

Алохтоне биљке Рамсарског подручја Бардача (Република Српска)

Нада Шуматић¹, Синиша Шкондрић²

¹Универзитет у Бањој Луци, Шумарски факултет, nada.sumatic@sf.unibl.org

²Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет,
sinisa.skondric@pmf.unibl.org

Сажетак. Алохтоне биљке су оне биљке које су намјерно или ненамјерно унесене на одређено подручје, а на коме нису природно распрострањене. Посебну групу алохтоних биљака чине алохтоне инвазивне врсте. Термин алохтоне инвазивне врсте односи се на алохтоне врсте за које је утврђено да њихово уношење или ширење угрожава или има штетан утицај на бидиверзитет и повезане услуге екосистема. Рамсарско подручје Бардача смјештено је у сјеверном дијелу Републике Српске (Босна и Херцеговина). Са сјевера је омеђено ријеком Савом, са запада ријеком Матуром, са истока ријеком Врбас, док је јужна граница у близини канала Осорна-Борна-Љевчаница. Ово подручје је функционисало као рибњак од почетка 20. вијека, а Рамсарским подручјем је проглашено 2007. године. Такође, Бардача се налази на попису Међународно значајних подручја за птице. Циљ овога рада је да се на основу прегледа доступне литературе и теренских истраживања

Цитирање: Шуматић Н, Шкондрић С (2023) Алохтоне биљке Рамсарског подручја Бардача (Република Српска). У: Јакуповић Е, Говедар З (уредници) Значај климатских промјена за животну средину. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Зборник радова: 63–76

Cite as: Šumatić N, Škondrić S (2023) Allochthonous plants of the Ramsar site „Bardača Wetland“ (Republic of Srpska). In: Jakupović E, Govedar Z (eds) Significance of forest ecosystems for the environment. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Proceedings: 63–76

Рамсарског подручја Бардача представи листа алохтоних биљака. На Рамсарском подручју Бардача забиљежено је укупно 34 таксона алохтоних биљака, а новозабиљежене за истраживано подручје су *Echinocystis lobata* и *Phytolacca americana*. Наши резултати представљају основу за будућа истраживања дистрибуције и потенцијалног ширења алохтоних врста у контексту географског положаја Бардаче и негативних утицаја климатских промјена.

Кључне ријечи: биодиверзитет, климатске промјене, стране врсте

1. Увод

Флора Републике Српске, као дио балканске флоре, карактерише се изузетном разноврсношћу и богатством. Великим дијелом ова флора обухвата биљке које су природно распрострањене на подручју Републике Српске, без уплитања човјека и које су означене као аутохтоне (самоникле, завичајне). Одређени дио флоре Републике Српске чине алохтоне (стране, интродуковане, аклиматизоване, егзотичне, ксенобиотичне врсте, неофите) биљке. Алохтоне биљке су оне биљке које су намјерно или ненамјерно унесене, посредством дјеловања човјека, на одређено подручје, а на коме нису природно распрострањене (Рушек et al., 2004). У групи алохтоних биљака посебно мјесто заузимају инвазивне алохтоне биљке. Инвазивне алохтоне биљке, за разлику од осталих алохтоних биљака, имају штетан утицај на биодиверзитет и повезане услуге екосистема. Уношење и/или ширење инвазивних алохтоних биљака оставља штетан утицај на природне и полуприродне екосистеме, економију, здравље и животну средину (Рушек et al., 2004; Richardson et al., 2011; Nikolić et al., 2014; Stojanović et al., 2021).

Рамсарско подручје Бардача смјештено је у сјевероисточном дијелу Лијевче поља (Република Српска, Босна и Херцеговина). Ово подручје је са сјевера омеђено ријеком Савом, са запада ријеком Матуром, са истока ријеком Врбас, док је јужна граница смјештена у близини канала Осорна-Борна-Љевчаница (Ђурић и сар., 2004). Почетком 20. вијека јавља се идеја о оснивању рибњака на подручју Бардаче. Рибњак Бардача је основан 1902. године, а порибљен је 1908. године. Оснивач рибњака Бардача био је Виктор Бурда. Прекиди у привредним активностима на подручју рибњака Бардача јавили су се током Првог и Другог свјетског рата (Кошутић и Ђајић, 2004). Током ратних сукоба у периоду од 1992. до 1995. године долази до стагнирања привредних активности, као и до нарушавања природних вриједности Бардаче (Кошутић, 2004). Бардача је 2007. године проглашена Рамсарским подручјем, односно заштићеним мочварним подручјем од међународног значаја, које обухвата

површину од 3500 ha (Ramsar, 2023). С обзиром да је ово подручје важно за птице и биодиверзитет, Бардача се налази на попису Међународно значајних подручја за птице – ИБА подручја (BirdLife International, 2023).

