochrany je ochrana biotopů, tedy životního prostředí zvláště chráněných druhů, jako základního předpokladu jejich existence (AOPK ČR, 2015a).

Mezi nejvýznamnější mezinárodní úmluvy v oblasti životního prostředí se řadí Úmluva o biologické rozmanitosti (Convention on Biological Diversity – CBD). Jejím cílem je ochrana biodiverzity rostlinných a živočišných druhů, jejich genetických linií a různorodosti ekosystémů. V České republice je úmluva vyhlášena předpisem č. 134/1999 Sb. (AOPK ČR, 2015b; MŽP ČR, 2015).

Ochranu ještěrek zajišťuje i mezinárodní Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť (Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats) neboli také Bernská úmluva.

Cílem Bernské úmluvy je zajistit ochranu evropské fauny a flóry a jejich přirozených stanovišť. Zvláštní důraz pak klade na ohrožené a zranitelné druhy, včetně stěhovavých druhů. Její součástí jsou čtyři přílohy, přičemž v příloze II. jsou uvedeny přísně chráněné druhy živočichů a v příloze III. chráněné druhy živočichů, jejichž součástí jsou naše druhy ještěrek (*Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*) a ještě některé další evropské ještěrky (publikováno pod č. 107/2001 Sb. m. s.).

V mezinárodně uznávaném Červeném seznamu ohrožených druhů (Red list of threatened species) vydávaném organizací IUCN (Světový svaz ochrany přírody - International Union for Conservation of Nature) jsou kategorizovány všechny naše druhy ještěrek (*Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zootoca vivipara*) jako málo dotčené druhy (Least Concern – LC); (IUCN, 2014). Do této kategorie spadají druhy rozšířené a hojné, které nejsou ohrožené a ani jim ohrožení nehrozí. Druhy jsou zařazovány do IUCN kategorie na základě velikosti svého areálu rozšíření, počtu dospělých jedinců, rychlosti mizení až ztráty jejich stanovišť či populací a méně často pak v případě pravděpodobnosti vyhynutí (Kindvall a Gärdenfors, 2003).

Existují ještě národní červené seznamy, které plní funkci jako vědecký podklad pro druhovou ochranu. V Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky jsou zapsány jako kriticky ohrožené druhy *Podarcis muralis* a *Lacerta viridis* a jako téměř ohrožené druhy *Lacerta agilis* a *Zootoca vivipara* (Plesník a kol., 2003).

3. METODIKA

Diplomová práce byla zaměřena na evropský rod *Podarcis* z čeledi Lacertidae.

Pro vypracování diplomové práce jsem použila taxonomii druhů rodu *Podarcis* dle internetové databáze plazů (Uetz a Hošek, 2014; dostupné na <http://www.reptile-database.org>; ke dni 8. 12. 2014).

V současné době je známo 23 druhů, do této analýzy bylo zahrnuto jen 19 druhů. Důvodem je rozdělení komplexu druhu *Podarcis hispanicus* s. l. V roce 2014 bylo několik forem povýšeno na pozici druhu (např. Geniez a kol., 2014). Před tímto rokem byly všechny údaje o těchto nových druzích publikovány jako druh *Podarcis hispanicus*. Jelikož nové druhy vnikly v nedávné době a není o nich dostatek údajů, rozhodla jsem se do této analýzy zahrnout celý komplex pod druhem *Podarcis hispanicus*.

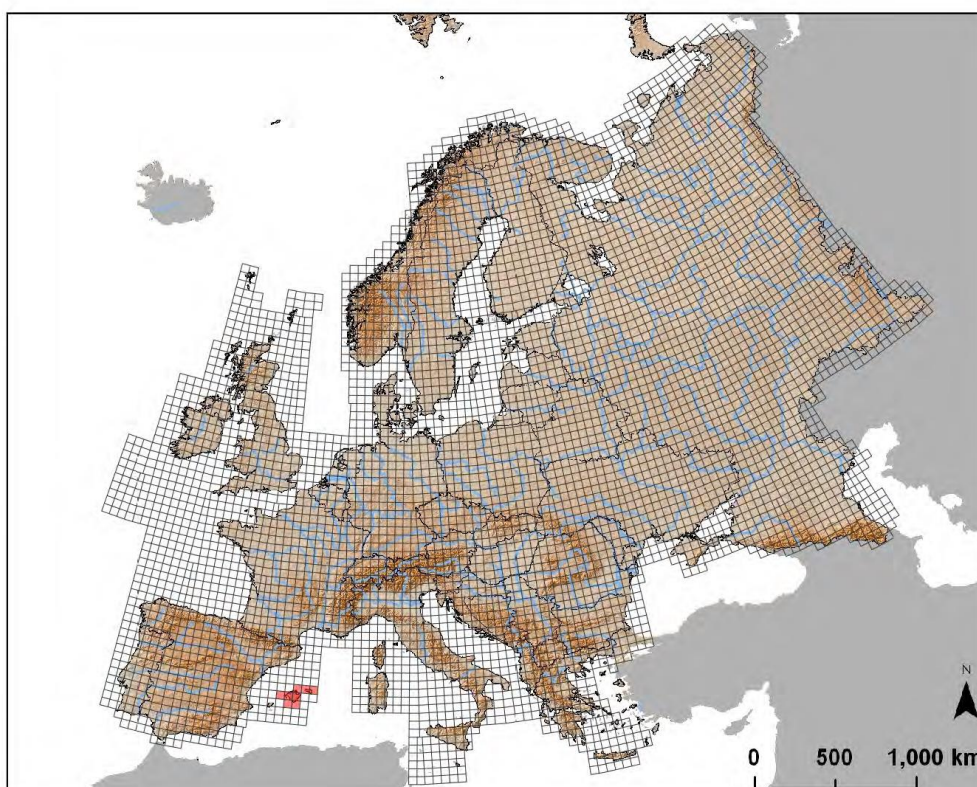
V případě dalších druhů, které byly relativně nově popsány či rozlišeny, jsou hodnoceny samostatně.

Stav ohrožení jsem kategorizovala pomocí aktuálního Červeného seznamu ohrožených druhů (IUCN, 2014).

Velikost areálu byla zjištěna v elektronické databázi Nového atlasu rozšíření obojživelníků a plazů v Evropě vydaného společností Societas Europaea Herpetologica – SEH; (Sillero a kol., 2014; dostupné na <http://na2re.ismai.pt/>; k datu 21. 1. 2015). Data rozšíření herpetofauny jsou zaznamenávána pomocí geografických informačních systémů (GIS) v souřadnicovém systému WGS84 a transformována do rastrových čtverců velikosti 50 x 50 km (Sillero a kol., 2014).

Např. druh *Podarcis lilfordi* je endemitem Baleárských ostrovů Mallorca a Menorca a dalších menších přilehlých ostrovů. Na obrázku 5 je červeně vyznačeno rozšíření druhu s počtem osm čtverců.

Podarcis lilfordi



Obr.5: Mapa Evropy s rozšířením druhu *Podarcis lilfordi* (červeně); (Sillero a kol., 2014).

Velikost areálu byla zjištěna sečtením čtverců zaznamenaných v elektronické databázi pro jednotlivé druhy. Takto vymezená oblast výskytu je pouze orientační, ale pro potřeby této práce je takový odhad dostatečný. Bohužel neexistují přesnější údaje o skutečné velikosti areálu výskytu jednotlivých druhů.

Dále jsem vyhledala všechny publikace týkající se ještěrek rodu *Podarcis* na literárním serveru Web of Science (k datu 18. 1. 2015) a na internetovém vyhledávači Google Scholar (k datu 6. 1. 2015). Publikace zahrnovaly odborné články, vědecké články a kapitoly knih. Postupně jsem do vyhledávače zadávala klíčová slova zahrnující konkrétní názvy druhů včetně jejich synonym ve vymezeném období let 2004-2014. U všech nabídnutých publikací jsem poté ověřila správnost kritéria vyhledávání (klíčové slovo, rok). Nutno ještě poznamenat, že pokud nějaká publikace zahrnovala informace o více než jednom druhu, započítávala se pro každý uvedený druh.

