

SZAKDOLGOZAT

Nagy Zsófia

Nagy Zsófia

2023

**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET
BUDAPEST**

Esőkertek létesítése a városi közparkokban, a budapesti Vérmező esőkertjeinek bemutatása

Nagy Zsófia

Kertészmérnöki alapszak

Nagy Zsófia

Készült a Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszéken

Tanszéki konzulens: Sütöriné dr. Diószegi Magdolna

Külső konzulens: Törteli László

Bírálok: _____

Budapest, 2023.11.12.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalom

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	5
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
2.1. A városi zöldhálózat elemei és funkciójuk.....	6
2.2. A városi zöldfelületek modern funkciói.....	6
2.3. A fák mint a városi közparkok alappillérei, a városi fák jelentősége	8
2.4. Vízgazdálkodás a városokban	9
2.5. Az esőkertekkel kapcsolatos főbb ismeretek bemutatása.....	9
2.5.1. Az esőkertek története.....	9
2.5.2. Az esőkertek szolgáltatásai	10
2.5.3. Az esőkertek működési elve	11
2.5.4. Az esőkertek elhelyezése.....	11
2.5.5. Az esőkertek növényei	12
2.5.6. Esőkertek Magyarországon	13
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	18
3.1 A Vérmező elhelyezkedése, megközelíthetősége, területi- és talajadottságai.....	18
3.2. A Vérmező csapadék adatai.....	19
3.3. A vérmezei esőkertek elhelyezkedése, környezete	19
3.4. A vérmezei esőkertek létrehozásának kivitelezési munkái	21
3.5. A vérmezei esőkertek benapozottsága.....	22
3.6. A vérmezei esőkertben alkalmazott növények bemutatása	22
3.7. Interjú készítése a vérmezei esőkertek tervezőivel.....	35
3.8. Interjú a vérmezei esőkertek fenntartóival	35
3.9. Saját megfigyelések módszere a vérmezei esőkertekben	35
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	37
4.1. A vérmezei esőkertekben alkalmazott növények származása	37
4.2. A vérmezei esőkert kialakításának tervezői tapasztalatai	37
4.2. A vérmezei esőkertek munkálatai vegetációban, fenntartói tapasztalatok.....	38
4.3. A vérmezei esőkertek állapotának, növényállományának felmérése, saját megfigyelések.....	40
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	53

6. ÖSSZEFOGLALÁS	57
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	58
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	59
8.1.Szakirodalmi források	59
8.2. Egyéb internetes források	62
9. MELLÉKLETEK.....	63

Nagy Zsófia

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Napjainkban az urbanizáció egyre gyorsabban és egyre nagyobb mértékben zajlik. A városi környezet átalakulása és a klímaváltozás sürgető kihívásai fenntartható és környezetbarát gyakorlatok bevezetésére ösztönzik a városok vezetőit és rajtuk keresztül a település-tervezésben résztvevőket. Az élhető városok alappillérei a közparkok, melyek többek között a városi ember életterét hivatottak kiterjeszteni. Az esőkertek közparkokban való alkalmazása az elmúlt évek egyik innovatív és környezettudatos megoldása a városi vízgazdálkodás fenntarthatóbbá tételében. Az esőkertek alkalmazása számos pozitívumot hordoz magában: megoldást kínálnak a záporvíz talajban és növényekben történő elraktározására, ezáltal a mikroklíma kiegyenlítésére, a városi biodiverzitás növelésére, élőhelyet biztosítanak számos állatfajnak, támogatják a beporzók munkáját, mindezt teszik úgy, hogy közben díszítőértékben is kielégítik a parkhasználók elvárásait.

Témaválasztásom során fontos szempont volt, hogy aktuális és új, kihívást jelentő területről írjak és tájékozódjam. Budapest zöldinfrastruktúra fejlesztési és fenntartási akcióterve, a Radó Dezső Terv megfogalmazza a zöldfelület-fenntartás kapcsán a természetes csapadékvíz minél nagyobb mértékű megtartásának és hasznosításának jelentőségét. E vízérzékeny szemléletmód egyik gyakorlati megnyilvánulása az esőkertek kisebb és nagyobb léptékű alkalmazása. Szakdolgozatomban bemutatom az esőkertek történetét, működési elvét szakirodalmi kutatásokkal alátámasztva, szemléltetem a hazai esőkert-alkalmazást néhány példán keresztül, majd a 2023 áprilisában a Vérmezőn létesített esőkertek példáján keresztül bemutatom az esőkerti növényalkalmazást és összegzem a közparki esőkertek díszítő értékét.

A vérmezei esőkertek bemutatásán keresztül célom egy olyan összefoglaló létrehozása, amely alátámasztja az esőkertek közparki alkalmazásának létjogosultságát, kiemeli e különleges ágyáskialakítás hasznosságát. Dolgozatomban megvizsgálom, hogy egy kisléptékű vízgazdálkodási problémára milyen megoldást nyújthat egy jól átgondolt, hazánkban újszerűnek számító ökológiai szemléletű kertészeti megoldás. Célom bemutatni továbbá, hogy az esőkerti növényalkalmazás nehézségeinek ellenére, diverz taxonhasználat által olyan többfunkciójú ágyások alakíthatók ki zöldfelületeinken, amelyek mind díszítőértékükben mind vízmegtartó funkcióban kielégítik a mai kor és a parkhasználók elvárásait.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A városi zöldhálózat elemei és funkciójuk

A közcélú zöldfelületek méretben, kialakításban és funkcionalitásban eltérőek. A városi ember számára ezen területek közelsége és elérhetősége a meghatározó. A hétfégi időtöltés szempontjából a nagyobb, felszereltebb, akár távolabb lévő városi parkok és közparkok vonzereje a nagyobb.

A városi zöldfelületek között a területek mérete és a betöltött funkciók szerint hierarchia figyelhető meg. A 25 hektárt meghaladó városi parkok vannak a csúcson, Budapesten ilyen a Margitsziget és a Városliget, az Óbudai-sziget parkja, valamint a dolgozatom témáját adó Gellért-hegy és a Tabán együttese. Ezek a közparkok a rekreáción túl egyéb funkciókat is nyújtanak. A Városliget esetében a parkfelülethez szervesen kapcsolódik a Vidámpark és a Fővárosi Állat- és Növénykert, a Gellért-hegy esetében pedig a kilátópont funkció turisztikai látványosságot jelent. Ennél kisebb egységet a 10 és 25 ha közötti parkok alkotnak, melyek főként a környékbeli lakosok szabadidős kikapcsolódását teszik lehetővé, jó példa erre Budán a Kopaszi-gát vagy a Városmajor és Vérmező. A 10 ha alatti közparkok a városi ember mindennapi igényeire adnak választ, olyan épített elemekkel, mint a kisebb játszóterek, kutyafuttatók vagy futópályák, ezek inkább telepszerű, különböző nagyságú zöldfelületek, például a Békásmegyeri lakótelep. Budapest zöldhálózatának kitüntetett elemei a turisztikai és közjóléti erdők és parkerdők, melyek a fővárosi erdőterületek mintegy 94%-át adják. Ezek kihasználtsága és látogatottsága főleg kiépítettségüktől, a zöldfelület állapotától és az egyedi környezeti adottságoktól függ (Mezősné Szilágyi és B. Nagy, 2017).

2.2. A városi zöldfelületek modern funkciói

A közparkokat a városi lakosság számára, az ő költségeikre hozzák és hozzák létre, három alapfunkció ellátását kell biztosítaniuk: az első a köz számára való hozzáférhetőség, a második a rekreációs szolgáltatások által a különböző társadalmi osztályok felzárkóztatása, harmadszor pedig az általános egészség javítása valamilyen formában (Fleming és társai, 1998).

A hagyományos funkciók mellett a mai kor és társadalom új kihívásokat támaszt a közparkok funkcióival szemben. Az alábbi fejezet részben ezen funkciók szerepét, jelentőségét mutatom be.

A klímaváltozás elleni küzdelemben egyre nagyobb szerep jut parkjainknak. A zöldfelületek oxigéntermelése és pormegkötő képessége mellett a vízgazdálkodásban is kiemelkedő jelentőségű feladat vár rájuk. A szélsőséges esőzések alkalmával egyfajta puffer funkciót látnak el, s a különböző vízfelületek révén kiegyenlítettebb mikroklímát hoznak létre. Egy másik megközelítés a parkok elérésének módjában változhat, az egyre tudatosabb városi ember számára a parkok alternatív használatának, illetve környezetbarát módon történő megközelíthetőségének fontos szerep jut. A kerékpáros közlekedés fejlődésével a parkoknak is képessé kell válniuk a biciklisták befogadására (Van Den Toorn, 2020).

Kiemelt funkció lehet a közparkok oktatásban, nevelésben betöltött szerepe. Az egyre gépiesedő, és technika által vezérelt nagyvárosokban a gyermekek egyetlen találkozási pontja a természettel a város

zöldfelületein keresztül érhető el. Az osztálytermen kívüli tanulás és tapasztalás egyre nagyobb teret hódít, melynek egyik módja a gyermekek számára szervezett kirándulások, úgynevezett "field visit"-ek, terepszemlék megvalósítása. Erre a parkokban kialakított tanösvények nagyszerű eszközt adnak (Van Den Toorn, 2020).

Egy másik aspektus a természet és az emberi jóllét kapcsolata, mely sokféle módon, sok szempont alapján vizsgálható. Az egyik megközelítés az ún. "ökoszisztéma-szolgáltatások" koncepciója, melynek során a kutatók a természet emberi jóllétben játszott szerepét vizsgálják. Az ökológiai szolgáltatók a növények, a szolgáltatások alatt pedig a teljesség igénye nélkül a fent is említett természetes oxigéntermelést, a hőmérsékletszabályozást és párologtatást, a fának árnyékoló hatását, a pormegkötést értjük (Kabisch és társai, 2021). Emellett egyre többen kutatják a zöld környezetnek a mentális egészség megőrzésében, javításában, a stresszkezelésben játszott szerepét és akár terápiás céllal való alkalmazási lehetőségeit. A városi ember számára az egyik ökoszisztéma-szolgáltató a közpark, hisz a globális városiasodás következtében emberek tömegének kizárólag a városokban megélt természetélmények jelentik a természethez való kapcsolódási pontot (Kovács-Hostyánszi és társai, 2019).

Az utóbbi évtizedben új fogalomként jelent meg az urbanisztikában a városi kert vagy közösségi kert fogalma, mely civil kezdeményezéseken keresztül a városlakók természet felé fordulásának egy újabb formája (1. ábra). Ezek általában kisléptékű, közösségorientált kezdeményezések, melyek alapvetően kisebb területeken valósulnak meg, de integrálhatók a nagyobb közparkok struktúrájába is. Ezek a kertek a lakókörnyezetből való kiszabadulást és az életér bővülését teszik lehetővé a városi ember számára, betekintést engedve ezzel az önellátás kultúrájába, a környezettudatosság és a gazdálkodó újrahasznosítás lehetőségeibe. A kertek általában kerítéssel körülvettek, ahol egyszerű eszközökkel kialakított szabadföldi vagy kiemelt, ún. magasságyásokban zöltséget, fűszernövényeket és virágokat termesztenek a közösség tagjai. Általában a vegyszermentes művelés a jellemző, ezen kívül a komposztálás és az esővízgyűjtés is bevett gyakorlat. A közösségi kert egy speciálisabb formája az interkulturális kert, mely a többségtől eltérő társadalmi rétegek és etnikumok integrálását célozza meg a korábban említett funkciók mellett. Így ezek a terek a társadalmi elfogadást és megértést is segíthetik a globalizálódó multikulturális városi miliőben (Fácányi és Balogh, 2015).



1. ábra: Közösségi park Békásmegyeren (saját felvétel, 2023.06.03.)

2.3. A fák mint a városi közparkok alappillérei, a városi fák jelentősége

A városi közparkok az ember mint biológiai lény számára a természetes környezethez való kapcsolódás színterei. A közparkok alapjait, keretét a fák adják, hiszen telepítés után évtizedeken, évszázadokon át meghatározzák a tájat (Strenner, 2021).

A városi fák sokrétű szerepet, funkciót töltenek be. Az egyik legfontosabb a biológiai funkció, amely leginkább az oxigéntermeléssel azonosítható. Egyetlen 50-70 éves egészséges fa saját oxigénigényén túl évente 170-200 kg oxigént állít elő. Egy felnőtt ember éves oxigénszükséglete átlagosan 175 kg, így egyetlen fa bőven kielégíti ezt az igényt (Radó, 1981). A fának emellett igen fontos ökológiai szerep is jut, árnyékolnak, párologtatnak, mellyel kiegyensúlyozzák a hőmérsékletingadozásokat, csökkentik a környezeti szennyeződések és a sugárzást. Ezért a telepítés során fontos szempont, hogy olyan fajt és fajtát válasszunk, amely elviseli a szennyezett városi körülményeket. Az esztétikai szerepük is kiemelkedően fontos (2. ábra), hiszen egy fátlan terület egy jól fásított városrésszel szemben mindig alulmarad. Esztétikai tekintetben a cserjék szerepe is kimagasló, hiszen kisebb közparkokban a fák mellett a cserjék a terület meghatározói (Jószainé Párkányi, 2007).



2.ábra: *Quercus robur* (kocsányos tölgy) a Vérmező 1. esőkertjénél (saját felvétel, 2023.10.21.)

Ahhoz, hogy parkfáink betölthessék a biológiai, ökológiai és esztétikai funkciókat, a taxonválasztást körültekintően kell végezni. A tájidegenség elkerülése érdekében előtérbe helyezendők az őshonos fajok, ám figyelembe kell venni az egyes fajok viszonyulását a káros városi környezeti tényezőkhöz is. A városi lakóterületek sok tekintetben eltérnek a természetes tájtól, ezért nem elvárható, hogy pusztán a környező vidék belterületi folytatásaként tekintsünk a városi parkokra. A városokban gyakran szükséges távoli helyről származó, egzóta fajok alkalmazása, hiszen gyakran jobb tulajdonságokkal rendelkeznek várostűrés, betegség- vagy kártevő-rezisztencia

tekintetében, mint honos fajaink. Az esztétikai szempontok is gyakran megkívánják az idegenhonos taxonhasználatot, hisz lombozat, virágdísz, koronaforma szempontjából újdonság értékűek lehetnek. Ám ezen fajok, fajták alkalmazása veszélyekkel is járhat, hisz könnyen válhatnak invazív özönnövényé, erre példa a zöld juhar (*Acer negundo*), a bálványfa (*Ailanthus altissima*) és a különböző akácfaajok is (*Robinia* spp.). Egy másik veszélyforrás a hibridizáció lehetősége, mely veszélyeztetheti az őshonos fajok génállományát. Erre példaként említhető a vörös kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) hatása a magas kőrisre (*Fraxinus excelsior*) (Schmidt, 2003).

2.4. Vízgazdálkodás a városokban

Az éghajlatváltozás egyik fő mutatója a vízgazdálkodás szempontjából az ár- és belvizes időszakok, illetve aszályos, vízhiányos időszakok akár éven belüli, együttes fennállása. Hazánk területének kb. 80%-a aszályal veszélyeztetett, és a globális felmelegedéssel az elsivatagosodás veszélyezteteti. Mindemellett az ország vízkár-kitétsége is igen nagy a Kárpát-medence hegyvidéki területeiről érkező árhullámok és nagy csapadékok miatt. E sajátos helyzet okán a jó vízgazdálkodás kulcsfontosságúvá vált a települések számára (Lukovich és Mogyorósi, 2013).

A zöld növényzettel borított területek helyett a városokban a burkolt terek a meghatározók. A városi burkolatok vízzáró réteget alkotva radikálisan megváltoztatták a városi rendszereken be-, ki- és átáramló vizek és szennyeződések útját. Az egyre gyakrabban előforduló, rövid ideig tartó heves esőzések során lokálisan felszíni árvizek, belvizek alakulnak ki (Sadeghian és Vardanyan, 2013). A városi vízvezetés, illetve csatornázás jelenlegi gyakorlata a lezúduló víz gyors elvezetését célozza, mentesíteni kívánja az épületeket, utakat a többletszapadék káros hatásaitól. Ám ez a gyakorlat figyelmen kívül hagyja magát a természetet, így a természetes elfolyás és beszivárgás nyújtotta lehetőségeket (Lukovich és Mogyorósi, 2013). Városi, 50-90%-ban burkolattal rendelkező területekről a leeső csapadék 40-83%-a folyhat el beszivárgás nélkül. Ezzel szemben az erdei vegetációval borított tájak a leeső csapadék csupán 13%-át veszítik el (Pataki és társai, 2011).

A városi vízgazdálkodás ökológikus megközelítése a villámárvizek kezelésére és egyben a csapadékvíz megtartására, szennyezőanyagoktól való megtisztítására és a talajba való lassú beszivároztatására törekszik. Ebbe a jó vízgazdálkodási rendszerbe pufferként beépíthetők a növények is, a teljesség igénye nélkül bioárkokban, zöldtetős megoldásokon és esőkertekben alkalmazva (Hetesi, 2020).

2.5. Az esőkertekkel kapcsolatos főbb ismeretek bemutatása

2.5.1. Az esőkertek története

Az esőkert olyan parkosított terület, amely összegyűjti, elnyeli és megsűri a tetőkről, felhajtókról, teraszokról és más beszivárgást gátló, burkolt felületről lefolyó esővizet. Az esőkertek méretezésénél alapszempon, hogy esőzések után inkább ideiglenes tavak képződjenek bennük, mintsem állandó víztározásra szolgáljanak. Az esőkertek egyszerűen fogalmazva sekély mélyedések, amelyek a létesítési területigényeinek megfelelően alakíthatók és méretezhetők, olyan talajkeverékekkel épülnek, amely lehetővé teszi a gyors vízbeszívódást, az esővíz elvezetését és segíti a növények növekedését, valamint a környezethez illeszkedő változatos növényalkalmazást tesznek lehetővé (Hinman, 2013).

A természetes csapadékvíz kezelésre alkalmazott esőkert-rendszerek napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek. Alkalmazási céljuktól, méretüktől és elhelyezkedésüktől függően különböző elnevezéseket kaptak a vízgazdálkodással foglalkozó nemzetközi szakirodalomban. Így a magánkertekben alkalmazott méreteket esőkerteknek (rain gardens), vagy esővíz kerteknek (rainwater gardens), míg a nagyobb és komplexebb rendszereket bioretenciós létesítményeknek (bioretention facility) nevezi az angol nyelvű szakirodalom, melyek a csapadékvizet beszivároztatás és elvezetés előtt kezelik. A retenció szó jelentése a visszatartás, visszafogás így ez az elnevezés a biorétegbe vezetett és ott megtartott vízre utal. Egy harmadik funkcióra koncentrálnak a bioárok (bioswale) és biolejtő (bioslope) fogalmak, melyek fő feladata a csapadékvíz különböző területek közötti szállítása a szennyeződések kiszűrése mellett (Ellis és Bettin, 2022).

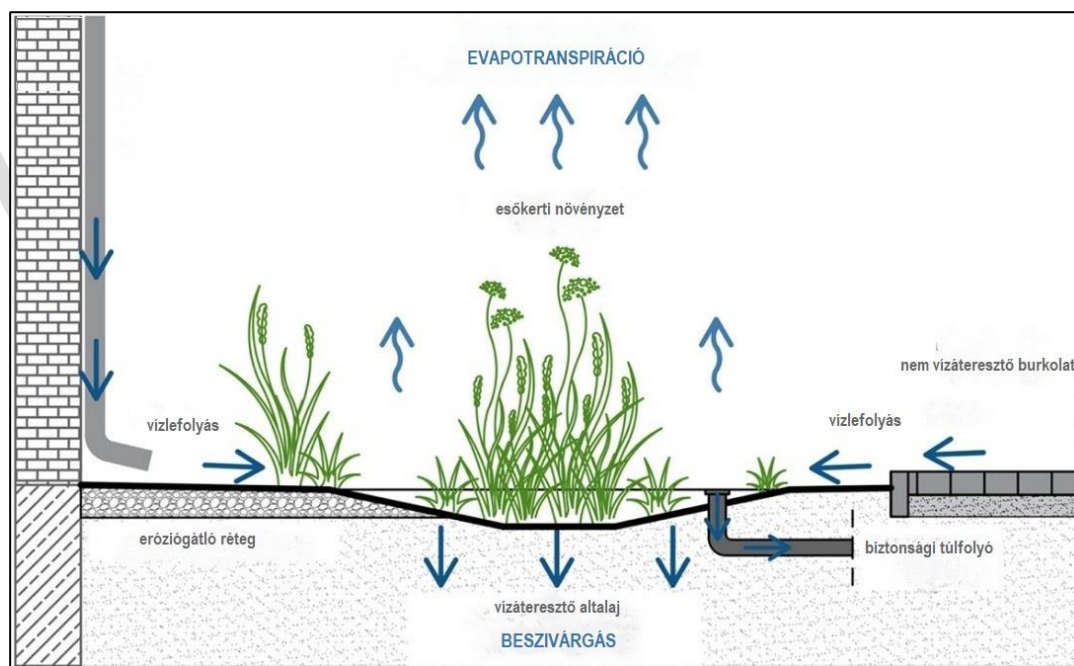
Az első magánkerti esőkertek létesítése Dick Brinker amerikai fejlesztő nevéhez fűződik. Brinker 1990-ben Somersetben, Marylandben egy új lakónegyed fejlesztése során a meglévő hagyományos víztározó tavakból és csatornahálózatból álló rendszer helyett bioretenciós rendszert alakított ki Larry Coffman környezetvédelmi mérnök segítségével. A projekt keretében többek között nagyszabású esőkert építés zajlott a területen, minden lakóház kertjébe egy-egy kb. 27-37 m² nagyságú esőkert került kialakításra. Néhány év monitorozást követően arra az eredményre jutottak, hogy az esőkertek telepítése után 75-80%-kal csökkent az elfolyó esővíz mennyisége (Sharma és Malaviya, 2021).

2.5.2. Az esőkertek szolgáltatásai

Az esőkertek bioretenciós létesítmények részeként elsősorban a környezettudatos vízgazdálkodás eszközei. Am kicsit távolabbról nézve, a fenntartható tájak vizsgálata során nem csupán az oly sokszor emlegetett ökológiai előnyöket kell vizsgálnunk, hanem a tájat, tereket, parkokat használó embereknek nyújtott szolgáltatásokat az ökológiai hasznossággal egy szinten kell értelmezni. Ilyen emberközpontú felfogásban az esőkertek újabb funkciókat kapnak. Az esőkertek hasznosak az élővilágnak és támogatják a biodiverzitást, minél változatosabb egy összeültetés, annál több élőlény használja. A füves gyepekkel ellentétben az évelőkkel, fűfélékkel és elszórtan cserjékkel társított esőkertek otthont, rejtekhelyet és élelmet adnak madaraknak, rovaroknak, de talajlakó gerinctelen állatoknak is. A víz közelsége az ember számára alapvető igény, így az esőkertek alkalmazásával az ember ösztönös vízhez való vonzódását elégíthetjük ki. Nagyobb esőkert-rendszerek a játék színtereivé válhatnak gyermekek és felnőttek számára egyaránt (Dunnett és Clayden, 2007). Az esőkertek a mikroklíma szabályzásában is részt vesznek, hiszen a növények párologtatásuk révén hűtik a levegőt. A víz eltározásával, illetve lassabb és mélyebb rétegekbe történő beszivároztatásával az öntözési igény is csökken, így energiát és pénzt takarítanak meg. Tisztító funkciójuk is fontos, hisz a városokban összefolyó vizek szennyezettek, és a mélyedésben összegyűjtött víz lassú beszivároztatása révén a szennyezőanyagok ülepedését és szűrését segítik elő. A biodiverz telepítések kézimunka-igénye is jelentősen alacsonyabb az intenzív gyepfelületekhez képest (Pásztor és Detore, 2017).

2.5.3. Az esőkertek működési elve

A vízerékeny tervezés alapja, hogy megtartsuk és visszatartsuk a leeső csapadékot, az esőkertek koncepciója ezt az alapelvet követi. Ez a vízmegtartás a bioretégekben, a talajaink segítségével történik meg, úgy, hogy a növények, mikrobák és a termőréteg kémiai, biológiai, fizikai tulajdonságait kihasználva javítjuk a víz minőségét és segítjük a csapadék bioretégekben történő raktározását. A bioretenciós rendszerek részeként az esőkertek is ezt az egyszerű elvet alkalmazzák, beszivároztatják a talajrétegbe az irányított esővizet, megsűrítik azt, rövid ideig tárolják és a növényzet által felveszik a vizet, majd a növények párologtatása révén ismét elindul a körforgás (Coffman és Winogradoff, 2022). Megfelelő növényzettel és szűrőrétegekkel az esőkertek képesek az esővízkezelésre, erős esőzések után a mélyedésben összegyűjtött vizet fokozatosan a talaj mélyebb rétegeibe vezetik. Így módon az esővíz a tájban hasznosul (3. ábra). Abban az esetben, amikor a talajréteg nem képes az összes csapadékvíz elnyelésére (pl. agyagos alaptalaj esetén), lehetőségünk van föld alatti drain réteg segítségével, felszíni vízvezetéssel vagy akár biztonsági túlfolyó segítségével távolabbi területekre, egy következő esőkertbe vagy akár a csatornahálózatba vezetni a többletszapadékot.



3. ábra: Az esőkert sematikus ábrázolása (forrás: Kasprzyk és társai, 2022).

2.5.4. Az esőkertek elhelyezése

Az esőkertek a bioretenciós rendszerekben egy nyugvópontként, szivárgást elősegítő pontként vannak jelen. Tehát elsődleges céljuk nem a vízszállítás, hanem a beszivároztatás. Logikusnak tűnhet, hogy az esőkerteket azokon a területeken helyezzük el, ahol eleve megáll és összegyűlik a víz, ám ezek a helyszínek általában pont azok a területek, ahol az alaptalaj valamilyen oknál fogva nem nyeli el a vizet. Az esőkerteket ezért félfúton kell elhelyezni a beömlő záporvíz (tetőkről, erodált lejtőkről, úttestekről lezúduló csapadék) és a végpont (természetes pocsolyák, elöntött, esőzések alkalmával sáros, mocsaras területek) között. További szempont az esőkertek elhelyezésében

az épületektől való távolság, mely az ajánlások szerint minimum 3 m, az épületek alapozásának védelme érdekében. Ezen kívül az esőkert telepítését megkönnyíti, ha viszonylag lapos területre pozícionáljuk azt a kivitelezési munkálatok megkönnyítése érdekében (Dunnett és Clayden, 2007).

