

Značajke i ugroženost vodozemaca Podravine

Kudeljnjak, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2009

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:764117>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-09**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO - MATEMATI KI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

ZNA AJKE I UGROŽENOST VODOZEMACA
PODRAVINE

CHARACTERISTICS AND VULNERABILITY OF
AMPHIBIANS IN PODRAVINA

SEMINARSKI RAD

Martina Kudeljnjak
Preddiplomski studij biologije
(Undergraduate Study of Biology)
Mentor: prof. dr. sc. Milorad Mrakov i

Zagreb, 2009.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	2
2. UGROŽENOST VODOZEMACA	3
2.1. IZUMIRU LI VODOZEMCI ZAISTA.....	4
2.2. ZNAČAJKE VODOZEMACA.....	4
2.3. DAN ZAŠTITE ŽABA.....	5
2.4. MISTERIJA PLAVIH ŽABA.....	7
3. STANJE U HRVATSKOJ.....	8
3.1. SPASIMO VODOZEMCE NA HRVATSKIM PROMETNICAMA.....	9
4. VODOZEMCI PODRAVINE.....	10
4.1. ZNAČAJKE VODOZEMACA PODRAVINE.....	11
4.2. PREGLED UZROKA UGROŽENOSTI.....	13
4.2.1. DEGRADACIJA I NESTANAK STANIŠTA.....	14
4.2.2. UNEŠENE VRSTE.....	15
4.2.3. PRETJERANO ISKORIŠTAVANJE.....	15
4.2.4. PROMJENA KLIME.....	16
4.2.5. UV-B ZRAČENJE.....	17
4.2.6. KEMIJSKO ZAGAĐENJE.....	17
4.2.7. BOLESTI.....	17
4.3. POMOĆ VODOZEMCIMA NA PODRAVSKIM CESTAMA.....	19
4.4. AKCIJA SPAŠAVANJA NA PODRUČJU KOPRIVNIŠKE PODRAVINE.....	23
4.5. ZAŠTO BAŠ VODOZEMCI.....	24
4.6. MJERENJE INTENZITETA PROMETA I BROJENJE PREGAŽENIH ŽABA.....	26
5. LITERATURA.....	28
6. SAŽETAK.....	31
7. SUMMARY.....	34

1. UVOD

Već je odavno otkriveno da postoje populacije vodozemaca čiji je broj u drastičnom opadanju ili su čak i nestale. Upravo se iz tog razloga danas organiziraju sastanci biologa posvećeni ovom problemu, kako bi se na vrijeme reagiralo i spriječilo njihovo nestajanje. Sastanci se održavaju od 1989. godine te postoje značajni dokazi da su se desila neobična i obilna smanjenja u uestalosti i broju populacija u raznim geografskim područjima. Problem je uočen diljem cijelog svijeta kod oko 200 vrsta vodozemaca, a za 32 vrste se smatra da su izmrle već u prošlom desetljeću. Najjače su pogođene upravo one vrste koje više ovise o vodenim staništima (Berger, 1998.).

Međutim, poznato je i da populacije vodozemaca prirodno osciliraju. Stoga je nekada teško procijeniti radi li se o prirodnom nestanku populacije ili je riječ o posljedicama ljudskih djela. Neki se od nestanaka populacija mogu pripisati prirodnim razlozima, ali zasigurno ne svi. Razlozi nestanaka vodozemaca su mnogi, a uzroci se mogu podijeliti na lokalne i globalne.

Značajan lokalni uzrok nestajanja vodozemaca je nestanak, promjena i fragmentacija staništa. Unošenje novih predatora i kompetitora, zagađenje i pretjerano iskorištavanje za komercijalne svrhe također mogu imati značajan negativan utjecaj na populacije vodozemaca. Neki pesticidi pridonose ometanju hormonske ravnoteže, a samim time i razmnožavanja bez kojeg se populacija ne može održati. Nametnici iz skupine metilja su vjerojatni uzroci deformacije udova.

Globalni su uzroci povišenje temperature uslijed globalnog zagrijavanja, regionalne promjene u vodnom režimu (osobito povećana uestalost suša), isušivanje tla, produženje sušnih razdoblja, i sve veća varijabilnost količine oborina. Kao uzroci navode se još i kisele kiše, deforestacija i pojačano UV-B zračenje (Ecological Application, 2008). Svi ovi uzroci i čimbenici mogu djelovati direktno izazivajući smrt ili pak indirektno uzrokujući stres.

Više gore navedenih čimbenika može djelovati sinergistički tako da uzrokuju smrt jedinki i propadanje populacije iako niti jedan od njih ne bi imao izraženog utjecaja kada bi djelovao sam. Međutim, udruženi, oni preopterećuju imunološki sustav životinje i ona umire.

2. UGROŽENOST VODOZEMACA

Glavni razlozi sve veće ugroženosti i nestajanja vodozemaca su razni čimbenici vezani uz razvoj i napredovanje današnjeg svijeta: nestanak staništa, zagađenje, klimatske promjene, smrtonosna visoko-infektivna oboljenja i razni drugi čimbenici.

2.1. IZUMIRU LI VODOZEMCI ZAISTA?

Nažalost, kratak i jasan odgovor je: da. Vodozemci diljem svijeta nestaju s lica Zemlje i to izrazito velikom brzinom. Polako se počinju smatrati svijetom koji nestaje te se sve više upozorava na njihovu ugroženost. U medijima širom svijeta malo po malo se počinje probijati informacija da su vodozemci jedna od najugroženijih skupina životinja na Zemlji. Broj ugroženih vrsta veći je npr. od broja ugroženih ptica ili sisavaca.

Prema procjenama međunarodne organizacije za zaštitu prirode IUCN (International Union for Conservation of Nature) izumiranje prijete najmanje trinaest poznatih vrsta vodozemaca. No, ta se brojka po nekim crnijim statistikama penje čak i do dvije trinaestine svih današnjih vrsta vodozemaca. Unutar zadnjih nekoliko desetljeća čak 165 različitih vrsta vodozemaca postoje veliki izgledi da su nestale s lica Zemlje, odnosno izumrle. Trideset i četiri su vrste izumrle, jedna je izumrla u prirodi, dok ih čak stotinu i trideset nije pronađeno posljednjih godina u divljini. Znanstvenici okupljeni u Zoological Society of London iznose predviđanja da bi u Europi do 2050. godine moglo nestati čak 50% vrsta vodozemaca (Hudson et al., 1998.).

Možemo slobodno reći da brzina izumiranja pojedinih vrsta vodozemaca, o čijemu svjedoci, nije zabilježena još od doba masovnog izumiranja dinosaura. Podsjetimo se da su izumiranje dinosaura vodozemci uspjeli preživjeti. Bili su tu prije njih, ostali poslije njih, ali sada se i sami nalaze na rubu uništenja.

2.2. ZNAČENJE VODOZEMACA

Mnogi ljudi smatraju vodozemce fascinantnim bićima koji zaslužuju živjeti. Međutim ima još nekoliko iznimno važnih razloga zašto uopće trebamo otkrivati vodozemce. Vodozemci su važni zbog mnogih razloga.

Njihova koža, odnosno žlijezde, stvaraju niz raznih spojeva koji modificirani daju lijekove za mnoge ljudske bolesti. Neke su od njih depresija, moždani udar, epileptički napadaji, Alzheimerova bolest, razni oblici raka i druge. Oko 10% Nobelovih nagrada za fiziologiju i medicinu dodijeljene su istraživanjima u kojima su se koristile žabe.

Vodozemci su indikatori okolišnog stresa. Budući da im je koža vrlo propusna te kroz nju dišu i uzimaju vodu, vrlo su podložni utjecaju raznih zagađivača. Također, ovisno o fazama razvoja, koriste i kopnena i vodena staništa te su pod utjecajem zagađivača u oba tipa staništa. Na taj način mogu poslužiti kao "kanarinci u rudniku" (IUCN AmphibiaWeb, 2000.). Isto kako su rudari koristili kanarince da bi na vrijeme primijetili prisutnost otrovnih plinova u rudnicima, vodozemci nas tako mogu upozoriti na opasne uvjete u okolišu koji mogu voditi i do ozbiljnih zdravstvenih posljedica za nas ljude.

Vodozemcima su primarna hrana kukci i ostali beskralješnjaci, uključujući i one koji su prenosnici ljudskih bolesti (npr. komarci - prijenosnici malarije). Postoje procjene da je samo jedna populacija od 1000 žaba sposobna pojesti čak 5 milijuna beskralješnjaka u periodu od jedne godine. Očito je da su vodozemci jako važni predatori malih beskralješnjaka (Sl. 1.), ali isto su tako i izdašni izvor hrane za veće kralješnjake. Oni su važna poveznica tih dvaju nivoa u hranidbenom lancu. Njihovim nestajanjem dolazi do domino efekta i urušavanja ekosustava što može imati drastične posljedice i za uvijek (Bishop, 2006.).



Sl. 1. Vodozemci su važni predatori malih beskralješnjaka

Izvor: <http://images.google.hr/imgres?imgurl=http://i102.photobucket.com/>

Vodozemci također imaju značajnu ulogu u pojedinim kulturama širom svijeta. Neke kulture ih prihvaćaju kao čuvarke kiše koji daju život ili pak kao posrednike plodnosti i sreće. Nekima jednostavno služe kao hrana. U različitim kulturama vodozemci također imaju ulogu kao akteri bajki i priča, sastojci narodne medicine te kao duhovna bića.

2.3. DAN ZAŠTITE ŽABA

Kako bi upoznali javnost s ozbiljnim stanjem u kojemu se nalaze vodozemci, znanstvena zajednica je proglasila 28. travanj 2009. godine 1. Danom zaštite žaba - "Save The Frogs Day" (Sl. 2.). Na taj datum potiču se svi ljudi na razumijevanje, prihvaćanje i proslavu vodozemaca. Taj je datum osmišljen ove godine, a i za buduće godine će ostati posvećen upravo žabama.

