Mogućnost primjene autohtonih trajnica u uređenju javnih površina

Božić, Gabrijela

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:204:934961

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

MOGUĆNOST PRIMJENE AUTOHTONIH TRAJNICA U UREĐENJU JAVNIH POVRŠINA

DIPLOMSKI RAD

Gabrijela Božić

Zagreb, listopad,2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:
Ukrasno bilje

MOGUĆNOST PRIMJENE AUTOHTONIH TRAJNICA U UREĐENJU JAVNIH POVRŠINA

DIPLOMSKI RAD

Gabrijela Božić

Mentor: prof.dr.sc. Ines Han Dovedan

Zagreb, listopad,2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Gabrijela Božić**, JMBAG 0178098380, rođena 9.11.1994., u Slavonskom Brodu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

MOGUĆNOST PRIMJENE AUTOHTONIH TRAJNICA

U UREĐENJU JAVNIH POVRŠINA

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 studenta / studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Gabrijele Božić**, JMBAG 0178098380, naslova

MOGUĆNOST PRIMJENE AUTOHTONIH TRAJNICA

U UREĐENJU JAVNIH POVRŠINA

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	prof.dr.sc. Ines Han Dovedan	mentor	_____
2.	doc.dr.sc. Miroslav Poje	član	_____
3.	izv.prof.dr.sc. Sandro Bogdanović	član	_____

Zahvala

Ovime zahvaljujem profesorici i svojoj mentorici Ines Han Dovedan na povjerenju i pomoći.

Također želim zahvaliti mojem bratu, Tomislavu Božiću, što mi je uvijek bio najveća podrška tijekom svih godina mojeg studiranja.

Najveće hvala mojoj majci, Zlati Božić, bez koje ne bih bila ovdje gdje sam danas i čiije su me riječi tješile, a zagrljali čuvali i pazili.

Sadržaj

1. Uvod 1
1.1. Ciljevi istraživanja 2
2. Pregled literature 3
2.1. Javne zelene površine 3
2.2. Trajnice 4
3. Materijali i metode 10
3.1. Zagreb 10
3.2. Srednja Europa 11
3.2.1. Beč (Hugo Wolf Park) 11
3.2.2. München (Westpark) 12
4. Inventarizacija staništa i vrsta 14
4.1. Zagreb 14
4.2. Hugo Wolf Park, Beč 17
4.3. Westpark, München 19
4.4. Kombinacije sadnje trajnica s drugim biljnim vrstama 22
5. Rasprava 25
5.1. Bioraznolikost 26
5.2. Održavanje 27
5.3. Park kao rekreativno estetsko područje 29
6. Prijedlog primjene trajnica 30
7. Zaključak 31
8. Popis literature 32
9. Životopis 34

Sažetak

Poznato je da se na javnim površinama najčešće primjenjuju sezonske cvjetne vrste na gredicama, dok su trajnice vrlo slabo zastupljene. Niski troškovi podizanja, a zatim i održavanja takvih gredica samo su neke od prednosti koje trajnice, posebice autohtone pružaju. Dakle, kako primjena sezonskih cvjetnih vrsta predstavlja sve veće troškove u uređenju i održavanju zelenih javnih površina, tako se traže nova, jeftinija, ali jednako efikasna rješenja. Jedan od takvih načina primjene trajnica je „new perennial style“, način koji uključuje sadnju visokih trava i trajnica. Ovakav način sadnje pruža mogućnost jeftinijeg ali dovoljno atraktivnog uređenja cvjetnih gredica na javnim zelenim površinama. Cilj ovog rada bio je utvrditi mogućnost primjene trajnica u uređenju javnih površina te dati prijedlog za njihovu primjenu. Istraživanje je obuhvatilo obilazak gredica u samom centru grada Zagreba i periferiji grada. Također je bio uključen obilazak gradskih parkova Srednje Europe, Westpark-a u Münchenu i Hugo Wolf Park-a u Beču. Temeljem analize primjenjenog biljnog materijala na cvjetnim gredicama, obzirom na prikladnost izbora vrsta u odnosu na ekološke uvjete i estetski izgled gredice, izradio se pregled primjene autohtonih trajnica za uređenje gredica. Obilaskom javnih zelenih površina na području Zagreba, Beča i Münchena, ustanovljeno je da se na području Zagreba primjenjuju samo alohtone trajnice, dok su u Beču i Münchenu uočene bogato uređene i uvijek atraktivne gredice s autohtonim trajnicama. Osim primjene trajnica, na istraženim područjima zabilježena je i primjena drugih cvjetnih vrsta u kombinaciji s trajnicama. Jedinice lokalne samouprave nemaju omogućen veliki proračun za uređenje javnih zelenih površina, stoga se s ekonomske strane, primjena autohtonih trajnica pokazala kao dobra odluka zbog smanjenja troškova podizanja i održavanja gredica.

Ključne riječi: javne površine, gredice, trajnice

Abstract

It is well-known that on public surfaces seasonal flower species are most often applied in the flower beds, while perennials are very poorly used. The low costs of raising and then maintaining such flower beds are just some of the benefits that perennials, especially autochthonous ones have. So, applying seasonal floral species to higher costs in arranging and maintaining green public spaces, new, cheaper but equally efficient solutions are being sought. One of these ways of using perennials is "new perennial style", a method that involves planting tall grasses and perennials. This way of planting provides the opportunity for a cheaper but quite attractive arrangement of flowers on public green areas. The aim of this paper was to establish the posibility of using perennials in the design of public areas and to provide a suggestion for their application. The survey included a tour of flower beds in the center of Zagreb and the outskirts of the city. It also included a tour of Central Europe's city parks, the Westpark in Munich and the Hugo Wolf Park in Vienna. Based on analysis of applied plant material on flower beds, considering the suitability of choice of species in relation to the ecological conditions and aesthetic appearance of the flower bed, an overview of the use of autochthonous perennials was made. Touring public green areas in the areas of Zagreb, Vienna and Munich, it was found that in Zagreb are used only allochthonous perennials, while in Munich and Vienna were noticed always attractive flower beds with autochthonous perennials. Besides the use of perennials, the use of other floral species was also noted in the investigated areas in combination with the perennials. Local government units do not have a large budget for public green areas, therefore, from an ecomonic point of view, the use of autochthonous perennials has proven to be a good decision to reduce the costs of raising and maintaining flower beds.

Key words: public areas, flower beds, perennials

1. Uvod

Gradske javne površine uključuju parkove, zelene površine i ostale javne površine. Parkovi koji su se formirali u Zapadnoj Europi, posebice u Engleskoj, u razdoblju od 18.stoljeća do prve polovice 19.stoljeća, definirali su osnovne pravce razvoja urbanog zelenila. Svakako je bitno navesti razdoblje nastajanja prvih javnih zelenih površina, točnije parkova otvorenih za građane krajem 19.stoljeća. Dok se nagli razvoj urbanog zelenila, kakvo se poznaje i danas, dogodio tek pojavom industrijske revolucije i razvojem urbanizacije. Time se počinje mijenjati uloga zelenih površina i njihova funkcionalnost dolazi do izražaja. Uređenje javnih zelenih površina postaje važan faktor u prepoznatljivosti slike grada, a ima i važnu ulogu u urbanom planiranju. Engleska je bila prva država u Europi koja je donijela Zakon o podizanju javnog urbanog zelenila 1845. godine. U Münchenu 1789. godine nastaje javni park, Englischer Garten, koji je imao obilježja engleskog vrta i neformalni krajobraz. Treba spomenuti i perivoj Maksimir koji nastaje 1794. godine, samo pet godina nakon Englischer Garten u Münchenu, i koji je Maksimilijan Vrhovec predao građanima grada Zagreba na slobodno korištenje u svojstvu javnog zelenila.

U 21. stoljeću uloga gradskih javnih površina raste povećanjem gradskog stanovništva, a osobito je u porastu zato što su one jedini kontakt urbane populacije s prirodnim okolišem. Uloge koje zelene površine pružaju su: ekološka, zdravstvena, oblikovna, ekonomska i socijalna. Unatoč naprecima u medicini, kontakt sa zelenim okolišem još uvijek pruža najveću korist kada je u pitanju mentalno zdravlje i psihološka dobrobit čovjeka. Problem koji se sve više širi, a svoj vrhunac će dostići do 2030. godine, jest nedostatak urbanih zelenih površina. Ono što najviše utječe na smanjenje urbanih zelenih površina je povećana izgradnja naselja i prometnica. Najveći dio urbanih zelenih površina zauzimaju travnate površine. Međutim veliki nedostatak travnatih površina je što se redovito moraju kositi, točnije oko 15 puta godišnje. Zbog toga je došlo do povećane zainteresiranosti za primjenom trajnica koje zahtijevaju manje intenzivno održavanje, a pružaju i poboljšanje bioraznolikosti.

Trajnice su biljke koje žive dvije ili više godina, a svoju zrelost dostižu kroz najmanje dvije godine. U potpuno razvijenom stadiju, kao odrasle biljke, cvatu svake godine. Trajnice su skupina biljaka koja se odlikuje svojom raskošnošću oblika, tekstura, mirisa i boja. Mogu se saditi kao soliteri ili u skupinama kao cvjetni obrubi i na gredicama, kao i među grmovima, jednogodišnjim i dvogodišnjim biljkama na mješovitim cvjetnim gredicama na javnim površinama. Ljudska i ekološka aktivnost su najčešći mogući uzroci neuspješnog održavanja urbanog krajolika. Međutim, stvaranje urbanih krajolika pomoću primjene autohtonih biljnih vrsta vraća ekološku funkciju i vrijednost. Autohtone biljne vrste su biljke koje se prirodno javljaju na nekom području i prilagođene su uvjetima života na njemu. One rastu na određenom prostoru kao rezultat isključivo prirodnih procesa bez čovjekovog utjecaja. Autohtone biljne vrste se nazivaju još i samoniklim biljnim vrstama. Pojam alohtona ili introducirana biljna vrsta je biljka koja je na određeno područje uvezena isključivo čovjekovim djelovanjem. Također je bitno razlikovati pojmove autohtona vrsta i endem. Endem je vrsta koja obuhvaća malen prostor rasprostranjenosti dok se autohtona vrsta može nalaziti na širem području.

