

TÖRTÉNETI VEGETÁCIÓREKONSTRUKCIÓK TÉRKÉPEK BOTANIKAI TARTALMÁNAK FOLTONKÉNTI GAZDAGÍTÁSÁVAL

BIRÓ MARIANNA

2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4., e-mail: mariann@botanika.hu

Kulcsszavak: vegetációtérkép, tájmintázat változások, tájtörténeti térkép, rekonstruált vegetációtérkép

Összefoglalás:A tájmintázat változások vizsgálatában a történeti térképek alkalmazása napjainkra széles körben elterjedt. Ezek a térképek azonban a növényzet múltbeli típusainak rekonstruálására csak a felszínborítási és tájhasználati kategóriák további értelmezésével használhatók. A cikkben megvizsgáltuk a múltbeli élőhely-térképek rekonstrukciójának lehetőségeit, valamint bemutatunk egy olyan botanikai szempontú térképértelmezési módszert, amellyel a történeti térképeknek – tematikusan és térbelileg is – az eddigieknél jóval nagyobb felbontása érhető el. A módszer a történeti térképek más térképekkel, írásosos, távérzékelt vagy szóbeli adatokkal való összehasonlításán, és azokkal való pontosításán, tartalmi bővítésén alapszik.

Bevezetés

Napjainkban egyre fontosabbá válik a fennmaradt természetközeli vegetáció tudatos védelme, megőrzése, mely csak a természetes folyamatok ismeretében és fenntartásával lehet hatékony (PICKETT et al. 1992, MOLNÁR 1997, MARGÓCZI 2001). A múlt ismerete az egyik alapja a jelenbeli folyamatok felismerésének, megértésének és így jövőbeli irányuk prediktálásának (PICKETT 1991, SHEAIL 1983, WHITNEY 1994). Juhász Nagy Pál 1979-ben a következő sorokkal jellemzi kora múltat negligáló kutatótársadalmát: „A Modern Biológus nem szereti a múltat; nem is igen ismeri, hiszen már a tegnap irodalmát elavultnak, használhatatlannak ítéli. A Modern Biológus egy-egy speciális részletkérdéshez tapadva, nemcsak kényszerből idegenedik el a természet szépségétől és sokoldalúságától; gyakran nem is volt már miről lemondania.”

A múlt vizsgálata, a táj és növényzetének közelmúltbeli és hosszú távú átalakulása azóta – talán éppen a vegetáció gyors pusztulásának és degradálódásának következtében – egyre inkább az érdeklődés középpontjába került. A múltbeli vegetációmintázat és tájszerkezet ismerete segít megkülönböztetni a vegetáció megőrzendő, ősi vagy egyedi részleteit, az éppen regenerálódó területeket, felismerni a múltban gyakori, mára megfogyatkozott vegetációtípusokat vagy a közelmúltban elterjedteket (RACKHAM 2000). Mindezekhez a térképi feldolgozások nagy hasznunkra vannak. Bár az elmúlt 250 év vizsgálatához a történeti térképek (katonai, birtokkataszteri, erdészeti térképek, a vízrendezésekkel, határrendezésekkel stb. kapcsolatos felmérések) megfelelő kiindulási alapot biztosítanak, felbontásuk, kategóriarendszerük azonban a vegetációkutatáshoz gyakran nem elégséges (RAKONCZAI 1988, NOVÁK 2005), azaz egyre többször merül fel a térképek felszínborítási vagy tájhasználati kategóriáinak vegetációs tartalommal való „meg-töltésének” igénye (BIRÓ és MOLNÁR 1998, BIRÓ és TÓTH 1998, BIRÓ 2000, NAGY 2003, NAGY és PENKSZA 2006, NAGY et al. 2005, DEÁK 2004, BIRÓ és MTSAI 2006). Fő motívációnk e kérdéskör elsősorban módszertani jellegű megvizsgálása volt.

Célunk egy olyan módszer kidolgozása volt, mellyel botanikai szempontból a történeti térképeknek – tematikusan és térbelileg is – az eddigieknél jóval nagyobb felbontása érhető el. További célunk annak megvizsgálása, milyen mértékben hozhatók létre a jelenlegi vegetáció vagy élőhelytérképekhez hasonló felbontású térképek az elmúlt 250 év vegetációjáról, vagyis elkészíthetők-e a táj múltbeli növényzetének élőhelyszintű rekonstrukciói is.

A növényközösségek dinamikájának megértéséhez, múltbeli állapotainak és folyamatainak jobb megismeréséhez, a természetközeli lokalitások védelméhez a táji kontextusok és történetiségük ismerete kiemelt fontosságú. Ehhez térkép- és légifotósorozatok, írásos és szóbeli adatok alapján egy táj vegetációjának térbeli mintázat-transzformációi részben rekonstruálhatók (MOLNÁR 1997, MOLNÁR et al. 1998b, 1999). Ennek alapja a táj egyes, kiemelten fontos korszakainak minél alaposabb megismerése, a korabeli növényzetet is feltáró rekonstrukciója. Az aktuális természetvédelmi kezelési gyakorlattal kapcsolatos problémák megoldása a vegetációs átmenetek, mintázatok és mechanizmusok, valamint a táji- és történeti kontextusok operatív és kvantitatív megközelítését kívánják (BARTHA 2003). Ennek egyik, egyre többször használt eszköze a múltbeli növényzet tájleptékű, térképi rekonstrukciója. „Ahogyan lehetetlen valakinek a viselkedését egyetlen fénykép alapján jellemezni, ugyanúgy lehetetlen szakvéleményt mondani a kezelésekre adott válaszokról a vegetáció időbeli változásainak és válaszreakcióinak ismerete nélkül” (BARTHA 2003).

A történeti térképek a 20. század első felétől széles körben használatosak a természetföldrajzi, vízrajzi, talajtani változások vizsgálatára (HERKE 1934a, 1934b, HAJNAL és KEVEYNÉ BÁRÁNY 1987, RAKONCZAY 1988, VAJK 2004, OROSI és KISS 2004). A társadalomföldrajzi, történeti földrajzi, illetve tájértékelési szempontú elemzések többnyire a felszínborítás vagy a tájhasználat típusainak hosszú távú változásait követik nyomon (ELEK 1937, ERDŐSI 1976, 1978, FRISNYÁK 1990, BARCZI et al. 1996, PENKSZA et al. 2003, KONKOLYNÉ GYÚRÓ 1990, 1994, 1998, ILLYÉS 1997, GÁBRIS és MICZEK 1999, BELUSZKY 2001). A tájmintázat-változás térképi vizsgálatát igen gyakran természetvédelmi vagy tájrehabilitációs szempontok teszik szükségessé (pl. CSORBA 1996, SIPOSS és KISS 2002, SZABÓ et al. 2004, TÓTH 2004, LUKÁCS et al. 2004, TÜRKE et al. 2006, NAGY 2006, NAGY és PENKSZA 2006). Az erdtörténeti kutatások a múltbeli erdőállományok kiterjedésének, fafajösszetételének és állományszerkezetének rekonstruálása céljából már a 20. század elejétől használják a történeti térképek (és más korabeli források) adatait, de térképi rekonstrukciókra ezekben a munkákban még nem került sor (RAPAIKS 1918, HARGITAI 1940, KISS 1944, FIRBÁS 1963a, FIRBÁS 1975, SZMORAD 1997, KIRÁLY 2001, TÍMÁR 2002, TÍMÁR és ÓDOR 2002, BÖLÖNI 2005).

Történeti térkép első, tisztán vegetációs szempontú feldolgozását Zólyomi Bálint végezte, aki 1934-ben a Bátorligeti ősláp egy korábbi állapotát, egy 1909-es kataszteri térkép segítségével rekonstruálta (ZÓLYOMI in SOÓ 1935; ugyanakkor elkészítette az 1934-es állapot vegetációtérképét is, ennek ismételése: STANDOVÁR et al. 1991, TINYA és TÓTH 2005). Az 1960-es évek elején, FEKETE (1965) a Gödöllői-dombvidék 18. századi erdőterületeinek tájleptékű térképi feldolgozását végezte el az országos katonai felmérések felhasználásával, akit JAKUCS (1982), a Cserehát és MOLNÁR (1998) a Nagykőrösi tölgyesek múltbeli erdőterképeinek megrajzolásával követett. Mayer Antal a katonai felméréseken kívül kéziratos térképeket is feldolgozott a fenyőfői erdefenyves őshonosságának vizsgálatában (MAJER 1988). Hasonlóan alkalmazott BAGI (1998a) a *Botrychium*

virginianum kunfehértói és KEVEY (1995) a bükk alföldi előfordulásának vizsgálatához történeti katonai felméréseket.

A múltbeli és a mai táj botanikai szempontokat is figyelembevevő összehasonlítása, valamint az adatok kvantitatív elemzése az utóbbi évtizedben kezdődött el (MOLNÁR és BIRÓ 1995a, 1995b, 1996, 1997, DÉNES 1996, SZÖVÉNYI 1997, KOVÁCS J. 1998, MOLNÁR 1998a, BOROS és BIRÓ 1999, ORTMANN-NÉ AJKAI 1999, RUPRECHT 1999, BIRÓ in MOLNÁR és BIRÓ 2001, MARGÓCZI 2001, SZABÓ és RUPRECHT 2004, TÜRKE et al. 2006, TINYA és TÓTH 2006, BIRÓ et al. 2006). Az élőhelymintázatok térképi rekonstruálása során a térdépek egyes részei botanikai tartalommal is gazdagodnak (BIRÓ 1998, BIRÓ és TÓTH 1998, BIRÓ in MOLNÁR et al. 1998a, 2000, BIRÓ 1999, NAGY 2003, BIRÓ 2003, BARCZI et al. 2004, DEÁK 2004, BIRÓ et al. 2006).

A botanikai és erdészeti feldolgozásokhoz szükséges történeti források (térképek, írott dokumentumok, szóbeli közlések) értelmezési, értékelési lehetőségeit VIDÉKI (1993), MOLNÁR (1997), BIRÓ és MOLNÁR (1998), MOLNÁR et al. (1999) NAGY (2003), illetve FIRBÁS (1963b), MAGYAR (1975), KIRÁLY (1999), OROSZI és BÖLÖNI (2002), és SZABÓ (2003) vizsgálta (külföldön pl. REED 1984, WHITNEY 1994, RACKHAM 2000). Az elmúlt két évtized bővülő lehetőségei (fénymásolótechnika, térképek és távérzékelt anyagok hozzáférése, térinformatikai programok stb.) egyre nagyobb területek térképi feldolgozását teszik lehetővé (pl. BERGLUND 1991, BIRÓ 1998, NAGY 2003, LUKÁCS et al. 2004, TINYA, TÓTH 2006). Az adatgyűjtés, feldolgozás és értékelés egységes módszertana azonban nem dolgozható ki, mivel a múltbeli növényzet vizsgálata, vizsgálhatósága kifejezetten lokalitásfüggő (WHITNEY 1994, RACKHAM 1994, MOLNÁR et al. 1999, KIRÁLY 2001). Az értékelés konkrét lépéseit a vegetáció, a környezeti viszonyok, az antropogén tájátalakítás és a vizsgált helyszínről hozzáférhető adatforrások alapvetően meghatározzák (vö. MOLNÁR 1997, KIRÁLY 1999).

Eredmények és megvitatásuk (a kidolgozott módszer)

Az élőhelytérkép rekonstrukció lépései

Az élőhelytérkép rekonstrukció lépéseit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. Terepi adatgyűjtés (az aktuális vegetáció térképezése, az abiotikus környezetet is vizsgáló alapos terepbejárások, tájismeret megszerzése).
2. További adatok összegyűjtése a múltból és a jelenről (írásos, térképi, szóbeli, képi, távérzékelt), az adatok minőségellenőrzése.
3. A táj történetének és vegetációdinamikai folyamatainak megismerése, felvázolása.
4. A feldolgozandó időszak történeti térképének előkészítése, első értelmezése.
5. A történeti térkép botanikai tartalmának növelése, második értelmezése:
 - 5.1. Provizórikus jelkulcs készítése (a feltételezhető korábbi vegetációtípusok felsorolása, a történeti térkép továbbértelmezése).
 - 5.2. A térképek foltonkénti pontosítása a botanikai tartalom bővítése céljából.
6. Jelkulcs véglegesítése, ellenőrzés, bizonytalan döntések feltüntetése a térképen, a térkép megjelenítése.

