

Szabad terek – dinamikus helyek: S M L XL /
Open Spaces – Dynamic Places: S M L XL
AUBÖCK, MARIA | KÁRÁSZ, JÁNOS
2. OLDAL/PAGE 2

A telepítési sűrűség és a lombkorona-borítottság vizsgálata budapesti szabadtereken – Esettanulmányok 1. rész – Móricz Zsigmond körtér / Study of planting density and canopy cover in open spaces in Budapest – Case Studies Part 1 – Móricz Zsigmond Square
TÓTH BARNABÁS | DOMA-TARCSÁNYI JUDIT | SZABÓ KRISZTINA 14. OLDAL/PAGE 14

Modernista közparkjaink megőrzésének kihívásai / The challenges of preserving our modernist public parks **KARLÓCAINÉ BAKAY ESZTER | TAKÁCSNÉ ZAJACZ VERA | GERGELY ANTAL** 32. OLDAL/PAGE 32

„Mindenmentes” városok? – Az allergia és a városi fák kapcsolata / Sterile cities? – The relationship between allergy and urban trees **SZABÓ KRISZTINA | BALOGH PÉTER ISTVÁN | DR. RIESZ ADRIENN** 48. OLDAL/PAGE 48

A városszövet szukcesszió által formált zöldfelületei – Városi vadon fogalmának meghatározása esettanulmányok elemzése alapján / The green spaces of the urban fabric shaped by succession – Defining urban wilderness based on case study analysis **PAP MIKLÓS LÁSZLÓ | BAGDINÉ FEKETE ORSOLYA | BALOGH PÉTER ISTVÁN | ALMÁSI BALÁZS** 68. OLDAL/PAGE 68 ©

MATE

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
H-1118 Budapest, Villányi út 35-43.
Telefon: +36 1 305 7291
E-mail: tajepiteszet@uni-mate.hu
Web: <https://journal.uni-mate.hu/index.php/4D>



4D/70

4D
TÁJÉPÍTÉSZETI ÉS KERTMŰVÉSZETI FOLYÓIRAT
4D
JOURNAL OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND GARDEN ART

ALAPÍTÓ/FOUNDER:
**Budapesti Corvinus
Egyetem Tájépítészeti
Kar, 2005./Corvinus
University of Budapest,
Faculty of Landscape
Architecture, 2005**

TULAJDONOS ÉS KIADÓ/
OWNER AND PUBLISHER:
**MATE, Magyar Agrár- és
Élettudományi Egyetem/
Hungarian University
of Agriculture and Life
Sciences**
2100 Gödöllő
Páter Károly u. 1.

LAPALAPÍTÓ/FOUNDER:
JÁMBOR IMRE
egyetemi tanár/univ. prof.

FŐSZERKESZTŐ,
A SZERKESZTŐ-
BIZOTTSÁG ELNÖKE/
EDITOR IN CHIEF,
CHAIRMAN OF
EDITORIAL BOARD:
FEKETE ALBERT
egyetemi tanár/univ. prof.
MATE-ILA, Hungary

LAPIGAZGATÓ/
JOURNAL DIRECTOR:
**BAGDINÉ FEKETE
ORSOLYA**
MATE-ILA, Hungary

A 70. LAPSZÁM
FELELŐS SZERKESZTŐJE/
EDITOR IN CHARGE
BALOGH PÉTER ISTVÁN
MATE-ILA, Hungary

SZERKESZTŐ/EDITOR:
TÓTH BARNABÁS
MATE-ILA, Hungary

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
TAGJAI/MEMBERS
OF EDITORIAL BOARD:
BALOGH PÉTER ISTVÁN
MATE-ILA, Hungary
VALÁNSZKI ISTVÁN
MATE-ILA, Hungary
**SZÖVÉNYI ANNA
ANDREA**
MATE-ILA, Hungary
HODOR, KATARZYNA
Craców Technical
University, Poland
KOLLÁNYI LÁSZLÓ
MATE-ILA, Hungary
**VAN DEN TOORN,
MARTIN**
Delft University of
Technology, Holland

SÁROSPÁTKI MÁTÉ
MATE-ILA, Hungary
**CHANDAWARKAR,
SHILPA BAKSHI**
Indian Education
Society's College of
Architecture, Mumbai,
India

MAGYAR NYELVI LEKTOR/
HUNGARIAN
PROOFREADER:
KÖRMENDY IMRE

ANGOL NYELVI LEKTOR/
ENGLISH PROOFREADER:
KABAI RÓBERT

CÍMLAPKÉP/
COVER PHOTO:
**a + k landscape
architects**

SZERKESZTŐSÉG/
EDITORIAL OFFICE:
**Magyar Agrár- és
Élettudományi
Egyetem, Tájépítészeti,
Településtervezési
és Díszkertészeti
Intézet – MATE-TTDI /
Hungarian University
of Agriculture and Life
Sciences, Institute
of Landscape
Architecture,
Urban Planning and
Garden Art
– MATE-ILA, Budapest**

Postacím/
Mailing address:
H-1118 Budapest,
Villányi út 35-43.
Telefon/Phone:
06 1 305 7291
Szerkesztőségi e-mail/
E-mail: tajepiteszet@uni-mate.hu
Honlap/Web:
<https://journal.uni-mate.hu/index.php/4D>

A KIADVÁNYT TERVEZTE
ÉS TÖRDELTE/DESIGNER
AND LAYOUT EDITOR:
**SUSZTER VIKTOR,
VERÉB GÉZA**

NYOMDA/PRESS:
**MATE EGYETEMI
SZOLGÁLTATÓ
NONPROFIT KFT.**
2100 Gödöllő,
Páter Károly u. 1.

IssN 1787-6613
DOI: 10.36249/4d.70

A 4D egy nyílt hozzá-
férési folyóirat, minden
tartalom díjmentesen
elérhető a felhasználó
vagy intézménye szá-
mára. A felhasználók
a kiadó vagy a szerző
előzetes engedélye nélkül
elolvashatják, letölthetik,
másolhatják, terjeszthe-
tik, kinyomtathatják vagy
linkelhetik a cikkek teljes
szövegét, illetve bármily-
en más törvényes célra
felhasználhatják. A közle-
mények a szerzők vélemé-
nyét tükrözik, amellyel a
szerkesztőség nem feltét-
lenül ért egyet. Cikkeinkre
a Creative Commons 4.0
standard licenc alábbi
típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0. /
4D is an open access jour-
nal, with all content avail-
able free of charge to the
user or their institution.
Users may read, download,
copy, distribute, print or
link the full text of articles
or use them for any other
legal purpose without prior
permission from the pub-
lisher or author. The con-
tributions reflect the views
of the authors, which may
not necessarily be shared
by the editorial board.
Articles are licensed under
the Creative Commons 4.0
Standard License
CC-BY-NC-ND-4.0.



4D/70

Szabad terek – dinamikus helyek: S M L XL /
Open Spaces – Dynamic Places: S M L XL

AUBÖCK, MARIA | KÁRÁSZ, JÁNOS
2. OLDAL/PAGE 2

A telepítési sűrűség és a lombkorona-borítottság vizsgálata budapesti szabadtereken – Esettanulmányok 1. rész – Móricz Zsigmond körtér / *Study of planting density and canopy cover in open spaces in Budapest – Case Studies Part 1 – Móricz Zsigmond Square*

TÓTH BARNABÁS | DOMA-TARCSÁNYI JUDIT | SZABÓ KRISZTINA **14. OLDAL/PAGE 14**

Modernista közparkjaink megőrzésének kihívásai / *The challenges of preserving our modernist public parks*

KARLÓCAINÉ BAKAY ESZTER | TAKÁCSNÉ ZAJACZ VERA | GERGELY ANTAL
32. OLDAL/PAGE 32

„Mindenmentes” városok? – Az allergia és a városi fák kapcsolata / *Sterile cities? – The relationship between allergy and urban trees*

SZABÓ KRISZTINA | BALOGH PÉTER ISTVÁN | DR. RIESZ ADRIENN
48. OLDAL/PAGE 48

A városszövet szukcesszió által formált zöldfelületei – Városi vadon fogalmának meghatározása esettanulmányok elemzése alapján / *The green spaces of the urban fabric shaped by succession – Defining urban wilderness based on case study analysis*

PAP MIKLÓS LÁSZLÓ | BAGDINÉ FEKETE ORSOLYA | BALOGH PÉTER ISTVÁN | ALMÁSI BALÁZS **68. OLDAL/PAGE 68** ●

SZABAD TEREK – DINAMIKUS HELYEK: S M L XL OPEN SPACES – DYNAMIC PLACES: S M L XL

AUBÖCK, MARIA | KÁRÁSZ, JÁNOS

ABSZTRAKT

A cikk betekintést nyújt Maria Auböck és Kárász János bécsi tájépítészek tervezési gyakorlatába. Ez az írás abból az alkalomból született, hogy a MATE Egyetemen tiszteletbeli professzori címet kaptunk. A kiválasztott módszerek a tájépítészetünk küldetését írják le különböző projektek bemutatásával, mindegyiknek megvan a maga története. A bemutatott kiválasztott tervezési módszerek között szerepelnek válogatott inspirációk, például a helyszíni vázlatkészítés, a növényanyag-választás és a konstruktív kihívások. Az alkalmazott főbb módszerek a csapátpítés változatos aspektusait kínálják, a munka együttműködésének kérdéseit követve.

- Hogyan lehet az ügyfeleket motiválni, hogy az időt mint a döntési horizontjukon túlmutató „építőanyagot” tekintsék?
- Hogyan lehet megfizethető és vonzó tájképeket létrehozni azon belátás alapján, hogy ezeken belül még gazdasági értelemben is képesek vagyunk többletértéket nyújtani?
- Hogyan lehet a városi helyszíneken igényes üres tereket bevezetni, és a közvélemény által elfogadhatóvá tenni anélkül, hogy túlhangsúlyoznánk azokat?

Összefoglalva a bemutatott projektpaletta "Szabad terek – dinamikus helyek: S M L XL" címet választottuk, mivel a cikk különböző léptékű kiválasztott munkákat tartalmaz.

A projektek a belvárosi felújítás szempontjait tartalmazzák: egy barokk kolostor udvarának példáján és egy lerombolt zsinagóga emlékműve alapján, közpénzekből támogatott lakásépítés tájtervezését bemutatva és Baku városi zöldítését több fejlesztési fázisban.

A konklúzió főbb aspektusai a táji urbanizmussal foglalkoznak, a tervezésnek egy új területével a klímaváltozás kihívásokkal teli időszakában.

Kulcsszavak: táji urbanizmus, kihívások az éghajlatváltozás idején, az idő mint a tájépítészet építőanyaga, poétikus térségek mint inspiráció forrás ©

ABSTRACT

The article offers insights in the design practice of Maria Auböck and János Kárász, landscape architects in Vienna, Austria. The purpose of this text is to mark the occasion of us being awarded honorary professorships at MATE University. The selected methods describe the mission of Landscape Urbanism by presenting a variety of projects, each of them has a history and story of its own. The chosen design methods described include selected inspirations, for instance sketching on site, the choice of plant material and constructive challenges. The main methods applied offer varied aspects of team building, following questions for work cooperation

- How can clients be motivated to consider time as a building material that extends beyond their decision-making horizon?
- How can affordable and attractive landscapes be created based on the insight that within these we are able to provide even added value in economic sense?
- How can sophisticated empty spaces be introduced in urban sites, and get public acceptance without overstaging them?

To summarize the presented project palette the title “Open Spaces – Dynamic Places: S M L XL” was chosen as the article includes selected works in different scales. The projects include aspects of inner city renovation by example of a baroque monastery’s courtyard and art in public spaces (a memorial of a destroyed synagogue), explaining landscape designs for subsidized housing quarters and the urban greening of Baku- in four steps. The main aspects of the conclusion deals with landscape urbanism, a new field of planning in the challenging time of Climate Change.

Key words: landscape urbanism, challenges in time of climate change, time is a building material for landscape architecture, poetic spaces offer inspiration

INTRODUCTION

Mostly working in urban sites, on large as well as small scales, we give our projects site-specific attention regardless of their size. The aim and intention of our landscape architectonic approach is to improve our environments at a time of climate change – at the same time inventing inspiring and poetic spaces that go beyond functional requirements.

Each project has a history and story of its own – depending on the client, the typological implications, the

locations and the future traces over time. We design processes that are open-ended.

Based in Vienna, we work in a small interdisciplinary team, both in Austria and abroad. Often our projects unfold in close cooperation with architects, engineers and artists, sometimes we are invited as landscape architects within the framework of art in public space programmes [1]. At the same time, we consider landscape architecture as an eminently social task and aim to create consumption-free spaces accessible to all. Conversion and reuse are becoming increasingly important strategies alongside the creation of new landscapes.

Against this backdrop, we regard the following as crucial issues:

- How can we address the challenges of climate change as a qualitative and not merely quantitative claim?
- How can we motivate clients to consider time as a building material that extends beyond their decision-making horizon?
- How can we create affordable and attractive landscapes based on the insight that we are able to provide and even add value in an economic sense?
- How can we introduce sophisticated empty spaces that gain acceptance, without overstaging them?
- What are the appropriate contemporary forms of visual representation in contrast to hyperrealistic renderings [2]?
- How can public-private partnerships contribute to innovative solutions in public spaces?

CLIMATE CHANGE REQUIRES CULTURAL CHANGE

Climate change has brought some daunting challenges for cities. Finding adequate responses in landscape architecture and landscape urbanism will require planners to grapple with ecological issues on all scales: the way building plots are conceived, the reduction of impervious surfaces, the use of the Stockholm system. What our cities require is nothing short of the implementation of new aesthetics for a contemporary urban garden culture. Although this dialogue about urgent issues of design principles in landscape architecture is conducted within the discipline, it still does not sufficiently reach the broader public [3]. Like an architectural work, a work of garden art is a visible statement in the city and part of the urban fabric. Not everything that is green is beautiful.



Fig. 1: Maria Auböck and János Kárász in the studio garden in Vienna

PHOTO CREDITS: ALL PHOTOS
A + K LANDSCAPE ARCHITECTS
EXCEPT 2, 7, 11

Fig. 2: Bird's-eye view of Central Park, Baku, 2020

►► **Fig. 3:** The large central lawn in the courtyard campus of the Austrian Academy of Science in Vienna functions as a lecture area as well as an infiltration space

►► **Fig. 4:** The weeds due to the previous poor soil condition in the campus courtyard are shown on this foto from 2019

►► **Fig. 5:** The area of the terrazzo plant islands is a popular meeting place in 2023



DESIGN APPROACH AND WORK ATTITUDE

Having taken into consideration the functional needs and required uses, we follow a path comparable to composing musical chords. Our designs are conceived more in the manner of partitures than as functional setups. We think of topographies, of silent and noisy environments, of slow motion or fast forward areas. Moving in the landscape is – as we understand it – moving in space rather than following a path. When creating a new design, we take our inspiration from diverse sources.

References from the field of art constitute key elements in our work, as does research into elements of the cultural landscape. The city of Munich, for instance, commissioned our studio to conduct a study in 2015, “*Dachlandschaften gemeinschaftlich nutzbar*”, on the communal use of green rooftops worldwide. The goal was to bring about a change to Munich zoning law: higher zoning gains or densification are compensated by shared open spaces on roofs.

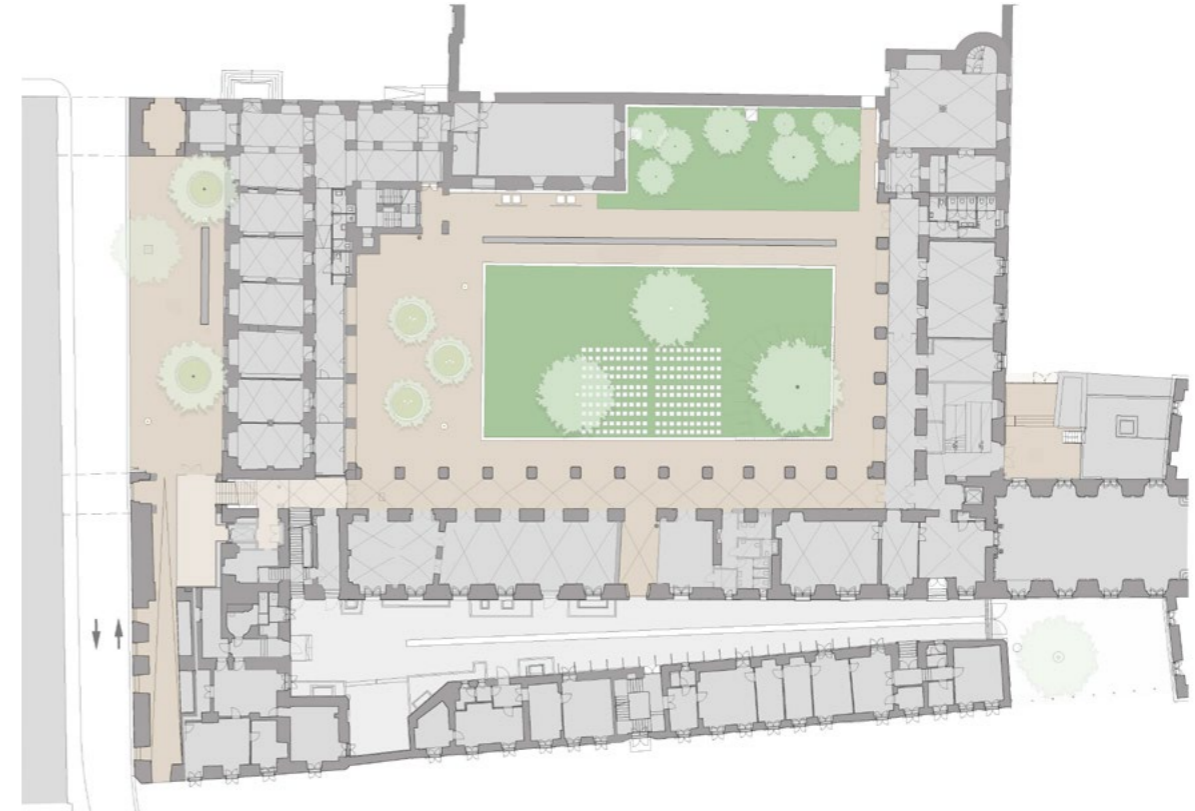
TEAM BUILDING

Working with a small studio team, we typically cooperate in larger interdisciplinary groups to implement projects.

Depending on the type and location of the project, this kind of extended teamwork has varying dimensions. In fact, the way landscape architects are involved is becoming increasingly important, for instance in coordinating semi-public sites in large housing estates. For projects abroad during the survey and the realization phase we cooperate with local teams.

NEW ROLES IN PLANNING PROCESSES

In the past, as a landscape architect, it was necessary to assure the architect that the planting will not detract from the overall architectural impression. The spirit of the times has changed: ideally, landscape architects are involved in the design process right from the start of a competition, on an equal footing with the architects and structural engineers [4]. It is important that architecture and nature form a whole, that the planners pursue common goals, as we learnt in several teams designing sites for housing, e.g. “WagnisART” in Munich. It is important for us to be involved in project communication from the start and throughout all planning phases in order to be able to react where necessary. In the following, we present selected works on different scales.



AUSTRIAN ACADEMY OF SCIENCES - REVITALISING THE JESUIT MONASTERY

Vienna, 2022

Surface area: 2,200 square metres

Client: BIG Bundesimmobiliengesellschaft

Architecture: Riepl Kaufmann Bammer

The new Austrian Academy of Sciences courtyard was revitalised as a worthy campus space where the faculty and the public could meet. In the 18th century, it served as the Jesuit monastery’s kitchen garden – today, the reduced external appearance can be seen as a *hortus conclusus*. It is now accessible to the public: with the character of a downtown contemplative garden, the lawn offers an infiltration space as well as a lecture area.



Enclosed by a walkable frame, a quiet garden space unfolds, the southern side of which is designed as a paved plaza with planted islands. A linear bench on the long side of the garden marks the boundary to the area still used by the Jesuits. In addition to the existing horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*), two Japanese pagoda trees (*Sophora japonica*) were planted and in the planting islands we find groups of hop trees (*Ptelea trifoliata*), multi-stemmed magnolias (*Magnolia x loebnerii* ‘Merrill’) and flowering crab apples (*Malus* ‘Majesty’). Coming from the city centre, visitors now encounter a spacious glazed entrance adjoined by a small square: the three existing yews (*Taxus baccata*) have been pruned, creating an inviting urban space.



**TURNER TEMPLE
 – PLACE OF REMEMBRANCE**

Vienna, 2012

Invited competition, together with artists
 Andraschek/Lobnig

Surface area: 600 square metres

Client: City of Vienna /
 Art in Urban Public Space

The memorial is located on the part of the site where the Turner Temple stood before its destruction during Kristallnacht in November 1938. A competition hosted by the Vienna Public Art Office sought solutions in a sculptural vein: in our estimation, however, developing a flexible open space offering an atmosphere of reflexion and togetherness was the fitting response. The small plaza, with six existing linden trees (*Tilia tomentosa*), reveals itself, so to speak, as an imaginary space amid the roof trusses after the fire like a scream that shatters the silence. It is a symbolic image: a piece of reflective archaeology, consisting of anthracite-coloured concrete beams that are situated within a gravel surface, and mosaics at some spots. The floor mosaics show types of fruit that appear in the Torah situated under the trees mediate between the past and the present. These fruits borrowed from the Torah likewise point to the everyday lives of migrants, who will predominantly use this public space today.

We feel that projects that offer new aspects for reuse of public sites in inner city sites create a major ecological impact.



◀◀ Fig. 6: Plan of Turner Temple memorial site in Vienna

◀◀ Fig. 7: The aerial view of the building site shows the set-up of pre-fabricated concrete beams in the building site

◀◀ Fig. 8: View to the south of the memorial site displaying the colour impact of the special selected infiltration-capable surface layer

Fig. 9: View from the Salzburg Festival hall towards the sunken lawn of Furtwängler Garden, showing a huge tulip tree – *Liriodendron tulipifera* – and a Himalayan pine – *Pinus wallichiana* – which survived from the botanic garden in the 18th century

Fig. 10: Detail of ramp made of quartzite in sunken lawn area in Furtwänglergarten, Salzburg

Fig. 11: The aerial view of Furtwänglergarten displays the dense city centre of Salzburg

Fig. 12: The site plan shows the quartzite frame and hedges inspired by Baroque garden theatres as still existing in Mirabellgarten, Salzburg



**FURTWÄNGLER GARDEN
 – NEW DESIGN**

IN WORLD HERITAGE

Invited international competition,
 Salzburg, 2010

Surface area: 5,000 square metres

Client: Municipality of Salzburg

To this day, the historical centre of the city of Salzburg does not have enough green spaces. After we received the first prize in an international competition, the city commissioned us to upgrade an existing park dating from the 1970s. Inserted between the Baroque Collegiate Church, the Old University and the Festival House, the garden area unfolds as a contemporary interpretation of the walled-in gardens of the monasteries and cemeteries of Salzburg's historic centre. A walkable "frame", partly made of green quartzite, partly applied in a bright, water-bound coat, delineates the slightly recessed lawns [5]. A row of linden trees (*Tilia platyphyllos*) towards Max Reinhardt Platz gives rise to a new urban edge. This network of promenades provides direct connections between significant urban spaces, yet also serves as an ample recreational area. The generously dimensioned lawns, which contain Japanese pagoda trees, are sewn together, as it were, by the promenades and their carefully orchestrated hornbeam hedges. Artworks by Fritz Wotruba, Anselm Kiefer and Erwin Wurm, among others, complete the ensemble, which likewise serves in the summertime as an "urban foyer" for the Salzburg Festival.





**BELVEDERE GARDENS
 - RESTORATION
 AND RECONSTRUCTION
 IN WORLD HERITAGE**

Vienna, 1995 to 2009 [6]
 Based on a development concept for an exceptional Baroque garden in Vienna and consultancy on its realisation.
 Reconstruction of four Baroque broderies.
 Client: Bundesgärten

This World Heritage site still sits within its original 18th century boundaries and form, and is located close to the centre of Vienna. Based on a development concept for the garden monument commissioned by the Federal Monuments Office in 1990, our studio was able to plan and supervise the restoration and renovation of the park areas in a decade-long process, including the

management of World Monuments Fund support for the installation of a rainwater cistern for watering the garden.

The four Baroque broderies north of the Upper Belvedere constitute a key element in the course of the renovation process of the Prince Eugene gardens. They were reconstructed between 2004 and 2009 based on the so-called Stuttgart Plan. The botanical parts consist of boxwood ferns, the mineral parts of various sorts of gravel, including that from Giallo Siena marble, as well as brick chippings and red cullet. A particular challenge entailed - in the overlapping of various historical properties - adapting the current proportions of this part of the garden to the broderies, which were altered on the sides by the gravelled troughs from the 19th century that served as drainage [1].



Fig. 13: Bird's-eye view of Belvedere, 1731, by Salomon Kleiner
►► Fig. 14: The colours of the Concept plan refer to special selected brick and gravel colours, lawn and box ornaments based on the colour scheme in the original site plan for the broderies north of Upper Belvedere by Edel 1726, a+k
►► Fig. 15: Work site of broderies north of Upper Belvedere under construction



Fig. 16: Site plan of the “Floating Islands Concept” for the “In der Wiesen” housing complex, Vienna
Fig. 17: Bird’s-eye view of the playground under construction in the central public space
Fig. 18: View of Iles Flottantes – the “Floating plant islands” form a neighbourhood recreation area

ILES FLOTTANTES - MOVING SHAPES FOR SOCIAL HOUSING

Vienna, 2017

Landscape architecture competition for a large social housing complex in an urban expansion area

Surface area: 15,000 square metres

Client: Heimbau, Altmannsdorf and Hetzendorf, Wien-Süd

Architecture: ARTEC Architekten, Dietrich I Untertrifaller Architekten

Housing has been a primary political issue in Vienna since the end of First World War. To this very day, Vienna is the largest owner of housing units of any type in Europe, maintaining and administering some 220,000 communal housing units. We have taken part in some of the municipality’s influential initiatives, including themed projects such as “Carfree Housing”, “Urban housing by women for women”, and “Biotope City”. All of these urban sites possess landscapes that offer an extension to the apartments.

It is not just because of the ecological and building physics aspects mentioned that urban gardens are increasingly taking on the role of problem solvers. In order to guarantee affordable rents, each housing unit is allotted less floor area, and the shared outdoor spaces are expected to make up for the lack of space inside. It becomes a “free space” in every respect – a place where children run and play, where residents of all ages spontaneously meet friends and acquaintances, and where it is also possible to seek out a secluded spot in sunny as well as shaded areas for quiet activities.

As an example, here we want to show the central unit and the “landscape core”, where we designed rows of grasses and birdbaths for ecological impact, which served as the lead project for a large housing estate with a team of investors, architects and landscape architects.

The design of *Iles Flottantes* offers a common public space to the inhabitants of a large new housing complex, subsidised by the Municipality of Vienna. The urban

landscape financed by six different developers and non-profit cooperatives has served as outdoor meeting place, recreation area and playground for children and adults since 2017. The name *Iles Flottantes* is reminiscent of childhood memories of “Havas Desszert”, a beloved dessert, and reflects the formal aspects as well as the atmosphere of the outdoor space, with its carefully-selected furniture, planting concept and paved areas: this site includes an explicitly public area extending from east to west and a part belonging to the central housing complex. We worked closely with the architects to arrive at a coherent unity in function and perception. The area is defined by floating green islands incorporating different functions and offering diverse possibilities for informal use. Our design includes highlights such as a water surface at the meeting square, a boulder wall for children and a chill-out zone for the youth – a rare amenity in social housing complexes. A so-called upper garden introduces a more intimate part at first-floor level [7], while the ground floor of the central buildings is reserved mainly for uses such as shops and small offices. The tree selection includes among others Mediterranean hackberry (*Celtis australis*), claret ash (*Fraxinus angustifolia* ‘Raywood’) and wild cherry (*Prunus avium* ‘Plena’); a mix of flowering shrubs and ornamental grasses is complemented with some evergreens. Roof gardens offer intimate spaces for families, and there are even herb gardens and individual vegetable garden plots to rent.

Today, urban landscapes gardens are not only used for recreation and tranquillity, but can also make a contribution to ecology, especially if they take over brownfield sites to create intensively green areas.

These transformations generate large parks and green city centre areas and offer important benefit in times of climate change. We were invited to the city of Baku by the government of Azerbaijan to participate in this city development in relation to local vegetation and ecological challenges. The economic power of the oil business made it possible to implement a four-step programme to create a large central park.



CENTRAL PARK, BAKU – PHASE 1: LONG ISLANDS

Baku, Azerbaijan, 2019

Area: 20 ha

Client: Ministry of Finance of the Republic of Azerbaijan

Architecture: Hoffmann Janz Architects

A new central park will be built on a site of 58 hectares over four stages in Baku. This project is part of an ambitious urban development that will create more green spaces and recreational areas in a central city location and thus sustainably improve the quality of life in this city on the Caspian Sea with 2.2 million inhabitants.

This park is situated on a slope of 8- to 15% and contains a robust selection of local trees and shrubs, including white cedar (*Melia azedarach*), mulberry trees (*Morus plataniifolia* 'Fruitless'), Turkish pine (*Pinus brutia* var. *eldarica*), pomegranate (*Punica granatum*) and lentisc shrubs (*Pistacia lentiscus*). Around 1,200 new trees have been planted, significantly increasing biodiversity in the city.

The first stage (Phase 1) of the park is intersected by previously constructed highways. A modulated topography creates a landscape in which these traffic arteries disappear among hills. Among other elements, this phase includes a public square that floats above the highways, a bridge and the redesign of the public spaces in front of the National Theatre in the east. One of the Long Islands contains a series of playgrounds and sports areas, each of them extremely well-equipped and brightly coloured for orientation purposes. All in all, these components add up to a generously-scaled public amenity.

CENTRAL PARK, BAKU – PHASE 2: MOSQUE GARDEN

Baku, Azerbaijan, 2019

Surface area: 1.1 hectares

Client: Ministry of Finance of the Republic of Azerbaijan

Architecture: Hoffmann Janz Architects

The garden for the Taza Pir Mosque in Baku is built as a rooftop above an underground garage. Being a part of the Central Park, it follows a particular design in the tradition of Islamic gardens. Framed by cypresses (*Cupressus sempervirens*) and pomegranates (*Punica granatum*), the garden enfolds different compartments. The planting concept is based on the prestigious and decorative

expectations of this special place. The carpet-like mosaic layout is underlined by the diligent choice of suitable plants. The changing effect of groundcover, perennials and herbs, which bloom at different times, is supported by drift roses, a reliable and colourful groundcover plant in white-yellow, yellow-orange and lemon-yellow. Herbal species such as lavender (*Lavandula angustifolia*) and rosemary (*Rosmarinus officinalis*) guarantee not only wonderful planting formations, but also stimulate the visitor's sense of smell. Evergreen lines of Ebbinge's silverberry (*Elaeagnus × ebbingei*) along the water axis and oleander (*Nerium oleander*) plantings along the pathways underscore the importance of axis in ornamental gardening. Water is a key element of the conceptual layout; it structures the site linearly, and a central fountain marks the garden's centre.

CENTRAL PARK, BAKU – PHASE 3: FOREST HILL

Baku, Azerbaijan, 2022

Surface area: 1.1 hectares

Client: Ministry of Finance of the Republic of Azerbaijan

Architecture: Hoffmann Janz Architects

A wooded park with 4,500 site-appropriate new trees, two-thirds of them evergreen species, unfolds on the steep hill west of the Mosque Garden. Structured by a serpentine path, and including two large playgrounds and a major staircase element with tree groups and pergolas on the landings, this park provides a significant contribution to the urban development of central Baku at a time of climate change.

In the coming year, we will contribute to the enlargement of the park west of the mosque, probably offering more water features for this special urban location.

The "x large" category is definitely reaching out towards landscape urbanism. ©



This work is licensed under Creative Commons 4.0 standard licenc: CC-BY-NC-ND-4.0.



Fig. 19: Plan of BAKU Central Park including the areas of the Mosque Garden, the Sports Park with playgrounds and areas for sport and the Forest Park in the western hill area

Fig. 20: Aerial View of Baku showing city center related to Central Park area

Fig. 21: Project map of BAKU Central Park including the Mosque Garden, the Sports Park with playgrounds and areas for sport and the Wood Park in the West



- 1 Auböck, Maria – Kárász János (2009): "Prozesse gestalten- Zeit als Entwurfs-material", in: Kulturtechnik Entwerfen, Praktiken, Konzepte und Medien in Architektur und Design Science, (transcript) Kultur- und Medientheorie, Daniel Gethmann, Susanne Hauser (Hg.) pages 333 – 339, Bielefeld, DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839409015-018>
- 2 Auböck, Maria (2019): Text and Sketches in: Wilk, Sabrina: Construction and Design Manua, Drawing for Landscape Architects, Verlag Dom Publishers, pages 290-293, Berlin, ISBN: 3869226528
- 3 Damyanovic, Doris – Reinwald, Florian – Ring Zita (2021): Biotope City - Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft, Heft 1-5, im Rahmen des Forschungskonsortiums des Instituts für Landschaftsplanung BOKU Wien, with authors Auböck Maria, Berger Andreas, Fassbinder Helga, Grassmugg Andrea, Gruber Ernst, Gutmann Raimund, Kraus Florian, Huber Margarete, Lainer Rüdiger, Romm Matthias, Scharf Bernhard, Soltys Gernot, Unterberger Helga, Wolf Teresa, published Vienna 2021
- 4 Auböck, Maria: Building Landscapes, in: Hortitecture, Institute for Design and Architectural Strategies, TU Braunschweig (Hg.), pages199-207, Verlag Jovis, Berlin 2018
- 5 Auböck, Maria: "Pflasterung von großen Plätzen und Flächen" in: Pflasterflächen im öffentlichen Raum, pages123- 143 Forum Verlag, Merching 2018, ISBN: 978-3-96314-084-6
- 6 Auböck, Maria – Kárász János (2022): "Belvedere Gardens in the Vienna Historic Centre- The issue of restoration and maintenance in the World Heritage Site 1990-2020", in: Bericht zur II. Internationalen Mihaly Mocsenyi Gartenkunst und Gartengeschichte Konferenz 30.9.-1.10.2021, Tagungsband „Baroque Garden Art“ pages 260- 271, Ormos Imre Alapitvany (Hg.), Verlag Hanczar Nyomda, Budapest, source: <https://iflaeuropa.eu/index.php/site/news-single/mihaly-mcsenyi-garden-art-and-garden-history-2nd-conference-30-september-1-october-2021>
- 7 Auböck, Maria – Kárász János (2019): "Multi-Tiered Landscapes" in: Multifunctional Urban Green Infrastructure, Julian Briz, Manfred Köhler, Isabel del Felipe (Hg.),pages 42-59, Madrid, source: http://worldgreeninfrastructurenetwork.org/wp-content/uploads/2021/05/Book_3_Multifunctional-Urban-Green-Infrastructure_Komplett_2019.pdf

A TELEPÍTÉSI SŰRŰSÉG ÉS A LOMBKORONA- BORÍTOTTSÁG VIZSGÁLATA BUDAPESTI SZABADTEREKEN

Esettanulmányok 1. rész – Móricz Zsigmond körtér

STUDY OF PLANTING DENSITY AND CANOPY COVER IN OPEN SPACES IN BUDAPEST

Case Studies Part 1 – Móricz Zsigmond Square

TÓTH BARNABÁS | DOMA-TARCSÁNYI JUDIT | SZABÓ KRISZTINA

ABSZTRAKT

A városi zöldfelületi rendszer fontos részét képezik a közterületen álló faegyedek, amelyeknek az urbanizáció, a klímaváltozás és az emberi tevékenység következtében egyre nehezebb körülményekhez kell alkalmazkodniuk. A zöldfelületek nagymértékben javítják a mikroklímát, segítik a biológiai sokféleség megőrzését, és esztétikai szempontból is fontos szerepet töltenek be, ezért megővésük és fejlesztésük szükséges. Hazánkban 2000-es évektől kezdve rengeteg tanulmány, illetve civil kezdeményezés emeli ki a zöldfelületek fontosságát, de jellemzően kvantitatív megközelítésből részletezi azokat. A kiültetések minőségének javítása azonban hasonlóan fontos feladat. Kutatásunk a budapesti szabadterek fájának lombkorona-borítottságát a telepítési sűrűség függvényében értékeli, kiemelten egyes terek és utcák fásszárú egyedeinek telepítési távolságával és az ebből adódó borítottsági értékek összehasonlításával.

Vizsgálataink során figyelembe vettük a telepítéskori és a kifejlett lombarány mennyiségi és minőségi változásait, így lehetőségünk van arra, hogy az egyes taxonok környezetét, igényeit és tulajdonságait ismerve (koronaforma, növekedési erély), ideális telepítési ajánlásokat fogalmazzunk meg. Az esettanulmányok sorában elsőként Budapest egyik legjelentősebb intermodális csomópontjának, a Móricz Zsigmond körtér, illetve a hozzá kapcsolódó Bartók Béla út fásszárú egyedeit vizsgáltuk. A körtér lombkorona-borítottsága 5-7 éven belül eléri az ideálisnak definiált minimális 25-30%-os borítottságot. A lombkorona-vetületek és a telepítési sűrűség arányát vizsgálva megállapítottuk, hogy a Móricz Zsigmond körtér fájának lombkoronái 2023-ban átlagosan 13%-ban, míg kifejlett korukban több, mint 50%-ban fednek át. Ez azt eredményezi, hogy a fakoronák mintegy fele lesz képes kifejteni az ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából elérhető legnagyobb hatást.

