

UDK 581.92

Naučni rad - Scientific paper

Prilog poznavanju alohtone flore u donjem toku reke Save

Zorana Mataruga*, Snežana Jarić, Branko Karadžić, Miroslava Mitrović, Olga Kostić, Milica Marković, Pavle Pavlović

Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Univerzitet u Beogradu,
Bulevar despota Stefana 142, 11000 Beograd

*E mail: zorana.mataruga@ibiss.bg.ac.rs

REZIME

Floristička istraživanja alohtone flore u donjem toku reke Save sprovedena su na lokalitetima Sremska Mitrovica, Jarak (opština Sremska Mitrovica), Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin) i na području od Ostružnice do Makiša (uključujući i Makiš). Ovim istraživanjima je obuhvaćeno samo vodno telo, poplavna zona, nasip, kanali, napuštene i obradive površine koje su u neposrednoj blizini rečnog toka ili poplavne zone. Detektovano je 48 alohtonih biljaka, svrstanih u 24 familije, među kojima se po broju vrsta ističu Asteraceae (29,2%), Poaceae (10,4%) i Fabaceae (8,3%). Biološki spektar alohtone flore je terofitskog tipa, dok u hronološkom spektru dominiraju neofite, a u horološkom spektru vrste severnoameričkog porekla. Najčešći načini disperzije alohtonih vrsta su antropohorija, zoohorija i anemohorija. U reci Savi su zabeležene tri alohtone makrofite (*Elodea canadensis*, *Vallisneria spiralis* i *Paspalum paspaloides*), dok su na drugim površinama najfrekventnije i najbrojnije *Acer negundo*, *Morus alba*, *Fraxinus lanceolata*, *Amorpha fruticosa*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Stenactis anuua*, *Amaranthus retroflexus* i vrste rodova *Solidago* i *Xantium*.

Da bi se sprečila degradacija prirodnih i antropogeno uslovljenih ekosistema u donjem toku reke Save, koji pogoduju naseljavanju, odomaćivanju i daljem rasejavanju alohtonih biljaka, treba preduzeti odgovarajuće preventivne mere. Najefikasnija strategija u borbi protiv invazivnih vrsta je upravo sprečavanje njihove invazije.

Ključne reči: alohtone biljke; životne forme; hronološki spektar; horološki spektar; stepen invazivnosti;

UVOD

Prema Konvenciji o biodiverzitetu kao pravno obavezujućem dokumentu, invazivne alohtone vrste su definisane kao vrste koje se nastanjuju van svog prirodnog areala, čije unošenje i/ili širenje može ugroziti biološku raznovrsnost i dovesti do nepovratnih promena i poremećaja na genetskom, specijskom i ekosistemskom nivou (CBD, 1992). Njihovom širenju i opštoj ekspanziji najviše doprinosi globalizacija tržišta i intenzifikacija trgovine, turizma i putovanja. Po pravilu, alohtone vrste prvo koloniziraju najnestabilnije ekosisteme kao što su ruderalne površine i agrofitorozne (Vrbničanin i sar., 2004; Jarić, 2009). Do kog će stepena biljna zajednica biti podložna invazijama alohtonih biljaka zavisi od njenog biodiverziteta, antropogenog pritiska, klimatskih i zemljišnih uslova, životnog ciklusa vrste koja naseljava novo stanište, od postojanja praznih ekoloških niša koje omogućavaju invazivnim vrstama veći uspeh u osvajanju novih prostora, kao i od stabilnosti ekosistema koji je prima (Maillet i Lopez-Garcia, 2000; Vrbničanin i sar., 2004). Alohtone biljne vrste karakterišu poluautonomne i neautonomne ekosisteme, koje u konkurenciji sa kompetitorima iz prirodnih ekosistema često gube svoje mesto (Vilà i Weiner, 2004). Njihova semena, svake godine bivaju uneta na najrazličitija staništa, ali relativno mali broj tih semena uspeva da razvije svoju stabilnu populaciju (Jauzein, 1998). Do danas nije razvijen adekvatan način da se spreči unošenje takvih biljnih vrsta.

