

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE - STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEĐUNARODNE SURADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 5 BROJ 4

PROSINAC 2022.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

Nakladnik:

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

Adresa uredništva:

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

Uredivački odbor / Editorial Board:Nasl. doc. dr. sc. Boris Dorbić, prof. struč. stud. – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*Antonia Dorbić, mag. art. – zamjenica tehničke urednice / *Deputy Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol

Mr. sc. Milivoj Blažević

Vesna Štibrčić, dipl. ing. preh. teh.

Gostujuća urednica / *Guest editor* / (2022) 5(4) – Izv. prof. dr. sc. Mara Marić**Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:**

Dr. sc. Gean Pablo S. Aguiar – Savezna republika Brazil (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. dr. sc. Kiril Bahcevandzjev – Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)

Prof. dr. sc. Martin Bobinac – Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Duška Čurić – Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Josipa Giljanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Semina Hadžabiulić – Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Prof. dr. sc. Péter Honfi – Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)

Prof. dr. sc. Mladen Ivić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Doc. dr. sc. Anna Jakubczak – Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)

Dr. sc. Željko Jurjević – Sjedinjene Američke Države (EMSL Analytical, Inc., North Cinnaminson, New Jersey)

Prof. dr. sc. Mariia Kalista – Ukrajina (National Museum of Natural History of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv)

Prof. dr. sc. Tajana Krička – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Dejan Kojić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Slobodan Kulić, mag. iur. – Republika Srbija (Srpska ornitološka federacija i Confederation ornitologique mondiale)

Prof. dr. sc. Branka Ljvnaić-Mašić – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Semir Maslo, prof. – Kraljevina Švedska (Primary School, Lundåkerskolan, Gislaved)

Prof. dr. sc. Ana Matin – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Elizabeta Miskoska-Milevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana)

Prof. dr. sc. Bosiljka Mustać – Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)

Prof. dr. sc. Ayşe Nilgün Atay – Republika Turska (Mehmet Akif Ersoy University – Burdur, Food Agriculture and Livestock School)

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bojan Simovski – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoinženiring "Hans Em" Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejić – Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Akademik prof. dr. sc. Mirko Smoljić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Sveučilište Sjever, Varaždin/Koprivnica, Odjel ekonomije)

Prof. dr. sc. Nina Šajna – Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Andrej Šušek – Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)

Prof. dr. sc. Elma Temim – Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Doc. dr. sc. Merima Toromanović – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Prof. dr. sc. Marko Turk – Republika Hrvatska (Visoka poslovna škola PAR)

Prof. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Ana Vujošević – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Sandra Vuković, mag. ing. – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Vesna Židovec – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Grafička priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 31. prosinca 2022. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva specijalna izdanja tijekom godine iz biotehničkog područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Časopis je indeksiran u CAB Abstract (CAB International).

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska

(2022) 5 (4) 01–138

SADRŽAJ:

	Str.
<i>Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)</i>	
<i>Alka Turalija</i>	
Biljne vrste antropogenih travnjaka i hodnih površina u gradu Osijeku Plant species of lawns and walking surfaces in the city of Osijek	01–20
<i>Pregledni rad (scientific review)</i>	
<i>Sanja Gašparović, T. Jukić</i>	
Uloga zelene infrastrukture u urbanoj obnovi Gornjega grada i Kaptola The Role of Green Infrastructure in the Urban Renewal of Zagreb's Upper Town and Kaptol.....	21–36
<i>Petra Pereković, Monika Kamenečki, Ines Hrdalo, Dora Tomić Reljić</i>	
Pristup određivanju jedinstvene tipologije gradskih krajobraza Approach to the setting of a unique typology of urban landscapes	37–56
<i>M. Stojić, Mara Marić, B. Dorbić</i>	
Dudanov park u Kaštel Kambelovcu Dudan's Park in Kaštel Kambelovac	57–77
<i>Emma Grbčić, Ines Hrdalo</i>	
Krajobrazna analiza prostora: mogućnosti prenamjene klaonice u Zagrebu Landscape analyses: possibilities of slaughterhouse revitalisation in Zagreb	78–109
<i>Stručni rad (professional paper)</i>	
<i>Ivana Vitasović Kosić, Lara Ćuk, Mara Marić</i>	
Perivoj dvorca Erdödy u gradu Jastrebarsko s osvrtom na dendrofloru perivoja Erdödy castle Park in the town of Jastrebarsko with the a review on the dendroflora of the Park	110–130
<i>Nekategorizirani rad (uncategorised paper)</i>	
<i>B. Dorbić</i>	
Prikaz knjige Book review	131–136
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	137–138

Riječ gostujuće urednice [(2022) 5(4)]

Poštovani čitatelji Glasila Future,

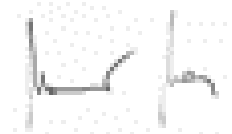
ovaj poseban broj posvećen je temi "Planiranje i uređenje gradskih krajobraza". Tema gradskih krajobraza, kao opći termin uključuje širok raspon tema; od ustanovljavanja sustava zelene infrastrukture grada, revitalizacije zapuštenih predjela grada, obnove povijesnih perivoja gradova, vegetacijske komponente zastupljene u gradovima i drugih. To su teme koje su posebno aktualne u vremenu u kojem živimo, kada gradovi diljem Hrvatske pokreću izradu strategija i programa zelene infrastrukture, tog iznimno važnog "sloja" suvremenog i održivog grada 21. stoljeća.

Izrazito mi je drago što su temi odazvali, u Hrvatskoj još uvijek malobrojne znanstvenice i znanstvenici koji se bave temom krajobraza, pristupajući temi s različitih ali vrlo aktualnih motrišta, i to s više hrvatskih znanstvenih i obrazovnih institucija; Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Sveučilište u Dubrovniku.

