

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
FÖLDTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA**

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

**Az ártéri gazdálkodás környezettörténeti szempontú vizsgálata két alföldi
mintaterület példáján**

MOLNÁR SÁNDOR

TÉMAVEZETŐ:

Prof. Dr. habil. SÜMEGI PÁL DSc

tanszékvezető egyetemi tanár



SZTE TTIK FÖLDTANI ÉS ŐSLÉNYTANI TANSZÉK

SZEGED

2011

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés.....	3
II. Az ártéri gazdálkodástól a folyószabályozásig (Irodalmi áttekintés)	6
2.1. Az ártéri gazdálkodás elméletei	6
2.2. A fokok azonosítása a folyóvízi üledékes környezetben	18
2.3. A Tisza és mellékfolyóinak szabályozása és problémái	26
III. Vizsgálati módszerek	32
IV. A Tápé környéki mintaterület.....	42
4.1. A Tápé környéki mintaterület általános jellemzése	42
4.1.1. A vizsgált terület földtana.....	42
4.1.2. A vizsgált terület éghajlata	44
4.1.3. A vizsgált terület vízrajza.....	46
4.1.4. A vizsgált terület növényzete és állatvilága	47
4.1.5. A vizsgált terület régészeti emlékei.....	48
4.2. A Tápé környéki táj története az okleveles és térképi források alapján	49
4.2.1. Oklevelek	49
4.2.2. Térképek	55
4.3. A Tápé környéki táj története a természettudományos vizsgálatok alapján	62
4.3.1. A geomorfológiai vizsgálat eredményei	62
4.3.2. A szedimentológiai vizsgálat eredményei.....	66
V. Az Ecsefalva környéki mintaterület	75
5.1. Az Ecsefalva környéki mintaterület általános jellemzése.....	75
5.1.1. A vizsgált terület földtana.....	75
5.1.2. A vizsgált terület éghajlata	77
5.1.3. A vizsgált terület vízrajza.....	78
5.1.4. A vizsgált terület növényzete és állatvilága	79
5.1.5. A vizsgált terület régészeti emlékei.....	81
5.2. Az Ecsefalva környéki táj története az okleveles és térképi források alapján.....	83
5.2.1. Oklevelek	83
5.2.2. Térképek	88
5.3. Az Ecsefalva környéki táj története a természettudományos vizsgálatok alapján.....	96
5.3.1. A geomorfológiai vizsgálat eredményei	96
5.3.2. A szedimentológiai vizsgálat eredményei.....	99
VI. Az ártér újjáélesztése	102
VII. Összegzés	110
VIII. Az eredmények tézisszerű összefoglalása	113
IX. Köszönetnyilvánítás.....	114
X. Irodalom.....	115
XI. Summary.....	122
XII Thesis points highlighting the most important results	125

I. BEVEZETÉS

„Meg volt már teremtve az egész világ, megvoltak a hegyek, völgyek, kisebb és nagyobb folyók, csak még a Tisza állott ottan az Úr zsámolyánál.

– Hát teveled mit csináljak, szegény fejeddel? – kérdi az Úristen.

– Csak bízd rám atyám – mondta Jézus Krisztus –, majd eligazítom én!

Azzal Jézus elővett egy aranyos ekét, elébe fogott egy szamarat, s azt mondta a Tiszának, hogy menjen utána mindenütt a borozdában. Aztán nekivetette az ekét a földnek, szántotta a folyónak az ágyat, az pedig ment mindenütt a nyomában. Hanem szerteséjjel igen sok cötkény¹ volt mindenfelé, a szamár pedig éhes is volt, meg amint tudjuk, nagyon szereti is a cötkényt: egyikhez is hozzákapott, a másikhoz is, s nem haladt egyenesen, hanem ide-oda rángatta az ekét. Azért olyan girbe-gurba, csivirgős-csavargós a Tisza folyása.”

Tiszai monda²

A természetben élő ember elemi érdeke volt az őt körülvevő környezet minél pontosabb megfigyelése, megismerése. Tudományos vizsgálatok hiányában a megtapasztalt jelenségeket, a táj kialakulását és történetét csak képzelete segítségével tudta megmagyarázni. A kanyargós Tisza fenti eredettörténetének egyáltalán nincs köze a tényeken alapuló valósághoz, de rendkívül jól mutatja az erős érzelmi kötődést a mindennapi élet egyik fontos elemét képező folyóhoz. Habár az emberiség egyre inkább elveszti kapcsolatát a természeti környezettel. Korábbi erős függésünk mégsem szűnt meg, hiszen továbbra is szükségünk van tiszta levegőre, vízre, táplálékra. Sokszor csak egy veszélyes helyzet, vagy egy katasztrófa ébreszt rá minket, mennyire sérülékenyek vagyunk.

Napjainkban Magyarországon a természeti csapások közül az ár- és belvízveszély, illetve az aszály jelenti a legnagyobb problémát. Ezek a mezőgazdasági termelést fenyegető veszélyforrások, többnyire csak az időben válnak szét. Különösen az alföldi területek szenvednek egyszerre a víz hiányától, illetve a víz bőségétől, amit remekül foglal össze az „Áldás és átok a víz” mondás.

Annak ellenére, hogy a XIX-XX. századi folyószabályozások után az árvízi biztonság kielégíthetőnek mondható, az elmúlt évek különösen magas árvízszintjei óvatosságra intenek (1.1. ábra). Ma alapvető cél a tavaszi víztöbbletet a hullámtérben megtartani és minél előbb

¹ Szamárkóró, bogács

² Közzétette (Gulyás, 2000)

levezetni, pedig néhány hónap múlva a mentett oldalon már az aszály gátolja a növénytermesztést. A jövőben a víz egyre értékesebb erőforrássá válik, a hatékonyabb felhasználása tehát elengedhetetlenül fontos. A probléma feloldása rendkívül magas költségek árán, a folyócsatornázás teljes végrehajtásával, újabb vízlépcsők és víztározók kiépítésével is elvégezhető. Lényegesen olcsóbb és tartósabb lenne viszont az a megoldás, amikor a folyók természetes folyamataival összhangban és nem azok ellenében cselekszünk. A folyó és árterületeinek újbóli összekapcsolása, az árterek fenntartható módon való kezelése látszólag az emberi tevékenység korlátozásával jár, valójában sokkal inkább egy új gyümölcsözőbb együttélést tesz lehetővé.



1.1. ábra: A Tisza Szegednél 2006.04.21-én (bal oldalt), illetve 2007.04.21-én (jobb oldalt) (a szerző felvételei)

A folyók szabályozásának egyik fő mozgatója egykor a szántóföldi művelés előretörése volt. Jelenleg a korszerű mezőgazdaság a helyi igények többszörösét képes előállítani. Figyelembe véve, hogy a mennyiségi mutatók helyett egyre jobban előtérbe kerülnek a minőségi követelmények is, a mentett oldalak kedvezőtlen adottságú, mélyen fekvő, belvízveszélyes termőhelyein nem rossz minőségű tömegterméket kellene előállítani, hanem a lehetőségeket felmérő és ahhoz alkalmazkodó gazdálkodást szabadna csak folytatni.

Dolgozatomban arra kerestem válaszokat, hogy a ma ármentesített, de a víz hatása alól nem mentesülő egykori ártereken milyen beavatkozások szükségesek, hogy hosszabb távon is megnyugtatóan lehessen kezelni a fő veszélyforrásokat. Az árterek revitalizációja nem képzelhető el a korábbi állapot megismerése nélkül. A folyószabályzások után bekövetkezett változások alapvetően átalakították ezeket a területeket, de az ezt megelőző időszak nyomai nem tűntek el nyomtalanul. A vizsgálatok helyszínéül a Tisza és a Berettyó folyók egy-egy

szakaszának mentett oldali árterét választottam ki. A jelenlegi állapot ismertetése mellett különösen fontosnak tartottam a felszín minél részletesebb ábrázolását, hiszen ezeken az alföldi területeken akár már fél méteres magasságkülönbség is jelentős különbözőség okozója lehet.

Célul tűztem ki, hogy a területekről készült oklevelek és térképes ábrázolások összevetésével, a lehető leghosszabb időtávlatban mutassam be a vizsgált árterek történetét. Az oklevelekben is megemlített egykori medrek szedimentológiai vizsgálatával, az üledékes környezetben bekövetkezett változásokat, és az esetlegesen előforduló emberi hatásokat akartam megvizsgálni.

A Tisza árvizeinek kezelésében új megoldásként jelent meg a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése kapcsán elkészülő árvízi vésztározó rendszer. Az így elkészülő tározóterek rendkívüli árvizek alkalmával történő feltöltése továbbra sincs összhangban a folyó természetes folyamataival. Ezzel szemben, a kapott eredmények tükrében, dolgozatomban mélyártéri árasztást javaslok, mely új lehetőségeket kínál a belvízveszélyes térségek használatára.

II. AZ ÁRTÉRI GAZDÁLKODÁSTÓL A FOLYÓSZABÁLYOZÁSIG (IRODALMI ÁTTEKINTÉS)

„Vannak vizek, melyeket nem szabályozhatni; s pedig nem azért, mintha szinte minden technikai akadályon nem birna diadalmaskodni a jelenkori europai nemzedék, hanem mert némelly vizek rendezése nagyobb kiadással mint bevétellel járna.”

Széchenyi István Eszmetörédek, különösen a Tisza-völgy rendezését illetőleg

2.1. Az ártéri gazdálkodás elméletei

A folyószabályozási munkák előtt a Kárpát-medence jelentős része a különböző folyók árterületéhez tartozott. A geográfiai és éghajlati feltételek miatt, a változatos csapadékeloszlás következtében az Alföldre futó folyókon évente akár többször is árvizek vonulnak le. Jogosan merül fel a kérdés, hogy képesek voltak-e az adott időszakban a területen élő emberek a folyók változó vízjárásához alkalmazkodni. Ha igen, akkor ez mindössze a természeti javak megszerzésére korlátozódott, vagy volt-e valamilyen tervszerűen végzett gazdálkodási forma, amely segítségével az árvizek többlet vízmennyiségét a maguk javára fordítva ki is tudták aknázni. Az első kérdésre a válasz egyértelműnek látszik, a régészeti leletek alapján úgy tűnik, hogy a folyók közvetlen környezete, elsősorban a többször csak néhány méter relatív magasságú, de ármentes felszínek évezredek óta lakott területek voltak. A második kérdésre talán egy speciális vízrajzi elemre, a fokra épülő gazdálkodási formát bemutató elmélet adhat választ.

A történeti és néprajzi források vizsgálatával, elsősorban a magyar középkortól kezdve nyíltott lehetőség, hogy a kutatók részletesebben megismerhessék ártereink múltját és az ott végzett emberi tevékenységeket. A magyar államalapítást követően a XI. század végétől maradtak fenn olyan oklevelek, amelyek részletesen leírnak egy területet és sok vízrajzi helynevet, illetve az ártér használatára utaló leírást tartalmaznak. Sajnálatos módon azonban csak a XVIII. század végén jelennek meg azok a folyó menti területeket bemutató részletesebb térképi ábrázolások, melyek alapján a pontosabb földrajzi elhelyezkedés is megismerhető.

A források bizonytalansága (az eltérő írásmód, idegen nyelvű leírások, következtetlenségek) miatt több különféle értelmezésük is lehetséges, ezért a fokok és az ehhez kapcsolódó fokgazdálkodást vagy általánosabb értelemben használt ártéri gazdálkodást bemutató nézetek között éles ellentétek alakultak ki. A témával foglalkozó kutatók különféleképpen képzelik el a fok, mint vízrajzi elem keletkezését és eltérő módon ítélik meg

a hozzá kapcsolható gazdálkodási formát is. A vélemények alapján ezeket három jól elkülöníthető csoportba lehet sorolni (Fodor, 2001a).

I. A fokok mesterséges csatornák, amelyekhez kapcsolva tudatos és tervszerű vízgazdálkodás társult. Ennek eredménye egy sokszínű gazdálkodási forma kialakulása a folyók árterületén.

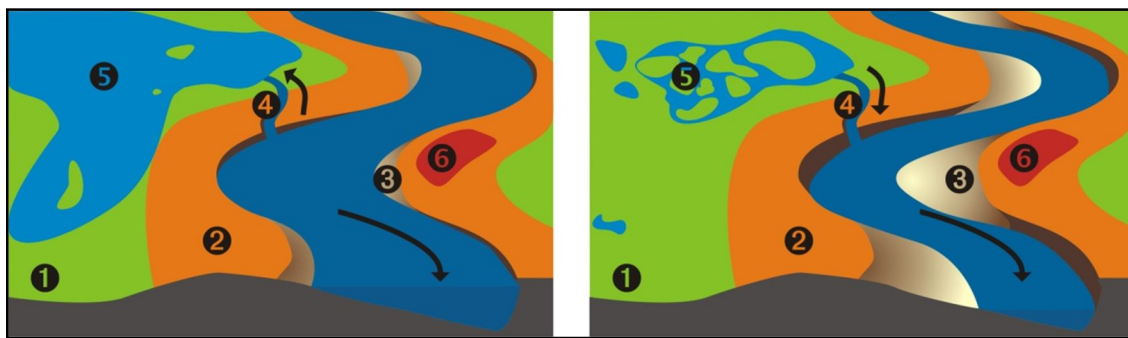
II. A fokok teljes egészében természetes képződmények, amelyek inkább gátolták, mint segítették a vízgazdálkodást, és nem is épülhetett rá semmilyen gazdálkodási forma.

III. A két szélsőség közötti átmeneti álláspontok. A fokok kialakulását alapvetően természetes eredetűnek tartják. Az emberi beavatkozás azonban a hasznosítás érdekében ezeket átalakíthatta, vagy szükség esetén mesterségesen is készíthettek fokokat. Nem utasítják el az ártéren folytatott gazdálkodás lehetőségét sem.

A földrajzi nevek etimológiai szótára a fok jelentését „(magas vízállású) folyóág vagy tó vizét elvezető ér, csatorna” formában adja meg (Kiss, 1997). Ez a definíció nem tér ki sem a fokok keletkezésére, sem a más munkákban fontosnak tartott töltésiránybeli különbségekre, sem a vízállás függvényében a mederben folyó víz irányára. A rövid meghatározás tehát olyan általánosítás, amely mindhárom véleménycsoport fok-értelmezését is magába foglalhatja (Fodor, 2001a).

A téma kutatásának kiindulási pontját Andrásfalvy Bertalan a Duna-menti Sárközben végzett levéltár-történeti és helyszíni hagyománygyűjtéssel kiegészített néprajzi vizsgálatai jelentették. A tanulmányaiban részletesen bemutatott ártéri gazdálkodás, az ember és természet viszonyának egy új, a korábbiaktól eltérő megközelítését adta a folyók árterületén (Andrásfalvy, 1970, 1973, 1975, 1991, 2000, 2002). Véleménye szerint a Sárköz nagyon gazdag helynévanyaga annak köszönhető, hogy a területet az itt élő emberek sokszínű gazdálkodással művelték, amiben kiemelkedő jelentőséget tulajdonít a fokok tudatos használatának. A fok szó mai ismertebb (levegőbe vagy vízbe kiszögellő keskeny szárazföld) jelentése másodlagos, eredeti értelmezése szerint a szárazföld által összeszorított kis vízfolyás, keskeny rés, szűkület. „A fok azt a mesterséges, emberkéz alkotta átvágást jelenti, mellyel a folyóvíz mentét közvetlen kísérő magasabb hátat, természetes gátat megnyitották, hogy a víz kijuthasson a völgy egész árterületére, illetőleg apadáskor ezen keresztül visszafolyhasson a mederbe” (2.1. ábra). A vizet több száz, vagy akár több ezer méter hosszú árkokon vagy csatornákon vezették a nagyobb, elárasztható tavakba. A gazdálkodás alapelve az, hogy a fokokon keresztül a tavakat mindig „fölfelé”, azaz a folyó folyásirányával ellenkező irányban töltötték fel a tó vagy a holtág alsó vége felől. Ez két fő cél érdekében történt: egyrészt áradáskor így a lehető legkevesebb hordalék került be a tómederbe, másrészt apadáskor a vizet a tavakból nagyrészt, az időszakosan vízzel borított területekről pedig teljes

egészében le tudták vezetni. Ezzel a megoldással az alábbi előnyök társultak a fokok használatához:



2.1. ábra: A fok működésének vázlata Andrásfalvy elmélete alapján, magas és alacsony vízálláskor (1: ártér, 2: természetes partgát, 3: övzátony, 4: fok, 5: tó 6: település) (Molnár S, 2010)

I. Az árhullámok nagyobb vízmennyiségét egyenletesen tudták szétosztani, így elkerülve a víz hirtelen kitörését, az árvíz romboló hatásait, az ártéri medrek helyeinek gyors változását.

II. Apadáskor a víz visszavezetése megakadályozta, hogy a növényzet túl sokáig legyen vízzel borítva, amit pusztulásukhoz vezetett volna.

III. Biztosította a megfelelő halszaporulatot. A halak a sekély, lassan vagy alig áramló vizekben szeretnek ívni. A sekély víz jobban át is melegszik, ami a fito- és zooplankton szaporodását is elősegítette, amely megfelelő táplálékul szolgált a halaknak.

IV. A rövid ideig történő elárasztás termékenyítően hatott az erdőkre, gyümölcsösökre, legelőkre, kaszálókra.

V. A csatornákat vízi útvonalként is használhatták.

A Sárközben élők a különféle haszonvételekbe elsősorban az ártéren termő növényeket, és az ott megfelelő életteret találó állatokat vonták be. A legkiválóbb Duna menti halastavak tulajdonképpen holtágak, természeteses mélyedések, tavak, palék³ sorozatából álltak, amelyeket fokok kötöttek össze a folyókkal. A halakat nagyon sokféle módszerrel és szerszámmal fogták. Az alkalmazott módszer függött a halászó víz nagyságától, a bennük élő halfajoktól, a halászati jogban rögzített feltételektől, az időjárástól és a halászó ember egyéni képességétől. Így megtalálható volt az egyszerű kézzel történő halfogástól kezdve a különféle hálók használatán keresztül a többnyire nádból készült vejsze⁴ és a több ember együttműködésével készített és működtetett a fokot lezáró rekesz is. A halászatot többnyire nem hivatalos halászok végezték, hanem olyan jobbágyok, akik az arra alkalmas időben

³ Az ártéren megtalálható mélyebb rész, völgyelet, áradáskor vizet vezetnek. (Andrásfalvy, 1973)

⁴ Nádból vagy vesszőből készült, fogófejjel ellátott kisebb rekesztőfal (Szilágyi, 2000)

halásztak, míg máskor földet műveltek, állatot tenyésztettek vagy más munkákkal foglalkoztak. A szükségletet meghaladó mennyiséget a közeli, de a folyóktól távolabb eső falvakba vagy tartósítás után távoli területekre is szállították.

Az ártér hosszabb-rövidebb ideig vízzel borított részein, a nagy kiterjedésű nádasok, gyékényesek és sásosok is értékes nyersanyagul szolgáltak. A nádat tetőfedésre, vejszék, lészák⁵, nádfalak készítésére használták. A gyékényből haltartó kosarak, szatyrok, méhkasok, szőnyegek készültek, de kötözésre is alkalmazták. A feketesás szőlőkötözésre volt megfelelő, míg más sásfajokat takarmányozásra használtak. Nem törekedtek olyan növényi kultúrák meghonosítására, amelyek eltérő ökológiai adottságaik miatt alkalmatlanok az ártéren való termesztésre. Emellett a gazdálkodás nem egy kiválasztott növényre korlátozódott, hanem sok különböző fajt és fajtát használtak, sokszor csak annyit tettek, hogy a vadon tenyésző növényeknek, állatoknak csak az életfeltételein javítottak. Jelentős értéket képviseltek a fűz-nyár puhafás, és tölgy-kőris keményfás erdők mellett a gyümölcsösök is. A Sárköz területén 45-50 alma-, 30-40 körte-, 20 szilva-, 5-6 cseresznye-, 4-5 meggyfajta termesztését becsüli. Az ártéri gyümölcsösök termése a helyi fogyasztás mellett, fontos kereskedelmi cikknek is számított. A legmagasabb ármentes területeken termett a gabona. Az ártéri állattartásban első helyen a ló állt. Jelentős szerepe volt még a marhatartásnak, leginkább az igénytelen és ellenálló magyar szürkét tartották. A makkos erdőkben disznókat neveltek.

A mesterséges készítésű fokok kialakításával, és tudatos működtetésével a természeti folyamatokba belesimuló, a táj sokoldalú felhasználását elősegítő gazdálkodás alakult ki a folyók árterületén. Az ártéri gazdálkodás hanyatlását Andrásfalvy a török hódoltság idejére teszi. Egyrészt a háborús viszonyok nem kedveztek a tervszerű és összehangolt ártéri együttműködésnek. Másrészt a nehezen járható ártéri területek menedékül szolgáltak az ott élő embereknek, akik maguk is elősegíthették a táj elvadulását.

A fokok tudatos használatát támasztja alá az a 19. század végén keletkezett halászati emlékirat, amelyet Danicska József mindszeri öreg halász készített. Ebből közöl több alkalommal részleteket Szilágyi Miklós (Szilágyi 1983, 1987). A cikkei bevezetőiben az eredeti kézirat sorsát is bemutatja. A Magyar Természettudományi Társulatnak kiadásra felajánlott, a helyi plébános által javított kéziratot Herman Ottó kapta meg bírálatra. Ezután a halásztól elkérte az eredeti kéziratot is, de végül nem támogatta megjelenését, így az később Herman saját hagyatékával együtt a Néprajzi Múzeum Etnológiai Adattárába került. A halászati szakirodalomban Répássy Miklós használja fel elsőként a Danicska által megfogalmazott gondolatok egy részét, de az ő, a tiszai halászatot bemutató tanulmánya is feledésbe merült (Répássy, 1903). A halász, a XIX. század elejére vonatkozó leírása szerint, a

⁵ A vejsze nádból készült terelő fala (Andrásfalvy, 1973)

folyók mentén sok helyen léteztek halastavak, amelyek megfelelő használatához külön vízbevezető csatornákat, az akkori elnevezés szerint fokokat készítettek. A néha iszappal megtelt csatornákat a karbantartás során kiásták a megfelelő vízmozgás érdekében, aminek következményeként azok felmagasodtak. A fokokba építették az erős, fából készült rekeszeket a halak megtartására. Nagy szárazság idején a csatorna kimélyítésével próbálták a halastó vízellátását biztosítani, míg a nagyobb árvizek akár négy évig tartó, kedvező halászati időszakot hoztak. Mind az áradást, mind az apadást lassan végbemenő folyamatnak írja le, ami szintén kedvező volt halászati szempontból.

A már említett Répássy elgondolása szerint a Tisza legendás halbősége nem általánosan jellemző, hanem az árvizek nagyságától függően voltak a halászat szempontjából kedvező vagy kedvezőtlen időszakok is. Danicska beszámolóját a szegedi vízmérce adataival összevetve egységes táblázatba foglalta az Alsó-Tisza halászatának változásait 1834 és 1899 közötti időszakban (Répássy, 1903). Ezek alapján az 1834 és 1843 között az áradások elmaradásával igen jelentős halhiány alakult ki a térségben. A következő három évben azonban az áradások tartós vízborítást eredményeztek, ami nagyon kedvező volt a halászat szempontjából, még az 1847-1848-as, már szárazabb években is bőven volt hal. A halak szaporodásában ő is kiemeli az árterek szerepét, és véleménye szerint a vízszabályozások az 1860-as évektől kezdik éreztetni a hatásukat, ahogy egymás után szűnnek meg a halbőséget okozó feltételek. 1870-ben az év eleji esőzések következtében a mentesített területeken jelentős mennyiségű belvíz halmozódott fel, amitől a környéken élők igyekeztek minél előbb megszabadulni. A téli fagyot követő apadáskor megnyitották a csatornákat, amelyeken keresztül a halak kihúzódtak az egykori ártérre. A Tisza áradása miatt azonban, rövidesen újra lezárták azokat, így a halak kint rekedtek és elszaporodtak a belvizekben, amelyek levezetésére a tartósan magas vízállás miatt, csak a következő év nyarán nyílt lehetőség. A halászat hanyatlása a Tisza szabályozásának befejezése után egyre jobban gyorsul, ennek kezdetét a szerző az 1883-as évre teszi.

Andrásfalvyhoz hasonlóan Molnár Géza is elfogadja a fokok mesterséges készítését. Foknak a folyókat és ereket övező magaspartok nyílásait tartja, amelyen keresztül az árhullámok az ártér mélyebben fekvő részeit elöntötték (Molnár G, 1991-1994, 1992a, 1992b, év n.). Szerinte azonban szükségtelen az ember és a természet megosztása. Ha elfogadjuk, hogy az ember a természet része, és ha tudatos tevékenysége is igazodik a természeti folyamatokhoz, akkor létrehozhat olyan képződményeket, amelyek nem mutatnak lényeges eltérést a természetestől. Az ember szerepét abban látja, hogy a természetben megtalált formákat egy egységes rendszerbe foglalta, mintegy továbbfejlesztve a természetes önfenntartó rendszereket. Úgy értékeli, hogy a fokok alulról történő töltése az egész Tisza-

völgyben általános volt, ami tudatos emberi tevékenységre utal. A fokok és erek hálózatának kulcsszerepe van mind a térség vízháztartásában, mind a gazdálkodásban. Az árvizek elleni védekezést a vizek szétvezetésében látja, azaz habár nagyobb területet önt el a víz, az ártér magasabb részei ármentesek maradnak. Az elöntött terület azonban nem értéktelen, hanem rajta gazdasági tevékenység folytatható, ezért érdemes az elárasztásba egyre nagyobb területeket bekapcsolni. Az ártéri gazdálkodás ilyen körülmények között szinte beleolvad a természetes környezetébe.

Úgy gondolja, hogy az egyre fokozódó erdőirtások következtében a XIV. és XV. század fordulójára a természetes környezet megváltozott, a folyamat első jelének a korábbi erek feliszapolódását tartja. A török hódoltság következtében a fokrendszer fenntartására sem volt lehetőség, így a középkori ártéri gazdálkodás a XVIII. század elejére összeomlott, az árterek elmocsarasodtak. A korábbi differenciált mezőgazdálkodás fokozatosan megszűnt, és helyét a mennyiségi szemlélet vette át. Egyre szaporodtak a folyók természetes lefolyását gátló vízimalmok is. Az ártéri gazdálkodás visszaállítására tett kísérletek többnyire helyi jelentőségűek maradtak.

Hasonlóan gondolkodik a Dráva mentét kutató Vajda Tamás is. Andrásfalvy kutatásának eredményeit a Dráva Baranya megyei szakaszára alkalmazza (Vajda, 2001). Véleménye szerint a Dráva viszonylag kiegyenlített vízhozama nem kedvező a fokgazdálkodás szempontjából, mert az áradások esetén a fokon keresztül az ártérre nem túl nagy mennyiségű víz jut. A XIII-XIV. századi okleveles források és a területet bemutató külföldi leírások alapján úgy véli, hogy a folyó árterén fokok és árkok segítségével, tudatos gazdálkodás folyt. Erre utal, hogy a területen a határjeleket többször megújították. A határjelekként használt növényeket (fák, bokrok), az adott terület jellegzetes képviselőinek és nem különleges tájelemeinek tartja. Ezt az támasztja alá, hogy sokszor a törzset, a lombot vagy a gyökeret külön is megjelölték, mert a későbbi egyértelmű azonosítás csak így volt lehetséges. A leírásokban a gazdaságilag hasznosítható javakat, így a folyóhoz kapcsolódó fokokat, csatornákat, halastavakat, erdőket, réteket és gyümölcsösöket is számon tartották. Ez a rendszer később továbbfejlődött, és a 16. századra érte el a Duna menti területek fejlettségét.

Győri Róbert elismeri az első csoporthoz tartozó álláspontokat és összefoglalja az azokban megfogalmazott gondolatokat (Győri, 2000). A fokgazdálkodást olyan komplex gazdálkodási formának nevezi, amellyel az árterületen élő népesség természetközeli módon élt együtt a folyóval, és teremtett egy szinte önfenntartó kultúrát. Az emberek jó ismerték az áradások törvényszerűségeit, használták, de nem használták túl a természetes rendszereket.

A második csoportba tartozó, leginkább a folyószabályozások szükségszerűségével egyetértő, vízgazdálkodással foglalkozó kutatók nem ismerik el, hogy az előzőleg felvázolt ártéri gazdálkodás a folyók életében valamilyen szerepet játszott volna.

Szigyártó Zoltán véleménye szerint nem kell semmilyen emberi beavatkozás a fokok kialakulásához, hanem ez a vízmozgásnak, a vonalas erózióknak köszönhető (Szigyártó, 1991a, b). Ahol egyszer már egy mélyebb vonulat kialakul az erózió nyomán, a legközelebbi áradáskor is ott fog folyni a víz, tehát hosszú idő alatt a fokban zajló vízmozgás fokozatosan mélyíti a medrét. A fokok nem képesek megakadályozni a hordalék bejutását az ártérre, hanem éppen fordítva, segítik azok feltöltődését. Az alulról töltés elvét úgy értékeli, hogy az áradás folyamán a fokokon keresztül az ártérre, vagyis lefelé folyt víz, azaz először a legmélyebb, majd fokozatosan a magasabb területek kerültek víz alá. A fokokba épített szerkezeteket a véleménye szerint a víz duzzasztására használták, hogy olyan helyekre is eljusson a víz, ahol másként nem lett volna előntés. A lefolyási viszonyok miatt azonban a víz legtöbbször nem ugyanazon a fokon keresztül távozott, amelyen előntötte az árteret, hanem egy másikon tért vissza a főmederbe.

Deák Antal András is több közleményében megkérdőjelezi, és mereven elutasítja az ártéri gazdálkodásra vonatkozó elméleteket (Deák, 2000, 2001; Deák-Fejér, év n.). Az ő véleménye szerint is a fokokon keresztül árasztották el a folyók az ártereket, ez azonban csak problémát okozott, így nem meglepő, hogy a szabályozáskor ezeket eltömték. Az ártéri gazdálkodást egy valóságtól elrugaszkodott álom-elméletnek tartja, amely nem adhat megoldást a folyók árterein meglévő problémákra. Szerinte az okleveles források nem bizonyítják a fokok mesterséges kialakítását. A fok vonalvezetését egyszerűen a gravitáció törvénye szabja meg, amely kijelöli, merre kell folynia apadáskor a visszahúzódó víznek. A ki-be folyó vizek medreit, azaz a fokokat, az évente többször bekövetkező áradások építették maguknak, utat nyitva az ártérre áradó vizeknek. Nevük pedig onnan származik, hogy rajtuk keresztül a folyók mintegy kitüremkedtek az ártérre, hasonlóan ahhoz ahogyan a sziklafok benyúlik a tengerbe. Cáfolatként hozza fel, hogy ember által nem járt mocsaras területeken, mint például a Tisza Títel fölötti szakaszán is nagy számban ábrázolnak fokokat. Elismeri, hogy lehettek olyan csatornák, amelyet emberek ástak vagy medrek, amelyeket tisztítottak a vizek hasznosítása miatt, ezeket azonban csak helyi jellegűnek és helyi érdekűnek tartja, amelyek alkalmatlanok voltak az árvizek kezelésére. A jövőre nézve a vizes élőhelyek, tavak, tározók építését szorgalmazza, amelyek azonban nem fognak megoldást nyújtani az árvizek kezelésére, erre csak az erős töltések és a szervezett védekezés mellett lehet remény.

Jól jellemzi az első két álláspont közötti markáns véleménykülönbséget, hogy képviselőik több alkalommal ugyanazt a forrást használják fel saját elméletük

alátámasztására. Ezek közül a két legtöbbet idézett a korábban Károlyi Zsigmond (Károlyi, 1960) által bemutatott Werbőczy-féle Hármaskönyv (Tripartium opus juris consuetudinarii inclyti Regni Hungariae) paragrafusai, vagy az először Andrásfalvy által (Andrásfalvy, 1973) ismertetett, Marsigli Danubius Pannonico-Mysicus művében megjelent, a folyó menti mocsarak keletkezését bemutató ábrán olvasható szövegmagyarázatok.

A továbbiakban bemutatott elméletek a fokok kialakulása és az ártéri gazdálkodás jelentőségének megítélésében is széles átmenetet képeznek az első és második véleménycsoport között.

A Közép-Tisza vidékét kutató Károlyi és Nemes is elfogadja a középkorban virágzó ártéri gazdálkodást, azonban a fokokat természetes képződménynek tartják (Károlyi és Nemes, 1975). Véleményük szerint a fok a folyót kísérő övzátonyokon keletkezett kiszakadás vagy a magas partot megszakító nyílás, amelyen keresztül folyó, (tó) árvize az anyamederből az ártérre kilépett, majd ereken keresztül a környező laposokat feltöltötte, illetve apadáskor szintén rajtuk keresztül jutott vissza a víz a főmederbe. Ezeken túl a fokok közé sorolják azokat a Tisza bal partján lévő kiszakadásokat, amelyek az egykori jobb parti mellékfolyók alsó szakaszait jelentő, részben feltöltött medreket időszakos jelleggel tápláltak. A legjelentősebb ezek között a Hortobágy-fok és a Mirhó-fok volt, az így összekapcsolt vízfolyásnak ilyenkor két foka, pontosabban egy foka és egy torka volt, mint például Mirhó-fok, Mirhó-torok. A népi gazdálkodás azonban felismerte a fokok és erek szerepét és céltudatosan formálta azok működését. Elismerik, hogy a rendszer működéhez az alulról töltés elve felel meg leginkább, amely megvalósításához az ártéri öblözet területén elengedhetetlen volt a felső fokok elzárása illetve az alsó kimélyítése. A folyókon bekövetkező gyakori változások miatt, még a legkedvezőbb körülmények között is karbantartása volt szükség, és egyes területek megfelelő vízellátása sokszor csak mesterséges csatornák, árkok készítésével volt megvalósítható. Az ártéri gazdálkodás alapját képező, fokozatosan differenciálódó fokgazdálkodás kialakulását a foki halászathoz kötik, amely mintegy mintául szolgált a többi vízhasználati formának is. Véleményük szerint a rekesztő halászat ismeretanyaga már a népvándorlás során ismert volt a magyarok körében, azonban a Kárpát-medencében történt letelepedés után jutott fokozott szerephez. A középkor folyamán a módszer jelentősen továbbfejlődött és az egyszerű rekesztést felváltotta a rekesztett tóban kerítőhálóval végzett halászat. Az ártér pedig egy nagyon sokrétű gazdálkodás helyszíne volt. Az ártéri gazdálkodás színvonalával és a folyó menti területek kiemelt értékével magyarázzák, hogy a tatár pusztítás után a betelepülő kunok és jászok miért éppen a mai

Kunság⁶ és Jászság területén telepedhettek csak meg. Szintén ezt támasztja alá az egyházi birtokok igen magas száma, amely sokoldalú gazdasági kapcsolatot is feltételez a gyakran több száz kilométerre található központokkal. A török uralom alatt a folyók árterének jelentős része a hódoltsági területen helyezkedett el. A népesség csökkenése és a bizonytalan gazdasági helyzet nem kedvezett az ártéri gazdálkodás fennmaradásának. A gazdálkodás ismeretanyaga azonban nem tűnt el, de egyszerűsödött, és súlypontja a Tisza felsőbb szakaszára helyeződött át. Az átalakuló ridegpásztorkodás és az ősbibb, egyszerűbb eszközökkel végzett réti halászat vált meghatározó elemévé. Ez utóbbi annak a következménye, hogy egyrészt a fokok karbantartásának hiányában, sok egykori halastavat vízínövények nőttek be, ami kerítőhálós halászatukat megnehezítette, másrészt mivel ez egy kevésbé ellenőrizhető tevékenység volt, lehetőséget adott az adózás és szolgáltatások alóli kibújásra. A török kort követően az ártéri gazdálkodás jelentősége a Közép-Tisza vidékén is csökkent, meghatározó a ridegállattartás maradt. A halászatban érdekes színfoltot jelent Károlyi Sándor kuruc generális Csongrád környéki halászati vállalkozása. A halászat fejlődése érdekében enyhített a halászati jog kötöttségein. A kishalászatot felszabadította, a nagyhalászatból pedig nagyobb, a halászati eszközök tulajdonától függő mértékű részt adott a halászoknak. Az egyetlen tilos tevékenység a részes hal idegeneknek történő eladása volt. A rekesztés és a halászat szigorú rend alapján zajlott, előírások szabályozták a halfajták elkülönítését, tárolását, szállítását. A kereskedelmi kapcsolatok segítségével a hal Pest, sőt Pozsony piacaira is eljutott.

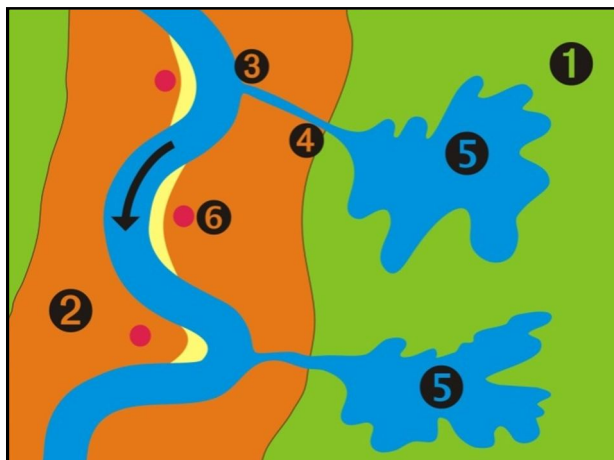
Az ártéri gazdálkodás részét képező halászat nem tudta visszaszerezni egykori szerepét és a szántóföldi termelés egyre nagyobb térhódítása már egy új vízgazdálkodás kialakítását követelte, amelynek megoldása a Tisza szabályozása lett.

Frisnyák Sándor is hasonló formában vázolja fel a fokok működését (Frisnyák, 1990, 1992). A fokok olyan, a folyóhátakat megszakító nyílások, amelyek kis erek segítségével vezették a vizet mélyebb fekvésű ártérre (**2.2. ábra**). Ezek közül a Tisza-ártér állandó vízállásait ellátó fokokat és ereket természetes kiszakadásoknak, míg a feudális fokgazdálkodás alapját képező kisebb fokokat és csatornákat emberi alkotásoknak tartja. Az ártér vezető gazdálkodási ága a réti transzhumáción⁷ alapuló állattenyésztés, amihez a folyók vízszíntingadozásaihoz igazodó differenciált gazdasági tevékenység is kapcsolódik. Úgymint folyóvízi, tavi, réti, rekesztő halászat, gyümölcstermelés, nád-és fakitermelés, zsákmányoló tevékenység, az ármentes felszíneken földművelés. A fokon ki- és visszaáramló víz kinetikus

⁶ A Fejér megyei Hantos-szék is a Sárvíz és a Duna között települt.

⁷ A külterjes állattenyésztés során az árterek és az ármentes térszínek gyepterületeinek váltakozva történő hasznosítása. A legeltetés helye a vízállástól függött. Télen a folyók mentén, nyáron a magasabb, ármentes színteken zajlott (Frisnyák, 1990).

energiáját vízimalmok hasznosították, illetve az egymással összekötetésben lévő medrek a vízi közlekedésben is szerepet játszottak. Frisnyák szerint is a XIV-XV. században volt az ártéri gazdálkodás virágkora. A hanyatlást a török uralomhoz köti, amikor az Alföld periférikus helyzetűvé vált, a népesség csökkent, a korábbi kultúrtáj pedig degradálódott.

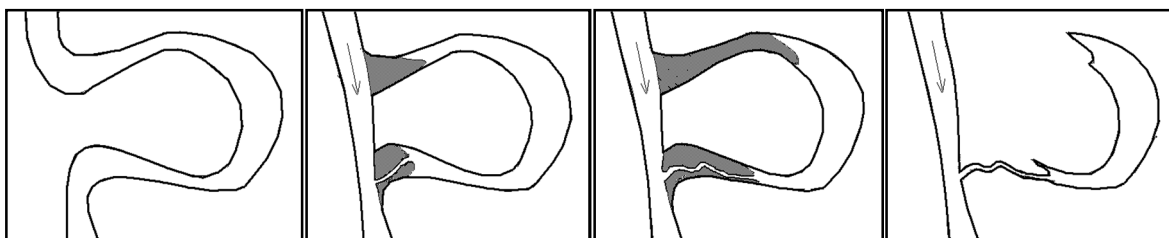


2.2. ábra: A fokok elhelyezkedése az ártérben Frisnyák (1990) ábrája módosítva
Jól látható, hogy az ábrázolásakor a szerző nem fektetett hangsúlyt az alulról töltés elvének bemutatására. (1: ártér, 2: természetes partgát, 3: fok, 4: ér, 5: tó 6: település)

Tamás Enikő és Kalocsa Béla a fokok kialakulását leginkább természetes folyamatként értékelik, de elfogadják, hogy ezek átalakításával, vagy esetenként mesterségesen kialakított fokok is léteztek (Tamás és Kalocsa, 2002). A folyó meanderezését elsődleges fontosságúnak gondolják, gyakorlatilag ennek „melléktermékének” tartják a fokok képződését, és ezt a túlfajlett kanyarulat átszakadásakor keletkezett holtágak kialakulásához kötik. A folyamat lényege szerintük, hogy a morotva ágai közül a felső torkolati szakasza töltődik fel gyorsabban, míg az alsó ágban a lassabb feltöltődés mellett egy kanyargós másodlagos meder is kialakul, amely a főmederrel köti össze a morotva vizét (**2.3. ábra**). Az árhullámok során a bekerülő hordalék miatt mind a feltöltődő szakasz, mind a másodlagos meder is növekszik, mivel a medrekben a mindkét irányban gyakori vízmozgás hosszú ideig stabilan megmaradhat. Az emberek szerepét csak abban látják, hogy az uszadék és a lokális lerakódások tisztításával fenntartó kezelést végeztek ezeken a másodlagos medreken. Ezt az elképzelést később élesen bírálta Deák Antal András (Deák, 2002).

A Tisza menti ártéri gazdálkodás nagyon szemléletes és részletes bemutatása jelenik meg Bellon Tibor munkáiban. Véleménye szerint „*a fok a magas partba vájt természetes vagy mesterséges (ember alkotta) csatorna*”, amely nemcsak az élő medrek mentén fordul elő, hanem az egész árterületen jellemző a különböző réteket, tavakat, folyókat összekötő erek,

fokok, árkok, ásások rendszere. Ennek a rendszernek szabályozott működtetését nevezi fokgazdálkodásnak (Bellon, 2003). Az ártéri gazdálkodásban két fő, bár egymással kapcsolatban lévő tevékenységet különböztet meg, a természeti javak felhasználását, illetve az intenzív gazdálkodást. Ez utóbbihoz sorolja a halászatot és a hízómarha-tenyésztést. A különböző halászati módok (rekesztő, varsás, tapogatós, hálós stb.) mellett széleskörű rét-, legelő-, erdőgazdálkodást is folytattak. Jellegzetes volt az ártéri tölgyerdőkben a sertések makkoltatása. A keményfa szolgáltatatta a tűzi- és az épületfát, ezek adták a malmok, kará-



2.3. ábra: A fok kialakulása Tamás és Kalocsa (2003) szerint

mok vázanyagát is. A puhafás erdőkből származott a különböző tárolóedények alapanyaga, ezek közül is kiemelkedő a fűzfavessző. Az erdei gyümölcsök begyűjtése mellett kiterjedt ártéri gyümölcsösöket gondoztak. A leggyakoribbak az alma-, a szilva-, a körte-, és a diófák voltak. A különböző gyümölcsök a helyi fogyasztás mellett, kereskedelmi cikknek is számítottak. Jelentős szerepet játszottak más, szintén nagy mennyiségben megtalálható és könnyen hozzáférhető növények is: nád, sás, gyékény vagy a kenyérgabona-pótló sulyom is (Bellon, 1996). Az ártéri gazdálkodás tehát egy olyan komplex mezőgazdasági forma, amelynek minden eleme jól beilleszkedett az élelemszerzési termelő munkarendbe. Ez az állapot XVIII. és XIX. század fordulójáig tartott, amikor elsősorban a megnövekedett népességszám és a termelés szerkezetének változása miatt a szántóföldi művelés kerül előtérbe, amely már a folyószabályozási és lecsapolási munkákat igényelte.

Aradi Csaba néhány kivételtől eltekintve, úgymint az ásott fok, természetes képződményeknek tartja a Tisza fokait (Aradi, 2001). Azonban ő is elfogadja a fokok tudatos és tervszerű használatát, amellyel az árvizeket a természetes folyamatokkal összhangban, a természetes ökoszisztémák károsítása nélkül kezelték, visszatartva és a szükségleteknek megfelelően szétosztva a többlet vízmennyiséget. Elképzelése szerint a jelenlegi viszonyok között is alkalmas lehet a Tisza mentén ezen elveknek felhasználása egy nagyszabású rehabilitációs programban. A hullámtéren található kubikgödrök és holtágak egységes rendszerbe foglalása és a folyóval történő összekötése a fokok működéséhez lenne hasonló és megfelelő ívóhelyet biztosítana a halak számára. Véleménye szerint a lehetőségekhez mérten

növelni kellene a hullámtér nagyságát, a mezőgazdaságilag értéktelen és ritkán lakott területeken.

A tiszai halászat múltját kutató Szilágyi Miklós elismeri az ártéri tavakra épülő halászati gazdálkodást, aminek alapját a fok jelentette (Szilágyi 1992a, 1995). Értelmezése szerint a fok valamilyen medencét a folyóval összekapcsoló vízfolyás. Az ártéren gazdálkodók azonban leginkább csak alkalmazkodtak a természetes viszonyokhoz, megfigyelték az áradás folyamatát, a terület elöntésének sorrendjét. Ami természetesen fordított volt apadáskor, ezért olyankor nőtt meg a fokok és erek jelentősége, mert ekkor eldönthették, hogy a gazdálkodás érdekében milyen beavatkozások történjenek, levezethették vagy visszatarthatták a vizeket. Fontosabbak voltak azok a fokok, amelyek folyókat a legnagyobb és legmélyebb medencékkel kötötték össze, mint azok, amelyek csak az időszakosan vízzel borított térség vizeit vezették le. A középkori halastavak a folyó mentén megtalálható, fokok által feltöltött mélyedések, vagy maguk a fokok voltak. Halászatuk rekesztéssel történt, azonban a fokok rekeszei legtöbbször nem halfogó, hanem halmegállító rekeszek voltak. A rekesztés történhetett földhányással, de elterjedtebb volt a fából készült rekesz. A rekesztett tóban a halászat kerítőhálóval (gyalom) folyt. Feltételezése szerint nem volt tervszerű, nagyobb térségre kiterjedő vízgazdálkodás, hanem inkább egyéni érdekű, gyakran a szomszéd területek szempontjából kiszámíthatatlan vízrendezések történtek. Ezt támasztják alá az oklevelekben megőrzött halászati hatalmaskodási perek és a malomgátak miatt kialakult mocsarak terjedése is. Nem ért egyet a török hódoltság alatti hanyatlással sem. A törökök valószínűleg jelentős bevételeket remélve, az adózás során az értékesebb halfajokból és halastavakból kettedet, míg a kisebb értékű halak és vizek jövedelméből tizedet követeltek. Valószínűleg az általános kettős adózási gyakorlat miatt, sok esetben a területen élők szándékosan értéktelenebbnek tüntették fel a halas vizeket, így csökkentve az adóterheket. A halászat hanyatlását egyrészt annak tulajdonítja, hogy természetes folyamatok során a halászatra alkalmas vizek feltöltődtek és benövényesedtek, másrészt a táplálkozási szokások megváltozásával, a szigorú böjti előírások lazulásával a halfogyasztás is fokozatosan csökkent.

