

Szakedolgozat

Gábor Zsófia Lili

2023

BUDAPEST

Városi méhlegelő területek és keverékek vizsgálata virágzás és rovarlátogatottság szempontjából Budapesten.

Gábor Zsófia Lili

Készült a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézetében

Tanszéki konzulens: Madaras Krisztina tanszéki mérnök

Külső konzulens: Dr. Szalai Zita nyugdíjas egyetemi docens

Bírálok: _____

Budapest, 2023. november 06.

Konzulens

Tanszékvezető/
szakirányfelelős

Külső konzulens

1. Tartalom

1.	Tartalom.....	1
1.	Bevezetés, problémafelvezetés	3
1.	Célkitűzés.....	4
2.	Irodalmi áttekintés.....	5
2.1.	Beporzó rovarok jelentősége és veszélyeztetettsége	5
2.2.	Urbanizáció hatása a beporzó rovarokra	5
2.2.1.	Urbanizáció fogalma	5
2.2.2.	Nagyvárosokban a beporzó rovarok.....	6
2.3.	Zöldterületek jelentősége a városokban	7
2.4.	Méhlegelők és úgynevezett méhhotelek használata.....	7
2.4.1.	Méhhotelek	7
2.4.2.	Főkert Zrt. Vadvirágos Budapest projektje	8
2.4.3.	BeePathNet program	9
2.4.4.	Hegyvidéki Méhbarát Hálózat	10
3.	Anyag és módszer	12
3.1.	A Főkert Zrt. által fenntartott extenzíven kaszált rétek felmérése	12
3.2.	Méhlegelő magkeverék keltetése szabadföldön.....	13
3.3.	Növényösszetétel összehasonlítása a boltokban kapható méhlegelő magkeverékekben és az extenzíven kaszált réteken	14
3.4.	A két területtípus összehasonlítása rovarlátogatás szempontjából.....	16
3.4.1.	Gellért-hegyről begyűjtött adatok	16
3.4.2.	Biokertes parcellák rovarlátogatottsága	18
3.4.3.	Adatok összehasonlítása	18
4.	Eredmények	19
4.1.	Jegyzőkönyv a Biokertben található parcellákról	19
4.2.	Jegyzőkönyv az extenzíven kaszált területek felméréséről	22
4.3.	Növényösszetétel összehasonlítása származás szempontjából	23
4.4.	Biokertes parcellák növényborítottsága, virágzó növények	26
4.5.	Extenzíven kaszált rétek beporzó látogatottsága és virágzó növények denzitása közötti összefüggés	30
4.6.	A Biokert és az extenzíven kaszált területek összehasonlítása megjelent beporzó egyed- és fajsám szempontjából	34
5.	Következtetések	36
6.	Összefoglalás	37

7.	Köszönetnyilvánítás	38
8.	Irodalomjegyzék.....	39
9.	Mellékletek	42
10.	Nyilatkozatok.....	55

Gábor Zsófia Lili

1. Bevezetés, problémafelvezetés

Manapság elkerülhetetlen, hogy mindannyian direkt és indirekt tapasztaljuk a környezetre kiható emberi beavatkozások következményeit. Itt beszélhetünk a környezetszennyezés, a globális felmelegedés, az intenzív agrikultúra, vagy az urbanizáció hatásairól. A modern társadalom jelen állapotának fenntartásához sok esetben akár túl is kell terhelnünk a környezetet, kimerítjük az energiaforrásainkat, így amennyiben nem teszünk azért, hogy elősegítsük azt a mértékű regenerálódást, amilyen lépésben fogyasztunk, ezek súlyos következményekkel járhatnak.

A nagyvárosok jelentősen terhelik a környezetet, a gyors ütemű beépítések, terjeszkedések elvesznek a vadon élő növényi és állati világtól mind tápanyagforrást, mind élőhelyet. A városok által termelt káros anyagok, biohulladék és szennyvíz nem megfelelő feldolgozása miatt felhalmozódnak a környezetben az ökoszisztémára veszélyes kémiai anyagok, ami így az élőlények pusztulását okozhatja (Newman, 2006)(Ekroos *et al.*, 2020).

Az elmúlt évtizedekben egyre többet foglalkoznak a környezet- és természetvédelem kérdésével, ugyanis egyre több kutatás bizonyítja nem csak az élővilágra gyakorolt hatását az emberre, de így a minket közvetlenül és közvetett módon veszélyeztető tényezőket. A globális felmelegedés és környezetszennyezés mellett az egyik legnagyobb probléma a beporzók jelentős csökkenése, veszélyeztetve így a biztos élelmiszerforrást számunkra is (van der Sluijs, 2020). Egyre fontosabb olyan megoldásokat találni, amelyek védik a beporzókat vagy akár elősegítik a túlélésüket, szaporodásukat.

A városok olyan speciális körülményeket teremtenek, ahol elengedhetetlen a mesterséges beavatkozás a beporzók túlélésének érdekében. Az évek során több olyan megoldást is találtak, amelyek segítenek a rovar kolóniák fenntartásában, legyen szó akár úgynevezett rovarhotelekről, méhlegelő veteményekről vagy vadnövényes rétekről. Ám egyik sem bizonyult tökéletes megoldásnak, egyedül egyik sem alkalmazható, ezeknek a kombinációjával lehet leginkább eredményt elérni.

Ezen kívül több cég törekszik arra, hogy a beporzók segítése a civil emberek számára is egy elérhető opció legyen. Kiskereskedelmi forgalomban több úgynevezett *méhlegelő magkeverék* is fellelhető, amely kifejezetten sok nektárt termelő, mézelő növényeket tartalmaz, akár egynyári, akár évelő növénytársulásokat is fenn lehet így tartani, ezzel biztos élelmiszerforrást adva a lokális beporzó populációknak.

Dolgozatom célja, hogy ezeket a városokon belüli megoldásokat összehasonlítva egy tisztább képet kapjunk arról, mit is érdemes tenni annak érdekében, hogy a beporzó rovarok képesek legyenek a túlélésre a számukra nem ideális környezetben is. Ezeknek a megoldásoknak az a célja, hogy fenntartsák a populációkat, elősegítsék a rovarok szaporodását, így be tudják tölteni az ökoszisztémában, az ökológiai körforgásban a szerepüket. A méhek segítségével növeljük a növények fennmaradási esélyeit, szaporodásukat, terjedésüket, ezzel egy zöldebb, tisztább környezetet biztosítva, ezzel növelve a saját egészségünket, túlélési esélyeinket. A több beporzó több növényt eredményez, a nagyobb zöld tömeg tisztább levegőt, alacsonyabb hőmérsékletet biztosít, amely nem csak számunkra, de minden más élőlényekre is jelentős pozitív hatással van. Véleményem szerint, a laikus embert bevonva ezekbe a programokba, kézzel fogható segítséget adva nekik, és felelősséget az ilyen méhlegelő kertek gondozásával, az eredmények még jobban növelhetőek a pozitív irányba.

1. Célkitűzés

A szakdolgozatom során a következő célokat tűztem ki:

- Bemutatni a forgalomban lévő, úgynevezett *méhlegelő magkeverékek* hatékonyságát, virágzó felület, gyomelnyomás, generatív szakasz szempontjából
- Összehasonlítani a boltban kapható magkeverékek és a városban kijelölt, extenzíven kaszált, méhlegelő területek fajlistáját, származás és diverzitás szempontjából
- Összehasonlítani a vetett méhlegelőket és réteket rovarlátogatottság szempontjából

Dolgozatom során összegyűjtöttem a Főkert Zrt. által fenntartott extenzíven kaszált területek virágzó, beporzó állatok számára alkalmas pollenforrást nyújtó növényeket a Gellért-hegyen kijelölt területeken, valamint a Magyar Tudományos Akadémia (Továbbiakban MTA) Ökológiai Kutatóközpont Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport segítségével adatot gyűjtöttem a látogató rovarok gyakoriságáról, viselkedéséről.

Ezen kívül a Budai Arborétum Területén, a Biokertben 2022-től 2023 szeptemberéig kétszer egy négyzetméternyi területen méhlegelő magkeverékek viselkedését figyeltem meg virágzás, talajborítottság, fajösszetétel, gyomnövény-mézelő növény arány és rovarlátogatás szempontjából.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Beporzó rovarok jelentősége és veszélyeztetettsége

Az emberi élet fenntartásához feltétlenül szükséges egy működő és stabil ökoszisztéma. Mind a számunkra szükséges tápanyagforrás megteremtésében, mind a tiszta víz és tiszta levegő előállításában elkerülhetetlenül függünk más organizmusoktól, valamint az emberi elme, illetve mentális egészségében nagy szerepet játszik a természetes, élő környezet (Bratman *et al.*, 2019). A méhek és egyéb beporzó rovarok jelentős szerepet töltenek be egy működő ökoszisztémában. Számos zárvatermő, nekünk, embereknek vagy akár más élőlényeknek táplálékforrásként szolgáló növények szaporodásáért felelősek, arról nem is beszélve, mennyi növénynek segítenek így a létfenntartásban, terjedésében. Emiatt nagyon fontos, hogy a beporzók számára is egy élhető és biztos ökoszisztémát biztosítsunk annak érdekében, hogy ki tudják tölteni a táplálékkörforgásban kiosztott szerepüket (IPBES, 2016).

Az elmúlt 30 évben felmerült a beporzó rovarok védelme, ugyanis jelentősen csökkenni kezdtek világszerte a kolóniák. Az egyik legveszélyeztetettebb rovarcsoporttá vált a vad beporzó rovarfajok, ideértve a szoliter és poszméheket, zengőlegyeket, nappali és éjjeli lepkék csoportjait. Mind Nyugaton, mind nálunk jelentős populációcsökkenést mértek az elmúlt évtizedekben. Az Európai Unióban a vad méhfajok mintegy 9%-a kihalással veszélyeztetett, illetve 30%-a a populációknak csökkenő tendenciát mutat (ez egyes országokban meghaladja akár az 50%-ot is). Ennek a hirtelen és hatalmas mértékű csökkenésnek több oka is lehet. Nagy részben betegségek és paraziták felelősek, azonban a túlzott szintetikus növényvédőszerhasználatot és a jelentős területhasználatot mind részt vesznek a beporzó rovarok eltűnésében. Ezen kívül szerepet játszhat a globális felmelegedéssel járó szeszélyes időjárás, illetve a zöld területek beépítése, az urbanizáció. (Kovács-Hostyánszki, 2023)

2.2. Urbanizáció hatása a beporzó rovarokra

2.2.1. Urbanizáció fogalma

Az urbanizáció, más néven városiasodás az ipari forradalom hatására kezdődött meg, főként Európában és Észak-Amerikában. A technológia gyors fejlődésének hatására javult az átlagos életszínvonal, ami azt eredményezte, hogy a népesség hirtelen intenzív növekedésnek kezdett. Az emberek gyakran elhagyták vidéki élőhelyüket és a városokba vagy városok környékére

költöztek, ugyanis ott nagyobb eséllyel találtak színvonalas megélhetést. Ennek következményeként a városok növekedni kezdtek, megjelentek a több emeletes lakóházak, növekedett a népsűrűség. A városokon belül található zöld területeket elkezdtek beépíteni, több lakóterületet alakítottak ki. Ezt követte a városokban az, hogy jelentősen romlani kezdtek a környezeti hatások. A kevesebb zöld terület eredményezte a hőmérséklet növekedését, a beton, üveg és aszfalt visszatükrözte a napsugárzást, emellett romlott a levegő minősége, a járművek, házak fűtése és a gépek kibocsátott káros anyagai ezt a hőt a város környékén rekesztik. Ez káros hatást gyakorol a környező élővilágra. A növényi világ egyre pusztul ki, csak a város- és bolygatást tűrő fajok, úgynevezett útszéli gyomnövények képesek életben maradni. A talaj minősége romlik, a beépített felületek nem képesek befogadni a csapadékot, ezért nagy mértékű szárazság jellemző még a parkok, megmaradt zöld területeken is. A talaj tápanyagtartalmát nem, vagy ritkán pótolják, így silány, rossz szerkezetű, tömörödött talaj jellemző a városok környékén. Az állatvilág szinte elenyészik, a nagy testű állatok ritkán, vagy szinte egyáltalán nem képesek megélni ilyen körülmények között, így eltűnnek a táplálék, illetve búvóhely hiánya végett. (Flórián, 2007)

2.2.2. Nagyvárosokban a beporzó rovarok

Az urbanizáció egyre nagyobb hatással van a környezetünkre és az élővilágra. A városok fejlődése és terjeszkedése jelentősen befolyásolja az élőlények diverzitását és a populációk méretét (Czech *et al*, 2000). A beépített területek növekedésével a beporzó rovarok is folyamatosan vesznek el a számukra szükséges zöld területeket, a táplálékforrásként szolgáló, pollenadó virágos növényeket, így létszámuk folyamatosan csökken.

Az évek során több kutatást is végeztek, hogy betekintést nyerjenek a városokban élő beporzó populációk életébe, tanulmányozták viselkedésüket, előfordulásukat, a városokban előforduló fajok diverzitását (Sirohi *et al*, 2015; Normandin *et al*, 2017). Ezek a kutatások arra engednek következtetni, hogy a nagyvárosok akár képesek lehetnek fenntartani nagy méretű beporzó populációkat, amennyiben megfelelő méretű és eloszlású zöld területek állnak rendelkezésre, amelyek diverz növényvilággal rendelkeznek.

A városok manapság már bizonyos esetekben jobb élőhelyet és biztosabb fennmaradást jelenthetnek a rovarok számára a környező területekkel szemben, a nagymértékű és intenzív mezőgazdaság káros hatásai és a szántóföldeken előforduló, csökkenő biodiverzitás miatt (Báldi *et al*, 2022; Hall *et al* 2017).

Kutatások során azt is kimutatták, hogy a nagyvárosokban, bár meglepő módon jelentős létszámmal jelennek meg a vad és szoliter beporzó fajok, a populációk faji diverzitása szegényebb, mint a kertvárosokban, kevésbé beépített területeken, illetve a vad élőhelyeken (Banaszak-Cibicka *et al.*, 2020).

2.3. Zöldterületek jelentősége a városokban

Az elmúlt évtizedekben több kutatás is kimutatta a városokban megfelelő nagyságú zöld területek jelentőségét (Sadler *et al.*, 2013). A zöld területek nem csak az emberekre van pozitív hatással, de nagy jelentőséggel rendelkeznek mind ökológiai, mind környezetvédelmi szempontból. A nagy biodiverzitással rendelkező, kiépített parkok és az utak mentén ültetett fasorok, zöld szigetek mind hozzájárulnak a városok környezeti helyzetének javításában (Pauleit *et al.*, 2017).

A megfelelő méretű és eloszlású zöld területek a városokban jelentősen javítják az élethelyzetet. Például, Zhang *et al.*, 2014-ben bizonyította, hogy a városokban a nagyobb tömegű növényzet, a sorfák, parkok jelenléte nagy mértékben befolyásolja a városok hőmérsékletét és a levegő minőségét. Ez azt jelenti, hogy a zöld területek növelésével, kiépítésével, a diverz növényvilág biztosításával mérsékelni lehet a napjainkban hatalmas befolyással rendelkező klímaváltozás és globális felmelegedés hatását város szinten.

Emellett a zöld területek felelősek a városokon belül az állati populációk fennmaradásáért, legyen szó akár rovar, madár vagy emlős fajokról. A parkok, erdős területek jelentenek az állatok számára életteret, élelemforrást és bújóhelyet, így annak érdekében, hogy ezek a populációk zavartalanul életben tudjanak maradni a városok területén, szükségük van nagy kiterjedésű, sokszínű növényvilággal rendelkező zöld területekre (Aronson *et al.*, 2017).