Upozoravaju se svi ljudi i moli ih se da se uključe i rašire ovu vijest! Važno je upamtiti da je jako mali postotak šire javnosti svjesan da vodozemci nestaju, te da naponi za zaštitu vodozemaca neće biti uspješni sve dok činjenica da je broj vodozemaca (vrsta, kao i populacija) u drastičnom opadanju ne postane općenito poznata. Krajnji je cilj je da "kriza izumiranja vodozemaca" postane općenito poznata stvar do 2013. godine.



Sl. 2. Izrada plakata povodom obilježavanja prvog Svjetskog dana zaštite žaba

Izvor: <http://www.hyla.hr/index.php?page=save-the-frogs-day>

Dan zaštite žaba je idealan za nastavnike, profesore i njihove uenike da se fokusiraju na zaštitu vodozemaca, da nauče činjenice o izumiranjima vodozemaca i da rasprave o načinima na koji svaki od nas može doprinijeti naporima koji se ulažu u zaštitu vodozemaca. (Sl. 3.) Dani žaba predviđeni su kao turistička atrakcija kojom se svake godine želi obilježiti migracija vodozemaca, pridati pažnja vodozemcima te time privući i pažnju javnosti i razvijati svijest o potrebi zaštite okoliša općenito. Povećanje broja prometnica i intenziteta prometa ima sve više negativnih učinaka na okoliš, kao što su cjepljanje staništa i zagađivanje. Upravo te promjene imaju najveći i utjecaj na vodozemce. Negativni su učinci prometa na primjer: nejednaka raspodjela spolova, pa sve do izolacije ili čak potpunog istrebljenja mnogih populacija. (Wake and Vredenburg, 2008.)

Zbog toga je neophodna suradnja biologa i projektanata kako bi se što više smanjio negativni učinak prometne infrastrukture te izradio sustav kanala za vodozemce. Vodozemci su prepoznati kao skupina posebno osjetljiva na promjene u okolišu, pa je i njihovoj zaštiti potrebno pridati veliku pažnju. Stoga u proces planiranja prometnica trebaju biti uključeni i biolozi. Njihovo mišljenje mora uvažavati kako bi se primjenile potrebne mjere zaštite i na taj način se sačuvala Zemlja za buduće generacije.



Sl. 3. Danima žaba pažnju vodozemcima pridaju odrasli, kao i oni najmlađi

Izvor: <http://www.hyla.hr/index.php?page=save-the-frogs-day>

2.4. MISTERIJA PLAVIH ŽABA

Zanimljivo je da postoji mogućnost da katkad naiđemo i na žabe vrlo neobičnog i neuobičajenih boja. Tako postoji i plava boja kod nekih žaba, i to pripadnika muškog spola. Plava obojenost sasvim je normalna pojava u životu jednog mladog mužjaka močvarne smeđe žabe (lat. *Rana arvalis*). Takav mužjak svojom bojom zapravo želi svim prisutnim ženkama jasno i glasno reći da je spreman za parenje. (Sl. 4.) Cijela priroda ustvari započinje krajem zime, u ožujku ili travnju. Tada dnevne temperature dosegnu 15-17°C te se mužjaci i ženke žaba počinju okupljati radi parenja. Radi privlačenja ženki mužjaci postupno mijenjaju boju, iz normalne smeđe-crvenkaste s tamnim pjegama, u tamno-ljubičastu, a na kraju konačno i u prepoznatljivu nebeskoplavu. Što je savršenija plava boja mužjaka to će više ženki privući i time si osigurati više potomstva. Mužjaci se uz boju, ujedno služe i glasanjem karakterističnim samo za ovu vrstu, čime se partneri prepoznaju.



Sl. 4. Parenje ženke i plavo obojenog mužjaka močvarne smeđe žaba (*Rana arvalis*)

Izvor: <http://www.hyla.hr/index.php?page=plava-zaba>

Zbog svog položaja, Zagrebačka županija je izrazito bogata vlažnim staništima i močvarama, te su populacije močvarne smeđe žabe ovdje vrlo velike i ljudi je vrlo često susreću. Gotovo svake godine u novinama se pojavljuju vijesti o višenjedlyudno plavih žaba i njihovom iznenadnom nestanku nekoliko tjedana nakon toga. Međutim, zna se da se radi samo o prekrasnom fenomenu prirode. Plavo obojeni mužjak zapravo je pripadnik vrste *Rana arvalis* ili močvarne smeđe žabe. Postoje čak i izrađeni letci u svrhu edukacije i informiranja, ali i

prikupljanja podataka o vi enjima mo varne sme e žabe i njihovih plavo obojenih mužjaka. (Kranj ev, 2004.) Uglavnom, opisana je navedena osobina mužjaka kao dobivanje svadbenog ruha izrazito plave boje za vrijeme parenja. Opisane su i ostale osobine ove vrste vodozemaca. Plave se žabe u vrijeme parenja može uo iti i na podru ju Podravine, gdje tako er izazivaju u enje i, nadasve, divljenje.

3. STANJE U HRVATSKOJ

Kao što znamo, vodozemci su na udaru promjena koje se zbivaju u okolišu. Te su promjene najve im djelom uzrokovene ljudskom djelatnoš u. Populacije tih životinja u Hrvatskoj tako er nisu pošte ene svjetskog trenda koji ozna avamo nazivom Amphibian Decline.

U Hrvatskoj su podaci o stanju herpetofaune op enito nepotpuni, nesre eni i nesistematski ra eni. Ako i postoje sustavna smanjenja ili nestajanja populacija, ona su vjerojatno poznata samo lokalnim stanovnicima, ali ne i znanstvenoj zajednici. U Republici Hrvatskoj živi 20-tak vrsta vodozemaca. Sve su te zavi ajne vrste zakonom zašti ene, osim jestive zelene žabe. Ona se skuplja te koristi u prehrani ljudi. Dozvoljeno ju je eksploatirati uz dozvolu Ministarstva.

Vodozemci su u Hrvatskoj ugroženi kao skupina najviše zbog nestajanja, degradacije i fragmentacije staništa, budu i da prirodna vlažna podru ja i male vode staja ice sve više nestaju zbog ljudskih zahvata u okolišu. No i vodene površine stvorene djelovanjem ovjeka, kao što su ribnjaci i bare za napajanje stoke, sve više propadaju jer ribnja arstvo i ekstenzivno sto arstvo više nisu dovoljno profitabilni te stanovištvo gubi interes za ovakav oblik privre ivanja. (Sundseth, 2000.) Bare stoga postaju suviše, pa ak i neželjene kao mjesto razmnožavanja komaraca. Tako ne samo da prirodno zarastaju djelovanjem procesa poznatog kao sukcesija, ve ih ljudi i namjerno zatrpavaju iz razli itih razloga. Time spre avaju sakupljanje komaraca ili na prostoru nakadašnje bare odlu e nešto izgradili. Velik utjecaj svakako imaju vodoprivredni zahvati. U Hrvatskoj ih ima mnogo i sve više, a mijenjaju izgled i dinamiku vodonosnika i utje u na nivo podzemne vode. Time izazivaju propadanje i nestajanje brojnih staništa vodozamaca. Izgradnjom prometnica i zadiranjem ljudskih naselja u podru je na kojem žive vodozemci, spre ava se migracija i razmjena gena me u susjednim populacijama. Tako er su vodozemci i vrlo este žrtve u prometu, osobito ako im se prometnica na e na putu do mrijestilišta. U tom

sluaju dolazi do masovnog umiranja visokog postotka populacije koja se razmnožava, a to može opasno smanjiti varijabilnost u populaciji i dovesti je do izumiranja.

Vjerojatno i drugi negativni imbenici, kao što su upotreba pesticida i promjena klime te pretjerano sakupljanje žabljih krakova za izvoz, negativno djeluju na populacije vodozemaca u Hrvatskoj, no to nije istraženo. Trebalo bi prije svega obaviti opsežnu procjenu postojećeg stanja i zatim organizirati monitoring. (Berger, 1999.) Jedno od rijetkih mjesta na kojem postoji nekakav oblik monitoringa je nekolicina podravskih mrjestilišta u okolini grada Koprivnice. Tamo lokalno ekološko društvo svake godine organizira postavljanje mreže na mjestu prelaska vodozemaca na putu za mrijest te pritom broji i važe jedinke. Bilo bi dobro organizirati široku mrežu sličnih aktivnosti lokalnih udruga, koje bi, naravno, pratila i koordinirala ekipa stručnjaka. Time bi se dobili vrijedni podaci o stanju populacija u štitavoj Hrvatskoj. U ovom trenutku ne možemo sa sigurnošću u tvrditi niti da nestajanja nema, niti da ga ima, dok u svakom slučaju određeni rizici imbenici postoje.

3.1.SPASIMO VODOZEMCE NA HRVATSKIM PROMETNICAMA

Vodozemci- žabe, vodenjaci, daždevnjaci i ovjega ribica svoja jaja moraju polagati u vodu jer njihove ličinke nemaju sposobnost preživljavanja na kopnu. S druge strane, odrasle jedinke na kopnu traže utočište za vrijeme hladnih zimskih mjeseci, a vrlo često i hranu. Iz svega navedenog lako je izvesti zaključak da bi se vodozemcima trebalo omogućiti nesmetano kretanje po njihovom staništu.

