



Studija procjene rizika za ključne invazivne vrste na području Republike Hrvatske

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	Staništa na području Republike Hrvatske.....	9
5.3	Zaštićena područja Republike Hrvatske	11
6	Zaključak studije procjene rizika	14
7	Prilozi.....	15
8	Literatura	19

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 × bohémica* 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 × bohémica* 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 australskom 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 pravitci (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

5.1 Klima

Hrvatska se nalazi u umjerenom klimatskom pojasu sjeverne polutke Zemlje. Klimatske prilike u Hrvatskoj su povoljne i umjerene, bez polarnih hladnoća ili tropskih vrućina. Izmjena četiri godišnja doba omogućuje povoljan vremenski raspored temperatura, padalina, insolacije, vjetrova, itd.

TEMPERATURA ZRAKA

Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva velika područja:

1. Primorska Hrvatska, uključujući i cijelu Dalmaciju – ima godišnju insolaciju i do 2700 sati godišnje (najviše na otocima i u južnoj Hrvatskoj),
2. Nizinska i gorska Hrvatska – uglavnom nema više od 2000 sunčanih sati godišnje

Podaci o srednjoj siječanjskoj temperaturi pokazuju očitu razliku između panonske, primorske i gorske Hrvatske. Cijela panonska zavala i njen peripanonski rub imaju otprilike jednoliku temperaturu, unutar izoterma od -2 do 0 °C. Samo viši dijelovi planina u gorskoj Hrvatskoj imaju srednju siječanjsku temperaturu nižu od -2 °C, npr. Zavižan -4 °C. Gradovi na obali imaju srednju siječanjsku temperaturu od $5,6$ °C za Rijeku do 9 °C za Dubrovnik. Općenito, gorska Hrvatska bilježi prosjeke u srpnju od 15 do 20 °C, kontinentalna nizinska od 18 do 22 °C, a primorska od 22 do 24 °C. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50 °C. Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije. U pravilu su u unutrašnjosti temperature više od zapada prema istoku, a na primorju od sjeverozapada prema jugoistoku.

PADALINE

Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1000 mm padalina spada u umjereno humidne zemlje. Prema geografskoj raspodjeli godišnje količine padalina u Hrvatskoj postoje tri padalinske zone:

1. Padalinsko područje većine otoka i dijelom obalni pojas – niže obale zapadne Istre i sjeverne Dalmacije (npr. Palgruža 268 mm godišnje, Lastovo, 657 , Poreč 869 mm, Zadar 915 mm),
2. Padalinsko područje bližih kvarnerskih otoka, Istre i gorske Hrvatske – ima najviše padalina, uglavnom između 1000 i 2000 mm (npr. Rab 1075 mm, Opatija 1729 mm dok je izuzetak Risnjak s 3700 mm),
3. Padalinsko područje nizinske (panonske) Hrvatske dobiva od 1200 mm na zapadu (npr. Karlovac 1116 mm) do oko 600 mm na sjeveroistoku Slavonije i Baranji (npr. Vukovar 646 mm).

Godišnji raspored (hod) padalina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio padalina u toplom dijelu godine - tzv. kontinentalni maksimum padalina u ljetnom razdoblju (travanj-rujan). Primorska i gorska Hrvatska glavninu padalina dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum od listopada do ožujka).

RASPORED OSNOVNIH TIPOVA KLIME U HRVATSKOJ

Srednje vrijednosti temperature zraka, količina padalina i njihov godišnji hod određuje klimatske regije Hrvatske koje ujedno predstavljaju i osnovne klimatsko-ekološke prostore. Prema svjetski prihvaćenim kriterijima tipiziranja klime (W. Köppen) najveći dio područja Hrvatske obuhvaća umjereno topla kišna klima (tip C), dok samo visoki planinski krajevi imaju snježno-šumsku klimu (tip D). Za malu površinu Hrvatske ipak su značajne podvarijante tipa C jer su razlike u klimi nizinske i gorske Hrvatske prema primorju ipak značajne i izražene.

