Otrovne i alergene vrste uz osnovne škole na području Donjeg grada

Stura, Lara

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:249313

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

OTROVNE I ALERGENE VRSTE UZ OSNOVNE ŠKOLE NA PODRUČJU DONJEG GRADA

DIPLOMSKI RAD

Lara Stura

Zagreb, rujan, 2021.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:

Hortikultura – Ukrasno bilje

OTROVNE I ALERGENE VRSTE UZ OSNOVNE ŠKOLE NA PODRUČJU DONJEG GRADA

DIPLOMSKI RAD

Lara Stura

Mentor:
izv.prof.dr.sc. Vesna Židovec

Zagreb, rujan, 2021.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Lara Stura**, JMBAG 0178112284, rođena 19.01.1998. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

OTROVNE I ALERGENE VRSTE UZ OSNOVNE ŠKOLE NA PODRUČJU DONJEG GRADA

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

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Lare Sture**, JMBAG 0178112284, naslova

OTROVNE I ALERGENE VRSTE UZ OSNOVNE ŠKOLE NA PODRUČJU DONJEG GRADA

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	izv. prof. dr. sc. Vesna Židovec	mentor	_____
2.	izv. prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar	član	_____
3.	doc. dr. sc. Miroslav Poje	član	_____

Zahvala

Prvenstveno se zahvaljujem svojoj mentorici izv.prof.dr.sc. Vesni Židovec na uloženom trudu, radu, sugestijama i komentarima koji su mi uvelike pomogli pri izradu ovog rada. Također, zahvaljujem svim članovima povjerenstva, svojim profesorima koji su mi prenijeli znanje te me uputili na daljnje staze. Zahvaljujem se svojoj obitelji, dečku i prijateljima bez čije potpore moje studiranje ne bi bilo započeto, a ni dovršeno.
Svima jedno veliko hvala!

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Cilj istraživanja 2

2. PREGLED LITERATURE 3

2.1. Definicija školskog vrta 3

2.2. Povijesni razvoj školskog vrta 4

2.3. Uloga školskog vrta 7

2.4. Povijesni razvoj gradske četvrti Donji grad 9

3. MATERIJALI I METODE 12

3.1. Donji grad - zemljopisni podaci 12

3.1.1. Klima 13

3.1.2. Osnovne geološke osobine, karakteristike tla i vegetacije 15

3.2. Obuhvat istraživanja 17

3.3. Metode rada 20

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA 21

4.1. Određivanje veličine i funkcije vrtova 21

4.2. Analiza flore uz osnovne škole na području Donjeg grada 24

4.1.1. Jednogodišnje i dvogodišnje biljne vrste 24

4.1.2. Trajnice i geofiti 27

4.1.3. Grmlje i penjačice 32

4.1.4. Drvenaste vrste 37

4.3. Otrovne biljne svojte 42

4.4. Alergene biljne svojte 46

4.5. Usporedba vrtova gradske četvrti Donji grad s drugim vrtovima 49

4.6. Prijedlog vrsta za primjenu u vrtovima odgojno-obrazovnih ustanova 52

5. ZAKLJUČAK 56

6. POPIS LIETRATURE 57

7. ŽIVOTOPIS 61

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Lare Sture**, naslova

OTROVNE I ALERGENE VRSTE UZ OSNOVNE ŠKOLE NA PODRUČJU DONJEG GRADA

Površine zelenila imaju višestruku pozitivnu ulogu u gradovima: ekološku, ekonomsku, zdravstvenu, psihološku, estetsku, sociološku. Zagrebačka gradska četvrt Donji grad razvijala se početkom 20. stoljeća, a najznačajniji hortikulturni spomenik na njenom području je Zelena potkova. Osim toga, šire ulice imaju drvorede, a zelenilo postoji i unutar stambenih blokova. Na području gradske četvrti Donji grad nalazi se 7 osnovnih škola kojima je osnivač Grad Zagreb. Škole su, s pripadajućim igralištima, također okružene zelenilom. Vrste koje se uobičajeno koriste za javne prostore mogu biti otrovne i alergene. Ciljevi ovog diplomskog rada bili su: provesti inventarizaciju biljnih vrsta u okolišu osnovnih škola na području gradske četvrti Donji grad, te na temelju iste utvrditi zastupljenost otrovnih i alergenih vrsta. U vremenskom razdoblju od ožujka do kraja svibnja 2021. godine provedeno je terensko istraživanje koje je uključivalo 7 lokacija odgojno-obrazovnih ustanova. Na području gradske četvrti Donji grad, zabilježeno je 16 jednogodišnjih tj. dvogodišnjih biljnih vrsta iz 11 porodica. Nadalje, zabilježeno je 47 različitih vrsta trajnica i geofita, dok su od drvenastih vrsta determinirane 36 različite vrste iz ukupno 18 porodica. Od grmova i penjačica ukupno su zabilježene 34 vrste. Osnovne škole, kao dio zelene površine, ukupno broje 71 otrovnu i 55 alergenih jedinki različitih vrsta. Od najzastupljenijih otrovnih vrsta zabilježe su: *Hedera helix, Taxus baccata, Betula pendula*. Na istraživanom području dominiraju vrste koje su jako otrovne, kao što je *Ilex aquifolium,* dok one koje su umjereno otrovne uopće nisu zabilježene. Osim što navedene biljne vrste svrstavamo u kategoriju otrovnih vrsta, one pripadaju i u alergene vrste. Na području gradske četvrti Donji grad dominiraju vrste koje proizvode nisku, odnosno, umjerenu razinu peludi u zraku. Najmanje su zastupljene one vrste koje proizvode visoku razinu peludi (obična breza, bagrem i sl.), dok one biljke koje uzrokuju vrlo visoku koncentraciju peludi nisu zabilježene ni na jednom lokalitetu.

Ključne riječi: otrovnost, peludne alergije, hortikultura

Summary

Of the master's thesis – student **Lara Stura**, entitled

TOXIC AND ALLERGENIC PLANT SPECIES IN PRIMARY SCHOOLS IN CITY DISTRICT DONJI GRAD

Green areas surrounding downtown primary schools in Zagreb have manysided positive influence on pupils: ecological, economical, sanitary, psychological, aesthetic, sociological. Downtown is the heart of Zagreb and is also the most central horticultural part of the town, developed at the beginning of 20. century. There are a lot of parks in Zagreb. The most popular horticultural monument is called „Green Horese-Shoe“. Besides parks there are a lot of tree-lined streets and a number of private house gardens. In downtown area there are seven primary schools. Schools and their playgrounds are surrounded by vegetation, but it is also proved that in school gardens there are existing plants which are not suitable for such places; poisonous and allergic plants. The aims of this diploma study are: to make an inventory list of all plant sorts in Primary schoosl surroundings in the downtown area; on the base of this inventary list to establish representation of poisonous and allergic plant sorts. Practical researches, which included 7 locations of educional institucions, were carried throught the period of time from March till the end of May 2021. So in downtown school area there are 16 annual and biennial plant sorts belonging to 11 plant famillies. There are also 47 plant exemplars of perenial and geofits. There are 36 woody sort samples belonging to 18 plant famillies. Also, there are 34 species bushes and climbers. In the surrounding of downtoown primary schools there are 71 poisonous and 55 allergic plant sorts. The most frequent are *Hedera helix*, *Taxus baccata*, *Betula pendula*. It is interesting that in the green area could be found plant sorts which are extremly poisones (*Ilex aquifolium*), while there are no moderately poisonous plants. It is interesting that in this area dominate those plants which are producing very low level of pollen and there are no plants producing high concentration of pollen.

Key words: toxicity, pollen alergies, horticulture

1. UVOD

Školski su se vrtovi u povijesnom razvoju mijenjali, dobivali novu kvalitetu i obilježja, ali i značenja. Tako danas školske vrtove možemo definirati kao prostore izvan školske zgrade, zelenu zasađenu površinu čija je prvenstvena uloga bila i ostala, edukacijsko–obrazovna. Oni predstavljaju „učionicu na otvorenom“, prostor koji učenike potiče na istraživanje i otkrivanje novog sadržaja, mjesto razvoja radnih navika, socijalnih i motoričkih vještina. To su mjesta koja potiču na razvoj odgovornosti, očuvanje prirode, jačaju samopouzdanje i koncentraciju, okruženje koje ima terapeutsko značenje za većinu učenika, koje je u današnje vrijeme iznimno važno i svima potrebno. Također, školski vrtovi pripadaju i jesu sastavni dio zelene infrastrukture grada, čime doprinose poboljšanju kvalitete života.

Školski vrt ne predstavlja samo dvorište, naprotiv, u njega također svrstavamo dvorište, trg, predvrt, šetalište, igralište, park, parkiralište te ostale prostorne sadržaje škole. Sama veličina vrta ovisi o prostornim karakteristikama, odnosno mogućnostima škole, pa tako razlikujemo male i velike osnovnoškolske vrtove. Također, oblikovanje tj. hortikulturni sadržaj relevantan je za svaki vrt, no sa sigurnošću možemo reći da većina sadrži raznolike grmove, polugrmove te drvenaste vrste. Pri uređenju vrta, osim što treba voditi računa da isti ne smije biti pretrpan biljkama, treba voditi računa o otrovnosti i alergenosti određenih vrsta, njihovoj primjeni te uklapanju u prostorni sadržaj.

Gradska četvrt Donji grad obuhvaća najuže središte grada Zagreba. Proteže se od Kvaternikovog trga i Heinzelove ulice na istoku do Ulice Republike Austrije na zapadu, odnosno od Ilice, Trga bana Josipa Jelačića, Jurišićeve i Vlaške ulice na sjeveru do željezničke pruge na jugu (www.zagreb.hr). Samo područje prostire se na 301,64 ha te obuhvaća četrnaest mjesnih odbora, unutar kojih se nalaze mnogi važni trgovi i parkovi, kao što su Zrinjevac, Trg kralja Tomislava itd. Nadalje, područje obiluje crkvenim, kulturnim i akademskim objektima, koji imaju veliki kulturni, ali i povijesni značaj za to područje. Unutar četrnaest mjesnih odbora nalazi se i nekoliko dječjih vrtića, osnovnih i srednjih škola, kao i visoko obrazovnih ustanova grada Zagreba.

1.1. Cilj istraživanja

Ciljevi ovog diplomskog rada su:

- Inventarizirati floru uz osnovne škole na području gradske četvrti Donji grad;
- Utvrditi zastupljenost otrovnih i alergenih vrsta.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Definicija školskog vrta

Postoje različiti prostori na kojima se može izvoditi nastava. Jedan takav prostor predstavlja i školski vrt. Prema Hrvatskom jezičnom portalu, vrt se definira kao „ograđeno zemljište koje se obično nalazi u blizini kuće, u kojem rastu trava, ukrasne i jestive biljke, voće i povrće“. De Zen (1999) navodi kako je školski vrt, uz školski park, važan nastavi prostor u tzv. prilagođenoj prirodi te ga definira: „školski je vrt, kao i učionica, laboratoriji, ali u slobodnoj prirodi, pogodan za promatranje, izvođenje praktičnih radova, postupno uvođenje učenika u prirodoslovne postupke i znanstvenoistraživački rad učenika“. Prema istom autoru, školski vrt čini prirodnu svezu nastave prirodoslovlja u učionici i okoliša (De Zan, 1999).

Drugim riječima, školski je vrt učionica na otvorenom, prostor koji uz mnoštvo sadržaja omogućava izvođenje nastave prirode i društva, ali i drugih odgojno-obrazovnih predmeta (Pavlović, 2019). Veličina školskog vrta stoljećima, kao i danas, nije toliko bitna, kao što je bitna njegova uloga.



Slika 1. Prikaz školskog vrta

Izvor: Primex Garden Center,
https://primexgardencenter.com/event/build-school-garden-3 - pristup 16.03.2021.

2.2. Povijesni razvoj školskog vrta

Dosta je teško točno odrediti početak osnivanja školskih vrtova, jer oni nisu shvaćeni jednolično (Munjiza, 2003). Schwab piše o razvoju školskih vrtova, te navodi da je Locke u Engleskoj smatrao, još u 17. stoljeću, kako se sinovi otmjenijih obitelji trebaju podučavati vrtlarstvu, Francke je naveo kako se pitomci njegova zavoda za „prostih satih bave i vrtljarstvom“, a Pestalozzi (18. stoljeće) zahtijevao da se mladež bavi poslovima na polju i u vrtu (Židovec i sur., 2018). U početku su školski vrtovi bili svojevrsni botanički vrtovi, koji su predstavljali izvor zornosti u nastavi i mjesto školskih šetnji i izleta. Kasnije se školskim vrtovima dodaje proizvodno-gospodarska funkcija, nakon čega im se dodjeljuje i pedagogijska funkcija (Munjiza, 2003).

Prve početne informacije o školskim vrtovima u Hrvatskoj možemo vezati uz crkveno-samostanske škole. Ozbiljniji, sustavniji i masovniji razvoj školstva vezan je za 18. stoljeće i prosvjetiteljski oblik vladanja Marije Terezije (1740.-1780.) i Josipa II. (1780.-1790.). Od tada pa sve do kraja 19. stoljeća hrvatsko je školstvo uređivano školskim propisima, naredbama, uredbama i sl., s kojima se nastojalo uz svaku školu osnivati i školski vrt (Slačanac i sur., 2007).

