



A rácalmási Nagy-sziget környezettörténete és geofizikai vizsgálata

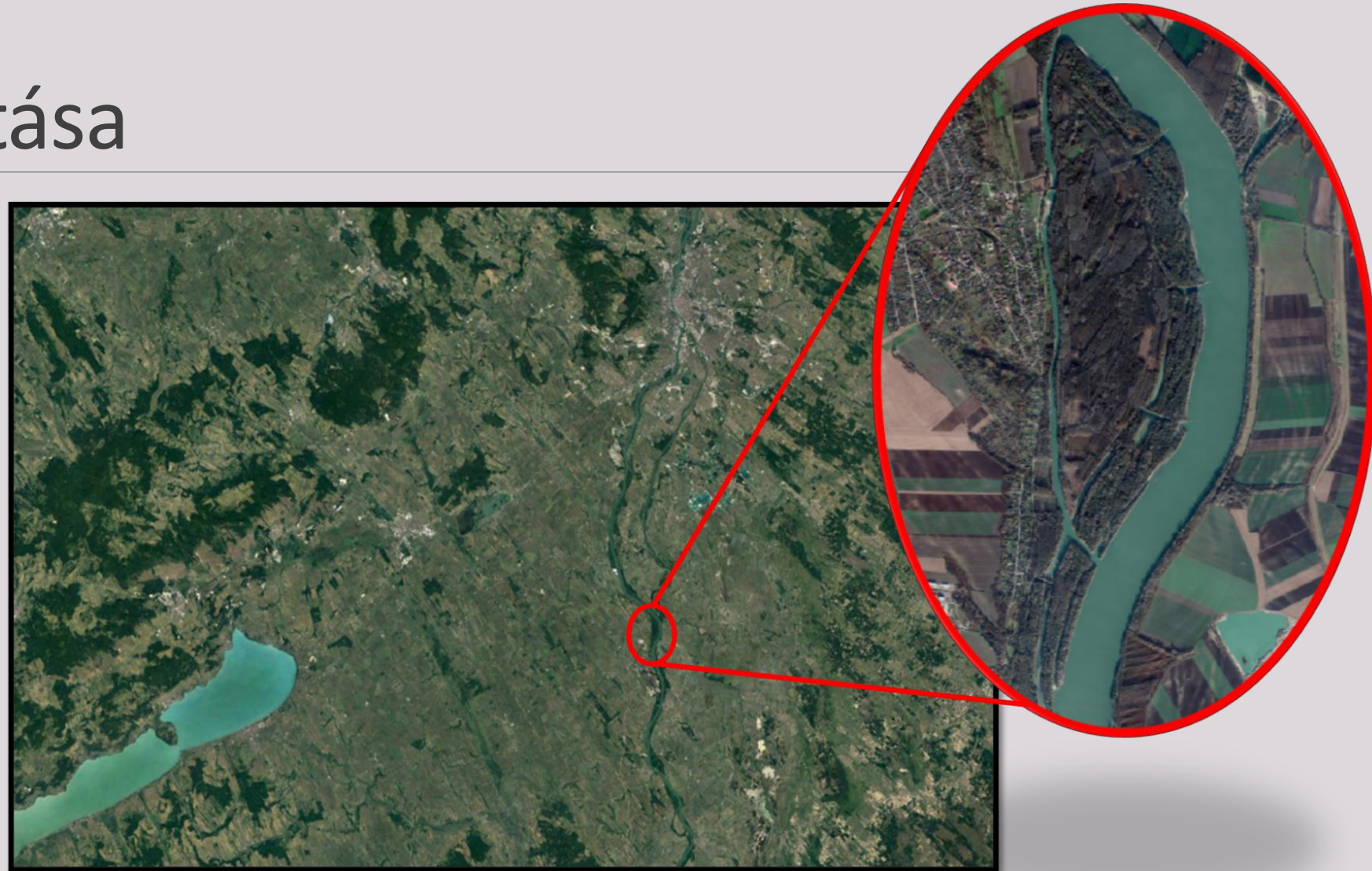
VITAI ÁKOS

CSERNYIK LAURA

TÉMAVEZETŐK: DR. SZÉKELY BALÁZS, DR. VISNOVITZ FERENC

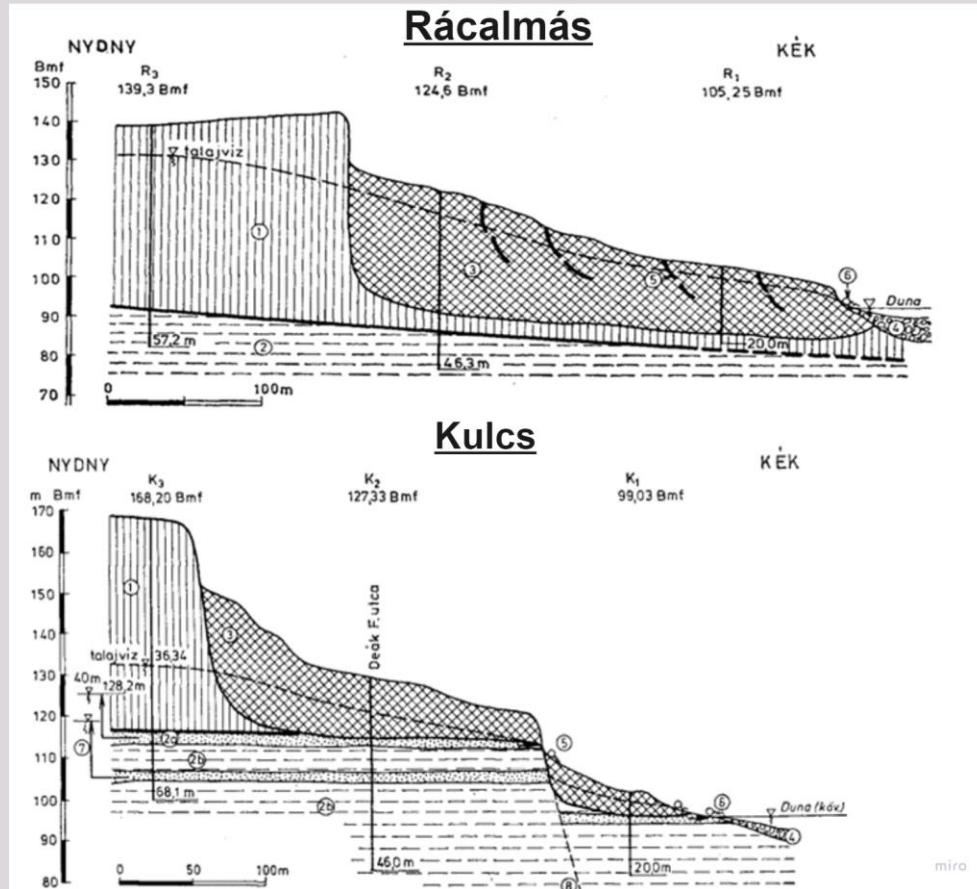
Terület bemutatása

- Soroksári-Duna torkolata
- Közép-Magyarországi Mobilis Öv
- Aktív csuszamlási zónák
- → Interdiszciplináris kutatás
- → Fejlődéstörténet rekonstruálása