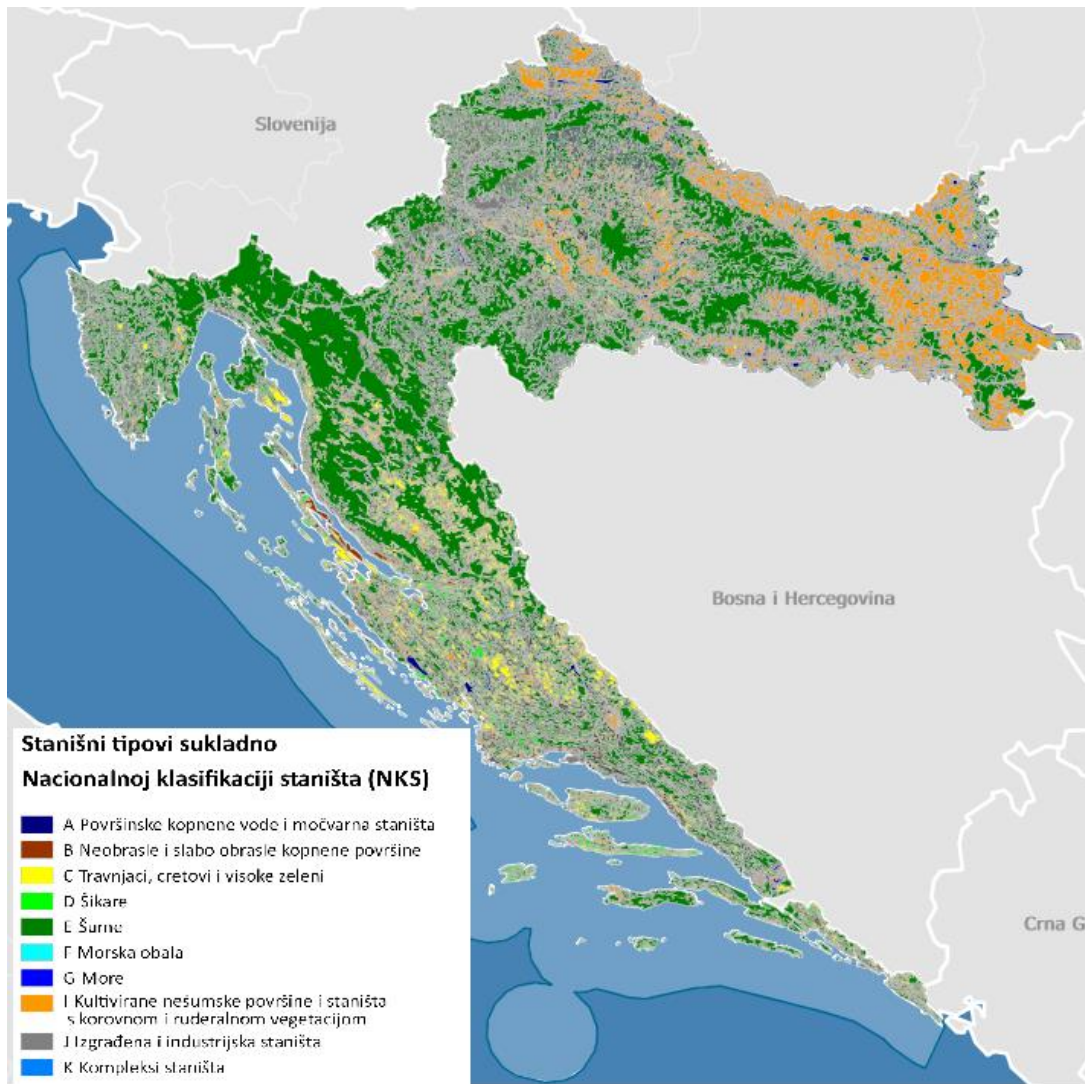
Razlikujemo tri podvarijante tipa C klime:

