

## STRADAVANJE VODOZEMACA NA PROMETNICAMA U OKOLICI KOPRIVNICE

### UVOD

Problem stradavanja vodozemaca na prometnicama javlja se s razvojem prometa i izgradnjom sve većeg broja prometnica. Ovaj problem prvi puta uočio je Savage 1935. pokraj Londona. Prva upozorenja o velikoj ugroženosti vodozemaca na prometnicama potiču iz šezdesetih godina prošlog stoljeća, a prve konkretne akcije počele su se u Europi provoditi početkom osamdesetih godina (Poboljšaj, 1999).

U proljeće 1999. godine Ekološko društvo Koprivnica u suradnji s društvom za zaštitu i proučavanje vodozemaca i gmazova "Hyla" je pokrenulo prvu akciju spašavanja vodozemaca na prometnicama u Hrvatskoj. Akcija se od tada provodi svakog proljeća na prometnici Koprivnica - Đelekovec.

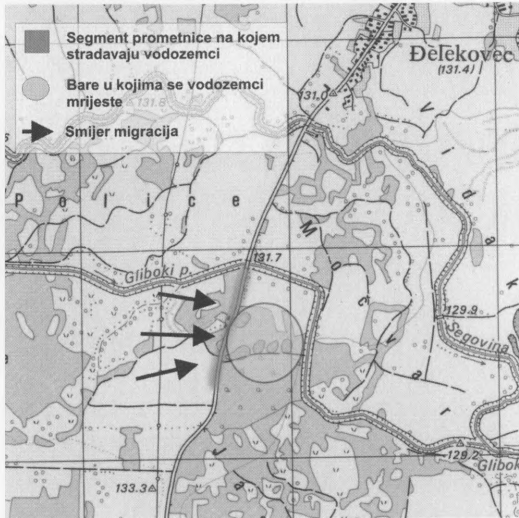
U provođenju ovakvih akcija za Europom dakle kasnimo skoro 20 godina. Osnovni razlog nisu financije nego svijest građana o potrebi zaštite okoliša.

U Europi i Hrvatskoj postoje zakonske obaveze da prilikom izgradnje novih prometnica treba voditi računa o problemu kretanja životinja i predvidjeti prokopavanje podzemnih ili nadzemnih prolaza za životinje. Podzemne prolaze za vodozemce moguće je prokopati i ispod starih prometnica. Uz podzemne prolaze potrebno je postaviti i bankine visoke najmanje 30 cm, koje usmjeravaju žabe u prolaze. Tako se trajno rješava problem prelaska vodozemaca preko prometnice. Ova metoda je u Europi uobičajena, a sve više prolaza gradi se i u susjednoj Sloveniji. Također treba spomenuti da i druge sitnije životinje također koriste ovakve prolaze. U Hrvatskoj još nigdje do danas nisu izgrađeni ovakvi prolazi (nisam upoznat kakvo je stanje s izgradnjom nove autoceste prema Dalmaciji). Problem je u skupoći izgradnje prolaza i bankina, pa se štedi na račun vodozemaca. Možda se i to promijeni s vremenom. Puno jeftinije je provoditi akcije poput one koju provodi Ekološko društvo kod Đelekovca.

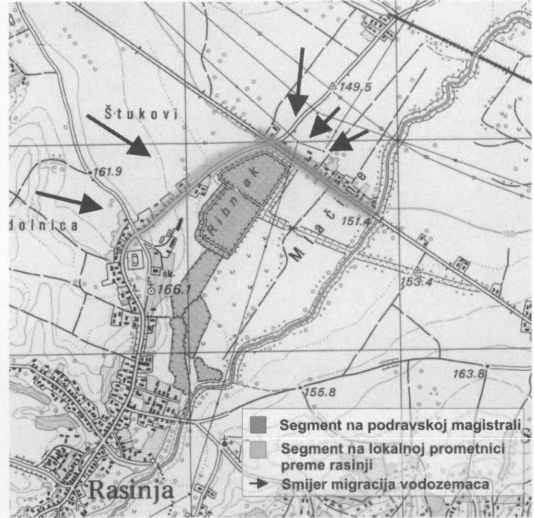
### AKCIJA SPAŠAVANJA VODOZEMACA

Početkom ožujka uz prometnicu postavimo mrežu visine oko 50 cm. Na krajevima mreže ukopamo kante i čekamo početak migracije vodozemaca.