1.1. Ciljevi istraživanja

Ciljevi ovog rada su uključivali:
- mogućnost primjene autohtonih trajnica u uređenju javnih površina
- prijedlog primjene autohtonih trajnica u uređenju gredica

2. Pregled literature

2.1. Javne zelene površine

Zelene površine u urbanim prostorima su nastale krajem 18.stoljeća s razvojem građanskog društva, točnije usporedno s procesom demokratizacije i procesima industrijalizacije i urbanizacije. Urbane zelene površine su javne ili privatne površine u urbanim područjima i primarno su pokrivene vegetacijom. Njihova izravna namjena uključuje aktivnu i pasivnu rekreaciju, dok im je neizravna namjena pozitivan utjecaj na urbani okoliš i na raspolaganju su korisnicima (Stanić, 2013). Urbane javne površine predstavljaju značajan faktor koji omogućava i poboljšava vizualni izgled i kvalitetu života u urbanim sredinama. Značaj zelenila u urbanim sredinama se sastoji od: poboljšanja klimatskih uvjeta u urbanoj sredini, utjecaja na regulaciju temperature zraka, smanjenja razine buke, povećanja vlažnosti zraka, sprječavanja pojave erozije zemljišta, zaštite od pretjeranog sunčevog zračenja. Gradsko zelenilo se prema namjeni površina djeli na: površine za rekreaciju i odmor (gradski parkovi, dječja igrališta), površine za vježbanje (sportski tereni, igrališta) i površine utilitarno ograničenog korištenja (zoološki i botanički vrtovi, rasadnici, zelenilo kulturnih i zdravstvenih ustanova, stambeno zelenilo). Podjela gradskog zelenila prema vrstama vegetacije se sastoji od: travnjaka, grmlja, drveća i cvjetnih gredica. U zelene površine posebnih namjena uključeni su zeleni krovni vrtovi i vertikalno ozelenjavanje (Avramović, 2017). Sve većim utjecajem urbanizacije, ljudi su sve udaljeniji od zelenog okruženja. Zbog ograničenog pristupa zelenim površinama, može doći do povećane osjetljivosti na stresne životne događaje te time i utjecati na čovjekovo mentalno i tjelesno zdravlje. Omogućavanjem dovoljno javnih zelenih površina čovjeku se pruža psihološka i fizička zdravstvena korist (D'Alessandro, 2015). Iako su u ranijim razdobljima parkovi i druge zelene površine imale primarnu ulogu samo kao estetski doživljaj, u suvremenom urbanom okruženju sadrže mnogobrojne funkcije pomoću kojih pridonose kvaliteti života u gradu i ekonomskom razvoju zajednice (Stanić, 2013). Uloga zelenih površina se sastoji od: ekološke, zdravstvene, oblikovne, ekonomske i socijalne. Pod ekološku ulogu pripada: proizvodnja kisika, skladištenje ugljika, smanjenje onečišćenja, upravljanje vodama i kontrola erozije, zaštita od vjetra, zaštita od buke, regulacija urbane klime, očuvanje bioraznolikosti, konvencionalno naspram održivog. Socijalnom ulogom zelene površine doprinose socijalnoj interakciji tako što pomažu razvoju i jačanju veza u zajednici te poboljšavanju susjedskih odnosa. Zdravstvena uloga zelenih površina omogućuje rekreaciju, doprinos svim aspektima zdravlja i dobrobiti ljudi (smanjenje stresa, brže oporavljanje pacijenata u bolnici itd.), hortikulturnu terapiju i edukativnu konotaciju. Zelene površine također imaju ekonomsku ulogu kojom doprinose atraktivnosti stambenih i poslovnih prostora, te povećanjem atraktivnosti raste i vrijednost nekretnina. U oblikovnu ulogu zelenih površina pripada: definiranje urbane strukture, doprinos identitetu i raznolikosti gradskih naselja, raščlanjenje prostora, razdvajanje različitih aktivnosti.

Primjenom trajnica na zelenim površinama omogućava se smanjenje troškova s ekonomske strane, ali i atraktivni izgled gredica tijekom cijele godine s estetske strane. Svakako, najveća prednost autohtonih biljaka je što upotpunjuju sliku povećanjem estetskih vrijednosti urbanih susjedstva (West, 2011). Kako su trajnice dostupne u raznim bojama, veličinama, rastućim staništima i pogodne su za veliki raspon kulturnog stanja, tako imaju potencijal riješiti veliki

broj hortikulturnih problema i spasiti javne površine od daljnjeg ugrožavanja (Weerdenburg, 2004).

2.2. Trajnice

Biljne vrste se dijele na jednogodišnje, dvogodišnje ili višegodišnje (trajne) biljne vrste. Trajnice se prema vremenu cvatnje dijele na: proljetne, ljetne i jesenske. Prema uvjetima uzgoja dijele se na: trajnice za sunčana staništa i trajnice za (polu)sjenovita staništa. Trajnice se mogu podijeliti i prema primjeni za određenu vrstu tla: suho i vlažno tlo. Osim ovih podjela razlikuju se i po visini, od trajnica koje su puzave i služe kao pokrivači tla do vrlo visokih koje mogu dosegnuti i do 2,5 m visine. Tipovi trajnica u oblikovanju tijekom sadnje uključuju: soliternu trajnicu, "temu" trajnicu, prateće i popunjavajauće trajnice. Najbitnija podjela trajnica je na: zimzelene, listopadne, monokarpne, drvenaste i zeljaste trajnice. Prvo, i najpopularnije pojavljivanje zeljastih trajnica u prostorima vrtova obuhvaća razdoblje kasnih 1800-ih i ranih 1900-ih godina. U tom razdoblju trajnice su bile korištene za rubove vrtova u Europi (*www.missouribotanicalgarden.org*). Vrtovi s trajnicama imali su i dugu tradiciju u uređenju krajolika ranih vrtova Azije. Dakle, prve države koje su upotrebljavale prirodno oblikovanje vrtova bile su Kina i Japan, što je zapravo obuhvaćalo naturalizirane vrtove i parkove, prirodno obraslo tlo te prirodan redoslijed sadnje biljaka. Unatoč dugoj tradiciji u Aziji, vrtovi s trajnicama se najviše povezuju s renesansnim vrtovima Europe gdje su se, osim egzotičnih biljaka, počele unositi i autohtone trajnice. Ono što je isticalo ove vrtove, bila je njihova opsežnost prikaza boja i različitosti. Unatoč primjeni trajnica u europskim vrtovima, prirodan stil oblikovanja u Europu došao je tek pojavom velikih gradskih parkova krajem 19. stoljeća. Pejzažni stil koji se pojavio u Engleskoj sredinom 19. stoljeća, kojeg se obično opisuje kao usklađenog s prirodom, a "zlatno doba" sadnje se pripisuje vrtlarici i spisateljici Gertrudi Jekyll. To je stil koji je označio povratak tradicionalnom vrtlarstvu i klasičnijim formama. Iako je bio tradicionalan i klasičan stil, uključivao je primjenu uresnih, egzotičnih i samoniklih trajnica koje su bile sađene u skupinama, savršeno usklađenih boja, oblika cvjetova i listova.

Bitna stavka koja je pridonijela većoj primjeni trajnica u uređenju javnih površina bila su i djela raznih vrtlara te njihove vizije tijekom 19. i 20. stoljeća. Kao bitnu osobu treba svakako spomenuti Williama Robinsona i njegovu knjigu 'The Wild Garden', kojom je autor promijenio dotadašnje vidike na uređenje vrta. Unatoč neslaganjima nekih kritičara s idejom koju je Robinson imao za primjenu trajnica u vrtlarstvu, njegova vizija se proširila od Europe do Amerike. Veliku ulogu u promjeni vrtlarstva kakvog znamo danas, imalo je Robinsonovo nastojanje za postizanjem neformalnog vrta miješajući izvorne i egzotične biljke (Topp, 2014). Prirodno grupiranje trajnica prema Robinsonu omogućuje puno prednosti; prvo, jeftinija je opcija od konstantne sadnje jednogodišnjeg i dvogodišnjeg cvijeća na gredice; drugo, nudi puno veću raznolikost od gredica s jednogodišnjim i dvogodišnjim cvijećem; i treće, pretpostavlja se da je izravan uzor na prirodu (Wolschke-Bulmahn, 1997). William Robinson bio je uzor Gertrudi Jekyll i Karl Foersteru. Nadalje je bitno spomenuti grofa te krajobraznog vrtlara Ernsta Silvu Taroucu i njegovo djelo 'Unsere Freiland Stauden', u kojem je posvetio cijelo poglavlje primjeni trajnica na otvorenim prostorima i u parkovima. On je smatrao da se trajnice trebaju grupirati prema istom razdoblju cvatnje te prema formi i boji. Sljedeći vrtlar, koji je pokrenuo ekološku primjenu bilja u Njemačkoj, svojom teorijom koja