1. táblázat/Table 1: Az esettanulmányok vizsgálati helyszínei / Case study sites

Közterület neve / Name of the public area	Elhelyezkedés / Location	Kiterjedés / Size	Zöldfelület-borítottság / Green space coverage	Fák száma / Number of trees
Móricz Zsigmond körtér / Móricz Zsigmond Square	XI. kerület / 11 th district	11 200 m ²	1380 m ²	76 db
Szent Gellért tér / Szent Gellért Square	XI. kerület / 11 th district	5300 m ²	1760 m ²	32 db
Széll Kálmán tér / Széll Kálmán Square	II., XII. kerület / 2 nd , 12 th district	21 000 m ²	3450 m ²	112 db
Olimpiai park / Olimpia park	V. kerület / 5 th district	8100 m ²	6425 m ²	44 db
Podmaniczky Frigyes tér / Podmaniczky Frigyes Square	V. kerület / 5 th district	4700 m ²	750 m ²	60 db
Fővám tér / Fővám Square	IX. kerület / 9 th district	5300 m ²	740 m ²	38 db

ABSTRACT

Trees in public open spaces are an important part of the urban green space system, which has to adapt to increasingly difficult conditions due to urbanisation, climate change and human activity. Green spaces are a major factor in improving the microclimate, helping to protect biodiversity and playing an important aesthetic role, so they need to be preserved and enhanced. In our country, since the 2000s, a large number of studies and civil initiatives have highlighted the importance of green spaces, but typically from a quantitative approach. However, improving the quality of planting is an equally important task. Our research assesses the canopy cover of trees in open spaces in Budapest in terms of planting density, with a focus on the planting distance of trees in certain squares and streets and the resulting cover values. In our studies, we have considered the quantitative and qualitative variation in crown canopy cover at the time of planting and in maturity, so we can formulate ideal planting suggestions based on the environment, requirements and characteristics (crown shape, growth vigour) of each taxa. In the series of case studies, we first studied the woody species of one of the most important intermodal nodes of Budapest, Móricz Zsigmond Square and Bartók Béla Street. The canopy cover of the square reaches the ideally defined minimum canopy cover of 25-30% in 5-7 years. Considering canopy cover and planting density, it was found that in 2023 the canopy cover of the trees in the Móricz Zsigmond square averages 13%, while at maturity it will cover more than 50%. This means that about half of the tree crowns will be able to have the highest potential impact in terms of ecosystem services.

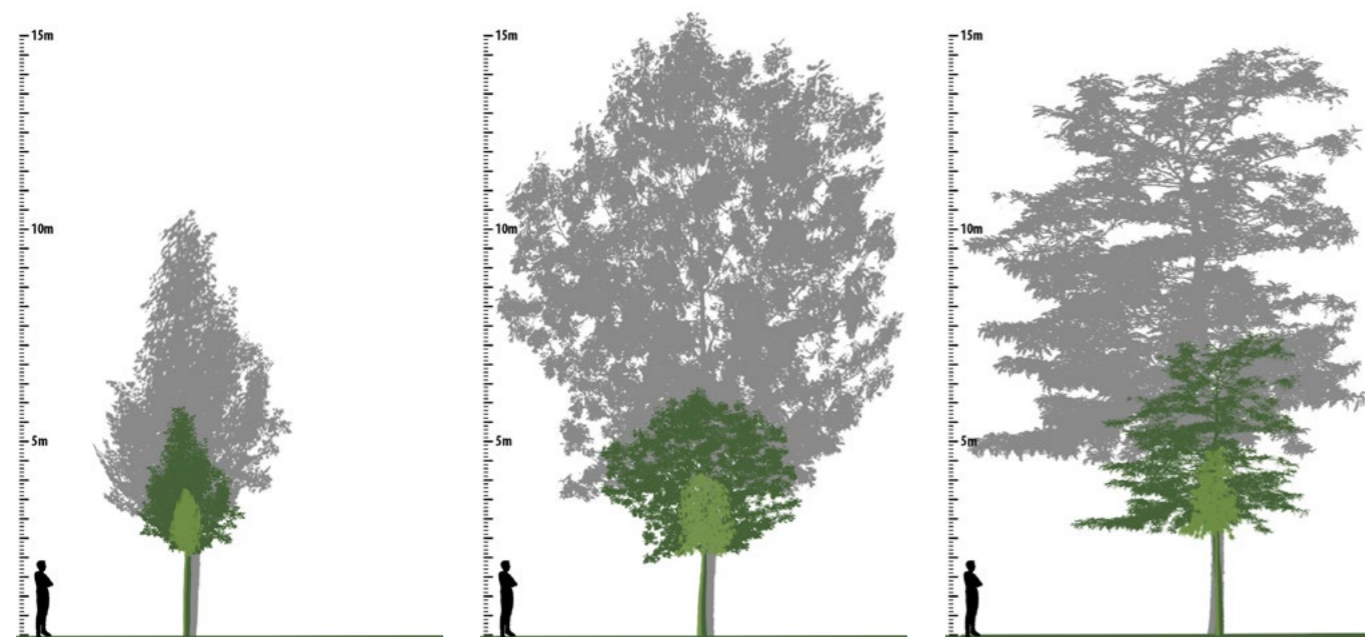
Keywords: urban forestry, allées, tree canopy cover, planting density

1. INTRODUCTION

The role of urban trees has increased significantly due to urbanisation and climate change. Trees are important in the mitigation of the urban heat island effect and in the control of the microclimate; they provide shade, cool the air by evaporation, and trap dust and other pollutants [1-3]. Their root systems improve soil structure, reduce soil erosion, limit vibrations from transport, create habitats, increase social interaction [4-7], and have decorative, recreational, cultural and historical value [7-9]. Trees are important as vital elements of the green space system at individual level, but their true impact is when they are integrated into a structure, in a population. In an urban environment, they usually grow as solitary, clumped or linear stands, linking green spaces in and out of the urban environment, creating a network of green infrastructure at multiple levels [6, 10-13].

However, as a result of human activity, urbanisation and global climate change, woody vegetation is finding it increasingly difficult to adapt to urban environments. As a result of anthropogenic impacts, green areas have undergone significant degradation in terms of quantity and quality. Urban trees are severely affected by the growth of built-up areas, large-scale soil degradation, inappropriate stormwater management, the impact of utilities on subsurface and above-ground growth, and increased vehicle traffic [1-3, 14]. Trees live much shorter lives in urban environments than in natural conditions [15-19], making the conservation and climate-adaptive enhancement of existing green spaces a priority [20-21].

The environment-forming properties of urban trees, the benefits that nature provides, are called ecosystem services [22]. According to the Millennium Ecosystem Assessment (MA), ecosystem services include the



Kulcsszavak: városfásítás, fasorok, lombkorona-borítottság, telepítési sűrűség

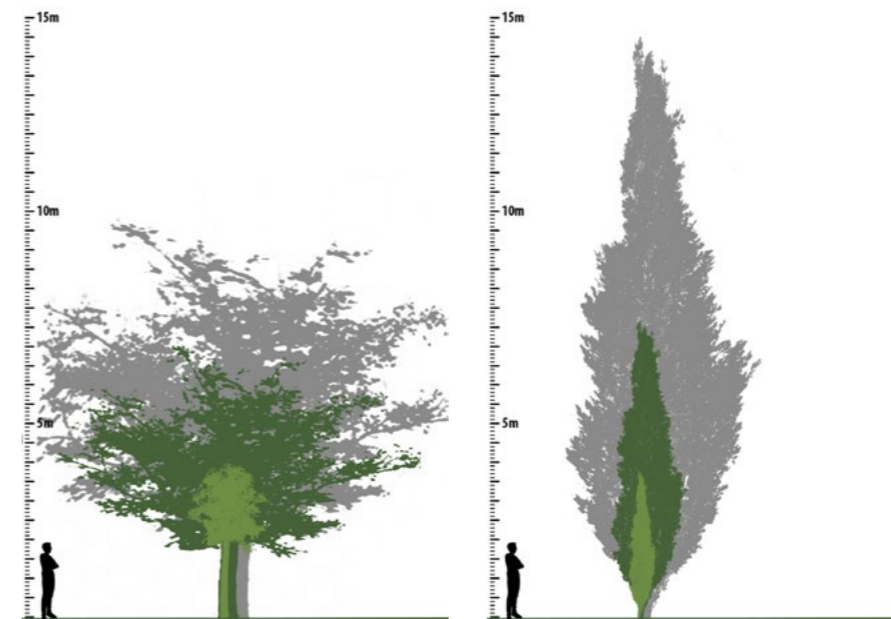
1. BEVEZETÉS

A városi fák szerepe az urbanizáció és a klímaváltozás következtében jelentősen nőtt. A fák a városi hősziget-effektus mérséklésében és a terhelte, sűrűn beépített települési szövet mikroklíma szabályozásában fontos szerepet játszanak; árnyékolnak, párolgás útján hűtik a levegőt, megkötik a port és egyéb szennyező anyagokat [1-3]. Gyökérzetükkel javítják a talaj szerkezetét, csökkentik a talajeróziót, mérséklik a közlekedési eszközök okozta rezgéseket, élőhelyeket teremtenek, növelik a társadalmi interakciót [4-7], és emellett dekorációs, rekreációs, kulturális és történelmi értékkel is rendelkeznek [7-9]. A fák a zöldfelületi rendszer létfontosságú elemeiként egyed szinten is fontos szerepet töltenek be, de igazán egy struktúrába illeszkedve, állományban képesek kifejteni hatásaikat. Városi környezetben, rendszerint szoliterként, csoportosan vagy lineárisan állnak, összekötik a bel- és külterületi zöldfelületeket és ezzel egy többszintű zöldinfrastruktúra-hálózatot hoznak létre [6, 10-13]. A fásszárú vegetáció azonban az emberi tevékenység, az urbanizáció, és a globális éghajlatváltozás következtében egyre nehezebben képes alkalmazkodni a városi környezethez. Az antropogén hatások eredményeképp jelentős a zöldfelületek mennyiségi és minőségi szempontú degradációja. A városi fákat hatványozottan érinti a beépítések növekedése, a talajfelszín nagyarányú leburkolása, a csapadékvíz

helytelen kezelése, a közművek felszín alatti és felszín feletti növekedést befolyásoló hatása, illetve a megnövekedett gépjárműforgalom [1-3, 14]. A fák városi környezetben sokkal rövidebb ideig élnek, mint természetes körülmények között [15-19], így a jelenlegi zöldfelületek megőrzése és klímaadaptív fejlesztése elsődrendű feladat [20-21].

A városi fák környezet alakító tulajdonságait, a természet nyújtotta javakat ökoszisztéma-szolgáltatásnak nevezzük [22]. A Millennium Ecosystem Assessment (MA) szerint, az ökoszisztéma-szolgáltatás magába foglalja az adott életforma 1) ellátó, 2) szabályozó, 3) támogató és 4) kulturális szolgáltatásait [22]. A szabályozó és támogató adottságok vizsgálatával, több kiemelkedő nemzetközi kutatás (USA, Kína, Ausztrália, Németország) is foglalkozik, amelyek nemcsak a növények kedvező hatásait értékelik, hanem az egyes szolgáltatások különböző léptékben történő változásait is részletesen bemutatják [23]. Az USA-ban állami léptékű lombkorona-térképezési módszerekkel [24], a Távol-Keleten városi szintű [25], míg Németországban már fasor szinten foglalkoztak a növényzet lombfelületének pozitív hatásaival [26]. A nemzetközi kutatások, a fentiekén túl, kitérnek a városi fák energia-megtakarítási képességére is. McPherson et al. [27] részletesen foglalkozik az energiahatékony tervezéssel és különböző tervezési metódusokat fogalmaz meg a tervezők számára.

Továbbá erdészeti állományban már gyakran alkalmazott allometriai egyenletek városi fákra való adaptálására is vannak példák. Ezen számítások viszont az épített



1. ábra/ Fig. 1: A Móricz Zsigmond körtér egyes taxonjainak jellemző habitusa a telepítéskor, napjainkban, illetve kifejezett korban: 1) *Pyrus calleryana* 'Chanticleer', 2) *Fraxinus excelsior*, 3) *Gleditsia triacanthos* fajták, 4) *Prunus serrulata* 'Kanzan', 5) *Quercus robur* 'Fastigiata Koster' / Typical habit of some taxa of Móricz Zsigmond Square at the time of planting, at the present time and at maturity: 1) *Pyrus calleryana* 'Chanticleer', 2) *Fraxinus excelsior*, 3) *Gleditsia triacanthos*, 4) *Prunus serrulata* 'Kanzan', 5) *Quercus robur* 'Fastigiata Koster'

1) provisioning, 2) regulating, 3) supporting and 4) cultural services of a given life form [22]. Several major international studies (USA, China, Australia, Germany) have examined the regulating and supporting services, not only assessing the beneficial effects of plants, but also detailing the changes in each service at different scales [23]. The canopy has been mapped at state scale in the USA [24], at urban level in the Far East [25], while in Germany the positive effects of canopy cover have been studied at tree-lined area level [26]. In addition to the above, international research also addresses the energy-saving potential of urban trees. McPherson et al [27] discuss energy-efficient design in detail and provide different design methodologies for landscape architects.

There are also examples of the adaptation of allometric equations already commonly used in forest stands to urban trees. These calculations, however, need to be refined due to the variability of the built environment [28-32], so tree canopy volumes have been measured using alternative manual [31], aerial [33] or laser-based [34-36] methods.

By assessing tree stands in urban spaces and examining canopy cover and projected canopy surface area, our research highlights planting problems that are not beneficial from an economic or ecosystem service perspective. Our goal is to refine ideal planting distances for each taxon that will ultimately maximise the climatic, ecological, aesthetic (and economic) benefits of the canopy.

2. METHODS

Our studies were conducted at individual level in the major open spaces of Budapest and their directly connected tree-lined areas (Table 1).

Since we have no information on the exact size of the trees at the time of planting, we use the 14/16 cm round trees with a crown diameter of 50-100 cm, which are available in nurseries in Hungary. To estimate the size of the adult trees that could be assumed in urban environments, we used literature from several national [9, 37-38] and international [31, 39-41] publications and took into account the site conditions and the growth vigour of the taxa. In the tree species survey, we classified trees according to their location in green areas and in enclosures, where growth vigour may differ even at individual level [42].

Gábor Schmidt's "growth vigour" data from 2011 included several values that needed refinement, so a growth factor was calculated from the variable tree sizes (crown diameter/canopy volume) and age, and the taxa were redefined according to their growth vigour.

Based on these calculations, we identified free (green in the figures), partially overlapping (yellow) and significantly overlapping (red) crown categories for the individuals studied. For partial overlaps, the overlap of the crowns of two different individuals was recorded (yellow), while crown overlaps, possible under- or overlapping of more than two individuals, was defined as a significant overlap (red).

Taxonok / Taxa	Telepítés éve / Year of planting	Lombkorona átmérő* 2023-ban (m) / Crown diameter* in 2023 (m)	Schmidt-féle korona-forma / Crown shape according to Schmidt [38]	Schmidt-féle növekedési erély [38] / Growth potential according to Schmidt	Átlagos növekedési tényező / Average growth factor	Növekedési erély a Móricz Zsigmond körtéren / Growth vigour on the Móricz Zsigmond square
Catalpa bignonioides	2006	4,1	Tojás / Oval	Gyors / Fast	0,3	Átlagos / Average
Catalpa bignonioides 'Nana'	2006	2,9	Gömb / Round	Gyors / Fast	0,2	Lassú / Slow
Fraxinus excelsior	2006	4,2	Tojás / Oval	Átlagos / Average	0,2	Lassú / Slow
Gleditsia triacanthos 'Shademaster'	2014	7	Tojás / Oval	Átlagos / Average	0,5	Gyors / Fast
Gleditsia triacanthos 'Sunburst'	2014	7,4	Tojás / Oval	Átlagos / Average	0,5	Gyors / Fast
Pinus nigra	2014	2	Kúp / Conical	Átlagos / Average	0,3	Átlagos / Average
Platanus × hispanica	2022	1,2	Lapított gömb / Spreading	Átlagos / Average	0,5	Gyors / Fast
Prunus × emimens 'Umbraculifera'	2022	0,8	Gömb / Round	Átlagos / Average	0,3	Átlagos / Average
Prunus serrulata 'Amanogawa'	2014	2,6	Oszlopos / Columnar	Gyors / Fast	0,4	Átlagos / Average
Prunus serrulata 'Kanzan'	2006	7,3	Lapított gömb / Spreading	Gyors / Fast	0,4	Átlagos / Average
Pyrus calleryana 'Chanticleer'	2014	4	Tojás / Oval	Átlagos / Average	0,6	Gyors / Fast
Quercus robur 'Fastigiata Koster'	2014	2	Oszlopos / Columnar	Átlagos / Average	0,4	Átlagos / Average
Tilia cordata	2006	6,4	Tojás / Oval	Átlagos / Average	0,4	Átlagos / Average
Thuja occidentalis cv.	2014	1,8	Kúp / Conical	Átlagos / Average	0,2	Lassú / Slow

* a vizsgált egyedek aktuális koronaátmérő adatainak átlaga alapján / based on the average of the actual crown diameter data of the studied specimens

környezet változatosságából adandóan pontosításra szorulnak [28-32], így a fák lombkorona-térfogatát alternatív kézi [31], légi [33] vagy lézeralapú [34-36] módszerrel mérték.

Kutatásunk a városi terek fás állományainak értékelésével, a lombkoronaborítottság, illetve a lombkorona-velület vizsgálatával rávilágítunk olyan telepítési problémákra, amelyek gazdasági, ökoszisztéma szolgáltatás szempontjából sem előnyösek. Célunk az egyes taxonok ideális telepítési távolságainak finomítása, amely végső soron a lombkorona nyújtotta klimatikus, ökológiai, esztétikai (és gazdasági) hatásokat maximalizálhatja.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatunkat Budapest jelentős szabadterein és a hozzájuk közvetlenül kapcsolódó fasoraiban, egyed szinten végeztük el (1. táblázat).

Mivel a faegyedek pontos telepítéskori méretéről nincs információnk, ezért a hazai faiskolákban kapható 14/16 cm körméretű, taxononként eltérő 50-100 cm koronaátmérővel számoltunk. A városi környezetben feltételezhető kifejezett méreteinek megállapításához több hazai [9, 37-38] és nemzetközi [31, 39-41] irodalom közléseit

használtuk fel, illetve figyelembe vettük a területek adottságait, valamint a taxonok növekedési erélyét. A faegyedek felmérése során az elhelyezkedés szerint megkülönböztettünk zöldfelületen és burkolatban álló fákat, amelyek növekedési erélye akár egyed szinten is eltérhet [42].

A 2011-es, Schmidt Gábor féle „Növekedési erély” adatoknál több pontosításra szoruló értéket is megállapítottunk, ezért a fák változó méreteiből (koronaátmérő/lomb-térfogat) és a korból növekedési tényezőt számoltunk, ami alapján a vizsgált taxonokat növekedési erélyük szerint újradefiniáltuk.

A számítások alapján a vizsgált egyedeknél szabad (az ábrákon zöld szín) és egymással részlegesen (sárga), illetve jelentős mértékben átfedő (piros) korona kategóriákat állapítottunk meg. Az átfedő koronák esetén fontos különbség volt, hogy a részlegesen átfedőknél két különböző egyed koronájának átfedését rögzítettük (sárga), míg a kettőnél több egyed koronaátfedéseit, esetleg alá-, vagy fölrendeltséget már jelentős átfedésnek definiáltuk (piros).

Az épületek okozta aszimmetriát, koronatorzulásokat is piros színnel ábrázoltuk. Mindezek jelzik, hogy mely egyedek telepítési tőtávolsága vagy épülettől való



◀◀ 2. táblázat/ Table 2: A Móricz Zsigmond körtér fatemetű taxonjainak vizsgálta növekedési erélyük alapján / Analysis of the tree taxa of Móricz Zsigmond Square according to their growth vigour

2. ábra/ Fig. 2: A Móricz Zsigmond körtér lombkorona-borítottságának változásai a felújításkor (10%), napjainkban (17%) és a fák kifejezett korában (51%) / Changes in canopy cover of Móricz Zsigmond square at the time of restoration (10%), at the present time (17%) and when the trees reach maturity (51%)

Asymmetry and crown distortions caused by buildings are also shown in red. All these indicate which individuals have a less than ideal planting distance or distance from buildings, resulting in an understory with limited development over time.

The first site of our research and the subject of this publication is Móricz Zsigmond Square in the 11th district of Budapest, which is the most frequented intermodal junction in South Buda. The square can be divided into two parts; the northern part, centred on the more formal St. Imre statue, and the southern, outer roundabout, whose dominant building is the Gomba, a monument of historical interest [43]. The dominance of fixed line transport and public utilities has fundamentally determined the location of the trees that can be planted. In addition to the high proportion of paved surfaces, the canopy cover of the trees plays an important role in the life of the space.

3. RESULTS

There are currently 76 tree specimens in Móricz Zsigmond Square. In addition to the 76 specimens planted in the open ground, there are also five potted woody species.

Due to taxon selection, maintenance, mobility and different responses to environmental changes, the species are not organically related to our canopy cover studies and their long-term assessment is not relevant [44].

The studied tree population consists of 15 taxa, of which three taxa are found in the field in significant numbers. The very different habitats and sizes of the specimens currently dominate the spatial composition of the square (Fig. 1). 35 of the 76 specimens are in enclosures, while 41 are surrounded by green space. The older specimens in the green boxes were planted in 2006, while most of the young trees (27) were planted during the renovation of the square in 2014.

Planting distances are 6-7 m for trees in enclosed areas, trees in green spaces are spaced densely, typically 2-4 m apart, and the distance between trees and buildings is 2.5 m.

3.1. Study of canopy cover

Different methods define the expected canopy cover within a very wide range. From a design point of view, a distinction is made between the ideal canopy cover recommended for open spaces (25-30%) and for

3. ábra/Fig. 3: A zöldkazettákban lévő facsoport lombkorona-vizsgálata a jelenlegi és jövőbeli, kifejtett állapotban / Tree canopy survey of a group of trees in green cassettes in their current and future mature stages



távolsága nem ideális, azaz idővel alászorult jelleget, korlátozott fejlődést eredményez.

Kutatásaink első helyszíne és jelen publikáció témája a Budapest XI. kerületben található Móricz Zsigmond körtér, amely Dél-Buda legnagyobb forgalmú intermodális csomópontja. A tér két részre osztható; a formálisabb Szent Imre szobor központú északi, illetve a déli, külső körcikk, aminek meghatározó épülete a műemléki védettségű Gomba [43]. A kötöttpályás közlekedési eszközök és a közművek dominanciája alapjaiban meghatározta a telepíthető fák elhelyezkedését. A nagyarányú burkolt felületek mellett a fák lombkorona-borítottsága fontos szerepet játszik a tér életében.

3. EREDMÉNYEK

A Móricz Zsigmond körtéren jelenleg 76 fatermetű egyed található. A vizsgált, szabadföldbe telepített egyedek (76) mellett, 5 planténerbe ültetett fásszárú is él. Az utóbbiak azonban részben a taxonválasztás, a fenntartás, a mozgathatóságuk, valamint a környezeti változásokra adott eltérő válaszreakcióik miatt sem kapcsolódnak szervesen a lombkorona-borítottsági vizsgálatainkhoz, hosszútávú értékelésük nem releváns [44].

A vizsgált faállományt 15 taxon alkotja, amelyből 3 taxon jelentős egyedszámmal található a téren. Az igen eltérő habitusú és méretű egyedek térkompozíciós szempontból jelenleg is meghatározzák a tér képét (1. ábra). 76 egyedből 35 burkolatban áll, míg 41 egyed a zöldfelület veszt körül. A zöldkazettákban élő, idősebb példányokat 2006-ban, míg a fiatal fák jelentős részét (27db) a tér felújításakor, 2014-ben telepítették.

A telepítési távolságok a burkolt területen álló fák esetében 6-7 m, a zöldsávokban élők sűrűn, jellemzően 2-4 m távolságra állnak egymástól, míg az érintett fák az épületektől 2,5 m távolságra vannak.

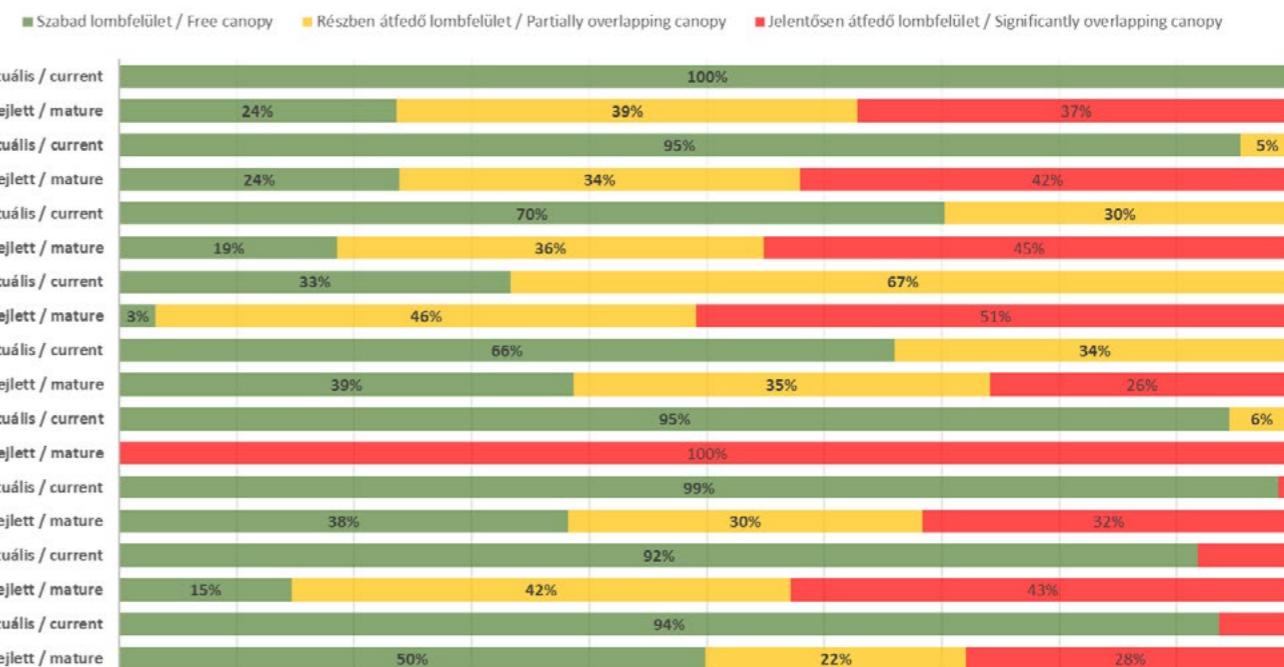
3.1. Lombkorona-borítottság vizsgálata

A követendő tervezési metódusok igen tág értékek között fogalmazzák meg az elvárt lombkorona-borítottságot. Tervezési szempontból megkülönböztetünk szabadterekre (25-30%) és parkokba (40-60%) javasolt ideális borítottságot [45], bár arról nincs pontos információ, hogy ez melyik időszakra értendő (feltehetően a kifejtett egyedek esetén elért ideális állapotra).

A kifejtett kori lombkorona-borítottság meghatározásához a taxonok eddigi fejlődése alapján „Növekedési



4. ábra/Fig. 4: A zöldkazettákban lévő facsoport lombkorona-értékelése az aktuális és kifejtett állapotban / Canopy survey of a group of trees in green cassettes in their current and mature stages





tényezőit” vezettünk be, mely lehet lassú (0-0,2), átlagos (0,3-0,5) és gyors (0,6<). Az adott környezetre vonatkozó növekedési tényezők alapján megállapíthatjuk, hogy pl. a Schmidt [38] által 'Átlagos' növekedési erélyű lepényfa (*Gleditsia triacanthos*) a mérések alapján 'Gyors', míg a törpe szivarfa (*Catalpa bignonioides 'Nana'*) egyedei 'Lassú' fejlődésűek, a Schmidt által 'Gyors'-ként definiált értékkel szemben (2. táblázat).

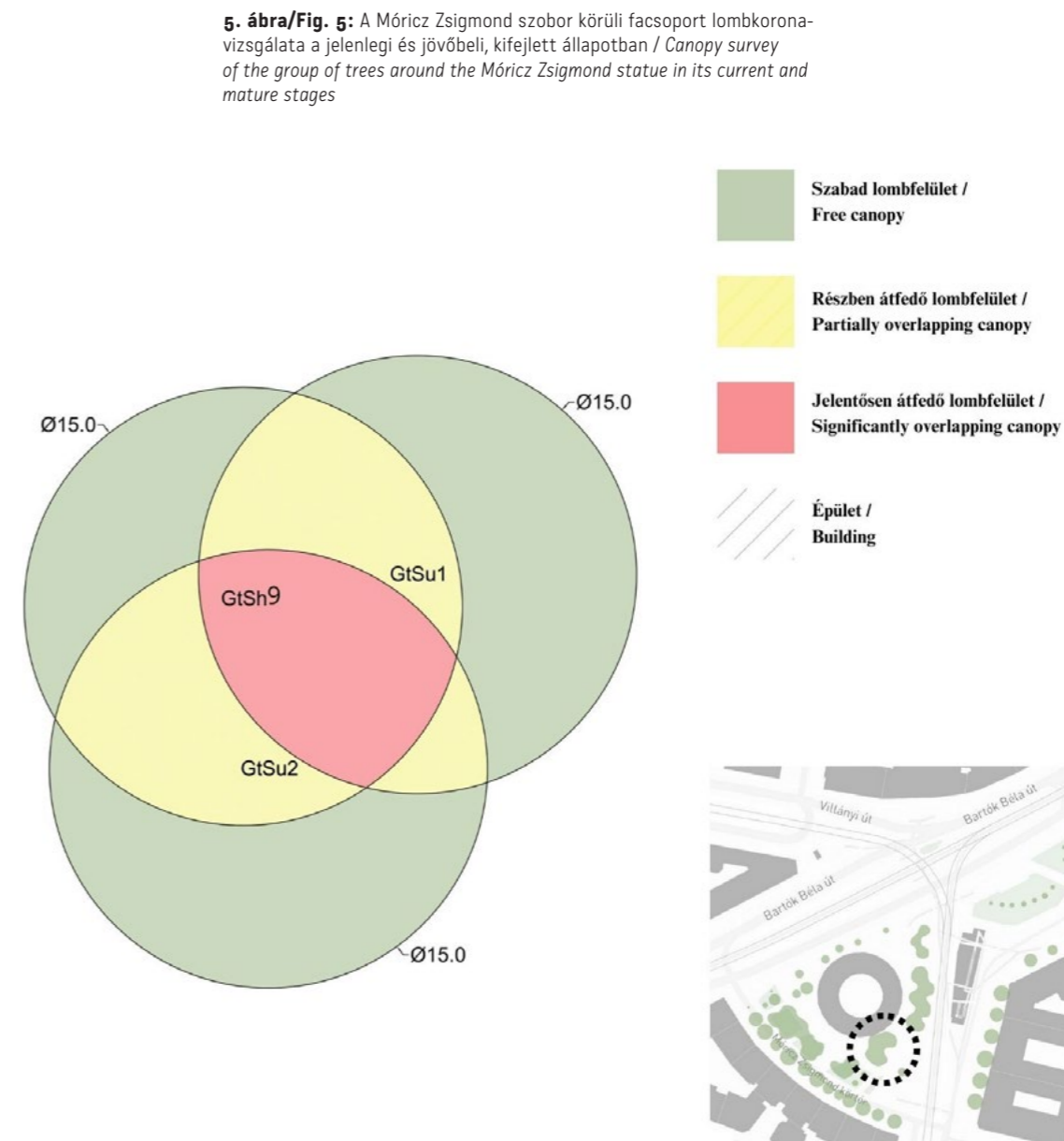
A 2014-es és a 2023-as állapot között főként a viszonylag gyorsan fejlődő és széles koronát nevelő lepényfák (*Gleditsia triacanthos*) téralakító hatása érzékelhető. Az egyedek között viszont nagyarányú eltéréseket tapasztaltunk, a legnagyobb egyed közel ötször akkora, mint a legkisebb, míg a kislevelű hársak koronaátmérője és lombtérfogata egyaránt közel háromszorosára nőtt. A dél-nyugati kiemelt zöldkazettákban álló díszcseresznyék esetében hasonló eredményeket kaptunk, de mivel a

magastörzsre oltott egyedeken a nemest (*Prunus serrulata 'Kanzan'*) kezdi lenőni az alany (*Prunus avium*), ezért az eredmények csak részben tükrözik a díszcseresznye növekedését. Az ideálisan fejlődő fák mellett viszont fontos kiemelni a kevésbé jól növekedő taxonokat, mint pl. a magas kőris (*Fraxinus excelsior*).

A téren, a fák kifejlett korukban összességében elérhetik a 6000 m²-es, 51%-os borítottsági arányt (2. ábra). A Gomba és a villamosmegállók hosszanti szakaszán a lepényfák (*Gleditsia triacanthos*), míg az észak-keleti térfal előtt a platánok (*Platanus × hispanica*) lesznek a legnagyobb árnyékot adó fajok (2. ábra).

3.2. Facsoportok részletes értékelése

A részletes értékelés során négy, egymástól eltérő funkcióval és kompozíciós szereppel rendelkező facsoport egyedeit vizsgáltuk.



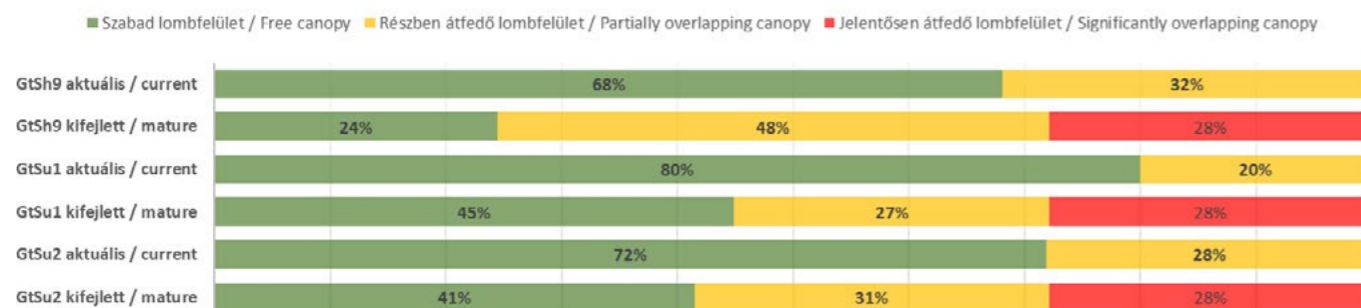
parks (40-60%) [45], although there is no precise information on the period to which this is to be applied (presumably the ideal state reached for mature individuals).

To define mature canopy cover, we introduced a growth factor based on the taxon's development to date, which can be slow (0-0.2), average (0.3-0.5) or fast (0.6<). The growth factors for a given environment can be used to determine, for example, whether a species is growing at a certain rate, e.g. the honey locust (*Gleditsia triacanthos*), defined by Schmidt [38] as "average" growth vigour, is measured as "fast", while the dwarf cigar tree (*Catalpa bignonioides, 'Nana'*) is measured as "slow", compared to the value defined by Schmidt as "fast" (Table 2).

Between 2014 and 2023, the main space-forming effect is due to the relatively fast-growing and broad-crowned honey locust trees (*Gleditsia triacanthos*). However, there was a large variation between specimens, with the largest

specimen being nearly five times the size of the smallest, while the crown diameter and canopy volume of small-leaved linden trees both increased nearly threefold. Similar results were obtained for Japanese cherry trees in the south-western green cassettes, but as the variety (*Prunus serrulata 'Kanzan'*) was overgrown by the rootstock (*Prunus avium*), so the results only partially reflect the growth of the Japanese cherry tree. However, in addition to trees growing in an ideal manner, it is important to highlight less well-growing taxa such as European ash (*Fraxinus excelsior*).

In the square, the trees can reach a total cover of up to 6,000 m² (51%) at maturity (Figure 2). The longitudinal section between the Gomba and the tram stops will be dominated by *Gleditsia triacanthos*, while the north-eastern wall of the square will be dominated by *Platanus × hispanica* (Figure 2).



6. ábra/ Fig. 6: A Móricz Zsigmond szobor körüli fák lombkorona-értékelése az aktuális és kifejelett állapotban / Canopy survey of the trees around the Móricz Zsigmond statue in their current and mature stages

3.2.1. A zöldkazetta és környezetében lévő facsoport vizsgálata

A tér nyugati részén lévő zöldkazettában – a Bartók Béla út felőli második kiemelt ágyásban – hat egyed található. A facsoport legnagyobb egyedei a díszcseresznye (*Prunus serrulata* 'Kanzan'), amelyek koronája ebben a zöldkazettában átlagban 7,6 m átmérőjű, míg a gömb szivarfa a legkisebb (3 m). A zöldfelület mellett három, lineárisan álló kislevelű hárs (*Tilia cordata*) egyedet is vizsgáltunk, amelyek koronaátmérője átlagban 6,7 m (3. ábra).

A facsoport jelenleg hatékonyan működik, kedvező hatásait nagy arányban képesek kifejteni. A koronák lombfelületének jelentős része még nyílt, részben átfedő koronákkal öt esetben talákoztunk. Egy díszcseresznye koronájában figyelhető meg nagyobb mértékű részben átfedés (67%-os), mindkét szomszédos fa koronájának köszönhetően. A fasori hársak egymástól 6,5 m, míg az épülettől 2,5 m távolságra helyezkednek el, így koronáformájukra erőteljes hatással van az épület homlokzata. Ebből kifolyólag a hársak koronája átlagosan 5%-ban marad el a szabályos formától.

