

Jana Vidic

Amphibians and traffic

Prispevek govori o ogrožanju dvoživk zaradi cestnega prometa. Povzete so tuje izkušnje o pomoči dvoživkam ter metodologija možnih ukrepov. Navedeni so ukrepi, ki so bili v ta namen izvedeni v Sloveniji.

The paper is concerned with traffic as a cause of threat to amphibians. Measures to protect amphibians in other countries and methodology of possible measures are presented, along with a survey of measures taken for this purpose in Slovenia.

Ključne besede:

dvoživke, cestni promet, Slovenija

Prejeto/Received: 19. januarja 1993

Key words:

amphibians, traffic, Slovenia

Avtoričin naslov/Author's address:

Mag. Jana Vidic, univ. dipl. biol.
Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska 48
SI-1000 Ljubljana

2. ŽIVLJENJE

Življenjski prostor večine dvoživk so stoječe in počasi tekoče vode ter bolj ali manj oddaljena okolica. V vodi se razmnožujejo in preobražajo, v okolici preživijo preostali del leta. Vse življenje uporabljajo večinoma iste vode, kjer se mrestijo, ter prostor, kjer preživijo poletje in zimo. Nekatere vrste med vodo, kjer se zadržujejo spomladi, ter poletnim in zimskim prostorom prehodijo razdalje do 10 m, nekatere pa tudi kilometer in več. Posebno izstopata sekulja (*Rana temporaria*) in navadna krastača (*Bufo bufo*), ki se selita okoli 3 km daleč, možno pa je, da celo več kot 5 km (Grossenbacher, 1981).

Selitvene poti velikokrat križajo ceste in druge infrastrukturne objekte, s katerimi je okolje vedno bolj prepredeno in obremenjeno. Na prometnih cestah, prek katerih se zlasti spomladi množično selijo dvoživke, konča pod kolesi avtomobilov na stotine živali. Na delih nekaterih cest so ob velikih selitvah pravi pomori. To se ponavlja iz leta v leto in promet vedno bolj očitno ogroža dvoživke.

V nekaterih zahodnoevropskih državah so ogroženost dvoživk zaradi prometa v zadnjih desetletjih skušali reševati na različne načine; v tem času so pridobili izkušnje ter spoznali pomanjkljivosti nekaterih ukrepov. Pri nas smo glede reševanja problematike dvoživk na cestah na začetku in smiselno je, da uporabimo izkušnje iz tujine.

Promet najbolj prizadene tiste vrste dvoživk, ki se množično selijo na velike razdalje; to so predvsem sekulje in navadne krastače. Zato se bo nadaljnja vsebina članka nanašala predvsem na ti dve vrsti. Veliko manj očiten problem v zvezi s cestnim prometom je pri navadnem močeradu (*Salamandra salamandra*), pupkih (*Triturus sp.*), rosnici (*Rana dalmatina*), še manj pa pri drugih vrstah žab. Močeradov je poveženih največ v aprilu, predvsem samic, ko iščejo vodo, da bi odložile larve.

2.1. SELITVE

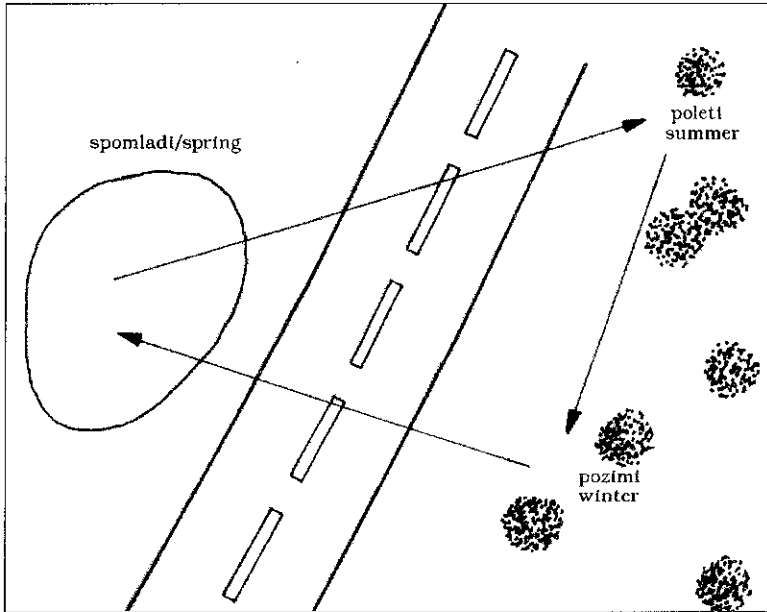
2.1.1. Vrednotenje

Življenjski prostori žab so stoječe vode, kjer se mrestijo in preobražajo ter imajo poletno in zimsko prebivališče (sl. 1). Ta mesta so bolj ali manj stalna in jih živali uporabljajo vse življenje. Kot je že omenjeno v uvodu, zlasti sekulje in navadne krastače prehodijo med temi prostori velike razdalje. Glede na različen letni čas selitve naslednje:

* Pomladanska selitev odraslih žab iz zimovališč v stoječe vode

Te selitve praviloma izzove prvo toplo pomladno deževje. Večina živali se seli hkrati v enem dnevu, zato so ob pomladnih selitvah pomori na cestah najhujši.