Veškeré publikace jsem po přečtení abstraktu popř. celého článku zařadila do mnou zvolených okruhů témat (Tab. I). Pokud publikace splňovala kritéria zařazení do více kategorií, byla zařazena do každé z ní.

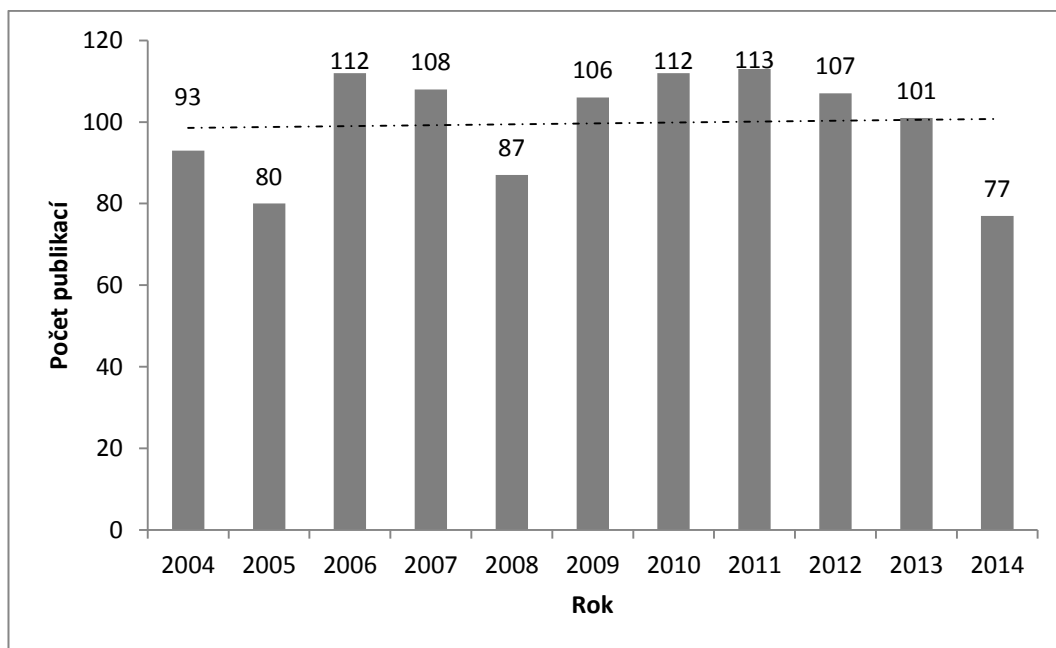
Tab. I: Rozdělení tématických okruhů do kategorií.

Kategorie	Tématické okruhy
1	cytologie / embryologie
2	anatomie / morfologie / organologie / vývojová biologie
3	fyziologie / endokrinologie / neurologie
4	chemie / biochemie / toxikologie
5	ekologie/ zemědělství / hydrobiologie
6	veterinární lékařství a výživa / parazitologie
7	geografie / biogeografie / paleontologie
8	molekulární biologie / genetika / fylogeneze / taxonomie /evoluce
9	reprodukce / etologie

4. VÝSLEDKY

4.1. Celkový počet publikací

Počet publikací za dané období od roku 2004 do roku 2014 je s mírnými výkyvy stabilní (obr. 6). Průměrný počet publikací za jeden rok je $99,64 \pm 12,62$; $y = 0,2182x + 98,327$; $R^2 = 0,003$; $p = 0,8734$. V roce 2011 dosahoval maxima 113 publikací. Ze začátku období byla publikační činnost nižší, v roce 2004 bylo vydáno 93 publikací a v roce 2005 jen 80 publikací. V následujících dvou letech došlo k nárůstu publikací. Pro rok 2006 je zaznamenáno 112 publikací a pro rok 2007 je vydáno 108 publikací. V roce 2008 došlo k náhlému poklesu na 87 publikací. Pro nadcházející období let 2009 až 2013 je publikační činnost konstantní. V roce 2014 byla publikační činnost nižší jen se 77 publikacemi, což je pravděpodobně způsobené tím, že se publikace do databáze přidávají v průběhu několika nadcházejících let.



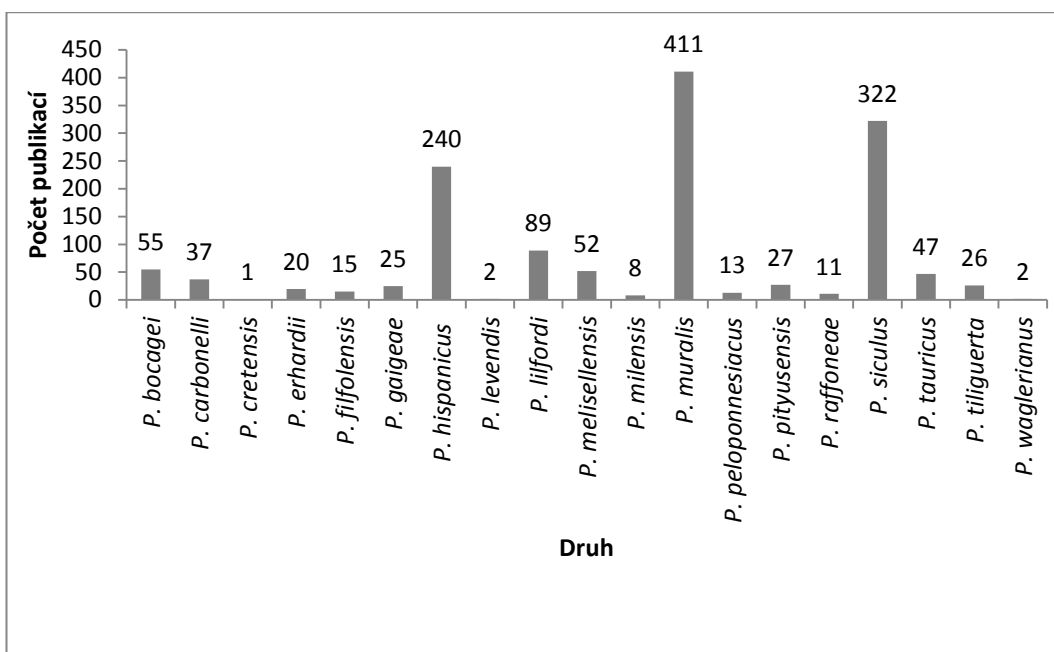
Obr. 6: Celkový počet publikací všech druhů v letech 2004-2014.

($y = 0,2182x + 98,327$; $R^2 = 0,003$; $p = 0,87$)

Celkový počet publikací pro jednotlivé druhy za celé hodnocené období (2004-2014) je znázorněn na obrázku 7. Z obrázku je patrné, že nejvíce vydaných publikací bylo o druzích *Podarcis muralis* s počtem 411 publikací, *Podarcis siculus* s počtem 322 publikací a *Podarcis hispanicus* s počtem 240 publikací.

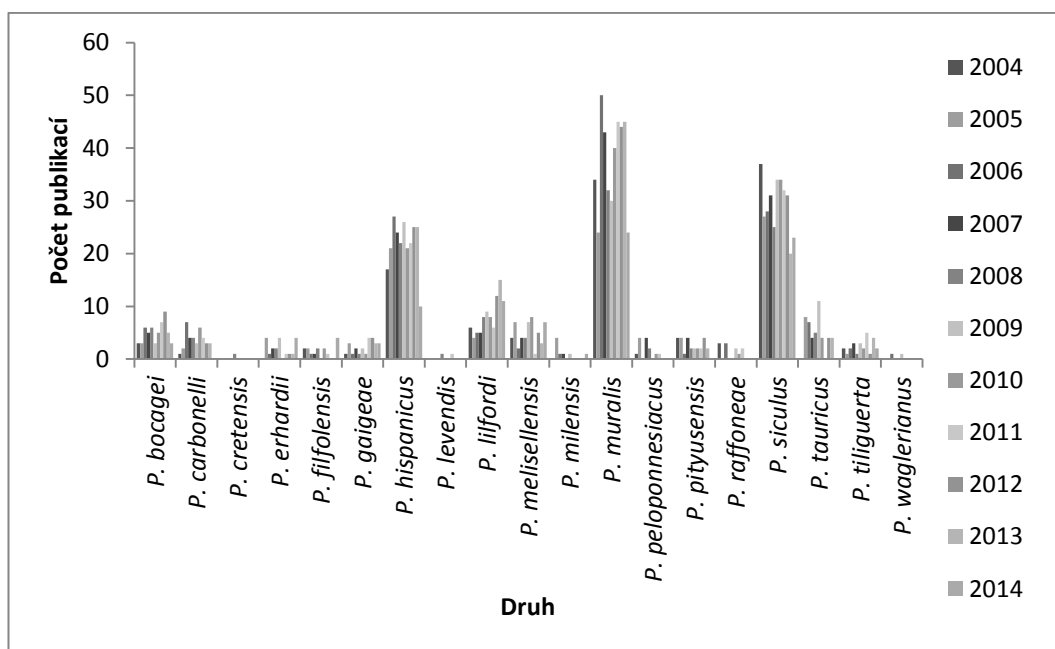
O ostatních šestnácti druzích bylo vydáno značně méně publikací, jejichž počet se u jednotlivých druhů liší, ale rámcově se pohybuje v rozmezí od jedné do sta publikací.

