

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

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

VOLUMEN 6 BROJ 2-3

LIPANJ 2023.

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. izv. prof. 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.
Prof. dr. sc. Željko Španjol
Mr. sc. Milivoj Blažević
Vesna Štibrčić, dipl. ing. preh. teh.

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-tehnoški fakultet u Splitu)
Prof. dr. sc. Semina Hadžiabić – 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)
Prof. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški 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 ekoinženering "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, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški 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: 30. lipnja 2023. 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).

Glasiilo Future

Stručno-znanstveni časopis

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

(2023) 6 (2-3) 01–58

SADRŽAJ:

	Str.
Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)	
<i>S. Maslo</i> New findings and confirmation of the presence of two alien grass species in Croatia: <i>Cenchrus longisetus</i> and <i>Sporobolus indicus</i>	01–07
<i>D. Kremer, I. J. Košir, Marina Šimunić, Ksenija Karlović, S. Srećec, Renata Jurišić Grubešić</i> Phenolic compounds in <i>Geranium dalmaticum</i> (Beck) Rech. f. and <i>G. macrorrhizum</i> L. (Geraniaceae) growing in Croatia	08–17
<i>M. Poje, Tajana Pavlinić, Dubravka Dujmović Purgar, M. Kušen, Tatjana Prebeg, Vesna Židovec</i> Otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u četvrti Trešnjevka – sjever u Zagrebu Poisonous plant species in kindergartens of Trešnjevka – north district in Zagreb	18–31
<i>Emilija Friganović, Duška Ćurić, Tajana Krička</i> Senzorska procjena tjestenine obogaćene maslačkom (<i>Taraxacum officinale</i> Weber) Sensory evaluation of dandelion (<i>Taraxacum officinale</i> Weber) enriched pasta	32–43
Stručni rad (professional paper)	
<i>Mirjana Šipek</i> Ground-ivy (<i>Glechoma hederacea</i> L., Lamiaceae) habitats in NE Slovenia: floristic, chorological and syntaxonomic diversity	44–55
Nekategorizirani rad (uncategorised paper)	
<i>B. Dorbić</i> Društvene vijesti i obavijesti Social news and announcements	56–56
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	57–58

Otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u četvrti Trešnjevka – sjever u Zagrebu

Poisonous plant species in kindergartens of Trešnjevka – north district in Zagreb

Miroslav Poje¹, Tajana Pavlinić¹, Dubravka Dujmović Purgar², Mihael Kušen¹,
Tatjana Prebeg¹, Vesna Židovec¹

izvorni znanstveni rad (original scientific paper)

doi: 10.32779/gf.6.2-3.3

*Citiranje/Citation*³

Sažetak

Pri oblikovanju otvorenih prostora za djecu potrebno je obratiti pažnju na odabir biljnih vrsta koje za njih ne smiju biti opasne. Cilj ovog istraživanja bio je inventarizirati dendrološku floru na igralištima dječjih vrtića na području gradske četvrti Trešnjevka – sjever te utvrditi zastupljenost otrovnih biljnih vrsta. Istraživanje je provedeno u 13 dječjih vrtića s igralištima. Otrovnne drvenaste vrste bile su prisutne na svim analiziranim lokacijama te su obuhvaćale 40% drvenastih vrsta. Ukupno je utvrđeno 29 otrovnih drvenastih vrsta među kojima kao osobito opasne valja izdvojiti lovorvišnju (*Prunus laurocerasus* L.), koja je zabilježena u ukupno sedam vrtića, i tisu (*Taxus baccata* L.), koja je zabilježena u jednom vrtiću. Rezultati su pokazali da je na prostorima dječjih vrtića prisutan velik broj otrovnih vrsta što sugerira da se pri krajobraznom uređenju prostora dječjih vrtića nedovoljno uzima u obzir potencijalna opasnost koju neke ukrasne biljne vrste mogu predstavljati po zdravlje i sigurnost djece.

Ključne riječi: dječji vrtić, igralište, otrovne biljne vrste, sigurnost djece.

Abstract

When designing open spaces for children, it is necessary to pay attention to the selection of plant species that should not be dangerous for them. The aim of this research was to inventory the dendrological flora on the playgrounds of children's kindergartens in the Trešnjevka - north district and to determine the presence of poisonous plant species. The research was conducted in 13 kindergartens

¹ Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtnu umjetnost, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Republika Hrvatska.

E-mail: poje@agr.hr (Corresponding author).

² Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu botaniku, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Republika Hrvatska.

³ Poje, M., Pavlinić, T., Dujmović Purgar, D., Kušen, M., Prebeg, T., Židovec, V. (2023). Otrovnne biljne vrste u dječjim vrtićima u četvrti Trešnjevka - sjever u Zagrebu. *Glasilo Future*, 6(2-3), 18–31. / Poje, M., Pavlinić, T., Dujmović Purgar, D., Kušen, M., Prebeg, T., Židovec, V. (2023). Poisonous plant species in kindergartens of Trešnjevka - north district in Zagreb. *Glasilo Future*, 6(2-3), 18–31.

with playgrounds. Poisonous woody species were present in all analyzed locations and comprised 40% of woody species. A total of 29 poisonous woody species were identified, among which cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.), which was recorded in a total of seven kindergartens, and yew (*Taxus baccata* L.), which was recorded in one kindergarten, are particularly dangerous. The results showed that a large number of poisonous species are present in the area of kindergartens, which suggests that the potential danger which some ornamental plant species can pose to children's health and safety is insufficiently considered when designing such spaces.

