



„Cseppfolyós Alföld – minden cseppje kincs”
Nosztalgeo, 2022, március 18, Algyő

Hana ben Mahrez, Márton Patrícia, Márton Béla,
Szőnyi Judit & Sztanó Orsolya

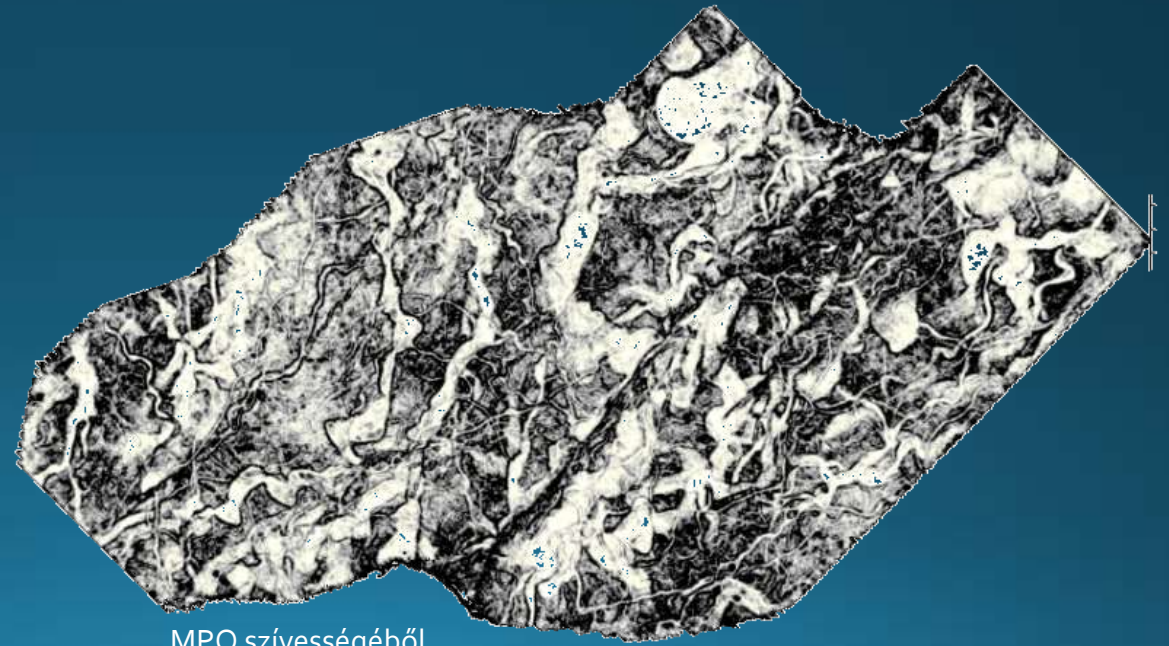
Pannóniai delta és folyóvízi képződmények hidrosztratigráfiai egységei az Alföldön: szeizmikus geomorfológia és lyukgeofizikai adatok a hidrogeológiai modellezés szolgálatában



Lake Pannon
Integrated Studies
EÖTVÖS LORÁND UNIVERSITY

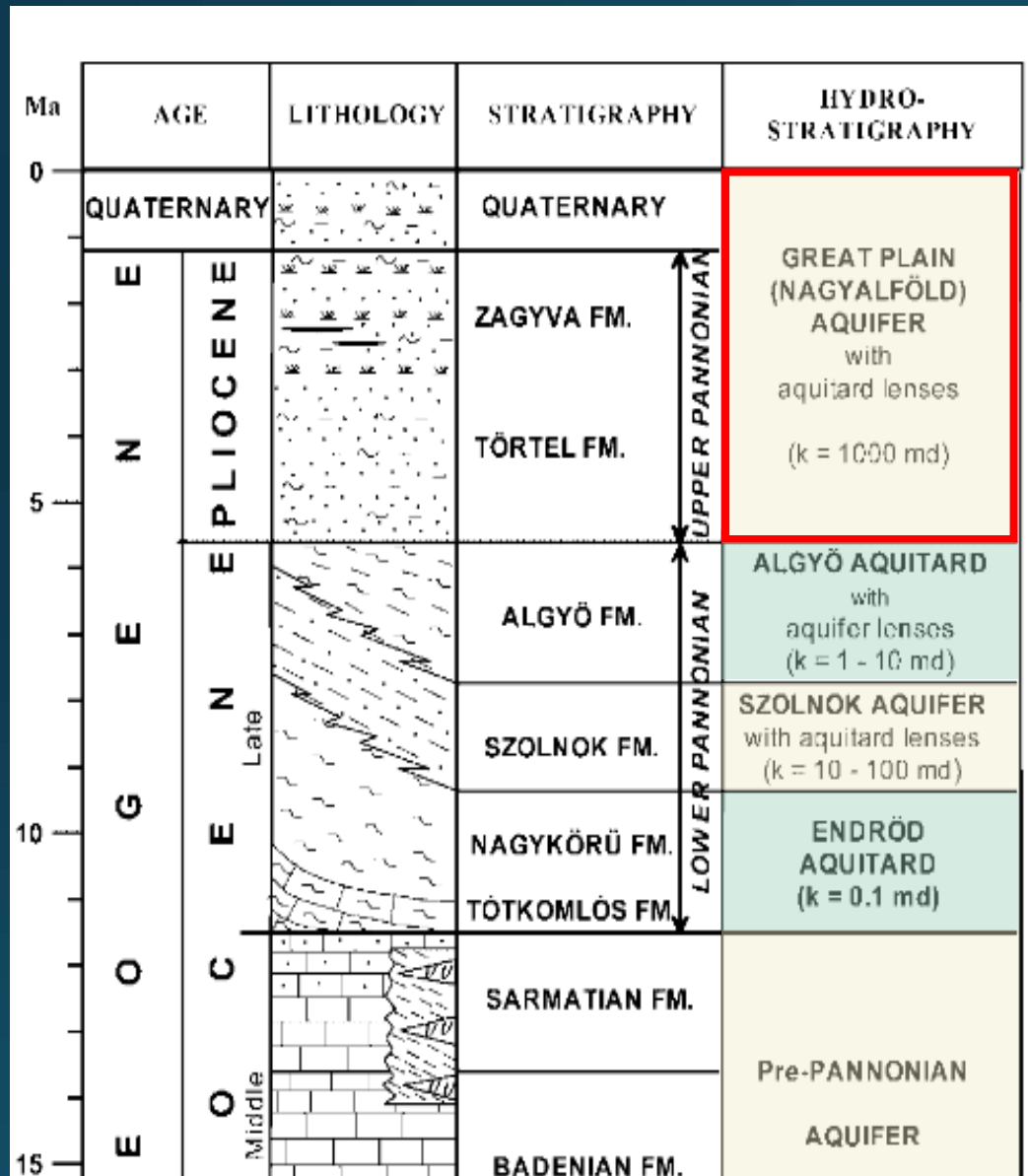


- Célkitűzés
- Üledékes rendszerek
 - Pannon-tavi rétegtani egységek/
őskörnyezetek
 - Delta rendszerek
 - Folyóvízi rendszerek
- Eredmények
 - K-alföldi szeizmikus térképezés
 - Karotázsok
 - Kalibrálás
- Hidrosztratigráfiai egységek



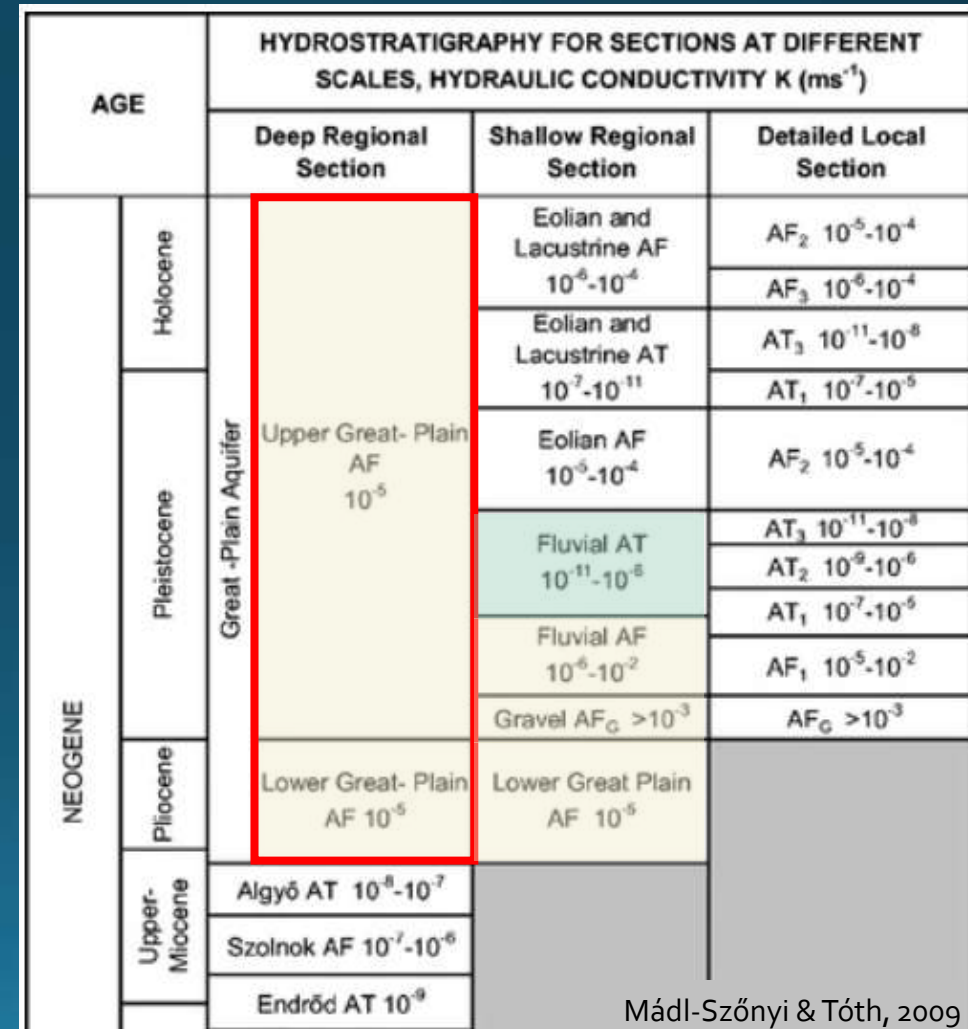
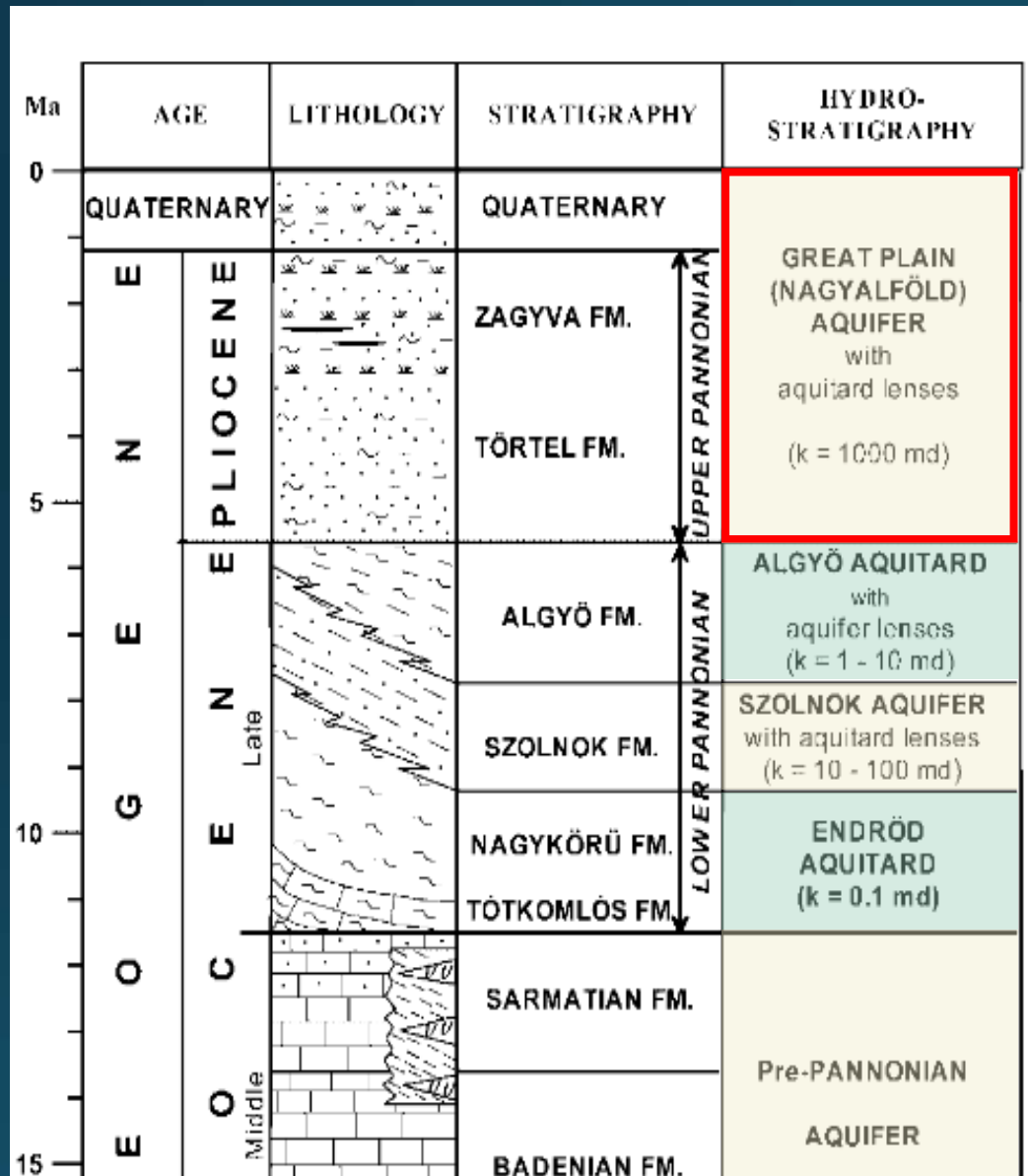
MPO szívességéből

Cél



Cél

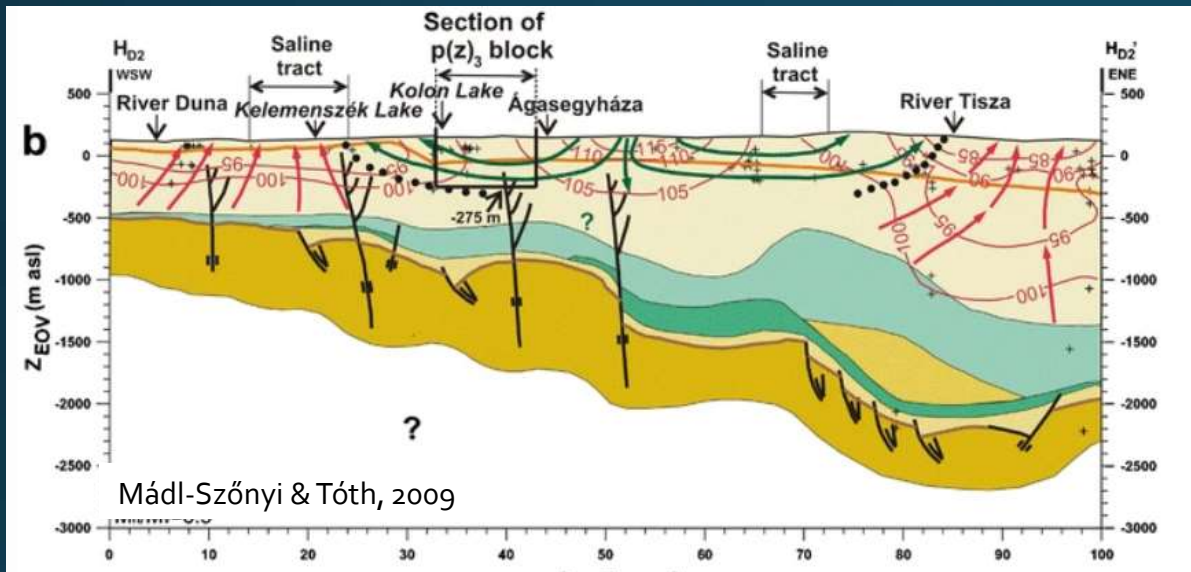
Nagyalföldi vízvezető egység bontása hidrogeológiai modellezés léptékéhez igazodva



Mádl-Szőnyi & Tóth, 2009

Cél

Nagyalföldi vízvezető egység bontása hidrogeológiai modellezés léptékéhez igazodva



Mádl-Szónyi & Tóth, 2009

Table 1 Hydraulic parameters and water production data of the model layers

No. of layer	Age and/or facies	Horizontal hydraulic conductivity (m/days)		Vertical hydraulic conductivity (m/days)		Porosity (-)
		Range	Average	Range	Average	
1	Upper tract of Pleistocene	1.10–9.13	5.81	3.23×10^{-4} to 1.11×10^{-1}	2.96×10^{-2}	0.10
2	Middle tract of Pleistocene	0.08–7.28	1.40	1.18×10^{-4} to 3.82×10^{-2}	4.43×10^{-3}	0.05
3	Lower tract of Pleistocene	5.08–9.53	6.92	3.23×10^{-4} to 1.12×10^{-1}	2.56×10^{-2}	0.10
4	Terrestrial fluviolacustrine	0.51–5.87	2.00	1.26×10^{-4} to 9.33×10^{-4}	3.83×10^{-4}	0.05
5	Terrestrial lacustrine	0.003–3.28	1.31	1.48×10^{-4} to 1.47×10^{-2}	1.19×10^{-3}	0.03
6	Delta plain	0.64–4.95	2.61	2.02×10^{-4} to 1.73×10^{-2}	1.48×10^{-3}	0.05
7	Delta front	1.01–7.80	3.41	1.66×10^{-4} to 9.82×10^{-4}	4.30×10^{-4}	0.10
8	Delta slope = Algyői	0.001–0.70	0.24	1.03×10^{-4} to 1.66×10^{-4}	1.24×10^{-4}	0.03

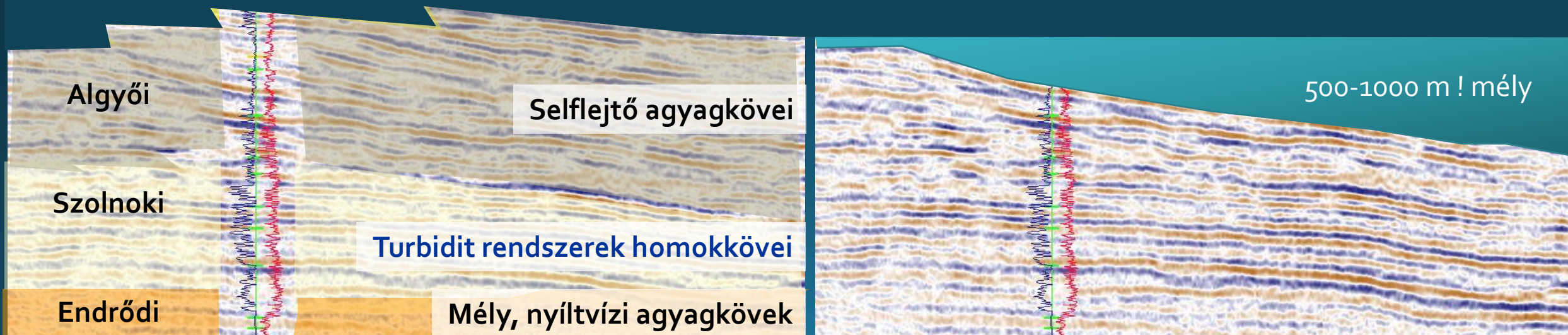
Buday et al, 2014

AGE		HYDROSTRATIGRAPHY FOR SECTIONS AT DIFFERENT SCALES, HYDRAULIC CONDUCTIVITY K (ms^{-1})		
		Deep Regional Section	Shallow Regional Section	Detailed Local Section
NEOGENE	Holocene	Great-Plain Aquifer	Eolian and Lacustrine AF 10^{-6} - 10^{-4}	AF ₂ 10^{-5} - 10^{-4}
				AF ₃ 10^{-6} - 10^{-4}
	Eolian and Lacustrine AT 10^{-7} - 10^{-11}		AT ₃ 10^{-11} - 10^{-8}	
			AT ₁ 10^{-7} - 10^{-5}	
	Pleistocene		Eolian AF 10^{-5} - 10^{-4}	AF ₂ 10^{-5} - 10^{-4}
			Fluvial AT 10^{-11} - 10^{-5}	AT ₃ 10^{-11} - 10^{-8}
				AT ₂ 10^{-9} - 10^{-6}
			Fluvial AF 10^{-6} - 10^{-2}	AT ₁ 10^{-7} - 10^{-5}
			Gravel AF _C $>10^{-3}$	AF _C $>10^{-3}$
	Pliocene		Lower Great- Plain AF 10^{-5}	Lower Great Plain AF 10^{-5}
Upper-Miocene		Algyő AT 10^{-8} - 10^{-7}		
	Szolnok AF 10^{-7} - 10^{-6}			
	Endrőd AT 10^{-9}			