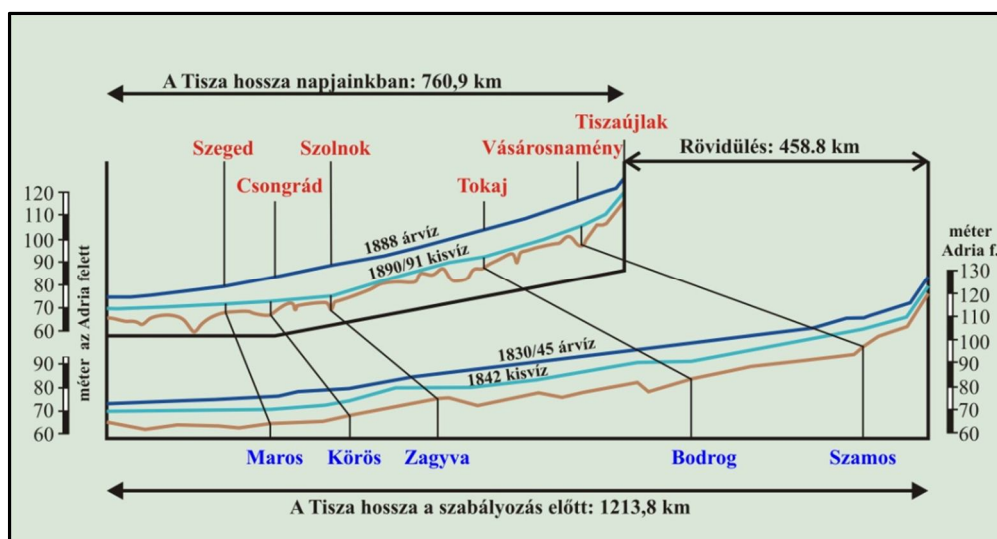
Az áttekintett szakirodalom alapján valószínűsíthető, hogy az ártéri gazdálkodást bemutató elméletek közül a harmadik csoportba tartozó álláspontok közelítik meg leginkább a múltban az ártereken lezajlott folyamatokat. Azaz az árterek az emberi településre alkalmas helyek voltak, amit az adott időszakban a területükön élő emberek a lehetőségekhez mérten hasznosítottak. A természettel együtt élve, a természetes folyamatokat megismerve és kihasználva, illetve esetenként beavatkozva - ott tartósan fenn tudtak maradni. Az árvizek, amelyek magassága nem érte el a jelenlegi méreteit, a gazdálkodás egészére nézve leginkább

pozitív hatást fejtettek ki, ezért az árterület elöntését nem, vagy csak jelentéktelen mértékben akadályozták. A XVIII. századtól kezdve a külső gazdasági kényszerek, a termékstruktúra megváltozása, a lakosság számának növekedése, egy új szemlélet kialakulását okozta, amelynek következtében egy jelentős természetátalakító munka vette kezdetét folyóink árterületén.

2.2. A fokok azonosítása a folyóvízi üledékes környezetben

Az ártéri gazdálkodás fentebb bemutatott elméleteiben többször szerepelnek a földtudományi szakirodalomban rögzített, fogalmi meghatározások - helytelenül. Gyakori például a természetes partgát és az övzátony összekeverése vagy szinonim kifejezésként való használata (Gábris, 2003). A pontosítás érdekében röviden bemutatom a folyók és az árterületeik kialakulási folyamatait, valamint az azokat felépítő morfológiai formákat. Ugyancsak elengedhetetlen a földtudományi megfeleltetések keresése a fok népszóval jelölt vízrajzi elemek esetében is.

A hidroszféra egészét figyelembe véve a folyók víztömege elhanyagolható nagyságú, azonban a szárazföldeken rendkívül fontos szerepet játszanak a táj és a domborzat formálásában. A vízfolyások tengerszint feletti magasságát, a torkolattól mért távolság függvényében ábrázolva jellegzetes lefutású görbét mutatnak (2.4. ábra).



2.4. ábra: A Tisza szabályozott szakaszának hossz-szelvénye Bogdánfy (1906) alapján
módosítva

Ez a klasszikus beosztás szerint három fő szakaszra különíthető el (Cholnoky, 1925). A szakaszjelleg kialakulása a folyóban rendelkezésre álló, valamint a hordalék elszállításához

szükséges energia arányának következménye. A felső szakaszon a munkavégző képesség nagyobb, mint ami hordalékszállításához szükséges, ezért a folyó bevágódik a völgyébe. A középső szakaszon a két energiamennyiség egyensúlyba kerül. Az üledéklerakás miatt a meder kanyargóssá válik, a lineáris eróziót felváltja a laterális erózió. Az alsó szakaszon a folyó több ágra szakadva majd újra egyesülve saját, nagy mennyiségű lerakott üledékét kerülgeti.

Csoportosítani lehet a vízfolyásokat a forrásuktól a torkolatukig jelentkező jellegzetes mintázatok alapján is. Ez az a forma, amit a folyó az aktuális környezeti feltételek miatt vesz

	Br<1	1<Br<3	Br>3
S<1,5	egyenes	fattyúágas	fonatos
S>1,5	meanderező	vándorló	szövedékes

2.1. táblázat: Az alluviális vízfolyások alaktípusai a geometriai paraméterek (fonatosodási index: Br, és kanyarfejlettségi index, S alapján). (Timár, 2003b)

fel egy adott időpillanatban (Schumm, 1985). Az egymástól jól megkülönböztethető alaktípusok száma körülbelül fél tucat, amiket a folyók fizikai és geometriai jellemzői határoznak meg (Timár, 2003b). A paraméterek első csoportjába tartozik a vízsebesség, a vízhozam, a hordalékhozam, a hordalék méreteloszlása, a meder érdessége; a másodikba pedig a folyó mélysége és szélessége, a völgy vagy a meder lejtése, a kanyarok hullámhossza, valamint a típusok valamely jellegzetességének számszerűsítésére bevezetett mutatószámok. A folyóalak típusok csoportosítására általában két származtatott geometriai paramétert használnak (**2.1. táblázat**). A beosztás a kanyarfejlettség (a folyó két pontja közötti mederhossz, és a két pont közötti légvonal táv hányadosa) és a fonatosodási index (egy térbeli hullámhosszra eső zátonyok és szigetek száma kisvízkor) értékei alapján történik (Miall, 1977, Rust, 1978, Schumm, 1981).

Az egyenes típusú folyószakaszokon a víz az esés két pontja közötti legrövidebb távolságon folyik. A sodorvonal, amely a meder legmélyebb részének nyomvonala, azonban nem a meder közepén húzódik, hanem az egyik parttól a másikig ingadozik. Szintén két oldal között váltakozva a parthoz kapcsolódva oldalzátanyok rakódnak le. Valójában tehát, ekkor is megvan a meanderezésre való hajlam, de a kanyarok kialakulását más tényezők (kemény kőzet, lineáris tektonikai övezet stb.) megakadályozzák.

A folyók között a meanderező típus a leggyakoribb. A meder jellegzetes alakú kanyarok sorozatából áll. Az üledéklerakó és az eróziós folyamatok nagyjából egyensúlyban vannak egymással. A mederfejlődés szempontjából döntő, hogy a maximális sebességű zóna a

kanyarulat ívéhez szorul, ami a konkáv oldalon eróziós hatást fejt ki, azaz a partot alámossa. (2.5. ábra). Az ellenkező konvex oldalon pedig, üledékképződés megy végbe, övzátonyok alakulnak ki. A kanyarulat idővel egyre jobban benyomul az ártérbe, görbülete növekszik, míg végül az egymáshoz közel került szakaszok között általában egy nagyobb árvíz idején új meder képződik. A levágott meander holtággá válik.



2.5. ábra: A Rajna kanyarulata Boppardnál (a szerző felvétele)

A fonatos típusú szakaszok ott alakulnak ki, ahol folyók a hatalmas mennyiségű, többnyire durva törmelékből, kavicsból álló hordalékukat nem tudják továbbszállítani, hanem zátonyok, szigetek formájában lerakják. A vízjárás szélsőséges, a medrek helyzete és nagysága gyakorta változik, több esetben a nincs kitüntetett szerepű főág sem. Gyakran a hirtelen sebességcsökkenés segíti elő keletkezésüket, ezért legtöbbször a hegylábi területeken találhatók. Főként arid vidékeken fordulnak elő, ezért a szigetekeken általában csak minimális a növényborítottság.

A szövedékes típus sok, egymással oldalirányban is összekapcsolódott kis vízhozamú, többnyire kanyargós mederből áll. A part többnyire mocsaras, de a területet borító sűrű növényzet miatt az ágrendszer stabil.

Szintén több ágra szakadó a vándorló típusú folyó, amely egy meanderező főágból és több kis kanyargós mellékágból áll. Átmenetet képez a meanderező és a fonatos típus között. A mederfejlődés a meanderezés mechanizmusa szerint zajlik, azonban a környezeti feltételek miatt a változás gyorsabb, akár 10-20 év is elegendő a meder áthelyeződésére.

Az előzőhöz hasonló a fattyúágas típus, ezeknél a folyóknál azonban stabil ágrendszert és szigeteket találunk. A víz nagyobb része a szinte egyenes főágban folyik. A kisebb vízhozamú, kevesebb görgetett hordalékot szállító fattyúágak inkább kanyargósak, meanderezők.

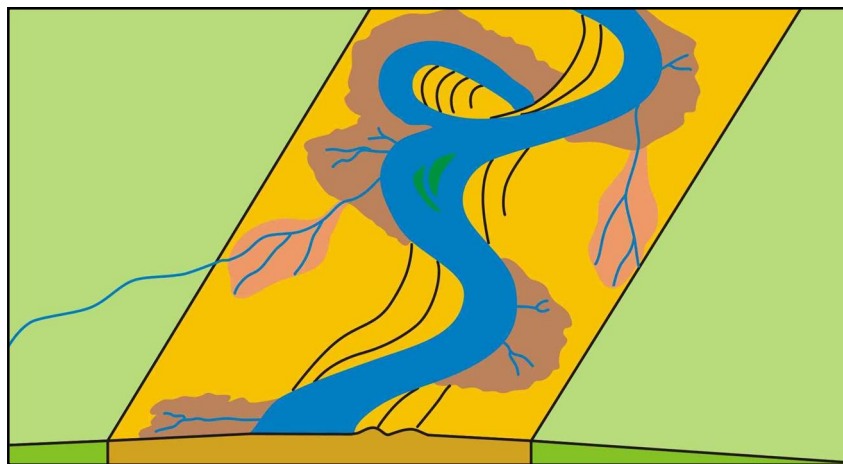
A különféle természeti tényezők: az éghajlat, a talaj, a növényzet, a folyók vízjárása (többnyire hasonló időpontban, a vegetációs időszakban, évente bekövetkező áradás) alapján

Kohán (2003) a kontinentális klímahatás⁸ alatt álló középszakasz jellegű, meanderező folyók árterületeit tartja megfelelőnek az ártéri (fok) gazdálkodásra. Ezt a potenciálisan alkalmas geomorfológiai környezetnek nevezi. Timár (2003b) megfigyelése szerint, a Duna magyarországi szakaszán a klasszikus meanderezés csak Paks alatt jelentkezik, noha Vác és Baja között a folyó esése nem csökken lényegesen. A változást, Schumm és Khan (1972) vizsgálataira alapozva, a lebegetett hordalék töménységének növekedésével, valamint az ennek hatására meginduló övzátony képződéssel magyarázza. Itt található az a gemenci Duna szakasz, ahol az ártéri gazdálkodás vizsgálata elkezdődött. Természetesen a meanderezés mellett, ehhez számos kedvező körülmény is hozzájárult. A folyószabályozás elmaradása illetve késése miatt az ártér átalakulása itt lassabban ment végbe. Bizonyos tevékenységi formák tehát olyan hosszú ideig fenn tudtak maradni, hogy a néprajzi kutatás számára még elérhetőek maradtak. A folyó szerkezetében beálló változás azonban hatással lehetett az ártér hasznosításának módjára, tehát a Kohán-féle definíciót kicsit finomítva, úgy pontosítható, hogy az ártéri gazdálkodásra a meanderező alaktípusú folyók árterei a legalkalmasabbak. A Kárpát-medence síkságain futó vízfolyások döntő többsége ebbe a csoportba tartozik, így nem meglepő, hogy ez a gazdálkodási forma, egykor az ország teljes alföldi területén elterjedhetett. A következő bekezdésekben ezért ezt az alaktípust kicsit részletesebben is bemutatom.

A meanderező folyók aktív és elhagyott medrei, valamint a hozzájuk kötődő üledékes formák a környező ártéri területeknél néhány deciméterrel magasabb alluviális gerincen helyezkednek el (**2.6. ábra**). A kanyarulatok fokozatos fejlődése és folyásirányú vándorlása ellenére, a medrek nagyjából egy emberöltőnyi idő alatt stabilnak tekinthetők. Az alakjuk egyszerű vagy összetett, illetve szimmetrikus vagy aszimmetrikus (Allen, 1982), méretük a víz- és hordalékhozamtól, valamint a völgylejtéstől függ (Leopold és Wolman, 1960). Az árvizes időszakokat leszámítva a kanyargó medrű folyók hordalékszállítása egyensúlyban van. Az üledékes rétegsor ciklikus kifejlődésű, a meder-üledékek alárendeltek, döntő hányadot az ártéri üledékek képviselik (Balogh, 1991). A rendszeresen visszatérő áradások hatására néhány száz vagy néhány ezer év alatt a medrek közelében természetes gátak keletkeznek (Balogh, 1991, Bridge, 2003). Ezek több alaktípus esetén is kialakulhatnak (Brierley et. al., 1997, Makaske, 2001), de leginkább a meanderező folyók partjaihoz kapcsolódnak. Méretük nagyon változatos, mert képződésük számos tényező függvénye. Az áradások alkalmával néhány millimétertől több tíz centiméterig változhat a gátat felépítő üledékek lerakódásának nagysága (Hudson, 2007). Magasságuk többnyire néhány deciméter

⁸ Magyarország területének nagyobb része a Köppen-féle rendszerben a meleg-mérsékelt Cf osztályba tartozik, de Kohán (2003) elképzelése szerint, a sztyepp (BS) klíma folyóin is végezhetek ártéri gazdálkodást.

és több méter között mozog, szélességük pedig a meder szélességének 0,5-4-szerese. Az ék alakú gát legmagasabb pontja a folyó közelében helyezkedik el, ezért az ártér felőli oldalán kisebb a lejtőszög (Hudson és Heitmuller, 2003). A partgát felszínének lejtése akár többszörösen meghaladhatja az élő meder lejtését. Habár mindkét parton megtalálhatóak, a konkáv oldalon általában markánsabbak. A gátat felépítő üledék szemcsemérete, különösen az aktív laterális eróziót végző meanderező folyók esetében, felfelé durvul. Ekkor a meder elmozdulása során az új durvább, homokos üledék a korábban lerakott, finomabb ártéri üledékekre húzódik rá. A felfelé finomodó sorozatok már a meder levágódás miatt bekövetkező partgát elhagyást jelzik.



2.6. ábra: Az ártér felépítésének sematikus vázlata Bridge (2003) alapján módosítva (zöld: ártér, sárga: alluviális gerinc, barna: természetes partgát, rózsaszín: mederáttörés hordalékkúpja)

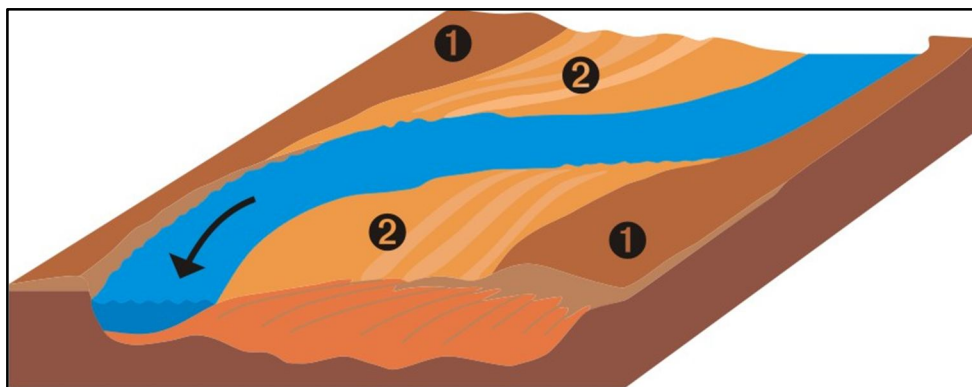
A homokos partgát üledékek tipikusan árvízi képződésű rétegsort képviselnek. Az alsó párhuzamos sík rétegződést finoman keresztlemezes, esetlegesen konvolut réteglemezek fedik be, legfelül pedig hullámfodrok jelennek meg. A homokos üledéksort száradási nyomos iszap fedheti be.

Szintén a parthoz kapcsolódva, de kizárólag az ív belső oldalán helyezkednek el az övzátonyok (**2.7. ábra**). Ezeket a képződményeket a meanderező folyók jellegzetes meder-üledékei építik fel. A kifejlődés rétegsorában az átlagos szemcseméret fölfelé finomodik.

Kezdetben a sodorvonal a konkáv part mellett húzódik, és ekkor erózió zajlik. A görbület sugarának növekedésével a sodorvonal a konkáv irányban előrenyomul, amit a konvex oldalon az övzátony növekedése követ (Báldi, 1994). A rétegsor aljának eróziós felszínére durvatörmelék klaszrok, kavicsok települnek. Erre a bázis-breccsára, vagy konglomerátumra vályúsan keresztarégtett homok települ. Egy keresztarégtett nyaláb

átlagos vastagsága 1 méternél kisebb, de egyes esetekben a 3 métert is elérheti. Ezután finoman keresztlemezes, hullámfodros aleuritós homok következik, amely felfelé aleuritba megy át. Ez utóbbiban a talajképződés nyomai is megjelenhetnek (Geiger és Mucsi, 2005).

Ezek mögött terül el az ártéri üledékképződési zóna. A pélites ártéri üledékek gyakorlatilag teljesen aleuritból és agyagból állnak. Ritkán lemezesek, rétegzettek, mert a bioturbáció eltünteti ezeket a finom szerkezeteket. Az összlet döntő része az árvizek alkalmával rakódik le, alkalmanként néhány milliméter vagy centiméter vastagságban. Az ártéri üledékképződést alapvetően meghatározza a vízzel való fedettség. Erre az árvizek viszonylagos korlátozott ideje miatt a talajvízszint magassága van döntő hatással. Száraz (arid, szemiárid) területeken a talajvíz szintje mélyen van, két árvíz között az árterület teljesen



2.7. ábra: Az övzátonyok sematikus ábrázolásának tömbszelvénye Galloway és Hobday (1983) alapján módosítva

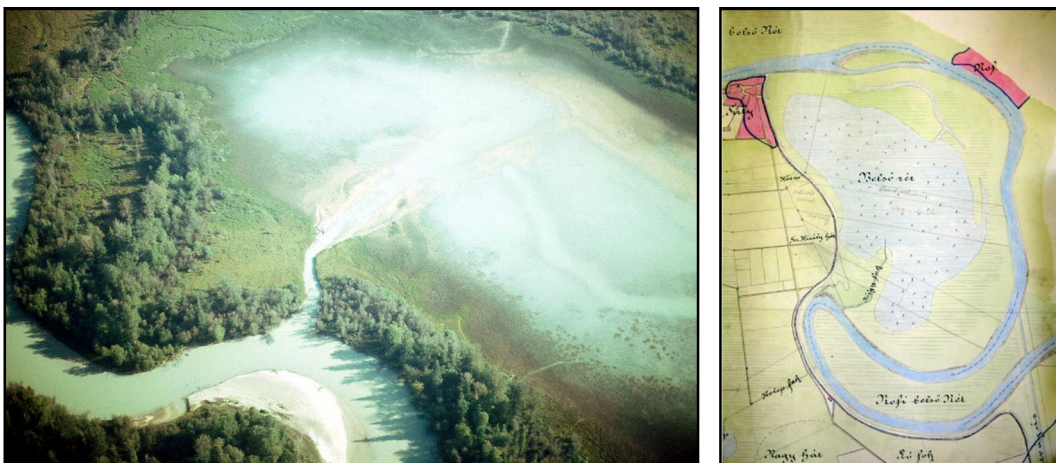
(1. természetes partgát, 2. övzátony, a nyíl a folyó folyásirányát jelöli)

száraz. A talajképződés során a „B” szintben meszes csomók, majd összefüggő meszes kéreg jelenik meg. Szintén kialakulhat hematitos pigmentáció kémiai mállási folyamat (vastartalmú szilikátok lassú oxidációja) eredményeként. A folyamat egyik előfeltétele a növényzet hiánya vagy gyér volta. Szemiárid környezetben az ártéri üledékképződésben a szélfúttá por is megjelenhet. Humid környezetben az árterület talajvízszintje a felszint gyakran megközelíti, sőt elfordul, hogy meg is haladja. Ilyenkor mocsarak vagy tavak keletkeznek. Szürke és halványzöld, gyökérnyomos rogyási lapokkal átjárt agyagos - pélites összletek képződnek. A vas kiválása sziderit-csomók formájában történik (Báldi, 1994).

A fokok pontos földtani meghatározását nehezíti, hogy a fennmaradt térképi ábrázolásokon nagyon gyakran, rendkívül eltérő helyzetű medrek esetében alkalmazzák ezt az elnevezést (Kiss és Piti, 2005). A szűkebb értelemben használt, korábban már idézett

Andrásfalvy-féle definíció a fok fogalmára azonban jól azonosítható a természetes partgátak szakadási pontjaival (**2.8. ábra**).

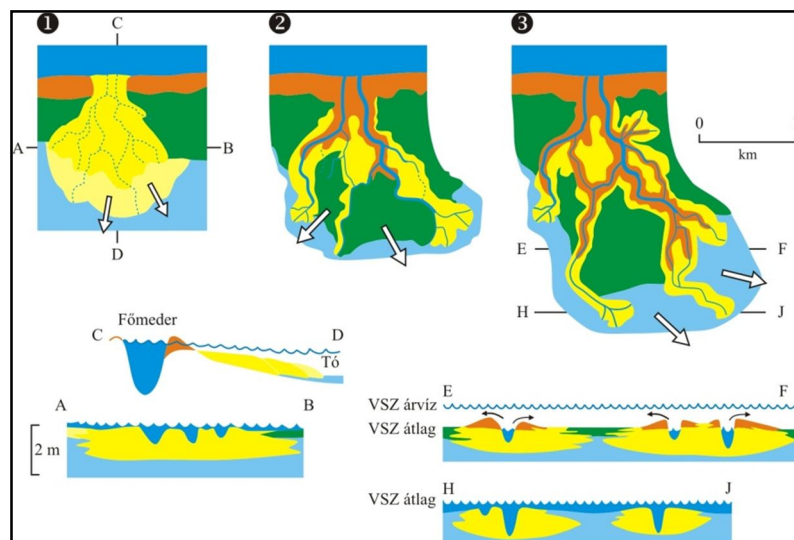
A főmederből a víz az áradások alatt képződő résen keresztül, többnyire a gát lejtőjén kialakuló erek hálózatán, néhány esetben pedig az egész felületen folyik be az ártér mélyebb részeire. A hordalékból néhány száz négyzetméter, vagy 1-2 négyzetkilométer nagyságú, változatos alakú hordalékkúpok rakódnak le (Smith et. al, 1989, Bristow et. al., 1999). A hordalékkúp üledékes összetétele, bár annak pereme már a főmedertől messzebb helyezkedik el, nagyon hasonlít a partgát anyagához. A szemcseösszetétel némileg durvább és a kifejlődése kicsit vastagabb, de a kettőt egymástól csak nehezen lehet elkülöníteni (Bridge, 2003). A rétegsor szintén tipikusan árvízi lerakódás. A dűnék vándorlásával összefüggő közepes méretű kereszttrétegzések, a homokos hordalékkúpokban a partgát üledékeknél gyakrabban fordulnak elő (Bristow et. al., 1999). A medersorozatok alján az elválás általában éles, és helyenként eróziós nyomok is megjelennek. A hosszanti lerakódások anyaga finom és középszemű, vályúsan kereszttrétegzett és fodros keresztlemez homok. A legdurvább alkotóelemek szemcsemérete megegyezik a főmeder üledékeivel, azonban az átlagos átmérő



2.8. ábra: A természetes partgát szakadása a Columbia folyón (Berendsen, év n.) (bal oldalt), illetve a Tiszából kiszakadó Tölgy fok Tisasüly határában egy 1880-as térképen (SZML T 259-29) (jobb oldalt)

kisebb. Ez azzal magyarázható, hogy ezekbe a part melletti medrekbe a lefolyás és bevágódás során elsősorban a főfolyó vízáramának felső része kerül be (Miall, 1996). Az ármentes időszakokat száradási repedéses iszaprétegek, gyökerkitöltések, kúszás-, mászás-, ásásnyomok jelzik. A szövedékes medrek közül néhány idővel jobban bevágódik és a hordalékkúp növekedése ezekhez kapcsolódva a deltákhoz hasonlóan halad előre az ártéri tavakban (**2.9. ábra**). A medrek közötti területek enyhén a progradáció irányába lejtnek. A

szemcseméret a főfolyótól az ártér pereme felé csökken. Az üledékek ezért, a függőleges szelvény mentén fölfelé durvulnak. A legfelső részen tapasztalható fölfelé finomodó, erősen bioturbált üledék már a delta elhagyását jelzi (Farrell, 1987). A közbetelepülve megjelenő sík, párhuzamos aleurit és agyag réteglemezek a már említett felületi áradásokhoz köthetőek (McKee et. al, 1967).



2.9. ábra: A mederáttörés hordalékkúpjának és érhálózatának fejlődése Pérez-Arlucea és Smith (1999) szerint módosítva

(kék: folyó főmedre, narancs: természetes partgát, sárga: homoklepel, zöld: lág, világoskék sekély tó)

A mesterséges fokok legfőbb ismervének általában az alulról való töltést tartják. A Tisza menti kéziratos térképeken megtalálható fokok vizsgálata azonban azt mutatta, hogy az azonos elnevezés ellenére a töltésirány ábrázolása nagyon változatos (Fodor, 2001b). Igaz ugyan, hogy a Tisza Tiszabecs és Szeged közötti szakaszán az alulról töltő fokok száma a legmagasabb, de így is alig haladta meg az összes fok néven jelzett vízrajzi elem egyharmadát. Sőt ennél a következő két csoport, a felülről töltő, illetve a bizonytalan töltésirányú fokok, együttes értéke magasabb volt. Természetesen ezek a számértékek csak tendenciákat jelölnek, hiszen a térképek sok bizonytalansági tényezőt is hordoznak. Egyrészt ezek nem az ártéri gazdálkodás virágkorának tekintett középkorban, hanem jóval később, elsősorban a folyószabályozásokat megelőző időszakban készültek. Másrészt a térképi ábrázolások jellegéből adódóan sok esetben a fokok valódi méretei sem tükröződnek pontosan. Esetleg egyszerűen, ha nem is szándékosan, de az irányuk megrajzolása is lehetett helytelen.

A gátszakadás hordalékkúpján kialakuló medrek gyorsan változtatják helyzetüket és különböző években más-más ág lehet az árvíz fő levezetője. Ennek következtében az ártérre befolyó víz iránya is sokszor módosul. Tehát előfordulhatnak olyan esetek, amikor a meder, természetes úton is, alulról árasztja el az árterületet. Ezzel szemben az is elképzelhető, hogy az emberek ebbe a rendszerbe tudatosan beavatkozva a véletlenszerű vízbefolyások helyett, egy számukra kedvező vízbevezető irányt jelöljenek ki, amit folyamatos karbantartás mellett, huzamosabb ideig tudtak használni.

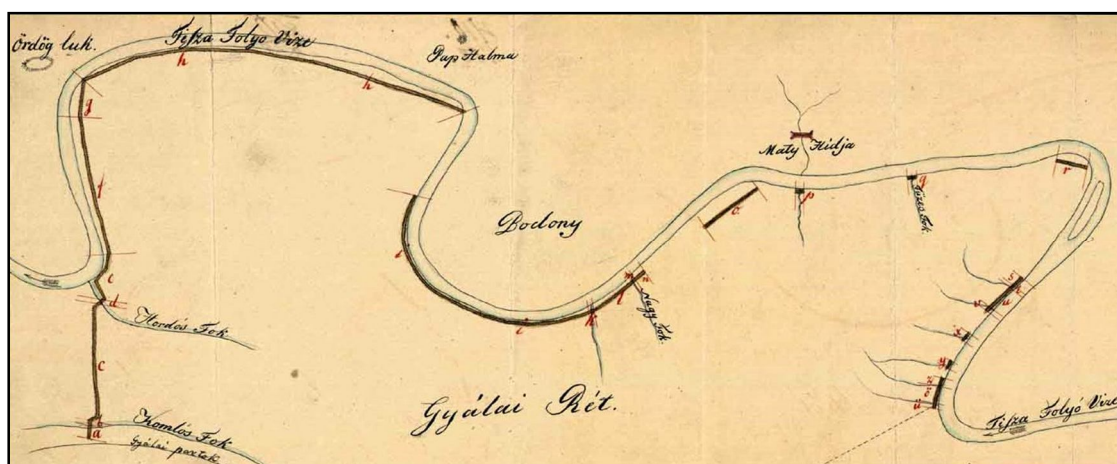
A fokok tehát minden bizonnyal természetes képződmények voltak, ez azonban nem mond ellent az ártéri gazdálkodás kialakulásának. Az emberiség a lehetőségeihez mérten mindenkor igyekszik saját hasznára átalakítani a környezetét, és nem volt ez másképp a folyók árterén sem. Az ártéren élő, így azt jól ismerő emberek ebben az esetben az itt egyébként is végbemenő folyamatokkal szinte azonos módszereket választottak ki gazdálkodásuk alapjául, így az nem különült el, hanem szinte belesimult a természetes környezetébe. Lehetséges, hogy a természetes analógiák alapján maguk is készítették fokokat, azonban az eredetileg is meglévő medrek használata lényegesen kevesebb erőfeszítést igényelhetett. Az évszázadok tapasztalata valószínűleg azt mutatta, hogy a gazdálkodás szempontjából az alulról töltés a legmegfelelőbb, így természetes, hogy ezt a formát igyekeztek kialakítani, fenntartani. Kedvező körülmények között bizonyára nem végeztek nagyobb beavatkozást, legfeljebb a halászatot segítő rekeszeket építették be a medrekbe.

2.3. A Tisza és mellékfolyóinak szabályozása és problémái

Az ártéri gazdálkodás kezdetét nehéz pontosan meghatározni, de viszonylag egyszerű a megszűnésének időpontját megadni. A folyót az ártereitől elválasztó gátak megépítését követően, természetesen e gazdálkodási forma végzésének lehetősége is megszűnt. Ezért feltétlenül érdemes a szabályozások néhány fontosabb eseményét bemutatni. A kiragadott példákban a vizsgálatba bevont területek elhelyezkedése miatt, elsősorban a Tiszát és a Berettyót érintő munkálatokat emeltem ki.

A Tisza mentén az első jelentősebb ármentesítési munka a veszélyes áradások miatt hírhedt Mirhó elzárása volt (Lászlóffy, 1982). A Mirhó- és Gents-fokon kiáradt vizek a nádas Gyolcsi-lapost, illetve az annak közepén lévő Gyolcs-tisztása halast táplálták, majd a Kakat-éren keresztül a Kara János mocsáron át a Mirhó-torkon jutottak el a Berettyóig. Előfordult azonban, hogy a Hortobágy és a Berettyó egyesült árvize ellenkező irányból árasztotta el a területet egészen Bánhalmáig. A nagykunsági települések közreműködésével a gát 1754-ben készült el, amit 1761-ben megerősítettek. A két fokot külön-külön zárták el, majd a Taksony

és Abádszalók közötti úttöltést gáttá építették ki. 1767-ben Orczy Lőrinc báró fejlesztette tovább, a hullámverés ellen rőzsepokróccal, illetve védőfüzes telepítésével védekezett. Az 1770-es évek elején bekövetkezett áradások magasabb vízállásait azonban az ártérre kifolyó vizet akadályozó gát hatásának tartották, ezért 1776-ban elbontották. A sorozatos tiltakozások után az újjáépítésre 1785-1787 között került sor az ún. „*Hatkunság*” településeinek részvételével, közmunkában. Az 1876-os árvíz idején a fő védművek pusztulása után ez a gát sem tudta megtartani a vizet és átszakadt. Jelenleg árvízvédelmi szerepe nincs, csupán úttöltésként funkcionál (Károlyi és Nemes, 1975). Érdekes az a felvetés, hogy a szabályozási folyamat egyik előfutárának tartott Mirhó-gát építése tulajdonképpen nem ütközött az ártéri gazdálkodás érdekeivel (Molnár G, 1992a). A gát ugyanis nem a folyó mellett, hanem attól távolabb zárta el a Mirhót. A kifolyó vizek tehát nem közvetlenül, hanem Abádszalók felé kerülve, alulról töltötték fel az öblözetet, illetve alulról töltés elve a Berettyó irányából is megvalósulhatott.



2.10. ábra: A fokok elzárása a Tiszán 1836-ban MOL S11 1398 térkép⁹ kivágat
Érdemes megfigyelni, hogy az öblözetet alulról elöntő Hordós és Komlós fokot [Hordós Fok, Komlós Fok] ábrázolása mennyivel hangsúlyosabb, mint a többnyire név nélkül jelzett felülről és oldalról töltő fokok

Az 1830-as évben bekövetkezett rendkívüli tiszai árvíz hatására indult meg a Tisza részletes felmérése. A Lányi Sámuel irányításával folytatott Tisza-térképezés az árterületekre is kiterjedt. Jól mutatja az ártér hasznosításának megváltozott személetét az 1836-ban készült térkép (2.10. ábra), amely a Szegedtől délre fekvő Tisza szakasz szabályozási tervét ismerteti. Ekkor már a gyálai rét [Gyálai Rét] elöntését akarták megakadályozni. A megoldás

⁹ A Tisza Vize kisebb árait a Gyálai Rétről gátló Töltéseknek Rajzolatja

során nem készült a folyószakasz teljes hosszában gát, de az összes fokot elzárták. A Tisza későbbi, átfogó szabályozásakor végül a teljes kanyarulatot is átvágták.

Az 1840-es évek elején bekövetkezett újabb áradások a végső lökést is megadták a Tisza-szabályozás megkezdéséhez. A folyók mentén általánosan jellemző, hogy helyi, többször egymással ellentétes kezdeményezések uralkodtak, így nem meglepő, hogy a munka megkezdésének elmaradásával a Zemplén és Bereg megyében alakult egyletek maguk kívántak egyes Felső-Tisza vidéki szabályozási problémákat megoldani. Tokaj és környékének tiltakozása után Vásárhelyi Pál készítette el a közös érdekeknek megfelelő javaslatát a Felső-Tisza egységes szabályozására és ármentesítésére. 1845 őszén Széchenyi István, többek között Vásárhelyivel, a Tisza-szabályozás előkészítése és a Tiszavölgyi Társulat megszervezése érdekében beutazta a Közép- és Alsó-Tisza vidékét. A tapasztalatok megszilárdították meggyőződését, hogy a szabályozást csak a Tisza-völgy egységes rendezése keretében kell és szabad megvalósítani. A társulat röviddel az agitációs körút után 1846. január 19-én alakult meg.

Vásárhelyi terve, amely a Lányi-féle felmérésen alapult, a Felső-Tiszához hasonlóan a teljes Tisza szakasz esetében is egységes feladat keretében kívánta a folyamszabályozást és az ármentesítést rendezni. Az árvizek gyorsabb levonulásának érdekében a folyó esését növelni akarta, ezért a kanyarok átvágásával annak megrövidítését javasolta. A Tiszavölgyi Társulat ülésein, a költséges terv által kiváltott heves viták során, Vásárhelyi szívszélhűdést kapott, és Budán, 1846. április 8-án meghalt. Halála után a korábban tervvel rendelkező érdekeltségek új szakértői véleményt igényeltek. A meghívott külföldi szakértők közül Francesconi elfogadta a Vásárhelyi-féle tervezetet, de Pietro Paleocapa módosította azt. A tervváltozata, amely a folyó hullámterét szűkebb töltések közé kívánta szorítani, és csak 25 átmetszést írt elő, látszólag kevesebb munkával és költséggel is kivitelezhetőnek tűnt. Széchenyi, habár nem értett azzal egyet, az építés mielőbbi megkezdése miatt, hozzájárult a tervhez. A megvalósítás során felmerült hibák miatt, a sorozatos felülvizsgálatok során fokozatosan visszatértek Vásárhelyi elképzeléseihez (Botár-Károlyi, 1971a).

1846. augusztus 27-én Széchenyi tiszadobi kapavágásával elkezdődött Európa egyik legjelentősebb tájátalakítása. A megfelelő eredmény érdekében ugyanis a szabályozást a mellékfolyókra is ki kellett terjeszteni. Később a belvizek levezetése és az öntözőcsatornák kiépítése is hozzájárult a folyamathoz. A XX. században a folyócsatornázás végső lépéseként több folyón, köztük a Körösökön és a Tiszán is duzzasztóművek, illetve vízlépcsők építésére került sor. Az egykor halászatáról híres, sőt az elnevezését is erről a foglalkozásról kapó cserőközi települést, Tiszahalászt ma már a Tisza-tó hullámai fedik.

A Körösök és a Berettyó szabályozásakor nemcsak a folyók futását kívánták módosítani, hanem kiemelt cél volt a környező mocsárvilág kiszárítása is (**2.11. ábra**). Habár ezek a folyók a Kakat-éren és a Hortobágyon keresztül a Tiszával is összeköttetésben voltak, a szabályozás különállón zajlott. A munkálatok részben a Tisza szabályozását is megelőzték. 1825-ben Huszár Mátyás, a szabályozással megbízott vízmérnök, a jelentősebb mocsarak területét 1927 km²-re becsülte. Ezek közül a legnagyobb a 671 km²-es Berettyó Sárret (Nagy-Sárret) volt (összehasonlításképpen a Balaton területe: 595 km²). A Berettyó szabályozása során



2.11. ábra: Nagy-Sárret környéke a szabályozás előtt MOL S 11 Div. XI. 132 térkép¹⁰
kivágat

Huszár meg kívánta akadályozni a Tisza és a Sebes-Körös árvizeinek bejutását a folyóba, valamint szükségesnek látta a mederhez kapcsolódó összes fok és kiszakadás elzárását is. A Nagy-Sárret kiszárítása érdekében pedig új meder kialakítását javasolta. A mocsár feletti szakaszon medertisztítást és a vízimalmok megszüntetését tervezte (Dóka, 1997). Az 1830-as árvizes év megakasztotta a szabályozást, valamint a nagyon költség- és munkaigényes új csatorna kiépítéséhez ragaszkodó Huszár Mátyást is felmentették korábbi tisztségéből. A munkálatok csak 1854 novemberében kezdődtek meg, azonban a téli hónapokban az építkezés rendkívül lassan haladt. 1857-ben Bodoky felülvizsgálta a Bakonszeg és Szeghalom között ásott húsz kilométeres csatornát. Véleménye szerint a vezérárok nem lett elég mély, a töltéseket pedig elegendő lett volna addig építeni, ameddig a Sebes-Körös visszaduzzasztó hatása érezhető volt. A Kismarja és Szalárd között elkészült másik jelentősebb átvágás,

¹⁰ Berettyó folyó mocsárvidékének lecsapolási terve

valamint további 39 kisebb-nagyobb átmetszés kialakítása után a folyószabályozás által érintett meder hossza 224 kilométerről 86 km-re csökkent (Ihrig, 1973).

Az ármentesített terület nagysága és a kiépített töltések hossza a világviszonylatban is elismert holland vízrajzi beavatkozásokat jelentősen felülmúlja. Ma Magyarországon az elsődleges védvonalak hossza 4211 km. A történelmi Magyarország területére vonatkoztatva az eredeti 38500 km² árterület mindössze 1800 km² hullámtérre zsugorodott (**2.2. táblázat**). A mai határok között a védőgátak miatt belvívveszélyes területek nagysága 43860 km²-re terjed ki, szemben az egykori 22000 km² árterülettel. A kezelés érdekében kiépített belvízi csatornahálózat hossza 39822 km, a 231 szivattyútelep 581 m³s⁻¹ kapacitással rendelkezett 1971-ben. Az országban 1980-ban 224669 ha öntözésre berendezett és 148900 ha öntözött terület volt (Somogyi, 2000).

folyó	Folyóhossz a szabályzások		Átvágások hossza km	Átvágott kanyarulatok		Átlagos esés a szabályzások	
	Előtt, km	Után, km		Száma	Hossza, km	Előtt	Után
						Cm/km	
Duna ¹	494	417		23 ²		5 ²	8 ²
Tisza ³	1419	966		114	589		
Tisza ⁴	1211	758	136	114	589	3,7	6
Maros ⁴	191	121		27		14	28
Hármas-Körös ³	234	91	34	39	177	2	5
Kettős-Körös ³	84	37	23	15	70	4	8
Fehér-Körös ⁴	126	67	25	81	84		
Fekete-Körös ⁴	166	90	26	61	102		
Sebes-Körös ⁴	162	86	53	34	129		
Berettyó ⁴	269	91	51	46	229		
Körösök együtt ⁴	1041	462	212	266	791		

2.2. táblázat: Adatok az elvégzett folyószabályozási munkálatokról Somogyi (2000) nyomán módosítva

(1: a magyarországi szakaszon; 2: a Dunaföldvártól D-re lévő szakaszon; 3: a teljes hosszában; 4: a szabályozott szakaszon)

A folyószabályozások okozta negatív hatásokra néhány szerző már a kezdeti időszakban is felhívta a figyelmet. Dapsy László¹¹ úgy értékelte, hogy a szabályozás során csak az államgazdasági szempontokat vették figyelembe, és természeti tényezőket nem. A tervezők mentségére felhossa, hogy a számára már elérhető geológiai és meteorológiai adatok 1846-ban még többnyire nem álltak rendelkezésre. Felismerte hazánk, illetve más országok,

¹¹ Darwin: A fajok eredte című munkájának első magyar fordítója, és a korabeli angol kapitalizmus lelkes híve volt.

közte a magyar mérnököket képző német és osztrák tanárok gyakorló területének és államának éghajlata és vízrendszere közötti különbségeket. A jelenlegi terminológiával óceáni éghajlatú területeken az egyenletesebb csapadékeloszlás miatt az árterületet elöntő víz szerepe nem olyan jelentős, mint az általa a közép-ázsiai sivatagok legnyugatibb nyúlványának tartott Magyarországon. E mellett hazánkkal ellentétben, a nyugati országokban már akkor is meglévő nagy népsűrűség miatt, feltétlenül szükség volt az árterületek intenzív használatára.

A Tisza szabályozására született terveket úgy értékeli, hogy mindkettőből a kevésbé előnyös részeket valósították meg, azaz a Vásárhelyi-féle átmetszéseket illetve Paleocapa-féle védőgátakat. Véleménye szerint nem a víz teljes levezetését, hanem csak a korlátozását kellett volna megvalósítani, megoldásként a Tisza áradásaira épülő csatornarendszert és a faültetést javasolta (Dapsy, 1869). Figyelemreméltó, hogy ez a tanulmány egy aszályos időszak végén született, és csak egy évtizednek kellett eltelnie, amikor néhány csapadékos évet követően Szegedet a Tisza hullámai borították el.

A szabályozás óta eltelt 150 év alatt Magyarországon, de az egész világ területén is nagyon jelentős változások történtek. A XIX. századhoz képest mára a természeti környezet, az egészséges és a tiszta ivóvíz, a tiszta levegő jelentős értékévé vált. Széchenyi szerint a bevezetőként megemlített gondolata a Tisza esetében nem áll fenn, azaz érdemes szabályozni, azonban a jelenlegi körülmények között talán ajánlatos rajta elgondolkozni. A Kárpát-medencében az elmúlt esztendőkből bekövetkezett árvizek (köztük az írott történelem legnagyobb tiszai árvize) és folyószennyezések rámutattak a jelenlegi vízgazdálkodási rendszer hibáira és a folyókat fenyegető veszélyekre. A szabályozás kétség kívül jelentős eredményei a folyók és árterek természetes folyamataival nincsenek összhangban, ezért hosszú távon nem tarthatók fenn. A jövőben tehát olyan megoldásokat kell keresnünk, amelyek az emberi kultúra fenntartása mellett a természeti környezet is megóvja.

III. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

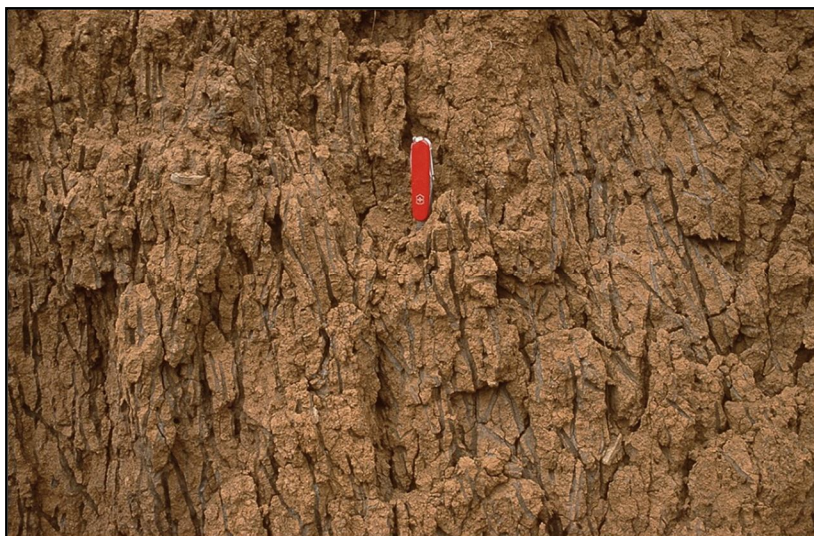
„Csak azt mondom, minél tovább figyelünk meg valamit, annál kevesebbet tudunk. Ez tény. Egy bizonyított tény. Valamelyest... az egyetlen, ami biztos is. Egy fickó még képletet is alkotott rá.”

Freddy Riedenschneider Az ember, aki ott se volt című filmben

Az emberek mindig vágytak rá, hogy megismerhessék a múltat. Az egykori időszakok történéseit napjainkban az úgynevezett időtudományok kutatják. Habár a földtan, az őslényt, a történelemtudomány és a régészet, látszólag nagyon eltérő jelenségeket vizsgál, valójában mindegyik a múlt egy darabjával foglalkozik, mindegyik tudományt anyagvizsgáló történeti tudománynak tekintjük (Sümegi, 2003). Az egyik esetében a természeti környezet, az élővilág; a másikon az emberi faj és társadalom helyeződik az érdeklődés középpontjába. Az alkalmazott módszereik is hasonlóak, felkutatják a múlt dokumentumait (közetek, ősmaradványok, illetve régészeti leletek, krónikák, oklevelek) majd azokat felhasználva rekonstruálják egy korábbi időszak történéseit. A korabeli események teljesen pontos megismerése azonban lehetetlen, hiszen az ehhez szükséges információ egy része fenn sem maradt, másik hányada pedig az eltelt idő során átalakulást szenvedett. A múltból alkotott képünk részletezettségét tehát a rendelkezésre álló információk minősége és mennyisége fogja megszabni.

