

# Protokol za praćenje stanja populacija i vrsta vaskularnih biljaka duž rijeke Drave i u Baranji

DRAGICA PURGER<sup>1</sup>, JÁNOS CSIKY<sup>2</sup>, JASENKA TOPIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Odjel za ekologiju životinja, Institut za biologiju, Sveučilište u Pečuhu,  
Ifjúság útja 6, H-7624 Pécs, Mađarska, e-mail: dragica@ttk.pte.hu

<sup>2</sup>Odjel za taxonomiju biljaka i geobotaniku, Institut za biologiju, Sveučilište u Pečuhu,  
Ifjúság útja 6, H-7624 Pécs, Mađarska, e-mail: moon@ttk.pte.hu

<sup>3</sup>Sisačka cesta, 2. odv. 45a, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: jtopic@yahoo.com

## 1. Ciljevi monitoringa

Drava kao pogranična rijeka predstavlja iznimno prirodno blago za susjedne države, stoga su zajednički ciljevi bolje upoznavanje i očuvanje prirodnih vrijednosti rijeke Drave i okolnih područja, praćenje stanja i promjena populacija vrsta koje su od osobitog značaja (zaštićene, ugrožene i rijetke vrste) kao i unapređenje zaštite prirode u ovom području. Poseban cilj istraživanja utvrđivanje je prirodnih vrijednosti u Podravini (Hrvatska) koje bi mogle biti dio europske ekološke mreže Natura 2000.

Preduvjet za uspostavljanje međuregionalne suradnje i početak zajedničkih istraživanja mađarskih i hrvatskih botaničara usklađivanje je metoda, razmjena iskustava stečenih tijekom inventarizacije i praćenja stanja vaskularnih biljaka u pograničnim područjima.

Ovaj Protokol bi trebao doprinijeti ostvarivanju navedenih ciljeva. Zasnovan je na vlastitim iskustvima autora kao i na uputama danim u priručnicima za inventarizaciju i praćenje stanja vaskularnih biljaka i staništa koji se koriste u objema državama (TÖRÖK 1997; KOVÁCS-LÁNG & TÖRÖK 1997; NIKOLIĆ 2006; TOPIĆ et al. 2006).

## 2. Dosadašnja istraživanja

Istraživanja flore i vegetacije u području duž Drave u Mađarskoj imaju tradiciju dugu više od sto godina. Najveća pozornost posvijećena je istraživanju flore i vegetacije mrtva i prirodnih šuma pored Drave, pijeskova, cretova kao i muljevitih obala. Ovdje pominjemo samo neke radove: BOROS 1923, 1925, 1928; HÉJJAS & BORHIDI 1960; KLUJBER et al. 1963; TIHANYI 1964, 1965; VÖRÖSS 1965, 1968; KOVÁCS & KÁRPÁTI 1974; FENYŐSI & HORVÁTH 1995; DÉNES 1998; KEVEY 2002; LÁJER 2002; ORTMANN-AJKAI 2004; ORTMANN-AJKAI & DÉNES 1997; CSIKY & OLÁH 2006.

U okviru državnog programa (KIRÁLY 2005), sukladno CE sustavu izvršeno je tijekom posljednjih nekoliko godina kartiranje flore ovog područja.

Na hrvatskoj strani Podravine i u Baranji do sada nije obavljeno kartiranje flore no postoji znatan broj autora u čijim se radovima mogu naći podaci o flori i o vegetaciji kao na primjer: ILIJANIĆ 1963, 1968; RAUŠ & ŠEGULJA 1983; RAUŠ et al. 1978, 1985; PANJKOVIĆ 1990; TOPIĆ 1998; TRINAJSTIĆ & FRANJIĆ 1999.

Praćenje populacija dviju vrsta, obične kockavice *Fritillaria meleagris*, i sibirske perunike *Iris sibirica* koje su navedene u nacionalnom Protokolu (TÖRÖK 1997) u mađarskom dijelu Podravine započelo je 2000. godine pod ravnanjem NP Dunav-Drava (JUHÁSZ 2004). Istraživanje obične kockavice u proteklih je nekoliko godina u Hrvatskoj provedeno na razini države (ILIJANIĆ et al. 1998), a kartiranjem su obuhvaćene i neke populacije u Podravini (NIKOLIĆ 2007).

Radi odabira vrsta čije će stanje populacija biti praćeno uzeti su u obzir sljedeći kriteriji:

- zaštićene vrste / vrste sa Crvenog popisa / rijetke u Mađarskoj i Hrvatskoj;
- vrste od regionalnog značaja u Podravini;
- vrste koje nisu zastupljene u do sada objavljenim priručnicima (TÖRÖK 1997, NIKOLIĆ 2006);
- vrste koje se nalaze u međunarodnim popisima (Bernska konvencija (BC), Direktiva o staništima (HD), IUCN, CORINE, Natura 2000, Crveni popisi itd).

Izdvojeno je 20 vrsta vaskularne flore (SIMON 2001; DOMAC 2002) koje se pojavljuju u Podravini i u Baranji, čije bi populacije trebalo pratiti i utvrditi uzroke njihove ugroženosti. To su zaštićene vrste, rijetke ili nedovoljno poznate, regionalno, odnosno lokalno značajne, važne u fitogeografskom ili ekološkom smislu:

*Butomus umbellatus* L.

