

Alergene i otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u zagrebačkoj četvrti Gornja Dubrava

Krnjaić, Karlo

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:416475>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**Alergene i otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u
zagrebačkoj četvrti Gornja Dubrava**

DIPLOMSKI RAD

Karlo Krnjaić

Zagreb, rujan, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Ukrasno bilje

**Alergene i otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u
zagrebačkoj četvrti Gornja Dubrava**

DIPLOMSKI RAD

Karlo Krnjaić

Mentor:

doc. dr. sc. Miroslav Poje

Zagreb, rujan, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Karlo Krnjaić**, JMBAG 0178121948, rođen/a 05.09.2000. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio diplomski rad pod naslovom:

Alergene i otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u zagrebačkoj četvrti Gornja Dubrava

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta/ice **Karlo Krnjaić**, JMBAG 0178121948, naslova

Alergene i otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u zagrebačkoj četvrti Gornja Dubrava

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

- | | | | |
|----|-----------------------------------|--------|-------|
| 1. | doc. dr. sc. Miroslav Poje | mentor | _____ |
| 2. | izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubičić | član | _____ |
| 3. | izv. prof. dr. sc. Vesna Židovec | član | _____ |

Zahvala

Zahvaljujem se svome mentoru, doc. dr. sc. Miroslav Poje, na posvećenom vremenu, strpljenju i velikoj pomoći pri pisanju ovog rada. Također se zahvaljujem svim profesorima čije sam kolegije slušao tijekom cijelog obrazovanja. Najveće hvala ide mojim najbližima koji su me dodatno gurali prema naprijed i poticali kada je bilo najlakše odustati.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Cilj rada	1
2. Pregled literature	2
2.1. Alergena pelud.....	2
2.2. Sigurne i otrovne vrtne biljke	3
2.3. Dječja sposobnost prepoznavanja otrovnog i neotrovnog bilja.....	4
2.4. Gradska četvrt Gornja Dubrava	5
3. Materijali i metode istraživanja	7
3.1. Obuhvat istraživanja	7
3.2. Određivanje veličina parcela dječjih vrtića.....	11
3.3. Inventarizacija dendrološke flore	12
3.4. Kategorizacija biljnog otrova po skupinama.....	12
3.5. Kriterij za ocjenu razine peludi dendroloških biljaka u zraku	13
4. Inventarizacija biljnih vrsta	14
4.1. Alergene vrste.....	18
4.2. Otrovne vrste	21
4.3. Grafičke usporedbe između centralnih i područnih dječjih vrtića	23
4.4. Prijedlog dendroloških vrsta za primjenu u dječjim vrtićima	31
5. Zaključak.....	34
6. Popis literature.....	35

Sažetak

Diplomskog rada studenta/ice **Karlo Krnjaić**, naslova

Alergene i otrovne biljne vrste u dječjim vrtićima u zagrebačkoj četvrti Gornja Dubrava

Dječji vrtići su mjesta gdje djeca od najranije dobi provode puno vremena, što u unutrašnjem, a što u vanjskom prostoru. Iz tog razloga, potrebno obratiti posebnu pozornost pri planiranju i oblikovanju vanjskog prostora kako bi djeca u svakom trenutku bila sigurna. Cilj ovog rada bio je inventarizirati sve biljne vrste u sklopu dječjih vrtića na području gradske četvrti Gornja Dubrava te utvrditi zastupljenost otrovnih i alergeni biljnih vrsta. Istraživanje je provedeno od svibnja do kolovoza 2024. godine. Prema tipologiji, vrtići su bili podijeljeni na centralne i područne. U centralnim vrtićima zabilježeno je 87 biljnih vrsta iz 22 različite porodice. Od ukupnog broja vrsta, 39 je bilo alergeni, a 42 otrovni. U područnim vrtićima utvrđeno je 30 biljnih vrsta (16 alergeni i 12 otrovni) iz 14 porodica. Rezultati istraživanja ukazuju na to da je potrebno posvetiti veću pažnju pri odabiru biljnog materijala za osjetljiva mjesta kao što su dječja igrališta.

Ključne riječi: otrovne vrste, alergene vrste, dječji vrtić, Gornja Dubrava

Summary

Of the master's thesis – student **Karlo Krnjaić**, entitled

Allergenic and poisonous plant species in kindergartens in Zagreb's Gornja Dubrava district

Kindergartens are places where children get a lot of time from an early age, both indoors and outdoors. For this reason, it is necessary to pay special attention when planning and designing the outdoor space so that children are safe at all times. The aim of this work was to inventory all plant species in kindergartens in the area of the city's fourth district of Gornja Dubrava and to determine the presence of poisonous and allergenic plant species. The research was conducted from May to August 2024. According to typology, kindergartens were divided into central and regional ones. 87 plant species from 22 different families were recorded in the central nurseries. Of the total number of species, 39 were allergenic, and 42 were poisonous. 30 plant species (16 allergenic and 12 poisonous) were identified in regional kindergartens. The results of the research indicate that it is necessary to pay more attention when choosing plant material for sensitive places such as children's playgrounds.

Keywords: poisonous species, allergenic species, kindergarten, Gornja Dubrava

1. Uvod

U novije, modernije vrijeme sve je veća potreba za dječjim vrtićima radi značajnog povećanja broja ljudi unutar gradova. Granice gradova se šire, a naselja posvuda izgrađuju. S ciljem da što prije bude gotovo dolazi do građevinskih ili krajobraznih grešaka koje značajno utječu na život stanara tog naselja. Krajobrazne pogreške mogu se uvidjeti sadnjom vrsta koje morfološki ili izgledom ne pripadaju toj lokaciji, no do većeg problema može doći kada ta vrsta ugrožava ljudsko zdravlje.

Otrovne i alergene biljne vrste mogu predstavljati značajan zdravstveni rizik. Sadnja takvih vrsta može se uvelike oštetiti pojedinca i onemogućiti stanovanje na toj lokaciji. Posebno se ovo odnosi na sadnju rizičnih biljaka u blizini mjesta gdje djeca provode vrijeme, dakle školska igrališta ili dječji vrtići koji uglavnom imaju igrališta na otvorenome.

Dječja igrališta moraju biti sigurna okolina za djecu, neovisno jesu li otvorenog ili zatvorenog tipa. Ona omogućavaju boravak na zraku, zabavu kroz igru i stjecanje socijalnih vještina, što je svakako poželjno za djecu od najranije dobi.

Djeca na igralištu dolaze u kontakt s raznim predmetima, a time i biljnim vrstama. Alergene biljke mogu izazvati reakcije poput kašlja, svrbeža (osip) ili ozbiljnijih alergijskih reakcija, dok otrovne biljke predstavljaju ozbiljnu opasnost u slučaju dodira ili konzumacije, izazivajući teže želučane probleme pa čak i smrt.

Sadnja biljaka u krugu dječjih igrališta mora biti smisljena, što znači da svaka biljka mora imati svoju ulogu, bilo to za ograđivanje prostora ili pružanje hlada. Poželjno je da se djelatnici vrtića konzultiraju sa stručnim osobama kad se planira dječje igralište ili kada žele nešto dodati na površine igrališta.

1.1. Cilj rada

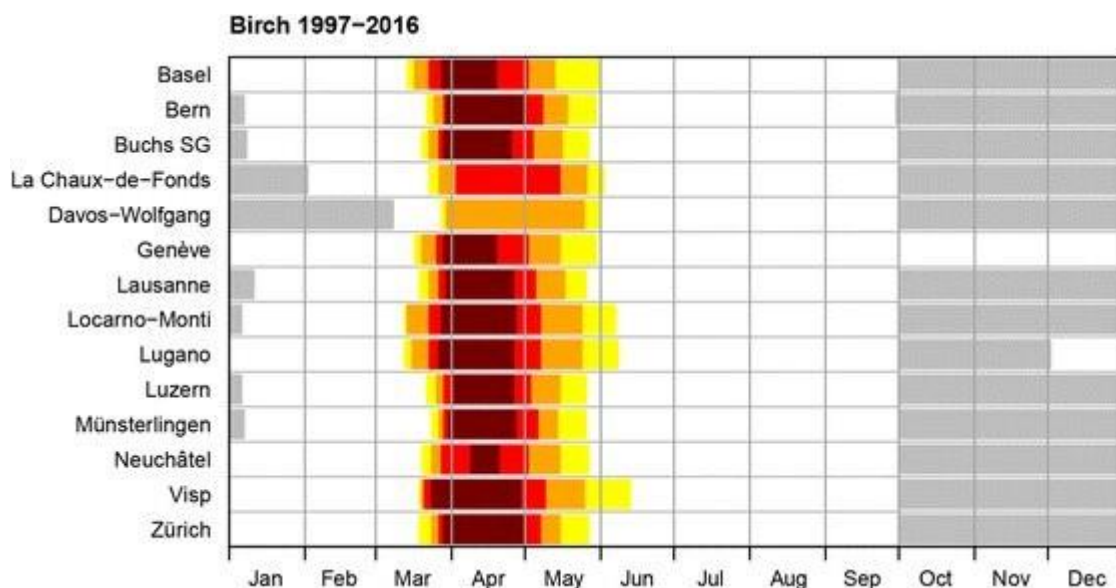
Cilj ovog rada je inventarizirati dendrološku floru u dječjim vrtićima na području gradske četvrti Gornja Dubrava, analizirati zastupljenost otrovnih i alergeni vrsta te predložiti primjerene biljne vrste za primjenu.

2. Pregled literature

2.1. Alergena pelud

Prema D'Amato i sur. (2007), alergenski sadržaj nije svugdje isti. Ovisan je o zemljopisnoj lokaciji, klimi i biljnoj vegetaciji. U uređenju parkova i ostalih zelenih dijelova gradova, popularnost breze (*Betula pendula* Roth) i čempresa (*Cupressus* sp.) se značajno povećala, što je rezultiralo promjenama na peludim kartama Europe, specifično u sjevernom dijelu Italije.

Među drvećem, najveći proizvođači peluda su maslina (*Olea europaea* L.) i čempres (*Cupressus* sp.) u području Mediteranske klime, dok breza (*Betula pendula* Roth) prevladava u unutrašnjosti Europe. Najviše zabilježenih alergeni slučajeva uzrokovanih brezom je u razdoblju njene cvatnje, od kraja ožujka (zapadna Europa) ili početkom i sredinom travnja (središnja i istočna Europa) (slika 2.1.1). Vrhunac peludne vrijednosti se dostiže do tri tjedna nakon početka cvatnje. Popularnost ukrasne breze u Sjevernoj Italiji izazvala je značajan porast alergijskih reakcija, što je i očekivano zbog povezanosti peluda breze s ostalim alergenima koji izazivaju razne respiratorne simptome. (D'Amato i sur., 2007).