Veliku ulogu u slabljenju životnih zajednica vodozemaca igra upravo fragmentacija staništa. Izgradnja prometnica jedan je od njenih istaknutijih uzroka. Dok migriraju iz svojih kopnenih staništa u vodu, i dok se nakon razmnožavanja vraćaju nazad, mnogi stradavaju pod kotačima automobila i drugih vozila. (Sl. 5.) Istraživanja su pokazala da na nekim područjima stradava čak 75 % odraslih jedinica na svom migracijskom putu, prije nego stigne ostaviti svoje potomstvo u vodi. Upravo se time gustoća populacije brzo i drastično smanjuje. (Narodne novine, 2002.) Jedino se uz pomoć volontera mogu pratiti i kartirati lokacije na prometnicama diljem Hrvatske, gdje se događaju masovna stradavanja vodozemaca.



Sl. 5. Stradavanje vodozemaca na prometnicama; pregažena žaba

Izvor: <http://www.hyla.hr/index.php?page=delekovec-2008>

Dugoro ni je cilj, po uzoru na mnoge europske zemlje, zapo eti prostorno planiranje te planiranje izgradnje prometnica radi maksimalne zaštite ovih osjetljivih i ugroženih životinja. Neke zemlje kao što su Slovenija, Italija, Ma arska i Švicarska ve su uo ile ovaj problem i uvelike ga rješavaju na razne na ine. U Hrvatskoj je rješavanje ovog problema zapo elo u Podravini. Uspješno ga je organiziralo Ekološko društvo Koprivnica na nekoliko lokacija u okolici grada Koprivnice. Tamo se i nadalje svake godine postavljaju plasti ne ograde uz cestu. Pošto nema postavljenih tunela, ljudi ru no prenose životinje s jedne strane ceste na drugu te tako natrag. Osim iz Koprivnice i okolice, u pomo Podravicima dolaze i ljudi iz drugih krajeva Hrvatske.

4. VODOZEMCI PODRAVINE

Podravina je kraj bogat razli itim vrstama vodozemaca i gmazova, i relativno je dobro istraženo podru je. U raznim se gradovima i školama provodi edukacija o raznim vrstama vodozemaca. Pokrenuti su razni projekti kojim je cilj doprijeti do ljudi koji su svakodnevno u doticaju s ovim životinjama, bilo na svojim vikend imanjima ili oko ku e. Želi ih se upoznati s gmizavim svijetom koji puze pod njihovim nogama. Pokazati im da se nemaju ega bojati, i možda ak pokazati kako se i ove životinje ima zašto voljeti. Osim toga, stanovništvo se treba upoznati i sa zakonom i pravilnicima koji štite ove vrste životinja.

Krajnja svrha ovih projekata je smanjenje broja stradalih životinja, bilo direktnim ubijanjem iz straha i neznanja, bilo slučajnim stradavanjima na cesti ili pak uzimanjem iz prirode u zatočništvo te sprječavanje ilegalne radnje vezane uz našu herpetofaunu. Svrha je raznih organizacija proširiti znanje i svijest o vodozemcima i gmazovima. Također govore o njihovoj važnosti i potrebi zaštite, te konkretno rade na problemima zaštite i boljeg upoznavanja ovih zanemarenih bića. (Službeni glasnik KKŽ, 2004.)

4.1. ZNAČAJKE VODOZEMACA PODRAVINE

Jedna od bitnih značajki Podravine je rijeka Drava. Podravina je uz njezin tok dom je mnogih životinjskih vrsta. Vlažna staništa osobito pogoduju životu mnogih vrsta vodozemaca. (Sl. 6.)

Drava je u Hrvatskoj ujedno i jedan od posljednjih prirodnih, slobodnih rijeka u Europi. Dom je i mnogih vrsta ptica te prostor također bogat biljnim vrstama. Mnoge vrste biljaka, riba, kukaca, sisavaca i vodozemaca protežu se uzduž riječnog koridora Mure i Drave.



Sl.6. Drava kao riječni tok i stanište mnogim biljnim i životinjskim vrstama

Izvor:<http://www.poslovni.hr/img/ArticleImages/55854.jpg>

Kada govorimo o Dravi bitno je spomenuti hidroelektrane. One opskrbljuju lokalno i šire područje Hrvatske električnom energijom te omogućuju efikasnu kontrolu riječnog toka. Dvije brane na rijeci sagrađene su 1982. i 1989. godine. Međutim, postoji velika prijetnja rijeci Dravi i njenom toku. (SUO, 1999.)

Najveća je bojazan za mnoge ljude upravo planiranje gradnje hidroelektrane Novo Virje. Trebala bi sadržavati akumulacijsko jezero dugačko 25,5 kilometara. Gradnja hidroelektrane velika je prijetnja za vodozemce, kao i uništenje staništa i života mnogim populacijama. (Sl. 7.)

Na sreću, u Podravini se počinje buditi svijest o potrebi oporavka i brizi o ranjivim i nadasve ugroženim vodozemcima. Važno je upoznati djecu, mlade, ali i odrasle sa raznim vrstama žaba, vodenjaka i daždevnjaka koje žive u Podravini. Posebna se važnost pridodaje najvećim dijelom ugroženim i strogo zaštićenim vrstama. Putem publikacija (letci, knjige, plakati, majice, multimedija) i organiziranja akcija, radionica i izložbi nastoji se proširiti znanje o prirodi i oporaviti ove ugrožene vrste od nestajanja i stradavanja zbog toga što su zaboravljeni, a u nekim slučajevima i zbog predrasuda- prezreni dio prirode.



Sl. 7. Gradnja hidroelektrana kao pomoć ljudima, a na štetu životinjama ugrožavanjem staništa

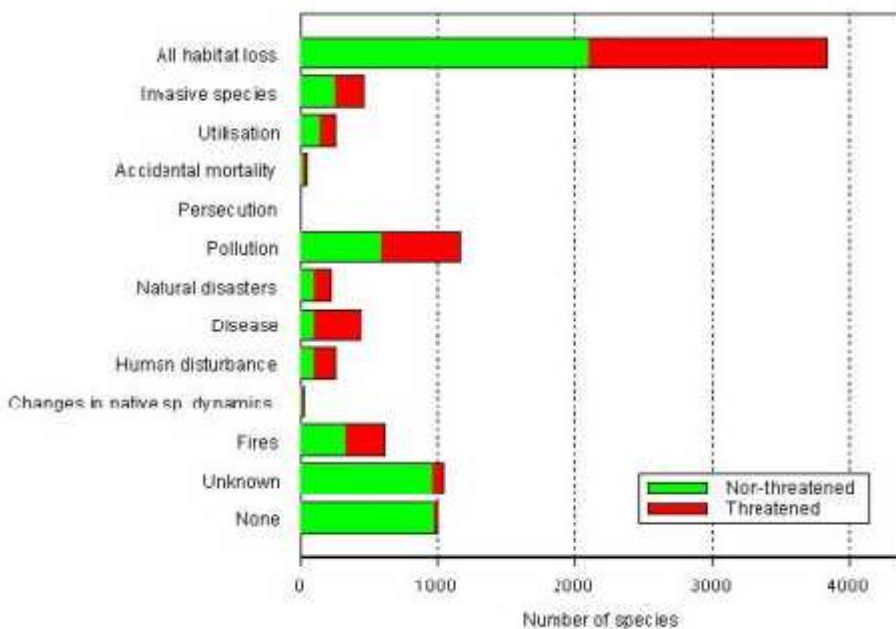
Izvor: <http://www.bvo.zadweb.biz.hr/images/okolina.JPG>

Dosta je vrsta vodozemaca koje možemo susresti na području Podravine. Neke su česte, dok neke rasprostranjene samo u određenim zonama. Od repaša su tu pjegavi daždevnjak (*Salamandra salamandra*), planinski vodenjak (*Triturus alpestris*), mali vodenjak (*Triturus vulgaris*) te veliki vodenjak (*Triturus carnifex*). Od bezrepaca možemo naći crvenog muka (*Bombina orientalis*), žutog muka (*Bombina orientalis*), smeđu krastu (*Bufo bufo*), gatalinku (*Hyla arborea*), močvarnu smeđu žabu (*Rana arvalis*), šumsku smeđu žabu (*Rana dalmatina*), livadnu smeđu žabu (*Rana temporaria*), veliku zelenu žabu (*Rana ridibunda*), zelenu žabu (*Rana esculenta*), te češnja (*Pelobates fuscus*). Najugroženije su dvije vrste bezrepaca, to jest žaba: siva gubavica (*Bufo bufo* L.) te zelena gubavica (*Bufo viridis* L.). (Barbat, 2001.)

4.2. PREGLED UZROKA UGROŽNOSTI

Najveći razlog ugroženosti vodozemaca, kao i većine biljaka i životinja, je nestanak i uništavanje njihovih staništa. Međutim postoji još cijeli niz razloga zašto su vodozemci ugroženi, a to su: razne kemikalije, uvođene strane vrste, eksploatacija (za hranu, trgovina kućnim ljubimcima), klimatske promjene, bolesti, deformiteti, UV-B zračenje. (Sl. 8.)

Također navedeni faktori mogu, što je najčešće slučaj, djelovati u sprezi - dva ili više faktora djeluju istovremeno te se u inak pojedinih faktora međusobno pojačavaju. Tako je na primjer moguće da pojedina izloženost pesticidima odnosno uzrokuju bolesti ne mogu uzrokovati smrtnost kod vodozemaca ili ne dođi do ozbiljnih poremećaja u njihovoj brojnosti. Međutim, ako ta dva faktora djeluju zajedno, nakon što im je imunološki sustav oslabio zbog izloženosti pesticidima dolazi do velikog postotka zaraženosti određenom bolesti što može dovesti do izumiranja lokalnih populacija. Kada se još dogodi da je i veliki dio staništa neke vrste uništen ili izrazito promijenjen, te je smanjena dostupnost mjestištita zbog sve većih sušnih razdoblja - određena vrsta se vrlo brzo može naći na putu izumiranja na cijelom području rasprostranjenosti. Istraživanja sve više pokazuju da ne postoji jedan najizraženiji uzrok globalnog izumiranja vodozemaca već da svi navedeni razlozi ugrožavaju njihove populacije, o pojedinom lokalitetu ovisi koji od njih će prevladati. (Martinović, 1997.)



