

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Plazi a obojživelníci národního parku Podyjí

Bakalářská práce

Autor práce: Marek Fruhwirt

Obor studia: ABPS

Vedoucí práce: Ing. Štěpán Kubík, Ph.D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Plazi a obojživelníci národního parku Podyjí" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. 4. 2017

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval Ing. Štěpánu Kubíkovi, Ph.D. za cenné poznámky a rady při vedení bakalářské práce. Stejně tak děkuji manželům Reiterovým za pomoc při vyhledávání údajů a v neposlední řadě děkuji své rodině za podporu při studiu.

Plazi a obojživelníci národního parku Podyjí

Souhrn

Národní park Podyjí je domovem spousty druhů živočichů, rostlin a hub. Mezi nimi jsou samozřejmě i obojživelníci a plazi. Cílem této bakalářské práce tedy je ucelení všech poznatků a informací o plazech a obojživelnících vyskytujících se v Národním parku Podyjí.

Ten je především plazy vyhledávanou lokalitou, kvůli značně různorodému terénu, který vhodně doplňuje poloha a nadmořská výška této oblasti. Pro obojživelníky už toto prostředí díky suchému klimatu tolik vhodné není, ale přesto se tu nachází široká skladba druhů.

Navíc tato druhová pestrost obojživelníků se zde netýká jenom žab, ale i ocasatých obojživelníků. Ti se vyskytují v Podyjí více či méně plošně, přičemž v nejvyšší koncentraci se nachází u různých rybníků, tůní a jezírek. Ovšem *Salamandra salamandra* je častěji k vidění poblíž drobných lesních potůčků. Dalším ocasatým obojživelníkem je *Triturus vulgaris* a ten se stejně jako *Triturus cristatus* nebo *Triturus carnifex* vyskytuje především v různých menších přílesních tůních a menších nezarybněných rybnících.

Z žabí populace jsou tu k vidění především skokani a to hlavně *Rana dalmatina* nebo *Rana temporaria*. *Rana arvalis*, *Pelophylax esculentus* nebo *Pelophylax ridibundus* už tak častí nejsou. Z čeledi ropuchovití je častá *Bufo bufo* a to především její pulci tvořící i milionová hejna. *Bufo viridis* jsou zde zastoupeny také, ale v mnohem menším měřítku, jejich počty jsou srovnatelné s *Bombina bombina* nebo *Pelobates fuscus*. Ovšem mnohem hojnější je tu *Hyla arborea*.

Biotopy obývané těmito taxony také běžně hostí i jejich predátory, kterými bývají často i různé hady. Jsou to třeba *Natrix natrix* nebo *Natrix tessellata*. Typickým druhem této oblasti je i *Zamenis longissimus* nebo *Coronella austriaca*. Ty však už spíše potkáváme na osluněných vyhřátých místech, stejně jako různé ještěrky. Jsou to *Lacerta viridis* a *Lacerta agilis*, jediným zástupcem slepýšů je pak *Anguis fragilis*.

Mezi zmíněné druhy plazů se také často řadí i *Vipera berus*, tento druh ale už několik desítek let nebyl v Národním parku Podyjí zdokumentován, jeho výskyt je tedy spíše sporadický. Dalšími druhy cizí této oblasti jsou také *Zootoca vivipara* nebo *Trachemys skripta*. Oba dva byly zaznamenány pouze jednou a to v období od roku 2005 do roku 2015.

Bylo zde tedy sumarizováno 21 původních druhů, přičemž většina zmíněných pak spadá pod určitý stupeň ochrany. Proto Správa Národního parku Podyjí udržuje nebo i buduje nové

biotopy či luhniště odpovídající nárokům daných druhů. Také se snaží zamezit přímému hubení zmíněných živočichů a vznikly tedy zábrany okolo dopravních komunikací a další ochranné prvky. Všechny prvky ochrany pak vhodně doplňuje osvětou obyvatelstva, neboť informovanost o problému je klíčová.

Klíčová slova: plazi, obojživelníci, populace, Podyjí, ochrana

Reptiles and amphibians of the National Park Podyjí

Summary

National park Podyjí is a home to a variety of species of animals, plants and fungi. Naturally, amphibians and reptiles count among them. The aim of this bachelor thesis is to consolidate all available information and knowledge about reptile and amphibian species located inside the National Park Podyjí.

The park is an especially sought after area by reptiles, thanks to its diverse terrain, which is complemented by the location and altitude of the park. This environment is less suitable for amphibians, due to a dry climate. Despite this fact, a large number of species of amphibians can be found in this area.

In addition, this increased diversity of species of amphibians is not restricted to frogs, but also includes caudata amphibians. These can be found in more or less the entirety of the park and in highest concentration around fishponds, ponds and smaller lakes. However, *Salamandra salamandra* can be more often observed around smaller streams. Another caudate amphibian is *Triturus vulgaris*, which occurs, as same as *Triturus cristatus* or *Triturus carnifex* in different forest ponds.

Out of the entire assortment of frog species living in the park, true frogs are the ones most commonly seen, especially *Rana dalmatina* or *Rana temporaria*. *Rana arvalis*, *Pelophylax esculentus* and *Pelophylax ridibundus* are a less common sight. From the ranks of toads the *Bufo bufo* is the most common, primarily its tadpoles, which can form large shoals. *Bufo viridis* is also represented, although to a much lesser extent. Their numbers are comparable to the numbers of *Bombina orientalis* or *Pelobates fuscus*. *Hyla arborea* has a much higher population in the area.

Biotopes inhabited by these taxons are also commonly home to their predators, various snakes being the primary example, such as *Natrix natrix* or *Natrix tessellata*. Typical species in this area also include *Zamenis longissimus* and *Coronella austriaca*. These are more likely to be found in sunny, warm places. The same applies to various species from the lacertidae family, such as *Lacerta viridis* and *Lacerta agilis*. The only species from the ranks of the anguillidae family present in these biotopes is *Anguis fragilis*.

Vipera berus also counts among the aforementioned species of reptiles, but this particular species has not been sighted in the National Park Podyjí for several decades. It is considered it has disappeared from the area. Other taxons, which are foreign to this area,

include *Zootoca vivipara* and *Trachemys skripta*, both of which have been sighted only once between the years 2005 and 2015. Of the 21 taxons indigenous to this area, most are under a degree of protection. Thus the Podyjí National Park administration maintains or even creates new biotopes and breeding grounds according to the requirements of given species. The administration also attempts to prevent direct extermination of the aforementioned organisms by erecting a series of barriers around roads and creating other protective systems. Lastly, the administration illuminates the local population about their conservation efforts, because knowledge of the issue is key.

Keywords: Podyjí, reptiles, amphibians, population, pretection

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Charakteristika národního parku Podyjí.....	3
3.2	Obojživelníci.....	6
3.2.1	Druhy Podyjí a jejich taxonomie	6
3.2.2	Biotopy obojživelníků.....	7
3.2.3	Charakteristiky jednotlivých druhů.....	8
3.2.3.1	Žáby.....	8
3.2.3.2	Ocasatí obojživelníci.....	31
3.2.4	Ohrožení obojživelníků	39
3.2.5	Ochrana obojživelníků	40
3.3	Plazi	42
3.3.1	Druhy Podyjí a jejich taxonomie	42
3.3.2	Biotopy plazů	43
3.3.3	Charakteristiky jednotlivých druhů.....	44
3.3.3.1	Hadi	44
3.3.3.2	Ještěři	52
3.3.4	Ohrožení plazů	58
3.3.5	Ochrana plazů	59
3.4	Výskyt	61
4	Závěr	65
5	Seznam literatury.....	66

1 Úvod

Národní park Podyjí je domovem více jak poloviny našich plazů a obojživelníků. Tato lokalita je vyhledávaná díky svému teplému klimatu a zároveň je vhodně protkána Dyjí a jejími přítoky. Proto je také tato lokalita v následujícím textu stručně popsána. Pro obojživelníky a pro plazy je pak biotop popsán konkrétněji v samostatných kapitolách.

Dále bakalářská práce shrnuje v následujícím textu charakteristiky jednotlivých druhů plazů a obojživelníků vyskytujících se v NP. V rámci charakteristiky je vždy popsáno rozšíření. Následují konkrétní nároky na potravu a prostředí, které obývají. U obojživelníků jsou tyto nároky popsány vždy dvakrát a to jednou pro larvy a jednou pro dospělé.

Tyto druhy se také často navzájem ovlivňují a ještě více je ovlivňuje lidská činnost. Proto jsou zde také zmíněny nejčastější příčiny ohrožení a dále pak způsoby ochrany.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je ucelení všech poznatků a informací o plazech a obojživelnících vyskytujících se v Národním parku Podyjí.

3 Literární rešerše

3.1 Charakteristika národního parku Podyjí

Národní park Podyjí (OBR 1) se nachází v Jihomoravském kraji, ve Znojemském okrese při hranici s Rakouskem (Mikátová, Vlašín, 2012). Danihelka a kol. (2002) konkretizují polohu Národního parku mezi Znojmo a Vranov nad Dyjí, přičemž páteří NP je řeka Dyje. Dále dodávají, že podél hranice je na rakouské straně také chráněné území Thayatal.

Toto prostředí o rozloze 63 km², vyhlášené od roku 1991, je nejmenším NP v České republice (Hanák, 2011). Kos (2011) uvádí, že Národní park Podyjí, zasahuje do těchto obcí: Čížov, Hnanice, Havraníky, Horní Břečkov, Hradiště, Lesná, Konice, Lukov, Mašovice, Onšov, Podmolí, Nový Šaldorf- Sedlešovice, Vranov nad Dyjí, Podmyče, Popice a Znojmo.

Jeho podloží je tvořeno dvěma orografickými jednotkami, jedná se o Český masiv a Karpatskou soustavu. Český masiv zaujímá část více jak 90 % území NP a tvoří jeho pahorkatinou část, zatímco rovinná část je součástí Karpatského systému. Tím vzniká hluboké údolí řeky Dyje s prudkými svahy, které tvoří nejnižší bod NP, ten je v nadmořské výšce 207 metrů. Nejvyšší bod se nachází na Býčí hoře ve výšce 536 metrů (Kos, 2011).

K tomu dodává Danihelka a kol. (2002), že toto podloží je tvořeno nezpevněnými sedimenty, sprašemi, rulami, svory. Ty jsou zde většinou kyselého charakteru. Zásadité jsou naopak místa s vápenatým podložím.

Co se týče půdy, převládají v NP kambizemě. Dále jsou zde také sprašové hlíny a luvizemě. Gleje jsou lokalizovány u pramenišť a dna jednotlivých údolí jsou vyplněny hlinitopísčnými sedimenty [vhodné pro blatnici skvrnitou - *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)] a černozemí (Danihelka a kol., 2002).

V oblastech, kde se nachází černozemě a další kvalitní půdy, se provozuje, či provozovalo intenzivní zemědělství. Všeobecně známá je ekologicky ošetřovaná vinice Šobes. Kromě vinic jsou zde vysazeny i různé druhy ovocných stromů. Reitrová (2011) uvádí tyto druhy: třešně, švestky, jablka, špendlíky, hrušky, ořechy, dokonce i moruše, mišpule, kdoule a fíky. Dále uvádí, že z některých neobdělávaných sadů během let vznikli stepi a vřesoviště, které jsou dnes významným prvkem národního parku s vysokou biodiverzitou. To potvrzuje i Mejia a kol.(2011). Stejskal (2011) dodává, že nejvýznamnější vřesoviště se nachází mezi Znojmem a Hnanicemi a zaujímá plochu přibližně 100 ha.

Kromě vřesovišť jsou v Národním parku Podyjí i luční porosty. Nacházejí se zde dva

typy luk, jedná se o středně vlhké louky a louky, které jsou podmáčené (Reitrová, 2011)

Vřesoviště, louky a další nelesní oblasti však zaujímají v Národním parku Podyjí jen malou část, zhruba jen 16 %. Zbýlých 84 % jsou lesní komplexy (Mikátová, Vlašín, 2012).

Jak už zde bylo zmíněno, Národním parkem protéká řeka Dyje. Ta také tvoří v délce 23,4 km hranici s Rakouskem (Kosová, 2011).

Dále Kosová (2011) uvádí, že prostředí okolo Dyje nenapájí jen tato řeka, ale i její četné přítoky. Mezi nejvýznamnější patří Klaperův potok v délce 7,1 km a Rakouská řeka Fugnitz s délkou 24 km. Ostatní méně významné zdroje vody jsou potoky Žlebský, Hajský, Gránický a Havranický.

Kvůli suchému teplému klimatu, také byla řeka Dyje a její přítoky několikrát přehrazeny. Průměrný srážkový úhrn zde totiž činí okolo 564 mm. Průměrná teplota pak je 8,8 °C. V členitém prostředí NP je také vyvinuto výrazné mezoklima. Střední a severozápadní část NP má klima charakteristické jako oceánické, zatímco klima říčního údolí jsou spíše kontinentálního charakteru. V údolí také bývají zřetelné inverze a to dvojí. První druh inverze je způsoben zastíněním a nejvýraznější je ve dne, zatímco druhý typ inverze je výraznější v noci. Druhý typ vzniká stékáním studeného vzduchu do údolí (Daníhelka a kol., 2002).

K tomu dodává Šebesta a kol. (2012), že vlivem prudkých letních bouřek jsou údolí často zaplavena. To je důležité pro některé mokřady a bažiny v této lokalitě. Také jsou těmito záplavami napájeny periodické tůně důležité pro rozmnožování některých obojživelníků.

Tyto povodně jsou částečně eliminovány přehradami, mezi které patří například Vranovská přehrada, ta však není v areálu NP. Je zde ale Znojemská přehrada čítající 54 ha. Tyto přehrady se nacházejí na rozdíl od jiných nádrží v této lokalitě přímo na řece Dyji. Další nádrže, které se zde nacházejí, jsou především různé rybníky. Těch je celkem 29, které mají celkovou rozlohu 9,8 ha. Největší z nich je Čížovský Nový rybník o rozloze 1,8 ha. Ostatní nádrže už jsou menší, jsou to například prohlubně v protržených rybnících či uměle vybagrované tůně. Těchto nádrží jsou tu 3 desítky (Kosová, 2011).

Národní park Podyjí je tedy prostředím bohatým na faunu i flóru. Jak v rostlinné tak i v živočišné říši této lokality se nachází spousta druhů běžných, ale i chráněných a vzácných. Stejně rozšíření platí i pro různé druhy hub.

V současnosti je zde známo více jak 1200 druhů rostlin charakteristických pro konkrétní lokality v Národním parku. Je to například koniklec velkokvětý - *Pulsatilla grandis*. Jsou zde i různé druhy vřesů, vzácných plevelů, kvetoucích rostlin, mechů a vodních rostlin (Reitrová, 2011). Mejia a kol (2011) udávají také několik druhů kostřav a dalších trav. Vrška (2011) udává také kromě běžných druhů dřevinných porostů i tzv. reliktní bory s borovicemi a

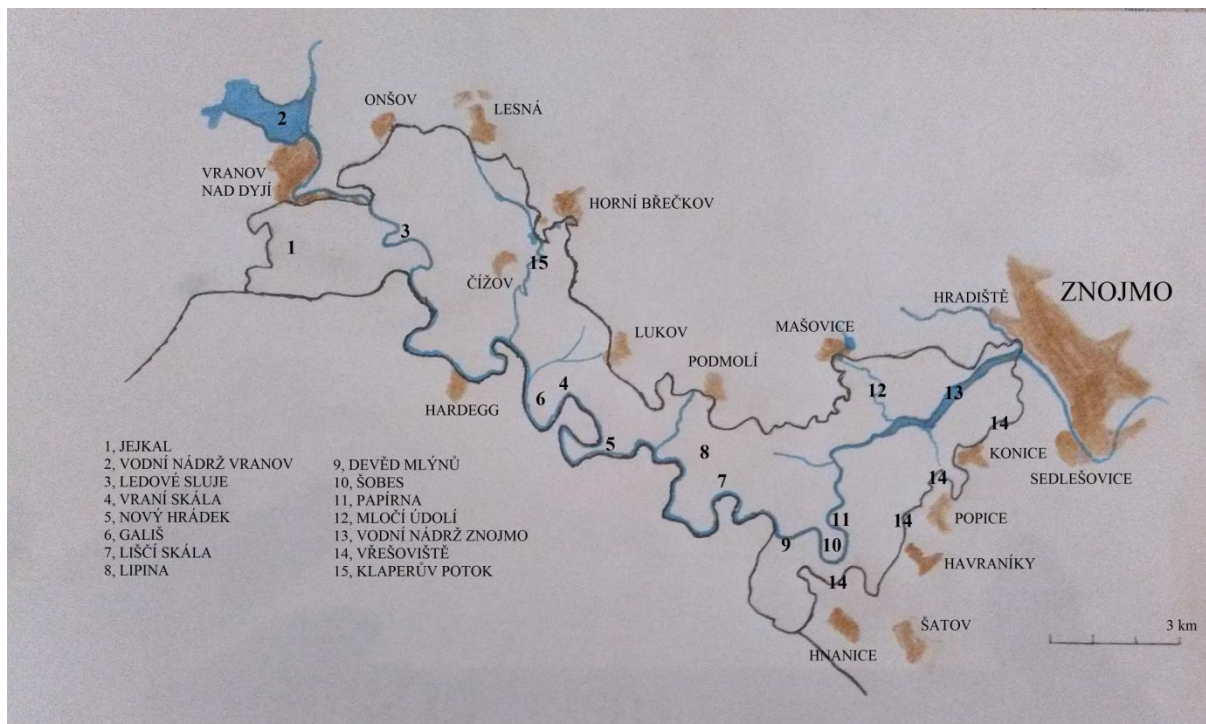
břízami.

Z živočišné říše se zde nachází téměř 9000 druhů bezobratlých živočichů. Co se týče skupin hmyzu, je zde popsáno přibližně 3600 druhů dvoukřídlých, 2300 brouků, 2100 motýlů. Pavouci zde zaujímají faunu v množství 310 druhů. Z toho zhruba 10 % druhů je zařazeno do Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky (Stejskal a Valášek, 2011).

Valášek a Stejskal (2011) uvádí, že je tu například roháč obecný - *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), tesařík obrovský - *Cerambyx cerdo*, Linnaeus, 1758, či zlatohlávek uherský - *Protaetia ungarica* (Herbst, 1790). Šebesta a kol. (2012) také uvádí několik desítek druhů komárů.

Obratlovci tu jsou samozřejmě také zastoupeni a to v počtu 337 druhů. Ptáků je tu 208 druhů, savců 59, ryb 39, obojživelníci čítají 14 druhů a plazů je zde 7. Z ptáků je tu například orel mořský - *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758), orlovec říční - *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758) nebo třeba brkoslav severní - *Bombycilla garrulus* (Linnaeus, 1758). Ze savců je jsou tu vydry říční - *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) nebo i bobr evropský - *Castor fiber*, Linnaeus, 1758, z drobnějších je to třeba plch velký - *Glis glis* (Linnaeus, 1766). Také jsou tu početné populace letounů, jsou to třeba netopýr velkouchý - *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) či vápenec malý - *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) a další (Valášek a Stejskal, 2011).

Vodní toky, patřících do pásma lipanového a pstruhového, jsou osídleny v současné době například pstruhy obecnými potočními - *Salmo trutta fario* (Linnaeus, 1758), kteří jsou zde dominantní (Valášek a Stejskal, 2011).



OBR 1: Národní park Podyjí s charakteristickými body parku (by autor)

3.2 Obojživelníci

3.2.1 Druhy Podyjí a jejich taxonomie (Moravec, 2001)

- Třída: Obojživelníci – *Amphibia* (Linnaeus, 1758)
- Podtřída: Praví obojživelníci – *Lissamphibia* (Haeckel, 1866)
 - Infratřída: Ocasatí – *Urodea* (Latreille, 1825)
 - Řád: Mloci - *Salamandroidea*
 - Čeleď: Mlokovití – *Salamandridae* (Goldfuss, 1820)
 - Podčeleď: *Salamandrinae* (Fitzinger, 1843)
 - Mlok skvrnitý - *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)
 - Podčeleď: *Pleurodelinae* (Tschudi, 1838)
 - Čolek obecný - *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758)
 - Čolek velký - *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)
 - Čolek dravý - *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)
 - Infratřída: Žáby – *Salientia* (Laurenti, 1768)
 - Řád: Žáby – *Anura* (Fischer von Waldheim, 1813)
 - Podřád: *Neobatrachia*
 - Nadčeleď: *Ranoidea*
 - Čeleď: Skokanovití – *Ranidae* (Rafinesque, 1814)
 - Skokan štihlý - *Rana dalmatina* (Fitzinger, 1839)
 - Skokan hnědý - *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758)
 - Skokan ostronosý - *Rana arvalis* (Nilsson, 1842)

- Skokan zelený - *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758)
- Skokan skřehotavý - *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)
- Nadčeleď: Hyloidea
 - Čeleď: Rosničkovití – *Hylidae* (Rafinesque, 1815)
 - Podčeleď: Rosničny a rosničky – *Hylinae* (Rafinesque, 1815)
 - Rosnička zelená - *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)
 - Čeleď: Ropuchovití – *Bufo* (Gray, 1825)
 - Ropucha obecná - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)
 - Ropucha zelená – *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)
- Podřád: Discoglossoidei
 - Čeleď: Kuňkovití – *Bombinatoridae* (Gray, 1825)
 - Kuňka obecná – *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)
- Podřád: Mesobatrachia
 - Nadčeleď: Pelobatoidea
 - Čeleď: Blatnicovití – *Pelobatidae* (Bonaparte, 1850)
 - Blatnice skvrnitá – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)

3.2.2 Biotopy obojživelníků

Co se týče našich obojživelníků, jedná se u nich o více či méně stejné prostředí a mají i podobné nároky. V některých aspektech se, ale liší. Konkrétní nároky jsou popsány v části č. 3.2.3.

Co mají ale společné, jak udává Mikátová a Vlašín (2002), jsou všechny naše druhy obojživelníků značně závislé na vodním prostředí a to buď celoživotně, nebo jen v době rozmnožování. Baker a kol. (2011) uvádí, že po metamorfóze se vracejí někteří už jen kvůli množení.

Kvalita vody přitom musí být nejen čistá, ale musí být i bohatá na živiny a musí mít určitou teplotu a pH. Co se týče pH bylo zjištěno, že larvy tolerují nižší pH než embrya (tém nízké pH snižuje, až zastavuje vývoj) a ocasatí obojživelníci jsou odolnější vůči nízkému pH více než žáby. Například mlok skvrnitý snese pH 3,0 – 4,2 zatímco většina našich žab vyžaduje pH 4,0 – 4,5 (Mikátová, Vlašín, 2002).

