

Protokol za praćenje faune mekušaca (Mollusca) na razini vrsta i populacija duž rijeke Drave

ZOLTÁN HÉRA¹, VESNA ŠTAMOL²

¹Tamási Á.u. 9, H-7400 Kaposvár, Mađarska, e-mail: heraz@toldi-kap.sulinet.hu

²Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, HR-10000 Zagreb, Hrvatska,
e-mail: vesna.stamol@hpm.hr

1. Ciljevi monitoringa

Na temelju dosadašnjih iskustava i rada na terenu može se reći da se na području duž rijeke Drave, na objema njenim stranama, kako u Mađarskoj tako i u Hrvatskoj, nalaze značajne prirodne vrijednosti, prirodna staništa bogata svojstama biljaka i životinja od kojih je znatan broj zaštićenih vrsta. Očuvanje prirodnih vrijednosti Drave i njene bioraznolikosti (ÁBRAHÁM et al. 2004), kao i uključivanje ovog područja u europsku mrežu Natura 2000 zajednički su ciljevi obiju susjednih zemalja. Međuregionalna suradnja stručnjaka i institucija iz Mađarske i iz Hrvatske, razmjena informacija i iskustava, izrada zajedničkih programa i metoda istraživanja u velikoj mjeri mogu doprinijeti ostvarivanju ovih ciljeva.

Opći ciljevi monitoringa su određivanje područja izuzetnih prirodnih vrijednosti i doprinos njihovoj zaštiti, a zasnovani su na principima navedenim u Direktivi o zaštiti staništa prihvaćenoj od strane Europske unije 1992. godine. Donošenju odluka o zaštiti nekog područja mora prethoditi utvrđivanje stanja živog svijeta, određivanje osobitosti flore, faune kao i stanja staništa.

Malakološka istraživanja imaju za cilj istraživanje faune mekušaca, utvrđivanje djelovanja parametara iz okoliša na promjene njenog sastava kao i praćenje ovih promjena u dužem razdoblju. Iskustva stečena tijekom monitoringa mekušaca Drave (dio toka koji pripada pokrajini Somogy) i Dunava (područje Szigetköz) pokazuju da vrste koje žive u vodi brže reagiraju na promjene u samoj rijeci (promjenom učestalosti pojavljivanja ili nestajanjem), dok je proces promjena u sastavu terestrične faune dugotrajan. Pored faunističkih podataka, ova istraživanja omogućuju upoznavanje biologije zaštićenih vrsta, registriranje unešenih stranih vrsta, a također daju mogućnost izrade preciznih metoda monitoringa.

2. Dosadašnja istraživanja

Istraživanja faune mekušaca duž Drave u Mađarskoj provedena su u organizaciji Prirodoslovnog odjela muzeja Janus Pannonius u Pečuhu. Prije svih istraživanja je fauna zaštićenog područja Barcsi Borókás (BÁBA 1983), a nakon toga fauna područja duž Drave (KOVÁCS 1972; DOMOKOS & VARGA 1994; VARGA 1995; VARGA & UHERKOVICH 1998).

U organizaciji ravnateljstva Nacionalnog parka Dunav-Drava 2000. godine započet je biomonitoring na Dravi od Órtilosa do Felsőszentmártona na 22 istraživačke postaje. Istraživanje faune provedeno je pojedinačnim sakupljanjem, analizom nanosa kao i plutajućeg materijala. Prilikom istraživanja na razini vrste korištene su metode kvadrata, povlačenja mreža i postavljanje umjetnih skloništa. Monitoring je pokrenut za četiri različita projekta:

1. zaštićene vrste,
2. invazivne vrste,
3. monitoring faune vodenih mekušaca,
4. monitoring faune terestričnih mekušaca.

Nakon vrednovanja rezultata uzorkovanja utvrđeno je prisustvo 100 vrsta u području duž Drave, od čega su za 90 vrsta prikupljeni novi podaci (HÉRA 2005). Ova istraživanja doprinijela su upoznavanju rasprostranjenosti pojedinih zaštićenih vrsta, dopunjena su dotadašnja znanja o pojavljivanju pojedinih vrsta i njihovih populacija u području duž Drave. Tijekom monitoringa zaštićenih vrsta mekušaca registrirano je prisustvo deset vrsta puževa i dvije vrste školjkaša. Među ovima nema strogo zaštićenih vrsta (Tablica 1.).