Sekulje se večinoma selijo od konca februarja do začetka aprila, navadne krastače pa povprečno 14 dni kasneje – od začetka marca do konca aprila. Natančnejši datum je odvisen od vremenskih razmer, nadmorske višine in mikroklimatskih značilnosti. Na posameznih mestih ga je moč določiti z večletnimi opazovanji.



Sl. 1: Selitve žab iz zimovališč v mrestiščno vodo (1), iz vode na poletni prostor (2) in s poletnega na zimski prostor (3).

Fig. 1: Migration of frogs from wintering areas to spawning grounds (1), from water to summer grounds (2), and from summer to winter grounds (3).

* Povratak odraslih žab od vode na poletni prostor

Ko se odrasle sekulje in navadne krastače sparijo in odložijo mrest, vodo zapustijo in se selijo na poletni prostor. Selijo se razkropljeno predvsem v maju in juniju. Ker so le občasno ob deževnem vremenu selitve tudi množične, je povoženih manj živali kot ob pomladanskih selitvah.

* Selitev mladih žab od vode

Konec junija in v juliju se mlade žabce selijo iz vode v bližnjo okolico. Selitve so pogosto množične, razdalje selitvenih poti pa so krajše kot pri odraslih živalih.

* Jesenske selitve žab od poletnih prebivališč na zimovališča

Selitve na zimovališča potekajo od konca avgusta do konca novembra in so množične, zato je na cestah povoženih skoraj toliko živali kot ob pomladanskih selitvah. Posebno veliko žab se seli ob deževnih večerih po dolgotrajni suši.

* Neusmerjene selitve

To so selitve zaradi iskanja hrane, delno pa gre za pravo neusmerjeno gibanje: prav vse živali se ne vrnejo v mrestiščno vodo, nekaj jih nadaljuje pot in morda odkrijejo novo vodo ter tako razširijo areal vrste.

Navadne krastače ne skačejo, temveč lezejo in so počasne. Zato za prečkanje 7 m široke ceste neredko porabijo 15 do 20 minut (Grossenbacher, 1981). Njihova počasnost je poleg množičnih in dolgih selitev vzrok za to, da jih promet najbolj ogroža. Sekulje se selijo s skakanjem in so hitrejše.

Ponavadi se selitve začno ob mraku, največ osebkov se seli med 19. in 20. uro. Ob toplem deževnem vremenu in ob lepem vremenu, če je visoka zračna vlažnost, se dvoživke selijo tudi podnevi.

Selitve večinoma izzove toplo vlažno vreme. Grossenbacher (1981) navaja, da so bile velike selitve sekulj ob deževju okoli 19. ure pri temperaturi zraka 4,5–11,5 °C, ob nedeževnem vremenu pa pri 10–14,5 °C; velike selitve navadnih krstač so bile ob dežju pri zračni temperaturi 5,5–11,5 °C, ob nedeževnem vremenu pa pri 12–19 °C. Posamezne sekulje se selijo tudi pri zelo nizkih temperaturah – okoli 2 °C ali še manj, tudi ob sneženju.

Za selitve je pomembna zračna temperatura v februarju: topel februar izzove velike selitve sekulj v prvi polovici marca, tudi če ni dežja; krastače so ob suši bolj zadržane in se ob sušnem marcu selijo šele aprila. Z naraščajočo nadmorsko višino selitve kasnijo.

Promet je poleg uničevanja in zastrupljanja življenjskih prostorov ter lovljenja nekaterih vrst pomemben dejavnik ogrožanja. Dvoživke so tako pri nas kot drugje po Evropi ena najbolj ogroženih živalskih skupin. Zato je nujno popolno zavarovanje živali samih in ohranitev njihovih življenjskih prostorov. Nujno potrebni so ukrepi, ki bi preprečili ali vsaj omilili njihovo uničevanje na cestah. Na potek ceste moramo biti pozorni že v času načrtovanja in gradnje in se, če je le mogoče, izogniti selitvenim potem. Če cesta preči selitvene poti, so možni naslednji ukrepi:

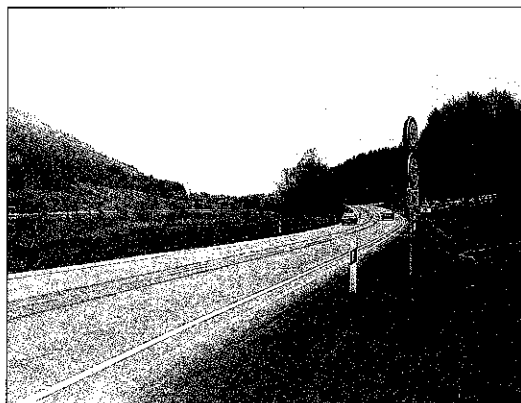
- * postavitve prometne signalizacije
- * zapora cest
- * prenašanje prek ceste
- * gradnja cestnih podhodov
- * preprečitev povratka prek ceste
- * nadelava nadomestnih mlak
- * preselitev celotne populacije

Pred odseke cest, prek katerih se množično selijo žabe, namestimo prometne znake za splošno nevarnost ali omejitev hitrosti in prepoved prehitevanja ter obvestilni znak s podobo žabe (sl. 2). Pomembno je, da so znaki postavljeni samo v času, ko se žabe selijo. Njihova stalna navzočnost zmanjšuje učinkovitost, ker se vozniki navadijo in jih čez čas ne upoštevajo več. Na Bavarskem znake postavijo tik pred pomladanskimi selitvami, nato jih poleti obrnejo od cestišča, ob jesenskih selitvah jih obrnejo spet k cestišču, pozimi pa jih odstranijo (sl. 3). Znaki so pritrjeni v betonsko podlago s kovinskim zatičem, tako da se lahko obračajo ter z lahkoto odstranijo in spet namestijo (sl. 4).