Nejmenší počet vydaných publikací zaznamenaly druhy *Podarcis cretensis*, pouze s jedinou publikací, dále *Podarcis lewendis* a *Podarcis waglerianus*, každý druh po dvou publikacích. Nízký počet publikací je i u druhů *Podarcis milensis* (8 publikací) a *Podarcis raffoneae* (11 publikací).



Obr. 7: Celkový počet publikací pro jednotlivé druhy v období 2004-2014.

Počet publikací týkajících se jednotlivých druhů za dané období je znázorněn na obrázku 8. Neustále rostoucí počet publikací je vyobrazen u druhu *Podarcis lilfordi*. Naopak klesající tendenci mají druhy *Podarcis milensis* a *Podarcis peloponnesiacus*. Velké výkyvy průběhu publikační činnosti jsou zaznamenány u druhu *Podarcis muralis*, v roce 2005 čítal počet publikací 24 a v roce 2006 dosahoval počtu 50 publikací. V následujících třech letech pak došlo k zřetelnému poklesu počtu publikací, ale v posledních letech publikací o druhu *Podarcis muralis* přibývá. Relativně publikačně stálý je druh *Podarcis pityusensis*. Publikační trend u jednotlivých druhů je za dané období nestálý a mění se každým rokem.



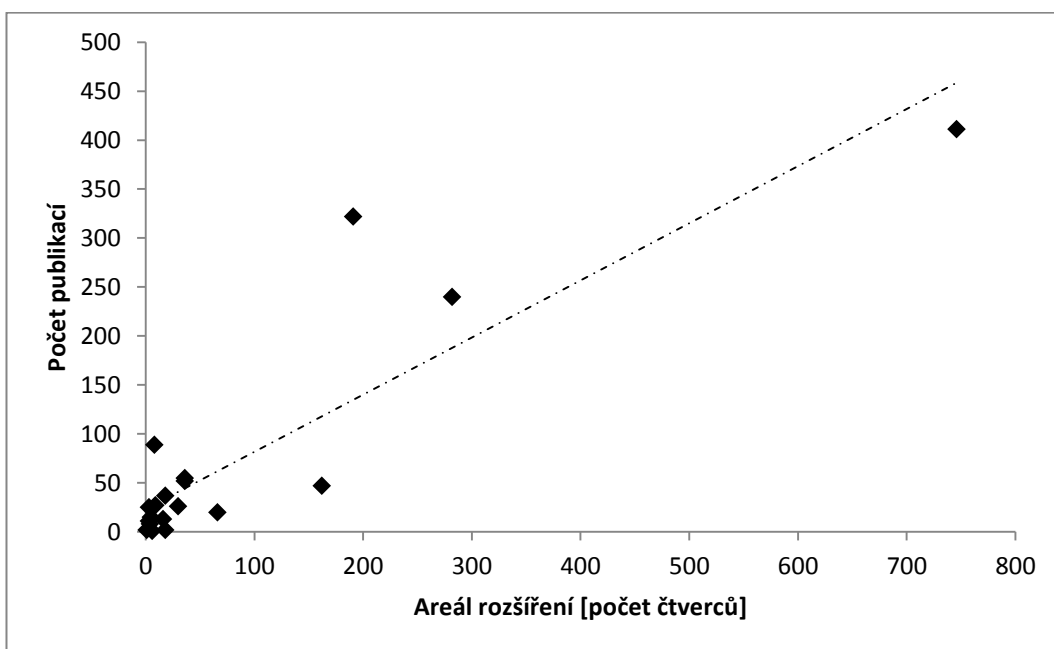
Obr. 8: Počet publikací pro jednotlivé druhy v letech 2004-2014.

4.2. Počet publikací v závislosti na areálu rozšíření

Na obrázku 9 je vyobrazena závislost velikosti areálu rozšíření a počtu publikací jednotlivých druhů. Je zřejmé, že s velikostí areálu roste i publikační aktivita druhu. Největší areál zaujímá druh *Podarcis muralis* s počtem 746 čtverců a zároveň je to druh s největším počtem tj. 411 publikací. Dalšími druhy jsou *Podarcis hispanicus* s areálem 282 čtverců a počtem 240 publikací a *Podarcis siculus* s areálem 191 čtverců a počtem 322 publikací.

Naopak nejméně rozšířený je druh *Podarcis lewendis*, který se nachází v areálu jednoho čtverce a byly o něm napsány jen dvě publikace. Velmi malý areál mají i druhy *Podarcis raffoneae* s velikostí areálu tři čtverce a počtem 11 publikací a druh *Podarcis gaigeae* se stejně velkým areálem jako předešlý druh a počtem 25 publikací.

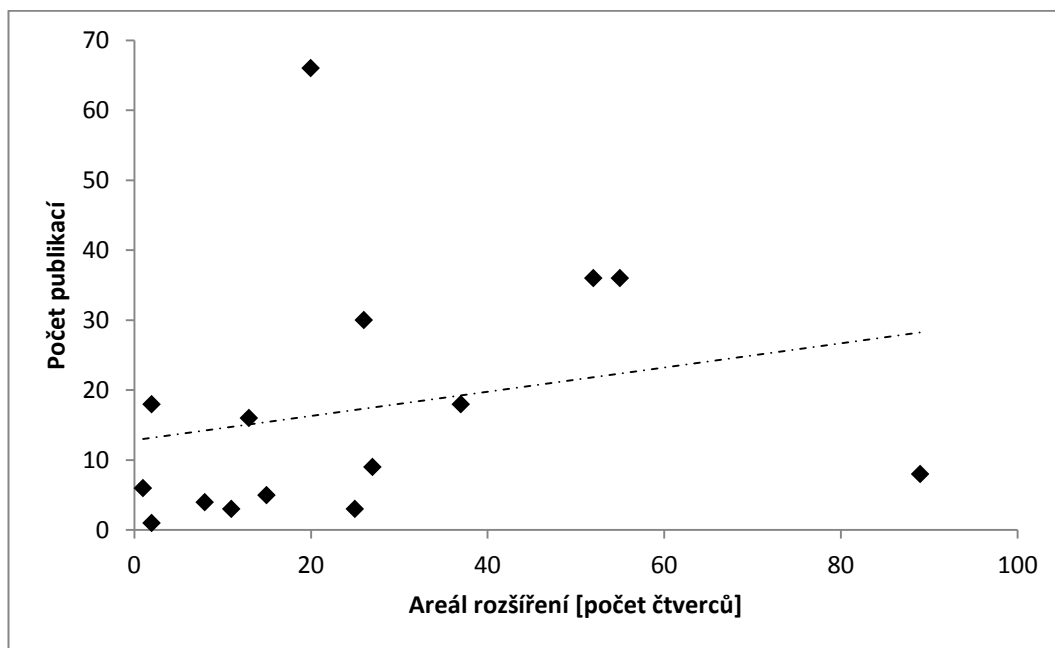
Za zmínku stojí i druh *Podarcis cretensis*, který se nachází v areálu šesti čtverců, ale byla o něm vydána pouze jedna publikace.