Key words: child safety, kindergarten, playground, poisonous plant species.

Uvod

Dekorativne karakteristike jedan su od najvažnijih kriterija pri primjeni ukrasnih biljnih vrsta. Ipak, važno je znati da neke od njih predstavljaju i potencijalnu opasnost za ljudsko zdravlje pa je pri oblikovanju zelenih površina posebnu pažnju potrebno obratiti na prostore namijenjene djeci odnosno na dječja igrališta.

Prema Paravini (1996), dječje igralište je otvoreni, uređeni i oblikovani prostor za spontanu i organiziranu igru, kao i za različite rekreativne i stvaralačke aktivnosti te za druženje, komunikaciju i suradnju. Za djecu od dvije do pet godina, igra je glavni izvor fizičke aktivnosti (Cosco, 2007). Igra na otvorenom prostoru puno je raznovrsnija te ima velik utjecaj na zdravlje i pravilan razvoj djece, no njezin učinak važan je i za mentalno zdravlje te za razvoj samosvijesti i socijalnih vještina (Korg, 2010; Valjan-Vukić, 2012). Prema Shackell et al. (2008), igra djeci omogućuje da razvijaju svoje emocionalne reakcije, kreativnost i sposobnost rješavanja problema. Stoga se prilikom oblikovanja vanjskih prostora odgojno-obrazovnih ustanova ne smije zaboraviti da bilje uz estetsku i ekološku mora također imati i pedagošku ulogu te težiti obrazovanju korisnika (Pirnat, 1952).

Prema Pereković (2017), oblikovanje vanjskih prostora dječjih vrtića ima određene specifičnosti s obzirom da su korisnici djeca do 6 godina pa svi vanjski elementi, kao što su sprave i biljne formacije, moraju biti prilagođeni njihovom uzrastu i ponašanju. Zbog toga na ovim površinama nije poželjna sadnja bilja koje je otrovno i alergeno ili sadrži trnje ili bodlje.

Otrovnim biljkama smatraju se one koje sadrže otrove odnosno tvari koje već i u maloj količini mogu imati štetan utjecaj na ljudsko zdravlje. Otrovnost i otrovanje ovise o brojnim čimbenicima, prvenstveno o onima koji utječu na sadržaj toksičnih tvari u biljci i na njihovu djelotvornost u organizmu. Mnoge otrovne biljke sadrže toksične tvari u svim svojim dijelovima, ali se njihova koncentracija često razlikuje u pojedinim biljnim organima. Na stupanj otrovnosti utječe i godišnje doba pa su tako neke biljke najotrovnije u vrijeme cvatnje ili dozrijevanja plodova (Forenbacher, 1998).

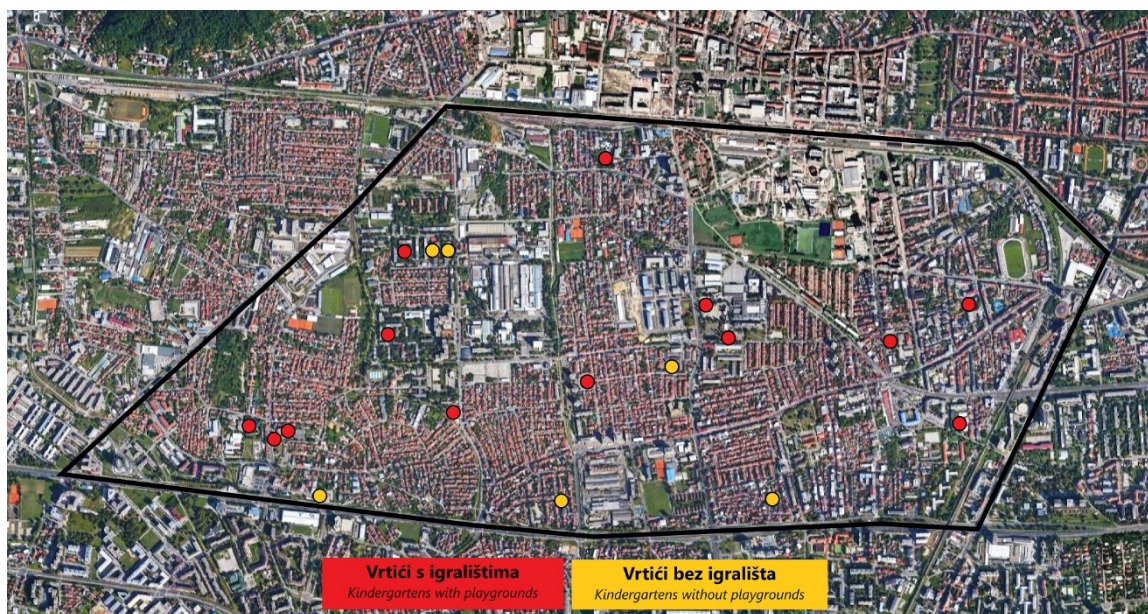
Douglas (2005) procjenjuje da je 3,5 % svih trovanja uzrokovano otrovnim biljkama, a tome su naročito izložena djeca. Pri tome osobit problem predstavljaju plodovi, koji kod mnogih otrovnih biljaka izgledaju vrlo privlačno, a po boji su slični plodovima jestivih vrsta. Iako većina otrovnih plodova ima gorak i odbojan okus, mala djeca mogu biti sklona da ih unatoč tome pojedu. Najčešće žrtve trovanja plodovima biljaka su upravo djeca predškolske dobi, a najviše ih privlače sjajne crvene bobice među kojima ima i onih smrtonosno otrovnih. Prema podacima iz izvještaja Švicarskog centra za toksikološke informacije iz 1978. godine, najviše trovanja kod djece bilo je izazvano plodovima kozokrvine (*Lonicera* sp.), tise (*Taxus baccata* L.) i lovorvišnje (*Prunus laurocerasus* L.) (Centre Suisse d'Information Toxicologique, 1978).

