

VÝSKYT OBOJŽIVELNÍKOV NA INTENZÍVNE POĽNOHOSPODÁRSKY VYUŽÍVANEJ PODUNAJSKEJ A VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE

OCCURRENCE OF AMPHIBIANS OF THE INTENSIVELY AGRICULTURALLY USED THE DANUBE AND THE EAST SLOVAKIAN LOWLANDS

Katarína GERHÁTOVÁ

Ústav krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava, pobočka Nitra, Akademická 2,
949 10 Nitra, e-mail: katarina.gerhatova@savba.sk

Abstract: *The field survey was carried out at 6 locations of the Danube Lowland and 7 locations of the East Slovak Lowland. During the research in 2017-2018 4 species of amphibians were recorded in the monitored localities in the Danube region: Hyla arborea, Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. kl. esculentus. In localities in the East Slovak lowland were recorded 5 species: Bombina bombina, Rana dalmatina, Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. kl. esculentus. All detected species of amphibians are protected species according to national law. The Bombina bombina, Hyla arborea, Pelophylax lessonae, Rana dalmatina belong to the species of European interest. Species of national importance include: Pelophylax ridubundus and P. kl.esculentus.*

Key words: *amphibians, occurrence, Danube lowland, East Slovakian Lowlands*

Úvod

V intenzívne poľnohospodársky využívannej nížinnej krajine nachádzame vo väčšine prípadov len fragmenty mokradí so zvyškami prirodzenej vegetácie. Nahradili ich malé vodné nádrže a materiálové jamy, sukcesným vývojom sú viaceré pre obojživelníky regionálne významné reprodukčné biotopy. V intenzívne využívannej poľnohospodárskej krajine majú pre zachovanie populácii obojživelníkov nezastupiteľný význam druhotné (antropogénne) biotopy tečúcich vôd, napr. mŕtve riečne ramená, odvodňovacie a zavlažovacie melioračné kanály. Technické riešenia melioračných kanálov sú dané ich hydrologickou funkciou (funkciami). Napríklad odvodňovacie zariadenia pre odvádzanie prebytočných vnútorných vôd sú zväčša zložené zo súboru stavieb vodohospodárskeho charakteru, ako je systematická drenáž, odvodňovacie kanály a čerpacie stanice. V 50. rokoch boli budované pre odvádzanie prebytočných vôd s cieľom intenzifikovať poľnohospodársku výrobu. Neskôr boli súčasťou komplexných protipovodňových opatrení a mohli slúžiť aj pre zavlažovanie (Halmo, 2011). Rozsah zmien hydrologického režimu v krajine bol plošne obrovský a prispieva k zvyšujúcemu sa deficitu vody v poľnohospodárskej krajine. Podľa údajov Jahnátka (2014) bolo medzi rokmi 1950 až 1990 zabezpečené odvádzanie „prebytočných“ vôd na ploche 460 tisíc hektárov poľnohospodárskej pôdy. V súčasnosti sú tieto vodné diela v rôznych štádiách schopnosti prevádzky, zarastania vegetáciou a často sú len zo zvyškovou vodou, alebo

bez vody s extrémnymi ekologickými faktormi pre biotu. Biodiverzita melioračných kanálov je v porovnaní s faunou iných vodných biotopov málo známa (Kalivoda, 2020). Napriek tomu David (2017) výskumom kanálov Poiplia potvrdil výskyt ochranný významných druhov vážok, napr. šidielka európsky významného druhu *Coenagrion ornatum*. So vzrastajúcou priestorovou fragmentáciou populácií stúpa aj význam kanálov ako faktor konektivity medzi populáciami. Na dôležitosť kanálov ako migračných koridorov upozornil vo svojej štúdii Mazerolle (2004). Obojživelníky svojimi špecifickými nárokmi na prostredie, naviazanosťou larválneho vývojového štádia na vodné prostredie, sú vhodné bioindikátory stavu poľnohospodárskej krajiny, jej stability a schopnosti udržať biodiverzitu. Preto aj faunisticko-batrachologický výskum poľnohospodárskej krajiny Podunajskej a Východoslovenskej nížiny (Štěpánek, 1955; Ferienc, 1955; Lác, (1963) bol nahradený ekologickým a bioindikačným výskumom (Čanády, 2010; Mošanský, 2001) a biomonitoringom druhov európskeho významu (Janák, 2015).