Mádl-Szónyi & Tóth, 2009

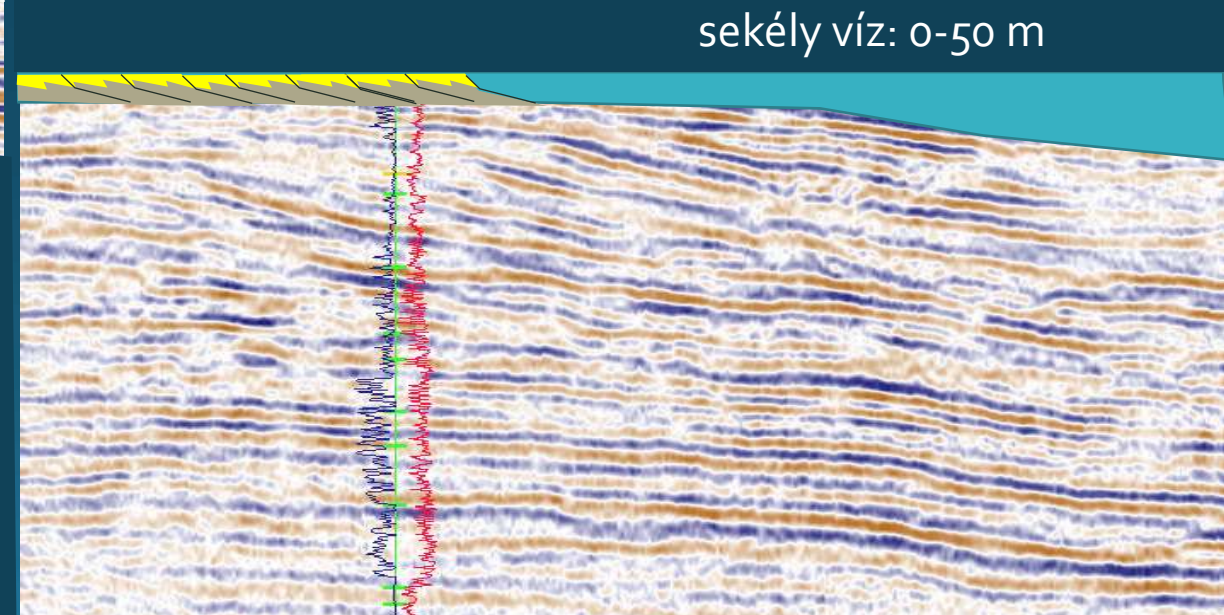
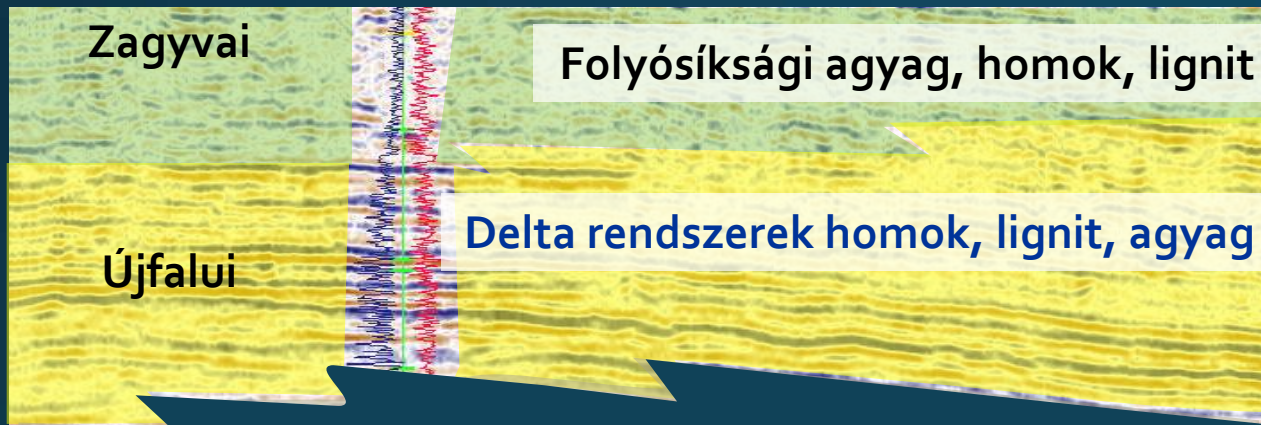
Pannon-tavi rétegtani egységek, öskörnyezetek

ALFÖLDI Formációcsoport
„mélyvízi”



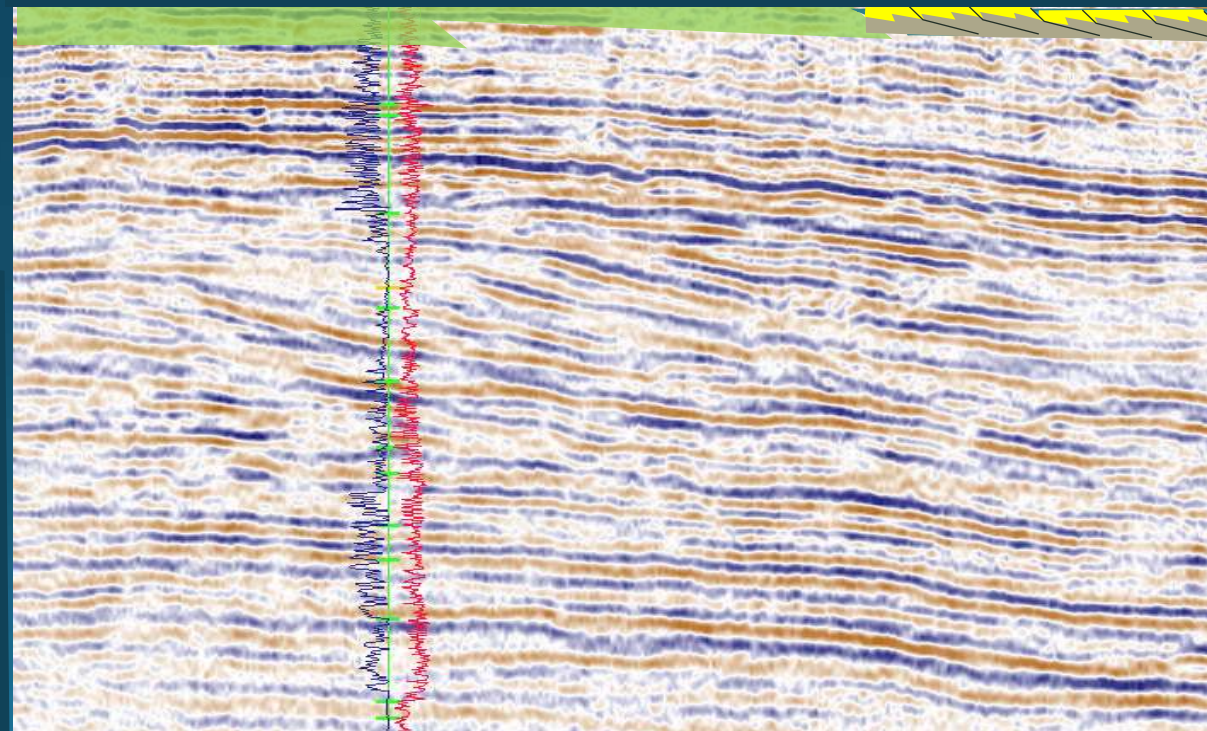
Pannon-tavi rétegtani egységek, öskörnyezetek

DUNÁNTÚLI Formációcsoport
„sekély- és folyóvízi”



Pannon-tavi rétegtani egységek, öskörnyezetek

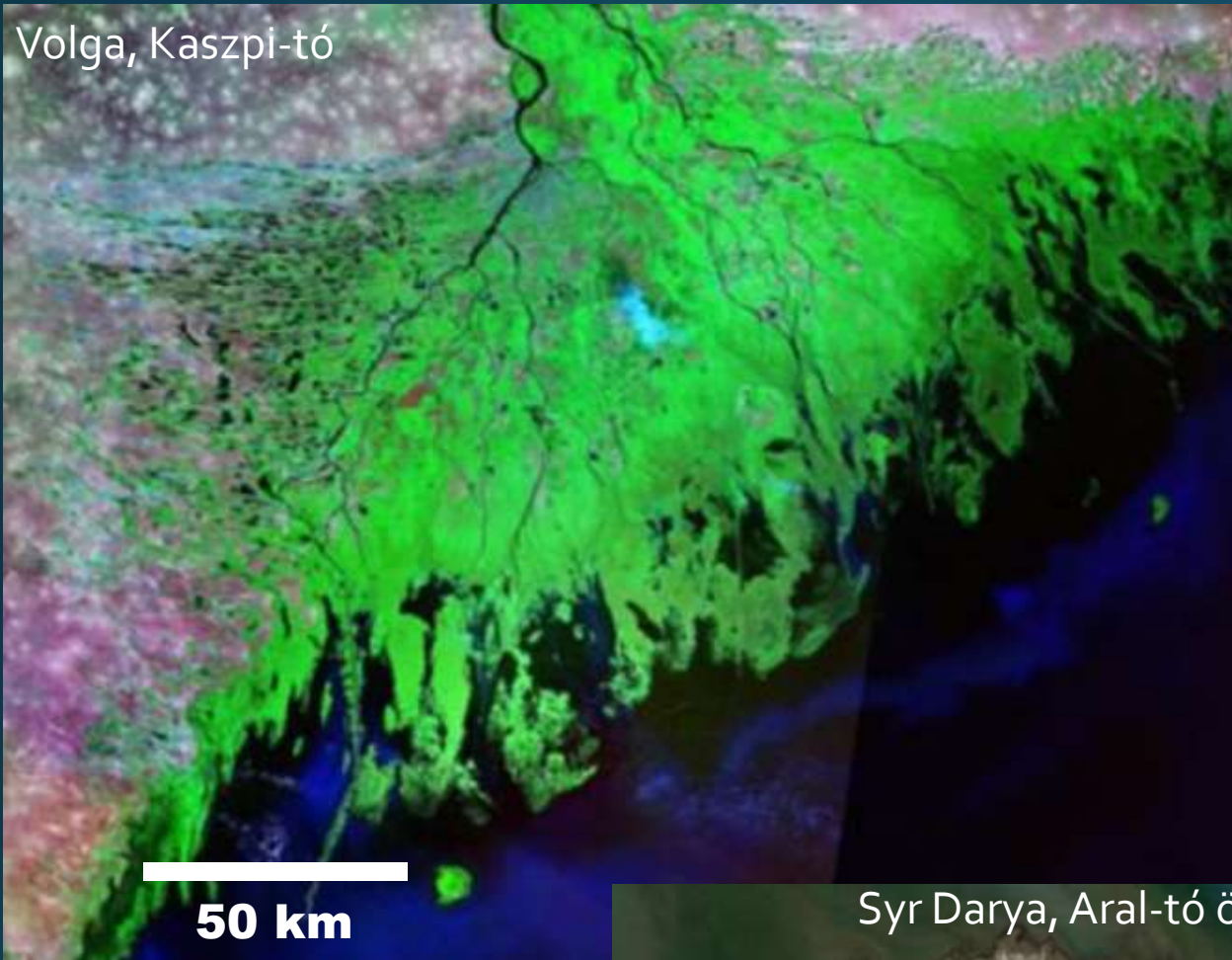
DUNÁNTÚLI Formációcsoport = Nagyalföldi VV
„sekély- és folyóvízi”



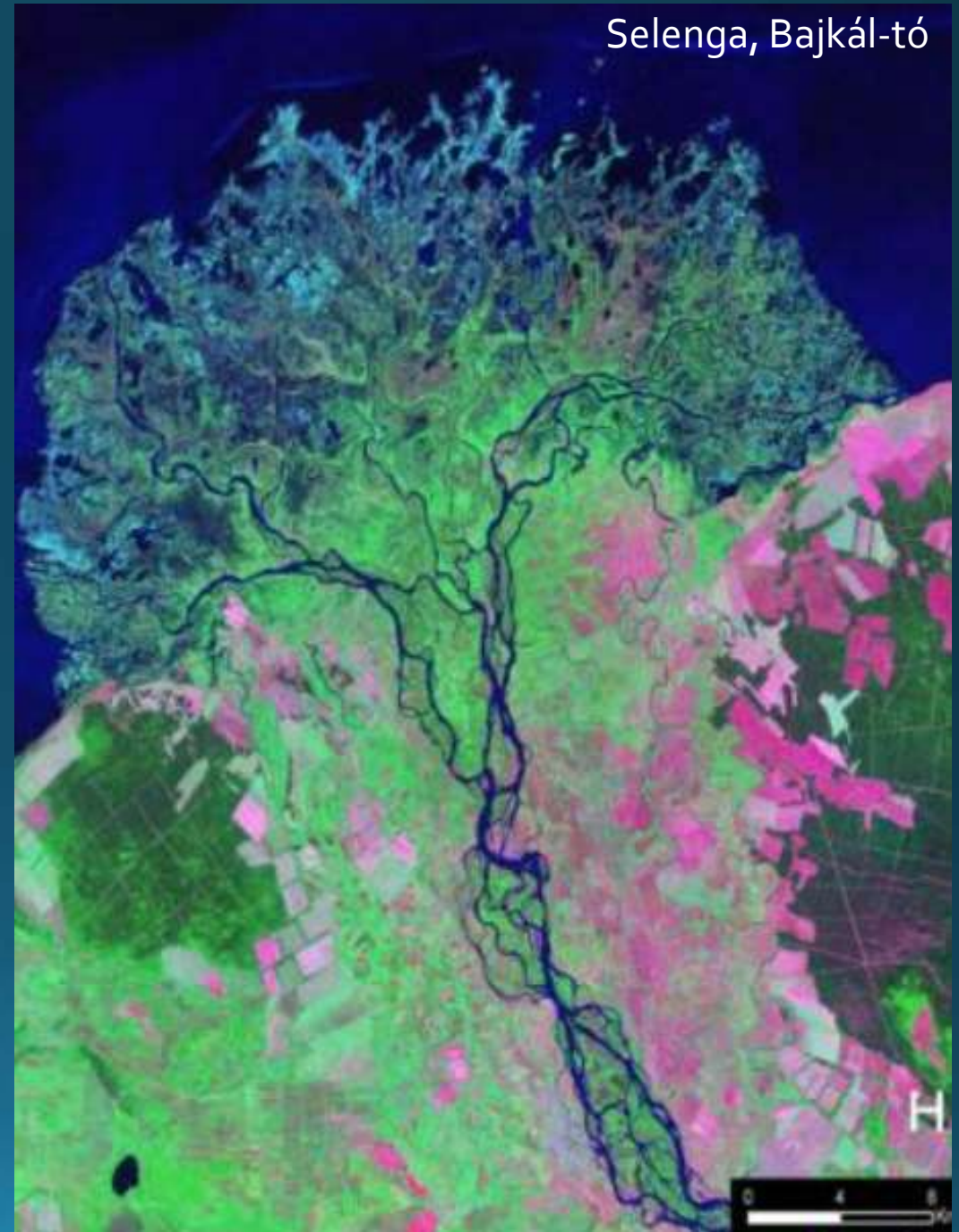
Delta rendszerek



Volga, Kaszpi-tó



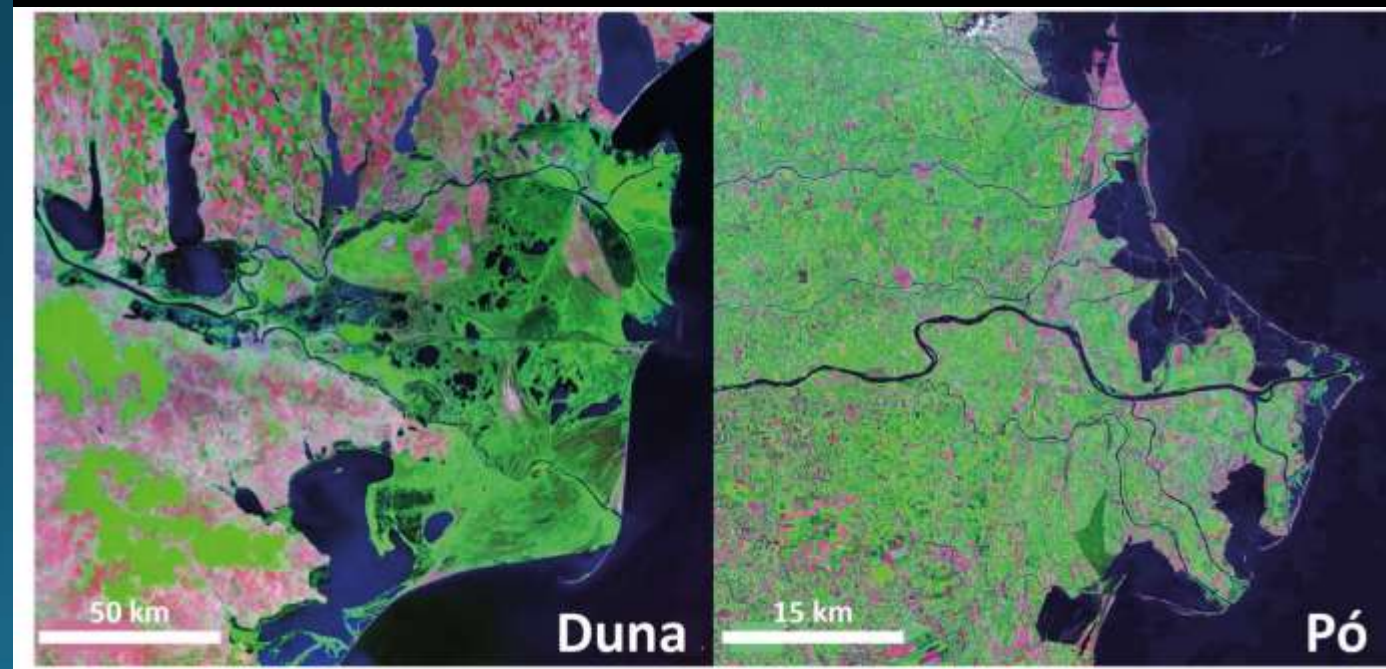
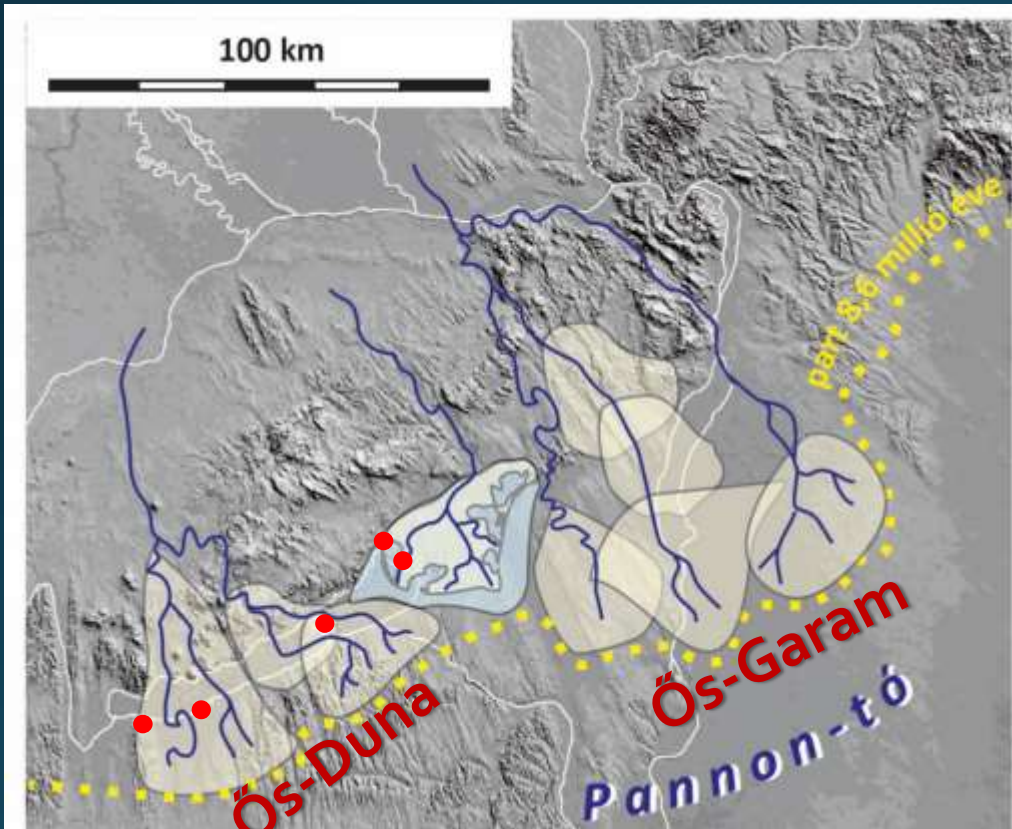
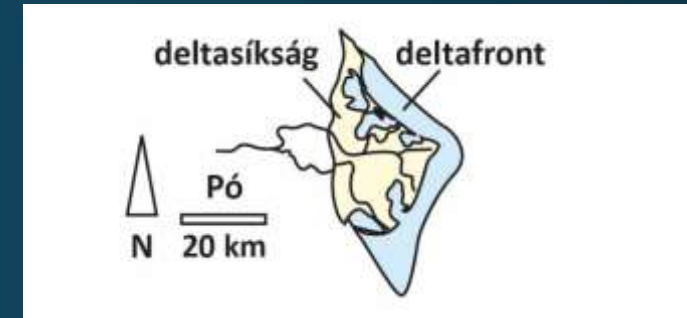
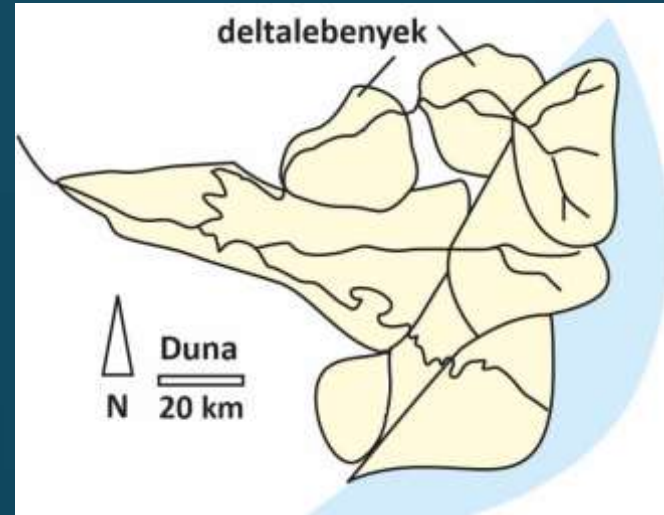
Selenga, Bajkál-tó



