



Studija procjene rizika za ključne invazivne vrste na području sliva rijeke Save, koja uključuje države Sloveniju, Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu, Srbiju

Zagreb, travanj 2020.

Projekt	Usluga izrade studije procjene rizika za invazivne vrste na području sliva rijeke Save, koji uključuje države Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija
Vrsta dokumentacije	Studija procjene rizika
Naručitelj	Javna ustanova „Park prirode Lonjsko polje“
Ugovor broj	1327-19
Voditelj izrade studije	Jurica Tadić , mag. ing. silv.
Članovi stručnog tima	
Oikon d.o.o.	Vjera Pavić, mag. biol. exp. (izrada studije procjene rizika) Jurica Tadić, mag. ing. silv. (izrada studije procjene rizika) Matea Rubinić, mag. oecol. (izrada studije procjene rizika) Dora Čukelj, mag. oecol. (izrada engleske verzije studije) Nebojša Subanović, mag. phys. geophys., meteorologist (klimatske značajke) Ana Đanić, mag. biol. (kontrola kvalitete) dr. sc. Zrinka Mesić, mag. biol. (kontrola kvalitete) Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. Tena Birov, mag. ing. prosp. arch., CE dr. sc. Vladimir Kušan, dipl. ing. šumarstva
Vanjski suradnici	dr. sc. Ana Ostojić, mag. biol. (revizija studije procjene rizika) prof. dr. sc. Božena Mitić (revizija studije procjene rizika)
Direktor	Dalibor Hatić , mag. ing. silv.

Sadržaj

1	Uvod	1
2	Zadatak	2
3	Invazivne strane vrste.....	3
4	Procjena rizika.....	4
4.1	Opis korištene metodologije	4
5	Područje procjene rizika	7
5.1	Klima	7
5.2	Režim poplava.....	8
5.3	Pokrov zemljišta CORINE	11
5.4	Zaštićena područja na području sliva	13
6	Zaključak studije procjene rizika	15
7	Prilozi.....	16
8	Literatura	20

1 Uvod

Naručitelj (Javna ustanova „Park prirode Lonjsko polje“) sklopio je 22. srpnja 2019. Ugovor s Pružateljem usluge (Oikon d.o.o.) s predmetom ugovora o javnim uslugama **Usluga izrade studije procjene rizika za invazivne vrste na području sliva rijeke Save**, u skladu s provedenom otvorenom postupku javne nabave male vrijednosti, evidencijski broj nabave: 12/19, broj objave Poziva za nadmetanje u Elektroničkom oglasniku javne nabave Republike Hrvatske 2019/S 0F2-0012482 od 1. travnja 2019. i na temelju Odluke o odabiru KLASA: 406-01/19-01/04, URBROJ: 2176-144-05/01-19-37 od 17. srpnja 2019.

Projekt je sufinanciran iz fondova Europske unije (EFRR - Europski fond za regionalni razvoj, IPA – Instrument pretprijetne pomoći).

2 Zadatak

Projektom su određeni sljedeći zadaci prema tehničkim specifikacijama:

- 1.1. Izrada studija procjene rizika za invazivne strane vrste na području sliva rijeke Sava, koji uključuje države Republika Slovenija, Republika Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Republika Srbija:
 - Čivitnjača (*Amorpha fruticosa* L.)
 - Japanski dvornik (*Reynoutria japonica* Houtt), veliki dvornik (*Reynoutria sachalinensis* (F. S. Petrop.) Nakai in T. Mori), češki dvornik (*Reynoutria × bohemica* Chrtek et Chrtková esis)
 - Gustocvjetna zlatnica (*Solidago canadensis* L.), velika zlatnica (*Solidago gigantea* Aiton)
- 1.2. Revizija procjene rizika za sve navedene invazivne vrste koju provode dva neovisna stručnjaka
- 2.1. Izrada studije procjene rizika za invazivne strane vrste na području Republike Hrvatske:
 - Čivitnjača (*Amorpha fruticosa* L.)
 - Japanski dvornik (*Reynoutria japonica* Houtt), veliki dvornik (*Reynoutria sachalinensis* (F. S. Petrop.) Nakai in T. Mori), češki dvornik (*Reynoutria × bohemica* Chrtek et Chrtková esis)
 - Gustocvjetna zlatnica (*Solidago canadensis* L.), velika zlatnica (*Solidago gigantea* Aiton)
- 2.2. Revizija procjene rizika za sve navedene invazivne vrste koju provode dva neovisna stručnjaka

Cilj izrade Studije procjene rizika je definiranje stranih invazivnih vrsta za regionalni i/ili Unijin popis crne/bijele liste ili popisa stranih invazivnih vrsta koje zahtijevaju pojačanu regionalnu suradnju.

Usluga obuhvaća sljedeće aktivnosti:

- Prikupljanje postojećih podataka (objavljeni znanstveni radovi, podloge, izvještaji projekata, e-mail korespondencija);
- Popunjavanje obrazaca sukladno Prilogu Delegirane Uredbe Komisije (EU) 2018/968 od 30. travnja 2018. godine o dopuni Uredbe (EU) br. 1143/2014 Uredbi upitnika;
- Revizija studije procjene rizika za sve navedene invazivne strane vrste koju provode dva neovisna stručnjaka.

Metodologija izrade mora biti u skladu s Člankom 2. i Prilogom (Detaljan opis zajedničkih elemenata) Delegirane Uredbe Komisije (EU) 2018/968 od 30. travnja 2018. godine o dopuni Uredbe (EU) br. 1143/2014 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu procjena rizika u odnosu na invazivne strane vrste.

Studiju je potrebno isporučiti na hrvatskom i engleskom jeziku.

3 Invazivne strane vrste

Prema Nikolić i sur. (2014), invazivne strane biljne vrste (eng. *Invasive alien species* dalje u tekstu: IAS) predstavljaju naturalizirane vrste koje posjeduju veliku brzinu i obim širenja te izrazitu sposobnost razmnožavanja zbog uspješnog stvaranja velikog broja sjemena na značajnoj udaljenosti od roditeljskih biljaka. To su vrste koje imaju izrazit potencijal širenja na velike površine izvan njihovog prirodnog areala. Unesena vrsta kako bi negativno utjecala i ugrozila bioraznolikost, zdravlje ljudi ili stvorila ekonomsku štetu mora savladati određene barijere, a ovisno o tome koliko barijera savlada, intenzitet njezinog utjecaja biti će niži, odnosno viši.

Svaka unesena vrsta neće nužno postati invazivna, niti će svaka populacija invazivne strane vrste pokazivati invazivni karakter. Postoji niz faktora koji utječu na uspjeh uspostavljanja i širenja populacije, a to su: odumiranje jedinki, nemogućnosti stvaranja sjemena, neadekvatno stanište ili klimatski uvjeti, prisutnost prirodnih neprijatelja, itd. (Blackburn i sur. 2011).

Prema podacima Europske unije (Uredba EU br. 1143/2014, od 22. listopada 2014) na prostoru Europe trenutno je prisutno otprilike 12000 stranih vrsta u okolišu, a procjena je da ih je oko 10 do 15 % invazivno.