Sl. 8. Glavni uzroci ugroženosti vodozemaca: IUCN, 2008.

Izvor: <http://www.hyla.hr/index.php?page=razlozi-ugrozenost>

4.2.1. Degradacija i nestanak staništa

Promjena, uništavanje i fragmentacija staništa vjerojatno su najozbiljniji razlog nestanka i smanjenja populacija vodozemaca. Iako je uvriježeno mišljenje da vodozemci žive uglavnom u vlažnim područjima vezanim za vodena staništa, upravo iznenađujuće i broj vrsta potpuno su kopnene životinje. Iako postoje velike razlike u staništima koje naseljavaju odrasli oblici i ličinke. Upravo zbog te velike raznolikosti potrebno je detaljno poznavanje biologije različitih vrsta vodozemaca da bi se uopće moglo pristupiti zaštiti.

Uništenje staništa je potpuna eliminacija lokalnog ili regionalnog ekosustava koja rezultira gubitkom njegove prethodne biološke funkcije. Primjer je potpuno isušivanje i zatrpavanje bare kako bi se na njezinom mjestu izgradilo parkiralište. (Sl. 9.) Kratka cesta u šumi još je jedan primjer koji može imati razorne posljedice za bogatstvo područja vrstama.

Promjena staništa je takav utjecaj na stanište koji utječe na funkciju ekosistema, čak i ako to nije potpuno ili trajno. Primjer je ispaša stoke. Stoka može izgaziti vodenu vegetaciju i izazvati ubrzanu eroziju obale bare čime stanište postaje nepovoljno za vodozemce. Rješenje za ovaj problem bilo bi ograničavanje dijela bare kako bi se stoci onemogućio pristup, što za posljedicu ima nesmetan rast vegetacije na ograničenom dijelu.



Sl. 9. Gradnja prometnica jedan je od načina ugrožavanja staništa vodozemaca

Izvor: <http://i43.tinypic.com/vz7eh5.jpg>

Fragmentacija staništa je sekundarni efekt uništenja staništa. Na uništenom području nestaju populacije (primarni efekt), dok su preostale populacije međusobno izolirane jer je veza među njima izgubljena. Mnoge populacije vodozemaca postoje kao metapopulacije (populacije postoje kao povezani nizovi populacija unutar velikog geografskog područja). Takve populacije su podložnije izumiranju ako se na području izolirane. S vremenom fragmentacija staništa može dovesti do gubitka genetičke raznolikosti koja smanjuje sposobnost populacije da reagira na promjene u okolišu kao što su promjena klime, zagađenje i unos novih vrsta. (Agencija zaštite okoliša, 2005.)

4.2.2. Unešene vrste

Ljudi su raširili neke vrste diljem planete a taj se proces u posljednjih 100 godina odvija sve brže. Udomaćavanje i širenje egzotičnih vrsta prijetnja su biološkoj raznolikosti na svjetskoj razini. Vodozemci su uvelike stradali od unešenih vrsta kroz kompeticiju i predaciju. Neke novije studije pokazale su da drugi faktori djeluju sinergistički sa unešenim vrstama, smanjuju i sposobnost vodozemaca da se odupru invaziji. Dobar primjer za utjecaj stranih vrsta je unošenje riba, poglavito raznih vrsta pastrve u vodena staništa.

4.2.3. Pretjerano iskorištavanje

Diljem svijeta vodozemci se sakupljaju i uzgajaju za iskorištavanje. Vodozemci se upotrebljavaju u prehrani, kao ljubimci, u medicini, obrazovanju i istraživanjima te kao mamci za ribe. Glavni izvor hrane među vodozemcima su žabljaci. (Sl. 10.)



Sl. 10. Žabljaci kao izvor hrane i delicija u restoranima diljem svijeta

Izvor: <http://www.ckff.si/projekti/interreg/vrsite/pseudepidalea>

Žabe su uvijek bili i popularni ljubimci. Djeca itavog svijeta sakupljaju punoglavce i drže ih doma kako bi gledali njihov rast i preobrazbu. No, držanje vodozemaca postaje u zadnje vrijeme sve popularnije i nije više rezervirano za djecu. Vodozemci se danas prodaju u trgovinama ku nim ljubimcima, a lijepo obojene i rijetke egzoti ne vrste postižu veoma visoke cijene. Veoma su ugrožene od trgovine ljubimcima i vrste iz porodice Dendrobatidae. (Rachowicz, 2004.) Ugrožene su i razne vrste daždevnjaka, vodenjaka, žaba i krasta a.

U mnogim školskim programima koristi se sekcija žabe u u enju biologije. Škole u tu svrhu dobavljaju žabe od specijaliziranih dobavlja a koji žabe iz ponude uglavnom uzimaju iz prirode. Teško je zaklju iti ima li upotreba vodozemaca u medicini zna ajen utjecaj na divlje populacije.

ak postoji i mogu nost da zanimanje za prou avanje nekih spojeva koje lu e vodozemci ima pozitivan u inak na o uvanje tih vrsta. Koža vodozemaca proizvodi širok raspon biološki aktivnih spojeva od kojih mnogi pokazuju potencijal za upotrebu kao antibiotici i analgetici. Vodozemci su izuzetno zna ajni u tradicionalnoj medicini, gdje se vjeruje da odre eni dijelovi njihovog tijela imaju ljekovita ili afrodizijska svojstva. Nekoliko vrsta roda Bufo izlu uje iz paratoidnih žlijezda toksin bufonin koji ima halucinogena svojstva. (Pough, 2002.) Zbog toga se krasta e sakupljaju a toksin se uzima za ljudsku upotrebu. Uzimanje toksina ne zahtjeva ubijanje žabe, no takvo uznemiravanje može imati bitne negativne posljedice na populacije krasta a. Vodozemci koji se naj eš e koriste kao mamac su žabe iz porodice Ranidae.

4.2.4. Promjena klime

Nekoliko slu ajeva smanjenja populacija vodozemaca desilo se u netaknutim podru jima kao što su divlja priroda i nacionalni parkovi. U tim podru jima globalna promjena klime mogla bi biti odgovorna za nastale promjene u populacijama. Zbog propusnosti njihove kože, dvofaznog životnog ciklusa i jaja bez ljuske, vodozemci su posebno osjetljivi na male pomake u temperaturi i vlazi. Promjena klima može imati direktni i indirektni u inak na popuilacije vodozemaca.

Vremensko razdoblje u kojem e se vodozemci razmnožavati uvelike ovisi o karakteristikama okoliša kao što su temperatura i vlaga, i zbog toga može biti utjecano od strane globalnog zatopljenja. Vrste umjerenih podru ja vjerojatno su podložnije promjenama u temperaturi budu i

da ve inu godine provode u stanju mirovanja. Fine promjene u temperaturi ili vlazi poti u ih na izlazak iz skrovišta i put prema mrijestilištu. Promjena klime vjerojatno utje e na vodozemce i na složenijoj razini. Npr. lokalne promjene u klimi mogu smanjiti funkciju imunološkog sustava, što opet može dovesti do ve e uestalosti bolesti i povišenog mortaliteta. Situacija može biti još složenija, uklju uju u interakciju 3 ili 4 faktora. (Glista, 2007.)

4.2.5. UV-B zra enje

Razina UV-B zra enja u atmosferi je zna ajno porasla unutar zadnjih nekoliko desetlje a, najvjerojatnije zbog stanjivanja ozonskog sloja, globalnog zagrijavanja i zakiseljavanja jezera. Budu i da jaja vodozemaca nemaju ljuske, a li inke i odrasli imaju nježnu, tanku kožu, posebno su osjetljivi na povišene razine UV-B zra enja. No, utjecaj UV-B zraka na vodozemce ovisi o nekoliko drugih varijabli.

Razaraju i u inci UV-B na vodozemce variraju me u vrstama i me u populacijama, pa i me u životnim strategijama unutar iste vrste. U nekih je vrsta na UV-B najosjetljiviji životni stadij embrio, kod drugih li inka, dok je kod tre ih opet to odrasla jedinka. Vodozemci posjeduju razli ite prilagodbe kojima se brane od štetnog utjecaja sun evog zra enja, me u kojima su popravci DNA na molekularnoj razini, tamna pigmentacija koja spre ava prodor zrakama i izbjegavanje zra enja zadržavanjem na zasjenjenim mjestima te no nom aktivnoš u. Ti su obrambeni mehanizmi razli ito izraženi u razli itih vrsta, populacija i životnih stadija.

Utjecaj UV-B ovisi o izloženosti jedinke, koja je npr. ve a u plitkoj vodi za sušnih godina nego za onih koje to nisu. Koli ina otopljene organske tvari (DOM) utje e na prodor UV-B na na in da ga smanjuje. Sigurno je da UV-B zra enje djeluje negativno na mnoge vodozemce no nije poznato, kao ni za druge faktore, kakav je utjecaj dugoro no i na razini populacije. Istraživanja su pokazala da UV-B zra enje može vodozemce direktno ubiti, izazvati subletalne efekte kao što su usporen rast i slabljenje imunološkog sustava.