Cieľom nášho príspevku je doplniť údaje o výskyte obojživelníkov melioračných kanálov Podunajskej a Východoslovenskej nížiny.

Použité metódy

Terénny prieskum bol realizovaný na lokalitách 1 až 6 v Podunajskej nížine a na lokalitách 7 až 13 na Východoslovenskej nížine (obr. 1) počas vegetačných sezón v rokoch 2017 a 2018. Skúmané lokality (tab. 1) boli melioračné kanále (9 lokalít) a staré mŕtve ramená (4 lokality). Biotopy na lokalitách boli zatriedené podľa katalógu biotopov Slovenska (Stanová, 2002): Br8- bylinné brehové porasty tečúcich vôd, Vo2- prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou typu *Magnopotamion* alebo *Hydrocharition*.

Skúmané lokality Podunajské nížiny

1. Kyselica (Br8)- Upravený melioračný Kanál Vojka - Kračany s bylinno-trávnatým porastom na brehoch, ktorý je počas sezóny kosený. V úseku pri vyústení kanálu sú brehy spevnené betónovými tvárnicami.
2. Pri Hornom Bare (Br8)- upravený Kanál Šulová - Jurany s dostatkom vody počas sezóny, s bohatým porastom vodných rastlín v koryte ako aj pestrým brehovým porastom vytvára podmienky aj pre iné druhy.
3. Vrakúň (Vo2)- na lokalite sa nachádza menšia vodná plocha, pravdepodobne zvyšok ramena so stojatou a čiastočne zatienenou vodnou hladinou s rôznym charakterom brehov a pobrežnej vegetácie. Upravený Kanál Gabčíkovo - Topoľníky je s dostatkom vody počas sezóny, s bohatým porastom vodných rastlín v koryte ako aj pestrým brehovým porastom vytvára podmienky aj pre iné druhy. Periodické mláky v blízkosti ako aj melioračný kanál vytvárajú ďalšie možnosti pre výskyt obojživelníkov.
4. Kľučiarove Kračany (Br8)- upravený melioračný Kanál Vojka - Kračany je výrazne ovplyvnený blízkosťou okolitej zástavby. V časti kanálu, kde bol iný charakter úpravy brehov spevnenie kameňom, bola obmedzená pestrosť brehového porastu.

5. Čiližská Radvaň (Br8)- upravený melioračný kanál predstavuje kanál s dostatkom vody počas celej sezóny s koseným trávny porastom na širšom svahu popri toku.

6. Trhová Hradská (Br8)- upravený Kanál Gabčíkovo - Topolníky s dostatkom vody počas celej sezóny s málo zapojeným brehovým porastom.

Skúmané lokality Východoslovenskej nížiny

7. Streda nad Bodrogom (Vo2)- lokalita predstavuje zarastajúci meander Bodrogu (paleopotamal) s množstvom rôzne veľkých (plošne) a rôzne hlbokých plôch zarastajúcich vlhkomilnou/mokradňou vegetáciou.

8. Klin nad Bodrogom I. (Br8)- krátky kanál so stavidlom na hrádzi sa nachádza v medzihrádzovom priestore. Už počas sezóny jeho časť, pri ústí do Bodrogu vyschýna.

9. Klin nad Bodrogom II. (Vo2) lokalita je tvorená starým meandrom Bodrogu (paleopotamal) s hustou pobrežnou vegetáciou krovitého a stromového charakteru.