Az ember társadalmi lény, azonban nem szabadulhat meg biológiai szükségleteitől, nem függetlenedhet a természeti környezettől. Az emberi közösségek hatással vannak környezetükre, de ez a hatás nem egyirányú, hanem a környezeti tényezők is visszahatnak az emberre. Az emberi kultúrákban bekövetkező változások megismeréséhez, sok esetben a környezet tényezők vizsgálata is megoldást adhat. Jó példa erre a Húsvét-sziget (Rapa Nui) története. A polinéziaiak által Kr. u. 400 körül benépesített sziget, a hatalmas köszobrairól, az a moaikról nevezetes (McDaniel és Gowdy, 2002, Diamond, 2007). Az 1700-as évek európai felfedezői egy fűvel borított, magasabb rendű őshonos állatoktól mentes szigetet találtak. A bennszülött lakosság több, egymással harcban álló csoportra szakadt, rendkívül rossz körülmények között élő emberi közösségekből állt. A sziget és a szigeten élő emberek történetét csak természettudományos vizsgálatok segítségével tudták megfejteni. A pollenanalitikai kutatások kimutatták, hogy egykor a szigeten kiterjedt erdőségek voltak (Mann et al., 2006). A lakosok a mezőgazdasági termeléshez irtványokat létesítettek, és jelentős mennyiségű fát használtak a hajók készítésére, illetve a szobrok felállítására, szállítására. Krisztus után 800 körül az erdők mennyisége már csökkent. A korábban

rendkívül sokoldalúan hasznosított pálmafaj (3.1. ábra) 1400 körül tűnt el végleg a szigetről. Fák hiányában megfelelő hajók építésére sem volt lehetőség, pedig a környező óceán élővilága, a hulladékdombok zoológiai vizsgálata alapján, szigetlakók fontos fehérjeforrását jelentette.



3.1. ábra: Pálmagyökér kitöltések a talajban (Maunga Orito, Húsvét sziget) (Bork, 2006)

Természetesen fák nélkül újabb szobrokat sem tudtak felállítani, a szoborkultuszt a madárember-kultusz váltotta fel. A kulturális hatások a sziget természeti környezetének végzetes megváltozását okozták, ez egyrészt a népesség drasztikus csökkenéséhez vezetett, másrészt új kulturális hagyományok kialakulását indukálta. A pálma eltűnésében (Hunt, 2007) a helyi patkánypopuláció szerepét hangsúlyozza ki. A patkányok kártétele miatt a sziget korábbi természetes élővilága viszonylag gyorsan kipusztult, azonban az átalakulás után még évszázadokon át élhető hely maradt. Az emberi populáció összeomlását (amely, véleménye szerint egyébként sem volt olyan népes, mint azt korábban feltételezték) az európai felfedezők által behurcolt betegségek okozták. A szigeten végzett pollenanalitikai vizsgálatok (Mann et al., 2006), azonban nem mutatnak olyan eltérést, amely ezt a köztes, a természetes állapot, valamint az égetéses erdőirtás és a talajerózió megjelenése közötti időszakot igazolná.

A természet és társadalom együttélését, a társadalom és a környezet bonyolult kölcsönhatásait, az emberi telephelyek és azok közvetlen, illetve távolabbi környezetének kapcsolatát, időben gyakorta változó viszonyát, legkönnyebben a több tudományterületet is ötvöző, ún. „*interdiszciplinális*” tudományok segítségével tudjuk megérteni és rekonstruálni.

Az ártéri gazdálkodás megismeréséhez és a korábbi környezeti viszonyok megállapításához mintaterületeimen a régészeti geológia, a történeti földrajz és a történeti ökológia vizsgálati módszereit és forrásait használtam fel. A régészeti geológia elsősorban a

régészeti lelőhelyeket és azok közvetlen környezetét vizsgálja. Geomorfológiai, geológiai és őslénytani elemzések segítségével tárja fel az emberi telephelyeket (Sümei, 1998, 2001). A történeti földrajz és a történeti ökológia ezzel szemben egy nagyobb terület múltbeli állapotát kutatja. A történeti földrajz geográfiai módszerekkel vizsgálja a tájat vagy annak egy részletét, a tájalkotó tényezők időbeli és térbeli változásait értékeli, és ez alapján ad leírást a vizsgált területről (Frisnyák, 1990). A történeti ökológiai kutatások ökológiai rendszerek vizsgálatán alapulnak. Az embert is az ökoszisztéma szerves részének tekintik, és figyelembe veszik az egykori ökológiai állapotok rekonstrukciója során, valamint – értelmezésük szerint – a természet is a történelem meghatározó tényezője. Az utóbbi két tudományág felhasználja egy terület írott történeti forrásait és az íratlan szellemi hagyatékait is a vizsgálataikhoz: az oklevelekben, krónikákban, feljegyzésekben, illetve mítoszokban, szokásrendekben fennmaradt földrajzi neveket, a természeti jelenségek leírását. Tanulmányozzák a régi kéziratos és nyomtatott térképeket, látképeket, rajzokat. Figyelembe veszik az adott terület jelenlegi geográfiai viszonyait illetve ökológiai állapotát is. Az egyik legjobb negyedidőszaki őskörnyezeti rekonstrukciós modellt az egykori környezet és a táj változásainak megismerésére, az üledékgyűjtő (tó) és vízgyűjtő rendszerének kapcsolatáról dolgozták ki (Birks és Birks, 1980).

Jelen munkámban az ártéri gazdálkodás vizsgálatára és bemutatására két (Szeged mellett a Tisza és Maros összefolyása közelében, illetve Ecsefalva határában, az egykori Berettyó mentén fekvő) mintaterületet választottam ki.

Első lépésként elkészítettem a vizsgált területek digitális domborzatmodelljeit, amit a geomorfológiai vizsgálatokhoz, valamint az elöntési modellek készítésére használtam fel. Az alföldi viszonyok között, a mikroformák megjelenítése miatt, nagyon fontos a megfelelő magassági felbontás (Timár, 2003a), ezért az 1:10000 méretarányú EOTR térképeken található összes, egyméteres osztályközű alapszintvonalat, és félméteres osztályközű felező szintvonalat, valamint az összes magassági pontot bedigitalizáltam. A folyamat során az ArcView 3.2 szoftvert alkalmaztam. Az így nyert adatokból a raszteres domborzatmodell az ArcInfo 7.0, illetve az Arc GIS 9.3 programokkal készült. A szintvonalak természetesen a jelenkori állapotokat rögzítik. A területeken végzett drasztikus beavatkozások, úgymint a folyószabályozások, csatornázások, mezőgazdasági művelés a korábbi szintadatokat némileg módosíthatták, a magasságkülönbséget csökkenthették. A domborzatmodell felhasználásakor ezért ezeket a hatásokat figyelembe kell venni. A modellem Tápé környezetében 138 km², Ecsefalva határában pedig 216 km² területet fed le, azaz mindkét esetben egy nagyobb térség morfológiai viszonyait mutatja be. Szintén digitalizálásra kerültek a folyók partvonalai, az azokat kísérő védgátak vonala, a területeken megtalálható nagyobb vízállások, tavak, illetve a

települések, tanyák, üzemek körvonalai, a teljes út és csatornahálózat, valamint az olyan különleges elemek, mint a Körös-Maros Nemzeti Park területeinek körvonala Ecsegfalva, vagy az olaj- és gázkutak Tápé határában. Az elkészült domborzatmodelleket általában félméteres osztályközökkel szintén felosztottam. Az így kapott egységek nagyságát a pixelek darabszáma jellemzi, ami a pixelek méretének (5x5 méter oldalhossz) ismertében könnyen átszámítható bármely területmérték-egységbe.

Begyűjtöttem és elemeztem a mintaterületekről fennmaradt írott forrásokat. Mindkét esetben igyekeztem ezek közül a lehető legtöbbet megkeresni és megvizsgálni. Természetesen a középkori és későbbi oklevelek, határbejárások, leírások között azok voltak a legértékesebbek, amelyek konkrét helyneveket tartalmaztak, de minden olyan információt is összegyűjtöttem, amelyek egy-egy fontosabb környezeti elemre tettek utalást. A vizsgált területekről a XVIII. század végétől kezdve maradtak fenn olyan térképi ábrázolások, amelyek már kellően részletgazdagok voltak ahhoz, hogy a bennük megőrzött térképi információkat a jelenlegi állapottal is össze lehetett vetni. Sajnos a folyószabályozási munkálatokat megelőző kéziratos térképek – bár sokszor nagyon részletes a vízrajzuk – topográfiai felmérésen alapultak, és a háttérükben nincs térképi vetületi rendszer. Ráadásul nincsenek, vagy alig vannak rajtuk olyan jól azonosítható térképi pontok, amelyek lehetővé tennék a viszonylag pontos EOVI illesztésüket. Ezzel szemben az egész ország területét lefedő katonai felmérések vonatkozó térképlapjai ma már georeferált formátumban is elérhetőek (Timár et al., 2007). Az első és második katonai felmérés térképei 1:28800 méretarányúak. A harmadik már méterrendszerben készülő felmérés 1:25000 méretarányban készült. A Habsburg Monarchia második katonai, az úgynevezett „*franciskánus*” felmérése során elkészült térképek az első olyan térképmű részét képezik, amely Magyarország teljes területét topográfiai céllal és valamilyen vetület szerint ábrázolja (Timár és Molnár G., 2003). A vetülete Cassini-Soldner vetület, bár a térképmű nem felel meg pontosan a Cassini-Soldner-féle definíciónak. Ezek a térképek a tájtörténeti vizsgálatok egyik legfontosabb forrását jelentik, hiszen három időpontban: a folyószabályozások előtt, közben és után is rögzítették Magyarország területének állapotát. Érdekes és tanulságos volt azonban megfigyelni, hogy a szinte egy időpontban, de más felvételező által készített térképek mennyire eltérően ábrázolták az egykori valóságot. A helyi kezdeményezésre készült térképek, különösen az első katonai felmérés időszakában, sokkal részletesebbek és helynevekben jóval gazdagabbak voltak a lakosság számára egyébként sem elérhető titkos katonai térképeknél.

Az okleveles és a térképi információk összekapcsolásával egy egységes, lehetőség szerint minél tágabb időkeretbe szerettem volna foglalni a területen megtalálható vízrajzi elemek történetét.

Ezek után a komplex üledékföldtani vizsgálatokhoz szükséges mintákat a Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszék (SZTE FÖT), illetve a Magyar Tudományos Akadémia Agrokémiai és Talajtani Kutatóintézet (MTA TAKI) munkatársai segítségével gyűjtöttem be.

A zavartalan településű minták kinyerése magfúrással vagy szelvényezéssel történhet. A környezettörténeti célú mintavételekhez általában a kézi, Orosz-fejes fúrót és a Livingstone fúró módosított változatát, illetve a gépi, béléscsöves magfúrókat használják. A szelvény begyűjtésére alkalmasak a különféle útbeágások, téglagyári gödrök, folyó menti magaspartok, illetve a kifejezetten mintavételi célból mélyített talajszelvények is (Búzás, 1993).



3.2. ábra: Fúrásos mintavétel Szeged-Tápé határában (a szerző felvétele)

A Tápé melletti mintaterületen, az okleveles és térképes források alapján az egykori Vártó területét és a hozzá kapcsolódó medreket ítéltam a szedimentológiai vizsgálatok céljára elsődlegesen fontos mintavételi helyszíneknek. A többszöri bejárás során igyekeztem egy olyan korábbi mederszakaszt kiválasztani, amely viszonylag kevésbé károsodott a folyószabályozásokat követően. Az első mintavétel során a tényleges mintavételi hely kijelölésében azonban egy szerencsés véletlen is szerepet játszott. Az egyik bejárás alkalmával földmunkagépekre lettem figyelmes, amelyek – mint később kiderült – földalatti gázvezetékek árkait ásták. A munkálatok érintették az egyik általam a vizsgálatra alkalmasnak tartott meder egy szakaszát is, ezért úgy döntöttem, hogy ebből a szelvényből veszek mintákat, amihez a kivitelező cég munkatársai is hozzájárultak. Mintavételezést a gödör két pontján is végeztünk. Az egyik pontot az egykori meder partközeli részén jelöltem ki. A másik pontot pedig a középvonal közelében választottam ki. Mivel az egykori meder

legmélyebb részén egy kisebb belvízcsatorna húzódott, ezért attól kissé távolabb, a csatornaépítés, kotrás által már feltehetően nem érintett részen végeztük a minták begyűjtését. A munkánkat nehezítette, hogy a kiásott árok alját a talajvíz, valamint a csatornából beszivárgó víz jelentősen átnedvesítette és részben elborította. Az üledék állaga miatt nem volt lehetőségünk egy folyamatos teljes szelvény begyűjtésére, majd később ebből pontszerű minták kiemelésére, ezért módosítani kellett a mintavételi stratégiát. A vizsgálatokhoz szükséges mintamennyiségeket csak úgy tudtam elérni, ha az 5, illetve néhány esetben 10 centiméternyi anyagot összevonva gyűjtöttük be. A második mintavétel során, három helyszínen öt pontban végeztünk zavartalan településű mintát adó fúrásos mintavételt (**3.2. ábra**). A fúrások tervezett mélysége 3 méter volt, a kivitelezés során ettől csak igen csekély mértékben tértünk el. Egy egykori Holt-Tisza medrén keresztül három pontban, a meder közepén, egy köztes helyen, valamint a part közelében mélyült fúrás. A másik két mintavételi helyszín az egykori Vár-tó délnyugati részén, valamint a Lebő-halom területén volt. Ez utóbbi helyszínen a domborzatmodell alapján kijelölt ármentes sziget peremén gyűjtöttük be a fúrásmintát. A mintavételi csőből általában 10 centiméterenként, de a szabad szemmel is észlelhető hirtelen változások környékén 5 centiméteres felbontásban emeltük ki az egyedi mintákat.

Ecsegfalva közelében az okleveles és térképes források alapján, szintén többszöri bejárás után, az egykori Ecseg-tavat ítéltam a legalkalmasabb mintavételi helyszínnek. A zavartalan településű mintákhoz az Ecseg-tó egykori medrének középvezetén létesített talajszelvény ásásával jutottunk. Az árkot a talajvíz szintjéig mélyítettük. A mintavételezés során, az erősen szántott felső 30 centiméter kivételével, üledékmonolitokat emeltünk ki a szelvény teljes mélységében. A laboratóriumban ezekből a monolitokból vettem ki 5 centiméterenként a vizsgálatokhoz szükséges mintamennyiséget.

A laboratóriumi vizsgálatok során meghatároztam a minták szemcseösszetételét, a karbonát- és szervesanyag-tartalmát, valamint a pH értékét is.

Az SZTE FÖT-ben feldolgozott minták szemcseösszetételi elemzéseit a Micromeritics Sedigraph 5000ET mérőműszer segítségével végeztem el. A szedigráfos mérés során csak a 0,1 mm-nél kisebb szemcsék mérhetők, ezért szükséges volt a minták megfelelő előkészítése. A szuszpendált mintát 0,063 mm lyukátmérőjű szitán, nedvesen szitáltam át. A nedves szitálás során a szuszpendált szemcsék összetapadásának valószínűsége kisebb, így a mérés pontosabbá tehető. A szitán fennmaradt frakciókat veszteség nélkül átmostam, majd a folyadék bepárlása után a légszáraz mintákat öt tagból álló szitasoron (0,063-0,200 mm), gépi rázatással válogattam szét. A szitán áteső, szuszpenzióban lévő anyag került a szedigráf mintatartójába. A szedigráfos mérés két jól ismert fizikai jelenség, a gravitációs ülepedés és a

kis energiájú röntgensugárzás elnyelődésének összekapcsolásán alapul. Míg a szemcsék a Stokes törvény által meghatározott módon leülepednek, a mintán átbocsátott röntgensugár intenzitása is változik. A mérés szempontjából különösen fontos, hogy a szilárd részek abszorpciója nagyobb, mint a folyadéké. A műszer először a tiszta folyadékot méri, ami az alapvonalis intenzitásnak (I_{\max}) felel meg és a készülék kijelzőjén az író tollat a 0 értékre kell beállítani. Ezután a mintatartóba folyamatos keverés mellett a szuszpenzió kerül. Ekkor legnagyobb az elnyelés, tehát az intenzitás a minimumra csökken (I_{\min}), a kijelzőn az értéket 100-ra állítjuk. A mérés megindításakor a keverés megszűnik, a szuszpenzió fokozatosan kiülepedik. A röntgensugár intenzitása az I_{\min} értékéről az I_{\max} értékéig nő. Az átbocsátott intenzitás (I_t) aktuális értékét az alábbi képlet jellemzi:

$$I_t = I_{\max} \times 10^{-kM_t},$$

ahol k az röntgensugár abszorpcióját befolyásoló változók számértéke, és M_t az adott (t) időpontban a mérési zónában található szemcsék összessége. A készülék az intenzitás változásának mérésből tehát a szemcseösszetétel változását határozza meg. A kijelzőn egy folyamatos lefutású jellegzetes görbe rajzolódik ki. Az üledék teljes szemcseösszetételét a szitafrakciók és a szedigráfus adatok összekapcsolásával kaphattam meg.

A karbonát-tartalom meghatározására a sósavas kezelés hatására történő CO_2 súlyvesztés mérés módszerét alkalmaztam. Ez a módszer nem annyira pontos, mint a később ismertetett szén-dioxid gáz térfogat mérésén alapuló Scheibler-féle gazometriás meghatározás, azonban egyszerűen kivitelezhető, és nagy mennyiségű minta gyors vizsgálatát teszi lehetővé (Orsovai és Végh, 1989).

A humusztartalom meghatározása a Székely-féle kolorimetriás módszerrel történt (MSZ-08 0210-77). A mintákban található szerves kötési szénét ún. „nedves égetéssel” tömény kénsavas közegben kálium-bikromát ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) oxidálószer segítségével oxidáljuk. A módszerrel tehát a humusz mennyiségét a kapott értékből átszámítással lehet megtudni. A légszáraz mintákból a várható szerves tartalom függvényében 0,2-1,0 grammot kell bemérni. A reakció során az eredetileg jelenlévő narancssárga króm (VI) ionok, zöld színű króm (III) ionná redukálódnak. A színes oldat koncentrációját a Lambert-Beer törvény szerint, a látható fény abszorpciójának mérésével határozhatjuk meg. A redukált ionnak az 578 nanométeres hullámhosszon elnyelése van, amit a vizsgálat során spektrofotométerrel mértem meg. A kolorimetriás mérés során az ismeretlen koncentrációjú oldat színének intenzitását egy vagy több ismert töménységű oldat színének intenzitásához hasonlítjuk. A mért extinkció alapján a koncentráció kiszámítható. A 100 gramm üledékre vonatkoztatott humusz mennyiségét a

$$\text{Humusz}\% = C\% \times 1,724$$

képletből kapjuk meg.

Az MTA TAKI-ban feldolgozott mintákon (**3.3. ábra**) a szemcseösszetételi vizsgálat pipettás módszerrel történt (Búzás, 1993). Az eljárás során az elemi szemcsékből álló szuszpenziót ülepedni hagyjuk, majd meghatározott időben, meghatározott rétegmélységből mintarészleteket pipettázunk ki. A 2 mm-es szitán átengedett légszáras mintából 25,0 grammot mértem be. A desztillált vizes szuszpenziót nátrium-pirofoszfát ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) törzsoldat hozzáadásával hat órán keresztül rázattam. Ezután a talajtani gyakorlattól eltérően a mintákat nem egy szitán, hanem egy három tagból álló szitasoron mostam át a mérőhengerekbe, amit végül 1000 cm^3 -re egészítem ki. A szitákon fennmaradt durvább frakciókat veszteség nélkül, ismert tömegű főzőpoharakba mostam. A víz eltávolítása után a szárítószekrényben $105\text{ }^\circ\text{C}$ -on tömegállandóságig szárított frakciók tömegét analitikai mérlegen négytizedes pontossággal



3.3. ábra: Üledékminták elemzése az MTA TAKI-ban (a szerző felvételei)

mértem vissza. A mérőhengerekben maradt 63 mikronnál finomabb szemcséket tartalmazó szuszpenzióból a keverést követően a három időpontban, a megfelelő mélységből 25 cm^3 -is részletet emeltem ki ismert tömegű főzőpoharakba. A pipetázás körülményeit a szemcseátmérő, a minta sűrűsége, valamint a hőmérséklet határozza meg. A tömegállandóságig szárított finomabb frakciók tömegét is analitikai mérlegen négytizedes pontossággal mértem meg. A számítások elvégzéséhez meg kell határozni a pirofoszfát oldat korrekciós értékét is. A megfelelő pontosság érdekében három párhuzamos mérésben 50 cm^3 oldatot párolunk be és mérjük meg a tömegét. A frakciók tömegének ismeretében kiszámítható az üledék százalékos összetétele. A karbonát-tartalom meghatározására a Scheibler-féle kalcimétert használtam. A módszer a mintában lévő karbonát-tartalomból a sósavas reakció hatására felszabaduló szén-dioxid térfogatot méri (MSZ-08 206/2-78). A kalciméter voltaképpen két, színes folyadékkal feltöltött, alul U alakban

összekötött üvegcső, amihez egy-egy palack is kapcsolódik. Az egyik a fejlesztő palack vagy reakcióter, ahol a mintát és a sósavat összekeverjük, a másik a szintező palack, amivel a folyadékszint változását tudjuk követni. Az egyik cső a levegő felé állandóan nyitott, a másik, milliliter beosztású skálával ellátott cső, egy háromfuratú csap elfordításával el is zárható a levegőtől. A folyadékban történő szén-dioxid elnyelés megakadályozására a készüléket néhány csepp tömény kénsavat tartalmazó, 10 %-os NaCl oldattal kell feltölteni. A mérési eredmény leolvasását metilnarancs festéssel könnyítjük meg. A mérés előtt az előkészített, légszáraz mintákból csekély mennyiséget vízzel, majd sósavval kell megcsepegtetni. A víz kiszorítja a mintában rekedt levegőt, így az nem zavarja meg a sósav hatására meginduló pezsgés megfigyelését. A pezsgés intenzitásának függvényében a kalciméter fejlesztő palackjába 1,0-10,0 gramm anyagot mérünk be, amihez 10 cm³, 10 %-os sósavat adunk. A háromfuratú csapot úgy állítjuk be, hogy a készülék a külső légtérrel kerüljön összeköttetésbe. A szintező palack segítségével a folyadékszintet zéró értékre állítjuk be. Ezután a háromfuratú csap elfordításával a reakcióteret kapcsoljuk a készülék légteréhez. A levegőtől elzárt palackban megindítjuk a reakciót és a folyadékszint változását a szintező palackkal követjük. A szén-dioxid fejlődést a reakcióedény rázogatósával segítjük. Ha a rázás után nem észlelünk 1 ml-nél nagyobb térfogatváltozást, a reakció befejezettnek tekinthető. Ez általában 5-10 perc alatt bekövetkezik. A leolvasás előtt a két csőben a folyadékszintet pontosan ki kell egyenlíteni. A keletkezett CO₂-gáz térfogatát milliliterben kapjuk meg. Szintén fel kell jegyezni a hőmérséklet és légnyomás értékeit. A táblázatos formában közölt számértékek (az adott hőmérséklethez és nyomáshoz tartozó, 1 ml CO₂-nek megfelelő CaCO₃ tömege grammban) ismeretében a gáz mért térfogata százalékos karbonát-tartalom értékre számítható át.

Az üledékek humusztartalmát a Tyurin módszer szerint határoztam meg (MSZ-08 0210-77). A kolorimetriás módszerhez hasonlóan ez is a talajok szerves szén tartalmát méri. A feleslegben adott kálium-bikromát mennyiségét Mohr-só (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ oldatával titráljuk vissza. A humusz mennyisége a kapott értékből számítható. A 0,25 milliméteres szitán átengedett mintából a szín alapján 0,1-0,5 grammot mértem be analitikai pontossággal, amihez 10 ml kénsavas kálium-bikromát oldatot adtam. A mintákat Erlenmeyer lombikban öt perces egyenletes forralás mellett kell főzni. A savgőzök eltávolítását a lombik szájába helyezett hűtővel akadályozzuk meg. Ha a forralás közben az oldat megzöldül, kisebb beméréssel meg kell ismételni a vizsgálatot. A kihűlés után ferroin indikátor mellett titráljuk meg az oldatot. A titrálás végpontját a zöldeskékből bíborvörösbe átcsapó szín jelzi. Minden sorozatnál 2-3 darab vakpróbát is meg kell mérni. Ekkor ugyanúgy a fenti metódus alapján járunk el, de mintát nem mérünk be a lombikba. A vak és a minta fogyásának különbségéből

az üledék szerves szén tartalma számítható ki. A 100 gramm üledékre vonatkoztatott humusz mennyiségét, a korábban is bemutatott képletből kapjuk meg.

A minták pH értékét vizes közegben végzett potenciometriás mérés (MSZ-08 0206/2-78) alapján határoztam meg. A légszáraz üledékből desztillált vízzel 1:2,5 arányban szuszpenziót kell készíteni, amit az összerázás után 16 órán át gumidugóval ledugaszolva állni kell hagyni. A mérés során 5 gramm minta és 12,5 ml desztillált víz mennyiségeket alkalmaztam. A keletkezett szuszpenziót Multiline P4 WTW 350i műszerrel, gélelektród alkalmazásával mértem le. A mérés megkezdése előtt a készüléket a várható mérési tartományba eső, ismert pH-jú puffer oldatokkal ellenőriztem. A szuszpenzió újbóli felrázása és az elektród behelyezése után, a mérőműszeren 1-2 perc várakozás múlva az értéket közvetlenül olvastam.

A vizsgálatok során nyert adatokat a Psimpoll programcsomag felhasználásával ábrázoltam. (Bennett, 1992). Az ábrázolás során a szemcseméret kategóriák közül (Balogh és Hajdúné, 1991): agyag <0,002 mm, finomkőzetliszt 0,002-0,02 mm, durvakőzetliszt 0,02-0,063 mm, finom homok 0,063-0,10 mm, apró homok 0,10-0,20 mm, valamint apró homoknál durvább >0,20 mm kategóriákat alkalmaztam.

Az SZTE FÖT-ben és az MTA TAKI-ban ugyanannak a paraméternek a mérésére más vizsgálati módszereket használnak, a minták feldolgozása során ezekhez a lehetőségekhez alkalmazkodtam. Az azonos szelvényből származó mintákat azonban azonos módszerrel dolgoztam fel. Ezért egy rétegsoron belül a mérések hasonló hibákkal terheltek, és a kapott adatok egymással összehasonlíthatóak.

IV. A TÁPÉ KÖRNYÉKI MINTATERÜLET

„A tápai halastó, halastó/Bele estem kocsistúl, lovastúl

Jaj Istenöm ki vősz ki, ki vősz ki/Sajnál-e maj'engömet valaki”

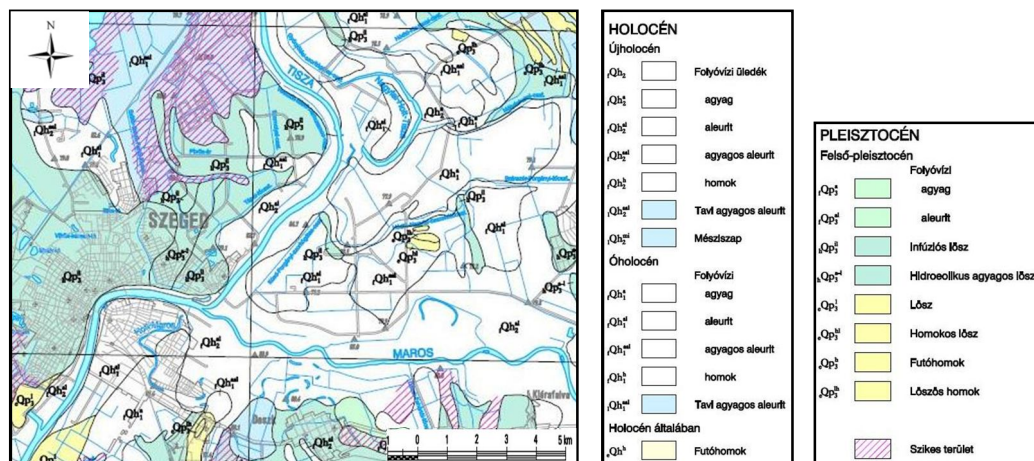
Népdal (Tápe)

4.1. A Tápe környéki mintaterület általános jellemzése

A vizsgált terület Szeged közvetlen közelében, a belvárostól keletre az egykori tiszai halászfalu, Tápe mellett, az Alsó-Tiszavidék középtáj déli részén, nagyjából a Tisza folyó bal partján helyezkedik el. A középtájat a Tisza osztja két, meglehetősen hasonló felépítésű kistájra: a bal parti Marosszögre és a jobb parti Dél-Tisza-völgyre (Marosi és Somogyi, 1990). A területet rendkívül kis relatív reliefű, ártéri szintű tökéletes síkság építi fel, amely egyhangúságát csak a kisebb-nagyobb ármentes szigetek, övzátonyok, parti zátonyok, illetve az egykori folyómedrek, holtágak mélyedései törnek meg.

4.1.1. A vizsgált terület földtana

Az Alföld többi területéhez hasonlóan, Szeged-Tápe környezetében is fiatal negyedidőszaki üledékek borítják a felszínt. Szolnok és Csongrád között a Tisza ártere csak

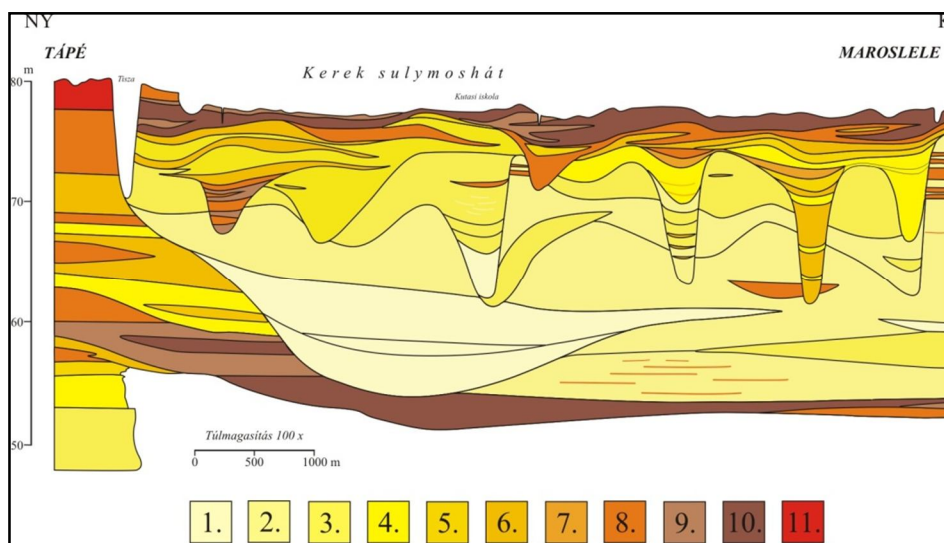


4.1. ábra: Szeged környékének fedett földtani térképe (MÁFI FDT100, 2005)

néhány kilométer széles, azonban Szeged irányába mind a Tisza, mind a Maros ártere kinyílik. Szeged-Tápe környezetében tehát a bal parton jelentős kiterjedésben, de Algyőtől délre a jobb parton is a folyó holocén allúviuma húzódik. A völgy nyugat felől viszonylag jól

lehatárolható a Duna-Tisza közti Hátságtól, a keleti oldalon viszont fokozatos az átmenet a pleisztocén felszínek felé (4.1. ábra).

A 600-700 méter vastagságú folyóvízi negyedidőszaki rétegek alatt, 2500-3000 méter vastag pannóniai üledéksor fekszik. A medencerész aljzatát paleozóos és idősebb metamorf kőzetek alkotják, amelyre helyenként mezozóos és paleogén rétegek települnek. A MÁFI Csongrád és Mindszent mellett mélyített negyedidőszaki alapfúrásaiban 650-680 méter mélységben mutatták ki a pleisztocén talpát. A kvarter rétegsor az Alföld többi területétől eltérően nem a jellegzetes tarkaagyaggal, hanem homokos kavicsos üledékekkel folytatódik, így a lehatárolás bizonytalan. A szemcseösszetétel változása alapján, kimutathatóak voltak üledékciklusok, de itt nem készült paleomágneses vizsgálat. (Rónai, 1985).



4.2. ábra: Földtani szelvény Tápé és Maroslele között Miháltz (1966) módosítva

Jelmagyarázat: 1. Középszemű homok, 2. Közép- és aprószemű homok átmenete, 3. Aprószemű homok, 4. Apró- és finomszemű homok átmenete, 5. Finomszemű homok, 6. Iszapos finomhomok, 7. Iszapos aprószemű homok, 8. Finomhomokos iszap és iszap, 9. Agyagos iszap, 10. Agyag, 11. Iszapos lösz

Szeged-Tápé határában néhány kisebb terület kivételével, a holocén erózió a pleisztocén rétegeket körülbelül 20 méter mélységig távolította el. A pleisztocén maradványfelszíneket általában infúziós lösz és löszös homok borítja. Az alulról felfelé fokozatosan finomodó szemcse-összetételű rétegsor a pleisztocén üledékek eróziós felszínére települt (4.2. ábra). Alul durvább, de egyre finomodó laza folyóvízi homok, majd iszapos finomhomok, finomhomokos iszap, agyagos iszap és végül réti agyagrétegek rakódtak le. A település gyakran lencsés. A korábban lefűződött medreket homokos iszap, agyagos iszap, legfelül réti agyag tölti ki. Ez egyetlen felhalmozódási fázist jelez és a folyóvíz szállító

erejének állandó csökkenését tükrözi. A rétegsor azonban nem mindenütt teljes, az agyagos üledékek néhol hiányozhatnak. A legfiatalabb öntésiszap, amely vékony lepelként borítja a réti agyaggal záródó felhalmozódási ciklust, már megváltozott körülmények következtében rakódott le (Miháltz, 1966).

Az alsó Tisza völgyben megtalálható durva közetlisztek genetikai elkülönítése nem egyszerű (Rónai, 1985). A pleisztocén löszöket jellemző szemcseösszetételű üledékek nemcsak az ártéren, hanem mederkitöltés formájában is előfordulnak. Ezt az okozhatja, hogy a folyó lehordási területén lösszel fedett részek is vannak, amelyet az adott folyássebességnél lerak, illetve az is lehetséges, hogy bármilyen üledékből ez a frakció ülepedik ki adott sebesség esetén.

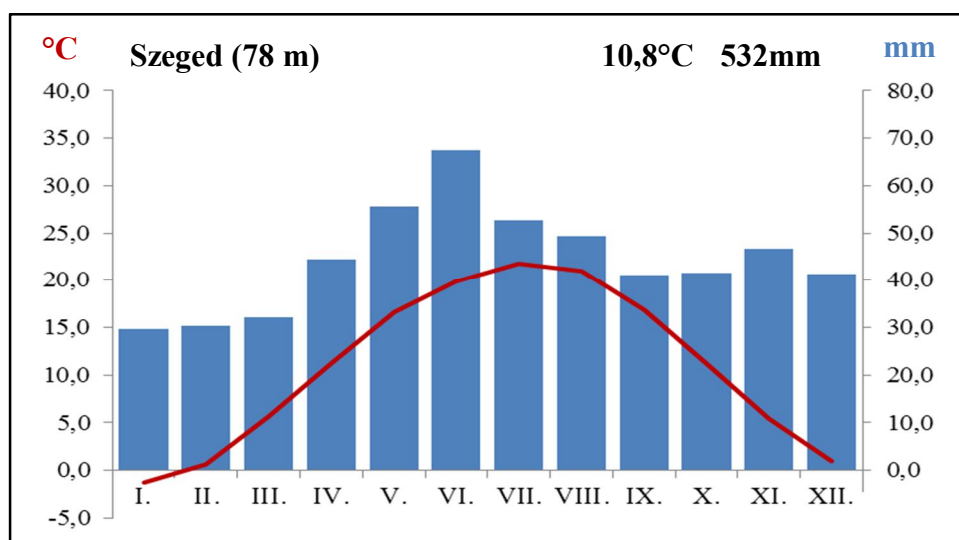
Tápé környékén többnyire öntés- és réti talajok fordulnak elő. A hullámtérben általában nyers öntéstalajok, a mentett oldalon a rendszeres elöntések megszűnése óta a humuszosodás eredményeképp humuszos öntéstalajok, öntés réti talajok alakultak ki. Az infúziós lösszel borított felszíneken réti csernozjomok találhatóak. Kisebb foltokban a Tisza mindkét partján vannak szolonyec típusú szikes talajok (Stefanovits, 1963). A talajok termőképessége megfelelő, azonban a felszín közeli rétegek mészhánya korlátozó hatásként lép fel.

Ez a térség hazánk egyik legalacsonyabban fekvő része, 76-77 méter tszf. magassággal, azonban néhol kis távolságon belül is jelentős, akár 8-10 métert is meghaladó szintkülönbségeket találunk. A felszíni formákat a részlegesen vagy teljesen feltöltött folyómedrekre, a közöttük található egykori időszakosan vagy állandóan vízzel borított területekre és pleisztocénkori infúziós lösszel borított maradványfelszínekre lehet felosztani (Andó, 1971).

4.1.2. A vizsgált terület éghajlata

A terület éghajlata a magyarországihoz hasonló kontinentális jellegű. Az adott év időjárását azonban befolyásolhatják az óceáni, a mediterrán és kelet-európai légtömegek, ezért a csapadék és hőmérséklet eloszlásban jelentős szélsőségek tapasztalhatóak. Az extrémítások kiegyenlítésében a folyók mikroklimatikus hatása a folyószabályozás előtt valószínűleg markánsabban jelentkezett. Az évi középhőmérséklet 10,5 °C, a vegetációs időszak átlaghőmérséklete a 17 °C-ot is meghaladja. A napi középhőmérséklet április 5 és 10 között emelkedik 10 °C fölé, illetve október 25. után csökken az alá. A gyors tavaszi felmelegedés után, forró nyári hónapok következnek. A júliusi középhőmérséklet 22 °C körüli. A nyári napok száma magas, jelentős mennyiségű hőségnappal. Az ősz hosszú és

meleg. A tél mérsékeltén hideg, a téli napok száma 25-30 körül mozog. Az első fagyokra november elejétől kell számítani. Az éves csapadékmennyiség igen csekély, 530 mm körüli, a vegetációs periódusban 300-310 mm hullik (**4.3. árba**). A legcsapadékosabb hónap a június, a legszárazabb a január és a február. Télen kevés hó esik, a hótakarós napok száma alacsony. Az 1901-2000 közötti időszakban, az éves csapadékösszeg közel 10%-kal csökkent Szegeden. A kedvezőtlen csapadék-ellátottság miatt, a terület az ország egyik erősen vízhiányos térsége. Az ariditási index magas, értéke 1,30-1,35 körüli. Az ariditási index és a vegetációs időszak átlagos hőmérséklete alapján, a meleg-száraz éghajlati körzetbe sorolható. A szelek közül az ÉNY-i és a főként a tavaszi hónapokban gyakoribb DK-i a meghatározó (Andó, 1971).



4.3. ábra: Szeged éghajlati diagramja az OMSZ adatai alapján

A rendszeres meteorológiai mérések előtt, leginkább a szélsőséges természeti eseményeket örökítették meg az írásos források. Szeged, valamint tágabb környezetéhez köthető utalások között, a Tisza és Maros árvizei mellett többnyire az extrém száraz évekről maradt fenn adat (Réthly 1962, 1970). A XVII. és XVIII. századi feljegyzések szerint hozzávetőlegesen harminc évenként fordult elő olyan vízmagasságú tiszai árhullámok, amelyek a környék településeit is veszélyeztették. Az aszályos esztendőkből általában a folyók alacsony vízállását, a gazdálkodás szempontjából jelentős növényeket érintő károkat és az alkalmazott szükségmegoldásokat jegyezték fel.

Az elmúlt tíz évben az évi középhőmérséklet kilenc alkalommal haladta meg az átlagot. Értéke 2002-ben, 2007-ben és 2008-ban a 12 °C-ot, a legmelegebb 2000-es évben a 12,4 °C-ot érte el. A csapadék mennyiségének eloszlása változatos. 2000 és 2003 között az átlagosnál jóval kevesebbet; 1999-ben, 2004-ben és 2005-ben az átlagosnál jóval többet; 2006 és 2008 között átlagos értéket mértek. Míg 1999-ben 789 mm, a következő évben mindössze

203,2 mm csapadék hullott. Ilyen alacsony értékre a 100 éves adatsorban sem volt példa. Korábban a néhány alkalommal mért 340-350 mm-es éves összeg képezte a negatív rekordot.

4.1.3. A vizsgált terület vízrajza

A vízrajz fő pilléreit természetesen a Tisza és a Maros képezi. A szabályozásokat megelőzően a térség a két folyó árterületéhez tartozott, s egyes részei állandóan vízzel voltak borítva. A szabályozások során mindkét folyó kanyarulatait átvágták, azonban míg a Tiszán az esés növelése volt a cél, a Maros esetében ez elsősorban a hajózás érdekében történt. A kialakított vezérárkok bővítését, önmaga a Tisza, a Csongrád és Szeged közötti szakaszon nem vagy csak igen lassan tudta végrehajtani, ezért a megfelelő eredmény érdekében a folyamatot úszókotrókkal kellett segíteni. A Maros mai magyarországi szakaszán összesen 13 átvágás készült, többek között a torkolata is áthelyezésre került. Az újszegedi szakasz levágásával megszűnt azaz állapot, hogy a Maros szemközti folyással torkolt a Tiszába (Ihrig, 1973).

Az 1879-es szegedi árvíz a Tisza-szabályozásban is fordulópontot jelentett. Habár a felkért külföldi szakértői vélemények érdemben nem befolyásolták a szabályozási munka folyamatát, a közvélemény nyomására a korábbi hibák és visszasságok felszámolása megindult. A katasztrófa legfőbb kiváltó okai a földrajzi adottságok, a szabályozás során elkövetett hibák halmozódása, illetve a kedvezőtlen műszaki beavatkozások voltak (Botár és Károlyi, 1971b). 1878-79 telén a csapadékos időjárás miatt a Tisza már decemberben kilépett medréből. Az olvadás és egyidejű esőzések következtében, február végén több árhullám vonult le a Tiszán és mellékfolyóin, és a tetőzéseik is sok esetben egybeestek. A petresi szakadás 1879. március 5-én este következett be, a gát elhagyatott területen lévő szakaszán. A másodlagos védelmi vonalat jelentő keresztgátak, vasúti töltések sem tudtak a víznek ellenállni. Végül március 12-én éjjel fél 3-kor a viharos erejű északi szél által felkorbácsolt hullámok a város felett átszakították a nyúlgátakkal megerősített vasúti töltést. Az árvíz hozzávetőlegesen 2-4,5 méter magasan borította el a várost, 151 ember vízbe fulladt, a közel 6000 lakóházból körülbelül 400 maradt épen. Ezután a város védelmének érdekében mederrendezéseket végeztek, és a korábban tervezett körtöltés is megépült.

A szabályozásokat követő belvízrendezések során felhasználták az egykori érhálózatot. Ennek érdekében átalakították, illetve új csatornaszakaszokkal egészítették ki azokat. A cél az ország más területeihez hasonlóan a víz minél gyorsabb és teljesebb levezetése az újonnan kialakított mezőgazdasági területekről (Ihrig, 1973).

4.1.4. A vizsgált terület növényzete és állatvilága

A terület növényzetében éles elkülönülés figyelhető meg a hullámterek viszonylag természetközeli és a mentett oldal szántóföldi művelés alatt álló részei között. A hullámterekben habár, fajszámuk elszegényedett még mindig az erdőtársulások a meghatározók. Kisebb foltokban a folyómeder közelében bokorfüzesek találhatók mandulalevelű fűzrel (*Salix triandra*), amely vesszőit sokféle módon tudták hasznosítani a helyi kézművesek. A magasabb térszíneken pedig puhafa-ligeterdő maradványai élnek. Érdekes alakja az ún. „botoló-füzes”.

A mentett oldalon a magasabb, jobban kiszáradó részein a kalászos kultúrák és jellegzetes gyomvegetációjuk, míg a mélyebben fekvő, nedvesebb részeken a kapás növények és gyomjaik különíthetők el. A nagyobb belvizes foltokban a mocsár gyomnövényzet elemei is felbukkannak (Bodrogek, 1971)

A folyószabályzás előtt természetesen a vízi- és mocsári növénytársulások voltak a táj meghatározó elemei. A legmélyebb, jobbára állandó vízű részeken különféle hínár vegetációk lehetettek az uralkodók. A sulyom növény (*Trapa natans*) valószínűleg tömeges állományokat is alkotott, hiszen egyrészt földrajzi névként (Sulymos-ér) fennmaradt, másrészt az ehető termésének gyűjtésének szokását az egykori feljegyzések is megőrzik.

A hínártársulások között megtalálhatóak voltak a tündérrózsa-hínár, tündérfátyol-hínár, békatutaj-kolokán hínár társulások, illetve a kubikgödrökben és a Tisza holtágaiban jelenleg is megtalálható békaszőlő hínár, süllőhínáros-békaszó hínár és lebegő-hínár.

A nagyobb állóvizek partján kákás-nádas társulások voltak, sok helyen ezek gyékényes változata. A gyékényszövés nagy hagyományokra tekint vissza a vidéken, ami csak az alapanyag, széles- és keskenylevelű gyékény (*Typha latifolia* és *Typha angustifolia*) kellő nagy gyakorisága mellett képzelhető el. A magasabb, a vegetációs időszakban csak rövidebb ideig víz alatt lévő területeken már a magas-sásos csoport asszociációi lehettek meghatározók. A 78-80 m tszf. felett mocsárrétek társulásai helyezkedhettek el, amelyek a szabályozás után megnövekedett nátriumsó felhalmozódás következtében szikes réttípusokká alakultak. A legmagasabb térszinek területét tölgyesek foglalták el.

Az állatfajok 90%-át a hazánkban általánosan elterjedt fajok adják, és mindössze 10%-ra tehető az állatföldrajzi szempontból karakterisztikus elemek nagysága. A vizes élőhelyek között meghatározó a Tisza és Maros folyók, illetve a kisebb-nagyobb csatornák, tavak. A szárazföldi biotópok között az ártéri ligeterdők, rétek mellett már az egyre inkább meghatározó mezőgazdasági és ipari területeken kénytelenek az állatok létfeltételeik megtalálására. A madárfauna mind fészkelő, mind átvonuló fajokban gazdag (Marián, 1971).

4.1.5. A vizsgált terület régészeti emlékei

A vizsgált terület magasabb fekvésű részei kedvező feltételeket biztosítottak a megtelepedő népcsoportok számára. Ezek egyrészt a folyó közvetlen közelében húzódó természetes partgátak jelentősebb kiemelkedései, másrészt az árterületen lévő, többnyire erekkel, tavakkal körülvett pleisztocén maradványfelszínek voltak. Nemcsak a térség első települései alakultak itt ki, hanem a földművelés helyi gócpontjai is ezeken az ármentes szigeteken voltak.