Naši obojživelníci vyžadují většinou prohrátou osluněnou vodu, protože v teplejší vodě probíhá vývoj snáz a rychleji než v těch chladných. Tyto vodní plochy by měli obsahovat více vodní a pobřežní vegetace z důvodu potravy a uchycení snůšky a také by měly být prosté ryb (Baker a kol., 2011).

Dalším důležitým faktorem je okysličenost vody, neboť larvy dýchají žábami, jsou však schopny při deficitu využít i vzdušný kyslík. Pro dospělé je důležitá okysličenost vody při kožním dýchání a při přezimování ve vodě (Mikátová, Vlašín, 2002).

Okolní krajina je většinou vlhká s výškou travního porostu okolo 15 cm s roztroušenými či souvislými dřevinami, které nezakrývají vodu. Také by měla být bohatá na bezobratlé živočichy (Baker a kol., 2011).

Zavadil a kol. (2011) uvádí, že se jedná především o různé louky, pastviny, lesy, bažiny, mokřady apod. V současné době jsou také často kolonizovány různé střelnice s dopadovými plochami od granátů, tankodromy, plochy zákopová činnosti, vododromy a další plochy vzniklé armádní činností. Časté lokality jsou také různé lomy a pískovny a další biotopy vzniklé s těžbou uhlí a dalších nerostných surovin, jedná se tedy o pinky a tůňky vzniklé při povrchové těžbě. Maštera (2012) pak dodává, že velmi vhodné jsou i kaluže a strouhy, drobné lesní potůčky a umělé nádrže – požární a koupaliště.

Pokud obojživelníci nezimují přímo ve vodě tak zimují v okolní krajině. Tam hledají vlhké prostředí, kde jsou chráněni před mrazem. Často vnikají do nor savců, štol, sklepů, pařezů, pod kameny nebo se zahrabávají do vlhké půdy (Baker a kol., 2011).

Příkladem těchto biotopů jsou v NP například drobné vodní přítoky Dyje, důležitý je Gránický potok, který je domovem silné kolonie mloků skvrnitých. Dalšími silně obývanými prostředími jsou různé rybníky, z nichž jeden z nejdůležitějších je Žlebský rybník kolem, kterého jsou silně vyvinuté mokřady, ve kterých prosperují obojživelníci různého druhu. Vysoký význam má také komplex rybníků a tůní v Čížově, tůně na okraji lesa v Onšově, tůně v Podmolí a v Lukově, dalšími silně obývanými biotopy jsou i lomy ve Vranově nad Dyjí nebo střelnice v Mašovicích (Reiter, 2012, 2013, 2014, 2015).

3.2.3 Charakteristiky jednotlivých druhů

3.2.3.1 Žáby

3.2.3.1.1 Ropucha obecná – *Bufo bufo* – NT

Areál *Bufo bufo* zasahuje do celé Evropy, kromě několika výjimek. Jedná se o Irsko, Korsiku a Sardinii (Zavadil, Sádlo a Vojtar, 2011). Reichholf a Steinbach (2003) pak dodávají, že také chybí na Krétě a Beleárských ostrovech. Jinak se vyskytuje od středozemního moře až za polární kruh. Mimo Evropu se dále vyskytuje v Alžírsku, Kazachstánu, Libanonu, Maroku a Turecku.

Ropuchy obecné (OBR 2) jsou poměrně flexibilní, co se týče nároků na stanoviště, a vyskytují se v nadmořské výšce od sta do dvou tisíc metrů nad mořem (Zavadil, 1993). Waser a kol. (2015) udávají nadmořskou výšku dokonce 2100 metrů.

V těchto oblastech vyhledávají různorodé biotopy, mohou to být například lesy, louky, křoviny, zahrady, pole ale i okolí lidských sídel (Mikátová, Vlašín, 2002). V těchto oblastech se vyskytuje celoročně, kromě období rozmnožování, kdy se stahuje do vodního prostředí (Zavadil a kol., 2011). Tím je myšlena různá škála vodních biotopů. Jsou to většinou hlubší vodní tělesa s minimem vodní vegetace, například rybníky, koupaliště, požární nádrže, jezírka, lomy, pískovny apod. (Maštera a kol., 2016). To potvrzují i Manenti, a Pennati (2016) a navíc dodávají, že ropucha obecná se rozmnožuje i ve vodních zdrojích s rybí obsádkou, neboť ryby je nepožirají.

Do těchto biotopů se stahuje už v polovině března ze vzdálenosti až 3,6 km, přičemž v České republice je tato vzdálenost průměrně 1,8 km (Salazar a kol., 2016). Pašukonis a kol. (2016) a Zavadil a kol. (2011) souhlasí a dodávají, že ropucha obecná je věrna svému místu vylihnutí a dokonce když je původní biotop zničen zdržuje se v jeho blízkosti a hledá podobné prostředí pro rozmnožování. S tím souhlasí i Mikátová s Vlašínem (2002, 2004) a ještě rozšiřují vzdálenost migrace až na 4100 metrů.

Při tomto jarním tahu dochází k velkým úhynům na dopravních komunikacích. Mikátová a Vlašín (2004) uvádějí, že tyto tahy probíhají naráz během několika dní. Navíc se ropucha obecná pohybuje výrazně pomaleji než ostatní druhy žab (sedmimetrovou vozovku překoná v průměru za 31 minut, ale může jí to trvat i 141 minut) a při kontaktu s reflektory aut navíc zaujímá strnulý postoj. K tomu Meek (2012) dodává, že ropucha obecná je nejčastějším obojživelníkem, které hyne na silnicích, přičemž poukazuje na fakt, že během roku 2010 bylo zabito přibližně 11 % dospělé populace.

Pokud při tahu narazí samec na samici, vlezte jí na záda a nechá se jí odnést až do místa páření. Díky tomu má výhodu oproti ostatním samcům, kterých je až 8krát více než samic (Reichholf a Steinbach, 2003, Salazar a kol., 2016).

Tam proběhne ihned páření, po kterém samice ihned opouští vodní prostředí, samci se ještě několik dní zdržují (Zavadil a kol., 2011).

Snůška bývá tvořena provazcem, ve kterém jsou 2 – 4 pravidelné řady vajíček (Maštera a kol. 2016). Provazce jsou velmi dlouhé Nöllert a Nöllert (1992), udávají 2 až 5 metrů, Mikátová a Vlašín (2002) však zmiňují délku až 10 metrů. Také uvádí, že prohřátí vody není důležité, ale je vhodné, s tím souhlasí i Zavadil a kol. (2011).

Provazec vajíček, bývá propleten mezi vodními rostlinami nebo mezi větvemi padlých stromů (Maštera a kol., 2016, Zavadil a kol., 2011). Nöllert a Nöllert (1992) dále uvádějí, že vajíček ve snůšce je až 8000.

Z těch se po přibližně jednom týdnu líhnou pulci, kteří se živí býložravým způsobem (Zavadil a kol., 2011). Dobu líhnutí však může zásadně ovlivnit hustota kyslíku, pokud je kyslíku málo a zároveň je ve vodě vyšší hustota snůšek, trvá inkubace déle. Hypoxie způsobuje také častý embryonální úhyn (Dmitrieva a kol., 2015).

Pulci snášejí i znečištěnou vodu a metamorfují po 2 – 3 měsících (Mikátová a Vlašín, 2002). Po metamorfóze opouští vodní prostředí, a pokud je vhodné počasí, masově v červnu až červenci migrují (Mikátová a Vlašín, 2004).

Zde preduje *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Dermaptera*, *Gastropoda* a *Arachnida* (Mollov a Stojanova, 2010).

Na podzim pak přichází další migrace a odchod na zimoviště. Ropucha obecná zimuje na souši, především v různých zemních úkrytech. Nedospělí jedinci pak často v potocích pod kameny (Zavadil a kol., 2011). K tomu dodává Ůveges a kol. (2016), že pokud je zima krátká a teplá, pravděpodobnost na přežití ropuch obecných se zvyšuje, ale za cenu, že jsou hubenější, než při delší a studenější zimě.



OBR 2: Ropucha obecná - *Bufo bufo* (by autor)

3.2.3.1.2 Ropucha zelená – *Bufo viridis* - NT

Areál výskytu *Bufo viridis* sahá od Ruska a Kazachstánu, po Bělorusko, Ukrajinu, pobaltské státy a dále zasahuje přes státy střední Evropy do východní Francie. Na jih pak zasahuje do všech států bývalé Jugoslávie, Rumunska, Moldavie, Bulharska, Řecka a evropské části Turecka. Malé populace se dále nachází v severní Africe, Dánsku, Švédsku, Itálii a některých ostrovech Středozemního moře (Zavadil a kol. 2011, Reichholf a Steinbach, 2003).

V těchto oblastech vyhledává suchá a teplá stepní či lesostepní stanoviště. Jedná se tedy o pole, rumišť, zahrady, města či obce (Mikátová, Vlašín, 2002). Reichholf a Steinbach (2003) dodávají, že dále osidluje opuštěné kamenolomy, vřesoviště, či vinohrady.

Co se týče nadmořské výšky, jedná se o polohy od 100 do 4200 metrů (Reichholf a Steinbach, 2003). Zavadil (1993) dodává, že v České republice se rozmnožuje od 94 do 740 metrů.

Za rozmnožováním přichází do vodních biotopů už počátkem dubna (Mikátová a Vlašín, 2004). Jedná se především o mělké tůně s minimem vegetace a rybí obsádky, dále to mohou být požární nádrže, zahradní jezírka, koupaliště, zatopené lomy a kaolínky, ale také i periodické tůně. Jsou to různé louže na polních cestách, loukách a polích (Maštera a kol., 2016).

Tam je ihned nakladena snůška, která se optimálně vyvíjí při 12 až 25°C, neboť ropucha zelená (OBR 3) je náročná na oslunění a prohřátí vody (Derakhshan a Nokhbatolfoghahai, 2015). Tato snůška čítá podle Baškale a kol. (2011) v průměru 14 600 vajíček. Mnohem častější však je 2000 – 6000 kusů (Nöllert a Nöllert, 1992). Maštera a kol. (2016) pak dodává, že snůška je tvořena 2 -3 řadami vajíček, které jsou spojeny v jeden rosolovitý provazec. Ten je volně ložen na dně nebo je propleten ve vegetaci.

Zavadil a kol. (2011) také dodávají, že kladení vajec může být víckrát do roka, a že zhruba po týdnu od naklazení se z vajíček líhnou pulci.

Mikátová a Vlašín (2002) uvádějí, že tyto pulci jsou poměrně odolní vůči organickému znečištění. Co se ale týče znečištění chemickými látkami, dochází k úhynům či morfologickým deformacím (Dorchin a kol., 2010). Velice nebezpečné jsou různé pesticidy, které jsou používány v intenzivních zemědělských oblastech, jako jsou Znojemsko či Břeclavsko. V Národním parku sice používány nejsou, ale okolní populace, především ty, jež žijí ve vinohradech, mohou na tyto látky trpět.

Vinohrady, ale i jiné sady či pole jsou často, hlavně ve vlhkých teplých letních měsících, ošetřovány fungicidy, jejichž složení se zakládá na CuSO_4 . To způsobuje u pulců ztrátu rovnováhy, deformace ocasu, otoky, puchýře i smrt (Gürkan a Hayretdağ, 2012). V dalších výzkumech se věnovali Gürkan a Hayretdağ (2015) fungicidu Maneb, který způsobuje kromě zmíněných problémů i závažnou nekrózu jater.

Slabí jedinci jsou pak častěji predováni například larvami vážek. Zdraví jedinci jsou totiž schopni se predátorům vyhnout a to i za ztrátu prostředí bohatšího na potravu (Kotler a Blaustein, 2010). Tím se dostáváme k dalšímu předmětu výzkumu a tím je urychlená metamorfóza. Kovács a Sas (2009) uvádějí, že pokud ubývá potravy, například vysycháním tůně, dochází k urychlení metamorfózy a časnějšímu odchodu z vodního prostředí. Dále také uvádí, že pokud je potravy opravdu málo, dochází ke kanibalistickému chování a predaci slabých a malých pulců.

Na souši se už živí dravě hmyzem, pavouky, plži a červy, které loví převážně v noci či za chladného počasí ve dne (Reichholf a Steinbach, 2003). Za potravou odchází do vzdálenosti až 1800 metrů (Zavadil a kol., 2011).

Při této migraci, už nejsou úhyny tak značné jako v dubnu. Mikátová s Vlašínem (2004) uvádějí, že sedmimetrovou vozovku dokáže v průměru překonat za 24 minut. Ovšem horní hranice je 62 minut a dolní při jejich výzkumech 11 minut. Je tedy zhruba o $\frac{1}{4}$ rychlejší než ropucha obecná – *Bufo bufo*.

Ve volné krajině také zimují, tím způsobem že se zahrabávají pod zem nebo se stahují do opuštěných savčích nor. Tímto způsobem překonávají i letní vysoké teploty, přičemž v létě si vybírají především vlhké písčité půdy (Sinsch a Leskovar, 2011).



OBR 3: Ropucha zelená – *Bufo viridis* (Maštera a kol., 2016)

3.2.3.1.3 Rosnička zelená – *Hyla arborea* - NT

Hyla arborea (OBR 4) se vyskytuje od Portugalska a Španělska po Francii, Belgii, Holandsko a Dánsko. Dále se nalézá v celé střední Evropě, České země nevyjímaje, na Balkánském poloostrově a také na Ukrajině, v Bělorusku a západním Rusku (Zavadil, Sádlo a Vojar, 2011).

V České republice se tento živočich objevuje v nadmořské výšce od 130 metrů do 750 metrů (Zavadil, 1993). Ovšem Moravec (1992) uvádí, že 93 % nálezů pochází z oblastí pod 550 metrů.

Mikátová s Vlašínem (2002) uvádí, že tato žába žije suchozemským způsobem života a jelikož je heliofilní, upřednostňuje otevřené slunné prostředí s různě rozloženými vyššími či menšími porosty dřevin. K tomu Zavadil a kol. (2011) dodávají, že už od desátého týdne po metamorfóze na nich žije.

Toto prostředí se také musí nacházet u menších rybníků, jezírek, zatopených lomů, koupališť nebo různých periodických tůní (Maštera a kol., 2016). Arciszewski a kol. (2014) souhlasí a jen přidávají, že tyto nádrže by měli mít teplou vodu a měli by být částečně zarostlé

vodní vegetací. Pokud se také v této oblasti objeví nový vodní zdroj, který jim vyhovuje z hlediska teploty, vodní vegetace, zarybnění apod., jsou schopny rosničky zelené toto prostředí zabrat velice rychle a zvládnou do něj migrovat i ze vzdálenosti 5400 metrů, přičemž jim nevádí ani některé velké překážky jako například 25 metrů široká řeka (Gwenaëlle a kol., 2015).

Do těchto biotopů přichází zároveň se skokanem štíhlým - *Rana dalmatina* a skokanem skřehotavým - *Pelophylax ridibundus* a to koncem března a začíná skřehotat. Tímto aktem začíná rozmnožování a jeho vrchol se odehrává mezi květnem a červnem. V periodických tůních i déle - až do srpna (Zavadil a kol. 2011). Mikátová s Vlašínem (2002) pak dodávají, že rozmnožování probíhá v mělkých, osluněných místech o hloubce 10 – 30 cm s bohatou vodní vegetací.

Rozmnožování bývá také velice často narušováno současným zvýšením hluku a to zejména z dopravy. Jak zjistili při svém průzkumu Troïanowski a kol.(2014) samci rosniček zelených nejsou schopny přizpůsobit své skřehotání hluku z prostředí. V dalším výzkumu se Troïanowski a kol. (2015) věnovali podobné tématice a zjistili, že samice jsou hlukem také velice ovlivňovány a nejsou schopny rozeznat v hlučném prostředí volání samců i když vydávají zvuk na jiné zvukové frekvenci, než má okolní hluk. Také bylo zjištěno, že kromě zvukového projevu je partner vybírán samicemi podle zbarvení hrdelního vaku. Jenže expozice hluku, jako stresový faktor, narušuje tvorbu karotenoidu a vokální vaky jsou tedy bledší.

Snůška je tedy nakladena mezi březnem až srpnem a je vždy přichycena kolem stébla či lodyhy. Shluky obsahují 1 – 100 kusů vajíček, ale nejčastěji je to 40 – 100 kusů. Tato snůška má průměr 2 - 4 cm (Maštera a kol., 2016). Mikátová s Vlašínem (2002) uvádějí, že vajíčka jsou velice citlivá na organické znečištění, ale jsou odolní vůči tvrdé alkalické vodě. Stejnou citlivost a odolnost mají i larvy, ty se živí ve vodě řasami. Po metamorfóze, která přichází po třetím měsíci života, se už živí dravě. Kovács a kol. (2014) zjistili při rozborech obsahu žaludků, že nejčastější potravou bývají brouci, dvoukřídlí a pavoukovci, ovšem ploštice zaujímají výrazně dominantní postavení a to 35 – 78 %. Tato potrava také odpovídá prostředí, kam *H. arborea* po metamorfóze migruje a jelikož je schopna šplhat i po hladkém kolmém povrchu nedělají jí problém ani zábrany proti obojživelníkům u silnic.

Díky tomuto dogmatu také dochází na silničních komunikacích k velkým úhynům a to hlavně při odchodu na zimoviště, přičemž rosničky zelené zimují zahrabané v zemi (Zavadil a kol. 2011). Další velký úhyn bývá na jaře, když se rosničky vrací do vodního prostředí. Kde

se od třetího roku života, tedy dospělosti, rozmnožují, jak už bylo zmíněno (Mikátová, Vlašín 2002).



OBR 4: Rosnička zelená – *Hyla arborea* (Maštera a kol., 2016)

3.2.3.1.4 Kuňka obecná – *Bombina bombina* - EN

Kuňka obecná (OBR 5), často zvaná kuňka ohnivá, se vyskytuje od střední Evropy po západní státy bývalého Sovětského svazu. Jedná se tedy o severní Německo, Polsko, Dánsko, Českou republiku, severní oblasti Rakouska, Jižní Slovensko, Maďarsko, Chorvatsko, Slovinsko, Srbsko, Bosnu a Hercegovinu, Rumunsko, Bulharsko, Moldávii a Evropskou část Turecka. Dále populace sahá do Litvy, Lotyšska, Běloruska, Ukrajiny, po Ural do Ruska a malá populace se také nachází v Kazachstánu (Zavadil a kol., 2011).

Reichholf a Steinbach (2003) uvádějí, že kuňka obecná vyhledává mělké menší vodní nádrže s bohatým zastoupením vodních makrofytů. Tyto biotopy by měly být bez rybí obsádky a bez ostatních druhů žab. Maštera a kol. (2016) pak dodávají, že tyto nádrže by měli mít pozvolné břehy a neměli by být zastíněny, kvůli náročnosti na oslunění. Jedná se

tedy o nelesní oblasti. Mikátová a Vlašín (2002) souhlasí a doplňují, že většina tůní jsou ve stádiu zazemňovací sukcese.

Obývané biotopy tedy jsou tůně na loukách, mělké rybníky, lomy, pískovny výsypky, odvodňovací kanály, koupaliště, požární nádrže a někdy i periodické tůně (Maštera a kol., 2016).

Tyto biotopy jsou v nadmořské výšce 100 – 730 metrů nad mořem (Zavadil, 1993). Může však vystoupat i do výšky 2200 metrů. Tam se ale už nachází méně a rozmnožování v těchto polohách je už minimální, spíše žádné (Kovar a kol., 2009). Převážný výskyt je hlavně vy výškách okolo 200 metrů (Reichholf a Steinbach, 2003).

Podobné oblasti také obývá i kuňka žlutobřichá - *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) a může mezi těmito druhy docházet k mezidruhovému křížení (Plăiașu a kol., 2012 a Larson a kol., 2014). Tato hybridizace se však v Národním parku Podýjí neprobíhá, neboť kuňka žlutobřichá v této lokalitě nežije.

Do těchto lokalit přichází kuňky už od poloviny března (Maštera a kol., 2016). Ihned začíná rozmnožování, ale není jediné za rok, během roku mohou probíhat i další páření. Ta jsou často stimulována dlouhotrvajícím deštěm (Mikátová, Vlašín, 2002).

Snůška bývá rozdělena do několika shluků, které jsou obmotány okolo vodních rostlin. Pokud jsou nakladena v prostředí bez vegetace, například kaluží, jsou z části zakryta bahnem (Maštera a kol., 2016).

Po zhruba týdnů se líhnou larvy, které se živí řasami či detritem (Zavadil a kol., 2011). Ty rostou velice rychle oproti ostatním druhům našich žab a jsou odolné vůči organickému znečištění (Mikátová, Vlašín, 2002). Jejich rychlost růstu může být navíc stimulována teplotou vody. Teplá voda také zvyšuje obsazení vodního prostředí kuňkou obecnou (Arciszewski a kol., 2014).

Opačný jev ale mají různé pesticidy. Například herbicid trifluralin vyvolává kromě opožděného růstu abnormální chování, otoky a deformace (Sayim, 2010).

Vývoj trvá 8 – 10 týdnů a metamorfovaní jedinci často osidlují nové biotopy. Většinou se ale zdržují poblíž vodního zdroje ukryti v přilehlých porostech ve vzdálenosti maximálně 250 metrů, kde i zimují (Zavadil a kol., 2011). Na tom se shodují i Mikátová a Vlašín (2002) a dodávají, že je pro ně vhodné stanoviště s vysokou hladinou spodní vody.

Dospělcům pak bývají potravu různí drobní bezobratlí (Reichholf a Steinbach, 2003). Jedná se především o komáry, pakomáry a jejich larvy (Zavadil a kol., 2011).



OBR 5: Kuňka obecná – *Bombina bombina* (Zavadil a kol., 2011)

3.2.3.1.5 Blatnice skvrnitá - *Pelobates fuscus* -NT

Pelobates fuscus (OBR 6) se vyskytuje od východních oblastí Francie a Belgie přes střední Evropu po pobaltské státy, Bělorusko, Ukrajinu a Rusko po Ural. Nejzápadnější oblast výskytu se nachází v Kazachstánu. Nejjižnější regiony jsou v severní Itálii, Rumunsku, Bulharsku, Maďarsku, Chorvatsku, Slovinsku, Srbsku, Bosně a Hercegovině a v evropské části Turecka. Chybí v Alpském komplexu a v Karpatech (Gasc et al. 1997).