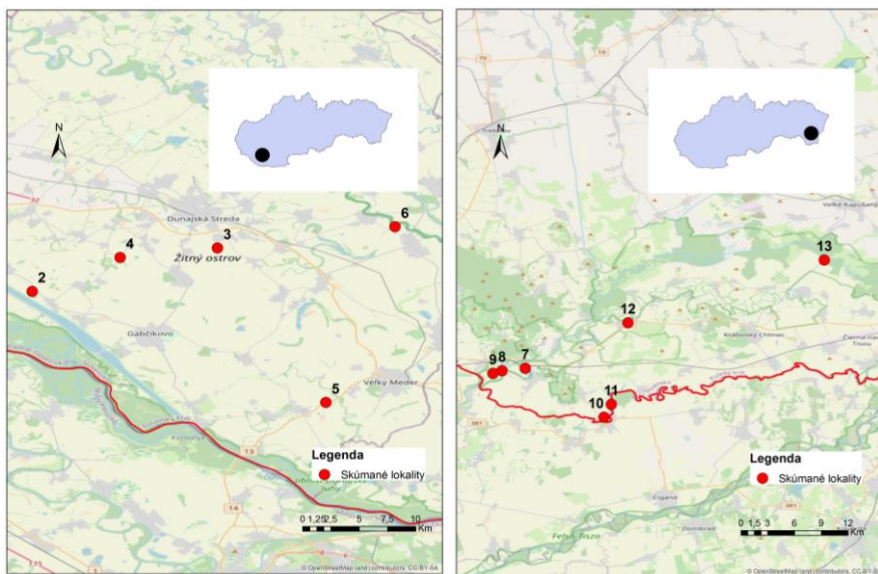
10. Kamenec (Br8)- lokalitu tvorí zvyšok mŕtveho ramena Veľká Krčava (paleopotamal) systému Medzibodrožia v hraničnom priestore s Maďarskou republikou. Kanál s bohatým brehovým porastom a pestrým druhovým spoločenstvom vodných rastlín v toku vytvára vhodné podmienky na výskyt skokanov.

11. Veľký Kamenec (Br8)- lokalita je súčasťou rekreačnej zóny využívanej prevažne na rybolov. Upravený brehový porast starého riečneho ramená (paleopotamal) a priesecky cez porasty trstiny k otvorenej vodnej hladine sú toho jasným dôkazom. Brehové porasty sú druhovo chudobnejšie, miestami tvorené prevažne krovinami a stromami.

12. Hrušov (Br8)- lokalita je tvorená upraveným Divým kanálom, s prepojením na blízky Severný radský kanál, ktorý má charakter rozsiahlej mokrade (paleopotamal). Upravený kanál s druhovo bohatým brehovým porastom a množstvom ponorenej a plávajúcej vegetácie v toku.

13. Leles (Br8)- lokalita je tvorená časťou kanálu so spevnenými betónovými brehmi pri stavidle s minimálnym brehovým porastom a starým riečnym ramenom (paleopotamal) s porastmi vodných rastlín na hladine.

Obr. 1: Lokality s výskytom obožživelníkov v Podunajskej a Východoslovenskej nížine



Vysvetlivky: lokalita 1- Kyselica; lokalita 2- Pri Hornom Bare; lokalita 3- Vrakúň; lokalita 4- Kľučiarove Kračany; lokalita 5- Čiližská Radvaň; lokalita 6- Trhová Hradská; Lok.7- Streda nad Bodrogom; Lok.8- Klin nad Bodrogom I.; Lok.9- Klin nad Bodrogom II.; Lok.10- Kamenec; Lok.11- Veľký Kamenec; Lok.12- Hrušov; Lok.13- Leles. Mapový podklad ZBGIS OpenStreetMap.

Tab. 1: Lokalizačné údaje lokalít s výskytom obožživelníkov

	NÁZOV LOKALITY	KATAST. ÚZEMIE	WGS84-N	WGS84-E	MNM
1	Kyselica, kanál	Rohovce	47.972189	17.408897	120
2	Pri Hornom Bare, kanál	Horný Bar	47.929535	17.484273	119
3	Vrakúň, kanál	Vrakúň	47.964946	17.631581	115
4	Kľučiarove Kračany, kanál	Kľučiarove Kračany	47.957225	17.554224	116
5	Čiližská Radvaň, kanál	Čiližská Radvaň	47.838859	17.717713	113
6	Trhová Hradská, kanál	Trhová Hradská	47.982263	17.772706	113
7	Streda/Bodrogom, rameno	Streda nad Bodrogom	48.388061	21.749496	102
8	Klin/Bodrogom I., kanál	Klin nad Bodrogom	48.385459	21.726110	99
9	Klin/Bodrogom II., rameno	Klin nad Bodrogom	48.382798	21.716998	99
10	Kamenec, rameno	Veľký Kamenec	48.338474	21.828999	98
11	Veľký Kamenec, rameno	Veľký Kamenec	48.351418	21.836369	99
12	Hrušov, kanál	Svätá Mária	48.434073	21.853096	99
13	Leles, kanál	Leles	48.497724	22.051040	100

Vysvetlivky: WGS- World Geodetic System 1984 (Svetový geodetický systém); MNM- nadmorská výška