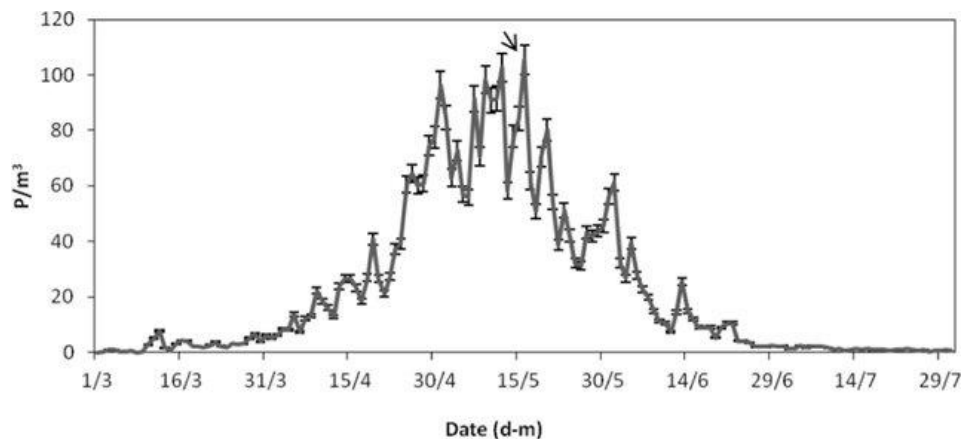


Slika 2.1.1. Prikaz alergijskih reakcija na brezu u Švicarskoj.

Izvor: R.Gehrig: Designing new automatically generated pollen calendars for the public in Switzerland, 2018.

Unutar reda Fagales, primjećuje se viši stupanj križnih reakcija. Svojom visokom alergenom peludi, lijeska i joha zajedno s peludi breze, u nekim slučajevima djeluju kao začetnici alergija na brezu pa su i naglašeni tijekom polinacije brezom. Također, polinacija ostalih vrsta unutar reda Fagales (hrast, bukva, kesten) produljuju trajanje alergijskih simptoma i u periodu kada pelud breze nije prisutna u zraku (D'Amato i sur., 2007).

U mediteranskom području, pelud masline se smatra jednim od najvažnijih uzroka respiratorne alergije (slika 2.1.2). Glavna sezona peludi je od travnja do lipnja. Posljedično, vidi se veliki porast polinoza izazvanih maslinama i kao rezultat promjene u poljoprivrednim praksama; gospodarenje usjevima znatno može izazvati alergijske promjene sa različitim kultivarima maslina (D'Amato i sur., 2007).



Slika 2.1.2. Prikaz povećanja peludi masline tokom vegetacijske sezone.

Izvor: L. Achmakh: Forecasting olive (*Olea europaea* L.) production using aerobiological and meteorological variables in Tétouan (NW Morocco)

Rod *Cupressus* široko je rasprostranjen u području Mediterana, a *C. sempervirens* L., *C. arizonica* Greene i *C. macrocarpa* (Hartw.) Bartel su neke od najčešćih vrsta. Čempres producira ogromne količine peludi koji služi za oprašivanje i odgovoran je za veliki dio peludi koji se prenosi zrakom. Aktivan je tokom cijele godine, no najsnažniji je početkom godine, još u zimskim mjesecima. U gradu Cordobi, na jugu Španjolske, pelud čempresa je najmanje 30% od ukupnog peluda tokom zimskih mjeseci, dok u Italiji i Albaniji doseže i do 40%. Također, u nedavnim istraživanjima se očitava porast polinoza od peludi čempresa u ostalim mediteranskim zemljama, poput Francuske, Izraela, Španjolske. Smatra se da se polinoza čempresom povećava s obzirom da tokom zime nema puno alergeni vrsta koje cvjetaju (D'Amato i sur., 2007). Prema Petrić i Tomašević (2003), obična lijeska (*Corylus avellana* L.) na jedan sjemeni zamat stvori skoro tri milijuna peludnih zrnaca.

2.2. Sigurne i otrovne vrtne biljke

Prema Filmeru (2012), svake godine u SAD-u, dogodi se preko 100 000 slučajeva trovanja raznim biljkama koji se prijave Centru za kontrolu otrova o biljkama i gljivama. U modernije vrijeme, iako su informacije lako dostupne, ljudi još uvijek nisu educirani o biljnoj otrovnosti i olako shvaćaju konzumiranje nepoznatog. Termička obrada biljke neće svaki puta uništiti toksične tvari pa konzumacija nije sigurna ni tada. U pravilu, konzumirana manja količina

otrovne biljke ne bi trebala biti štetna, no velike količine ili učestala konzumacija može dovesti do većih problema. Neke biljke će izazvati mučninu, povraćanje ili grčeve u želudcu, dok neke mogu utjecati na iritaciju jezika, kože ili usne šupljine (Grlić, 1984).

Prema Forenbacher (1998), biljne vrste mogu imati toksične tvari u samo jednom dijelu, npr. sjemenka, dok postoje vrste koje su cijele otrovne. Također otrovnost može varirati o godišnjem dobu, gdje se količina otrovnosti podiže u vrijeme sazrijevanja plodova. Uglavnom otrovne tvari koje se nalaze u biljkama su glikozidi, alkaloidi i toksalbumini (Ivanić i sur., 1996).

S druge strane, razne biljke se mogu koristiti u medicinske svrhe. Biljna medicina je korištenje ljekovitih biljnih dijelova za prevenciju i liječenja bolesti. Postoje razne vrste koje nisu sigurne za korištenje u biljnoj medicini, ali i one koje to postanu ukoliko se koriste u prevelikim dozama, te je svakako preporučljivo savjetovati se sa stručnjakom prije uporabe ljekovitog bilja. Još od antike, biljke se koriste u medicinske svrhe, ali i dalje je gotovo nemoguće potpuno regulirati sigurnost i ujednačenost ukupnog sadržaja kako ne bi dolazilo do kontaminacije. Najčešći oblik konzumacije dolazi oralno, ispijanjem čaja ili korištenja raznih ekstrakata, tableta ili prašaka. Nije uvijek sigurno reći kako je bolje koristiti ovu „prirodniju“ vrstu proizvoda od onih dobivenih u laboratoriju. Iako ponekad možda biljna medicina neće naštetiti, moguće je da samo odgađa liječenje potrebno modernijim putem (Filmer, 2012).

2.3. Dječja sposobnost prepoznavanja otrovnog i neotrovnog bilja

Mnoge vrste biljaka sadrže otrovne tvari koje su štetne za ljude i životinje. U SAD-u se u periodu od godinu dana otruje preko milijun djece mlađe od šest godina, a mogućnost ponovnog trovanja je oko 30%. Prema najnovijim istraživanjima Nacionalnog informacijskog centra toksikologije u Slovačkoj (NTIC), preko 50% trovanja djece je povezano s biljkama (Fančovičová i Prokop, 2011).

Mnoge otrovne vrste izgledaju privlačno, uglavnom sa plodovima ugodnih boja koji podsjećaju na neotrovne vrste sa istog područja. Glavni primjer se može vidjeti kada se pomiješa borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.), tamna boba slatko-kiseloga okusa sa velebiljem (*Atropa belladonna* L.), također tamne boje, samo izrazito smrtonosna. Prema Grliću (1984), plodovi crvene kozje krvi (*Lonicera xylosteum* L.) se često zamijene sa plodovima crvenog ribiza. Iako odrasli ljudi mogu uvidjeti razliku kod samog izgleda obje vrste i znati koju smiju jesti, djeca ih ne razlikuju pa ih konzumiraju misleći da je sigurno. Opasnost od trovanja postoji i kod ukrasnih vrsta koje se često koriste u uređenju vrtova, parkova i okućnica. Vrste poput bršljana (*Hedera helix* L.) i tise (*Taxus baccata* L.) mogu se pronaći gotovo u svakom javnom vrtu ili na seoskoj okućnici. Upravo one imaju otrovne plodove koje djeca mogu konzumirati tokom igre (Fančovičová i Prokop, 2011).

Nedavna istraživanja pokazuju kako se djeca uopće ne educiraju o toksičnosti biljaka niti o njihovim negativnim efektima na zdravlje. Prema Istraživanju provedenom 2005. godine samo je nekoliko djece moglo imenovati više od tri učestale vrste u Velikoj Britaniji, što sugerira skromno znanje o poznavanju biljka. Istraživanje je pokazalo kako djevojčice poznaju više biljaka od dječaka, što bi bila posljedica češćeg boravka u prirodi (Fančovičová i Prokop, 2011).

2.4. Gradska četvrt Gornja Dubrava

Gradska četvrt Gornja Dubrava službeno postoji od 1999. godine kada je osnovana Statuom Grada Zagreba, a prije toga bila je poznata kao Općina Dubrava (slika 2.4.1.). Po podacima iz 2011., površina gradske četvrti je 40,28 km², a broj stanovnika oko 62000. Četvrt Gornja Dubrava se sastoji od mnogih mjesnih zajednica (Branovec – Jalševac, Čučerje, Dankovec, Dubec, Dubrava – središte, Gornja Dubrava, Granešina, Granešinski Novaki, Miroševac, Novoselec, Oporovec, Trnovčica, Zeleni brijeg) uz naselja novogradnje poput Klaka, Poljanice i Studentski grad (Grad Zagreb službene stranice, 2019).



Slika 2.4.1. Smještaj Gradske četvrti Gornja Dubrava na karti grada Zagreba

(Izvor: Grad Zagreb službene stranice, 2019, pristup: 4.6.2019.)

Prema podacima iz 2015. godine, na prostoru Gornje Dubrave nalazi se devet dječjih vrtića (tablica 2.4.1), od čega je šest gradskih (osnivač je grad Zagreb), a tri privatna ili vjerska dječja vrtića (osnivači su ili privatne osobe ili vjerske institucije) (Grad Zagreb službene stranice, 2019).

Tablica 2.4.1. Popis vrtića u gradskoj četvrti Gornja Dubrava

Broj	Naziv vrtića	Adresa vrtića	Tip vrtića	Tip vrtića	Igralište
1.	DV „KOLIBRI“	Ruščenica 19	gradski	centralni	da
		Miroševečka cesta 89	gradski	područni	da
		Novoselečki put 181	gradski	područni	da
2.	DV „MEDO BRUNDO“	Dubrava 185	gradski	centralni	da
		Dubrava 205	gradski	područni	ne
3.	DV „PČELICA“	Ulica Josipa Hamma 2	gradski	centralni	da
		Trepčanska ulica 10	gradski	područni	da
4.	DV „POLETARAC“	Ulica Vile Velebita 18	gradski	centralni	da
		Ulica Zvonimira Ljevakovića 8	gradski	područni	ne
		Ulica Zvonimira Ljevakovića 20	gradski	područni	ne
		Ulica Zvonimira Ljevakovića 32	gradski	područni	ne
5.	DV „RADOST“	Ljubijska ulica 79A	gradski	centralni	da
		Ulica Hrvatskog proljeća 18	gradski	područni	ne
		Ulica Hrvatskog proljeća 20	gradski	područni	ne
		Ulica Hrvatskog proljeća 22	gradski	područni	ne
6.	DV „SUNCE“	Treće Poljanice 2	gradski	centralni	da
		Prominska ulica 1	gradski	područni	da
7.	DV „DJEČJA IGRA“	Aleja Blaža Jurišića 9	privatni	centralni	ne
		Klekovačka ulica 32	privatni	područni	ne
		Ulica Vile Velebita 11	privatni	područni	ne
8.	DV „MALI CVRČAK“	Četvrte Poljanice 4	privatni	centralni	ne
		Pete Poljanice 18	privatni	područni	ne
9.	DV „SVETOG JOSIPA“	Granešina 7	vjerski	centralni	da

3. Materijali i metode istraživanja

3.1. Obuhvat istraživanja

Istraživanje je provedeno na prostorima dječjih vrtića na raznim lokacijama gradske četvrti Gornje Dubrave. Istraženo je ukupno 23 dječjih vrtića (zbroj svih centralnih objekata s područnim) od kojih samo jedanaest ima svoje dječje igralište i prostor za igru pa su samo oni uzeti u istraživanje (slika 3.1.1). Istraživanje je provedeno od svibnja do kolovoza 2024. godine.