U radu doc. dr. sc. Alke Turalije je na temelju detaljnih terenskih izvida i analiza klimatoloških podataka prikazana vrlo detaljno pojavnost biljnih vrsta u okviru antropogenih travnjaka i hodnih površina u gradu Osijeku, njihova potencijalna invazivnost odnosno korisnost u primjeni. Izv. prof. dr. sc. Sanja Gašparović i Prof. dr. sc. Tihomir Jukić prezentirali su postojeće stanje i tipove zelenih površina u okviru Gornjeg grada i Kaptola u Zagrebu, u kontekstu recentnih obnova i formiranja sustava zelene infrastrukture kao značajnog čimbenika cjelovite obnove. U radu izv. prof. dr. sc. Petre Pereković, doc. art. Monike Kamenečki, doc. dr. sc. Ines Hrdalo, doc. dr. sc. Dore Tomić Reljić dat je vrijedan doprinos usustavljanju i određivanju jedinstvene tipologije gradskih krajobraza, a koja je primjenjiva za različite razine prostorno planske i studentske dokumentacije. Miro Stojić, izv. prof. dr. sc. Mara Marić i doc. dr. sc. Boris Dorbić, prof. struč. stud. prezentirali su povijesnu genezu Dudanovog parka u Kaštel Kambelovcu, analizirali projekt obnove i postojeću situaciju te proveli anketno ispitivanje aspiracija korisnika prostora u odnosu na postojeće namjene parka. Ema Grbčić i doc. dr. sc. Ines Hrdalo su s aspekta krajobraznog planiranja analizirale mogućnosti prenamjene povijesnog industrijskog postrojenja nekadašnje klaonice u gradu Zagrebu, te usporedbom s inozemnim sukladnim infrastrukturnim projektima preobrazbe povijesnih industrija, predložile moguće modele revitalizacije prostora. Izv. prof. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić, Lara Ćuk i izv. prof. dr. sc. Mara Marić su analizirale i dale osvrt na dendrofloru perivoja dvorca Erdödy u gradu Jastrebarskom. Na kraju ovog broja, nasl. doc. dr. sc. Boris Dorbić, prof. struč. stud. je donio vrlo ekstenzivan prikaz knjige *Otok na kojem cvjetaju limuni – Vrtovi nadvojvode Maksimilijana*

Habsburškog na otoku Lokrumu, autorice Mare Marić, koja je ocijenjena najboljim izdanjem ogranka te je dobila nagradu Matice hrvatske za 2022. godinu Ivan Kukuljević Sakcinski.

Izv. prof. dr. sc. Mara Marić



Gostujuća urednica [(2022) 5(4)]

Biljne vrste antropogenih travnjaka i hodnih površina u gradu Osijeku

Plant species of lawns and walking surfaces in the city of Osijek

Alka Turalija¹

izvorni znanstveni rad (original scientific paper)

doi: 10.32779/gf.5.4.1

*Citiranje/Citation*²

Sažetak

Naglom urbanizacijom, izgradnjom i razvojem poljoprivrede, stanište mnogih biljnih vrsta je smanjeno. Unutar antropogeniziranih travnjaka za koje mnogi žele da izgledaju zeleno i homogeno, obično nalazimo različite travne ili travno-djetelinske smjese koje, ako nisu pravilno održavane, ubrzo prerastaju u partere bogate biljnim vrstama koje u određenim oblicima pojavnosti mogu sačuvati bioraznolikost, no isto tako mogu postati i plodan medij za razvoj invazivnih biljnih vrsta. Unutar ovog rada inventarizirano je ukupno 68 biljnih vrsta koje pripadaju u 22 porodice. Među njima je 5 invazivnih: *Amaranthus retroflexus*, *Erigeron annuus*, *Conyza canadensis*, *Veronica persica* i *Phytolacca americana*. Također, zbog dužeg razdoblja suše neke vrste zauzimaju prostor primarno dominantnim vrstama trava, te su travnjaci i parteri zelenih površina puni korovnih vrsta, što u očuvanju bioraznolikosti može biti korisno, ali i vrlo opasno, ako se neke od njih prošire i počinju predstavljati ugrozu.

Ključne riječi: antropogeni travnjak, korovi, ruderalne biljke, Osijek.

Abstract

Due to sudden urbanization, construction, and development of agriculture, the habitat of many plant species has been reduced. Within anthropogenic lawns, which many people want to look green and homogeneous, we usually find different grass or grass-clover mixtures that, if not properly maintained, soon grow into parterres rich in plant species that in certain forms of appearance can preserve biodiversity, but can also become and a fertile medium for the development of invasive plant species. Within this work, a total of 68 plant species belonging to 22 families were inventoried. Among them, 5

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Zavod za biljnu proizvodnju i biotehnologiju, Katedra za voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo, Vladmira preloga 1, 31000 Osijek, Republika Hrvatska
E-mail: aturalija@fazos.hr

² Turalija, A. (2022). Biljne vrste antropogenih travnjaka i hodnih površina u gradu Osijeku. *Glasilo Future*, 5(4), 01–20. / Turalija, A. (2022). Plant species of lawns and walking surfaces in the city of Osijek. *Glasilo Future*, 5(4), 01–20.

are invasive: *Amaranthus retroflexus*, *Erigeron annuus*, *Conyza canadensis*, *Veronica persica* i *Phytolacca americana*. Also, due to a longer period of drought, some species occupy the space of primarily dominant types of grasses, and lawns and parterres are green areas full of weed species, which can be useful in preserving biodiversity, but also very dangerous if some of them spread and start to pose a threat.

Key words: lawn, weeds, ruderals, Osijek.

Uvod

Nalazimo se u vremenskom razdoblju kada mnogi ljudi počinju prepoznavati vrijednost biljnih vrsta koje su se do prije samo nekoliko godine nazivale "korovima". Iako moderna arhitektura gradova i privatnih posjeda i kuća, danas teži za čistim linijama i minimalizmom, sve se više stručnjaka unutar krajobrazne arhitekture i građenja, okreću principima "Zelene gradnje" ("Green Building"), a što podrazumijeva korištenje obnovljivih izvora energije, prirodnih materijala i upotrebu krovnih i vertikalnih vrtova. Organizacijom i očuvanjem sve većih prirodnih prostora unutar gradova (dovođenjem prirode u gradske centre) predlažu se zadani odnosi izgrađenosti i neizgrađenosti, tj. određuju se kapacitet nosivosti nekog prostora. Javne i privatne zelene površine, u sferi novih spoznaja, postaju mjesta čuvanja prirodnosti, bioraznolikosti i povijesne baštine, a uređivanje javnih površina pokazuje potrebu oblikovanja što prirodnijih dijelova parkova, travnjaka, drvoreda i drugih formi zelenih struktura grada.