Djeca podnose manje doze otrova od odraslih osoba pa i doze koje djeluju jedva primjetno na odrasle, za djecu mogu biti kobne. Kako bi se spriječilo da dođe do trovanja, djecu je važno informirati o opasnosti koju predstavljaju otrovne biljke te ih naučiti da niti jedan dio biljke ne stavljaju u usta (Grlić, 1984; Filmer, 2012). U Slovačkoj je više od 50 % slučajeva trovanja djece uzrokovano slučajnom konzumacijom biljaka (Plačkova et al., 2006), što pokazuje da je dječje znanje o biljnim vrstama vrlo ograničeno (Fančovičová i Prokop, 2011). S druge strane, pri krajobraznom uređenju otvorenih površina namijenjenih djeci često se premalo pažnje posvećuje odabiru biljnih vrsta te se među njima nerijetko nalaze i vrlo otrovne biljke. Cilj ovog rada bio je inventarizirati dendrološku floru u dječjim vrtićima na području gradske četvrti Trešnjevka - sjever te analizirati zastupljenost otrovnih vrsta.

Materijali i metode

Istraživanje je provedeno u odabranim dječjim vrtićima na području gradske četvrti Trešnjevka-sjever u Zagrebu. Od ukupno 19 dječjih vrtića u četvrti, istraženo je njih 13 (pet centralnih i osam područnih) koji imaju dječja igrališta (slika 1). Istraživanje je bilo usmjereno na vrtiće s igralištima budući da djeca provode određeno vrijeme na otvorenom prostoru gdje mogu doći u kontakt s biljkama.

Uz upotrebu GIS alata dostupnih na <https://geoportal.zagreb.hr/Karta> za svaki analizirani dječji vrtić izmjerena je ukupna površina parcele (m²), površina dječjeg igrališta (m²) te, u slučajevima kada nije bilo moguće izbrojati pojedinačne primjerke biljaka, duljina žive ograde (m).



Slika 1. Satelitska snimka istraživanog područja (izvor: <https://www.google.com/maps>).

Figure 1. Satellite image of the investigated area (source: <https://www.google.com/maps>).

Terensko istraživanje provedeno je od svibnja do srpnja 2019. godine. U navedenom periodu dječji vrtići su se obilazili nekoliko puta kako bi se prikupila potrebna fotodokumentacija i napravila inventarizacija dendrološke flore. Za determinaciju biljaka i identifikaciju otrovnih biljnih vrsta korištena je standardna znanstvena i stručna literatura: Crvenka (1996), Domac (2002), Forenbacher (1998), Grlić (1984), Idžojtić (2005), Idžojtić (2009), Maretić (1986), Nikolić (2022). Nomenklatura biljnih vrsta usklađena je prema Nikolić (2022).

Nakon identifikacije dendroloških biljnih vrsta, izdvojene su otrovne vrste te je analizirana njihova zastupljenost. Otrovnost vrste svrstane su u četiri kategorije toksičnosti (Filmer, 2012):

- (1) izrazito otrovne biljne vrste koje mogu uzrokovati ozbiljno trovanje ili smrt;
- (2) biljne vrste koje mogu izazvati simptome poput mučnine, povraćanja ili proljeva, no koji nisu opasni po život;
- (3) biljne vrste u čijim se dijelovima nalaze kristali kalcijevog oksalata koji mogu iritirati kožu, sluznicu usne šupljine, jezik i grlo, što dovodi do oticanja grla, poteškoća s disanjem, žareće boli i želučanih tegoba;
- (4) biljne vrste koje u kontaktu s kožom mogu izazvati osip ili iritaciju kože; takva iritacija može biti vrlo bolna pa je potrebno što prije isprati zahvaćeno područje.

Rezultati i diskusija

Karakteristike dječjih vrtića

Površina parcela analiziranih vrtića kretala se od 1165 m² do 7418 m², a dječja igrališta zauzimala su prosječno oko 57 % površina parcela. Površina igrališta po djetetu prosječno je iznosila 10,5 m², što je više nego što preporučuje Paravina (1996) (4-6 m² po djetetu). Živa ograda bila je prisutna u četiri vrtića, a njena prosječna duljina iznosila je 84,50 m (tablica 1).

Tablica 1. Karakteristike 13 analiziranih dječjih vrtića na području gradske četvrti Trešnjevka-sjever.

Table 1. Characteristics of the 13 analyzed kindergartens in the Trešnjevka-north district.