Az első jelentősebb régészeti leletek a Körös kultúra idejéből származnak. Ez égei-anatóliai hagyományokkal rendelkező neolit népcsoport (Kalicz, 1980) a megtelepedésekor, feltehetőleg a korábbi mezolit népességet is magába olvasztotta. Kis-Ázsiában lezajlott neolitikus forradalom során a kialakuló földművelés és állattenyésztés következtében, egy adott terület már nagyobb népesség eltartására is alkalmassá vált. A Körös kultúra telepei a gyakori vándorlások miatt valószínűleg rövid életűek lehettek. A középső neolitikum kezdetén a mezőgazdasági termelés további fejlődése lehetővé tette a hosszú ideig tartó egy helyben lakást. A Lebő-halmon a tartós letelepedés következtében a középső és késő neolitikum során tell település alakult ki. Az ásatások során 7 lakószintet tudtak elkülöníteni (Trogmayer, 1957). A két kissé elkülönült részen, az Alsó és a Felsőhalom területén időszakosan váltakozva és egymást kiegészítve, telephelyek és temetkezési helyek sorakoztak. A legfiatalabb, már a kora rézkorba átvezető szint települését az Alsóhalmon hozták létre. Szintén jelentős késő neolitikumi tell település alakult ki az egykori Kéró-ér mellett fekvő gorzsa kiemelkedésen is (Gorzsa Czukor-major). A közel öthektáros lelőhelyen, 3-3,5 hektárra terjed ki a tell területe. A rétegek összvastagsága 2,60-3 méter között változik, amelyből 180-200 cm a tiszai kultúra rétegsora (Horváth, 2005). A rézkorban az állattenyésztés túlsúlya jellemző, valamint különböző mértékű vagyoni felhalmozás miatt megindult a társadalmi rétegződés is. A bodrogkeresztúri kultúra emlékei a Tápé-Káposztásföldek és a Malajdok halmok területéről kerültek elő. A bronzkorban a hosszú ideig tartó zavartalan fejlődést a Maros kultúra kiterjedt települései és hatalmas temető bizonyítja. Szintén kiemelkedő a halomsíros kultúra dél-alföldi változatának középső csoportja. A tápéi csoport névadó Tápai-ér jobb partján húzódó lelőhelyén, 671 sírt tártak fel (Trogmayer, 1971). A bronzkor végén egy hosszabb, 500-600 évig tartó időszakból nem maradtak fenn régészeti leletek. A vaskorban, majd a népvándorlások időszakában rövid időn belül több népcsoport is megfordult a területen. A korai gepidákkal azonosítható Malajdok csoport (Párducz, 1946) jellegzetes temetkezési szokást alakított ki. A halottakat több esetben

gyékénybe csavarva temették el. A Lebőn illetve Tápé mellett két nagy, avar kori temető is feltárásra került.

A honfoglalás korában a területen valószínűleg avar, esetleg bolgár és szláv népesség lakhatott. Ezután a magyarok váltak meghatározó etnikummá, mivel létszámuk jelentősen meghaladhatta a korábbi lakosságszámot. Az Árpád-korban a települések nagy része a folyópartokra koncentrálódott, valószínűleg a 10. századi téli szállások alakulhattak át faluvá. Ajtony veresége után a Tisza-Maros torkolatvidékét is betagolták a kialakuló feudális államszervezetbe (Kristó, 1971). A Tisza jobb partját a csongrádi várhoz, a bal part településeit pedig Csanádhoz csatolták. A földművelés előretörése miatt a halászat és állattenyésztés jelentősége csökken, miközben a határok állandósulnak, a lakosság helyhez kötődik. A korábbi szabad halászokból és pásztorokból jobbágyok lettek.

A települések között a nagyon kedvező földrajzi fekvéssel rendelkező, a 13. században városi rangot kapott Szeged a térség meghatározó települése lett. A közeli Tápé viszont megmaradt kicsiny agártelepülésnek. A tatárjárás során a megye falvainak háromnegyede elpusztult, a jelentőségét veszített csongrádi vár birtokainak egy részét a szegediek kapták meg.

Szerencsére a magyar középkortól kezdve a régészeti anyag mellett rendelkezünk a területet bemutató írásos dokumentumokkal is. Ezek az oklevelek, kiváltságlevelek, határjárások több, ma már nem létező település neve mellett, sok helynevet, a gazdálkodásra utaló nyomot is megőriztek. A Tápé környékéről megmaradt, a vizsgált táj történetének részleteit megőrkítő okleveleket, a következő alfejezetben mutatom be.

4.2. A Tápé környéki táj története az okleveles és térképi források alapján

4.2.1. Oklevelek

A vizsgált terület első okleveles említése 1138-ból származik. Ekkor II. Béla írásba foglaltatja saját és apja, Álmos herceg által a Dömösi prépostságnak jutatott adományait (Kristó, 1971). A dokumentumban részletesen szabályozták a jobbágyok által beszolgáltatandó javakat, illetve a különféle teljesítendő robotokat. Tápén 20 kenyéradó szolgát valamint 14 tehén és 24 disznó adományozását jegyezték fel, ez az adat földművelés és az állattenyésztés jelenlétére utal a faluban. Ugyanez az oklevél rendelkezett a Tápé határában lévő Citei (Etei) halastó halászatáról is. Az előírások között szerepelt a tó ki- és bejáratí ágának meghatározott időpontban történő nyitása és zárása. A tó halászati jövedelmének harmada a csongrádi várat illette meg, ezért a rekesztést Győ (Algyő), Csákány

(elpusztult falu) és Tápé lakosainak, a Csongrádnak szolgáló halászokkal közösen kellett végezni. A valószínűleg munka- és költségigényes, a halászat sikerességét biztosító rekesz közös megépítése, gondozása mindkét fél számára előnyösebb volt, míg a halak fogását már külön végezték (Szilágyi, 1992a). A tatárjárás pusztítása után IV. Béla 1247-ben kelt oklevelében, a korábban a csongrádi várhoz tartozó, de elnéptelenedett tápéi földeket a szomszédos szegedi polgároknak adományozta, akik megkapták a kihalt Csupor-nemzetség birtokába tartozó Vártó [Warthow] halastavat is (Reizner, 1900). Az elnevezése arra utal, hogy korábban szintén a csongrádi várhoz tartozott, és csak 13. század elején a várbirtokok eladományozása során kerülhetett a Csupor-nembeliekhez (Kristó, 1971). A tó neve 1266-ban [Wartako] alakváltozatban tűnik fel, az 1465-ben I. Mátyás által kiadott, a korábbi adományokat megerősítő oklevélben pedig [Wartho] formában szerepel. 1654-ben Szeged városa egy területi vita miatt, ismét átíratja Tápét és a Vártót Szegednek adományozó oklevelét.

A XVI. századból több olyan összeírás fennmaradt, amiből a település méretére lehet következtetni. Az 1522-ben kiadott tizedjegyzék, valamint a török adólajstromok (1550, 1558, 1585) alapján megállapítható, hogy ebben az időszakban a falu népessége körülbelül 200 fő lehetett. A török uralom időszakában a növekvő adóterhek miatt, a lakosság egyre nagyobb hányada hagyott fel a földműveléssel, és halászati tevékenységbe kezdett, de az ártéri haszonvételek jelentősége is megnövekedett. Az 1670-es defterben 36 családfőt jegyeztek fel. A mezőgazdasági termelés volumene hasonló az 1585-ös évhez, de az 1550-es évi szintet már nem éri el. A lakosok száma viszont nem változott jelentős mértékben, a falu azonban a török korban sem néptelenedett el. A népesség erőteljes növekedése csak a XVIII. században indult meg, akkor a század eleji 270 fő a század végére már 1300 főre gyarapodott.

A XVIII. század elejétől kezdődően már részletes információkkal rendelkezünk a Vártó halászatáról. Az 1712-ben, 1719-ben, 1722-ben keletkezett iratokban a korábbi elnevezése mellett a Holt-Tisza név is megjelenik [Piscina Vartho alias Holt-tisza nuncupata], ami feltehetőleg arra utal, hogy a tavat a Tisza vize táplálta. Ez után a két nevet párhuzamosan használták, azonban a szegedi vár jelentőségének fokozatos csökkenésével a középkori változat egyre ritkább lett és végül el is tűnt (Inczeffi, 1971). A későbbi megnevezés azonban napjainkig is él a Holt-Tisza gátórház nevében.

Egy 1744-es iratban, a Vár-tavat halban gazdag, mocsaras területként jellemzik, de máshol 100 holdas nyílt vízfelületről tesznek említést. Ez nem jelent feltétlenül ellentmondást, sokkal inkább az ilyen típusú tavak viselkedésének volt a következménye. Ugyanis ezek a tavak nem rendelkeztek határozott tömeggel, hanem területük a folyó áradásainak függvényében jelentősen változott. Ezt támasztja alá Vártó több (a következő alfejezetben

bemutatott) térképi ábrázolásához (4.4., 4.5. ábrák) fűzött megjegyzés is. A latinul majd, magyar átiratban is megjelenő valószínűleg egy hosszabb időszakra vonatkoztatott térképfelirat szerint, a tó „a Tisza áradásakor igen nagy, máskor pedig száraz”. Az olyan aszályos időszakokban tehát, amikor a Tisza tartósan nem lépett ki a medréből nem alakult ki nagyobb vízfelület, máskor pedig egy átlagos év többszörösét is elérhette a kiterjedése. Emellett természetesen a tó nagysága egy adott évben is változott az áradás után eltelt idő függvényében. A tó nevének megváltozása tehát nem járt a jelentőségének csökkenésével, és egészen az ármentesítésig fontos szerepet töltött be a környék gazdaságában. Ezt erősítik meg az 1822-ben megfogalmazott, a Holt-Tisza halászatát szabályzó részletes rendelkezések is. Ebben a dokumentumban meghatározták a rekesz állításának idejét és helyét, valamint a rekesztés idejére életbe lépő hajózási korlátozásokat. A Tápé környéki állóvizek árendájának teljes összege az 1838-39 esztendőben 880 Ft 3 kr volt, amiből egyedül a Holt-Tisza bére 403 Ft 30 krt tett ki (Szilágyi, 1992a). A halászattal kapcsolatos ismereteket és a halászó vizek hasznosítását a közeli Gyevi fok halászati szerződésének részletes szabályzata tovább pontosítja. A megállapodásban egyértelműen rögzítették a vonatkozó területek határait, és az alkalmazható halászati módszereket is. A haszonbérlet összegét 3600 váltóforintban határozták meg. A fokhoz kapcsolt térség halászatáért 2550, míg a Tiszában végzett nagy- és kishalászatáért 800+250 forintot kértek. A pénzfizetés mellett meghatározott mennyiségű, a megkötés szerint tiszai (valószínűleg jobb minőségű) halat is be kellett szolgáltatni. A már megindult folyószabályozások miatt, a szerződésben rögzítették a gátak megépülése után várható módosításokat is. Nem kellett a bérleti jogot tovább fizetni, ha a megépült töltés miatt a víz nem már tudott az ártéri halastavakba kijutni. Ezeknek a területeknek a halászati értékét tehát nem az ártéren fekvő tómeder adta, hiszen ez az elzárás után sem száradt ki azonnal, hanem az évenkénti ismétlődő áradás. A Porgány 1847. február 15-én kelt halászati szerződése is hasonló feltételeket rögzített. Ha a folyó nem öntötte el az árteret, és a területet közös megegyezéssel halászatra alkalmatlannak nyilvánították, a bérlő részben vagy teljes egészében mentesülhetett a fizetés alól. Azonban a tavaszi áradás után akkor is ki kellett a teljes összeget fizetni, ha a víz mennyisége végül nem tette lehetővé egész évben a halászati tevékenység végzését. Féléves kedvezményre abban az esetben voltak jogosultak, ha augusztus végéig nem történt meg az elöntés. A halászatot gátoló, a tavaszi áradásokat akadályozó töltések építését emiatt kimondottan tiltották az ellenérdekelteknek. A rekesszel visszatartott, majd nagyméretű kerítőhálóval [vonyó hállo] végzett az Árpád-kori hagyományokon nyugvó nagyhalászat még közvetlen a folyószabályozásokat megelőző időszakban fontos és jövedelmező tevékenység volt (Szilágyi, 1992a).

1845^{ik} Ezft. Veifz Árenda

№		váltóba		№		váltóba	
		f	X			f	X
1	Hodi getzi Hegye	2	30	30	Hajo út	1	
2	Hodi getzi dereka	2	30	31	Ki/ebbik kis telek ajja	2	30
3	A teleknél	10		32	Kis telek köze	2	
4	A Ré felin alól	10		33	Sebes foknál a /zárnnya	1	
5	A Hot ti/za le/zájánál	2	30	34	Határ fánál	1	
4 (!)	A Ré felin felül	10		35	Kis ér végén felül	1	
5 (!)	Me/ter foka	2	30	36	Kis karotza	1	
6	Czigányba a nagy ér	1		37	Kis ér örvényinél csikos éren	1	
7	Hortyos al/ó /ávba	3		38	Menetek	1	
8	Kis malajdok ajja	2	30	39	Csaténál	1	
9	Reke/ztve a malajdoknál	2	30	40	Molnárok ka/zállojánál	1	
10	Székes	30		41	Kis tsimota feneke	1	
11	Csonak út köze	1		42	Ho/zszu tohát alól	2	30
12	Kutas	2		43	Hot ti/zán alol	8	
13	Porgán ho/zszu to farka	20		44	ve/zös ajja	2	30
14	Kerekenye	22	30	45	Kerek Sujmos	2	
15	Zsegenye	22	30	46	Porgán ho/zszu to hát hegye	2	30
16	Tű/ök ajja	2	30	47	Csimotánál a bokor nád mellett	2	
17	Telek ajja	2	30	48	Nagy péter örvénye	1	
18	Nagy vető torka	10		49	Büdös to mellett a határnál	2	20
19	Goét oldal	20		50	Sir hegynek által ellen	2	10
20	Bogdán hegybe	1		51	Kis csimota dereka	2	
21	Büdös to hát goétnál	2	30	52	A töltés mellett	2	10
22	Csorda csapás	20		összesen		308	40
23	Topos dombja	2		Feljegyzé Balogh János Jegyző			
24	Farkas fenék	10					
25	Ho/zu tohát	5					
26	Sujmos köldök	30					
27	Hegye	2					
28	Csimota	10					
29	Kutas foka	1					

4.1. táblázat: 1845-ös tápéi vejsze árenda (Szegedi Levéltár, Tápai iratok szám nélkül Inczefi, 1971)

A tápéi lakosság jelentős részének megélhetését vagy jövedelem-kiegészítését viszont inkább a vejszés halászat biztosította. Az 1845-ben kiadott [Veij/z Árenda] összesen 54 vejszehelyet sorol fel, ami mivel az egyes helyekre vejsze-sorokat raktak le, körülbelül 600-700 vejszét jelenthetett (4.1. táblázat). A vejszés halászat sikere is összefüggött az áradással-apadással, tehát az elhelyezésekor a halak kiszámítható mozgását vették figyelembe. A különböző helyek értéke természetesen a várható zsákmány függvényében változott. Ennek a halfogási módnak egyik előnye, hogy nem igényel állandó felügyeletet, így a halzsákmányt az általában földműveléssel vagy állattartással foglalkozó emberek is be tudták gyűjteni. A Tápé környéki halászat tehát, a XIX század elején az alábbi, jogilag is szabályozott osztályokba volt sorolható. (Szilágyi, 1971).

1. A legjelentősebb, a főfolyóval is kapcsolatban álló vízállásokat főfoglalkozású halászok hasznosították. A halászat rekesz építésével és kerítőháló alkalmazásával történt.
2. A Tiszán szintén főfoglalkozású, de szegedi bérlők alkalmazottjaiként dolgozó nagyhálós halászok halásztak.
3. A kisebb vizeken vejszehelyeket jelöltek ki, amelyeket Tápé község adott bérbe. A legtöbb esetben a halászatot a földművesek folytatták mellék-foglalkozásban.
4. Áradáskor, a halászati idény megkezdése előtt, a lakosok saját szükségletük kielégítésre szabadon halászhattak. A jelentéktlenebb vizeken ez a tevékenység valószínűleg az év többi időszakában sem volt tilos.

A folyószabályozást megelőző időszak területhasználatáról az 1776-os úrbérrendezés jegyzőkönyve nyújt bőséges információkat. Ekkor nagyon részletesen felmérték Tápé határát, és a dokumentumban rögzítették a határrészek pontos nagyságát, valamint a különböző művelési ágak arányát. A gazdálkodás jellege ekkor még alapvetően nem különbözött a korábbi állapottól, ezért feltételezhető, hogy a középkori területhasználat is hasonló volt.

A János-ér, Szék-hát és Völgy-köz környékén volt Tápé szántóföldjeinek döntő része, összterülete körülbelül 470 magyar holdra¹² terjedt ki. Az ősi településmagokhoz hasonlóan természetesen ezek is a legmagasabb, ármentes szinten helyezkedtek el. A szántóterületeket a XVIII. század végén korábbi legelők és kaszálók átminősítésével bővítették, azonban ezeket az intézkedéseket nem elsősorban a hiány csökkentése, hanem a jobbágyok adóterheinek növelése érdekében hozták. A művelés háromnyomásos gazdálkodási rendben folyt, a termett mennyiség sokszor csak az önellátásra volt elegendő (Giday, 1971).

A Tápai határ legnagyobb részét a Tisza mindkét partjára kiterjedő 4464 magyar hold legelő és kaszáló adta. A megosztás szerint a legelő és gyöp elsősorban szelíd füveket termelt,

¹² 1 magyar hold = 1200 négyszögöl = 0,4320 ha

míg a Tisza bal partján húzódó rétet többnyire savanyúfüvek, a hosszabb vízborítást is tűrő egyszikűek sás, nád és gyékény borította. A növénytársulások előfordulási helyét, és így a használatukat is, a változatos felszín határozta meg. A falu közelében elhelyezkedő 118 hektáros Libalegelőt például négy különböző terület alkotta. 35,5 hektáros része magasabban feküdt, amit csak ritkán öntöttek el az árvizek, ezzel szemben a legnagyobb, 74,5 hektáros darabja csak ritkán száradt ki, és volt benne egy közel másfél hektáros tó és hat hektár kákás-gyékényes is. A közel 450 hektáros Lólegelő is hasonló felépítésű volt, bár ebben a nedvesebb részek nagyobb arányt képviseltek (ritkán száraz 209,1 ha; kákás-gyékényes 155,5ha; tavak, erek 48,1 ha). A szántók között fekvő Szili- és Tápai-szék [Szili és Tápai Szik] volt Tápé legértékesebb gyepes szénatermő területe. Az itt begyűjtött szénával a faluban tartott állatokat táplálták. A kaszálást azonban a nagyobb árvizek többször akadályozták. A bal parton a legeltetést a néhány ármentes sziget (Lebő, Sírhegy, Kistelek) tette lehetővé, mert a legelő állatok számára pihenő- és telelőhelyet nyújtottak. A viszonylag nagy [Lebő] azonban a XVIII. század végén már a közösség állandó kaszálója. Az 1776-os úrbérrendezés során jelöltek ki kaszálókat a Marost kísérő magasabb hátakon. A területek eltérő minőségét jelzi, hogy egy 9 holdas réten 76 mázsa, míg egy 11 holdason csak 44 mázsa széna termett. Ebben az időszakban a kaszáló csak meghatározott ideig tartozott egy gazdához, az első fű betakarítása után újra legelő, azaz köztulajdon lett.

Az állatállomány nagysága miatt csak ármentes időszakban volt elegendő legelő Tápé határain belül, ezért áradáskor távolabbi (elsősorban a Duna-Tisza köze magasabb részein) területeket is igénybe kellett venni. Szárazabb időszakban pedig a kedvezőbb ártéri legelőkre érkeztek más területekről is legelő állatok (Andrásfalvy, 1971).

A tápai határ fennmaradó részét, mintegy 3000 magyar holdat az úrbériség számára hasznavehetetlen területnek nyilvánították. Ezek a különféle tavak, folyók, erek, fokok nyílt víztükrre, a mocsarak és nádasok voltak. Valójában épp a szántóterületek szűkössége miatt jelentős szerepe volt az ártéren található egyéb javak begyűjtésének. Az egész évet a réten töltő pákászok mellett sok szegényebb falusi ember is kijárt gyakorta a község határába gyűjtögetni. A folyók árterében az évszázadok során a fák száma fokozatosan csökkent, így egyre meghatározóbbá vált a nád használata. A jobbágyfelszabadításig a réteket, a nád- és gyékényterületeket közösen használták. Sorshúzás alapján osztották szét úgynevezett nyilasokra, ahol mindenki ingyen vághatta le a termett nádat, gyékényt, kákát. A nád sokrétű felhasználását tükrözi, hogy több fajtáját is elkülönítették. A legjobb minőségű, a zsuppnád vagy réti nád volt, melyet tetőfedésre használtak. Általában 3-4 méteresre nőtt viszonylag összefüggő területen. Az erős, hosszú szálú porhatag nád alsó terítésként került a tetőre. Az értéktelennek tartott, 1-1,5 magasra növvő vékony szálú lengenád többnyire csak fűtésre volt

alkalmas. A vastag puha szálú nádat bördös-nádnak nevezték. Inkább gyomnövénynek tartották a folyós vagy futónádat. Ez a földfelszín közelében futott, de gyökere 10-20 méter hosszan is elnyúlt a talajban. Gyakran a már régóta használt dűlőkben is kiirthatatlan volt (Juhász és Molnár I, 1971). Az úrbérrendezés egyik későbbi negatív hatása, hogy az erdők hiányában, fa helyett náddal tüzeltek, a nádat, a gyékényest és halastavakat azonban úri birtokká minősítették. A XIX. század közepén több száz család megélhetésében játszott szerepet a gyékényszövés. Egy 1857-es adat szerint 84870 kéve gyékényt termeltek ki, amelynek a negyedét-harmadát tetőfedésre használták fel. A fennmaradó mennyiség körülbelül 100000 szövet készítését tette lehetővé. (Giday, 1971).

A szabályozások után fokozatosan átalakult Tápé határa. A vízjárta területekből szántók és kaszálók alakultak ki. Megkezdődött a bal parti rét feltörése is, de harmada még 1879-ben is nádas-gyékényes volt. A szántóterület nagysága 1895-re 3826 kat. holdra (Halász Szabó A, 1937), 1934-re pedig 5946 kat holdra növekedett, azonban az alacsonyabban fekvő részekben belvizes időszakokban a vízkár a 70-80%-ot is elérte. (Molnár I, 1971)

4.2.2. Térképek

Az első térképi¹³ ábrázolás, amely a Tápé határát ábrázolja, a XVIII. század végéről, 1776-ból származik (**4.4. ábra**). Készítője Balla Antal. A térkép rendkívül gazdag vízrajzú, a folyók ábrázolt nagysága a valódi méretüket tükrözi. A Tisza és a Maros mellett, jelentősebb vízfolyásként jelöli a Tápai eret, a Porgányt és a Bogdányt. Ezek elnevezése azonban nem egységes: Porgány folyó [Porgány Fluv.], illetve Bogdány-ér névváltozatban is megtalálhatóak, az utóbbi esetben a térképi ábrázolás is különbözik. A kisebb medrek közül gyakori az ér vagy fok néven jelzett vízrajzi elem. A fokok közül hatot név szerint is feltüntettek. A Tisza bal partján ezek az Ingens lacus-ból kiinduló Sebes-fok és Dögös-fok, a Deszki hajlás két partját összekötő Csaté-fok, a Bogdány és a Porgány közötti kapcsolatot megteremtő Jegenye-fok, valamint a Bogdány közelében határozott meder nélkül jelölt Büdös-tó foka. A jobb parton közvetlenül a Tiszából szakadt ki a meglehetősen jelentéktelennek jelzett Kettős-fok. Formai hasonlóság alapján további név nélküli fokokat is el lehet különíteni. A legnagyobb a Porgány-torokkal szemben a Tiszát és a Kemes tisztása tavat [LACUS Kemes Tj/zta/a] összekötő meder.

Érdekes a tavak [LACUS] térképi jelölése. Habár a számuk nem túl magas, mégis három különböző ábrázolási forma figyelhető meg. Leggyakoribbak a kék színnel, határozott partvonallal, általában név nélkül jelzett tavak, azonban ezek a legkisebb méretűek. Ebből a

¹³ Cím: Delineatio terreni possessionis Tape

csoportból a már említett Kemes tisztása tavat érdemes kiemelni, amely formája és elhelyezkedése alapján egy jellegzetes, fokhoz kapcsolt tavat mutat. A második típus a halványabb kék árnyalattal jelölt Tápai-szék. Ez a környék a falu gyepes, szénatermő területe volt. A tó területére beírt latin szövegű megjegyzés szerint *”csak szárazabb években lehetett szénát vágni”*. Ez a tó tehát egy tipikusan sekély állóvíz lehetett. A neve alapján itt már a folyószabályozás előtt is meghatározó volt a szikesedés folyamata. Nyáron könnyen kiszárad-



4.4. ábra: Tápe határa 1776-ban MOL S82 102 térkép

hatott, majd a sófelhalmozódás is megindulhatott. Csapadékosabb időszakokban viszont a vízbőség nemcsak a szikesedési folyamatot nyomta el, hanem a nagyobb vízmélység már a gazdálkodást is befolyásolta. A legérdekesebb azonban a harmadik típusú, a térképen zöld színnel jelölt tó, az Ingens lacus. Egyrészt keresztülhúzódik rajta egy szintén tónak nevezett meder, az Ér-tó [Vena lacus], másrészt, bár a közvetlen mellette elhelyezkedő területek eltérő színezéssel kerültek ábrázolásra, mégis egy egységet alkotnak. A mérete alapján ez Tápe határának legnagyobb területű állóvize, de a vízfelület nagyságát a Tisza áradásának mértéke határozta meg. A belőle kiinduló ereken, fokokon keresztül a környék többi jelentősebb vízfolyásával is kapcsolatban állt, ezért központi szerepet töltött be a Tápai-rét szabályozás előtti vízrendszerében. További térképi ábrázolások segítségével egyértelműen megállapítható, hogy ez a tó azonos a már középkorban is jelentős halastóként számon tartott Vár-tóval. A Tisza–Maros szögi igen nagy kiterjedésű nádas-gyékényes területek az állattartás színterei voltak. Magasabban feküdtek a térképen sötétzöld színnel jelölt kaszálók (a Lebő, néhány kisebb sziget és a Marost kísérő partosabb részek), valamint a falutól északra fekvő

művelt földek. A terület erdőborítottsága igen alacsony, a térképi ábrázolás csak néhány füzes erdőfoltot emel ki.

A szintén Balla által 1778-ban készített térkép Szeged város teljes bel- és külterületét, valamint a Tápé földesuraként a faluhoz tartozó részeket is bemutatja. A vízrajz az előző térképhez hasonlóan gazdag, de földrajzi nevekben jóval szegényebb. A Tisza és a Maros mellett egyedül a Porgányt jelzi névvel. A színezés és körvonalazás alapján elkülöníthetők a legmélyebb, az átmeneti és a szigetszerűen kiemelkedő magasabb részek, de részletgazdagsága nem éri el az előző térképét. Mindezek ellenére jelentős értéket képvisel, mivel név szerint említi a Vár-tó vízállást. Ugyanennek a térképnek létezik egy 1814-es máso-



4.5. ábra: Az 1814-es térkép Vár-tó környéki részlete CSML/SZMFM 1516/927

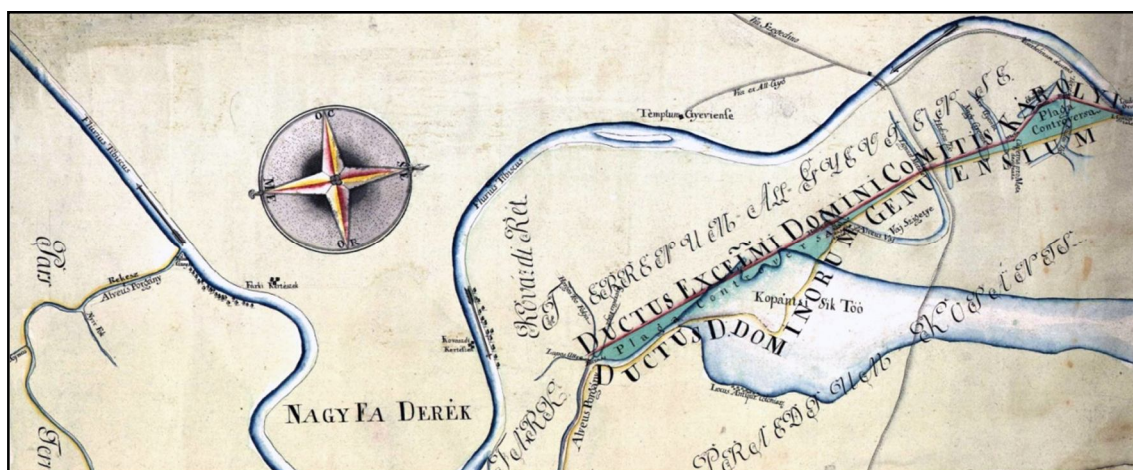
lata¹⁴, amely magyar nyelvű. A másolat az eredeti térképet hűen követi, a kidolgozás teljesen hasonló, nem maradtak le róla részletek (**4.5. ábra**). A vízrajz kék színnel jelölt. A Vár-tó [Vár Tóó] területén jól olvasható a korábban már említett megjegyzés, amely szerint „a Tisza áradásával igen nagy, máskor száraz”. A három térkép alapján egyértelműnek látszik, hogy a Vár-tó egészen a folyószabályozások megindulásáig meghatározó eleme volt a Tápé környéki tájnak. Azonban az is kétségtelenül igaz, hogy nem rendelkezett határozott tómederrel, hanem a nedvesebb és szárazabb periódusok során mérete lényegesen különbözött, esetleg teljesen ki is száradhatott.

Az 1781-ben készített térkép¹⁵ a Tisza bal partjának, a Porgány folyásától északra fekvő részeit mutatja be (**4.6. ábra**). A részletes vízrajz mellett, a terület morfológiai viszonyait csak néhány sematikus halom-ábrázolás szemlélteti. A vízfolyások nagyság szerint

¹⁴ Cím: Nemes szabad királyi Szeged városának valamint a hozzá tartozó helységek...

¹⁵ Cím: Delineatio Exhibens Plagas Controversas inter Praedium Kopánts...

jól elkülönülnek, többnyire névvel ellátottak. A Porgány medréhez több fok is kapcsolódik. Ilyen a tiszai torkolat közelében fekvő Nyír-fok [Nyir fok], valamint a Kopáncsi-szék [Kopáncsi Sik Tóó] előtt hármaskiszakadásként a Lapos útra [Lapos Utra], a Horgos-tó foka [Horgos Tóó Fokja] és a Györpölös-fok [Györpölis Fokja]. Ezek a fokok nem kapcsolódnak tavakhoz, hanem csak a térkép egyöntetű jelölésű területére futnak ki. A tó másik oldalán a Határ-fok [Határ Fok] fekszik, ami a Vaj medréhez [Alveus Vaj] csatlakozik. A fokokhoz hasonló képződmény a szintén a Porgányból kiinduló, majd a Hosszú-tóvá [Hosz[zu Too] szélesedő meder is. A már említett Vaj medre a Tisza egy korábbi természetes úton lefűződött holtága volt. Napjainkra teljesen feltöltődött, viszont határozott alakja még most is könnyen



4.6. ábra: Az 1781-es térkép Nagyföldvár környéki részlete MOL S82 26

felismerhető. A vajas szó jelentését általában a víz olajos jellegére utaló szóként értelmezik (Györffy, 2002). Azonban előfordul a vajas/vájás párhuzam alapján vont, mesterséges eredetű meder, meghatározás is (Andrásfalvy, 1973). A meder alakja és mérete itt, az utóbbi megközelítést minden bizonnyal kizárja. További érdekességet nyújt a szegedi országúttól északra fekvő Tisza kanyarulatában feltüntetett öt kisebb tó. Közülük három gyakorlatilag párhuzamosan helyezkedik el, ami nagyon hasonló egy övzátony-sorozat mélyebben fekvő részére. Külön figyelmet érdemel a Porgány torkolati szakaszában jelölt rekesz, hiszen ez a középkori ártéri gazdálkodási hagyományok és halfogási módok továbbélését jelzi.

Az első katonai felmérés Szeged környéki felvételezését két részletben hajtották végre. A Maros bal partja akkor az önálló közigazgatású Temesvári Bánsághoz tartozott, ahol 1769-1772-ben, míg a magyarországi részen 1782-1785-ben zajlottak a munkálatok. A térképlapok az ország többi területéhez hasonlóan 1:28800 méretarányban készültek (4.7. ábra). A térképek szelvényhatárain az ábrázolásban jelentős eltérések vannak. A vízrajz a korábbi térképekhez hasonlóan gazdag, de sokkal kevesebb helynevet rögzített. Az első katonai

felmérés térképlapjai habár, közel azonos időben készültek az előző térképekkel és vízrajzi ábrázolás részletessége is hasonló, mégis számottevő különbségeket lehet megfigyelni. Különösen igaz ez a Vár-tó környezetében. A tó helyét egyáltalán nem jelölték, csak a többi ártéri területhez hasonlóan, ez is a nagy kiterjedésű nádas-gyékényes mocsár részét képezte. Ebbe a mocsárba fut bele a Tiszából kiinduló Holt-Tisza [Holt Ti]za] néven jelzett meder is, ami a korábbi ábrázolásoktól eltérően nem kapcsolódott be az egységes vízhálózatba. A Tisza és a Holt-Tisza között egy nagyobb kiterjedésű vizenyős gyepet is jelölnek, ami ugyancsak nincs összhangban a korábbi térképekkel. Az eltérés különösen akkor szembetűnő, ha méretét a hasonló színű Lebő-halommal hasonlítjuk össze. Ugyanakkor egy kis sarló alakú tómeder ábrázolása az eddig bemutatott térképlapokhoz teljesen hasonló.



4.7. ábra: Az első katonai felmérés Szeged környéki részlete (Timár et. al., 2007)

A fokok közül egyedül a Deszki hajlás két ágát összekötő Csáté-fok [Csati fok] nevét szerepeltetik, de ehhez sem készült mederábrázolás. Az elhelyezkedése alapján viszont néhány név nélküli fokot be lehet azonosítani, így a Porgányból induló Nyír-fokot is. Új elemként jelenik meg viszont a Sárkány-fok, amely a nagyfai nagy kanyar belső oldalán, az akkori jobb parton, közvetlenül a Tiszából szakadt ki. A Marostőben [Maros Tó] szintén név nélkül ábrázoltak egy Tiszából induló, egy kisebb tóvá szélesedő, majd újra összeszűkülő medret. Ennek kezdeti szakasza már Balla első térképén is felismerhető, és lehetséges, hogy ezt a mélyebb fekvésű részt a Maros torkolati szakaszának áthelyezésekor fel is használták.

A vízrendszer új eleme az Új-Tisza [Neue Theiß] is. A Porgányból kiinduló meder több tavat érintve egészen Hódmezővásárhelyig húzódott. Ezen keresztül Vásárhely is megközelíthető volt a Tiszáról hajóval.

A tavak között egy nagy kiterjedésű, egymással összefüggő tórendszernek ábrázolták a bal parti, a Tiszától kissé távolabb fekvő tavakat. Közös jellemzőjük, hogy mindegyik nevében megtalálható a szik előtag. Délről észak felé haladva ezek a [Lelei Szik], [Keskeny Szik], [Biberes Szikja], [Ludas Szikja], [Tisza Szik], [Badiday Szik] és a [Kopáncsi Szik Tó]. Ezekon kívül határozott tómeder nélkül jelölték a Búdös-tó [Búdös Tó] és Alsó-tó [Alsó Tó] területét a nádas-gyékényes mocsaras részen.

Az 1790-ben ismeretlen szerző által készített térkép¹⁶ szintén nagy részletességgel mutatja be a Tiszát és környezetét (4.8. ábra). A méretarány 1:14400, a tájolás északi. A térképlapok általában jól illeszkednek egymáshoz, a színezésben azonban jelentős eltérések vannak. A Vár-tó elnevezése nem szerepel, de területének ábrázolása Balláéhoz hasonló. A tavon keresztül húzódó meder neve Holt-Tisza. A határát sűrűn sraffozott vonalakkal jelölték, míg a térképlapokon bemutatott többi tó ettől eltérően, kivétel nélkül határozott körvonallal rendelkezik. A térkép nagy méretaránya miatt jó látható, hogy a Vár-tóhoz kapcsolódó Vékony-ér [Vékony Ér], Sebes-fok [Sebes Fok], Dögös-fok [Dögös Fok] közötti ábrázolásban

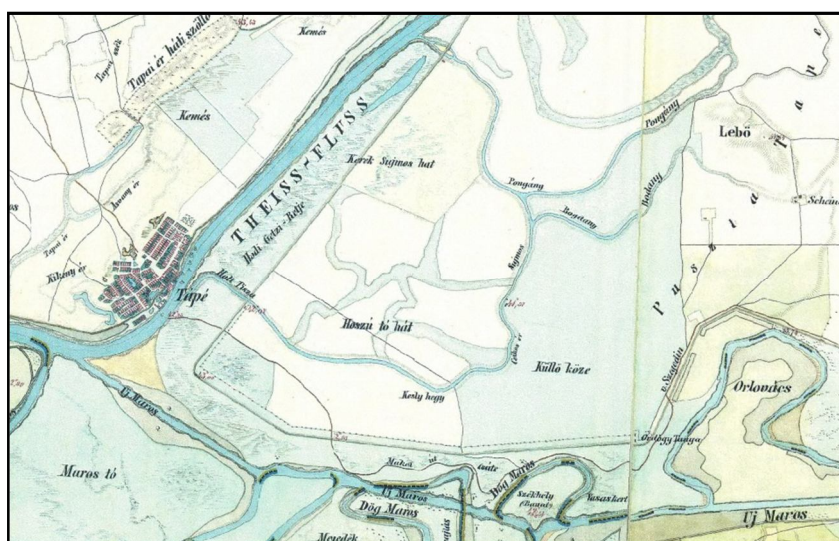


4.8. ábra: Az 1790-es térképlapok Tápé környéki részei MOL S12 Div. XI. 126:6/a-s

eltérés tapasztalható. Ez a különbség talán ezeknek a medreknek eltérő viselkedésén alapult, ami magában hordozta az ér és fok elkülönítést is. A két megnevezett és a hasonló ábrázolás

¹⁶ Topographische Carte des in Csongrader Comitat laufenden Theiß Flusses

A második katonai felmérés Szeged környéki lapjai 1869-ben készültek. A méretarány 1: 28880, az északi irány megegyezik a lapszéllal (**4.9. ábra**). A szkennelt térképlapok nem tökéletesen illeszkednek egymáshoz, és a szelvényhatárokon általában néhány pixel szélességű hiány található. A jelölések általában folytatódnak a határokon, de a Tisza és a Ma-



61

ros vonalában többnyire jelentős eltérések tapasztalhatóak. A felmérés időszakában már elkezdődött a folyók szabályozása, így a térkép a táj átalakulását rögzítette. A Tisza és a Maros nagyjából gátak között folyik. Szeged belvárosát azonban még nem védte töltés. A Maros nagy kanyarjait átvágták, és elkészült az új torkolati szakasza is. A Tisza nagyfái kanyarja még ép, de a gyálai már éppen az átvágás előtti szakaszban van, a vezércsatornája elkészült.

A földrajzi nevekben is jelentős változás történt, sok korábbi elnevezés eltűnt, viszont sok új, a tényleges felszíni formákat kevésbé tükröző megnevezés bukkant fel. A Tisza-Maros szögben ilyen téves megnevezések a Hosszú-tó hát [Hosszú tó hát] és a Kerek-Sulymos-hát [Kerek Sujmos hát]. Valójában ez a terület egyik legmélyebben fekvő része, amelyeknek jelentős hányadát korábban a Vár-tó fedte. A gátak megépítése után viszont a Tisza már nem juthatott be ide, így fokozatosan szárazzá vált. A gátak ellenére a Holt-Tisza [Holt Tisza] vize még élő, a Csikos-éren [Csikos ér], illetve a Sulymoson [Sujmos] keresztül a medre a Bogdánnyal [Bogdany] és Porgánnyal [Porgány] is összekapcsolódik. Az utóbbi két patak a Tiszától távolabb fekvő részei azonban már kiszáradtak, de a medrük vonala még felismerhető. Hasonlóképpen eltűntek a fok nevű vízrajzi elemek. Egyedül az Újszegedtől délre a Tiszából kiszakadó, a korábbi térképeken viszont nem szereplő Német-fokot [Nemet Fok] lehet név szerint megtalálni. Ezen kívül néhány, például a gyálai rét gáttal leválasztott fokainak maradványait lehet azonosítani.

4.3. A Tápé környéki táj története a természettudományos vizsgálatok alapján

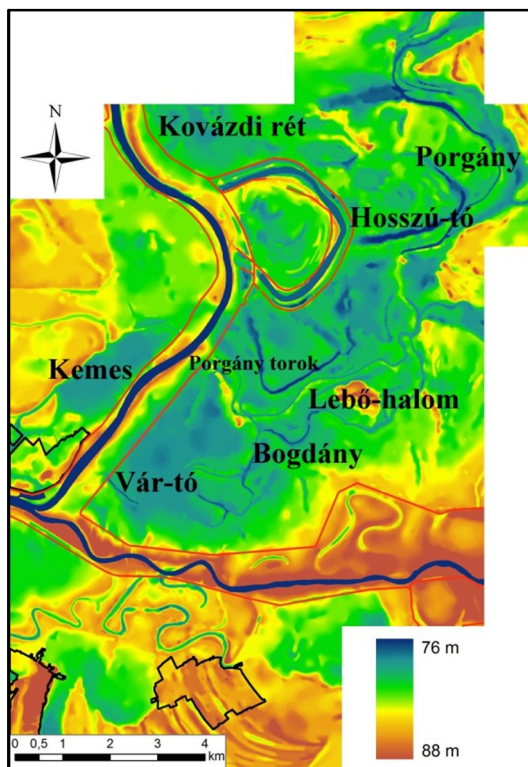
4.3.1. A geomorfológiai vizsgálat eredményei

Az elkészült digitális domborzatmodellen feltüntettem azokat a fontosabb helyneveket, amelyeket a korábbi oklevelekben és térképeken azonosítottam (**4.10. ábra**). A Tisza és a Maros szabályozása gyökeresen megváltoztatta a Tápé környéki táj képét, ezért a korábbi helynevek használata megszűnt, vagy megváltozott formában élt csak tovább. A Vár-tó neve például a falu belterületén utcánév formájában őrződött meg. A mai napig élő helynevek többsége csak 200-300 éves múltra tekint vissza, míg a falu első okleveles említése közel 900 éves.

A Tápé környéki ártér mai képét a gátak által határozottan szétválasztott mentett oldali területek, valamint a folyók ár hullámain befogadó hullámtér határozza meg. A geomorfológiai vizsgálat során elkészített 138 km² kiterjedésű digitális domborzatmodellen azonban jól

elkülöníthetők a relatíve magasabb, a gátépítést megelőzően is ármentes pleisztocén időszak felületének, illetve a nagy kiterjedésű, gyakran vízzel borított alacsonyabb ártéri síkok.

A domborzatmodell fél méteres osztályközű tartozó területnagyságainak meghatározására az ArcView 3.2 program Map Query kalkulátorát használtam. A lekérdezés során az adott kategória alsó értékénél volt az egyenlőségre vonatkozó feltétel, tehát az egyenlet például a „78 méternél nagyobb egyenlő és 78,5 kisebb” formában szerepelt. Az alacsonyabb területek túlsúlya miatt a 80 méteres szintvonal felett már nem volt célszerű a fél méteres felosztást alkalmazni. A kapott eredményeket a (4.2. táblázat) foglalja össze. Az összterület 56,67 százaléka található a 77 és 79 méteres szintvonalak között, miközben mindössze 12,94 százaléka fekszik 80 méter felett. A mélyebben fekvő részek fél méteres magasságváltozás másfél-kétezer hektár területváltozással jár. A szabályozás előtt ezért, egyrészt egy kisebb árhullám jelentős méretű területet veszélyeztetett vagy öntött el, másrészt épp a víz nagymértékű szétterülése biztosította a magasabban fekvő részek ármentességét is.



4.10. ábra: A Tápé környéki mintaterület digitális domborzatmodellje, a fontosabb vízrajzi elemek feltüntetésével (szerzői ábra)

A fekete vonal a települések belterületének körvonalát, a piros vonal a Tisza és Maros folyók védtöltéseit jelöli

Az ártér felosztásához (mély-, alacsony-, magas ártér, ármentes terület) Tápé környékén a fentebb már idézett II. József korabeli kataszteri jegyzőkönyv leírását használtam

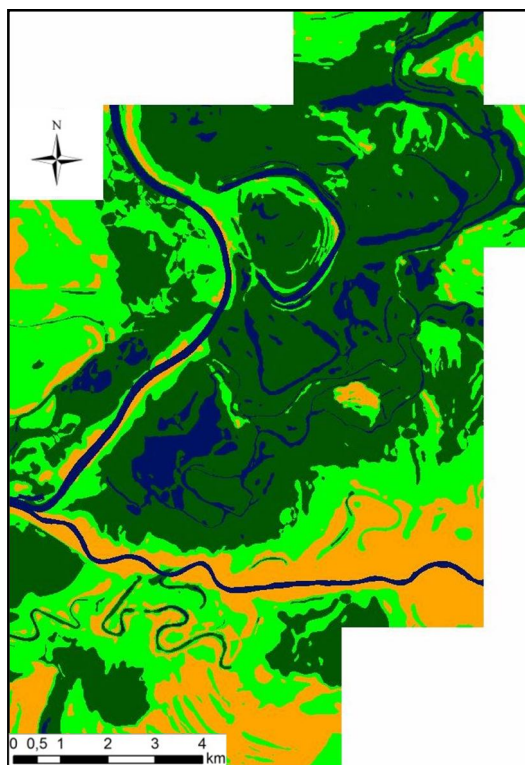
fel. A Liba és a Ló legelő változatos felszíne épp az előntés határán húzódott. „Ez az egész Liba legelő többnyire majd mindig víz alatt vagyon”, azonban „egyes dombotskák ritkán szoktak a víztől el boríttatni,, a „többi része” viszont „ritkán száraz”. Azaz ez a jelenleg a 76,5-77 méteres magasságban található terület a mély- és az alacsony ártér határán feküdt. A másik irányból közelítve a Lebő-halmot tudjuk felhasználni. A halmot többször is megbolygatták, és jelentős részét elhordták. Többek között már az 1840-es években anyagának egy részét a szegedi házépítésekhez használták fel. A jelenleg is meglévő mélyebb bányagödrök valaha valószínűleg a halom legmagasabb részét képezhették. Egy hegyvidéki külszíni bányától eltérően az eredeti lejtésviszonyok ilyen kis magasságkülönbségek esetében nehezen rekonstruálhatók. A domborzatmodellt készítő program által a hiányzó szintvonalak kiegészítésére, ezekre a területekre számított értékek pedig nem feltétlenül egyeznek meg a korábbi valódi magassággal. A kataszteri jegyzőkönyv szerint „a Lebő Sziget térszen egyben 81810 négyszögöl[t], de a nádas mely benne találtatik 4200 [négyszögöl], tehát a kaszáló 77610[négyszögöl]”. Átszámítva a „sziget” 29,20 ha méretű. A domborzatmodellezés során generált halmon a 79,8 méteres szintvonal határol le 29,085 ha nagyságú területet. Ez a magasság a magas ártér és az ármentes részek határa. A tartósan víz alatt lévő és a többnyire szárazon maradó terület között tehát mindössze három méter a különbség. A vizsgált területen tehát a mélyártér 77 méter alatt, az alacsony ártér 77 és 78,5 méter között, a magas ártér 78,5 és 79,8 méter között, az ármentes részek 79,8 méter felett helyezkedtek el (4.11. ábra).

osztályköz (m)	terület nagysága (ha)	részarány %
76,5<	137	0,99
76,5-77	760	5,50
77-77,5	1531	11,08
77,5-78	2279	16,50
78-78,5	2310	16,73
78,5-79	1696	12,28
79-79,5	1459	10,56
79,5-80	1470	10,64
80-81	1413	10,23
81-82	333	2,41
82-85	42	0,31
85>	12	0,09
vizek	372	2,69
összesen	13813	100

4.2. táblázat: Az osztályközhöz tartozó területek nagysága és részaránya a Tápé környéki mintaterületen

Az ábrán jól megfigyelhető, hogy a legmélyebb területeket egyrészt a nagyobb kiterjedésű ártéri tavak, másrészt a Tisza természetes úton lefűződött, illetve mesterségesen átvágott kanyarulatai, harmadrészt a valószínűleg nem tiszai eredetű medergeneráció

maradványai alkotják. Ez utóbbi mélyebb részeit a szabályozás előtt másodlagos erek foglalták el, jelenleg pedig többnyire csatornázottak. Az egyik legszebb példa erre a Szőreg és Deszk között fekvő mélyedés, az egykori Szőregi-tó, valamint a kanyarulatában fekvő hatalmas övzátony, amelyre Deszk is települt. Az erek hálózata egymással összefüggő vízrendszerré kapcsolták össze ezeket a legmélyebben fekvő területeket. Az egységes vízhálózat képe pedig azt is előre vetíti, hogy miért lenne lehetséges a jelenlegi mentett oldali ártérre szabályozott formában, viszonylag kis beavatkozások végrehajtásával vizet kivezetni. A jelenlegi körülmények között Tápé határában nem valószínű, hogy a teljes mélyártér elárasztása. Egy lehetséges megoldást az 6. fejezetben fogok részletesen ismertetni.