Travnjaci su površine koje se mogu definirati kao (Encyclopedia britannica Company, Merriam-Webster Dictionary):

- površine okružene šumom,
- površine koje su prekrivene travom i često se kose .

Prema Hrvatskoj enciklopediji (2022) definicija travnjaka je slijedeća: površina na kojoj su trave ili niske zelene biljke kao primarna vegetacija i koriste se kao livade (košalice) ili pašnjaci ili kao njihova kombinacija. Dije se na klimatogene (savane, stepe, prerije, pampe i planinski travnjaci) i antropogene (sijani).

Travnjaci su najopsežniji kopneni biotop i imaju najveću ukupnu globalnu akumulaciju ugljika u tlu. Stoljećima su, kao i savane, predstavljali mjesto i žarište većeg dijela ljudske aktivnosti. No, danas su u mnogim državama u svijetu opsežno fragmentirani, te zamijenjeni za intenzivne poljoprivredne površine. Nadolazeće klimatske promjene predstavljaju globalnu prijetnju travnjacima i nameću potrebu sagledavanja vrijednosti unutar biljne zajednice travnjaka, na novi način.

Travnjaci pokrivaju značajan dio svih zelenih otvorenih površina u gradovima (70-75 %) i u istoj su mjeri prisutni na javnim površinama, privatnim vrtovima i sportskim terenima (Ignatieva et al., 2015). Krajobrazni arhitekt Justin Kromer (2015) kaže, da travnjaci služe kao "organski, meki prijelaz - prirodna granica između građevine i okoliša". Urbani krajolici unutar krajobrazne arhitekture zapada, pod utjecajem su oblikovanja tek nekoliko arhitektonskih pristupa oblikovanja travnjaka: francuskog formalnog, engleskog slikovitog i viktorijanskog vrtnog, a u 20. stoljeću i danas, prisutan je modernizam (Ignatieva, 2010). Potreba i načini korištenja antropogeniziranih travnjaka u modernom društvu smatra se oblikovanje zelenih površina (partera) koje su nastale kao novi proizvod krajobrazne arhitekture (Giddens, 1991). Većina ljudi zapadnog svijeta travnjake doživljava kao prirodni i obvezni element urbanog krajolika, ne dovodeći u pitanje njihove društvene, ekološke ili estetske vrijednosti (Stewart et al., 2009). Unutar globalne urbanizacije i brze migracije većeg postotka stanovništva u gradove, događaju se promjene unutar ekosustava gradske aglomeracije i nastaju novi urbani ekosustavi koji se nazivaju "biotehnička novost". Termin se odnosi na prisutnost biljnih vrsta travnjaka u urbanoj sredini, a koje nisu bile prisutne na tom području unutar povijesti (primjerice pridolazak stranih (alohtonih) biljnih vrsta), dok se izraz "abiotička novost", odnosi za karakterizaciju okolišnih uvjeta koji se razlikuju od gotovo prirodnih travnjačkih uvjeta tipičnih za određeno područje (Onandia et al., 2019). Važnost promatranja i bilježenja promjena unutar travnjaka urbanih sredina bitno je zbog mogućih značajnijih utjecaja na ekosustav, jer izmijenjena gradska tla mogu biti manje produktivnija od ruralnih i brojnost stranih biljnih vrsta može utjecati na proizvodnju biomase ili na kruženje hranjivih tvari s negativnim utjecajem na usluge ekosustava (Vilà et al., 2017).

Urbani travnjaci mogu se podijeliti na ukrasne travnjake i na upotrebne travnjake. Travnjaci na javnim površinama gradova spadaju u upotrebne travnjake (Samardžija, 1998). Ovi travnjaci mogu kroz godine nepravilne njege "podivljati". Takvi travnjaci u potpunosti gube značaj njegovanih travnjaka ujednačenih smjesa trava koji bi trebali prezentirati spomenike parkovne arhitekture.

Ovo istraživanje ima za cilj prikazati biljne vrste antropogenih travnjaka javnih zelenih i hodnih površina u gradu Osijeku i pojavnost nekih invazivnih i potencijalno invazivnih biljnih vrsta, koji se mogu okarakterizirati kao prijatna ili kao buduća stvarnost.

Materijali i metode

Istraživana lokacija obuhvaća centar grada Osijeka unutar četiri povijesna perivoja i dvije ulice. Dva su perivoja pod zakonskom zaštitom i svrstani su među spomenike parkovne arhitekture (1. Perivoj kralja Tomislava nastao na prijelazu 18. u 19. stoljeće i 2. Perivoj kralja Petra Krešimira IV izgrađen 1935. godine), treći pripada vremenu oblikovanja zelenih površina s početka 20. stoljeća – 3. Park Zrinjevac, unazad pet godina doživio je obnovu te posljednji, 4. Šetalište Petra Preradovića (nekadašnji naziv Sakuntala park), datira iz doba secesije, točnije iz 1890. (Gucunski, 2002) i obnovljen je 2019. godine.

Istraživanje je provedeno i u 5. Gundulićevoj ulici koja se proteže smjerom istok zapad i koja je dijelom obnovljena 2019. godine zbog rekonstrukcije vodovodne mreže, kao i njezinoj poveznici - 6. Vukovarskoj ulici gdje je zabilježena spontana pojavnost korovnih biljnih vrsta u dijelu travnih partera i sloja nogostupa i kuća. Na slici 1. prikazane su spomenute lokacije i označene su pripadajućim brojevima.