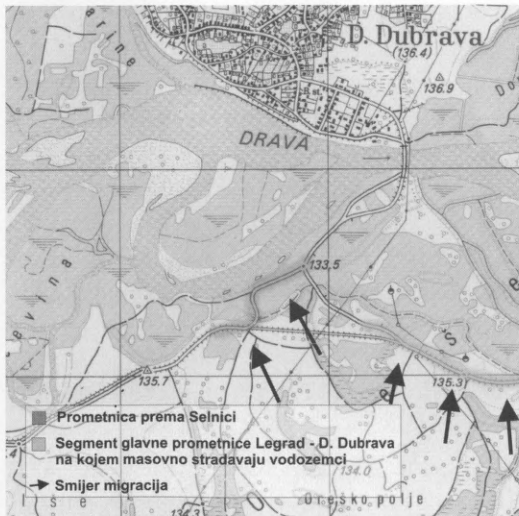
S prvim toplijim danima žabe kreću na mriješćenje. Mreža im zaprječava prelazak prometnice te one tražeći izlaz putuju uz mrežu i na kraju padaju u kante. Sada na red dolaze aktivisti koji žabe uzimaju iz kanti i prenose ih preko ceste do bara. Troškovi za provođenje ovakve akcije su manji od 2000 kn. Dodamo li da je prošle godine nabavljeno 300 m mreže u vrijednosti oko 4200 kn, koja će trajati godinama. Cijena je stvarno beznačajna. Jedino je potrebna dobra volja nekolicine pojedinaca koji ovakvu akciju organiziraju i nešto veći broj aktivista volontera, koji će to raditi iz ljubavi prema životinjama i razvijene svijesti prema svom okolišu.



**Karta 1.** Lokacija kod Đelekovca na kojoj se provode akcije stradavanja vodozemaca.



**Karta 2.** Lokacija kod Rasinje na kojoj masovno stradavaju vodozemci



**Karta 3.** Lokacija kod Donje Dubrave na kojoj masovno stradavaju vodozemci.



**Karta 4.** Prometnica u Gabajevoj Gredi na kojoj masovno stradavaju vodozemci.

Prvih godina provođenja akcije kod Đelekovca mnogi ljudi su se rugali sudionicima. Davorin Hećimović, jedan od pokretača akcije, sjeća se kako su mu se ljudi izrugivali krećući za njim. Proteklih godina u akciji kod Đelekovca sudjelovalo je više stotina ljudi, od čega preko 300 učenika Koprivničkih osnovnih i srednjih škola te osnovne škole iz Đelekovca. Postupno se gledište javnosti mijenjalo. Tako smo ove godine imali ogroman interes za sudjelovanje u akciji. Trud koji je Ekološko društvo Koprivnica uložilo kako bi građani počeli razmišljati o ovom problemu nije bio uzaludan. Ovakve akcije mogu doslovno spriječiti istrebljenje vodozemaca iz nekog područja. Mjerenjima je utvrđeno da već promet od 20 - 40 automobila na sat uzrokuje stradavanje oko 50% krastača koje prelaze prometnicu radi mriješćenja (Reh 1990). Na prometnici kod Đelekovca utvrdili smo promet jakosti 110 automobila na sat u večernjim satima. Utjecaj te prometnice na populaciju krastača nije potrebno dodatno komentirati.

### ZAŠTO BAŠ VODOZEMCI

Šuma, šikare, livade, polja, bare, i potok Gliboki, različita su staništa u okolici Đelekovca, na kojima žive žabe. Prometnica Koprivnica - Đelekovec dijeli ovo područje na dva dijela.

Prije dvadesetak godina automobila je bilo malo, problem stradavanja žaba na prometnici je bio beznačajan. U zadnjih dvadeset godina intenzitet prometa na ovoj prometnici porastao je nekoliko puta, a na desetke tisuća žaba stradalo je prelazeći prometnicu.

Žabe se slobodno kreću po svom staništu. Aktivne su uglavnom noću u toplije doba godine i osobito za kišnih dana. Tada ih često možemo vidjeti na prometnicama.

Međutim, svakog proljeća s prvim toplijim danima sve spolno zrele žabe kreću na mriješćenje. Žabe iz svojih zimovališta putuju prema vodi gdje se mrijeste kao i većina vodozemaca. U našem slučaju (kod Đelekovca) između žabljeg zimovališta i mrijestilišta nalazi se prometnica.