Obr. 9: Závislost velikosti areálu rozšíření [počet čtverců] a počtu publikací.

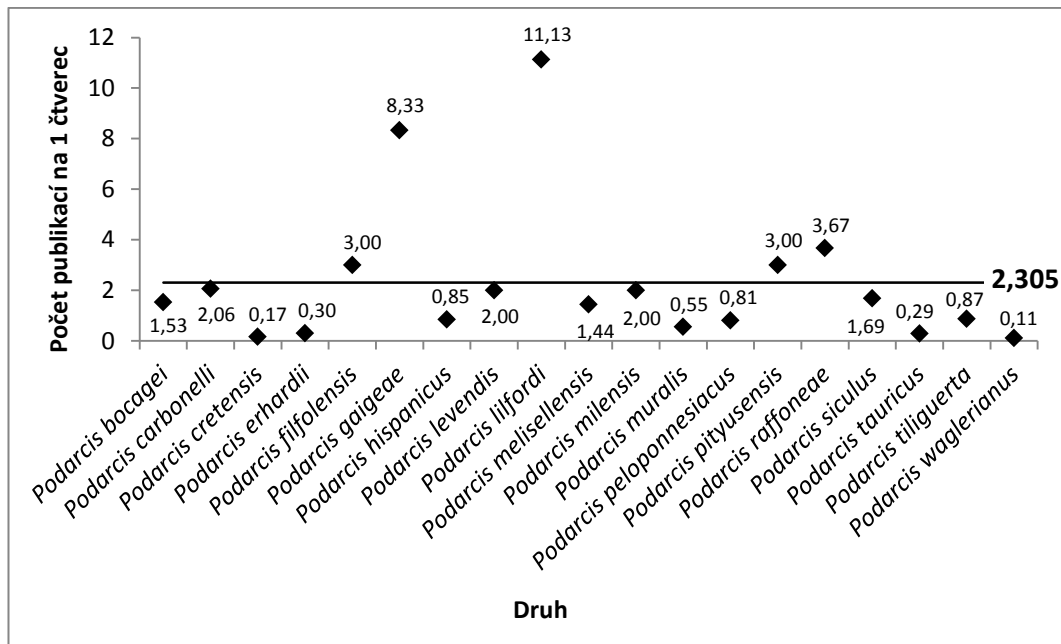
$$(y = 0,5834x + 23,482; R^2 = 0,7808; p < 0,001)$$

Na obrázku 10 je pak znázorněn vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací pro jednotlivé druhy bez čtyř dominantních druhů. Je patrné, že tendence publikační aktivity v závislosti na velikosti areálu je ovlivněna čtyřmi nejdominantněji rozšířenými druhy. Navzdory tomu vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací u druhů s malými areály již neexistuje.



Obr. 10: Závislost velikosti areálu rozšíření [počet čtverců] a počtu publikací bez čtyř druhů s největším areálem. ($y = 0,1728x + 12,855$; $R^2 = 0,0545$; $p = 0,4$)

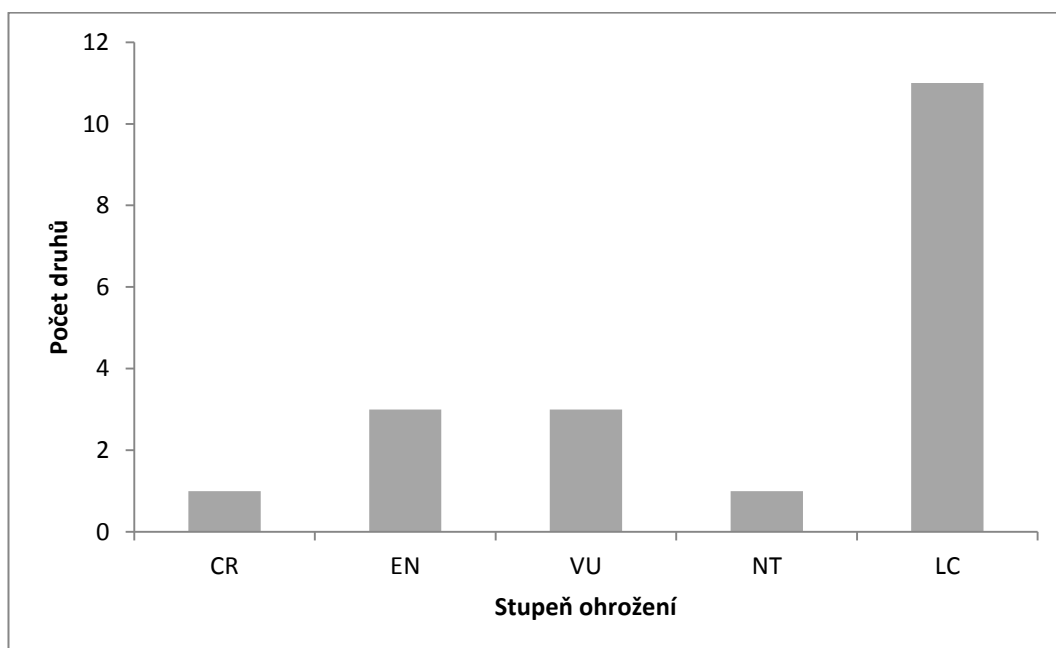
Na obrázku 11 je zaznamenán průměrný počet publikací na jeden čtverec areálu pro každý druh v porovnání k celkovému průměru 2,305. Je patrné, že jen pět druhů disponuje nadprůměrnou publikační aktivitou. Nejvyšší počet publikací 11,13 na jeden čtverec má druh *Podarcis lilfordi*, který je zapsán na seznamu Úmluvy CITES a dle IUCN je kategorizován jako ohrožený druh. Dalším publikačně výrazným je druh *Podarcis gaigeae* s počtem 8,33 publikací na jeden čtverec. Druh *Podarcis gaigeae* je dle IUCN hodnocen jako zranitelný druh. Za zmínku stojí i druh *Podarcis pityusensis*, který taktéž patří do nadprůměrné skupiny. Druh *Podarcis pityusensis* je zaznamenán na seznamu Úmluvy CITES a dle IUCN je veden jako téměř ohrožený druh. U dalších čtrnácti druhů je zaznamenána podprůměrná publikační aktivita.



Obr. 11: Průměrný počet publikací na jeden čtverec areálu pro každý druh v porovnání k celkovému průměru 2,305.

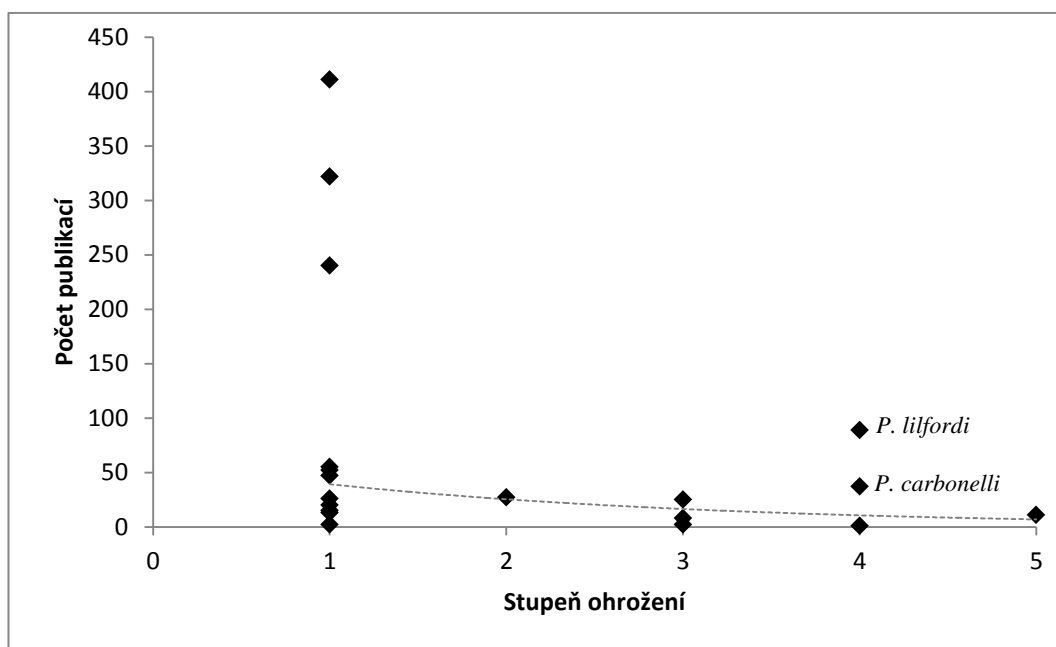
4.3. Počet publikací v závislosti na stupni ohrožení