Slika 1. Lokacije istraživanog područja u centru grada Osijeka (Izvor: geoportal.dgu)

Figure 1. Locations of the researched area in the center of the city of Osijek (Source: geoportal.dgu)

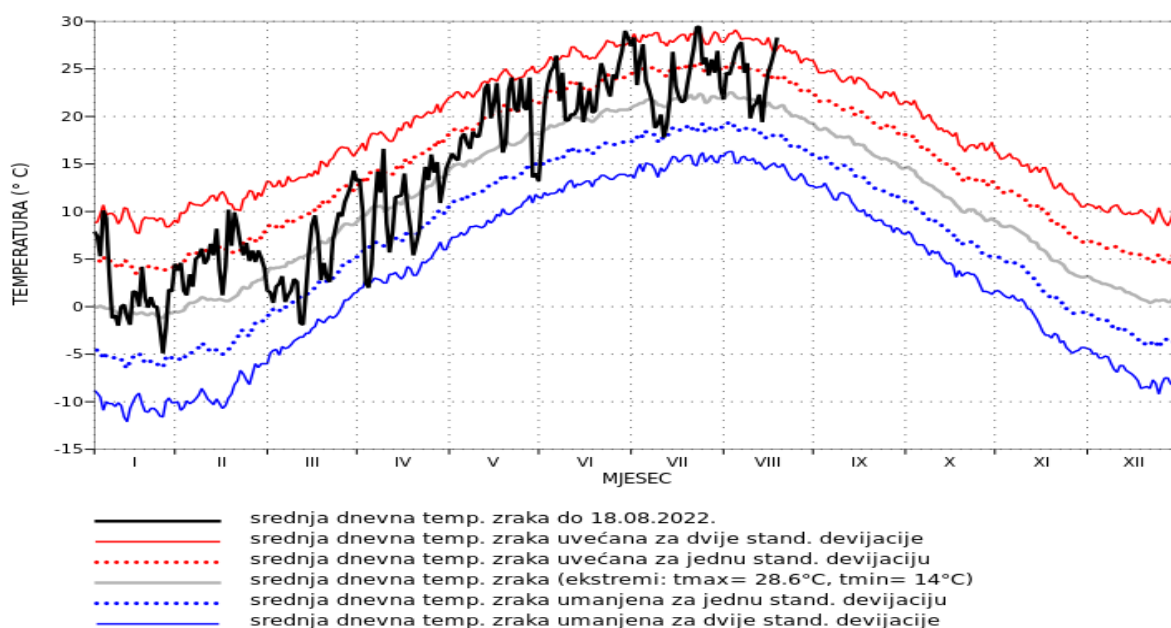
Vizualnom procjenom sistemom izmjere ukupno 10 m² površine unutar parkovne površine travnjaka (kvadrati 1m x 1m) kojih su lokacije vidljive na prikazanim kartama tj orto-foto snimak podloge koristeći se izvorom geoportal.dgu (tablica 1), određene su i determinirane biljne vrste i prikazane su u tablici. Izrađene su i fotografije slučajno odabranih površina zahvata. Promatranje je izvršeno u periodu od 01. 06. 2019. do 30. 09. 2022. Determinacija je izvršena prema Domac (1994) i Knežević (2006), nazivlje biljnih vrsta usklađeno je s Flora Croatica Database (Nikolić, 2022). Većina travnjaka treba 38 mm vode tjedno po m² (od kiše ili zalijevanjem), kako bi se tlo natopilo do dubine od 14 cm, a što je dubina rasta korijena trava (This Old House; Lawns Reviews How Long to Water Your Lawn (2022)). Ukupne mjesečne padaline za Osijek prema izvješću Državnog Hidrometeorološkog Zavoda (DHMZ) za razdoblje od siječnja do prosinca 2021. godine i od siječnja do srpnja 2022. godine ukazuju na smanjenu količinu padalina u odnosu na prijašnje godine (tablica 1). Rezultati praćenja snježnog pokrivača za 2021. godinu pokazuju izostanak ili tanak sloj snijega i malo dana sa snijegom unutar zimskih mjeseci.

Tablica 1. Ukupna mjesečna i ukupna godišnja količina oborina za 2021. godinu i 2022. godinu

Table 1. Total monthly and total annual rainfall for 2021 and 2022

Ukupna mjesečna i godišnja količina oborine													
Postaja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2021. mm
Osijek - Klisa-aerodrom	69,6	41,9	44,4	55,7	70,1	11,4	77,5	88,3	22,2	67,6	73,5	78,0	700,2
Osijek-Tvrđavica	19,6	42,8	31,1	59,0	62,5	10,9	103,3	-	24,1	77,4	67,0	82,2	-
Ukupna mjesečna i godišnja količina oborine													
Postaja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2022. mm
Osijek	7,8	28,7	6,4	35,0	77,2	19,2	-	-	-	-	-	-	-

Usporedba dnevnih temperatura zraka sa srednjakom u dugogodišnjem razdoblju od 1899. godine do 2021. godine pokazuju tendenciju rasta (slika 2).



Slika 2. Temperature i usporedba sa srednjakom za razdoblje 1899-2021.

(Izvor:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=srednja_temperatura&Grad=os_sred&Godina=2022)

Figure 2. Temperatures and comparison with the average for the period 1899-2021.

(Source:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=srednja_temperatura&Grad=os_sred&Godina=2022)

Biljne vrste su pridružene pripadajućim porodicama i prema Horvat (1949), Šegulja (1977), Rauš i Šegulja (1983). Korištene su sljedeće oznake za oznake životnih oblika (izvorno prema Raunkieru, 1934.): H – *Hemicryptophyta*, P – *Hanerophyta*, G – *Geophyta*, T – *Ttherophyta*, Ch – *Chamaephyta*, Hy – *Hydrophyta*. Izvršeno je razvrstavanje biljnih vrsta prema flornim elementima i to prema Horvatić (1963); Horvatić et al. (1967-1968); Šegulja (1977); Tutin et al. (1964-1980); Horvatić, Trinajstić (1967-1981); Trinajstić (1975-1986) i Panjković (1990). Prema gore navedenim autorima biljne su vrste razvrstane na sljedeće florne elemente:

1. Mediteranski florni element – medit
2. Ilirsko-balkanski florni element – ilbal
3. Južnoeuropski florni element – jeu
4. Atlantski florni element – at
5. Istočnoeuropsko-pontski florni element – ieup
6. Jugoistočnoeuropski florni element – jieu
7. Srednjoeuropski florni element – sredeu
8. Europski florni element – eu
9. Euroazijski florni element – euroaz
10. Biljke cirkumholarktičke rasprostranjenosti – cirkumhol
11. Biljke široke rasprostranjenosti – šir
12. Kultivirane i adventivne biljke – adv
13. Invazivna biljna vrsta – inv.