4.11. ábra: Az ártér felosztása Tápé környezetében (szerzői ábra)

Sötétzöld: mély-, zöld: alacsony, világoszöld: magas ártér, narancs: ármentes terület

Az alacsony ártér kiterjedése a Tisza bal partján sokkal jelentősebb méretű volt, és a folyó közvetlen közelében nem találhatóak olyan magasabb felszínek, amelyek alkalmasak lettek volna a tartós emberi megtelepedésre. Így nem meglepő, hogy a középkori települések mind a jobb folyóparton feküdtek. A legnagyobb település, Szeged, a Duna-Tisza-közi hátság nyúlványán, a Tisza ártér peremén a két táj között teremtetett kapcsolatot.

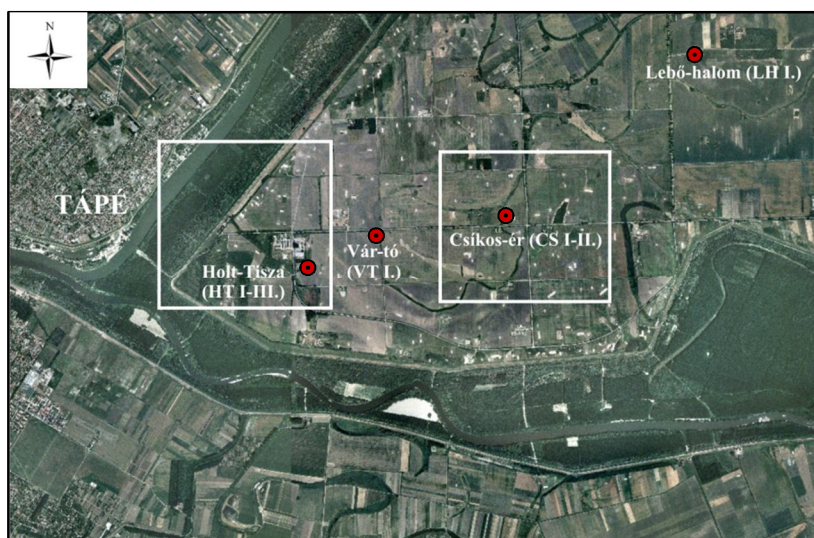
Az ármentesítések előtt, extrém körülmények között, időszakosan szinte a teljes terület víz alá kerülhetett. Az 1830-as árvíz lefolyásakor, a 80 méter magasságban fekvő tápéi templomban, térdig álló vizet jegyezték fel. Ez a körülbelül fél méteres vízmagasság azt

mutatja, hogy az árhullám a 80,5 méteres szintet is elérhette. A domborzatmodell alapján ekkor csak a Lebő-halom egy része, valamint a szőregi templomdomb maradhatott ki az előntésből. Ez az árvíz adta meg, a Tisza szabályozásának elindításához is a végső lökést.

A manapság gátak között futó folyók esetében viszont az a kedvezőtlen folyamat is megfigyelhető, hogy nemcsak a víz, hanem üledék sem tud a mentett oldali ártérre kijutni. Ezért a hullámtér fokozatosan feltöltődik, azaz egyre kisebb vízmennyiség befogadására alkalmas. A domborzatmodellen mind a Tisza, mind a Maros folyó hullámtérében észlelhető, hogy a gátak közötti felszín magassága sokszor jelentősen meghaladja a környező területét.

4.3.2. A szedimentológiai vizsgálat eredményei

A Tápé környéki mintaterületen a Tisza bal partján az egykori Vár-tóhoz kapcsolódó helyeken, illetve a Lebő-halmon jelöltem ki a mintavételi pontokat (**4.12. ábra**), a 3. fejezetben már részletesen mutatott módszer szerint.



4.12. ábra: Mintavételi pontok a Tisza-Maros közben (alapkép Google Earth)

A fehér kerettel a **4.14.**, illetve a **4.17. ábrákon** ábrázolt részleteket jelöltem

A részletes elemzés során először a két egykori mederszakaszt, a Holt-Tiszát és a Csíkos-eret, majd az ártéri laposban fekvő Vár-tavat, végül az ármentes sziget peremén készült Lebő-halom szelvényt fogom ismertetni.

Holt-Tisza

A meder a folyószabályozás előtt a Tiszát kötötte össze a Vár-tó déli végével. Torkolati szakasza jelenleg a hullámtérben fekszik (**4.13. ábra**). A mentett oldalon egy részében csatorna húzódik, a Szilveszter major felé vezető műúttól keletre viszont

mezőgazdasági művelés alatt áll. A fűrészek ez utóbbi helyen mélyültek. A művelés miatt a mára a felszíni magasságkülönbségek szinte eltűntek, azonban a meder alakja felismerhető. A három mintavételi pont a középvonalban, egy partközeli és egy köztes helyen metszette a kiszáradt ér vonalát (**4.14. ábra**).

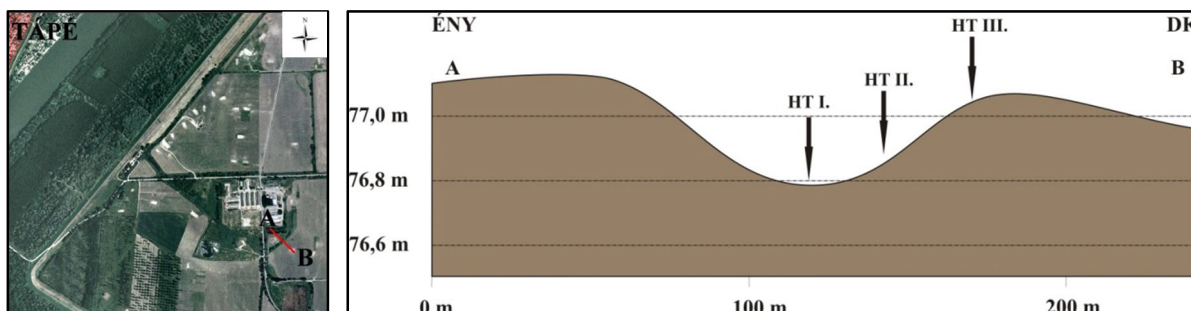
A Holt-Tisza területén mélyített szelvények felső részén sötétbarna, illetve sárgásbarna agyagos-kőzetlisztes üledék található. Az alsó részükön a kőzetliszt válik meghatározóvá, felül sárgás színű és jelentős homok betelepüléseket tartalmazott, alul szürkés színű, kevesebb durva szemcsével rendelkezett. A teljes hosszban jellemző volt a vasas erek, kiválások, néhol



4.13. ábra: A Holt-Tisza hullámtéri szakasza alacsony tiszai vízálláskor (a szerző felvételei)

vasborsók jelenléte. A meder közepén az üledéksor jóval változatosabb, míg a part felé haladva, bizonyos jellegzetességek megőrzése mellett, kiegyensúlyozottabb volt a lerakódás. Mindhárom rétegsorban jellemző az agyag-tartalom drasztikus és a finomkőzetliszt tartalom mérsékeltebb csökkenése a mélységgel. A változás leginkább a **HT III.** szelvényben egyenletes, míg a másik két helyen kisebb ingadozásokat is láthatunk. Mindkét szemcseméret esetén megfigyelhető, hogy 150-160 centiméter mélység környékén mennyiségük egy helyi minimumértéket ér el, majd a mélyebb részeken kissé növekszik. A durvakőzetliszt mennyisége fokozatosan növekszik a szelvényekben. A növekedés a part közelében a legegyszerűsebb, míg a meder közepén a változatos mennyiség mellett, inkább csak egy enyhén növekvő tendenciát mutat. A homokok részaránya az első szelvényben a legmagasabb. A homokos betelepülések három jelentősebb csúccsal jelentkeznek. A három csúcs – igaz kisebb amplitúdóval – de a középső pontban is megtalálható. A part közelében a legfelső kis csúcs nem volt kimutatható.

A **HT I.** szelvényben **170-290 cm** között világosszürke karbonát- és szervesanyag mentes változó mennyiségű durvább és finomabb szemcsét is tartalmazó durvaközetliszt található (**4.15. ábra**). Részaránya csak megközelíti, de sehol sem éri el az 50 százalékot. Néhány mélységben (220 cm, 280 cm) az agyag és finomkőzetliszt mennyisége külön-külön is meghaladja a durvaközetlisztet, de a finomabb üledékek értéke általában 20 % körül válto-



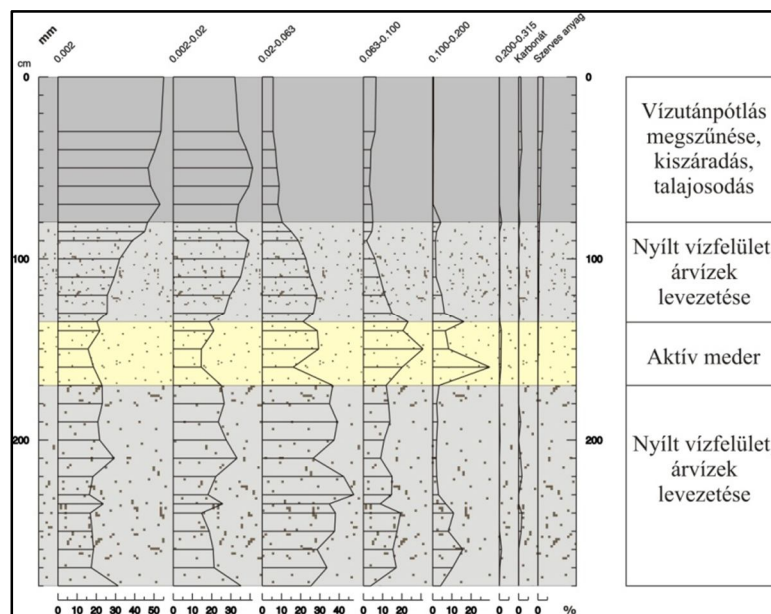
4.14. ábra: A Holt-Tisza keresztmetszete (szerzői ábra)

zik. A homokfrakció 170-240 cm között nem éri el a 20 százalékos részarányt, míg 240-280 cm mélységben 25-30 %-os a mennyisége. A változatos üledékes összetétel alapján a szállítóközeg valószínűleg olyan folyóvíz lehetett, amelyben jelentős vízhozam-ingadozások játszódtak le. Az alapvetően csekély vízhozamú mederbe áradáskor jelentős mennyiségű víz folyhatott be ezen a medren keresztül az ártérre, majd az apadáskor szintén ez a meder csapolta le fokozatosan a környező árterületen rekedt vizeket.

135-170 cm között sárgás karbonátmentes, minimális szervesanyagot tartalmazó kőzetlisztes-homok rakódott le. A homokok részaránya általában a 40 %-ot is eléri, sőt meghaladja. A változás mind a felső, mind az alsó részen élesen jelentkezik. Itt található a már említett agyag és finomkőzetliszt minimuma is. Értéke mindkét esetben 15 % körüli. Az üledékképződés tehát megváltozott. A meder ebben az időszakban valószínűleg a korábbinál nagyobb vízmennyiséget szállított. Lehetséges, hogy a meder ekkor összeköttetésbe kerülhetett a közeli Marossal is, és ennek nyomán jutott az extra vízhozamhoz. Esetleg a kapcsolat távolabbról indult és a Maros mellékágából, a Száraz-érből érkezett a többlet vízmennyiség. Mindenesetre ekkor a Holt-Tisza igen aktív folyóvízi korszakát élte.

80-135 cm között az üledékképződés menete ismét megváltozott. A finom- és apróhomok, valamint a durvaközetliszt mennyisége fokozatosan csökkent, ezzel párhuzamosan az agyag- és finomkőzetliszt tartalom növekedett, és agyagos kőzetliszt rakódott le. A durva- és finomkőzetliszt aránya felfelé haladva egyre inkább a finom szemcseösszetétel irányába tolódott el. A meder fokozatosan újra feltöltődött. Valószínűleg jelentősebb vízmennyiséget újra csak áradások idején szállított. A 80-85 cm között

megnövekedett durva szemcseösszetételű frakciók is minden bizonnyal egy ilyen árvízi eseményt örökítettek meg. Ezt támasztja alá a fúrás során 80-85 cm között talált egyetlen jelentősebb héjtöredék is. A fialó csiga latinul *Viviparus acerosus* (Sümegi Pál, szóbeli közlés) folyóvízben élő, alapvetően a lassú áramlást kedvelő faj. A meder tehát még ekkor is alkalmas volt a vízi fajok megtartására.



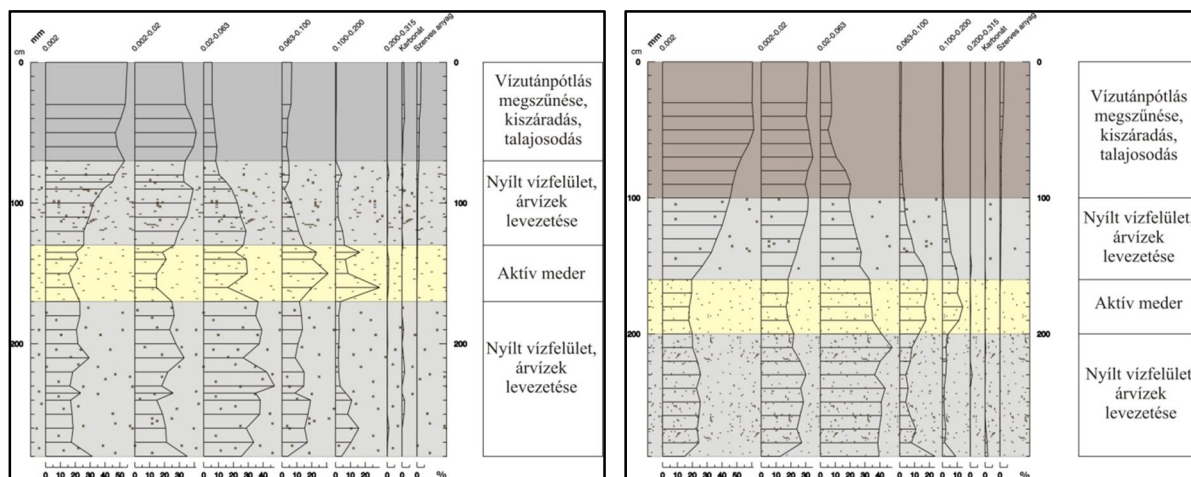
4.15. ábra: A HT I. szelvény szedimentológiai adatai (szerzői ábra)

80 cm felett a finomkőzetlisztes agyag vált uralkodóvá. A vízutánpótlás megszűnése után a meder fokozatosan kiszáradt és feltöltődött. Gyengén-közepesen humuszos réti talaj alakult rajta ki, ami jelenleg is szántóföldi művelés alatt áll.

A **HT II.** és **HT III.** szelvények (**4.16. ábra**) nagyon hasonlítanak egymásra és a fentebb bemutatott rétegsorra is. Alapvető különbség a középvonalhoz képest a homokfrakció kisebb részaránya. A szelvények alsó felében az összetétel a durvakőzetliszt, míg a felső részen az agyag és a finomkőzetliszt irányába mozdul el. A **HT II.** szelvényben **150-170 cm** között, a **HT III.** szelvényben **160-200 cm** között találjuk a homokok frakciók maximumát, és az agyag és finomkőzetliszt frakciók minimumát. Ezen értékek felett indul meg mindkét mintavételi helyen az erőteljes agyagosodás, és a finomkőzetliszt mérsékeltebb emelkedése. A meder peremén az emelkedés egyenletes, a köztes pontban **55-70 cm** között egy kisebb visszaesés tapasztalható, ami összhangban van a homokfrakcióban jelentkező apróbb csúccsal.

A meder aktívabb időszakában tehát teljes szélességében alkalmas volt a benne folyó víz, vagy a belekerülő árvizek elvezetésére. Később, a partközeli fokozatos feltöltődés miatt, a

szélessége csökkent. A vízborítás azonban a köztes helyen is csak a folyószabályozás után szűnhetett meg. Ezt támaszthatja alá az is, hogy a szélső pontban a humuszanyagok összmenyisége és kiterjedése is kissé nagyobb. Nyilvánvalóan itt több idő állt rendelkezésre a talajosodásra, és a part menti növényzet is kedvező feltételeket biztosított a képződő réti talaj humuszosodására.



4.16. ábra: A HT II. (bal oldalt) és HT III. (jobb oldalt) szelvények szedimentológiai adatai (szerzői ábra)

Csíkós-ér

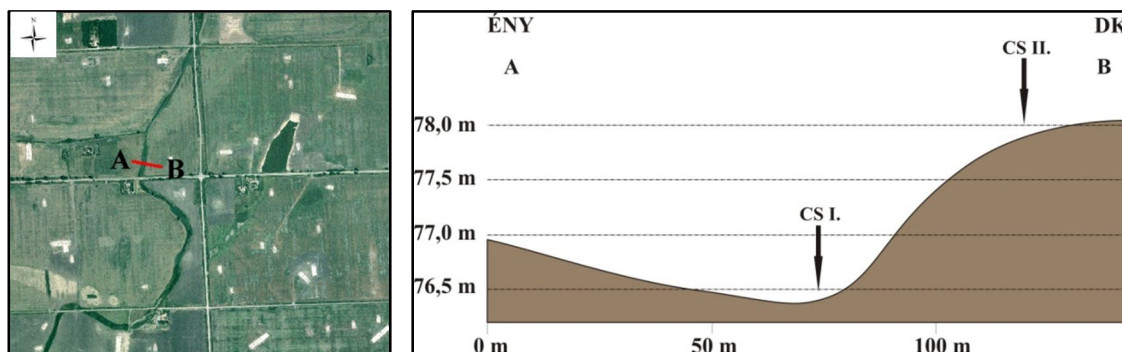
A Csíkós-ér az egykori ártérben egyrészt az egymással összefüggő Bogdány-Porgány érrendszerhez kapcsolódott, másrészt a Vár-tavon keresztül a Holt-Tiszával is összeköttetésben lehetett. A gázvezeték építéskor kiásott gödröt két pontban mintáztuk, az egykori meder középvonalának közelében és egy kissé magasabb partosabb részen (**4.17. ábra**).

A Csíkós-ér területén mélyített szelvényekben szürke illetve sötétszürke agyagos-közetlisztes üledék található (**4.18. ábra**). A meder mélyebb pontján az összetétel kissé durvább és legalul sárgás színű homokos üledék található. A szélső pontban döntően agyagos az összetétel. A teljes hosszban jellemzőek voltak a vasas erek, kiválások.

A **CS I.** szelvényben **190-200 cm** között sárgásszürke színű karbonát- és szervesanyag mentes homok rakódott le. A meder ekkor jelentős mennyiségű víz elvezetésére volt képes. Valószínűleg ez a szakasz megegyezik a Holt-Tisza hasonlóan aktív időszakával.

145-190 cm között szürke színű minimális szervesanyag tartalmú és karbonátmentes, jelentősebb mennyiségű durvább frakciót is tartalmazó agyagos-közetliszt rakódott le. A közetlisztek közül a finomközetliszt részaránya jóval jelentősebb, tehát az itt található üledék átlagos szemcsemérete finomabb, mint a Holt-Tiszában. Ez a mederszakasz távolabb feküdt a

nagyobb folyóktól, így áradás idején is inkább a finomabb üledékek jutottak be ide. A mederben azonban továbbra is víz folyt. Ezt bizonyítja a nagyszámú csiga és kagyló maradványa is. A begyűjtött Mollusca fajokat a *Lithoglyphus naticoides*, *Viviparus acerosus*, *Viviparus contectus*, *Unio crassus* egyedeinek héjai alkotják (Sümei Pál szóbeli közlés). A leggyakoribb a Holt-Tiszából is előkerült *Viviparus acerosus* faj volt.



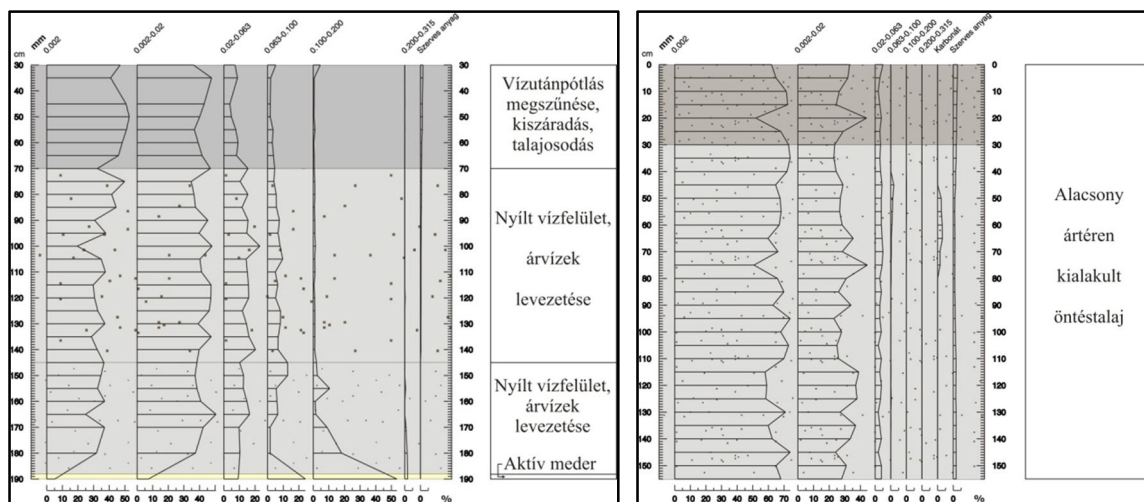
4.17. ábra: A Csíkos-ér keresztmetszete (szerzői ábra)

70-145 cm között szürke színű csekély szervesanyag tartalmú, karbonátmentes agyagos-közetliszt található. Az előző szinthez képest leginkább a homok és a felsőbb részeken a durvaközetliszt mennyiségének csökkenése jellemző. A finomabb szemcsék részaránya tehát még inkább hangsúlyossá vált. A meder feltöltődése tovább folytatódott, azonban valószínűleg még mindig állandó vizű patak lehetett, amely áradások idején jócskán megduzzadhatott.

30-70 cm között az agyagtartalom válik meghatározóvá és szürke színű, finomközetlisztes agyag fordul elő. A szervesanyag tartalom kissé növekedett, de mennyisége nem túl számottevő. A folyószabályozás következményeként a rendszeres vízutánpótlások megszűnése után, a Holt-Tiszához hasonlóan ez meder is veszített a jelentőségéből. Az aszályosabb években gyakran kiszáradhatott, víz ezután már csak a legmélyebb részén húzott csatornában folyt. A többi részen megindult a talajosodás, és gyenge minőségű réti talaj képződött.

CS II. mintavételi pont volt a legeggyöntetűbb a Tápé környéki szelvények között. Gyakorlatilag a teljes hosszában, **0-160 cm** között finomközetlisztes agyagból áll, miközben a durvább üledékek teljesen hiányoznak. Néma változatosságot csak a két frakció arányaiban bekövetkezett változás okoz. Az átlagos agyagtartalom 60-70 százalék körüli, de egy pontban sem csökken 50 százalék alá. A finomközetliszt részaránya három pontban közelíti ezt meg. 20 és 75 centiméternél nagyobb és élesebb, 115-130 cm között kisebb, de szélesebb csúcs jelentkezik. 50-80 cm között kismértékű karbonátosodás tapasztalható. A szervesanyag-

felhalmozódás két szintben is megfigyelhető. A felszín közelében egy nagyobb, a legmélyebb részen egy kisebb csúcs található.



4.18. ábra: A CS I. (bal oldal) és CS II. (jobb oldal) szelvények szedimentológiai adatai (szerzői ábra)

Ez a szelvény már nem a mederben, hanem attól másfél méterrel magasabban, az alacsony ártér területén feküdt. Sokszor kerülhetett időszakosan víz alá, de ármentes időszakokban valószínűleg többnyire száraz volt. Itt gyengén karbonátos, mélyen kétrétegű öntéstalaj képződött.

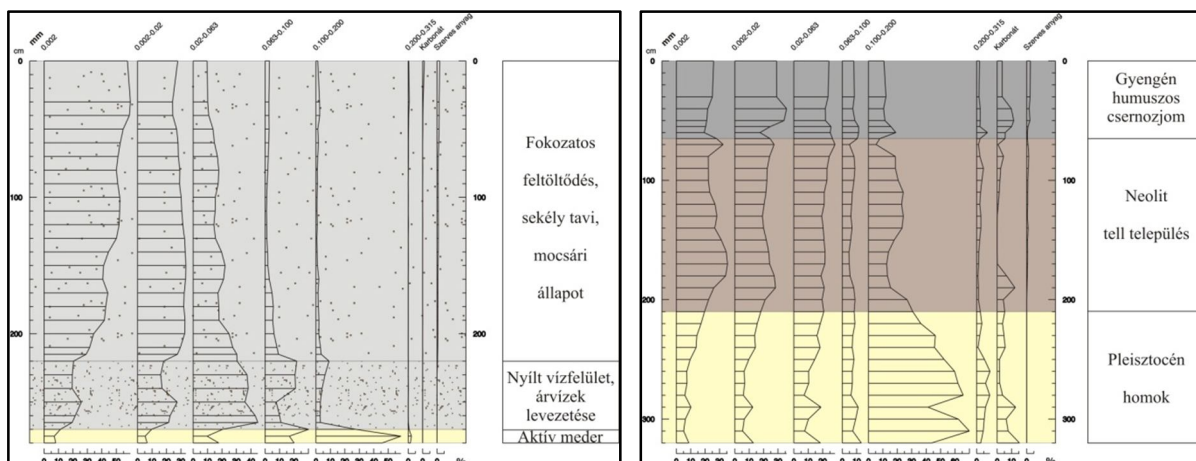
Vár-tó

A Vár-tó a Tisza jobb partján feküdt. A domborzatmodell alapján kiterjedése akár a Porgány torkolati részéig is terjedhetett, de a térképes ábrázolások a Makó felé vezető úttól északra általában kisebbnek tüntetik fel. A mintavételt az egykori tó déli részén végeztük.

A **VT I.** szelvényben (4.19. ábra) **270-290 cm** között sárgás színű karbonát és szervesanyag mentes homok rakódott le. Ekkor valószínűleg még egy jelentős mennyiségű víz vezetésére képes meder volt ezen a területen is. A jelenleg is igen mélyen fekvő hosszanti nyúlvány nyomát a terület úrfelvételén is megfigyelhetjük, a Holt-Tisza és a Csíkos-ér között (4.12. ábra). Ez a mederszakasz valószínűleg idősebb lehet a másik kettőnél.

220-270 cm között sárgásszürke színű karbonát és szervesanyag mentes közetliszt keletkezett. A legnagyobb részarányt a durvaközetliszt képviseli, de mennyisége általában csak 40 % körül mozog. Jelentős a finomabb és durvább szemcsék mennyisége is. Az alsó részen inkább agyagosabb, a felsőn inkább homokosabb a rétegsor. Ez az üledéksor az átmeneti időszakban képződhetett, amikor több-kevesebb víz folyt a mederben, de a

vízmennyiségben vagy az üledékes környezetben bekövetkezett változás miatt az egykori vízfolyás jelentősége csökkent.



4.19. ábra: A VT I. (bal oldal) és LH I. (jobb oldal) szelvények szedimentológiai adatai (szerzői ábra)

0-220 cm között éles váltással közetlisztes agyag található. Az agyagok részaránya fokozatosan nő, míg a finomkőzetliszt mérsékelten, a durvakőzetliszt erőteljesebben csökken felszín felé haladva. A durvább szemcsék mennyisége jelentéktelen nagyságú. A felső része barnás színű, kevés szervesanyagot tartalmaz, a felszín közelében csekély mennyiségű karbonát is előfordul. A mélyebben fekvő szakasza szürke színű. Az üledék karbonátmentes, a szervesanyag mennyisége minimális. A mélységgel egyre jelentősebbé válnak a vasas kiválások. A mederállapot megszűnése után megindult a feltöltődés, és fokozatosan kialakult a sekély tavi vagy mocsári jelleg. A folyószabályozás után a talajvíz erőteljes befolyása miatt itt a réti talajképződési folyamatok váltak meghatározóvá.

Lebő-halom

A Lebő-halom az egyik legnagyobb ármentes sziget a Tisza és a Maros összefolyásának közelében. A magas ártér és ármentes térszín határán készített fúrás anyaga az eddig bemutatott szelvényektől jelentősen különbözik.

Az **LH I.** szelvényben **210-330 cm** között sárga színű szervesanyag mentes homok, döntő részben apróhomok található. A finomabb szemcsék mennyisége elenyésző. Néhány pontban a durvakőzetliszt kisebb csúcsait lehet megfigyelni, amihez a karbonáttartalom csúcsai kapcsolódnak. A pleisztocén korú homokból álló halomban tehát kisebb löszös betelepülések előfordulnak (**4.19. ábra**).

65-210 cm között a szelvény szürkésbarna színű agyagos kőzetlisztből áll. Önállóan az agyag részaránya a legnagyobb, amit a finom- és durvakőzetliszt követ közel azonos

menyiségben. A homoktartalom jelentősen csökkent, de egyes szakaszokon a 20 százalékot is eléri. A karbonát mennyisége változó, általában jelentéktelen. Egy nagyobb csúcs 190 cm környékén található. A szerves anyag mennyisége minimális, a mélység felé csökkenő tendenciát két kisebb csúcs töri meg 80-100 cm között, illetve 140 centiméternél. Ez a halom régészeti leleteit őrző része. Az emberi megtelepedés nyomait a fúrásból előkerülő paticsdarabok is megerősítik.

0-65 cm között sötétszürke színű agyagos kőzetliszt található. Az előző szakasztól eltérően itt a finom kőzetliszt veszi át a vezető szerepet, míg az agyag és durva kőzetliszt mennyisége válik közel azonossá. A szerves anyag mennyisége nem túl magas. A 40-60 cm között a karbonát-tartalom viszonylag jelentős. A halom elhagyása után megindult talajosodás során, gyengén humuszos csernozjom alakult ki, ami napjainkban mezőgazdasági művelés alatt áll.

A Holt-Tisza, a Csíkos-ér és a Vár-tó medrei egészen az ármentesítésig alkalmasak voltak az ártérhullámok megnövekedett vízhozamának befogadására. Környezetükben ártéri gazdálkodást végeztek, azonban az üledékes összetételben bekövetkező változások alapján, nem találtam olyan egyértelmű nyomokat, amelyek a medrek mesterséges tisztítására utaltak volna. A mindössze három méterrel magasabban fekvő Lebő-halom felépítése teljesen eltér a területét közrefogó ártéri területektől.

V. AZ ECSEGFALVA KÖRNYÉKI MINTATERÜLET

*„Folyón, mocsáron át gyerünk előre,
A mély tavak fölött is jég feszül már,
S hol imbolygó ladikján félt a gazda,
Most bátran jár-ke, hetvenkedve vágat”*

Janus Pannonius Búcsú Váradtól

5.1. Az Ecsegfalva környéki mintaterület általános jellemzése

A vizsgált terület Ecsegfalva közelében, a Hortobágy–Berettyó-főcsatorna mentén helyezkedik el. A főcsatorna két középtáj határán húzódik, a jobb partján a Közép-Tiszavidék középtáj, Szolnok-Túri-sík kistáj, míg a bal parton a Berettyó-Körösvidék középtáj, Dévaványai-sík kistáj található. A területet rendkívül kis reliefű ártéri szintű, illetve alacsony, de ármentes síkságok építik fel. A felszínét nagyobb részben feltöltődött elhagyott folyómedrek, morotvák, a kissé magasabb laponyakok¹⁷, valamint néhány kunhalom teszik némileg változatosabbá (Marosi és Somogyi, 1990).

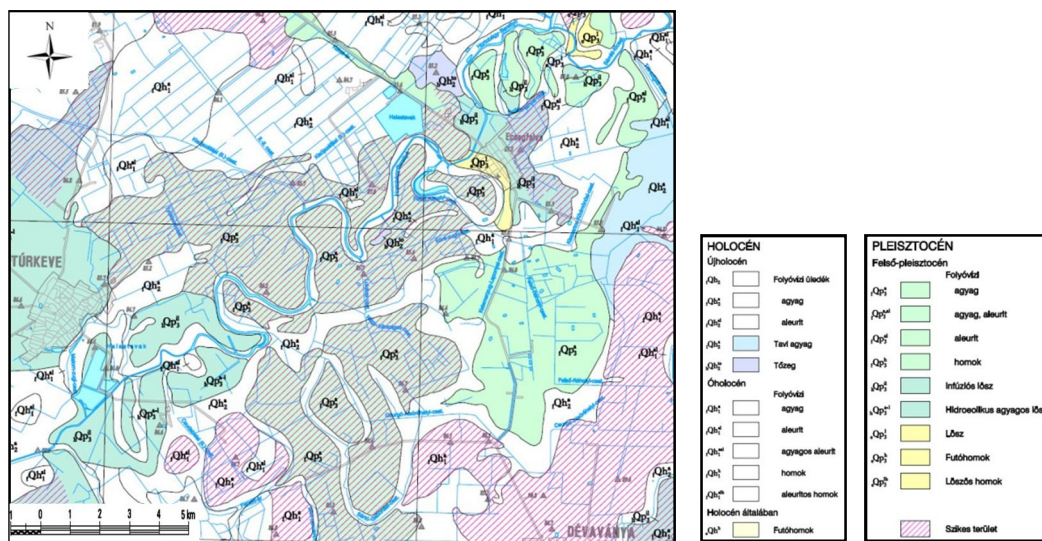
5.1.1. A vizsgált terület földtana

Ahogy az alföldi területeken általános, Ecsegfalva környezetében is negyedidőszaki üledékek borítják a felszínt (**5.1. ábra**). A 300-400 méter vastagságú fiatal, folyóvízi rétegek alatt 2000-2500 méter pannóniai üledéksor fekszik. A medencerész aljzatát paleozóos és idősebb metamorf kőzetek képezik. A Dévaványa mellett mélyített 1116 méteres fúrás kvarter rétegsorában 5 nagyobb üledékszakaszt és azokon belül 9 kisebb üledékciklust különítettek el. Az üledékciklusok között van szabályos kifejlődésű is, de a folyóvízi üledékképződés mellett zajló porhullás a szelvény egyes szakaszain megváltoztatta a lerakódó üledék szemcseösszetételét, így az összlet pontos azonosítása is nehezebb (Rónai, 1985). A hordalékkúpok elhelyezkedése alapján a Körös-medence különböző részeit nem ugyanaz a folyó töltötte fel, amit részben a dévaványai és a vésztői fúrások anyagának ásványi összetétele is igazolt. Azonban voltak olyan időszakok, amikor azonos korú és hasonló összetételű homokok keletkeztek, tehát mindkét helyre ugyanaz a folyó szállított üledéket (Thamóné és Kercsmár, 2000). A két fúrásban paleomágneses méréseket is végeztek, amit a ciklikus üledékképződéssel is összevetettek (Nádor et. al., 2000). A szemcseméret eloszlás és

¹⁷ A laponyak kisebb földemelkedés, az elnevezés az alföldön ezen a részén gyakori (Hefty, 1911)

a paleoklíma adatok összehasonlítása alapján, a medence belsejében előforduló homokosabb üledékek a melegebb, a finomszemű üledékek pedig a hidegebb klímaszakaszokhoz köthetők.

Az Alföld középső részén a Tisza nem az itt futó észak-déli mély tengelyben, hanem attól nyugatabbra folyik. Ezt a Hortobágy-patak foglalja el, azonban ennek az iránynak, egészen a folyószabályozásig jelentős szerepe volt a Tisza árvizeinek levezetésében. A Hortobágy és a Berettyó összefolyásánál, a Nagykunság déli részén kialakult, az Alföld legészakabbi fekvésű mély öblözetének vizeit végül a Hármaskörös viszi a Tiszába. A 10-15 kilométer szélességű agyagos teknő a legfiatalabb felszín a területen. Az agyagos képződmények vastagsága akár 10 métert is meghaladja. Az agyagos övezetet iszapvonulatok



5.1. ábra: Ecsegfalva környékének fedett földtani térképe (MÁFI FDT100, 2005)

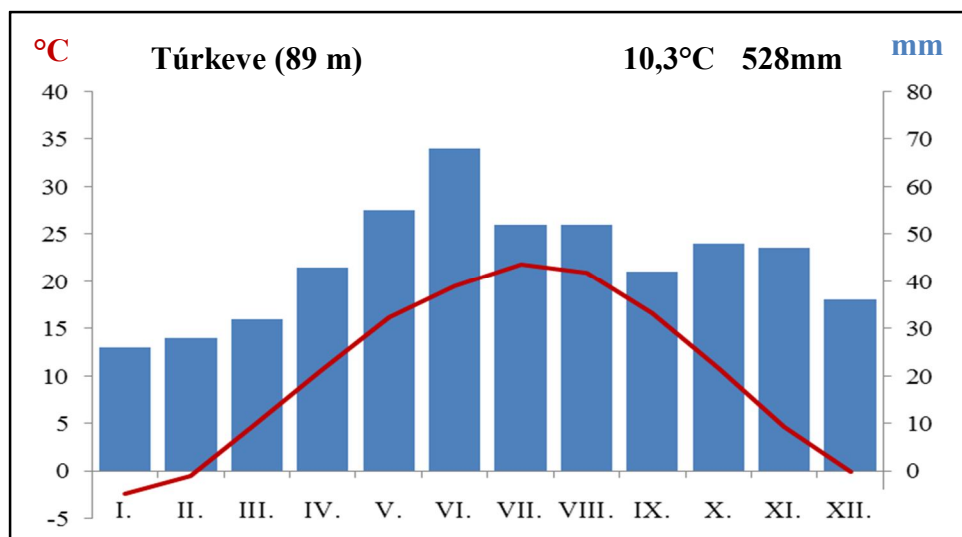
kísérik távolabb pedig löszös és homokos részek is előfordulnak. Egyes helyeken a durvább üledékeket beborító vékony iszap- és agyagrétegek szélsőséges árvízi események bekövetkezésekor keletkeztek. A holocén térszint sok pleisztocén sziget tagolja (5.1. ábra), de ezek gyakran a nem túl nagy magasságkülönbség miatt, egymásba is mosódnak. A pleisztocén maradványfelszíneken a durvább üledékek mellett az agyagos borítás sem ritka. A holocén képződmények néhány méter vastagságúak.

A talajviszonyok a helyi morfológiai és talajvíz adottságoknak megfelelően változnak, többször a különféle talajok átmeneti állapotai alakulnak ki. A kis magasságkülönbségek ellenére is négy talajképződési szintet lehet elkülöníteni. A legmagasabb, infúziós lösszel borított területeken csernozjom talajok, többnyire réti csernozjomok találhatók, amelyek a mezőgazdasági művelés következtében jobbra degradált állapotúak. Az egykori árterületeken, a magasabb talajvízű helyeken vízhatású talajok fordulnak elő. Az ármentesítés

után ezek mélyebb fekvésű részein réti talajok, míg kissé magasabban szolonyec típusú tartozó szikes talajok fejlődtek ki. A legmélyebb, egykor tartósan víz alatt fekvő, mocsaras részeken rétláp talajok alakultak ki (Szabolcs, 1992).

5.1.2. A vizsgált terület éghajlata

A terület éghajlata a magyarországihoz hasonló kontinentális jellegű, azonban az óceáni, a mediterrán és kelet-európai légtömegek befolyásolása miatt, a csapadék és hőmérséklet eloszlásban az egymást követő évek során jelentős szélsőségek léphetnek fel. Az évi középhőmérséklet 10,3 °C, a vegetációs időszak átlaghőmérséklete a 17 °C-ot is meghaladja. A napi középhőmérséklet április 10. után emelkedik 10 °C fölé, illetve október 20. után csökken az alá. A fagymentes időszak körülbelül 190 nap hosszú. Az évi csapadék mennyisége 530 mm körüli, amiből a vegetációs időszakban 310-320 mm hullik (**5.2. ábra**). A tenyészidőszakra vonatkoztatott vízhiány meghaladja a 160 mm-t, az értéke július és augusztus hónapokban a legnagyobb. A téli félév során átlagosan 33 hótakarós nap valószínű. Az ariditási index magas, értéke meghaladja az 1,30-at. Az index illetve a vegetációs időszak átlagos hőmérséklete alapján, a terület a meleg-száraz éghajlati körzetbe sorolható. A szelek közül az északkelet-északi, illetve a dél-délnyugati irányúak a leggyakoribbak (Tóth, 1992).



5.2. ábra: Túrkeve éghajlati diagramja az OMSZ adatai alapján

A folyószabályozások időszakában Hegyfok Kabos túrkevei mérései alapján, több nedvesebb és szárazabb periódust különített el. Az 1841-45 közötti évek meglehetősen csapadékosak voltak. 1855-től kezdve szárazabb időszak kezdődött, amely 1861 és 1865 között csúcsosodott ki. A következő nedvesebb periódus 1876-80 között éri el tetőpontját,

míg 1886-90 között ismét a szárazság uralkodik. Az 1856-1905 közötti 50 éves időtartam alatt, három nagyon száraz (1857, 1863, 1865), illetve négy nagyon nedves (1878, 1879, 1895, 1900) év volt (M. Szabó, 1942).

5.1.3. A vizsgált terület vízrajza

A terület szélsőségesen száraz, gyér lefolyású, erősen vízhiányos. $L_f=0,5-1 \text{ l/s*km}^2$; $L_t=3-6\%$; $V_h=140-150 \text{ mm/év}$. Vízrajzában a jelenlegi Hortobágy–Berettyó-főcsatorna és a hozzá kapcsolt belvizeket levezető csatornahálózat a meghatározó. A főcsatornát a Holt-Berettyó torkolati szakaszának, valamint a Hortobágy mesterséges ágota-bucsbai mederrészenek összekötésével hozták létre. Az új torkolati mederben a Hármaskörös visszaduzzasztó hatása ellen betonszilip, 1942-ben pedig vasbeton torkolati árvízkapu épült (Ihrig, 1973). A főcsatorna vízállását tehát a mindkét végén elhelyezett szabályozó művekkel, illetve a bevezetett belvíz mennyiségével is befolyásolni lehet. Vízjárása ennek következtében jobbára mesterséges, általában a tavaszi áradás, az előzőhöz képest csökkentett nyári üzemi vízszint, ősszel egy újabb áradás, majd a téli, az éves viszonylatban a legalacsonyabb, üzemi vízszint jellemzi. A 48,100 folyamkilométernél található ecsegfalvi vízmércét az LKV -50 cm és LNV 437 cm szélső értékek jellemzik. Az 54,900 fkm-nél, ahol a főcsatorna borzi elrendelő vízmércéje van, az LKV -28 cm és az LNV 438 cm. Az egykori hortobágyi szakaszon fekvő 77,500 fkm-nél fekvő ágotai vízmércén pedig az LKV -114 cm és az LNV 284 cm.

A szabályozás során a folyó legtöbb szakaszát átépítették, de Ecsegfalva környékén a nagy kanyarokat nem vágták át, hanem szélesebb hullámteret alakítottak ki. Korábban a víztest felső és alsó szakaszának elnevezése különbözött. A felső elnevezésére használták a Berettyó berkekkel gazdagon szegélyezett folyó jelentésű összetett szót, míg a Nagy-Sárrétből kifutó szakaszt Túr vagy Túr vize elnevezéssel jelölték. Ez az őstulkot jelentő szó maradt fenn Túrkeve és Mezőtúr, illetve több elpusztult, ma már csak határrészként, dűlőként tovább élő település nevében. Ecsegfalva mellett éri el a Hortobágy–Berettyó-főcsatornát a Kakat-éri csatorna. Az egykori Kakat-ér a Tisza Mirhó-fokon kiáradt vizét szállította a területre és beömlését Mirhó-toroknak nevezték. A szabályozások következtében az egykori Berettyóval összefüggő, de már nem aktív medrek és holtágak a mentett oldalra kerültek, és vízutánpótlás nélkül maradtak. A részben vagy teljesen száraz, jobbára mezőgazdasági művelés alatt álló medrekben a belvizes időszakokban és elsősorban a hóolvadást követően a fagyok elmúltával gyakorta gyűlik össze víz. A szocializmus évei alatt kiterjedt rizsföldeket is létrehoztak, az ezek elárasztására szolgáló csatornák sok helyen megmaradtak.

A lösz- és agyagrétegek alatt a talajvíz általában 4-6 méter között áll, de a mélyebben fekvő részekben többnyire a felszín közelében található. Mezőtúr és Kisújszállás között egy mélyhelyzetű talajvízzóna húzódik, amelynek mélyszerkezeti okai vannak. A talajvíztükör ingadozása igen nagy. Jelentős (5-8 méter) változás tapasztalható a szárazabb és nedvesebb időszakokban, de akár egy éven belül is (Rónai, 1985).