Syr Darya, Aral-tó öblébe

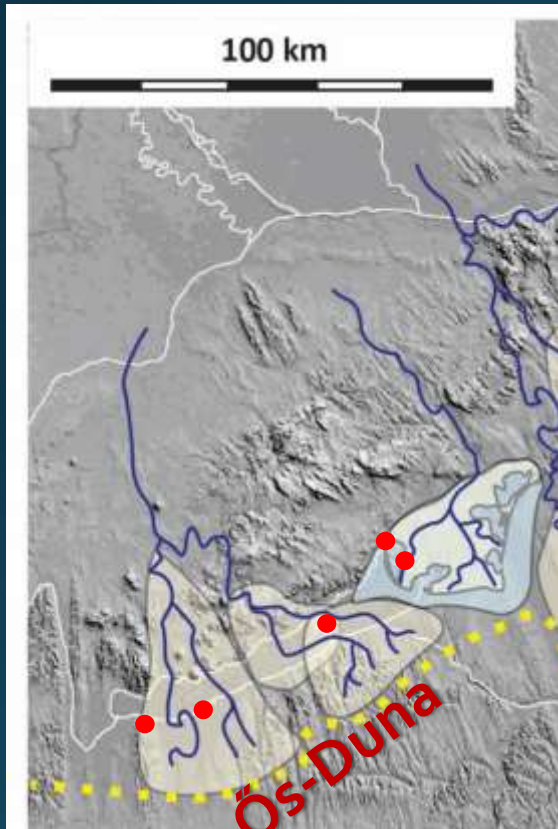


Pannon-tó deltái

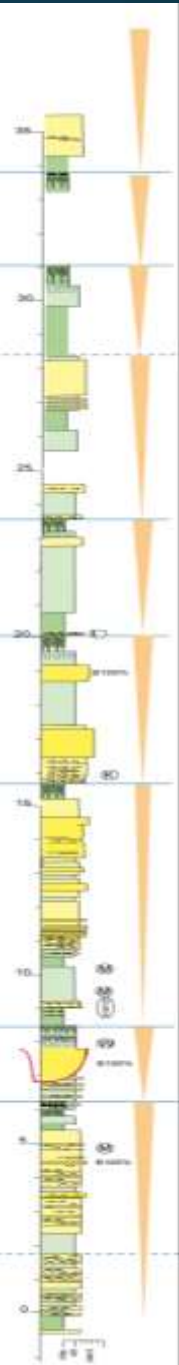


Sztanó et al 2020

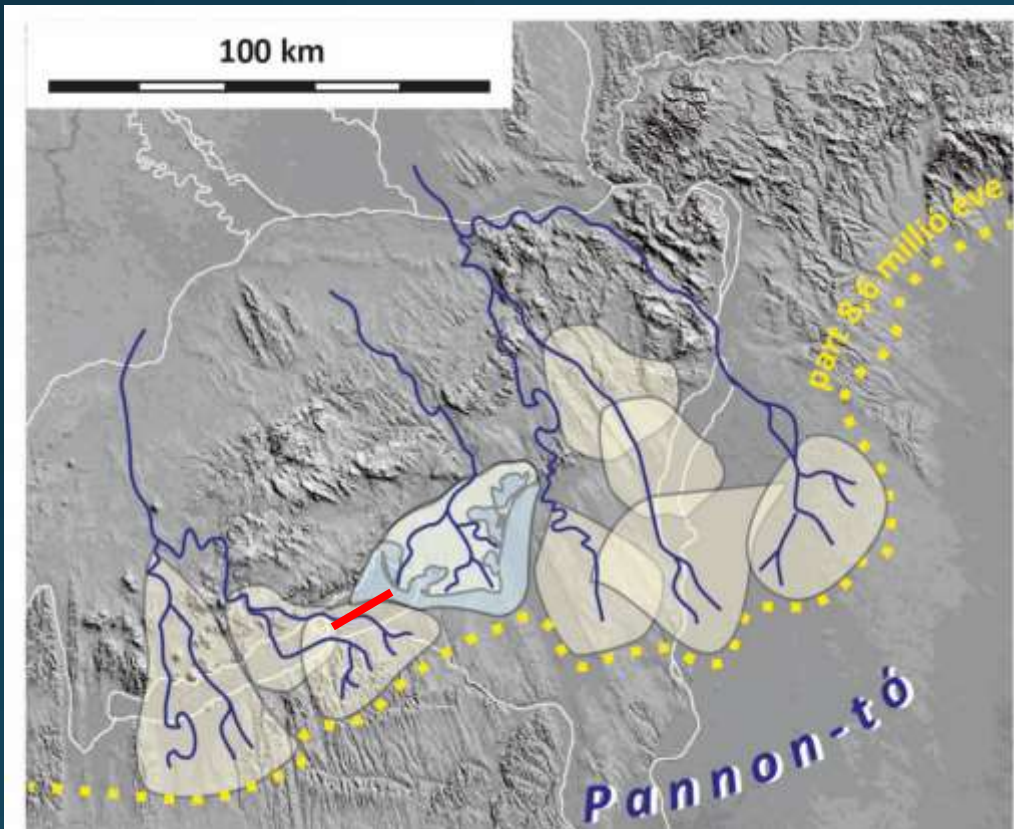
Pannon-tó deltái



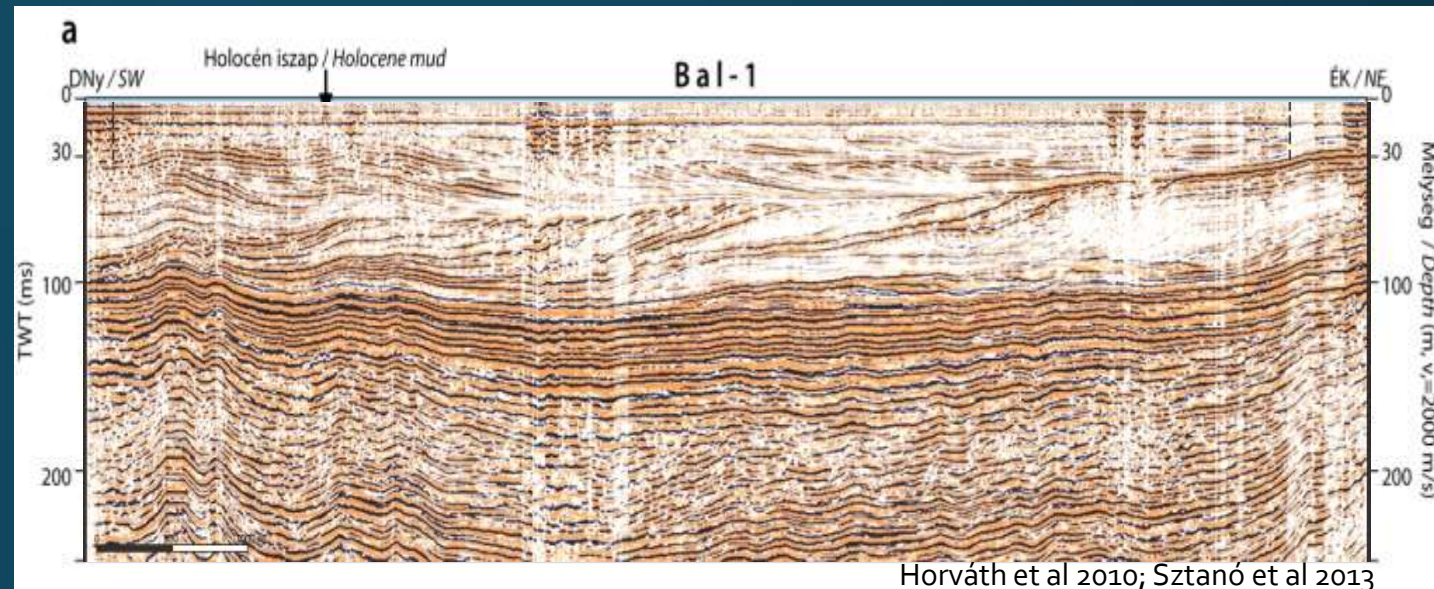
Sztanó et al 2020



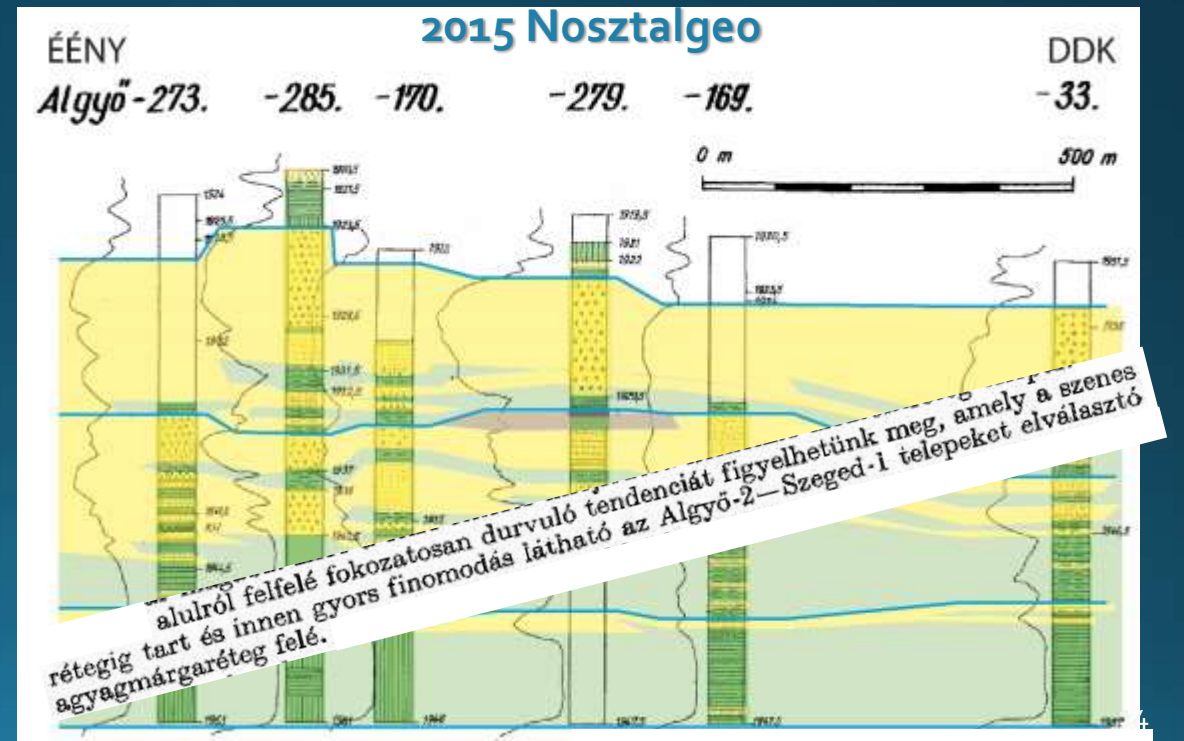
Pannon-tó deltái



Sztanó et al 2020

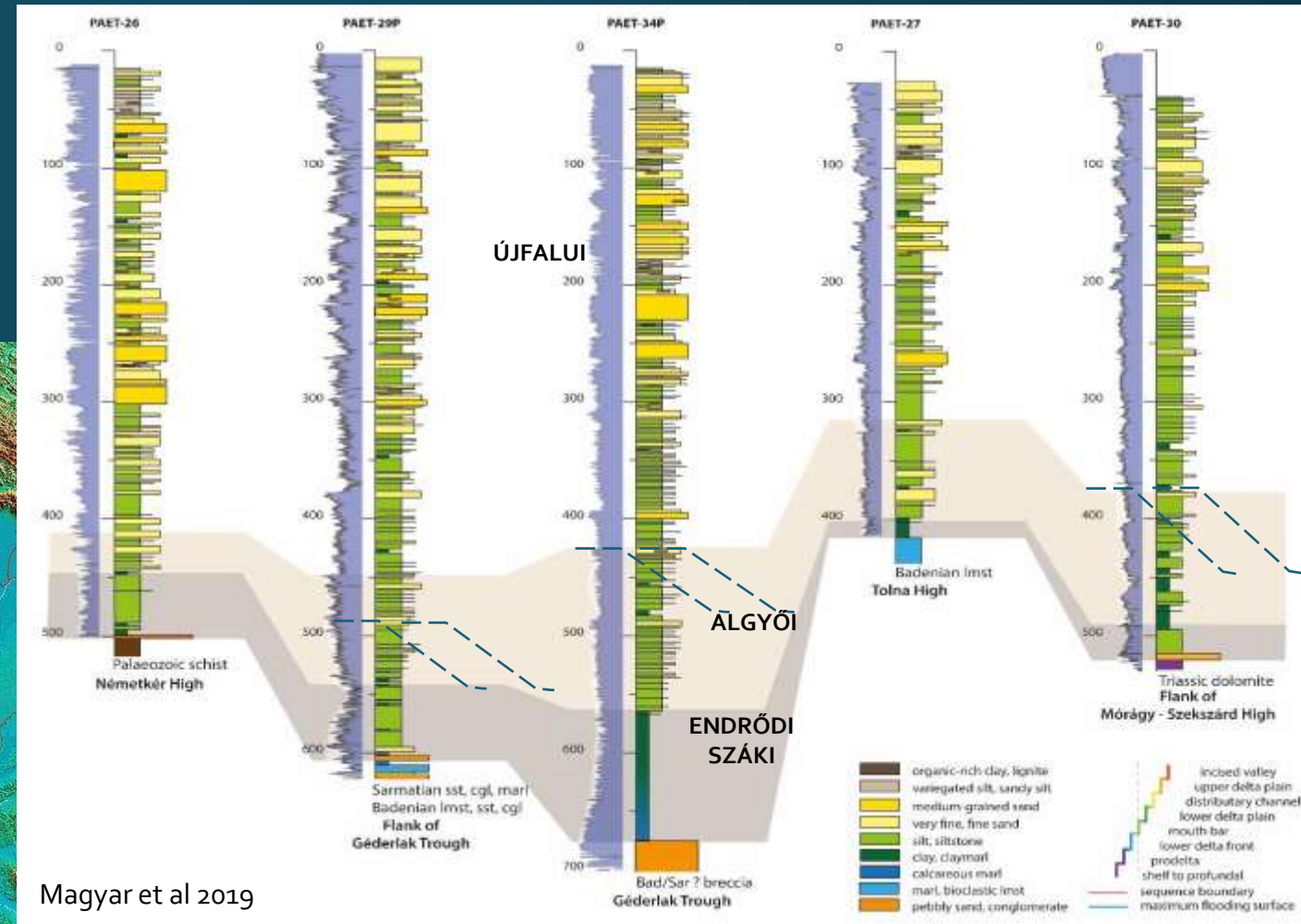
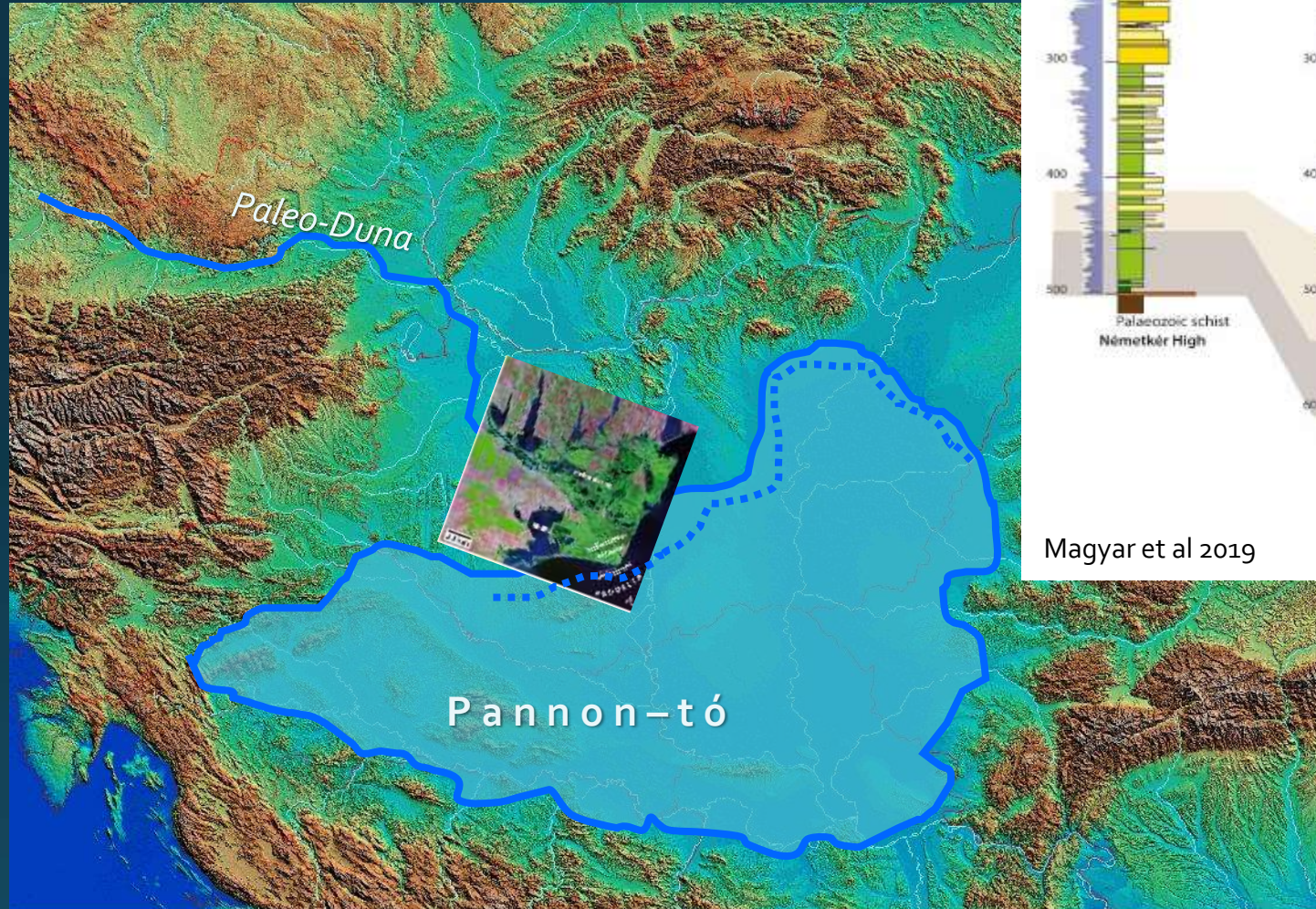


Horváth et al 2010; Sztanó et al 2013



Révész 1980 után Sztanó & Magyar 2015

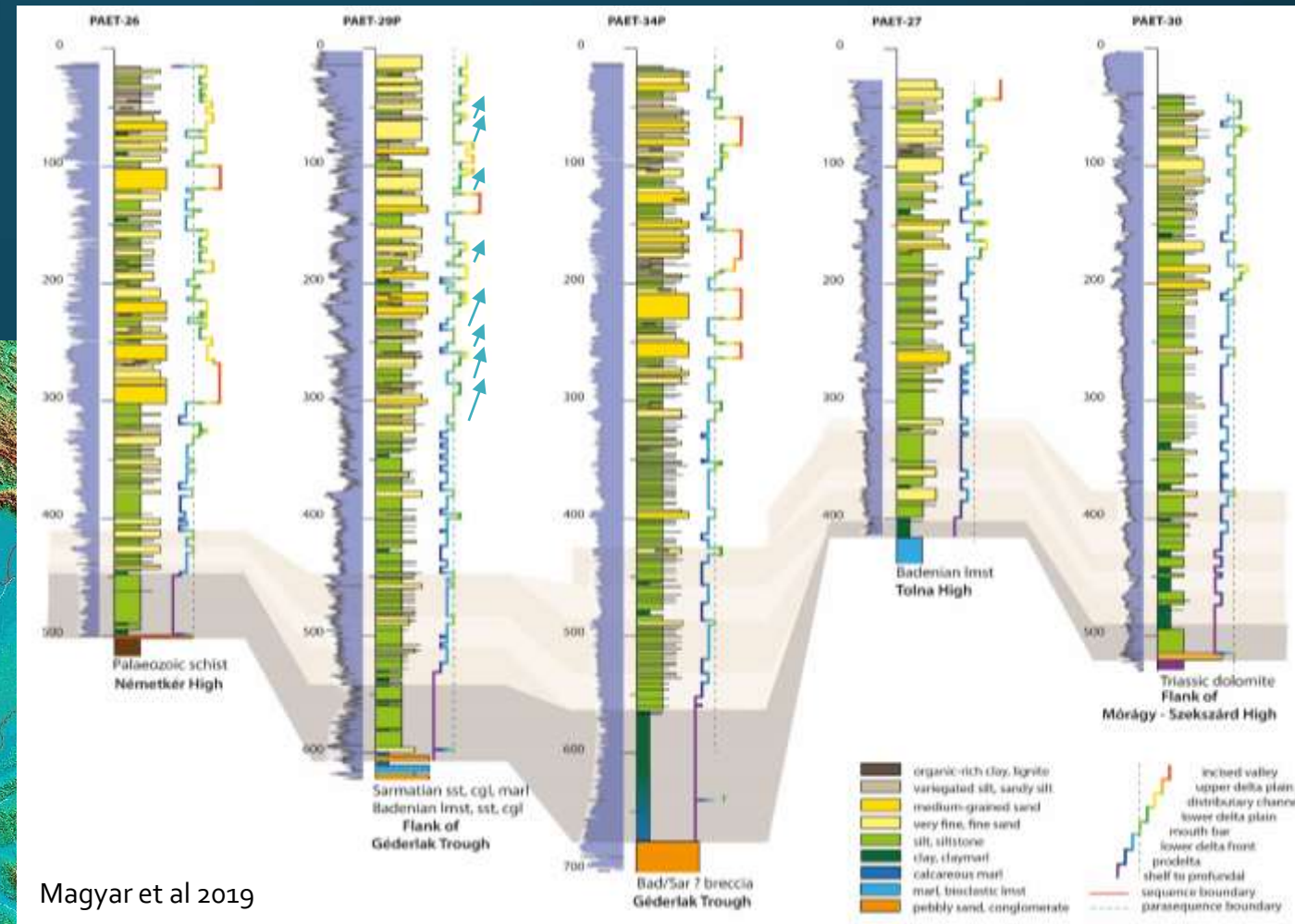
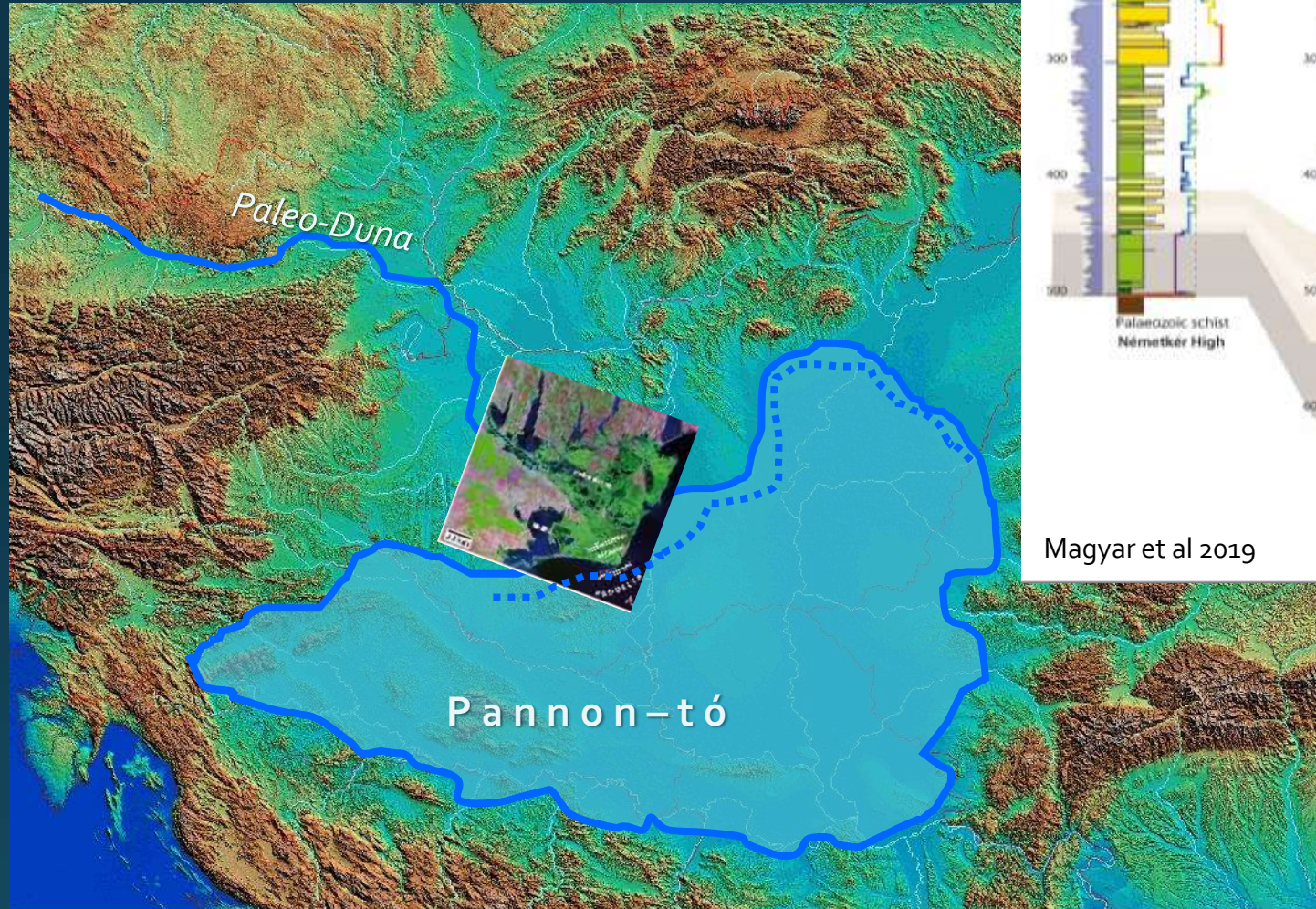
Pannon-tó deltái ca. 8 millió éve