- Meditranska klima s vrućim ljetima (tip Csa) – imaju je otoci i uski obalni pojas Jadranskog mora južno od Lošinja i Paga tj. otočni i obalni prostor Dalmacije. Ljeto je suho i vruće, dok je zima blaga i kišovita. Srednja siječanjska temperatura je oko 6 °C, dok je srednja srpanjska temperatura oko ili viša od 22 °C. Količina padalina je između 700 i 1500 mm, najviše u hladnijem dijelu godine, osobito studeni-prosinac. Jedino na najvišim dijelovima otoka (Brač, Hvar, Korčula) vlada druga varijanta ove klime – mediteranska klima s toplim ljetima (Csb).
- Umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom (Cfa) – obuhvaća širu unutrašnjost Dalmacije, Kvarnerske otoke i Istru. Riječ je o perimediteranskom prijelaznom pojasu gdje se osim utjecaja sa Sredozemlja, osjećaju i klimatski utjecaji sa kontinenta. Ljeta su vruća, a zbog kontakata s gorskom Hrvatskom padne i više padalina. Zime su svježije, uz utjecaje iz unutrašnjosti.
- Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom (Cfb) – vlada u najvećem dijelu Hrvatske – cijeli panonski i peripanonski prostor te najveći dio gorske Hrvatske. Srednje siječanjske temperature zraka kreću se između -2 i 0 °C, a srpanjske od 18 do 22 °C. Na krajnjem istoku prelaze 22 °C. U Istočnoj Hrvatskoj je ljeto nešto toplije, a zima hladnija u odnosu na sjeverozapad, a to je i posljedica slabljenja maritimnih utjecaja. Ovo klimatsko područje ima znatne prostorne razlike u godišnjoj količini padalina. Gorski krajevi imaju od 1500-2000 mm, Lička visoravan, Kordun, Banija od 1000-1500 mm, područja sjevernije od doline Save od 700-1000 mm, dok dijelovi Baranje i Vukovarsko-Iločko područje imaju manje od 700 mm godišnje. Padaline su dosta ravnomjerno raspoređene tijekom godine, s proljetnim i jesenskim maksimumom.
- Snježno-šumsku ili borealnu klimu (Df) – imaju samo krajevi iznad 1160 metara nadmorske visine u gorskoj Hrvatskoj. Ljeta su kratkotrajna i svježija, sa srednjim srpanjskim temperaturama od 15-20 °C. Zime su hladne, sa siječanjskim srednjakom nižim od -3 °C. Tijekom cijele godine je velika vlažnost, dok je maksimum padalina u kasnu jesen. Ovo područje spada među područja s najvećom količinom padalina u Europi.

5.2 Staništa na području Republike Hrvatske

Hrvatska ima vrlo značajnu ulogu u očuvanju biološke raznolikosti Europe. Od ukupno devet biogeografskih regija koje objedinjuju ekološki srodna područja europskoga kontinenta, kroz Hrvatsku se protežu čak četiri. Na relativno malom teritoriju, ovdje su zastupljene nizine s močvarama i poplavnim šumama, brda, krška gorja s velikim očuvanim kompleksima gorskih šuma i stabilnim populacijama velikih zvijeri, izuzetno razvedena obala s mnoštvom otoka, bogato podmorje te jedinstvena podzemna staništa s obiljem endemičnih vrsta.

Na karti je vidljivo da kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom dominiraju istokom i sjeverom države. Šumska staništa najviše su očuvana na području gorske Hrvatske, a veliki očuvani kompleksi šuma nalaze se i na području Korduna, Banovine te između Dunava i Save. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni rasprostranjeni su kroz cijelu državu, no najkoncentriraniji su na mediteranskom dijelu Hrvatske (Istra, Kvarner i Dalmacija). Šikare se pretežno nalaze u Dalmaciji, a sporadično su rasprostanjene kroz cijelu državu. Izgrađena i industrijska staništa prostiru se kroz cijelu državu, pogotovo u blizini gradova, no najviše ih ima na sjeverozapadu države.