1. ábra: Nagy-sziget elhelyezkedése

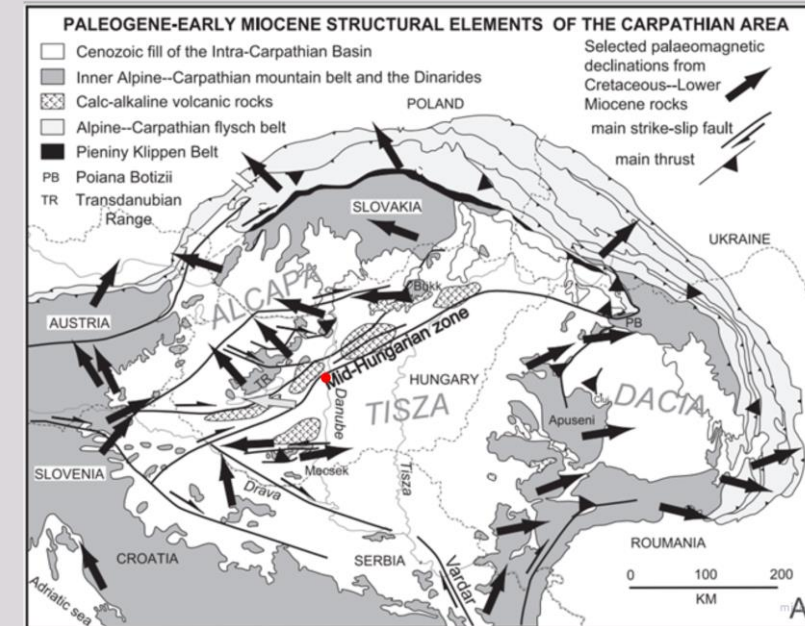
Terület geológiája



2.ábra: Kulcs és Rácalmás geológiája Jelmagyarázat: 1: Pleisztocén lösz, 2: Felsőpannóniai agyag, 3: lesuvadt anyag, 4: Dunai üledék, 5: másodlagos mozgások helye, 6: talajvíz forrás, 7. Rétegvíz, 8. Feltételezett vető. (Fodor et.al, 1983)

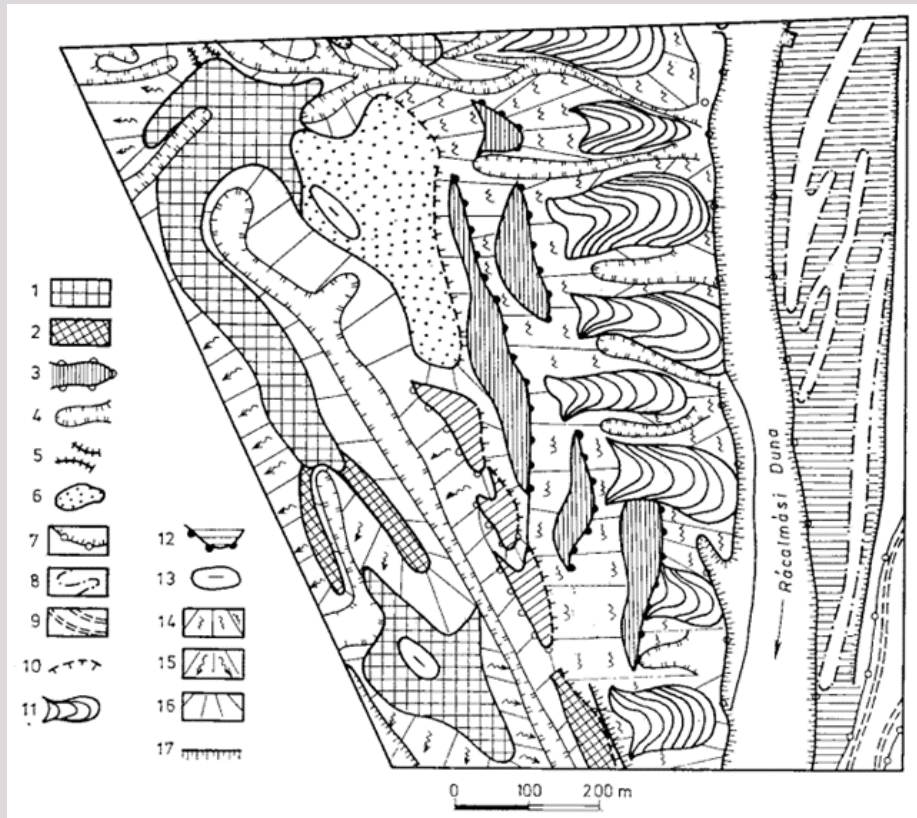


3.ábra: Kavicsbánya a Rácalmási szigeten (piros kör)



4.ábra: Magyarország tektonikus térképe (pirosal a rácalmási sziget)(Csontos et. al. 2004)

Terület geomorfológiája



5. ábra: Rácalmási magaspart geomorfológiája: 1. Lösshát, 2. Derázióval alakított völgyközi hát, 3. Deráziós lépcső, 4. Deráziós völgy, 5. Deráziós nyereg, 6. Kötött futóhomok, 7. Magas ártéri szint pereme, 8. Dunameder maradvány, 9. Óholocén Dunameder, 10. Csúszási szakadásfront, 11. Nem mozgó terület, 12. Csúszási felszín, 13. Szuffóziós mélyedés, 14. Mozdásveszélyes lejtő, 15. Erózióval veszélyeztetett lejtő, 16. Stabil lejtő, 17. Természetes és mesterséges tereplépcső. (Fodor et.al, 1983)



6. ábra: Az 5. ábra helyzete a szigethez képest

Terület mozgásviszonyai, hidrogeológiája és folyódinamikája



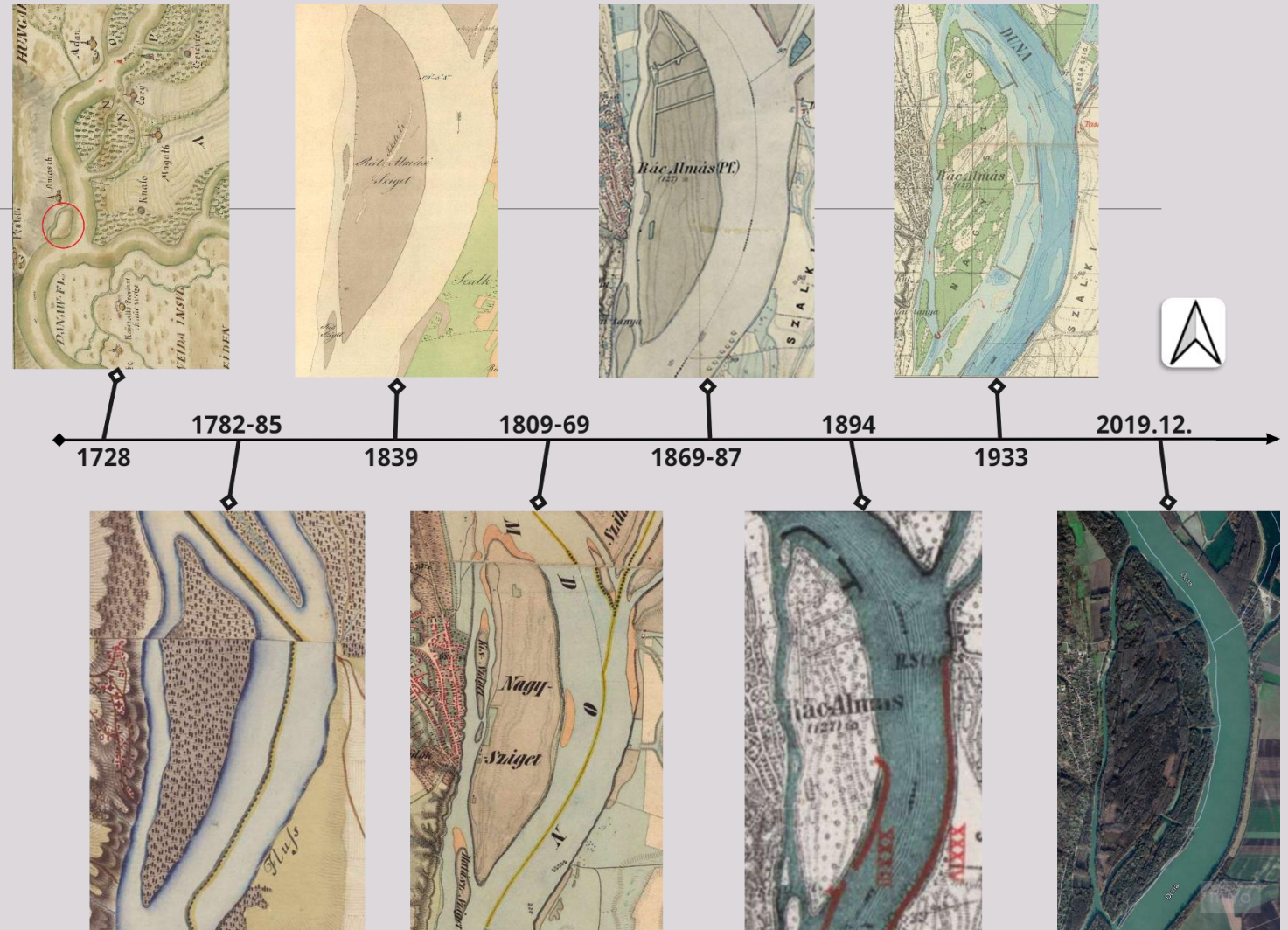
7.ábra: Magyarország felszínmozgási térképe. Rácalmási terület. (Geo-Sentinel, 2014-2021)