Pri terénnom výskume obožživelníkov sme zaznamenávali počet pozorovaných alebo počítaných jedincov na úsekoch cca 150 m brehovej línie vodného biotopu a v jeho okolí. V daných úsekoch boli uskutočnené aj odbery sieťkou na zistenie prítomnosti vývojových štádií obožživelníkov. V prípade potreby presného určenia druhu, bol jedinec odchytený a následne navrátený do pôvodného biotopu. Determinácia bola uskutočnená pomocou kľúčov na určovanie obožživelníkov a plazov (Zwach, 2009). Nomenklatúra obožživelníkov je podľa AmphibiaWeb (2022). Termíny terénneho výskumu: Podunajská.nížina- 25. 5. 2017, 30. 5. 2017, 28. 5. 2018, Východoslovenská.nížina- 6.-7. 6. 2017 a 5. - 6. 6. 2018.

Výsledky a diskusia

Počas výskumu v rokoch 2017-2018 bol na skúmaných lokalitách na Podunajsku zaznamenaný výskyt 4 druhov obožživelníkov: *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) - rosnička zelená, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) - skokan rapotavý, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) - skokan krátkonohý, *Pelophylax klepton esculentus* (Linnaeus, 1758) - skokan zelený (ide o taxón hybridogenného pôvodu, tzv klepton). Všetky zistené druhy obožživelníkov patria medzi chránené živočíchy (tab.3.). Na lokalitách Východoslovenskej nížiny bol zistený výskyt 5 druhov: *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) - kunka červenobruchá, *Rana dalmatina*, Fitzinger, 1838 - skokan šťihly, *Pelophylax ridibundus* - skokan rapotavý, *Pelophylax lessonae* - skokan krátkonohý a *Pelophylax klepton esculentus* - skokan zelený.

Tab. 2: Zistené druhy obožživelníkov na lokalitách Podunajskej a Východoslovenskej nížiny (čísla lokalít ako na obr. 1 a v tab. 2)

	<i>Bombina bombina</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax kl, esculentus</i>	Suma
Lok.1.	0	0	0	16	0	2	18
Lok.2.	0	1	0	6	0	0	7
Lok.3.	0	0	0	5	0	4	9
Lok.4.	0	0	0	2	0	0	2
Lok.5.	0	0	0	6	1	0	7
Lok.6.	0	0	0	8	0	0	8
Lok.7.	1	0	0	2	1	0	4
Lok.8.	0	0	0	25	2	0	27
Lok.9.	0	0	0	3	0	1	4
Lok.10.	0	0	0	4	0	1	5
Lok.11.	1	0	0	2	0	0	3
Lok.12.	0	1	1	5	0	2	9
Lok.13.	0	0	0	20	0	0	20
Suma	2	2	1	104	4	10	123

Počas sledovaných sezón bol na lok. 1 (Kyselica) zaznamenaný výskyt adultných jedincov druhov *Pelophylax ridibundus* a *P. kl. esculentus*. Na lokalite pri vyústení kanálu,