Magyar et al 2019

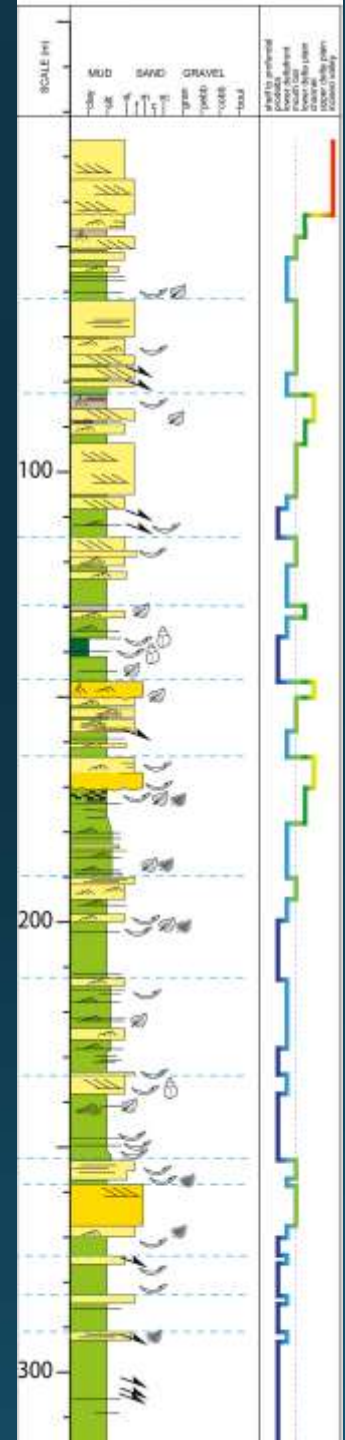
- **PAKS**
- **6 új fúrás, 2666 m mag**
- Ca. 2 M üledéke

Pannon-tó deltái ca. 8 millió éve



Magyar et al 2019

- **PAKS**
- **6 új fúrás, 2666 m mag**
 - Ca. 2 M üledéke
- Delta: 5*400 m delta, 20-35 m durvuló ciklusok, 50-70% homok



Folyórendszerek

Meanderező

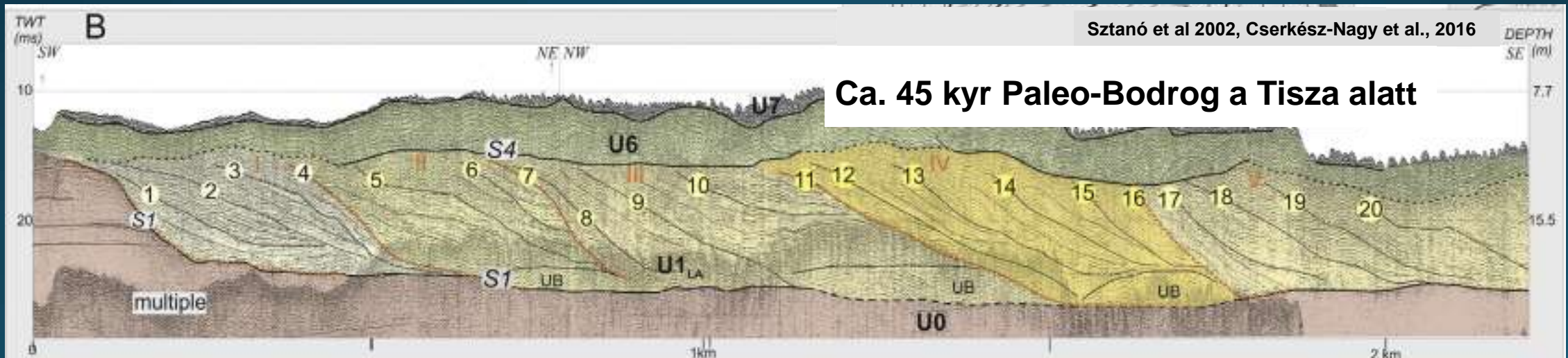
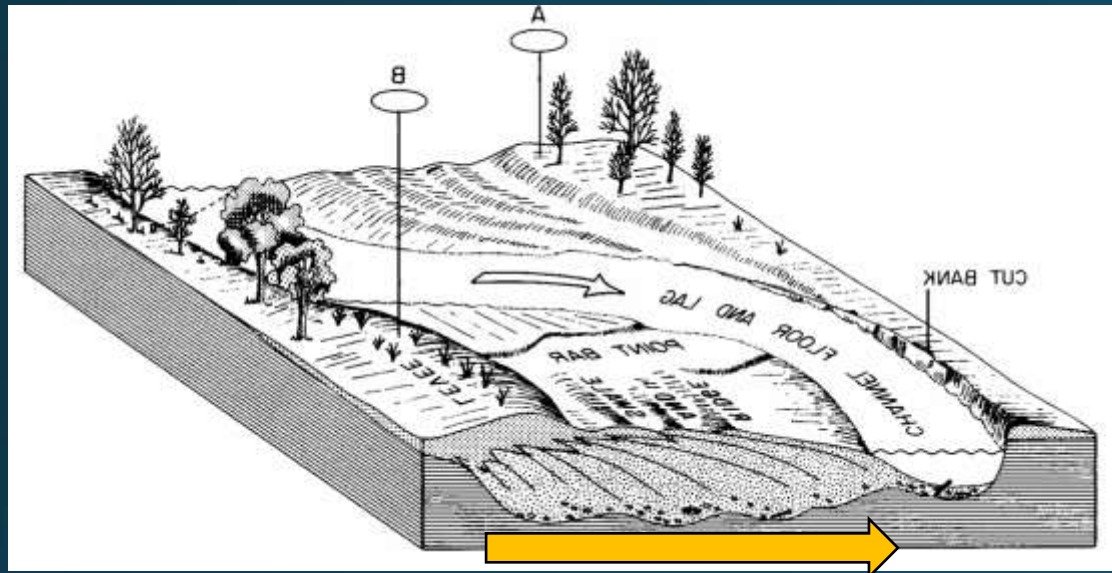


Folyórendszerek

Szövedékes (anastomosing)



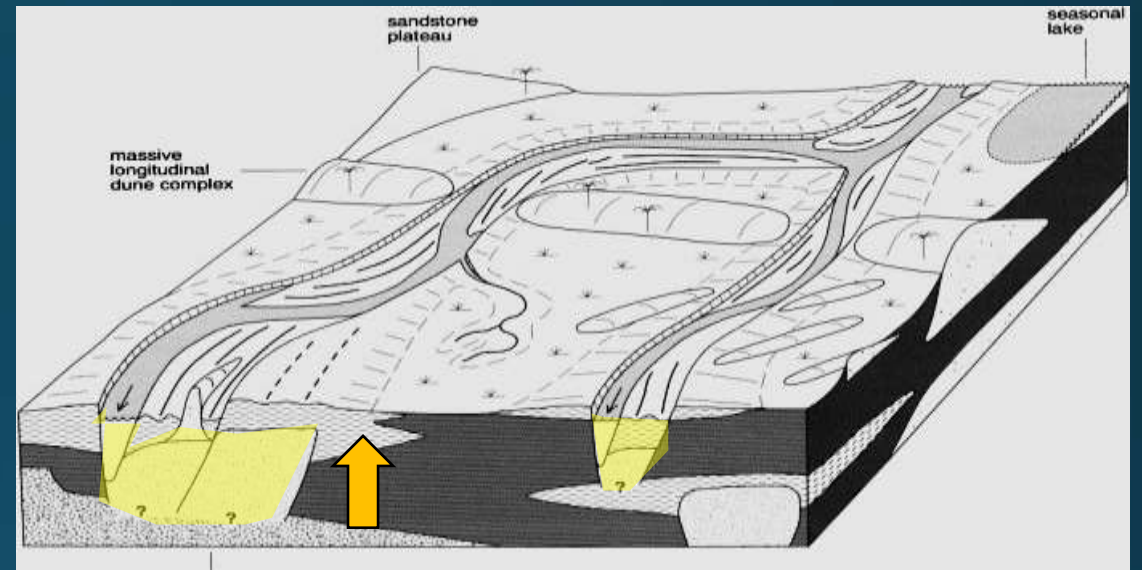
Meanderező



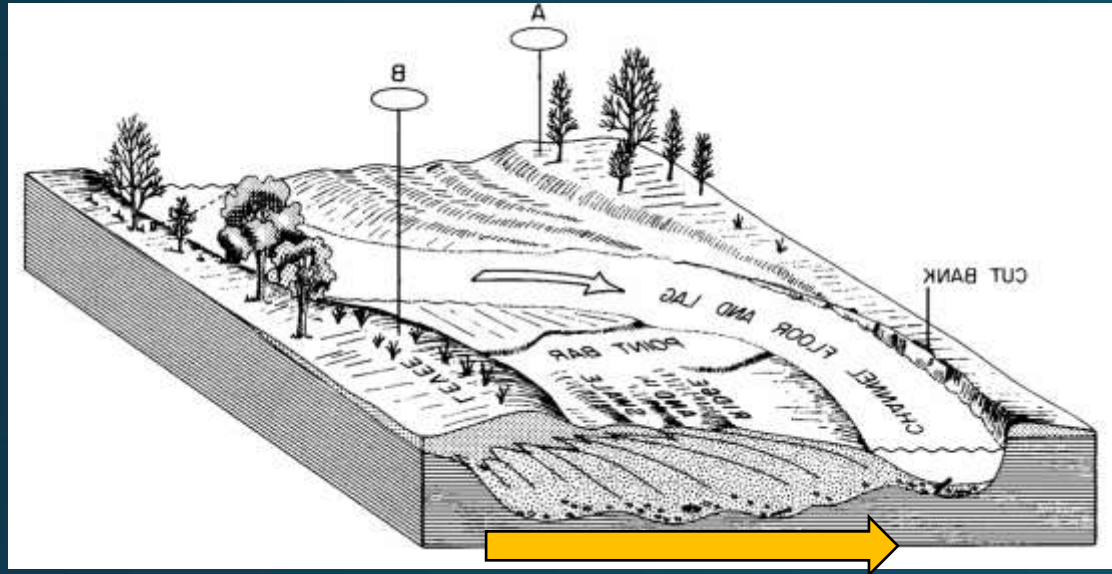
Szövedékes



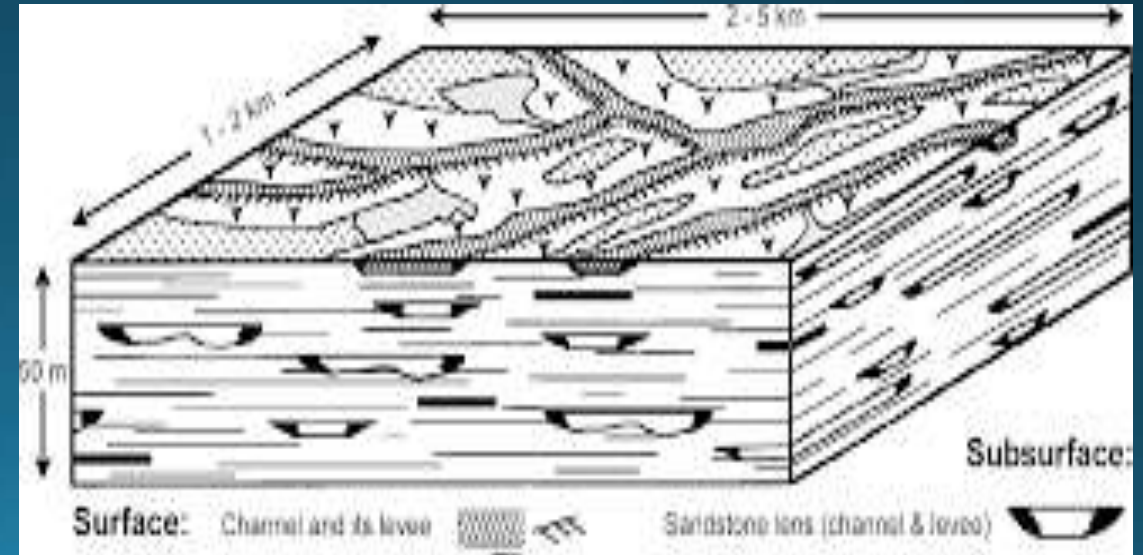
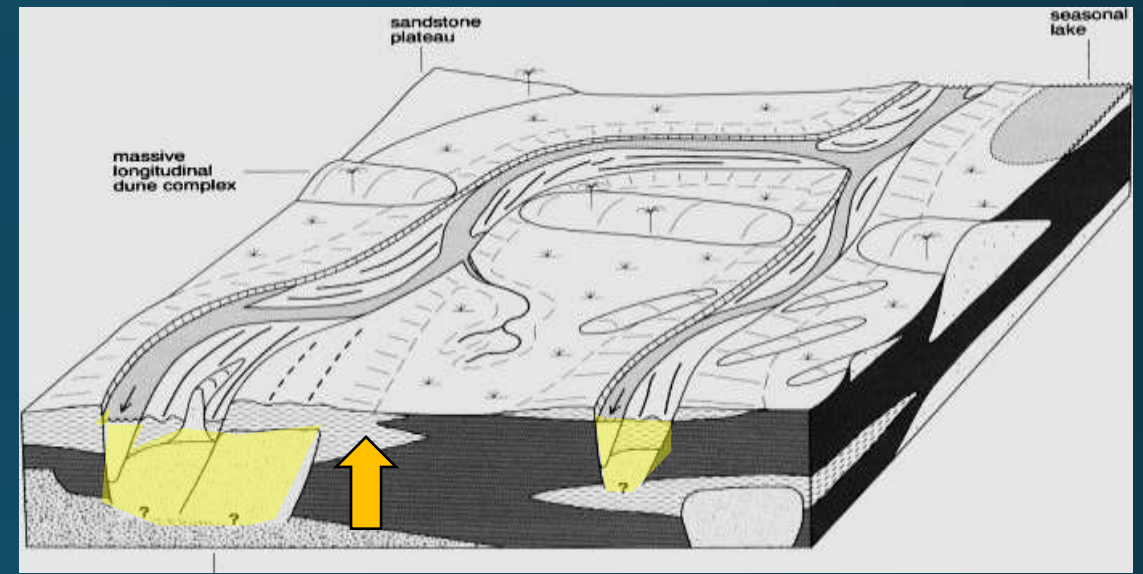
Uhrin et al., 2011



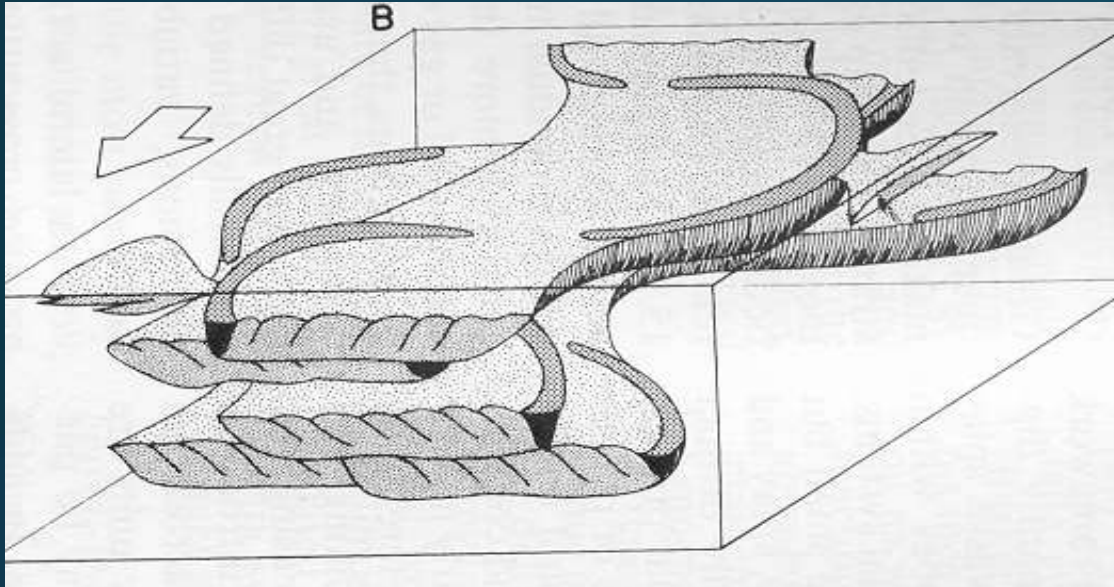
Meanderező



Szövedékes

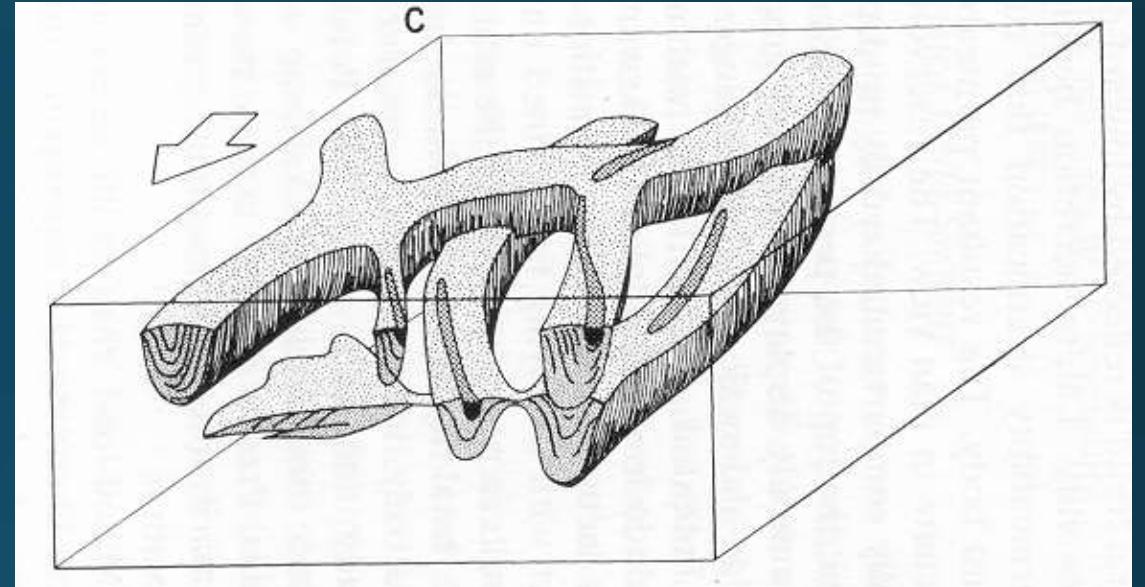


Meanderező



Néhány m vastag, km-széles **mederövek**
Vertikálisan heterogén ☹️
Van zárás: felhagyott meder, gát, ártér, mocsár
Van szervesanyag forrás
Kiváló rétegtani csapda (+dőlés)

Szövedékes



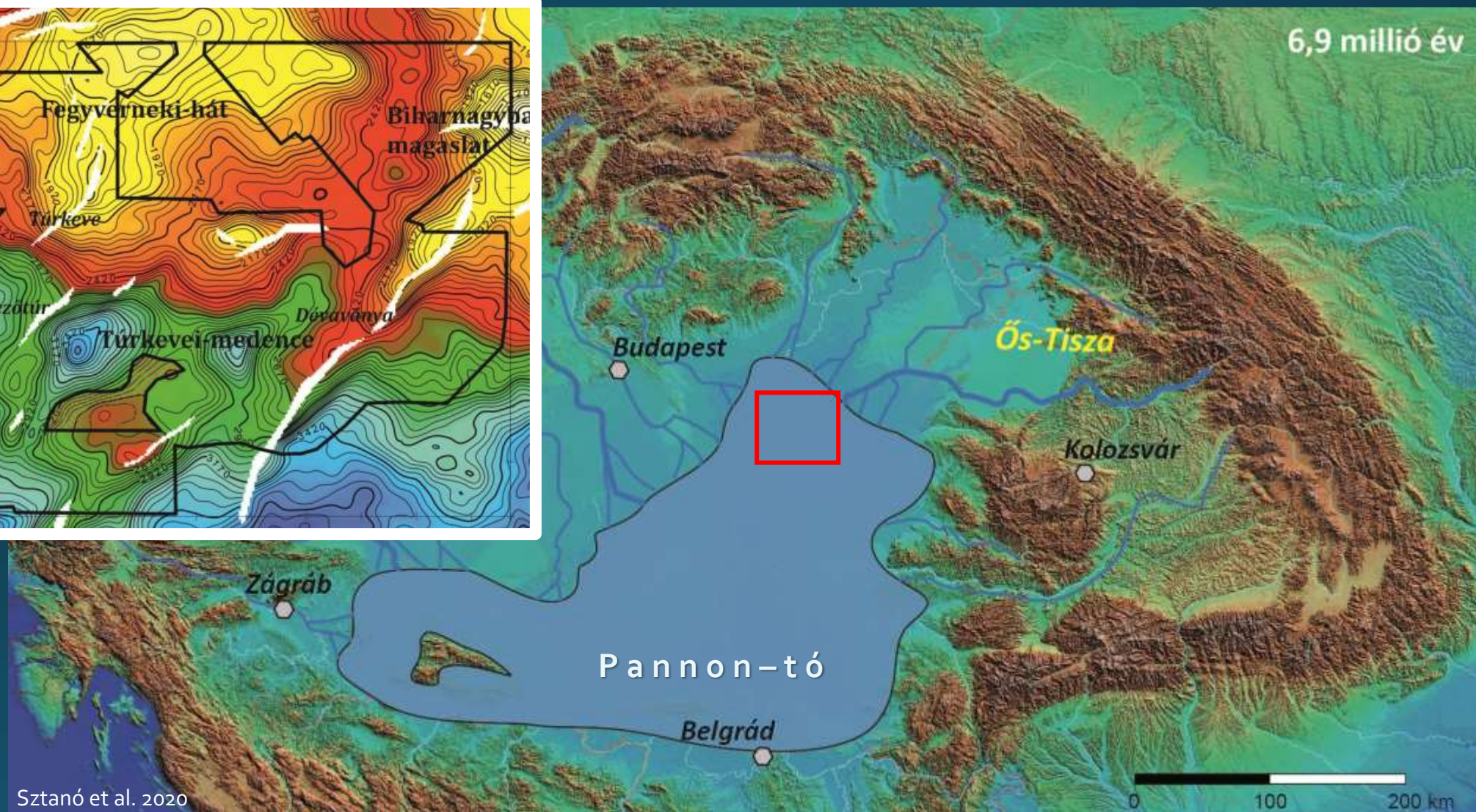
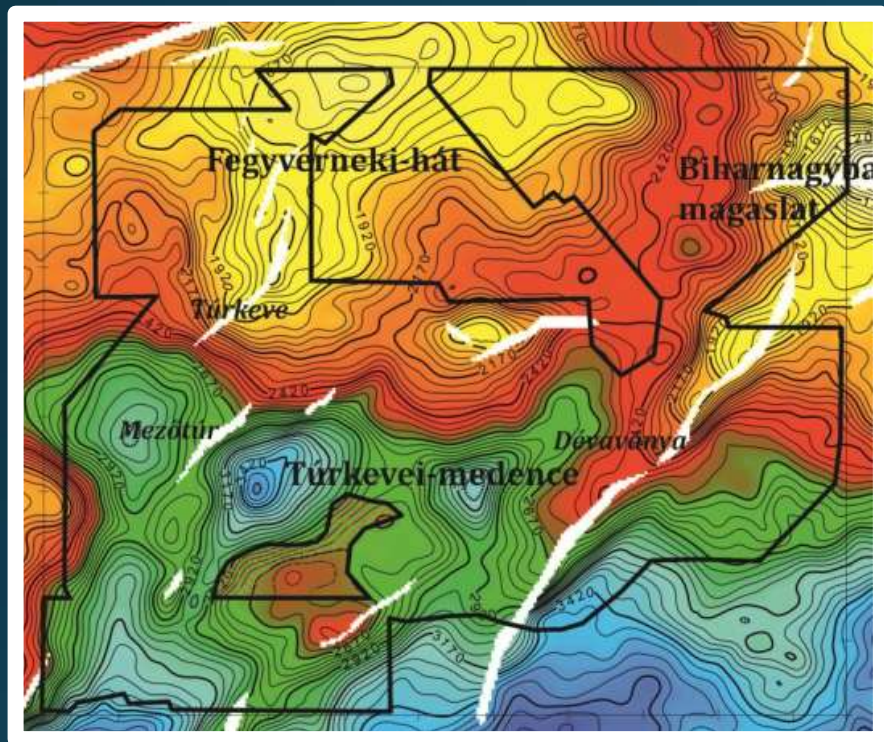
Vastag, keseny „cipőfűző” **mederhálózat**
Vertikálisan homogén 😊
Lehet zárás, de kiszámíthatatlan
Szervesanyag forrás bőséges
Jó rétegtani csapda (+dőlés)