Slika 3.1.1. Lokacije vrtića u gradskoj četvrti Gornja Dubrava

Izvor:google.maps.com

Prema tipu, vrtići su podijeljeni na centralne (7) i područne (4).

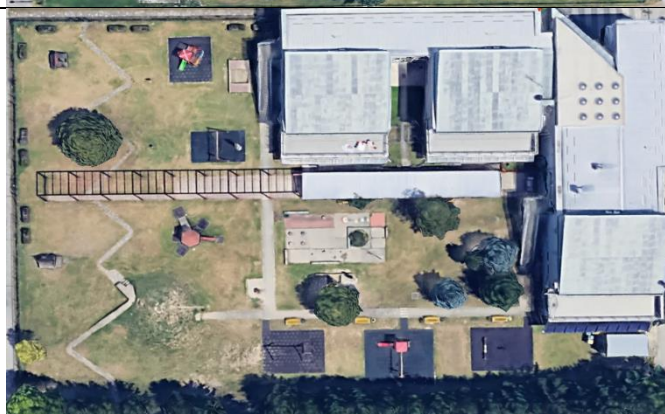
Tablica 3.1.1. Satelitski prikaz dječjih vrtića gradske četvrti Gornja Dubrava
Izvor: google.maps.com

Centralni objekti dječjih vrtića	
Dječji vrtić Pčelica Ul. Josipa Hamma 2 Broj djece: 383	
Dječji vrtić Medo Brundo Dubrava 185 Broj djece: 289	
Dječji vrtić Kolibri Ruščenica ul. 19 Broj djece: 340	

Dječji vrtić Poletarac
Ul. Vile Velebita 18
Broj djece: 416



Dječji vrtić Sunce
Treće Poljanice 2
Broj djece: 243




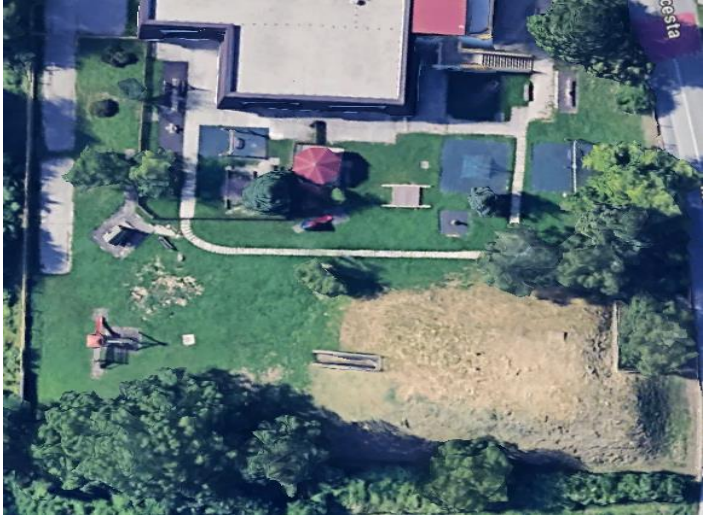

Dječji vrtić Radost
Ljubijska ul. 79a
Broj djece: 395



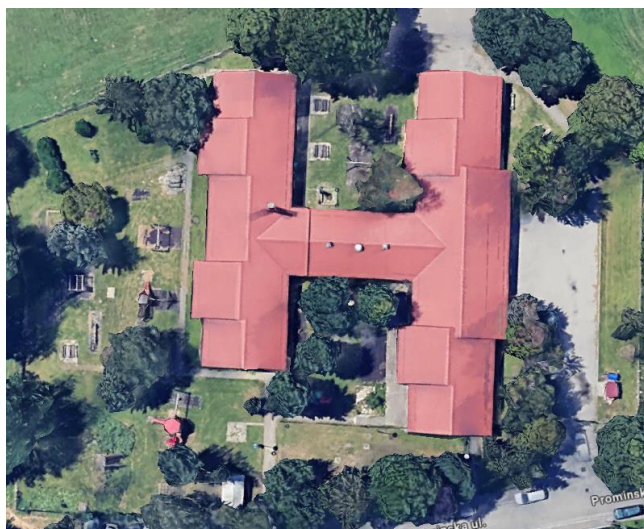
Dječji vrtić Svetog Josipa
Granešina ul. 7
Broj djece: 77



Tablica 3.1.2. Satelitski prikaz dječjih vrtića gradske četvrti Gornja Dubrava
Izvor: google.maps.com

Područni objekti dječjih vrtića	
<p>Dječji vrtić Kolibri Novoselečki put 181 Broj djece: 73</p>	
<p>Dječji vrtić Kolibri Miroševečka cesta 89 Broj djece: 155</p>	
<p>Dječji vrtić Sunce Prominska ulica 1 Broj djece: 249</p>	

Dječji vrtić Pčelica
Trepčanska ulica 10
Broj djece: 47



3.2. Određivanje veličina parcela dječjih vrtića

Površine svih vrtića preuzete su sa web stranice Geoportal Državne geodetske uprave (<https://geoportal.dgu.hr>). Korištenjem navedenog izvora, uneseni su točni podatci za ukupnu površinu unutrašnjeg objekta, površinu dječjeg igrališta i duljinu živice. Površine su opisane u kvadratnim metrima (m²), dok su duljine živice u metrima (m).

Tablica 3.2.1. Tablični prikaz površina centralnih objekata vrtića gradske četvrti Gornja Dubrava

Naziv vrtića	Površina dječjeg igrališta (m ²)	Površina unutrašnjeg objekta (m ²)	Dužina žive ograde (m)
Dječji vrtić Poletarac	7257	1516	-
Dječji vrtić Radost	4456	1800	35
Dječji vrtić Sunce	2984	1261	-
Dječji vrtić Kolibri	4950	1293	-
Dječji vrtić Medo Brundo	2514	2139	-
Dječji vrtić Pčelica	5302	2108	-
Dječji vrtić Sv. Josipa	11593	1296	210

Najveća zabilježena površina dječjeg igrališta je u DV Sv. Josip, a najmanju u DV Medo Brundo. Živa ograda zabilježena je u samo dva vrtića (tablica 3.2.1.).

Tablica 3.2.2. Tablični prikaz površina područnih objekata vrtića gradske četvrti Gornja Dubrava

Naziv vrtića	Površina dječjeg igrališta (m ²)	Površina unutrašnjeg objekta (m ²)	Dužina žive ograde (m)
Dječji vrtić Kolibri	3540	639	-
Dječji vrtić Kolibri	611	477	-
Dječji vrtić Pčelica	571	169	-
Dječji vrtić Sunce	5571	1345	-

Možemo vidjeti da najveće dječje igralište ima vrtić u DV Sunce, dok najmanju ima DV Pčelica. Živa ograda se ne nalazi na ijednoj lokaciji (tablica 3.2.2.).

3.3. Inventarizacija dendrološke flore

Inventarizacija je provedena tijekom 2024. godine, od kraja svibnja do početka kolovoza. U dogovoru s ravnateljima vrtića, vanjski prostori vrtića su bili inventarizirani u jutarnjim ili popodnevnim satima, dok su djeca bila u unutrašnjim prostorima vrtića. Tijekom inventarizacije, izrađena je fotodokumentacija svih dendroloških vrsta unutar zona vrtića.

Za identifikaciju biljnih vrsta, korištena je sljedeća stručna i znanstvena literatura: Grlić (1984), Vukićević (1987), Šilić (1990), Crvenka (1996), Forenbacher S. (1998), Domac (2002) D'Amato i sur. (2007), Dreyer i Dreyer (2007), Fančovičová i Prokop (2011), Filmer (2012), Nikolić i sur. (2014).

3.4. Kategorizacija biljnog otrova po skupinama

Prema Filmeru (2012), otrovne biljke se dijele u četiri skupine, od najotrovnijih do najmanje otrovnih.

U prvu skupinu spadaju biljke sa velikom količinom otrova. Konzumacijom mogu izazivati ozbiljne zdravstvene probleme ili smrt. U slučaju konzumacije, potrebno je odmah potražiti medicinsku pomoć.

Konzumacijom biljaka iz druge skupine dolazi do blažih želudčanih tegoba, poput proljeva i povraćanja. Također se preporuča kontaktirati liječnika.

U treću skupinu ubrajaju se vrste koje sadrže oksalate. Oksalati su soli oksalne kiseline i jedan od metabolita vitamina C, no tijelu nisu potrebni. Konzumacijom oksalata može doći do

oticanja grla, poteškoća pri disanju, želučanih problema i nadraživanju kože i usne šupljine, no nema mogućnosti nastupanja smrti (Frohne i Pfänder, 1997).

U četvrtu skupinu spadaju manje otrovne biljke koje izazivaju dermatitis, ali konzumacijom ovih biljaka neće svaki puta doći do iritacije kože ili osipa. Ukoliko dođe do nuspojava, preporuča se ispiranje zahvaćenog dijela tijela vodom i pranje sapunom. Potrebno je kontaktirati liječnika ukoliko se problem ne otkloni.

3.5. Kriterij za ocjenu razine peludi dendroloških biljaka u zraku

Prema Peternelu i sur. (2014), alergena pelud se nalazi u oko stotinu biljnih vrsta diljem svijeta. Oni kategoriziraju razinu peludi prema četiri skupine, od niske do vrlo visoke, navodeći kako će svaka razina izazvati alergenu reakciju ovisno od koncentraciji peludi po broju zrnaca na jedan kubni metar zraka (tablica 3.5.1.).