8.ábra: Termálvizes területek (kék), artézi kutak (narancssárga), sekély kutak (piros körön belül), Jankovich-kúria (citromsárga téglalap)

Fontosabb térképek

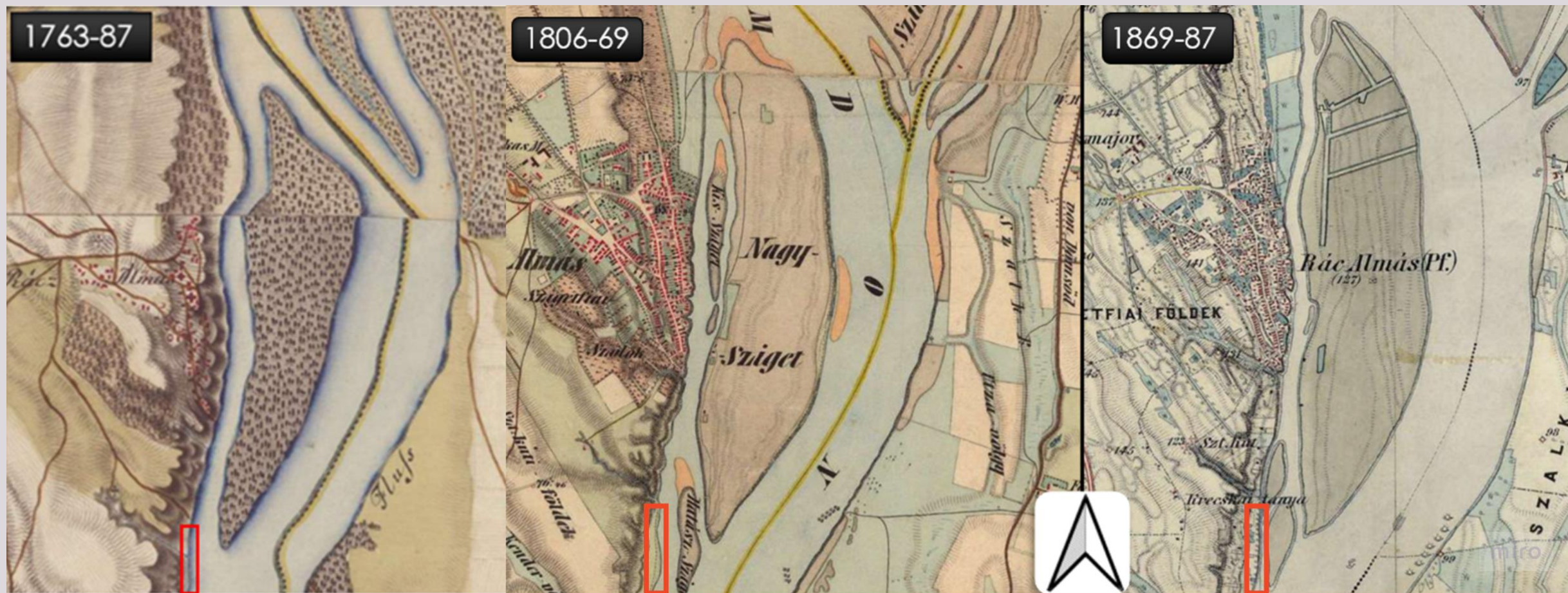
- Katonai felmérések
 - Vízisporttérképek
 - Műholdfelvétel
 - Hajózási térkép
-
- → 220 évre visszamenőleges fejlődéstörténet feltárása



9.ábra: A rácalmási Nagy-sziget térképi időrendje

Archív térképek összehasonlítása

- Halász-sziget
- Kis-sziget
- Partvonal jellegeinek intenzív változása
- Alluviális terasz (piros téglalap)



10. ábra: I. katonai felmérés (bal), II. katonai felmérés (közép), III. katonai felmérés (jobb) (Arcanum)