Подручје Лијевче поља, као ширег подручја, одликује умјерено континентална клима (Trbić, 2004). Љета су топла и ведра са мањом количином падавина, а зиме су хладне и суве. Обилне падавине јављају се у мају и јуну, те у септембру. Трбић (2004) је указао на утицај глобалних климатских промјена, а основни параметри су приказани у Табели 1. У односу на период 1955-1965. године, дошло је до повећања средње годишње температуре ваздуха, као и просјечне годишње количине падавина. Такође, количина падавина у периоду 1992-2002. године је неравномјерно распоређена, са максимумом у септембру.

Табела 1. Утицај глобалних климатских промјена на температуру, влажност и падавине на подручју Лијевче поља (Trbić, 2004)

Table 1. Impact of global climate change on temperature, humidity and precipitation in the area of Lijevče polje (Trbić, 2004)

	период 1955-1965.	период 1992-2002.
Средња годишња температура ваздуха	10,6°C	11,7°C
Просјечна годишња релативна влажност ваздуха	78%	77%
Просјечна годишња количина падавина	920 mm	1078 mm

Циљ овога рада је да се на основу прегледа доступне литературе и теренских истраживања на подручју Рамсарског подручја Бардача представи листа алохтоних биљака, те укаже на могуће ширење неких од ових врста узроковано климатским промјенама.

2. Материјал и методе

Листа алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача састављена је на основу прегледа литературе ранијих истраживања, као и сопственим теренским истраживањима. Теренска флористичка истраживања Рамсарског подручја Бардача спроведена су од 2010. до 2022. године. Сакупљени материјал обрађен је методама класичне ботаничке праксе (Nikolić, 1996). Детерминација хербарског материјала вршена је дихотомим морфолошким кључевима и иконографијама (Tutin, 1968, 1993; Jávorka and Csapody 1975; Parolly and Rohwer,

2016; Nikolić, 2019; 2020a, b). Номенклатура је усклађена према Euro+Med Plant Base (2023). Анализа животних форми рађена је према Раункиеру (Raunkiaer, 1934) и допуњена према Којићу и сар. (1997). Поријекло и вријеме интродукције алохтоних биљака су углавном представљени према Руšek et al. (2004). Хербарски материјал чува се у Хербаријуму Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци. Родови и врсте су алфаветски наведени. Литературни наводи за сваки таксон су приказани хронолошки. У случају номенклатурних промјена, сваки навод таксона пропраћен је именом (у заградама) који је наведен у оригиналној публикацији.

3. Резултати и дискусија

3. 1. Листа алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача

Флористичка истраживања садашњег Рамсарског подручја Бардача датирају из друге половине 20. вијека, а најинтензивнија су била почетком 21. вијека. Прегледом литературе (Bjelčić, 1974, 1983; Šumatić и сар., 2001; Недовић и сар., 2004; Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a, b; Лубарда и Стевановић, 2012) утврђено је присуство 32 таксона, односно 31 врста и једна подврста алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача. Такође, теренским истраживањима Рамсарског подручја Бардача која су спроведена од 2010. до 2022. године новозабиљежене су двије врсте: *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray (Слика 1) и *Phytolacca americana* L. (Слика 2). Налази ових врста су очекивани, а на подручју истраживања показују карактере инвазивности. Стога, на Рамсарском подручју Бардача забиљежено је укупно 34 таксона алохтоних биљака, односно 33 врсте и једна подврста.

***Abutilon theophrasti* Medik.**

Šumatić и сар., 2001; Недовић и сар., 2004; Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Acorus calamus* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a, b.

***Agrostemma githago* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Amaranthus retroflexus* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Ambrosia artemisiifolia* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Amorpha fruticosa* L.**

Недовић и сар., 2004; Šumatić и сар., 2001; Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a, b.