Terepi adatgyűjtés

Egy táj múltbeli növényzetének rekonstruálásához elengedhetetlen aktuális vegetációjának biztos ismerete (RACKHAM 1994, MOLNÁR 1997). A terepi adatgyűjtést – a flóra és a vegetáció megismerésén kívül – célszerű kiterjeszteni a feldolgozás szempontjából még fontos további adatok, jellegzetességek gyűjtésére is (pl. talajtípusok, felszínmorfológia). A növényzet múltbeli és a jelenlegi mintázatainak összehasonlítása céljából pedig az aktuális állapot térképezése is szükséges.

Egy korábbi állapotra visszatekintő (retrospektív) növényzeti térkép készülhet önállóan (aktuális vegetációtérkép nélkül), a növényzet aktuális térképezésével párhuzamosan vagy azt követően (egy már kész aktuális vegetációtérképhez hozzárendelve). Az összehasonlítás céljából kiválasztott aktuális növényzeti térkép lehet egy táj- vagy nagyobb régió élőhelytérképe, CÉT élőhelytérkép (MOLNÁR et al. 2001), MÉTA növényzetitérkép (MOLNÁR et al. 2006), egy 5x5 km-es monitorozókvadrát Á-NÉR térképe (KUN és MOLNÁR 1999) vagy egy fitocönológiai térkép is.

A múltból szerezhető indirekt információk miatt különösen fontos a feldolgozás léptékének helyes megválasztása. A feldolgozott terület mérete általában az aktuális térkép méretéből adódik; a rekonstrukció céljára kiválasztott terület viszont ne legyen annál nagyobb, mint amekkora területről biztos aktuális ismerettel rendelkezünk, jól átlátunk, és amekkorát akár foltonként értelmezni tudunk. Mivel a múltfeltáráshoz a vegetációmozaikok táji szinten való vizsgálata ideális (BARTHA 2003), mindenképpen szembe kell néznünk az inhomogenitás feltételeivel való növekedésének problémájával (vö. az aktuális térképezéseknél: BAGI 1998b, MOLNÁR et al. 1998b, 1999, bővebben lásd később).

A feldolgozott terület táji környezetének megismerése is része a terepi (és az egyéb) adatok gyűjtésének. Táji kitekintés nélkül a lokális és a táji mintázatok és folyamatok felismerése nehéz; kérdéses marad, hogy a feldolgozott táj és folyamatai egyedi vagy általános jelenséget reprezentálnak (vö. WHITNEY 1994, MOLNÁR és BIRÓ 1997). Egy adott tájban több lokális léptékű, speciális – tájhasználatból, birtokviszonyokból adódó – történet is lehet, mely a regionális jelenségtől eltér. Az egyes tájak mai képének különbségei – a környezeti különbségek mellett – főként erre vezethetők vissza (MOLNÁR és BIRÓ 1997).

További adatok gyűjtése a múltból és a jelenről, az adatok minőségellenőrzése

A jelenlegi vegetáció állapotának megértéséhez a növényzet belső kényszereinek, korábbi állapotainak, a vele kapcsolatos fontosabb eseményeknek, valamint a rá ható külső, korlátozó kényszereknek (talajvíz, alapkőzet, propagulumforrás távolsága, klíma stb.) egyidejű megismerése szükséges (vö. PICKETT 1991). A múltbeli vegetációmintázatok rekonstruálásához a növényzet adatai mellett gyűjtendő a abiotikus környezet, illetve tájhasználat múltja és jelenre, illetve közelmúltja vonatkozó adatai is (BAGI 1994, MOLNÁR 1997, KIRÁLY 1999). A térképi rekonstrukciókhoz leginkább felhasználható környezeti adatok az Alföldön: talaj, földtani felépítés, hidrodinamikai viszonyok, geomorfológia. Középhegységben és dombvidéken ezen kívül: lejtőszög, kitettség, tengerszintfeletti magasság¹. Az adatok származhatnak térképekből, távérzékelte anyagokból, írott forrásokból vagy szóbeli közlésekből (VIDÉKI 1993, MOLNÁR 1997, KIRÁLY 1999, MOLNÁR et al. 1999).

¹ felhasználásunkat múltbeli erdőállományok adatainak lokalizálására lásd BÖLÖNI 2005

A fellelhető adatok mennyisége és minősége, használhatósága nagyon változó. Whitney és Rackham hangsúlyozzák a megfelelően nagy számú adatforrás megvizsgálását, és nagy mennyiségű információ összegyűjtését, mivel minden adatforrás más-más oldalról mutatja meg a tájat (WHITNEY 1994, RACKHAM 2000). Általában az adatok értelmezésénél derül ki, hogy az összegyűjtött adatok egy része a növényzet szempontjából valójában nem is releváns (tájtörténeti feldolgozásból való kihagyásuk nem könnyű, de szükséges feladat). A feldolgozást nehezítik a nem elsődleges adatforrásból származó adatok vagy az olyan feldolgozások, melyekben az adatokat eredetiben nem közlik (RACKHAM 1994, 2000). Ezek veszélye az, hogy az eredeti adatokból levont megállapítások helyessége nem ellenőrizhető le. Az esetlegesen téves megállapítások vagy következtetések (áltények) felhasználása során a hiba tovább halmozódhat, ezért különösen fontos az eredeti adatok gyűjtése, a minél régebbi, minél kevésbé feldolgozott (átírt, át-rajzolt, újragondolt) források használata.

Az adatok sokfélesége miatt feltétlenül szükséges a források használhatóságának előzetes megvizsgálása, a forráskritika (MAGYAR 1975, RAKONCZAI 1988, RACKHAM 1994, 2000, MOLNÁR 1997, KIRÁLY 1999). A forráskritika leginkább a források adatlekepezési módszerének ismeretén alapul (térképezés-technikai lehetőségek a 18. században, alapos vagy kevésbé alapos térképezések és térképezők, aszályos évek; illetve a másodlagos adatok, faktoidok felismerése). A forráskritikát segíti aktuális terepismertünk, a múltbeli adatokból származó tudásunk, az adatfeldolgozásban való jártasságunk.

A táj történetének és vegetációdinamikai folyamatainak megismerése és felvázolása

A táj történetének megismerése segít annak eldöntésében, hogy milyen történeti mozzanatok rekonstruálását kell az adott tájban megcéloznunk, mely időszak(ok) térképi feldolgozásával tudjuk a növényzet mai állapotához elvezető folyamatot kellőképpen reprezentálni (részletesen: MOLNÁR 1997). Vegetációrekonstrukció a táj általános történetének ismerete nélkül nem kezdhető el (vö. RACKHAM 2000).

A táj történetének vizsgálatával párhuzamosan a vegetációátalakulások irányainak és mechanizmusainak vizsgálata is fontos, mely csak a környezeti paraméterek és a tájhasználat változásának függvényében tehető meg (SHEAIL 1983, MOLNÁR 1997). A múltbeli vegetáció megállapítása egyes lokalitásokban a jelenből vagy a közelmúltból való visszakövetkeztetéseket igényel. Ehhez nélkülözhetetlen a vegetációdinamikai folyamatok környezeti paramétereiktől függő irányainak ismerete. Pl. a Tiszai-Alföldön a rendszeresen vízjárta ártéri rétek a folyószabályozások hatására száraz, cickóros füves pusztákká alakulhattak (MOLNÁR és BORHIDI 2003); a Duna-Tisza közti nyílt homoki gyepek 2–300 év alatt jelentős mértékben záródtak, viszont nem alakulhattak át pl. zárt homoki sztyepprétekké, lásd FEKETE 1992, BIRÓ és MOLNÁR 1998). Hegy- és dombvidkeinken a különböző erdőélési vagy erdőgazdálkodási tevékenységek (erdei legeltetés, makkoltatás, alacsony fordulós sarjztatás, tűzifa- és cserkéreg termelés) nagyban befolyásolják az erdő fajajösszetételét. Az erdőhasználat megváltozásával vagy felhagyásával a fafajok – sokszor mesterségesen fenntartott – dominanciaviszonyai néhány évtized alatt átalakulhatnak. Az erdődinamika lehetséges, részben spontán, részben antropogén folyamatainak ismerete (betöltődés, elegyfajok arányainak megnövekedése, elgyertyánosodás, stb.) az erdőállományok retrospektív úton való rekonstrukciójánál elengedhetetlen (pl. BIRÓ 2003, BÖLÖNI 2005).

A feldolgozandó időszak történeti térképeinek előkészítése és első értelmezése

A térképek előkészítése az analóg feldolgozás (kézi rajzolás) esetén egy kiválasztott (vagy más térképekkel közös) méretarányra való hozás, melyet a térképlapok széleinek összeillesztése követ; digitális feldolgozás esetén pedig a szkennelés, a georeferálás, a térképlapok széleinek digitális összeillesztése és végül az ellenőrzési lépések (bővebben: NAGY 2003). Az I. Katonai Felmérés geodéziai pontatlansága a georeferálásnál és a későbbi feldolgozásnál is nehézségeket okozhat. Ezért célravezető lehet a digitális georeferálás előtti analóg, átvilágítóasztalnál végzett illesztés. Ennek során a látható növényzeti határokat és a táj egyes elemeit későbbi, pontosabb térképekhez vagy távérzékelt anyagok segítségével korrigáljuk (pl. MOLNÁR et al. 1996, BIRÓ és SZÉLL 1999, MOLNÁR és BIRÓ 2001).

A történeti térképek a 19. század elejétől alapvetően a felszínborítás/tájhasználat típusait dokumentálják. Új kategóriákkal bővülve, de lényegében ugyanezeket használják a mai topográfiai térképezések is². A térképek kategóriáinak azonosítása – többek között a térképek kora, kopottsága, a grafikai jelek egyedisége miatt – olykor nehézségekbe ütközik. Gyakori a folthatárok bizonytalansága, és a korai térképeknél számos térképészeti pontatlansággal is találkozunk (főként a kezdetleges technika miatt; tájolás, méretarány hiánya, aránytalanságok) (vö. BORBÉLY és NAGY 1932, CSENDES 1980, JANKÓ 1990, LERNER 1992, KLINGHAMMER 1997, BIRÓ 1998, NAGY 2003). Ezek miatt a történeti térképek foltjainak lehatárolása és tipizálása nem végezhető mechanikusan, hanem többször ismételt összehasonlító és döntési lépéseket igényel, egyfajta értelmezési folyamatnak fogható fel (első értelmezés).

A történeti térképek azonban önmagukban nem alkalmasak a vegetáció korábbi mintázatainak becslésére és kvantitatívan is csak a jelenlegi felszínborítási vagy topográfiai térképekkel vethetők össze³ (vö. NOVÁK 2005). A feldolgozott történeti térképek sorozatai a tájmintázat változásait jelenítik meg, így a konkrét növényzettípusok rekonstruálása nélkül is szerkeszthetők belőlük ún. ősiségtérképek, „ősinek tekinthető” gyepek vagy erdőterületek utóbbi évszázadokat áttekintő térképei (KONKOLYNÉ GYÚRÓ 1990, ILLYÉS 1997, MOLNÁR és BIRÓ 1997, MOLNÁR 1997, KIRÁLY 2001). A történeti tájhasználati kategóriák beépíthetők a mai vegetációtérképbe is, ami által egyfajta dinamikus, a táj változását is figyelembevevő jelkulcs hozható létre: pl. „egykori legelő, ma cserjeerdő és sztyepprép mozaikosan” vagy „felhagyott mandulás” (DÉNES 1996), illetve „jelenleg száraz puszta, a 18. században mocsár vagy vízfolyás” (MOLNÁR és BIRÓ 1995a, MOLNÁR és BIRÓ 2001, BIRÓ 2003).

A botanikai tartalom bővítése

A múltbeli vegetációmintázatok rekonstruálása során szükség van a tájhasználati és felszínborítási kategóriák (pl. rét, legelő, erdő) botanikai tartalommal való „megtöltésére”, vagyis a történeti térképek kategóriáinak átértelmezésére (második értelmezés).

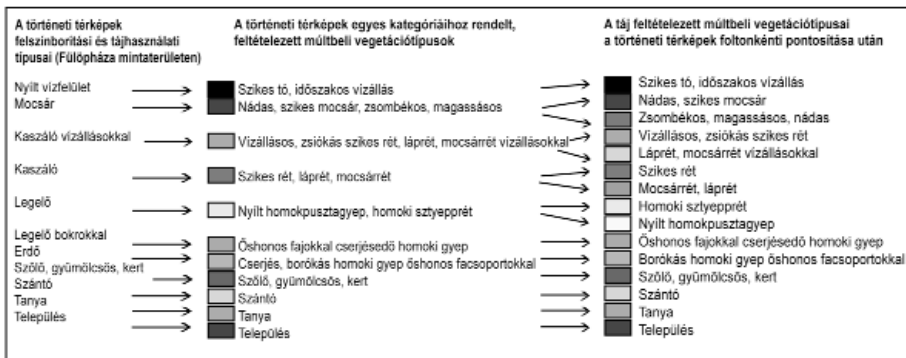
² Ezért összehasonlításukkor közös jelkulcsuk általában nehézség nélkül előállítható (kivételet képeznek az I. Katonai Felmérés és a kéziratoss térképek néhány speciális tematikájú típusa, pl. határperes térképek, egyes folyószabályozási térképek stb.).