2.5.5. Az esőkertek növényei

Az esőkertek növényválasztási szempontjai közül a legfontosabb talán az, hogy a kiválasztott taxonok elviseljék az időszakos elöntéseket, ám mindemellett ne fűggenek a folyamatos és rendszeres öntözéstől, tehát képesek legyenek extenzív, száraz körülmények között is a fejlődésre. A taxonválasztás során felmerül a kérdés, hogy őshonos vagy idegenhonos fajokat telepítsünk-e. Az őshonos fajok mellett szólnak azok az érvek, miszerint a helyi klímát jobban tűrik, így kevesebb odafigyelést, gondozást igényelnek. Ám az exóta fajok sem feltétlenül igényelnek intenzívebb törődést az őshonos növényekhez képest, és városi közparki alkalmazás során színesíthetik a tájat, diverzebb ökoszisztémát teremtve. Mind őshonos, mind pedig exóta fajok alkalmazása esetében fontos szempont, hogy jól tűrjék a városi szennyezett levegőt és vizet, gyökérzetük lehetőleg mélyreható legyen, hisz az esőkertek elsődleges célja a víz mélyebb talajrétegekbe történő juttatása a gyökérzet által.



4. ábra: Balra őshonos növényalkalmazás *Veronica spicata* 'Alba' (macskafarkú veronika), jobbra különböző növénysszintek a pünkösdfürdői esőkertben (saját felvétel: 2023.06.03.).

A növények származása helyett sokkal inkább a taxonómiai sokféleségre és különböző növénysszintek kialakítására kell törekedni (4. ábra). Mivel az első esőkertek az Amerikai Egyesült Államokban születtek, így a szakirodalomban egy sor észak-amerikai őshonos növényajánlás található, mely az európai kontinens mérsékeltövi klímáján is alkalmazható. Esőkerteket létesíthetünk ültetéssel és magvetéssel is. Ültetés esetén nagyobb területek esetén a költségek magasak lehetnek, illetve felmerül a tövek közti területek gyomosodása. A magvetés a vadvirágos rétekekkel ellentétben esőkertek esetében új technológiának számít. Előnye, hogy olcsó és nagy területen alkalmazható, nagy növényssűrűség érhető el vele már a kelési fázisban, ám gyomosodásra hajlamos. A legjobb

megoldás a két módszer kombinációja: a nagy távolságba ültetett cserjék, évelők és fűfélék közötti térközök maggal való bevetése (Dunnett és Clayden, 2007).

Magyarországi esőkerti növényalkalmazások még nem kerültek széles körben tesztelésre, de taxonhasználati ajánlás már rendelkezésre áll az 1. melléklet szerint (Csizmadia, 2018).

2.5.6. Esőkertek Magyarországon

A hazai esőkert-alkalmazás még gyerekcipőben jár, így csak néhány megvalósult példa áll rendelkezésre a hazai gyakorlatban, például Pécsen, Kecskeméten, Budapesten. A fővárosban jelenleg is terveznek és létesítenek esőkerteket kisebb és nagyobb léptékben. A Radó Dezső Terv belvárosi területein 2030-ra 10 db esőkert kialakítását tűzte ki célul (Tatai és társai, 2021). A fővárosi kerületi önkormányzatok külön-külön is foglalkoznak az esőkertek alkalmazásának lehetőségével. A XVIII. Kerület Önkormányzata (Pestszentlőrinc-Pestszentimre) a lakosság bevonásával tartaná fenn a min. 25 db, egyenként 10 m² közterületen kialakítandó esőkertet. Pályázat útján ösztönöznék a lakóközösségeket ill. a kerület intézményeit egy-egy esőkert örökbefogadására, majd a fenntartó közösségek edukációját civil szervezetek bevonásával támogatnák. Az önkormányzat a tervek szerint biztosítaná és kialakítaná a területet, a talaj rétegrendjét, valamint a beültetendő növényeket (internet 1).

A kecskeméti esőkert

Kecskeméten a nyári hőhullámok és a heves esőzések szélsőséges hatásainak, károsításainak kiküszöbölési célja hívta életre az esőkerteket. A város éves csapadékmennyisége az elmúlt évtizedben 500-550 mm volt, ám annak eloszlása szélsőséges. Így a csapadékvíz-kezelés feladata napjainkban ezen időszakok kiegyenlítése a csapadékvíz lassú talajba juttatása révén, nem pedig a korábbi gyakorlat, mely a lehulló eső Csukás-érbe vezetését jelentette. Kecskemét földrajzi elhelyezkedése (Duna-Tisza köze) és talajadottságai (homokhátság) is indokolták a vízmegtartás fontosságát (Hoyk, 2021).



5. ábra: Esőkert Kecskeméten a Sosztakovics utcai társasház mellett (Forrás: internet 2)

Kecskeméten a Seattle modell szerinti esőkert létesítést alkalmazták, mely nagy mennyiségű csapadékot kezel kis anyagi ráfordítással. Családi házas övezetben magánterületi és közterületi részeken is létesítettek esőkerteket, melyek a háztetőről érkező csapadékvizet kezelik. Közterületen árok helyett hosszanti, 200 m hosszú útburkolati szakasz mellett alakítottak ki esőkertet. 2022-ben az alulhasznosított Sosztakovics utcai társasházak melletti közparkban alakítottak ki egy 120 m² nagyságú esőkertet, melybe a társasházról kavicságyon keresztül vezették be a vizet (internet 2). A kecskeméti esőkertet az 5. ábra szemlélteti.

A budapesti Pünkösdfürdő Park esőkertjei

2022. márciusában adta át a Fővárosi Önkormányzat a Radó Dezső Terv keretében a mintegy 7 hektárnyi ökológikus szemlélettel kialakított a Duna mellett hosszan elnyúló III. kerületi pihenőparkot. A park városszéli elhelyezkedése miatt nem tipikus városi közpark, kívül esik a város forgatagától, ezért a tervezés és funkcióválasztás a minél természetesebb megoldások alkalmazására törekedett, mely a növényalkalmazásban is megmutatkozott. A park területére 685 db fát, valamint több ezer cserjét és évelőt telepítettek (internet 3).



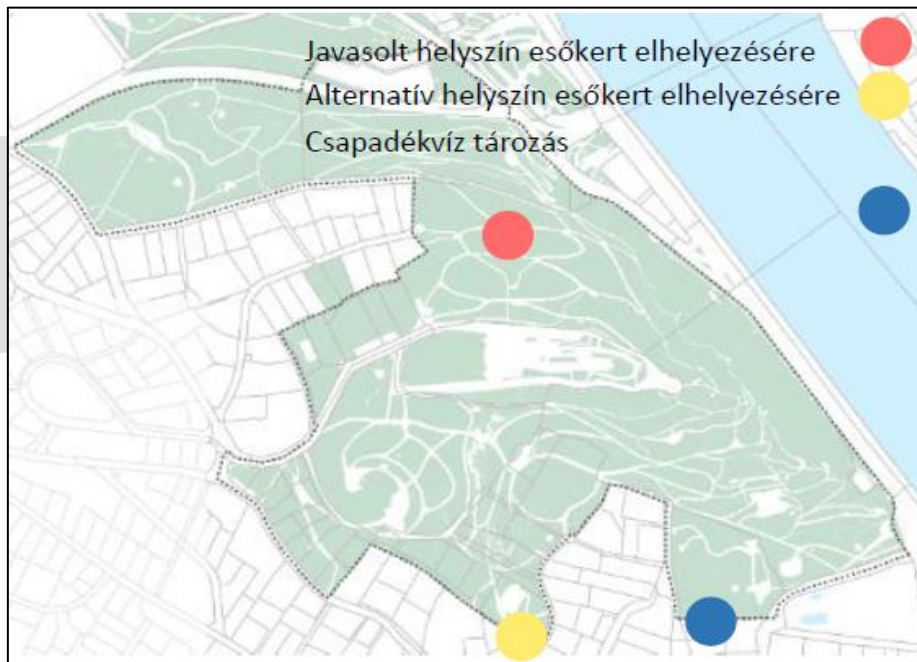
6. ábra: 2022-ben telepített esőkertek Pünkösdfürdőn (saját felvétel: 2023.06.03.)

Az esővíz megtartásának fontosságát hangsúlyozva a park területén két esőkertet (6. ábra) is kialakítottak 2022-ben, melyek a Római-part folytatásánál találhatóak (internet 4), majd a FŐKERT 2023.06.09-i közlése szerint újabb esőkertet létesítettek a park területén, amelyet az első két, szikkasztóval ellátott kerttel szemben a Seattle módszer szerint alakítottak ki. A park 2023. szeptemberében elnyerte az „Európa Zöld Városa Nemzeti díjat”, mely a fenntartható, biodiverz és innovatív zöldfelületgazdálkodásra hívja fel a figyelmet (internet 5).

Budapesten, a Gellért-hegyen épülő esőkert

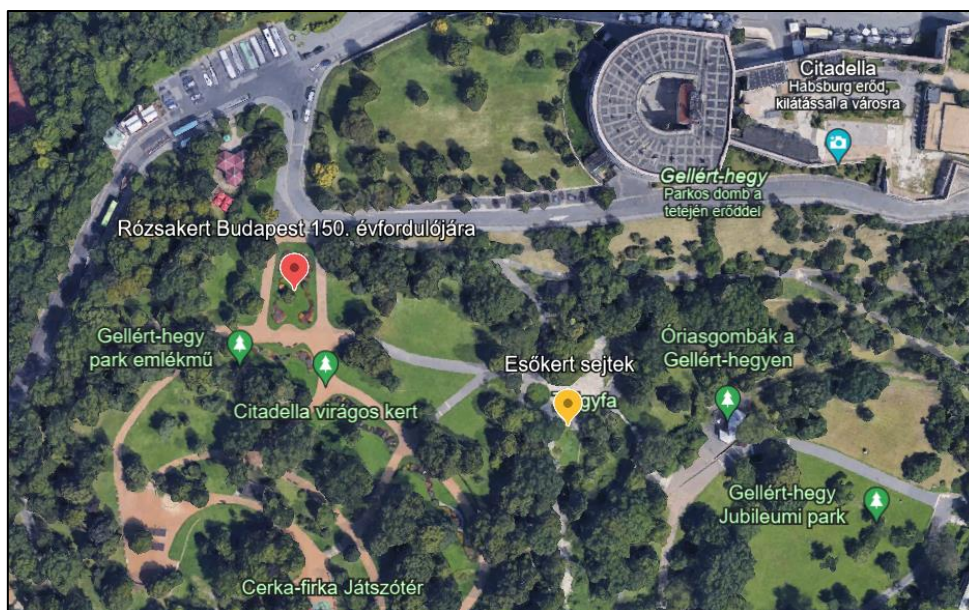
A Budapest Főváros Önkormányzata megbízásából 2021-ben elkészült Gellért-hegy közpark stratégiai tervében az eróziós károk, valamint a leeső, nagy mennyiségű csapadék okozta károk és a hegy domborzati adottságaiból fakadó csapadékvízvesztés mérséklése magas prioritásként jelent meg a tervezésben. Célul tűzte ki a koncepció a csapadékvíz helyben tartását és helyben való hasznosítását. E projekt részét képezi vízérezkeny tervezési

megoldásként az esőkertek létesítésének igénye. A stratégiai tervben ez a projekt magas prioritásként került feltüntetésre és a beruházási költségek szempontjából is a magas értékű beruházások közé sorolható (100 millió - 1 milliárd Ft). A projekt lakossági támogatottsága nem ismert, ám olyan elemeket is tartalmaz, ami a lakosság bevonását is igényelheti megvalósulás esetén. Az esőkertek létrehozását nemcsak a fenntartható vízgazdálkodási célok vezérik, hanem esztétikai és ökológiai szempontból is színes elemeivé válhatnak a parknak. Az esőkert eszköze lehet a városi emberek ökológiai szemléletformálásának, környezettudatosságuk építésének is. Az esőkertek létesítésének pontos helyszíneit további vizsgálatokhoz köti a stratégia: csapadékesemények modellezésére, eszközökkel való mérésére (csapadék- és áramlásmérők), hatáselemzésre, beavatkozási pontok meghatározására van szükség a megfelelő szakemberek bevonásával. Mindemellett a Tervi munkarészek (II. kötet) javaslatot tesz az esőkertek elhelyezésének lehetséges helyszíneire (7. ábra). Javasolt helyszíneként a pirossal jelölt pont az Északi lejtőket jelöli, míg alternatív helyszíneként a sárgával jelölt Jubileumi park területére tervez esőkertet. Nagy mennyiségű csapadék tározására a kézzel jelölt Kelenhegyi úti víztározó területét javasolja (Tatai és társai, 2021).



7. ábra: Esőkertek lehetséges helyszínei a Gellért-hegyen (forrás: Tatai és társai, 2021, készítette: BFVT Kft.)

A Jubileumi park területén megvalósuló esőkert kialakítására Budapest Főváros Önkormányzata megbízásából a Budapest 150 éves évfordulójára létesítendő rózsakert megépítésével együtt kerül sor. A rózsakertbe 3200 db rózsatő kerül elültetésre, melyek Magyarország településeit szimbolizálják. A beruházás további célja a víz visszatartás, melyet egy komplex esőkert kialakításával valósítanak meg (internet 6). A Gellért-hegyen létesülő esőkert kapcsán lehetőségem volt személyesen részt venni a kooperációkon Cserna Hajnalka, a FŐKERT Kertészeti Divízió, Gellérthegyi üzemegység vezetőjének jóvoltából. Így a megvalósítás során felmerült rendezendő kérdéseket, döntési mechanizmust, a megvalósításban résztvevők egyeztetését testközelből láthattam. Az esőkert a Jubileumi park felett található kősejteken kerül kialakításra (8. ábra).



8. ábra: Az esőkert elhelyezkedése a Gellért-hegyen. Sárga jelölővel az esőkertként szolgáló sejtek, piros jelölővel a Budapest 150. évfordulójára létesítendő Rózsakert elhelyezkedése a parkban. (forrás: [Google earth](#))

A gellért-hegyi esőkert fő célja a fent leírtak szerint a hegy magasabb pontjairól lezúduló csapadék egy részének helyben tartása, szikkasztása, ún. szivacs kert funkció megvalósítása. E cél érdekében a FŐKERT a Budapesti Közúttal és egyéb hatóságokkal együttműködve végzett aszfalt-, és folyóka felújítást (interjú 6). Az esővizet egy 300 mm-es átmérőjű csővön vezetik egy burkolat alatt elhelyezett szikkasztóba, mely az esőkert előtt gyűjti össze a lezúduló csapadékot. Innen telítődés esetén tovább folyik az összegyűlt esővíz az esőkertként szolgáló 8 db, egyenként 16-20 m² nagyságú hatszög alakú sejtágyásba. Az esőkertsejtek 80 cm mélységben kerültek kiásásra, a mélyedés alá egy réteg geotextília került, majd 40 cm vastagban kulékavics réteg, ezt ismételtelen egy réteg geotextília követett, végül 40 cm vastagságban az ültetőközeg. A sejtek két-két db 150 mm-es csővel kerültek összekötésre 40 cm magasságban. A sejtek oldalfalába felületszivárgó lemezek kerültek, melyek megakadályozzák a víz oldalirányú szivárgását és így terelik majd a szikkasztott csapadékvizet egyik sejtől a másikba. Az utolsó sejtet túlfolyóval látták el, ami a sejtek alatti füves lejtőre vezeti az esetleges többletet.



9. ábra: Esőkert kialakítása a Gellérthegyen. Balra a sejtek ásása, középen a kulékavics réteg kialakítása, jobbra az előkészített ágyás látható (saját felvételek: 2023.10.03., 2023.10.10.)

A gellért-hegyi esőkertbe növénytelepítés még nem történt, azt az információt kaptam a tervezőktől, hogy a 8 db ágyás közül 6 db-ba a főváros évfordulójára telepítendő rózsákból kerülnek majd tövek, míg 2 db-ba évelőket telepítenek. A fent leírt munkálatokat fényképpel hetente dokumentáltam a kooperációk során (9. ábra). Az esőkert és a születésnap rózsa kert előre láthatóan 2023. novemberétől lesz látogatható, bár igazi szépségét és díszítőértékét csak 2024-ben mutatja majd meg (Cserna Hajnalka, szóbeli közlés, 2023).

Nagy Zsófia

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Ebben a fejezetben bemutatom a szakdolgozatomban megfigyelt és értékelt, 2023. áprilisában létesített vérmezei esőkerteket. Kiemelem a Vérmező közpark jelentőségét és elhelyezkedését a budapesti zöldhálózatban, összegzem a terület csapadékadatait, valamint a parkon belül az esőkertek közvetlen környezetét. Leírom az esőkertek kivitelezési munkálatait, főbb jellegzetességeiket, végül szakirodalmi forrásokra alapozva bemutatom az esőkertekben alkalmazott növényeket (cserjék, évelők, díszfüvek).

3.1 A Vérmező elhelyezkedése, megközelíthetősége, területi- és talajadottságai

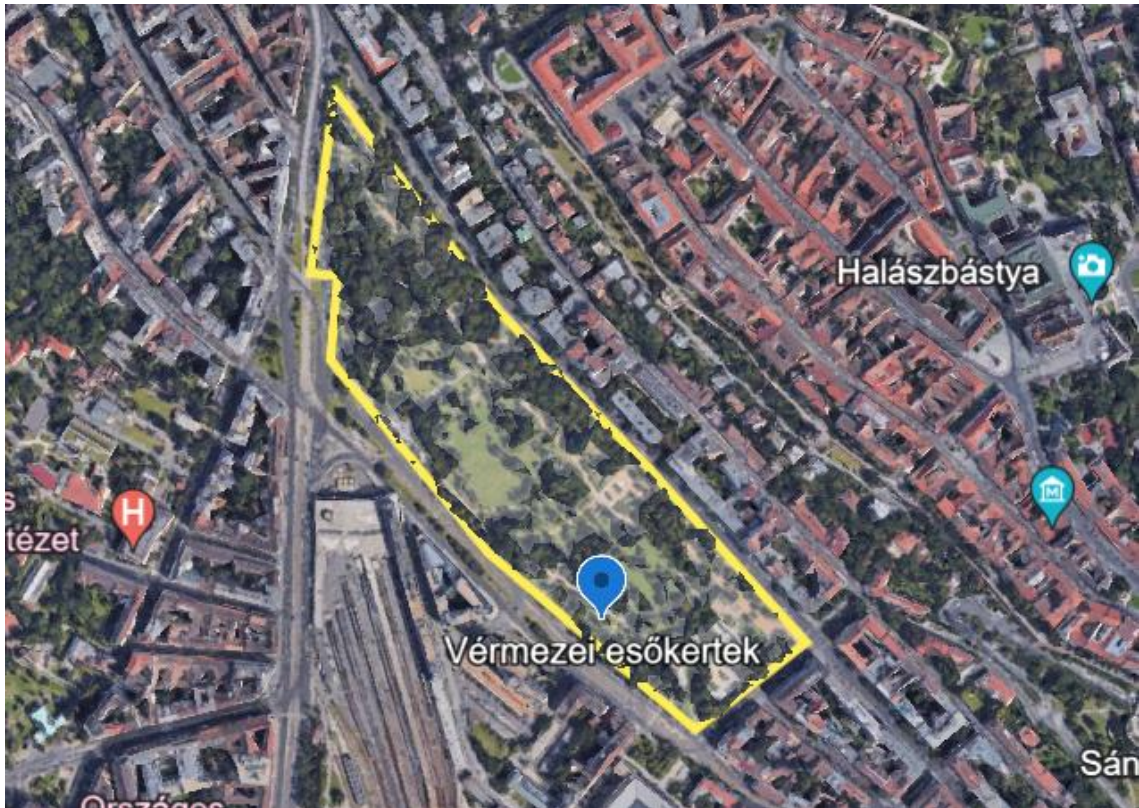
A Vérmező Budapest I. kerületének jelentős közparkja, mely a Várhegy nyugati oldala és a Déli pályaudvar között, kb. 10,9 hektáron terül el, melyből 8,6 hektár zöldfelület. A park északnyugat-délkeleti irányban helyezkedik el a Krisztina körút, az Attila út és a Mikó utca által határolt hosszanti elrendezésű területen (10. ábra). A Vérmező a Dunát a Budai-heggyel összekötő, úgynevezett budai parktengely fontos eleme.

A Dunától indulva a Gellért-hegy, Tabán, Horváth-kert, Vérmező, Városmajor és Szilágyi Erzsébet fasor által meghatározott zöldfelületek a Budai-heggyekbe torkollnak, így a város átszellőzésében a Vérmezőnek is fontos szerep jut (Tatai és társai, 2021).

A park Buda kiemelkedő közlekedési csomópontjai a Déli pályaudvar és a Széll Kálmán tér közvetlen szomszédságában helyezkedik el. A Krisztina körútra jelentős autósforgalom jellemző, a Déli pályaudvar nagy belföldi és nemzetközi utasforgalmat bonyolít ezen kívül itt található az M2-es metró végállomása is, a Széll Kálmán tér a budai fonódó villamoshálózat egyik csomópontja és számos autóbusz megállóhelye, végállomása. A fent leírtak nagy zajterhelésnek és légszennyezésnek teszik ki a parkot, ám emellett megközelíthetőség szempontjából könnyen elérhető közparkként funkcionál. Domborzatát tekintve összefüggő, többé-kevésbé sík, mélyen fekvő terep. Gyalogosan a Budai vár irányából, az Attila útról a kerékpársávot keresztezve néhány lépcsőfokon lesétálva közelíthetjük meg a parkot, míg a Déli pályaudvar felől közelítve, a Krisztina körút és a zöldfelület nagyjából egy szintben helyezkednek el.

A Vérmező területe a 18. században a Vár kormányzójának rendelkezése alatt állt, mivel fontos szerepet töltött be a Vár védelmében. Ezért területére szigorú építési tilalom vonatkozott mindaddig, amíg a Vár katonai szerepe csökkenni nem kezdett. Csak ezután kezdődhetett meg a környező területek felparcellázása és beépítése. 1795. március 20-án itt végezték ki a magyar jakobinus mozgalom vezetőjét Martinovics Ignácot és az általa szervezett felkelés vezetőit. A városrész és a park neve mai napig erre az eseményre emlékeztet (internet 7).

A Vérmező a II. világháború végéig gyepes, nyílt terület volt. Hasznosították kaszálóként, a várkapitányság katonai gyakorlótereként, lovaspályaként, tartottak rajta díszszemlét és több felvonulást. A II. világháború során reptérként is működött. A park talajadottságai nem túl kedvezőek, mivel a második világháború után a területet törmelékkel töltötték fel. 1948-ban került sor Hetessy Józsefné tervei alapján a Vérmező első parkosítására, melynek kivitelezési munkálatait Katonai Antal vezette (Dittrichné Vajtai, 2012).



10. ábra: A Vérmező elhelyezkedése Budapest területén. Sárga körvonallal jelölve a park területe, kék jelölővel a vérmezei esőkertek elhelyezkedése a parkban. (forrás: [Google earth](#))

3.2. A Vérmező csapadék adatai

A Vérmező csapadék adatainak elemzéséhez a Vérmezőhöz legközelebbi, a Budapest-belterület (II. kerület, Kitaibel Pál utca) automata meteorológiai állomáson (állomásszám: 44121) mért napi csapadék adatokat kértem le: napi csapadékösszeg (mm).

2023.01.01-2023.10.24. között a Vérmezőn összesen 480,4 mm csapadék hullott. Jelentősnek mondható csapadék (napi 10 mm fölötti mennyiség) az időszak során mindössze 14 napon hullott. A jelentősen csapadékos 14 nap alatt összesen 290,5 mm eső esett, mely a majd 11 hónapos teljes csapadékmennyiség 60,47%-át teszi ki. A fenti időszakban összesen 203 teljesen csapadékmentes nap volt. 30 mm feletti csapadék az időszakban csupán 3 napon esett: 2023.05.14-én 33,7 mm, 2023.08.03-án, 39,3 mm és 2023.08.04-én 35,4 mm. Ezek a csapadékesemények már az esőkert elkészülte után következtek be (internet 8).