A jövőben, az épület közelsége miatt a kislevelű hársak koronája mintegy 34%-kal maradhat el ideálshoz képest, továbbá koronájuk jelentősen átfedésben lesz a magas kőrisével (*Fraxinus excelsior*). Számításaink szerint, a részben átfedő koronák aránya 31%, a jelentősen átfedők aránya 46% lesz, sőt egy egyed – a kínai díszkörte – lombja teljes mértékben alárendelődik gyorsabban növekvő taxonok koronáinak (4. ábra).

3.2.2. A Móricz Zsigmond szobor körüli facsoport vizsgálata

A Móricz Zsigmond szobor köré telepített lepényfák (*Gleditsia triacanthos* cv.) az előzőekben bemutatott taxonoktól eltérnek. Nagy termetük ellenére ágrendszerük emeletekre tagolódik, kevésbé sűrű, ezért a részben átfedő és jelentős átfedő koronák kicsit másképpen értelmezendők. A facsoport 2 különböző fajta lepényfából áll, egy 'Shademaster' és két 'Sunburst' egyedből, amelyek közül a 'Shademaster' lombkoronája jelentősen nagyobb, mint társai (5. ábra).

Gyors növekedésüknek köszönhetően, a folyamatos alakító metszések ellenére, koronáik jelenleg is részben fedik egymást. A telepítési sűrűség következtében kifejelett korona méretekké számolva, az egymással jelentősen átfedő lombfelület 28% lehet (6. ábra).

3.2.3. A Szent Imre szobor körüli facsoport lombkorona-vizsgálata

A harmadik facsoportnál (hét oszlopos tölgy és egy magas kőris) kaphatjuk a legkedvezőbb értékeket (5. táblázat), a telepítési sűrűségnek köszönhetően a fák képesek lehetnek kedvező hatásait teljes mértékű érvényesítésére a jövőben (7. ábra).

A jelenleg az egyedek teljes lombfelülete nyílt, szabadon álló. A tölgyek közel 10 éves növekedése egyedenként nagyon eltérő, a legkisebb fa 2,4 m³ térfogatú koronájával, jóval elmarad az átlagtól (28 m³). A facsoport körise a tér legfejlettebb példánya (39,4 m³).

3.2.4. A Bartók Béla úti fasor vizsgálata

A körtérhez kapcsolódó Bartók Béla út fasori egyedei egymástól 8,5-10 m, míg az épületektől 3,5-5 m távolságra helyezkednek el. A Bartók Béla út teljes szakaszát összesen 5 taxon alkotja, melyek közül a japán akác (*Sophora japonica*), a magas kőris (*Fraxinus excelsior*), a juharlevelű platán (*Platanus × hispanica*) egyedszáma meghatározó. Az út nyugati szakaszán elvétve található fehérvirágú vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*) és 1-1 nagylevelű *(Tilia platyphyllos)* és ezüsthárs (*Tilia tomentosa*).

Jelenleg a japán akácok koronája átlagosan 9 m, magasságuk 10 m, koronafelületük közel 95%-ban szabadnak tekinthető. A magas kőrisek, illetve az erőteljesen visszametszett platán bár teljes mértékben nyílt, szabadon álló lombkoronával rendelkeznek, a lombhoz kapcsolható szolgáltatások és az esztétika szempontjából is jelentősen elmaradnak a japán akácoktól. Az épületek közelsége miatt, kifejelett állapotban a páratlan oldali fáknál (Sj1-Fe11) a jelentős mértékben átfedő koronák aránya 10%, míg a részben átfedő koronák középértéke 42% lehet. A szabad lombfelületek aránya a jövőben kb. a felére esik vissza. A páros oldalon (Fe12-Fe14) az utca

3.2. Detailed study of groups of trees

The detailed study focused on four groups of trees with different functions and compositional roles.

3.2.1. Study of the tree group in the green cassette and its surroundings

The green cassette in the western part of the square – in the second priority bed on Bartók Béla Street – contains six specimens. The largest trees in the group are the Japanese cherry (*Prunus serrulata* 'Kanzan'), with an average crown diameter of 7.6 m in this green cassette, while the smallest is the globe cigar tree (3 m). Three linear small-leaved linden (*Tilia cordata*) trees with an average crown diameter of 6.7 m were also examined in the green cassette (Figure 3).

The group of trees is currently functioning effectively, with a high rate of beneficial effects. A large part of the canopy is still open, with partially overlapping crowns in five cases. In the crown of one Japanese cherry tree, a higher degree of partial overlap (67%) was noted, due to the crowns of both neighbouring trees. The linden trees in the facade are 6.5 m apart and 2.5 m from the building, so their crown shape is strongly affected by the building facade. As a result, the crowns of the lime trees are on average 5% out of the regular shape.

In the future, due to their close proximity to the building, the crown of small-leaved linden trees will be about 34% below ideal, and their crown will overlap significantly with that of the European ash (*Fraxinus excelsior*). We calculate that the proportion of partially overlapping crowns will be 31%, the proportion of significantly overlapping crowns 46%, and that the crown of a single Callery pear will be completely subordinated to that of faster-growing taxa (Figure 4).

3.2.2. Study of the group of trees around the statue of Zsigmond Móricz

The honey locusts (*Gleditsia triacanthos* cv.) planted around the statue of Zsigmond Móricz differ from the previously-described taxa. Despite their large size, their branching system is structured in layers, so the partly

overlapping and significantly overlapping crowns are slightly different. The tree group is a mix of two different varieties of honey locust trees, one 'Shademaster' and two 'Sunburst', of which the canopy of the 'Shademaster' is significantly larger than that of its counterparts (Figure 5).

Thanks to their fast-growing habit, despite continuous formative pruning, their crowns are still partially overlapping. Based on mature crown sizes due to the planting density, the significantly overlapping canopy cover is estimated at 28% (Figure 6).

3.2.3. Canopy survey of the group of trees around the statue of St. Imre

The third group of trees (seven columnar oaks and one European ash) has the most favourable values (Table 5), and the planting density should allow the trees to fully exploit the beneficial effects in the future (Figure 7).

Currently the entire canopy of the specimens is open and free-standing. The growth of the oaks varies considerably between specimens, with the smallest tree having a crown volume of 2.4 m³, well below the average (28 m³). The ash tree is the specimen in the group with the best growth (39.4 m³).

3.2.4. Study of the Bartók Béla Street allée

The trees of Bartók Béla Street, which is connected to the roundabout, are 8.5-10 m apart and 3.5-5 m from the buildings. The entire section of Bartók Béla Street is dominated by five taxa, including the Japanese pagoda tree (*Sophora japonica*), European ash (*Fraxinus excelsior*) and maple sycamore (*Platanus × hispanica*). In the western part of the road, there are occasional white-flowered chestnut trees (*Aesculus hippocastanum*) one large-leaved (*Tilia platyphyllos*) and one silver lime (*Tilia tomentosa*).

Currently, the crown of Japanese pagoda trees has an average crown width of 9 m, a height of 10 m and a crown surface that is almost 95% free. European ash and heavily pruned sycamore, although with a fully open, free-standing crown, are significantly behind the Japanese pagoda in terms of canopy services and aesthetics. Due to their



tájolásából adódó benapozottság következtében a fák ritkább koronával rendelkeznek, ezért a kevesebb lombtömeg miatt a szabad lombfelület aránya felértékelődik (9. ábra). Napjainkban a magas kőrisek lombjában még nem tapasztalhatunk átfedéseket, de a jövőben a lombfelület mindössze 60%-a lesz teljes értékű. A részben átfedő koronák százalékos aránya jelentősen megnő, míg a teljes átfedés 20% lehet.

4. ÉRTÉKELÉS

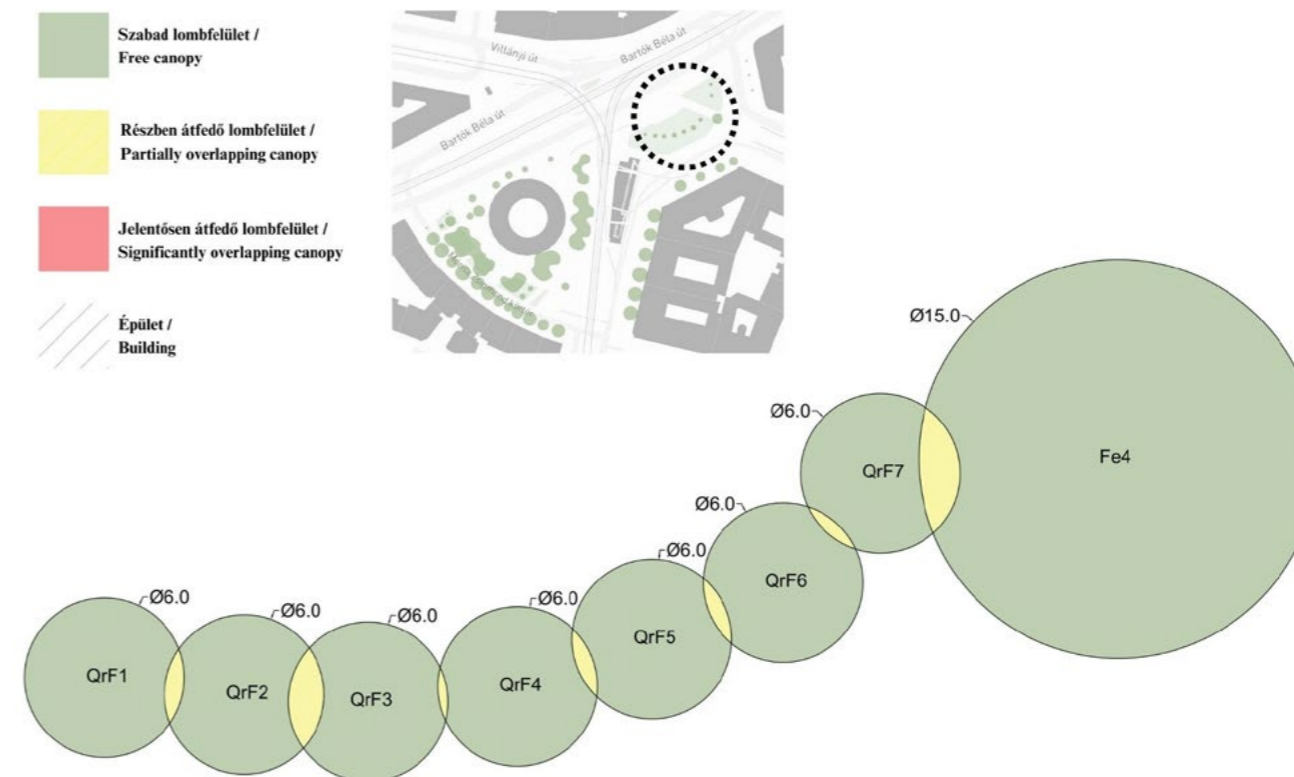
A Móricz Zsigmond körtér és a Bartók Béla út fasori egyedeinek vizsgálata során szélsőséges eredményeket kaptunk. A lombkorona-borítottság adatai alapján megállapítható, hogy a körtér kétpólusú. A dél-nyugati rész, főként a növénykazetták jelentős telepítési sűrűsége miatt már 2023-ban is meghatározó, míg a Gomba körüli és az észak-keleti teresedés jelenleg még nem rendelkezik jelentős borítottsággal. A szabadterek ideális lombkorona-borítottsága (min.25-30%) [45], a fák jelenlegi növekedési ütemét figyelembevéve, a körtér esetében kb. 5-7 éven belül következik be.

Az ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából a Móricz Zsigmond körtér egyedei 2023-ban átlagosan 87% szabad

lombfelülettel rendelkeznek. Ez az arány a fák növekedésével fokozatosan romlik, főként azon facsoportok esetében, amelyek a telepítési sűrűség miatt, erősen akadályozzák egymás fejlődését. A szabad lombfelület aránya az összes egyed figyelembevételével alig éri el az 50%-ot, míg a részben átfedő és a jelentősen átfedő lombkoronák százalékos aránya 25-25%. Ebből adódóan a fakoronák mintegy fele lesz képes kifejteni az ökoszisztéma szolgáltatás szempontjából elérhető legnagyobb hatást a jövőben. Az idő előrehaladtával a csoportos telepítések szélső egyedeinél a koronában nagyobb aszimmetria, míg a középső egyedeknél felgyorsult degradáció lesz megfigyelhető.

Vizsgálataink eredményeképpen kijelenthetjük, hogy a zöldkazettákban álló faegyedek a telepítési sűrűségnek köszönhetően az ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából nem megfelelőek. A Gomba körül található kínai díszkörték (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer') és lepényfa taxonok (*Gleditsia triacanthos* cv.) az ideális habitus-lombkoronaforma-telepítési sűrűség egységében hosszútávon is jelentős elemei lesznek a körtér faállományának. A Szent Imre szobor körüli oszlopos tölgyek (*Quercus robur* 'Fastigiata Koster') a körtér fái közül a leginkább

7. ábra/Fig. 7: A Szent Imre szobor körüli facsoport lombkorona-vizsgálata a jelenlegi és feltételezett kifejtett állapotban / Canopy survey of the tree group around the statue of St Imre in current and mature stages



proximity to buildings, the proportion of significantly overlapping crowns in the mature state for odd-sided trees (Sj1-Fe11) is 10%, while the mean value for partially overlapping crowns is 42%. The proportion of open canopy will drop to about half in the future. On the odd side (Fe12-Fe14), trees have sparser crowns due to the wetting caused by the street orientation, so the proportion of open canopy area is increased due to less canopy cover (Figure 9). Today, there is no overlap in the canopy of European ash trees, but in the future, only 60% of the canopy will be full. The percentage of partially overlapping crowns will increase significantly, while the total overlap may be 20%.

4. DISCUSSION

We have obtained extreme results in the study of Móricz Zsigmond Square and Bartók Béla Street. Based on canopy cover data, it can be concluded that the square is bipolar. The south-western part, mainly due to the dense planting density of plant cassettes, remains dominant in 2023, while the area around the Gomba building and the north-eastern part of the terraces do not have a significant canopy cover at present. The ideal canopy cover of

open spaces (min. 25-30%) [45], taking into account the current growth rate of trees, will occur in the case of the circular space in about 5-7 years.

In terms of ecosystem services, the trees of Móricz Zsigmond Square have an average 87% open canopy cover in 2023. This ratio will gradually worsen as the trees grow, especially for those groups of trees which, due to the planting density, strongly interfere with each other. The percentage of free canopy area is just under 50% when all individuals are taken into account, while the percentages of partially overlapping and significantly overlapping canopies are both 25%. Therefore, about half of the tree crowns will be able to produce the highest ecosystem services in the future. As time goes on, the crown of the outermost individuals of the clustered plantations will show greater asymmetry, while the middle individuals will show accelerated degradation.

As a result of our investigations, we can conclude that the tree species in the green boxes are not suitable for ecosystem services due to the planting density. The Callery pear (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer') and honey locust taxa (*Gleditsia triacanthos* cv.) around the Gomba will be important components in the long term in the

8. ábra/Fig. 8: A Szent Imre szobor körüli facsoport lombkorona-értékelése az aktuális és kifejtett állapotban / *Canopy survey of the group of trees around the statue of St. Imre in its current and mature stages*
9. ábra/Fig. 9: A Bartók Béla út – Móricz Zsigmond körtér fasori egyedeinek lombkorona-értékelése az aktuális és a kifejtett állapotban / *Canopy survey of the tree canopy of the Bartók Béla út - Móricz Zsigmond körtér tree line in the current and mature stages*



képesek lesznek kedvező hatásaik kifejtésére, feltételezve, hogy a biotikus és az abiotikus kondíciók ezt továbbra is lehetővé teszik. A Bartók Béla út fái kiemelkedő, 98%-os szabad lombfelülettel rendelkeznek, később azonban az épületek közelsége miatt a jelentősen átfedő lombfelület aránya 11%-ra nő. Fontos ezért olyan taxonok telepítése, amelyek a korlátolt növekedési hely ellenére is, minél sűrűbb ágrendszerrel, nagyobb lombtömeget képesek fejleszteni, mint pl. a japán akác (*Sophora japonica*) – szemben a ritkás ágrendszerű és lombú magas kőris (*Fraxinus excelsior*) egyedekkel.

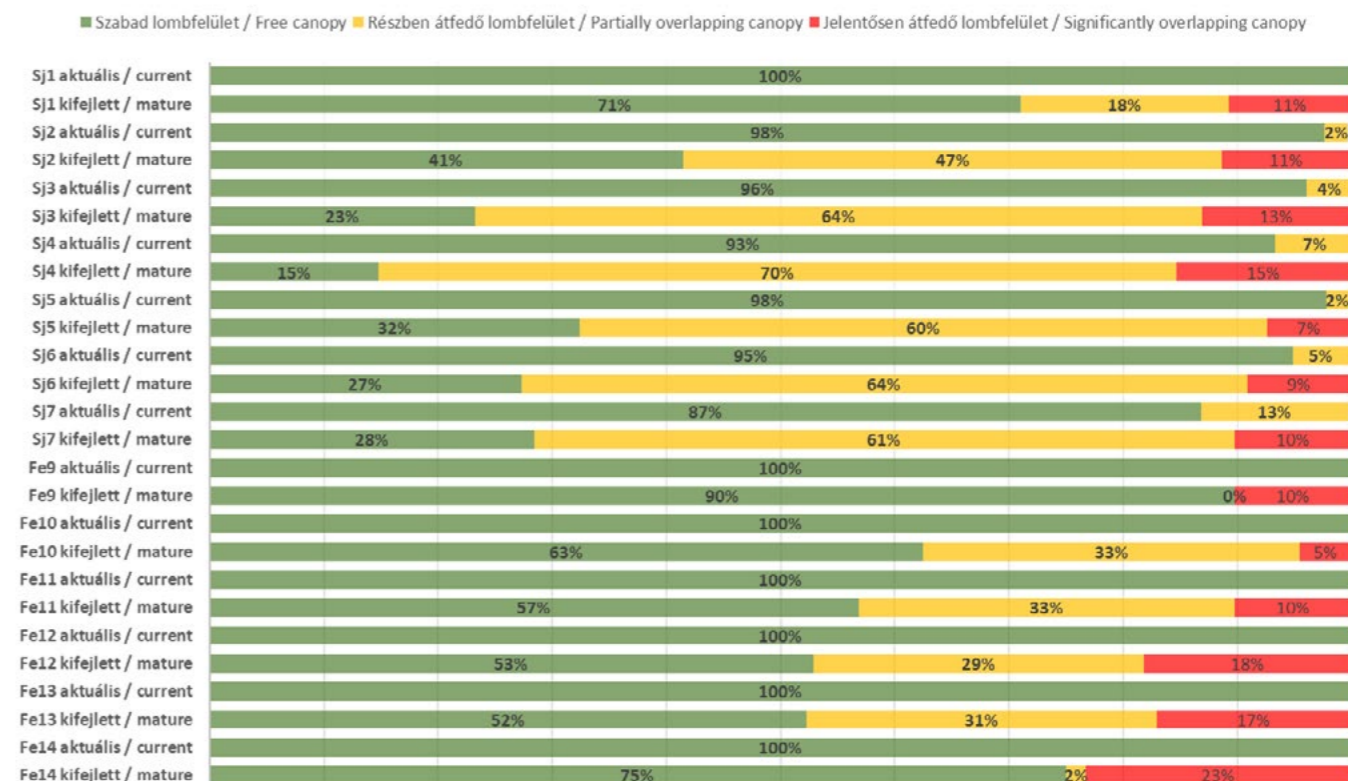
5. KÖVETKEZTETÉSEK

A fajok növekedési üteme és méretei nem önmagától értetődő, mivel mind a kertészeti, mind az erdészeti kutatások bizonyították, hogy a helyi környezeti körülmények nagymértékben befolyásolják az adott egyed növekedését, méreteit [46]. Ezen eltérések a szukcesszió különböző stádiumaiban jellemző taxonok esetében is számottevő.

Az ideális telepítési sűrűség meghatározása taxon szinten elegendő, bár tudjuk, hogy a telepítést követően számos tényező hat a növények fejlődésére. A változó talajszerkezet, illetve talajvízviszony [47], a csapadék- és

fényviszonyok [48-49], fenntartási különbségek, technológiai megoldások, és egyéb biotikus (emberi beavatkozás, kórokozók, kártevők) tényezők egyenként igen változatos növekedést, fejlődést eredményezhetnek, amit a Móricz Zsigmond körtér fájának vizsgálata nagy mértékben alátámaszt. Emelett azt is figyelembe kell venni, hogy a vizsgált taxonok melyik életszakaszban vannak, a növekedési görbéjük mikor éri el a csúcst, és mikor jutnak az öregedő fázisba, mert ehhez kapcsolódóan változhat a környezettel szemben támasztott igényük is.

A tájépítészeti tervezés, zöldfelületgazdálkodás és az ökoszisztéma-szolgáltatások kimutatásához több olyan mutatóra (allometrikus egyenletre) lehet szükség a jövőben, amely ismeretében könnyebben tudunk dönteni javulásról, telepítési sűrűség és kompozíciós kérdésekben. ☉



ideal habit-canopy form-planting density unit of the tree population of the Gomba. The columnar oaks (*Quercus robur* 'Fastigiata Koster') around the statue of St. Imre will be the most capable of exerting their beneficial effects on the trees of the square, provided that biotic and abiotic conditions continue to allow this. The trees on Bartók Béla Street have an outstanding 98% free canopy cover, but in future, due to the proximity of buildings the percentage of significantly overlapping canopy cover will increase to 11%. It is therefore important to plant taxa which, despite the limited growing space, can develop a denser branching system and a higher canopy mass, such as Japanese pagoda (*Sophora japonica*) as opposed to European ash (*Fraxinus excelsior*), which has sparse branching and foliage.

5. CONCLUSIONS

The growth rate and size of tree species are not self-evident, as both horticultural and forestry research has shown that local environmental conditions have a strong influence on the growth and size of a given species [46]. These differences are also significant for taxa at different stages of succession.

Defining the ideal planting density at taxon level is enough, although it is known that many factors influence plant development after planting. Variation in soil structure and soil water conditions [47], rainfall and light conditions [48-49], maintenance differences, technological solutions and other biotic (human intervention, pathogens, pests) factors can result in highly variable growth and development from one species to another, as is amply demonstrated by the study of trees in Móricz Zsigmond Square. It is also important to take into consideration the life stage of the taxa under study, when their growth rate peaks and when they enter the ageing phase, because their environmental requirements may change in relation to this.

In the future, landscape architecture, green space management and ecosystem services may require more indicators (allometric equations) to help us make decisions on species selection, planting density and composition. ☉



This work is licensed under Creative Commons 4.0 standard licenc: CC-BY-NC-ND-4.0.

- 1** Nowak, David J. – Crane, Daniel E. – Stevens, Jack C. (2006): Air Pollution Removal by Urban Trees and Shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4, 115–123, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007>
- 2** Grote, Rüdiger – Samson, Roeland – Alonso, Rocío – Amorim, Jorge H. – Cariñanos, Paloma – Churkina, Galina – Fares, Silvano – Thiec, Didier Le – Niinemets, Ülo – Mikkelsen, Teis Norgaard – Paoletti, Elena – Tiwary, Abhishek – Calfapietra, Carlo (2016): Functional Traits of Urban Trees: Air Pollution Mitigation Potential. *Front Ecol Environ*, 14, 543–550, DOI: <https://doi.org/10.1002/fee.1426>
- 3** Hrotkó Károly – Gyeviki Márta – Sütöriné Diószegi Magdolna (2021): Aeroszol Részecskék Kiüledése És Nehézfém-Tartalma Három Fajfaj Fajtáinak Levelein Budapesten, In: *Kertgazdaság* (1998) 1419–2713 53 1 14–31 Available online: <https://m2.mtmt.hu/api/publication/32021229> (accessed on 28 May 2023).
- 4** Wolf, Kathleen – McKeen, Jennifer – Richardson, Gregory – Van Den Bosch, Matilda – Bardekjian, Adrian (2020): Urban Trees and Human Health: A Scoping Review, In *IJERPH*, 17, 4371, DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17124371>
- 5** Tyrväinen, Liisa – Pauleit, Stephan – Seeland, Klaus – De Vries, Sjerp (2005): Benefits and Uses of Urban Forests and Trees, In *Urban Forests and Trees*; Konijnendijk, C., Nilsson, K., Randrup, T., Schipperijn, J., Eds.; Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg, 2005; pp. 81–114 ISBN 978-3-540-25126-2.
- 6** Pauleit, Stephan – Fryd, Ole – Backhaus, Antje – Jensen, Marina Bergen (2020): Green Infrastructures to Face Climate Change in an Urbanizing World. In *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*; Meyers, R.A., Ed.; Springer New York: New York, NY, 2020; pp. 1–29 ISBN 978-1-4939-2493-6.
- 7** Pearlmutter, David – Calfapietra, Carlo – Samson, Roeland – O'Brien, Liz – Kraijter Ostoić, Silvija – Sanesi, Giovanni – Alonso Del Amo, Rocío (2017): The Urban Forest: Cultivating Green Infrastructure for People and the Environment, Future City; Springer International Publishing: Cham; Vol. 7; ISBN 978-3-319-50279-3.
- 8** Chen, Wendy Y. – Jim, C.Y. (2008): Assessment and Valuation of the Ecosystem Services Provided by Urban Forests. In *Ecology, Planning, and Management of Urban Forests*; Carreiro, M.M., Song, Y.-C., Wu, J., Eds.; Springer New York: New York, NY, 2008; pp. 53–83 ISBN 978-0-387-71424-0.
- 9** Szabó Krisztina (2023): Klímafák és városfásítás; Budapest; ISBN 978-615-01-7157-9.
- 10** Radó Dezső Terv | Budapest Available online: <https://rdt.budapest.hu> (accessed on 28 May 2023).
- 11** Kimic, Kinga – Fekete Albert (2022): The Ratio of Biologically Vital Areas as a Measure of the Sustainability of Urban Parks Using the Example of Budapest, Hungary. *Resources* 2022, 11, 47, DOI: <https://doi.org/10.3390/resources11050047>
- 12** Sárosptaki Máté – Szabó Patrícia – Fekete Albert (2022): Future Role of Exotic Tree Species in Hungarian Built Heritage Environments. *Land* 2022, 11, 984, DOI: <https://doi.org/10.3390/land11070984>
- 13** Fekete Albert – Hodor, Kataryzna – Dai, Daixin (2021): Urban Sustainability through Innovative Open Space Design. A Novel Approach to the Regeneration of Historic Open Spaces in Some Eastern European Countries and China. *Earth* 2021, 2, 405–423, DOI: <https://doi.org/10.3390/earth2030024>
- 14** Antropogén Hatások a Városok Természeti Környezetére, Available online: http://www.geo.u-szeged.hu/~feri/kornyezeti_informatika/cho6so4.html (accessed on 28 May 2023).
- 15** Böll, Susanne (2021). Stadtbäume unter Stress, 8., Available online: https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/ag8_stadtbaeume_unter_stress_bf_gesch.pdf (accessed on 22 November 2023)
- 16** Gaál, Ladislav – Beranová, Romana – Hlavčová, Kamila – Kyselý, Jan (2014): Climate Change Scenarios of Precipitation Extremes in the Carpathian Region Based on an Ensemble of Regional Climate Models. *Advances in Meteorology* 2014, 1–14, DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/943487>
- 17** Pongrácz Rita – Bartholy Judit – Miklós Erika (2011): Analysis of projected climate change for Hungary using ensembles simulations, *Appl Ecol Env Res*, 9, 387–398, DOI: https://doi.org/10.15666/aer/0904_387398
- 18** Smith, Ian I. – Dearborn, Victoria K. – Hutyra, Lucy R. (2019): Live Fast, Die Young: Accelerated Growth, Mortality, and Turnover in Street Trees. *PLoS ONE* 2019, 14, e0215846, DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215846>
- 19** Quigley, Martin F. (2004): Street Trees and Rural Conspecifics: Will Long-Lived Trees Reach Full Size in Urban Conditions? *Urban Ecosystems*, 7, 29–39, DOI: <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000020170.58404.e9>
- 20** Böll, Susanne (2018): Stadtbäume der Zukunft – Wichtige Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt "Stadtgrün 2021", 13. Available online: https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/landespflege/dateien/stadtbaeume_der_zukunft.pdf (accessed on 22 November 2023)
- 21** Sütöriné Diószegi Magdolna – Magyar Lajos – Honfi Péter – Orlóci László – Kiszél Péter – Vass Edit (2021): Magyar Fajták Alkalmazása a Zöldfelületi Sorfák Kínálatában. (2021) Mezőhír: Országos Agrárinformációs Szaklap 1587-060X XXV 7 94-96 Available online: <https://m2.mtmt.hu/api/publication/32456695> (accessed on 28 May 2023).
- 22** Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis; Ed.; Island Press: Washington, DC; ISBN 978-1-59726-040-4.
- 23** McPherson, E. Gregory – Xiao, Qingfu – Van Doorn, Natalie S. – Johnson, Nels – Albers, Shannon – Peper, Paula J. (2018): Shade Factors for 149 Taxa of In-Leaf Urban Trees in the USA. *Urban Forestry & Urban Greening*, 31, 204–211, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.001>
- 24** Erker, Tedward – Wang, Lei – Lorentz, Laura – Stoltman, Andrew – Townsend, Philip A. (2019): Statewide Urban Tree Canopy Mapping Method. Remote Sensing of Environment, 229, 148–158, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.03.037>
- 25** Yang, Jinming – Li, Xulan – Li, Shimei – Liang, Hong – Lu, Huicui (2021): The Woody Plant Diversity and Landscape Pattern of Fine-Resolution Urban Forest along a Distance Gradient from Points of Interest in Qingdao. *Ecological Indicators*, 122, 107326, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107326>
- 26** Rahman, Mohammad A. – Moser, Astrid – Anderson, Marshal – Zhang, Chi – Rötzer, Thomas – Pauleit, Stephan (2019): Comparing the Infiltration Potentials of Soils beneath the Canopies of Two Contrasting Urban Tree Species. *Urban Forestry & Urban Greening*, 38, 22–32, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.11.002>
- 27** McPherson, E. Gregory (1984): Energy-Conserving Site Design; American Society of Landscape Architects: Washington, D.C.; ISBN 978-0-941236-07-2.
- 28** Aguaron, Elena – McPherson, E.Gregory – Lal, Rattan – Augustin, Bruce (2012): Comparison of Methods for Estimating Carbon Dioxide Storage by Sacramento's Urban Forest. In *Carbon Sequestration in Urban Ecosystems*; Lal, R., Augustin, B., Eds.; Springer Netherlands: Dordrecht, 2012; pp. 43–71 ISBN 978-94-007-2366-5.
- 29** McHale, Melissa R. – Burke, Ingrid C.; Lefsky, M.A. – Peper, Paula J. – McPherson, E.Gregory (2009): Urban Forest Biomass Estimates: Is It Important to Use Allometric Relationships Developed Specifically for Urban Trees? *Urban Ecosyst*, 12, 95–113, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-009-0081-3>
- 30** McPherson, E.Gregory – Van Doorn, Natalie – De Goede, John (2016): Structure, Function and Value of Street Trees in California, USA. *Urban Forestry & Urban Greening*, 17, 104–115, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.03.013>
- 31** Pillsbury, Norman – Reimer, Jeffrey – Thompson, Richard (2023): Tree Volume Equations for Fifteen Urban Species in California, Available online: <https://ufei.calpoly.edu/wp-content/uploads/2021/02/UrbanTreeEqns.pdf> (accessed on 22 November 2023)
- 32** Close, Richard – Nguyen, Phu – Kielbaso, J.James (1996): Urban vs. Natural Sugar Maple Growth: I. Stress Symptoms and Phenology in Relation to Site Characteristics. *AUF*, 22, 144–150, DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.1996.021>
- 33** Shrestha, Rupesh – Wynne, Randolph H. (2012): Estimating Biophysical Parameters of Individual Trees in an Urban Environment Using Small Footprint Discrete-Return Imaging Lidar. *Remote Sensing*, 4, 484–508, DOI: <https://doi.org/10.3390/rs4020484>
- 34** McHale, Melissa R. (2008): Volume Estimates of Trees with Complex Architecture from Terrestrial Laser Scanning. *J. Appl. Remote Sens*, 2, 023521, DOI: <https://doi.org/10.1117/1.2939008>
- 35** Hildebrandt, Rüdiger – Iost, Andre (2012): From Points to Numbers: A Database-Driven Approach to Convert Terrestrial LiDAR Point Clouds to Tree Volumes. *Eur J Forest Res*, 131, 1857–1867, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10342-012-0638-1>
- 36** Vonderach, Christian – Voegtli, Thomas – Adler, P. (2012): Voxel-Based Approach for Estimating Urban Tree Volume from Terrestrial Laser Scanning Data. *ISPRS – International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXXIX-B8*, DOI: <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XXXIX-B8-451-2012>
- 37** Retkes, József – Tóth, Imre (2006): *Lombos fák, cserjék*; Botanika Kft.: Budapest, ISBN 978-963-8286-05-5.
- 38** Schmidt Gábor – Fekete Szabolcs (2003): *Növények a kertépítészetben*; Mezőgazda Kiadó, Budapest; ISBN 978-963-286-062-6.
- 39** Rahman, Mohamed A. – Smith, Jonathan George – Stringer, Pete – Ennos, Roland (2011): Effect of Rooting Conditions on the Growth and Cooling Ability of Pyrus Calleryana. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10, 185–192, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.05.003>
- 40** Dahlhausen, Jens – Rötzer, Thomas – Biber, Peter – Uhl, Enno – Pretzsch, Hans (2018): Urban Climate Modifies Tree Growth in Berlin. *Int J Biometeorol*, 62, 795–808, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-017-1481-3>
- 41** Quigley, Martin F. (2004): Street Trees and Rural Conspecifics: Will Long-Lived Trees Reach Full Size in Urban Conditions? *Urban Ecosystems*, 7, 29–39, DOI: <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000020170.58404.e9>
- 42** Rahman, Mohammad A. – Smith, Jonathan G. – Stringer, Pete – Ennos, A.Roland (2011): Effect of Rooting Conditions on the Growth and Cooling Ability of Pyrus Calleryana. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10, 185–192, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.05.003>
- 43** Balogh Péter István – Erő Zoltán – Mohácsi Sándor (2007): A budapesti „négyes metró” és a városi szabadterek. *4D – Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat* 5–8., 48–55.o. Available online: https://adt.arcanum.com/hu/view/KerteszetEgyetem_4Dfolyoirat_2007/?query=szo&pg=49&layout=s (accessed on 22 November 2023)
- 44** Rahman, Mohammad A. – Fleckenstein, Christoph – Dervishi, Vjosa – Ludwig, Ferdinand – Pretzsch, Hans – Rötzer, Thomas – Pauleit, Stephan (2023): How Good Are Containerized Trees for Urban Cooling? *Urban Forestry & Urban Greening*, 79, 127822, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127822>
- 45** Városlíma Műhely Városlíma Kalauz Available online: http://www2.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/pdf/varosklima_kalauz.pdf (accessed on 18 July 2023).
- 46** Burns, Russel M – Honkala, Barbara H.; Service, U.S.F. (1990): *Silvics of North America*; U.S. Department of Agriculture, Forest Service; ISBN 978-0-16-029260-6.
- 47** Günther, Robert (2014): The Role of Soil Water Content for Microclimatic Effects of Green Roofs and Urban Trees – a Case Study from Berlin, Germany;.
- 48** Coates, K.David – Canham, Charles D – LePage, Philip T. (2009): Above- versus below-Ground Competitive Effects and Responses of a Guild of Temperate Tree Species. *Journal of Ecology*, 97, 118–130, DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2008.01458.x>
- 49** Rötzer, Thomas – Liao, Yan – Goergen, Klaus – Schüller, Gebhard – Pretzsch, Hans (2013): Modelling the Impact of Climate Change on the Productivity and Water-Use Efficiency of a Central European Beech Forest. *Clim. Res.*, 58, 81–95, DOI: <https://doi.org/10.3354/cro11179>

MODERNISTA KÖZPARKJAINK MEGŐRZÉSÉNEK KIHÍVÁSAI

THE CHALLENGES OF PRESERVING OUR MODERNIST PUBLIC PARKS

KARLÓCAINÉ BAKAY ESZTER | TAKÁCSNÉ ZAJACZ VERA | GERGELY ANTAL

ABSZTRAKT

A 20. századi modern tájépítészet projektjei között vannak olyan alkotások, amelyek megérdemlik, hogy a kertészeti örökség szerves részeként megőrizzük azokat. Jelenleg folyik ennek a tájképi örökségnek a világméretű leltározása és értékelése, hogy azonosítani lehessen azokat az alkotásokat, amelyek a legjobban képviselik a korok tájépítészetét.

Hogyan lehet ezeket a műveket úgy helyreállítani, hogy megfeleljenek a mai ökológiai és társadalmi fenntarthatósági követelményeknek anélkül, hogy elveszítenék eredeti jellegüket? Az ebben a cikkben bemutatott, intenzíven használt közparkokban a teljes rekonstrukció általában nem valósítható meg, de az átalakítás mértéke alapvető kérdés. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a megőrzendő alkotások kiválasztásának szempontjai mennyire nem egyértelműek. Egyelőre még a szakmán belül is gyakran szubjektív megítélés, hogy a felújítás során alkalmazott beavatkozás megváltoztatja-e az eredeti mű kompozícióját.

Bármely korszakból származó történelmi park és kert megújítása során figyelembe kell venni a fenntarthatóságot, általában elsősorban ökológiai szempontból.