Sve žabe sa zapadne strana prometnice putuju preko prometnice do bara koje su smještene uz istočnu stranu prometnice. Nakon mriješćenja žabe se vraćaju na staništa te ponovo prelaze prometnicu u suprotnom smjeru. Olakotna okolnost je to što su žabe aktivne noću, kada je na prometnici znatno slabiji promet. U barama žabe ostavljaju jaja iz kojih se legu punoglavci. Oni žive i hrane se u vodi. Polako rastu i preobražavaju se u žabe. Njihova preobrazba završava krajem svibnja. Mlade žabe izlaze iz vode i traže najpogodnija staništa. Te mlade žabe aktivne su danju i na prometnici stradavaju u još većem broju od odraslih. Međutim, ovo rijetko ostaje zapaženo jer su te žabice jedva veće od 1 cm.

Na prometnici kod Đelekovca stradava nekoliko vrsta žaba. Riječ je o vrstama koje cijele godine žive na tlu, poput smeđih žaba i žaba krastača.

Obične krastače (*Bufo bufo*) su daleko najugroženije prometom. Razlozi su njihovo sporo kretanje i potreba da se mrijeste u većim i trajnijim barama. Zbog toga na ovu baru dolazi ogroman broj krastača iz kruga većeg od 2 km.

Žabe su često sinonim za nešto ružno. Ljudi većinom ne vole žabe, mnogima se gade. "Bolje da ih nema" reći će mnogi. Obične krastače su osobito ružne, ali su važan dio ekosustava. Činjenica je da krastače jedu puževe golače koji u vrtovima često prave veliku štetu. U rijetkim vrtovima danas žive žabe krastače. Posljedice su vidljive: ogroman broj puževa golača. U prirodi sve mora biti u ravnoteži, a čovjek tu ravnotežu svojim nepromišljenim postupcima i uplitanjem često narušava.

Da bismo stvari popravili često trebamo intervenirati. Zato se i provode ovakve akcije spašavanja

vodozemaca. A svaka inicijativa za očuvanje okoliša zahtjeva aktivno sudjelovanje ljudi i stručan nadzor u provođenju.

## ISTRAŽIVANJE STRADAVANJA VODOZEMACA NA PODRUČJU KOPRIVNIČKE PODRAVINE

Osobno sam se u akciju spašavanja vodozemaca uključio prvi puta 2001. godine. Upoznao sam se s prijašnjim iskustvima te sam 2001. i 2002. godine bio odgovorna osoba za provedbu tih akcija. No budući da sam po struci biolog, a po prirodi znatiželjan, nije me zadovoljilo samo provoditi akcije. 2002. godine pokrenuo sam istraživanja o stradavanju vodozemaca. Sva do tada provedena istraživanja ovog problema nisu bila sustavna te nisu postojali nikakvi egzaktni podaci o razmjerima stradavanja vodozemaca. Istraživanjima koja smo pokrenuli željeli smo utvrditi razmjere stradavanja vodozemaca na prometnicama u okolici Koprivnice te kolika je stvarno njihova ugroženost prometom. U istraživanja sam uključio veći broj učenika aktivista Ekološkog društva, a najaktivnije moram spomenuti: Iva Lončar, Igor Čiković i Marko Šulj.

Prvo smo točno utvrdili sve lokalitete stradavanja vodozemaca u našoj okolici.

Osim već opisanog lokaliteta kod Đelekovca, vodozemci masovno stradavaju prilikom mriješćenja na još tri lokaliteta u okolici Koprivnice.

### LOKALITETI STRADAVANJA VODOZEMACA U OKOLICI KOPRIVNICE

Lokalitet uz ribnjake kod Rasinje. Ovdje prolaze dvije prometnice na kojima svake godine stradava velik broj vodozemaca. Sjeverno od Ribnjaka nalazi se podravske magistrala. Najveća stradavanja žaba događaju se na 300 m magistrale uz same ribnjake. Promet je ovdje jako gust, a populacija krastača sjeverno od prometnice gotovo je istrijebljena. Iako je krajolik sjeverno od magistrale pogodan za život tisuća krastača danas ih na tom području možemo nabrojati na prste. Postoji opasnost da potpuno nestanu. Vodozemci u velikom broju stradavaju i na prometnici koja vodi od magistrale uz zapadnu stranu ribnjaka prema Rasinji. Populacija krastača koja na mriješćenje dolazi iz smjera Cvetkovca preko te prometnice još je dosta brojna, iako znatno smanjena.