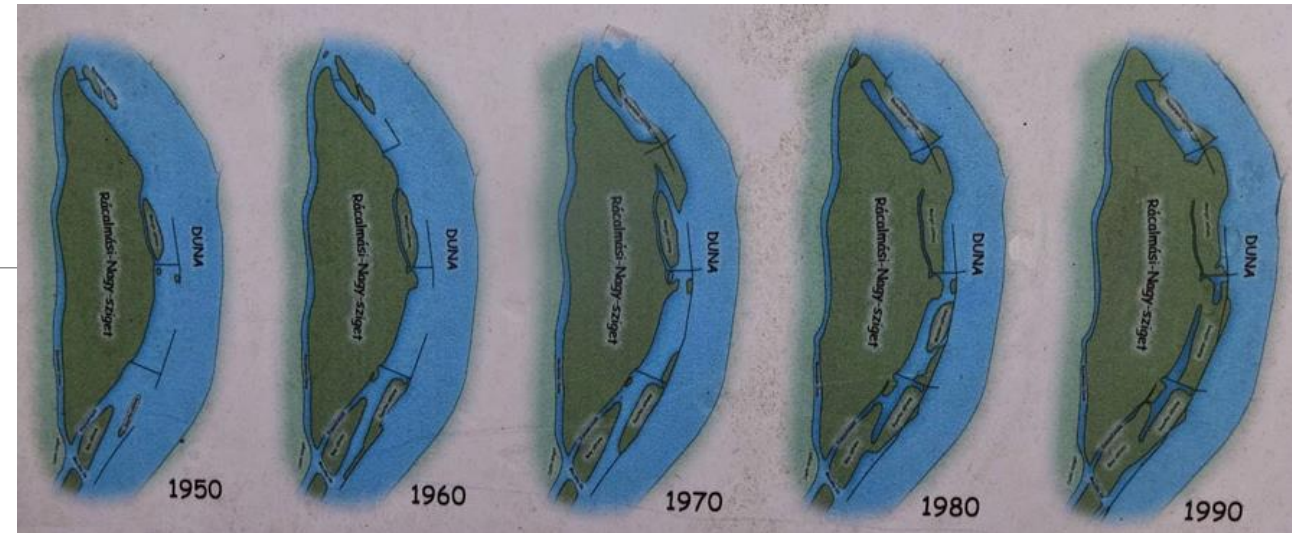
Területi növekedés



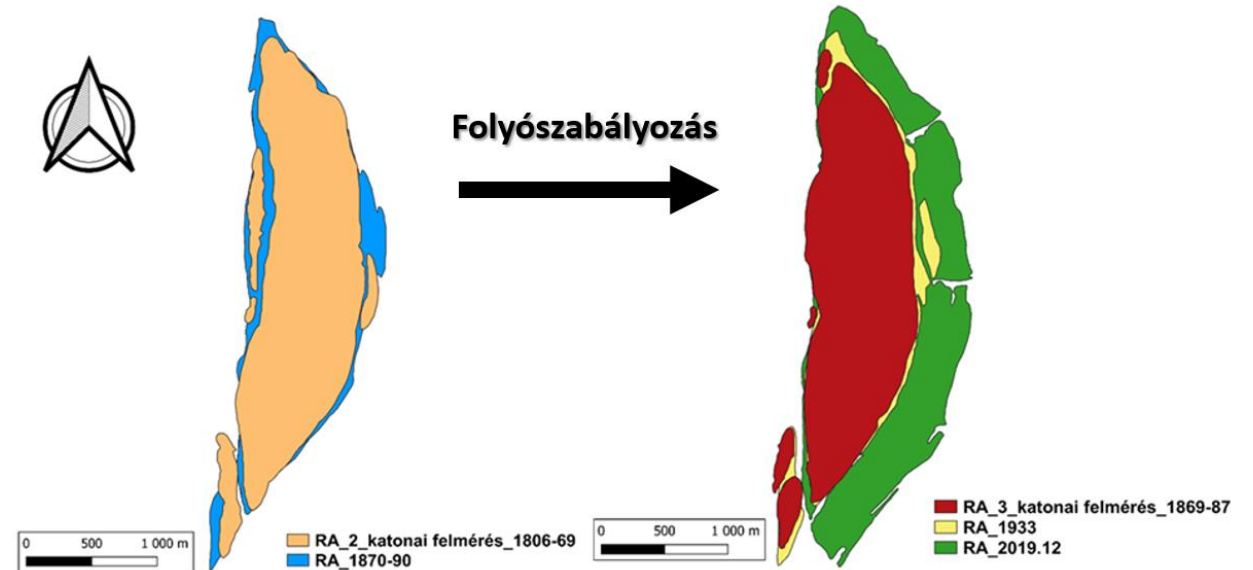
11.ábra: Resutsek-zátony (narancs), Margit-zátony (citromsárga), Molnár-zátony (piros), Gyrka-zátony (lila), Bay-zátony (kék)

Név	Terület (km ²)
RA_2_katonai_felmérés_1806-69	2.18
RA_1870-90	2.42
Név	Terület (km ²)
RA_3_katonai_felmérés_1869-87	2.24
RA_1933	2.39
RA_2019.12	4.09

12.ábra: A sziget területi fejlődésének számszerűsítése történelmi térképek felhasználásával



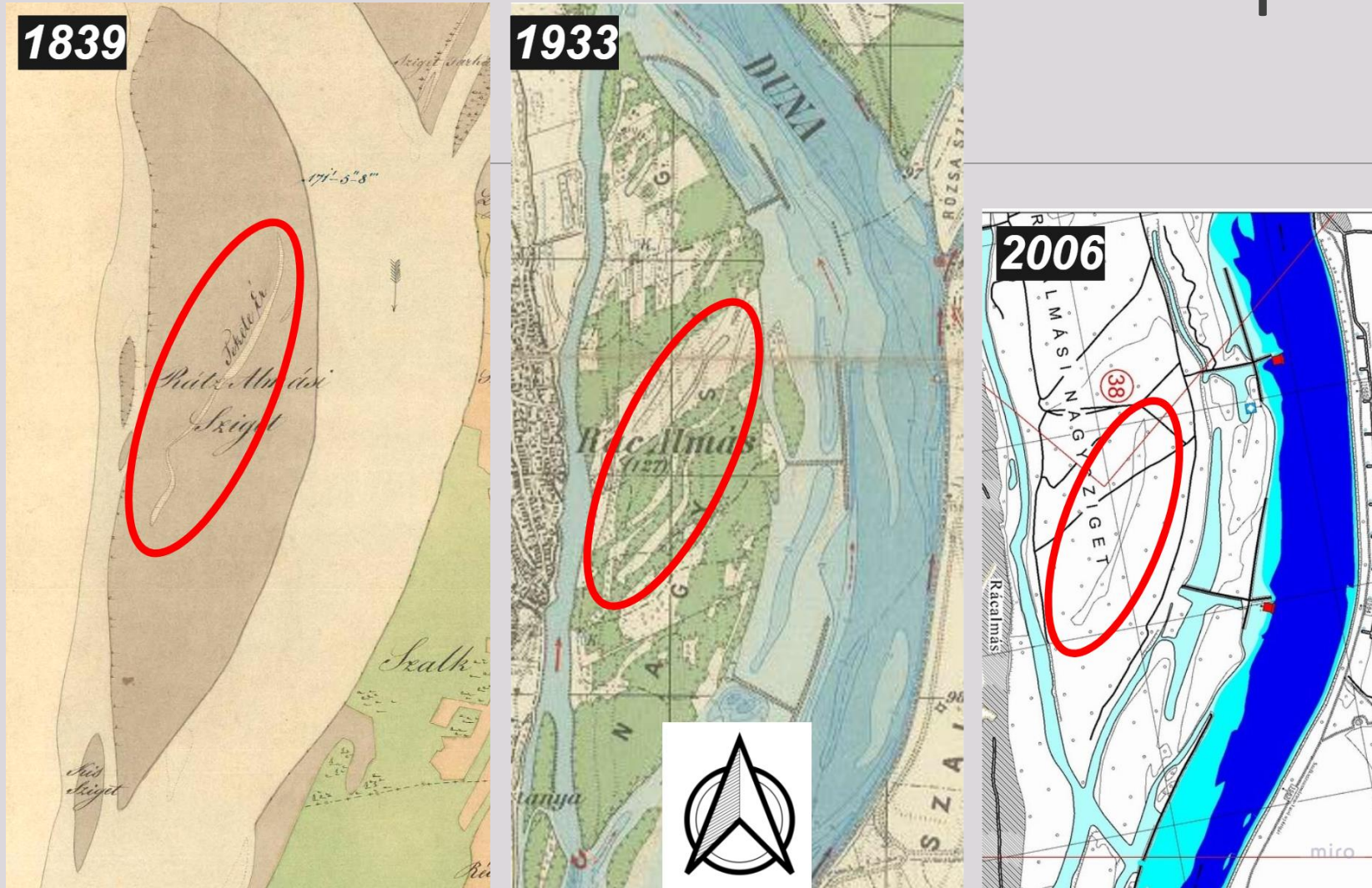
13.ábra: A rácalmási sziget területfejlődése (Szávost-Vass Dániel 2015)



14.ábra: A rácalmási sziget területfejlődése 1806-2019 között

Archív térképek összehasonlítása

Maradványmedrek



15.ábra: A Nagy-sziget egykori medreinek áttekintése az 1839-es Fekete-ér, az 1933-as vízisport és a 2006-os hajózási térképeken. Piros ellipszisek jelölik az említett medreket

Terepi tapasztalatok

A fő topográfiai irányok ma is jellemzőek
Felszíni üledék (kavicsos iszapos összlet)
Észak-keleti partok intenzív övzátonyos fejlődése

Növényzeti viszonyok:

általános:

általánosan → Sűrű ártéri erdő, vadszőlő, szeder, csalán (B)

mérési területekre jellemző:

