ZGI d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH
e-pošta: info@zgi.eu, mrežna stranica: www.zgi.eu
Tel.: +387 36 33 42 80

Klijent: JP Autoceste FBiH d.o.o.
Adema Buća 20,
88000 Mostar
Bosna i Hercegovina

Objekt: Koridor Vc
Dionica: Mostar sjever-Mostar jug

Studija o procjeni utjecaja na okoliš Dionica Mostar sjever-Mostar jug PRILOG A: STANIŠTA, VEGETACIJA I INVAZIVNE BILJNE VRSTE



Voditelj projekta:
Sandro Zovko, dipl. ing. el.

Suradnici:
prof. dr. sc. Adi Vesnić, dipl. biol.
doc. dr. sc. Aldin Boškailo, dipl. biol.

Broj protokola:
01-2-1-rev1-146-III/25

Direktor:
Sandro Zovko, dipl. ing. el.

Datum:
Rujan, 2026

Project:

Studija o procjeni utjecaja na okoliš

Dionica Mostar sjever-Mostar jug PRILOG A: STANIŠTA, VEGETACIJA I INVAZIVNE BILJNE VRSTE

Klijent:

JP Autoceste FBiH d.o.o.
Adema Buća 20,
88000 Mostar
Bosna i Hercegovina

Producer:	**ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar** Rudarska 247, 88000 Mostar Tel.: (+387) 36 / 334-280 Faks: (+387) 36 / 334-281 e-pošta: info@zgi.eu mrežna stranica: http://www.zgi.eu
Voditelj projekta:	Sandro Zovko, dipl. ing. el.
Izradili:	prof. dr. sc. Adi Vesnić, dipl. biol.
	doc. dr. sc. Aldin Boškailo, dipl. biol.

SADRŽAJ

1.1. OPĆI PODACI O PROJEKTU 1

1.2. LOKACIJE GRADILIŠTA 1

1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA 3

2. METODOLOGIJA 4

2.1. OSNOVNI PODACI O ISTRAŽIVANJU 4

2.2. METODOLOGIJA 4

2.3. PODRUČJE UTJECAJA PROJEKTA 7

3. REZULTATI 8

3.1. STANIŠTA NA PROJEKTNOM PODRUČJU 8

3.2. CORINE LAND COVER 16

3.3. FLORA NA PROJEKTNOM PODRUČJU 17

4. DISKUSIJA I PREPORUKE 19

4.1. SAŽETAK GLAVNIH NALAZA 19

4.1.1. Osjetljiva staništa 19

4.1.2. Ugrožene vrste flore 21

4.1.3. Endemične vrste flore 32

4.1.4. Invazivne vrste 34

4.2. MJERE UBLAŽAVANJA 43

4.2.1. Faza predizgradnje 43

4.2.2. Faza rada 45

4.3. MJERE UBLAŽAVANJA I KOMPENZACIJE 46

4.4. PREPORUKA ZA POŠUMLJAVANJE 46

5. REFERENTNA LITERATURA 47

1 UVOD

1.1. Opći podaci o projektu

Podaci o biodiverzitetu projektnog područja prikupljeni su kombinacijom analize dostupnih suvremenih znanstvenih i stručnih izvora, terenskih istraživanja provedenih na više lokaliteta duž trase u ožujku 2026. godine, kao i analizom vlastitih dugogodišnjih terenskih podataka, terenskih dnevnika i obimne fotodokumentacije nastale tokom kontinuiranih istraživanja šireg područja koja autor provodi od 2007. godine. Projekat je obuhvatio identifikaciju i kartiranje tipova staništa, te evidentiranje prisutnosti ugroženih i invazivnih biljnih vrsta. Prikupljeni podaci sistematizirani su, analizirani i interpretirani u skladu s važećim metodološkim smjernicama za izradu studija utjecaja na okoliš i procjenu stanja biodiverziteta. Rezultati istraživanja predstavljeni su kroz odgovarajuće tehničke priloge koji čine sastavni dio ove Studije:

- **Prilog A: Staništa, vegetacija i invazivne vrste**
- Prilog B: Beskičmenjaci
- Prilog C: Kičmenjaci
  - ✓ Prilog C-1: Herpetofauna (vodozemci i gmizavci)
  - ✓ Prilog C-2: Ornitofauna
  - ✓ Prilog C-3: Sisari - šišmiši
  - ✓ Prilog C-4: Krupni sisari

U ovom izvješću prikazani su rezultati terenskih istraživanja staništa, vegetacije i invazivnih biljnih vrsta. Za ovaj projekat nisu istraživane vrste riba zbog činjenice da se na projektnom području ne nalaze stalni vodotoci, nego se javljaju samo sezonski potoci. Dobijeni rezultati predstavljaju stručnu osnovu za procjenu potencijalnih utjecaja planiranih aktivnosti na prirodne vrijednosti prostora, te za definiranje mjera zaštite, ublažavanja i monitoringa u narednom periodu. Istovremeno, podaci predstavljaju polaznu bazu za daljnja detaljnija istraživanja i kontinuirano praćenje stanja biodiverziteta na projektnom području.

1.2. Lokacije gradilišta

Projekt obuhvaća izgradnju dionice autoceste na Koridoru Vc ukupne duljine 14,36 km, koja se proteže od stacionaže km -1+259,83, gdje se trasa uklapa u prethodnu dionicu Tunel Prenj – Mostar sjever, do stacionaže km 13+100, na mjestu spoja s privremenom vezom na magistralnu cestu M-6.1. Dodatno je planirana izgradnja spojne ceste između autoceste i ceste M-6.1 u duljini od 0,39 km, koja uključuje naplatnu postaju i spoj u razini s cestom M-6.1.

Početak trase nalazi se na području naselja Kutilivač, sjeveroistočno od Mostara, gdje se autocesta veže na prethodno projektiranu dionicu autoceste Tunel Prenj – petlja Mostar sjever. U ovoj zoni planirana je izgradnja petlje Mostar sjever, koja osigurava vezu autoceste s magistralnom cestom M17, a projektirana je u obliku trube s četiri kraka. Krakovima su omogućeni sljedeći prometni smjerovi: prvi krak predstavlja poveznicu spojne ceste, naplatne postaje i kraka petlje u smjeru Mostar sjever – Sarajevo, drugi krak vodi u smjeru Mostar sjever – Počitelj, treći krak u smjeru Sarajevo – Mostar sjever, dok četvrti krak omogućuje promet u smjeru Mostar sjever

– Počitelj. Spojna cesta od čvorišta petlje Mostar sjever do spoja s magistralnom cestom M17 obuhvaća novoprojektiranu prometnicu duljine 2,35 km.

Na predmetnoj dionici planirana je izgradnja dva potputnjaka: prvi potputnjak omogućuje prolaz lokalne ceste ispod autoceste, dok drugi omogućuje prolaz kraka 1 petlje ispod autoceste. Uz navedeno, predviđena je izgradnja objekata za odvodnju i provođenje postojećih vodotoka ispod trupa autoceste, pri čemu je jedan objekt planiran za prolaz reguliranog korita potoka Sušica.

Početak projektirane trase autoceste smješten je na nasipu u zoni spoja petlje Mostar sjever. Neposredno nakon prolaska kroz petlju, trasa autoceste ulazi u tunel „Livač“, nakon čega se nastavlja padinskim terenom istočno od naselja Vrapčići. U ovom dijelu trasa je pretežito usječena u teren i prilagođena konfiguraciji padine, čime se postiže optimalno uklapanje u prirodni reljef. U nastavku, trasa prolazi istočno od naselja Suhi Do te rubnim dijelovima prostora između naselja Luke i Kočine, gdje se vodi tako da se maksimalno izbjegne zahvat u izgrađena područja. Na dionici do približne stacionaže km 5+500 trasa ima karakter padinske trase, na kojoj je predviđena izgradnja šest mostova (M1–M5). U zoni od km 4+162 dolazi do razdvajanja kolničkih traka radi prilagodbe složenom brdovitom terenu.

U području brda Oštri rat trasa prolazi kroz sustav tunela T1–T4, čime se savladava izrazito razveden reljef između naselja Kočine i Gnojnice, uz minimalne površinske zahvate. Nakon izlaska iz tunela T4, trasa se vodi padinama istočno od urbanog područja Mostara, pri čemu prolazi u zaleđu naselja Opine, gdje se većim dijelom nalazi u usjeku i zasjeku. Na ovom dijelu trase projektirani su mostovi M7–M10, koji omogućuju prelazak preko prirodnih jaruga i povremenih vodotoka. Posebna pažnja pri trasiranju posvećena je očuvanju vizualnog identiteta grada Mostara, uključujući zaštitu šire zone Starog mosta i urbane cjeline, tako da trasa ostaje izvan dominantnih vizura grada.

Nakon mosta M10, istočno od naselja Opine, trasa autoceste ulazi u tunel T5, koji ujedno predstavlja najduži tunel na predmetnoj dionici. Početak desne tunelske cijevi nalazi se na stacionaži km 10+834,39, a njezina duljina iznosi 2.247,74 m. Lijeva tunelska cijev započinje na stacionaži km 10+734,35 i ima duljinu 2.370,79 m. Izlazni portal tunela T5 smješten je na području naselja Gnojnice.

Po izlasku iz tunela T5, trasa se dovodi na privremeni spoj s magistralnom cestom M-6.1, čime se ostvaruje funkcionalna veza prema južnom dijelu Mostara i širem području.

Ukupno je na dionici projektirano 11 mostova i 6 tunela, kao i dva potputnjaka za prolaz lokalnih prometnica. Trasa prolazi pretežito brdovitim i infrastrukturno zahtjevnim područjem, uz primjenu brojnih tehničkih rješenja za stabilizaciju terena i zaštitu okoliša. Duž trase autoceste projektirane su potporne i obložne konstrukcije, čija je osnovna svrha osiguranje stabilnosti trupa ceste u zonama usjeka i nasipa.

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

Glavna svrha ovog zadatka je priprema stručnog pismenog izvješća koji predstavlja osnovu za objavljivanje paketa informacija o Studiji procjene utjecaja na okoliš i Planu upravljanja biodiverzitetom. Izvješće ima za cilj da na jasan, transparentan i stručno utemeljen način prikaže rezultate provedenih istraživanja, te da omogući relevantnim institucijama i zainteresiranoj javnosti uvid u stanje prirodnih vrijednosti projektnog područja.

U skladu s navedenom svrhom, izvješće je strukturiran tako da ispuni sljedeće ključne ciljeve:

- ✓ Procijeniti projektno područje i šire područje utjecaja u pogledu potencijalnog prisutnosti osjetljivih vrsta, zaštićenih i strogo zaštićenih taksona, kao i vrsta od nacionalnog i međunarodnog značaja za očuvanje, te identificirati eventualno prisutna prioritetna staništa.
- ✓ Preporučiti dodatna istraživanja u fazi predizgradnje, mjere ublažavanja i/ili program praćenja (monitoringa) isključivo u slučajevima gdje rezultati ukazuju na potrebu za dodatnim razjašnjenjem stanja ili na potencijalne značajne utjecaje planiranih aktivnosti.

2. METODOLOGIJA

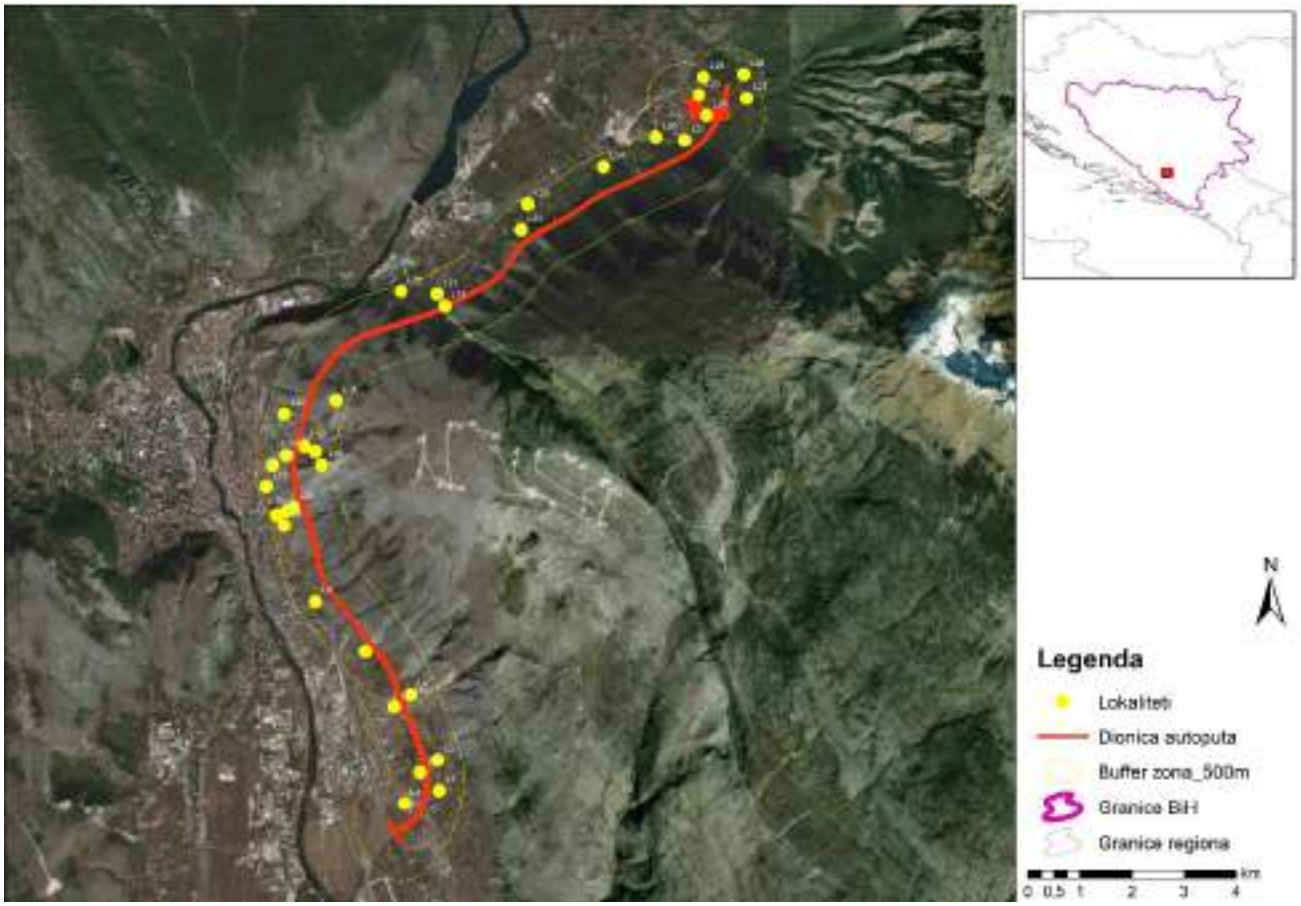
2.1. Osnovni podaci o istraživanju

Istraživanje flore, vegetacije i tipova staništa na predmetnom području proveo je doktor bioloških znanosti iz područja ekologije i zaštite okoliša, s dugogodišnjim iskustvom u istraživanju flore, vegetacije i stanišnih tipova Bosne i Hercegovine. Znanstveno-istraživački rad usmjeren je na floristiku, fitocenologiju, ekologiju kopnenih i vodnih ekosustava, tipizaciju staništa prema EUNIS klasifikaciji te identifikaciju staništa iz Priloga I. Direktive o staništima. U dosadašnjem je radu sudjelovao u izradi više studija utjecaja na okoliš, elaborata zaštite prirode, stručnih mišljenja i projekata vezanih uz procjenu bioraznolikosti, kartiranje staništa i analizu konzervacijske vrijednosti prostora. Autor je i koautor više znanstvenih i stručnih radova, monografija i sveučilišnih udžbenika iz područja ekologije i zaštite prirode, s posebnim naglaskom na floru i vegetaciju. Ima iskustvo u terenskim istraživanjima, floističkoj inventarizaciji, fitocenološkom snimanju vegetacije, interpretaciji rezultata u skladu s europskim direktivama i primjeni metodologije procjene utjecaja na okoliš.