Amphimelania holandri (C. Pfeiffer, 1828) tercijarna je reliktna vrsta, rasprostranjena na sjevernom i na zapadnom Balkanu. Živi u slivovima Save i Drave. U Mađarskoj se pojavljuje u rijekama: Dravi, Zali, Kerki i Muri. U Dravi, između mjesta Bolhó i Órtilos živi na šljunkovitim obalama, a naselila se i na umjetno stvorene kamenite obale. Na mjestu uzorkovanja kraj Vízvára može se naći s gustoćom od 300 jedinki po m². Kao element prateće faune pojavljuje se *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774.

Theodoxus danubialis (C. Pfeiffer, 1828), jugoistočnoevropska, balkanska vrsta nakon pola stoljeća ponovo je pronađena u Dravi. Prvi podatak o prisutnosti vrste u Dravi temelji se na materijalu sakupljenom kod Legrada (Soós 1933, 1943). Prazna kućica pojavila se 1997. godine u plutajućem materijalu (VARGA & UHERKOVICH 1998). U jesen 2001. godine kod Órtilosa je utvrđena njena masovna pojava (200 jedinki/m²) (HÉRA 2002). Moguće je da se populacije porijeklom iz Mure nizvodno prenose i zatim naseljavaju u Dravi.

Pomatias elegans (O. F. Müller, 1774), vrsta je mediteransko-zapadnoeuropskog rasprostranjenja (Slika 1.), živi na brdima u okolici Órtilosa na padinama okrenutim ka Dravi, u mješovitoj bukovoju šumi, s gustoćom 20 jedinki po m². Moguće je da je u Mađarskoj ranije bila šire rasprostranjena. Sada se može naći kod Tihanya, na pobrđu Zala i na nekoliko mjesta na planini Meček.

Ena montana (Draparnaud, 1801), vrsta je alpsko-karpatkog rasprostranjenja, rijetka i u planinskim područjima (Slika 2.). Tijekom monitoringa na brdima između mjesta Zákány i Órtilos utvrđeno je prisustvo dviju izdvojenih populacija ove vrste, s ukupnim brojem jedinki procijenjenim na 200 (HÉRA & VARGA 2001). Zbog drastično ograničene rasprostranjenosti potencijalno odgovarajućih staništa, opstanak populacija ove vrste krajnje je neizvjestan. Na pojedinim mjestima pojavljuje se skupa s prethodno navedenom vrstom.



Slika 2.: *Ena montana*
(Foto: Zoltán Héra)



Slika 3.: *Cepaea nemoralis*
(Foto: Zoltán Héra)



Slika 1.: *Pomatias elegans*
(Foto: Zoltán Héra)



Slika 4.: *Pseudanodonta complanata*
(Foto: Zoltán Héra)

Tablica 1.: Status vrsta registriranih u području duž Drave

Ime vrste	Godina proglašenja vrste zaštićenom u Mađarskoj	Godina proglašenja vrste zaštićenom u Hrvatskoj	Corine Biotopes Program	EU Habitat Directive Annex	IUCN Red List 2004
<i>Amphimelania holandri</i>	2001				
<i>Cepaea hortensis</i>	2001				
<i>Cepaea nemoralis</i>	2001				
<i>Ena montana</i>	1993				
<i>Helix pomatia</i>	1993	1998	X	V.	
<i>Perforatella bidentata</i>	2001				
<i>Pomatias elegans</i>	1982				
<i>Pseudanodonta complanata</i>	2001				LR/nt
<i>Theodoxus danubialis</i>	1993				
<i>Unio crassus</i>	2001			II., IV.	LR/nt
<i>Vertigo angustior</i>	2001	1998		II.	LR/cd
<i>Vertigo moulinsiana</i>	2001	1998		II.	LR/cd

Cepaea hortensis (O. F. Müller, 1774), vrsta je čija izolirana populacija živi na groblju u selu Zákány (HÉRA 2002). Pretpostavlja se da je unešena zajedno s biljkama. Veličina populacije procjenjuje se na 500 jedinki, pojavljuju se jedinke sa žutom jednobojnom ljuštrom kao i prugaste varijante. Stanište je okruženo područjem koje je intenzivno obrađivano te se ne može očekivati prirodno rasprostriranje.