Kako alohtone invazivne vrste biljaka sve više utiču na različite aspekte života i rada ljudi, tako je i njihovo proučavanje u Srbiji sve intenzivnije poslednjih decenija. Najčešće su predmet proučavanja pojedinačne vrste ili grupa alohtonih vrsta, ili se razmatraju područja na kojima se one javljaju (Parabučki i sar., 1977; Bartula, 2001; Niketić i Jovanović, 2002; Tucović i sar., 2004; Vrbničanin i sar., 2004; Tomanović 2004; Marisavljević i sar., 2007; Obratov i sar., 2009; Jarić, 2009; Lazarević i sar., 2012; Anačkov i sar., 2013).

Nestabilni ekosistemi kao što su poplavne zone reka, obradive i ruderalne površine predstavljaju najpogodnije mesto za naseljavanje stranim vrstama. Takvi ekosistemi su razvijeni na području donjeg toka reke Save, koja istovremeno predstavlja i odličan koridor za disperziju alohtonih vrsta. Naime, na ovom području, autohtona flora i vegetacija vodenih i vlažnih livadskih i šumskih ekosistema je u poslednjih 100 godina pretrpela drastične promene usled uticaja antropogenog faktora (izgradnja nasipa i samim tim sužena zona forlanda, izgradnja reni-bunara, poljoprivreda, saobraćaj, turizam i sl.). Kao fragilni ekosistemi koje najviše ugrožava poremećaj režima plavljenja i nivoa podzemnih voda, ali i nitrifikacija staništa obalno-plavne zone, ovi ekosistemi se sve više nalaze u žiži interesovanja agronomске teorije i prakse (Bartula, 2001). Njihova degradacija i dalja devastacija direktno utiče na smanjenje produktivnosti samog rečnog ekosistema, a indirektno i na mogućnost

njegovog samoprečišćavanja – autopurifikacije. Istovremeno, na ovako izmenjenim staništima mnoge alohtone vrste su našle odlične uslove za svoj ekspanzivni razvoj, sve više potiskujući autohtonu floru i vegetaciju. U vezi sa tim ciljevi ovog istraživanja su 1) detekcija alohtonih biljaka u poplavnoj, ruderalnoj i segetalnoj vegetaciji, 2) analiza biološkog, hronološkog i horološkog spektra alohtonih biljaka, 3) utvrđivanje njihovog stepena invazivnosti, 4) izdvajanje najčešćih fitocenoza čiji su cenobionti alohtone biljne vrste.

MATERIJAL I METODE

Područje donjeg toka reke Save se nalazi u Republici Srbiji (između graničnog prelaza Srbije i Hrvatske do ušća u Dunav) i pripada Panonskom biogeografskom regionu. Zbog relativno male nadmorske visine (između 76 i 72 m), često je izloženo poplavama. Odlikuje se kontinentalnim tipom (tip III) i semiaridno-kontinentalno-panonskim podtipom klime, koji se karakteriše kontinentalnim pluviometrijskim režimom (Stevanović, 1995). Osnovni tipovi zemljišta na istraživanom području su černoziem, crnica (ritska crnica, livadska crnica), gajnjača i humizirana peskuša (Atanacković i sar., 1978).

Floristička istraživanja na području donjeg toka reke Save sprovedena su tokom vegetacione sezone u periodu 2014-2016. godine, na sledećim lokalitetima: Sremska Mitrovica, Jarak (opština Sremska Mitrovica), Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin) kao i celom dužinom toka od Ostružnice do Makiša, odnosno do ušća Save u Dunav. Istraživanjima je obuhvaćeno vodno telo, poplavna zona, nasip, kanali, napuštene i obradive površine koje su u neposrednoj blizini nasipa.

Za identifikaciju biljnih vrsta korišćeno je nekoliko literaturnih izvora (Javorika –Csapody, 1975; Landolt i sar., 1967-1972; Hegi, 1966; Josifović (ed), 1970-1986). Kvantitativna procena zastupljenosti alohtonih biljaka na istraživanom području utvrđena je Westhoff - van der Maarel-ovom skalom (1-9) brojnosti i pokrovnosti koja je isključivo numeričke prirode (Westhoff i van der Maarel (1973). Životne forme alohtonih biljaka određene su prema Dikliću (1984) i Stevanoviću (1992).

