

## **Faktori ugrožavanja i njihov uticaj na prirodne vrednosti specijalnog rezervata prirode Zasavica**

### **Threat factors and their influence on the natural values of the Zasavica special nature reserve**

*Mihajlo Stanković<sup>1</sup>*

Pokret gorana Sremska Mitrovica, Srbija /  
National Conservation Movement, Sremska Mitrovica, Serbia

Rad primljen / Received: 02.04.2023, Rad prihvaćen / Accepted: 27.10.2023.

**Sažetak:** U rezervatu su zabeleženi sledeći faktori ugrožavanja: neodgovarajući vodni režim, zagađenje vode; eutrofizacija; fragmentacija staništa; invazivne vrste; poljoprivreda; radovi u šumarstvu, urbanizacija; turizam i rekreacija. Vodni režim je najvažniji faktor opstanka biodiverziteta rezervata, a ugrožavajući faktor je nedostatak dotoka i protoka vode, nepovoljan režim plavljenja i zagađenje vodotoka. Eutrofizacija je proces sukcesije vegetacije i ubrzan je čovekovim aktivnostima. Šumska staništa su iskrčena i presečeni su migratorni putevi i dobijena velika rastojanja između staništa a krajnji ishod je izumiranje izolovanih populacija u lokalnu. Na prostoru Rezervata zabeležena je 51 invazivna biljka od toga šest vrsta ima hiperprogresivni status, dok šest invazivnih vrsta riba negativno utiču na populaciju autohtonih riba i vodozemcima kompetitorskim odnosom za hranu i stanište. Negativan uticaj poljoprivrede je zagađenje vode sa biocidima; odbačena ambalaža pesticida i đubriva; i sl. Napuštanje tradicionalne ispaše dovodi do zarastanja staništa u žbunastu vegetaciju i invazivne vrste a gaženjem i preteranom ispašom se javljaju ruderalne vrste. Negativan uticaj na biodiverzitet i staništa može imati i turizam, plovila na vodi, rekreativni ribolov i sl., u manjem obimu. Izvori zagađenja mogu biti tačkasti ili grupisani. U rezervatu najugroženiji tip staništa su nizijske tresave sa 0,03% površine zbog potrebe stalnog priliva hladne vode sa anaerobnim uslovima.

**Ključne reči:** faktori ugrožavanja, rezervat Zasavica.

**Abstract:** The following risk factors were recorded in the reserve: inappropriate water regime, water pollution; eutrophication; habitat fragmentation; invasive species; agriculture; works in forestry, urbanization; tourism and recreation. The water regime is the most important factor for the survival of the reserve's biodiversity, and the threatening factor is the lack of water inflow and flow, unfavorable flooding regime and watercourse pollution. Eutrophication is the process of vegetation succession and is accelerated by human activities. Forest habitats have been cleared and migratory routes with long distances between habitats have been cut, causing the extinction of isolated populations locally. 51 invasive plants were recorded in the Reserve area, while six invasive fish species negatively affect the population of indigenous fish and amphibians through competition for food and habitat. The negative impact of agriculture is water pollution with biocides; discarded pesticide and fertilizer packaging; etc. Abandonment of traditional grazing leads to overgrowth of the habitat into bushy vegetation and invasive species, and ruderal species appear due to trampling and excessive grazing. Tourism, watercraft, recreational fishing, etc., can also have a negative impact on biodiversity and habitats, on a smaller scale. Pollution sources can be point or grouped. In the reserve, the most endangered type of habitat is lowland bogs with 0.03% of the area due to the need for a constant flow of cold water with anaerobic conditions.

**Keywords:** risk factors, Zasavica reserve.

<sup>1</sup>[orcid.org/0000-0001-5718-9527](https://orcid.org/0000-0001-5718-9527), e-mail: [trogloxen@gmail.com](mailto:trogloxen@gmail.com)

## UVOD / INTRODUCTION

Područje Mačve je sa svih strana okruženo vodom: sa zapada rekom Drinom, sa severa i istoka Savom, rečice Batar, Bitva, Jerez i brojni manji vodotokovi pritiču sa juga, dok je Zasavica na njenom severu, sa tokom paralelnim uz reku Savu. U ovakvoj mreži vodotokova područje Specijalni rezervat prirode „Zasavica” nalazi se u branjenom delu plavnog područja Save i Drine. Nekadašnja prirodna dinamika plavljenja je onemogućena izgradnjom nasipa za odbranu od poplava, a hidrotehničkim i meliorativnim zahvatima planski je snižen nivo površinskih i podzemnih voda, u cilju dobijanja većih površina obradivog zemljišta. Naročito od sredine XX veka, Zasavica je izložena izuzetno velikim i negativnim antropogenim uticajima, što je, zajedno sa prirodnim procesima, dovelo do ubrzane eutrofizacije i degradacije ovog vlažnog područja.