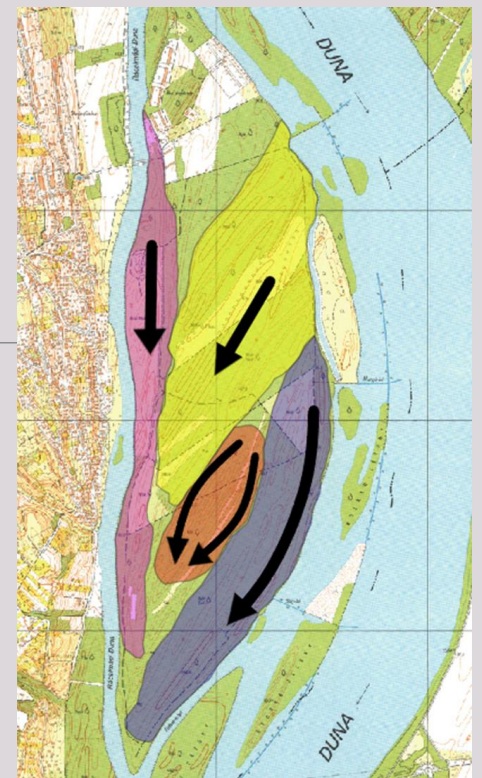
magaslatokon → magzófás sűrű erdő erdők, vadszőlő, csalán (A)

mélyedésekben → lágyszárúak dominálnak, helyenként nád (C)

Mocsárrétek az egykori és mai keleti partok között



16.ábra: A: magzófák, B: sűrű ártéri növényzet, C: árkok és medrek növényzete



17.ábra: Nagy-sziget jellemző mikrodomborzati irányai



18.ábra: Az Északi sarkantyú jellemző felszíni üledéke, északi parti övzátony

Terepi tapasztalatok

Nagyobb időszakos csuszamlások felmérése a rácalmási partokon

→ (helyi beszámolók, tapasztalatok alapján)

Kulcsi partok bejárása

→ Löszbabák nagy mennyiségben

→ Rácalmáson is megtalálni

- hosszú árkok és magaslatok váltakozása
- 1,5-2,5 m relief



19.ábra: Felül: kulcsi löszbabák, a piros vonal 15 cm. Alul: rácalmási Egyfás-sziget zátonyai.



20.ábra: Aktív csuszamlási zónák és inaktív lapályos terület (kék)

Mérési eredmények

Mit és hogyan mértünk?

- **Szintezés**
 - teodolit, méterenként
- **Geoelektromos tomográfia**
 - műszer: ARES (ELTE)
 - Wenner-Schlumberger elrendezés
 - Fajlagos elektromos ellenállás mérése
 - Augusztus közepe, nagy szárazság

Szelvény	Hossz (m)	Irány	Elektróda táv (m)
RA4-1	303	ÉNY-DK	1 és 4
RA2	302	ÉNY-DK	2

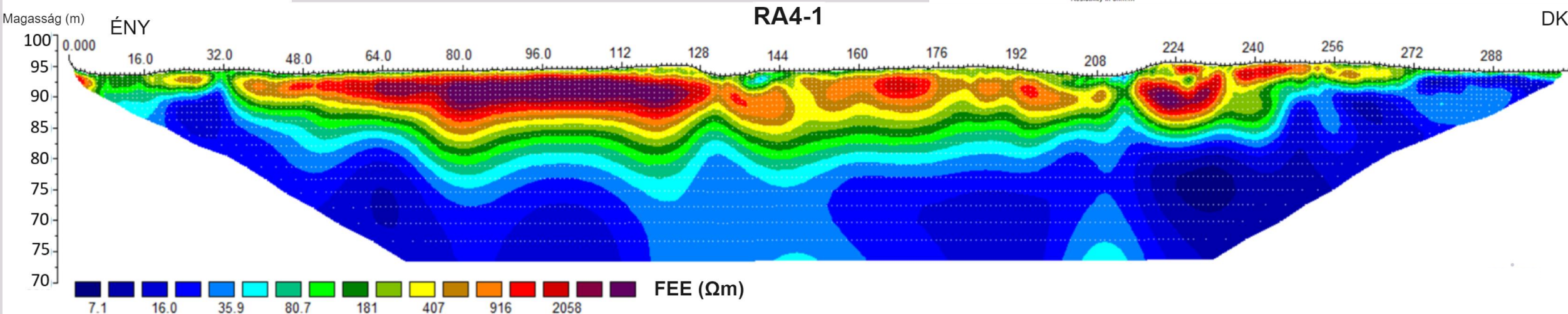
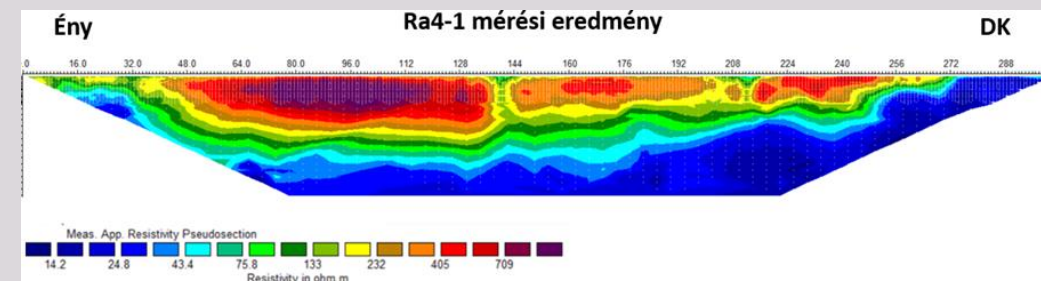
21.ábra: ERT szelvények adatai

- **Elektromágneses mérések**
 - műszer: CMD (Geomega)
 - Continous Wave módszer
 - Fajlagos vezetőképesség mérése
 - November közepe, csapadékos időszak



22.ábra: szintezés (alul) és ERT mérés a Nagy-szigeten

Mérési eredmények: ERT

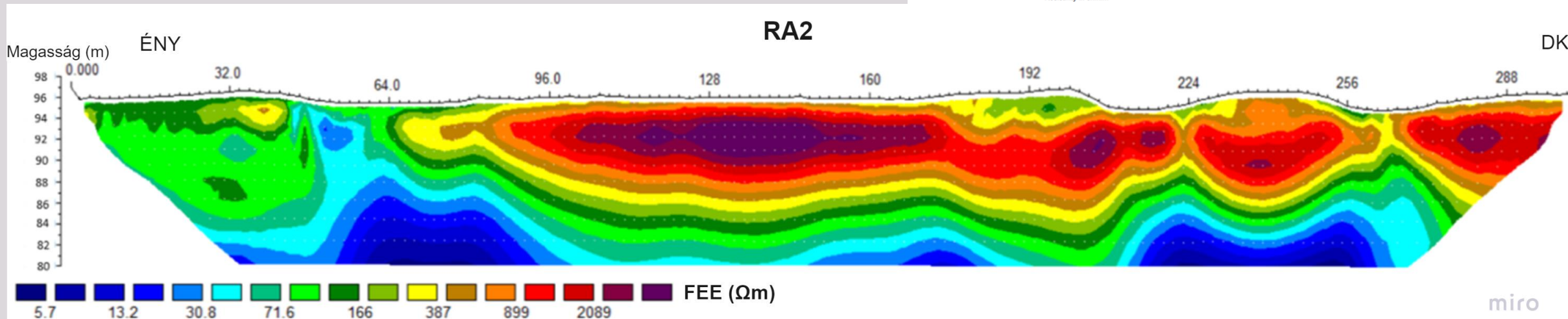


23.ábra: A RA4-1 pszeudo szelvény (felül) és inverziója (alul)

- Felső 5 méterben nagy ellenálláskontrasztok
- Nagy ellenállású hosszú lapos fedők a magaslatokon (1000-3000 Ωm)
- 32 m-en kis ellenállás feltörése
- Szelvény DK-i végén felszín közeli alacsony ellenállás (10-50 Ωm)
- Lokális kisebb ellenállások a felszínen (50-100 Ωm)