REZULTATI I DISKUSIJA

Florističkim istraživanjima je detektovano 48 alohtonih biljaka, svrstanih u 24 familije, među kojima se po broju vrsta ističu Asteraceae (29,2%), Poaceae (10,4%) i Fabaceae (8,3%). Znatno manji broj vrsta zabeležen je u familijama Cuscutaceae, Hydrocharitaceae, Moraceae i Oleaceae (4,2%) (Tabela 1.). Najčešći načini disperzije zabeleženih biljaka na istraživanom području su antropohorija, zoohorija i anemohorija. U familiji Asteraceae je ustanovljen najveći broj stranih vrsta kao rezultat

značajnog diverziteta životnih formi, adaptacija na anemohorno, antropohoprno i zoohorno rasejavanje i visoke plastičnosti u odnosu na raznovrsna prirodna staništa (Maillet i Lopez-Garcia, 2000).

Životne forme su dobri indikatori stanišnih uslova i dobar primer adaptacija biljaka na postojeće uslove. Analiza biološkog spektra alohtonih biljaka sa istraživanog područja pokazuje dominaciju terofita (41,7%), fanerofita (20,8%) i hemikriptofita (18,8%) (Slika 1.). Terofite iz roda *Cuscuta* (parazitske vrste - *C. pentagona* i *C. suaveolens*), kao i vrsta *Echinocystis echinata*, pripadaju grupi skandentofita, dok vrste *Erigeron canadensis* i *Stenactis annua* imaju svojstva tero-hemikriptofita. Visoko učešće terofita u biološkom spektru rezultat je nestabilnosti većine analiziranih staništa, na kojima antropogeni faktor svojim aktivnostima (povremenim ili stalnim) ometa razvoj višegodišnjih biljaka. Dominaciji ove životne forme doprinosi i otvorenost staništa, sa povoljnim svetlosnim i termičkim režimom, kao i blizina reke Save.

Tabela 1. Alohtone biljne vrste u donjem toku reke Save

Vrsta	Životna forma	Rasejavanje	Poreklo	Status	Vreme introdukcije	Lokalitet
Aceraceae						
<i>Acer negundo</i> L.	P	Anemohorno Zoohorno	adv (sam)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
Amaranthaceae						
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T	Antropohorno Zoohorno	adv (sam)	Inv	Neo	Sremska Mitrovica, Jarak, Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
Apiaceae						
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	H	Antropohorno Zoohorno Hidrohorno	adv (med-or- tur)	Nat	Arh	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin)
Asclepiadaceae						
<i>Asclepias syriaca</i> L.	G	Anemohorno Zoohorno	adv (sam)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd,

Asteraceae

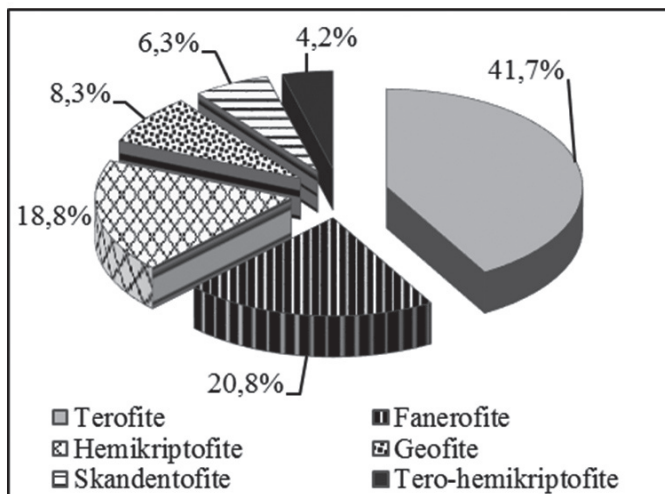
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T	Anemohorno Antropohorno Hidrohorno	adv (sam)	Inv	Neot	Sremska Mitrovica, Jarak, Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
<i>Aster lanceolatus</i> Wild.	H	Entomohorno	adv (sam)	Nat	Neot	Ostružnica-Novi Beograd
<i>Aster salignus</i> Willd.	H	Entomohorno	adv (sam)	Nat	Neot	Ostružnica-Novi Beograd
<i>Bidens frondosa</i> L.	T	Antropohorno Zoohorno	adv (sam)	Nat	Neot	Ostružnica-Novi Beograd
<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	H	Anemohorno Zoohorno	adv (az)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin)
<i>Erigeron canadensis</i> L.	T/H	Anemohorno Antropohorno Ornitohorno	adv (sam)	Inv	Neot	Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd, Beograd- Makiš
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	T	Anemohorno	adv (jam)	Inv	Neo	Sremska Mitrovica, Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin) Ostružnica-Novi Beograd
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	G	Zoohorno Antropohorno	adv (sam)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd
<i>Solidago canadensis</i> L.	H	Anemohorno Autohorno	adv (sam)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd
<i>Solidago gigantea</i> Ait.	H	Anemohorno Autohorno	adv (sam)	Inv	Neot	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd
<i>Stenactis annua</i> (L.) Nees.	T/H	Anemohorno Antropohorno	adv (sam)	Inv	Neo	Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd, Beograd- Makiš