Sljedeći lokalitet nalazi se u blizini Donje Dubrave, na prometnici koja vodi od glavne ceste prema Podravskoj Selnici u dužini od oko 700 m. Ovdje također stradava velik broj vodozemaca. Osim toga velik broj vodozemaca stradava i na glavnoj prometnici između Donje Dubrave i Legrada. Ljudi iz Donje Dubrave znaju za još nekoliko sličnih lokaliteta u okolici Donje Dubrave. Četvrta prometnica na kojoj vodozemci stradavaju nalazi se u Gabajevoj Gredi. Ova prometnica prolazi uz mrtvi rukavac Drave.

Ovdje je populacija žaba najbolje očuvana zbog slabog intenziteta prometa. Međutim, tu stradava daleko najveći broj žaba. U vrijeme mriješćenja, prometnica zna biti prekrivena živim i pregaženim žabama. Tako smo tijekom istraživanja koja smo ovdje provodili, morali dobro paziti da šecući prometnicom sami ne pogazimo neku od žaba. Ovdje je broj žaba toliko velik, da se u vrijeme mriješćenja žaba nije moguće voziti ovom prometnicom, a ne pogaziti nijednu žabu.

Na svim ovim prometnicama smo u noćnim satima mjerili intenzitet prometa. Promet smo pratili samo u noćnim satima jer su žabe samo tada aktivne. Promet preko dana je sigurno puno većeg intenziteta. Rezultate možemo vidjeti u tablici 1.

Vremenski period	Gabajeva Greda	Donja Dubrava		Delekovec	Rasinja	
		Glavna cesta	Cesta prema Slenici		Magistrala KC-VŽ	Cesta prema Rasinji
19:00-21:00h	12	58	22	110 *	123	42
21:00-23:30h	7	14	14	84	93	34
iza 23:30h:						
Radni dani	<1	8	4	-	36	16
Vikend	-	24	8	-	-	-

**Tablica 1.** Tablica prikazuje prosječnu vrijednost intenziteta prometa na pojedinim prometnicama u određenom vremenu.

Na temelju tih podataka lako je moguće procijeniti ugroženost krastača na pojedinim lokalitetima.

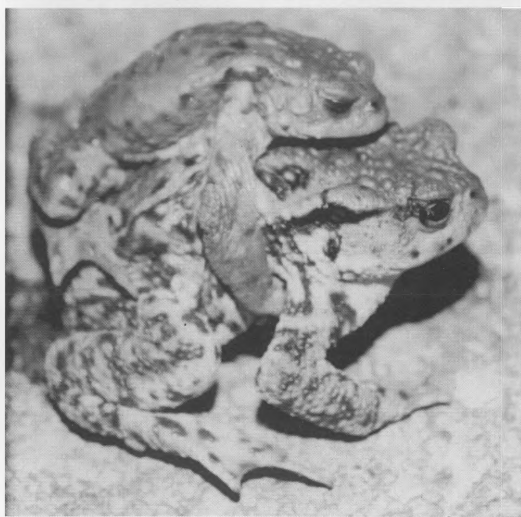
### Brojanje pregaženih žaba

Tijekom migracije na mriješćenje 2003. godine na prometnici u Gabajevoj Gredi smo prikupljali podatke o stradavanju krastača. U prvom dijelu migracije sve žabe putuju samo u smjeru mrijestilišta, a nakon nekoliko dana počinju se vraćati. Oko dva do tri dana traje razdoblje kada na prometnici vidimo istovremeno i žabe koje odlaze na mriješćenje i one koje se vraćaju. Mnoge krastače još odlaze na mriješćenje, a istovremeno se one koje su prve stigle već vraćaju. Mi smo brojali sve pregažene žabe na toj prometnici, ali samo tijekom migracije krastača u smjeru mrijestilišta. Brojanje smo obavljali u večernjim satima oko 22:00 sati i ponovno u 5:00 sati ujutro. Prilikom brojanja svaku prebrojanu pregaženu žabu maknuli smo sa ceste, kako je u idućem brojanju ne bismo ponovno prebrojali. Rezultati su vidljivi u tablici 2.

Datum	Krastače ( <i>Bufo bufo</i> )	Dalmatinska smeđa žaba ( <i>Rana dalmatina</i> )	Zelena žaba ( <i>Rana esculenta</i> )	Gatalinka ( <i>Hyla arborea</i> )	Ukupno
20./21.03.	6	-	-	-	6
25./26.03.	12	1	-	-	13
26./27.03.	101	3	-	-	104
27./28.03.	135	4	-	-	139
28./29.03.	196	-	1	-	197
29./30.03.	303	2	6	2	313
30./31.03.	213	7	13	2	235
31.03. do 22:00 h	79	-	2	-	81
<b>Ukupno</b>	<b>1045</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>1086</b>

**Tablica 2.** Pregažene žabe na prometnici kod Gabajeve Grede tijekom migracija na mriješćenje 2003. godine. Prebrojavanje je prekinuto 31.03. u 22:00 sati jer je primijećen velik povratak žaba s mrijestilišta.