Dolaskom bana Josipa Jelačića na vlast, hrvatsko-slavonsko namjesništvo izdaje okružnicu u kojoj se pojačava naredba o školskim vrtovima iz 1856-57., u kojoj se zahtijeva uređenje školskog vrta s posebnim težištem na voćarstvu. Također, navode se prednosti vinogradarstva i pčelarstva. Kvalitetnim gospodarenjem i njihovim doprinosom ekonomiji, školski vrtovi postaju sve popularniji (Kolar-Dimitrijević, 2014).

Imenovanje Ivana Mažuranića za bana (1873. god.) predstavlja prijelomne trenutke i za školske vrtove. Naime, održanom skupštinom hrvatskih učitelja, ustanovljeno je kako bi učiteljske škole trebale biti državne, te kako bi sami učitelji trebali biti osposobljeni za praksu u školskim vrtovima. Takvom odlukom, Mažuranić ukazuje na važnost školskih vrtova za obrazovne ustanove, te 14. listopada 1874. godine donosi Novi zakon o školstvu čime propisuje da uz školski vrt postoji i „gombalište“ i zdenac. Istim zakonom, Mažuranić školske vrtove proziva i gospodarskim, čime proširuje njihovu namjenu te omogućuje da škole kroz vrtove ostvaruju zaradu (Kolar-Dimitrijević, 2014).

Poslije odlaska bana Mažuranića s banske stolice, nastaje novo stanje u odnosu prema školskim vrtovima u kojem se više mijenjaju škole nego programi. Naime, uprava je uvjetovala da se školstvo u Hrvatskoj poveća, te da se sve više traže ljudi koji nešto znaju o gospodarstvu. Tako je, na primjer, učiteljstvo Bjelovara iniciralo osnivanje „cjepilnjaka“, kao dijela školskog vrta u kojem bi se cijepile voćke. Međutim, neki pojedinci smatrali su da školski vrt treba odvajati od škole, jer se vrtlarstvo u školskom vrtu posve ne poklapa sa zadaćama škole tj. postavljalo se pitanje moraju li škole biti poduzetničke ili odgojne (Kolar-Dimitrijević, 2014).

Početkom vladavine bana Khuena Héderváry, progresivni je rad u školstvu, koji je imao svrhu jačanja gospodarstva, usporen. Istaknutim nezadovoljstvom učitelji obilježavaju

desetogodišnjicu Mažuranićevog školskog zakona, čime Hédervárya potiču na donošenje Novog zakona o školstvu. Tako se donošenjem istoga, 1888. godine, umanjuju gospodarski ciljevi Mažuranićevog zakona (Kolar-Dimitrijević, 2014).

Odlaskom Hédervárya, ne dolazi do značajnih promjena. Školski vrtovi postaju sve veća tradicija kod seoskih i građanskih škola koje zajedno s crkvom postaju ponos mjesta (Kolar-Dimitrijević, 2014).

U vrijeme Prvog svjetskog rata i nakon njega školski vrtovi se zapuštaju. Završetkom rata, Hrvatska ulazi u novu državu Kraljevinu Srba, Hrvata i Slovenaca, a zatim u Kraljevinu Jugoslaviju koja donosi Novi školski zakon (1923. godine), koji je ostavio instituciju školskog vrta obaveznom. Uspostavom Savske banovine, upravne i školske vlasti poduzimaju mjere na obnovi školskih vrtova. Godine 1936. Poljoprivredno odjeljenje pri banskoj vlasti dobilo je zadatak pružanja stručne pomoći pri obnovi školskih vrtova. Stručna pomoć se sastojala u izradi gospodarske osnove, prijedlogu izgleda s nacrtima i besplatnom podjelom sadnica (Munjiza, 2003).

Za vrijeme Drugog svjetskog rata radi se po vrlo različitim nastavnim planovima i programima. U navedenim uvjetima teško je govoriti o praktičnom radu u školskim vrtovima. Po završetku rata, 1956. navodi se podatak o školskim zadrugama različitih usmjerenja: ratarskih, voćarskih, povrtlarskih, cvjećarskih, pčelarskih i drugih. Sve navedene sekcije već su nam poznate, jer smo ih sreli u okviru školskih vrtova. Prema tome, može se reći da se školske zadruge zapravo temelje na dotadašnjoj instituciji školskih vrtova, pa njihovim razvojem zapravo dolazi do tihe likvidacije školskih vrtova (Munjiza, 2003).

Novi interes za školske vrtove javlja se poslije 1990. godine. Postavši samostalna država, Hrvatska nastoji koncipirati novu hrvatsku školu. U sklopu nove koncepcije hrvatskog školstva ponovo se reafirmiraju i školski vrtovi (Židovec i sur., 2018). Ministarstvo prosvjete i športa u suradnji s UNICEF-om i Središnjim odborom učeničkog zadrugarstva, pokreće reafirmaciju školskih vrtova. Isto Ministarstvo u suradnji s Hrvatskim radio Zagrebom u sklopu emisije „Slušaj kako zemlja diše“ provodi akciju „Tražimo najljepši školski vrt“ (Munjiza, 2003). Škole širom Hrvatske su se u velikom broju odazvale pozivu, pa je obnova školskih vrtova prerasla u natječaj za najljepše školske vrtove osnovnih i srednjih škola na području cijele Hrvatske (Židovec i sur., 2018). U okviru toga, školski vrtovi predstavljaju novi interes za područje ekologije i ekologijskog odgoja, socijalne i psihološke potpore mladima s elementima psihoterapije putem rada (Munjiza, 2003).



Slika 2. Najljepši školski vrt 2019.; OŠ Antuna Mihanovića Zagreb
Izvor: Osnovna škola Antuna Mihanovića Zagreb,
http://os-amihanovica-zg.skole.hr/?news_id=910 - pristup 22.03.2021.

Danas, u suvremenim uvjetima, paralelno postoje školski vrtovi i učeničke zadruge. Već nekoliko godina u mnogim se školama ostvaruju međunarodni, državni ili vlastiti školski projekti i programi za okoliš npr. svjetski program GLOBE, UNESCO-vi programi SEMEP, Škole koje promiču zdravlje, europski projekt Eko-škola, programi sekcije Hrvatskog prirodoslovnoga društva Mladi čuvari prirode, te Eko-kviz „Lijepa naša“ Pokreta prijatelja prirode Lijepa naša. Stoga, možemo zaključiti kako škola postaje mjesto učenja na kojem će učenici uočiti lokalne i globalne probleme u svom neposrednom okolišu, rješavati ih povezivanjem znanja iz raznih predmeta te predložiti moguća rješenja (Židovec i sur., 2018).

2.3. Uloga školskog vrta

Samonikla i hortikulturna flora gradova, pa tako i osnovnoškolskih vrtova u gradu, ima višestruku korisnu ulogu: apsorpcija čestica iz zraka (prašina, teški metali, smog), vezanje ugljikovog (IV) oksida i proizvodnja kisika, smanjenje zagrijavanja i buke, očuvanje bioraznolikosti, usvajanje estetske uloge te važnosti za odmor i rekreaciju (Jarić, 2019).

Promatrajući gradsko zelenilo, posebnu pozornost treba usmjeriti i osnovnoškolskim vrtovima. Titman (1994) ističe četiri elementa koja djeca traže u školskom okolišu: mjesto za rad (za tjelesnu aktivnost i razvijanje novih vještina), mjesto za razmišljanje (za proučavanje i razvijanje novih vještina), mjesto za osjetila (za uživanje u bojama, mirisima, zvukovima i prirodi općenito) i mjesto za boravak (za privatnost i uživanje u tišini) (Anđić, 2016). Drugim riječima, vrt predstavlja prostor koji djeci i mladima omogućuje fizički, psihološki i odgojno-obrazovni razvoj.

Vrt, kao sastavni dio prirode, omogućava djeci fizičku aktivnost koja je najčešće povezana s motoričkim aktivnostima kao što su trčanje, skakanje i penjanje. Pomoću tih aktivnosti djeca upoznaju svoje tijelo, postaju svjesna svojih mogućnosti (sposobnosti) i ograničenja. Otvoreni, vanjski prostor pruža mogućnost nadomjestka svih nedostataka ograničenog, unutrašnjeg prostora. Boravkom u vanjskom okruženju dijete spoznaje značenje percepcije (Jarić, 2019). Tako primjerice, u nastavi likovne kulture okoliš, biljke i životinje mogu poslužiti kao vrlo zahvalan motiv za crtanje, čime djeca ujedno razvijaju percepcijske sposobnosti (Kašnar, 2020).

Nadalje, otvoreni prostor i svjež zrak također imaju i pozitivan utjecaj na psihofizički razvoj djeteta, ali i terapeutski učinak (Pavlović, 2019). Naime, on utječe na razvoj samopouzdanja, odgovornosti, poboljšava suradnju s vršnjacima, poboljšava raspoloženje, ublažava depresiju, smanjuje doživljaj stresa, poboljšava duhovno zdravlje i sl. (Židovec i sur., 2018).

Školski vrt, nasuprot tradicionalnom pasivno obliku poučavanja, pruža odmak od istoga te učionicu prenosi na svježi zrak, u prirodu (Pavlović, 2019). Prema Jakovljević i Vrgoč (1999) školski vrt prije svega ima važnu odgojnu-obrazovnu zadaću. Radom, učenjem i druženjem učenici provjeravaju znanja i iskustva, vježbaju i primjenjuju ih u stvarnoj životnoj sredini.

De Zan (1999) smatra da je temeljna zadaća školskog vrta uspješno izvođenje nastave prirode i društva. Pod učiteljevim nadzorom, učenici neposrednim motrenjem stječu jasne spoznaje o građi, ishrani, rastu i razmnožavanju biljaka, te njihovoj ovisnosti o tlu, vodi, svjetlosti i toplini - o podneblju nekog prostora. Učenici tako spoznaju uzroke i djelovanje abiotičkih čimbenika na život biljaka, životinja i ljudi. Samim tim, učenici tijekom rada u vrtu razvijaju mnoge sposobnosti: točnost, disciplinirano, upornost, sustavnost, štedljivost, susretljivost i druge.

Između ostaloga, u odgojnu obrazovnu zadaću vrta svrstavamo i učenje o zdravoj prehrani, voću i povrću, njihovoj dobrobiti, te važnosti za zdravlje (Pavlović, 2019). Vremenom su se odgojno-obrazovni planovi i programi razdijelili po mjesecima te su ih učitelji povezivali s

nastavom u određenom trenutku. Tako se, na primjer, u toplijim mjesecima, neke nastavne jedinice hrvatskog jezika poput opisivanja, čitanja i govora mogu provoditi na otvorenome. Nastavu matematike, za koju se smatra da je izrazito učionička, moguće je djelomično realizirati u vrtu tijekom suhih mjeseci (primjerice odnos veličina, mjerenje veličina) i sl. (Kašnar, 2020).

Na osnovi svega navedenog vidljivo je da su funkcije školskih vrtova višestruke, te da nastava kao i boravak djece u vrtu utječe na njihov fizički i mentalni razvoj. Odnosno, da školski vrt omogućuje svakom ljudskom biću, bez obzira na ograničenja, da radi, stječe nova znanja i opušta se (Židovec i sur., 2018).

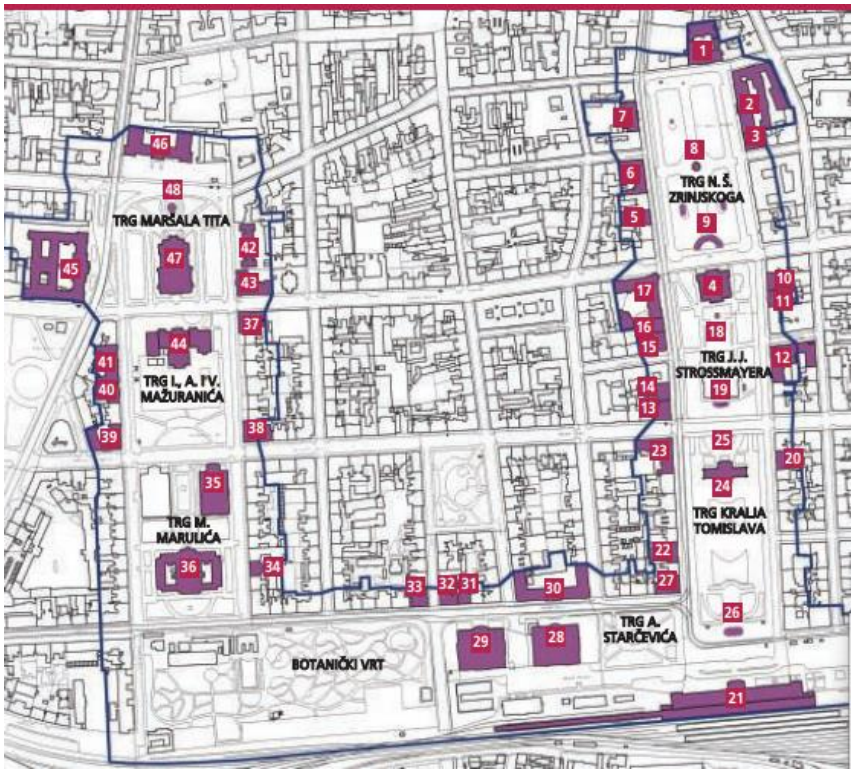
2.4. Povijesni razvoj gradske četvrti Donji grad

Danas najstrože urbano središte, područje Donjeg grada, razvilo se kao gradska cjelina vrlo kasno. Naime, Donji grad dugo je vremena egzistirao tek kao predgrađe pod bedemima kraljevskog Gradeca, koje se od 15. stoljeća počinje nazivati Lončarskom ulicom ili Ilicom. Područje je uglavnom bilo pod vinogradima i oranicama, a zbog političkih nemira, ustanaka i ratova, gradnja izvan zidina nije bila poželjna (Grad Zagreb, 2017).