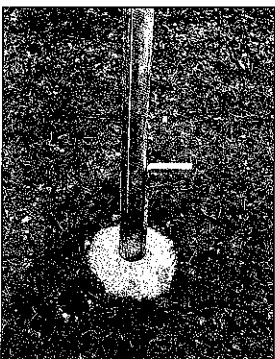
Sl. 2: Prometni znak na Bavarskem, 1990 (foto S. Peterlin)

Fig. 2: A road sign in Bavaria, 1990 (Photo by S. Peterlin).



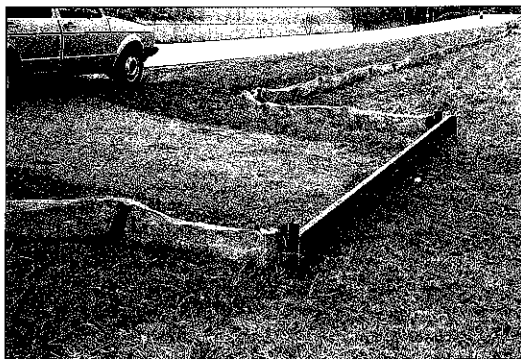
Sl. 3: Od cestišča obrnjen prometni znak v poletnem času, Bavarska, 1990 (foto S. Peterlin)

Fig. 3: A road sign turned away from the roadway in summer; Bavaria, 1990 (Photo by S. Peterlin).



Sl. 4: Pritrditev prometnega znaka v podlago (foto S. Peterlin)

Fig. 4: Fixing a road sign to the ground (Photo by S. Peterlin).



Sl. 5: Varovalne ograje iz najlonske mreže (foto S. Peterlin)

Fig. 5: Guard-rails made of nylon net (Photo by S. Peterlin).

Prometni znaki ne morejo učinkovito preprečiti uničevanja žab na cestah, vendarle pa je z omejeno hitrostjo in prilagojeno vožnjo možno rešiti nekaj življenj. Znaki koristijo tudi voznikom, ker jih opozarjajo na gladko cestišče zaradi povoženih žab. Z naravovarstvenega vidika je največji pomen znakov v tem, da ozaveščajo ljudi, da so žabe naravna vrednota, na katero je družba pozorna, in da opominjajo tiste, ki celo namerno vozijo po živalih.

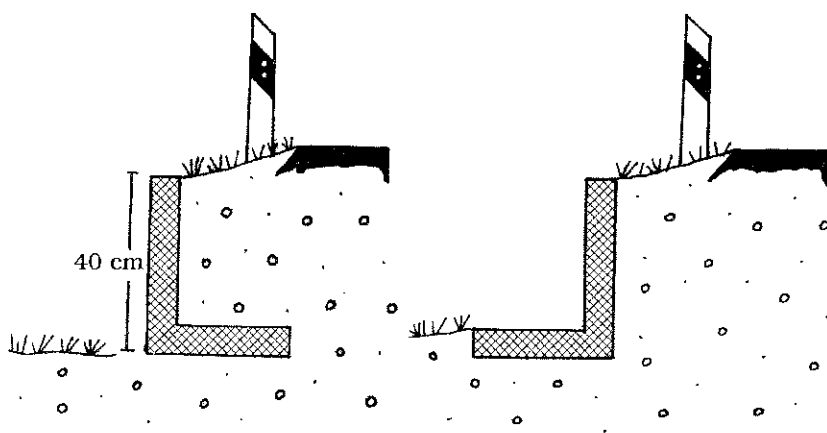
1.2. Ergonomija

Zapora cest pride v poštev v glavnem le na stranskih cestah ali na cestah, kjer je možen obvoz. Smiselna je le nekaj dni ob množičnih spomladanskih in jesenskih selitvah.

1.3. Preprečevanje žab prek ceste

Prenašanje žab prek ceste je učinkovita, vendar razmeroma zahtevna pomoč. Potrebno je stalno opazovanje, hitro obveščanje in pripravljenost ljudi, da pri tem sodelujejo ne glede na vreme in dnevni čas. Za šolarje je delo prenevarno; v tujini so pri tem udeleženi predvsem odrasli člani društev za varstvo narave. Pobiranje in prenašanje živali prek ceste je smiselno v nekaj deževnih spomladanskih ali jesenskih nočeh ob množičnih selitvah, in sicer na tistih delih cest, kjer drugi ukrepi zaradi konfiguracije terena ali drugih razlogov niso možni.