## 1. MATERIALI I METODE / MATERIALS AND METHODS

Obilaskom terena uočavani su i konstatovani negativni antropogeni faktori koji utiču kako na specijski tako i na ekosistemski diverzitet. Svi faktori su zapisivani opisno i pokušano je sagledavanje njihovog uticaja na biodiverzitet naročito na međunarodno značajne i prioritetne vrste za zaštitu.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA / RESULTS AND DISCUSSION

Na prostoru SRP Zasavica utvrđeno je prisustvo sledećih ugrožavajućih faktora koji imaju najveći uticaj na prirodne vrednosti rezervata i to su:

1. Neodgovarajući vodni režim i zagađenje voda.
2. Eutrofizacija i eutrofikacija.
3. Fragmentacija prirodnih staništa.
4. Uništavanje i gubitak staništa.
5. Prisustvo invazivnih vrsta.
6. Razvoj poluintenzivne i intenzivne poljoprivredne proizvodnje.
7. Radovi u šumarstvu i razvoj šumarstva.
8. Urbanizacija (izgradnja vikendica, putne mreže, odlaganje čvrstog otpada).
9. Turizam i rekreacija, ribolov.

*Neodgovarajući vodni režim i zagađenje voda:* Osnovni problemi, u vezi sa vodnim režimom i kvalitetom vode koji ugrožavaju prirodne vrednosti Rezervata je nedostatak dotoka i protoka vode u Rezervatu; nepovoljan režim plavljenja sa velikim (kvantitativno) i naglim (vremenski) oscilacijama nivoa vode, posebno kolebanje vodostaja u reproduktivnom periodu divljih vrsta; nedovoljna zaštiće-

nost vodnih resursa od zagađivanja. Neodgovarajući vodni režim dovodi do osiromašenja opšteg biodiverziteta i nestanka karakterističnih i retkih tipova staništa i vrsta a izražen je kroz nedostatak vode u letnjem periodu, kao i nepovoljan režim plavljenja sa velikim i naglim oscilacijama nivoa vode. Takođe potrebu za biološkim minimumom vode rezervata i zahtev poljoprivrednih korisnika za niskim novom vode u proleće i leto nije lako uskladiti, a jedno od rešenja je da se te private poljoprivredne površine otkupe ili se obezbedi zakonska nadoknada za promenu namene i korišćenja zemljišta. Izostanak plavljenja stvara neprirodne uslove za razvoj većine prisutnih šumskih zajednica. Kontrolisanim oscilacijama vodostaja na ustavi Modran sa kratkotrajnim plavljenjem priobalnog pojasa vodno-vazdušne karakteristike zemljišta i drugi stanišni uslovi bili bi prirodniji i pogodniji za razvoj šuma. Gubitak periodičnog plavljenja uz odsustvo svežeg nanosa i prisustvo invazivnih vrsta poput *Amorpha fruticosa* u podrastu, uslovljavaju i postepeno povlačenje šume crne jove (*Alnetum glutinosae*, Ilić-Vukićević, 1956). I ihtiofauna je ugrožena usled izmenjenog hidrološkog režima a najviše utiče na staništa strogo zaštićene vrste *Umbra krameria*, čijim nestajanjem gube se njena staništa. Nedostatak vode uslovljava degradaciju mrestilišta riba, tako da se ova izuzetno značajna funkcija područja svake godine umanjuje. Hemijsko zagađenje vode je značajan ugrožavajući faktor koji doprinosi nestanku vrste umbre iz vodotoka Zasavica. Odgovarajući nivo vode sa pripadajućom vegetacijom koja je odlično mesto za zaklon od predatora su ključna staništa za razvoj svih vrsta vodozemaca. Privremeni karakter bara i močvara i njihovo isušivanje tokom leta je značajno kao prirodni mehanizam sprečavanja naseljavanja predatorskih, alohtonih vrsta riba, koje imaju nepovoljan uticaj na populaciju vodozemaca i autohtonih riba (Porej, 2004). Poremećaj vodnog režima, kvaliteta vode i eutrofizacija, uslovljavaju oplićavanje i zarastanje bara, uskraćujući mnogim vrstama ptica izvor hrane i mesto za gnežđenje (Marković, Bogdanović, 2022).