Polovicom 18. stoljeća stanovništvo se povećava, a time raste potreba za objektima. Na mjestu današnjeg Trga bana Josipa Jelačića formira se glavni trg nazvan Harmica, javljaju se prve manufakture, Zakladna bolnica, te prva javna ljekarna na području Donjega grada (Grad Zagreb, 2017).

Na početku 19. stoljeća ruše se gradska vrata na bedemima Gradeca, čime Donji grad postaje jedinstveno urbano središte današnjeg glavnog grada.

Tadašnje središte nastoji se očuvati planskom gradnjom u kojoj pretežu dvokatne i trokatne zgrade, trgovi i parkovi. Karakteristično je po tzv. Lenucijevoj zelenoj potkovi, čija je gradnja jedinstvena po trodjelnosti. Naime, s istočne strane nižu se današnji Zrinjevac, Strossmayerov i Tomislavov trg, južni dio predstavlja zelena površina Botaničkog vrta, dok zapad predstavlja Marulićev, Mažuranićev i Trg Republike Hrvatske (Grad Zagreb, 2017).



Slika 3. Zelena potkova

Izvor: Knežević S. - Zelena potkova u Zagrebu (Povijesni vodič), https://snjeska-knezevic.com/pdf/vodic-zelena-potkova.pdf - pristup 29.03.2021.

„*Drugo ime, koje je u novije doba također u opticaju: zelena potkova, upućuje na glavno obilježje monumentalnog okvira donjogradskih središta: zelene površine i parkove. Trgove obilježuje gustoća svojevrsno središnjih urbanih sadržaja i visoka razina estetskog oblikovanja ukupne sredine. Oni su višestruko reprezentativan prostor Zagreba i snažno obilježje njegova urbanog identiteta. Spomenik su epohe koja je stvorila moderni grad i spojila povijesna naselja u jedinstven urbani organizam* (Knežević, 1996, str. 9).“ (Pavleka, 2016).

Između ostalog, razdoblje je specifično po gradnji crkvenih objekata. Gradi se crkva i samostan Sv. Vinka, sinagoga na prostoru današnje Praške te Evangelistička crkva u Gundulićevoj ulici (Grad Zagreb, 2017).

Od kraja 19. stoljeća na tom prostoru izgrađeno je i moderno Sveučilište (1882.) te Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Također, osniva se Obrtna škola i Muzej za umjetnost i obrt, završava se gimnazijski kompleks, dovršava se i nova zgrada Hrvatskog narodnog kazališta. Na području Gundulićeve ulice djeluje Glazbeni zavod kao koncertna i obrazovna institucija, dok se u Umjetničkom paviljonu održava prva izložba Društva hrvatskih umjetnika (Grad Zagreb, 2017).

Potkraj I. svjetskog rata, stanovništvo se još jednom znatno povećava i Zagreb broji već više od 100 000 stanovnika. Područje Donjeg grada kao urbane cjeline i dalje se planski širi, osobito prema istoku, uz Zvonimirovu ulicu. Na novom prilazu podiže se palača Burze, dok se na zapadu, uz pravilno raspoređene stambene blokove, podiže crkva Sv. Blaža. Sama gradnja, i dalje ostaje oplemenjena zelenim pojasevima i drvoredima (Grad Zagreb, 2017).

Godine 1919. otvara se Visoka tehnička škola s arhitektonskim odjelom u Klaićevoj ulici (koja nešto kasnije prerasta u Tehnički fakultet), osniva se Glumačka škola (današnja Akademija za kazališnu umjetnost), a uz Hrvatsko narodno kazalište grad dobiva i novo kazalište u Frankopanskoj. Dovršava se i nova gimnazijska zgrada u Križanićevoj čime Donji grad zaokružuje svoju sliku pravog modernog središta prepunog kulturnih, obrazovnih, znanstvenih institucija (Grad Zagreb, 2017).

Neposredno nakon II. svjetskog rata, prostor današnje Gradske četvrti Donji grad podijeljen je između tzv. Narodnih odbora Rajona, nakon čijeg ukidanja, dolazi do podjele područja među dvjema općinama, Donjeg grada i Medveščaka.

Od 1962. pa sve do 1967. godine, prostor Donjeg i Gornjeg grada predstavlja novu općinu Centar, nakon čega ta općina postaje općina kao i ostatak grada. Godine 1974. ponovo se osnivaju općine, te je tadašnje područje Donjeg grada najvećim svojim dijelom obuhvaćeno granicama Općine Centar, dok istočni dio prostora pripada Općini Medveščak, a mali dio područja Općini Črnomerec. Te općine, jednako kao i ostale u gradu Zagrebu, prestaju postojati 31. prosinca 1990., nakon čega dolazi do novog ustrojstva (Grad Zagreb, 2017).

Tako danas, Gradska četvrt Donji grad broji 14 mjesnih odbora: ″Andrija Medulić″, ″August Šenoa″, ″Cvjetni trg″, ″Hrvatski narodni vladari″, ″Knez Mislav″, ″Kralj Petar Svačić″, ″Kralj Zvonimir″, ″Matko Laginja″, ″Mimara″, ″Nadbiskup Antun Bauer″, ″Pavao Šubić″, ″Petar Krešimir IV.″, ″Petar Zrinski″ te Zrinjevac (Grad Zagreb, 2017).

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Donji grad - zemljopisni podaci

Gradska četvrt Donji grad predstavlja najuže gradsko središte grada Zagreba. Navedeno područje nalazi se unutar 45° 48' sjeverne geografske dužine te 15° 58' istočne geografske širine. Područje se prostire na 301,64 ha te na njega otpada 3,02 km^2 ukupne površine grada. Sama četvrt prostorno na sjeveru graniči s gradskom četvrti Gornji grad – Medvešćak, na istoku s Maksimirom i Pešćenicom – Žitnjak, na jugu s Trnjem, a na zapadu s Trešnjevkom – sjever i Črnomercem (Grad Zagreb, 2017).



Slika 4. Smještaj gradske četvrti Donji grad na prostoru Grada Zagreba
Izvor: Grad Zagreb službene stranice,
https://www.zagreb.hr/osnovni-podaci/13067 - pristup 15.04.2021.

Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2011. godine ukupan broj stanovnika gradske četvrti iznosio je 37 024, prema čemu gustoća naseljenosti navedenog područja iznosi 122,7 st/ha (www.arcgis.com). Područje prema zadnjim podacima Statističkog ljetopisa Grada Zagreba (2020) broji između 401 do 500 novorođenčadi, dok je broj umrlih nešto manji (251 - 400 stanovnika).

3.1.1. Klima

Prostor gradske četvrti Donji grad ima umjereno kontinentalnu klimu s karakterističnim toplim ljetima i umjereno hladnim zimama. Analizirajući podatke navedenog područja (Tablica 1.), u razdoblju od 1949. do 2019. godine, može se zaključiti kako srednja mjesečna temperatura za najhladniji mjesec (siječanj) iznosi 0.2 ℃. Najtopliji mjesec ovog područja je srpanj, čija srednja mjesečna temperatura iznosi pak 21.1 ℃ (meteo.hr/klima).

Broj sunčanih sati, različit je za svaki mjesec. Najmanji broj sunčanih sati je u prosincu (48.3), a najveći u ljetnim mjesecima tj. u srpnju (282.8) (meteo.hr/klima). Tijekom 2019. godine zabilježeno je 2057 sunčanih sati (Statistički ljetopis grada Zagreba., 2020).

Godišnja količina oborina, uvjetovana reljefom i udaljenosti od mora, za ovo područje je umjerena. Naime, najveći broj oborina (1949. – 2019.) zabilježen je u lipnju (96.9 mm), dok najmanju količinu oborina imamo u veljači (44.3 mm) (meteo.hr/klima). Prema zadnjem Statističkom ljetopisu Grada Zagreba (2020) koji razmatra podatke iz 2019. godine, područje grada Zagreba imalo je godišnju količinu oborina od 952.8 mm.

Tablica 1. Klima za razdoblje od 1949. – 2019. za grad Zagreb

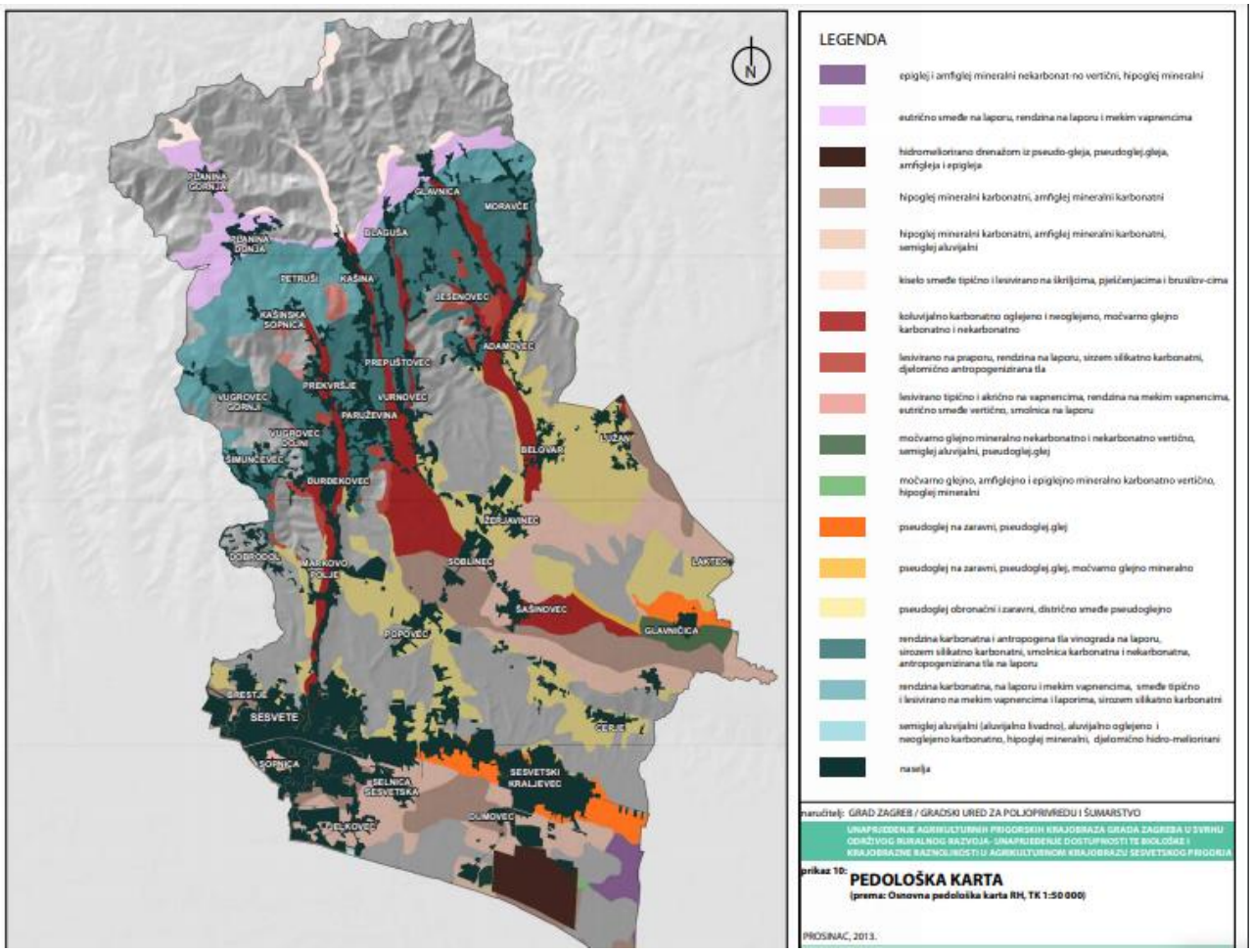
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
TEMPERATURA ZRAKA												
SREDNJA	0.2	2.1	6.4	11.3	15.9	19.4	21.1	20.4	16.2	11.0	6.0	1.5
APS. MAKSIMUM	19.4	22.6	26.0	30.5	33.7	37.6	40.4	39.8	34.0	28.3	25.4	22.5
APS. MINIMUM	-24.3	-27.3	-18.3	-4.4	-1.8	2.5	5.4	3.7	-0.6	-5.6	-13.5	-19.8
TRAJANJE OSUNČANJA												
SUMA (SATI)	59.6	92.3	141.6	178.5	232.7	247.9	282.8	261.4	184.4	131.6	65.5	48.3
OBORINA												
KOLIČINA (mm)	48.5	44.3	51.1	61.8	79.0	96.9	80.7	86.6	90.2	75.4	84.5	62.5
MAKS. VISINA SNIJEGA (cm)	67	51	63	16	-	-	-	-	-	-	50	56

Izvor: meteo.hr – pristup 16.04.2021.

3.1.2. Osnovne geološke osobine, karakteristike tla i vegetacije

Gradska četvrt Donji grad nalazi se na ravnom terenu u urbaniziranom krajobrazu, na oko 122 m nadmorske visine (Statistički ljetopis grada Zagreba., 2020).

