

Felhagyott anyaggyűjtőhelyeken kialakult másodlagos vizes élőhelyek

Kelemen András
SZTE TTK Ökológiai Tsz.



Bevezetés

- Duna-Tisza köze tájléptékű szárazodása -> vízhez kötődő élőhelyek degradálódása, eltűnése
- spontán módon nem válnak jobb vízállatottságúvá az élőhelyek és alakulnak ki új vizes élőhelyek
- aktív beavatkozásokra van szükség (vízkormányzás és tájszerkezet átalakítások)
- kotrások



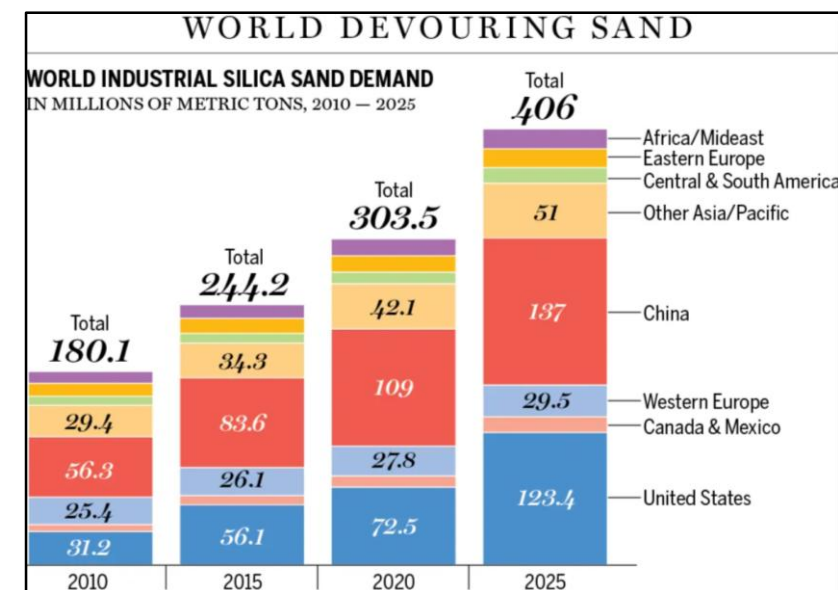
Bevezetés

- az ipar homokéhsége egyre nő
- elkerülhetetlen homokbányák létesítése
- 4 fontos befolyásolási pont: **1. kialakítás, 2. művelés, 3. felhagyás, 4. utókezelés**
- homokbányák esetében az 1. pontot alig vizsgálták
- Kutatásaink célja annak feltárása, hogyan fordítható a bányászati tevékenység a természetvédelem céljainak elérésére?



Konkrét kutatási kérdések:

1. Milyen környezeti feltételeket teremtenek a felhagyott homokbányák?
2. Milyen élőhelyi igényekkel rendelkező ritka és védett növényfajoknak nyújthatnak élőhelyet?
3. Milyen közösségi jelentőségű élőhelytípusok regenerálódhatnak a felhagyott homokbányákban?
4. Hogyan függ a felhagyott homokbányák jellemzőitől a védett és ritka fajok megőrzésében betöltött szerepük?



Módszerek

Homokbányák típusai

1. nyíltabb



2. nyíltabb, nedvesebb

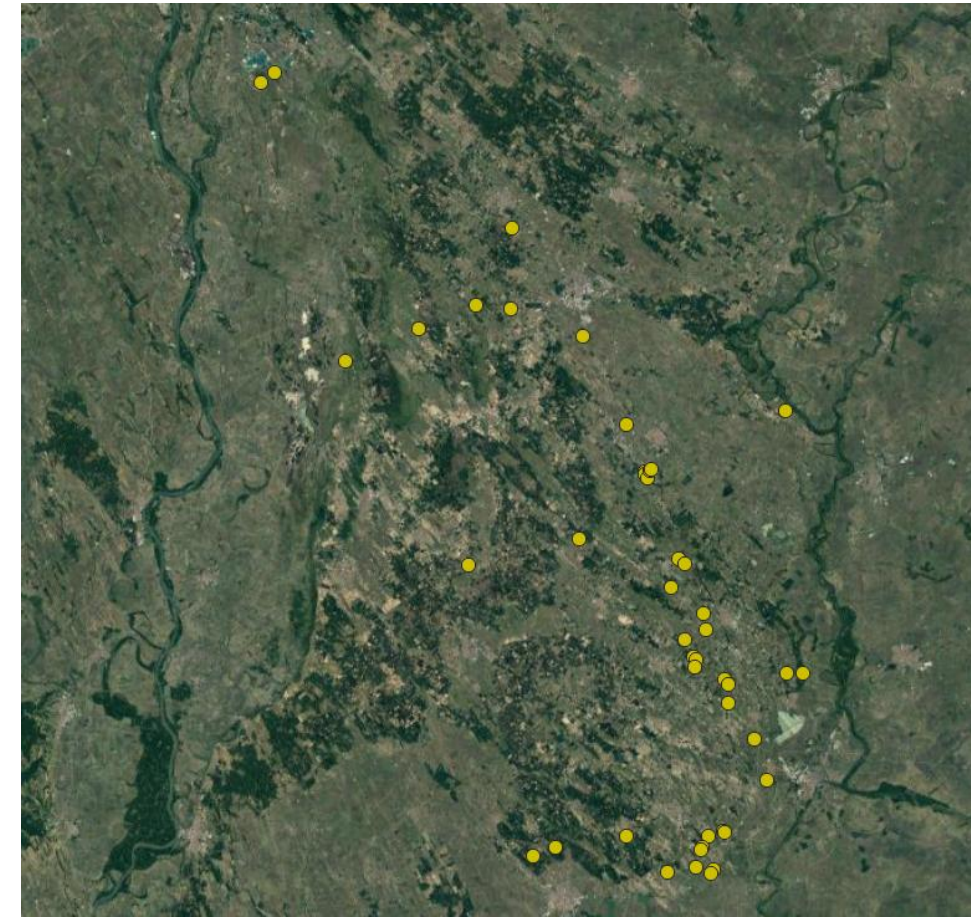


3. nyíltabb, nedvesebb, magasabb sótartalmú



Módszerek

- vízi élőhelyek jellemezte bányákat nem vettük figyelembe, csupán amikben vizes élőhelyek (nyár eleji vízmélység $< 1\text{m}$) és terresztris élőhelyek voltak
- 45 felhagyott homokbánya a Duna-Tisza közén (Magyarország, Szerbia)
- méret: 130 - 626 556 m^2
- kor: 5-72 év



2009



2014



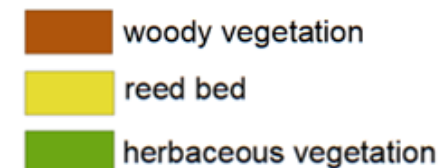
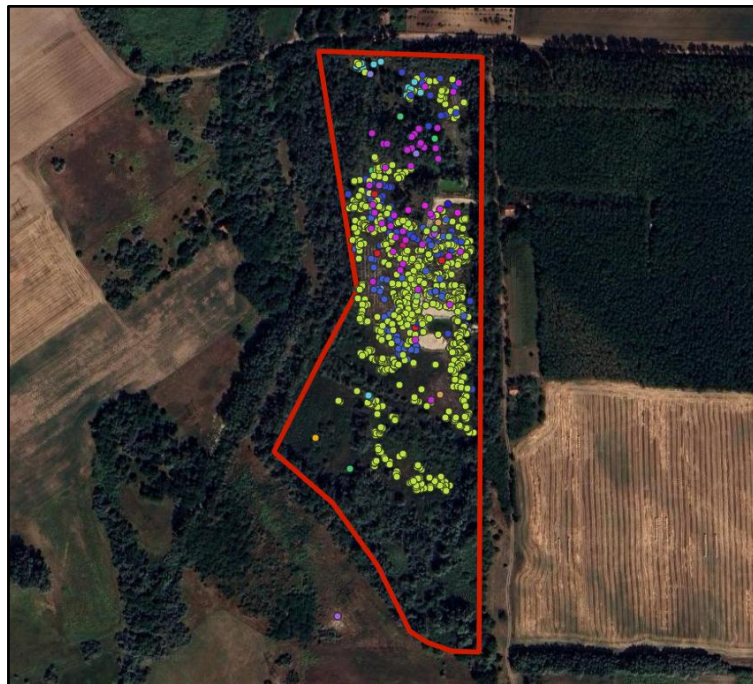
2023

Módszerek

- 2023-ban 4 bejárás minden bányában
- közösségi jelentőségű élőhelytípusok
- ritka fajok: flórakvadrátok max. 10%-ában (max. 37 kvadrát)
- védett fajok
- talajvízmélység
- nyár közepéig megmaradó felszíni víz
- talajnedvesség („bányafenék”)
- talajelemzések: pH, CaCO_3 , össz sóhumusz, N, (kontroll, bánya)
- felszínborítási típusok
- előtörténet (természetközeli élőhely vagy szántó)
- Borhidi-féle relatív ökológiai indikátorértékek (WB, RB, SB, NB)

Statistikai elemzések

- talajparaméterek: páros t-próba
- ökológiai indikátorértékek: a D-T köze ritka és védett fajaira jellemző értékek összehasonlítása t-próbával
- bánya paraméterek hatása a fajsízmokra: az adatok logaritmikus transzformációja $[\log(x+1)]$ után általános lineáris modellek
- magyarázó változók: előtörténet, méret, kor, talajvízmélység, talaj humusztartalma
- függő változók: ritka+védett
- habitat preferencia: RRI index, egymintás t-próba



Eredmények

- 44 bányában találtunk ritka vagy védett fajokat
- összesen 87 ritka vagy védett faj (68 ritka; 36 védett; ebből 16 orchidea)