V České republice vyhledává lokality v nadmořské výšce od sta do 740 metrů nad mořem (Zavadil, 1993). Později dodává Zavadil a kol. (2011), že byla nalezena i ve výšce 810 metrů.

Tam osidluje vlhké prostředí s písčitou a lehkou půdou, do které se přes den a při zimování zahrabává. Jedná se tedy často o plochy s řídkými jehličnatými dřevinnými porosty (Rannap a kol., 2013). Covaciu-Marcov a kol. (2010) uvádí, že vhodné prostředí jsou i různé otevřené luční porosty s krátkou vegetací, kde loví. Nejčastější kořisti jsou komáři či pakomáři.

Do vodního prostředí přichází jen začátkem dubna kvůli rozmnožování a brzy z něj opět odchází (Mikátová a Vlašín, 2002). Přičemž migrace není tak silná (Zavadil a kol., 2011). Vzdálenost, ze které migrují, je až 1400 metrů. Průměrné hodnoty, ale ukazují na vzdálenost

okolo 500 metrů (Mikátová a Vlašín, 2002). K tomu dodávají Hels a Buchwald (2001), že při migraci zahyne na dopravních komunikacích až 10 % dospělé populace.

Vodní biotopem jsou myšleny větší vodní plochy s rozsáhle vyvinutými vodním makrofyty. Tyto nádrže by měli být minimálně obsazeny rybami a měli by se nacházet v osluněné oblasti (Rannap a kol., 2013).

Jedná se o rybníky, jezírka, tůně na loukách, lomy, kaolínky, pískovny, výsyvky a koupaliště (Maštera a kol., 2016). Mikátová a Vlašín (2002) souhlasí a dodávají, že malé nádrže a periodické tůně většinou opomíjí.

Tam jsou nakladena vejce, která jsou uložena v charakteristickém pásu o délce až jednoho metru při šířce 15 -30 cm. Snůška bývá většinou omotána okolo vodních rostlin (Maštera a kol., 2016).

Vlašín a Mikátová (2002) dodávají, že snůška čítá 1200 až 2300 vajíček. Nöllert a Nöllert (1992) udávají dokonce až 7000 kusů, ale zároveň dodávají, že počty okolo 3000 jsou běžnější.

Z těch se následně líhnou pulci, jejichž vývoj je ovlivněn teplotou vody a koncentrací kyslíku (Rannap a kol., 2013). V neposlední řadě je vývoj ovlivněn také potravou, kterou bývají bentos, detrit a řasy (Zavadil a kol., 2011). Při optimálních podmínkách trvá vývoj 3 – 4 měsíce (Mikátová a Vlašín, 2002).

Po této době proběhne metamorfóza, ale v některých případech část populace přezimuje a metamorfuje až v dalším roce (Smirnov, 1992). Mikátová a Vlašín (2002) a Zavadil a kol. (2011) se shodují na tom, že pokud se tak stane, dosahují pak pulci větších rozměrů než je běžné, až 18 cm. Rannap a kol. (2013) dodávají, že touto velikostí bývá ovlivněna i pohlavní dospělost.

Ta v normálních podmínkách nastává u samic ve věku dvou až čtyř let po metamorfóze. U samců je rychlejší, dospívají už ve věku dvou let po metamorfóze. Jedinci se vracejí rozmnožovat do stejného místa, kde metamorfovali (Schmidt a kol., 2012).



OBR 6: Blatnice skvrnitá - *Pelobates fuscus* (Zavadil a kol., 2011)

3.2.3.1.6 Skokna štíhlý – *Rana dalmatina* - NT

Rana dalmatina (OBR 7) se vyskytuje od severních částí Pyrenejského poloostrova po Francii, Lucembursko, Dánsko, dále se nachází v jižních oblastech Německa a jeho populace sahají přes Českou a Slovenskou republiku, Polsko, Rumunsko a Bulharsko až k Řecku. Nejsevernější populace se nacházejí v nejjižnějších biotopech Švédska (Zavadil a kol. 2011).

V České republice se tento druh skokana vyskytuje v nadmořské výšce od 100 do 1000 metrů (Zavadil, 1993). Ovšem Mikátová s Vlašínem (2002) dodávají, že nejčastější nálezy pocházejí z nadmořské výšky do 400 metrů, a že výše vystoupává jen málokdy.

Tyto biotopy by měli být teplé, jelikož podle Mikátové (2004) je skokan štíhlý výrazně teplomilný. Většinou se jedná o okraje lesů nebo různé lesostepi, které mohou být i suché a dál od vodního zdroje.

Vodní zdroje, využívané skokany štíhlými, bývají mělké bohatě vodní vegetací zarostlé, čisté a dobře prohřáté. Jedná se především o menší rybníky, tůňe, staré zatopené lomy, slepá říční ramena, koupaliště či zatopené příkopy. Hlavní je, aby bylo v těchto objektech minimum rybí obsádky (Maštera a kol., 2016).

Do těchto biotopů přichází *R. dalmatina* už koncem února, hned jak teplota přesáhne 0 °C (Mikátová, Vlašín, 2002). Dále pak Mikátová (2004) uvádí, že v těchto obdobích dochází, i přes rychlý pohyb, k úhynům na dopravních komunikacích. Meek (2012) dodává, že 25,4 % z celkového počtu uhynulé fauny na silnicích byli skokani štíhlí. Navíc jeho průzkum poukazuje na předpoklad, že větší počty úhynů jsou okolo lesů a mokřadů na silnicích s menší frekvencí přejezdů. Mikátová (2004) také dodává, že *R. dalmatina* překoná v průměru sedmimetrovou vozovku za jedenáct minut. Ovšem zvládne ji překonat i za tři minuty, ale může se zdržet i třicet jedna minut.

Ve vodním prostředí brzy po příchodu začíná skřehotání a samci vlivem hormonů tmavnou a vytváří tzv. svatební šat (Zavadil a kol. 2011). *R. dalmatina* používá podle Sacchi a kol. (2015) pouze jeden druh vokalizace, který slouží pouze k přilákání samice.

Často ale bývá narušován konkurenčním bojem se skokanem hnědým - *R. temporaria*, který má vyšší areál rozšíření a je schopen vytlačit samce od samice skokana štíhlého. Samice *R. dalmatina* také nejsou schopny odolat pokusům o páření od *R. temporaria*, čímž vzniká potomstvo neschopné života (Hettyey a kol. 2014).

Výsledkem úspěšného páření, které probíhá většinou pod vodou, bývá snůška nakladená od února do dubna, která se nachází pod vodní hladinou uchycená po shlucích na stéblech či větvičkách. Některé starší shluky také mohou vystoupat k vodní hladině a obsahují v průměru 300 – 1000 vajíček. Celá snůška činní až 1800 vajíček (Maštera a kol., 2016).

Pokud jsou tato vajíčka vystavena prostředí, ve kterém se vyskytují jejich predátoři, vzniká u larev, které se líhnou za 2 – 3 týdny, silnější antipredační vývoj. Tomuto jevu se věnovali například Hettyey a kol. (2010) a ti poukazují na to, že pulci skokana štíhlého jsou menší a mají menší aktivitu, když se v jejich okolí nachází larva vážky. Obrácený jev nastává v přítomnosti *Triturus vulgaris*. Gazzola a kol. (2015) souhlasí.

Larvy se po vylíhnutí živí řasami, které samozřejmě rostou rychleji, když se do vodního prostředí dostanou hnojiva, jedná se především o dusičnan amonný, ale pulci reagují na tuto chemickou látku, jako na stresový faktor a často hynou (Ortiz-Santaliestra a kol., 2012).

Dále larvy metamorfují od konce června do srpna a potom odchází do okolní krajiny (Zavadil a kol. 2011). Přičemž samice tam už jsou od vykladení, samci ale dále zůstávají ve vodě, kde se účastní od druhého až třetího roku života rozmnožování (Mikátová, Vlašín, 2002).

V tomto období dochází k dalším úhynům na silnicích, protože skokani využívají vozovku jako termoregulační prvek (Meek, 2012).

V okolní krajině se už dospělci živí dravě a podle výzkumů Tomescu a kol. (2010) se živí převážně stejnonožci a jinými bezobratlými živočichy o velikosti 10 – 15 mm.

V okolní krajině skokan štíhlý také zimuje, ale část této populace může zimovat ve vodě, čímž odpadá riziko z jarní migrace (Zavadil a kol., 2011).



OBR 7: Skokan štíhlý – *Rana dalmatina* (Maštera a kol., 2016)

3.2.3.1.7 Skokan hnědý – *Rana temporaria* - NT

Populace *R. temporaria* sahají do téměř celé Evropy. Týká se to i některých ostrovů jako je například Irsko, naopak chybí na Beleárech, Korsice nebo Sardinii. Na pevnině také není rozšířen úplně plošně, jeho absence je například na Apeninském a z části i na Pyrenejském poloostrově. Co se týče jižní části Balkánského poloostrova, tam sice tento skokan je ale vyhýbá se nejvyšším pohořím této oblasti (Zavadil a kol. 2011). Ludwig a kol. (2015) navíc dodávají, že skokan hnědý je jedním z mála druhů žab, které se vyskytují i za polárním kruhem. Z toho vyplývá, že obývá i severní země Skandinávie. Další žábou v těch oblastech je pak například skokan lesní - *Rana sylvatica* (LeConte, 1825).

Skokan hnědý (OBR 8) se navíc vyskytuje ve velmi různorodé nadmořské výšce. Jeho akční radius je od zhruba 100 metrů nad mořem po zhruba 2000 metrů nad mořem (Zavadil, 1993). Boissinot a kol. (2015) tuto oblast ale ještě rozšiřují a udávají, že nacházeli skokany hnědé běžně až do nadmořské výšky 2500 metrů. Ludwig a kol. (2015) dokonce do 2600 metrů. Zavadil (1993), Boissinot a kol. (2015) a Ludwig a kol. (2015) se ale zároveň shodují na tom, že nejčastější nálezy pochází z rozpětí 160 a 1000 metrů nad mořem. Zavadil (1993) jen dodává, že co se týče rozmnožování, jedná se především o oblasti od sta do osmi set metrů nad mořem.

V této nadmořské výšce obývá lesy, mokřady nebo vlhké louky. Důležitá je pro ně hustě rozložená vegetace. Nevhodná jsou teplá suchá stanoviště (Mikátová, Vlašín, 2002). A jelikož se jedná o suchozemskou žabu, stahuje se do vodního prostředí jen kvůli páření (Zavadil a kol. 2011). Tím bývají myšleny menší rybníky bez rybí obsádky, tůňe, zatopené pískovny, koupaliště nebo mělké části přehrad (Maštera a kol. 2016). Také se mohou jeho populace vyskytovat i v okraji měst, ale tam se podle Severtsova a kol. (2015) chovají tiše a žijí skrytým způsobem života.

Rozmnožování, jehož počátek začíná skřehotání, probíhá jen po přezimování v klidných teplejších vodách, nejdříve však, když teplota dosáhne 1 – 4 °C (Mikátová, Vlašín, 2004). Při skřehotání se může skokan hnědý překrývat se skokanem štíhlým – *R. dalmatina* a může docházet k následné konkurenci o samice, ale jak už bylo řečeno v předchozích textech o skokanu štíhlém, *R. temporaria* dokáže samce skokana štíhlého vytlačit od samic. A také samice skokana štíhlého se neubrání skokanu hnědému při páření a vzniká mrtvé, života neschopné potomstvo.

Kladení vajec probíhá od března do května a shluky vajec jsou nepravidelného tvaru, v úrovni nebo nad úrovní vodní hladiny bez přichycení na vegetaci a nejsou propojeny v jeden celek. Shluky jsou velké 10 – 20 cm přičemž v jednom z nich je 500 – 2000 vajec, v celé snůšce jich je až 4500 (Maštera, a kol. 2016).

Z těch se po třech až čtyřech týdnech líhnou larvy, které se živí řasami (Mikátová, Vlašín, 2004). Přičemž pohyblivost larev se odvíjí podle přítomnosti predátorů. Například v přítomnosti larev vážky jsou pulci pomalejší (Dijk a kol. 2016). Stejně výsledky zaznamenaly i Berec a kol. (2016) jen s rozdílem predátorů. Jejich pozorování se zaměřovalo na přítomnost různých dravých želv a užovek obojkových – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). Vývoj v tomto období je také podstatný pro výkonnost žab v dospělosti, bylo prokázáno, že žáby, jejichž vývoj probíhal v chladnějších oblastech, jsou výkonnější při teplotách pod 20 °C. Zatímco

žáby z teplejších oblastí jsou aktivnější při teplotách nad 20 °C a při zvyšující se teplotě se jejich aktivita zvyšuje (Spatz a Rödel, 2016).

Po dvou až třech měsících pulci metamorfují, ihned opouští vodní prostředí a odchází do okolní krajiny ve vzdálenosti až 3600 metrů (Mikátová, Vlašín, 2004). Tam už se živí dravě a predují suchozemské bezobratlé (Zavadil a kol. 2011). Při pohybu ve volné krajině, například při odchodu na zimoviště, či z příchodu z něj, musí *R. temporaria* překonávat různé překážky, jako jsou například silnice. Mikátová s Vlašínem (2004) uvádí, že sedmimetrovou vozovku skokan hnědý překoná v průměru během sedmnácti minut. Ovšem při pozorování sto patnácti jedinců byla doba potřebná pro překonání vozovky i 41 minut, zvládnou to ale i za 7, přesto skoro na každém kritickém úseku hynou desítky až stovky jedinců.

Ze souše se vrací do vody až na podzim, protože zde převážně kvůli absenci ochrany proti mrazu zimují. Někdy přezimují i larvy a ty jsou na rozdíl od dospělců chráněny proti mrazu, Ludwig a kol. (2015) udávají, že až 82 % larev zvládne krátkodobé zamrazení. Přičemž larvy ve vyšších polohách jsou chráněny méně než larvy v oblastech kolem dvou set metrů. Podle Ludwiga a kol. (2015) za tento jev může sněhová pokrývka, která částečně izoluje.

Po přezimování z těchto zimovišť odchází a stěhuje se do míst k rozmnožování, jehož se účastní od třetího roku života. Někdy migrace může probíhat i v době, kdy se ještě místy nachází roztroušená sněhová příkrývka. Tu *R. temporaria* překonává tím způsobem, že se pohybuje vzpřímeně a chladného povrchu se dotýkají jen končetiny, tím je zabráněno tepelným ztrátám (Ludwig a kol., 2015).



OBR 8: Skokan hnědý – *Rana teptoraria* (Zavadil a kol., 2011)

3.2.3.1.8 Skokan ostronosý - *Rana arvalis* - EN

Rana arvalis se vyskytuje nejčastěji v oblastech severní a východní Evropy, zasahuje dokonce i na Sibiř a místy i za polární kruh. Jedná se tedy o Rusko, Ukrajinu, Bělorusko, Pobaltské státy, Finsko, Švédsko, Dánsko, Nizozemí, Belgie a Německo. Dále jsou to Moldavsko, Rumunsko a Maďarsko, Chorvatsko, Slovinsko, Slovensko, Česká republika a jeho populace končí v severním Rakousku. Úplně chybí v jižní Evropě (Gasce a kol. 1997)

V České republice nejsou jeho populace souvislé, spíše jsou roztroušené a jedná se především o severní oblasti ČR, jako jsou Chebsko, Karlovarsko nebo Ostravsko. Další jeho významné populace se nacházejí v jižních Čechách a na jižní Moravě (Zavadil a kol. 2011). Tyto oblasti jsou v nadmořské výšce zhruba od 150 do 840 metrů (Zavadil 1993). Mikátová s Vlašínem (2002) dodávají, že navíc si skokan ostronosý s převahou vybírá oblasti, kde průměrná roční teplota nepřesahuje 6 °C.

Obývá vlhké světlé a smíšené lesy, bažiny, mokřady a vysoce zatravněné a podmáčené louky okolo vodních zdrojů, ve kterých se množí. Jedná se především o velká vodní tělesa s bohatou vodní vegetací a minimální rybí obsádkou. Tím jsou míněny rybníky, lesní a luční

tůně, slepá říční ramena a větší vodní kanály. Rozmnožování v pískovnách a kaolínkách už je vzácnější. (Maštera, Zavadil, Dvořák, 2016). Zavadil a kol. (2011) vykazují stejné závěry a dodávají, že tyto biotopy jsou už vzácné vlivem odvodnění a industrializace pozemků.

Do těchto biotopů přichází ze zimoviště, vzdáleného až 1,5 km, od března a zdržuje se nejdéle do konce dubna, tedy do konce rozmnožování (toho se účastní od třetího roku života), přičemž samci se zdržují déle než samice, ty odchází ihned po vykladení do okolních mokřadů (Mikátová, Vlašín, 2002). Před rozmnožováním samčí populace vlivem podkožní lymfy zvětší svůj objem a část populace změni barvu z hnědé na světle modrou. Toto modré zbarvení svatebního šatu by mělo ovlivňovat samice při výběru svého partnera, jenže výzkum Sztatecsny a kol. (2012) poukazuje na to, že modrá nijak neovlivňuje výběr partnera a dokonce se samice více páří se samci hnědého či světlejšího zbarvení. Sztatecsny a kol. (2012) také vyslovily hypotézu, že by se mohlo jednat o relativně nový znak, na který si samice teprve zvykají. Hlavním výběrovým faktorem tedy je velikost těla (Rausch a kol. 2014).

Po rozmnožování, které probíhá hromadně v krátkém časovém úseku, jsou nakladeny shluky vajec s nepravidelným okrajem, které mají průměr 8 – 12 cm. Přičemž jeden shluk, který plave na hladině nebo je v její úrovni a jenž je přichycený k vodní vegetaci obsahuje 300 – 900 vajíček (Maštera a kol. 2016). Nöllert a Nöllert (1992) udávají, že jedna snůška čítá až 3000 vajíček.

Z těch se následně líhnou larvy, jejichž vývoj probíhá přibližně tři měsíce (Mikátová, Vašín, 2002 a Maštera a kol., 2016). Přičemž jejich vývoj může být zásadně ovlivněn znečištěním prostředí. Severtsova a Gutierrez (2013) poukazují na jev, při kterém jsou pulci menší a zaostalejší ve vývinu pokud je vodní prostředí, v němž žijí, znečištěno olovem. Opačný projev byl pozorován při znečištění železem, tyto pulci byli výrazně větší. Dalším důvodem pro změnu rychlosti růstu může být znečištění kyselými látkami a následná změna pH vody. V kyselém prostředí totiž pulci přijímají více potravy a požírají tedy větší množství řas. Vlivem toho samozřejmě více rostou. Egea-Serrano a kol. (2014) prokázali, že tyto jedinci mají na rozdíl od pulců z jiných lokalit výraznější osvalení a hlubší ocasní lemy. Egea-Serrano a kol. (2014) dále poukazují na jev, při kterém se chovají larvy klidněji v přítomnosti přirozeného predátora, v jejich pozorování larvy vážky. Navíc pokud žijí pulci v kyselém prostředí v kombinaci s predátorem, vzniká vyšší míra přežití než v prostředí bez predátora nebo v prostředí s neutrálním pH.

Po metamorfóze odchází juvenilové do okolních mokřadů, kde se živí dravým způsobem. Jejich potravou bývá různý hmyz o velikosti 11 – 14 mm, tedy ploštice,

dvoukřídlý hmyz nebo brouci, co se týče dalších bezobratlých, jedná se o žížaly či měkkýše (Kovács a kol., 2014).

Na podzim pak odchází *R. arvalis* (OBR 9) na zimoviště, přičemž při migraci nedochází k masivním úhynům jako na jaře. V tom období čítá úhyn v některých kritických úsecích až tisíce jedinců, protože skokan ostronosý se pohybuje po vozovce poměrně pomalu. Například při přecházení sedmimetrové silnice se může jednat až o 46 minut. V průměru je to však jen 14 minut, protože jsou i jedinci, kteří stihnou přejít vozovku za 8 minut (Mikátová, Vlašín, 2004).

Zimování pak probíhá v hrabance několik centimetrů pod povrchem země, přičemž úplné zamrazení zvládnou skokani ostronosí při stoprocentní míře přežití 48 hodin (Voituron a kol. 2009).



OBR 9: Skokan ostronosý - *Rana arvalis* (Zavadil a kol., 2011)

3.2.3.1.9 Skokan zelený - *Pelophylax esculentus* - NT

Tento taxon se vyskytuje od Středních oblastí Ruska po Ukrajinu, Bělorusko a Moldávii. Také je v Rumunsku a jeho populace sahají na přes Bulharsko, Chorvatsko, Srbsko a Slovinsko do zemí střední Evropy. Odsud pokračují do Dánska, Nizozemí, Belgie, Lucemburska, Francie a severní Itálie (Gasc a kol. 1997).

Zavadil a kol.(2011) dodávají, že další populace byly introdukovány do Íránu, Velké Británie a Španělska. Také uvádí, že v České republice je rozšířen téměř po celém území v roztroušených populacích. S tímto dogmatem souhlasí i Reichholf a Steinbach (2003) a uvádí, že tyto populace jsou většinou v blízkosti či překrytí s populacemi skokana skřehotavého - *Pelophylax ridibundus* (OBR 11) nebo skokana krátkonohého – *Pelophylax lessona* (Camerano, 1882). Maštera a kol. (2016) uvádí, že překrytí v Národním parku Podyjí se týká skokana skřehotavého.

Toto překrytí souvisí s tím, že skokan zelený (OBR 10) je hybridem těchto dvou zmíněných druhů (Zavadil a kol., 2011, Reichholf a Steinbach, 2003, Czarniewska a kol., 2011, Mayer a kol., 2013, Hermaniuk a kol., 2016, Reyer a kol., 2015, Maštera a kol., 2016).

S tím pak také souvisí jeho další rozmnožování. Jedinci vzniklí mezidruhovým pářením se sice mohou pářit mezi sebou, ale vajíčka často nebývají oplozená a takto vzniklé potomstvo mívá nižší životaschopnost. Reichholf a Steinbach (2003) dále uvádí, že existence tohoto druhu je závislá na páření s jedním či druhým rodičovským druhem.