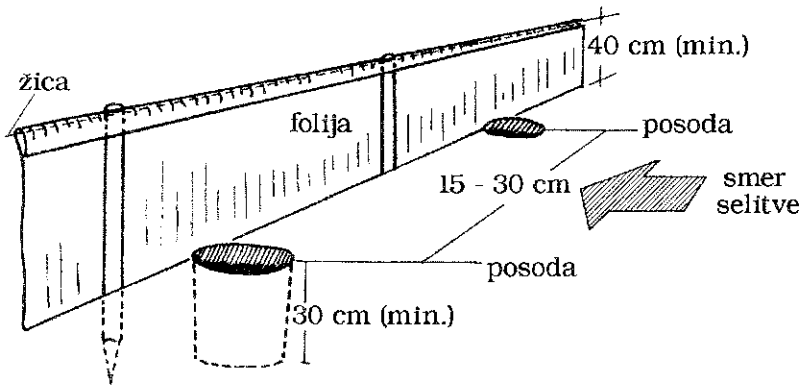
Delo je učinkovitejše in lažje, če je žabam preprečen dostop na cesto z občasno ali trajno občestno ograjo, ki je lahko iz PVC ali kakega drugega umetnega materiala, lahko je kovinska mreža z majhnimi luknjami in podobno (sl. 5). Dobro je, če je ograja v vrhnjem delu zasukana nazaj, da tudi tiste živali, ki poskušajo ograjo preplezati, ne pridejo čez. Visoka mora biti vsaj 40 cm, 5 cm ograje pa mora biti



Sl. 6: Trajna ovira iz betonskih L elementov, v primeru, ko je cestišče dvignjeno nad okolico (po Grossenbacherju, 1981)

Fig. 6: A permanent barrier made of concrete if a roadway is raised above its surroundings (according to Grossenbacher, 1981).

zakopane v tla ali obložene z zemljo, sicer živali najdejo pot pod njo. Če je cestišče dvignjeno, je enostavnejša ovira 40 cm visok navpičen usek (sl. 6). Živali, ki se naberejo za ograjo, pobereмо in prenesemo čez cesto. Takšen način zahteva neprestano dežurstvo, kar je razmeroma težko organizirati. Zato je primernejše, da ob oviri namestimo lovilne posode (sl. 7). To so lahko preprosti plastični ali kovinski čebri z navpičnimi, vsaj 30 cm globokimi stenami, ki jih zakopljemo v zemljo tik za ograjo. Na razgibanem prostoru smejo biti posode oddaljene ena od druge največ 15–20 m, v ravnem prostoru pa največ 30 m, sicer vse živali ne zaidejo v lovilne posode (Grossenbacher, 1981). Ker v posode padajo tudi drugi manjši vretenčarji in nevretenčarji, je treba vanje položiti veje, po katerih se lahko rešijo. Posode moramo pregledati in jih izprazniti vsako jutro, v času največjih selitev pa tudi pozno zvečer, sicer so lahko prenapolnjene. Ujetih živali ni priporočljivo nesti naravnost v mrestiščno vodo, ker se dezorientirajo. Bolje jih je spustiti na nasprotni strani ceste.



Sl. 7: Začasna ograja, ob kateri so vkopane lovilne posode (po Thielckeju et al., 1983)

Fig. 7: A temporary guard-rail along which catchment barrels were dug in (according to Thielcke et al. 1983).

3.4.3. Učinki podhodov

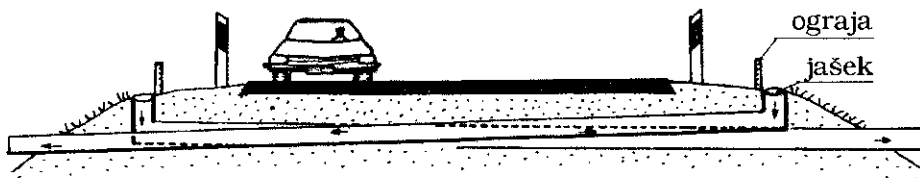
Cestni podhodi so trajna in, če so pravilno narejeni, tudi učinkovita rešitev za žabe. To so cevi, ponavadi betonske, položene pod cestiščem. Premer cevi mora biti vsaj 60 cm (Stolz & Podloucky, 1983). Iz praktičnih izkušenj v Nemčiji in Švici je znano, da so bili ožji podhodi s premerom okoli 40 cm manj učinkoviti, tisti s premerom okoli 30 cm pa skoraj neuporabni. Kot dolžino podhoda, ki ga žabe še brez težav preidejo, navaja Grossenbacher (1981) 50 m, nekateri avtorji pa tudi več. Stolz in Podloucky (1983) o tem dvomita: mikroklimatske in svetlobne razmere se v tako dolgih podhodih močno poslabšajo in možno je, da so za nekatere živali celo usodne. Zato naj bi bila dolžina podhoda le okoli 15–20 m. Pri širših cestah pa so potrebni drugi ukrepi. Če bi z dolžino cestišča večali premer cevi in s tem zagotavljali ugodnejše razmere, bi pri 50 m širokem cestišču moral znašati premer cevi 150–200 cm, kar pa je tehnično in finančno komaj uresničljivo.

Pri gradnji podhoda je poleg velikosti treba paziti še na naslednje:

- * podhod mora biti nagnjen vsaj za 1°, da padavinska voda odteka;
- * vsaj na nižje ležeči vhodni strani podhoda mora biti ponikalni jarek, da voda ob dežju ne poplavi cevi;
- * zelo pomembna za učinkovitost podhodov je tudi svetloba. Žabe se selijo po cevi bistveno hitreje, če pada v izhodni del cevi svetloba. Zato naj bi bil izhod usmerjen čim bolj v prosto pokrajino;
- * večinoma se uporabljajo betonske cevi, redkeje pa cevi iz drugih materialov. Pri tem je treba paziti, da se iz teh materialov ob dežju ne izpirajo strupene snovi. Če je v betonskih ceveh umetno vezivo, je treba cevi pred namestitvijo nekaj mesecev pustiti na dežju ali jih namakati v vodi, kajti sicer ta snov lahko povzroči pogin živali.