*Eutrofizacija i eutrofikacija:* Eutrofizacija je prirodan proces sukcesije prirodne vegetacije, ali je višestruko ubrzan čovekovim aktivnostima na regulaciji vodnog režima, aktivnostima u poljoprivredi, šumarstvu i sl. Usporen i otežan protok i nedovoljne količine vode unutar Zasavice, doprinose smanjenju vodenih površina i sukcesiji akvatične i semiakvatične vegetacije u livadsku i šumsku i tako dolazi do nestajanja staništa mnogih značajnih vrsta. Neodgovarajućim upravljanjem livadama (snižavanje nivoa vode, nedostatak ispaše) te površine budu pokrivene invazivnim, korovskim i žbunastim vrstama.

U vodotoku Zasavica vrednosti indeksa saprobnosti, ukupan broj algi kao i prisustvo određenih vrsta ukazuju na relativno čistu vodu sa nižim organskim opterećenjem, gde su procesi eutrofizacije manjeg intenziteta. Samo na lokalitetima gde je naglašen neposredni uticaj čoveka zabeležene su vrednosti indeksa saprobnosti i do 2,5 što odgovara graničnoj vrednosti između II i III klase vode. Spiranje nutrijenata, veštačkih đubriva i hemijskih sredstava sa okolnih njiva u Zasavicu izaziva eutrofikaciju a trenutni nivo zagađenja je relativno nizak.

*Fragmentacija prirodnih staništa:* Posledica fragmentacije staništa je da delovi rezervata sad imaju ostrvski karakter, okruženi poljoprivrednim ili urbanizovanim površinama. Tu se pojavljuje uticaj ruba koji je pod direktnim uticajem okruženja. Kuće i vikendice, koje su prisutne pored vodotoka, predstavljaju tačkaste izvore zagađenja, kao i izvorno stanište predatora (mačke i psi) koji koriste prirodno dobro za lov (Panjković, Sabadoš, 2009). Stanje prirodnog staništa mnogo zavisi od intenziteta i širine delovanja efekta ruba. Uznemiravanje životinja bukom, osvetljenjem ili samo prisustvo čoveka je izraženo na udaljenosti od nekoliko stotina metara (Palomino, Carrascal, 2007), dok zagađenja koja dospevaju na staništa putem vode i vazduha, deluju na nekoliko desetina do hiljada metara (Veselinović, et al., 1995; Savić, Latić, 2003). U prošlosti šumska staništa su iskrčena i pretvorena u obradivo zemljište kao vid fragmentacije tako da su danas očuvani manji kompleksi šumskih zabrana. Fragmentacijom staništa presecaju se migratorni putevi i stvaraju se prevelika rastojanja između odgovarajućih staništa i subpopulacija, koje ostaju razdvojene, što dovodi do inbriding depresije i smanjenja genske varijabilnosti u malim, izolovanim populacijama naročito kod vodozemaca i gmizavaca, što vodi ka smanjenoj adaptivnosti na promene u okruženju a na duži rok ka smanjenju vijabilnosti populacija i do izumiranja na lokalnom nivou. Metapopulacije čije je stanište fragmentisano a čiji reproduktivni centri nisu povezani, mnogo se intenzivnije suočavaju sa nestajanjem lokalnih populacija. Organizmi koji imaju bolju sposobnost disperzije su i najosetljivije na fragmentaciju i nepovezanost staništa, dok su sedentarne (manje migratorne) vrste i najmanje osetljive na fragmentaciju i nepovezanost staništa. Terestični predeli pokriveni vegetacijom, predstavljaju mesta gde se organizmi hrane, razmnožavaju, žive i hiberniraju i ovi tereni predstavljaju ekološke koridore za lokalne populacije. Mostovi i ćuprije na Zasavici sa veoma uskim i nefunkcionalnim propustima za vodu predstavljaju značajnu migratornu barijeru za vodene organizme kada ostaju izolovane populacije ribljih i drugih vrsta vodenih staništa, a takođe utiču i na

zamuljenje korita koje dodatno pogoršava uslove u ekosistemu.

*Uništavanje i gubitak prioriternih staništa:* Poremećaj vodnog režima, procesi eutrofizacije i eutrofikacije, kao i fragmentacija staništa sa efektom ruba, vremenom svojim udruženim i sinergičnim delovanjem dovode do degradacije, pa i potpunog uništavanja staništa i njegovog gubitka, čime se gube i vrste vezane za taj biotop. Na Zasavici je najugroženiji tip staništa nizijskih tresava, koja zauzimaju oko 0,03% površine Rezervata i globalno su ugrožena. U prošlosti su bila više prisutna prema podacima Dombrovskog (1895) koji navodi i plutaјуća tresetna ostrva obrasla žbunovima barske ive koja nastaju pri plavljenju kada se velike mase treseta podižu i kreću po površini nošene strujanjem vode i vetra, koja su nestala pre 50 - 60 godina. Ova staništa su veoma osetljiva na promene vodnog i temperaturnog režima, jer zahtevaju stalni priliv hladne vode sa anaerobnim uslovima. Sama degradacija i gubitak vlažnih staništa predstavlja najveći faktor ugrožavanja opstanka biodiverziteta ovog područja, pa je cilj njihovog očuvanja duž toka Zasavice prioritet upravljanja. Kako je prostor neposredne i šire okoline Zasavice pod sve jačim neposrednim i negativnim antropogenim uticajem, preostala staništa u Rezervatu predstavljaju poslednji refugijum za floru i faunu u širem okruženju.