Invazivne strane vrste potencijalno imaju brojne negativne utjecaje na autohtone vrste i ekosustave s obzirom da uzrokuju promjene u strukturi i kvaliteti staništa, a kompeticijom, prijenosom bolesti i hibridizacijom istiskuju autohtone vrste iz područja njihove prirodne rasprostranjenosti. Razvojem globalne trgovine, transporta, turizma i klimatskim promjenama, očekuje se povećanje rizika od nekontroliranog širenja invazivnih stranih vrsta zbog čega je potrebno pravovremeno reagirati.

4 Procjena rizika

Za obavljanje kvalitetne procjene rizika unošenja, naseljavanja i širenja stranih invazivnih vrsta preporuča se upotreba obrazaca za procjenu invazivnosti (eng. *Weed Risk Assessment - WRA*).

Procjena rizika je postupak utvrđivanja mogućih rizika unosa i širenja invazivnih stranih vrsta te određivanja mjera ublažavanja kako bi se navedeni rizici spriječili ili barem umanjili. Osnovna svrha procjene rizika je identifikacija vrsta za koje postoji velika vjerojatnost pokazivanja invazivnog karaktera na određenom području izvan njihovog prirodnog areala (Roy i sur. 2014). Procjena rizika uzima u obzir rizike koji su isključivo posljedica invazivnog karaktera strane vrste, a ne metode unosa (ili uzgoja). Nadalje, u obzir se uzimaju isključivo negativni utjecaji te rezultat procjene rizika predstavlja preporuku, a ne konačnu odluku. S time u skladu, procjena rizika podložna je promjeni ako dođe do novih otkrića vezanih za određenu invazivnu stranu vrstu.

U Europi postoji niz metoda za procjenu rizika različitog fokusa, ovisno o svrsi (brza provjera ili potpuna procjena) ili taksonomskoj skupini koja se analizira (ribe, patogeni, biljne vrste, itd.). Međutim, još uvijek nije dostupan jedinstven obrazac za cijelu Europu koji bi na sveobuhvatan način analizirao rizik unosa i širenja stranih vrsta (Roy i sur. 2014). Jedini obrazac koji pokriva cijelu regiju jest *EPPO Prioritization Process for invasive alien plants* kojeg je osmislila Europska i mediteranska organizacija za zaštitu bilja (eng. *European and Mediterranean Plant Protection Organisation - EPPO*). Međutim, glavni fokus ovog obrasca je definiranje liste stranih invazivnih vrsta koje predstavljaju najveći rizik te određivanje vrsta za koje je neophodno provesti analizu rizika za štetnika (eng. *Pest risk analysis - PRA*). Na temelju ovog obrasca sastavljene su EPPO liste invazivnih vrsta (EPPO 2016). Nadalje, Krivánek i Pyšek (2006) navode kako je EPPO PRA obrazac namijenjen prvenstveno za biljne vrste i kukce koji se smatraju štetnicima u poljoprivrednim staništima te nije adekvatan za procjenu invazivnosti u prirodnim staništima.

4.1 Opis korištene metodologije

Za procjenu rizika odabrana je eng. *Non-native Risk assessment* (NNRA) metodologija (Baker i sur. 2008, Mumford i sur. 2010) u konzultaciji s Ministarstvom zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske. Navedena metodologija predstavlja precizan alat procjene ulaska, uspostavljanja i širenja invazivnih stranih vrsta u vidu osiguravanja učinkovite osnove za donošenje odluka kojima bi se ulazak / daljnje širenje invazivnih stranih vrsta dovelo pod kontrolu i/ili spriječilo. Metodologija odgovara na sva pitanja predviđena Prilogom Delegirane Uredbe Komisije (EU) 2018/968 od 30. travnja 2018. godine o dopuni Uredbe (EU) br. 1143/2014. Procjena uključuje ispunjavanje detaljnog obrasca¹(eng. *NNRA detailed risk assessment template*), a koji podrazumijeva sljedeće sastavnice:

- **EU poglavlje** – uzima u obzir trenutnu rasprostranjenost vrste unutar država članica EU, unutar biogeografskih regija te grubu procjenu potencijalnog uspostavljanja i širenja vrste na području država EU unutar kojih vrsta nije zabilježena do sada;

¹ <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?pageid=143>

- **Odjeljak A: Informacije o organizmu** – uzima u obzir opis vrste, njezinu taksonomsku pripadnost, povijest, prirodno i potencijalno područje rasprostranjenosti, postojeće procjene rizika te poznate socio-ekonomske koristi vrste na području procjene rizika;
- **Odjeljak B: Detaljna procjena** – uzima u obzir vjerojatnost i opise mogućih namjernih i/ili nenamjernih puteva unosa i širenja u području procjene rizika, uključujući prema potrebi proizvode s kojima je vrsta obično povezana;
- **Vjerojatnost uspostavljanja** – uzima u obzir rasprostranjenost staništa pogodnih za opstanak, razvoj i razmnožavanje vrste te procjenu mogućeg preživljavanja vrste uslijed pokušaja iskorjenjivanja;
- **Vjerojatnost širenja** – uzima u obzir detaljnu procjenu vjerojatnosti prirodnog i antropogeno uvjetovanog širenja vrste i procjenu potencijalnog ograničavanja širenja vrste na području procjene rizika, procjenu naseljavanja ugroženih staništa i zaštićenih područja te prognozu njezine vjerojatne buduće rasprostranjenosti na ugroženim staništima/zaštićenim područjima, kao i procjenu ukupnog invazivnog potencijala vrste na području procjene rizika;
- **Vjerojatnost utjecaja** – uzima u obzir procjenu trenutnih i/ili mogućih gospodarskih gubitaka i troškova štete uslijed invazije vrstom te troškova povezanih s upravljanjem vrstom na području procjene rizika, opis štetnih učinaka na bioraznolikost i povezane usluge ekosustava, na zavičajne vrste, kao i na zdravlje ljudi, sigurnost te gospodarstvo, uključujući procjenu mogućeg budućeg utjecaja uzimajući u obzir dostupne znanstvene podatke;
- **Sažetak rizika** – uključuje sažet pregled podataka o unosu, uspostavljanju, širenju vrste te postojećih i budućih utjecaja na području procjene rizika vrste i zaključak procjene rizika o vrsti;
- **Dodatna pitanja: Klimatske promjene** – uzima u obzir detaljnu procjenu rizika unosa, naseljavanja i širenja u relevantnim biogeografskim regijama u predvidivim uvjetima klimatskih promjena;
- **Dodatna pitanja: Istraživanja** – uzima u obzir postojeća relevantna znanstvena istraživanja vrste, a koja mogu unaprijediti izradu procjene rizika.

Ukoliko su uključene prethodno navedene sastavnice i odgovori na njih, utoliko se procjena smatra pouzdanom.