Oznaka vrtića*	Broj djece	Površina parcele (m ²)	Površina igrališta (m ²)	Duljina žive ograde (m)
C1	317	4601	2914	-
C2	273	6173	3300	84
C3	361	5436	2936	142
C4	283	3318	2471	-
C5	176	3008	2031	-
R1	296	7418	5581	-
R2	81	2103	712	-
R3	85	1165	560	15
R4	188	1748	751	97
R5	99	1875	932	-
R6	191	2991	1538	-
R7	46	2551	1106	-
R8	92	3480	1254	-
Prosjek	191,38	3528,23	2006,62	84,50

* C – centralni vrtić, R – područni vrtić

Analiza zastupljenosti otrovnih drvenastih vrsta

Na ukupno 13 analiziranih lokacija dječjih vrtića zabilježene su 73 drvenaste vrste iz 26 porodica, od čega 44 vrste (60 %) drveća te 29 vrsta (40 %) grmlja i penjačica. Ukupno je zabilježeno 29 otrovnih vrsta drveća, grmlja i penjačica, koje su bile zastupljene s ukupno 278 primjeraka i 338 m žive ograde (tablica 2). Otrovnost drvenaste vrste bile su prisutne na svim analiziranim lokacijama, a obuhvaćale su 40 % drvenastih vrsta (tablica 2; slika 2). S obzirom na kategoriju otrovnosti, najveći broj otrovnih vrsta pripadao je kategoriji 2 (19 %), dok kategoriji 3 nije pripadala niti jedna zabilježena vrsta (slika 2).

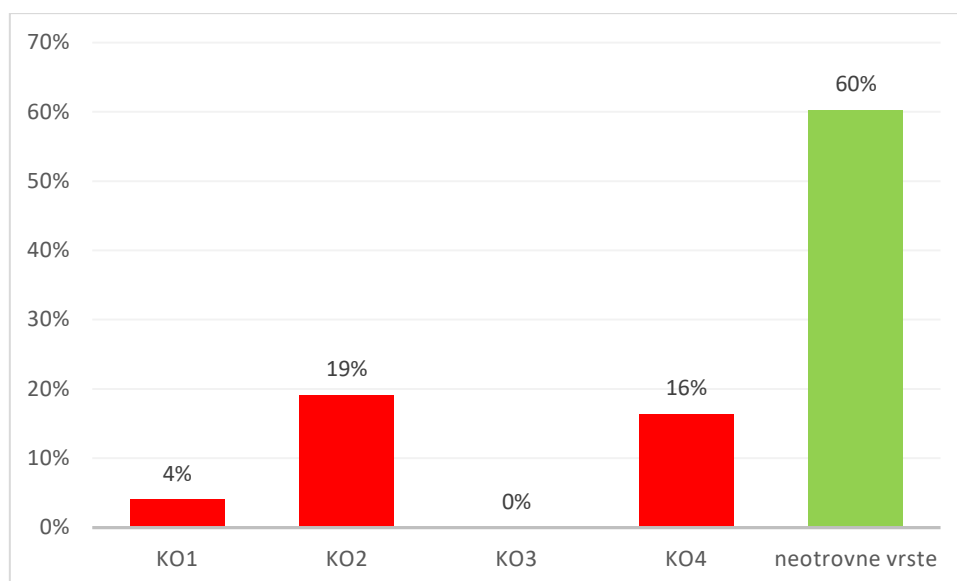
Tablica 2. Popis i zastupljenost (broj primjeraka / duljina žive ograde) otrovnih drvenastih vrsta s navedenim kategorijama otrovnosti (KO) na igralištima 13 vrtića gradske četvrti Trešnjevka – sjever.

Table 2. List and number of specimens of poisonous woody species with indicated toxicity categories (KO) on the playgrounds of 13 kindergartens in the Trešnjevka – north district. In the case of a hedge, the length (m) is specified.

Vrsta / Porodica / Narodni naziv	KO	Oznaka vrtića*												Ukupno	
		C1	C2	C3	C4	C5	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		R8
<i>Acer campestre</i> L. / Aceraceae / poljski jasen	4					1									1
<i>Acer negundo</i> L. / Aceraceae / perastolisni javor	4				1	2									3
<i>Acer platanoides</i> L. / Aceraceae / javor mliječ	4	5	4		5	1		2		1		4	3		25
<i>Acer pseudoplatanus</i> L. / Aceraceae / gorski javor	4			1								3			4
<i>Acer saccharinum</i> L. / Aceraceae / srebrnolisni javor	4				3									1	4
<i>Aesculus hippocastanum</i> L. / Hippocastanaceae / divlji kesten	2	2	12												14
<i>Berberis thunbergii</i> DC. / Berberidaceae / žutika	2, 4						1								1
<i>Betula pendula</i> Roth / Betulaceae / obična breza	4	18	10	2	2	10	4			2			5	2	55
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. / Bignoniaceae / južnjačka katalpa	4			21	1										22
<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch. / Rosaceae / vrbolisna mušmulica	2				1										1
<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Maz. / Celastraceae / kineska kurika	2										1				1
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. / Celastraceae / japanska kurika	2						1			3					4
<i>Fraxinus americana</i> L. / Oleaceae / američki jasen	4		1												1
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl / Oleaceae / poljski jasen	4											2	3		5