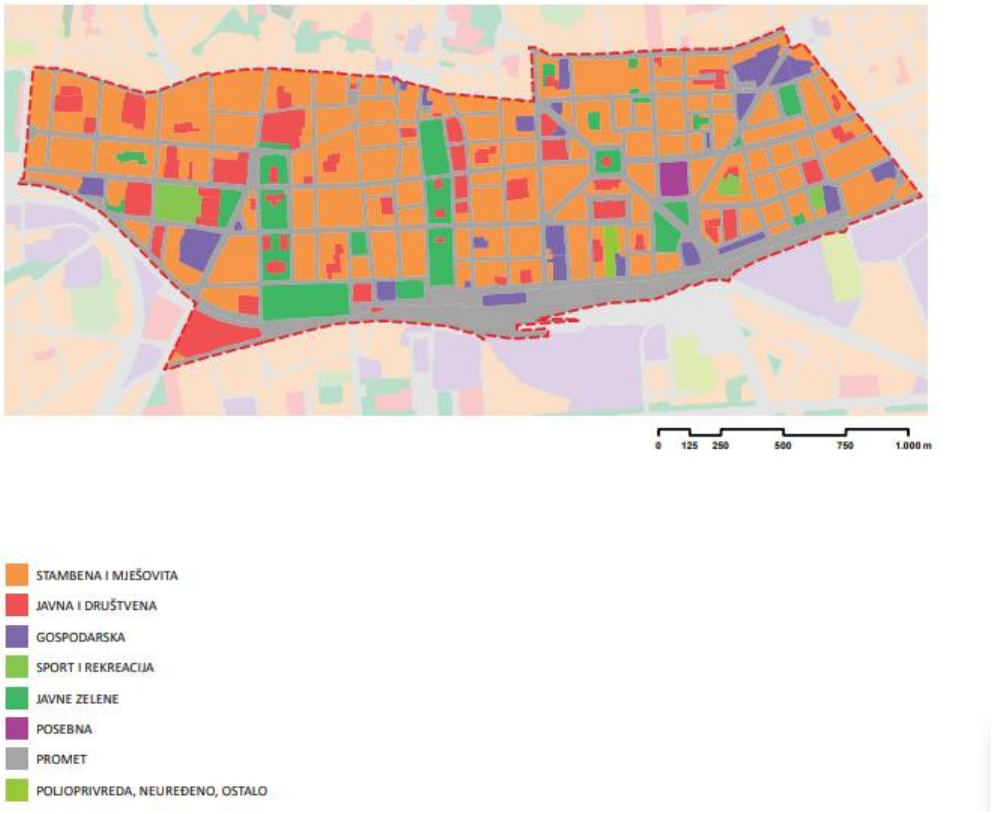
Na području grada Zagreba, zabilježena je heterogenost zemljišnog pokrivača, odnosno tipova tla. Tako se kao matični supstrat na obroncima Zagrebačke gore pojavljuju škriljevci i meki vapnenci, brusilovci, kremeni pješčenjaci paleozojske starosti, te tvrdi vapnenci mezozojske starosti. Dijelovi Medvednice na području grada izgrađeni su uglavnom od tercijarnih naslaga, dok se na nešto nižim položajima nalaze tercijarni lapori i ilovasto tlo. Dolina rijeke Save, koja se dominantno prostire područjem grada, formirana je od starijih i mlađih aluvijalnih zaravni koje su građene od šljunkovito-pjeskovitih, ilovastih i glinastih naslaga (Jambrek, 2017).



Slika 5. Pedološka karta grada Zagreba

Izvor: Grad Zagreb, Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo, https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/Poljoprivreda-Sesvetsko%20prigorje-elaborat/10_pedoloska_karta.pdf - pristup 16.04.2021.

Najveći dio ukupne površine gradske četvrti (301,64 ha) otpada na stambene objekte (132,4 ha), dok javne zelene površine čine tek 26,6 ha zajedno s površinama namijenjenim sportskim aktivnostima. Ostali oblici površina, kao što su npr. poljoprivredna zemljišta čine mali udio ukupne površine (1 ha), dok šumska zemljišta uopće nisu zabilježena (Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, 2019).



Slika 6. Korištenje i namjena površina

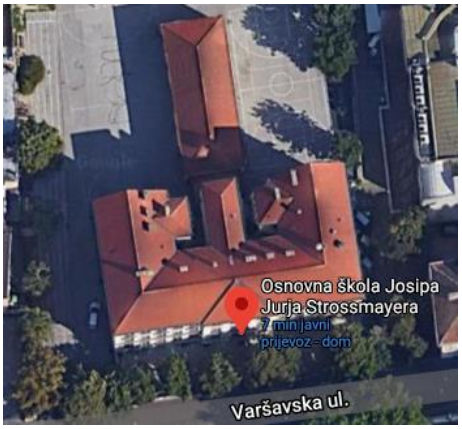
Izvor: Grad Zagreb - Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/gu%20za%20strategijsko%20planiranje/01%20Donji%20grad.pdf – pristup 16.04.2021.

3.2. Obuhvat istraživanja

Istraživanje je provedeno na području gradske četvrti Donji grad. Obuhvaćeno je 7 lokacija osnovnih škola koja su u vlasništvu grada Zagreba.

Tablica 2. Prikaz osnovnih škola gradske četvrti Donji Grad

 Slika 7. OŠ Ivana Gundulića	Naziv objekta: OŠ Ivana Gundulića Adresa objekta: Gundulićeva 23 A Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Da Otvoreno: 1961. god.
 Slika 8. OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	Naziv objekta: OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića Adresa objekta: Bogišićeva 13 Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Da Otvoreno: 1957. god.
 Slika 9. OŠ Izidora Kršnjavoga	Naziv objekta: OŠ Izidora Kršnjavoga Adresa objekta: Kršnjavog 2 Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Ne Otvoreno: 1895. god.

 Slika 10. OŠ Matka Laginje	Naziv objekta: OŠ Matka Laginje Adresa objekta: Matka Laginje 13 Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Ne Otvoreno: 1925. god.
 Slika 11. OŠ Dr. Ivan Merz	Naziv objekta: OŠ Dr. Ivan Merz Adresa objekta: Račkoga 4 Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Da Otvoreno: 1901. god.
 Slika 12. OŠ Josipa Jurja Strossmayera	Naziv objekta: OŠ Josipa Jurja Strossmayera Adresa objekta: Varšavska 18 Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Da Otvoreno: 1864. god.

 Slika 13. OŠ Petra Zrinskog	Naziv objekta: OŠ Petra Zrinskog Adresa objekta: Krajiška 9 Tip objekta: matični objekt Sportski teren: Da Otvoreno: 1875. god.

Izvor: Google maps, www.google.com/maps/ - pristup 17.04.2021.

3.3. Metode rada

U svrhu izrade ovog rada provedeno je terensko istraživanje na području gradske četvrti Donji grad. Istraživanje se provodilo u razdoblju od ožujka do kraja svibnja 2021. godine pod posebnim uvjetima. Pandemija Covid-19 te veliki potres koji je pogodio grad Zagreb 22.03.2020. godine uzrokovali su ograničen pristup nekim osnovnoškolskim ustanovama. Naime, na području OŠ Petra Zrinskog te OŠ Dr. Ivan Merz tijekom provedbe istraživanja nije se odvijala nastava već građevinski radovi.

Podaci prikupljeni inventarizacijom biljnih vrsta prikazani su u tablicama (4., 5., 6., 7.) abecednim redom. Biljne su vrste svrstane u tablice prema sljedećoj podjeli: jednogodišnje i dvogodišnje vrste, trajnice, geofiti, grmovi i drveća. Za svaku vrstu navedeni su: latinsko ime porodice, vrste, narodni naziv, porijeklo.

Za determinaciju biljaka, njihovu taksonomsku pripadnost, životni oblik, porijeklo i invazivnost, korištena je sljedeća literatura: Bird (2012), Borzan (2001), Brickell (2006), Domac (1994), Erhardt i sur. (2014), Idžojtić (2009), Karavla (2007), Nikolić i sur. (2014), Perinčić i sur. (2014). Također, korišteni su internetske stranice: Flora Croatica Database (Nikolić T. ur. (2021), Missouri Botanical Garden, Plants of the World online, Priroda i biljke. Determinacija otrovnih biljnih vrsta određena je prema: Crvenka (1996), Forenbacher (1998), Grlić (1984), Petrić (2003), Vlahović (2013). Uz svaku biljnu vrstu, prikazana je kategorija otrovnosti koja se odredila prema modificiranoj kategorizaciji po Filmeru (2012), koji klasificira biljke od višeg prema nižem stupnju otrovnosti kao smrtonosne (1), jako otrovne (2), umjereno otrovne (3) i slabo otrovne (4). Alergenost biljnih vrsta određena je prema D' Amatu i sur. (2007) koji razinu peludu u zraku klasificiraju kao: niska (1), umjerena (2), visoka (3) i vrlo visoka (4).

Za detaljan prikaz zemljišta (katastarskih čestica) svih osnovnoškolskih igrališta (vrtova) Web alat koji se koristio je Geoportal grada Zagreba. Alat daje pristup prostornim podacima pri čemu se omogućuje prikaz registra prostornih i katastarskih jedinica te mjerenje i crtanje, kako bih se detaljno mogla izmjeriti duljina tj. površina željenog područja.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

4.1. Određivanje veličine i funkcije vrtova

Uz upotrebu Geoportala grada Zagreba, izmjerena je točna površina svakog vrta na kojem se nalazi osnovna škola:

- ukupna površina parcele;
- površina izgrađenosti (objekt, parkirna mjesta, staze,...);
- površina zelenila;
- površina dječjeg igrališta (vrta).

Ukupna površina parcele osnovnoškolske ustanove predstavlja školsku zgradu, školsku dvoranu, parkirna mjesta, staze, zelene površine te dječje igralište. Površina je opisana u kvadratnim metrima (m^2).

Tablica 3. Veličina osnovnoškolskih površina

Naziv OŠ	**Ukupna površina parcele (m^2)**	**Površina izgrađenosti (m^2)**	**Površina zelenila (m^2)**	**Površina dječjeg igrališta (m^2)**
OŠ Ivana Gundulića	4454	2584	-	1870
OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	5876	1840	-	4036
OŠ Izidora Kršnjavoga	4190	2415	910*	864
OŠ Matka Laginje	3931	3636	295*	-
OŠ Dr. Ivan Merz	3801	800	-	3001
OŠ Josipa Jurja Strossmayera	3855	1400	155	2300
OŠ Petra Zrinskog	8059	2604	-	5455
Prosjek	4880	2183	194	2504

Izvor: Geoportal grada Zagreba, https://geoportal.zagreb.hr/ - pristup 18.04.2021

* uključene javne površine koje se nalaze ispred OŠ

Iz navedene tablice 3 može se uočiti kako najveću ukupnu površinu parcele ima OŠ Petra Zrinskog koja od svih navedenih osnovnih škola jedina pripada katastarskoj općini Črnomerec.

Najveća površina izgrađenosti koja obuhvaća školu, prateće objekte kao što su sportske dvorane i sl. ima OŠ Matka Laginje, dok najmanju ima OŠ Dr. Ivan Merza.

Nadalje, za primijetiti je kako zelenilo kao samostalna površina nije prisutna kod većine obuhvaćenih škola (4) te istu kao jedinstven dio nalazimo na tri lokaliteta: OŠ I. Kršnjavog, OŠ M. Laginje, OŠ J.J.Strossmayera (Slika 14.). Svakako treba napomenuti kako katastarski gledajući, zelene površine OŠ I. Kršnjavog i OŠ M. Laginje ne pripadaju istim katastarskim

česticama škola, već su kao takve javne zelene površine koje smo uključili u površinu zelenila iz razloga jer ih učenici navedenih škola koriste u vlastite svrhe kao što su npr. izrada tegla za cvijeće, odmor i sl.

Također, treba naglasiti kako jedino OŠ Izidora Kršnjavog (Slika 15.) katastarsku česticu dijeli s drugim objektima, V. gimnazijom koja se nalazi na sjevernoj strani te javnom ustanovom, Muzej Mimara.

Na posljetku, može se primijetiti da osnovne škole koje se nalaze u strogom „centru“ gradske četvrti imaju manju veličinu parcele, dok one na krajnjim rubovima četvrti imaju značajno veću ukupnu površinu.