5.1.4. A vizsgált terület növényzete és állatvilága

Dévaványa, Ecsegfalva és Túrkeve települések között, a Hortobágy–Berettyó-főcsatorna mentén és attól délre, a Körös-Maros Nemzeti Park Dévaványa-Ecsegi puszták terület egysége helyezkedik el. A Dévaványa környéki, mozaikosan elhelyezkedő pusztákat 1975-ben helyezték természetvédelmi oltalom alá, elsősorban a területen megtalálható tűzokpopuláció megvédése érdekében. A további részek védetté nyilvánításával 1990-re jelentősen nőtt a korábbi Tájvédelmi Körzet mérete.

A szabályozások következtében a terület két nagyon különböző táji karakterű és növényzetű részre különül el. A mentett oldali árteret kiszáritott és elszikesedő szikes puszták, illetve szántóföldek mozaikja építi fel. A korábbi kiterjedt elöntések miatt, az egykori folyóhoz közelebb és távolabb lévő térségek növényvilága hasonló jellegű. A Hortobágy–Berettyó-főcsatorna viszonylag széles hullámterének meghatározó elemei a vízben és a part mentén élő növényzet valamint, a zugok ártéri jellegű rétjei, telepített erdők és puhafás ligetek. A táj diverzitása, az élőhelyek változatossága magas. Az egyes élőhely-típusok megjelenése is változatos, finoman mozaikolt. Jelentős állománya van több országosan vagy regionálisan védett fajnak. A másodlagos élőhelyek és kultúrterületek kiterjedt mérete miatt azonban a fajdiverzitás közepes értékű. A vizes élőhelyek, köztük a pusztai mocsarak és a Hortobágy–Berettyó partközeli és partmenti közösségei, illetve az erősen legeltetett száraz pusztarészek és padkás szikesek a legnagyobb fajgazdagságúak a területen. A kocsordos élőhelyek, löszpusztagyepek, padkás szikesek, a pusztai mocsarak és a főcsatorna hínárközösségei ritka vagy florisztikailag értékes fajokban gazdagok (Bíró és Széll, 1999).

A száraz és nedves pusztai élőhelyek közül a leghosszabb ideig vízállásos mélyedésekben pusztai mocsarak és harmatkásás, hernyópázsitos szikirétek, körülöttük ecsetpázsitos szikirétek helyezkednek el. Ez utóbbiak találhatóak a nagy kiterjedésű, de viszonylag sekély laposokban is. A száraz pusztákat cickóros füvespuszták, ürmöspuszták és keverékeik alkotják, amelyeket mikrodomborzat különbségei következtében az ecsetpázsitosok mintázata szö át. Az erősebben szikes részekben az utak, az erózió és a taposás miatt vakszikes foltok fordulnak elő. A korábban valószínűleg jóval elterjedtebb

lőszpusztagepekből csupán apró fragmentumok maradtak fenn. Ezek közé tartozik a meglehetősen gyomos állapotban lévő macskahere élőhelye, és a Kóré-zugban húzódó Ördög-sánc egy szakaszán megtalálható Agropyro-Kochietum felé hajló lőszpusztagep. A hasonló adottságokkal rendelkező területeken azonban legtöbbször gyomtársulásnak tekinthető zsálya pemetefű társulás él. Különleges értékűek a korábban nagy kiterjedésű kocsordos gyepek maradványai. A másodlagos, kultúr és bolygatott élőhelyek közül a digógödrökben fajgazdag mocsári vegetáció növekszik. Az elpusztult tanyák környéke gyomos, bürkös. A felhagyott szántók és rizsföldek területe fokozatosan regenerálódik és a nem feltört gyepekhez hasonló.

A Hortobágy–Berettyó-főcsatorna lassú folyású, eutróf vizében nagy mennyiségű lebegő- és elszakadt rögzült hínár sodródik. A parton zárt állományú keskenylevelű gyékényes és nádas húzódik. Néhol, ahol a vízparton legelő állatok a gyékényesedést megakadályozzák, nyitott magassásosok fordulnak elő. A folyókanyarulatok által közbezárt zugokban ártéri ecsetpázsitos kaszálók vannak, amelyek mélyebb részein nádas, gyékényes, posványásos mocsarak találhatóak, a kissé magasabb, szárazabb részeken pedig sztyeppesedés figyelhető meg. A főcsatorna egyes szakaszain fűzligetek, ültetett tölgyesek, illetve tájidegen fafajok ültetvények állnak. A kubíkgödrökben lebegő-hínár vegetáció, a partjain sásos közösség van. A már mentett oldalon lévő rizsföldek és halastavak területének botanikai jelentősége kicsi, elsősorban madárélőhelyekként fontosak (Bíró és Széll, 1999).

A puszták védett növényei közül a macskahere (*Phlomis tuberosa*), a nyúlánk sárma (*Ornithogalum pyramidale*) a csattogó szamóca (*Fragaria viridis*) a sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) és a réti őszirózsa (*Aster punctatus*) emelhető ki. A sziki kocsord jelentőségét növeli, hogy a ritka és védett nagy sziki bagolylepke hernyójának egyik fontos tápnövénye. A Hortobágy-Berettyó vizében élő ritka és értékes hínárnövények a kolokán (*Stratiotes aloides*), a közönséges rence (*Utricularia vulgaris*), a rucaöröm (*Salvinia natans*) a sulyom (*Trapa natans*), a tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) és a vízitök (*Nuphar lutea*). A nedvesebb rétek, mocsarak fajai közül a kiséfűszű aszat (*Cirsium brachycephalum*), a buglyos boglárka (*Ranunculus polyphyllus*), a réti harmatkása (*Glyceria fluitans*), a mocsári kutyatej (*Euphorbia palustris*), a mocsári nefelejcs (*Myosotis palustris*), mocsári sás (*Carex acutiformis*) és a parti sás (*Carex riparia*) a legfontosabbak. A folyómenti gulyakutakban, a kedvező mikroklimatikus környezetben, néhány tő gímpáfrány (*Asplenium scolopendrium*) és aranyos fodorka (*Asplenium trichomanes*) is tenyészik.

A térség zoológiai értékét a majdnem 200 madárfaj, a Magyarországon kimutatott fajok közel kétharmadának előfordulása adja. Ezek közül is kiemelt jelentőségű a fokozottan védett tűzok (*Otis tarda*) állománya. Dévaványa és Ecsegfalva környéke a tűzok legfontosabb hazai élőhelye. Az egykor egész Európában elterjedt madárnak napjainkban már csak

Spanyolországban és a Kárpát-medencében maradt meg nagyobb populációja. Az 1900-as évek elején, az ország akkori területén 12000-re becsült példányszám elsősorban a nagyüzemi gazdálkodás térhódítása után csökkent drasztikus mértékben. A térségben jelenleg körülbelül 400 példány él. A védelem érdekében a madár legfontosabb dűrgőhelyei is fokozott védelem alatt állnak. A védett pusztarészek más madarak számára is fontos élőhelyet kínálnak. Ezért a területen többek között a búbos (Vanellus vanellus), a réti fülesbagoly (Asio flammeus), a kék galamb (Columba oenas), a nagy goda (Limosa limosa), a hamvas rétihéja (Circus pygargus), a parlagi sas (Aquila heliaca), a rétisas (Haliaeetus albicilla), az ugartyúk (Burhinus oedicnemus) és a kék vércse (Falco vespertinus) is kedvező életfeltételekre találhatnak. A Hortobágy–Berettyó-főcsatorna és környezete a vízimadarak kedvelt táplálkozó- és költőhelye. A nyílt vízfelületet az uszadékfészkelő fajok, a fattyúszerkő (Chlidonias hybridus), a búbos vöcsök (Podiceps cristatus) és a feketenyakú vöcsök (Podiceps nigricollis) kedvelik. A gyékényes nádasokban bölömbika (Botaurus stellaris) és barna rétihéja (Circus aeruginosus), míg a nagyobb nádszigetekben nagy kócsag (Egretta alba) és vörösgém (Ardea purpurea) költ. A hullámteret kísérő zárt erdőkben a bakcsó (Nycticorax nycticorax), a kis kócsag (Egretta garzetta), a szürkegém (Ardea cinerea) és az üstökösgém (Ardeola ralloides) alkot telepeket. A környék rizsföldjei fontos madárgyülekezési és táplálkozási helyek, sőt időszakonként a székicsér (Glareola pratincola) megtelepedések is előfordulnak ott. A halastavakon nagy kócsag fészektelep és fattyúszerkő kolónia él (Bíró és Széll, 1999).

Az emlősök közül a nyílt legeltetett pusztai területeken egykor nagyon gyakori mára azonban jelentősen megfogyatkozó ürgét (Citellus citellus), illetve a vizes élőhelyeken a megtalálható vidrát (Lutra lutra) érdemes kiemelni.

5.1.5. A vizsgált terület régészeti emlékei

A vizsgált terület környezetében a régészeti leletek alapján mintegy 7000 éve telepedett meg először az ember (Ecsedy et al., 1982). Az emberi telephelyek három jól elkülöníthető területre; a Bessenyő-tó, az Ecseg-tó és a Kiri-tó partjaira koncentrálnak, míg mások sosem voltak lakottak (Molnár és Sümegi, 2007). Mindhárom terület hasonló földtani felépítésű, és közel azonos ökológiai adottságokkal rendelkezett. A tavak vízbázisként szolgáltak, a bennük élő halak és kagylók pedig fontos fehérjeforrást jelentettek. Az állattartás alapját a jobbára vízhatás alatt álló talajokon kialakult vegetáció képezte. A növénytermesztésre a magasabb térszínnek löszös felszínén kialakult talajokon volt lehetőség. Tartós emberi megtelepedés is egyedül, itt az ármentes, vagy csak rendkívüli áradások által veszélyeztetett területen képzelhető el.

A térség legkorábbi régészeti leletanyaga a Körös kultúra idejéből származik. Az Ecsegfalva környéki telepek az égei-anatóliai hagyományokkal rendelkező neolit népcsoport elterjedési területének északi határán helyezkednek el (Kertész és Sümegi, 1999). A neolit fejlődés következő állomását, a Kiri-tó közén is feltárt, Alföldi Vonaldiszes Kerámia kultúra megjelenése jelzi. Az általánosan jellemző, döntően növénytermesztő, letelepedett életmódot a rézkorban a pásztorkodás váltja fel (Parkinson és Gyucha 2007). A rézből készült használati tárgyak mellett a kőeszközök készítésének módszere is változott. A korszak végén a Kárpát-medencében egy sajátos temetkezési formával rendelkező kultúra jelent meg. A sírok főleg hordott földhalmok, a kurgánok napjainkban az Alföld kiemelkedő tájképi elemei. Ecsegfalva térségében számuk nem túl nagy, de az egykori magaspartok mentén több halom, köztük a jelentős méretű Egyházhalom is sorakozik. A Túrkeve határában álló Terehalom a bronzkor tekintélyes méretű tell-telepe. A halom a Közép-Tisza, a Berettyó-vidék és a dél-alföldi bronzkori tell-kultúráinak találkozási pontján feküdt (Csányi, 1992). A két fő része a sánccal és árokkal védett központi mag, illetve a külső ellátó telep. Az észak-déli hossz tengelyű, 0,6 hektár alapterületű ovális halom nagyjából 6-8 méterrel emelkedik ki a környező térszínből. Az erődített részen körülbelül 250-300 ember lakhatott. Figyelemre méltó régészeti emlék a szarmata korú, Ördög vagy Csörsz árok és sánc is. A sánc ezen a részen viszonylag épen fennmaradt, vonala az egykori Berettyó folyó bal partjától kiindulva DNy-i irányban mintegy 6 km-en át az Egyház-halomig követhető nyomon. Az árok átmetszi a Kiri-tó ágait majd az Ecseg-tóba torkollik (Molnár és Sümegi, 2004). Az Északi-középhegység, majd az Erdélyi-szigethegység előterében, több vonalban futó sáncrendszer teljes hossza közel 1800 kilométer. Az ecsegfalvi sánc ellenben valószínűleg egy másik, a Baja és Szeghalom között fekvő, teljes hosszában még nem bizonyított lefutású szakasz részét képezhette (Balás, 1961).

Ezen a vidéken a magyar honfoglalás időszakában nem élt jelentős szláv népesség. A magyarok tartós megtelepedését viszont olyan kiemelkedő régészeti leletek igazolják, mint a bokroshalmi ezüst tarsolylemez, a Túrkeve határából származó vas tarsolylemez valamint a Kétpó környékéről előkerült leletegyüttes (Pálóczi Horváth, 1992). A magyarok jellemzően a folyóparti ármentes szigeteket foglalták el, míg a közeli Nagykunság területe inkább belső gyepűként működött, és oda döntően csak a tatárjárást követően települtek le a kunok (Somogyi, 1992). A jelenlegi állapothoz hasonlóan a terület korábban is a megyehatárok közelében feküdt. A birtokok gyakran nemcsak gazdát, hanem a tulajdonos kérésére megyét is cseréltek. Ecseg falubirtokot említik Külső-Szolnok, Heves, de Békés részeként is. Néha egy-egy terület enklávéként ékelődött be a szomszédos megyébe. Itt húzódott a váradi és egri püspökség határa is. Az egyházmegyék határai azonban állandóbbak voltak, mert módosításuk a püspökök bevételeinek változását is okozta volna.

Szerencsére a magyar középkortól kezdve a régészeti anyag mellett rendelkezünk a területet bemutató írásos dokumentumokkal is (Haan, 1870). Ezek az oklevelek, kiváltságlevelek, határjárások több, ma már nem létező település neve mellett, sok helynevet, a gazdálkodásra utaló nyomot is megőriztek. Az Ecsegfalva környékéről megmaradt, a vizsgált táj történetének részleteit megőrkítő okleveleket, a következő alfejezetben mutatom be.

5.2. Az Ecsegfalva környéki táj története az okleveles és térképi források alapján

5.2.1. Oklevelek

A Berettyó folyó alsó szakaszához kapcsolódó területek fennmaradt iratanyagát Benedek Gyula dolgozta fel, és az évek során a Szolnok megye okleveleit bemutató tanulmányaiban többnyire regesztás formában közzé is tette (Benedek, 1991-2002). Ő készített oklevél-válogatásokat az Ecsegfalva közelében fekvő nagyobb településekről (Dévaványa 2000a, Mezőtúr 2000b, Túrkeve 2004) is. Ezekből kerültek kiválogatásra, a vizsgált táj története szempontjából érdemi információt (vízrajzi elemek, halmok, növényzet stb.) tartalmazó források.

Az 1261. szeptember 9-én IV. Béla király által kiadott oklevél¹⁸ az egri egyház valamennyi birtokát és halászvizeit, összes kiváltságát és tizedszedési jogát foglalta össze. Erre azért volt szükség, mert a korábbi okiratok a tatárjáráskor megsemmisültek. Az egykor Túrnek nevezett folyó mentén fekvő terület leírásában elsősorban a települések szerepelnek, de rövid utalást tesznek a folyóban végzett halászatra is. *„Póhamara [Pouhamara], Turkeddi [Tkeddi] falubirtokok, valamint Nacsaegyháza [Nachaeghaza] falubirtok szabályos fele; továbbá Keveegyháza [Keveghaz] és Nagytelek [Nogtelek] nevű falubirtokok a Turvize mellett a Turvizében lévő összes halászhellyel valamint Turvize [Thurvize] két partján fekvő Vejsze [Veyz] teljes egészével a boldogságos Szent László király adományozása szerint”.*

A területen megtalálható halastavak első név szerinti említése 1326-ból maradt fenn.¹⁹ A középkori Ecseggel szomszédos, ma már nem létező Csudabala faluról szóló oklevélben. A határjárás során a birtokos Csuda fia László és Csuda földjeinek határait állapították meg. A dokumentum részletesen leírja a nevezetes határpontokat (Forcákhalma [forcak Halmag], Teremhalom [Teremholma]) és határvonal futását, amelynek befejező szakasza „Sima falu

¹⁸ Zounuk 7. 7. oklevél

¹⁹ Túrkeve város oklevelei és iratai 4. oklevél

felé fordulva, megkerülve a Ság-tó és Ecseg-tó két halastavat [duas piscinas Saaghtov et Ecseghthov] visszaérkezik az első határjelhez”.

Az egri káptalan 1377-es bizonyáglevelé²⁰ a környék vízrajzának újabb részleteit tartalmazza. Ekkor ugyanis Ecseg falubirtokot minden hasznával és tartozékával visszaiktatták Bői Miklós fiainak. A név szerint kiemelt Ecseg-tó, Füzes-tó, Kiri-tó és Mirhó-tó [piscinis echegtho, fizestho, Kerewtho et Myroctho] halastavak, valamint a Túr folyó [fluvio Thwr] Ecseg határai között futó szakasza, minden bizonnyal a terület legértékesebb részei voltak. 20 évvel később, az 1397 októberében²¹ tartott Békés és Zaránd vármegyék nemesi közgyűlésén, új oklevélben is megerősítik a Bői nemzetség ecsegi birtokait. Erre azért volt szükség, mert a szomszédos ványaiak jogosulatlanul használták a Füzes-tó [fizestho] és Kiri-tó [Kewretho] halastavakat, valamint az ecsegi jobbágyok halászórekeszeit. Kár keletkezett három évvel korábban is, amikor hat hajót vittek el a tavakból. A dokumentumban újra felsorolják a már megismert négy halastó nevét, sőt a terület Ványával és Bucsával közös határait is részletesen bemutatják. Ez a határvonal a Keselyű-fészekről [Keselewfezek] (ami a szöveg magyarázata szerint vadkörtefák kis csoportja) indul, majd a Bogáros-halom [Bogaroshalom] határjeleit érintve, Ritkaborznál [kedkaboz] végződik.

A XV. században Ecseg és Csudabala területének bizonyos részei fokozatosan a budaszentlőrinci pálos remeterend birtokába kerültek. Ahogy az egyházi szervezetek általában, így ezek a szerzetesek is, gondosan ügyeltek birtokaik megfelelő írásbeli dokumentálására és védelmére. Ráadásul a beiktatásuk után meglehetősen gyakran kerültek összetűzésbe a szomszédjaikkal. A jogsértések elleni fellépésüknek köszönhető, hogy viszonylag gazdag iratanyag maradt fenn a területről, ami elősegítette a középkori helynevek megőrzését is.

A pálosok 1453-ban²² szerezték meg Ecseg falubirtokot, valamint az ahhoz kapcsolt fentebb már említett négy halastavat. 1466-ban a budai káptalan számol be, az Ecsegen korábban elrendelt határjárás végrehajtásáról és a birtok felosztásáról.²³ A középkori oklevelek között ez tartalmazta a legtöbb helynevet és a környék legrészletesebb leírását. Ezért ez a dokumentum a legalkalmasabb a vizsgált terület egykori vízrajzi viszonyainak megismerésére. A határjárás során, az 1397-es oklevél leírása nyomán kívánták a határvonalat felújítani a ványai oldalon. Az első határjelet ott készítették, „*ahol egy bizonyos Kovácsfoka nevezetű hely, vagy víz az Ecseg-tó halastóval [piscinae Ecseghtho] érintkezik*”. A második határjelet a keleti irányban lévő Besenyő-tó [Bessenyeitho] mellett lévő síkságon emelték. A

²⁰ Dévaványai oklevelek 5. oklevél

²¹ Dévaványai oklevelek 7. oklevél

²² Dévaványai oklevelek 12. oklevél

²³ Dévaványai oklevelek 14. oklevél

határjárók ezután északkeleti irány követve a Kerek-tó és a Besenyő-tó halastavak között *„áthaladva földeken, síkságokon, réteken, nádasokon és vizeken a Túrvice folyó [fluvium Thurvize] nyugati oldalán fekvő Ritkaborz [Ritkaboz] nevezetű szigethez érkeztek”*. Itt helyezték el a harmadik határjelet. A határrendezés után a Besenyő-tó halastó és az attól délre eső földek Kompolti László ványai, míg a tó másik oldalán elhelyezkedő területek, rétek, nádasok és a Kerek-tó halastó az ecsegi birtokához kerültek. Ezután a Ritkaborz szigeten még egy határjelet készítettek, amivel a nadányiak Bucsai birtokait választották el. A *„Túrvice, más néven Berettyó nevezetű víz és Füzes-tó [Fizesto], Kerek-tó valamint a Mirhó-tó [Myregtho] a rétekkel, a nádasokkal, a szigetekkel és más környező földekkel”* ugyancsak az ecsegi falubirtok részét képezte. A határjárást később ismét az első ponttól folytatták, az Ecseg-tavon átkelve délnyugati irányban, hogy Kompolti László Kérsziget [Keerszigeth] nevű birtokát, valamint Bala falubirtokot szintén elhatárolják. Amíg azonban az előbbinél ténylegesen felállították a földből lévő határjelet, addig Bala felé *„a vizek nagy áradása miatt”* nem mentek tovább. Az utóbbi megjegyzés több szempontból is érdekes. Egyrészt a határjárást augusztus 21-én végezték, tehát egy nyár végi időpontban hivatkoznak árvízi akadályra. Másrészt az Ecseg-tótól délre, ahogy az Ecsegfalva környékéről készült domborzatmodellen is jól megfigyelhető (5.11. ábra), kissé magasabb területek fekszenek, viszonylag jól beágyazott medrekkel. Különös, hogy a Kerek-tó környékén problémamentesen zajlott a bejárás, itt viszont nem. Való igaz, hogy a jelenlegi felszín alapján az egykori Kerek-tó területének nagy része, ha minimálisan is, de magasabban fekszik a tőle délre fekvő medreknél. Ez a csekély különbség, azonban csak egy átlagos, vagy annál szárazabb évben okozhatott számottevő eltérést a vízzel borított területeken. Ekkor a nagy kiterjedésű, ám sekély Kerek-tó a nyár végére már többnyire kiszáradhatott, míg a keskenyebb, de mélyebb medrek egész évben víz alatt maradhattak. Hasonlóképpen a Berettyón lefutó, de akár a Tisza vagy a Körösök felől érkező kisebb árhullám vize is először ezekben a medrekben jelenhetett meg, de egy nagyobb árhullám biztosan éreztette volna a Kerek-tó területén is a hatását.

Az 1470-es évek okleveleiben a falubirtokok értékéről maradtak fenn adatok. 1474-ben²⁴ Monyorosi Ferenc adja el *„Csudabala nevezetű teljes birtokát együtt az ahhoz jog szerint kapcsolni és tartozni rendelt valamennyi tartozékával és hasznával”* a budai Kovács [Kowach] Istvánnak *„hatvan színarany és törvényes súlyú forintért”*. 1479-ben²⁵ pedig a Bői család zálogosítja el a szerzetesrendnek ecsegi birtokrésze felét 50 forintért.

²⁴ Túrkeve város oklevelei és iratai 18. oklevél

²⁵ Dévaványai oklevelek 22. oklevél

A szerzetesrend a következő 20 év folyamán egyre-másra emelt panaszt az akkori hatóságoknál a szomszédjaik jogszerűtlen viselkedése miatt. 1481-ben²⁶ azt kifogásolták, hogy a ványai és kérszigeti jobbágyok uraik parancsára a Kerek-tó halastavat és a körülötte fekvő szántóföldeket, réteket elfoglalták. 1484-ben²⁷ pedig Csudabalán történt erdőirtással vádolják a mezőtúriakat. 1495-ben²⁸ ismét Ecsegen történt hatalmaskodás. A tettesek ez alkalommal a kabaiak²⁹. A leírás szerint az a vétségük, hogy *„egy nádas földre rontottak és a remetetestvéreknek a nádjait lekaszálták és a lekaszált nádat elhordták.”* Egy 1498-as oklevél³⁰ a kabaiak ellen elrendelt nyomozás szövegét ismétli meg, azonban megnevezik az eset helyszínét is, a Mirhó [Myroh] nevű földterületet. A kiegészítés szerint a károkozás nem egy kivételes alkalom volt, hanem a „Mirhó-földet, együtt a Mirhó nevezetű halastóval” el is foglalták, és a Kaba falubirtokhoz csatolták.

A XVI. században a környékbeli falvak lakossága 200-250 fő körül mozoghatott. Többször szerepelnek a tizedjegyzékekben és a török defterekben is (Somogyi, 1992). A települések a 15 éves háború során néptelenedtek el, azonban egy részük néhány évtized múlva még újratelepült. 1636-ban³¹ az ecsegiek megvásárolják a szomszédos, időközben pusztává lett Himesd teljes területét, örökös használatra, 40 magyar forintért. Egy 1661-es bizonyáglevél³² a *„űrzavaros és hadas állapot”*, valamint a *„tatár rablás”* után megmaradt csudabalai jobbágyokat veszi lajstromba. A sorozatos támadások ugyan erősen gátolták a település újjáéledését, de a lakossága még nem tűnt el véglegesen. Sőt 1669-ben határvíta³³ alakult ki Túrkeve és Csudabala lakossága között, a Berettyó egyik szakaszának, valamint a Berettyóvize-melléke [Berettyó vize melléke] laposának jogtalan használata miatt. A túrkevei lakosokat vonták felelősségre, de szerintük³⁴ a terület hozzájuk tartozik és őket érte kár. A falvak teljes pusztulása a XVII. század végén következett be. Ekkor rövid időre még Túrkeve is elnéptelenedett, de a későbbi mezőváros lakossága viszonylag rövid idő alatt jelentősen megnőtt. Míg 1715-ben csak 13 lakosa volt, 1745-re már 300 család lakja, ami alapján népessége 1800-2000 fő körül mozoghatott (Tóth és Botka, 1980, 1989).

A XVIII. század közepétől kezdve a település lett az egykori falvak területén kialakult puszták bérlője. Az 1734-es oklevél³⁵, a Pálos rend tulajdonában lévő himesdi és ecsegi puszták haszonbérleti szerződését tartalmazza. A megállapodás szerint a túrkeveieknek 186

²⁶ Dévaványai oklevelek 23. oklevél

²⁷ Zounuk 9. 24. oklevél

²⁸ Dévaványai oklevelek 26. oklevél

²⁹ A település teljes neve Túrka, nem azonos a jelenlegi Kabával

³⁰ Dévaványai oklevelek 27. oklevél

³¹ Túrkeve város oklevelei és iratai 89. oklevél

³² Túrkeve város oklevelei és iratai 102. oklevél

³³ Túrkeve város oklevelei és iratai 103. oklevél

³⁴ Túrkeve város oklevelei és iratai 104. oklevél

³⁵ Zounuk 17. 29. oklevél

rajnai forintot kellett fizetniük, de jogosultak voltak a halászó vizek és a kaszálók használatára is. A legeltetés egész évben folyt, csak nagyon zord időben vagy tartós hóborítás esetén etették szénával a marhákat.

1754 decemberében³⁶ az Ecseg és Himesd kerülőinek rendtartásáról kiadott magyar nyelvű oklevél ismét egy rendkívül gazdag névanyagot tartalmazó dokumentum. A területek nagy részletességgel bemutatott határai és fontosabb tavai mellett, több utalás van az itt végzett gazdálkodásra is. Ecseg és a Kérsziget [Kér Sziget] pusztja között az Ecseg-tó képezte a határt. A tó területe egészen a Kovács-fokig a pálos remeték tulajdona volt. Innen a ványai határ kezdődött. A Besenyő-tó [Besseny tó] laponyagja még az ecsegi, a tó már a ványai oldalon feküdt. Ennek ellenére a Besenyő-tóban nádat mindkét fél vághatott. A következő jellegzetes határpont Ritka-borz [Ritka-bosz]-szigete. Az északi határvonal a Sebes-ér, Pázsit-ér, Új [Wi]-ér érintésével a Himesdi-érig futott. A Szőlős [Szölös]-tó és szigete, a Rakoncás [Rakontzás]-sziget, a Pázsit-sziget, a Kederesi-sziget, a Mirhó és nádasa, a Kúpnád [Kup-Nád]-sziget Ecseg területéhez tartozott. A Himesdi pusztja szomszédjai Kaba, Túrkeve, Turkedd [Tur-kedi] és Csudabala voltak. A határait a Himesdi ér, a Berettyó és az Ecseg-tó; a nevezetes határpontokat pedig a vízfolyások találkozási pontjai képezték. A terület használatára csak a túrkevei bérlőknek volt jogosultságuk. A marhák legeltetése mellett, kizárólag ők halászhattak a Berettyóban, valamint a fentebb említett tavakban. Ez a határleírás fontos összekötő kapocs a néhány évvel később megjelent kéziratok térképei és a korábbi oklevelek között. Ecseg határvonala megegyezik az 1466-ban rögzített állapottal, ami az 1397-es felmérésen alapult. A közben eltelt 300-350 év alatt tehát a helynevek többsége változatlan formában fennmaradt.

A XVIII. század folyamán többször sor került még Ecsegpusztá határainak megújítására, rögzítésére, mert a pontos határkielölések ellenére a szomszédok gyakran követnek el jogsértéseket. Saját területük növelése érdekében még a határdombok szándékos lerombolásától sem riadtak vissza (Bellon, 1992). Az újratelepülő mezővárosok gazdasági alapját ugyanis az árutermelő állattartás, valamint a szántóföldi gazdálkodás adta, ezért a környékbeli pusztákból minél többet, lehetőleg folyamatosan akartak kibérelni. Ecseg területének megszerzésében Túrkeve legfőbb ellenlábasa Kisújszállás volt. A jogtalan használat mellett a bérleti díjat megnövelő, egymás elleni licitálás is hátrányosan érintette a települést. Az 1786-ban felosztatott szerzetesrend birtokai a Királyi Kamarához kerültek. Az új birtokos az árenda növelése érdekében többször felmérte Ecseg területét, és a korábbi gyakorlattól eltérve holdanként³⁷ fix összeg megfizetését követelte. A bérleti díj

³⁶ Zounuk 17. 40. oklevél

³⁷ 1 katasztrális hold = 1600 négyszögöl = 0,5760 ha

természetesen gyakran emelkedett, sőt 1807-ben már a kisebb területű magyar hold lett az elszámolás alapegysége, azaz innentől kezdve nagyobb darabszám után kellett fizetni.

1745-ben megtörtént Túrkeve önmegváltása. Ezután a település tanácsa rendelkezett a halászati jog felett a bérelt ecsegi pusztán is. A halászatra több ellenérdekelt társulat is jelentkezett, ami sokszor vitás helyzetet teremtett. 1758-ban a Kiri-tóban két vészt is építettek, azonban az egyikben a sikeres halfogást a másik jelentősen gátolta. Megoldásul a két halásztársaság részére a tó más-más ágát jelölték ki használatra. Az 1760-as évektől kezdve a tanács hat társaság egyidejű működését engedélyezte, ezek különböző, előre kijelölt folyószakaszokon halászhattak. Az ecsegi részen 1766-ban a Bokros-zugban a Kenderes-szigetnél és Szalma révnél, 1785-ben pedig a Mirhó-torokban és a Bokros-zugban a korábbival azonos helyen építettek vészt. 1776-ban a Kiri-tó és Mirhó, 1781-ben a Kinder és Ritkaborz, 1788-ban a Füzes-tó területén végzett csíkászatról tesznek említést (Szilágyi, 1992b).

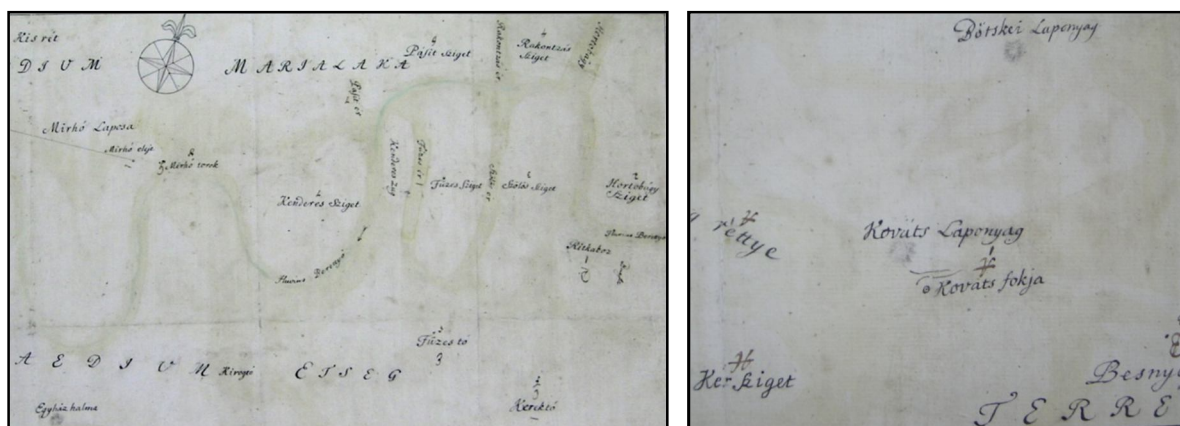
A folyószabályozások előtt az Ecsegfalva környéki táj területhasználatát alapvetően a külterjes állattartás határozta meg. Ez a XIX. század első évtizedeiben érte el maximumát, majd jelentősége fokozatosan csökkent (Bellon, 1992). A bérlő Túrkeve tanácsa folyamatosan nyomon követte a legelők állapotát és szükség szerint beavatkozott a legelőhasználatba. A gazdálkodásra leginkább a nagyobb árvizek vagy az aszályos időjárás hatott kedvezőtlenül. A kialakult feltételeken állatok áthelyezésével, számbeli korlátozásával valamint a kaszálók és legelők időszakos átminősítésével próbáltak javítani. A változtatásoknál a jószág elegendő szénával való ellátása, azaz a szükséges nagyságú kaszáló fenntartása, volt az elsődleges szempont. Ritka volt azonban a kizárólag szénakaszálásra használt hely. Ecsegen 1779-ben 55148 négyszögöl területet osztottak ki kaszálásra, 1826-ban pedig 12300 négyszögölnek mérték „a víztől tágult etsegi kaszáló” területét. Ahogy a fában szegény Alföldön, így Ecsegfalva környékén is jelentős gazdasági jelentősége volt a nádasok használatának. Az ecsegi pusztán termő nádat a legelőkhöz hasonlóan osztotta ki a bérlő Túrkeve tanácsa. A nádat általában télen a fagyok beálltával kezdték betakarítani, szükség esetén azonban, zsege állapotban lekaszálva takarmánnyként is hasznosították.

5.2.2. Térképek

A területet első részletes ábrázolását 1760-ban készítette Kováts György³⁸. A térkép vízrajza gazdag, azonban a megkopott állapot miatt a medrek lefutása főleg az alsó részen csak nehezen követhető, jobbra csak a földrajzi nevek olvashatóak (5.3. ábra). A méretarány

³⁸ Cím: Topographica designatio locorum nonnullorum in praediis Ecseg et Marjalaka existentium.

1: 23290, az északi irány nem esik egybe a lapszéllel. A helynevek többnyire magyar nyelvűek és az oklevelekben megtalálható nevekkal azonosak. A jelölések alapján három eltérő magasságú térség különíthető el. A halványszínű területek fekszenek a legalacsonyabban. Ezek állandóan vagy időszakosan vízzel voltak elborítva. Központi eleme a Berettyó folyó [Fluvius Berettyo], amelynek folyásirányát többször, sőt a Hortobágy befolyása után kék színnel a medrét is külön jelölték. Ide tartozik a főfolyóhoz kapcsolódó vízfolyások hálózata (a Füzös-ér [Füzös ér], a Szőlős-ér [Szőlős ér], a Kiri-tó [Kirogtó], stb.),



5.3. ábra: Az 1760-as térkép Berettyó menti és Kovács-fok környéki részlete SZML T22

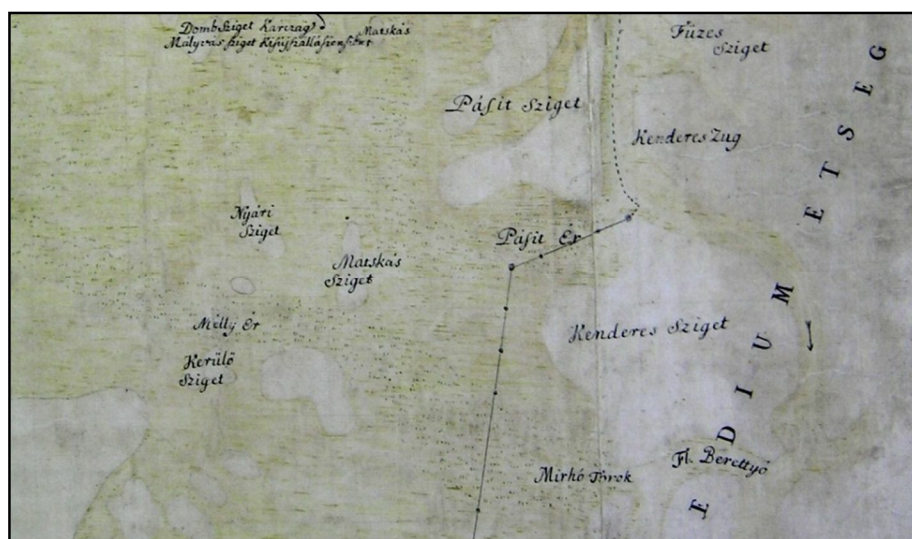
valamint a Füzös-tó [Füzös tó], Kerek-tó [Kerektó] területe is, noha ez utóbbiak jelölése teljesen elhalványodott. A térkép színezés nélkül maradt része képviseli a következő magassági szintet. Ezek a folyóágak között meghúzódó szigetek (Kenderes-sziget [Kenderes Sziget], Füzös-sziget [Füzös Sziget], stb.) többnyire ármentes területek lehettek. A legmagasabbak, egyben az ábrázolt térség könnyen azonosítható pontjai a sötétebb foltokkal jelölt halmok, laponyagok (Egyház-halom [Egyházhalma], [Ködmönös laponyag]) voltak. A Kovács-laponyag [Kováts Laponyag] közelében a szerző külön térképi jellel tüntette fel a Kovács-fokot [Kovats fokja]. Az ábrázolás alapján ez az Ecseg rét [Ecseg réttye] és a Besenyő-tavat [Besnyő tó] kötötte össze. A térkép állapota és méretaránya miatt a kapcsolódás pontos helyének meghatározása itt még nem lehetséges.

Ecseg és Márialaka területét mutatják be Kováts György 1762-ben, illetve 1763-ban készített térképei³⁹ is (**5.4. ábra**). A két változat szinte teljesen azonos. Néhány kisebb eltérés mellett, csak a színezésükben különböznek, ami akár az eltérő állagmegőrzés következménye is lehet. A méretarányuk 1: 23413, az északi irány egybeesik a térképlap szélével. Hasonlóan az előző térképhez a névanyaguk gazdag és döntő többségben magyar nyelvű. A térképek állapota a vízrajzi elemek könnyű azonosítását is lehetővé teszi. A területmagasság alapján

³⁹ Cím: Geometrica delineatio controversiae praediorum Marjalaka et Ecseg

tovább követhető a helyszínen, de kétség kívül az ábrázolt rész a szarmata védmű legmarkánsabb szakasza.

Az 1768-ban szintén Kováts által készített térkép⁴⁰ a Berettyótól északra fekvő területet mutatja be. A méretarány 1: 23706, az északi irány 45 fokos szöget zár be a lapszéllal. A sárgás színnel ábrázolt, nagy kiterjedésű vizes térséget kisebb-nagyobb fehér színű szigetek szakítják meg (5.5. ábra). Halványan őrződött meg a Berettyó folyó határozott medre, azonban a folyásirányát jelző nyilak lehetővé teszik a követését. A vizenyős helyek mélyebb részeit pontozással jelölték. Ezek egy része ér: Mély-ér [Mélly ér], Pázsit-ér [Pájit ér], illetve nagyobb kiterjedésű vízállásos terület: Halas, Hattyas, Vajas. A Hortobágy és a Berettyó által közrefogott Halas az elnevezés alapján halban gazdag terület lehetett. A Vajas elnevezése a 4. fejezetben, az 1781-es térkép kapcsán bemutatott változatok közül, az ábrázolt terület elhelyezkedése és kiterjedése alapján, itt sem a mesterséges eredetre, hanem a víz olajos voltára utalhat. A szigetek közül is többnek beszédes a neve. A Nyári-sziget [Nyári Sziget] valószínűleg csekély magasságkülönbsége miatt, csak időszakosan, az árvizes időszak után került szárazra. A Macskás-sziget [Matskás Sziget] elnevezése a macskahere növényből származik.



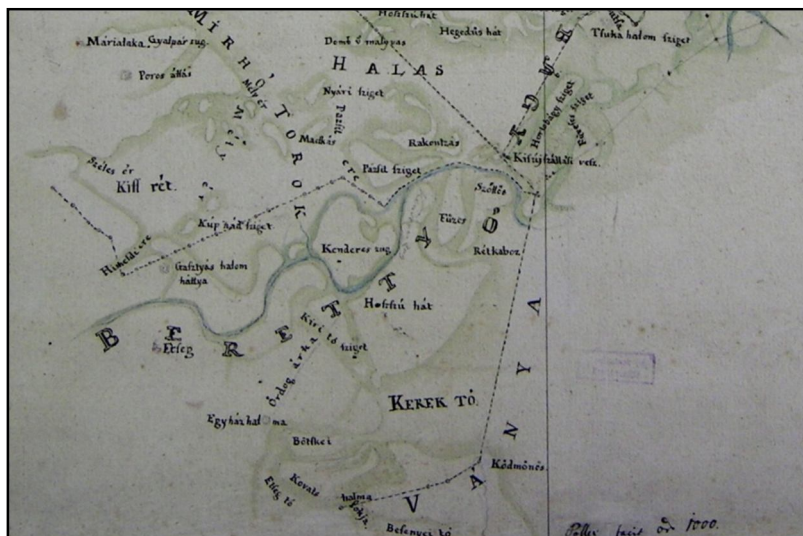
5.5. ábra: Az 1768-as térkép Kenderes-sziget környéki részlete SZML T65

Nagyobb területet ábrázol a Bedekovich Lőrinc 1783-mas térképe⁴¹. M 1: 72942. A vízrajza részletes, azonban helynevekben kissé szegényebb (5.6. ábra). Ezen a térképlapon jól látható, hogy a Hortobágy és a Berettyó folyó tágabb környezetében az ártér gyakorlatilag egymással összefüggő tavak, erek, nedves rétek rendszeréből és a közöttük fekvő kisebb-

⁴⁰ Cím: Geometrica delineatio arundinetorum protruse protensorum de Karajános...

⁴¹ Cím: Mappa super confluentis aquarum per fluvium Hortobágy, Mirhó et Berettyó

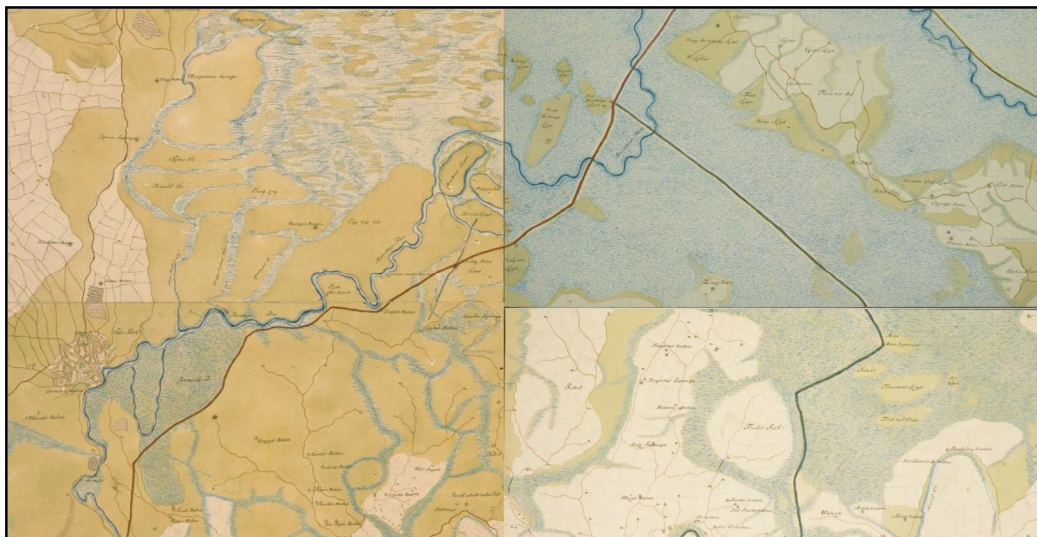
nagyobb szigetektől állt. Határozott, kék színnel jelölt medre csak a Berettyó folyónak és a Mirhó torkolati szakaszának van. Ez utóbbin keresztül a Berettyó árvize egy fokhoz kapcsolódó tóhoz hasonlóan önthette el a mélyebben fekvő jobb parti területeket, de a Mély-éren [Mély ér] keresztül a Tisza felől érkező árvizek is belefolyhattak a Berettyóba. A Hortobágy torkolatában itt is feltüntették a kisújszállási vészt [Kisújszállási vez], azaz ez a hely a rekesztő halászat fontos és állandó helyszíne volt. Az Ördög-árok [Ördög árka] vonalát teljes hosszában ábrázolták. Az Egyház-halomtól [Egyházhalma] a Kiri-tó szigetén [Kiri tó sziget] keresztül egészen a Berettyó folyóig tart.



5.6. ábra: Az 1783-as térkép Berettyó menti részlete SZML T11

Az első katonai felmérés Ecsegfalva környékének felvételezése 1783-ban zajlott (**5.7. ábra**). A térképlapok az ország többi területéhez hasonlóan 1:28800 méretarányban készültek. A térképek szelvényhatárain az ábrázolásban jelentős különbségek vannak. A vízrajz a korábbi térképekhez hasonlóan gazdag, de sokkal kevesebb helynevet rögzítettek. Amíg a Berettyó jobb partján több ér is megnevezésre került, a bal parton erre még példa sincs. Az elnevezések gyakran újak, a korábbi térképektől eltérőek. A Hortobágy-patak és a környezetében fekvő, korábban részletesen ábrázolt medrek is teljesen hiányoznak. A Kiri-tó környéki szigetektől keletre a Berettyó meder nyomvonala esetleges. Valószínűleg nem egy pontos felmérés eredménye, hanem inkább egy hozzávetőlegesen kijelölt irány a mocsaras területen. Ezt az is alátámasztja, hogy a Kenderes-sziget is a folyó bal partjára került. Ez sem a korábbi, sem az ezt követő térképeken nem fordul elő, tehát egyértelműen ábrázolási hibáról van szó. Az Ecseg-tó és a hozzá kapcsolódó erek lefutása is kaotikus, az elnevezések hiánya miatt nehezen követhetőek. Az Ördög árka-szigettől [Ördög Arka sziget] délre kapcsolódnak össze a nagyobb kiterjedésű vizenyős, mocsaras területtel, ami a korábbi térképek alapján

megegyezik a Kerek- és, Besenyő-tóval. Az azonosítást az is megnehezíti, hogy ez a rész négy térképszelvény határán fekszik, és a szelvények közötti illeszthetőség itt nagyon pontatlan. A legmélyebben fekvő területek nádas-gyékényes mocsarasok voltak. Kissé magasabban feküdtek a vizenyős gyepek [BereK alatt való Rét], legelők, kaszálók. Kiterjedt szántóföldeket ábrázoltak Túrkevétől északra és Dévaványa környéken a réhelyi részen, illetve a Sártó-halom környékén.



