

Otrovne i alergene vrste u dječjim vrtićima u zagrebačkoj četvrti Trešnjevka

Mišak, Lea

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:204:951074>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-12**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**OTROVNE I ALERGENE VRSTE U DJEČJIM
VRTIĆIMA U ZAGREBAČKOJ ČETVRTI
TREŠNJEVKA**

DIPLOMSKI RAD

Lea Mišak

Zagreb, rujan, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:

Hortikultura – ukrasno bilje

**OTROVNE I ALERGENE VRSTE U DJEČJIM VRTIĆIMA U
ZAGREBČKOJ ČETVRTI TREŠNJEVKA**

DIPLOMSKI RAD

Lea Mišak

Mentor:

doc.dr.sc. Miroslav Poje

Zagreb, rujan, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, Lea Mišak, JMBAG 0178115106, rođena 5.5.1996. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

**OTROVNE I ALERGENE VRSTE U VRTIĆIMA U ZAGREBAČKOJ ČETVRTI
TREŠNJEVKA**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica 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 s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studentice

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZVJEŠĆE
O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA**

Diplomski rad studentice Lee Mišak, JMBAG 0178115106, naslova

**OTROVNE I ALERGENE VRSTE U DJEČJIM VRTIĆIMA U ZAGREBAČKOJ
ČETVRTI TREŠNJEVKA**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

- | | | | |
|----|--|--------|-------|
| 1. | doc. dr. sc. Miroslav Poje | mentor | _____ |
| 2. | izv. prof. dr. sc. Vesna Židovec | član | _____ |
| 3. | prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar | član | _____ |

Zahvala

Zahvaljujem svome mentoru doc. dr. sc. Miroslavu Poji za svu pomoć, savjete, ispravljanja i strpljenje da uspješno napišem ovaj rad.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Cilj istraživanja	2
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Uloga vanjskih prostora u dječjim vrtićima	3
2.2. Oblikovanje vanjskih prostora dječjih vrtića	4
2.3. Otrovnne biljne vrste	5
2.4. Alergije i alergene biljke	7
2.5. Gradska četvrt Trešnjevka-jug	9
3. MATERIJALI I METODE	12
3.1. Područje istraživanja	12
3.2. Određivanje veličina dječjih vrtića	14
3.3. Inventarizacija dendrološke flore u dječjim vrtićima	15
3.4. Obrada podataka	16
4. REZULTATI I RASPRAVA	17
4.1. Karakteristike centralnih i područnih dječjih vrtića	17
4.2. Inventarizacija dendroloških vrsta u vrtićima	18
4.3. Usporedba otrovnih i alergenihi vrsta u odnosu na ukupnu količinu dendroflore	30
4.4. Prijedlog dendroloških vrsta za primjenu u dječjim vrtićima	34
5. ZAKLJUČAK	38
6. POPIS LITERATURE	40

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Lee Mišak**, naslova

OTROVNE I ALERGENE VRSTE U DJEČJIM VRTIĆIMA U ZAGREBAČKOJ ČETVRTI TREŠNJEVKA

Dječja igrališta u sklopu vrtića moraju ispunjavati određene uvjete kako bi bila sigurna za djecu. Jedan od uvjeta je i primjena flore koja ne bi trebala uključivati otrovne ili alergene biljne vrste. Cilj ovog rada bio je inventarizirati dendrološku floru dječjih vrtića na području gradske četvrti Trešnjevka-jug te utvrditi zastupljenost otrovnih i alergeni biljnih vrsta. Istraživanje je provedeno u razdoblju od ožujka do svibnja 2024. godine u ukupno deset dječjih vrtića na 18 lokacija koja imaju dječje igralište. Dječji vrtići bili su podijeljeni u dvije skupine prema tipu vrtića, na centralne i područne. U centralnim vrtićima ukupno je utvrđeno 13 otrovnih vrsta sa 55 zabilježenih primjeraka drveća (33,95%), 55,82 m² grmlja (35,4 %) te 16 alergeni vrsta sa 104 zabilježena primjerka (64,2 %). U područnim vrtićima ukupno je utvrđeno 11 otrovnih vrsta drveća sa 70 zabilježenih primjeraka drveća (32,11 %), 40,33 m² grmlja te 15 alergeni vrsta sa 109 zabilježenih primjeraka (50 %). Dobiveni rezultati ukazuju na to da je u sklopu dječjih vrtića prisutan zamjetan broj otrovnih i alergeni vrsta te bi u budućnosti svakako trebalo posvetiti puno više pažnje pri odabiru biljnog materijala za navedene površine.

Ključne riječi: igralište, dječja igra, otrovne vrste, alergene vrste, sigurnost

Summary

Of the master's thesis – student **Lea Mišak**, entitled

TOXIC AND ALLERGENIC SPECIES IN KINDERGARTENS IN THE TREŠNJEVKA DISTRICT OF ZAGREB

Children's playgrounds in kindergartens must meet certain conditions in order to be safe for children. One of the conditions is the use of harmless flora, which should not include poisonous or allergenic plant species. The aim of this work was to inventory the dendrological flora of kindergartens in the Trešnjevka-jug district and to determine the presence of poisonous and allergenic plant species. The research was conducted in the period from March to May 2024 in a total of 18 kindergartens that have a playground. Kindergartens were divided into two groups according to the type of kindergarten, central and regional. A total of 13 poisonous species with 55 recorded specimens of trees (33,95%), 55,82 m² of bushes (35,4 %) and 16 allergenic species with 104 recorded specimens (64,2%) were found in central kindergartens. A total of 11 poisonous tree species with 70 specimens of trees (32,11 %), 40,33 m² of bushes and 15 allergenic species with 109 recorded specimens (50 %) were found in regional kindergartens. The obtained results indicate that there is a noticeable number of toxic and allergenic species in kindergartens, and in the future, much more attention should be paid to the selection of plant material for the mentioned areas.

Keywords: playground, children's game, poisonous species, allergenic species, safety

1. UVOD

Urbana područja karakterizira velik udio betonskih površina i visoka gustoća ljudske populacije. S obzirom da su intenzivno izgrađena obično rezultiraju nedostatkom prozračnih i otvorenih prostora. Velika gustoća ljudske populacije u tako izgrađenom okruženju povećava učinkovitost upravljanja uslugama poput energije, opskrbe vodom i prijevoza. Time se također potiču tehnološke inovacije i kulturna vitalnost. Cijena i rezultat svega toga je odvojenost prirode i građana. Izgradnja zgrada, promet, hlađenje i grijanje te niz različitih industrijskih procesa utječu na sve aspekte ljudskog života (Pearlmutter i sur. 2017).

Urbane šume i zelene površine pozitivno utječu na uvjete okoliša i kvalitetu života u gradovima (Pretzch i sur., 2015). U urbanim sredinama takve urbane šume i zelene površine povezuju ekosustave i pokazatelji su izdržljivosti (Jankovska i sur., 2014). Rezultati planiranja zelenih površina su bolja kvaliteta života u gradovima i veća vrijednost prostora. Zelenilo u vrtićima i školama važan je dio sustava gradskog zelenila. Pored toga, zelene površine ovih objekata imaju velik značaj u sportskoj rekreaciji djece. Zelene površine u vrtićima i školama imaju više funkcija poput ekološke, obrazovne, sanitarne i organizacijske (Vićentić i sur., 2017). Uz ove poželjne funkcije koje bi flora u takvim ustanovama trebala imati, ona također mora biti bezopasna. Djeca često stavljaju u usta bobice ili čak lišće i druge dijelove biljke stoga niti jedan njezin dio ne smije sadržavati štetne fitosastojke. Alergene vrste su također nepoželjne jer je mnogo djece osjetljivo na određene biljne vrste u određeno doba godine (na primjer, prilikom njihove cvatnje u proljeće).

Igranje vani je u današnje vrijeme svakako zanemareno kao oblik fizičke aktivnosti. Igra na otvorenom kao što je primjerice hrvanje, prevrtanje i još niz ostalih pojačanih motoričkih aktivnosti imaju važnu ulogu u tjelesnoj izdržljivosti, jačanju i integraciji motoričkih aktivnosti, a osim toga daju djetetu mogućnost da interpretira svoje osjećaje i upozna svoje okruženje. Zaseban istraživački pravac istražuje stupanj aktivnosti djeteta u tjelesnim igrama i u različitim okruženjima za igru. U današnjem svijetu velika je potreba istražiti različite oblike igre koji uključuju tjelesnu aktivnost. Ispituje se povezanost mjesta na kojem se igra odvija, intenzitet igre u odnosu na taj prostor, koliko će takva vrsta igre utjecati na zdravlje i dobrobit djeteta i naravno sigurnost prostora.

Igrališta su dio važne infrastrukture za djecu u otvorenim prostorima. Ako želimo da igrališta savršeno funkcioniraju i osiguraju prostor za ukupnu motoričku aktivnost djece, ona moraju sadržavati zelenilo i široke prostore za dječju igru (Martensson, 2010). Igrališta na kojima djeca provode dosta vremena trebaju imati planski posađeno drveće, grmlje i živicu jer su ona u direktnom kontaktu svaki dan s florom na tim lokacijama. Biljke trebaju izgledati privlačno i biti po mogućnosti na neki način korisne djeci, ali također i bezopasne.

1.1.Cilj istraživanja

Ciljevi ovog rada su inventarizirati dendrološku floru u dječjim vrtićima na području gradske četvrti Trešnjevka-jug, analizirati zastupljenost otrovnih i alergeni vrsta te predložiti biljne vrste koje su pogodne za primjenu u dječjim vrtićima.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Uloga vanjskih prostora u dječjim vrtićima

Dopuštanje djeci da iskuse prirodne i umjetno stvorene elemente u svom životnom okruženju potiče razvoj kognitivnih, društvenih i fizičkih vještina. Igra na otvorenome lakše potiče sve aspekte dječjeg razvoja nego igra u zatvorenom prostoru. Djeca koja se igraju u prirodi imaju pozitivnije osjećaje jedni prema drugima. Teorije ističu da se briga za okoliš temelji na osjećaju koji može proizaći samo iz autonomnog i neposrednog kontakta s njim. Okolina je izvor za maštovitu i kooperativnu igru te pruža rekvizite i pozornicu. Bogatstvo fizičkih elemenata u okolini i njihov međusobni odnos treba pobuditi znatiželju i pokrenuti maštovite asocijacije (Moore i Young, 1978).

Mala djeca koja se igraju na kreativno osmišljenom igralištu pokazuju povećanje vizualne motoričke integracije kao i verbalnih i društvenih vještina, asertivnosti i mašte. Takva igrališta napravljena korištenjem oblika, tekstura i visina kao i manipulativnih materijala kao što su kartonske kutije, igračke, pijesak i voda na kraju ih potiču da uoče svoje prednosti ili nedostatke. Mobilnost i percepcija u prostoru stimuliraju dječja osjetila i stvaraju povratne informacije. Kroz kretanje, djeca percipiraju krajolik na više načina kao što su, na primjer, kognitivno i afektivno (Said i Bakar, 2005).

Igra s elementima koji mogu biti od prirodnih ili umjetnih materijala stimulira dječja osjetila što dovodi do kvalitetnijeg kognitivnog razvoja. Informacije prikupljene stimulacijom tumače se i primjenjuju kao koncept ili ideja sugerirajući time da elementi krajolika pružaju prednosti ili nedostatke. Rano djetinjstvo je najkritičnije razdoblje u razvoju djeteta. Djetetov fizički, kao i socijalno-emocionalni i kognitivni razvoj odvija se ubrzano tijekom ovog formativnog razdoblja sa intenzivnijim kritičnim prijelazima. Izloženost vanjskom okruženju potiče intelektualni rast i kognitivno učenje koje je također povezano sa širim iskustvom.

Onog trenutka kad se ljudska bića počnu razvijati u majčinoj utrobi postaju osjetljiva na okolinu. Nakon što su rođeni podražaji koje primaju iz svoje okoline utječu na njihov fizički, kognitivni, društveni i emocionalni razvoj i učenje zbog toga što nije moguće misliti o ljudskom biću kao o odvojenom entitetu od njegove okoline. Pojedinaac je i u središtu svoje okoline i dio je te okoline. Sukladno tome, on je pod utjecajem okoline i svojim aktivnostima utječe na okolinu. On na taj način oblikuje svoje ponašanje. Stoga su okolina i ponašanje međusobno povezani i fizička okolina utječe na ponašanje i učenje s različitim mogućnostima koje ima.

