

# New data on the distribution of the *Phytolacca americana* L. in Bosnia and Herzegovina

Novi podaci o distribuciji vrste *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini

Aldin Boškailo<sup>1,\*</sup>, Sead Vojniković<sup>2</sup>, Samir Đug<sup>3</sup>, Safija Boškailo<sup>4</sup>, Mirjana Miličević<sup>5</sup>, Zineta Mujaković<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Nastavnički fakultet Univerziteta "Džemal Bijedić" u Mostaru, Sjeverni logor bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup> Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>4</sup> JU IV Osnovna škola Mostar, Salke Šestića 23, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

<sup>5</sup> Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru, Matice Hrvatske b.b., 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

<sup>6</sup> Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Hamdije Čemerlića 2, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

## ABSTRACT

*Phytolacca americana* L. in Bosnia and Herzegovina has been recorded so far at 136 sites in 68 UTM squares. The largest number of findings was recorded in the period 2011-2022. Given the fact of negative effect and growth, its distribution in Bosnia and Herzegovina is justified by the fact that it is on the list of invasive alien species of Bosnia and Herzegovina. It occurs most often at lower altitudes, with disturbed natural environment, degraded forest vegetation, along road communications, and along the watercourses of the rivers Neretva, Bosnia and Vrbas.

**Key words:** invasive alien species, *Phytolacca americana* L., Bosnia and Herzegovina

## INTRODUCTION – Uvod

Rod *Phytolacca* L. je kozmopolitski i najbrojniji rod porodice Phytolaccaeae koji obuhvaća od 25 do preko 35 vrsta višegodišnjih biljaka, grmlja i drveća (Nowicke, 1969; Nienaber and Thieret, 2003; Dequan and Larsen, 2003; King, 2011). Rod je rasprostranjen gotovo u svim dijelovima svijeta (Dequan and Larsen, 2003). U euro-mediteranskoj regiji rod je zastupljen sa šest vrsta: *Phytolacca acinosa* Roxb., *Phytolacca americana* L., *Phytolacca dioica* L., *Phytolacca heterotepala* H.Walter, *Phytolacca polyandra* Batalin i *Phytolacca pruinosa* Fenzl (Uotila, 2011). U Bosni i Hercegovini zastupljena je samo vrsta *Phytolacca ame-*

*ricana* (Beck-Mannagetta, 1906). Ova vrsta je porijeklom iz Sjeverne Amerike (uključujući jugoistočnu Kanadu, istočnu SAD i sjeveroistok Meksika) (Rzedowski and Rzedowski, 2000; Nienaber i Thieret, 2003). U Evropu je unesena 1601. godine (Arianoutsou et al., 2021). Danas je široko rasprostranjena u euro-mediteranskoj zoni (Uotila, 2011), Kini (Lu and Kai, 2003), Tajvanu (Huang and Huang, 1994), Japanu (NIES, 2019), Novom Zelandu (Webb et al., 1988), Južnoj Africi (Henderson, 2020) itd. Prvi pisani podaci o vrsti *P. americana* L. u Bosni i Hercegovini su zabilježeni 1874. godine na području Trebinja (Pantocsek, 1874). Nedugo zatim Ascherson i Kanitz (1877) je, također, navode u svom katalogu za

područje Hercegovine, ali bez preciziranja podataka. J. Keller (1895) ističe kako je to jedna od najrasprostranjenijih biljaka šumskog pojasa u Bosni, što je Beck-Mannagetta (1906) ispravno negirao, jer je bila poznata samo na nekoliko lokaliteta. Analizom herbarskog materijala iz SARA utvrđena je na sljedećim lokalitetima: Tasovčići kod Čapljine – u vinogradu (leg. et det. K. Malý – SARA); Bosanski Kobaš: Lidove kose (leg. et det. V. Loschnigg - SARA); Sarajevo: Botanički vrt (leg. et det. K. Malý - SARA); istočna Bosna: Skelani - Milići (leg. et det. Đ. Đuran - SARA). Nakon toga, nalaze ove vrste dopunjavali su brojni autori (Beck-Mannagetta, 1906; Malý, 1908, 1948; Slavnić, 1960; Riter-Studnička, 1970; Bjelčić and Stefanović, 1986; Šilić and Abadžić, 2000; Bucalo et al., 2006, 2007; Petronić et al., 2010; Škondrić et al., 2012; Hamidović et al., 2013; Škondrić et al., 2013; Maslo, 2014, 2015; Milanović et al., 2015; Maslo and Abadžić, 2015; Boškailo et al., 2016, 2017; Dautbašić et al., 2016; Maslo and Boškailo, 2018; Kamberović et al., 2018, 2019; Zečić, 2018; Hasanović et al., 2020; Petronić et al., 2021 itd.). Ovu vrstu u BiH su tematski istraživali Malý (1948) i Bjelčić and Stefanović (1986). Zbog svog štetnog djelovanja na biodiverzitet i ekosistem, u mnogim zemljama je okarakterizirana kao invazivna strana vrsta. U jugoistočnoj Evropi kao invazivna strana vrsta je okarakterisana u: Hrvatskoj (Boršić et al., 2008; Nikolić, 2022), Sr-

biji (Lazarević et al., 2012), Grčkoj (Alien Plants in Greece, 2022), Bugarskoj (Petrova et al., 2013) i Federaciji BiH (Đug et al., 2019). Naseljava prvenstveno otvorena staništa, šumske sječine, pored puteva, u dvorištima, na neobrađenim zemljištima i sl. (Balogh and Juhász, 2008; Nikolić et al., 2014). Shodno navedenom, glavni cilj ovog rada je dati doprinos poznavanju distribucije vrste *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini.