Podaci o bioraznolikosti projektnog područja prikupljeni su kombinacijom analize dostupnih suvremenih znanstvenih i stručnih izvora, terenskih istraživanja provedenih duž trase u ožujku 2026. godine te analize vlastitih dugogodišnjih terenskih podataka, terenskih dnevnika i opsežne fotodokumentacije nastale tijekom kontinuiranih istraživanja šireg područja koja autor provodi od 2007. godine.

2.2. Metodologija

Istraživanje je vršeno na više lokaliteta duž istraživanog područja (Karta 1.). Vrste su determinirane su direktno na terenu, dok je samo manji dio biljnog materijala sakupljen i fotografiran za naknadnu determinaciju i provjeru.



Karta 1. Karta istraživanog područja s lokalitetima istraživanja

Za determinaciju vrsta korišteni su standardni ključevi i ikonografije:

- ✓ Domac, R. (1994). Flora Hrvatske, priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb, Zagreb, pp. 1-504.
- ✓ Hayek, A. (1924-1927). Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae 1. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30(1): 1-1193.
- ✓ Hayek, A. (1928-1931). Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae 2. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30(2): 1-1152.
- ✓ Hayek, A. (1932-1933). Prodromus Florae peninsulae Balcanicae 3. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30(3): 1-472.
- ✓ Horvatić, S. (ed.) (1967). Analitička flora Jugoslavije. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb,
- ✓ Jávorka, S., Csapody, V. (1991). Iconographia Europae austroorientalis. Acad. Kiado, Budapest (Reprint). pp 1-576.
- ✓ Josifović, M. (ed.) (1970–1977). Flora SR Srbije. Tom I–IX. SANU, Beograd.
- ✓ Nikolić, T. (2019). Flora Croatica: Vaskularna flora Republike Hrvatske. Vol. 4. Alfa d.d., Zagreb.
- ✓ Nikolić, T. (ed.) (2003). Ključevi za određivanje svojti kritičnih skupina. Hrvatsko botaničko društvo, Zagreb.

- ✓ Pignatti, S. (1982). Flora d'Italia. Vol. 1-3. Edagricole, Bologna.
- ✓ Rothmaler, W. (2009). Exkursionflora von Deutschland. Band 3, Gefäßpflanzen: Atlasband. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- ✓ Trinajstić, I. (ed.) (1975-1986). Analitička flora Jugoslavije 2. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- ✓ Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (eds.) (1964-1980). Flora Europaea. Vols. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- ✓ Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmonson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.) (1993). Flora Europaea, Vol. 1 (Psilotaceae to Platanaceae). 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 1-581.
- ✓ Itd.

Nomenklatura je uglavnom usuglašena s podacima „Flora Europaea", odnosno njenom revizijom koja se vrši izdavanjem „Atlasa Flore Europe":

- ✓ Jalas J., Suominen J., Lampinen R., Kurtto A., Junikka L., Fröhner S. E., Weber H. E., Sennikov A. N. (eds). (1972-2013). Atlas Florae Europeae, Vol. 1-15. The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- ✓ Euro+Med. (2006-2026). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro- Mediterranean plant diversity. Pristupljeno: 2026. godine. Sa http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp
- ✓ Od ovih izvora odstupano je u slučaju da su u međuvremenu izdane suvremene revizije nekih rodova:
- ✓ Bigazzi, M., Nardi, E., Selvi, F. (1997). *Anchusella*, a new genus of Boraginaceae from the Central-Eastern Mediterranean. Plant Systematics and Evolution 205: 241-264.
- ✓ Frajman, B., Oxelman, B. (2007). Reticulate phylogenetics and phytogeographical structure of *Heliosperma* (Sileneae, Caryophyllaceae) inferred from chloroplast and nuclear DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution 43(1): 140–155.
- ✓ Koopman, J. (2011). *Carex* Europaea, Volume 1: The Genus Carex L. (Cyperaceae) in Europe: Accepted names, hybrids, synonyms, distribution, chromosome numbers. Margraf publishers, Weikersheim. pp. 1-726.
- ✓ Itd.

Analiza inventarizirane flore provedena je prema Crvenoj listi Federacije Bosne i Hercegovine (Đug et al., 2013), globalnoj IUCN listi (IUCN Red List of Threatened Species, 2024), Crvenoj listi vaskularne flore Europe (Bilz et al., 2011), EU Direktivama (Annex II, Annex IV i Annex V), CITES konvenciji (CITES, 2024), Zakonom o zaštićenim vrstama i podvrstama FBiH (Anonimus, 2020), listi endema (Hayek, 1924-1933; Šilić, 1984; Bjelčić, 1987; Šilić i Abadžić, 1991; Lubarda, 2013; Lubarda et al., 2014), zatim statusu invazivnih stranih vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine (Đug et al., 2019), stranih vrsta koja se nalaze na EPPO popisu (http://www.eppo.int) i stranih vrsta koje se nalaze na GISD listi (http://www.iucngisd.org/gisd/) . za EUNIS klasifikaciju staništa korištena je EUNIS Hierarchical View of Habitats (http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp). Također, u analizu je razmatran i veći broj studij: Studija utjecaja na okoliš za autocestu

Mostar sjever-južna granica Koridora Vc, Institut za građevinarstvo Hrvatske d.d, 2006; Studija utjecaja na okoliš za autocestu LOT 5,6: Dionica Mostar sjever - Mostar jug - Počitelj Centar za ekonomski, tehnološki i okolinski razvoj - CETEOR, d.o.o. Sarajevo, 2017; Studija utjecaja na okoliš za poddionicu Mostar Jug-Tunel Kvanj: Staništa, vegetacija i invazivne biljne vrste. ENOVA, Sarajevo, 2021. Za izradu karata korišten je softverski program ArcGIS.

2.3. Područje utjecaja projekta

Procijenjeno je da zaštitni pojas širine 500 m sa svake strane planirane trase ceste predstavlja adekvatan prostorni obuhvat za procjenu utjecaja planiranih radova na floru i vegetaciju (Karta 2.). Ovakva širina zone utjecaja određena je uzimajući u obzir karakter planiranih zahvata, tip radova, očekivani intenzitet direktnih i indirektnih utjecaja (mehaničko uklanjanje vegetacije, fragmentacija staništa, emisija prašine, buka), kao i postojeće stanje prostora. Analizom dostupnih literaturnih i vlastitih terenskih podataka utvrđeno je da je značajan dio prirodnih staništa unutar predmetnog pojasa već pod određenim stupnjem antropogenog pritiska i degradacije (poljoprivredne aktivnosti, infrastrukturni zahvati, sukcesijski stadiji na zapuštenim površinama). Ipak, analiza je obuhvatila i šire područje u kontekstu potencijalnih indirektnih i kumulativnih efekata. Staništa unutar užeg projektnog područja analizirana su zasebno u odnosu na preostalo potencijalno područje utjecaja, pri čemu je izvršena diferencijacija između direktno zahvaćenih površina i zona mogućeg sekundarnog utjecaja. Ovakav pristup omogućava preciznije sagledavanje intenziteta i prostorne raspodjele utjecaja, kao i adekvatno definiranje mjera zaštite.



Karta 2. Buffer zona od 500 m u odnosu na dionicu autoputa

3. REZULTATI

3.1. Staništa na projektnom području

Sa biogeografskog aspekta, šire istraživano područje pripada mediteranskoj biogeografskoj regiji, s izraženim submediteranskim utjecajima koji se reflektiraju kroz specifičnu strukturu i dinamiku vegetacije. Klimatske prilike karakteriziraju duga, topla i suha ljeta te relativno blage zime s neravnomjernom raspodjelom padavina, pri čemu je vegetacijski period obilježen izraženim ljetnim sušama. Ovakvi ekološki uvjeti direktno utječu na razvoj kserotermnih šumskih i travnih zajednica, kao i na pojavu degradacijskih stadija vegetacije.

U fitocenološkom smislu, Mostarska kotlina pripada klimatogenoj zajednici šume bijelog graba (*Carpinetum orientalis*), koja predstavlja potencijalnu prirodnu vegetaciju ovog prostora. Najveći značaj i rasprostranjenje ima asocijacija *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakušić, 1966., kao klimazonalna zajednica submediteranskog pojasa. Ova asocijacija diferencira se na više subasocijacija i facijesa, što odražava ekološku raznolikost staništa i različite stupnjeve antropogenog utjecaja:

- ✓ *Rusco-Carpinetum orientalis* subas. *typicum* Blečić et Lakušić, 1966.
- ✓ *Rusco-Carpinetum orientalis* subas. *petterietosum* Lakušić et al.
- ✓ *Rusco-Carpinetum orientalis* subas. *paliuretosum* Lakušić, 1989.
- ✓ *Rusco-Carpinetum orientalis* subas. *punicetosum granatii* (Grez.) Muratspahić, Redžić et Lakušić

- ✓ *Rusco-Carpinetum orientalis* subas. *quercetosum pubescentis* Muratspahić, Redžić, Lakušić

U visinskom gradijentu, prema području Bijelog Polja i višim nadmorskim visinama, šume bijelog graba postupno se smjenjuju zajednicom *Ostryo-Seslerietum autumnalis*, koja je karakteristična za nešto svježija, dublja i stabilnija tla.

Iako je navedena šumska zajednica potencijalna klimazonalna vegetacija, današnje stanje na terenu pokazuje izraženu fragmentiranost i degradaciju šumskih sastojina. Na većem dijelu istraživanog područja šumska vegetacija je sekundarnog karaktera ili se javlja u obliku mozaika s degradacijskim stadijima poput gariga i suhih travnjaka. Ovakvo stanje rezultat je dugotrajnog antropogenog djelovanja (krčenje, ispaša, požari, urbanizacija, poljoprivredne aktivnosti), ali i specifičnih edafskih i geomorfoloških uvjeta. Brda u istraživanom području uglavnom su prekrivena različitim šibljem *Paliurus spina-christi* i *Punica granatum* sa *Juniperus oxycedrus* (Slika 1.).



Slika 1. *Juniperus oxycedrus* L. unutar svoj specifičnog staništa na istraživanom području

Za obronke brda u istraživanom području karakteristični su pukotine stijene i sipari s oskudnim ili bez vegetativnog pokrivača. Neuređeni dijelovi travnjaka i područja uz ceste obrasli su ruderalnom vegetacijom, uglavnom kserofitima i termofilnim vrstama.

Mješovita listopadna i četinarska šuma (EUNIS tip G4) razvijena je u sjevernom dijelu istraživanog područja (Slika 2.), između sela Kutilivač i Vrapčići, pretežno na strmijim padinama i višim uzvišenjima. U dendrološkom sastavu dominiraju *Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Quercus pubescens* i *Pinus nigra*, dok sloj grmlja

karakteriziraju *Rosa canina, Juniperus oxycedrus, Cornus mas, Cotinus coggygria, Coronilla emerus subsp. emeroides, Colutea arborescens* itd. Prizemni sloj pokazuje relativno dobru očuvanost na pojedinim mikrolokalitetima, s vrstama poput *Sesleria autumnalis, Teucrium chamaedrys, Brachypodium sylvaticum, Euphorbia amygdaloides* i *Asparagus acutifolius*. Međutim, prisutni su i znakovi sukcesije i prorjeđivanja sklopa.



Slika 2. Mješovita listopadna i četinarska šuma

Termofilne listopadne šume (G1.7C) predstavljaju jedan od najzastupljenijih šumskih tipova na toplijim i osunčanim padinama (Slika 3.). Dominiraju *Carpinus orientalis, Fraxinus ornus, Quercus pubescens* i *Acer monspessulanum*, uz bogat sloj grmlja s vrstama *Paliurus spina-christi, Cotinus coggygria, Crataegus monogyna, Juniperus oxycedrus* i *Rubus ulmifolius*. Prizemni sloj je floristički raznolik (*Sesleria autumnalis, Teucrium chamaedrys, Ruscus aculeatus*), ali često diskontinuiran uslijed degradacijskih procesa i sezonske suše.



Slika 3. Termofilne listopadne šume na istraživanom području

Garizi (EUNIS F6.37) razvijeni su na toplijim i izrazito insoliranim padinama, na plitkim skeletnim tlima formiranim na karbonatnoj podlozi. Predstavljaju degradacijske zimzelene šibljaste zajednice mediteransko-submediteranskog karaktera, koje se u širem vegetacijskom smislu mogu svrstati u tip gariga. Floristički sastav karakteriziraju kserofilne i heliofilne vrste poput *Juniperus oxycedrus, Pistacia terebinthus* i *Phillyrea latifolia*, uz prisutnost drugih elemenata submediteranskog pojasa. U pojedinim dijelovima zabilježeno je i prisutnost vrste Cupressus sempervirens, čije se pojavljivanje na predmetnom području može smatrati lokalno introduciranim ili sekundarnim, s obzirom na čestu kultivaciju i antropogeno širenje u krškim predjelima. Strukturno, evidentirane sastojine imaju obilježja sekundarnih sukcesijskih stadija, nastalih degradacijom primarnih termofilnih hrastovih šuma usljed dugotrajnog antropogenog djelovanja (krčenje, ispaša, požari). U fitocenološkom smislu, prisutne zajednice ne pokazuju jasnu diferenciranost prema određenom sintaksonu na razini asocijacije, već predstavljaju mozaik prijelaznih i degradacijskih oblika vegetacije. U pojedinim mikrolokalitetima izraženiju pokrovnost ostvaruju *Paliurus spina-christi*, dok se *Cupressus sempervirens* i *Punica granatum* javljaju pojedinačno ili u manjim grupacijama, bez formiranja stabilnih i tipičnih klimazonalnih sastojina. U mozaičnoj kombinaciji sa suhim kamenitim travnjacima (EUNIS E1) razvija se niz heliofilnih i kserofilnih vrsta, među kojima su Salvia officinalis, Petrorhagia saxifraga, *Melica ciliata, Sedum spp., Dichanthium ischaemum, Teucrium polium, Bromus erectus* i *Eryngium amethystinum*. S obzirom na strukturu i floristički sastav, evidentirane površine ne predstavljaju dobro razvijene, klimazonalne niti reprezentativne garige u klasičnom mediteranskom smislu, već fragmentarne i sukcesijski nestabilne zajednice lokalnog značaja. U kontekstu procjene utjecaja na

okoliš, ove zajednice imaju ograničenu konzervacijsku vrijednost na širem prostornom nivou, ali doprinose stabilizaciji tla, smanjenju erozijskih procesa i očuvanju mikrohabitatne raznolikosti unutar degradiranog kraškog pejzaža (Slika 4).



Slika 4. Garizi na istraživanom području

Sipari (H2) razvijeni su na strmim padinama i toplim stijenama iznad gariga, s pokretnim supstratom i vrlo oskudnim vegetacijskim pokrivačem (Slika 5.). Vegetaciju čine pretežno hazmofitske i pionirske vrste prilagođene ekstremnim uvjetima.



Slika 5. Sipari na istraživanom području

Antropogeno izmijenjena staništa zauzimaju značajan dio prostora. Intenzivno uzgajani usjevi (X07), naročito vinogradi (FB 4.2) (Slika 6.), gotovo su u potpunosti lišeni prirodne prizemne vegetacije. Industrijske i eksploatacijske zone (J3, J3.2, J3.3), kao i urbana i prigradska područja (J1.2, J1.4, J2.3), karakterizira razvoj ruderalne i nitrofilne vegetacije s izraženim prisutnošću invazivnih vrsta kao što su *Ailanthus altissima, Broussonetia papyrifera, Ambrosia artemisiifolia, Erigeon annuus, Erigeron canadensis, Sorghum halepense*, *Eleusine indica* itd. Ove vrste predstavljaju potencijalni rizik za očuvanje autohtone flore, posebno na rubnim i poremećenim staništima.



Slika 6. Vinogradi na istraživanom području

Subnitrofilne travne formacije (E1.6) razvijene su oko piste Međunarodnog aerodroma Mostar (J4.4) i drugih infrastrukturnih objekata. Na datim staništima javljaju se sljedeće vrste: *Avena fatua, Bromus sterilis, Sanguisorba minor, Cynodon dactylon, Teucrium polium* itd. Unutar istraživanog područja javlja se i EUNIS tip (J3.3) – skorije napuštene nadzemne zone eksploatacije za industrijske svrhe – što ukazuje na uznapredovalu sekundarnu sukcesiju na ranije degradiranim i tehnički izmijenjenim površinama. Sličan florni sastav i sukcesijski obrasci zabilježeni su i oko izgrađenih dijelova groblja (J4.7). Pristup aktivnim industrijskim zonama eksploatacije (J3) bio je ograničen, ali je vizuelnim opažanjem utvrđeno da se na tim površinama razvija suha nitrofilna vegetacija karakteristična za staništa izložena čestim mehaničkim poremećajima, sabijanju tla i akumulaciji ruderalnih vrsta.