*Prisustvo invazivnih vrsta:* Alohtone invazivne vrste predstavljaju značajan faktor smanjenja i gubitka biodiverziteta. Antropogena degradacija staništa razara njihovu prirodnu strukturu i pospešujuć širenje invazivnih vrsta. Na prostoru Rezervata zabeležen je ukupno 51 invazivni biljni takson, od čega 29 taksona ima osnovni status rasprostranjenosti, 23 taksona ima nisku progresivnost i 6 taksona ima hiper-progresivni status (Stanković, et al., 2023 non.public). Na najvećem broju lokaliteta utvrđene su *Amorpha fruticosa*, *Erigeron annuus*, *Solidago gigantea subsp. Serotina* i *Conyza canadensis*. Više od polovine (53%) utvrđenih vrsta je vezano za vlažna područja duž Zasavice, naročito u blizini naselja. Od drvenastih i žbunastih vrsta najzastupljenije su *Amorpha fruticosa*, *Acer negundo*, *Ailanthus altissimus* i dr., naročito bagremac koji u srednjem i donjem toku Zasavice mestimično gradi neprekidni pojas duž obale i ugrožava vegetaciju autohtonih šuma poplavnih područja. Vlažne livade prisutne na malim površinama u rezervatu su ugrožene naseljavanjem agresivnih alohtonih vrsta, gde širenje bagremca na ovim površinama predstavlja jedan od bitnih ugrožavajućih faktora. Nađena su tri predstavnika invazivnih vodenih biljaka *Elodea canadensis*, *E. nuttallii* (Dobretić, et al., 2012) i *Cabomba caroliniana* (Stanković, M., 2022), koje u slu-

čaju prenamnožavanja, masovno obrastaju plitke vodotoke, ali se na području Rezervata još uvek sreću u malom broju primeraka. Na drugom mestu po brojnosti i pokrovnosti su vrste sa ruderalnom životnom strategijom (*Ambrosia artemisiifolia*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Cuscuta campestris*, *Erigeron annuus* i dr.), koje se javljaju uglavnom na poljoprivrednim površinama, u okruženju vodotokova i blizu naselja, gde su negativni uticaji čoveka izraženiji. Pored invazivnih biljaka, registrovane su i alohtone invazivne vrste riba: *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Ictalurus nebulosus* i *Lepomis gibbosus*, koje imaju negativan uticaj na populacije autohtone ihtiofaune preko kompetitorskih odnosa sa autohtonim vrstama za hranu i stanište jer je u njihovoj ishrani u velikoj meri zastupljena ikra i riblja mlađ autohtonih vrsta riba i vodozemaca i mogu ih gotovo istrebiti u jednom vodenom ekosistemu (Wolfram-Wais et al., 1999). Prisustvo ostalih alohtonih predatorskih vrsta, npr. severnoameričke slatkovodne kornjače roda *Trachemys* je još jedan veoma bitan faktor ugrožavanja opstanka autohtone faune vodozemaca i gmizavaca.

*Razvoj poluintenzivne i intenzivne poljoprivredne proizvodnje:* Zaštićeno područje nalazi se u dominantnom poljoprivrednom okruženju, a obrađene površine na nekim delovima dosežu skoro do same obale Zasavice. Intenzitet uticaja poljoprivrede zavisi od udaljenosti od staništa i od postojanja poljozaštitnih pojaseva, međa, travnog pojasa, grupacija stabala i žbunja, koji ublažavaju negativne uticaje poljoprivrede (Mitrović i dr, 2022). Okolnim prostorom dominiraju poluintenzivne ratarske i povrtarske kulture, dok su na malim površinama prisutni plastenici sa povrtaskim kulturama. Razvoj poluintenzivne i intenzivne poljoprivredne proizvodnje ima izražen negativan uticaj na Rezervat na više načina: organsko i anorgansko zagađenje vode sa biocidima; odbaćena ambalaža pesticida i anorganskih đubriva; fosfati, teški metali u vodi. Priroda Zasavice je pod uticajem disperznih izvora zagađenja putem prodiranja procednih voda sa poljoprivrednih površina i lokacija u okruženju na kojima se neregularno odlaze čvrst otpad), kao i usled rasprostiranja zagađujućih materija sa poljoprivrednih površina u smeru kretanja dominantnih vetrova. Sa druge strane napuštanje tradicionalnih načina ispaše na vlažnim livadama (pašnjacima) dovelo je njihovog zarastanja u žbunastu vegetaciju i invazivne vrste. Značajan doprinos sukcesiji livada i pašnjaka ka ožbunjavanju je i opadanje nivoa podzemnih voda. Na pašljaku Valjevac je uočena degradacija prirodne vegetacije vlažnih livada gaženjem i preteranom ispašom na nekim delovima pašnjaka i oko većih depresija, gde su zabeležene tipične ruderalne i