³ illetve az aktuális élőhelytérkép felszínborítási vagy tájhasználati térképpé „butított” változatával (pl. erdő, fátlan gyepek, gyepek fákkal, cserjésedő gyepek, vízállásos gyepek, mocsár, illetve fáslegelő, fáskaszáló).

Ennek legegyszerűbb módja a jelkulcs botanikai tudásunkra alapozott átalakítása a múltban lehetséges élőhelytípusok felsorolásával (pl. az „erdő” kategória helyett: „puhás és keményfás ligeterdők, tölgyes mocsárerdők”). Gyakori probléma azonban a múlt adott tájhasználatú területéhez rendelhető vegetációtípusok túl nagy száma, pl. a Duna-Tisza közén egy néhány hektáros fátlan legelőn többek között előfordulhat nyílt homoki gyep, szikes rét, üde mézpázsitos szikfoknövényzet, kékperjés láprét vagy mocsárrét, de még akár homoki sztyepprét vagy vakszik is. A felszínborítási kategóriákhoz rendelt növényzeti típusok számának csökkentése a topológiai egységek (foltok) tartalmának pontosításával célszerű. Eszerint a botanikai tartalom bővítésének lépései:

1. A feltételezhető múltbeli vegetációtípusok felsorolása,
2. A vegetációtípusok számának csökkentése foltonkénti vizsgálattal.

A két lépés sorrendje kötött, megvalósításuk az értelmezés kívánt szintjétől függ. Alapvető különbség a két értelmezési szint között, hogy míg az első lépésben a történeti térkép és a rekonstruált vegetációtérkép kategóriáinak száma megegyezik, a második lépéstől a térképi kategóriák továbbosztásával az elkülönített folttípusok száma megnövekedik (1. ábra). Az első lépés az egész térképre vonatkozóan, egy-egy történeti kategóriára nézve egységes átalakítást jelent, a második azonban már egy-egy folt szintjén történő tartalmi finomítás.



1. ábra A történeti térképek jelkulcsának változásai a botanikai tartalom bővítése során (BÍRÓ et al. 2006).

Figure 1. Changes in signal codes of historical maps during extending botanical content (BÍRÓ et al. 2006)

A múltban feltételezhető vegetációtípusok felsorolása

A múltban feltételezhető vegetációtípusok felsorolása és hozzárendelése a történeti térkép egyes jelkulcsi kategóriáihoz (pl. tájhasználati, felszínborítási típusokhoz) csak az aktuális vegetáció, a tájban zajló történeti léptékű folyamatok és a vegetációdinamikai trendek ismeretében tehető meg (pl. folyószabályozások, vízrendezések lecsapoló, kiszárító hatása, kilúgozódás, cserjésedés stb.). A történeti felszínborítási kategóriákhoz rendelt kategóriák száma – a később tárgyalandó foltonkénti pontosításon kívül – csökkenthető a feldolgozott terület méretének csökkentésével vagy durvább növényzeti kategóriák választásával. Az általában tájléptékű térképi rekonstrukciókhoz célszerű a finom felbontású fitocönológiai vegetációrendszer helyett valamely országos élőhely-osztályozási rendszerből létrehozott, de szükség esetén lokális kategóriákat is

tartalmazó (1. táblázat) vagy egy lokálisan kialakított élőhelyszintű jelkulcs (pl. 2., 3, 4. táblázat) használatá⁴.

1. táblázat Országos CÉT jelkulcs használata lokális történeti élőhelykategóriák kialakításánál (DEÁK 2004).

Table 1. Using national CORINE habitat mapping signal code for creating local historical habitat categories (DEÁK 2004)

| <i>CÉT jelkulcs országos kategóriái</i> | <i>CÉT jelkulcs lokális alkalmazása történeti térképek közös jelkulcsaként Csongrád környékén (Deák 2004)</i> |
|--|---|
| Ártéri mocsarak | <i>ártéri mocsarak</i> |
| Szikes mocsarak, pusztai mocsarak | <i>szikes mocsarak</i> |
| Ürmös- és cickóros puszták | <i>ürmös- és cickóros puszták</i> |
| Szikes rétek | <i>szikes rétek</i> |
| Vakszikek, szikfokok, szikes tavak | <i>szikes tavak és szikpadkás területek</i> |
| Száraz homoki gyepek | <i>száraz homoki gyepek</i> |
| Sztyepprétek, záródó és sztyeppjellegű szárazgyepek | <i>sztyepprétek</i> |
| Puhafás ligeterdők, patak menti (fűz)ligetek, égerligetek, rekettyés rétek és mocsarak | <i>fűz-nyár ligeterdők</i> |
| Keményfás ligeterdők, síksági gyertyános-tölgyesek és gyöngyvirágos tölgyesek | <i>tölgy-kőris-szil ligeterdők</i> |
| Zátonynövényzet, homokpadok | <i>zátonynövényzet</i> |

2. táblázat Lokális jelkulcs részlete a Gömör-Tolnai karszton (NAGY 2003).

Table 2. Detail of local signal code on the Gömör-Torna karst region (NAGY 2003)

| <i>Történeti térképek felszínborítási kategóriái (Nagy 2003)</i> | <i>Leírás (Nagy 2003) (megj: a felszínborítási kategória lokális botanikai tartalma)</i> |
|--|---|
| Kaszálók, nedves gyepek | <i>Folyó- és patak völgyekben, ártereken előforduló üde gyepek, rétlápok, mocsárrétek. Fák és cserjék szórványosan előfordulhatnak, jellemzően kaszálók, de legelők is lehetnek.</i> |
| Nedves erdők | <i>Ártereken előforduló és vízfolyásokat kísérő ligeterdők (éger-, fűz-, nyár ligetek). Ide soroltuk a nagyobb összefüggő ártéri erdőket is.</i> |
| Mocsarak, vízállásos területek | <i>Víznyós vagy vízzel borított területek, jellemzően lápok, mocsarak, magassásosok és hínarasok. Ide soroltuk a jelentősebb, szántók közé beékelődő, szegély nélküli patakmedreket is.</i> |

⁴ Az országos jelkulcs használatának hátrányai az aktuális vegetáció térképezésében (szemben a térképezés közben létrehozott, helyi viszonyokból, vegetációtípusokból kialakított lokális jelkulcsokhoz képest) részletesen in: MOLNÁR et al. (1999), BÖLÖNI (2005)

3. táblázat Lokális jelkulcsok használata történeti élőhelykategóriák kialakításánál
(BIRÓ in MOLNÁR et al. 2000).

Table 3. Using local signal codes for creating historical habitat categories
(BIRÓ in MOLNÁ et al. 2000)

*Jelmagyarázat a „Bélmegyeri Fás-puszta 19. század első felében” című térképhez
– Készült Huszár (1822) és Borbás (1881) alapján (Biró in Molnár és mtsai 2000)*

Erdők, többnyire keményfás ligeterdők
Vízfolyások (Fás-ér)
Időszakosan vízjárta érkanyarulatok
Nádas, gyékényes mocsarak, sásosok
Nedves, időszakosan vízállásos rétek és sásosok
Szárazabb kaszálórétek és legelők – helyenként facsoportokkal, magányos fákkal
Szántók

4. táblázat Lokális jelkulcsok használata történeti élőhelykategóriák kialakításánál (BIRÓ 1999).

Table 4. Using local signal codes for creating historical habitat categories (BIRÓ 1999)

*Részlet a „Dévaványa-Ecsegi-puszták táj- és élőhelytípusai a folyószabályozások előtt” című
térkép jelmagyarázatából – Készült Huszár (1822), az I., II. Katonai Felmérés és további írásos
és térképi források alapján (Biró 1999)*

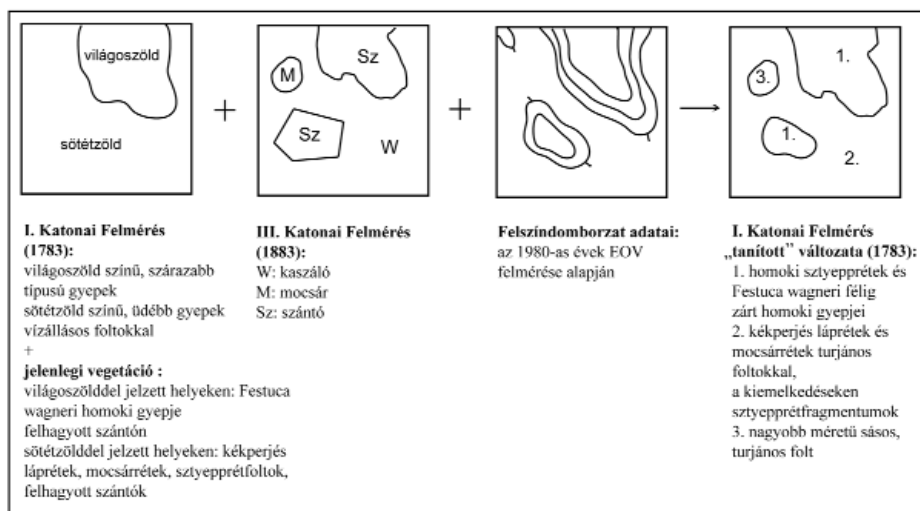
Folyóvízjárta nagykiterjedésű mocsarak, erek és hajlatok, egykori folyómedrek (nádasok,
gyékényesek, zombékosok, úszólápok és sástermő rétek)
Tiszás tavak a nagyobb mocsarak területén belül, egykor fokgazdálkodásra használt mocsarak és
mélyfekvésű, állandóan elöntött folyómenti partszakaszok
Lefolyástalan, belső mocsarak a szigeteken
Ártéri jellegű üde rétek
Feltételezhetően sziki kocsordos ártéri rétek
Szántókkal mozaikos táj, szárazabb típusú gyepekkel
Bizonytalan típusú gyepek, valószínűleg ezeken a hátakon lehettek leginkább sztyepprétek
erdők 1822-ben
Ligetes területek 1783-ban

A térképek foltonkénti vizsgálata a botanikai tartalom bővítése céljából

A történeti térképeket nem a vegetáció kutatásának céljával készítették. A megfigyelés és leképezés eltérő szempontjai miatt (birtokviszonyok, vízrajz, határviszonyok, katonai szükségletek stb.), a korabeli térképezők a valóság más tulajdonságait emelték ki, jelenítették meg munkájukkal, mint a jelenlegi vegetációt térképező botanikus (vö. BAGI 1997, MOLNÁR 1997, WHITNEY 1994). A térképezők céljai között azért akadnak olyanok, melyeknek köszönhetően a növényzet bizonyos tulajdonságait (pl. egy gyepon lévő fák mennyisége, egy erdő zártsága) vagy termőhelyük milyenségét feltüntették (pl. vízállásos vagy futóhomokkal fedett terület). Ezek hasznos információkat jelenthetnek a vegetáció típusaira való visszakövetkeztetéseknél (retrospekció). A katonai térképeken pl. a hadsereggel való közlekedést befolyásoló tényezők kiemelése (vízállások tartóssága, a mocsarak átjárhatósága, az erdők zártsága, a cserjeszint sűrűsége, az utak járhatósága),

míg a birtoktérképeken az értékes vagy kevésbé értékes birtokrészek (pl. makkos erdők, legelők, illetve zombós részek, homoksványok) feltüntetése segítheti a botanikai értelmezést. A történeti térkép pontosításához azonban általában több, múltra és jelenre, növényzetre, termőhelyi adottságokra, illetve korabeli tájhasználatra vonatkozó információ felhasználása is szükséges. Ezekkel az adatokkal a történeti térképet foltról-foltra pontosíthatjuk, így annak tematikai és térbeli felbontását is jelentősen finomíthatjuk. Megfelelő adatok birtokában lehetőség adódhat a tájhasználati típuson (legelő, kaszáló, erdő) belül egyes természetközeli élőhelyek térbeli lehatárolására is. Pl. a Duna-Tisza köze egyes részein a II. Katonai Felmérés gyepek kategóriáin belül a homoki sztyepprétek elkülöníthetők talajadatok vagy a felszínmorfológia és a III. Katonai Felmérés idejére már művelésbe vont területek segítségével – 2. ábra) (pl. BIRÓ in KORSÓS et al. 2001, BIRÓ ÉS MTSAI 2006). A különböző forrásokból származó adatok felhasználásakor kapott eredmény általában nem teljesen ugyanaz. Mivel azonban az egyes adatok egymást pontosíthatják, együttes értelmezésükkel vagy az újabb és újabb információk figyelembevételével a múlt becslésének hibája lényegesen csökkenthető (iterálás).