Rezultati i diskusija

Posljednjih desetljeća u Osijeku nije bilo dovoljno zimskog pokrivača kao niti oborina tijekom godine, a što bi bilo dovoljno za optimalan razvoj travnih biljnih vrsta. Sustavi za navodnjavanje izostaju, a antropogeni (kultivirani) travnjaci godinama nisu dosijavani, prihranjivani ili navodnjavani. Klimatske promjene koje rezultiraju promjenom vremena i to smanjenjem padalina tijekom godine i visokim temperaturama tijekom proljeća, ljeta i jeseni, ali i izostankom niskih temperatura zimi kao i zimskog pokrivača, imaju za posljedicu pojavu novih bolesti i štetnika (Pautasso et al., 2010), kao i potrebe za navodnjavanjem. Posljedica navedenog je širenje korovnih biljnih vrsta, a što je osim spomenutih faktora, uzrokovalo i prenisko šišanje travnjaka tijekom ljetnih mjeseci (slika 3).



Slika 3. Posljedica suše i izostanka sustava za navodnjavanje te preniske košnje tijekom ljetnih mjeseci (Foto: Turalija, 2019)



Figure 3. *The result of drought and the absence of an irrigation system and inappropriate (too short) mowing during the summer months*

(Photo: Turalija, 2019)

Rezultati analize travnjaka na zadanim lokacijama prikazani su unutar Tablice 2, 3, 4 i 5. Unutar Tablice 2., prikazani su rezultati analize antropogenih travnjaka unutar 1. Perivoja kralja Tomislava, 2. Parka Petra Krešimira IV, a u Tablici 3 prikazani su rezultati analize antropogenih travnjaka u parku 3. Zrinjevac i unutar 4. Šetališta Petra Preradovića. Tablica 4. sadrži inventarizirane biljne vrste na zelenim površinama drvorednih skupina u Ulici Ivana Gundulića i Vukovarskoj ulici, dok su unutar Tablice 5. svrstane biljne vrste prema porodicama i navedeni su, uz latinske nazive i narodni nazivi biljnih vrsta.

Tablica 2. Rezultati analize antropogenih travnjaka u Perivoju kralja Tomislava i u Parki kralja Petra Krešimira IV u Osijeku

Table 2. Results of the analysis of anthropogenic grasslands in the Park of King Tomislav and in the Park of King Petar Krešimir IV in Osijek

Red. br.	Latinski naziv biljne vrste	1. PERIVOJ KRALJA TOMISLAVA/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA KVADRATA										2. PARK KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJALOKACIJA KVADRATA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
																					
1.	<i>Achillea millefolium</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
4.	<i>Ajuga reptans</i> L.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	<i>Amaranthus albus</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	<i>Amaranthus bilitoides</i> S. Watson	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8.	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	<i>Anagallis arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
10.	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	<i>Arrhenantherum elatius</i> (L.) J.&K.Presl	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Red. br.	Latinski naziv biljne vrste	1. PERIVOJ KRALJA TOMISLAVA/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA KVADRATA										2. PARK KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJALOKACIJA KVADRATA										
13.	<i>Ballota nigra</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	<i>Bellis perennis</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	
15.	<i>Capsela bursa-pastoris</i> (L.)Med.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.	<i>Cersatium glomeratum</i> Thuill	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.	<i>Chelidonium majus</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18.	<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20.	<i>Convolvulus arvensis</i> L	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	
21.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
23.	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.)	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
24.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25.	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould,	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26.	<i>Eragrostis minor</i> Host.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27.	<i>Erigeron canadenses</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
29.	<i>Festuca pratensis</i> Huds	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30.	<i>Festuca rubra</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
31.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	
32.	<i>Geranium molle</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
33.	<i>Lactuca serriola</i> L.	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34.	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35.	<i>Lolium perene</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Red. br.	Latinski naziv biljne vrste	1. PERIVOJ KRALJA TOMISLAVA/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA KVADRATA										2. PARK KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJALOKACIJA KVADRATA									
36.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37.	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
38.	<i>Oxalis fontana</i> Bunge.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
39.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
40.	<i>Plantago major</i> L.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+
41.	<i>Plantago media</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42.	<i>Poa annua</i> L.	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
43.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
44.	<i>Polygonum persicaria</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
45.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
46.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47.	<i>Senecio vulgaris</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
50.	<i>Taraxacum officinale</i> Web	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
51.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
52.	<i>Trifolium repens</i> (L.)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
53.	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54.	<i>Verbena officinalis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
55.	<i>Veronica persica</i> Poir.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
56.	<i>Viola odorata</i> L.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57.	<i>Viola tricolor</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Tablica 3. Rezultati analize antropogenih travnjaka u Parku Zrinjevac i Šetalištu Petra Preradovića u Osijeku

Table 3. Results of the analysis of anthropogenic grasslands in Zrinjevac Park and Petar Preradović Promenade in Osijek

Red. br	Latinski naziv biljne vrste	3. PARK ZRINJEVAC/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA ANALIZIRANIH KVADRATA										4. ŠETALIŠTE PETRA PRERADOVIĆA/ REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA ANALIZIRANIH KVADRATA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<i>Agrostis alba</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	<i>Amaranthus bilitoides</i> S. Watson	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
4.	<i>Capsela bursa-pastoris</i> (L.) Med	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5.	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.,	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
8.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
11.	<i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	<i>Festuca rubra</i> L.	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
13.	<i>Lolium perenne</i> L.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14.	<i>Malva sylvestris</i> L.,	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	<i>Papaver rhoeas</i> L.,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
16.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	<i>Plantago major</i> L.,	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+
18.	<i>Poa annua</i> L.,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
19.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Red. br	Latinski naziv biljne vrste	3. PARK ZRINJEVAC/REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA ANALIZIRANIH KVADRATA										4. ŠETALIŠTE PETRA PRERADOVIĆA/ REDNI BROJ I MIKROLOKACIJA ANALIZIRANIH KVADRATA									
20.	<i>Portulaca oleracea</i> L	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	<i>Potentilla reptans</i> L.,	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.	<i>Roryppa sylvestris</i> (L.) Bess	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	<i>Rumex crispus</i> L.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	<i>Rumex obtusifolius</i> L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
25.	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.	<i>Taraxacum officinale</i> Web.,	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
27.	<i>Trifolium pratense</i> L.,	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
28.	<i>Trifolium repens</i> (L.),	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-										