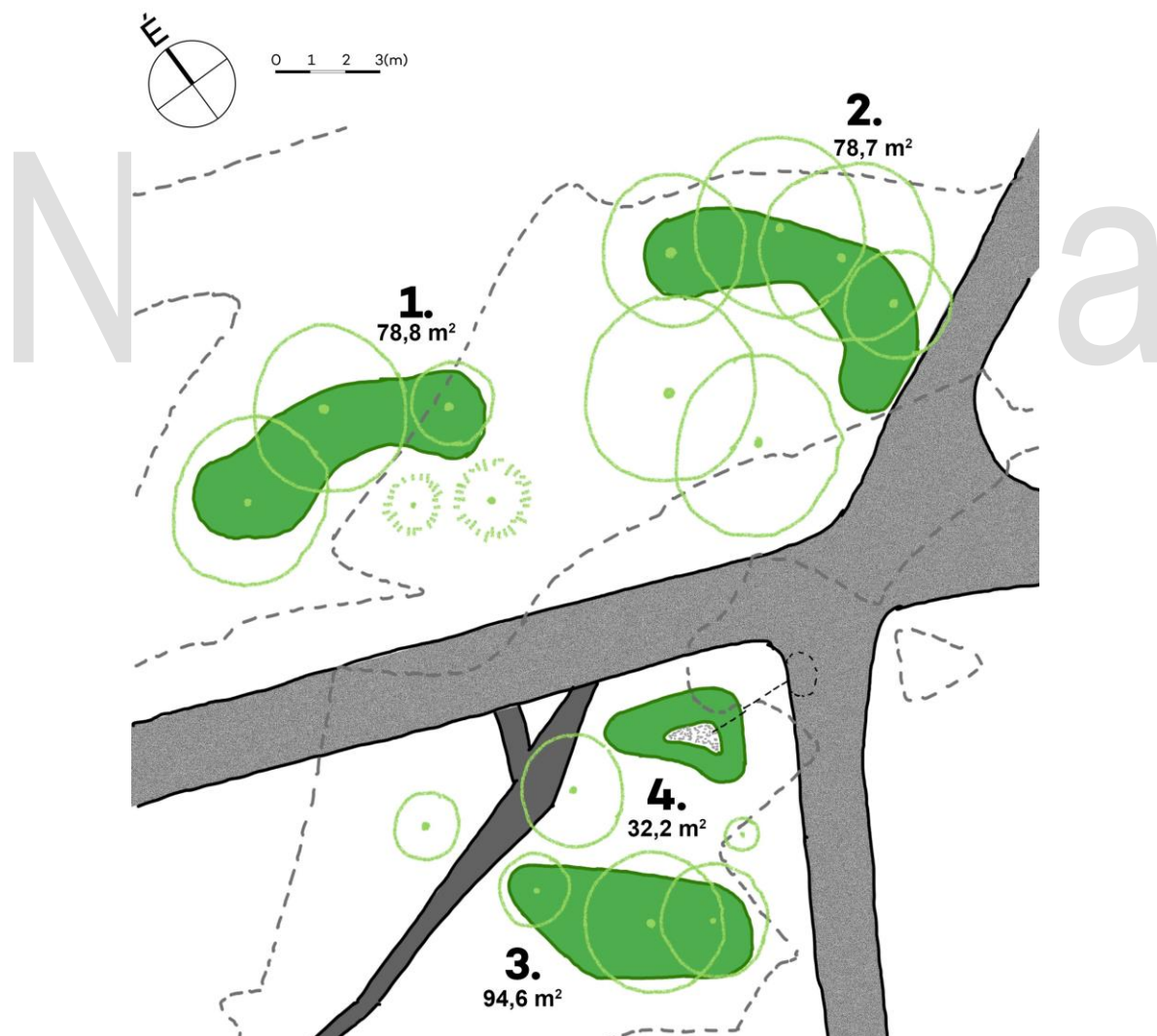
3.3. A vérmezei esőkertek elhelyezkedése, környezete

Az esőkertek a Vérmező déli szakaszán, a FŐKERT telephelyéhez közel kerültek kialakításra (10. ábra), a Vérmezőt hosszanti irányban átszelő két fő sétány közül a Krisztina körút vonalát követő sétány és a Feszty Árpád utca folytatásaként értelmezhető, a parkot keresztben átszelő gyalogosút kereszteződésében találhatóak (11. ábra). Az 11. ábrán látható sematikus rajz a négy esőkert alakzatát, valamint a fent leírt kereszteződésben való elhelyezkedésüket szemlélteti. Az ábrán megadott területi adatokat a BKM Nonprofiz Zrt. FŐKERT Kertészeti

Divíziója (a továbbiakban FŐKERT) I-II-XII. kerületi üzemegységének munkatársai bocsátották rendelkezésemre. Az esőkertek környezetében található gyalogos utak burkolata többnyire betonszegéllyel ellátott, felülete vízáteresztő, szórt gyöngykavics borítású.

Az esőkertek közvetlen közelében az árnyékadó, nagy méretű idősebb fák a teljesség igénye nélkül az *Acer campestre* (mezei juhar), *Acer platanoides* (korai juhar), *Ginkgo biloba* (páfrányfenyő), *Populus alba* (fehér nyár), *Fraxinus ornus* (virágos kőris), *Fraxinus pennsylvanica* (amerikai vörös kőris), *Morus alba* (fehér eperfa), *Quercus robur* (kocsányos tölgy), *Picea pungens* 'Glauca' (ezüstfenyő), *Sophora japonica* (közönséges japánakác). A felsorolt fák többsége az 1. és 2. esőkerteket árnyékolják jelenleg.

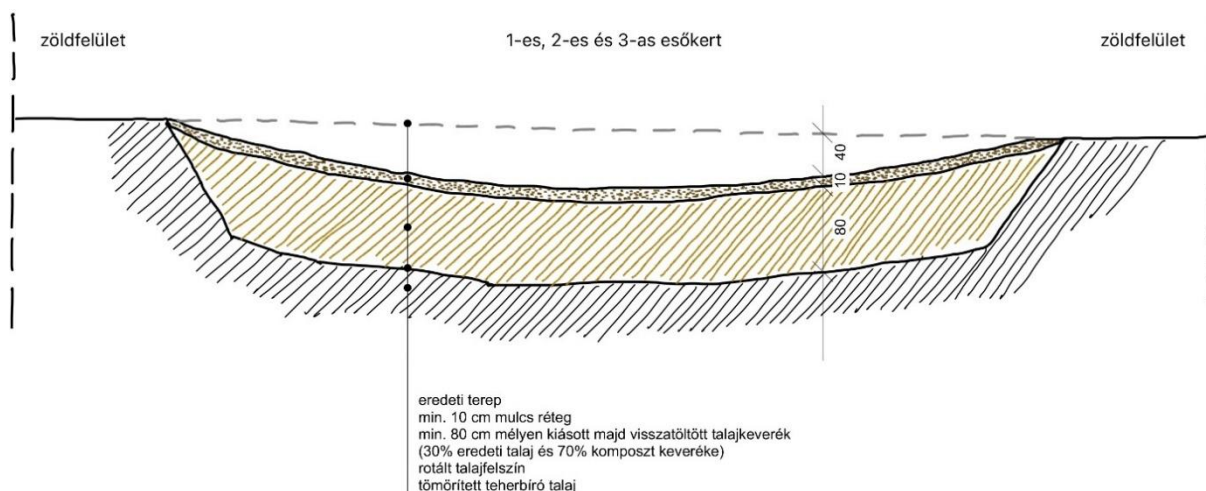
A kertekhez közel találunk még néhány padot, melyek az 1. számú esőkertre néznek, valamint a kereszteződésben szelektív hulladékgyűjtők is találhatóak. A 2. számú esőkertnél továbbá elhelyeztek egy tájékoztató táblát, mely az esőkertek vízmegtartó funkciójáról tájékoztat és a kertekbe újonnan beültetett, nedvességkedvelő fafajokat és cserjéket nevezi meg: *Salix fragilis* (törékeny fűz), *Alnus glutinosa* (enyves éger), *Salix caprea* (kecskefűz), *Ulmus laevis* (vénic szil).



11. ábra: A vérmezei esőkertek elhelyezkedése (forrás: saját felmérés alapján, a rajzot Nagy Júlia készítette)

3.4. A vérmezei esőkertek létrehozásának kivitelezési munkái

A négy esőkert közül három (1., 2., 3.) esetében az alábbi munkamenetek zajlottak: Az előkészítő bontási munkák során 130-140 cm mélységben kitermelték az eredeti talajt, melyet a helyszínen deponáltak későbbi felhasználásra. A helyszínen deponált eredeti talaj válogatás után 30%-ban volt megmartható, a maradék termőföldet minősített lerakóhelyre szállították. Ezt követően rotálást végeztek termett talajon. Az ültetőközeget 30% eredeti válogatott talaj és 70% komposzt bekeverésével készítették, melyet min. 80 cm vastagságban terítettek a rotált mélyedésekbe. Ezután finomtereprendezés következett, amelyet min. 10 cm vastagságú mulcsréteggént szolgáló, keményfából készült vegyes ágdarálék szétterítése követett (12. ábra).

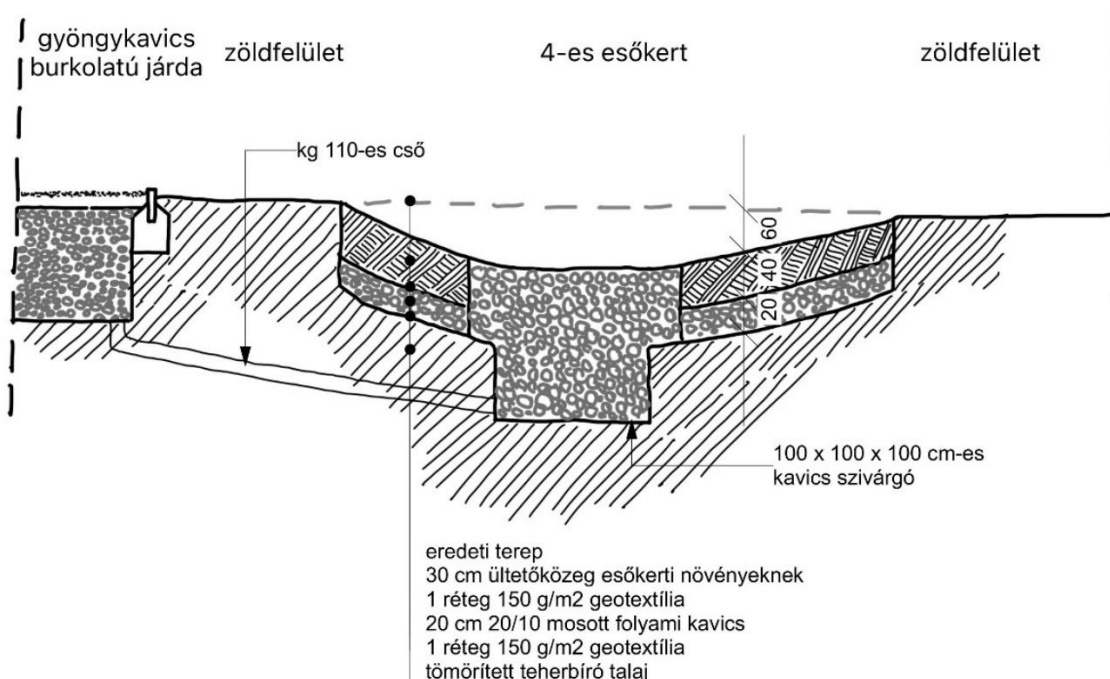


12. ábra: 1., 2., 3. esőkert keresztmetszeti sematikus rajza (forrás: a rajzot Nagy Júlia készítette)

A 4. esőkert szerkezetében és így funkciójában is különbözik a másik háromtól, vízmegtartás mellett szikkasztó funkciót is betölt (13. ábra). A Vérmezőt fenntartó kertészeti részleg megfigyelései alapján nagy esőzések alkalmával korábban tócsák keletkeztek a gyalogosutakon, ami kellemetlenséget okozott a parkhasználóknak. Ezen probléma orvoslására a 4. esőkert, valamint a kérdéses járdaszakasz 1-1 m³ nagyságú szikkasztóval egészült ki. A két szikkasztót egy KG 110-es cső köti össze 20 cm-es belógással. A szikkasztókban alkalmazott 24/40-es mosott folyami kavics réteget egy-egy réteg geotextília (150 g/m²) választja el mind a tömörített teherbíró altalajtól alulról, mind pedig az ültetőközegtől felülről, megakadályozva ezzel a termőréteg bemosódását és az eltömődést. A 4. számú esőkert közepén így a fent leírt 1 m³ nagyságú szikkasztó felülete és kavicsos drain rétege látszik. A szikkasztó melletti területek rétegtrendje is különbözik a másik három esőkertétől: a mélyedés szélein itt csupán 30 cm vastagságú ültetőközeget áll a növények rendelkezésére, melyet geotextília választ el a 20 cm vastagságban terített mosott folyami kavicsrétegtől.

Az ágyás kialakítást követően került sor a tervezett növények beültetésére. A beültetés alkalmával jelen voltak a FŐKERT tervezői is, akik kihelyezték a növényeket, melyeket a kertész kollégák ültettek be. Az 1., 2. és 3. esőkertbe cserjék és fák is kerültek az évelők mellett, míg a 4. esőkertbe kizárólag évelők és díszfüvek kerültek beültetésre.

Az esőkertek sematikus keresztmetszeti rajzait a 12. és 13. ábrák szemléltetik, melyek a FŐKERT Kertészeti Divíziójának vérmezei munkatársai, Törteli László és Herbert Gyula szóbeli közlései alapján készültek.



13. ábra: 4. szikkasztóval ellátott esőkert keresztmetszeti sematikus rajza (forrás: a rajzot Nagy Júlia készítette)

3.5. A vérmezei esőkertek benapozottsága

A 11. ábrán jelölt négy esőkert jelenleg árnyékoltság – benapozottság tekintetében az alábbiak szerint alakul, az ábrán jelölt lombhullató fák a most beültetésre került taxonok majdani méretét hivatottak ábrázolni:

- 1. esőkert teljesen árnyékos, kifejlett nagyméretű fák szomszédságában található. Az esőkert mérete 78,8 m²
- 2. esőkert 78,7 m² nagyságú, gyalogosút felőli szakasza naposabb, a belső részek inkább félsárnyékosak, árnyékosak.
- 3. esőkert területe a legnagyobb, mérete 94,6 m², jelenleg félsárnyékos – napos.
- 4. esőkert területe a legkisebb, 32,2 m², a legnaposabb ágyás, facsemete nem került beültetésre, így a jövőben is csak környező fák árnyékolják majd. Funkciója kissé eltér a többi esőkertétől, mivel kialakításra került benne egy 1m³ méretű szikkasztó.

3.6. A vérmezei esőkertben alkalmazott növények bemutatása

Az esőkertekben alkalmazott növények a FŐKERT Keresztúri úti Termesztőtelepéről, illetve a Tahi Faiskolából, a FŐKERT stratégiai partnerétől származnak. A növények elérhetőségét mindig az aktuális kínálat határozza meg, így előfordulhat, hogy a tervekhez képest más növényeket, rokon taxonokat alkalmaznak. Dolgozatomban, az áttekinthetőség érdekében a taxonok tudományos neveit a FŐKERT által használt formában, félkövérrel szedve

adom meg, mely nem minden esetben egyezik a legaktuálisabb nevezéktannal. A növények aktuális elnevezését zárójelben adom meg. A kiültetett taxonokat az alábbiakban mutatom be:

Díszcserjék

***Cornus sanguinea* L. - veresgyűrű som**

A *Cornaceae* családba tartozó, Magyarországon őshonos, terjedő tövű lombhullató, üde és nedves lombdők cserjéje, mely 2-4 méter magasságot éri el. Levélzete egyszerű, átellenesen álló, széles-elliptikus, ép szélű, oldalerezete ívesen a kihegyesedő csúcsba fut, levél színe zöld (Király, 2009). Sátorozó álműben fejlődő illatos, fehér virágait lombfakadás után, május-júniusban bontja. 5 mm nagyságú gömbölyű termései kékesfeketék. Szárazságtűrő, mészkedvelő cserje, mely szoliterként is megállja a helyét, ám sarjképzése miatt tömegcserjeként, nagyobb rézsűk megkötésére is alkalmas. Az alapfaj egyedei nagy számban városok környékén gyakoriak (Strenner, 2021).

A növény tágtűrűsű, a laza szerkezetű, üde, kiszáradásra nem hajlamos, tápanyagdús talajt kedveli, napon és félárnyékban is egyaránt jól érzi magát. Gondozás szempontjából kis igényű növény, rendszeres ifjító metszést igényel. Növényvédelmi szempontból kártevők és kórokozók ellen jól ellenáll, foltbetegségek megjelenhetnek a növényen, mely csökkenti a növény díszítőértékét és kondícióját (Popescu és társai, 2016).

***Cornus sanguinea* L. 'Midwinter Fire'**

A fajta téli díszítőértékét a jellegzetes, tövükből sárgán induló és a vesszők végén narancssárgába hajló vesszősín adja, mely lombhullás után válik igazán mutatóssá. Mivel a fiatalabb vesszők élénkebb színűek, így időnként erős visszametszést igényel (Popescu és társai, 2016).

***Deutzia gracilis* Siebold & Zucc. – törpe gyöngyvirágcserje**

Japánból származó, 60-70 cm magasra növekvő, kecses, felálló ágrendszerű lombhullató díszcserje. Fehér, oldalra hajló, csengettyűszerű, öt szirmú virágait április-májusban bontja. Nyeles levelei épek, kerek vagy ékválúak, lombozata élénkzöld színű (Schmidt és Tóth, 2006).

Jó vízellátottságú, humuszban gazdag talajt igényel, napos ágyásban produkálja a legszebb virágzást, de a félárnyékot is elviseli. Metszést elvirágzás után, tavasszal igényel. (Schmidt és Tóth, 2006).

***Deutzia gracilis* Siebold & Zucc. 'Nicco'**

Alacsony termetű, kb. 50 cm magasságúra növekvő fajta, ágrendszere dúsan elágazó, fehér virágait a felálló hajtásai csúcsán gazdagon bontja (Schmidt és Tóth, 2006).

***Diervilla sessilifolia* Buckley – keskenylevelű sárgalonc**

Az Amerikai Egyesült Államokból származó, kb. 1 m magasra növekvő, lombhullató díszcserje. Ágrendszere laza, növekedési erélye közepes, vesszői vöröses árnyalatúak. Levélzetét élénkzöld színű, hosszúkás, tojásdad formájú,

fűrészkes szélű levelek alkotják. Élénksárga, trombita formájú virágait az új hajtások végén nyáron bontja, melyek júliustól augusztusig bogernyőkben nyílnak (Brickell, 2011).

Kedveli a napfényes fekvést, de félárnyékban is szépen fejlődik. Talajára nem érzékeny, jó szárazságtűrő. A laza szerkezetű talajokat preferálja, az agyagos, rossz vízelvezetésű területeket nem tolerálja. Metszésére a vegetációs időszak után télen, vagy kora tavasszal kerülhet sor mére szabályozás és ifjítás céljából (Brickell, 2011).

***Prunus spinosa* L. – kökény**

Magyarország egész területén elterjedt faj, száraz erdők, erdőszéli cserjések, legelők őshonos lombhullató cserjéje. 0,5-3 m magasra növő fásszárú, rövidhajtásai tövisékké módosulnak. Levelei visszás-tojásdadok, levélszélük fűrészkes. Lombfakadás előtt virágzik, ehető termései gömbölyűek, sötét hamvaskék színűek (Király, 2009).

Pionír cserjeként igénytelen növény, sovány talajon is jól fejlődik. Jellemző rá, hogy terjedő tövével lassan sarjtelepet képez maga körül (Schmidt és Tóth, 2006).

***Salix cinerea* L. – hamvas fűz**

A *Salicaceae* családba tartozó, vastag, molyhos vesszejű, 2-5 méter magasra megnövő, Magyarországon őshonos, jellegzetesen félgömb alakú, dúsan ágas lombhullató fűzféle. Hazánkban főként síkvidéki területeken található lassú folyású vizek partjainál. Levélzete fénytelen zöld, levelei hosszúkásak, a felső harmadukban kiszélesedők, fonáki oldalon jellegzetes molyhosak. Barkavirágzata szürkés molyhos (Schmidt és Tóth, 2006).

Fényigényes cserje. A teljes vízborítást nem igényli, de a nyirkos talajokat kedveli, ám normál talajviszonyok között is jól fejlődik (Schmidt és Tóth, 2006).

***Salix purpurea* L. – csigolyafűz, bíborfűz**

A *Salicaceae* családba tartozó, 1-3 m magasságra növő, kompakt, gömbölyded formájú, Magyarországon őshonos, lombhullató, gyors növekedésű fűzféle. Bokorfüzesek, holtágak, pionír cserjések növénye, a Duna mentén gyakori elterjedésű. Vesszői és rügyei kopaszak és fényesek, a levelei egyszerűek, keskenyek, hosszúkásak, színi oldalukon élénk zöld színűek, fonákuk szürkés matt (Király, 2009). Vesszői hajlékonyak, kezdetben vöröses színűek. Lilás-vörös színű, 3 cm nagyságú barkavirágzata március-áprilisban nyílik (Schmidt, 2003).

Napos, valamint félárnykos területen is alkalmazható. A városi klímát jól tűri, mézszedvelő. Kimondottan nedves talajt igénylő cserje (Schmidt, 2003). A vörös vesszőszín a fiatal hajtásokon látványos, így visszametszést igényel (internet 9).

***Viburnum × bodnantense* Aberc. ex Stearn – kikeleti bangita**

A kínai származású *Viburnum fragrans* és a *Viburnum grandiflorum* keresztezéséből származó, 2-3 m magasságú lombhullató cserje. Felálló, barna színű ágain hosszúkás tojásdad formájú, fűrészkes szélű, tagolatlan, mélyen erezett, sötétzöld leveleivel díszít. Oldalra álló, nagy fürtöket alkotó virágait tél végén, jellemzően március-

áprilisban, néha már tél elején hozza. Kellemesen illatosak, színük általában rózsaszínes, fehéres árnyalatú (Schmidt és Tóth, 2006).

Védett fekvésben, jó tápanyag-ellátottságú, kiszáradásra nem hajlamos kerti talajokban érzi jól magát. Kedveli a napos, félárnyékos területeket, nem fagyérzékeny. Kecses habitusa miatt szoliterként is alkalmazható, túlnövés esetén visszametszése szükséges (Schmidt és Tóth, 2006).

Évelők

***Acanthus mollis* L. – hosszúlevelű medveköröm**

Az *Acanthaceae* családból származó, a Mediterráneumban őshonos, lágyszárú évelő. Természetes élőhelyei az erdőszélek, nyílt sztyeppék, sziklai társulások (Patkós és Kovács, 2018). A hazánkban kapható legnagyobb méretű, akár 150-180 cm magasra megnövő medveköröm faj. Leveli fényesek, sötétzöldek, nem szúrósak, méretre, formára és tagoltságuk mértékére nézve nagy változatosságot mutatnak. Hosszú, akár 70 cm nagyságú füzérekben nyíló, felálló, fehér, rózsaszín és lila virágai a balkáni medveköröm (*Acanthus balcanicus*) virágaira hasonlítanak. Virágzási ideje júniustól augusztusig tart (Szabó és társai, 2017).

Napos fekvésben és félárnyékos ágyásokban is egyaránt alkalmazható. Szárazságtűrő, méretei miatt az ágyásokban nagy helyigényű, hangsúlyképző évelő. Rovarbarát. Talajára nem igényes, elviseli a meszes és agyagos talajt is. Metszeni kora tavasszal ajánlott, újvirágzása nincs, ezért az elnyílás után a hosszú virágzati szár eltávolítható, ám különleges formájú lombozata és örökzöld mivolta miatt egész évben díszít (Patkós és Kovács, 2018).

***Achillea millefolium* L. – közönséges cickafark**

Magyarországon őshonos, nyílt terepeken, legelőkön, réteken, szántóföldeken, utak mentén tömegesen nyíló lágyszárú évelő. Leveli két-háromszorosan szeldeltek, a kompakt levélzet páfrányszerű, zöldes szürkés színű. Az alapfaj virágzata fehér színű, ám a díszkertészetben színes fajtái elterjedtek, melyek méretben és színárnyalatban egyaránt nagy változatosságot mutatnak. A 30 cm-es alacsony fajtáktól akár 90 cm magas fajták is kaphatóak. Virágzási idejük hosszú, májustól egészen szeptemberig díszítenek (Szabó és társai, 2017).

Napos évelőágyak növénye, közepes vízigényű, hosszan virágzó, remontáló évelő, a nagyobb fajták időszakosan hangsúlyképzők lehetnek az ágyásban. Elvirágzás után az újvirágzást indikálандó, érdemes a virágzati szárat 1/3 nagyságig visszametszeni. A fajtanemesítések során a legkívánatosabb értékek a díszítőérték és a bőséges virágzás, mely következtében kevésbé tartós és ellenálló fajták születtek. Ezek az új fajták még kedvező körülmények biztosítása mellett sem élnek tovább 3-4 évnél, folyamatos, 2-3 évenkénti töosztással az élettartamuk meghosszabbítható. Ez a tulajdonság tervezésnél fontos szempont a pótlások és a fenntartási munkálatok ütemezése miatt (Patkós és Kovács, 2018).

***Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. – lágyszőrű palástfű**

A *Rosaceae* családba tartozó, kelet-kárpáti eredetű lágyszőrű palástfű az *Alchemilla* nemzetség legnagyobb méretű, 30-40 cm magasságot elérő, talajtakaró habitusú faja. Fásodó rizómájából kerekded, vese alakú tőleveleket fejleszt, melyek karéjosak és fűrészszélűek. Magyar elnevezése beszédes, mert levelei lágyan szőrözöttek. Bogernyő virágzatát kicsi sárgászöld virágok alkotják, melyek illatosak, május-júniusban virágzik (Szabó és társai, 2017).

Napos – félárnyékos ágyások extenzív közterületek növénye, a forróságot nem bírja, egyenletes vízellátást igényel. A virágzást követően lombzatával együtt visszametszést igényel, ezzel újvirágzásra serkenthető és a növényforma is kompaktan tartható. Hosszú életű évelő, 6-10 évente töosztást igényel (Patkós és Kovács, 2018).

***Anemone* × *hybrida*– hibrid szellőrózsa**

Bokros megjelenésű, fajtától függően 50-120 cm magasságot elérő több faj kereszteződéséből származó évelő dísznövény. Egyik szülőfaja, az *Anemone hupehensis*, azaz a kínai szellőrózsa tulajdonságait erősen hordozzák a hibrid fajták. Hármastagolású, nagyméretű, sötétzöld levelei fölé emelkedő, hosszú virágzati szárakon hozza rózsaszín vagy fehér virágait. Virágzási ideje a nyár végére tehető, augusztustól szeptember végéig hosszan és bőségesen virágzik. Hosszú élettartamú, közkedvelt dísznövény (Szabó és társai, 2017).

A félárnyékos ágyásokat kedveli, üde, tápdús talajon fejlődik a legjobban. A növény késő tavasszal, lassan fejlődik. A hibrid szellőrózsa töosztással szaporítható, időjárásra érzékeny, javasolt ültetési ideje nyárelőtől legkésőbb ősz elejéig ideális a tél előtti ideális begyökeresedés érdekében. A növény ápolási igénye nem túl nagy, a hazai klímán kitűnően teljesít évtizedek óta, az elvirágzott növény is olyan mutatós, hogy elég egyszer tavasszal, a lombbal együtt visszametszeni (Patkós és Kovács, 2017).