Možni sta dve izvedbi cestnih podhodov: enosmerna in dvosmerna.

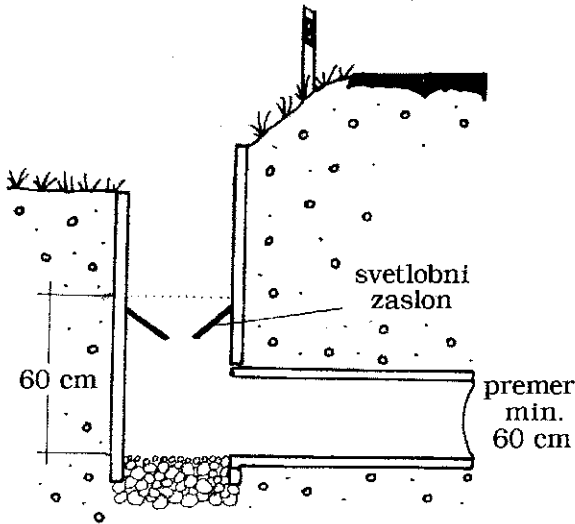
Pri **enosmernih podhodih** se žabe selijo le v eni smeri po ločenih ceveh, in sicer po eni k mlaki, po drugi od mlake (sl. 8). Cevi sta nameščeni vzporedno druga ob drugi. Na vstopni strani cevi je lovilni jašek, v katerega popadajo seleče se živali,



Sl. 8: Enosmerni - dvocevni sistem podhodov (po Stolzu & Podlouckem, 1983, risba J. Vidic)
 Fig. 8: One-way double tubular system of subways (according to Stolz & Podloucky, 1983).

izhod pa imajo le na izhodni strani. Jašek je lahko betonski obroč, ki ima premer 40-100 cm in je globok vsaj 40 cm. Lovilni jašek je lahko vgrajen tudi v lovilni kanal v obliki črke U (sl. 9). Na dnu lovilnega jaška mora biti plast peska ali gruščica oz. mora biti narejen kakšen drugačen sistem odvodnjavanja, da se jašek ne napolni s padavinsko vodo. Ker je pri prehodu skozi podhod zelo pomembna svetloba, ki vodi žival k izhodu, je tem boljše, čim manj svetlobe pade v vhodni del in čim več v izhodni del. V ta namen se lahko v lovilni jašek namesti svetlobni zaslon. Da pa čim več svetlobe pade v izhodni del cevi, je boljše, če je izhod dvignjen vsaj nekaj centimetrov nad tlemi. V lovilne jaške je treba položiti veje, da se lahko rešijo druge manjše živali, ki po naključju padejo vanj.

Problem žabjih selitev najbolj učinkovito rešuje dvojni sistem cevi, vendar je razmeroma drag, tehnično zahteven in ponekod zaradi lastnosti terena neizvedljiv. Cenejši, tehnično manj zahtevni, vendar pa manj učinkoviti so **dvosmerni podhodi**. To je ena cev, po kateri se živali selijo v obe smeri, od mlake in k njej. Ker se živali ne selijo prostovoljno skozi podhode in ker pri dvosmernem sistemu ni lovilnih jaškov, ki bi žival prisilili v iskanje izhoda, so veliko manj učinkoviti.



Sl. 9: Lovilni kanal in jašek v prečnem prerezu (po Grossenbacherju, 1981)

Fig. 9: A cross-section of a catchment channel and a shaft (Grossenbacher, 1981).