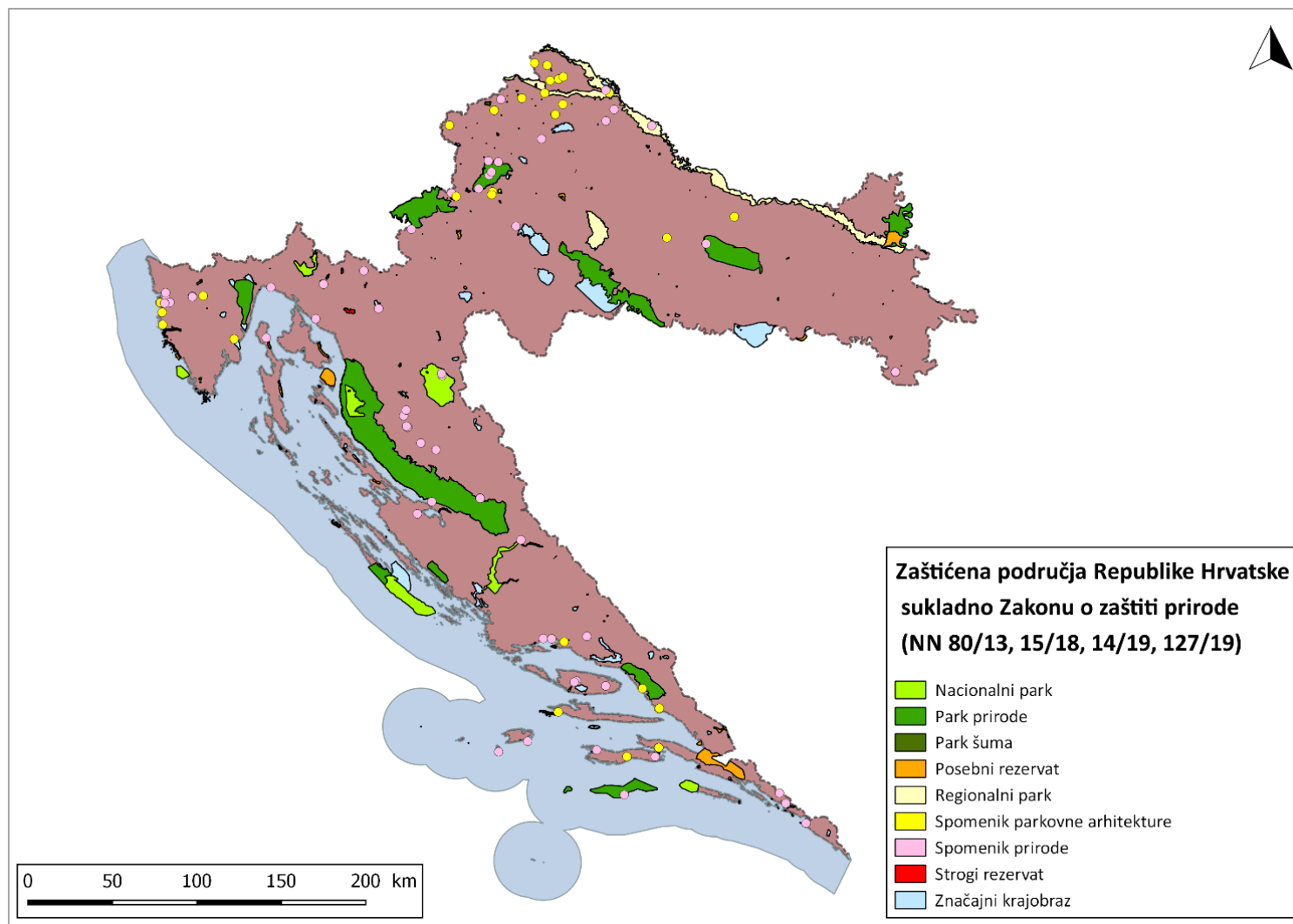
Slika 5.2-1 Karta staništa na području procjene rizika (preuzeto s: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

5.3 Zaštićena područja Republike Hrvatske

Na teritoriju Republike Hrvatske ukupno ima 408 zaštićena područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), a raspodijeljeni su unutar devet kategorija zaštite. Kategorije zaštite su: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park – šuma i spomenik parkovne arhitekture. Za svaku kategoriju zaštite propisana su određena ograničenja korištenja tih prostora, a sve u svrhu zaštite i očuvanja vrijednih dijelova prirode.

Tablica 5.3-1 Zaštićena područja na teritoriju Republike Hrvatske (Izvor: <http://www.haop.hr>)

Kategorija	broj ZP	površina (km ²)	% površine RH
STROGI REZERVAT	2	24,19	0,03
NACIONALNI PARK	8	979,63	1,11
POSEBNI REZERVAT	77	400,11	0,45
PARK PRIRODE	11	4320,48	4,90
REGIONALNI PARK	2	1025,56	1,16
SPOMENIK PRIRODE	80	2,27	0,003
ZNAČAJNI KRAJOBRAZ	82	1331,28	1,51
PARK - ŠUMA	27	29,54	0,03
SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE	119	8,36	0,01
UKUPNO ZP U RH	408	7528,03	8,54



Slika 5.3-1 Karta zaštićenih područja Republike Hrvatske (preuzeto s: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

6 Zaključak studije procjene rizika

Provedbom studije procjene rizika za 6 ključnih invazivnih vrsta na području Hrvatske 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	Vrlo 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	Vrlo visoka vjerojatnost	Umjerena	Umjerena vjerojatnost	Umjerena
Širenje	Brzo	Umjerena	Brzo	Umjerena	Sporo	Visoka
Utjecaj	Visok	Visoka	Visok	Visoka	Nizak	Visoka
Zaključak procjene rizika	Visok	Visoka	Visok	Umjerena	Nizak	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 Hrvatske. 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* nisko je invazivna na području Hrvatske, postoji umjerena vjerojatnost unosa ove vrste i njezinog uspostavljanja na području države, vrsta ima potencijal sporog širenja, a njezin je utjecaj procijenjen kao nizak. Vrsta je zabilježena ne svega tri lokaliteta u Hrvatskoj 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	Ukрасne 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	5.1 Kanali i umjetni vodeni putovi	Povezani vodeni putovi/slivovi/mora
		5.2 Tuneli i mostovi	
6. SPONTANO	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 pouzdanosti procjene (prilagođeno prema Bacher i sur. 2017)