***Anemone* × *hybrida* 'Andrea Atkinson'**

Fehér, szimpla virágai zöld bimbóból nyílnak, nagytermetű, felálló szárú, mélyzöld levélszínű évelő (Szabó és társai, 2017).

***Aster ageratoides* Turcz. – apróvirágú őszirózsa**

Japánból és Kelet-Ázsiából származó, eredeti élőhelyein erdőszéleken és nyílt élőhelyeken megtalálható, 20-90 cm magasra növő, őszi virágzású, közkedvelt évelő. Kompakt habitusú, rizómákkal enyhén terjedő, erős szárú, robusztus növekedésű dísznövény, melynek hajtásrendszere sűrűn elágazó. Lombja sűrű, tömött, világoszöld színű, fényes. Levelei hosszúkásak, általában fogazott szélűek. Fészekvirágzatában a kög sárga, a kögöt körülölelő nyelvs virágok színe általában fehér vagy világoslila (Szabó és társai, 2017).

Napos és félárnyékos fekvésbe, szárazabb, extenzív területekre ültethető, mészkedvelő, sótűrő, a talaj iránt igénytelen faj. Tűrőképessége nagy, így közterületi kiültetésre alkalmas, hosszú életű évelő, fenntartása könnyű. Nagy felületek beültetésére és talajtakarásra kiváló. A lisztharmat-fertőzéssel szembeni ellenállóképessége kitűnő. A fejlődésben lévő virágzati szárak visszametszésével kompaktabb bokorrá nevelhető faj (Patkós és Kovács, 2018).

***Aster ageratoides* Turcz. 'Asran'**

60-70 cm magasra növő, halványlila virágú, Nyugat-Európában széles körben alkalmazott, régi fajta (Szabó és társai, 2017).

***Aster novae-angliae* L. – mirigyes őszirózsa**

Észak-Amerikából származó, szárán mirigyszőrökkel borított, erőteljes növekedési erélyű, felálló habitusú, bokros lágyszárú évelő. Lombozata sűrű, ép szélű, szíves vállal ülő, nyél nélküli, lándzsa alakú levelei ragadós tapintásúak. Virágzata dús, ágas, szintén ragadós, szőrös. A fészekvirágzat közepén elhelyezkedő csöves virágok sárgák, a nyelves virágok színe fajtától függően a rózsaszíntől a lilán át sötétvörösig terjed (Király, 2009). Magassága 80-150 cm, potenciális inváziós faj, magról és vegetatívan tarackolva egyaránt terjed. Hosszú élettartamú, őszi virágzású dísznövény (Szabó és társai, 2017).

Talajára nem érzékeny egyaránt ültethető homokos, meszes és kötöttebb agyagos talajokba is, de a legszebben a jó tápanyag-ellátottságú és jó vízáteresztő-képességű talajokon fejlődik. Napos ágyások évelője, elvirágzás után visszametszést igényel a magterjesztés megakadályozása érdekében. Szeles területen támasztékot igényelhet, mivel nagy virágtömege miatt a dús bokor hajlamos az elhajlásra, széthajlásra, legrosszabb esetben töveknél való kitérésre. Közterületi alkalmazáskor általában nem megvalósítható a kitérésmentesítés, így inkább kompaktabb növekedésű fajták alkalmazása a bevett módszer (Patkós és Kovács, 2018).

***Aster novae-angliae* L. 'Purple Dome'**

Kompakt habitusú, gazdagon virágzó, kb. 50 cm magasra növő, sötétlila virágszínű fajta (Szabó és társai, 2017).

***Bergenia cordifolia* (Haw.) Sternb. – szívlevelű bőrlevél**

Szibériából és Mongóliából származó faj, vaskos rizómákkal lassan terjedő, hosszú életű, áttelelő lombú, alacsony termetű, örökzöld évelő. Tőálló levélzete laza tölevélrózsákban helyezkedik el, levelei szíves vállúak és csipkézett szélűek, nagy méretűek, élénk sötétzöldek, télen narancsos-vöröses színezetűek. Virágait a levelek fölé nyúló virágzati szárazon április-májusban fejleszti, melyek színe sötétrózsaszín, lilás árnyalatú (Szabó és társai, 2017).

Tág tűrőképessége miatt alkalmazása napos, félárnyékos és árnyékos ágyásokban is lehetséges. Kötött, agyagos talajra is ültethető, a szárazságot jól bírja, levelei jó talajtakarók és örökzöld mivolta miatt a növény egész évben díszít. Alkalmazása közterületeken és rézsűkben is ajánlott, elvirágzás után a virágzati szár visszametszése célszerű (Patkós és Kovács, 2018).

***Calamintha nepeta* subsp. *nepeta* (L.) Savi – mirigyes pereszlény**

A *Lamiaceae* család tagja, mely Dél-Európában honos, aromás dísz- és gyógynövény. Kompakt, kb. 30-50 cm magasságú, tömött bokrot alkotó félörökzöld évelő. Levélzete apró, tojásdad, szürkészöld színű, mely tavasztól ősz végéig dekoratív. Virágzása hosszú, apró virágai fehérek-halványlilák, júliustól októberig díszítenek (internet 10).

Napos ágyások növénye, a délutáni félárnyékot elviseli. A száraz vagy közepesen nedves, jó vízelvezetésű talajokat kedveli, a pangó vizet nem viseli el. Tápanyagigénye közepes. Az elvirágzás után vagy kora tavasszal igényli a metszést. Tavasszal csak későn indul meg a fejlődése (Patkós és Kovács, 2018).

***Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl. – nepáli pajzsika**

Ázsiai származású, lombtartó, hosszú életű páfrány. Nagy termetű és erőteljes növekedésű, kb. 100-120 cm magasságot elérő évelő növény. Növekedése tölcséres. Felálló és oldalra hajló leveleit rizómáiból fejleszti. Levelei világoszöld színűek és többszörösen tagoltak. A levelek gerince sötét színű, feketés árnyalatú, dúsán szőrözött (Szabó és társai, 2017).

Igényes, árnyékkedvelő növény. Jó tápanyag-ellátottságú, a nedves talajú, félárnyékos - árnyékos ágyásokat kedveli. Párás körülményeket preferál, a napot és a kiszáradást nehezen viseli, enyhén fagyérzékeny faj. Csupán esztétikai lombmetszést igényel kora tavasszal, vagy esetleges nyári lombszáradás esetén (Patkós és Kovács, 2018).

***Euphorbia polychroma* A. Kern. (syn. *Euphorbia epithymoides* L.) - színeváltó kutyatej**

Hazánkban őshonos lágyszárú évelő, melynek természetes állományai száraz tölgyesekben, erdőszéleken, száraz réteken fordulnak elő. 20-50 cm magas, gömbölyded bokrot alkotó, lassú növekedési erélyű növény, mely ősszel a talajba teljesen visszahúzódik, lombját nem tartja. Szárai és levelei puhán szőrözöttek, levelei ép szélűek, tojásdad alakúak, élénkzöld színűek. Díszítőértékét adó virágzati murvalevelei tavasszal feltűnő sárga színűek, majd a nyár folyamán vegetációban zöld színűek, az ősz beköszöntével narancspiros lombszínre váltanak (Szabó és társai, 2017).

Hosszú életű, tágtűrésű évelő, mely a napos és az árnyékos ágyásokat egyaránt kedveli. Mészkedvelő növény, szereti a jó vízáteresztő képességű, laza talajokat. Fenntartása könnyű, közterületi alkalmazásra alkalmas. Lombját az ősz végével harmadára érdemes visszametszeni, hogy a jövő évi kihajtáskor ismét kompakt bokrot képezzen (Patkós és Kovács, 2018).

***Geranium × cantabrigiense* P.F. Yeo – angol gólyaorr**

A *Geraniaceae* családba tartozó, Adriai-tenger partvidékéről származó dalmát gólyaorr (*Geranium dalmaticum*) és a délkelet-európai származású illatos gólyaorr (*Geranium macrorrhizum*) keresztezéséből létrehozott hosszú életű hibrid. Alacsony, 20-30 cm nagyságúra megnövő, részben lombtartó, lassú terjedésű, talajtakaró évelő. Levélzete kissé szőrös, tenyeresen szeldelt, illata mérsékelt, téli lombszíne pirosodó. Virágai rózsaszínek, májustól júliusig a levelek fölé emelkedve nyílnak (Szabó és társai, 2017).

A félárnyékos és árnyékos ágyakat kedvelő, de a napsütést, szárazságot is jól elviselő növény. Extenzív közterületeken jól alkalmazható, jó gyomelnyomó képességű növény, emellett jó sótűrő. Könnyen fenntartható, metszési beavatkozást nem igényel (Patkós és Kovács, 2018).

***Geranium* × *cantabrigiense* P.F. Yeo 'Cambridge'**

15-20 cm magasságú, közepes növekedési erélyű, dús virágzású fajta. Virágai lilák, rózsaszín porzókkal. Őszi lombszíne aranysárga – korallpiros (internet 11).

***Geranium phaeum* L. – fodros gólyaorr**

A *Geraniaceae* családba tartozó, Európa egész területén elterjedt, Magyarországon igen ritka, őshonos évelő. Természetes élőhelyei az üde lombdők, szurdokerdők, égeresek, magaskórósok, árnyékos területek (Király, 2009). Közepes, 30-70 cm nagyságú, filigrán, laza bokrot képező évelő. Levelei foltozottak, tenyeresen tagoltak. Virágai kisméretűek, május-júniusban nyílnak, a jellegzetes, kissé hátratört szirmaikról és mély lilás-bíboros színükről könnyen beazonosíthatók (Szabó és társai, 2017).

A kifejezetten árnyékos – félárnyékos területeken érzi jól magát, jó talajtakaró. Tág tűrőképességű, árnyékkedvelő, elviseli a szárazságot és napsütést is. Virágai mellett foltozott lombjával is díszít. 4-5 évente tőosztást igényel. Metszeni kora tavasszal vagy virágzás után, a kompaktság megtartása érdekében szükséges a lombozat és a virágzati száruk tövig történő visszavágásával (Patkós és Kovács, 2018).

***Geranium phaeum* L. 'Samobor'**

Az alapfajnál karakteresebb lombú fajta, a levelek közepén mélybordó foltokkal. Virágai sötét feketés-bíbor színűek (Szabó és társai, 2017).

***Geranium renardii* Trautv. – ráncoslevelű gólyaorr**

A *Geraniaceae* családba tartozó, a Kaukázusból származó, kerek, 15-30 cm magas bokrokat képző, alacsony évelő. A levelei tenyeresen tagoltak, kerekdedek, 5-7 részre osztottak, felületük erősen ráncos, színük sárgászöld. Virágzatát a levélzete fölé emelkedő virágzati száron fejleszti, virágai viszonylag nagyok, kb. 3 cm nagyságúak, laposak, halványkék vagy fehér színűek, lila, feltűnő erezzel. Virágzási ideje május-június (Brickell, 2011).

Téli lombtartása miatt fontos kertészeti dísznövény. A napos vagy félárnyékos fekvést kedveli, fenntartása könnyű, talajában nem igényes, szárazságtűrő, közepes vízigényű, a jó vízáteresztő képességű talajt kedveli. Visszametszése kora tavasszal, vagy a virágzás után lehetséges (Patkós és Kovács, 2018).

***Geranium renardii* Trautv. 'Philippe Vapelle'**

A 'Philippe Vapelle' fajta kb. 40 cm magas, halványlila virágú, erősen kirajzolódó, sötétlila erezzel, virágait késő tavasszal fejleszti (internet 12).

***Hemerocallis minor* Mill. – törpe sásliliom**

Az *Asphodelaceae* családból származó törpe sásliliom Észak-Ázsiában őshonos, hosszú életű évelő. A növény kb. 40-50 cm magasságú, csomót alkotó, kompakt habitusú. Gyökérzete koloncos, levelei középzöldek, keskenyek, fűszerűek, melyek ősszel visszahúzódnak. Virágzati szárain május-júniusban a sásliliomokra jellemző tölcser alakú, élénksárga, illatos virágokat fejleszt (Brickell, 2011).

Napos ágyások növénye, árnyékban a virágképzés mérséklődik. A mérsékelt száraz vagy üde, jó vízellátottságú, tápanyagdús talajokat kedvel. Fagyűrű, sőtűrő növény, közterületen jól alkalmazható. Az elvirágzott virágzati száraz kézi visszametszést igényelnek, újvirágzásra nem serkenthető (Patkós és Kovács, 2018).

Hosta Tratt. hibridek – hibrid árnyékliliom

Nagyszámú taxont magába foglaló, árnyékkedvelő növénycsoport, melyeket elsősorban a levézetük mérete és színezete, mintázata által különböztetünk meg. Méretük így az egészen kicsi, 10 cm-es nagyságútól a hatalmas, 110 cm-es nagyságig terjedhet. Leveleik szív alakúak, a növény levézetének színe adja a legnagyobb díszítőértéket. A virágzási időt tekintve általában július és augusztus között hozzák a levézet fölé emelkedő virágzati száron harang vagy tölcsér alakú, rövid életű, csüngő virágaikat (Szabó és társai, 2017).

Tövük lassan terjed, általában tágtűrűsűek és hosszú életű évelők. Legjobban a nedves, jó vízelvezetésű, tápdús talajokon fejlődnek, árnyéki és félsárnyéki virágágyakban. A csigák gyakori kártevők, de a megfelelő fajtaválasztással, nagyobb levelű fajták alkalmazásával kártételük csökkenthető (Szabó és társai, 2017).

Hosta Tratt. 'Devon Green'

Közepes növekedési erélyű, kb. 40 cm magasságúra növő fajta. Levelei bőrszerűek, sötétzöldek és fényesek. Virágait viszonylag későn augusztus-szeptemberben hozza, melyek színe halványlila. Virágzati szárán piros pettyezettség figyelhető meg (Szafián, 2010).

Iris × barbata (syn. Iris × germanica L.) – kerti hibrid nőszirm

Az *Iridaceae* családba tartozó, keresztezésekkel keletkezett hosszú életű kerti hibrid. Vastag, fásodó, elágazó rizómáiból fejleszti kard alakú leveleit. Viráguk különleges, hat levéllepelből áll, melyből a három belső boltívesen egymásra zár, a három külső pedig általában oldalra - lefelé hajlik. A virágok általában kék, lila, vagy sárga árnyalatúak, egy- és többszínű fajták is elérhetők, melyek virágzási ideje általában május-június. Méretüket tekintve is bő választék áll rendelkezésre, kb. 60-100 cm között (Schmidt, 2005).

Szívós évelő, mely napos, meleg ágyásokat kedvel, száraz tápanyagban gazdag talajon fejlődik a legszebben. Virágzásnál több vizet igényelnek. Virágzásuk rövid ideig tart, de levézetük sokáig díszít. Levézetük nyári hőségben bebarnulhat, megcsúnyulhat, ilyenkor esztétikai metszés eszközölhető (Patkós és Kovács, 2018).

Knautia macedonica Griseb. – macedón varfű

A balkáni térségben és Romániában őshonos, rövid életű évelő. Mélyreható gyökézzel rendelkezik, tölevélrózsáját alkotó levelei keskenyek, lándzsásak, karéjosak. A virágzati szárazon található levelei szinte a főerezetig szeldeltek, sötétzöldek. Elágazó, 70-90 cm-re növő szárain áprilistól szeptember fejleszti bíbor – bordó kerek, gombszerű virágzatát (Szabó és társai, 2017).

Természetes élőhelyei a nyílt, mezei területek, díszítőértéke kevésbé szembetűnő, laza, légies megjelenésű faj. Napos, jó vízelvezetésű ágyásokba való, a szárazságot begyökerezés után jól viseli. Rövid ideig, kb. 2-3 évig élő

évelő, mely magról könnyen terjed, „újraveti” magát. Hosszan virágzó, remontáló faj, visszavágást követően újravirágzik (Patkós és Kovács, 2018).

***Lamium maculatum* (L.) L.- foltos árvacsalán**

Magyarország egész területén gyakori, Ázsiában, Észak-Afrikában és Európában, így hazánkban is őshonos, hosszú életű évelő faj. Természetes élőhelyei az üde erdők, cserjések, gyomtársulások (Király, 2009). Föld alatti tarackokkal és legyökerező száraival lassan terjed, sűrű 15-20 cm alacsony telepeket képezve. Levelei tojásdadok vagy háromszögletűek, melyek közepén a főér mentén ezüst folt található. A *Lamiaceae* családra jellemző ajakos, rózsaszín virágait májustól augusztusig bontja, melyek a felálló, leveles virágzati szárazon helyezkednek el. Lombzatával is díszítő örökzöld, számos fajtája szelektált, melyek virág és lombszíne változatos (Szabó és társai, 2017).

A talajra nem igényes, a száraz körülményeket is toleráló, örökzöld, gyepptlő évelő. Az eredeti élőhelyéhez híven üde, kiegyenlített vízellátottságú, humuszban gazdag, laza talajokban fejlődik a legszebben. A félárnyékos, árnyékos ágyásokat kedveli, a mélyárnyékot nem tolerálja. Kiválóan alkalmas közterületi alkalmazásra, lombjával hosszú ideig díszítő növény, mely 4-5 évente töosztást igényel (Patkós és Kovács, 2018).

***Liatris spicata* (L.) Willd. – füzéres díszcsorba**

Észak-Amerika prérividékein őshonos, rizómával terjedő évelő. Erőteljes növekedésű, szőrözött szárai a 40-140 cm magasságot is elérhetik. A töveknél elhelyezkedő levelei fűszerű csomót alkotnak, szálalakú, fényeszöldek. A szárazon található levelek szórt levélállásúak. Virágzata bíborlila virágokból áll, melyek fentről lefelé nyílnak, tömött füzért alkotva (Szabó és társai, 2017).

Fényigénye nagy, a napos, jó vízáteresztő képességű, kiegyenlített ágyásokat kedveli. A növény a nyári nagy hőségben visszahúzódásra hajlamos, ilyenkor elcsúnyul, illetve a virágzást követően lombja nem számottevő, a virágzati szár visszavágásra szorul. A téli nagyobb nedvesség károsíthatja. Vonzza a beporzókat. A nagyméretű fajták támasztékot igényelhetnek, ám a közterületeken ez nem megoldott, így az alacsonyabb fajták alkalmazása a célszerű (Patkós és Kovács, 2018).

***Liriope muscari* (Decne.) L.H.Bailey – gyöngyikés gyepliliom**

A gyepliliomok Kelet- és Délkelet – Ázsiából származó, rizómáikkal lassan terjedő, évelő növények. Fűszerű, csomót képző, sűrű, szálalakú levelei közül hossa júliustól szeptemberig a levélzet közül kiemelkedő, barnás virágzati szárazon lila, harang alakú, apró virágait, melyek füzérvirágzatba rendeződnek. Hosszú életű növények, melyek a pázsitfűvekre emlékeztető megjelenésük miatt fontos árnyéki gyepptlők, sok színeslombú fajtája elérhető (Szabó és társai, 2017).

Tágtűrésű növények, az erősen kötött talajon kívül bármilyen talajon jól teljesítenek, de legjobban a félárnyékos fekvésű területeken, a tápanyagban gazdag talajokon mutatják meg díszítőértéküket. Alkalmazásuk közterületeken ajánlott, mivel fenntartásuk könnyű, a mélyárnyékot is elviselik. Töosztást nagyon ritkán, kb. tízévente igényelnek, esztétikai metszésük igény szerint ősszel és kora tavasszal lehetséges (Patkós és Kovács, 2018).

***Nepeta × faassenii* Bergmans ex Stearn – kerti macskamenta**

A *N. nepetella* és a *N. racemosa* kereszteződéséből származó hibrid 30-70 cm magas, hosszú életű évelő. Habitusa lazán szétnyíló, oldalsó ágai hajlamosak az elfekvésre, legyökeresedésre. Lombja kékeszöld – szürkés, finoman molyhozott, leveleik keresztben átellenesen állnak, csipkés szélűek, kerekdedek. A *Lamiaceae* család tagja, ajakos lila virágai a hajtások végén májustól szeptemberig tömegesen jelennek meg, beporzóbarát. A növény minden része aromás illatú (Szabó és társai, 2017).

Kitűnő hő- és szárazságtűrő növény, így napos helyet igényel. Tápanyagszegény homoktalajokon is jól fejlődik, jó sőtűrő, extenzív virágágyakban is alkalmazható. Fenntartása egyszerű, elvirágzás után visszavágva kompaktan tartható és újvirágzásra serkenthető, remontáló növény. Hosszú virágzású évelő, mely ezüstös lombszínével is díszít (Patkós és Kovács, 2018).

***Scabiosa columbaria* L. – galambszínű ördög szem**

Nyugat-Ázsiában, Afrika egyes területein és Európában, így hazánkban is őshonos növény, hegyi rétek és erdőszegélyek lágyszárú évelője. Hazánkban előfordulása ritka, az Északi-Középhegységben a Bükkben és a Mátrában fordul elő (Király, 2009). Közepes méretű (30-60 cm) laza, kerekded, párnát alkotó tölevelei nyelesek, lándzsa alakúak, kékeszöld színűek. A virágzati száron elhelyezkedő levelek mélyen szeldeltek. A növény szárai és levelei kopaszok, vagy ritkásan szőrözöttek. 2-3 cm nagyságú félgömb alakú virágzatával áprilistól szeptemberig díszít, virágai színe rózsaszín-lilás (Szabó és társai, 2017).

Könnyen nevelhető, szárazságtűrő évelő, mely kedveli a meszes talajokat, a napos és félárnyékos ágyásokat. Rovarvonzó, hosszan virágzó növény, mely nem öntisztuló, így visszavágással érhetjük el az újvirágzást. Elvirágzás után termésével is díszítő faj. Rövid életű, magról nem terjedő lágyszárú, hajlamos néhány év alatt eltűnni az ágyásból (Patkós és Kovács, 2018).

***Scabiosa columbaria* L. 'Flutter Pure White'**

Ez a fajta alacsony növekedési eréllyel bír, kb. 25-35 cm magasságot ér el, levelei szürkészöldek, erőteljesen szeldeltek. Virágzata viszonylag nagyméretű, fehér színű, mely akár négy hónapon át díszíti a kertet, nem illatos (internet 13).

***Stachys monieri* (Gouan) P.W.Ball (syn. *Betonica officinalis* subsp. *officinalis*) – nagyvirágú tisztessű**

A *Lamiaceae* családba tartozó, Európában, Szibériában és a Kaukázusban honos lágyszárú évelő. Tőlevélrózsáit ráncos, tojásdad, hosszúkas, sötétzöld, csipkézett levélszélű levelek alkotják, melyek télállóak. Virágzási ideje hosszú, júliustól szeptemberig hozza rózsaszínű és lilás árnyalatú ajakos virágait, melyek álörvökben helyezkednek el. Kompakt, kerek telepeket képez, a virágzati szárok kb. 60 cm magasra emelkednek (Hawke, 2005).

Tágtűrésű, hosszú életű növény, mely napos és félárnyékos fekvésben is egyaránt alkalmazható. Az átlagos, közepesen nedves, jó vízelvezető képességű talajokat kedveli. A virágzati szárok visszametszésével újbóli virágzásra ösztönözhető. Ritkán, 6-10 évente töosztást igényel. Nem szokványos talajtakaró, ám párnás növekedése révén összefüggő lombzatot hozhat létre (Patkós és Kovács, 2018).

***Stachys monieri* (Gouan) P.W.Ball 'Hummelo'**

Jó télálló fajta, virágai lilás-rózsaszínesek, melynek virágzási ideje június közepétől augusztus elejéig tart. Magassága kb. 30-60 cm, virágzati szárai általában levéltelenek (Hawke, 2005).

***Thalictrum aquilegifolium* L. – erdei borkóró**

Európától Közép-Ázsiáig, így hazánkban is őshonos lágyszárú évelő, a *Ranunculaceae* család tagja. Magyarország területén szórányosan található meg, száraz erdők, erdőszélek, magaskórósok faja. Magassága változatos (40-120 cm), levézetére jellemző a légies, csipkés, finom megjelenés. Levelei átellenes állásúak, páratlanul szárnyasan összetettek, levélkéi széles kerekdedek, karéjosak, megjelenésük a haranglábéhoz hasonló. Lila, rózsaszín vagy fehér színű virágzata a lomb fölé emelkedő virágzati száron májustól júliusig nyílik, pamacsos megjelenésű, enyhén illatos (Király, 2009).

Talajára nem, de a talajnedvességre igényes lágyszárú évelő. Napos és félárnyékos ágyások növénye, a tápanyagban gazdag talajokon fejlődik a legjobban. Hosszú életű évelő, mely elvirágzás után is díszít termésével. A nagy nyári forróságra érzékeny, ilyenkor elcsúnyulhat, célszerű visszametszeni. Tőosztást ritkán, 6-10 évente igényel (Patkós és Kovács, 2018).

Díszfüvek és sások

***Bouteloua gracilis* (Kunth) Lag. ex Griffiths – alacsony szigonyfű**

Észak-amerikai származású, alacsony termetű (30-40 cm), kalászával díszítő évelő fűféle. Természetes élőhelyein száraz préri növénye, illetve magasabban fekvő területeken gyepalkotó növény. Levélete vékony, finom, kékeszöld színű, ecetszerű kalásza a szárra merőleges, így a talajhoz viszonyítva vízszintes síkban helyezkedik el, érdekes, játékos látványt nyújtva. Virágzási ideje június-júliusban van, de száraz kalásza egész télen át díszít. (internet 14).

Melegben növő díszfű, ami azt jelenti, hogy generatív és vegetatív növekedése egyaránt csak 24 °C fölött indul meg, ám akkor gyors fejlődésnek indul. Nagy fényigényű, de félárnyékos ágyásokban is jól érzi magát. Talajára nem érzékeny, agyagos, meszes, homokos talajba egyaránt ültethető, jó szárazságtűrő. Tavasszal az elszáradt növény visszametszése szükséges (Patkós és Kovács, 2018).

***Carex morrowii* Boott – tarka sás**

A *Cyperaceae* családba tartozó, Japánban őshonos sásféle. Vékony, kb. 1 cm széles örökzöld bőrszerű levelei csomókban fejlődnek. Hosszú életű faj, valódi díszítőértékét levélete adja. A növény alacsony termetű (kb. 40 cm), fokozatosan kúszó, kiváló árnyéki talajtakaró, mely szőnyeget képez. Halványzöldes barnás virágzati szárait április-május hónapokban fejleszti (Szabó és társai, 2017).