*Carex bohemica* Schreb. (Slika 1.)

*Carex vesicaria* L. (Slika 2.)

*Catabrosa aquatica* (L.) P.B. (Slika 3.)

*Cyperus glomeratus* L. (syn: *Chlorocyperus glomeratus* (L.) Palla)

*Equisetum hyemale* L.

*Glyceria fluitans* (L.) R.Br.

*Hottonia palustris* L.

*Iris pumila* L.

*Leucojum aestivum* L.

*Limosella aquatica* L. (Slika 4.)

*Listera ovata* (L.) R.Br.

*Myricaria germanica* (L.) Desv. (Slika 5.)

*Ophrys sphegodes* Mill. (syn: *Ophrys sphecodes* Mill.) (Slika 6.)

*Orchis militaris* L. (Slika 7.)

*Plantago indica* L. (syn: *Plantago arenaria* W. et K.)

*Primula vulgaris* Huds.

*Reseda inodora* Rchb. (Slika 8.)

*Scirpus triqueter* L. (syn: *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla)

*Trapa natans* L.

### 3. Metode istraživanja

Metode uzorkovanja i sakupljanja podataka o populacijama pojedinih vrsta, nastale kao rezultat višegodišnjih dogovora, usklađivanja i razmjene iskustava u terenskom radu sa zaštićenim ili ugroženim vrstama, opisane su u priručnicima za inventarizaciju i praćenje stanja vaskularnih biljaka te staništa koji sadrže programe istraživanja na razini država Mađarske i Hrvatske (KOVÁCS-LÁNG & TÖRÖK 1997; TÖRÖK 1997; TOPIĆ et al. 2006; NIKOLIĆ 2006).

Tijekom istraživanja u Podravini i u Baranji bit će primjenjene sljedeće metode:

#### 3.1. *Određivanje pojavljivanja/nestajanja populacija (prisustvo/odsustvo)*

#### 3.2. *Određivanje veličine populacije*

Potrebno je detaljno istražiti svaki poznati lokalitet, ucrtati područja, procijeniti veličinu cijele površine ( $m^2$ ) na kojoj se prostire populacija te odrediti broj jedinki (s točnošću do 5%).

**3.2.1. *Prebrojavanjem jedinki*** (ukoliko je moguće izdvojiti i izbrojati jedinke). Izuzev prebrojavanja cijele populacije na danom nalazištu, potrebno je odrediti površinu područja na kojem se populacija rasprostire ( $m^2$ , ha). Prebrojavanjem jedinki na određenoj kvadratnoj plohi (npr.  $1 m^2$ ) određujemo gustoću jedinki (G1).

**3.2.2. *Procjenom brojnosti na osnovi snimaka*** (ukoliko je moguće izdvojiti jedinke, ali je nemoguće njihovo prebrojavanje). Prije svega treba procijeniti ili izmjeriti površinu rasprostiranja populacije, zatim na kvadratnim plohama ( $1 m^2$ ,  $4 m^2$  ili  $25 m^2$ ) izvršiti prebrojavanje jedinki. Sastojine se smatraju homogenima i u tom slučaju je moguće izračunati ukupan broj jedinki na cijeloj površini. (Ako je moguće, od ukupne površine barem 1% je potrebno uzorkovati, a plohe bi trebale biti postavljene na mjesta s različitim gustoćom jedinki).

Procjena gustoće jedinki na osnovi uzorkovanja (G2) može se obaviti na osnovi standardne skale s pet stupnjeva:

- 1 - vrlo rijetko prisutna (1-5 jedinki);
- 2 - rijetko prisutna (6-50 jedinki);
- 3 - slabo prisutna (51-100 jedinki);
- 4 - brojno prisutna (101-1000 jedinki);
- 5 - vrlo brojno prisutna od (1000 jedinki).

#### 3.3. *Procjena pokrovnosti populacije*

**3.3.1.** Veličina populacije vrste izražava se u pokrovnosti na  $m^2$  (kada je nemoguće odvojeno promatrati jedinke i kada su populacije male) (P1).

**3.3.2.** Procjena pokrovnosti populacije (kada je nemoguće odvojeno promatrati jedinke i kada populacija zauzima velike površine) (P2).

Potrebno je obaviti procjenu pokrovnosti na plohama, izračunati prosječnu pokrovnost i procijeniti ukupnu površinu na kojoj se prostire populacija.

### 3.4. Detaljno prikazivanje podataka na kartama:

**3.4.1. Prikazivanje nalaza točkama na karti** (kada se radi o ugroženoj vrsti čije se male populacije mogu odvojeno prikazati).

Položaj jedinki (ako ih ima manje od 100) se prikazuju točkama (površine manje od 1-2 ha) na kartama mjerila 1: 1000; 1: 2000.

**3.4.2. Kartiranje „mikro-areala“** (kada se radi o ugroženim vrstama).

Granice populacije na cijelom se prostoru rasprostiranja posebno prikazuju na kartama mjerila (1:1000; 1:2000), broj jedinki se određuje procjenom (red veličina, kao u prethodno navedenoj skali za procjenu gustoće) ili se procjenjuje pokrovnost (u %). (Na karti treba prikazati izdvojenu svaku površinu veću od 100 m<sup>2</sup>).