Nitrofilna vegetacija povezana s čestim poremećajima evidentirana je oko urbanih i prigradskih industrijskih i komercijalnih lokacija koje su još uvijek u aktivnoj upotrebi (J1.4), ruralnih industrijskih i komercijalnih lokacija (J2.3), aktivnih otvorenih zona eksploatacije (J3.2), skorije napuštenih nadzemnih zona eksploatacije za industrijske svrhe (J3.3), razuđenih naselja (J2), stambenih zgrada sela i urbanih periferija (J1.2), odlagališta otpada i mjesta odlaganja (J6.2), te uz cestovnu (J4.2) i željezničku mrežu (J4.3). Unutar navedenog područja također dominira ruderalna i nitrofilna vegetacija s izraženim prisutnošću invazivnih vrsta (Slika 7.) kao što su *Ailanthus altissima, Broussonetia papyrifera, Ambrosia artemisiifolia, Erigeon annuus, Erigeron canadensis, Sorghum halepense*, *Eleusine indica* itd. Ove vrste predstavljaju potencijalni rizik za očuvanje autohtone flore, posebno na rubnim i poremećenim staništima.



Slika 7. Ruderalna vegeteacija na istraživanom području s prisutnošću vrste *Ambrosia artemisiifolia* L.

Tabela 1. Pregled klasifikacije EUNIS tipova staništa

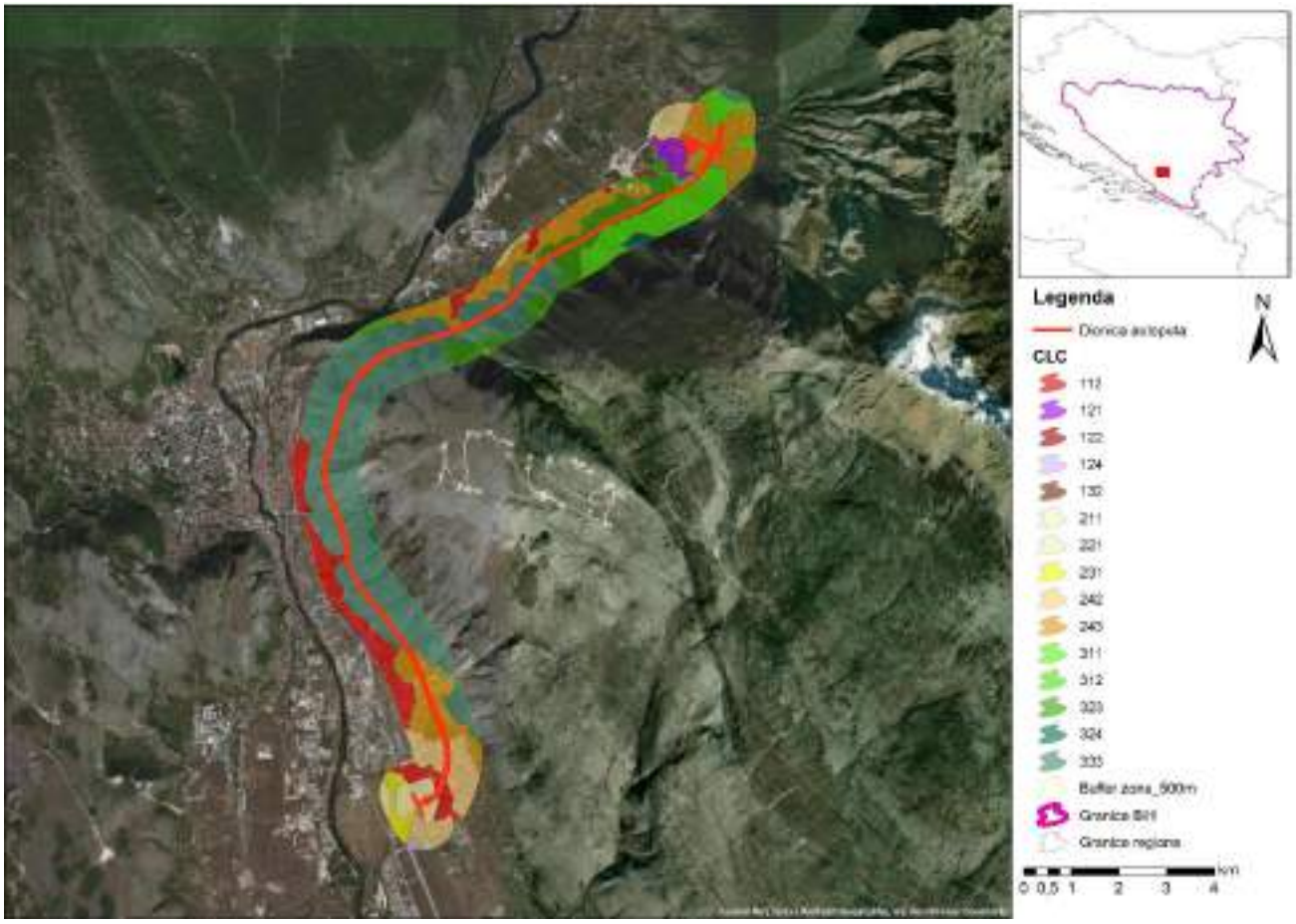
EUNIS kod	Naziv
E1	Suhi kameniti travnjaci
E1.6	Subnitrofilne travnate formacije
F6.37	Garizi
FB4.2	Vinogradi
G1.7	Termofilne listopadne šume
G4	Mješovita listopadna i četinarska šuma
H2	Sipari
J1.2	Stambene zgrade sela i urbanih periferija
J1.4	Urbane i suburbane industrijske i komercijalne lokacije koje se još uvijek aktivno koriste
J2	Razuđena naselja
J2.3	Seoske industrijske i komercijalne lokacije koje se još uvijek aktivno koriste
J3	Industrijska zona ekspolatacije
J3.2	Aktivne otvorene zone eksploatacije, uključujući kamenolome
J3.3	Skorije napuštene nadzemne zone eksploatacije za industrijske svrhe
J4.2	Mreža puteva
J4.3	Mreža pruga
J4.4	Aerodromske piste i stajališta
J4.7	Izgrađeni dijelovi grobalja
J6.2	Otpadi iz domaćinstava i mjesta odlaganja
X07	Intenzivno uzgajani usjevi

3.2. Corine Land Cover

Program Europske unije CORINE o koordinaciji informacija o okolišu pokrenut je od 1985. godine odlukom Europske komisije s ciljem osiguranja konzistentnosti informacija o stanju okoliša i prirode u Europskoj Uniji (Heymann et al., 1994). Jedan od projekata unutar CORINE je CORINE Land Cover (CLC), koji je po prvi put izradio bazu podataka o pokrovu zemljišta po jedinstvenoj metodologiji i nomenklaturi za područje čitave EU (Büttner et al., 1998). CORINE je definiran kao "eksperimentalni projekat za sakupljanje, koordiniranje i osiguravanje konzistentnosti informacija o stanju okoliša i prirodnih resursa u Zajednici" (Official Journal L 176, 6.7.1985). CLC baza podataka predstavlja značajnu podršku u aktivnostima vezanim za zaštitu ekosustava, zaustavljanje gubitka biodiverziteta, praćenje utjecaja klimatskih promjena, procjenu razvoja poljoprivrede i primjenu Okvirne direktive o vodama (EU Water Framework Directive). Osim toga predstavlja i jedan od ključnih podataka za implementaciju ključnih prioriteta 6. Okolinskog akcionog programa Europske zajednice (the Sixth Environment Action Programme of the European Community). Određivanje CLC u okviru ovog rada je bazirano na bazi podataka CLC 2018. Minimalna kartirna jedinica ostaje 25 ha, dok je minimalna širina linearnih objekata 100 m, što je u skladu sa standardima CLC metodologije. Analizom unutar istražvianog područja je konstatirano 16 klasa na 3. nivou (Tabela 2.; Karta 3.).

Tabela 2. Corine Land Cover unutar istraživanog područja

CLC code	Naziv
112	Nepovezana gradska područja
121	Industrijska i trgovačka područja
122	Cestovna i željeznička mreža
124	Zračne luke
132	Odlagališta otpada
211	Nenavodnjavane oranice
212	Navodnjavane oranice
221	Vinogradi
231	Pašnjaci
242	Kompleksa kultivacija
243	Poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova
311	Lišćarsko listopadna šuma
312	Četinarska šuma
323	Sklerofilna vegetacija
324	Sukcesija šumske vegetacije
333	Područja s oskudnom vegetacijom



Karta 3. Karta Corine Land Cover na istraživanom području

3.3. Flora na projektnom području

Prema Studiji utjecaja na okoliš za autocestu Mostar sjever – južna granica na Koridoru Vc (Institut za građevinarstvo Hrvatske, 2006.), na širem području Mostara, posebno u kanjonu rijeke Neretve i okolnim

kraškim staništima, moguće je prisutnost većeg broja balkanskih subendema, endema i ugroženih biljnih vrsta[1]. Prema Studiji o procjeni utjecaja na okoliš za autocestu LOT 5 i 6: Dionica Mostar sjever – Mostar jug – Počitelj (CETEOR d.o.o. Sarajevo, 2017.), na području Mostara i okolnih planinskih masiva (Prenj, Čvrsnica, Čabulja i Vran) evidentiran je dodatni broj rijetkih i endemskih vrsta[2].

Tokom terenskih istraživanja evidentirano je veći biljnih taksona unutar istraživanog područja, a u nastavku studije će biti dat pregled endemičnih, ugroženih i invazivnih biljnih vrsta. Međutim, potrebno je uspostavljanje redovnog monitoringa flore na području utjecaja projekta, s ciljem pravovremenog otkrivanja eventualnog prisutnosti novih ugroženih i endemičnih biljnih vrsta kako bi se iste zaštitile, kao i ranog prepoznavanja i praćenja širenja invazivnih biljnih vrsta.

[1] Kao potencijalno prisutne navode se, između ostalih, *Sedum orientale* u kanjonu Neretve, te vrste roda *Dianthus* (*D. liburnicus* u kraškim šumama i *D. sanguineus* na suhim livadama i stjenovitim pašnjacima). Također se spominju vrste vezane za kraške stijene i pašnjake poput *Silene reichenbachii, Seseli globiferum, Portenschlagiella ramosissima, Onosma stellulata, Teucrium arduinii*, kao i vrste karakteristične za suhe livade i kamenite pašnjake, uključujući *Astragalus illyricus, Rhamnus orbiculatus, Gladiolus illyricus* itd. U kraškim područjima mediteranskog pojasa navodi se i *Helleborus hercegovinus*, dok su za pukotine stijena i degradirane šume orijentalnog hrasta karakteristične vrste poput *Cardamine maritima* i *Matthiola fruticulosa*. U dolini Neretve i kanjonskim dijelovima zabilježene su i druge značajne vrste, među kojima su *Centaurea pannonica* subsp. *substituta*, *Ceterach javorkeanum*, *Cymbalaria pallida*, *Dryopteris submontana*, kao i više vrsta iz porodice Orchidaceae, uključujući *Orchis tridentata* i *Anacamptys pyramidalis*.

[2] Među njima se izdvajaju *Seseli hercegovinum, Moltkea petraea, Campanula hercegovina, Edraianthus hercegovinus, Sibirea croatica, Leontopodium alpinum, Alyssum moellendorfianum, Minuartia freliana* i *Oxytropis prenja*. Date vrste su pretežno vezane za planinska i kanjonska staništa. Najdetaljnije istraživanje flore šireg područja Mostara, s fokusom na urbanu floru, proveo je Maslo (2014). Istraživanje je obuhvatilo željezničku stanicu i privatne vrtove, gdje je zabilježeno ukupno 965 taksona (vrsta i podvrsta), uključujući 27 endemskih taksona.

4. DISKUSIJA I PREPORUKE

4.1. Sažetak glavnih nalaza

4.1.1. Osjetljiva staništa

Tipovi staništa iz Priloga I Direktiva o staništima evidentirani su unutar predmetnog područja fragmentarno i u ograničenom prostornom obuhvatu, bez razvijenih, reprezentativnih i dobro očuvanih sastojina koje bi ukazivale na visoku konzervacijsku vrijednost na nivou šireg prostora.

Prema rezultatima projekta „Podrška provedbi Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini“, koji je za Delegaciju Europske unije u Bosni i Hercegovini realizirao Prospect Consulting Services, na širem području obuhvata potencijalno su zastupljeni sljedeći tipovi staništa iz Priloga I (Tabela 2.):

- 62A0 – Istočno-submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneratalia villosa*)
- 8140 – Istočnomediteranski sipari (*Drypidetalia spinosae*)
- 8210 – Vapnenačke stijene s hazmofitskom vegetacijom
- 8310 – Špilje i jame zatvorene za javnost

Terenskim obilaskom u okviru ovog istraživanja potvrđeno je njihovo prisutnost, pri čemu su zabilježeni lokaliteti ograničene površine, bez razvijenih elemenata očuvanih i tipičnih fitocenoza u punom sintaksonomskom razvoju.

S obzirom na sezonalnost vegetacije, kao i činjenicu da se značajan broj dijagnostičkih i diferencijalnih vrsta suhih travnjaka i hazmofitskih zajednica razvija u različitim vegetacijskim aspektima, preporučuje se provođenje detaljnijih floristički h i fitocenoloških istraživanja tokom optimalnog vegetacijskog perioda. Time bi se omogućila preciznija tipizacija staništa, procjena stupnja očuvanosti, kao i eventualna identifikacija manjih mikrostaništa s potencijalno povećanom konzervacijskom vrijednošću.

U narednom periodu preporučuje se uspostavljanje povremenog monitoringa, s ciljem praćenja promjena u strukturi, pokrovnosti i sukcesijskim trendovima vegetacije, naročito u kontekstu potencijalnih antropogenih utjecaja.

Tabela 2. Pregled i opis tipova staništa iz Priloga I Direktive o staništima

Vrsta staništa	Šifra – tip staništa	Opis staništa
Prirodni i poluprirodni pašnjaci	62A0 Istočno-submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneratalia villosa*)	Ovaj tip staništa obuhvaća suhe travnjake reda *Scorzoneretalia villosae* submediteranske zone koji se dodiruju s kontinentalnim suhim travnjacima reda *Festucetalia valesiacae*, razvijaju se u uvjetima slabije izražene kontinentalne klime i u svoj sastav uključuju mnoge mediteranske elemente, te karakteristične vrste ovog tipa staništa su: *Carex humilis, Bromus erectus, Leucanthemum liburnicum, Jurinea mollis, Sesleria juncifolia, Centaurea rupestris* itd.
Stijene, kamenjari i špilje	8140 Istočnomediteranski sipari *Drypidetalia spinosae*	Stanište obuhvaća vapnenačke i serpentinske sipare Balkanskog poluotoka i većih otoka istočnog Mediterana reda *Drypidetalia spinosae*. U okviru ovog staništa jasno se razdvajaju sipari Grčke (*Silenion caesiae* Quézel 1964 i *Campanulion hawkinsianae* Quézel 1967) i Ilirski sipari mediteranskog i submediteranskog regiona (*Peltarion alliaceae* Horvatić 1958). Za razliku od hladnih sipara (*Thlaspietalia rotundifolii*), ovi sipari razvijaju se već od nivoa mora pa do subalpijskog pojasa. U nižim predjelima zauzimaju različite položaje, a u subalpijskom pojasu su smješteni na toplim, južnim padinama Dinarskih planina. I u sintaksonomskom pogledu među njima postoje značajne razlike: sipari brdskog i gorskog submediterana na toplim padinama pripadaju već pomenutoj svezi *Peltarion alliaceae* Horvatić 1958, dok subalpijski i gorski sipari uvučeni dublje u kopno i razvijeni na višim nadmorskim visinama pripadaju svezi *Silenion marginatae* Lakušić 1968.
	8210 Vapnenačke stijene s hazomofitskom vegetacijom	Ovaj tip staništa obuhvaća pukotine vapnenačkih stijena mediteranskog i kontinentalnog područja redova *Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanquet 1926 i *Asplenietalia glandulosi* Braun-Blanquet et Meier 1934. Biljne vrste za raspoznavanje su: *Potentilla caulescens, Cystopteris fragilis, Asplenium trichomanes-ramosum, Asplenium trichomanes, Asplenium ruta-muraria, Kernera saxatilis itd*.
	8310 Špilje i jame zatvorene za javnost	Špilje, uključujući njihove podzemne stajaćice i tekućice, nastanjene visoko specijaliziranim i endemičnim vrstama ili onima od krucijalne važnosti za očuvanje vrsta iz Aneksa II Direktive o staništima (npr. šišmiši i vodozemci). Nastanjuje ih endemična i često reliktna kavernikolna fauna, uglavnom beskičmenjaka, iznimno prilagođena na život u špiljama i podzemnim vodama. Špilje predstavljaju zimovališta za većinu evropskih šišmiša, od kojih su brojni ugroženi (Aneks II) te stanište za rijetku ugroženu vrstu, vodozemca *Proteus anguinus*, uvrštenu kao prioritetnu na Aneks II. Na ulaznim dijelovima špilja rjeđe se nađu vaskularne biljke, većinom su prisutne mahovine i obraštaj algi.