Némi fényt toleráló, árnyékkedvelő, vízpartimitátor növény, vízigénye közepes, jobb vízellátás mellett naposabb ágyásokban is alkalmazható. Könnyű fenntartási igénye miatt extenzív közterületi ágyásokba, rézsűkbe is ültethető (Patkós és Kovács, 2018).

***Carex morrowii* Boott. 'Irish Green'**

A fajta levélzete élénkzöld, rajta sárgásan csíkos mintázattal, mely egész évben díszít. Sárga színű, kalászos virágait tavasz végén hozza (internet 15).

***Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng. (syn. *Cenchrus alopecuroides* (L.) Thunb.) – évelő tollborzfü**

Feltűnő, tollas virágairól ismert, sűrű csomókban, 30-130 cm magasra növő fűféle. Iránban, Kínában, a Himalájában és Ausztráliában őshonos, sziklás, köves élőhelyek díszfüve. Sűrű, csomós növekedése és ívelten széthajló habitusa kiemeli az augusztustól szeptemberig díszítő, magas virágzati szárakon fejlesztett hengeres alakú kalászait. Levelei érdes szélűek, őszi lombszínük vöröses – sárgás. Magas fajtáit szoliterként, míg az alacsony fajtákat talajtakaróként alkalmazzák (Szabó és társai, 2017).

Napos ágyások növénye, a közepes vízellátottságot kedveli, jó sőtűrő, közterületi alkalmazásra alkalmas. Lombjával hosszan díszít, őszi lombszíne is dekoratív. Az elszáradt kalászok szintén egész télen megtarthatók, ám magját elszórva, öntözött ágyásokban a növény gyomosíthat, így célszerű a kalászok levágása magérés előtt. Későn kihajtó, melegben növő díszfü, késői kiültetés esetén kifagyhat (Patkós és Kovács, 2018).

***Pennisetum alopecuroides* 'Little Bunny'**

20-40 cm alacsonyra növő fajta, mely talajtakarásra kitűnően alkalmazható. Levélszíne sötétzöld, levelei keskenyek és lombozata finoman szét- és lehajló, kalásza sárgák. Lombszíne ősszel sárgára vált (Szabó és társai, 2017).

***Festuca mairei* Hack. – atlasz csenkesz**

Marokkóban őshonos, 60-70 cm magara növő, hosszú életű fűféle. Nagyon vékony, törekeny levelei csomókban nőnek, felfelé törekednek majd elhajolva lazán bókolnak. Enyhébb területeken lombja áttelel, lombszíne világoszöld. Virágait a nyár második felétől virágzati szárával kb. 100 cm magasán a levézet fölé emeli, melyek színe kezdetben zöld, majd a kalász érésével sárgára színeződik (Szabó és társai, 2017).

Az atlasz csenkesz nagyon fényigényes évelő, napos ágyások díszfüve. Kedveli a homokos talajokat, jó sőtűrő. Hidegben növő fűféle, így elsősorban a tavasz beköszöntével és ősszel fejlődik vegetatívan, a köztes nyári időszakban a generatív fejlődése megy végbe. Ápolási munkák között a tél végi esztétikai metszés említhető (Patkós és Kovács, 2018).

***Stipa tenuifolia* (syn. *Stipa tenuissima* Trin.) – keskenylevelű árvalányhaj**

Az amerikai kontinensről származó, Argentína, Mexikó és az Amerikai Egyesült Államok száraz, füves, sziklás területein őshonos fűféle. Laza, kb. 40-50 cm magasságú fűcsomót alkotnak kecses, keskeny, ívesen széthajló, zöld levelei. Levélcsomói közül májustól augusztusig fejleszti finom, selymes tapintású, fehér, majd aranybarnára váltó virágzatát. Az légies megjelenése miatt ágyások lazítónövényeként alkalmazzák, levélzete és virágzata egyaránt hosszan díszít (Szabó és Társai, 2017).

Fényigényes, extrém szárazságtűrő, örökzöld fűféle, köztéri alkalmazása gyakori, fenntartási igénye alacsony. Nedves, kötött talajon rövid életű, de szárazabb talajokon tovább él, magjaival könnyen terjed. Jelentős téli nedvesség esetén befulladásra hajlamos. A tőosztást nem viseli, metszési igénye elhanyagolható (Patkós és Kovács, 2018).

3.7. Interjú készítése a vérmezei esőkertek tervezőivel

A szakdolgozatom készítése során volt alkalmam személyesen találkozni a vérmezei esőkertek egyik tervező munkatársával, Bujdos Ágnessel, aki személyesen is mesélt nekem az esőkertek tervezésének hazai gyakorlatáról, illetve a vérmezei esőkertek kapcsán megosztotta velem konkrét tapasztalatait. E-mailes megkeresésemre írásban válaszolt az alábbi kérdéseimre, melyeket az Eredmények és értékelésük fejezetben összegyeztem. Az interjú kérdései az alábbiak voltak:

- Mi a tervezői vélemény az esőkertekről általában? Jó koncepcióknak találják-e, van-e potenciál a széleskörű közparki alkalmazásukban?
- Ismert-e a lakosság véleménye? Milyen az esőkertek lakossági fogadtatása?
- Milyen szempontok határozták meg az esőkertek elhelyezését a Vérmezőn belül? Milyen megelőző felmérésekre, vizsgálatokra került sor? Volt-e ismert probléma, amit szükséges volt orvosolni?
- Milyen szempontrendszer vezérelte az alkalmazott növények kiválasztását és esőkerteken belüli elhelyezését? Három esőkertbe fák is kerültek, ez tervezői döntés volt-e?

3.8. Interjú a vérmezei esőkertek fenntartóival

A dolgozatom elkészítésénél fontos szempont volt számomra, hogy a saját megfigyeléseimet és a tervezői tapasztalatokat kiegészítsem a fenntartók véleményével, tapasztalataival, meglátásaival is, ezért megkerestem a Vérmező fenntartóit, akik személyesen és e-mailben is a segítségemre voltak. A fenntartói tapasztalatokat az Eredmények és értékelésük fejezetben. Alábbi e-mailes kérdéseimre Herbert Gyula válaszolt.

- Telepítést követően milyen módon óvták az esőkerteket?
- Milyen fenntartási munkálatok zajlottak vegetációban, és milyen munkálatokat terveznek ősszel, illetve jövő tavasszal?
- Az esőkerti növények jól teljesítettek-e, vagy szükség volt-e esetenként növénypótlásra?
- Megfigyeltek-e komolyabb emberi vagy állati kártételt az esőkertek területén?
- Sor került-e bármilyen növényvédelmi intézkedésre?
- Orvosolták-e az esőkertek a korábban nagy esőzések alkalmával a gyalogúton keletkező pocsolyát?

3.9. Saját megfigyelések módszere a vérmezei esőkertekben

Az esőkerteket két alkalommal kerestem fel, első alkalommal a telepítést követően 2023. májusa közepén, majd másodsorra a vegetációs időszak végén, 2023 októberében. Második alkalommal felmértem a növényállományt a FŐKERT által megadott növénylistát követve (1. melléklet), esőkertenként, az alábbi szempontok szerint:

Növények regisztrálása

Külön figyelmet fordítottam arra, hogy egy-egy esőkertben az adott esőkertbe tervezett taxonok megtalálhatóak-e. Az adatokat táblázatban rögzítettem, a nagy darabszámban alkalmazott növényeknél nem állt módomban pontos leltárt készíteni. Cserjék esetében nagy darabszámúnak tekintetem a 8 db-nál több egyedet az ágyásban, míg évelők és fűfélék esetében ezt a számot 15 db-nál tekintetem jelentősnek. A kis darabszámban alkalmazott növények esetében ellenben pontos darabszámot adtam meg. Amennyiben olyan növényt találtam, amely nem szerepelt az 1. sz. melléklet növénylistáján, úgy azt felvezettem a táblázatomba.

A táblázatban a 'Regisztrer' oszlopban 'X'-szel jelöltem a fellelt növényeket, '0'-val pedig azokat, amelyeket nem találtam az ágyásban. A táblázatomban 'Mennyiség' oszlopában a fent leírtak szerint 'nagy' megjelölést, vagy pontos darabszámot tüntettem fel.

Borítottság és virágzás

Értékeltem a növények ágyáson belüli terjeszkedését, van-e olyan taxon, ami egy másikat láthatóan elnyom, kiszorít. Illetve melyek azok a taxonok, amelyek fejlődése nem volt számottevő, esetleg csak nagyon rossz állapotú, vagy kis fejlettségű példányokat találtam. A borítottság és terjeszkedés alatt a növények vegetatív fejlődését értem elsősorban. Az egyes taxonok vegetatív fejlődését 1-4-es skálán bonitáltam a következők szerint:

- 1: visszamaradott
- 2: elvárt, megfelelő fejlődés
- 3: jelentős növekedés
- 4: extrém növekedés, más taxonok kiszorítása, elnyomása

A virágzás vizsgálatánál számba vettem és 'X'-szel jelöltem azokat a taxonokat, amelyek virágoztak vagy terméseikkel jelenleg is díszei a kerteknek, '0'-val jelöltem azokat, amelyek nem virágoznak, virágzásuk jelentéktelen, vagy az esőkertek telepítésének évében (2023. nyara) nem hoztak virágot.

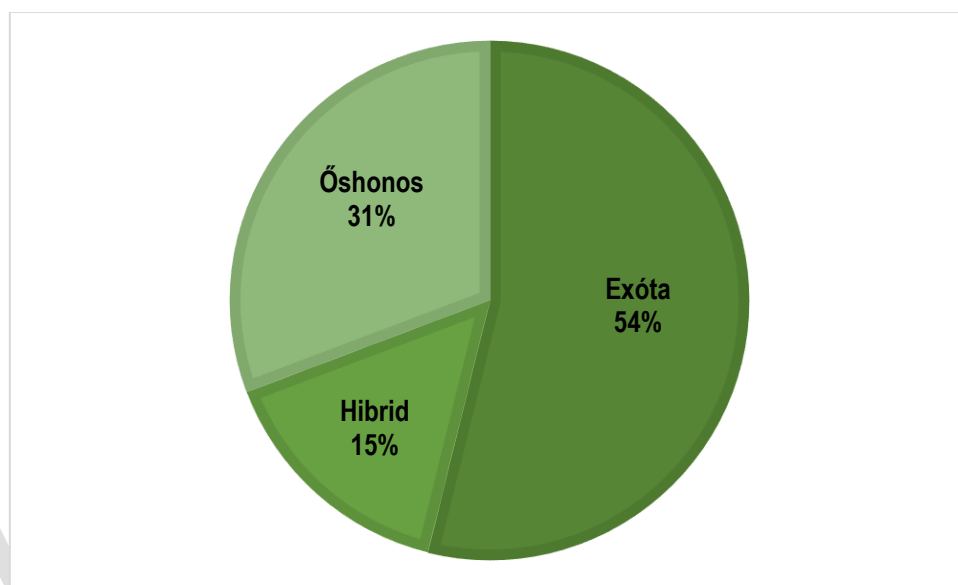
Egyéb megfigyelések

Egyéb megfigyelések alatt szövegesen összefoglalom az ágyásra vonatkozó további észrevételeimet. Felsorolom esőkertenként az 1. sz. melléklet fajlistáján túl az ágyásba ültetett facsemetéket és azok állapotát. Felmérem a gyomosodás mértékét, az esetleges ember és állat okozta kártételeket. Leírom az ágyások összképét, jelzem, az esetleges üres foltokat az ágyáson belül.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. A vérmezei esőkertekben alkalmazott növények származása

Az esőkertekben összesen 39 különböző taxont alkalmaztak, melyek közül 7 cserjeféle, 27 évelő és 5 díszfű és sás. Az alkalmazott növények több mint a fele (54%) idegenhonos faj, 31% hazánkban őshonos, míg a maradék 15% kertészeti hibrid (14. ábra). Az ábra elkészítéséhez az adatokat az 5. táblázat szolgáltatta, ahol a származás alatt minden esetben az alapfajok származási helyét értettem, nem a kertészeti fajtákét.



14. ábra: Vérmezei esőkert növényeinek származása (saját ábra)

A vérmezei esőkertek növényeiről elmondható, hogy a hazai klímán származásuktól függetlenül jól bevált, a díszkertészetben széles körben alkalmazott növények. Az ősz- és idegenhonos taxonok vegyes alkalmazása hozzájárul a biodiverzitás növeléséhez (Dunnett és Clayden, 2007), mely az ökológikus növényalkalmazás egyik fontos szempontja (Szabó és társai, 2017).

4.2. A vérmezei esőkert kialakításának tervezői tapasztalatai

A vérmezei esőkertek tervezési szakaszáról, a növényválasztás szempontjairól és az esőkertek közparki alkalmazásáról a FŐKERT Kertészeti Divíziójának tervező munkatársát, Bujdos Ágneszt kérdeztem, aki megosztotta velem gyakorlati tapasztalatait.

Az esőkertekről általában megtudtam, hogy a tervezési gyakorlatban mindenképpen újszerű, egyre jobban teret nyelő elemként jelennek meg. Tervezésük izgalmas és előremutató feladat, hisz az egyik legfontosabb kihívást, a csapadékvíz megtartását és minél nagyobb mértékű hasznosítását célozzák. Az esőkertek alkalmazása a FŐKERT által is preferált és követett ökológikus szemléletű munkát igényel, amely napjainkban és a jövőben is az egyik legfontosabb szempont a zöldfelületek tervezésénél és fenntartásánál.

Esőkertek létesítésekor elengedhetetlen lépés megvizsgálni a kérdéses terület terepadottságait, megtalálni a legmélyebb és legmagasabb tereppontokat. Ennek ismeretében mérlegelhető, hogy hová érdemes esőkerteket létesíteni. A vérmezei esőkertek parkon belüli elhelyezését is e szempontrendszer vezérelte. Ezen kívül fennállt az a probléma is, hogy hosszabb téli esőzések után a víz az esőkertek mellett található gyöngykavics burkolatú gyalogúton többször megállt, nem szivárgott el. A Vérmező komplex tervezésének keretében végzett hidrológiai vizsgálat azt támasztotta alá, hogy a létesítésre kijelölt terület a síknak mondható parkon belül az egyik terepi mélypont. Megvizsgálásra került, hogy mely irányokból érkezhethet a víz nagy esőzések alkalmával, és az esőkerteket a zöldfelületben a víz útjába próbálták elhelyezni, úgy, hogy az ne érhesse el a gyalogutat, így megoldva a korábbi problémát.

A növényalkalmazás tekintetében a tervezők kiemelték az időszakos vízborítottság kérdését, ami megnehezíti a növényválasztást. Kevés olyan növényfaj van, ami bírja az esőkertek funkciójából adódó két szélsőséget: az év nagy részére jellemző vízhiányt és az időszakosan előforduló, lassan felszívódó, akár nyílt vízfelületet. Ez a probléma főleg az esőkert mélypontján lévő növényeket érinti, ide kertészeti fajták helyett szívós alapfajokat, és szárazságtűrő vízparti növényeket használtak. Az lejtős területeken már nem számoltak ennyire szélsőséges körülményekkel, ugyanakkor a mélyedés miatt kialakult mikroklimatikus hatásokat figyelembe vették. A napállásnak megfelelően a rézsűk által létrejött északi oldalakon félárnyékos terület alakult ki, míg a déli oldalakon több napos órával számoltak. Ezek a mesterségesen kialakított félárnyékos és napos részek több különböző igényű növényfaj és fajta alkalmazását tették lehetővé, növelve ezzel a biodiverzitást és dekorációs értéket.

A „Seattle típusú” esőkertek fák alkalmazására, kipróbálására is lehetőséget adnak. A vérmezei esőkertek közül három e módszer szerint került kialakításra. A mélyedés kiásását követően 60-80 cm mélyen történt további talajkiemelés, majd a kitermelt földet komposzttal keverve töltötték vissza a tervezett mélypontig. A vérmezei esőkertekbe hazánkban is honos vízparti fásszárúak kerültek (*Alnus* sp., *Salix* sp.). Idővel ezek az esőkertek, a háromszintes növénytakaró révén (fák, cserjék és lágyszárúak) kisebb ligettké alakulhatnak. Mivel a városi környezet sok korlátot állít általában a meglévő alapépítmények miatt, ezért ritkán van lehetőség ekkora földmunkára, de a Vérmező tökéletes „kísérleti” helyszínnek bizonyult a seattle-i esőkertek kipróbálására.

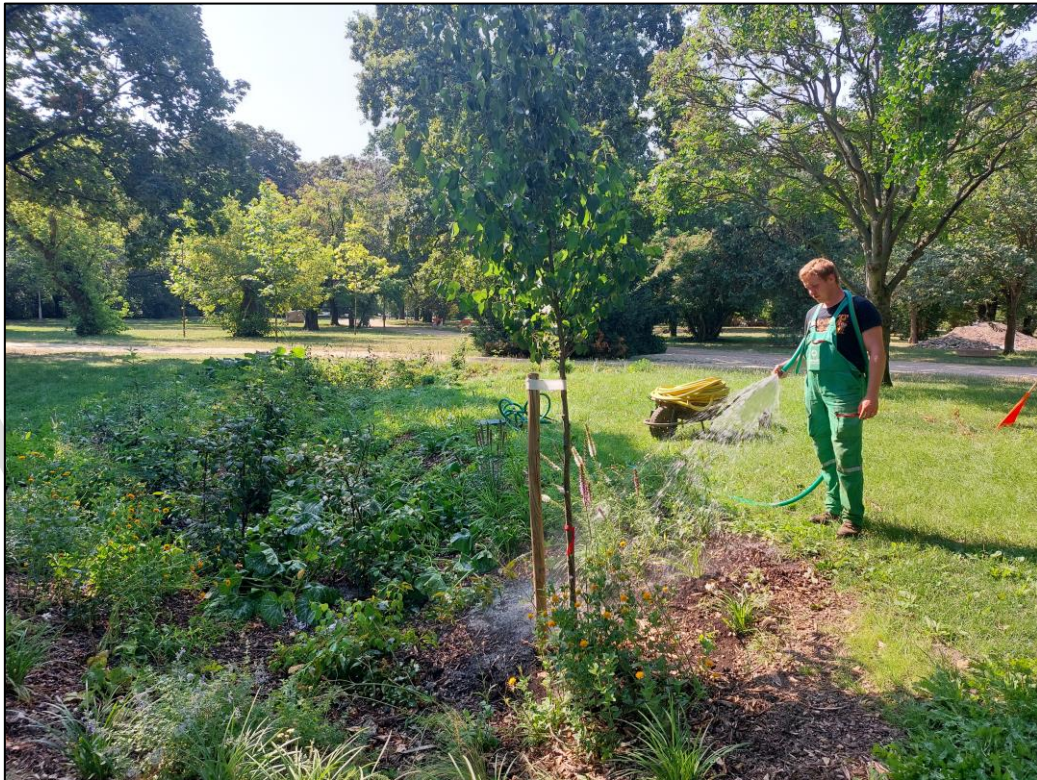
Az esőkertek tervezői szemszögből szakmailag is izgalmas kihívást nyújtanak, mivel itthon még kevés megvalósult projekt van, főként közterületeken. A tervezésük kreativitást igényel, ugyanakkor műszakilag is izgalmas megoldásokat követel. A megbízók részéről egyre nagyobb igény van az esőkertek közparki alkalmazására, valamint lakossági visszajelzések is pozitívak, a parkhasználók nyitottak az új megoldásokra.

4.2. A vérmezei esőkertek munkálatai vegetációban, fenntartói tapasztalatok

A Vérmezőn 2023. áprilisában létesített esőkertek fenntartási tapasztalatairól Herbert Gyulát, a FŐKERT Kertészeti Divíziója I-II-XII. kerületi üzemegységének zöldfelület-fenntartási koordinátorát kérdeztem, aki készségesen mondta el tapasztalatait.

Az esőkerteket a növények megerősödéséig elkerítették, így óvva őket a taposásveszélytől, mely egy jól bevált módszer az újonnan telepített közterületi ágyások esetén. A növények megerősödése után az ideiglenes kerítés elbontásra került.

A kerteket a nyár folyamán rendszeresen öntözték (15. ábra), gyomlálták. Növénypótlásra eddig nem került sor, bár egyéb virágágyak felszámolása következtében a 2. esőkertbe néhány tő *Aster* sp. került áthelyezésre. Egyéb fenntartási munkákat eseti jelleggel végeztek el. Az esőkertekbe telepített kikeleti bangiták (*Viburnum* × *bodnantense*) egy alkalommal visszametszésre kerültek az erőteljes növekedésük miatt. Az őszi fenntartási feladatok között szerepel a lehulló lombzat összegyűjtése. További metszési munkákat a tavaszi időszakban tervez a fenntartó.



15. ábra: 2. esőkert öntözése 2023. nyarán (Törteli László, 2023.)

Jelenleg növényvédelmet nem alkalmaznak, viszont amennyiben valamilyen kártevő vagy kórokozó jelentősebb kártétele megjelenik, akkor szükségszerűen védekeznek. A taposási nyomok kapcsán a fenntartók a keletkezett károkat nem jelentős kártételként tartják számon.

Összességében az esőkertek orvosolták azt a korábbi problémát, hogy a gyalogosút egy szakaszán nagy esőzések alkalmával tócsa keletkezett, ami hosszú ideig nem szivárgott el. Jelenleg is megáll a víz a járdaszakaszon, de az rövid idő alatt beszivárog a 4. számú esőkertbe és helyben hasznosul.

4.3. A vérmezei esőkertek állapotának, növényállományának felmérése, saját megfigyelések

Az esőkerteket értékelési szempontjait az Anyag és módszer fejezetben leírtak tartalmazzák. A megfigyeléseket három kategória szerint, esőkertenként szétbontva, az 1. sz. mellékletre hivatkozva teszem meg. Így a négy esőkert növényeit először regisztrálom, majd a jelentősen visszamaradottakat, vagy jelentős növekedést elérőket, illetve a virágzókat a borítottság és virágzás pont alatt kiemelem, végül az egyéb megfigyelések pont alatt összefoglalom az ágyások díszítőértékének szempontjából fontos egyéb elemeket (taposási károk, hiányos növények, összkép stb.).

3-7. táblázatok jelmagyarázata:

#: Vizsgált esőkert sorszáma

MIX: 1. sz. mellékletben található, tervezett növénymixek sorszáma

Kettős latin név: FŐKERT által használt növénynevek (egyres fajok tudományos nevei már megváltoztak, az áttekinthetőség kedvéért dolgozatomban a FŐKERT által használt neveket használom)

Regiszter: saját helyszíni felmérésem eredménye: 'X': fellelt növények; '0' jelölés: nem megtalált taxonok

Mennyiség:

- 'nagy': cserjék esetében 8 db-nál több egyed, évelők és fűfélék esetében 15 db-nál több egyed az ágyásban)
- 'pontos darabszám': fent leírtaknál kevesebb egyedszám

Vegetatív fejlődés bonitálása: 1: visszamaradott; 2: elvárt, megfelelő fejlődés; 3: jelentős növekedés; 4: extrém növekedés, más taxonok kiszorítása, elnyomása.

Virágzás, díszítő termés: 'X': virágzott vagy termésével díszít; '0': nem, vagy nem jelentősen virágzott; '-': nem virágzó növény.

Saját megfigyeléseim hitelességét a cserjecserék, évelőcserék kapcsán, illetve az egyéb fellelt taxonok esetében a park fenntartásáért felelős FŐKERT munkatársaival egyeztettem.

Az 1. esőkert értékelése

A növények regisztrálása

Az első esőkertben az 1. sz. melléklet alapján 14 különböző taxont helyeztek el változó darabszámban.

Az 1. esőkert, MIX1 jelölésű félárnyékos és árnyékos cserjéit az alábbiak szerint azonosítottam az ágyásban:

- A *Cornus sanguinea* (veresgyűrű som) 'Midwinter Fire' fajtája helyett *Cornus alba* (fehér som) 'Sierian Pearls' fajtáját ültették be.
- A 8 db kökényből (*Prunus spinosa*) csupán 5 db lelhető fel.
- A csigolyafűzék (*Salix purpurea*) megtalálhatóak az ágyásban.
- A törpe gyöngyvirágcserejék (*Deutzia gracilis*) 'Nicco' fajtáját nem tudtam azonosítani ebben a kertben.



16. ábra: *Salix purpurea*ák dominálják az 1. esőkert ágyását (saját felvétel, 2023.10.21.)

Az 1. esőkert, MIX2 és MIX3 jelölésű, félárnyékot és árnyékot kedvelő évelőit az alábbiak szerint azonosítottam:

- Nagy számban ültették a légyszórú palástfüvet (*Alchemilla mollis*), erdei borkórót (*Thalictrum aquilegifolium*), szívlevelű bőrlevelet (*Bergenia cordifolia*), árnyékliliomot (*Hosta 'Purple Heart'*), szakállas nőszirmot (*Iris × barbata*), gyöngyikés gyepliliomot (*Liriope muscare 'Törteli'*) és fodros gólyaorrot (*Geranium phaeum 'Samobor'*).
- Kis mennyiségben (7 db) alkalmazták a méreteit tekintve egyik legnagyobb légyszárú évelőt, a hosszúlevelű medvekörömöt (*Acanthus mollis*).
- A szintén nagy darabszámban tervezett sarlós babérpáfrányt (*Cyrtomium falcatum*) nem találtam meg az ágyásban. A listán szereplő nepáli pajzsika (*Dryopteris wallichiana*) helyett erdei pajzsikát ültettek (*Dryopteris filix-mas*) az ágyásba. Továbbá beazonosítottam az ágyásban nagy mennyiségű erdei bordapáfrányt (*Blechnum spicant*) is.



17. ábra: Taposási kár az *Acanthus mollis* levelein az 1. kertben (saját felvétel, 2023.10.21.)