**3.4.3. Kartiranje rasprostiranja** (ukoliko se populacija može odvojeno prikazati, kod invazivnih ili iznimno rijetkih vrsta).

Prikazuje se površina rasprostranjenosti populacije na regionalnoj karti mjerila 1:25000 ili na karti mjerila 1:100000 koja obuhvaća cijelu državu.

Rijetke vrste se prikazuju na MTB mreži za kartiranje flore (koja je podijeljena na polja min. 33 km<sup>2</sup>).

**3.4.4. Kartiranje u kvadratima 1 x 1 km** (na velikim površinama, kod difuznog pojavljivanja u slučaju vrsta koje nisu rijetke).

**a) Vektorsko prikazivanje** (točka, linija, ploha): na svakom 1 x 1 km području uzorkovanja populacije treba prikazati kao odvojene točke / površine na karti mjerila 1:10000. Pri tom treba odrediti / procijeniti veličinu populacije (broj jedinki ili pokrovnost) za svaku prikazanu točku / površinu.

**b) Prikazivanje na mreži „raster“ (u poljima određene veličine):** ukoliko se ne mogu odvojiti površine na kojima se pojavljuju populacije dane vrste, tada na području uzorkovanja (1 x 1 km), podjeljenom na mrežu veličine polja 50 x 50 m, u svakom polju procjenjujemo pokrovnost vrste.

Kod prikazivanja na mreži može se odrediti učestalost pojavljivanja određene vrste (U, [%]) ( $U = i/n \times 100$ ) na osnovi broja polja u kojima se pojavljuje vrsta (i) i ukupnog broja polja u kojima je izvršeno uzorkovanje (n).

U1- izmjerena učestalost (utvrđivanje prisustva/odsustva u svakom polju).

U2- procjenjena učestalost (samo u nekim slučajno izabranim poljima izvršeno je uzorkovanje na temelju čega je izvršena procjena).

Odabir metoda uzorkovanja koje se primjenjuju u terenskim istraživanjima i prikazivanju na kartama ovisi o tipu pojavljivanja vrsta i stupnja njihove rijetkosti. S tim u vezi izdvojena su tri tipa pojavljivanja vrsta:

A tip: vrsta je rijetka u cijeloj državi (Mađarskoj/Hrvatskoj);

B tip: vrsta je rijetka u regiji (Podravini), ugrožena, s odvojenim populacijama;

C tip: vrsta nije rijetka (može biti i česta, ali je zaštićena, ugrožena) i ima difuzan areal.

Svaka od navedenih 20 vrsta na osnovi svoje rasprostranjenosti označena je pripadnošću jednom od navedenih tipova. Primjena metode praćenja je uzrokovana je osobitostima lokaliteta kao i same populacije. Radi toga se na osnovi pojavljivanja vrste mogu predvidjeti tipovi uzorkovanja, pa se optimalne metode izabiru sukladno uvjetima na pojedinim lokalitetima i dosljedno se primjenjuju (osim kada se tijekom vremena dođe značajne promjene u populaciji). Uz sljedeće tipove uzorkovanja vezane su različite metode:



Slika 1.: Češki šaš *Carex bohemica*  
(Foto: János Csiky)



Slika 2.: Mjehurasti šaš *Carex vesicaria*  
(Foto: János Csiky)



Slika 3.: Vodena slatka trava *Catabrosa aquatica*  
(Foto: János Csiky)



Slika 4.: Vodena voduška *Limosella aquatica*  
(Foto: János Csiky)



Slika 5.: Kebrač *Myricaria germanica*  
(Foto: Dragica Purger)



Slika 6.: Kokica paučica *Ophrys sphegodes* (Foto: Jenő J. Purger)



Slika 7.: Kacigasti kačun *Orchis militaris*  
(Foto: Jenő J. Purger)



Slika 8.: Bezmirisna rezeda *Reseda inodora* (Foto: János Csiky)

**A-tip uzorkovanja:**

S obzirom da se radi o rijetkim vrstama na razini države, potrebno je detaljno istražiti svako mjesto nalaza.

**Određivanje veličine populacije:**

- prebrojavanjem jedinki ili;
- procjenom brojnosti na osnovi snimanja ploha ili;
- procjenom pokrovnosti (P1) ili;
- procjenom pokrovnosti na osnovi snimanja ploha (P2).

**Detaljno prikazivanje populacija na karti:**

- prikazivanjem točaka na karti;
- kartiranjem „mikro-areala“.

**B-tip uzorkovanja:**

Potrebno je izraditi kartu rasprostiranja populacija na dva poznata lokaliteta. Za ostala nalazišta dovoljno je utvrditi prisustvo/odsustvo.

**C-tip uzorkovanja:****Istraživane vrijednosti:**

- broj jedinki (broj izbrojanih, broj procijenjenih);
- rasprostiranje populacije (m<sup>2</sup>);
- pokrovnost (izražena u %);
- kartiranje u kvadratima 1 x 1 km na odabranim lokalitetima;
- kartiranje na kartama različitih mjerila.

Važni podaci o uzrocima ugroženosti trebali bi biti zabilježeni tijekom rada na terenu.

Za svaku vrstu treba dati kartu rasprostiranja (MTB mreža za kartiranje flore, osnovno polje min. 33 km<sup>2</sup>).