5.7. ábra: Az első katonai felmérés Ecsegpusztá környéki részlete (Timár et. al., 2007)

Az 1809-ben készített Ecsegpusztát bemutató térkép⁴² rendkívül részletesen ábrázolja a Berettyó közvetlen környezetét (**5.8. ábra**). Külön értéke, hogy az ábrázolt területet hét csoportba osztályozzák. A különböző típusokról rövid latin nyelvű leírást közölnek, illetve az egyes pusztarészekben az eloszlásukat táblázatosan is feltüntették. Ezen a térképen a Berettyó folyó és az Ecseg-tó közötti kapcsolat is jól megfigyelhető. A Tere-halom [Tereh Halom] lábánál a Tere-zug és a Gyűrű-zug között a folyóból egy keskeny, de egyre szélesedő erecske, a Csurgó szakadt ki. Az elhelyezkedése alapján analóg egy öblözetet alulról töltő fokkal, mert az észak déli irányú ér egy U-alakú kanyar után folytatódott az Ecseg-tó irányába. A tóban a korábbi ábrázolásokkal megegyezően többnyire tartós vízborítás lehetett. A közeli Kerek-tó ezzel szemben nem rendelkezett határozott tómederrel, területét nádas-gyékényes borította. Ez is alátámasztja, hogy az alföldi területek vízborításában mennyire számottevő volt akár már egy méter magasságkülönbség is. A Kiri-tó [KiriTó] által körülvett sziget személetes ábrázolása is segít az ártér pontos megismerésében. Hiszen megfigyelhető, hogy valójában csak a Kiri-tó köze [Kiritó közi] rész volt teljesen ármentes, míg a Kiri-tó laposa [KiriTó

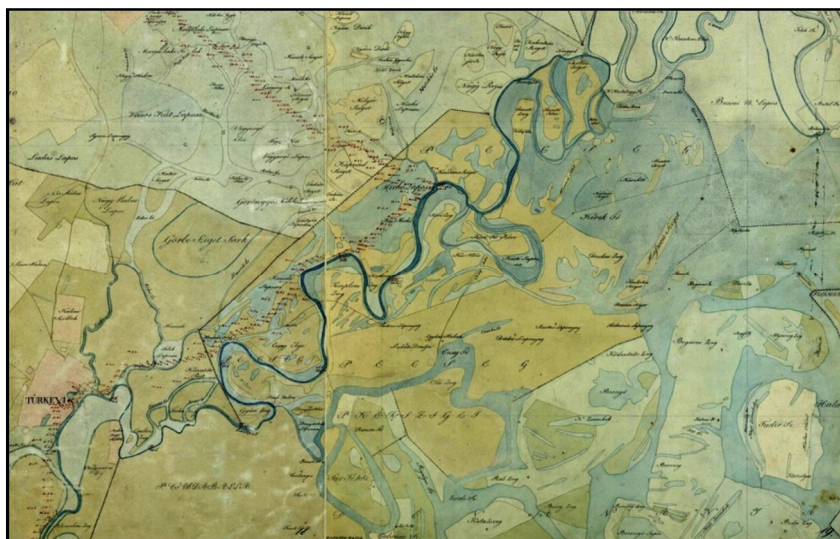
⁴² Cím: Mappa ad fundum religionarium pertinentis partis comitatui Hevesiensi...

lapo[sa] időszakosan víz alá kerülhetett. Az ármentes szint elhatárolására az itt futó Ördög-árok vonala is remek lehetőséget nyújt. Jól láthatóan nem folytonos a vonala, hanem csak a magasabb térszíneket metszi át. Azonban az árok nem közvetlenül a Kiri-tó előtt szakad meg, hanem már a negyedik osztályba sorolt, mélyebben fekvő részeket sem érinti. Sajnos erről a térképről hiányzik az Ecseg-tó délebben futó szakasza, így a Kerek-tóval való kapcsolatot itt nem lehet megállapítani.



5.8. ábra: Az 1809-es térkép Kiri-tó környéki részlete MOL S12 Div. VIII. 424

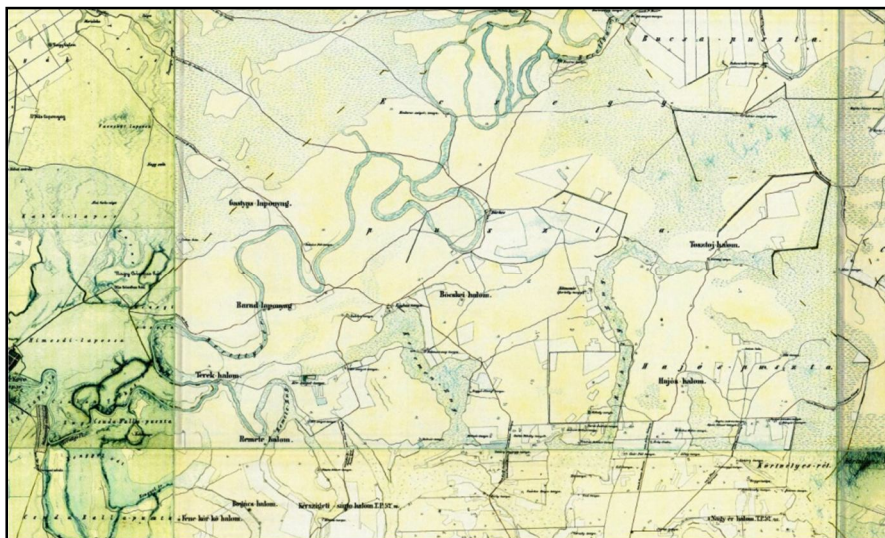
Az 1830-as térképsorozat a Huszár Mátyás-féle Körös-Berettyó vízrendszer szabályozást megelőző felmérést rögzíti (**5.9. ábra**). A vízrajz nagyon részletes, rengeteg, jól azonosítható helynevet tartalmaz. Az előző térképhez hasonlóan ezeket a térképlapokat is fel-



5.9. ábra: A Huszár-féle térkép Ecsegpuszta környéki részlete MOL S80 Körös 39

használtam a következő alfejezetben bemutatott domborzatmodell ártéri szintjeinek meghatározásához. A térképen a Kovács-fok ábrázolása hiányzik, és úgy tűnik, az Ecseg-tó nem a Besenyő-tavon keresztül, hanem attól délre, több nagy kanyar után, a Ködmönös-zugot teljesen megkerülve, a Borszeg és Bogáros-zug mellett futó mederrel összekapcsolódva érte el a Kerek-tó területét. Ezzel szemben a Kiri-tó és Kerek-tó között a nedvesebb időszakokban közvetlen kapcsolat állhatott fenn. Itt, talán még az előbbinél jobban megfigyelhető a Kiri-tó által körülvelt belső terület változatos felépítése. Ez a rendkívüli mozaikosság, amelynek eloszlása akár egy éven belül is, de általában a szárazabb és nedvesebb időszakok folyamán gyakran módosult, biztosan hozzájárult az itt élő növény- és állatvilág diverzitásához.

A második katonai felmérés időszakának itteni lapjai 1869-ben készültek. A méretarány 1: 28880, az északi irány megegyezik a lapszéllal (**5.10. ábra**). A szkennelt térképlapok jól illeszkednek egymáshoz, azonban a szelvényhatárokon általában néhány pixel szélességű hiány található. A jelölések többnyire a határokon át is folytatódnak, de a Berettyó bal partján fekvő mocsaras területen jelentős eltérés is tapasztalható. Ezeken a szelvényeken is jelentős eltérések vannak a színezésben. Ez megnehezíti a területhasználati módok osztályozását. Az eredeti elképzelés szerint a legelők zöldes-sárga, a rétek, kaszálók világoskék-kékeszöld színezést kaptak. A szántók színe fehér volt, azonban az időközben bekövetkezett halványodás miatt a két különböző használati forma pontos besorolása a kifa-



5.10. ábra: A második katonai felmérés Ecsegpuszta környéki részlete (Timár et. al., 2007)

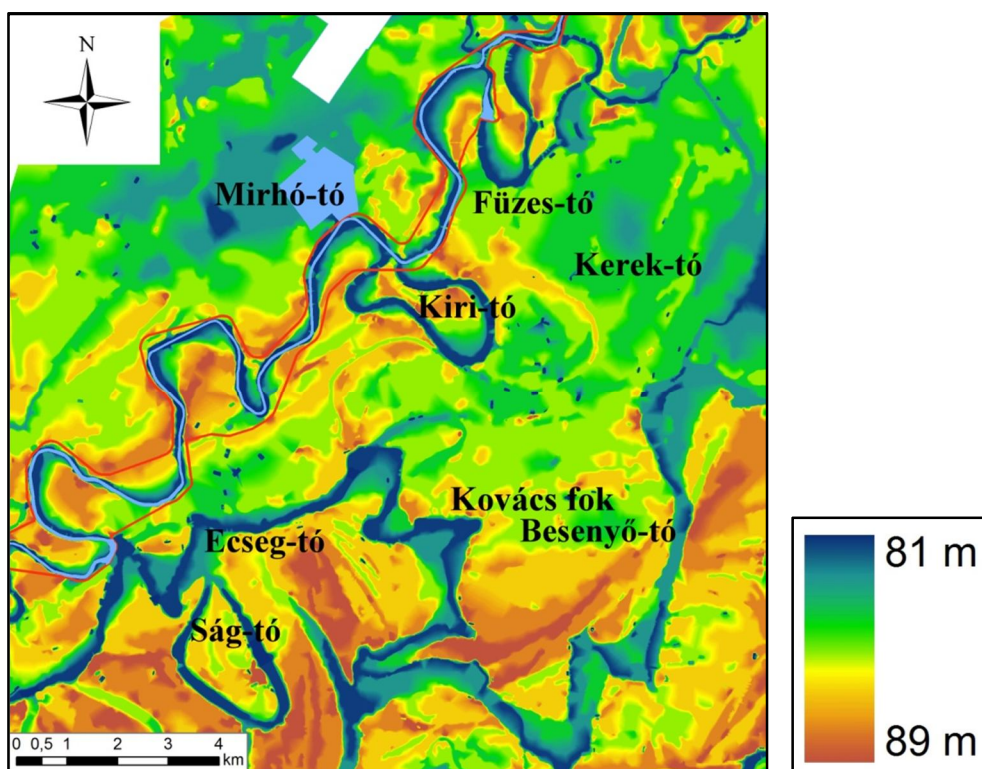
kult gyepes miatt nehéz (Nagy, 2008). A felvétel időszakában még nem kezdődött meg a Berettyó gátjainak kiépítése. A folyó jelölése csak a túrkevei lapon egyezik meg az általános jelkulccsal, a többi részen a mocsarak jelölésétől is különböző vonalkázást alkalmaztak. A

Kiri-tó ekkor még szerves részét képezte a Berettyónak. Az Ecseg-tónak csak a bevezető szakaszát sorolták az élővizek közé, legnagyobb részét nádas-gyékényes területként tüntették fel. A Tápé környéki felvételezéssel szemben, a mai Ecsegfalva környékén ez a térkép még a folyószabályozás előtti területhasználatot tükrözi.

5.3. Az Ecsegfalva környéki táj története a természettudományos vizsgálatok alapján

5.3.1. A geomorfológiai vizsgálat eredményei

Az elkészült digitális domborzatmodellen feltüntettem azokat a fontosabb helyneveket, amelyeket a korábbi oklevelekben és térképeken azonosítottam (5.11. ábra). A Berettyó szabályozása és a csatornák kiépítése ellenére rengeteg helynév maradt a mai napig



5.11. ábra: Az Ecsegfalva környéki mintaterület digitális domborzatmodellje, a fontosabb vízrajzi elemek feltüntetésével (szerzői ábra)

A fekete vonal Ecsegfalva belterületének körvonalát, a piros vonal a Hortobágy–Berettyó-főcsatorna védtöltését jelöli

élő. A vizsgált területen a közel 700 éves Ecseg-tó és Ság-tó elnevezés a legrégebbi, de több, 550-600 éve használt név is előfordul. Érdekes ellentét van a Szeged-Tápé környéki és az

Ecsegfalva határában fekvő kistáj helynevei között. Az előbbinél a települések (Szeged, Tápé, Algyő) nevei maradtak a napjainkig használatban, míg a külterület helynevei eltűntek, módosultak. Ecsegfalva közelében az egykori települések tűntek el szinte nyomtalanul, azonban a külterület helyneveinek jelentős része a középkor óta élő, és jelenleg is használatban vannak.

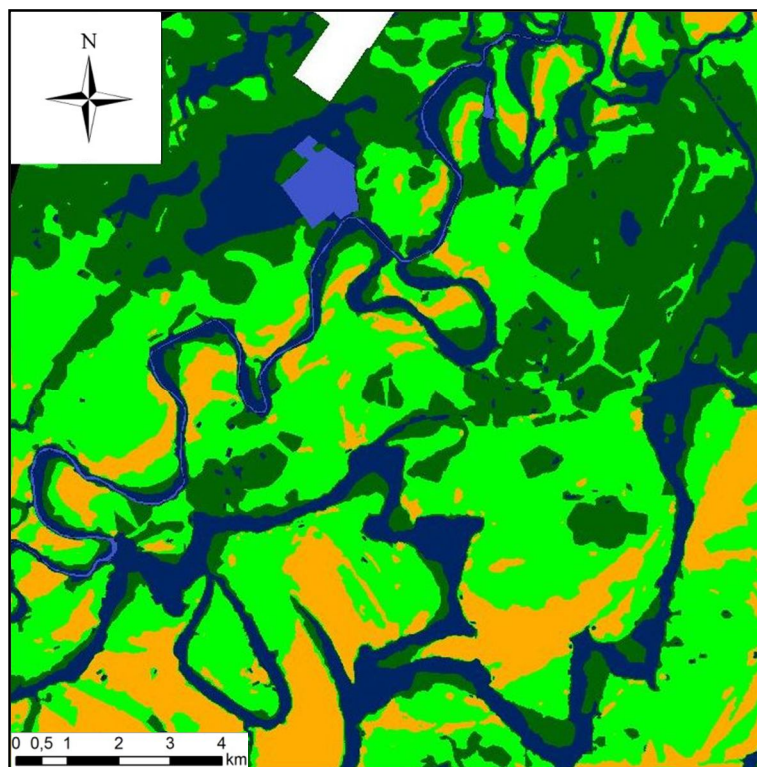
A domborzatmodellen a Tápé környékén is alkalmazott módszerhez hasonlóan az ArcView 3.2 program Map Query kalkulátorát használtam a fél méteres osztályközhöz tartozó területnagyságok meghatározására. A lekérdezés során az adott kategória alsó értékénél volt az egyenlőségre vonatkozó feltétel, tehát az egyenlet például a 83 méternél nagyobb egyenlő és 83,5 kisebb formában szerepelt. A kapott eredményeket az **(5.2. táblázat)** foglalja össze. Az összterület 78,2 százaléka a 83,5 és 85,5 méteres szintvonalak között fekszik, ahol fél méteres magasságváltozás három-ötezer hektáros területváltozással jár együtt. A szabályozás előtt ezért a Tápé környéki területekhez hasonlóan itt is igaz az, hogy egy kisebb árhullám jelentős méretű területet veszélyeztetett vagy öntött el. A víz nagymértékű szétterülése biztosította a magasabban fekvő részek ármentességét is. Az ártér felosztásához (mély-, alacsony, magas ártér, ármentes terület) Ecsegfalva környékén, az Ecsegpszttát bemutató 1809-es és 1830-as térképeket használtam fel **(5.8., 5.9. ábrák)**. Ezek alapján a mélyárteret 83,6 méter alatti, az alacsony árteret 83,6 és 84,5 méter közötti, a magas árteret 84,5 és 85,3 méter közötti, az ármentes területet 85,3 méter feletti értékekbe soroltam **(5.12. ábra)**.

osztályköz (m)	terület nagysága (ha)	részarány %
82<	6	0,03
82-82,5	17	0,08
82,5-83	137	0,65
83-83,5	1951	9,23
83,5-84	3136	14,83
84-84,5	4489	21,23
84,5-85	5265	24,90
85-85,5	3649	17,26
85,5-86	2132	10,08
86-87	360	1,70
87-89	4	0,02
összesen	21146	100

5.2. táblázat: Az osztályközhöz tartozó területek nagysága és részaránya az Ecsegfalva környéki mintaterületen

Az ábrán jól megfigyelhető, hogy a legmélyebb részek egymással összefüggve, egy hosszú kanyargós mederrendszer részét képezték, amely több ponton is kapcsolatban áll a Berettyó medrével. A mérete alapján valószínűleg a recens Berettyó folyónál sokkal jelentősebb vízmennyiség levezetésre volt alkalmas. A Ság-tó gyakorlatilag ennek a

folyószakasznak egy természetes módon levágott morotvája. A Kerek-tó keleti oldalán futó mélyebb szakasz az 1809-es térképen jelölt Ág-érnek vagy Egérnek⁴³ nevezett mederrel azonosítható. Az egységes vízhálózat képe azt is előrevetíti, hogy miért lenne lehetséges a jelenlegi mentett oldali ártérre szabályozott formában vizet – viszonylag kis beavatkozások végrehajtásával – kivezetni. Egy lehetséges megoldást az 6. fejezetben fogok részletesen ismertetni.



5.12. ábra: Az ártér felosztása Ecsegtó környékén (szerzői ábra)

Sötétkék: mély-, zöld: alacsony, világoszöld: magas ártér, narancs: ármentes terület

A Besenytó-tavat és Kerek-tó területének jelentős részét az alacsony ártérbe soroltam. Ezek a sekély vízállások, ahogy 1466-os határjárás ismertetésekor már utaltam rá (a térképes ábrázolások egy része is alátámasztotta ezt), nem rendelkeztek jelentős méretű nyílt vízfelülettel, hanem nádas-gyékényes, vizenyős, alkalmanként kiszáradó tavak voltak. Az Ecsegtó kanyarulatában a Kovács-laponyag és a Kovács-fok helye is azonosítható, azonban az a kis mederszakasz és a hozzá kapcsolódó kiöblösödés, amely az 1763-mas térképen határozott jelölést kapott, egyáltalán nem ismerhető fel. Az eltűnésében nagy szerepe lehetett, hogy itt fut a Dévaványát Kisújszállással összekötő közút. Az útszakasz nyomvonala már a második katonai felmérés térképén is megtalálható. Az út töltésének kialakításakor

⁴³ A név további torzulása figyelhető meg az 1830-as térképen, ahol már az Egér-ér elnevezés szerepel

valószínűleg megsemmisült ez a korábban fontos, az ecsegi határ jellemző pontját képező mélyedés. A legnagyobb kiterjedésű mélyebb területek az egykori Mirhó-torok környékén fekszenek. Nem véletlen, hogy itt jelenleg is halastó működik. Az ármentes részek néhány különálló halom kivételével a Berettyó folyót, valamint a korábbi mederrendszereket kísérik. Ezek többsége a korábbi folyóhátak és övzátonyok maradványai. Megfigyelhető, hogy a Berettyó gátjainak építésekor részben fel is használták ezeket a természetes magaslatokat. A gátak közötti területen a Templom- és Gyűrű-zugban azonban a szabályozás óta zajló feliszapolódás is hozzájárulhatott a nagyobb magasságértékekhez.

5.3.2. A szedimentológiai vizsgálat eredményei

Az Ecsegfalva környéki mintaterületen a Hortobágy–Berettyó-főcsatorna bal partján az Egyház-halom közelében az Ecseg-tó középvonalaiban, jelöltem ki a mintavételi pontomat (5.13. ábra). A 3. fejezetben már részletesen mutatott módszer szerint.



5.13. ábra: Az ecseg-tavi mintavételi pont (alapkép Google Earth)

Ecseg-tó

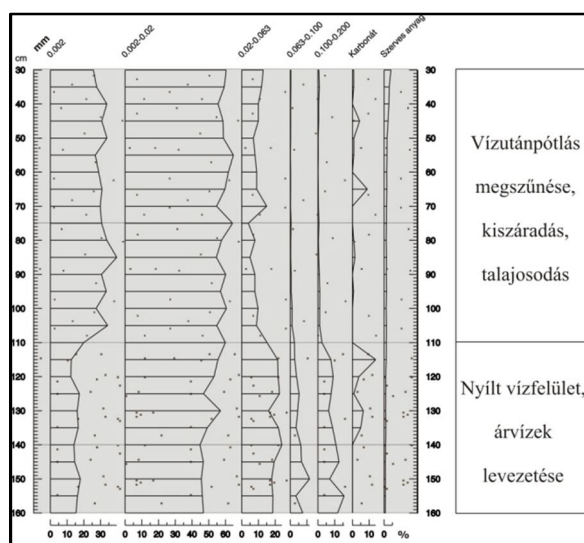
A meder a folyószabályozás előtt a Csurgó-éren keresztül kapcsolódott a Túr/Berettyó folyóhoz. A Csurgó ma is a Csurgó–Alsóréhegyi-mellékcsatorna kiindulási pontja, de ennek vonalvezetése csak részben követi a terepviszonyokat, így az Ecseg-tó mélyen fekvő vonalát alig érintették a csatornázási munkálatok. A kiszáradt mederben mezőgazdasági tevékenység folyik, többnyire olajtököt termesztnek a területén.

Az Ecseg-tó területén mélyített szelvény teljes hosszában nedvesen sötétszürke, rétegzetlen, agyagos-közetlisztes, rendkívül homogén üledék található, amely nem

tartalmazott makroszkóposan felismerhető növénymaradványokat (**5.14. ábra**). A rétegsorban szabad szemmel észlelhető egyetlen változás a szelvény alsó részének halványabb színe volt (Molnár, 2004).

Az **ET I.** szelvényben **140-160 cm** között világosszürke karbonátmentes, igen csekély szervesanyag tartalmú, nagyobb mennyiségű durvább szemcsét is tartalmazó kőzetliszt rakódott le. Az üledékben a finomkőzetlisztnek a legnagyobb a részaránya, a többi frakció egyenként körülbelül 20 %-os részesedést ér el. A szállítóközeg valószínűleg folyóvíz lehetett, azonban a finomabb frakciók jelenléte nyugodtabb üledékképződést feltételez. A korábban valószínűleg jelentősebb vízhozamú meder ekkor már inkább csak árvizek idején kapott vízutánpótlást. Szerepe az áradmányvizek levezetésére korlátozódott.

110-140 cm között világosszürke színű, jelentős mennyiségű karbonátot tartalmazó, kis szervesanyag tartalmú kőzetliszt rakódott le. A szemcseösszetétel nagyon hasonló az előző szinthez. A durvább frakciók mennyisége kissé csökkent, a finom- és durvakőzetliszt részaránya kissé növekedett. A karbonáttartalom növekedése összefüggésben lehet a meder üledékeinek utólagos talajosodásával, a talajosodás során lejátszódott karbonátmozgással és -kiválással. A karbonát kiválása tehát nagy valószínűséggel posztgenetikus. A meder pedig még ekkor is szerepet játszott az áradmányvizek levezetésében.



5.14. ábra: A ET I. szelvény szedimentológiai adatai (szerzői ábra)

30-110 cm között az üledékképződés menete megváltozott. A korábban meglévő finom- és apróhomok teljesen eltűnt, a durvakőzetliszt mennyisége is visszaszorult, az agyagtartalom jelentősen megnövekedett. Szürke színű, felfelé egyre több szervesanyagot tartalmazó agyagos finomkőzetliszt rakódott le. Ez az üledék valószínűleg a vízutánpótlás megszűnése után, a viszonylag gyorsan feltöltődő morotvatóban képződött. Az üledék **75-110**

cm között karbonátmentes, míg **30-75 cm** között kevés karbonátot tartalmaz, amely a szelvény legfelső részében tapasztalt szikesedési folyamatokkal lehet kapcsolatban.

A mederben a nagyobb áradások után pangóvízes környezet alakult ki. A parti üledékek a mederbe mosódhattak, és a megújító áradások elmaradásával ott fokozatosan felhalmozódhattak. A talajosodás során a réti folyamatok mellett a szikesedés hatásai is jelentkeztek. A folyószabályzásokat követően az egykori mederbe történő vízbeáramlás lehetősége teljes mértékben megszűnt. Nedvesebb időszakokban azonban gyakran belvíz borította be a korábbi tó kiszáradt felszínét. Az egykori meder ma mezőgazdasági művelés alatt áll, ezért degradált állapotú szikesedő réti talaj tölti ki.

Az Ecseg-tó hosszan elnyúló medrének felépítése, a Tápé környéki erekhez hasonló. A tó szintén egészen az ármentesítésig alkalmas volt az ártérhullámok megnövekedett vízhozamának befogadására.

VI. AZ ÁRTÉR ÚJJÁÉLESZTÉSE

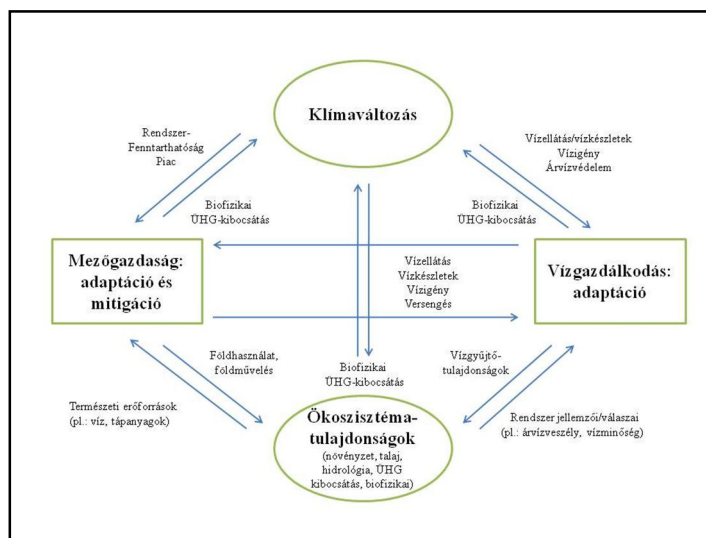
„Mindannyian, vízből vannak és víz nélkül egy napig se bírják, s mégis mindent elkövetnek azért, hogy örökre elveszítsék a vizet.”

Miloš Urban: Hastrmann a vizek fejedelme

A globális éghajlatváltozás következtében a jövőben Magyarország területén is számítani kell a hőmérsékleti- és csapadékviszonyok módosulására. A 21 európai intézet által kidolgozott PRUDENCE regionális klímamodell a teljes európai térségre, 50 kilométeres felbontásban nyújt információt a hőmérséklet és a csapadék jövőbeli alakulására (Christensen, 2005). A modellezést az IPCC A2 és B2 scenárióira alapozták, referencia időszakként a 1961-1990 éveket tekintik és a prognózisokat a 2071-2100-as évekre adták ki (IPCC, 2001, 2007). Az A2 scenárió a legpesszimistább IPCC forgatókönyv. A folyamatosan növekvő globális népességszám mellett, a gazdaság fejlődése többnyire regionális keretek között zajlik, és a technológiai váltás lassabb, mint a többi esetben. Ezek alapján 2100-ra 850 ppm globális CO₂ szintet feltételeznek, ami az ipari forradalom előtti érték közel háromszorosa. A B2 scenárióban a fenntartható gazdasági, társadalmi és környezeti feltételrendszer kialakítását legfőképpen helyi megoldások bevezetésével valósítják meg. A Föld népessége növekszik, de az A2-nél kisebb mértékben. A gazdasági fejlődés üteme közepes, a technológiai váltás a B1 és A1 scenáriókhoz képest lassabb, azonban szerteágazóbb. Ennek az optimistább forgatókönyvnek bekövetkezésének esetén a globális CO₂ szint 600 ppm értéket érhet el a XXI. század végére (Bartholy et al., 2007a).

A 2071-2100-as időszakra vonatkozó számítások Magyarország területén 2,5 °C és 4,8 °C közötti átlaghőmérséklet növekedést prognosztizálnak (Bartholy és Pongrácz, 2008). Mindkét scenárió esetén leginkább a nyári és legkevesbé a tavaszi átlaghőmérséklet fog emelkedni. A referencia időszakban az évszakok során lehullott csapadék mennyisége nyár, tavasz, ősz, tél sorrendben csökkent. A jövőben a csapadék éves mennyisége nem sokat változik, viszont az évszagos eloszlása módosul. Nyáron és ősszel a csapadék csökkenésére, télen és tavasszal a csapadék növekedésére számíthatunk. Mindkét scenárió esetén a tél lesz a legcsapadékosabb évszak, a tavasz pedig megőrzi a második helyét. Az A2 scenárióban a nyár, a B2 esetében pedig az ősz lehet a legszárazabb évszakunk. Azonban míg a B2 scenárióban a csapadék eloszlása kiegyenlítettebbé válik, addig az A2-ben megmarad az évszakok közötti jelentős különbség, csak a korábbi nyári maximumot a téli maximum váltja fel. Az éves változás mellett a szélsőséges időjárási események számának növekedésére is számítani kell (Bartholy et al., 2007b).

Az éghajlatváltozás tehát új alkalmazkodási módszereket igényel. Elsősorban olyan beavatkozások szükségesek, amelyek az üvegházhatású gázok kibocsátását mérsékelik. A feladat megoldását nehezíti, hogy a mezőgazdasági-vízgazdálkodási rendszer elemei egymással is szoros függésben vannak (6.1. ábra). Ezért tartós eredményeket nem lehet kizárólag az egyik részterületre koncentrálni elérni.



6.1. ábra: A klímaváltozás és a mezőgazdasági-vízgazdálkodási adaptáció közötti kölcsönhatások (Falloon és Betts, 2010)

A Tisza árvízi biztonságának növelése érdekében 2003-ban új koncepció került kidolgozásra. A XIX. században kialakított védekezési rendszerre épülő, de annak hibáinak javítására törekvő program a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése (VTT) nevet kapta. Az elvégzendő feladatokról az 1022/2003. (III.27.) és az 1107/2003. (XI. 5.) Kormányhatározatok rendelkeztek. A fejlesztési programban az árvízvédelem mellett, új típusú tájgazdálkodás forma bevezetése is megjelenik. A Tisza folyó árvizeit továbbra is a már kiépült árvízvédelmi töltések között, a nagyvízi mederben kívánják levezetni, és ezért javítani akarják az áramlási, vízszállítási feltételeket is, de az ökológiai szempontokat is figyelembe veszik. A nagyobb, statisztikailag igen ritkán előforduló árhullámokat a gátszakadások és kiöntések megakadályozása érdekében, az országhatáron belüli árapasztással tervezték csökkenteni a meder vízszállításának mértékéig. A tározók 30-40 évenként valószínűsíthető elárasztása miatt, változatlan területhasználat mellett is csak eseti kisajátítással, kártalanítással számolnak. Az árapasztó-rendszert úgy szándékozták kialakítani és működtetni, hogy az árvízvédelmi funkció mellett, a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi és a Tisza-völgy fejlesztésével kapcsolatos programok céljaival is összhangban legyenek. A körülbelül harminc tározásra alkalmas területből részletes vizsgálatra tizenegy helyszínt

választottak ki. Az első ütemben megvalósuló hat tározó (Cigánd-Tiszakarád, Szamos-Kraszna-köz, Nagykunság, Hanyi-Tiszasüly, Tiszaroff, Nagykörű I.), valamint a hullámtéri beavatkozásokkal, a Tisza teljes hazai hosszán átlagosan 50-60 centiméteres árvízszint-csökkentést várnak.

Az a sajátságos magyarországi helyzet, hogy az ár- és belvívveszélyes, valamint az aszályos területek részben egybeesnek (Várallyay, 2006, 2008; Várallyay és Farkas, 2008), azt mutatja, hogy nem elegendő kizárólag a szélsőséges árvízi helyzeteket kezelni. Az éghajlati modellezés ráadásul azt jelzi, hogy a jövőben a szárazabbá váló nyarak és csapadékosabb telek mindkét folyamatot felerősítik, azaz a növekvő aszályok mellett a tavaszi árhullámok magassága is növekedni fog. Az eseti véstározásra alapuló Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése tehát nem lesz képes az egykori ártéri területek kérdését tartósan és megnyugtatóan kezelni. A terv emellett gyakorlatilag nem foglalkozik a Tisza mellékfolyói közelében tapasztalható hasonló problémákkal. Ahogy a Tisza szabályozása is csak a mellékfolyók szabályozása után válhatott teljessé, az egykori árterek szerepének újraértékelése is csak a mellékfolyók mentett oldali ártereinek bekapcsolásával valósítható meg.



6.2. ábra: A belvív által kirajzolt egykori erek Tápé (bal oldalt) és Ecsegfalva (jobb oldalt) határában (a szerző felvételei)

A jövőben tehát a megfelelő árvízi védekezés mellett is szükséges lesz a víz megőrzése azokban az időszakokban, mikor csapadékhiány lép fel. Az árvizek egy esetleges gátszakadáskor a folyóparti településeken és ipari létesítményekben okoznának súlyos károkat, a mezőgazdasági területeken kisebb kiesést jelentene egy rövid, a tenyészidőszak elején bekövetkező vízborítás. A tartós belvizes vagy aszályos időszak viszont, komoly mezőgazdasági kiesést okozhat (Koncsos, 2008). Fontos lenne újra kihasználni azokat a

mikrodomborzatban jelentkező eltéréseket, amelyek a folyószabályozások előtt is meghatározták a művelési módokat. Az olyan mély fekvésű mentett oldali területek, amelyeken a szántóföldi művelést a gyakori belvíz egyébként is gátolja, ideálisak lennének a rendszeres és nem csak rendkívüli helyzetben végzett elárasztásra (**6.2. ábra**). Ezzel a megoldással nem új tározótavak készülének, hanem az egykori ártér egy része születhetne újra. A károk enyhítését célzó támogatások pedig, nem egy tájidegen gazdálkodási formát tartanának fenn, hanem egy olyat, ami jobban megfelel a helyi adottságoknak. A mentett oldali árterek új szemléletű kezelésével nemcsak a természetes állapothoz közelebb, hanem lakott területek árvízi biztonságát is jobban szolgáló védekezési rendszer lenne kiépíthető (**6.1. táblázat**).

<p>Erősségek</p> <ul style="list-style-type: none"> • védett és fokozottan védett területek pufferzónája • az intenzív mezőgazdaság helyett tájba simuló gazdálkodás • az alföldi mikrodomborzati viszonyok figyelembevétele • a helyi adottságoknak megfelelő költséghatékonyabb rendszer 	<p>Gyengeségek</p> <ul style="list-style-type: none"> • ismerethiány (pl. az elárasztható területek nagysága) • nagyobb élőmunka igény • a tulajdonosok érdekeltté tétele a művelési ág váltásra • a jelenlegi csatornák a víz levezetését szolgálják
<p>Lehetőségek</p> <ul style="list-style-type: none"> • az ár- és belvizek új szemléletű kezelése • szabályozás előtti tájhasználat ismeretanyagának felhasználása • növénytermesztés: új művelési ágak bevezetése (pl. biogazdálkodás) • állattartás: ősi magyar fajták előtérbe helyezése (szürke-marha, bivaly, mangalica, racka). 	<p>Veszélyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • fajösszetétel megváltozása • elmocsarasodás • megfelelő vízszabályzó műtárgyak hiánya

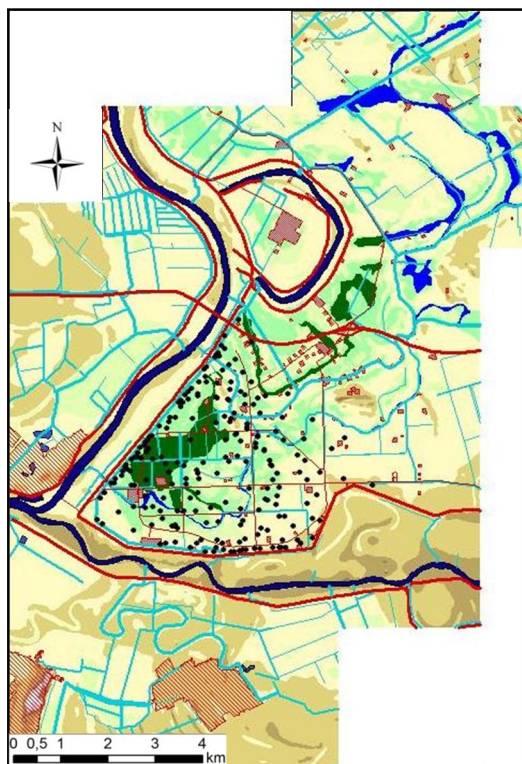
6.1. táblázat: A mélyártéri árasztás SWOT analízise

A kiválasztott két mintaterület, Szeged-Tápé, illetve Ecsefalva környezetében fekvő egykori árterületek vizsgálata viszont azt támasztja alá, hogy habár fontos a teljes Tisza vízgyűjtőt egységben kezelni, mindkét helyszínen a pillanatnyi lehetőségek által meghatározott egyedi beavatkozás szükséges. A kapott eredmények alapján egyértelműen kimondható, hogy ezeken a területeken egészen a folyószabályozásig meghatározó volt az

ártéri gazdálkodás, és a tápéi Vár-tó, valamint az Ecsefalva környéki tavak halászati szempontból is igen fontosak voltak. Mindkét helyszínen kiterjedt területek állnának rendelkezésre a víz kivezetésére, a szükséges beavatkozások minimalizálása miatt, a jelenlegi feltételrendszer mellett az előlthető területek tényleges nagysága jelentősen azonban különbözik.

Tápé határában napjainkban az ipari és mezőgazdasági termelés a meghatározó tevékenységi forma. A területet az új M43-as autópálya nyomvonala is érinti. A kiterjedt mélyártéri területek elsősorban a Tisza bal partján fekszenek, a jobb parton csak a Kemes mélyebben fekvő része lenne alkalmas az árvizes időszakok víztöbbletének befogadására. A bal parton a mélyártéri elárasztásra összességében közel kétezer hektár nagyságú, 77,5 méternél mélyebben fekvő, belvízveszélyes terület volna megfelelő. A potenciálisan használható területek nagyságát azonban számottevően csökkenti a szeged-algyői szénhidrogénmező itt húzódó része, az olaj- és gázkutak, valamint a hozzájuk kapcsolódó ipari létesítmények elhelyezkedése. Befolyásoló tényező még a mezőgazdasági üzemek, tanyák területe, habár ezek áthelyezése kevésbé nehézkes. A jelenlegi körülmények között azonban, a Tisza-Maros szögben a mélyártéri árasztás helyett, csak a korábbi érrendszer helyreállítása volna viszonylag könnyen kivitelezhető. Szerencsére a meglévő, elsősorban a víz levezetésére szolgáló csatornahálózat főbb elemei manapság is az egykori érrendszerben futnak. A közeljövőben ezek összekapcsolásával, egy egységes, a Tiszával párhuzamosan futó, elvonszolódt kis vízfolyás helyreállítását lehetne megvalósítani. Mivel a vizsgált területet kettévágó autópályától északra a beépítettség jóval kisebb sűrűségű, és a szénhidrogén kitermelés sem érinti, itt néhány helyen nagyobb vízfelületű tavak is kapcsolódhatnak a csatornákhöz (**6.3. ábra**). A Gorzsai-halom közelében található, jelenleg is halastóként funkcionáló terület kiterjesztésével, és néhány közeli mélyebben fekvő rész előntésével, egy 315 ha méretű, 2,5 millió köbméter vizet befogadni képes tórendszer alakulhatna ki. Az elárasztott területek tehát elsősorban nem az árvizek kezelésében, hanem egy ökológiai folyosóként működő, vizes élőhely létrehozásában játszhatnak szerepet. Az autópálya közvetlen közelében, és attól délre, közel háromszáz hektáros részen, feltétlenül érdemes volna a művelési ágat megváltoztatni. Ezek a legmélyebben fekvő, belvízveszélyes területek nem igazán alkalmasak a szántóföldi művelésre (Kupi, 2002). Kedvező helyet kínálnak, viszont az egykor jelentős kiterjedésű nádasok, ártéri erdők új formában való újjáélesztésére. Ezek a gyorsan növvő fajok jelentős biomassza produkcióra képesek, így megfelelő mennyiség esetén akár az erőművekben történő felhasználás sem elképzelhetetlen. A további, minimálisan 1400 hektár nagyságú részen elsősorban gyepes művelést volna célszerű megvalósítani. A kialakuló kaszálók, legelők nem a központi forrásokat terhelő

támogatásokat igényelnének, hanem a táji adottságokat kihasználó bevételi forrást jelenthetnének a gazdálkodóknak.



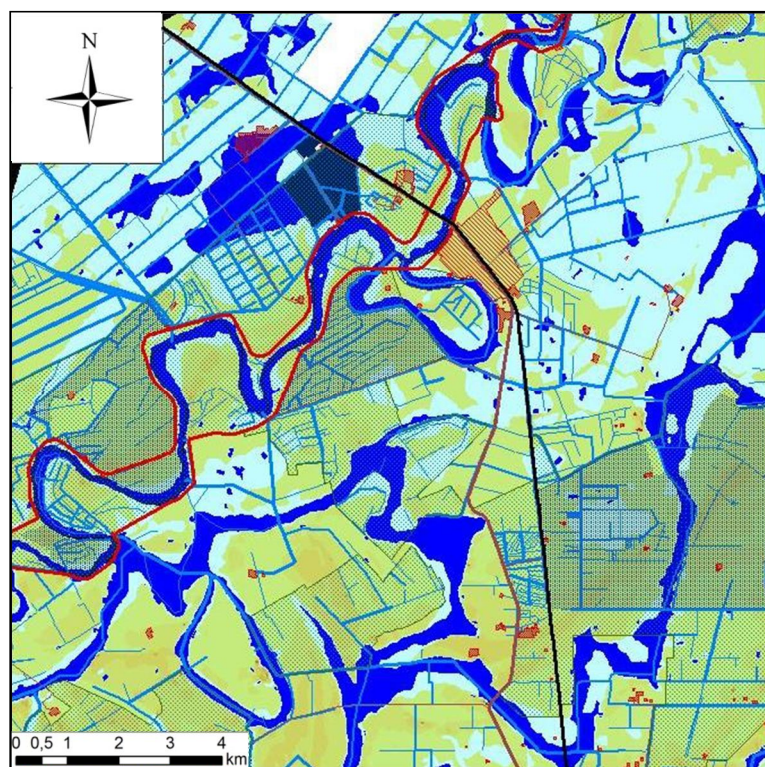
6.3. ábra: Az ártér rekonstrukciója Szeged-Tápe határában (szerzői ábra)

A legmélyebben fekvő területeken az elárasztható (élénk kék) és a művelési ág váltására javasolt részeket (sötétzöld) szín jelöli. A Tisza-Maros-szög mélyebb fekvésű helyeit (világoszöld) is leginkább legelőként volna érdemes hasznosítani.

Ecsegfalva térségében, a Körös-Maros Nemzeti Park védett területei közelében futó medrek esetében egy kiterjedtebb elárasztás is lehetséges volna. A Hortobágy–Berettyó-főcsatorna bal partján futó egykori medrek jól beágyazottak, és egységes vízrendszer részét képezik. A jobb parton a Mirhó-halastó közvetlen környezetében 500 hektár kiterjedésű mélyedés lenne alkalmas a vízmennyiség befogadására. A két oldal kezelése külön-külön is megvalósítható lenne. Ráadásul a térségben a mélyártér mellett akár az alacsony ártér elárasztása is kivitelezhető a lakott területek veszélyeztetése nélkül. Egy mezőgazdasági üzem kivételével néhány tanya fekszik csak a 84,5 méter tengerszint feletti magasság alatt. A csatornák építése során nem mindig követték a mélyebb fekvésű részeket, így az Ecsegtó egy részét sem érintette ilyen beavatkozás (**6.4. ábra**).

Az elárasztás során meghatároztam azt a minimális vízmennyiséget, amit a terület képes befogadni. Feltételezve, hogy a területen található igen agyagos réti talaj pórustere a tavaszi olvadás után vízzel telített, a talaj agyagásványai duzzadt állapotban vannak jelen, ami

a víz mélybe szivárgását gyakorlatilag teljesen megakadályozza. A kijuttatható víz mennyiségét tehát az osztályközök területnagyságának és szintkülönbségének szorzatából számítottam ki (6.2. táblázat). A rendelkezésre álló víz nagyságát a Hortobágy–Berettyó-főcsatorna vízhozama határozza meg. Sajnos a főcsatornán csak egyetlen pontban az egykori Hortobágy folyón, az ágotai vízmércén (EOV 227865, 799097) folyik vízállás- és vízhozammérés. A korábbi Berettyón fekvő borzi elrendelő vízmércén (EOV 206377, 793862) csak vízállásadatok állnak rendelkezésre. A két vízmérce között a vízhozam különbséget a beveze-



6.4. ábra: Az ártér rekonstrukciója Ecseghatár határában (szerzői ábra)

Az elöntött területek kiterjedése a mélyártér (élénk kék) és az alacsony ártér (halványkék) elárasztása esetén. A világosabb és sötétebb szürke pontozás a Kőrös Maros Nemzeti Park védett és fokozottan védett részeit jelöli.

tett belvíz mennyisége határozza meg. Az ártér újjáélesztésének időszakában azt feltételezem, hogy a belvíz jelentős része a mélyen fekvő területen marad. Az ágotai adatok tehát egy olyan vízmennyiséget jelentenek, ami biztosan rendelkezésre áll, illetve amelyet árvíz esetén kezelni kell. Az 1998-2010 között rendelkezésemre álló napi vízállásadatok változása alapján háromféle évet különítettem el a Hortobágy-Berettyó vízjárásában. Normál években (2003, 2004, 2009) legalább egy, de néha több árhullám vonul le a főcsatornán. Hidrológiai szempontból aszályos években (2001, 2002, 2008) a vízállás egy nap sem nem éri el az elsőfokú készültség szintjét a borzi vízmércén. Az árvizes években (1999, 2006, 2010) viszont

hónapokig lehet akár harmadfokú készültség a főcsatornán. A jelenlegi mentett oldal évenkénti elárasztásában további korlátozó tényező az, hogy a Hortobágy–Berettyó-főcsator-

osztályköz (m)	terület nagysága (ha)	kijuttatható vízmennyiség (m ³)
82,5-83	137	683875
83-83,5	1951	9753525
83,5-84	3136	15677513
84-84,5	4489	22445763
84,5-85	5265	26326863
összesen	21146	74887538

6.2. táblázat: Az ártér felosztása alapján a minimálisan kijuttatható vízmennyiség nagysága osztályközönként az ecsegfalvi mintaterületen

nában egész évben elegendő víz maradjon. Ezért célszerű lenne meghatározott sorrendben előnteni a különböző öblözeteket. Először a bal parti Kiri-tó majd az Ecseg-tó, azután a Mirhó-tó, végül szükség esetén az alacsony ártér kapna vizet. A vízborítás kiterjesztése különösen azokban az átlagos években lenne hasznos, amikor a főcsatornán lefutó tavaszi árhullám után, a területre átlagos vagy az átlagosnál kevesebb csapadék hullik. A kijuttatott víz mennyisége tehát a tenyészidőszaki vízhiányt csökkentené. A nyílt vízfelületek mellett megjelenő nedves réteken, legelőkön végzett extenzív gazdálkodás nem ütközne a természetvédelem érdekeivel. A többnyire nem védett területeken futó medrek mentén egy egyedülálló pufferzóna alakulhatna ki a Körös-Maros Nemzeti Park Ecsegfalva közelében fekvő mozaikos területei között.

Az ártéri gazdálkodás elveit magába foglaló, de a jelenlegi feltételekhez alkalmazkodó helyreállítás során, rengeteg olyan új információt is nyerhetnénk, amelyeket az ország több, hasonló adottságú területén is fel lehetne használni. Ezekkel az új ismeretekkel más megközelítésbe tudnánk az árvizek Kárpát-medencei szerepét helyezni, és környezetbarát formában hasznosíthatnánk legjelentősebb természeti erőforrásainkat, a termőföldet és a vizeket.