- Kombinált inverzió
- 35 m behatolás
- 7 iteráció
- 6,1% RMS hiba

Mérési eredmények: ERT



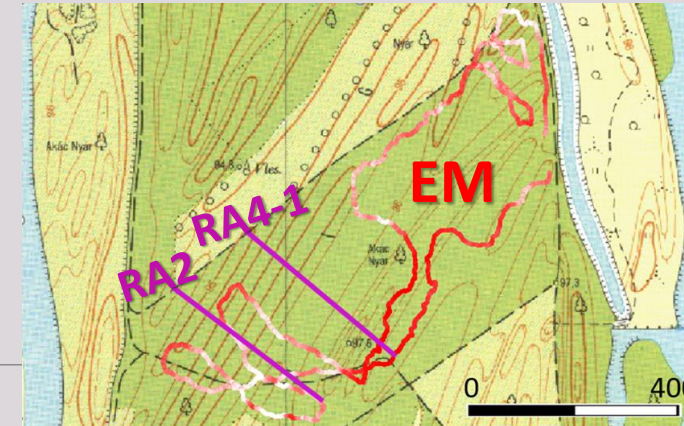
24. ábra: A RA2 pszeudo szelvény (felül) és inverziója (alul)

- Nagy ellenállású hosszú lapos fedők a magaslatokon (1000-3000 Ωm)
- 56 m-en kis ellenállás feltörése, 192 m-en alacsony-közepes ellenállás (150-300 Ωm), ez a nagy ellenállású közegek széleinél, elvékonyodásánál jellemző
- Szelvény DK-i végén felszín közeli alacsony ellenállás (10-50 Ωm)

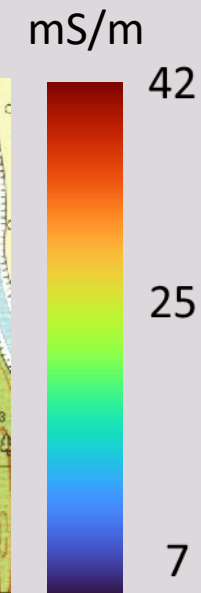
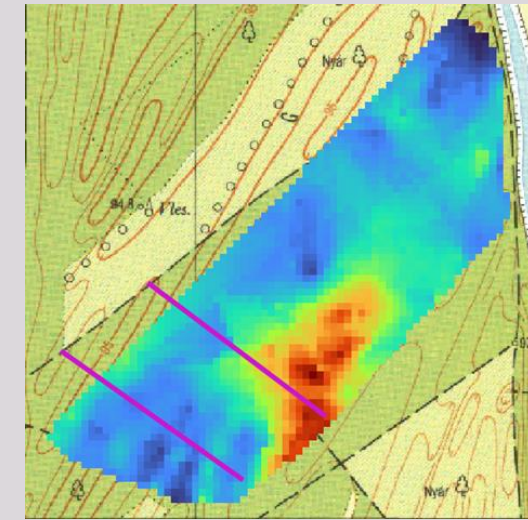
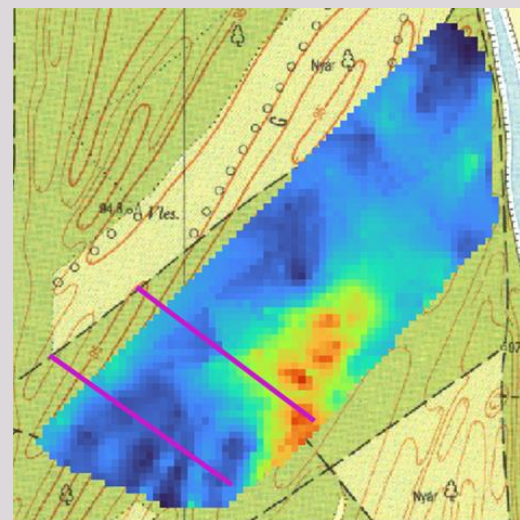
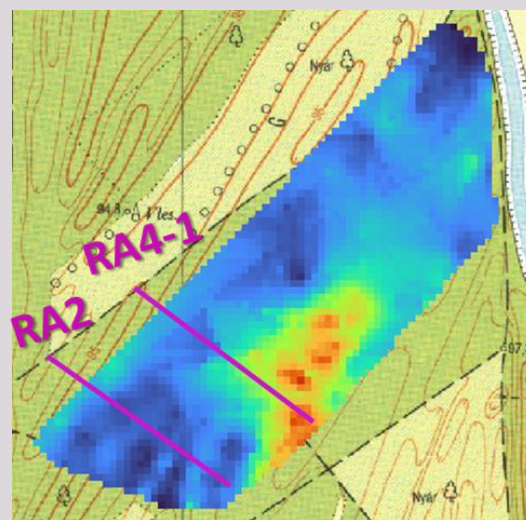
- Kombinált inverzió
- 26 m behatolás
- 6 iteráció
- 2,4% RMS hiba

Mérési eredmények: EM

- Lokálisan nagy konduktivitások a RA4-1 szelvény DK-i végétől ÉK-i irányba 300 m-ig
- Az ERT szelvényekkel „párhuzamos” szakaszokon alacsony és nagy konduktivitás értékek váltakoznak
- Az értékek 7-42 mS/m között mozognak
- Lokálisan kiugró érték RA4-1 DK-i végén, ez mélységgel növekszik
- Első és második képen nem látszik komolyabb változás
- A harmadik képen látszik egy intenzívebb növekedés
- DNY-i oldalon sávosan váltakozik a konduktivitás
- Interpoláció: kriging



25.ábra: ERT szelvények (lila) és a CMD nyomvonalon mért konduktivitás értékek (fehér kicsi, piros nagy)

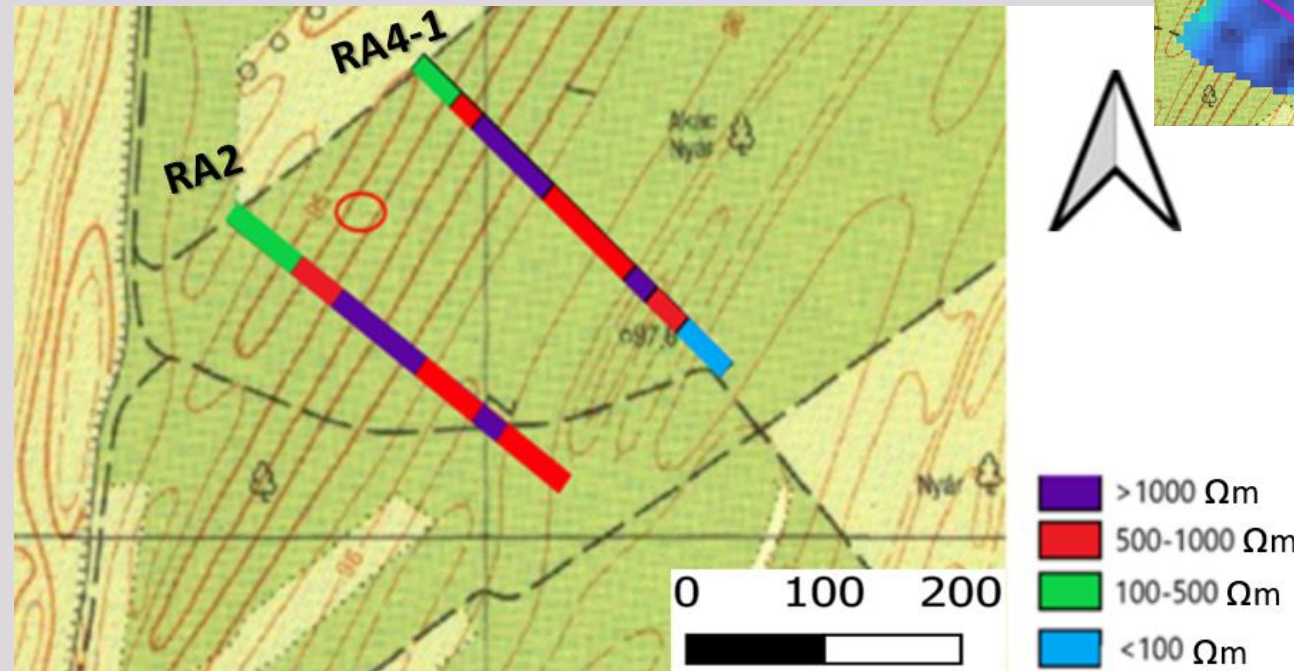


26.ábra: Regionális konduktivitás modell 3-4 m mélységen (bal), 6-7 m mélységen (közép), 9-10 m mélységen (jobb) mért

konduktivitás értékeinek összefüggése az ERT szelvényekkel. (piros: magas értékek, sárga: közepes értékek, kék: alacsony értékek)