Trifolium diffusum



Carex viridula



Euphrasia stricta



Cephalaria transylvanica



Eleocharis uniglumis



Blackstonia acuminata



Ophioglossum
vulgatum



Anacamptis
coriophora



Cephalanthera longifolia



Epipactis bugacensis



Anacamptis morio



Neottia ovata



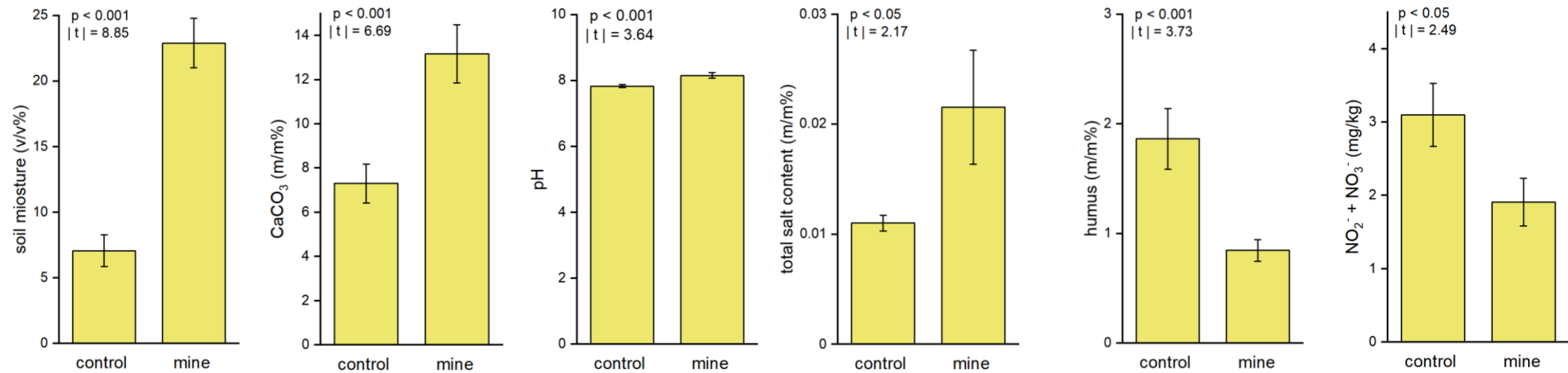
Orchis militaris



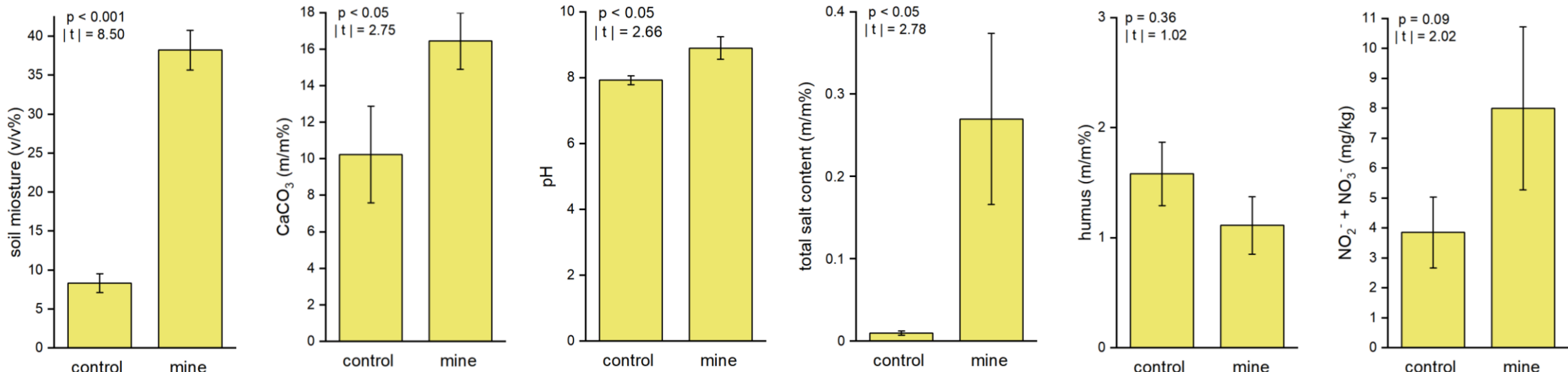
Dactylorhiza
incarnata

Talajparaméterek

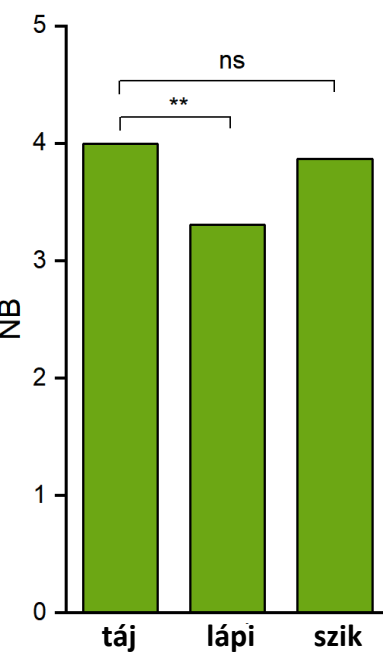
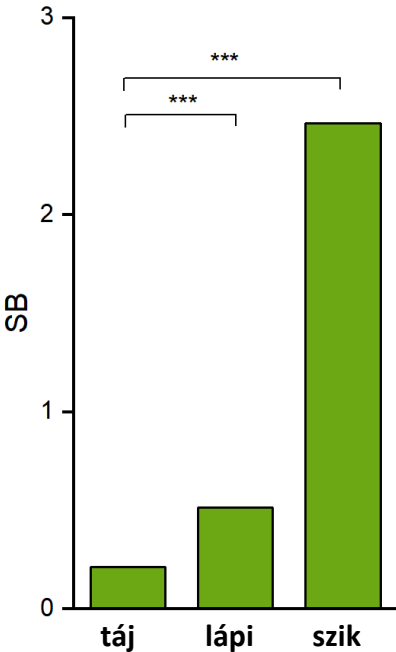
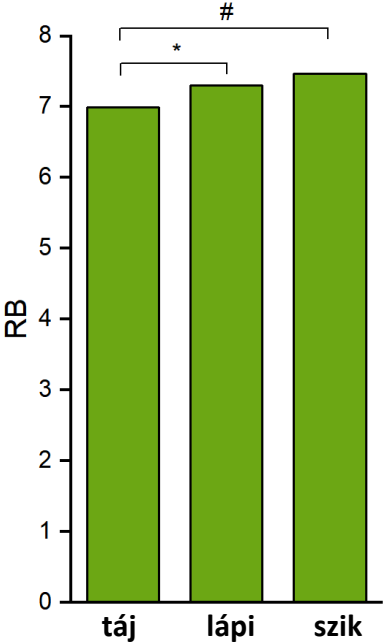
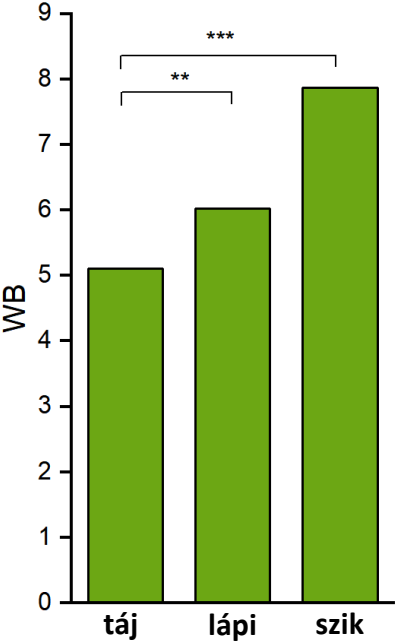
„lái”



„szik”