<i>Fraxinus excelsior</i> L. / Oleaceae / bijeli jasen	4		4		6		1			1	4		2	13	31
<i>Fraxinus ornus</i> L. / Oleaceae / crni jasen	4		1												1
<i>Hedera helix</i> L. / Araliaceae / obični bršljan	2, 4			24 m	9		1						1		11 + 24 m
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser. / Hydrangeaceae / velikolisna hortenzija	1, 4	1		1									1		3
<i>Juglans regia</i> L. / Juglandaceae / obični orah	4						2								2
<i>Juniperus chinensis</i> L. / Cupressaceae / kineska borovica	2													1	1
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk. / Oleaceae / zimzelena kalina	2, 4		84 m	118 m						15 m	14 m				231 m
<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. & Paxton / Caprifoliaceae / zimski orlovi nokti	2					2									2
<i>Lonicera nitida</i> Wilson / Caprifoliaceae / sjajna kozokrvina	2									2			1		3
<i>Lonicera pileata</i> Oliver / Caprifoliaceae / kalinasta kozokrvina	2	5													5
<i>Prunus laurocerasus</i> L. / Rosaceae / lovorvišnja	1		12	4	1	3	1	1					4		26
<i>Quercus robur</i> L. / Fagaceae / hrast lužnjak	2, 4	1												1	2
<i>Quercus rubra</i> L. / Fagaceae / crveni hrast	2, 4		1			1									2
<i>Taxus baccata</i> L. / Taxaceae / tisa	1			6											6
<i>Thuja occidentalis</i> L. / Cupressaceae / zapadnjačka tuja	2, 4	5		8	23	2	3			83 m			1		42 + 83 m
Broj primjeraka / Number of specimens		37	45	43	52	22	14	3		9	5	9	21	18	278 + 338 m
Broj svojiti / Number of taxa		8	10	10	11	9	8	2	1	7	2	4	9	5	

*C – centralni vrtić, R – područni vrtić.



Slika 2. Postotni udio drvenastih vrsta na igralištima analiziranih dječjih vrtića po kategorijama otrovnosti. Kod vrsta koje pripadaju dvjema kategorijama otrovnosti, u obzir je uzeta samo kategorija koja obuhvaća ozbiljnije simptome. KO – kategorija otrovnosti

Figure 2. The percentage of woody species on the playgrounds of analysed kindergartens by categories of toxicity. In the case of species that belong to two categories of toxicity, only the category that includes more harmful symptoms was taken into account. KO – toxicity category.

Na analiziranim lokacijama zabilježene su tri izrazito otrovne vrste (KO=1) (tablica 2), od kojih su osobito opasne lovorvišnja (*Prunus laurocerasus*) i tisa (*Taxus baccata*).

Lovorvišnja je bila zastupljena s ukupno 26 primjeraka te prisutna na čak 7 lokacija. Ova je vrsta na našim prostorima jedna od najčešće zabilježenih opasnih biljaka na igralištima i u dvorištima predškolskih i osnovnoškolskih institucija (Jambrek, 2017; Horvatić, 2018; Židovec et al., 2018; Jarić, 2019). Svi dijelovi biljke su otrovni, a osobito listovi i sjemenke, jer sadrže znatne količine cijanogenih glikozida, uključujući prunazin i amigdalinalin (Turner i von Aderkas, 2009). Ovi spojevi enzimskom hidrolizom u probavnom sustavu daju otrovnu cijanovodičnu kiselinu (Wink i Van Wyk, 2008). Prilikom trovanja se tipično najprije pojavljuju bolovi u trbuhu, povraćanje, letargija i znojenje, dok u težim slučajevima simptomi obuhvaćaju gubitak svijesti te respiratorni i srčani zastoj (Wink i Van Wyk, 2008; Nelson i Balick, 2020). Simptomi se mogu pojaviti vrlo brzo, a pri konzumaciji većih količina brzo može nastupiti i smrt (Turner i von Aderkas, 2009). Zbog gorčine ploda, otrovanja uzrokovana lovorvišnjom su relativno rijetka (Grlić, 1984; Ivanić et al., 1996). Osim toga, lovorvišnja se u hortikulturi najčešće primjenjuje kao živa ograda pa je relativno udaljena od najaktivnijih zona dječjih igrališta. Plodovi ove vrste (crne koštunice) međutim djeci mogu biti vrlo privlačni, pa bi njenu primjenu u sklopu dječjih igrališta trebalo izbjegavati.

Tisa je zabilježena na području samo jednog dječjeg vrtića, no bila je prisutna u čak šest primjeraka (tablica 2). Ova je vrsta također jedna od u nas najčešćih otrovnih ukrasnih vrsta na vanjskim igralištima dječjih vrtića (Vlahović i Karlović, 2013; Ožbolt, 2016; Mrđan et al., 2017; Horvatić, 2018; Židovec et al., 2018; Jarić, 2019; Kušen et al., 2022), te je ujedno i jedna od najotrovnijih. Osim slatkastog crvenog ovoja sjemenke (arilus), svi ostali dijelovi biljke izrazito su otrovni. Toksičnost listova pripisuje se u prvom redu prisutnosti alkaloida taksina, među kojima osobito snažno djelovanje ima taksin B, te glikozida kao što je taksikatin (Wilson et al., 2001). Konzumacija sjemenki te mastikacija igličastih listova mogu izazvati teška do smrtonosna trovanja (G et al., 2019), a 50 g listova za odrasla je čovjeka letalno (Piskač et al., 2015). Tipični simptomi koji se pojavljuju nakon konzumacije su mučnina, povraćanje, bol u trbuhu, tahikardija i konvulzije, nakon čega slijedi bradikardija i paraliza respiratornih mišića (Willaert et al., 2002). U istraživanju provedenom u Češkoj trovanje ovom vrstom nalazilo se na trećem mjestu gledajući po broju hospitalizirane djece (Vichova i Jahodar, 2003).