Értelmezés

- A domborzat és ellenállások, konduktivitások összefüggése
- Medrekben csökken és elvékonyodik a fedő ellenállása, magaslatokon fordítva
- Lokális alacsony ellenállások domborzati és növényzeti vonatkozásai
- Szelvény végeken kis ellenállások
 - validálják a konduktivitási értékek növekedései



27.ábra: Az ERT szelvények (alul) és az EM eredmény (felül) összehasonlítása

Diszkusszió

-Kis-sziget csuszamlásos eredete

- eltűnt partfal
- csipkézett partvonal
- terjedelem rövid idő alatt
- Tízfás-sziget
- mederrajz
- Déli szigetek hirtelen kialakulása,

növekedése

-Északi csúcs növekedése

→kulcsi csuszamlások

-Keleti és déli területek növekedése,
szigetek kialakulása

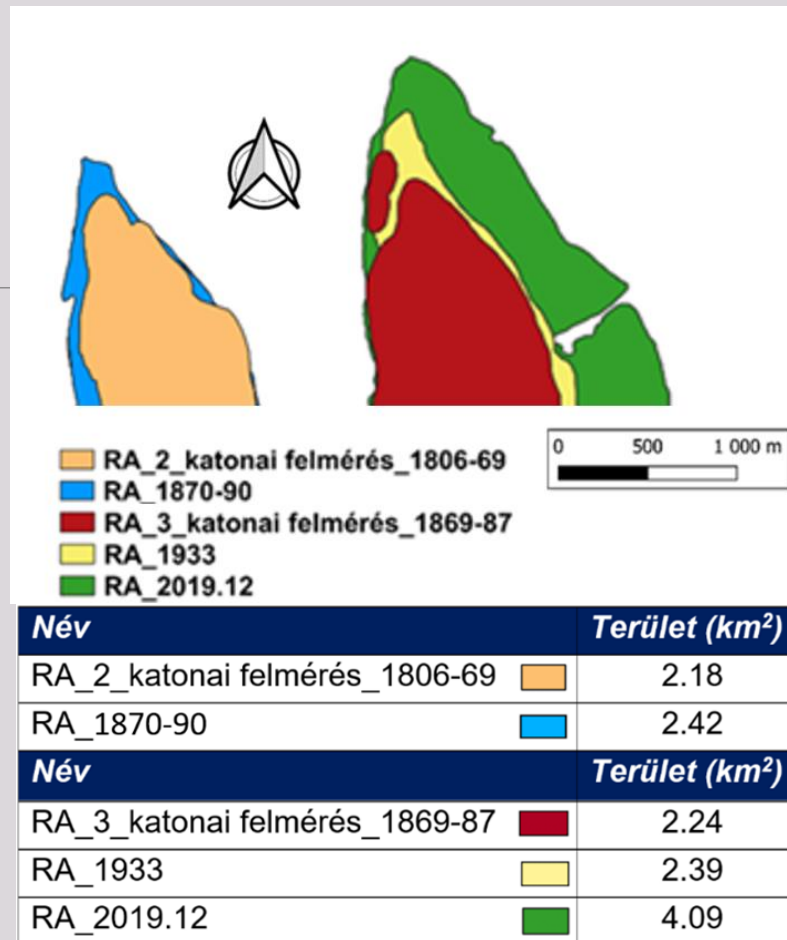
→kulcsi csuszamlás

→löszbaba

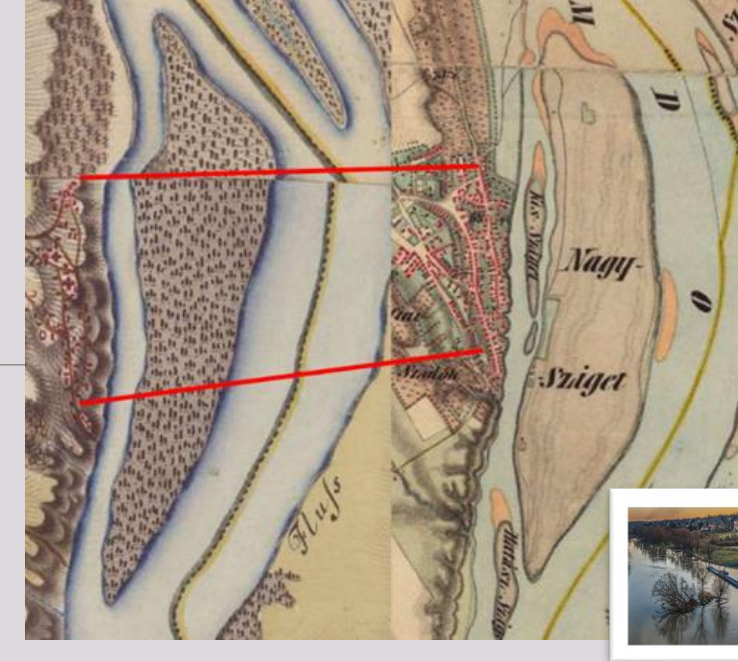
-Nagy-sziget teljes növekedése jelen adatok szerint

→folyószabályozás utáni 120 évben: 41% növekedés → $0,014 \text{ km}^2/\text{év}$

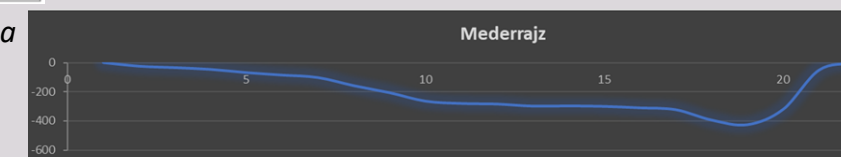
→folyószabályozások előtti 110 évben: 9% növekedés → $0,000218 \text{ km}^2/\text{év}$



28.ábra: A Nagy-sziget északi részének fejlődése, (alatta a táblázatban) sziget növekedése



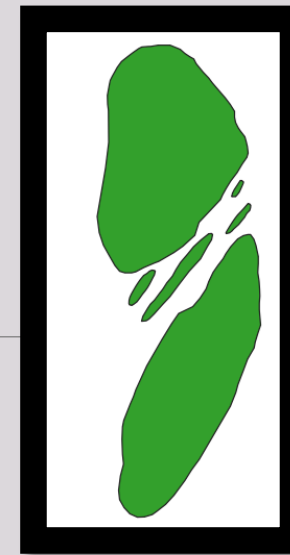
29.ábra: Az I. és II. katonai felmérések közti feltételezett csuszamlás eredménye a Kis-sziget megjelenése