Tablica 3.5.1. Tablični prikaz koncentracije peludi u zraku podijeljene po skupinama

Razina peludi	Koncentracija peludi (broj zrnaca/ m ³ zraka)	Napomena:
Niska	1 – 15	Dolazi do alergene reakcija samo kod najosjetljivije populacije
Umjerena	16 – 90	Mnogi pojedinci osjete ovu pelud
Visoka	91 – 1 500	Pelud osjeti većina populacije s bilo kakvom osjetljivošću na pelud
Vrlo visoka	> 1 500	Gotovo čitava populacija osjeća ovu količinu peludi i daje reakcije

Izvor: Peternel R. i sur. (2014.) Atmospheric pollen season in Zagreb (Croatia) and its relationship with temperature and precipitation

4. Inventarizacija biljnih vrsta

Tablica 4.1. Zastupljenost stabala na području centralnih dječjih vrtića

Porodica	Naziv svojte	DV Kolibri	DV Poletarac	DV Svetog Josipa	DV Sunce	DV Radost	DV Medo Brundo	DV Pčelica
<i>Altingiaceae</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.				2			
<i>Betulaceae</i>	<i>Betula pendula</i> Roth	7	2	2	9	3	3	14
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter			4				
<i>Cannabaceae</i>	<i>Celtis australis</i> L.		2					
<i>Cupressaceae</i>	<i>Thuja occidentalis</i> L.	1						
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.					1		
<i>Fabaceae</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.		1	2				
	<i>Cercis siliquastrum</i> L.		1					
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'				3			
	<i>Quercus robur</i> L.					2		
<i>Hydrangeaceae</i>	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	4						
	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	2						
<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans regia</i> L.	5			1			
<i>Magnoliaceae</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.						3	
	<i>Magnolia grandiflora</i> L.			3				
<i>Malvaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.			2	2		2	
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.		1					
	<i>Tilia tomentosa</i> Moench		14					
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus carica</i> L.	1						
<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus americana</i> L.					11		
	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl						1	7
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.		1					
	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.					1		
<i>Pinaceae</i>	<i>Cedrus atlantica</i> Endl. 'Glauca'			4				
	<i>Picea pungens</i> Engelm.	1						
	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca'		1		2			
	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	2	3	1	26			2
	<i>Pinus nigra</i> Arnold		1					5
	<i>Pseudotsuga menziesii</i> Mirb. var. 'Glauca'						1	
<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus × acerifolia</i> (Aiton) Willd							2
	<i>Platanus orientalis</i> L.		1					
<i>Rosaceae</i>	<i>Cerasus serrulata</i> Lindl.							1
	<i>Malus domestica</i> Borkh.		1				2	
	<i>Mespilus germanica</i> L.	1						
	<i>Prunus domestica</i> L.	3						

	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.			3				
	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Nigra'					6		
	<i>Prunus cerasus</i> L.	1						
	<i>Spiraea trilobata</i> L.							2
	<i>Sorbus aucuparia</i> L.							1
<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer campestre</i> L.	3						
	<i>Acer negundo</i> L.							1
	<i>Acer palmatum</i> Thunb.		3	3				
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		2			1		3
	<i>Acer saccharinum</i> L.			4	1	20		1
	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.		1					
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.			1				
<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus pumila</i> L. 'Pendula'		1					
Broj vrsta		12	16	11	8	9	5	11
Ukupan broj vrsta		72						
Broj primjeraka		31	36	29	45	46	11	41
Ukupan primjeraka		239						

U sklopu centralnih dječjih vrtića zabilježeno je 72 različite vrste stabala iz 19 porodica, a ukupan broj primjeraka je 239 (tablica 4.1.). Najčešća vrsta je breza (*Betula pendula* Roth), koja je prisutna na području svakog objekta, dok ju slijedi smreka (*Picea abies* L.) koja se nalazi gotovo u svakom dječjem igralištu. Najviše biljnih vrsta se može pronaći u DV Poletarac (16), dok najviše stabala se nalazi u DV Radost (46), koju slijedi DV Sunce (45), dok se najmanji broj biljnih vrsta i primjeraka može pronaći u DV Medo Brundo.

Tablica 4.2. Zastupljenost grmova i penjačica na području centralnih dječjih vrtića

Porodica	Naziv vrste	DV Kolibri	DV Poletarac	DV Svetog Josipa	DV Sunce	DV Radost	DV Medo Brundo	DV Pčelica
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Weigela florida</i> Thunb.							1
<i>Celastraceae</i>	<i>Euonymus europaeus</i> L.		1					
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus sanguinea</i> L.							3
<i>Hydrangeaceae</i>	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	3						
	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.			2				
	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	4						
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus syriacus</i> L.			7				
<i>Oleaceae</i>	<i>Forsythia</i> sp.	1		1				
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea laxa</i> Munchh.	2						
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus laurocerasus</i> L.			55 m		4+1 5m	120 m	
	<i>Rosa</i> sp.	1						
	<i>Spiraea trilobata</i> L.							4

Broj vrsta	5	1	4	0	1	1	3
Ukupan broj vrsta	15						
Broj primjeraka	11	1	10 + 55 m	0	4+1 5m	120 m	8
Ukupan broj primjeraka	34 + 190 m žive ograde						

Na području centralnih vrtića je također zastupljeno i 15 vrsta grmova i penjačica iz 8 različitih porodica (tablica 4.2.). Ukupan broj primjeraka je 34, sa 190 metara žive ograde. Najviše vrsti i primjeraka grmova i penjačica se može pronaći u DV Kolibri, dok se na području igrališta DV Sunce ne nalazi niti jedna vrsta. Primjerci žive ograde se mogu pronaći u tri vrtića, a najduža ograda je oko DV Medo Brundo (120 metara).

Tablica 4.3. Zastupljenost stabala na području područnih dječjih vrtića

Porodica	Naziv vrste	DV Kolibri	DV Kolibri	DV Pčelica	DV Sunce
<i>Betulaceae</i>	<i>Betula pendula</i> Roth	2			7
<i>Cupressaceae</i>	<i>Thuja plicata</i> Donn				3
<i>Fabaceae</i>	<i>Quercus robur</i> L.	2			1
<i>Malvaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.		4		
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	2			9
	<i>Picea omorica</i> (Panč.) Purk.				10
	<i>Picea pungens</i> Engelm.			2	
	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca'			2	7
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Nigra'				1
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus nigra</i> L. 'Italica'	2			
<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer campestre</i> L.				2
	<i>Acer plantoides</i> L.				7
	<i>Aesculus x carnea</i> Briotii.				1
Broj vrsta		4	1	2	10
Ukupan broj vrsta		17			
Broj primjeraka		8	4	4	48
Ukupan broj primjeraka		64			

U sklopu područnih objekata dječjih vrtića se nalazi 17 biljni vrsta stabala iz 8 porodica, a ukupan broj primjeraka je 64 (tablica 4.3.). Najčešća je porodica *Pinaceae*, sa 4 vrste i 30 primjeraka. Najveći broj vrsta i primjeraka se može pronaći u područnom objektu DV Sunce, dok se na područnim objektima DV Kolibri i DV Pčelica nalaze 4 stabla.

Tablica 4.4. Zastupljenost grmova i penjačica na području područnih dječjih vrtića

Porodica	Naziv vrste	DV Kolibri	DV Kolibri	DV Pčelica	DV Sunce
<i>Araliaceae</i>	<i>Hedera helix</i> L.	2		3	
<i>Berberidaceae</i>	<i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.			4	
<i>Celastraceae</i>	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.			1	
<i>Cupressaceae</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.			2	
<i>Lamiaceae</i>	<i>Lavandula officinalis</i> Mill.			2	
	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.			2	
<i>Oleaceae</i>	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.			1	
	<i>Forsythia viridissima</i> L.	2		1	
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Paeonia officinalis</i> L.				2
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus laurocerasus</i> L.		7		
<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer campestre</i> L.				2
Broj vrsta		2	1	8	2
Ukupan broj vrsta		13			
Broj primjeraka		4	7	16	4
Ukupan broj primjeraka		31			

Na području područnih dječjih vrtića se nalazi ukupno 13 vrsta grmova i penjačica iz 9 porodica, a ukupan broj primjeraka je 31 (tablica 4.4.). Zbog uglavnom manjih površina dječjih igrališta kod područnih vrtića, nema velikih kombinacija sa stablima i grmovima. Uspoređujući tablicu 4.3. i 4.4. može se primijetiti manji broj grmova na dječjim igralištima sa većim brojem stabala i obrnuto, tamo gdje nema puno stabala može se pronaći više grmova. Najviše grmoliki vrsta i primjeraka može se vidjeti u područnom objektu DV Pčelica (8), dok je najmanje vrsta i primjeraka u područnom objektu DV Kolibri (Novoselački put 181).

4.1. Alergene vrste

Tablica 4.1.1. Popis alergeni biljnih vrsta na području centralnih vrtića

Naziv svojite	Stupanj alergenosti	DV Kolibri	DV Poletarac	DV Svetog Josipa	DV Sunce	DV Radost	DV Medo Brundo	DV Pčelica
<i>Acer negundo</i> L.	II							1
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	II		2			1		3
<i>Acer saccharinum</i> L.	II			4	1	20		1
<i>Betula pendula</i> Roth.	III	7	2	2	9	3	3	14
<i>Fraxinus americana</i> L.	III					11		
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	II-III						1	7
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	II-III		1					
<i>Juglans regia</i> L.	I-II	5			1			
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	I				2			
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	I	2	3	1	26			2
<i>Pinus nigra</i> Arnold	I		1					5
<i>Platanus × acerifolia</i> (Aiton) Willd	II-III							2
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'	III				3			
<i>Rosa</i> sp.	I	1						
<i>Tilia cordata</i> Mill.	I			2	2		2	
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	I		1					
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	I		14					
<i>Thuja occidentalis</i> L.	II	1						
<i>Quercus robur</i> L.	II					2		
Broj alergeni vrsta		5	6	4	7	5	4	8
Ukupan broj alergeni vrsta		39						
Broj alergeni primjeraka		16	24	9	44	37	6	34
Ukupan broj alergeni primjeraka		170						

Legenda: I-nizak, II-umjeren, III-visok, IV-vrlo visok

Na području dječjih igrališta centralnih objekata dječjih vrtića nalazi se ukupno 39 alergeni vrsta, od kojih je najzastupljenija breza (*Betula pendula*, sa 40 primjeraka) koja spada u visoko alergene biljne vrste i nalazi se na području svakog vrtića (tablica 4.1.1.). Slijede ju obična smreka (*Picea abies*, sa 34 primjeraka) i srebrnolisni javor (*Acer saccharinum*, sa 26 primjeraka) koji se nalaze u više od polovice dječjih igrališta, ali su nisko do umjereni alergeni, pa će ih samo najosjetljivija populacija osjetiti. Do problema bi moglo doći u proljeće kada djeca izlaze sve češće na igrališta, a breza i javor tada imaju najveće koncentracije peludi.

Najviše alergeni vrsta nalazi se na području DV Pčelica (8) i DV Sunce (7), a najmanje alergeni vrsta je u DV Medo Brundo (4). Osim breze i jasena, na području njihovog vanjskog prostora

nema jače alergeni biljaka. Ukupan broj alergeni primjeraka je 170, a najviše ih se nalazi u DV Sunce (44).