A térképek tartalmi bővítése során a térkép egyes részleteinek botanikai jellegű információtartalmát más forrásokból szárazó adatok felhasználásával növeljük⁵. Példaként említjük a Gödöllői-dombvidék erdőtípusainak térképét, melynek készítésénél a III. Katonai Felmérést korabeli üzemtervi térképek és leírások, valamint egyéb kéziratok segítségével pontosítottuk: a katonai felmérés erdőterületeit az 1880-as évek kincstári üzemtervi térképei alapján felosztottuk, majd az egyes lokalizálható erdőrészek-

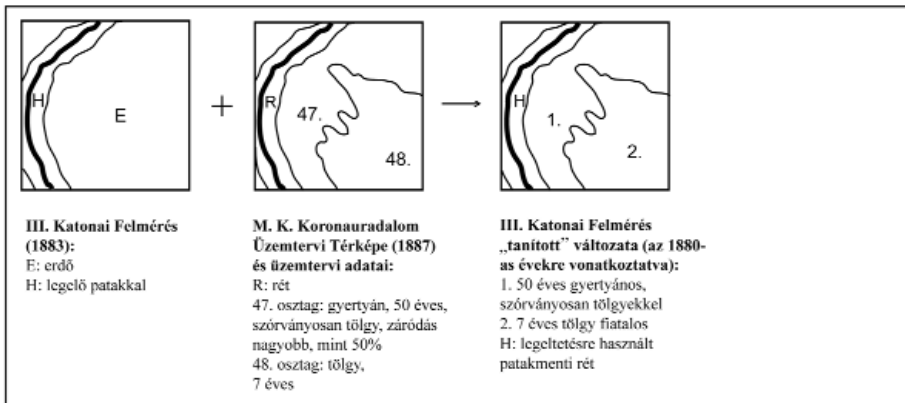


2. ábra 18. századi élőhelytérkép rekonstruálása: az I. Katonai Felmérés felszínborítási kategóriáinak botanikai tartalommal való megtöltése, pontosítása más térképek adataival és a jelenlegi vegetáció ismeretével (BIRÓ in KORSÓS et al. 2001)

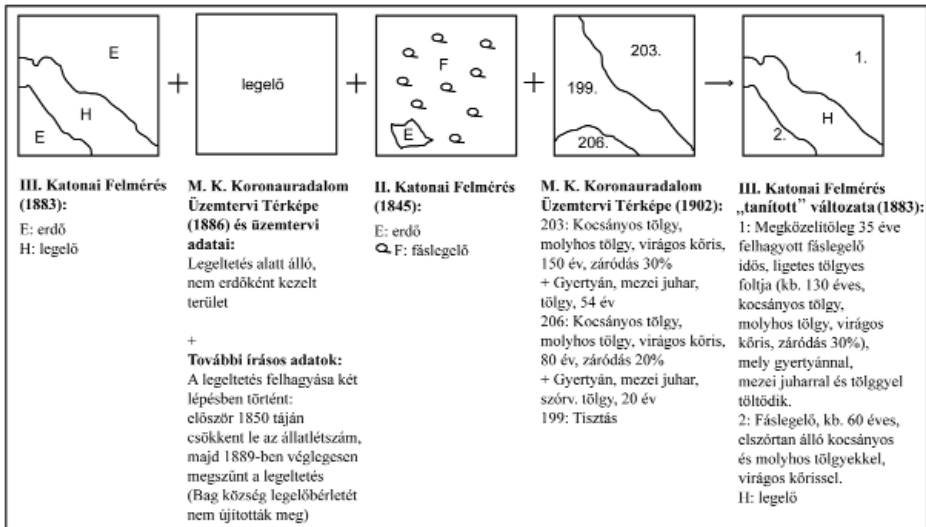
Figure 2. Reconstructing a habitat map from the 18th century: completing with botanical content and specifying of land cover categories of the 1st Military Mapping; and teaching with data from other maps and with knowledge about current vegetation

⁵ A történeti térképek továbbértelmezése más, nem botanikai szempontok szerint is elképzelhető, pl. egy település fejlődése, erózióvizsgálat.

hez a fafajösszetétel, a korosztályösszetétellel és az állományszerkezet adatait rendeltük hozzá (3. ábra). Kéziratos térképek alapján a birtokviszonyok és a használat szerint a nem kinestári erdőket is felosztottuk, majd szórványadatok alapján tipizáltuk. A Koronauradalom mezőgazdasági kezelés alatt álló erdőállományainak tipizálásában levéltári adatokat vagy későbbi üzemtervezések adatait használtunk fel (4. ábra és 9. ábra) (BIRÓ 2003).



3. ábra A III. Katonai Felmérés tartalmi bővítése erdészeti üzemtervi adatokkal és térképekkel (BIRÓ 2003)
Figure 3. Completing the content of the 3rd Military Mapping with data on forest management plans and maps (BIRÓ 2003)



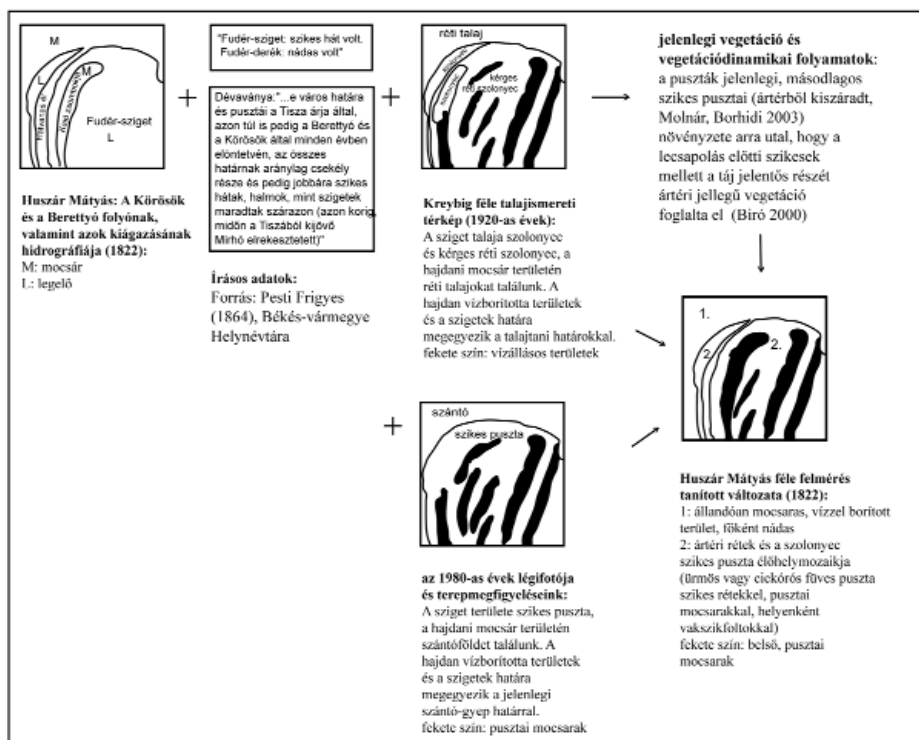
4. ábra A III. Katonai Felmérés tartalmi bővítése különböző korszakokból való írásos és térképi adatokkal (BIRÓ 2003).
Figure 4. Completing the content of the 3rd Military Mapping with data gained from documents and maps of different periods (BIRÓ 2003)

A botanikai tartalom bővítésének elemi lépései

1. az adatok lokalizálása a bővítendő térképen
2. az adatok összehasonlítása (új adatok a meglévőkkel)
3. a felhasználható adatok kiválasztása
4. az adatok hozzárendelése a térkép egy-egy foltjához
5. a hozzárendelések dokumentációja
6. a helyzeti adatok pontosítása
7. a feltételezhető múltbeli vegetációtípus (vagy típusok) megállapítása

A módszer sajátosságai

A térképek tartalmi pontosítása foltonként történik. Ez fokozatosan közelítő, azaz soklépcsős iteratív folyamat, ahol az újabb adatok figyelembevétele az elemi lépések sorának ismétlését jelenti⁶ (5. ábra).



5. ábra Az újabb és újabb adatok figyelembevétele az elemi lépések sorának ismétlését (iterálását) jelenti: írásos adatok, talajismereti térkép és légifotó felhasználása a térkép tartalmi és térbeli pontosításához (BIRÓ 2001)

Figure 5. Taking newer and newer data into account means iterating the row of elemental steps – use of documents, soil map and aerial photo for content and spatial specifying of the map (BIRÓ 2001)

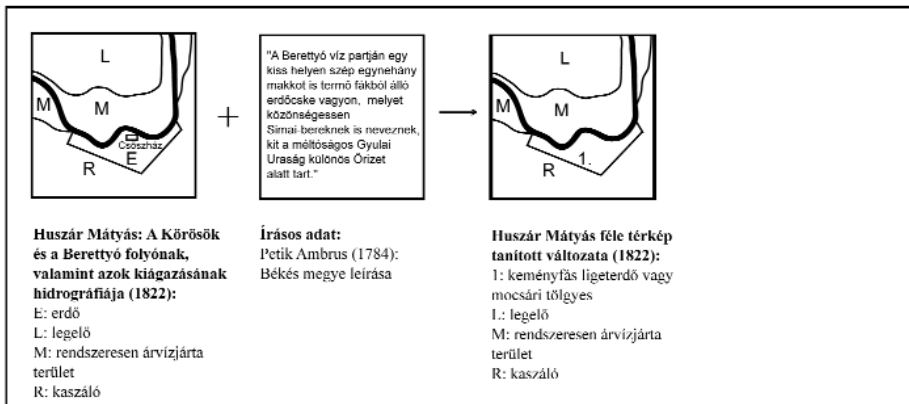
⁶ Az adatok eddigi csoportosításai szerint (MOLNÁR 1997, KIRÁLY 1999, SZABÓ-DETRÉKÖRI 1993) adatnak tekintjük a térképek részleteit is – lásd térképi adatállományok. Adatként kezeljük az értelmező saját tudását, vegetációismeretét is.

A módszer alkalmazásához szükséges a jelenbeli vegetáció alapos ismerete, kellően nagy számú adat (a múltbeli növényzetről, az abiotikus környezetről stb.), a vegetációdinamikai folyamatok ismerete és a múltbeli tájhasználat, illetve a tágabb táji környezet történetének alapos ismerete.

Megjegyzések az egyes lépésekhez

1. az adatok lokalizálása

A történeti térképek botanikai tartalmának gazdagításához ideális, jól lokalizálható múltbeli adatok viszonylag ritkák. Ilyen pl. „A Berettyó víz partján egy kiss helyen szép egynehány makkot is termő fákból álló erdőcske vagyon, melyet közönségesen Simai-bereknek is neveznek. „(PETIK 1784) (6. ábra). A térképi adatok esetén az egymással való megfeleltetést is lokalizálásnak tekintjük (MOLNÁR 1997, BIRÓ és ASZALÓS 1999a). Az adatok olykor túl általánosak, nehezen lokalizálhatók (pl. Dévaványa (FÉNYES 1851): „Földének legnagyobb része szikes...” vagy Vácszentlászló (Gödöllői-dombság) 1728. évi összeírásában: „ha esős az év, az erdőben a fák közt füvet kaszálnak...”. A korabeli vegetációtípusok megállapításához azonban ezek az adatok is döntő fontosságúak lehetnek; a példák alapján annak eldöntésében, hogy voltak-e szikesek a vízrendezések előtt Dévaványa határában vagy abban, hogy milyen volt az erdők záródása a Gödöllői-dombság egyes részein a 18. században (BIRÓ 1999, BIRÓ 2003).