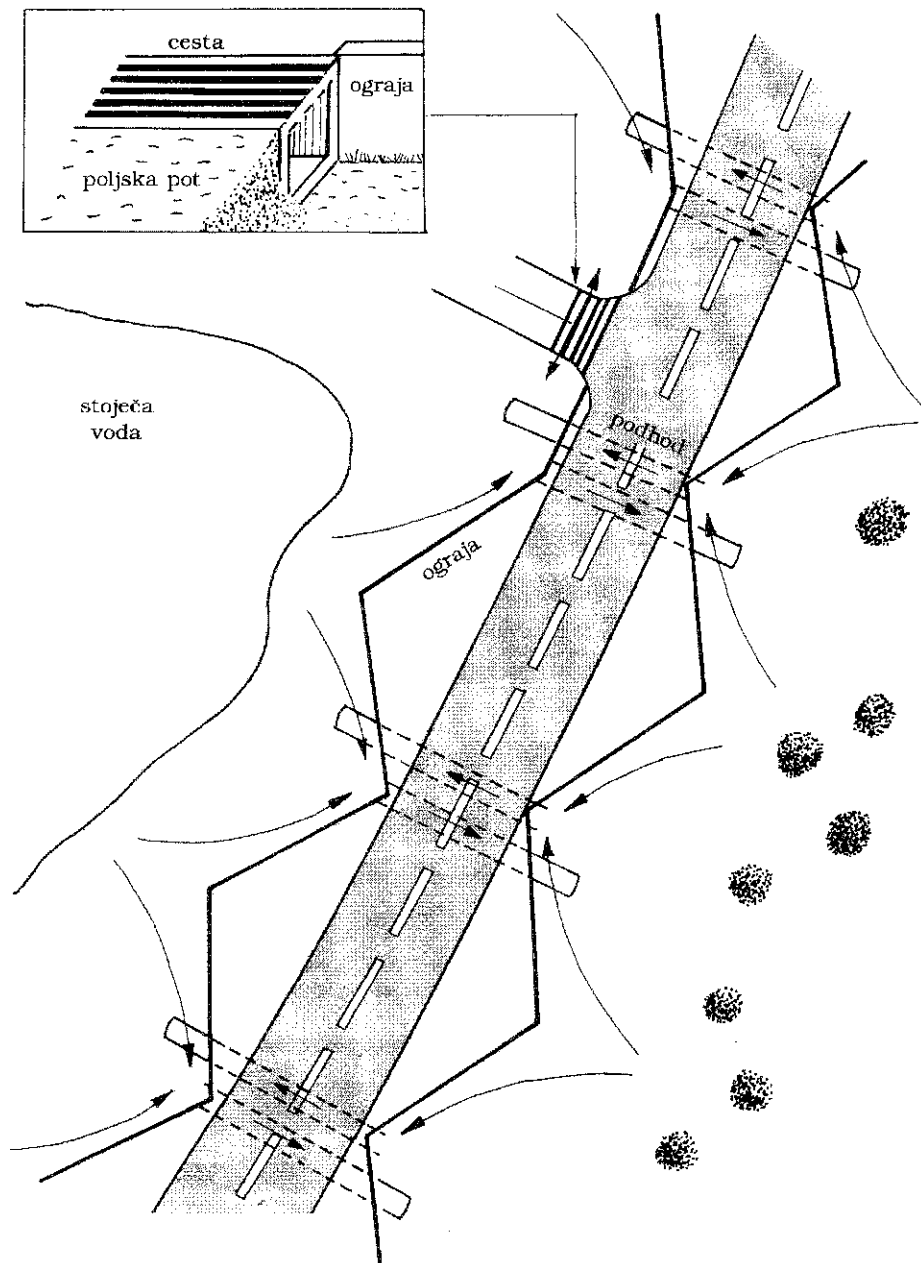
V splošnem velja, da se sekulje selijo manj problematično kot navadne krastače in da je prihod manj problematičen kot povratek. Pri selitvah propade več mladih živali kot odraslih. Največkrat se izsušijo, utopijo, včasih so plen drugih živali, npr. lisic in podgan.

Sestavni del cestnih podhodov so ograje, ki živalim preprečujejo dostop na cesto in jih usmerjajo v podhode. Podhod brez ograje nima pomena! Kot je že omenjeno v poglavju 3.3., mora biti ograja visoka vsaj 40 cm, 5 cm pa je mora biti vkopane v tla. Lahko je provizorična in začasna, vendar je pri cestnih podhodih bolj smiselna trajnejša ograja iz drobnno luknjaste kovinske mreže, lesa, eternitnih, betonskih plošč ali drugega materiala. Ob prozorni ograji, skozi katero živali vidijo, se zadržujejo dlje kot ob neprozorni.

Ograja je poleg tega, da žabam preprečuje dostop na cesto, potrebna tudi zato, da jih usmerja v podhod.

Žabe se selijo v določeni smeri in od te le malo odstopijo. Ob pravokotno na selitveno pot postavljeni oviri se pomaknejo le 50 do 100 m bočno in v tem obsegu zaokrožijo nazaj; le posamezne živali gredo do 200 m daleč (Grossenbacher, 1981), nekateri avtorji pa navajajo le 75 m (Stoermer, 1981, v Stolzu & Podlouckem, 1983). Cestni podhodi zato ne smejo biti bolj oddaljeni. Ovira mora biti postavljena pod kotom in čim bolj oster je kot, tem bolj učinkovito žabe vodi v podhod. Razdalja je lahko večja, če je med smerjo selitve in oviro ostrejši kot. Najprimernejša je cikcakasta postavitev (sl. 10).

Ustrežno je, če je cikcakasta ograja s konicami oddaljena od ceste 50 m, kot med smerjo selitve in oviro je 45°, razdalja med podhodi pa znaša 100 m; če pa so konice cikcakaste ovire oddaljene od ceste le 5 m in je kot med smerjo žabjih

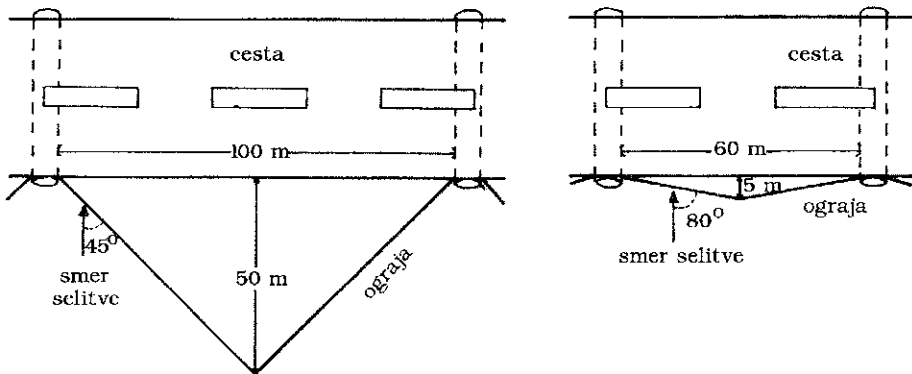


Sl. 10: Enosmerni - dvocevni sistem podhodov s cikcakasto postavljeno ograjo (po Stolzu & Podlouckem, 1983)
Fig. 10: A one-way double tubular system of subways with a zig-zag guard-rail (according to Stolz & Podloucky, 1983).

selitev in oviro 80° , znaša še ustrežna razdalja med podhodi 60 m (Stolz & Podloucky, 1983) (sl. 11).