30.ábra: mederrajz a Nagy-sziget és a rácalmási part között

Forgatókönyvek

- 1.) A Nagy-sziget közepén ÉK-DNY irányú átfolyások választották ketté a szigetet, melyek közül a déli rész fiatalabb. Ezek később feltöltődés miatt összeforrtak.
- 2.) A Nagy-sziget déli oldala övzátonyos szerkezetekkel épült fel, melynek legidősebb alkotói az említett átfolyások
- 3.) A Nagy-sziget komplex csuszamlási folyamatok és mederáthelyeződés eredménye, melyen az átfolyásokat hirtelen nagy erejű árvizek alakították



Konklúzió

A Nagy-sziget növekedése igazán a folyószabályozás után lett intenzív

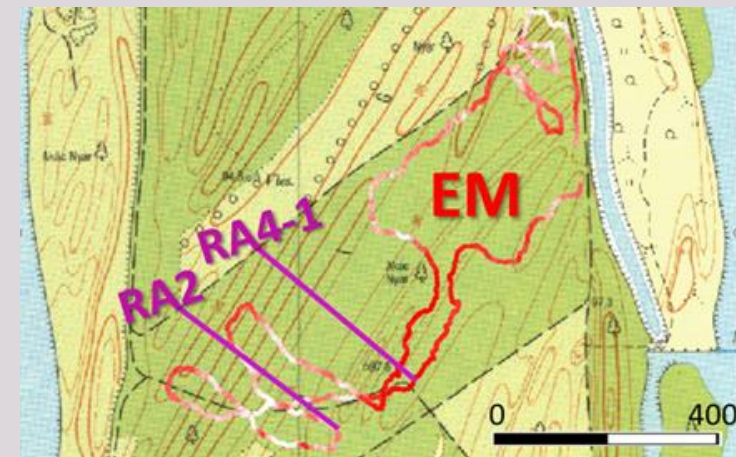
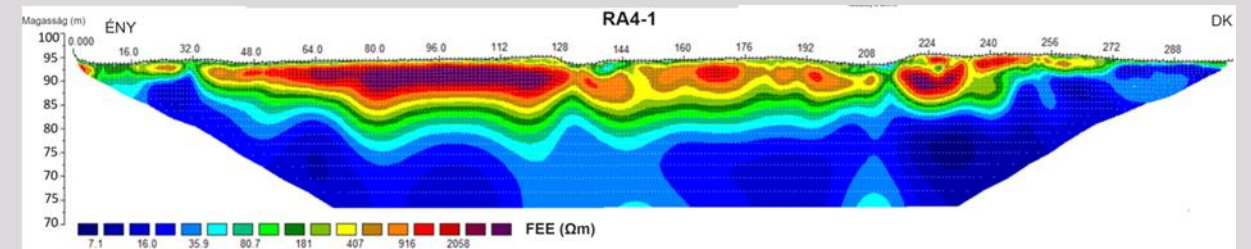
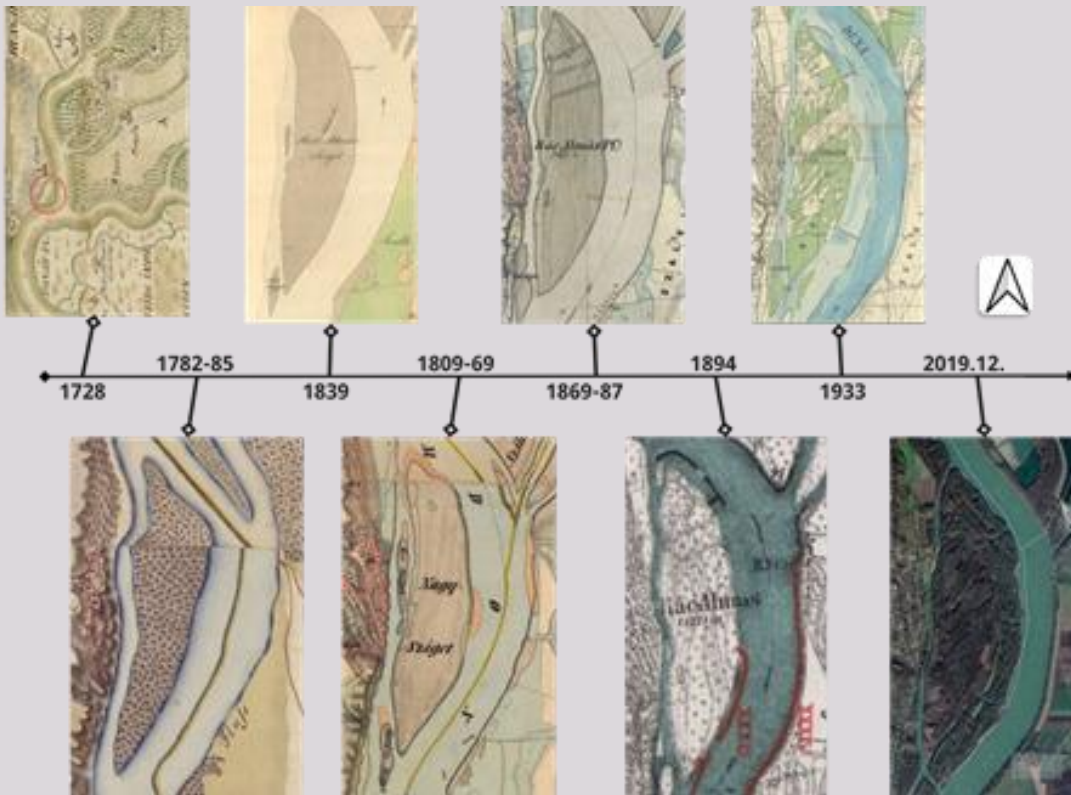
- A Nagy-sziget legalább 1000 éves

A felszín alatti kőzeteloszlások jól követik a mikrodomborzati trendeket

További vizsgálatok:

- További ERT mérések
- Regionális konduktivitási térkép a Nagy-szigetre
- ^{14}C kormeghatározás
- Drónfelvételek

Köszönjük a figyelmet!



Köszönetnyilvánítás

- Első sorban köszönjük témavezetőinknek Dr. Székely Balázsnak és Dr. Visnoviz Ferencnek a rengeteg idejüket, tanácsaikat, segítségüket
- Tóth Tamásnak, a Geomega Kft. vezetőjének, CMD műszerrel végzett méréseinkért
- Mérőcsapatunknak, akik szabadidejüket feláldozva segítettek minket a terepen

Irodalomjegyzék

Anonimus, B IX a 674/7, 1728.

Anonimus, B XV b 310, 1933–34.

Anonimus, Bács-Kiskun megyei értéktár

Anonimus, BéML XV 1 d 55, 1914.

Anonimus, Geo-Sentinel: Magyarország felszínmozgása 2014-2021

Anonimus, K 184 1909-18-20992, 1909.

Anonimus, PML XV. 6. (PMT) 18/5, 1839.

Anonimus, S_80_-_Nyomtatott_térképek._-_No._35/1-3., 19. sz.

Anonimus, Vízügyi Közlemények, Budapest, 1894. (8. füzet)

Balogh János, Viczián István, Kis Éva, Prácser Ernő, Prodán Tímea, Varga György, Szeberényi József,

VII. Magyar Földrajzi konferencia kiadványa, Miskolc, 2014. (72.o.)

Csonto László, Vörös Attila: Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region, Budapest, 2004.

Dr. Fodor Tamásné, Horváth Zsolt, Dr. Scheuer Gyula, Schweitzer Ferenc: A Rácalmás-kulcsi magaspartok mérnökgeológiai térképezése, 1983.

Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, 39-es hajózási térkép, Budapest, 2006.

Szávoszt-Vass Dániel: Dunai szigetek blog, 2015. Január 12.

Szávoszt-Vass Dániel: Dunai szigetek blog, 2021. Január 25.

Szegő Iván Miklós, Helyszíni riport Kulcsról, ahol földcsuszamlás és belvíz egyszerre okoz gondot, Kulcs, 2011. február. 15.

Ez a dia szándékosan üres