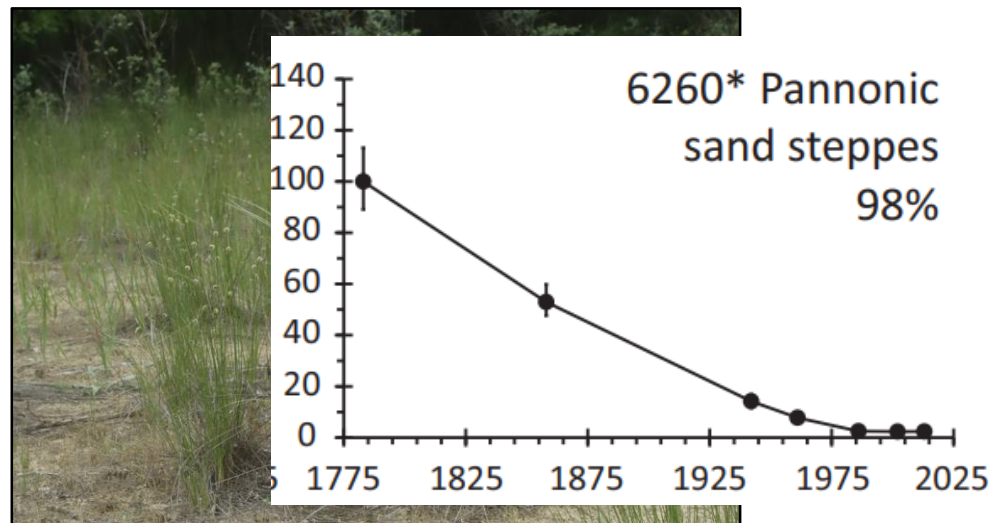
Relatív ökológiai indikátorértékek



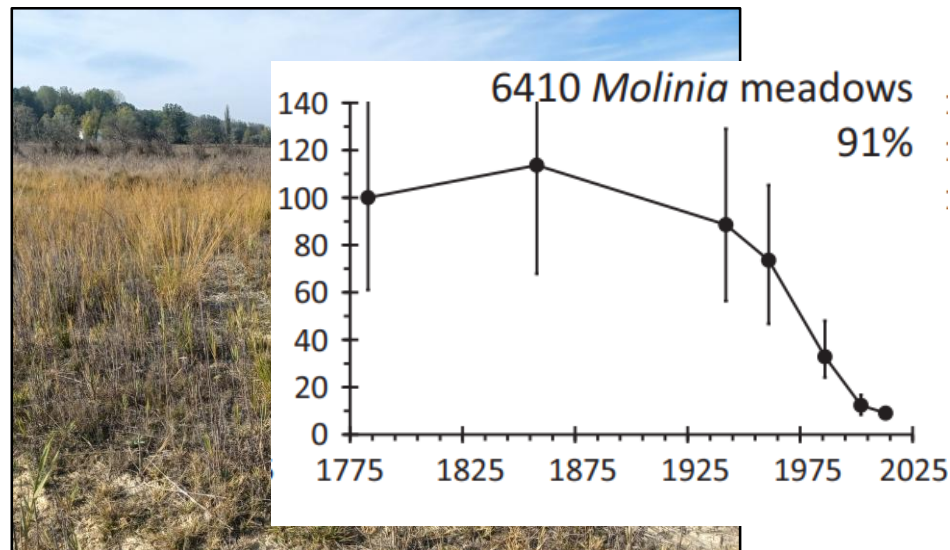
Eredmények

Közösségi jelentőségű élőhelytípusok

- 6260 * Pannon homoki gyepek – **10 bánya**



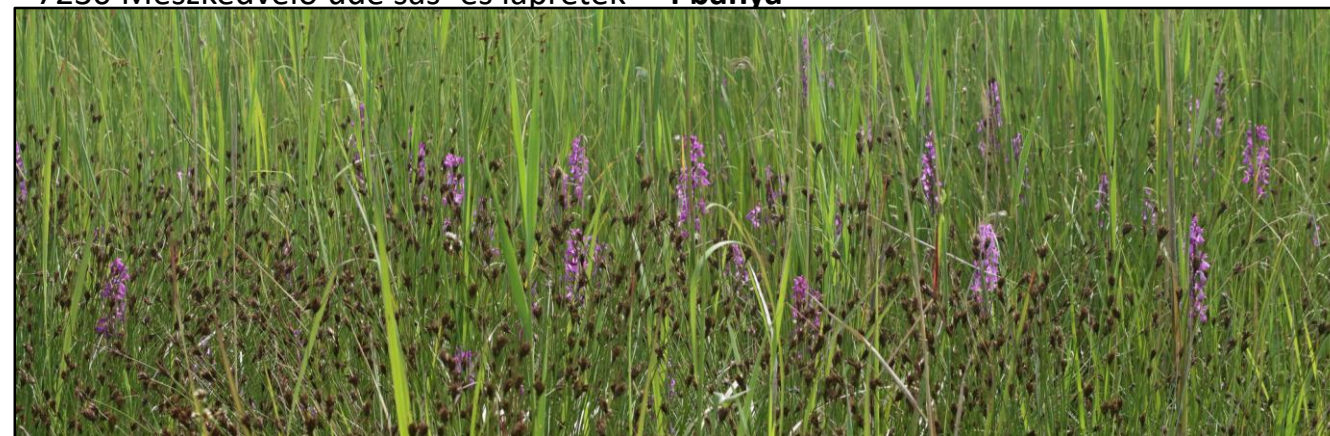
- 6410 Kékperjés láprétek meszes, tőzeges vagy agyag-bemosódásos talajokon (*Molinia caerulea*) – **4 bánya**



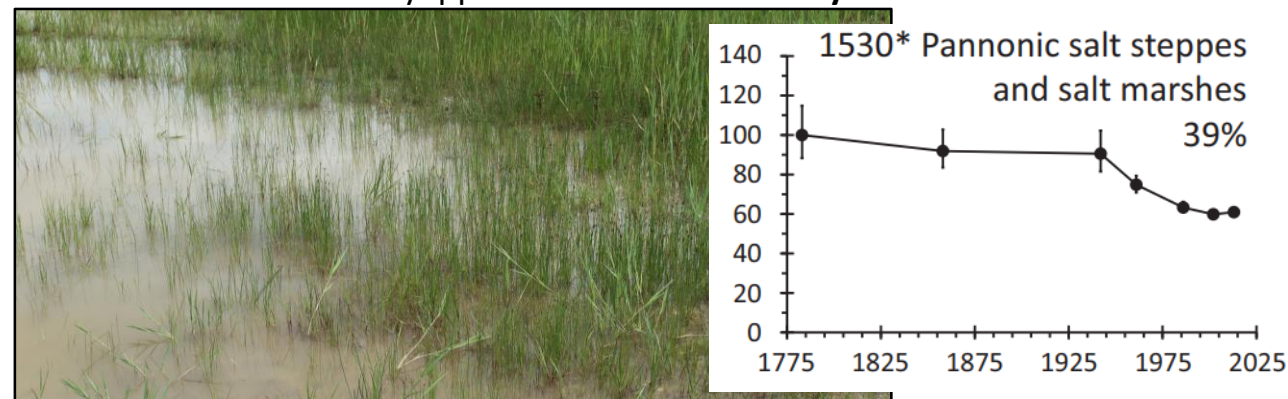
- 7210 * Meszes lápok télisással (*Cladion mariscus*) és a *Caricion davallianae* fajával – **5 bánya**



- 7230 Mészkedvelő üde sás- és láprétek – **4 bánya**

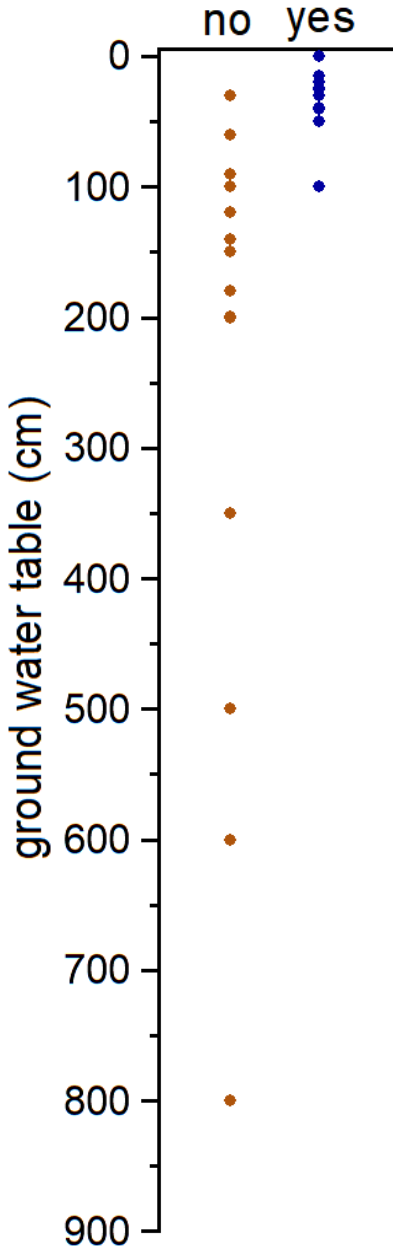


- 1530 * Pannon szikes sztyeppek és mocsarak – **7 bánya**



Eredmények

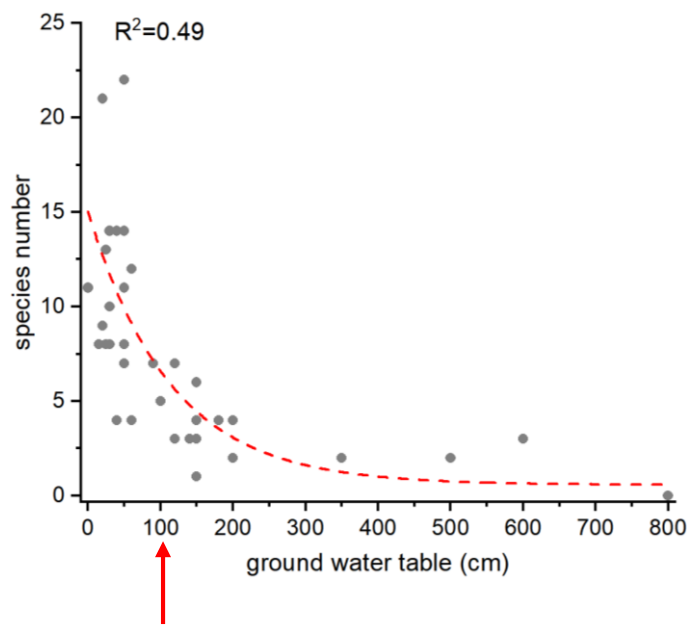
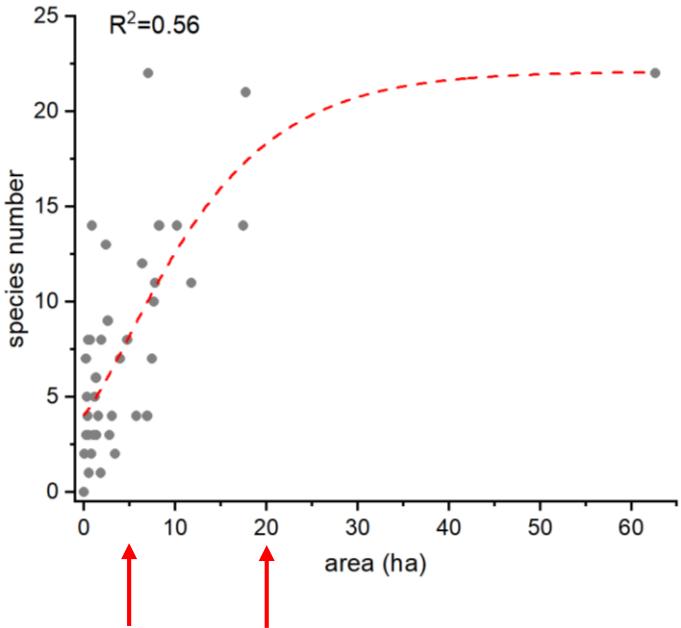
hosszan megmaradó felszíni víz