***Anagallis arvensis* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Asclepias syriaca* L.**

Vjelčić, 1974; Недовић и сар., 2004; Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Brassica napus* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Datura stramonium* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Echinochloa oryzoides* (Ard.) R. M. Fritsch**

Лубарда и Стевановић, 2012.

***Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray**

Босна и Херцеговина, Република Српска, Рамсарско подручје Бардача, Бајинци, уз макадамски пут, 45.109298° N, 17.479655° E, надморска висина 89 m, 8. август 2022. године, leg. et det. Синиша Шкондрић.

***Elodea canadensis* Michx.**

Недовић и сар., 2004.

***Erigeron annuus* (L.) Desf.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a (*Stenactis annua* (L.) Nees).

***Galinsoga parviflora* Cav.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Gleditsia triacanthos* L.**

Недовић и сар., 2004.

***Juglans regia* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Matricaria discoidea* DC.**

Kovačević and Davidović, 2007 (*Matricaria suaveolens* (Pursh) Buchenau.); Kovačević, 2015a (*Matricaria suaveolens* (Pursh) Buchenau.).

***Medicago sativa* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Oxalis stricta* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Papaver rhoeas* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Persicaria maculosa* Gray**

Kovačević and Davidović, 2007 (*Polygonum persicaria* L.); Лубарда и Стевановић, 2012 (*Polygonum persicaria* L.); Kovačević, 2015a (*Polygonum persicaria* L.).

***Phytolacca americana* L.**

Босна и Херцеговина, Република Српска, Рамсарско подручје Бардача, макадамски пут уз Ракитовац, 45.104957° N, 17.448642° E, надморска висина 90 m, 15. септембар 2022. године, leg. et det. Синиша Шкондрић.

***Portulaca oleracea* L.**

Šumatić и сар., 2001.

***Robinia pseudoacacia* L.**

Недовић и сар., 2004; Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Sinapis arvensis* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Solidago gigantea* Aiton**

Kovačević and Davidović, 2007 (*Solidago serotinia* Ait.); Kovačević, 2015a (*Solidago serotinia* Ait.).

***Sorghum halepense* (L.) Pers.**

Šumatić и сар., 2001; Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Veronica persica* Poir.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Vicia sativa* L.**

Kovačević and Davidović, 2007; Kovačević, 2015a.

***Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter**

Bjelčić, 1983 (*Xanthium italicum* Moretti); Kovačević and Davidović, 2007 (*Xanthium italicum* Mor.); Kovačević, 2015a (*Xanthium italicum* Mor.).

***Xanthium spinosum* L.**

Bjelčić, 1983.

***Xanthium strumarium* L.**

Šumatić и сар., 2001.



Слика 1. Врста *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray
Figure 1. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray



Слика 2. Врста *Phytolacca americana* L.
Figure 2. *Phytolacca americana* L.

Алохтоне биљке Рамсарског подручја Бардача систематизоване су у 32 рода и 20 фамилија. Род *Xanthium* је заступљен са двије врсте и једном подврстом, док су остали родови представљени са по једном врстом. Фамилија Compositae обухватала је највећи број таксона (осам таксона, односно 23,5%). Слиједе фамилије Fabaceae (пет врста, односно 14,7%), Brassicaceae (три врсте, односно 8,8%) и Poaceae (двје врсте, односно 5,9%), док су остале фамилије заступљене са по једном врстом (Табела 2). Сличне податке налазимо и за алохтону флору Бања Луке (Lubarda and Topalić-Trivunović, 2020).

Табела 2. Алохтоне биљке Рамсарског подручја Бардача (ЖФ – животна форма; ПИ – период интродукције (Ар – археофите; Нео – неофите); П – поријекло (Анек – анекофите; Аз – Азија; АмС – Сјеверна Америка; АмЦ – Централна Америка; АмЈ – Јужна Америка; Аф – Африка; М – Медитеран))

Table 2. Allochthonous plants of the Ramsar site Bardača Wetland (ЖФ - life form; ПИ period of introduction (Ар - archaeophytes; Нео - neophytes); П – origin (Анек – anecophytes; Аз – Asia; АмС – North America; АмЦ – Central America; АмЈ – South America; Аф – Africa; М – Mediterranean))