1. táblázat: Az 1. sz. esőkert növényeinek felmérése (felmérés időpontja: 2023.október)

#	MIX	Kettős latin név	Regiszter	Mennyiség	Vegetatív fejlődés	Virágzás/díszítő termés
1	MIX1	<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	0	-	-	-
1	MIX1	<i>Salix purpurea</i>	X	nagy	4	0
1	MIX1	<i>Deutzia gracilis</i> 'Nicco'	0	-	-	-
1	MIX1	<i>Prunus spinosa</i>	X	5 db	2	0
1	MIX2	<i>Acanthus mollis</i>	X	7 db	3	0
1	MIX2	<i>Hosta</i> 'Devon Green'	X	nagy	1	X
1	MIX2	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	X	nagy	2	0
1	MIX2	<i>Alchemilla mollis</i>	X	nagy	2	X
1	MIX2	<i>Iris barbata</i> (kék színben)	X	nagy	2	0
1	MIX3	<i>Cyrtomium falcatum</i>	0	-	-	-
1	MIX3	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	X	nagy	2	0
1	MIX3	<i>Dryopteris wallichiana</i>	0	-	-	-
1	MIX3	<i>Liriope muscari</i> 'Törteli'	X	nagy	3	X
1	MIX3	<i>Bergenia cordifolia</i>	X	nagy	1	0
1	EXTRA	<i>Cornus alba</i> 'Sierian Pearls'	X	nagy	2	X
1	EXTRA	<i>Dryopteris filix-mas</i>	X	nagy	3	-
1	EXTRA	<i>Blechnum spicant</i>	X	nagy	1	-

Borítottság és virágzás

- Cserjék tekintetében egyértelműen a csigolyafüzek (*Salix purpurea*) növekedése és térfoglalása kiemelendő (16. ábra). Az ágyás legmélyebb pontján találhatóak, ami jó választásnak bizonyult, hisz életformájuk miatt vízigényes fajok. Meghatározó cserjefoltot alkotnak az ágyásban, kondíciójuk nagyon jó, jelenleg csupán egy elszáradt példányt találtam.
- A fehér somok (*Cornus alba* 'Sierian Pearls') növekedési erélye kisebb volt a csigolyafüzekénél, ám vitalitásuk ugyanolyan erős, terméseik már láthatóak.
- A kökények (*Prunus spinosa*) vitalitása a legkevésbé kiemelkedő az alkalmazott cserjék közül, termést nem hoztak.
- Az évelők közül kis vegetatív fejlődést mutatnak az erdei bordapáfrányok (*Blechnum spicant*), a szívlevelű bőrlevelek (*Bergenia cordifolia*) és az árnyékliliomok (*Hosta* 'Purple Hearth').
- Az erdei pajzsikák (*Dryopteris filix-mas*) növekedés és vitalitás szempontjából jól teljesítettek, az ágyás mélyebb pontjain jól érzik magukat. Ugyanez elmondható a hosszúlevelű medvekörmökről is (*Acanthus mollis*), amelyek hatalmas tölevélrózsákat fejlesztettek és örökzöld mivoltuk miatt télen is díszei lesznek a kertnek.
- A párnás növekedésű talajtakarók közül a fodros gólyaorr (*Geranium phaeum* 'Samobor') és a lágyszőrű palástfü (*Alchemilla mollis*) növekedését emelem ki, melyek már most kisebb egybefüggő foltokat képeznek az ágyásban.

- A virágzó évelők közül a hosszúlevelű medveköröm (*Acanthus mollis*) és a szívlevelű bőrlevél (*Bergenia cordifolia*) nem virágoztak, míg az árnyékliliomok (*Hosta 'Purple Hearth'*) és a gyöngyikés gyepliliomok (*Liriope muscare 'Törteli'*) többsége virágzott nyár végén, ősz elején.

Egyéb megfigyelések

- Az ágyásba a növénylistán felül 3 db facsemetét is telepítettek: egy szívlevelű égert (*Alnus cordata*), egy fehér füzet (*Salix alba*) és egy alacsony törzsre oltott csüngő barkafüzet (*Salix caprea 'Klimarnock'*). A facsemeték jó állapotúak, támrudakkal látták el őket telepítéskor.
- Az 1. számú esőkertben több erdei bordapáfrány (*Blechnum spicant*) feküdt a földből kiforgatva, gyökerekkel a talajfelszín felett, ami feltehetően a kutyák károkozása. A hosszúlevelű medveköröm (*Acanthus mollis*) hatalmas tölevélrózsáin taposási nyomokat találtam (17.ábra).
- Az ágyásban néhány tő ernyős verbéna (*Verbena bonariensis*) is megjelent, melyek feltehetően a komposztrétegből keltek ki.
- Az első esőkert az összképet tekintve nagyon szép és buja, íves lefutása érdekes eleme a Vérmezőnek. A legárnyékosabb esőkert a négy közül, így az alkalmazott taxonok az árnyékkedvelő évelők köréből kerültek ki.

A 2. esőkert értékelése

A növények regisztrálása

A második esőkertbe az 1. sz. melléklet alapján 23 különböző taxon került változó darabszámban, melyek közül 4 cserjeféle (MIX4), a többi évelő lágyszárú, díszfű, sás. A 2. esőkert MIX5 napot, félárnyékos kedvelő évelőket tartalmaz, míg a 2. esőkert MIX6 és MIX7 évelői napos fekvést igényelnek.



18. ábra: Balra: megállítótábla 2. kertben, jobbra: díszítő „gyom” az ágyásban (saját felvétel, 2023.10.21.)

- A második esőkert félárnyékos cserjeösszeállításával (MIX4) ellentétben az ágyásban kikeleti bangiták (*Viburnum × bodnantense*) találhatóak kányabangiták (*Viburnum opulus*) helyett.
- Az ágyásban megtalálható a keskenylevelű sárgalonc (*Diervilla sessilifolia*) és a törpe gyöngyvirágcserje (*Deutzia gracilis* 'Nicco').
- Az ágyásban nem tudtam beazonosítani a hamvas füzet (*Salix cinerea*), ellenben felleltem az első esőkertbe tervezett veresgyűrű somokból néhány példányt (*Cornus sanguinea* 'Midwinter Fire').
- Az évelők tekintetében az esőkertben azonosítottam a foltos árvacsalánt (*Lamium maculatum*), a szívlevelű bőrlevelet (*Bergenia cordifolia*), a tarka sást (*Carex morrowii* 'Irish Green'), szakállas nőszirmot (*Iris × barbata*), az erdei borkórót (*Thalictrum aquilegifolium*), a hibrid szellőrózsát (*Anemone × hybrida* 'Andrea Atkinson), az angol gólyaorrot (*Geranium × cantabrigiense* 'Cambridge'), a fodros gólyaorrot (*Geranium phaeum* 'Samobor'), a ráncoslevelű gólyaorrot (*Geranium renardii* 'Philippe Vapelle') színeváltó kutyatejet (*Euphorbia polychroma*), a közönséges cickafarkat (*Achillea millefolium*), a kerti macskamentát (*Nepeta × faassenii*), a keskenylevelű árvalányhaját (*Stipa tenuifolia*), a füzéres díszcsorbát (*Liatris spicata*), a törpe sásliliomot (*Hemerocallis minor*), a macedón varfüvet (*Knautia macedonica*) és a galambszínű ördögsemet (*Scabiosa columbaria* 'Futter Pure White').
- A mixekben szereplő évelő taxonok közül hiányzott az ágyásból az apróvirágú őszirózsa (*Aster ageratoides* 'Asran') és a kis-ázsiai macskahere (*Phlomis russeliana*).
- A fent leírtak mixekben szereplő taxonokon kívül ebbe az ágyásba ültették az eredetileg 4. esőkertbe tervezett mirigyes őszirózsa (*Aster novea-angliae*) sötét lila virágzatú 'Purple Dome' fajtáját és az eredetileg csak az 1. esőkertbe tervezett gyöngyikés gyepliliomok (*Liriope muscare* 'Törteli') közül itt is megtaláltam egyedeket.

Borítottság és virágzás

- Növekedési erély és terjeszkedés tekintetében a cserjék közül kiemelkedő növekedést értek el a kikeleti bangiták (*Viburnum × bodnantense*), melyeket nyár végén visszametszettek a fenntartók.
- Vitalitásukat tekintve a veresgyűrű somok (*Cornus sanguinea* 'Midwinter Fire') és a keskenylevelű sárgaloncok (*Diervilla sessilifolia*) kondíciója jó, de növekedésük nem indokolta a visszametszést. A loncok közül néhány egyed ősz végén virágot is fejlesztett.
- A törpe gyöngyvirágcserjéket (*Deutzia gracilis* 'Nicco') kis méretük miatt (kb. 25 cm) nehezen találtam meg az ágyásban. Feltehetően az esőkertek telepítésekor kis méretű egyedeket ültettek el, melyek a nyár folyamán nem tudtak nagy növekedést elérni. Ennek oka lehet a törpe fajtákra jellemző (*Deutzia gracilis* 'Nicco' kifejlett mérete kb. 50 cm) lassabb növekedési dinamika, illetve a környező növények gyorsabb növekedése miatti árnyékolás, elnyomás.
- A fenti évelők közül virágzásban kiemelkedő a mirigyes őszirózsa (*Aster novea-angliae*) 'Purple Dome' fajtája és a kerti macskamenta (*Nepeta × faassenii*), mely taxonok jelentősek vegetatív terjeszkedés tekintetében is. Virágzás tekintetében a nyár folyamán a macedón varfü (*Knautia macedonica*), a

galambszínű ördög szem (*Scabiosa columbaria* 'Futter Pure White') és a füzéres díszcsorba (*Liatris spicata*) díszítettek és vonzották a beporzókat.

- A nagy számban telepített tarka sás (*Carex morrowii* 'Irish Green') szintén jelentős növekedést ért el, szép bokros telepeket alkotva. A talajtakarók közül a színeváltó kutyatejet (*Euphorbia polychroma*) és a gólyaorrot (*Geranium × cantabrigiense* 'Cambridge' és *Geranium phaeum* 'Samobor') emelem ki a jelentős bokrosodásuk miatt.

2. táblázat: Az 2. sz. esőkert növényeinek felmérése (felmérés időpontja: 2023.október)

#	MIX	Kettős latin név	Regiszter	Mennyiség	Vegetatív fejlődés	Virágzás/díszítő termés
2	MIX4	<i>Salix cinerea</i>	0	-	-	-
2	MIX4	<i>Viburnum opulus</i>	0	-	-	-
2	MIX4	<i>Diervilla sessilifolia</i>	X	nagy	3	X
2	MIX4	<i>Deutzia gracilis</i> 'Nicco'	X	nagy	1	0
2	MIX5	<i>Lamium maculatum</i>	X	nagy	1	X
2	MIX5	<i>Bergenia cordifolia</i>	X	nagy	1	0
2	MIX5	<i>Carex morrowii</i> 'Irish Green'	X	nagy	3	0
2	MIX5	<i>Iris barbata</i> (kék színben)	X	nagy	2	0
2	MIX5	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	X	nagy	2	0
2	MIX5	<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	0	-	-	-
2	MIX5	<i>Anemone × hybrida</i> 'Andrea Atkinson'	X	nagy	2	X
2	MIX6	<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Cambridge'	X	nagy	3	0
2	MIX6	<i>Liatris spicata</i>	X	nagy	2	X
2	MIX6	<i>Hemerocallis minor</i>	X	nagy	2	0
2	MIX6	<i>Euphorbia polychroma</i>	X	nagy	3	X
2	MIX6	<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	X	nagy	2	0
2	MIX6,7	<i>Knautia macedonica</i>	X	nagy	2	X
2	MIX7	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	X	nagy	3	0
2	MIX7	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	X	nagy	2	X
2	MIX7	<i>Stipa tenuifolia</i>	X	nagy	2	0
2	MIX7	<i>Phlomis russeliana</i>	0	-	-	-
2	MIX7	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	X	nagy	3	X
2	MIX7	<i>Nepeta × faassenii</i>	X	nagy	4	X
2	EXTRA	<i>Viburnum × bodnantense</i>	X	nagy	4	0
2	EXTRA	<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	X	nagy	3	0
2	EXTRA	<i>Aster novea-angliae</i> 'Purple Dome'	X	12 db	3	X
2	EXTRA	<i>Liriope muscare</i> 'Törteli'	X	nagy	3	X

Egyéb megfigyelések

- Az ágyásban a növénylistán felül egy szívlevelű éger (*Alnus cordata*), egy turkesztáni szil (*Ulmus pumila* 'Pusztá') és két fehér fűz (*Salix alba*) csemete is helyet kapott, melyek idővel árnyékos ágyássá alakítják a most naps-félárnyékos fekvésű esőkertet.
- Kártétel szempontjából az ágyás kereszteződéstől távolabb eső fele szenvedett kisebb-nagyobb, kutya okozta károkat.

- Az esőkertben elszórta egynyári növények is megtalálhatóak voltak, melyek feltehetően a vastag komposztrétegből keltek ki (18. ábra): néhány tő kisvirágú bársonyvirág (*Tagetes erecta*, syn. *T. patula*), egy tő nagy csodatölcsér (*Mirabilis jalapa*), két tő paprika (*Capsicum annuum*).
- A 2. számú esőkert fekvését tekintve kiemelt, mert a gyalogosút kereszteződéséből indulva nyúlik a park füves területeibe, egy esőkerteket magyarázó megállítótábla is található az mélyedés sarkánál. Összhatását tekintve nagyon látványos ágyás, mely díszítőérték szempontjából a kereszteződés felőli részén csúcsosodik ki. Itt díszítettek nagy számban nyár végén és ősszel a hibrid szellőrózsák, a mirigyes őszirózsák, ám az ágyás hátsó, parkba nyúló területe díszítőértékben kissé elmarad az első területtől. A hátsó terület kopárabb, hiányosabb, a növények kevésbé értek össze.

A 3. esőkert értékelése

A harmadik esőkertbe az 1. sz. melléklet alapján 23 különböző taxont terveztek változó darabszámban, melyek közül 4 cserje (3. esőkert MIX4), a többi 19 alkalmazott taxon közül 7 napos, félárnyékos fekvést kedvel (3. esőkert MIX5), míg 11 napos helyet kedvelő évelő (3. esőkert MIX6, MIX7).



19. ábra: *Nepeta × faassenii* agresszív növekedése a 3. esőkertben (saját felvétel, 2023.10.21.)

A növények regisztrálása

- A cserjék közül az ágyásban megtaláltam a keskenylevelű sárgaloncót (*Diervilla sessilifolia*), kányabangita (*Viburnum opulus*) helyett ebben az ágyásban szintén kikeleti bangiták (*Viburnum × bodnantense*) kerültek alkalmazásra.
- A listán felül az eredetileg csak az 1. esőkertbe tervezett *Cornus*ok közül megtalálható volt a fehér som (*Cornus alba* 'Sierian Pearls').

- A hamvas fűzet (*Salix cinerea*) és a törpe gyöngvirágcserejét (*Deutzia gracilis* 'Nicco') nem találtam meg az esőkert területén.
- Az évelők közül regisztráltam a szívlevelű bőllevelet (*Bergenia cordifolia*), a tarka sást (*Carex morrowii* 'Irish Green') a szakállas nőszirmot (*Iris × barbata*), hibrid szellőrózsát (*Anemone × hybrida* 'Andrea Atkinson'), az angol, a fodros és a ráncoslevelű gólyaorr fajtákat (*Geranium × cantabrigiense* 'Cambridge', *Geranium phaeum* 'Samobor', *Geranium renardii* 'Philippe Vapelle'), a színeváltó kutyatejet (*Euphorbia polychroma*), a törpe sásliliomot (*Hemerocallis minor*), a macedón varfűvet (*Knautia macedonica*), a galambszínű ördögsemet (*Scabiosa columbaria* 'Futter Pure White'), a közönséges cickafarkot (*Achillea millefolium*), az apróvirágú őszirózsát (*Aster ageratoides* 'Asran'), a macskamentát (*Nepeta × faassenii*) és a keskenylevelű árvalányhaját (*Stipa tenuifolia*).
- Az növénylistán felül felleltem az ágyásban a kerti tollbuga (*Astilbe arendsii* 'Erika') és az érdes napszemvirág (*Helopsis helianthoides* 'Asahi') példányait. A fajták azonosításában segítségemre voltak a FŐKERT Vérmező parkot fenntartó munkatársai.

Borítottság és virágzás

- A cserjék közül a fent regisztrált három nagyméretű cserje uralja az ágyás középső, legmélyebb területét. Míg a keskenylevelű sárgalonc (*Diervilla sessilifolia*) horizontális növekedése a szembetűnő, addig a fehér somok (*Cornus alba* 'Sierian Pearls') és a kikeleti bangiták (*Viburnum × bodnantense*) felfelé törekedtek.
- Az évelők közül a 2. esőkertben tapasztaltakhoz hasonlóan a macskamenta (*Nepeta × faassenii*) növekedett jelentősen, nagy egybefüggő területeket meghódítva. Az apróvirágú őszirózsza (*Aster ageratoides* 'Asran') növekedési erélye hasonlóképpen jelentős, a környező egyéb taxonokat elnyomták (19. ábra). A két faj virágzásában is kiemelkedően teljesített a hibrid szellőrózsával (*Anemone × hybrida* 'Andrea Atkinson) együtt.
- Virágzás és a beporzók vonzásának tekintetében az érdes napszemvirágot (*Helopsis helianthoides* 'Asahi'), a macedón varfűvet (*Knautia macedonica*), a galambszínű ördögsemet (*Scabiosa columbaria* 'Futter Pure White') és a közönséges cickafarkot (*Achillea millefolium*) emelem ki.
- A talajtakaró párnás növekedésű taxonok közül a színeváltó kutyatejek (*Euphorbia polychroma*), az angol és a ráncoslevelű gólyaorrok (*Geranium × cantabrigiense* 'Cambridge' és *Geranium renardii* 'Philippe Vapelle') terjeszkedése számottevő.
- Növekedésben kissé elmaradtak a szívlevelű bőllevelek (*Bergenia cordifolia*) és a fodros gólyaorrok (*Geranium phaeum* 'Samobor').

Egyéb megfigyelések

- Ebbe az ágyásba is ültettek facsemetéket, egy nagy méretű szívlevelű éget (*Alnus cordata*), egy turkesztáni szilt (*Ulmus pumila* 'Pusztá') és egy alacsony törzsre oltott csüngő barkafűzet (*Salix caprea* 'Klimarnock'). A fák kitűnő kondícióban vannak.
- Az esőkertben sem jelentős gyomosodást, sem pedig jelentős ember vagy állat okozta károkat nem fedeztem fel.

- A négy esőkert közül ez az ágyás a legszélesebb, a kereszteződés felőli hosszanti oldalon az ágyásszél rézsúje meredekebb, míg a Krisztina körút felőli hosszanti oldalon lankásabb. Az alacsonyabb növények a lankás oldalon összpontosulnak, így idővel a Krisztina körüttől közelítve szép látvány tárul a parklátogatók szeme elé.

3. táblázat: Az 3. sz. esőkert növényeinek felmérése (felmérés időpontja: 2023.október)

#	MIX	Kettős latin név	Regiszter	Mennyiség	Vegetatív fejlődés	Virágzás/díszítő termés
3	MIX4	<i>Salix cinerea</i>	0	-	-	-
3	MIX4	<i>Viburnum opulus</i>	0	-	-	-
3	MIX4	<i>Diervilla sessilifolia</i>	X	nagy	3	X
3	MIX4	<i>Deutzia gracilis</i> 'Nicco'	0	-	-	-
3	MIX5	<i>Lamium maculatum</i>	0	-	-	-
3	MIX5	<i>Bergenia cordifolia</i>	X	nagy	1	0
3	MIX5	<i>Carex morrowii</i> 'Irish Green'	X	nagy	2	0
3	MIX5	<i>Iris barbata</i> (kék színben)	X	nagy	2	0
3	MIX5	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	0	-	-	-
3	MIX5	<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	X	nagy	4	X
3	MIX5	<i>Anemone × hybrida</i> 'Andrea Atkinson'	X	nagy	2	X
3	MIX6	<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Cambridge'	X	nagy	3	0
3	MIX6	<i>Liatris spicata</i>	0	-	-	-
3	MIX6	<i>Hemerocallis minor</i>	X	nagy	2	0
3	MIX6	<i>Euphorbia polychroma</i>	X	nagy	4	X
3	MIX6	<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	X	nagy	3	0
3	MIX6,7	<i>Knautia macedonica</i>	X	nagy	2	X
3	MIX7	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	X	nagy	1	0
3	MIX7	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	X	nagy	2	X
3	MIX7	<i>Stipa tenuifolia</i>	X	nagy	2	0
3	MIX7	<i>Phlomis russeliana</i>	0	-	-	-
3	MIX7	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	X	nagy	3	X
3	MIX7	<i>Nepeta × faassenii</i>	X	nagy	4	X
3	EXTRA	<i>Viburnum × bodnantense</i>	X	nagy	4	0
3	EXTRA	<i>Cornus alba</i> 'Sierian Pearls'	X	nagy	3	0
3	EXTRA	<i>Astilbe arendsii</i> 'Erika'	X	nagy	2	X
3	EXTRA	<i>Heliopsis helianthoides</i> 'Asahi'	X	nagy	3	X

A 4. esőkert értékelése

A negyedik esőkertbe az 1. sz. melléklet alapján 15 különböző lágyszárú taxont terveztek változó darabszámban, melyek mind napos fekvést kedvelnek (4. esőkert MIX7, MIX8, MIX9), közülük 11 lágyszárú évelő, 4 pedig fűféle.

A növények regisztrálása

- Az ágyásban megtaláltam az évelő lágyszárúak közül a fodros gólyaorrot (*Geranium phaeum* 'Samobor'), a galambszínű ördög szemet (*Scabiosa columbaria* 'Flutter pure White'), a macedón varfűvet (*Knautia*

macedonica), a közönséges cickafarkat (*Achillea millefolium*), a macskamentát (*Nepeta × faassenii*), a mirigyes pereszlényt (*Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*), a törpe sásliliomot (*Hemerocallis minor*), az apróvirágú őszirózsát (*Aster ageratoides* 'Asran').

- Nem találtam a lágyszárú évelők közül a kertben a mirigyes őszirózsa (*Aster novea-angliae*) 'Purple Dome' fajtáját, a kis-ázsiai macskaherét (*Phlomis russeliana*) és a nagyvirágú lisztesfüvet (*Stachys monieri* 'Hummelo').
- A fűfélék közül mind a négy fajt regisztráltam az esőkertben: a keskenylevelű árvalányhaját (*Stipa tenuifolia*), az atlasz csenkeszt (*Festuca mairei*), az alacsony szigonyfüvet (*Bouteloua gracilis*) és az évelő tollborzfü (*Cenchrus alopecuroides* syn. *Pennisetum alopecuroides*) 'Little Bunny' fajtáját.
- A növénymixekben felsorolt fajokon felül az érdekes napszemvirág (*Helopsis helianthoides*) 'Asahi' fajtáját is azonosítottam.

4. táblázat: Az 4. sz. esőkert növényeinek felmérése (felmérés időpontja: 2023.október)

#	MIX	Kettős latin név	Regiszter	Mennyiség	Vegetatív fejlődés	Virágzás/ díszítő termés
4	MIX7	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	X	nagy	2	0
4	MIX7	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	X	nagy	2	X
4	MIX7,8	<i>Stipa tenuifolia</i>	X	nagy	2	0
4	MIX7,8	<i>Phlomis russeliana</i>	0	-	-	-
4	MIX7	<i>Knautia macedonica</i>	X	nagy	2	X
4	MIX7,8,9	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	X	nagy	3	X
4	MIX7	<i>Nepeta x faassenii</i>	X	nagy	4	X
4	MIX8	<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>Nepeta</i>	X	nagy	4	X
4	MIX8	<i>Festuca mairei</i>	X	6 db	2	0
4	MIX8	<i>Aster novea-angliae</i> 'Purple Dome'	0	-	-	-
4	MIX9	<i>Bouteloua gracilis</i>	X	nagy	2	X
4	MIX9	<i>Pennisetum alopecuroides</i> 'Little bunny'	X	nagy	3	X
4	MIX9	<i>Hemerocallis minor</i>	X	nagy	2	0
4	MIX9	<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	X	nagy	4	X
4	MIX9	<i>Stachys monieri</i> 'Hummelo'	0	-	-	-
4	EXTRA	<i>Heliopsis helianthoides</i> 'Asahi'	X	nagy	2	X

Borítottság és virágzás

- Borítottság tekintetében kiemelkedő növekedést ért el a kerti macskamenta (*Nepeta × faassenii*) és az apróvirágú őszirózsa (*Aster ageratoides* 'Asran'). Ez a két növény uralja az ágyás legnagyobb részét, néhol elnyomva az ágyásba telepített többi faj egyes példányait (pl. *Achillea millefolium*, *Knautia macedonica*, *Scabiosa columbaria* 'Futter pure White'). A mirigyes pereszlény (*Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*) vegetatív fejlődése is kiemelkedő.
- Virággal kiemelkedően díszítettek a következő fajok: kerti macskamenta (*Nepeta × faassenii*), apróvirágú őszirózsa (*Aster ageratoides* 'Asran'), A mirigyes pereszlény (*Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*), közönséges cickafarkak (*Achillea millefolium*) színes fajtái, a galambszínű ördög szemek (*Scabiosa*

columbaria 'Futter pure White'), a macedón varfűvek (*Knautia macedonica*), és az érdes napszemvirág (*Helopsis helianthoides*) 'Asahi' fajtája.

- Mind a négy alkalmazott fűféle bokrosodása és virágzása jelentősnek mondható. Virágzás tekintetében érdekes, ecetszerű virágzatával kiemelkedik az alacsony szigonyfű (*Bouteloua gracilis*), valamint a közkedvelt évelő tollborzfü (*Cenchrus alopecuroides* syn. *Pennisetum alopecuroides*) 'Little Bunny' fajtája.