Korovne vrste na hodnim površinama promatrane su na tri različita uzorka podloge: na asfaltiranim stazama i nogostupima, sipinjenim parkovnim stazama i podlozi od tartana koja je postavljena kao sigurnosna podloga na dječjim igralištima.

Unutar Tablice 4. prikazane su inventarizirane biljne vrste na hodnim površinama:

1. sipinjena staza (lokacija Park Petra Krešimira IV)
2. staza od asfalta (lokacija Park Zrinjevac)
3. staza od stabilizera (Šetalište Petra Preradovića)
4. površina od tartana (Park Zrinjevac)

Tablica 4. Korovne biljne vrste na stazi od sipine, asfalta, stabilizera i na podlozi od tartana

Table 4. Weedy plant species on the park path made of gravel, asphalt, stabilizer and on a tartan base

Red. br.	Latinski naziv biljne vrste	SIPINJENA STAZA (Park IV)	P.K.	STAZA OD ASFALTA (Park Zrinjevac)	STAZA OD STABILIZERA (Šetalište Petra Preradovića)	POVRŠINA OD TARTANA (Park Zrinjevac)
1.	<i>Amaranthus bilitoides</i> S. Watson	+		+	-	-
2.	<i>Capsela bursa-pastoris</i> (L.) Med.	+		-	-	-
3.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill..	+		-	-	-
4.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+		+	+	-
5.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+		+	+	-
6.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	+		-	-	-
7.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	+		+	-	-
8.	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	+		+	-	-
9.	<i>Erigeron canadensis</i> L.	+		-	-	-
10.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér	+		+	+	-
11.	<i>Leontodon hispidus</i> L.	+		-	-	-
12.	<i>Medicago lupulina</i> L..	+		+	+	-
13.	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	+		+	+	-
14.	<i>Petrorrhagia saxifraga</i> (L.) Link	+		+	-	-
15.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+		+	-	-
16.	<i>Plantago major</i> L.	+		-	-	+
17.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	+		+	-	-
18.	<i>Poa annua</i> L.	-		-	+	+
19.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	+		-	-	-
20.	<i>Potentilla supina</i> L.	+		-	-	-
21.	<i>Taraxacum officinale</i> Web.	+		+	+	+
22.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb	-		+	+	-
23.	<i>Trifolium repens</i> (L.),	+		-	+	+

Red. br.	Latinski naziv biljne vrste	SIPINJENA STAZA (Park IV)	P.K.	STAZA OD ASFALTA (Park Zrinjevac)	STAZA OD STABILIZERA (Šetalište Petra Preradovića)	POVRŠINA OD TARTANA (Park Zrinjevac)
24.	<i>Viola odorata</i> L		+	-	-	-

Korovi mogu ugroziti bioraznolikost, poljoprivredne urode i vodni režim. Njihova raširenost na novim lokacijama je ozbiljan svjetski problem, posebno kada se njihov broj kontinuirano povećava (Monteiro et al., 2005). Uspješna invazija korova može imati veće kompetitivne sposobnosti nego prirodne vrste i često se manifestiraju u relativno visokim razvojnim stadijima (Weber, 2005). Unutar travnih partera analiziranih lokacija gore navedenih perivoja i parkova, došlo je do djelomičnih pojava širenja biljnih vrsta: *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus bilitoides*, *Trifolium repens*, *Glechoma hederacea*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria pumila*, *Polygonum aviculare*, *Cynodon dactylon* i *Portulaca oleracea* i to unutar ljetnih mjeseci uz nestajanja osnove sijanog travnjaka, tj. biljnih vrsta primarne travne smjese (*Festuca rubra*, *Lolium perenne* i *Poa annua*).

Na zelenim površinama u sklopu drvoreda u Ulici Ivana Gundulića i Vukovarskoj ulici, a koje dijele kolnik od nogostupa, inventarizirane su biljne vrste prikazane u Tablici 5.

Tablica 5. Inventarizacija biljnih vrsta zelenih otoka u Ulici Ivana Gundulića i Vukovarskoj ulici u Osijeku

Table 5. Inventory of plant species of green islands in Ivana Gundulića Street and Vukovarska Street in Osijek

Red.br.	Latinski naziv biljne vrste	ULICA I. GUNDULIĆA	VUKOVARSKA ULICA
1.	<i>Amaranthus bilitoides</i> S. Watson	+	+
2.	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch.	+	+
3.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	+
4.	<i>Convolvulus arvensis</i> L	+	+
5.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	+	+
6.	<i>Digitaria sanginalis</i> (L.) Scop.	+	+
7.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers	+	+
8.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér	+	+
9.	<i>Medicago lupulina</i> L.	+	-
10.	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	+	+
11.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	+
12.	<i>Plantago major</i> L.	+	+
13.	<i>Poa annua</i> L.	+	+
14.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	+	+
15.	<i>Senecio vulgaris</i> L.	+	+

Red.br.	Latinski naziv biljne vrste	ULICA I. GUNDULIĆA	VUKOVARSKA ULICA
16.	<i>Taraxacum officinale</i> Web	+	+
17.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb	+	-
18.	<i>Trifolium repens</i> (L.)	+	+
19.	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip	+	-

Uz rubove kuća i nogostupa spontano se javljaju još i: kovrčava kiselica (*Rumex crispus*), puzajuća pjeskarica (*Arenaria serpyllifolia* L.), invanzivna vrsta vinobojka (*Phytolacca americana* L.), a na prije dva mjeseca usijanoj površini u Gundulićevoj ulici, više je izraslo korova nego biljaka iz porodice trava (slika 4) te prevladavaju biljne vrste: crna gorušica (*Brassica nigra* L.), bijela loboda (*Chenopodium album* L.), pjegasti dvornik (*Polygonum persicaria* L.) i bezmirisna kamilica (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip.). Od prije navedenih biljnih vrsta (prema European and Mediterranean Plant Protection Organization –EPPO, 2022.) u invazivne spadaju: *Amaranthus retroflexus*, *Erigeron annuus*, *Conyza canadensis*, *Veronica persica* i *Phytolacca americana*.