#### 4. Obilježja vrsta izabраниh za praćenje, važna kod određivanja metoda uzorkovanja:

**Cvatnja:** razdoblje izraženo u mjesecima, obilježeno rimskim brojevima, određeno na osnovi najranije i najkasnije zamijećenih cvatućih jedinki u istraživanom području.

**Stanište:** prisutno u istraživanom području, uspoređeno s međunarodnim kategorijama staništa CORINE, određeno na osnovi klasifikacije staništa Mađarske (Á-NÉR) (FEKETE et al. 1997) i Klasifikacije staništa Hrvatske (NKS) (ANTONIĆ et al. 2005).

**Rasprostranjenost:** skala od pet stupnjeva utvrđena na osnovi mađarske i hrvatske botaničke literature:

*Prilično česta* (prisutna u velikom dijelu države, obično se pojavljuje masovno, ili je velika vjerojatnost da se susjedna populacija nalazi na razdaljini manjoj od 5 km; Vrsta je prisutna na više od 50% kvadrata u kojima se vrši kartiranje flore).

*Česta* (nedostaje u pojedinim djelovima zemlje, u drugim područjima rasprostranjena, masovna. Vrsta je prisutna na više od 25% a manje od 50% kvadrata).

*Umjereno česta*, „*rasuta*“ (na cijeloj teritoriji države poznate su „*rasute*“ populacije između kojih je ponekad velika razdaljina. Vrsta je prisutna na više od 5%, ali manje od 25% od ukupnog broja kvadrata za kartiranje flore).

*Rijetka* (nedostaje u najvećem dijelu zemlje ili je zbog pojavljivanja u malo-brojnim populacijama teško registrirati njenu prisutnost. Prisutna u više od 1%, ali manje od 5% od ukupnog broja kvadrata za kartiranje flore).

*Iznimno rijetka* (pojavljuje se na malom prostoru, sa malenim brojem jedinki. Prisutna u manje od 1% od ukupnog broja kvadrata za kartiranje flore).

**Status zaštite:** prema najnovijim nacionalnim zakonima i pravilnicima (ANONYMOUS 2004; FARKAS 1999).

**Crveni popis:** prema najnovijim nacionalnim popisima (NÉMETH 1989; NIKOLIĆ & TOPIĆ 2005).

**Uzroci ugroženosti:** čimbenici koji u novije vrijeme ugrožavaju opstanak vrste u istraživanom području. Neki čimbenici, poput širenja invazivnih vrsta, odstranjivanja plodnog zemljišta, uništavanja staništa, nezakonitog odlaganja smeća, ugrožavaju svaku navedenu vrstu pa ih nećemo posebno navoditi. U nekim slučajevima čimbenici koji ugrožavaju opstanak prirodnih populacija (npr. iskapanje šljunka, preoravanje) imaju značajnu ulogu u stvaranju sekundarnih staništa vrste. Status zaštite sekundarnih staništa često je teško odrediti. Zbog toga u sljedećim listama dajemo obavjesti samo o prirodnim staništima.

**Štitasti vodoljub** *Butomus umbellatus* L.

Cvatnja: V. - VIII. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: B1, B3, B5; CORINE: 53.11, 53.13, 53.145, 53.147, 53.148, 53.149, 53.211, 53.212, 53.213, 53.214; NKS: A412, A413, A414, C223, C2242;

Rasprostranjenost: Hu: česta / Cro: česta;

Status: Hu: - / Cro: zaštićena;

Crveni popis: Hu: - / Cro: NT;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: odvodnjavanje, preoravanje, pošumljavanje staništa;

Metode uzorkovanja: C-tip: 3.1, (3.2.2.), 3.3.2, 3.4.4;

**Češki šaš** *Carex bohemica* Schreb.

Cvatnja: VI. - IX. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: I1; CORINE: 22.32, 22.351, 24.5; NKS: A271, A421;

Rasprostranjenost: Hu: iznimno rijetka / Cro: iznimno rijetka;

Status: Hu: zaštićena / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: VU / Cro: CR;

Međunarodni status: IUCN I: CR, IUCN II: V;

Uzroci ugroženosti: reguliranje rijeka, iskapanje šljunka;

Metode uzorkovanja: A-tip: 3.2.1, 3.3, 3.4.1;

**Mjehurasti šaš** *Carex vesicaria* L.

Cvatnja: V. - VI. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: B4, B5, J1, J4; CORINE: 53.215, 53.216, 53.217, 53.218, 53.219, 53.3, 53.211, 53.212, 53.213, 53.214, 44.92, 44.161; NKS: A4125, E113;

Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: umjereno česta;

Status: Hu: - / Cro: strogo zaštićena,

Crveni popis: Hu: - / Cro: VU;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: odvodnjavanje, preoravanje staništa;

Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1., (3.2.2., 3.3.1.), 3.4.3;



***Vodena slatka trava* *Catabrosa aquatica* (L.) P.B.**

Cvatnja: V. - VII. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: B2; CORINE: 53.12, 53.141, 53.142, 53.143, 53.144, 53.146, 53.14b, 53.15; NKS: A414;

Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: rijetka;

Status: Hu: - / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: NT / Cro: CR;

Međunarodni status: IUCN II: E;