Kada su se krastače počele vraćati s mriješćenja prekinuli smo brojanje. Uz ovu tablicu moram napomenuti da nije uvijek lako odrediti spol i vrstu pregažene žabe te da su moguće pogreške. Kao što je vidljivo, bilježili smo sve vrste pregaženih žaba. Vidljivo je koliko je broj pregaženih krastača veći. Razloge sam već ranije naveo.



**Slika 1:** Na krajevima mreža ukopane su kante u koje će žabe upadati.

**Slika 2:** Segment prometnice Koprivnica - Đelekovec na kojem se provode akcije spašavanja vodozemaca.

**Slika 3:** Dalmatinska smeđa žaba (*Rana dalmatina*) također stradava na prometnicama.

**Slika 4:** Mužjak krastače (*Bufo Bufo*)

**Slika 5:** Mrtvica kod Gabajeve Grede u kojoj se mrijesti velik broj vodozemaca.

**Slika 6:** Pregaženi mužjak i ženka obične krastače

**Slika 7:** Ženka nosi mužjaka prema mrjestilištu (*Amplexus*).

Ne zaboravimo kako se krastače nakon mriješćenja istim putem vraćaju i opet stradavaju na cesti. Tako je ukupan broj stradalih žaba znatno veći. Ukoliko ovaj podatak usporedimo s intenzitetom prometa, vidjet ćemo da svaki auto preгази nekoliko žaba. Na ovoj prometnici je prosječni intenzitet prometa u razdoblju između 19:00 i 5:00 sati oko 4,5 automobila na sat. To je puno manje nego na ostalim prometnicama na kojima stradavaju žabe u okolici Koprivnice.

Broj pregaženih žaba trebao nam je za procjenu veličine populacije žaba kod Gabajeve Grede. Osim broja stradalih žaba, trebao nam je i postotak stradavanja žaba. Postotak stradavanja odredili smo tako da smo na određenom segmentu prometnice istovremeno brojali pregažene krastače i one koje su uspješno prešle cestu. Omjer ta dva broja dao nam je postotak žaba koje stradavaju na prometnici. Za ovo mjerenje izradili smo pregrade od valovitih bitumenskih ploča. Pregrade su bile visoke 33 cm. Za tlo smo ih učvršćivali šipkama koje smo izradili od čelične žice promjera 6 mm. Pregrade smo postavljali oko metar od ruba prometnice prema bari, tako da žabe slobodno prijeđu cestu, a zatim dođu do pregrade. Na kraju pregrade ukopali smo kante u koje su žabe upadale. Uz prometnicu u Gabajevoj Gredi postavili smo dvije takve pregrade dugačke 60 m. Žabe su slobodno prelazile cestu, kao i na drugim dijelovima ceste i auti su slobodno prolazili i gazili žabe. Žabe koje su prešle cestu došle su do ograde te nastavile put uz ogradu i upadale u kante. Tu smo ih sakupljali i prebrojavali te puštali da nastave put do nekoliko metara udaljene bare. Podatke dobivene ovim mjerenjem vidimo u tablici 3.

		Mužjak krastače	Ženka krastača	Ukupno
29./30.03.	Prešle cestu	148	70	218
	Pregažene	16	1	17
30./31.03.	Prešle cestu	244	70	314
	Pregažene	31	1	32
31.03. (do 22h)	Prešle cestu	34	13	47
	Pregažene	5	1	6
Ukupno	Prešle cestu	426	153	579
	Pregažene	52	3	55

**Tablica 3.** Tablica prikazuje broj žaba koje su uspješno prešle cestu i broj žaba koje su pregažene tijekom prelaska ceste na istom segmentu na prometnici kod Gabajeve Grede. Mjerenja su obavljena pomoću dvije zapreke ukupne dužine 120 m tijekom istraživanja 2003. godine.