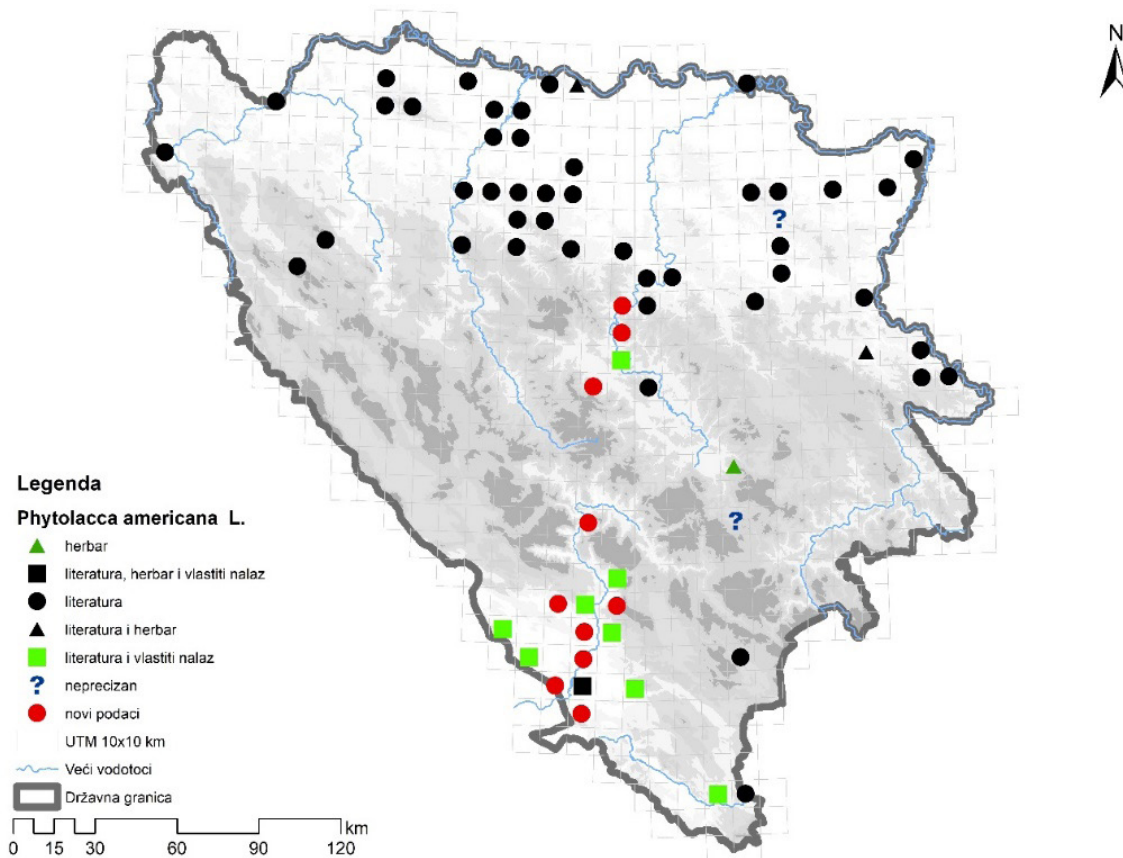
## MATERIALS AND METHODS – Materijal i metode

Podaci o rasprostranjenosti vrste su prikupljeni na osnovu dostupnih literaturnih izvora, analize herbarskog materijala iz Zemaljskog muzeja u Sarajevu (SARA) i vlastitih terenskih istraživanja. Terenska istraživanja obavljena su od 2008. do marta 2022. godine u Bosni i Hercegovini. Za determinaciju su korišteni Webb and Akeroyd (1964) i Domac (1994). Nomenklatura je usklađena sa Euro+Med bazom podataka (2006-2022), informacijskim sistemom za vaskularnu floru Evrope i Mediterana. Svi prikupljeni podaci su georeferencirani pomoću softverskog programa ArcGIS 10.4. Za prikaz distribucije pojedinačnih invazivnih stranih biljnih svojti,



**Figure 1.** *Phytolacca americana* L.: a) habitat of the species; b) leaf; c) inflorescence (photo: A. Boškailo)

**Slika 1.** *Phytolacca americana* L.: a) stanište vrste; b) list; c) cvat (foto: A. Boškailo)



**Figure 2.** Distribution of *Phytolacca americana* L. in Bosnia and Herzegovina

**Slika 2.** Rasprostranjenost vrste *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini

kao i prikaz sumarne distribucije i analize, korištene su UTM mreže 10 × 10 km (Lampinen, 2001) sa punktirajućom metodom po Walter and Straka (1970) zbog potpunije terenske pokrivenosti i osiguravanja zadovoljavajuće razine istraženosti, a samim time i objektivnosti u prikazu stanja rasprostranjenosti.

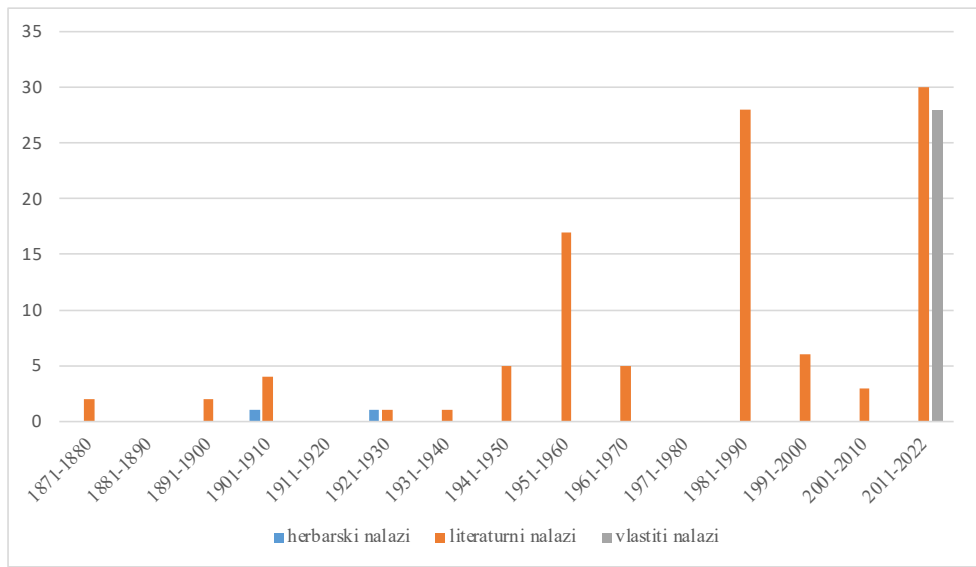
## RESULTS AND DISCUSSION - Rezultati i diskusija

Trenutnom analizom dostupnih literaturnih podataka na prostoru Bosne i Hercegovine evidentirano je 136 nalaza (prilog 1) u 68 UTM kvadrata (slika 2).