je bila slična Robinsonovoj, bio je Willy Lange. On izbacuje primarnu ulogu umjetnosti u vrtu i stavlja znanost u središte. Smatrao je da ako biljke imaju ista prava kao i ljudi, onda im ljudi moraju naći mjesto u vrtu koje im prirodno najbolje odgovara. U svojem djelu 'The Nationalization of Nature and Naturalization of the German Nation: "Teutonic" Trends in Early Twentieth Century Landscape Design', navodi sadnju prema fitocenološkim principima, ne prema estetskim. Bitan aspekt Langeovog prirodnog dizajna vrta bila je zavisnost vrta o okolnom krajoliku (Fischer, 2016). U Njemačkoj je bio hvaljen kao krajobrazni arhitekt koji je postavio temelje za sve njihove prirodne vrtove. Kao i Robinson, zalagao se za uvođenje egzotičnih biljaka u uređenje, za razliku od ostalih njihovih kolega koji su odbijali unos takvih biljaka jer nisu bile u harmoniji s njihovim idejama o prirodi (Wolschke-Bulmahn, 1997). Naslijedio ga je Karl Foerster koji je bio vrtlarski teoretičar, te se njegova djela ne mogu smjestiti ni u jedan književni stil, uključujući djelo 'The Art of Wild Garden'. Karl Foerster vodio je vrtlariju s trajnicama, tijekom 1960-ih godina, u mjestu Bornimu kraj Potsdama u Njemačkoj. Istraživao je i uzgajao trajnice podrijetlom iz različitih dijelova Europe, koje su odgovarale njegovim kriterijima ljepote, izdržljivosti i otpornosti. Iz njegova programa uzgajanja potekle su mnoge trave, kokotići te paprati. Trava koja je dobila po njemu ime i danas je vrlo popularna; *Calamagrostis* x *acutiflora* 'Karl Foerster'. Također, dosta popularna trajnica, koja nije dobila ime po Foersteru, ali je prvi put imenovana u prostorima njegovog vrta jest *Rudbeckia fulgida* var. *sullivantii* 'Goldsturm' (Rettig, 2010). Umjesto primjene vrsta u 19. stoljeću koje bi prirodno najbolje odgovarale staništima javnih parkova, imitiralo se strane daleke krajolike. Foerster spominje utjecaj nepreglednog broja novih vrsta iz cijelog svijeta, kako autohtonih tako i selekcioniranih te je zbog toga razvio arhitektonski umjetni stil pomoću kojeg su se osjetljive selekcionirane vrste smjestile u neka njima neprirodna staništa. Za njega uloga biljaka u parkovima i vrtovima treba biti predstavljena kao estetska, s ključnim razlikovanjem između "neprirodnih", "dekorativnih" konstrukcija i "prirodnih", "divljih" konstrukcija. Koristeći trave i autohtone vrste, Foerster je izrazito utjecao na razvoj pokreta 'new german garden style' koji je i danas vidljiv u prostorima Westparka u Münchenu. Bio je glavni pokretač prirodnih vrtova i bez njegovog utjecaja najvjerojatnije 'new perennial wave' nikada ne bi bio pokrenut (Mullet, 2016). Izuzetno je bitno spomenuti Richarda Hansena koji je podijelio primjenu trajnica prema staništima. Ta staništa uključuju: šumu, šumski rub, otvorene površine, kamenjaru, gredice, vodeni rub i vodu. Sva navedena staništa obilježavaju važne karakteristike i podjele. Šumu obilježava: grupa drveća i grmlja; kombinacija drvenastih kultura i objekta; sjena te stabilna mikroklima. Stanište šume obuhvaća podjelu na sjenu i svjetlu sjena u vrtu, sjenu i svjetlu sjenu unutar zrele šume ili parka, posebne položaje u sjeni ili polusjeni te geofite za šumske zone. Šumski rub obuhvaća trajnice otvorenih i šumskih staništa, ovisno o tipu ruba. Važne karakteristike šumskog ruba jesu sadnja ispod drveća i grmlja te značajna uloga u ekološkom smislu zbog velikog broja različitih trajnica. Stanište otvorenih površina se dijeli na trajnice kao zamjena za travnjak, cvjetne livade, vrste za suha, kamenita staništa i trajnice za sunčana staništa na vlažnom tlu. Obilježja kamenjara su stijena i kamen ugrađeni u vrt, specifični uvjeti vlage i topline, a dijele se na formalne i prirodne. Gredice su grupirane prema zahtjevima za vlagom i toplinom, što je usko povezano na stanište slično prirodnom. Karakteristike gredica su otvoreno tlo iznad korijena i rjeđi razmaci sadnje. Vodeni rub se dijeli na trajnice za sadnju u blizini umjetnih jezera bez vlažnih rubova, trajnice za vlažne rubove jezera i plitku vodu, trajnice za sunčana i vlažna staništa te

trajnice za posebne uvjete. Važne karakteristike vodenog ruba jesu skupine trajnica s manjim brojem vrsta, većina trajnica snažno obojenih cvjetova, brzo širenje trajnica i mogućnost opasnosti od invazivnosti. Stanište vode se dijeli na trajnice s plutajućim lišćem za mirnu vodu, trajnice za brzake i trajnice ispod površine vode. Knjigu, koju je Richard Hansen napisao s Friedrichom Stahlom, izdana je početkom 1980-ih godina, 'Die Stauden und ihre Lebensbereiche Garten und Park', u kojoj svoja saznanja nadovezuju na radove Karla Foerstera i na podatke iz brojnih vrtlarija s trajnicama te također od nezavisnih stručnjaka za trajnice. Osnovna tema Hansenovih radova bila je primjena biljaka koja odgovara staništu u vrtu, gdje se uzimalo u obzir ne samo mikrostanište već i utjecaj cjelokupne biljne zajednice na trajnicu. Njegovi mnogobrojni istraživački radovi i predavanja pridonijeli su daljnjoj brzorastućoj primjeni trajnica u javnim parkovima.

Od 1960-ih godina u Njemačkoj i Nizozemskoj bilje se ekstenzivno primjenjivalo na javnim površinama gdje je njemački ekološki pristup Richarda Hansena bio povezan s estetskim i umjetničkim pristupom. U Nizozemskoj su se od 1970-ih godina počeli primjenjivati *'ekološki krajobrazi"* te su privukli međunarodnu pažnju. Od 1980-ih godina uočava se više prirodnosti u oblikovanju javnih površina.

Do promjena u primjeni biljnih vrsta dolazi u 20.stoljeću; umjesto egzotičnih biljnih vrsta počele su se koristiti jednogodišnje, dvogodišnje cvjetne vrste, geofiti i trajnice. Početkom 1990-ih godina trajnice imaju češću i važniju primjena u oblikovanju kako privatnih tako i javnih prostora. Razlozi koji su doveli do promjene u primjeni vrste biljnog materijala jesu: smanjenje vremena, novaca i iskustva; smanjenje prosječne veličine novih vrtova; povećana uporaba vrta kao boravišnog prostora; povećanje cijene vode, rada, gnojiva i agrokemikalija; ograničenja u uporabi vode za vrtove i krajobraze.

Naturalistički stil u Nizozemskoj, poznat pod nazivom 'dutch wave' a kasnije 'new wave', činila su četiri dizajnera: filozof Rob Leopold; umjetnik i vrtlar Ton ter Linden; vrtlari i dizajneri Henk Gerritsen i Piet Oudolf, koji su poslije i surađivali (Mullet, 2016). 'New wave' pokret je bio spoj ideja o naturalističkoj sadnji, dizajnu, umjetnosti, filozofiji i hortikulturi. Pokrenut je 1980-ih godina tijekom okupljanja 'otvorenih dana' koje su vodili Anja i Piet Oudolf, u prostorima svojeg vrta Hummelo, Nizozemska (Spencer, 2015). Vrt Hummelo tijekom zimskih dana prikazan je na slici 1.



Slika 1. Oudolfov vrt Hummelo tijekom zimskih dana
(*www.gardenista.com*)

Piet Oudolf je vodeća osoba pokreta 'new perennials' i utjecajni nizozemski vrtni dizajner, uzgajivač i autor. Dizajni njegovih vrtova ostvareni su putem naturalističke sadnje koristeći

trajnice i trave u kombinaciji sa strukturiranim putevima, grmljem i drvećem. Pietova usredotočenost na strukturne karakteristike biljke se spominje u njegovoj knjizi 'Planting: A New Perspective', napisana u suradnji s engleskim vrtnim dizajnerom Noelom Kingsburyem. 'New naturalism' pristup koji je u isto vrijeme estetski i znanstveni, koristi kombinacije biljaka kao što su zeljaste i zimzelene trajnice s ukrasnim travama postavljene u odvažni sinusni obrub ili manje grupe te tako oponašaju divlje krajobraze poput američke prerije i srednjoeuropskih stepa. Iako postoji veliki broj pionirskih hortikulturista i dizajnera u Njemačkoj i Nizozemskoj koji su razvili 'new naturalism' stil, jedino dizajni Pieta Oudolfa su saželi taj stil (Kingsbury, Oudolf, 2013). Osim navedene knjige, Piet Oudolf i Noel Kingsbury su u suradnji napisali još četiri knjige. Među deset stavki koje se izdvajaju u njegovim djelima, svakako treba naglasiti da Piet Oudolf ne bira biljke zbog njihovih cvatova, već njihovih oblika i tekstura, koristeći trajnice i trave koje su u svom vrhuncu tijekom sva četiri godišnja doba. On naglašava da treba saditi mnoštvo trava kako bi se stvorila maglovita, meka pozadina za ostale biljne vrste te također i okvir oko horizonta, prikazano na slici 2. Oudolfova tehnika koja se spominje u njegovom djelu obuhvaća miješanje trava i trajnica pri sadnji, prikazano na slici 3. Piet Oudolf je trajnice podijelio u dvije skupine: strukturne i 'popunjavajuće'. Razlika između ove dvije skupine je u tome što strukturne pružaju jasan vizualni interes barem do razdoblja jeseni, dok se popunjavajuće koriste samo zbog boje svojeg cvata ili boje lista postajući bezlične ili čak u neredu poslije sredine ljeta. Stavka koju treba izdvojiti je Oudolfov navod u njegovoj knjizi, 'pravilo 70%', koje glasi da 70% vrta treba biti ispunjeno strukturnim biljkama, a preostalih 30% mogu biti popunjavajuće biljke. Sljedeća stavka je 'ponavljanje'. Ponavljanje biljaka, prikazano na slici 4, pri sadnji daje ritam i varijaciju te stvara osjećaj jednog prostora koji obuhvaća jedan dizajn i jednu viziju. Među njegovim najdražim biljkama za 'ponavljanje' jesu *Salvia pratensis* 'Pink Delight', *Hosta* 'Halycon', *Aster oblongifolius* 'October Skies'. Sljedeća stavka je upotrebljavanje matrice tijekom sadnje. Za ovu stavku treba upotrijebiti trave koje će činiti matricu jer su vizualno tihe i mekih boja, te unutar matrice vrste koje će cvjetati tijekom godine kao što su perunike, žednjaci i makovi, prikazano na slici 5. Nadalje, bitno je saditi biljne vrste u slojevima, kao npr. zimzeleno grmlje u pozadini, a trajnice u prvom planu kako bi se postigla vizualna žarišna točka, prikazano na slici 6. Sljedeća stavka je 'zamagljenje rubova' gdje je bitno stvoriti dubinu i osjećaj misterioznosti među biljkama koje su pomiješane, prikazano na slici 7. Dakle treba izbjegavati odvojene skupove različitih biljnih vrsta te dopustiti biljkama autoseminaciju. Također Piet Oudolf ne isključuje smeđu boju iz svog vrta već ističe njezinu posebnost tijekom jeseni (Slatalla, 2015), prikazano na slici 8. Kada je riječ o autohtonim trajnicama, Piet Oudolf smatra da se one trebaju saditi kada je to primjereno, točnije trebaju se kombinirati vrste koje zaista učinkovito podržavaju bioraznolikost.