Iz tih podataka izračunali smo postotak stradalih krastača. Prilikom prelaska ove prometnice u smjeru mrjestilišta strada: 11% mužjaka krastače, 2% ženki krastače, 8,7% ukupno mužjaka i ženki krastače. Ovi podaci su prilično pouzdani, međutim trebalo bi isto mjerenje obaviti i tijekom migracije s mrjestilišta. Tako bismo dobili brojku od preko 10% stradalih mužjaka i ženki.

Interesantna je razlika u postotku stradavanja ženki i mužjaka. Ovo je lako objasniti svakome tko poznaje razlike u ponašanju tijekom mriješćenja te podatak da na jednu ženku dolaze tri mužjaka. Mužjaci su osuđeni na borbu oko ženki. Oni prvi kreću na mriješćenje, a kad se približe bari često se vraćaju, čekaju i lutaju uokolo u potrazi za ženkom. Tako na prometnici proborave i duže od sat vremena. Ženke tih problema nemaju. Tijekom migracije na njih se prihvati neki mužjak i one ga tako nose do bare bez zastajkivanja.

Jedini zastoj mogu napraviti drugi mužjaci koji žele zauzeti mjesto sretnika na ženkinim leđima. Tako

često dolazi do otimanja oko jedne ženke. Rijetke su ženke koje do bare uspiju stići same. Budući da ženke uglavnom putuju pravocrtno prema bari mjerili smo im vrijeme potrebno za prelazak prometnice. Prosječna ženka je za prelazak ove prometnice širine 5,4 metra trebala 3:50 min.

## PROCJENA POPULACIJE KRASTAČA KOD GABAJEVE GREDE

Uzmemo li da na cijeloj prometnici vladaju isti uvjeti i stradava isti postotak krastača, lako je preračunati veličinu populacije. Ukupan broj pregaženih žaba krastača (1045 jedinki) čini 8,7% populacije. Taj broj treba pomnožiti s 11,5 da dobijemo ukupan broj žaba koje su u tom razdoblju prešle prometnicu. Tako dobijemo brojku od oko 12000 krastača. Tom broju bi trebalo dodati one jedinke koje su na mriješćenje išle nakon što se velik broj već počeo vraćati, a nisu bile obuhvaćene našim prebrojavanjem, kao i određeni broj mladih, nezrelih jedinki koje nisu išle na mriješćenje. Stoga bih slobodno procijenio kako populacija krastača kod Gabajeve Grede broji oko 15 000 jedinki. Iako velik broj jedinki stradava prilikom svake sezone mriješćenja, populacija je jako velika i izgleda dobro očuvana. Ovako velik broj žaba na prometnici tijekom mriješćenja zaista je fascinantant prizor koji se rijetko može vidjeti. Osim žaba, mrtvica kod Gabajeve Grede obiluje i mnogim drugim rijetkim i zaštićenim vrstama životinja. Ovakve mrtvice danas polako nestaju i, ukoliko se ne potrudimo da ih očuvamo, naša bi djeca o njima mogla saznati samo iz priča djedova i baka.

## ZAKLJUČAK

Možemo zaključiti da je akcija spašavanja vodozemaca koju Ekološko društvo Koprivnica provodi na području Đelekovca od 1999. godine pokazala izvrsne rezultate. Osim što smo pomogli u očuvanju jako ugrožene populacije vodozemaca, uočili smo velike promjene u gledištu stanovništva prema tom problemu i to smatramo najvrjednijim rezultatom ove akcije. Osim toga pokrenuli smo sustavno i znanstveno istraživanje stradavanja vodozemaca na ostalim lokalitetima u okolici.

Prošle godine smo istraživali populaciju krastača na lokaciji kod Gabajeve Grede. Utvrdili smo da tijekom migracija na mriješćenje na toj prometnici s prosječnim intenzitetom prometa u noćnim satima 4,5 automobila na sat, strada preko 10% krastača. Tu populaciju krastača procijenili smo na 15000 jedinki.

Osim krastača na mrtvici kod Gabajeve grede uočili smo i velik broj drugih rijetkih i zaštićenih vrsta. Zbog toga bi ovo područje trebalo posebno vrednovati i zaštititi. Važno je da lokalno stanovništvo prepozna vrijednosti prirode koja ih okružuje, tada bi se vjerojatno sami potrudili očuvati je. Ekološko društvo Koprivnica je na koprivničkom području uložilo puno truda u rješavanju problema stradavanja vodozemaca. Diljem Podravine i cijele Hrvatske ima još jako puno prometnica na kojima masovno stradavaju vodozemci. Zato pozivamo sve ostale ekološke udruge da na svom području pokrenu slične akcije.