<i>Xanthium italicum</i> Mor.	T	Zoohorno Antropohorno Hidrohorno	adv (sam)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd
<i>Xanthium spinosum</i> L.	T	Zoohorno Antropohorno	adv (jam)	Inv	Neo	Ostružnica-Novi Beograd
<i>Xanthium strumarium</i> L.	T	Antropohorno Hidrohorno Ornitohorno	kosm (sam)	Inv	Neo	Sremska Mitrovica, Jarak, Šabac, Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Beograd-Makiš
Chenopodiaceae						
<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	T	Autohorno	adv (ca)	Inv	Neo	Ostružnica-Novi Beograd
Cucurbitaceae						
<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr.&Gray	ST	Autohorno	adv (sam)	Nat	Neot	Jarak, Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
Cuscutaceae						
<i>Cuscuta pentagona</i> Engelm.	ST	Autohorno Zoohorno	adv (sam)	Inv	Neo	Sremska Mitrovica, Ostružnica-Novi Beograd
<i>Cuscuta suaveolens</i> Sering.	ST	Antropohorno Hidrohorno Zoohorno	adv (jam)	Nat	Neo	Sremska Mitrovica, Ostružnica-Novi Beograd
Fabaceae						
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	P	Hidrohorno Anemohorno	adv (sam)	Nat	Neo	Sremska Mitrovica, Jarak, Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	P	Zoohorno Autohorno	adv (sam)	Inv	Neo	Beograd-Makiš
<i>Medicago sativa</i> L.	H	Antropohorno	adv (ca, kult)	Nat	Arh	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd

<i>Medicago sativa</i> L.	H	Antropohorno	adv (ca, kult)	Nat	Arh	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	P	Anemohorno Ornitohorno	adv (sam)	Inv	Neo	Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd,
Hydrocharitaceae						
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	G	Hidrohorno	adv (sam)	Inv	Neot	Šabac, Ostružnica-Novi Beograd
<i>Vallisneria spiralis</i> L.	G	Hidrohorno	kosm (trop)	Nat	Neot	Šabac
Malvaceae						
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	T	Antropohorno Zoohorno	adv (i.az)	Inv	Neo	Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd
Moraceae						
<i>Morus alba</i> L.	P	Hidrohorno Ornitohorno	adv (? ,kult)	Efem	Neo	Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin),
<i>Morus nigra</i> L.	P	Antropohorno Hidrohorno Ornitohorno Antropohorno	adv (? ,kult)	Efem	Neo	Beograd-Makiš Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin)
Oleaceae						
<i>Fraxinus americana</i> L.	P	Anemohorno	adv (sam)	Inv	Neot	Ostružnica-Novi Beograd
<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	P	Anemohorno	adv (sam)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin)
Onagraceae						
<i>Oenothera biennis</i> L.	H	Anemohorno Zoohorno	adv (sam)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd
Oxalidaceae						
<i>Oxalis stricta</i> L.	H	Autohorno	adv (sam)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica-Novi Beograd