Vodećih deset biljaka koje su obilježile 'dutch wave' su: *Miscanthus sinensis* 'Ferner Osten', *Eupatorium maculatum* 'Riesenschirm', *Echinacea purpurea* 'Fatal Attraction', *Stachys officinalis* 'Hummelo', *Aconitum carmichaellii* 'Arendsii', *Veronicastrum virginicum* 'Lavendelturm', *Rudbeckia fulgirda* var. *sullivantii* 'Goldsturm', *Calamagrostis brachytricha, Sanquisorba officinalis* ' Red Thunder', *Monarda* 'Mohavk' (*www.telegraph.co.uk*).



Slika 2. Stvoreni okvir oko horizonta pomoću mnoštva trava



Slika 3. Poznata Oudolfova tehnika miješanja trava i trajnica

(*www.gardenista.com*)



Slika 4. Ponavljanje biljaka - ritam i varijacija



Slika 5. Upotrebljavanje matrice (vanjski dio - trave, unutarnji dio - perunike, žednjaci)

(*www.gardenista.com*)



Slika 6. Sadnja biljnih vrsta u slojevima (zimzeleno grmlje u prvom planu, trajnice u pozadini)



Slika 7. Zamagljenje rubova - misterioznost među pomiješanim biljkama

(*www.gardenista.com*)



Slika 8. Jesenske smeđe boje u vrtu
(*www.gardenista.com*)

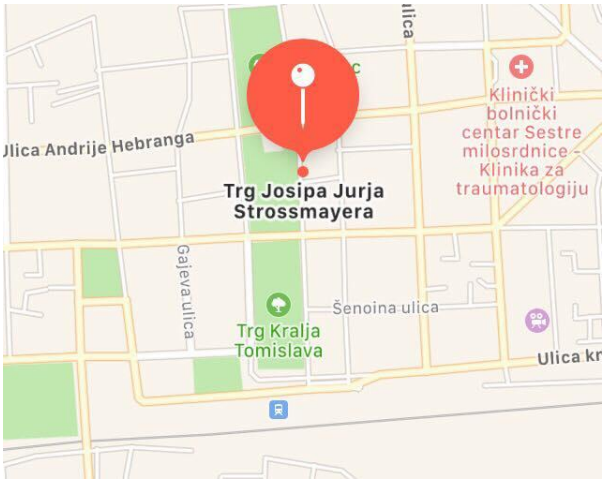
Noel Kingsbury je engleski vrtni dizajner, pisac je mnogobrojnih djela o vrtlarenju, biljnim znanostima i srodnim temama. Među mnogobrojnim djelima svakako treba istaknuti knjigu izdanu 1996. 'New Perennial Garden', s kojom je unaprijedio naturalistički dizajn sadnje u vrtovima i dizajniranim pejzažima. Ono što Noel navodi kao jezgru teme je biljna ekologija i kako može biti primijenjena na vrtnu situaciju, ne samo u smislu stvaranja prirodno inspirirane sadnje, nego i razumijevanje kako biljke funkcioniraju i preživljavaju, što je ključno za bilo kojeg vrtlara (*www.noelkingsbury.com*).

Doktorirao je 2009. godine, a njegova teza o dugoročnom djelovanju ukrasne zeljaste vegetacije, i dalje je područje njegovog istraživanja. Noel radi kao konzultant za krajobrazne tvrtke, lokalnu upravu i vlasnike privatnih vrtova. Davao je savjete u brojnim projektima koji su uključivali zelene krovove i razne druge aspekte 'zelene arhitekture'. Također, u novije vrijeme počeo se baviti i poučavanjem te predavanjem na terenu. Na temelju njegove duge suradnje s Pietom Oudolfom i njegovih istraživanja europskih vrtova naročito njemačkih, uvodi 'new german garden style' i 'dutch new perennials wave' u engleske vrtove. Noelova primjena trajnica je osnovana prema Grimeovoj teoriji (C-S-R trokut), u kojoj su naglašene: biljke natjecatelji (C), biljke tolerantne na stres (S) i ruderalne biljke (R).

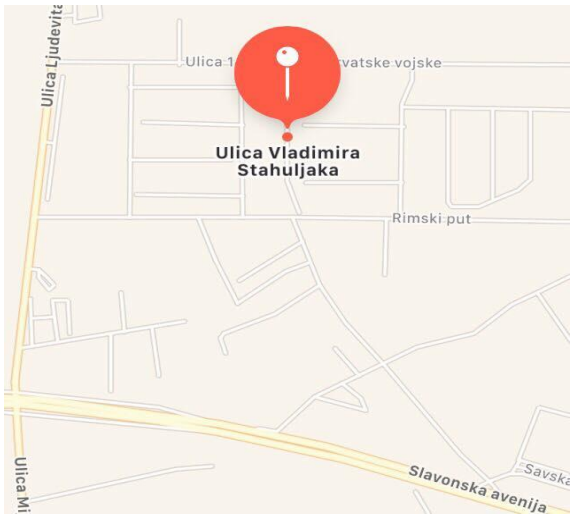
3. Materijali i metode

3.1. Zagreb

Grad Zagreb se nalazi u kontinentalnoj središnjoj Hrvatskoj, na južnim obroncima Medvednice te na obalama rijeke Save. Nalazi se na nadmorskoj visini od 122 m, a prostire se na površini od 641 km^2. Klima u Zagrebu je umjereno kontinentalna. Ljeta su vruća i suha s prosječnim temperaturama od 20°C, dok su zime hladne s prosječnim temperaturama od 1°C. Prosječna vrijednost oborina je oko 880 mm godišnje (*www.wikipedia.hr*). Zagreb se administrativno sastoji od 17 četvrti: Brezovica, Črnomerec, Donja Dubrava, Donji grad, Gornja Dubrava, Gornji grad - Medveščak, Maksimir, Novi Zagreb - istok, Novi Zagreb - zapad, Peščenica - Žitnjak, Podsljeme, Podsused - Vrapče, Sesvete, Stenjevec, Trešnjevka - jug, Trešnjevka - sjever i Trnje. Područje istraživanja obuhvaćalo je četvrti Donji Grad i Sesvete, prikazano na slici 9 i 10. Gredice su bile promatrane u razdobljima: lipanj 2017. godine - gredica u Sesvetama i srpanj 2018. godine - gredica u Donjem Gradu. Metode koje su se koristile tijekom ovog istraživanja uključivale su: analizu biljnog materijala na cvjetnim gredicama s obzirom na prikladnost izbora vrsta u odnosu na ekološke uvjete te estetski izgled gredica. Analiza biljnog materijala napravljena je pomoću enciklopedije '400 vrtnih biljaka', mobilne aplikacije prepoznavanja biljaka 'Plantnet' te internetske stranice 'Plant taxonomy index'.



Slika 9. Prikaz četvrti Donji Grad (Trg Josipa Jurja Strossmayera) (Google Maps)



Slika 10. Prikaz četvrti Sesvete, Novi Jelkovec (Ulica Vladimira Stahuljaka) (Google Maps)

3.2. Srednja Europa

Kao što je već bilo navedeno, osoba koja je najvećim dijelom zaslužna za stil kakvim je uređen Westpark u Münchenu, bio je Karl Foerster. Međutim Richard Hansen i njegova podjela trajnica prema staništu je uvelike utjecala na uređenje parkova kakve danas poznajemo. Na parkove koji su bili uključeni u istraživanje (Westpark i Hugo Wolf Park) također je utjecala Hansenova podjela trajnica. Dakle, Hansen je podijelio trajnice prema odgovarajućim staništima kao što su šuma, šumski rub, otvorene površine, kamenjara, gredice, vodeni rub i voda, koja su detaljnije opisana u prethodnom poglavlju ovog rada. Hansen je također provodio načelo "prava biljka na pravo mjesto", koristio je biljnu sociologiju i oblikovne principe te je podijelio trajnice prema njihovom podrijetlu. Podjelom trajnica prema staništu, Richard Hansen i Friedrich Stahl pažnju su posvetili ekološkim potrebama trajnica i pokazali da se tako potreba za održavanjem bitno smanjuje. Dakle područja istraživanja Hansenovog utjecaja na uređenje javnih gradskih površina su obuhvaćala parkove Srednje Europe, Westpark u Münchenu i Hugo Wolf Park u Beču.

3.2.1. Beč (Hugo Wolf Park)

Beč se nalazi u sjevernoistočnoj Austriji, na najistočnijem proširenju Alpa u Bečkom bazenu. Grad se proteže s obje strane rijeke Dunav. Visina se kreće od 151 do 542 m, dok je ukupna površina 414,65 km^2. Beč ima oceansku klimu koja graniči s vlažnom suptropskom klimom. Dakle ljeta su relativno topla s prosječnim temperaturama od 21 do 27°C, dok su zime relativno suhe i vrlo hladne s prosječnim temperaturama oko 0°C. Oborine su općenito umjerene tijekom cijele godine s prosječnom vrijednosti od 550 mm (*www.wikipedia.com*).

Hugo Wolf Park je javni park koji se nalazi u srcu stambenih četvrti Beča. Smješten je na padini južno od Krottenbach ulice. Park karakteriziraju predivni panoramski pogledi na Wienerwald i dolinu Dunava. Smještaj parka prikazan je na slici 11. Izgrađen je 1923. godine na prostoru bivšeg pijeska te se širio u godinama koje su slijedile. Veličina parka danas je otprilike 5 hektara. Današnji naziv je dobio u povodu obljetnice smrti skladatelja Hugoa Wolfa 1953. godine. Bečki gradski vrtovi 2000. godine unijeli su tematske uzorke trajnica u

park (*www.wien.gv.at*). Istraživanje je obuhvaćalo srpanj 2003. godine. Napravljena je analiza biljnog materijala primijenjenog na gredicama i estetski izgled gredica. Analiza biljnog materijala napravljena je kao i za Zagreb; pomoću enciklopedije '400 vrtnih biljaka', mobilne aplikacije prepoznavanja biljaka 'Plantnet' te internetske stranice 'Plant taxonomy index'.