4.2.6. Kemijsko zaga enje

Sve su ja i dokazi da je kemijsko zaga enje na neki na in odgovorno za nestajanje populacija vodozemaca. Posljedice kemijskih stresora kao što su pesticidi, teški metali, zakiseljavanje i duši na gnojiva na vodozemce su letalne, subletalne, izravne i neizravne. Subletalni utjecaji uklju uju oslabljeni rast, razvoj i ponašanje, što može dovesti do poreme aja u razvoju i ponašanju koje mogu opet pove ati podložnost predaciji i kompeticiji te umanjiti uspjeh pri razmnožavanju. Kemijska zaga ivala ujedno oslabljuju imunitet ine i vodozemce osjetljivijima na parazite, bolest i UV zra enje.

Zakiseljavanje tako er negativno utje e na rast i razvoj vodozemaca pridonose i njihovom nestanku. Ekstremno nizak pH može zaustaviti razvoj embrija. Na nešto višim pH vrijednostima dolazi do razvoja embrija, ali su enzimi koji izazivaju izlazak iz jaja inhibirani.

Zakiseljavanje i zaga enost teškim metalima eto djeluju sinergisti ki jer se topljivost teških metala pove ava kako pH pada. Prema tome teški metali lakše prodiru iz tla u kiselu vodu. Dokazano je da anorganski aluminij djeluje sinergisti ki sa niskim pH izazivaju i mortalitet embrija.

4.2.7. Bolesti

Bolesti se esto navode kao mogu i uzrok smanjenja populacija vodozemaca diljem svijeta. Masovni mortalitet zbog epidemija igra važnu ulogu u dinamici mnogih životinjskih populacija, i epidemije mogu imati teške posljedice ako dovoljno reduciraju populacije da postanu osjetljive na budu e negativne utjecaje. (Šalamon, 2007.)

Primjeri infekcija kod vodozemaca uklju uju viruse, bakterije, plijesan, gljivice te metazojske i trematodne nametnike. (Sl. 11.) Virusi iz porodice Iridoviridae vezani su sa masovnim mortalitetom livadne sme e žabe (*Rana temporaria*). Ti su virusi nedavno izolirani iz nekoliko drugih vrsta vodozemaca i vežu se uz pojave bolesti u prirodnim i zato enim populacijama.



Sl. 11. Egzoti na gljivica daje smrtni udarac mnogim vodozemcima: najprije izaziva crno obojenje kože na žutoj podlozi

Izvor: <http://www.nationalgeographic.com.hr/Slike/2009/04/09/8480798.JPG&imgrefurl>

4.3. POMOĆ VODOZEMCIMA NA PODRAVSKIM CESTAMA

Problem stradavanja vodozemaca na prometnicama javio se s razvojem prometa i izgradnjom sve veće broja prometnica. Prva upozorenja o velikoj ugroženosti na prometnicama potječu još iz šezdesetih godina prošlog stoljeća. Prve su se konkretne akcije počele provoditi u Europi početkom osamdesetih godina.

U proljeće 1999. godine u Podravini je pokrenuta upravo prva takva akcija spašavanja vodozemaca u Hrvatskoj. Navedena se akcija u Podravini provodi svakog proljeća od tada. Međutim, mi u provedbu takvih akcija kasnimo kojih dvadesetak godina za Europom. Osnovni razlog tome nije financijski problem, već naša građanska svijest o potrebi za zaštitom okoliša. Naime, postoje i pojedine zakonske obaveze da prilikom izgradnje novih prometnica treba voditi računa o kretanju životinja. U skladu s time potrebno je i prokopavanje podzemnih ili nadzemnih prolaza za životinje. Podzemni prolazi za vodozemce mogu se prokopati i ispod već starih prometnica. Uz to je nužno postaviti i bankine koje usmjeravaju žabe u prolaze. Ovaj je način trajno rješenje problema prelaska vodozemaca preko prometnice. Važno je napomenuti da navedene prolaze također mogu koristiti i neke druge, sitnije životinje. Kod nas u Hrvatskoj ovakvi prolazi još uvijek nisu izgrađeni. Problem je skupoća izgradnje prolaza i bankina. Za sada se štedi na vodozemcima, no možda se i to promjeni s vremenom. Od navedenog je mnogo jeftinije provoditi akcije spašavanja poput onih koje se provode i u Podravini. (Samardžić, 2004.)

Istraživanjima su otkrivena razna ugrožena područja koja su nazvana crnim točkama. To su mjesta na kojima stradavaju vodozemci pri prelasku preko ceste i zato ih nazivamo crnim točkama. Podravina provodi akcije spašavanja svakog proljeća. Volontere potpomaže i Ekološko društvo Koprivnica. Svi ljudi voljni pomoći i mogu kontaktirati organizaciju te prijaviti svako takvo mjesto na koje naiđu kako bi popravili problem nestanka vodozemaca. Ove akcije spašavaju populacije svojih žaba krastaća.

Aktivnostima kartiranja i saniranja crnih točaka žele se smanjiti oštećivanje populacija vodozemaca, kako bi zdrave, brojne i raznolike opstale u obavljanju svojih ekoloških uloga.

Tuneli su konstrukcijski zahtjevnije rješenje koje je visoko efikasno ukoliko se pravilno konstruira. U pravilu se koristi kod veće prometne ceste s jakim prometom. Zahtjeva investicije od zatrpavanja jednom godišnje.

Prometni znakovi upozorenja se postavljaju uz prometnice. Oni osim što osiguravaju sigurnost vozača, stalni su podsjetnik na obližnju populaciju vodozemaca, te kod manjeg intenziteta prelaska žaba omogućavaju siguran prelazak preko ceste. (Sl. 12.)



Sl. 12. Znakovi upozorenja za vozače: na mjestima prelaska žaba preko prometnica prilikom odlaska na mrijest

Izvor: <http://www.hyla.hr/index.php?page=kartiramo-crne-tocke>

Mreže se postavljaju uz rub ceste na lokacijama s velikom intenzitetom prelaska žaba. (Sl. 13.) Cilj im je usmjeriti žabe koje migriraju prema tunelu ili prema mjestu na kojem se skupljaju i prenose. Efikasnije su od prometnih znakova pri održavanju populacije. Razlikuju se trajne mreže koje zahtijevaju održavanje od obraštaja vegetacijom jednom godišnje. Postoje i privremene koje je potrebno postavljati jednom godišnje početkom sezone i nakon završetka migracije ukloniti. Ovaj tip mreža zahtijeva organizirani angažman lokalnog stanovništva.



Sl. 13. Postavljene mreže uz rub ceste s velikim intenzitetom prelaska žaba

Izvor:

<http://www.hyla.hr/index.php?page=kartira-mo-crne-tocke>

Prva je akcija spašavanja vodozemaca na hrvatskim prometnicama pokrenuta upravo u Podravini 1999. godine na prometnici Koprivnica – Elekovec. Tada su izrađeni i postavljeni prvi prometni znakovi upozorenja sa žabom. (Podravski zbornik, 2003.) U raznim projektima mogu također sudjelovati i zainteresirani i najhrabrij i dobrovoljci uključeni u Klub ljubitelja vodozemaca i gmazova.

Nakon upoznavanja terena počinje se sa korištenjem tehnologije za izradu zapreka za vodozemce: sjekirom, metalnim klinovima, mrežom, bitumenskim pločama za krovove, plastičnim kantama te velikim entuzijazmom. Mogu i su problema zbog šljunkovitog terena, no ubrzo se sve prilagodi te se postave planirane zapreke. Na kraju je zadatak prebrojati žabe koje upadnu u kante njihovo prenošenje na drugu stranu ceste gdje se nalazi jezero za mrijest žaba. Na putu prema odredištu postoje pojedine dionice ceste na kojima se najčešće uoči stravi ni prizori. Naime, tu se nalaze deseci pregaženih žaba, te još veći broj ranjenih mužjaka koji nepomično čekaju ženke da se vrate s mrijestja. Sve su te životinje, nažalost, nesvjesne opasnosti

u kojoj se svaki dan nalaze. Jure i su automobili iznimno velika prijetnja za opstanak vodozemaca.

Iako ljudi misle da je ovo rijedak i izoliran slučaj, istina je sasvim drugačija. Procjenjuje se da bez zapreka na prometnicama strada više od 80% žaba na putu do mrjestilišta! Zbog takvih bi podataka trebalo provoditi više akcija postavljanja zapreka na svim mjestima gdje prometnice sjeku dugogodišnje migracijske putove vodozemaca. Prometnice su time po ele narušavati prirodnu ravnotežu ekosustava, u kojem upravo vodozemci imaju jednu od ključnih uloga. Pošto su vodozemci prvi na udaru, akteri Podravskog projekta „SOS-poziv za pomoć vodozemcima“ pokušavaju smanjiti nestajanje raznih vrsta vodozemaca. Aktivnostima ovog projekta spas vodozemcima pokušavaju pružiti jake volonterske snage. Najugroženiji vodozemci Podravine pripadnici su vrsta: siva gubavica (*Bufo bufo* L.) (Sl. 14.) te zelena gubavica (*Bufo viridis* L.). (Sl. 15.)



Sl. 14. Jedan od najugroženijih pripadnika vodozemaca Podravine: siva gubavica (*Bufo bufo* L.)

Izvor: <http://img405.imageshack.us/img405/9364/b20bufo01js5.jpg>



Sl. 15. Veoma ugrožen vodozemac Podravine: zelena gubavica (*Bufo viridis* L.)

Izvor: http://www.ckff.si/projekti/interreg/vrste/pseudepidalea_viridis01.jpg

4.4. AKCIJA SPAŠAVANJA VODOZEMACA NA PODRUČJU KOPRIVNICE I PODRAVINE

Istraživanje o stradavanju vodozemaca pokrenuto je 2002. godine. Istraživanja prije toga nisu bila sustavna te stoga nisu davala podatke o razmjerima navedenog problema. Zbog toga su pokrenuta istraživanja za utvrđivanje razmjera stradavanja vodozemaca na prometnicama u Podravini, u okolici Koprivnice. Po elu je promatranje kolika je stvarno njihova ugroženost prometom. Najprije treba utvrditi lokalitete stradavanja vodozemaca u promatranjoj okolici. (Podravski zbornik, 2003.) U slučaju mog kraja opisan je lokalitet kod elekovca te još tri lokaliteta u okolici Koprivnice, a na kojima vodozemci masovno stradavaju prilikom mriješnja.

