

**Szakdolgozat**

Pődörné Gárdonyi Zita

Pődörné Gárdonyi Zita

2022

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

A Soroksári Botanikus Kert homokbucka növényzetének állapotfelmérése és természetvédelmi rekonstrukciója

Pődörné Gárdonyi Zita

Kertészmérnök

Készült a Növénytani Tanszéken

Tanszéki konzulens: Dr. Höhn Mária

Konzulens: Dr. Rédei Tamás

Bírálok: \_\_\_\_\_

Budapest, 2022. 11. 01.

\_\_\_\_\_  
tanszékvezető/szakirányfelelős

\_\_\_\_\_  
konzulens

## Tartalomjegyzék

1	FELHASZNÁLT RÖVIDÍTÉSEK.....	4
2	BEVEZETÉS.....	6
3	CÉLKITŰZÉS .....	7
4	IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	8
4.1	Ex situ növénymegőrzés formái és lehetőségei gyűjteményes kerti körülmények között .....	8
4.2	A pannon homoki vegetáció jellemzői, növénytársulások bemutatása.....	10
4.3	Homokbuckák jellemzői .....	11
4.4	Invazív fajok a homokdombon.....	12
4.4.1	A legújabb fenyegetés, <i>Opuntia phaeacantha</i> .....	13
4.5	Soroksári Botanikuskert bemutatása, története .....	14
4.6	A Csepeli homokbuckás bemutatása.....	15
5	ANYAG ÉS MÓDSZER .....	17
5.1.1	Soroksári homokdomb bemutatása .....	17
5.1.2	A csepeli homokdomb bemutatása .....	19
5.2	Térképek készítése .....	19
5.2.1	A homokbucka határainak rögzítése térképen.....	19
5.2.2	Kvadrátok GPS pontjainak rögzítése térképen.....	20
5.2.3	Magvetés GPS pontjainak rögzítése térképen.....	21
5.3	Magvetés.....	22
5.3.1	Magvetés kontrolált körülmények között.....	22
5.3.2	Az özöngyomok irtása: <i>Opuntia phaeacantha</i> tövek kiásása .....	22
5.3.3	Magvetésbe bevont növényfajok ismertetése .....	23
6	EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK .....	25
6.1	A rekonstrukcióba bevont fajok felszaporításának eredményei .....	25
6.2	A fajlista értékelése és további feladatok meghatározása .....	25
6.2.1	2005-2022-es fajlisták kiértékelése .....	25
6.3	A cönológiai eredmények értékelése .....	27
6.4	Mely növények maradtak meg a területen (régebbi felmérésekkel való összehasonlítás) .....	38

6.5	Természetvédelmi kezelési javaslat.....	38
7	ÖSSZEFOGLALÁS.....	39
8	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	41
9	IRODALOMJEGYZÉK.....	41
10	ÁBRAJEGYZÉK.....	43
11	TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	44
12	MELLÉKLETJEGYZÉK.....	44
13	MELLÉKLET.....	45

## 1 FELHASZNÁLT RÖVIDÍTÉSEK

TVK	Simon-féle természetvédelmi érték kategóriák:	SBT	Borhidi-féle természetességi érték
U	unikális fajok	AC	tájidegen kompetítorok
G-	gazdasági növények	C	természetes kompetítorok természetes élőhelyek zavarástűrő
E	társulásalkotó fajok	DT	növényei
Gy	gyomfajok	G	generalisták meghonosodott és kivadult haszonnövények
K	kísérő fajok	I	haszonnövények
TP	pionír fajok	NP	természetes pionírok
A	adventív	RC	honos flóra természetes kompetítorai
TZ	zavarástűrő fajok	S	specialisták
V	védett fajok	SR	ritka specialisták
NI	nem ismert	W	honos flóra antropofil elemei
		NI	nem ismert

### Életformák

MM	mega-mesophanerophyta
M	microphanerophyta
N	nanophanerophyta
Ch	chamaephyta
H	hemikryptophyta
G	geophyta
TH	hemitherophyta
Th	therophyta
E	epiphyta

Kifejezések és rövidítések  
ha hektár

### Flóraelemek

TUR	turáni (aralo-kaspi) elemek
SMO	keleti-szubmediterrán-elemek
SME	szubmediterrán elemek
SAR	szarmata
PoP	pontus-pannon elemek
PON	pontusi elemek
POM	pontus-szubmediterrán
PAN	pannóniai endemizmusok
PaB	pannon-balkáni elemek
KOZ	kozopolita elemek
EUR	európai elemek
EUA	eurázsiai elemek
END	lokális (szuper) endemizmusok

m.	méter	CON	kontinentális elemek
SBK	Soroksári Botanikus kert	CIR	cirkumpoláris elemek
subsp.	subspecies	CEU	közép-európai elemek
		AsM	atlanti-szubmediterrán elemek
		ADV	adventív
		NI	nem ismert

### Zólyomi-féle TWR kategóriák

TZ- érték	hőigény	WZ- érték	nedvesség igény
1	a tundraövnek megfelelő	0	extrém száraz élőhelynek megfelelő
2	erdős tundra övnek megfelelő	1	igen száraz élőhelynek megfelelő
3	tajgaöveknek megfelelő tű-és lomblevelés elegyes	2	száraz élőhelynek megfelelő mérsékelt száraz élőhelynek
4	erdőknek megfelelő lomberdőöv klímájának	3	megfelelő mérsékelt üde élőhelynek
5	megfelelő szubmediterrán lomberdőöv	4	megfelelő
6	klímájának megfelelő mediterrán, atlanti örökzöld	5	üde élőhelynek megfelelő mérsékelt nedves élőhelynek
7	erdők klímájának megfelelő	6	megfelelő
0	nem jellemző A T-érték szám mögé írt „a”, ill. „k” a faj atlantikus, illetve kontinentális igényeire utal	7	nedves élőhelynek megfelelő
		8	nedves -vizes élőhelynek megfelelő
		9	vizes élőhelynek megfelelő
		10	igen vizes élőhelynek megfelelő
		11	vizes élőhelynek megfelelő
RZ- érték	talajigény	NS- érték	nitrogén igény
1	savanyú talajokon fordul elő gyengén savanyú talajokon	1	N-ben szegény élőhelyeken élő fajok
2	fordul elő	2	inkább N-ben szegény élőhelyeken él
3	semleges talajokon fordul elő enyhén meszes talajokon	3	közepes N igényű fajok inkább N-ben gazdag, jól trágyázott
4	fordul elő	4	talajokon élő növények
5	meszes, bázikus talajokon fordul elő	5	csak N-ben gazdag, túltrágyázott területeken élő fajok
0	nem jellemző (indifferent)	0	közömbös fajok

## 2 BEVEZETÉS

Napjainkban, a klímaváltozás idején egyre nagyobb hangsúlyt kap az aktív természetvédelem és az élőhelyek rekonstrukciója. A különböző médiumokból napi szinten halljuk a fa- és növényültetés fontosságát, azonban a gyakorlati megvalósításról ritkán esik szó. Milyen fajokat ültessünk? Mikor ültessünk? Hogyan ültessünk? Fákat ültessünk vagy lágyszárúakat? Milyen faji összetételűnek kell lennie egy természetes, természetközeli vegetációnak? A szakszerű élőhelykezelés kiemelten fontos a természetvédelmi területeken éppúgy, mint a Natura 2000 hálózatban.

A Soroksári Botanikus Kert a Dél-pesti síkságon helyezkedik el. A Kert különlegessége az, hogy területén eredeti és rekonstruált állapotú pannon élőhelyek találhatók. A Duna-Tisza közére jellemző kontinentális dűnerrendszer egyik északi homokbuckája, a Kert területén található Csonthalom, amelyet korábban művelésbe vontak, de a Kert szakemberei a homoki vegetációját később rekonstruálták. Az elmúlt 20 évben azonban a homokbucka növényzete záródott és a ritka nyílt homoki gyepek védett fajai fokozatosan eltűntek.

Dolgozatomban ennek a homoki élőhelynek a rekonstrukcióját vállaltam, mely a klímaváltozásnak és az invazív fajok terjedésének egyik legjobban kitett élőhely típus. A Soroksári Botanikus Kert homokbuckájának növényzeti rekonstrukciója érdekében már korábban több próbálkozás volt. Ezen tapasztalatok nyomán kezdtem el munkámat.

A klímaváltozás és a globalizáció hatására egyre több inváziós hajlamú növény érkezik hazánkba. Térhódításuk által a természetes élőhelyeink átalakultak. A változások hatásait és következményeit megfigyelve alakíthatjuk ki az aktív természetvédelmi munkákat.

A fajvédelem leghatékonyabb formája az, ha a fajt élőhelyén védjük. Azonban a végzetesen leromló élőhelyek fajai néha már csak gyűjteményes kertekben ex situ formában tarthatók fenn.

Az ex situ növénymegőrzés fontosságának felismerésével napjainkban a kertészmérnökök is fontos szerepet vállaltak a természetvédelemben. Kertészeti tudásukkal, tapasztalataikkal segíthetik a ritka és veszélyeztetett fajok fennmaradását, szaporítását.

Az élőhelyek természetvédelmi jelentőségének megítélésében sok szempontot kell figyelembe venni és ezeket külön-külön mérlegelni kell, majd ezek alapján lehet a védettségi szinteket meghatározni. Minél magasabb a természetvédelmi értéke, annál értékesebb egy faj és érdemesebb a megőrzésre. (Bartha, és mtsai., 2012) Területi védelemmel ritka, különleges, tudományos vagy esztétikai jelentőségű állományokat, terület nélkülivel védelemmel pedig fajokat.

Az Élőhelyvédelmi Irányelv szerint a pannon homoki gyepek kiemelt jelentőségű közösségi élőhely, ami védelemre vagy fokozott védelemre szorul (Pannon homoki gyepek (6260), 2022). Az extrém ökológiájú homokbuckákon ugyanis kevés faj képes tartósan megélni, de ezek a fajok viszont tökéletesen alkalmazkodtak a zord körülményekhez. A specialista homoki fajok között számtalan bennszülött faj és alfaj is megtalálható (Pannon homoki gyepek (6260), 2022). A botanikus kerti Csonthalom rekonstrukciója 1974-ben kezdődött el az akácfa kivágásával és homoki növények telepítésével (Kéri, 2014). Ezt a munkát kívántam folytatni az elmúlt évben.

### 3 CÉLKITŰZÉS

A Soroksári Botanikus Kert eredeti homokbucka képződményének botanikai rekonstrukcióját és megőrzését tűztem ki célul. Az alábbi vizsgálatokat kívántam elvégezni:

- A terület flórájának felmérése, növényfajainak összeírása és összehasonlítása egy 2005-ben készült fajlistával.
- Cönológiai vizsgálatok a homokdombon összehasonlításban egy Szigetszentmiklóson (Csepel) található természetes homokbuckással.
- Eredményeimet felhasználva rekonstrukciós javaslat tétele
- Homoki növények szaporítása ex situ magvetéssel.
- A homokdombon lévő invazív növények irtása és az így létrejött 'gap'-ek, azaz csupasz felszínek bevetése in situ magtétellel.

Pődörné Gárdonyi Zita

## 4 IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A természetvédelem kezdeti szakaszában csak jogi védeltséget kaptak a természeti értékek, beavatkozásokra nem került sor. A területeket próbálták minél jobban elzárni a látogatók elől. A szakemberek azonban hamar belátták, hogy ez a passzív természetvédelem nem mindig hatékony, sokszor beavatkozás is szükséges az élőhely megmentésére. A természetvédelem aktív formái ez után kezdtek el teret nyerni. Sok esetben a pusztulásra ítélt élőhelyekről csak úgy lehetett megmenteni az értékes fajokat, ha azokat az adott élőhelyekről „kimenekítik” és máshova telepítik át (Bartha, és mtsai., 2012).

Az aktív természetvédelem két ágra vált szét: in situ és ex situ fajmegőrzésre. In situ növénymegőrzés során az eredeti élőhelyen védjük a fajokat, ez olyan élőlényeknél lényegesek, melyek nem képesek helyváltoztatásra. Ez a védelem gyakran együtt jár valamilyen más élőhely kezelési eljárással. Ilyen eljárások lehetnek: megfelelő művelési mód fenntartása, gyepterkezelési eljárások, bekerítés, őrzés, fitofág és herbivor szervezetek kizárása, mesterséges megporzás, magszórás, széttelepítés vagy áttelepítés. Ex situ védelem során a növénygyedek szaporodásra alkalmas részét egy, az élőhelytől távol eső mesterséges környezetbe helyezük át. A tevékenység legtöbbször valamilyen szaporítási program keretei között zajlik, ilyenkor propagulumokat vagy előnevelt növényeket juttatnak ki a területre. Ex situ megőrzés helyszínei lehetnek a növényi génbankok, botanikus kertek, arborétumok, fajtagyűjtemények, gyomrezervátumok, magbankok, klónbankok (Bartha, és mtsai., 2012).

„Fontos hangsúlyozni, hogy az in situ és ex situ módszerek egymásnak nem alternatívái (és különösen nem versenytársai!), hanem egyértelműen kiegészítő” (Zsigmond, 2021).

### 4.1 Ex situ növénymegőrzés formái és lehetőségei gyűjteményes kerti körülmények között

A korai korokban kialakult botanikus kertek elsősorban orvosi egyetemek mellett működtek és szerepük elsődlegesen a gyógynövények nevelése volt. A modern botanikus kertek eredete három dolog utáni vágyakozásra vezethető vissza. Ezek pedig: az arany, a fűszerek és a drogok. Ezen okból kifolyólag a botanikus kerteket mindig is tesztterületnek tekintették potenciálisan hasznos növények nevelésére (Cannon & Kua, 2017).

A 20-ik század folyamán a nyugati vezető gyűjteményes kertek, mint a Kew Gardens, Missouri Botanic Gardens és az Arnold Arboretum egyre jobban felismerték az in situ mind az ex situ megőrzés fontosságát, és programjaikban tudományos szakértelemmel igyekeztek fenntartani majd visszaállítani a természetes botanikai fajgazdagságot (Cannon & Kua, 2017). A világ botanikus kertjei és egyéb ex situ létesítményei, mint például a magbankok, napjainkban a fajok sokféleségének mesterséges központjai. A világ 1800 botanikus kertjében a becslések szerint 2,5 millió növény található, amelyek körülbelül 80 000 fajt képviselnek. (Raven, 2004), ezért a



botanikus kertek létfontosságú szerepet játszhatnak a veszélyeztetett növényfajok vadonba való visszatelepítésében és az élőhelyrekonstrukcióban (Maschinski & Albrecht, 2017).

A veszélyeztetett és sérülékeny fajok meghatározása az első lépés a diverzitás megőrzésében, amely segíthet különböző megőrzési stratégiák kidolgozásában. Az egyik ilyen stratégia a „bárka”, amely során a fajokat összegyűjtik, dokumentálják és magok vagy élő gyűjtemények formájában tárolják (Cannon & Kua, 2017).

A botanikus kertekben őrzött génanyagról azonban fontos tudni a következőket (Raven, 2004):

- A populációk kicsik, és gyakran kisszámú, közeli rokon egyedektől származnak.
- A populációméret változó, a változó kertészeti divatok és az időszakos mortalitási események következtében.
- Gyakran kevés vagy egyáltalán nem áll rendelkezésre információ ahhoz, hogy az ex situ megőrzést végzőknek útmutatást nyújtsanak az állományok művelésében és kezelésében.
- A növényfajok előtörténetéről kevés információ áll rendelkezésre és gyakran nincsenek kielégítő kertészeti protokollok.
- Az egyedek számos gyűjteményben vannak szétszórva, eltérő kertészeti és gondozói kapacitással, ebből következően eltérő regenerációs és halandósági mintákkal.
- Az egyedek érzékenyek a mesterséges szelekcióra, a genetikai sodródásra, beltenyésztés és hibridizációra a rokon fajokkal.
- A gyűjtemények perzisztenciája a kertészetileg hasznosítható taxonok és különösen a kiállítási vagy kereskedelmi értékkel rendelkező taxonok esetében a legmagasabb.