v oblasti spevnených brehov, boli zistené aj larválne štádia druhu *P. ridibundus*. Pri Hornom Bare (lok. 2) bol zistený hojný výskyt druhu *Pelophylax ridibundus*, ako aj jeho vývojové štádia. Bol tu zistený aj výskyt druhu *Hyla arborea*, ktorý mal na svoju existenciu vhodné podmienky v príslušnom topoľovo-vrbinovom poraste. Vo Vrakuni (lok. 3) boli jedince druhov *Pelophylax ridibundus* a *P. kl. esculentus* zistené vo vodnej ploche, v kanáli ako aj v príslušných vodných biotopoch. Boli tu zistené aj larválne štádia skokanov. To znamená, že lokalita je využívaná na rozmnožovanie a dostatok vody počas celej doby vývinu umožňuje prežitie až do metamorfozy. V Kľučiarových Kračanoch (lok. 4) bol zaznamenaný len výskyt adultov druhu *Pelophylax ridibundus*, larválne štádia však zaznamenané neboli. Podobne na Čilizskej Radvani (lok. 5) sa vyskytovali druhy *Pelophylax ridibundus* a *P. lessonae*, larválne štádia však zaznamenané neboli. V kanáli Trahová Hradská (lok. 6) sme zaznamenali len druh *Pelophylax ridibundus*. Na starom meandri u Stredy nad Bodrogom (lok. 7) sme potvrdili výskyt druhov *Bombina bombina*, *Pelophylax ridibundus* a *P. lessonae*. V letných mesiacoch dochádza v niektorých častiach k vysušeniu plytších plôch. Rozmnožovacíou lokalitou je aj kanál u obce Klin nad Bodrogom (lok. 8), dostatočná hĺbka a plocha v časti smerom k stavidlu umožňuje výskyt druhov *Pelophylax ridibundus* a *P. lessonae* ako aj ich rozmnožovanie. Bol tu zistený výskyt množstva juvenilných štádií ako aj mladých jedincov. Skokany sme zistili aj v starom meandri u tejto obce (lok. 9). Zaznamenali sme výskyt jedincov druhov *Pelophylax ridibundus* a *P. kl. esculentus*. V starom rameni Veľká Krčava (lok. 10) sú vhodné podmienky na výskyt druhov *Pelophylax ridibundus* a *P. kl. esculentus*, ktorých výskyt sme aj potvrdili. Na starkom riečnom rameni u Veľkého Kamenca (lok. 11) sme zaznamenali výskyt druhov *Bombina bombina* a *Pelophylax ridibundus*. U obce Hrušov (lok. 12) sme na kanáli zaznamenali druhy *Pelophylax ridibundus* a *P. kl. esculentus*. Na príslušnom trávnom poraste bol zaznamenaný aj druh *Rana dalmatina*. Na lok. 12 u obce Leles sme zistili hojný výskyt jedincov druhu *Pelophylax ridibundus*. V blízkosti kanálu sa vyskytovali terénne depresie vyplnené vodou, v ktorých sa však obojživelníky nenachádzali.

Všetky zistené druhy obojživelníkov patria podľa vyhlášky (Vyhláška č. 170/2021 Z. z.) medzi chránené druhy (tab. 3). Druhy *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Pelophylax lessonae*, *Rana dalmatina* sú v kategórii európsky významný druh. Medzi druhy národného významu patria druhy: *Pelophylax ridubundus*, *P. kl. esculentus*. Všetky zistené druhy sú hodnotené v červenom (ekozozologickom) zozname Obojživelníkov (Kautman et al., 2001).

Tab. 3: Ekosozologický prehľad zistených obojživelníkov

Latinský názov taxónu	Kategórie ohrozenosti Kautman et al., (2001)	Ochrana podľa Vyhlášky č. 171/2021 Z. z.
<i>Hyla arborea</i>	LR, nt	A
<i>Bombina bombina</i>	LR, cd	A
<i>Rana dalmatina</i>	LR, lc	A
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	LR, nt	B
<i>Pelophylax lessonae</i>	VU	A
<i>Pelophylax ridibundus</i>	EN	B

Vysvetlivky: EN- ohrozený, VU-zraniteľný, LR, cd- taxón závislý na ochrane, LR, lc-najmenej ohrozený taxón, LR, nt- takmer ohrozený taxón, A- druh európskeho významu, B- druh národného významu.

Medzi najčastejšie sa vyskytujúce druhy patrili zástupcovia zelených skokanov *Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae*, *P. kl. esculentus*, ktorých výskyt je celoročne spojený s vodnými biotopmi. Nachádzame ich na trvalých vodných plochách, či už so stojatou alebo pomaly tečúcou vodou. Druh *Bombina bombina* a *Hyla arborea* sú od vodných biotopov závislé v jarnom období počas rozmnožovania a larválneho vývinu, do metamorfózy. Dostatok vody počas celého larválneho vývinu (až do metamorfózy) je kľúčový pre prítomnosť obojživelníkov v týchto lokalitách. Lokalita Vrakúň so množstvom rôznorodých vodných biotopov (regulované kanály rôzneho stupňa zarastania brehov, periodické mláky na poľných cestách, staré bočné meandre je z hľadiska výskytu obojživelníkov najhodnotnejšia z lokalít, ktoré sme sledovali.