Slika 11. Smještaj Hugo Wolf Park-a, Beč na karti
(Google Maps)

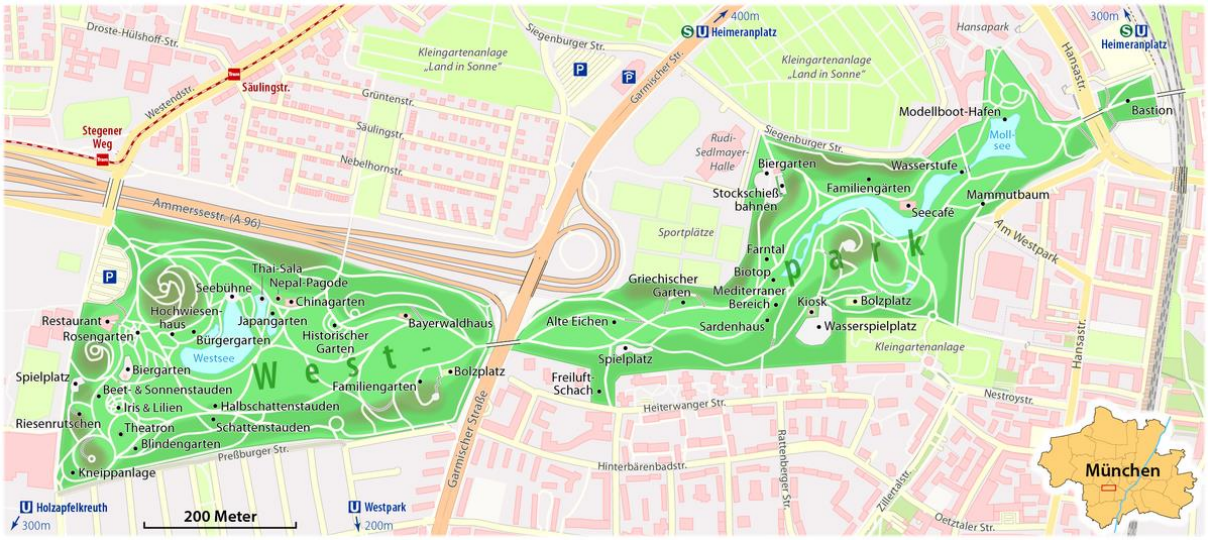
3.2.2. München (Westpark)

München se nalazi na povišenim ravnicama Gornje Bavarske, 50 km sjeverno od sjevernog ruba Alpi, na nadmorskoj visini oko 520 m. Klima u Münchenu je na granici između vlažne kontinentalne klime i oceanske klime. Najtopliji mjesec je srpanj s prosječnim temperaturama od 25°C, a najhladniji je siječanj s prosječnim temperaturama od 3°C. Prosječna količina oborina je 940 mm godišnje (*www.wikipedia.com*).

Westpark je javni park u Münchenu kojeg je dizajnirao krajobrazni arhitekt Peter Kluska 1983. godine. Te iste godine park je bio domaćin Međunarodne hortikulturne izložbe. Smješten je u južnom dijelu centra Münchena u Sendlingu. Površina parka obuhvaća otprilike 72 hektara, s time da Garmischer ulica dijeli park na istočni i zapadni dio. Smještaj parka prikazan je na slici 12. Park se sastoji od mnogobrojnih tematskih dijelova poput: 'Ružičasti vrt', 'Azijski vrt', 'Pivski vrt', 'Obiteljski vrt', 'Povijesni vrt', 'Perunike i ljiljani', 'Trajnice za sunčana staništa' itd. Westpark čine i dva jezera: Westsee koji pripada zapadnom dijelu parka i Mollsee koji pripada istočnom dijelu parka (*www.wikipedia.com*). Područje koje je obuhvaćalo istraživanje rada je: 'Trajnice za sunčana staništa'. Kao na području Hugo Wolf Parka, i u Westparku je napravljena analiza biljnog materijala primijenjenog na cvjetnim gredicama te estetski izgled gredica. Analiza biljnog materijala je dakle napravljena pomoću: enciklopedije '400 vrtnih biljaka', mobilne aplikacije prepoznavanja biljaka 'Plantnet' te internetske stranice 'Plant taxonomy index'. Razdoblje istraživanja je bio svibanj 2018.godine.

Princip izgradnje Westparka je osnovan prema 'new german style' u kojem je strogo određeno ekološko načelo iznad estetskog. Knjiga koja se još naziva i 'biblijom' za primjenu u njemačkim vrtovima jest knjiga Richarda Hansena, 'Die Stauden und ihre Lebensbereiche'. Nekoliko bitnih stavki iz knjige, koje se i danas primijenjuju u većim vrtovima i parkovima u Njemačkoj su: istražiti precizne potrebe svake trajnice posađene u vrtu; stvoriti određene uvjete za tlom koje biljka zahtijeva; saditi trajnice sa sličnim zahtjevima za tlom, svjetlošću i vlagom; saditi u nanosima ili ponavljajućim uzorcima kako bi se stvorio vrtni ritam; izabrati

biljke s različitim razdobljima cvatnje; slobodno koristiti ukrasne trave; miješati trajnice različitih visina ili posaditi gredicu s trajnicama otprilike iste visine; izbjegavati invazivne biljke; izbjegavati pesticide (Rettig, 2010).



Slika 12. Smještaj Westparka na karti, München
(Google Maps)

4. Inventarizacija staništa i vrsta

4.1. Zagreb

Područje istraživanja u četvrti Sesvete, Novi Jelkovec je obuhvaćalo 6 povišenih gredica s trajnicama, dok je u četvrti Donji Grad obuhvaćalo svega 2 gredice. Analizirane gredice su prikazane na slikama 13 i 14.



Slika 13. Gredica u četvrti Donji Grad (Trg Josipa Jurja Strossmayera)
(Božić, G. 2018.)



Slika 14. Povišene gredice u četvrti Sesvete, Novi Jelkovec (Ulica Vladimira Stahuljaka)
(Božić, G. 2017.)

Temeljem analize tipologije gredica, sve gredice koje su bile uključene u istraživanje održivog su tipa. Prema načinu održavanja, sve gredice (Donji Grad i Sesvete) su procijenjene da se održavaju izrazito ekstenzivno. Vidljivo je da bi se gredice (Sesvete) mogle bolje održavati, a naročito bi trebalo obratiti pažnju na vandalizam koji je uočen na zidićima gredica (slika 15).



Slika 15. Uočeni vandalizam na gredicama u četvrti Sesvete, Novi Jelkovec (Božić, G. 2017.)

Najčešće primijenjene biljne vrste na području grada Zagreba (Trg Josipa Jurja Strossmayera, Donji Grad) prikazane su u tablici 1.

Tablica 1. Biljne vrste na području grada Zagreba (Trg Josipa Jurja Strossmayera, Donji Grad)

Trajnice				
Porodica	Vrsta (latinski naziv)	Vrijeme cvatnje	Odabir prema ekološkim uvjetima	Broj komada
Asteraceae	*Aster alpinus* L. *Jacobea maritima* L. *Rudbeckia hirta* L.	Proljeće / početak ljeta Svibanj - lipanj Rano ljeto - jesen	Zadovoljavajući	5 18 20+
Saxifragaceae	*Bergenia crassifolia* L.	Ožujak - svibanj	Zadovoljavajući	20+
Acanthaceae	*Acanthus* sp.	Svibanj - srpanj	Zadovoljavajući	20+
Gentianaceae	*Gentiana lutea* L.	Lipanj - rujan	Zadovoljavajući	11
Onagraceae	*Oenothera* sp.	Lipanj - rujan	Zadovoljavajući	8
Lamiaceae	*Stachys byzantina* K.	Lipanj - rujan	Zadovoljavajući	20+
Geraniaceae	*Geranium pratense* L.	Kasno proljeće - rano ljeto	Zadovoljavajući	10
Iridaceae	*Iris* sp.	Svibanj - srpanj	Zadovoljavajući	20+
Ostale vrste				
Violaceae	*Viola* sp.	Svibanj - kolovoz	Zadovoljavajući	13
Rosaceae	*Rosa* sp.	Svibanj - listopad	Zadovoljavajući	2

Iz tablice 1. vidljivo je da su najviše primijenjene vrste rodova *Rudbeckia, Acanthus, Stachys* i *Iris.* Osim trajnica na gredicama u četvrti Donji Grad korištene su i druge cvjetne vrste rodova

Viola i *Rosa,* u kombinaciji s trajnicama. Također je vidljivo iz tablice da se primijenjene vrste izmjenjuju vremenski po razdoblju cvatnje, dakle od ranog proljeća do kasne jeseni mogu se uočavati različite boje na gredicama te je time postignut odličan estetski izgled gredica. Izbor primijenjenih vrsta prema ekološkim uvjetima je zadovoljavajući točnije primjenjene su odgovarajuće alohtone trajnice za sunčana staništa.

Najčešće primijenjene biljne vrste na području grada Zagreba (Sesvete, Novi Jelkovec) prikazane su u tablici 2.

Tablica 2. Biljne vrste na području grada Zagreba (Novi Jelkovec, Sesvete)

Trajnice				
Porodica	Vrsta (latinski naziv)	Vrijeme cvjetanja	Odabir prema ekološkim uvjetima	Broj komada
Cornaceae	*Cornus alba* 'Sibirica Variegata'	/	Zadovoljavajući	20+
Lamiaceae	*Stachys byzantina* K.	Lipanj - rujan	Zadovoljavajući	20+
Adoxaceae	*Viburnum opulus* 'Roseum'	Travanj - lipanj	Zadovoljavajući	20+

Iz tablice 2. je vidljivo da su biljne vrste primijenjene u jednakom omjeru na svim gredicama u četvrti Sesvete, Novi Jelkovec. Od primijenjenih vrsta, jedna od njih ne cvijeta uopće, međutim pomoću ostale dvije vrste alohtonih trajnica postignuta je ritmička izmjena razdoblja cvatnje, točnije od travnja do rujna. Također je vidljivo da je prema ekološkim uvjetima odabrani izbor vrsta zadovoljavajući jer su primijenjene trajnice za sunčana staništa.

4.2. Hugo Wolf Park, Beč

Na temelju Hansenove podjele trajnica prema staništima, područje istraživanja je obuhvaćalo trajnice za sunčana staništa na gredicama te kamenjare prikazane na slikama 16 i 17. Utvrđeno je da je brojčano više trajnica primijenjeno na gredicama nego na kamenjarama.