The Center for Plant Conservation Best Reintroduction Practice Guidelines a visszatelepítés mérlegelése során egy keretrendszer használatát javasolja. A keretrendszer hat összetevője (az indoklás, előkészítés, a nyilvánosság bevonása, végrehajtás, utógondozás és monitorozás) lefedi az újratelepítési program minden aspektusát, és általánosíthatók a legtöbb növényfajra, földrajzi helyre és ökoszisztémára. Az visszatelepítés veszélyeztetett fajok esetében sosem az első vagy az egyetlen lehetőség, mindig más természetvédelmi intézkedésekkel együtt kell alkalmazni (Maschinski & Albrecht, 2017).

A veszélyeztetett fajok szaporítására magtermő állományokat hoznak létre, ahol mesterséges, stabil körülmények között nevelik a növényeket. A magokat begyűjtik és a fajt vagy tovább szaporítják vagy a természetes élőhelyén elvetik. Fontos, hogy az állomány létrehozásánál kizárjuk a hibridizáció lehetőségét. Ha egyszerre több populációból származó faj szaporítását végezzük, akkor gondoskodnunk kell a megfelelő izolációról. Másik lehetséges módszer a vegetatív szaporítás, mely alapjaiban megegyezik a magtermelő állományok módszerével, annyi különbséggel, hogy ebben az esetben vegetatív szaporítás zajlik. Figyelni kell a genetikai változatosságra is és jelölni kell, hogy mely példány melyik növény vegetatívan szaporított utódja. Napjainkban előtérbe került a mikroszaporítás, mely növényfajok vegetatív szerveinek, szöveteinek vagy sejtjeinek laboratóriumi körülmények közötti szaporítása. A steril körülmények miatt kiültetést követően a növény sokkhatás érheti, ezért kétfélcős

aklimatizációt alkalmaznak. A visszatelepítés nem feltétlenül értelmezhető külön eljárásként, gyakorlatilag az ex situ módszerek beteljesülésének tekinthető (Bartha, és mtsai., 2012).

A visszatelepítés nem indokolt, ha az alábbi feltételek bármelyike fennáll: 1) aláássa a meglévő területek védelmét; 2) korábbi vizsgálatok azt mutatják, hogy a növények szaporítása vagy magvak csíráztatása lehetetlen; 3) nem áll rendelkezésre jó minőségű, változatos forrásanyag; 4) a meglévő fenyegetéseket nem sikerült minimalizálni vagy kezelni; 5) a visszatelepített faj vagy annak kezelése negatív hatással lehet más fajokra a befogadó helyen; 6) lehetséges járulékos hatás a verseny, a hibridizáció vagy az invázió révén; 7) bizonyíték van arra, hogy az újratelepített taxon károsítana más sérülékeny és veszélyeztetett fajokat, vagy összeütközésbe kerülne azok kezelésével; 8) a visszatelepítés jogilag, közigazgatásilag vagy társadalmilag nem támogatott; vagy 9) nem áll rendelkezésre megfelelő élőhely, vagy nem értelmezhető (Maschinski & Albrecht, 2017).

## 4.2 A pannon homoki vegetáció jellemzői, növénytársulások bemutatása

Kárpát-medencében, azon homoktalajú területeken, ahol valamilyen okok miatt nem tudott érdemi fás növényzet kialakulni sajátos fajkészletű gyepek alakultak ki, ezeket a pannon homoki gyepek kategóriába soroljuk (Pannon homoki gyepek (6260), 2022).

A homokvidékek főbb talajtípusai:

- futóhomok
- gyengén humuszos homok
- csernozjom jellegű homoktalaj
- rozsdabarna erdőtalaj
- kovárványos barna erdőtalaj (Molnár, Sipos, Vidéki, Iványosi-Szabó, & Biró, 2003)



pannon-kontinentális jellegű homokbuckások (1. ábra) mozaikosságát a szélsőségesen

száraz homok és az üde-, vizes élőhelyek kettőssége adja. Az elmúlt évszázad gazdasági tevékenységei és a talajvíz süllyedés miatt rendszerint gyorsan változó területek (Biró, Horváth, Révész, Molnár, & Vajda, 2011).

A homoktalajok szélsőséges tulajdonságai miatt, tartósan csak olyan élőlények képesek megélni, amelyek hosszú idő alatt kellőképpen alkalmazkodtak a rossz körülményekhez. Ezért könnyen találkozhatunk bennszülött fajokkal vagy alfajokkal, amelyek állományainak nagy része csak a Kárpát-medence homoktalajain található, ezért a védett és fokozottan védett fajok száma a homokterületeken kiemelkedő. Megtalálhatóak itt állomány alkotó fajok (*Festuca vaginata*), csakúgy, mint szűk elterjedésű, bennszülött növények (*Pulsatilla flavescens*) (Pannon homoki gyepek (6260), 2022).

Homoktalajon a szukcessziós sor az alábbi sorrendben történik:

1. rozsnokos-vadroszos egyéves gyepek;
2. magyar csenkeszes - homoki árvalányhajjas évelő nyílt gyepek;
3. zárt homoki sztyepprétek;
4. borókás-nyáras;
5. gyöngyvirágos-tölgyes. (Molnár, Sipos, Vidéki, Iványosi-Szabó, & Biró, 2003)

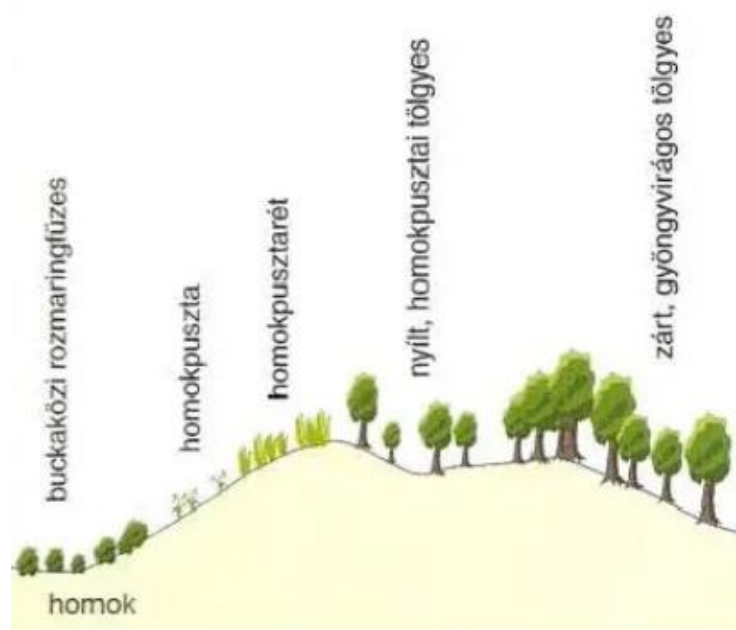
Gyakoribb jellemző fajok: magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), rákosi csenkesz (*Festuca wagneri*), barázdált csenkesz (*F. rupicola*), élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*), kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*), homoki árvalányhaj (*Stipa borysthenica*), keskenylevelű sás (*Carex stenophylla*), mezei komócsin (*Phleum phleoides*), karcsú fényperje (*Koeleria cristata*), fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*), macskafarkú veronika (*Pseudolysimachion spicatum*), homoki pimpó (*Potentilla arenaria*), magyar szegfű (*Dianthus pottederae*), kisvirágú habszegfű (*Silene borysthenica*), mezei zsálya (*Salvia pratensis*), koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*), réti útifű (*Plantago media*), szürke repcsény (*Erysimum diffusum*), ebojtó müge (*Asperula cynanchica*), sarlós gamandor (*Teucrium chamaedrys*), tejoltó galaj (*Galium verum*), homoki nőszirm (*Iris humilis*), magyar cickafark (*Achillea pannonica*). Zavarást jelző fajok a siskanád (*Calamagrostis epigeios*) és a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*). (Molnár, Varga, Kun, Horváth, & Juhász, H5b – Homoki sztyepprétek - Closed sand steppes, 2011).

2. Az Európai Unióban az 1992-ben elfogadott Élőhelyvédelmi Irányelv (92/43/EGK) alapján kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípusnak minősül. Az élőhelytípushoz tartozó növénytakasulások Magyarország növénytakasulásainak Vörös Könyve szerint nagyrészt aktuálisan és potenciálisan veszélyeztetett, részben kipuhtulással veszélyeztetett, védelemre és fokozott védelemre javasolt takasulások” (Pannon homoki gyepek (6260), 2022).

### 4.3 Homokbuckák jellemzői

A homokhátakat a Duna hordaléka alakította ki, melyet nyílt és zárt homokpusztagyeppek borítottak. A homokbuckák kiválóak voltak szőlő- és gyümölcsstermesztésre, ezért ezek az élőhelyek az elsők között pusztultak el, majd a II. világháború utáni intenzív fatelepítések miatt a maradék eredeti fajok is eltűntek. Ezért a homokpusztagyeppek rekonstrukciója hosszadalmas és a legtöbb munkát igényli (Fráter & Kósa, 2005).

Az egykori buckások különbözőségéről és hasonlóságairól keveset tudunk. Vannak, amelyek természetközeli, mások túllegeltetettek és látványos rajtuk az erdőirtások hatása. Néhánynál a legeltetés abbahagyása miatt elkezdődött a beerdősödés. (Molnár, Sipos, Vidéki, Iványosi-Szabó, & Biró, 2003) Ugyanazon a területen is gyakran mozaikosan keverednek az egyes szukcessziós fázisok. A homokpusztagyep jelenik meg kezdő társulásként, majd több társulás épülhet egymásra és végül a sort a homoki sztyeppék, tölgyesek vagy fehér nyarasok zárják. (2. ábra) (Mezősi, 2011)



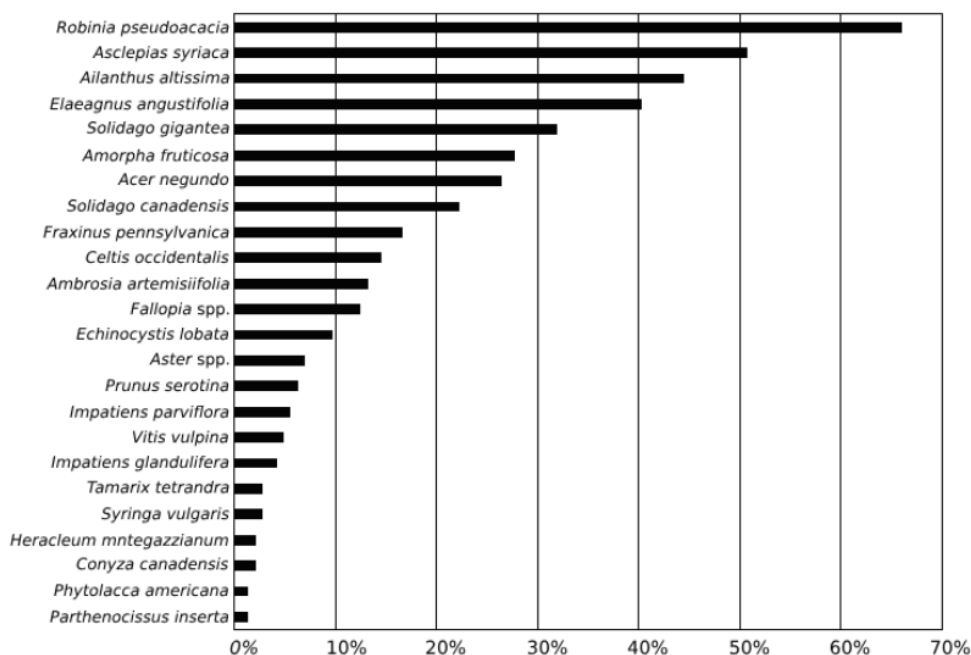
2. ábra Homoki társulások a felszín viszonyában (Mezősi, 2011)

Az átlagbuckás olyan terület, amely néhány 10 hektáros, zavart, közepes élőhelygazdagságú (Molnár, Sipos, Vidéki, Iványosi-Szabó, & Biró, 2003).

#### 4.4 Invazív fajok a homokdombon

Az idegen fajok a legtöbb esetben nem okoznak problémát, viszont néhány faj gyors elszaporodása káros lehet az emberi egészségre, a gazdasági és esztétikai érdekekre. Ezeket a tömegesen elszaporodott fajokat invazív fajoknak hívjuk, magyar nyelvű szakirodalomban szinonimja az özönfajok. Már Darwin munkáiban is megjelentek az özönfajok, amikor két európai növény gyors elszaporodását figyelte meg Dél-Amerikában (Iván, 2011). Williamson és Fitter (1996) megalkotta a „tíz-es-szabály” modelljét, amely egy új faj invazívá válásának esélyét vizsgálja. Egy új területre bejutott 1000 fajból mindössze 100 faj alkalmas a túlélésre. 100-ból 10 faj alkalmas egy önfenntartó populáció létrehozására. A robbanásszerű létszámnövekedésre, invázióra 10 fajból csak 1 képes. A területre bekerült 1000 idegen növényfaj közül csak 1 válik özönfajjává (Keresztes, 2020.).

Az egzotikus növényfajok egyre több régióba való bekerülésével egyre nagyobb az esély inváziós eseményekre, amelyet hatásai negatívak a természetes állományokra. (Weber & Gut, 2004). Az emberi tevékenységek rendszerint elősegítik a direkt és a véletlenszerű betelepüléseket. Az áru- és személyszállítás az elmúlt évtizedben az invazív fajok elszaporodásának az egyik legfőbb okozója volt (Petrášová, Jarolímek, & Medvecká, 2013).



3. ábra A legveszélyesebb inváziós növényfajok Magyarországon védett, illetve Natura 2000 területeken (Kézdy, Csiszár, Korda, & Bartha, 2018)

A 3. ábrán látható fajok közül 7 (*A. altissima*, *A. artemisiifolia*, *C. occidentalis*, *Conyza canadensis*, *Fallopia* fajok (*syn.*, *Polygonum ssp.*), *S. vulgaris*, *Robinia pseudoacacia*) található meg a soroksári homokdombon, valamint további egy faj (*Amorpha fruticosa*) megjelent a határain.

Ezek a fajok részben szándékos ültetéssel, részben véletlenszerűen kerültek a buckásokba. Az özőnfajok közül az egyik legnagyobb problémát a fehér akác okozza, mert a nitrogéngyűjtő baktériumai és az avarja révén oly módon változtatja meg a talajt, hogy ott már csak generalista és nitrogénkedvelő fajok válnak uralkodóvá. Az akác folyamatos kitermelésével visszafordítható a folyamat, de sok időt igényel (Molnár, Sipos, Vidéki, Iványosi-Szabó, & Biró, 2003).

#### 4.4.1 A legújabb fenyegetés, *Opuntia phaeacantha*

A legújabb fenyegetés az *Opuntia phaeacantha*. Európában összesen 26 kaktuszfajt jegyeztek fel. Közép- és Északnyugat-Európában csak az *O. phaeacantha* (4.ábra) és az *O. humifusa* a leggyakoribb (Essl & Kobler, 2009). Mind az ivaros, mind az ivartalan szaporodása gyakori, magjainak szétszórásában az állatok is segídeknek., ez megmagyarázhatja az *Opuntia* nemzetség sikerét (Reyes-Agüero, Aguirre R., & Valiente-Banuet, 2006).|



Magyarországon eddig 15 *Opuntia* fajt észleltek. Leggyakrabban köves, sziklás és homoktalajokon fordulnak elő. A Duna-Tisza közén találhatóak a legnagyobb állományok, Magyarországon a természetben több mint 60 állományról tudunk (Fehér, 2022.).

A Soroksári Botanikus Kertben 1995 óta monitorozzák a betelepített és maguktól bekerült adventív fajokat (A Soroksári Botanikus Kert feladatai, 2013).