Egyéb megfigyelések

- Jelentős gyomosodást nem figyeltem meg az esőkertben, taposási károk sem látszanak.
- A magasra növő taxonok közül több elhajlott, ilyenek voltak a közönséges cickafark (*Achillea millefolium*) színes fajtáinak egyes példányai.
- A nagyvirágú tisztessű (*Stachys monieri* 'Hummelo') beültetését a FŐKERT munkatársai megerősítették, ennek ellenére az ágyásban nem találtam, aminek oka az lehet, hogy a nagy felületeket beborító kerti macskamenta (*Nepeta × faassenii*) és apróvirágú őszirózsa (*Aster ageratoides* 'Asran') annyira elnyomta a növényt, hogy nem tudtam azonosítani.
- A 4. esőkert szikkasztó funkciója miatt a legmélyebb a négy ágyás közül, közepén a drain kavicsos réteg látszik, ahová növényeket nem lehetett telepíteni, az oldalsó területek termőréteg vastagsága is kisebb, az oldalsó részüik meredek. Emiatt az ágyás növényei is eltérőek, fákat és cserjéket nem alkalmaztak benne.
- Az esőkertben dominánsan jelennek meg a fűfélék (20. ábra), ezek a növények a látszó drain kavicsos mélyedéssel kiegészülve szinte vízparti megjelenést kölcsönöznek az ágyásnak, mely így nyitottabb, szabadabb, légiesebb megjelenésű parkelemként díszíti a Vérmezőt.



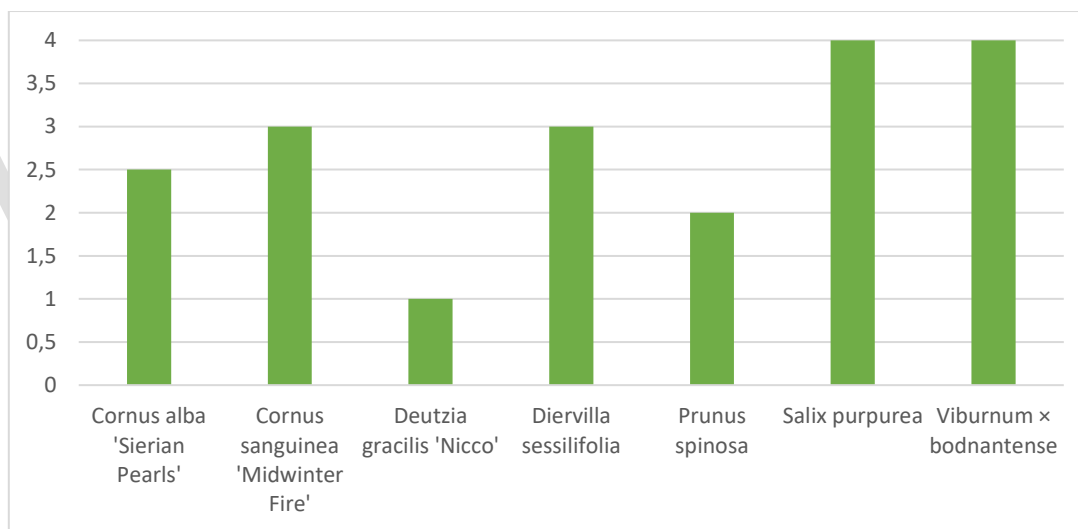
20. ábra: A 4. esőkert novemberi díszítése (saját felvétel, 2023.11.08.)

Összefoglaló értékelések növénytípusonként

Az esőkertekben alkalmazott taxonok vegetatív fejlődését az 21., 22. és 23. ábrák szemléltetik, a grafikonok elkészítéséhez 4.3. fejezet táblázatainak (táblázat: 1., 2., 3., 4.) összesített adatait használtam. A vegetatív fejlődés mértékét esőkertenként és taxononként rögzítettem, majd az összesített adatokból átlagot vonva tettem meg a következtéseimet a négy esőkertben alkalmazott növények fejlődéséről növénycsoportonként (cserjék, lágyszárú évelők, díszfüvek és sások).

Cserjék

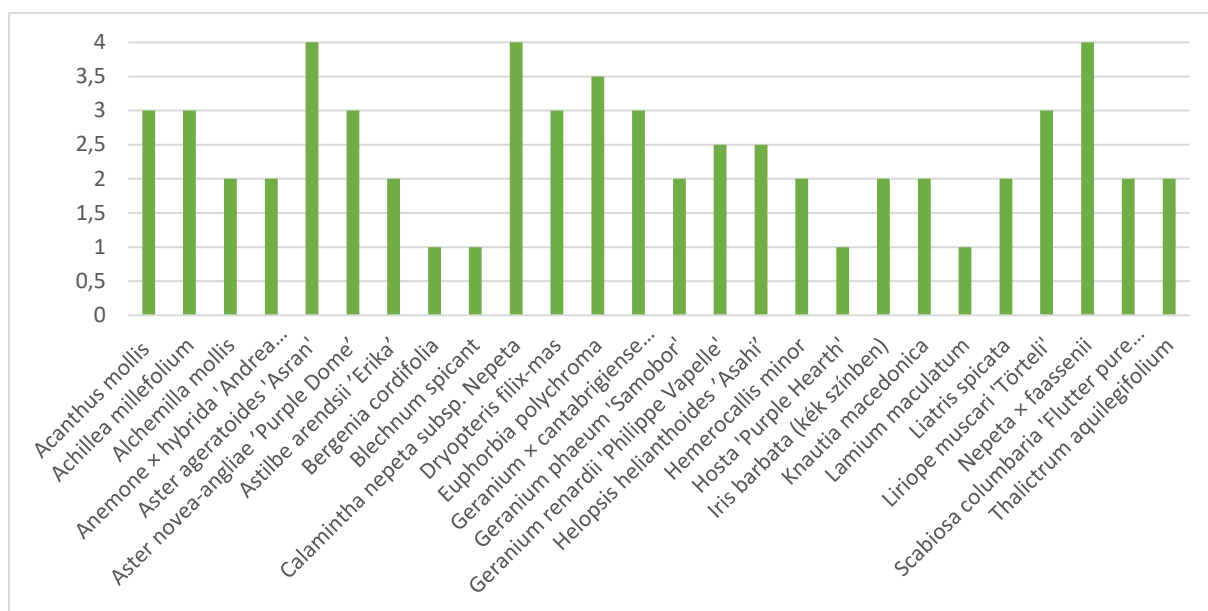
A három esőkertben összesen 7 különböző cserjefajt- és fajtát ültettek, melyek összeségében mind jó fejlődést mutattak (21. ábra). A csigolyfüzek (*Salix puruprea*) és a kikeleti bangiták (*Viburnum × bodnantense*) növekedése volt a legjelentősebb, kissé árnyékolták és ezzel a növekedésükben gátolták a környező növényeket. Az egyetlen kirívóan elmaradt növekedésű cserje a törpe gyöngyvirág-cserje (*Deutzia gracilis* 'Nicco'), amelyet az 1. sz. melléklet növénylistája szerint három esőkertben (1., 2., 3.) is alkalmaztak. A helyszinbejárások során csak a 2. esőkertben fedeztem fel a növény néhány példányát, nagyon kis méretben, az ágyás mélyebb pontjain.



21. ábra: Cserjék átlagos vegetatív fejlődése (saját ábra).

Évelő lágyszárúak

Az 22. ábra szemlélteti, hogy a legnagyobb növekedési erélyt az apróvirágú őszirózsa (*Aster ageratoides* 'Asran'), a mirigyes pereszlény (*Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*) és a kerti macskamenta (*Nepeta × faassenii*) mutatták, melyeket mind nagy számban alkalmaztak. A kerti macskamentát három esőkertben (2., 3., 4.) nagy számban ültettek, az apróvirágú őszirózsa a 3. és 4. kertekbe került, a mirigyes pereszlény csak a 4. kertbe. Ezen növények növekedési erélye átlagosan '4', ami azt jelenti, hogy a környező növényekre ránőttek, azokat elnyomták. A felsorolt növényeknél kiemelem a virágzásukat is, díszítőértékben kiemelkedően teljesítettek és vonzották a beporzókat.

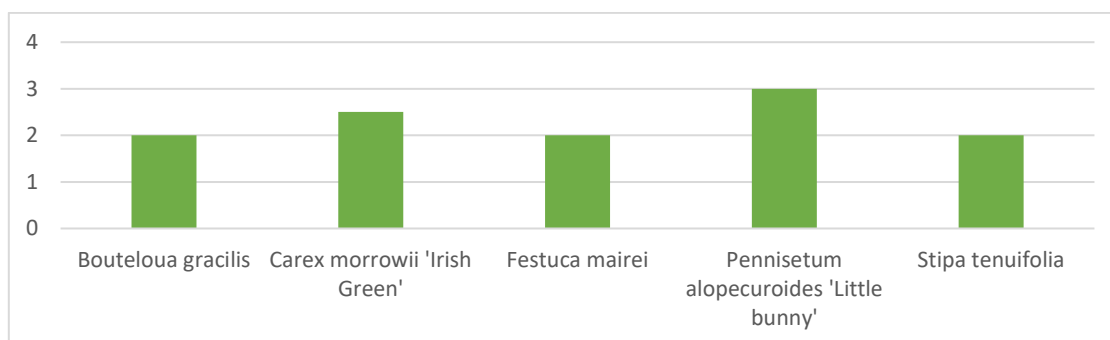


22. ábra: Élő lágyszárúak átlagos vegetatív fejlődése (saját ábra).

Lassú vegetatív fejlődést figyeltem meg a szívlevelű bőrlevél (*Bergenia cordifolia*), az erdei bordapáfrány (*Blechnum spicant*), az árnyékliliom (*Hosta 'Devon Green'*) és a foltos árvacsalán (*Lamium maculatum*) példányain. A bőrlevelek nem virágoztak, ellenben az árnyékliliomok és az árvacsalánok virágokkal is díszítettek.

Díszfüvek és sások

A díszfüvekről elmondható, hogy az elvártaknak megfelelően növekedtek a nyár folyamán (23. ábra). Megállapítottam, hogy más növényeket nem nyomtak el a környezetükben. A keskenylevelű árvalányhaját (*Stipa tenuifolia*) három ágyásban (2., 3., 4.), a tarka sást (*Carex morrowii 'Irish Green'*) két ágyásban (2., 3.) alkalmazták. A másik három fűféle csak az 1. ágyásban kapott helyet. Díszítőérték szempontjából az alacsony szigonyfűvet (*Bouteloua gracilis*) és az élő tollborzfü (*Pennisetum alopecuroides 'Little Bunny'*) fajtáját emelem ki, mely utóbbi vegetatív növekedésben is megelőzte a többi fűféléét.



22. ábra: Díszfüvek és sások átlagos vegetatív fejlődése (saját ábra).

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vérmzei esőkeretek növényeinek beültetésére 2023. április végével került sor, így dolgozatomban az esőkeretek első vegetációs ciklusát tudtam nyomon követni. Az ágyások az első évben a nagy számú növényalkalmazás ellenére még nem mutatták meg teljes díszítőértéküket, ezért az alkalmazott taxonok jövőbeli díszítőértékének értékelésénél főként szakirodalmi adatokra (Patkós és Kovács, 2018; Szabó és társai, 2017) támaszkodtam, melyeket az 5. táblázatban rögzítettem.

Az esőkeretek területére (1., 2., 3. esőkert) összesen 10 db facsemetét ültettek. Jelenleg az esőkeretek közül az 1. kert egyértelműen árnyékos ágyás, a 2. és 3. napos – félsárnyékos, a 4. napos esőkert. Az elültetett fák közül 8 db MM életformájú (*Ulmus cordata*, *Ulmus pumila* 'Pusztá', *Salix alba*). Ezek idővel a 2. és 3. esőkeretet is árnyékos ágyásokká teszik. Az 1. és 3. esőkertbe két alacsony törzsre oltott csüngő barkafüzet (*Salix caprea* 'Klimarnock') is telepítettek, melyek az ágyások mélyedéseiben kaptak helyet. Habár az összes fafaj kedveli az időszakos vízborítást, mely az esőkeretek sajátja, úgy vélem, hogy a csüngő lombú barkafüzek habitusukból adódóan az ágyások magasabb pontjain jobban érvényesülnének, díszítőértéküket adó barkáik tavaszi nagy esőzések alkalmával kevésbé sérülnének.

A cserjék a fákhhoz hasonlóan a 1., 2. és 3. kertekben kaptak helyet, ezek a taxonok napos és félsárnyékos ágyásokban érzik magukat a legjobban, mind a 7 alkalmazott taxon lombhullató. A kikeleti bangita (*Viburnum × bodnantense*), a kökény (*Prunus spinosa*) és a csigolyafüz (*Salix purpurea*) lombfakadás előtti virágzása megelőzi az évelő lágyszárúak virágzási idejét, míg az őszi lombozatukkal és termésükkel, illetve lombhullás után színes vesszőjükkel díszítő somok (*Cornus alba* 'Sierian Pearls' és *Cornus sanguinea* 'Midwinter Fire') az ágyásoknak a téli nyugalmi időszakban is színt adnak.

Az alkalmazott cserjéket a fákhhoz hasonlóan az ágyások mélyedéseibe ültették, 7 taxon közül 6 vegetatív fejlődése és vitalitása kitűnő volt, a kikeleti bangiták visszametszésre szorultak, és a csigolyafüzekkel együtt kissé elnyomták, leárnyékolták a környező növényeket. A legnagyobb darabszámban (112 db) a törpe gyöngyvirágcserejét (*Deutzia gracilis* 'Nicco') ültették a három cserjés ágyásba, ám helyszíni felvételezéskor csak a 2. esőkertben sikerült azonosítanom a taxon néhány példányát, melyek mérete nagyon kicsi volt, láthatóan nem sokat fejlődtek a nyár folyamán. Ebből arra következtetek, hogy a környező nagyobb méretű cserjék és évelők annyira leárnyékolták a növényeket, hogy azok szinte eltűntek az ágyásokból. A törpe gyöngyvirágcsereje fényigényes faj, így az ágyások magasabb pontjain elhelyezve jobban érvényesülnének, jelentősebb fejlődést mutatnának.

Az esőkeretekben alkalmazott évelők többnyire hosszan virágzó, hosszú életű növények. Az egyes taxonok virágzási csúcsai eltérőek, amelynek köszönhetően az ágyásokban áprilistól október végéig találunk virágzó színfoltot. Alkalmazásra kerültek remontáló taxonok is, melyek fővirágzásukat követően kis idő elteltével újra virágokat fejlesztenek. Az esőkeretekben ilyen remontáló növény például a közönséges cickfark (*Achillea millefolium*), a macedón varfű (*Knautia macedonica*) és a kerti macskamenta (*Nepeta × faassenii*) is, melyek még jelenleg is díszítik az ágyásokat.

A hullámzó virágzást szépen kiegészítik a növények egyéb díszítőértékei is. Az alkalmazott évelők egyharmada örökzöld (*Bergenia cordifolia*, *Carex morrowii* 'Irish Green'), vagy lombtartó növény (*Geranium × cantabrigiense* 'Cambridge'), így az ágyások a téli időszakban sem maradnak kopaszon. A különleges levélfarmájú növények is az ágyások díszítőértékét növelik, összetett levélzetükkel díszítenek többek között a páfrányok (*Dryopteris filix-mas*, *Blechnum spicant*), különleges szőrözött vese alakú karéjos levelével díszít a lágyszőrű palástfü (*Alchemilla mollis*); emellett a levelek színezete is különleges díszítőértéknek számít. Az ágyásokban nagy számban alkalmazták az ezüstös levélzetű macskamentát (*Nepeta × faassenii*) és a bordó foltos levelű fodros gólyaorrot (*Geranium phaeum* 'Samobor'). Ősszel narancs-pirosra vált a színeváltó kutyatej (*Euphorbia polychroma*) lombja, bordós árnyalatúra színeződnek a szívlevelű bőrlevél (*Bergenia cordifolia*) levelei.

A növények habitusa is díszít, ilyen az akár szoliternek is beillő hosszúlevelű medveköröm (*Acanthus mollis*) vagy az évelő tollborzfü (*Pennisetum alopecuroides*) alacsony, 'Little Bunny' fajtájának félgömb alakú habitusa.

Elvirágzás után néhány növény termése is díszítheti a téli időszakban az ágyást, ilyen az esőkertekben alkalmazott alacsony szigonyfű ecetszerű kalásza (*Bouteloua gracilis*), vagy a galamszínű ördög szem (*Scabiosa columbaria* 'Futter pure White') elszáradt virágzata. A termés díszítése kapcsán fontos figyelni arra, hogy egyes fajok újravethetik magukat és ezáltal hosszútávon gyomosíthatják az ágyást (*Knautia macedonica*, *Stipa tenuifolia*).

Összességében elmondható az alkalmazott évelőkről, hogy jól teljesítettek az esőkertek első vegetációs ciklusában. Erőteljes növekedésük miatt kiemelem a nagy számban ültetett kerti macskamentát (*Nepeta × faassenii*) (2., 3., 4.), a mirigyes pereszélyt (*Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*) (1.) és az apróvirágú őszirózsát (*Aster ageratoides* 'Asran') (3., 4.). Ezen taxonok virágzása is kiemelkedő volt, mellyel nagyban hozzájárultak az ágyások díszítőértékéhez. Azonban erőteljes terjeszkedésük miatt rákúsztak, ráfeküdtek a környező évelőkre (*Achillea millefolium*, *Knautia macedonica*, *Scabiosa columbaria* 'Futter pure White', *Stachys monieri* 'Hummelo'), esetenként elnyomták azokat és gátolták fejlődésüket. Erőteljes növekedésük és terjeszkedésük miatt kisebb darabszámú alkalmazásuk jobban érvényre juttathatná a lassabb ütemben fejlődő fajokat.

A szívlevelű bőrlevelek (*Bergenia cordifolia*), az erdei bordapáfrányok (*Blechnum spicant*), az árnyékliliomok (*Hosta* 'Devon Green') és a foltos árvacsalánok (*Lamium maculatum*) a vegetációs ciklus alatt kevésbé fejlődtek, ám a nagy darabszámú alkalmazásuk révén így is fellelhetőek az ágyásokban.

A tavasszal és nyár elején virágzó évelők, mint például a törpe sásliliom (*Hemerocallis minor*), a szívlevelű bőrlevél (*Bergenia cordifolia*), a kerti nőszirom (*Iris × barbata*), az erdei borkóró (*Thalictrum aquilegifolium*), a gólyaorrok (*Geranium* sp.) nem virágoztak az esőkertek telepítési évében. Ennek oka, hogy virágzási idejük többé kevésbé egybeesett a beültetésük idejével. Ezek a növények feltehetően a következő ciklusban már megkezdik a virágzást. A nyár végén virágzó évelők közül a fentebb említett erőteljes növekedést elérőkön kívül virágával kiemelkedően díszített a teljesség igénye nélkül a hibrid szellőrózsa (*Anemone × hybrida* 'Andrea Atkinson'), a mirigyes őszirózsa (*Aster novea-angliae* 'Purple Dome'), az érdes napszemvirág (*Heliopsis helianthoides* 'Asahi') és a füzéres díszcsorba (*Liatris spicata*).

Az 4. esőkertben a tervezett fűfélék mindegyike szép fejlődést mutatott, díszítőértékük az ágyásban kiemelkedő, habitusukkal és légies virágzatukkal különleges elemei az esőkertnek.

5. táblázat: Cserjék, évelők, díszfüvek és sások díszítőértéke (saját táblázat)

Kettős latin név	Élettartam	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Virágzási idő	Egyéb díszítőérték	Fényigény	Vízigény	Származás
<i>Acanthus mollis</i>	hosszú					V	V	V						hosszú	L, H, T	N, F	K	Exóta
<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	rövid					V	V	V	V	V				hosszú	R, T	N	K	Őshonos
<i>Alchemilla mollis</i>	hosszú					V	V	V						hosszú	L	N, F	K	Exóta
<i>Anemone × hybrida</i> 'Andrea Atkinson'	hosszú								V	V	V			hosszú	T	N, F	K	Hibrid
<i>Aster novea-angliae</i> 'Purple Dome'	hosszú								V	V	V			hosszú		N	K	Exóta
<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	hosszú									V	V			hosszú		N, F	SZ	Exóta
<i>Astilbe arendsii</i> 'Erika'	hosszú						V	V	V	V				hosszú	L	F, Á	V	Hibrid
<i>Bergenia cordifolia</i>	hosszú				V	V								hosszú	L, Ő	N, F, Á	SZ	Exóta
<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>Nepeta</i>	hosszú						V	V	V	V	V			hosszú		N	SZ	Exóta
<i>Euphorbia polychroma</i>	hosszú				V	V								hosszú	L, Ő	N, F	K	Őshonos
<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	hosszú					V	V							hosszú	L, Ő	F, Á	SZ	Őshonos
<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	hosszú					V	V							hosszú	L, Ő	N, F	K	Exóta
<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Cambridge'	hosszú					V	V	V						hosszú	L, Ő	F, Á	SZ	Hibrid
<i>Heliopsis helianthoides</i> 'Asahi'	hosszú						V	V	V					hosszú	T	N	K	Exóta
<i>Hemerocallis minor</i>	hosszú					V	V							hosszú		N	K	Exóta
<i>Hosta</i> 'Purple Hearth'	hosszú								V	V				rövid	L	F, Á	K	Hibrid
<i>Iris barbata</i> (kék színben)	hosszú					V	V							rövid	L	N	SZ	Exóta
<i>Knautia macedonica</i>	rövid				V	V	V	V	V	V				hosszú	R	N	SZ	Exóta
<i>Lamium maculatum</i>	hosszú					V	V	V	V					hosszú	L	F, Á	K	Őshonos
<i>Liatris spicata</i>	hosszú						V	V	V					hosszú		N	K	Exóta
<i>Liriope muscari</i> 'Törteli'	hosszú							V	V	V				hosszú	L	F, Á	K	Exóta
<i>Nepeta × faassenii</i>	hosszú					V	V	V	V	V				hosszú	L, R	N	SZ	Hibrid
<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	rövid				V	V	V	V	V	V				hosszú	T	N, F	SZ	Őshonos
<i>Stachys monieri</i> 'Hummelo'	hosszú							V	V	V				hosszú	L	N, F	K	Őshonos
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	hosszú					V	V	V						hosszú	T	N, F	V	Őshonos
<i>Blechnum spicant</i>	hosszú				L	L	L	L	L	L	L			-	L	F, Á	K	Őshonos
<i>Dryopteris filix-mas</i>	hosszú				L	L	L	L	L	L	L			-	L	F, Á	K	Őshonos
<i>Bouteloua gracilis</i>	hosszú						V	V						hosszú	T	N, F	SZ	Exóta
<i>Carex morrowii</i> 'Irish Green'	hosszú				V	V								hosszú	L	Á	K	Exóta
<i>Festuca mairei</i>	hosszú					V	V							hosszú	L	N	SZ	Exóta
<i>Pennisetum alopecuroides</i> 'Little bunny'	hosszú								V	V				hosszú	L, H, T, Ő	N	K	Exóta
<i>Stipa tenuifolia</i>	hosszú					V	V	V						hosszú	L, H, T	N	SZ	Exóta
<i>Cornus alba</i> 'Sierian Pearls'	hosszú				V	V	V							hosszú	Ve, Ő	N, F	K	Exóta
<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	hosszú					V	V							hosszú	Ve, Ő	N, F	V	Őshonos
<i>Deutzia gracilis</i> 'Nikko'	hosszú					V	V							hosszú		N, F	V	Exóta
<i>Diervilla sessilifolia</i>	hosszú							V	V					hosszú	Ve	N, F	SZ	Exóta
<i>Prunus spinosa</i>	hosszú		V	V										rövid	Le	N, F	SZ	Őshonos
<i>Salix purpurea</i>	hosszú			V	V									rövid	Le, Ve	N, F	V	Őshonos
<i>Viburnum × bodnantense</i>	hosszú		V	V										hosszú	Le	N, F	K	Hibrid

5. táblázat jelmagyarázata:

Kettős latin név: FŐKERT által használt növénynevek

Élettartam: hazánkban a növények számára optimális környezeti adottságok mellett akár 5-10 évig díszítenek (Patkós és Kovács, 2018)

I-XII: növények virágzási ideje, ahol V: virágzás, sárga kitöltés; L: levélzettel díszít, zöld kitöltés (Szabó és társai, 2017)

Virágzási idő: hosszú: 3-4 hétig, akár hosszabb ideig is virágzik vagy másodvirágzásra képes; rövid: 1-2 hétig virágzik (Patkós és Kovács, 2018)

Egyéb díszítőérték: L: lombbal díszítő taxon (szín, forma, mintázat); H: szép habitus; T: elszáradt virággal vagy terméssel díszít; R: remontál; Ő: különleges őszi lombszín (Patkós és Kovács, 2018); Ve: cserjék téli vesszőszíne; Le: lombfakadás előtt virágzó cserje

Fényigény: N: napos fekvés, F: félmárnyékos fekvés; Á: árnyékos fekvés (Szabó és társai, 2017)

Vízigény: SZ: szárazságtűrő; K: közepes vízigényű; V: vízigényes (Szabó és társai, 2017)

Származás: Őshonos: hazánkban őshonos, Exóta: idegenhonos; Hibrid: kertészeti hibridek

Vastagon szedett taxonok: örökzöldek, félörökzöldek vagy lombtartók

Következtéseimet összegezve az 5. táblázatban felsorolt valamennyi taxont alkalmasnak tartom esőkeri alkalmazásra, az esőkertek összességében mutatósként az első vegetációs ciklusban, annak ellenére is, hogy a növények egy része még nem mutatta meg valódi díszítőértékét. Néhány taxon esetében az alkalmazott darabszám, illetve a növények elhelyezése az ágyásokon belül véleményem szerint további vizsgálatra és kísérletezésre szorul. A mélyedés árnyékoló hatása és a nagyszámú növényalkalmazás versengésre készíti a beültetett taxonokat a fény felé való törekvésben, ahol az erősebb növekedési erélyű fajok versenyelőnybe kerülnek a lassabb növekedésűekkel szemben és tovább árnyékolják azokat.

Az esőkertek nem csak a Vérmező díszeként funkcionálnak a parkhasználók élvezetére, hanem az 1. esőkert kialakítása nagy mértékben megoldotta a korábban nagyobb esőzések alkalmával a kavicsos gyalogúton képződött víztócsa problémáját. Az összekötött szikkasztók segítségével a korábban megálló víz rövid idő alatt beszivárog az esőkert területére, ahonnan a növények képesek felvenni azt. Ezzel a napjainkban oly értékessé vált víz egy része helyben hasznosul.