Perforatella bidentata (Gmelin, 1791), vrsta istočnoeuropskog rasprostranjenja i *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758), vrsta zapadnoeuropskog areala (Slika 2.), pojavljuju se skupa kao česte vrste u šumama duž Drave. Prazne ljuštore ovih vrsta redovito se mogu naći u gomilama plutajućeg materijala.

Helix pomatia Linnaeus, 1758., može se također smatrati čestom vrstom u šumama i u korovskim zajednicama.

Vertigo angustior Jeffreys, 1830 i *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849), vrste su čije su veličine populacija kao i staništa slabo poznati. Ovi sitni puževi nađeni su na tlu u vegetaciji na vlažnom staništu, a prazne ljuštore otkrivene su u gomilama plutajućeg materijala nošenog rijekom. Ove vrste ugrožene su zbog uništavanja vlažnih staništa (močvarnih i cretnih livada).

U Dravi i u njenim pritokama registrirane su na više mjesta dvije zaštićene vrste školjkaša: *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler, 1835), sjevernosrednjeeuropska vrsta (Slika 4.), kao i *Unio crassus* Philipsson, 1788, vrsta koja se zbog onečišćenja voda prorijedila diljem Europe. Metode primjenjene u istraživanju školjkaša ne dopuštaju mogućnost procjene veličine njihovih populacija. Ipak je moguće zaključiti da su ove vrste školjkaša znatno rjeđe od ostalih vrsta u Dravi koje imaju sličnu veličinu ljuštore. Nalaze se u vodama sporijeg toka na pješčanim sprudovima, u rukavcima s nataloženim muljem.

Nije nam poznato jesu li malakološka istraživanja provedena duž Drave u Hrvatskoj.

3. Metode uzorkovanja

Ciljevi uzorkovanja mogu se sažeti na sljedeće:

- određivanje faune istraživanih staništa;
- kvantitativna istraživanja vrsta koje su se pokazale kao rijetke ili su osobito važni elementi faune;
- opažanje i bilježenje promjena u okolišu;
- praćenje mogućih promjena u sastavu faune, s osobitom pozornošću posvećenom istraživanju plutajućeg materijala i uzoraka nanosa, pojavi invazivnih vrsta čije je prisustvo u državi poznato (nisu novi elementi faune);
- praćenje povremenog pojavljivanja vrsta koje ranije nisu bile zabilježene u fauni;
- praćenje populacija vrsta zaštićenih i ugroženih u susjednim zemljama i u EU.

Prilikom uzorkovanja potrebno je popuniti odgovarajuće obrasce koji su dati u Prilogu 1. Mogući projekti:

3.1. Projekt: monitoring zaštićenih vrsta

Hipoteze:

Vrste koje su u europskoj regiji zaštićene predstavljaju značajne zoološke vrijednosti te njihovo sakupljanje, uništavanje jedinki i njihovih staništa nanosi velike štete.

Pojedine zaštićene vrste zahtijevaju specijalne uvjete za opstanak koji se moraju poznavati da bi se mogle donositi ispravne odluke kod upravljanja zaštićenim područjem (DOMOKOS 1995).

Pitanja:

- Koje zaštićene /ugrožene vrste žive na istraživanom području ili u blizini?
- Mijenja li se veličina populacije istraživane vrste na mjestu uzorkovanja?
- Mijenja li se veličina površine rasprostranjenja istraživane vrste?
- Koji uvjeti ograničavaju opstanak populacija?
- Koje vrste još treba zaštititi?

Istraživani parametri:

1. vremenski uvjeti,
2. stanišni parametri,
3. broj adultnih i juvenilnih jedinki,
4. broj živih jedinki,
5. ostale prisutne vrste,
6. granice rasprostranjenosti.

Sekundarni podaci:

1. promjene prosječnog broja jedinki po jedinici površine u jedinici vremena,
2. prosječna učestalost (frekvencija) vrsta (%),
3. omjer juvenilnih i adultnih jedinki (%),
4. relativne promjene prisustva (na osnovi promjena omjera živih jedinki i praznih ljuštura),
5. prosječna gustoća jedinki.