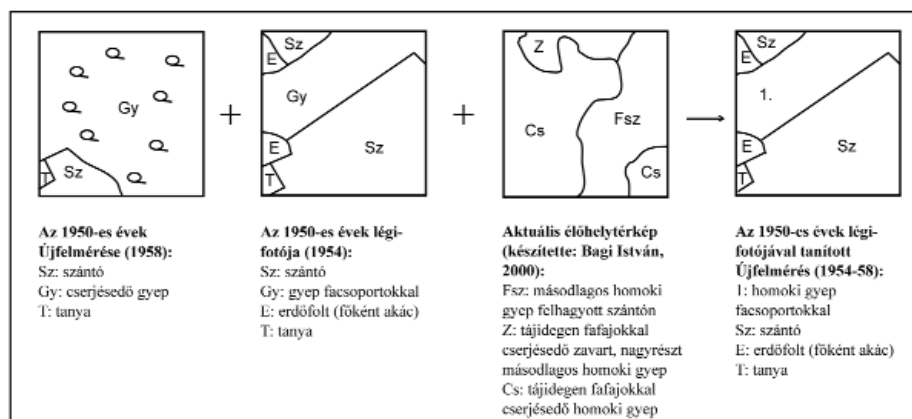


6. ábra Jól lokalizálható múltbeli adatok felhasználása történeti térkép tartalmi gazdagításához (BIRÓ 2000)

Figure 6. Using well localizable historical data for teaching historical map (BIRÓ 2000)

2–3. az adatok összehasonlítása, a felhasználható adatok kiválasztása

Az egyes adatok összehasonlítása és a releváns adatok kiválasztása (lásd forráskritika is) a folyamat iteratív alrészlete: a folyamaton belüli lokális összehasonlító és minőségellenőrző lépések, majd az adatot elfogadó vagy nem elfogadó (nem használható adat) döntések egymást ismétlő sorozata. Részben rávilágít a térképek térbeli vagy tartalmi pontatlanságaira, elegendő adat esetén pedig megoldásokat is kínál azok korrekciójára (7. ábra). Ilyen ellentmondásos adatokkal találkoztunk a Fekete-Körös menti táj erdősültségével kapcsolatban is, mellyel kapcsolatos bizonytalanságainkat a rekonstruált térképeken megjelöltük (pl. BIRÓ IN MOLNÁR et al.1998).



7. ábra Az adatok összehasonlítása és a felhasznált adatok kiválasztása: az adatforrásokban rejlő ellentmondások más adatokkal való további összehasonlítással vizsgálhatók meg.

Ez esetben a légifotó adatai nagyobb biztonsággal használhatók fel, mint az adott korban készült katonai térkép (BIRÓ et al. 2006)

Figure 7. Comparing data and selecting used data: contradictions in data sources can be studied by further comparing to other data. In this case, data of aerial photo can be used with greater safety than military map from the same period (BIRÓ et al. 2006)

A térképezés időszakának időjárási jellegzetességeit a rekonstrukciók, illetve az ezt követő elemzések során legtöbbször figyelmen kívül hagyjuk, pedig az 1861–1863-ig tartó rendkívüli csapadékhány a II. Katonai Felmérés időszakát is érintette (a térképezés az Alföldön 1860 és 1864 között zajlott).

4–5. az adatok hozzárendelése a térkép egy-egy foltjához, a hozzárendelések dokumentációja

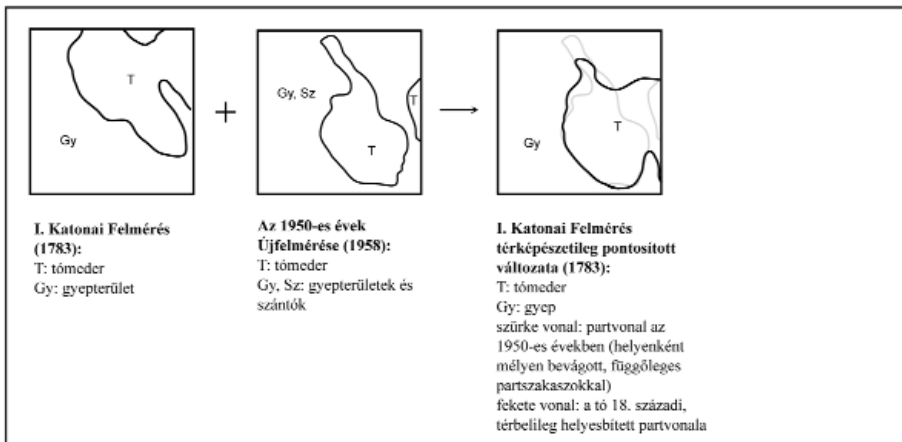
Az adatösszehasonlítás és iterálás alapvetően fejben történik, csak a végeredményét rögzítjük (képernyőn, papíron – hasonlóan a vegetáció térképezéséhez, lásd SEREGÉLYES és CSOMÓS 1995, BAGI 1997, BÖLÖNI 2005, MOLNÁR et al. 1999). A kész térkép várhatóan további felhasználásra kerül, ezért fontos a döntési mechanizmusok írásos dokumentációja, a térképpel együtt való közzlése (milyen típusú hozzárendeléseket végeztünk).

6. helyzeti adatok pontosítása

A tartalmi bővítés során – megfelelő adatok birtokában – lehetőség adódhat a foltok helyzeti adatainak pontosítására, pl. egyes foltok felosztására, továbbosztására (5. ábra). Más-más forrásból származó adatok összehasonlítása után olykor szükségszerűnek látszik egyes folthatárok térbeli módosítása is (7. ábra, BIRÓ in MOLNÁR et al. 1998a, BIRÓ 1998, 1999). Ez azonban csak terepismeret birtokában végezhető el. Pl. a Szívós-szék mély, bevágódott mederpartja (8. ábra) bizonyos helyeken több száz vagy ezer éve állandó, így az I. Katonai Felmérésen pontatlan helyzetben feltüntetett partvonal a 20. századi térképei által megjelenített mederparthoz igazítható (vizes élőhelyek partvonalának helyesbítése esetén a vízmennyiség olykor igen szélsőséges váltakozásait is figyelembe kell venni).

7. a feltételezhető múltbeli vegetációtípus megállapítása

Bizonyos, termőhelyileg vagy fajösszetételben hasonló, egymással sokszor mozaikosan elhelyezkedő élőhelytípusok retrospektív úton való szétválasztására már nem mindig



8. ábra Történeti térkép térbeli pontosítása későbbi korból származó, pontosabb térképi adattal, a felszínmorfológia aktuális terepi megfigyelése mellett (BIRÓ et al. 2006)

Figure 8. Spatial specification of historical map with more precise data of map from later period, beside actual field observation of surface morphology (BIRÓ et al. 2006)

adódik lehetőség. Ezeket az élőhelyeket a rekonstruált élőhelytérkép jelkulcsában felsoroljuk. Pl. a puhafaligetek és a gyakran elöntött, mélyfekvésű, ártéri mocsártölgyesek, keményfaligetek nem választhatók szét, lásd Fekete-Körös menti erdők, Mohácsi-sziget. Szintén nem különíthetők el például a Duna-Tisza közti szoloncsák szikesek a kevésbé szikes mocsárrétektől, illetve a vakszikesek a szikfokközösségektől. A Nagy-Sárrét mocsaras területein belül a nádasok, a gyékényesek, a lápok, a zsombékosok, a sásos, harmatkásás mocsarak és olykor a tiszta vízfelszínnek sem (BIRÓ 2000).

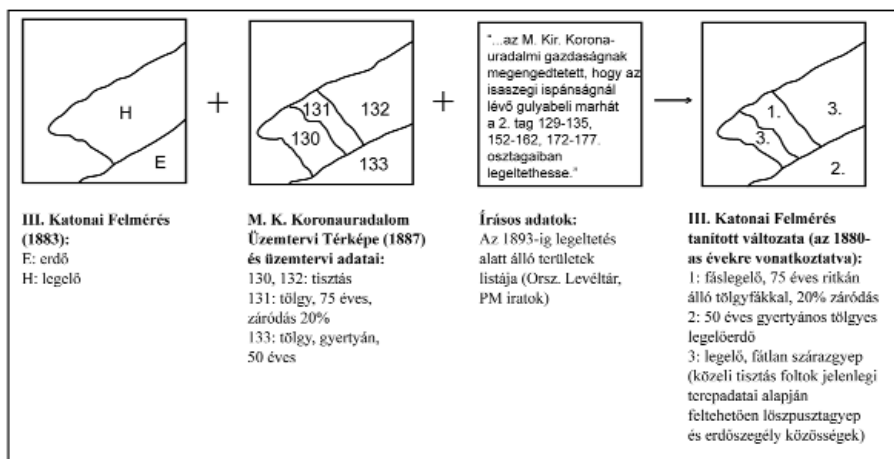
A foltok tartalmi bővítése során nyert botanikai többletinformáció csak alapos megfontolás után, kellő terepismeret birtokában terjeszthető ki a rekonstruálandó növényzeti térkép más részeire (pl. ha három erdő közül csak kettőről biztos, hogy tölgy-kőris-szil ligeterdő volt, további termőhelyi és vegetációs ismeretek szükségesek ahhoz, hogy ezt egy harmadik erdőre extrapolálhassuk).

Mit pontosíthatunk mivel?

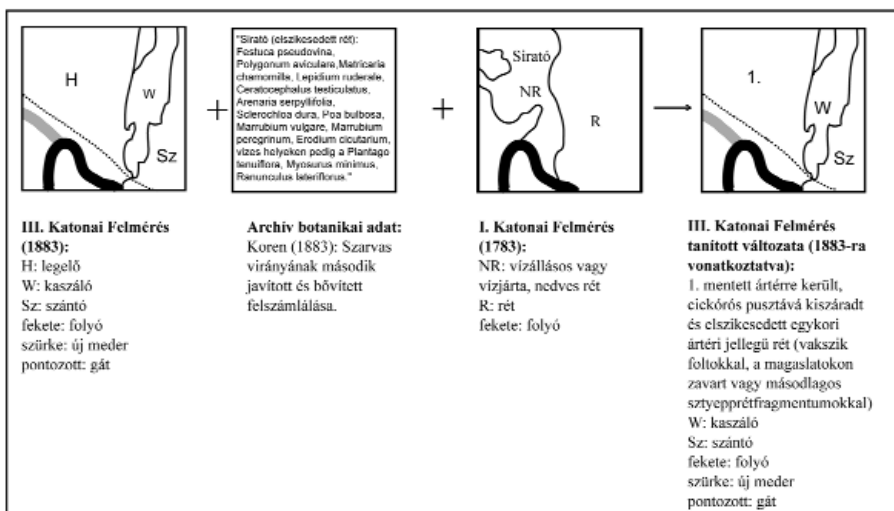
A módszer segítségével a történeti térképek botanikai tartalmát pontosíthatjuk:

1. a térképpel azonos korszakból származó vagy azonos korszakra vonatkozó valamely más adattal, például:

- a térképpel azonos korszakban készített másik térkép vagy írásos dokumentum adataival (9. ábra),
- ugyanabból a korszakból származó archív botanikai vagy más írásos adattal (pl. korabeli flóraadatokkal (10. ábra), Kitaibel Pál útinaplójának adataival (BIRÓ és MOLNÁR 1998),
- a térképpel egyazon korszakból származó légifotóval (7. ábra),
- más időpontból származó, de a feldolgozott időszakra (pl. a vízrendezések előtti állapotokra) vonatkozó írásos adatokkal (11., 12. ábra),
- egy adott korszakra vonatkozó, de későbbi időszakból származó szóbeli közléssel (13. ábra)



9. ábra Történeti térkép tartalmi bővítése azonos korszakból való írásos és térképi adatokkal (BIRÓ 2003)
Figure 9. Teaching historical map with data gained from documents and maps of the same period (BIRÓ 2003)



10. ábra Történeti térkép tartalmi bővítése azonos korszakból való botanikai adattal, melynek lokalizálásához 100 évvel korábbi térképet használtunk fel (BIRÓ és TÓTH 1998)

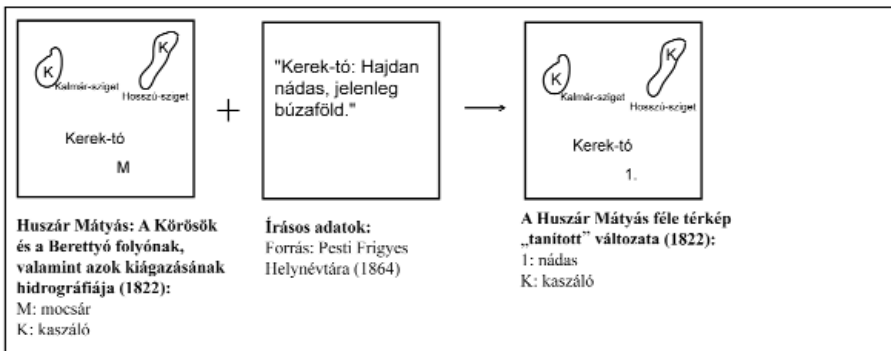
Figure 10. Teaching historical map with botanical data of the same period localized by using a map from 100 years earlier (BIRÓ and TÓTH 1998)

- ugyanabból a térképből származó, más típusú adattal (pl. az I. Katonai Felmérés színezésének, valamint a felszínmorfológiára vonatkozó adatainak kombinációi a buckás típusok rekonstrukciójánál; lásd részletesen: BIRÓ és MOLNÁR 1998),
- másik térképszelvényvel: a katonai felmérések esetében az azonos jelkulcsi kategóriáin belüli eltérő grafikai megjelenítések nemcsak a különböző térképezőktől, hanem a térképezés eltérő időpontjától, így a rétek eltérő vízességi állapotától is függenek. Az érintkező térképszelvényeken folytatódó foltok különböző jelölései használhatók azok tematikai pontosítására is (BIRÓ és MOLNÁR 1998).