Slika 16. Trajnice za sunčana staništa na gredici (Hugo Wolf Park, Beč)
(Han Dovedan, I. 2003.)



Slika 17. Trajnice za kamenjaru (Hugo Wolf Park, Beč)
(Han Dovedan, I. 2003.)

Najčešće primijenjene biljne vrste na području Hugo Wolf Parka prikazane su u tablici 3.

Tablica 3. Biljne vrste na području Beča (Hugo Wolf Park)

Trajnice				
Porodica	Vrsta (latinski naziv)	Vrijeme cvjetanja	Odabir prema ekološkim uvjetima	Broj komada
Asteraceae	*Carlina* sp. *Chrysopsis* 'Golden Sunshine' *Hieracium* sp. *Cirsium oleraceum*	Lipanj - srpanj Kolovoz - rujan Svibanj - kolovoz Srpanj - rujan	Zadovoljavajući	4 9 5
Rosaceae	*Filipendula vulgaris* M.	Travanj - kolovoz	Zadovoljavajući	3
Portulaceae	*Portulaca grandiflora* H.	Lipanj - listopad	Zadovoljavajući	2
Lamiaceae	*Dracocephalum* sp.	Kasno proljeće - rana jesen	Zadovoljavajući	2
Geraniaceae	*Geranium sanguineum* L.	Svibanj - rujan	Zadovoljavajući	11

Iz tablice 3. vidljivo je da su najviše primijenjene vrste iz porodice *Asteraceae* i rodovi *Geranium* i *Chrysopsis.* Kada je riječ o razdoblju cvjetanja, iz tablice je vidljivo da se primijenjene vrste izmjenjuju od razdoblja ranog proljeća do rane jeseni. Ustanovljeno je da je izbor biljnih vrsta prema ekološkim uvjetima koje one zahtjevaju zadovoljavajući, dakle primijenjene su autohtone trajnice za sunčana staništa. Temeljem analize tipologije gredica, utvrđeno je da su gredice u Hugo Wolf Parku održivog tipa i da se održavaju ekstenzivno.

4.3. Westpark, München

Kao i područje Hugo Wolf Parka, područje istraživanja Westparka je obuhvaćalo trajnice za sunčana staništa na gredicama, uključujući još i trajnice za sjenovita staništa te kamenjare, prikazano na slikama 18, 19, 20 i 21.



Slika 18. Trajnice za sunčana staništa (Westpark)
(Božić, G. 2018.)



Slika 19. Trajnice za kamenjaru (Westpark)
(Božić, G. 2018.)



Slika 20. Terase kamenjara (Westpark)
(Božić, G. 2018.)



Slika 21. Trajnice za sjenovita staništa (Westpark)
(Božić, G. 2018.)

Najčešće primijenjene biljne vrste na području Westparka prikazane su u tablici 4.

Tablica 4. Biljne vrste na području Münchena (Westpark)

Trajnice				
Porodica	Vrsta (latinski naziv)	Vrijeme cvjetanja	Odabir prema ekološkim uvjetima	Broj komada
Asparagaceae	*Hosta* 'Jurassic Park' *Hosta* 'Golden Tiara' *Hosta* 'Undulata Albomarginata' *Yucca filamentosa* L. *Hyacinthoides hispanica*	Ljeto Lipanj - rujan Ožujak - svibanj	Zadovoljavajući	3 12 2 5 11
Papaveraceae	*Dicentra spectabilis* L. *Dicentra spectabilis* 'Alba'	Travanj - lipanj	Zadovoljavajući	2 6
Asphodelaceae	*Asphodeline lutea* L. *Hemerocallis* sp.	Proljeće Lipanj - kolovoz	Zadovoljavajući	9 7
Asteraceae	*Achillea* sp. *Cyanus montanus* L.	Ljeto - jesen Proljeće - ljeto	Zadovoljavajući	4 3
Lamiaceae	*Ajuga reptans* L. *Stachys* sp.	Proljeće - ljeto Lipanj - rujan	Zadovoljavajući	20+ 13
Euphorbiaceae	*Euphorbia griffithii* H. *Euphorbia polychroma* K.	Višekratna cvatnja Travanj - svibanj	Zadovoljavajući	12 9
Geraniaceae	*Geranium macrorrhizum* L. *Geranium sanguinemu* L.	Travanj - lipanj Svibanj - rujan	Zadovoljavajući	20+ 11
Alliaceae	*Allium rosenbachianum*	Rano proljeće i kasno ljeto	Zadovoljavajući	16
Hypericaceae	*Hypericum androsaemum*	Lipanj - rujan	Zadovoljavajući	2
Crassulaceae	*Hylotelephium* sp.	Kolovoz - listopad	Zadovoljavajući	6
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris* L.	Travanj - lipanj	Zadovoljavajući	8
Paeoniaceae	*Paeonia* sp.	Svibanj	Zadovoljavajući	20+
Plantaginaceae	*Linaria* sp.	Svibanj - rujan	Zadovoljavajući	2

Saxifragaceae	*Bergenia cordifolia*	Ožujak - svibanj	Zadovoljavajući	20+
Boraginaceae	*Brunnera macrophylla*	Travanj - lipanj	Zadovoljavajući	20+
Polemoniaceae	*Phlox subulata* 'Emerald Blue' *Phlox subulata* 'Emerald Pink'	Travanj - svibanj	Zadovoljavajući	20+ 20+
Primulaceae	*Primula vulgaris* H.	Veljača Travanj - svibanj	Zadovoljavajući	4
Schrophulariaceae	*Veronica prostrata* 'Nestor'	Svibanj - lipanj	Zadovoljavajući	20+
Liliaceae	*Frittilaria* sp.	Ožujak - travanj	Zadovoljavajući	17
Valerianaceae	*Centranthus ruber* L.	Travanj - studeni	Zadovoljavajući	2
Ostale vrste				
Porodica	Vrsta (latinski naziv)	Vrijeme cvjetanja	Odabir prema ekološkim uvjetima	Količina
Poaceae	*Cortaderia selloana* *Festuca* sp.	/ /	Zadovoljavajući	1 7
Juncaceae	*Juncus patens*	/	Zadovoljavajući	5
Cyperaceae	*Carex* sp.	/	Zadovoljavajući	3
Liliaceae	*Tulipa* sp.	Ožujak - svibanj	Zadovoljavajući	20+
Amaryllidaceae	*Narcissus* sp.	Veljača - travanj	Zadovoljavajući	6

Iz tablice 4. je vidljivo da su najviše primijenjene vrste iz rodova: *Hosta, Ajuga, Euphorbia, Geranium, Allium, Paeonia, Bergenia, Brunnera, Phlox, Veronica i Fritillaria.* Također je vidljivo da su osim trajnica primijenjene i ostale vrste, točnije trave i lukovičaste biljne vrste, među kojima je rod *Tulipa* brojčano najdominantniji. Ustanovljeno je da se vrste prema vremenu cvatnje ritmički izmjenjuju od ranog proljeća do kasne jeseni. Izbor vrsta prema ekološkim uvjetima je također zadovoljavajući kao i na prethodnim područjima provedenog istraživanja, te je time postignut odličan estetski izgled gredica tijekom cijele godine. Dakle osim autohtonih trajnica za sunčana staništa koje brojčano prevladavaju, primijenjene su i autohtone trajnice za sjenovita staništa poput rodova *Dicentra* i *Hosta.* Temeljem analize tipologije gredica, sve gredice u Westparku su održivog tipa te se održavaju ekstenzivno.

4.4. Kombinacije sadnje trajnica s drugim biljnim vrstama

Kada je riječ o sadnji trajnica s drugim biljkama, onda je bitna atraktivnost gredice tijekom cijele godine. Na temelju podataka u istraživanju provedenom na području Westparka, prisutne su lukovičaste biljne vrste koje cvatu u rano proljeće, dok trajnice još nisu ni počele s rastom. A u jesen, kada većina trajnica završi razdoblje cvatnje, gredicu čine različite trave, jesensko lišće listopadnog drveća i grmlja te zimzeleno grmlje. Kombinacije sadnje s drugim cvjetnim vrstama na području Westparka prikazane su na slikama 22, 23 i 24, a kombinacije sadnje s listopadnim, zimzelenim grmljem i listopadnim drvećem prikazane su na slikama 25,

26, 27 i 28. Na jednoj gredici u području četvrti Donji Grad, kombinirana je sadnja sa sezonskim cvijećem (slika 29).



Slika 22. Kombinacija *Tulipa* sp. *i Brunnera macrophylla*
(Božić, G. 2018.)



Slika 23. Kombinacija *Cortaderia selloana* i *Brunnera macrophylla*



Slika 24. Kombinacija *Juncus patens* i *Phlox subulata* 'Emerald Blue'

(Božić, G. 2018.)



Slika 25. *Prunus* sp.



Slika 26. *Juniperus* sp.

(Božić, G. 2018.)



Slika 27. *Syringa vulgaris*



Slika 28. *Rosa* sp.

(Božić, G. 2018.)



Slika 29. Trajnice (*Rudbeckia hirta, Bergenia crassifolia)* u kombinaciji sa sezonskim cvijećem (*Viola*)

(Božić, G. 2018.)

5. Rasprava

Urbani parkovi pružaju prvenstveno rekreaciju i zelenu površinu stanovnicima gradskog područja. Na temelju rekreacije, parkovi se mogu podijeliti u dvije skupine: aktivno i pasivno rekreativno područje. Aktivno rekreativno područje ima urbani karakter te zahtijeva intenzivni razvoj. Također uključuje i intenzivno upravljanje te visoke troškove. Glavno obilježje pasivnog rekreativnog područja je očuvanje prirodnog staništa. Također uključuje neznatno upravljanje i može biti ostvareno po vrlo niskim troškovima. Tri poveznice u stvaranju prirodnog krajolika su: obnova staništa, kreativni konzervativni stil krajolika i antropogeni pristup krajoliku (Dunnet, Hitchmough, 2004). Urbani parkovi koji su ostvarili navedene poveznice primjenom autohtonih trajnica, su područja koja su obuhvaćala istraživanje u Srednjoj Europi, dakle Westpark u Münchenu i Hugo Wolf Park u Beču.