U vrlo otrovne biljke često se ubraja i velelisna hortenzija (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.) (Knight, 2007; Filmer, 2012; Hack, 2022) koja je na području istraživanih vrtića bila zastupljena s ukupno tri primjerka. Ova vrsta sadrži cijanogeni glikozid hidranganin, a otrovnima se smatraju cvjetni pupovi (Nelson i Balick, 2020), ali i drugi dijelovi biljke (Knight, 2007; Hack, 2022). Najčešći simptomi pri konzumaciji listova su gastrointestinalne tegobe, poput bolova u trbuhu, mučnine, povraćanja i proljeva. Komplikacije vezane uz središnji živčani sustav obično se pojavljuju samo ako se konzumiraju velike količine biljke (Hack, 2022). U biljci je također prisutan i izokumarin hidrangenol koji je vjerojatno odgovoran za dermatitis koji se javlja kod nekih ljudi u kontaktu s biljkama (Knight, 2007).

Na području istraživanih vrtića također je utvrđena prisutnost više vrsta koje s obzirom na toksičnost pripadaju kategoriji 2 te su već zabilježene uz dječje vrtiće i osnovne škole na području Novog Sada, Zadra, ali i u drugim gradskim četvrtima grada Zagreba: japanska kurika (*Euonymus japonicus* Thunb.) (Perinčić et al., 2014; Židovec et al., 2018), bršljan (*Hedera helix* L.) (Jambreč, 2017; Mrđan et al., 2017; Kušen et al., 2022), sjajna kozokrvina (*Lonicera nitida* E.H.Wilson) (Perinčić et al., 2014) i kalinasta kozokrvina (*Lonicera pileata* Oliver) (Perinčić et al., 2014; Horvatić, 2018; Židovec et al., 2018). Vrste roda *Euonymus* (kurika) sadrže toksične alkaloide (u svim dijelovima biljke) i kardenolide (u sjemenkama, a u manjoj mjeri i listovima) (Knight, 2007). Svi dijelovi japanske kurike smatraju se otrovnima, a osobito sjemenke i arilus (Parker i Acevedo-Rodriguez, 2017). Bršljan (*Hedera helix*) se obično pojavljuje u sklopu živih ograda kao rezultat slabijeg održavanja. Svi dijelovi bršljana smatraju se otrovnima, a osobito plodovi. Listovi i plodovi sadrže triterpenske saponine (hederasaponine) iz kojih nakon hidrolize nastaju toksični hederini (Turner i von Aderkas, 2009; Quattrocchi, 2012). Saponini se slabo apsorbiraju, no pri konzumaciji većih količina, mogu se javiti gastrointestinalni simptomi poput mučnine, povraćanja, grčeva u trbuhu i proljeva (Nelson i Balick,

2020), a u ekstremnim slučajevima mogu nastupiti koma i smrt (Quattrocchi, 2012). Pored toga, tvari koje sadrži bršljan mogu u osjetljivih ljudi izazvati jaki kontaktni dermatitis (Quattrocchi, 2012). Bršljan bi stoga svakako valjalo redovito uklanjati iz žive ograde. Neke vrste roda *Lonicera* mogu sadržavati toksične tvari kao što su triterpenski saponini slični onima kod bršljana, a koje mogu uzrokovati iritacije gastrointestinalnog sustava (Knight, 2007). Primjerice, konzumacija plodova kalinaste kozokrvine (*Lonicera pileata*) može u djece izazvati gastrointestinalne tegobe kao što su mučnina, povraćanje i proljev (NC State University Extension, 2023). Kalinasta i sjajna kozokrvina relativno su dostupne djeci budući da se obično primjenjuju kao pokrivači tla ili za žive ograde pa bi trebalo paziti pri njihovu smještaju uz dječja igrališta.

Na području istraživanih dječjih vrtića najzastupljenije otrovne biljne vrste bile su obična breza (*Betula pendula* Roth; KO = 4) s ukupno 55 primjerka, zapadnjačka tuja (*Thuja occidentalis* L.; KO = 2) s ukupno 41 pojedinačnim primjerkom i 83 m žive ograde te zimzelena kalina (*Ligustrum ovalifolium* Hassk.; KO = 2) s 231 m žive ograde. Breza u kontaktu s kožom može izazvati dermatitis (Alsop i Karlik, 2016), pa iako je u analiziranim vrtićima bila prisutna u velikom broju primjeraka, u pogledu toksičnosti ne predstavlja veliku opasnost. Sadnju stabala breze u blizini odgojno-obrazovnih institucija bi međutim trebalo izbjegavati jer se radi o vrlo alergenoj vrsti (Biedermann et al., 2019). Zapadnjačka tuja u granama i listovima sadrži monoterpen tujon koji ima neurotoksično djelovanje (EMEA, 1999; Naser i sur., 2005), a može izazvati iritaciju kože i sluznice te djeluje citotoksično na stanice jetre i bubrega (Wink i Van Vyk, 2008). Prema podacima Europske agencije za lijekove simptomi trovanja nakon konzumacije dijelova biljke obično su blagi, a gutanje listića ili grančica u male je djece izazvalo blage gastrointestinalne smetnje i povraćanje (EMEA, 1999). Kod zimzelene kaline svi su dijelovi biljke otrovni, a dodatan oprez potreban je i iz razloga što su njeni plodovi (plavkastocrne bobičaste koštunice) djeci vrlo privlačni (Wink i Van Vyk, 2008; Turner i von Aderkas, 2009). Zimzelena kalina se međutim obično primjenjuje kao živa ograda pa je u većini slučajeva udaljenija od površina namijenjenih igri djece.