Slika 14. Prikaz OŠ J.J.Strossmayera – površina zelenila



Slika 15. OŠ I. Kršnjavog – katastarska čestica
(s desne strane Muzej Mimara, ravno V. gimnazija)

4.2. Analiza flore uz osnovne škole na području Donjeg grada

4.1.1. Jednogodišnje i dvogodišnje biljne vrste

Tablica 4. Zastupljenost jednogodišnjih i dvogodišnjih biljnih vrsta uz osnovne škole na području Donjeg grada

JEDNOGODIŠNJE I DVOGODIŠNJE BILJNE VRSTE												
PORODICA	VRSTA	NAZIV	PORIJEKLO	OŠ I. GUNDULIĆA	OŠ S. S. KRANJČEVIĆA	OŠ I. KRŠNJAVOGA	OŠ M. LAGINJE	OŠ Dr. IVAN MERZ	OŠ J. J. STROSSMAYERA	OŠ P. ZRINSKOG	UKUPAN BROJ	**INVAZIVNA**
Apiaceae	*Petroselinum crispum* (Mill.) A. W. Hill	Peršin	EU	x							1	
Asteraceae	*Arctium lappa* L.	Veliki čičak	AZ, EU							x	1	
	**Dahlia pinnata* Cav.	Dalija	J.AM		x						1	
	Tagetes erecta L.	Afrička kadifica	J. AM	x	x						2	**x**
Balsaminaceae	**Impatiens walleriana* Hook.f.	Vodenika	AF, AZ	x							1	**x**

Begoniaceae	**Begonia semperflorens* Link et Otto	Begonija	J.AM	x	x						2	
Boraginaceae	*Myosotis sylvatica* Ehrh.	Šumska potočnica	EU, AF, AZ	x							1	
Brassicaceae	*Lobularia maritima* (L.) Desv.	Primorska češljika	EU	x							1	
Caryophyllaceae	**Dianthus caryophyllus* L.	Karanfil	EU	x					x		2	
	**Dianthus chinensis* L.	Karanfil	AZ		x						1	
Geraniaceae	**Pelargonium* sp.	Pelargonija	AF		x						1	
Lamiaceae	*Ocimum basilicum* L.	Bosiljak	AZ	x							1	
Scrophulariaceae	*Veronica persica* Poiret	Perzijska čestoslavica	AZ							x	1	**x**
Solanaceae	*Calibrachoa parviflora* (Juss.) D'Arcy	/	J. AM		x						1	
	Petunia axillaris (Lam.) B.S.P.	Petunija	J. AM		x						1	
	Solanum lycopersicum L.	Rajčica	J. AM	x							1	
											19	

* biljne vrste koje mogu prezimiti u zaštićenim prostorima

Iz navedene tablice 4 može se uočiti kako od svih navedenih osnovnih škola, OŠ I. Gundulića dominira po broju jednogodišnjih i dvogodišnjih biljnih vrsta. Zabilježeno je čak 16 različitih vrsta iz 11 porodica, od kojih su porodice *Asteraceae* i *Solanaceae* predstavljene s najvećim brojem vrsta. Na obuhvaćenom području među zastupljenijim biljnim vrstama spadaju *Tagetes erecta, Begonia semperflorens* te *Dianthus caryophyllus*. Od invazivnih vrsta osim *Tagetes erecta*, prisutne su i *Impatiens walleriana* te *Veronica persica*. Pregledom tablice, možemo zaključiti kako je većina navedenih vrsta porijeklom iz Južne Amerike.

4.1.2. Trajnice i geofiti

Tablica 5. Zastupljenost trajnica i geofita uz osnovne škole na području Donjeg grada

TRAJNICE I GEOFITI												
PORODICA	VRSTA	NAZIV	PORIJEKLO	OŠ I. GUNDULIĆA	OŠ S. S. KRANJČEVIĆA	OŠ I. KRŠNJAVOGA	OŠ M. LAGINJE	OŠ Dr. IVAN MERZ	OŠ J. J. STROSSMAYERA	OŠ P. ZRINSKOG	UKUPAN BROJ	**INVAZIVNA**
Acoraceae	*Acorus gramineus* Sol. Aiton	Močvarni ljiljan	AZ	x							1	
Aizoaceae	*Delosperma cooperi* (Hook.f.) L. Bolus	Delosperma	AF	x							1	
Amaryllidaceae	*Narcissus* sp.	Sunovrat	AZ				x				1	
Apocynaceae	*Vinca major* L.	Zimzelen	EU							x	1	
	Vinca minor L.	Mali zimzelen	EU		x					x	2	
	Vinca minor L. 'Variegata'	Mali zimzelen	EU		x						1	

Asparagaceae	*Hosta* sp.	Hosta	AZ			x					1	
	Hyacinthus orientalis L.	Zumbul	AZ	x							1	
	Muscari neglectum Guss. ex Ten.	Razgranjena presličica	AZ, EU	x							1	
	Yucca gloriosa L.	Juka	SJ. AM			x					1	
Asteraceae	*Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip.	Kanarska ivančica	AF	x							1	
	Bellis perennis L.	Tratinčica	EU	x							1	
	Chrysanthemum indicum L.	Jesenska ruža	AZ	x					x		2	
	Osteospermum ecklonis (DC.) Norl.	Afrička ivančica	AF		x						1	
Boraginaceae	*Glandora prostrata* (Loisel.) D.C.Thomas	/	EU	x							1	
	Heliotropium arborescens L.	Sunčanica	J. AM	x							1	
Celastraceae	*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Maz.	Kineska kurika	AZ			x			x		2	
Crassulaceae	*Crassula* sp.	Krasula	J. AM		x						1	
	Sedum ternatum Michx.	Žednjak	SJ. AM		x						1	
	Sempervivum tectorum L.	Čuvarkuća	AZ, EU	x	x				x	x	4	

Iridaceae	*Crocus vernus* (L.) Hill	Proljetni šafran	EU						x		1	
	Iris germanica L.	Obična pernuika	EU							x	1	
Lamiaceae	*Glechoma hederacea* L.	Puzava dobričica	EU, AZ							x	1	
	Lavandula angustifolia Mill	Lavanda	EU	x							1	
	Lavandula officinalis Chaix	Lavanda	EU			x			x	x	3	
	Lavandula stoechas L.	Španjolska lavanda	EU	x							1	
	Mentha x *piperita* L.	Paprena metvica	AZ	x							1	
	Origanum vulgare L.	Origano	AZ, EU	x							1	
	Plectranthus forsteri 'Marginatus'	Tamjan	AZ	x							1	
	Rosmarinus officinalis L.	Ružmarin	EU							x	1	
	Rosmarinus officinalis L. 'Capri'	Ružmarin	EU	x					x		2	
	Salvia officinalis L.	Kadulja	EU	x					x		2	
	Thymus vulgaris L.	Timijan	EU						x		1	
	Thymus x *citriodorus* 'Silver Queen'	Limunov timijan	AZ, EU	x							1	

Liliaceae	*Lilium* sp.	Ljiljan	AZ, EU, SJ. AM	x							1	
	Tulipa sp.	Tulipan	AZ						x		1	
Paeoniaceae	*Paeonia mascula* (L.) Mill.	Velelisni božur	AZ, AF, EU						x		1	
Polemoniaceae	*Phlox subulata* L.	Puzavi plamenac	SJ. AM		x						1	
Rosaceae	*Duchesnea indica* (Andr.) Focke	Indijska jagoda	AZ							x	1	**x**
	Fragaria x *ananassa* Duchesne ex Weston	Vrtna jagoda	EU	x	x				x		3	
	Rosa spp.	Ruža	AZ	x							1	
Saxifragaceae	*Heuchera sanguinea* 'Green Spice'	Koraljni zvončić	SJ. AM	x							1	
	Heuchera sp.	Hojhera	SJ. AM						x		1	
	Saxifraga rosacea Moench	Kamenika	EU	x							1	
Urticaceae	*Parietaria judaica* L.	Razgranjena crkvina	EU						x		1	
Verbenaceae	*Verbena* x *hybrida* Groenland & Rümpler	Vrtni sporiš	AM	x							1	
Violaceae	*Viola odorata* L.	Mirisna ljubica	AF, EU							x	1	
											59	

Navedena tablica 5 daje uvidu u zastupljenost trajnica i geofita. Kao i kod jednogodišnjih i dvogodišnjih biljnih vrsta, OŠ I. Gundulića dominira i po broju trajnica, odnosno, geofita. Na obuhvaćenom području zabilježeno je 47 biljnih vrsta iz 19 porodica, od kojih je najzastupljenija porodica *Lamiaceae*. Vrste *Sempervivum tectorum, Lavandula officinalis* te *Fragaria* x *ananassa* najzastupljenije su vrste istraživanog područja. Od invazivnih vrsta zabilježena je *Duchesnea indica*. Većina navedenih vrsta porijeklom je iz Azije i Europe.

4.1.3. Grmlje i penjačice

Tablica 6. Zastupljenost grmlja i penjačica uz osnovne škole na području Donjeg grada

GRMLJE I PENJAČICE												
PORODICA	VRSTA	NAZIV	PORIJEKLO	OŠ I. GUNDULIĆA	OŠ S. S. KRANJČEVIĆA	OŠ I. KRŠNJAVOGA	OŠ M. LAGINJE	OŠ Dr. IVAN MERZ	OŠ J. J. STROSSMAYERA	OŠ P. ZRINSKOG	UKUPAN BROJ	**INVAZIVNA**
Apocynaceae	*Nerium oleander* L.	Oleandar	EU						x		1	
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium* L.	Božikovina	AF, AZ, EU	x							1	
Araliaceae	*Hedera helix* L.	Bršljan	AF, AZ, EU	x	x	x	x	x	x	x	7	
Asteraceae	*Euryops pectinatus* Cass.	/	AF		x						1	
	Santolina rosmarinifolia L.	Zelena santolina	EU						x		1	
Berberidaceae	*Berberis thunbergii* DC.	Thnubergova žutika	AZ	x			x			x	3	
Bignoniaceae	*Campsis radicans* (L.) Seem. ex Bureau	Tekoma	J. AM						x		1	

Boraginaceae	*Lithodora fruticosa* (L) Griseb.	/	AF, EU		x						1	
Caprifoliaceae	*Lonicera caprifolium* L.	Obična kozokrvina	AZ, EU				x		x		2	
	Lonicera nitida E. H. Wilson	Sjajna kozokrvina	EU			x					1	
	Sambucus nigra L.	Crna bazga	AF, AZ, EU			x				x	2	
Celastraceae	*Euonymus japonicus* Thunb.	Japanska kurika	AZ					x			1	
Cupressaceae	*Juniperus communis* L.	Obična borovnica	AF, AZ, EU, SJ. AM					x		x	2	
Ericaceae	*Rhododendron indicum* (L.) Sweet	Azalea	AZ		x						1	
Fabaceae	*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet	Glicinija	AZ						x		1	
Hydrangeaceae	*Deutzia scabra* Thunb.	Obična dojcija	AM, AZ						x		1	
Lythraceae	*Cuphea hyssopifolia* Kunth	Japanska mirta	AM	x	x						2	
Malvaceae	*Hibiscus syriacus* L.	Sibirski hibiskus	AZ						x		1	
Myrtaceae	*Myrtus communis* L.	Mirta	EU		x						1	

Oleaceae	*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl	Obična forsitija	AZ						x		1	
	Ligustrum ovalifolium Hassk.	Japanska malolisna kalina	AZ		x						1	
	Ligustrum vulgare L.	Obična kalina	AF, AZ, EU	x		x	x	x			4	
	Syringa vulgaris L.	Obični jorgovan	EU		x			x			2	
Pinaceae	*Pinus mugo* Turra	Planinski bor	EU							x	1	
Poaceae	*Phyllostachys viridiglaucescens* (Carr.) A.et C.Riv.	Bambus	AZ						x		1	
Ranunculaceae	*Clematis vitalba* L.	Obična pavitina	AZ, EU			x				x	2	
Rosaceae	*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach	Japanska dunja	AZ					x			1	
	Cotoneaster horizontalis Decne.	Polegla mušmulica	AZ		x				x		2	
	Photinia serratifolia (Desf.) Kalkman	Fotinija	AZ	x							1	
	Prunus laurocerasus L.	Lovorvišnja	AZ, EU	x				x	x	x	4	
	Rosa spp.	Ruže	/			x		x	x		3	
	Rubus caesius L.	Plava kupina	EU, AZ							x	1	
	Spiraea x *vanhouttei* (Briot) Zabel	Vanhoutteova suručica	/		x						1	

Taxaceae	*Taxus baccata* L.	Obična tisa	AF, AZ, EU	x		x	x	x	x	x	6	
											62	

Iz navedene tablice 6 vidljivo je kako OŠ Josipa Jurja Strossmayera dominira po broju grmova, odnosno penjačica. Na obuhvaćenom području, zabilježeno je 34 biljnih vrsta iz 22 porodice, među kojima dominira porodica *Rosaceae*. Vrsta koja je prisutna na svim područjima uz osnovne škole jest *Hedera helix* te ona kao takva predstavlja najzastupljeniju penjačicu tj. puzavicu istraženog područja. Osim bršljana, zastupljenijom biljnom vrstom smatra se i *Taxus baccata* koja nije zabilježena samo na jednom lokalitetu (OŠ S. S. Kranjčevića). Invazivne vrste nisu zabilježene. Pregledom tablice, može se uočiti kako je većina navedenih vrsta porijeklom iz Europe i Azije.