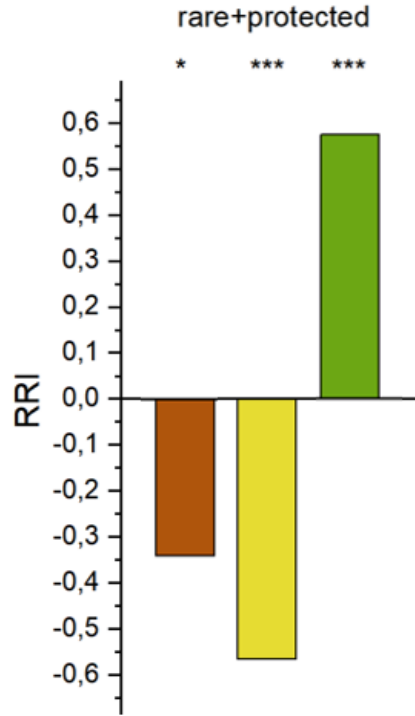
Eredmények

Felhagyott homokbányák jellemzőinek hatása

	Rare+Protected (model R ² = 0.71)	
	F	p
Prior state	0.24	ns
Area	55.96	***
Age	0.44	ns
Ground water table	20.54	***



Élőhely preferencia



woody vegetation



reed bed



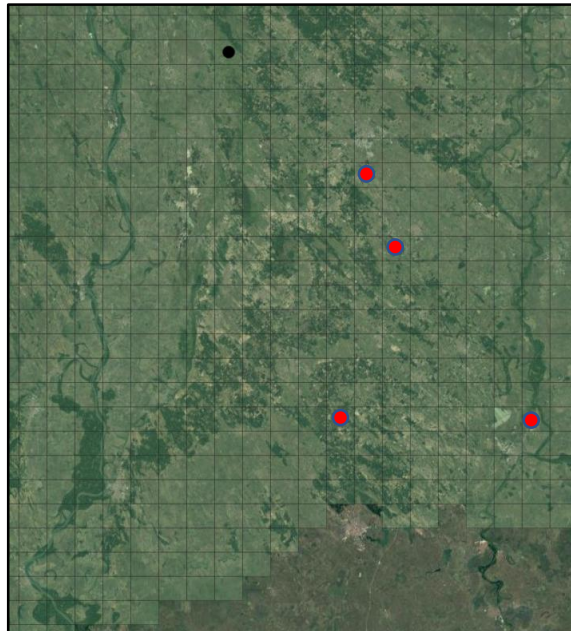
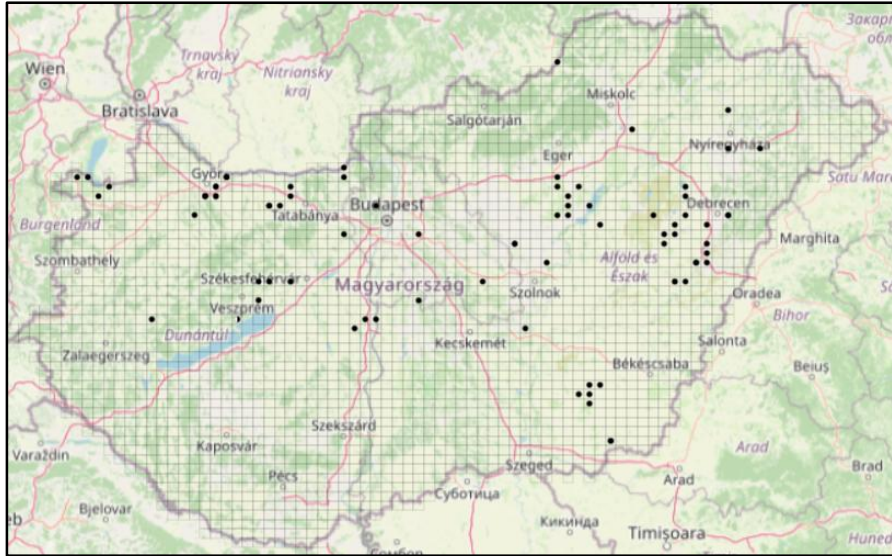
herbaceous vegetation



Eredmények

Florisztikai érdekességek

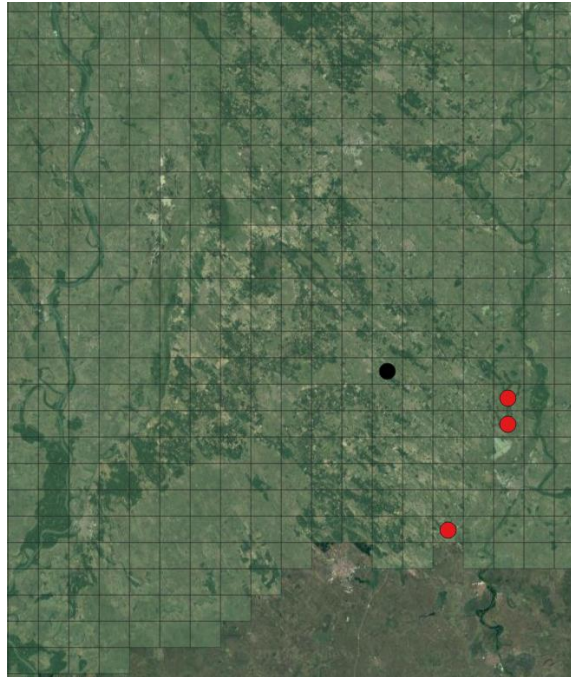
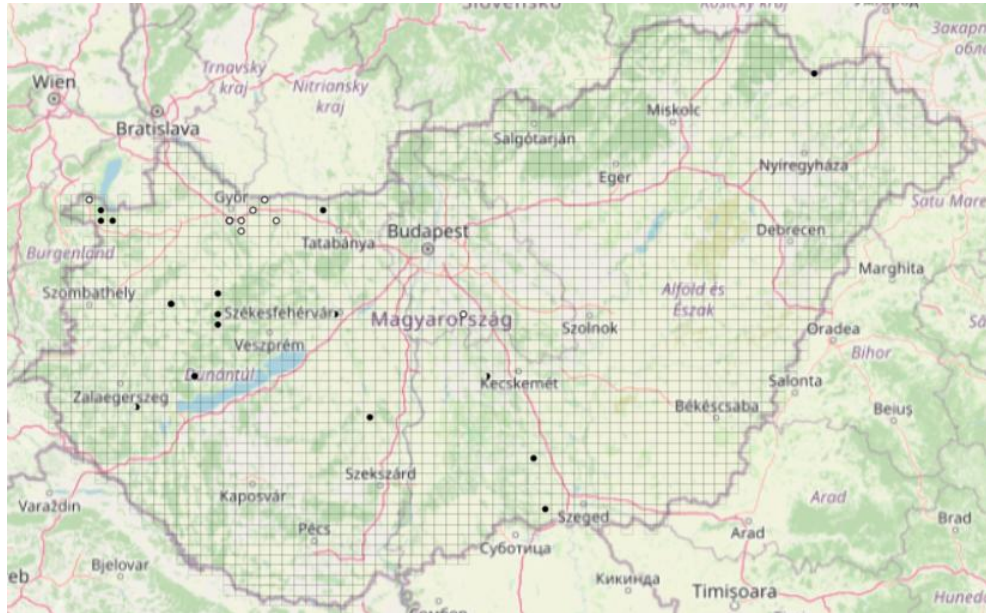
Carex secalina



Kecskemét 1500 tő (KA)
Kiskunfélegyháza 1 tő (KA)
Ruzsa 31 tő (KA)
Algyő 700 tő (KA)



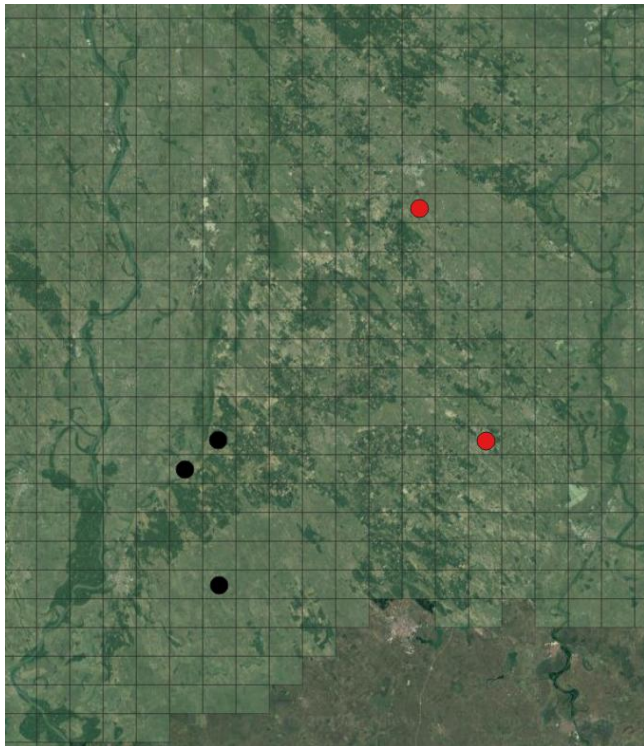
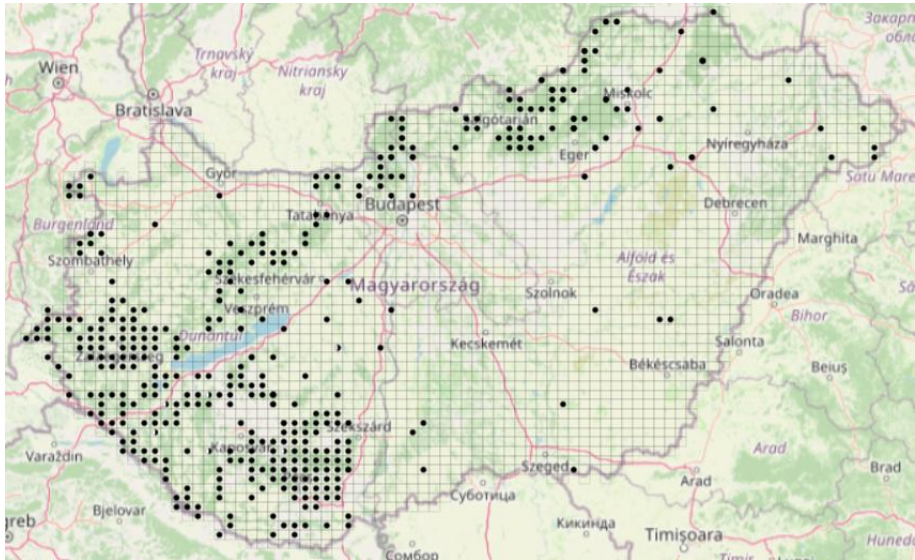
Eleocharis quinqueflora