pionirske vrste gazišta i sličnih staništa kao što su: *Poa annua*, *Plantago major*, *Verbena officinalis*, *Polygonum aviculare*, *Cynodon dactylon*, *Datura stramonium* i dr. Značajan periferni deo pašnjaka je obrastao žbunjem *Crataegus monogyna* i *Rosa canina* agg. Intenzitet gaženja i ispaše u odnosu na ukupnu površinu Valjevca uz sadašnji broj stoke još nije prešao kapacitet pašnjaka, jer se stoka uglavnom zadržava oko depresija i kanala gde je vegetacija uništena gaženjem. Na pašnjaku je uočena pojava širenja *Asclepias syriaca*, invazivne vrste koja nije ranije beležena na ovom lokalitetu i čije dalje širenje predstavlja značajan ugrožavajući faktor za vegetaciju vlažnih livada i pašnjaka. Važna je činjenica da seme ciganskog perja ne klija ako se ne utisne gaženjem, pa je potrebno iskoreniti sve primerke sa pašnjaka dok se još javljaju u manjem broju.

*Radovi u šumarstvu i razvoj šumarstva:* Šumarstvo, plantažna sadnja euro-američkih topola, kao i seča starih stabala i ujednačavanje strukture šumskih staništa predstavlja veoma značajan faktor ugrožavanja staništa i vrsta. Plantaže klonskog drveća ne poseduju pogodne prostore za reprodukciju, ishranu i odmor specijalizovanih vrsta, jer su stabla besprekorno uspravna i ravna, slabe razgranatosti, a zbog kratke ophodnje nije dovoljno biološki zrelo da bi se u stablima formirale prirodne duplje i poluduplje. To pre svega ugrožava retke, strogo zaštićene vrste ptica, kao što su orao belorepan, crna roda i crna lunja, koje gube odgovarajuća mesta za gnežđenje, zatim u velikoj meri utiče i na ptice dupljarice, kojima se na taj način narušava struktura staništa. Ekološka monotonost zasada pojačana je međurednom obradom, prvo tarupiranjem i tretiranjem pesticidima, a kasnije uklanjanjem pojasa žbunja i drugih struktura prirodne sukcesije. Čista seča stabala autohtonih vrsta dovodi do toga da se staništa za razmnožavanje vodozemaca izlažu direktnim sunčevim tj. UV zracima, što ima negativan uticaj na jaja i larve vodozemaca kojima šume predstavljaju ključna staništa. Na barskim, otvorenim terenima sadnjom klonskih topola, dolazi do gubitka staništa isušivanjem putem transpiracije ili se ubrzava sukcesija zarastanje bara i močvara. Nedostatak sredstava, znanja, sistemskog i planskog gazdovanja, rezultira pojavom velikih površina izdanačkih šuma, osiromašenog florističkog sastava, kao i njihovim prevođenjem u poljoprivredne površine posebno u privatnim šumskim posedima.

*Urbanizacija (izgradnja vikendica, putna mreža, odlaganje čvrstog otpada):* Razni oblici urbanizacije u neposrednoj blizini Rezervata mogu dovesti do uznemiravanja faune usled prisustva ljudi, povećanog protoka saobraćaja, pojačane buke, vibracija,