Istraživane vrste i predložena mjesta uzorkovanja:

Amphimelania holandri (Pfeiffer, 1828): (01) Legrad, Drava-Mura ušće; (03) Brodić, obala Drave; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

Ena montana (Draparnaud, 1801): (04) Brodić, šuma.

Pseudanodonta complanata (Rossmässler, 1835): (05) Starogradački Marof, obala Drave.

Unio crassus Philipsson, 1788: (05) Starogradački Marof, obala Drave.

Učestalost i metode uzorkovanja pri monitoringu na razini vrste:*Amphimelania holandri*

Učestalost: godišnje četiri puta (III., V., VII. i IX. mjesec)

Metode: brojanje jedinki ispod vode, 10 komada 50 x 50 cm kvadrata

Istraživani parametri: 2, 3, 5, 6.

Sekundarni podaci: 1, 2, 3, 4, 5.

Ena montana

Učestalost: dva puta na godinu (VI. i IX. mjesec),

(postavljanje umjetnih skloništa: V. i VIII. mjesec)

Metode: postavljanje umjetnih skloništa - uzorkovanje u kvadratu 5 x 1 m²

Pokrivanje tla papirom (kartonske kutije ili držači za jaja)

Istraživani parametri: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Sekundarni podaci: 1, 2, 3, 5.

Unio crassus i *Pseudanodonta complanata*

Učestalost: godišnje jedanput (od III. do V. mjeseca)

Metode: povlačenje mreže po obali riječnog korita (0,5 m širine, 1 mm promjera rupa, 2 m dužine, pet puta)

Istraživani parametri: 2, 3, 5.

Sekundarni podaci: 1, 2, 3, 4, 5.

Primjedba:

Ukoliko se na mjestima uzorkovanja ili na istraživanim staništima pojavi neka od sljedećih vrsta preporuča se uzorkovanje na razini vrste:

Theodoxus danubialis, *Theodoxus transversalis* - uzorkovanje kao kod *Amphimelania holandri*.

Pomatias elegans - uzorkovanje kao kod *Ena montana*.

Kod pronalaženja sljedećih vrsta dovoljno je zabilježiti geografske koordinate, kvantitativna analiza nije potrebna: *Cepaea nemoralis*, *Helix pomatia*, *Perforatella bidentata*, *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana*.

3.2. Projekt: monitoring invazivnih vrsta*Hipoteza:*

Unešene vrste koje se agresivno rasprostiru ugrožavaju ravnotežu prirodnih zajednica.

Pitanje:

Mijenja li se veličina populacija istraživanih vrsta u prostoru i vremenu?

Istraživani parametri:

1. vremenski uvjeti,
2. stanišni parametri,
3. broj adultnih i juvenilnih jedinki,
4. granice rasprostranjenosti.

Sekundarni podaci:

1. promjene prosječnog broja jedinki po jedinici površine u jedinici vremena,
2. omjer juvenilnih i adultnih jedinki (%),
3. relativne promjene prisustva (na osnovi promjena omjera živih jedinki i praznih ljuštura),
4. prosječna gustoća jedinki po m².

Istraživane vrste i predložena mjesta uzorkovanja:

Arion lusitanicus Mabille, 1868: (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (02) Repaš, šuma; (03) Brodić, obala Drave; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

Anodonta woodiana (Lea, 1834): (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (03) Brodić, obala Drave; (04) Brodić, šuma; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

*Učestalost i metode uzorkovanja kod monitoringa na razini vrste:**Arion lusitanicus*

Učestalost: godišnje dva uzorkovanja.

Metoda: pojedinačno brojanje na 10 m².

Istraživani parametri: 1, 2, 3, 4.

Sekundarni podaci: 1, 2, 4.

Anodonta woodiana

Učestalost: godišnje jedno uzorkovanje

Metoda: povlačenje mrežom po obali, pojedinačno sakupljanje radi utvrđivanja prisutnosti.

Istraživani parametri: 2, 3, 4.

Sekundarni podaci: 1, 2, 3, 4.

Primjedba: Ukoliko se na mjestima uzorkovanja ili na istraživanim staništima pojavi neka od sljedećih vrsta preporuča se uzorkovanje na razini vrste:

Corbicula sp. - uzorkovanje kao kod *Anodonta woodiana*.