Sándorfalva 11500 tő (KA)
Mórahalom 100 tő (KA)



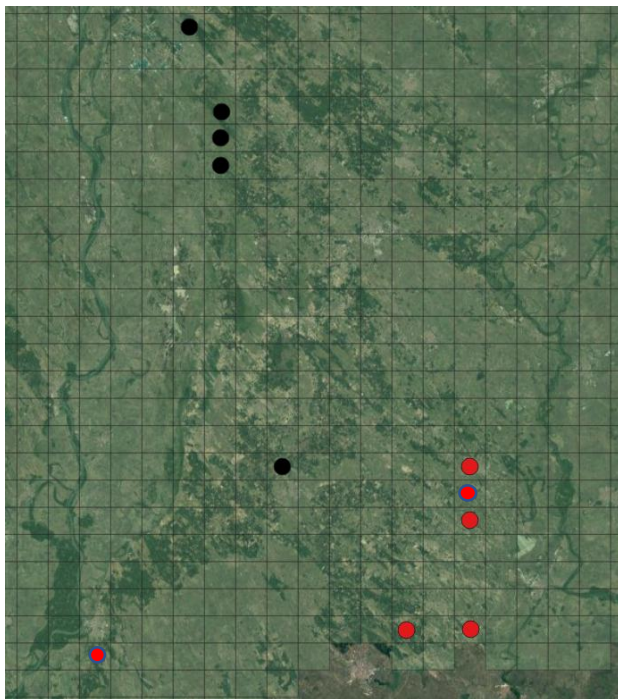
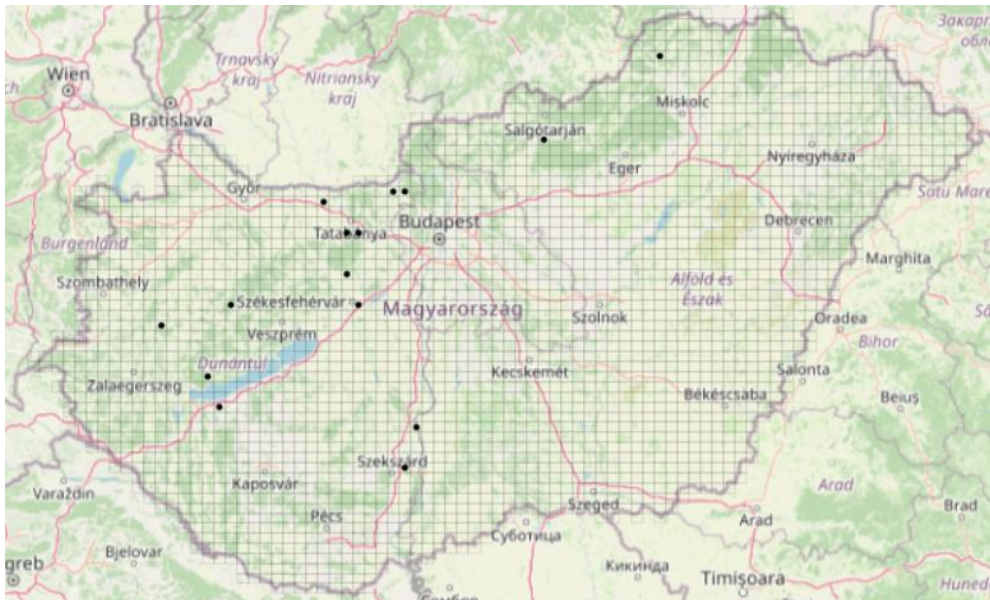
Eleocharis quinqueflora



Kecskemét 11400 tő (KA)
Kistelek 100 tő (KA)



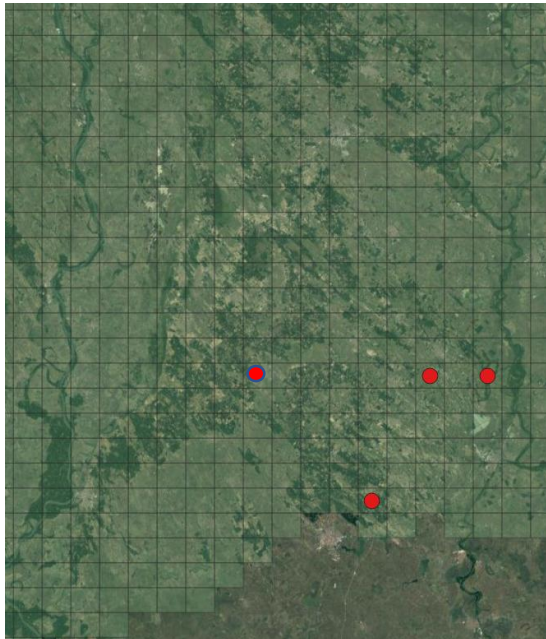
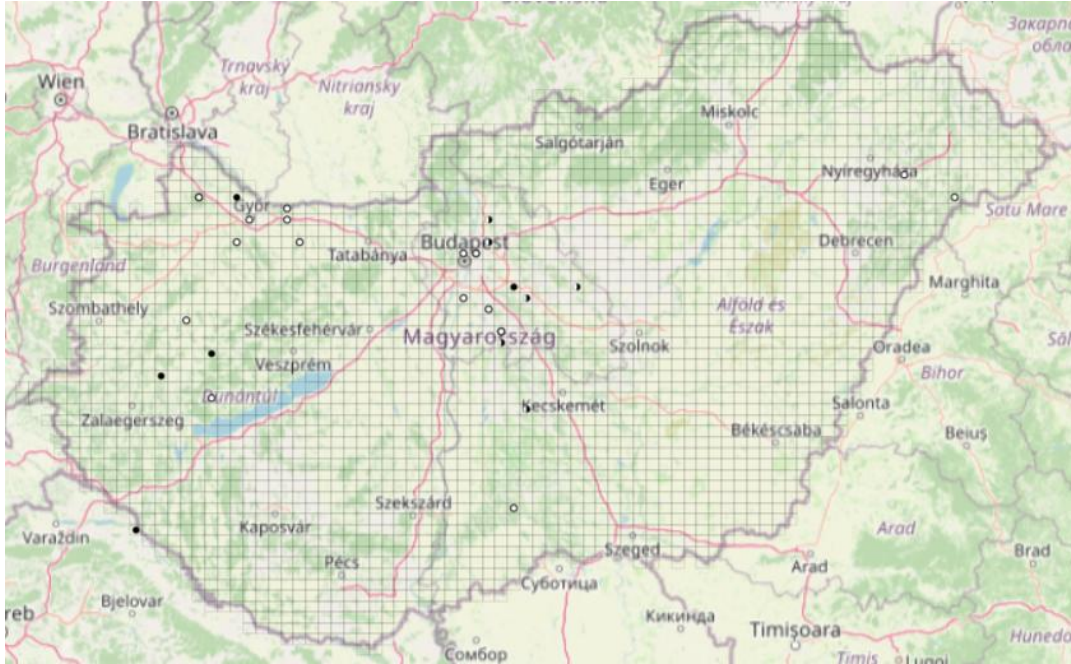
Equisetum variegatum



Kistelek 1000 tő (KA)
Balástya 100 (KA)
Szatymaz 30 tő (KA)
Móráhalom 100 tő (KA)
Ásotthalom 50000 tő (KA)
Baja 6 tő (KA)



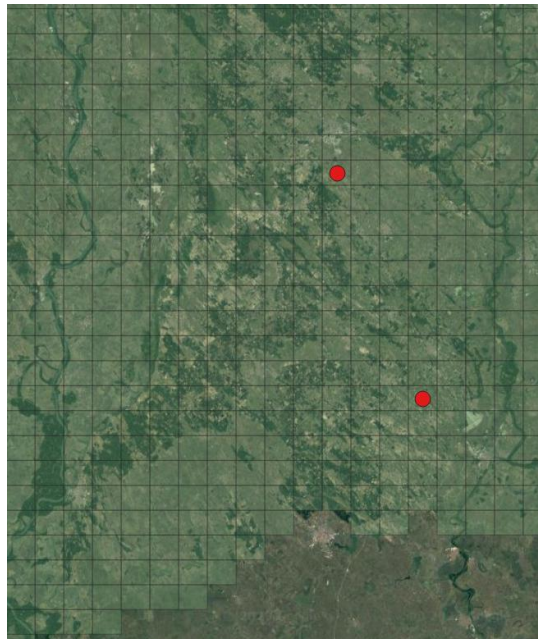
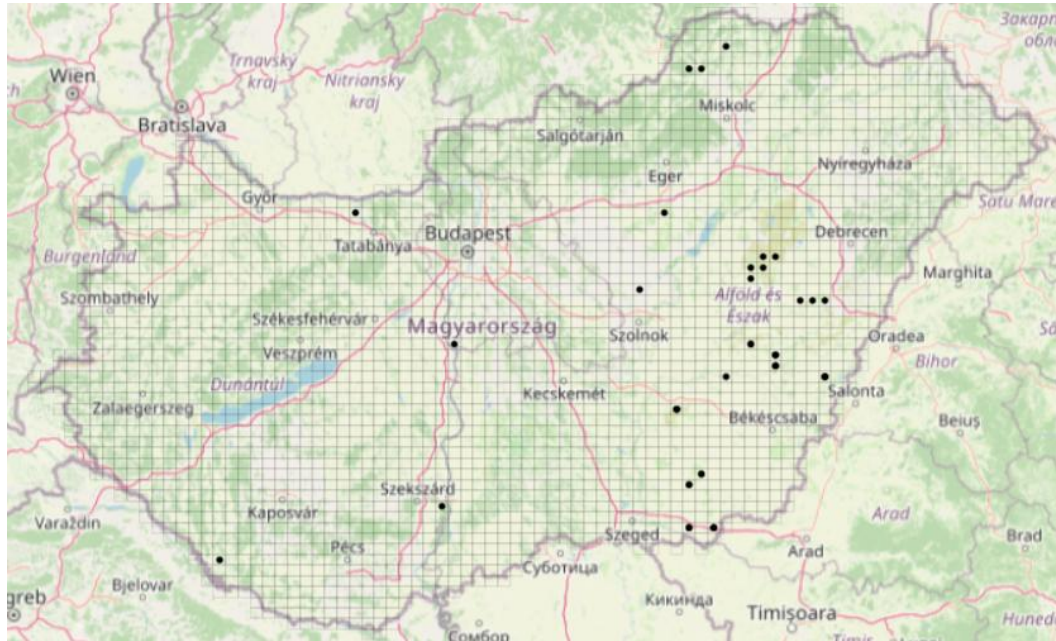
Juncus alpinoarticulatus