Slika 4.1.1. *Betula pendula* u DV Medo Brundo

Tablica 4.1.2. Popis alergeni biljni vrsta na području područnih vrtića

Naziv svojte	Stupanj alergenosti	DV Kolibri	DV Kolibri	DV Pčelica	DV Sunce
<i>Acer plantoides</i> L.	I				7
<i>Aesculus x carnea</i> Briotii.	II				1
<i>Betula pendula</i> Roth	III	2			7
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.	II			2	
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	I	2			9
<i>Picea omorica</i> (Pančić) Purk.	I				10
<i>Picea pungens</i> Engelm.	I			2	
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca'	I			2	7
<i>Populus nigra</i> L. 'Italica'	I	2			
<i>Tilia cordata</i> Mill.	I	4			
<i>Thuja plicata</i> Donn	II				3
<i>Quercus robur</i> L.	II	2			1
Broj alergeni vrsta		5	0	3	8

Ukupan broj alergeni vrsta	16			
Broj alergeni primjeraka	12	0	6	45
Ukupan broj alergeni primjeraka	63			

Legenda: I-nizak, II-umjeren, III-visok, IV-vrlo visok

Na području područnih objekata dječjih vrtića se nalazi 16 biljnih vrsta, a najviše njih se nalazi na području DV Sunce (8), dok je ukupan broj alergeni primjeraka 63 (tablica 4.1.2.). Najviše alergeni primjeraka dolazi iz porodice *Pinaceae* (obična smreka sa 11 primjeraka i pančičeva omorika sa 10 primjeraka). Po stupnju alergnosti one spadaju u skupinu nisko alergeni vrsta i najveći dio populacije ih neće osjetiti. Porodica *Pinaceae* najveću količinu alergene peludi razvija početkom svibnja. Odmah iza po broju se nalazi i breza (sa 9 primjeraka), za koju je već navedeno kako se ubraja jako alergene biljne vrste. Na području područnog objekta DV Kolibri nema niti jedne alergene vrste, dok se na području DV Pčelica može pronaći samo tri alergene vrste, no sve su nisko do umjereni alergene.



Slika 4.1.2. *Tilia cordata* u područnom DV Kolibri

4.2. Otrovnne vrste

Tablica 4.2.1. Popis otrovnih biljnih vrsta na području centralnih vrtića

Naziv svojte	Stupanj otrovnosti	DV Kolibri	DV Poletarac	DV Svetog Josipa	DV Sunce	DV Radost	DV Medo Brundo	DV Pčelica
<i>Acer campestre</i> L.	IV	3						
<i>Acer negundo</i> L.	IV							1
<i>Acer palmatum</i> Thunb.	IV		3	3				
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	IV		2			1		3
<i>Acer saccharinum</i> L.	IV			4	1	20		1
<i>Betula pendula</i> Roth	IV	7	2	2	9	3	3	14
<i>Cornus sanguinea</i> L.	IV							3
<i>Euonymus europaeus</i> L.	II		1					
<i>Ficus carica</i> L.	IV	1						
<i>Fraxinus americana</i> L.	IV				11			
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	IV					1	7	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	IV	1						
<i>Hydrangea macrophylla</i> Thunb.	II, IV			2				
<i>Juglans regia</i> L.	IV	5			1			
<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.	II, IV					1		
<i>Malus domestica</i> Borkh.	I		1				2	
<i>Prunus domestica</i> L.	I	3						
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	I			3				
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Nigra'	I					6		
<i>Prunus cerasus</i> L.	I	1						
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	I			55m		4+ 15m	120 m	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'	I				3			
<i>Quercus robur</i> L.	II					2		
<i>Thuja occidentalis</i> L.	II	1						
<i>Ulmus pumila</i> L. 'Pendula'	IV		1					
Broj otrovnih vrsta		8	6	6	5	8	4	5
Ukupan broj otrovnih vrsta		42						
Broj otrovnih primjeraka		22	10	14+5 5m	25	38+1 5m	12+ 120 m	22
Ukupan broj otrovnih primjeraka		143+190m žive ograde						

Legenda: I- vrlo visoka, II-visoka, III-umjerena, IV-niska

Na području centralnih vrtića gradske četvrti Gornja Dubrava nalaze se 42 otrovne biljne vrste sa ukupno 143 primjerka uz još 190 metara žive ograde vrste *Prunus laurocerasus*. Lovorvišnja se smatra izuzetno otrovnom zbog toga što su svi dijelovi biljke otrovni jer sadrže amigdalin,

koji se dalje razgrađuje u cijanovodičnu kiselinu. U slučaju trovanja, dolazi do mučnina, želučanih problema, ubrzanog rada srca i može dovesti do smrti. Najduža živa ograda se nalazi na igralištu DV Medo Brundo (tablica 4.2.1.).



Slika 4.2.1. *Prunus laurocerasus* u DV Radost

U DV Radost se može pronaći lovorvišnja u formi žive ograde duge 15 metara i 4 okruglasta oblika koji se vide na slici 4.4.1. Također, na dječjem igralištu DV Kolibri i DV Radost nalazi se i najveći broj otrovnih vrsta (8). Breza je jedina otrovna vrsta koja se nalazi u svakome igralištu, no više je alergeni problem nego otrovni jer se smatra nisko otrovnom. Najmanji broj otrovnih vrsta se nalazi na području DV Medo Brundo (4), od kojih je većina nisko otrovna, dok se nešto više otrovnih vrsta nalazi na području DV Sunce i DV Pčelica (5).

Tablica 4.2.2. Popis otrovnih biljnih vrsta na području područnih vrtića

Naziv svojte	Stupanj alergenosti	DV Kolibri	DV Kolibri	DV Pčelica	DV Sunce
<i>Acer campestre</i> L.	IV				2
<i>Acer plantoides</i> L.	IV				7
<i>Aesculus x carnea</i> Briotii.	II				1
<i>Betula pendula</i> Roth	IV	2			7
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	II, IV			2	
<i>Hedera helix</i> L.	II, IV		1		

<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Nigra'	I	2			1
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	I		7		
<i>Quercus robur</i> L.	II, IV	2			1
<i>Thuja plicata</i> L.	II, IV				3
Broj otrovnih vrsta		3	2	1	7
Ukupan broj otrovnih vrsta		13			
Broj otrovnih primjeraka		6	8	2	22
Ukupan broj otrovnih primjeraka		38			

Legenda: I- vrlo visoka, II-visoka, III-umjerena, IV-niska

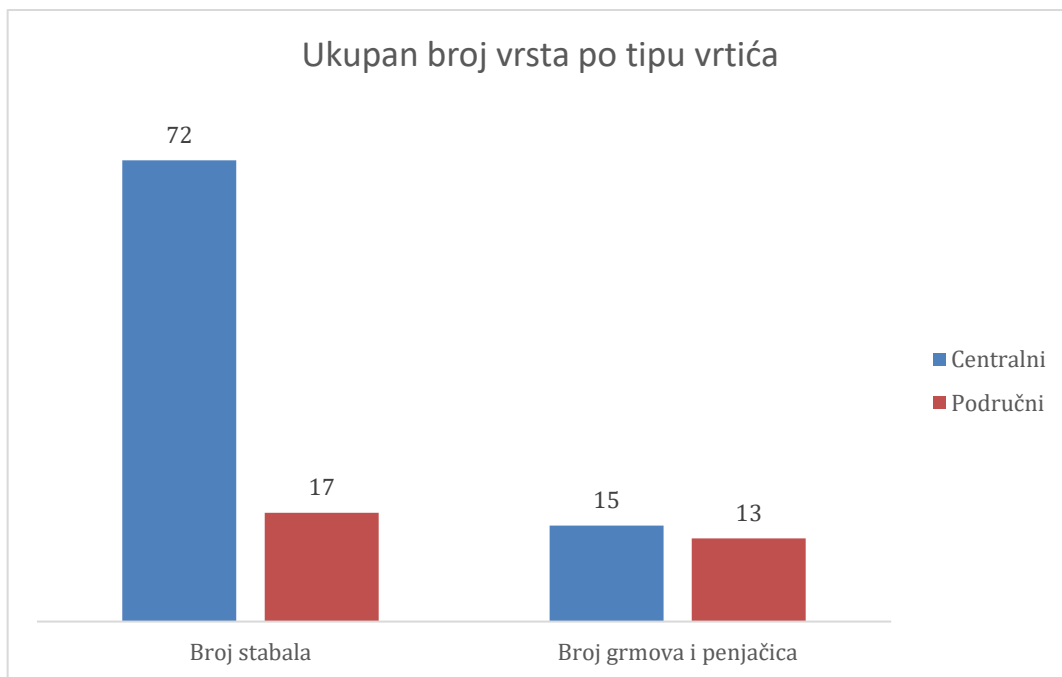
Na području područnih objekata vrtića se nalazi ukupno 13 otrovnih biljnih vrsta, a ukupan broj otrovnih primjeraka je 38 (tablica 4.2.2.). Najviše vrsta se nalazi u DV Sunca (7). Najviše ima nisko otrovnih vrsta kao što su javor mliječ i breza po sedam primjeraka, te jedno vrlo otrovno stablo (*Prunus cerasifera* 'Nigra'). U DV Pčelica se nalazi jedna otrovna biljna vrsta. Na području DV Kolibri (Miroševačka cesta 89) se nalazi lovorvišnja (sa 7 primjeraka), za koju je već navedeno da je cijela otrovna. Najmanje otrovnih primjeraka se nalazi u DV Pčelica (*Euonymus japonicus*, 2 primjerka).



Slika 4.2.2. *Euonymus japonicus* u DV Pčelica

4.3. Grafičke usporedbe između centralnih i područnih dječjih vrtića

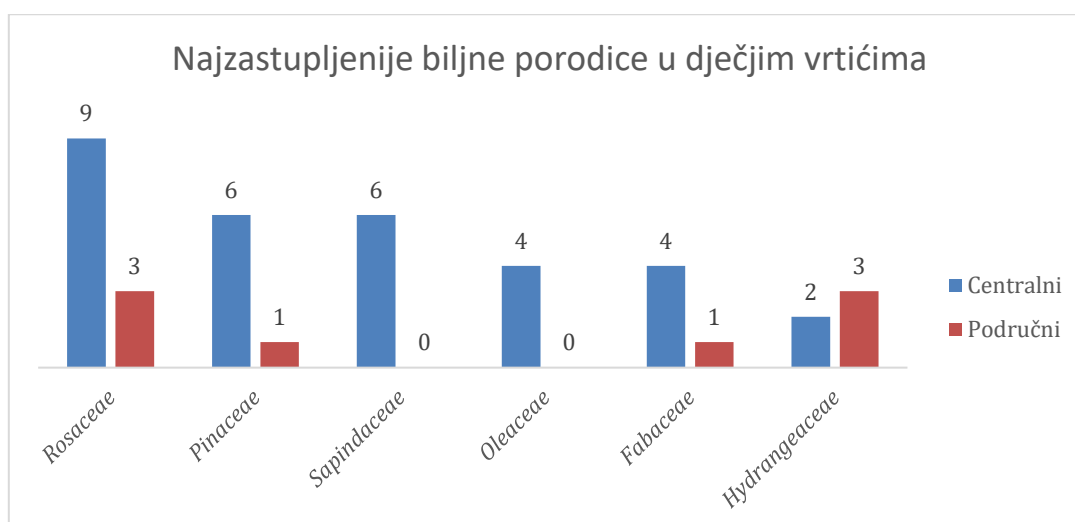
Kao što je već navedeno u prethodnim poglavljima, dječji vrtići su podijeljeni prema tipu na centralne i područne.



Grafikon 4.3.1. Usporedba ukupnog broja biljnih vrsta na području centralnih i područnih dječjih vrtića

Ukupno je zabilježeno 87 biljnih vrsta u centralnim, a 30 u područnim vrtićima (grafikon 4.3.1.). Broj grmova i penjačica je sličan u oba tipa vrtića. Broj stabala centralnih objekata je znatno veći od broja u područnim objektima.