Discipline različitih područja interesa kao što su razvojna i dječja psihologija, istraživanje obrazovanja u ranom djetinjstvu i ponašanje u okolini daju doprinos dizajnu okruženja za igru koja podržava dječje učenje. Da bi se projektirali prostori za djecu, prvo je potrebno poznavati dijete, poznavati prirodu njegovog odnosa s okolinom i razumjeti važnost

tog odnosa, poznavati potrebe i zahtjeve djeteta i njegov razvojni proces te vrednovati mogućnosti koje okolina pruža za zadovoljenje djetetovih potreba i zahtjeva. Tek nakon toga treba kreirati prostore u skladu s načelima oblikovanja. Pitanja u vezi s dječjim iskustvima i potrebama u okolišu mogu se pronaći u studijama disciplina ekološke psihologije, razvojne psihologije i psihologije okoliša koja se bavi pitanjima percepcije, spoznaje i socijalnog učenja između čovjeka i okoliša. Najbolji koncept u procjeni odnosa djeteta-okolina u disciplini psihologije okoliša je teorija priuštivosti koja se odnosi na funkcionalne mogućnosti i elemente koje okolina nudi. Djeca provode aktivnosti na otvorenom prema mogućnostima okoline i svojim ciljevima, a kao rezultat tih aktivnosti ostvaruje se učenje. Djeca se socijaliziraju i uče o okolišu kao rezultat svojih iskustava u fizičkom okruženju. S obzirom na važnost vanjskih prostora koje treba stvoriti za djecu, potrebno je projektirati okruženja koja će imati nestandardnu opremu i koja će nuditi različite aktivnosti i mogućnosti učenja (Acar, 2009).

2.2. Oblikovanje vanjskih prostora dječjih vrtića

Dječji vrtić je jedna od najvažnijih društvenih institucija. To je drugo okruženje po važnosti, nakon obitelji, koje pridonosi usadivanju sposobnosti ophođenja s ljudima i očuvanju okoliša koji ih okružuje te je jedna od važnih odgojnih ustanova koje učinkovito pridonose razvoju mentalnih, fizičkih, bihevioralnih i emocionalnih sposobnosti djece. Planiranje, projektiranje i organiziranje vanjskih prostora dječjeg vrtića u skladu s prirodom predškolske ustanove zahtjeva elemente koji uvelike utječu na povezanost sa prostorom koju će djeca osjetiti i njihovu ljubav prema tome prostoru (na primjer, osiguravanje igrališta i sigurnih hodnika s odgovarajućim bojama, materijalima i alatima). Ovi zahtjevi pridonose poticanju kreativne energije kod djece sa posebnim naglaskom na prirodne komponente i uzgoj biljaka i zelenih površina koje se smatraju korisnim čimbenicima u stvaranju dobre klime za postizanje ciljeva vrtića u obrazovanju djece. Najnoviji trendovi u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi naglašavaju potrebu obraćanja pozornosti na okoliš vrtićkih zgrada gdje se okolišno uređenje odnosi na osiguranje vode, poljoprivrednih i drugih površina kojima se postiže životna i prikladna okolina puna osjetilnih podražaja za poticanje socijalne interakcije među djecom. Takvo će okruženje pridonijeti razvoju svih sposobnosti i vještina uz razvoj ekološke svijesti (Franck, 1985).

Vanjski prostor je dio odgojno-obrazovnog prostora jer se njime ostvaruju estetski standardi, aktivnosti i učenje. To je mjesto za promatranje i eksperimentiranje. Planiranje, osmišljavanje i pripremanje sa pažnjom i iskustvom pomaže djetetu da stekne konstruktivna ekološka, socijalna i psihološka ponašanja. Raznolikost alata, sprava i igara osigurava zadovoljenje osjetilnih i motoričkih želja djeteta. Dijete iskustvom i prilagodbom na nove situacije podupire vlastiti senzorni i motorički razvoj kako bi upoznao mogućnosti okolnog smještaja u prostoru bez kršenja pravila života unutar grupe. Individualna i grupna ponašanja mogu se razlikovati od onoga što postoji u unutarnjem prostoru. Sigurno korištenje svih sprava i igara može razviti motoričke sposobnosti djeteta i obogatiti ga. Vrt se smatra

najvažnijim dijelom otvorenog prostora oko zgrade vrtića. Najvažnije mjesto koje ističe vrtić je vrt; mjesto gdje djeca rastu poput malih biljaka kroz svoju potrebu u ovoj fazi za vrtom da trče, igraju se i skaču okolo jer njihov rast je kroz kretanje i aktivnost. Dijete u vrtiću treba prikladno prirodno okruženje. Vrt u vrtiću trebao bi biti pun vitalnosti i uzbudljivih boja koje su privlačne djetetu. Prostor predviđen za ulaz u vrt s također bi trebao uključivati raznobojno cvijeće i grmlje (Franck, 1985).

2.3. Otrovnost biljne vrste

Toksikologija je definirana kao proučavanje štetnih učinaka ksenobiotika. Naziva se ponekad i „posuđena znanost“ koja se razvila već sa otkrićima prvih otrova i trovanja. Danas se ova znanost ne bavi više samo štetnim učincima egzogenih agensa već i proučavanjem molekularne biologije koristeći otrovne tvari kao alat. Ako se vratimo malo unazad u povijest, toksikologija je formirala osnove terapeutike i eksperimentalne medicine. Toksikologija se tijekom ovog i prošlog stoljeća nastavila razvijati i proširivati asimilacijom tehnika iz mnogih drugih grana znanosti kao što su biologija, kemija, matematika i fizika. U periodu od 1975. godine do danas ova znanstvena disciplina dobila je kao dodatak procjenu sigurnosti i rizik procjene. Aktivnosti i doprinosi toksikologa su vrlo raznoliki. Ovo biomedicinsko područje bavi se mehanizmima djelovanja i izloženosti kemikalijama kao uzrokom akutnih i kroničnih bolesti (Norton, 2008). Toksikolozi također sudjeluju u određivanju standarda i propisa namijenjenih tome da se zaštite ljudi i okoliš od štetnih kemikalija. Toksikolozi koji se bave okolišem (relativno novi podskup discipline) proširili su svoja istraživanja na učinke kemikalija flore i faune.

Pojam otrov izveden je iz latinske riječi *potionem* koji se može prevesti kao napitak odnosno piti, jesti, udahnuti, ubrizgati ili dodirnuti dovoljnu količinu kemikalija. Otrovi izazivaju bolest ili smrt. Riječ je izvedena od grčke riječi *toxicon* što znači otrov. Otrovi su svaka tvar koja je štetna za tijelo kada se konzumira udiše, ubrizgava ili apsorbira kroz kožu. Bilo koja tvar može biti otrovna ako je ima dovoljno ili ako se unese u tijelo u prekomjernim količinama. Trovanje je važan zdravstveni problem u svim zemljama svijeta. Okupacijska izloženost industrijskim kemikalijama i pesticidima, slučajna ili namjerna izloženost kućanstva farmaceutskim proizvodima proizvoda i trovanja zbog otrovnih životinja, biljaka ili kontaminacije hrane; sve navedeno doprinosi morbiditetu i smrtnosti (Lalli sur., 2003).

Opasnost od trovanja kreće se od kratkotrajnih bolesti do oštećenja mozga, kome i smrti. Neki otrovi u vrlo malim količinama mogu izazvati bolest ili ozljedu. Centri za kontrolu i prevenciju bolesti definiraju trovanje koje se javlja slučajno kao nenamjerno trovanje i trovanje koje je rezultat svjesne volje i potpune odluke (kao što je samoubojstvo) te se isto naziva namjernim trovanjem. Mala su djeca posebno osjetljiva na slučajno trovanje kao i starije osobe. Hospitalizirani ljudi i industrijski radnici također su osjetljivi na slučajno trovanje lijekovima zbog pogreške ili izloženosti otrovnim kemikalijama. Šteta uzrokovana trovanjem ovisi o otrovu, količini otrova, dobi te temeljnom zdravstvenom stanju osobe koja ga je konzumirala. Neki otrovi nisu trenutno opasni i uzrokuju probleme samo kod produljene

izloženosti ili guranja velikih količina. Drugi otrovi su toliko moćni da samo kap na koži može izazvati ozbiljna oštećenja (Lall i sur. 2003).

Otrovne biljne vrste su vrste koje u svom sastavu imaju kemijske spojeve ili aktivne tvari koje kontaktom, udisanjem ili gutanjem mogu uzrokovati ozljede, bolesti pa čak i smrt kod ljudi i životinja. Ovi spojevi mogu biti alkaloidi, glikozidi, saponini, oksalati, tanini i dr. Ovi spojevi dio su sekundarnih metabolita biljaka i iako se smatraju otrovnima za ljude i određene životinje igraju važnu ulogu u zaštiti biljke od određenih predatora i patogena. Otrovnost biljaka razlikuje se od vrste do vrste i ovisi o nekoliko čimbenika, točnije o različitim kemikalijama koje je karakteriziraju. Dio biljke koji se proguta, njegova koncentracija, prisutne kemijske tvari, starost, fizički uvjeti za njen razvoj (vrsta tla, vlažnost, temperatura, doba godine) i stanje sazrijevanja njezinih plodova aspekti su koje treba uzeti u obzir. U slučaju trovanja važno je uzeti u obzir vlastitu međuljudsku varijabilnost pri čemu su karakteristike kao što su dob, težina, fizičko stanje i stupanj izloženosti biljci temeljne, a ponekad i odlučujuće. Srećom, većinu trovanja karakteriziraju iritacije gastrointestinalnog trakta, poput mučnine, povraćanja, proljeva te neke dermatološke tegobe poput dermatitisa. Postoje međutim teža trovanja kod kojih može doći do citotoksičnosti ili depresije središnjeg živčanog sustava što može uzrokovati respiratorno i srčano zatajenje, a zatim dovodi do smrti. Stručno znanje o postojanju i vrstama otrovnih vrsta biljaka posebno je važno za odgajatelje te službenike koje upravljaju i skrbe o parkovima i vrtovima. U slučaju slučajnog gutanja, ostatak biljke treba ukloniti iz usta i isprati vodom. Biljka se mora pohraniti radi identifikacije kako bi se moglo postići najprikladnije liječenje. Važno je izbjegavati izazivanje povraćanja jer može doći do začepjenja glotisa i gušenja (Nelson i sur., 2007).

Otrovne biljne vrste su skupina biljaka koja posjeduje otrovne spojeve. Otrovnost spojevi izazivaju štetne posljedice ili uzrokuju trenutnu smrt. To se događa zbog kumulativne aktivnosti toksične tvari te zbog prisutnosti poznatih ili nepoznatih fitokemijskih procesa u njima, a ne mehaničkim djelovanjem. Otrovne biljke mogu se razlikovati kao vrlo otrovne ili smrtonosne, psihotropne/psihoaktivne ili one koje izazivaju alergijske reakcije kod ljudi ili životinja.

Otrovne biljke mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- otrovne samonikle biljke - grmlje i drveće
- otrovne kultivirane biljke - uzgajaju se kao kućne biljke, cvjetnjaci, povrtnjaci i kao ukrasne biljke (Kingsbury 1994).

Biljke su sposobne proizvesti različite vrste kemikalija kada dođu u kontakt s drugim bićima, posebice ljudima i životinjama. Otrovnost cijele biljke ili bilo kojeg dijela biljke može biti posljedica proizvodnje fitotoksičnih tvari odnosno glikozida, fenolnih toksikanata, smola, tanina, saponina, proteina, aminokiselina, amina, mikotoksina, alkaloida, ugljikohidrata, kelirajućih otrova, metala, ketona, eteričnih ulja, pikrotoksina, toksalbumina, itd. Neki od njih su štetni za život čovjeka i životinja pod određenim uvjetima, a svaka skupina otrova djeluje drugačije. Doslovno tisuće biljaka sadrže različite količine otrovnih kemikalija.

Otrovni dijelovi biljke mogu biti korijen, lišće, stabljika, lateks, kora stabljike, plod i sjeme ili čak cijela biljka (Kingsbury, 1994).

Do trovanja može doći na sljedeće načine:

- konzumiranjem ili dodirivanjem lišća ili bilo kojeg drugog dijela biljke,
- gutanjem bobica, cvjetova, korijenja, plodova ili sjemenki,
- dodiranjem kože sa sokom ili sokovima,
- konzumiranjem zemlje (u slučaju djece),
- konzumacijom vode iz posuda za biljke (djeca ili kućni ljubimci),
- nesvjesnim čupanjem dijelova biljaka rukama od strane amaterskih sakupljača biljaka (Kingsbury, 1994).