4.1.2. Ugrožene vrste flore

Analiza ugroženosti inventarizirane flore provedena je prema Crvenoj listi Federacije Bosne i Hercegovine (Đug et al, 2013), prema globalnoj IUCN listi (https://www.iucnredlist.org/), Direktivi o staništima i CITES konvenciji.

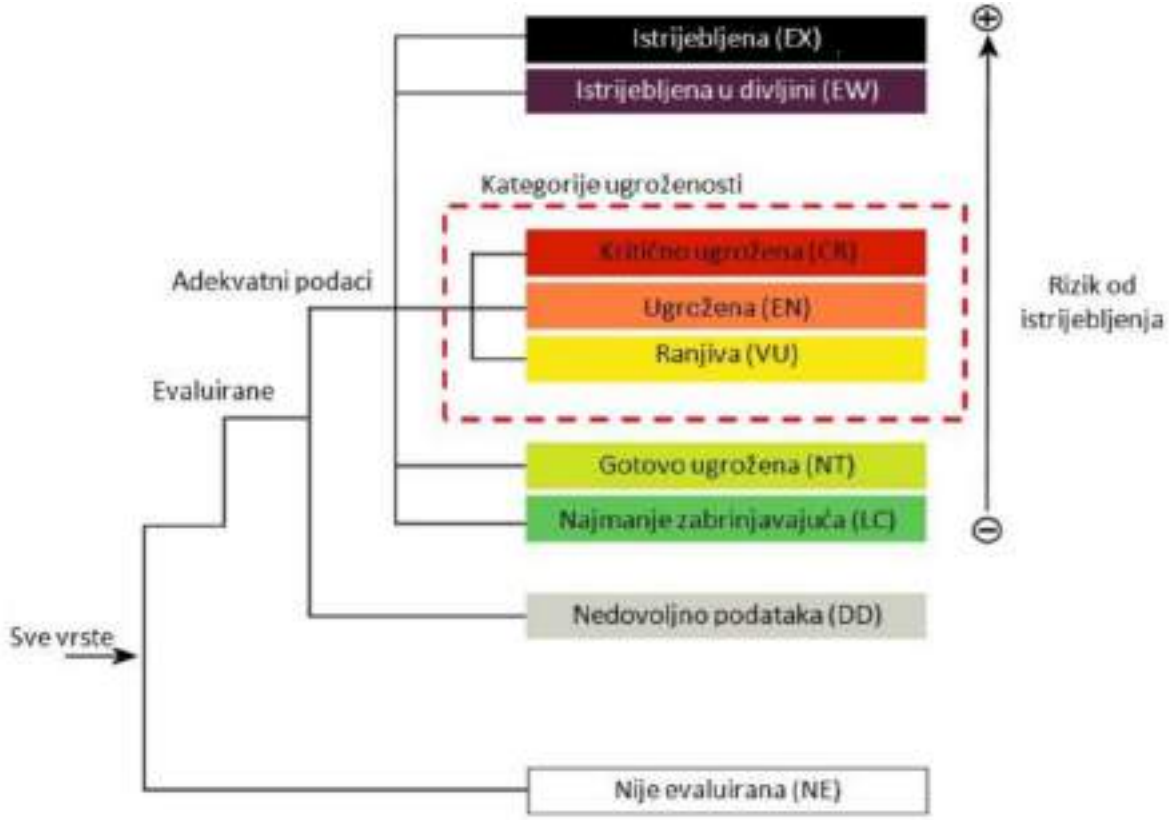
IUCN, Međunarodni savez za očuvanje prirode (*International Union for the Conservation of Nature*) osnovan je 1948. godine i okuplja oko 10.000 stručnjaka i znanstvenika iz država širom svijeta. Cilj mu je korištenje prirodnih resursa na znanstvenim osnovama, te zaštita rijetkih i ugroženih vrsta, kao i njihovih staništa (IUCN/SSC, 2003). Povjerenstvo IUCN-a priređuje svjetski Crveni popis za opstanak vrsta (SSC), sastavljeno od 7.000 stručnjaka za pojedine vrste. IUCN kategorija ugroženosti u upotrebi je gotovo 30 godina, a zbog svoje jasne i logične strukture vrlo široko prihvaćene u cijelom svijetu, kako od NVO-a tako i od profesionalnih institucija (iako ih sve zemlje još ne primjenjuju). Od 1963. godine, kad je započeo rad na konceptu Crvenog popisa, sistem se uspješno razvijao, na istom planu, s manjim dodacima iz 1969. godine. Crvene knjige su specijalizirane publikacije s znanstvenim podacima o ugroženim biljnim vrstama radi njihove učinkovite zaštite i zaštite njihovih staništa. Naime, one pokazuju koje su vrste ili podvrste u opasnosti od izumiranja, ali i u kojoj mjeri i koliko im brzo prijeti ta opasnost (IUCN/SSC, 1994, 2001.). Smjernice za primjenu kateorgija i kriterija koje je predložio IUCN mogu se koristiti na bilo kojoj taksonomskoj jedinici, na razini vrste i ispod te razine, i to na prirodne populacije u njihovim granicama prirodne distribucije, i na populacije koje su rezultirale iz neškodljive introdukcije. Osnovna šema omogućuje da se sve svojte (uglavnom vrste i podvrste), smjeste (klasifikuju) tokom postupka procjene ugroženosti uz odgovarajuću kategoriju ugroženosti (Ak*çakaya* i Ferson, 2001). Kategorije ugroženosti vrsta prema aktuelnim (“novim”) kategorijama IUCN (Baillie i Groombridge, 1996; IUCN, 2001, 2003) sastoji se od sljedećih kategorija:

- ***Extinct (Ex) –*** izumrla; takson se smatra izumrlim ukoliko ne postoji sumnja da je posljednja jedinka izumrla, odnosno ukoliko temeljita istraživanja na poznatim i/ili pretpostavljenim staništima u odgovarajuće doba (dnevno, sezonsko, godišnje) nije zabilježena niti jedna jedinka datog taksona. Istraživanja trebaju biti izvedena u vremenskom okviru koji je prikladan životnom ciklusu i životnoj formi taksona.
- ***Extinct in the wild (EW)*** – iščezla u divljini; ukoliko je poznato da takson uspješno preživljava jedino uzgojem, u zarobljeništvu ili kao naturalizirana populacija daleko izvan granica nekadašnjeg areala. Za takson se pretpostavlja da je nestao u prirodnim staništima kada niti temeljita istraživanja na poznatim i/ili pretpostavljenim staništima u odgovarajuće doba (dnevno, sezonsko, godišnje) diljem njegovog historijskog raspona ne potvrde nijedan individuum. Istraživanja trebaju biti prilagođena vremenskom okviru, prikladnom životnom ciklusu i životnoj formi taksona.
- ***Critically Endangered (CR)*** – kritično ugrožena; kada najbolje dostupni pokazatelji pokazuju da takson zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za kritičnu ugroženost, pa se smatra suočenom s izuzetno visokim rizikom od nestajanja u prirodnim staništima.
- ***Endangered (EN)*** – ugrožena; kada najbolji dostupni pokazatelji pokazuju da takson zadovoljava barem jedan od kriterija osjetljivost, A do E, te se na osnovu toga smatra da je takson suočen s vrlo visokim rizikom od nestajanja na prirodnim staništima.

- ***Vulnerable (VU)*** – ranjiva, osjetljiva; kada najbolje dostupni pokazatelji pokazuju da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za osjetljivost, pa se stoga smatra da je takson suočen s visokim rizikom nestajanja na prirodnim staništima.
- ***Near threatened (NT)*** – skoro ugrožena; kada je takson pravilno procjenjen, ali trenutačno ne zadovoljava nijednu od kategorija CR, EN, VU, mada je blizu da postane kritično ugrožena, ugrožena ili ranjiva u bliskoj budućnosti.
- ***Last concern (LC)*** – najmanje zabrinjavajuća; takson je najmanje zabrinjavajući kada je procjenjivana temeljem kriterija, ali nije trenutačno označena kao CR, EN, VU. Ova kategorija uključuje taksone koji imaju relativno širok areal rasprostranjenja i učestalost.
- ***Date deficient (DD)*** – nedovoljno poznata; takson se svrstava u ovu kategoriju kada nema odgovarajućih podataka za izravnu ili neizranu procjenu rizika od nestajanja, temeljem njezina areala i/ili statusa populacija. Takson unutar te kategorije može biti dobro istražen, s dobro poznatom biologijom, ali tako da istovremeno nedostaju adekvatni podaci o brojnosti vrste i/ili arealu rasprostranjenosti. Prema tome, ova kategorija nije kategorija ugroženosti ili kategorija gotovo ugroženosti. Za takson u ovoj kategoriji, potrebni su dodatni podaci, a uvažava se mogućnost da će buduća istraživanja eventualno pokazati potrebu za uvrštavanjem u jednu od gore navedenih kategorija ugroženosti.
- ***Not evaluated (NE)*** – bez procjene; takson se svrstava u ovu kategoriju kada još nije izvršena procjena ugroženosti prema datim kriterijima.

Šematski prikaz odnosa pojedinih kategorija ugroženosti prema IUCN kategoriji ugroženosti predstavljen je na Grafikon 1.

Program NATURA 2000 čini osnovu zaštite prirode u EU, proizlazi iz: Direktive o staništima (*Council Directive 92/43/EEC*), Direktiva o zaštiti divljih ptica (*Council Directive 79/409/EEC*). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore najvažniji je i najzahtjevniji propis Europske unije u području zaštite prirode. Natura 2000 područja značajna su za očuvanje ugroženih stanišnih tipova (Prilog I) ili staništa ugroženih vrsta koje su navedene u Dodacima Direktive, u tzv. “povoljnom statusu zaštite” (*Annex II, Annex IV i Annex V*).



Grafikon 1. Šematski prikaz kategorija ugroženosti prema IUCN-u

(izvor: IUCN/SSC, 2001)

CITES ili Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka je međunarodni sporazum kojem je svrha regulirati i nadzirati međunarodnu trgovinu divljim vrstama, te osigurati da ona ne ugrožava opstanak tih vrsta u prirodi. Donesena je 1973. godine u Washingonu, a na snagu je stupila 1975., te su do danas noj pristupile čak 182 države svijeta, što je čini najprihvaćenijom međunarodnom konvencijom s područja zaštite prirode u svijetu. CITES predstavlja međunarodni pravni okvir kojim se regulira prekogranični promet i trgovina divljim vrstama. U svrhu osiguravanja kontrole međunarodne trgovine, stranke Konvencije djeluju zajednički, regulirajući prekogranični promet divljim vrstama izdavanjem uvoznih i izvoznih dopuštenja. Ovisno o stupnju ugroženosti, vrste koji podliježu odredbama konvencije podijeljene su u tri dodatka:

- ✓ Dodatak I navodi vrste koje su ugrožene, te je međunarodna trgovina primjercima tih vrsta uzetim iz divljine zabranjena, osim u posebnim slučajevima koji mogu pridonijeti zaštiti i očuvanje date vrste, poput uzgojnih programa u zatočeništvu ili znanstvenih istraživanja.
- ✓ Dodatak II navodi vrste koje još nisu ugrožene, ali bi mogle postati ukoliko se njihovo uzimanje iz prirode i trgovina strogo ne nadzire. Trgovina primjercima ovih vrsta uzetim iz divljine je dozvoljena, ali uz ograničenja i s posebnim dopuštenjima koje izdaju nadležna tijela u državama podrijetla i državama odredišta.

- ✓ Dodatak III navodi vrste za koje je jedna od država rasprostranjenja vrste zatražila međunarodnu pomoć u kontroli trgovine primjercima vrste koji potječu s njenog teritorija.

Pregled ugroženih biljnih vrsta dat je u Tabeli 3., a dio fotografije je predstavljen na Slici 9. Najveći broj ugroženih taksona nalazi se na području oko brda Stolac. Najmanji areal u Bosni i Hercegovini od svih ugroženih taksona ima *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pinnatifida* Edmondson (Slika 8.). Formánek (1888) je opisao dati takson kao novu vrstu pod nazivom *Scutellaria hercegovinica*. Od tada je u literaturi zabilježeno samo nekoliko pojavljivanja datog taksona i to pretežno na istom lokalitetu. Dati takson je analizom dostupnih herbarskom materijala konstatirana na području: Mostar: brdo Stolac (Callier, 1895 - SARA[3] 31200; Baenitz, 1897 - SARA 31202; Baenitz, 1898 - SARA 31195; Malý, 1903 – SARA 31196; Malý, 1903 – SARA 31194; Šilić, 1965 – SARA 31203; Đura, 1980 – SARA 31201); Mostar: Podveležˇ (Formánek 1887 - SARA 31198; Beck-Mannagetta[4], 1894 – SARA 3199); Mostar (Vidović (Flala)), 1888 - SARA 31192); Bijelo polje kod Mostara ca 65m (Malý, 1903 – SARA 31193). Maslo (2019) navodi da je zabilježio dati takson 2016. godine sa svega dvije jedinke na području Podveležja, između Kružnja i Banjdola. Novijim istraživanjem nalazišta datog taksona na području Podveležja, kao niti u Bijelom polju nisu potvrđena, tako da je brdo Stolac jedino poznato nalazište datoga taksona u Bosni i Hercegovini, zbog čega ga je potrebno sačuvati.



Slika 8. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pinnatifida* Edmondson na području brda Stolac

[3] Herbarij Zemaljskog Muzeja (SARA)
[4] Na nadmorskoj visini od ca 100 m

Tabela 3. Pregled ugroženih biljnih vrsta unutar šireg istraživanog područja s komparativnim prikazom IUCN Crvene liste, Crvene liste FBiH, Vrsta koje se nalaze na Direktivi o staništima, te vrste koje se nalaze na CITES konvenciji

R. br.	Naziv taksona	Porodica	Status ugroženosti u FBiH	IUCN	Direktiva o staništima[5]	CITES Annexes	Prethodna studija (Studija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo Mostar sjever - Mostar jug, 2021)	Potvrđena na terenu[6]	Direktan utjecaj	Indirektan utjecaj	Lokaliteti

[5] Direktiva o staništima sadrži 5 Annex-a koji označavaju redom: Annex 1 - Stanišni tipovi od značaja za Europsku uniju koji zahtijevaju izdvajanje Natura 2000 područja; Annex 2 - Vrste od značaja za Europsku uniju koje zahtijevaju izdvajanje Natura 2000 područja; Annex 3 - Kriterijumi za izdvajanje Natura 2000 područja; Annex 4 - Vrste koje zahtijevaju strogu zaštitu na nivou EU; Annex 5 - Vrste koje zahtijevaju mjere upravljanja na nivou EU

[6] Oznaka „Potvrđena na terenu“ odnosi se na nalaze potvrđene neposrednim terenskim opažanjem, uključujući nalaze iz aktuelnih i ranijih terenskih istraživanja autora.