Hermaniuk a kol. (2016) a Reyer a kol. (2015) k tomu dodávají, že pokud se páří s jedním z rodičovských druhů, nedochází k postupnému zesilování znaků rodiče, ale hybrid si udržuje svůj stálý fenotyp. Tento jev je způsoben tím, že při gametogenezi je eliminován genom druhu, se kterým žije v sympatrii a ztracený genom získá potomek zpět při páření s rodičovským druhem.

Hermaniuk a kol. (2016) dále uvádí, že rozmnožování u tohoto komplexu skokanů je ještě složitější obzvláště při časté polyploidii.

Ta se také dost odráží i na velikosti vajíček ve snůšce, která bývá snesena počátkem května. Ta se nachází na úrovni vodní hladiny nebo pod ní v charakteristických „chuchvalcích.“ Jeden tento shluk vajíček pak obsahuje 50 – 600 kusů a celková snůška čítá až 10 000 vajíček (Nöllert a Nöllert, 1992).

Czarniewska a kol. (2011) uvádějí, že vajíčka, která obsahují triploidní výbavu, jsou větší než ta diploidní.

K tomu dodává Hermaniuk a kol. (2016), že jedinci, kteří jsou triploidní, jsou následně po vylíhnutí větší, mají větší somatické buňky a i jejich životaschopnost je vyšší. Konkrétně podle jejich pokusů jsou odolnější chladnému prostředí než diploidní jedinci. K tomu se přiklání i Mayer a kol. (2013) a udává, že dospělci jsou flexibilnější a to jak oproti diploidním jedincům, tak oproti rodičovským druhům. Mají tedy nižší nároky na prostředí.

Pro skokany zelené je typické vodní prostředí s bohatou vodní vegetací a jedná se především o malá vodní tělesa, různé nádrže jak přírodní tak umělé nebo i slepá říční ramena. V periodických tůních se nemnoží (Maštera a kol., 2016). Zavadil (1993) dodává, že toto prostředí se nachází v nadmořské výšce od 100 do 700 metrů. To pak znovu potvrzuje s kolektivem (2011).

V dospělosti mu velice vyhovuje prostředí okolo domovského vodního zdroje, obzvláště různé bažinaté porosty, kde se živí dravě, na rozdíl od larev, ty se živí řasami. Dospělci se především živí bezobratlými o převážné velikosti od 3 do 15 mm. Tato potrava se skládá až ze 75,5 % ze suchozemských bezobratlých. Jedná se především o brouky, pavoukovce, dvoukřídle či plže (Kovács a kol., 2014).

V krajině během roku příliš nemigrují, hlavní migrační tahy jsou na jaře, především v dubnu. V tomto období se stane až 87 % ze všech nehod na dopravních komunikacích. Budzik a Budzik (2014) uvádí, že kromě obyčejných silnic jsou pro mladé skokany zelené a další menší záby nebezpečné také železniční tratě. Neboť malé záby nejsou schopny překonat kolejnici a v kolejišti hynou na dehydrataci.

Další tah je na podzim, kdy skokani zelení migrují do zimoviště, někteří však zimují ve vodě (Zavadil a kol., 2011).



OBR 10: Skokan zelený - *Pelophylax esculentus* (Maštera a kol., 2016)

3.2.3.1.10 Skokan skřehotavý - *Pelophylax ridibundus* - NT

Populace tohoto druhu mají areál rozšíření od Evropské části Ruska po státy Pobaltí, Kazachstán Bělorusko a Ukrajinu. Další populace se nacházejí v oblastech Turecka, Gruzie a ve státech blízkého východu. Další nemalé populace se také nacházejí ve státech střední Evropy (vyjma Karpat), tedy i v České republice. Odsud sahá areál rozšíření do Francie, jižní Británie a přes balkánský poloostrov až do Řecka. V Itálii a Španělsku zcela chybí až na uměle vysazené populace (Zavadil a kol., 2011).

V České republice a v podobných oblastech obývá především nížiny o podle Zavadila (1993) se jedná o oblasti s nadmořskou výškou do 515 metrů. V jižních regionech dokáže vystoupat až do 2000 metrů nad mořem.

Tyto regiony mohou být i velice suché, ale k rozmnožování potřebuje vlhké prostředí v podobě různě velkých rybníků. Dále se jedná o větší tůň, jezírka, tůň, koupaliště, lomy a pískovny, také to mohou být slepá říční ramena. Obsazení litorálními porosty je vhodné, ale není nutností (Maštera a kol., 2016).

Výskyt bývá často v oblastech s výskytem skokana krátkonohého - *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882). Národního parku Podyjí se to ale netýká, tam se jedná spíše o skokana zeleného - *Pelophylax esculentus*. S těmito druhy se také často páří, jelikož hlasové projevy nejsou příliš odlišné (Lukanov a kol., 2014a).

V dalším výzkumu Lukanova a kol. (2014b) Lukanov a kol. popisují, že hlasové projevy mohou být často navíc překryty hlukem pocházejícím z pozemních komunikací. K tomu navíc dodávají, že hluk má také nepříznivý vliv na lokomoční aktivitu zmíněných žab, a že vlivem strachu se pohybují výrazně pomaleji, což může způsobovat úhyny na silnicích.

Po námluvách dochází k páření, jehož výsledkem je snůška, která čítá až 16 000 vajíček (Nöllert a Nöllert, 1992). Ta bývá rozložena do jednotlivých shluků, ty obsahují 50 – 600 kusů vajíček, přičemž menší počty jsou častější. Často jsou přichycena na částech vodní vegetace a nachází se pod vodou, kde bývají propojena v jeden celek (Maštera a kol., 2016).

Dále Zavadil a kol. (2011) uvádějí, že z těch se během června líhnou larvy, které se živí řasami. Ty následně během července až srpna metamorfují a odchází z vodního prostředí, přičemž se dále zdržuje v jeho okolí, mají-li možnost. Také jejich výzkumy poukazují na fakt, že mladí jedinci často osidlují nové biotopy. To potvrzuje i Zhelev a kol. (2015) s tím, že migrace je silnější, pokud je původní prostředí znečištěno těžkými kovy či hospodářským odpadem, například ze stájí či chlévů.

Ti už se živí dravě stejně jako dospělci a to převážně pozemní větší kořistí (Bogdan a kol., 2013). Reichholf a Steinbach (2003) dodávají, že to jsou převážně pavoukovci, brouci, ploštice, nosatci, housenky a menší hlemýždi. Velcí jedinci dokážou ulovit i menší obratlovce.

Na podzim se pak stahují opět do vody, kde přečkávají zimní období (Zavadil a kol., 2011).



OBR 11: Skokan skřehotavý - *Pelophylax ridibundus* (Maštera a kol., 2016)

3.2.3.2 Ocasatí obojživelníci

3.2.3.2.1 Mlok skvrnitý – *Salamandra salamandra* - VU

Salamandra salamandra (OBR 12), tedy jeho evropské populace, se vyskytují od Řecka po Albánii, Rumunsko, Chorvatsko, Bulharsko, část severního Maďarska a část Ukrajiny, jižní oblasti Polska, Česko, Slovensko, Rakousko, Itálii, západ Švýcarska, Německo, Lucembursko, Belgie, Francii, Španělsko a Portugalsko. V některých oblastech, především v Alpách a v Panonské nížině, je pak nahrazen mlokem černým - *Salamandra atra* (Laurenti, 1768) (Thiesmeier a Grossenbacher, 2004). Poddruhy mloka skvrnitého se pak vyskytují v severních regionech Afriky a v přední Asii.

V České republice se tento obojživelník nejčastěji vyskytuje v listnatých lesích se spoustou drobných vodních toků, tůní a mělkých potoků. Mikátová (1994) pak konkretizuje, že se jedná o regiony s nadmořskou výškou 200 – 600 m. K tomu dodává Zavadil (1993), že v těchto oblastech je 75% nálezů, a že se mlok vyskytuje i v 1000 metrech. Toto prostředí také přesně odpovídá oblastem Národního parku Podyjí, kde jsou nálezy jedinců hlášeny strážní službou nejčastěji. Jedná se především o Mločí údolí, Gránické údolí, oblast Devíti mlýnů.

Tyto drobné potůčky také využívá ke kladení larev. Tomu samozřejmě předchází páření, které se děje na podzim a na souši při využití zasnubního tance (Maštera a kol., 2016). Zavadil a kol., (2011) dodává, že nejčastější období páření bývá v říjnu a kladení larev pak začátkem března.

Larvy, když jsou kladeny, jsou už v pokročilém vývoji těsně před metamorfózou, protože jejich vývoj probíhá už v těle matky, kde se mláďata živí nejprve neoplozenými vajíčky a později s méně vyvinutými jedinci - nitroděložní kanibalismus (Reichholf a Steinbach, 2003). To také může být důvod proč je nakladeno malé množství larev. Mikátová a Vlašín (2002) udávají až 70 larev.

Larvy jsou kladeny od března do května přímo do nezarybněné drobné vodní plochy nebo menších vodních toků, kde se živí dravě blešivci (*Gammarus* spp.) a různými larvami brouků, jepic a dvoukřídlých. Ortiz-Santaliestra a kol. (2012) uvádí, že pokud začnou vodní plochy vysychat a zvýší se hustota obsazení, začne se také u larev projevovat kanibalismus a navíc pokud je toto vodní prostředí vystaveno kontaminaci dusičnanem amonným je tento jev častější. Dospělci se pak živí už větší potravou: slimáky, žížalami a různými larvami (Zavadil a kol., 2011).

Samice mloků také pravděpodobně vyhledávají konkrétní vodní prostředí tj: tekoucí voda nebo stojatá voda a díky tomu byla vytvořena hypotéza, která se zakládá na odlišném genotypu. Touto teorií se zabývali Krause a Caspers (2013). Odlišnost genotypu se ale nepotvrdila a jejich výzkum nedokázal objasnit, proč si mloci vybírají určitá stanoviště, kde se jim daří lépe.

Larvy navíc, na rozdíl od ostatních obojživelníků nepotřebují prosluněnou vodu, zato jsou náročnější na její prokysličení. Pokud tato voda není dostatečně úživná, mohou larvy i přezimovat, ale většinou na podzim metamorfují a opustí vodu jako dospělci jak udává Zavadil a kol. (2011).

Dospělci se nadále zdržují u vody a většinu dne jsou ukrytí ve štěrbinách, pod kameny nebo ve starých norách, kde také zimují. Vylézají až na večer a žijí převážně noční aktivitou, jak uvádí Zavadil a kol.(2011), dále uvádí, že mloci vylézají přes den z úkrytu za deště nebo po něm anebo kvůli páření. Přičemž jejich pohyblivost je zhruba 35 – 350 metrů, za rok pak skoro kilometr.

Jejich migrace není tedy nijak vysoká, ale i přesto jsou počty přejetých mloků v některých místech vysoké. Jak udává Mikátová a Vlašín (2004) jedná se především o jedince, kteří se stěhují ze zimoviště a v některých místech o samice, které hledají vhodná místa ke kladení larev.



OBR 12: Mlok skvrnitý – *Salamandra salamandra* (by autor)

3.2.3.2.2 Čolek obecný – *Triturus vulgaris* - NT

Tento čolek se vyskytuje téměř v celé Evropě, jeho populace sahají od Irska po Anglii a Skotsko po Francii, Německo, Dánsko, Norsko, Švédsko, Finsko. Dále obývá střední Evropu, tedy Česko, Rakousko, Slovensko a Polsko. Pak také zasahuje od Pobaltských států po Bělorusko Rusko a Ukrajinu. Další populace jsou také v Turecku a na Balkánském poloostrově (Schmidtler a Franzen 2004).

Na území České republiky se *T. vulgaris* (OBR 13) vyskytuje v nižších až středních oblastech, přičemž jeho působení v nadmořské výšce se pohybuje mezi 200 až 800 metrů nad mořem jak uvádí Zavadil a kol., (2011). Mikátová a Vlačín (2002) však uvádí, že tento čolek působí i ve výškách až 1000 metrů nad mořem například na Šumavě nebo v Orlických horách. K tomuto faktu se také přiklání i Zavadil (1993), který dodává, že v 800 až 1000 metrech je v některých lokalitách dokonce častěji než čolek horský – *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768).

Mikátová a Vlašín (2002) uvádí, že v těchto oblastech vyhledává malé až středně velké vodní nádrže, kde se rozmnožuje. Také se může množit i v drobných periodických vodách nebo horských prameništích. Především preferuje osluněné větší vodní nádrže se spoustou vegetace. To potvrzuje i Zavadil a kol., (2011). Mikátová a Vlašín (2002) však dodávají, že vodní vegetace není nezbytná.

Do těchto lokalit se začíná stahovat už koncem února, jak říkají Mikátová a Vlašín (2002), ale spíše až v březnu. Toto potvrzují Schmidtler a Franzen (2004), ale i Zavadil a kol. (2011). Při těchto migracích také nastávají největší úhyny na silničních komunikacích, neboť čolci jsou na vozovkách nenápadní a také se pohybují poměrně pomalu, podle Mikátové a Vlašína (2004) překonají v průměru sedmimetrovou vozovku za 51 minut, může jim to, ale podle jejich pozorování trvat i 143 minut. V cílovém vodním prostředí pak zůstávají populace čolků tři až čtyři měsíce, tedy do začátku června (v nížinách) nebo až do července (podhorské a horské oblasti). Tam také probíhá páření, přičemž čolci využívají zasnubních tanců a také samcům díky hormonům narůstají velké pestré hřbetní lemy. A jak uvádí Göçmen a kol. (2015) samic je výrazně více než samců, skoro trojnásobně při některých měřeních. Například při jednom z jejich pozorování bylo odchyceno celkem 272 jedinců, přičemž 91 samců a 181 samic. Toto tvrzení podporuje i Mikátová s Vlašínem (2004) a dodávají, že po páření vodní prostředí opouští a žijí v okolí vodního zdroje.

Vajíčka jsou kladena od března do června a většinou jsou jednotlivě zabalená do listů vodních rostlin (Maštera a kol., 2016). Přičemž podle výzkumu Tótha (2015) klade samice větší vejce, když ve vodě cítí chemické podměty, způsobené predátory – larvy vážek nebo vodních brouků. Z vajec, se pak líhnou larvy, které zhruba po dvou měsících metamorfují (Mikátová, Vlašín, 2002). Ty se živí planktonem a bentosem později dravě stejně jako dospělci, kteří se živí stejnonožci, sladkovodními šneky, žížalami, pulci jiných obojživelníků apod. (Ros a kol., 2013). Ros a kol. (2013) také uvádí, že v oblastech, kde se překrývá nika čolka obecného s nikou čolka velkého, může docházet k potravní konkurenci, neboť se živí podobně, čolek obecný má ale širší spektrum potravy v podobě dalších bezobratlých.

Dospělý čolek obecný zimuje na souši, ale i na dně nádrží, zatímco nedospělí zimují vždy na souši (Schmidtler a Franzen, 2004). Pohlavní dospělost přichází ve věku tří až čtyř let (Mikátová, Vlašín, 2004).



OBR 13: Čolek obecný – *Triturus vulgaris* (Zavadil a kol., 2011)

3.2.3.2.3 Čolek velký – *Triturus cristatus* - EN

Triturus cristatus (OBR 14) je druhem obývajícím Evropu od západu až po část východní a severní Evropy. Jedná se tedy o Francii, Německo, Českou a Slovenskou republiku, Dánsko, Polsko, Rakousko, Ukrajinu, Evropskou část Ruska, Finsko, část Švédska a Norska (Zavadil a kol., 2011).

Zavadil a kol. (2011) také uvádí, že tento druh se dříve vyskytoval v České republice hojněji. V současnosti se jeho populace nacházejí na jižní Moravě, v Podkrušnohoří, v Doupovských horách, na Ostravsku, mezi Kladnem a Rakovníkem a v okolí Plzně. Mikátová s Vlašínem (2002) také dodávají, že se nachází v nadmořské výšce od nížin do 800 metrů, ale hojnější je v nižších polohách. Zavadil (1993) se k tomuto názoru přiklání a dodává, že mezi 600 až 800 metry je už jen v několika málo oblastech, jako jsou Orlické hory a Moravsko-Slezské Beskydy.

Čolek velký obývá větší a hlubší vodní plochy než ostatní čolci nebo pomalu tekoucí vody s vodní vegetací plovoucí nebo i pevnou (Mikátová, Vlašín, 2002). Jeho výběr je ale i

širší, týká se i jiných mokřadních biotopů, jako jsou například závlahové kanály (Zavadil a kol., 2011).

Do tohoto prostředí přichází začátkem jara, když se teplota začne pohybovat kolem 5 °C (Mikátová, Vlašín 2002) a od druhé poloviny března jsou už hojně ve vodě (Zavadil a kol., 2011). Tam snáší lépe jarní výkyvy teplot a je tam až do července (Zavadil a kol., 2011), Mikátová a Vlašín (2002) pak tvrdí, že někteří jedinci jsou tam i celoročně, to poukazuje na to, že jsou více vázaní na vodní prostředí než jiné druhy čolků.

V tomto prostředí pak probíhá páření, přičemž samcům narostou charakteristické hřebeny, podle kterých si samice vybírají svého partnera. Tento hřeben je také nejčastější místo zranění. Podle výzkumu Mačáta a kol. (2015) až 71,2 %. Herdegen a kol. (2013) dále dodávají, že díky tomuto zdobení hřbetu, které ukazuje na kvalitu samce, má pak samice hetrozogotnější, tedy i zdravější potomstvo. Opakem mohou být různé malformace končetin například syndaktylie (Mačát a kol., 2015).

Výsledkem páření, je pak snůška kladená od března do června, která je po jednotlivých vejcích samicí zabalena do listů vodních rostlin (Maštera a kol., 2016). Z těch se pak po dvou týdnech líhnou larvy (Zavadil a kol., 2011), které jsou citlivé na zvýšenou kyselost vody (Mikátová, Vlašín, 2002). Larvy se zde živí bentosem a planktonem, dospělci pak dravě. Jejich potrava zahrnuje především brouky, vodní larvy hmyzu, korýše a žížaly. (Bogran a kol. 2013).

Ty pak po třech až pěti měsících metamorfují, opustí vodu a žijí v lese i mimo něj, kde už nejsou tolik vázaní na hlubší vody a stačí jim jen mělké mokřady. Za zimovištěm pak putují i kilometr a to především do podzemních prostor, kde přežijí zimu hromadně i s jinými druhy obojživelníků (Zavadil a kol., 2011). Do vody, kde někteří samci přezimovali, se opět vrací na jaře, ale rozmnožování se účastní až po třetím roce života (Mikátová a Vlašín, 2002).



OBR 14: Čolek velký – *Triturus cristatus* (Maštera a kol., 2016)

3.2.3.2.4 Čolek dravý – *Triturus carnifex* - CR

Zavadil a kol. (2011) uvádí, že čolek dravý (OBR 15) se vyskytuje v Itálii, Albánii, Řecku a sahá přes státy bývalé Jugoslávie, tedy Makedonskou republiku, Kosovskou republiku, Černou horu, Bosnu a Hercegovinu, Srbsko, Chorvatsko a Slovinsko, ke hranici České republiky a Rakouska. Dále se vyskytuje v Maďarsku a v části Německa – Bavorsku.

V České republice se tento druh vyskytuje pouze na Znojemsku a až do roku 1997 byl považován za čolka velkého- *Triturus cristatus*, jelikož si jsou velice podobní. Navíc jak uvádí Ficetola a kol. (2010) dochází mezi těmito druhy k vysokému stupni křížení, Zavadil a kol. (2011) dodávají, že hybridy jsou nacházeni i v jižních Čechách, z toho lze soudit, že areál rozšíření čolka dravého byl dříve větší než v současné době. Rozlišení těchto druhů došlo v Podjíví až při výzkumech Piálka a kol. (2000) v obci Mašovice, čímž byl tento druh zařazen do české fauny.

Tento druh se vyskytuje převážně v rozmezí 200 – 350 metrů nad mořem, a pokud může, upřednostňuje krasové biotopy (Romano a kol., 2012). Tam vyhledává menší vodní plochy, jako jsou třeba různé tůně, požární nádrže, zatopené příkopy lomy apod. A i když je méně vázán na vodu než ostatní čolci, žije od března ve vodě, kde se páří a jsou kladena od dubna do června vejce (Zavadil a kol. 2011), ta jsou zabalena do listů trav (Maštera a kol., 2016). Z těch se po dvou týdnech líhnou larvy. Toto časové období ale může ovlivnit teplota,

jak ukázal výzkum D'Amena a kol.,(2007). Bylo prokázáno, že když se teplota vody zvýší, doba inkubace se snižuje. Také prokázali, že těmto čolkům nevadí menší změny pH vodního prostředí, zatímco ostatním druhům více či méně ano.

Larvy se ve vodě živí dravě, především zooplanktonem a bentosem, dospělci se dále živí suchozemskými členovci, kteří dopadnou na vodní hladinu, dominantní složkou potravy jsou ale larvy různého vodního hmyzu (Romano a kol., 2012).

Po metamorfóze, která probíhá v srpnu až v září, odchází populace do okolního prostředí, do lesa i mimo lesní porost, kde zimují. Jejich akční rádius ale není znám, odhaduje se, že bude vyšší než u *Triturus cristatus* (Zavadil a kol., 2011). Kalezic a Djorovic (1998) navíc uvádí, že velikost těla se od metamorfózy příliš nezmění, a že růst ve fázi juvenilního života je podstatný pro dlouhověkost a pohlavní dospělost. Ficetola a kol. (2010) k tomu dodává, že pohlavní dospělost přichází ve stejném věku u obou pohlaví, jen s tím rozdílem že samice jsou větší.



OBR 15: Čolek dravý – *Triturus cristatus* (Zavadil a kol., 2011)

3.2.4 Ohrožení obojživelníků

Kromě přirozených úbytků obojživelníků díky různým dravcům, z nichž jsou nejznámější třeba vydry, volavky a čápi, je samozřejmě největší ohrožení různá lidská činnost. V následujícím textu budou uvedeny nejčastější důvody úmrtí obojživelníků způsobené lidmi a nová hrozba houbového onemocnění chytridiomykoza.

Asi nejznámějším způsobem úmrtí obojživelníků, jsou úmrtí způsobené na dopravních komunikacích. Z nich nejvíce v povědomí obyvatelstva jsou samozřejmě silnice, další méně známé jsou ale také cyklostezky a železnice. V NP jsou evidovány 3 hlavní přechody a několik menších, nachází se v Lukově, Horním Břečkově a Konicích. Kromě přímé smrti, je také častým ohrožením rušení, například při období námluv. Jedná se o rušení světlem hlukem, ale i otřesy. Druhotně pak může docházet k šíření invazivních druhů či znečištění prostředí (Mikátová, Vlašín, 2004).