U Herbariju Zemaljskog muzeja u Sarajevu (SARA) su prikupljena 4 nalaza u 4 UTM kvadrata, odnosno 2,94% od ukupnog broja nalaza, dok je na osnovu analize dostupnih literaturnih podataka prikupljeno 104 nalaza u 59 UTM kvadrata, odnosno 76,47% od ukupnog broja nalaza. Vlastitim terenskim istraživanjem vrsta je utvrđena na 28 lokaliteta u 19 UTM kvadrata, odnosno 20,59% od ukupnog broja nalaza, od čega je čak u 10 UTM kva-

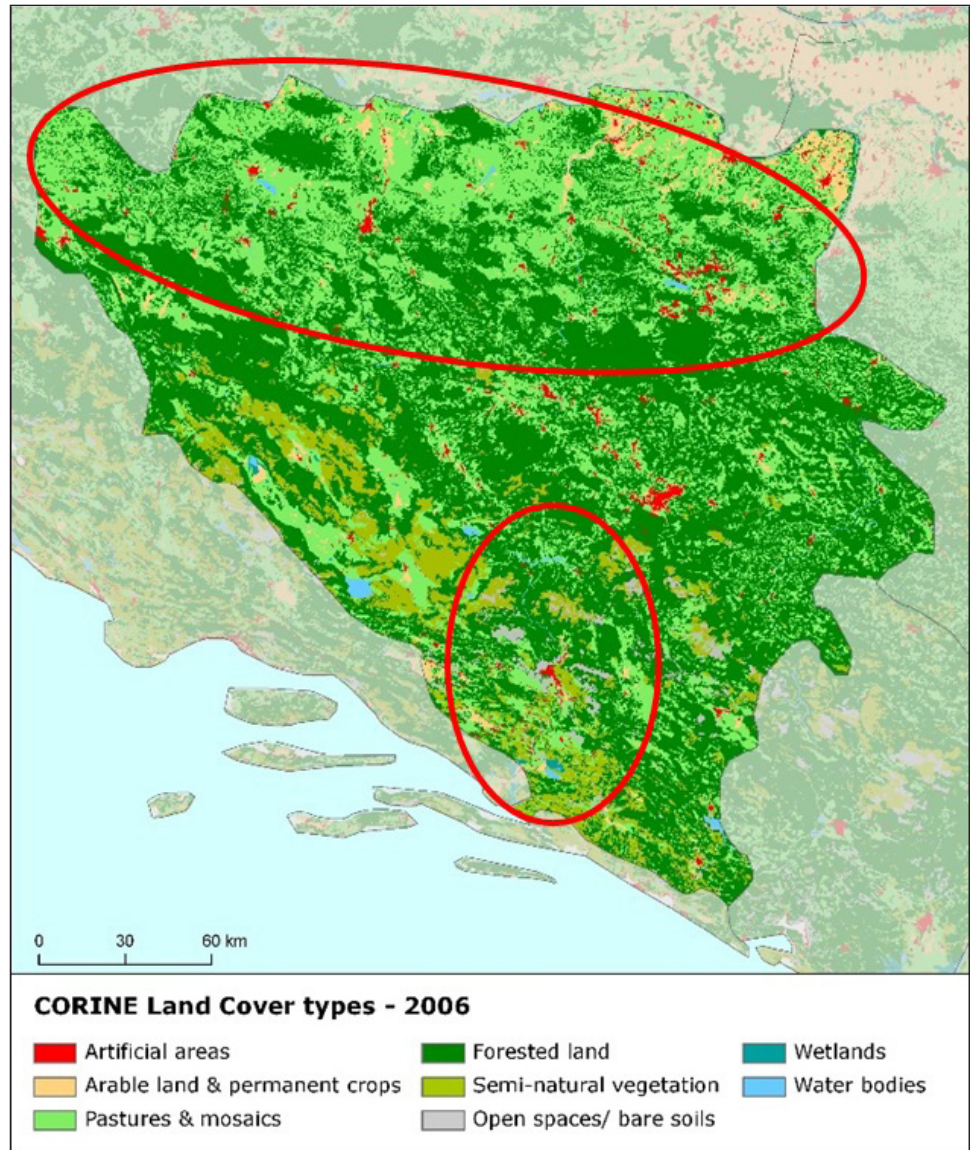
drata novo zabilježena. Najveći broj nalaza konstatiran je u periodu od 2011. do 2022. godine (grafikon 1).

Skoro dvije trećine nalaza (64%) zabilježeno je u Bosni, a ostatak (36%) u Hercegovini. Ako se pogleda slika 2., uočava se da većina nalaza u Hercegovini prati tok rijeke Neretve, koji je antropogeniziran na razne načine, dok nalazi u Bosni pokazuju dispergiran areal, uglavnom u pripanonskom i subdinarskom području (koji je, također, antropogeniziran za potrebe poljoprivrede, stanovanja i u svrhu putnih komunikacija), te uz rijeku Bosnu, odnosno između rijeka Vrbasa i Bosne. Analizom podataka prikazanih na slici 2. ovu vrstu gotovo da i ne nalazimo u visokim Dinaridima. Navedeno ukazuje da većina invazivnih stranih vrsta naseljava područja koja su narušenog prirodnog ambijenta, obogaćenim hranjivima (eutroficirana staništa), s usporenim povratkom primarne vegetacije, fragmentirana, u sukcesiji ili se nalaze pod stalnim i intenzivnim uticajem čovjeka (poljoprivredne površine, odlagališta otpada, ruderalna vegetacija uz putne komunikacije, degradirana prirodna šumska vegetacija) (Vojniković, 2009) što nalazimo u arealu javljanja



**Graph I.** Frequency of the locality findings of *Phytolacca americana* L. in Bosnia and Herzegovina

**Grafikon I.** Dinamika brojnosti nalaza po godinama za vrstu *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini



**Figure 3.** CLC habitat types in BiH and occurrence areas of *Phytolacca americana* L. in Bosnia and Herzegovina (source: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/land-cover-2006-and-changes/bosnia-herzegovina>)

**Slika 3.** CLC tipovi staništa u BiH i područja javljanja vrste *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini (izvor: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/land-cover-2006-and-changes/bosnia-herzegovina>)

ove vrsta u BiH (slika 3). Općenito, invazivne strane biljne vrste češće rastu u nižim brdskim ili ravničarskim područjima nego u visokoplaninskim područjima (Vojniković, 2009), što je karakteristika pridolaska i vrste *Phytolacca americana* L. u BiH.