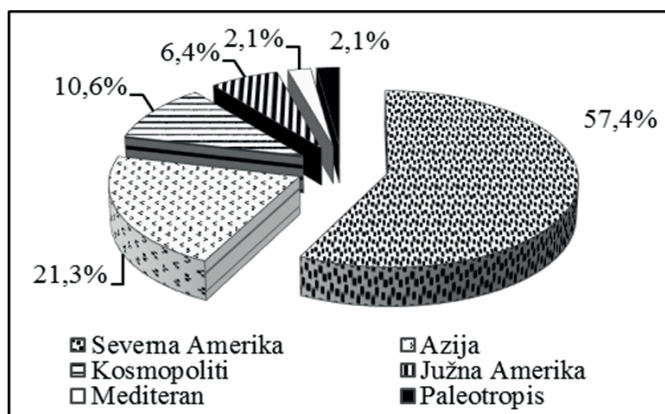
Phytolaccaceae						
<i>Phytolacca americana</i> L.	G	Zoohorno	adv (sam)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin)
Poaceae						
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.	T	Antropohorno Anemohorno	adv (pantrop)	Nat	Arh	Ostružnica-Nov Beograd
<i>Echinochloa crus-gali</i> (L.) R. et Sch.	T	Zoohorno Antropohorno Hidrohorno	kosm (subtrop- trop)	Nat	Neo	Sremska Mitrovica, Jarak, Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
<i>Panicum capillare</i> L.	T	Antropohorno Anemohorno Zoohorno Hidrohorno	adv (sam)	Nat	Neot	Jarak, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin)
<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx) Scribner	G	Hidrohorno	adv (sam- jam)	Inv	Neot	Ostružnica-Nov Beograd
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	G	Antropohorno Anemohorno Zoohorno Hidrohorno	adv (paleotro p)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd
Polygonaceae						
<i>Polygonum aviculare</i> L.	T	Antropohorno	kosm (trop)	Inv	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš
Portulacaceae						
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T	Antropohorno Zoohorno	adv (az)	Inv	Neo	Jarak, Šabac, „Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd, Beograd-Makiš

Rubiaceae						
<i>Sherardia arvensis</i> L.	T	Zoohorno	kosm (med)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin),
Salicaceae						
<i>Populus</i> × <i>euramericana</i> (Dode) Guinier	P	Antropohorno Anemohorno	adv (kult)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin),
Scrophulariaceae						
<i>Veronica persica</i> Poir.	T	Antropohorno Anemohorno Ornitohorno	adv (jz- ca-az.)	Nat	Neo	„Crni lug“ (Boljevci, Surčin), Ostružnica- Novi Beograd
Simaroubaceae						
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	P	Anemohorno	adv (i.az)	Inv	Neo	Beograd-Makiš
Solanaceae						
<i>Datura stramonium</i> L.	T	Autohorno Antropohorno Hidrohorno Zoohorno	kosm (evr- sam)	Nat	Arh	Ostružnica-Novi Beograd



Slika 1. Biološki spektar alohtone flore u donjem toku reke Save

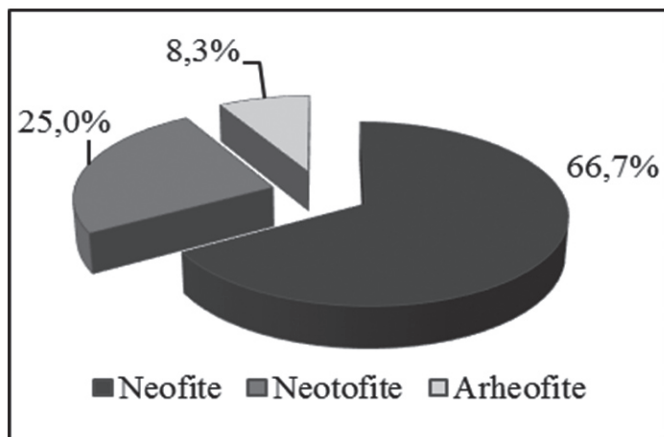
Analiza horološkog spektra zabeleženih alohtonih vrsta u donjem toku reke Save, pokazuje potpunu dominaciju vrsta severnoameričkog porekla (56,3%) (Slika 2.). Najbrojnije i najinvazivnije su neofite *Amaranthus retroflexus*, *Asclepias syriaca*, *Erigeron annuus*, *Xantium strumarium*, dok se iz grupe neotofita po brojnosti posebno ističe *Ambrosia artemisiifolia*. Druga grupa po brojnosti su vrste poreklom sa azijskog kopna (20,8%), među kojima se ističu *Ailanthus altissima* i *Digitaria ciliaris*. Zabeleženo je i pet vrsta koje imaju kosmopolitsko rasprostranjenje (10,4%): *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-gali*, *Polygonum aviculare*, *Sherardia arvensis* i *Valisneria spiralis*. Najmanji broj vrsta je introdukovan sa južnoameričkog kopna (*Gal-*