A modern korból származó, ma is intenzíven használt közparkok és városi szabadterek korszerű megújítását azonban tovább nehezíti, hogy a felújítás során a korszerű rekreációs funkciókat is be kell építeni, és az egyetemes tervezési elvek alkalmazása további kihívást jelent az integrálás során.

A társadalmi szempontból való fenntarthatóság erős követelmény ezeknél a felújításoknál.

Ebben a cikkben négy olyan modern közparkot elemzünk, amelyeket az elmúlt 25 évben újjítottak fel, vagy amelyek megújítása folyamatban van. Hazánkban ma még nincs szakmai konszenzus abban, hogy mely modern közparkok tekinthetők értékesnek és megőrzésre érdemesnek a jövő számára - ha nem is teljes rekonstrukcióval, de az alapkonceptió és a kompozíciós elvek gondos megőrzésével. A cikkben bemutatott közparkok kiválasztásánál az volt a vezérelv, hogy különböző korszakokból származó, különböző rekreációs funkciókat töltsenek be, és helyreállításuk különböző kihívásokkal járjon.

Kulcsszavak: modern közpark, kompozíció, koncepció, ökológiai és társadalmi fenntarthatóság, kortárs tervezési elvek

ABSTRACT

Among the projects of the 20th century modern landscape architecture, there are some works that deserve to be preserved as an integral part of the garden heritage. A worldwide inventory and evaluation of this landscape heritage is currently underway to identify those works that best represent the landscape architecture of the period.

How can these works be restored in a way that meets today's ecological and social sustainability requirements without losing their original character? In the intensively used public parks presented in this article, complete reconstruction is generally not feasible, but the scale of the transformation is a central issue. International experience shows how unclear the criteria for aspects of selecting works to be preserved. For the time being, it is still often a subjective judgement, even within the professional community, whether the intervention used in the renovation process changes the composition of the original work.

The renewal of any historic park and garden from any era must address sustainability, usually primarily from an ecological perspective. However, the contemporary regeneration of public parks and urban open spaces from the modern era, which are still intensively used today, is further complicated by the need for contemporary recreational functions to be incorporated during the renovation and the application of universal design principles, which present additional challenges to integrate. Social sustainability is a strong requirement at these renovations.

In this article, we analyse four modern public parks that were been renewed in the last 25 years or are in the process revitalization. In our country today, there is still no professional consensus as to which modern public parks can be considered valuable and worth preserving for the future - if not through complete reconstruction, then by carefully preserving the basic concept and

compositional principles. The guiding principle in the selection of the public parks presented in this article was that they should be of different periods and have different recreational functions, with different challenges in their restoration.

Keywords: modern public park, composition, concept, ecological and social sustainability, contemporary design principles

1. INTRODUCTION

When we talk about historic gardens, we think primarily of 17th-18th century Baroque and 18th-19th century landscape gardens. We seldom consider that history does not stand still, and that the early modern gardens, which were formed according to a strict geometric order between the two world wars, and the formally more varied late modern works of the 1960s and 1970s, form a new chapter in the history of garden design. Although the terms 'modern' and 'contemporary' are often used synonymously in ordinary language, in the landscape architectural profession the modern period covers the era from the late 1920s to about 1980. The works of today are referred to as contemporary.

Because many of these works are neglected due to lack of maintenance, they are not seen as valuable by the public and are easily condemned to demolition or total conversion.

2. CHARACTERISTICS AND PERIODS OF MODERN LANDSCAPE ARCHITECTURE

Like all periods in the history of art, the modern has strong philosophical roots. Social thinking, born in the 19th century, about the need to provide decent living

1. BEVEZETÉS

Ha történeti kertekről beszélünk, elsősorban a 17-18. századi barokk és 18.- 19. századi tájképi kertek jutnak eszünkbe. Ritkán gondolunk arra, hogy a történelem nem áll meg, és a két világháború közötti szigorú mértani rend szerint formált korai modern, illetve az 1960 és '70-es években keletkezett, formai szempontból változatosabb késő modern alkotások a kerttörténet egy új fejezetét képezik. Bár a közbeszédben a modern és kortárs fogalmak gyakran szinonimaként jelennek meg, a tájépítész szakmában a modern stíluskorszak az 1920-as évek végétől kb. az 1980-ig terjedő időszakot jelenti. A mai alkotásokat kortárs jelzővel illetjük.

Mínthogy ezen alkotások jelentős része fenntartás híján elhanyagolt képet mutat, a közfelfogás nem tekinti értéknek, és könnyen elbontásra, illetve teljes átalakításra ítélik a 20. század jelentős kertépítészeti emlékeit. Sajnos még nem jellemző, hogy modernista kertépítészeti alkotásokat hivatalosan műemlékké nyilvánítsanak, így csupán a megfelelő háttértudással rendelkező tájépítész az, aki felismeri ezeket az „alvó szépségeket”, és megpróbálja értékeiket megmenteni. Ezen döntés meghozatalához komoly háttérismeretek szükségesek a modern kertépítészettel kapcsolatban.

2. A MODERN TÁJÉPÍTÉSZET JELLEMZŐI, KORSZAKAI

Mint minden művészettörténeti korszaknak, a modernnek is komoly filozófiai előzményei vannak. A 19. században megszületett szociális gondolkodás, amely szerint mindenki számára megfelelő, emberhez méltó életfeltételeket kell biztosítani, tekinthető a modern egyik fontos szellemi alapjának [1-2].

A kertépítészeti modern formanyelve szorosan köthető az 1920-as években felbukkanó építészeti irányzatokhoz (Bauhaus és De Stijl), illetve a 20. század eleji képzőművészeti „izmusokhoz”, elsősorban a kubizmushoz. A tájépítészeti modernre a funkció „mindenhatósága” mellett jellemző a történeti stílusok elvetése, illetve, hogy a feladatok az ipari társadalom igényeinek megfelelően alakulnak (játsszótérek, sportterületek, ipari területek tájépítészete, sétálóutcák). A modern építészet hatásaként a tér fontosabb, mint a forma. Elvben az ember/ emberi lépték áll a tervezés középpontjában, azaz a használó igényei szerint alakítják a tereket, valójában több olyan tájépítészeti vagy városépítészeti modern alkotást ismerünk, melyek legfőbb hibája az emberi lépték hiánya. Növényalkalmazás

tekintetében a tömegképzés jellemző, illetve szoliterek szoborszerű használata. Szobrok, térplasztikák esztétikai hatásuk kedvéért kerülnek elhelyezésre, nincs narratíva ezek mögött [3].

Kontrollált, láthatólag szerkesztett karakter jellemzi a korszak szigorúan geometrikus, illetve íves vonalakkal kialakított kertjeit egyaránt, így sok alkotás növényalkalmazásában érzékelhető hasonlóság a barokk kertekkel és a mezőgazdasági tájakkal. (A mezőgazdasági tájak a szabályos alaprajzú parcella kialakításokkal, a gyümölcsösökben megjelenő szabályos ültetési renddel markánsan tükrözik a természet miatt szükséges emberi beavatkozást [2].

A modern alkotásokra formai szempontból jellemző az egyszerű, tiszta geometriai formák használata, a dekoráció elvetése, illetve az egyszerű, reprodukálható anyagok alkalmazása, például: beton, üveg. A kompozíció feszültségét a színek, textúrák és formák kontrasztja teremti meg [4].

A kertépítészeti modern két markánsan elkülöníthető korszakra osztható Európában: a korai modern időszak az 1920-as évek végétől a második világháború kitöréséig tartott, míg az 1940-es évek végétől 1980-ig tartó második szakasza a késői/post-war modern időszak [5]. Formai szempontból a korai modern tájépítészetet a mértani szerkesztésmód, esetenként az axiálisan szimmetrikus kompozíció jellemzi, más esetekben az axiális szimmetria teljes tagadása a kompozíció alapeleme. Az alkalmazott formák: téglalap, négyzet, kör és ellipszis, illetve jellemző ezen formák félkörös lezárása (1. ábra). A korszak parkjaiban megjelenő új rekreációs funkciók: játszótérek, sportpályák.

A háború utáni modern formai szempontból kevésbé kötött, komplexebb a kompozíció formavilága, és bár a geometrikus szerkesztésűek mellett megjelennek íves vonalvezetésű kompozíciók, az ember alkotta jelleg mindig dominál (2. ábra). A késői modern időszakban számos új típusú tájépítészeti feladattal kellett a tervezőknek megbirkózni (például: Magyarországon a lakótelepek komplex szabadtérépítészete), illetve új kihívásokkal szembenézni (pl: környezetszennyezés, növekvő gépkocsi-forgalom) [5].

3. A MODERNISTA KÖZPARKÖRÖKSÉG MEGÚJÍTÁSÁNAK KIHÍVÁSAI

Az elmúlt 20-25 évben a tájépítészetnek sok új kihívásra kellett választ találnia, pl. a klímaváltozás hatásaira, vagy új társadalmi csoportok igényeire (pl. a fogyatékkal élők),

conditions for all, is one of the important intellectual foundations of the modern [1-2].

The modern form of landscape architecture is closely linked to the architectural movements that emerged in the 1920s (Bauhaus and De Stijl) and to the art 'isms' of the early 20th century, notably cubism. In addition to the 'omnipotence' of function, landscape architecture in the modern period is characterised by the rejection of historical styles and by the fact that its functions are adapted to the needs of industrial society (playgrounds, sports grounds, landscape architecture in industrial areas, pedestrian streets). The influence of modern architecture can be seen in the prioritising of space and function over form. In principle, the human scale is at the heart of design, i.e. spaces are designed to meet the needs of the user, but in fact there are many modern works of landscape architecture and urban design projects whose main flaw is the lack of a human scale. The plants are typically planted as masse or as solitary specimens, enhancing their sculptural quality. Sculptures and pieces of public art are placed solely for aesthetic effect, with no narrative behind them [3].

The controlled, apparently structured character of the gardens of the period, both strictly geometric and with curved lines, is evident in the planting of many of the works, which bear a resemblance to Baroque gardens and agricultural landscapes [2] (agricultural landscapes with their regular plot layouts and regular placement of trees in orchards are a clear reflection of the human intervention required for cultivation).

From a formal point of view, modern works are characterised by the use of simple, clean geometric forms, the rejection of decoration and the use of simple, reproducible materials such as concrete and glass. The tension of the composition is created by the contrast of colours, textures and forms [4].

The modern period of landscape architecture in Europe can be divided into two distinct periods: the early modern period from the late 1920s until the outbreak of the Second World War, and the late/post-war modern period from the end of the 1940s to 1980 [5]. From a formal point of view, early modern landscape architecture is characterised by a geometric structure and sometimes axially symmetrical composition, while in other cases the complete rejection of axial symmetry is the basic element of composition. The shapes used are rectangular, square, circular and elliptical, and are characterised by semi-circular

enclosures (Figure 1). New recreational features in the parks of the period include playgrounds and sports fields.

The post-war modern period is less formally constrained, with a more complex composition, and although curvilinear compositions appear alongside geometric ones, the man-made character is still dominant (Figure 2). In the late modern period, designers had to cope with many new types of landscape architectural tasks (e.g. the complex open space architecture of housing estates in Hungary) and new challenges [5] (e.g. pollution, increasing car traffic).

3. THE CHALLENGES OF RENEWING THE MODERNIST PUBLIC PARK HERITAGE

Over the last 20–25 years, landscape architecture has had to respond to many new challenges, such as the effects of climate change, the needs of new social groups (e.g. people with disabilities) or the desire for community supported design. But a similar societal need is to create new multifunctional spaces that can accommodate large crowds for short periods. How can we integrate principles of modern stormwater management and vegetation that can withstand the effects of climate change into modernist compositions? Is it possible to rethink modernist spaces and parks by means of a community supported design method? How can universal design principles be integrated into these projects?

Being a not too distant period, the modernist garden heritage is very rich, with many works of variable quality. There is little chance of full reconstruction in public parks because of changing ecological conditions and recreational habits, but the question is how much to insist on an authentic renewal and which works can be altered/demolished totally [6]. There is no international consensus on this issue. Another fascinating question is what makes a conversion authentic. In principle, there is a professional consensus that the aim is to preserve the concept, the basic idea, but what determines this is no longer clear. It is probably important to preserve the guiding elements of the composition, but there are works in which, for example, the distinctive use of materials or landforms are perceived as defining the concept [7]. It is becoming increasingly clear that the contemporary renewal of a park is about much more than restoring and preserving the original sculptures or other works of art in their original location. The professional debates described above are now taking place all over the world [8-9].

- 1. ábra/Fig. 1:** South Garden, Chicagói Művészeti Intézet, USA / *South Garden, Art Institute of Chicago*
FORRÁS/SOURCE: [HTTPS://WWW.TCLF.ORG/LANDSCAPES/ART-INSTITUTE-CHICAGO-SOUTH-GARDEN](https://www.tclf.org/landscapes/art-institute-chicago-south-garden)
- 2. ábra/Fig. 2:** Olimpiapark, München 1972 / *Olimpia Park, Munich 1972*
FORRÁS/SOURCE: [HTTPS://WWW.TRIPADVISOR.COM/ATTRACTION_REVIEW-G187309-D258379-REVIEWS-OLYMPIAPARK-MUNICH_UPPER_BAVARIA_BAVARIA.HTML](https://www.tripadvisor.com/Attraction_Review-g187309-d258379-reviews-olympiapark-munich_upper_bavaria_bavaria.html)
- ▶▶ 3. ábra/Fig. 3:** Reisinger Anlage, Wiesbaden, Németország, 1932 / *Reisinger Anlage, Wiesbaden, Germany, 1932*
FORRÁS/SOURCE: [HTTPS://WWW.PLZ-SUCHE.ORG/DE/PLZ-KARTE/POSTLEITZAENGENBIET-651](https://www.plz-suche.org/de/plz-karte/postleitzaehengebiet-651)
- ▶▶ 4. ábra/Fig. 4:** Dunapark, Bécs 2006 / *Donaupark, Vienna 2006*
FOTÓ/PHOTO: MARIA AUBÖCK
- ▶▶ 5. ábra/Fig. 5:** Dunapark, Bécs 2006 / *Donaupark, Vienna 2006*
FOTÓ/PHOTO: MARIA AUBÖCK



illetve a közösségi tervezés iránti vágyra a lakosság részéről. De hasonló társadalmi igény az olyan új multifunkcionális terek kialakítása, amelyek rövid időszakokra nagy tömegeket fogadnak. Hogyan tudjuk a korszerű csapadékvízkezelés elveit, a klímaváltozás hatásait jól tűrő növényzetet integrálni a modernista kompozíciókba? Szabad-e közösségi tervezéssel újra gondolni a modernista tereket és parkokat? Hogyan integrálhatók az univerzális tervezési elvek ezekbe az alkotásokba?

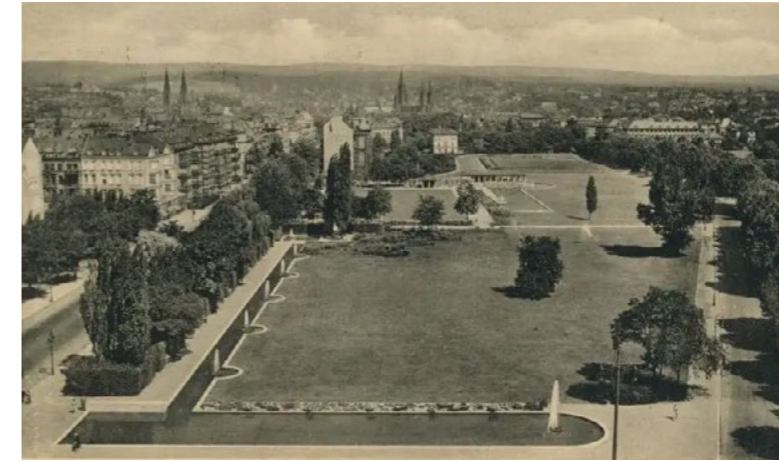
A modernista kertörökség, időben egy nem túl távoli korszak lévén, igen gazdag, amelyben sok nagyon eltérő színvonalú alkotás van. Teljes rekonstrukcióra közparkok esetében kis esély van a megváltozott ökológiai viszonyok és rekreációs szokások miatt, de kérdés, hogy mennyire kell ragaszkodni a korhű átalakításhoz, illetve mely alkotás esetében engedhető meg a teljes átalakítás [6]. Erre vonatkozóan nemzetközi szinten sincs egységesen elfogadott kánon. A másik izgalmas kérdés, mitől lesz korhű egy átalakítás. Elvben szakmai egyetértés van abban, hogy a koncepció, az alap gondolat megőrzése a cél, de hogy ezt mi határozza meg, már nem egyértelmű. Valószínűleg a kompozíció vezérelemei fontosak a megőrzés szempontjából, de van olyan alkotás, amiben például a markáns

anyaghasználatot, vagy a terepformákat érzékeljük mint a koncepciót meghatározó elem [7]. Az egyre nyilvánvalóbb, hogy a park korhű megújítása mindenképpen több, mint az itt lévő eredeti szobrok vagy egyéb képzőművészeti alkotások restaurálása és eredeti helyén való megőrzése. A leírtakkal kapcsolatos szakmai viták szerte a világon folynak manapság [8-9].

4. A MODERN TÁJÉPÍTÉSZET NYUGAT-EURÓPÁBAN

Elsősorban a német nyelvterületről (az egykori Nyugat-Németország, Ausztria, Svájc) ismerünk sok, a modern különböző korszakaiban keletkezett tájépítészeti alkotást, amelyek megőrzése, illetve korhű átalakítása példaértékű.

A korai modern időkben épített parkok egy része változatlan formában, átépítés, újratervezés nélkül „vészelte át” az elmúlt évtizedeket, és megfelelő fenntartás mellett ma is ápoltságukat mutat. Nyitott képeskönyvként tárul elénk az 1930-as, 1940-es évek tájépítészete, például a Wiesbaden-i Reisinger Anlage-t bejárva. Az 1932-ben létesült 3,4 ha-os parkban szabályosan formált osztatlan, nagy gyepfelületek, geometrikus elrendezésű szökőkutak és vízmedencék dominálnak. Az izgalmas



4. MODERN LANDSCAPE ARCHITECTURE IN WESTERN EUROPE

The German-speaking areas (specifically the former West Germany, Austria and Switzerland) furnish the main examples of landscape architecture from different periods of modern architecture which have been preserved or restored to their original state.

Some of the parks built in the early modern period have survived the decades without alteration, redevelopment or redesign, and with proper maintenance they still look well cared for today. Some parks of the 1930s and 1940s appear virtually unchanged, such as the Reisinger Anlage in Wiesbaden. Created in 1932, this 3.4-hectare park is dominated by regularly shaped, undivided large lawn surfaces, geometrically arranged fountains and water basins. Situated in an exciting urban position, the park provides a direct link between the city centre and the main railway station. After the devastation of World War II, the park was completely reconstructed in the 1950s.

Today, its large, well-maintained lawns are used as sunbathing and play areas, and are an important outdoor event venue [10] (Figure 3). The lesson of this example

is that, fortunately, contemporary recreational functions can be integrated into an inherited spatial structure and composition, and that a well-designed public park that is almost a century old can be appreciated. In Switzerland, too, there are many examples of pre-war landscape architecture, such as open air bathes preserved in their original form and painstakingly maintained.

In the German-speaking world, regular garden exhibitions from the late 1950s onwards have provided the public and the profession with an opportunity to see what is new; new formal conceptual solutions, new uses for materials and plants, and technical achievements. These former exhibition areas are now valuable green spaces in cities and function as public parks [11].

The designation of the Vienna WIG64 (Wiener Garten Ausstellung = Vienna Garden Exhibition) site on the Danube Island was based on a major urban planning study. By creating an exhibition area of around one square kilometre, the deserted island on the far side of the Danube from the city centre was brought into the city's bloodstream, while a notorious slum and a landfill site were simultaneously cleared. The technical attractions of the exhibition included the Danube Tower, topped by a

várostervezési pozícióban lévő park direkt kapcsolatot létesít a belváros és a főpályaudvar között. A II. világháború pusztításai után az 1950-es években teljes parkrekonstrukció történt. Manapság nagyméretű, ápolt gyepfelületeit napozórétként és játszófelületként használják, illetve fontos szabadtéri rendezvényhelyszín [10] (3. ábra). A példa tanulsága, hogy szerencsés esetben az öröklött térstruktúrába és kompozícióba jól illeszthetők kortárs rekreációs funkciók, illetve, hogy milyen megbecsülésnek örvendhet egy jól megtervezett közel 100 éves közpark. Svájcban szintén több, a háború előtti időszakban tervezett alkotás, pl. strandok látható eredeti formában, mintaszerűen fenntartva.

A német nyelvterületen az 1950-es évek végétől a rendszeresen megrendezett kertészeti kiállításokon láthatta a nagyközönség és a szakma az újdonságokat; új formai megoldásokat a koncepcióban, új anyag- és növényhasználatot, illetve technikai vívmányokat. Ezek a volt kiállítási területek ma közparkként a városok értékes zöldfelületei [11].

A bécsi WIG64 (Wiener Garten Ausstellung = Bécsi Kertészeti Kiállítás) helyének kijelölését a Duna szigeten komoly városépítészeti vizsgálat alapozta meg. A kb. 1 millió m²-es kiállítási terület létrehozásával bekapcsolták a Duna mögötti elhagyatott szigetet a város vérkeringésébe, felszámoltak egy rossz hírű nyomortelepet, illetve egy hulladéklerakót. A kiállítás technikai attrakciói közé tartozott a Duna torony, tetején a forgó kilátóhellyel, a 32 000 m²-es Írisz-tó, illetve több tematikus kert, pl. a Rózsakert [12] (4. ábra). Ez a kiállítás különösen nagy hatást gyakorolt az akkori hazai tájépítészeti tervezésre is [12].

Az egykori Rózsakert felújítására 2016-ban került sor. A feladat részben a fenntartás-igényes és drága megoldások megszüntetése volt, részben az, hogy az új kialakítás reagáljon a park létrehozása óta a klímaváltozás következtében folyamatosan csökkenő talajvízszintre. Az Auböck+ Kárász tájépítész iroda feladata a meglévő berendezési tárgyak megőrzése és újratervezése volt az eredeti tervek felhasználásával (lámpák, ülőbútorok). A költségek csökkentése érdekében meg kellett szüntetni a nagyméretű vízarchitektúrákat, illetve a növénykiültetést egyszerűsíteni és a klímaváltozáshoz adaptálni kellett. Az ágyások formája és elrendezése új eleme a rózsakertnek (5. ábra). A példa tanulsága, hogy az örökölt formák megváltoztatása, áttervezése mellett is megtartható az eredeti koncepció esszenciája, alapvetése.

5. A MODERN KOR TÁJÉPÍTÉSZETI ÖRÖKSÉGE MAGYARORSZÁGON

Magyarországon a II. világháború előtti időkből kevés tájépítészeti alkotás maradt fent. Sajnos a modernista elvek a tájépítészeti tervezésbe viszonylag későn érkeztek meg, és a háború előtti néhány év alatt kevés alkotás született. Rerrich Béla nevéhez fűződik a pestszentlőrinci Kossuth tér terve, ami csak töredékes formában valósult meg, illetve a szegedi Dóm tér, amely máig az eredeti terveknek megfelelően látható. Ezenkívül elsősorban a Budapest, II. kerületi Pasaréten – az abban az időben beépülő kertvárosban – láthatunk ma is több korabeli villakertet többé-kevésbé intakt állapotban. A korai modern mértani kertstílus kétségtelenül legjelentősebb, máig meglévő alkotása a Bp. XIII. kerületi Szent István park.

A második világháború utáni rövid szocreál időszak (1950-1956) néhány jellemző alkotása Dunaújvárosban (egykori Sztálinvárosban) látható. Az akkor épült moziépület előtti burkolt tér, illetve a lakótömbök belső udvara mutatja a korabeli parkok, terek hangulatát, térszerkezetét [13].

Az 1960-as évek és 1980 közötti tájépítészeti feladatok zömét a frissen épült lakótelepek szabadtereinek tervezése jelentette. Ezek a közkertek, közparkok, iskola- és óvodakertek, illetve a lakótelep kereskedelmi központjának környezete jellemzően szűk pénzügyi keretből, gyakran mintatervek alapján készültek, rendkívül egyszerű formai megoldásokkal és gyenge kivitelezéssel. Nem meglepő, hogy hamar amortizálódtak, és a közvélemény szemében a késő modern kor tájépítészetét ezek a kevésbé értékes alkotások jelentették/jelentik. Holott bizonyos kiemelt projektek esetében, mint pl. a gellérthegyi Jubileumi park vagy a Népliget – Megyék kertje, Margitsziget – Rózsakert magas színvonalú alkotások születtek. Még a lakótelepi közkertek esetén is vannak olyanok, amelyek „méltság az utókor figyelmére”, egyedi térszerkezetüknek köszönhetően [14] (pl: Holdudvar/Óbudai lakótelep, Budapest. III. kerület).

Az alábbiakban négy olyan modern közparkot vizsgálunk a fenti szempontok szerint, amelyek az elmúlt 25 évben megújultak, vagy megújítás előtt állnak. Ma hazánkban még nincs szakmai közmegegyezés a tekintetben, mely modern kori közpark tekinthető értékesnek, az utókor részére megtartandónak – ha nem is teljes rekonstrukcióval, de az alap gondolat és kompozíciós elvek gondos megőrzésével. Így az alábbiakban bemutatott közparkok kiválasztásánál az volt a vezérelv, hogy eltérő korból

revolving viewing platform, the 32,000 m² Lake Iris, and several thematic gardens such as the Rose Garden [12] (Figure 4). This exhibition had a particularly strong influence on domestic landscape architecture at the time [12].

The renovation of the former Rose Garden took place in 2016. The task was partly to remove the elements demanding expensive maintenance, and partly to ensure that the new design responded to the constantly declining groundwater levels since the park's creation due to climate change. Auböck+ Kárász landscape architects were asked to redesign certain area inside the park, while preserving the existing furnishings (streetlights, seating) using the original designs. To reduce costs, large water features had to be eliminated and planting simplified and adapted to climate change. The form and arrangement of the beds is a new element of the Rose Garden (Figure 5). The lesson of this example is that even with the change and redesign of the inherited forms, the essence and the basic concept of the original concept can be retained.

5. THE MODERN LANDSCAPE HERITAGE IN HUNGARY

In Hungary, few landscape architectural works survive from the pre-World War II period. Unfortunately, modernist principles arrived relatively late in landscape architecture and few works were produced in the years before the war. Béla Rerrich designed Kossuth Square in Pestszentlőrinc, but his plans were only partially realised, and Dóm Square in Szeged, which is still visible today in its original form. In Pasarét, in the second district of Budapest – the suburb that was being built up at the time – we can still see several modernist villa gardens in more or less intact condition. The most significant example of the early modern geometric garden style which still exists today is undoubtedly Szent István Park (St. Stephen's Park) in Budapest's thirteenth district.

Some typical works of the short post-World War II social-realist period (1950-1956) can be seen in Dunaújváros (formerly Sztálinváros or Stalin City). The paved square in front of the cinema building built at that time and the inner courtyards of the apartment blocks show the atmosphere and spatial structure of the parks and squares of the period [13].

Between the 1960s and 1980s, most landscaping projects were connected to open space design in newly built housing estates. These public gardens, public parks, school and nursery gardens and the surroundings of the

commercial centre of the housing estate were typically designed on a tight budget, often based on 'type -plans', with extremely simple formal solutions and poor execution. Unsurprisingly, they quickly fell into disrepair, and in the eyes of the public, these undervalued works represented the landscape architecture of the late modern period. However, in the case of certain flagship projects, high-quality works were created, such as the Jubilee Park on Gellért Hill, the Garden of the Counties in Népliget and the Rose Garden on Margaret Island. Even in the case of public gardens in housing estates, there are some that are worth preserving for their unique spatial structure [14]. (e.g. the Holdudvar/Óbuda housing estate in Budapest's third district).

Below we look at four modern public parks that are being renovated or have been renovated over the last 25 years, according to the criteria outlined above. Today, there is no professional consensus in our country as to which modern public parks can be considered valuable and worth preserving for the future – if not through complete reconstruction, then by careful preservation of the basic concept and compositional principles. Thus, the guiding principle in the selection of the public parks presented below was that they should be of different periods and have different recreational functions, with different challenges in their restoration.

5.1 *The St. Stephen's Park, Budapest, XIII District (original design by Károly Ráde and István Csáky, c. 1930, renovation by Hladky, Tátrai, Nagy 1997-1998)*

Designed in the early 1930s, the layout of St. Stephen's Park was in many ways innovative at the time. The three-hectare park was designed together with the architectural plans of the connecting residential housing, thus ensuring the formal unity of the buildings and the park. From the beginning the park was divided into two parts; the large park between the quay and Pozsonyi Street and the small park to the east of Pozsonyi Street. The strictly structured geometric garden was based on axially, which resulted in a transparent and clear spatial structure. The park was characterised by large, undivided lawns and hedges, as well as clipped mulberry (*Morus sp.*) hedge walls, and a huge square shaped ornamental pool in the center (Fig. 6). The two oval-shaped side courtyards contain a playground and – an unusual feature for the period – a paddling pool, according to the needs of the time. Only

6. ábra/Fig. 6: Szent István park az 1930-1940-es években, Budapest XIII. kerület / *Szent István park 1930-1940, 13th District, Budapest*

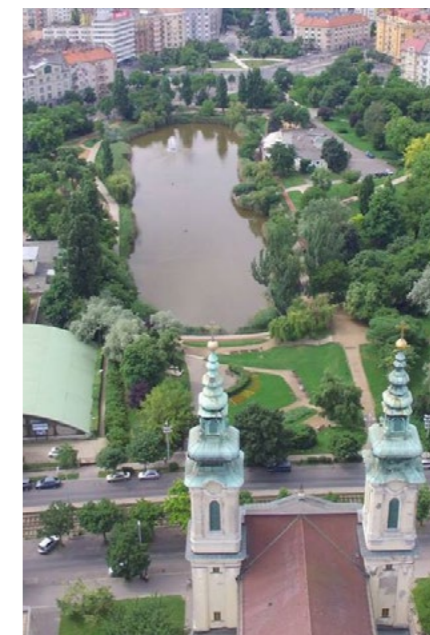
FORRÁS/SOURCE: FŐVÁROSI SZABÓ ERVIN KÖNYVTÁR, BUDAPEST-KÉPARCHÍVUM /
SZABÓ ERVIN LIBRARY, BUDAPEST

7. ábra/Fig. 7: Szent István park a 2000-es évek elején, Budapest XIII. kerület / *Szent István park at the beginning of 2000s, 13th District, Budapest*

FORRÁS/SOURCE: FŐKERT

8a-b ábra/Fig. 8a-b: Feneketlen-tó az 1960-as években és napjainkban, Budapest XI. kerület / *Lake Feneketlen in the 1960s and nowadays, 11th District, Budapest*

FORRÁS/SOURCE: FORTEPAN



származzanak, illetve eltérő rekreációs funkcióval rendelkezzenek, amelyek felújítása más-más kihívásokkal jár.

5.1. A Budapest, XIII. Szent István Park, (eredeti terv: Ráde Károly és Csáky István, kb.1930, felújítás Hladky, Tátrai, Nagy 1997-1998)

Az 1930-as évek elején tervezett Szent István park beépítése sok szempontból újszerű volt abban az időben. A 3ha-os park az építészeti tervekkel szinkronban készült, így biztosítva a beépítés és a park formai egységét. A park kezdetektől fogva két részre tagolt; a rakpart és a Pozsonyi út között elterülő nagy parkra, illetve a Pozsonyi úttól keletre lévő kisparkra. A szigorúan szerkesztett mértani kert alapja a tengelyesség, ami átlátható, letisztult térszerkezetet eredményezett. Osztatlan, nagy gyepfelületek, illetve fasorok, valamint nyírt epersővényfalak jellemezték a parkot, amelynek központjában nagyméretű téglalap alakú díszmedence kapott helyet (6. ábra). A két ovális formájú melléktéren a kor igényeinek megfelelően egy játszótér, illetve egy akkor szokatlan funkció, a lubickoló medence létesült. A parkban csak egy szobor jelent meg az észak-déli tengely lezárására [15].

A park az 1960-as évek óta többször átépült, az ovális mellékterek átalakultak, a lubickolómedence megszűnt, a kelet-nyugati főtengelybe pergolák kerültek, illetve fasorok lettek telepítve az eredeti tervektől eltérően (7. ábra). Az észak-déli főtengely menti parkrész határán lekerítve egy kutyafuttató is kialakításra került. Az egyik ovális melléktér elbontásával a parkban egy sportpálya is helyet kapott. Az észak-déli tengelyben egy rózsakert került kialakításra. Az eredeti koncepcióhoz képest számos új szobrot helyeztek el a parkban, egyre szerencsétlenebb pozícióban. Az utóbbi években a gyepes főtengelyben is megjelentek a koncepció nélküli, új fátelépítések. Sajnos a Szent István park a főváros egy zöldfelületekkel elég rosszul ellátott részén fekszik, így a különböző felújítások során a korra jellemző közparki rekreációs funkciók kerültek itt elhelyezésre, hátrébb sorolva a park kerttörténeti értékéből adódó védelmi szempontokat. Manapság egyre több szakcikk foglalkozik a Szent István park értékeivel, így talán remélhetjük, hogy hamarosan az eredeti terveknek megfelelő rekonstrukciót láthatunk a parkban [16]. Ehhez azonban szükséges, hogy a közelben elhelyezhetőek legyenek azok a jelenlegi parkhasználatból adódó funkciók, amelyeket a rekonstrukció során el kell távolítani a parkból.

one sculpture appeared in the park, closing the north-south axis [15].

Since the 1960s, the park has been rebuilt several times, the oval shaped spaces have been transformed, the paddling pool has been removed, pergolas have been added to the east-west main axis, and tree clumps have been planted, in contrast to the original plans (Figure 7). A sports field was added to the park by altering one of the oval spaces. A rose garden was created in the huge lawn close to the north-south axis. Compared to the original concept, several new sculptures have been placed in the park in increasingly infelicitous positions. In recent years, new tree plantings without a concept have also appeared in the grassy main axis. Unfortunately, St. Stephen's Park is located in an area with very few green surfaces, and so in the course of various renovations, recreational features typical for the time of renovation were introduced into the park, diminishing the conservation aspects of the park. (e.g.: dog playground, sport facilities) Nowadays, a growing number of articles points out the value of St Stephen's Park, so perhaps we can hope to see a reconstruction of the park in line with the original plans [16]. However, this requires that some recreational

functions in the park will have to be removed and relocated to another park nearby.

Challenges:

- Resolving the conflict between the park's current functions and its former structure, which is of great value from a garden history point of view
- Removing additions that have weakened the original spatial structure over time

5.2 Budapest, Lake Feneketlen Park, XI District, former Ifjúsági Park or Youth Park (original design: M. Mócsényi and V.Jancsó, 1959)

The design of the four-hectare Feneketlen Lake Park (Youth Park) in Budapest, District XI, planned in 1959, is attributed to Professor Mihály Mócsényi, internationally the best-known Hungarian landscape architect (the eastern part of the park was designed by the professor, the western part by another landscape architect). Since Mócsényi not only made his mark as a teacher and school founder of our profession, but also designed several parks and residential green spaces, it would be proper to restore one of his works to more or less its original state,

Kihívások:

- A park egykori, kerttörténeti szempontból rendkívül értékes térszerkezete és a jelenlegi parkhasználati funkciók közötti ellentét feloldása.
- Az idők során az eredeti térszerkezetet gyengítő addíciók eltávolítása.

5.2. Budapest, XI. Feneketlen tavi park, volt Ifjúsági park (eredeti terv: Mócsényi M. és Jancsó V., 1959)

Az 1959-ben tervezett 4 ha-os Budapest, XI. kerületi Feneketlen tavi park (Ifjúsági park) tervezése Mócsényi Mihály professzor, nemzetközi szinten a legismertebb magyar tájépítész nevéhez köthető. (A park K-i részét tervezte a professzor úr, nyugati része egy másik tájépítész munkája.) Minthogy Mócsényi nemcsak oktatóként és iskolateremtőként alkotott maradandót, hanem több park, lakóterületi zöldfelület tervezése is a nevéhez köthető, illendő lenne egyik munkáját többé-kevésbé eredeti állapotának megfelelően helyreállítani a Charles Birnbaum [6] által lefektetett elveknek megfelelően. (Fontos megemlíteni, hogy a Városligetben a korábbi Kis Botanikus-kert helyén lévő Mócsényi Mihály Botanikus kertet nem a professzor tervezte.) Manapság a Feneketlen tó egy jól ismert és kedvelt lakóterületi közpark, aminek markáns terepformálása, a parkban lévő 1 ha-os tófelület kialakítása, amelyben a közeli neobarokk templom is tükröződik, a professzor úr elképzelése szerint valósult meg. A Feneketlen-tavi parkban az elmúlt 60 évben jelentős változás, átfogó felújítás nem történt, a koncepciót leginkább érintő beavatkozás egy aerátor elhelyezése a tóban elindult eutrofizáció lassítására, ami zavarja a templom tükröződését. Összességében a park alkalmas arra, hogy az eredeti állapot mind teljesebb visszaállítása után méltó emléket állítson Mócsényi Mihály professzornak (8. ábra).

Kihívások a potenciális felújítás során:

- A tó eutrofizációjának megakadályozása oly módon, amely a koncepció egyik sarokpillérét (tükröződés) nem érinti.
- Új funkciók elhelyezése a parkban úgy, hogy ezek a koncepciót ne érintsék.
- A parkban lévő épületek (vendéglő) modernista építészeti karakterének helyreállítása, új funkció telepítése a szabadtéri mozi együttesbe.
- Az utóbbi évtizedekben elhelyezett köztéri szobrok szelektálása, egyes művek elbontása vagy áthelyezése.
- Akadálymentesítés.