Na lokalitetu uz ribnjake prolaze dvije prometnice na kojima iz godine u godinu strada veliki broj vodozemaca. Sjeverno se od Ribnjaka nalazi također opasna podravska magistrala. Promet ovdje jako je gust, a sjeverno od prometnice žaba krasta a je gotovo istrijebljena. Iako je upravo taj krajolik pogodan za život tisuća krasta a, danas ih samo možemo nabrojati na prste. Postoji opasnost da u potpunosti nestanu. Lokalitet u blizini Donje Dubrave, na prometnici od glavne ceste prema Podravskoj selnici, također je mjesto stradavanja velikog broja vodozemaca. Veliki broj strada i na glavnoj prometnici između Legrada i Donje Dubrave. Prometnica u Gabajevoj Gredi, uz rukavac rijeke Drave, također je jedna od opasnih. U vrijeme mriješnja prometnice znaju u potpunosti biti prekrivene živim, ali i pregaženim žabama. Ovisno o gustoći i prometa, stradavanje vodozemaca može biti veliko ili nešto niže kod prometa slabijeg intenziteta. (Samardžić, 2003.)

Kod provođenja akcije spašavanja, najprije je uz prometnicu potrebno postaviti mrežu visine oko 50 cm. Na krajevima se mreže ukopaju kante i preko koje se po etak migracije promatranih vodozemaca. Žabe kreću na mriješnja s prvim toplim danima. Na taj način na mrežu sprečava prelazak preko prometnice. One putuju uz mrežu tražeći izlaz, te tako na kraju padaju u kante. Nakon toga se uzimaju iz kante i prenose preko ceste sve do određenih bara. Troškovi za provođenje navedenih akcija veoma su mali. Cijena je stvarno beznačajna, te bi se takvih mreža trebalo postavljati sve više. Jedino je potrebna volja pojedinaca da organiziraju ovakvu akciju, a i nešto veći broj volontera koji će ovo raditi iz ljubavi prema životinjama i na temelju svoje svijesti prema zaštiti okoliša.

Iako se mnogi ljudi znaju i rugati sudionicima akcija, valja biti nadasve ustrajan u svome radu. Međutim, i gledište javnosti se s vremenom postupno mjenja na bolje. Interes za sudjelovanjem u

akcijama je sve ve i. Vidljivo je da su gra ani po eli razmišljat o ovom problemu, te trud nije uzaludan. Akcije poput ovih doslovno mogu sprije it istrebljenje pojedinih populacija ili vrsta vodozemaca iz nekog podru ja. U mjerenjima na podru ju Podravine utvr eno je da promet od samo 20- 40 automobila na sat uzrokuje stradavanje ve 50 % žaba krasta a koje prolaze prometnicu zbog mriješ enja. (Podravski zbornik, 2003.) Utjecaj prometnica na populaciju žaba krasta a tako dokazano zaista ima iznimno negativan utjecaj.

4.5. ZAŠTO BAŠ VODOZEMCI

Vodozemci obitavaju na razli itim staništima. Neka su od njih šume, šikare, livade, polja, bare ili potoci. Prometnice jako esto dijele ova podru ja na dva dijela. Prije svega dvadesetak godina automobila je bilo znatno manje, a s time je i problem stradavanja vodozemaca na prometnicama bio bezna ajan. Pošto je intenzitet prometa porastao za nekoliko puta, na desetke tisu a vodozemaca stradalo je upravo prolaze i prometnicu.

Kretanje je žaba po staništu veoma slobodno. Aktivne su uglavnom no ima u toplijem dijelu godine, a izrazito za kišovitim dana. Tada ih baš esto možemo vidjeti kako se kre u prometnicama. Spolno zrele žabe kre u na mriješ enje s prvim toplim danima. Vodozemci se upu uju iz svojih zimovališta na mrijest u vodena staništa. Vrlo je est slu aj da se na tom putu izme u zimovališta i mrjestilišta na e i prometnica. Svaki vodozemac tako prolazi na drugu stranu ceste do svoje bare. Nakon mrijesta oni se moraju vratiti do svog staništa te time ponovo pre i prometnicu, ali u suprotnom smjeru. Jedna je od dobrih okolnosti ta, da su žabe aktivne no u. Tada je na prometnicama znatno slabiji promet nego danju. Vodozemci, na primjer žabe, ostavljaju svoja jaja u barama i tamo se iz njih legu punoglavci. Oni se hrane i žive u vodi te polako rastu i s vremenom se preobražavaju u žabe. Mlade žabe izlaze iz vode i tada tragaju za novim i najpogodnijim staništem. Problem je taj da su mlade žabe aktivne i danju ime na prometnici stradavaju u još ve em broju od odraslih. Ovi se gubitci rijetko opažaju, jer su veli ine tih žaba jedva ve e od jednog centimetra.



Sl. 16. Prometni znakovi kao upozorenje voza ima za dodatan oprez i opažanje vodozemaca na putu

Izvor:<http://www.hyla.hr/index.php?page=razlozi-ugrozenost>

Na podravskim prometnicama stradava nekoliko vrsta žaba. Radi se o vrstama koje cijele godine žive na tlu. To su na primjer smeđe žabe i žabe krastaše. Daleko najugroženije prometom su obične krastaše (*Bufo bufo*). (Službeni glasnik KKŽ, 2004.) Razlozi tome su njihovo sporo kretanje i potreba za mrijestom u vještini i trajnijim barama. Zato u vještini u baru dolaze krastaše u ogromnom broju iz kruga vještine od 2 kilometra.

Ljudi vještini ne vole žabe. Mnogima se gade ili su sinonim za nešto ružno. Obične su krastaše osobito neugledne, ali su osobito važan dio ekosustava. činjenica je da one jedu puževe golaše koji su često uzročnici velikih šteta po vrtovima. Žabe krastaše danas žive u jako rijetkim vrtovima. Posljedice su, naravno, vidljive- ogroman broj puževa golaša koji tamo obitavaju. Nožno je da u prirodi sve bude u ravnoteži. uvijek tu ravnotežu često narušava svojim uplitanjem i nepromišljenim postupcima. No, da bismo stvari popravili, trebamo samo intervenirati na vrijeme. Upravo se zato i provode ovakve akcije spašavanja vodozemaca.(Sl. 16.) Međutim, svaka inicijativa za očuvanje okoliša zahtjeva i stručan nadzor u provođenju te aktivno sudjelovanje ljudi.

4.6. MJERENJE INTENZITETA PROMETA I BROJANJE PREGAŽENIH ŽABA

Promet je potrebno promatrati samo noću, pošto su žabe samo tada aktivne. Danju je promet, dakako, intenzivniji. Na temelju dobivenih podataka lako je moguće procijeniti koji je od promatranih lokaliteta ugroženost najveća. Podaci o stradavanju krasta prikupljali su se na prometnici u Gabajevoj Gredi za vrijeme mriješnja u vremenu od godinu dana. Prvi su dio migracije sve žabe usmjerene prema mrijestilištima, a počinju se vraćati nakon godinu dana. Razdoblje u kojem je moguće istovremeno vidjeti žabe koje odlaze na mrijestilište i one koje se vraćaju, traje otprilike dva do tri dana. Neke krasta tek odlaze na mrijest, dok se one prve vraćaju od tamo. U našem slučaju brojene sve pregažene žabe na prometnici, ali samo tijekom migracije žaba prema mrijestu. (Sl. 17.) Brojenje se obavlja oko 22:00 sata u večernjim satima i ponavlja se ujutro u 5:00 sati. Kod brojanja treba pripaziti da se svaka već prebrojana pregažena žaba makne sa ceste, kako bismo ju zanemarili pri idućem brojanju. U promatranom razdoblju trajanja dvanaest dana, na prometnici kod Gabajeve Grede, prebrojano je ukupno 1045 žaba krasta (Bufo bufo), 17 dalmatinskih smećih žaba (Rana dalmatina), 22 zelene žabe (Rana esculenta) i 4 gatalinke (Hyla arborea). Sve zajedno iznosi 1086 žaba. Daleko je najveći broj pregaženih žaba krasta, koji nadmašuje sve ostale vrste. Katkad je i teško odrediti vrstu i spol pregažene žabe. Brojenje je prekinuto kada su se žabe već počele vraćati s mrijestilišta. Međutim, ne smije se zaboraviti da se žabe nakon mrijesta ponovo vraćaju istim putem i tako opet stradavaju na prometnici. Broj stradalih žaba stoga je znatno veći. Dobiveni podaci broja pregaženih žaba uspoređivani su sa intenzitetom prometa. Iz toga je utvrđeno da svaki automobil pregazi čak nekoliko žaba. Na promatranjoj prometnici prosječan intenzitet prometa u razdoblju između 19:00 i 5:00 sati iznosi oko 4.5 automobila po satu. Taj je intenzitet dosta manji nego na ostalim prometnicama stradavanja u okolici grada. Broj pregaženih žaba također nam je potreban za određivanje, odnosno procjenu veličine populacije žaba kod Gabajeve Grede. Postotak stradavanja žaba određuje se tako da se na određenom segmentu broje žabe koje cestu uspješno pređu i one koje bivaju pogazene. Za ove podatke potrebna je izrada pregrade od valovitih bitumenskih ploča. Postotak stradalih krasta nakon promatranja iznosio je: 11% mužjaka, 2% ženki, 8.7% ukupno stradalih mužjaka i ženki krasta. Iz podataka je vidljivo da strada daleko veći broj mužjaka. To se događa zbog različitog ponašanja za vrijeme mriješnja te činjenice da tri mužjaka dolaze na samo jednu ženku. Mužjaci su ti koji prvi kreću na mriješnje, osuđeni su na borbu za ženke, često se vraćaju, lutaju okolo i čekaju svoje ženke.