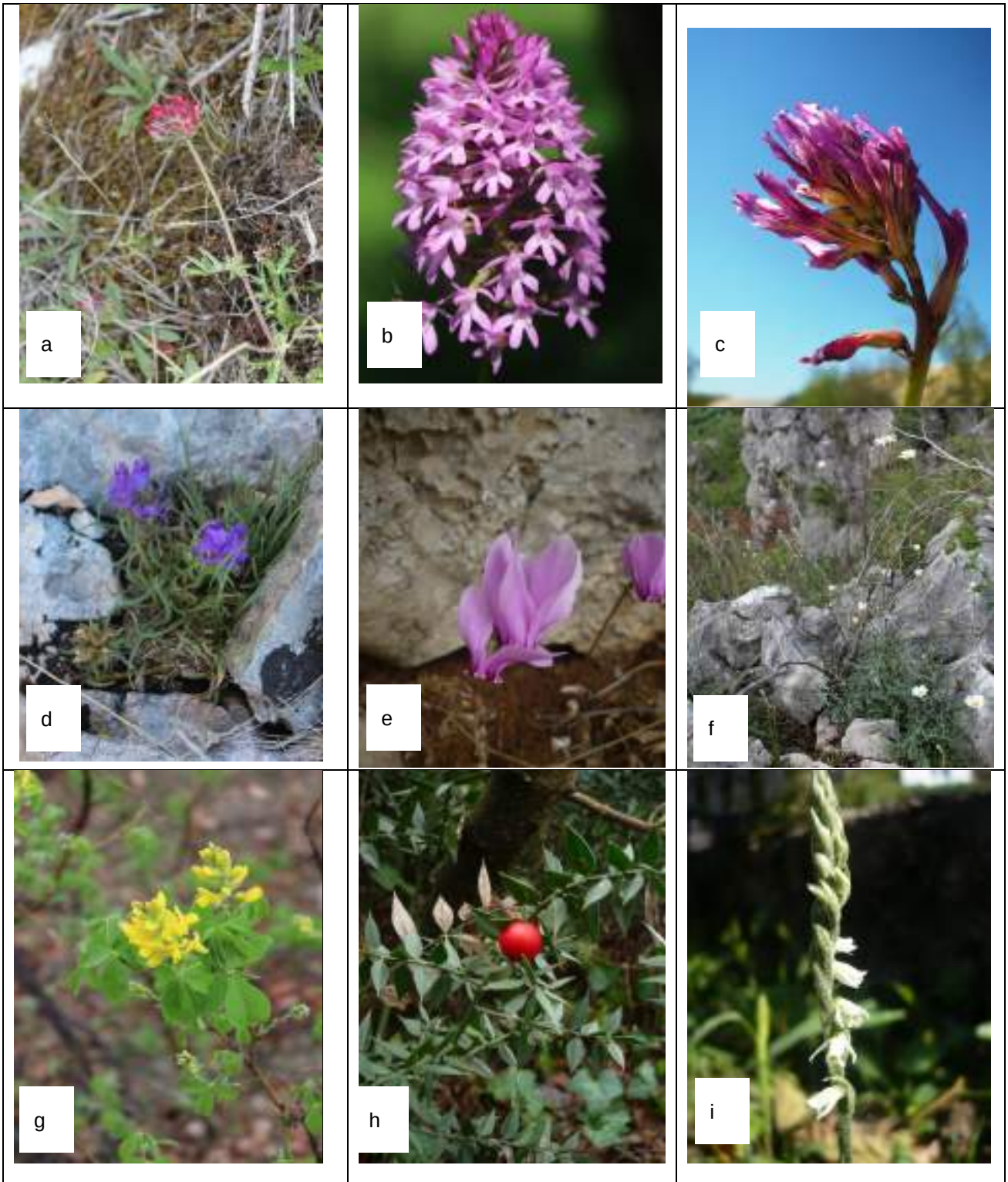
1.	*Acanthus spinosissimus* Pers.	Acanthaceae	LC				-	+	-	+	L11, L23
2.	*Alkanna tinctoria* (L.) Tausch	Boraginaceae	CR	LC			-	+	-	+	L10
3.	*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.	Orhidaceae	NT	LC		II	-	+	+	+	L15, L17, L27, L28
4.	*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *praepropera* Bornm.	Fabaceae	CR				-	+	+	+	L3, L4, L10, L11 L14, L15, L16 L17, L18, L19, L20, L27, L31
5.	*Aristolochia rotunda* L.	Aristolochiaceae	EN				-	+	-	+	L9
6.	*Arum nigrum* Schott	Araceae	VU				-	+	-	+	L15, L16, L17
7.	*Asphodelus fistulosus* L.	Liliaceae	CR				-	+	-	+	L16
8.	*Asperula scutellaris* Vis.	Rubiaceae	EN				-	-	-	+	-
9.	*Astragalus monspessulanus* L. subsp. *illyricus* (Bernhardt) Chater	Fabaceae	NT				-	+	+	+	L3, L4, L10, L11 L14, L15, L16 L17, L18, L19, L20, L27, L31
10.	*Cardamine graeca* L.	Brassicaceae	CR				-	-	-	-	

11.	*Centaurea fritschii* Hayek	Compositae	DD				-	+	-	+	L15
12.	*Centaurea glaberrima* Tausch subsp. *divergens* (Vis.) Hayek	Compositae	EN				-	+	-	+	L15
13.	*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch	Orchidaceae	VU	LC		II	-	+	-	+	L14
14.	*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.	Orchidaceae	VU	LC		II	-	+	-	+	L11
15.	*Cerastium grandiflorum* Waldst. et Kit.	Caryophyllaceae	LC				-	+	-	+	L16, L17
16.	*Cerinthe minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac	Boraginaceae	NT				-	-	-	-	
17.	*Chaerophyllum coloratum* L.	Apiaceae	EN				-	+	+	+	L6, L9, L10, L11, L14, L15, L16, L17, L20
18.	*Clypeola jonthlaspi* L.	Brassicaceae	DD				-	-	-	-	
19.	*Cyclamen hederifolium* Aiton.	Primulaceae	CR	LC		II	-	+	+	+	L14, L16, L17, L19, L21, L22, L24, L27,

											L28, L29, L31, L32
20.	*Cynoglossum columnae* Ten.	Boraginaceae	LC				-	+	+	+	L18, L20
21.	*Dianthus sylvestris* Wulfen in Jacq. subsp. *tergestinus* (Reichenb.) Hayek	Caryophyllaceae	VU				-	+	+	+	L17
22.	*Dittrichia graveolens* (L.) W.Greuter	Compositae	EN				-	+	+	+	L9, L10, L11, L20
23.	*Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter	Compositae	EN				-	+	+	+	L9, L10
24.	*Edraianthus tenuifolius* (Waldst. et Kit.) A. DC.	Campanulaceae	LC				-	+	+	+	L15, L17
25.	*Ephedra major* Host subsp. *major*	Ephedraceae	EN				-	+	+	+	L15
26.	*Galanthus nivalis* L.	Amaryllidaceae	LC	NT	Annex V	II	-	+	+	+	L15,L17, L19, L22, L27, L28, L29
27.	*Gladiolus illyricus* W. D. J. Koch	Iridaceae	NT				-	+	+	+	L17
28.	*Genista sylvestris* Scop. subsp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb.	Fabaceae	LC				-	+	+	+	L15, L17
29.	*Hermodactylus tuberosus* (L.) Mill	Iridaceae	CR				-	+	+	+	L14, L15, L17

30.	*Legousia hybrida* (L.) Delarbre	Campanulaceae	NT				-	-	+	-	
31.	*Limodorum abortivum* (L.) Sw.	Orchidaceae	VU	LC		II	-	-	-	-	
32.	*Linaria microsepala* Kerner.	Scrophulariaceae	DD				-	+	+	+	L15
33.	*Linaria pelisseriana* (L.) Mill.	Scrophulariaceae	DD				-	+	+	+	L17
34.	*Melampyrum fimbriatum* Vand.	Scrophulariaceae	DD				-	-	-	+	
35.	*Moltkia petraea* (Tratt.) Griseb.	Boraginaceae	NT				-	+	+	+	L15, L17
36.	*Onosma stellulata* Waldst. et Kit.	Boraginaceae	LC				-	+	+	+	L15, L17
37.	*Onosma visianii* Clementi	Boraginaceae	LC				-	+	-	+	L15, L16, L17
38.	*Opopanax chironium* (L.) W.D.J.Koch	Apiaceae	EN				-	+	+	+	L15, L17
39.	*Orchis purpurea* Huds.	Orchidaceae	VU	LC		II	-	-	-	-	
40.	*Origanum heracleoticum* L.	Lamiaceae	CR				-	-	-	-	

41.	*Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl	Fabaceae	NT	LC			-	+	+	+	L15, L17
42.	*Rhamnus intermedius* Steud. et Hohst.	Rhamnaceae	EN	LC			-	+	+	+	L15, L17
43.	*Ruscus aculeatus* L.	Liliaceae	VU	LC	Annex V		+	+	+	+	L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L8, L19, L20, L21, L24, L28, L29, L30, L31,
44.	*Salvia bertolonii* Vis.	Lamiaceae	NT				-	-	-	-	
45.	*Scutellaria orientalis* L. subsp. *pinnatifida* Edmondson	Lamiaceae	VU				-	+	+	-	L14
46.	*Senecio thapsoides* DC. subsp. *visianianus* (Vis.) Vandas	Asteraceae	CR				-	+	-	+	L16
47.	*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.	Orhidaceae	EN	LC		II	-	+	+	+	L15, L17
48.	*Stenbergia lutea* Ker.	Amaryllidaceae	CR				-	+	+	+	L20
49.	*Tanacetum cinerariifolium* (Trev.) Schultz Bip.	Compositae	VU	LC			-	+	+	+	L14,L15, L16, L17
50.	*Teucrium arduini* L.	Lamiaceae	LC				-	+	+	+	L16
51.	*Thymus striatus* Vahl	Lamiaceae	NT				-	+	+	+	L16
52.	*Verbascum orientale* (L.) All.	Scrophulariaceae	EN				-	+	+	+	L16



Slika 9. Dio ugroženih biljnih vrsta unutar istraživanog područja: a. *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *praepropera* Bornm..; b. *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich; c. *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *illyricus* (Bernhardt) Chater; d. *Edraianthus tenuifolius* (Waldst. et Kit.) A. DC.; e. *Cyclamen hederifolium* Aiton. f. *Tanacetum cinerariifolium* (Trevir.) Sch. Bip. g. *Petteria ramentacea* (Sieb) Presl. h. *Ruscus aculeatus* L. i. *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. (foto: Aldin Boškailo)

4.1.3. Endemične vrste flore

Endemi predstavljaju izuzetno važnu grupu za razumijevanje filogenetskih tendencija i fitogeografskih karakteristika određenog područja (Tolmačev, 1974). Vrsta se može smatrati endemom ukoliko je njen areal ograničen na određeno geografsko područje, koje može biti veoma prostrano (veličine kontinenta ili čak veće) ili pak obuhvaćati svega nekoliko kvadratnih metara (Major, 1988). Šilić (1984) navodi da su endemične vrste one čije je rasprostranjenje ograničeno na mala geografska područja, pri čemu ne precizira njihovu prostornu veličinu. Prema Mojzelu i suradnicima (Meusel et al., 1965, 1978), endemima se mogu smatrati vrste čiji su areali ograničeni na veličinu jedne florističke provincije. Ova relativnost pojma endema ukazuje na potrebu jasnog definiranja prostornog obuhvata areala određene vrste kako bi se ona mogla pouzdano svrstati u kategoriju endemičnih taksona. Takvo preciziranje je potrebno radi kvalitetnije fitogeografske analize i adekvatne karakterizacije flore istraživanog područja. U okviru ovog elaborata, endemične biljne vrste u širem smislu definirane su na osnovu podataka koje navode Hayek (1924–1933), Šilić (1984), Bjelčić (1987), Šilić i Abadžić (1991), Lubarda (2013) te Lubarda i suradnici (2014) i Šoljan (2023). Pod endemima se podrazumijevaju sve vrste čiji je areal ograničen na područje Balkanskog poluotoka (balkanski endemi), kao i one čije je rasprostranjenje vezano za uža geografska područja unutar tog prostora. U Tabeli 4. dat je pregled endemičnih biljnih vrsa na užem i širem istraživanom području, odnosno koji imaju direktan i indirektan utjecaj.

Tabela 4. Pregled endemičnih biljnih vrsta

R. br.	Naziv taksona	Prethodna studija (Studija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo Mostar sjever - Mostar jug, 2021)	Potvrđena na terenu[7]	Direktan utjecaj	Indirektan utjecaj	Lokaliteti
1.	*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *praepropera* Bornm.	-	+	+	+	L3, L4, L10, L11 L14, L15, L16 L17, L18, L19, L20, L27, L31
2.	*Arum nigrum* Schott	-	+	-	+	L15, L16, L17
3.	*Asperula scutellaris* Vis.	-	-	-	+	
4.	*Astragalus monspessulanus* L. subsp. *illyricus* (Bernhardt) Chater	-	+	+	+	L3, L4, L10, L11 L14, L15, L16 L17, L18, L19, L20, L27, L31
5.	*Cardamine maritima* Port. ex DC.	-	-	-	-	
6.	*Carduus micropterus* (Borbás) Teyber	-	+	+	+	L14, L15, L17
7.	*Centaurea glaberrima* Tausch subsp. *divergens* (Vis.) Hayek	-	+	+	-	L15
8.	*Centaurea rupestris* L. subsp. *ceratophylla* (Ten.) Gugler	-	-	-	-	
9.	*Cerastium grandiflorum* Waldst. et Kit.	-	+	+	+	L16, L17
10.	*Cerinthe minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac	-	-	-	-	
11.	*Chaerophyllum coloratum* L.	-	+	+	+	L6, L9, L10, L11, L14, L15, L16, L17, L20
12.	*Dianthus sylvestris* Wulfen in Jacq.	-	-	+	+	L17

[7] Oznaka „Potvrđena na terenu“ odnosi se na nalaze potvrđene neposrednim terenskim opažanjem, uključujući nalaze iz aktuelnih i ranijih terenskih istraživanja autora.

	subsp. *tergestinus* (Reichenb.) Hayek					
13.	*Edraianthus tenuifolius* (Waldst. & Kit.) A.DC.	-	+	+	+	L15, L17
14.	*Erysimum linariifolium* Tausch	-	-	-	-	
15.	*Genista sylvestris* Scop. subsp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb	-	+	+	+	L15, L17
16.	*Linaria microsepala* Kerner.	-	+	+	+	L15
17.	*Melampyrum fimbriatum* Vand.	-	+	-	+	
18.	*Micromeria croatica* (Pers.) Schott	-	+	+	+	L15
19.	*Moltkia petraea* (Tratt.) Griseb.	-	+	+	+	L15, L17
20.	*Onosma echioides* L.	-	-	-	-	
21.	*Onosma stellulata* Waldst. & Kit.	-	+	+	+	L15, L17
22.	*Peltaria alliacea* Jacq.	-	-	-	-	
23.	*Petteria ramentacea* (Sieb) Presl.	-	+	+	+	L15, L17
24.	*Rhamnus intermedius* Steud. et Hohst.	-	+	+	+	L15, L17
25.	*Senecio thapsoides* DC. subsp. *visianianus* (Vis.) Vandas	-	+	-	+	L16
26.	*Tanacetum cinerarifolium* (Trev.) Schultz Bip.	-	+	+	+	L14,L15, L16, L17
27.	*Teucrium arduini* L.	-	+	+	+	L16
28.	*Trifolium dalmaticum* Vis.	-	+	-	+	L14, L15
29.	*Verbascum niveum* subsp. *visianianum* (Rchb.) Murb.	-	+	+	+	L16

4.1.4. Invazivne vrste

Pod pojmom strana/alohtona vrsta (eng. *alien plant, exotic plant, non-native plant, non indigenous plant*), podrazumijeva se vrsta, podvrsta ili niža taksonomska kategorija koja je unesena namjernim ili nenamjernim putem izvan svog prirodnog rasprostranjena, i koja je sposobna tu preživjeti i dalje se razmnožavati (IUCN, 2000). Unošenje stranih biljnih vrsta i njihovo širene u posljednje vrijeme je postala česta pojava. Da bi određena vrsta postala invazivnom, ona treba da se karakterizira: a) brzim rastom i razvojem u kratkom vremenskom periodu; b) visokom reproduktivnom sposobnošću; c) izrazito velikoj adaptaciji na različite ekološke uvjete; d) izazivanjem negativnih poremećaja u ekosustavu ili negativno utječe na zdravlje ljudi; e) učinkovitim

mehanizmima rasprostranjenja; f) agresivnim ponašanjem i komepetencijskim sposobnostima i g) maloj veličini detekcije (Cronk i Fuller, 1995; Pyšek et al., 1995).