Všetky skúmané kanále boli po vybudovaní už v minulosti upravené, či už sklovitosť návodnej strany brehov, ponechanie či zásahy do brehových porastov a u niektorých celoročné regulovanie prietokov. Počas obdobia trvania výskumu bola zaznamenaná starostlivosť o charakter medzihrádzového priestoru správcom toku, hlavne kosenie a miestami odstraňovanie krovinej vegetácie. Súčasný charakter tokov, brehov a pobrežnej vegetácie vytvára vhodné podmienky pre celoročný výskyt pre skupinu zelených skokanov (*Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae*, *P. kl. esculentus*). Vytváranie periodických mlák s dostatkem vody v období rozmnožovania a larválneho vývinu umožňuje výskyt druhov *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo* (ropucha bradavičnatá) a *Pseudepidalea viridis* (ropucha zelená). Plytšie presvetlené okraje vodných plôch a výskyt ponorenej vodnej vegetácie sú optimálne pre druhy *Rana dalmatina*, *R. arvalis* (skokan ostropyský), *Lissotriton vulgaris* (mlok bodkovaný) a *Triturus dobrogicus* (mlok dunajský). Pre druh *Pelobates fuscus* (hrabavka škvrnitá) je nevyhnutná prítomnosť hlbokých a ľahkých pôd, predovšetkým piesčitých a hlinito-piesčitých, v ktorých si jedinci tohto druhu hľadajú úkryt. Limitujúco pôsobí na výskyt niektorých obojživelníkov prítomnosť rôznych rýb vo vodách.

Vzhľadom na absenciu údajov z výskumov obojživelníkov v minulosti na lokalitách je problémom porovnať zmeny druhového bohatstva žiab. Väčšina údajov o výskyte obojživelníkov je zo širšieho okolia týchto lokalít a z biotopov menej pozmenených ľudskými aktivitami. Medzi také patria aj údaje z biomonitoringu druhov európskeho

významu v Slovenskej republike (Janák, 2015). Podľa údajov z biomonitoringu sa v nami skúmanom území vyskytujú aj už uvedené druhy: mlok dunajský (*Triturus dobrogicus*), ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis*), hrabavka škvrnitá (*Pelobates fuscus*), skokan ostropyský (*Rana arvalis*), ktoré sme pri našom výskume nezistili.

Zistené druhové bohatstvo „diverzita“ obojživelníkov na lokalitách je závislá na špecifických podmienkach jednotlivých vodných biotopov, či už trvalej hladine vody, charakteru brehov a ich vegetácie, ako aj na prítomnosti vodnej vegetácie. Dostatok vody počas celého vývinového cyklu, až do metamorfózy, je nevyhnutný pre rozmnožovanie všetkých našich druhov obojživelníkov. Melioračné kanály a nádrže v poľnohospodárskej krajine nahrádzajú pôvodné vodné a mokraďové biotopy a slúžia ako refúgia pre množstvo živočíšnych druhov. Sú tu vhodné potravné i úkrytové podmienky pre celoročnú existenciu druhov úzko spätých s vodnými biotopmi, ako sú druhy zelených skokanov (*Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae*, *P. kl. esculentus*). Podporovaním mikrohabitatovej rôznorodosti vhodnými revitalizačnými opatreniami (obnova meandrov, vysádzanie zelene na brehoch, budovanie rybích prechodov, zachovanie členitosti koryta, vytváraním zatienených a nezatienených častí tokov) môžeme podporiť populácie obojživelníkov (Macura, 2015). Prostredníctvom revitalizácie je možné obnoviť a podporiť ekologické a hydrologické funkcie vodných tokov a iných vodných a mokraďových ekosystémov. Revitalizácia tokov zahŕňa činnosti, ktoré vedú k obnoveniu prírodného stavu a fungovania riečneho systému, zabezpečujúceho zachovanie biodiverzity, krajiny, rekreáciu i protipovodňovú ochranu (Kadlečík, 2016). Uvedené ekosystémové služby sú významné nielen pre zachovanie biodiverzity obojživelníkov, ale aj pre zmiernenie dôsledkov klimatických zmien.

Záver

Terénnym prieskumom uskutočneným na 6 lokalitách Podunajskej nížiny v rokoch 2017-2018 boli zaznamenané 4 druhy obojživelníkov: *Hyla arborea*, *Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae*, *P. klepton esculentus*. Na 7 lokalitách Východoslovenskej nížiny bolo zaznamenaných 5 druhov: *Bombina bombina*, *Rana dalmatina*, *Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae*, *P. klepton esculentus*. Všetky zistené druhy obojživelníkov sú druhy chránené, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Pelophylax lessonae* a *Rana dalmatina* sú druhmi európskeho významu, *Pelophylax ridubundus* a *P. klepton esculentus* patria k druhom národného významu. Rizikovými faktormi skúmaných lokalít nie je migrácia cez dopravné koridory v dobe párenia, ale zvyšujúca sa frekvencia vysychania reprodukčných biotopov.