Uz navedene sastavnice, obrazac sadrži skalu vjerojatnosti utjecaja invazivne strane vrste u području procjene rizika. Vrijednosti vjerojatnosti su logaritmizirane te se ocjenjuju na skali od 1 do 5 (Tablica 7-2). Navedeno skaliranje temelji se na australijskom i novozelandskom standardu upravljanja rizikom (eng. Australia and New Zealand Risk Management Standard; AS/NZS 4360 Risk Management) uz dodatne preinake sadržaja opisa i raspona frekvencija (prema UK Non-native Organism Risk Assessment Scheme User Manual, Verzija 3.3). Prema spomenutoj skali, unutar procjene rizika provodi se bodovanje raspona utjecaja invazivne strane vrste na pojedine sastavnice okoliša (utjecaj na bioraznolikost, ekosustav, gospodarstvo, ekonomiju i zdravlje ljudi) (

Prilog 7-4). Također, procjena rizika uključuje bodovanje razine pouzdanosti procjene (Bacher i sur. 2017), pri čemu razina pouzdanosti može biti ocjenjena kao niska, umjerena ili visoka (

Prilog 7-3).

Provedba procjene rizika zasniva se na najpouzdanijim dostupnim znanstvenim publikacijama i istraživanjima, na temelju kojih se sustavno daju pouzdani odgovori i opisi na pitanja unutar obrascem predviđenim sastavnicama, a koja podrazumijevaju znanstveni pristup taksonomskim,

biološkim, ekološkim karakteristikama invazivne strane vrste te njezinom poznatom negativnom utjecaju na gospodarstvo, zdravlje ljudi i ekosustav u cijelosti.

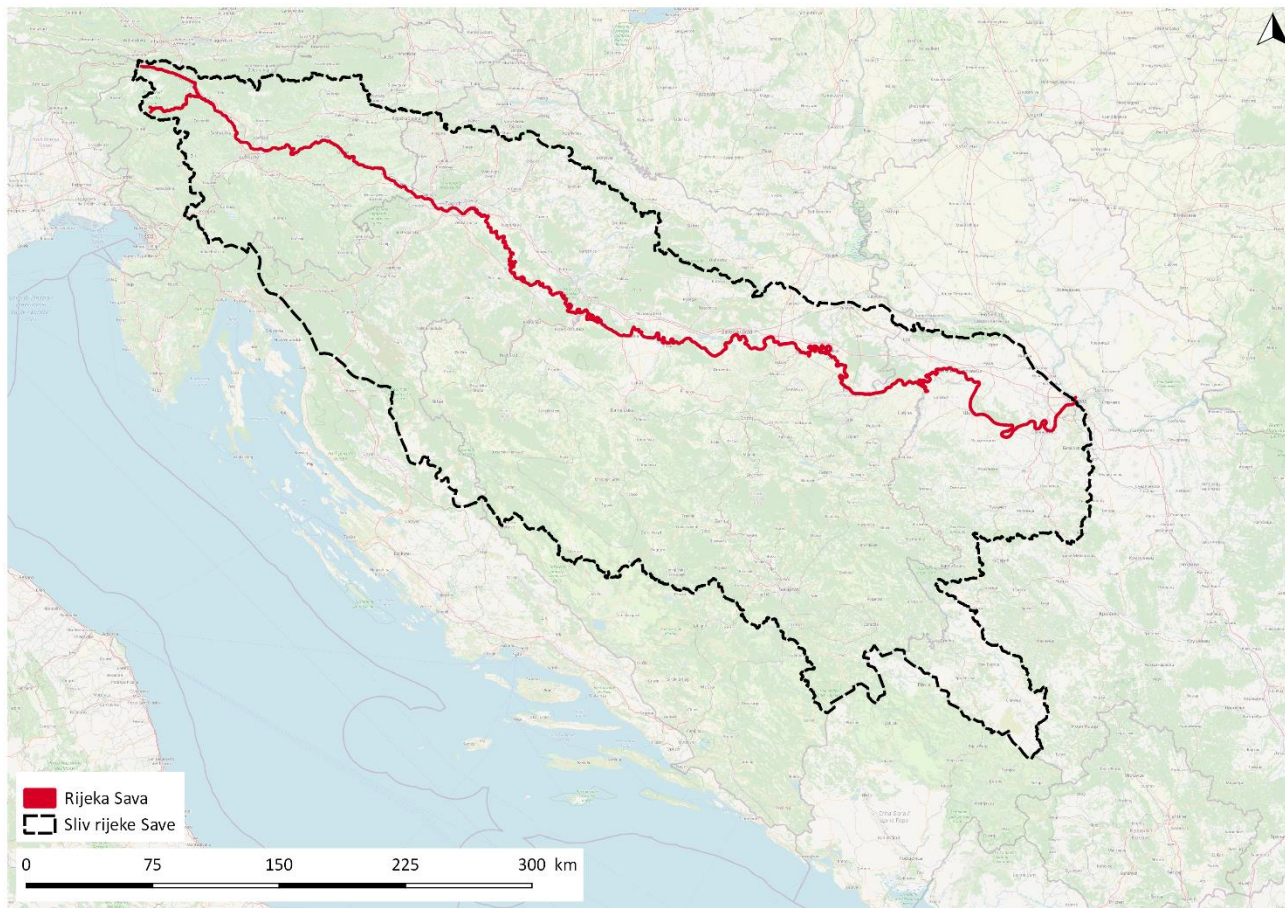
Objektivnost prilikom procjene rizika osigurana je kontrolom kvalitete sadržaja procjene i njezinim preispitivanjem koje provode dva neovisna ocjenjivača/stručnjaka. Navedenom revizijom osigurana je stroga kvaliteta i pouzdanost procjene rizika.

Struktura procjene rizika, u sklopu predmetnog projekta, usklađena je s Člankom 5. stavkom 1. točkama (a) do (h) Priloga Delegirane Uredbe Komisije (EU) 2018/968 o dopuni Uredbe (EU) br. 1143/2014 Europskog parlamenta i Vijeća. NNRA metodologijom utvrđuju se zajedničke sastavnice koje je potrebno uvažiti u procjeni rizika projektom odabranih invazivnih stranih vrsta.

Za svaku je ključnu vrstu iz projektnog zadatka ispunjen obrazac prema NNRA metodologiji, a obrasci su dostavljeni zasebno kao privitci (Privitak 1 – *Amorpha fruticosa*, Privitak 2 – *Reynoutria japonica*, Privitak 3 - *Reynoutria sachalinensis*, Privitak 4 - *Reynoutria x bohemica*, Privitak 5 - *Solidago canadensis*, Privitak 6 - *Solidago gigantea*)

5 Područje procjene rizika

Područje procjene rizika predmetnih vrsta podrazumijeva cijelo područje sliva rijeke Save (uključuje države Republiku Sloveniju, Republiku Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu, Republiku Srbiju).



Slika 5-1 Područje sliva rijeke Save na području Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Slovenije (Izvor: Sava GIS Geoportal)

5.1 Klima

Sliv rijeke Save karakterizira umjerena klima s jasnom razlikom između hladnog i toplog dijela godine. Dva su opća tipa klimatskih uvjeta na području sliva:

- alpska ili planinska klima, koja prevladava na gornjem dijelu sliva Save u Sloveniji i u dinarskim Alpama,
- umjerena kontinentalna klima, koja prevlada na nižim visinama sliva.