Kako invazivne vrste predstavljaju direktnu prijetnju biološkoj i krajobraznoj raznolikosti, ekonomiji i zdravlju, tako postaju predmetom interesa cijelog niza međunarodnih organizacija (npr. SCOPE – Scientific Commitee on Problems on the Environment, IUCN ISSG – Invasive Species Specialist Group, Europska komisija, ESENIAS – East and South European Network for Invasive Alien Plants, NOBANIS – European Network on Invasive Alien Species) koje uključuju invazivne vrste u različite projekte i programe (SCOPE Programme on Biological Invasions, GISP – Global Invasive Species Programme, DAISIE – Delivering Alien Invasive Species in Europe, COST Alien Challenge). Evropska komisija je na temelju 5. cilja Strategije EU 2020 za biodiverzitet 2014. godine donijela Uredbu EU (br. 1143/2014) o sprječavanju i upravljanju unošenja i širenja stranih invazivnih vrsta na teritoriju država članica EU (Anonymus, 2014). Uredba je stupila na snagu od 1. siječnja 2015. godine i propisuje ograničenja i mjere koje se odnose na strane invazivne vrste. Prema ovoj Uredbi, strane invazivne vrste koje izazivaju zabrinutost u Uniji ne smiju se namjerno unositi na područje Unije, držati, uzgajati, prevoziti u, iz ili unutar Unije, stavljati na tržište, upotrebljavati ili razmjenjivati, omogućiti da se razmnožavaju, uzgajati ili puštati u okoliš. Također, Uredba je naredila formiranje liste stranih invazivnih vrsta koje izazivaju zabrinutost u EU, s ciljem sprječavanja, ublažavanja i smanjivanja negativnih posljedica koje uzrokuju strane invazivne vrsta, te promicati rano otkrivanje i brzo iskorjenjavanje datih vrsta na područjima gdje još nisu široko rasprostranjene. Prvom Provedbenom uredbom Komisije (EU) (br. 1141/2016) od 13. srpnja 2016. godine (Anonymus, 2016) formiran je popis sa 37 stranih invazivnih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji, a popis je do sada dva puta dopunjen. Provedbenom uredbom Komisije (EU) (broj 1263/2017) od 12. srpnja 2017. godine (Anonymus, 2017) na Unijin popis dodano je 12 novih stranih invazivnih vrsta, a Provedbenom uredbom Komisije (EU) (br. 1262/2019) od 25. srpnja 2019. (Anonymus, 2019) o izmjeni Provedbene uredbe EU (br. 1141/2016), na Unijin popis dodato je još 17 stranih invazivnih vrsta. Unijin popis trenutno sadrži 66 stranih invazivnih vrsta, od čeka je 36 biljnih i 30 životinjskih vrsta. U BiH je proveden prvi entitetski projekat o stranim invazivnim vrstama (Đug et al., 2019). Kriteriji korišteni za određivanje statusa invazivnosti u okviru ove studije dati su upravo prema navednoj publikaciji (Đug et al., 2019).

Na osnovu provedenih terenskih istraživanja konstatirano je ukupno 23 invazivnih vrsta iz 11 porodica (Tabela 5., Slika 10.) unutar istraživanog područja. Najveći broj invazivnih vrsta konstatiran je oko prometnica, ljudskih naselja i obradivih površina.

U kontekstu upravljanja invazivnim vrstama, relevantan regulatorni okvir na nivou Evropske unije predstavlja Uredba (EU) br. 1143/2014 o prevenciji i upravljanju unošenjem i širenjem invazivnih stranih vrsta. Ova uredba uspostavlja obvezu prevencije, ranog otkrivanja i kontrole vrsta koje mogu imati negativan utjecaj na biodiverzitet, strukturu i funkciju ekosustava, kao i na ekosustavne usluge. Među evidentiranim vrstama posebno se izdvaja *Ailanthus altissima*, koja se smatra jednom od najagresivnijih invazivnih drvenastih vrsta u jugoistočnoj Evropi. Karakterizira je brz rast, visoka produkcija sjemena, izražena sposobnost vegetativne regeneracije putem korijenovih izdanaka te tolerancija na širok spektar ekoloških uvjeta, uključujući degradirana i poremećena staništa. Njeno prisutnost može dovesti do smanjenja florističke raznolikosti, izmjene strukture vegetacije i potiskivanja autohtonih vrsta, naročito u sukcesijski nestabilnim zajednicama. Na ruderalnim i

degradiranim površinama lokalno su zabilježene i druge alohtone vrste poput *Erigeron annuus* i *Robinia pseudoacacia*, koje također imaju izražen kolonizacijski potencijal i sposobnost brzog širenja u poremećenim uvjetima. S obzirom na to da infrastrukturni zahvati i građevinske aktivnosti stvaraju otvorena i poremećena staništa pogodna za kolonizaciju invazivnih vrsta, postoji povećan rizik njihovog daljnjeg širenja duž gradilišnih koridora i deponija materijala. U tom smislu preporučuje se primjena principa ranog otkrivanja i brze reakcije (*early detection and rapid response*), kontrola i uklanjanje jedinki prije početka radova gdje je to tehnički izvodivo, sprječavanje nekontroliranog premještanja zemljanog materijala kontaminiranog sjemenom ili podzemnim organima biljaka, te uspostavljanje periodičnog monitoringa tokom i nakon realizacije projekta.

Tabela 5. Pregled invazivnih biljnih vrsta unutar istraživanog područja s osnovnim podacima, statusom invazivnosti u FBiH, te porijeklo[8]

R. br.	Naziv taksona	Porodica	Naziv vrste	Porijeklo	Kod invazivnosti	Prethodna studija (Studija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo Mostar sjever - Mostar jug, 2021)	Potvrđena na terenu[9]	Direktan utjecaj	Indirektan utjecaj	Lokaliteti
1.	*Abutilon theophrasti* Medik	Malvaceae	Teofrastov mračnjak	As	A2	+	+	+	+	L3, L21, L26
2.	*Acer negundo* L.	Compositae	negundovac	Am-C&N	A2	-	+	-	+	L10
3.	*Ailanthus altisima* (Mill.) Sw.	Simaroubaceae	obični pajasen	As-E	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L27, L28,

[8] Geografsko porijeklo: Am-C – Centralna Amerika; Am-N – Sjeverna Amerika; Am-S – Južna Amerika; Am-C&N – Centralna i Sjeverna Amerika; As – Azija; As-E –Istočna Azija; As-W – Zapadna Azija

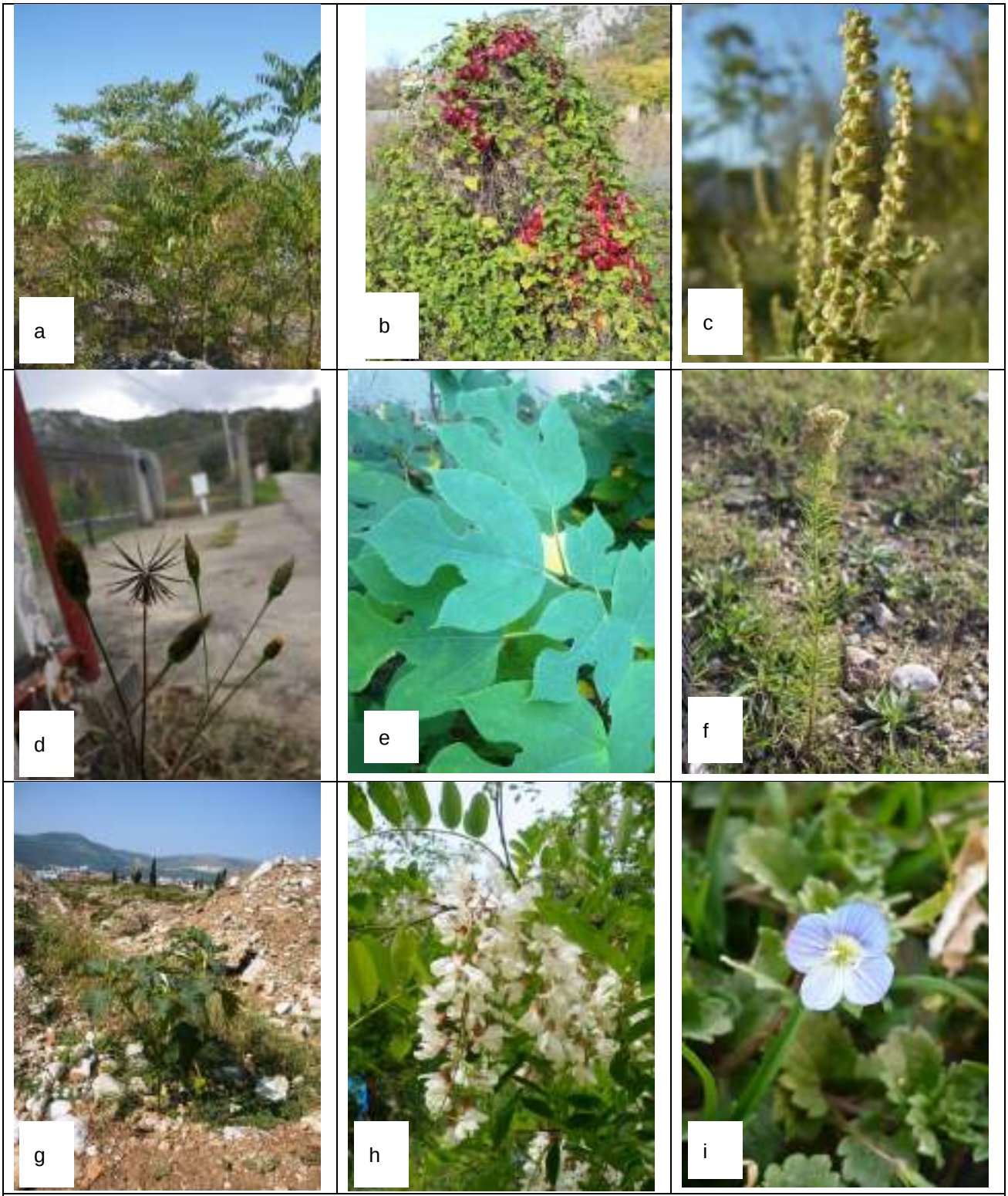
[9] Oznaka „Potvrđena na terenu“ odnosi se na nalaze potvrđene neposrednim terenskim opažanjem, uključujući nalaze iz aktuelnih i ranijih terenskih istraživanja autora.

										L29, L30, L31
4.	*Amaranthus retroflexus* L.	Amaranthaceae	oštrodlakavi šćir	Am-N	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L7, L9, L10, L11, 12, L22, L23, L25, L26, L30, L31
5.	*Ambrosia artemisifolia* L.	Amaranthaceae	ambrozija	Am-N	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L7, L9, L10, L11, L25, L26, L30
6.	*Aster squamatus* (Spreng.) Heiron	Compositae	južnoamerička zvjezdica	Am-S	B1	-	+	-	+	L10, L11
7.	*Bidens subalternans* DC.	Compositae	dvozub	Am-S	B2	-	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L7, L9, L10, L11, L25, L26, L30
8.	*Broussonetia papyrifera* L`Herit ex Vent.	Moraceae	japanski dud	As-E	A2	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, L29, L30
9.	*Datura stramonium* L.	Solanaceae	bijeli kužnjak	Am-N	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20,

										L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31
10	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	Poaceae	indijska eleuzina	As	A2		+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31
11	*Erigeron annuus* (L.) Pers. subsp. *annuus*	Compositae	jednogodišnja krasolika	Am-N	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31
12	*Erigeron bonariensis* L.	Compositae	kovrčava hudoljetnica	Am-C	B2	-	+	+	+	L9, L10, L11, L14, L20, L21, L26, L31
13	*Erigeron canadensis* L.	Compositae	kanadska hudoljetnica	Am-N	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22,

										L23, L24, L25, L29, L30, L31
14	*Euphorbia prostrata* Aiton	Euphorbiaceae	Polegla mljeĉika	Am-N	B1	+	+	+	+	L9, L10, L11, L21, L26, L31
15	*Helianthus tuberosus* L.	Compositae	čičoka	Am-N	A3	-	+	+	+	L1, L3, L9, L10, L11, L21, L26, L31
16	*Medicago sativa* L.	Fabaceae	lucerka	As	B3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31
17	*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon	Vitaceae	peterolisna lozica	Am-N	B2	-	+	+	+	L9, L10, L11, L14, L26, L31
18	*Paspalum distichum* L.	Poaceae	čvor-trava	Am-N	B2	-	+	-	+	L10, L11
19	*Robinia pseudoacacia* L.	Fabaceae	bagrem	Am-N	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31

20	*Sorghum halepense* (L.) Pers	Poaceae	piramidalni sirak	-	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31
21	*Veronica persica* Poir.	Plantaginaceae	perzijska čestoslavica	As-W	A3	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7L, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L17, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L29, L30, L31
22	*Xanthium strumarium* L.	Compositae	Obična dikica	Am	B3	+	-	-	-	
23	*Xanthium orientale* subsp. *italicum* (Moretti) Greuter	Compositae	Obalna dlikica	Am	A3	-	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L7, L14, L15, L16, L20, L23, L26, L27, L28, L29, L31
24	*Xanthium spinosum* L.	Compositae	trnovita dikica	Am-S	A2	+	+	+	+	L1, L2, L3, L4, L7, L10,L11, L14, L15, L26, 31



Slika 10. Dio invazivnih biljnih vrsta unutar istraživanog područja: a. *Ailanthus altisima* (Mill.) Sw.; b. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon; c. *Ambrosia artemisifolia* L.; d. *Bidens subalternans* DC.; e. *Broussonetia papyrifera* L`Herit ex Vent.; f. *Erigeron canadensis* L.; g. *Datura stramonium* L.; h. *Robinia pseudoacacia* L.; i. *Veronica persica* Poir. (foto: Boškailo, Aldin)

4.2. Mjere ublažavanja

4.2.1. Faza predizgradnje

Tijekom faze izgradnje, bit će potrebno provesti niz adekvatnih mjera ublažavanja u cilju smanjivanja i ublažavanja negativnih utjecaja koji će projekat imati na lokalni biodiverzitet. Tablica u nastavku (Tabela 6.) daje podatke za slučajeve kada su mjere ublažavanja rezultat drugačijeg plana upravljanja. Aktivnosti na ublažavanju tijekom gradnje provodit će imenovani izvođač radova (isto kao i za fazu predizgradnje u skladu sa žutim FIDIC-om).