svetlosti. Postojeće stanje naselja i putne mreže predstavlja izvor uznemiravanja divljih vrsta i omogućuje predatorstvo domaćih životinja na značajnom delu zaštićenog dobra. Širenje naselja i izgradnja kuća za odmor uz asfaltno puteve može negativno uticati na ekosistem i biodiverzitet. Asfaltirani putevi predstavljaju barijeru za slabo pokretljive vrste i povećavaju smrtnost lokalnih populacija. Izgradnjom putne mreže presecaju se i fragmentišu kako staništa, tako migracioni putevi vodozemaca u periodu parenja (Trombulak, Frissell, 2000). Vođeni nagonima parenja i prezimljavanja vodozemci svake godine preduzimaju dve velike migracije – prolećnu i jesenju a te njihove puteve ispresecao je čovek mrežom saobraćajnica. Većina vrsta kičmenjaka ima izraženo zavičajno ponašanje, što znači da se adultne jedinke u sezoni reprodukcije vraćaju na mesto na kome su se izlegle i tu polažu svoja jaja, a u slučaju narušavanja staništa jedinke prestaju sa reprodukcijom, čime je ugrožen opstanak čitave populacije. Putevi su ključne barijere za migracije životinja i uzrok su velike smrtnosti jedinki na migraciji, usporavaju protok gena i smanjuju genski diverzitet (Ficetola, et al., 2009). U periodu 1997-2009. godine na asfaltnim i zemljanim putevima u i oko Rezervata ukupno je nastradalo 1937 jedinki različitih klasa kičmenjaka, od toga je determinisano 86 vrsta sa ukupno 1259 stradalih jedinki. Ukupno je stradalo 26 vrsta sisara, 40 vrsta ptica i po 10 vrsta gmizavaca i vodozemaca. Ako uporedimo rezultate sa Zasavice gde je za dvanaest godina stradalo 263 jedinke gmizavaca i 905 jedinki vodozemaca, sa podacima Pantelića (1995) za Obedsku baru, gde je 1994. godine, za pet dana, na dva kilometra asfaltnog puta ukupno zabeleženo 411 jedinki vodozemaca i gmizavaca, vidimo da je na Zasavici još uvek relativno niska stopa smrtnosti na putevima (Stanković, M., 2011).

*Turizam i rekreacija, ribolov:* Razvoj turizma, izgradnja neophodne infrastrukture, za posledicu ima jači antropogeni uticaj na prirodna i bliskoprirodna staništa. Eksploatacija turističkih objekata se odvija u dugoročno, tokom čega se prepliću brojni uticaji različitih faktora okruženja (transport, rizik od požara, opasnost od unesenih vrsta, upravljanje otpadom, direktno i indirektno zagađenje vodotoka, buka, svetlosno zagađenje). Izvori zagađujućih materija na ovim prostorima mogu biti rezervoari sa gorivom i plovna vozila, posebno u slučaju akcidentnih situacija. Na strogo zaštićene vrste ptica dodatno negativno utiče vožnja plovila na otvorenoj vodi koja stvara talase, pogubne za gnezda koja se nalaze na plivajućoj ili priobalnoj vegetaciji. Mnogo jače ovo utiče na populacije vodozemaca, za koje je dokazano da su osetljivi na uznemiravanje od strane

ljudi, svetlosno zagađenje i buku, što izaziva poremećaje u ponašanju u sezoni parenja i pri parenju. Brojne posledice rekreativnog ribolova na živi svet posebno se registruju na linearnim vodotocima u blizini naselja i vikendica, od kojih se ističu: organsko opterećenje vodotoka sredstvima za prihranu i primamljivanje riba, uzurpacija obalnog pojasa i priobalne vegetacije, izgradnja molova i pristana, kretanje čamcima po vodotocima i uznemiravanje, posebno tokom održavanja skupova, takmičenja i manifestacija sa većim brojem učesnika.

#### ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Na prostoru rezervata Zasavica utvrđeno je prisustvo devet ugrožavajućih faktora koji imaju najveći uticaj na prirodne vrednosti i to su: neodgovarajući vodni režim i zagađenje voda, eutrofizacija i eutrofikacija, fragmentacija prirodnih staništa, uništavanje i gubitak staništa, prisustvo invazivnih vrsta, razvoj poljoprivrede radovi u šumarstvu urbanizacija (izgradnja vikendica, putne mreže, odlaganje čvrstog otpada) i turizam i rekreacija.

Svakako pitanje obezbeđivanja i stanja vode u rezervatu je najvažnije za opstanak kompletnog močvarnog kompleksa. Sve veći ariditet usled klimatskih promena uslovljava izostanak sezonskih oscilacija vode što utiče na reprodukciju mnogih vrsta. Primena hemije u poljoprivredi i šumarstvu je difuzni izvor zagađenja kako površinskih tako i podzemnih voda. Pitanje optimalnog nivoa vode, spiranje azotnih i fosfornih jedinjenja u vodotok utiče i na proces eutrofizacije, sukcesije vegetacije i obrastanje vodenog ogledala. Poremećaj vodnog režima, procesi eutrofizacije, kao i fragmentacija staništa sa efektom ruba, vremenom svojim udruženim i sinergičnim delovanjem dovode do degradacije, pa i potpunog uništavanja staništa i njegovog gubitka, čime se gube i vrste vezane za taj biotop.