PodĎakovanie

Práca vznikla s podporou grantového projektu VEGA 2/0018/19 *Ekologické analýzy akulturácie krajiny Slovenska od mladšieho praveku dodnes (Ecological analyses of Landscape Acculturation in Slovakia since Early Prehistory until Today)* v rámci Vedeckej grantovej agentúry MŠVVŠ SR a SAV.

Literatúra

AmphibiaWeb., 2022. University of California, Berkeley, CA, USA. Accessed 11. Dec 2022 (<https://amphibiaweb.org>).

ČANÁDY, A., 2010: Batrachologicko-herpetologické pozorovania z východného Slovenska, časť I. (2005-2010). Chránené územia Slovenska, 81, p. 6 – 8.

DAVID, S., 2017: Majú vodné kanále význam pre biodiverzitu vážok? Prípadová štúdia z Poiplia. Ekologické štúdie, 8, 2, Nitra, p. 4 – 14.

FERIANC, O., 1955: Príspevok k stavovcom Žitného ostrova I. Biológia, 10, 3, p. 308 – 324.

HALMO, P, ALENA, J., 2011: Možnosti reálneho využitia odvodňovacích kanálov v programe revitalizácie krajiny v rámci integrovaného manažmentu povodia. Vedecká konferencia pod záštitou ministra životného prostredia Slovenskej republiky „manažment povodí a povodňových rizík“. Zborník príspevkov, sekcia A. Častá-Papiernička, 6. – 8. decembra 2011, 9 p.

IZAKOVIČOVÁ, Z., MOYZEOVÁ, M., 1999: Teoreticko - metodické východiská stratégie revitalizácie vodných tokov. In Hrnčiarová, T., Izakovičová, Z. (eds.): Krajinnoeologické plánovanie na prahu 3. tisícročia. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie v Smoleniciach, Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava, p. 78 – 82.

JANÁK, M., ČERNECKÝ, J., SAXA, A. (eds.), 2015: Monitoring živočíchov európskeho významu v Slovenskej republike. Výsledky a hodnotenie za roky 2013 - 2015. Banská Bystrica: štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, 300 p.

KADLEČIK, J., 2016: Je revitalizácia tokov na programe dňa na Slovensku? Chránené územia Slovenska 87, p.17 – 22.

KALIVODA, H., 2020: Melioračné kanály ako ostrovy biodiverzity v poľnohospodárskej krajine. Životné prostredie, 54, 4) p. 208 – 212.

KMINIAK, M., 1994: Genofond of amphibians in the some regions in Slovakia. Ochrana biodiverzity na Slovensku, Katedra ekozozologie a fyziotaktiky PF UK, Bratislava, p. 203 – 212.

LÁC, J., 1963: Obojživelníky Slovenska. Biol. Práce SAV, Bratislava, 9 (2), 76 p.

MACURA, V., IZAKOVIČOVÁ, Z. et al., 2000: Krajinnoeologické aspekty revitalizácie tokov. Bratislava, Vydavateľstvo STU, 274 p.

MACURA, V., ŠKRINÁR, A., 2015: Možnosti revitalizácie tokov na Slovensku. Vodohospodársky spravodajca - mimoriadne vydanie, p. 26 – 30.

MAZEROLLE, M. J., 2004: Drainage ditches facilitate frog movements in a hostile landscape. Landscape Ecology, 20, p. 579 – 590.

MOŠANSKÝ, L., STANKO, M., 2001: Príspevok k poznaniu fauny stavovcov (Amphibia, Aves, Mammalia) dolného toku Bodrogu (Kováčske lúky, Východoslovenská rovina). *Natura Carpatica*, 42, p.145 – 154.

STANOVÁ, V., VALACHOVIČ, M. (eds.), 2002: Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE-Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225.p.

ŠTĚPÁNEK, O., 1955: Herpetologický výskum inundačných častí Žitného ostrova. *Časopis Národního musea, oddíl přírodovědný*, 124, 1, p.100 – 101.

VYHLÁŠKA č. 170/2021 Z. z.: Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (www.zakonypreludi.sk/zz/2021-170).

ZWACH, I., 2009: Obojživelníci a plazy České republiky, Grada Publishing, a.s.,Praha, 496 p.