VII. ÖSSZEGZÉS

Az ártéri gazdálkodás alapvetően néprajzi indíttatású kutatása Andrásfalvy Bertalan sárközi vizsgálataival kezdődött (Andrásfalvy, 1970, 1973, 1975). Az eredményei nyomán közölt fokgazdálkodás, illetve később tágabb értelemben használt ártéri gazdálkodás megítélése meglehetősen szélsőséges. A bemutatott elméletek az ember által készített fokok, és az erre épülő tudatos tevékenységektől kezdve, a természetes keletkezésű, és kártékony ártéri elöntéseket okozó medrek ismertetéséig terjednek (Molnár, 1991-1994, illetve Deák, 2000, 2001). A változatos vélemények köztes nézőpontját képviseli a fok természetes eredetű, de az árterek hasznosításában kedvező hatásokat okozó besorolása (Károlyi és Nemes, 1975).

A fokok térképi elnevezése nem egységes, azonban a folyóból az ártérre vezető jellegzetes medreket a földtudományi szakirodalomból ismert természetes partgát szakadásokkal, és azok érhálózatával azonosítottam. A főmederből a víz az áradások alatt képződő résen keresztül, a természetes partgát lejtőjén kialakuló kis hordalékkúpon, majd az ebbe bevágódó rövid medrek hálózatán át folyik be az ártér mélyebb részeire.

Véleményem szerint a fok szóval leírt medrek többsége természetes eredetű, de ez nem zárja ki sem a tudatos hasznosításukat, sem a természetes analógiák felhasználásával, ember által készített változatait sem.

Ártereink hasznosításában gyökeres változásokat hozott a Tisza és mellékfolyóinak a XIX. század közepén megkezdett szabályozása. A gátak megépülése magával hozta a fokok elzárását, a mentett oldali árterek kiszárítását.

A disszertációmban ismertetett kutatások két magyarországi mintaterületen folytak. Mindkét terület a Tiszához köthető. A tápéi határ közvetlenül a Tisza mellett, a Tisza és a Maros összefolyása közelében fekszik. Ecsegfalva környezetében a kapcsolat közvetett, de a folyószabályozások előtt a Kakat-éren és a Hortobágy patakon keresztül sokszor a Tisza árvizei is eljutottak az egykor Túrnak nevezett folyó vidékére.

Az okleveles és térképi források összehasonlító elemzésével a Tápé melletti Vár-tó, illetve az Ecsegfalva környéki Ecseg-tó 700 éves történetét mutattam be. A két terület vízrajzi helyneveinek használatában eltérést tapasztaltam. Ecsegfalva térségében a középkori elnevezések többnyire ma is élők, ezzel szemben Tápé környezetében inkább 200-300 évnél fiatalabb nevek fordulnak elő. Az utóbbi helyen a folyószabályozás korábban megtörtént, és sokáig pusztaként hasznosított ecsegi területekkel szemben a közeli falu növekvő lakossága is hozzájárult a tájhasználat jelentősebb változásához, ami a földrajzi neveken is tükröződött.

A két mintaterületről készített domborzatmodellen szintén az okleveles és térképi források alapján elkészítettem a folyószabályozások előtti ártér felosztását. Meghatároztam a

mély-, alacsony és magas ártérhez, illetve az ármentes térszínhez tartozó magasság értékeket. Egykor ezeken a helyeken a mély- és alacsony ártér jelentős mérete a vizek nagymértékű szétterülését eredményezte, ami biztosította a magasabb helyek ármentességét is.

Mindkét területen szedimentológiai vizsgálatokkal igazoltam és alátámasztottam, hogy az oklevelekből megismert medrek és azok környezete egészen az ármentesítésig alkalmas volt az ártéri gazdálkodásra. Az üledékes környezetben bekövetkező változások alapján nem találtam olyan egyértelmű nyomokat, amelyek a medrek mesterséges tisztítására utaltak volna.

Tápé határában a szedimentológiai vizsgálatokat a Holt-Tisza és a Csíkos-ér medréből, a Vár-tó területéről, valamint a Lebő-halom ármentes sziget pereméről származó mintákból végeztem. A kapott eredmények alapján az alábbi megállapításokat teszem:

A Holt-Tisza meder aktívabb időszakában teljes szélességében alkalmas volt a benne folyó víz vagy a belekerülő árvizek elvezetésére. Később, a partközeli fokozatos feltöltődés miatt, mérete némileg csökkent, azonban a vízborítás megszűnése csak a folyószabályozás után következett be a meder nagyobb részén.

A Csíkos-ér medre a Holt-Tiszához hasonló volt az ármentesítésig. A másfél méterrel magasabban, már az alacsony ártér területén fekvő szelvény is gyakran kerülhetett időszakosan víz alá, de az ármentes időszakokban többnyire száraz volt. Itt gyengén karbonátos mélyen kétrétegű öntéstalaj képződött.

A Vár-tó déli részén kezdetben szintén folyóvízi üledékképződés zajlott. A mederállapot megszűnése utáni feltöltődés következtében, fokozatosan sekély tavi vagy mocsári jelleg alakult ki. A folyószabályozás után a talajvíz erőteljes befolyása miatt réti talajképződési folyamatok váltak meghatározóvá.

A Lebő-halom pleisztocén korú, kisebb löszös betelepüléseket tartalmazó homokos felszínén, egy jelentős tell település alakult ki a tartós neolit megtelepedés nyomán. A halom elhagyása után megindult talajosodás során gyengén humuszos csernozjom alakult ki, ami napjainkban mezőgazdasági művelés alatt áll. A három méterrel magasabban, az ármentes sziget peremén készült szelvény felépítésében teljesen eltér a fentebb ismertetett medrektől.

Ecsegfalva határában a szedimentológiai vizsgálatokat az Ecseg-tó medréből származó mintából végeztem.

Az Ecseg-tó hosszan elnyúló medre, a Tápé környéki erekhez hasonlóan egészen az ármentesítésig jelentős szerepet töltött be az áradmányvizek levezetésében. A mederben a nagyobb áradások után pangóvízes környezet alakult ki. A parti üledékek a mederbe mosódtak, és a megújító áradások elmaradásával ott fokozatosan felhalmozódtak. A talajosodás során réti talajképződési folyamatok mellett a szikesedés hatásai is jelentkeztek.

A két mintaterületen geomorfológiai, szedimentológiai és tájtörténeti eredmények alapján ártéri rekonstrukciós terveket készítettem, amelyeket a jelenlegi adottságok függvényében, megvalósításra érdemesnek tartok.

Az ipari tevékenység miatt a Tisza-Maros szögben, a teljes mélyártéri árasztás helyett, csak a korábbi érrendszer helyreállítását ajánlom. A közeljövőben az egykori medrek összekapcsolásával egy egységes, a Tiszával párhuzamosan futó, elvonszolódott kis vízfolyást lehetne kialakítani, ami egy zöldfolyósó-rendszer részét képezhetné. A többi mélyen fekvő területen vízigényes/víztoleráns fajok telepítését vagy gyepgazdálkodás bevezetését tartom megfelelőnek.

Ecsegfalva térségében, a Körös-Maros Nemzeti Park védett területei közelében futó medrek esetében egy kiterjedtebb elárasztás is lehetséges volna. A Hortobágy–Berettyó-főcsatorna bal partján futó egykori medrek jól beágyazottak, és egységes vízrendszer részét képezik. A térségben a mélyártér mellett akár az alacsony ártér elárasztása is kivitelezhető a lakott területek veszélyeztetése nélkül. A többnyire nem védett területeken futó medrek mentén egy egyedülálló pufferzóna alakulhatna ki a Nemzeti Park mozaikos területei között.

Eredményeim alapján a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztésében (VTT) megfogalmazott eseti vésztározással szemben évenkénti mélyártéri elárasztást javaslok a magyarországi mentett oldali ártereken.

VIII. AZ EREDMÉNYEK TÉZISSZERŰ ÖSSZEFOGLALÁSA

1. Az ártéri gazdálkodás speciális vízrajzi elemét, a fokot a földtudományban ismert természetes partgát szakadásokkal, és azok érhálózatával azonosítottam. Alátámasztottam a fokok természetes keletkezését, de nem zártam ki az emberi által történő tudatos használatukat.
2. A Szeged-Tápé és Ecsegfalva környezetéről készített domborzatmodellen az okleveles és térképi források alapján elkészítettem a folyószabályozások előtti ártér felosztását. Meghatároztam a mély-, alacsony és magas ártérhez, illetve az ármentes térszínhez tartozó magasság értékeket, illetve a részek kiterjedésének nagyságát.
3. Az okleveles és térképi források összehasonlító elemzésével a Szeged-Tápé melletti Vártó, illetve az Ecsegfalva környéki Ecseg-tó 700 éves történetét mutattam be. A két terület vízrajzi helyneveinek használatában eltérést tapasztaltam. Ecsegfalva térségében a középkori elnevezések többnyire ma is élők, ezzel szemben Tápé környezetében inkább 200-300 évnél fiatalabb nevek fordulnak elő.
4. Mindkét területen szedimentológiai vizsgálatokkal igazoltam és alátámasztottam, hogy az oklevelekből megismert medrek és azok környezete egészen az ármentesítésig alkalmas volt az ártéri gazdálkodásra. Az üledékes környezetben bekövetkező változások alapján, nem találtam olyan egyértelmű nyomokat, amelyek a medrek mesterséges tisztítására utaltak volna.
5. Szeged-Tápé környezetében az egykori érrendszer visszaállítását, illetve a többi mélyen fekvő területen vízigényes/víztoleráns fajok telepítését vagy gyepgazdálkodás bevezetését tartom megfelelőnek.
6. Ecsegfalva térségében a Körös Maros Nemzeti Park védett területei között fekvő mélyártéri és alacsony ártéri területek rendszeres elárasztását és ezzel összefüggésben az ártéri gazdálkodás visszaállítását javaslom.
7. Eredményeim alapján a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztésében (VTT) megfogalmazott eseti véstározással szemben évenkénti mélyártéri elárasztást javaslom a magyarországi mentett oldali ártereken.

IX. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Sümegi Pálnak az SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék vezetőjének az elmúlt években adott hasznos tanácsaiért, útmutatásáért, valamint kitartó támogatásáért.

Köszönettel tartozom Anton Attilának az MTA TAKI Igazgatójának segítségéért, amellyel háttérrel biztosított a dolgozat befejezéséhez.

Szeretnék köszönetet mondani SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, valamint az MTA TAKI mindazon munkatársának, akik munkájukkal, szakmai észrevételeikkel, tanácsaikkal segítették a dolgozat elkészültét.

Külön köszönöm Draskovits Eszternek és Szécsy Orsolyának a dolgozat elkészítésében nyújtott kiemelkedő segítségét.

Köszönöm Cziczér Istvánnak, László Péternek, Radimsky Lászlónak a terepi mintavételben, Bányász Ágnesnek és Tápai Ibolyának a laboratóriumi vizsgálatokban, Laborczi Annamáriának a domborzatmodellezésben és Farkas Csillának az ártéri rekonstrukció kidolgozásában való közreműködését.

Köszönöm Családomnak, Barátaimnak a türelmet és a támogatást, amelyet munkám során tanúsítottak.

X. IRODALOM

- 1022/2003. (III. 27.) Korm. h. A Duna és a Tisza árvízvédelmi műveinek felülvizsgált fejlesztési feladatairól, valamint a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelésére vonatkozó koncepcióról (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése)
- 1107/2003. (XI.5.) Korm. h. A Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület- és vidékfejlesztését szolgáló programról
- Allen, J. R. L. 1982: *Sedimentary Structures. Their Character and Physical Basis. Volume I. Developments in Sedimentology 30A* Elsevier, Amsterdam
- Andó M. 1971: Tápe természeti földrajza In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápe története és néprajza*. Tápe Község Tanácsa Tápe; 11-18.
- Andrásfalvy B. 1970: A fok és jelentősége régi vízgazdálkodásunkban. *Nyelvtudományi Értekezések*, 70; 224-228.
- Andrásfalvy B. 1971: Állattartás In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápe története és néprajza*. Tápe Község Tanácsa Tápe; 327-333.
- Andrásfalvy B. 1973: A Sárköz és a környező Duna-menti területek ősi ártéri gazdálkodása és vízhasználatai a szabályozás előtt. *Vízügyi Történeti Füzetek*, 6. Vízdok, Budapest
- Andrásfalvy B. 1975: Duna mente népének ősi ártéri gazdálkodása Tolna és Baranya megyében az ármentesítés befejezéséig. Szekszárd
- Andrásfalvy B. 1991: „Gondolatok a magyar ármentesítésről, a szakértelemről és az értelmiségünkre leselkedő csapdáról egy interjú kapcsán” Dr. Andrásfalvy Bertalan válasza a Hidrológiai Közlöny 1991. évi 3. számának 183-185. oldalán megjelent vitacikkére. *Hidrológiai Közlöny* 71/6; 377-378.
- Andrásfalvy B. 2000: Ártereink múltja és jövője. In *A természet romlása, a romlás természete* FNA kiadó, Budapest; 60-66.
- Andrásfalvy, B. 2002: A fokok szerepe az ártér használatában. Adatok a fokok készítéséről *Hidrológiai Közlöny* 82/1; 55-56.
- Aradi Cs. 2001: Tisza menti fokgazdálkodás, túlzó romantika nélkül. *Ma és Holnap* 2001/3.
- Balás, V. 1961: Az alföldi hosszanti sáncok. *Régészeti füzetek* Ser. II. 9.
- Báldi T. 1994: Elemző (általános) földtan I.-II. ELTE, Budapest
- Balogh K. 1991: A vízfolyások szállító és lerakó tevékenysége. In Balogh K. ed. *Szedimentológia I.* Akadémiai Kiadó, Budapest; 155-156.
- Balogh K. – Hajdúné Molnár K. 1991: Homokok és homokkövek In Balogh K. ed. *Szedimentológia II.* Akadémiai Kiadó, Budapest; 103.
- Bartholy J. – Pongrácz R. 2008: Regionális éghajlatváltozás elemzése a Kárpát-medence térségére In Harnos Zs. – Csete L. eds. *Klímaváltozás: környezet-kockázat-társadalom* Szaktudás Kiadó Ház, Budapest; 15-54.
- Bartholy J. – Pongrácz R. – Gelybó Gy. 2007a: A 21. század végén várható éghajlatváltozás Magyarországon. *Földrajzi Értesítő* 51; 147-168.
- Bartholy J. – Pongrácz R. – Gelybó Gy. – Szabó P. 2007b: A hőmérsékleti extrémumok várható alakulása a Kárpát-medence térségében XXI. század végén „KLÍMA-21” *Füzetek* 51; 3-17.
- Bellon T. 1992: A mezővárosi szerep gazdasági háttere. (Túrkeve gazdálkodásának két évszázada.) In Örsi J. ed. *Túrkeve földje és népe I.* Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 271-327.
- Bellon T. 1996: Ártéri gazdálkodás az Alföldön az ármentesítések előtt. In Frisnyák S. ed. *Kárpát-medence történeti földrajza*. Nyíregyháza; 311-321.
- Bellon T. 2003: A Tisza néprajza. Ártéri gazdálkodás a tiszai Alföldön. Timp Kiadó
- Benedek Gy. 1991: Oklevelek Külső-Szolnok vármegye XIV. századi történetéből. *Zounuk* 6. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 283-327.
- Benedek Gy. 1992: Oklevelek Külső-Szolnok vármegye XIII. századi történetéből. *Zounuk* 7. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 217-250.
- Benedek Gy. 1994: Mohács előtti oklevelek Külső-Szolnok vármegye történetéből 1330-1526. *Zounuk* 9. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 247-295.
- Benedek Gy. 1995: Oklevelek Jász-Nagykun-Szolnok megye volt hevesi részeinek 13. századi történetéből 1251-1299. *Zounuk* 10. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 181-211.

- Benedek Gy. 1996: Oklevelek Jász-Nagykun-Szolnok megye volt hevesi részeinek 14. századi történetéből (1301-1400). *Zounuk* 11. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 279-341.
- Benedek Gy. 1997: Oklevelek Jász-Nagykun-Szolnok megye volt hevesi részeinek 15. századi történetéből (1401-1500). *Zounuk* 12. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 269-349.
- Benedek Gy. 1999: Oklevelek Jász-Nagykun-Szolnok megye történetéből 1326-1524. *Zounuk* 14. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 229-294.
- Benedek Gy. 2000a: Dévaványai oklevelek 1332-1523. Documentatio historica II. JNSZ Megyei Múzeumok Igazgatósága forráskiadványai, Szolnok
- Benedek Gy. 2000b: Mezőtúri oklevelek 1219-1526. Documentatio historica III. JNSZ Megyei Múzeumok Igazgatósága forráskiadványai, Szolnok
- Benedek Gy. 2000c: Jász-Nagykun-Szolnok megyei iratok 1527-1600. *Zounuk* 15. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 303-380.
- Benedek Gy. 2001: Jász-Nagykun-Szolnok megyei iratok 1601-1700. *Zounuk* 16. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 195-280.
- Benedek Gy. 2002: Jász-Nagykun-Szolnok megyei iratok 1701-1800. *Zounuk* 17. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok; 221-311.
- Benedek Gy. 2004: Túrkeve város oklevelei és iratai 1261-1703. Documentatio historica VIII. JNSZ Megyei Múzeumok Igazgatósága forráskiadványai, Szolnok
- Bennett, K. D. 1992: Psimpoll – a QuickBASIC program than generates PostScript page description files of pollen diagrams, INQUA Commission for the Study of the Holocene: Working Group on Data-handling Methods Newsletter 8; 11-12.
- Berendsen, év n.: <http://www.geo.uu.nl/fg/berendsen/pictures/photography/alaska/Crevasse.jpg>
- Birks, H. J. B. – Birks, H. H. 1980: Quaternary Palaeoecology. E. Arnold, London
- Bíró M. – Széll A. 1999: A Dévaványa-Ecsegi-puszták és környékük botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Kézirat
- Bodrogykő Gy. 1971: Növénytakaró In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 19-28.
- Bogdánfy Ö. 1906: A természetes vízfolyások hidraulikája. Franklin Társulat, Budapest
- Bork, H. R. 2006: Landschaften der Erde unter dem Einfluss des Menschen, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt
- Botár I. – Károlyi Zs. 1971a: A Tisza szabályozása I. rész (1846-1879). Vízügyi Történeti Füzetek, 3. Vízdok, Budapest
- Botár I. – Károlyi Zs. 1971b: A Tisza szabályozása II. rész (1879-1944). Vízügyi Történeti Füzetek, 4. Vízdok, Budapest
- Bridge J. S. 2003: Rivers and Floodplains: Forms, Processes and Sedimentary Record. Blackwell, Malden, MA
- Brierley, G. J. – Ferguson R. J. – Woolfe K. J. 1997: What is a fluvial levee? *Sedimentary Geology* 114; 1-9.
- Bristow, C. S. – Skelly, R. L. – Ethridge F. G. 1999: Crevasse splays from rapidly aggrading, sandbed, braided Niobrara River, Nebraska: effect of base-level rise *Sedimentology* 46; 1029-1047.
- Búzás I. ed. 1993 : Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv 1. A talaj fizikai, vízgazdálkodási és ásványtani vizsgálata. INDA 4231 Kiadó, Budapest.
- Christensen, J. H. 2005: Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects. Final Report. DMI, Copenhagen
- Cholnoky J. 1925: A folyóvölgyekről. MTA Matematikai és Természettudományi Értesítő; 101-108.
- Csányi M. 1992: Túrkeve honfoglalás előtti története, régészeti leletei és lelőhelyei. In Örsi J.ed. *Túrkeve földje és népe I*. Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 7-48.
- CSML Csongrád Megyei Levéltár, Szeged Térképek katalógusa: Kézírtas térképek a Szegedi Állami Levéltárban
- Dapsy L. 1869: A Tiszaszabályozás befolyása a magyar talajra. *Természettudományi Közlöny* I.; 97-108.
- Deák A. A. 2000: Vissza a XVIII. századba? Fokok és árvizek. *Élet és Tudomány* LV/23
- Deák A. A. 2001: Fokok és délibábok. *Hidrológiai Közlöny* 81/1; 39-41.
- Deák A. A. 2002: A „fok” metamorfózisa. *Hidrológiai Közlöny* 82/6; 368-370.

- Deák A. A. – Fejér L. év n.: Az ártéri gazdálkodás és a fokok. <http://bite.baja.hu/fok/fokdeaka.html>
- Diamond, J. 2007: Összeomlás. (Tanulságok a társadalmak továbbéléséhez). Typotex Kiadó, Budapest
- Dóka K. 1997: A Körös és Berettyó vízrendszer szabályozása a 18-19. században. (Egy táj átalakulása). Gyula
- Ecsedy I. – Kovács L. – Maráz B. – Torma I. 1982: Magyarország Régészeti Topográfiája: a Szeghalmi járás IV/1. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Falloon, P. D. – Betts R. A. :2010. Climate impacts on European agriculture and water management in the context of adaptation and mitigation - The importance of an integrated approach. *Science of the Total Environment* 408; 5667-5687.
- Farrell, K. M. 1987: Sedimentology and facies architecture of overbank deposits of the Mississippi River, False River region, Louisiana. *Journal of Sedimentary Petrology* 57; 111–120.
- Ferguson, R. J. – Brierley G. J. 1999: Levee morphology and sedimentology along the lower Tuross River south-eastern river Australia. *Sedimentology* 46; 627-648.
- Fodor Z 2001a: Az ártéri gazdálkodást tárgyaló elméletek és alkalmazhatóságuk a magyarországi Tisza-szakasz kéziratos térképein szereplő fokok alapján. *Agrártörténeti Szemle* 43/1; 87-149.
- Fodor Z 2001b: Az ártéri gazdálkodás fokai a Tisza mentén. Földrajzi Konferencia, Tanulmánykötet CD-ROM, Szeged
- Frisnyák S. 1990: Magyarország történeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest
- Frisnyák S. 1992: Az Alföld kultúrgeográfiai korszakai. (Adalékok a környezethasznosítás és – átalakítás értékeléséhez) In: Fejér L. – Kaján I. eds. *Mérlegen a Tisza-szabályozás*. Egy XIX. Századi mérnöki természetátalakító munka-mai szemmel, Budapest; 5-20.
- Gábris, Gy. 2003: Övzátöny vagy parti hát? *Földrajzi Közlemények* CXXVII (LI.)/1-4; 178-184.
- Galloway, W. E. – Hobday, D. K. 1983: Terrigenous Clastic Depositional Systems. Applications to Petroleum, Coal, and Uranium Exploration. Springer-Verlag, New York
- Geiger J. – Mucsi L. 2005: A szekvenciális sztochasztikus szimuláció előnyei a talajvízszint kisléptékű heterogenitásának térképezésében *Hidrológiai Közöny* 85/2; 37-47.
- Giday K. 1971: A török hódoltságtól az első világháborúig. In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 57-89.
- Gulyás É. 2000: A Tisza folklórja. In Sári Zsolt ed. *Ezer év s Tisza mentén*. JNSZ Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szolnok
- Györffy E. 2002: Régi vízneveink funkcionális szerkezetéről *Magyar nyelvjárások* XL, DE Magyar Nyelvtudományi Tanszék, Debrecen; 35-46.
- Győri R. 2000: Vadvízországtól a fokgazdálkodásig. (Ember és természet viszonyának változó értékelése.) *Korall* 2000 ősz; 20-26.
- Haan L. 1870: Békés vármegye hajdana IV. Diplomatarium Békessiensis, Gyula
- Halász Szabó A. 1937: A Tisza völgye Csongrád-Szeged között, A M. Kir. Ferencz József Tudományegyetem Böcsészeti-, Nyelv- és Történettudományi Karához benyújtott Doktori értekezés
- Hefty Gy. A. 1911: A térszíni formák nevei a magyar népnyelvben III. *Magyar Nyelvőr* XL.; 259-265.
- Horváth F. 2005: Gorzsa. Előzetes eredmények az újkőkori tell 1978 és 1996 közötti feltárából In Bende Sz – Lőrinczy G. eds. *Hétköznapok Vénuszai* Tanulmánykötet a hódmezővásárhelyi Tornyai János Múzeum állandó régészeti kiállításának megnyitása alkalmából
- Hudson, P. F. 2007: Natural Levees In Trimble S.W. – Stewart, B. – Howell T. A. eds. *Encyclopedia of Water Science* CRC Press
- Hudson P. F. – Heitmüller F. T. 2003: Local- and watershed-scale controls on the spatial variability of natural levee deposits in a large fine-grained floodplain: Lower Pánuco basin, Mexico. *Geomorphology* 56; 255-269.
- Hunt, T. L. 2007: Rethinking Easter Island's ecological catastrophe. *Journal of Archaeological Science* 34; 485-502.
- IPCC 2001: Climate Change 2001 – The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Houghton, J. T. – Ding, Y. – Griggs, D. J. – Noguer, M. – van der Linden, P. J. – Dai, X. – Maskell, K. – Johnson, C. A. eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC 2007: Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Parry, M. L. – Canziani, O. F. – Palutikof, J. P. – van der Linden, P. J. – Hanson, C.E. eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK

- Inczeffi G. 1971: A község belterületének és határának földrajzi nevei In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 847-882.
- Ihrig D. ed. 1973: A magyar vízszabályozás története. Országos Vízügyi Hivatal, Budapest
- Juhász A. – Molnár I. 1971: Gyűjtögetés, víziélet In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 257-269.
- Kalicz N. 1980: Agyagistenek. A neolitikum és rézkor emlékei Magyarországon. Corvina kiadó, Budapest
- Károlyi Zs. 1960: A vízhasznosítás, vízepítés és vízgazdálkodás története Magyarországon. Tankönyvkiadó, Budapest
- Károlyi, Zs. – Nemes, G. 1975: Szolnok és a Közép-Tiszavidék vízügyi múltja I. Vízügyi Történeti Füzetek, 8. Vízdok, Budapest
- Kertész R. – Sümegi P. 1999: Teóriák, kritika és egy modell: Miért állt meg a Körös-Starcevo kultúra terjedése a Kárpát-medence centrumában? *Tisicum* 10; 9-22.
- Kiss A. – Piti F. 2005: A fertői fok *Soproni Szemle* 59/2.
- Kiss L. 1997: Földrajzi nevek etimológiai szótára. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kohán Z. 2003: A tradicionális középkori ártéri gazdálkodás geomorfológiai környezete *Földrajzi értesítő* LII. 1-2; 5-21.
- Koncsos L. 2008: Klímaváltozás, valamint az árvízi és aszálykockázatok. In Harnos Zs. – Csete L. eds. *Klimaváltozás: környezet-kockázat-társadalom* Szaktudás Kiadó Ház, Budapest; 55-90.
- Kristó Gy. 1971: A középkori Tápé In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 47-56.
- Kupi K. 2002: A Bodroghöz tájértékelése a növénytermesztés szempontjából Doktori értekezés Szent István Egyetem Gödöllő
- Lászlóffy W. 1982: A Tisza. Vízi munkálatok és vízgazdálkodás a tiszai vízrendszerben. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Leopold, L. B. – Wolman, M. G. 1960: River meanders. *The Geological Society of America Bulletin* 71/6; 769-793.
- MÁFI FDT100 2005: Magyarország fedett földtani térképe 1:100 000. Gyalog L. ed. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- Makaske, B. 2001: Anastomosing rivers: a review of their classification, origin and sedimentary products. *Earth Science Reviews* 53; 149-196.
- Mann, D. – Edwards, J. – Chase, J. – Beck, W. – Reanier, R. – Mass, M. – Finney, B. – Loret J. 2008: Drought, vegetation change, and human history on Rapa Nui (Isla de Pascua, Easter Island) *Quaternary Research* 69; 16–28.
- Marián M. 1971: Állatvilág In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 25-28.
- Marosi S. – Somogyi S. 1990: Magyarország kistájainak kataszttere I-II. MTA FKI, Budapest
- McDaniel, C. N. – Gowdy, J. M. 2002: Az édenkert kiárusítása. (Példázat a természet tönkretételéről). Typotex Kiadó, Budapest
- McKee, E. D. – Crosby, E. J. – Berryhill, H. L. 1967: Flood deposits, Bijou Creek, Colorado. *Journal of Sedimentary Petrology*, 37; 829-851.
- Miall, A. D. 1977: A review of the braided river depositional environment. *Earth Science Reviews* 13; 1-62.
- Miall, A. D. 1996: The geology of fluvial deposits. Springer, Berlin
- Miháltz I. 1966: A Tisza-völgy déli részének vízföldtana. *Hidrológiai Közöny* 46/2; 74-90.
- MOL Magyar Országos Levéltár, Budapest Térképek katalógusai: Helytartótanácsi térképek I-III., Kamarai térképek I-III.
- Molnár I. 1971: Földművelés In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 361-369.
- Molnár G. 1991-1994: Az ártéri gazdálkodás. A Kárpát-medence gazdasági-politikai kontinuitás alapja. I-IX. *Országépítő* 2/2, 2/3, 2/4, 3/1, 3/3-4, 4/1-2, 4/3, 4/4, 5/1
- Molnár G. 1992a: A középkori vízrendszer összeomlása és az Alföld elmocsarasodása. In: Fejér L. – Kaján I. eds. *Mérlegen a Tisza-szabályozás*. Egy XIX. Századi mérnöki természetátalakító munka-mai szemmel, Budapest; 47-70.
- Molnár G. 1992b: Néhány megjegyzés Szigyártó Zoltán: A fokgazdálkodás és az ármentesítés című cikkéhez. *ÖKO* 3/1
- Molnár G. év n.: Az ártéri gazdálkodás <http://bite.baja.hu/fok/molnarg1.html>

- Molnár S. 2004: A középkori fokgazdálkodás nyomainak kutatása az Ecseg-tó területén. Táj, tér, tervezés Geográfus Doktoranduszok VIII. Országos Konferenciája Szeged, 2004. szeptember 4-5. In: Barton G. – Dormány G. eds. II. Magyar Földrajzi Konferencia, Szeged, 2004. szeptember 2-4., CD kiadvány.
- Molnár S. 2010: Ártéri gazdálkodás alkalmazásának lehetőségei, az árvízi biztonság növelése érdekében a Közép-Tisza vidékén. In: Kovács Gy. – Gelencsér G. – Centeri Cs. eds. *Az Élhető Vidékért 2010* környezetgazdálkodási konferencia. Siófok, 2010. szeptember 22-24. Konferenciakötet. Koppányvölgyi Vidékfejlesztési Közhasznú Egyesület, Törökkoppány; 317-324.
- Molnár S. – Sümegi P. 2004: Egy ókori vizesárok a Berettyó mentén? *Hidrológiai Közöny* 84/4; 12-13.
- Molnár S. – Sümegi P. 2007: A long history of the Kiri-tó meander. In: Whittle, A. ed. *The Early Neolithic on the Great Hungarian Plain*. (Investigations of the Körös culture site of Ecsegfalva 23, County Békés). *Varia Archaeologica Hungarica* XXI. kötet, MTA Régészeti Intézet, Budapest, 47-66.
- MSZ-08 0210-77 A talaj szerves szén tartalmának meghatározása.
- MSZ-08 206/2-78 A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. – A pH érték meghatározása potenciometrián.
- MSZ-08 0206/2-78 A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. – Szénsavas mészhatározása kalciméterrel.
- M. Szabó L. 1942: Túrkeve és az Alsó-Berettyómellék földrajza. Értékezések a M. Kir. Horthy Miklós Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből 4. 34, Szeged
- Nádor A. – Müller P. – Lantos M. – Thamóné Bozsó E. – Kercksmár Zs. – Tóthné Makk Á. – Sümegi P. – Farkasné Bulla J. – Nagy T-né. 2000: A klímaváltozások és az üledékes ciklusok kapcsolata a Körös-medence negyedidőszaki folyóvízi rétegsoraiban. *Földtani Közöny* 130/4; 623-645.
- Nagy D. 2008: A történeti felszínborítás térképezése. In Flachner Zs.– Kovács A. – Kelemen É. eds. *A történeti felszínborítás térképezése a Tisza-völgyben* SZÖVET Szemináriumkötet, Budapest; 7-39.
- Pálóczi Horváth A. 1992: Túrkeve története a honfoglalástól a török idők végéig In Örsi J.ed. *Túrkeve földje és népe I*. Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 49-112.
- Párducz M. 1946: Germán befolyás a Tisza-Maros-Körös szög késő szarmata emlékanyagában *Archeológiai Értesítő* 1946-48 291.
- Parkinson W. A. – Gyucha A. 2007: A késő neolitikum-kora rézkor átmeneti időszakának társadalomszerkezeti változásai az Alföldön. (Rekonstrukciós kísérlet.) *Archeológiai Értesítő* 132; 37-81.
- Pérez-Arlucea, M – Smith, N. D. 1999: Depositional patterns following the 1870s avulsion of the Saskatchewan River (Cumberland Marshes, Saskatchewan, Canada). *Journal of Sedimentary Research* 69; 62-73.
- Orsovai I. – Végh S.-né 1989: Alkalmazott földtani anyagvizsgáló gyakorlat. ELTE jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest
- Reizner J. 1900: Szeged története I-IV.
- Répássy M. 1903: A Tisza halászata hajdan és most. Különlenyomat a *Halászat* IV. évfolyából
- Réthy A. 1962: Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1700-ig. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Réthy A. 1970: Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1701-1800-ig. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Rónai A. 1985: Az Alföld negyedidőszaki földtana *Geologica Hungarica series Geologica*. 21;
- Rust, B. R. 1978: A classification of alluvial channel systems In: Miall, A. D.ed. *Fluvial Sedimentology*. Canadian Society of Petroleum Geologists Memoirs. 5; 187-198.
- Schumm, S. A. 1981: Evolution and response of the fluvial system, sedimentologic implications. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 33; 19-29.
- Schumm, S. A. 1985: Patterns of alluvial rivers. *Annual Review Earth Planet Science*. 13; 5-27.
- Schumm, S. A. – Khan, H. R. 1972: Experimental study of channel patterns. *The Geological Society of America Bulletin* 83; 1755-1770.
- Smith, N. D. – Cross, T. A. – Dufficy J. P. – Clough, S. R. 1989: Anatomy of an avulsion. *Sedimentology* 36; 1-23.

- Stefanovits P. 1963: Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Somogyi S. 1992: Fejezetek Túrkeve történeti földrajzából. In Örsi J.ed. *Túrkeve földje és népe I.* Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 113-168.
- Somogyi S. 2000: A vízrajzi viszonyok szükségszerű átalakításának felismerése és lebonyolítása a XIX. században. In Somogyi S. ed. *A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai Magyarországon* MTA FTKI, Budapest
- Sümei P. 1998: Ember és környezete kapcsolata a Kárpát-medencében az elmúlt 15000 év során. *Panniculus* 3; 367-395.
- Sümei P. 2001: A negyedidőszak földtani és öskörnyezettani alapjai. JATEPress, Szeged
- Sümei P. 2003: A régészeti geológia és a történeti ökológia alapjai. JATEPress, Szeged
- Szabolcs I. 1992: Túrkeve talajviszonyai és a víz szerepe a tájban. In Örsi J.ed. *Túrkeve földje és népe I.* Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 197-218.
- Széchenyi I. év n.: Eszmetörődékek, különösen a Tisza-völgy rendezését illetőleg. Reprint, ATIVIZIG, Szeged
- Szigyártó Z. 1991a: A FOK-gazdálkodás és az ármentesítés. *ÖKO* 2/2; 15-21.
- Szigyártó Z. 1991b: Gondolatok a magyar ármentesítésről, a szakértelemről és az értelmiségünkre leselkedő csapdáról egy interjú kapcsán *Hidrológiai Közöny* 71/3; 183-185.
- Szilágyi M. 1971: Halászat In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 271-295.
- Szilágyi M. 1983: Egy mindszenti halász a Tisza múlt századi halászatáról. *Forrás* 15/1; 67-76.
- Szilágyi M. 1987: Egy múlt századi halászemlékirat. *História* 9/3; 25-26.
- Szilágyi M. 1992a: Halászó vizek halásztársadalom halászati technika. (A tiszai halászat történeti-néprajzi elemzése). *Studia Folkloristica et ethnographica* 29. KLTE Néprajzi tanszék, Debrecen
- Szilágyi M. 1992b: A rétség gazdasági jelentősége a 18-19. század fordulóján. In Örsi J.ed. *Túrkeve földje és népe I.* Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 219-270.
- Szilágyi M. 1995: A Tiszai halászat. Az eszközök és fogási módok történeti változásai. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Szilágyi M. 2000: Vázlat a Tisza népies halászatáról In Sári Zsolt ed. *Ezer év s Tisza mentén*. JNSZ Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szolnok; 267-287.
- SZMFM Szegedi Móra Ferenc Múzeum térképei, Szeged Fekete ház
- SZML Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok Térképek katalógusa: Kézírtos térképek a Szolnoki Állami Levéltárban
- Tamás E. – Kalocsa B. 2002: Hozzászólás a fokokról szóló cikksorozathoz *Hidrológiai Közöny* 82/4; 242-244.
- Tamás E. – Kalocsa B. 2003: Még egyszer az alluviális árterek néhány morfológiai jellegzetességéről <http://bite.baja.hu/fok/megegy.html>
- Thamóné Bozsó E. – Kercsmár Zs. 2000: A Körös-medence negyedidőszaki beszállítási irányainak változása a homokok ásványi összetétele és a tektonikai háttéresemények alapján. *Földtani Közöny* 130/4; 647-671.
- Timár G. 2003a: Az Alföld nagyfelbontású digitális domborzati modellje. *Geodézia és Kartográfia* 55 (4); 19-23.
- Timár G. 2003b: Geológiai folyamatok hatása a Tisza alföldi szakaszának medermorfológiájára. Doktori (Ph.D.) értekezés, ELTE Geofizikai Tanszék, Budapest
- Timár G. – Molnár G. 2003: A második katonai felmérés térképeinek közelítő vetületi és alapfelületi leírása a térinformatikai alkalmazások számára. *Geodézia és Kartográfia* 55 (5); 27-31.
- Timár G. – Biszak S. – Molnár G. – Székely B. – Imecs Z. – Jankó, A. 2007 : Digitized maps of the Habsburg Empire – First and Second Military Survey, Grossfürstenthum Siebenbürgen. DVD-kiadvány, Arcanum Adatbázis Kiadó, Budapest
- Tóth A. 1992: Túrkeve természeti viszonyai. In Örsi J.ed. *Túrkeve földje és népe I.* Túrkeve város képviselőtestülete, Túrkeve; 169-196.
- Tóth T.– Botka J. 1980: Adatok Szolnok megye történetéből I. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok
- Tóth T.– Botka J. 1989: Adatok Szolnok megye történetéből II. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár, Szolnok
- Trogmayer O. 1957: Ásatás Tápé-Lebőn *Móra Ferenc Múzeumi Értesítő* 19.
- Trogmayer O. 1971: Tápé területének régészeti emlékei In Juhász A. – Ilia M. eds. *Tápé története és néprajza*. Tápé Község Tanácsa Tápé; 31-45.

- Vajda T. 2001: Adatok a Dráva menti középkori fokgazdálkodásról. In: Weisz Boglárka et al. eds. *Tanulmányok a középkorról*. Szegedi Középkorász Műhely, Szeged; 125-137.
- Várallyay Gy. 2006: A talaj szerepe az időjárási és vízháztartási szélsőségek kedvezőtlen ökológiai hatásainak mérséklésében, illetve fokozásában. In *Talajvédelem* (különszám) Talajtani Vándorgyűlés, Sopron 2006. augusztus. 23-25.; 6-21.
- Várallyay Gy. 2008: A talaj szerepe a csapadék-szélsőségek kedvezőtlen hatásainak mérséklésében. „KLÍMA-21” Füzetek 52; 57-72.
- Várallyay Gy. – Farkas Cs. 2008: A klímaváltozás várható hatásai Magyarország talajaira. In Harnos Zs. – Csete L. eds. *Klimaváltozás: környezet-kockázat-társadalom* Szaktudás Kiadó Ház, Budapest; 91-129.

XI. SUMMARY

Ethnographic exploration of the Sárköz region by Bertalan Andrásfalvy was the first research on floodplain management (Andrásfalvy, 1970, 1973, 1975). It was him to publish the highly controversial issue of the so-called ‘fok’ management (in Hungarian), or floodplain management, as defined later broadly. Hypothesis range from the human-constructed and consciously used ‘fok’ to naturally formed riverbeds causing damaging floods (Molnár, 1991-1994, Deák, 2000, 2001). The middle course approach is represented by Károlyi and Nemes (1975), i.e. ‘fok’ was of natural origin, while also advantageous regarding utilization of floodplains.

Designation and names of these objects on the maps are not uniform. I could identify them as the channels running from the river to the floodplain (known as crevasse splays in the earth sciences) and the attached network of watercourses. During floods, water flows out through the breaches from the main channel, down the small alluvial fan on the natural levee, and reaches deeper parts of the floodplain via the network of short channels incised into the fan.

According to my opinion, most of the beds defined as ‘fok’ were developed naturally, but this term includes both conscious usage and nature-like but human-made versions.

Regulation of the Tisza River and its tributaries that had begun in the middle of the 19th century led to major changes in the utilization of floodplains in Hungary. Construction of levees resulted in the cutting off of the objects of ‘fok’ and consequently drying up of protected sides.

The researches described in my doctoral dissertation were based on two sampling sites in Hungary, both connected to the Tisza River. The fields of Tápé are located directly next to the Tisza, near the confluence of Tisza and Maros rivers. In the case of the village of Ecsegefalva this connection is indirect, but before the regulations floods of the Tisza had reached the surroundings of the formerly called Túr River via the Kakat Creek and the Hortobágy Stream.

Through the comparative analysis of written sources and maps the 700 year long history of the Vár Pond near Tápé and of the Ecseg Pond in the surroundings of Ecsegefalva was presented. Variance was detected in the names of the hydrologic objects regarding the two sites. While in the neighbourhood of Ecsegefalva the medieval names are still in use, place names around Tápé are mostly younger than 200-300 years. Here significant change in landscape management was due to not only the growing population, but river regulation was

also completed earlier as opposed to the area around Ecseg that was used for long as grassland.

During my researches on the basis of written sources and maps the elevation model of the two sampling sites was created and the floodplain (in the state preceding the river regulations) was divided. Altitude values were determined for bottom, low and high floodplains, as well as for flood-free terrains. Besides vast spread of water, considerable extent of bottom and low floodplains also assured flood-free position of higher terrains.

Relying on sedimentological analyses beds and their surroundings known from the written sources of both sites were proved to have been available for floodplain management until embanking. Based on the changes in the depositional environment no unambiguous sign was found indicating artificial cleaning of riverbeds.

Regarding the site of Tápé sedimentological analyses were carried out on samples originating from the riverbeds of Holt-Tisza and Csíkos Creek, the area of Vár Pond and also from the verge of the flood-free terrain of Lebő Hill (Lebő-halom). On the basis of the results the following conclusions could be drawn:

In its active period the riverbed of Holt-Tisza was suitable for carrying off not only its own water but also the inflowing floods in its complete width. Although because of gradual silting-up its size decreased, annual floods on the major part of the riverbed vanished only after river regulations.

Until embankment the riverbed of the Csíkos Creek was similar to that of the Holt-Tisza. Profile of this sampling point, lying one and a half meter higher on the low floodplain could also get underwater but in flood-free periods it was mostly dry. Calcareous alluvial soils consisting of two layers were formed here.

On the southern part of Vár Pond sedimentary processes were also present. After the termination of its riverbed-function, shallow lake- or marshy characteristics evolved gradually. Following regulations significant influence of ground water resulted in soil-forming processes typical of meadow soils to become determinant.

Owing to the permanent establishments, on the Pleistocene surface of Lebő-halom – covered with sand and some intercalated loess – a remarkable so-called tell settlement developed. From soil formation that started after abandonment low-humic chernozem soil was formed, being under agricultural cultivation up to now. The profile prepared on the verge of the flood-free terrain is located three metres higher and differs completely from the above described riverbeds in its structure.

As for Ecsegfalva site sedimentological analyses were conducted on the samples taken from the bed of Ecseg Pond.

Long expanding bed of Ecseg Pond, similar to creeks around Tápé played a key role in carrying off excess water till embankment. After considerable floods environment with stagnant water evolved in its bed. Sediment from the pond shore was washed off into its bed and because of the lack of repeated floods it accumulated there. Besides meadow characteristics, effects of salinification were also detectable in the soil formation processes.

Based on geomorphological, sedimentological and landscape-historical results plans were worked out on the reconstruction of floodplains. Considering recent conditions, these plans might be worth realizing.

Because of industrial activity reconstruction of the former creek network is suggested instead of complete inundation of the bottom floodplain in the Tisza-Maros angle. With reconnection of the former riverbeds a unified small yazoo watercourse running parallel with Tisza could be created that could also form part of a green channel network. Other low-lying terrains would be available for species with high water demand and water tolerant species or for grassland management.

In the surroundings of Ecsegfalva a more extensive inundation would be a feasible solution in the case of the channels running near the protected areas of the Körös-Maros National Park. Former riverbeds on the left side of Hortobágy-Berettyó main channel run deeper than the surrounding area and create part of a unified water network. Within this area even low floodplain inundation would be realizable without endangering inhabited land. A unique buffer zone could develop between fragmented sites of the National Park along channels spreading mostly on unprotected area.

Based on the results of the dissertation on the contrary to the application of emergency flood water reservoirs laid down in the Improvement of the Vásárhelyi Plan (Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése, VTT) annual bottom floodplain inundation is suggested on the protected sides of floodplains in Hungary.

XII THESIS POINTS HIGHLIGHTING THE MOST IMPORTANT RESULTS

1. Special hydrological object of floodplain management, the so-called 'fok' was identified as crevasse splays and the attached network of watercourses as known from earth sciences. Natural origin of these objects was proved but their conscious utilization was not excluded.
2. On the basis of written sources and maps the elevation model of the two sampling sites in the surroundings of Szeged-Tápé and Ecsegfalva was created and the floodplain (in the state preceding the river regulations) was divided. Altitude values and extension of bottom, low and high floodplains, as well as of flood-free terrains were determined.
3. Through the comparative analysis of written sources and maps the 700 year long history of the Vár Pond near Szeged-Tápé and of the Ecseg Pond in the surroundings of Ecsegfalva was presented. Variance was detected in the names of the hydrologic objects regarding the two sites. While in the neighbourhood of Ecsegfalva medieval names are still in use, place names around Táapé are mostly younger than 200-300 years.
4. Relying on sedimentological analyses beds and their surroundings known from the written sources of both sites were proved to have been available for floodplain management until embanking. Based on the changes in the depositional environment no unambiguous sign was found indicating artificial cleaning of riverbeds.
5. In the surroundings of Szeged-Tápé reconstruction of the former creek network is suggested, while other low-lying terrains would be available for planting of species with high water demand and water tolerant species or for grassland management.
6. In the area of Ecsegfalva between the protected sites of the Körös-Maros National Park regular inundation of bottom and low floodplains is proposed with the restoration of floodplain management.
7. Based on the results of the dissertation on the contrary to the application of emergency flood water reservoirs laid down in the Improvement of the Vásárhelyi Plan (Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése, VTT) annual bottom floodplain inundation is suggested on the protected sides of floodplains in Hungary.