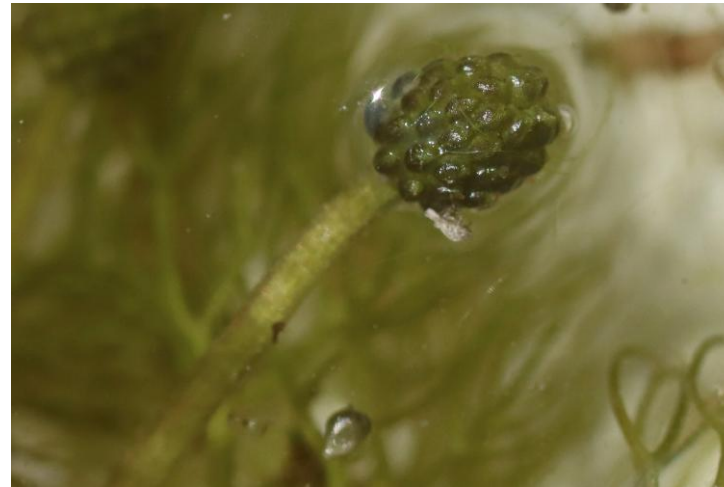
Ásotthalom 2600 tő (SK)
Sándorfalva 8 tő (KA)
Balástya 2 tő (KA)
Kiskunhalas 10 tő (KA)



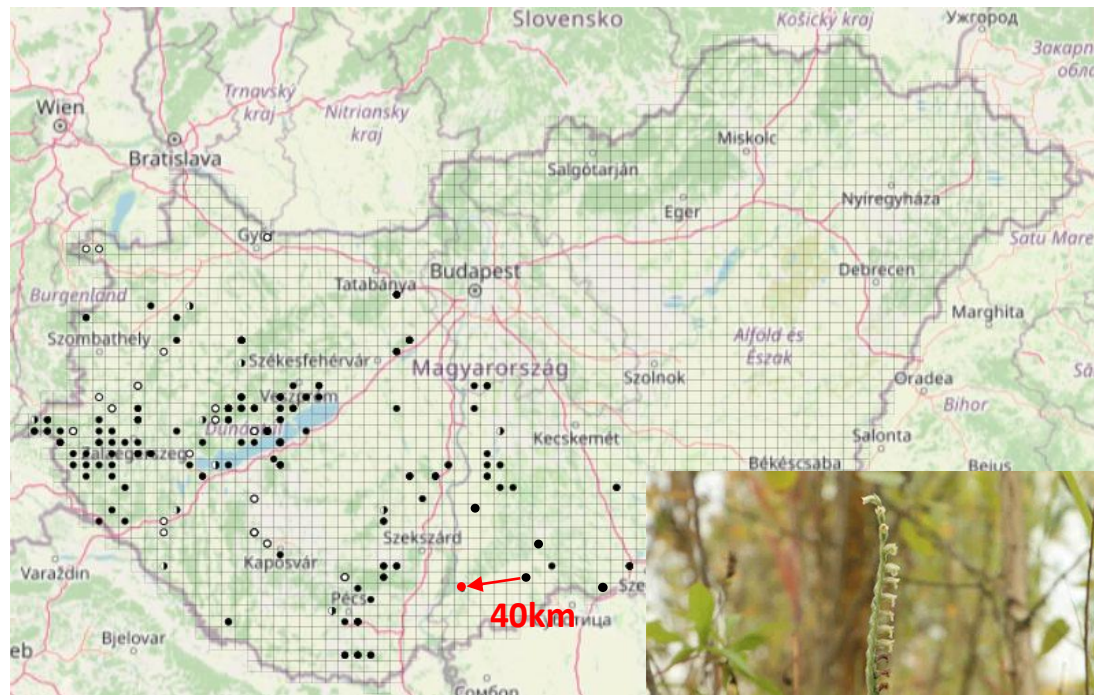
Ranunculus rionii



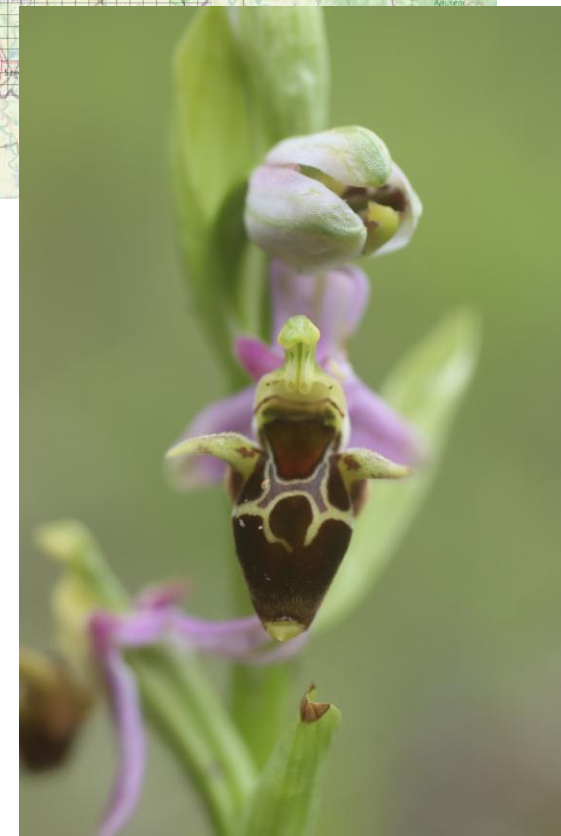
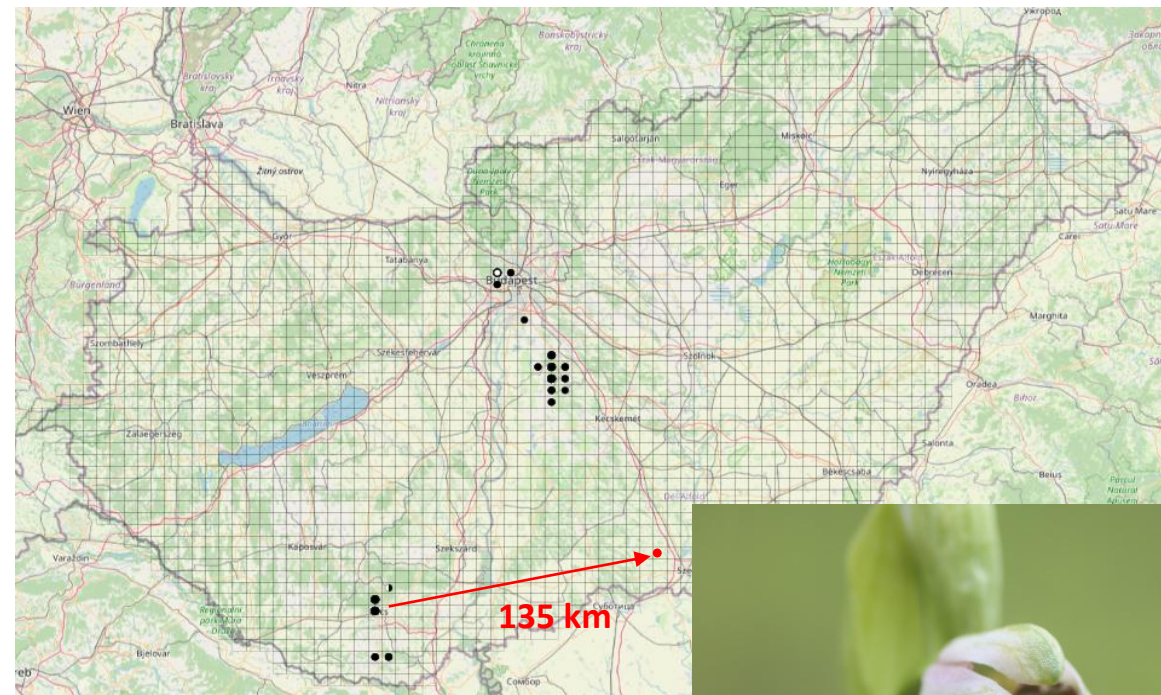
Kecskemét (KA)
Balástya (KA)



Őszi füzértkercs (*Spiranthes spiralis*)