Do trovanja dolazi kada su stanice ozlijeđene ili uništene udisanjem, gutanjem, ubrizgavanjem ili apsorpcijom otrovne tvari. Ključni čimbenici koji predviđaju težinu i ishod trovanja su priroda, doza, formulacija i način izlaganja otrovu, izloženost drugim otrovima, stanje uhranjenosti djeteta, dob i postojeća zdravstvena stanja. Otrovnost biljke koje uzrokuju ozbiljne probleme ili čak smrt smatraju se biljnim biološkim oružjem.

Otrovne sastojke mnogih biljaka potrebno je pravilno zabilježiti kako bi se razvila savršena baza podataka koja će se koristiti u forenzičkoj analizi i identifikaciji specifičnih uzročnika. Otrovnost ljekovite biljke mogu se definirati kao svaka biljka koja u jednom ili više svojih organa sadrži toksin koji može izazvati štetne nuspojave kod životinja/ljudi nakon konzumacije ili se može primijeniti u terapijske svrhe. Korištenje biljaka trenutačno nije regulirano u većini zemalja što dovodi do ozbiljne opasnosti od pogrešne primjene otrovnih biljaka. Potencijalne toksične učinke prilikom uporabe nekih od popularnih ljekovitih biljaka potrebno je znanstveno istražiti (Kingsbury, 1994).

2.4. Alergije i alergene biljke

Posljednjih pola stoljeća u cijelom je svijetu došlo do porasta alergijskih bolesti stoga se alergije na pelud nazivaju bolešću moderne civilizacije. Tako od 1970-ih godina broj oboljelih ljudi poraste za 5% svakih 10 godina (Vrga, 2008). Medicina ne uspijeva objasniti zašto je došlo do navedenog epidemiološkog trenda, ali postoje neki čimbenici koji su svakako mogli utjecati na to. Zapadnjački način života donio je niz različitih promjena u ljudsku svakodnevicu kao što su npr. higijenske navike i to je rezultiralo smanjenom izloženošću organizma bakterijskim supstancama (npr. endotoksini) i smanjenim imunostimulacijskim bakterijama deoksiribonukleinske kiseline. Djeca u gradu imaju smanjen kontakt sa biljkama i životinjama ili uopće nemaju kontakt (Popović-Grle, 2007).

Alergija je riječ grčkog podrijetla (*allosergos*) i dvosložna je. Kada se prevede znači drugačije djelovanje. Ona znači da je način djelovanja imunološkog sustava organizma na

tvori iz okoliša neprimjeren jer su za većinu ljudi neškodljive i bezopasne (Vrga, 2008). Zapravo označava pretjeranu reakciju imunološkog sustava alergičara na tvori iz okoline koje same po sebi nisu štetne (Petrić i Tomašević, 2003).

Alergije pogađaju svakog četvrtog stanovnika na Zemlji i to u dječjoj dobi više dječake, a u odrasloj dobi žene. Alergija je promijenjeno stanje imunološke reakcije. Tako ju je definirao von Pirquet 1906. godine (Huber, 2006) i time je nastala nova klinička disciplina. Organizam koji je alergičan prejak reagira na supstance na koje ne bi trebao reagirati te ne na pogrešan način prepoznaje „neprijatelja“. Tada nastaje borba protiv tvori kojih u zraku ima u velikim količinama primjerice pelud i protiv kojih se organizam ne bi trebao boriti. Imunološki sustav ima savršenu memoriju i svaki susret s istom tvori će proizvesti alergijsku reakciju. To može biti skroz bezazlena reakcija kao što je kihanje i curenje nosa, a može biti i potencijalno smrtonosna tj. anafilaktički šok. Ovisno o tome koji je organ zahvaćen simptomima mogu biti različiti. Na koži se javljaju plikovi i osip, a u probavnom sustavu mogu nastati bolovi. Kada su zahvaćeni gornji dišni putevi, a to su ždrijelo, uši i nos dolazi do kihanja i curenja nosa, svrbeža sluznice nosa i očiju (rinitis). Kod težih slučajeva zahvaćeni su i donji dišni putevi pa dolazi do gušenja, astme uz kašalj i sviranja u prsima (Popović-Grle, 2007).

Ono što je nama dobro poznato pod nazivom „alergija“ je zapravo imunološki odgovor sisavaca koji se razvio kao posljednja linija obrane protiv opsežnog niza toksičnih tvori koje se u okolišu pojavljuju u obliku sekundarnih biljnih spojeva i otrova. Neimunološka obrana može ciljati samo na klase toksina, a imunološki sustav je sposoban za jedinstveno fino podešavanje koje je potrebno za selektivno ciljanje specifičnih molekularnih konfiguracija pojedinačnih toksina. Otrovnosti tvori su obično alergene. Imunološki sustav će sljedeće vrste tvori identificirati kao toksične:

- 1) Tvori niske molekularne težine koje se kovalentno vežu na serumske proteine (npr. mnogi biljni toksini).
- 2) Netoksični proteini koji djeluju kao prijenosnici toksina niske molekularne težine (npr. biljni proteini povezani sa biljnim toksinima).
- 3) Specifične tvori velike molekularne težine koje su štetile pojedincima u populacijama predaka sisavaca u vremenskom rasponu koji je bio značajan sa stajališta prirodne selekcije (npr. toksični proteini pčelinjeg otrova).

Tvori koje se kovalentno vežu na serumske proteine općenito su akutno toksične, a budući da se mnoge od tih tvori također kovalentno vežu na DNK ciljnih stanica potencijalno su mutagene i kancerogene (Profet, 1991).

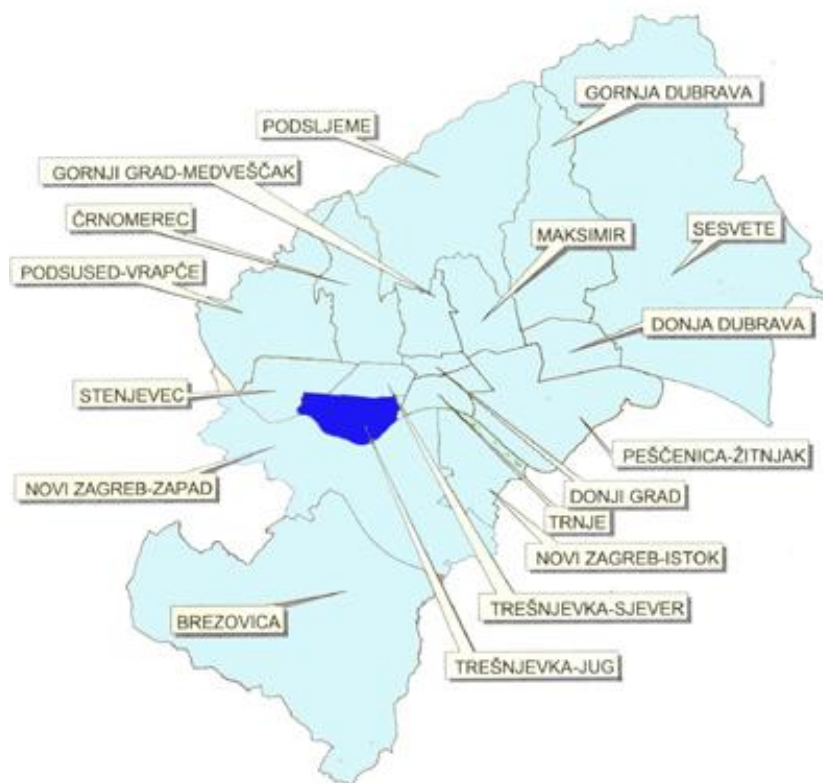
Kada se tijelo alergične osobe susreće s alergenom (alergen je obično bezopasna tvar koja u slučaju alergične osobe može izazvati reakciju imunološkog sustava i rezultirati analergijskom reakcijom); imunološki sustav proizvodi stanice i antitijela protiv te bezopasne tvori. Neke od stanica proizvode antitijelo B-stanice koje proizvode protein u obliku slova Y. Protutijela se vežu na mikroorganizme koji inficiraju tijelo, neutraliziraju ih, a također i na alergene, što stvara analergijski odgovor. U alergijskom odgovoru nazivaju se pomoćnici tipa 2 T stanice (Th2), a te Th2 stanice pomažu drugim stanicama, koje se nazivaju B stanice, da proizvedu određenu vrstu protutijela koja se nazivaju imunoglobulin E (IgE). IgE zatim veže

IgEA tip antitijela koje proizvodi alergična osoba. IgE se veže na određene stanice imunološkog sustava i uzrokuje trenutnu alergijsku reakciju ako osoba ponovno dođe u kontakt s alergenom. Kada osoba ponovno dođe u kontakt s tim istim alergenom, imunološke stanice obložene IgE otpuštaju kemikalije koje uzrokuju upalu i oticanje, a te su kemikalije uzrok simptoma svrbeža i kihanja koji se često javljaju u pokušaju tijela da ukloni alergen. Th2 stanice također mogu otići do mjesta gdje je alergen ušao u tijelo i potaknuti upalu na tom mjestu. Na primjer, oči alergične osobe mogu postati natečene, crvene i svrbjeti kao odgovor na alergen u zraku, poput peludi (Larsen i sur., 2016).

2.5. Gradska četvrt Trešnjevka-jug

Gradska četvrt Trešnjevka-jug pripada samoupravnom ustrojstvu grada Zagreba. Osnovana je Statutom Grada Zagreba 14. prosinca 1999. godine. Sastoji se od nekoliko mjesnih odbora, a to su Horvati-Srednjaci, Knežija, Gajevo, Jarun, Vrbani i Prečko (službene stranice grada Zagreba).

Zagrebačka gradska četvrt Trešnjevka-jug smještena je između gradskih četvrti Trešnjevka-sjever na sjeveru, Stenjevec na sjeverozapadu, Novi Zagreb-zapad na jugu i jugozapadu i Trnje na istoku. Okružuje ju Zagrebačka Avenija sa sjeverne strane, Savska Opatovina na zapadnoj strani, Savska cesta s istočne te rijeka Sava s južne strane (Slika 2.5.1.). Na njenom području teku tri potoka, a to su Vrapčak, Kustošak i Čnomerec. Sva tri potoka se uzvodno od Savskog mosta ulijevaju u Savu. Prema popisu stanovništva iz 2021. na ukupnoj površini koja iznosi 983,57 ha živi 65,324 stanovnika. Od znamenitosti tu se nalazi RŠC Jarun.



Slika 2.5.1. Smještaj gradske četvrti Trešnjevka-jug u gradu Zagrebu

Izvor: Službene stranice grada Zagreba

Na području čitave gradske četvrti Trešnjevka-jug nalazi se ukupno deset gradskih vrtića na 18 lokacija koji su podijeljeni su na centralne i područne. Njih šest su centralni, a preostalih 12 područni (Tablica 2.5.1.).

Tablica 2.5.1. Popis adresa dječjih vrtića na području gradske četvrti Trešnjevka-jug

BROJ	NAZIV	ADRESA	VRSTA	TIP	IGRALIŠTE
1.	Dječji vrtić „Matije Gupca“ (1)	Zagrebačka Avenija 5A	Gradski	Područni	da
2.	Dječji vrtić „Matije Gupca“	Ul. braće Cvijića 18	Gradski	Centralni	da
3.	Dječji vrtić „Matije Gupca“ (2)	Horvaćanska ulica 6	Gradski	Područni	da
4.	Dječji vrtić „Srednjaci“	Ul. Vladimira Filakovca 2	Gradski	Centralni	da
5.	Dječji vrtić „Srednjaci“	Loparska ulica II 2-14	Gradski	Područni	da
6.	Dječji vrtić „Nemo“	Našička ulica 12	Gradski	Područni	ne
7.	Dječji vrtić „Pipi Duga Čarapa“	Našička 18	Gradski	Centralni	ne

8.	Dječji vrtić „Jarun“	Bartolići 39A	Gradski	Centralni	da
9.	Dječji vrtić „Jarun“ (1)	Hrgovići 20	Gradski	Područni	da
10.	Dječji vrtić „Jarun“ (2)	Ulica Martina Pušteka 14	Gradski	Područni	da
11.	Dječji vrtić „Kustošija“	Palinovečka ulica 40	Gradski	Područni	da
12.	Dječji vrtić „Dječja igra“	Kuzminečka ulica 18	Gradski	Područni	ne
13.	Dječji vrtić „Sunčana“	Vrbani 29	Gradski	Centralni	da
14.	Dječji vrtić „Grigora Viteza“ (1)	Ožujska ulica 10	Gradski	Područni	da
15.	Dječji vrtić „Grigora Viteza“ (2)	Rujanska 21	Gradski	Područni	ne
16.	Dječji vrtić „Prečko“	Ulica Marijane Radev 1	Gradski	Centralni	da
17.	Dječji vrtić „Prečko“ (1)	Ulica Ive Tijardovića 13	Gradski	Područni	da
18.	Dječji vrtić „Prečko“ (2)	Jarnovićeva 23	Gradski	Područni	da

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Područje istraživanja

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno deset dječjih vrtića na 18 lokacija (šest centralnih objekata i 12 područnih objekata) na području gradske četvrti Trešnjevka-jug u gradu Zagrebu (Slika 3.1.1.).



Slika 3.1.1. Satelitski prikaz zagrebačke gradske četvrti Trešnjevka-jug

Izvor: (<https://www.google.com/maps/@45.7808808,15.9054093,4626m/data=!3m1!1e3?entry=tту>)

Na ukupno 14 lokacija utvrđena je neka vrsta dječjeg igrališta, na četiri lokacije dječjih vrtića koji nemaju igralište, samo jedan vrtić nema nikakvo bilje unutar ograđenog dvorišta. Preostala tri vrtića imaju minimalno jednu vrstu posađenu na području gdje djeca izlaze i provode vrijeme uz nadzor odgajateljica. Fokus istraživanja bio je usmjeren na vrtiće koji imaju nekakvu vrstu dječjeg igrališta. Istraživanje je provedeno od ožujka do lipnja 2024.

Istraživane lokacije vrtića podijeljene su prema tipu vrtića na dvije skupine dakle na centralne i na područne.

Centralni vrtići: 1. DV Matije Gupca, 2. DV Srednjaci, 3. DV Pipi Duga Čarapa, 4. DV Jarun, 5. DV Sunčana, i 6. DV Prečko.

Područni vrtići: 1. DV Matije Gupca (1), 2. DV Matije Gupca (2), 3. DV Srednjaci. 4. DV Nemo, 5. DV Jarun (1), 6. DV Jarun (2), 7. DV Kustošija, 8. DV Dječja igra, 9. DV Grigora Viteza (1), 10. DV Grigora Viteza (2). 11. DV Prečko (1), 12. DV Prečko (2).

Tablica 3.1.1. Lokacije centralnih dječjih vrtića

<p>Dječji vrtić Sunčana Adresa: Vrbanj 29</p>	<p>Dječji vrtić Matije Gupca Adresa: Ulica braće Cvijića 18</p>	<p>Dječji vrtić Srednjaci Adresa: Ulica Vladimira Filakovca 2</p>
<p>Dječji vrtić Prečko Adresa: ulica Marijane Radev 1</p>	<p>Dječji vrtić Jarun Adresa: Bartolčići 39A</p>	<p>Dječji vrtić Pipi Duga Čarapa Adresa: Našička ulica 18</p>

Tablica 3.1.2. Lokacije područnih vrtića

<p>Dječji vrtić Kustošija Adresa: Vrbani III, Palinovečka ul. 40</p>	<p>Dječji Vrtić Grigora Viteza Adresa: Ožujška 10</p>	<p>Dječji vrtić Grigora Viteza Adresa: Rujanska ulica 21</p>

Dječji vrtić Dječja igra Adresa: Kuzminečka 18	Dječji vrtić Matije Gupca Adresa: Horvaćanska 6	Dječji vrtić Matije Gupca Adresa: Zagrebačka Avenija 5A
Dječji vrtić Srednjaci Adresa: Loparska II, Loparska 11	Dječji vrtić Nemo Adresa: Našička ulica 12	Dječji vrtić Jarun Adresa: Hrgovići ulica 20
Dječji vrtić Jarun Adresa: ulica Martina Pušteka 14	Dječji vrtić Prečko Adresa: Jarnovićeveva 23	Dječji vrtić Prečko Adresa: Tijardovićeveva 13

3.2. Određivanje veličina dječjih vrtića

Za detaljan pregled zemljišta vrtića korišteni su mrežni portali GIS Zrinjevac (<https://gis.zrinjevac.hr/>), koji održava sve javne površine u gradu Zagrebu, unosi sve podatke i brine o ažuriranjima u Katastru zelenila te Geoportal državne geodetske uprave (<https://geoportal.dgu.hr/>). Navedeni portal je jedan od temeljnih elemenata Nacionalne infrastrukture podataka o prostoru i osnovno je mjesto pristupa podacima. Prostorni podaci su se zbog svojih temeljnih vrijednosti stoljećima vizualizirali i interpretirali analognim kartama

koje su još u ne tako dalekoj prošlosti služile kao glavno pomoćno sredstvo prilikom percepcije, razumijevanja i orijentacije pojedinih događaja i objekata u prostoru. Pojavom Geografsko informacijskih sustava (GIS) otvorile su se nove mogućnosti upravljanja prostornim podacima i njihovim osobinama.

3.3. Inventarizacija dendrološke flore u dječjim vrtićima

Terensko istraživanje provedeno je od ožujka do lipnja 2024. godine. Tijekom tog razdoblja, dječji vrtići su se obilazili nekoliko puta kako bi se prikupila potrebna fotodokumentacija i napravila inventarizacija dendrološke flore.

Korištenjem stručne literature Burrows i Tylr (2013), Crvenka (1996), Domac (2002), Forenbacher (1998), Franjić i Škvorc (2010), Grlić (1984), Idžojtić (2009), Nikolić (2014), Šilić (1990) i Vukićević (1987), identificirane su sve dendrološke biljne vrste. Nomenklatura biljnih vrsta usklađena je prema Flora Croatica Database (FCD). Nakon identifikacije vrsta, izdvojene su otrovne i alergene biljne vrste (reference na temelju kojih je to izdvojeno) te je analizirana njihova zastupljenost na istraživanom području.

3.3.1. Kategorizacija otrovnih i alergeni dendroloških vrsta

Otrovne biljne vrste kategorizirane su prema tome koliko su intenzivno toksične i kakve simptome će proizvesti ako se konzumiraju. Na temelju tih informacija podijeljene su u četiri sljedeće skupine:

1. Visoka toksičnost – Biljne vrste sa ovom razinom toksičnosti uzrokuju ozbiljne posljedice ili smrt. U slučaju da se proguta odmah treba pozvati hitnu pomoć i Centar za kontrolu trovanja.

2. Niža toksičnost – Biljke koje imaju nižu razinu toksičnosti uzrokuju probavne smetnje, npr. povraćanje, ako se progutaju. Također u tom slučaju treba pozvati hitnu pomoć.

3. Oksalati – Sok ovih biljaka sadrži u svom sastavu kristale oksalata. Zbog svog igličastog oblika uzrokuju iritacije kože, usta, grla i jezika. Grlo može početi oticati, mogu se pojaviti problemi sa disanjem, žareća bol te želučane tegobe. Treba pozvati pomoć i u ovom slučaju trovanja.

4. Dermatitis – Konzumiranje soka ili ubod na trn ovih biljaka uzrokuju osip i iritaciju kože. Zahvaćeno područje na koži treba čim prije temeljito isprati sa vodom. Osip može biti posebno neugodan u tom slučaju treba se savjetovati sa liječnikom (Filmer, 2012).

U tablici 3.3.2. prikazane su povezanost razine peludi i koncentracije peludi u zraku. Oznake I–IV opisuju simptome. Izrazito osjetljive osobe razvit će simptome alergijske reakcije već pri niskoj razini peludi (I), većina osjetljivih osoba pri umjerenoj (II), dok će pri visokim (III) i vrlo visokim razinama (IV) sve osobe osjetljive na pelud razviti simptome alergijske reakcije. Ovakvu vrstu peludi koja uzrokuje alergije kod ljudi zapravo posjeduju

manje od 100 vrsta poznatih biljaka u svijetu. U kontaktu s njom će ipak čak i najmanje osjetljivi pojedinci osjetiti neugodne simptome (Peternel i sur., 2004).

Tablica 3.3.2. Oznake za razinu peludi u zraku koju uzrokuju dendrološke vrste

Razina peludi	Koncentracija peludi (broj zrnaca/m ³ zraka)
Niska (I)	1 - 15
Umjerena (II)	16 - 90
Visoka (III)	91 - 1500
Vrlo visoka (IV)	preko 1500

3.4. Obrada podataka

Biljne vrste podijeljene su prema habitusu na stabla, grmlje i penjačice te na otrovne i alergene vrste.. Rezultati su opisani tekstualno, podijeljeni u tablice i prikazani fotografijama i dijagramima.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Karakteristike centralnih i područnih dječjih vrtića

U nastavku rada prikazane su vrijednosti za veličine dječjih igrališta u vrtićima (Tablica 4.1.1. i 4.1.2.).

Tablica 4.1.1. Karakteristike igrališta centralnih dječjih vrtića

NAZIV I ADRESA	POVRŠINA (m ²)
DV Jarun, Bartolići 39A	398,37 m ²
DV Matije Gupca, Ulica braće Cvijića 18	605,70 m ²
DV Srednjaci, Ulica Vladimira Filakovca 2	119,79 m ²
DV Nemo, Našička 18	nema igrališta
DV Sunčana, Vrbani 29, Vrbani II	650 m ²
DV Prečko, Ulica, Marijane Radev 1	423,65 m ²
Ukupno	2 197,51 m ²

Kod centralnih dječjih vrtića najveću površinu dječjeg igrališta unutar ograđenog dijela vrtića ima DV Matije Gupca u ulici braće Cvijića koja iznosi 605,70 m². Najmanju površinu igrališta dječjeg vrtića ima DV Srednjaci u Ulici Vladimira Filakovca 2 koja iznosi 119,79 m². Dječji vrtić Nemo u Našičkoj 18 jedini nema nikakvu vrstu igrališta.

Tablica 4.1.2. Karakteristike područnih dječjih vrtića

NAZIV I ADRESA	POVRŠINA(m ²)
DV Matije Gupca, Horvaćanska 6	228, 15 m ²
DV Matije Gupca, Zagrebačka Avenija 5A	273,19 m ²
DV Srednjaci, Loparska 2	34,9 m ²
DV Nemo, Našička ulica 6	nema igrališta
DV Jarun, Martina Puštaka 14	275,22 m ²
DV Jarun, Hrgovići 20	15,93 m ²
DV Kustošija, Palinovečka 40	1340 m ²
DV Dječja igra, Kuzminečka 18	nema igrališta
DV Grigora Viteza, Ožujaska 10	670,91 m ²
DV Grigora Viteza, Rujanska 21	nema igrališta
DV Prečko, ul.Ive Tijardovića 13	1 132,44 m ²

DV Prečko, Jarnovićeva 23	1, 038,37 m ²
Ukupno	5 009, 11 m ²

Kod područnih dječjih vrtića, najveću površinu dječjeg igrališta ima DV Kustošija u Palinovečkoj 40 na Vrbanima. Najmanje igralište ima DV Srednjaci u ulici Loparska 2 čija površina igrališta iznosi 34,9 m². Dječji vrtići koji uopće nemaju igralište su DV Nemo u Našičkoj 6, DV Dječja igra na Kuzminečkoj 18 i DV Grigora Viteza na Rujanskoj 21.

4.2. Inventarizacija dendroloških vrsta u vrtićima

U tablici 4.2.1. nalazi se popis svih biljnih vrsta koje se nalaze u centralnim vrtićima te broj primjeraka svake pojedine vrste odnosno stabla u centralnim vrtićima. Unutar 16 porodica raspoređeno je 36 različitih vrsta stabala. Ukupan broj primjeraka stabala je 162. Najbrojnija vrsta je *Betula pendula* i zastupljena je s ukupno 31 primjerkom u centralnim vrtićima. Od vrsta *Sambucus nigra*, *Thuja occidentalis*, *Quercus robur*, *Tilia tomentosa*, *Pinus strobus*, *Malus purpurea*, *Prunus serrulata* i *Salix alba* zabilježen je samo po jedan primjerak.

Tablica 4.2.1. Zastupljenost drveća u centralnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Jarun	DV Matije Gupca	DV Srednjaci	DV Sunčana	DV Prečko
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.		1			
<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus glutinosa</i> L.	2				
	<i>Betula pendula</i> Roth.	1	7	8		15
<i>Cupressaceae</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.		10			
	<i>Chamaecyparis obtusa</i> Endl.		1			1
	<i>Thuja occidentalis</i> L.		1			
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus mas</i> L.				3	
<i>Corylaceae</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.			6		
<i>Fabaceae</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		4			
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus robur</i> L.	1				
<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans regia</i> L.				2	
<i>Malvaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.	3	1	3		1
	<i>Tilia tomentosa</i> Moench.		1			

	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	3		3		
<i>Magnoliaceae</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.				2	
<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus americana</i> L.			3		
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.			5		
	<i>Fraxinus angustifolia</i> L.		1		3	
<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus x acerifolia</i> L.		2			
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	1	1			1
	<i>Picea pungens</i> L.		1			1
	<i>Pinus strobus</i> L.			1		
<i>Rosaceae</i>	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC				4	
	<i>Malus purpurea</i> A. Barbier. Rehder.					1
	<i>Prunus</i> sp.		1	1		
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.		5			
	<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra' L.			1		9
	<i>Prunus domestica</i> L.		2		4	
	<i>Prunus serrulata</i> L.					1
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus nigra</i> L.	3	2			
	<i>Salix alba</i> 'Vitellina pendula' L.	1				
	<i>Salix babylonica</i> L.				3	1
<i>Aceraceae</i>	<i>Acer ginnala</i> Maxim.			1		
	<i>Acer negundo</i> L.		6	3		
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		3		2	3
	<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King' L.		3	2		

U tablici 4.2.2. je popis svih stabala u područnim vrtićima. Unutar dvorišta na 12 lokacija vrtića nalazi se 15 porodica s 38 vrsta stabala. Ukupan broj stabala u područnim vrtićima iznosi 227. Najbrojnija je i ovdje *Betula pendula* sa 51 primjerkom, a zatim slijedi *Malus pumila* sa 29 primjeraka jer je u jednom vrtiću posađen voćnjak jabuka.

Tablica 4.2.2. Zastupljenost stabala u područnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Jarun (1)	DV Jarun (2)	DV Matije Gupca (1)	DV Matije Gupca (2)	DV Srednjaci	DV Kustošija	DV Grigora Viteza (1)	DV Grigora Viteza (2)	DV Prečko (1)	DV Prečko (2)
Aceraceae	<i>Acer negundo</i> L.		2							1	
	<i>Acer saccharinum</i> L.	2		1				1	2		
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.				3					6	4
	<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King' L.								4	5	
	<i>Acer campestre</i> L.		5					2		1	
	<i>Acer tataricum</i> L.									1	
Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.								4		
Betulaceae	<i>Betula pendula</i> Roth.	6	3	4	6	14			6	3	9
Bignoideaceae	<i>Catalpa bignoides</i> Walter.		1		1						
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.										1
Corylaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.		4								
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2									
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.										1
Malvaceae	<i>Tilia cordata</i> Mill.		1			2	1				2
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	3				1	2				
Oleaceae	<i>Fraxinus americana</i> L.	4									
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.		6				4				
Platanaceae	<i>Platanus x acerifolia</i> L.			5		1					
Pinaceae	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.								1	2	
	<i>Picea glauca</i> L.										1
	<i>Picea pungens</i> L.								1		
	<i>Picea sitchensis</i> L.										3
	<i>Picea omorika</i> L.		2								
	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold.		1								
Rosaceae	<i>Malus purpurea</i> A. Barb. Rehder		1	1				2			
	<i>Malus pumila</i> Mill.		3	2			4				20
	<i>Prunus</i> sp.								1		
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.									1	2
	<i>Prunus padus</i> L.	3					3				
	<i>Pyrus communis</i> L.									2	1
	<i>Prunus serrulata</i> L.									6	
	<i>Prunus persica</i> L.										4

	<i>Prunus armeniaca</i> L.										1
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus nigra</i> L.				1						
	<i>Salix alba</i> 'Vitellina pendula' L.	3				3					
	<i>Salix babylonica</i> L.						2				
	<i>Salix matsudana</i> 'Tortuosa' L.									2	
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Ailanthus altissima</i> Mill. Swingle.	2									

Tablica 4.2.3. prikazuje zastupljenost grmlja u centralnim vrtićima i izražena je u m². Unutar osam porodica raspoređeno je 13 vrsta grmova. Tri lokacije vrtića nemaju nikakvo grmlje a to su Vrbani 29, Ulica Marijane Radev 1 i Našička 18 koja nema nikakvu dendrofloru.

Tablica 4.2.3. Zastupljenost grmlja (u m²) u centralnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Jarun	DV Matije Gupca	DV Srednjaci
<i>Adoxaceae</i>	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	12,81		
<i>Berberidaceae</i>	<i>Berberis julianae</i> C.K. Schneid.		5,95	
	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.			4,03
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Viburnum opulus</i> L.	13,35		
	<i>Weigela florida</i> (Bigelow) A. DC		34,74	
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus stolonifera</i> 'Flaviramea' L.	7,61		
<i>Hydrangeaceae</i>	<i>Hydrangea macrophylla</i> L.			28,02
	<i>Philadelphus coronarius</i> L.		24,78	0,92
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus syriacus</i> L.			0,58
<i>Oleaceae</i>	<i>Syringa vulgaris</i> L.		2,89	
<i>Rosaceae</i>	<i>Chaenomeles japonica</i> L.			6,61
	<i>Spiraea x vanhouteii</i> (Briot) Zabel.	1,75		
	<i>Prunus laurocerasus</i> L.			13,66

Tablica 4.2.4. daje prikaz zastupljenosti grmlja u područnim vrtićima. Unutar sedam porodica nalazi se 13 različitih vrsta grmova. Zastupljenost grmlja je izražena u m². Najveću površinu pokriva vrsta *Spiraea x vanhouteii* u vrtiću koji se nalazi na adresi Ulica Martina

Pušteka 14. *Hydrangea macrophylla* pokriva najmanju površinu, svega 0,82 m² od ukupne površine grmlja. Ukupna površina pokrivena grmljem u područnim vrtićima iznosi 120,17 m².

Tablica 4.2.4. Zastupljenost grmlja (m²) u područnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Jarun (1)	DV Jarun (2)	DV Matije Gupca (1)	DV Matije Gupca (2)	DV Srednjaci	DV Grigora Viteza	DV Prečko (1)	DV Prečko (2)
<i>Berberidaceae</i>	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea' L.	12,9	3,58						
	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.		3,29		1,90				
<i>Corylaceae</i>	<i>Corylus avellana</i> L.					7,67			
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Symphoricarpos alba</i> L.		10,0						
	<i>Weigela florida</i> (Bigelow) A. DC.						5,47		
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus alba</i> L.						2,59		
<i>Hydrangeaceae</i>	<i>Hydrangea hortensis</i> L.								3,16
	<i>Hydrangea macrophylla</i> L.		0,82						
	<i>Philadelphus coronarius</i> L.								7,37
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus laurocerasus</i> L.		8,71					2,12	
	<i>Rosa</i> sp.							0,52	
	<i>Spiraea x vanhouteii</i> (Briot) Zabel.		36,69						
<i>Taxaceae</i>	<i>Taxus baccata</i> L.				9,17				4,21

Ukupna duljina živice u centralnim vrtićima iznosi 86,98 m. Od ukupno šest centralnih vrtića njih tri imaju neku vrstu živice.

Tablica 4.2.5. Duljina živice (u m) u centralnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Matije Gupca	DV Sunčana	DV Srednjaci
<i>Corylaceae</i>	<i>Corylus avellana</i> L.		30	

<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Lonicera pileata</i> L.	5,24		
<i>Oleaceae</i>	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.			51,74

Ukupna duljina živice u područnim vrtićima iznosi 269,51 m. Od ukupno 12 područnih vrtića njih pet ima neku vrstu živice posađenu uz ogradu vrtića.

Tablica 4.2.6. Duljina živice (u m) u područnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Jarun (1)	DV Matije Gupca (1)	DV Grigora Viteza (1)	DV Sredinjaci (1)	DV Sredinjaci (2)
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Weigela florida</i> (Bigelow) A. D.C.			5,47		
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus alba</i> L.			2,59		
<i>Oleaceae</i>	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.		55,70		83,47	79,30
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	42,98				

4.2.1. Otrovne dendrološke vrste

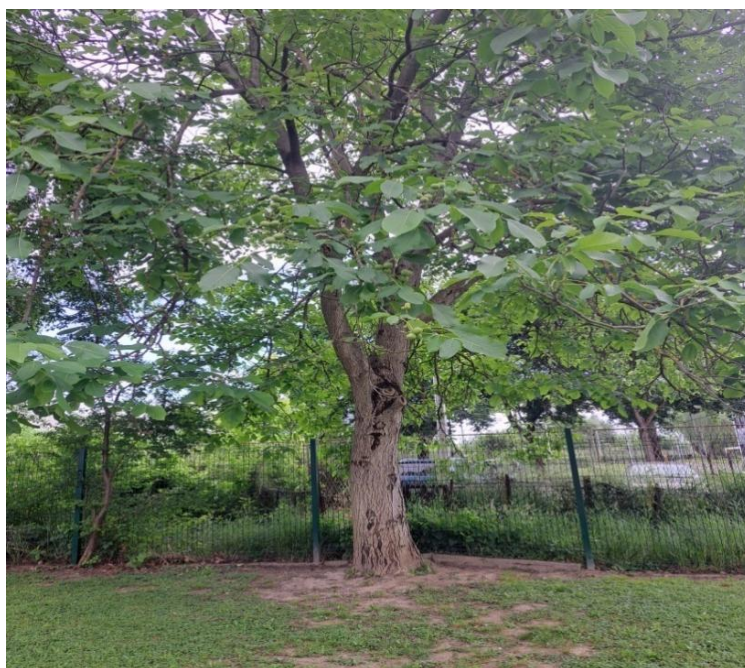
U sljedećoj tablici nalazi se popis svih otrovnih vrsta odnosno drveća i grmlja u centralnim vrtićima. Od ukupnog broja vrsta drveća koji iznosi 36, devet vrsta su na neki način otrovne za ljude odnosno djecu u vrtiću. Navedenih devet vrsta zastupljene su s 55 primjeraka. Grmlje je izraženo u m² te od ukupno 157,7 m² grmlja u centralnim vrtićima 55,82 m² čine otrovne vrste kojih je tri. Najbrojnija vrsta stabla je *Betula pendula* koja je zastupljena u 32 primjerka. Vrsta koja je najmanje zastupljena je *Quercus robur*. Zabilježen je samo jedan primjerak. Najveću površinu otrovnog grmlja zauzima *Hydrangea macrophylla* koja iznosi 28,02 m².

Tablica 4.2.1.1. Zastupljenost otrovnih dendroloških vrsta u centralnim vrtićima

Vrsta	SO*	DV Jarun	DV Matije Gupca	DV Srednjaci	DV Sunčana	DV Prečko	Izvor
<i>Alnusglutinosa</i> (L.) Gaertn.	4	2					(Filmer, 2012)
<i>Betula pendula</i> Roth.	2,4	1	7	8		15	(Filmer, 2012)
<i>Berberis julianae</i> C.K. Schneid.	2,4		5,95m ²				(Filmer, 2012)
<i>Cornusmas</i> L.	4				3		(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1		4				(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Quercus robur</i> L.	2,4	1					(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Hydrangea macrophylla</i> L.	1,4			28,02m ²			(Filmer, 2012)
<i>Juglans regia</i> L.	4				2		(Filmer, 2012)
<i>Fraxinusamericana</i> L.	4			3			(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Fraxinusangustifolia</i> L.	4		1		3		(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Fraxinusexcelsior</i> L.	4			5			(Filmer, 2012)
<i>Prunuslaurocerasus</i> L.	1		8,19m ²	13,66m ²			(Filmer, 2012)

*SO – stupanj otrovnosti

Stablo oraha (*Juglans regia*) ima razinu otrovnosti pod brojem 4 odnosno u dodiru s kožom uzrokuje dermatitis (crvenilo, osip, svrbež). Otrovnii dio ove biljke su zelene ljuske plodova. Toksična tvar koja se nalazi u biljci je jugion (Neri i sur., 2006).



Slika 4.2.1.1. *Juglans regia* u DV Sunčana, Vrbani II, Vrbani 29 (Mišak, 2024.)

U tablici 4.2.1.2. nalazi se popis otrovnih vrsta u područnim vrtićima. Unutar devet porodica raspoređeno je 11 različitih vrsta drveća i grmlja. Ukupan broj primjeraka stabala u područnim vrtićima je 218, a od toga je 70 primjeraka, raspoređeno u šest vrsta, otrovno. Također uz drveće nalazi se i 40,33 m² otrovnog grmlja raspoređeno u pet vrsta. Najbrojnija vrsta stabla je *Betula pendula* kao i u centralnim vrtićima i nje ima 51 primjerak. Najmanje zastupljena vrsta stabla je *Juglans regia*. Vrsta *Taxus baccata* ima najveću površinu od otrovnih vrsta i ona iznosi 13,39 m², a *Hydrangea macrophylla* zauzima najmanju površinu, svega 0,87 m².

Tablica 4.2.1.2. Zastupljenost otrovnih dendroloških vrsta u područnim vrtićima

*SO – stupanj otrovnosti

Vrsta	SO*	DV Jarun (1)	DV Jarun (2)	DV Matije Gupca (1)	DV Matije Gupca (2)	DV Srednjaci	DV Kustošija	DV Grigora Viteza (1)	DV Grigora Viteza (2)	DV Prečko (1)	DV Prečko (2)	Izvor
<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea' L.	2,4	12,09 m ²										(Filmer, 2012)
<i>Betula pendula</i> L.	2,4	6	3	4	6	14			6	3	9	(Filmer, 2012)
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1	2										(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Hydrangea hortensis</i> L.	1,4										3,16 m ²	(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Hydrangea macrophylla</i> L.	1,4		0,87 m ²									(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Juglans regia</i> L.	4										1	(Burrows i Tylr, 2013)
<i>Fraxinus americana</i> L.	4	4										(Filmer, 2012)
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4		6				4					(Filmer, 2012)
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	1		8,71 m ²							2,12 m ²		(Filmer, 2012)
<i>Ailanthus altissima</i> L.	2,4	2										(Filmer, 2012)
<i>Taxus baccata</i> L.	1				9,17 m ²						4,21 m ²	(Filmer, 2012)

Breza (*Betula pendula*) je najzastupljenija vrsta u odnosu na druge vrste u vrtićima. Kod ovog stabla list je otrovni dio biljke, ali nema podataka koji spoj je otrovan (Alsop, 2016).



Slika 4.2.1.2. *Betula pendula* u DV Prečko, Jarnovićeve ulica 23 (Mišak, 2024.)

U centralnim vrtićima zabilježena je samo jedna vrsta otrovne živice i to je *Ligustrum ovalifolium*. U DV Srednjaci nalazi se 51,74 m takve živice.

Tablica 4.2.1.3. Duljina otrovne živice u centralnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Srednjaci
<i>Oleaceae</i>	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	51,74 m

Unutar područnih vrtića zastupljene su dvije otrovne vrste živice, a to su *Ligustrum ovalifolium* (na tri lokacije područnih vrtića) i *Prunus laurocerasus* (na jednoj lokaciji područnih vrtića).

Tablica 4.2.1.4. Duljina otrovne živice u područnim vrtićima

Porodica	Vrsta	DV Jarun (1)	DV Matije Gupca	DV Prečko (1)	DV Prečko (2)
<i>Oleaceae</i>	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.		55,70 m	83,47 m	79,30 m
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	42,98 m			

4.2.2. Alergene dendrološke vrste

U tablici 4.2.3.1. prikazana je zastupljenost alergeni dendroloških vrsta i njihov stupanj alergnosti u centralnim vrtićima. Od ukupno 35 vrsta, njih 16 raspoređenih u 104 primjerka izazivaju neku vrstu alergijske reakcije kod ljudi, odnosno djece. Alergene vrste grmlja nisu evidentirane na terenu. Najzastupljenija alergena vrsta je breza koje je zastupljen 31 primjerak, a slijede ju *Chamaecyparis lawsoniana*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia tomentosa*, *Thuja occidentalis* i *Sambucus nigra*.

Tablica 4.2.2.1. Zastupljenost alergeni dendroloških vrsta u centralnim vrtićima

Porodica	Vrsta	SA*	DV Jarun	DV Matije Gupca	DV Srednjaci	DV Sunčana	DV Prečko
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	I		1			
<i>Betulaceae</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.	III	1	7	8		15
	<i>Carpinus betulus</i> L.	I			6		
<i>Cupressaceae</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	II		10			
	<i>Thuja occidentalis</i> L.	II		1			
<i>Fabaceae</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	III		4			
<i>Malvaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.	I	3	1	3		1
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	I		3	3		
	<i>Tilia tomentosa</i> Moench.	I		1			

<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i> L.	II, III		1		3	
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	II			5		
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	I	1	1			1
<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus x acerifolia</i> L.	II, III		2			
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus nigra</i> L.	I	3	2			
<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer negundo</i> L.	II		6	3		
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	II		3		2	3

*SA – stupanj alergenosti prema Peternel i sur., 2004.



Slika 4.2.2.1. *Fraxinus angustifolia* u DV Matije Gupca, Ulica braće Cvijića (Mišak, 2024.)

Tablica 4.2.2.2. prikazuje 15 vrsta koje su zastupljene u područnim vrtićima u 109 primjeraka, a koje na neki način izazivaju alergije kod ljudi. Najzastupljenije su *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus* i *Fraxinus excelsior*.

Tablica 4.2.2.2. Zastupljenost alergeni dendroloških vrsta u područnim vrtićima

Porodica	Vrsta	SA*	DV Jarun (1)	DV Jarun (2)	DV MatijeGupca (1)	DV MatijeGupca (2)	DV Srednjaci	DV Kustošija	DV Grigora Viteza (1)	Dv Grigora Viteza (2)	DV Prečko (1)	DV Prečko (2)
<i>Altingiaceae</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	I							4			
<i>Betulaceae</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.	III	6	3	4	6	14		6		4	9
	<i>Carpinusbetulus</i> L.	II		4								
<i>Cupressaceae</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	II									1	1
<i>Fabaceae</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	III	2									
<i>Malvaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.	I		1			2	1				2
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	I	3					2				
	<i>Tilia tomentosa</i> Moench.	I										
<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	II		6				4				
<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus x acerifolia</i> L.	II, III			5							
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	I							1		2	
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus nigra</i> L.	I				1						
<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer negundo</i> L.	II		2							1	
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	II	2							1	6	
	<i>Acer saccharinum</i> L.	II			2				1			

*SA – stupanj alergnosti prema Peternel i sur., 2004.

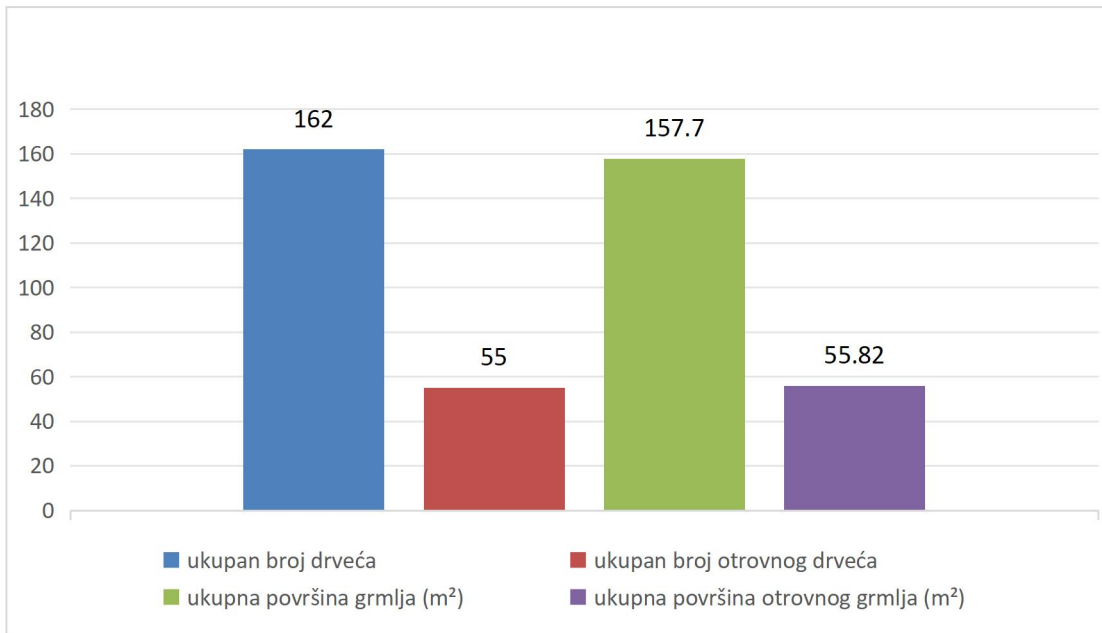


Slika 4.2.2.2. *Tilia cordata* u DV Prečko u Palinovečkoj ulici 40 (Mišak, 2024.)

4.3. Usporedba otrovnih i alergeni vrsta u odnosu na ukupnu količinu dendroflore

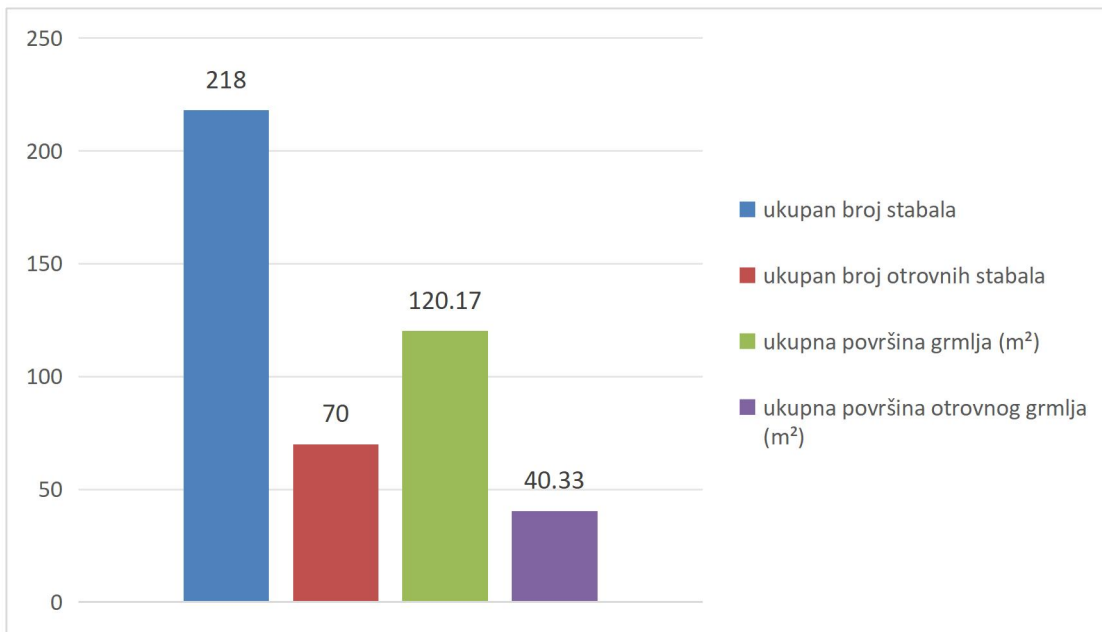
U ovom potpoglavlju dijagramima su prikazani brojevi i postotci otrovnih i alergeni vrsta unutar 18 proučenih lokacija i uspoređeni su dobiveni rezultati.

Dijagram 4.3.1. Prikaz zastupljenosti otrovnog drveća i grmlja u centralnim vrtićima



Gornji dijagram pokazuje zastupljenost otrovne dendrološke flore u centralnim vrtićima. Od cjelokupnog broja stabala otrovno je 33,95%. Postotak površine koju pokrivaju otrovne vrste grmlja iznosi 35,4%.