Zaključak

Analiza igrališta odabranih dječjih vrtića na području gradske četvrti Trešnjevka-sjever pokazala je da se na njima nalazi velik broj otrovnih vrsta (čak 29) koje su bile zastupljene s ukupno 278 primjeraka i 338 m otrovne žive ograde. Među njima su bile prisutne i izrazito toksične vrste koje mogu uzrokovati ozbiljno trovanje ili smrt, a kao osobito opasne valja izdvojiti lovorvišnju (*Prunus laurocerasus*) i tisu (*Taxus baccata*). Ovi rezultati jasno ukazuju da se krajobraznom uređenju navedenih površina nije pristupalo planski i uz sudjelovanje stručnjaka. Iz tog razloga, odgojitelji bi trebali biti na oprezu, ali i upoznati s tim vrstama odnosno mogućim štetnim posljedicama koje one mogu imati po zdravlje djece, kako bi pravovremeno i na odgovarajući način mogli reagirati. Kako bi se takve situacije spriječile, osim odgojitelja, izuzetno je važno o opasnim biljnim vrstama educirati i djecu.

Pored toga, vrste s izrazito visokim stupnjem otrovnosti, a osobito one koje su smještene uz najaktivnije zone dječje igre, svakako bi trebalo ukloniti te zamijeniti onima koje ne predstavljaju opasnost za djecu.

Literatura

Alsop J. A., Karlik J. F. (2016). Poisonous plants. ANR Publication 8560, University of California, Agriculture and Natural Resources. <https://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8560.pdf> (pristupljeno 25. 05. 2023.).

Biedermann, T., Winther, L., Till, S. J., Panzner, P., Knulst, A., Valovirta, E. (2019). Birch pollen allergy in Europe. *Allergy*, 74(7), 1237–1248.

Centre Suisse d'Information Toxicologique (1978). Rapport annuel. https://www.toxinfo.ch/customer/files/132/JB_78_f.pdf (pristupljeno 27. 05. 2023.).

Cosco, N.G. (2007). *Developing evidence - based design: environmental interventions for healthy development of young children in the outdoors*. In: Thompson, C.W., Travlou, P. (eds). *Open space - People space*. London: Taylor & Francis.

Crvenka, M. (1996). *Atlas otrovnog bilja*. Livno: Svjetlo riječi.

Domac, R. (2002). *Flora Hrvatske: priručnik za određivanje bilja*. Zagreb: Školska knjiga.

Douglas, S.M. (2005). Poisonous plants. The Connecticut Agricultural Experiment Station. <https://portal.ct.gov/CAES/Fact-Sheets/Plant-Pathology/Poisonous-Plants> (pristupljeno: 27. 05. 2023.).

EMA (1999). Committee for Veterinary Medicinal Products. *Thuja occidentalis*. Summary report, EMA/MRL/602/99-FINAL. The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products Veterinary Medicines Evaluation Unit. https://www.ema.europa.eu/en/documents/mrl-report/thuja-occidentalis-summary-report-committee-veterinary-medicinal-products_en.pdf (pristupljeno 28. 05. 2023.).

Fančovičová, J., Prokop, P. (2011). Children's ability to recognise toxic and non-toxic fruits. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(2), 115–120.

Filmer, A.K. (2012). *Safe and Poisonous Garden Plants*. Davies: University of California.

Forenbacher, S. (1998). *Otrovne biljke i biljna otrovanja životinja*. Zagreb: Školska knjiga.

G, N., Chan, M., Gue, Y. H., Gorog, D. A. (2019). Fatal heart block from intentional yew tree (*Taxus baccata*) ingestion: a case report. *European Heart Journal - Case Reports*, 4(1), 1–4 <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytz226> (pristupljeno 20. 05. 2023.).