Tato fragmentace krajiny však není jediná, velice nebezpečné jsou nádrže s kolmými břehy, které mohou věznit značný počet živočichů. Jedná se o nezakryté kanály, výkopy, odkryté studny nebo některé požární nádrže (Mikátová, Vlašín, 2004).

Znečištění prostředí je pak druhé nejčastěji zmiňované téma. Velice časté jsou konflikty se zemědělstvím, které využívá spoustu pesticidů a hnojiv v nepřiměřeném množství či při špatném počasí nebo v hlavním tahu obojživelníků ze zimoviště. Vlivem látek, které unikají splavováním z půdy do vodních zdrojů, pak dochází k několika problematikám.

Prvním z nich je eutrofizace vod, tedy obohacení vody o dusík, fosfor a draslík. Vegetace ve vodě potom nepřiměřeně roste a dochází například k zakrytí vodní plochy, tedy i ke snížení teploty což vede k pomalejšímu růstu a vývoji larev a embryí. Tím se samozřejmě zvyšuje i riziko predace larvami vodního hmyzu (Zavadil a kol.,2011, Mikátová, Vlašín, 2004).

Další znečištění může být způsobeno splavením jednotlivých pesticidů. Jsou to například Agil 100, Thiodan 35 EC, Consult 100 EC, Kuprikol 50, Trebon 10 F či Rufast EC. Zmíněné přípravky se řadí mezi velmi silně až mimořádně jedovaté, což mluví za vše. Kromě těchto látek bývá biotop často znečištěn olovem (automobilová doprava), chlorem (ve vodním prostředí smrt po 4 hodinách), rtutí, chromem, kadmíem, niklem nebo organickým znečištěním například ze stájí (Mikátová, Vlašín, 2002).

Kromě chemizace může být samozřejmě prostředí přímo zničeno nešetřeným zásahem do krajiny. Velice častý jev nastává, když je rybník určený k chovu ryb úplně vypuštěn kvůli odbahnění. Pak nastávají většinou dva případy. První z nich je samozřejmě ztráta prostředí k

rozmnožování. Druhým častým jevem je vypuštění malých ryb do jiné vodní plochy, aby přežily. Což samozřejmě nepřežijí larvy obojživelníků (Mikátová, Vlašín, 2002).

Co se týče nešetrných zásahů do krajiny, dalším problémem je mechanizovaný pokos luk. Podle Mikátové a Vlašína (2002) jsou nevhodnější pro přežití obojživelníků lištové sekačky, mnohem větší problém nastává u sekaček bubnových, ty sečou blíže k zemi a s vyššími otáčkami, což vede k řadě zraněním či úmrtím. Také jelikož je mechanizace vyvíjena na co nejrychlejší práci, vzniká vlivem rychlého pokosu pustina, kde není pro obojživelníky úkrytu.

Novou hrozbou však v současné době je plísňové onemocnění chydrinimikozá způsobené houbou *Batrachochytrium dendrobatidis*, to se sice u nás zatím příliš nevyskytuje, ale od 80. let minulého století způsobila v zahraničí vyhynutí řady druhů a populací. Tato houba se šíří ve vodním prostředí nepohlavně zoosporami a je infekční pro pulce i dospělé. Pravděpodobně se šíří z jedince na jedince, což je nebezpečné při páření či kladení vajec. Tato nemoc se projevuje především změnou v chování, jedná se o strnulost, letargii, ztrátu přirozených reflexů, neochotu úniku a další. Kromě toho se projevuje i ohniskovým rohovatěním kůže, abnormálním odlupováním, hnisání pokožky, výrony v kůži, svalech nebo očích. Dalším příznakem pak je hyperémie. Všechny tyto příznaky vedou ke snadnějšímu ulovení predátorem (Vojar, 2007). Podle Reitera (2016, pers. comm.) se však toto onemocnění v NP Podyjí nevyskytuje.

3.2.5 Ochrana obojživelníků

Jak už bylo zmíněno v části Ohrožení obojživelníků, k nejznámějším a také největším úhynům dochází pod koly aut a podle toho se také odvíjí a směřuje ochrana. Bylo vytvořeno několik typů bariér, které chrání obojživelníky při migraci přes dopravní komunikace. Aby však mohli být vybudovány, musí být nejprve kritické lokality zmapovány a zaevidovány. Přičemž evidence musí zahrnovat, jaké druhy zde migrují a kdy.

V NP se tedy jedná hlavně o tyto lokality: Lukov – silnice 350 m jižně od kostela, Konice – průchod vesnicí po silnici do požární nádrže, Horní Břečkov – 1 km západně od kostela u rybníku Dehták (Mikátová, Vlašín, 2004).

Mezi ochranné bariéry podle Mikátové a Vlašína (2004) patří:

- dočasné fóliové bariéry s padacími pastmi o výšce 30 – 50 cm
- osazení příkopu betonovými bloky ve tvaru písmene U a konce příkopu přehradit pletivem

- stálé zábrany s padacími pastmi o výšce 30 – 50 cm
- naváděcí záchytné trychtýřové bariéry vedoucí k vodnímu propustku či mostu
- Podchody s naváděcími záchytnými trychtýřovými bariérami

Příčemž první tři zmíněné varianty vyžadují odchyt a přenos do bezpečné lokality, druhá a třetí varianta pak vyžaduje možnost úniku v době, kdy není hlavní migrace. Poslední alternativa je nejvhodnější, ale značně nákladná.

V NP jsou používány především levnější alternativy, v Lukově se používá podél silnice zábrana z plechu a mezi Horním Břečkovem a Čížovem jsou namontovány mobilní zábrany a provádí se sběr při migraci (Reitrová – ústní sdělení, 2016).

Další typ zábran bývá budován u osvětlených komunikací, neboť žáby chodí lovit v noci hmyz pod lampy. Tyto zábrany mohou představovat buď dřevěnou palisádu, nebo vzrostlou stromovou zeleň. Pokud však jsou světla správně nesměřována a jsou použita vhodná světla, není jich většinou zapotřebí (Mikátová a Vlašín, 2002).

Mikátová a Vlašín (2004) dále uvádí, že pokud není v potřebných lokalitách žádná bariéra, je vhodné alespoň informovat obyvatelstvo v okolí, nebo přímo zažádat o vytvoření objížďky.

Také je vhodné dopravní značení – Pozor zvěř, na které je od roku 2016 vyznačena žába. V některých lokalitách například na silnici u Mašovic, jsou na silnici namalovány žáby o průměru 0,5 m. A jelikož, je to prvek, který se běžně na komunikacích nevyskytuje, je v povědomí obyvatelstva i ze vzdáleného okolí.

Vojar (2007) dodává, že tato fragmentace krajiny je pro přežití obojživelníků poměrně nebezpečná, neboť z pastí s kolmými stěnami není úniku. Tomuto tématu se také věnuje Mikátová s Vlašínem (2002) a dodávají, že například vodní nádrže (požární, koupaliště apod.) jdou poměrně snadno upravit pro únik a to třeba vložением několika prken se sklonem 45°, ty musí být dobře ukotveny a obojživelníci mohou z pastí ven. Pokud však majitel nádrže dovolí, je nejvhodnější stálý únik z pevných materiálů – svah z kamení či betonu. Tím vznikne často i vhodné místo pro množení.

Původní vodní biotopy pak také i po vyhlášení chráněného území vyžadují údržbu. Jak udává Mikátová a Vlašín (2002) většina menších tůň nacházejících se v mokřadech či podmáčených půdách podléhá zazemňovací sukcesi, proto je dobré v době kdy není nádrž obojživelníky využívána ji lehce prohloubit, stačí vyhrábnout sediment hráběmi. To se ale týká menších tůň, větší vodní plochy už vyžadují těžkou techniku a mechanické odstranění nánosů, přičemž odbahnění by mělo probíhat co nejšetrněji a měla by být zachována alespoň část vodní vegetace.

V lokalitách, kde je častý výskyt je také dobré vybudovat umělé vodní nádrže, často se vytváří na bezpečné straně silnice (Horní Břečkov). Budují se na neprostupném podloží plněné průtočnou, dešťovou nebo podpovrchovou. Pokud je nevhodné podloží je možno použít fólii, ale to není příliš vhodné. Moderní způsob budování nádrží je také odstřel, například v Německu je to součástí výcviku vojska. Výhodou je pak nádrž různorodých okrajů a hloubky, nevýhodou však je nestálost okrajů nádrže. To však bývá zabezpečeno kameny či kmeny tak jako u běžného budování tůní. Tůně by také měli mít různou hloubku, místa k odpočinku a úkrytu a také vodní vegetaci charakteristickou pro danou lokalitu (Mikátová, Vlašín, 2002).

Co se týče prostorů k zimování, také podléhají ochranně, ovšem musí být zaevidovány. Pokud jsou nějakým způsobem zabezpečeny, například jeskyně mřížemi či zdí, je to vhodnější. Zdi ale musejí mít otvory u země pro vstup a další otvory pro jiné živočichy například pro netopýry. Je taky dobré dané lokality podporovat a vytvářet umělá zimoviště (Mikátová, Vlašín, 2002).

Všechny tyto prvky, ale přichází v niveč, pokud není veřejnost dostatečně informována. Proto jsou všechny tyto prvky nejprve konzultovány s majiteli pozemků a pak teprve jsou vybudovány. Osvěta obyvatelstva je v tomto případě na prvním místě.

3.3 Plazi

3.3.1 Druhy Podyjí a jejich taxonomie (Moravec, 2008)

- Třída: Plazi – *Reptilia* (Laurenti, 1768)
- Podtřída: Blanatí – *Amniota* (Haeckel, 1866)
- Infratřída: *Diapsida* (Osborn, 1903)
- Kohorta: *Lepidosauromorpha*
- Nadřád: *Lepidosauria*
- Řád: Šupinatí – *Squamata* (Oppel, 1811)
 - Podřád: Hadi – *Serpentes* (Linnaeus, 1758)
 - Falanx: *Alethinophilidia* (Nopcsa, 1923)
 - Nadčeleď: *Colubroidea* (Oppel, 1811)
 - Čeleď: Užovkovití – *Colubridae* (Oppel, 1811)
 - Podčeleď: Pravé užovky – *Colubrinae*
 - Užovka stromová – *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)
 - Užovka hladká - *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768)
 - Podčeleď: Vodní užovky – *Natricinae* (Bonaparte, 1838)
 - Užovka podplamatá - *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)

- Užovka obojková - *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)
- Podřád: Ještěři – *Sauria* (Gauthier, 1984)
 - Infrařád: *Lacertilia*
 - Nadčeleď: *Scincomorpha*
 - Čeleď: Ještěrkovití – *Lacertidae* (Bonaparte, 1831)
 - Podčeleď: Ještěrky – *Lacertinae*
 - Ještěrka zelená – *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)
 - Ještěrka obecná - *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758)
 - Nadčeleď: Slepýšovci – *Diploglossa*
 - Čeleď: Slepýšoviti – *Anguidae* (Gray, 1825)
 - Podčeleď: Slepýši – *Anguinae*
 - Slepýš křehký - *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)

3.3.2 Biotopy plazů

Jak už bylo zmíněno v části Biotopy obojživelníků, jsou obdobně biotopy plazů podobné i v rámci různých druhů. Celkově se ale jedná o teplé stanoviště s velice různorodou mozaikou krajiny (Edgar a kol., 2010).

V NP Podyjí se jedná hlavně o různá vřesoviště, která vznikla vykácením lesů kvůli pastvě hospodářských zvířat. Vznikla tak suchá stanoviště s řídkými porosty stromů či keřů (Mikátová, Vlašín, 2013). Toto prostředí je pak vhodné pro užovku hladkou. Ta totiž vyhledává lesostepi a stepi, a proto je pro ni toto stanoviště nejvhodnější (Mikátová, Vlašín, 2007).

Dále jsou také velice vyhledávané sady či vinice. Tyto lokality jsou v NP Podyjí či v jeho okolí velice časté. Obzvláště využívané jsou pak různé zidky a tarásky ze skládaných kamenů v menších vinohradech. Ty se vyskytují často ve starých a často i neobdělávaných vinicích. Co se týče užovky stromové, jsou pro ni tato prostředí nejvhodnější lokalitou (Mikátová, Vlašín, 2007). Hlášení strážní služby NP Podyjí pak toto tvrzení potvrzují a konkretizují často jednu z nejstarších vinic a tou je vinice Šobes, která se zároveň nachází v okraji lesa, který je pro užovku stromovou velice podstatnou lokalitou.

Lesy jsou důležité v podstatě jen pro užovku stromovou, ostatní druhy plazů je tolik nevyužívají, ale jsou důležitou součástí termoregulace. Plazi je totiž vyhledávají jako prostředí s chladným často i vlhkým prostředím. Obzvláště lákavé jsou pro ně v obdobích, kdy je vysoká teplota nebo sucho (Edgar a kol., 2010).

Lesy se pak vyskytují převážně okolo řeky Dyje nebo obklopují její přítoky, to je samozřejmě důležité prostředí pro užovku stromovou (Mikátová, Vlašín, 2012). Nebo i užovku podplamatou či obojkovou (Mikátová a kol., 2001).

Podstatné pro jejich termoregulaci pak jsou důležité i louky, které jsou často i hospodářsky využívány. Toto prostředí poskytuje jak dostatek úkrytů, tak i dostatek potravy pro různé druhy plazů (Mikátová a Vlašín, 2013).

Edgar a kol. (2010) pak dodávají, že louky a další prostory vhodné pro vyhřívání jsou nezbytné pro dobrý zdravotní stav plazů, neboť dostatkem vyhřívání jsou plazi vystaveni UV-B záření. Také dodávají, že příliš otevřené louky a pastviny nejsou příliš vyhledávány, neboť v tomto prostředí jsou snadnou kořistí dravců.

Tyto oblasti jsou také často v okolí nepoužívaných lidských obydlí, a pokud se jedná o různé zříceniny či sutě po zaniklých domech jsou často vyhledávány různými druhy plazů, neboť poskytují vhodné úkryty, zimoviště nebo i vhodné pozice pro termoregulaci. Zříceniny jsou navíc často udržovány a nezarůstají vegetací, proto jsou velice vyhledávanou pozicí. Jedná se například o Nový hrádek. Toto prostředí ale jen simuluje přírodní prostředí, jako jsou například suťová pole (Mikátová, Vlašín, 2013).

Suťová pole či různé zídky jsou také velice vyhledávaným zimovištěm. Další prostředí vhodné pro zimování jsou také různé nory savců, pařezy, dutiny pod kořeny stromů nebo i skalní dutiny. Celkově se však jedná o prostředí s jižní orientací (Edgar a kol., 2010).

3.3.3 Charakteristiky jednotlivých druhů

3.3.3.1 Hadi

3.3.3.1.1 Užovka stromová – *Zamenis longissimus* - CR

Území rozšíření užovky stromové (OBR 16) není nijak výrazné a oproti ostatním našim hadům zaujímá nejmenší areál, který zasahuje pouze do jižních oblastí Evropy a v Asii jen do Turecka a Iráku. V Evropě se jedná o země: Španělsko, Francie, Švýcarsko, Itálie, Rakousko, Slovensko, Maďarsko, Ukrajina, Moldávie, Rumunsko, Řecko a Státy bývalé Jugoslávie. Drobné populace se dále nacházejí v Německu, Polsku a České republice (Berec a kol., 2015).

V České republice se jedná o tři oblasti a to o oblasti Bílých Karpat, dále se jedná o areál mezi Ostrovem a Kláštercem nad Ohří podél řeky Ohře a pak samozřejmě NP Podyjí (Mikátová a kol., 2001).

Tam vyhledává stanoviště s vysokou rozmanitostí, především nesmí být prostá úkrytů. Jsou to většinou řídké lesy a křoviny orientované na jižní stranu (Lelièvre a kol., 2011). K tomu dodává Mikátová a kol. (2001) že se může vyskytovat i v opuštěných či méně používaných budovách, jako jsou třeba kůlny, garáže či půdy. Důležité však je roztroušení

dřevin po krajině. Jedná se dále tedy o sady, vinice, okraje vodních toků, kamenné zídky či hromady kamení na lukách, železniční násypy apod. Berec a kol. (2015) udávají, že na území České republiky se jedná o lokality v 240 – 650 metrech nad mořem.

Mikátová a Vlašín (2012) dodávají, že v NP jsou vázány na řeku Dyji a její přítoky, dále udávají, že nejčastěji jsou tyto užovky nacházeny v kamenných zídkách, kde se ukrývají či vyhřívají. V lesích se pak ukrývá, když se zvýší optimální teplota. Tu udávají Lelièvre a kol. (2011) na 16 – 26 °C.

Ze zimního spánku se probouzí v Podyjí počátkem března a počátkem května dochází k páření, které předchází souboje samců (Mikátová a Vlašín, 2012). Březost trvá 4 – 6 týdnů (Berec a kol., 2015). Mikátová a kol. (2001) pak udává 2 – 20 vajec, častější však je 5 – 8, přičemž kladení vajec probíhá nejčastěji na přelomu červa na července. Kladení také často probíhá několik let po sobě na stejném místě a bývá využíváno i více samicemi zároveň, jedná se především o trochunivějící stromy, komposty, staré kupy slámy sena či listí.

Vylíhnutí probíhá v srpnu až v září. Potravou dospělců pak bývají nejčastěji hlodavci či hmyzožravci. Z toho se dá usuzovat, že loví i přímo v norách. Velice častá je i predace ptáků a jejich mláďat přímo v hnízdech. Méně častý je lov obojživelníků, či jiných plazů (Capizzi a kol., 2008).

Theou (2016) uvádí, že při svém monitoringu v Albánii, pozoroval i predaci netopýrů. V NP Podyjí však zatím pozorována nebyla.

Capizzi a kol. (2008) pak uvádějí, že v příměstských oblastech či v blízkosti vsí se nejčastěji živí potkany - *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) a to až z 83,3 %. Na ty si však kvůli vysoké agresivitě troufnou jen dospělí jedinci.

Zimovištěm bývají především vyšší místa na svazích a kopcích s členitým prostředím s množstvím úkrytů, bez vegetace, která by stínila. V Podyjí je časté zimoviště okolí vinice Šobes. Na zimoviště odchází už koncem září až října, někdy tedy i dříve než se vylíhnou mláďata (Mikátová, Vlašín, 2012).



OBR 16: Užovka stromová – *Zamenis longissimus* (Mikátová, Vlašín, 2013)

3.3.3.1.2 Užovka hladká - *Coronella austriaca* - CR

Areál rozšíření tohoto druhu představuje oblasti v podstatě celé Evropy. Vyskytuje se od severních regionů Pyrenejského poloostrova po Francii, Itálii, jižní Velkou Británii, Lucembursko, Nizozemí, Belgii a státy střední Evropy. Odtud sahá dále na celý Balkánský poloostrov. Z něho se areál rozšíření táhne přes Rumunsko a Moldávii do Ukrajiny, Běloruska, Estonska, Litvy, Lotyšska, Ruska a Kazachstánu. Další populace jsou také ve státech, do nichž zasahuje Kavkaz, dále je to Arménie, Turecko a Irák (Berec a kol., 2015). Mikátová a kol. (2001) souhlasí a dodávají ještě k výčtu Dánsko, Švédsko a Norsko.

Tam zasahuje do nadmořské výšky až 2000 metrů. Tuto nadmořskou výšku však vyhledává v jižních oblastech rozšíření. Co se týče severnějších lokalit, tam takovou výšku nevyhledává a vyskytuje se spíše v nížinách (Moreira a kol., 2011).

Obývá oblasti především suché a osluněné. Jedná se o různé typy lesostepí a stepí, tedy řídké lesy, křovinaté biotopy, zahrady, vinice a sady, vřesoviště, lomy, železniční a silniční

náspsy, apod. V těchto lokalitách nesmí chybět vysoká členitost s množstvím úkrytů, vhodné jsou hromady kamení, staré kmeny stromů, zídky a rozvaliny (Mikátová a kol., 2001).

Často se také vyskytuje na pastvinách, které nejsou příliš intenzivně obhospodařovány. Vysoká koncentrace spásání je nevhodná a užovky z těchto lokalit mizí (Reading a Jofré, 2015). Silným spásáním samozřejmě mizí úkryty a tento had může být predován. Ovšem někteří dravci si jej často spletou se zmijí obecnou - *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) kvůli podobnému vzhledu a vyhýbají se mu. Z toho však pramení problém při kontaktu s člověkem (Valkonen a Mappes, 2014).

Užovka hladká (OBR 17) se začíná v přírodě objevovat od druhé dekády března (Berec a kol., 2015). Mikátová a kol. (2001) dodávají, že aktivní začíná být, když teplota začíná dosahovat 15 °C.

Páření pak začíná koncem dubna a končí v červnu. Může se však stát že páření proběhne na podzim, v tom případě samice uchová sperma do dalšího roku (Mikátová a kol., 2001). Gravidita trvá 3 -5 měsíců (Berec a kol., 2015). Mikátová a kol. (2001) dále uvádí, že samice rodí většinou 5 -8 mlád'at. K porodu vyhledává prostředí s množstvím potravy, především hmyzu, často jsou to hnojnice.

Reading a Jofré (2013) uvádí, že dospělcům pak slouží jako potrava především zástupci *Lacertidae* (48%), *Soricidae* (32%) a *Muridae* (13%) a zbývajících 7%, obsahující *Anguidae* (6%), *Colubridae* (0,5%) a *Bufo* (0,5%).

Mikátová a kol. (2001) uvádí jako potravu i vejce ptáků a občasný je i kanibalismus.

Jejich nejčastější kořist – *Lacertidae* pak lov stěžuje tím, že se naučila rozpoznávat pach tohoto predátora, čímž získává čas na únik (Mencía a kol., 2016).

Jejich roční aktivita končí říjnem když stahují do zimovišť, kterými bývají například nory hlodavců, dutiny pod kameny, hromady dřeva či kamení. Tyto zimoviště často využívá skupinově a to i s jinými druhy hadů (Mikátová a kol. 2001).