5.3. Budapest, XI. Jubileumi Park, Gellérthegy, (eredeti terv: Krizsánné, Jancsó V./BUVÁTI 1964, részleges felújítás: Főkert Tervezési Stúdió, 2023)

A budapesti Gellérthegyen elterülő, 1965-ben átadott 12 ha-os park a főváros ajándéka volt Budapest lakosságának, megemlékezve a "felszabadulás" (a II. világháború végének) 20 éves jubileumáról. A park kissé nehezen megközelíthető, de fantasztikus kilátással rendelkező helyen terül el a Gellérthegy csúcsának közelében egy kopár, sziklás helyen, amelynek nagy a turisztikai jelentősége, hiszen a Citadelláról erre a területre látunk rá. A lejtős környezetbe illeszkedő terep- és szintvonalakhoz simuló úthálózat, valamint a kialakított földteraszok és a köztük lévő meredek rézsűk, illetve támfalak összhangja szakmai berkekben nagy elismerést váltottak ki. A parkban fellelhetők jellegzetes későmodern kompozíciós elemek, az erős kontrasztok és egyes elemek ismétlése (méhsejt alakú virággyak, esőtető, geometrikus vízmedencék) valamint a ligetes faállomány és a nagy gyepfelületek (9. ábra). A park a beruházói szándéknak megfelelően egy tájépítész által koordinált összművészeti alkotás, hiszen több rendkívül színvonalas képzőművészeti alkotás díszíti a parkot [17]. A parkban mostanáig jelentős átalakítás nem történt, így elképzelhetőnek tűnt, hogy itt teljes parkrekonstrukció történhet. (A felső kertrész ugyan kissé átépült, de nem történt helyrehozhatatlan térszerkezeti változás). Érdekes adalék, hogy ez jelenleg nem védett történeti kert, csupán mint Budapest Duna-parti látképének része világörökségi helyszín, azonban a Gellérthegy egésze természetvédelmi terület (1/1997. (I. 8.) KTM rendelet). A park részleges felújítása elkezdődött a cikk írásának idején egy nagyméretű rózsakert kialakításával a park közepén. Rózsákat ültetnek a méhsejtes ágyások egy részébe, a felső teraszra, amelyet korábban kisméretű díszmedencék díszítettek és a két teraszt összekötő gyepes rézsűbe is. A méhsejtes platóról érkező csapadékvíz a plató alatti rézsűkorona közelében elhelyezett esőkert fogadja. Aggályos a nagyvonalú rézsűk tagolása esőkertekkel a park központi részén, illetve az eredeti koncepciónak ellentmondó a túlzott méretű rózsakiültetés.

Kihívások:

- A park legfőbb értéke, az eredeti térszerkezet és kompozíció megőrzése az elkerülhetetlen funkcióbővítés során.

in accordance with the principles laid down by Charles Birnbaum [6]. (It is important to note that the Mihály Mócsényi Botanical Garden in the City Park, on the site of the former Small Botanical Garden, was not designed by the professor.) Today, Feneketlen Lake is a well-known and popular residential public park, and its characteristic topographic feature, the one-hectare lake which reflects the nearby neo-Baroque church, was conceived according to the Professor's vision. The Feneketlen Lake Park has not undergone any significant changes or extensive renovation in the last 60 years – the most conceptually problematic intervention was the installation of an aerator to slow down the eutrophication in the pond, which interferes with the reflection of the church. Overall, the park has the potential to be a suitable memorial site to Professor Mihály Mócsényi, once it has been fully restored to its original state (Figure 8).

Challenges during potential renovation:

- Prevent eutrophication of the lake in a way that does not affect a cornerstone of the concept (reflection).
- Accommodating new features in the park in a way that does not impact the concept.
- Restoring the modernist architectural character of the buildings in the park (restaurant), installing a new function in the outdoor cinema complex.
- Selecting among the large number of public sculptures installed in recent decades, and removing or relocating some of them
- Accessibility

5.3 Budapest, XI District Jubilee Park, Gellért Hill, (original design: Mrs. Krizsán, Jancsó V./BUVÁTI 1964, partial renovation: Főkert Tervezési Stúdió, 2023)

The twelve-hectare park on Gellért Hill in Budapest, implemented in 1965, was a gift from the capital to the people of Budapest to commemorate the twentieth anniversary of the 'liberation' (the end of World War II). The park is difficult to access from the city centre, but has fantastic views of the city from the top of Gellért Hill, on a barren, rocky site of great tourist importance, overlooked by the Citadel. The consistency of the terrain and the network of paths, which blends in with the sloping terrain and the level contours, as well as the landscaped terraces and the steep slopes and retaining walls between them, were highly appreciated by professionals at that time [17]. The

park is characterised by its late modern compositional elements, strong contrasts and repetition of certain objects (honeycomb shaped flowerbeds, rain shelters, geometric decorative pools), groves of trees and large areas of grass (Figure 9). The park has not been significantly redeveloped to date, so it seemed possible that a complete park reconstruction might take place (the upper part has been slightly redeveloped, but no irreversible structural changes have been made). It is interesting to note that this is currently not a protected historic garden, but only a World Heritage Site as part of the Budapest Danube Landscape, but the whole Gellért Hill is nature protected area (1/1997. (I. 8.) KTM Regulation). The partial renovation of the park had begun at the time of writing this article with the creation of a large rose garden in the centre of the park. Roses will be planted in the honeycomb shaped beds of the lower terrace, and on the upper terrace, which was previously decorated with small ornamental pools, and on the grassy slope connecting the two terraces. Rainwater from the honeycomb platform is captured by a rain garden located near the top of the slope below the platform. Concerns have been raised about the use of rain gardens in the central part of the park, which will disturb the generous topography and about the excessive size of the rose planting, which is contrary to the original concept.

Challenges:

- Preserving the park's core value, its original spatial structure and composition, during the inevitable expansion of its functions,
- Preserving as fully as possible the use of materials and plants typical of the period and still visible in the park today, taking into account sustainability aspects
- Thinning out overgrown vegetation to ensure the original vistas
- Avoiding the potential risk of overcrowding the park with new functions
- Integrating the aspects of universal design in the park

4.4. Budapest, III District, Óbudai Housing Estate, Moon Courtyard. (original design by Anikó Andor/LAKÓTERV, 1975, renovation by G. Szohr and Á. Kovács/New Direction 2015–2019)

A uniquely designed 2.2-hectare Budapest public park, Óbuda Housing Estate was a refreshing exception in the bleak residential environment of the 1970s. The 100 m long, 13-storey-high prefabricated blocks form a



- A korra jellemző, a parkban ma is látható anyag és növényhasználat mind teljesebb megőrzése a fenntarthatósági szempontok figyelembevételével.
- A túlburjánzott növényállomány ritkítása, az eredeti kilátás biztosítása.
- Potenciális veszély a park új funkciókkal való telezsúfolása.
- Akadálymentesítés a parkon belül.

5.4. Budapest, III. Óbudai Ltp. Holdudvar revitalizációja, (eredeti terv: Andor Anikó/LAKÓTERV, 1975.felújítás: Szohr G. és Kovács Á./Újirány 2015 - 2019)

Az Budapest, III. Óbudai lakótelep egyedi kialakítású 2,2 ha-os közparkja az 1970-es évek sivár lakótelepi környezetében üdítő kivételként hatott. A 100 m hosszú, 13 emelet magas panel tömbök markáns térhatárt jelentenek a lakóudvar két hosszanti oldalán. A tervező a figyelmet a hatalmas monoton térfalaktól a figyelmet csak az alapsík megmozgatásával, markáns térplasztika kialakításával vonta el, ez eredményezte a "Holdudvar" névre keresztelt téregyüttest (10. ábra). Az 5-6 m-es dombok tagolják az udvart, illetve a domboldalakon izgalmas játszótérelket, kisebb előadótér körüli lelátót alakított ki a tervező. Az udvarban egy izgalmas formai megoldású gázlómedence is helyet kapott [14].

Az elmúlt évtizedekben az épített elemek mindegyikének műszaki állapota leromlott, a medence feltöltésre

került, a fa támfalak és csúszdák eltűntek. Az egykori játszóeszközök a mai szabványoknak már nem feleltek meg. Az idők során az udvarban ötletszerűen elhelyezett új funkciók jelentek meg, és jellemzőek az esetleges fatelepítések, míg a cserje és gyepszint teljesen eltűnt.

Az udvar felújítása közösségi tervezéssel történt. A tervező csapat (Kovács Árpád és Szohr Gábor) nagy megkönnyebbülésére a helyi lakosok értékelték a meglévő dombos térszerkezetet, és szóba sem került a térszerktúra átalakítása. Az eredeti tervezővel való egyeztetés is segített egy mindenki számára elfogadható koncepció kialakításában, amelynek vezérgondolata az eredeti térszerkezet ill. a meglévő funkciók (pl. játszótér) megtartása, funkcióbővítés (pl. futókör, bandázóhely, fitness sarok) (11. ábra). A rendszertelen telepítésű túlnőtt faállomány egy része kivágásra került, de a hiányzó cserje és gyepszintet pótolták. A parkban elhelyezett új elemek (padok, játszóeszközök) színesek, kortárs formavilágot idéznek, így a park friss arculatot kapott a lakók kérésének megfelelően. Az udvar áttervezése során sikerült a zöldfelületi arányt növelni!

Kihívások a felújítás során:

- A közösség igényeinek összehangolása a meglévő udvar értékes térszerkezetével.
- Az eredeti tervkoncepció tiszteltben tartása, megőrzése, és ennek elfogadtatása a lakossággal.
- Az egykori tervhez illeszkedő, kortárs anyaghasználat és parkberendezési eszközök alkalmazása, az elhanyagolt jelleg megszüntetése.



9. ábra/Fig. 9: Jubileumi park az 1960-as évek végén, Budapest XI. kerület / Jubileumi park at the end of 1960s, 11th District, Budapest

FORRÁS/SOURCE: BUDAPEST FOLYÓIRAT IX. ÉVFOLYAM 6. SZÁM CÍMLAP / BUDAPEST PERIODICAL VOLUME IX, PAPER 6. COVERPAGE

10. ábra/Fig. 10: Holdudvar az 1970-80-as években, Óbudai Lakótelep, Budapest XIII. kerület / Moon courtyard in the 1970s-80s, Óbudai Housing Estate, 13th District Budapest

FORRÁS/SOURCE: PHOTO COLLECTION OF ANDOR ANIKÓ

11. ábra/Fig. 11: Holdudvar a felújítást követően 2019-ben, Óbudai Lakótelep, Budapest XIII. kerület, 2019 / Moon courtyard after the renovation in 2019, Óbudai Housing Estate, 13th District Budapest

FORRÁS/SOURCE: [HTTPS://WLOVEBUDAPEST.COM/HELY/HOLDUDVAR-PARK](https://wlovebudapest.com/hely/holdudvar-park)

dominant space boundary on the two long sides of the residential courtyard. The designer distracted attention from the huge, monotonous walls by working with the terrain and creating striking mounds, resulting in an enclosed space called the 'Moon Courtyard' (Figure 10). 5-6 metres high hills divide the courtyard, and the designer created exciting playgrounds on the hillsides, as well as a small auditorium surrounded by the mounds. The courtyard also contained an exciting gazing pond with a fresh design [14].

In recent decades, all the elements have deteriorated, the pool has been filled in, and the wooden retaining walls and slides have disappeared. The former play equipment no longer met today's standards. Over time, the courtyard has had a lot of new features positioned in a haphazard way, and trees have been planted without any concept, while the shrub and grass level has disappeared completely.

The renovation of the courtyard was a community supported design project. Much to the relief of the design team (Árpád Kovács and Gábor Szohr), local residents appreciated the existing hilly structure of the space and there was no question of redesigning the structure.

Consultation with the original designer also helped to develop a concept that was acceptable to all, with the guiding principle of retaining the original structure and existing functions (e.g. playground) while adding some new features (e.g. a circular running track, teenager corner, and fitness elements) (Figure 11). Some of the overgrown trees were cut down, and the missing shrub and lawn level was replaced. The new elements (benches, play equipment) installed in the park are colourful and contemporary in design, giving the park a fresh look as requested by the residents. The redesign of the courtyard has succeeded in increasing the green space ratio.

Challenges: during the renovation:

- Matching the needs of the community with the valuable space structure in the courtyard.
- Respecting and preserving the original design concept and ensuring its acceptance by the public.
- Using contemporary materials and park features that fit to the original design, and eliminating the neglected appearance of the site
- Thinning out and renewing neglected trees in a way that is appropriate in a time of climate change, and replacing missing shrub layer

- Az elhanyagolt faállomány ritkítása, megújítása klímaadaptív szempontok szerint, a hiányzó cserjeszint pótlása

5. KONKLÚZIÓ

A 20. századi modern tájépítészeti alkotások között vannak olyan művek, amelyek megőrzése feltétlenül indokolt, hiszen a kerttörténeti örökség szerves részét képezik. Szerete a világban zajlik jelenleg ezen kertörökség számbavétele és értékelése olyan szempontból, hogy melyek azok az alkotások, amelyek a kor tájépítészetét legjobban reprezentálják.

Hogyan lehet korhűen felújítani ezeket az alkotásokat úgy, hogy a mai ökológiai és társadalmi szempontú fenntarthatósági követelményeknek megfeleljenek anélkül, hogy eredeti karakterüket elvesztenék? A cikkben bemutatott intenzíven használt közparkokban a teljes rekonstrukció általában nem oldható meg, ám az átalakítás mértéke központi kérdés. A nemzetközi tapasztalatok rávilágítanak, hogy mennyire nem egyértelműek a megőrzendő értékek kiválasztásának szempontjai [6]. Egyelőre még gyakran szakmai berkekben is szubjektív megítélés tárgya, hogy a felújítás során alkalmazott

beavatkozás megváltoztatja-e az eredeti alkotás kompozícióját.

Bármely korból származó történeti park és kert megújítása során foglalkozni kell az fenntarthatósággal, általában elsősorban ökológiai szempontból. Azonban a modern korból származó, ma is intenzíven használt közparkok, városi szabadterek kortárs megújítását tovább bonyolítja, hogy itt a mai rekreációs funkciók iránti igény, illetve az univerzális tervezési elvek alkalmazása markánsan megjelenik, amelyek integrálása további kihívást jelent. Kiemelten megjelenik a szociális szempontú fenntarthatóság ezeknél a felújításoknál.

A modern kori kertörökség fennmaradását hosszú távon az biztosítja, hogy a lakosság, a használók is védendő értéknek tekintenek rájuk, mint egy korszak kulturális "lenyomatára". Eltűnésükkel szegényebbé válik egy település, hiszen a közösségi emlékeink egy szelete tűnik el véglegesen. ©

5. CONCLUSION

In modern landscape architecture of the 20th century, there are works of art whose conservation is absolutely justified, since they form an integral part of the landscape heritage. An inventory and evaluation of this landscape heritage is currently underway worldwide to identify those works that best represent the landscape architecture of that period.

How can these works be restored in a way that meets today's ecological and social sustainability requirements without losing their original character? In the intensively used public parks described in this article, full reconstruction is generally not feasible, but the scale of the transformation is a central issue. International experience shows how unclear the criteria of selection for park preservation is [6]. For the time being, it is still often a matter of subjective judgement, even within the professional community, whether the intervention used in the renovation process changes the composition of the original work.

The renewal of parks and gardens from any period of history must take into account sustainability, usually primarily from an ecological point of view. However, the contemporary regeneration of public parks and urban open

spaces from the modern era, which are still intensively used today, is further challenged by the need to integrate contemporary recreational functions and to apply universal design principles. Social sustainability is a strong guideline for these renovations.

In the long run, the survival of modern garden heritage can be ensured only if the public and users see them as a value, which should be protected as a cultural 'imprint' of an era. Their disappearance makes a settlement poorer, as a piece of our communal memory is permanently lost. ©



This work is licensed under Creative Commons 4.0 standard licenc: CC-BY-NC-ND-4.0.

1 Csepely-Knorr Luca (2011): Korai modern szabadteréptészet (A közparktervezés elmélet fejlődése az 1930-as évek végéig), doktori disszertáció, BCE, Budapest

2 Hauxner, Malene (2003): Open to the sky, The Danish Architectural Press, Dánia

3 Meyer, Elisabeth (2005): The Grounds of Modern Landscape Architecture, in: Site Matters, Routledge, New York, ISBN9780203997963

4 Treib, Marc (1993): Axioms for a modern landscape architecture in: Modern landscape architecture: a critical review, Cambridge, Mass.: MIT Press, pp 36-67.

5 Bakay Eszter (2012): Lakótelepek szabadteréptészet 1945-1990 között Budapest példáján, doktori disszertáció, BCE, Budapest

6 Birnbaum, Charles (2012-14): Modern Landscapes: Transition + Transformation Princeton Architectural Press, USA

7 Skyline Park Design Threatened by Renovation <https://www.tclf.org/content/skyline-park-0> (2002. 09. 15.) [2023.10.20.]

8 Modernist landscape considered- a panel discussion <https://www.youtube.com/watch?v=SVPV6YUHD-4> [2023. 10.20.]

9 Green, Jared: Are modernist landscapes worth saving? <https://dirt.asla.org/2017/05/22/are-modernist-landscapes-worth-saving/> (2017.05.22) [2023.10.20.]

10 Michel, Martina Claire: Reisinger- und Herbert- Anlagen

11 <https://www.wiesbaden.de/microsite/stadtlexikon/a-z/reisinger-und-herbert-anlagen.php> [2023.10.15]

12 Grunert, Heino (2013): Stadtentwicklung durch Gartenschauen am Beispiel des westlichen Hamburger Wallrings - in: Grün modern- Gärten und dParks der 1950er bis 1970er Jahre Bund Heimat und Umwelt der Deutschland (BHU) ISBN 978 3 925374 35 7 pp 47-54

13 Kakas Réka 2016: Kertészeti kiállítások az 1950-es és '60-as évekből és hatásuk a Budapest közparkjaira, szakdolgozat, SZIE, Budapest

14 Nándori E. (2006): Sztálinváros zöldfelületeinek története, diplomamunka, BCE, Budapest

15 Bakay Eszter (2013): Retrotterek, retroparkok, TERC, Budapest, ISBN:978 963 9968 94 3

16 Takács Katalin - Kubik Emese - Almási Balázs (2021): A modern mozgalom hajnalán: a budapesti Szent István park kertművészeti elemzése = At the dawn of the modern movement: a historical analysis of the Szent István park in Budapest, 4D: 60 pp. 18-33. 16 p.

17 Bakay Eszter - Varró Dorottya (2016): Late modern park high above the city - space composition of the 50 years old Jubileum Park in Budapest. In: Zachariasz, Agata - Sykta, Izabela - Kowalski, Przemyslaw (ed.) Teka Komisji Urbanistyke I Architektury, TOM XLIV. Kraków, Lengyelország, Polska Akademia Nauk, Kraków, Lengyelország, pp. 181-186

„MINDENMENTES” VÁROSOK?

Az allergia és a városi fák kapcsolata

STERILE CITIES?

The relationship between allergy and urban trees

SZABÓ KRISZTINA | BALOGH PÉTER ISTVÁN | DR. RIESZ ADRIENN

ABSZTRAKT

Az urbanizációs ártalmak a városiak milliárdjait érintik világszerte. A klímaváltozás vagy a városklíma kedvezőtlen hatásainak mérséklésére leginkább a zöldfelületek, a fák képesek – mégis hozzájuk kapcsolatosan sokféle egészségügyi kérdés merül fel. Egyre több szó esik az egyik globális népbetegségről, az allergiáról. Cikkünk arra vállalkozik, hogy a városi zöldfelületek és az allergiás megbetegedések közötti összetett viszonyt elemezze, mind orvosi, mind kertészeti, tájépítészeti szempontból.

Nehéz élhető környezetet teremteni magunk körül úgy, hogy kevés (és egyre kevesebb) városi „túlélő” közül válogathatunk. Egy közelmúltban publikált tervezet szerint minden olyan faj telepítését korlátoznák vagy tiltanák, amelynek allergén hatását referált folyóiratban közzétett legalább két tudományos publikáció támasztja alá. A korlátozások, tiltások elsősorban a szélmegporzású növények alkalmazását korlátoznák, miközben az evolúció nem a rovarmegporzás, hanem a szélmegporzás irányába halad. A korlátozás, főleg a tiltás nagyon erős eszköz, amely végeredményben könnyen az eredeti szándékokkal ellentétes hatást is kiválthat.

Az allergia és fatelepítések hazai helyzetének áttekintésén túl határozott célunk a „két társadalom” közelítése is. Azt gondoljuk ugyanis, hogy az orvosi, közegészségügyi, illetve a zöld szakma közös nevezőre jutva tudná olyan irányba vinni a városi növényalkalmazást, hogy a városiaknak jobb, esztétikusabb, de legfőképpen egészségesebb és élhetőbb környezetet teremtsen.

Kulcsszavak: fajok, allergén, környezeti hatás, élhető környezet

1. BEVEZETÉS

Az urbanizációs ártalmak városiak milliárdjait érintik világszerte. A „klasszikus” zaj- és levegőszennyezés mellett egyre több szó esik az egyik globális népbetegségről, az allergiáról. Cikkünk arra vállalkozik, hogy a városi zöldfelületek és az allergiás megbetegedések közötti összetett viszonyt elemezze orvosi, egészségügyi, illetve botanikai, kertészeti, tájépítészeti szempontból.

A médiatartalmak között az utóbbi években gyakran szerepelnek a zöldfelületekhez és egyes növényekhez kapcsolt egészségügyi kérdések. Ide tartoznak a klímaváltozás vagy a városklíma okozta egészségi problémák is, hiszen a kedvezőtlen hatásokat leginkább a zöldfelületek, kiváltképp a fák képesek mérsékelni az un. ökoszisztéma-szolgáltatás révén. Közismert, hogy a növények közvetlenül érzékelhető módon formálják, színezik, árnyékolják életterületünket, esztétikai szépségükkel hangulatjavító, sőt rekreációs hatást fejtenek ki [1], befolyásolják utcáink, településeink képét, megjelenését [2-17]. Számos tudományos kutatás foglalkozik azzal, milyen meghatározó a fák szerepe a fényelnyelésben, a hőmérséklet- és páratartalom-szabályozásban [18-29], a zajártalom-csökkentésben, a rezgés-csillapításban, az átszellőzést segítő helyi légáramlatok keltésében, a szél erejének mérséklésében, a gyökér- és talajvédelemben [30-39], a csapadékvíz helyben tartásában [40] és a biodiverzitás javításában [41-50].

ABSTRACT

The harms of urbanization affect billions of city dwellers worldwide. Green surfaces and trees are the most capable of mitigating the adverse effects of climate change or the urban climate, yet many health issues arise in connection with them. Allergy, a global public health problem, is increasingly being discussed. Our article undertakes to analyse the complex relationship between urban green spaces and allergic diseases, both from a medical, horticultural and landscape architecture point of view.

It is difficult to create a liveable environment around us with few (and fewer) urban "survivors" to choose from. According to a recently published draft, planting of any tree species whose allergenic is supported by at least two scientific publications published in a refereed journal would be restricted or banned. Restrictions and prohibitions would primarily restrict the use of wind-pollinated plants, while evolution is moving not towards insect pollination, but towards wind pollination. Restriction, especially prohibition, is a very powerful tool that can easily have the opposite effect to what was originally intended.

In addition to reviewing the situation of allergy and tree planting in Hungary, we also have a strong objective to bring the "two societies" closer together. We believe that the medical, public health and green professions could find common ground in order to create a better, more aesthetic, but most importantly healthier and more livable environment for city dwellers.

Keywords: tree species, allergen, environmental impact, livable environment

1. INTRODUCTION

Urban blight affects billions of city dwellers worldwide. In addition to 'classic' noise and air pollution, there is increasing talk of allergy, a global public health problem. This article aims to analyse the complex relationship between urban green spaces and allergic diseases from a medical, health, botanical, horticultural and landscape architecture perspective.

Health issues linked to green spaces and certain plants have been a frequent topic of media articles in recent years. This includes health problems caused by climate change or urban climate, as it is green spaces, especially trees, that can mitigate adverse effects through their ecosystem services. It is well known that plants shape, colour and shade our living space in a directly perceptible way,

that their aesthetic beauty has a mood-enhancing and even recreational effect [1], and that they influence the appearance of our streets and urban areas [2-17]. There is a wealth of scientific research on the crucial role of trees in casting shade, regulating temperature and humidity [18-29], reducing noise pollution, damping vibrations, creating local air currents for ventilation, reducing wind forces, protecting roots and soil [30-39], retaining rainwater [40] and improving biodiversity [41-50].

Creating ecological green spaces that are sustainable in the long term is a complex task that requires cooperation and a cooperative approach from many disciplines (not only the green profession). The green profession (breeders, growers, gardeners, landscape architects, green space managers, etc.) is responsible for creating and maintaining quality green spaces, but professionals and engineers from other fields can also contribute with their innovative solutions to help create ideal conditions and living conditions for society and living organisms in general.

It is increasingly difficult to create a liveable environment with few (and fewer) urban 'survivors' to choose from. A recent draft proposal would restrict or ban the planting of any tree species with at least two scientific publications in peer-reviewed journals supporting its allergenicity [51]. The idea of "(...) keeping allergenic plant species outside our borders (...)" [52] is a challenging one, as it would mainly restrict the use of wind-pollinated plants, whereas the higher abundance of these species is found in the temperate zone [53], and thus there are plenty of them within our borders. What is more, climate change is making insect pollination increasingly unreliable, while wind pollination offers reproductive security. Evolution is therefore not towards insect pollination but towards wind pollination.

Restriction, and indeed prohibition, is a very powerful tool that can easily end up having the opposite effect to the original intentions. Public health is a fundamental issue for everyone, but before adopting the proposed legislative restrictions, it is worth considering the arguments from the point of view of tree protection, showing what our environment would be like, and what ecosystem services we could expect if we were surrounded only by climate-tolerant but non-allergenic taxa.

It is natural to find species among the plants used that have positive characteristics but also less beneficial ones. In our research, we explore the potential importance of

A hosszú távon is fenntartható, ökológikus zöldfelületek kialakítása összetett feladat, amihez több szakterület (nem csak a zöld-szakma) együttműködésére és kooperatív hozzáállására van szükség. A zöld-szakma (nemesítők, termesztők, kertészek, tájépítésszek, zöldfelületfenntartók stb.) felelősek a minőségi zöldfelületek kialakításáért és fenntartásáért, de más területen dolgozó szakemberek, mérnökök is segíthetnek innovatív megoldásaikkal a társadalom, s általában az élőlények számára ideális kondíciók, életfeltételek megteremtésében.

Egyre nehezebb élhető környezetet teremteni magunk körül úgy, hogy kevés (és egyre kevesebb) városi „túlélő” közül válogathatunk. Egy közelmúltban prezentált tervezet szerint minden olyan fafaj telepítését korlátoznák vagy tiltanák, amelynek allergén hatását referált folyóiratban közzétett legalább két tudományos publikáció támasztja alá [51]. Az „(...) allergén növényfajokat tartanak határainkon kívül (...)” [52] gondolat nagy kihívást jelent, ugyanis elsősorban a szélmegporzású növények alkalmazását korlátoznák, miközben ezeknek a fajoknak a nagyobb előfordulása éppen a temperált, mérsékeltövi zónában figyelhető meg [53], így határon belül is bőven van elég. Mi több, a klímaváltozás miatt a rovarmegporzás egyre megbízhatatlanabbá válik, míg a szélbeporzás szaporodási biztonságot nyújt. Az evolúció tehát nem a rovarmegporzás, hanem a szélmegporzás irányába halad.

A korlátozás, főleg a tiltás nagyon erős eszköz, amely végeredményben könnyen az eredeti szándékokkal ellentétes hatást válthat ki. A közegészségügy alapvető fontosságú téma mindenki számára, mégis a tervezett jogszabályi korlátozások elfogadása előtt érdemes a fák védelme oldaláról is mérlegelni az érveket, bemutatva, hogy milyen lenne környezetünk, milyen ökoszisztéma-szolgáltatásokat várhatnánk akkor, ha csak a klímaturó, de nem allergén taxonok vennének körül bennünket.

Természetes, hogy alkalmazott növények között találhatunk olyan fajokat, amelyek a pozitív tulajdonságok mellett kevésbé előnyös jellegzetességgel is rendelkeznek. Kutatásunkban azt járjuk körül, hogy egy-egy növényfaj tiltásának az allergia kapcsán mekkora lehet a jelentősége. Az allergia és növényalkalmazás hazai helyzetének áttekintésén túl határozott célunk a „két társadalom” közelítése, hogy az orvosi, közegészségügyi, illetve a zöld-szakma közös nevezőre juthasson, és együtt képviselje – többek között a városi növényalkalmazás ésszerű átgondolásával – a jobb, esztétikusabb, élhetőbb és egészségesebb városi környezet megteremtését.

2. AZ ALLERGIA, MINT NÉPBETEGSÉG

Az allergia az esetek magas és egyre növekvő száma miatt világszerte népbetegség, és kétségkívül a civilizációs betegségek közé tartozik. Az emberiség a modern életformával, az elvárosiasodással, a természetes környezettől való fokozatos eltávolodással, a fejlett higiéniával egyre mesterségesebb és sterilebb körülményeket teremtett a maga számára. Szervezetünk gyengülő immunvédelme, a környezetszennyezés hatásai, a rengeteg, a táplálkozás során bevitt, illetve tisztítószerként és kozmetikumként használt kémiai anyag, vagy a gyógyszerek folyamatosan bővülő választéka mind több allergiás megbetegedéshez vezet. A modern medicina, a gyógyszeripar és a közegészségtan forradalmi vívmányai valóban megnövelték a születéskor várható élettartamot, és gyógyíthatóvá tettek számos fertőző, korábban halálos betegséget; ám a háttérben számos nehezen kezelhető egészségügyi, gazdasági és szociális problémához is hozzájárultak. Ilyenek a fejlődő világ túlnépesedése, a fejlett világ elöregedő társadalmi és több civilizációs betegség – elhízás, kardiovaszkuláris, pszichés betegségek, allergia – elterjedése.

Magyarországon több összehasonlító vizsgálatot végeztek az elmúlt évtizedekben a szennyezett levegőjű városok, régiók és a kielégítő környezetminőségű területek között. Az eredmények – nem meglepő módon – minden esetben azt igazolták, hogy a szennyezett levegőjű lakóhelyeken gyakoribb volt a légúti megbetegedések aránya [54].

A WHO definíciója (1948) szerint az egészség nem csupán a betegség hiánya, hanem a teljes testi, lelki és szociális jóllét együttese. A Lalonde modell alapján az életmód 43%-ban, a genetikai háttér 27%-ban, a környezeti, szociális tényezők 19%-ban, míg az egészségügyi ellátórendszer csupán 11%-ban befolyásolja egészségi állapotunkat [55]. Egyértelmű tehát, hogy a primer prevencióra, az egészségtudatos életmódra való törekvésre – különösen a krónikus betegségek érdekében – egyre nagyobb hangsúlyt kell fektetni.

Az allergiát ma a leggyakoribb krónikus betegségnek tartják, amely az életet közvetlenül nem veszélyeztető népbetegség, az utóbbi 30 évben robbanásszerű esetszám-növekedést mutat.

2.1. Az allergiás betegségekhez kapcsolódó definíciók

A World Allergy Organisation 2004-es definíciója szerint az atópia olyan genetikai hajlam, ami allergiás

banning a particular plant species in relation to allergies. In addition to reviewing the allergy and plant use situation in the country, one of our most important aims is to bring the 'two societies' closer together, so that the medical, public health and green professions can find common ground and together advocate for a better, more aesthetic, liveable and healthy urban environment, including through a rational rethinking of urban plant use.

2. ALLERGIES AS A WIDESPREAD DISEASE

Allergies are a worldwide pandemic due to the high and increasing number of cases, and are undoubtedly a disease of civilisation. Humanity, with its modern way of life, urbanisation, gradual withdrawal from the natural environment, and improved hygiene, has created increasingly artificial and sterile conditions for itself. The weakening of the body's immune defences, the effects of environmental pollution, the large number of chemicals in our diet, the use of cleaning products and cosmetics, and the ever-increasing range of medicines are leading to an increasing number of allergic diseases. Revolutionary advances in modern medicine, pharmaceuticals and public health have indeed increased life expectancy at birth and made many infectious and previously fatal diseases curable, but they have also contributed to many intractable health, economic and social problems. These include the overpopulation of the developing world, ageing societies in the developed world and the spread of a number of civilisational diseases such as obesity, cardiovascular and mental illnesses and allergies.

In Hungary, several comparative studies have been carried out in recent decades between cities and regions with polluted air and areas with satisfactory environmental quality. The results have, not surprisingly, shown that in all cases the rate of respiratory diseases was higher in places with polluted air [54].

According to the WHO definition (1948), health is not merely the absence of disease, but the sum total of physical, mental and social wellbeing. According to the Lalonde model, 43% of our health is influenced by lifestyle, 27% by genetic background, 19% by environmental and social factors, and only 11% by the healthcare system [55]. It is therefore clear that there is a need for an increasing emphasis on primary prevention and the pursuit of a health-conscious lifestyle, especially in order to prevent chronic diseases.

Allergies are now considered the most common chronic disease, a common disease that does not directly threaten life, with an explosive increase in the number of cases over the last 30 years.

2.1. Definitions related to allergic diseases

According to the World Allergy Organisation's 2004 definition, atopy is a genetic predisposition that leads to the development of allergic diseases in such a way that the body responds to even a low dose of allergen exposure with increased antibody production [56].

Hypersensitivity alone is not enough to cause symptoms. According to the WHO concise definition, allergy is a genetically determined increased immune response, influenced by environmental factors, to environmental allergens that are generally indifferent and do not usually elicit such immune responses in the population, i.e. are harmless to atopy-free individuals. Environmental factors increasingly refer to our lifestyle, our own internal environment and pollution.

An allergen is defined as an antigen that triggers an allergic response in the individual, so anything can act as an antigen in the right receiving environment. This fact raises the pointlessness of ill-considered "allergen elimination", as the elimination of individual antigens alone may be ineffective in the fight against allergy, unless combined with other activities such as medication. "Low allergen exposure at the population level does not prevent a high prevalence of allergies" [57].

More than a third of the world's population suffers from at least one type of allergic disease. According to the ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) study of allergic diseases in childhood, which involved researchers from 100 countries, our country is somewhere in the middle of the field [58]. The WHO estimates that around 400 million people worldwide suffer from allergic respiratory diseases, most of which do not cause severe symptoms but are a risk factor for allergic asthma and have a lethality-increasing effect [54].

Multimorbidity, the presence of more than one allergic condition, is common. 80-85% of asthmatics also have allergic hay fever (rhinitis), but "only" 20-40% of patients with allergic rhinitis have asthma symptoms [57, 59].

In the last quarter of the 20th century, with a better understanding of immune-system mechanisms, the long-known oral allergy syndrome and the allergic symptoms

betegségek kialakulásához vezet oly módon, hogy a szervezet már egy alacsony dózisú allergén expozícióra is fokozott antitest termeléssel válaszol [56].

A túlérzékenység önmagában nem elég a tünetek megjelenéséhez. A WHO tömör meghatározása szerint az **allergia** genetikailag determinált, környezeti tényezők által befolyásolt fokozott immunreakció, általában közömbös környezeti allergénnel szemben, amelyek a népességben többnyire nem keltenek ilyen immunválaszt, azaz az atópia-mentes egyének számára ártalmatlanok. Környezeti tényezőkön egyre inkább az életmódunkat, a saját belső környezetünket és a környezetszennyezést értjük.

Allergénnek azt az antigént nevezzük, amely az egyénben allergiás választ vált ki, tehát megfelelő befogadó közeg esetén minden viselkedhet antigénként. Ez a tény felveti az át nem gondolt „allergén-mentesítések” értelmetlenségét, hiszen önmagában az egyes antigének kiiktatása hatástalan lehet az allergia elleni küzdelemben, hacsak nem társítunk hozzá más aktivitásokat, pl. gyógyszeres kezelést. *„Az alacsony allergénterhelés populációs szinten nem előzi meg az allergiák magas prevalenciáját”* [57].

A világ lakosságának több mint harmada legalább egyfajta allergiás betegségben szenved. A gyermekkori allergiás betegségeket célzó ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) vizsgálat szerint, amelyben 100 ország kutatói vettek részt, hazánk valahol a középmezőnyben szerepel [58]. WHO becslések szerint a világon mintegy 400 millióan szenvednek allergiás légúti betegségekből, amelyek többnyire nem okoznak súlyos panaszokat, de az allergiás asztma rizikófaktorként mégis rendelkeznek **letalitás**-növelő hatással [54].

Gyakori a **multimorbiditás**, az egynél több allergiás kórkép megléte. Az asztmások 80-85%-ánál allergiás szénanátha (rhinitis) is előfordul, de az allergiás rhinitises betegeknek „csak” 20-40%-ban mutatnak asztmás tüneteket [57, 59].

A XX. század utolsó negyedében írták le az immunmechanizmusok megértése után a már régóta ismert orális allergia szindrómát, a pollen-szenzibilizált betegeknel egyes ételek, fűszerek fogyasztása után jelentkező allergiás tüneteket. Számos ilyen **keresztallergiát** ismerünk, parlagfű érzékenység esetében pl. a görög/sárgadinnye, banán, zeller, paradicsom fogyasztása válthat ki szezonál függetlenül tünetet [60].