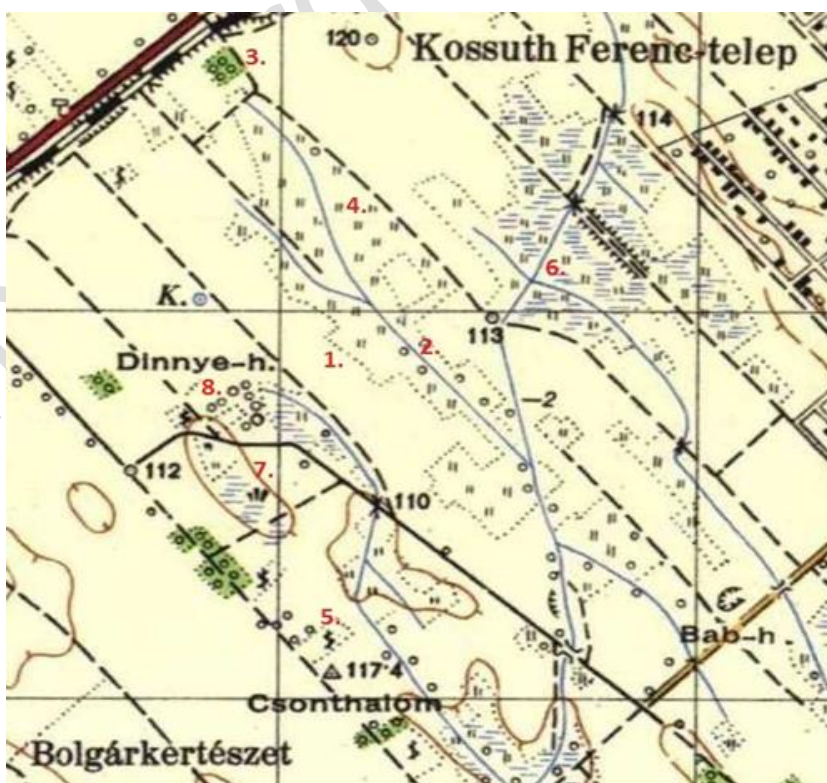


4. ábra *Opuntia phaeacantha* gyökere

#### 4.5 Soroksári Botanikus kert bemutatása, története

A Soroksári Botanikus Kert Budapest XXIII.- kerületében található 60 ha-on (1.melléklet). Talaja laza pleisztocén üledékekből áll., éghajlata fő tulajdonságaiban az Alföldet idézi. A botanikus kert növényföldrajzilag a Pannóniai flóratartomány, Eupannonicum flóravidékébe, Praematricum flórajárásába sorolják (Hortobágyi & Simon, 1981).

A terület gróf Grassalkovich Antal birtokában volt a XVIII. században. Szorgalmazta a németek betelepítését, ezért a Duna árterekre német telepeseket hozatott., akik virágzó mezőgazdaságot hoztak létre. (Fráter & Kósa, 2005) A XIX. században a földművelés és az állattenyésztés volt a meghatározó. Pest növekvő szükségletei miatt fellendült a kertművelés, káposzta-, burgonya és dinnyeföldek, gyümölcsösök voltak jellemző. (5.ábra) (Lukács & Dr. Lakatos, 1972)



5. ábra 1882. Magyar Néphadsereg Vezérkari Főnökség L-34-15-C-d (Budapest-Pestszentimre), 1:25000. (Kéri, 2014)

„A pontozott vonal (1.) a növényzethatárt jelöli. A körök (2.) itt gyümölcsfákat jelölnek, a zöld alaphátterűek (3.) kis gyümölcsültetvénynek számítanak. Két függőleges vonallal (4.) a rétek vannak jelölve. Az áthúzott S betűk (5.) szőlőkerteket jelölnek. A vízszintes kék vonalak (6.) járható szikeket jelölnek. Sásos, nádas is látható a Dinnye-hegy alatti területen (7.), ami a mellette lévő vízszintes kék

jelölésekkel együtt járható mocsarat jelöl. Ugyanitt, az egymás után rajzolt körök (8.) mezővédő erdősávot jelöl, mely mértékarányban nem fejezhető k.” (Kéri, 2014).

Az 1940-es évek végére tönkrementek a virágzó gazdaságok. Helyüket átvették az elhagyott gyümölcsösök és szőlősök, (6.ábra) leromlott legelők, láprétek, telepített kocsányos tölgyek, fekete fenyők és szürkenyarak (Fráter & Kósa, 2005). 1962-ben a Kertészeti Főiskola Tanácsa botanikuskertet akart létrehozni, ezért a hely kiválasztására bizottságot hozott létre. Vezetője Dr. Terpó András, tagjai Dr. Ormos Imre, Dr. Probocskai Endre, Dr. Kárpáti Zoltán és Nádasy Mihály lettek. Több terület is számításba jött, végül a mai hely mellett döntöttek (Terpo, 1973). „1963-ban, mikor kijelölték a botanikus kert határait, a tanintézet kettős feladatot vállalt magára, mégpedig élőnövénygyűjtemény létrehozását felsőfokú szakemberképzés, valamint közművelés és kutatás céljaira úgy, hogy közben megvédjék az értékes és még valamennyire megmaradt növénytársulásokat” (Kéri, 2014).



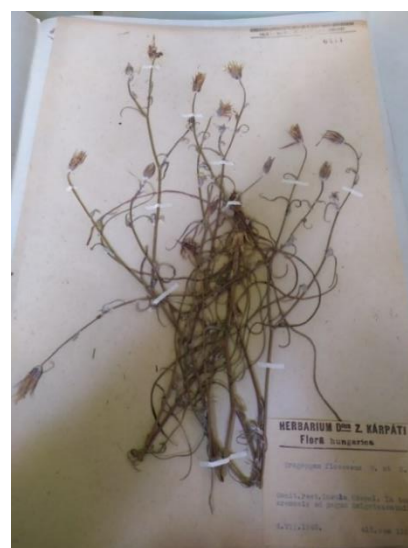
6. ábra Fennmaradt szőlőtőkék a homokdombon

A kert területe 60 ha lett, elrendezése az akkor még ritkán alkalmazott növényföldrajzi tagolás a Vavilov-féle géncentrumokkal. Egyéb gyűjteményes parcellákat is kialakítottak a növényföldrajzi egységek mellett (Bogya, Udvardy, & Facsar, 2003). 1972-ben elkezdődött a homoki növények betelepítése és az akácfák kivágása a homokdombon (Fráter & Kósa, 2005).

#### 4.6 A Csepeli homokbuckás bemutatása

Dr. Rédei Tamás ajánlotta figyelmembe a területet, amely a Csepel-szigeten, Szigetszentmiklós belterületén található. A terület homokos talaja mely a jégkorszakban keletkezett kavicságyból áll, melyre a szél ráhordta a Duna árteréből a homokot. A szél megbontotta a felszínt majd felületén barázdákat alakított ki, mögöttük pedig kisebb halmok keletkeztek (Bolla, 2015).

Régi feljegyzések szerint az ártéri erdők gazdagok voltak vadakban, de néhol már megemlítették a futóhomokot (Miss, 2021.). A területet elfoglalták a törökök, majd utána Savoyai Jenő birtokába került, tőle pedig a királyi családra, egészen 1945-ig (Bolla, 2015). A homokos, dombos felszín nem volt alkalmas földművelésre. A buckát régen a Tebe-folyó szelte ketté. A betelepítések után csak a legnagyobb homokdombok



7. ábra Herbáriumi lap 1948-ból (*Tragopogon floccosus*)

maradtak meg. A Csepel-autógyár építése során tereprendezést végeztek, a betonhoz szükséges sódert innen termelték ki (Barabás, 2017.).

A terület homoki vegetációjáról több forrás alapján is találtam herbáriumi lapokat. Többek között a Soroksári Botanikus Kert gyűjteményében is vannak a területről gyűjtött herbáriumi lapok. (7. ábra).

Pődörné Gárdonyi Zita



## 5 ANYAG ÉS MÓDSZER

### 5.1.1 Soroksári homokdomb bemutatása

A Soroksári Botanikus Kertben található homokdomb a Duna-Tisza között található homokbuckák egy eredeti példánya, területe 15171,03m<sup>2</sup>. Talaját változó mélységű futóhomok alkotja, mely az egész kertre jellemző. Ez a Duna teraszairól és ártereiből fúvódott ki, jellemzően ÉNy-i és DK-i irányú homokbuckákat hozva létre. Legmagasabb pontja, a Csonthalom, 112m (A kert élőhelyei, 2013). égen a helyi lakosok által művelt szőlős és gyümölcsös volt a terület, ennek



8. ábra Cönológiai vizsgálatok közben, Csepelen

maradványai a mai napig látható szőlősorok. A homokbucka rekonstrukciója a botanikuskert alapítása után megkezdődött, ennek részeként az ország különböző részeiről telepítettek be homoki növényeket (Kéri, 2014). 2005-ben Dr. Udvardy László az eredeti és a telepített növényeket gyűjtötte össze egy listába, ezt dolgozatomban összehasonlítási alapként használtam. 2021.nov.5 - 2022.10.06 között többszöri alkalommal, különböző időszakokban is bejártam a homokdombot, és összeállítottam az aktuális fajlistát. A határozáshoz a Király-féle Új magyar fűvészkönyvet használtam (Király 2009). A két táblázatban (2.melléklet) szereplő fajokat az alábbi kritériumok alapján összehasonlítottam:

- Életforma
- Ökológiai mutatók: TZ, WZ, RZ, NS
- Flóraelem
- Cönotípus
- Simon-féle természetvédelmi kategóriák

Valamint a faji összetételt is vizsgáltam. A táblázat alapján Jaccard-indexet számoltam.

2022. július 2-án és július 9-én Braun-Blanquet módszerrel cönológiai felvételeket készítettem (8.ábra). A felvételezés az alábbi lépésekből állt:

1. terület kiválasztása, felvételek idejének rögzítése
2. minimál area meghatározása
3. terepi felvételezés

#### 4. a társulások analitikus és szintetikus bélyegeinek táblázatba rendezése, értékelése

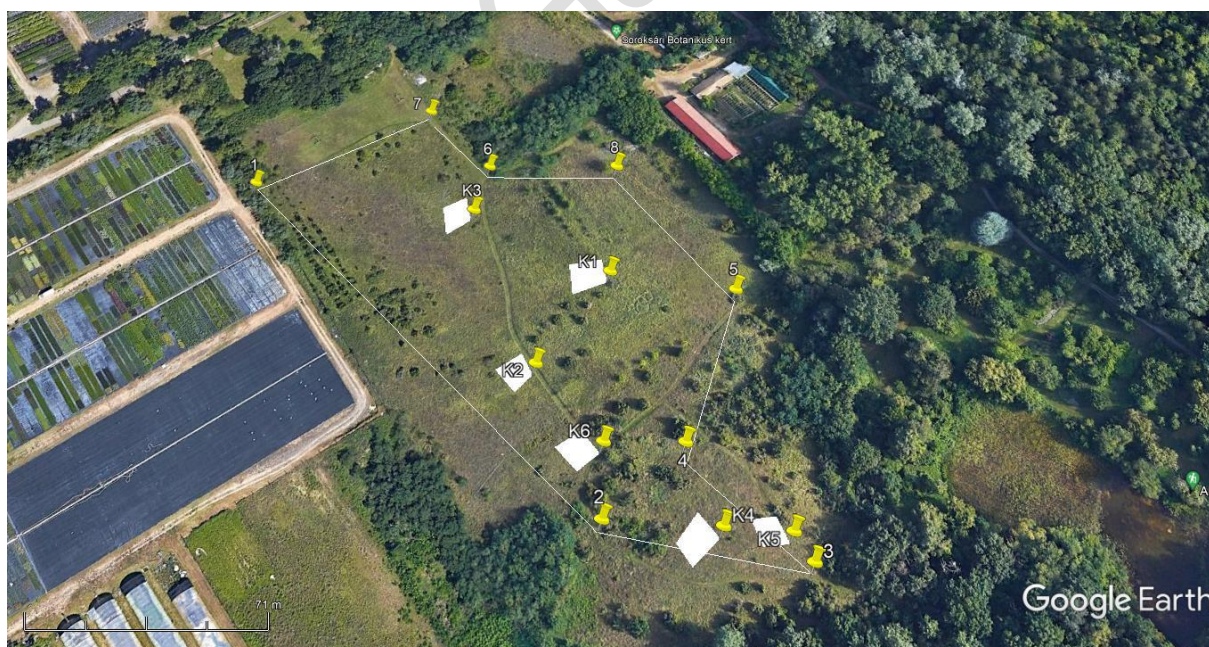
A-D (abundancia-dominancia):

A módszert először Braun—Blanquet alkalmazta összevonva az abundanciát és a dominanciát, így leírva a társulások tömegviszonyát. (Hortobágyi & Simon, 1981). Az eredményeket öt fokozatú skálán értékeltem (I.:1-20%, II.:21-40%, III.: 41-60%, IV:61-80%, V.:80-100%) Az A-D értékekből származó frekvencia adatok a következőképpen oszlanak meg:

- IV-V: karakter fajok
- III: kísérő fajok
- I-II: véletlenszerű előfordulás

Az így nyert adatokat a csepeliekkel összehasonlítottam. A-D értéket, frekvenciát és a frekvenciák mediánjából Shannon-diverzitást számoltam majd meghatároztam a növények Borhidi-féle értékszámát és a kvadrátok  $\beta$  fajgazdagság. A  $\beta$  fajgazdagághoz szükséges adatokat Magyarország földrajzi kistájainak növényzete című könyvből vettem át. (Király, Molnár, & Bölöni, 2008)

A négyzetek GPS pontjait GARMIN GPS MAP 66S típusú géppel rögzítettem. A kvadrátok mindegyike jól reprezentálja az adott élőhelyet. A 6 vizsgált kvadrát minimál areáját 10x10m-ben állapítottam meg előzetes vizsgálatok alapján. Az adatok alapján Google Earth programot használva térképet készítettem a területről (9.ábra)



9. ábra Soroksári Botanikus Kertben található homokdomb határai és a felvett kvadrátok pontos helyei



## 5.1.2 A csepeli homokdomb bemutatása

A soroksári homokdomb vizsgálatához kerestem egy földrajzilag közeli viszonylag természetközeli homokdombot. A felső-pleisztocénben keletkezett folyóvízi eolikus homok található itt is (Gyalog, 2013). Herbáriumokban több bizonyítékot is találtam, hogy régen is természetes homoki élőhely volt a terület, ezért is esett rá a választásom. A homokdomb földutakkal szétszabdalt, mozaikos élőhely, területe 38652,88m<sup>2</sup>. A növényteni vizsgálatok 2022. július 5-én kezdődtek el. A fajlista összeírása mellett a már feljebb ismertetett Braun-Blanquet módszerrel cönológiai felvételeket készítettem.

A minimál areát 10x10m-ben határoztam meg, előzetes vizsgálatok alapján. hat darab a területre jellemző fajösszetételű kvadrátot vizsgáltam. A kvadrátok GPS adatait GARMIN GPS MAP 66S típusú készülékkel rögzítettem, az adatok alapján Google Earth rendszerét használva térképet készítettem (10. ábra).



10. ábra A csepeli homokdomb határai és a benne található kvadrátok térképe

Az így nyert adatokat a soroksáriakkal összehasonlítottam (6.táblázat) A-D értéket, frekvenciát és a frekvenciák mediánjából Shannon-diverzitást számoltam és meghatároztam a növények Borhidi-féle értékszámát és a kvadrátok  $\beta$  fajgazdagság. A  $\beta$  fajgazdagághoz szükséges adatokat Magyarország földrajzi kistájainak növényzete című könyvből vettem át (Király, Molnár, & Bölöni, 2008).

## 5.2 Térképek készítése

### 5.2.1 A homokbucka határainak rögzítése térképen

A térképek készítéséhez a Google Earth rendszerét használtam, GARMIN GPS MAP 66S típusú készülékkel rögzítettem a GPS pontokat. A készüléknek a használati utasítás szerint 2 méteres hibahatára van. A területek

lehatárolásához Csepelen 5, Soroksáron 8 GPS pontot vettem fel (1.táblázat), a koordinátákat átváltottam fok-tizedesfokból fok-szög-szögmásodpercbe, majd a térképen helyjelölővel bejelöltem. Ezeket a pontokat útvonaljelölővel kötöttem össze. Végezetül a program segítségével lemértem a területüket.