## CONCLUSION – Zaključak

Vrsta *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini je do sada zabilježena na 136 lokaliteta u 68 UTM kvadrata. Najveći broj nalaza zabilježen je u periodu od 2001. do 2022. godine. S obzirom na njezin negativni utjecaj na autohtonu floru i širenje rasprostranjenosti u Bosni i Hercegovini, opravdan je razlog što se nalazi na popisu invazivnih stranih vrsta Bosne i Hercegovine. Najčešće se javlja na nižim nadmorskim visinama, u staništima narušenog prirodnog okruženja, u degradiranoj šumskoj vegetaciji, uz cestovne komunikacije, te uz vodotoke rijeka Neretve, Bosne i Vrbasa.

## REFERENCES – Literatura

- Alien Plants in Greece. A Web-Based Platform. Available from: <https://www.alienplants.gr/> [accessed on 9 April 2022].
- Anonimus (2018) *Plan upravljanja okolišem za podprojekat Živinice*, Nacrt, Oikon, Živinice.
- Anonimus (2021) *Flora Srpske*, Šumarski fakultet Univerziteta u Banja Luci, Banja Luka. Dostupno na: <http://florasrpske.rs.ba/>, pristupljeno: novembar 2021. godine.
- Arianoutsou, M., Bazos, I., Christopoulou, A., Kokkoris, Y., Zikos, A., Zervou, S., Delipetrou, P., Cardoso, A.C., Deriu, I., Gervasini, E., Tsimis, K. (2021) *Alien plants of Europe: introduction pathways, gateways and time trends*, PeerJ 9: e11270 <http://doi.org/10.7717/peerj.11270>.
- Ascherson, P., Kanitz, A. (1877) *Catalogus cormophytorum et anthophytorum Serbiae, Bosniae, Hercegovinae, Montis Scodri, Albaniae huicusque cognitorum*, Claudiopoli.
- Balogh, L., Juhász, M. (2008) *American and Chinese pokeweed (Phytolacca americana L., Ph. esculenta van Houtte)*, In: Botta-Dukát, Z., Balogh, L. (eds): *The most important invasive plants in Hungary*, HAS IEB, Vác, pp. 37-42.
- Beck-Mannagetta, G. (1906) *Flora Bosne, Hercegovine i novopazarskog Sandžaka. II (3.) dio*, Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, 18(4), 469-495, Sarajevo.
- Bjelčić, Ž., Stefanović, V. (1986) *Phytolacca americana L. u flori i vegetaciji Bosne i Hercegovine*, Godišnjak Biološkog instituta 39, 5-11, Sarajevo.
- Boller, A. (1892) *Eine botanische Wanderung um Bihać in Bosnien und im angrenzenden Theile von Croatien*. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins*, Wien 42, 250-259.
- Boršić, I., Milović, M., Dujmović, I., Bogdanović, S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić, T., Mitić, B. (2008) *Preliminary checklist of invasive alien plant species (IAS) in Croatia*, *Nat. Croat.* 17, 55-71.
- Boškailo, A., Ademović, E., Mašić, E., Šabanović, E. (2017) *Invazivna flora šire okoline grada Stoca*, *Educa* 10(10), 15-22, Mostar.
- Boškailo, A., Mašić, E., Imamović, M., Avdibašić, A., Selimić, A., Podrug, A. (2016) *Izveštaj botaničke sekcije: Diverzitet cijanobakterija, algi i vaskularne flore šire okoline Stoca*, Association of biology students in Bosnia and Herzegovina, Sarajevo.
- Bucalo, V., Brujić, J., Travar, J., Milanović, Đ. (2007) *Flora Nacionalnog parka Kozara*, Šumarski fakultet Univerziteta u Banja Luci, Banja Luka.
- Dautbašić, M., Spasojević, B., Mujezinović, O. (2016) *Den-droflora urbanog zelenila Grada Mostara i njena zaštita*, Šumarski fakultet Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Dequan, L., Larsen, K. (2003) *Phytolaccaceae*, In: Wu, Z., Raven, P.H. (eds.): *Flora of China*, Vol 5., 435-436, Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, available from: [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=2&taxon\\_id=10687](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=10687) [accessed on 8 April 2022].
- Domac, R. (1994) *Flora Hrvatske: Priručnik za određivanje bilja*, Školska knjiga, Zagreb.
- 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.
- Euro+Med (2006-2022) Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity, available from: <http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>. [accessed on 8 April 2022].
- Hamidović, S., Čolo, J., Kiković, D., Krivošej, Z., Lalević, B., Milinković, M. (2013) *Biljni i mikrobni diverzitet zemljišta pod eksploatacijom uglja u rudniku "Kakanj" (Bosna i Hercegovina)*, *Zaštita materijala* 54/4, 403-408.