4.1.4. Drvenaste vrste

Tablica 7. Zastupljenost drvenastih vrsta uz osnovne škole na području Donjeg grada

DRVENASTE VRSTE												
PORODICA	VRSTA	NAZIV	PORIJEKLO	OŠ I. GUNDULIĆA	OŠ S. S. KRANJČEVIĆA	OŠ I. KRŠNJAVOGA	OŠ M. LAGINJE	OŠ Dr. IVAN MERZ	OŠ J. J. STROSSMAYERA	OŠ P. ZRINSKOG	UKUPAN BROJ	**INVAZIVNA**
Aceraceae	*Acer campestre* L.	Poljski javor	AF, AZ, EU							x	1	
	Acer negundo L.	Negundovac	SJ. AM	x				x		x	3	**x**
	Acer palmatum Thunb. ex E. Murray	Dlanolisni javor	AZ					x			1	
	Acer pseudoplatanus L.	Gorski javor	AZ, EU			x					1	
	Acer saccharinum L.	Srebrnolisni javor	SJ. AM		x			x			2	

Betulaceae	*Betula pendula* Roth.	Obična breza	AZ, EU	x	x			x	x	x	5	
	Carpinus betulus L.	Obični grab	AZ, EU	x							1	
	Carpinus betulus L. 'Fastigiata'	Obični grab	AZ, EU							x	1	
Caesalpiniaceae	*Gleditsia triacanthos* L.	Gledičija	SJ. AM			x					1	
Caprifoliaceae	*Sambucus nigra* L.	Crna bazga	AF, AZ, EU					x			1	
Cupressaceae	*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.	Lawsonov pačempres	SJ. AM			x					1	
	Thuja occidentalis L.	Obična američka tuja	SJ. AM					x			1	
Fabaceae	*Robinia pseudoacacia* L.	Obični bagrem	AM							x	1	**x**
Hamamelidaceae	*Liquidambar styraciflua* L.	Američki likvidambar	SJ. AM		x						1	
Hippocastanaceae	*Aesculus hippocastanum* L.	Obični divlji kesten	EU						x	x	2	
Magnoliaceae	*Magnolia liliiflora* Desr.	Ljiljanocvjetna magnolija	AZ		x						1	
Moraceae	*Ficus carica* L.	Obična smokva	AZ	x							1	
	Maclura pomifera (Raf.) C. K. Schneid.	Maklura	SJ. AM			x					1	

Oleraceae	*Fraxinus angustifolia* Vahl	Poljski jasen	AF, AZ, EU							x	1	
	Fraxinus excelsior L.	Obični jasen	AZ, EU						x	x	2	
	Syringa vulgaris L.	Obični jorgovan	EU	x							1	
Pinaceae	*Abies alba* Mill.	Obična jela	EU					x			1	
	Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carriere 'Glauca'	Atlaski cedar	AF						x		1	
	Picea abies (L.) H. Karst.	Obična smreka	EU					x			1	
Platanaceae	*Platanus* x *acerifolia* /Aiton/ Willd.	Javorolisna platana	EU		x	x	x	x			4	
Rosaceae	*Malus domestica* Borkh.	Pitoma jabuka	AZ, EU						x		1	
	Prunus avium (L.) L.	Trešnja	AF, AZ, EU		x						1	
	Prunus laurocerasus L.	Lovorvišnja	AZ, EU	x			x				2	
	Pyrus communis L.	Domaća kruška	/						x	x	2	
Salicaceae	*Populus nigra* L. 'Italica'	Jablan	EU	x							1	

Sapindaceae	*Koelreuteria paniculata* Laxm.	Kelreuterija	AZ			x					1	
Tiliaceae	*Tilia cordata* Mill.	Sitnolisna lipa	EU	x				x	x		3	
	Tilia platyphyllos Scop.	Velelisna lipa	EU		x				x		2	
	Tilia tomentosa Moench	Srebrnolisna lipa	AZ, EU				x			x	2	
Ulmaceae	*Celtis australis* L.	Obični koprivić	AZ, AF, EU					x			1	
	Celtis occidentalis L.	Američki koprivić	SJ. AM		x						1	
											54	

Iz tablice 7 vidljivo je kako većina lokaliteta ima po 8 drvenastih vrsta, osim OŠ I. Merz koja broji 11. Obuhvaćeno područje sveukupno broji 36 različitih vrsta koje su svrstane u 18 porodica, od kojih je porodica *Aceraceae* predstavljena s najviše vrsta. Među zastupljenije vrste spadaju *Betula pendula*, *Platanus* x *acerifolia, Tilia cordata* te *Acer negudno* koju pak uz vrstu *Robinia pseudoacacia*, ubrajamo u invazivne vrste. Većina navedenih vrsta porijeklom je iz Europe i Azije.

4.3. Otrovne biljne svojte

Tablica 8. Zastupljenost otrovnih vrsta (trajnica, geofita, grmlja, penjačica i drvenastih vrsta) uz osnovne škole na području Donjeg grada

OTROVNA SVOJTA	**STUPANJ OTROVNOSTI**	OŠ I. GUNDULIĆA	OŠ S. S. KRANJČEVIĆA	OŠ I. KRŠNJAVOGA	OŠ M. LAGINJE	OŠ Dr. IVAN MERZ	OŠ J. J. STROSSMAYERA	OŠ P. ZRINSKOG
Acer negundo L.	4	x				x		x
Acer palmatum Thunb. ex E. Murray	4					x		
Acer pseudoplatanus L.	4			x				
Acer saccharinum L.	4		x			x		
Bellis perennis L.	4	x						
Berberis thunbergii DC.	4	x			x			x
Betula pendula Roth	4	x	x			x	x	x
Campsis radicans (L.) Seem. ex Bureau	4						x	
Clematis vitalba L.	4			x				x
Cuphea hyssopifolia Kunth	4	x	x					
Fraxinus angustifolia Vahl.	4							x
Fraxinus excelsior L.	4						x	x
Aesculus hippocastanum L.	2						x	x
Cotoneaster horizontalis Decne.	2		x				x	

Dianthus caryophyllus L.	2	x					x	
*Euonymus fortune*i (Turcz.) Hand.-Maz.	2			x			x	
Euonymus japonicus Thunb.	2					x		
Glechoma hederacea L.	2							x
Hedera helix L.	2	x	x	x	x	x	x	x
Hyacinthus orientalis L.	2	x						
Ilex aquifolium L.	2	x						
Ligustrum ovalifolium Hassk.	2		x					
Ligustrum vulgare L.	2	x		x	x	x		
Myrthus communis L.	2		x					
Narcissus sp.	2				x			
Thuja occidentalis L.	2					x		
Tulipa sp.	2						x	
Heliotropium arborescens L.	1	x						
Prunus laurocerasus L.	1	x			x	x	x	x
Rhododendron indicum (L.) Sweet	1		x					
Nerium oleander L.	1						x	
Robinia pseudoacacia L.	1							x
Sambucus nigra L.	1			x		x		x
Taxus baccata L.	1	x		x	x	x	x	x
Wisteria sinensis (Sims) Sweet	1						x	
Ukupan broj jedinki otrovnih vrsta po vrtu:		13	8	7	6	11	13	13

Ukupan broj jedinki otrovnih vrsta:	71

Legenda: (1) – smrtonosno; (2) – jako otrovno; (3) – umjereno; (4) – slabo otrovna biljka

Tablica 8 prikazuje zastupljene otrovne vrste trajnica, geofita, grmlja, penjačica te drvenastih vrsta uz osnovne škole na području Donjeg grada. Naime, zastupljeno je 35 biljnih vrsta od čega je najzastupljenija *Hedera helix* (bršljan) koja je prisutna u svim osnovnim školama. Osim bršljana, među zastupljenijim vrstama svakako su i *Taxus baccata, Betula pendula*, *Prunus laurocerasus*.

Prema stupnju otrovnosti, dominiraju vrste koje su (2) jako otrovne, njih ukupno 15. Nadalje, zabilježeno je 12 slabo otrovnih vrsta (4) te 8 smrtonosnih (1). Nisu zabilježene umjereno otrovne biljne vrste. Među jako otrovnim biljnim vrstama, svakako treba istaknuti vrstu *Ilex aquifolium*, zaštićenu biljnu vrstu koja je zabilježena na području OŠ I. Gundulića u neposrednoj blizini dječjeg igrališta. Obzirom da navedena vrsta sadrži bodljikave listove, ista je neprimjerena za navedeno područje. Također, treba naglasiti i brojnost vrste *Ligustrum vulgare*, vrste koja je u potpunosti otrovna, a zastupljena je na čak četiri lokacije gdje tvori živu ogradu.

Osim, jako otrovnih vrsti, pozornost treba usmjeriti i na smrtonosne vrste među kojima se ističu vrste *Prunus laurocerasus* (Slika 16.) i *Taxus baccata* (Slika 17.). Obje vrste u potpunosti su otrovne te svojim toksinima mogu negativno utjecati na ljudsko zdravlje (povraćanje, proljev, ubrzan rad srca i sl.). Iako se neki dijelovi tise i dan danas koriste za gradnju, te čovjek konzumira njenu sočnu crvenu opnu - arilus (bez sjemenke), treba biti na oprezu jer upravo tako jarke boje plodova kod djece stvaraju interes čime za njih postoji svojevrsna opasnost od trovanja.





Slika 16. *Prunus laurocerasus* na području OŠ J.J.Strossmayera;
Slika 17. *Taxus baccata* na području OŠ I. Gundulića

Osim tih vrsta, pozornost treba usmjeriti i na *Nerium oleandar* (Slika 18.), zimzeleni grm koji sam po sebi nije karakterističan za ovo podneblje te se tijekom hladnog razdoblja u godini unosi u zatvoreno. Svi dijelovi ove biljke su otrovni te imaju negativan utjecaj na čovjeka. Naime, oni mogu prouzročiti trovanje čovjeka, kod trudnica izazvati snažne kontrakcije maternice i pobačaj, a sok može prouzročiti iritaciju kože te alergijske reakcije (www.plantea.com.hr). Iz tih razloga, njegova sadnja u neposrednoj blizini obrazovnih ustanova, kao što je osnovna škola, svakako nije preporučljiva.



Slika 18. *Nerium oleandar* na području OŠ J.J.Strossmayera

Među slabo otrovnim vrstama svakako se ističe porodica *Aceraceae* koja ukupno broji sedam primjeraka na obuhvaćenom području. Istodobno, vrsta koja se unutar kategorije svakako ističe jest *Betula pendula* koja predstavlja najzastupljeniju slabo otrovnu vrstu.

4.4. Alergene biljne svojte

Tablica 9. Zastupljenost alergenih vrsta (trajnica, geofita, grmlja, penjačica i drvenastih vrsta) uz osnovne škole na području Donjeg grada

ALERGENA SVOJTA	**STUPANJ ALERGENOSTI**	OŠ I. GUNDULIĆA	OŠ S. S. KRANJČEVIĆA	OŠ I. KRŠNJAVOGA	OŠ M. LAGINJE	OŠ Dr. IVAN MERZ	OŠ J. J. STROSSMAYERA	OŠ P. ZRINSKOG
Abies alba Mill.	(I)					x		
Celtis occidentalis L.	(I)		x					
Liquidambar styraciflua L.	(I)		x					
Picea abies (L.) H. Karst.	(I)					x		
Populus nigra L. 'Italica'	(I)	x						
Rosa sp.	(I)	x						
Sambucus nigra L.	(I)			x		x		x
Syringa vulgaris L.	(I)	x						
Tilia cordata Mill.	(I)	x				x	x	
Tilia platyphyllos Scop.	(I)		x				x	
Tilia tomentosa Moench	(I)				x			x
Acer negundo L.	(II)	x				x		x
Acer pseudoplatanus L.	(II)			x				

Acer saccharium L.	(II)		x			x		
Aesculus hippocastanum L.	(II)						x	x
Carpinus betulus L.	(II)	x						
Carpinus betulus L. 'Fastigiata'	(II)							x
Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.	(II)			x				
Juniperus communis L.	(II)					x		x
Taxus baccata L.	(II)	x		x	x	x	x	x
Thuja occidentalis L.	(II)					x		
Fraxinus angustifolia Vahl	(II)-(III)							x
Fraxinus excelsior L.	(II)-(III)						x	x
Ligustrum vulgare L.	(II)-(III)	x		x	x	x		
Platanus x *acerifolia* /Aiton/ Willd.	(II)-(III)		x	x	x	x		
Betula pendula Roth.	(III)	x	x			x	x	x
Parietaria judaica L.	(III)						x	
Robinia pseudoacacia L.	(III)							x
Ukupan broj jedinki alergenih vrsta po vrtu:		9	6	6	4	12	7	11
Ukupan broj jedinki alergenih vrsta :								**55**

Legenda: (I) – niska; (II) – umjerena; (III) – visoka; (IV) – vrlo visoka razina peludi u zraku

Tablica 9 prikazuje zastupljenost alergenih vrsta uz osnovne škole na području Donjeg grada. Naime, zastupljeno je 28 biljnih vrsta od čega je najzastupljenija *Taxus baccata*, vrsta koja je zabilježena na šest lokaliteta. Osim tise, među zastupljenije vrste ubrajamo: *Betula pendula*, *Ligustrum vulgare* te *Platanus* x *acerifolia* (Slika 19.).



Slika 19. *Platanus* x *acerifolia* na području OŠ I. Kršnjavoga

Prema stupnju alergenosti dominiraju vrste čija je niska razina peludi u zraku (11), među kojima treba istaknuti vrstu *Tilia cordata* koja je prisutna na čak tri lokaliteta. Nadalje, slijede vrste čija je umjereno do visoka razina peludi u zraku. Na obuhvaćenom području, najmanje su zastupljene one vrste koje izazivaju visok stupanj (3) alergija. U tu skupinu osim obične breze i bagrema, spada i vrsta *Parietaria judaica*, trajnica koja cvate od svibnja do rujna te u vrijeme cvatnje stvara veliku količinu peludi, a samim time izaziva alergije kod čovjeka (www.plantea.com.hr).