Tabela 6. Pregled aktivnosti koje je potrebno provesti u fazi izgradnje

Karakteristika	Aktivnost	Objašnjenje
Stanište, flora i vegetacija	Za vrijeme uklanjanja vegetacije i zemljanih radova potrebno je dobro organizirati odlaganje materijala u skladu s PUG-om, kako bi se spriječilo uništavanje vegetacije i širenja stranih/invazivnih vrsta u prirodna područja. Trasa autoputa će se koristiti samo za aktivnosti izgradnje i organizacije gradilišta. U slučaju da se javi potreba za dodatnim pristupnim putevima, prirodna područja poput šuma i travnjaka maksimalno se trebaju izbjegavati, te se preporučuju koristiti degradirana i modificirana staništa. Pristupni putevi i odlaganje građevinskog otpada nisu dozvoljeni u blizini vodotoka.; ka oni u blizini brda Stolac budući da se tu nalazi najveći broj ugroženih i endemičnih biljnih vrsta. Pripremiti mjere ublažavanja za sprječavanje potencijalnih onečišćenja na gradilištu, npr. sabirnici kojim će se spriječiti istjecanja otpada iz spremnika za ulje. Provesti revitalizaciju staništa, pošumljavanjem isključivo autohtonim vrstama kao kompenzacijsku mjeru za gubitak datih staništa. Potrebno je obnoviti vegetaciju površinskih kopova što je prije moguće, kako bi se spriječila erozija tla. Prskanje i vlaženje privremenih prometnih traka da bi se spriječilo stvaranje prašine i taloženje prašine na obližnju vegetaciju. Jasno označiti područja gdje će doći do uklanjanja vegetacije, biorazgradivom bojom isključio ili privremenim ogradama visoke vidljivosti, kako bi se spriječio bespotreban gubitak vegetacije u projektnom području. Prekomjerni građevinski otpad potrebno je ponovo upotrijebiti za izravnjanje cestovne trase, a preostali materijal odložiti na deponiju, kako bi se spriječila dodatna degradacija autohtone vegetacije i da se privremene deponije ne stvaraju na drugim mjestima, jer djeluju kao žarišta za rast i širenje stranih i invazivnih vrsta.	Bez stvaranja dodatnih površina devastiranih staništa izvan projektnog područja. Pošumljavanje autohtonim vrstama. Revitalizacija drugih pogođenih staništa isključivo autohtonim biljnim vrstama. Uspjeh obnove vegetacije. Cilj je imati barem 50% pokrovnosti vegetacije u 3 mjeseca nakon prestanka radova. Ako ovo ne bude postignuto, potrebno je provesti dopunske mjere, kao dodatnu sadnju drveća ako je nakon prve 3 godine konstatiran gubitak od 30% zasađenog drveća ili manje od 90% pokrivenosti vegetacije.

	Skidanje plodnog tla i privremeno odlaganje za ponovno korištenje po završetku građevinskih radova, da bi se saniralo degradirano zemljište i obnovila vegetacija. Spriječiti nepotrebno kretanje teških mašina izvan područja određenog za implementaciju građevinskih aktivnosti, kako bi se zaprašivanje vegetacije svelo na najmanju moguću mjeru. Ugraditi odgovarajuću odvodnu infrastrukturu kako bi se spriječila erozija zemljišta. Spriječiti mogućnost nastajanja požara, naročito na područjima primarne vegetaciji - osigurati područje prilikom rada s otvorenim plamenom. Potreban je stalni nadzor koji vrši nadzorni organ tokom građevinskih radova u cilju sprječavanja bespotrebnog kretanja vozila izvan područja koje je određeno za izvođenje građevinskih radova, da bi se očuvala okolna vegetacija. Ova mjera će biti sadržana u Planu organizacije gradilišta. Provođenje revegetacije/pošumljavanja kao dio protuerozijskih radova koja djeluje na stabilnost padina i smanjila erozija.	
Vegetacije – invazivne vrste	Kontinuirana implementacija izrađenog Plana upravljanja invazivnim vrstama. Mjere i načini upravljanja vegetacijom i staništem se nalaze detaljno opisane u dokumentu Plan upravljanja invazivnim vrstama. Potrebno je vršiti kontinuiranu implementaciju izrađenog Plana upravljanja invazivnim vrstama.	Bez porasta zastupljenosti invazivnih vrsta.
	Uvesti mjere zabrane unošenja invazivnih vrsta flore i faune unutar zone obuhvata projekta. Potrebno je izraditi detaljan Plan upravljanja invazivnim vrstama.	Terenski nalazi i potvrda vrste na gradilištu.
	Na širem istraživanom području konstatiran je značajan broj invazivnih stranih vrsta. Prije bilo kakvog omogućavanja istraživanja na lokaciji, bit će potrebno mapiranje i / ili razgraničenje, posebno za biljne vrste *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle i *Ambrosia artemisiifolia* L. potrebno je uraditi propisno uklanjanje ovih biljnih vrsta, kako bi se omogućio razvoj autohtonim vrstama.	Terenski nalazi i potvrda vrste na gradilištu.

Projektom su planirane aktivnosti u opertivnoj fazi i fazi rada, koje imaju utjecaj na prirodna staništa i vrste koje obitavaju ta staništa. Za vrijeme terenskih istraživanja identificirana su staništa i vrste od značaja za koje je potrebno primijeniti mjere ublažavanja u cilju opstanka vrsta i revitalizacije staništa.

Tabela 7. Specifične mjere ublažavanja i upravljanja za staništa i vrste od značaja

Tip staništa i lokalitet	Mjere ublažavanja
Staništa	Izvođač treba voditi računa o očuvanju staništa od značaja. Ukoliko bude potrebe, angažirati stručnjake za biodiverzitet za procjenu trenutnog stanja biodiverziteta. Potrebno je obnoviti tj. revitalizrati deforestirana područja s predloženim zeljastim i drvenastim autohtonim vrstama.

Tabela 8. Vrste od značaja

Vrste	Opis mjera ublažavanja	Potrebni radovi
Biljke	Identifikacija i kartiranje ugroženih biljnih vrsta. Provođenje redovnog monitoringa. Obnova staništa nakon izgradnje. Praćenje uspješnosti mjera obnove provodit će se najmanje 3 godine, međutim preporučuje se 5 godina. Translokacija vrsta bit će formalizirana izjavom o metodi koja je adekvatna. Stvaranje uvjeta pogodnih za vrstu tijekom radova na ekološkoj obnovi sadnjom (razmnožavanjem) biljnih vrsta.	Mapiranje lokaliteta i sakupljanje sjemena vrsta je jedna od metoda, pored presađivanja.
Ugrožene vrste	Izbjegavati staništa s ugroženim biljnim vrstama.	

4.2.2. Faza rada

Trenutno su nacrti mjera ublažavanja u fazi rada navedeni u Tabeli 9. Navedene mjere bit će ažurirane na osnovu dodatnih istraživanja i objavljene prije početka faze rada. U fazi rada, na dionicama ceste ne bi trebalo biti dodatnog uklanjanja zemlje ili građevinskih aktivnosti velikog opsega. Dodatna istraživanja dat će informacije o potrebnim mjerama ublažavanja tijekom faze rada. Za implementaciju aktivnosti nakon izgradnje bit će odgovoran Odjel za upravljanje i održavanje JPAC, kao i odabrani izvođači za operativne aktivnosti i radove na održavanju.

Tabela 9. Mjere unapređenja u fazi rada

Karakteristika	Aktivnost	KPP napomene
Generalne mjere ublažavanja	• Odgovarajuće održavanje odvodnih konstrukcija i separatora ulja kako bi se osigurala njihova učinkovitost u sprječavanju onečišćenja.	Bez kemijskog onečišćenja. Izvješća o redovnom čišćenju opreme za kontrolu onečišćenja.
Staništa, flora i vegetacija	• Izbjegavati upotrebu herbicida i opasnih tvari i materijala kako bi ljudsko zdravlje, okoliš i biodiverzitet bili zaštićeni od njihovih potencijalno štetnih utjecaja. • Redovno održavati i čistiti odvodne konstrukcije i separatore ulja.	Bez slučajeva kemijskog onečišćenja. Uspješna rekultivacija

	• Rekultivirati deponiju građevinskog otpada isključivo autohtonim biljnim vrstama u cilju očuvanja genetskog fonda i sprječavanja rasta i širenja invazivnih vrsta. • Mjere ublažavanja tokom operativnog perioda uključuju nadzor i pravovremeno reagiranje s ciljem očuvanja endemičnih i ugroženih vrsta.	deponije građevinskog materijala.
Vegetacije – invazivne vrste	• Mjere ublažavanja tokom operativnog perioda uključuju nadzor i pravovremeno uklanjanje stranih invazivnih vrsta. Potrebno je implementirati Plan upravljanja invazivnim vrstama, s redovnim nadzorom, te fizičkim uklanjanjem postojećih primjeraka prije procesa plodonošenja kako bi se spriječilo daljni rast i širenja istih. • Kontrola novih nasipa.	Smanjenje brojnosti invazivnih vrsta.

4.3. Mjere ublažavanja i kompenzacije

Planirane mjere ublažavanja navedene u ovom dokumentu imaju za cilj izbjegavanje i umanjenje negativnih utjecaja izgradnje autoputa na staništa i biodiverzitet. U tabicama je dat pregled specifičnih aktivnosti i mjera ublažavanja za staništa i biodiverzitet koje su prilagođene prema popisu „Općih mjera ublažavanja" i PUOD 2006 i onih koje su naknadno dodate kao rezultat ovoga izvješća. Sve mjere iz Procjene utjecaja na okoliš unesene su u Plan upravljanja biodiverzitetom. Tijekom faze građenja, bit će potrebno provesti niz mjera ublažavanja u cilju smanjenja utjecaja koji će projekt imati na lokalni biodiverzitet.

4.4. Preporuka za pošumljavanje

Pošumljavanje je potrebno izvršiti isključivo autohtonim vrstama, budući da će doći do degradacije staništa, a bit će korisno i radi sprječavanja erozije zemljišta, širenja invazivnih vrsta, te povećati estetski karakter datog područja.

5. REFERENTNA LITERATURA

(**Napomena:** Navodi se samo dio literature koja izravno korespondira s temom i projektom istraživanja, dok je prilikom izrade ovog projekta korišten znatno širi opseg bibliografskih izvora)

- Adamović, L. (1902). Die Šibljak-Formation, ein wenig bekanntes Buschwerk der Balkanhalbinsel. Engler's Botan. Jahrbüchner 31(1): 1-29, Leipzig.
- Adamović, L. (1907). Pflanzengeographische tellung und Gliederung der Balkanhalbinsel. Aus der Kaiserlich-Koniglichen hof – und Staatsdruckerel, Wien, 91 pgs. + 3 pflancengeographishen Karten.
- Adamović, L. (1909). Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mäsische Länder). 1- 567, Leipzig.
- Akçakaya, H. R., Ferson, S. (2001). RAMSAR® Red List: Threatened Species Classifications under Uncertainty. Version 2.0. Applied Biomathematics, New York.
- Anonymus (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Union 206: 7-14.
- Anonymus (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Union 327: 1-72.
- Anonymus (2008a). Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Official Journal of the European Union 164: 19-40.
- Anonymus (2008b). Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti prirode. Službeni glasnik RS, br. 34.
- Anonymus (2009). Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds. Official Journal of the European Union 20: 7-25.
- Anonymus (2014). Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. Official Journal of the European Union 317: 35-55.
- Anonymus (2016). Commission implementing regulation (EU) 2016/1141 of 13. july 2016. adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union 189: 4-8.
- Anonymus (2017). Commission implementing regulation (EU) 2017/1263 of 12. july 2017. updating the list of invasive alien species of Union concern established by Implementing Regulation (EU) 2016/1141 pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union 182: 35-39.
- Anonymus (2019). Commission implementing regulation (EU) 2019/1262 of 25. july 2019. amending Implementing Regulation (EU) 2016/1141 to update the list of invasive alien species of Union concern. Official Journal of the European Union 199: 1-4.

- Anonymus (2020). Pravilnik o mjerama zaštite za strogo zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste. Federalno ministarstvo okoliša i turizma. Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine 20/21: 54-57.
- Ascherson, P., Kanitz, A. (1877). Catalogus cormophytorum et anthophytorum Serbiae, Bosniae, Hercegovinae, Montis Scodri, Albaniae huicusque cognitorum. Claudiopoli. pp. 1-108.
- Baillie, J., Groombridge, B. (eds.) (1996). 1996 IUCN Red List of Globally Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland.
- Barudanović, S., Macanović, A., Topalić-Trivunović, Lj., Cero, M. (2015). Ekosustavi Bosne i Hercegovine u funkciji održivog razvoja. Prirodno-matematički fakultet. Sarajevo.
- Beck-Mannagetta, G. (1886). Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. Naturhistorisches Museum Wien.
- Beck-Mannagetta, G. (1888). Die alpine Vegetation der südbosnisch-hercegvinischen Hochgebirge. Verh. Zool.- Bot. Ges. 38: 787-792, Wien.
- Beck-Mannagetta, G. (1890). Monographie der Gattung *Orobanche*. Biblioth. Bot. 19. Theodor Fischer. Kassel.
- Beck-Mannagetta, G. (1891). Flora von Südbosnien und angrenzenden Hercegovina 6. Ann. Naturh. Hofmus. 6: 307-344, Wien.
- Beck-Mannagetta, G. (1901). Die Vegetationsverhältnisse der Illyrischen Länder, begreifend Süd-Kroatien, die Anarnero-Inseln, Dalmatien, Bosnien und Herzegowina, Montenegro, Nordalbanien, den Somdzak Novsborzow und Serbien. Teil IV, Die Vegetation der Erde. Engelmann, pp. 1-534, Leipzig.
- Beck-Mannagetta, G. (1903-1924). Flora Bosne, Hercegovine i novopazarskog sandžaka (I-II dio). Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
- Beck-Mannagetta, G. (1927). Flora Bosne i Hercegovine i oblasti Novog Pazara. III Horipetale (kraj). Srpska kraljevska akademija, Posebna izdanja, knjiga LXIII, Prirodnjački i matematički spisi, knjiga, Beograd-Sarajevo. Državna štamparija u Sarajevu.
- Beck-Mannagetta, G., Malý, K. (1950). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae (Gamopetalae). Pars 1. Biološki Institut u Sarajevu, Posebna izdanja, knjiga 1. Svjetlost, Sarajevo.
- Beck-Mannagetta, G., Malý, K., Bjelčić, Ž. (1967). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae Pars 2. Zemaljski muzej u Sarajevu, Posebna izdanja, knjiga 2. Sarajevo.
- Beck-Mannagetta, G., Malý, K., Bjelčić, Ž. (1974). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae Pars 3. Zemaljski muzeja BiH, Posebna izdanja, knjiga 3. Sarajevo.
- Beck-Mannagetta, G., Malý, K., Bjelčić, Ž. (1983). Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae Pars 4. Zemaljski muzej u Sarajevu, Posebna izdanja, knjiga 4. Sarajevo.
- Bigazzi, M., Nardi, E., Selvi, F. (1997). *Anchusella*, a new genus of Boraginaceae from the Central-Eastern Mediterranean. Plant Systematics and Evolution 205: 241-264.