Prosječna godišnja temperatura zraka za čitavo područje iznosi oko 9,5 °C. Zimske temperature su niske (prosječna siječanjska temperatura je -1,5 °C), a ljetne visoke (prosječna sva tri ljetna mjeseca iznosi 20 °C). Prema Köppenovoj klasifikaciji klime na području procjene invazivnosti određeni su sljedeći klimatski tipovi:

- Slovenija - Cf (na području sliva),

- Hrvatska - Cf (na području sliva),
- Bosna i Hercegovina – Cf (na području sliva),
- Srbija – Cf i Df (na području sliva).

Za područje sliva rijeke Save napravljena su 2 klimatska scenarija – RPC4.5 i RPC8.5. Na području se prema klimatskom scenariju RPC4.5 (blaža verzija) u razdoblju 2011-2041 očekuje promjena srednje godišnje temperature zraka od 1,2 -1,4 °C, a u razdoblju 2041-2070 od 1,9 do 2,0 °C. Slični iznosi promjena se očekuju i za srednje godišnje minimalne i maksimalne temperature zraka. Scenarij RCP8.5 daje puno veće promjene u odnosu na RCP4.5, u razdoblju 2011-2041 najmanje 1,4 °C dok je u razdoblju 2041-2070 situacija puno ozbiljnija, očekuje se porast čak do 2,6 °C. Slično vrijedi i za minimalne i maksimalne temperature. Prevedeno u apsolutne iznose, prema klimatskim modelima u narednih će 70 godina biti sve više ljetnih dana gdje će najviša dnevna temperatura prelaziti 40 °C.

Promjene oborina će po oba scenarija biti neznatne, i to uglavnom s pozitivnim predznakom. Promjene u srednjoj godišnjoj maksimalnoj brzini vjetra će također biti zanemarive, također s pozitivnim predznakom. Porast temperature smanjuje i količinu snježnih oborina te njenog zadržavanja na tlu. Po oba scenarija i u oba promatrana razdoblja se očekuje smanjenje snježnog ekvivalenta vode za 5-7 mm što je, pretvoreno u centimetre snijega, cca 8-10 cm. Najveće se promjene očekuju u takozvanim ekstremnim pojavama direktno vezanim uz temperaturu. Broj ledenih dana će se smanjiti, u prosjeku za 3 do 4 u razdoblju 2011-2040 te za 4-7 u narednom razdoblju, ovisno o modelu. Ono što zabrinjava to je porast broja vrućih dana, po RPC4.5 za 10, a po RCP8.5 za 12-14 u prvih 30 te za 16 odnosno 20 u drugih 30 godina. Slične se promjene očekuju i za broj dana s toplim noćima. Što se tiče ekstremnih pojava, najmanje se promjene očekuju kod broja kišnih razdoblja koji će se smanjiti za dva, te suhih razdoblja čiji broj će se tek neznatno mijenjati, ali s pozitivnim predznakom.

5.2 Režim poplava

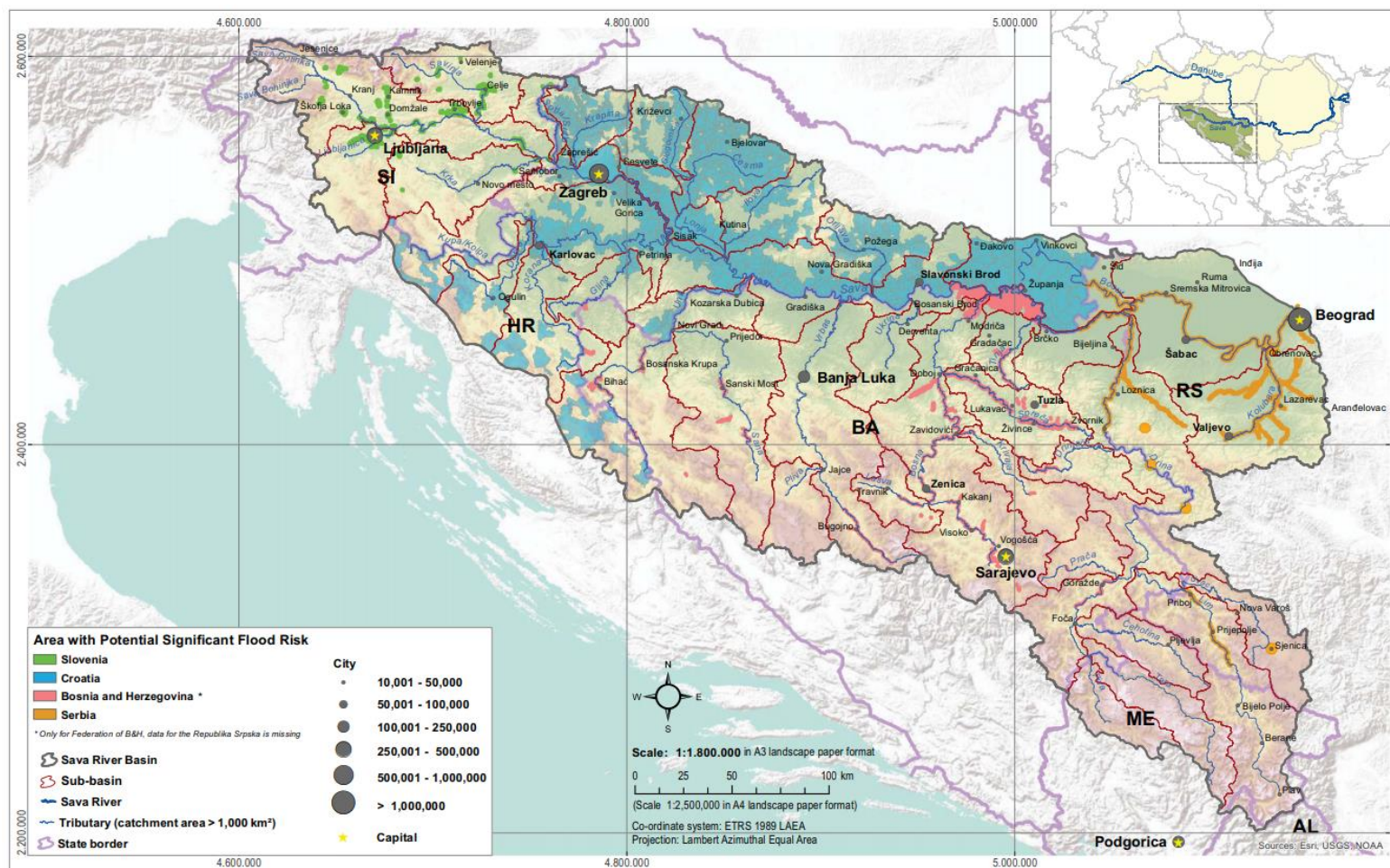
Sliv rijeke Save, kao glavni sliv jugoistočne Europe, prostire se na ukupnoj površini od oko 97700 km² te zauzima 12 % podsliva dunavskog sliva. Na glavnom toku rijeke Save važne su brojne pritoke, od kojih desne pritoke na srednjem i donjem toku Save imaju izrazit bujični karakter te riječna korita duboko usječena u čvrste stijene. Lijeve pritoke srednjeg i donjeg toka dreniraju ravnice i nizinska gorja, čime su nagibi i brzina toka manje te vodotoci meandriraju.