Na nekoj osnovnoj razini informacije, dobiveni rezultati su u skladu s drugim istraživanjima u kojima je zabilježen veći broj biljnih vrsta u centralnim vrtićima u odnosu na područne (Pavlinić, 2019; Jarić, 2019).

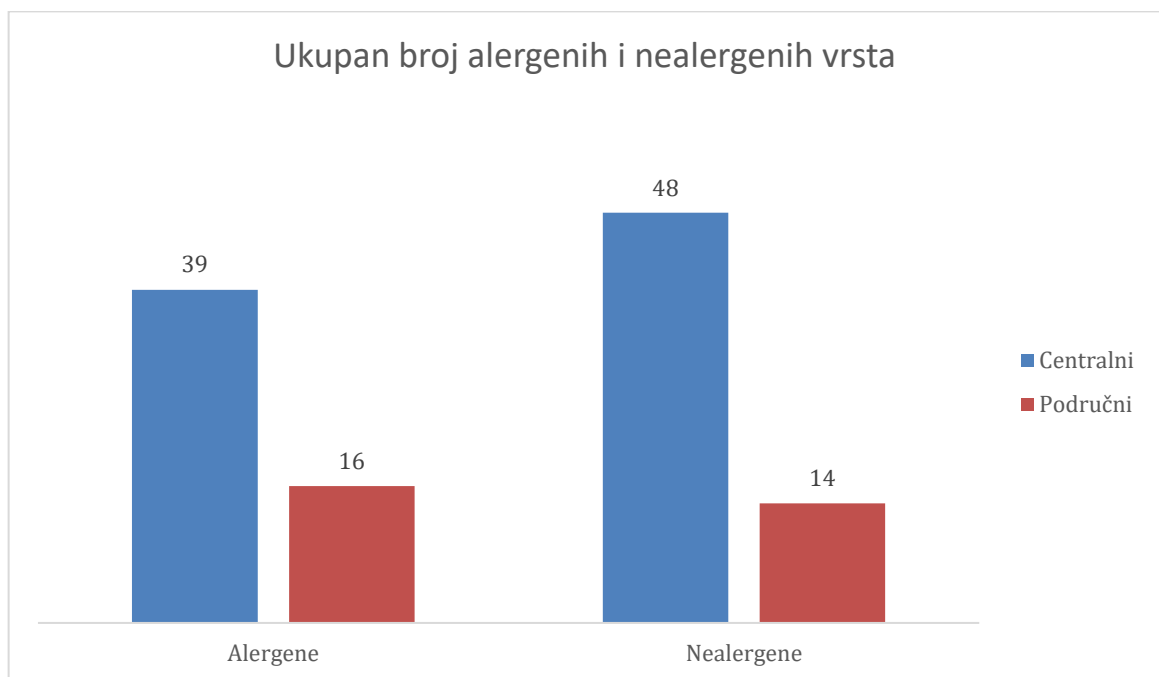


Grafikon 4.3.2. Prikaz najzastupljenijih porodica u dječjim vrtićima prema ukupnom broju primjeraka

Na području centralnih vrtića najzastupljenija porodica je *Rosaceae* sa devet biljnih vrsta, dok je slijede *Pinaceae* i *Sapindaceae* sa šest vrsta. Porodice *Oleaceae* i *Fabaceae* su nešto manje zastupljene sa četiri biljne vrsta, odnosno 8% i dvije biljne vrste *Hydrangeaceae* (grafikon 4.3.2.).

Dobiveni podatci su uspoređeni s rezultatima drugih radova, a oni pokazuju gotovo identične vrste kao najčešće korištene na području dječjih vrtića (Horvatić, 2018; Pavlinić, 2019; Jarić, 2019; Kušen i sur. 2022).

Na području područnih objekata nalazi se puno manji broj biljnih primjeraka, što rezultira manjim brojem porodica. Najzastupljenije porodice su *Rosaceae* i *Hydrangeaceae*, dok su ostale zastupljene sa po jednom biljnom vrstom.

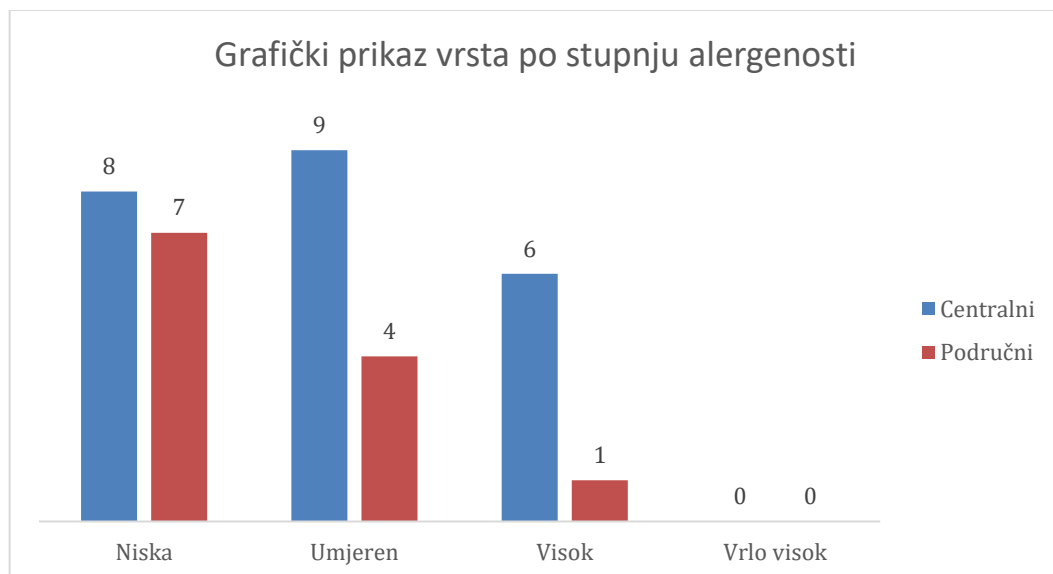


Grafikon 4.3.3. Prikaz alergeni i nealergeni vrsta

Na području centralnih dječjih vrtića zabilježen je veći broj nealergeni biljnih vrsta (48) od alergeni (39). Na području područnih objekata nalazi 16 alergeni i 14 nealergeni biljnih vrsta (grafikon 4.3.3.).

Uspoređujući istraživanje u ovoj gradskoj četvrti sa onim u Novom Zagrebu (Jarić, 2019), zabilježeno je veći broj nealergeni vrsta, što nije u slučaj u Novom Zagrebu.

U centralnim objektima nalazi se 70 alergeni primjeraka, a samo 103 nealergena. U područnim objektima je taj broj još veći jer je zabilježeno čak 63 alergena primjerka uz 31 nealergeni primjerak, što čini čak 50% više primjeraka koje mogu izazvati alergenu reakciju.



Grafikon 4.3.4. Grafički prikaz broja biljnih vrsta po stupnju alergenosti

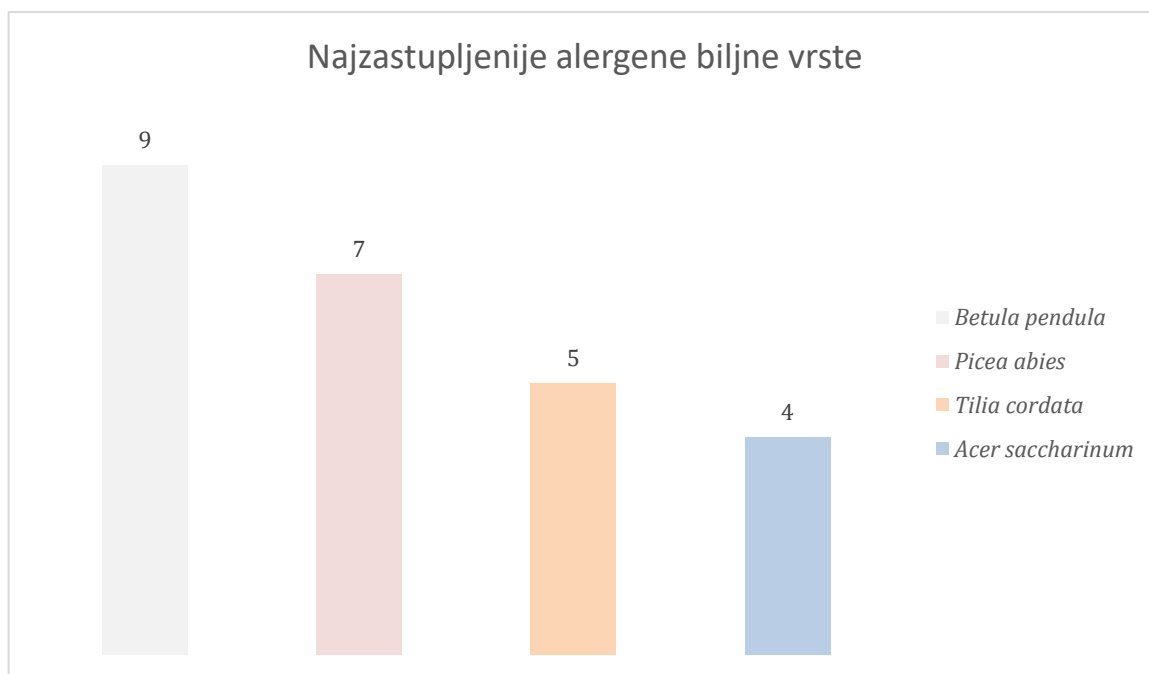
Na području centralnih vrtića najviše su zabilježene umjereno alergene vrste od kojih je najzastupljeniji *Acer saccharium*, a nalazi se u četiri dječja vrtića (grafikon 4.3.4.). Biljnih vrsta s niskom razinom peludi ima nešto više nego visoko alergeni, a najzastupljenije su *Picea abies* i *Tilia tomentosa*. Visoko alergeni vrsta ima nešto manje, a najzastupljenija je *Betula pendula* koja se nalazi u svakom vrtiću.

U područnim vrtićima su najviše zabilježene nisko alergene vrste, uglavnom iz porodice *Pinaceae* (*Picea abies*, *Picea omorica* i *Picea pungens*), *Sapindaceae* i *Malvaceae*. Od ostalih zabilježenih može se pronaći hrast lužnjak u dva dječja vrtića, a od visoko alergeni zabilježena je breza. Vrlo visoko alergene vrste nisu zabilježene na području dječjih vrtića gradske četvrti Gornja Dubrava.

Usporedno s rezultatima drugih istraživanja, nigdje nisu zabilježene vrlo visoko alergene vrste, no mogu se pronaći visoko alergene, najčešće breza. Provedena istraživanja također ukazuju na sličnost pri korištenju vrsta sa niskom i umjerenom razinom peludi (Pavlinić, 2019; Jarić, 2019; Kušen i sur., 2022).