Livade s trajnicama su percipirane kao moguća alternativa za zamjenu travnatih površina u urbanim zelenim područjima, u dogovoru s javnosti i lokalnim samoupravama (Hoyle, i sur. 2017). Iako se livade s trajnicama i drugim cvjetnim vrstama postavljaju u sve većem broju u nekim urbanim područjima i dalje čine samo mali dio urbanih zelenih površina. Potrebna su još i mnoga daljnja istraživanja kod ljudi kada je riječ o livadama s trajnicama, jer iako ih ljudi podržavaju, ne percipiraju njihov utjecaj na bioraznolikost (Southon, 2017). Dakle, osim primjene trajnica u urbanim parkovima na gredicama, one se također mogu primijenjivati u urbanim livadama čime se također smanjuju troškovi održavanja.

Prema istraživanju koje su proveli (Hoyle, i sur. 2017) zaključeno je da ljudi cijene cvjetne vrste zasađene na gradskim površinama. Također je istim istraživanjem zaključeno da ljudi sve više prihvaćaju 'neurednu' ekološku estetiku u urbanoj sadnji, te su zelenu sadnju ocijenili kao visoku vrijednost gradskih površina. Prema drugom istraživanju koje su proveli (Hoyle i sur., 2017) ljudi su bili podijeljena mišljenja. Šarenu sadnju s cvijećem svijetlih boja ljudi su ocijenili kao izuzetno atraktivnu i stimulirajuću,- točnije kod 27% ljudi je generiralo '*wow faktor*'. Nasuprot tome, suptilno zelenilo je ocijenjeno kao više pogodno za mirno razmišljanje.

Autohtone vrste mogu obogatiti inače oštre ljudski stvorene okoline, imaju širok spektar primjene, visoku estetsku vrijednost i nisku cijenu održavanja, ali je njihova primjena u urbanom ozelenjavanju i dalje rijetka. Osim navedenog, sadnja autohtonih biljnih vrsta u urbanim područjima može pomoći u: smanjenju zagađenja zraka i tla, ublaženju efekta 'toplinskih otoka', poticanju prosječne godišnje količine kiše, smanjenju erozije i zbijanja tla, smanjenju rutinske primjene pesticida, poticanju okupacije zelenih površina autohtonim vrstama (Cousins, 2015). Dakle, osim reprezentativne i dekorativne funkcije, trajnice pružaju također i socijalne i suprirodne funkcije (Židovec, Karlović, 2005).

Koncentriranjem na autohtone vrste, i prvenstveno njihovu sadnju, može se povećati bogatstvo lokalnih vrsta, a time i šansa za postizanjem povećanja globalne bioraznolikosti. Dodatne prednosti kojima autohtone biljne vrste doprinose održivosti urbanog krajolika su: izvrsna klimatska adaptacija, utjecaj za obnovom urbanog ekosustava i identifikacija s kulturnim osjećajem mjesta (Koester, 2008). Zbog mnogobrojnih prednosti koje pružaju, poput niskih troškova podizanja i održavanja gredica, primjena autohtonih biljnih vrsta a posebice trajnica, u uređenju javnih površina bi trebala biti češća.

Na području sedamnaest četvrti grada Zagreba, u kojima je bilo provedeno istraživanje (Poje, 2012), utvrđeno je da se najviše gredica s trajnicama nalazilo u gradskoj četvrti Novi Zagreb – istok. Istim istraživanjem utvrđeno je da se s primjenom autohtonih vrsta u uređenju javnih površina slaže otprilike polovica ispitanika (48,6%). Ispitani pripadnici stručne javnosti, u najvećoj mjeri su se složili sa tvrdnjom da bi održivi dizajn trebao prevladavati u gradskom krajobrazu. Dakle, trebalo bi se težiti za povećanjem primjene autohtonih trajnica na području grada Zagreba zbog velikog broja navedenih prednosti.

5.1. Bioraznolikost

Pravilnim odabirom biljnih vrsta osigurava se dugotrajnost same gredice, odnosno i samih vrsta s obzirom da su prilagođene uvjetima lokacije na kojoj će se primijeniti te ih je time potrebno i manje održavati (Hansen, Stahl, 1993). Izbor biljnih vrsta za urbani krajolik vodi se urbanističkim načelima, uključujući estetsku privlačnost, slabo održavanje, slabi utjecaj na infrastrukture i minimalnu proizvodnju alergena. Kada se autohtone biljne vrste odabiru za urbani krajolik, bitno je razmotriti i genetski izvor biljaka. Razlozi za odgovarajućim odabirom genetskog izvora autohtonih biljaka u urbanim krajolicima uključuju: osiguravanje prilagodbe biljkama na mjesto sadnje; izbjegavanje genetske kontaminacije susjednih autohtonih biljnih populacija iste vrste; izbjegavanje problema koji proizlaze iz pogrešnog identiteta; poticanje neprekidnosti u autohtonoj bioraznolikosti (USDA, 2006). Pri odabiru trajnica treba obratiti pozornost na uvjete u kojima rastu, visinu njihovog rasta i boju. Trajnice se odabiru zbog njihove robusnosti, otpornosti prema vremenu i dugog učinka. Ne zahtijevaju ulaganje niti gnojidbu (Kingsbury, Oudolf, 2013). Na temelju podataka iz tablica 1 i 2 primijenjene su alohtone trajnice, a na temelju podataka iz tablica 3 i 4 je vidljivo da su primijenjene autohtone trajnice istraživanih područja. Razne prednosti trajnica kojima doprinose očuvanju bioraznolikosti su: privlačenje divljih životinja, omogućavanje staništa za korisne kukce, proizvodnja hrane te ostale prednosti poput: medicinska primjena, ukrasna primjena, omogućena dekorativnost (boja cvijeta i lišća) tijekom cijele godine, omogućeni biljni materijal (za učenje, proučavanje i istraživanje) također tijekom cijele godine. Dakle, obnavljanjem autohtone vegetacije i uspostavljanjem dovoljno zelenih površina, moglo bi se smanjiti opadanje bioraznolikosti koja je povezana s urbanim širenjem. Za razliku od Westparka u kojem su bile prisutne divlje životinje poput zečeva i ptica, prikazano na slici 30, u Hugo Wolf Parku nisu uočene divlje životinje, što je vjerojatno zbog njegova smještaja, jer je smješten izuzetno blizu prometnica, za razliku od Westparka koji je smješten na periferiji grada.



Slika 30. Prisutnost divljih životinja u Westparku
(Božić, G. 2018.)

Kako bi omogućili i divljim životinjama život u područjima parkova, ne treba stvarati barijere ili granice nego se treba okrenuti holističkom pristupu i ujediniti područja divljine kroz park.

Zbog gubitka prirodnih i divljih staništa, cvjetne vrste prisutne u vrtovima i parkovima su priznate kao najbitniji izvor hrane za mnoge vrste pčela i ostale insekte oprašivače (Kingsbury, Oudolf, 2013).

5.2. Održavanje

Ekološki krajobrazni dizajn se sastoji od tri temeljna cilja: održavanje krajobraznog integriteta, promicanje krajobrazne održivosti te jačanje prirodnog i kulturnog duha mjesta (Çelik, 2013).

Najveći problem održavanja zelenih površina zelenim je gradski proračun koji je u neprekidnom smanjivanju. Održavanje cvjetnih gredica s trajnicama na području grada Zagreba se smanjuje od središta prema periferiji, isključivo zbog vizualnosti koja je nadasve bitnija u središtu glavnog grada Republike Hrvatske (Poje, 2012). Također je istim istraživanjem utvrđeno da su cvjetne gredice većih površina češće ekstenzivno održavane, dok su one manjih površina intenzivno održavane. Analizom gredica na području Münchena i Beča, utvđeno je da su ekstenzivno održavane.

Njega parkova s trajnicama se sastoji od zalijevanja, prihrane, zaštite od korova, biljnih bolesti i štetnika (Kantoci, 2011). Dobar raspored zalijevanja bitan je u prvoj godini razvoja trajnica te treba nastaviti s rijetkim i dubokim zalijevanjem. Na području Westparka uočene su cijevi za ručno zalijevanje trajnica, prikazano na slici 31. Kako zeljaste trajnice umiru zimi, tako ih nije potrebno orezivati, već samo ukloniti mrtve dijelove biljke.



Slika 31. Sistem za ručno zalijevanje trajnica (Westpark)
(Božić, G. 2018.)

U oba parka su primijećene pozitivne korelacije u odnosu na njihovo održavanje. Osim dvije gredice na području Westparka koje su ostale 'nedovršene', točnije na njima je uz pokoju vrstu uočeno i golo tlo, prikazano na slici 32. Što se tiče zaštite od korova, samo na jednoj gredici u Westparku uočena je nezanemariva količina korova koja uništava sveukupnu estetsku sliku parka, prikazano na slici 33.



Slika 32. 'Nedovršena' gredica s trajnicama (Westpark)



Slika 33. Gredica s korovima (Westpark)

(Božić, G. 2018.)

5.3. Park kao rekreativno estetsko područje

Primjenom autohtonih trajnica i njihovim doprinosom ova dva parka Srednje Europe se ističu svojom estetikom. Prirodan izgled staništa koje trajnice pružaju parkovima pokazao se izuzetnim ekonomskim dobitkom. Osim prije navedenih ritmičkih izmjenjivanja u razdoblju cvatnje primijenjenih vrsta, u Westparku je uočena i živa ograda koja dodatno doprinosi estetici gredica, prikazano na slici 34.



Slika 34. Živa ograda kao uloga estetike i zaštite od vjetra (Westpark)
(Božić, G. 2018.)

Oba istraživana parka Srednje Europe (Westpark i Hugo Wolf Park), idealan su prikaz pasivnog rekreativnog područja jednog grada. Kroz istraživanje uočen je veliki broj ljudi koji dolaze upravo u ove parkove zbog rekreacije, opuštanja, tišine i mirnog razmišljanja. Prisutne klupe u oba parka dodatno doprinose povećanju posjetitelja, prikazano na slici 35 i 36.



Slika 35. Klupe prisutne u Westparku



Slika 36. Klupe prisutne u Hugo Wolf Parku
(Božić, G. 2018.)

6. Prijedlog primjene trajnica

Prema ekološkim uvjetima u gradu Zagrebu, prijedlog za uređenje gredica je napravljen pomoću 7 autohtonih biljnih vrsta (*www.botanickivrt.biol.pmf.hr*).