Ženke nemaju tih problema. One prihvate mužjaka te ga tako za vrijeme migracije nose do bare i ne staju putem. Pošto ženka ide pravocrtno prema bari, izmjereno vrijeme koje joj je potrebno da prijeđe 5.4 metara široku cestu iznosi 3:50 minuta. (Samardžić, 2003.)



Sl. 17. Skupljanje žaba u kante te njihovo prebrojavanje nakon toga

Izvor:

<http://www.hyla.hr/index.php?page=delekov-ec-2008>

5. LITERATURA

KNJIGE:

POUGH, F. H., JANIS, C. H. I Heiser, J. B. (2002): Vertebrate Life, Prentice Hall.

YOUNG, J. Z. (1985): The Life of Vertebrates, Clarendon Press, Oxford.

Ekološko društvo Koprivnica; Meunarodni seminar o stradavanju vodozemaca na prometnicama, PODRAVSKI ZBORNIK, Koprivnica, 2004. Godina

Kranj ev, Radovan: Plava žaba u Podravini, Hrvatska vodoprivreda (1330-321X) 13 (2004), 137; 62-63

Bemklrger, L., et al., 1998. : Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) 95:9031–9036.

David B. Wake and Vance T. Vredenburg: Museum of Vertebrate Zoology and Department of Integrative Biology, University of California, Berkeley, CA 94720-3160;

Department of Biology, San Francisco State University, San Francisco, CA 94132-1722

David B. Wake, University of California, Berkeley, CA, April 5, 2004 (received for review February 19, 2004)

Berkeley: Department of Integrative Biology and Museum of Vertebrate Zoology, University of California, CA 94720, 2003.

Daszak, P., L. Berger, A. A. Cunningham, A. D. Hyatt, D. E. Green, and R. Speare. 1999.: Emerging infectious diseases and amphibian population declines. Emerging Infectious Diseases 5:735–748.

MZOPU i Barbat; Ekološki leksikon, Zagreb, 2001.

Dr.sc. Jakob Martinovic, Tloznanstvo u zaštiti okoliša (Prirucnik za inženjere), Zagreb, 1997.

Agencija za zaštitu okoliša: Tlo, kopneni okoliš; Poljoprivredno okolišni indikatori Republike Hrvatske, Zagreb, 2005. god.

Rachowicz, L. J., and V. T. Vredenburg. 2004. Transmission of Batrachochytrium dendrobatidis within and between amphibian life stages. Diseases of Aquatic Organisms 61:75–83.

Wake, D.B., and V.T. Vredenburg. 2008.: Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:11466-11473.

FH Pough, RM andrews, JE Cadle, ML Crump, AH Savitzky, KD Wells: **Herpetology** 3rd ed. 2004 Pearson Prentice Hall

Samardži , Miroslav: Podravski zbornik, Koprivnica, 2003. Godina

Sundseth, Kerstin: *Natura 2000*. U Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatska, 2000.

Narodne novine: Nacionalna strategija zaštite okoliša, Ured za strategiju razvitka RH, broj 46/02

Službeni glasnik KKŽ: Izvješ e o stanju okoliša u Koprivni ko- Križeva koj županiji 2000-2004, br. 6/04

IUCN: Conservation International, and NatureServe, AmphibiaWeb, 2000.

Bishop, Christine: *Vulnerability of amphibians in the World*, San Francisco, 2006.

Hudson et al. : Ecological Society of America, University of California 94720- 7150 USA,1998.

ON-LINE ASOPISI:

Glista et al. : *Herpetological Conservation and Biology*; 2007. Vertebrate road mortality predominantly impacts amphibians.

Rick Relyea: *Ecological Application; Pesticids in Ecology*, Pittsburgh, 2008.

INTERNETSKE STRANICE:

www.amphibiaweb.org

www.frogweb.gov

www.hyla@hyla.hr

<http://www.hyla.hr/index.php?page=delekovec-2008>

<http://img405.imageshack.us/img405/9364/b20bufo01js5.jpg>

http://www.ckff.si/projekti/interreg/vrste/pseudepidalea_viridis01.jpg

<http://www.hyla.hr/index.php?page=kartiramo-crne-tocke>

<http://www.nationalgeographic.com.hr/Slike/2009/04/09/8480798.JPG&imgrefurl>

<http://www.ckff.si/projekti/interreg/vrste/pseudepidalea>

<http://i43.tinypic.com/vz7eh5.jpg>

<http://www.hyla.hr/index.php?page=razlozi-ugrozenost>

<http://www.bvo.zadweb.biz.hr/images/okolina.JPG>

<http://www.poslovni.hr/img/ArticleImages/55854.jpg>

<http://www.hyla.hr/index.php?page=delekovec-2008>

<http://www.hyla.hr/index.php?page=plava-zaba>

<http://www.hyla.hr/index.php?page=save-the-frogs-day>

<http://images.google.hr/imgres?imgurl=http://i102.photobucket.com/>

<http://www.hyla.hr/index.php?page=save-the-frogs-day>

<http://www.hyla.hr/index.php?page=razlozi-ugrozenost>

6. SAŽETAK

Sve vrste vodozemaca i gmazova u Hrvatskoj su zaštićene ili čak strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode. No, ljudi nisu upoznati s pripadnicima ovih kulturnih skupina životinja zbog straha i predrasuda koje se prenose generacijama, a uzrokovani su nepoznavanjem ovih životinja. Ovaj začarani krug je jedan od ključnih razloga smanjivanja populacija ovih vrsta. Može se prekinuti tako da se ljudi direktno upoznaju s ovim nepravedno progonjenim životinjama.

Većina se uzroka koji se navode kao mogući uzroci nestajanja vodozemaca može svrstati pod općenite probleme smanjenja bioraznolikosti na svjetskoj razini. To znači da su pod utjecajem pretjeranog i iracionalnog iskorištavanja planete od strane čovjeka, no ipak tu ima još nečega. Mnoga od ovih nestajanja desila su se naglo i na područjima gdje uzrok ne može biti nestanak staništa, alohtone vrste ili iskorištavanje, kao što su biološki rezervati, a mnoga od tih mjesta nalaze se na velikim nadmorskim visinama. Zato je moguće da je nestanak vodozemaca, ili barem jedan njegov dio fenomen odvojen od globalnog smanjenja bioraznolikosti.

Premda je u istraživanje ove zabrinjavajuće pojave uloženo poprilično napor, vrijeme i novac, još uvijek postoji mnogo više pitanja nego odgovora u vezi nestajanja vodozemaca. Čini se da je za postizanje rezultata potrebno dugotrajno, sustavno i široko praćenje stanja populacija vodozemaca, pogotovo s obzirom na prirodne fluktuacije. U tu svrhu znanstvenici se pokušavaju organizirati kako bi se postiglo što šire i opsežnije nadgledanje vodozemaca na različitim razinama, od ekologije do biokemije.

Kad malo razmislim, veoma je zanimljivo koliko se ljudi današnjeg svijeta naziva ljubiteljima životinja. Dosta je i onih koji sami sebe smatraju velikim znalcima o životinjskom carstvu. Međutim, većina ih se bazira samo na skupinu sisavaca i dalje od toga niti na promišlja. Ljudi obožavaju sisavce, brinu se za njih i neprestano proširuju svoja saznanja o njima. Mnoga su istraživanja, kao i akcije spašavanja te promoviranja ugroženih sisavaca širem krugu ljudi i javnosti. Suprotno tome, malo je onih koji bi znali odgovor na pitanje o nekoj vrsti vodozemaca. Kad bih pitala ljude koji se ne bave znanostima, znaju li u koju životinjsku vrstu

spadaju na primjer ešnja a, crveni i žuti muka , obi na ili zelena gubavica, smatram da ne bih dobila puno to njih odgovora. Naravno, navedene vrste pripadaju žabama, a u Hrvatskoj žive još i gatalinka, mala i velika zelena žaba, livadna, šumska i mo varna sme a žaba te još neke vrste. Imamo ak i talijansku sme u žabu, koja je ugrožena vrsta na ograni enom staništu u Istri. Žabe su male životinje od velikog zna aja za naš planet. Milijunima godina imaju vrlo bitnu ulogu u prirodi i važni su pokazatelji o uvanosti pojedinih staništa i ekosustava u cjelini. Vodozemci spadaju u skupinu životinja koje su ve inom zakonom zašti ene i sve više ugrožene iz dana u dan. Glavni razlozi sve ve eg nestajanja vodozemaca su: nestanak staništa, zaga enje, klimatske promjene i smrtonosna visoko-infektivna oboljenja. Žabama u ast se 28. travnja obilježava Me unarodni dan žaba (Save The Frogs Day). Taj je dobar korak u promoviranju vodozemaca širem krugu ljudi. Time se mogu informirati i stari, ali i oni mla i. Na taj im se na in može ukazati na ugroženost vodozemaca, kao i na važnost dobrog odnošenja prema njima u cilju njihovog o uvanja. Na taj se dan širom svijeta održavaju brojna predavanja i razne akcije za zaštitu žaba, kao jedne od najugroženijih skupina životinja na Zemlji.