2.2. Az allergia története, epidemiológia

A polleneket N. Grew angol orvos fedezte fel 1712-ben nagyítással, de még évek teltek el, míg a pollenek és a kiváltott asztma, orrfolyás összefüggése nyilvánvalóvá vált. A XIX. század elején jelent meg az első publikáció az allergiás megbetegedések gyakoriságáról, míg a szénanátha leírása 1819-ben Bostock geológus-orvos nevéhez fűződik [61]. Phoebus 1862-ben mutatta ki, hogy az iparosítás következtében az egyre szennyezettebb levegőjű Angliában a szénanátha magasabb arányban fordul elő, mint bárhol máshol Európában. 1846-ban Angliában központilag elrendelték a búzatermesztés visszaszorítását, helyette az olasz rozsfű termesztése terjedt el, amelynek a hagyományos fűfélékhez képest sokkal nagyobb a pollentermelése [54]. Hasonló helyzet alakult ki az USA-ban és Németország északi területein is. A XX. század elejére a higiénés intézkedéseknek köszönhetően egyre több helyen választották szét az ivóvíz- és a szennyvízellátást, hulladékkezelést, ezzel a gyomor és bélrendszeri (enterális) betegségek visszaszorultak. További jelentős közegészségügyi intézkedés volt a háztartásokban használt víz klórozása, a malária és a bélférgesség felszámolása (eradikációja). A cipőviselés elterjedése, a haszonállatok számának csökkenése (így pl. a ló, mint vontatóállat háttérbe szorulása) is az egyre csíramentesebb környezet irányába mutatott [61].

Az USA-ban 1900 és 1940 között 90%-kal csökkent a fertőző betegségek okozta halálozás [61]. Fleming 1928-ban fedezte fel a penicillint, ami a korábban már használt antibakteriális készítményekkel együtt elindult az antibiotikumok diadalútján. Az emberek immunrendszere egyre alacsonyabb fokozatra kapcsol.

A levegőszennyezés, az élelmiszeradalékanyagok (tartósító- és színezőszerek), a lakásokban az allergén rezervoárok elterjedése (szőnyegek, bútorkárpitok, függönyök) (háziporatká), a nyílászárók túlzott szigetelése (penészgomba) mind növelik az allergiás esetek számát. A lakáson belüli zsúfoltság csökkenti, míg a saját lakószoba (önálló gyerekszoba) növeli a pollenallergia kockázatát.

Az allergiás betegségek multifaktoriális kórképek, kialakulásukhoz genetikai és környezeti interakciók vezetnek. A legerősebb rizikófaktor a pozitív családi anamnézis, a hajlam (autoszomális) domináns módon öröklődik. Ha egyik szülő sem érintett, akkor 11-13%-ban, egy allergiás szülő esetében 25%-ban, két szülőnél 50-70%-ban alakul ki tünetekkel járó allergiás kórkép.

in pollen-sensitized patients after ingestion of certain foods and spices were described. Many of these cross-allergies are known; in the case of ragweed sensitivity, symptoms can be triggered by the consumption of foods such as watermelon, bananas, celery and tomatoes, regardless of the season.

2.2. History and epidemiology of allergy

Pollen was discovered in 1682 by N. Grew, an English physician, through the use of a microscope, but it was years before the link between pollen and asthma or a runny nose became apparent. The first publication on the prevalence of allergic diseases appeared in the early 19th century, while hay fever was described in 1819 by the geologist-physician Bostock [61]. Phoebus showed in 1862 that hay fever was more common in England than anywhere else in Europe, due to industrialisation and increasingly polluted air. In 1846, the British government ordered a reduction in wheat cultivation, and the cultivation of Italian rye grass, which has a much higher pollen yield than traditional grasses, took over [54]. A similar situation developed in the USA and in the northern parts of Germany. By the beginning of the 20th century, hygiene measures had led to the separation of drinking water and sewage and waste disposal in more and more places, thus reducing the incidence of gastrointestinal diseases. Other important public health measures included the chlorination of household water, the eradication of malaria and intestinal worms, the spread of shoe-wearing and the reduction in the number of farm animals in close proximity to people (e.g. the decline of the horse as a draught animal), which also led to a more germ-free environment [61].

In the US, deaths from communicable diseases fell by 90% between 1900 and 1940.[61] Fleming's discovery of penicillin in 1928, along with the antibacterial drugs already in use, launched the triumphal march of antibiotics. People's immune systems became less and less active.

Air pollution, food additives (preservatives and dyes), the proliferation of allergenic reservoirs in homes (carpets, furniture, curtains, which house dust mites), and over-insulation of windows and doors (encouraging mould) all contribute to the increase in allergy cases. A crowded home reduces the risk of pollen allergy, while having a private living room (and separate children's rooms) increases it.

Allergic diseases are multifactorial pathologies, with genetic and environmental interactions leading to their development. The strongest risk factor is a positive

family history, and susceptibility is inherited in a dominant (autosomal) manner. Symptomatic allergic disease develops in 11-13% of cases in which neither parent has an allergy, in 25% of cases with one allergic parent and in 50-70% of cases in which both parents share an allergy. The types of allergens, their combinations, environmental pollution and other co-morbidities all play a role in the development of sensitivity [57, 61-63].

2.3. Prevalence and types of allergic diseases

Allergic diseases affect 10-30% of the adult population and 40% of children, with respiratory allergies being the most common form. In young children, asthma is most prevalent, while in adolescents and adults hay fever tends to be more common [57].

Worldwide, the number of people with allergies ranges from 10-40%, with an estimated 2 million people in Hungary today (20-25%). The WHO predicts that by 2050, one in two people will suffer from allergic hay fever [59].

2.3.1 Allergic rhinitis (AR)

Allergic rhinitis is defined by ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) as an inflammation of the nasal mucosa causing a characteristic cluster of symptoms in attacks, clinically confirmed when two or more of the following symptoms occur for at least one hour per day and for several days per week: runny nose, sneezing, nasal congestion, nasal itching. In addition, itching of the eyes and palate is a common complaint. Many complications may occur, such as sinusitis, otitis media, and conjunctivitis.

The onset of AR symptoms requires a few years of prior allergen exposure, so it is understandable that it is rare in young children. Risk factors include a family history of atopy, birth in pollen season, urban environment, air pollution, and good social circumstances.

In the early phase, sneezing and runny nose appear almost immediately after allergen provocation, followed by nasal congestion and obstructed nasal breathing in the late phase, after a few hours. Allergic symptoms can be seasonal (typically pollen allergies) or perennial, occurring all year round (mainly indoor allergens such as mould spores, animal hair, and house dust mites). Larger pollens mainly precipitate in the nose, while smaller fungal spores can reach the deepest bronchioles.

International surveys show a surprisingly wide range of prevalence, from 3-45% for allergic hay fever (5-25% in

Az allergének fajtái, kombinációik, a környezetszennyezés és más társbetegségek mind szerepet játszanak az érzékenység kialakulásában [57, 61-63].

2.3. Az allergiás betegségek előfordulásuk, fajtái

Az allergiás megbetegedések a felnőtt populáció 10-30%-át, a gyermekek 40%-át érintik, ezek közül a leggyakoribbak a légúti allergiák. Kisgyermekkorban főleg asztma, serdülőknél és felnőtteknél inkább szénanátha formájában jelennek meg a panaszok [57].

Világszerte 10-40% között mozog az allergiás betegek száma, Magyarországon ma 2 millió főre becsülik (20-25%). A WHO előrejelzése szerint 2050-re minden második ember allergiás szénanáthában fog szenvedni [59].

2.3.1. Az allergiás szénanátha (allergiás rhinitis – AR)

Az ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) meghatározása szerint az allergiás szénanátha az orrnyálkahártya gyulladása, amely rohamokban fellépő jellegzetes tünetegyüttest okoz; klinikailag akkor igazolható, ha az alábbiak közül legalább két tünet jelentkezik naponta legalább egy órán, valamint hetente több napon keresztül: orrfolyás, tüsszögés, orrdugulás, orrviszketés. Ezek mellett gyakori panasz a szem és a szájpádlás viszketése. Számos szövődmény léphet fel, mint az orrmelléküregek gyulladása, középfülgyulladás, kötőhártyagyulladás.

Az AR tüneteinek megjelenéséhez néhány év előzetes allergén expozíció szükséges, ezért érthető, hogy kisgyermekkorban ritkán fordul elő. Kockázati tényezők: atópia családi előfordulása, pollenszezonban való születés, városi környezet, légszennyezettség, jó szociális körülmények.

A korai szakaszban az allergén provokáció után szinte azonnal megjelenik a tüsszögés és az orrfolyás, majd a késői fázisban, néhány óra múlva az orrdugulás, a gátolt orrlégzés. Az allergiás panaszok lehetnek szezonálisak (jellemzően pollenallergiák), vagy perenniálisak, egész évben jelentkezők (főleg beltéri allergének, mint penészgomba spórák, állatszőr, háziporlatka). A nagyobb pollenek elsősorban az orrban csapódnak le, a kisebb gombaspórák a legmélyebb hörgőkig (*bronchiolus*) is lehatolnak.

A nemzetközi felmérések szerint az előfordulásuk gyakorisága meglepően széles határok között mozog; allergiás szénanátha esetében 3-45% (Európában 5-25%), asztma esetében 2-30% közötti értékekkel

találkozunk [57]. Az ezredforduló környékén 10-15 év alatt az iskoláskorúak körében duplájára nőtt (8,1%-ról 17%-ra), Budapesten a teljes populációban kérdőívvel vizsgálva 1997 és 2005 között szintén ilyen tendenciát észleltek (11%-ról 21%-ra) [59].

2.3.2. Pollenallergiák, parlagfű

Világszerte több mint 250 000 pollentermelő taxon ismert, de ebből kevésnek van epidemiológiai jelentősége: százas nagyságrendű az allergiás reakciót provokálók száma. Magyarországon Vörös (2019) szerint 50-60 növényfajnak van különböző szintű allergológiai jelentősége [61]. Pollenallergiát főleg azok a növények okoznak, amelyek nagy tömegben és nagy területen fordulnak elő, szél-beporzásúak, és virágzaskor nagy mennyiségű, allergén fehérjét tartalmazó pollent termelnek. Pollen allergén: 10-70 kiloDalton molekulásúlyú fehérje vagy glikopeptid, a nyálkahártyával létrejött kontaktus után rögtön kiszabadul a pollenszemből. [61] A szűrővizsgálatok alapján 50% körüli a pollenérzékenység Magyarországon, de a panaszokkal rendelkező allergiások között ez a szám jóval magasabb lehet [57]. „A virágpor-allergia (pollenallergia), a szénanátha általában nem tart hosszú ideig, kettő-hat hét alatt megszűnik. De vannak betegek, akik márciustól novemberig szenvednek, mert többféle virágporra is érzékenyek.” [60] Az elmúlt 30 év alatt – valószínűleg a klímaváltozás miatt – öt különböző pollen szezonja 18-85 nappal nyúlt meg [58].

A legjelentősebb aeroallergén a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) pollenje, az általa okozott allergiás szénanátha népbetegséggé vált néhány évtized alatt [58]. Leszögezhetjük, hogy az utóbbi években tapasztalható látványosan emelkedő allergiás esetszámért ez a taxon tehető felelőssé. Magyarországon a '70-es évekig a domináns pollenszemek a fűfélék virágporaiból kerültek a légkörbe. 1968-ban még ritka volt a parlagfű érzékenység, 1990-ben kongatták meg a vészharangokat a parlagfű rendkívül gyors terjedése és a következményes emelkedő pollen-szám miatt.

Egy 2016-os reprezentatív felmérés szerint hazánkban a felnőtt lakosság 22%-a parlagfű allergiában szenved [59]. Egy egészségföldrajzi kutatás igazolta, hogy a regionálisan mért parlagfű pollenkoncentráció nagyon magas értéke nem növelte meg az allergiás prevalenciát. A művelésből kivett, elgyomosodó terület nagysága, illetve a lokális pollenmennyiség nem determinálja a morbiditás emelkedését [54].

Europe) to 2-30% for asthma [57]. Around the turn of the millennium, the prevalence doubled in school-age children in 10-15 years (from 8.1% to 17%), and in Budapest, a similar trend was observed in the whole population between 1997 and 2005 (from 11% to 21%) [59].

2.3.2. Pollen allergies, ragweed

Worldwide, more than 250,000 pollen-producing taxa are known, but few of these are of epidemiological significance: the number of allergens provoking allergic reactions numbers in the hundreds. In Hungary, according to Vörös (2019), 50-60 plant species are to varying degrees allergologically significant [61]. Pollen allergies are mainly caused by plants that occur in large numbers and over large areas, are wind pollinated, and produce large amounts of pollen containing allergenic proteins when flowering. Pollen is an allergen: a protein or glycopeptide with a molecular weight of 10-70 kiloDaltons, which is released from the pollen immediately after contact with the mucous membrane [61]. Screening tests suggest that pollen sensitivity is around 50% in Hungary, but the number may be much higher among people with allergies [57]. "Pollen allergy, hay fever, usually does not last long, resolving in two to six weeks. But some patients suffer from March to November because they are sensitive to several types of pollen." [60] Over the past 30 years, probably due to climate change, five different pollen seasons have stretched from 18 to 85 days.

The most important aeroallergen is ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) pollen, and allergic hay fever caused by this pollen has become a widespread disease in the last few decades [58]. It can be concluded that this taxon is responsible for the spectacular increase in the number of allergic cases in recent years. In Hungary, until the 1970s, the predominant pollen grains were introduced into the atmosphere from grass pollen. In 1968, ragweed sensitivity was still rare, but in 1990 alarm bells were sounded because of the extremely rapid spread of ragweed and the consequent increase in pollen counts.

According to a representative survey in 2016, 22% of the adult population in our country suffers from ragweed allergies [59]. A health geography study has shown that very high regionally measured ragweed pollen concentrations did not increase allergic prevalence. Neither the amount of weedy area taken out of cultivation nor the local pollen count determined the increase in morbidity [54].

2.4. Detection, measurement and assessment of allergy

Ideally, the patient should first consult about their allergy complaints with their GP, who is competent to treat the symptoms in milder, more common cases. At the specialist level of care, the options for allergy sufferers are wide, given that in Hungary, doctors with a wide range of basic qualifications in allergology and clinical immunology can obtain a postgraduate qualification. However, the unfortunate trend in recent decades shows that patients with allergic (or perceived allergic) complaints are increasingly less likely to consult a doctor. In a sense, the national health system has let go of allergy sufferers, with doctors having less and less insight into the number and severity of cases. One of the reasons for this was that in the early 2000s, oral anti-allergic drugs were initially excluded from the scope of medicines subsidised by the social security system, but then became available to anyone without a prescription, so that fewer and fewer allergy patients were included in the statistics. Even those who consult a doctor are not necessarily registered, as notification is not compulsory. This fact, among others, contributes to the wide range of statistical indicators mentioned above.

The private health care system has also recognised the growing need to care for patients with allergies. An increasing number of alternative or complementary therapies, phytotherapeutics and homeopathic remedies are appearing on the market, and recently, more and more studies have been conducted under fair conditions to confirm their efficacy [57].

So, there is less and less data on who has what type of allergy, but pollen monitoring has been in place in Hungary since 1992. Currently, up-to-date information on the pollen situation is available on the website of the National Centre for Public Health, based on data from 20 pollen trap stations belonging to the Aerobiological Network. Since 2011, pollen forecasting has been introduced, pollen reporting is an integral part of the weather report [54], and the pollen calendar is easily accessible to everyone.

3. THE IMPORTANCE OF PLANTS IN CITIES

3.1 Concepts related to plant application and climate tree research

The most important indicator of environmental change is phenology, a discipline that studies the developmental stages of plants and animals. Phenological processes are

2.4. Az allergia észlelése, mérése, értékelése

Ideális esetben a beteg elsőként a háziorvosát keresi fel allergiás panaszával, aki kompetenciáját tekintve a tüneteket a gyakori, enyhébb esetekben megfelelően tudja kezelni. A szakorvosi ellátási szinten az allergiások lehetőségei szélesek, tekintve, hogy Magyarországon allergológia és klinikai immunológia ráépített képesítést igen sokféle alapszakvizsgálóval rendelkező orvosok szerezhetnek. Azonban az utóbbi évtizedek sajnálatos tendenciája azt mutatja, hogy az allergiás (vagy annak vélt) panaszokkal egyre kevésbé fordulnak orvoshoz a betegek. A hazai egészségügyi rendszer bizonyos értelemben elengedte az allergiások kezét, az orvosoknak egyre kevesebb rálátásuk van az esetek számára és súlyosságára. Ennek egyik kiváltó oka az volt, hogy a 2000-es évek elején az orális antiallergikumok először még csak kikerültek a TB által támogatott gyógyszerek köréből, majd vény nélkül is hozzáférhetővé váltak bárki számára, így egyre kevesebb allergiás beteg kerül be a statisztikákba. Azok sincsenek feltétlenül nyilvántartva, akik orvoshoz fordulnak, hiszen nem kötelezően jelentendő betegség. Többek között ez a tény is hozzájárul a korábban már említett, széles határok között mozgó statisztikai mutatókhoz.

A magánegészségügyi ellátórendszer is felismerte a növekvő igényt az allergiás betegek ellátására. Egyre több alternatív-komplementer eljárás, különféle fitoterapeutikumok, homeopátiás szerek jelennek meg a piacon, és az utóbbi időkből egyre több korrekt körülmények között végzett vizsgálat is igyekszik ezek hatásosságát alátámasztani [57].

Tehát arról egyre kevesebb az adat, hogy kinek, milyen típusú allergiája van, ellenben a pollenmonitorozás hazánkban 1992 óta működik. Jelenleg naprakész információt kapunk a pollenhelyzetről a Nemzeti Népegészségügyi Központ honlapján, az Aerobiológiai Hálózat 20 pollencsapda állomásának adataira támaszkodva. 2011-től bevezették a pollenelőrejelzést, a pollenjelentés az időjárás jelentés szerves részét képezi [54], és mindenki számára könnyen elérhető a pollennaptár.

3. A NÖVÉNYEK JELENTŐSÉGE A VÁROSOKBAN

3.1. A növényalkalmazással, a klímafakutatással kapcsolatos fogalmak

A környezeti változások legfontosabb indikátora a **fenológia**, amely a növények és az állatok fejlődési szakaszait

vizsgáló tudományterület. A fenológia folyamatait nagyrészt a fajok genetikai tulajdonságai, származása határozza meg, de például városi környezetben mind az abiotikus, mind a biotikus hatások befolyásolhatják. A növények fotoszintetizálnak (a napfény energiáját felhasználva szerves anyagokból szerves anyagot állítanak elő), és ez az élettani folyamat a növényvilág többségénél a zöld levelekben zajlik. A folyamat a hatékonyságát a **fotoszintetikus aktivitás** adja meg, amely fajonként eltérő, és szintén több tényező függvénye (fény, CO₂, víz, hőmérséklet stb.). Azt, hogy egy faj a szervesanyag előállításban mennyire jár élen, a hatékonyságon túl jelentős mértékben befolyásolja a növekedési erély, a famagasság, a koronaméret, az ágrendszer, sűrűség, növényfelület index (PAI – Plant Area Index), levélméret, levélmorfológia, gázcsere-nyílások száma, és még sorolhatnánk tovább, feltételezve, hogy a fa mindent megkap, amire szüksége van.

A lombhullató fajok **lombtartási időszakának** hosszát (vegetációs időszak) a kihajtás és a lombhullás determinálja. Ennél a fogalomnál megkülönböztethető a teljes (bruttó) lombtartási időszak, ami ténylegesen a kihajtás és a lombhullás két végpontja közötti időszak, és a hasznos (vagy nettó) lombtartás, amely a lombzat ökoszisztéma-szolgáltatásának fókuszában, a lombtartást csökkentő események (hervadás, levélszáradás, részleges lombhullás stb.) módosító hatásának figyelembevételével határozza meg a vegetációs időszak hosszát [64].

Környezetünkben az **ökoszisztéma szolgáltatás** kapcsán (a társulás és az élőhely együttesének „haszna”) azokról a javakról van szó, amelyek az ökológiai rendszerek természetes vagy ember által befolyásolt működése során keletkeznek, és hozzájárulnak a társadalom jóllétének fenntartásához, illetve növeléséhez [65-66]. Az ökoszisztéma-szolgáltatások (a) kulturális, (b) társadalmi, (c) esztétikai és építészeti, (d) éghajlati és fizikai, (e) a szén-dioxid tárolásával és megkötésével kapcsolatos, (f) ökológiai, és (g) gazdasági vonatkozások kapcsán említhetők [67]. Különböző publikációk kicsit eltérő csoportosításokról és számokról beszélnek, amikor a típusokat említik, de a javak nagy része a koronához, lombhoz köthető. Nagy az ökoszisztéma szolgáltatása a klímafáknak, amelyek hosszán és egészséges lombot tartanak. A vegetációs időszakban hervadás és levélszél száradás nélkül, a hasznos lombtartási időszakuk legalább 26 hét [64].

Különböző fajoknak eltérő **környezeti értékük** van. [68-69] Ez a minősítés megadja, hogy a városi fafaj milyen vagy mekkora „hasznos” nyújt környezete számára.

largely determined by the genetic properties and origin of species, but can be influenced by both abiotic and biotic influences, for example in urban environments. Plants photosynthesise (use the energy of sunlight to produce organic matter from inorganic matter) and this physiological process takes place in the green leaves of most plants. The efficiency of the process is determined by photosynthetic activity, which varies from species to species and is also a function of several factors (light, CO₂, water, temperature, etc.). In addition to efficiency, the leading role of a species in organic matter production is significantly influenced by growth vigour, tree height, crown size, branch system, density, PAI (Plant Area Index), leaf size, leaf morphology, number of gas cavities, and so on, assuming that the tree has everything it needs.

The length of the active period of deciduous species (growing season) is determined by shoot emergence and defoliation. For this concept, a distinction can be made between total (gross) canopy cover, which is effectively the period between the two endpoints of emergence and defoliation, and useful (or net) canopy cover, which determines the length of the growing season by taking into account the modifying effect of events that reduce canopy cover (wilting, leaf drying, partial defoliation, etc.) as the focus of canopy ecosystem services [64].

In our environment, ecosystem services (the "benefits" of an association and habitat assemblage) refer to the goods that are generated by the natural or human-induced functioning of ecosystems and contribute to maintaining or increasing the well-being of society [65-66]. Ecosystem services can be discussed in terms of (a) cultural, (b) social, (c) aesthetic and architectural, (d) climatic and physical, (e) carbon storage and sequestration, (f) ecological, and (g) economic aspects [67]. Different publications talk about slightly different groupings and numbers when referring to types, but the majority of benefits are related to crown and canopy. A large ecosystem service is provided by climate trees, which maintain long and healthy canopies. With no wilting or leaf-edge drying during the growing season, their useful canopy retention period is at least 26 weeks [64].

Different species of trees have different environmental values [68-69]. This rating determines how much or how little "benefit" an urban tree species provides to its environment. Species with high environmental value are those that are long-lived, develop a large canopy, have a healthy crown, have a long canopy period, and tolerate

changing conditions well. In fact, high environmental value is associated with long-lived, large climate trees.

3.2. Useful or useless?

Overall, urban forests, trees and green spaces have a positive impact on the climate of our environment, helping to tackle one of the greatest challenges of our time, climate change, and are therefore clearly useful elements from a human perspective. Only if properly developed can urban trees provide the services expected of them, and only healthy urban spaces with large canopies can be an effective tool for mitigating negative impacts.

Some of the tree species used in cities are known for their negative effects, such as those that emit higher levels of volatile organic compounds (VOCs, which contribute to ozone and carbon monoxide formation) [26], invasive species, allergens or toxic plants. The list of trees that produce the most VOCs includes many important urban trees (e.g. *Platanus taxa*). However, Urban (2017) suggests that removing trees that emit VOCs can be very detrimental to the overall environmental equation [70]. It has been documented that increasing the number of trees, even those species that are high VOC producers, reduces ozone. Their recommendation is clear that lower VOC-emitting trees should not be chosen unless they can provide the same canopy benefits as higher VOC-emitting trees [70].

Pollen is a more sensitive issue than VOC emissions, but does this make allergenic species "useless"? Do they really do more harm than good?

Restrictions on the planting of allergenic plants have been part of the criteria and recommendations for the selection of urban plants in the past, but in recent years, much stricter regulations have been introduced in our country. Whereas in the past, a larger selection of taxa could be chosen from among the somewhat more favourable urban conditions, the number of taxa tolerant of the changed climate has now been significantly reduced. The list of large pollen-free trees that are viable in cities is hopelessly short, with around six or seven species in most countries. Allergy campaigners are in fact recommending that urban tree planting be limited to these few species. Since pollen travels long distances, most urban, park and suburban trees should be removed to provide relief to allergy sufferers. These measures would make the few remaining tree species dangerously susceptible to attacks by pathogens and pests. Green space with fewer

A magas környezeti értékű fajok azok, amelyek hosszú életűek, nagy lombkoronát fejlesztenek, egészséges lombbal, hosszú lombtartási időszakuk van, és jól viselik az egyre változó kondíciókat. Tulajdonképpen magas környezeti értéke a hosszú életű, nagy méretű klímafáknak van.

3.2. Hasznos vagy haszontalan?

A városi erdők, fák, zöldfelületek összességében pozitív irányban befolyásolják környezetünk klímáját, ezzel pedig segítenek szembenézni korunk egyik legnagyobb kihívásával, a klímaváltozással, tehát humán oldalról megközelítve egyértelműen hasznos elemeknek tekinthetők. A városi faállomány csak megfelelő fejlődés mellett képes a tőle elvárt szolgáltatások teljesítésére, és csak az egészséges, nagy lombkoronájú fákkal beültetett városi tér lehet hatékony eszköz a kedvezőtlen hatások mérséklésére.

A városban alkalmazott fafajok közül egyesek kedvezőtlen hatásai miatt ismertek, mint például nagyobb mértékű illékony szerves vegyületeket (VOC, az ózon és a szénmonoxid képződését erősíti) kibocsátó fajok [26], az inváziós jellegű, az allergén vagy a mérgező növények. A legtöbb VOC-t termelő fák listáján számos fontos városi fa szerepel (pl. *Platanus* taxonok). Urban (2017) szerint azonban a VOC kibocsátású fák eltávolítása nagyon káros lehet az általános környezeti egyenletre [70]. Dokumentált, hogy a fák számának növelése – még azoknál a fajoknál is, amelyek magas VOC-termelők – csökkenti az ózon mennyiségét. Javaslatukban egyértelműen megfogalmazták, hogy ne válasszunk alacsonyabb VOC-kibocsátású fákat, hacsak nem képesek ugyanolyan lombkorona-előnyöket biztosítani, mint a magasabb VOC-kibocsátású fák [70].

A pollen érzékenyebb kérdés, mint a VOC-kibocsátás, de vajon ettől az allergén fajok már „haszontalanok”? Valóban nagyobb kárt okoznak, mint amennyi hasznot hoznak?

A városi növények kiválasztásának szempontjai, ajánlásai között korábban is jelen volt az allergén növények telepítésének korlátozása, de az elmúlt években, hazánkban a korábbinál sokkal szigorúbb szabályozások látnak napvilágot. Míg korábban a valamivel kedvezőbb városi kondíciók közé nagyobb merítésből lehetett választani, addig mára a megváltozott klímát elviselő taxonok száma jelentősen lecsökkent. A városokban életképes, pollenmentes, nagyméretű fák listája reménytelenül kevés, a legtöbb országban körülbelül hat-hét faj. Az allergia-aktivisták valójában azt javasolják, hogy a városi faültetések

csak erre a néhány fafajra korlátozódjanak. Mivel a pollenek nagy távolságokat tesznek meg, a legtöbb városi, parki és külvárosi fát el kellene távolítani, hogy az allergiásoknak enyhülést nyújtsanak. Ezekkel az intézkedésekkel a megmaradt néhány fafajt veszélyesen fogékonyá tennénk a kórokozók és kártevők támadásaira. A kevesebb vagy kisebb fák alkotta zöldfelület kevésbé csökkenti a hőmérsékletet, és még inkább a légkondicionált helyiségekbe terelné a lakosságot, miközben a légkondicionálók használata tovább növeli a VOC-termelést. Az épületekben található penész és vegyi anyagok, amelyek a pollenallergiához hasonló tüneteket okozhatnak, több allergiáért lehetnek felelősek, mint a fák pollenjei [70].

4. FAFAJ/FAJTA AJÁNLÁSOK ÉS AZ ALLERGENITÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI

4.1. Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) ajánlásai

Az ÁNTSZ alatt működő Aerobiológiai Hálózat ország-szerte 20 állomáson számos allergén, 38 növény és 3 gomba légköri jelenlétét méri [71]. A napi pollenjelentés különböző légyszárú és fásszárú taxonok pollenkoncentrációjáról ad egyértelmű információt. Állásfoglalása szerint a nagy problémát a parlagfű jelenti. A fásszárúak között a ciprusfélék, tiszafafélék, nyír, éger, mogyoró, kőris, nyár, szil, juhar, fűz, gyertyán, platán, tölgy, dió, bükk, eperfafélék, fenyőfélék és a hársak jelennek meg külön ábrázolva. Ebben a felsorolásban nagyon sok faj, illetve több nemzetség számos faja része a természetes erdőtársulásoknak. Azok a fajok, amelyek nem honosak és városi környezetben nagyobb egyedszámmal fordulnak elő, leginkább a ciprusfélék, eperfafélék, éger, platán, fenyőfélék között fordulnak elő. Legyen szó fákról vagy cserjékről (akár talajtakarókról), az aláhúzottak között fordulnak elő olyan fajok, fajták, amelyek városi környezetben alkalmazhatónak tekinthetők. A honosok között korlátozásról nem nagyon van értelme beszélni, mert a város körüli erdők, a városi parkok fájának pollenmennyisége, nagy utakat megtéve, akár kilométerekkel távolabbi területeken fejtik ki a hatásukat.

Az ÁNTSZ ajánlásai szerint a „ne telepítsük”, illetve „korlátozzuk a telepítését” taxonok között nem valós problémát jelentenek azok a fásszárú taxonok, amelyek nálunk nem télállóak, ilyenek: *Ficus benjamina*, *Acacia dealbata*, *Casuarina equisetifolia*, *Callistemon*, *Melaleuca*, *Cecropia* fajok, *Mangifera indica*, *Schinus terebinthifolius*.

or smaller trees would have less of a temperature-reducing effect, and would drive people even more into air-conditioned spaces, while the use of air conditioners would further increase VOC production. Mould and chemicals in buildings, which can cause symptoms similar to pollen allergies, may be responsible for more allergies than tree pollen [70].

4. RELATIONSHIP BETWEEN TREE SPECIES/SPECIES RECOMMENDATIONS AND ALLERGENICITY

4.1 Recommendations of the State Public Health and Veterinary Service (ÁNTSZ)

The Aerobiological Network under the ÁNTSZ measures the atmospheric presence of 38 plants and 3 fungi, as well as a wide range of allergens, at 20 stations nationwide. 71 Daily pollen reports provide clear information on pollen concentrations of various herbaceous and woody taxa. It concludes that ragweed is the major problem. Among the woody species, cypress, yew, birch, alder, hazel, ash, poplar, elm, maple, willow, hornbeam, sycamore, oak, walnut, beech, mulberry, pine and linden are shown separately. In this list, a very large number of species and several species of several genera are part of natural forest communities. The most common species that are not native and occur in higher numbers in urban environments are cypress, mulberry, alder, sycamore and pine. Whether they are trees or shrubs (or even ground cover), those underlined include species and varieties that can be considered applicable in urban environments. There is little point in talking about limiting natives, because the pollen content of trees in urban forests and parks, which are located around cities, can have an impact over long distances, even kilometres away.

According to the recommendations of the Sanitary and Phytosanitary Service, among the "do not plant" or "restrict planting" taxa, woody taxa that are not hardy in our country, such as *Ficus benjamina*, *Acacia dealbata*, *Casuarina equisetifolia*, *Callistemon*, *Melaleuca*, *Cecropia species*, *Mangifera indica*, and *Schinus terebinthifolius*, are not a real problem. Examples of frost-sensitive species with limited occurrence (private garden, collection garden) are *Olea europaea*, *Eucalyptus species*, *Pistacia vera*, and *Podocarpus macrophyllus*. Of the species *Taiwania cryptomerioides* there are perhaps only three individuals in the whole country. Winter-hardy species found

only in collection gardens include *Cryptomeria japonica*, *Carya illinoensis*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum lucidum*, and *Chionanthus virginicus*. When reading the lists, we find contradictory information in several cases, such as *Baccharis halimifolia*, where one of the information sheets of the ÁNTSZ says not to plant, and another document says "requires further investigation", so there is no domestic data on its allergenicity [71]. In fact, it cannot be a major allergen source, as it occurs in very small numbers in the country, mainly in collection gardens, where it has been shown not to spread spontaneously either generatively or vegetatively [72,73].

Also in the information of the ÁNTSZ we learn that nearly a million people are affected by the problem of ragweed, but there is no assessment of allergies to other herbaceous or woody plants [71]. Furthermore, we are not given any comparative information about the percentage of the population suffering from allergies to various foodstuffs or animal hairs, even though these are not only a problem for a few weeks of the year.

4.2 Recommendations of the Catalogue of trees in public areas (KSJ)

4.2.1 Evaluation of the KSJ taxa for allergy

Of the 251 recommended taxa of the KSJ, as shown in Figure 1, only 30% of the tree species and varieties (74 taxa) are non-allergenic.[74] Looking at the data in more detail, only 72 of the 251 taxa are considered well tolerant of urban conditions, i.e. they can be used in a busy city, either along pavements, on green belts or in green space. Among the tolerant urban plants, only 18 taxa are non-allergenic (Fig. 2). If the first choice is based on allergy, then we cannot use taxa that are merely less allergenic (because someone who suffers from plant pollen will want plants that are not allergenic at all). Nor can we choose from the "to review" category, because as research progresses, those plants could be found to be anything from highly allergenic to very highly allergenic when the evaluation is complete. As there is no data on what percentage of the population is affected by which plants, it is not worth taking the risk.

Finally, if we look at which urban-tolerant plants fall into the category of climate trees, i.e. those that are long-lived and develop healthy foliage, the range of choices becomes even narrower (Fig. 3). A total of 6 taxa can be considered by the designer, namely *Crataegus × lavalleyi*

Fagyérzékeny kategóriába tartoznak és ezért csak korlátozott előfordulással (magánkert, gyűjteményes kert) rendelkeznek például *Olea europaea*, *Eucalyptus* fajok, *Pistacia vera*, *Podocarpus macrophyllus*. A *Taiwania cryptomerioides* fajból talán három egyed van az egész országban. Télálló fajok, de csak gyűjteményes kertben találkozhatunk a *Cryptomeria japonica*, *Carya illinoensis*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum lucidum*, *Chionanthus virginicus* egyedekkel. A listák olvasásakor ellentmondásos információkkal találkozunk több esetben, mint például a *Baccharis halimifolia* fajnál, az ÁNTSZ egyik tájékoztatója szerint ne ültessünk, a másik dokumentumban pedig a „további vizsgálatot igényel” szerepel, tehát nincs hazai adat az allergén hatásáról [71]. Valójában nem is lehet, hiszen igen kis egyedszámmal fordul elő az országban, főként gyűjteményes kertekben, ahol már bizonyították, hogy sem generatív, sem vegetatív úton spontán nem terjed [72, 73].

Szintén az ÁNTSZ információi között megtudjuk azt is, hogy közel egymillió embert érint a parlagfű probléma, de semmilyen értékelés nincs az egyéb lágyszárúak vagy a fásszárúak okozta allergiákról [71]. És arról sem kapunk összehasonlító tájékoztatást, hogy a növények mellett a lakosság hány százaléka szenved a különböző ételallergiáktól, az állatszőrök okozta megbetegedésektől, pedig ezek nem csak pár hétig jelentenek problémát az érintetteknek.