1. táblázat Homokbuckákat határoló GPS pontok koordinátái (Budapest, 2022)

Terület határai			
Csepel		Soroksár	
Csepel	É 47°19,543'; K 19°00,934'	1	É 47°23,982'; K 19°09,223'
Csepel_2	É 47°19,526'; K 19°01,120'	2	É 47°23,908'; K 19°09,258'
Csepel_3	É 47°19,542'; K 19°01,192'	3	É 47°23,901'; K 19°09,309'
Csepel_4	É 47°19,571'; K 19°01,167'	4	É 47°23,922'; K 19°09,279'
Csepel_5	É 47°19,654'; K 19°01,062'	5	É 47°23,952'; K 19°09,294'
		6	É 47°23,977'; K 19°09,155'
		7	É 47°23,996'; K 19°09,204'
		8	É 47°23,982'; K 19°09,261'

## 5.2.2 Kvadrátok GPS pontjainak rögzítése térképen

A kvadrát esetében 4 GPS pontot vettem fel, a jól láthatóság érdekében csak az első pontnál használtam jelölőt. Mindkét terület esetében 6 kvadrát GPS adatait vettem fel (2. táblázat). GARMIN GPS MAP 66S típusú készülékkel rögzítettem a GPS pontokat, a rögzített koordinátákat átváltottam és Google Earth rendszerében jelölő pontokkal jelöltem, a kvadrátok területét kijelöltem.

2. táblázat Kvadrátok koordinátái (Budapest, 2022)

Kvadrátok			
Csepel		Soroksár	
CS1	É 47°19,540'; K 19°01,113'	K1	É 47°23,9569'; K 19°09,2594'
	É 47°19,545'; K 19°01,111'		É 47°23,9609'; K 19°09,2489'
	É 47°19,543'; K 19°01,103'		É 47°23,9620'; K 19°09,2579'
	É 47°19,538'; K 19°01,107'		É 47°23,9542'; K 19°09,2501'
CS2	É 47°19,538'; K 19°01,166'	K2	É 47°23,9372'; K 19°09,2401'
	É 47°19,539'; K 19°01,173'		É 47°23,9383'; K 19°09,2302'
	É 47°19,543'; K 19°01,166'		É 47°23,9414'; K 19°09,2369'

	É 47°19,540'; K 19°01,161'		É 47°23,9338'; K 19°09,2340'
CS3	É 47°19,537'; K 19°01,088'	K3	É 47°23,9711'; K 19°09,2201'
	É 47°19,540'; K 19°01,083'		É 47°23,9740'; K 19°09,2118'
	É 47°19,545'; K 19°01,090'		É 47°23,9764'; K 19°09,2181'
	É 47°19,541'; K 19°01,095'		É 47°23,9677'; K 19°09,2136'
CS4	É 47°19,579'; K 19°01,038'	K4	É 47°23,9071'; K 19°09,2877'
	É 47°19,576'; K 19°01,037'		É 47°23,9063'; K 19°09,2771'
	É 47°19,573'; K 19°01,044'		É 47°23,9115'; K 19°09,2826'
	É 47°19,579'; K 19°01,047'		É 47°23,9023'; K 19°09,2809'
CS5	É 47°19,587'; K 19°01,009'	K5	É 47°23,9062'; K 19°09,3047'
	É 47°19,591'; K 19°01,009'		É 47°23,9104'; K 19°09,2956'
	É 47°19,593'; K 19°01,002'		É 47°23,9109'; K 19°09,2017'
	É 47°19,586'; K 19°01,000'		É 47°23,9057'; K 19°09,2982'
CS6	É 47°19,638'; K 19°01,046'	K6	É 47°23,9220'; K 19°09,2583'
	É 47°19,640'; K 19°01,054'		É 47°23,9232'; K 19°09,2468'
	É 47°19,636'; K 19°01,056'		É 47°23,9264'; K 19°09,2534'
	É 47°19,635'; K 19°01,047'		É 47°23,9185'; K 19°09,2525'

### 5.2.3 Magvetés GPS pontjainak rögzítése térképen

6 GPS pontot vettem fel a soroksári homokdombon, ahol magvetést végeztem. A GPS pontok (3. táblázat) rögzítéséhez GARMIN GPS MAP 66S típusú készüléket használtam. A kapott pontokat átváltottam és Google Earth rendszerében térképet készítettem. A pontokat helyjelölővel megjelöltem és aszerint, hogy magkeveréket vagy egy növényfajt vettem, különböző színnel jelöltem.

3. táblázat Magvetés GPS koordinátái, AT: *Alkanna tinctoria*, FP: *Fumana procumbens*, MK: magkeverék (Budapest, 2022)

Helyre vetés	
Név	Koordináta
AT	É 47°23,920'; K 19°09,288'
FP	É 47°23,963'; K 19°09,202'

MK1	É 47°23,973'; K 19°09,194'
MK2	É 47°23,966'; K 19°09,209'
MK3	É 47°23,963'; K 19°09,209'
MK4	É 47°23,916'; K 19°09,295'

### 5.3 Magvetés

#### 5.3.1 Magvetés kontrolált körülmények között

A magvetést 2022.04.21-én végeztem a Soroksári Botanikus Kertben. Ehhez általános virágföldet használtam, a csíráztató helyiség kezdetben 17°C-os volt. A vetett fajok csírázási igényeiről nem találtam adatokat, ezért mindegyikre ugyanazt a módszert alkalmaztam. A magokon előzetes kezelést nem végeztem. A magokat közvetlenül a föld felszínére vettem majd ujjal belenyomkodtam, két naponta vízzel spricceltem. Az alábbi növényfajokat vettem:

- *Astragalus exscapus* (041/2022/6046)
- *Fumana procumbens* (312/2021/22)
- *Helichrysum arenarium* (004/2019/0002)
- *Hippophaë rhamnoides* (010/2022/0579)
- *Iris humilis* subsp. *arenaria* (039/2022/0446)
- *Onosma arenaria* (003/2022/0579)
- *Tragopogon dubius* (saját magfogás)

A magokat magcsere és a botanikus kert saját gyűjtése révén szereztem. A csírák a nyár folyamán szabadterre, védett helyre lettek helyezve.

#### 5.3.2 Az özöngyomok irtása: *Opuntia phaeacantha* tövek kiásása

2022.09.12-én elkezdődött az invazív *Opuntia phaeacantha* irtása a MATE elsőéves kertészmérnök hallgatóinak segítségével. Három nap alatt a homokdombon található állományok nagy része ki lett szedve ásókkal és ásóvillákkal. A zárt gyept megnyitottuk a kaktuszokon kívül minimális növényanyagot távolítottunk el a területről. A területről eltávolított invazív *O. phaeacanthát* később égetéssel megsemmisítették.



A létrejött gap-ek egy részébe 2022.10.06-án magokat vettem, (11.ábra) összesen hat területre. Ebből négyre magkeveréket, amely az alábbi fajokból áll:

- *Festuca vaginata*
- *Fumana procumbens*
- *Onosma arenaria*
- *Tragopogon dubius*

Az egyik területre csak *Alkanna tinctoria*-t és egy másikra csak *Fumana procumbens*-t vettem. A vetések pontos helyét GPS-el rögzítettem. A vetési területet kézi villás ültetőkapával felkapáltam, a kaktusz maradványoktól megtisztítottam. A magokat próbáltam egyenletesen elszórni, majd alaposan belocsoltam. A magokat előzetes kezelésnek (hűtés, dörzsölés, áztatás stb.) nem vettem alá (12. ábra).



11. ábra In situ magvetés a Soroksári Botanikus Kert homokdombján



12. ábra Magvetések helye. MK1-4: magkeverék, AT: *Alkanna tinctoria*, FP: *Fumana procumbens*

### 5.3.3 Magvetésbe bevont növényfajok ismertetése

*Alkanna tinctoria* (saját szedés)

Meszes homokpusztákon honos élő növény. Levelei szálalakúak vagy szálkásak, szürkén szőrösek. Szára heverő. A murvák és a természetes csészék elállóak, Vörös festékanyagot tartalmazó gyöktörzsének kérgével régen bárányokat jelöltek. (Király G. , 2009)

*Astragalus exscapus* (041/2022/6046)

Alföld homokpusztáinak növénye, gyökerei mélyre hatolnak levelei szőrösek tövén ülő virágokkal. Szárazsághoz jól alkalmazkodott. (Simon & Seregélyes, 2005)

*Festuca vaginata* (saját szedés)

Zavart homoki gyepeken előforduló évelő. Hamvas, kékeszöld, szár és a levelek simák. Füzérke virágzatú, pelyvák lándzsás- tojásdadok, külső toklászlándzsás, tompa vagy hegyes csúcsú.

*Fumana procumbens* (312/2021/22)

Kis méretű törpe cserje, szárai körben hevernek. levelei keskenyek, ár alakúak, szőrösek, szürkészöld színűek. Szirmai sárgák, termése három kopáccsal nyíló tok. (*Fumana procumbens* (DUN.) GREN. ET GODR., 2011.)

*Helichrysum arenarium* (004/2019/0002)

Homoki gyepeben, sziklagyepeken és sztyeppréteken előforduló évelő. Levelei visszás tojásdad alakúak ezüstösfehér sűrű szőr borítja. A virágok és a fészkepikkelyek aranysárgák. (Király G. , 2009)

*Hippophaë rhamnoides* (010/2022/0579)

Levele szális vagy lándzsás, hajtásai tövisesek. Rügyei és levélfonákjai és hajtásai vörösbarnán pikkelyszőrös. Homokbuckákon és folyók hordalékcserjésein található cserje. (Király G. , 2009)

*Iris humilis subsp. arenaria* (039/2022/0446)

Pannon endemizmus, elsősorban homokpuszták növénye. tőlevelei maximum 10 mm szélesek, gyöktörzse vékony gumós végű ágakkal, szára akár 20 cm is lehet. Világossárga virág torca halványkék. Fehéres magköpennyel rendelkező magvai vannak. (Király G. , 2009)

*Onosma arenaria* (003/2022/0579)

Két éves, tőlevélrózsás növény. Virágai halványsárgák, a növény szúrós szőrrel borított. (Simon & Seregélyes, 2005)

*Tragopogon dubius* (saját magfogás)

Száraz gyepeken előforduló 20-60 centiméteres növény. Virágai sárgák, termése kaszat termés. Sugárvirágok rövidebbek a fészkepikkelyeknél. (Király G. , 2009)



## 6 EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### 6.1 A rekonstrukcióba bevont fajok felszaporításának eredményei

Az elvetett magok 2022.04.26-án elkezdtek kicsírázni. Négy faj egyedei csíráztak ki (*Astragalus. exscapus* (13. ábra) *Iris humilis subsp. arenaria*, *Tragopogon. dubius*, *Fumana. procumbens*) kis egyedszámban (max. 5 egyed/faj). A kicsírázott fajokból, csak a *Fumana procumbens* és az *Iris arenaria* egyedei bizonyultak életképesnek ezek mai napig növekednek. Méretük miatt a homokdombra való kiültetésük csak 2023-ban fog megtörténni, a telet üvegházban töltik.

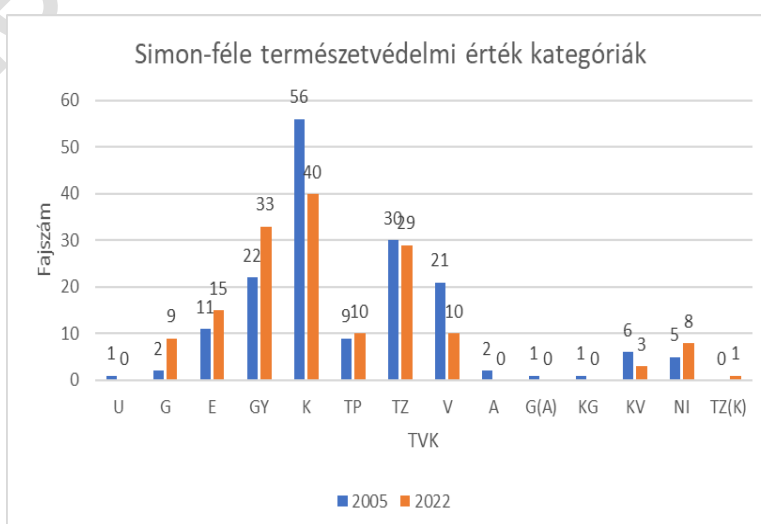


13. ábra Csírázó *Astragalus exscapus*

### 6.2 A fajlista értékelése és további feladatok meghatározása

#### 6.2.1 2005-2022-es fajlisták kiértékelése

A Simon-féle természetvédelmi érték kategóriákat (14.ábra) tartalmazó diagramokról egyértelműen leolvashatjuk az elmúlt 17 év változásait a fajösszetételben. Még mindig a karakter fajok (K) a legnagyobb számban előfordulók, viszont számuk jelentősen csökkent, ezzel szemben a gyomfajok (GY) száma nőtt. A védett (V) fajok száma csökkent és az egyetlen unikális faj (*Tragopogon floccosus*) eltűnt. Bár az edificátor (E) fajok száma 11-ről 15-ra



14. ábra A Simon-féle természetvédelmi kategóriák, Dr. Udvardy László fajlistája (2005) és a saját fajlistám (2022)

nőtt, a társulás kísérő fajok (K) száma jelentősen csökkent és a gazdasági fajok (G) száma is nőtt az elmúlt években. Eredményeim egyértelműen a terület leromlását jelzik, és a rekonstrukció folytatását indokolják.

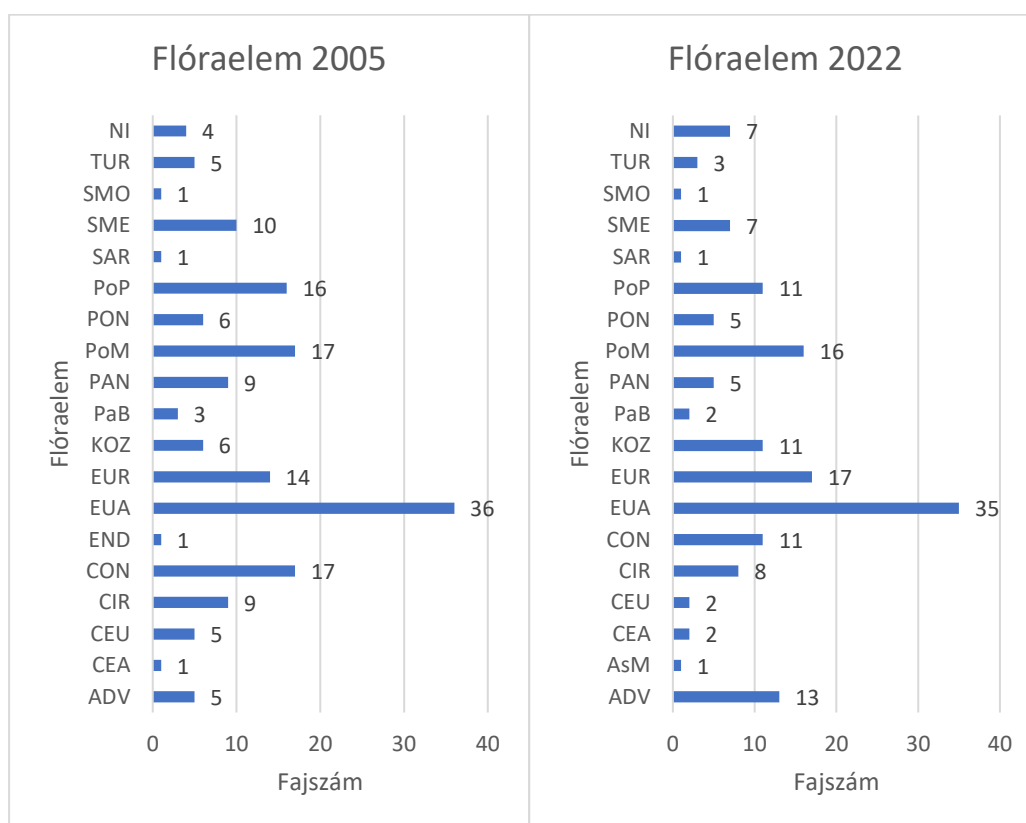
Összesen 94 faj szerepelt mindkét fajlistában (2.melléklet). A Jaccard-féle diverzitás értéke is azt mutatja, hogy a múltbeli és a mostani faji összetétel csak 40%-ban egyezik meg.