4.5. Usporedba vrtova gradske četvrti Donji grad s drugim vrtovima

Tablica 10. Usporedba vrtova gradske četvrti Donji grad s drugim vrtovima

PODRUČJE		NAJZASTUPLJENIJE OTROVNE VRSTE	NAJZASTUPLJENIJE ALERGENE VRSTE
GČ Trešnjevka - sjever	centralni dječji vrtići	*Betula pendula* *Thuja occidentalis*	*Betula pendula* *Thuja occidnetalis* *Pinus nigra*
	područni dječji vrtići	*Fraxinus excelsior*	*Fraxinus excelsior* *Betula pendula*
Novi Zagreb		*Ilex aquifolium* *Hydrangea macrophylla* *Buxus sempervirens*	*Betula pendula*
GČ Novi Zagreb - istok		*Thuja occidentalis* *Betula pendula* *Acer platanoides*	*Thuja occidentalis* *Betula pendula* *Acer platanoides*
GČ Novi Zagreb - zapad		*Betula pendula* *Thuja occidentalis*	*Picea abies* *Betula pendula*
GČ Sesvete	predškolski vrtovi	*Buxus sempervirens* *Eounymus japonicus*	*Betula pendula*
	školski vrtovi	*Buxus sempervirens* *Ilex aquifolium*	*Betula pendula*
Grad Zaprešić		*Buxus sempervirens*	*Betula pendula* *Syringa vulgaris*
Grad Samobor		*Buxus sempervirens*	*Betula pendula*
GČ Donji grad		***Hedera helix*** ***Taxus baccata*** ***Betula pendula***	***Taxus baccata*** ***Betula pendula*** ***Ligustrum vulgare***

Pavlinić (2019) je provela istraživanje dječjih vrtića na području gradske četvrti Trešnjevka - sjever. Jedan od ciljeva ovog istraživanja bio je inventarizirati sve prisutne dendrološke biljne vrste kako bi se utvrdila zastupljenost otrovnih i alergenih vrsta. Ukupno je istraženo 13 lokacija dječjih vrtića koji su podijeljeni prema tipu vrtića, na centralne i područne. Na području centralnih dječjih vrtića zabilježeno je ukupno 26 otrovnih vrsta. Najzastupljenije otrovne vrste su *Betula pendula* te *Thuja occidentalis*. Osim tih vrsta, zastupljene su i *Catalpa bignonoides*

te *Prunus laurocerasus*. Gledajući stupanj otrovnosti, zabilježene su tri vrste koje su vrlo otrovne: *Prunus laurocerasus, Taxus baccata* te *Taxus baccata* 'Fastigiata'. Na području područnih dječjih vrtića zabilježeno je 20 otrovnih vrsti. Najzastupljenija otrovna vrsta je *Fraxinus excelsior*. Osim bijelog jasena, zastupljeni su i slijedeće biljne vrste: *Betula pendula, Acer platanoides*. Što se tiče alergenih biljnih vrsta, na području centralnih dječjih igrališta prisutno je 35 različitih svojti. Najzastupljenije alergene vrste centralnih dječjih vrtića predstavljaju *Betula pendula, Thuja occidentalis* te *Pinus nigra*. U područnim dječjim igralištima determinirano je 29 različitih alergenih vrsta. Najzastupljenije alergene vrste su *Fraxinus excelsior* te *Betula pendula*. Osim tih biljnih vrsta u zastupljenije ubrajamo: *Tilia cordata, Pinus nigra* te *Acer platanoides*.

Na području grada Zagreba, točnije gradske četvrti Novi Zagreb, provedeno je istraživanje koje je obuhvaćalo 10 lokacija, od toga 4 gradska vrtića te 6 osnovnih škola (Jambrek, 2017). Terenski obilascima utvrđeno je prisustvo otvornih vrsta na više lokacija poput *Ilex aquifolium, Hydrangea macrophylla* te *Buxus sempervirens*. Najzastupljeniju alergenu vrstu navedenog područja predstavlja *Betula pendula*.

Također, na prostoru iste gradske četvrti, provedeno je istraživanje na lokacijama predškolskih ustanova (Jarić, 2019). Istraživanje je uključivalo 10 lokacija. Na području Novog Zagreba - istok zabilježeno je 26 različitih otrovnih vrsta, dok je na zapadu zabilježeno 30 otrovnih svojti. Najzastupljenije otrovne vrste Novog Zagreba – istok su: *Thuja occidentalis, Betula pendula* i *Acer platanoides*. Navedene vrste osim što su najzastupljenije otrovne, predstavljaju i najzastupljenije alergene vrste. Ukupno je zabilježeno 36 alergenih svojti na tom prostoru. Na području Novog Zagreba - zapad u zastupljenije otrovne vrste, osim obične breze i američke tuje ubrajamo: *Lonicera pileata, Aesculus hippocastanum* i *Quercus robur*. Područje Novog Zagreba - zapad ukupno broji 42 alergene vrste od kojih je najzastupljenija *Picea abies*. Osim obične smreke, u zastupljene alergene vrste ubrajamo: *Betula pendula, Thuja occidentalis, Rosa* sp., *Aesculus hippocastanum, Quercus robus*.

Na području gradske četvrti Sesvete provedeno je istraživanje koje je obuhvaćalo 10 lokacija odgojnih-obrazovnih ustanova (Pirić, 2016). Vrtovi su podijeljeni u dvije skupine: predškolski i školski vrt. Na navedenom području zabilježene su četiri otrovne vrste u predškolskim vrtovima: *Buxus sempervirens, Eounymus japonicus, Prunus laurocerasus, Taxus baccata,* te pet otrovnih vrsta u školskim vrtovima*: Buxus semperivrens, Ilex aquifolium, Lonicera pileata, Mahonia aquifolium* i *Prunus laurocerasus*. U oba tipa vrta zabilježen je podjednak broj alergenih vrsta. Najzastupljenija alergena vrsta navedenog područja jest *Betula pendula*.

Horvatić (2018) je provela istraživanje koje se baziralo na vrtovima odgojno-obrazovnih ustanova grada Zaprešića. Istraživanje je obuhvaćalo 10 lokacija podijeljenih u dvije skupine: predškolski (4) i školski vrt (6). Rezultati su pokazali prisustvo 8 otrovnih vrsta, od kojih su *Buxus sempervirens, Mahonia aquifolium* te *Prunus laurocerasus* prisutne u oba tipa vrta. Osim njih, na navedenom lokalitetu prisutne su u sljedeće otrovne vrste: *Cotoneaster dammeri, Hydrangea macrophylla, Lonicera pileata, Taxus baccata* i *Viburnum opulus*. Najzastupljeniju

otrovnu vrstu u oba tipa vrta predstavlja *Buxus sempervirens*. Nadalje, uočeno je prisustvo 9 alergenih vrsta, od kojih su najzastupljenije *Betula pendula* te *Syringa vulgaris*.

Vlahović i Karlović (2013) provele su istraživanje na području grada Samobora u cilju određivanja prisutnosti otrovnih i alergenih biljnih vrsta na lokacijama odgojno-obrazovnih ustanova. Istraživanjem je obuhvaćalo devet lokacija: tri dječja vrtića, četiri osnovne škole, jedna srednja škola i jedna knjižnica. Na istraživanim lokacijama zabilježeno je 15 otrovnih te 17 alergenih biljnih vrsta. Od toga su prema kategoriji otrovnosti zabilježene dvije vrlo jako otrovne, četiri jako otrovne, šest umjereno otrovnih i tri slabo otrovne vrste. Najzastupljenija otrovna vrsta je *Buxus sempervirens*, dok su najmanje zastupljene biljne vrste: *Ilex aquifolium, Hydrangea macrophylla, Wisteria sinensis* te *Ginkgo biloba*. Najveću potencijalnu opasnost, imajući u vidu korisnike prostora, predstavljaju tisa i božikovina iz kategorije smrtonosno otrovnih biljaka.

Usporedbom istraživanja gradske četvrti Donji grad s navedenih pet, može se zaključiti da su na prostorima odgojno-obrazovnih ustanova zastupljene slične otrovne i alergene vrste. Otrovne vrste koje su zastupljene u ovom istraživanju i u većini navedenih su *Prunus laurocerasus* (stupanj otrovnosti: (1)) i *Ilex aquifolium* (stupanj otrovnosti: (2)). Od alergenih vrsta dominira *Betula pendula* koju svrstavamo u visoko alergenu vrstu. Pregledom svih istraživanja možemo zaključiti kako se navedene vrste najčešće primjenjuju zbog svoje dekorativnosti, ali se pri tome ne obraća pažnja na njihovu potencijalnu opasnost za djecu.

4.6. Prijedlog vrsta za primjenu u vrtovima odgojno-obrazovnih ustanova

Sadnju otrovnih i alergenih vrsta u parkovima, dvorištima i sl. mjestima nije neophodno izbjegavati, no na mjestima poput odgojno-obrazovnih, iste je poželjno ne saditi kako ne bi došlo do potencijalne opasnosti i problema za zdravlje djece (alergije). Upravo iz tog razloga, potrebna je suradnja ravnatelja i djelatnika škole te hortikulturnih stručnjaka kako bih se stvorilo sigurno okruženje za učenike.

Iz toga razloga, Grudiček – Kozjak i sur. (2005) dali su prijedlog vrsta za školski okoliš. Prije svega treba spomenuti cvjetne vrste koje svojom prisutnošću oplemenjuju prostor te mu daju osobnu notu. Prema autorima, upravo adekvatne vrste koje nemaju previše zahtjeva oko održavanja, posebice tijekom školskih praznika, predstavljaju trajnice i pokrivači tla (Tablica 11.).

Tablica 11. Prijedlog trajnica za primjenu u vrtovima odgojno – obrazovnih ustanova

Trajnice za sunčana staništa	*Aster novae-angliae*	Zvjezdan
	Coreopsis lanceolata	Djevojačko oko
	Hemerocallis hybrida	Graničica
	Kniphofia uvaria	Grozdasta tritoma
	Paeonia lactiflora	Plemeniti božur
	Rudbeckia sp.	Rudbekija
Trajnice za sjenovita i polusjenovita staništa	*Astilbe* x *rosea*	Astilba
	Aquilegia hybrida	Pakujac
	Bergenia cordifolia	Bergenija
	Dicentra spectabilis	Srdašce
	Hosta undulata	Hosta
	Primula sp.	Jaglac
Dekorativne trajnice	*Rosa* spp.	Ruže

Izvor: Grudiček – Kozjak i sur., 2005.

Većina škola u gradskih sredinama upravo zbog nedostatka prostora nije u mogućnosti izgraditi cvjetnu gredicu. Međutim, umjesto gredica možemo postaviti žardinjere koje će svojom prisutnošću naglasiti ulaz u školu i prostor oko škole. Za njihovu sadnju na sunčanim područjima preporučuju se: *Verbena x hybrida, Pelargonium peltatum, Pelargonium zonale, Petunia* x *hybrida, Bidens, Bacopa, Sanvitalia, Plectranthus, Ageratum houstonianum, Tagetes, Lobelia erinus*. Tamo gdje nema dovoljno sunca primjenjujemo vrste koje su namijenjene za polusjenovita staništa: *Fuchsia hybrida, Begonia semperflorens, Impatiens valleriana, Salvia splendens* (Grudiček – Kozjak i sur., 2005).

Nadalje, osim trajnica, pokrivača tla i penjačica prostor oplemenjuju i drvenaste vrste. Primjenom crnogoričnih vrsta postiže se ljepota krajobraza tijekom svih godišnjih doba. Za

razliku od crnogorice, listopadne se vrste ponajprije primjenjuju zbog raznolikosti oblika, boja (lišća i cvjetova) te mirisa (Tablica 12.) (Grudiček – Kozjak i sur., 2005).

Tablica 12. Prijedlog drvenastih vrsta za primjenu u vrtovima odgojno – obrazovnih ustanova

Drvenaste vrste koje umanjuju dominaciju školske zgrade i popratnih objekata	*Abies normanniana* (Steven) Spach	Kavkaska jela
	Acer saccharinum L.	Srebrnolisni javor
	Ailanthus glandulosa (Mill.) Swingle	Žljezdasti pajasen
	Cedrus deodara (Roxb.) G.Don	Himalajski cedar
	Fagus sylvatica L. 'Atropurpurea'	Crvenolisna bukva
	Fraxinus excelsior L.	Obični jasen
	Malus floribudna L.	Japanska jabuka
	Picea omorika Purk. 'Pančić'	Pančićeva omorika
	Pinus nigra Arnold	Crni bor
	Prunus cerasifera Ehrh.	Crvenolisna šljiva
Drvenaste vrste za ublažavanje sivila betona i asfalta	*Juniperus* sp.	Borovi (puzajući)
	Picea abies (L.) H. Karst. 'Nidiformis'	Smreka
	Pinus mugo Turra	Planinski bor
Drvenaste vrste koje imaju cvjetni efekt i miris	*Amelanchier canadensis* (L.) Medik	Merala
	Catalpa bignonioides Walter	Katalpa
	Crataegus oxyacantha (Linn.)	Glog
	Liriodendron tulipifera L.	Američki tulipanovac
	Prunus serrulata Lindl.	Japanska trešnja
	Tilia cordata Mill.	Sitnolisna lipa

Drvenaste vrste koje imaju plodove kao dekoraciju (izvor su hrane i staništa za životinje)	*Corylus avellana* L.	Lijeska
	Pyrus communis L.	Kruška
	Sambucus nigra L.	Crna bazga
Drvenaste vrste - biološki filter u uvjetima zagađenja, zvučna barijera	*Acer pseudoplatanus* L.	Gorski javor
	Betula pendula Roth.	Obična breza
	Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.	Lawsonov pačempres
	Platanus x *acerifolia* /Aiton/ Wiild.	Javorolisna platana
	Tilia platyphyllos Scop.	Velelisna lipa
	Ulmus campestris auct. non L.	Brijest
Drvenaste vrste koje se preporučuju saditi uz škole	*Castanea sativa* Mill.	Pitomi kesten
	Corylus avellana L.	Obična lijeska
	Crataegus monogyna Jacq.	Bijeli glog
	Fagus sylvatica L.	Obična bukva
	Juglans regia L.	Orah
	Malus domestica Borkh.	Jabuka
	Prunus avium L.	Trešnja
	Quercus robur L.	Hrast lužnjak
Drvenaste vrste koje će prostor učiniti zanimljivijim i atraktivnijim	*Abies concolor* (Gordon) Lindley et Hildebrand	Koloradska jela
	Sequoiadendron giganteum (Lindl.) J.Buchh.	Mamutovac

Izvor: Grudiček – Kozjak i sur., 2005.