OBR 17: Užovka hladká - *Coronella austriaca* (by autor)

3.3.3.1.3 Užovka podplamatá – *Natrix tessellata* - CR

Areál výskytu začíná ve střední Evropě, konkrétně v Německu, České republice a Švýcarsku, kde se vyskytuje roztroušeně. Dále pak pokračuje rozšíření na jihovýchod, kde už je populace plošnější a zasahuje na celý Balkánský poloostrov a Itálii. Přes Rumunsko, Moldavsko, Ukrajinu a Turecko pak zasahuje do Asie. Tam pokračují populace okolo Černého a Kaspického moře až k Himalájím. Na sever zasahuje nejvíce do Kazachstánu a na jih zase do Izraele, Jordánska, Iráku a Iránu (Weiperth a kol., 2014). Mebert a Masroor (2013) pak dodávají, že možná je i expanze do Pákistánu. Ibrahim (2013) zase udává, že se vyskytuje i v deltě Nilu v Egyptě.

Biotopem v těchto lokalitách jim pak bývají pomalu tekoucí nebo stojaté vody, u kterých je důležité prohřátí a obsazení vhodnou kořistí. Nejvhodnější však jsou mělká koryta toků s kamenitým dnem. Okolí těchto vodních zdrojů pak většinou bývají příkré břehy, často s jižní orientací, které jsou vystaveny slunečnímu záření. Nejvhodnější břehy jsou ty, u kterých se střídají zarostlá místa a místa prostá na vegetaci (Mikátová a kol., 2001). Brischoux a Kornilev (2014) pak uvádějí, že užovky podplamaté (OBR 18) zvládají i zasolení svého biotopu.

Ze zimního spánku se probouzí koncem dubna a brzy na to přichází páření. Samice jsou pak ve stadiu gravidity přibližně 3 měsíce (Berec a kol., 2015).

K naklazení vajec tedy dochází koncem června a vejce jsou nakladena v prostředí v blízkosti vodního toku (Dmi'el a ko., 1993). Nejčastěji jsou to humusy pod kopřivovými porosty, trouchnivějící kmeny stromů, nánosy a naplaveniny rostlin, dále kladou pod kameny na prohřátých stránkách. Může se však jednat i o komposty a hnojnice (Mikátová a kol., 2001).

Počet vajec se pohybuje mezi 7 -20 kusů a jejich inkubace trvá přibližně 45 dní. Líhnou se tedy většinou v polovině srpna a zdržují se poblíž vody, kde loví (Dmi'el a ko., 1993).

Co se týče potravy, jsou užovky podplamaté vázány na vodní prostředí, odkud většina jejich kořisti pochází. Weiperth a kol. (2014) uvádí, že většinou loví ryby, ale přibližně 20% potravy tvoří i bezobratlí, plazi, savci a obojživelníci. V dalším pozorování zjistili Weiperth a kol. (2014), že obojživelníci tvoří přibližně 14% stravy a jedná se i o larvy či juvenilní jedince.

Co se týče této rybí složky potravy, pramení z ní poměrně vysoké ohrožení těchto plazů. Luiselli a kol. (2007) udávají, že zastoupení ryb v potravě může být podle podmínek až 90 %, a že v polovině kořisti se jedná o kaprovité ryby. Navíc mláďata loví převážně drobné rybky a potěr. Může tedy působit vysoké ztráty na chovných rybnících. Bývá tedy často záměrně hubena lidmi.

Koncem září až v polovině října pak odchází na zimoviště, přičemž většinou zimují hromadně a často i s užovkou obojkovou – *Natrix natrix* (Mikátová a kol., 2001).



OBR 18: Užovka podplamatá – *Natrix tessellata* (by autor)

3.3.3.1.4 Užovka obojková – *Natrix natrix* - EN

Rozšíření užovky obojkové (OBR 19) se týká v podstatě celé Evropy. Zasahuje do celé Jižní Evropy a přes východní se táhne až do Anglie, ve střední Evropě se vyskytuje téměř plošně. Na sever zasahuje do jižního Švédska a Norska, také je ve Finsku odkud se táhne přes všechny státy bývalého Sovětského svazu a tyto populace končí v severním Mongolsku (Berec a kol., 2015).

Nejseverněji se pak nachází u Dzelinda termálního pramene, tato populace je zcela izolovaná, protože se nachází 120 km od nejbližších silnějších populací (Litvinchuk a kol., 2013). Menší populace se také nachází v severní Africe, přesněji se jedná o Tunis, Maroko a Alžírsko (Berec a kol., 2015).

Na území České republiky se vyskytuje ve značně velkém areálu a zde vystupuje do výšky maximálně 700 metrů. Ve vyších oblastech je pro ni už méně potravy a nízká teplota pro inkubaci vajec, která je pro ně limitující (Mikátová a kol., 2001).

V těchto lokalitách se však může vyskytovat ojediněle a to při různých hospodářských komplexech se živočišnou výrobou. Hagman a kol. (2012) udávají, že užovky obojkové

kladou často do hromad hnoje. Ten díky své teplotě udržuje inkubační teplotu a užovky jsou schopny se rozmnožit. Jsou zde tedy závislé na lidské činnosti.

Tomuto tématu se věnovali i Löwenborg a kol. (2012) a dodávají, že v oblastech, kde jsou populace těchto užovek běžné, dochází k nárůstu jejich počtů.

Přirozenými biotopy jsou především stanoviště v blízkosti vodního prostředí. Vodní zdroje sice ke svému životu nepotřebuje přímo, ale tyto lokality jsou zdrojem jejího hlavního zdroje potravy. Jedná se tedy o jakýkoliv vodní zdroj, mohou to být stojaté vody, například rybníky, tůně apod. nebo se může jednat i o jakoukoli tekoucí vodu, mokřady, zatopené lomy a pískovny atd. Dále se může nalézat i ve velice suchých oblastech jako jsou například skalnaté stráně, lomy, železniční násypy apod. Nevyhýbá se ani prostředí v blízkosti lidských sídel a jak už bylo zmíněno, jedná se především o hospodářsky využívané lokality. Běžně jsou to i zahrady (Mikátová a kol., 2001).

Silně preferované lokality jsou také ty, které se nachází v hraničních oblastech mezi lesy a otevřenou travnatou krajinou, která jim poskytuje úkryt před predátory (Reading a Jofré, 2009). Před predátory se také chrání tím, že simulují smrt (Ushakov, 2007). Stejně závěry vyvozují i Gregory a kol. (2007) a dodávají, že toto antipredační chování není tolik silné u mláďat. V pozdějším výzkumu to vysvětluje Gregory (2013) tím, že starší jedinci už byli někdy napadeni a tím jsou zkušenější, jejich reakce je tedy jasnější a rychlejší.

Buzení ze zimního spánku probíhá mezi březnem a dubnem a během několika dní dochází v lokalitě zimoviště k páření a to ve skupinách čítajících 5 – 10 jedinců. Po páření se rozmístí po krajině a samice začnou vyhledávat kladiště, které využívá i několik samic naráz. Jsou to hromady rostlinného tlejícího materiálu, především naplavené hromady rostlin, odumřelý rákos, komposty a hnojnice. Kladení probíhá během června a vajec bývá přibližně 10 (Mikátová a kol., 2001). V srpnu pak probíhá líhnutí, inkubace tedy trvá 1 – 2 měsíce (Berec a kol., 2015).

Potravou užovek obojkových jsou převážně obojživelníci s významným podílem čolků, jsou-li k dispozici. Obojživelníky loví ve všech vývojových stádiích a mláďata je dokonce preferují. V dospělosti pak loví i plazy, savce a vyjmečně i ryby. Mláďata predují často i hmyz (Brown, a kol., 2014).

Za lovem se stahují do na obojživelníky bohatých lokalit a často jsou přítomny i při jarních migracích obojživelníků a čekají na ně. Pokud vyčkávají na komunikacích, často se nevyhnou smrti způsobené dopravou. Na silnicích se pak někdy nachází i během roku a to hlavně kvůli termoregulaci (Meek, 2009).

Do zimovišť se stahují od poloviny října a jedná se často o lokality v listnatých lesích (Reading a kol., 2009). Mikátová a kol. (2001) konkretizují tyto lokality na nory hlodavců, dutiny pod kořeny stromů, sklepy, či zbořeniště.



OBR 19: Užovka obojková – *Natrix natrix* (by autor)

3.3.3.2 Ještěři

3.3.3.2.1 Ještěrka zelená – *Lacerta viridis* - CR

Lacerta viridis (OBR 20) se vyskytuje od střední po východní Evropu a převážná část populace se vyskytuje od Karpatského systému po balkánský poloostrov. Jedná se tedy o Řecko, Makedonii, Kosovo, Černou Horu, Bosnu a Hercegovinu, Chrovatsko a Slovinsko. Přičemž v těchto zemích se nevyskytuje v oblastech okolo Jaderského moře. Další populace se nacházejí od této oblasti na východ a zasahuje do Srbska, Bulharska, Maďarska, Rakouska, České republiky, Slovensko, Rumunsko, Moldávie, jižní oblasti Ukrajiny a Černomořské pobřeží Turecka (Berec a kol. 2015).

V České republice pak obývá areály v oblastech Jižní Moravy, Středočeského (okolo vodních toků) a Ústeckého kraje. Tam pak osidluje různé teplé, kamenité a křovinaté stráně,

lesostepi nebo různé vinice, sady a zanedbané zahrady (Mikátová a kol., 2001). Jedná se tedy o různé osluněné a teplé biotopy, jako jsou například Havranická vřesoviště.

Berec a kol., (2015) pak k tomu dodává, že tyto lokality jsou v České republice v nadmořské výšce 200 – 350 metrů přičemž maximálně a zcela vyjmečně vystoupá do výšky 600 m.

Mikátová a kol. (2001) také dodává, že vhodná je velmi členitá krajina se zaříznutými údolními a s různou vlhkostí prostředí. Majláth a Majláthová (2009) také udávají, že členitost musí být i v množství úkrytů (některé si i sami hrabou), od kterých se vzdalují jen na krátké vzdálenosti, přičemž vzdálenost od úkrytu je vyšší při rozmnožování a kratší oproti běžným vzdálenostem je v blízkosti antropogenních vlivů či při graviditě.

V nich také zimují a na jaře z nich odchází nejprve mláďata, při teplotě 12 °C, při zvýšení teploty je následují subadultní jedinci. Pokud vystoupá teplota na 18 °C probouzí se i dospělci. Po prohřátí se zhruba po týdnu až dvou rozptýlí po krajině, samci zaujmou teritorium a započne páření (Mikátová a kol., 2001).

Páření tohoto druhu se pak věnovali v několika výzkumech Molnár a kol. (2012, 2013, 2016). Jejich výzkumy poukazují na jev, při kterém si samice vybírají samce podle sytosti zbarvení krku. Samci s výraznějším zbarvením tímto poukazují na svůj zdravotní stav, odolnost a svou tělesnou stavbu a tím mají lepší vliv na budoucí potomstvo. Toto zbarvení ale samce velice vyčerpává.

Po páření přichází gravidita v délce 23 – 48 dní, kterou následuje snesení vajíček do vlhké půdy do hloubky 6 – 21 cm (Mikátová a kol., 2001).

Berec a kol. (2015) k tomu dodávají, že k naklazení vajec dochází od poloviny května po konec června v počtu 5 – 22 kusů. Inkubace pak trvá 77 – 86 dnů a první mláďata se tedy líhnou na Jižní Moravě v první polovině srpna.

Ta se živí stejně jako dospělci dravě. Potravou ještěrky zelené jsou různé bezobratlí – červi, brouci, pavouci, měkkýši, stonožky, larvy a kukly hmyzu ad. Další potravou bývají i vejce ptáků, menší ještěrky a hadi, někdy uloví i menší obojživelníky či hlodavce. Pozorován je i kanibalismus či požívání přezrálých plodů (Berec a kol., 2015).

Jejich aktivita pak končí v České republice průměrně koncem září až začátkem října (Fischer a Reháček, 2010).



OBR 20: Ještěrka zelená – *Lacerta viridis* (by autor)

3.3.3.2.2 Ještěrka obecná – *Lacerta agilis* - CR

Areál rozšíření tohoto druhu je poměrně široký, začíná v Anglii a Francii a táhne se přes střední Evropu do Evropy východní a dále do Asie přes Kazachstán a Mongolsko až do severozápadní Číny. V Evropě dále sahá na sever do Švédska a kromě jižní Evropy – Itálie, Řecko, Albánie, Španělsko a Portugalsko, se vyskytuje v podstatě plošně (Berec a kol., 2015).

V České republice vyhledává biotopy v nadmořské výšce 550 - 600 metrů vzácněji pak do 800 metrů. Tyto biotopy jsou charakteristické sušším nebo slabě vlhkým osluněným prostředím (Mikátová a kol., 2001). Heltai a kol., (2015) konkretizují toto prostředí jako otevřenou oblast s vysokým podílem travinného porostu s roztroušenými křovinami a stromy. Mikátová a kol. (2001) pak určují tyto pozice jako okraje lesů, mýtiny, křovinaté stráně, břehy a hráze rybníků, často se také vyskytuje na železničních náspech, ve starých a neobdělávaných sadech, vinicích a zahradách. Také se to týká i lomů a rumišť. Becker a Buchholz (2016) toto potvrzují a udávají, že tento druh se v posledních desetiletích stahuje i do měst a vesnic, často se nachází i na hřbitovech, sídlištích a předzahradkách. Jofré a kol. (2016) pak také při svém výzkumu vyvracují zavedený omyl, že ještěrky obecné (OBR 21) se

nevyskytují v jehličnatých lesích. Opak je pravdou, výskyt je častý pokud se nachází v blízkosti vhodnějšího biotopu.

Další změny ve výskytu pozorovali Reading a kol. (2016). Ti se zaměřili na spásání luk a vřesovišť hospodářskými zvířaty. Jejich stálý nebo opakovaný výskyt snižuje počty ještěrek obecných v této lokalitě. Ještěrky se stahují do klidnějších oblastí.

Spásání je však samozřejmě lepší oproti mechanickému pokosu plochy. Při něm dochází k častému mrzačení či úhynu jedinců, nehledě na ztrátu úkrytu před predátory (Mikátová a Vlašín, 2002).

Do tohoto prostředí přichází v polovině března a to nejprve mládřata, po nich přichází ze zimoviště samci a o chvíli později samice (Mikátová a kol., 2001). Berec a kol. (2015) udává, že potom od dubna do června dochází k zasnubním tancům a páření, které je následované graviditou v délce 47 – 60 dní. Huyghe a kol., (2013) dodávají, že při páření dochází ze strany samic k výrazné promiskuitě.

Vejce jsou následně nakladena do sypkého substrátu do hloubky 5 – 10 cm (Mikátová a kol., 2001). Berec a kol., (2015) udává 9 – 14 vajec. Lu a kol. (2013) pak udávají délku inkubace přibližně dva měsíce s tím, že teplota inkubace nesmí být příliš vysoká, dochází totiž k přehřátí a úmrtí embryí.

Mládřata se pak živí dravě stejně jako dospělci a to převážně hmyzem a jeho larvami, pavoukovci, plži, kroužkovci (Crovetto a Salvidio, 2013). Berec a kol. (2015) souhlasí a přidávají fakt, že častá je i predace menších ještěrek i stejného druhu. Dále pak požívání vajec.

Přitom vyhledávají stanoviště s vyšší teplotou a při teplotě 31 – 32 °C jsou nejaktivnější (Heltai a kol., 2015).



OBR 21: Ještěrka obecná – *Lacerta agilis* (Berec a kol., 2015)

3.3.3.2.3 Slepýš křehký – *Anguis fragilis* - CR

Vyskytuje se od Španělska po Francii a Anglii, dále pak ve Švýcarsku, Německu, Nizozemí, Belgii, Lucembursku, Rakousku, České republice, Maďarsku, Polsku, Slovinsku, Chorvatsku, Srbsku, Kosově, Bosně a Hercegovině, Černé Hoře, Albánii, Makedonii, Řecku a Bulharsku. Na sever zasahuje do Dánska, Norska a Švédska (Berec a kol., 2015).

Tam se nachází často v listnatých či smíšených vlhkých lesích. Mohou být i řídké s dobrým osluněním, nebo se může jednat o křovinaté či zarostlé paseky. Často se vyskytuje v sadech zarostlých zahradách, kamenolomech, pískovnách, u silnic, na železničních náspech, na okraji rybníků apod. V České republice se jedná o biotopy v nadmořské výšce od 125 do 900 metrů nad mořem (Mikátová a kol., 2001).

Vyskytuje se zde tedy v podstatě plošně a tomuto rozšíření se také věnoval i Haley (2014) a udává, že u tohoto druhu je také častá migrace, a že migrují častěji samci. Tím je napomáháno k toku genetických informací a jsou tím propojeny menší populace v tzv. matapopulaci.

To také může napomáhat k hybridizaci mezi slepýšem křehkým (OBR 22) a slepýšem východním - *Anguis colchica* (Nordmann, 1840). Areály rozšíření se sice příliš nepřekrývají, ale určitá hranice výskytů existuje (Szabó a Vörös, 2014). Berec a kol., (2015) dodávají, že v České republice se jedná o oblasti východní Moravy a Slezka.

Ve zmíněných biotopech se začíná slepých křehký objevovat koncem března (Mikátová a kol., 2001). Jedná se nejprve o subadultní jedince a samce ty později následuj samice (Berec a kol., 2015). Po 10 – 15 dnech od probuzení dochází k páření a následná březost, která trvá tři měsíce, končí porodem. Mláďat bývá většinou kolem deseti a ta se rodí v průhledných vaječných obalech, ze kterých ihned pronikají ven (Ferreiro a Galán, 2004).

Ta ihned vyhledávají potravu, kterou nejčastěji bývá různý málo pohyblivý hmyz. Jedná se především o stádia larev a kukel. Další významnou složkou potravy jsou různí kroužkovci a především měkkýši, a to jak slimáci a plzáci tak i menší hlemýždi (Pedersen a kol., 2009).

Stejným způsobem si živí i dospělci, kteří jsou nejaktivnější při teplotách od 25,3 do 26,4 °C (Brown a Roberts, 2008).

Jsou také spíše soumrákným druhem. Přes den vyhledávají různé úkryty v podobě škvír v zídkách, pod kameny nebo se stahují do dutých pařezů, kompostů či opuštěných nor savců, tam také svlékají kůži nebo od září až října zimují. Zimují velice často hromadně a to i s jinými druhy zvířat, především se jedná o obojživelníky (Berec a kol., 2015, Mikátová a kol., 2001).



OBR 22: Slepýš křehký – *Anguis fragilis* (Berec a kol., 2015)

3.3.4 Ohrožení plazů

Stejně, jak už bylo zmíněno v části Ohrožení obojživelníků, jsou i plazi ohroženi především lidskou činností, ať už přímou či nepřímou aktivitou. Druhotně pak jsou samozřejmě loveni i různými přirozenými predátory, jejich vlivem však není úbytek masivní.

Mezi přední příčiny ohrožení se řadí například neprůchodnost krajiny. Tím jsou myšleny například souvislé nevhodné kulturní porosty (lesní monokultury, velkoplošné porosty kulturních plodin apod.), rozšířená a zároveň frekventovaná síť dopravních komunikací, nová výstavba domů, kolem kterých navíc vznikají tarasy namísto plotů, dále se jedná o velké otevřené plochy (nízké trávníky, parkoviště apod.) a další neprůchodné prvky (Berec a kol., 2015).

K této neprůchodnosti se také vyjadřuje Meek (2009), který udává, že vyasfaltované silnice jsou také často navštěvovány plazi, kvůli držení tepla. Hadi a ještěrky je tedy využívají jako termoregulační prvek, čímž se vystavují riziku přejetí.

Dalším prvkem neprůchodnosti krajiny, i když dočasně, je masivní velice rychlý pokos luk. V současné době se práce v zemědělství orientují na výkon, a tudíž se objevují na lukách efektivnější a výkonnější stroje a louky jsou posečeny během několika hodin, zatímco dříve to

trvalo mnohem déle. Hadi ale i další živočichové jsou tím tedy vystaveni otevřenému prostoru, ve kterém není úniku před predátory. Nehledě na to, že pokos způsobuje přímo vysoké úhyny. Obzvláště nebezpečné jsou pak bubnové sekačky (Mikátová a Vlašín, 2002; Lelièvre a kol., 2011, Berec a kol., 2015).

Co se týče těchto luk, jsou často přeměňovány na pastviny. Ty jsou velice často používány intenzivně a tím vzniká pro plazy místo s malým množstvím úkrytů a tím jsou samozřejmě vystaveni různým druhům predátorů (Reading, Jofré, 2015). V další práci to pak Reading a Jofré (2016) potvrzují.

Tyto prvky ohrožení však souvisely se zemědělstvím. Častá je však také cílená likvidace plazů a to ze dvou hlavních důvodů.

Méně známá je cílená likvidace užovky podplamaté. Tento plaz, jak už bylo zmíněno v předchozím textu, se živí lovem ryb. A pokud se nachází v blízkosti chovných rybníků, může způsobit vysoké úbytky. To samozřejmě nezůstává bez odezvy ze strany majitelů rybníků či vodohospodářů (Ibrahim, 2013).

Nepřímé způsobení úbytku plazů pak může způsobit neuvážené zarybnění. Tím zpravidla vymizí obojživelníci, kteří tvoří častou složku potravy některých hadů (Berec a kol., 2015).

Tím druhým důvodem pro zabíjení hadů je v podstatě „hloupost“ neboli neprofesionální osvěta. Často jsou k vidění reportáže o přemnožení zmijí, to samozřejmě může způsobit paniku z hadího uštknutí, obzvláště pak po kaskádovém ústním podání. V lokalitě, které se to týká, je samozřejmě potom zvýšený tlak na jakékoliv hady, ale i slepýše. Obzvláště pak užovka hladká na tento fenomén trpí, neboť její vzhled zmiji připomíná (Valkonen a Mappes, 2014).

Nenávist k hadům pak může být v některých lokalitách posilována náboženským vlivem. Tato nenávist však přišla až po průniku křesťanství do Evropy. Dříve byla například užovka hladká považována v některých kulturách za posvátné zvíře. Tento vliv však v současné době už není příliš silný, spíše se jedná o okrajový jev (Lenders a Janssen, 2014).

3.3.5 Ochrana plazů

Ochrana plazů se stejně jako u obojživelníků zaměřuje převážně na ochranu prostředí, ve kterém se tyto živočichové vyskytují.

Toto prostředí je však velice často zemědělsky využíváno a to více či méně ovlivňuje plazy a to jak pozitivně tak i negativně.