Fragmentacija staništa na duži vremenski period izaziva nestajanje lokalnih populacija prvenstveno migratornih vrsta vodozemaca ali i drugih vrsta povezanih preko lanaca ishrane. Šumarska praksa da se na zabarenim ili vlažnim (plavnim) površinama podižu arborikulture hibridne euroameričke topole menja ekološku strukturu staništa i vrsta. Česta seča stabala autohtonih vrsta dovodi do promena staništa i ekoloških uslova što dovodi do pojave širenja invazivnih vrsta i šikaraste vegetacije. Urbanizacija dovodi do potpunog menjanja stanišnih uslova što dovodi do narušavanja staništa i prisilnih migracija specijalizovanih vrsta. Putevi su ključne barijere za migracije životinja i uzrok su velike smrtnosti jedinki na migraciji, usporavaju protok gena i smanjuju genski diverzitet na asfaltnim i zemljanim putevima.

Na putevima rezervata ukupno je nastradalo 1937 jedinki različitih klasa kičmenjaka sa determinisanih 86 vrsta (26 vrsta sisara, 40 vrsta ptica i po 10 vrsta gmizavaca i vodozemaca) i vidimo da je na Zasavici još uvek relativno niska stopa smrtnosti na putevima. Na prostoru rezervata utvrđeno je prisustvo 51 biljne i 5 životinjskih vrsta, od čega kod biljaka 23 ih ima nisku progresivnost i 6 ih ima hiperprogresivni status. Alohtone invazivne vrste životinja (*Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Ictalurus nebulosus*, *Lepomis gibbosus* i *Trachemys sp.*) imaju negativan uticaj na opstanak populacije autohtone faune riba, vodozemaca i gmizavaca. Prema Konvenciji o biološkoj raznovrsnosti („Službeni list SRJ”, Međunarodni ugovori, br. 11/2001) država Srbija ima obavezu da sprečava širenje, ili po potrebi, preduzima mere za uništenje invazivnih vrsta. Napuštanje tradicionalne ispaše na livadama (pašnjacima) dovelo je do njihovog zarastanja u žbunastu vegetaciju i invazivne vrste. Značajan doprinos sukcesiji livada i pašnjaka ka ožbunjavanju ima i opadanje nivoa podzemnih voda. Krčenjem žbunja sa zaraslog dela pašnjaka smanjuje se pritisak na deo koji je izložen ispaši. Važna je činjenica da seme ciganskog perja ne klija ako se ne utisne gaženjem, pa je potrebno iskoreniti sve primerke sa pašnjaka dok se još javljaju u manjem broju.

Kako je prostor neposredne i šire okoline Zasavice pod sve jačim neposrednim i negativnim antropogenim uticajem, preostala staništa u Rezervatu predstavljaju poslednji refugijum za floru i faunu u širem okruženju. Sama degradacija i gubitak vlažnih staništa predstavlja bitan faktor ugrožavanja opstanaka biodiverziteta ovog područja, pa je cilj njihovog očuvanja duž toka Zasavice prioritet upravljanja. Međutim, i pored prisutnih ugrožavajućih faktora, Zasavica je uspela u velikoj meri da zadrži svoj prvobitni izgled. Od uspostavljanja prve zaštite Rezervata 1997. godine, Upravljač je svojim aktivnostima uspeo da negativne uticaje delimično ublaži, odnosno da uspori ljudskim aktivnostima ubrzane prirodne procese, ali je i dalje ostalo nerešeno pitanje neodgovarajućeg vodnog režima, kao glavnog faktora ugrožavanja prirodnih vrednosti.

Do sad, upravljač je uradio sledeće aktivnosti na ublažavanju ili rešavanju ugrožavajućih faktora:

- površine pod hibridnom euroameričkom topolom u GJ Vrbovac su na 2/3 površine zamenjene autohtonim hrastom i jasenom u dogovoru sa korisnikom JP Vojvodinašume;
  - izrađena je studija projekta dovođenja sveže vode iz reke Save kod Ravnja;
  - na vlažnim livadama postavljene su solarne pumpe za ubacivanje vode u kritičnom periodu;
  - redovno se radi uklanjanje alohtonih vrsta i gloga tarupiranjem;
  - kompletna turistička aktivnost se održava na Vizitorskom centru površine oko 1 ha i na 1,5 km toka Zasavice turistička tura brodom;
  - urađena je revitalizacija depresija na pašnjaku Valjevac i Pačija bara.
- Prema programu upravljanja SRP Zasavica za period 2022-2031. godina planirane su sledeće značajne aktivnosti:
- izrada 5 mostova na Zasavici;
  - II faza postavljanje solarnih pumpi za ubacivanje vode u kritičnom periodu u vlažnim livadama;
  - planira se produbljivanje korita (izmuljivanje) na lokacijama: 3 km dužine naspram pašnjaka Valjeva; 1 km u Banovom Polju (od Ljubinkovića ćuprije do izvora); od Raševića ćuprije do Ravnjanske ćuprije (oko 3 km) (urađeno eksperimetalnih 100 m vodotoka); Prekopac (oko 3 km) i Jovača (oko 4 km); Šumareva ćuprija desno i levo po 1 km;
  - revitalizacija starih kanala i bara (Ribnjača, Jovača, Široka) prokopavanjem i razgrtanjem uz njihovo spajanje u jedinstvenu poplavnu celinu kao što je to nekad bilo;
  - izrada kaveza za držanje pronađenih povređenih životinja do preuzimanja od strane stručne službe i transporta do Novog Sada (Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode) ili prihvatilišta na Paliću.