Slika 2. Horološki spektar alohtone flore u donjem toku reke Save

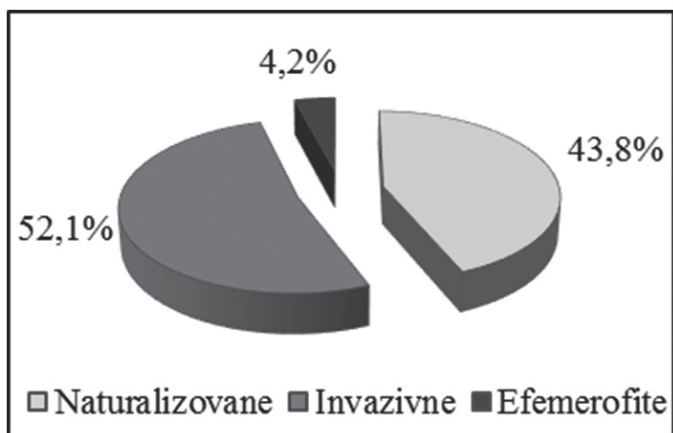
insoga parviflora Cav., *Cuscuta suaveolens* Sering. i *Xanthium spinosum* L. (6,3%), kao i iz mediteranskog (*Foeniculum vulgare* Mill. (2,1%)) i paleotropskog regiona (*Sorghum halepense* (L.) Pers. (2,1%)).

Analiza hronološkog spektra alohtone flore pokazuje dominaciju neofita (66,7%), zatim neotofita (25%), dok su arheofite (8,3%) predstavljene vrstama *Digitalis ciliaris*, *Medicago sativa*, *Foeniculum vulgare* i *Datura stramonium* (Slika 3.).



Slika 3. Hronološki spektar alohtone flore

U odnosu na status nakon introdukcije, na istraživanom području su najzastupljenije invazivne biljne vrste (52,1%), zatim naturalizovane (43,8%), dok su efemerofite (*Morus alba* i *Morus nigra*) malobrojne (Slika 4.).



Slika 4. Status alohtonih biljaka nakon introdukcije

Florističko-fitocenološkim ispitivanjima je ustanovljeno da su alohtone biljne vrste sa istraživanog područja cenobionti zajednica *Populeto nigrae-albae* (poplavna vegetacija); *Amorpho-Typhaetum*, *Asclepietum syriacae*, *Chenopodio-Ambrosietum artemisiifoliae* (ruderalna vegetacija), *Polygonetum convolvulo-avicularis*, *Consolido-Polygonetum avicularis* i *Lolio-Plantagnetum majoris* (segetalna vegetacija). Ove zajednice su najčešće u donjem toku reke Save (Jarić, 2009, 2011, 2015). Na zastupljenost i disperziju stranih vrsta u poplavnoj zoni i zoni kanala najveći uticaj imaju poplavne vode i delimično antropogeni faktor, dok na ruderalnim i segetalnim staništima antropogeni faktor ima dominantan uticaj.

ZAKLJUČAK

Značajna zastupljenost alohtonih biljaka u vegetaciji istraživanog područja rezultat je ekoloških karakteristika staništa i velikog uticaja antropogenog faktora. U cilju sprečavanja introdukcije alohtonih vrsta, odomaćavanja i daljeg rasejavanja, treba preduzeti odgovarajuće preventivne mere, kako bi se onemogućio njihov dalji prodor kako u prirodne tako i u antropogeno uslovljene ekosisteme. Najefikasnija strategija u borbi protiv invazivnih korova je sprečavanje njihove invazije. U tom smislu treba preduzeti odgovarajuće metodске postupke kao preventivu odgovarajućim metodskim procesima: 1) sprečavanje rasejavanja semena alohtonih biljaka, 2) uključivanje svih relevantnih faktora u akciju borbe protiv invazivnih korova; 3) minimalno remećenje zemljišta (degradacija terena); 4) detekcija i uništavanje nedavno unetih biljnih vrsta (redovan pregled područja bar tri puta godišnje / proleće-letó-jesen); 5) zasnivanje i pravilno održavanje kompetitivnih travnjaka.