11. ábra Történeti térkép tartalmi bővítése adott a feldolgozott korszakra vonatkozó, de különböző időszakokból származó írásos adatokkal (BIRÓ 2000)

Figure 11. Teaching historical map with documents regarding the observed period, but originating from different periods (BIRÓ 2000)

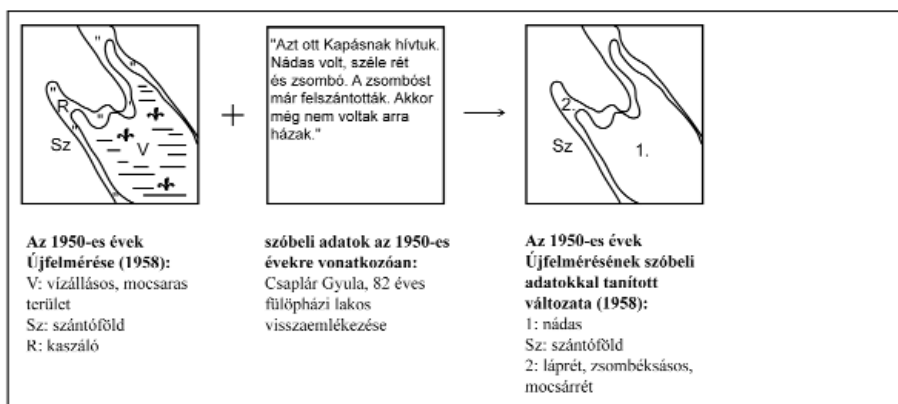


12. ábra Történeti térkép tartalmi bővítése az adott korszakra vonatkozó, de későbbi írásos adattal (BIRÓ 2000)

Figure 12. Teaching historical map with documents regarding the observed period, but originating from a later period (BIRÓ 2000)

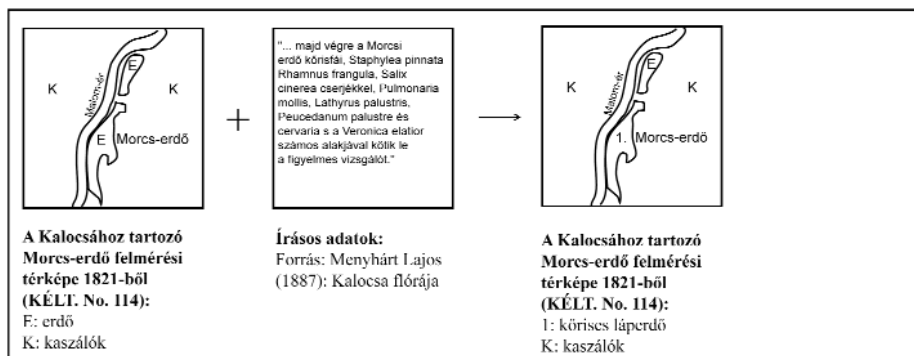
2. későbbi, pontosabb adattal (retrospekció, visszatekintés), például:

- későbbi korszakból származó írásos, pl. botanikai adattal (14. ábra),
 - későbbi korszakból származó talajtérképpel (5. ábra),
 - jelenlegi tudásunkkal, vegetációismeretünkkel (5., 7., 9. ábra),
 - jelenlegi felszínmorfológiára vagy talajtípusokra vonatkozó terepi tapasztalatainkkal (8. ábra).
3. korábbi korszakból származó, de valamilyen többlet információval rendelkező adattal (előrettekintés), például:
- megelőző korszakból származó archív botanikai adatokkal (Kitaibel útinaplója a II. Katonai Felmérés pontosítására még használható),
 - adatok lokalizálásához (10. ábra),



13. ábra Történeti térkép tartalmi bővítése az adott korszakra vonatkozó, de napjainkban gyűjtött szóbeli adattal (BIRÓ és mtsai 2006)

Figure 13. Teaching historical map with verbal data regarding the observed period, but collected nowadays (BIRÓ et al. 2006)



14. ábra Történeti térkép tartalmi bővítése későbbi korszakból való botanikai adattal (BIRÓ in MOLNÁR és BIRÓ 2001)

Figure 14. Teaching historical map with botanical data originating from a later period (BIRÓ in MOLNÁR and BIRÓ 2001)

- korábbi térképek adataival (15., 16. ábra). Az I. Katonai Felmérés (1780–as évek) még megjelöli az egyes ligetes, bokros területeket, melyeket Huszár Mátyás 1822-ben – eltérő céljai miatt – már nem térképez (csak az erdőket veszi fel, nem jelöli külön a bokros részeket és a fáslegelőket sem) (BIRÓ 1999, BIRÓ in MOLNÁR et al. 1998a).

A különböző korszakokból származó írásos és térképi adatok egymással kombinálhatók is. A különböző forrásokból származó adatok egymással való összehasonlítása a fokozatosan közelítő, soklépcsős folyamat végeredményét – tapasztalatunk szerint – minőségileg jelentős mértékben javítja (4., 5., 11. ábra).

A módszer korlátai

A vegetáció retrospektív térképezése jelentős szubjektivitást tartalmaz, a növényzet aktuális térképezésekor fellépő problémákhoz⁷ hasonlóan (vö. KUN és MOLNÁR 1999, MOLNÁR et al. 1998b, BAGI 1997). Ehhez hozzáadódik, hogy a rekonstrukcióhoz felhasznált adatok nagy része nem a saját tapasztalásunkból származik, hanem a valóság mások által történt leképezése. Ennek szempontjai és módszerei is eltértek a vegetáció-térképezéstől, ezért már munkánk kezdetén igen nagyfokú információvesztéssel állunk szemben.

Bár a térképkészítés mindig bizonyos elhagyásokkal jár (SEREGÉLYES és CSOMÓS 1995), nem mindegy, hogy ezek az elhagyások éppen mit érintettek. A tájat minden térképező más szemmel nézi, a fontosabb részleteket kiemeli, a számára kevésbé érdekeseget elhagyja (MOLNÁR et al. 1998b, 1999). Vonatkozik ez a korabeli térképészekre is; Darby szavaival: „egyszerűen azt látjuk, amit tanultunk látni” (DARBY 1962). Ahogy az egyes térképezők tapasztalata és előképzettsége sem volt egyforma, úgy az általuk végzett leképezés minősége is jelentős mértékben különbözhetett (vö. aktuális térképezésekkel, BAGI 1998b, valamint BIRÓ és MOLNÁR 1998).

Az adatok területlefedése sem egyenletes, általában sok a szórványadat. A táj bizonyos részei adatgazdagabbak, másokról viszont alig található használható információ. Az adathiányok áthidalása, a térképi pontatlanságok vagy az egymásnak ellentmondó adatokból származó bizonytalanság kezelése csak egyedi (lokális vagy adatfüggő) megoldásokkal lehetséges. Ez szintén némi szubjektivitást hordoz magában, hiszen nagyban függ eddigi tapasztalatainktól.

„A szkeptikusok azzal érvelnek, hogy egy történeti ökológus soha nem tudja elérni a bizonyosságnak azt a fokát, amit a tudósok megkívánnak, az adatok hiányos és befejezetlen jellege miatt” (CHRISTENSEN 1989). „Ez a fajta hozzáállás azonban figyelmen kívül hagyja azt a tényt, hogy a mai táj a múlt terméke is. A történeti szempontok mellőzése a jelen állapot értelmezése során majdnem olyan veszélyes, mintha kevés biztos adat alapján rekonstruálnánk a múltat.” (HAMBURG és SANDFORD 1986).

Az említett bizonytalanságok csökkenthetők a módszer alkalmazásához szükséges feltételek (lásd alább) figyelembevételével, illetve a feldolgozott terület nagyságának csökkentésével, a termőhelyi adottságok (talaj, földtan, geomorfológia stb.) finomfelbontású térképeinek feldolgozásával, valamint további adatok keresésével, az iterálás folytatásával és újabb célzott terepbejárásokkal.

A vegetáció bármilyen alapos rekonstruálása ellenére is általában csak a vegetáció mennyiségi és nem minőségi változásairól tudunk meg információkat (pl. a múltbeli természetességre alig van adatunk, esetleg flóralistákból, szórványos botanikai leírásokból következtethetünk (vö. KIRÁLY 2001). Az időben egyre távolabb tekintve egyre gyengébb minőségű adatokból következtetünk vissza, és egyre kevésbé ismerjük az adatgyűjtés körülményeit is (pl. az urbáriumok, statisztikai leírások, helynévtárak a lakosság saját bevallásai alapján készültek.

⁷ Információvesztés, a foltok lehatárolása, foltméret, homogenitás-inhomogenitás, besorolási problémák, léptékfüggés, átmenetek, térképezési rutin, szemlélet, jelkulcs egyértelműsége és kategóriái (BAGI 1998b, MOLNÁR et al. 1998, 1999, BÖLÖNI 2004 alapján)

Van azonban a múltban egy megfoghatatlan határ, a múlt függőnye (MOLNÁR G. 2003), amely mögé – úgy érezzük – már szinte alig láthatunk be (vö. MOLNÁR 1997, KIRÁLY 2001). Bizonyos kérdésekre választ keresve ezen túl a rendelkezésre álló adatok részletessége és gyakorisága is hirtelen csökken⁸.

A tájatalakítások jóval korábban kezdődtek, mint bármilyen dokumentálásuk. Ezért a 18. század végének természetes tájként való értelmezése bizonytalan (bár valószínűsíthetően az akkori táj propagulumgazdagsága, vízellátottsága, tájidegen fajoktól való szinte teljes mentessége jobb és gyorsabb regenerálódóképességet eredményezhetett). A múlt függőnye a botanikus számára eltakarja a korábbi vegetációátalakulások mértékét és gyorsaságát; a múltban a mai növényzetet keressük, s csak esetleges szórványadatok billentenek ki néha múltból való elképzeléseinkből. A múltban élő ember életfelfogása, természethez való hozzáállása (átalakítás, együttélés) azonban valószínűleg a maitól igen eltérő volt. Mégis „az ember, ha saját múltját szemléli, önmagát szeretné viszont látni benne, de legalábbis annak a világnak a gyökereit, amelyben ő maga él...(MOLNÁR 2003)”.

Jelkulcs véglegesítése, ellenőrzés, bizonytalan döntések feltüntetése a térképen, a térkép megjelenítése

Az eddigi lépések alapján látható, hogy az élőhelytérkép rekonstrukció végleges jelkulcsa készülhet a múltban feltételezett élőhelytípusok felsorolásával vagy a térképek foltjainak még további értelmezésével, más adatokkal való tartalmi bővítésével. Az így létrejött jelkulcsi kategóriák várhatóan jóval pontosabban közelítik majd a vegetáció egységeit, mint a felsorolással; azonban még ekkor is szükséges az egymástól visszamenőleg már nem elkülöníthető élőhelyek felsorolása. Az élőhelyek felsorolása egy jelkulcsi kategórián belül az aktuális táji léptékű térképezéseknél is hasonlóan alkalmazott (pl. „*alföldi gyertyános tölgyesek és zárt homoki tölgyesek*” – MÁ-NÉR). Ilyenkor célszerű a sorrendet a legnagyobb arányban feltételezett vegetációval kezdeni.

Fontos a bizonytalan vagy ellentmondásos adatok feltüntetése a kész térképen, például csillaggal, megjegyzéssel, színhalványítással, önálló jelkulcsi kategóriával vagy leírások mellékelésével⁹. Példák: jelkulcsban: „*Csudabala térképezésének elmaradása miatt bizonytalan gyepkategória, feltehetően üdebb típusú gyepek, helyenként sztyepprétek által dominált mozaik.*” (BIRÓ 1999); megjegyzésként: „*A Gelvác déli részét tartalmazó lap hiánya miatt a * alatti részek erdőszültségéről nincs adatunk.*” (BIRÓ in MOLNÁR et al. 1998A). A nagyon bizonytalan adatok a feldolgozásból kihagyhatók. A jelkulcs színezését és az ellenőrzést illetően akár az aktuális térképezések módszertana, akár egyedi megoldások alkalmazhatók (SEREGÉLYES és CSOMÓS 1995, BIRÓ, ASZALÓS 1999B). A színek és árnyalatok megválasztásánál legfontosabbnak tartjuk a kultúrtáj és a természetközeli táj típusainak érzékletes elkülönítését. A rekonstruált élőhelytérkép megjelenítéséhez számtalan digitális és manuális eszköz áll rendelkezésre. Ezek alkalmazása – kellő botanikai megalapozottság nélkül – látványos látszat-eredményeket hozhat, melyek elkerülésére érvényes SEREGÉLYES és CSOMÓS (1995) aktuális térképezésekhez fűzött figyelmeztetése: „*legfontosabb a tereptapasztalat, a technika csak lehetőség*”.