Таксон	Фамилија	ЖФ	ПИ	П
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Malvaceae	Т	Нео	М, Аз
<i>Acorus calamus</i> L.	Acoraceae	G	Нео	Аз
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	Т	Ар	Анек
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	Т	Нео	АмС, АмЦ
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Compositae	Т	Нео	АмС
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Fabaceae	nP	Нео	АмС
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	Т	Ар	М
<i>Asclepias syriaca</i> L.	Apocynaceae	Н	Нео	АмС
<i>Brassica napus</i> L.	Brassicaceae	Т	Ар	Анек
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Brassicaceae	Н	Ар	М
<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	Т	Нео	АмС
<i>Echinochloa oryzoides</i> (Ard.) R. M. Fritsch	Poaceae	Т	Нео	М
<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. & A. Gray	Cucurbitaceae	Т	Нео	АмС
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	Hydrocharitaceae	Hy	Нео	АмС
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Compositae	Н	Нео	АмС
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Compositae	Т	Нео	АмЈ
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Fabaceae	P	Нео	АмС
<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	P	Ар	М
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Compositae	Т	Нео	Аз
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	Н	Ар	Анек
<i>Oxalis stricta</i> L.	Oxalidaceae	Т	Нео	АмС

Таксон	Фамилија	ЖФ	ПИ	П
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	T	Ap	M
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Polygonaceae	T	Ap	Az
<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	H	Heo	AmC
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	T	Ap	M
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	P	Heo	AmC
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Brassicaceae	T	Ap	Anek
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Compositae	H	Heo	AmC
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	G	Heo	M
<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	T	Heo	M
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	T	Ap	M, Аф, Az
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	Compositae	T	Heo	АМЦ, АМЈ
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Compositae	T	Heo	АМЈ
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Compositae	T	Heo	АМС

У спектру животних форми алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача доминирају терофите са 21 таксоном, односно 61,8% од укупне алохтоне флоре. Хемикриптофите су заступљене са шест таксона (17,6), фанерофите са три таксона (8,8%), геофите са два таксона (5,9%), док су хидрофите и нанофанерофите заступљене са по једним таксоном (Табела 3).

Табела 3. Спектар животних форми алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача

Table 3. Life form spectrum of the allochthonous plants of the Ramsar site Barđača Wetland

Животне форме	Ознака	Таксони	%
Терофите	T	21	61,8
Хемикриптофите	H	6	17,6
Фанерофите	P	3	8,8
Геофите	G	2	5,9
Хидрофите	Hu	1	2,9
Нанофанерофите	nP	1	2,9
Укупно		34	100

У односу на период интродукције, алохтоне биљке можемо подијелити у двије групе (Руšek et al., 2004): археофите – врсте унесене прије открића Америке, са. 1500 године и неофите – врсте унесене после 1500. године. На Рамсарском подручју Бардача забиљежено је укупно 11 археофита и 23 неофита (Табела 2).

У односу на поријекло алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача (Табела 2), највећи број таксона унесен је случајно или намјерно из Сјеверне Америке (13 таксона, односно 38,2% од укупног броја забиљежених алохтоних биљака). Медитеранско поријело има осам алохтоних биљака (23,5%). Посебну групу чине анекофите (четири таксона, односно 11,8%), а ради се о врстама које су еволуирале на секундарним стаништима, немају станиште у природној вегетацији Европе и насељавају само антропогена станишта (Scholz, 2008; Elvisto et al., 2016). Азијског поријела су три таксона (8,8%), док су два таксона (5,9%) поријелом из Јужне Америке.

Климатске промјене могу имати негативан утицај на биодиверзитет (Rinawati et al., 2013). Према предикцијама климатских промјена на простору Босне и Херцеговине које дају Бајић и Трбић (2016), средња годишња температура ваздуха Рамсарског подручја Бардача би до 2030. године могла порасти на 12°C, док би у периоду од 2071. до 2100. године могла достићи 15°C. Такође, просјечна годишња количина падавина у периоду до 2030. године износила би око 1000 mm, а у периоду од 2071 до 2100. године око 900 mm, са највећом количином падавина љети. Климатске промјене на глобалном нивоу могле би допринијети ширењу алохтоних биљака, а то се посебно односи на инвазивне алохтоне биљке. Инвазивне алохтоне биљке би могле имати негативан утицај на стање бидиверзитета Рамсарског подручја Бардача и повезане услуге екосистема.

4. Закључак

- Прегледом литературе, као и теренским истраживањима, утврђено је присуство 34 таксона, односно 33 врсте и једна подврста алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача. Новозабиљежене алохтоне биљке за истраживано подручје су *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray и *Phytolacca americana* L. Обје врсте показују карактере инвазивности на подручју истраживања.
- Таксономском анализом утврђено је присуство 20 фамилија, а најзаступљеније фамилије алохтоних биљака су Compositae (осам таксона), Fabaceae (пет таксона), Brassicaceae (три таксона) и Роасеае (два таксона), док су остале фамилије заступљене са по једним таксоном.
- У спектру животних форми алохтоних биљака заступљене су терофите (21 таксон), хемикриптофите (шест таксона), фанерофите (три таксона), геофите (два таксона), хидрофите и нанофанерофите (по један таксон).

- На Рамсарском подручју Бардача забиљежено је укупно 11 археофита и 23 неофита.
- У односу на поријекло алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача, најбројније су биљке поријелом из Сјеверне Америке (13 таксона) и Медитерана (осам таксона).
- Климатске промјерне могле би да доведу до ширења алохтоних биљака Рамсарског подручја Бардача, а посебно групе инвазивних биљака, које имају негативан утицај на биодиверзитет, економију, здравље и животну средину.

Литература

- Bajić D, Trbić G (2016) Klimatski atlas Bosne i Hercegovine. Temperatura i padavine. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka.
- BirdLife International (2023) Important Bird Areas factsheet: Bardaca. <http://www.birdlife.org>. Accessed 25 January 2023.
- Bjelčić Ž (1974) Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae. Pars 3. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine u Sarajevu, Prirodnjačko odjeljenje, Sarajevo.
- Bjelčić Ž (1983) Flora Bosnae et Hercegovinae. IV Sympetalae. Pars 4. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine u Sarajevu, Prirodnjačko odjeljenje, Sarajevo.
- Ђурић Д, Сопић Д, Трифковић А, Јандрић Б (2004) Хидротехнички радови у подручју мочваре Бардача. У: Шарић Ж, Максимовић Ч, Станковић М, Бутлер Д (Ур) Живот у мочвари, стр. 17-27. Урбанистички завод Републике Српске, Бања Лука.
- Elvisto T, Pensa M, Paluoja E (2016) Indigenous and alien vascular plant species in a northern European urban setting (Tallinn, Estonia). *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, 65(4): 431-441.
- Euro+Med (2023) Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>. Accessed 8 January 2023.
- Jávorka S, Csapody V (1975) Közép-Európa délkeleti részének flórája képekben. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kojić M, Popović R, Karadžić B (1997) Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd.
- Kovačević Z (2015a) Vascular flora of Bardača complex. *Agro-knowledge Journal*, 16(2): 193-214.

- Kovačević Z, Davidović B (2007) Ecological traits and significant flora. In: Marković M (Ed) Restoration and rehabilitation of the Wetland Region Bardača, Bosnia and Herzegovina: Final report, pp. 67-84. Faculty of Agriculture, Institute of Agroecology and Soil Sciences, Banja Luka.
- Kovačević Z (2015b) Association *Scirpo-Phragmitetum communis* W. Koch 1926 in the Ramsarian area of Bardača. Agro-knowledge Journal, 16(2): 215-227.
- Кошутић Д (2004) Привредна активност од 1992. до 2003. године. У: Шарић Ж, Максимовић Ч, Станковић М, Бутлер Д (Ур) Живот у мочвари, стр. 13-16. Урбанистички завод Републике Српске, Бања Лука.
- Кошутић Д, Ђајић Д (2004) Привредне активности до 1992. године. У: Шарић Ж, Максимовић Ч, Станковић М, Бутлер Д (Ур) Живот у мочвари, стр. 6-12. Урбанистички завод Републике Српске, Бања Лука.
- Лубарда Б, Стевановић В (2012) Дистрибуција и диверзитет макрофита у басенима рибњака Бардача. Скуп, 4(1): 100-110.
- Lubarda B, Topalić-Trivunović Lj (2020) Alien flora of the city of Banja Luka (Bosnia and Herzegovina). Natura Croatica, 29(2): 217-226.
- Недовић Б, Лакушић Р, Ковачевић З, Марковић Б (2004) Разнолики живи свијет. У: Шарић Ж, Максимовић Ч, Станковић М, Бутлер Д (Ур) Живот у мочвари, стр. 88-97. Урбанистички завод Републике Српске, Бања Лука.
- Nikolić T (1996) Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.
- Nikolić T (2019) Flora Croatica 4 – vaskularna flora Republike Hrvatske. Ekskurzijska flora. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić T (2020a) Flora Croatica 2 – vaskularna flora Republike Hrvatske. Ključevi za determinaciju s pratećim podatcima: Equisetidae, Lycopodiidae, Ophyoglossidae, Polypodiidae, Cyadidae, Ginkgooidae, Gnetidae, Pinidae, Magnoliidae – porodice A-FAB. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić T (2020b) Flora Croatica 3 – vaskularna flora Republike Hrvatske. Ključevi za determinaciju s pratećim podatcima: Magnoliidae – porodice FAG-ZYG. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić T, Mitić B, Boršić I (2014) Flora Hrvatske: invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb.
- Parolly G, Rohwer JG (2016) Schmeil-Fitschen. Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder. 96 Auflage. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- Pyšek P, Richardson DM, Rejmánek M, Webster GL, Williamson M, Kirschner J (2004) Alien plants in checklists and floras: Towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon, 53: 131-143.
- Ramsar (2023) Ramsar Sites Information Service. <https://www.ramsar.org>. Accessed 25 January 2023.
- Raunkiaer C (1934) The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon, Oxford.