Mindkét fajlistában az eurázsiai fajok dominálnak (15.ábra). Összességében elmondhatjuk, hogy az adventív fajok javára csökkent a többi flóraelemhez tartozó növényfajok száma. Ez is alátámasztja a fenti állítást. Az európai (EUR) fajok száma 14-ről 17-re növekedett. A homoki gyepekre jellemző pannon (PAN) és a pontuszi (PON) fajok száma egyaránt csökkent az előbbi három, az utóbbi egy fajjal.

Szerencsére a homokdombon még mindig találhatóak védett növények, habár 2005 óta közel a felére csökkent számuk. (4.táblázat).

4. táblázat Soroksári homokdombon található védett fajok és természetvédelmi értékük (Budapest, 2022)

Homokdombon jelenleg megtalálható védett növényfajok	
Latin név	Érték
Achillea ochroleuca	10.000 Ft
Adonis vernalis	5.000 Ft
Centaurea arenaria	10.000 Ft
Crocus reticulatus	10.000 Ft
Dianthus serotinus	5.000 Ft
Digitalis lanata	100.000 Ft
Echinops ruthenicus	10.000 Ft
Ephedra distachya	100.000 Ft
Inula germanica	5.000 Ft
Iris arenaria	10.000 Ft
Iris variegata	5.000 Ft
Jovibarba hirta	5.000 Ft
Pyrus nivalis	10.000 Ft
Scilla vindobonensis	5.000 Ft
Stipa borysthenica	5.000 Ft
Vinca herbacea	5.000 Ft



15. ábra Két fajlista növényfajainak flóraelem besorolása Dr. Udvardy László fajlistája (jobbra), saját fajlista (balra)

### 6.3 A cönológiai eredmények értékelése

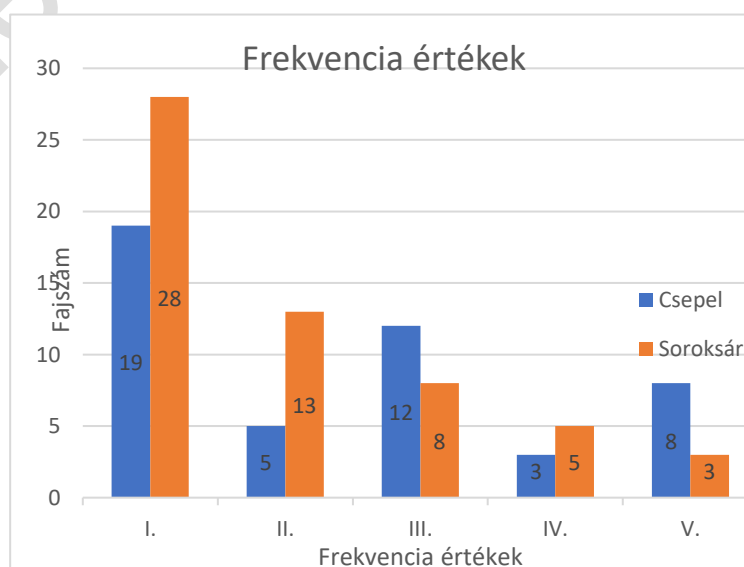
Az A-D értékekből származó frekvencia (16.ábra) adatok a következőképpen oszlanak meg.

A soroksári területen a IV és V. kategóriás fajok száma 7, míg a csepeli területen 10. Ezen fajok közül csak az *Artemisia campestris* és a *Stipa borystenica* található meg mindkét területen.

IV-V: karakter fajok

III: kísérő fajok

I-II: véletlenszerű előfordulás



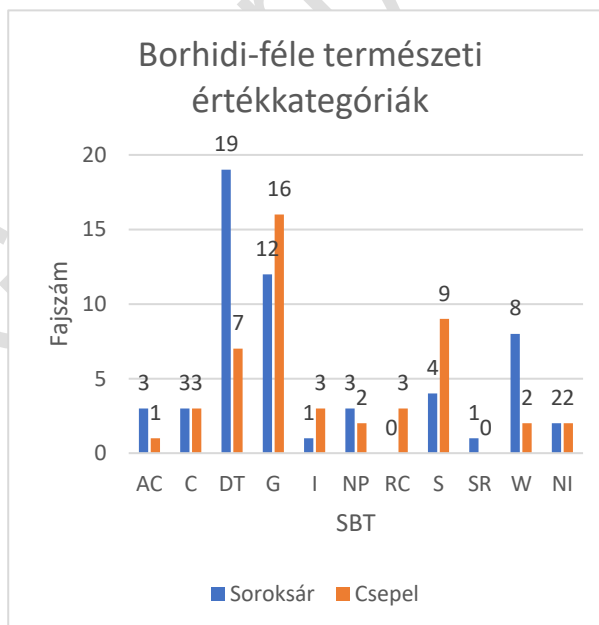
16. ábra Két fajlista fajainak frekvencia eloszlása

Borhidi-féle természetességi érték a növény és a termőhely kapcsolatát fejezi ki. (Borhidi, 1993). A kvadrátok értékeit (17.ábra) összehasonlítva látható, hogy a soroksári homokdombon lényegesen több zavarástűrő (DT) faj található és a specialisták (S) száma is kisebb, mint Csepelen. Kiugró különbség látható még az antropofil (W) fajok esetében. Ez visszavezethető arra, hogy a soroksári homokbucka gazdasági terület volt régen, a csepeli homokbuckáról ez nem tudott.

A  $\beta$ -fajgazdagság eredményei magasabbak a csepeli kvadrátokban, vagyis több fajkombináció fordul itt elő, mint Soroksáron. Viszont a Shannon-diverzitás értékei magasabbak a soroksári homokdombon, mint a csepeli homokdombon.

A két terület ökológiai mutatóinak legmagasabb értéke egy kivétellel megegyezik. A legmagasabb érték a CS4-es kvadrátban figyelhető meg, ez két-háromszorosa a soroksári értékeknek. Ezek szerint mindkét területen a legtöbb faj szubmediterrán lomberdő klímát (kontinentális hatással), száraz és enyhén meszes talajt igényel. A különbség a N igényben mutatkozik meg. Csepelen N-ben szegény, míg Soroksáron több a N-ben gazdag talajigényű növények élnek. A N szegényebb termőterületet jól mutatja a csepeli kvadrátokban tapasztalható borítási arány.

A csepeli homokdomb fajlistáját (5.táblázat) júliusban készítettem, ezért nem reprezentálja teljes mértékig a területen található fajokat. Ennek ellenére a meghatározott 71 fajtól 31 közös a soroksári listában lévő fajokkal. Jaccard diverzitás számítással megállapítottam, hogy a hasonlóság a két fajlista között mindössze 13%. Megtudhatjuk, hogy ezen a területen is a fűfélék és az évelők dominálnak. Találkozhatunk védett fajokkal is (*Dianthus serotinus*, *Stipa borysthenica*). Ezeket több adventív és gyomfaj és a terület emberi tevékenység miatti feldarabolódása is veszélyezteti. Mindezeket figyelembe véve érdemes lenne megkezdeni ennek a területnek is a rekonstrukcióját.



17. ábra Borhidi-féle természetességi értékek összehasonlítása a csepeli és a soroksári kvadrátokban

5. táblázat Csepeli homokterület fajlistája (Budapest, 2022)

Csepel	Életforma	TZ	WZ	RZ	NS	Flóraelem	TVK	Soroksári listában is szereplő fajok
<i>Achillea asplenifolia</i>	H	5k	7	4	1	PAN	K	<i>Artemisia campestris</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	H	5	3	3	3	EUR	TZ	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Agropyron intermedium</i>	G	5	6	4	3	PoM	TZ	<i>Berteroa incana</i>

Allium sphaerocephalon	G	6a	2	4	1-2	SME	K	Calamagrostis epigeios
Alyssum montanum	Ch	6a	1	5	1	EUR	K	Centaurea arenaria
Artemisia campestris	Ch	5k	2	4	1-2	EUA	K	Dianthus pontederae
Asparagus officinalis	G	6k	3	4	2-3	PoM	K	Dianthus serotinus
Astragalus onobrychis	H	6k	2	4	1	CON	K	Eryngium campestre
Berteroa incana	Th-TH	6	3	4	2-3	PON	GY	Erysimum diffusum
Bromus secalinus	Th	6k	2	3	2-3	EUA	GY	Euonymus europaeus
Calamagrostis epigeios	H	5	2	4	3	EUA	TZ	Euphorbia cyparissias
Camelina microcarpa	Th	7	3	4	2-3	CON	GY	Festuca rupicola
Carex liparicarpos	G	6k	2	4	2	PoM	E	Festuca vaginata
Carlina intermedia								Galium verum
Cenchrus pauciflorus	Th	0	2	5		ADV	GY	Gypsophila paniculata
Centaurea arenaria	H	6k	1	4	1	PoP	K	Holoschoenus romanus
Centaurea sadlerana	H	6k	2	4	1-2	PAN	KV	Linaria genistifolia
Cerastium viscosum	Th				2-3	KOZ	GY	Linum austriacum
Condrilla juncea	H	7	2	4	2-3	PoM	GY	Melica transsilvanica
Cynodon dactylon	G(H)	6k	3	0	3	KOZ	TZ	Phleum phleoides
Cynoglossum officinale	TH	6	3	4	3-4	CON	GY	Poa angustifolia
Cytisus austriacus	N	6k	2	5	1	PoP	K	Robinia pseudoacacia
Dianthus pontederae	H	6	2	4	1-2	PAN	K	Rumex acetosella
Dianthus serotinus	H	6	0	5	1	PAN	V	Scabiosa ochroleuca
Dorycnium germanicum	Ch	6a	2	4	1-2	ALB	K	Sedum maximum
Eryngium campestre	H	7	2	4	0	PoM	TZ	Seseli varium
Erysimum diffusum	TH-H	5k	2	4	1	EUA	GY	Silene alba
Euonymus europaeus	M	5a	5	3	2-3	EUR	K	Stipa borysthena
Euphorbia cyparissias	H(G)	5k	3	4	2	EUA	GY	Teucrium chamaedrys
Euphorbia seguieriana	H	6k	1	4	1	PoM	K	Verbascum phlomoides
Festuca rupicola	H	6k	2	4	1-2	EUA	E	Vitis vinifera
Festuca vaginata	H	6	1	5	1	PAN	KV	
Fumana procumbens	N	6a	0	5	1	SME	V	

<i>Galium verum</i>	H	5k	3	4	1- 2	EUA	K
<i>Gypsophila paniculata</i>	G(Ch)	6	2	5	1- 2	CON	K
<i>Gypsophila arenaria</i>	G(Ch)	5k	1	5	1	CEU	K
<i>Helianthemum ovatum</i>	Ch-H	5a	2	4	1- 2	CEU	K
<i>Hieracium echinoides</i>							
<i>Hieracium umbellatum</i>							
<i>Holoschoenus romanus</i>	G	6a	6	4	2	EUA	E
<i>Inula salicina</i>	H	5k	4	3	1- 2	CON	K
<i>Linaria genistifolia</i>	H	6k	1	5	2	PON	K
<i>Linum austriacum</i>	H	6k	2	4	1	PoM	K
<i>Linum perenne</i>	H	5k	3	4	1- 2	PON	TZ
<i>Medicago sativa</i>	H	6a	4	4	2- 3	ADV	G
<i>Melica transsilvanica</i>	H	6k	2	4	1	PON	K
<i>Minuartia glomerata</i>	Th	5k	2	5	1- 2	PoP	K
<i>Odontites lutea</i>	Th	6a	2	4	1	PoM	K
<i>Onobrychis arenaria</i>	H	6k	2	5	1	CON	K
<i>Ononis spinosa</i>	H-Ch	5a	3	0	3	EUR	GY
<i>Phleum phleoides</i>	H	5k	1	4	0	CON	K
<i>Poa angustifolia</i>	H	5	3	4	2- 3	CIR	E
<i>Poa annua</i>	Th-TH	0	8	0	4- 5	KOZ	GY
<i>Polygonatum latifolium</i>	G	6k	5	4	2- 3	PaB	K
<i>Polygonatum odoratum</i>	G	5	3	4	2	EUA	K
<i>Populus x canadensis</i>	MM					ADV	G
<i>Populus x canescens</i>	MM-M	5a	6	4	0,3	ADV	E
<i>Robinia pseudoacacia</i>	MM	5	3	4	3- 4	ADV	GY
<i>Rumex acetosella</i>	H(G)	5	2	2	1- 2	KOZ	K
<i>Salix rosmarinifolia</i>	M	5k	7	4	2	EUA	K
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	H	6k	2	4	1- 2	CON	TZ
<i>Sedum maximum</i>	H-G	5a	3	4	0	EUR	K
<i>Seseli varium</i>	H	6k	3	4	1	PoM	K
<i>Silene alba</i>	Th-TH	5	4	0	3- 4	EUR	GY
<i>Silene borysthenica</i>	H				1- 2	EUA	K
<i>Solidago virgaurea</i>	H	4	4	3	2	CIR	K

Stachys recta	H	6	1	5	2	PoM	K
Stipa borysthenica	H	6	1	5	1	PoP	E
Teucrium chamaedrys	Ch	6a	2	4	1- 2	SME	K
Teucrium montanum	H	6a	0	5	1	SME	K
Thesium ramosum	TH-H				1	EUA	K
Tragopogon floccosus	H	6k	2	5	1	PAN	U
Verbascum lychnitis	TH	5a	1	4	3	EUR	K
Verbascum phlomoides	TH				3	SME	TZ
Vincetoxicum hirundinaria	H	6k	3	4	2- 3	EUR	TZ
Vitis vinifera	M-E					ADV	G

Pödőrné Gárdonyi Zita

6. táblázat Braun-Blanquet módszerrel végzett vizsgálatok eredményei a soroksári és a csepeli területen (Budapest, 2022)

Fajok	K1	K2	K3	K4	K5	K6	A-D érték	Frekvencia érték	átl.H	Cs1	Cs2	Cs3	Cs4	Cs5	Cs6	A-D érték	Frekvencia érték	átl.H	SB T
<i>Achillea collina</i>				+	5%		+- 5%	II.	0,361 2										DT
<i>Achillea ochroleuca</i>				+	40%	15%	+- 40%	III.	0,346 6										S
<i>Achillea pannonica</i>				20%			20%	I.	0,230 3										DT
<i>Agropyron pectinatum</i>					+	+	+	II.	0,361 2										C
<i>Allium sphaerocephalon</i>														+		+	I.	0,230 3	G
<i>Alyssum alyssoides</i>				+			+	I.	0,230 3										NP
<i>Alyssum montanum</i>										+	+		+			+	III.	0,346 6	G
<i>Anthemis ruthenica</i>	+	+	10%			+	+- 10%	III.	0,346 6										NP
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15%	80%				30%	15- 80%	III.	0,346 6										DT
<i>Artemisia campestris</i>	5%		20%		5%	10%	5- 20%	IV.	0,249 7	10%	+	3%	20%	20%	20%	+- 20%	V.	0,094 8	G
<i>Asparagus officinalis</i>	+	+					+	II.	0,361 2		+	+		+	+	+	IV.	0,249 7	G
<i>Astragalus onobrychis</i>												+				+	I.	0,230 3	G
<i>Berteroa incana</i>			30%				30%	I.	0,230 3										W
<i>Bromus secalinus</i>											+					+	I.	0,230 3	DT



Calamagrostis epigeios																		II.	0,361 2	RC	
Camelina microcarpa																			I.	0,230 3	W
Carduus acanthoides																			I.	0,230 3	W
Carex lyparicarpos																			I.	0,230 3	G
Celtis occidentalis																			I.	0,230 3	I
Centaurea arenaria	5%	+	30%																IV.	0,249 7	G
Cerastium viscosum																					
Chondrilla juncea																			IV.	0,249 7	DT
Cynodon dactylon																					
Cynoglossum officinale																			I.	0,230 3	W
Cynosurus cristatus																			II.	0,361 2	C
Cytisus austriacus																					
Dactylis glomerata																			I.	0,230 3	DT
Dianthus pontederæ																			I.	0,230 3	G
Dianthus serotinus																					
Echinops ruthenicus	15%	3%	25%																III.	0,346 6	S
Ephedra distachya																			III.	0,346 6	Sr









#### 6.4 Mely növények maradtak meg a területen (régébbi felmérésekkel való összehasonlítás)

A 2005-ös és a 2022-es fajlisták összehasonlítását tartalmazó táblázatnál külön-külön oszlopot kaptak azok a növények, amelyek mindkét fajlistában szerepelnek. Mindössze 94 fajt találtam, ami azonos a két fajlistában, ezek többsége évelő lágyszárú. Elmondható, hogy értékes fajok tűntek el a soroksári homokdombról, ezek közül több védett (*Tragopogon floccosus*, *Gypsophila arenaria*, *Alkanna tictoria*), helyükre adventív gyomok települtek. A további kezelések sikeressége érdekében fel kell tárni a lehetséges okokat, melyek erre a kicserélődésre vezettek. Lehetséges okok: antropogén hatások, vadkár (felszaporodó őzkolonia), záródó gyep.