Stanište šume i šumskog ruba

•*Ruscus hypoglossum,* kao vrsta kojoj najviše odgovaraju polusjenovita staništa.
•*Doronicum orientale,* kao vrsta kojoj najviše odgovara polusjena.
•*Anemone sylvestris,* kao vrsta kojoj također najviše odgovaraju polusjenovita staništa.
•*Iris croatica,* kao vrsta kojoj najviše odgovaraju topla staništa.
•*Dianthus giganteus* ssp. *croaticus,* kao vrsta kojoj također najviše odgovaraju suha staništa.

Stanište gredice

•*Lilium bulbiferum,* kao vrsta kojoj najviše odgovara izloženost suncu ili polusjena.
•*Paeonia mascula,* kao vrsta kojoj najviše odgovaraju topla staništa.

7. Zaključak

Gradski parkovi i zeleni krovovi su idealni prostori za ujedinjavanje autohtonih biljnih zajednica. Gredice s alohtonim trajnicama prisutne su u gradskim četvrtima grada Zagreba, iako u manjem broju u usporedbi s gredicama sa sezonskim cvijećem. Iako su poznate prednosti trajnica u području javnih gradskih površina poput povećanja bioraznolikosti te smanjenja troškova podizanja i održavanja, njihova primjena je i dalje neznatna. Međutim, na primjeru istraživanih područja Westparka (München) i Hugo Wolf Park-a (Beč) odlično je vidljivo kako prirodan krajolik može utjecati ne samo na čovjeka već i na divlji život koji je, nažalost, u područjima urbanih prostora u sve većem gubitku. Također raznolikost primjene autohtonih biljnih vrsta u oba parka, a pogotovo u Westparku, ukazuje na očuvanje bioraznolikosti parka. Kombinacijom sadnje lukovičastih vrsta s trajnicama u Westparku se osigurava povećana atraktivnost gredica. Autohtone trajnice također doprinose i poboljšanju estetike parka, koja utječe i na povećaniji broj posjetitelja. Dakle, Westpark i Hugo Wolf Park su prikaz odlične estetike jednog parka i pasivnog rekreativnog područja urbanog prostora. Dok Westpark i Hugo Wolf Park čine brojne gredice s autohtonim trajnicama, u Zagrebu se treba težiti za primjenom autohtonih trajnica u uređenju javnih površina zbog njihovih mnogobrojnih prednosti. Moguće vrste koje bi se mogle primijeniti na području grada Zagreba, temeljem ekoloških uvjeta koje one zahtijevaju, prikazale su se prijedlogom primjene trajnica za uređenje javnih površina.

8. Popis literature

1. Avramović, D. (2017) Public Green Areas in Urban Areas and Their Impact on Environmental Quality. Univerzitet u Nišu.
2. Çelik, F. (2013) Ecological Landscape Design. *InTech*; *325-348.*
3.Cousins, S. (2015) Indigenous Plants: Key Role Players in Community Horticulture Initiatives. *Human Ecology Review; 21(1); 59-85.*
4. D'Alessandro, D. (2015) Green areas and public health: improving wellbeing and physical activity in the urban context. *Epidemiol Prev; 39(4);8-13.*
5. Dunnet, N. i Hitchmough, J. (2004) The Dynamic Landscape. Spoon Press, London.
6. Fischer, H. (2016) Gardens, Knowledge and the Sciences in the Early Modern Period. Birkhauser.
7. Hansen, R. i Stahl, F. (1993) Perennials and Their Garden Habitats. Cambridge University Press.
8. Hoyle, H. i sur. (2017) All about the 'wow factor'? The relationships between aesthetics, restorative effect and perceived biodiversity in designed urban planting. *Landscape and Urban Planning 164; 109-123.*
9. Hoyle, H. i sur. (2017) "Not in their front yard" The opportunities and challenges of introducing perennial urban meadows: A local authority stakeholder perspective. *Urban Forestry and Urban Greening 25; 139-149.*
10. Jovanović, D. (2003) 400 vrtnih biljaka : praktična enciklopedija jednogodišnjih biljaka, trajnica, lukovica, drveća i grmlja. Dušević & Kršovnik. Rijeka.
11. Kantoci, D. (2011) Dobrodošli u svijet trajnica. *Glasnik zaštite bilja 4; 6-13.*
12. Kingsbury, N. i Oudolf, P. (2013) Planting: A New Perspective. Timber Press. Portland, Oregon, SAD.
13. Koester, H. (2008) Native Plants and Urban Sustainability. *Native Plants Journal; 9(3); 323-333.*
14. Poje, M. (2012) Tipologija i socijalna percepcija obilježja cvjetnih gredica na javnim površinama. Agronomski fakultet. Zagreb.
15. Stanić, S. (2013) Značenje zelenih prostora u životu grada. *God. Titius; 6(7); 137-153.*
16. Southon, G. i sur. (2017) Biodiverse perennial meadows have aesthetic value and increase residents' perceptions of site quality in urban green-space. *Landscape and Urban Planning 158; 105-118.*
17. USDA. (2006) Is Genetic Management Important in Urban Landscapes? The United States Department of Agriculture. Washington D.C., SAD.
18. Weerdenburg, R. (2004) Perennials to the Rescue! *American Nurseryman; 26-31.*
19. Wolschke-Bulmahn, J. (1997) Nature and Ideology. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.
20. Židovec, V. i Karlović, K. (2005) Primjena autohtonog bilja u uređenju gradskih prostora. *Agronomski glasnik; 2(4); 151-158*

Web stranice:

1. <https://www.greatbritishgardens.co.uk/garden-designers/38-william-robinson.html> Pristupljeno 25.2.2018.
2. <http://cubits.org/articlesongardening/articles/view/102/> Pristupljeno 4.3.2018.
3. <https://de.wikipedia.org/wiki/Westpark_(M%C3%BCnchen)> Pristupljeno 4.3.2018.
4. <https://www.wien.gv.at/umwelt/parks/anlagen/wolf.html> Pristupljeno 4.3.2018.
5. < http://cubits.org/articlesongardening/articles/view/325/> Pristupljeno 17.3.2018.
6. <https://www.missouribotanicalgarden.org/> Pristupljeno 20.3.2018.
7. <https://www.noelkingsbury.com> Pristupljeno 20.3.2018.
8. <https://www.telegraph.co.uk/gardening/gardeningpicturegalleries/8022786/Top-ten-plants-of-the-Dutch-wave.html?image=9> Pristupljeno 21.3.2018.
9. <https://gardendrum.com/2016/07/01/meet-dutch-wave-designers/> Pristupljeno 23.3.2018.
10. <http://www.thenewperennialist.com/the-new-perennialism-open-source-planting-design/> Pristupljeno 28.3.2018.
11. <https://www.gardenista.com/posts/10-garden-ideas-to-steal-from-superstar-dutch-designer-piet-oudolf/> Pristupljeno 2.5.2018.
12. <https://www.ipni.org/> Pristupljeno 10.5.2018.
13. <http://botanickivrt.biol.pmf.hr/zbirke/hrvatska-flora/> Pristupljeno 14.5.2018.
14. <https://www.ecolandscaping.org/11/native-plants/establishing-resilient-urban-landscapes-using-native-plants/> Pristupljeno 20.5.2018.
15. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Zagreb> Pristupljeno 2.6.2018.
16. <https://en.wikipedia.org/wiki/Munich> Pristupljeno 2.6.2018.
17. <https://en.wikipedia.org/wiki/Vienna> Pristupljeno 2.6.2018.

9. Životopis

Rođena sam 9.11.1994. godine u Slavonskom Brodu, Republika Hrvatska. Odrastala sam u malom slavonskom gradu, Županji do svoje 11. godine. Tada sam zajedno sa svojom obitelji došla u glavni grad Republike Hrvatske, Zagreb. Živim i dalje u Zagrebu sa svojim roditeljima i braćom.

Školovanje sam započela 2001. godine u osnovnoj školi 'Ivan Kozarac' u Županji, te sam u 5. razredu nastavila svoje školovanje u osnovnoj školi 'Španско Oranice' u Zagrebu. U osnovnoj školi sam bila odličan učenik. Kao najdraži predmet bila mi je kemija zbog profesorice koja ju je predavala. Uz školovanje bavila sam se i izvannastavnim aktivnostima poput mažoretkinja.

Godine 2009. upisala sam se u željenu srednju školu 'IX Gimnaziju' u Zagrebu, opći smjer. Moje školovanje u srednjoj školi obilježila su dva profesora; profesor hrvatskog i profesorica latinskog jezika.

Na temelju odličnog uspjeha tijekom školovanja u srednjoj školi te dobrog uspjeha na maturi upisala sam 2013. godine, svoj drugi izbor koji sam imala za fakultet, 'Agronomski fakultet' u Zagrebu. Na prvoj godini preddiplomskog odlučila sam se za smjer 'Hortikulturu'. Zbog moje velike ljubavi prema kemiji i biologiji, upisani fakultet probudio je u meni skrivenu ljubav koju sam imala prema prirodi i svemu što ju čini. Godine 2015. upisala sam na diplomskom studiju smjer 'Ukrasno bilje' te sam u dvije godine svog studiranja gajila svoju ljubav prema ukrasnim biljnim vrstama još više.

Tijekom svog studiranja, radila sam razne studentske poslove koji su mi omogućili da ostvarim neke svoje velike snove, poput polaganja vozačkog ispita te posjeta Francuskoj i Italiji.

Odredbom za stručnu praksu na trećoj godini preddiplomskog studija, svoje sate zaradila sam u Agroteci u Gajnicama gdje sam uz uobičajene poslove poput čišćenja i inventure, promatrala i učila sve što se događalo oko mene. Dok sam na drugoj godini diplomskog studija svoju stručnu praksu odradila u rasadniku Zrinjevca te i tamo uz sadnju, pljevljenje, zalijevanje bilja, ponešto i naučila uz promatranje.

Svoje slobodno vrijeme uvijek potrošim uz glazbu, bez koje ne može proći niti jedan moj dan. Također zbog mojeg profesora hrvatskog jezika u srednjoj školi, koji me je još više pogurao prema mojoj već tada velikoj ljubavi za pisanje proza, odlučila sam i dalje biti ustrajna u tome. Na svakom mojem koraku volim fotografirati prirodu oko sebe, uključujući i cvijeće, nebo, potoke i životinje.