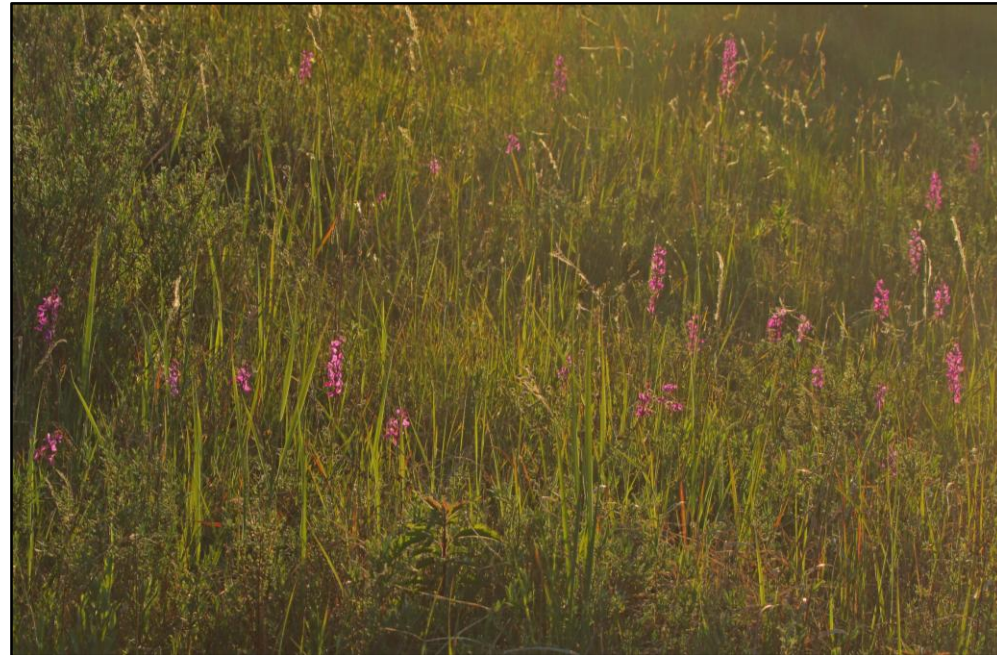


Szarvas bangó (*Ophrys oestrifera*)



Diszkusszió

- a felhagyott bányák spontán primer szukcessziója számos, veszélyeztetett közösség kialakulását biztosítja
- sok pionír, nedvességkedvelő ritka és védett faj jelentős állományainak adnak otthont
- környezettől eltérő környezeti eltérő élőhelyi paraméterek
- modern antropogén refúgiumoknak tekinthetők
- Tervezett refúgiumok:
 - természetvédelmi szempontból értéktelen területeken
 - „közepes” méretű (5-20 ha) közötti bányákat kialakítani
 - a bányafenék a nyár eleji talajvíztükörtől kevesebb, mint 1m-re legyen, de ne mélyítsék sokkal a talajvíztükör alá (nagyobb, mélyebb bányáknak jelentősebb a talajvízcsökkentő hatása, depressziós tölcsér)
 - a felhagyás után olyan kezelés, amely biztosítja a nyílt élőhelytípusok hosszútávú fennmaradását





2009



2012



2021



Mocsári kosbor



Lápi pitypang



Dunai tarajosgőte



2009



2014



2022



Poloskaszagú kosbor

Mocsári nőszőfű

Gyíkpohár



2002



2009



2022



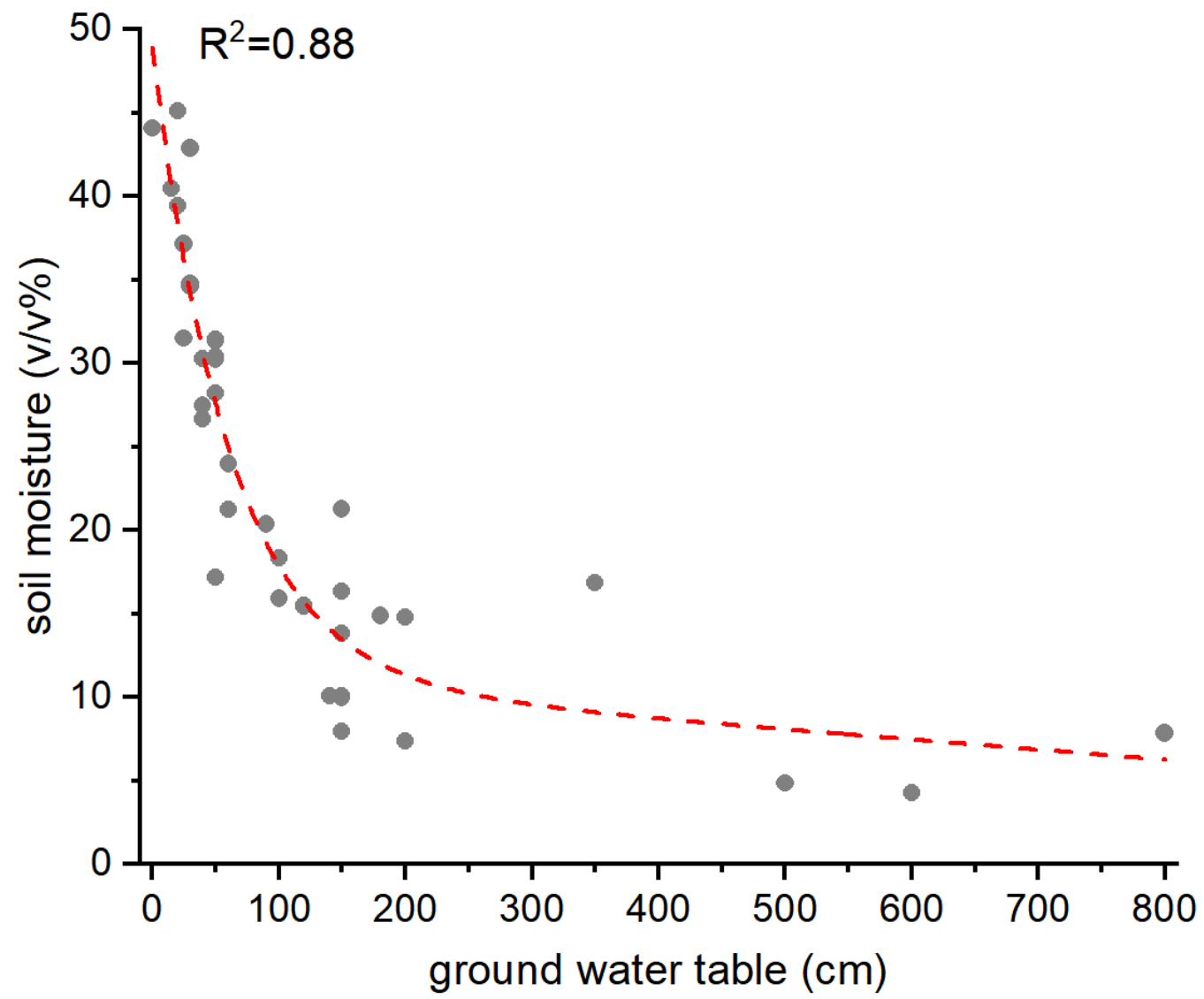
Magyar sóbála



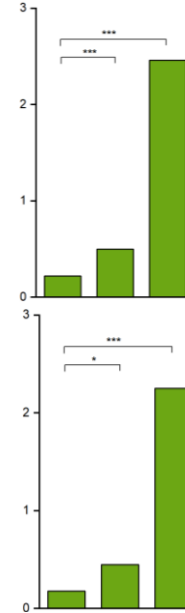
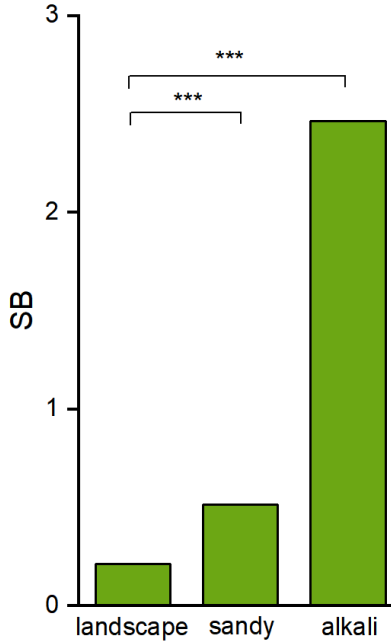
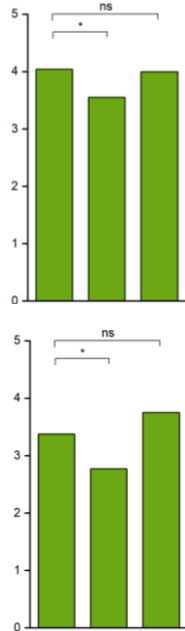
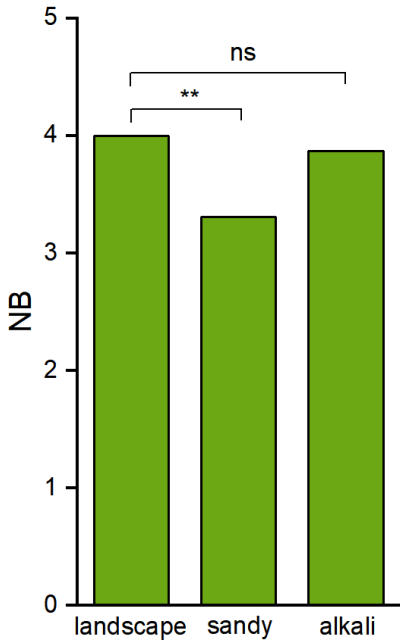
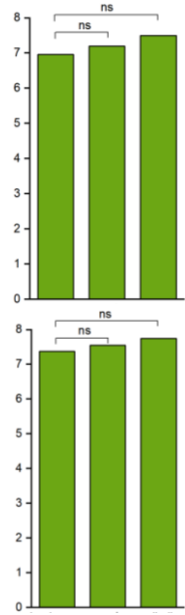
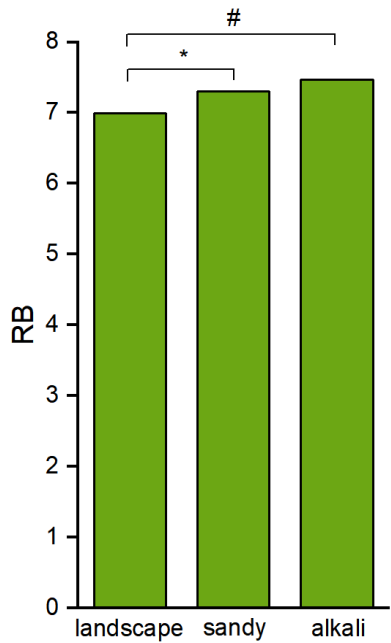
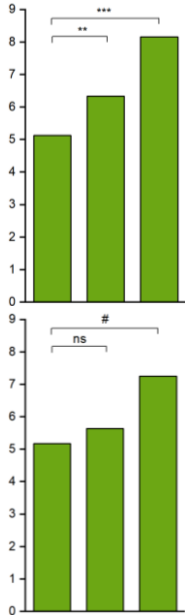
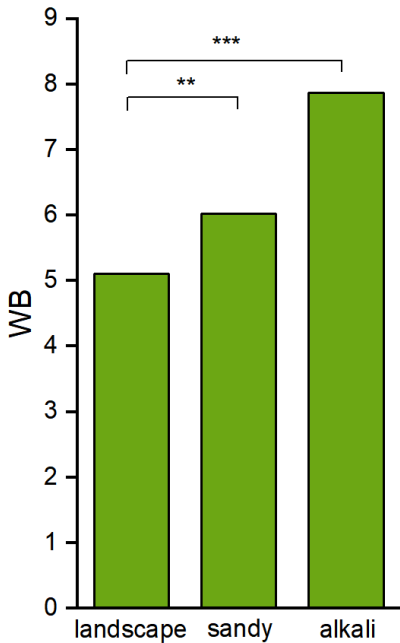
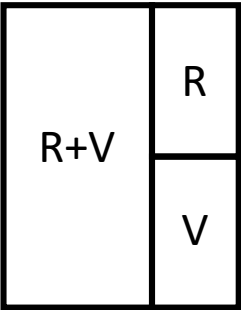
Magyar palka