Uzroci ugroženosti: odvodnjavanje, nasipanje i izravnavanje manjih kanala;

Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1., (3.3.2.), 3.4.3;

***Klupčasti oštrik* *Cyperus glomeratus* L.**

Cvatnja: VII. - IX. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: I1; CORINE: 22.32, 22.351, 24.5; NKS: A271, A421;

Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: rijetka;

Status: Hu: - / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: - / Cro: VU;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: reguliranje rijeka, odvodnjavanje;

Metode uzorkovanja: C-tip: 3.1., 3.2.2., 3.3.2, 3.4.4;

***Zimska preslica* *Equisetum hyemale* L.**

Sazrijevanje spora: V. - VIII. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: J4; CORINE: 37.21, 44.161, 53.11, 53.2151; NKS: E131;

Rasprostranjenost: Hu: rijetka / Cro: umjereno česta;

Status: Hu: zaštićena / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: NT / Cro: VU;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: reguliranje rijeka;

Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1, 3.2.2., 3.3.2., 3.4.3;

***Plivajuća pirevina* *Glyceria fluitans* (L.) R.Br.**

Cvatnja: V. - X. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: B2, B3, B6, D4; CORINE: 53.12, 53.141, 53.142, 53.143, 53.144, 53.146, 53.14B, 53.15, 53.145, 53.147, 53.148, 53.149, 53.17, 37.263, 15.A12; NKS: A413, C22;

Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: umjereno česta;

Status: Hu: - / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: - / Cro: VU;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: odvodnjavanje, nasipanje kanala i udubljenja, pošumljavanje;

Metode uzorkovanja: C-tip: 3.1., 3.2.2., 3.3.2., 3.4.4;

***Močvarna rebratica* *Hottonia palustris* L.**

Cvatnja: V. - VI. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: A4, J1, J2; CORINE: 22.432, 44.92, 41.9141; NKS: A3336, E11, E12;

Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: rijetka;

Status: Hu: Zaštićena / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: NT / Cro: EN;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: onečišćenje voda, odvodnjavanje, prekobrojnost divljači;  
Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1., 3.2.2., 3.4.2., 3.4.3;

***Patuljasta perunika* *Iris pumila* L.**

Cvatnja: III. - V. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: I2, H5; CORINE: 34.913, 34.911, 34.A14; NKS: C31;  
Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: iznimno rijetka;  
Status: Hu: zaštićena / Cro: strogo zaštićena;  
Crveni popis: Hu: NT / Cro: - ["CR", prema PURGER et al. (2008)];  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: pošumljavanje, branje;  
Metode uzorkovanja: A-tip: 3.3.1., 3.4.2., 3.4.3;

***Ljetni drijemovac* *Leucojum aestivum* L.**

Cvatnja: IV. - VI. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: B5, D4, J2, J4, J6; CORINE: 53.211, 53.212, 53.213, 53.214, 37.263, 41.9141, 44.161, 44.431, 44.433; NKS: C2241, E211, E217;  
Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: česta;  
Status: Hu: zaštićena / Cro: -;  
Crveni popis: Hu: NT / Cro: -;  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: poljoprivreda;  
Metode uzorkovanja: C-tip: 3.1., 3.2.2., (3.3.2.), 3.4.4;

***Vodena voduška* *Limosella aquatica* L.**

Cvatnja: V. - X. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: I1; CORINE: 22.32, 22.351, 24.5; NKS: A271, A421;  
Rasprostranjenost: Hu: rijetka / Cro: iznimno rijetka;  
Status: Hu: - / Cro: strogo zaštićena;  
Crveni popis: Hu: - / Cro: CR (DD);  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: Reguliranje rijeka, odvodnjavanje;  
Metode uzorkovanja: A-tip: 3.2.2., 3.4.2;

***Jajoliki čopotac* *Listera ovata* (L.) R. Br.**

Cvatnja: V. - VI. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: B5, J6, K1; CORINE: 53.211, 53.212, 53.213, 53.214, 44.431, 44.433, 41.2A2, 41.2B1, 41.7A2132; NKS: E22, E312;  
Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: umjereno česta;  
Status: Hu: Zaštićena / Cro: strogo zaštićena;  
Crveni popis: Hu: - / Cro: -;  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: poljoprivreda;  
Metode uzorkovanja: C-tip: 3.1., 3.2.1., 3.4.4;

***Kebráč* *Myricaria germanica* (L.) Desv.**

Cvatnja: VI. - VIII. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: I1, J3; CORINE: 22.32, 22.351, 24.5, 44.12; NKS: A271, D1111;  
Rasprostranjenost: Hu: iznimno rijetka / Cro: iznimno rijetka;  
Status: Hu: zaštićena / Cro: strogo zaštićena;

Crveni popis: Hu: CR / Cro: CR;  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: reguliranje rijeka, iskapanje šljunka;  
Metode uzorkovanja: A-tip: 3.2.1., (3.2.2), 3.4.1;

***Kokica paučica* *Ophrys sphegodes* Mill.**

Cvatnja: IV. - V. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: D4, E1, H4; CORINE: 37.263, 36.5, 38.2, 34.32; NKS: C22, C2312, C232, C311;  
Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: umjereno česta;  
Status: Hu: strogo zaštićena / Cro: strogo zaštićena;  
Crveni popis: Hu: NT / Cro: VU;  
Međunarodni status: CITES II;  
Uzroci ugroženosti: preoravanje staništa, zarastanje šibljacima;  
Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1., 3.2.1., 3.4.2;