Slika 4. Nedavno zasijan travnjak u Gundulićevoj ulici u Osijeku (Foto: Turalija, (2019).

Figure 4. Recently sown lawn in Gundulićeva street in Osijek (Photo: Turalija, (2019).

Unutar Tablice 6. navedena je pripadnost identificiranih biljnih vrsta porodicama s navedenim životnim oblicima flornim elementom.

Tablica 6. Pripadnost identificiranih biljnih vrsta porodicama s navedenim životnim oblicima i flornim elementima

Table 6. Belonging of the identified plant species to the families with the listed life forms and flora elements

NAZIV BILJNE VRSTE	PORODICA	ŽIVOTNI OBLIK	FLORNI ELEMENT
<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	U	adv
<i>Amaranthus bilitoides</i> S. Watson	Amaranthaceae	T	adv
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.,	Amaranthaceae	T	Inv
<i>Achillea millefolium</i> L	Asteraceae	H	Eu
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	H	Šir
<i>Bellis perennis</i> L.	Asteraceae	H	sredu
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop	Asteraceae	G	euroaz
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	Asteraceae	U	Inv
<i>Erigeron canadenses</i> L	Asteraceae	U	Adv
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers	Asteraceae	H	Inv
<i>Leontodon hispidus</i> L	Asteraceae	H	sredu
<i>Senecio vulgaris</i> L	Asteraceae	U	Eu
<i>Sonchus arvensis</i> L	Asteraceae	H	euroaz
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	Asteraceae	H	sredu
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip	Asteraceae	U	Eu
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh	Brassicaceae	U	sredu
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch,	Brassicaceae	U	Adv
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	U	cirkumhol
<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Medik	Brassicaceae	T	Šir
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Caryophyllaceae	U	Eu
<i>Cersatium glomeratum</i> Thuill	Caryophyllaceae	U	Šir
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	Caryophyllaceae	T	euroaz
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill	Caryophyllaceae	T	Šir
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	T	Šir
<i>Lactuca serriola</i> L.	Cichoriaceae	U	jeo-medit
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Cichoriaceae	H	Eu
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	H	Šir
<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae	H	Šir
<i>Trifolium campestre</i> Schreb	Fabaceae	T	euroaz
<i>Trifolium repens</i> (L.)	Fabaceae	cH	Šir
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér	Geraniaceae	T	eumedit

NAZIV BILJNE VRSTE	PORODICA	ŽIVOTNI OBLIK	FLORNI ELEMENT
<i>Geranium molle</i> L.	Geraniaceae	T	sredu
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	U	Eu
<i>Ajuga reptans</i> L.	Lamiaceae	H	sredu
<i>Ballota nigra</i> L.	Lamiaceae	G	ieup
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	H	cirkumhol
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	H	euroaz
<i>Urtica dioica</i> L.	Lamiaceae	H	Eu
<i>Oxalis fontana</i> Bunge	Oxalidaceae	U	Adv
<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae	H	Eu
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	U	sredu
<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	H	Adv
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	H	euroaz
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	H	Šir
<i>Plantago media</i> L.	Plantaginaceae	H	euroaz
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Poaceae	H	Eu
<i>Arrhenantherum elatius</i> (L.) J.&K.Presl	Poaceae	H	euroaz
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Poaceae	G	šir.
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	Poaceae	T	šir.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) PB	Poaceae	T	Šir
<i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn	Poaceae	T	Adv
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	H	Jeu
<i>Eragrostis minor</i> Host.	Poaceae	H	Eu
<i>Festuca pratensis</i> Huds	Poaceae	H	euroaz
<i>Festuca rubra</i> L.	Poaceae	H	Šir
<i>Lolium multiflorum</i> Lam	Poaceae	T	eumedit
<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	H	cirkumhol
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	H	Šir
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult	Poaceae	T	Šir
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	T	šir.
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Polygonaceae	T	Eu
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	H	Šir
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	T	Šir
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	T	Šir
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Primulaceae	C	sredu
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Rosaceae	H	Eu
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	H	Šir
<i>Potentilla supina</i> L.	Rosaceae	U	Eu

NAZIV BILJNE VRSTE	PORODICA	ŽIVOTNI OBLIK	FLORNI ELEMENT
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	H	Šir
<i>Veronica persica</i> Poir.,	Scrophulariaceae	T	Inv
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verbenaceae	U	Šir
<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae	H	sredu

Zaključak

Unutar ovog istraživanja ukupno je zabilježeno 72 biljne vrste i 64 roda, svrstanih u 24 porodice od kojih najviše (njih 14) pripada porodici Poaceae, zatim slijedi porodica Asteraceae s 12 biljnih vrsta, dok su porodice Caryophyllaceae i Lamiaceae zastupljene s po 5 biljnih vrsta, a ostale su porodice zastupljene s manje predstavnika. Najviše biljnih vrsta (njih 31) su hemikriptofiti i to je najzastupljeniji životni oblik. Najviše njih široko je rasprostranjeno, dok veliki broj pripada europskom i srednjeeuropskom flornom elementu. Inventarizirano je 5 invazivnih biljnih vrsta, a sedam ih je alohtonih. Danas bilježimo posljedice klimatskih promjena i ubrza je urbanizacija gradova, sve je veća potreba za proizvodnjom hrane i uslijed toga smanjuju se površine livada i šuma, stoga je potrebno očuvati što više biljnih vrsta na nekom prostoru. Livade koje su stanište mnogih korisnih kukaca, a posebice leptira, tako zamjenjuju strogo njegovane travnjake unutar zelenih površina gradova te površine partera unutar parkova poprimaju sve više prirodni izgled. No, u ekstremno sušnim mjesecima, nedovoljno razgranatom sustavu navodnjavanja i nepravilnom održavanju, neke biljne vrste zauzimaju sve više prostora i postaju invazivne. Stoga je potrebno sustavno bilježiti biljne vrste koje se nalaze unutar travnjaka i općenito zelenih površina gradova, te obratiti pozornost na intenzitet širenja invazivnih biljnih vrsta. Osječki travnjaci bilježe pojavnost korovnih vrsta od kojih su: *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus bilitoides*, *Trifolium repens*, *Glechoma hederacea*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria pumila*, *Polygonum aviculare*, *Cynodon dactylon* i *Portulaca oleracea* naglašeno agresivnog ponašanja.