Cestni podhodi povsod niso možni; najenostavnejše je, če je cesta na nasipu; če je cesta na rahlo nagnjenem pobočju, se že pojavi problem na zgornji strani, kjer v izhodni del pada premalo svetlobe; če je cesta na strmem pobočju ali celo v ozkem dolinskem dnu, podhod komaj pride v poštev.

Ker je gradnja cestnih podhodov razmeroma draga, morajo biti podhodi in ovire nameščeni pravilno in učinkovito. Zato je treba vsaj kakšno leto pred gradnjo natančno preučiti selitvene poti.



Sl. 11: Odvisnost med oddaljenostjo podhodov in kotom selitvene poti na oviro (po Stolzu & Podlouckem, 1983)
 Fig. 11: The relationship between the distance of a tubular subway and the angle of migration route against a barrier (according to Stolz & Podloucky, 1983).

3.5 Preprečitev povratka

V območjih, kjer zaradi topografskih razmer podhodi niso možni, lahko žabam po mrestenju preprečimo povratek prek ceste v poletni oz. zimski prostor. To je nasilen ukrep, kajti za odrasle živali je velikokrat poguben; večina jih ostane ob ograji, nekatere pa se selijo ob ograji in najdejo prehod na cestišču. Za mlade živali je način uspešen in učinkovit; poletni in zimski prostor si najdejo na tisti strani ceste, kjer je mlaka. Ker tako veliko odraslih živali propade, je ta ukrep uporaben le izjemoma.

3.6 Nadomestne mlake

Če zaradi oblikovanosti terena niso možni drugačni ukrepi, pride v poštev tudi nadelava nadomestne mlake, vendar jo živali zelo nerade sprejmejo. V novi mlaki se zmrestijo le, če jih v to prisilimo, npr. da ulovljene živali prenesemo v nadomestno mlako in jih ogradimo tako, da izhod ni možen. Z mrežo, s katero prekrijemo mlako, jih zavarujemo pred plenilci. Možno je, da živali zapremo v kletko iz kovinske mreže in to položimo v vodo – za sekulje v plitvo, za krastače v nekoliko globljo. Ko v toplih nočeh po približno 1–3 tednih ni opaziti nobenega para več, živali izpustimo.

Izpuščene odrasle živali se naslednja leta še vedno vračajo k stari mlaki ali na mesto, kjer je bila. Zato jih na tem mestu moramo loviti toliko časa, dokler ne

izumrejo vse žabe, ki so se preobrazile v stari mlaki; to je pri sekuljah 6–8 let, pri navadnih krastačah pa 8–10 let (Grossenbacher, 1981). Če je možno, je najboljšje, da izberemo lokacijo za nadomestno mlako na selitveni poti in je v isti smeri kot stara, le bliže na pristopni strani ceste. Lahko se zgodi, da jo živali poselijo spontano.

Ta ukrep močno posega v življenje živali in veliko jih pri tem propade, zato pride v poštev le izjemoma.

3.7 Popolna preselitev živali

V skrajnem primeru je možna popolna preselitev celotne populacije. Vse polovljene živali se preselijo v novo mlako, ki mora biti od stare oddaljena vsaj 5 km, sicer se živali vračajo. V stari mlaki je treba sekulje odlavljati 4 leta, navadne krastače pa 6 let (Grossenbacher, 1981). Uspeh tega ukrepa je malenkosten; večina živali se razkropi po okolici, kjer prej ali slej postanejo hrana plenilcev, zato popolno preseljevanje živali pride v poštev le izjemoma.

4. VARSTVENI UKREPI V SLOVENIJI

Problem ogrožanja dvoživk na cestah je zelo očiten tudi na območju Slovenije. Na cestah ob stoječih vodah in ob vodotokih, vzdolž katerih zastaja voda, je posebno ob spomladanskih selitvah povečano tveganje za smrt živali. Takšni so odseki cest ob Cerknškem jezeru, na Ljubljanskem barju, na Radenskem polju, ob štajerskih ribnikih Pristava in Komarnik, ob glinokopih v Bobovku, ob akumulacijah pri Ilirski Bistrici, med Dravogradom in Črnečami, vzdolž Save pri Litiji in še na številnih drugih delih cest, vendar mnogi še niso točno lokalizirani in podatki o njih niso zbrani.



Sl. 12: Prometni znak splošne nevarnosti in pojasnjevalna tabla s podobo žabe (foto J. Vidic)

Fig. 12: A road sign indicating general danger and a sign depicting a frog (Photo by J. Vidic).