4.2. A Közterületi sorfák jegyzékének (KSJ) ajánlásai

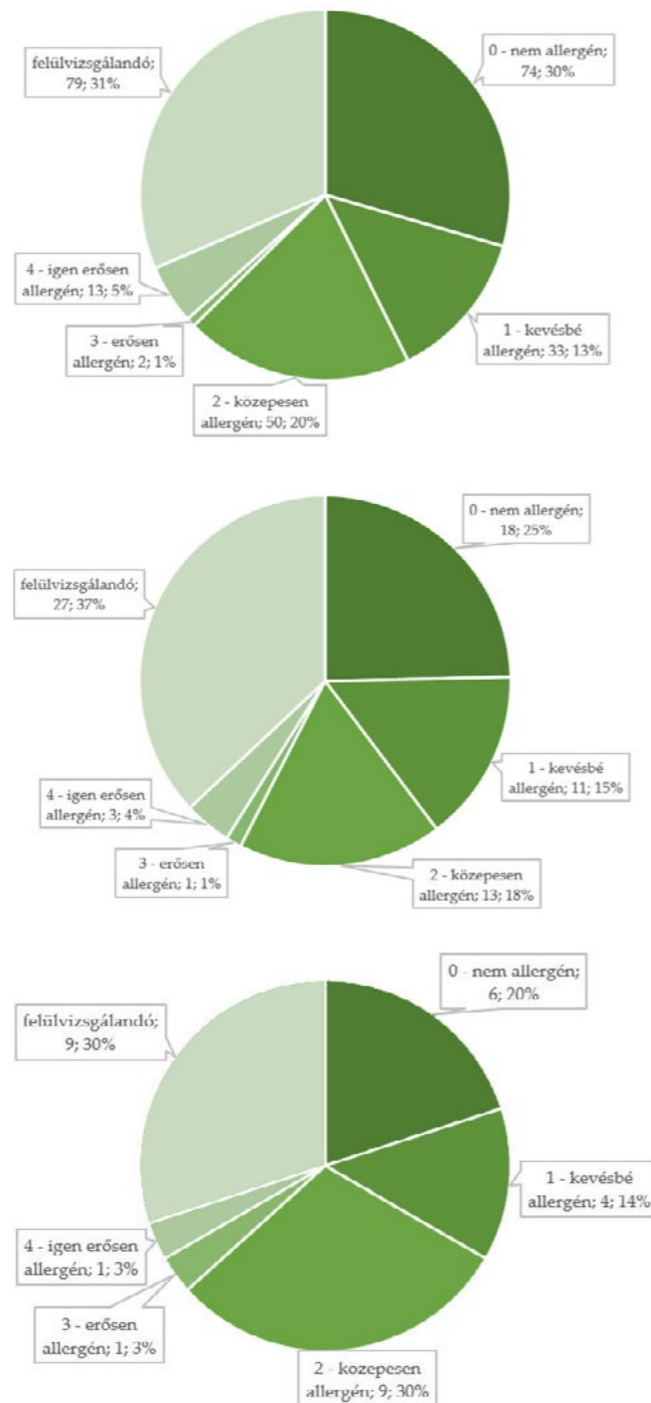
4.2.1. KSJ taxonjainak értékelése az allergia szempontjából

A KSJ 251 ajánlott taxonja közül az 1. ábrán láthatóan, a fafajok, fajták mindössze 30%-a (74 taxon) nem allergén [74]. Ha egy kicsit részletesebben megnézzük az adatokat, akkor a 251 taxon közül mindössze 72 olyan növény szerepel, ami jó várostűrőnek számít, tehát terhelt városban, akár burkolatban, akár zóldsávban vagy zöldterületen alkalmazható lehet. A várostűrők között már csak 18 olyan taxon van, amelyek nem allergének (2. ábra). Ha az allergia szempontjából történik első sorban a választás, akkor nem alkalmazhatjuk azokat a taxonokat sem, amelyek csak kevésbé allergének (hiszen aki növényi pollentől szenved, olyan növényeket szeretne környezetében, amelyek egyáltalán nem allergének). A felülvizsgálandó kategóriából sem választhatunk, mert ahogy a kutatók haladnak előre, azokról a növényekről még bármi

1. ábra/Fig. 1: A KSJ listában szereplő taxonok allergénitása / Allergenicity of the taxa included in the KSJ list

2. ábra/Fig. 2: A várostűrő taxonok allergénitása / Allergenicity of city-tolerant taxa

3. ábra/Fig. 3: A klímáfák allergénitása / Allergenicity of climate trees



'Carrierei' (Fig. 4), *Crataegus monogyna* 'Dunakanyar', *Crataegus monogyna* 'Stricta', *Eucommia ulmoides* (Fig. 5), *Koelreuteria paniculata* and *Koelreuteria paniculata* 'Fastigiata'. Of these, only one, *Eucommia*, actually grows a larger crown, and it cannot be purchased from domestic nurseries. *Crataegus* species grow small and narrow crowns, and their life cycle is short, so their environmental value and ecosystem service is very low. The basic species *Koelreuteria* grows a larger crown, but it is on the invasive-species list, and the variety also has limited ecosystem service measurements and a low environmental value.

4.2.2. KSJ's allergy-causing climate trees, the "mumus"

Among KSJ's city-tolerant climate trees, there are 24 taxa that are "somewhat allergenic", and only 12 taxa from five genera (*Alnus*, *Celtis*, *Ginkgo*, *Styphnolobium*, *Ulmus*) can grow over 10 meters, having at least a medium-sized (min. 6 m) crown, and to reach a more advanced age: *Alnus cordata*, *Alnus × spaethii* (Fig. 6), *Celtis australis*, *Celtis occidentalis*, *Celtis occidentalis* 'Nebraska', 'Oahe', 'Magnifica', *Ginkgo biloba* and cultivar 'Lakeview', *Styphnolobium japonicum* and cultivar 'Regent', and *Ulmus pumila* 'Sheer'.

5. CLEANER AIR - BUT AT WHAT COST?

It is difficult to put into figures what we sacrifice, how much it costs, and how long we can enjoy without care that which we take for granted (the shade and cooling effect of trees, cleaner air, etc.).

Research has found no significant difference in the amount of dust that settles on leaves when examining urban trees and those in a garden city environment, from which it can be concluded that airborne dust is relatively evenly distributed in the atmosphere, meaning that green areas further away from vehicular traffic contribute to cleaning the urban atmosphere with similar efficiency to that of rows of trees close to traffic. The trees that play a role in air purification in Budapest (2 million trees managed by the Főkert and district municipalities + 1 million ornamental and fruit trees in private gardens) are estimated to contain 2.4 - 6 tons of lead, 1.5 - 5.4 tons of iron, 2.7 - 9 tons of nickel, 1.4 to 4.2 tons of zinc and 0.3 to 1.2 tons of copper [24]. The extreme values are used by the researchers to indicate the differences in the cleaning capacity of the tree species, which also means that the cleaning capacity of trees with smaller leaf surfaces

may be only a third, a quarter or an even smaller fraction of that possessed by trees with potentially good binding properties and larger leaf surface sizes.

From the evaluation of the satellite-based normalized vegetation index (NDVI), the percentage of green space, and the mortality data, researchers have shown that among European capitals, Athens, Brussels, Copenhagen, Riga and Budapest had among the highest death rates attributable to the lack of green space. Green areas are unevenly distributed in each city, parks are concentrated in certain areas or in the suburbs, and there is little afforestation outside of green areas. Based on their sensitivity analyses, more deaths could be prevented by providing green space in excess of the WHO recommendations [75].

If only non-allergenic, city-tolerant tree taxa can be planned, it is certain that we can choose only from trees with smaller crowns in the future. We will be able to cool down only a much smaller area, and no longer breathe clean air, because the binding of harmful substances depends to a large extent on the environmental value and size of the trees. The cost of the loss of shade, higher temperatures and more polluted air, which would come with the loss of tree canopy, must be considered. However, it can be clearly stated that the elimination of pollen-producing trees is not a solution, and the loss of large trees can drastically worsen urban public health [70]. As a continuation of the research, calculations and models will be needed in order to determine how much less canopy cover this will result in in each area.

The strictures make it practically impossible for the designer to choose from a range of taxa, significantly reducing the diversity of urban species and going against the original aspirations of climate protection and afforestation. The designer cannot meet the legal requirements either, as is the case with the OTÉK (Government Decree 253/1997 (XII, 20) [76]. "For every 4 waiting (parking) spaces that have been started, tree planting must be solved by planting 1 leafy tree that grows to a large canopy, is environmentally tolerant, long-lived, does not produce allergenic pollen, (...)", which clearly cannot be fulfilled, because there is no such city-tolerant tree species.

6. SUMMARY

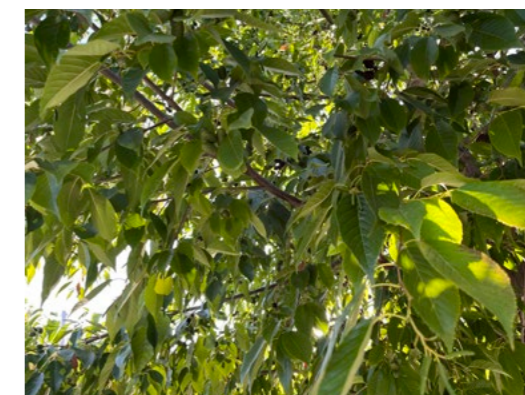
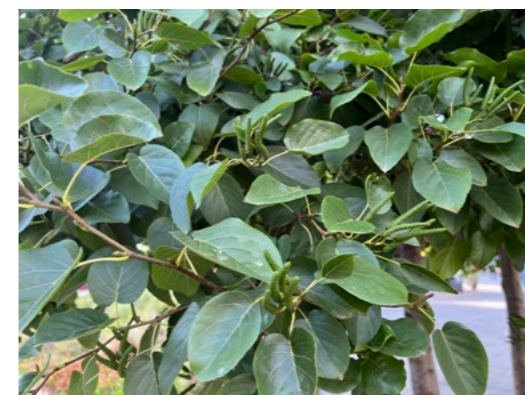
The evaluation of the ecosystem services of urban trees and other woody taxa is a pertinent topic, and is even more prominent in connection with the changing climate.



4a-b ábra/Fig. 4a-b: Nem allergén fák, *Crataegus x lavalleyi* 'Carrieri' egyedek a Széll Kálmán téren. Koronájuk évtizedek múltán is csak 3-4 méter széles lesz / *Non-allergenic trees, Crataegus x lavalleyi* 'Carrieri' individuals on Széll Kálmán square. Even after decades, their crowns will only be 3-4 meters wide

►► 5. ábra/Fig. 5: Nem allergén klímafa, az *Eucommia ulmoides*, egészséges lombja 2023 szeptember végén / *Healthy foliage of a non-allergenic climate tree, Eucommia ulmoides*, at the end of September 2023

►► 6a-b. ábra/Fig. 6a-b: *Alnus cordata* és az *Alnus x spaethii* allergén klímafák lombja 2023 szeptember végén / *Foliage of Alnus cordata and Alnus x spaethii* allergenic climate trees at the end of September 2023



kiderülhet, akár az igen erősen allergén kategóriába is eshetnek az értékelések befejeztével. Mivel nincs semmilyen adat arról, hogy a lakosság hány százaléka milyen növénytől szenved, nem érdemes kockáztatni.

Végül, ha megnézzük, hogy a várostűrők között melyek sorolhatók a klímafák kategóriájába, azaz hosszasan lombtartók és egészséges lombot fejlesztenek, akkor még inkább szűkül a választhatók köre (3. ábra). Összesen 6 taxonban gondolkodhat a tervező, melyek a *Crataegus x lavalleyi* 'Carrieri' (4. ábra), a *Crataegus monogyna* 'Dunakanyar', a *Crataegus monogyna* 'Stricta', *Eucommia ulmoides* (5. ábra), *Koelreuteria paniculata* és a *Koelreuteria paniculata* 'Fastigiata'. Ezek közül valójában egy nevel nagyobb koronát, az *Eucommia*, ami nem beszerezhető a hazai faiskolai árudákból. A *Crataegus* fajták kicsik, illetve keskeny koronát nevelnek, és az életciklusuk is rövid, tehát a környezeti értékük, az ökoszisztéma szolgáltatásuk nagyon alacsony. A *Koelreuteria* alapfaj nagyobb koronát nevel, de az inváziós listán szerepel, a fajta viszont szintén szűken méri a szolgáltatásait és környezeti értéke is alacsony.

4.2.2. KSJ allergiát okozó klímafái, a „mumusok”

A KSJ várostűrő klímafái között 24 olyan taxon szerepel, amely „valamilyen mértékben allergén”, és mindössze öt nemzetség (*Alnus*, *Celtis*, *Ginkgo*, *Styphnolobium*, *Ulmus*) 12 taxonja képes legalább közepes méretű (min. 6 m) koronát nevelni, 10 méternél nagyobbra nőni és hosszabb életkort

elérni; *Alnus cordata*, *Alnus x spaethii* (6. ábra), *Celtis australis*, *Celtis occidentalis*, *Celtis occidentalis* 'Nebraska', 'Oahe', 'Magnifica', *Ginkgo biloba* és a 'Lakeview' fajtája, a *Styphnolobium japonicum* és a 'Regent' fajtája, valamint az *Ulmus pumila* 'Pusztá'

5. TISZTÁBB LEVEGŐ - DE MILYEN ÁRON?

Nehéz számadatokban megfogalmazni, hogy mit áldozunk fel, mennyibe kerül, mennyi ideig élvezhetjük gondtalanul azt, amit természetesnek veszünk (fák árnyékhatása, hűtőhatása, tisztább levegő stb.).

Kutatásokból kiderül, hogy az erősen terhelt és a kertvárosi környezet fájának vizsgálatok a levelekre kiülepedett por mennyiségében nem találtak szignifikáns különbséget, amiből arra lehet következtetni, hogy a szálló por a légtérben viszonylag egyenletesen eloszlik, így a gépjárműforgalomtól távolabbi zöldterületek hasonló hatékonysággal járulnak hozzá a városi légtér tisztításához, mint a forgalomhoz közeli sorfák. A budapesti levegőtisztításban szerepet játszó fák (2 millió fa a Főkert és kerületi önkormányzat kezelésében + 1 millió magánkerti dísz-, és gyümölcsfa) becslések szerint 2,4 - 6 tonna ólomtól, 1,5 - 5,4 tonna vastól, 2,7 - 9 tonna nikkeltől, 1,4 - 4,2 tonna cinktől és 0,3 - 1,2 tonna réztől szabadítják meg a levegőt [24]. A szélső értékekkel a fajok tisztító kapacitásának különbségeit érzékelte a kutatók, ami azt is jelenti, hogy az összességében a kisebb levélfelületű fák tisztító kapacitása csak harmada,

It is widely agreed that the positive benefits we get from trees cannot be replaced by anything else, and for the urban population, improving livability over a larger area means more greenery.

The results confirm that the ability of tree leaves to bind dust and heavy metals contributes significantly to a healthy urban environment. It is possible to examine how diverse and dense the urban afforestation is, what the core distribution is, and many other aspects, but in thoughtful, long-term planning, the environmental value of the trees - i.e. the ability of the service provider - must be prioritized. The most important requirement is that the urban tree cools, shades, filters, and cleans its polluted environment as much as possible. Urban conditions, global climate change, and unfavorable changes in the urban climate all pose a serious challenge to the applicability of both native and non-native species. As a result, breeders, growers, and design and construction specialists have a particular professional task.

Humanity has grossly interfered with its environment, and yet tends to hold this damaged natural environment responsible for deteriorating health outcomes. Our responsibility is to find those taxa that can genuinely survive in hostile urban conditions, or not only survive but grow a large crown and provide the population with a valuable ecosystem service for most of the year with healthy foliage.

We need climate trees, perhaps regardless of the fact that they spread quickly or cause some level of allergy,

since in the occurrence of allergic hay fever induced by pollens, based on the above, it can be assumed that a sedentary, urban lifestyle and sterile living conditions play a much greater role in the severity of the symptoms, and our bodies are more vulnerable to environmental pollution than the current pollen concentration. All plant pollen is potentially allergenic, and if we write off all of them, there will be no green environment around us, so air pollution will continue to increase. Therefore, an effective and professional action against ragweed, which causes the majority of pollen allergies, can be an acceptable primary goal for everyone. ©



This work is licensed under Creative Commons 4.0 standard licenc: CC-BY-NC-ND-4.0.

negyede vagy éppen töredéke is lehet a potenciálisan jó megkötő és nagyobb méretű fáknak.

A műholdalapú normalizált vegetációs index (NDVI), a zöldterület százalékos arányának értékeléséből és a halál-ozási adatokból a kutatók kimutatták, hogy az európai fővárosok közül Athénban, Brüsszelben, Koppenhágában, Rigában és Budapesten volt az egyik legmagasabb a zöldterület hiányának tulajdonítható halálozási arány. Mindegyik városban egyenlőtlenül oszlanak el a zöldterületek, a parkok bizonyos területeken vagy a külvárosokban koncentrálódnak, és a zöldterületeken kívül kevés a fásítás. Érzékenységi elemzéseik alapján a WHO ajánlásainál több zöldterület biztosításával több haláleset megelőzhető lenne [75].

Ha a várostűrő fák között csak a nem allergén taxonokat tervezhetjük, akkor biztos, hogy kisebb koronájú fák közül válogathatunk a jövőben. Jól kisebb területen hűsölhetünk és tiszta levegőt sem szívunk többet, mert a fák környezeti értékétől, méretétől igen nagymértékben függ a káros anyagok megkötése. Mérlegelni kell az árnyék elvesztésének, a magasabb hőmérsékletnek és a nagyobb mértékben szennyezett levegőnek az árát, amely a fák lombkoronájának elvesztésével járna. Az azonban egyértelműen kijelenthető, hogy a pollentermelő fák kiiktatása nem megoldás, és a nagytermetű fák elvesztésével drasztikusan romolhat a városi közegészség [70] A kutatás folytatásaként számításokra, modellekre lesz szükség annak érdekében, hogy egy-egy téren ez mennyivel kisebb lombkorona-borítottságot eredményez.

A szigorítások gyakorlatilag ellehetetlenítik a tervező számára a taxonválasztást, jelentős mértékben csökkentik a városi fajok diverzitását és szembemennek a klímavédelem-fásítás eredeti törekvéseivel. A tervező nem tud megfelelni a jogszabályi előírásoknak sem, mint ahogy ez az OTÉK (253/1997. (XII,20.) Korm. rendelet) esetében is így van [76]. „A fásítást minden megkezdett 4 db várokozó-(parkoló) hely után 1 db, nagy lombkoronát növelő, környezettűrő, túlkoros, allergén pollent nem termelő lombos fa telepítésével kell megoldani, (...)”, amelynek egyértelműen nem lehet eleget tenni, mert nincs ilyen várostűrő fajaj.

6. ÖSSZEGZÉS

A városi fák és egyéb fásszárú taxonok ökoszisztéma szolgáltatásainak értékelése aktuális téma, és a változó klíma kapcsán még inkább előtérbe kerül. Széleskörű az egyetértés abban, hogy azok a pozitív előnyök, amiket a

fáktól kapunk, semmi mással nem pótolhatók, és a városi lakosság számára az élıhetőség javítása nagyobb felületen, több zöldet jelent.

Az eredmények megerősítik, hogy a fák levélzetének por- és nehézfém megkötő képessége számottevően hozzájárul az egészséges települési környezethez. Lehet vizsgálni, hogy a városi fásítás mennyire diverz, mennyire sűrű, milyen a koreloszlás és még sok egyéb szempontot, de az átgondolt, hosszú távú tervezésnél a fák környezeti értékét, azaz a szolgáltató képességét előtérbe kell helyezni. A legfontosabb követelményeknek tekinthetők, hogy a városi fa minél nagyobb mértékben hűtse, árnyékolja, szűrje, illetve tisztítsa szennyezett környezetét. A városi kondíciókkal szembeni tolerancia, a globális éghajlatváltozás és a városklíma kedvezőtlen irányú változása miatt komoly kihívást jelent akár a honos, akár az idegenhonos fajok alkalmazhatóságára. Ennek köszönhetően kiemelt szakmai feladat hárul a nemesítőkre, a természetőkre, a tervező és kivitelező szakemberekre.

Az emberiség durván beleavatkozott a környezetébe, és mégis hajlamos arra, hogy ezt a károsított természeti környezetet tartsa felelősnek az egészségi állapotának romlásáért. Felelısségünk abban áll, hogy megtaláljuk azokat a taxonokat, amelyek tényleg túlélnek a terhelt városi kondíciókat, illetve nem csak túlélnek, hanem nagyobb koronát nevelnek és egészséges lombjukkal az év nagy részében értékes ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak a lakosságnak.

Klímafák kellene nekünk, talán függetlenül attól, hogy gyorsan terjednek, vagy valamilyen szintű allergiát okoznak, hiszen a pollenek indukálta allergiás szénanátha előfordulásában, a fentiek alapján feltételezhető, hogy a tünetek súlyosságában sokkal nagyobb szerepet játszik a mozgásszegény életmód, a városi, steril, négy fal között zajló életvitel, a környezetszennyezés miatt sérülékenyebb szervezetünk, mintsem az aktuális pollenkoncentráció. Minden növényi pollen potenciálisan allergén, s ha mindegyiket irtjuk, akkor nem marad körülöttünk zöld környezet, így a légszennyezettség is tovább nő. Ezért mindenki számára elfogadható elsődleges cél a pollenallergiák zömét okozó parlagfű elleni hatékony és szakszerű fellépés lehet. ☉

- 1 Lohr I. Virginia – Pearson-Mims H. Caroline – Tarnai John – Dillman A. Don (2004): How urban residents rate and rank the benefits and problems associated with trees in cities *Journal of Arboriculture*, vol. 30, no. 1, pp. 28-35. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.2004.004>
- 2 Akbari H. Davis – Pomerantz M. – Taha H. (2001): Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar Energy* Vol. 70, No. 3, pp. 295–310, 2001 DOI: [https://doi.org/10.1016/S0038-092X\(00\)00089-X](https://doi.org/10.1016/S0038-092X(00)00089-X)
- 3 Frumkin Howard (2013): The evidence of nature and the nature of evidence. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(2), 196-197. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.10.016>
- 4 Taylor Lucy – Hochuli F. Dieter (2017): Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. *Landscape and Urban Planning*, 158, 25–38. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.024>
- 5 Chiesura Anna (2004): The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>
- 6 Parsons Roger – Ulrich Russ (1992): Influences of experiences with plants on well-being and health. In The role of Horticulture in Human Well-Being and Social Development (Issue August, pp. 93–105) DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1226>
- 7 Cohen, A. Deborah – Ashwood J.Scott – Scott M.Molly – Overton Adrian – Evenson R. Kelly – Staten K. Lisa – Porter Dwayne – McKenzie L. Thomas – Catellier Diane (2006): Public parks and physical activity among adolescent girls. *Pediatrics*, 118(5). DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1226>
- 8 Wolch Jennifer – Byrne A. Jason – Newell Joshua P. (2014): Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>
- 9 Evenson Kelly R. – Wen Fang – Hillier Amy – Cohen, Deborah A. (2013): Assessing the contribution of parks to physical activity using global positioning system and accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(10), 1981–1987. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318293330e>
- 10 Coutts Christopher – Horner Mark – Chapin, Timothy (2010): Using geographical information system to model the effects of green space accessibility on mortality in Florida. *Geocarto International*, 25(6), 471–484. DOI: <https://doi.org/10.1080/10106049.2010.505302>

- 11 White Mathew P. – Alcock Ian – Wheeler B. Wheeler – Depledge Michael H. (2013): Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data. *Psychological Science*, 24(6), 920–928. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956797612464659>
- 12 Kaplan Rachel (1983): The Role of Nature in the Urban Context. Behavior and the Natural Environment pp. 127–161. Springer US. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3539-9_5
- 13 Donovan Geoffrey H. – Butry David T. – Michael Yvonne L. – Prestemon Jeffrey O. – Liebhold Andrew M. – Gatzliolis Demetrios – Mao Megan Y. (2013): The Relationship Between Trees and Human Health: Evidence from the Spread of the Emerald Ash Borer American *J. of Preventive Medicine*, 44 (2) pp 139-145 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.09.066>
- 14 Kuo Frances E. – Sullivan William C. (2001): Aggression and violence in the inner city: Effects of environment via mental fatigue. *Environment and Behavior*, 33(4), 543–571. DOI: <https://doi.org/10.1177/00139160121973124>
- 15 Van Dillen, M.E.Sonja – Sjerp de Vries – Peter Groenewegen – Spreeuwenberg Peter (2011): Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity. *J Epidemiol Community Health* 66(6):e8. Doi: <https://doi.org/10.1136/jech.2009.104695>.
- 16 Crompton John (2001): The impact of parks on property values: a review of the empirical. evidence. *Journal of Leisure Research*, 33. (1) 1-31.o. DOI: <https://doi.org/10.1080/00222216.2001.11949928>
- 17 Bourassa Steven C. – Hoesli Martin – Sun Jian (2004): What's in a view? *Environment and Planning*, 36. (8) (2004) 1427-1450.o.
- 18 Tóth Endre Gy. – Sütöriné-Diószei Magdolna – Steiner Márk (2014): Leaf gas exchange characteristics of drought stressed linden tree. *Applied Ecology and Environmental Research* 13(4): 1109-1120. DOI: http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1304_11091120
- 19 Steiner Márk – Vértesy Máté – Sütöriné-Diószei Magdolna – Hrotkó Károly (2015): PAR absorption ability of the canopy of young linden (Tilia ap.) trees. *Scientific Papers. Series B, Horticulture*. Vol. LIX, Print ISSN 2285-5653, CD-ROM ISSN 2285-5661, Online ISSN 2286-1580, ISSN-L 2285-5653

- 20 Smith W.H. (1990) Air pollution and forests. *New York: Springer-Verlag*. 618 p DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3296-4>
- 21 Nowak David J. (1994): Air pollution removal by Chicago's urban forest. In: McPherson, E.G, D.J. Nowak and R.A. Rowntree. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. *USDA Forest Service General Technical Report NE-186*. pp. 63-81.
- 22 Nowak David J. – Crane Daniel E. (2000): The Urban Forest Effects (UFORE) Model: quantifying urban forest structure and functions. In: Hansen, M. (Ed.) Second International Symposium: Integrated Tools for Natural Resources Inventories in the 21 st Century. *USDA Forest Service General Technical Report*
- 23 Hewitt Nick – Stewart Hope – Owen Sue – Donovan Rossa – MacKenzie Rob (2005): Trees and Sustainable Urban Air Quality. *Natural Environment Research Council's Urban Regeneration and the Environment programme*, Lancaster University, UK.
- 24 Hrotkó Károly – Gyeviki Márta – Sütöriné-Diószei Magdolna – Magyar Lajos (2021): Foliar dust and heavy metal deposit on leaves of urban trees in Budapest (Hungary), *Environmental Geochemistry and Health* 43(1):1-14 DOI: <https://doi.org/10.1007/s10653-020-00769-y>
- 25 Hamerlynck Erik P. (2001): Chlorophyll fluorescence and photosynthetic gas exchange responses of Tree of Heaven (Ailanthus altissima) in contrasting urban environments. *Photosynthetica* 39: 79-86. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1012448019931>
- 26 Benjamin T. Michael – Sudol Mark – Bloch Laura – Winer Arthur M. (1996): Low-emitting urban forests: A taxonomic methodology for assigning isoprene and monoterpene emission rates. *Atmospheric Environment* Volume 30, Issue 9, 1996, p. 1437 DOI: 1452. [https://doi.org/10.1016/1352-2310\(95\)00439-4](https://doi.org/10.1016/1352-2310(95)00439-4)
- 27 Myrup L.O. – McGinn C.E. – Flocchini R.G. (1991): An analysis of microclimate variation in a suburban environment, in: Seventh Conference of Applied Climatology, American Meteorological Society, Boston, MA, pp. 172-179.
- 28 Heisler G.M. – Grant R.H. – Grimmond S. – Souch C. (1995): Urban forests–cooling our communities? In: Inside Urban Ecosystems, Proc. 7 th Nat. Urban Forest Conf., American Forests, Washington, DC. pp. 31-34. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4289-8_2

- 29** Ferranti E.J.S. – MacKenzie A.R. – Levine J.G. – Ashworth K. – Hewitt C.N. (2019): First steps in urban air quality. A Trees and Design Group (TDAG) Guidance Document, UK, London <http://epapers.bham.ac.uk/3069/>
- 30** Coder Kim D. (1998): Tree roots and infrastructure damage. Tree root growth control series. *March. University of Georgia Cooperative extension service forest resource publication.* FORg8-8.
- 31** Dwyer John F. – McPherson E. Gregory – Schroeder Herbert W. – Rowntree Rowan (1992): Assessing the Benefits and Costs of the Urban Forest. *Journal of Arboriculture* 18(5), pp 227 - 234. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.1992.045>
- 32** Hirons Andrew D. – Thomas Peter A. (2017): Applied Tree Biology. *John Wiley & Sons Ltd.* Online ISBN:9781118296387 |DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118296387>
- 33** Iakovoglou Valasia – Thompson Janette – Burras Lee – Kipper Rebecca (2001): Factors related to tree growth across urban-rural gradients in the Midwest, USA. *Urban Ecosystems*, vol. 5, no. 1, pp.71-85 DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1021829702654>
- 34** Morgenroth Justin – Buchan Graeme – Scharenbroch Bryan C. (2013): Below ground effects of porous pavements – Soil moisture and chemical properties. *Ecological Engineering*, vol. 51, 221-228 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.12.041>
- 35** Bengough A. Glyn – McKenzie B.M. – Hallett P.D. – Valentine – T.A. (2011): Root elongation, water stress, and mechanical impedance: a review of limit stresses and beneficial root tip traits. *Journal of Experimental Botany*, 62 1. pp. 59-68, DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/erq350>
- 36** Franco, J.A. – Banon Sebastián – Vicente M.J. – Miralles J. – Martínez-Sánchez J.J. (2011): Root development in horticultural plants grown under abiotic stress condition – a review. *The Journal of Horticultural and Biotechnology*, Volume 86, Issue 6. pp 543-556. DOI: <https://doi.org/10.1080/14620316.2011.11512802>
- 37** Mou Pu – Jones R.H. – Mitchell R.J. – Zutter B. (1995): Spatial distribution of roots in sweetgum and loblolly pine monocultures and relations with above-ground biomass and soil nutrients. *Funct Ecol* 9:689–699 DOI: <https://doi.org/10.2307/2390162>
- 38** Puhe Joachim (2003): Growth and development of the root system of Norway spruce (*Picea abies*) in forest stands—a review. *Forest Ecology and Management* 175 (1-3) pp 253-273 DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(02\)00134-2](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(02)00134-2)
- 39** D’Amato Nicholas – Sydnor T.D. – Kane M. – Hunt R. – Bishop B. (2002): Which comes first, the root or the crack? *Journal of Arboriculture*, vol. 28, no. 6, pp. 277-282. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.2002.041>
- 40** Berland Adam – Shiflett Sheri A. – Shuster William D. – Garmestani Ahjond S. – Goddard Haynes C. – Herrmann Dustin L. – Hopton Matthew E. (2017): The role of trees in urban stormwater management. *Landscape and Urban Planning*, Volume 162, p 167-177. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.017>
- 41** Loures L. – Panagopoulos T. (2007): Sustainable reclamation of industrial areas in urban landscapes. *Sustainable Development and Planning Iii*, Vols 1 and 2, 2007. sapientia.ualg.pt
- 42** Franklin Jerry F. – Lindenmayer David B. (2009): Importance of matrix habitats in maintaining biological diversity. *Proc Nat Acad Sci USA* 106:349–350 DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.081201610>
- 43** Mazerolle Marc J. – Villard Marc-André (1999): Patch characteristics and landscape context as predictors of species presence and abundance: a review. *Ecoscience* 6:117–124 DOI: <https://doi.org/10.1080/11956860.1999.11682524>
- 44** Bracke, B. (2022) Towards a multispecies urbanism, Revealing the patterns of sparrows in Brussels. *Scale of Change Eclac Conference 2022*. 09. 12-14 Ljubljana
- 45** Mitchell R.J. – Bellamy P.E. – Ellis C.J. – Hewison R.L. – Hodgetts N.G. – Iason, G.R. – Littlewood N.A. – Newey S. – Stockan J.A. – Taylor A.F.S. (2019): Collapsing foundations: The ecology of the British oak, implications of its decline and mitigation options. *Biol. Conserv.* 233, 316–327. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.03.040>
- 46** Bajor Zoltán (2015): Budapest természeti értékei. *ADU-PRESS NYOMDA Kft.* ISBN: 978-963-309-067-1.
- 47** Dezsényi Péter (2012): Skanska Green House irodaház növénykiültetési koncepció. Budapest
- 48** Balogh Péter I. – Bede-Fazekas Ákos – Dezsényi Péter (2013): Ökológikus növényalkalmazás és biodiverz zöldtető kialakítása a budapesti Green House irodaház tetőkertjénél. *4D Tájépítészeti és Kertművészeti folyóirat* 8 (2) pp. 2-23.
- 49** Szabó Krisztina (2016): The potential roles of biodiverse green roofs in the extending urban green network. *Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning: Vol. 5 : No. 1 , Article 14.* Available at: <https://scholarworks.umass.edu/fabos/vol5/iss1/14>
- 50** Pápai Veronika – Bíró Borbála (2015): Ökológikus felületek városi alkalmazása. Főkert, *Budapesti Biodiverzitás-Tudatosság Projekt* – 2013-2014.
- 51** Magyar Donát (2022): A dísznövények potenciális allergénitása – gyakorlati útmutató az allergénmentes fajták minősítéséhez c. előadás, Több zöld várost a fenntartható Európáért c. konferencia, Szigetszentmiklós, 2022. május 25..
- 52** Magyar Donát – Páldy Anna – Szigeti Tamás – Szilágyi A. – Orlóci László (2020): *A potenciális allergénitási felhasználási lehetősége a zöldterületek minősítésében és az allergén terhelés szabályozásában = The Application of Potential Allergenicity in the Evaluation of Urban Green Spaces and Regulation of Allergen Exposure.* Egészségtudomány, 64 (4). pp. 57-80. ISSN 0013-2268
- 53** Ollerton Jeff – Winfree Rachael – Tarrant Sam (2011): How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120: 321-326 DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- 54** Ovárdics Andrea I. (2013): A rhinitis allergica légúti allergiás megbetegedés elterjedésének területi különbségei. PhD értekezés. *Pécsi Tudományegyetem, Földtudományok Doktori Iskola.* Pécs
- 55** Lalonde M. (1974): New perspective on the health of Canadians, Ottawa, 1974 *Government of Canada*
- 56** Johansson S.G.O. – Bieber Thomas – Dahl Ronald (2004): Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 113(5):832-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2003.12.591>
- 57** Nékám Kristóf (2009): Mindennapjaink allergiái. *Magyar Orvos*, 2009/7-7. pp.44-46. <https://weborvos.hu/adat/files/2009/maallergia.pdf>
- 58** Novák Zoltán (2020): Allergia – akkor és most. Visszatekintés az elmúlt 25 évrre. 2020.december. https://www.ameganet.hu/wp-content/uploads/2020/12/Allergia_akkor-es-most.pdf
- 59** Kraxner Helga – Hirschberg Andor – Nékám Kristóf (2020): A 2019. évi ARIA kezelési irányelvek magyar adaptációja és a hazai alkalmazás lehetőségei allergiás rhinitisben. *Orvosi hetilap*, 2020, 161. évf. 49. pp. 2059-71. <https://akjournals.com/view/journals/650/161/49/article-p2059.xml>
- 60** Temesvári, E. – Németh, I. – Pónyai, Gy. (2009): Pollen-élelmiszer keresztreakciók vizsgálata urticariás betegekknél. *Bőrgyógyászati és Venerológiai Szemle*, 2009, 85. évf.3. pp.136-142. <http://repo.lib.semmelweis.hu/bitstream/handle/123456789/6611/temesvari.pdf?sequence=1>
- 61** Vörös Krisztina (2019): A parlagfűpollen-allergia prevalenciája, rizikótényezők vizsgálata hazai gyermekpopulációban. Doktori értekezés. *Semmelweis Egyetem, Patológiai Tudományok Doktori Iskola.* Budapest, 2019.
- 62** Neal A.Tambe – Wilkens Lynne R. – Wan Peggy (2015): Atopic Allergic Conditions and Colorectal Cancer Risk in the Multiethnic Cohort Study. *American Journal of Epidemiology*, Volume 181, Issue 11, 1 June 2015, Pages 889–897, DOI: <https://academic.oup.com/aje/article/181/11/889/87235>
- 63** El-Zein Mariam – Parent Marie-Elise – Siemiatycki Jack (2014): History of allergic diseases and lung cancer risk. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 112 (3):230-6. [https://www.annallergy.org/article/S1081-1206\(13\)00951-4/fulltext](https://www.annallergy.org/article/S1081-1206(13)00951-4/fulltext) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anaai.2013.12.021>
- 64** Szabó Krisztina (2023): Klímafák és városfásítás; Budapest, 2023; ISBN 978-615-01-7157-9.
- 65** Sjöman J. Deak – Hirons A. – Sjöman H. (2016): Branch area index of solitary trees: Understanding its significance in regulating ecosystem services. *Journal of Environmental Quality*. 45(1): 175-187. DOI: <https://doi.org/10.2134/jeq2015.02.0069>
- 66** Liang Danchen – Huang Ganling (2023): Influence of Urban Tree Traits on Their Ecosystem Services: A Literature Review. *Land* 2023, 12, 1699. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12091699>
- 67** TEEB-The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2011) TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management. <http://www.teebweb.org>.
- 68** Time for trees. <https://www.barcham.co.uk/guides-advice/time-for-trees-edition-04/> Letöltés: 2022.10.10
- 69** Tree economics. <https://www.treeconomics.co.uk/> Letöltés: 2022.10.10.
- 70** Urban James (2008): Up by Roots. Healthy Soils and Trees in Built Environment. ISA. ISBN: 1-881956-65-2
- 71** ÁNTSZ - https://nnk.gov.hu/#tab_levego; https://www.antsz.hu/felso_menu/temaink/levegominoseg/allergen_pollent_kibocsato_fafajok.html Letöltés: 2023.10.10.
- 72** Csecserits Anikó – Barabás Sándor – Csabai J. – Devescovi K. – Hanyecz Katalin – Höhn Mária – Kósa Géza – Németh Annamária – Orlóci László – Papp László (2018): Summary of the Experiences of Hungarian Botanical Gardens with Terrestrial Plant Species Included in the European Union’s List of Invasive Alien Species. *Botanikai Közlemények* 105, 143–154, DOI: <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2018.105.1.143>
- 73** Szabó Krisztina – Gergely Attila – Tóth Barnabás – Szilágyi Kinga (2023): Assessing the Spontaneous Spread of Climate-Adapted Woody Plants in An Extensively Maintained Collection Garden. *Plants* 2023, 12 DOI: <https://doi.org/10.3390/plants12101989>
- 74** KSJ (2022) - https://www.diszkeresztek.hu/files/2022_KOZTERULETI_SORFAK_JEGYZEKE.pdf 2023.10.10.
- 75** Barboza Evelise P. – Cirach Marta – Khomenko Sasha – Iungman Tamara – Mueller Natalie – Barrera-Gómez Jose – Rojas-Rueda Davod – Kondo Michelle – Nieuwenhuijsen Mark (2021): Green space and mortality in European cities: a health impact assessment study. *Lancet Planet Health* 5: e718-30 DOI:[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00229-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00229-1)
- 76** OTÉK <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700253.kor> 2021.10.10.