Kod pronalazjenja sljedećih vrsta dovoljno je zabilježiti geografske koordinate, kvantitativna analiza nije potrebna: *Dreissena polymorpha*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Helicella obvia*.

3.3. Projekt: monitoring faune vodenih mekušaca*Hipoteze:*

Pritisci u okolišu nepovoljno djeluju na sastav faune vodenih mekušaca.

Sastav faune se mijenja sezonski.

Pitanja:

Mijenja li se učestalost pojavljivanja vrsta?

Mijenja li se apsolutna vrijednost veličina populacija?

Istraživani parametri:

- stanišni parametri,
- broj prisutnih vrsta,
- broj adultnih i juvenilnih jedinki.

Sekundarni podaci:

- broj jedinki po jedinici površine,
- promjene prosječnog broja jedinki u jedinici vremena,
- poredak vrsta (učestalost vrsta u usporedbi jedne s drugom),
- omjer juvenilnih i adultnih jedinki (%),
- relativne promjene prisutnih vrsta.

Predložena mjesta uzorkovanja, metode i učestalost sakupljanja:

Predlažemo da se slijedeće metode primjenjuju na navedenim mjestima uzorkovanja: (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (03) Brodić, obala Drave; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

- Sakupljanje mrežom plutajućeg materijala, 5 dm³ pri svakom uzorkovanju, godišnje tri puta (III., VI. i IX. mjesec).

- Metoda kvadrata: brojanje jedinki pod vodom, 10 kvadrata 50 x 50 cm, godišnje četiri puta (III., V., VII. i IX. mjesec).

- Sakupljanje mrežom (0,5 m širina, 2 m dužina, promjer okaca 1 mm) povlačenjem po dnu, pet puta na godinu (III. i V. mjesec).

- Pojedinačno izvlačenje uzoraka mrežom ili kliještima s dugačkom drškom jedanput na godinu (V. mjesec).

Primjedba: Ukoliko se prilikom uzorkovanja (npr. kod uzorkovanja pod vodom metodom kvadrata) pojavi zaštićena vrsta tada monitoring treba nastaviti u okviru projekta za istraživanje zaštićenih vrsta.

3.4. Projekt: monitoring terestrične faune*Hipoteze:*

Promjene u okolišu, kretanje podzemnih voda, metode gospodarenja šumama, iskanje šljunka djeluju na promjene mikroklimе i vegetacije u šumama pored Drave, a time i na sastav faune mekušaca.

Sastav faune se mijenja sezonski.

Pitanja:

Može li se pokazati tendencija promjena na temelju apsolutnog broja jedinki?

Mijenja li se relativna učestalost pojedinih vrsta?

Ovise li promjene učestalosti vrsta o primjerenim promjenama stanišnih parametara?

Istraživani parametri:

- vremenski uvjeti,

- stanišni parametri,
- broj prisutnih vrsta,
- broj adultnih i juvenilnih jedinki,
- broj živih jedinki.

Sekundarni podaci:

- broj jedinki po jedinici površine,
- promjene prosječnog broja jedinki u jedinici vremena,
- poredak vrsta (učestalost vrsta u usporedbi jedne s drugom),
- omjer juvenilnih i adultnih jedinki (%),
- relativne promjene prisutnih vrsta.

Metode, učestalost i predložena mjesta uzorkovanja:

1. Sakupljanje 25 dm³ stelje i biljnih ostataka s površine tla, prosijavanje dva puta godišnje (IV. i IX. mjesec): (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (02) Repaš, šuma; (03) Brodić, obala Drave; (04) Brodić, šuma; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

2. Pojedinačno sakupljanje puževa golaća i drugih većih puževa jedanput godišnje, u trajanju od 20 minuta (VIII. mjesec): (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (02) Repaš, šuma; (03) Brodić, obala Drave; (04) Brodić, šuma; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

3. Sakupljanje mrežom plutajućeg materijala, 5 dm³ pri svakom uzorkovanju, tri puta godišnje (III., VI., IX. mjesec): (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (03) Brodić, obala Drave; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

4. Uzorkovanje skloništa-kvadrata 5 x 1 m², pokrivanje tla papirom (kartonske kutije, držači za jaja), dva puta godišnje (VI. i IX. mjesec), (postavljanje umjetnih skloništa u V. i VIII. mjesecu): (01) Legrad, ušće Mure u Dravu; (02) Repaš, šuma; (03) Brodić, obala Drave; (04) Brodić, šuma; (05) Starogradački Marof, obala Drave.