min. tízezres nagyságrend	max.	ezres nagyságrend	max.	min. 50 tő	max.	10-50 tő	max.	<10 tő	max.
Cladium mariscus	140000	Epipactis palustris	9800	Stipa pennata	460	Stipa borysthénica	40	Neottia ovata	7
Equisetum variegatum	50000	Vulpia myurus	5000	Dipsacus fullonum	325	Ophioglossum vulgatum	38	Epipactis atrorubens	6
Centaureum littorae	40000	Anacamptis palustris	4877	Corispermum nitidum	200	Euphrasia stricta	32	Arctium minus	5
Carex viridula	33000	Juncus alpinoarticulatus	2600	Centaurea arenaria	138	Gratiola officinalis	30	Tragopogon floccosus	5
Equisetum x moorei	32000	Eleocharis uniglumis	2300	Taraxacum palustre	115	Epipactis bugacensis	25	Trifolium diffusum	5
Schoenus nigricans	15000	Potamogeton pectinatus	2200	Najas marina	100	Anacamptis morio	24	Artemisia scoparia	4
Blackstonia acuminata	13300	Anacamptis coriophora	2100	Potamogeton natans	100	Melilotus altissimus	24	Epipactis helleborine	4
Eleocharis quinqueflora	11500	Utricularia vulgaris	2000	Scorzonera parviflora	81	Astragalus asper	20	Cephalanthera longifolia	3
Equisetum telmateia	11400	Dorycnium herbaceum	1700	Thymelaea passerina	75	Centaurea sadleriana	20	Orchis militaris	3
		Gnaphalium luteoalbum	1700	Inula ensifolia	70	Lathyrus palustris	20	Potentilla recta	3
		Carex secalina	1500	Epilobium parviflorum	60	Reseda phyteuma	17	Trifolium dubium	3
		Cirsium brachycephalum	1200	Crypsis aculeata	50	Cephalanthera damasonium	16	Diploaxis muralis	2
				Potamogeton crispus	50	Cephalaria transylvanica	15	Scutellaria galericulata	2
						Rumex palustris	15	Dianthus serotinus	1
						Orchis x timbalii	13	Ophrys sphegodes	1
						Campanula sibirica	12	Triglochin maritima	1
						Dactylorhiza incarnata	10		
						Silene multiflora	10		



Relatív ökológiai indikátorértékek

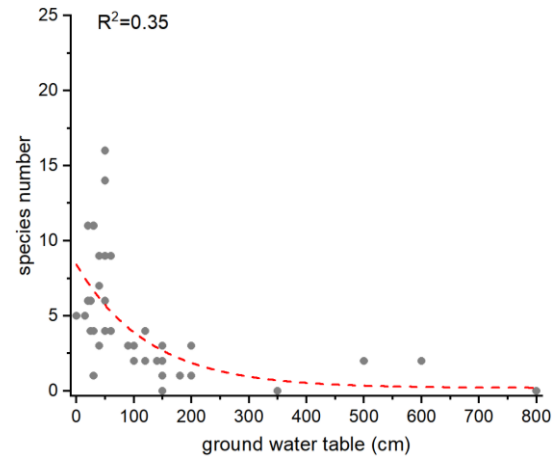
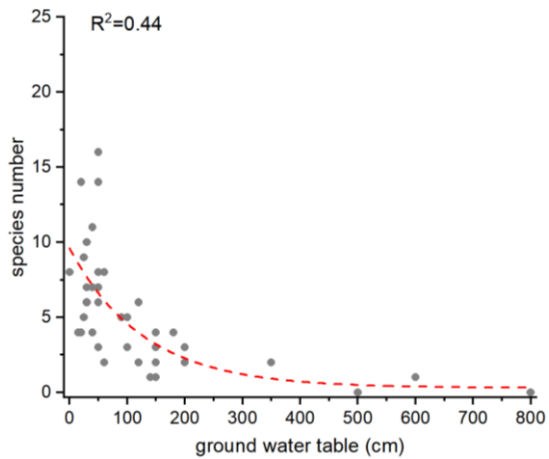
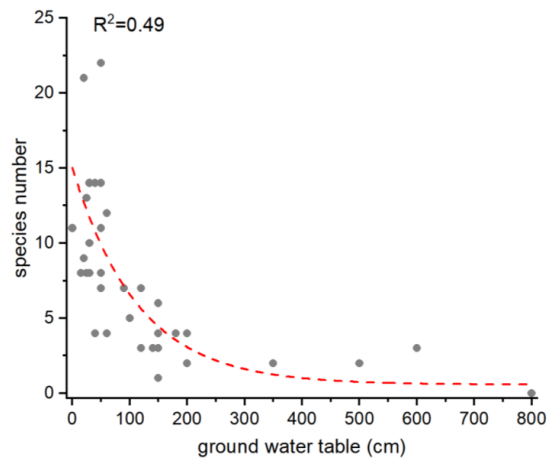
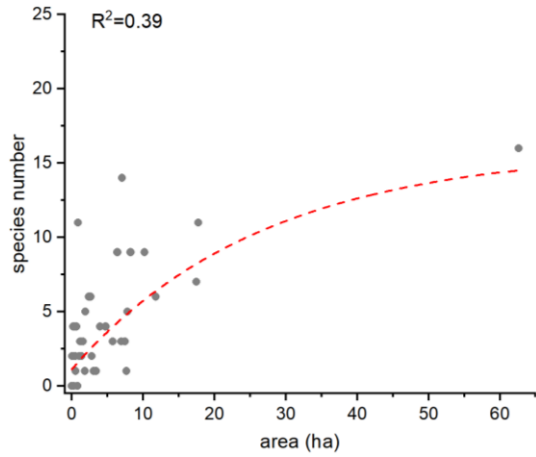
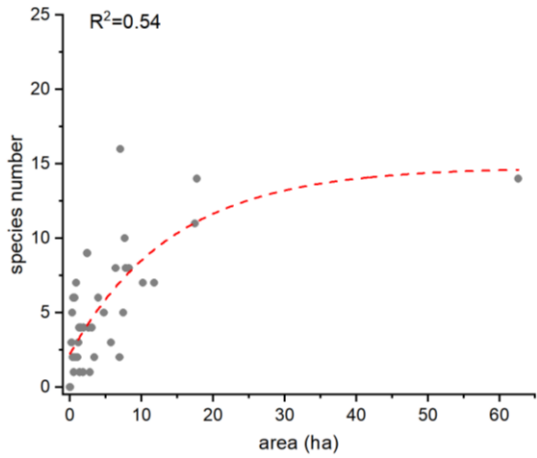
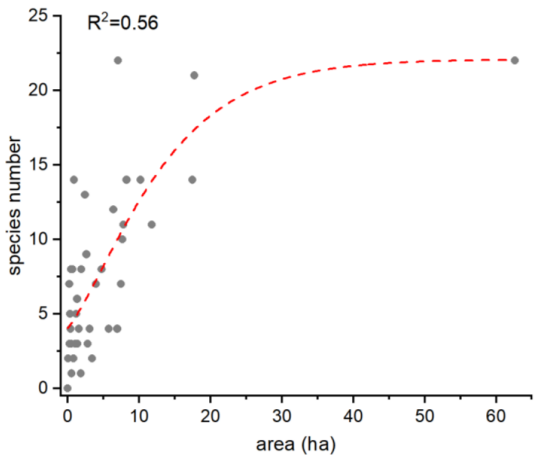


Felhagyott homokbányák jellemzőinek hatása

	Rare+Protected (model $R^2=0.71$)	
	F	p
Prior state	0.24	ns
Area	55.96	***
Age	0.44	ns
Ground water table	20.54	***
Soil humus content	2.69	ns

	Rare (model $R^2=0.67$)	
	F	p
Prior state	0.03	ns
Area	51.39	***
Age	0.01	ns
Ground water table	14.49	***
Soil humus content	2.45	ns

	Protected (model $R^2=0.57$)	
	F	p
Prior state	0.18	ns
Area	28.28	***
Age	0.42	ns
Ground water table	13.72	***
Soil humus content	0.56	ns



Élőhely preferencia