***Kacigasti kaćun* *Orchis militaris* L.**

Cvatnja: V. - VI. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: D4, E1, H4, J6, K1; CORINE: 37.263, 36.5, 38.2, 34.32, 44.431, 44.433, 41.2A2, 41.2B1, 41.7A2132; NKS: C2312, C232, C311, E312;  
Rasprostranjenost: Hu: umjereno česta / Cro: umjereno česta;  
Status: Hu: zaštićena / Cro: strogo zaštićena;  
Crveni popis: Hu: - / Cro: VU;  
Međunarodni status: CITES II;  
Uzroci ugroženosti: preoravanje, zarastanje staništa;  
Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1., 3.2.1., 3.4.2;

***Pješčarski trputac* *Plantago indica* L.**

Cvatnja: VI. - X. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: G1, O9, U7; CORINE: 34.A12, 34.A13, 89; NKS: C3211;  
Rasprostranjenost: Hu: česta / Cro: iznimno rijetka,  
Status: Hu: - / Cro: strogo zaštićena;  
Crveni popis: Hu: - / Cro: CR;  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: preoravanje, zarastanje staništa,  
Metode uzorkovanja: B-tip: 3.2.1., (3.2.2.), 3.4.2;

***Rani jaglac* *Primula vulgaris* Huds.**

Cvatnja: III. - IV. mjesec;  
Stanište: Á-NÉR: J6, K1; CORINE: 44.431, 44.433, 41.2A2, 41.2B1, 41.7A2132;  
NKS: E22, E312;  
Rasprostranjenost: Hu: česta / Cro: česta;  
Status: Hu: Zaštićena / Cro: -;  
Crveni popis: Hu: - / Cro: -;  
Međunarodni status: -;  
Uzroci ugroženosti: krčenje šuma, preoravanje;  
Metode uzorkovanja: C-tip: 3.1., 3.2.1., 3.4.4;

**Bezmirisna rezeda** *Reseda inodora* Rchb.

Cvatnja: III. - VII. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: I2; CORINE: 34.913; NKS: C31;

Rasprostranjenost: Hu: iznimno rijetka / Cro: iznimno rijetka;

Status: Hu: - / Cro: -;

Crveni popis: Hu: EN / Cro: - ["CR", prema CSIKY et al. (2008)];

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: iskapanje lesa iz lesnih strmaca;

Metode uzorkovanja: A-tip: 3.2.1., (3.3.1.), 3.4.1;

**Trobridi oblič** *Scirpus triquetus* L.

Cvatnja: VI. - VIII. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: I1; CORINE: 22.32, 22.351, 24.5; NKS: A271, A421;

Rasprostranjenost: Hu: rijetka / Cro: rijetka;

Status: Hu: - / Cro: -;

Crveni popis: Hu: EN / Cro: -;

Međunarodni status: -;

Uzroci ugroženosti: reguliranje rijeka, iskapanje pijeska i šljunka;

Metode uzorkovanja: A-tip: 3.2.1., (3.3.1.), 3.4.1;

**Orašac** *Trapa natans* L.

Cvatnja: VII. - VIII. mjesec;

Stanište: Á-NÉR: A3; CORINE: 22.42, 22.43, (-22.432); NKS: A3333;

Rasprostranjenost: Hu: česta / Cro: umjereno česta;

Status: Hu: zaštićena / Cro: zaštićena;

Crveni popis: Hu: - / Cro: NT;

Međunarodni status: Corine HD V, BC, IUCN;

Uzroci ugroženosti: odvodnjavanje;

Metode uzorkovanja: B-tip: 3.1., 3.2.2., 3.3.1, 3.4.3;

## 5. Predložena mjesta uzorkovanja

Na osnovi prethodnog obilaska terena za svaku pojedinu vrstu protrebno je izabrati mjesta na kojima će biti vršena detaljnija istraživanja, te ih prikazati na karti i odrediti geografske koordinate.

- MTB kvadrat / točka na kojoj se obavlja uzorkovanje;
- opis mjesta uzorkovanja i prikaz na kartama;
- geokodiranje mjesta uzorkovanja (karte/GPS);
- fotodokumentacija (da/ne).

## 6. Učestalost uzorkovanja

Promjene stanja populacija pored Drave poželjno je pratiti godišnje, s obzirom da oborine i promjene u vodnom režimu iz godine u godinu određuju promjene u stanju brojnosti populacije pojedinih vrsta. Za praćenje pojedinih vrsta potrebno je odvojiti godišnje po jedan dan za rad na terenu, ovisno o životnom ciklusu vrste (cvatnja, sazrijevanje ploda), od ranog proljeća do kasne jeseni.

## 7. Praćenje promjenljivih parametara

### 7.1. *Promjene ekoloških čimbenika:*

- razina vode (samo u slučaju uzorkovanja u priobalnim djelovima);
- promjene stanja staništa;
- antropogeni utjecaji.