Naposljetku, svaki školski vrt treba sadržavati i poneki grm, odnosno živicu. Za sadnju takvih biljnih vrsta preporučuju se: *Symphoricarpos albus, Hybiscus syriacus, Spirea japonica, Forsythya intermedia, Thuja occidentalis* (Grudiček – Kozjak i sur., 2005).

Osim uobičajenih cvjetnih i drvenastih vrsta te živica u školskom dvorištu možemo primijeniti i povrtne vrste te začinsko i ljekovito bilje.

Prema Jusup (2018), povrtne vrste koje nemaju prevelike uzgojne zahtjeve, te su kao takve idealne za školsku gredicu su: *Allium cepa, Allium fistulosum, Allium sativum, Daucus carota, Phaseolus vulgaris, Pisum sativum, Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* i sl.

Biljne vrste koje su same po sebi učenicima zanimljive zbog svoje aromatičnosti i jednostavnog načina korištenja su: *Artemisia absinthium, Melissa officinalis, Mentha* x *piperita, Ocimum basilicum, Origanum majorana, Origanum vulgare, Pimpinella anisum, Rosmarinus officinalis, Salva officinalis, Thymus vulgaris* i sl. (Jusup, 2018).

Primjenom bilo kojeg životnog oblika biljaka u školskom dvorištu, učenicima se daje prostor za učenje o morfologiji biljaka, o različitim zahtjevima pojedine vrste, te njihovom međusobnom odnosu (Jusup, 2018). Upravo iz odgojno-obrazovne te ekološke uloge, ovakvo prirodno okruženje trebaju osim učenika uređivati i svi djelatnici škole, pa čak i šira gradska zajednica kako bih ono predstavljalo zrcalo jednog grada (Grudiček – Kozjak i sur., 2005).

5. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem utvrđeno je da prosječna veličina školskih dvorišta na području gradske četvrti Donji grad iznosi 2504 m^2. Pri tome OŠ Matka Laginje uopće nema dječje igralište, odnosno, školski vrt, dok OŠ Petra Zrinskom dominira svojom veličinom vrta na području cijele gradske četvrti.

Inventarizacijom je utvrđeno da je uz škole Donjeg grada zastupljeno najviše drvenastih vrsta ukrasnog drveća i grmlja, trajnica i geofita, a najmanje povrtnih i sezonskih cvjetnih vrsta. Istraživanjem je zabilježeno ukupno 16 vrsta jednogodišnjih i dvogodišnjih cvjetnih vrsta, pri čemu su najzastupljenije porodice *Asteraceae* i *Solanaceae*. Najzastupljeniji rod predstavlja *Dianthus*, dok su od vrsta najznačajnije *Begonia semperflorens* te *Tagetes erecta,* vrsta koja je invazivna. Nadalje, ukupno je zabilježena 47 vrsta trajnica i geofita. U toj kategoriji najzastupljeniju porodicu predstavlja *Lamiaceae*, dok su od rodova značajniji: *Vinca, Lavandula, Rosmarinus* te *Thymus*. Najzastupljeniju trajnicu osim *Sempervivum tectorum* predstavljaju *Lavandula officinalis* te *Fragaria* x *ananassa*. Kod grmlja i penjačica ukupno su zabilježene 34 vrste, među kojima je i *Hedera helix,* vrsta koja je zabilježena na svim obuhvaćenim područjima. Osim bršljana, značajniju vrstu predstavlja *Taxus baccata* koja jedino nije zastupljena na području OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića. Što se tiče drvenastih vrsta, ukupno je prisutno 36 različitih vrsta pri čemu su najzastupljenije: *Betula pendula, Platanus* x *acerifolia* te *Tilia cordata*. Najučestalije porodice predstavljaju *Aceraceae* te *Rosaceae*, dok su od rodova značajniji *Acer* i *Tilia*.

Unutar svih navedenih kategorija prisutne su i one vrste koje su otrovne. Na istraženom području ukupno je zabilježeno 35 otrovnih vrsta, od čega većina njih spada u kategoriju jako otrovnih biljnih vrsta (2). Unutar kategorije jako otrovnih vrsta svakako treba istaknuti *Ilex aquifolium,* vrstu koje ja zakonom zaštićena ali je prisutna na području OŠ I. Gundulića. Osim nje, pažnju treba usmjeriti i na smrtonosni oleander koji nije karakterističan za navedeno podneblje. Najzastupljeniju slabo otrovnu vrstu predstavlja *Betula pendula*.

Osim otrovnih, zabilježene su i one vrste koje su alergene, njih ukupno 28. Prema stupnju alergenosti dominiraju one vrste čija je niska razina peludi u zraku, dok su najmanje zastupljene one koje uzrokuju visok stupanj alergija. Najzastupljenija alegerne vrsta je *Taxus baccata* koja je zabilježena na šest lokaliteta.

Prema svemu navedenom, možemo zaključiti kako je na području gradske četvrti Donji grad zabilježena prisutnost onih vrsta koja nisu adekvatne za odgojne-obrazovne ustanove. Prije svega otrovne, odnosno, alergene vrste same po sebi predstavljaju potencijalnu opasnost i problem za zdravlje djece. Iz toga razloga, preporuča se sadnja onih vrsta koje će, osim ekološke uloge, djeci omogućiti edukaciju, a pri tome neće izostati njihova zanimljivost, odnosno, dekorativna vrijednost.

6. POPIS LITERATURE

1. Anđić, D. (2016). Školski okoliš u funkciji odgojno-obrazovne prakse rada učitelja u odgoju i obrazovanju za održivi razvoj. Školski vjesnik: časopis za pedagogijsku terapiju i praksu, Vol. 65 No. 2, 287-299.

2. Bird, R. (2012). 200 najljepših trajnica. Profil Knjiga, Zagreb.

3. Borzan, Ž. (2001). Imenik drveća i grmlja: latinski, hrvatski, engleski, njemački sa sinonimima. Hrvatske šume, Zagreb.

4. Brickell, C. (2006). Encyclopedia of Plants and Flowers. Royal Hoticultural Society. Dorling Kindersley, Fourth Edition, London.

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

6. D'Amato G., Cecchi L., Bonini S., Nunes C., Annesi-Maesano I., Bedrendt H., Liccardi G., Popov T., van Cauwenberge P. (2007). Allergenic pollen and pollen in Europe, Allergy: 62: 976-990.

7. De Zan, I. (1999). Metodika nastave prirode i društva. Školska knjiga, Zagreb.

8. Domac, R. (1994). Flora Hrvatske: priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb.

9. Erhardt W., Gotz E., Bodeker N., Seybold S. (2014). Zander – Hardworterbuch der Pflanzennamen. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

10. Filmer, A.K. (2012). Safe and Poisonous Garden Plants. University od California, Davis.

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

12. Grlić, Lj. (1984). 99 jestivih i otrovnih boba. Prosvjeta, Zagreb.

13. Grudiček – Kozjak J., Klarić Lj., Pazman B. Vusić K. (2005). Preporučene vrste biljaka za školski okoliš. Agronomski glasnik, 2-4, 159-170., Zagreb.

14. Horvatić, K. (2018). Hortikulturna flora predškolskih i školskih institucija na području grada Zaprešića, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

15. Idžojtić, M. (2009). Dendrologija – list. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. Zagreb.

16. Jakovljević N., Vrgoč D. (1999). Škola u prirodi: priručnik za učitelje. Hrvatski pedagoško-književni zbor, ZiB Mladosti, Zagreb.

17. Jambrek, I. (2017). Vrtovi odgojno-obrazovnih institucija na području gradske četvrti Novi Zagreb. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

18. Jarić, J. (2019). Otrovne i alergene vrste uz dječje vrtiće na području Novog Zagreba. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

19. Jusup, S. (2018). Odabir biljnih vrsta za školski vrt i plan vrtlarskih aktivnosti u OŠ Rugvica. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

20. Kašnar, A. (2020). Utjecaj površine školskog dvorišta na brojnost i sastav dendroflore zagrebačkih školskih vrtova. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

21. Kolar-Dimitrijević, M. (2014). Značenje školskih vrtova u sjevernoj Hrvatskoj u vrijeme Austro-ugarske monarhije. Ekonomska i ekohistorija: časopis za gospodarsku povijest i povijest okoliša, 10 (1): 217-232.

22. Munjiza, E. (2003). Pedagogijska funkcija školskih vrtova. Hrvatski pedagoško-književnički zbor, ogranak Slavonski Brod Teka d.o.o., Velika Kopanica.

23. Nikolić T., Mitić B., Borišić I. (2014). Flora Hrvatske: invazivne biljke. Alfa d. d., Zagreb.

24. Pavleka, P. (2016). Analiza i revitalizacija otvorenih javnih zelenih površina centra Zagreba. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

25. Pavlinić, T. (2019). Otrovne i alergene vrste u dječjim vrtićima u Zagrebačkoj četvrti Trešnjevka-sjever. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

26. Pavlović, M. (2019). Školski vrtovi u nastavi prirode i društva. Diplomski rad, Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet.

27. Perinčić B., Milović M., Radoš D. (2014). Otrovne biljne vrste u dvorištima škola i dječjih vrtića grada Zadra. Stručni rad, Sveučilište u Zadru, Zadar.

28. Petrić P., Tomašević M. (2003). Biljne vrsta uzročnici peludnih alergija. Spin Valis, Požega.

29. Pirić, T. (2016). Vrtovi odgojno – obrazovnih institucija na području gradske četvrti Sesvete. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

30. Slačanac I., Munjiza E. (2007). Programski sadržaji razredne nastave i mogućnosti njihove realizacije u školskim vrtovima. Život i škola br. 17 (1), 88-91.

31. Vlahović I., Karlović K. (2013). Otrovne i alergene biljne vrste u školskim vrtovima grada Samobora. Agronomski glasnik 2-3/2013. Zagreb.

32. Židovec V., Pirić T., Skendrović Babojelić M., Dujmović Purgar D. (2018). Vrtovi odgojno-obrazovnih institucija na području gradske četvrti Sesvete. Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, Vol. 80 No. 5, 313-317.

INTERNETSKI IZVORI

1. Državni hidrometeorološki zavod (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir) – datum pristupa: 16.04.2021.

2. Flora Croatica Alohotone biljke (FCD) (https://hirc.botanic.hr/fcd/) – datum pristupa: 13.05.2021.

3. Geoportal grada Zagreba – Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka – Glavni preglednik - (https://geoportal.zagreb.hr/Karta) – datum pristupa: 18.04.2021.

4. Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada. Gradske četvrti grada Zagreba. Prostorna i statistička analiza. Donji grad. (2019). (https://www.zagreb.hr/UserDocsImages/gu%20za%20strategijsko%20planiranje/01%20Donji%20grad.pdf) – datum pristupa: 16.04.2021.

5. Grad Zagreb. (2017). Mjesna samouprava - Gradska četvrt Donji Grad. Grad Zagreb službene stranice. (https://www.zagreb.hr/) – datum pristupa: 28.03.2021.

6. Hrvatski jezični portal (http://hjp.znanje.hr/) – datum pristupa: 16.03.2021.

7. Karavla J. (2007). Rječnik bilja – dendrologija, hortikultura (Dictionary of plants, Botany) (https://www.karavla.com/josip.pdf) – datum pristupa: 13.05.2021.

8. Missouri Botanical Garden (https://www.missouribotanicalgarden.org/) – datum pristupa: 13.05.2021.

9. Osnovna škola Dr. Ivan Merz (http://os-imerz-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

10. Osnovna škola Ivana Gundulića (http://www.os-igundulica-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

11. Osnovna škola Izidora Kršnjavoga (http://os-ikrsnjavi-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

12. Osnovna škola Josipa Jurja Strossmayera (http://www.os-jjstrossmayera-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

13. Osnovna škola Matka Laginje (http://os-mlaginje-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

14. Osnovna škola Petra Zrinskog (http://os-pzrinskog-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

15. Osnovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića (http://os-sskranjcevic-zg.skole.hr/) – datum pristupa: 17.04.2021.

16. Plants of the World online (http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:1011556-1) – datum pristupa: 13.05.2021.

17. Priroda i biljke (https://www.plantea.com.hr/) – datum pristupa: 21.05.2021.

18. Statistički atlas gradskih četvrti grada Zagreba (https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=73e33727fad74298a9df9859a2331cd6) – datum pristupa: 15.04.2021.

19. Statistički ljetopis grada Zagreba. Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada (2020.). (https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/strategijsko_planiranje/SLJZG_2020_web.pdf) – datum pristupa: 15.04.2021.

7. ŽIVOTOPIS

Lara Stura rođena je 19.01.1998. godine u Zagrebu. U Zagrebu završava svoje osnovnoškolsko obrazovanje u OŠ Izidor Kršnjavi. Srednju školu polazi u Ženskoj općoj gimnaziji Družbe sestara milosrdnica s pravom javnosti i polaže ispit Državne mature 2016. godine. Tijekom osnovnoškolskog obrazovanja bavi se plivanjem i posebno je zainteresirana za savladavanje vještine brzog čitanja. Tijekom svojeg osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja pohađala je tečajeve engleskog i njemačkog jezika. Nakon završene srednje škole uspješno maturira te se upisuje na studij Hortikulture na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Godine 2019. dobiva titulu univ.bacc.ing.agr., te iste upisuje diplomski studij Ukrasnog bilja.