Zahvalnica

Ovaj rad je podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, grant No. 173018.

LITERATURA

- Anačkov, G., Rat, M., Radak, B., Igić, R., Vukov, D., Rucando, M., Krstivojević, M., Radulović, S., Cvijanović, D., Milić, D., Panjković, B. Szabados, K., Perić R., Kiš, A., Stojšić, V., Boža, P.:** Alien invasive neophytes of the Southeastern part of the Pannonian Plain. Central European Journal of Biology 8(10), 1032-1047, 2013.
- Atanacković, G., Bogdanović, M., Živanović, Ž., Čorović, R, Trifunović, M.:** Zemljišta područja Beograda južno od Save i Dunava. – Gradski geodetski zavod, Beograd, 1978.
- Bartula, M.:** Flora donjeg toka reke Save. Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu, 2001.

- CBD:** The Convention on Biological Diversity, 1992. <http://www.cbd.int/convention/text/> Datum pristupa stranici: 21. oktobar 2016.
- Diklić, M.:** Životne forme biljnih vrsta i biološki spektar flore SR Srbije. U: Sarić, M. (Ed.) Vegetacija SR Srbije, I. Opšti deo. SANU, Beograd, 1984, pp 291-316.
- Hegi, G.:** Illustrierte flora von Mitel-Europa. München, 1966.
- Jarić, S., Karadžić, B., Vrbničanin, S., Mitrović, M., Kostić, O., Pavlović, P.:** *Floristic and phytocoenological research of segetal plant communities in cultivated areas of southern Srem*; Archives of Biological Sciences 67(2), 591- 609, 2015.
- Jarić, S., Mitrović, M., Vrbničanin, S., Karadžić, B., Đurđević, L., Kostić, O., Mačukanović-Jocić, M., Gajić, G., Pavlović, P.:** A Contribution to Studies of the Ruderal Vegetation of Southern Srem, Serbia; Archives of Biological Sciences, 63(4), 1181-1197, 2011.
- Jarić, S.:** Alohtone biljne vrste u prirodnim i antropogeno uslovljenim fitocenzama Srema. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2009.
- Jauzein, P.:** Bilan des especes naturalisees en France mediterraneenne. In: Proceeding 6th Meditterneen Symposium EWRS, Montpellier, France, 1998, pp 18-25.
- Javorka, S., Csapody, V.:** Iconographia Florae Partis Austro-Orientalis europaecentralis. Akademia i Kiado, Budapest, 1975.
- Josifović, M. (ed.):** Flora SR Srbije. – 19, SANU, Beograd, 1970-1986.
Landolt, E., Hess, H., Hirzel, R.: Flora der Schweiz. – Band 1, 2, 3, BirkhauserVerlag, Basel und Stuttgart, 1967-1972.
- Lazarević, P., Stojanović, V., Jelić, I., Perić, R., Krsteski, B., Ajtić, R., Sekulić, N., Branković, S., Sekulić, G., Bjedov, V.:** Preliminarni spisak invazivnih vrsta u Republici Srbiji sa opštim merama kontrole i suzbijanja kao potpora budućim zakonskim aktima. Zaštita pri rode, Beograd, br 62(1), 5-31, 2012.
- Maillet, J., Lopez-Garcia, C.:** What criteria are relevant for predicting the invasive capacity of a new agricultural weed? The case of invasive American species in France. Weed Research, 40, 11-26, 2000.
- Marisavljević, D., Stojanović, S., Pavlović, D., Dolovac, E.:** Prisustvo i kvantitativna zastupljenost alohtone invazivne korovske vrste *Iva xanthifolia* na teritoriji Vojvodine. Acta Herbologica 16(2), 105-125, 2007.
- Niketić, M., Jovanović, S.:** *Conyza sumatrensis* nova adventivna vrsta u flori Srbije. Dimitrograd. VII Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih regiona, Prirodno matematički fakultet Niš, Biološko društvo "Dr Sava Petrović", Bugarsko botaničko društvo, Tehnološki fakultet u Leskovcu, DD "Zdravlje" Leskovac, 2002.
- Obratov, D., Bjedov I., Radulović, S., Skojačić, D., Bojović, D., Đukić, M.:** Ekologija i rasprostranjenje invazivne vrste *Aster lanceolatus* Willd. na vlažnim staništima Beograda. Glasnik Šumarskog fakulteta, 100, 159-178, 2009.
- Parabućki, S., Čanak, M., Gajić, M.:** *Impatiens parviflora* – nova adventivna vrsta u flori Srbije. Glasnik Prirodnjačkog muzeja, ser. C., 32, 11-15, 1977.
- Stevanović, V.:** Klasifikacija životnih formi flore Srbije. – U Sarić, M. (Ed.), Flora Srbije, 1 (2ed.), SANU, Beograd, 1992, pp 39-46.
- Stevanović, V.:** Osnovni klimatski, geološki i pedološki činioci biodiverziteta kopnenih ekosistema Jugoslavije. U: Stevanović V. Vasić V. (Ed.), Biodiverzitet Jugoslavije sa pregleda