Stupeň ohrožení u celkem devatenácti druhů rodu *Podarcis* je vyobrazen na obrázku 12. Tento obrázek zřetelně ukazuje, že maximální počet 11 druhů (*Podarcis bocagei*, *Podarcis erhardii*, *Podarcis filfolensis*, *Podarcis hispanicus*, *Podarcis melisellensis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis peleponnesiacus*, *Podarcis siculus*, *Podarcis tauricus*, *Podarcis tiliguerta*, *Podarcis waglerianus*) pochází z kategorie málo dotčených druhů. Další druhy jsou uvedeny do kategorie ohrožených druhů se třemi zástupci (*Podarcis carbonelli*, *Podarcis cretensis*, *Podarcis lilfordi*) a kategorie zranitelných druhů taktéž se třemi zástupci (*Podarcis gaigeae*, *Podarcis levendis*, *Podarcis milensis*). Po jediném druhu jsou kategorie kriticky ohrožený druh (*Podarcis raffoneae*) a téměř ohrožený druh (*Podarcis pityusensis*).



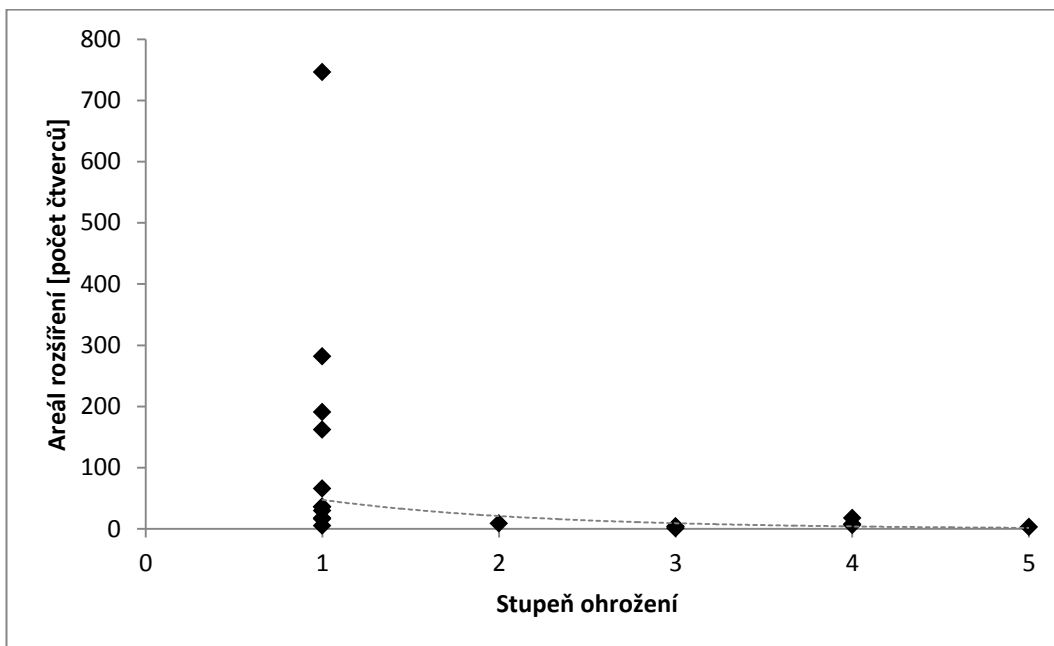
Obr. 12: Počet druhů dle stupně ohrožení (CR-kriticky ohrožený, EN-ohrožený, VU-zranitelný, NT-téměř ohrožený, LC-málo dotčený).

Obrázek 13 zobrazuje závislost mezi počtem vydaných publikací a stupni ohrožení pro každý druh. Kdy druhy s největší publikační činností (*Podarcis hispanicus*, *Podarcis muralis* a *Podarcis siculus*) jsou hodnoceny jako málo dotčené druhy. Relativně velký počet tj. 89 publikací byl zaznamenán pro druh *Podarcis lilfordi*, který je hodnocen jako ohrožený druh a zároveň je v seznamu CITES. Takový vztah ale neplatí pro druh *Podarcis pityusensis*, který je taktéž na seznamu CITES, ale dle červeného seznamu IUCN je hodnocen jako téměř ohrožený druh. Výrazný je i ohrožený druh *Podarcis carbonelli* s počtem 37 publikací. Dále platí vztah, že druhy s větším rizikem ohrožení (kriticky ohrožené, ohrožené a zranitelné) jsou s velmi nízkým počtem publikací.



Obr. 13: Závislost počtu publikací a stupně ohrožení. (1 = LC-málo dotčený, 2 = NT-téměř ohrožený, 3 = VU-zranitelný, 4 = EN-ohrožený, 5 = CR-kriticky ohrožený);
 $(y = 60,581e^{-0,433x}; R^2 = 0,1347; p = 0,17)$.

Na obrázku 14 je vyobrazen vztah areálu rozšíření jednotlivých druhů ke stupni ohrožení. Je zde vidět, že druhy s nízkým rizikem ohrožením (málo dotčené druhy) zaujímají mnohem větší areály rozšíření než druhy s větším rizikem ohrožení (kriticky ohrožené, ohrožené, zranitelné a téměř ohrožené druhy).

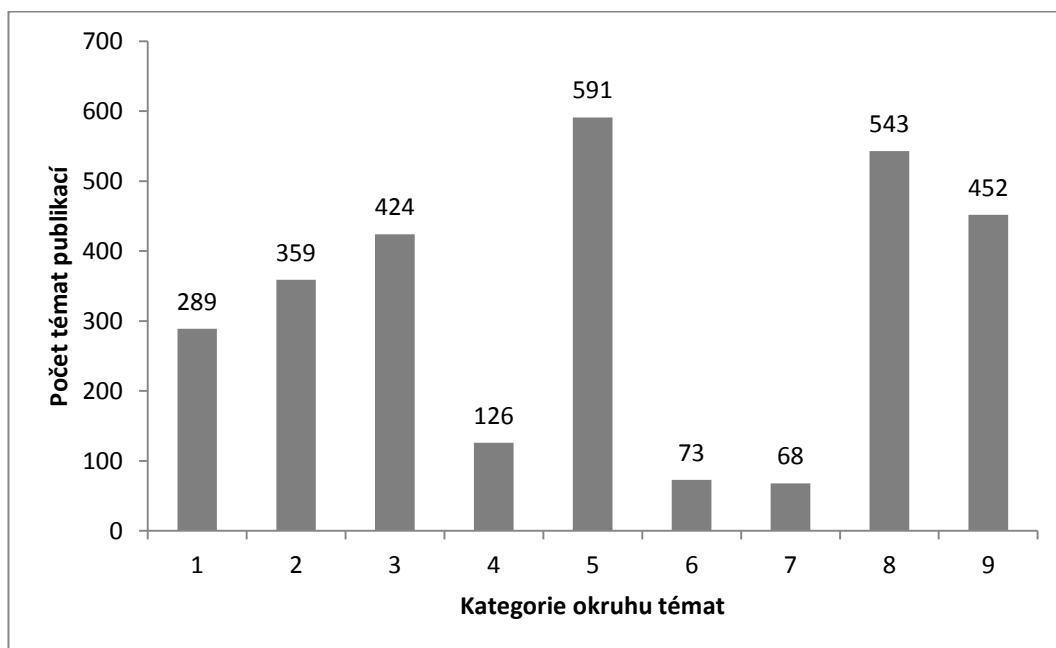


Obr. 14: Závislost velikosti areálu [počet čtverců] a stupně ohrožení (1 = LC-málo dotčený, 2 = NT-téměř ohrožený, 3 = VU-zranitelný, 4 = EN-ohrožený, 5 = CR-kriticky ohrožený); $(y = 107,01e^{-0,811x}; R^2 = 0,4136; p = 0,13)$.