2.4. Méhlegelők és úgynevezett méhhotelek használata

2.4.1. Méhhotelek

Napjainkban elterjedtek a városok parkjaiban, zöld területeken megjelenő úgynevezett *méhhotelek*. Ezek ember által épített létesítmények, amelyek fészkelő helyként szolgálnak a szoliter méhek és egyéb beporzó rovarok számára. Maga az építmény különböző textúrájú, mesterséges vályatokkal ellátott anyagokkal van felszerelve. Jellemzően a szoliter méhek és darazsak általános fészkelőhelyeire emlékeztetnek. A felhasznált anyagok lehetnek különböző keménységű fák, nád, akár cserép darabok is. Ezeknek a *hoteleknek* az a célja, hogy a zöld területeken, ahova ezek a rovarok táplálkozni járnak, legyen a közelben bújó- és fészkelőhely.

Így annak a kockázatát lehet csökkenteni, hogy ezek a rovarok ne jussanak elég táplálékhoz, ugyanis sok szoliter méh csekély távig tud elrepülni, így amennyiben nincs a fészkelőhelye közelében biztos táplálékforrás könnyebben elpusztulnak. Ezen kívül a méhhotelek megfelelő bújóhelynek bizonyultak a ragadozóktól, parazitáktól, illetve akár az emberi hatástól is.

Parkok mellé kihelyezni méhhoteleket nem csak a rovarok számára kedvező, de a növények, illetve az emberek is nyerhetnek belőle. A környező növényeket így nagyobb eséllyel porozzák be, mivel több rovar jelenik meg a területeken. Az emberek pedig betekintést nyernek a magányos beporzó rovarok életébe, mellette edukációt nyerhetnek a beporzó rovarok jelentőségéről, ezzel felhívva a figyelmet veszélyeztetettségük problémájára. (http5; Youngsteadt, Favre 2022)



1. ábra: Méhhotel (Forrás: Orbán Zoltán)

2.4.2. Főkert Zrt. Vadvirágos Budapest projektje

Budapesten számos virágos gyepterület van fenntartva, és monitorozva a Főkert Zrt. és az Ökológiai Kutatóközpont által. Ezeken a területeken extenzív kaszáláson kívül nem történik egyéb kertészeti munka, a program célja, hogy a területeken a talajnak és az adott területre jellemző klímának megfelelő növényvilágot hozzanak vissza és konzerváljanak. A program maga csupán 2 éve kezdte pályafutását, így a területeknek még sok évre van szüksége, hogy elhagyják a bolygatás és városias jelleget, és megjelenjenek olyan növények, amelyek az adott területre jellemzőek. Ilyen területek találhatóak például a Gellérthegyen, Népligetben, Margitszigeten, és számos más zöld területen. Főként olyan helyszíneket választottak erre, amelyek kevésbé látogatottak, bolygatottak, rézsűket, lejtőket, amelyek viszonylag elhatároltak

a közterületektől. Budapesten összesen 282 197 négyzetméternyi ilyen vadvirágos terület fekszik, amely csupán a fővárosi gyepek területek 4,5%-a.

Ezek a területek a Vadvirágos Budapest program. Ennek lényege az, hogy a kijelölt területen minimalizálják a beavatkozást, úgynevezett extenzív gyepgazdálkodást folytatnak, amely azt jelenti, hogy az évi kaszálás mennyiségét lecsökkentik 8-10-ről 1-2 alkalomra. Ezeket a kaszálásokat pedig igyekeznek úgy időzíteni, hogy már magérést követően, vagy virághozás előtt menjenek végbe, így figyelve arra, hogy a növények szabadon tudjanak szaporodni, életciklusukba ne zavarjon bele.

A program célja, hogy a területeken jellemző növényvilágot valamennyire visszaállítsák, az eredeti, honos növények újra megjelenjenek, és ezeket az élővilágokat prezerválják.

A program 2021-ben indult, és igen sikeresnek mondható, ugyanis a 2021-es beszámoló alapján már most három helyszínen megjelentek védett fajok, amelyek eddig a túl gyakori kaszálás miatt nem tudtak kifejlődni. Ezek a fajok a méhbangó [*Ophrys apifera*], a budai imola [*Centaurea sadleriana*] és a duna-völgyi csillagvirág [*Scilla vindobonensis*]. Ezen kívül a területeken akár 2-4-szer több növényfajt fedeztek fel, és 2,5-ször többféle beporzó állatfajjal találkoztak az előző évekhez képest. 2022-ben és 2023-ban kisebb változtatásokat tettek a területkijelöléssel kapcsolatban. Némelyik helyszínről visszavonták a jelölést, más területeket vontak be, egyelőre nagyságrendileg marad a közel 30 hektárnyi terület. (http1, http2, http3)

2.4.3. BeePathNet program

A BeePathNet program eredetileg Szlovénia fővárosában, Ljubljanában indult el az URBACT szervezet működtetésével. Célja a programnak az, hogy egy fenntartható környezetet alakítson ki a nagyvárosokban, több zöld övezettel, méhbarát projektekkel. A BeePathNet programhoz jelen pillanatban az Európai Unióból öt város csatlakozott, Ljubljana vezetése mellett részt vesz még, ezek Amarante Portugáliában, Bygdoszc Lengyelországban, Cesena Olaszországban, Nea Propontida Görögországban és Magyarországon, Budapesten belül a XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzata.



Enriching the Urban Jungle
with Bees

2. ábra: BeePathNet és Arbact logója (Forrás: zold.hegyvidek.hu)

A BeePathNet több tevékenységgel is foglalkozik, főként a beporzókat érintő kérdésben. Folyamatosan dolgoznak azon, hogy egy beporzó és méhbarát hálózatot alakítsanak ki a partnervárosokban, emellett megoldásokat keresnek a városokon belüli méhészkedés fejlesztésére. Ezekről folyamatos esettanulmányokat készítenek, amelyek elősegítik a fejlődés mértékét.

A BeePathNet program számára nagyon fontos az, hogy a civil embereket is bevonják a beporzók veszélyeztetettségét érintő kérdésekbe, így nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy különböző oktató anyagokat juttassanak el a lakosokhoz, tanulmányi túrákat szerveznek a partnervárosokon belül, tájékoztatják és fenntartják a kapcsolatot az emberekkel, eseményeket szerveznek, ahol a lakosok többet tudhatnak meg magáról a programról, illetve a beporzók globális helyzetéről tanulhatnak. (http8, http9)

2.4.4. Hegyvidéki Méhbarát Hálózat

Budapest XII. kerületében működő Hegyvidéki Önkormányzat megalakította a Méhbarát Kerület programját, majd ezt követően elindította a Hegyvidéki Méhbarát Hálózatot. Mindennek előzetese a BeePathNet programba való csatlakozás volt, ahol Ljubljana vezetésével és irányításával elkezdtek egy beporzó és méhbarát hálózatot kialakítani a kerületben. Ennek több irányú törekvése is sikeresnek mondható.

A Hegyvidéki Önkormányzat, tudatában a kerület adottságaival, a nagyméretű zöldterületekkel, a kertvárosi jellegével úgy döntött, hogy ez a terület tökéletes arra, hogy egy olyan hálózatot alakítsanak ki, amely segíti a beporzók fennmaradását. Ezt többféle úton is indítványozták. A ki nem használt zöld területeket átalakították úgynevezett *méhlegelőkké*, ahol olyan magkeveréket használtak, amely nem csak honos növényeket tartalmaz, de a mikroklímához és területhez alkalmazkodott, rá jellemző növényeket. Ezzel nem csak a beporzókat segítik, de növelik a területeken a biodiverzitást is. Létrehoztak nagy nektár és pollenhozammal rendelkező mandulás-levendulás ültetvényeket, amelyek hasznosak lehetnek akár a közösség számára is.

Ezen kívül a kerület igyekszik a lakosságot ösztönözni arra, hogy csatlakozzanak a programhoz. Különböző oktatójellelű hírleveleket osztanak szét, olyan programokat szerveznek, amely valamennyi korosztályt bevonhatja, felkeltheti az érdeklődést. Ilyenek például a Barabás Villa kertjében szabadon látogatható bemutató kaptár, ahol rendszeresen szerveznek oktató előadásokat a méhészkedésről, illetve a beporzó rovarok sokféleségéről.

A program célja egy részről az, hogy egy olyan hálózatot alakítsanak ki, amely támogatja és fenn tudja tartani a lokális beporzó populációkat, egész éves táplálékforrást biztosítsanak számukra, így segítve a túlélésüket, szaporodásukat, ezáltal a növényvilágot is támogatva. A másik fő célja a közösség bevonása a programba, a civil emberek érzékenyítése, ismeretterjesztés a beporzók fontosságáról, így egy olyan közösséget létrehozva, amely környezettudatos és cselekvőképes. ([http10](#))

Gábor Zsófia Lili

3. Anyag és módszer

3.1. A Főkert Zrt. által fenntartott extenzíven kaszált rétek felmérése

A Főkert Zrt. Vadvirágos Budapest programja során több területet is kijelölt Budapesten belül, amelyeket térképen jelölt is. Ezeket a területeket évente egyszer, maximum kétszer kaszálják, így egyfajta vadvirágos jelleg alakult ki. A területek nincsenek a civilektől elzárva, látogatható a legtöbb bárki által, emiatt jellemző a bolygatás, taposás.

Dolgozatom során a Gellérthegyen két, főként déli fekvésű területet, illetve a Petőfi híd budai hídfőjénél található réteket mértem fel, leginkább növényösszetétel szempontjából.

A három fő terület viszonylag különbözik egymástól fekvés, napsütés, vízellátás szempontjából.

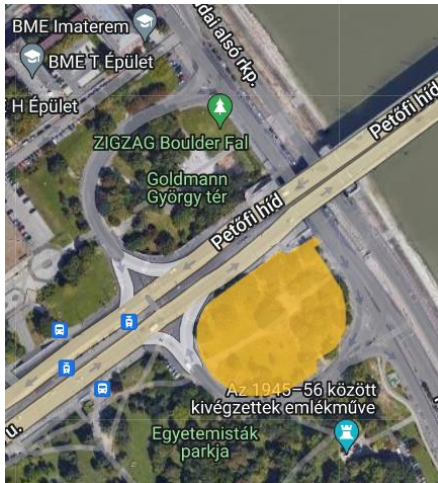
A Gellérthegyen található két terület, a Jubileumi park részsű (16264 m²) (2022), és a déli oldal esőtetői feletti részsű (3518 m²) viszonylag hasonlít egymásra. Kb. egy 15-30°-os lejtőn helyezkednek el, leginkább déli fekvésűek. A területen magán változik a napsütés aránya, egyes részeken folyamatos a sugárzás, ez a terület szárazabb, a talaj keményebb, míg vannak árnyékolt részek is, ahol a növényzet jelentősen dúsabb, a rét üdőbb. Viszonylag kevés vizet kap a terület, mivel lejtő, ezért gyakran nem tudja hasznosítani a lehullott csapadékot, amely a gravitáció hatására hamar elfolyik a területekről. Öntözés itt nincs, a talaj tömörödött, homokos, száraz.



3. ábra: Jubileumi park részsű (Forrás: Főkert Zrt. által létrehozott területi megjelölés Google-térkép segítségével)

4. ábra: Déli oldal esőtetői feletti részsű (Forrás: Főkert Zrt. által létrehozott területi megjelölés Google-térkép segítségével)

A Petőfi híd Budai hídfő déli felajtó (5358 m²) egy viszonylag sík terület, jó árnyékolással. A talaj itt jobban tudja hasznosítani a csapadékot, azonban erősebben mutatkozik a város szennyezése az előző két területhez képest. Itt a növényzet kevésbé diverz, leginkább város- és bolygatástűrő növények, illetve fűfélék találhatók a gyepszinten.



5. ábra: Petőfi híd, Budai hídfő déli felhajtó (Forrás: Főkert Zrt. által létrehozott területi megjelölés Google-térkép segítségével)

A területen főként szemrevételezéssel és növényhatározással állapítottam meg a faji összetételt. A vizsgálatokról jegyzőkönyvet írtam, ahol jegyeztem a szubjektív megfigyeléseket, illetve fajlistát állítottam össze a megjelenő, aktív virágzásban lévő növényfajokról.

3.2. Méhlegelő magkeverék keltetése szabadföldön

A kiskereskedelmben vásárolható magkeverékeket felvételeztem virágzás, növényborítottság, gyomnövény arány és rovarlátogatottság szempontjából. Az ehhez szükséges terület a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Budai Campusán, az arborétumban elkerített úgynevezett BioKertben volt fenntartva számomra a Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet közreműködésével. A terület egy kisebb, déli lejtőn helyezkedik el, gyümölcsfák határolják el az arborétum többi részétől. Itt az intézet által biogazdálkodás zajlik az idény során több kultúrnövény is növekszik az ágyásokban, illetve gyakori a mézelő növények, például levendula [*Lavandula angustifolia*], vagy orvosi zsálya [*Salvia officinalis*] jelenléte is. A kert maga üde, a legtöbb ágyás komposztal trágyázva van. Ebben a kertben jelöltem kétszer egy négyzetméternyi területet a méhlegelő magkeverékek vizsgálatára. Az egyik parcella jellemzően árnyékos a nap nagy százalékában, azonban a talajminőség jobb a környező zöldecses ágyásokba bedolgozott komposzt miatt. A másik parcella egy jellemzően naposabb

részén található a biokertnek, itt azonban a talajszerkezet és tapanyagszint is szegényebb, a talaj tömörödött, homokos. A két parcella ugyanannyi csapadékot, illetve öntözővizet kap, illetve ugyanolyan kezeléssel estek át a vetést megelőzően.

A vetőmag keverék neve: Méhdoktor egynyári virágkeverék, mely tartalmaz facéliát [*Phaecelia tanacetifolia*]; Vadvirág keveréket; körömvirágot [*Calendula officinalis*]; egynyári fátyolvirágot [*Gypsophila elegans*]; búzavirágot [*Centaurea cyanus*]; pillangóvirágot [*Cosmos bipinnatus*]. A csomag tartalma 20 g vetőmag, az ajánlott mennyiség 5-7 g/m².

A vetőmagot 2022. május 20-án juttattam ki. Ezt megelőzően mindkét parcellán kézi gyomtalanítást, illetve mechanikai talajlazítást végeztem el. Ezt követően a vetőmagot egyenlően elosztottam az instrukcióknak megfelelően. Így mindkét parcellára 6-6g vetőmag jutott, amelyet a területen egyenletesen szórtam szét. Ezt követően a talajt kíméletesen tömörítettem, majd a félautomata öntözőrendszer körül-belül 2 órán keresztül öntözte.

A területet időközönként felvételeztem, felmértem a növények fejlődési státuszát, alkalmanként a környező talajt gyomláltam. Magáról a területről nem távolítottam el a gyomnövényeket, ugyanis azt is vizsgáltam, hogy a keverék mennyire gyomelnyomó.

Dolgozatom során a két területen történő vizsgálatomról, felméréseimről jegyzőkönyvet vezettem, ahol dátummal ellátva, számszerű adatokat, illetve a saját szubjektív megfigyeléseimet jegyeztem fel.

3.3. Növényösszetétel összehasonlítása a boltokban kapható méhlegelő magkeverékekben és az extenzíven kaszált réteken

A Gellért-hegyen található réteket az évben többszörösen is felvételeztem a virágzó növényeket, így összeállítottam egy listát a gyakori fajokról, amelyek itt megtalálhatóak.

Emellett egy másik listát készítettem a kiskereskedelemben található úgynevezett méhlegelő magkeverékekben gyakori fajokról, amelyhez több magkeveréket is felhasználtam. A kiskereskedelmi forgalomban általában holland, német vagy osztrák származású import magkeverékeket lehet vásárolni, ezek közül kettőt emeltem ki. Az első, amelyet a saját veteményemben is felhasználtam, a *Méhdoktor egynyári magkeverék*, illetve egy olyan magkeveréket, amelyet több gazdaboltban, illetve kertészeti áruházban is lehet vásárolni, ennek a neve *Méhlegelő élő magkeverék Kiepenkerl 5-8 m²*.

Méhdoktor egynyári magkeverék

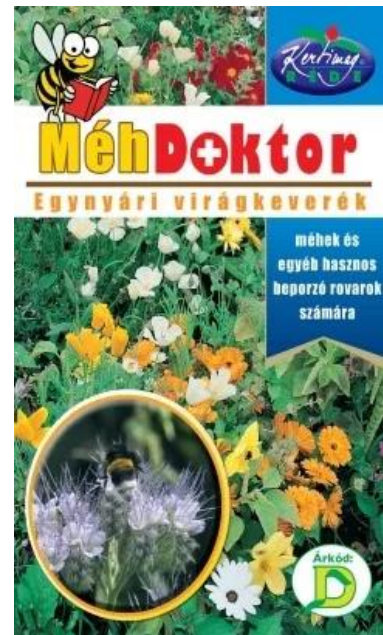
Forgalmazó: Rédei Kertimag – Vetőmagkereskedelmi Zrt.

A vetőmagot magyar cég állítja elő és forgalmazza, magát a magkeveréket csak gazdaboltokban, kertészeti áruházakban lehet elérni.

A vetőmag tartalmaz:

Phacélia [*Phacelia tanacetifolia*]; Vadvirág kev.;
Körömvirág [*Calendula officinalis*]; Egynyári fehér
fátyolvirág [*Gypsophila elegans*]; Búzavirág színkev.
[*Centaurea cyanus*]; Pillangóvirág [*Cosmos bipinnatus*]

A vetőmagkeverékből az ajánlott kijuttatott mennyiség 5-7g/m², tehát egy kiszerelés körülbelül 4-5m² méretű terület bevetésére alkalmas. Ajánlott március-április környékén kijuttatni. (http7)



6. ábra: Méhdoktor egynyári magkeverék (Forrás: parasztplaza.hu)

Méhlegelő évelő magkeverék Kiepenkerl 5-8 m²

Forgalmazza: Kiepenkerl, egy német származású vetőmagkereskedelmi cég, amely Európa szerte több országba is exportál jó minőségű vetőmagot kis- és nagykereskedelmi céllal.

A vetőmag tartalmaz:

Orvosi somkóró [*Melilotus officinalis*]; Vörös here [*Trifolium pratense*]; Fehér here [*Trifolium repens*]; Takarmánybaltacim [*Onobrychis viciifolia*]; Gyermekláncfű [*Taraxacum officinalis*]; Vadmurok [*Daucus carota subsp. Carota*]; Lándzsás útifű [*Plantago lanceolata*]; Mezei zsálya [*Salvia pratensis*]; Réti margitvirág [*Leucanthemum vulgare*]; Búzavirág [*Centaurea cyanus*]; Erdei mályva [*Malva sylvestris*]



7. ábra: Méhlegelő évelő magkeverék Kiepenkerl 5-8 m² (Forrás: gazdabolt.hu)

A vetőmag kiszemelése körülbelül 5-8m² területre bevetésére alkalmas. Maga a magkeverék élő növényeket tartalmaz, így jellemzően több évig tartja fenn magát, nem kell minden évben újratekintni, sokáig tudja biztosítani a beporzó rovarok számára a mézelő növényeket. (http6)

A két fajlistát egy táblázatban összefoglaltam, színnel jelöltem azokat a növényeket, amelyek Magyarországon honosak, illetve amelyek máshonnan származnak. A jelölés alapján százalékosan kiszámoltam azt, hogy a fajösszetételben arányaiban mennyi a honos, illetve idegen származású növény.

3.4. A két területtípus összehasonlítása rovarlátogatás szempontjából

3.4.1. Gellért-hegyről begyűjtött adatok

Kutatásom során a Gellért-hegyről begyűjtött adatokat az MTA Ökológiai Kutatóközpont, Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport segítségével szereztem be. Az adatokat egy általuk kiadott cikkből konvertáltam át, melynek címe *First steps of pollinator-promoting interventions in Eastern European urban areas – positive outcomes, challenges, and recommendations* (Süle et al., 2023). A kutatás célja az, hogy felmérjék a különbséget a Főkert Zrt., illetve a Hegyvidéki Önkormányzatok által fenntartott úgynevezett méhlegelő, méhbarát területek, és egyéb, intenzívebben kaszált zöld területeket beporzó látogatás szempontjából. A kutatás során a Gellért-hegyen három területpárt vizsgáltak, ahol egyik terület egy Főkert Zrt. által létrehozott, extenzíven kaszált rétet, illetve egy hozzá közeli, kezelésen kívül hasonló környezeti tényezőkkel rendelkező területet hasonlítottak össze. A területen kijelöltek öt pontot, ahol egy kettő négyzetméteres körben, öt perces időszakban mérték a felbukkanó beporzó rovarokat, amelyeket faj, méret és viselkedés szerint csoportosítva rögzítettek. Dolgozatom során az extenzíven kaszált területekről begyűjtött adatokat használtam fel. Így adatot kaptam virágzás szám és fajszáma, a területeken jelen lévő vegetáció diverzitásra, illetve a megjelenő rovarok faj- és egyedszáma.

A három terület a Gellért-hegy különböző pontján helyezkedik el. Eltérőek a rétek fekvése, az emberi beavatkozás mértéke, a napsütés aránya. A Főkert Zrt. leírása alapján a területek a következők:

a déli oldal esőtető feletti rézsú (3518 m²) körülbelül egy 15-30°-os lejtőn helyezkedik el, leginkább déli fekvésű. A területen magán változik a napsütés aránya, egyes részeken folyamatos a sugárzás, ez a terület szárazabb, a talaj keményebb. Viszonylag kevés vizet kap a terület, mivel lejtő, ezért gyakran nem tudja hasznosítani a lehullott csapadékot, amely a

gravitáció hatására hamar elfolyik a területekről. Öntözés itt nincs, a talaj tömörödött, homokos, száraz.



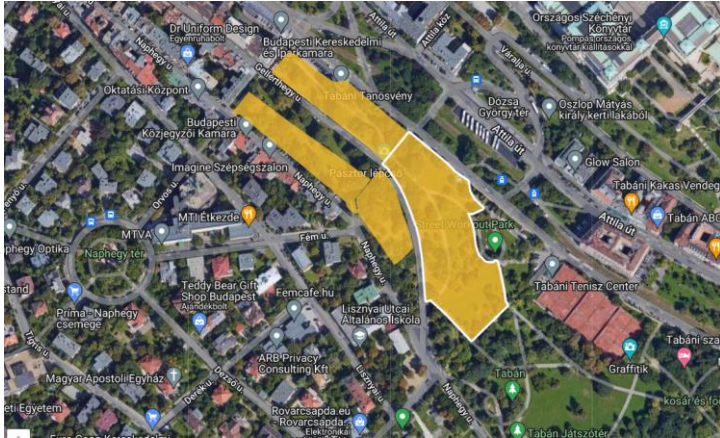
8. ábra: Déli oldal esőtetők feletti rézsű (Forrás: Főkert Zrt. által létrehozott területi megjelölés Google-térkép segítségével)

A Gellért-hegy, Víztározó alatti rézsűk (11854 m²) a Filozófusok kertje mellett elhelyezkedő zöld terület. Ez a rét inkább északi fekvésű, körülbelül 25°-os lejtő is jellemző. Itt a vegetáció üdőbb, látszólag a terület vízháztartása jobb, a csapadék kevésbé folyik el, így a talaj jobban tudja hasznosítani. Talaj minősége jobb, több pillangós jelenik meg, a talajnak kielégítőbb a tápanyagtartalma.



9. ábra: Gellért-hegy, Víztározó alatti rézsűk (Forrás: Főkert Zrt. által létrehozott területi megjelölés Google-térkép segítségével)

A harmadik terület, a Tabán, Kőműves lépcső – Fitness park – Pásztor lépcső – Gellérthegy utca (13761 m²) egy szintén inkább északi fekvésű, de lankásabb terület. A lejtés nem haladja meg a 10°-ot. Itt a vegetáció sűrűbb, magasabb, mutatva a talaj kedvezőbb minőségét, jobb vízháztartását.



10. ábra: Tabán, Kőműves lépcső - Fitness park - Pásztor lépcső - Gellérthegy utca (Forrás: Főkert Zrt. által létrehozott területi megjelölés Google-térkép segítségével)

A vizsgálat során, értéket kaptunk a virágzó növények egyed- és fajsámára, amelyből a zöld vegetáció sűrűségével egy virág diverzitást számoltunk ki. Ezen kívül a felmért és rögzített rovarlátogatásból pontonként eredményt kaptunk rovar egyed- és fajsámra, melyből szintén egy diverzitást számoltunk. Ezen kívül adatokat rögzítettünk a területen előforduló zöld borítottságról, illetve a vegetáció magasságáról. (http3; Süle, Szigeti et al, 2023)

Az eredményeket táblázatban összefoglaltam, majd a IBM SPSS statisztika analízis programjának segítségével ábrázoltam az adatok összefüggését, a beporzó rovarok megjelenésének és a területen jelen lévő virágzó fajok közötti kapcsolatot.

3.4.2. Biokertes parcellák rovarlátogatottsága

A Biokertben lévő két parcelláról a fentiekben leírt, az MTA által elvégzett vizsgálathoz hasonló felmérést végeztem. A kijelölt parcellát felvételeztem, majd egy öt perces időszakban megfigyelve felírtam a megjelenő, beporzó rovarokat viselkedés, illetve rendszertani besorolás alapján csoportosítva. Erről jegyzőkönyvet írtam.

Ezen kívül az egyéb felvételezés során megfigyeltem a rovarok jelenlétét, ezt jelezve a jegyzőkönyvben.

3.4.3. Adatok összehasonlítása

A Gellért-hegyes területekről összegyűjtött adatokat táblázat formában kaptam meg az MTA-tól, ezek az adatok titkosítottak. Először ezt az adatsort az IBM SBSS statisztika analízis programjába illesztettem, ahol futtattam egy normalitást, szórást, átlagot eredményező vizsgálatot az adatokról időpontra és területekre csoportosítva. Ezeket ábrákkal jelenítettem meg. Az ábrák célja a virág fajsáma, a rovarok egyedszámának vizuális megjelenítése, illetve

összefüggést kerestem a virágszám és a rovar egyedszám között, amit pontábra készítésével tettem meg.

A Biokertben mért rovar faj- és egyedszámot táblázatba foglaltam, illetve a Gellért-hegyen a mérések során, időpontként egy területi átlagot számoltam, amelyet szintén táblázatba helyeztem. Ezt a két adatsort összehasonlítva eredményt kaptam a két területtípus közötti diverzitásbeli különbségekre.

4. Eredmények

4.1. Jegyzőkönyv a Biokertben található parcellákról

2022. május 26.: Főként a facélia kezdett a csírázásnak, Növényborítottság egyelőre nem meghatározható

2022. június 2.: Egyre több csíranövény jelenik meg. Megfigyelésem, hogy a napos területen jelentősen több a csírászám.

2022. június 13.: A legtöbb növény kihajtott. Növényborítottság a napos területen: kb. 70%; árnyékos területen: kb. 55%

2022. június 23.: A növények erőteljes vegetatív hajtásnövekedésnek kezdtek. Az addig kihajtott gyomnövények kezdenek kiszorulni a területről. Napos területen a növekedés erősebb.

2022. június 30.: A fehér fátyolvirág virágzásnak kezdett. Az árnyékos területen nem elég erős a gyomelnyomó képesség, gyomfoltok vannak

2022. július 10.: Búzavirág virágzik, facélia, egy-két vadvirág néhol bimbót fejleszt.

2022. július 20.-30.: Búzavirág, fátyolvirág még virágzik, a szárazság és napsugárzás hatására a gyomnövények elkezdtek dominálni, megjelent gyomnövények: Pirók ujjasmuhar [*Digitaria sanguinalis*], Zöld muhar [*Setaria viridis*], Gyermekláncfű [*Taraxacum officinalis*], madársóska [*Oxalis sp.*]

2022. augusztus: Facélia, pillangóvirág, körömvirág kivirágzik, gyomnövények kezdenek elterjedni.

2022. szeptember 16.: gyomnövényborítottság már meghaladja a 70%-ot a területen, a legtöbb egynyári növény elvirágzott, elszáradt. Megmaradt növények: Pillangóvirág, mézkerep, fátyolvirág, körömvirág. A területet kb. 15 cm magasan lekaszáltam, hogy felmérjem mennyire nő ki kaszálás után még a növényzet. Sajnos nem a várt eredményt kaptam, utána a területen a

növényzet nagyrészt elszáradt, ősszel nem nőttek ki újra, nem virágoztak a méhlegelő keverék növényei.

2023

2023.04.28. – A Biokerti veteményeket felmértem, hogy a tavalyi növények magjai kikeltek-e illetve a gyomnövények mennyire nőttek be a parcellákat.

Napos parcella: Virágzó növények: Facélia, tyúkhúr, szürke madársóska, veronika, Lamium. Ebből a tavalyi veteményből kihajtott növény a facélia

Gyomnövények, amelyek mejelentek: Lamium, madársóska, tyúkhúr, hasindító kutyatej, betyárkóró, útifű, tarackbúza, Vinca major, alma magonc, tönkebúza

Árnyékos parcella: Virágzó növények: Taraxacum officinalis, Veronica, Lamium,

Tavalyi veteményből kihajtott, még nem virágzó: Facélia

Gyomnövények: Veronica, Lamium, Taraxacum, betyárkóró, tarackbúza, akác magonc, útifű, ibolya

Az időpont során 100%-os felhőtakarás volt, 17°C, és 10 km/h szélmozgás. Emiatt rovarmozgás nem volt jellemző

2023.05.26. – A parcellákat kigyomláltam, majd rávetettem ugyanazt a magkeveréket (Méhdoktor egynyári virágkeverék), hasonló mennyiségben (6-7g/m²). Gyomlálás előtt a napos parcellán a gyomnövények a terület 80%-osan borították. Meghagytam pár virágzó, értékes gyomnövényt, pl. mályva, madársóska), illetve a még virágzó facéliákat. Az árnyékos parcellán kb. 70%-os gyom borítás volt jellemző, itt szintén hagytam meg pár értékes növényt (mályva, facélia)

A nap folyamán erőteljes napsütés és meleg volt jellemző. A parcellák közelében virágzó zsályák sok beporzó fajt vonzott magához.

Vetés után a területet beöntöztem.

2023.06.09. – A területeket elemeztem, az elvetett magok látszólagosan elkezdtek kikelni. A facélia elvirágzott, a területen lecsökkent a virágzó növények száma jelentősen.

Az időjárás viharos, esős mivolta révén rovarmozgást nem lehetett észlelni.

2023.06.23. – A területek jelentős vegetációs növekedésnek indult, emellett főként a már jelen lévő meghagyott növények virágzásnak indultak. A napos parcellán virágzott a mályva, lizinka, madársóska. Az árnyékos területen a vegetáció láthatólag sűrűbb, magasabb. Virágzó növények a mályva, Melilotus, pipacs, csorbóka, madársóska, mezei ticszem.

Az időjárást ekkor nagy meleg és erőteljes napsütés jellemezte, számos beporzó rovar jelent meg leginkább az árnyékos terület virágzó növényei körül.

2023.06.28. – A meghagyott növények továbbra is virágoznak, az árnyékos területen jelentősen sűrűbb és magasabb a vegetáció. A napos területen fűfélék kezdték kiszorítani a virágot adó növényeket, a vetett csíranövények árnyékolva vannak. Itt mályva virágzott, az árnyékos területen mályva, somkóró a fő virágzó növény.

2023.07.07. – A napos területen a mályva virágzás kevésbé intenzíven, de továbbra is tart. A fűfélék továbbra is terjednek, új növény a vetett magokból egyre kevésbé látszódnak. Az árnyékos területen a vegetáció továbbra is sűrűbb és magasabb, a somkóró és mályva még virágzik, megjelent egy-két virágot adó özönnövény, pl. Erigeron fajok, betyárkóró, seprence.

2023.07.21. – A napos területen már nagy százalékban fűfélék láthatóak, a beporzók számára értékes növények kiszorultak a területről, egy-két mályva virág még látható. Az árnyékos területen is kevesebb az aktív virágzás, somkóró, mályva, seprence még virágzik.

2023.08.02. – A napos területen már kizárólag fűfélék láthatóak. Az árnyékos területen a somkóró megdőlt, egyre kevesebb a virágzás. Beporzó rovarok még láthatóak a területen, főként vadméh fajok jelentek meg.

2023.08.11. – A napos területen már csak egy-két mályva virágzik, a területet teljesen betérítették a fűfélék. Az árnyékos területen továbbra is a somkóró, helyenként mályva a domináló növény.

2023.08.22. – A napos parcellán már nem látható virágzó növény, a beporzó rovarok nem látogatják. Az árnyékos területen a somkóró kezd visszahúzódni, rovarmozgás már itt is alig látható.

2023.09.01. – A napos terület már teljesen alkalmatlan méhlegelőnek. Az árnyékos területen még virágzik mályva, somkóró, azonban rovarmozgás már egyáltalán nem jellemző.

A vizsgálatokból azt véltem felfedezni, hogy a rovarok 9:00 és dél között a legmozgékonyabb, főként napsütötte napokon jellemzőek. 27°C fölött számuk jelentősen lecsökken, nem jönnek elő a késő délutáni órákig. Azt is felfedezni véltem, hogy bár sok beporzó egyed jelen meg, a

fajsza számigencsak homogén. Fő beporzó rovarok a kertben: földi poszméh [*Bombus terrestris*], közönséges háziméh [*Apis mellifera*], [*Lasioglossum marginatum*].

A másik megállapításom az, hogy a méhlegelő minőségét jelentősen befolyásolja a talaj minősége. A naps parcellán, bár ugyanannyi vizet kapott a terület, a méhlegelő nem tudta azt teljesíteni, mint az árnyékos parcella virágzás szempontjából. Ez annak tudható be, hogy az árnyékos parcella talajminősége jobb, volt, mint az előbbié, több tápanyagot tartalmazott, agyagosabb volt, így kedvezőbb feltételeket nyújtott a virágzó növények kicsírázásához, növekedéséhez és virághozásához, mint a napsütötte parcella homokos, tápanyagban szegényebb talaja.

4.2. Jegyzőkönyv az extenzíven kaszált területek felméréséről

2022. május 26. – első felmérés

Az első felmérés során leginkább arra fókuszáltam, hogy a területet kiismerjem, feltérképezem. Feljegyeztem az éppen virágzó növényeket a területen, ezáltal egy képet kapva a növényvilágról.

Virágzó növények a területen májusban:

Lucerna [*Medicago sativa*]; Vörös here [*Trifolium pratense*]; Fehér here [*Trifolium repens*]; Útszéli zsázsa [*Lepidium draba*]; Orvosi somkóró [*Melilotus officinalis*]; Mezei zsálya [*Salvia pratensis*]; Szarvaskerep [*Lotus corniculatus*]; Apró szulák [*Convolvulus arvensis*]; Tarka koronafürt [*Securigera varia*]; Gyermekláncfű [*Taraxacum officinalis*]; Szákszorszép [*Bellis perennis*]; *Poaceae* fajok

A terület nagy részét *Poaceae* fajok fedték be, a virágzó fajok általában foltokban, ritkán egyesével álltak. A szárazabb napsütötte részén a virágos növények nagy része a *Fabaceae* családba tartoznak. Az árnyékos, nedvesebb területeken már inkább az *Asteraceae* család tagjai nőnek. A növényvilág indikálja, hogy a terület még igen bolygatott, nem nyerte vissza eredeti képét se a talaj, se a rajta élő növényzet.

2022. június-augusztus

Ebben az időszakban hasonló felméréseket végeztem az elsőhöz. Figyeltem, hogy a nyár folyamán mennyire változik a növényösszetétel. A nagy meleg és szárazság hatására

gyakran elmaradt a virágzás, vagy teljesen kiszáradt a növény. Augusztus végére a virágzó növények mennyisége jelentősen lecsökkent.

2022. szeptember 28. – az idény utolsó mérése, kaszálás

A szeptemberben megemelkedett csapadékszint és csökkenő hőmérséklet pozitív hatással volt a területre. Jelentősen több volt a még zöldellő növény, mint augusztusban. A virágzó növények közel ugyanazok voltak, megjelent pár faj, amely a májusi felmérés során nem talákoztam. Ilyen például a Közönséges aggófű [*Senecio vulgaris*]; Kányazsázsa [*Diplotaxis muralis*].

A területet felmérésem után kaszálták le, így nem tudtam részletes felvételezést készíteni az őszi élővilágról.

2023.06.17. – Virágzó növények felmérése a területen.

Időjárás napos, száraz, a területen főként szélbeporzású *Poaceae* fajok jelentek meg. A virágzó növények kisebb foltokban voltak, a tavalyi adatokhoz képest, mennyiségük jelentősen csökkent. Virágzó növények: Bürökgémorr [*Erodium cicutarium*], tyúkhúr [*Stellaria media*], takarmánylucerna [*Medicago sativa*], komlós lucerna [*Medicago lupulina*], orvosi ziliz [*Althaea officinalis*], fehér here [*Trifolium repens*], százszorszép [*Bellis perennis*], vörös here [*Trifolium pratense*], indás pimpó [*Potentilla reptans*], tarka koronafürt [*Securigera varia*], mezei zsálya [*Salvia pratensis*], vadmurok [*Daucus carota* subsp. *carota*], közönséges cickafark [*Achillea millefolium*], szarvaskerep [*Lotus corniculatus*], borsos varjúháj [*Sedum acre*], orvosi somkóró [*Melilotus officinalis*]. A terület árnyékos részét pár napja kaszálták, virágzó növény nem volt jelen.

4.3. Növényösszetétel összehasonlítása származás szempontjából

A jegyzőkönyv segítségével összeállítottam egy fajlistát a réteken megjelenő, virágot hozó fajokról, így a vizsgált területeken, az alábbi növényeket jegyeztem fel:

Nagy útifű [*Plantago major*]; Bürökgémorr [*Erodium cicutarium*]; Tyúkhúr [*Stellaria media*]; Takarmánylucerna [*Medicago sativa*]; Komlós lucerna [*Medicago lupulina*]; Orvosi ziliz

[*Althaea officinalis*]; Fehér here [*Trifolium repens*]; Vörös here [*Trifolium pratense*]; Százsorszép [*Bellis perennis*]; Indás pimpó [*Potentilla reptans*]; Tarka koronafürt [*Securigera varia*]; Mezei zsálya [*Salvia pratensis*]; Vadmurok [*Daucus carota subsp. Carota*]; Közönséges cickafark [*Achillea millefolium*]; Szarvaskerep [*Lotus corniculatus*]; Borsos varjúháj [*Sedum acre*]; Orvosi somkóró [*Melilotus officinalis*]; Apró szulák [*Convolvulus arvensis*]; Gyermekláncfű [*Taraxacum officinalis*]; Útszéli zsázsa [*Lepidium dabra*]; Közönséges aggófű [*Senecio vulgaris*]; Kányazsázsa [*Diplotaxis muralis*]

Az általam vizsgált, kiskereskedelembe kapható méhlegelő magkeverékekből szintén összeállítottam egy listát, így egy képet kaptam arról, hogy melyek a leggyakoribb növényfajok, amelyeket belekevernek ezekbe a magkeverékekbe.

Ezt a két listát egy táblázatban foglaltam össze:

1. táblázat: Magkeverékek és a vadvirágos rétek fajösszetétele színnel jelölve
(Forrás: Magkeverékek termékleírása, illetve saját mérések adatai)

Boltokban kapható magkeverék	Extenzíven kaszált rétek
Pillangóvirág [<i>Cosmos bipinnatus</i>]	Nagy útifű [<i>Plantago major</i>]
Vetési konkoly [<i>Agrostemma githago</i>]	Bürökgémorr [<i>Erodium cicutarium</i>]
Borzaskata [<i>Nigella damascena</i>]	Tyúkhúr [<i>Stellaria media</i>]
Mézontófű [<i>Phacelia tanacetifolia</i>]	Takarmánylucerna [<i>Medicago sativa</i>]
Orvosi somkóró [<i>Melilotus officinalis</i>]	Komlós lucerna [<i>Medicago lupulina</i>]
Vörös here [<i>Trifolium pratense</i>]	Orvosi ziliz [<i>Althaea officinalis</i>]
Fehér here [<i>Trifolium repens</i>]	Fehér here [<i>Trifolium repens</i>]
Takarmánybaltacim [<i>Onobrychis viciifolia</i>]	Vörös here [<i>Trifolium pratense</i>]
Gyermekláncfű [<i>Taraxacum officinalis</i>]	Százsorszép [<i>Bellis perennis</i>]
Vadmurok [<i>Daucus carota subsp. Carota</i>]	Indás pimpó [<i>Potentilla reptans</i>]
Lándzsás útifű [<i>Plantago lanceolata</i>]	Tarka koronafürt [<i>Securigera varia</i>]
Mezei zsálya [<i>Salvia pratensis</i>]	Mezei zsálya [<i>Salvia pratensis</i>]
Réti margitvirág [<i>Leucanthemum vulgare</i>]	Vadmurok [<i>Daucus carota subsp. Carota</i>]
Búzavirág [<i>Centaurea cyanus</i>]	Közönséges cickafark [<i>Achillea millefolium</i>]
Erdei mályva [<i>Malva sylvestris</i>]	Szarvaskerep [<i>Lotus corniculatus</i>]
Orvosi körömvirág [<i>Calendula officinalis</i>]	Borsos varjúháj [<i>Sedum acre</i>]

Egynyári fehér fátyolvirág [<i>Gypsophila elegans</i>]	Orvosi somkóró [<i>Melilotus officinalis</i>]
	Apró szulák [<i>Convolvulus arvensis</i>]
	Gyermekláncfű [<i>Taraxacum officinalis</i>]
	Útszéli zsázsa [<i>Lepidium dabra</i>]
	Közönséges aggófű [<i>Senecio vulgaris</i>]
	Kányazsázsa [<i>Diplotaxis muralis</i>]

A táblázatban az első oszlopban szerepelnek a boltokban vásárolható magkeverékek fajai, a második oszlopban pedig az extenzíven kaszált réteken megjelenő virágzó növények. A fajlistákban zölddel jelöltem a Magyarországon honos, illetve mára már honosultnak tekinthető fajokat, és ciklámennel jelöltem az idegen származású növényeket. A jelöltek alapján százalékosan kiszámoltam a hazai, illetve a nem honos fajok arányát.

A magkeverékek tartalma, a közös lista alapján a Kárpát-medencében is honos fajok mindössze 52,94%. Ehhez képest a Főkert Zrt. által fenntartott gyepfoltokon a virágzó növények 86,36%-a Magyarországon is fellelhető.

Ez arra enged következtetni, hogy a méhlegelő magkeverékek, különösen, amelyek külföldi importcikkek olyan fajokat tartalmazhatnak, amelyek hosszútávon károsak lehetnek a környező élővilágra, a behurcolt fajok elszaporodhatnak, invazív és adventív növényeket tartalmazhatnak. Ezen kívül azt is fontos megjegyezni, hogy bár előfordulnak ezekben a keverékekben Magyarországon honos fajok, mivel sok nem magyar természetű, valószínűsíthető, hogy az alapfajoktól eltérő, esetleg Magyarországon nem előforduló genommal rendelkeznek, így pollenjeik keresztezve az itthoni állománnyal felhígíthatják az itthoni génállományt, ezzel veszélyeztetve az esetlegesen kialakult, értékes populációkat. Véleményem szerint a legjobb megoldás erre az, hogy magyar származású, ellenőrzött keveréket kell előállítani, amelyben minimalizált a Magyarországon nem honos fajok mennyisége.

Emellett azt is érdemes megjegyezni, hogy a magkeverékek listáján kevesebb növény szerepel, mint a rétekről összeállított fajlistán, ami azt mutatja, hogy az extenzíven kaszált rétek sokkal diverzebb növényvilágnak adnak életteret.

4.4. Biokertes parcellák növényborítottsága, virágzó növények

A Biokertben található parcellákról a jegyzőkönyv mellett készítettem egy táblázatot, ahol százalékos módon feljegyeztem a növényborítottságot, illetve a megjelenő virágzó növények számát.

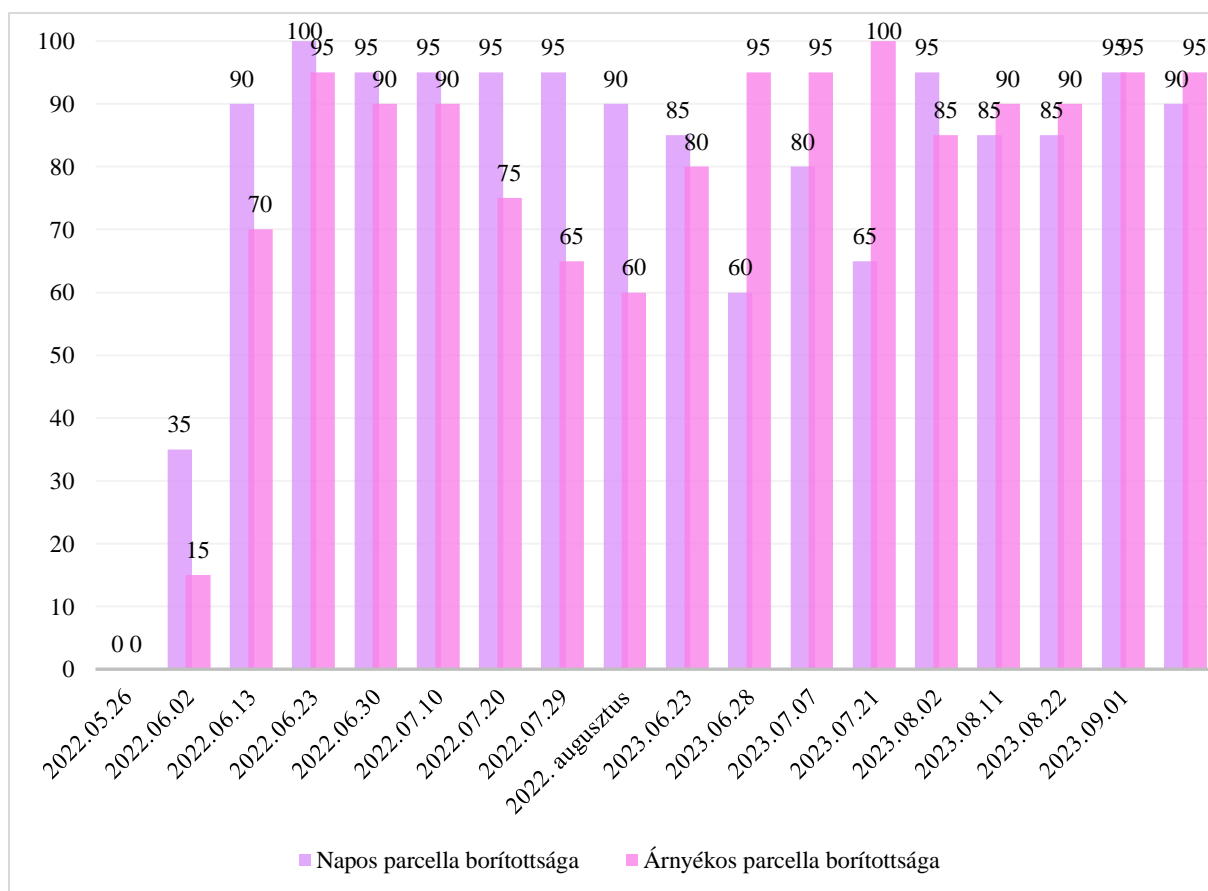
2. táblázat: Napsütötte parcella növényborítottsága, megjelenő virágzó növények

dátum	napsütötte parcella				
	hasznos növényborítottság (%)	virágzó növények száma	virágzó növényfajok	gyomnövény (%)	üres talaj (%)
2022.05.26	vetés	0	0	0	100
2022.06.02	35	0	0	?	65
2022.06.13	70	0	0	20	10
2022.06.23	80	0	0	20	0
2022.06.30	80	1	fehér fátyolvirág	15	5
2022.07.10	65	2	búzavirág, facélia	30	5
2022.07.20	40	3	búzavirág, fátyolvirág, facélia	55	5
2022.07.29	35	1	búzavirág	60	5
2022. augusztus	25	3	facélia, körömvirág, pillangóvirág	65	10
2022.09.16	10	0	0	75	15
2023.06.23	35 (alávetés)	3	mályva, lizinka, madársóska	25	40
2023.06.28	50	2	mályva, madársóska	30	20
2023.07.07	40	1	mályva	25	35
2023.07.21	10	1	mályva	85	5
2023.08.02	5	0	0	80	15
2023.08.11	10	1	mályva	75	15
2023.08.22	10	0	0	85	5
2023.09.01	0	0	0	90	10

3. táblázat: Árnyékos parcella borítottsága, megjelenő virágzó növények

dátum	árnyékos parcella				
	hasznos növényborítottság (%)	virágzó növények száma	virágzó növényfajok	gyomnövény (%)	üres talaj (%)
2022.05.26	vetés	0	0	0	100
2022.06.02	15	0	0	?	85
2022.06.13	45	0	0	25	30
2022.06.23	70	0	0	25	5
2022.06.30	65	1	fehér fátyolvirág	25	10
2022.07.10	45	2	búzavirág, fátyolvirág	45	10
2022.07.20	35	3	búzavirág, fátyolvirág, facélia	40	25
2022.07.29	30	2	búzavirág, fátyolvirág	35	35
2022. augusztus	10	0	0	50	40
2022.09.16	15	0	0	65	20
2023.06.23	65	6	mályva, melilotus, csorbóka, madársóska, mezei tixszem	30	5
2023.06.28	85	3	mályva, melilotus, madársóska	10	5
2023.07.07	90	2	mályva, melilotus	10	0
2023.07.21	65	3	mályva, melilotus, erigeron	20	15
2023.08.02	75	2	mályva, melilotus	15	10
2023.08.11	70	2	mályva, melilotus	20	10
2023.08.22	40	2	mályva, melilotus	55	5
2023.09.01	55	2	mályva, melilotus	40	5

A táblázatokban a növényborítottságot, illetve a virágzó és gyomnövények jelenlétét százalékos formában adtam meg, így ezekből diagramot készítettem, amely szemlélteti a vizsgálatok időpontjában a vetemények helyzetét, az átlagosan 10 naponkénti vizsgálatok során.

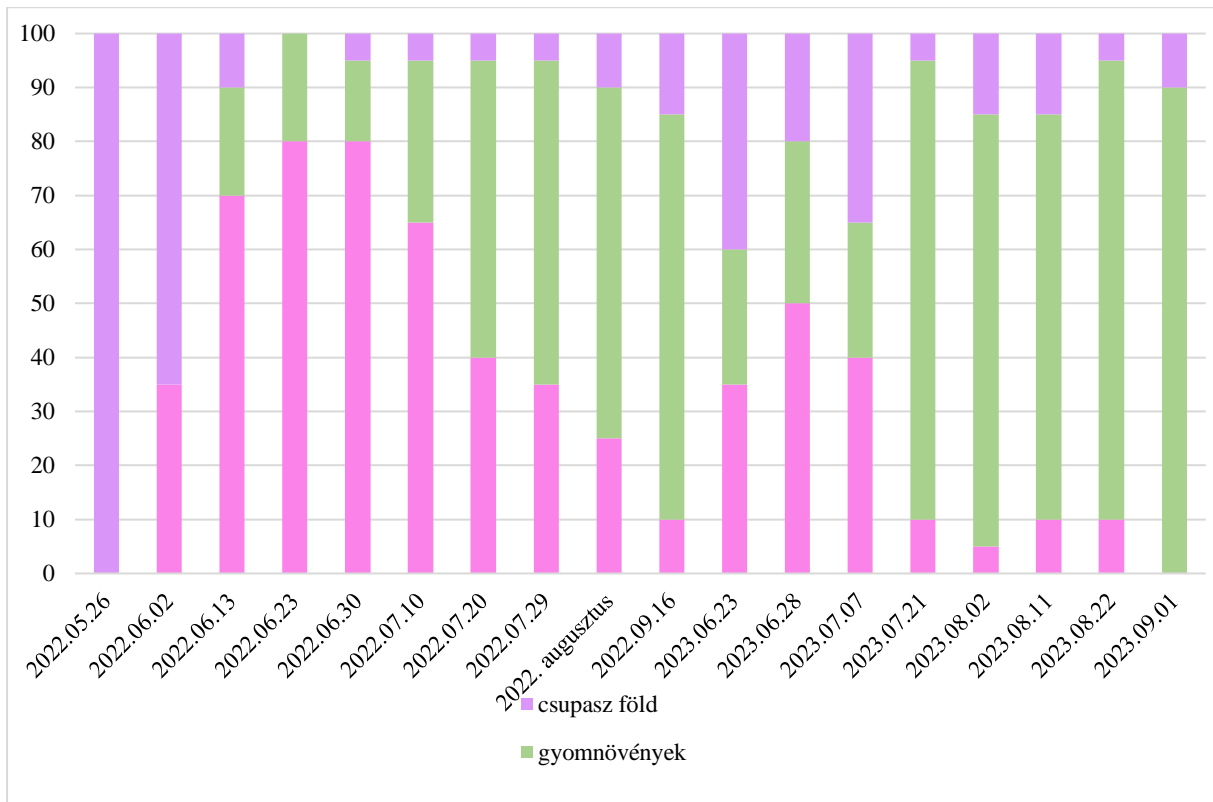


11. ábra: Árnyékos és Napos parcella borítottsága százalékosan a vizsgálatok időpontjában

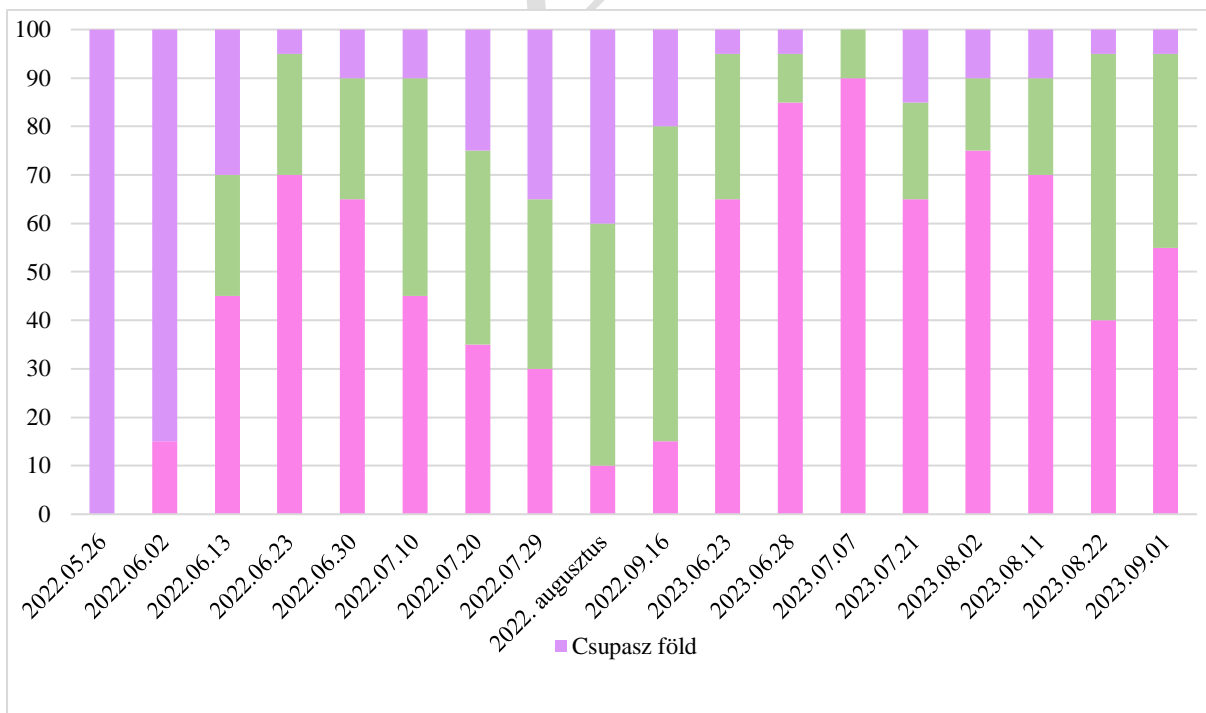
Az ábrán a teljes növényborítást szemléltetem, amely a *hasznos növényborítottság* és a *gyomnövény* adatai összegének eredménye (2. és 3. táblázat). Az ábrán jól látható a csíranövények intenzív növekedése 2022.05.26. és 2022.06.13. között, majd a szeptemberi visszaesés. Az ábra azt is szemlélteti, hogy a 2023-ban történt alávetés után szintén egy kisebb hullám látható a vegetáció növekedésében.

Az ábra és a táblázat alapján megállapítható az, hogy a vizsgálat első évében a vegetáció tömeg nagyobb volt a napos parcellán, és konzisztensen fennmaradt, míg az árnyékos parcella vegetációja kisebb denzitású és hullámzó. A második évben azonban, a napos parcella visszaesett, a növényzet kevésbé sűrű és hullámokban hajt ki, míg az árnyékos parcella vegetációja kisebb hullámokat produkál, magasabb a növényborítás.

Ezen kívül egy másik diagramon ábrázolom a két parcellán a hasznos, a gyomnövény és a csupasz föld arányát a két parcellára bontva a vizsgálatok során. Az adatok a *hasznos növényborítottság*, *gyomnövény* és *csupasz talaj* adatok (2. és 3. táblázat) összesítésével értékelhető. A három adat adja ki a terület 100%-át.



12. ábra: Hasznos, gyomnövények és csupasz föld arányai a napos parcellán a vizsgálatok időpontjában



13. ábra: Hasznos, gyomnövények és csupasz föld arányai az árnyékos parcellán a vizsgálatok időpontjában

Az ábrák azt mutatják, hogy első évben, a teljesen csupasz földbe vetve hamar fejlődésnek indultak a növények. A napos parcellán jól látható, hogy a vizsgálat első évében nagy tömegű hasznos növény jelent meg a területen, a virágzási időszakban sikeresen kiszorította a gyomnövényeket, míg az árnyékos területen, a kevesebb meleg és napsütés hatására, az elvetett magkeverék késve, illetve gyengén kezdtek el fejlődni. Itt az látható, hogy a környező gyomnövények nagyobb százalékban terjedtek el a parcellában, ezzel kiszorítva a beporzók számára értékes növényeket.

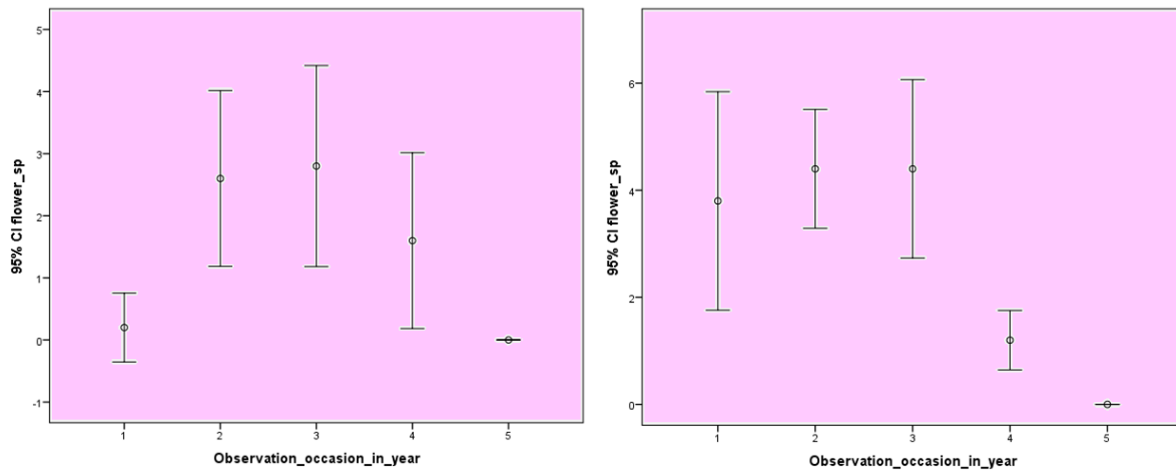
A második évben, a már meglévő növényekre alávetett magokból jelentősen kevesebb kelt ki. Ez annak tudható be, hogy már a jelen lévő növények árnyékolnak, illetve konkurenciát jelentettek a csíranövények számára. Az ábrák azt is mutatják, hogy a második évben a napsütötte parcellában jelentősen elszaporodtak a gyomnövények, főként fűfélék, pl. egérárpa [*Hordeum murinum*]. Eközben az árnyékos parcellában nagyobb tömegben kezdett fejlődni virágot hozó, beporzóknak hasznos növény. Ez leginkább a talajminőség romlásának eredményeként tudható be. A napos parcellán a talaj homokos, kevés tápanyaggal rendelkező, míg az árnyékos terület talaja sokkal tápanyagdúsabb.

Az ábrák azt is mutatják, hogy az egynyári magkeverékek körülbelül másfél-két hónapig adnak nagyobb virágzó felületet, így az év többi részében nem képesek ellátni a környező beporzó rovar populációkat táplálékkal. A virágzás ezekben a keverékekben lévő növényeknél nagy tömegű, azonban gyors lefutású, így méhlegelőként egy évelő kultúra, amelyben több, különböző virágzási időponttal, más generatív szakasszal rendelkező növényekkel tágabb időtartamban képes táplálékforrásként szolgálni.

4.5. Extenzíven kaszált rétek beporzó látogatottsága és virágzó növények denzitása közötti összefüggés

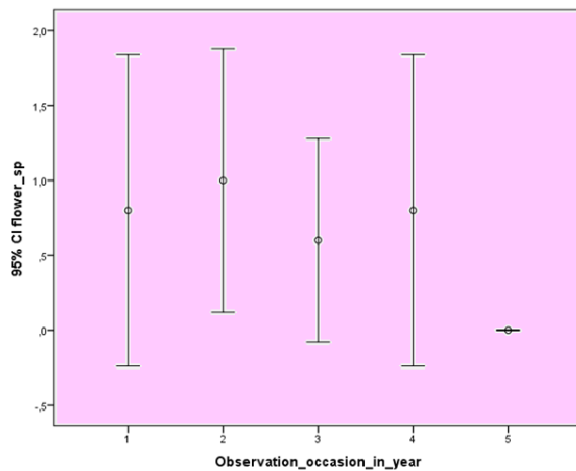
Dolgozatom során az extenzíven kaszált rétekről több adatot is begyűjtöttem az MTA Ökológiai Kutatóközpont kutatói segítségével, majd ezeket az IBM SPSS statisztika analízis programjával ábrázoltam. Az adatok 2022-ből származnak, a Gellért-hegyen három területről. A felvétel során az évben öt mérés (április, május, június, július, augusztus hónapokban egy-egy) történt meg. Az ábrákon mutatja, hogy kicsi a megfigyelésszám, ebből kifolyólag a normalitás minta alapján történő tesztelés nem minden esetben igazolja az ismerv normalitását, azonban véleményem szerint, megfelelő megfigyelésszám esetén a minta normál eloszlású lenne. Az ábrákról készült táblázatokat, amelyek szemléltetik az adatok normalitását, átlagát és szórását a mellékletekben jelenítettem meg.

Ábrát készítettem a három területen megjelenő virágzó növényfajok számáról, amely mutatja, hogy az év során, az öt különböző mintavétel alatt hogyan változott a területeken az aktív virágzás.



14. ábra: Tabán, Kőműves lépcső - Fitness park - Pásztor lépcső - Gellérthegy utca; Vízszintes skála: megfigyelések sorszáma; Függőleges skála: Virág fajszám (Forrás: MTA ÖBKI)

15. ábra: Gellért-hegy Víztározó alatti rézsűk; Vízszintes skála: megfigyelések sorszáma; Függőleges skála: Virág fajszám (Forrás: MTA ÖBKI)

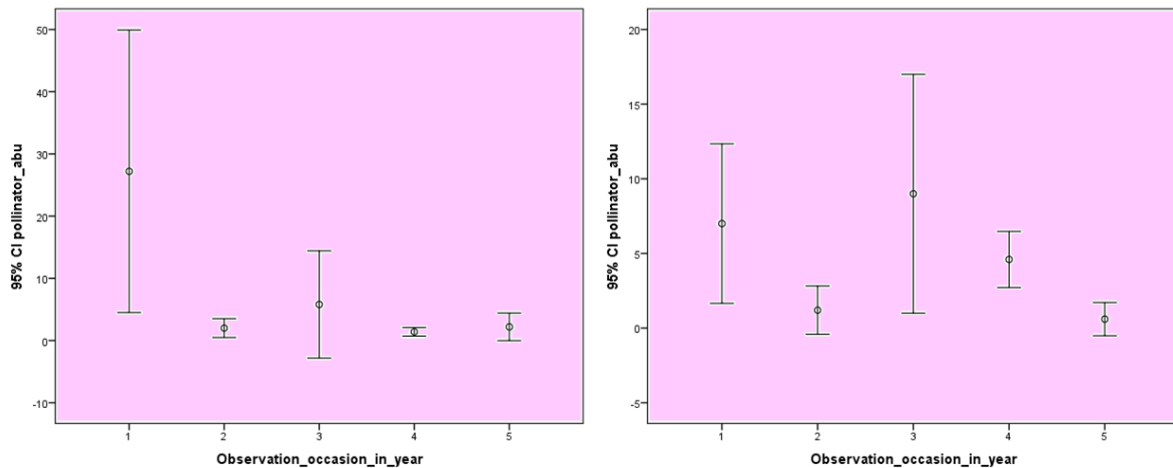


16. ábra: Gellért-hegy déli oldal esőtetők feletti rézsű; Függőleges skála: megfigyelések sorszáma; Függőleges skála: Virág fajszám (Forrás: MTA ÖBKI)

Ebben a mérésben a területekre és időpontokra bontva mutatja az előforduló virág fajszámot a területen mért öt pontról származó adat átlagát és szórását. Az ábrákon látszik egy hullám a tendenciában, az első időponttól indulva magasodik, majd a negyedik és ötödik időpont során csökkenésbe kezd. Ez leginkább a 14. ábrán látható.

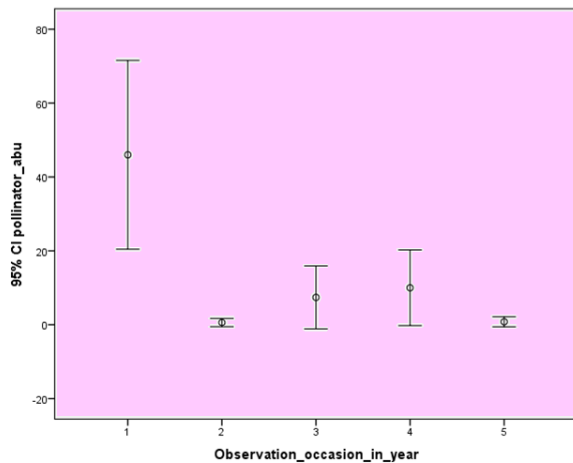
Ezek az ábrák mutatják a területen megfigyelt diverzitást, a virágfajok átlagos eloszlását, illetve az év során változó összetételt.

Ezen kívül ábrákat készítettem ugyanezekben a területeken megjelenő rovarok egyedszámáról hasonlóképpen.



17. ábra: Tabán, Kőműves lépcső - Fitness park - Pásztor lépcső - Gellérthegy utca; Vízszintes skála: megfigyelés sorszáma; Függőleges skála: beporzó egyedszám (Forrás: MTA ÖBKI)

18. ábra: Gellért-hegy Víztoró alatti rézsűk; Vízszintes skála: megfigyelés sorszáma; Függőleges skála: beporzó egyedszám (Forrás: MTA ÖBKI)

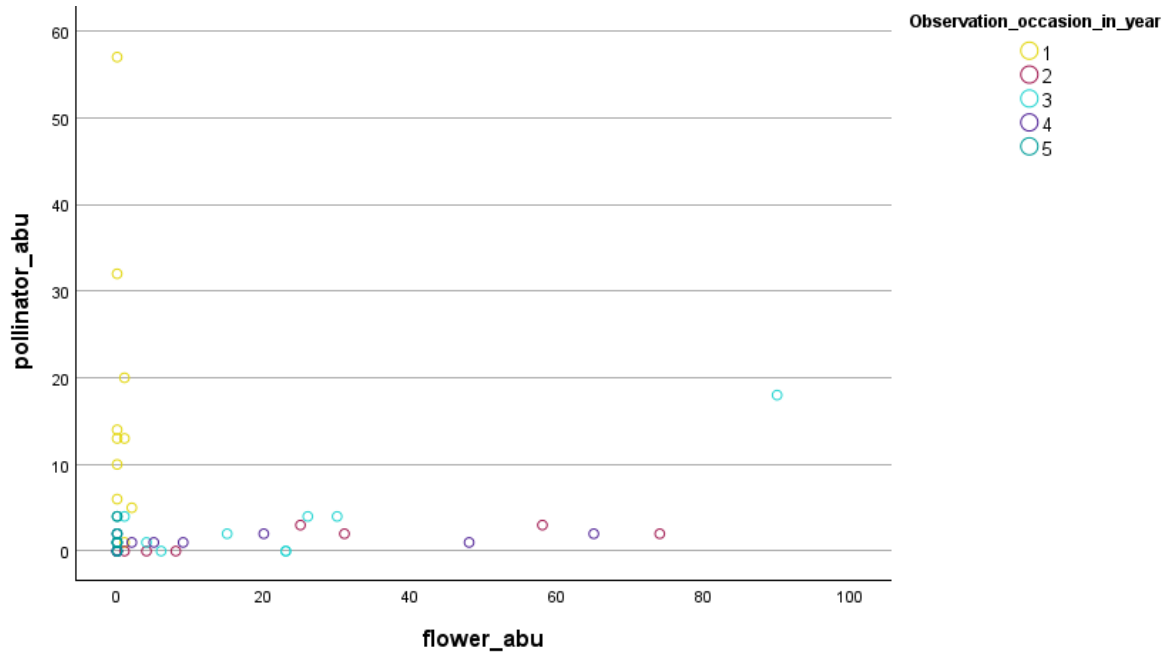


19. ábra: Gellért-hegy déli oldal esőtetők feletti rézsű; Vízszintes skála: megfigyelés sorszáma; Függőleges skála: beporzó egyedszám (Forrás: MTA ÖBKI)

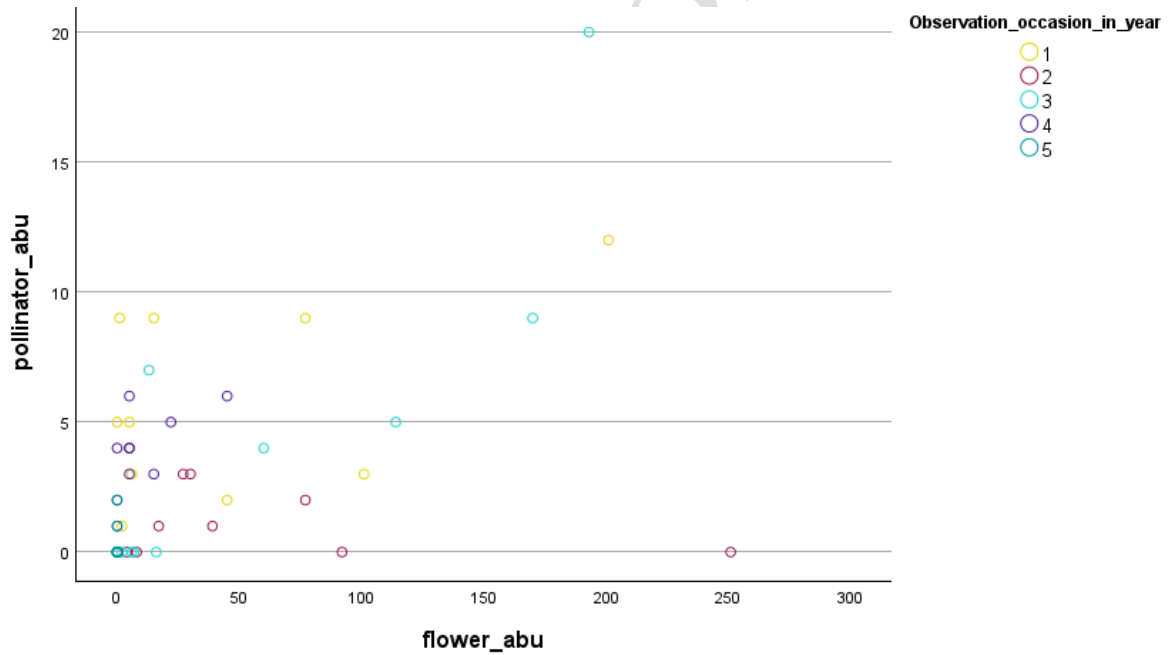
Ezek az ábrák betekintést engednek a területekre jellemző átlagos rovarmozgásra, a beporzók megjelenésére, arra, hogy az év alatt hogyan, milyen mértékben változik az előforduló beporzók száma.

Az ábrák azt mutatják, hogy az első mérés alkalmán során a beporzók kiemelkedő számban jelentek meg, majd a második alkalom során jelentősen lecsökkent számuk, amit egy kisebb hullám követett a harmadik és negyedik mérés során. A második alkalom során bekövetkezett jelentős csökkenést feltételezhető, hogy valamilyen külső behatás eredményezte. Lehetséges, hogy a mérés időpontjában az időjárás nem volt kedvező a beporzók számára.

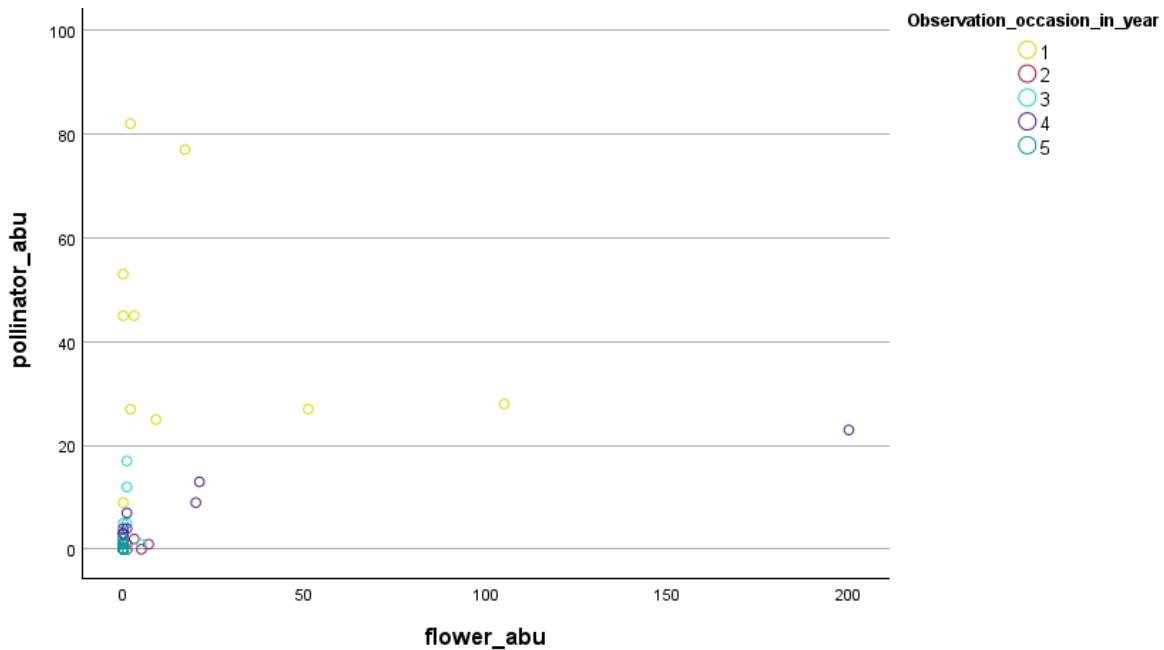
Végül pontábrán jelenítettem meg a lehetséges összefüggést a megjelenő virág száma és a beporzók egyedszáma között a három területen. Az ábrák egy minimális összefüggést mutatnak a két adat között, ez arra enged következtetni, hogy a beporzók viselkedését, megjelenését más tényező befolyásolja első körben, nem pedig a virágok száma. Véleményem szerint, leginkább az időjárás, a hőmérséklet és napsütés mértéke az, ami befolyásoló tényező.



20. ábra: Tabán, Kőműves lépcső - Fitness park - Pásztor lépcső - Gellérthegy utca; Összefüggés a virág- és beporzó egyedszáma között; Vízszintes: virágszám; Függőleges: beporzószám, a megfigyelések sorszáma különböző színekkel jelölve (Forrás: MTA ÖBKI)



21. ábra: Gellért-hegy víztározó alatti rézsík; Összefüggés a virág- és beporzó egyedszáma között; Vízszintes: virágszám; Függőleges: beporzószám, a megfigyelések sorszáma különböző színekkel jelölve (Forrás: MTA ÖBKI)



22. ábra: Gellért-hegy déli oldal esőtetők feletti része; Összefüggés a virág- és beporzó egyedszáma között; Vízszintes: virágszám; Függőleges: beporzószám, a megfigyelések sorszáma különböző színekkel jelölve (Forrás: MTA ÖBKI)

A három területről készített ábra nem mutat összefüggést a területen előforduló virágszám és beporzók száma között. Ennek oka lehet az időjárás, mint befolyásoló tényező szerepe, a fészkek közelsége és sűrűsége a területen, illetve a területek látogatottsága, bolygatása nagyobb mértékben változtatja a beporzók számát, mint maga a virágzó növények jelenléte.

4.6. A Biokert és az extenzíven kaszált területek összehasonlítása megjelent beporzó egyed- és fajszám szempontjából

A területeken megjelenő beporzók diverzitását az egyed- és fajszám alapján tudom szemléltetni. A területeken öt időpontban készült felmérés, a megjelenő beporzó rovarokat feljegyezve, számolva a faj- és egyedszámot. Ezeket az adatokat táblázatokba foglaltam, külön kategóriába helyezve a Biokertes parcellákról és az extenzíven kaszált rétekről származásuk szerint.

4. táblázat: Faj és egyedszám az öt mérés során a napos és árnyékos parcellán (Forrás: saját mérések, jegyzőkönyv)

Mérés sorszáma	napos parcella		árnyékos parcella	
	egyedszám	fajszám	egyedszám	fajszám
1	22	5	16	2
2	13	4	8	3
3	18	5	26	5
4	5	2	32	5
5	0	0	40	7

A Biokertes parcellák mutatnak némi összefüggést a vegetáció és az előforduló beporzó rovarok között. A napos parcellán 2023-ban jelentősen elterjedtek a gyomnövények, főként a fűfélék (12. ábra), amely megjelenik a beporzók számában is a negyedik és ötödik mérés során (4. táblázat). Az árnyékos parcellán az év során magas virágszám konzisztensen fennmaradt (13.

ábra), így a beporzók száma is nagyobb a vizsgálatok során (4. táblázat). A táblázat azt is mutatja, hogy a parcellákon alacsony a diverzitás értéke, például, az árnyékos parcellán az ötödik megfigyelés során feljegyzett 40 db egyedszám mindössze 7 fajba sorolható.

Az extenzíven kaszált réteken területenként öt pontban mérték fel a beporzók előfordulását, amelyből átlagot vontam területekre és a megfigyelés számaira bontva.

5. táblázat: Faj és egyedszám átlaga az öt mérés során a Gellért-hegyen lévő három extenzíven kaszált területen; 1.: Tabán, Kőműves lépcső - Fitness park - Pásztor lépcső - Gellérthegy utca; 2.: Gellért-hegy, Víztorozó alatti rézsűk; 3.: Gellért-hegy, déli oldal feletti rézsű (Forrás: MTA ÖBKI)

Mérés sorszáma	1.		2.		3.	
	egyedszám	fajsám	egyedszám	fajsám	egyedszám	fajsám
1	27,2	1	7	3,2	46	4,2
2	2	2	1,2	1	0,6	0,4
3	5,8	3	9	6	7,4	1,4
4	9,8	1,6	4,6	3,2	10	2,8
5	2,2	5	0,6	0,6	0,8	0,6

A táblázatban jól látható a fent említett (17., 18., 19. ábra) visszaesés a második vizsgálat során. Ezen kívül megfigyelhető a magas diverzitás értéke, például a 2. számú területen a negyedik mérés alkalmával mért átlag 4,6 egyedszámhoz átlagos 3,2 fajsám tartozik.

A két táblázatot összehasonlítva arra az eredményre jutottam, hogy a Biokertes parcellákon kisebb területeken nagyobb egyedszámot lehet mérni, mint az extenzíven kaszált réteken, ahol nagyobb területen történt a megfigyelés. Ezzel szemben, a diverzitás értéke drasztikusan alacsonyabb a Biokertben, mint a vadnövényes réteken. Ez annak tudható be, hogy a réteken a növényvilág sokkal diverzebb, illetve nagyobb eloszlású, mint a vetett területek. A magkeverék kevesebb növényt tartalmaz, így bár nagyobb számban tudja ellátni a beporzó rovarokat, mint táplálékforrás sokkal központosítottabb, mint egy vadvirágos rét, azonban kevesebb faj tudja azt felhasználni.

A mérésekből azt a következtetést vontam le, hogy a méhlegelő magkeverék jó táplálékforrásként szolgál a környező beporzó rovaroknak, azonban kevesebb faj képes belőle táplálékhoz jutni. Ennek oka a városias környezet hatása is lehet, ugyanis városi környezetben kevesebb faj képes életteret találni magának.

5. Következtetések

Dolgozatom során több problémát is felvettem, amelyekre kielégítő választ kaptam a saját kutatásaim eredményéből és a feldolgozott szakirodalomból.

Eredményt kaptam arra, hogy a *méhlegelő magkeverékek*, amelyeket a kiskereskedelmi forgalomban lehet kapni mennyire elégítik ki a városi beporzó populációk igényeit, illetve, hogy gazdagítják, vagy rontják a környező növényvilágot. A vizsgálatok arra engedtek következtetni, hogy ezek a magkeverékek, bár egy rövid szakaszban az évnél ellátják a beporzókat, maga a kivitelezés, növényösszetétel, virágsűrűség nem megfelelő ahhoz, hogy ezt a megoldást önállóan sikeresen tudják az emberek használni. A méhlegelők csupán körülbelül kettő hónap alatt képesek kiszolgálni a beporzó rovarokat táplálékforrással, és ez a két hónap alatt sem elég diverz ez a táplálék, így nem vonz be rovarokat nagy fajszaiban, mint ahogy egy diverzebb, vadnövényes rét teszi a városokban. Erre más kutatás is segített következtetni (Nichols *et al.*, 2022, Szalai *et al.* 2015)

A vizsgálataim során arra is sikerült választ találnom, hogy a városokban elhelyezkedő, Főkert Zrt. által fenntartott extenzíven kaszált réteken a biodiverzitás befolyásolja-e a beporzó rovarok egyed- és fajszaibát. Más kutatás is foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy a növényvilág sokfélesége mekkora hatású tényező a rovarokra (Banaszak-Cibicka *et al.*, 2020; Normandin *et al.*, 2017). A saját vizsgálataim is, valamint más kutatás is (Süle *et al.*, 2023) arra jutott, hogy bár a diverzitás egy fontos faktor a beporzók megjelenésében, mellette több olyan tényező is szerepel, amelyeket nem szabad figyelmen kívül hagyni, például, időjárás, talajminőség, fekvés, emberi hatás. A talaj kifejezetten fontos, ugyanis városi környezetben jelentősen leromlott talajminőség, ami így indirekt módon befolyásolja a beporzó rovarokat abból a szempontból, hogy ezeken a területeken csak specifikus, alkalmazkodott növények képesek megjelenni. Más kutatást az a kérdés foglalkoztatta, hogy hogyan lehet ezeket a rossz szerkezetű talajokat méhlegelőként hasznosítani (Szalai *et al.*, 2001).

Ezen kívül eredményt kaptam arra a kérdésemre, hogy a mesterségesen létrehozott méhlegelők, illetve az extenzíven kaszált rétek mikben különböznek. Eredményeim egyike az, hogy a rétek jelentősen magasabb diverzitással jelentkezők, és nagyobb számban fordulnak elő hazai fajok, mint a magkeverékekből származó veteményekben, viszont ezek a méhlegelők magasabb virágszámmal és denzitással rendelkeznek, ami bizonyos szempontokból előnyösebb akár a rovarok, akár számunkra (magasabb pollenkoncentráció, esztétikai értékek).

Végezetül, összevetve a saját vizsgálataim eredményeit és a feldolgozott szakirodalmat arra a következtetésre jutottam, hogy bár a *méhlegelő magkeverékek* egy remek megoldásnak bizonyul a beporzók élelemforrásának gazdagításában és a civil embereket ezáltal be tudjuk vonni a rovarok védelmébe, a kiskereskedelmi forgalomban árusított termékek még kiforratlanok, kezdetlegesek. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a termékek nem specializáltak a megporzó rovarok diverz csoportjaira (nemzetségeire), egy részük a házi méhek [*Apis mellifera*] igényeit, tápnövényeit helyezi előtérbe. Valamint a mérésekből azt a következtetést vontam le, hogy a méhlegelő magkeverék jó táplálékforrásként szolgál a környező beporzó rovaroknak, azonban kevesebb faj képes belőle táplálékhoz jutni. Ennek oka a városias környezet hatása is lehet, ugyanis városi környezetben kevesebb faj képes életteret találni magának. Szalai 2001-ben foglalkozott olyan magkeverékekkel, amelyek diverzebb növényvilágot biztosítottak, és hasonló eredményre jutott. A termékek

fajösszetételét megváltoztatva, illetve az inkább környezetvédelmi szempontból való megközelítése annak, milyen növények kerüljenek a magkeverékbe, egy kiaknázatlan, de véleményem szerint rendkívül fontos lépés abban, hogy egy hasznosabb és tudatosabb lehetőséget adjunk az ember kezébe a pollen-, illetve nektárgyűjtő rovarok kiszolgáltatására.

6. Összefoglalás

A beporzó rovaroknak jelentős szerepük van az ökoszisztémában. Az elmúlt évtizedekben drasztikusan csökkent a beporzó rovarok népessége, amelynek többek között az urbanizáció, a nagyvárosok kiépülése az oka. A zöld területek beépítésével élet- és mozgásteret, illetve táplálékforrást veszünk el más élőlényektől. Ennek hosszú távon súlyos következményei lehetnek, így egyre sürgetőbb az a kérdés, hogy hogyan tudunk ezen segíteni, lassítani vagy akár visszafordítani ezt a folyamatot.

A városokban igen nagy jelentősége van a zöld területeknek, parkoknak, útszegélyeknek, fasoroknak. Ezek nem csak az emberek számára nyújtanak egy élhetőbb, barátságosabb környezetet, hanem más élőlények számára akár élő- és búvóhelyet, táplálékot. A parkokban megfelelő diverzitás fenntartásával számos veszélyeztetett élőlénynek növelhetjük a túlélési esélyeit.

Dolgozatom során több problémát is felvettem. Kérdésem az volt, hogy milyen módon próbálunk, mint közösség segíteni a beporzóknak, és mit tud tenni a civil ember önállóan azért, hogy a méheknek, dongóknak, zengőlegyeknek és egyéb pollennel és nektárral táplálkozó rovarfajoknak segítséget nyújtson. Érdekelt, hogy a kiskereskedelmi forgalomban vásárolható úgynevezett *méhlegelő magkeverékek* vajon ki tudják-e szolgálni megfelelő módon a beporzókat, és tud-e olyan segítségként szolgálni, mint az önkormányzatok törekvései, a városokon belül elhelyezkedő vadnövényes rétek.

Kérdéseimre meglepő válaszokat kaptam, de az eredmény egyértelmű: tulajdonképpen nem létezik olyan megoldás a beporzók segítségére, amely egyedül, önállóan sikeresen működni. Csak a többféle, különböző opciókat ötvözve lehetséges lényeges eredményt elérni. Véleményem szerint, a laikus ember kezébe adva ezek a méhlegelő magkeverékek egy jó, azonban ideiglenes megoldás lehet a beporzók segítségére.

A cél a jövőre nézve az, hogy több olyan magkeveréket értékesítsenek a kereskedők, amelyek évelő növényeket tartalmaznak, virágzási fázisuk nincs egy időben, így egy nagyobb időszakot tudnak lefedni, valamint fontos, hogy egy diverzebb és az országban honos, területekre jellemző növényvilágot tudjunk kialakítani, amely így nem csak a rovarokat, de magát a lokális flórát is tudná gazdagítani.

Feltételezhető az, hogy a dolgozatom során mért, illetve az MTA Ökológiai Kutatóközpont által feldolgozott adatok segítségre lesznek a jövőben olyan kutatásokban, amelyek a beporzók viselkedését, megjelenését és diverzitását érintik városias környezetben, illetve a városi méhlegelők működését és hatékonyságát vélik kivizsgálni.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Szalai Zita külső konzulensemnek a dolgozatom során nyújtott segítségért, tanácsokért és támogatásért, Dr. Poór Juditnak, a Keszthelyi Campus egyetemi docensének a statisztika feldolgozásban és ábrázolásban való részvételéért.

Hálát adok a MATE Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet Budai Campuson dolgozó kollégáinak, kiemelve Madaras Krisztina tanárnőt a Biokertben fenntartott és gondozott területeimért.

Külön köszönetet szeretnék mondani az MTA Ökológiai Kutatóközpont Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport tagjainak, leginkább Dr. Szigeti Viktornak a sok támogatásért, tanácsért és a számomra kibocsátott adatokért.

Gábor Zsófia Lilla

8. Irodalomjegyzék

- Aronson, M. F. J., Lepczyk, C. A., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., MacIvor, J. S., Nilon, C. H., & Vargo, T. (2017). Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. In *Frontiers in Ecology and the Environment* (Vol. 15, Issue 4). <https://doi.org/10.1002/fee.1480>
- Banaszak-Cibicka, W., Żmihorski, M. Are cities hotspots for bees? Local and regional diversity patterns lead to different conclusions. *Urban Ecosyst* 23, 713–722 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00972-w>
- András Báldi Raoul Pellaton Áron Domonkos Bihaly Viktor Szigeti Eszter Lellei-Kovács András Máté Miklós Sárosspataki Zoltán Soltész László Somay Anikó Kovács-Hostyánszki. Improving ecosystem services in farmlands: beginning of a long-term ecological study with restored flower-rich grasslands. *Ecosyst Health Sustain.* 2022; 8(1):2090449. DOI:10.1080/20964129.2022.2090449
- Bratman GN, Anderson CB, Berman MG et al (2019) Nature and mental health: an ecosystem service perspective. *Sci Adv* 5. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0903>
- Brian Czech, Paul R. Krausman, Patrick K. Devers, Economic Associations among Causes of Species Endangerment in the United States: Associations among causes of species endangerment in the United States reflect the integration of economic sectors, supporting the theory and evidence that economic growth proceeds at the competitive exclusion of nonhuman species in the aggregate, *BioScience*, Volume 50, Issue 7, July 2000, Pages 593–601, [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0593:EAACOS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0593:EAACOS]2.0.CO;2)
- Ekroos J., Kleijn D., Batáry P., Albrecht M., Báldi A., Blüthgen N., Knop E., Kovács-Hostyánszki A., Smith H. (2020): High land-use intensity in grasslands constrains wild bee species richness in Europe
- Flórián Sándor, 2007: Urbanizációs folyamat és annak néhány hatása a környezetre
- Hall DM, Camilo GR, Tonietto RK, Ollerton J, Ahrné K, Arduser M, Ascher JS, Baldock KC, Fowler R, Frankie G, Goulson D, Gunnarsson B, Hanley ME, Jackson JI, Langellotto G, Lowenstein D, Minor ES, Philpott SM, Potts SG, Sirohi MH, Spevak EM, Stone GN, Threlfall CG. The city as a refuge for insect pollinators. *Conserv Biol.* 2017 Feb;31(1):24-29. doi: 10.1111/cobi.12840. PMID: 27624925.
- IPBES (2016) The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.

Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany

- Kovács-Hostyánszki, Anikó (szerk.) ; Aszalós, Réka ; Batáry, Péter ; Deák, Balázs ; Kovács-Hostyánszki, Anikó ; Máté, András ; Halassy, Melinda ; Török, Edina ; Török, Katalin ; Valkó, Orsolya (2023): Beporzó-barát városok: a beporzó rovarok támogatásának lehetőségei települési környezetben <https://ecolres.hu/wp-content/uploads/2023/03/Beporzoz-barat-varosok-online-0313.pdf>
- Newman, P. (2006). The environmental impact of cities. *Environment and Urbanization*, 18(2), 275-295. <https://doi.org/10.1177/0956247806069599>
- Rachel N. Nichols, John M. Holland, David Goulson (2022). Can novel seed mixes provide a more diverse, abundant, earlier, and longer-lasting floral resource for bees than current mixes?. In *Basic and Applied Ecology* Vol. 60 May 2022, Pages 34-47 <https://doi.org/10.1016/j.baae.2022.02.002>
- Normandin É, Vereecken NJ, Buddle CM, Fournier V. Taxonomic and functional trait diversity of wild bees in different urban settings. *PeerJ*. 2017 Mar 7;5:e3051. doi: 10.7717/peerj.3051. PMID: 28286711; PMCID: PMC5344019.
- Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T. B., & Konijnendijk van den Bosch, C. (2017). *Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_3
- Sadler, J., Bates, A., Hale, J., & James, P. (2013). Bringing cities alive: the importance of urban green spaces for people and biodiversity. In *Urban Ecology*. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511778483.011>
- Sirohi, M.H., Jackson, J., Edwards, M. et al. Diversity and abundance of solitary and primitively eusocial bees in an urban centre: a case study from Northampton (England). *J Insect Conserv* 19, 487–500 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10841-015-9769-2>
- Gabriella Süle, Anikó Kovács-Hostyánszki, Miklós Sárospataki, Tünde Ilona Kelemen, Gabriella Halassy, Anna Horváth, Imre Demeter, András Báldi, Viktor Szigeti (2023) First steps of pollinator-promoting interventions in Eastern European urban areas – positive outcomes, challenges, and recommendations. *Urban Ecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01420-1>
- Szalai, Z. (2001). DEVELOPMENT OF MELLIFEROUS PLANT MIXTURES WITH LONG LASTING FLOWERING PERIOD. *Acta Hort.* 561, 185-190 DOI: 10.17660/ActaHortic.2001.561.27

- SZALAI Z., KADLICKSKÓ B., RADICS L. (2001): Hosszan virágzó méhlegelő keverékek kifejlesztése az erodált, természetből kivont területekre, talajvédelmi és általános környezetvédelmi szempontokat is kielégítő haszonnal. Kertgazdaság 33. (4): 39-47.
- Szalai Zita – Marinov Milán (2015): Egynyári növényfaj-keverék alkalmazásának vizsgálata zengőlegyek tápnövény és élőhely teremtésében, Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék
- Biokultúra 2015/1: <https://www.biokontroll.hu/egynyari-noeveny-faj-keverek-alkalmazasanak-vizsgalata-zengolegyek-tapnoeveny-es-elhely-teremteseben/>
- Elsa Youngsteadt, Meredith Favre (2022): How to manage a successful bee hotel – What is a bee hotel? <https://content.ces.ncsu.edu/how-to-manage-a-successful-bee-hotel>
- (http1): <https://budapest.hu/Lapok/2021/vadviragos-retek-tajekoztato.aspx>
- (http2): <https://budapest.hu/Lapok/2021/vadviragos-retek-helyszinek.aspx>
- (http3): https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1g9XIowvanzUbx2y09giVr-E6_GGAisOl&femb=1&ll=47.48762239367479%2C19.09413296178237&z=13
- (http4): <https://budapest.hu/Lapok/2022/iden-is-folytatodik-a-vadviragos-budapest-program.aspx>
- (http5): <https://mme.hu/darazsgarazs-vagy-mehecskehotel?fbclid=IwAR1AGM8E7O7ljOyQfJHgkUtX89DX2a3CXjRYJzI-Bs-KBC-WfnCJxBC8GzE>
- (http6): <https://www.gazdabolt.hu/T14058-Mehlegelo-evelo-magkeverek-Kiepenkerll-5-8-m2.html>
- (http7): <https://parasztplaza.hu/MEHDOKTOR-viragkeverek>
- (http8): <https://zold.hegyvidek.hu/mehbarat-halozat/beepathnet-projektrol>
- (http9): <https://urbact.eu/networks/beepathnet>
- (http10): <https://zold.hegyvidek.hu/mehbarat-halozat/halozat>
-

9. Mellékletek

Extenzíven kaszált réteken megjelenő beporzó egyedszám normalitásáról szóló táblázatok:

site code: 1

Descriptives					
	Observation	occasion in year	Statistic	Std. Error	
pollinator_abu	1	Mean	27,20	8,182	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,48	
			Upper Bound	49,92	
		5% Trimmed Mean		26,33	
		Median		20,00	
		Variance		334,700	
		Std. Deviation		18,295	
		Minimum		13	
		Maximum		57	
		Range		44	
		Interquartile Range		31	
		Skewness		1,432	,913
		Kurtosis		1,628	2,000
	2	Mean		2,00	,548
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,48	
			Upper Bound	3,52	
		5% Trimmed Mean		2,06	
		Median		2,00	
		Variance		1,500	
		Std. Deviation		1,225	
Minimum			0		
Maximum			3		
Range			3		
Interquartile Range			2		
Skewness			-1,361	,913	
Kurtosis			2,000	2,000	
3	Mean		5,80	3,105	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-2,82		
		Upper Bound	14,42		
	5% Trimmed Mean		5,39		

	Median		4,00	
	Variance		48,200	
	Std. Deviation		6,943	
	Minimum		1	
	Maximum		18	
	Range		17	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		2,040	,913
	Kurtosis		4,329	2,000
4	Mean		1,40	,245
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,72	
		Upper Bound	2,08	
	5% Trimmed Mean		1,39	
	Median		1,00	
	Variance		,300	
	Std. Deviation		,548	
	Minimum		1	
	Maximum		2	
	Range		1	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		,609	,913
	Kurtosis		-3,333	2,000
5	Mean		2,20	,800
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,02	
		Upper Bound	4,42	
	5% Trimmed Mean		2,22	
	Median		2,00	
	Variance		3,200	
	Std. Deviation		1,789	
	Minimum		0	
	Maximum		4	
	Range		4	
	Interquartile Range		4	
	Skewness		-,052	,913
	Kurtosis		-2,324	2,000

Tests of Normality

	Observation_occasion_in_year	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pollinator_abu	1	,253	5	,200*	,843	5	,172
	2	,300	5	,161	,833	5	,146
	3	,402	5	,008	,720	5	,015
	4	,367	5	,026	,684	5	,006
	5	,243	5	,200*	,894	5	,377

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Site_code=2

Descriptives

		Observation_occasion_in_year	Statistic	Std. Error	
pollinator_abu	1	Mean	7,00	1,924	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,66	
			Upper Bound	12,34	
		5% Trimmed Mean		7,00	
		Median		9,00	
		Variance		18,500	
		Std. Deviation		4,301	
		Minimum		2	
		Maximum		12	
		Range		10	
		Interquartile Range		8	
		Skewness		-,251	,913
		Kurtosis		-2,383	2,000
			2	Mean	1,20
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			-,42	
	Upper Bound			2,82	
5% Trimmed Mean				1,17	
Median				1,00	
Variance				1,700	
Std. Deviation				1,304	
Minimum				0	
Maximum				3	
Range				3	
Interquartile Range				3	

	Skewness		,541	,913
	Kurtosis		-1,488	2,000
3	Mean		9,00	2,881
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,00	
		Upper Bound	17,00	
	5% Trimmed Mean		8,67	
	Median		7,00	
	Variance		41,500	
	Std. Deviation		6,442	
	Minimum		4	
	Maximum		20	
	Range		16	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		1,767	,913
	Kurtosis		3,277	2,000
4	Mean		4,60	,678
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,72	
		Upper Bound	6,48	
	5% Trimmed Mean		4,61	
	Median		5,00	
	Variance		2,300	
	Std. Deviation		1,517	
	Minimum		3	
	Maximum		6	
	Range		3	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		-,315	,913
	Kurtosis		-3,081	2,000
5	Mean		,60	,400
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,51	
		Upper Bound	1,71	
	5% Trimmed Mean		,56	
	Median		,00	
	Variance		,800	
	Std. Deviation		,894	
	Minimum		0	
	Maximum		2	
	Range		2	

Interquartile Range	2	
Skewness	1,258	,913
Kurtosis	,312	2,000

Tests of Normality

	Observation_occasion_in_year	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pollinator_abu	1	,279	5	,200*	,885	5	,335
	2	,221	5	,200*	,902	5	,421
	3	,300	5	,161	,811	5	,099
	4	,254	5	,200*	,803	5	,086
	5	,349	5	,046	,771	5	,046

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Site_code=3

Descriptives

	Observation_occasion_in_year	Statistic	Std. Error
pollinator_abu	1	Mean	46,00
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	20,43
		Upper Bound	71,57
		5% Trimmed Mean	45,33
		Median	45,00
		Variance	424,000
		Std. Deviation	20,591
		Minimum	27
		Maximum	77
		Range	50
		Interquartile Range	38
		Skewness	,832
		Kurtosis	,074
2	2	Mean	,60
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	-,51
		Upper Bound	1,71
		5% Trimmed Mean	,56

	Median		,00	
	Variance		,800	
	Std. Deviation		,894	
	Minimum		0	
	Maximum		2	
	Range		2	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		1,258	,913
	Kurtosis		,312	2,000
3	Mean		7,40	3,076
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-1,14	
		Upper Bound	15,94	
	5% Trimmed Mean		7,22	
	Median		5,00	
	Variance		47,300	
	Std. Deviation		6,877	
	Minimum		1	
	Maximum		17	
	Range		16	
	Interquartile Range		13	
	Skewness		,703	,913
	Kurtosis		-1,573	2,000
4	Mean		10,00	3,688
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,24	
		Upper Bound	20,24	
	5% Trimmed Mean		9,67	
	Median		7,00	
	Variance		68,000	
	Std. Deviation		8,246	
	Minimum		3	
	Maximum		23	
	Range		20	
	Interquartile Range		15	
	Skewness		1,217	,913
	Kurtosis		,764	2,000
5	Mean		,80	,490
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,56	
		Upper Bound	2,16	

5% Trimmed Mean	,78	
Median	,00	
Variance	1,200	
Std. Deviation	1,095	
Minimum	0	
Maximum	2	
Range	2	
Interquartile Range	2	
Skewness	,609	,913
Kurtosis	-3,333	2,000

Tests of Normality

	Observation_occasion_in_year	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pollinator_abu	1	,209	5	,200*	,909	5	,462
	2	,349	5	,046	,771	5	,046
	3	,236	5	,200*	,900	5	,409
	4	,242	5	,200*	,879	5	,306
	5	,367	5	,026	,684	5	,006

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Extenzíven kaszált rétek virág fajszámának normalitásáról szóló táblázatok:

Site_code=1

Descriptives^a

	Observation_occasion_in_year	Statistic	Std. Error
flower_sp	1	Mean	,20
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,36
		Upper Bound	,76
	5% Trimmed Mean	,17	
	Median	,00	
	Variance	,200	
	Std. Deviation	,447	
	Minimum	0	

	Maximum		1	
	Range		1	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		2,236	,913
	Kurtosis		5,000	2,000
2	Mean		2,60	,510
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,18	
		Upper Bound	4,02	
	5% Trimmed Mean		2,61	
	Median		3,00	
	Variance		1,300	
	Std. Deviation		1,140	
	Minimum		1	
	Maximum		4	
	Range		3	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		-,405	,913
	Kurtosis		-,178	2,000
3	Mean		2,80	,583
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,18	
		Upper Bound	4,42	
	5% Trimmed Mean		2,72	
	Median		2,00	
	Variance		1,700	
	Std. Deviation		1,304	
	Minimum		2	
	Maximum		5	
	Range		3	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		1,714	,913
	Kurtosis		2,664	2,000
4	Mean		1,60	,510
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,18	
		Upper Bound	3,02	
	5% Trimmed Mean		1,61	
	Median		2,00	
	Variance		1,300	
	Std. Deviation		1,140	

Minimum	0	
Maximum	3	
Range	3	
Interquartile Range	2	
Skewness	-,405	,913
Kurtosis	-,178	2,000

a. flower_sp is constant when Observation_occasion_in_year = 5. It has been omitted.

Tests of Normality^c

	Observation_occasion_in_year	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
flower_sp	1	,473	5	,001	,552	5	,000
	2	,237	5	,200*	,961	5	,814
	3	,330	5	,079	,735	5	,021
	4	,237	5	,200*	,961	5	,814

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. flower_sp is constant when Observation_occasion_in_year = 5. It has been omitted.

Site_code=2

Descriptives^a

	Observation_occasion_in_year	Statistic	Std. Error	
flower_sp	1	Mean	3,80 ,735	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	1,76 5,84
		5% Trimmed Mean	3,89	
		Median	4,00	
		Variance	2,700	
		Std. Deviation	1,643	
		Minimum	1	
		Maximum	5	
		Range	4	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-1,736 ,913	
		Kurtosis	3,251 2,000	
		2	Mean	4,40 ,400

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,29	
		Upper Bound	5,51	
	5% Trimmed Mean		4,44	
	Median		5,00	
	Variance		,800	
	Std. Deviation		,894	
	Minimum		3	
	Maximum		5	
	Range		2	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		-1,258	,913
	Kurtosis		,313	2,000
3	Mean		4,40	,600
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,73	
		Upper Bound	6,07	
	5% Trimmed Mean		4,39	
	Median		5,00	
	Variance		1,800	
	Std. Deviation		1,342	
	Minimum		3	
	Maximum		6	
	Range		3	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		-,166	,913
	Kurtosis		-2,407	2,000
4	Mean		1,20	,200
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,64	
		Upper Bound	1,76	
	5% Trimmed Mean		1,17	
	Median		1,00	
	Variance		,200	
	Std. Deviation		,447	
	Minimum		1	
	Maximum		2	
	Range		1	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		2,236	,913
	Kurtosis		5,000	2,000

a. flower_sp is constant when Observation_occasion_in_year = 5. It has been omitted.

Tests of Normality^c

	Observation_occasion_in_year	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
flower_sp	1	,348	5	,047	,779	5	,054
	2	,349	5	,046	,771	5	,046
	3	,273	5	,200*	,852	5	,201
	4	,473	5	,001	,552	5	,000

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. flower_sp is constant when Observation_occasion_in_year = 5. It has been omitted.

Site_code=3

Descriptives^a

		Observation_occasion_in_year	Statistic	Std. Error	
flower_sp	1	Mean	,80	,374	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,24	
			Upper Bound	1,84	
		5% Trimmed Mean		,78	
		Median		1,00	
		Variance		,700	
		Std. Deviation		,837	
		Minimum		0	
		Maximum		2	
		Range		2	
		Interquartile Range		2	
		Skewness		,512	,913
		Kurtosis		-,612	2,000
		2	Mean	1,00	,316
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		,12		
	Upper Bound		1,88		
5% Trimmed Mean			1,00		
Median			1,00		
Variance			,500		
Std. Deviation			,707		

	Minimum		0	
	Maximum		2	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		,000	,913
	Kurtosis		2,000	2,000
3	Mean		,60	,245
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	-,08	
	Mean	Upper Bound	1,28	
	5% Trimmed Mean		,61	
	Median		1,00	
	Variance		,300	
	Std. Deviation		,548	
	Minimum		0	
	Maximum		1	
	Range		1	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-,609	,913
	Kurtosis		-3,333	2,000
4	Mean		,80	,374
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	-,24	
	Mean	Upper Bound	1,84	
	5% Trimmed Mean		,78	
	Median		1,00	
	Variance		,700	
	Std. Deviation		,837	
	Minimum		0	
	Maximum		2	
	Range		2	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		,512	,913
	Kurtosis		-,612	2,000

a. flower_sp is constant when Observation_occasion_in_year = 5. It has been omitted.

Tests of Normality ^c							
	Observation_occasion_in_year	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	ar						

flower_sp	1	,231	5	,200*	,881	5	,314
	2	,300	5	,161	,883	5	,325
	3	,367	5	,026	,684	5	,006
	4	,231	5	,200*	,881	5	,314

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. flower_sp is constant when Observation_occasion_in_year = 5. It has been omitted.

Gábor Zsófia Lili

10. Nyilatkozatok

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:

FABOR ZAFIA LILI

A Hallgató Neptun kódja:

CSTRVW4

A dolgozat címe:

Újra felhívások kivételével a levelezés vizsgálata a végzés és a bírósági ítélet alapján

A megjelenés éve:

2023

A konzulens intézetének neve:

Közvetítő Intézet

A konzulens tanszékének a neve:

Világjogi és Fejlesztési Intézet

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² 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 mindenkori 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: 2023. év november hó 06 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Gábor Zsófia (név) (hallgató Neptun azonosítója: CSQW14)
közulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Budapest, 2023 év november hó 6. nap

Madara Kistó
belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.