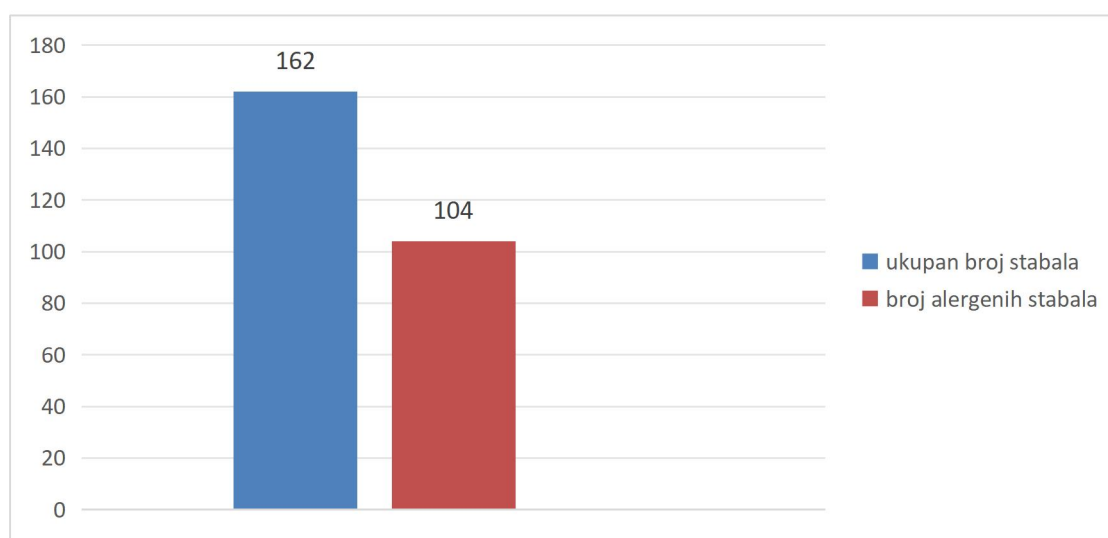
Dijagram 4.3.2. Prikaz zastupljenost otrovnog drveća i grmlja u područnim vrtićima



Dijagram 4.3.2. daje prikaz otrovne dendroflora (broj drveća i površina grmlja) u područnim vrtićima. Od ukupnog broja drveća koji iznosi 218, 70 primjeraka je otrovno i to

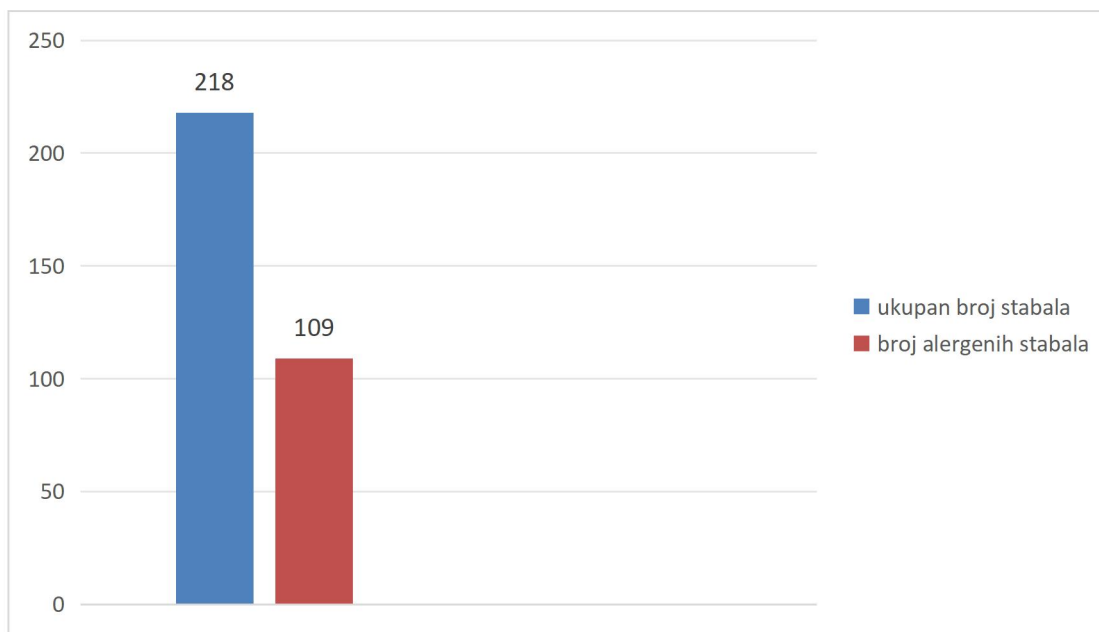
iznosi 32,11% otrovnih primjeraka koji rastu u područnim vrtićima. Ukupna površina grmlja u područnim vrtićima iznosi 120.17 m² od čega otrovne vrste pokrivaju 40,33 m² površine što znači da je otrovno 33.56% od ukupne površine grmlja.

Dijagram 4.3.3. Prikaz zastupljenosti alergeni dendroloških vrsta u centralnim vrtićima



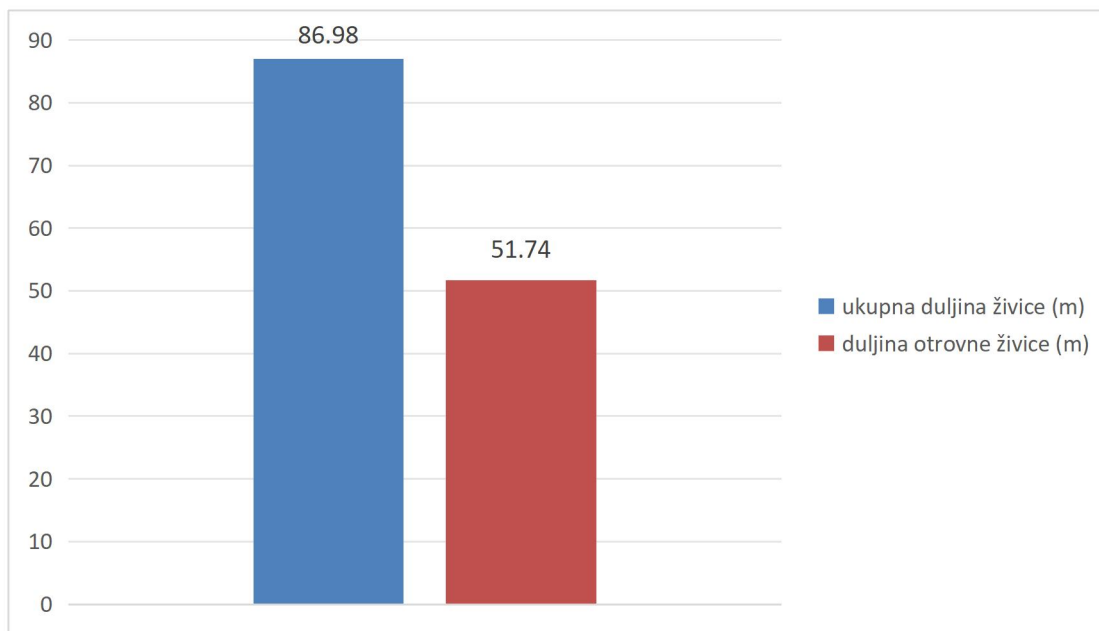
Dijagram 4.3.3. pokazuje broj primjeraka drveća koji izazivaju alergiju od ukupnog broja drveća u centralnim vrtićima. Grmlje koje izaziva alergijske reakcije nije zabilježeno na terenu. Ukupan broj stabala u centralnim vrtićima je 162 od čega 104 primjerka može izazvati alergiju što iznosi 64,2 %.

Dijagram 4.3.4. Prikaz zastupljenosti alergeni dendroloških vrsta u područnim vrtićima



Dijagram 4.3.4. daje prikaz alergeni primjeraka u odnosu na ukupan broj primjeraka stabala u područnim vrtićima. Ukupan broj od 109 primjeraka koji izazivaju neku alergiju čini 50% od ukupnog broja odnosno polovica posađenih primjeraka izaziva neku vrstu alergije.

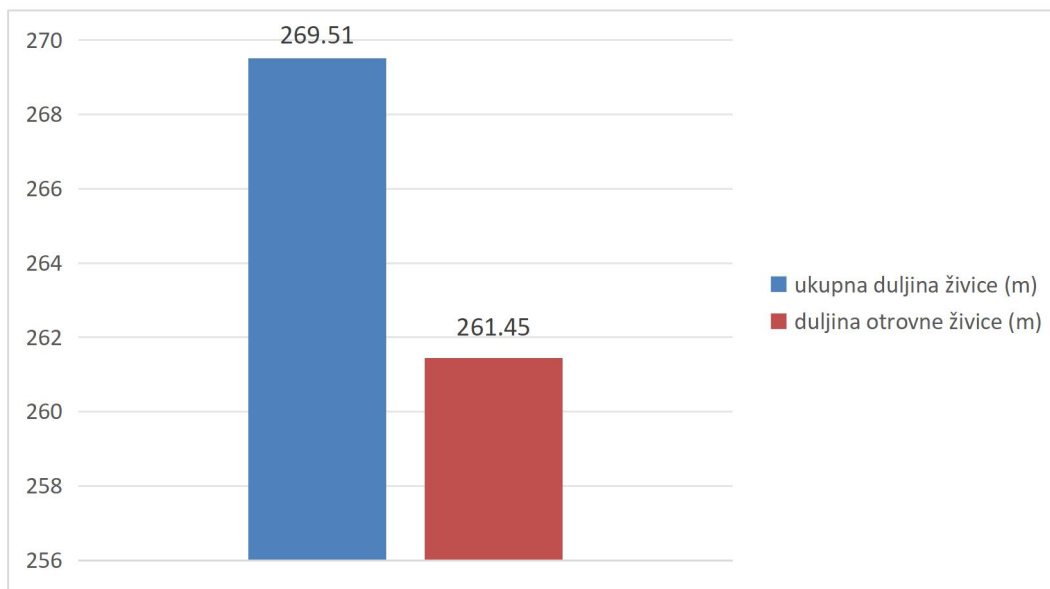
Dijagram 4.3.5. Prikaz zastupljenosti otrovne živice u centralnim vrtićima



Dijagram 4.3.5. daje prikaz zastupljenosti otrovne živice u centralnim vrtićima u odnosu na ukupnu duljinu živice. Ukupna duljina živice iznosi 86,98 m, a otrovna vrsta

Ligustrum ovalifolium je zastupljena 51,74 m dužine. Postotak otrovne živice stoga iznosi 59,48%.

Dijagram 4.3.6. Prikaz zastupljenosti otrovne živice u područnim vrtićima



Dijagram 4.3.6. pokazuje duljinu otrovne živice u odnosu na ukupnu duljinu živice u područnim vrtićima. Ukupna duljina živice u područnim vrtićima iznosi 269,51 m, a otrovne su dvije vrste. To su *Prunus laurocerasus* (42,98 m) i *Ligustrum ovalifolium* (218,47 m). Stoga možemo zaključiti da je 97% metara živice otrovno.

4.4. Prijedlog dendroloških vrsta za primjenu u dječjim vrtićima

Posljednjih nekoliko desetljeća došlo je do radikalne promjene u percepciji i doživljaju prirode. Danas je većina ljudi svjesna globalnih prijetnji s kojima se prirodni okoliš suočava, ali fizički kontakti i bliski odnosi s prirodom postupno nestaju. Naime, djeca u vrtićima uče o prirodi kroz priče i aktivnosti, a također koriste računala i bojanke za razumijevanje globalnih klimatskih promjena, očuvanja resursa i prirodnih fenomena. Iz tog razloga obrazovanje koje potiče djecu na izravnu interakciju s prirodom u predškolskom razdoblju trebalo bi se temeljiti na znatiželji i radosti istraživanja.




Vrtovi se u predškolskom obrazovanju koriste kao alat integriranog svijeta s autentičnim i osobito značajnim konceptima i vezama. Na njih se gleda kao na mjesto gdje djeca imaju otvorena iskustva učenja u svome okruženju. Iako se čini da se pitanja vezana uz prirodu i okoliš tiču samo društvenih i znanstvenih predmeta ona sadrže mnogo informacija vezanih uz različite discipline. Uče se mnoge životne vještine poput istraživanja različitih metoda rješavanja problema, izgradnje tima, poslovnog udruživanja, prehrane, vrtlarstva i kritičkog razmišljanja.





Posljednjih desetljeća astma je postala najčešća kronična bolest u djece. Djeca mogu lako dobiti alergije i astmu. Iz tog razloga bi biljne vrste odabrane za vrtove trebale proizvoditi što je moguće manje peludi. Ako su biljne vrste dvodomne onda se preferiraju muške biljke jer su bez sjemenki i bez ploda. Biljne vrste potrebno je primjereno koristiti kako bi se osigurala ekološka ravnoteža. Prekomjerna upotreba jednog roda može dovesti do negativnih posljedica. Važno je biti oprezan s biljkama oštrog mirisa jer su mnoge od njih alergene. Mirisi ovih biljaka mogu uzrokovati alergije kod osoba osjetljivih na parfeme/mirise. Pri planiranju uređenja vrtova treba imati na umu da su neke otrovne biljke i alergene zbog proizvodnje peludi. (Charles i Louv, 2020).

Biljke koje imaju otrovne plodove, lišće ili stvaraju izlučevine i sl. ne smiju se koristiti u blizini igrališta u dječjim vrtićima. Preporučljivo je ove biljke držati odvojeno od djece, ali također ih ne treba potpuno maknuti jer djeca moraju biti upoznata sa potencijalnom opasnošću.

Za upotrebu u dvorištima dječjih vrtića preporučuje se sadnja voćnih vrsta sa ili bez plodova. Voćne vrste mogu se koristiti u prehrani i atraktivne su prilikom cvjetanja. U sljedećoj tablici prikazane su neke voćne vrste koje se preporučuju za sadnju u vrtićima.