4.4. Témata publikací

Na obrázku 15 je vyznačen počet publikací zařazených do oborů, kterých se týkaly. Seznam kategorií v jednotlivých okruzích témat je znázorněn v tabulce (Tab.I).

Nejvíce se publikace zabývaly kategorií 5 zahrnující ekologii, a v nepatrném množství také zemědělství a hydrobiologii s počtem 591 publikací a kategorií 8 s vědními disciplínami jako molekulární biologie, genetika, fylogeneze, taxonomie, evoluce s počtem 543 publikací a kategorií 9 zahrnující etologii a reprodukci s celkovým počtem 452 publikací. Nejméně pak v kategoriích 7 zahrnujících geografii, biogeografii a paleontologii s počtem 68 publikací, dále v kategorii 6 zabývající se veterinárním lékařstvím a výživou a parazitologií s počtem 73 publikací, a poté kategorií 4 zahrnující chemii, biochemii a toxikologii s počtem 126 publikací.



Obr. 15: Počet témat publikací v kategoriích okruhů témat.

5. DISKUZE

Předložená diplomová práce analyzuje množství publikací o druzích rodu *Podarcis* z čeledi Lacertidae v hodnoceném období let 2004-2014. Tato práce je ojedinělá v tom, že doposud nebylo takové hodnocení provedeno. Analýza by měla zajistit obecný přehled publikační činnosti odborníků a vědeckých pracovníků. Publikování odborných článků je v přírodních vědách zcela nezbytné, poněvadž se jedná o efektivní formu sdílení nových informací, zkušeností a vědeckých výzkumů (Adair a Vohra, 2003).

Cílem práce bylo zjistit rozsah publikací o jednotlivých druzích rodu *Podarcis* v jednotlivých vědních oborech a zdali existuje vztah mezi velikostí areálu nebo stupněm ohrožení druhů a publikační aktivitou. Témata publikací by měla objasnit, které oblasti výzkumů jsou dobře probádány a jaké nikoliv.

Základní informace potřebné k zachování druhů a jejich stanovišť či stanovení míry jejich ohrožení nalezneme především v publikované literatuře. Rozvoj internetu umožňuje snazší přístup k různým bibliografickým databázím jako je „Web of Science“. Publikační databáze jsou často veřejně dostupné a poskytují jednoduchý přístup k širokému spektru publikací – knih, článků a zpráv (Primmack a kol., 2011).

Zpracování dat z bibliografické databáze Web of Science a z internetového vyhledávače Google Scholar provází některá obecná omezení. Počet publikací roste každým dnem, každou minutou. Thorngate (1990) odhalil, že jen psychologové zveřejní sto článků za den neboli jeden článek každých patnáct minut. Domnívám se tedy, že v jiných vědních oborech tomu bude podobně či patrně více. Ačkoliv hlavním problémem je, že publikace jsou do databáze přidávány i s několikaletým zpožděním. Přesný počet prací tedy může být ve skutečnosti nepatrně vyšší.

Relativně málo publikací je napsáno o ektotermech, zejména obojživelnících a plazech, z důvodu taxonomického předsudku (Christoffel a Lepczyk, 2012). Poznatky ukazují, že počty publikací o ještěrkách rodu *Podarcis* mají spíš konstantní průběh s menšími výchyly v hodnoceném období let 2004-2014. Oproti tomu jediná srovnatelná práce uvádí počet citací o želvách v USA a Kanadě ve 20. století, kde publikace měly tendenci exponenciálně rostoucí (Lovich a Ennen, 2013).

Velmi malý počet publikací byl dosud vydán o dvou druzích rodu *Podarcis*. Zatím jediná publikace byla napsána o druhu *Podarcis cretensis* z ostrova Kréta (Lymberakis a kol., 2008) a dvě publikace o druhu *Podarcis levendis* z ostrova Pori (Lymberakis a kol., 2008; Oefinger a Oefinger, 2011). Pravděpodobně je tomu tak proto, že tyto dva druhy byly až do roku 2008 považovány za součást druhu *Podarcis erhardii* (Lymberakis a kol., 2008).

Rod *Podarcis* zahrnuje dva druhy zařazené do přílohy II. na seznamu Úmluvy CITES (CITES, 2015). Jedná se o ohrožený druh *Podarcis lilfordi* (IUCN, 2014), u něhož je zaznamenán rostoucí trend v publikační činnosti. Druhým druhem je relativně publikačně stálý druh *Podarcis pityusensis*, který je dle IUCN považován za téměř ohrožený druh (IUCN, 2014). Výše zmíněné dva druhy (*Podarcis lilfordi* a *Podarcis pityusensis*) byly od 70. let intenzivně sbírány pro vědecké účely a na prodej pro chovatelské účely (Langton, 1997). To je pravděpodobně důvod zařazení do seznamu úmluvy CITES.

Obecným trendem pro druhy s větším areálem je vykazovat více publikací. Větší areál rozšíření může poskytnout více možností pro výzkum a také větší počet vědců se nachází v areálu nebo jeho blízkosti. To je důvodem obrovského kvanta publikací než pro druhy s menším areálem rozšíření (Lovich a Ennen, 2013). V této analýze byla potvrzena hypotéza, že počet publikací roste s velikostí areálu rozšíření pouze u čtyř nejdominantnějších druhů. Nebylo tomu tak pro druhy s malým areálem, u kterých vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací neexistuje.

Musíme brát v potaz, že v této práci použitá velikost areálu rozšíření jednotlivých druhů bude o něco jiná než skutečná velikost areálu. V této práci bylo rozšíření druhů vypočítáno pomocí rastrových čtverců velikosti 50 x 50 km² dle databáze Nového atlasu rozšíření obojživelníků a plazů v Evropě (Sillero a kol., 2014; dostupné na <http://na2re.ismai.pt/>). Ve skutečnosti bude velikost areálu vždy menší, poněvadž území jednoho čtverce je moc velké a zahrnuje části oblastí, na kterých se ještěrky nevyskytují (např. území moře). Dalším důvodem je to, že nachází-li se v na daném území jednoho čtverce alespoň jeden jedinec druhu, je čtverec zaznamenán do areálu rozšíření druhu. Takovým způsobem pak mohou být zaznamenány velmi okrajové lokality a bohužel i oblasti zaznamenávající migraci druhu (Sillero a kol., 2014).

Skutečná velikost areálu všech sledovaných druhů ale není k dispozici, proto je velikost přibližná pro účely této práce dostatečná.

Vyobrazený vztah závislosti areálu rozšíření ke stupni ohrožení podle červeného seznamu IUCN (Obr. 14) potvrzuje, že druhy jsou do seznamu kategorizovány i na základě velikosti areálu rozšíření, jak uvádí Kindvall a Gärdenfors (2003). Z toho plyne, že druhy s nízkým rizikem ohrožení (málo dotčené druhy) se nachází na daleko rozsáhlejších územích než druhy s větším rizikem ohrožení (kriticky ohrožené, ohrožené, zranitelné a téměř ohrožené druhy).

Druhy s největší publikační činností (*Podarcis hispanicus*, *Podarcis muralis* a *Podarcis siculus*) jsou hodnoceny jako málo dotčené druhy. Druhy s větším rizikem ohrožení (kriticky ohrožené, ohrožené a zranitelné) disponují velmi nízkým počtem publikací. Výjimku tvoří ohrožené druhy *Podarcis lilfordi* s počtem 89 publikací a *Podarcis carbonelli* s počtem 37 publikací. Za pozitivní považují fakt, že oba druhy ze seznamu Úmluvy CITES vykazují více publikací než je průměrný počet na jeden čtverec areálu. A z celkem pěti druhů, s vyšším počtem publikací než je průměr na jeden čtverec, se čtyři řadí mezi druhy s vyšším rizikem ohrožení.