- Richardson DM, Pyšek P, Carlton JT (2011) A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology. In: Richardson DM (Ed) Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton, pp. 409-420. John Wiley & Sons Ltd., Oxford.
- Rinawati F, Stein K, Lindner A (2013) Climate change impacts on biodiversity—The setting of a lingering global crisis. *Diversity*, 5(1): 114-123.
- Scholz H (2008) Kulturpflanzen und Anökophyten. *Neilreichia*, 5: 217-220.
- Stojanović V, Bjedov I, Jovanović I, Jelić I, Obratov-Petković D, Nešić M, Nedeljković D (2021) Odabrane invazivne strane vrste u flori Srbije – građa za izradu nacionalnog propisa o sprečavanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta i njihovom upravljanju. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- Trbić G (2004) Lijevče polje: klimatske odlike. Geografsko društvo Republike Srpske, Banja Luka.
- Tutin TG, Burges NA, Chater AO, Edmondson JR, Heywood VH, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds) (1993) *Flora Europaea* 1, ed. 2. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (Eds) (1968) *Flora Europaea* 2. Cambridge University Press, Cambridge.
- Šumatić N, Topalić Lj, Pavlović-Muratspahić D (2001) Zajednica *Polygono-bidentetum tripartitae* (W. Koch 26) Lohm. 50 na Bardači. U: Zbornik radova Naučnog skupa "Zasavica 2001.", str. 122-128. Sremska Mitrovica, Srbija.

Allochthonous plants of the Ramsar site „Bardača Wetland“ (Republic of Srpska)

Nada Šumatić, Siniša Škondrić

Summary

Allochthonous plants are those plants that have been intentionally or unintentionally introduced to a specific area, where they are not naturally distributed. A special group of allochthonous plants consists of allochthonous (alien) invasive species. The term allochthonous invasive species refers to allochthonous species whose introduction or spread has been found to threaten or adversely impact upon biodiversity and related ecosystem services. Ramsar site “Bardača Wetland” is located in the northern part of Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). It is bordered from the north by the river Sava, from the west by the river Matura, from the east by the river Vrbas, while the southern border is near the Osorna-Borna-Ljevčanica canal. This area has functioned as a fishpond since the beginning of the 20th century, and it was declared as Ramsar site in 2007. Also, “Bardača Wetland” is on the list of Important Bird Areas. The aim of this work is to present a list of allochthonous plants based on a review of the available literature and field research in the Ramsar site “Bardača Wetland”. A total of 34 taxa of allochthonous plants were recorded in the Ramsar site “Bardača Wetland”, and the newly recorded for the researched area are *Echinocystis lobata* and *Phytolacca americana*. Considering the geographical position of the Ramsar site “Bardača Wetland”, as well as the possible negative consequences of climate change, our results represent the basis for future research on the distribution and potential spread of allochthonous species.

Key words: biodiversity, climate change, alien species