Režim poplava u slivu rijeke Save uglavnom je pod utjecajem terena i oblika sliva, geografske i sezonske raspodjele oborina, razina podzemnih voda, razlijevanja voda u prirodne inundacije i funkcioniranja sustava zaštite od poplava.

Gledajući konfiguraciju terena, jake kiše i topljenje snijega u gornjim dijelovima sliva (na području Slovenije), uzrokuju lokalizirane poplave i imaju utjecaj na nizvodne dijelove srednje toka rijeke Save. Veće poplave sa značajnijim utjecajem na veći dio sliva uključuju poplavna područja srednjeg i donjeg dijela toka rijeke Save, a uvjetovane su otjecanjima izazvanim obilnim oborinama i/ili naglim topljenjem snijega. Najčešće se javljaju u jesen i proljeće, pri čemu su jesenski veliki vodni valovi posljedica intenzivnih kiša kratkog trajanja, dok su proljetni posljedica topljenja snijega. Ponekad je moguća pojava proljetnih poplavnih valova uzrokovanih jednako kao i jesenski, intenzivnim kišama kratkog trajanja. Poplava dodatno doprinosi pojava bujičnih tokova koji tijekom otjecanja velikih voda

nose velike količine anorganskog i organskog materijala, čijim se taloženjem u koritu sprječava normalan protok i otjecanje vode.

Prvi podatak zabilježene poplave na području sliva rijeke Save potječe iz 1550. godine, s područja Slovenije. Narednih godina, broj poplava se povećava, pri čemu su veće poplave, od 1994. do 2004. godine, zabilježene svake godine. Na temelju dostupnih podataka i provedenih analiza u okviru izrade Sava FRMP (Sava Flood Risk Management Plan), izdvojeno je 251 potencijalno poplavno područje od značaja za zaštitu od poplava u slivu rijeke Save. Prema tome, sliv Save svakako je podložan plavljenju, uglavnom u nizinskim područjima duž rijeke i na ušću većih pritoka, ali i u gornjim dijelovima sliva gdje poplave karakterizira bujični karakter.



This product is based on national information provided by the Parties to the FASRB (SI, HR, BA, RS) and ME.
Shuttle Radar Topography Mission (SRTM-3) from USGS Seamless Data Distribution System was used as topographic layer.
The boundaries and names shown and designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the ISRBC.

PRELIMINARY FLOOD RISK ASSESSMENT IN THE SAVA RIVER BASIN
ISRBC Secretariat, 2014

Slika 5.2-1 Karta opasnosti od poplava na širem području procjene rizika (Izvor podataka: <https://www.savacommission.org>)

5.3 Pokrov zemljišta CORINE

Na temelju podataka za Europu koje je izradila Europska agencija za okoliš (EEA) o stanju i promjenama zemljišnog pokrova CORINE Land Cover (CLC) u razdoblju 2000.-2006.-2012. godine, na području procjene rizika, koje uključuje sliv rijeke Save (Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija), najzastupljeniji oblici zemljišnog pokrova odnose se na šumsku vegetaciju (mješovita šuma) (313), sukcesiju šume (324) i prirodne travnjake (321). Na području većih gradova i naselja dominantni zemljišni pokrovi su kompleks kultiviranih parcela (311), pret. polj. zemljište sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (243), pašnjaci (231) i područja s oskudnom vegetacijom (333) (Slika 5.3-1). S obzirom na navedeno, za promatrano područje može se zaključiti kako su vlažna, šumska i doprirodna staništa te umjetne površine u blagom porastu, dok se poljoprivredne površine i kopnene vode – vodene površine u trendu smanjenja (Tablica 5.3-1).

Tablica 5.3-1 Podjela i površina (km²) pokrova zemljišta prema bazi pokrova zemljišta CORINE prema godinama mjerenja

Naziv kategorije zemljišta	Corine 2000		Corine 2006		Corine 2012	
	Površina (km ²)	Udio (%)	Površina (km ²)	Udio (%)	Površina (km ²)	Udio (%)
Umjetne površine	2179	223	2415	248	2451	252
Poljoprivredne površine	41381	4236	40215	4126	40178	4122
Šumska i doprirodna područja	53458	5471	54111	5552	54117	5553
Vlažna područja	78	0,08	90	0,09	91	0,09
Kopnene vode - Vodene površine	616	0,63	632	0,65	625	0,64

(Izvor podataka: <https://www.savacommission.org>)