- Hasanović, M., Delić, E., Šarić, M. (2020) *Contribution to the knowledge of invasive flora in Kozara National Park*, Biologica Nyssana 11(1), 65-69.
- Henderson, L. (2020) *Invasive Alien Plants in South Africa*, Plant Protection Research Institute Handbook No 21, Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Council, Pretoria, South Africa.
- Huang, S.-F., Huang, T.-C. (1994) *Notes on the flore of Taiwan (16) – The Phytolacca L. (Phytolaccaceae)*, Taiwania 38(1-2), 22-25.
- Kamberović, J., Adrović, A., Zukić, M., Hodžić, A., Buljubašić, A., Šarić, Š. (2019) *Inventarizacija, kartiranje i praćenje stanja vrsta i staništa planine Majevice*, Udruženje građana "Eko Mreža" Srebrenik, Srebrenik.
- Kamberović, J., Nešković, R., Kišić, A., Hadžiahmetović Jurida, E., Delalić, L., Kamberović, S. (2018), *Invazivne biljke grada Tuzla. Brošura u okviru projekta: "Javna tribina o invazivnim biljkama grada Tuzla"*, Udruženje za zaštitu prirode i biodiverziteta Via naturae, Tuzla.
- Keller, J. (1895) *Die Treskavica-Planina, ein bosnisches Landschafts und Vegetationsbild*, Biol. Centralbl., Lepz., 15, 449-466.
- King, C.J. (2011) *Phytolacca* Linnaeus, In: Cullen, J., Knees S.G., Cubey H.S. (eds.): *The European garden flora. Flowering plants: a manual for the identification of plants cultivated in Europe, both of-doors and undress glass*, 2(2), 133-134, Cambridge University Press, New York.
- Kovačević, J. (1950) *Nacrt liste kulturne flore za Bosnu i Hercegovinu*, Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, 3(1-2), 37-54.
- Lampinen, R. (2001) *Universal transverse mercator (UTM) and military grid reference system (MGRS)*, available from: <http://www.luomus.fi/en/utm-mgrs-atlas-flora-europaeae>.
- Lazarević, P., Stojanović, V., Jelić, I., Perić, R., Krsteski, B., Ajtić, R., Sekulić, N., Branković, S., Sekulić, G., Bjedov, V. (2012) *Preliminarni spisak invazivnih vrsta u Republici Srbiji sa opštim merama kontrole i suzbijanja kao potpora budućim zakonskim aktima*, Zaštita prirode 62(1), 5-31.
- Lu, D.-Q., Kai, L. (2003) *Phytolaccaceae*, In: Flora of China, Wu, Z. et al. (eds.): Flora of China, 5, 435-436.
- Malý, K. (1908) *Beiträge zur Kenntnis der illyrischen Flora [Adatok az illyrikus Flora ismeretéhez]*, Magyar Botanikai Lapok 7(4-8), 203-240.
- Malý, K. (1928) *Prilozi za floru Bosne i Hercegovine*, 10. Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, 40 (1), 107-166, Sarajevo.
- Malý, K. (1936) *Zur Kenntnis der Flora der bosnisch-hercegovinischen Bauergärten mit Ausnahme der Nutzpflanzen (Prilozi flori bosansko-hercegovačkih seoskih vrtova)*, Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, XLVIII, sv. 2, 3-16, Sarajevo.
- Malý, K. (1948) *Novi oblik vrste Phytolacca americana L.*, Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, 2, 33-35. Sarajevo.
- Marić, N., Petronić, S. (2020) *Diversity of vascular flora in Protected habitat Tišina*, Archives for Technical Sciences 23(1), 87-96.
- Maslo, S. (2014) *The urban flora of the city of Mostar (Bosnia and Herzegovina)*, Nat. Croat., 23(1), 101-145, Zagreb.
- Maslo, S. (2015) *Alien flora of the city of Mostar (Bosnia and Herzegovina)*, Herbologia 15(2), 1-16.
- Maslo, S., Abadžić, S. (2015) *Vascular flora of the town of Blagaj (South Bosnia and Herzegovina)*, Nat. Croat. 24(1), 59-92, Zagreb.
- Maslo, S., Boškailo, A. (2018) *Vascular flora of the old town of Počitelj and its surrounding area (South Bosnia and Herzegovina)*, Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, (PN) NS 37, 19-46.
- Milanović, Đ., Brujić, J., Stupar, V., Bucalo, V., Travar, J., Cvjetičanin, R. (2015) *Vaskularna flora planine Klekovače u Bosni i Hercegovini*, Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci 23, 15-83.
- Nienaber, M.A., Thieret, J. W. (2003) *Phytolaccaceae R. Brown*, In: Flora of North America. Editorial Committee (eds): Flora of North America North of Mexico, vol. 4, pp. 3-11, Magnoliophyta, Caryophyllidae, part 1, Oxford University Press, New York.
- NIES (2019). *Phytolacca americana*, Available from: <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80030e.html>, [accessed on 8 April 2022].
- Nikolić, T. (ed.) (2022) *Flora Croatica baza podataka - Alhohtone biljke*, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. [accessed on 9 April 2022].

- Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014) *Flora Hrvatske: Invazivne biljke*, Alfa d.d., Zagreb.
- Nowicke, J.W. (1969) *Palynotaxonomic study of the Phytolaccaceae*. Ann. Miss. Bot. Gard. 55, 294-364.
- Pantocsek, J. (1874) *Adnotationes ad Floram et Faunam Hercegovinae, Crnagorae et Dalmatiae*, Verh. des Ver. Naturkunde in Presburg, N. Folge, 2, 1-143, Presburg.
- Petronić, S., Kadić, J., Radošević, D., Panić, G. (2010) *Floristički diverzitet posebnog područja prirode Gromiželj*, Arhiv za tehničke nauke 3(3), 156-168, Bijeljina.
- Petronić, S., Lubarda, B., Bratić, N., Maksimović, T. (2021) *Urban Flora of Bijeljina*, Гласник/Herald, 25, 195-214, <https://doi.org/10.7251/HER2125195P>
- Petrova, A., Vladimirov, V., Georgiev, V. (2013) *Invasive alien species of vascular plants in Bulgaria*, Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia.
- Ritter-Studnička, H. (1970) *Die Flora der Serpentinorkommen in Bosnien*, Biblioth. Bot. 130, 1-100.
- Rzedowski, J., Rzedowski, G.C. (2000) *Notas sobre el Género Phytolacca (Phytolaccaceae) en Mexico*, Acta Botanica Mexicana, 53, 49-66.
- 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.
- Šilić, Č., Abadžić, S. (2000) *Prilog poznavanju neofitske flore Bosne i Hercegovine*, Herbologia 1(1), 29-40.
- Škondrić, S., Figurek, T., Šumatić, N. (2013) *Flora of naseobina Hrvacani (Prnjavor, N Bosnia and Heregovina): Ecological and phytogeographical analysis*, Natura Montenegro 12(2), 405-418, Podgorica.
- Škondrić, S., Virić, V., Perić, R., Šumatić, N., Topalić-Trivunović, Lj. (2012) *Flora of northern slopes of mountain Motajica: ecological and phytogeographical analysis*, In: Klincov, R. (ed.): Conference Proceedings of the University of Business Studies Banja Luka. University of Business Studies, The First International Congress of Ecologists: Ecological Spectrum. pp.1265-1282. Banja Luka.
- Uotila, P. (2011) *Phytolaccaceae*, In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity, available from: <https://www.europlummed.org/> [accessed on 8 April 2022].
- Vojniković, S. (2009) *Crna lista flore*, Hrvatska misao, časopis za umjetnost i znanost, Matica Hrvatska Sarajevo, God. XIII. Br. 1/09 (50) nova serija sv. 36., 86-95.
- Walter, H., Straka, H. (1970) *Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik*, In: Walter, H. (eds.): Einführung in die Phytologie III/2, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Webb, C.J., Sykes, W.R., Garnock-Jones, P.J. (1988) *Flora of New Zealand*. Christchurch, New Zealand.
- Webb, D.A., Akeroyd, J.R. (1964). *Phytolacca* L, In: Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.): *Flora Europaea*. Vol 1., 2nd edition, p. 134, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wraber, M. (1958) *Biljnosociološki prikaz kestenovih šuma Bosne i Hercegovine*. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu 9 (1-2), 139-182.
- Zečić, E. (2018) *Invazivne biljne vrste na području općine Zenica*, Završni master rad. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/land-cover-2006-and-changes/bosnia-herzegovina>

## SUMMARY

The species *Phytolacca americana* L. originates from North America. The first recorded information on the appearance of this species in Bosnia and Herzegovina dates back to 1874. Since then, the number of localities has increased significantly. Due to its harmful effects, primarily on biodiversity and ecosystems, it is characterized as an invasive alien species in many European countries. This paper presents the chronology and spatial distribution of *P. americana* in Bosnia and Herzegovina.

**Annex I.** Georeferenced data of the currently known distribution of *Phytolacca americana* L. in Bosnia and Herzegovina**Prilog I.** Georeferencirani podaci trenutno poznate distribucije vrste *Phytolacca americana* L. u Bosni i Hercegovini

Redni broj / No.	Širi lokalitet / Wider locality	Uži lokalitet / Narrower locality	Autor / Author	Izvor / Source	Literatura / Literature	Godina /Year	Preciznost / Precision <sup>1</sup>	UTM / UTM
1.	Banja Luka	Banja Luka	Šilić, Č. u Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	XK75
2.	Banja Luka	iznad Vrbanje	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK75
3.	Banja Luka	Vrbanja	Ritter-Studnička, H.	literatura	Ritter-Studnička, 1970.	1970	precizan	XK75
4.	BiH	Hercegovina	Ascherson, P. i Kanitz, A.	literatura	Ascherson i Kanitz, 1877.	1877	neprecizan	BN83
5.	BiH	BiH	Keller, J.	literatura	Keller, 1895.	1895	neprecizan	BP93
6.	BiH	sjeverozapadni dijelovi Bosne	Šilić, Č. i Abadžić, S.	literatura	Šilić i Abadžić, 2000.	2000	neprecizan	WK66
7.	BiH	sjeverna Bosna	Ritter-Studnička, H.	literatura	Ritter-Studnička, 1970.	1970	neprecizan	YK09
8.	BiH	BiH	Kovačević, J.	literatura	Kovačević, 1950.	1950	neprecizan	BQ62
9.	BiH	BiH	Kovačević, J.	literatura	Kovačević, 1956.	1956	neprecizan	YJ39
10.	Bihać	kod Bihaća	Malý, K.	literatura	Malý, 1948.	1948	precizan	WK66
11.	Bihać	kod Bihaća	Boller, A.	literatura	Boller, 1892.	1892	precizan	WK66
12.	Bihać	kod Bihaća	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	WK66
13.	Bihać	kod Bihaća	Beck-Mannagetta, G.	literatura	Beck-Mannagetta, 1906.	1906	precizan	WK66
14.	Bijeljina	Bijeljina	Petronić et al.	literatura	Petronić et al., 2021.	2021	precizan	CQ55
15.	Bijeljina	Gromiželj	Petronić et al.	literatura	Petronić et al., 2010.	2010	precizan	CQ66
16.	Borja pl.	Borja pl.	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK13
17.	Bosanski Novi	između Bosanskog Novog i Bjelišča	Šilić, Č. u Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	XK08
18.	Bratunac	od Bratunca do Nove Kasabe	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	CP49
19.	Bratunac	Blječeva	Jurišić u Beck-Mannagetta, G.	literatura	Beck-Mannagetta, 1906.	1906	precizan	CP69
20.	Bratunac	Blječeva	Malý, K.	literatura	Malý, 1948.	1948	precizan	CP69
21.	Bratunac	Blječeva	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	CP69
22.	Busovača	Bare	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2021	precizan	YJ28
23.	Čapljina	Dračevo	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2015	precizan	YH26
24.	Čapljina	Mogorjelo	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2015	precizan	YH27

<sup>1</sup> Preciznost se odnosi na preciznost geokodiranja lokaliteta. Ukoliko se dati nalaz može geokodirati unutar UTM kvadrata 10 x 10 km on je precizan, a ukoliko ne, on je neprecizan.