### 7.2. *Biološki čimbenici:*

- prisustvo / odsusustvo;
- broj jedinki (broj izbrojanih, broj procijenjenih);
- veličina sastojine (m<sup>2</sup>);
- pokrovnost vrste u postocima (%);
- uzroci ugroženosti;
- kartiranje na kartama različitih mjerila;
- karta rasprostranjenja (M = 1 : 1 000 000).

## 8. Sekundarni podaci

### 8.1. *Na godišnjoj razini:*

- promjene broja jedinki na određenoj plohi;
- relativna učestalost;
- promjene (izražene u postocima) pokrovnosti dane vrste, ;
- promjene u veličini lokalne populacije, promjene u rasprostranjenosti populacije (m<sup>2</sup>);
- prikazivanje na karti.

### 8.2. *U dužem razdoblju:*

- utvrđivanje utjecaja promjena u okolišu ili čovjekovog djelovanja na promjene veličine populacija;
- promjene veličine populacije u istraživanom području u vremenu i prostoru.

## 9. Vrednovanje i obrada podataka

Ovisno o korišćenoj metodi, primjenjuju se različite analize podataka.  
U svakom slučaju predviđene su statističke analize i uporaba GIS metoda.

## 10. Procjena ulaganja u istraživanje

### 10.1. *Rad na terenu:*

U jednoj godini predviđeno je istraživanje populacija određenih 20 vrsta i praćenje stanja najmanje dviju populacija. To znači da će biti sakupljeni podaci o stanju na 40 lokaliteta.

Ukoliko rastojanja između lokaliteta nisu velika, moguće je u jednom danu obaviti uzorkovanje na nekoliko nalazišta. Predviđeno je 20 dana terenskog rada godišnje za praćenje stanja populacija predloženih 20 vrsta vaskularnih biljaka.

**10.2. Rad u laboratoriju:**

- priprema, ucrtavanje lokaliteta i populacija na kartama;
- unošenje podataka 12 sati /po vrsti /na godinu, ukupno 10 dana na godinu;
- analiza podataka i sastavljanje izvješća ukupno 10 dana na godinu;
- za svaku vrstu predviđena su dva dana rada u laboratoriju.

U praćenju stanja populacija zaštićenih vrsta pored botaničara značajnu ulogu mogu imati učenici i studenti kao i članovi udruga, s obzirom da sakupljanje podataka i primjena metoda ne zahtijevaju specijalističku stručnost. Međutim, na početku programa potreban je zajednički rad sa botaničarima osoba koje će provoditi praćenje i raditi na sakupljanju podataka.

**11. Literatura**

- ANONYMOUS 1996: Bern Convention 1. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats (Bern/Berne, 19. IX. 1979) European Treaty Series/104. (+Apendices I-IV). Council of the European Communities 2-25.
- ANONYMOUS 1998: Bern Convention 2. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats (Bern/Berne, 19. IX. 1979) European Treaty Series/104. (+Apendices I-IV). Council of the European Communities 2-25.
- ANONYMOUS 2000: On-Line IUCN Red List of Threatened Plants.
- ANONYMOUS 2002: On-Line IUCN Red List of Threatened Plants.
- ANONYMOUS 2003: On-Line IUCN Red List of Threatened Plants.
- ANONYMOUS 2004: Strogo zaštićene biljke, Zaštićene biljke (Narodne Novine: 100; 20. 7. 2004)
- ANTONIĆ, O., KUŠAN, V., BAKRAN-PETRICIOLI, T., ALEGRO, A., GOTTSTEIN-MATOČEC, S., PERNEL, H. & TKALČEC, Z. 2005: Klasifikacija staništa Republike Hrvatske. Drypis 1/1,2 on-line.
- BOROS, Á. 1923: A Dráva balparti síkság flórájának alapvonásai. Matematikai és Természettudományi Értesítő 40: 201-203.
- BOROS, Á. 1925: A Dráva balparti síkság flórájának alapvonásai, különös tekintettel a lápokra. Magyar Botanikai Lapok 23 (1924): 1-56.
- BOROS, Á. 1928: A Pannonicum és Praeillyricum flórávidékek kapcsolata. Magyar Botanikai Lapok 27: 51-56.
- CSIKY, J., PURGER, D. & NIKOLIĆ, T. 2008: *Reseda inodora* Rchb., a new species of the Croatian flora. Acta Botanica Croatica 67(2) (in press).
- CSIKY, J. & OLÁH, E. 2006: A Drávamenti-síkság Nanocyperion jellegű fajainak vörös listája. Natura Somogyiensis 9: 5-26.
- DÉNES, A. 1998: Adatok Dráva-sík flórájához. Botanikai Közlemények 83/1-2 (1996): 91-95.
- DOMAC, R. 2002: Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
- FEKETE, G., MOLNÁR, ZS. & HORVÁTH, F. (eds.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. MTA ÖBKI, MTM, Budapest, 374 pp.