Tablica 4.4.1. Prijedlog voćnih vrsta za primjenu u dvorištima dječjih vrtića

Porodica	Vrsta	hrvatski naziv	SLIKA
<i>Rosaceae</i>	<i>Malus domestica</i> Borkh.	jabuka	
	<i>Prunus cerasus</i> L.	višnja	
	<i>Pyrus communis</i> L.	kruška	

	<i>Prunus domestica</i> L.	šljiva	
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	breskva	
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros kaki</i> Thumb.	kaki	
<i>Grossulariaceae</i>	<i>Ribes rubrum</i> L.	crveni ribiz	

U dječjim vrtićima posebno je poželjna sadnja ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta. Osim zanimljivog izgleda i mirisa, takvo bilje se može koristiti za pripremu čajeva. Poželjne ljekovite i aromatične vrste za sadnju u dječjim vrtićima pripadaju porodici *Lamiaceae*, a to su *Origanum majorana* L. (mažuran), *Rosmarinus officinalis* L. (ružmarin), *Salvia officinalis* L. (kadulja), *Thymus vulgaris* L. (timijan) itd.

Tablica 4.4.2. Popis ljekovitih i aromatičnih vrsta za sadnju u vrtiće

Porodica	Vrsta	hrvatski naziv vrste
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mellisa officinalis</i> L. <i>Mentha arvensis</i> L. <i>Origanum majorana</i> L.	Matičnjak poljska metvica mažuran

	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Salvia officinalis</i> L.	ružmarin kadulja
--	--	---------------------

Također, u dječjim vrtićima se koristi ukrasno bilje koje se sadi u obliku živica, kao soliteri ili u grupama. Pojedina vrsta ukrasnog bilja koristi se u sklopu edukacije u dječjim vrtićima. Sa ukrasnim vrstama treba paziti jer mnogi dijelovi koji su dekorativni mogu biti u isto vrijeme i otrovni. Ipak bi ih svakako trebalo uključiti jer će vizualno podići prostor. Čim je prostor estetski bolje osmišljen svi ljudi, a djeca pogotovo, će se osjećati bolje i imati kvalitetniju svakodnevicu u tom okruženju. Poželjno je da vrste cvatu u različita doba godine tako da prostor bude živ i šaren što veći dio godine. Cvjetne vrste se mogu saditi oko drveća primjerice *Primula vulgaris*, *Hyacinthus orientalis*, različite vrste iz roda paprati (*Dryopteris*), *Helianthus annuus* te mnoge druge zeljaste biljne vrste. Cvjetovi će također privući leptire i korisne kukce što je poželjno da bi djeca što manjih uzrasta upoznala prirodu što bolje.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje je obuhvaćalo deset gradskih vrtića na 18 lokacija koji su podijeljeni na dvije skupine odnosno na centralne i područne objekte. Centralnih objekata vrtića je ukupno šest i u dvorištima ovih vrtića posađeno je ukupno 162 primjerka stabla, 157,7 m² grmlja i 86,98 m živice. Drveće je raspoređeno unutar 16 porodica i 35 različitih vrsta. Grmovi su raspoređeni u osam porodica unutar kojih je 13 vrsta. Postoje tri različite vrste živice. Područnih vrtića ima ukupno 12 i u njima se nalazi 218 primjeraka stabala, 120,17 m² grmlja te 269,51 m živice. Unutar 15 porodica raspoređeno je 38 vrsta stabala. Grmovi su unutar sedam porodica sa 13 različitih vrsta i ukupno četiri vrste čine živicu.

Obilaskom i pregledom terena utvrđeno je da se u centralnim vrtićima nalazi 35 različitih vrsta drveća od kojih je otrovno devet vrsta koje su zastupljene s 55 primjeraka. Otrovno drveće čini čak 33,95% od ukupnog broja primjeraka. Od ukupne površine grmlja u centralnim vrtićima koja iznosi 157,7 m², 55,82 m² čine otrovne vrste, odnosno od ukupne površine pod grmljem 35,4% pokriveno je otrovnim vrstama. Ukupna duljina živice u centralnim vrtićima iznosi 86,98 m od čega je otrovno 51,74 m živice (59,48%). Otrovnu živicu čini jedna vrsta, a to je *Ligustrum ovalifolium*. Također je od ukupnog broja stabala alergeno 104 primjerka što u postotku iznosi 64,2 %.

Unutar područnih vrtića nalazi se šest vrsta stabala zastupljenih u 70 primjeraka koje su otrovne na neki način. Od ukupnog broja drveća koji iznosi 218, 32,11 % čine otrovni primjerci. Površina grmlja iznosi 120,17 m² od čega je 40,33 m² pokriveno otrovnim vrstama (33,56%). Od ukupne duljine živice koja iznosi 269,51 m, otrovne vrste čine 261,45 m živice. Dvije vrste čine otrovnu živicu, a postotak je 97%. Od ukupnog broja primjeraka stabala, 109 primjeraka izaziva neku vrstu alergije što znači da je postotak alergnog drveća 50 %.

Najzastupljenija vrsta je *Betula pendula* koja je otrovna i alergena. Rodovi *Acer*, *Fraxinus* i *Tilia* zastupljeni su sa više različitih vrsta i u skoro svim vrtićima.

Rezultati istraživanja pokazuju da otprilike trećinu posađenog drveća i grmlja u centralnim i područnim vrtićima čine otrovne vrste, a alergene vrste čine pola ili više od pola od ukupnog broja primjeraka. Otrovne vrste živice čine više od pola duljine ukupne živice u vrtićima. Iako se čini bezazleno toliko otrovnih biljaka koje rastu na terenu gdje djeca najmanjih uzrasta provode vrijeme je potencijalno vrlo opasno. Treba napomenuti i da je važno u koju kategoriju toksičnosti pojedina vrsta spada jer će neke biljke uzrokovati trenutno trovanje već ako se konzumira jako mala količina (jedna bobica) dok će neke uzrokovati trovanje tek ako se konzumira veća količina. Primjerice jabuka spada u I. kategoriju toksičnosti, ali ipak je potrebno pojesti jako puno sjemenki da bi do trovanja zaista došlo. Neke vrste su jestive i dobre za zdravlje u maloj količini, ali tek će veća količina prouzročiti štetu organizmu.

Zadnjih desetljeća je također zabilježen velik porast alergija osobito kod djece te prisutnost alergenih vrsta u tolikoj mjeri također nije poželjna. Neke vrste će uzrokovati alergije kod velikog broja djece i njih definitivno treba ukloniti, ali pojedina biljka će možda uzrokovati alergiju samo kod jednog ili dva djeteta, koji su osjetljiviji od ostatka grupe i takve biljke također nisu pogodne za primjenu. U neko skorije vrijeme svakako bi trebalo te vrste ukloniti i zamijeniti ih korisnima ili barem bezopasnima. To se treba obaviti planski i smisleno i u suradnji sa stručnjacima koji su dobro upućeni u sve moguće štetne posljedice pogrešnog odabira biljnog materijala.

6. POPIS LITERATURE

1. Acar H. (2009). Assessment of natural landscape elements' play affordances. Turkish: Dođal peyzaj elemanlarının oyun olanaklılıkların indeđerlendirilmesi).(Unpublished doctoral dissertation). Karadeniz Technical University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Landscape Architecture, Trabzon, Turkey.
2. Alsop J., Karlik F. (2016). Poisonous Plants. Agriculture and Natural Resources. University of California.
3. Burroes G.E., Tyrl R.J. (2013). Toxic plants of North America. Wiley-Blackwell.
4. Charles C., Louv R. (2020). Wildhope: The transformative power of children engaging with nature. Research handbook on childhood nature: Assemblages of childhood and nature research. 395-415.
5. Crvenka M. (1996). Atlas otrovnog bilja. Svjetloriječi. Livno.
6. Domac R. (2002). Flora Hrvatske. Školska knjiga. Zagreb.
7. Filmer A.K. (2012). Safe and poisonous garden plants. University of California, p.31.
8. Forenbacher S. (1998). Otrovnne biljke i biljna otrovanja životinja. Školska knjiga. Zagreb.
9. Franck K.A. (1985). Social construction of the physical environment: The case of gender. Sociological Focus. 143-160.
10. Franjić J., Škvorc Ž. (2010). Šumsko drveće i grmlje Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu – Šumarski fakultet, 432.
11. Grlić Lj. (1984). 99 jestivih i otrovnih bobica. Prosvjetni džepni priručnici 1. Prosvjeta, Zagreb. 5-144.
12. Huber B. (2006). 100 Jahre Allergie: Clemens von Pirquet – sein Allergie begriff und das ihm zugrundeliegend eKrankheitsverständnis. Geschichte der Medizin. 118: 573-579
13. Idžojić M. (2009). Dendrologija-List. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 904
14. Jankovska I., Straupe I., Brumelis G., Donis J., Kupfere L. (2014). Urban forests of Riga, Latvia – pressures, naturalness, attitudes and management. Baltic Forestry. 20(2):342-351.
15. Kingsbury J. M. (1994). Common Poisonous Plants. Information Bulletin 104. A Cornell Cooperative Extension Publication. United States Department of Agriculture (USDA). 1-30
16. Lall S.B., Al Wahaibi S.S., Al Riyami M.M., Al Kharusi K. (2003). Profile of acute poisoning case presenting to health centres and hospitals in Oman. EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal. 9 (5-6): 944-954.
17. Larsen J. N., Broge L., Jacobi H. (2016). Allergy immunotherapy: the future of allergy treatment. Drug Discov. Today 21:26–37
18. Mårtensson F., (2010). Igra na otvorenome u središtu zdravstvene kampanje. Djeca u Europi: zajednička publikacija mreže europskih časopisa. 2(4):11-12.
19. Moore R., Young D. (1978). Childhood outdoors: Toward a social ecology of the landscape. In Children and the Environment. Boston, MA: Springer US. 83-130.
20. Nelson L.S., Shih R.D., Balick M.J., Lampe K.F. (2007). Handbook of poisonous and injurious plants. New York: New York Botanical Garden. 55-306.

21. Neri I., Bianchi F., Giacomini F., Patrizi A.. Acute irritant contact dermatitis due to *Juglans regia*. *Contact Dermatitis*. (2006) Jul;55(1):62-3. doi: 10.1111/j.0105-1873.2006.0847h.x. PMID: 16842563.
22. Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014): Flora hrvatske: invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb, 6-296.
23. Norton S. (2008). Toxic effects of plants. Casarett and Doull's Toxicology, The Basic Science of Poisons, seventhed. McGraw Hill. New York. 1103-1115.
24. Pearlmutter D., Calfapietra C., Samson R., O'Brien L., Ostoić S.K., Sanesi G. del Amo R.A. (2017). The urban forest. Cultivating green infrastructure for people and the environment. 7.
25. 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. *International journal of biometeorology*. 48:186-191.
26. Petrić P., Tomašević M. (2003). Biljne vrsta uzročnici peludnih alergija. Spin Valis, Požega.
27. Popović-Grle S., (2007). Alergijske bolesti–uzroci i posljedice. *Medix: specijalizirani medicinski dvomjesečnik*. 13(71):138-141.
28. Pretzsch H., Biber P., Uhl E., Dahlhausen J., Rötzer T., Caldentey J., Koike T., Van Con T., Chavanne A., Seifert T., DuToit B. (2015). Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, parks, and forests. *Urban forestry & urban greening*. 14(3):466-479.
29. Profet M., (1991). The function of allergy: immunological defense against toxins. *The Quarterly review of biology*. 66(1):23-62.
30. Said I., Bakar M.S.A. (2005). Landscape for children to play and learn: A conceptual comparison between natural stream and playground. *Jurnal Teknologi*. 1â-10.
31. Šilić Č. (1990). Endemične biljke. Svjetlost. Sarajevo.
32. Vićentić S., Kanjevac B., Petrović J., Krstić M., Babić V., Stavretović N. (2017). Analysis of dendroflora on the green area of some kindergartens in Belgrade (Serbia). *Poljoprivreda i Sumarstvo*. 63(2):143.
33. Vrga B. (2008). Ambrozija-nevidljivi napadač iz prikrajka. Aura d.o.o., Sisak.
34. Vukićević E. (1987). Dekorativna dendrologija. Naučna knjiga. Beograd.

Životopis

Lea Mišak rođena je 5.5.1996. godine u gradu Zagrebu. Završila je OŠ Mladost u Utrinama u Novom Zagrebu i nakon toga 13. gimnaziju u Sopotu. Upisala je i završila preddiplomski studij Biljnih znanosti na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a nakon toga MS studij Hortikultura- Ukasno bilje na istom fakultetu. Ima dobro znanje engleskog jezika i zainteresirana je za rad u struci nakon fakulteta.