Redni broj / No.	Širi lokalitet / Wider locality	Uži lokalitet / Narrower locality	Autor / Author	Izvor / Source	Literatura / Literature	Godina /Year	Preciznost / Precision I	UTM / UTM
25.	Čapljina	Tasovčići	Malý, K.	literatura	Malý, 1908.	1908	precizan	YH27
26.	Čapljina	Tasovčići	Malý, K.	literatura	Malý, 1948.	1948	precizan	YH27
27.	Čapljina	Tasovčići	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	YH27
28.	Čapljina	Tasovčići	Šilić, Č. i Abadžić, S.	literatura	Šilić i Abadžić, 2000.	2000	precizan	YH27
29.	Čapljina	Tasovčići	Malý, K.	herbarski materijal		1904	precizan	YH27
30.	Čapljina	Počitelj	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2011	precizan	YH27
31.	Čapljina	Počitelj	Maslo, S. i Boškailo, A.	literatura	Maslo i Boškailo, 2018.	2018	precizan	YH27
32.	Čapljina	Karaotok	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2015	precizan	YH27
33.	Čapljina	Trebižat	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2015	precizan	YH17
34.	Čapljina	Gabela	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	YH17
35.	Čapljina	Gabela	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2015	precizan	YH17
36.	Čapljina	Struge	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2015	precizan	YH17
37.	Čapljina	Tasovčići	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2011	precizan	YH28
38.	Čelinac	Snjegotina	Ritter-Studnička, H.	literatura	Ritter-Studnička, 1970.	1970	precizan	YK05
39.	Čelinac	Snjegotina	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK05
40.	Čelinac	iznad Jošavke	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK95
41.	Čelinac	prema Klupama i Čelincu	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK85
42.	Gacko	kod Gacka	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	BN98
43.	Gradiška	Lužani	Anonimus	literatura	Anonimus, 2021.	2021	precizan	XK79
44.	Grmeč pl.	kod Mijačice	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	XK23
45.	Grude	kod Tihaljine	Šilić, Č. i Abadžić, S.	literatura	Šilić i Abadžić, 2000.	2000	precizan	XH99
46.	Grude	Tihaljina	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2017	precizan	XH99
47.	Grude	kod Tihaljine	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XH99
48.	Istočna Bosna	na potezu od Bratunca prema Skelanima	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	CP78
49.	Istočna Bosna	između Milića i Skelana	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	CP49
50.	Istočna Bosna	Skelani - Milići	Đuran, Đ.	herbarski materijal			precizan	CP49
51.	Jablanica	Jablanica	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2016	precizan	YJ23
52.	Jablanica	Donja Jablanica	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2016	precizan	YJ23

Redni broj / No.	Širi lokalitet / Wider locality	Uži lokalitet / Narrower locality	Autor / Author	Izvor / Source	Literatura / Literature	Godina /Year	Preciznost / Precision I	UTM / UTM
53.	Kakanj	rudnik uglja Kakanj	Hamidović et al.	literatura	Hamidović et al., 2013.	2013	precizan	BP68
54.	Klekovača pl.	Javoruša	Milanović et al.	literatura	Milanović et al., 2015.	2015	precizan	XK12
55.	Konjuh pl.	kod Zlačve	P. Grgić u Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	CQ01
56.	Kotor-Va-roš	Maslovara prema Vrbanjcima	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK93
57.	Kotor-Va-roš	Uzlomac pl.	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK04
58.	Kotor-Va-roš	do Hrvačana	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK94
59.	Kozara pl.	kod manastira Moštanice	Bjelčić, Ž. u Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	XK49
60.	Laktaši	oko Laktaša	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK87
61.	Laktaši	oko Petroševaca	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK87
62.	Laktaši	Šeškovci	Anonimus	literatura	Anonimus, 2021.	2021	precizan	XK98
63.	Laktaši	oko Vakufskih bara	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK88
64.	Laktaši	oko Peruzovića	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XK88
65.	Lopare	kod sela Mrtvice sjeverno od Koraja	Grgić, P. u Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	CQ35
66.	Ljubuški	kod Ljubuškog	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YH08
67.	Ljubuški	kod Ljubuškog	Šilić, Č. i Abadžić, S.	literatura	Šilić i Abadžić, 2000.	2000	precizan	YH08
68.	Ljubuški	Humac	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2017	precizan	YH08
69.	Mostar	Žitomislíci	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2012	precizan	YH28
70.	Mostar	Buna	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2014	precizan	YH28
71.	Mostar	Blagaj	Maslo, S. i Abadžić, S.	literatura	Maslo i Abadžić, 2015.	2015	precizan	YH39
72.	Mostar	Blagaj	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2020	precizan	YH39
73.	Mostar	između Mostara i Bune	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	YH39

Redni broj / No.	Širi lokalitet / Wider locality	Uži lokalitet / Narrower locality	Autor / Author	Izvor / Source	Literatura / Literature	Godina /Year	Preciznost / Precision I	UTM / UTM
74.	Mostar	Buna	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2014	precizan	YH39
75.	Mostar	Jasenica	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2014	precizan	YH29
76.	Mostar	Vrapčići	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2014	precizan	YJ30
77.	Mostar	Stari grad sa okolinom	Maslo, S.	literatura	Maslo, 2014.	2014	precizan	YJ20
78.	Mostar	Mostar	Maslo, S.	literatura	Maslo, 2015.	2015	precizan	YJ20
79.	Mostar	Mostar	Dautbašić et al.	literatura	Dautbašić et al., 2016.	2016	precizan	YJ20
80.	Mostar	ulica Ante Starčevića	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2021	precizan	YJ20
81.	Mostar	područje u blizini Neretve	Maslo, S.	literatura	Maslo, 2014.	2014	precizan	YJ20
82.	Mostar	Sjeverni logor	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2020	precizan	YJ20
83.	Mostar	uz Neretvu u području Bijelog polja	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YJ31
84.	Mostar	Potoci	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2014	precizan	YJ31
85.	Motajica pl.	sjeverne padine Motajice pl.	Škondrić et al.	literatura	Škondrić et al., 2012.	2012	precizan	YK19
86.	Motajica pl.	kod Kaoca	Malý, K.	literatura	Malý, 1948.	1948	precizan	YK09
87.	Motajica pl.	Motajica pl.	Malý, K.	literatura	Malý, 1936.	1936	precizan	YK09
88.	Motajica pl.	kod Kaoca	Pribik, F. u Malý, K.	literatura	Malý, 1928.	1928	precizan	YK09
89.	Motajica pl.	kod Kaoca	Slavnić, Ž. po Malý, K.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	YK09
90.	Mrkonjić Grad	Bočac	Anonimus	literatura	Anonimus, 2021..	2021	precizan	XK73
91.	NP Kozara	Mrakovica	Anonimus	literatura	Anonimus, 2021	2021	precizan	XK58
92.	NP Kozara	NP Kozara	Hasanović et al.	literatura	Hasanović et al., 2020.	2020	precizan	XK48
93.	NP Kozara	sjeverozapadni dio NP Kozare	Bucalo et al.	literatura	Bucalo et al., 2006.	2006	precizan	XK48
94.	NP Kozara	Pašini konaci	Bucalo et al.	literatura	Bucalo et al., 2007..	2007	precizan	XK49
95.	opština Srebrenik	planina Majevisa na sjevernim padinama	Kamberović et al.	literatura	Kamberović et al., 2019.	2019	neprecizan	CQ14
96.	opština Srebrenik	Suha česma	Kamberović et al.	literatura	Kamberović et al., 2019.	2019	precizan	CQ05
97.	opština Srebrenik	Gornja Maoča	Kamberović et al.	literatura	Kamberović et al., 2019.	2019	precizan	CQ15
98.	Prnjavor	od Prnjavora prema Brezovici i Snjegotini	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK16