V rámci diplomové práce bylo zjištěno, že nejvíce se vědečtí pracovníci zabývali výzkumem v oblasti ekologie, pravděpodobně v souvislosti se ztrátou a ničením biotopů a z velké části ochranou životního prostředí a biodiverzity. Velké množství prací bylo i na témata molekulární biologie, genetiky, fylogeneze, taxonomie a evoluce, kde důvodem je nejspíš stále nejasné systematické zařazení jednotlivých druhů. Další skupinu pak zastávají témata etologie a reprodukce. Nejméně publikací bylo zaznamenáno pro disciplíny geografie, biogeografie a paleontologie, poté v další skupině zabývající se veterinárním lékařstvím a výživou a parazitologií a následně obory zahrnujícími oblasti chemie, biochemie a toxikologie. Tato kategorizace do okruhů témat je spíše orientační. Je možné, že buď některé kategorie tematických okruhů zabírají širší okruhy než jiné, nebo se některými obory zabývá velmi málo odborníků s publikační aktivitou.

6. ZÁVĚR

- Byla zhotovena extrakce publikací z literárních databází „Web of Science“ a „Google Scholar“ na téma biologie evropských ještěrek rodu *Podarcis* za období let 2004-2014.
- Počet publikací v jednotlivých letech za dané období byl poměrně stálý.
- Nejvíce publikací bylo vydáno o druhu *Podarcis muralis* s počtem 411 publikací.
- Nejméně publikací bylo zaznamenáno o druhu *Podarcis cretensis* s jedinou publikací.
- Vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací pro jednotlivé druhy ovlivňují čtyři nejdominantnější druhy.
- Vztah závislosti velikosti areálu rozšíření a počtu publikací u druhů s malými areály neexistuje.
- Ve vztahu závislosti druhů s rizikem ohrožení a počtu publikací platí, že druhy s vyšším stupněm ohrožení disponují malým počtem publikací.
- Nejvíce zkoumanou oblastí je ekologie.

7. LITERÁRNÍ ZDROJE

Adair J. G. a Vohra N. (2003): The explosion of knowledge, references and citations. *American Psychologist* 58: 15-23.

Arnold E. N. (1993): Phylogeny and the Lacertidae. V: Valakos E. D., Böhme W., Pérez-Mellado V. a Maragou P. (Eds.), *Lacertids of the Mediterranean Region, A Biological Approach*, Hellenic Zoological Society, Athens, 1-16.

Arnold E. N. (2002): *A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe*. 2nd edition. Collins, London.

Arnold E. N., Arribas O. a Carranza S. (2007): Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata: Lacertidae: Lacertinae), with descriptions of eight new genera. *Zootaxa* 1430: 1-86.

Arnold E. N. a Burton J. A. (1978): *A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe*. Collins, London.

Böhme W., Bischoff W., Cheylan M. a Darewskij I. S. (1984): *Handbuch der reptilien und amphibien Europas. Echsen (Sauria) II (Lacertidae II: Lacerta)*. Aula, Wiesbaden.

Böhme W. (ed.) (1986): *Handbuch der reptilien und amphibien Europas. Band 2/II. Echsen (Sauria) III (Lacertidae III: Podarcis)*. Aula, Wiesbaden.

Busack S., Lawson R. a Arjo W. M. (2005): Mitochondrial DNA, allozymes, morphology and historical biogeography in the *Podarcis vaucheri* (Lacertidae) species complex. *Amphibia-Reptilia* 26: 339-256.

Capula M. (1994): Genetic variation and differentiation in the lizard, *Podarcis wagneriana* (Reptilia: Lacertidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 52: 177-196.

Carretero M. A. (2008): An integrated assessment of a group with complex systematics: the Iberomaghrebian lizards genus *Podarcis* (Squamata, Lacertidae). *Integrative Zoology* 4: 247-266.

Case T. J. (1983): The reptiles: ecology. V: Case T. J. a Cody M. L. (eds): Island Biogeography in the Sea of Cortez.

Christoffel R. A. a Lepczyk C. A. (2012): Representation of herpetofauna in wildlife research journals. *The Journal of Wildlife management* 76: 661-669.

Corti C., Capula M. a Nascetti G. (1989): Biochemical Taxonomy of *Podarcis sicula* from the Tuscan Archipelago (Reptilia, Sauria, Lacertidae). First World Congress of Herpetology. Canterbury, 11–19 September, 1989, Abstracts.

Crochet P. A. a Dubois A. (2004): Recent changes in the taxonomy of European amphibians and reptiles. V: Gasc J. P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martínez Rica J. P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M. a Zuiderwijk A. (eds.), Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Reprint edition: 495-516. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Crochet P. A., Chaline O., Surget-Groba Y., Debain C. a Cheylan M. (2004): Speciation in mountains: phylogeography and phylogeny of the rock lizards genus *Iberolacerta* (Reptilia: Lacertidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30: 860-866.

Geniez P., Cluchier A., Sá-Sousa P., Guillaume C. P. a Crochet P. A. (2007): Systematics of the *Podarcis hispanicus* complex (Sauria, Lacertidae) I: Redefinition, morphology and distribution of the nominotypical taxon. *Herpetological Journal* 17: 69-80.

Geniez P., Sá-Sousa P., Guillaume C. P., Cluchier A., Crochet P. A. (2014): Systematics of the *Podarcis hispanicus* complex (Sauria, Lacertidae) III: valid nomina of the western and central Iberian forms. *Zootaxa* 3794: 1-51.

Harris D. J. a Arnold E. N. (1999): Relationships of wall lizards, *Podarcis* (Reptilia: Lacertidae) based on mitochondrial DNA sequences. *Copeia* 3: 749-754.

Harris D. J., Carranza S., Arnold E. N., Pinho C. a Ferrand N. (2002): Complex biogeographical distribution of genetic variation within *Podarcis* wall lizards across the Strait of Gibraltar. *Journal of biogeography* 29: 1257-1262.

Harris D. J. a Sá-Sousa P. (2001): Species distinction and relationships of the Western Iberian *Podarcis* lizards (Reptilia, Lacertidae) based on morphology and mitochondrial DNA sequences. *Herpetological Journal* 11: 129-136.

Harris D. J. a Sá-Sousa P. (2002): Molecular phylogenetics of Iberian Wall Lizards (*Podarcis*): is *Podarcis hispanica* a species complex? *Molecular phylogenetics and evolution* 23: 75-81.

Harris D. J., Pinho C., Carretero M. A., Corti C. a Böhme W. (2005): Determination of genetic diversity within the insular lizard *Podarcis tiliguerta* using mtDNA sequence data, with a reassessment of the phylogeny of *Podarcis*. *Amphibia-Reptilia* 26: 401-407.

Kaliontzopoulou A., Pinho C., Harris D. J. a Carretero M. A. (2011): When cryptic diversity blurs the picture: a cautionary tale from Iberian and North African *Podarcis* wall lizards. *Biological Journal of the Linnean Society* 103: 779-800.

Kaliontzopoulou A., Carretero M. A. a Llorente G. (2012): Morphology of *Podarcis* wall lizards from the Iberian Peninsula and North Africa: patterns of variation in a putative cryptic species complex. *Zoological Journal of the Linnean Society* 164: 173-193.

Kindvall O. a Gärdenfors U. (2003): Temporal extrapolation of PVA results in relation to the IUCN Red List criterion E. *Conservation biology* 17: 316-321.

Kučera J., Boučková M., Klouček O., Kurz A., Říhová P. a Pikálková M. (2010): Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, základní informace se zaměřením na Českou republiku a Evropskou unii. Ministerstvo životního prostředí, 2. vydání.

Langton T. (1997): Amphibians and reptiles: conservation management of species and habitats. Council of Europe.

Langton T. E. S., Atkins W. a Herbert C. (2011): On the distribution, ecology and management of non-native reptiles and amphibians in the London Area. Part 1. Distribution and predator/prey impacts. *The London Naturalist* 90: 83-156.

Lovich J. E. a Ennen J. R. (2013): A quantitative analysis of the state of knowledge of turtles of the United States and Canada. *Amphibia-Reptilia* 34: 11-23.

Lymberakis P., Poulakakis N., Kaliontzopoulou A., Valakos E. a Mylonas M. (2008): Two new species of *Podarcis* (Squamata; Lacertidae) from Greece. *Systematics and Biodiversity* 6: 307-318.