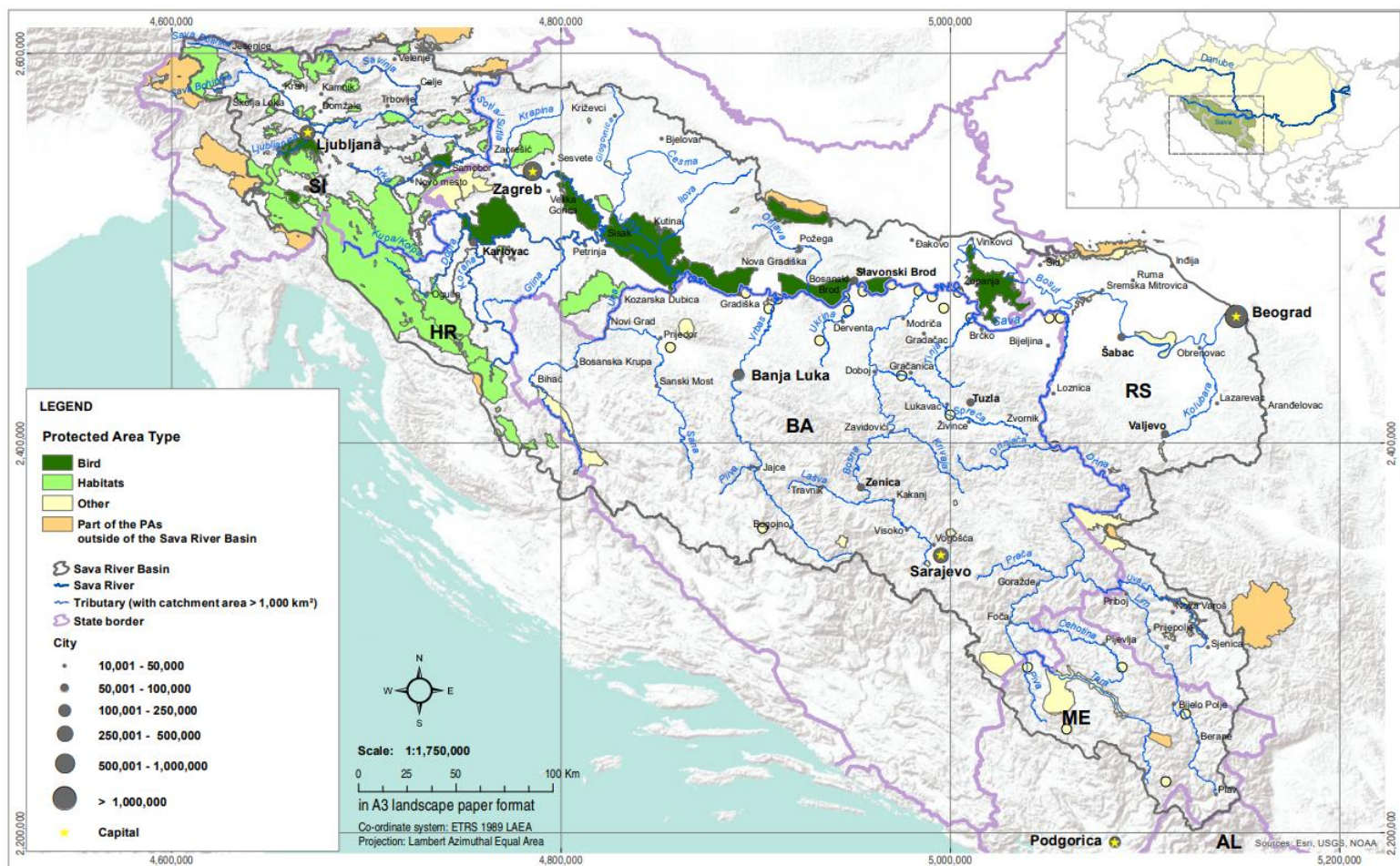
12

5.4 Zaštićena područja na području sliva

Na području procjene rizika, koje uključuje sliv rijeke Save (Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija), nalazi se veliki broj zaštićenih područja. Ciljevi zaštite očuvanja tih područja su najčešće vodena staništa, močvare, vlažne livade, poplavne šume te flora i fauna koja je vezana za takva područja. Ta su područja zaštićena različitim razinama zaštite, a njihov je broj prema kategorijama naveden u nastavku²:

- Nacionalni park (samo za zemlje članice Europske unije) – 1 područje
- Ramsarsko područje/rezervat biosfere – 4 područja
- Natura 2000 područje (samo za zemlje članice Europske unije) – 20 područja
- Nacionalno zaštićena područja (BiH i Srbija) – 11 područja
- Ostala zaštićena područja (niže kategorije zaštite) – 41 područja

² Izvor podataka: 2nd Sava River Basin Analysis Report, preuzeto s <https://www.savacommission.org>



This product is based on national information provided by the Parties to the FASRB (SI, HR, BA, RS) and ME.
The borders between the countries cooperating in preparation of the Sava River Basin Analysis have not been finally determined.
The content and maps of this report do not prejudice the determination or demarcation of the borders in any way.

2ND SAVA RIVER BASIN ANALYSIS
Processed and compiled by the Secretariat of the ISRBC, December 2016

Slika 5.4-1 Karta zaštićenih područja na širem području procjene rizika (Izvor podataka: <https://www.savacommission.org>)

6 Zaključak studije procjene rizika

Provedbom studije procjene rizika za 6 ključnih invazivnih vrsta na području sliva rijeke Save dobiveni su rezultati koji su prikazani u tablicama (Tablica 6-1 i 6-2).

Tablica 6-1 Rezultati studije procjene rizika za vrste *Amorpha fruticosa*, *Solidago gigantea* i *Solidago canadensis*

Sažetak	<i>Amorpha fruticosa</i>		<i>Solidago gigantea</i>		<i>Solidago canadensis</i>	
	Odgovor	Sigurnost	Odgovor	Sigurnost	Odgovor	Sigurnost
Unos	Visoka vjerojatnost	Visoka	Visoka vjerojatnost	Visoka	Visoka vjerojatnost	Visoka
Uspostavljanje	Vrlo visoka vjerojatnost	Visoka	Vrlo visoka vjerojatnost	Visoka	Visoka vjerojatnost	Visoka
Širenje	Brzo	Umjerena	Brzo	Umjerena	Brzo	Umjerena
Utjecaj	Visok	Umjerena	Visok	Umjerena	Visok	Umjerena
Zaključak procjene rizika	Visok	Visok	Visok	Visoka	Visok	Visoka

Tablica 6-2 Rezultati studije procjene rizika za vrste *Reynoutria japonica*, *Reynoutria x bohemica* i *Reynoutria sachalinensis*

Sažetak	<i>Reynoutria japonica</i>		<i>Reynoutria x bohemica</i>		<i>Reynoutria sachalinensis</i>	
	Odgovor	Sigurnost	Odgovor	Sigurnost	Odgovor	Sigurnost
Unos	Visoka vjerojatnost	Visoka	Visoka vjerojatnost	Visoka	Umjerena vjerojatnost	Umjerena
Uspostavljanje	Vrlo visoka vjerojatnost	Umjerena	Visoka vjerojatnost	Umjerena	Umjerena vjerojatnost	Umjerena
Širenje	Brzo	Umjerena	Brzo	Umjerena	Sporo	Visoka
Utjecaj	Visok	Visoka	Visok	Visoka	Umjeren	Visoka
Zaključak procjene rizika	Visok	Visoka	Visok	Umjerena	Umjeren	Umjerena

Provedbom studije zaključeno je da su vrste *Amorpha fruticosa*, *Reynoutria japonica*, *Reynoutria x bohemica*, *Solidago canadensis* i *Solidago gigantea* visoko invazivne vrste na području sliva rijeke Save. Procijenjeno je da postoji visoka vjerojatnost unosa ovih vrsta, vrste imaju visok potencijal širenja te je i njihov utjecaj procijenjen kao visok. Vrsta *Reynoutria sachalinensis* umjereno je invazivna na području sliva rijeke Save, postoji umjerena vjerojatnost unosa ove vrste i njezinog uspostavljanja na području sliva, vrsta ima potencijal sporog širenja, a njezin je utjecaj procijenjen kao umjeren. Vrsta je značajnije prisutna jedino na području Slovenije zbog čega je i procijenjeno da je vrsta manje invazivna od ostalih ključnih vrsta iz studije.

7 Prilozi

Tablica 7-1 CBD putevi unošenja i širenja (Harrower i sur. 2018)

Kategorija	Potkategorija	Potkategorija - objašnjenje
1. PUŠTANJE	1.1 Biološka kontrola	
	1.2 Stabilizacija & barijere	Sprječavanje erozije/stabilizacija pješčanih dina (zaštita od vjetrova, živice, ograde, ...)
	1.3 Ribolov i sportski ribolov	
	1.4 Lovstvo	
	1.5 "Poboljšanje" krajobraza	Intervencije u divljini radi "poboljšanja" krajobraza, flore i faune
	1.6 Zaštita prirode u divljini	Unošenje u svrhu zaštite prirode i upravljanje divljim vrstama
	1.7 Puštanje u prirodu za druge svrhe nego gore navedene (npr. krznarstvo, prijevoz, medicinska uporaba)	
	1.8 Druga puštanja	
2. BIJEG	2.1 Poljoprivreda	uključujući sirovine za biogoriva
	2.2 Akvakultura	Akvakultura/marikultura
	2.3 Botanički i zoološki vrtovi	Botanički vrtovi/zoološki vrtovi/akvariji (osim kućnih akvarija)
	2.4 Kućni ljubimci	Kućni ljubimci/vrste iz akvarija/vrste iz terarija (uključujući i živu hranu za te vrste)
	2.5 Domaće životinje	uključujući i životinje pod slobodnom ispašom
	2.6 Šumarstvo	uključujući krčenje šuma i pošumljavanje
	2.7 Uzgoj životinja za krzna	
	2.8 Hortikultura	
	2.9 Ukrasne namjene	Ukrasne namjene osim hortikulture
	2.10 Istraživanje	Istraživanje i <i>ex-situ</i> uzgoj (u objektima)
	2.11 Živa hrana i živi mamci	
	2.12 Ostali bjegovi	
3. KONTAMINACIJA	3.1 Kontaminacija materijala za uzgajališta	jaja, ličinke, ...
	3.2 Kontaminirani mamci	
	3.3 Kontaminirana hrana	uključujući i živu hranu
	3.4 Kontaminacije na životinjama	osim parazita, organizama koji se prenose domaćinom/vektorom
	3.5 Paraziti na životinjama	uključujući organizme koji se prenose domaćinima/vektorom
	3.6 Kontaminacije na biljkama	osim parazita, organizama koji se prenose domaćinom/vektorom
	3.7 Paraziti na biljkama	uključujući organizme koji se prenose domaćinima/vektorom
	3.8 Kontaminacija sjemena	
	3.9 Trgovina kontaminiranim drvetom	
	3.10 Kontaminacija stanišnog materijala (tlo, vegetacija, ...)	Transport stanišnog materijala (tlo, vegetacija, ...)
4. SLIJEPI PUTNIK	4.1 Ribolovna oprema	

	4.2 Kontejneri za rasuti teret	
	4.3 Avion	Slijepi putnik na avionu
	4.4 Brod/čamac (ne uključujući balastne vode i obrastaj trupa)	Slijepi putnik na brodu/čamcu
	4.5 Strojevi/oprema	
	4.6 Putnici i njihova prtljaga/oprema	posebno vezano uz turizam
	4.7 Ambalaža	Organska ambalaža, posebno drvena
	4.8 Balastne vode	
	4.9 Obrastaj trupa brodova i čamaca	
	4.10 Vozila na kopnu	automobil, vlak, ...
	4.11 Drugi slijepi putnici	Druga prijevozna sredstva
	5. KORIDORI	
6. SPONTANO	5.1 Kanali i umjetni vođeni putovi	Povezani vođeni putovi/slivovi/mora
	5.2 Tuneli i mostovi	
	6.1 Spontano širenje	Prirodno širenje invazivnih stranih vrsta iz okolnih zemalja koje su unesene na jedan od ovih pet putova unosa

Tablica 7-2 Vjerojatnost utjecaja invazivne strane vrste s pripadajućim opisom (prilagođeno prema UK Non-native Organism Risk Assessment Scheme User Manual, Verzija 3.3)

Bod	Vjerojatnost	Opis	Frekvencija
1	Vrlo mala	Navedena pojava u teoriji je moguća, međutim do sada u stvarnosti nije očekivana.	1 u 10 000 godina
2	Mala	Navedena pojava do sada u stvarnosti nije zabilježena.	1 u 1000 godina
3	Umjerena	Navedena pojava dogodila se barem jednom na nekom području, ali nije zabilježena lokalno.	1 u 100 godina
4	Visoka	Navedena pojava dogodila se više puta na nekoliko različitih područja ili jednom lokalno u posljednjih nekoliko godina.	1 u 10 godina
5	Vrlo visoka	Navedena pojava događa se stalno i za očekivati je da će se dogoditi.	Jednom godišnje

Prilog 7-3 Bodovanje razine sigurnosti procjene (prilagođeno prema Bacher i sur. 2017)

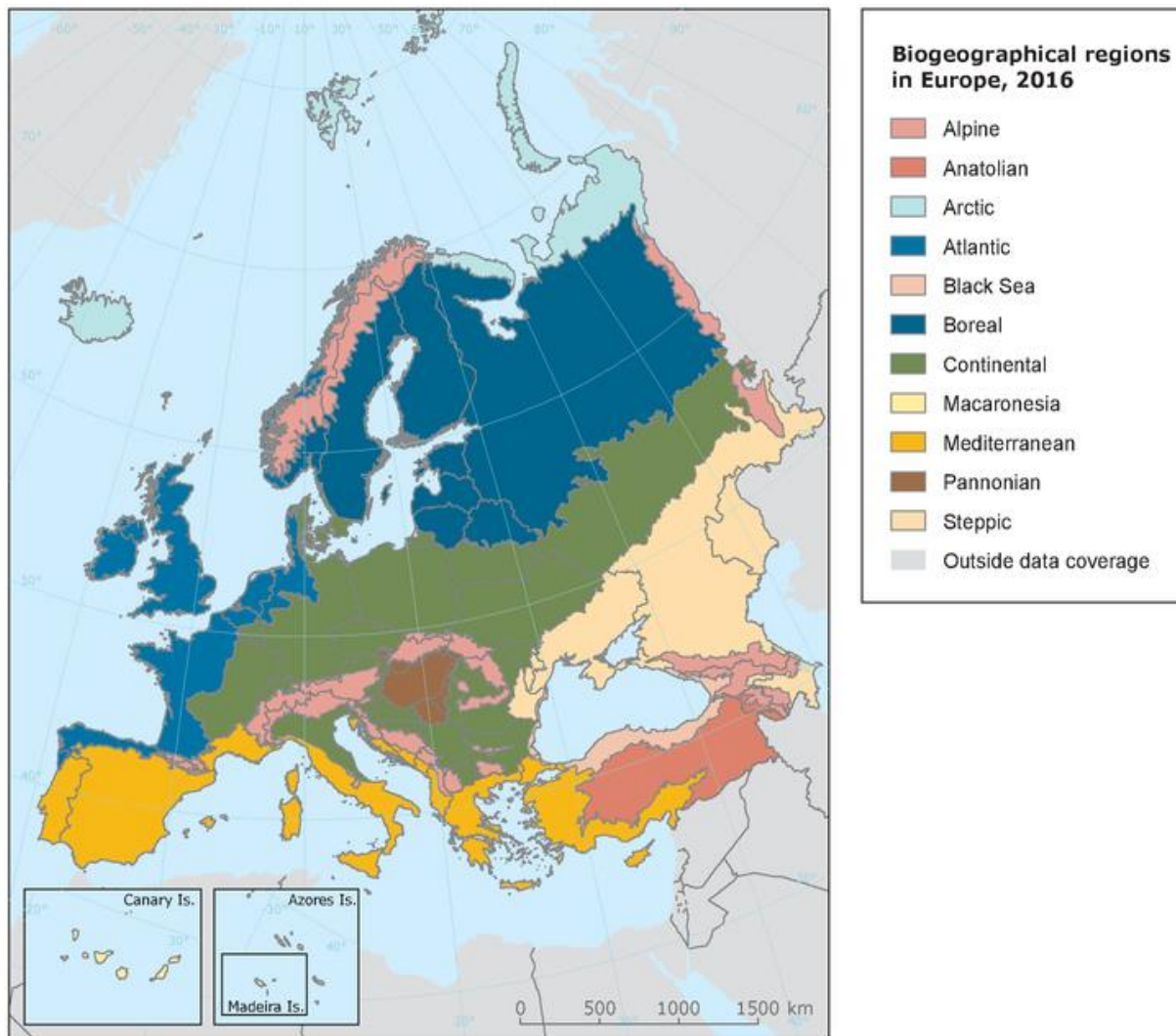
Razina sigurnosti procjene	Opis razine
Niska	Ne postoje izravni dokazi o utjecaju invazivne strane vrste kojima bi se podržala procjena, npr. korišteni su samo izvedeni podaci procjene kao dokazi utjecaja <i>i/ili</i> utjecaji su zabilježeni unutar određenog prostornog raspona koji nije relevantan na području procjene rizika <i>i/ili</i> zabilježeni utjecaji na lokalnoj skali nisu relevantni na području procjene rizika <i>i/ili</i> dokazi o utjecajima nisu kvalitetni i vrlo se teško tumače, primjerice izrazito nejasni podaci <i>i/ili</i> izvori podataka korišteni u procjeni loše su kvalitete i sadrže nepouzdan podatke.
Umjerena	Postoje neki izravni dokazi o utjecaju invazivne strane vrste kojima bi se podržala procjena, međutim određene informacije su isključivo izvedene <i>i/ili</i> utjecaji su zabilježeni samo na lokalnoj skali, ali preusmjeravanje podataka na relevantno područje procjene rizika smatra se pouzdanim ili uključuje malu nesigurnost <i>i/ili</i> tumačenje podataka u određenoj mjeri je nejasno ili oprečno.

Visoka	Postoje izravni relevantni dokazi o utjecaju invazivne strane vrste koji podržavaju procjenu (uključujući uzročnost) i utjecaji su zabilježeni na usporedivoj skali i/ili postoje pouzdani/kvalitetni podaci o utjecajima invazivne strane vrste i tumačenje podataka je jednostavno i/ili podaci nisu kontroverzni ili kontradiktorni.
--------	---

Prilog 7-4 Bodovanje raspona utjecaja invazivne strane vrste (prilagođeno prema UK Non-native Organism Risk Assessment Scheme User Manual, Verzija 3.3)

Raspon utjecaja	Utjecaj na bioraznolikost i ekosustav	Utjecaj na usluge ekosustava	Utjecaj na ekonomiju (financijski gubitak po godini)	Utjecaj na zdravlje ljudi
Vrlo nizak	Lokaliziran, kratkoročni gubitak populacije bez značajnih utjecaja na ekosustav.	Ni jedna usluga ekosustava nije pogođena.	Do 10 000 Eura	Bez socijalnog poremećaja. Lokalizirani, blagi, kratkotrajni povratni utjecaji na pojedince.
Nizak	Nekolicina lokaliziranih utjecaja na ekosustav uz povratne promjene.	Lokalni i privremeni povratni utjecaji na jednu ili nekoliko usluga ekosustava.	10 000-100 000 Eura	Izražen značajan učinak na lokalnoj razini. Lokalizirani, blagi kratkotrajni povratni utjecaji na prepoznatljive skupine.
Umjeren	Mjerljiv dugoročan negativan utjecaj na populaciju i ekosustav, ali uz malen raspon širenja bez pojave izumiranja.	Mjerljivi, privremeni, lokalni i povratni utjecaji na jednu ili više usluga ekosustava.	100 000-1 000 000 Eura	Privremene promjene u uobičajenim aktivnostima na lokalnoj razini. Niski nepovratni utjecaji i/ili lokalizirani povratni utjecaji na veći broj ljudi.
Visok	Dugoročna nepovratna promjena ekosustava uz prisutno širenje izvan lokanog područja rasprostranjenosti invazivne strane vrste.	Lokalni i nepovratni ili rašireni i povratni utjecaji na jednu ili više usluga ekosustava.	1 000 000-10 000 000 Eura	Nekolicina trajnih promjena na lokalnoj razini uz širok učinak. Lokalizirani značajni nepovratni utjecaji ili povratni utjecaji na većoj površini.
Vrlo visok	Raširen, dugoročan gubitak populacija i/ili uz pojavu izumiranja, koji pogađa više različitih vrsta uz ozbiljne posljedice na ekosustav u cjelini.	Rašireni i nepovratni utjecaji na jednu ili više usluga ekosustava.	Preko 10 000 000 Eura	Dugotrajne socijalne promjene uz značajan pad zaposlenosti, migracija iz područja na kojima je prisutan utjecaj. Rašireni, teški, dugoročni, nepovratni utjecaji na zdravlje ljudi.

Prilog 7-3 Biogeografske regije Europe (Izvor podataka: EEA 2016, preuzeto s: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe-2>)



8 Literatura

- Bacher S., Blackburn T. M., Essl F., Genovesi P., Heikkilä J., Jeschke J. M., ...Kumschick S. (2017): Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). *Methods in Ecology and Evolution* 1–10.
- Baker R., Black R., Copp G. H., Haysom K. A., Hulme P. H., Thomas M. B., Brown A., Brown M., Cannon R. J. C., Ellis J., Ellis M., Ferris R., Glaves P., Gozlan R. E., Holt J., Howe L., Knight J. D., MacLeod A., Moore N. P., Mumford J. D., Murphy S. T., Parrott D., Sansford C. E., Smith G. C., St-Hilaire S., Ward N. L. (2008): The UK risk assessment scheme for all non-native species. U: Rabitsch W., Essl F., Klingenstein F. (Ur.): *Biological Invasions – from Ecology to Conservation*. *Neobiota* 7, 46-57.
- Delegirana Uredba Komisije (EU) 2018/968 od 30. travnja 2018. godine o dopuni Uredbe (EU) br. 1143/2014
- Harrower C. A., Scalera, R., Pagad, S., Schonrogge, K., Roy, H. E. (2018): Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways.
- International Sava river basin commission - URL <https://www.savacommission.org/publication> (Pristupljeno: 22.11.2019)
- Mumford J.D., Booy O., Baker R., Rees M., Coop G. H., Black K., Holt J., Leach A. W., Hartley M. (2010): *Invasive species risk assessment in Great Britain*. London, United Kingdom.
- Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014): *Flora hrvatske: invazivne biljke*. Alfa d.o.o., Zagreb 6-295.
- Pyšek P. (2006): Delivering Alien Invasive Species Inventroy for Europe, URL <http://www.europe-alien.org/> (Pristupljeno: 11.11.2019.)
- Sava GIS Geoportal: URL <http://www.savagis.org> (Pristupljeno: 07.11.2019)