Literatura

Domac, R. (1994). *Flora Hrvatske*. Zagreb: Školska knjiga.

Giddens, A. (1991). *The consequences of modernity*. Stanford: Stanford University Press, Stanford, CA, 5.

Gucunski, D. (2002). *Osječki perivoji i drvoredi*. Osijek: Državni arhiv u Osijeku, 60-80.

Horvat, I. (1949). *Nauka o biljnim zajednicama*. Zagreb: Nakladni zavod Hrvatske.

Horvatić, S. (1963). Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. *Prirodoslovna istraživanja serija Acta biologica* 4(33), 5-181.

Horvatić, S., Ilijanić, Lj., Marković-Gospodnetić, Lj. (1967-1968). Biljni pokrov okolice Senja, *Senjski zbornik* 3, 298-322.

Horvatić, S., Trinajstić, I. (1967-1981). *Analitička flora Jugoslavije* 1: Zagreb.

Ignatieva, M. (2010). Design and future of urban biodiversity. N. Müller, P. Werner i J. G. Kelcey. (Eds.), *Urban biodiversity and design*, 118-144.

Ignatieva, M., Ahrne, K., Wissman, J., Eriksson, T., Tidaker, P., Hedblom, M., Kätterer, T., Marstorp, H., Berg, P., Eriksson, T. i Bengtsson, J. (2015). Lawn as a cultural and ecological phenomenon: A conceptual framework for transdisciplinary research, *Urban Forestry and Urban Greening*, 14(2), 383-387.

Kent, M., Coker, P. (1992). *Vegetation description and analysis*. London: Belhaven: UK. Google Scholar.

Knežević, M. (2006). *Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore*. Osijek: Sveučilište J.J. Strossmayera, Poljoprivredni fakultet, 11-361.

Kromer, J. (2016). Landscape Architecture and the Aesthetic Role of Lawns <https://doi.org/10.1002/land.20000>, *Landscape architecture and construction*.

Monteiro, A., Cheia, V.A., Vasconelos T. i Moreira, I. (2005). Management of the invasive species *Opuntia stricta* in a Botanical Reserve in Portugal. *Weed Research*, 45, 193-201.

Nikolić, T. (2022). *Flora Croatica Database* (URL <http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Onandia, G., Schittko, C., Ryo, M., Bernard Verdier, M., Heger, T., Joshi, J. (2019). Ecosystem functioning in urban grasslands: The role of biodiversity, plant invasions and urbanization. *PLoS ONE* 14(11): e0225438.

Panjković, B. (1990). Analiza životnih oblika i flornih elemenata u flori Baranje (Hrvatska), *Acta Botanica Croatica* 49(1), 107-123.

Pautasso, M., Dehnen-Schmutz, K., Holdendrieder, O., Pietravalle, S., Salama, N., Jeger M. J., Lange, E., Hehl-Lange, S. (2010). Plant health and global change – some implications for landscape management, *Biological reviews*, 85(4), Cambridge Philosophical Society, p. 729-755.

Raunkiaer, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford: The Clarendon Press.

Rauš, Đ., Šegulja, N. (1983). Flora Slavonije i Baranje. *Glas. za šum. pokuse* 21, 179-211.

Samardžija, N. (1998). *Travnjaci – sportski-parkovni-ukrasni*. Zagreb: Zrinjevac, 24-27.

Stewart, G. H., Ignatieva, M. E., Meurk, C. D., Buckley, H., Horne, B., Braddick, T. (2009). Urban Biotopes of Aotearoa New Zealand (URBANZ) (I): Composition and 397 diversity of temperate urban lawns in Christchurch. *Urban Ecosystems*, 12(3), 233-248.

Šegota, V. (2020). *Praktikum 4 Trave*. Zagreb: Prirodoslovno matematički fakultet Zagreb.

Šegulja, N. (1977). Analiza flore Vukomeričkih gorica. *Biosistematika* 3(1), 5-59.

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1964-1980). *Flora Europaea 1-5*. Cambridge: Cambridge University Press.

Vilà, M., Basnou, C., Gollasch, S., Josefsson, M., Pergl, J., Scalera, R. (2009). *One hundred of the most invasive alien species in Europe*. In: Hulme P (Ed.) *Handbook of alien species in Europe*, 1st edn. Dordrecht: Springer, 265–268.

Weber, E., Gut, D. (2005). A survey of weeds that are increasingly spreading i Europe. *Agron. Sustain. Dev.*, 25(1), 109-121.

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/lawn> (pristupljeno: 23.08.2022.)

https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A1_list (pristupljeno: 25.07.2022.)

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k2_1&Godina=2021 (pristupljeno: 16.08.2022.)

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=srednja_temperatura&Grad=os_sred&Godina=2022 (pristupljeno: 16.08.2022.)

<https://www.thisoldhouse.com/lawns/reviews/the-top-tips-for-watering-your-lawn> (pristupljeno: 25.07.2022.)

<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=62114> (pristupljeno: 25.07.2022.)

Primljeno: 28. kolovoza 2022. godine

Received: August 28, 2022

Prihvaćeno: 30. prosinca 2022. godine

Accepted: December 30, 2022