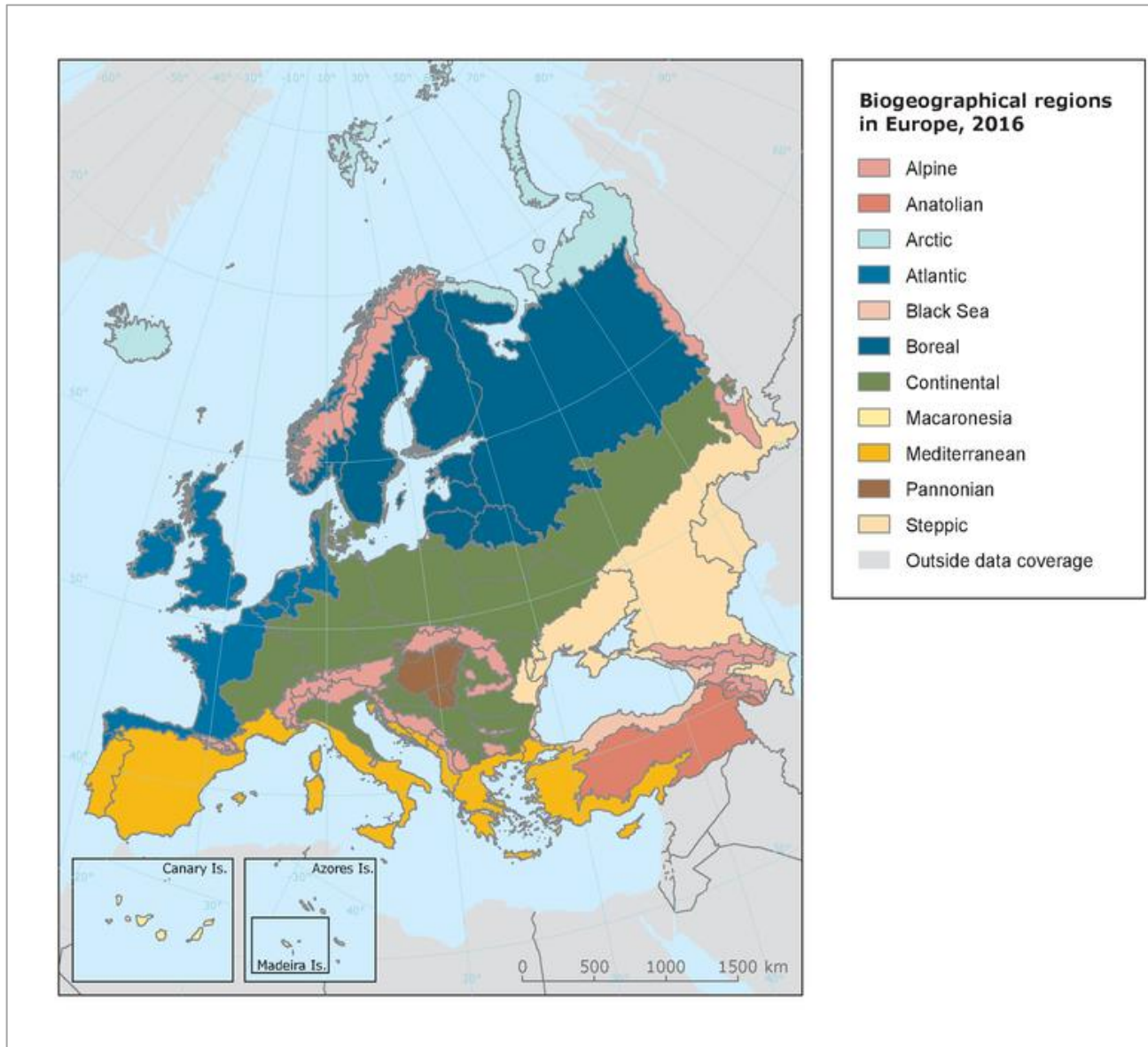
Razina pouzdanosti procjene	Opis razine
Niska	Ne postoje izravni dokazi o utjecaju invazivne strane vrste kojima bi se podržala procjena, npr. korišteni su samo izvedeni podaci procjene kao dokazi utjecaja <i>i/ili</i> utjecaji su zabilježeni unutar određenog prostornog raspona koji nije relevantan na 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 nepouzdanu 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 lokalnog 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.

Bioportal: URL <http://www.bioportal.hr/gis> (Pristupljeno: 07.11.2019)

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.

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-aliens.org/> (Pristupljeno: 11.11.2019.)