#### 6.5 Természetvédelmi kezelési javaslat

Az általam készített fajlista alapján a soroksári homokdomb jelenleg a H5b Homoki sztyeprétek, azon belül 3.2 és 3.3 kategóriákba tartozik az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer szerint (Molnár, Varga, Kun, Horváth, & Juhász, H5b – Homoki sztyeprétek - Closed sand steppes, 2011). Az ideális az lenne, ha a területen mozaikosan megjelenne a a G1-nyílt szárazgyep, 1.1 típusa, természetközeli nyílt homoki gyep alkategóriája. Ehhez az első lépés a gyep megnyitása, mert a területen elindult már a sztyeppesedés. Ezt elérhetjük az invazív fajok kiemelésével és ezáltal a gyep megnyitásával és újravetésével. Korábban a 2010-es években történt egy legeltetési kísérlet juh és kecske bevonásával, de ez nem járt sikerrel, a gyep nem nyílt meg viszont nagyon elszaporodtak a zavarástűrők. Nagyobb állatmennyiséget a védett területre nem volt ajánlott bevinni. A gyep kézi megnyitása és azonnali újravetése homoki fajokkal inkább javasolt. Ezt a kísérletet elindítottam majd jövő tavasszal lesznek eredmények erre vonatkozóan.

A további kezelés elengedhetetlen része az in situ és az ex situ alapú aktív természetvédelmi kezelés. A magokat nemzetközi magcsere útján is be lehetne szerezni, de a legjobb, ha hazai, földrajzilag minél közelebbi élőhelyről származó magok. Az özönfajok irtásánál létrejött gap-be elvethetjük a magokat vagy kiültethetjük az előnevelt, akklimatizált növényeket.

Végezetül elmondható, hogy felméréseim nyomán indokolt a soroksári homokdomb növényzetének helyreállítását folytatni. A gyep záródása és a környéki urbanizált és gazdasági területek zavaró hatása a gyep leromlását idézte elő. A rekonstrukció során fontos a gyep megnyitása és az in situ magvetés és ex situ növénynevelésből származó kiültetés. A rekonstrukció sikerének megállapításához több évre lesz szükség, munkámmal ezt kívántam előmozdítani.

## 7 ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban a Soroksári Botanikus Kertben lévő homokbucka rekonstrukciójának lehetőségeit vizsgáltam. Az alábbi célokat tűztem ki:

- A terület flórájának felmérése és növényfaji összetételének összehasonlítása egy 2005-ös fajlistával.
- Cönológiai vizsgálatokat végeztem a homokdombon és Szigetszentmiklóson egy természetes homokbuckán.
- Eredményeimet felhasználva kezelési javaslatot készíték a rekonstrukcióra.
- Ennek részeként ex situ homoki növényeket vetettem.
- A homokdombon lévő invazív növényeket irtottam és az így létrejött gap-be magokat vetettem.

Az irodalmi áttekintésben részletesen bemutatam a rekonstrukcióhoz szükséges háttér információkat. Kiemeltem a rekonstrukció fontosságát és a pannon homoki élőhelyek külön élővilágát és az élőhelyeket veszélyeztető invazív növényeket. Végül a két vizsgált területet (Csepel, Soroksár) bemutatam, történeti, földtani és botanikai- természetvédelmi szempontokból.

A soroksári homokdomb természetvédelmi értékeléséhez először annak aktuális fajlistáját összehasonlítottam Dr. Udvardy László által készített 2005-ös listával. Ezt követően konzulensem javaslatára kiválasztottam egy csepeli homokbuckás területet és mindkettőn cönológiai felvételeket készítettem Braun-Blanquet módszerrel.

A 2005-ös és az általam összeállított 2022 -es fajlisták összehasonlításából kiderült, hogy a terület 2005 óta folyamatosan degradálódik, értékes növényfajokat veszít el, helyettük gyomok és adventív növények települnek be. A védett növények közel fele eltűnt a területről, míg az adventív növények száma megduplázódott. A változás olyan szintű, hogy már csak a fajok 40%-a egyezik a korábbi listán szereplővel. A homokbucka sztyeppesedése is elkezdődött, ezzel ellehetetlenítve a nyílt homoki fajok spontán betelepülését. A homokdomb határpontjait GPS-en rögzítettem és térképen ábrázoltam.

A soroksári és csepeli homokbuckát összehasonlítottam Braun-Blanquet-féle módszerét használva. Kísérletemhez mindkét területen hat darab 10mx10m-es kvadrátot használtam. A kapott eredményekből A-D értéket, majd abból frekvenciát és Shannon-diverzitást számoltam. A karakterfajokból két faj volt megtalálható mindkét területen (*Artemisia campestris*, *Stipa borystenica*). A fajokat Borhidi-féle természetvédelmi érték kategóriákba soroltam. Soroksáron a legmagasabb a DT (természetes zavarástűrők), míg Csepelen a G kategória fajszáma. Az ökológiai mutatók szerint a két területen élő növények környezeti igényei megegyeznek, az egyetlen kivételt ez alól a N igény jelenti. Jaccard-diverzitást használtam, a két homokdomb közös fajkészletének megállapítására. Annak ellenére, hogy hasonló élőhelyekről van szó, és hasonló ökológiai igényű növények élnek mindkét területen, nagyon alacsony ez az index (0,13). Irodalmi adatok alapján elmondható, hogy a homoki területek rossz minőségű talajain a fajok gyakran sodródnak, a fajkészletek rövid intervallumokban is erősen változhatnak, egyes fajok akár véletlenszerűen jelenhetnek meg mások kiszorulnak (Fekete & Varga, 2006).

Mindkét terület esetében a kvadrátok GPS pontjait lejegyeztem és később az adatokat felhasználva térképeket készítettem.

A soroksári homokdombon az invazív *Opuntia phaeacantha* állományait kiástam. Ez kettős célt szolgált, megnyitottam vele a gyepet és a létrejött lékekbe magokat vettem. Négy területre magkeveréket és egy-egy területre *Alkanna tinctoria*-t és *Fumana procumbens*-t vettem. A csírázás sikerességéről a jövő év tavaszán várhatók eredmények.

Ex situ fajvédelem keretében magokat csíráztattam kontrollált körülmények között. 2022 áprilisában hét faj magjait vettem el palántázó tálcába, ebből négy faj csírázott ki és két faj egyedei mutatkoztak életképesnek. A növények kondíciója miatt kiültetésre csak 2023-ban kerülhet sor.

Kutatásaim alapján megállapítottam, hogy a homokbucka érdemes a további védelemre, de területi rekonstrukcióra szükség van. Ennek első lépése az invazív növények további irtása és a gyep megnyitása. Ezt követően szorgalmazni kell az in situ és ex situ aktív természetvédelmi megőrzési formákat.



## 8 KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm témavezetőmnek Dr. Höhn Máriának, aki nélkül ez a dolgozat nem készülhetett volna el, Dr. Rédei Tamásnak a csepeli terület ajánlását és a faji meghatározásban nyújtott segítségét. Köszönöm a Soroksári Botanikus Kert dolgozóinak a sok segítséget, amit nyújtottak. Köszönöm Molnár Gabriellának a segítséget a térképek szerkesztésében és a felmerülő geológiai témájú kérdések megválaszolásában.

## 9 IRODALOMJEGYZÉK

- Bartha, D., Bódis, J., Dobolyi, K., Jakab, G., Kapocsi, J., Korda, M., . . . Sinigla, M. (2012). Természetvédelmi növénytan. (D. Bartha, Szerk.) Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Biró, M., Horváth, F., Révész, A., Molnár, Z., & Vajda, Z. (2011). Száraz homoki élőhelyek és átalakulásuk a Duna-Tisza közén a 18. századtól napjainkig. In G. Verő, Természetvédelem és kutatás a Duna-Tisza közti homokhátságon (old.: 383-421). Budapest.
- Bogya, S., Udvardy, L., & Facsar, G. (2003). Soroksári Botanikus Kert (1963-2003).
- Borhidi, A. (1993). A magyar flóra szociális magatartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. Pécs: Janus Pannonius Tudományegyetem.
- Cannon, C. H., & Kua, C.-S. (2017). Botanic gardens should lead the way to create a “Garden Earth” in the Anthropocene. *Plant Diversity*, 331-337.
- Essl, F., & Kobler, J. (2009). Spiny invaders – Patterns and determinants of cacti invasion in Europe. *Flora*, 485–494.
- Fekete, G., & Varga, Z. (2006). Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. Budapest: MTA Társadalomkutató Központ.
- Fráter, E., & Kósa, G. (2005). Szép magyar kertek- Botanikus kertek, arborétumok, kastélykertek. Kossuth Kiadó Zrt.
- Hortobágyi, T., & Simon, T. (1981). Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Iván, J. (2011). Invazív fajok szerepe a biodiverzitás fennmaradásában. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Környezettudományi Centrum.
- Kéri, K. V. (2014). A Soroksári Botanikus Kert története tájfelhasználás változásának szempontjából. Budapest.

- Kézdy, P., Csiszár, Á., Korda, M., & Bartha, D. (2018). Inváziós fajok előfordulása és kezelése Magyarország védett és Natura 2000 területein, európai összehasonlítással. *Természetvédelmi Közlemények*, 85–103.
- Király, G. (2009). Új magyar fűvészkönyv Magyarország hajtásos növényei. Jósvafő: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság.
- Király, G., Molnár, Z., & Bölöni, J. (2008). Magyarország földrajzi kistájainak. (A. Vojtkó, Szerk.) Vácrátót: MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete.
- Lukács, M., & Dr. Lakatos, E. (1972). Pesterzsébet, Soroksár, Budapest XX. kerületének múltja és jelene. Budapest XX.ker. tanács.
- Maschinski, J., & Albrecht, M. A. (2017). Center for Plant Conservation's Best Practice Guidelines for the reintroduction of rare plants. *Plant Diversity*, 390-395.
- Mezősi, G. (2011). Magyarország természetföldrajza. Budapest: Akadémia Kiadó.
- Molnár, Z., Sipos, F., Vidéki, R., Iványosi-Szabó, A., & Biró, M. (2003). A Kiskunság száraz homoki növényzete. Budapest: Természetbúvár Alapítvány Kiadó.
- Petrášová, M., Jarolímek, I., & Medvecká, J. (2013). Neophytes in Pannonian hardwood floodplain forests – History, present situation and trends. *Forest Ecology and Management*, 31–39.
- Raven, P. H. (2004). *Ex Situ Plant Conservation: Supporting Species Survival In The Wild*. Island Press.
- Reyes-Agüero, J. A., Aguirre R., J. R., & Valiente-Banuet, A. (2006). Reproductive biology of *Opuntia*: A review. *Journal of Arid Environments*, 549–585.
- Simon, T., & Seregélyes, T. (2005). *Növényismeret A hazai növényvilág kis határozója*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Terpo, A. (1973). Soroksári Botanikuskert 10 éve (1963-1973). Kertészeti Egyetem Növénytani tanszék és Botanikus Kert.
- Weber, E., & Gut, D. (2004). Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *Nature Conservation*, 171–179.
- Zsigmond, V. (Szerk.). (2021). *Ex situ növénymegőrzés. Gyűjteményes kertek a növényvilág megőrzéséért*. MABOSZ.

#### Internetes források:

- A kert élőhelyei. (2013). Letöltés dátuma: 2022. 10. 23., forrás: Soroksári Botanikus Kert: <http://sorbotkert.hu/elohelyek/#.Y1rBVHZBzIU>
- A Soroksári Botanikus Kert feladatai. (2013). Letöltés dátuma: 2022. 10. 23., forrás: Soroksári Botanikus Kert: <http://sorbotkert.hu/oktataskutatas/#.Y1q8LnZBzIU>

- Barabás, B. (2017.. 02. 20.). A Bucka városrész. Letöltés dátuma: 2022. 10. 02., forrás: Barabás Botond Tegyük városunkért egyesület elnöke: <http://drbarabasbotond.hu/2017/02/20/a-bucka-varosresz/>
- Bolla, D. (2015. 10. 11.). A Királyerdő egykor és ma. (T. Bárány, Producer) Letöltés dátuma: 2022. 10. 03., forrás: Csepeli Helytörténeti és Városszépítő Egyesület: <http://www.cshve.hu>
- Fehér, J. (2022.. 09. 12.). Még nem a klímaváltozást jelzik a magyarországi kaktuszok, de sok bajt okozhatnak. Letöltés dátuma: 2022. 10. 20., forrás: Telex: <https://telex.hu/tudomany/2022/09/12/kaktuszok-magyarorszag-termeszetvedelem-kelemen-andras-invazios-faj-kiskunsag>
- Gyalog, L. (2013). Magyarország földtani térképe, 1:500 000. Forrás: Magyarország felszíni földtana: <https://map.mbfisz.gov.hu/>
- Keresztes, B. (2020.. 06. 28.). Veszélyes adventív kártevők – 1. Letöltés dátuma: 2022. 10. 15., forrás: MezőHír: <https://mezohir.hu/2020/06/28/veszelyes-adventiv-kartevok-1/>
- Molnár, Z., Varga, Z., Kun, A., Horváth, A., & Juhász, M. (2011). H5b – Homoki sztyeprétek - Closed sand steppes. Letöltés dátuma: 2022.. 09. 16., forrás: MÉTA Program Magyarország növényzeti öröksége: <https://novenyzetiterkep.hu/sites/novenyzetiterkep.hu/files/ANER%20040%20H5b.pdf>
- Miss, N. (2021.. 03. 11.). Az Alsóbucka története. Forrás: Helytörténeti gyűjtemény: <https://miklosimuzeum.hu/2021/03/11/az-alsobucka-tortenete/>
- Pannon homoki gyepek (6260). (2022). Letöltés dátuma: 2022. 09. 10., forrás: Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság: <https://www.hnp.hu/hu/szervezeti-egyseg/termeszetvedelem/natura2000/oldal/pannon-homoki-gyepek-6260>

## 10 ÁBRAJEGYZÉK

1. ÁBRA HOMOKDOMBI VEGETÁCIÓ A SOROKSÁRI BOTANIKUS KERTBEN	10
2. ÁBRA HOMOKI TÁRSULÁSOK A FELSZÍN VISZONYÁBAN (MEZŐSI, 2011)	10
3. ÁBRA A LEGVESZÉLYESEBB INVÁZIÓS NÖVÉNYFAJOK MAGYARORSZÁGON VÉDETT, ILLETVE NATURA 2000 TERÜLETEKEN (KÉZDY, CSISZÁR, KORDA, & BARTHA, 2018)	13
4. ÁBRA OPUNTIA PHAEACANTHA GYÖKERE	14
5. ÁBRA 1882. MAGYAR NÉPHADSEREG VEZÉRKARI FŐNÖKSÉG L-34-15-C-D (BUDAPEST-PESTSZENTIMRE), 1:25000. (KÉRI, 2014)	14
6. ÁBRA FENNMARADT SZŐLŐTŐKÉK A HOMOKDOMBON	15
7. ÁBRA HERBÁRIUMI LAP 1948-BÓL (TRAGOPOGON FLOCCOSUS)	15
8. ÁBRA CÖNOLÓGIAI VIZSGÁLATOK KÖZBEN, CSEPELEN	17
9. ÁBRA SOROKSÁRI BOTANIKUS KERTBEN TALÁLHATÓ HOMOKDOMB HATÁRAI ÉS A FELVETT KVADRÁTOK PONTOS HELYEI	18
10. ÁBRA A CSEPELI HOMOKDOMB HATÁRAI ÉS A BENNE TALÁLHATÓ KVADRÁTOK TÉRKÉPE	19