⁸ A felhasználható történeti térképek megjelenésétől számítva, Magyarországon az utóbbi 250–300 év, Angliában az utóbbi 400 év (PETERKEN és GAME 1984)

⁹ lásd pl. BIRÓ 1999, BIRÓ in MOLNÁR et al. 1998, NAGY 2003, TINYA 2006; vö. SEREGÉLYES és CSOMÓS 1995, BAGI 1998b

A történeti térképek tartalmi bővítésének egyéb botanikai, természetvédelmi célú alkalmazásai

Itt olyan alkalmazásokra hozunk saját gyakorlatunkból származó példákat, melyek során a történeti térképek információtartalmát úgy növeltük, hogy célunk nem közvetlenül a vegetáció rekonstrukciója volt.

1. Az egyes történeti térképek információtartalmának más térképről származó adattal való bővítése történik például:

- a vízrendezések előtti vízrajz rekonstruálásakor¹⁰ (pl. BIRÓ in MOLNÁR et al. 1996, 1998a, 2000, MOLNÁR és BIRÓ 2001),
- földrajzi nevek térképének elkészítésekor¹¹ (pl. BIRÓ in MOLNÁR et al. 2000, 2001, BÖLÖNI 2005),
- élőhelytérkép rekonstrukciók alaptérképének elkészítésekor¹² (pl. BIRÓ in MOLNÁR et al. 1998a, 2000),
- változástérképek létrehozásakor: a történeti térkép egyes foltjainak információ-tartalmát korábbi tájhasználatukkal szintén bővíthetjük. Így múltbeli parlagtérképet, ősgyeptérképet szerkeszthetünk, megállapíthatjuk az egyes korszakokban ültetett erdők kiterjedését. Kardoskút mai gyepterületének egy része például az 1880-as években fiatal parlag volt, amely csak az 1950-es vagy az 1970-es évekre vált gyepé, de vannak néhány évtizedes felhagyások és visszagyepesítések is (MOLNÁR és BIRÓ 1997).

A tartalmi bővítéssel szerkesztett korabeli vízrajz, vizes élőhelyek térképei vagy a változástérképek hozzárendelhetők a jelenlegi botanikai, természetvédelmi céllal készült térképekhez is, mely által azok tartalma jelentősen gazdagítható. A fent említett kardoskúti példánál maradva, az egymással pontosított történeti térképek és a mai térkép összemetszéséből megtudtuk a területen található gyepek korát és ősgyeptérképet szerkesztettünk, mely által vizsgálhatóvá válnak pl. a fajkészlet és a vegetáció kora közötti összefüggések is (MOLNÁR és BIRÓ 1997). A módszerrel olyan tájrehabilitációs célokkal felhasználható kategóriák szerkeszthetők, mint pl.:

- egykori folyóág, vízfolyás, amelyben ma nincs csatorna és természetközeli élőhelyen húzódik,
- egykori folyóág, vízfolyás, amelyben ma egy természetközeli élőhelyekkel határolt csatorna húzódik,
- egykori mocsár vagy láp, amely ma szántó,

¹⁰ Itt általában több korabeli térkép információjának egyesítését célszerű elvégezni, mivel ezek a térképek önmagukban gyakran sem tartalmilag, sem térképészeti nem megfelelő pontosságúak. A különböző térképek tartalmának egymásrövidítésével az egykori vízfolyások kirajzolódnak, pontos helyzetüket pedig jelenlegi szintvonalas térképek, légifotók és műholdfotók segítségével határozhatjuk meg.

¹¹ A földrajzi nevek térképének készítésekor különös hangsúlyt kap a forráskritika. Mivel a korabeli térképek többnyire nem magyar anyanyelvűek voltak, a lakosságtól szerzett információkat gyakran félreértették, a helyneveket olykor nem a valóságban így nevezett területre írták fel.

¹² A Fekete-Körös-menti erdők és a Bélmegyéri Fás-pusztá és rekonstruált és aktuális vegetációtérképeinek, valamint természetvédelmi tematikájú térképeinek alapjául szolgáló vonalhálózat (alaptérkép) megrajzolásához például felhasználtuk a vízrendezések előtti vízrajzi viszonyok térképét (HUSZÁR 1822), melyet 1993-as légifelvétel segítségével pontosítottunk és a mai üzemtervi és topográfiai térképek fontosabb részleteivel egészítettünk ki.

- egykori nedves rét, amely mára többnyire szárazgyeppé vagy szikessé száradt ki,
- egykori mocsár, láp, amely beerdősült vagy beerdősítették” (MOLNÁR és BIRÓ 2001).

Egyes adatgazdag történeti térképek, talaj- és földtani térképek, a vízrajz és a felszín-morfológia segítségével alföldi viszonylatban lehetőség adódik a táj utolsó természetes növényzeti térképének megszerkesztésére is (pl. a Borsodi-Mezőség területén: BIRÓ in MOLNÁR et al. 1996).

A rekonstruált élőhelytérképek felhasználásának lehetőségei – térképsorok és származtatott térképek

1. Térképsorok: A történeti térképeken alapuló vegetációrekonstrukciók (vagy sorozataik) a mai élőhelytérképekkel összehasonlíthatók, az élőhely-átalakulások területadatai kvantitatívan is elemezhetőek (BIRÓ et al. 2006). Ehhez az egyes történeti korszakokból származó, ezért esetlegesen más-más jelkulccsal rendelkező rekonstruált térképek, továbbá az aktuális vegetációtérképeknek is egyfajta közös nevezőre (jelkulcsra) hozására van szükség. Ez a kategóriarendszer hosszas iterálásával jár együtt, mely végezhető akár már a térképek egymással párhuzamosan való készítése közben is. A közös jelkulcs készítését megnehezíti, hogy a közelmúlt nagymérvű tájátalakulásai és a tájidegen növényfajok megjelenése kategóriaváltásokat, új kategóriák megjelenését és bizonyosak eltűnését is okozhatják (SZMORAD 1997, DEÁK 2004, TINYA és TÓTH 2006, BIRÓ et al. 2006).

A közös jelkulcs alapjaként legalkalmasabbnak látszanak az országos élőhely-osztályozási rendszerek /mmÁ-NÉR (FEKETE et al. 1997, BÖLÖNI et al. 2003), illetve a Corine felszínborítási térkép élőhelytípusokra finomított változata (CÉT, MOLNÁR et al. 2000). Miközben ezek a rendszerek a kultúrtáj jellemzésére a topográfiai és katonai térképezésekhez hasonló felszínborítási kategóriákat (szántó, szőlő, gyümölcsös, tanya stb.) használnak, a természetközeli táj jellemzésére már sokkal részletesebbek¹³. Ennek köszönhetően a lokális lehetőségekhez való igazítás (főként további egyszerűsítések) után a történeti térképekhez is hozzárendelhetők (vö. NAGY D. 2003, DEÁK 2004, POTTYONDY et al. 2005, BIRÓ et al. 2006, MALATINSZKY 2004, MALATINSZKY és PENKSZA 2004). Az NBmR aktuális térképezéseinél a helyi viszonyokhoz való adaptálhatóság kategóriakombinációk megengedésével és a kötelező szöveges jellemzésekkel válik lehetővé (KUN és MOLNÁR 1999). Ezáltal jelentősen megnövekedik az információgazdagság, mely nagyban segíti az aktuális térkép feltjainak egyenkénti átkódolását, a rekonstruált élőhelytérkép jelkulcsához való igazítást (BIRÓ et al. 2006).

Mivel az aktuális élőhelytérképpel közös kategóriarendszert a történeti térkép limitalja, létrehozásához – az eltérő részletgazdagság miatt – szinte minden esetben az aktuális növényzeti térkép egyszerűsítésére kerül sor (pl. a borókéval és galagonyával cserjésedő homokbuckások összevonása, ha a történeti adatok alapján ezek nem választhatók szét). Ez azonban csak a történeti térképek értelmezése után végezhető el, mivel a

¹³ A növénytársulások finomfelbontású rendszere helyett viszont a vegetáció tájléptékben is értelmezhető kategóriáit tartalmazza. lásd 1., 2., 3. táblázat

feltöszvevonások olyan információk elvesztését is eredményezhetik, melyek felhasználhatók lennének a történeti térképek botanikai tartalmának bővítéséhez. A rekonstruált élőhelytérképek számszerűsítésének és összehasonlításának lehetőségeit, a táj- és élőhelyátalakulások elemzéseit példázzák DEÁK (2004, 2006), NAGY (2003, 2004), valamint BIRÓ et al. (2006) esettanulmányai Csongrád, Aggtelek, Tokaj és Fülöpháza környékén.

2. *Vegetációátalakulás térképek (folttörténetitérképek)*: a rekonstruált élőhelytérképek összemetszésével készülnek (részletesen lásd BIRÓ et al. 2006). Az összemetszett térképek kvantitatív elemzését átmeneti mátrixok is segítik, hasonlóan a vegetációdinamikai kutatásokkal és a megismélt élőhely-térképezésekkel kapcsolatos Markov folyamatok átmeneti mátrixaihoz (FEKETE 1985, HORVÁTH és CSONTOS 1992, FEKETE 1999). A vegetációátalakulás térkép létrehozásakor a legnagyobb nehézséget a keletkezett foltok és folttörténet-típusok nagy száma okozza. Fülöpházán például a négy időszak összemetszésekor keletkezett poligonok száma 6435 db volt, melyek között igen sok volt a fél hektárnál kisebb ún. töredékpolygon (BIRÓ et al. 2006). Keletkezésük, elsősorban a korabeli térképek térképészeti pontatlanságaiból, a georeferáláskor adódó kicsiny eltérésekből, illetve magából a táj természetes dinamikájából, folthatárainak fluktuálásából adódott. Az összemetszett történeti térképek által létrejött poligontérkép összesen 1626 féle „folttörténettel” rendelkezett, melyet 26 jellegzetes tájátalakulási típusba soroltuk be. Egy ilyen folttörténet-típus például: „*homoki gyp_ homoki gyp_ szántó_ szántó*” átalakulás. Az egyes típusok azonos vagy egymáshoz jellegében nagyon hasonló történetű poligonokat foglalják egybe, s ezzel egyúttal a tájra legjellemzőbb folyamatokat képviselik.

3. *Ősiségtérképek*: a vegetációátalakulás térkép egyes kategóriáinak kiemelésével szerkeszthetők (pl. a terület ősi homoki gyepjeinek térképe, ősi láprétek térképe stb.).

4. *Predikációs térképek*: a rekonstruált élőhelytérképek sorozatán láthatóvá vált élőhelyátalakulási folyamatok alapján, a jelenlegi táj társadalmi-gazdasági, szociális és természeti folyamatainak kellő ismerete mellett készíthetők el.

Köszönetnyilvánítás

Mindenekelőtt szeretnék köszönetet mondani a fülöpházi élőhelytérkép sorozat készítésében való együttműködésért Bagi Istvánnak, Papp Orsolyának, Horváth Ferencnek és Révész Andrásnak; Molnár Zsoltnak, aki ötleteivel és szakmai segítségével nagyban hozzájárult a példaként idézett térképek létrehozásához, valamint az aktuális terepi térképezésekben segítkező természetvédő kollégáknak, Széll Antalnak, Tóth Tamásnak, Máté Andrásnak, Bodnár Mihálynak és Sebestyén Zoltánnak. Ugyanígy köszönöm a dévaványai, türkevei, fülöpházi helyi adatközlők segítségét is. További köszönet illeti Jankó Annamáriát és a Hadtörténeti Múzeum Térképtárának összes dolgozóját, a Kalocsai Érseki Levéltár, a Szolnok-megyei Levéltár, a Pest-megyei Levéltár, az Országos Levéltár, valamint számos könyvtár és múzeum dolgozóit, akik mindig lelkesen segítettek a náluk található történeti térképek és írott források hozzáférésehez.

Irodalom

- BAGI I. 1994: Összefüggések a területhasználati módok és a potenciális vegetáció között a Tiszaalpári medencében. Botan. Közlem. 81: 112.
- BAGI I. 1998a: *A Botrychium virginianum* (L.) Sw. kunfehértói állományának eredetéről. Kitaibelia 2: 199–208.