Redni broj / No.	Širi lokalitet / Wider locality	Uži lokalitet / Narrower locality	Autor / Author	Izvor / Source	Literatura / Literature	Godina /Year	Preciznost / Precision I	UTM / UTM
99.	Prnjavor	Ljubić pl.	Ritter-Studnička, H.	literatura	Ritter-Studnička, 1970.	1970	precizan	YK16
100.	Prnjavor	Ljubić pl.	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK16
101.	Prnjavor	Naseobina Hrvacani	Škondrić et al.	literatura	Škondrić et al., 2013.	2013	precizan	XK97
102.	rijeka Neretva	duž rijeke Neretve	Šilić, Č. i Abadžić, S.	literatura	Šilić i Abadžić, 2000.	2000	neprecizan	YJ20
103.	Sarajevo	botanički vrt	Malý, K.	herbarski materijal		1925	precizan	BP95
104.	Srbac	oko Kobaša	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK19
105.	Srbac	Bosanski Kobaš-Lidove kose	Loschnigg, V.	herbarski materijal			precizan	YK19
106.	Srebrenica	oko Srebrenice	Wraber, M.	literatura	Wraber, 1958.	1958	precizan	CP68
107.	Stolac	Stolac	Boškailo et al.	literatura	Boškailo et al., 2017.	2017	precizan	YH47
108.	Stolac	Stolac	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2014	precizan	YH47
109.	Stolac	Stolac	Boškailo et al.	literatura	Boškailo et al., 2016.	2016	precizan	YH47
110.	Šamac	Tišina	Marić i Petronić	literatura	Marić i Petronić, 2020.	2020	precizan	CQ09
111.	Šipovo	na području Krčmarica iza sela Đukići	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	XJ79
112.	Široki Brijeg	Široki Brijeg	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2016	precizan	YJ10
113.	Teslić	Čečava	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	YK15
114.	Teslić	Crna Rijeka	Ritter-Studnička, H.	literatura	Ritter-Studnička, 1970.	1970	precizan	YK33
115.	Trebinje	kod Trebinja	Pantocsek, J. u Beck-Mannagetta, G	literatura	Beck-Mannagetta, 1906.	1906	precizan	BN83
116.	Trebinje	kod Trebinja	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	BN83
117.	Trebinje	kod Trebinja	Šilić, Č. i Abadžić, S.	literatura	Šilić i Abadžić, 2000.	2000	precizan	BN83
118.	Trebinje	Trebinje	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2016	precizan	BN83
119.	Trebinje	kod Trebinja	Pantocsek, J.	literatura	Pantocsek, 1874.	1874	precizan	BN83
120.	Trebinje	Lastva	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	BN93
121.	Tuzla	zapuštena staništa grada Tuzle	Kamberović et al.	literatura	Kamberović et al., 2018.	2018	precizan	CQ13

Redni broj / No.	Širi lokalitet / Wider locality	Uži lokalitet / Narrower locality	Autor / Author	Izvor / Source	Literatura / Literature	Godina /Year	Preciznost / Precision I	UTM / UTM
122.	Tuzla	livade u srednjem toku rijeke Jale	Kamberović et al.	literatura	Kamberović et al., 2018	2018	precizan	CQ13
123.	Zavidovići	Gostovići	Pintarić, K. u Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	BQ72
124.	Zenica	Vranduk	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2021	precizan	YK30
125.	Zenica	Bulevar	Zečić, E.	literatura	Zečić, 2018.	2018	precizan	YJ39
126.	Zenica	uz prugu na Kamberović polju	Zečić, E.	literatura	Zečić, 2018.	2018	precizan	YJ39
127.	Zenica	u urbanom dijelu grada	Zečić, E.	literatura	Zečić, 2018.	2018	precizan	YJ39
128.	Zenica	u Lukovom polju	Zečić, E.	literatura	Zečić, 2018.	2018	precizan	YJ39
129.	Zenica	Crkvina	Zečić, E.	literatura	Zečić, 2018.	2018	precizan	YJ39
130.	Zenica	Zenica	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2021	precizan	YJ39
131.	Zvornik	okolina Zvornika	Slavnić, Ž.	literatura	Slavnić, 1960.	1960	precizan	CQ41
132.	Žepče	sliv Mračajskog potoka	Beus, V. u Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	BQ61
133.	Žepče	Golubinja	Boškailo, A.	vlastiti nalaz		2020	precizan	YK31
134.	Žepče	između Nemile i Žepča	Beus, V. u Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	BQ62
135.	Žepče	sliv Želeče	Beus u Bjelčić, Ž. i Stefanović, V.	literatura	Bjelčić, Ž. i Stefanović, V., 1986.	1986	precizan	BQ62
136.	Živinice	Živinice	Anonimus	literatura	Anonimus, 2018.	2018	precizan	CQ12



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).