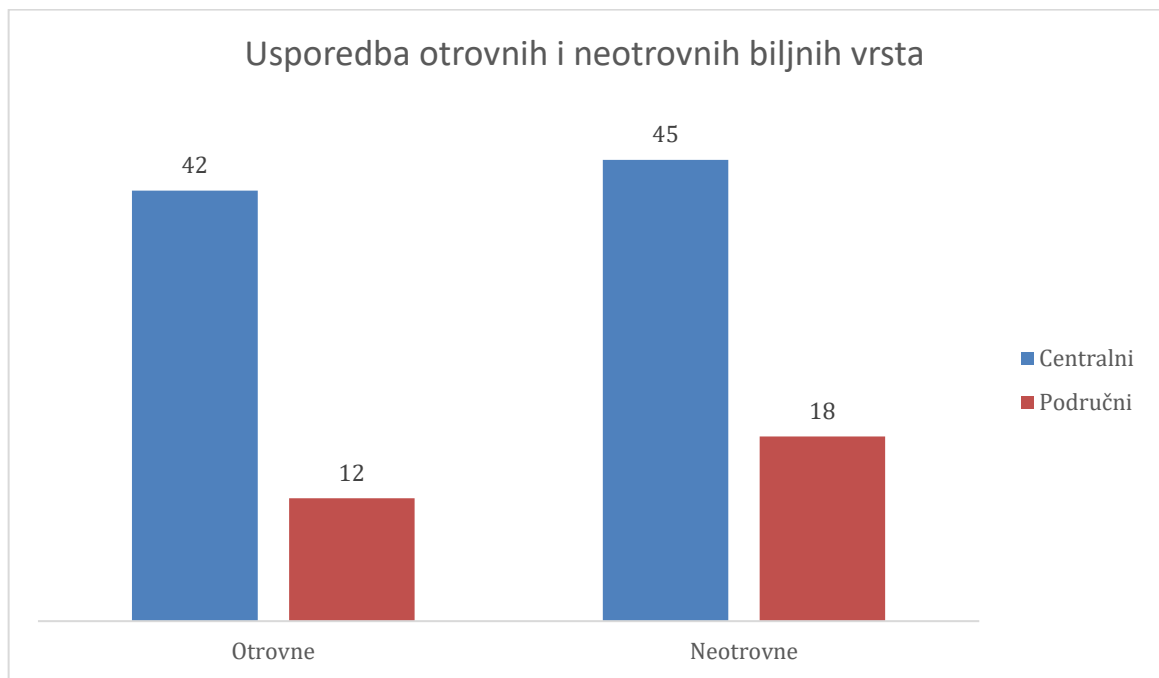
Slika 4.3.1. *Betula pendula* u DV Kolibri



Grafikon 4.3.5. Najzastupljenije alergene biljne vrste na području vrtića Gornje Dubrave

Najzastupljenija alergena vrsta je breza koja je zabilježena u devet dječjih vrtića (grafikon 4.3.5.). Odmah iza nje se nalazi obična smreka koja je zabilježena u sedam vrtića, sitnolisna lipa na području pet dječja vrtića, dok je javor mliječ zabilježen u četiri dječja vrtića.

Rezultati sličnih istraživanja također ukazuju kako je breza vrsta koja je najčešće zabilježena u ukrasnoj primjeni na svim lokacijama istraživanja (Vlahović i Karlović, 2013; Pirić, 2016; Horvatić, 2018; Pavlinić, 2019; Jarić, 2019; Kušan i sur., 2022). Slijede ju sitnolisna lipa i obična smreka.

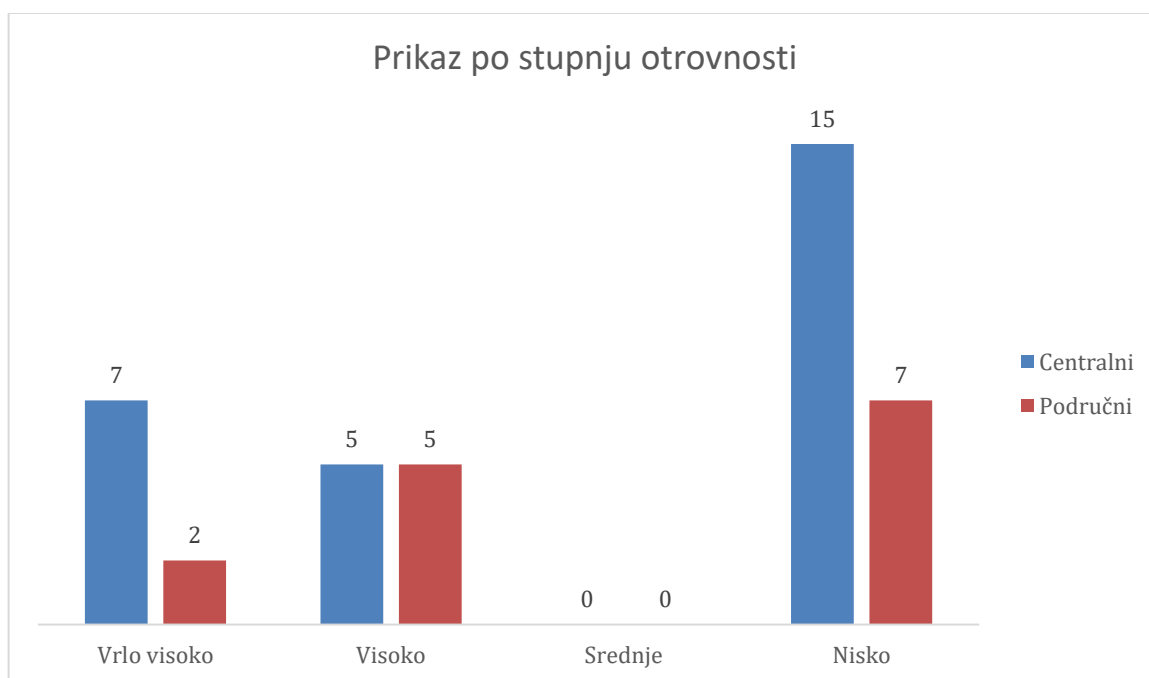


Grafikon 4.4.6. Grafička usporedba biljnih vrsta po otrovnosti

Na području centralnih objekata vrtića zabilježene su 42 otrovne biljne vrste uz još 190 metara žive ograde, a neotrovnih je 45 (grafikon 4.4.6.). Na području područnih vrtića zabilježeno je 12 otrovnih te 18 neotrovnih vrsta.



Slika 4.3.2. *Acer palmatum* u DV Poletarac



Grafikon 4.3.7. Grafički prikaz biljaka po stupnju otrovnosti

Najveći dio otrovnih vrsta ubraja se u nisko otrovne biljke, što znači da njihovom konzumacijom dolazi do blažih simptoma trovanja (grafikon 4.3.7.). Najzastupljeniji biljne vrste u ovoj skupini na području centralnih objekata su breza i javor mliječ. Od skupine jako

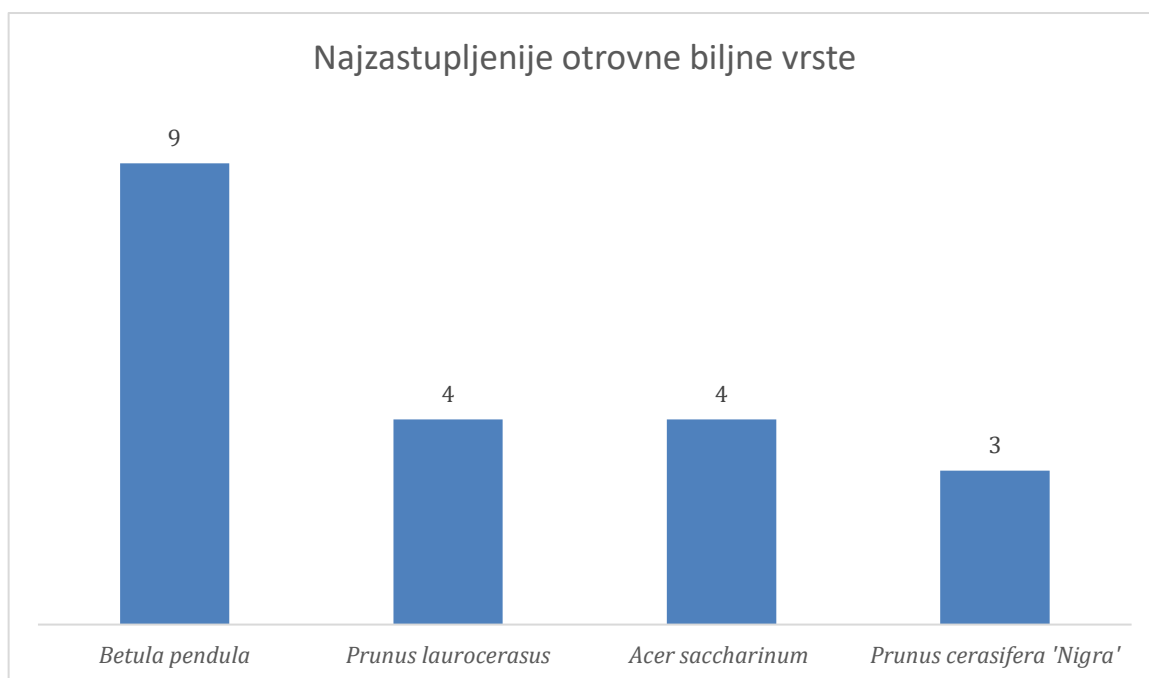
otrovnih biljnih vrsta, zabilježene su *Prunus laurocerasus* (najčešće u obliku žive ograde) i *Prunus cerasifera* 'Nigra', no njoj su otrovne sjemenke kojih se treba puno pojesti kako bi došlo do trovanja.

U područnim vrtićima, također je zabilježeno najviše nisko otrovnih vrsta, od kojih su najzastupljenije breza i javor mliječ. Od vrlo otrovnih vrsta se mogu pronaći lovorvišnja i crvenolisna šljiva, dok nešto manje ima visoko otrovnih vrsta poput hrasta lužnjaka i goleme tuje.

Dobiveni rezultati u skladu su i s drugim srodnim istraživanjima (Pavlinić, 2019) te se vidi kako na svim mjestima gdje su prikupljeni podatci prevladavaju nisko otrovne vrste, no može se pronaći i nekoliko vrlo visoko otrovnih vrsta.



Slika 4.3.3. *Prunus cerasifera* 'Nigra' u DV Radost



Grafikon 4.3.8. Grafički prikaz najzastupljenijih otrovnih vrsta

Najzastupljenija otrovna vrsta je breza, koja se nalazi u devet dječjih vrtića (grafikon 4.3.8.). Ostale najzastupljenije otrovne vrste su *Prunus laurocerasus* i *Acer saccharinum* koje su zabilježene na području četiri dječja vrtića te *Prunus cerasifera* 'Nigra' koja se nalazi u tri dječja vrtića.

Iz osnovnih podataka drugih istraživanja (Horvatić, 2018; Pavlinić, 2019) može se vidjeti kako su breza i lovorvišnja također korištene u velikom broju. Pirić (2016) je u svom istraživanju zabilježila četiri otrovne vrste koje se ponavljaju na području predškolskih ustanova i školskih igrališta (*Euonymus japonicas*, *Prunus laurocerasus*, *Taxus baccata* i *Lonicera pileata*). U usporedbi s ovim istraživanjem to je relativno mnogo jer je na području GČ Dubrava pronađena samo lovorvišnja kao vrsta koja se ponavlja na više lokacija. U svom istraživanju, Jarić (2019) navodi kako su zabilježene dvije visoko otrovne vrste (*Prunus laurocerasus* i *Sambucus nigra*), a na području ovog istraživanja može pronaći samo lovorvišnja.