Mikátová B., Vlašín M. a Zavadil V. (eds.) (2001): Atlas rozšíření plazů v České republice. AOPK, Brno – Praha.

Moravec J. (ed.) (2015); Berek M., Brejcha J., Fric Z. F., Gvoždík V., Ivanov M., Jeřábková L., Jirků M., Kotlík P., Moravec J., Musilová R., Široký P., Veselý M. a Zavadil V. (2015): Fauna ČR. Plazi = Reptilia. Vyd. 1. Academia Praha. 531s.

Oefinger B. a Oefinger P. (2011): Exkursion zu den Eidechsen von Pori (Griechenland) - *Podarcis levendis*. *Eidechse* 22: 65-70.

Oliverio M., Bologna M. A. a Mariottini P. (2000): Molecular biogeography of the Mediterranean lizards *Podarcis* Wagler, 1830 and *Teira* Gray, 1838 (Reptilia, Lacertidae). *Journal of biogeography* 27: 1403-1420.

Pinho C., Ferrand N. a Harris D. J. (2006): Reexamination of the Iberian and North African *Podarcis* (Squamata: Lacertidae) phylogeny based on increased mitochondrial DNA sequencing. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38: 266-273.

Pinho C., Harris D. J. a Ferrand N. (2007): Comparing patterns of nuclear and mitochondrial divergence in a cryptic species complex: the case of Iberian and North

African wall lizards (*Podarcis*, Lacertidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 91: 121-133.

Pinho C., Harris D. J. a Ferrand N. (2008): Non-equilibrium estimates of gene flow inferred from nuclear genealogies suggest that Iberian and North African wall lizards (*Podarcis spp.*) are an assemblage of incipient species. *BMC Evolutionary Biology* 8: 63.

Plesník J., Hanzal V. a Brejšková L. (eds.) (2003): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. *Obratlovci. Příroda* 22: 1-184.

Podnar M., Mayer W. a Tvrtković N. (2004): Mitochondrial phylogeography of the Dalmatian wall lizard, *Podarcis melisellensis* (Lacertidae). *Organisms, Diversity and Evolution* 4: 307-317.

Podnar M., Mayer W. a Tvrtković N. (2005): Phylogeography of the Italian wall lizard, *Podarcis sicula*, as revealed by mitochondrial DNA sequences. *Molecular Ecology* 14: 575-588.

Podnar M. (2005): Phylogeography of the Balcan species of the genus *Podarcis* (Reptilia: Lacertidae). *Doktorski rad. Prirodoslovno – matematički fakultet, Zagreb.*

Podnar M. a Mayer W. (2006): First insights into the mitochondrial DNA diversity of Dalmatian *Algyroides*, *Algyroides nigropunctatus* (Lacertidae). *Periodicum Biologorum* 108: 85-87.

Poulakakis N., Lymberakis P., Antoniou A., Chalkia D., Zouros E., Mylonas M. a Valakos E. (2003): Molecular phylogeny and biogeography of the wall lizard *Podarcis erhardii* (Squamata: Lacertidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 28: 38-46.

Poulakakis N., Lymberakis P., Valakos E., Zouros E. a Mylonas M. (2005): Phylogenetic relationships and biogeography of *Podarcis* species from the Balkan Peninsula, by bayesian and maximum likelihood analyses of mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37: 845-857.

- Poulakakis N., Lymberakis P., Valakos E., Pafilis P., Zouros E. a Mylonas M. (2005b): Phylogeography of Balkan wall lizard (*Podarcis taurica*) and its relatives inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular ecology* 14: 2433-2443.
- Primack R. B., Kindlmann P. a Jersáková J. (2011): Úvod do biologie ochrany přírody. Vyd. 1, Portál, Praha, 1-472.
- Renoult J. P., Geniez P., Bacquet P., Guillaume C. P. a Crochet P. A. (2010): Systematics of the *Podarcis hispanicus* complex (Sauria, Lacertidae) II: the valid name of the north-eastern Spanish form. *Zootaxa* 2500: 58-68.
- Rica J. P. M. a Costa A. M. C. (1982): Notes on some endangered species of Spanish herpetofauna : I. *Podarcis pityusensis* Boscá. *Biological Conversation* 22: 295-314.
- Sá-Sousa P. (2000): A predictive distribution model for the Iberian wall lizard (*Podarcis hispanicus*) in Portugal. *Herpetological Journal* 10: 1-11.
- Sá-Sousa P. a Harris D. J. (2002): *Podarcis carbonelli* (Perez-Mellado, 1981) is a distinct species. *Amphibia-Reptilia* 23: 459-468.
- Sá-Sousa P., Vicente L. a Crespo E. G. (2002): Morphological variability of *Podarcis hispanica* (Sauria: Lacertidae) in Portugal. *Amphibia-Reptilia* 23: 55-69.
- Sillero N., Campos J., Bonardi A., Corti C., Creemers R., Crochet P. A., Crnobrnja Isailović J., Denoël M., Ficetola G. F., Gonçalves J., Kuzmin S., Lymberakis P., de Pous P., Rodríguez A., Sindaco R., Speybroeck J., Toxopeus B., Vieites D. R. a Vences M. (2014): Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia* 35: 1-31.
- Sindaco R. a Jeremcenko V. K. (2008): The reptiles of the Western Palearctic. Edizioni Belvedere, Latina (Italy), 579 s.
- Speybroeck J., Beukema W. a Crochet P. A. (2010): A tentative species list of the European herpetofauna (Amphibia and Reptilia) - an update. *Zootaxa* 2492: 1-27.
- Thorngate W. (1990): The economy of attention and the development of psychology. *Canadian Psychology* 31: 262-271.
- Zwach I. (2009): Obojživelníci a plazi České republiky. Grada, Praha.

8. INTERNETOVÉ ZDROJE

AOPK ČR (2007): Biomonitoring. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.biomonitoring.cz/>.

AOPK ČR (2006): Natura 2000. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php>.

AOPK ČR (2015a): Druhová ochrana. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/>.

AOPK ČR (2015b): Úmluva o biologické rozmanitosti. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://chm.nature.cz/>.

Balej P. a Jablonski D. (eds.) (2006-2008): Balcanica.cz. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://cs.balcanica.info/9-171>.

CITES (2015): Appendices I, II and III valid from 5 February 2015. [cit. 2015-10-11]. Dostupné z: <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>.

IUCN (2014): The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/>.

MŽP ČR (2015): Úmluva o biologické rozmanitosti. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/\\$file/CBD.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/$file/CBD.pdf).

Pérez-Melado V. a Martínez-Solano I. (2009a): *Podarcis lilfordi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009. [cit. 2015-10-11]. Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/details/17795/0>.

Pérez-Melado V. a Martínez-Solano I. (2009b): *Podarcis pityusensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009. [cit. 2015-10-11]. Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/details/17800/0>.

Sillero N., Campos J., Bonardi A., Corti C., Creemers R., Crochet P. A., Crnobrnja Isailović J., Denoël M., Ficetola G. F., Gonçalves J., Kuzmin S., Lymberakis P., de Pous P., Rodríguez A., Sindaco R., Speybroeck J., Toxopeus B., Vieites D. R. a

Vences M. (2014): Mapa Evropy s rozšířením druhu *Podarcis lilfordi*. [cit. 2015-01-21]. Dostupné z: <http://na2re.ismai.pt/>).

Šandera M. (2015): Mapa rozšíření *Lacerta agilis* v České republice. V: Zicha O. (ed.) Biological Library – BioLib. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id104/>.

Šandera M. (2015): Mapa rozšíření *Lacerta viridis* v České republice. V: Zicha O. (ed.) Biological Library – BioLib. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id108/>.

Šandera M. (2015): Mapa rozšíření *Podarcis muralis* v České republice. V: Zicha O. (ed.) Biological Library – BioLib. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id113/>.

Šandera M. (2015): Mapa rozšíření *Zootoca vivipara* v České republice. V: Zicha O. (ed.) Biological Library – BioLib. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id114/>.

Uetz P. a Hošek J. (2014): The Reptile Database. [cit. 2014-12-8]. Dostupné z: <http://www.reptile-database.org>.