VERTIKÁLISAN homoktestek

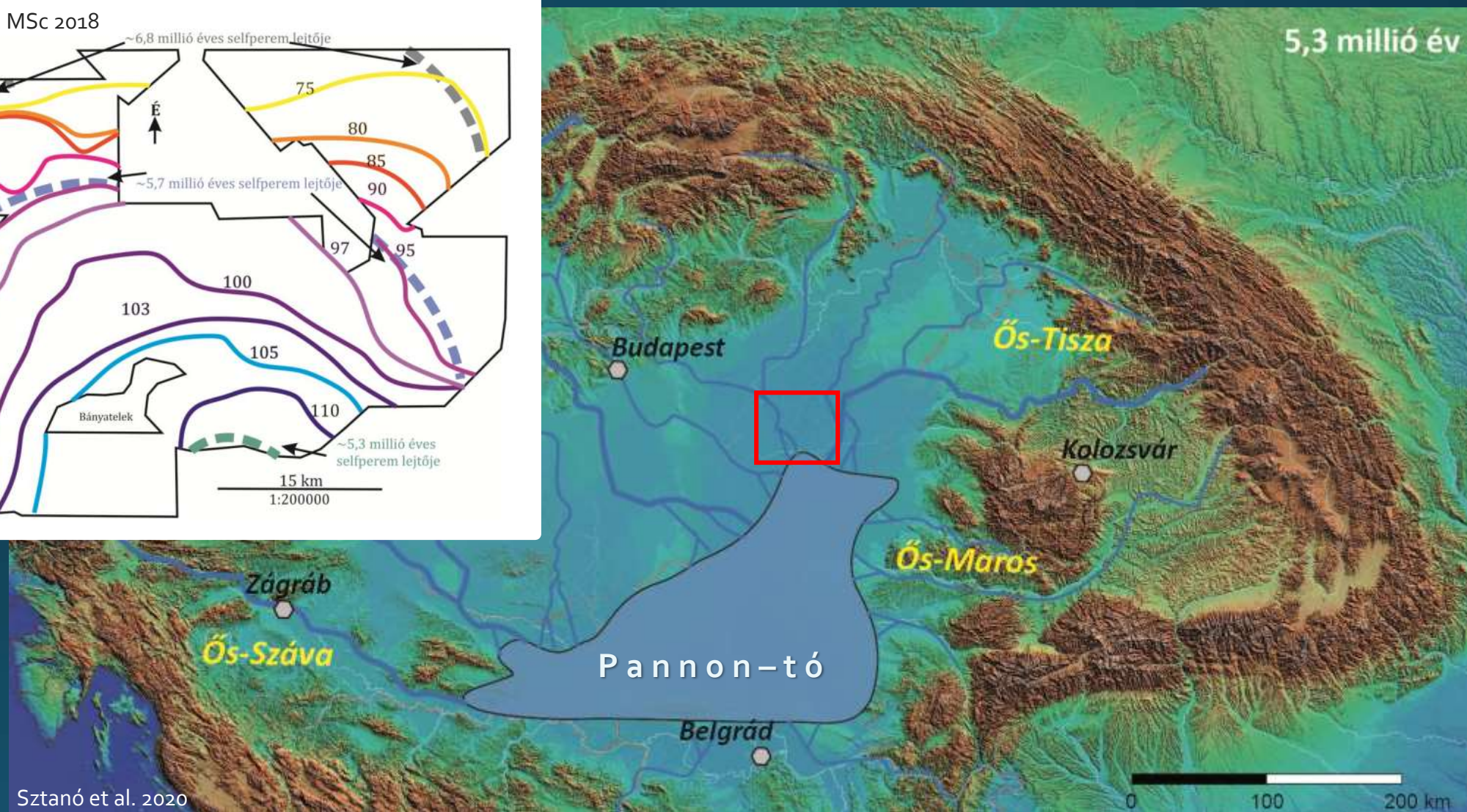
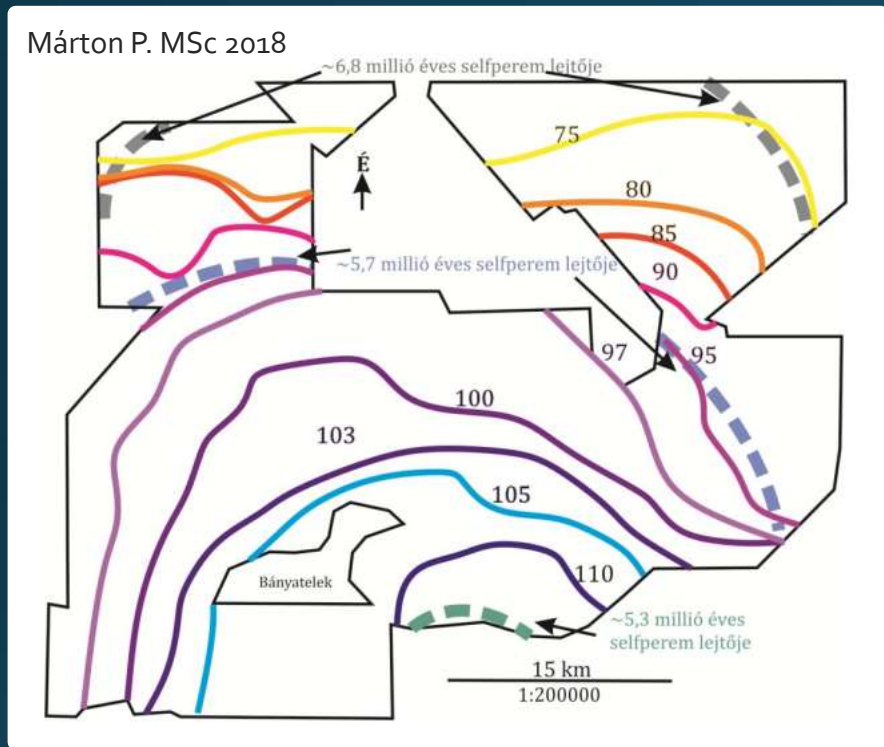
Átfedhetnek, kapcsolódhatnak

izoláltak

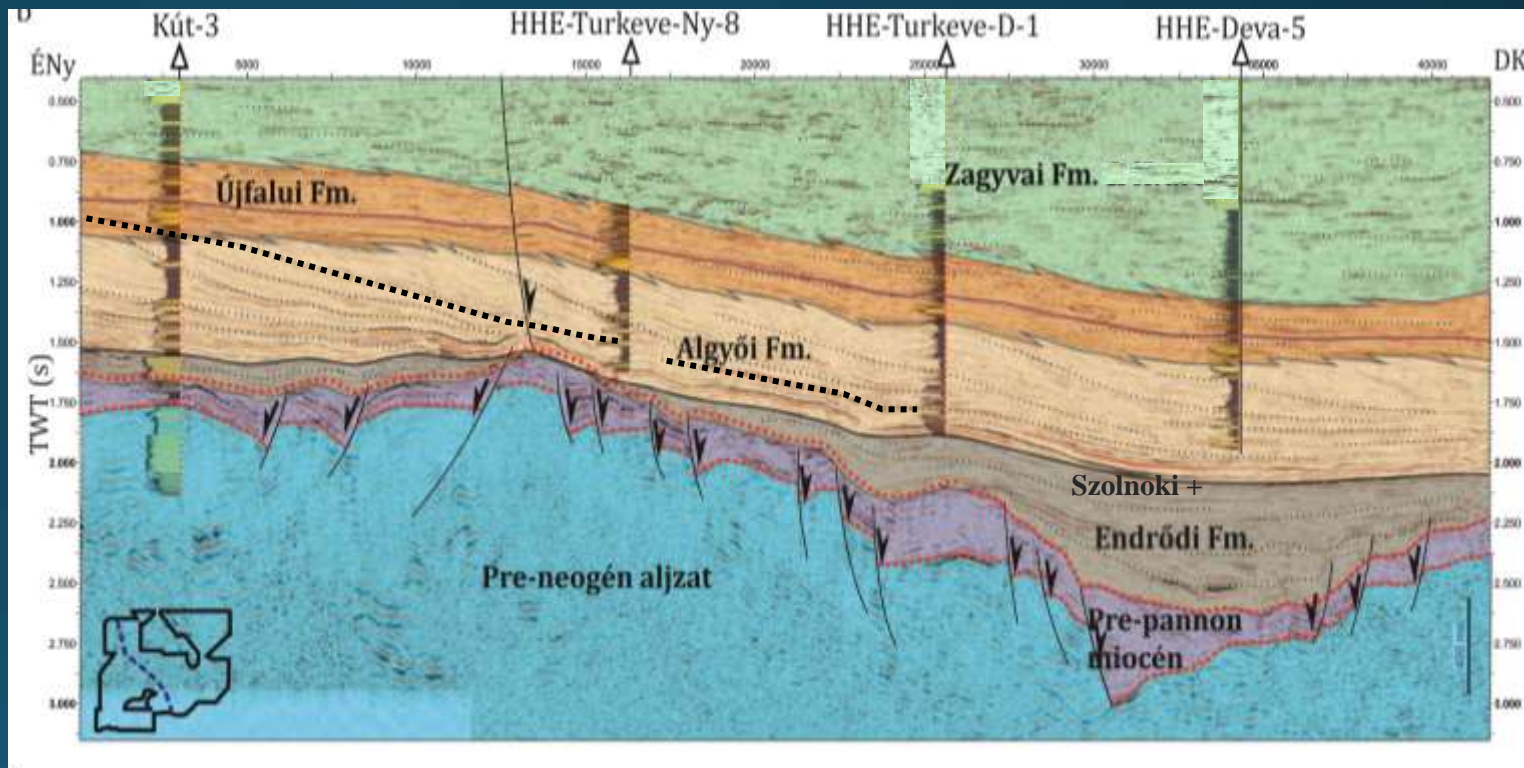
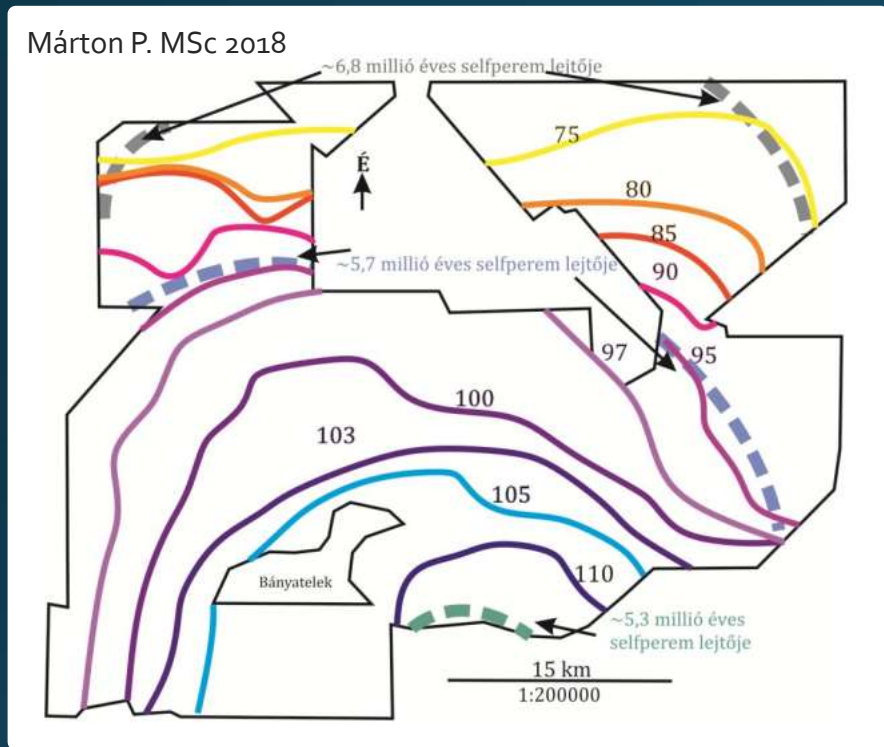
Eredmények a Nagykunság déli részén