- Bilz, M., Kell, S. P., Maxted, N., Lansdown, R. V. (2011). European Red List of Vascular Plants. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Bjelčić, Ž. (1987). Endemi u biljnom svijetu Bosne i Hercegovine i problem zaštite. ANUBiH, posebna izdanja, knjiga LXXXII, Odjeljenje prirodnih i matematičkih znanosti, knjiga 14: 95-102, znanstveni skup "Zaštita endema u živom svijetu Jugoslavije", Sarajevo.
- Boué, A. (1840). La Turquie d`Europe. Vegetatione. Tome I. Arthus Bertrand, Paris.
- Chytrý, M., Pyšek, P., Tichy, L., Knollova, I., Danihelka, J. (2005). Invasions by alien plants in the Czech Republic: A quantitative assessment across habitats. Preslia 77(4): 339-354.
- CITES (2024). The Convention on International Trade in Endangered Species, Appendices I, II and III: https://www.cites.org/eng/app/appendices.php.
- Cronk, Q. C. B., Fuller, J. L. (1995). Plant invaders. World Wide Fund for Nature, Kew.
- Domac, R. (1994). Flora Hrvatske, priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb, Zagreb, pp. 1-504.
- Drešković, N. (2011). Klimatski tipovi u Bosni i Hercegovini. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Drešković, N., Đug, S., Stupar, V., Hamzić, A., Lelo, S., Muratović, E., Lukić-Bilela, L., Brujić, J., Milanović, Đ., Kotrošan, D. (2011). NATURA 2000 u Bosni i Hercegovini (ed. Fejzibegović, S.). U.G. za okolišno održivi razvoj Sarajevo, Sarajevo. pp. 1-459.
- Drešković, N., Mirić, R. (2017). Regionalna geografija Bosne i Hercegovine. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo
- Đug, S., Drešković, N., Trožić Borovac, S., Škrijelj, R., Muratović, E., Dautbašić, M., Bašić, N., Mujezinović, O., Lukić Bilela, L., Šoljan, D., Trakić, A., Vesnić, A., Šljuka, S., Hrelja, E., Mušović, A., Boškailo, A., Banda, A., Kulijer, D., Hadžić, E. (2019). Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine. Elaborat Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Đug, S., Muratović, E., Drešković, N., Boškailo, A., Dudević, S. (2013). Crvena lista flore Federacije Bosne i Hercegovine. Knjiga 2. Nacrt izvješća – Prijedlog. EU „Greenway" Sarajevo & Prirodno-matematički fakultet Sarajevo, Sarajevo. pp. 1-346.
- Đug, S., Škrijelj, R. (2009). Biogeografija. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- EBRD (2014). Okolišna i društvena politika. Evropska banka za obnovu i razvoj.
- Ehrenfeld, J.G. (2010). Ecosystem consequences of biological invasions. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 41: 59–80.
- EUNIS Hierarchical View of Habitats. http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp

- Euro+Med. (2006-2026). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro- Mediterranean plant diversity. Pristupljeno: 2026. godine. Sa http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp
- Formánek, E. (1888). Beitrag zur Flora von Bosnien und der Hercegovina. Österreische Botanische Zeitschrift 38(7): 240-244; 38(8): 271-279; 38(9): 303-310; 38(10): 345-352; 38(11): 381-387; 38(12): 419-423; 39(1): 22-28; 39(2): 55-60; 39(4): 145-147.
- Formánek, E. (1889). Beitrag zur Flora von Bosnien und der Hercegovina. Österreische Botanische Zeitschrift 39(2): 55-60.
- Formánek, E. (1890). Zweiter Beitrag zur Flora von Bosnien und der Hercegovina. Österreische Botanische Zeitschrift 40: 73-106.
- Frajman, B., Oxelman, B. (2007). Reticulate phylogenetics and phytogeographical structure of *Heliosperma* (Sileneae, Caryophyllaceae) inferred from chloroplast and nuclear DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution 43(1): 140–155.
- Fritsch, K. (1911). Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. Dritter Teil. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 47: 145-218.
- Fukarek, P. (1942). O crnom grabu (*Carpinus orientalis* Mill.) u Bosni i Hercegovini. Šumarski List 3: 89-90, Zagreb.
- Fukarek, P. (1956). Nova nalazišta bosanske zvončike. Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu, 9 (1-2): 131-140, Sarajevo.
- Fukarek, P. (1959). Pregled dendroflore Bosne i Hercegovine. Narodni Šumar XII, 5-6: 263-286, Sarajevo.
- Fukarek, P. (1970). Areali rasprostranjenosti bukve, jele, smrče na području Bosne i Hercegovine. ANUBiH Radovi XXXIX, knj. 11, 231-256, Sarajevo.
- Fukarek, P., Fabijanić, B., Stefanović, V. (1967). Zajednica bukve i javora gluvača (*Acer obtusati-Fagetum*, Fab. Fuk. et Stef. 63) jugozapadnih padina zapadnih Dinarskih planina.Mitt. Ostalp.-Din. Pflanzensoziol. Arbeitsgem. (Trieste) 7: 81-88.
- Gaertner, M., Breeyen, A. D., Hui, C., Richardson, D. M. (2009). Impacts of alien plant invasions on species richness in Mediterranean-type ecosystems: a meta-analysis. Progress in Physical Geography, 33, 319–338.
- Gerber, E., Schaffner, U., Gassmann, A., Hinz, H. L., Seier, M., Müller-Schärer, H. (2011). Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: Learning from the past. Weed Research. 51. 559 - 573. 10.1111/j.1365-3180.2011.00879.x.
- Hayek, A. (1924-1927). Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae 1. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30(1): 1-1193.

- Hayek, A. (1928-1931). Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae 2. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30(2): 1-1152.
- Hayek, A. (1932-1933). Prodromus Florae peninsulae Balcanicae 3. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30(3): 1-472.
- Hejda, M., Pyšek, P., Jarošík, V. (2009). Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. Journal of Ecology 97(3): 393-403.
- Horvat, I. (1949). Znanosti o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
- Horvat, I. (1950). Šumske zajednice Jugoslavije. Drugo prošireno i popunjeno izdanje. Institut za šumarska istraživanja Ministarstva šumarstva N. R. Hrvatske, Zagreb.
- Horvatić, S. (1928). Oblici sekcije *Leucanthemum* iz roda *Chrysanthemum* u flori Jugoslavije. Acta Bot. Inst. bot. univ. Zagrebensis, 3: 61-140, Zagreb.
- Horvatić, S. (ed.) (1967). Analitička flora Jugoslavije. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, pp. 1-216.
- Hrvatović, H. (1999). Geološki vodič kroz Bosnu i Hercegovinu. Zavod za geologiju, Sarajevo.
- Hulme, P. E. (2007). Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses. Issues in Environmental Sciences and Technology 25: 56-80.
- IUCN (2000). IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. The 51st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland, (Species Survival Commission).Avaible to: http://www.issg.org/pdf/guidelines_iucn.pdf.
- IUCN/SSC (1994). IUCN Red List Categories. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN/SSC (1999). IUCN – World Commission on Protected Areas (WCPA): Short Term Action Plan 1999-2002. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN/SSC (2001). IUCN Red List Categories. Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN/SSC (2003). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN SSC Red List Programme Committee. IUCN, Gland, Switzerladn and Cambridge.
- IUCN Red List of Threatened Species (2024). IUCNS Red List. Dostupno na: https://www.iucnredlist.org/; pristupljeno 2024. godine.
- Jalas J., Suominen J., Lampinen R., Kurtto A., Junikka L., Fröhner S. E., Weber H. E., Sennikov A. N. (eds). (1972-2013). Atlas Florae Europeae, Vol. 1-15. The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- Janjić, N. (1984). Prilog poznavanju dlakavih svojti crne topole (*Populus nigra* L.) u Bosni i Hercegovini. Glasnik Zemaljskog Muzeja, Prirodne znanosti, 23: 255-278, Sarajevo.

- Jávorka, S., Csapody, V. (1991). Iconographia Europae austroorientalis. Acad. Kiado, Budapest (Reprint). pp 1-576.
- Josifović, M. (ed.) (1970–1977). Flora SR Srbije. Tom I–IX. SANU, Beograd.
- Koopman, J. (2011). *Carex* Europaea, Volume 1: The Genus Carex L. (Cyperaceae) in Europe: Accepted names, hybrids, synonyms, distribution, chromosome numbers. Margraf publishers, Weikersheim. pp. 1-726.
- Lakušić, B. (2000). Morfološka varijabilnost i ekološka diferencijacija roda *Teucrium* L. (Lamiaceae) u Jugoslaviji. Doktorska disertacija. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd. pp. 1-226.
- Lakušić, R. (1967). Specifičnosti vegetacije Dinarskih planina. Bilten društva SR BiH., Pos. izdanje, 5: 1-87, Sarajevo.
- Lakušić, R. (1975). Prirodni sistem geobiocenoza na planinama Dinaridima. Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu, 28: 175-191, Sarajevo.
- Lakušić, R. (1981). Klimatogeni ekosustavi Bosne i Hercegovine (I). Geografski pregled 25: 41-69, Sarajevo.
- Lakušić, R. (1984). Klimatogeni ekosustavi Bosne i Hercegovine (nastavak). Geografski pregled 26-27: 143-164, Sarajevo.
- Lakušić, R. (1989). Ekološka diferecijacija bosansko-hercegovačkog prostora. Glasnik Zem. Muzeja BiH., prirodne znanosti, 28: 98 – 106. Sarajevo.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S., Grgić, P. (1978). Prodromus biljnih zajednica Bosne i Hercegovine. Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu, Posebno izdanje, 30: 1-87, Sarajevo.
- Lambdon, P.W., Pyšek, P., Basnou, C., Arianoutsou, M., Essl, F., Hejda, M., Jarošík, V., Pergl, J., Winter, M., Anastasiu, P., Andriopoulos, P., Bazos, I., Brundu, G., Celesti-Grapow, L., Chassot, P., Delipetrou, P., Josefsson, M., Kark, S., Klotz, S., Kokkoris, Y., Kühn, I., Marchante, H., Perglová, I., Pino, J., Vilà, M., Zikos, A., Roy, D., Hulme, P.E. (2008). Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. Preslia 80: 101-149.
- Lubarda, B. (2013). Horološka analiza balkanske endemične flore na teritoriji Bosne i Hercegovine. Doktorska teza. Prirodno-fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka.
- Lubarda, B., Stupar, V., Milanović, Đ., Stevanović, V. (2014). Chorological characterization and distribution of the Balkan endemic vascular flora in Bosnia and Herzegovina. Botanica Serbica, 38(1): 167-184.
- Mack, R. N., Simberloff, D., Lonsdale, W. M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F. A. (2000). Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequence and control. Ecological Applications 10: 689-710.
- Major, J. (1988). Endemism: a botanical perspective. In: Analytical Biogeography. (A. A.Myers and P. S. Giller, eds.). Chapman & Hall. London.

- Malý, K. (1910). Prilozi za floru Bosne i Hercegovine 2. Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, 22 (4): 685-694, Sarajevo.
- Malý, K. (1912). Prilozi za floru Bosne i Hercegovine 3. Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, 24 (4): 587-595, Sarajevo.
- Malý, K. (1917). Prilozi za floru Bosne i Hercegovine 4. Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, 29 (1-4): 115-116, Sarajevo.
- Malý, K. (1928). Prilozi za floru Bosne i Hercegovine 10. Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, 40 (1): 107-166, Sarajevo.
- Malý, K. (1933). Materialien zu G. v. Beck's Flora des ehemaligen Bosnien-Hercegovina. Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, 45 (1): 71-141, Sarajevo.
-
- Malý, K., Zahn, C. H. (1929). Ein Beitrag zur Kenntnis der Hieracienflora Illyriens. Glasnik Zemaljskog Muzeja Bosne i Hercegovine, 41 (1): 7-25, Sarajevo.
- Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1965). Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Band 1. Karten, Text, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1978). Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band 2. Karten, Text, Gustav Fischer, Jena.
- Milanović, Đ., Brujić, J., Đug, S., Muratović, E., Lukić Bilela, L. (2015). Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU. Suradnja za Naturu. Natura 2000, Podrška za provođenje Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, Prospect C&S s.a., Brusseis.
- Mišić, Lj., Lakušić, R. (1974). Ekološko-morfološke diferencujacije populacija roda *Gentiana* L. na jugoistočnim Dinaridima. Zbornik radova sa simpozijuma o flori i vegetaciji jugoistočnih Dinarida (8-13 jul, 1973, Andrijevica). Tokovi, 9: 111-118, Ivangrad.
- Murbeck, S. (1933). Monographie der Gattung *Verbascum*. Mit 31 Tafeln, Avd. 2 Bd. 29 Nr. 2. Håkan Ohlssons Buchdruckerei, Lund.
- Nikolić, T. (2019). Flora Croatica: Vaskularna flora Republike Hrvatske. Vol. 4. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić, T. (ed.) (2003). Ključevi za određivanje svojti kritičnih skupina. Hrvatsko botaničko društvo, Zagreb.
- Nikolić, T. (ed.) (2026). Flora Croatica Database. University of Zagreb, Faculty of Science, Department of Botany and Botanical Garden, Zagreb. http://hirc.botanic.hr/fcd
- Pignatti, S. (1982). Flora d'Italia. Vol. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pyšek, P., Hulme, P. E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T. M., Carlton, J. T., Dawson, W., Essl, F., Foxcroft, L. C., Genovesi, P., Jeschke, J. M., Kühn, I., Liebhold, A. M., Mandrak, N. E., Meyerson, L. A., Pauchard, A., Pergl, J., Roy, H. E., Seebens, H., Kleunen, M., Vilà, M., Wingfield, M. J.,

Richardson, D. M. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. Biol. Rev. doi: 10.1111/brv.12627

- Pyšek, P., Lambdon, P., Arianoutsou, M., Kühn, I., Pino, J., Winter, M. (2009). Alien Vascular Plants of Europe In: DAISIE (ed.): Handbook of Alien Species in Europe. Springer Science+Business Media, B.V., pp. 43-61.
- Pyšek, P., Prach, K., Rejmanek, M., Wade, M. (1995). Plant invasions. General aspects and special problems. SPB Academic Publications, Amsterdam.
- Redžić, S. (2009). Ambrozija – invazivna i alergogena biljka. Fondeko 13(29): 30-31, Sarajevo.
- Redžić, S., Barudanović, S., Radević, M. (eds.) (2008). Bosna i Hercegovina – Zemlja raznolikosti. Pregled i stanje biološke i pejzažne raznolikosti Bosne i Hercegovine. Federalno ministarstvo okoliša i turizma BiH, pp. 1-164, Sarajevo.
- Resulović, H., Ćustović, H. (2002). Pedologija: opći dio. Univerzitetski udžbenik. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Rodwell, J. S., Schamineé, J. H. J., Mucina, L., Pignatti, S., Dring, J., Moss, D. (2002). The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, Wageningen, NL.
- Rothmaler, W. (2009). Exkursionflora von Deutschland. Band 3, Gefäßpflanzen: Atlasband. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Slavnić, Ž. (1960). O useljavanju, širenju i odomaćivanju nekih adventivnih biljaka u Bosni i Hercegovini. Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu, 13: 117-146, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1986). Fitocenologija s pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije. II dopunjeno izdanje. Svjetlost, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo. pp. 1-269.
- Studija utjecaja na okoliš za autocestu Mostar sjever-južna granica Koridora Vc, Institut za građevinarstvo Hrvatske d.d, 2006.
- Studija utjecaja na okoliš za autocestu LOT 5,6: Dionica Mostar sjever - Mostar jug - Počitelj Centar za ekonomski, tehnološki i okolinski razvoj - CETEOR, d.o.o. Sarajevo, 2017
- Studija utjecaja na okoliš za poddionicu Mostar Jug-Tunel Kvanj: Staništa, vegetacija i invazivne biljne vrste. ENOVA, Sarajevo, 2020.
- Stupar, V., Brujić, J., Škvorc, Ž., Čarni, A. (2016). Vegetation types of thermophilous deciduous forests (*Quercetea pubescentis*) in the Western Balkans. Phytocoenologia 46(1): 49-68.
- Šilić, Č. (1972/1973). Nova nalazišta nekih rijetkih i manje poznatih biljnih vrsta u flori Bosne i Hercegovine. Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, N. S. Prirodne znanosti 11-12: 59-79, Sarajevo.
- Šilić, Č. (1977). Šumske zeljaste biljke. Svjetlost. Školska knjiga. Vuk Karadžić, Sarajevo. Zagreb. Beograd.

- Šilić, Č. (1983). Atlas drveća i grmlja. Svjetlost, Sarajevo – Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Šilić, Č. (1984). Endemične biljke. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Svjetlost, Beograd, Sarajevo.
- Šilić, Č. (2005). Atlas dendroflore (drveće i grmlje) Bosne i Hercegovine. Matica Hrvatska Čitluk. Franjevačka kuća Masna luka.
- Šilić, Č., Abadžić, S. (1991). Endemične biljne vrste Dinarida i mogućnosti primjene nekih vrsta u hortikulturi (I.). Glasnik Zemaljskog muzeja 30: 47-127, Sarajevo.
- Tolmačev, A. I. (1974). Vvedenie v geografiÓ rasteniŸ. Izd. Lenin. univ. Leningrad.
- Trinajstić, I. (ed.) (1975-1986). Analitička flora Jugoslavije 2. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (eds.) (1964-1980). Flora Europaea. Vols. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmonson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.) (1993). Flora Europaea, Vol. 1 (Psilotaceae to Platanaceae). 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- Vilà, M., Basnau, C., Gollasch, S., Josefsson, M., Pergl, J., Scalera, R. (2009) One hundred of the most invasive alien species in Europe. In: DAISIE Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht. 265-268.
- Weber H.E., Moravec, J., Theurillat, J.P. (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. Journal of Vegetation Science 11: 739-768.

ZGI d.o.o.

Rudarska 247, 88000 Mostar

web: www.zgi.eu

e-mail: info@zgi.eu

tel: +387 36 334 280