A VÁROSSZÖVET SZUKCESSZIÓ ÁLTAL FORMÁLT ZÖLDFELÜLETEI

Városi vadon fogalmának meghatározása esettanulmányok elemzése alapján

THE GREEN SPACES OF THE URBAN FABRIC SHAPED BY SUCCESSION

Defining urban wilderness based on case study analysis

PAP MIKLÓS LÁSZLÓ | BAGDINÉ FEKETE ORSOLYA |
BALOGH PÉTER ISTVÁN | ALMÁSI BALÁZS

ABSZTRAKT

A tájépítészeti diszciplínában napjainkban radikális szemléletváltás szemtanúi lehetünk. A városi közterületi fejlesztéseknél a természet alapú megoldások megjelenésével a zöldfelületek extenzív fenntartása is reflektorfénybe került. A kutatás fókuszában ezek közül a tudatosan létrehozott, szukcesszió által uralt zöldfelületek – más néven városi vadon területek – létesítési módjai, bővítési lehetőségei állnak. Ezen területek egészének és elemeinek tervezése, kezelése egyelőre rengeteg kérdést felvető, összetett feladat. Cikkünkben definiáljuk a városi vadon fogalmát. A városi vadon jellemzésén, értelmezésén túl kitérünk a városiak mentális jól-létére gyakorolt hatására, azaz a passzív rekreációs aspektusokra. A feltárt elméleti alapok egy egyetemi műhelymunka során kerültek gyakorlati alkalmazásra. A műhely mint egy kísérleti laboratórium, arra kereste a választ, hogy az elméleti

kutatási eredményeket hogyan lehet integrálni a hazai, klasszikus tervezési gyakorlatba. Ennek eredményeképp egy valós helyszínre négy hallgatói koncepcióterv készült.

Kulcsszavak: városi vadon, zöldhálózat, szukcesszió, mentális jól-lét, környezetpszichológia, fenntarthatóság ☉

ABSTRACT

The discipline of landscape architecture is witnessing a radical shift in approach. With the emergence of nature-based solutions in urban public space development, the extensive maintenance of green spaces has also come under the spotlight. The focus of this research is on ways of establishing and expanding consciously-created green spaces dominated by succession, also known as urban wilderness areas. The planning and management of these areas as a whole and of their components is still a complex task that raises many questions. In this article, we define the concept of *urban wilderness*. In addition to the characterisation and interpretation of urban wilderness, we will also discuss its impact on the mental well-being of urban dwellers, i.e. its passive recreational aspects. The theoretical foundations explored were put into practice in a university workshop. As an experimental laboratory, the workshop sought to answer the question of how theoretical research findings can be integrated into domestic, classical planning practice. As a result, four student concept designs were developed for a real site.

Keywords: urban wilderness, green network, succession, mental well-being, environmental psychology, sustainability

INTRODUCTION

The destruction of natural flora and loss of semi-natural habitats is a consequence of agriculture, urbanisation, industrialisation and globalisation [1] (p. 2). Urban sprawl is fragmenting natural habitats, reducing their connectivity, isolating populations and reducing their species composition. Habitat loss, degradation and fragmentation caused by urban development leads to local extinction of plants and animals. The impact of urbanisation on habitat degradation and fragmentation has been observed around the world [2-6]. Urban sprawl is a major driver of habitat loss and species extinction worldwide. Urban wilderness can serve as a tool to help conserve and enhance urban biodiversity.

METHODOLOGY

The research methodology is based on three pillars. First, it presents the environmental psychology and ecology of urban wilderness based on interdisciplinary research. Then, it summarises the design aspects of these specific

green spaces through case studies and illustrates their outdoor qualities through realised examples. Finally, it summarises the positive effects of urban green spaces shaped by succession on visitors and users by presenting relevant research.

A workshop was held to put into practice the principles formulated in the summary of the research findings. Landscape architecture students created four concepts, which were developed by applying the experience of the case studies and research results to a real site. As a further task, they had to analyse green spaces that could be integrated into the urban wilderness, either through the recommended examples or their own chosen examples, and then integrate the lessons learned into their designs.

CHARACTERISATION OF URBAN WILDERNESS

According to the Interpretative Dictionary of the Hungarian Language, the meaning of the adjective *urban* is: located in the city, formed there, characteristic of the city [7]. That is, the given element or thing is not necessarily considered urban solely in relation to its position or characteristics, but its formation can also be linked to the city. This is no different for the term *urban wilderness*. It is an element of green space that cannot be separated from the urban fabric, an integral part of it.

Wilderness as a concept, according to the Interpretive Dictionary of the Hungarian Language, is: a densely abandoned forest area, free of cultivated areas, without human handprints, far from settlements and infrastructural facilities, freely growing without care [7]. However, in our case, the advantage and benefit of this green space quality is that it is an integral part of the urban fabric, i.e. it is *urban*.

The definition and interpretation of wilderness varies from discipline to discipline. This is typical both in our country and internationally [8-10]. In the domestic context, the closest to the term among the spatial categories defined by nature conservation are nature reserves of national or local importance that are embedded in the urban fabric. However, their primary purpose is not recreation. The latter is rather the case for the park forests on the outskirts of the capital. However, by virtue of their position, they cannot be considered urban.

The word *wilderness* conjures up images of a remote, untouched, untamed area. The symbiosis of prehistoric

Country	Document	Location	Attributes of the area	Naturality	Flora and fauna	Human activity	Management
Australia	Wilderness Act 1987 No 196	–	The size of the area should be sufficient to maintain its natural state.	It must be maintained in its natural state.	It highlights flora and fauna as important features.	Human interventions have not significantly changed it.	It can be restored to its natural state.
Canada	Canada National Parks Act (S.C. 2000, c. 32)	–	–	It exists in its natural state or able to return to it.	–	–	–
Canada	Provincial Parks and Conservation Reserves Act, 2006, S.O. 2006, c. 12	–	Large area.	Shaped by the forces of nature.	–	Visitors travel without vehicles.	–
Canada	Labrador – Wilderness and ecological reserves act 1990.	–	Large areal extent for species conservation.	It is characterised by the seamless interaction between living organisms and their environment.	–	Little or no human activity affects it.	–
Iceland	Nature Conservation Act, No. 47 of 1971.	Situated at least 5 km from human activity (power lines, power stations, reservoirs and main roads).	At least 25 km ² of land.	Where nature can thrive without anthropogenic influences.	–	Not affected by human activities.	–
Japan	Nature Conservation Law, 1972 (Law No. 85 of 1972).	–	–	It preserves the natural environment in its original state.	–	Not affected by human activities.	Managed.
South Africa	The National Environmental Management: Protected Areas Act 57 of 2003	–	–	It preserves its inherent natural appearance and character.	–	Not affected by human activities.	Unmanaged.
USA	The Wilderness Act. Public Law 88-577 (16 U.S.C. 1131-1136) 88th Congress, Second Session, September 3, 1964	Where humans are visitors and do not have any form of control over the land.	At least five thousand hectares.	It preserves its original character.	–	The imprint of man's work is essentially imperceptible.	Protected and managed to preserve its natural state.

and medieval forest use and forest life also refutes the view that untamed wilderness and man are classically distant. British research has shown that the use of medieval parks, wildlife parks and woodlands benefited local flora and fauna, and that their remnant structure – *parkland* – still has high habitat value today [11] (p. 32). This has been confirmed by other international research, which has shown that rural parks that were previously under regular use have higher biodiversity than the surrounding forests in their vicinity [12] (pp. 165-173).

EFFECTS ON MENTAL WELL-BEING

What are the benefits of an urban wilderness for the people who live there? What does it offer users and visitors? What feelings and experiences should be created to boost visitors' mental well-being? Some studies on the recreational opportunities offered by urban wilderness are presented below.

Research has shown that the wilderness experience can also be enjoyed in small patches of forest close to work or home, in small areas of intense urban

◀◀ **Table 1:** Overview: definition and comparison of wilderness characteristics under international legislation

SOURCE: AUTHORS

Fig. 1: Greenwich Ecology Park, London, UK

SOURCE: GOOGLE EARTH

Fig. 2: Naturpark Südgelände, Berlin, Germany

SOURCE: [HTTPS://WWW.NATUR-PARK-SUEDGELAENDE.DE/FILEADMIN/_PROCESSED_/4/6/CSM_SUEDGELAENDE_SERVICEINFOS_BESUCH_PLANEN_C_KONSTANTINBOERNER_9A45B1F8F7.JPG](https://www.natur-park-suedgelaende.de/fileadmin/_processed_/4/6/csm_suedgelaende_serviceinfos_besuch_planen_c_konstantinboerner_9a45b1f8f7.jpg)

Fig. 3: La Petite Ceinture, Paris, France

SOURCE: [HTTP://IGNITION.EG2.FR/WP-CONTENT/UPLOADS/2016/01/SEPT_15_4_LIGHT.JPG](http://ignition.eg2.fr/wp-content/uploads/2016/01/SEPT_15_4_LIGHT.JPG)



environments, regardless of their size [13]. Wilderness evokes both awe and terror: the fascination and wonder of nature combined with lurking dangers. Visitors to the wilderness are enriched by what are called profound experiences of nature: they come into contact with wildlife and experience the thrill and danger of getting lost in the forest [14] (pp. 137-145).

According to the "space-place" theory, "place" is familiar and safe, while "space" is free, unknown, explorable, but can also harbour dangers and excitement. Spaces that are sufficiently known are reclassified as places [15] (pp. 3-7). The wilderness that emerges in the urban fabric can be a space that is unknown, exciting, inspires exploration, an opportunity to break away from the known, the safe, and thus from urban society. Wilderness areas – *here the source basically means forest-like patches* – trigger different psychological and healing mechanisms compared

to other green spaces. Self-confidence is increased, and visitors benefit from a deepened state of consciousness and a realisation of really important, personal issues. Furthermore, these areas may have higher stress-relieving effects than other green spaces [16] (pp. 264-275). Smaller patches of urban wilderness and woodland can provide experiences of the same quality as extensive woodlands visited recreationally [13].

In Australia, 131 people living and working in or near forested areas shared their experiences of wilderness, so-called transcendental experiences, in a research study. They said that spending time in the wilderness nearby helped them to overcome the obstacles of everyday life. According to their responses, they found it easier to live and appreciate the moment, to feel a sense of oneness with something more sublime, to experience timelessness [17] (pp. 249-260). In a further study in the UK, the

Fig. 4: Tavas Park, Monor, Hungary

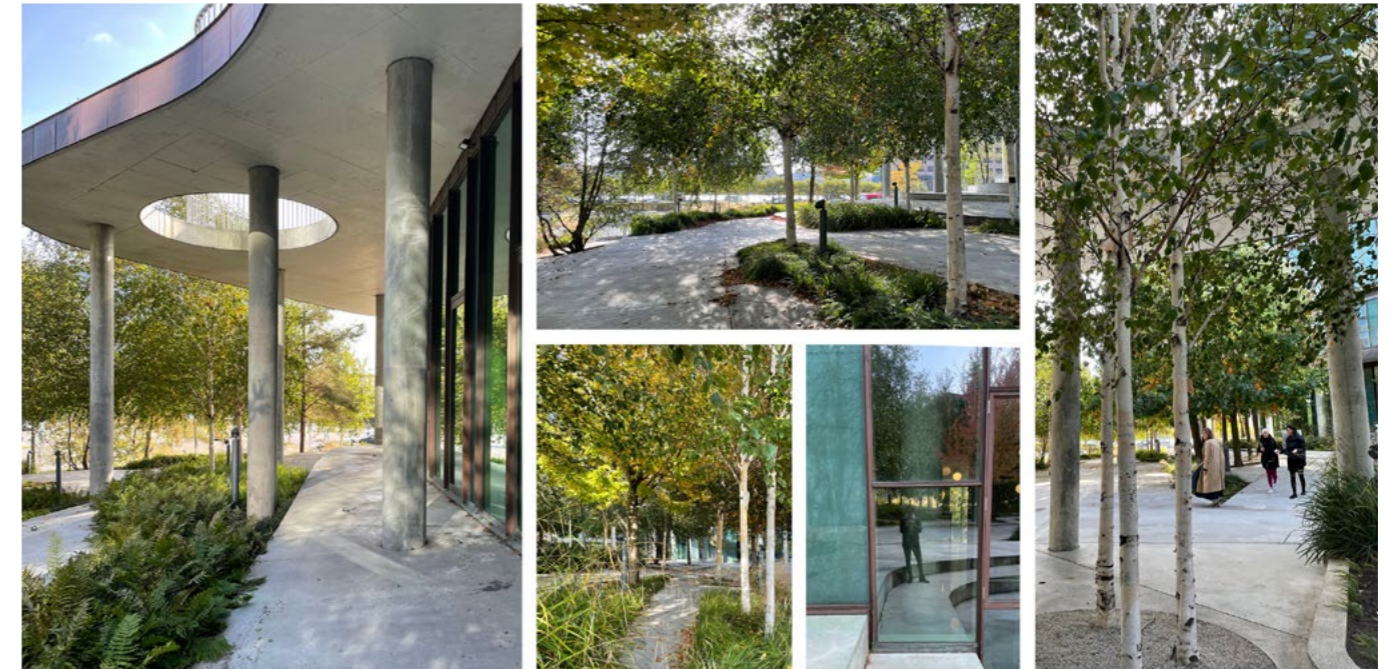
SOURCE: [HTTPS://WWW.OBJEKT.HU/MONOR](https://www.objekt.hu/monor)

Fig. 5: Val Fourré, Mantes-la-Jolie, France

SOURCE: [HTTPS://LANDEZONE.COM/A-CHANGING-NEIGHBOURHOOD-BY-ESPACE-LIBRE/](https://landezone.com/a-changing-neighbourhood-by-espace-libre/)

Fig. 6: SEB, Copenhagen, Denmark

SOURCE: ORSOLYA FEKETE AND ERIKA VÖRÖS



following was found in relation to experiences in wild, semi-natural areas: typically, an increased sense of adventure, risk-taking and challenge-seeking, and a freer, more informal way of experiencing social interactions. There is also a sense of freedom, excitement and danger. Young people aged 16-21 often go to the woods when they are emotionally upset or simply want to organise and collect their thoughts [18] (pp. 49-64).

As can be seen from the above, the experience of nature is a key recreational force when it comes to the mental health and well-being of urban residents. Abandoned areas, dominated by succession, developed or undeveloped with minimal planning intervention, are particularly suited to this.

INTERNATIONAL OUTLOOK

The concept of wilderness can be found in the legal systems of many countries. The table below summarises the definitions used in the documents reviewed up to the writing of this article:

A common feature and expectation is that traces of **human activity and presence** should be minimal or non-existent in wilderness areas, and should not cause

significant and substantial change. There is also the question of the appearance of undeveloped, roadless areas and the prohibition of motorised transport. In many cases, the **nature of the use** is essentially focused on providing retreat and contact with nature. Wilderness areas also provide opportunities to observe the undisturbed interaction of living organisms with their environment. They also offer visitors the opportunity to engage in recreational activities with low environmental impact and to integrate with nature. In terms of **naturalness**, there is a general sense of nature without control. As the most important shaping factors, natural forces shape the areas defined as wilderness, where the undisturbed interaction of living organisms and their environment, as well as the inherently natural characteristics and appearance of the area, can be observed by visitors. In terms of maintenance and **management**, the definitions of the regulations range from abandoned green areas that have developed through succession to protected areas under regular management.

An **urban wilderness** is therefore the remnant green space that has been created, established, abandoned or fragmented by urban development in the urban

fabric. In terms of naturalness, it inherently retains its natural characteristics and/or appearance. It is an area shaped by natural forces, where there is a smooth interaction between wildlife and the environment. Visitors can engage in low-impact recreational activities and interact with nature. An unmanaged or extensive green space element, with intensive management limited to a minimum number of sites, mainly influenced by vegetation succession.

CASE STUDIES

The question is how an urban wilderness can integrate, function and survive in an intensive urban fabric. Due to space constraints, this article does not provide a detailed analysis of the sample projects presented below. Their qualitative and quantitative characteristics will be summarised in a later phase of the research.

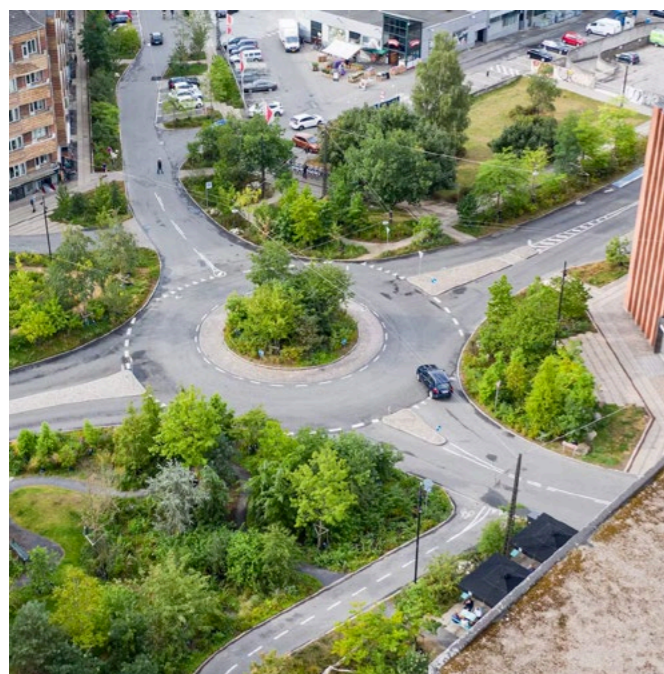
International case studies were examined to analyse the suitability of wilderness in urban settings. The selected projects, briefly presented as examples, are linked to the enforcement of succession and extensive conservation. A number of solutions can be seen in international practice: the Greenwich Peninsula Ecology Park on the

River Thames in London, an ecological park on the Greenwich Peninsula, an area enclosed by the intensive urban fabric of London, with densely built-up residential and service areas in its vicinity. Extensively maintained on a point, feature and strictly necessary site basis, the park is located in the heart of the city and managed by volunteers.

Urban wilderness can be developed with infrastructure by redefining intensively developed brownfield sites. A well-known example of this is the Naturpark Südgelände in Berlin. The former railway brownfield area is now dominated by succession. Its western areas were abandoned in 1952, while the eastern areas continued to be used and were gradually returned to nature.

Petite Ceinture park is an exciting brownfield project similar to the Berlin example. Parts of the circular railway, which has been closed for decades and encircles central Paris, have been opened up to the public with minimal design intervention.

The Tavas Park in Monor, designed by the landscape architect Objekt, is a national example of conscious intervention and careful planning. The public park, created with a sensitive exploration of the three levels of vegetation, is an exciting mix of enclosed patches of softwood



grove with intensively mown and maintained areas. The park is wedged into a dense residential urban fabric, bordered by busy roads.

A further tangible example in France of integration into the residential area is Val Fourré, in Mantes-la-Jolie, where the contrast between the extensively created pocket parks and the dense housing development is truly visible.

This is followed by two more projects, also based on natural succession in terms of green space maintenance, from the Danish landscape architecture firm SLA: *City Dune* and *Sankt Kjelds Plads*. *City Dune* is a park at SEB Bank's headquarters in Copenhagen, which is open to the public and free to visit. Its composition works with loose, organic plan forms framing three-tiered plant patches that have been left to succession.

Sankt Kjelds Plads is also a transport hub in Copenhagen. Here, the enrichment of biodiversity, extensive

management, the focus on sustainability and the unleashing of natural processes are even more evident. The new green space in Copenhagen's so-called Climate Area is primarily intended to treat stormwater run-off from flash floods, thereby relieving the city's sewerage system. It will also contribute to climate adaptation efforts by mitigating the thermal insulation effect in the city centre.

The urban wilderness is often an extensive green space element, which is closely embedded in the urban fabric. Its development is also linked to the city, so naturalness as a criterion cannot be expected. In this context, freedom from human disturbance and activity is not a criterion, and the most important criterion is the influence of natural processes. Its defining attribute is the predominance of the succession line.

As can be seen from the examples above, the emergence of urban wilderness is not limited to classic public

◀◀ **Fig. 7:** Sankt Kjelds Plads, Copenhagen, Denmark
SOURCE: [HTTPS://WWW.SLA.DK/CASES/SANKT-KJELDS-SQUARE-AND-BRYGGERVANGEN/](https://www.sla.dk/cases/sankt-kjelds-square-and-bryggervangen/)
◀◀ **Fig. 8:** Planning area
SOURCE: GOOGLE EARTH
◀◀ **Fig. 9:** Photo taken on site
SOURCE: LÁSZLÓ PAP MIKLÓS
Fig. 10: Concept I – "Danube Park Forest" – Maja Erdei, Liliána Máté



spaces, which are registered and interpreted as public gardens or parks – they can be existing mosaic areas of natural remnants, or abandoned industrial, transport or institutional areas, or even wilderness areas created deliberately in the city.

An important characteristic of urban wilderness is its abandonment and lack of control. There is a demand for some kind of management and care on the part of society: this may simply be a sign of maintenance [20] (pp. 161-170.) People prefer their green spaces to be well-ordered, organised and managed in the immediate vicinity of their homes, but they also demand forests and "wilder" green spaces within easy reach [21] (pp. 273-287.) Furthermore, there should be an emphasis on contrasting the appearance of organic development with planned development [19] (pp. 33-48.).

INVESTIGATING THE USE OF URBAN WILDERNESS IN A SAMPLE AREA IN BUDAPEST

In parallel to the analysis of the literature on the subject, based on the lessons learned from the examples presented and analysed, an attempt was made to design an urban wilderness-like public park at conceptual level, with the involvement of landscape architecture students, in the framework of a workshop at the Department of Garden and Open Space Design of MATE TTDI.

The cooperation between the Municipality of Újbuda and MATE TTDI aims to create an extensive public park with urban wilderness areas. The concepts outlining a vision of extensively managed green spaces can contribute to the creation of a new approach to public parks in the future. The collaboration started in the spring semester of the 2022/2023 school year and will continue in the



autumn semester of the 2023/2024 school year, taking into account the municipality's documentation for comments and opinions.

In the course of our work, we have tried to apply the elements of the literature and the groundwork research that we found useful in a live, real-life project. The examples were taken from the sites briefly described above, i.e. Naturpark Südgelande, Le Petite Ceinture, the Val-Fourré housing estate, the Little Lake Park in Monor, and the Greenwich Ecology Park, as well as the Copenhagen examples.

The planning area is located in the 11th district of Budapest, in Újbuda, on the banks of the Danube. It covers an area of 14.5 hectares. It is bordered by Szerémi út, Hunyadi János út, Dr. Papp Elemér utca and Árasztó út. Its vegetation is established, softwood forest. It is the site of Roman ruins, excavated in the early 2000s and subsequently reburied. The neighbourhood contains logistical and industrial areas as well as the Savoya Park shopping centre. The wider area is residential.

The concepts prepared took different approaches to the programming, functions, management and maintenance of the planning area. The plans also show a varied

compositional picture, highlighting the complexity of the issue. Each of the four works has a unique character, with a different approach to the central question of the workshop: how to transform a stagnant, softwood forest into an extensive public park with moderate exploration.

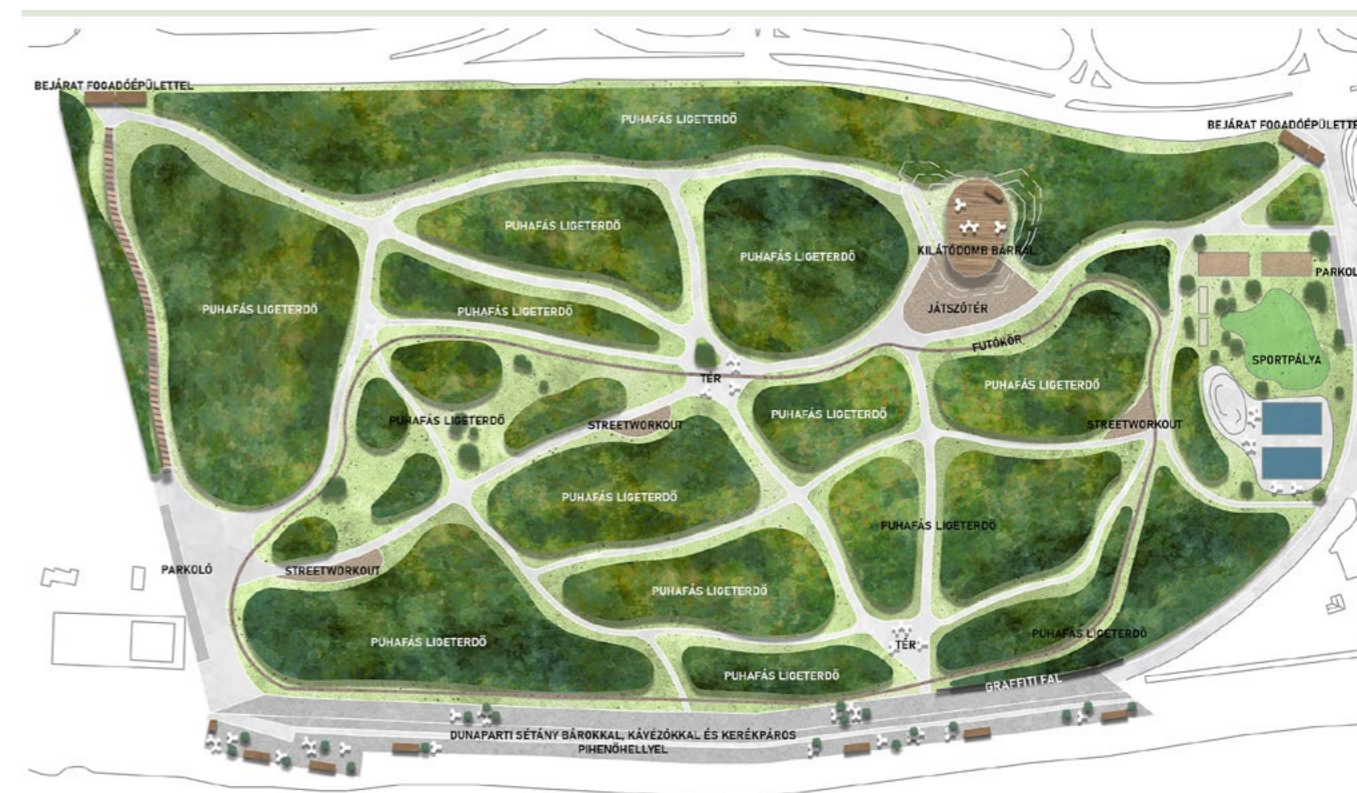
The four concept plans, based on different approaches, were developed through presentations and guided consultation on the forms of urban wilderness. They are briefly described below:

CONCEPT I - "DANUBE PARK FOREST"
- MAJA ERDEI, LILIANA MÁTÉ

The first concept reveals the core of the planning area. It preserves large, uniform areas of softwood grove forest. It creates a continuous, open, grove stand. The biodiversity of the site will be further enhanced with the creation of an intermittent water surface. This will be enhanced because the area affected by water is subject to no or minimal disturbance, resulting in rich vegetation. Unfortunately, however, the nearby river bank has minimal green space due to the developed shoreline.

The road network of the sketch is adapted to the established, through-going trails and tracks. It blends into

◀◀ Fig. 11: Concept II – "Savoya Sporterdő" – Márk Fülöp, Andrea Wallner
Fig. 12: Concept III – "Danube Jungle" – Dávid Nagy, Dorottya Sinkovics



the natural environment with a series of boardwalks. The site is not over-planned, and has minimalist landscape architecture.

CONCEPT II - "SAVOYA SPORTERDŐ"
- MÁRK FÜLÖP, ANDREA WALLNER

The second concept plan places the planned sports functions sporadically. The spatial structure created is fragmented, with a complex network of paths with several hierarchical levels. The extent of clearings and openings is minimal, with less disturbance to the existing vegetation structure. From a conservation point of view, there is a transition between extensively and intensively managed areas. It develops the whole of the planning area, but does not create a direct link with the Danube bank.

CONCEPT III - "DANUBE JUNGLE"
- DÁVID NAGY, DOROTTYA SINKOVICS

The third workshop assigns the planned functions and thus a more intensive exploration of the area to the periphery, thereby preserving as much of the internal, contiguous patches of grove forest as possible. It creates

wide, intensively mown, accompanying grassland areas along the roads. The network of paths is somewhat mechanically allocated, with less regard for hierarchy.

CONCEPT IV - "THE WILDERNESS OF ÚJBUDA"
- ZITA KUBINYI, BÁLINT MEZEI

The fourth work reworks the naturally formed spatial structure in a point-by-point manner, cutting clearings and gaps. The contiguous forest fabric is torn up, resulting in extensive surfaces. The organic network of paths tries to give the impression of naturalness, while at the same time creating a strong contrast with the natural vegetation by means of "bubble-like circular spaces".

Overall, despite the different conceptual approaches, they differ from a traditional public park concept in one respect: they foresee a significant amount of abandoned or extensively managed land in the future, which, in addition to biodiversity conservation, could also result in significant financial savings for the district in the long run.

Dr. Balázs Almási, László Pap Miklós and Barnabás Tóth consulted on the students' work.

Fig. 13: Concept IV – "The Wilderness of Újbuda" – Zita Kubinyi, Bálint Mezei



SUMMARY

There are many ways to create and maintain urban wildernesses in international practice, whether in the form of extensively managed public parks, the reclamation of old brownfield sites by nature or ecological parks integrated into intensive urban environments. Nevertheless, it is important to create green spaces of this quality, as they contribute to the mental well-being of the population and provide an opportunity for people living in dense urban areas to connect with nature.

These areas have many – as yet untapped – environmental and psychological benefits for city dwellers. Spending time in an urban wilderness can provide experiences that contribute to self-confidence, a deepened state of mind and help people cope with the challenges of everyday life. Furthermore, this has a much more intense effect on the recipient than in traditional green spaces.

Another outcome was the student workshop, which produced four concept designs based on the literature research to integrate the lessons learned. The practical application of the research findings on urban wilderness design during the workshop will both shape the next generation of landscape architects' perspectives, nuancing them against the traditional, domestic approach, and shed light on new research directions. ©



This work is licensed under Creative Commons 4.0 standard licenc: CC-BY-NC-ND-4.0.

- 1 Twerd, Lucyna - Krzyżyński, Maciej - Waldon-Rudzionek, Barbara - Olszewski, Piotr (2017): Can soda ash dumping grounds provide replacement habitats for digger wasps (Hymenoptera, Apoidea, Spheciformes)? *PLOS-ONE* [online], DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175664>
- 2 Li, Guangdong - Fang, Chuanglin - Li, Yingjie - Wang, Zhenbo - Sun, Siao - He, Sanwei - Qi, Wei - Bao, Chao - Ma, Haitao - Fan, Yupeng - Feng, Yuxue - Liu, Xiaoping (2022): Global impacts of future urban expansion on terrestrial vertebrate diversity *Nature Communications* [online], 13(1628), DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29324-2>
- 3 Fahrig, Lenore (2003): Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity, *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* [online], 34(pp. 487-515.), DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- 4 Min Lee, Cheol - Park, Jin Wook - Kwon, Tae-Sung - Kim, Sung-Soo - Ryu, Jae Won - Jung, Seung Jae - Lee, Sun Kyung (2015): Diversity and density of butterfly communities in urban green areas: an analytical approach using GIS. *Zoological Studies* [online], 54(4), DOI: <https://doi.org/10.1186/s40555-014-0090-7>
- 5 Seto, Karen C. - Fragkias, Michail - Güneralp, Burak - Reilly, Michael K. (2011): A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion *PLOS-ONE* [online], DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023777>
- 6 Liu, Zhifeng - He, Chunyang - Wu, Jianguo (2016): The Relationship between Habitat Loss and Fragmentation during Urbanization: An Empirical Evaluation from 16 World Cities. *PLOS-ONE* [online], DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154613>
- 7 Institute of Linguistics of the Hungarian Academy of Sciences (2016). [online] In. URL: [https://mek.oszk.hu/adatbazis/magyar-nyelv-ertelmezo-szotara/\[12.10.2023\]](https://mek.oszk.hu/adatbazis/magyar-nyelv-ertelmezo-szotara/[12.10.2023]).
- 8 Rutko, Ebony A. - Gillespie, Judy (2013) Where's the Wilderness in Wilderness Therapy? *Journal of Experiential Education* [online], 36 (3), pp.218-232. DOI: <https://doi.org/10.1177/1053825913489107>
- 9 Piet Vosloo (2018): Post-industrial urban quarries as places of recreation and the new wilderness – a South African perspective *Town and Regional Planning* [online], DOI: <https://doi.org/10.18820/2415-0495/trp7211.4>
- 10 Lupp, Gerd (2015): Wilderness – Consequences of a mental construct for landscapes, biodiversity and wilderness management. *European journal of environmental sciences* [online], 2(2), pp. 110-114. DOI: <https://doi.org/10.14712/23361964.2015.31>
- 11 Harvey, Graham (1999) *Living Landscapes*. National Trust: Swindon, UK, p. 32.
- 12 Löhmus, Kertu - Liira, Jaan (2013): Old rural parks support higher biodiversity than forest remnants. *Basic and Applied Ecology* [online], 14(2), pp. 165-173. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.baae.2012.12.009>
- 13 Konijnendijk, Cecil C. (2018) *The Forest and the City*. Springer International Publishing. Heidelberg, Germany. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8371-6>
- 14 van den Berg, Agnes - ter Heijne, Marlien (2004): Angst voor natuur: een theoretische en empirische verkenning. *Journal Landschap : tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde*. 21(3), Wageningen Universiteit en Research Centrum, Wageningen, The Netherlands, pp. 137-145.
- 15 Tuan, Yi-Fu (2001): *Space and Place: The Perspective of Experience*. University Of Minnesota Press, Minnesota, United States. pp. 3-7.
- 16 Grahn, Patrik - Stigsdotter, Ulrika K. (2010): The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration *Landscape and Urban Planning* [online], 94(3-4), pp. 264-275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.10.012>
- 17 Williams, Kathryn - Harvey, David (2001): Transcendent Experience In Forest Environments *Journal of Environmental Psychology* [online], 21(3), pp. 249-260. DOI: <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0204>
- 18 Ward Thompson, Catherine (2011) Places to be wild in nature, in Jorgensen, A. - Keenan, R.: *Urban Wildscapes*. Routledge, Oxon, UK, pp. 49-64. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203807545>
- 19 Gobster, Paul H. (2011) Towards a natural history of unnatural places, in Jorgensen, A., Keenan, R.: *Urban Wildscapes*. Routledge, Oxon, United Kingdom, pp. 33-48. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203807545>
- 20 Nassauer, Joan Iverson (1995) Messy Ecosystems, Orderly Frames. *Landscape Journal*. 14(2), University of Wisconsin Press, Wisconsin, USA, pp. 161-170. DOI: <https://doi.org/10.3368/lj.14.2.161>
- 21 Jorgensen, Anna - Hitchmough, James - Dunnett, Nigel (2007): Woodland as a setting for housing-appreciation and fear and the contribution of residential satisfaction and place identity in Warrington New Town, UK. *Landscape and Urban Planning* [online], 79(3-4), pp. 273-287. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.02.015>

DR. RIESZ ADRIENN
riesz.adrienn@freemail.hu

a + k landscape architects

AUBÖCK, MARIA
építész és tájépítész tervező /
architect and landscape architect
ma@auboeck-karasz.at

KÁRÁSZ, JÁNOS
építész és tájépítész tervező /
architect and landscape architect
jk@auboeck-karasz.at

**MATE, Tájépítészeti, Település-
tervezési és Díszkertészeti
Intézet, Budapest, Kert- és
Szabadtértervezési Tanszék /
MATE, Institute of Landscape
Architecture, Urban Planning
and Garden Art, Budapest,
Department of Garden and Open
Space Design**

ALMÁSI BALÁZS
egyetemi docens, habil.,
PhD, DLA / *associate professor,
habil., PhD, DLA*
Almasi.Balazs@uni-mate.hu

BAGDINÉ FEKETE ORSOLYA
egyetemi tanársegéd, PhD /
assistant lecturer, PhD
Bagdine.Fekete.Orsolya@
uni-mate.hu

BALOGH PÉTER ISTVÁN
egyetemi tanár, PhD, DLA /
professor, PhD, DLA
Balogh.Peter.Istvan@
uni-mate.hu

DOMA-TARCSÁNYI JUDIT
egyetemi tanársegéd,
PhD hallgató / *assistant lecturer,
PhD student*
Doma-Tarcsanyi.Judit@
uni-mate.hu

GERGELY ANTAL
mesteroktató / *lecturer*
Gergely.Antal@uni-mate.hu

KARLÓCAINÉ BAKAY ESZTER
egyetemi docens, PhD /
associate professor, PhD
Karlocaine.Bakay.Eszter@
uni-mate.hu

PAP MIKLÓS LÁSZLÓ
PhD hallgató / *PhD student*
papmikloslaszlo@gmail.com

SZABÓ KRISZTINA
egyetemi docens, PhD /
associate professor, PhD
Szabo.Krisztina.dendro@
uni-mate.hu

TAKÁCSNÉ ZAJACZ VERA
egyetemi tanársegéd,
PhD hallgató / *assistant lecturer,
PhD student*
Takacsne.Zajacz.Vera@
uni-mate.hu

TÓTH BARNABÁS
PhD hallgató, kutató munkatárs /
PhD student, researcher assistant
tothbarni96@gmail.com



NEMZETI KULTURÁLIS ALAP



ORMOS IMRE ALAPÍTVÁNY