Primjedba: Ukoliko se prilikom uzorkovanja pojavi zaštićena ili invazivna vrsta, tada monitoring treba nastaviti u okviru odgovarajućeg projekta.

4. Položaj i osobitosti predloženih mjesta uzorkovanja

Mjesta uzorkovanja odabrana su na temelju dvaju najvažnijih kriterija:

- postaja uzorkovanja na hrvatskoj strani Drave trebala bi biti u blizini mjesta na mađarskoj strani na kojem se odranije provode istraživanja (Tablica 2.),
- trebale bi se pojavljivati zaštićene vrste ili vrste koje zavrjeđuju zaštitu, koje predstavljaju prirodne vrijednosti (flagship species)

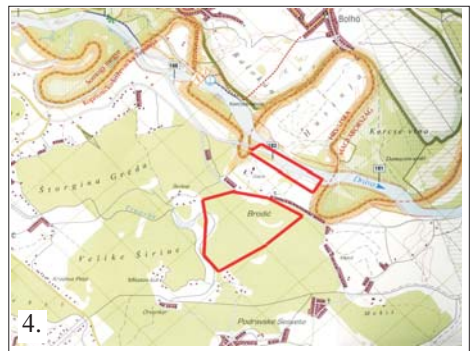
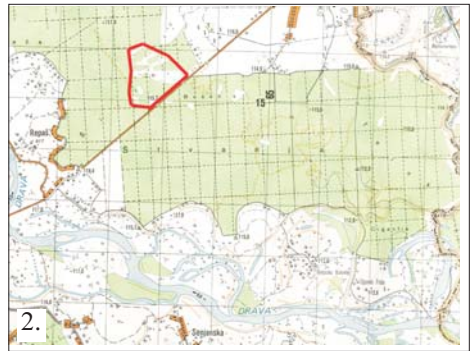
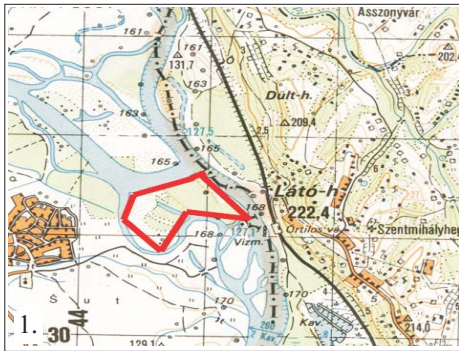
5. Vrednovanje sekundarnih podataka

Tijekom monitoringa očekujemo potvrdu slijedećih činjenica:

- Broj vrsta koje žive u terestričnim staništima vjerojatno će biti veći od 30.
- Istraživanjem skloništa očekuje se pojava 10 vrsta.
- Istraživanjem plutajućeg materijala broj vrsta mekušaca vjerojatno će nadmašiti 50.
- Pojedinačnim sakupljanjem pojavit će se još 10 do 20 novih vrsta.

Tablica 2.: Predložene postaje uzorkovanja i osobitosti staništa
na hrvatskoj strani Drave

Područja uzorkovanja	Vegetacija	Antropogeno djelovanje	Projekti
Legrad, ušće Mure u Dravu (Karta 1.)	Poplavne šume, pionirske zajednice na sprudovima	Eksenzivni ribolov	Zaštićene vrste
			Invazivne vrste
			Fauna vodenih mekušaca
			Fauna terestričnih mekušaca
Repaš, šuma (Karta 2.)	Šuma hrasta, jasena i brijesta	Gospodarenje šumama, lov	Invazivne vrste
			Fauna terestričnih mekušaca
Brodic, obala Drave (Karta 3.)	Poplavne šume	Eksenzivni ribolov	Zaštićene vrste
			Invazivne vrste
			Fauna vodenih mekušaca
			Fauna terestričnih mekušaca
Brodic, šuma (Karta 4.)	Šuma hrasta-jasena i brijesta	Intenzivno gospodarenje šumama,	Zaštićene vrste
			Invazivne vrste
			Fauna terestričnih mekušaca
Starogradački Marof, obala Drave (Karta 5.)	Poplavne šume	Intenzivni ribolov, promet skele	Zaštićene vrste
			Invazivne vrste
			Fauna vodenih mekušaca
			Fauna terestričnih mekušaca



Karte 1-5.