Negativní dopady byly už převážně zmíněny v části Ohrožení plazů. Co se týče pokosu luk, je nejvhodnější používat kosu a ručně séct. To se však samozřejmě už skoro vůbec nepoužívá. Používají se velice efektivní stroje a nejvhodnější pro přežití živočichů při pokosu jsou lištové sekačky. Vhodné také je posíct nejprve polovinu porostu, aby se mohla zvířata kam schovat před dravci. Později pak posíct zbytek, živočichové tedy získávají čas na úkrytí před predátory (Mikátová a Vlašín, 2002; Lelièvre a kol., 2011, Berec a kol., 2015). To je ale také neefektivní pro zemědělství a proto je to méně používaná alternativa.

Vhodnou alternativou je proto využívání luk jako pastvin. Důležité však je provést výpočty a umístit na pastvinu takové množství dobytka, aby nedocházelo ke zničení úkrytů plazů a nedošlo k extrémnímu využívání plochy. Z intenzivních pastvin totiž plazi mizí (Reading a Jofré (2015; 2016).

Značně pozitivně také působí drobná hospodářská činnost. Především živočišná výroba. Při ní vznikají hromady hnoje či kompostu a ty jsou vyhledávanou pozicí pro kladení vajec (Mikátová a kol., 2001). Löwenborg a kol. (2012) uvádí, že užovka obojková je díky zemědělské činnosti rozšířena mnohem dále na sever. Je tedy z části závislá na antropogenní činnosti, bez které by se v těchto lokalitách nedokázala vylíhnout mláďata.

V současné době je také zaznamenán pokles hospodářské činnosti a to se odrazuje i na populacích užovek obojkových. Proto je vhodné budovat nejen pro tento druh, ale i pro jiné druhy plazů líhniště. Například v roce 2008 vznikla v NP Podyjí umělá líhniště pro užovku stromovou u vinice Šobes (obec Podmolí) a na Široké louce (obec Hradiště). V roce 2010 pak vznikla další a to na Novém hrádku (obec Lukov), Širokém poli (obec Čížov) a jedno opět na Široké louce (Vlašín, Mikátová, 2013). To je však součástí „Záchranného programu užovky stromové (*Zamenis longissimus*) v České republice“ a má spíše vědecký charakter (Mikátová, Vlašín, 2012).

Dalšími budovanými objekty jsou také umělá zimoviště. V podstatě postačí o navrstvení odpovídajícího materiálu. Jedná se především o hromady kamení, mezi kterými vznikají vhodné dutiny. Ty mohou být navíc zakryty pařezy, kmeny trouchnivých stromů či hromadami větví. Pařezy jsou pak také vhodným zimovištěm nejen pro plazy ale i například pro některé obojživelníky, je tedy nevhodné je odstraňovat (Mikátová a kol., 2001).

Nejpodstatnější je však osvěta obyvatelstva. Nevědomost působí v podstatě největší škody, a proto je důležité, aby veřejnost věděla o této problematice. Vhodné informační kampaně jsou velice důležitým prvkem ochrany. Spousta plazů je zabita jen z důvodu strachu či nevědomosti jak se chovat v blízkosti jedovatého hada (Valkonen a Mappes, 2014). Efektivní jsou například informační tabule, které informují o fauně dané lokality.

3.4 Výskyt

Hlášenky strážní služby NP Podyjí, jejichž autoři jsou Novák, Bartoš, Cvak, Vlasák, Mahr, Poláček, Traxler, Jurmanová, Císař, Andrejovič, Stejskal, Kratochvíl, Kosová, Reiterová, Valášek, Lazárek, Kos, Dubosvská, Burcin, Veselý, Kučera, Křivánek, Kozdas, Svobodová, Vršková, Šebesta a Škorpík (2005 – 2015) a monitoring živočichů od Reitera (2011 – 2015) lokalizují v NP Podyjí a jeho nejbližším okolí celkem 13 druhů obojživelníků.

Žijí zde tedy 4 druhy ocasatých obojživelníků, z nichž nejčastěji pozorovaní jsou mloci skvrnití (*Salamandra salamandra*). Ti jsou k vidění hlavně po dešti v Mločím údolí v Mašovicích (kv. 7161) nebo podél Mločí stezky v Znojmě (kv. 7162). Hojní jsou i v Čížově nebo v Lukově (kv. 7161). Čolci draví (*Triturus carnifex*) jsou k vidění z jara v Podmolí v tůních podél lesa a často jsou i na Mašovické střelnici (kv. 7161). Čolek obecný (*Triturus vulgaris*) je hojný ve stejných lokalitách jako čolek dravý ale vyskytuje se i v Onšově (kv. 7061), Vranově nad Dyjí (kv. 7160), Čížově (kv. 7161), Popicích v tůni za kaplí (7162) a v dalších drobných lokalitách (kv. 7161). Poslední zde žijící čolek, čolek velký (*Triturus cristatus*), se nachází především v Onšově v tůních u lesa (kv. 7061), soustavě Čížovských tůní a rybníků (kv. 7161) ve Vranově nad Dyjí v lomu (kv. 7160). Menší populace jsou také v Podmolí (kv. 7161) nebo v Popicích (7162).

Zastoupení žabí populace je o něco různorodější a jedná se celkem o 9 druhů. Ty jsou rozšířeny v podstatě v celém NP a většinou se jejich populace překrývají. Nejhojnější jsou ropuchy a skokani, přičemž skokan štíhlý (*Rana dalmatina*) je zastoupen v celém NP. Nejhojnější je v Čížově a v Podmolí (kv. 7161), běžný je také ve Vranově nad Dyjí (kv. 7160), Onšově (kv. 7061), Lukově, Havraníkách a Mašovicích (kv. 7161), dále pak jsou populace v Sedlešovicích či Popicích (kv. 7162). Skokan hnědý (*Rana temporaria*) obývá Čížovské rybníky a tůně také a hojný je i v dalších lokalitách jako například v Lukově či Podmolí (kv. 7161). Ve Vranově nad Dyjí se vyskytuje především v tůni Slujemi, nebo v okolí rybníku Jejkalu (kv. 7160).

Co se týče skokana ostronosého (*Rana arvalis*), ten je zastoupen pouze ve Vranově nad Dyjí (kv. 7160) v okolí rybníku Jejkal nebo v lomu, jeho populace je obecně velice malá a vyžaduje zvýšenou pozornost a ochranu.

Podobně na tom je i skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus*), jeho čisté populace se nacházejí pouze v Havraníkách (kv. 7161) a kvůli jeho křížitelnosti se skokanem zeleným, je velice těžké odlišit čistokrevné jedince. Skokan zelený (*Pelophylax esculentus*) se pak

vyskytuje kromě Havraníků ve Vranově nad Dyjí (kv. 7160) a v dalších lokalitách jako jsou například Havraníky nebo Mašovice (kv. 7161). V těch tedy pravděpodobně budou i skokani skřehotaví, ale jak už bylo zmíněno, je těžké odlišit čistokrevné jedince.

Z ropuch zde výrazně převládá ropucha obecná (*Bufo bufo*) a k vidění jsou především její larvy, klidně i desetitisíce jedinců. Nejběžnější jsou v okolí Vranova nad Dyjí (kv. 7160), Čížovských rybníků a tůní, Lukově a Mašovicích (kv. 7161). Ropucha zelená (*Bufotes viridis*) je pak v menšině a její malé populace jsou v Čížově u Myslivny, v Havraníkách a v dalších menších lokalitách (kv. 7161).

Rosnička obecná (*Hyla arborea*) je běžným druhem Mašovické střelnice a dále se nachází v Čížově u Myslivny a v Lesním rybníku, Havraníkách, Lukově ve starém koupališti, Podmolí (kv. 7161), Vranově nad Dyjí (kv. 7160) a Onšově (kv. 7061).

Blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*) se nachází v menších populacích pouze v Havraníkách u mateřské školy U Rumcajse, a dále jsou malé populace v Mašovicích (kv. 7161) a v Popicích (kv. 7162).

Posledním obojživelníkem obývajícím NP Podyjí je pak kuňka obecná (*Bombina bombina*). Ta se vyskytuje pouze v Čížově v komplexu rybníků a tůní a v Havraníkách v rybníku a tůních (kv. 7161). Samostatní jedinci byli zaznamenáni i v Popicích (kv. 7162) nebo ve Vranově nad Dyjí (kv. 7160), rozmnožování však nebylo potvrzeno.

Celkově jsou obojživelníci, především žáby, hojní a v jarních a letních měsících je běžně k vidění pestrá skladba druhů ve většině vodních biotopech. Některé zmíněné lokality se v rámci různých druhů shodují a často v pozorování opakují. Jedná se především o Mašovickou střelnici, která je bohatým prostředím pro různé druhy obojživelníků. Dále je často zmiňovaná soustava tůní v Onšově, Lukově či Podmolí.

Čížovská soustava rybníků je také velice často vyhledávaná lokalita. Jedná se především o rybníky mezi Horním Břečkovem a Čížovem. Podle Reitrové (2016, pers. comm.) však proběhlo v Čížovském rybníku odbahnění a následné nešetrné zarybnění, proto se většina obojživelníků přestěhovala do Lesního rybníku a Lesních tůní. V této lokalitě byl také dříve prováděn sběr na silnici při jarních migracích, v současné době se však už neprovádí, protože není nutný.

Co se týče plazů obývajících NP Podyjí, není tato otázka v současnosti zcela vyřešena. Hlášenky (2005 -2015), monitoring Reitera (2011 – 2015) a monitoring plazů od Vlašína

(2011 -2012) se shodují celkem na sedmi taxonech. Ovšem ve starších materiálech je zmiňováno druhů 8.

Druhem, který představuje nejednotu v tvrzení, je zmije obecná (*Vipera berus*). Ta je uváděna například Hanákem a kol. (1990), ale toto pozorování pochází z roku 1949 a 1985, je tedy značně staré. Mikátová a kol. (2001) už udávají jen kvadrant 7061, který je součástí NP, a to ho navíc uvádí s přívlastkem: výskyt před rokem 1960.

V současnosti je tedy předmětem diskuzí, že tento druh z NP vymizel. Naději však přináší nález svlečky z roku 2005. Ta ale byla nalezena v biotopu, který není tímto druhem vyhledáván. Tím tedy povstává spousta otázek, odkud se tam svlečka vzala. Nakonec byla tato svlečka vyhodnocena jako zavlečená, nebo se jedná o svlečku migranta (Mikátová a Vlašín, 2007). Reiter (2016, pers. comm.) dodává, že funkční populace v NP určitě neexistuje, a že jednotlivá pozorování jedinců jsou pravděpodobně výsledkem nějakého zavlečení, například povodněmi.

Reitrová (2016, pers. comm.) dodává, že pokud by se někomu podařilo prokazatelně zdokumentovat tohoto plaza v NP Podyjí, je vypsána Národním parkem hmotná odměna.

Podobně se můžeme vyjadřovat i k ještěrce živorodé - *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823), ta byla objevena 9. 5. 2015 na Vraní skále u Lukova (kv. 7161) a pravděpodobně se jedná o migranta, kterému značně pomohla železniční doprava (Vršková, 2015, hlášenka).

Dalším nepůvodním druhem je také želva nádherná - *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792). Ta byla buď záměrně vypuštěna, nebo někomu utekla do Žlebského rybníka (obec Podmolí, kv. 7161). Tato želva byla objevena v roce 2015 při výlovu rybníka a byla umístěna do domácího chovu (Reitrová, ústní sdělení, 2016).

Druhy na kterých se ale zdroje shodují, jsou kompletní sestava českých užovek. Tedy užovka obojková (*Natrix natrix*). Ta je sině vázaná na obojživelníky, proto ji můžeme nalézt podstatě plošně v oblastech v blízkosti jejich populací. Jedná se především o Hnanice, Podmolí, či Lukov (kv. 7161). V jiných oblastech (kv. 7061, 7160) jsou pozorováni ojedinele jednotliví jedinci. Typická je i užovka stromová (*Zamenis longissimus*). Ta byla pozorována v blízkých oblastech okolo Dyje a to nejčastěji v příleších oblastech v okolí Lukova – Vraní skála, Hnanic nebo Podmolí – Šobes, Liščí skála (kv. 7161). Podle Reitera (2016, pers. comm.) se také před vznikem Vranovské přehrady vyskytovala hojně i v dnes zatopené lokalitě (kv. 7160). Dalším druhem je užovka hladká (*Coronella austriaca*) a její populace už není tak početná jako u předchozích druhů. Většina nálezů pochází z Podmolí (Liščí skála a Gališská louka, kv. 7161). Pozorována byla i v kv. 7061 (Onšov) a 7162 (Sedlešovice).

Poslední užovkou je pak užovka podplamatá (*Natrix tessellata*), ta se vykytuje především okolo Dyje v Hnanicích či Podmolí (kv. 7161). Další menší populace se nachází okolo různých rybníků. Především se vyskytuje tam, kde má dostatek vhodné rybí kořisti. Nejedná se o příliš běžný druh.

Z ještěrek se zde pak vyskytuje výrazná ještěrka zelená (*Lacerta viridis*), která bývá nalezena nejčastěji na osluněných prostorech. Nejčastěji byla nalezena v Lukově na Vraní skále či na lukách v Podmolí (kv. 7161). Hojná je i v Čížově, Hnanicích – Papírna (kv. 7161) nebo Znojmě na Králově stolci (7162). V podobných lokalitách byla nalezena i ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a to především na Liščí skále v Podmolí nebo na lukách v Lukově (kv. 7161).

Posledním plazem je slepýš křehký (*Anguis fragilis*) a ten je nejčastěji zaznamenán v okolí Dyje v blízkosti Znojma (kv. 7162) dále pak v okolí Čížova, Havraníků či Podmolí (kv. 7161).

4 Závěr

Bakalářská práce shrnuje druhovou skladbu Národního parku Podyjí a bylo celkem zjištěno 21 původních druhů. Dále jsou zaznamenány v letech 2005 – 2015 i dva nepůvodní druhy. Také se spekuluje o možném vymizení jednoho taxonu, ovšem jeho předchozí výskyt je sporný. Většina těchto druhů je více či méně ohrožena lidskou činností. Ochrana druhů je však v této lokalitě už zavedeným pravidlem a často se i veřejnost snaží chránit nejen tyto živočicy, ale i další organismy.

5 Seznam literatury

- Andrejovič, Bartoš, Burcin, Císař, Cvak, Dubosvská, Jurmanová, Kos, Kosová, Kozdas, Kratochvíl, Kučera, Křivánek, Lazárek, Mahr, Novák, Poláček, Reiterová, Stejskal, Svobodová, Šebesta, Škorpík, Traxler Valášek, Veselý, Vlasák, Vršková, 2005 – 2015: Hlášenky strážní služby Národního parku Podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Arcizewski, M., Chętnicki, W., Jekatieryczuk-Rudczyk, E., Wereszczuk, A., 2014: Effect of physico-chemical parameters of water reservoirs on amphibian density. *North-western journal of zoology* 10 (1): 167-172
- Baker J., Beebee T., Buckley J., Gent T., Orchard D., 2011: Amphibian Habitat Management Handbook. pp 69. ISBN: 978-0-9566717-1-4
- Başkale, E., Sayım, F., Yıldırım, Ş., Atatür, M. K., Kaya, U., 2011: Reproductive ecology and body size-fecundity relationships of the Green Toad, *Pseudepidalea viridis* (Laurenti, 1768), in the Kocaçay Stream, İzmir, Turkey (Amphibia: Anura). *Zoology in the Middle East* 52: 39-46
- Becker, M., Buchholz, S., 2016: The sand lizard moves downtown – habitat analogues for an endangered species in a metropolitan area. *Urban ecosystems* 19: 361-372
- Berec M., Brejcha J., Fric Z., Gvoždík V., Ivanoc M., Jeřábková L., Jirků M., Kotlík P., Moravec J., Musilová R., Široký P., Veselý M., Zavadil V. (2015): Plazi, Nakladatelství Academia. pp 532. ISBN 9788020024169
- Berec, M., Klapka, V., Zemek, R., 2016: Effect of an alien turtle predator on movement activity of European brown frog tadpoles. *Italian Journal of Zoology* 83: 68-76
- Bogdan, H. V., Covaciu–Marcov, S.–D., Gaceu, O., Cicort–Lucaciu, A.–S., Ferentți, S. a Sas–Kovács, I., 2013: How do we share food? Feeding of four amphibian species

from an aquatic habitat in south-western Romania. *Animal Biodiversity and Conservation* 36: 89-99

- Boissinot, A., Grillet, P., Besnard, A., Lourdais, O., 2015: Small woods positively influence the occurrence and abundance of the common frog in a traditional farming landscape. *Amphibia-Reptilia* 36: 417-424
- Brischoux, F., Kornilev, Y. V., 2014: Hypernatremia in dice snakes (*Natrix tessellata*) from a coastal population: implications for osmoregulation in marine snake prototypes. *PloS one* 9
- Brown, R. P., Roberts, N., 2008: Feeding state and selected body temperatures in the slow-worm (*Anguis fragilis*). *The Herpetological Journal* 18: 59-62
- Brown, D. S., Ebenezer, K. L., Symondson, W. O., 2014: Molecular analysis of the diets of snakes: changes in prey exploitation during development of the rare smooth snake *Coronella austriaca*. *Molecular ecology* 23: 3734-3743
- Budzik, K., Budzik, K., 2014: A preliminary report of amphibian mortality patterns on railways. *Acta Herpetologica* 9: 103-107
- Capizzi, D., Capula, M., Rugiero, L., Luiselli, L., 2008: Dietary patterns of two sympatric Mediterranean snakes (*Hierophis viridiflavus* and *Zamenis longissimus*) along a gradient of habitat alteration. *The Herpetological Journal* 18: 141-146
- Covaciu-Marcov, S. D., Cupsa, D., Ferenti, S., David, A., Dimancea, N., 2010: Human influence or natural differentiation in food composition of four Amphibian species from Histria Fortress, Romania. *Acta Zoologica Bulgarica* 62: 307-313
- Crovetto, F., Salvidio, S., 2013: Feeding habits of the sand lizard, *Lacerta agilis*, from North-Western Italian Alps. *Folia Zoologica* 62: 264-268

- Czarniewska, E., Rybacki, M., Pabijan, M., Berger, L., 2011: Large eggs and ploidy of green frog populations in Central Europe. *Amphibia-Reptilia* 32: 149-158
- Danihelka, J., Antonín, V., Grulich, V., Chytrý, M., 2002: Narodní park Podyjí. Botanický průvodce. Česká botanická společnost, Praha. pp 12
- D'Amen, M., Vignoli, L., Bologna, M., 2007: The effects of temperature and pH on the embryonic development of two species of *Triturus* (Caudata: Salamandridae). *Amphibia-Reptilia* 28: 295-300
- Derakhshan, Z., Nokhbatolfoghahai, M., 2015: Thermal tolerance limits and effects of temperature on the growth and development of the green toad, *Bufo viridis*. *Salamandra* 51: 129-136
- Dijk, B., Laurila, A., Orizaola, G., Johanson, F., 2016: Is one defence enough? Disentangling the relative importance of morphological and behavioural predator-induced defences. *Behavioral ecology and sociobiology*: 237-246
- Dmi'el, R., Perry, G., Belinsky, A., Ackerman, R. A., 1993: The effects of hydric and thermal properties of incubation substrate on embryonic development in the water snake, *Natrix tessellata*. *Herpetological journal* 3: 60-64
- Dmitrieva, E.V., 2015: Influence of the concentration of dissolved oxygen on embryonic development of the common toad (*Bufo bufo*). *Russian journal of developmental biology* 46: 368-380
- Dorchin, A., Shanas, U., 2010: Assessment of pollution in road runoff using a *Bufo viridis* biological assay. *Environmental Pollution* 158: 3626-3633
- Drakulic, S., Feldhaar, H., Lisicic, D., Mioc, M., Cizelj, I., Seiler, M., Spatz, T., Rodel, MO., 2016: Population-specific effects of developmental temperature on body condition and jumping performance of a widespread European frog, *Ecology and Evolution* 6: 3115-3128

- Edgar, P., Foster, J. and Baker, J., 2010: Reptile Habitat Management Handbook. Amphibian and Reptile Conservation, Bournemouth. pp 76. ISBN 978-0-9566717-0-7
- Egea-Serrano, A., Hangartner, S., Laurila, A., Rasanen, K., 2014: Multifarious selection through environmental change: acidity and predator-mediated adaptive divergence in the moor frog (*Rana arvalis*). Proceedings of the royal society biological sciences 281
- Ferreiro, R., Galán, P., 2004: Reproductive ecology of the slow worm (*Anguis fragilis*) in the northwest Iberian Peninsula. Animal Biology 54: 353-371
- Fischer a Reháček (2010): Ekologie, etologie a variabilita ještěrky zelené, *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), z povltavské lokální populace ve středních Čechách. Gazella 37: 50-167
- Ficetola, G., Scali, S., Denoël, M., Montinaro, G., Lukov, T., Zuffi, M., a Padoa-Schioppa, E., 2010: Ecogeographical variation of body size in the newt *Triturus carnifex*: comparing the hypotheses using an information-theoretic approach. Global ecology and biogeography 19: 485-495
- Gasc J. P., C abela A., C rnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., G rossenbacher K ., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martínez Rica J. P., Maurin H ., Oliveira M. E., Sofianidou T., Veith M., Zuiderwijk A. (1997): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Collection Patrimoines Naturels, Paris. pp 494. ISBN 9782865151035
- Gazzola, A., Brandalise, F., Rubolini, D., Rossi, P., Galeotti, P., 2015: Fear is the mother of invention: anuran embryos exposed to predator cues alter life-history traits, post-hatching behaviour and neuronal activity patterns. Journal of Experimental Biology 218: 3919-3930
- Göçmen, B., Çiçen, K., Akman, B., Yalçinkaya, D., Ouz, M., 2015: Population size estimates of *Lissotriton vulgaris* (L., 1758) and *Triturus ivanbureschi* Arntzen &

Wielstra 2013 (Caudata: Salamandridae) from Edirne, European part of Turkey. North-western journal of zoology 11: 342-346