4.4. Prijedlog dendroloških vrsta za primjenu u dječjim vrtićima

Sadnju otrovnih i alergeni biljnih vrsta trebalo bi izbjegavati na području dječjih vrtića i škola. Nije moguće potpuno izbaciti biljke koje izazivaju alergijske reakcije ili koje sadrže otrovne tvari zbog njihovih ostalih pozitivnih strana, no potrebno je regulirati njihovu sadnju na rizičnim mjestima. Na primjer, lovor višnja (*Prunus laurocerasus*) je izuzetno kvalitetna biljna vrsta ukoliko se želi stvoriti gusta i lijepa živa ograda, no preporuča se njena sadnja na mjestima gdje radoznala djeca neće moći konzumirati njezin otrovni plod.

Idealno bi bilo zamijeniti sve biljne vrste koje potencijalno mogu narušiti zdravlje djece, no budući da je to gotovo nemoguće realizirati, potrebno bi bilo provesti predavanja na temu sigurnosti biljaka te upoznati djelatnike i djecu kako bi se izbjegli veći problemi.

Kao prijedlog za zamjenu opasnih biljnih vrsta, preporuča se primjena voćnih, ukrasnih i aromatičnih vrsta za prostore u kojima će boraviti djeca. Korištenjem voćnih vrsta može se kod većine djece znatno smanjiti mogućnost trovanja pri konzumaciji, a i u isto vrijeme bi djeca kroz igru i društvo mogla zavoljeti upravo neki od plodova i tako si osigurati unos određenih vitamina kroz cijeli život konzumacijom te voćne vrste. Iako su na istraživanim lokacijama zabilježene neke otrovne voćne vrste, ne preporuča se njihovo uklanjanje. Naime, iako sjemenke sadržavaju otrovne tvari, potrebno ih je pojesti u velikim količinama kako bi došlo do trovanja (npr. *Malus domestica*, *Prunus domestica*). Iako se među preporučenim voćnim vrstima (tablica 4.4.1.) može pronaći kupina (*Rubus fruticosus*) i crveni ribiz (*Ribes rubrum*) koji po svojoj prirodi sadrže trnje, u ove svrhe bi se koristili kultivari bez trnja (npr. 'White Pearl' ili 'Thornless').

Tablica 4.4.1. Prijedlog voćnih vrsta za primjenu u dječjim vrtićima

Porodica	Latinski naziv vrste	Narodni naziv vrste
<i>Grossulariaceae</i>	<i>Ribes rubrum</i> L.	Crveni ribiz
<i>Moraceae</i>	<i>Morus nigra</i> L.	Crni dud
<i>Rosaceae</i>	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Dunja
	<i>Fragaria</i> spp.	Jagoda
	<i>Prunus persica</i> L.	Breskva
	<i>Pyrus communis</i> L.	Kruška
	<i>Rubus fruticosus</i> L.	Kupina

Sadnjom novih ukrasnih biljnih vrsta koje nisu opasne može se potaknuti biljna raznolikost, a djeca bi kroz boravak na igralištu mogla, ako već ne naučiti naziv biljke, barem zapamtiti izgled te ih jednog dana i sama mogla koristiti za ukrašavanje svojeg malog kućnog vrta (tablica 4.4.2.).

Tablica 4.4.2. Prijedlog ukrasnih vrsta za primjenu u dječjim vrtićima

Porodica	Stručni naziv vrste	Narodni naziv vrste
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Weigela florida</i> Thunb.	Vajgela
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus florida</i> L.	Cvijetni drijen
<i>Fabaceae</i>	<i>Laburnum anagyroides</i> L.	Obični zanovijet
<i>Magnoliaceae</i>	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Velelisna magnolija
	<i>Magnolia x soulangiana</i> Soul.-Bod.	Soulangeova magnolija
<i>Pinaceae</i>	<i>Cedrus atlantica</i> Endl.	Atlantski cedar

Korištenjem aromatičnih vrsta koje bi djeci bile zanimljive radi mirisa, ali i privlačenja korisnih kukaca, poput pčela, mogle bi se potaknuti i razne radionice gdje bi malo starija djeca mogla naučiti nove vještine, poput izrađivanja sapuna ili punjenja malih vrećica za ormare kao zaštita protiv moljaca (tablica 4.4.3.).

Tablica 4.4.3. Prijedlog aromatičnih vrsta za primjenu u dječjim vrtićima

Porodica	Stručni naziv vrste	Narodni naziv vrste
<i>Lamiaceae</i>	<i>Melissa officinalis</i> L.	Matičnjak
	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Metvica
	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Bosiljak
	<i>Origanum vulgare</i> L.	Origano
	<i>Salvia officinalis</i> L.	Kadulja
	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Vrtni timijan

5. Zaključak

Istraživanje je obuhvaćalo 11 vrtića na području gradske četvrti Gornja Dubrava. Vrtići su podijeljeni prema tipu objekta na centralne (7) i područne (4). Na području centralnih objekata zabilježeno je 87 biljnih vrsta iz 22 porodice, dok na području područnih objekata 30 vrsta iz 14 porodica.

Alergene biljne vrste zabilježene su u oba tipa vrtića. U centralnim vrtićima utvrđeno je 39 alergeni vrsta sa 170 primjeraka dok je u područnim vrtićima zabilježeno 16 alergeni vrsta sa 63 primjerka. *Picea abies* i *Betula pendula* su najčešće alergene vrste u oba tipa vrtića te čine 47% svih alergeni primjeraka na istraživanom području. Važno je naglasiti da na području vrtića nema vrlo visoko alergeni vrsta, no breza pripada skupini visoko alergeni vrsta te njena brojna prisutnost nikako nije poželjna sa zdravstvenog aspekta.

Istraživanjem su zabilježene 42 otrovne vrste uz 190 metara otrovne žive ograde na području centralnih objekata. Iako je većina vrsta niske otrovnosti (15), zabilježeno je sedam vrlo otrovni vrsta, što je svakako veoma zabrinjavajući podatak. Također, svih 190 metara žive ograde je lovorvišnja koja pripada kategoriji vrlo otrovni biljni vrsta. Najzastupljenija otrovna vrsta je breza koja je nisko otrovna biljka. U područnom tipu vrtića također je zabilježeno više neotrovni nego otrovni vrsta. Više od polovice vrsta spada u nisko otrovne, dok se mogu pronaći i dvije vrlo otrovne vrste, *Prunus cerasifera* 'Nigra' i *Prunus laurocerasus*.

Iznimno je važno ukazati na problem neplanske sadnje biljni vrsta bez konzultiranja sa stručnom osobom. Planskom sadnjom će se minimalizirati upotreba otrovni i alergeni vrsta, a okoliš će biti sigurnije mjesto za provođenje vremena. Također, potrebno je ukloniti ili zamijeniti otrovne i alergene biljne vrste, barem one koje su zabilježene na području dječjih igrališta gdje djeca provode puno vremena.

6. Popis literature

1. Crvenka M. (1996). Atlas otrovnog bilja. Svjetlo riječi. Livno.
2. D'Amato G., Cecchi L., Bonini S., Nunes C., Annesi-Maesano I., Behrendt H., Liccardi G., Popov T., Van Cauwenberge P. (2007). Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *European Journal of Allergy & Clinical Immunology*, 62: 976-990.
3. Domac R. (2002). Flora Hrvatske: priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga. Zagreb.
4. Dreyer E., Dreyer W. (2007). Drveće – vodič kroz prirodu. Begen. Zagreb.
5. Fančovičová J., Prokop P. (2011). Children's Ability to Recognise Toxic and Non-Toxic
6. Filmer A.K. (2012). Safe and Poisonous Garden Plants. University of California, Davis
7. Forenbacher S. (1998). Otrovnne biljke i biljna otrovanja životinja. Školska knjiga. Zagreb.
8. Frohne V. D., Pfänder H. J. (1997). Giftpflanzen: Eine Handbuch für Apotheker, Ärzte, Toxikologen und Biologen. Kiel.
9. Fruits. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(2): 115-120
10. Geoportal DGU. (2015). Geoportal Državne geodetske uprave. <https://geoportal.dgu.hr> (pristupljeno: 16. lipnja. 2024.)
11. Google karte. (2024). <https://www.google.hr/maps/> (pristupljeno: 16. lipnja. 2024.)
12. Gradska skupština Grada Zagreba. (2017). Plan mreže dječjih vrtića na području Grada Zagreba. https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/mreza_DV_2015.pdf (pristupljeno: 16. lipnja. 2024.)
13. Grlić Lj. (1984). Enciklopedija samoniklog jestivog bilja, August Cesarec.
14. Horvatić K. (2018). Hortikultura na području predškolskih i školskih institucija na području grada Zaprešića. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet.
15. Ivanić R., Savin K., Lemajić Lj. (1996). Otrovnno drveće i grmlje naših zelenih površina. Plato. Beograd.
16. Jarić J. (2019). Otrovnne i alergene vrste uz dječje vrtiće na području Novog Zagreba. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet.
17. 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).
18. Nikolić T., Mitić B., Borišić, I. (2014.). Flora Hrvatske-Invazivne biljke. Alfa d. d. Zagreb
19. Ožbolt I. (2016). Dendroflora zelenih površina u okviru obrazovnih institucija na području grada Čabra. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Šumarski fakultet.
20. Pavlinić T. (2019). Otrovnne i alergene biljne vrste u dječjim vrtićima u zagrebačkoj četvrti Trešnjevka-sjever. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet
21. Peternel R., Srnc L., Čulig J., Zaninović K., Mitić B., Vukušić I. (2004). Atmospheric pollen season in Zagreb (Croatia) and its relationship with temperature and precipitation. *Int J Biometeorol*; 48: 186-91.
22. Petrić P., Tomašević M. (2003). Biljne vrste uzročnice peludnih alergija. Spin Valis. Požega.

23. Pirić T. (2016). Vrtovi odgojno-obrazovnih institucija na području gradske četvrti Sesvete. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet.
24. 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)
25. Šilić Č. (1990). Atlas drveća i grmlja. Svjetlost. Sarajevo.
26. Vlahović I., Karlović K. (2013). Otrovne i alergene biljne vrste u školskim vrtovima grada Samobora. *Agronomski glasnik* 2-3/2013. Zagreb.
27. Vukićević E. (1987). Dekorativna dendroflora. Naučna knjiga. Beograd.

Životopis

Karlo Krnjaić rođen je 5.9.2000. godine u Zagrebu. Svoje obrazovanje započeo je u OŠ. Vjenceslava Novaka, a nastavio u Agronomskoj školi u Zagrebu, smjer poljoprivredni tehničar vrtlar. Nakon srednje škole upisao je Agronomski fakultet, smjer Hortikultura i stekao titulu sveučilišnog prvostupnika inženjer hortikulture (univ. bacc. ing. agr.).

Aktivno govori engleski jezik, i služi se MS Office-om. Od svoje 16.-e godine radi studentske poslove (FOREO ADRIA d.o.o. Zagreb, Decathlon S.A., Spar d.o.o.).