Sastav faune smatra se promjenjenim ako:

- nakon što je u prvoj godini monitoringa sastavljena lista vrsta kasnije dođe do pojave novih vrsta,
- tijekom istraživanja nestale su žive jedinice neke vrste,
- kvantitativni podaci pokazuju promjenu odnosa udjela pojedinih vrsta ili ukazuju na jedan smjer promjena,
- broj živih i/ili uginulih jedinki na datom mjestu uzorkovanja smanjio se za više od 50%.

Podaci izvedeni na osnovi godišnjih istraživanja:

- variranje prosječnog broja jedinki po jedinici površine u jedinici vremena (npr. u jednoj godini),

- prosječna učestalost vrsta (%) (usporedba uzoraka iz jedne godine),
- udio juvenilnih i adultnih jedinki (%) (usporedba uzoraka iz jedne godine),
- promjene prisutnosti (usporedba uzoraka iz jedne godine),
- prosječna gustoća jedinki (po jednom uzorku i prosjek iz svih uzoraka).

Podaci izvedeni na osnovi praćenja u dužem razdoblju:

- promjene vrsta po jedinici površine,
- promjene broja jedinki po jedinici vremena,
- poredak vrsta,
- odnos juvenilnih i adultnih jedinki,
- relativna promjena prisustva,
- promjene veličina populacija u vremenu i na prostoru mjesta uzorkovanja.

6. Procjena vremena i troškova istraživanja

Troškovi ovise prije svega od broja ostvarenih projekata kao i od broja uzoraka (Tablica 3.).

Tablica 3.: Pomoćna tablica za izračunavanje predviđenih troškova

Naziv projekta	Zaštićene vrste	Invazivne vrste	Istraživanje vodene faune	Istraživanje terestrične faune
Ukupan broj mjesta uzorkovanja (kom.)	4	5	3	5
Broj uzoraka/mjesta	$10+5+5+5=$	$5+3=$	$3+4+6+3=$	$10+5+5+10=$
	25	8	16	30
Broj uzoraka /godina	$40+20+10+10=$	$10+3=$	$9+12+30+3=$	$10+5+9+50=$
	80	13	54	74
Trajanje uzorkovanja (sati)	$80 \times 0,5 =$	$13 \times 0,5 =$	$54 \times 0,5 =$	$10+2+3+25=$
	40	6,5	27	40
Determinacija, selekcija (sati)	$80 \times 1 =$	$13 \times 0,5 =$	$54 \times 1 =$	$40 \times 1 =$
	80	6,5	54	40
Obrada podataka (sati)	20	2	27	10
Analiza, izvješće, pohrana podataka (sati)	30	3	40	16
Ukupno:	$170 + 18 + 148 + 127 = 463$ sata			

Za malakološka istraživanja potrebna su dva stručnjaka koja će provoditi praćenje. Ukupno je vrijeme potrebno za istraživaanje 463 sata po istraživaču na godinu. Procjena troškova ne sadržava vrijeme i troškove putovanja do mjesta istraživanja.