- Gregory, P. T., Isaac, L. A., Griffiths, R. A., 2007: Death feigning by grass snakes (*Natrix natrix*) in response to handling by human predators. Journal of Comparative Psychology 121: 123-129
- Gregory, P. T., 2013: Once bitten, twice shy: Does previous experience influence behavioural decisions of snakes in encounters with predators? Ethology 119: 919-925
- Gürkan, M., Hayretdağ, S., 2012: Morphological and histological effects of copper sulfate on the larval development of green toad, *Bufo viridis*. Turkish Journal of Zoology 36: 231-240
- Gürkan, M., Hayretdağ, S., 2015: Acute toxicity of maneb in the tadpoles of common and green toad. Archives of Industrial Hygiene and Toxicology 66: 189-195
- Hagman, M., Elmberg, J., Kärverno, S., Löwenborg, K., 2012: Grass snakes (*Natrix natrix*) in Sweden decline together with their anthropogenic nesting-environments. Herpetological journal 22: 199-202
- Haley, T., 2014: A metapopulation of the lizard *Anguis fragilis* (Squamata: Anguidae) on a local scale in Dorset, Great Britain, as indicated by spatial distribution and movement. Phyllomedusa 13: 91-98
- Hanák, V., Škorpík, M., Vlašín, M., 1990: Zvířena CHKO Podyjí a její ochrana (část 2). Památky a příroda. 1990(3): 162–168
- Hels T., Buchwald E., 2001: The effect of road kills on amphibian populations. North Carolina State University. Raleigh 25-42

- Heltai, B., Sály, P., Kovács, D., Kiss, I., 2015: Niche segregation of sand lizard (*Lacerta agilis*) and green lizard (*Lacerta viridis*) in an urban semi-natural habitat. *Amphibia-Reptilia*, 36: 389-399
- Herdegen, M., Nadachowska-Brzyska, K., Konowalik, A., Babik, W. and Radwan, J., 2013: Heterozygosity, sexual ornament and body size in the crested newt. *Journal of Zoology* 291: 146-153
- Hermaniuk A., Rybacki M., Taylor J., 2016: Low Temperature and Polyploidy Result in Larger Cell and Body Size in an Ectothermic Vertebrate. *Physiological and Biochemical Zoology* 89: 118-129
- Hettyey, A., Zsarnóczai, S., Vincze, K., Hoi, H. a Lauria, A., 2010: Interactions between the information content of different chemical cues affect induced defences in tadpoles. *Oikos* 119: 1814-1822
- Hettyey, A., Vági, B., Kovács, T., Ujszegi, J., Katona, P., Szederkényi, M., Pearman, P., Griggio, M., Hoi, H., 2014: Reproductive interference between *Rana dalmatina* and *Rana temporaria* affects reproductive success in natural populations. *Oecologia* 176: 457-464
- Huyghe, K., Van Damme, R., Breugelmans, K., Herrel, A., Vanhooydonck, B., Tadič, Z., Backeljau, T., 2014: Parentage analyses suggest female promiscuity and a disadvantage for athletic males in the colour-polymorphic lizard *Podarcis melisellensis*. *Behavioral ecology and sociobiology* 68: 1357-1366
- Ibrahim, A. A., 2013: The Herpetology of the Suez Canal Zone, Egypt. *Vertebrate zoology* 63: 87-110
- Jofré, G. M., Warn, M. R., Reading, C. J., 2016: The role of managed coniferous forest in the conservation of reptiles. *Forest Ecology and Management* 362: 69-78

- Kacetl J., Kos J., Kosová M., Kouřil M., Lazárek P., Reiterová L., Stejskal R., Svobodová Z., Škorpík M., Valášek M., Vrška T., 2011: Národní park Podyjí. Základní fakta o nejmenším národním parku České republiky, vydala Správa Národního parku Podyjí. pp 71
- Kalezić, M.L., Djorovic, A., 1998: Life history-dependent sexual size dimorphism in the crested newt, *Triturus carnifex* (Caudata). *Folia zoologica* 47: 317-319
- Karaica D., Buj I., Čavlović K., Stanković V., 2016: Comparative morphology and ecology of the *Pelophylax esculentus* complex in Croatia. *Salamandra* 52: 161-170
- Kovács, É. H., Sas, I., 2009. Cannibalistic behaviour of *Epidalea* (*Bufo*) *viridis* tadpoles in an urban breeding habitat. *North-Western Journal of Zoology* 5: 206-208
- Kovács, T., Anthony, B. P., Kondorosy, E., a Török, J., 2014: Predation on heteropterans within an assemblage of anurans at Kis-Balaton, Hungary. *North-Western Journal of Zoology* 10: 236-244
- Kovar, R., Brabec, M., Vita, R., Bocek, R., 2009: Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-reptilia* 30: 367-378
- Krause TR., Caspers B., 2013: The influence of a water current on the larval deposition pattern of females of a diverging fire salamander population (*Salamandra salamandra*). *Salamandra journal* 51: 156-160
- Larson, E. L., White, T. A., Ross, C. L., Harrison, R. G., 2014: Gene flow and the maintenance of species boundaries. *Molecular Ecology* 23: 1668–1678
- Litvinchuk, S. N., Kuranova, V. N., Kazakov, V. I., Schepina, N. A., 2013: A Northernmost Record of the Grass Snake (*Natrix natrix*) in the Baikal Lake Region, Siberia. *Russian Journal of Herpetology* 20: 43-50

- Le Lay, G., Angelone, S., Holderegger, R., Flory, Ch., a Bolliger, J., 2015: Increasing Pond Density to Maintain a Patchy Habitat Network of the European Treefrog (*Hyla arborea*). *Journal of Herpetology* 49: 217-221
- Lelièvre, H., Blouin-Demers, G., Pinaud, D., Lisse, H., Bonnet, X., Lourdais, O., 2011: Contrasted thermal preferences translate into divergences in habitat use and realized performance in two sympatric snakes. *Journal of Zoology* 284: 265-275
- Lenders, H.J.R. ; Janssen, I.A.W., 2014: The grass snake and the basilisk: From pre-christian protective house god to the antichrist. *Environment and History* 20: 319-346
- Löwenborg, K., Kärvemo, S., Tiwe, A., Hagman, M., 2012: Agricultural by-products provide critical habitat components for cold-climate populations of an oviparous snake (*Natrix natrix*). *Biodiversity and Conservation* 21: 2477-2488
- Lu, H., Wang, Y., Tang, W., Du, W., 2013: Experimental evaluation of reproductive response to climate warming in an oviparous skink. *Integrative zoology* 8: 175-183
- Ludwig, G., Sinsch, U., Pelster, B., 2015: Behavioural adaptations of *Rana temporaria* to cold climates. *Journal of Thermal Biology* 49-50: 82-90
- Luiselli, L., Capizzi, D., Filippi, E., Anibaldi, C., Rugiero, L., Capula, M. 2007: Comparative diets of three populations of an aquatic snake (*Natrix tessellata*, Colubridae) from Mediterranean streams with different hydric regimes. *Copeia*, 426-435
- Lukanov S., Simeonovska-Nikolova D., Tzankov N. 2014a. Effects of traffic noise on the locomotion activity and vocalization of the Marsh Frog, *Pelophylax ridibundus*. *North-Western Journal of Zoology* 10: 359-364
- Lukanov S., Simeonovska-Nikolova D., Tzankov N. 2014b. Effects of environmental factors over mating call characteristics of the marsh frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas 1771) in Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica* 66 (2): 209-216

- Lusk, S., Halacka, K., Jurajda, P., Luskova, V., Penaz, M., 1997: Diversity of fish communities in the waters of the Podyji National Park. *Živočišná výroba* 42: 269-275
- Mačát Z., Jeřábková L., Reiter A., Rulík M., Jablonski D., 2015: Malformations and body injuries in a hybrid zone of crested newts (Caudata: Salamandridae: *Triturus cristatus* superspecies). *Acta Herpetologica* 10: 135-141
- Majláth, I., Majláthová, V., 2009: Escape behavior of the green lizard (*Lacerta viridis*) in the Slovak Karst. *Acta ethologica* 12: 99-103
- Manenti, R., Pennati, R., 2016: Environmental factors associated with amphibian breeding in streams and springs: Effects of habitat and fish occurrence. *Amphibia-reptilia* 37: 237-242
- Maštera J., Zavadil V., Dvořák J., 2016: *Vajíčka a larvy obojživelníků*, Praha. pp 180. ISBN: 9788020023995
- Maštera J., 2012: Ohrožené vodní biotopy v hospodářských lesích, Jak v lese hospodařit šetrně (nejen) k obojživelníkům. *Ochrana přírody* 3: 12-14
- Mayer, M., Hawlitschek, O., Zahn, A., Glaw, F., 2013: Composition of twenty Green Frog populations (*Pelophylax*) across Bavaria, Germany. *Salamandra* 49: 31-44
- Mebert, K., Masroor, R., 2013: Dice Snakes in the western Himalayas: discussion of potential expansion routes of *Natrix tessellata* after its rediscovery in Pakistan. *Salamandra* 49: 229-233
- Meek, R., 2012: Patterns of amphibian road-kills in the Vendée region of Western France. *Herpetological journal* 22: 51-58
- Mejia, J. E., Zahora, J., Skladanka, J., 2011: Determination of the mineralization of soil organic matter and nitrogen nitrification under extrémé climatic conditions in national park Podyjí. *Mendelnet* 2011: 331-337

- Mencía, A.; Ortega, Z.; Pérez-Mellado, V., 2016: Chemical discrimination of sympatric snakes by the mountain lizard *Iberolacerta galani* (Squamata: Lacertidae). *The Herpetological Journal* 26: 149-155
- Mikátová B., 1994: Mlok skvrnitý - *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758). In: Moravec J. (ed.) (1994): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Atlas of Czech amphibians, Národní muzeum, (zoologické odd.), Praha, 136: 10 - 16.
- Mikátová B., Vlašín M., 2002: Ochrana obojživelníků, *Metodika Českého svazu ochránců přírody* č. 1, Brno. pp 140
- Mikátová B., Vlašín M., 2004: Doplněk k metodice č. 1 Českého svazu ochránců přírody, *Obojživelníci a doprava*, Brno. pp 99
- Mikátová B., Vlašín M., 2012: Rozšíření a biologie užovky stromové (*Zamenis longisimus*) na území národních parků Podyjí a Thayatal a v jejich blízkém okolí. *Thayensia (Znojmo)* 9: 51–81.
- Mikátová B., Vlašín M., Zavadil V., (2001): Atlas rozšíření plazů v České republice. Atlas of the distribution of reptiles in the Czech Republic. – AOPK ČR, Brno. pp 258. ISBN 80-86064-50-6
- Molnár, O., Bajer, K., Török, J., Herczeg, G., 2012: Individual quality and nuptial throat colour in male European green lizards. *Journal of Zoology* 287: 233-239
- Molnár, O., Bajer, K., Mészáros, B., Török, J., Herczeg, G., 2013: Negative correlation between nuptial throat colour and blood parasite load in male European green lizards supports the Hamilton-Zuk hypothesis. *Die Naturwissenschaften* 100: 551-558
- Molnár, O., Bajer, K., Szövényi, G., Török, J., Herczeg, G., 2016: Space Use Strategies and Nuptial Color in European Green Lizards. *Herpetologica* 72: 40-46

- Molloy, IA., Stojanova, AM., 2010: Diet and trophic niche overlap of free toad species (amphibia, anura) from Poland. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 24: 263-269,
- Moravec, J., 1992: Rozšíření rosničky zelené (*Hyla arborea*) v Československu. *Čas. Nár. muz. ř. přír.*, Praha. pp 189
- Moravec J., 2001: České názvy živočichů IV. Obojživelníci (Amphibia), Národní muzeum, (zoologické odd.), Praha. pp 148. ISBN: 8070361263
- Moravec J., 2008: České názvy živočichů VII. Plazi (Reptilia), Národní muzeum, (zoologické odd.), Praha. pp 39 ISBN: 9788070362518
- Moreira, PL.; Diamantino, JL.; Conde, JC.; Martins, FAF., 2011: Smooth snakes at an Iberian mountain isolate and the relationship with competing southern smooth snakes, *Herpetological journal* 21: 161-168
- Nöllert a Nöllert, 1992: Die Amphibien Europas. Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Kosmos Naturführer, Franckh-Kosmos Verlag-GmbH, Stuttgart. pp 382. ISBN: 978-3440063408
- Ortiz-Santaliestra, M., Fernández-Benítez, M., Marco, A., 2012: Density effects on ammonium nitrate toxicity on amphibians. Survival, growth and cannibalism, *Aquatic Toxicology* 110: 170-176
- Pašukonis, A., Trenkwalder, K., Ringler, M., Ringler, E., Mangione, R., Steininger, J., Warrington, I., Hödl, W., 2016: The significance of spatial memory for water finding in a tadpole-transporting frog. *Animal Behaviour* 116: 89-98
- Pedersen, I. L., Jensen, J. K., Toft, S., 2009: A method of obtaining dietary data for slow worms (*Anguis fragilis*) by means of non-harmful cooling and results from a Danish population. *Journal of Natural History* 43: 1011-1025

- Piálek, J., Zavadil, V., Valíčková, R., 2000: Morphological evidence for the presence of *Triturus carnifex* in the Czech Republic. *Folia zoologica* 49: 33-40
- Plăiașu, R., Vörös, J., Băncilă, R., 2012: Fluctuating asymmetry as a tool in identifying population stress in Hungarian populations of *Bombina bombina*, *B. variegata* and their hybrids. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 58: 361-368
- Rannap, R., Kaart, T., Iversen, L. L., de Vries, W., a Briggs, L., 2015: Geographically varying habitat characteristics of a wide-ranging amphibian, the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), in Northern Europe. *Herpetological Conservation and Biology* 10: 904-916
- Rausch, A., Sztatecsny, M., Jehle, R., Ringler, E., Hödl, W., 2014: Male body size and parental relatedness but not nuptial colouration influence paternity success during scramble competition in *Rana arvalis*. *Behaviour* 151: 1869–1884
- Reading, C. J., Jofré, G. M., 2009: Habitat selection and range size of grass snakes *Natrix natrix* in an agricultural landscape in southern England. *Amphibia-Reptilia* 30: 379-388
- Reading, Ch., Jofré, G., 2013: Diet composition changes correlated with body size in the Smooth snake, *Coronella austrica*, inhabiting lowland heath in southern England. *Amphibia-Reptilia* 34: 463-470
- Reading, C. J., Jofré, G. M., 2015: Habitat use by smooth snakes on lowland heath managed using 'conservation grazing'. *The Herpetological Journal* 25: 225–231
- Reading, Ch. J.; Jofré, G. M., 2016: Habitat use by grass snakes and three sympatric lizard species on lowland heath managed using 'conservation grazing'. *Herpetological Journal* 26: 131-138

- Reichholf J., Steinbach G., 2003: Obojživelníci a plazi: ocase - žáby - želvy - krokodýli - haterie - šupinatí. Vyd. 1. Praha: Euromedia Group. pp 160. ISBN 80-242-1017-7
- Reiter, A., 2012: Monitoring obojživelníků NP Podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Reiter, A., 2013: Monitoring obojživelníků NP Podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Reiter, A., 2014: Monitoring obojživelníků NP Podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Reiter, A., 2015: Monitoring obojživelníků NP Podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Reiter, A., 9. 12. 2016, pers. comm.
- Reitrová, L., 28. 11. 2016, pers. comm.
- Reyer H. U., Arioli-Jakob Ch., Arioli M., 2015: Post-zygotic selection against parental genotypes during larval development maintains all-hybrid populations of the frog *Pelophylax esculentus*. *BMC Evolutionary Biology* 15: 131
- Romano, A., Salvidio, S., Palozzi, R., a Sbordoni, V., 2012: Diet of the newt, *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768), in the flooded karst sinkhole Pozzo del Merro, central Italy. *Journal of Cave and Karst Studies* 74: 271–277
- Ros I., Gherghel I., Strugariu A., Zamfirescu R., 2013: Feeding ecology of two newt species (*Triturus cristatus* and *Lissotriton vulgaris*) during the reproduction season. kmae 05

- Sacchi, R., Cigognini, R., Gazzola, A., Bernini, F., Razzetti, E., 2015: Male calling activity in syntopic populations of *Rana latastei* and *Rana dalmatina* (Amphibia: Anura). *Italian journal of zoology* 82: 124-132
- Salazar RD, Montgomery RA, Thresher SE, Macdonald DW, 2016: Mapping the Relative Probability of Common Toad Occurrence in Terrestrial Lowland Farm Habitat in the United Kingdom. *Plos one* 11
- Sayim, F., 2010: Toxicity of trifluralin on the embryos and larvae of the red-bellied toad, *Bombina orientalis*. *Turkish Journal of Zoology* 34: 479-486
- Schmidt, B. R., Hödl, W., Schaub, M., 2012: From metamorphosis to maturity in complex life cycles: equal performance of different juvenile life history pathways. *Ecology* 93: 657-667
- Severtsova, E.A., Gutierrez, A., 2013: Postembryonic development of anurans in ponds littered with metal-containing refuse (simulation experiments). *Biology Bulletin* 40: 738-747
- Severtsova, E., Kormilitsin, A., Severtsov, A., 2015: The Influence of Anthropogenic Factors on Reproduction of *Rana temporaria* and *Rana arvalis*. *Zoologicheskyy zhurnal* 94: 192-202
- Schmidtler J. F., Franzen M., 2004: *Triturus vulgaris* – T eichmolch. In: Thiesmeier B., Grossenbacher K. (eds.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Band 4/IIB, Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: *Triturus* 2, Salamandra, AULA Verlag, Wiebelsheim. pp 400. ISBN: 3-89104-674
- Sinsch, U., Leskovar, C., 2011: Does thermoregulatory behaviour of green toads (*Bufo viridis*) constrain geographical range in the west? A comparison with the performance of syntopic natterjacks (*Bufo calamita*). *Journal of Thermal Biology*, 36: 346-354

- Smirnov, S. V. (1992). The influence of variation in larval period on adult cranial diversity in *Pelobates fuscus* (Anura: Pelobatidae). *Journal of zoology* 226: 601-612
- Stav, G., Kotler, B. P., Blaustein, L., 2010. Foraging response to risks of predation and competition in artificial pools. *Israel Journal of Ecology & Evolution East* 56: 9-20
- Szabó, K., Vörös, J., 2014: Distribution and hybridization of *Anguis fragilis* and *A. colchica* in Hungary. *Amphibia-reptilia* 35: 135-140
- Sztatecsny, M., Preininger, D., Freudmann, A., Loretto, MC., Maier, F., Hödl, W., 2012: Don't get the blues: conspicuous nuptial colouration of male moor frogs (*Rana arvalis*) supports visual mate recognition during scramble competition in large breeding aggregations. *Behavioral ecology and sociobiology* 66: 1587-1593
- Šebesta, O., Gelbič, I., Minář, J., 2012: Mosquitoes (Diptera: Culicidae) of the lower Dyje river basin (Podyjí) at the Czech-Austrian border. *Central European journal of biology* 7: 288-298
- Theou P., 2016: Putative predation of *Miniopterus schreibersii* (Vespertilionidae, Chiroptera) by *Zamenis longissimus* (Colubridae, Reptilia) in the Albanian National Park of Prespa Lakes. *Mammalia* 80: 571-572
- Thiesmeier, B., a Grossenbacher, K., 2004: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas: Schwanzlurche IIB*. pp 400. ISBN: 978-3891046746
- Tomescu, N., Ferenti, S., Covaciu- Marcok, S., Sas, I., David, A., 2010: What do the terrestrial isopods eaten by some frogs from north-western Romania have to say? *North-Western Journal of Zoology* 6: 268-274
- Tóth, Z., 2015: Context-Dependent Plastic Response during Egg-Laying in a Widespread Newt Species. *Plos one* 10

- Troianowski, M., Condette1, C., Mondy, N., Dumet, A., Lengagne, T., 2015: Traffic noise affects colouration but not calls in the European treefrog (*Hyla arborea*). *Behaviour* 29 – 44
- Ushakov, M. V., 2007: On the defensive behavior of the grass snake *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). *Russian Journal of Ecology* 38: 124-127
- Üveges, B; Mahr, K; Szederkényi, M; Bókony, V; Hoi, H; Hettyey, A, 2016: Experimental evidence for beneficial effects of projected climate change on hibernating amphibians. *Scientific Reports* 6
- Valkonen J., Mappes J., 2014: Resembling a Viper: Implications of Mimicry for Conservation of the Endangered Smooth Snake, *Conservation Biology* 28: 1568-1574
- Vlašín M., Mikátová, B., 2007: Výskyt zmiže obecné (*Vipera berus*) v Národním parku Podyjí, *Thayensia (Znojmo)* 7: 287–290.
- Vlašín, M., 2011: Monitoring plazů NP podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Vlašín, M., 2012: Monitoring plazů NP podyjí. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Vlašín M., Mikátová B., 2013: Závěrečná zpráva: Výskyt užovky stromové v Podyjí, Brno. pp 18. Uloženo na Státní správě Národního parku Podyjí
- Valkonen, JK., Mappes J., 2014: Resembling a Viper: Implications of Mimicry for Conservation of the Endangered Smooth Snake. *Conservation Biology* 28: 1568-1574
- Voituron, Y., Barré, H., Ramløv, H., Douady, Ch., 2009: Freeze tolerance evolution among anurans: Frequency and timing of appearance, *Cryobiology* 58: 241-247

- Vojar, J., 2007: Ochrana obojživelníků: ohrožení, biologické principy, metody studia, legislativní a praktická ochrana. Louny: ČSOP Hasina Louny. pp 155. ISBN 978-80-254-0811-7.
- Waser, L., Schweizer, M., Schmidt, B., Hertwig, S., 2015: Phylogeography of the common toad (*Bufo bufo*, Lissamphibia: Anura) in Switzerland. *Amphibia-Reptilia*, 36: 425-436
- Weiperth, A., Gaebeler, T., Potyó, I., Puky, M., 2014: A global overview on the diet of the dice snake (*Natrix tessellata*) from a geographical perspective: foraging in atypical habitats and feeding spectrum widening helps colonisation and survival under suboptimal conditions for a piscivorous snake. *Zoological Studies* 53
- Weiperth, A., Potyó, I., Puky, M., 2014: Diet Composition of the Dice Snake (*Natrix Tessellata* Laurenti, 1768) in the Danube River Catchment Area. *Acta zoologica bulgarica* 51-56
- Zavadil V., 1993: Vertikale Verbreitung der Amphibien in der Tschechoslowakei, *Salamandra journal* 28: 202-222
- Zavadil V., Sádlo J., Vojar J., 2011: Biotopy našich obojživelníků a jejich management, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. pp 178 ISBN: 9788087457184
- Zhelev Z., Popgeorgiev G., Arnaudov A., Georgieva K., Mehterov N., 2015: Fluctuating asymmetry in *Pelophylax ridibundus* (Amphibia: Ranidae) as a response to antropogenic pollution in south Bulgaria. *Archives of Biological Sciences* 67: 64- 64