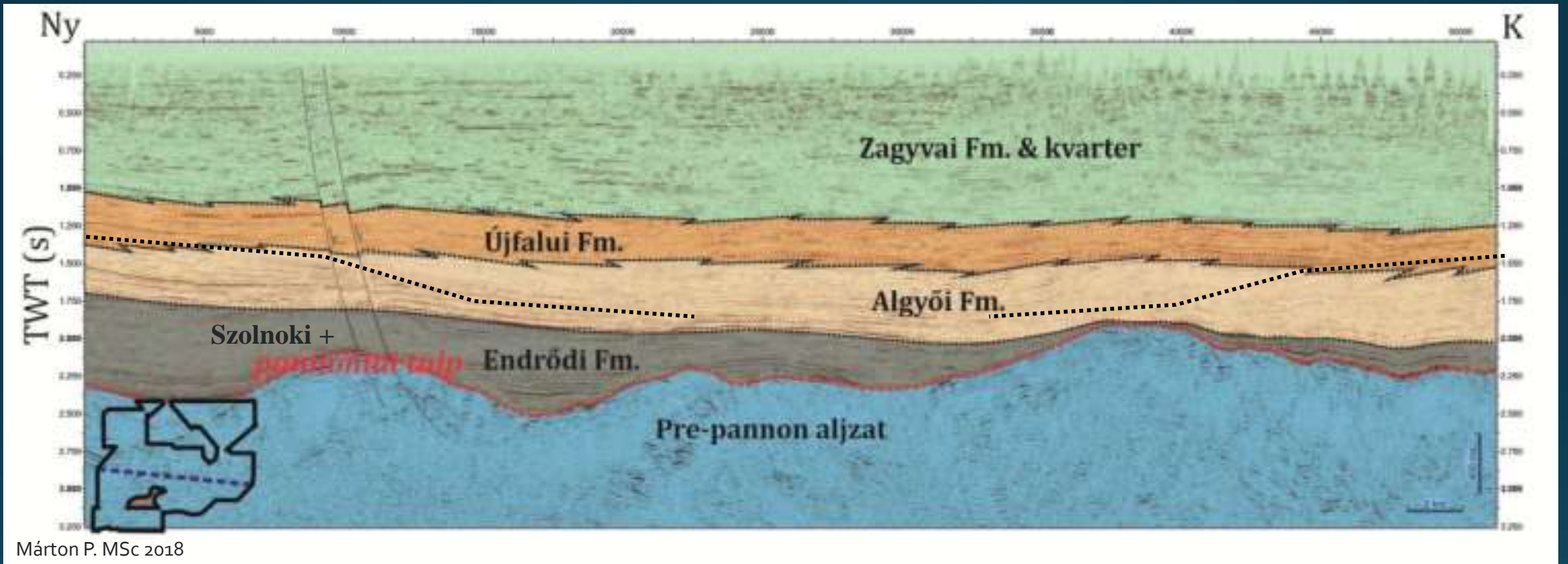
Pannon-tó feltöltődése



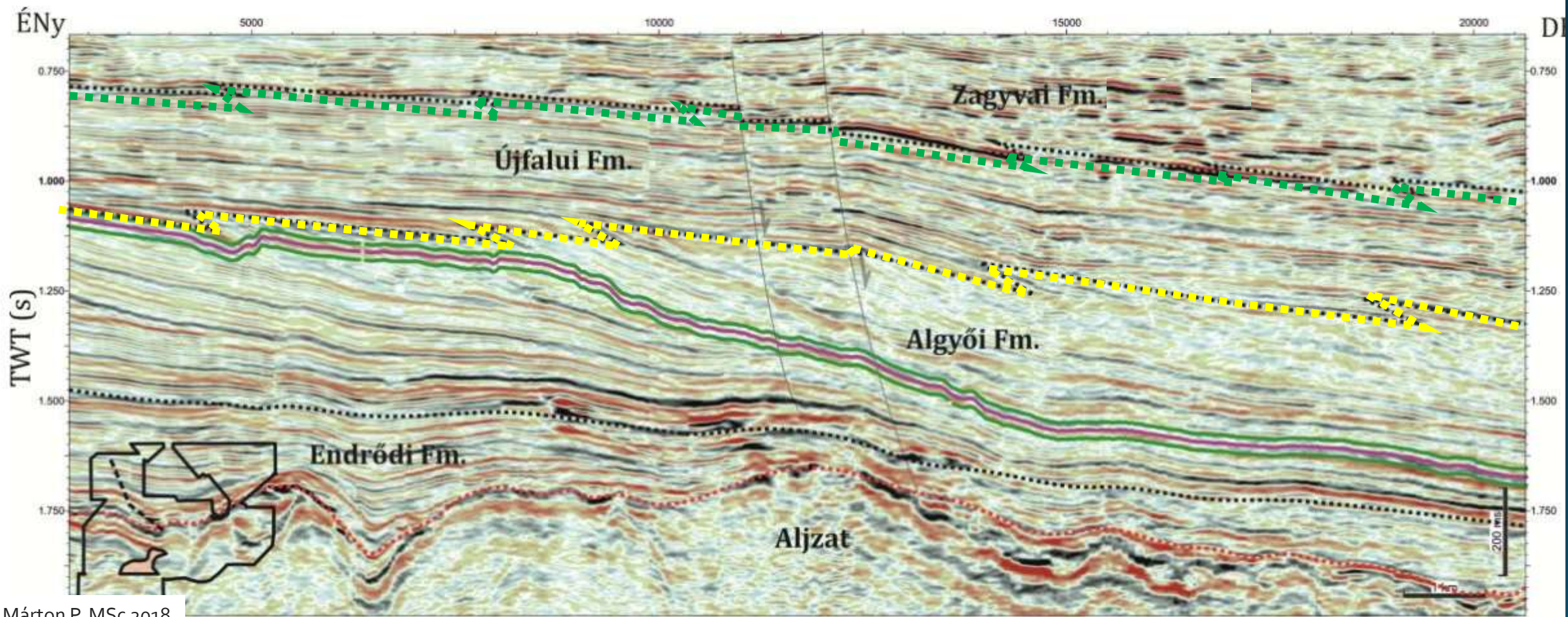
Pannon-tó feltöltődése

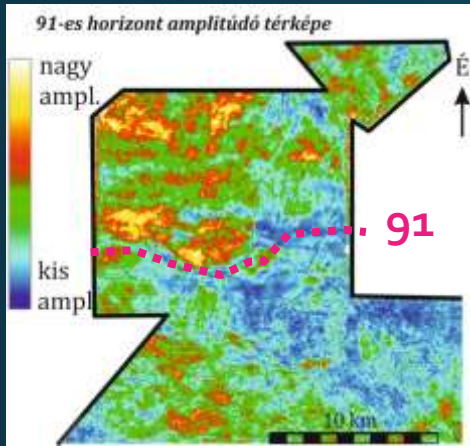


Pannon-tó feltöltődése

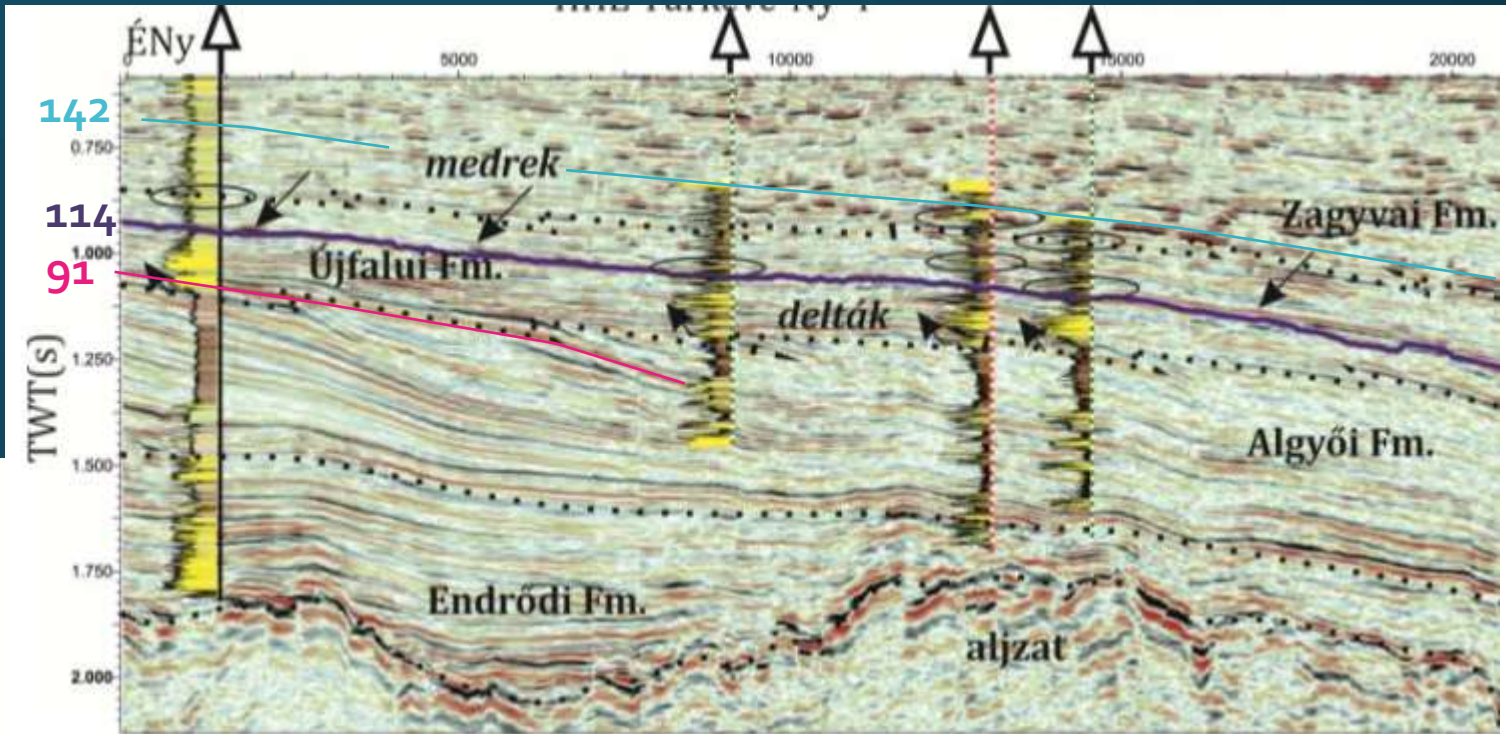
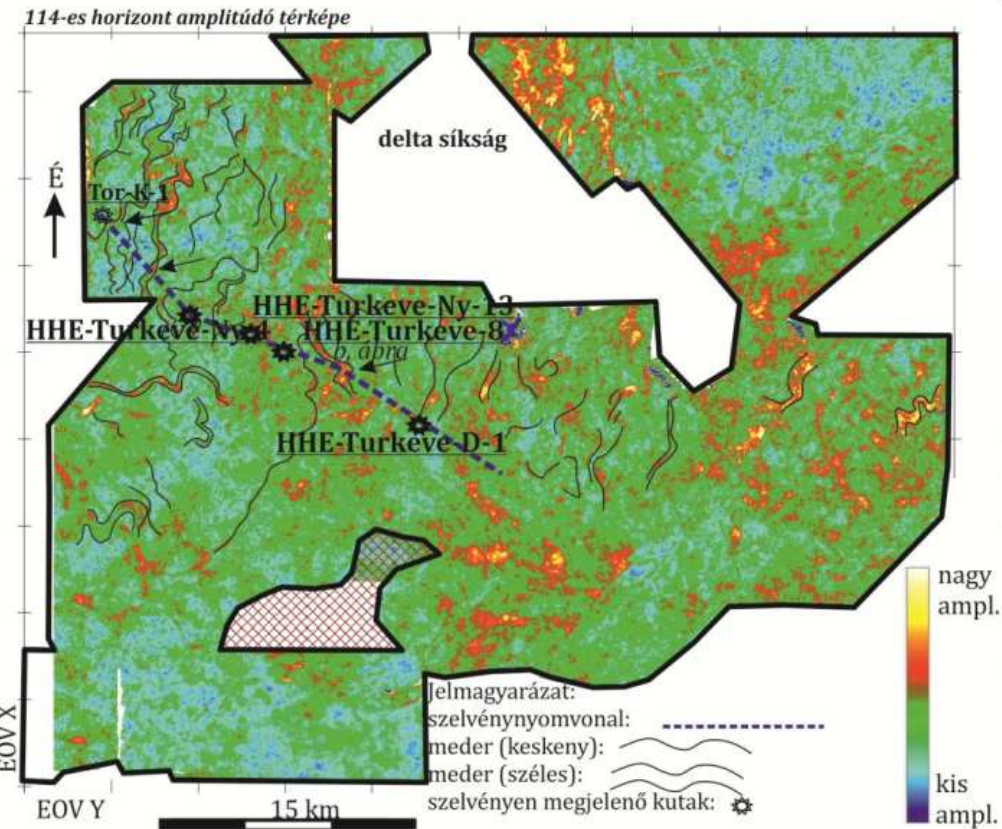


Szeizmikus fáciesek

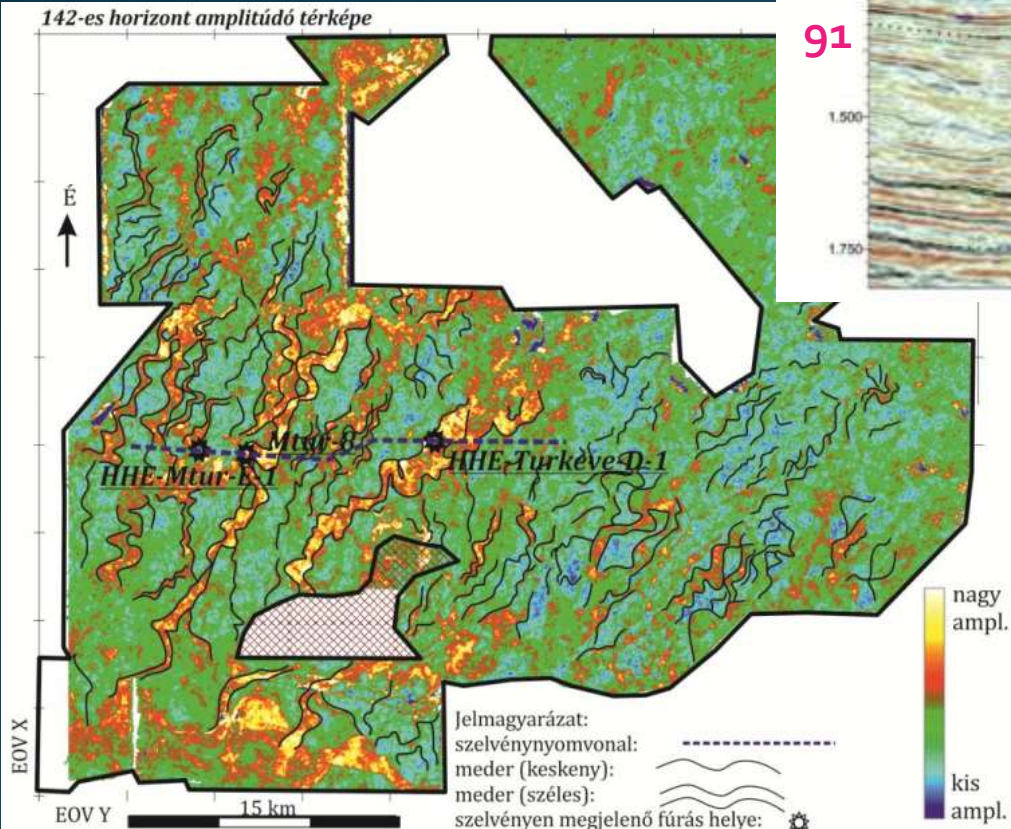
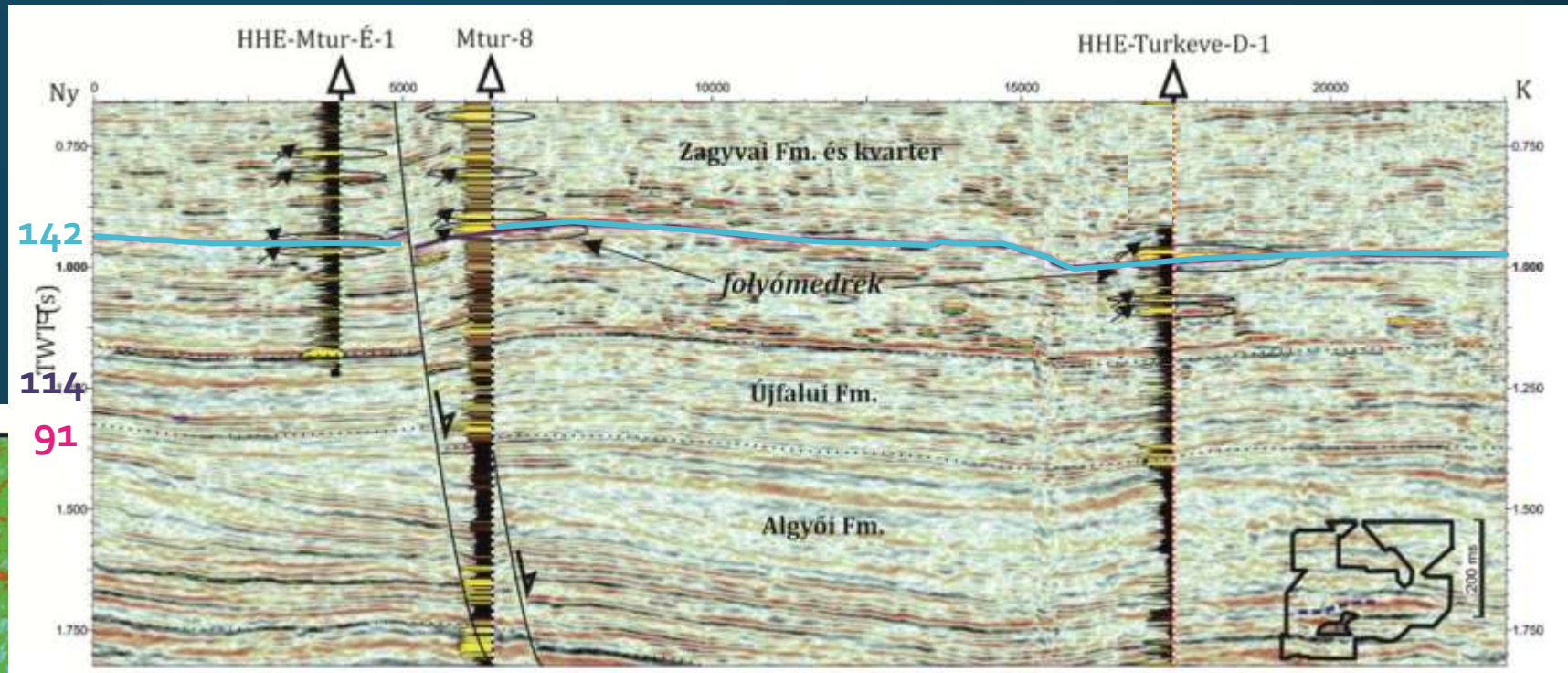




Delta front,
torkolati lebenyek
(n*10km, átfedő
homoktestek)



Delta síkság: kevés szövedékes mederrel

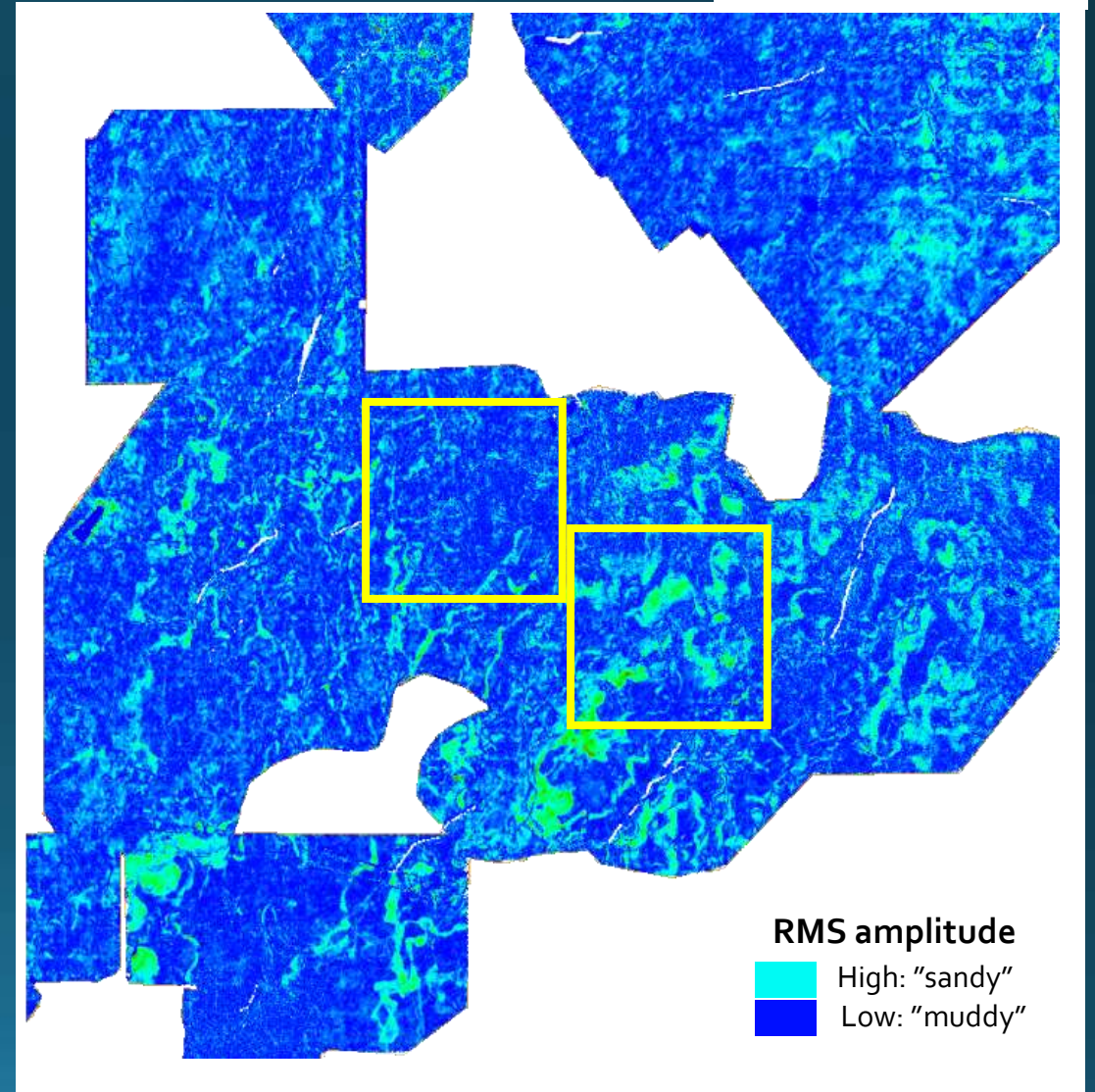


Folyósíkság:
 1-5 km széles meanderező mederövekkel,
 másutt szövedékes mederekkel

Homok/pélit arányok

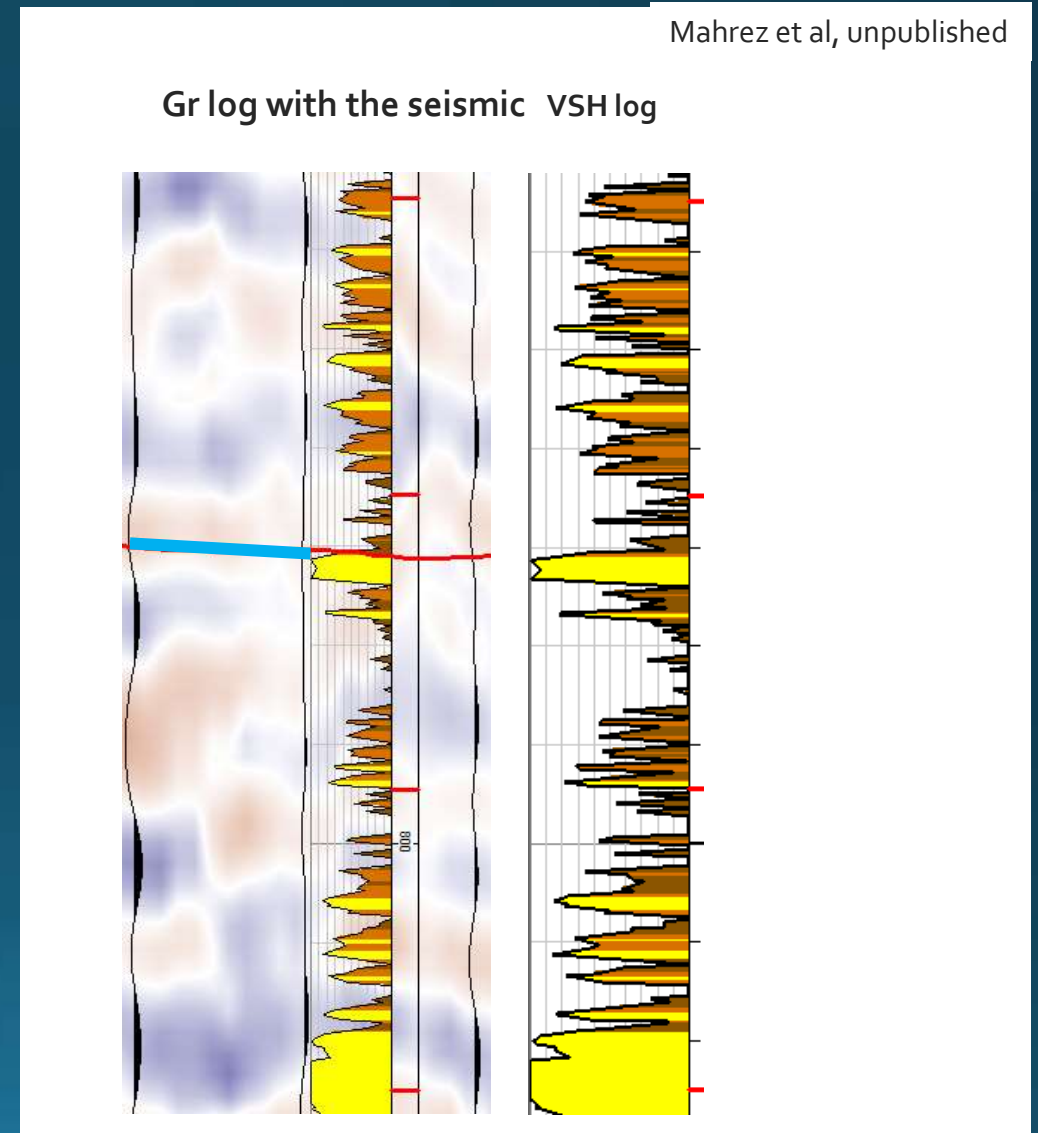
1. Szeizmikus geomorfológiai térképek (RMS amplitudó)
>> ösvízrajz
2. Képanalízis RMSből: nagy/kicsi amplitudó aránya
= ca. homok arány
1356 km²-re és 10*10 km
>> **térbeli változékonyság**

Mahrez et al, unpublished



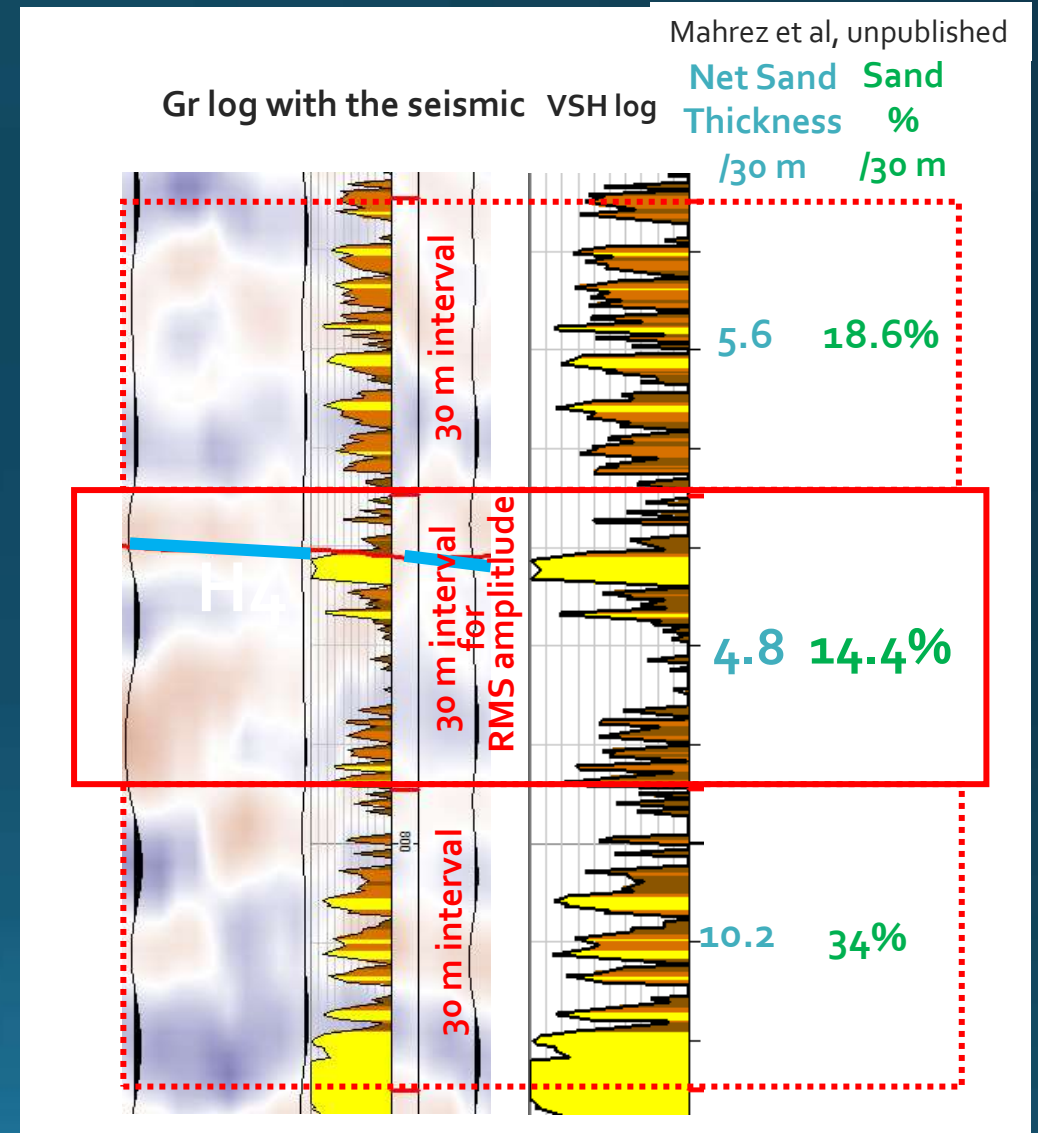
Homok/péлит arányok

1. Szeizmikus geomorfológiai térképek (RMS amplitudó)
>> ösvízrajz
2. Képanalízissel homok arány RMSből
1356 km²-re és 10*10 km
>> **térbeli változékonyság**
3. VSH – logok GR és SP-ből



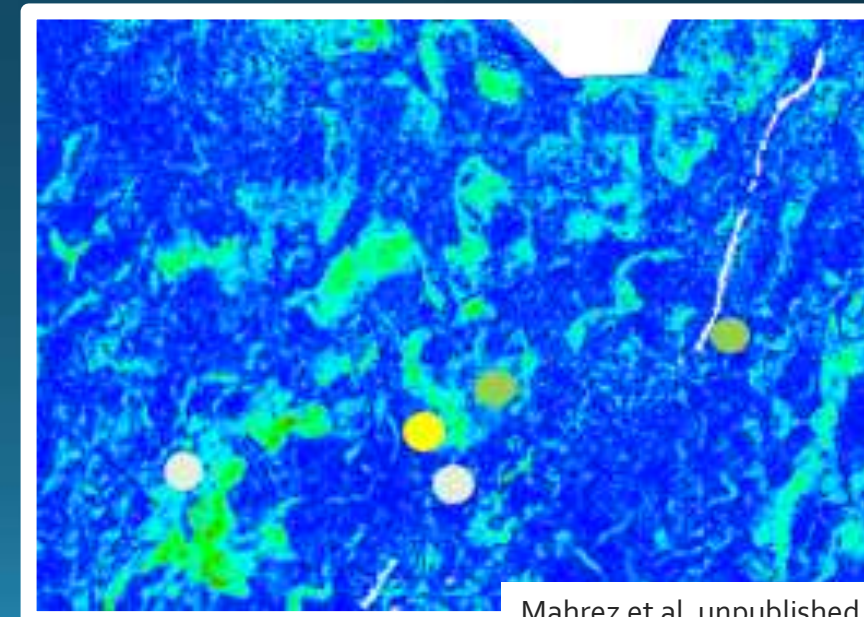
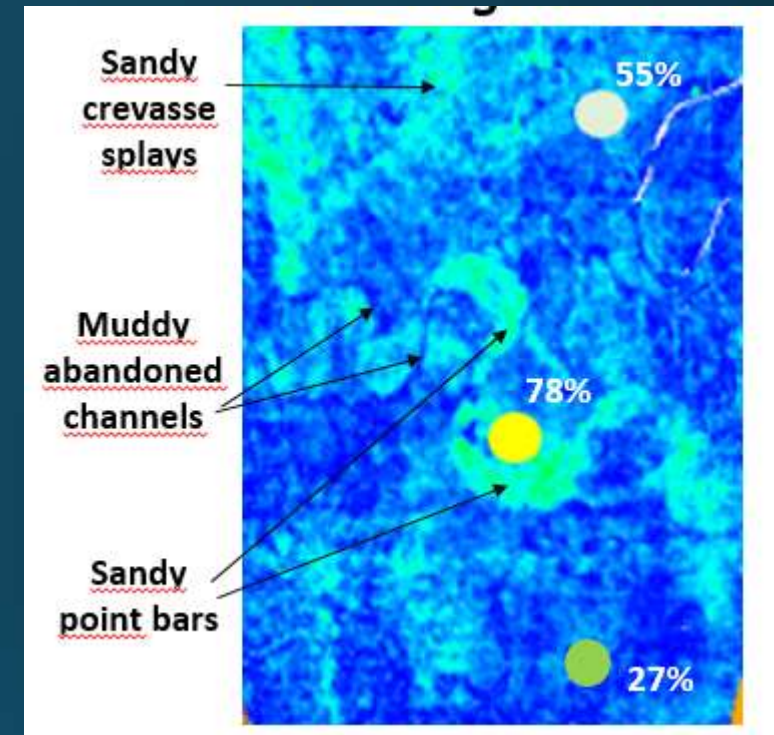
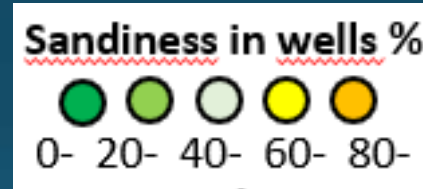
Homok/pélit arányok

1. Szeizmikus geomorfológiai térképek (RMS amplitudó)
>> ösvízrajz
2. Képanalízissel homok arány RMSből
1356 km²-re és 10*10 km
>> **térbeli változékonyság**
3. VSH – logok GR és SP-ből
4. Homok arány számítás, homok vastagság/30 m horizontok szintjében



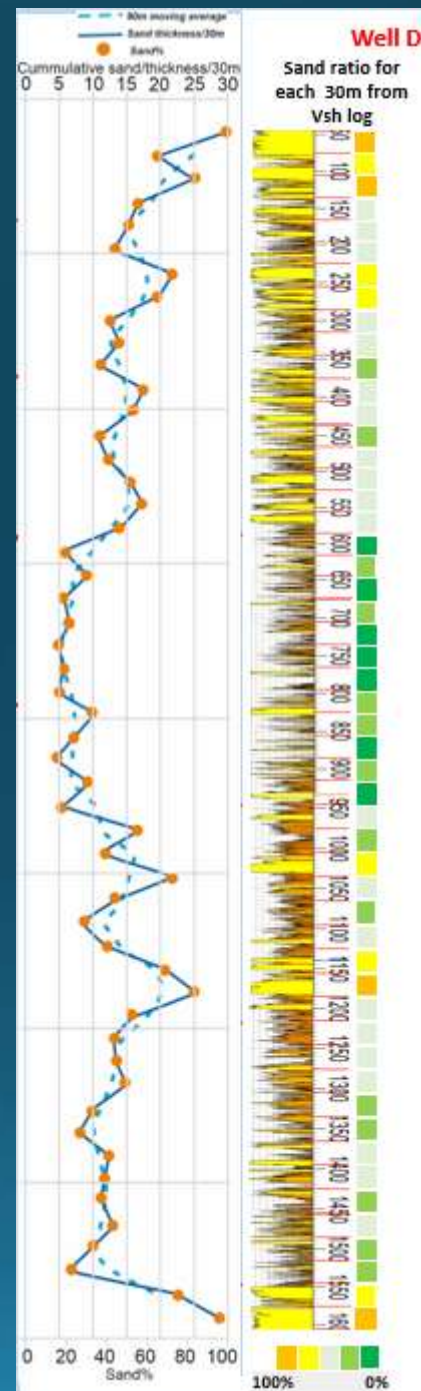
Homok/pélit arányok

1. Szeizmikus geomorfológiai térképek (RMS amplitudó)
>> ösvízrajz
2. Képanalízissel homok arány RMSből
1356 km²-re és 10*10 km
>> **térbeli változékonyság**
3. VSH – logok GR és SP-ből
4. Homok arány számítás, homok vastagság/30 m
horizontok szintjében
5. Térképek kalibrációja homok aránnyal



Homok/péлит arányok

1. Szeizmikus geomorfológiai térképek (RMS amplitudó)
>> ösvízrajz
2. Képanalízissel homok arány RMSből
1356 km²-re és 10*10 km
>> **térbeli változékonyság**
3. VSH – logok GR és SP-ből
4. Homok arány számítás, homok vastagság/30 m
horizontok szintjében
5. Térképek kalibrációja homok aránnyal
6. Homok arány számítás, homok vastagság/30 m
>> **időbeli változékonyság**



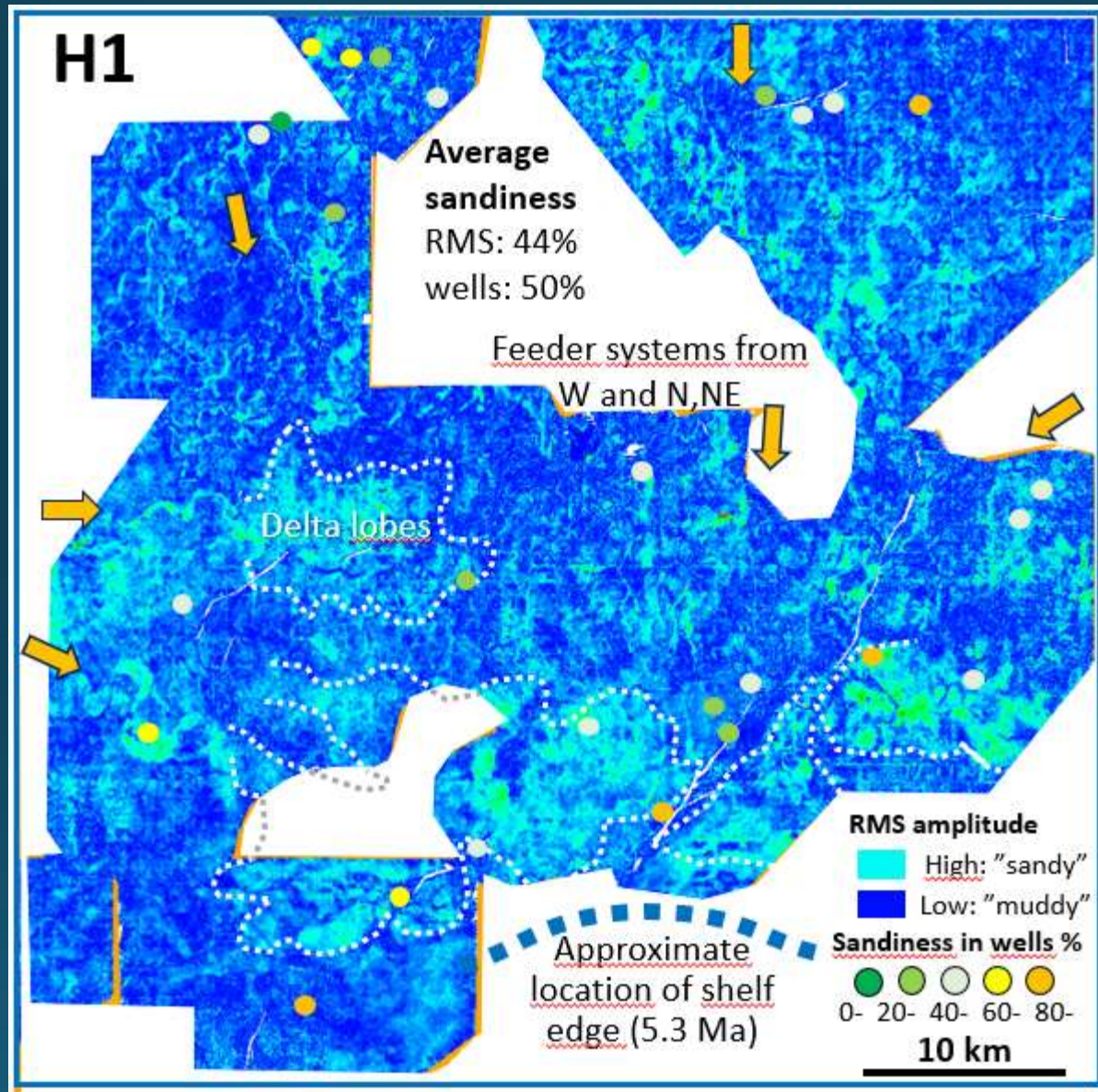
Meanderező vízrajz

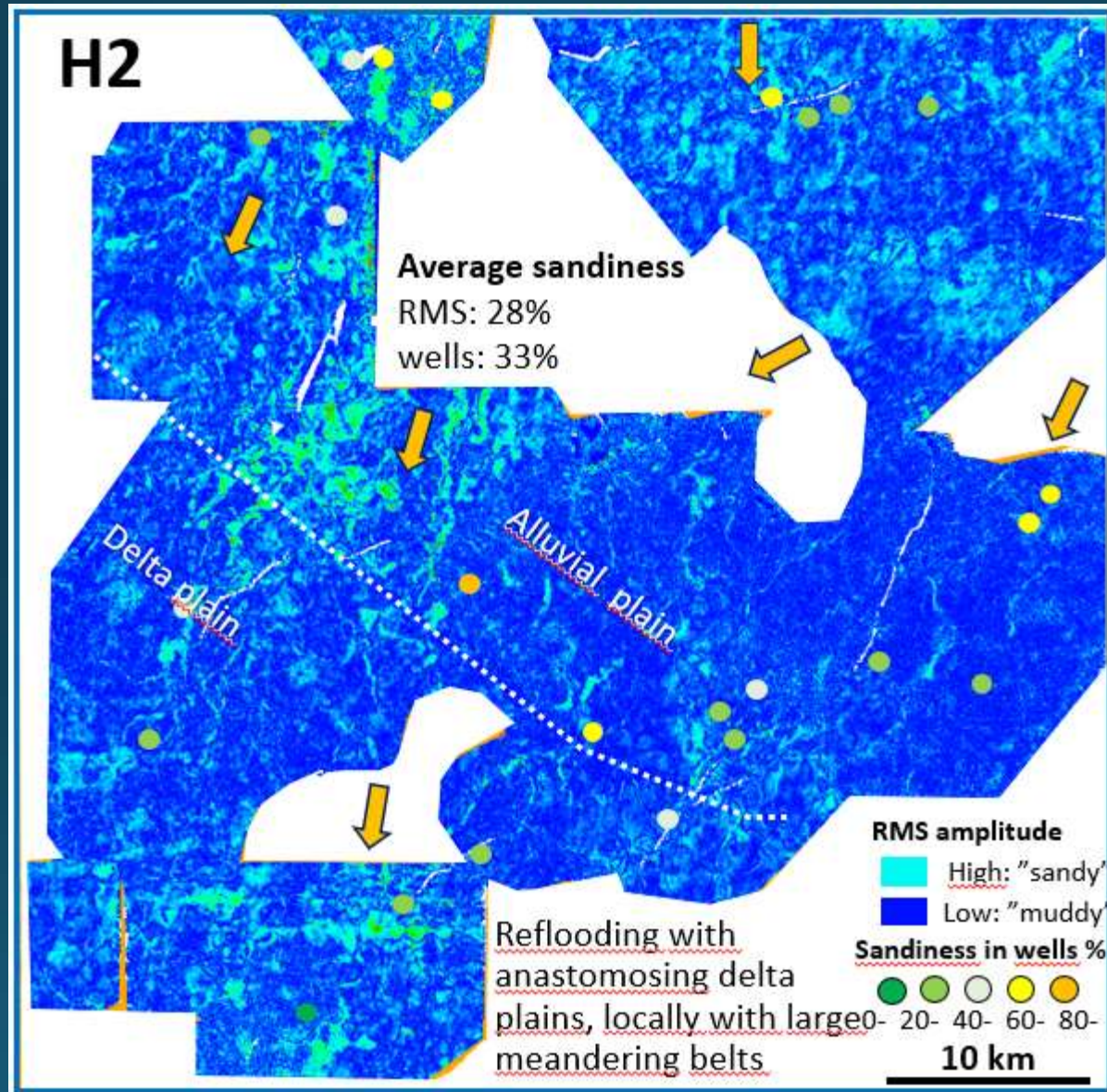
Szövedékes vízrajz

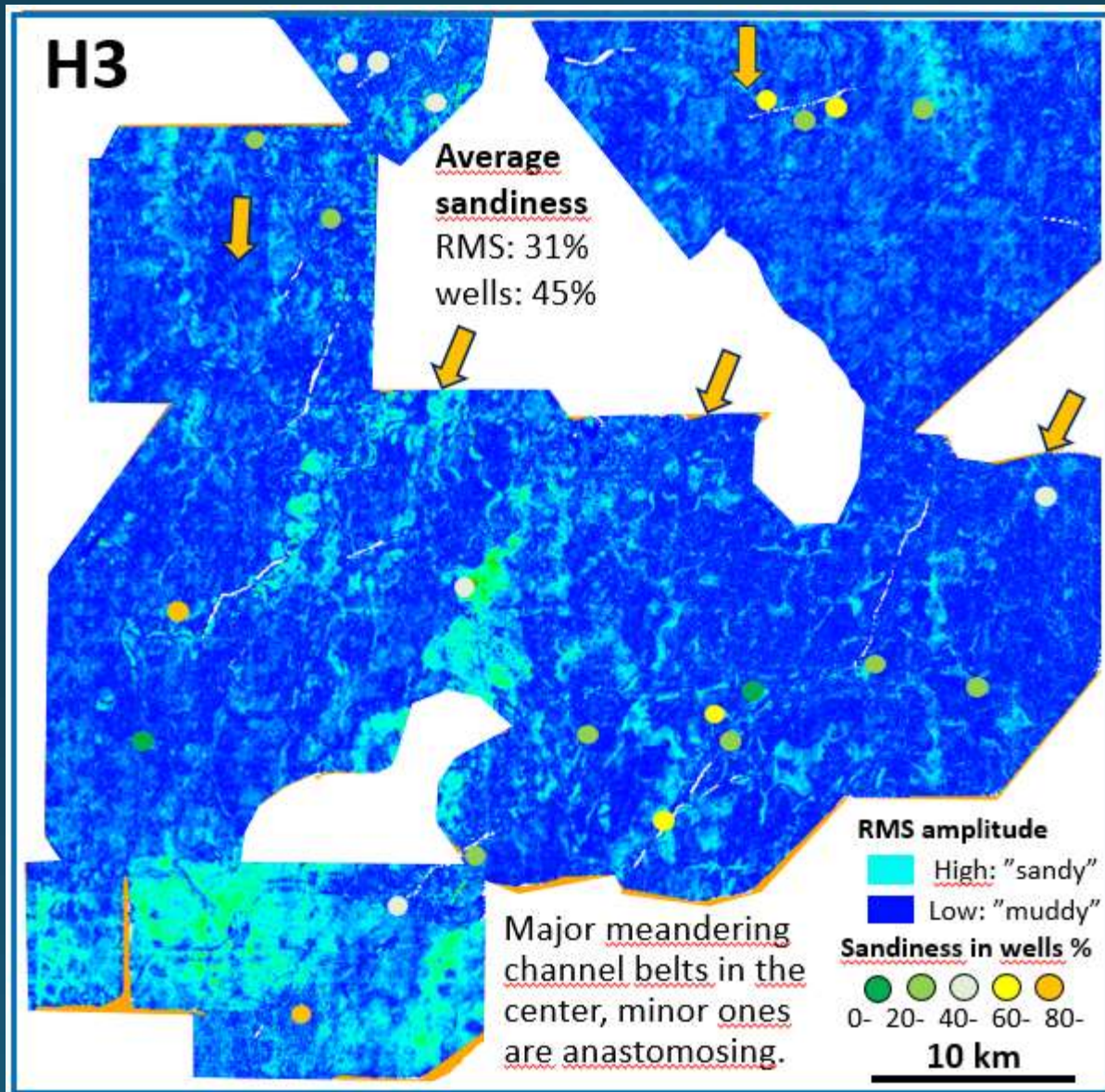
Nagy meanderező
mederöv

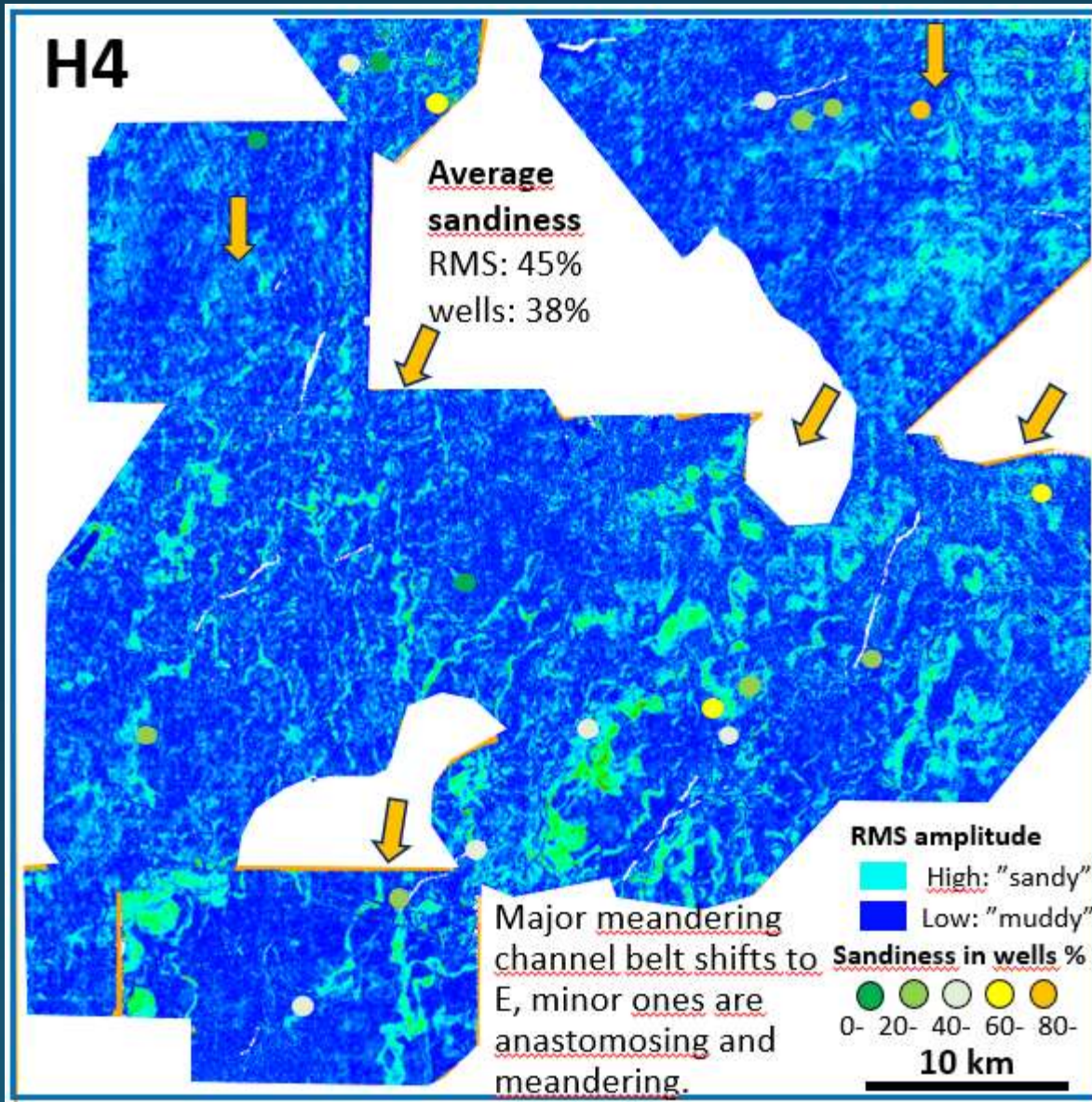
Szövedékes delta síkság

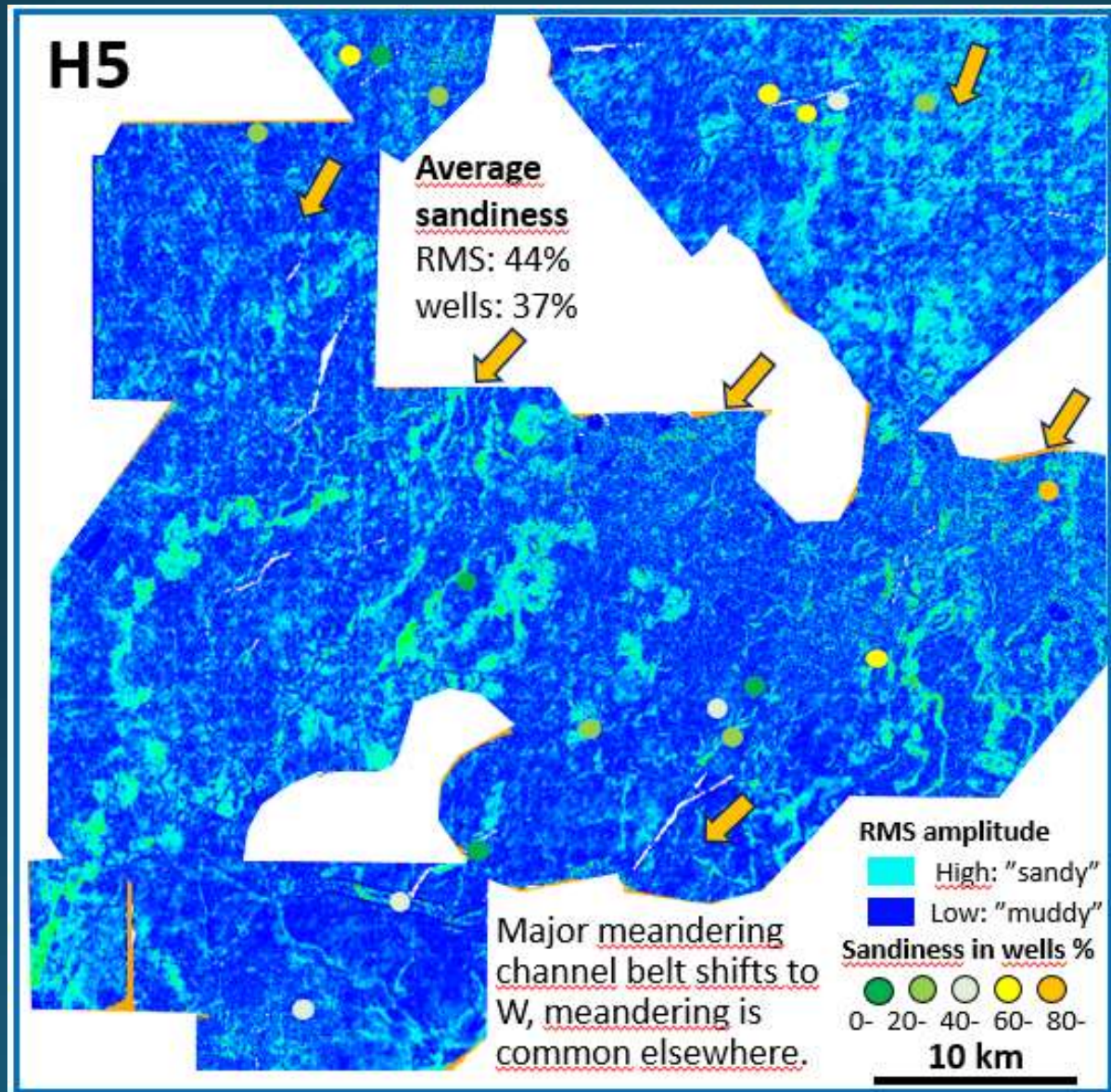
Delta front

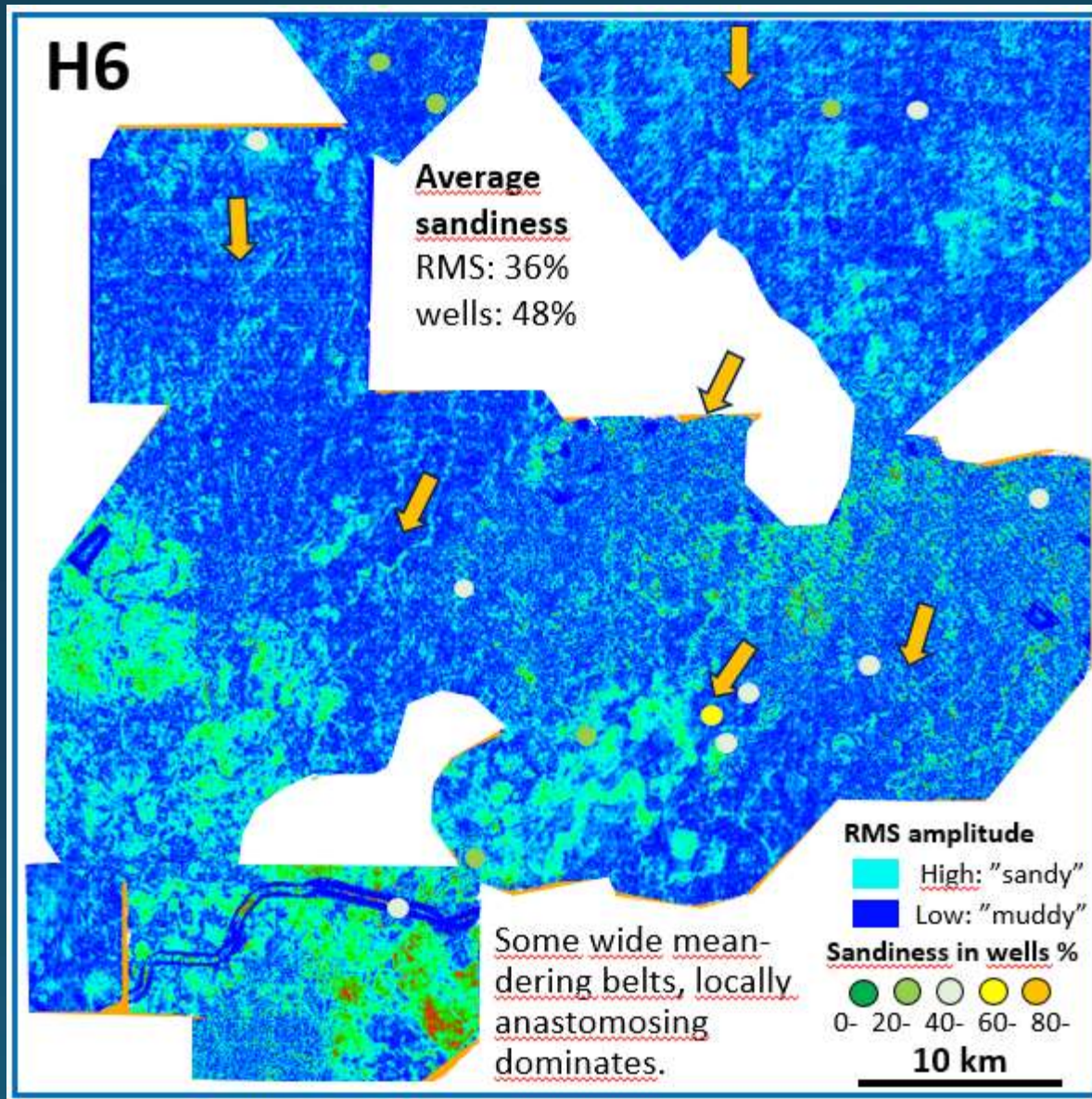




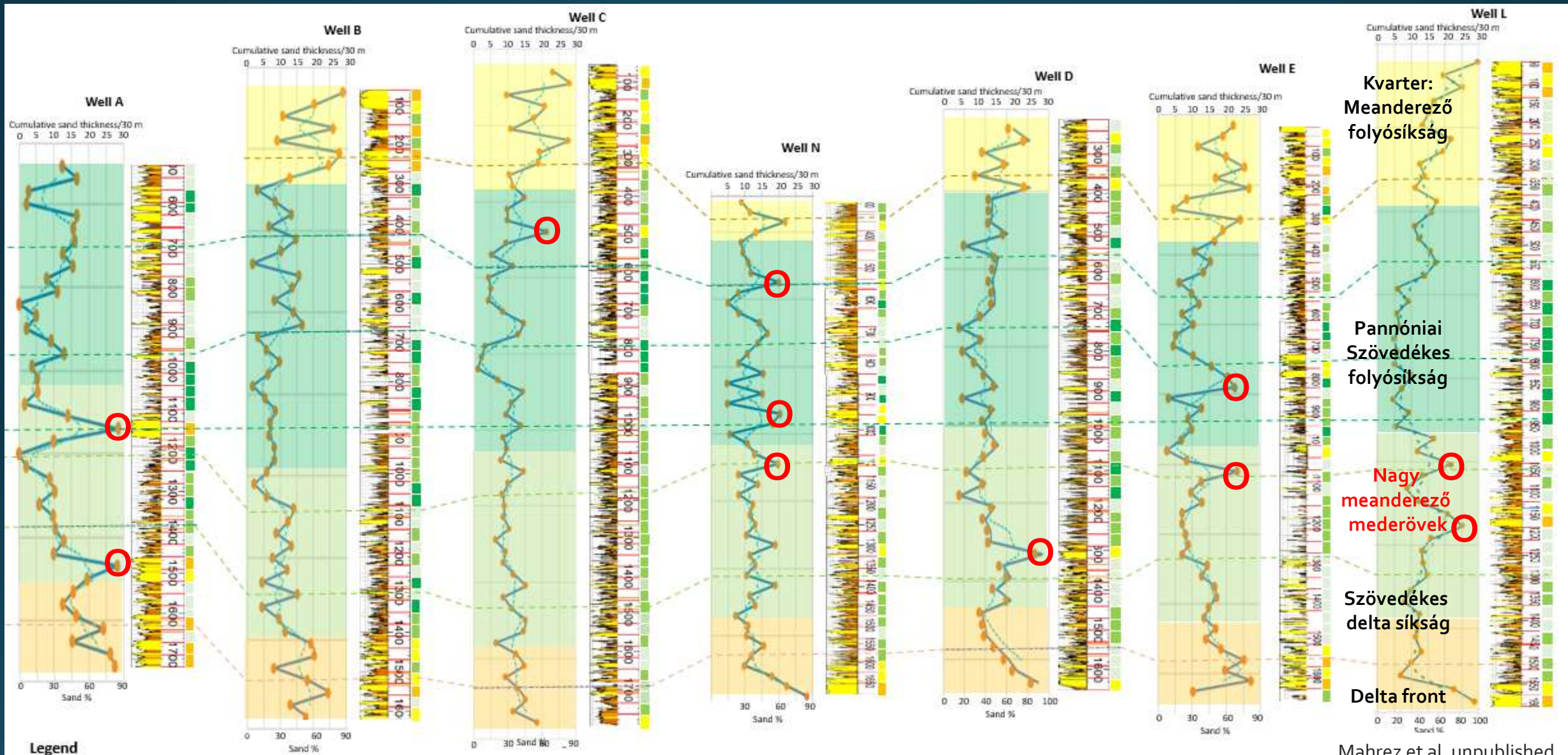




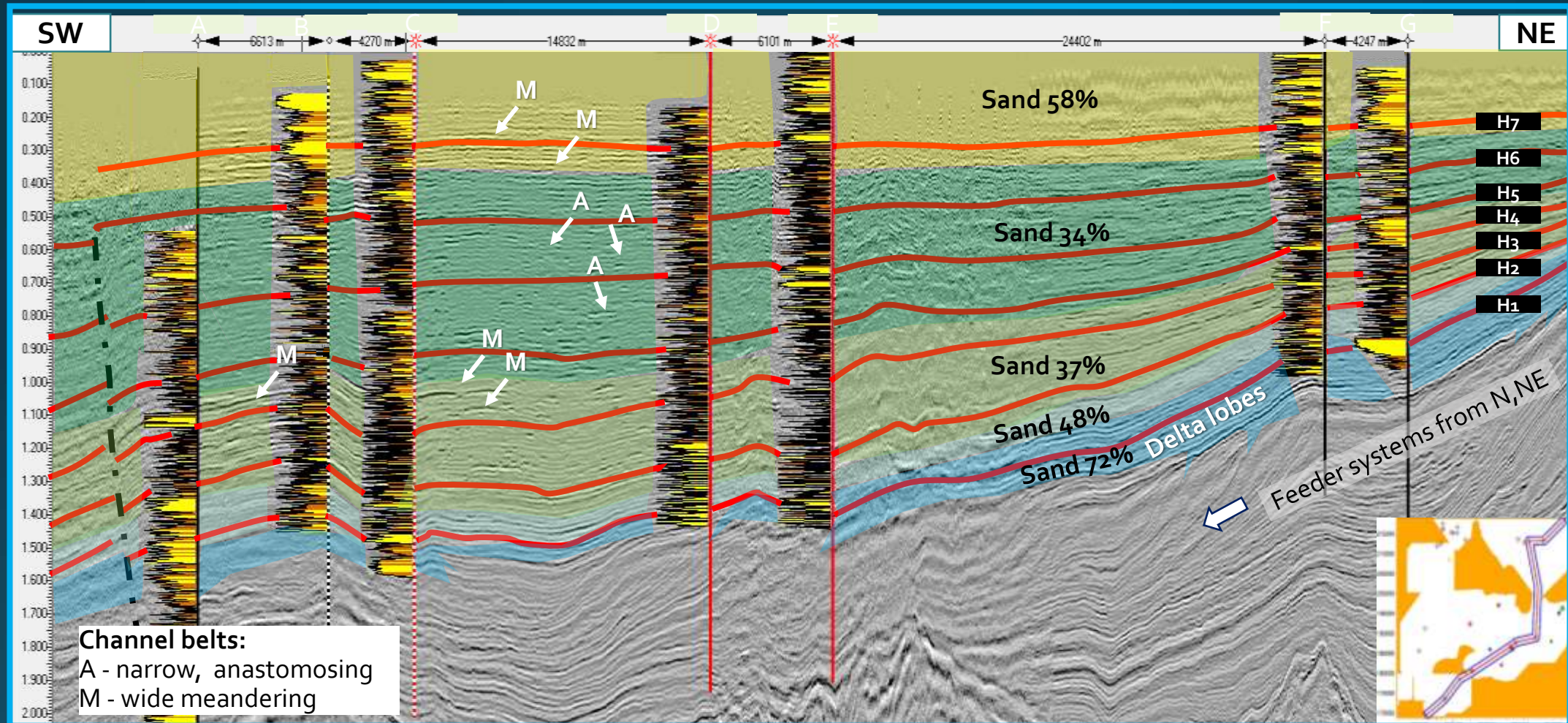




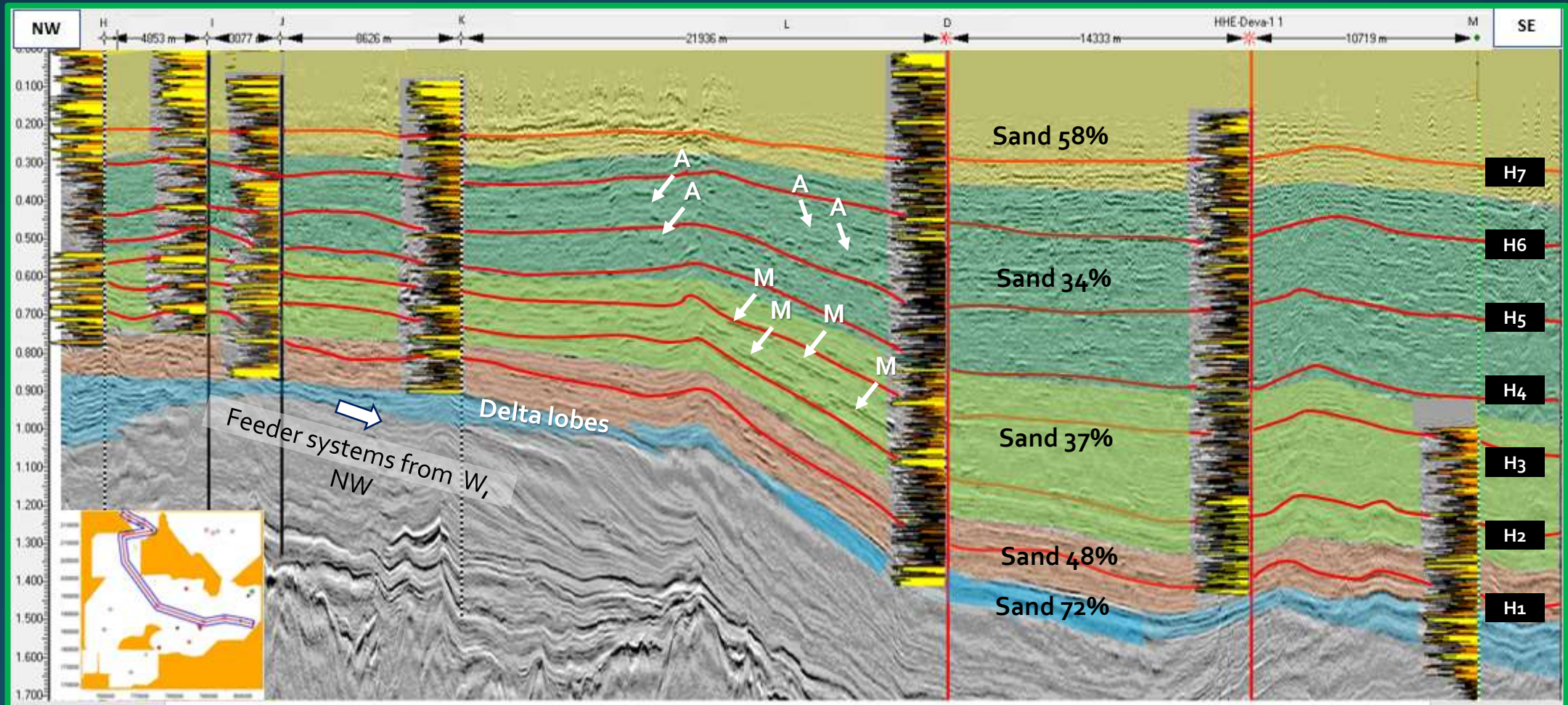
Változékonyság: térben és időben



Korreláció >> hidrosztratigráfia



Korreláció >> hidrosztratigráfia

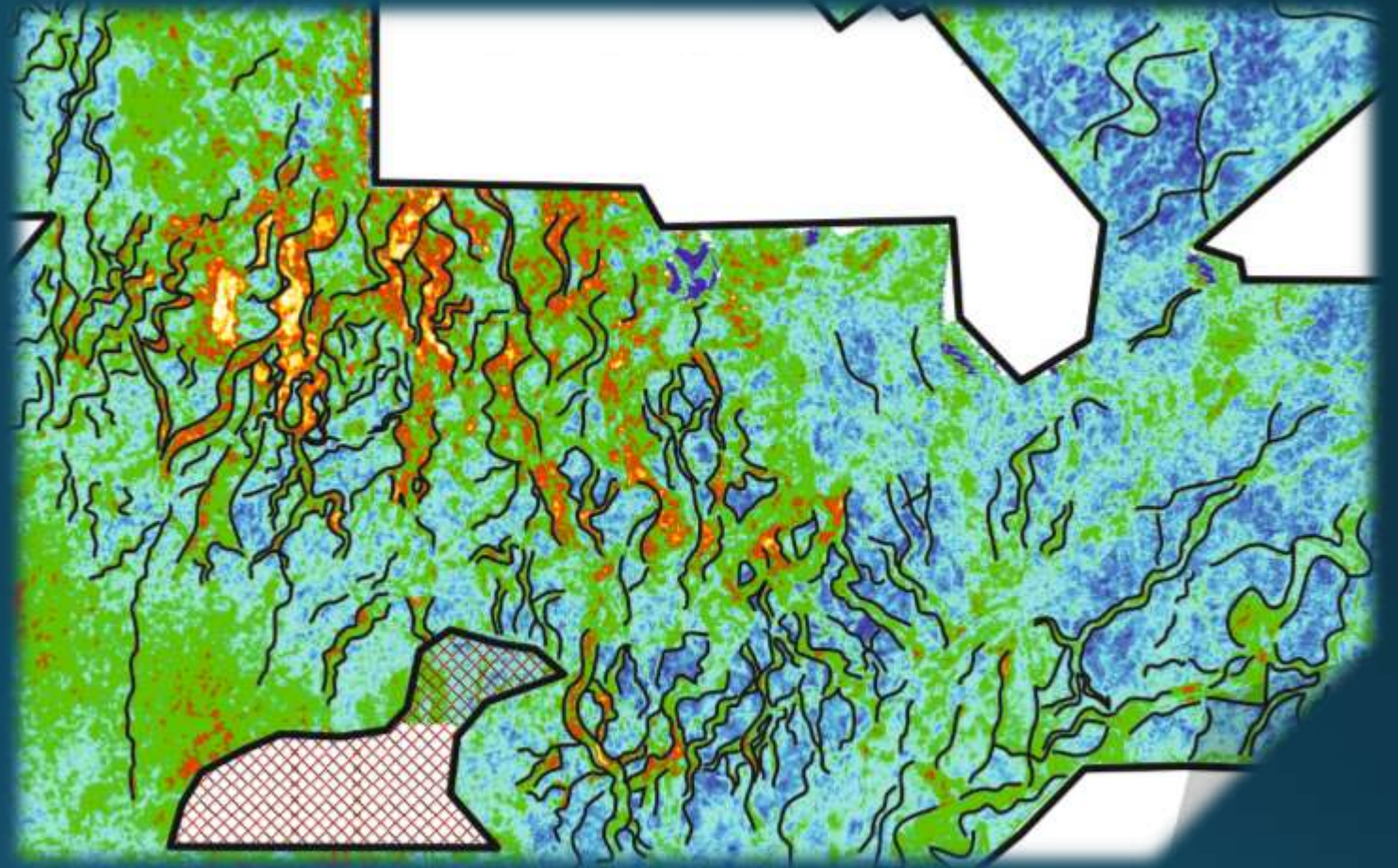


Következtetések

- Szénhidrogén iparból adaptált, **hidrogeológiában új módszertan** a homok/pélit arány és közzettest geometria meghatározására
- **Nagyalföldi VV bontható**
a vizsgált 50*50 km² kiskunsági területen 3 vagy 4 egységre:
 - Homokos (70%<) deltafront (100-200m vastagságban);
 - pélites kevés homokkal (<40%): delta síkság és folyósíkság szövedékes vízrajzzal: 100-200 m széles, de vastag, de térben elkülönülő homoktestekkel
 - Időnként/helyenként 2-5 km széles meanderező mederövekkel, ezek sávjában ÉK-DNY irányú folytonos homoktestekkel
 - Kvarter (kb. 300-500 m vastag) visszatérnek a kiterjedtebb meanderező rendszerek (70%<)

>> **realisztikusabb földtani model szolgál a hidrogeológiai model alapjául**

Köszönöm a figyelmet!



Hana ben Mahrez PhD tanulmányait a Stipendium Hungaricum program támogatja.

A doktori kutatást a H2020 810980 ENeRAG projekthez kapcsolódva készül.

A szeizmikus értelmezéshez az IHS Kingdom szoftvert használtuk.

Köszönjük az ötleteket, tanácsokat Varga Gábornak, Lemberkovics Viktornak, Tőkés Lillának. Az adatelemzésben Kovács József segítsége volt nélkülözhetetlen.

A fúrési és szeizmikus adatokat az OGD biztosította.