Az esőkerti ágyások ezen kívül táplálkozási forrást és menedéket nyújtanak számtalan élőlény számára, vonzzák a rovarokat, beporzókat, pillangókat, madarakat és egyéb állatfajokat, hozzájárulva ezzel a manapság egyre fontosabbá váló természetes ökoszisztémák kialakításához.

Kertészeti szakemberek világszerte és hazánkban is az ökológikus szemléletű növényalkalmazást egyre inkább előtérbe helyezik a városi zöldfelületek kialakítása, újragondolása során, valamint a fenntartási munkálatok tervezésénél. Ez a szemléletmód a hagyományosan költséges, egyre kisebb mértékben rendelkezésre álló természetes erőforrásokat felemésztő és intenzíven fenntartott, többségében egynyári kiültetések és gyepfelületek helyett a természetet utánozva és annak kincseit megőrizve extenzívebb, költséghatékonyabb és kisebb fenntartási igényű zöldfelületek kialakítását célozza.

Véleményem szerint az esőkertek városi közparkokban való alkalmazása is eszközévé válhat az új szemléletmód még szélesebb körben való megismertetésének. Kertészeti szakemberekként kiemelkedő feladat hárul ránk a zöldfelületeinkkel való „jó gazdálkodásban”. Mi sem bizonyítja jobban az esőkertek közparki alkalmazásának létjogosultságát, minthogy Budapest Pünkösdfürdő Park projektje, melyben két nagyméretű esőkert is helyet kapott, nyerte idén az „Európa Zöld Városa Nemzeti Díjat”.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban az esőkertek közparki alkalmazását vizsgáltam a 2023. áprilisában kialakított vérmezei esőkertek példáján keresztül, melyet a BKM Nonprofit Zrt. FŐKERT Kertészeti Divíziójának munkatársai terveztek és a FŐKERT fenntartása alatt áll. A városi zöldfelületek hagyományos és modern funkcióinak áttekintése és a városi vízgazdálkodás jelentőségének bemutatása után leírtam az esőkertekkel kapcsolatos főbb ismereteket.

Ismertettem az esőkertek működési elvét, funkcióit és szolgáltatásait, leírtam szakirodalmi források alapján a növényválasztás szempontjait és néhány hazai példán keresztül szemléltettem az itthoni esőkertalkalmazási gyakorlatot. Ezután részletesen bemutattam a Vérmező közpark jelentőségét a budai parktengelyben, leírtam a park területi adottságait, bemutattam a 4 esőkert elhelyezkedését a parkon belül valamint a környező meghatározó növényzetet. Bemutattam az esőkertek kialakításának munkálatait.

Dolgozatom elkészítésekor összegyűjtöttem a vérmezei esőkertek tervezői és fenntartói tapasztalatait, melyeket a saját megfigyeléseimmel egészítettem ki az egyes esőkertek díszítőértékének elemzése mentén. Saját felmérést végeztem a területen az alkalmazott taxonok állapotáról, az első vegetációs ciklusban mutatott növekedési erélyükről, virágzásukról. Az esőkerti ágyások növényállományát származás tekintetében is vizsgáltam.

Eredményeimben összefoglaltam először esőkertenként, majd növénytípusonként a megfigyeléseimet és megállapítottam, hogy a vérmezei esőkertek díszítőérték szempontjából az első vegetációs ciklusban jól teljesítettek és egy kisléptékű helyi vízgazdálkodási problémára is megoldást nyújtottak.

Fontosnak tartom kiemelni, hogy a hazai esőkertalkalmazás gyerekcipőben jár, a tervezők és a fenntartásban résztvevők is csak ismerkednek az esőkertek közparki alkalmazásában rejlő nehézségekkel és lehetőségekkel. A fenntartható és ökológikus szemléletű zöldfelületgazdálkodásban, a klímaváltozás okozta extrém csapadékesemények tükrében, az esőkertek közparki alkalmazása véleményem szerint követendő gyakorlat.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni elsősorban konzulenseimnek, akik mindig készségesen és támogatóan segítettek a munkámat: Sütöriné dr. Diószegi Magdolnának, aki szakmai iránymutatása révén segítette a dolgozatom elkészítését, valamint mindig a megfelelő iránymutatást adva rugalmasan támogatt, Törteli Lászlónak, aki a vérmezei esőkertek kivitelezési munkálatai kapcsán megosztotta tapasztalatait, meglátásait.

Köszönöm a BKM Nonprofit Zrt. FŐKERT Kertészeti Divízió munkatársainak támogatását. Herbert Gyula zöldfelület-fenntartási koordinátornak köszönetemet szeretném kifejezni, aki a vérmezei esőkertet több alkalommal bejárta velem, segített a növények beazonosításában, ami nagyban hozzájárult szakdolgozatom elkészítéséhez. Köszönöm továbbá Cserna Hajnalkának, a Gellért-hegy üzemegység vezetőjének nyitottságát, aki lehetővé tette számomra a gellért-hegyi esőkert kooperációin való részvételt, mely által betekintést nyertem e nagyszabású projekt megvalósítási munkálataiba.

Köszönöm a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem oktatóinak, elsősorban a Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék dolgozóinak a szakirodalmi kutatásban nyújtott segítséget. Köszönöm Dr. Honfi Péter tanszékvezető úr nyitottságát és rugalmasságát, valamint javaslatait a szakdolgozatommal kapcsolatban.

Köszönöm a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem dolgozóinak, elsősorban a Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék oktatóinak és Dr. Honfi Péter tanszékvezető úrnak a tanulmányaim során nyújtott segítséget és támogatást.

Nagy Zsófia

8. IRODALOMJEGYZÉK

8.1.Szakirodalmi források

1. Brickell Ch. 2011. Encyclopedia of plants & flowers. American Horticultural society. DK Publishing. New York.
2. Coffman L. és Winogradoff D. 2022. Prince George's County Bioretention Manual. Program and Planning Division. Department of Environmental Resources. Prince George's County. Maryland.
3. Csizmadia D. 2018. Zöldinfrastruktúra füzetek 3.: Vízérzékeny tervezés a városi szabadtereken. Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal.
4. Dittrichné Vajtai Zs. 2012. Budapest Főváros I. kerületének története írásban és képekben. Budavári Önkormányzat.
5. Dunnett N. és Clayden A. 2007. Rain Gardens: managing water sustainably in the garden and designed landscape. Portland. Timber Press.
6. Ellis L. és Bettin K. 2022. Stormwater Management: Rain Gardens to Bioretention Areas. in: Journal of Opinions, Ideas & Essays. Vol.5. Article 31. <https://conservancy.umn.edu/handle/11299/227453>
7. Farkas Barta K. 2022. Esőkertek - Kecskemét. in: A TeAM HUB - Természet-Alapú Megoldások Magyarországi Hálózatának jó gyakorlatokat bemutató kiadvány.
8. Fáczányi Zs. és Balogh P. I. 2015. Az interkulturális kert fogalma a magyar kontextusban. in: 4D tájépítészeti és kertművészeti folyóirat 39. p. 2-19.
9. Fleming J., H. Honour, N. Pevsner. 1998. Dictionary of architecture and landscape design. London. The Penguin 5th edition
10. Hawke R. G., 2005. A Comparative Study of Cultivated Stachys. in: Chicago Botanic Garden. Plant Evaluation Notes. Issue 27. p. 1-4.
https://www.chicagobotanic.org/downloads/planteval_notes/no27_stachys.pdf
11. Hetesi Zs. 2020. Élhető települési jövőkép a fenntartható rendszerek szempontjából. Budapest. Nemzeti Közszelektív Egyetem.
12. Hinman C. 2013. Rain Garden Handbook for Western Washington. Washington State University Extension.
13. Hoyk E. 2021. A csapadékvíz kezelés jelentősége a városi klímaadaptációban Kecskemét példáján. in: Gradus. Vol. 8. No 1. p. 1-5. https://gradus.kefo.hu/archive/2021-1/2021_1_AGR_001_Hoyk.pdf
14. Jószainé Parkányi I. 2007. Zöldfelület-gazdálkodás, parkfenntartás. Budapest. Mezőgazda kiadó
15. Kasprzyk M., Szpakowski W., Poznanska E., Boogaard F. C., Bobkowska K., Gajewska M. 2022. Technical solutions and benefits of introducing rain gardens - Gdansk case study. in: Science of The Total Environment. Vol. 835.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722025839?via%3Dihub>
16. Kabisch N., Kraemer R, Masztalerz O., Hemmerling J., Püffel C. and Haase D. 2021. Impact of summer heat on urban park visitation, perceived health and ecosystem service appreciation. in: Urban Forstry

and Urban Greening 60:127058 p. 9.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866721000832?via%3Dihub>

17. Király G. 2009. Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.
18. Kovács-Hostyánszki A., Bereczki K., Czúcz B., Fabók V., Fodor L., Kalóczkai Á., ... és Zölei A. 2019. Nemzetközi ökoszisztéma-szolgáltatás térképezés és értékelés, avagy a természetvédelem országos programja. in: Természetvédelmi Közlemények. 25. p. 80-90. http://www.mbt-biologia.hu/gen/pro/mod/let/let_fajl_megnyitas.php?i_faj_azo=1974
19. Lukovich T. és Mogyorósi K. 2013. Fenntartható fejlesztés várostervezési útmutató. Budapest. TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
20. M. Szilágyi K. és B. Nagy I. R. 2017. Városi tájépítészet: zöldhálózat-kutatások a rekreációs igények és a szociális ellátás tükrében. in: 4D tájépítészeti és kertművészeti folyóirat 46. p. 2-31.
21. Pásztor Zs. és Detore K. 2017. Rain Gardens for the Pacific Northwest. Mountaineers Books
22. Pataki D. E., Carreiro M. M., Cherrier J., Grulke N. E., Jennings V., Pincett S., Pouyat R. V., Whitlow T. H., Zipperer W. C. 2011. Coupling biogeochemical cycles in urban environments: ecosystem services, green solutions, and misconceptions. in: Frontiers in Ecology and the Environment. Volume 9. Issue 1. p. 27-36. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/090220>
23. Popescu I., Caudullo G., de Rigo D., 2016. Cornus sanguinea in Europe: distribution, habitat, usage and threats. in: European Atlas of Forest Tree Species. Publication Office of the European Union, Luxembourg p. 84.
24. Radó D. 1981. Fák a betonrengetegben. Budapest. Mezőgazdasági kiadó
25. Sadeghian M. M. és Vardanyan Z. 2013. The Benefits of Urban Park, a Review of Urban Research. in: Journal of Novel Applied Sciences. 2 (8). p. 233.
26. Schmidt G. 2003. Növények a kertépítészetben. Budapest. Mezőgazda kiadó.
27. Schimdt G. 2005. (2019.). Élő dísznövények termesztése, ismerete, felhasználása egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Kertészettudományi kar. Budapest.
28. Schmidt G. és Tóth I. 2006. Kertészeti dendrológia. Budapest. Mezőgazda kiadó.
29. Sharma R. és Malaviya P. 2021. Management of stormwater pollution using green infrastructure: The role of rain gardens. in: Wires Water. Volume 8. Issue 2. <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wat2.1507>
30. Strenner J. 2021. Veszprémi fák és bokrok. Veszprém. OOK-Press Kft.
31. Szabó K., Doma-Tarcsányi J., Nádassy L., 2017. Lágyszárú növények és alkalmazásuk a tájépítészetben. Gödöllő. Szent István Egyetemi Kiadó.
32. Szafián Zs., 2010. Hosta fajták mikroszaporításának biológiai és technológiai összefüggései. Doktori értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék. Budapest.
33. Tatai Zs., Szőke B., Bódi-Nagy A., András I., Ökrös L., Horváth Á., Pető Z., Sztás D., Orosz I., Szabó K. Tóth P. 2021. Gellért-hegyi közpark stratégiai terve. I. kötet: Helyzetelemzés és -értékelés.

34. Tatai Zs., Szőke B., Bódi-Nagy A., András I., Ökrös L., Horváth Á., Pető Z., Sztás D., Orosz I., Szabó K. Tóth P. 2021. Gellért-hegyi közpark stratégiai terve. II. kötet: Tervi munkarészek.
35. Tatai Zs., Szőke B., Niedetzky A., Teremy V., Szilágyi K., Báthoryné Nagy I. R., Bedőcs B., Gábor P. 2021. Radó Dezső Terv Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve. p. 31.
36. Van Den Toorn M. 2020. Európai közparkok új szerepköre és funkciói a szabadterek és a közegészségügy kapcsolata a jövőben. in: 4D tájépítészeti és kertművészeti folyóirat. 55-56. p. 3-25.

Nagy Zsófia

8.2. Egyéb internetes források

- internet 1. <https://www.upsurge-project.eu/demo-cases/budapest-hungary/> (letöltés dátuma: 2023. május 24.)
- internet 2. <https://www.zoldkuldetes.hu/gyonyoruen-fejloznek-a-novenyek-a-sosztakovics-utcai-esokertben/> (letöltés dátuma: 2023. május 25.)
- internet 3. <https://epiteszforum.hu/megnyilt-a-punkosdfurdo-park-obudan> (letöltés dátuma: 2023. november 11.)
- internet 5. <https://www.octogon.hu/epiteszet/a-fu-kino-utanad/> (letöltés dátuma: 2023. november 11.)
- internet 5. <https://epiteszforum.hu/a-iii-keruleti-punkosdfurdo-park-kapta-iden-az-europa-zold-varosa-nemzeti-dijat> (letöltés dátuma: 2023. november 11.)
- internet 6. https://www.kozbeszerzes.hu/ertesito/2023/0/targy/portal_452/megtekint/portal_12098_2023/ (letöltés dátuma: 2023. október 25.)
- internet 7. <https://budavar.hu/krisztinavaros/> (letöltés ideje: 2023. november 11.)
- internet 8. https://odp.met.hu/climate/observations_hungary/daily/recent/ (letöltés ideje: 2023. október 24.)
- internet 9. <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/salix-purpurea> (letöltés ideje: 2023. október 9.)
- internet 10. <https://www.rhs.org.uk/plants/90041/calamintha-nepeta-subsp-nepeta/details> (letöltés ideje: 2023. október 11.)
- internet 11. <https://www.beretvaskert.hu/novenylap?recordId=recXo4r6z4WJfMcAo> (letöltés dátuma: 2023. október 10.)
- internet 12. <https://www.rhs.org.uk/plants/pdfs/plant-trials-and-awards/plant-bulletins/geranium-stage-1.pdf> (letöltés dátuma: 2023. november 11.)
- internet 13. https://issuu.com/btk4/docs/katalogus2020_2 (letöltés dátuma: 2023. november 2.)
- internet 14. https://www.wildflower.org/plants/result.php?id_plant=boqr2 (letöltés dátuma: 2023. október 30.)
- internet 15. <https://www.rhs.org.uk/plants/369289/carex-morrowii-irish-green/details> (letöltés dátuma: 2023. október 30.)

9. MELLÉKLETEK

1. melléklet

Ajánlás esőkeri növényalkalmazásra (Csizmadia, 2018)

Fásszárúak	Évelők	Díszfüvek és sások
<i>Amelanchier lamarckii</i> (Mézalmácska)	<i>Agastache aurantica</i> (Narancssárga izsópfű)	<i>Acorus gramineus</i> (Törpe kálmos)
<i>Cornus sericea</i> (Selymes som)	<i>Anaphalis</i> fajok (Gyöngykosárka fajok)	<i>Carex</i> sp. (Sás fajok)
<i>Diervilla sessilifolia</i> (Kénszínű sárgalonc)	<i>Asclepias tuberosa</i> (Gumós selyemkóró)	<i>Chasmanthium latifolium</i> (Széleslevelű különösfű)
<i>Physocarpus</i> sp. (Hólyagvessző fajok)	<i>Aster novae-angliae</i> (Mirigyos őszirózsa)	<i>Imperata cylindrica</i> (Alangfű)
<i>Salix</i> sp. (Fűz fajok)	<i>Coreopsis verticillata</i> (Keskenylevelű menyecskeszem)	<i>Juncus effusus</i> (Békaszittyó)
<i>Sambucus</i> sp. (Bodza fajok)	<i>Eupatorium</i> fajok (Sédkender fajok)	<i>Koeleria glauca</i> (Deres fényperje)
<i>Viburnum opulus</i> (Kányabangita)	<i>Hibiscus moscheutos</i> (Mocsári hibiszkusz)	<i>Luzula sylvatica</i> (Erdei perjeszittyó)
	<i>Lobelia × speciosa</i> (Pompás lobélia)	<i>Melica ciliata</i> (Prémes gyöngyperje)
	<i>Lysimachia nummularia</i> (Pénzlevelű lizinka)	<i>Molinia</i> sp. (Kékperje fajok)
	<i>Lythrum salicaria</i> (Réti füzény)	<i>Panicum virgatum</i> (Vesszős köles)
	<i>Lythrum virgatum</i> (Vesszős füzény)	<i>Phalaris arundinacea</i> (Zöld pántlikafű)
	<i>Mentha</i> sp. (Menta fajok)	<i>Sorghastrum nutans</i> (Indiánfű)
	<i>Monarda</i> sp. (Méhbalzsam fajok)	<i>Spodiopogon sibiricus</i> (Szibériai szakállfű)
	<i>Nepeta</i> sp. (Macskamenta fajok)	
	<i>Persicaria</i> sp. (Keserűfű fajok)	
	<i>Phlomis russeliana</i> (Kis-ázsiai macskahere)	
	<i>Physostegia virginiana</i> (Füzérajak)	
	<i>Saponaria</i> sp. (Szappanfű fajok)	
	<i>Veronica longifolium</i> (Hosszúlevelű veronika)	

2. melléklet

Budapest, I. kerület, Vérmező: Tervezett esőkerti növények Mixenkénti összesítő listája

1. ESŐKERT

MIX1 - félárnyékos, árnyékos CSERJE 27,2 m ²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	30	8,16	3	24,5	24
2	<i>Salix purpurea</i>	30	8,16	5	40,8	41
3	<i>Deutzia gracilis</i> 'Nikko'	30	8,16	5	40,8	41
4	<i>Prunus spinosa</i>	10	2,72	3	8,2	8
Összesen:		100	27,2		114	114
MIX2 - félárnyékos, árnyékos ÉVELŐ 23,7m ²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Acanthus mollis</i>	10	2,37	3	7,1	7
2	<i>Hosta</i> 'Purple Hearth'	20	4,74	9	42,7	43
3	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	25	5,93	12	71,1	71
4	<i>Alchemilla mollis</i>	20	4,74	16	75,8	76
5	<i>Iris</i> × <i>barbata</i> (kék színben)	25	5,93	7	41,5	41
Összesen:		100	23,7		238	238
MIX3 - félárnyékos, árnyékos ÉVELŐ 27,9 m ²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Cyrtomium falcatum</i>	20	5,58	16	89,3	89
2	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	20	5,58	12	67,0	67
3	<i>Dryopteris wallichiana</i>	15	4,19	16	67,0	67
4	<i>Liriope muscari</i> 'Törteli'	25	6,98	16	111,6	112
5	<i>Bergenia cordifolia</i>	20	5,58	9	50,2	50
Összesen:		100	27,9		385	385

2. ESŐKERT

MIX4 - félárnyékos CSERJE 23,7 m ²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Salix cinerea</i>	20	4,74	3	14,2	14
2	<i>Viburnum opulus</i>	20	4,74	3	14,2	14
3	<i>Diervilla sessilifolia</i>	30	7,11	5	35,6	36
4	<i>Deutzia gracilis</i> 'Nikko'	30	7,11	5	35,6	36
Összesen:		100	23,7		100	100
MIX5 - napos, félárnyékos ÉVELŐ 23,3 m ²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Lamium maculatum</i>	15	3,50	13	45,5	45
2	<i>Bergenia cordifolia</i>	15	3,50	9	31,5	31
3	<i>Carex morrowii</i> 'Irish Green'	20	4,67	9	42,0	42
4	<i>Iris</i> × <i>barbata</i> (kék színben)	15	3,50	7	24,5	24
5	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	15	3,50	12	42,0	42
6	<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	5	1,17	9	10,5	10
7	<i>Anemone</i> × <i>hybrida</i> 'Andrea Atkinson'	15	3,50	9	31,5	31
Összesen:		100	23,3		227	225
MIX6 - napos ÉVELŐ 17,85 m ²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Geranium</i> × <i>cantabrigiense</i> 'Cambridge'	10	1,785	12	21,4	21
2	<i>Liatris spicata</i>	20	3,57	6	21,4	21
3	<i>Hemerocallis minor</i>	20	3,57	5	17,9	18

4	<i>Euphorbia polychroma</i>	20	3,57	9	32,1	32
5	<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	20	3,57	12	42,8	43
6	<i>Knautia macedonica</i>	10	1,785	9	16,1	16
Összesen:		70	17,9		93	92
MIX7 - napos ÉVELŐ 13,8 m²		%	m²	db/m²	db	Darab
1	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	10	1,38	12	16,6	17
2	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	15	2,07	9	18,6	19
3	<i>Stipa tenuifolia</i>	10	1,38	12	16,6	17
4	<i>Phlomis russeliana</i>	15	2,07	6	12,4	12
5	<i>Knautia macedonica</i>	20	2,76	9	24,8	25
6	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	15	2,07	9	18,6	19
7	<i>Nepeta x faassenii</i>	15	2,07	9	18,6	19
Összesen:		100	13,8		126	128

3. ESŐKERT

MIX4 - félárnyékos CSERJE 24,3 m²		%	m²	db/m²	db	Darab
1	<i>Salix cinerea</i>	20	4,86	3	14,6	15
2	<i>Viburnum opulus</i>	20	4,86	3	14,6	15
3	<i>Diervilla sessilifolia</i>	30	7,29	5	36,5	36
4	<i>Deutzia gracilis</i> 'Nicco'	30	7,29	5	36,5	36
Összesen:		100	24,3		102	102
MIX5 - napos, félárnyékos ÉVELŐ 23,3 m²		%	m²	db/m²	db	Darab
1	<i>Lamium maculatum</i>	15	5,14	13	66,9	67
2	<i>Bergenia cordifolia</i>	15	5,14	9	46,3	46
3	<i>Carex morrowii</i> 'Irish Green'	20	6,86	9	61,7	62
4	<i>Iris x barbata</i> (kék színben)	15	5,14	7	36,0	36
5	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	15	5,14	12	61,7	62
6	<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	5	1,71	9	15,4	15
7	<i>Anemone x hybrida</i> 'Andrea Atkinson'	15	5,14	9	46,3	46
Összesen:		100	34,3		334	334
MIX6 - napos ÉVELŐ 18,65 m²		%	m²	db/m²	db	Darab
1	<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Cambridge'	10	1,87	12	22,4	22
2	<i>Liatris spicata</i>	20	3,74	6	22,4	22
3	<i>Hemerocallis minor</i>	20	3,74	5	18,7	19
4	<i>Euphorbia polychroma</i>	20	3,74	9	33,7	34
5	<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle'	20	3,74	12	44,9	45
6	<i>Knautia macedonica</i>	10	1,87	9	16,8	17
Összesen:		70	18,7		97	97
MIX7 - napos ÉVELŐ 27,2 m²		%	m²	db/m²	db	Darab
1	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	10	1,73	12	20,8	21
2	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	15	2,60	9	23,4	23
3	<i>Stipa tenuifolia</i>	10	1,73	12	20,8	21
4	<i>Phlomis russeliana</i>	15	2,60	6	15,6	16
5	<i>Knautia macedonica</i>	20	3,46	9	31,1	31
6	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	15	0,00	9	0,0	0

7	<i>Nepeta x faassenii</i>	15	2,60	9	23,4	23
Összesen:		100	14,7		135	135

4. ESŐKERT

MIX7 - napos ÉVELŐ 27,2 m²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Geranium phaeum</i> 'Samobor'	10	1,10	12	13,2	13
2	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Flutter pure White'	15	1,65	9	14,9	15
3	<i>Stipa tenuifolia</i>	10	1,10	12	13,2	13
4	<i>Phlomis russeliana</i>	15	1,65	6	9,9	10
5	<i>Knautia macedonica</i>	20	2,20	9	19,8	20
6	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	15	1,65	9	14,9	15
7	<i>Nepeta x faassenii</i>	15	1,65	9	14,9	15
Összesen:		100	11,0		101	101
MIX8 - napos ÉVELŐ 12,9 m²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>Nepeta</i>	25	3,23	12	38,7	39
2	<i>Festuca mairei</i>	10	1,29	5	6,5	6
3	<i>Phlomis russeliana</i>	25	3,23	6	19,4	19
4	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	20	2,58	9	23,2	23
5	<i>Aster</i> 'Purple Dome'	10	1,29	9	11,6	12
6	<i>Stipa tenuifolia</i>	10	1,29	12	15,5	15
Összesen:		100	12,9		115	114
MIX9 - napos ÉVELŐ 8,3 m²		%	m ²	db/m ²	db	Darab
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	25	2,08	6	12,5	12
2	<i>Pennisetum alopecuroides</i> 'Little bunny'	15	1,25	12	14,9	15
3	<i>Hemerocallis minor</i>	20	1,66	5	8,3	8
4	<i>Achillea millefolium</i> (színes mix)	15	1,25	9	11,2	11
5	<i>Aster ageratoides</i> 'Asran'	5	0,42	9	3,7	4
6	<i>Stachys monieri</i> 'Hummelo'	20	1,66	9	14,9	15
Összesen:		100	8,3		66	65


NYILATKOZAT

Nagy Zsófia (Neptun azonosítója: MNGSH2) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Budapest, 2023. év október hó 31. nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nagy Zsófia
A hallgató Neptun kódja: MNGSH2
A dolgozat címe: Esőkertek létesítése a városi közparkokban, a budapesti
Vérmező esőkertjeinek bemutatása
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

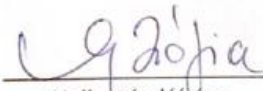
Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően

- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Budapest, 2023. november 13.


Hallgató aláírása