7. Literatura

- ÁBRAHÁM, L., HÉRA, Z., ROZNER, GY. 2004: A gerinctelen állatok sokfélesége a Dráva mentén. In: SALLAI, Z. (ed.): A drávai táj természeti értékei. Nimfea tanulmánykötetek III. Túrkeve, pp. 20-28.
- BÁBA, K. 1983: A Barcsi borókás puhatestű faunája (Mollusca). Dunántúli Dolgozatok Természettudományi sorozat 3: 115-125.
- DOMOKOS, T. 1995: A Gastropodák létállapotáról, a létállapotok osztályozása a fenomenológia szintjén. Malakológiai Tájékoztató 14: 79-82.
- DOMOKOS, T. & VARGA, A. 1994: Az uszadékokról, különös tekintettel a Drávából származó uszadék molluszka tartalmának vizsgálatáról. Malakológiai Tájékoztató 13: 67-79.
- HÉRA, Z. 2002: Újabb adatok Somogy megye puhatestű (Mollusca) faunájának ismeretéhez. Natura Somogyiensis 3: 23-26.
- HÉRA, Z. 2005: On experiences in monitoring molluscs (Mollusca) in the area of Duna-Drava National Park. Natura Somogyiensis 7: 25-34.
- HÉRA, Z. & VARGA, A. 2001: Somogy megye puhatestű (Mollusca) faunája. Natura Somogyiensis 1: 29-40.
- KOVÁCS, GY. 1972: Somogy - Csupó és környékének Mollusca faunája. Állattani Közlemények 59: 86-94.
- SOÓS, L. 1933: Malakofaunisztikai adatok a Dunántúlról. Állattani Közlemények 30: 12-26.
- SOÓS, L. 1943: A Kárpát-medence Mollusca faunája. Budapest: p. 21.
- VARGA, A. 1995: A Dráva menti puhatestű (Mollusca) fauna kutatásának eddigi eredményei. Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 8: 9-21.
- VARGA, A. & UHERKOVICH, Á. 1998: A Dráva menti puhatestű (Mollusca) fauna kutatásának újabb eredményei. Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 9: 43-68.

Prilog 1.: Obrasci koje treba popuniti prilikom uzorkovanja

Obrazac za kvantitativna istraživanja vodenih mekušaca			
Područje uzorkovanja		Mjesto uzorkovanja:	
Ime osobe koja uzorkuje:		Datum:	
Ime osobe koja determinira:		Razina vode:	
Redni broj:	Vrsta:	Broj živih jedinki:	
		Juvenil	Adult
1.			
2.			
n			
Primjedba:			

Obrazac za istraživanja skloništa-kvadrata					
Područje uzorkovanja:			Mjesto uzorkovanja:		
Ime osobe koja uzorkuje:			Datum:		
Ime osobe koja determinira na terenu:			Temperatura zraka:		
Vremenski uvjeti:			Sadržaj vlage u zraku:		
Redni broj:	Vrsta:	Broj živih jedinki:		Broj praznih ljuštura:	
		Juvenil	Adult	Juvenil	Adult
1.					
2.					
n.					
Primjedba:					

Obrazac za istraživanje uzoraka nanosa, plutajućeg materijala i zemljišta					
Područje uzorkovanja:			Mjesto uzorkovanja:		
Uzorkovao:			Datum uzorkovanja:		
Determinirao:			Datum obrade uzoraka:		
Redni broj:	Vrsta:	Broj živih jedinki:		Broj praznih ljuštura:	
		Juvenil	Adult	Juvenil	Adult
1.					
2.					
n.					
Primjedba:					

Obrazac za istraživanje na terenu materijala sakupljenog mrežom na obali riječnog korita					
Područje uzorkovanja:			Mjesto uzorkovanja:		
Uzorkovao:			Datum uzorkovanja:		
Determinirao:			Veličina površine obuhvaćene		
			m^2		
Redni broj:	Vrsta:	Broj živih jedinki:		Broj praznih ljuštura:	
		Juvenil	Adult	Juvenil	Adult
1.					
2.					
n.					
Primjedba:					

Obrazac za istraživanje na terenu puževa golaća i određivanje nakon obrade materijala				
Područje uzorkovanja:			Mjesto uzorkovanja:	
Uzorkovao:			Datum:	
Determinirao na terenu:			Temperatura zraka:	
Preparirao i odredio:			Sadržaj vlage u zraku:	
Redni broj:	Vrsta:	Broj živih jedinki:		Okolnosti pronalaženja
		Juvenil	Adult	
1.				
2.				
n.				
Primjedba:				

Obrazac za istraživanje populacija <i>Helix pomatia</i>				
Područje uzorkovanja:			Mjesto uzorkovanja:	
Uzorkovao:			Datum:	
Vremenski uvjeti:			Temperatura zraka/vode:	
			Sadržaj vlage u zraku/ razina vode:	
Redni broj:	Broj živih jedinki:		Okolnosti pronalaženja:	
	juvenil	adult		
1.				
2.				
n.				
Primjedba:				