11. ÁBRA IN SITU MAGVETÉS A SOROKSÁRI BOTANIKUS KERT HOMOKDOMBJÁN	23
12. ÁBRA MAGVETÉSEK HELYE. MK1-4: MAGKEVERÉK, AT: ALKANNA TINCTORIA, FP: FUMANA PROCUMBENS	23
13. ÁBRA CSÍRÁZÓ ASTRAGALUS EXSCAPUS	25
14. ÁBRA A SIMON-FÉLE TERMÉSZETVÉDELMI KATEGÓRIÁK, DR. UDVARDY LÁSZLÓ FAJLISTÁJA (2005) ÉS A SAJÁT FAJLISTÁM (2022)	25
15. ÁBRA KÉT FAJLISTA NÖVÉNYFAJAINAK FLÓRAELEM BESOROLÁSA DR. UDVARDY LÁSZLÓ FAJLISTÁJA (JOBBRA), SAJÁT FAJLISTA (BALRA)	27
16. ÁBRA KÉT FAJLISTA FAJAINAK FREKVENCIA ELOSZLÁSA	27
17. ÁBRA BORHIDI-FÉLE TERMÉSZETESSÉGI ÉRTÉKEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A CSEPELI ÉS A SOROKSÁRI KVADRÁTOKBAN	28

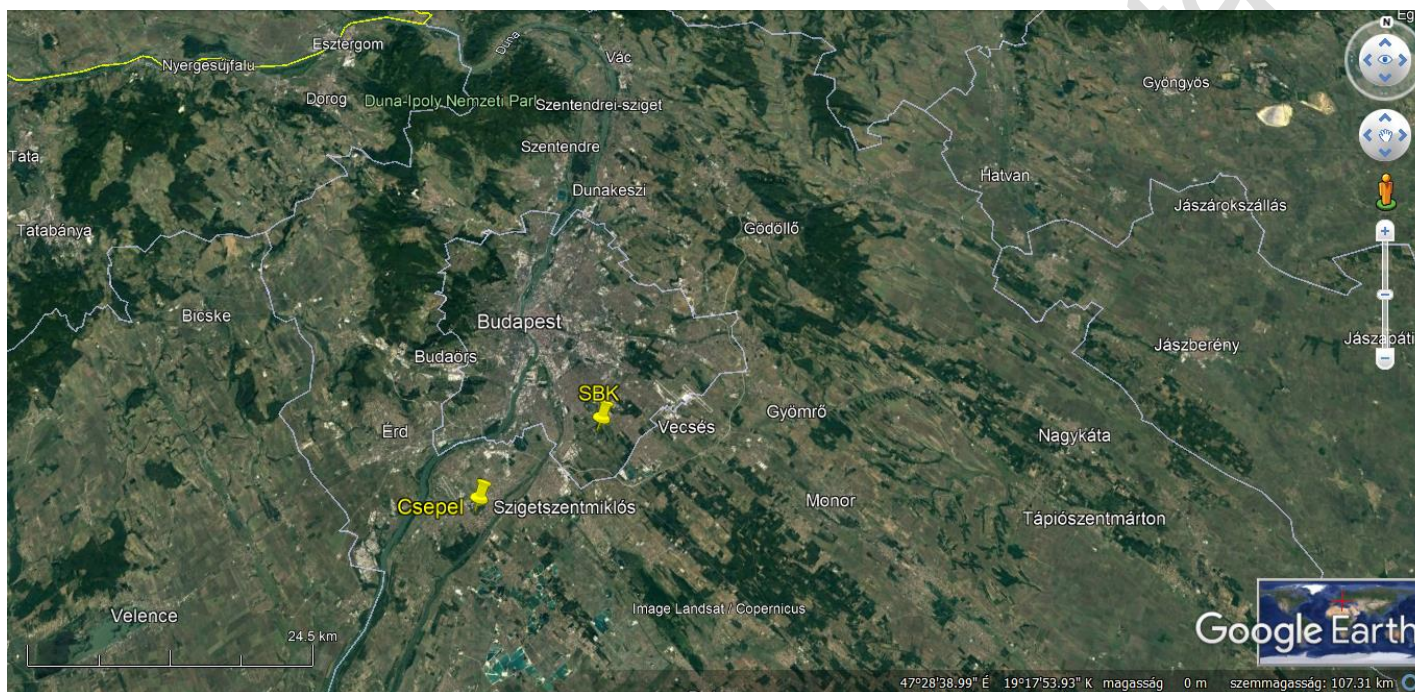
## 11 TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. TÁBLÁZAT HOMOKBUCKÁKAT HATÁROLÓ GPS PONTOK KOORDINÁTÁI (BUDAPEST, 2022)	20
2. TÁBLÁZAT KVADRÁTOK KOORDINÁTÁI (BUDAPEST, 2022)	20
3. TÁBLÁZAT MAGVETÉS GPS KOORDINÁTÁI, AT: ALKANNA TINCTORIA, FP: FUMANA PROCUMBENS, MK: MAGKEVERÉK (BUDAPEST, 2022)	21
4. TÁBLÁZAT SOROKSÁRI HOMOKDOMBON TALÁLHATÓ VÉDETT FAJOK ÉS TERMÉSZETVÉDELMI ÉRTÉKÜK (BUDAPEST, 2022)	26
5. TÁBLÁZAT CSEPELI HOMOKTERÜLET FAJLISTÁJA (BUDAPEST, 2022)	28
6. TÁBLÁZAT BRAUN-BLANQUET MÓDSZERREL VÉGZETT VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI A SOROKSÁRI ÉS A CSEPELI TERÜLETEN (BUDAPEST, 2022)	32

## 12 MELLÉKLETJEGYZÉK

1. MELLÉKLET ÁTTEKINTŐ TÉRKÉP A VIZSGÁLT TERÜLETEKRŐL	45
2. MELLÉKLET ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁBLÁZAT (BUDAPEST, 2022)	45

## 13 MELLÉKLET



1. melléklet Áttekintő térkép a vizsgált területekről

2. melléklet Összehasonlító táblázat (Budapest, 2022)

Eredeti	Életforma	TZ	WZ	RZ	NS	Flóraelem	TVK	Saját	Életforma	TZ	WZ	RZ	NS	Flóraelem	TVK	Közös fajok
Achillea pannonica	H	6k	2	4	1-2	PON	K	Acer tataricum	M	6k	4	4	1	PoP	K	Achillea ochroleuca
Achillea ochroleuca	H	5k	2	4	1	PoP	KV	Achillea ochroleuca	H	5k	2	4	1	PoP	KV	Achillea pannonica
Acinos arvensis	Th-TH	6a	1	4	1	EUR	TP	Achillea pannonica	H	6k	2	4	1-2	PON	K	Acinos arvensis

Adonis vernalis	H	6	3	5	1	CON	V	Acinos arvensis	Th-TH	6a	1	4	1	EUR	TP	Adonis vernalis
Agropyron intermedium	G	5	6	4	3	PoM	TZ	Adonis vernalis	H	6	3	5	1	CON	V	Agropyron intermedium
Agropyron pectinatum	H	6	1	5	1	TUR	E	Agropyron intermedium	G	5	6	4	3	PoM	TZ	Agropyron pectinatum
Agropyron repens	G	5	3	0	4	CIR	GY	Agropyron pectinatum	H	6	1	5	1	TUR	E	Agropyron repens
Alkanna tinctoria	H	7	0	5	1	SME	K	Agropyron repens	G	5	3	0	4	CIR	GY	Alyssum alyssoides
Allium sphaerocephalon	G	6a	2	4	1-2	SME	K	Ailanthus altissima	MM	6	3			ADV	G	Anchusa officinalis
Alyssum alyssoides	Th-TH	5a	3	0	1-2	EUR	GY	Allium scorodoprasum	G	5a	3	4	2	CEU	TZ	Anthemis ruthenica
Alyssum tortuosum	Ch	7	2	5	1	CON	K	Alyssum alyssoides	Th-TH	5a	3	0	1-2	EUR	GY	Anthriscus cerefolium
Anchusa officinalis	TH-H	6a	3	3	2-3	EUR	GY	Ambrosia artemisiifolia	Th	0	5	4	3-4	ADV	GY	Arrhenatherum elatius
Anthemis ruthenica	Th	5k	3	4	1-2	PoP	K	Anchusa officinalis	TH-H	6a	3	3	2-3	EUR	GY	Artemisia campestris
Anthriscus cerefolium	Th	6	5	3	4-5	PoM	TZ	Anthemis ruthenica	Th	5k	3	4	1-2	PoP	K	Asparagus officinalis
Anthyllis vulneraria	H					EUR	?	Anthriscus cerefolium	Th	6	5	3	4-5	PoM	TZ	Aster linosiris
Apera spica-venti	Th	5	1	3	0	EUA	GY	Arrhenatherum elatius	H	5a	5	4	3	EUA	TZ	Berberis vulgaris
Arrhenatherum elatius	H	5a	5	4	3	EUA	TZ	Artemisia absinthium	Ch-H	6	3	4	3-4	EUA	GY	Berteroa incana
Artemisia campestris	Ch	5k	2	4	1-2	EUA	K	Artemisia austriaca	Ch-H	7k	0	5	1	EUA	K	Bromus sterilis
Asparagus officinalis	G	6k	3	4	2-3	PoM	K	Artemisia campestris	Ch	5k	2	4	1-2	EUA	K	Bromus tectorum
Asperula cynanchica	H	6k	2	4	1-2	PoM	K	Asparagus officinalis	G	6k	3	4	2-3	PoM	K	Calamagrostis epigeios

Aster linosiris	H	6a	3	4	1-2	PoM	K	Aster linosiris	H	6a	3	4	1-2	PoM	K	Carduus nutans
Astragalus exscapus	H	6k	2	5	1	CEU	V	Ballota nigra	H(Ch)	7k	3	4	4	SME	GY	Carex liparicarpos
Astragalus onobrychis	H	6k	2	4	1	CON	K	Berberis vulgaris	M	6	3	4	2	EUR	K	Carex stenophylla
Astragalus varius	H	6k	1	5	1	CON	K	Berteroa incana	Th-TH	6	3	4	2-3	PON	GY	Centaurea arenaria
Berberis vulgaris	M	6	3	4	2	EUR	K	Bromus erectus	H	6a	2	4	2	PaB	E	Chondrilla juncea
Berteroa incana	Th-TH	6	3	4	2-3	PON	GY	Bromus mollis	Th	5	3	0	2-3	KOZ	TZ	Coronilla varia
Bromus squarrosus	Th	7	2	4	2	EUA	TP	Bromus sterilis	Th	7	2	4	3-4	EUA	GY	Cotinus coggygia
Bromus sterilis	Th	7	2	4	3-4	EUA	GY	Bromus tectorum	Th	7	2	0	2-3	EUA	TP	Crataegus monogyna
Bromus tectorum	Th	7	2	0	2-3	EUA	TP	Calamagrostis epigeios	H	5	2	4	3	EUA	TZ	Crocus reticulatus
Bulbocodium vernum	G	6	3	5	2	CEU	KV	Capsella bursa-pastoris	Th-TH	6k	5	0	3-4	KOZ	GY	Cynoglossum officinale
Calamagrostis epigeios	H	5	2	4	3	EUA	TZ	Carduus acanthoides	TH	6a	3	0	3-4	EUR	GY	Dactylis glomerata
Carduus nutans	TH	5a	2	3	3-4	EUA	GY	Carduus nutans	TH	5a	2	3	3-4	EUA	GY	Dianthus pontederiae
Carex liparicarpos	G	6k	2	4	2	PoM	E	Carex liparicarpos	G	6k	2	4	2	PoM	E	Dianthus serotinus
Carex stenophylla	G	5k	2	4	2	CIR	E	Carex stenophylla	G	5k	2	4	2	CIR	E	Digitalis lanata
Centaurea arenaria	H	6k	1	4	1	PoP	K	Celtis occidentalis	MM	5	5	4		ADV	G	Echinops ruthenicus
Centaurea micranthos	TH-H	5k	2	4	1	PON	TZ	Centaurea arenaria	H	6k	1	4	1	PoP	K	Ephedra distachya
Centaurea sadleriana	H	6k	2	4	1-2	PAN	KV	Chamaecytisus austriacus	N	6k	2	5	1	PoP	K	Erophila verna
Ceratodon purpureus	x							Chondrilla juncea	H	7	2	4	2-3	PoM	GY	Eryngium campestre

Chondrilla juncea	H	7	2	4	2-3	PoM	GY	Cynoglossum officinale	TH	6	3	4	3-4	CON	GY	Erysimum diffusum
Chrysopogon gryllus	H	6a	2	4	1-2	SME	E	Cichorium intybus	H(Th)	7	5	4	3	EUA	GY	Euonymus europaeus
Cladonia rangiferina	x							Coreopsis grandiflora								Euphorbia cyparissias
Colchicum arenarium	G	7a	2	5	1	PAN	KV	Coronilla varia	H	5	3	4	1-2	PoM	K	Euphorbia seguieriana
Corispermum nitidum	Th	6k	0	5	1-2	PoP	V	Cotinus coggygia	M	6a	2	5	2	PoM	E	Festuca rupicola
Coronilla varia	H	5	3	4	1-2	PoM	K	Crataegus monogyna	M	5a	4	3	2	EUR	K	Festuca vaginata
Cotinus coggygia	M	6a	2	5	2	PoM	E	Crocus reticulatus	G				1-2	PoM	V	Gagea pusilla
Crataegus monogyna	M	5a	4	3	2	EUR	K	Cyanus segetum	Th	6	3	3	3-4	KOZ	GY	Galium verum
Crocus reticulatus	G				1-2	PoM	V	Cynoglossum officinale	TH	6	3	4	3-4	CON	GY	Gypsophila paniculata
Cynoglossum hungaricum	TH	6k	3	4	1	PaB	K	Cynosurus cristatus	Th	5a	4	0	2	EUR	K	Holoschoenus romanus
Cynoglossum officinale	TH	6	3	4	3-4	CON	GY	Dactylis glomerata	H	5a	6	4	3	KOZ	TZ	Hypericum perforatum
Cytisus austriacus	N	6k	2	5	1	PoP	K	Deschampsia cespitosa	H	5	7	0	2	KOZ	K	Iris arenaria
Cytisus ratisbonensis	N	6k	2	4	1	CON	K	Dianthus pontederiae	H	6	2	4	1-2	PAN	K	Jovibarba hirta
Dactylis glomerata	H	5a	6	4	3	KOZ	TZ	Dianthus serotinus	H	6	0	5	1	PAN	V	Juniperus communis
Dianthus diutinus	H	6	2	5	1	PAN	V	Digitalis lanata	TH	6k	3	4	2	PaB	KV	Koeleria glauca
Dianthus pontederiae	H	6	2	4	1-2	PAN	K	Echinops ruthenicus	H	6	2	4	1	PoP	V	Lamium purpureum
Dianthus serotinus	H	6	0	5	1	PAN	V	Echinops sphaerocephalus	H	5	3	3	3	CON	TZ	Linaria genistifolia