#### LITERATURA / REFERENCES

- [1] Dobretić, V., Stojšić, V., Delić, J., Kovačević, N., Timotić, D., Perić, R., Kiš, A., Stanišić, J., Pil, N., Galamboš, L., Stojnić, N., Tucakov, M., Sabadoš, K., Plemić, Z., Mihajlović, N., Bošnjak, T., Majkić, B., Dragaš, K., Čalakić, D., Banjac, M. (2012). *Specijalni rezervat prirode Zasavica - Predlog za stavljanje pod zaštitu kao zaštićeno područje I kategorije*, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad, 1-259 i I-XXXII str.
- [2] Dombrovski, E. (1895). Osnovi ornitologije sjeverozapadne Srbije. *Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini*, 1895: 63-104.
- [3] Ficetola, G. F., Padoa-Schioppa, E., De Bernardi, F. (2009). Influence of landscape elements in riparian buffers on the conservation of semiaquatic amphibians. *Conservation Biology*, 23(1): 114-123.
- [4] Marković, J., Bogdanović, G. (2022). Zagađenje površinskih i podzemnih voda na teritoriji grada Niša i mere unapređenja ekološkog statusa reke Nišave. *Ecologica*, 29(105), 71-78.

- [5] Mitrović, S., Mitrović, A., Mitrović, Lj. (2022). Značaj prehrambenog suvereniteta i agroekologije za održivi ruralni razvoj Srbije. *Ecologica*, 29(105), 99-108.
- [6] Palomino, D., Carrascal, L.M. (2007). Impact of recreation on forest bird communities: nondetrimental effects of trails and picnic areas. *Acta Zoologica Sinica*, 53(1): 54-63.
- [7] Panjković, B., Sabadoš, K. (EDS) (2009). *Uspostavljanje ekološke mreže u AP Vojvodini - Pregled stanja, analiza i mogućnosti*. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Novi Sad.
- [8] Pantelić, N. (1995). Problem gaženja vodozemaca i gmizavaca na asfaltnom putu uz Obedsku baru. *Edicija Povratak ibisa – sveska 1. Povratak Obedskoj bari*. Beograd: Mladi istraživači Srbije.
- [9] Porej, D. (2004). *Faunal aspects of wetland creation and restoration*. Dissertation, The Ohio State University.
- [10] Savić, R., Latić, Lj. (2003). Degradacija zemljišta i voda eolskom erozijom. Simpozijum „Ekologija i proizvodnja zdravstveno bezbedne hrane u Braničevskom okrugu”, Zbornik radova: str. 85-92, Viša tehnička škola Požarevac.
- [11] Stanković, M. (2022). Nalazi alohtone akvatične vrste *Cabomba caroliniana* Gray 1837 u Mačvi, Zbornik Naučno-stručnog skupa o biodiverzitetu i drugim vrednostima rezervata Zasavica - „Zasavica 2022.“, Pokret gorana Sremska Mitrovica, 83-91 str.
- [12] Stanković, M. (2011). Mortalitet predstavnika faune vertebrata u Specijalnom rezervatu prirode Zasavica, Međunarodni naučni skup *Životna sredina i biodiverzitet*, Ecologica, Beograd
- [13] Stanković, V., Stanković, M., Perić, R. (2023). *Monitoring of Invasive Plant Species in SRP Zasavica* (non. public).
- [14] Trombulak, S.C., Frissell, C.A. (2000). Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology*, 14 (1), 18-30.
- [15] Veselinović, D. (1995). *Stanja i procesi u životnoj sredini - Fizičko-hemijski osnovi zaštite životne sredine*. Fakultet za fizičku hemiju, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- [16] Wolfram-Wais, A., Wolfram, G., Auer, B., Miksch, E., Hain, A. (1999). Feeding habits of two introduced fish species (*Lepomis gibbosus*, *Pseudorasbora parva*) in Neusiedler See (Austria), with special reference to chironomid larvae (*Diptera: Chironomidae*). *Hydrobiologia*, 408, 123-129.