- FARKAS, S. (ed.) 1999: Magyarország védett növényei. (Protected plants of Hungary). Mezőgazda Kiadó, Budapest. 418 pp.
- FENYŐSI, L. & HORVÁTH, Z. 1995: A csermelyciprusról. Erdészeti Lapok 130/11 (1995. november): 350.
- HÉJJAS, I. & BORHIDI, A. 1960: Csurgó és környéke flórája. Botanikai Közlemények 48: 245-256.
- ILJANIĆ, LJ. 1963: Typologisch-geographische Gliederung der Niedrugswiesen Nordkroatiens im klimatischen Zusammenhang. Acta Botanica Croatica 22: 119-132.
- ILJANIĆ, LJ. 1968: Die Ordnung Molinietalia in der vegetation Nordostkroatiens. Acta Botanica Croatica 27-27: 161-180.
- ILJANIĆ, LJ., STANČIĆ, Z., TOPIĆ, J. & ŠEGULJA, N. 1998: Distribution and phytosociological relationships of snake's-head (*Fritillaria meleagris* L.) in Croatia. Acta Botanica Croatica 57: 65-88.
- JUHÁSZ, M. 2004: A somogyi Dráva-sík növényzete. In SALLAI, Z. (ed.): A drávai táj természeti értékei. Nimfea tanulmánykötetek III. Túrkeve, p. 20-28.
- KEVEY, B. 2002: A növényvilág. - In: LEHMANN A. (ed.): Duna-Dráva Nemzeti Park. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 134-196.
- KIRÁLY, G. 2005: A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. Útmutató és magyarázat a hálótérképezési adatlapok használatához. Flora Pannonica 1 (1): 3-20.
- KLUJBER, L., TIHANYI, J. & VÖRÖSS, L. Zs. 1963: Adatok a drávamenti holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez. A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 7: 271-303.
- KOVÁCS, M. & KÁRPÁTI I. 1974: A Mura- és a Dráva-ártér vegetációja. Földrajzi Értesítő 22: 21-32.
- KOVÁCS-LÁNG, E. & TÖRÖK, K. (eds.) 1997: Nemzeti Biomonitorozás-monitorozó Rendszer III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok. MTM Budapest.
- LÁJER, K. 2002: Floristical and coenological studies on meadows of the Somogy county valley of river Drava. Kitaibelia 7 (2): 187-205.
- NÉMETH, F. 1989: Száras növények. In: Rakonczay, Z. (ed.): Vörös Könyv. (Red Data Book of Hungary) A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett állat- és növényfajok. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 265-325.
- NIKOLIĆ, T. 2006: Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Vaskularna flora. Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.
- NIKOLIĆ, T. & TOPIĆ, J. (eds.) 2005: Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb. 693 pp.
- ORTMANN-AJKAI, A. 2004: A baranyai Dráva-sík növényzete. In SALLAI, Z.(ed.): A drávai táj természeti értékei. Nimfea tanulmánykötetek III. Túrkeve, pp: 8-19.
- ORTMANN-AJKAI, A. & DÉNES, A. 1997: Dráva holtágok ritka növényei. Kitaibelia 2(2): 227-229.
- PANJKOVIĆ, B. 1990: Analiza životnih oblika i flornih elemenata u flori Baranje (Hrvatska). Acta Botanica Croatica 49: 107-123
- PURGER, D., CSIKY, J. & TOPIĆ, J. 2008: Dwarf iris, *Iris pumila* L. (Iridaceae), a new species of the Croatian flora. Acta Botanica Croatica 67 (1) (in press).

- RAUŠ, Đ. & ŠEGULJA, N. 1983: Flora Slavonije i Baranje. Glasnik za šumske pokuse 21, 179-211.
- RAUŠ, Đ., ŠEGULJA, N., & TOPIĆ, J. 1978: Prilog poznavanju močvarne i vodene vegetacije bara u nizijskim šumama Slavonije. Acta Botanica Croatica 37: 131-147.
- RAUŠ, Đ. ŠEGULJA, N. & TOPIĆ, J. 1985: Vegetacija sjeveroistočne Hrvatske. Glasnik za šumske pokuse 23: 223-355.
- SIMON, T., 2001: A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
- TIHANYI, J. 1964: Adatok a Somogy megyei Dráva-holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez. A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 8: 397-412.
- TIHANYI, J. 1965: Adatok Darány környékének homokpusztai vegetációjához. A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 9: 147-168.
- TOPIĆ, J. 1998: Quantitative analysis of weed flora of Podravina region (North Croatia). Acta Botanica Croatica 57: 55-64.
- TOPIĆ, J., ILJANIĆ, LJ., TVRTKOVIĆ, N. & NIKOLIĆ, T. 2006: Staništa. Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske. Zagreb. pp. 1-68, 1-74, 1-74.
- TÖRÖK, K. (ed.) 1997: Nemzeti Biomonitorozás-monitorozó Rendszer IV. Növényfajok. MTM Budapest, 140 pp.
- TRINAJSTIĆ, I. & FRANJIĆ, J. 1999: Waterplant and swamp vegetations of Velika and Mala Čambina in Podravina (Croatia). Periodicum biologorum 101: 237-243.
- VÖRÖSS, L. ZS. 1965: Adatok a szaporcai Dráva-hullámtér vizeinek cönológiai és florisztikai ismeretéhez. A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 1965: 123-145.
- VÖRÖSS, L. ZS. 1968: Domb- és hegyvidéki növények a Dráva-síkon és más florisztikai adatok. Botanikai Közlemények 55: 185-186.

**web sites:**

CITES <http://www.cites.org/>

NIKOLIĆ, T. (ed.) 2007: Flora Croatica, baza podataka: <http://hirc.botanic.hr/fcd>