Digitalis lanata	TH	6k	3	4	2	PaB	KV	Elaeagnus angustifolia	M					ADV	G	Linum austriacum
Echinops ruthenicus	H	6	2	4	1	PoP	V	Ephedra arborea								Lycium barbarum
Ephedra distachya	N	7k	0	5	1	EUA	V	Ephedra distachya	N	7k	0	5	1	EUA	V	Medicago falcata
Equisetum ramosissimum	G	0	2	0	1	KOZ	K	Erigeron annuus	Th	0	8	4	3	ADV	TZ	Melandrium album
Erophila verna	Th	5	3	0	1-2	CIR	TP	Erigeron canadensis	Th-TH	0	4	0	3	ADV	GY	Melica transsilvanica
Eryngium campestre	H	7	2	4	0	PoM	TZ	Erodium cicutarium	Th	0	4	0	3-4	KOZ	GY	Muscari comosum
Erysimum diffusum	TH-H	5k	2	4	1	EUA	GY	Erophila verna	Th	5	3	0	1-2	CIR	TP	Pheum phleoides
Euonymus europaeus	M	5a	5	3	2-3	EUR	K	Eryngium campestre	H	7	2	4	0	PoM	TZ	Plantago arenaria
Euphorbia cyparissias	H(G)	5k	3	4	2	EUA	GY	Erysimum diffusum	TH-H	5k	2	4	1	EUA	GY	Poa angustifolia
Euphorbia segueriana	H	6k	1	4	1	PoM	K	Euonymus europaeus	M	5a	5	4	2-3	EUR	K	Poa bulbosa
Festuca pseudovina	H	5k	2	0	2	CON	TZ	Euphorbia cyparissias	H(G)	5k	3	0	2	EUA	GY	Polygonum arenarium
Festuca rupicola	H	6k	2	4	1-2	EUA	E	Euphorbia segueriana	H	6k	1	5	1	PoM	K	Populus tremula
Festuca vaginata	H	6	1	5	1	PAN	KV	Falcaria vulgaris	Th-TH	7	2	4	2-3	EUA	GY	Potentilla arenaria
Filipendula vulgaris	H	5k	3	3	1	EUA	K	Festuca rubra	H	5	5	0	0	CIR	E	Potentilla argentea
Fumana procumbens	N	6a	0	5	1	SME	V	Festuca rupicola	H	6k	2	0	1-2	EUA	E	Quercus robur
Gagea pusilla	G	6k	2	4	2	CON	TZ	Festuca vaginata	H	6	1	5	1	PAN	KV	Robinia pseudoacacia
Galium aparine	Th	6	7	4	4-5	KOZ	GY	Fraxinus ornus	MM	6	2	4	2	SMO	E	Rubus caesius
Galium verum	H	5k	3	4	1-2	EUA	K	Gagea pusilla	G	6k	2	4	2	CON	TZ	Rumex acetosella

Gypsophila arenaria	G(Ch)	5k	1	5	1	CEU	K	Galium verum	H	5k	3	4	1-2	EUA	K	Salvia nemorosa
Gypsophila paniculata	G(Ch)	6	2	5	1-2	CON	K	Gypsophila paniculata	G(Ch)	6	2	5	1-2	CON	K	Saponaria officinalis
Hierochloë odorata	He							Holoschoenus romanus	G	6a	6	4	2	EUA	E	Scabiosa ochroleuca
Hippophaë rhamnoides	M	6	3	5	1	TUR	V	Hypericum perforatum	H	5a	3	0	2-3	EUA	TZ	Secale sylvestre
Holoschoenus romanus	G	6a	6	4	2	EUA	E	Inula germanica	H	6k	2	4	2	PoP	K	Sedum acre
Hypericum perforatum	H	5a	3	0	2-3	EUA	TZ	Iris arenaria	G	6k	2	5	1	PAN	V	Sedum maximum
Inula ensifolia	H	6k	1	4	1-2	PoP	K	Iris variegata	G	6k	2	5	2	PoP	V	Sedum sexangulare
Iris arenaria	G	6k	2	5	1	PAN	V	Jovibarba hirta	Ch	6	0	0,2-5	1-2	CEA	V	Seseli varium
Iris pumila	G	6k	2	5	1-2	PoP	V	Juniperus communis	M	4	3	0	0	CIR	TZ	Sisymbrium altissimum
Jovibarba hirta	Ch	6	0	5	1-2	CEA	V	Koeleria glauca	H	5k	1	0	1-2	CON	E	Stipa borysthenica
Juniperus communis	M	4	3	4	0	CIR	TZ	Lamium amplexicaule	Th	7	3	3	3-4	EUA	GY	Teucrium chamaedrys
Knautia arvensis	H	5a	3	4	2	EUA	K	Lamium purpureum	Th(H)	5	5	4	3-4	EUA	GY	Thymus serpyllum
Kochia laniflora	Th	5	1	0	1-2	CON	TP	Ligustrum vulgare	M	5a	4	3	2	AsM	E	Tragopogon dubius
Koeleria cristata	H	5	3	4	1-2	KOZ	K	Linaria genistifolia	H	6k	1	4	2	PON	K	Tribulus terrestris
Koeleria glauca	H	5k	1	0	1-2	CON	E	Linum austriacum	H	6k	2	4	1	PoM		Trifolium arvense
Lamium purpureum	Th(H)	5	5	4	3-4	EUA	GY	Lonicera x purpusii								Verbascum phlomoides
Linaria genistifolia	H	6k	1	5	2	PON	K	Lycium barbarum	M	6	4	3	2-3	CIR	GY	Veronica spicata

Linum austriacum	H	6k	2	4	1	PoM	K	Maclura pomifera								Vicia tenuifolia
Linum flavum	H	6k	2	4	1	PoP	V	Medicago falcata	H	6k	3	4	2	EUA	TZ	Vinca herbacea
Lycium barbarum	M	6	4	3	2-3	CIR	GY	Melandrium album	Th-TH	5	4	0	3-4	EUR	GY	Vincetoxicum hirundinaria
Medicago falcata	H	6k	3	4	2	EUA	TZ	Melica transsilvanica	H	6k	2	4	1	PON	K	Viola kitaibeliana
Melandrium album	Th-TH	5	4	0	3-4	EUR	GY	Morus alba	MM					ADV	G	
Melica transsilvanica	H	6k	2	4	1	PON	K	Muscari comosum	G	6a	2	0	2-3	SME	TZ	
Melilotus officinalis	Th-TH	6	4	0	2-3	EUA	TZ	Myosotis stricta	Th	5k	2	0	2	EUA	TP	
Minuartia verna	H-Ch	4	2	4	1	CIR	K	Opuntia phaeacantha								
Muscari comosum	G	6a	2	0	2-3	SME	TZ	Oxybaphus nyctagineus	H				3	ADV	G	
Onobrychis viciifolia	H	6	3	4	2-3	ADV	A	Papaver dubium	Th	6a	3	3	2-3	SME	GY	
Onosma arenaria	H	6k	2	4	1	PaB	V	Phleum phleoides	H	5k	1	4	0	CON	K	
Ornithogalum umbellatum	G	6a	2	4	3	SME	TZ	Plantago arenaria	Th	7	1	4	2	EUA	TZ	
Oxytropis pilosa	H	6k	2	4	1	CON	K	Plantago lanceolata	H	5a	4	0	2-3	KOZ	TZ(K)	
Petrorhagia prolifera	Th	6a	1	0	1-2	PoM	K	Poa angustifolia	H	5	3	4	2-3	CIR	E	
Peucedanum arenarium	H	6k	1	5	1	PoP	K	Poa bulbosa	H	6k	2	4	1-2	TUR	TZ	
Phleum phleoides	H	5k	1	4	0	CON	K	Poa pratensis	H	5	6	0	0	KOZ		
Phlomis tuberosa	H	5	3	4	1	EUA	V	Polygonum arenarium	Th	6k	0	0	1-2	PoP	TP	

Pinus sylvestris subsp. pannonica	MM	3	3	5	0	EUA	K(G)	Polygonum convolvulus	Th	5	4	4	3	EUA	GY
Plantago arenaria	Th	7	1	4	2	EUA	TZ	Populus tremula	MM-M	3	4	0	0,2- 3	EUA	TZ
Poa angustifolia	H	5	3	4	2-3	CIR	E	Portulaca oleracea	Th				3-4	KOZ	GY
Poa bulbosa	H	6k	2	4	1-2	TUR	TZ	Potentilla arenaria	H	6a	1	5	2	SAR	K
Polygonum arenarium	Th	6k	0	0	1-2	PoP	TP	Potentilla argentea	H	5	2	3	1-2	CIR	TZ
Populus tremula	MM-M	3	4	2	0,2- 3	EUA	TZ	Potentilla inclinata	H	5k	1	3	1	CON	K
Potentilla arenaria	H	6a	1	5	2	SAR	K	Primula veris	H	5k	3	5	2	EUA	K
Potentilla argentea	H	5	2	3	1-2	CIR	TZ	Prunus cerasifera	M					ADV	G
Prunus domestica	M					ADV	G	Prunus mahaleb	M	6a	2	5	2-3	PoM	E
Pulsatilla grandis	H	5	2	5	1	PoP	V	Pyrus nivalis	M				2	CEA	V
Pulsatilla pratensis subsp. nigricans	H	5a	2	5	1	CEU	V	Quercus robur	MM-M	5a	6	0	0,2- 3	EUR	E
Quercus robur	MM-M	5a	6	0	0,2- 3	EUR	E	Ribes aureum	M					ADV	G
Robinia pseudoacacia	MM	5	3	4	3-4	ADV	GY	Robinia pseudoacacia	MM	5	3	4	3-4	ADV	GY
Rubus caesius	H-N	5	8	4	5	EUA	TZ	Rosa canina	M	5a	3	3	2	EUR	TZ
Rumex acetosella	H(G)	5	2	2	1-2	KOZ	K	Rubus caesius	H-N	5	8	4	5	EUA	TZ
Salsola kali	Th	7	0	4	4	TUR	GY	Rumex acetosella	H(G)	5	2	2	1-2	KOZ	K
Salvia nemorosa	H	6k	2	4	2-3	EUR	K	Salvia nemorosa	H	6k	2	0	2-3	EUR	K
Saponaria officinalis	H	5a	4	0	2-3	EUA	TZ	Salvia pratensis	H	6	3	0	2	EUR	K
Scabiosa ochroleuca	H	6k	2	4	1-2	CON	TZ	Saponaria officinalis	H	5a	4	3-4	2-3	EUA	TZ

<i>Scilla bifolia</i>	G	5	6	4		END	V	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	H	6k	2	4	1-2	CON	TZ	
<i>Secale sylvestre</i>	Th	5	0	5	1	TUR	TP	<i>Scilla vindobonensis</i>	G						V	
<i>Sedum acre</i>	Ch	5a	0	3	1	EUR	K	<i>Secale cereale</i>								
<i>Sedum hillebrandtii</i>	Ch	6a	0	5	1	PAN	V	<i>Secale sylvestre</i>	Th	5	0	5	1	TUR	TP	
<i>Sedum maximum</i>	H-G	5a	3	4	0	EUR	K	<i>Sedum acre</i>	Ch	5a	0	3	1	EUR	K	
<i>Sedum sexangulare</i>	Ch	5a	1	3	1	EUR	K	<i>Sedum maximum</i>	H-G	5a	3	5	0	EUR	K	
<i>Sempervivum tectorum</i>	Ch				1	ADV	G(A)	<i>Sedum sexangulare</i>	Ch	5a	1	3	1	EUR	K	
<i>Seseli hippomarathrum</i>	H	6k	1	5	1	CON	K	<i>Senecio vernalis</i>	Th-TH				3	PON	GY	
<i>Seseli varium</i>	H	6k	3	4	1	PoM	K	<i>Seseli osseum</i>	H	6	1	5	1	PAN	K	
<i>Silene conica</i>	Th	6a	1	4	1	SME	TZ	<i>Seseli varium</i>	H	6k	3	4	1	PoM	K	
<i>Silene multiflora</i>	H	7k	5	4	1-2	CON	K	<i>Silene otites</i>	H	5k	2	4	2	CON	K	
<i>Silene otites</i> subsp. <i>Pseudotites</i>	H	5k	2	4	2	CON	K	<i>Sisymbrium altissimum</i>	Th-TH				3	EUA	GY	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	Th-TH				3	EUA	GY	<i>Stipa borysthenica</i>	H	6	1	5	1	PoP	E	
<i>Solidago virgaurea</i>	H	4	4	3	2	CIR	K	<i>Syringa vulgaris</i>	M				1-2	ADV	G	
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	G	6	1	5	1	SMO	V	<i>Taraxacum officinale</i>	H	0	5	0	2-3	EUA	GY	
<i>Stipa borysthenica</i>	H	6	1	5	1	PoP	E	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Ch	6a	2	4	1-2	SME	K	
<i>Stipa capillata</i>	H	6k	2	4	1-2	PoM	K	<i>Thlaspi arvense</i>	Th	5	3	4	3-4	EUA	TP	
<i>Syrenia cana</i>	H	5	1	5	1	PoP	K	<i>Thymus serpyllum</i>	Ch	5	1	3	1	CEU	K	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Ch	6a	2	4	1-2	SME	K	<i>Tragopogon dubius</i>	TH	6k	4	0	2	SME	TZ	
<i>Thesium ramosum</i>	TH-H				1	EUA	K	<i>Tragopogon orientalis</i>	TH-H	5k	4	0	3	EUA	TZ	

Thymus glabrescens	Ch	5	2	3	1-2	PoP	K	Tribulus terrestris	Th	7	0	4	2	KOZ	TP	
Thymus serpyllum	Ch	5	1	3	1	CEU	K	Trifolium arvense	Th	5a	2	4	1-2	EUA	GY	
Tragopogon dubius	TH	6k	4	0	2	SME	TZ	Tunica prolifera	Th	6a	1	0	1-2	PoM	K	
Tragopogon floccosus	H	6k	2	5	1	PAN	U	Valerianella locusta	Th	6a	3	4		SME	TP	
Tribulus terrestris	Th	7	0	4	2	KOZ	TP	Verbascum phlomoides	TH				3	SME	TZ	
Trifolium arvense	Th	5a	2	4	1-2	EUA	GY	Veronica prostrata	Ch	6k	2	4	2	EUA	TZ	
Verbascum phoeniceum	H	6k	2	4	2	PON	TZ	Veronica spicata	H-Ch	5k	1	0	1-2	EUA	K	
Verbascum phlomoides	TH				3	SME	TZ	Vicia tenuifolia	H	5	2	4	2	EUA	TZ	
Veronica polita	Th				3-4	EUA	GY	Vinca herbacea	H	6k	2	4	1	PoP	K	
Veronica prostrata	Ch	6k	2	4	2	EUA	TZ	Vincetoxicum hirundinaria	H	6k	3	4	2-3	EUR	TZ	
Veronica spicata	H-Ch	5k	1	4	1-2	EUA	K	Viola kitaibeliana	Th	5a	3	0	2	PoM	TP	
Vicia hirsuta	Th	6a	3	4	1-2	EUA	TZ	Vitis vinifera	M-E					ADV	G	
Vicia tenuifolia	H	5	2	4	2	EUA	TZ									
Vicia villosa	Th-TH-H	7	3	4	2-3	EUA	GY									
Vinca herbacea	H	6k	2	4	1	PoP	K									
Vincetoxicum hirundinaria	H	6k	3	4	2-3	EUR	TZ									
Viola arvensis	Th	5	4	0	2-4	EUA	GY									
Viola kitaibeliana	Th	5a	3	0	2	PoM	TP									
Vitis labrusca	M-E															
Vitis rupestris	M-E				3	ADV	A									
S <sub>jaccard</sub> : 0,4087																

## NYILATKOZAT

### a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Pődörné Gárdonyi Zita  
A Hallgató Neptun kódja: JII9R5  
A dolgozat címe: A Soroksári Botanikus Kert homokbucka növényzetének állapotfelmérése és természetvédelmi rekonstrukciója  
A megjelenés éve: 2022  
A konzulens tanszék neve: Növénytani Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

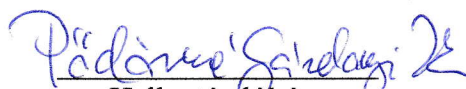
Ha a fenti nyilatkozattal valótlanul állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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 tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: 2022. 10. 31.

  
Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

## KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Pődörné Gárdonyi Zita (név) (hallgató Neptun azonosítója: JII9R5) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*3</sup>

Kelt: Budapest 2022. 28.



Prof Dr. Höhn Mária

NTTI, Növénytani Tanszék

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendó.