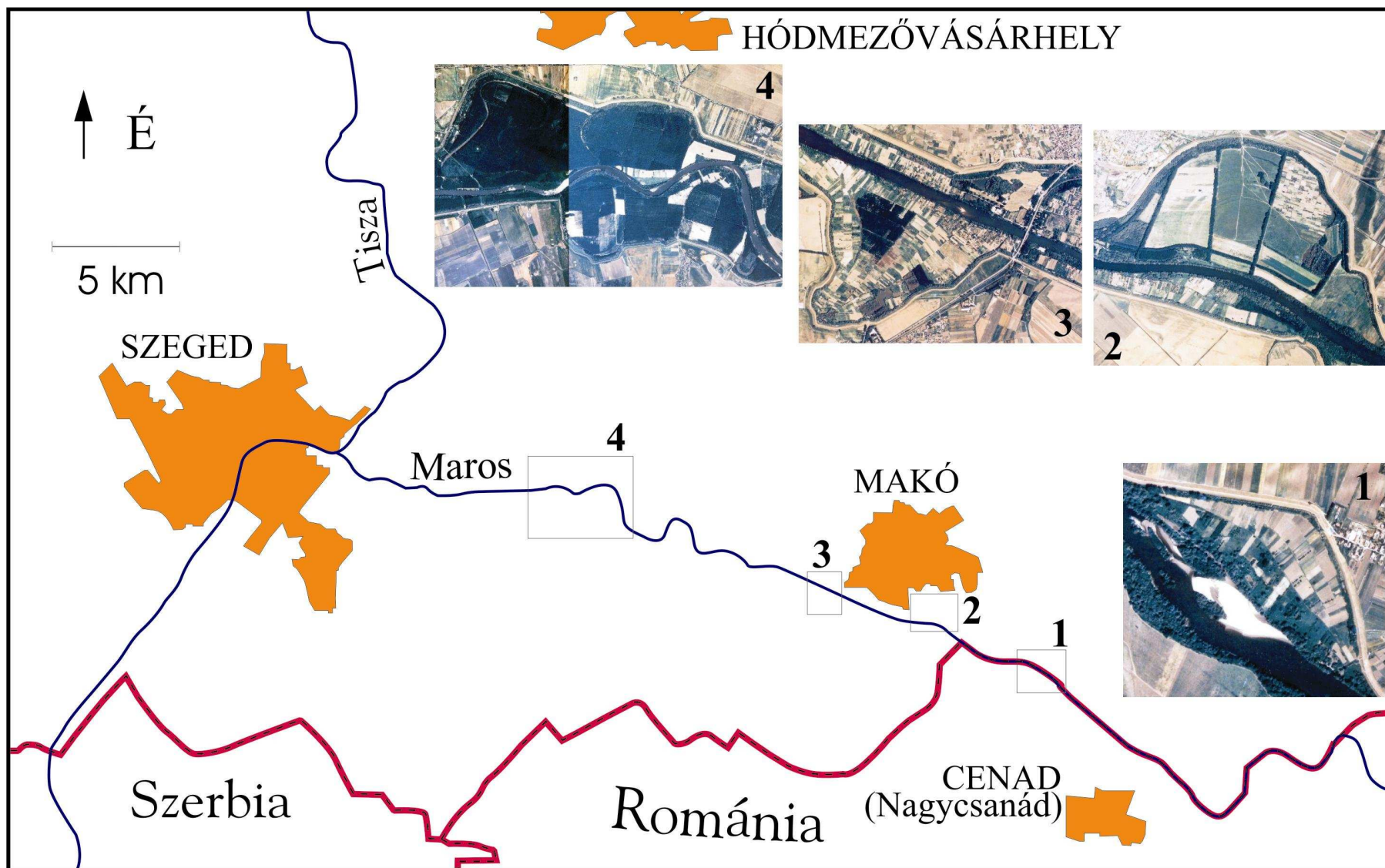
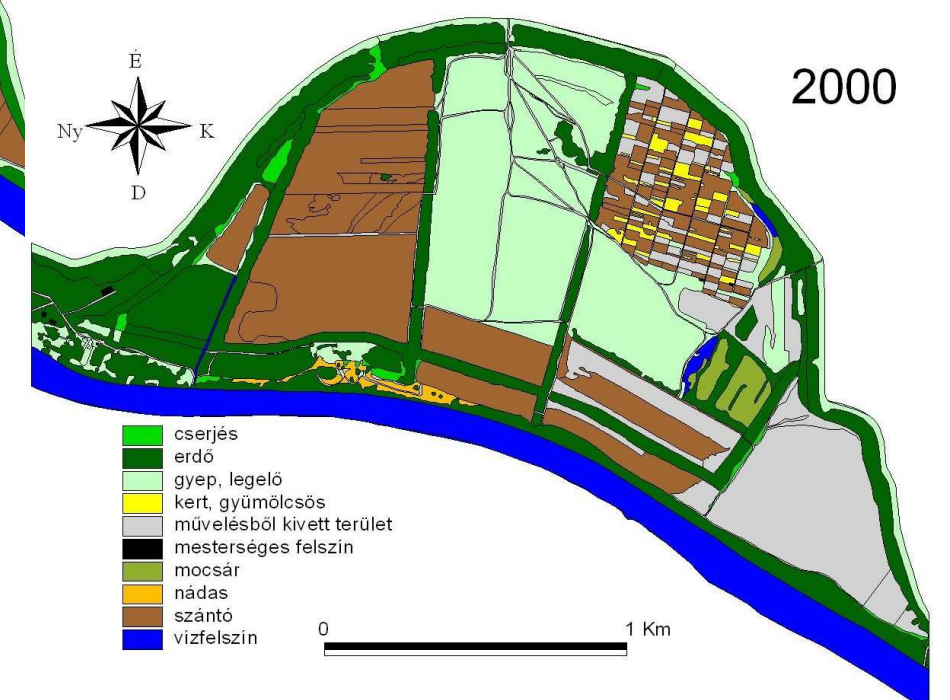
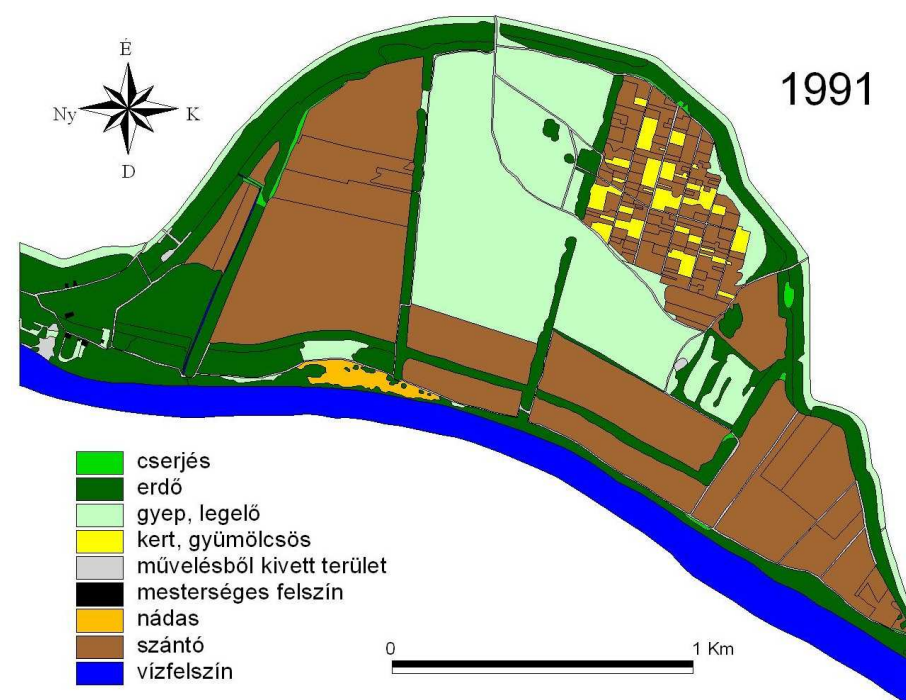
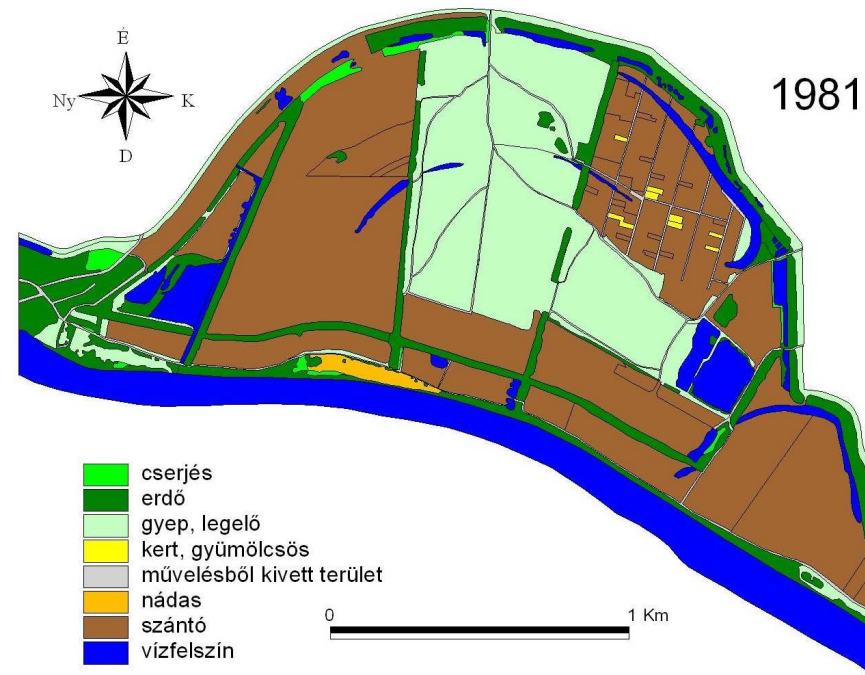
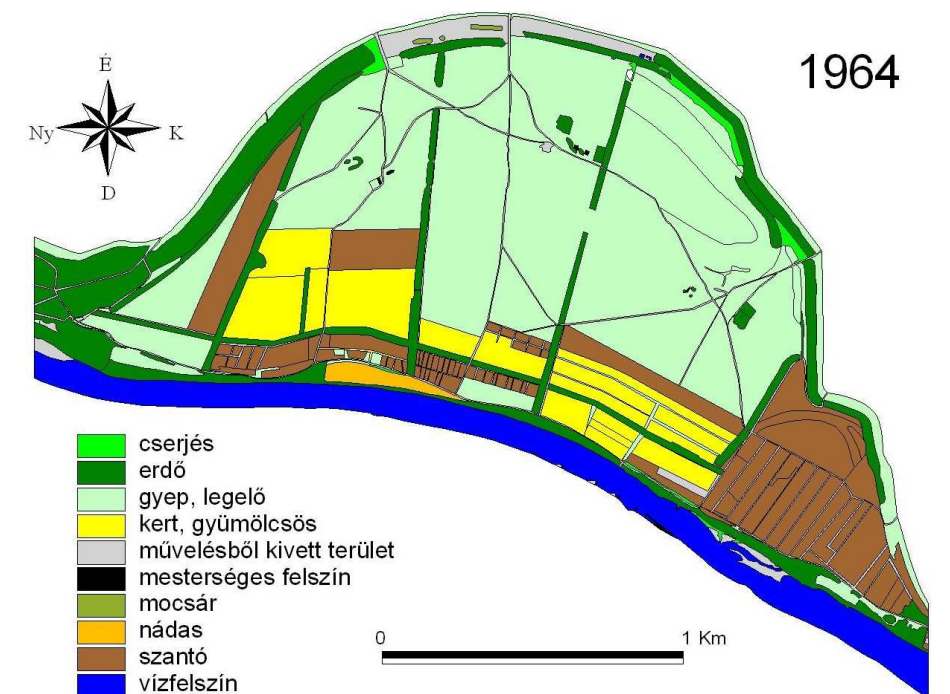
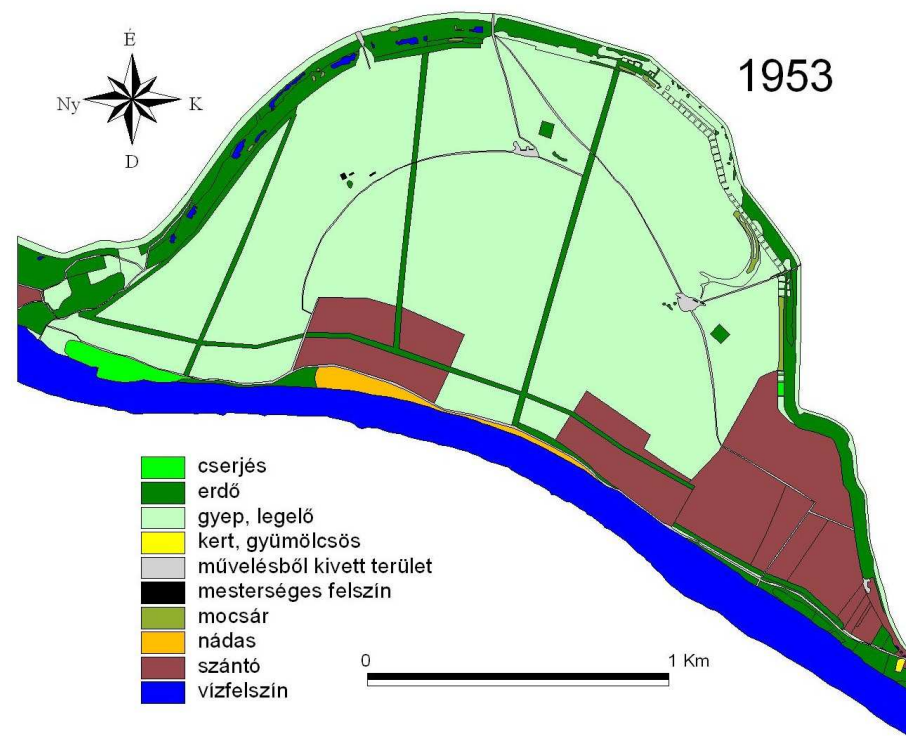




2.8. ábra: A Maros vizsgált szakasza és a vizsgálatok során kiválasztott mintaterületek elhelyezkedése



3.17. ábra: Területhasználati viszonyok a Makó melletti Csordajárás területén (1953-2000)

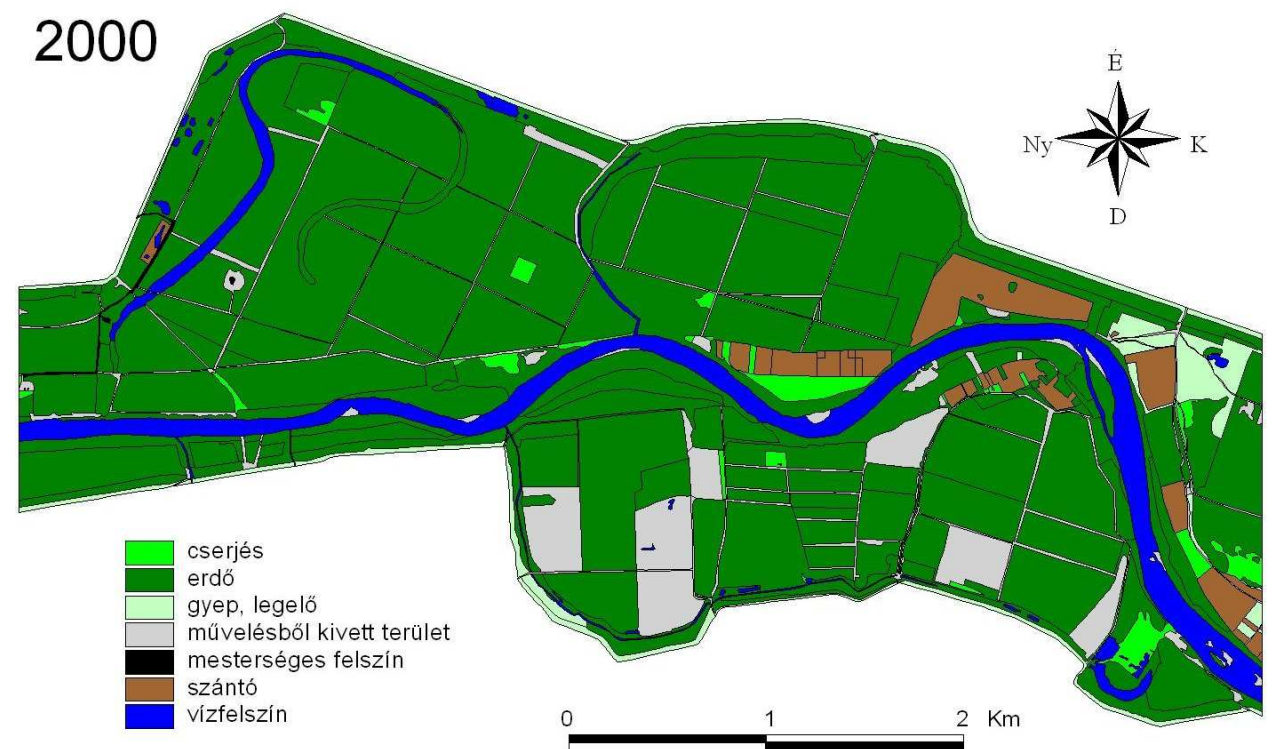
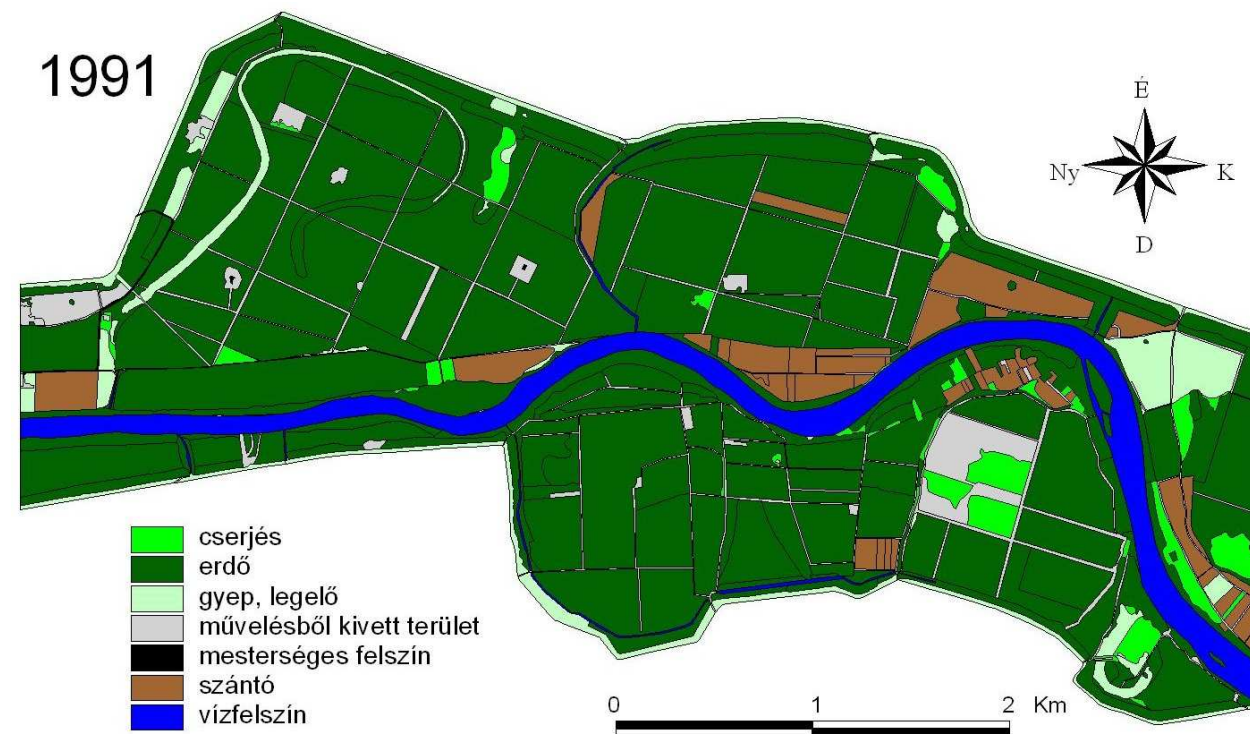
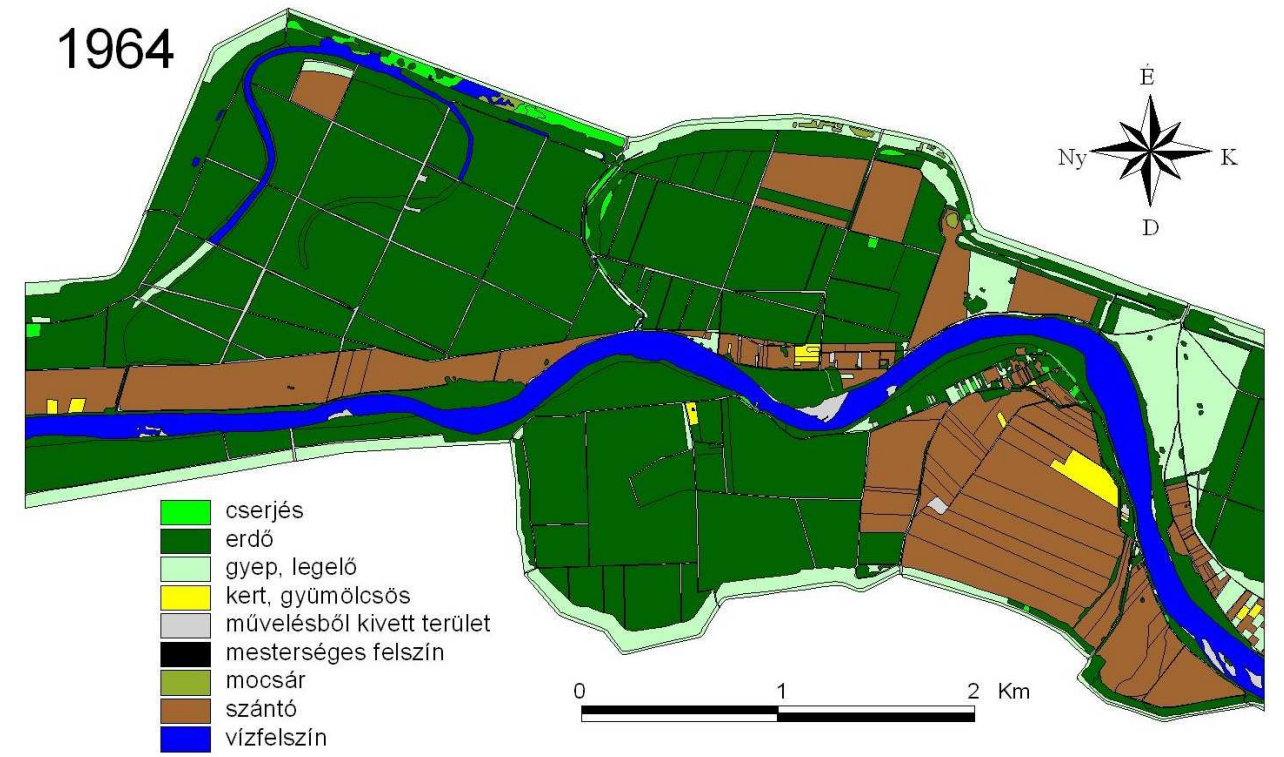
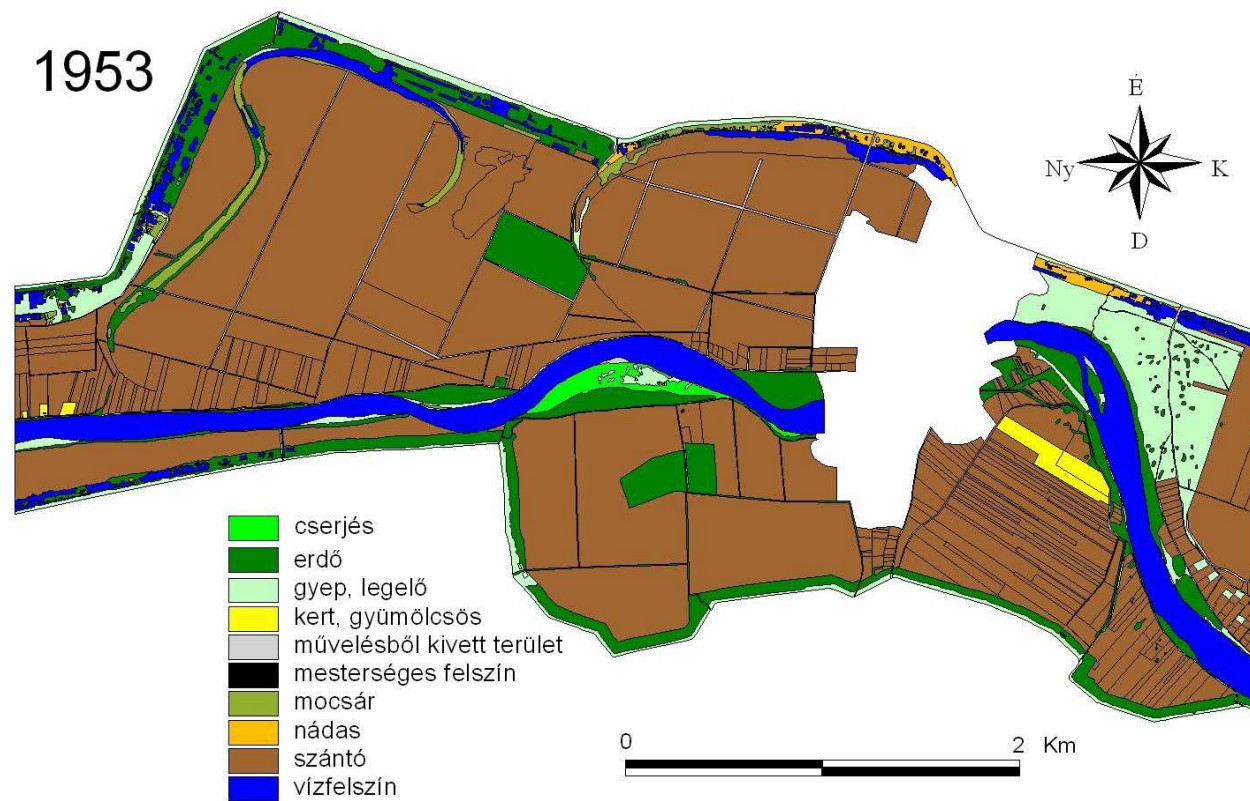
A

Szribnij féle csop. sz.	A meder/hullámtér jellemzése	Érdesség (n)
5.	Csak nagy esőzések és árvizek alkalmával vizet vezető, sok hordalékot szállító, benőtt meder. Folyók és folyamok viszonylag kiképzett hullámtere, rendes növényzettel (gyep, bokrok)	0,05
6.	Erősen kanyargós és benőtt időszakos meder. Benőtt, nem kidolgozott hullámtér (árkok, bokrok, fák és bozót)	0,067
7.	Erősen benőtt meder és mély keresztárral barázdált hullámtér, alig áramló vízzel	0,08
8.	Az előzőhöz hasonló hullámtér, szabálytalan keresztirányú áramlással, kisebb öblözetekkel	0,1
9.	Mocsárba vesző, sűrűn benőtt és helyenként majdnem álló vízfolyások. Hullámtéri erdő, nagy, holtvízű területekkel, helyi mélyedésekkel és tavakkal.	0,133
10.	Iszapot és követ mozgató sárfolyók. Nagyon sűrű erdővel benőtt hullámtér. A vízgyűjtőterület természetes lejtői.	0,2

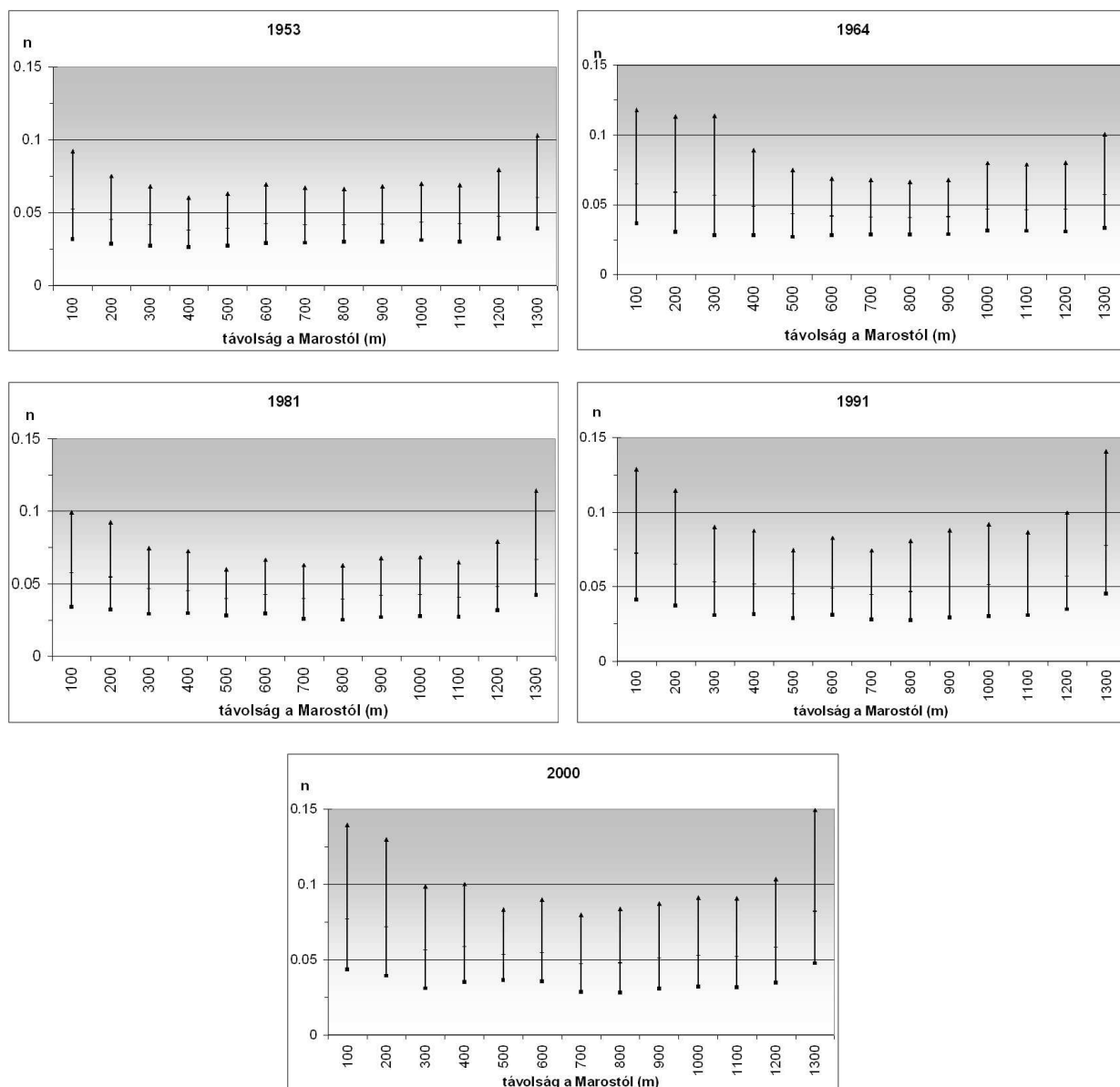
B

Az ártér típusa és leírása		Érdesség értékek (n)		
		Min.	Normál esetben	Max.
Legelő, cserjék nélkül	rövid gyepek	0,025	0,03	0,035
	magasra növekvő füves vegetáció	0,03	0,035	0,05
Mégművelt területek	termény nélkül	0,02	0,03	0,04
	kifejlett kapásnövényzet	0,025	0,035	0,045
	kifejlett szántóföldi növényzet	0,03	0,04	0,05
Cserjés	szórványos cserjés, jelentős gyomnövényzet	0,035	0,05	0,07
	ritkás cserjés-fás növényzet télen	0,035	0,05	0,06
	ritkás cserjés-fás növényzet nyáron	0,04	0,06	0,08
	átlagos, vagy sűrű cserjés-fás növényzet télen	0,045	0,07	0,11
	átlagos, vagy sűrű cserjés-fás növényzet nyáron	0,07	0,1	0,16
Fás szárú vegetáció	sűrű egyenes törzsű fűzes, nyáron	0,11	0,15	0,2
	irtás terület tuskókkal, sarjak nélkül	0,03	0,04	0,05
	a fentihez hasonló, de sűrűn sarjadzó terület	0,05	0,06	0,08
	szálfa erdő, néhány kidőlt fával, ritkás cserjeszinttel, árvízi vízállás a lombkoronát nem éri el	0,08	0,1	0,12
	hasonló a fentihez, azonban az elöntés a lombkorona szintet is érinti	0,1	0,12	0,16

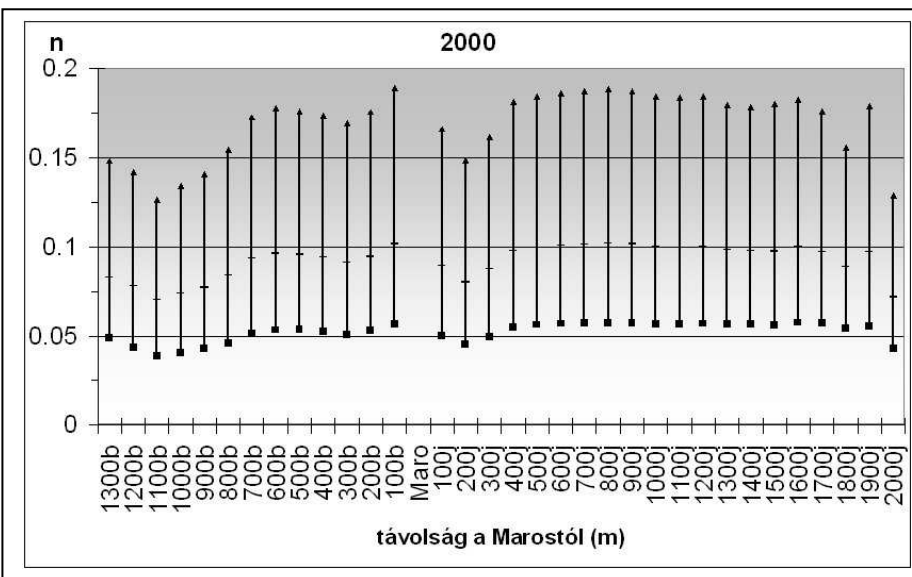
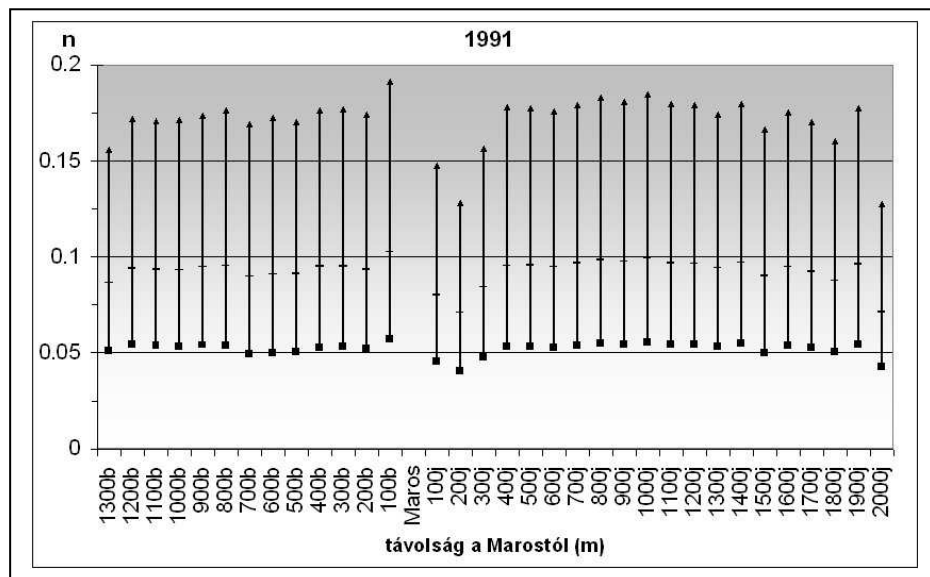
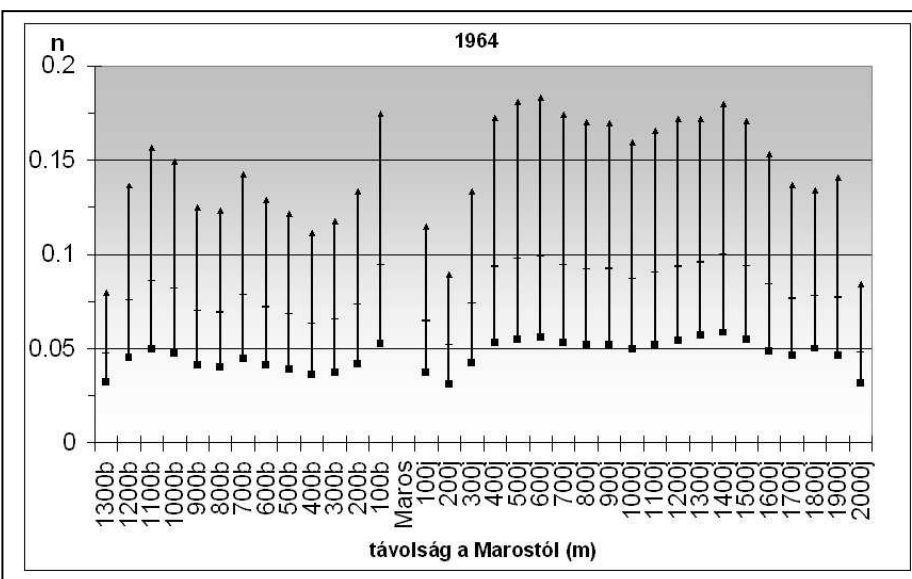
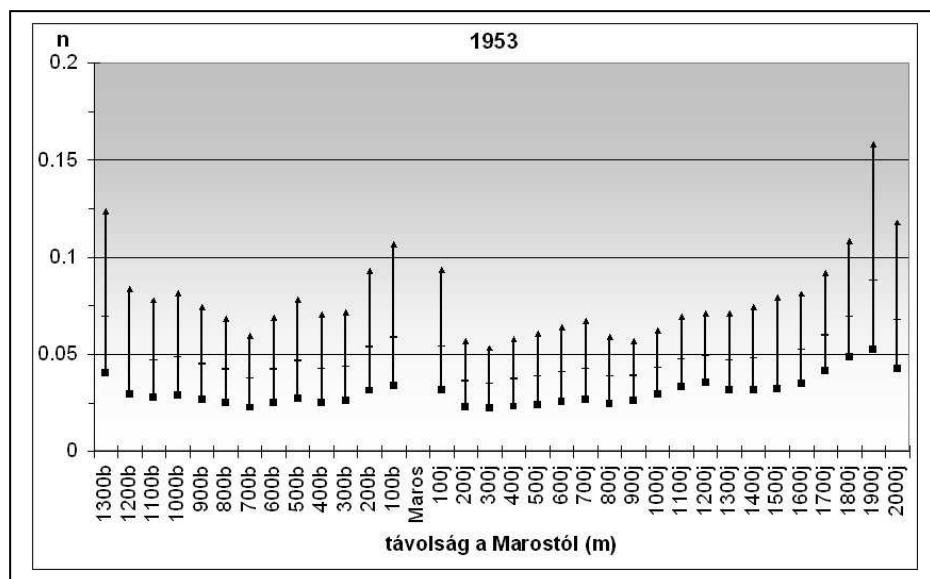
3.2. táblázat: **(A)** Természetes medrek érdességi tényezőjének Szribnij szerint alkotott tíz csoportjából a hullámterekre is vonatkozó utolsó hat csoport értékei (Németh E. 1959), **(B)** Chow (1959) által közölt, árterekre (D-2 csoport) vonatkozó érdességi tényező értékek táblázata.



3.21. ábra: Területhasználati viszonyok a vetyeháti öblözet területén 1953 és 2000 között



3.25. ábra: Az érdességi tényező jellemző értékeinek változása Csordajáráson, a Marossal párhuzamos, száz méter széles sávokban (1953-2000)



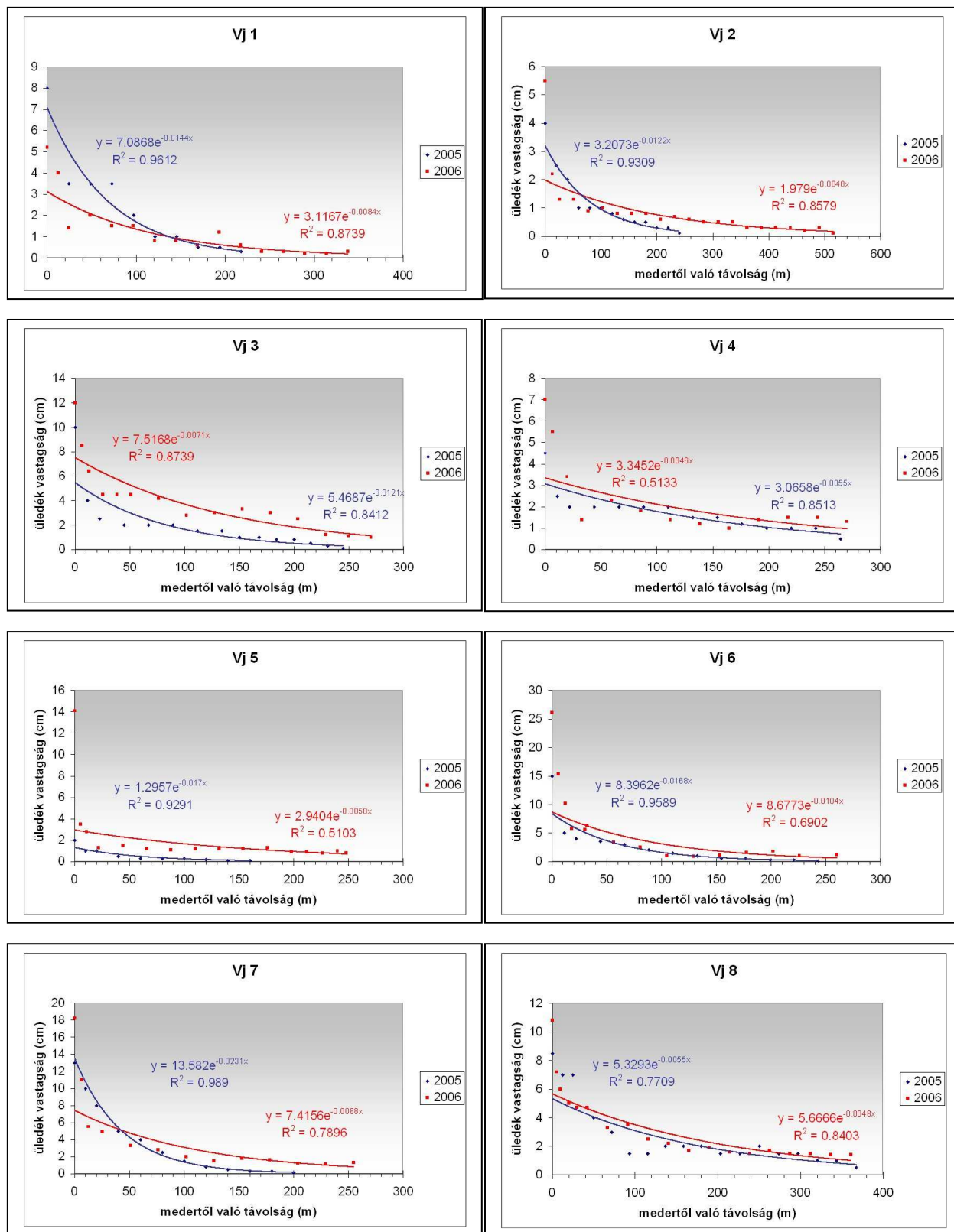
3.27. ábra: Az érdességi tényező jellemző értékeinek változása Vetyeháton, a Marossal párhuzamos, száz méter széles sávokban 1953 és 2000 között

Szerző	Vizsgált vízfolyás	Áradás ideje	Max. lebegtetett üledék-hozam (mg/l)	Q max. (m ³ /s)	Elöntés hossza (nap)	Akkumuláció mértéke/ vizsgált forma	Vizsg. mód-szere	Akk. min-tázat
Borsy Z. (1972)	Felső-Tisza ill. Szamos	1970	3750 kg/s	-	-	20-80 cm parton, 30 cm parttól 100m	á.k.t.	1D
Kiss et al. (2002) ill. Kiss-Fejes (2001)	Alsó-Tisza (Mindszent)	1998 nov.-dec. 1999 márc.-máj. 2000 márc.-ápr. 2001 márc.-máj.	- - - -	2200 2520 2810 -	32 90 63 43	max. 10, átl. 3,79 cm parton max. 28, átl. 0,65 cm parton max. 0,1-0,2 cm	á.k.t.	3D
Vass R. (2008)	Felső-Tisza (Tarpa)	2001 márc.	-	-	- - 31	max. 40 cm folyóháton 1,5 cm töltés előterében 2 cm mentett oldali sarlólapos	á.k.t	1D
Nagy et al. (2002)	Felső-Tisza (Feketeardó-Sásvár)	2002 feb.	-	-	-	max. 5,81 - 6,81 kg/ m ² folyóháton 0,29-1,53 kg/ m ² ártéri lapos min. 0,17 kg/ m ² töltés előterében (26 cm vastag üledék, mélyedésben)	ü.cs.	1D
Sándor és Kiss (2007)	Közép-Tisza (Szolnok)	2005 márc.-jún. 2006 márc.-jún.	- -	1600 2380	73 100	max. 19 cm övzátonyon max. 7,5 cm folyóháton max. 1 cm egykori mederrészlet	á.k.t.	3D
Resitcky (2006)	Alsó-Duna (Mohács)	2006 ápr.-máj.	-	7510	14	Max. 50 cm övzátonyon	á.k.t	1D
Asselman és Middelkoop (1995)	Rajna (NL) Meuse(NL)	1993 jan. 1993 jan.	150 400	5740 2320	6-7 3	max 1,57 kg/m ² (átl. 0,57 kg/m ² ill. 0,47 mm) max.1,93 kg/m ² folyóháton (átl. 1 kg/m ² ill. 0,82 mm)	ü.cs.	3D
Middelkoop és Asselman (1998) ill. Asselman (1999)	Rajna (NL) Meuse(NL)	1993/94 dec.-jan. 1993/94 dec.-jan.	120-200 150-300	11039 3120	12-23 8	2,24 - 6,61 kg/m ² 1,09 – 4,29 kg/m ²	ü.cs.	3D
Ten Brinke et al. (1998)	Rajna (NL)	1993/94 dec.-jan. 1995. jan.–feb.	- -	11000 12000	- -	átl. 5,1 cm parton ill. 0,8 cm mögöttes területeken átl. 6,2 cm parton ill. 0,4 cm mögöttes területeken	á.k.t. és RS	3D
Asselman és Middelkoop (1998)	Rajna (NL)	1994 ápr. 1995 jan.	225 260	5580 11815	1-10 17-45	0,35 – 1,3 kg/m ² 2,77 – 3,79 kg/m ²	ü.cs.	3D
Mariott (1992)	Severn (UK)	1990 jan.-feb.	-	-	-	az üledék szemcseméretének vizsgálata	á.k.t.	2D
Zhao et al. (1999)	Severn(UK)	1998 jan.	-	-	28	0,7 cm parton	á.k.t.	1D
Steiger et al. (2001b)	Severn (UK)	1999 jan. 1999 márc. 1999 okt.	- - -	325 346 197	608 h 184 h 288 h	max 25 átl 8 kg/m ² max 13 átl 3 kg/m ² max 34,8 átl 7 kg/m ²	ü.cs.	1D

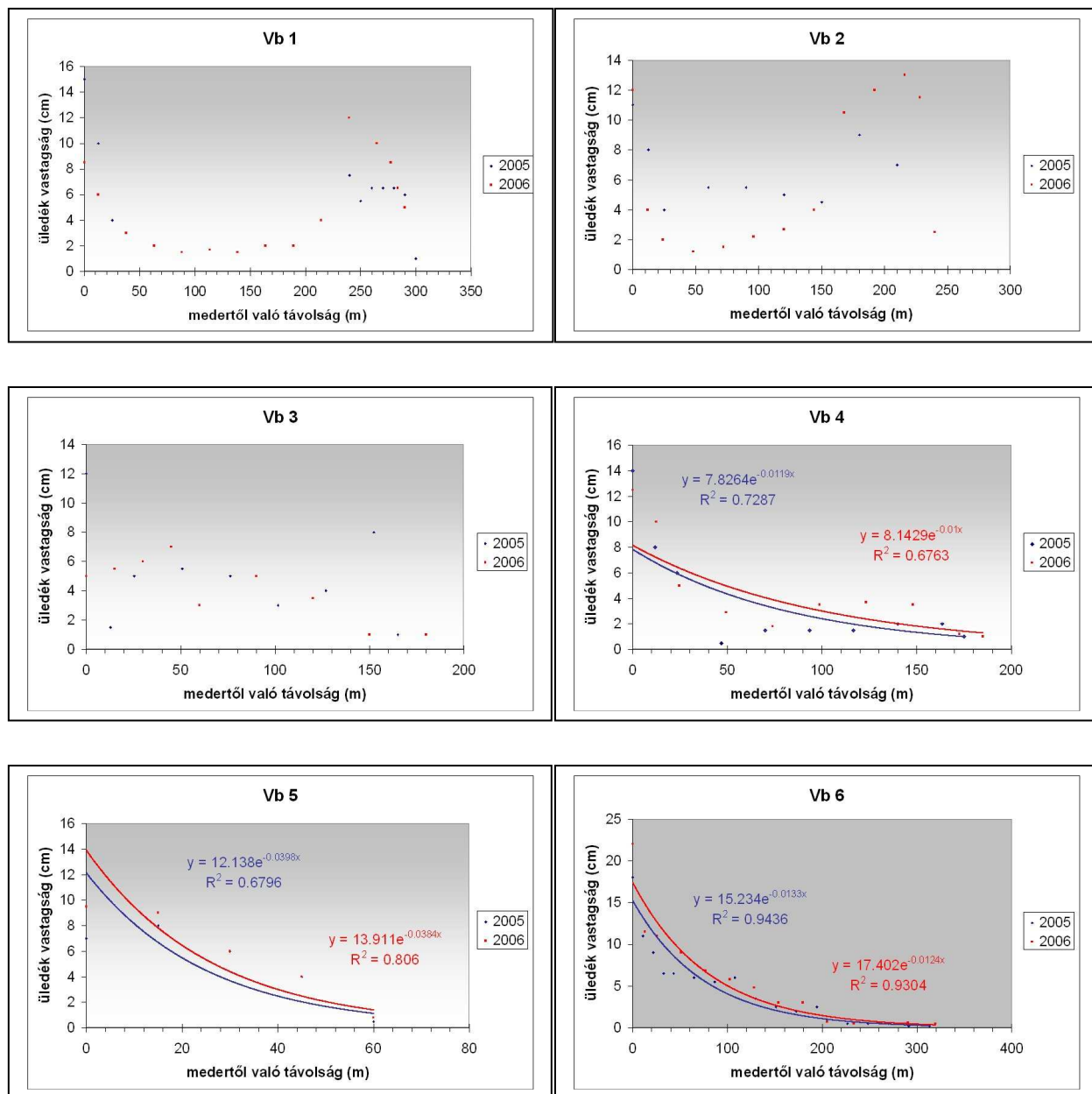
		2000 jan.	-	305	658 h	max 21 átl 8 kg/m ²		
Walling et al.(1997)	Ouse (UK)	1995 jan. – feb.	1500	629	4	max 2 cm parton	á.k.t.	2D
Nicholas és Walling (1995)	Culm (UK)	1993 ápr.	536	-	42	0,16 kg/m ² övzátanyon 0,721 kg/m ² folyóháton 0,256 kg/m ² mélyedésben 0,008 kg/m ² midenkori ártéren	ü.cs.	1D
Simm és Walling (1998)	Culm (UK)	1990-1991 (több árvízi esemény)	1000	27	-	max. 2,2 kg/m ² /év folyóhát min. 0,06 kg/ m ² /év	ü.cs.	3D
Walling et al. (2003)	Swale (UK) Aire (UK) Calder (UK)	1997 dec. -1998 dec. 1998 dec. - 1999 dec. 1997 dec. -1998 dec. 1998 dec. - 1999 dec. 1997 dec. -1998 dec. 1998 dec. - 1999 dec.	-	-	-	4,17 – 13,3 kg/ m ² /év 3,17 – 18,1 kg/ m ² /év 1,01 – 6,0 kg/ m ² /év 2,54 – 8,65 kg/ m ² /év 11,3 kg/ m ² /év 4,25 – 9,32 kg/ m ² /év	ü.cs. és ü.h.m.	1D
Jeffries et al. (2003)	Highland Water (UK)	2000-2001 tél (több árvízi esemény)	711 - 2520	1,63 – 2,26	9,3 - 92,2 h	1,63 – 8,05 kg/m ²	ü.cs.	3D
Brown (1983)	Blandford-Forum (UK)	1979 dec.	-	313	4	max. 10,2 cm ill. átl. 5 cm folyóháton átl. 1,6 cm mögöttes területen	á.k.t.	1D
Bathurst et al. (2002)	Flood Channel Facility, kisminta kísérlet (UK)	-	117 83 278	0,1 0,14 0,103	6 h 6 h 5,25 h	max. 4,2 kg/m ² max. 6,5 kg/m ² max. 1,6 kg/ m ²	ü.cs.	3D
Steiger et al. (2001a)	Garonne (Fr)	1992 máj.	-	717	15 h	átl. 4,5 kg/ m ² mellékág folyásirány felőli végén átl. 0,4 kg/ m ² mellékág folyásiránnyal ellentétes végén	ü.cs. és á.k.t.	1D
Steiger et al. (2001a); Steiger és Gurnell (2003)	Garonne (Fr)	1992 jún. 1992 okt. 1993 szept.	700 2150 2024	1940 2620 2740	80 h 3 38 h	0,1-160,1 kg/m ² különböző formákon	ü.cs. és á.k.t.	3D
Mansikkinaemi (1985)	Kyrönjoki (SU)	1983 ápr. 1984 ápr.-máj.	443 571	- 500	8 25	max. 3,91kg/ m ² max. 6 kg/ m ²	ü.cs.	1D
Keesstra (2006)	Dragonja (Slo)	2001 jún. – 2003 jún. (több árvízi esemény)	-	22	-	max. 1,6 cm/év övzátanyon	ü.cs.	1D
Wyzga (1999)	Skawa (PL) Skawinka Visztula	1997 júl.	- - -	725 378 1440	2 2,5 7,5	6-7 cm parton 6 cm parton >30 cm parton ill. 15-20 cm folyóhát	á.k.t.	1D
Kesel et al. (1974)	Mississippi (USA, Luisiana)	1973	-	42500	60	max 84, átl 53 cm folyóháton max 300, átl 86 cm övzátony max 9, átl 6 cm elhagyott mederben max 2,5; átl 1,1 cm ártéri lapályon	á.k.t.	1D
Gomez et al. (1995 ill. 1997)	Mississippi (USA, Illinois)	1993	183	12320	101	5-20 cm ártéri lapály 130 cm parton	á.k.t. és RS	1D és 3D
Benedetti (2003)	Mississippi (USA,	1993 júl.	211	5311	168	max 8, átl 3-6 cm ártéren	á.k.t.	1D

	Wisconsin)	1997 ápr. 2001 ápr.	101 54	5680 7014	58 95	max 6,5; átl 1,5-4-5 cm ártéren max 15, átl 3-8 cm ártéren ill. 50 cm folyóháton és 1-35 cm szigeten		
Aldrin (2004)	Guadalupe (USA, Texas)	2002 jún.	-	1416	9	max 5 cm	á.k.t.	3D
Moody és Troutman (2000)	Powder River (USA, Montana)	1978-96 (50 árvízi esemény)	6200 (éves átlag)	12,8 (éves átlag)	max. 129 Med. = 5	max. 26 cm ill. átl. 2,6 cm/áradásonként folyóháton	á.k.t.	2D
Miller et al. (1999)	Carson River (USA, Nevada)	1997 jan.	-	-	-	max. 45 cm ill. átl. 30 cm mélyebb részekén (de akadályok mögött akár 200 cm) a mederhez közel max. 20 cm a medertől távolabb	á.k.t. és RS	2D
Alexander és Prior (1971)	Ohio (USA, Illinois)	1964 tavasz	-	-	-	max. 46 cm folyóháton 0,3 cm háts részen medertől távol	á.k.t.	1D
Bristow et al. (1999)	Niobrara River (USA, Nebraska)	1993 máj. – 1994 jún. 1995 ősz – 1996 aug.	- -	- -	- -	max. 250 cm homokfolt max. 150 cm homokfolt	GPR	3D
McKee et al. (1967)	Bijou Creek (USA, Colorado)	1965 jún.	13195	-	-	max. 366 cm parton átl. 60-120 cm mögöttes területeken	á.k.t.	2D
Pierce és King (2008)	Hatchie River (USA, Tennessee)	2003 2004	- -	- -	- -	max. 79,5 cm max. 32 cm	e.c. és m.j.	3D
Medioli (2003)	Red River (CAN, Manitoba)	1997 jún.	-	-		3 cm (holtág, aktív medertől 1 km) 1,5 cm (holtág, aktív medertől 2 km)	á.k.t.	1D
Brooks (2003)	Red River (CAN, Manitoba)	2000 2001	- -	- -	- -	11 cm parton (kanyarulat belső ívén) 16 cm parton (kanyarulat belső ívén)	á.k.t.	2D
Makaske et al. (2002)	Columbia (CAN, British Columbia)	1994	-	275	80	max. 0,47 cm parton	ü.cs.	2D
Nanson (1980)	Beaton River (CAN, British Columbia)	1976 aug. (két áradás)	-	-	-	40-60 cm parton 0,8 cm mögöttes területeken	á.k.t.	2D
Gomez et al. (1998)	Waipaoa River (NZ)	1996 márc.	30690	2284	7 h	10 cm	á.k.t.	1D
Dezseo et al. (2000)	Mapire (Venezuela) Alsó-Caura (Ven.) Középső-Caura Felső-Caura Orinoco (Venezuela)	1995 máj.-dec. 1995 máj.-okt. 1995 ápr.-máj. 1995 nov.-dec. 1995 máj.-okt	-	-	-	2,29±1,51 kg/ m ² 1,45±1,08 kg/ m ² 7,19±4,03 kg/ m ² 25,94±10,72 kg/ m ² 73,6±15,6 kg/ m ²	ü.cs.	1D

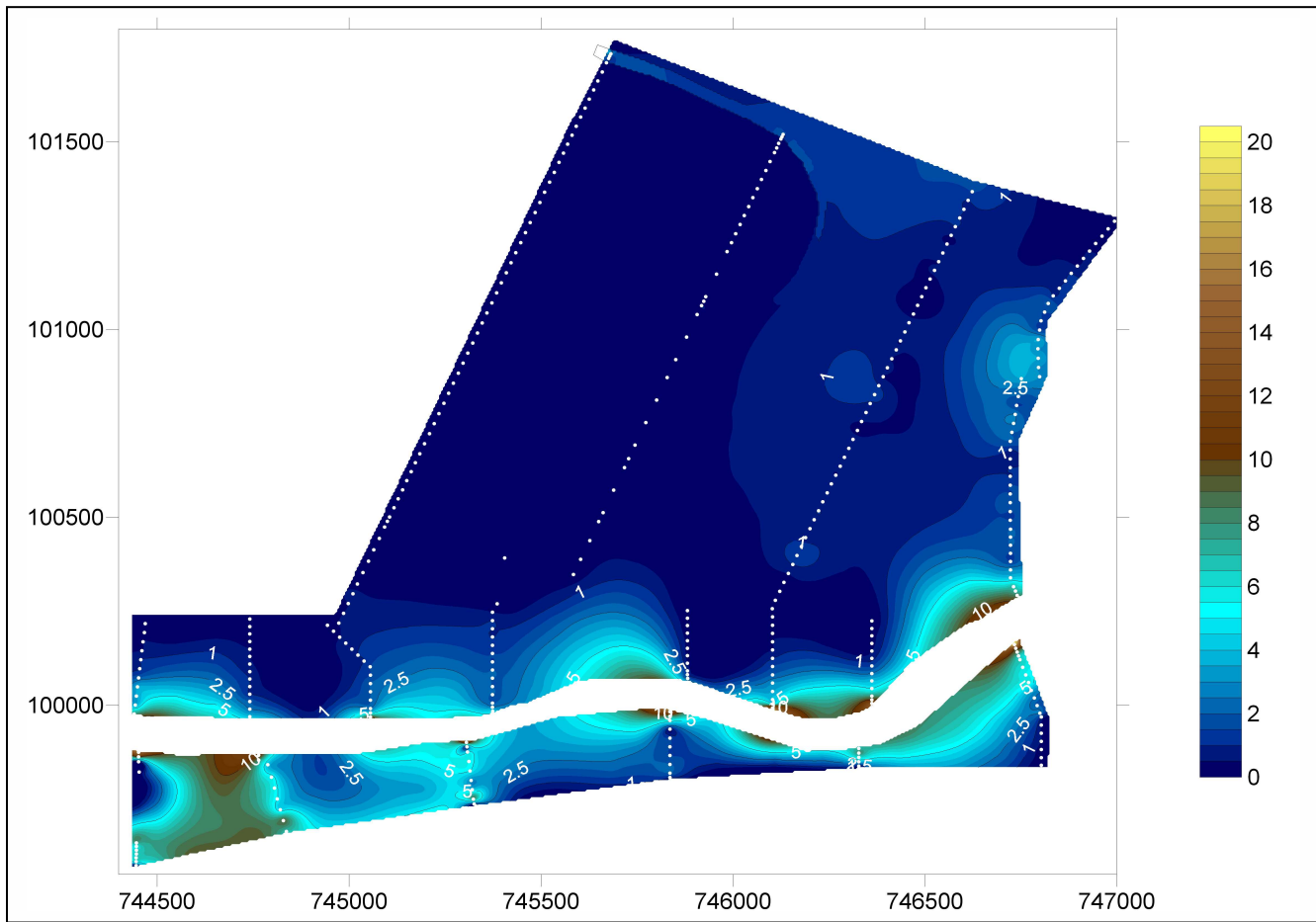
4.1. táblázat: Árvízi események akkumulációs hatásának vizsgálata hazánkban és a nemzetközi szakirodalomban (á.k.t. = áradást követő térképezés; e.c. = eróziós cövek; GPR = talajradar; m.j. = mesterséges jelzőréteg; RS = távérzékelés; ü.cs. = üledécsapda; ü.h.m. = üledékhozam számítás alkalmazása; 1D = az ártérnek egy-egy kitüntetett pontján adták meg a feltöltődés mértékét; 2D = keresztszelvény(ek) mentén történt vizsgálat; 3D = ártér egy részére vonatkozó számítás/bebecslés).



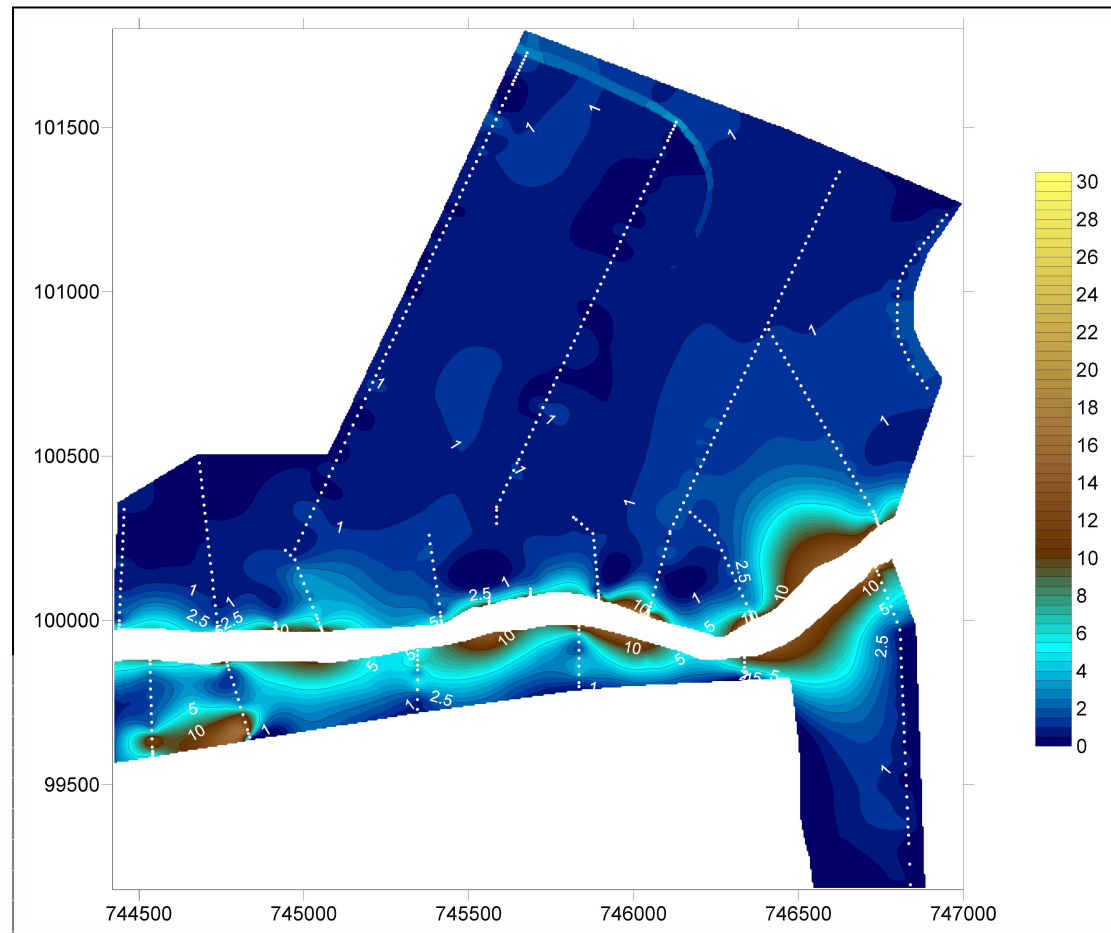
4.12. ábra: Az üledékvastagság változása a Vetyehát aktív mederhez közeli szelvényeiben 2005-2006 folyamán és az adatsorokra illeszthető exponenciális regressziós görbék



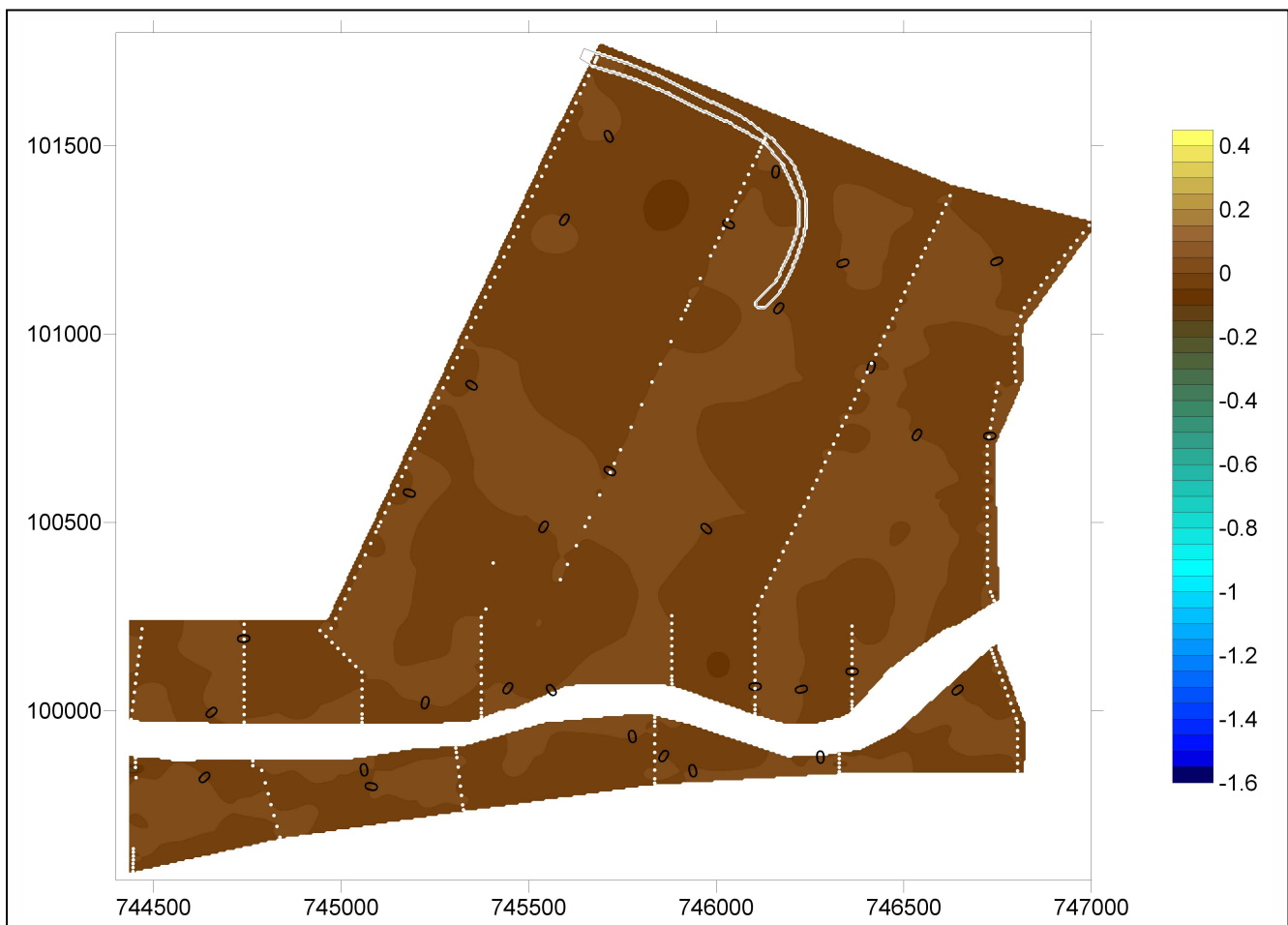
4.13. ábra: Az üledékvastagság változása 2005-ben és 2006-ban a Vetyehát bal parti szelvényeinek aktív mederhez közeli részleteiben, valamint annak exponenciális trendvonalai



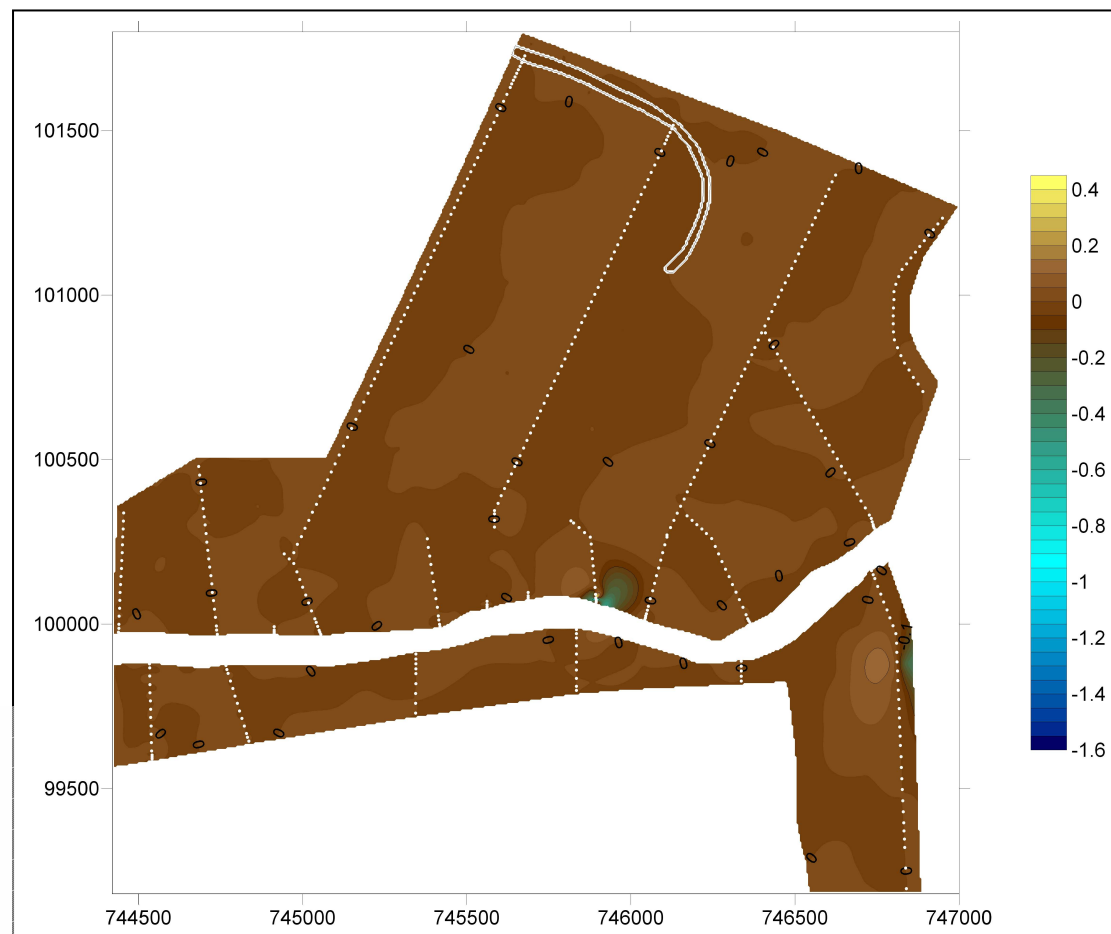
4.14.A ábra: A vetyeháti mintaterület üledékvastagság-térképe háromszoros hibacsökkentő iterációt követően 2005-ben, a mintavételi pontokkal



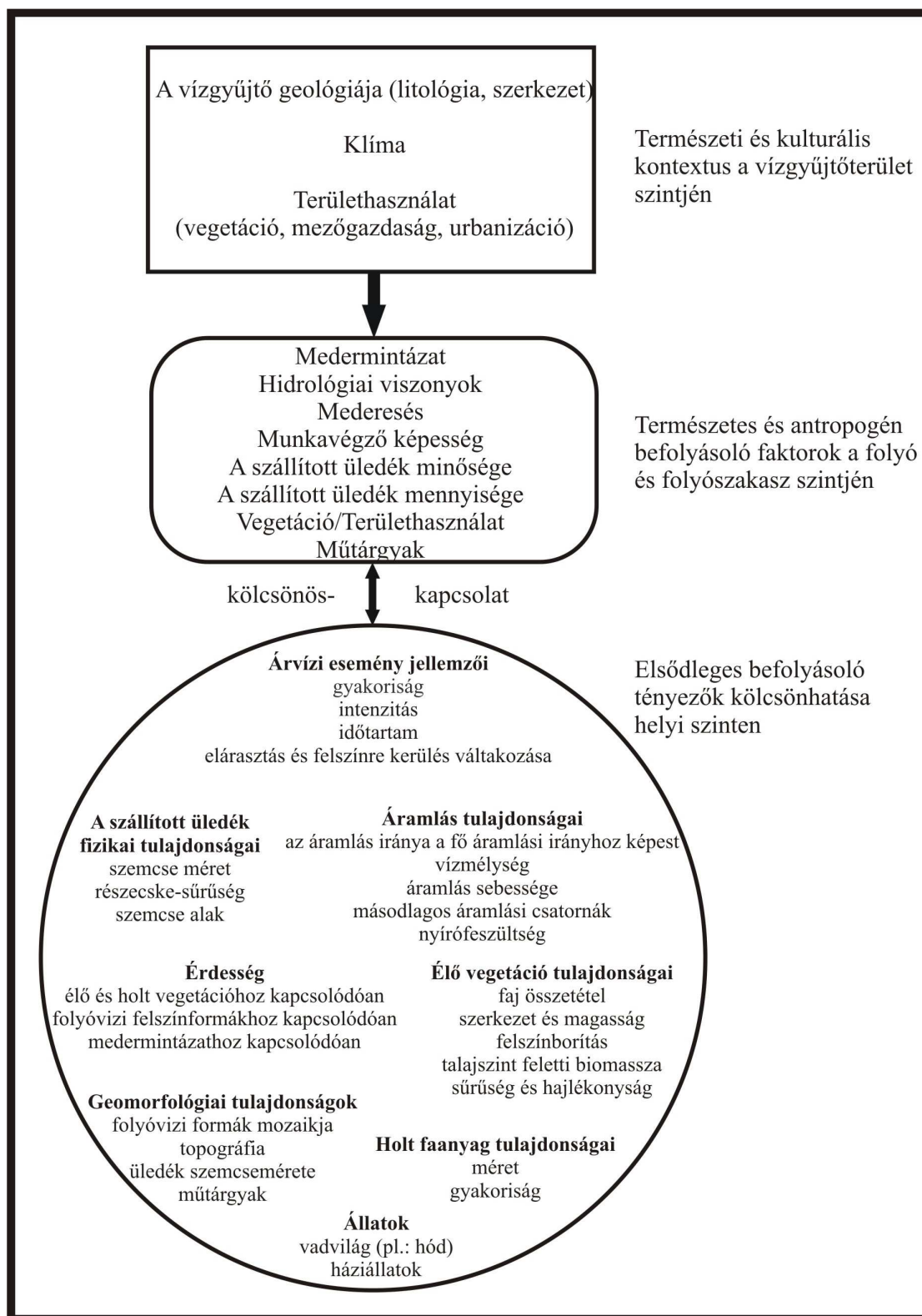
4.14.B ábra: A vetyeháti mintaterület üledékvastagság-térképe négyszeres hibacsökkentő iteráció után 2006-ban, a mintavételi pontokkal



4.14.C ábra: A vetyeháti mintaterület 2005-ös üledékvastagság-térképéhez tartozó hiba-térkép és a mintavételi pontok

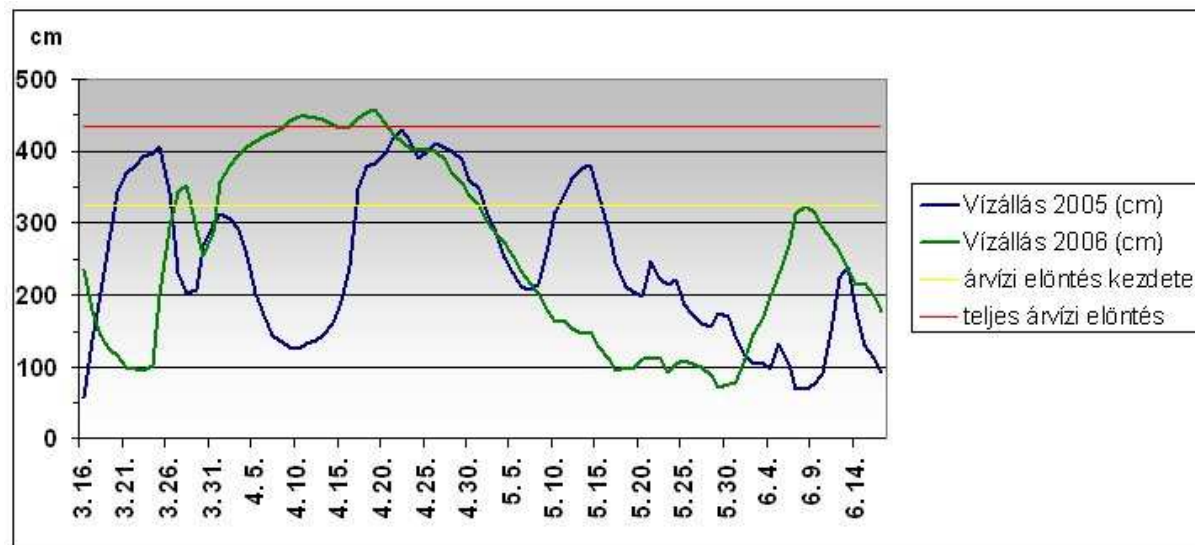


4.14.D ábra: A vetyeháti mintaterület 2006-os üledékvastagság-térképéhez tartozó hiba-térkép, a mintavételi pontokkal

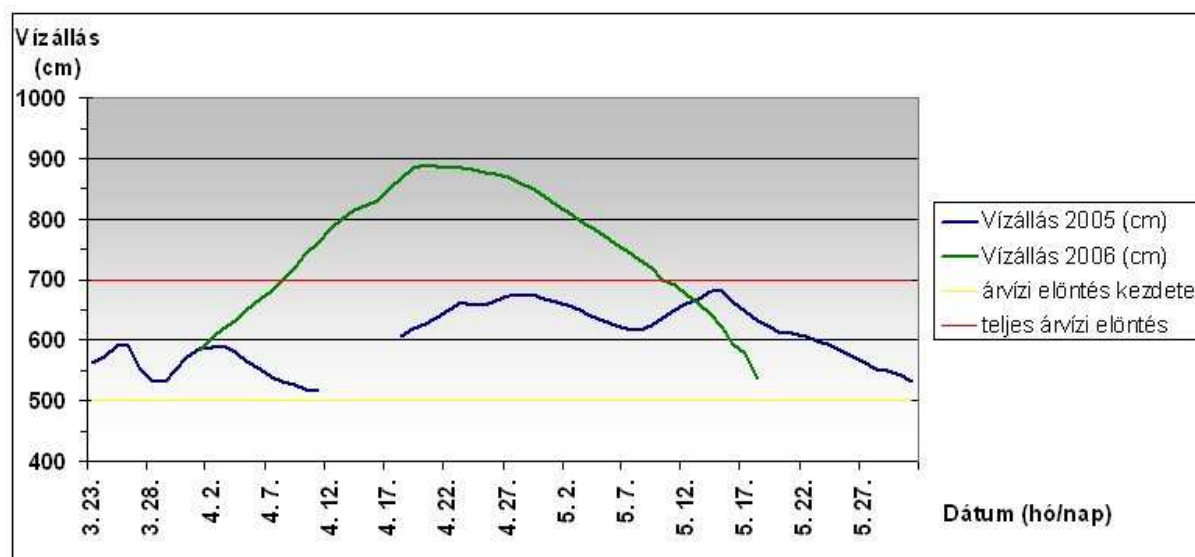


4.5. ábra: Az ártéri akkumulációt befolyásoló, különböző léptékű tényezők rendszere (módosítva Steiger et al. 2005. ábrája nyomán). Az egyes paraméterek a kisebb lépték felé haladva időben egyre gyorsabban változnak. Helyi szinten már két különböző áradás alkalmával is jelentős különbségek mutakozhatnak meg.

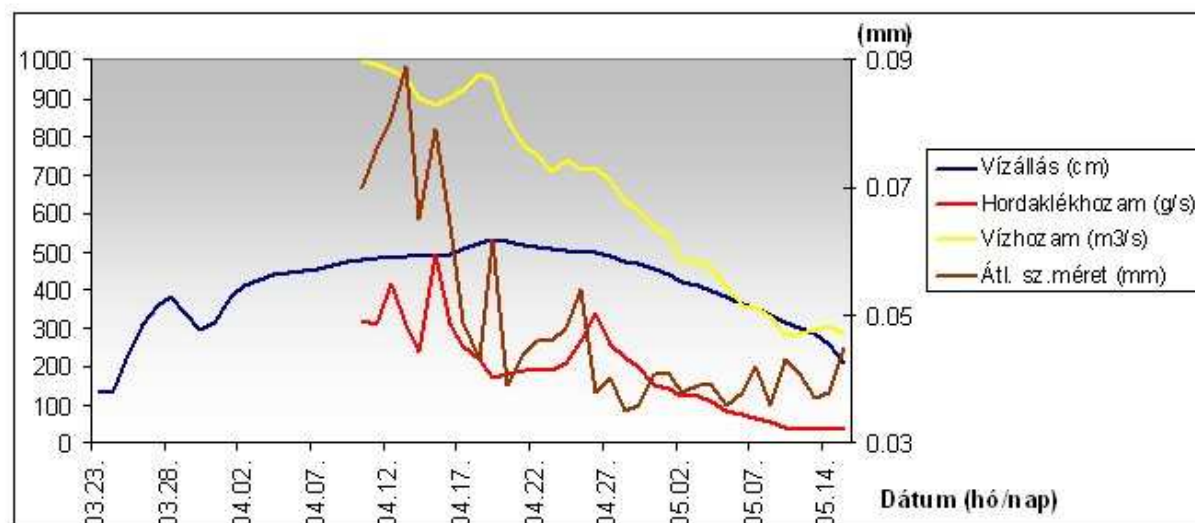
A



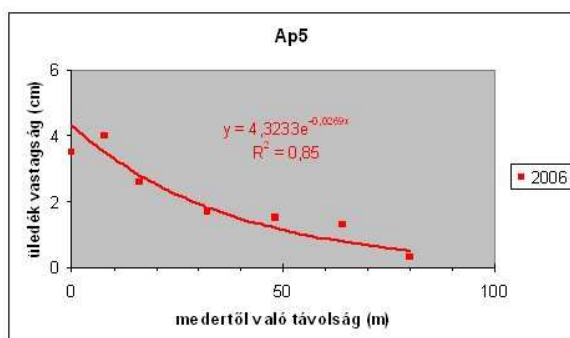
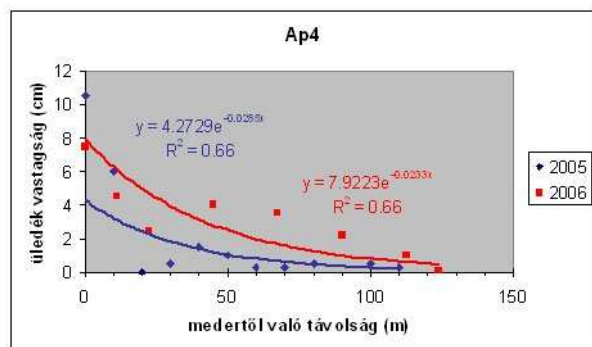
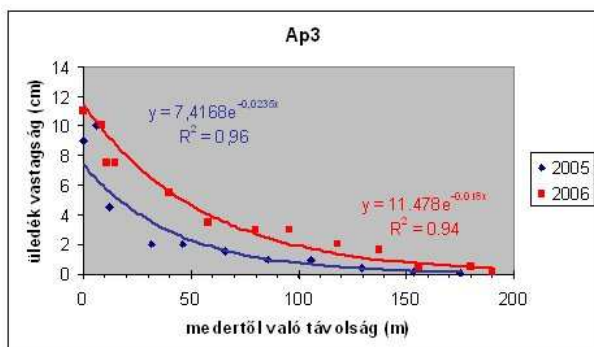
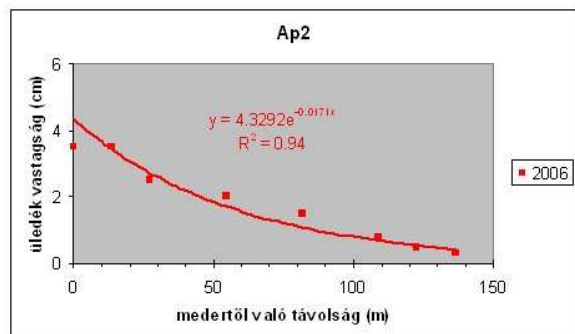
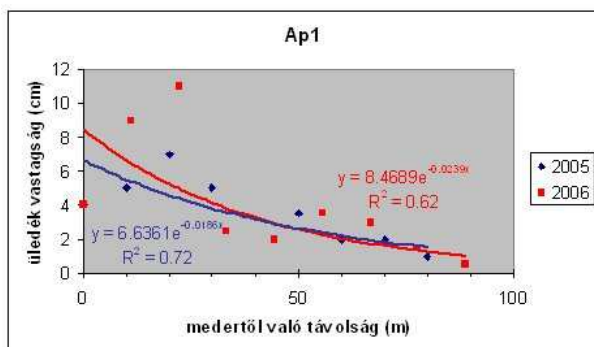
B



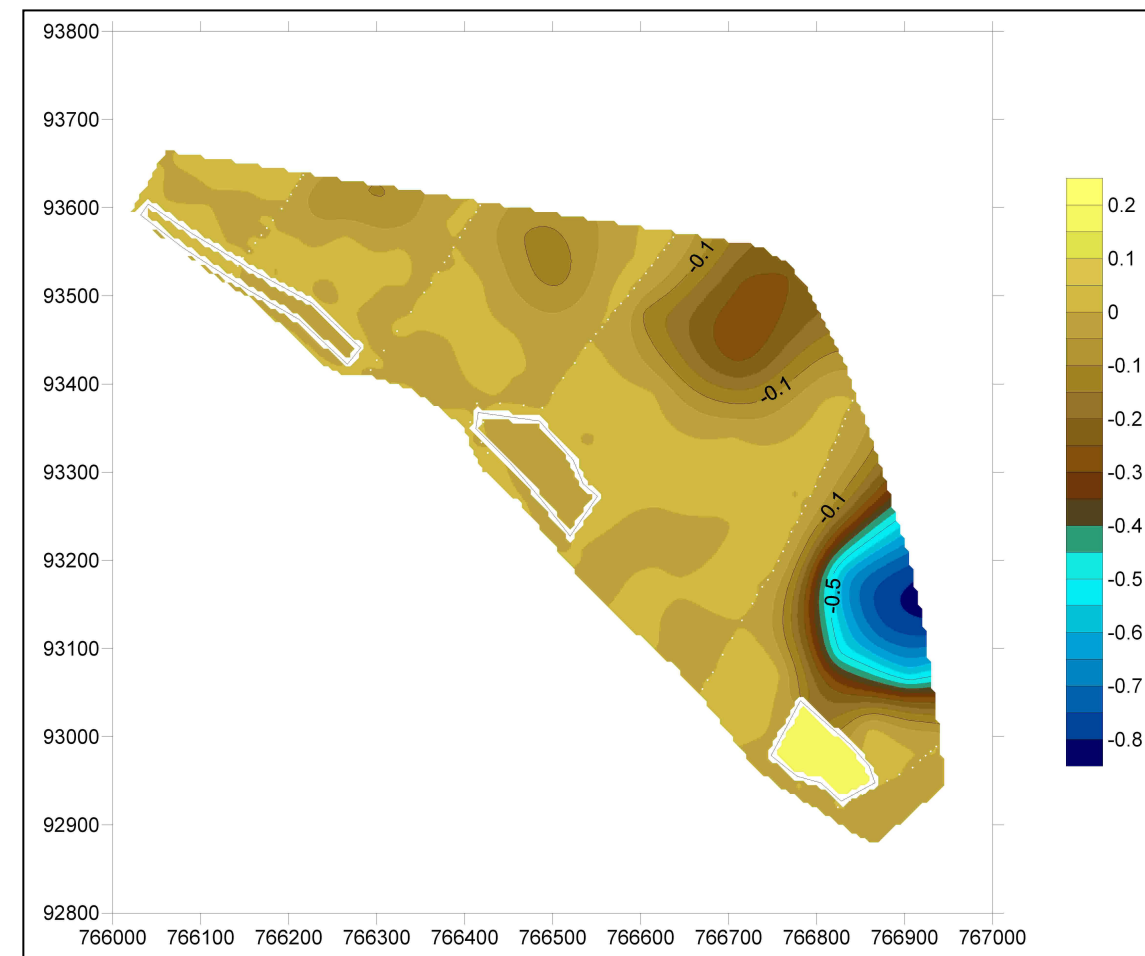
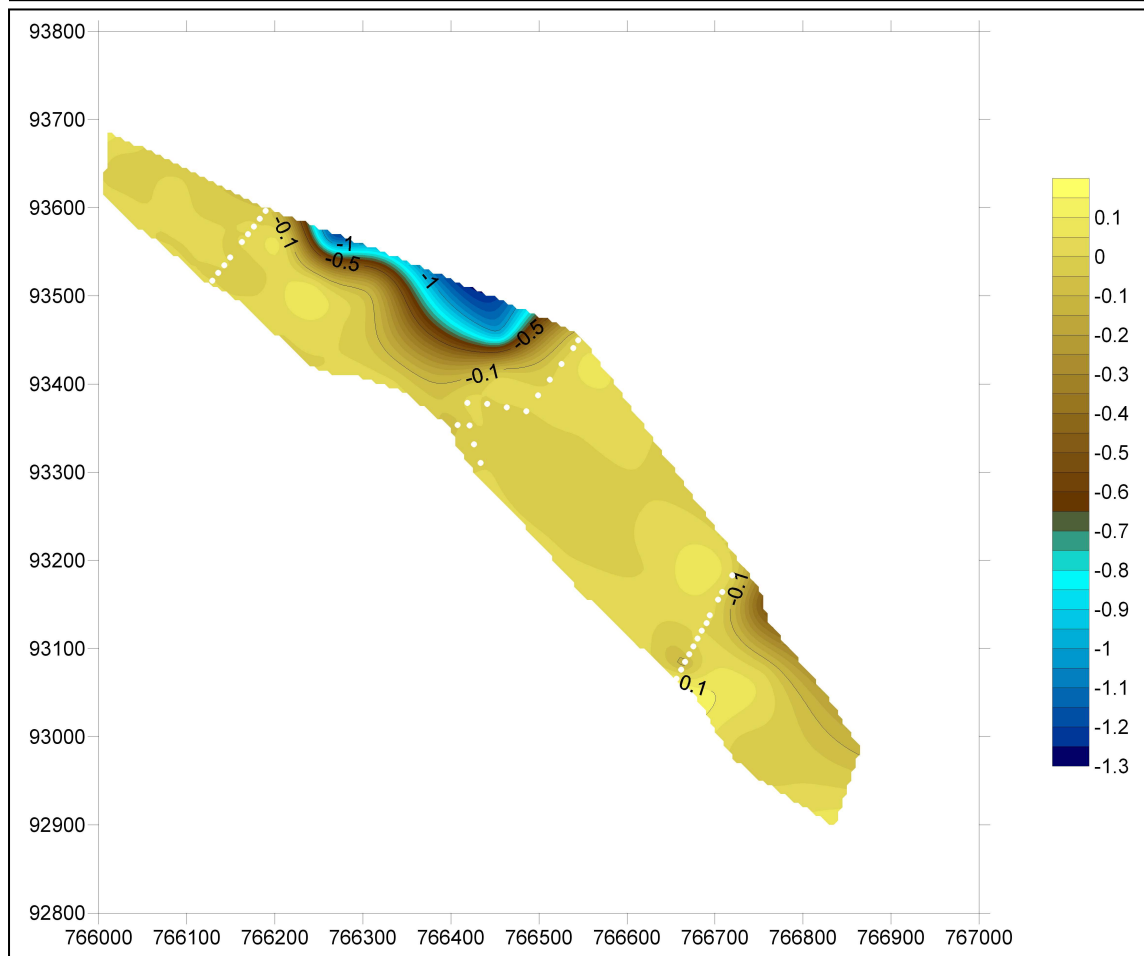
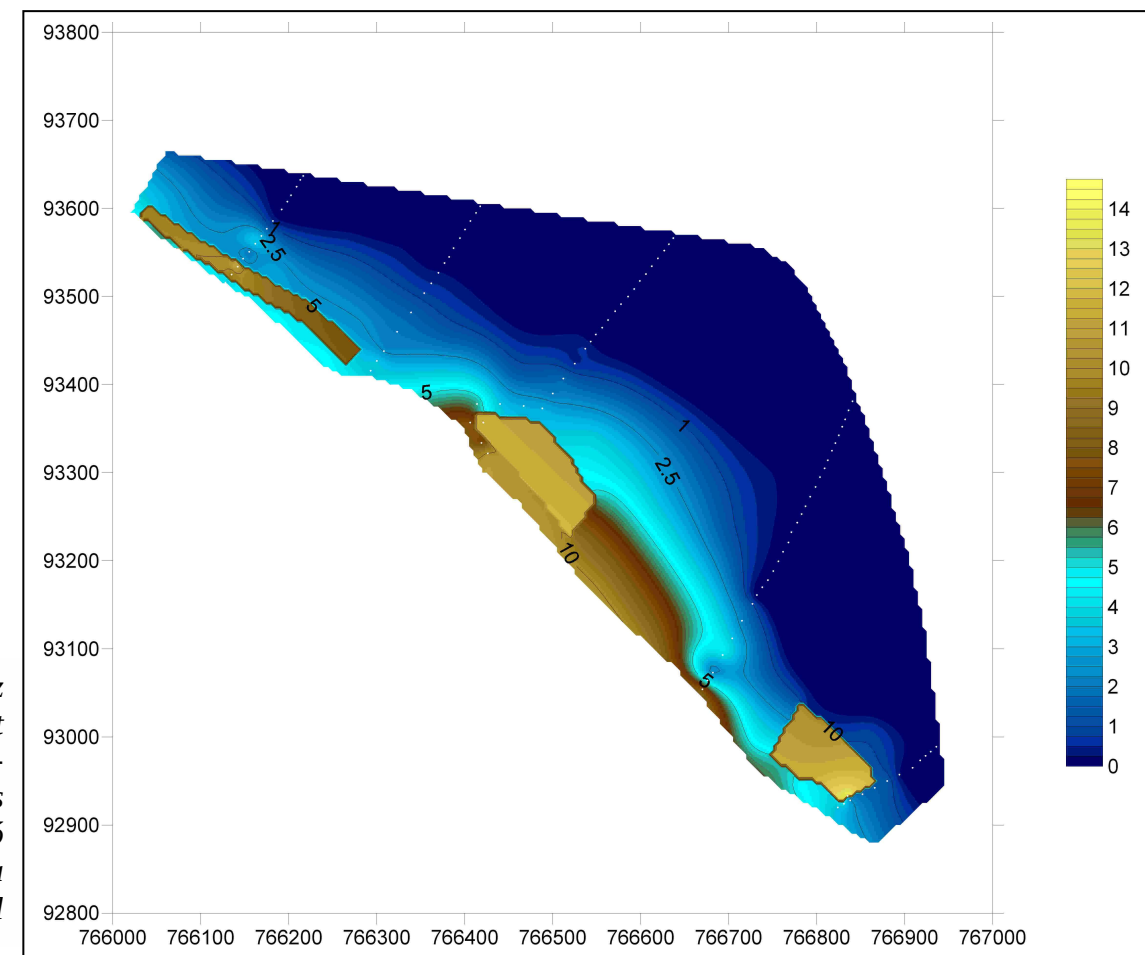
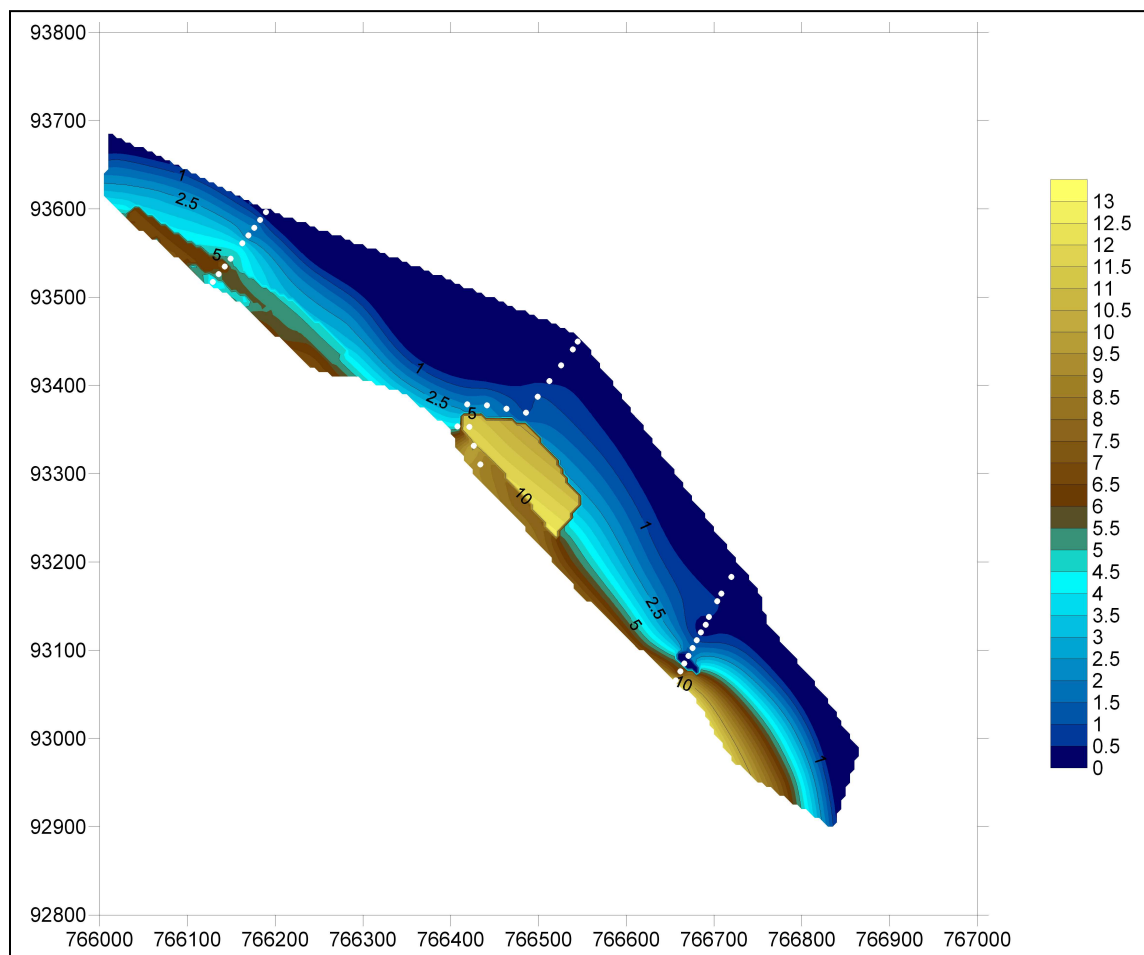
C



4.6. ábra: A Maros 2005. és 2006. évi áradásainak vízállás görbéi Apátfalvánál (A) és a deszk-fehértói szelvényben (B), valamint az ATIKÖVIZIG Makónál végzett lebegtetett hordalék mérésének eredményei (C)

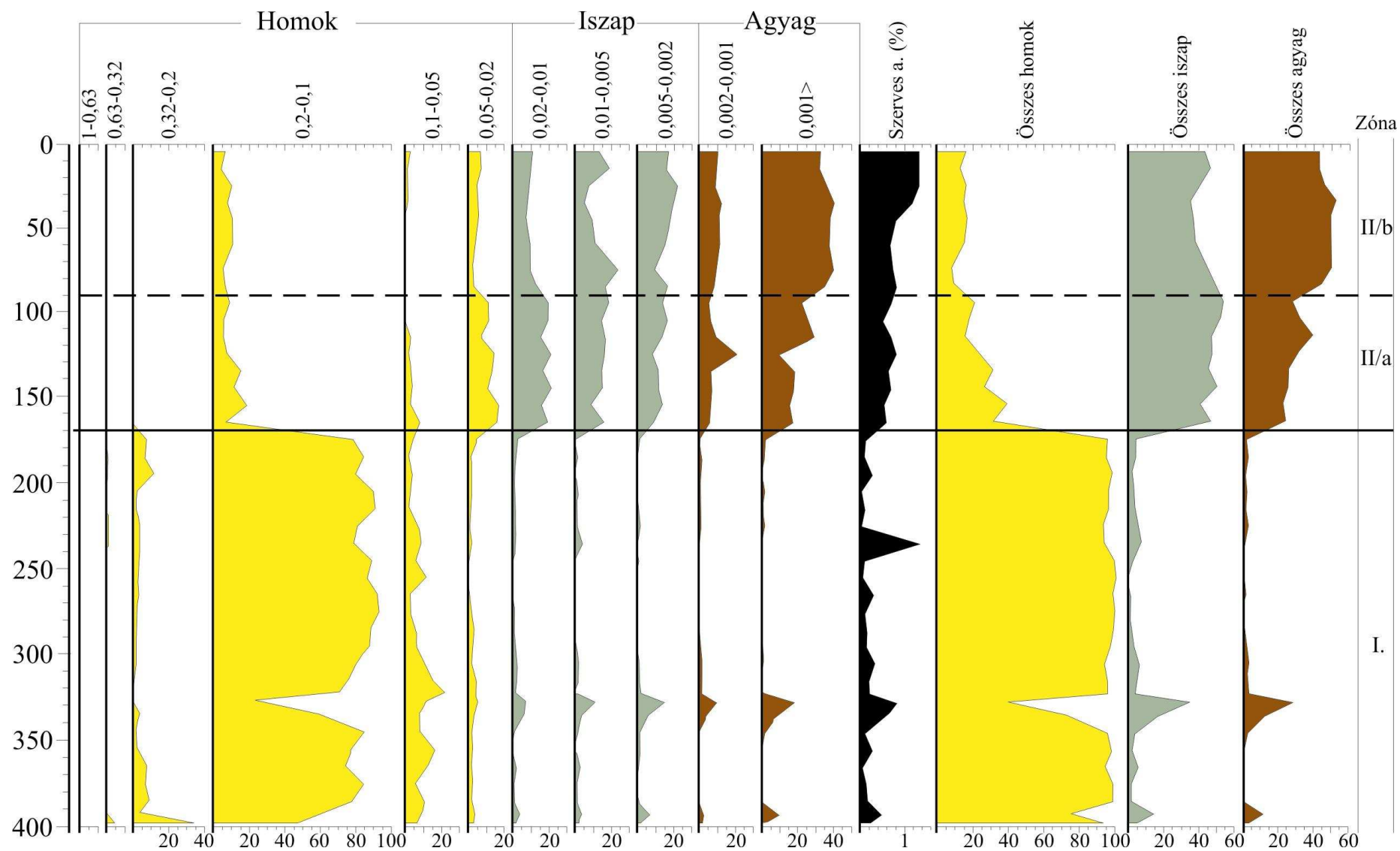


4.8. ábra: Az üledékvastagság változása az apátfalvi szelvényekben 2005 és 2006 során

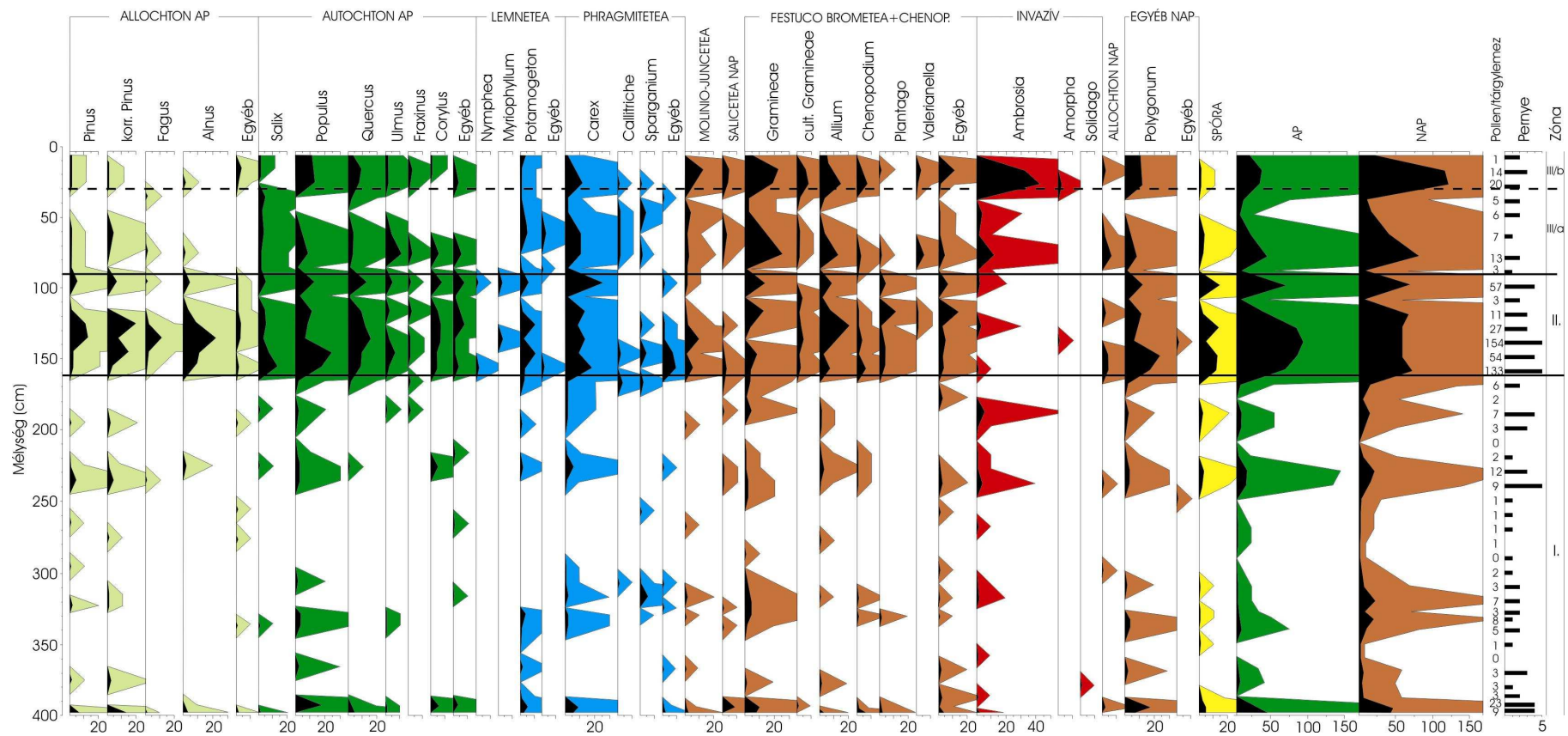


Szerző (év)	Vizsgálati terület	Datálásra használt pollen	Pollen kora	Akkumuláció (cm/év)	Más felhasznált módszerek
Thorndycraft et al. (1998)	K-Franciaország (Lac d'Annecy)	Meghatározatlan degradált pollenek és az összes lágyszárú pollen száma	1703, 1758, 1774, 1816	0,27-0,34	mágneses és geokémiai elemzés, ²¹⁰ Pb, ¹³⁷ Cs, ²⁴¹ Am, varvkronológia
Mücher et al. (1990)	K-Hollandia talaj	Fagopyrum	1450	0,16 ill. 0,053	Történelmi adatok, talaj mikromorfológia
Kenyon és Rutherford (1999)	DK-Ausztrália folyóvízi üledék	Plantago lanceolata, Pinus, Rumex, Hypericum sp.	1843 ill. 1880-as évek	0,1	Történelmi adatok, pernye, szerves anyag
Clark (1986)	DK-Ausztrália víztározó	Gramineae sp. (éves megjelenése)	1925	2,3	Pernye, ¹³⁷ Cs, üledék %-os nedvességtartalma
Baker et al. (1993)	USA (ÉK-Iowa) folyóvízi üledék	Ambrosia artemisiifolia, Taraxacum officinale, Pastinaca sativa, Polygonum sp.	1880	0,7 ill. 2,6	¹⁴ C, Történelmi adatok, makrofosszília, rovar
Clark és Patterson (1984)	USA (Long Island) sós mocsár	Ambrosia, Rumex, Plantago Quercus sp. Castanea,	1640-1680 1800 1920	0,2 ill. 0,4	²¹⁰ Pb, Történelmi adatok, pernye
Brush et al. (1982)	USA (Virginia) folyótorkolat	Ambrosia Castanea	1840 1920	0,21-0,81	²¹⁰ Pb
Brugam (1978)	USA (Connecticut) tó	Ambrosia ill. Rumex sp., Zea, Avena	1700	0,3 ill. 1	¹⁴ C, ²¹⁰ Pb, Történelmi adatok
Birks et al. (1976)	USA (Minnesota) tavak	Ambrosia artemisiifolia	1890	0,4 ill. 0,5 ill. 0,47	Makrofosszília, molluszka, diatóma, Cladocera
Bradbury és Waddington (1972)	USA (Minnesota) Shagawa-tó	Ambrosia artemisiifolia	1880-1890	0,4	¹⁴ C, történelmi adatok, pernye, hematit és limonit szemcse számlálás, diatóma, Cladocera,
Constantine et al. (2005)	USA (É-California) Nawarro-vízgyűjtő	Sequoia és Alnus (pollenek gyakorisága)	1850	0,95-1,41	szemcseösszetétel, ¹⁴ C
Ekdahl et al. (2004)	Kanada (Ontario) Crawford-tó	Zea, Ustilago maydis, Ambrosia	1268 1867	0,08-0,18	¹⁴ C, diatóma, geokémia
McAndrews és Boyko-Diakonow (1989)	Kanada (Ontario) Crawford-tó	Zea, Portulaca oleracea Rumex acetosella Ambrosia artemisiifolia Plantago lanceolata	1360 1820 1840 1870	-	varvkronológia
Weninger és McAndrews (1989)	Kanada (Ontario) Humber-folyó	Ambrosia artemisiifolia	1840	0,14	¹⁴ C, litológia, geokémia
Brooks és Grenier (2001)	Kanada (Manitoba) Louis-tó (Red River hullámtér)	Ambrosia, Liguliflorae, Cruciferae, cult. Gramineae	1880	0,25	-
Medioli et al. 2003	Kanada, USA (Manitoba, É-Dakota)	Quercus (csökkenés) Ambrosia, Salsola, Brasica, Rumex	1800	-	diatóma, geokémiai, szedimentológia

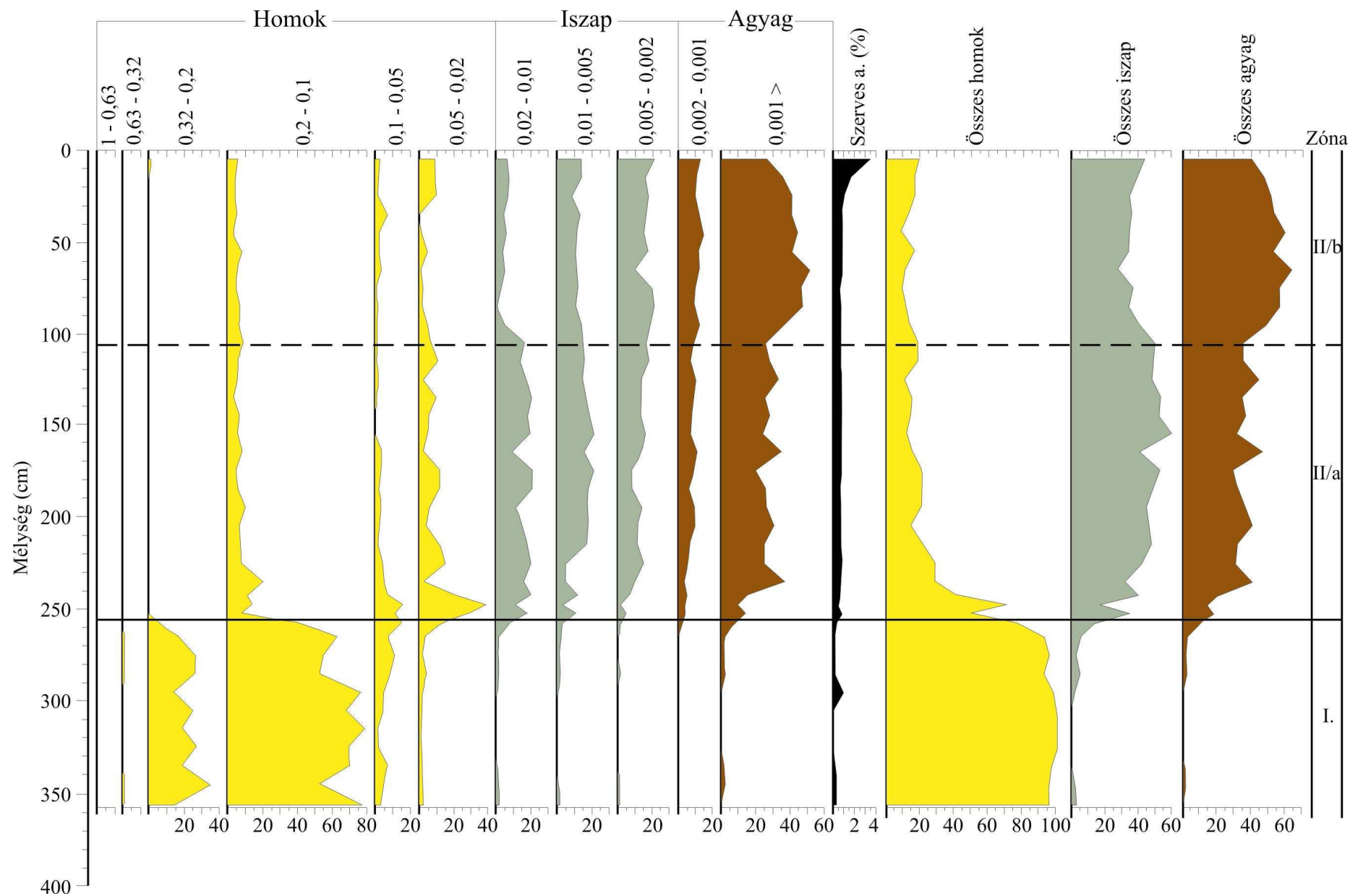
5.1. táblázat: Növényfajok pollenszemeit, mint a rövidtávú akkumuláció korjelzőjét alkalmazó tanulmányok, valamint a felhasznált pollenek, a segítségükkel meghatározott akkumuláció mértéke és a vizsgálat során alkalmazott egyéb módszerek



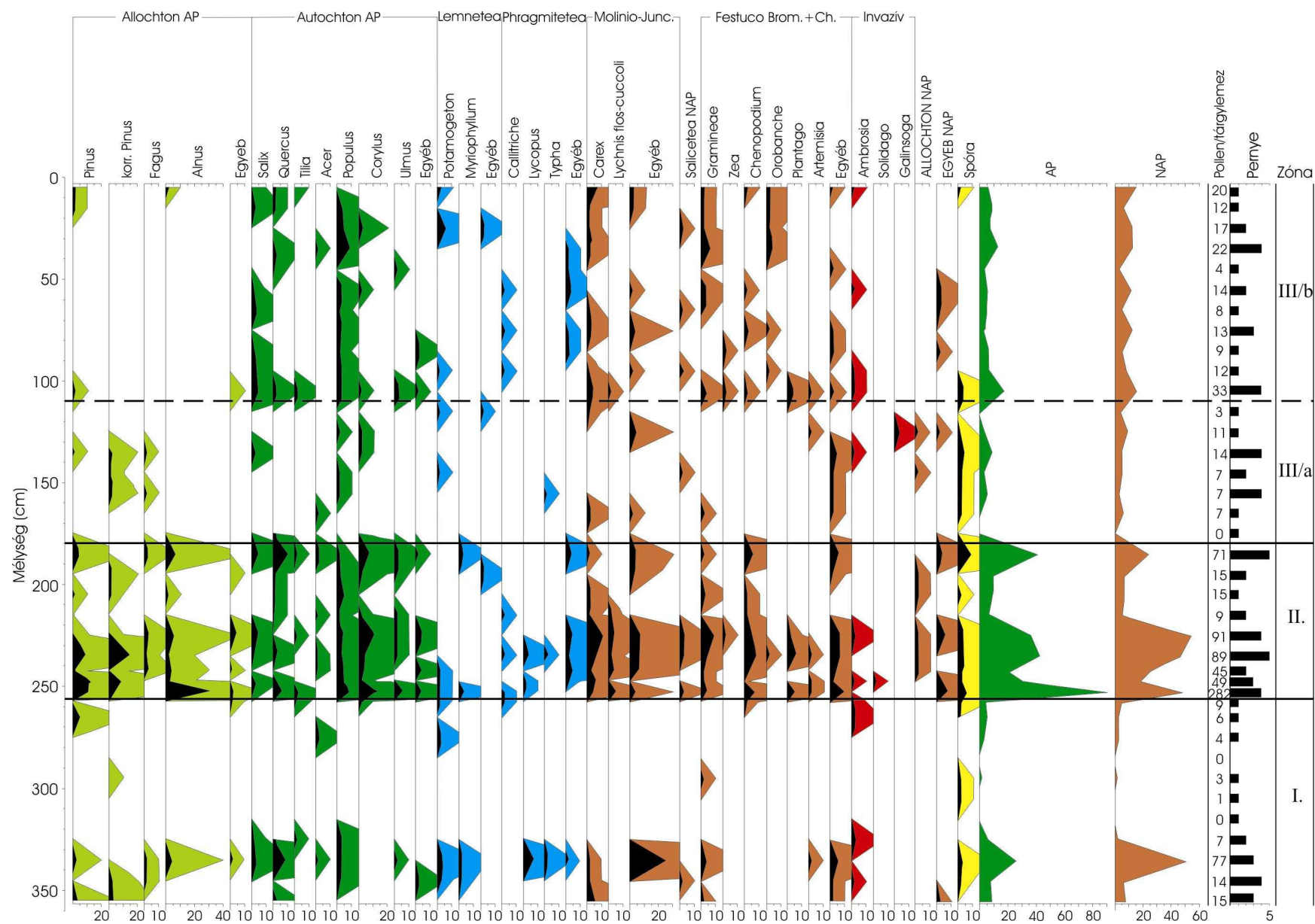
5.11. ábra: Zugoly 1864-72 között átvágott kanyarulatának (Zu) szemcseösszetételi-diagramja



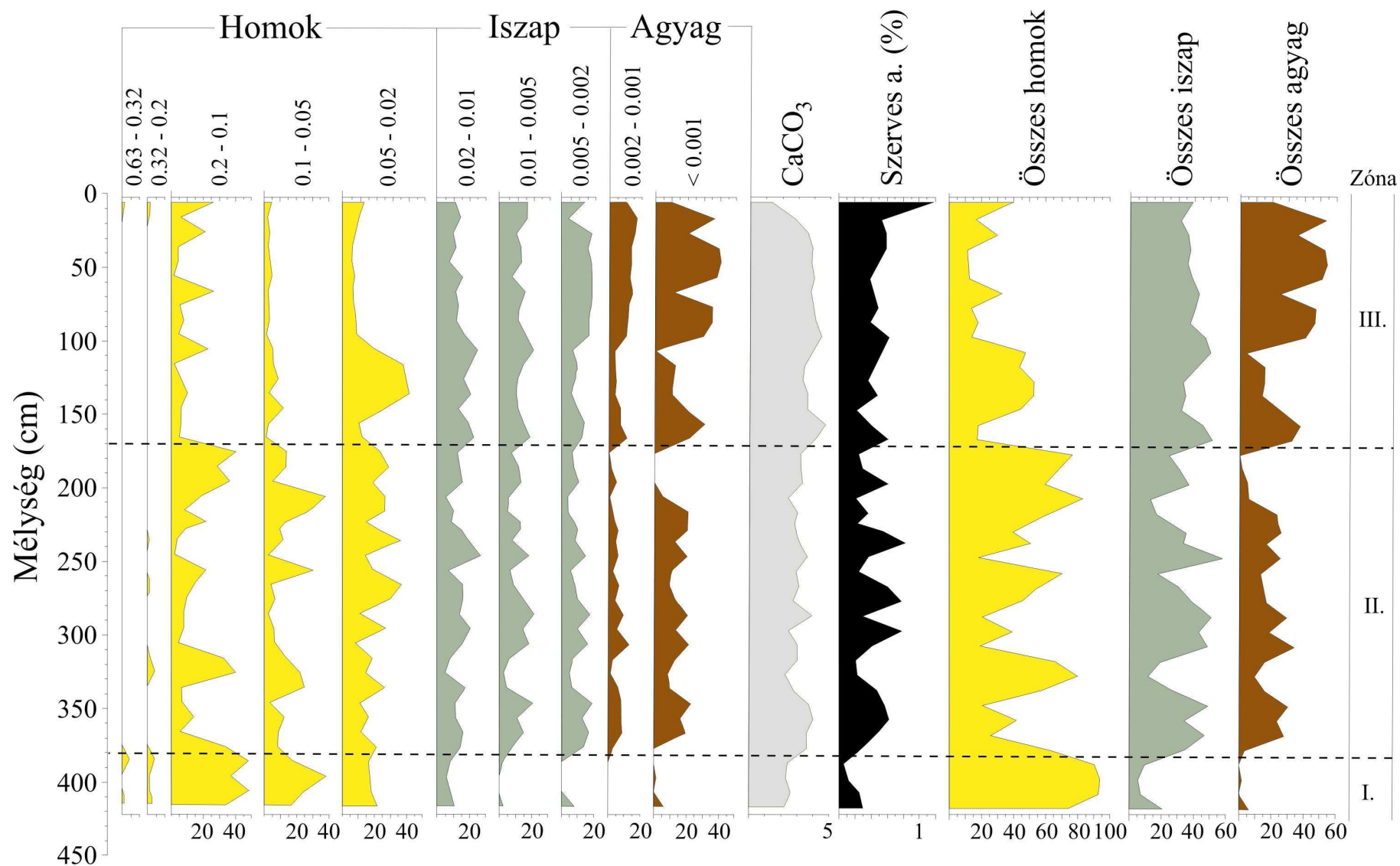
5.12. ábra: Az egykori zugolyi meander (Zu) üledéksorának abszolút pollendiagramja



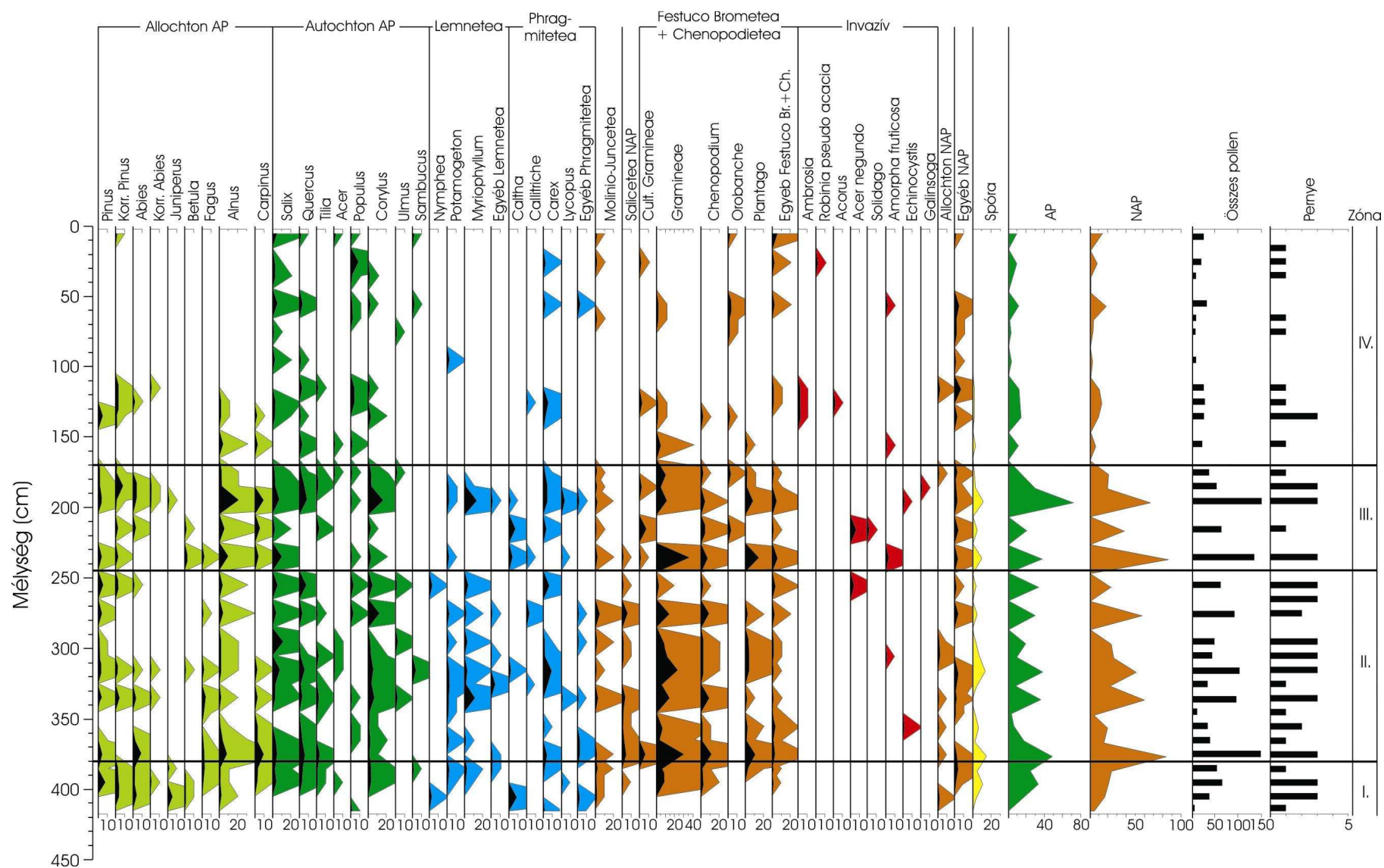
5.13. ábra: Az 1858-ban átmetszett Vetveháti Holt-Maros üledéksorának (Ve) szemcseösszetételi változásai



5.14. ábra: A Vetyeháti Holt-Maros üledéksorának (Ve) abszolút pollendiagramja



5.7. ábra: A Csordajárás területén található, a szabályozások során (1846-ban) átvágott Maros kanyarulatot kitöltő üledékek (Cs1) szemcseösszetételi-diagramja



5.8. ábra: Abszolút pollendiagram a Csordajárás egykori kanyarulatából (Cs1) származó minták alapján