- Grlić, L.J. (1984). *99 jestivih i otrovnih bobica*. Zagreb: Prosvjeta.
- Hack, J. (2022). Toxicology answer: take care with the bigleaf hydrangea. *ACEP Now* 41(8). <https://www.acepnow.com/article/toxicology-answer-take-care-with-the-bigleaf-hydrangea/?singlepage=1&theme=print-friendly> (pristupljeno: 28. 05.2023.).
- Horvatić, K. (2018). *Hortikulturna flora predškolskih i školskih institucija na području grada Zaprešića*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
- Idžojić, M. (2005). *Listopadno drveće i grmlje u zimskom razdoblju*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet.
- Idžojić, M. (2009). *Dendrologija - list*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet.
- Ivanić, R., Savin, K., Lemajić, Lj. (1996). *Otrovno drveće i grmlje naših zelenih površina*. Beograd: Plato.
- Jambrek, I. (2017). *Vrtovi odgojno-obrazovnih institucija na području gradske četvrti Novi Zagreb*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
- Jarić, J. (2019). *Otrovne i alergene vrste uz dječje vrtiće na području Novog Zagreba*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
- Knight, A (2007). *A Guide to Poisonous House and Garden Plants*. Florence: Teton NewMedia.
- Krog, D. (2010). Pozitivni učinci tjelesnih aktivnosti. *Djeca u Europi*, 2(4), 4–5.
- Kušen, M., Stura, L., Dujmović Purgar D., Poje, M., Židovec, V. (2022). Toxic and allergenic plant species in primary school yards of Zagreb's Lower Town district. *Acta Horticulturae et Regiotecturae*, 25(1), 99–106.
- Maretić, Z. (1986). *Naše otrovne životinje i bilje*. Zagreb: Stvarnost.
- Mrđan, S., Ljubojević, M., Orlović, S., Čukanović, J., Dulić, J. (2017). Poisonous and allergenic plant species in preschool's and primary school's yards in the city of Novi Sad. *Urban Forestry & Urban Greening*, 25, 112–119.
- Naser, B., Bodinet, C., Tegtmeier, M., Lindequist, U. (2005). *Thuja occidentalis* (Arbor vitae): A review of its pharmaceutical, pharmacological and clinical properties. *Evidence Based Complementary Alternative Medicine*, 2(1), 69–78.
- Nelson, L., Balick, M.J. (2020). *Handbook of Poisonous and Injurious Plants*. New York: Springer.

Nikolić, T. (ur.) (2022). Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. Botanički zavod s Botaničkim vrtom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd> (pristupljeno: 20. 05. 2023.).

NC State University Extension (2023) North Carolina Extension Gardener. Plant Toolbox. *Lonicera pileata*. <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/lonicera-pileata/> (pristupljeno: 20. 05. 2023.).

Ožbolt, I. (2016). *Dendroflora zelenih površina u okviru obrazovnih institucija na području grada Čabra*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet.

Paravina, E. (1996). *Dječje igralište - pravo i potreba svakog djeteta*. Zagreb: Savez društava "Naša djeca" Hrvatske.

Parker C., Acevedo-Rodriguez, P. (2017) *Euonymus japonicum* (Japanese spindle tree). CABI Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.23206> (pristupljeno: 20. 05. 2023.).

Plačková, S., Cagaňová, B. & Kresánek, J. (2006). Epidemiology of poisonings in children. *Lekárske obzory*, 55, 296–297.

Pereković, P. (2017). Vegetacija i prirodni elementi u oblikovanju prostora za dječju igru. *Korak u prostor*, 1(57), 56–59.

Perinčić, B., Milović, M., Radoš, D. (2014). *Otrovne biljne vrste u dvorištima škola i dječjih vrtića grada Zadra*. U: Proceedings of 49th Croatian & 9th International Symposium on Agriculture (Florijančić T., Kerovec D., Klir Ž., Lukić B., Lužaić R., Varga, I. (ur.), Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 320–324.

Pirnat, S. (1952). *Školski vrt*. Zagreb: Školska knjiga.

Piskač O., Stříbrný J., Rakovcová H., Malý M. (2015). Cardiotoxicity of yew. *Cor et Vasa* 57(3), e234-e238, <https://doi.org/10.1016/j.crvasa.2014.11.003> (pristupljeno 28. 05. 2023.).

Quattrocchi, U. (2012). *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology*. Boca Raton FL: Taylor and Francis Group.

Shackell, A., Butler, N., Doyle, P., Ball, D. (2008). *Design for Play: A guide to creating successful play spaces*. Department for Children, Schools and Families: DCSF Publications. <http://www.playscotland.org/wp-content/uploads/Design-for-Play-a-guide-to-creating-successful-place-spaces.pdf> (pristupljeno: 20. 05. 2023.).

Turner, N.J., von Aderkas, P. (2009). *The North American Guide to Common Poisonous Plants and Mushrooms: How to Identify More Than 200 Toxic Plants Found in Homes, Gardens, and Open Spaces*. Portland OR: Timber Press.

Vichova, P., Jahodar, L. (2003). Plant poisonings in children in the Czech Republic, 1996-2001. *Human & Experimental Toxicology*, 22, 467–472.

Vlahović, I., Karlović, K. (2013). Otrovnost i alergene biljne vrste u školskim vrtovima grada Samobora. *Agronomski glasnik*, 75(2-3), 107–116.

Valjan-Vukić, V. (2012). Prostorno okruženje kao poticaj za razvoj i učenje djece predškolske dobi. *Magistra Iadertina*, 7(1), 123–132.

Willaert W, Claessens P, Vankelecom B, Vanderheyden M.(2003) Intoxication with *Taxus baccata*: cardiac arrhythmias following yew leaves ingestion. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 25(4), 511–512.

Wilson C.R., Sauer J., Hooser S.B. (2001) Taxines: a review of the mechanism and toxicity of yew (*Taxus spp.*) alkaloids. *Toxicon* 39 (2-3), 175–85.

Wink, M., Van Wyk, B.E. (2008) *Mind-Altering and Poisonous Plants of the World – An Illustrated Scientific Guide*. Portland, Oregon: Timber Press.

Židovec, V., Pirić, T., Skendrović Babojelić, M., Dujmović Purgar, D. (2018). Vrtovi odgojno-obrazovnih institucija na području gradske četvrti Sesvete. *Agronomski glasnik*, 5(80), 313–317.

Primljeno: 01. lipnja 2023.

Received: June 01, 2023

Prihvaćeno: 28. lipnja 2023.

Accepted: June 28, 2023