Prou avaju i ovu temu nailazila sam i na neke zanimljive, ali abnormalne podatke. Tako je na primjer ovaj o vodozemcima kao izvoru hrane diljem svijeta. Do sada sam to smatrala nekako nerazvijenim i egzotim jelima, no zapravo nije baš tako. Glavni izvor hrane me u vodozemcima su žablji kraci. Žablji kraci veoma su popularni u Europi, SAD i Kanadi. U 90-im godinama Europa je uvozila 6 000 t žabljih krakova godišnje. Izme u 1981. i 1984. SAD su uvezle koli inu žabljeg mesa koja odgovara 26 milijuna žaba. Azija je drugo najve e tržište žabljih krakova, a naj eš e se jede kineska jestiva žaba, *Hoplobatrachus rugulosus*. U samo godinu dana iz Hong Konga je u Tajland uvezeno više od 6 milijuna ovih žaba. Sve su te žabe vjerojatno uzete iz prirode jer ve ina farmi u Tajlandu uzgaja vrstu *Rana catesbiana*. Ova je vrsta gotovo sigurno prelovljena i nastavak iskorištavanja može dovesti do potpunog nestanka populacije. Tako je zanimljiv i ovaj podatak o vodozemcima kao ku nim ljubimcima. Vodozemci su uvijek bili popularni ljubimci. Danas se oni prodaju u trgovinama ku nim ljubimcima, a lijepo obojene i rijetke egzoti ne vrste postižu veoma visoke cijene. Npr. veoma rijetka vrsta *Cornua goliath*, najve a žaba na svijetu, dostiže u Americi cijenu od 3 000\$ po primjerku. Ta vrsta trenutno nije zašti ena po CITES-u, tako da se njome može gotovo nesmetano trgovati. Veoma su ugrožene od trgovine ljubimcima i vrste iz porodice *Dendrobatidae*. Ugrožene su i razne vrste daždevnjaka, vodenjaka, žaba i krasta a.

Pošto sam iz Podravine, malo sam se više potrudila da steknem nešto veće znanje upravo o vodozemcima mog kraja. Dobro je da i kod nas postoje ljudi koji malo više pažnje pridaju upravo ugroženosti ove fascinante skupine životinja. Možemo zaključiti da akcija spašavanja vodozemaca koja se provodi u Podravini, na području elekovca, pokazuje sve bolje pozitivne rezultate. Time se pomaže pri oporavku jako ugrožene populacije vodozemaca, no mogu se uočiti i promjene u gledištu stanovništva prema tom problemu. To se zapravo i smatra najvrjednijim rezultatom cijele akcije. Međutim, polako se pokreće i znanstveno istraživanje stradavanja vodozemaca na ostalim važnim lokalitetima u okolini, ali i šire. Istraživanjem populacije žaba krastača na lokaciji kod Gabajevke Grede utvrđeno je stradavanje preko 10% krastača. Promatranje je obavljeno tijekom migracija na mriješnje u noćnim satima s prosječnim intenzitetom prometa od 4.5 automobila po satu. Populacija krastača na tom području procjenjuje se na oko 15000 jedinki. Iako velik broj jedinki strada prilikom svake sezone mriješnje, populacija je dovoljno velika i dobro oporavljena. Broj vodozemaca na prometnici tijekom mriješnje je i daje rijedak i vrlo fascinantno prizor. Osim krastača uočene su i brojne druge rijetke i zaštićene vrste. Upravo zbog toga ovo područje treba još više vrednovati i, nadasve, zaštititi. Naime, bitno je samo da lokalno stanovništvo prepozna vrijednosti prirode koja ih okružuje. Na taj bi se način vjerojatno sami pokušali truditi da budu što bolje oporavljena. Na području koprivničke Podravine se, na sreću, uložilo puno truda u rješavanje problema stradavanja vodozemaca. Diljem Hrvatske postoji još puno prometnica na kojima vodozemci masovno stradavaju. Zato se očekuje buđenje pripadnog stanovništva te osnivanje sličnih akcija i u drugim krajevima zemlje. Ne smijemo zaboraviti da oaze s raznolikošću i bogatstvom herpetofaune danas polako nestaju. Ukoliko se ne potrudimo da ih oporavimo i zadržimo, naša bi djeca o njima mogla saznati samo iz priča djedova i baka. Međutim, to je veoma žalosna činjenica, te se stoga samo na vrijeme trebamo probuditi, osvrnuti oko sebe, uočiti stvarnost i realno stanje u okolišu te pokušati djelovati.

7. SUMMARY

All kinds of amphibians and reptiles are protected in Croatia or even a strictly protected by the Law on Nature Protection. But people are not familiar with the cult members in a group of animals, because of the fear and prejudice that are transmitted for generations, and are caused by ignorance of these animals. This vicious circle is one of the key reasons to reduce populations of these species. Can be dissolved so that people directly familiar with this unjustly persecuted animals.

Most agents who are listed as possible causes of the disappearance of amphibians could be classified under the general problem of reducing biodiversity at the global level. This means that under the influence of excessive and irrational exploitation of the planet by man, yet there is still something. Many of the observed disappearance occurred suddenly and in areas where the cause can not be the disappearance of habitats, Allochthonous species or exploitation, such as biological reserves, and many of these places are located in high altitude. It is therefore possible that the disappearance of amphibians, or at least one part of a phenomenon separate from the global reduction of biodiversity.

While a study of this worrying phenomenon invested considerable effort, time and money, there are still many more questions than answers regarding the disappearance of amphibians. It seems that to achieve the necessary long-term results, systematic monitoring of population status of amphibians, especially with regard to natural fluctuations. To this end, scientists are trying to organize in order to reach as broad and extensive monitoring of amphibians at different levels, from ecology to biochemistry.

When a little thought, it is interesting how many people the world today called animal lovers. Enough of those who consider themselves great experts on the whole animal kingdom. However, most of them are based only on a group of mammals, and further or in contemplation. People love mammals, care for them and constantly expand their knowledge about them. Many are research and rescue activities and promoting a wider range of endangered mammals and people throughout the public. In contrast, there are few who would know the answer to a question about some kind of amphibian. When I asked people who do not deal with science, you know which animal species are ešnja a for example, red and yellow-bellied toad, common Gubavica or green, I think that I would not get a lot of correct answers. Of course, these species belong to the frog. In Croatia still live tree, small and large

green frog, meadow, forest and wetland brown frogs and some species. We even have an Italian frog, which is an endangered species in a limited habitat in Istria. Frogs are small animals of great importance for our planet. Millions of years have a very important role in nature and are important indicators of conservation of certain habitats and ecosystems as a whole. Amphibians are the group of animals that are mostly proprietary and more vulnerable every day. The main reasons for the increasing disappearance of amphibians are vanishing habitats, pollution, climate change and highly lethal infection. Frogs in honor of the 28th April marks the International Day of the frog (Save The Frogs Day). This is good step in promoting a wider range of people amphibians. This can inform and old, but the younger ones. In this way they can point to the vulnerability of amphibians and the importance of good relating to them in order of their conservation. On this day around the world held numerous lectures and various activities for the protection of the frog as one of the most endangered group of animals on Earth.

Studying this topic and I met some interesting, but the abnormal data. So, for example, this on amphibians as a food source worldwide. So far I have felt somewhat underdeveloped and exotic dishes, but actually is not so. The main source of food among the amphibians frog legs. Frog legs are very popular in Europe, USA and Canada. The 90-them for years Europe has imported 6 000 t per year frogs' legs. Between the 1981st and 1984. USA amount of imported meat, which corresponds to 26 million frogs. Asia is the second largest market of frogs' legs, and most often eaten Chinese edible frog, *Hoplobatrachus rugulosus*. In just one year from Hong Kong to Thailand imported more than 6 million of these frogs. All the frogs probably taken from nature, because most farms in Thailand cultivated type *Rana catesbiana*. This species is almost certainly vulnerably and continued exploitation may lead to the disappearance of the population. So this is an interesting fact about amphibians as pets. Amphibians have always been popular pets. Today they are sold in pet shops, and beautifully colored and rare exotic species achieve a very high price. For example, rare species *Cornua Goliath*, the largest frog in the world, reached in America the price of 3 000 \$ per copy. This species is not currently protected by CITES, so that it can be almost freely tradable. Are very vulnerable to market and types of pets the family *Dendrobatidae*. Affected are various types of salamander, *Aquarius*, frog and toad.

Since I am from Podravina, I was a little more effort to gain some more knowledge about amphibians just from my place. It is good that with us there are people who give a little more attention to this threat very fascinating group of animals. We conclude that rescue amphibians

action that is performed in the Drava Valley, the area Elekovec shows better positive results. This helps preserve the highly endangered amphibian populations, but can be seen and modified in view the population of this problem. This is actually considered the most valuable result of all the action. However, slow starts, and scientific research on amphibians Injury other important sites in the surroundings, and beyond. The survey population toad on location at Gabajeva greda was found suffering over 10% of toad. Observation was carried out during the spawning migration in the night with an average traffic intensity of 4.5 cars per hour. Toad populations in this area is estimated at around 15,000 individuals. Although a large number of individuals injured or killed during each breeding season, the population is large enough and well preserved. Number of amphibians on the road during the spawning period is great and gives a rare and very fascinating sight. In addition we found the toad and many other rare and protected species. Precisely because this area should be evaluated further and, above all, protect. In fact, it's just that local residents recognize the value of nature that surrounds them. In this way, would probably start their own efforts to preserve it better. In the area Koprivnica and Podravina are, fortunately, a lot of effort invested in solving the problems incidents amphibians. Croatian exists across many roads where amphibians mass casualties. Therefore, it is expected awakening pripadnog population and the establishment of similar programs in other parts of the country. We must not forget that the oasis of diversity and richness HERPETOFAUNA now slowly disappearing. If you can not effort to preserve them and keep our children would need to know about them only from the stories of their grandparents. However, it is very sad and devastating facts, and therefore only the time we wake up, look around, see the reality and the realities in the environment and start working.