- dom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ekolibri, Beograd, pp 75-95, 1995.
- Tomanić, S.:** Alohtona adventivna flora na području Beograda, hronološko-geografska i ekološka analiza. Magistarski rad, Biološki fakultet, Beograd, 2004.
- Tucović, A., Isajev, V., Šijačić-Nikolić, N., Vilotić, D.:** Causes of amorfa (*Amorpha fruticosa* L.) invasion of forest sites in Serbia. *Acta Herbológica Iugoslavica*, serija G, 13(1), 19-25, 2004.
- Vilà, M., Weiner, J.:** Are invasive plant species better competitors than native plant species? - evidence from pair-wise experiments. *Oikos* 105, 229-238, 2004.
- Vrbničanin, S., Karadžić, B., Dajić-Stevanović, Z.:** Adventivne i invazivne korovske vrste na području Srbije. *Acta herbológica* 13(1), 1-12, 2004.
- Westhoff, V., van der Maarel, E.:** The Braun-Blanquet approach. In: R. H. Whittaker (Ed.) *Handbook of vegetation science V. Ordination and classification of communities*. Junk, The Hague, 1973, pp 617-726.

Contribution to the knowledge of the allochthonous flora in the lower course of the Sava River

Summary

Floristic research of alien flora in lower course of the Sava River basin was conducted on the localities Sremska Mitrovica, Jarak (municipality of Sremska Mitrovica), Šabac, "Crni Lug" (Boljevci, Surčin) and area between Ostružnica and Makiš (including Makiš). Research included water body, flood zones, mounds, canals, abandoned and arable land close to the riverbed or flood zone. It was detected 48 alien plants, grouped into 24 families, among which Asteraceae (29.2%), Poaceae (10.4%) and Fabaceae (8.3%) stands out by number of alien species. The biological spectrum is therophyte type, chronological spectrum is dominated by neophytes and chorological spectrum is dominated by species of North American origin. The most common dispersal methods are dispersal by humans, animals and wind. In the Sava River riverbed three alien macrophytes were recorded (*Elodea canadensis*, *Vallisneria spiralis* and *Paspalum paspaloides*), while in other areas the most frequent species were *Acer negundo*, *Morus alba*, *Fraxinus lanceolata*, *Amorpha fruticosa*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Stenactis anua*, *Amaranthus retroflexus*, and species of genera *Xanthium* and *Solidago*.

In order to prevent degradation of the natural and anthropogenically altered ecosystems in the lower course of the Sava river, caused by the introduction of alien species, their naturalisation and dissemination, it should take appropriate preventive measures. The most effective strategy in fighting against invasive species is to prevent their invasion.

Keywords: non-native plants; life forms; chronological spectrum; chorological spectrum; degree of invasiveness;