Za pomoč dvoživkam na cestah so bili pri nas izpeljani le naslednji ukrepi:

* Ob gradnji avtoceste Ljubljana–Naklo so leta 1984 vgradili cestne podhode na odseku Vodice–Šentvid. Skoznje so prehajale žabe s pobočij Šmarne gore v zastajajočo vodo ob Gameljščici. Cevi so med seboj oddaljene od 20 do 30 m in imajo premer okoli 70 cm, nekatere so vgrajene v cestni nasip in so dvignjene nad talno raven. Ob lokalni cesti pod Šmarno goro so bile izkopane tudi tri nadomestne mlake, globoke okoli 70 cm in velike približno 10 m x 4 m. Na Inštitutu za biologijo Univerze v Ljubljani so eno leto po izgradnji cest s podhodi opazovali selitve žab in skušali ugotoviti primernost in učinkovitost podhodov ter nadomestnih mlak, vendar zaradi neugodnih vremenskih razmer v tistem letu niso prišli do pravih rezultatov. V času opazovanja niso nikoli opazili, da bi žabe uporabljale

podhode. To je tudi razumljivo, kajti ob cesti ni bilo ograje, ki bi preprečavala dostop na cesto in živali usmerjala v podhod. Neugodno je tudi to, da so cevi nameščene nad tlemi. Prav tako so se v prvem letu izkazale za malo učinkovite nadomestne mlake. V vseh treh mlakah so odložile mrest le posamezne živali, več pa jih je mrest odložilo v jarku na drugi strani ceste.

* V letu 1992 so bili postavljeni prometni znaki splošne nevarnosti in obvestilna tabla s podobo žabe (sl. 12) na 5 cestnih odsekih:

- Marof-Martinjak na Cerkniškem jezeru,
- Spodnji Hotič-Gornji Log pri Litiji (sl. 13),
- ob ribnikih Pristava in Komarnik pri Lenartu,
- Črneče-Dravograd.

Za izdelavo in postavitev znakov je poskrbel Oddelek za varnost prometa pri Republiški upravi za ceste.



Sl. 13: Prometni znak na cesti Spodnji Hotič-Gornji Log pri Litiji (foto J. Vidic)

Fig. 13: A road sign on the road Spodnji Hotič-Gornji Log near Litija (Photo by J. Vidic).

Radio Slovenija je v zadnjih treh letih v kritičnem pomladnem času objavljala kratke oddaje, ki so opozarjale in obveščale voznike o tej problematiki. V letu 1992 je opozorilo s podobo žabe nekajkrat objavila tudi Televizija Slovenija.

V prihodnje bo treba:

- * namestiti prometne znake na druge problematične cestne odseke in poskrbeti za upravljanje z znaki - obračanje od cestišča in k cestišču ter odstranjevanje prek zime in pravočasno nameščanje spomladi;
- * s povezovanjem ljubiteljev narave v naravovarstvena društva nastaja možnost za organiziranje prenašanja živali prek cest;
- * ob vsaki gradnji in obnovitvi cest je treba upoštevati selitvene poti dvoživk, se jim izogniti ali vgraditi primerne cestne podhode ter namestiti varovalne oz. usmerjevalne ograje.

5. POVZETEK

Za pomoč dvoživkam pri prehodu prek cest je možnih več ukrepov: postavitve prometne signalizacije, zapora cest, prenašanje živali prek ceste, gradnja cestnih podhodov, nadelava nadomestne mlake in preselitev celotne populacije. Trajen in najbolj učinkovit ukrep je primerno velik in pravilno narejen cestni podhod z varovalno oz. usmerjevalno ograjo ob cestišču. V Sloveniji so bili cestni podhodi zgrajeni pod avtocesto Ljubljana-Naklo, vendar brez varovalnih ograj, zato niso učinkoviti. Leta 1992 je Republiška uprava za ceste poskrbela za postavitve prometnih znakov splošne nevarnosti in obvestilnih tabel s podobo žabe na petih cestnih odsekih. V prihodnje bo treba s prometnimi znaki opremiti še preostala problematična mesta, organizirati prenašanje žab prek ceste in se zavzemati za gradnjo cestnih podhodov ter nameščanje varovalnih ograj.

6. SUMMARY

In order to protect amphibians when they cross a road, the following measures can be taken: installation of road signs, roadblocks, the carrying of animals across a road, construction of tubular subways, preparation of a substitute pool and the subsequent moving of the whole population. A permanent and the most efficient measure is an adequately constructed tubular subway of reasonable size with a guard-rail along the roadway. In Slovenia tubular subways were constructed under the motorway Ljubljana - Naklo but they are inefficient as no guard-rails were built. In 1992 the Republican Highway Commission organized the installation of road signs of general danger and signs depicting a frog in five road sections. Road signs will have to be installed in some other places as well and also the carrying of frogs across the road will have to be organized. Besides, further construction of tubular subways and guard-rails will have to be encouraged.

7. LITERATURA

- Brancelj, A. & F. Potočnik & A. Čokl, 1985: Raziskave selitvenih poti različnih vrst žab na trasi AC Ljubljana-Naklo na odseku Vodice-Šentvid.- Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana.
- Grossenbacher, K., 1981: Amphibien und Verkehr.- Naturhistorisches Museum, Bern.
- Stolz, F.-M. & R. Podloucky, 1983: Krötentunnel.- Informationsdienst Naturschutz, L. 3, št. 1, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt
- Thielcke, G. & O.- P. Herrn & C.- P. Hutter & R. L. Schreiber, 1983: Rettet die Frösche.- Natur Verlag, Stuttgart.