- BAGI I. 1998b: A Zürich-Montpellier fitocönológiai iskola lehetőségei és korlátai a vegetáció dokumentálásában. *Tilia* 6: 239–252.
- BAGI I. 1997: A vegetációtérképezés elméleti kérdései. Kandidátusi Értekezés. József Attila Tudományegyetem, Szeged, Növénytan Tanszék.
- BARCZI A., GRÓNÁS V., PENKSZA K. 1996: A tihanyi táj változásai a századforduló óta. (Change of Tihany region in this century). *Agrártörténeti Szemle* 38: 298–316.
- BARCZI A., PENKSZA K., JOÓ K. 2004: Research of soil-plant connections on Kurgans in Hungary. *Ekológia (Bratislava)* 23: 15–22.
- BARTHA S. 2003: A természetvédelmi kezeléseket megalapozó vegetációkutatásokról. Kézirat, Vácrátót.
- BELUSZKY P. 2001: A Nagyalföld történeti földrajza. Dialog Campus Kiadó, Budapest-Pécs.
- BERGLUND B. E. (ed.) 1991: The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden. The Ystad Project. *Ecological Bulletin*, 41. Copenhagen.
- BIRÓ M. 1998: A Duna-Tisza köze vegetációja a 18. században. (áttekintő térkép, eredeti méretarány 1: 100 000). In: MOLNÁR Zs. (szerk.) 2003: A Kiskunság száraz homoki növényzete. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 1–30.
- BIRÓ M. 1999: A Dévaványa-Ecsegi-puszták táj- és élőhelytípusai a folyószabályozások előtt. Kéziratos térkép. In: BIRÓ M, SZÉLL A.: A Dévaványa-Ecsegi-puszták botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park részére, Szarvas.
- BIRÓ M. 2000: A folyószabályozás hatása a Dévaványai-sík tájatalakulására, tájhasználati és növényzeti változásaira. In: FRISNYÁK S. (szerk.): Az Alföld történeti földrajza, Nyíregyháza, pp. 79–92.
- BIRÓ M. 2003: A Gödöllői-domvidék Tájvédelmi körzet erdő- és tájhasználat-története. Kezelési terv alapozó kutatása a Duna-Ipoly Nemzeti Park részére, Budapest.
- BIRÓ M, SZÉLL A. 1999: A Dévaványa-Ecsegi-puszták botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park részére, Szarvas.
- BIRÓ M., ASZALÓS R. 1999a: A foltok lehatárolása és mérete. A térképezés jelkulcsa. In: KUN A., MOLNÁR Zs. (szerk.): Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI. pp. 47–49.
- BIRÓ M., ASZALÓS R. 1999b: A terepmunka során készített anyagok archiválása, feldolgozása, az élőhely-térképek és a teljes dokumentáció elkészítése. In: KUN A., MOLNÁR Zs. (szerk.): Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI. pp. 63–74.
- BIRÓ M., MOLNÁR Zs. 1998: A Duna-Tisza köze homokbuckásainak tájtípusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól. *Történeti Földrajzi Füzetek* 5: 1–34.
- BIRÓ M., PAPP O., HORVÁTH F., BAGI I., MOLNÁR Zs., CZÚCZ B. 2006: Élőhelyváltozások az idő folyamán. In: TÖRÖK K., FODOR L. (szerk.): A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozás Eredményei I. Élőhelyek, mohák és gombák. KvVM TVH, Budapest, pp. 51–66.
- BIRÓ M., TÓTH T. 1998: A 18–19. század vegetációjának rekonstrukciója az elmúlt ezer év tájhasználatának tükrében a Hármas-Körös mentén. *Crisicum* 1: 18–34.
- BORBÉLY A., NAGY, J. 1932: Magyarország I. Katonai Felvétele II. József korában. *Térképészeti Közlemények* 2: 35–85.
- BOROS E., BIRÓ Cs. 1999: A Duna-Tisza közti szikes tavak ökológiai állapotváltozásai. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 81–105.
- BÖLÖNI J. 2005: Többszempontú erdőtípológiai vizsgálatok a Tési-fennsík déli részén. Doktori értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdészeti és Vadgazdálkodási program, Sopron.
- BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR Zs. (szerk.) 2003: Élőhely-ismereti útmutató 2.0 (mmÁ-NÉR). Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- CHRISTENSEN, N.L. 1989: Landscape history and ecological change. *Journal of Forest History* 33: 116–124.
- CSENDES L. 1980: *Térképhistória. (Map-history) Magvető*, Budapest.
- CSORBA P. 1996: Landscape-ecological change of the land use pattern on the east foothill area of Tokaj mountains (Hungary). *Ekológia (Bratislava)* 15: 115–127.
- DARBY H. C. 1962: The problem of geographical description. *Transactions of the Institute of British Geographers* 30: 1–14.
- DEÁK J. Á. 2004: Aktuális és tájtörténeti élőhelytérképezés Csongrád környékén. *Természetvédelmi Közlemények* 11: 93–105.
- DÉNES A., KEVEYÉNY BÁRÁNY I. 2006: A talaj és növényzet kapcsolata, tájváltozás, antropogén veszélyeztettség

- a Dorozsma-Majsi homokhát keleti területén. Tájékológia Lapok 4: 195–210.
- DETRÉKŐI Á., SZABÓ GY. 1993: Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest.
- ELEK P. 1937: Gazdaságföldrajzi kutatások Szarvas és Szentés vidékén. A Magyar Társaság Falukutató Intézete Kiadványa.
- ERDŐSI F. 1976: A társadalom hatása a felszínomboratra, a vizekre és a klímára a Mecsek tágabb környezetében. Kandidátusi értekezés, Pécs.
- ERDŐSI F. 1978: Történelmi források és térképek szerepe a környezetben antropogén hatásra végbement változások vizsgálatakor. Földrajzi Közlemények 2: 118–127.
- FEKETE G. 1965: Erdővegetáció-tanulmányok a Gödöllői dombvidéken (A hűvöskontinentális erdőssztyepp erdőinek összehasonlító növényföldrajzi vizsgálata). Kandidátusi értekezés. Budapest.
- FEKETE G. 1985: A teresztris vegetáció szukcessziója: elméletek, modellek, valóság. In: FEKETE G. (szerk.): A cönológiai szukcesszió kérdései. Akadémiai Kiadó, Budapest
- FEKETE G. 1992: The holistic view of succession reconsidered. Coenos 7: 21–30.
- FEKETE G. 1999: A vegetációtérképezés: visszatekintés és hazai körkép. In: KUN A., MOLNÁR ZS. (szerk.): Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI., Budapest, pp. 91–104.
- FEKETE G., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F. (szerk.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása és határozókönyve. A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Természettudományi Múzeum, Budapest.
- FÉNYES E. 1851: Magyarország Geográfiai Szótára. Pest, Kozma Vazul.
- FIRBÁS O. 1963b: A kalapos király országleírásainak erdészeti forrásértéke a Tanulmányi erdőgazdaság erdőinek tükrében. Az erdő 4: 163–169.
- FIRBÁS O. 1963a: A Sopron megyei erdők helyzete II. József korában. Soproni Szemle 17: 236–241.
- FIRBÁS O. 1975: Szeged város erdőgazdálkodásának történetéből. (Forestry management of the city Szeged) In: KOLOSSVÁRYNÉ (szerk.): Az erdőgazdálkodás története Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 466–489.
- FRISNYÁK S. 1990: Magyarország történeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest.
- GÁBRIS GY., MICZEK GY. 1999: A földhasználat változása a természeti tényezők függvényében két évszázad alatt egy mezőföldi községben. In: FÜLEKI GY. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében. GATE, Gödöllő, pp. 121–126.
- HAJNAL K., KEVEYNÉ BÁRÁNYI I. 1987: Geomorfológiai és növényföldrajzi vizsgálatok Kiskunhalas környékén. 2. Alföld Ankét. Békéscsaba, pp. 269–289.
- HAMBURG, S.P., SANFORD, R.L. 1986: Disturbance, Homo sapiens, and ecology. Bulletin of the Ecological Society of America 67: 169–171.
- HARGITAI Z. 1940: Nagykőrös növényvilága. II. A homoki növényzövetkezetek. Bot. Közlem. 37: 205–240.
- HERKE S. 1934a: A szegedi Fehér-tó talajviszonyai. In: SAJÓ E., TRUMMER Á. (eds.): A magyar szikések. Pátria Nyomda, Budapest, pp. 145–165.
- HERKE S. 1934b: Szódástalajú lecsapolt területeken végzett hasznosítási kísérletek. In: SAJÓ E., TRUMMER Á. (szerk.): A magyar szikések. Pátria Nyomda, Budapest, pp. 300–347.
- HUSZÁR M. 1822: A Körösök és a Berettyó folyónak, valamint azok kiágazásának hidrográfiája. Országos Levéltár, Budapest.
- HORVÁTH F., CSONTOS P. 1992: Thirty year changes in some forest communities of Visegrad Mts., Hungary. In: TELLER A., MATHY P., JEFFERS J. N. (eds.): Responses of forest ecosystems to environmental changes. London-New York, pp. 481–488.
- ILLYÉS ZS. 1997: Tájváltózási folyamatok Magyarországon. A területhasználat és a tájszerkezet alakulása a honfoglalástól napjainkig. Kandidátusi értekezés. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Tájvédelmi Tanszék, Budapest.
- JAKUCS L. 1982: Az árvizek gyakoriságának okai és annak tényezői a Tisza vízrendszerében. Földrajzi Közlemények 3: 212–235.
- JUHÁSZ NAGY P. 1979: A természetbúvár reneszánsza? In: JUHÁSZ NAGY P. 1993: Természet és Ember. Gondolat, Budapest, pp. 19–25.
- JANKÓ A. 1990: Magyarország topográfiai térképezései 1863–1950. Doktori értekezés.
- KEVEY B. 1995: Adatok a bükk (*Fagus sylvatica* L.) alföldi elterjedéséhez az atlanti kortól napjainkig. Bot. Közlem. 82: 9–23.
- KIRÁLY G. 1999: Táj- és erdőtörténeti adatok felhasználásának lehetőségei és jelentősége vegetációértékelési és erdőművelési kérdések tisztázásában. Doktori Szigorlati Dolgozat. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron.

- KIRÁLY G. 2001: A Fertőmelléki-dombsor vegetációja. *Tilia* 10: 181–357.
- KISS F. 1944: Harc az elemi csapásokkal a Duna-Tisza közti homokterületen. *Erdészeti Lapok* 83: 1–108.
- KLINGHAMMER I. 1997: A magyar térképészet Lázár deáktól napjainkig. *Magyar Tudomány* 9: 1037–1056.
- KONKOLYÉ GYÚRÓ É. 1990: A tájpotenciál és a tájhasználat összefüggései a Zempléni-hegységben. Kandidátusi értekezés.
- KONKOLYÉ GYÚRÓ É. 1994: Tájérténeti feltárás a tájvédelem szolgálatában a tokaj-hegylajai borvidék példáján. *Észak- és Kelet-Magyarországi Földrajzi Évkönyv*, pp. 209–214.
- KONKOLYÉ GYÚRÓ É. 1998: A tájpotenciál hasznosításának történeti változása a Zempléni-hegységben (18–19. század). In: FRISNYÁK S. (szerk.): *A Felvidék történeti földrajza*, Nyíregyháza, pp. 403–409.
- KORSÓS Z., KOVÁCS T., PÉCSI T. 2001: A Rákosi vipera. Fővárosi Állat- és növénykert. Budapest.
- KOVÁCS J. 1998: A Vindornya-láp aktuális vegetációja és élőhelyrekonstrukció vizsgálata. *Kanitzia* 6: 57–88.
- KUN A., MOLNÁR ZS. 1999: Élőhely-térképezés. *A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI.*, Budapest.
- LERNER J. 1992: Térképészeti alapismeretek. ELTE, jegyzet.
- LUKÁCS A., SZIGETVÁRI CS., BOTOS I., RÉV SZ. 2004: Tájérténeti vizsgálatok és a tájrehabilitáció lehetőségei a Nyírségben. Ifjú Botanikusok Baráti Köre és az E-misszió Természet és Környezetvédelmi Egyesület, Nyíregyháza.
- MAGYAR E. 1975: Az erdészettörténeti kutatás módszertani kérdéseiről. Kézirat.
- MAJER A. 1988: Fenyves a Bakonyalján. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MALATINSZKY Á. 2001: Botanikai értékek és tájhasznosítási formák kapcsolata a Putnoki-dombságban. *Tájökológia Lapok* 2: 65–76.
- MALATINSZKY Á., PENKSZA K. 2004: Traditional sustainable land use towards preserving botanical values in the Putnok hills (South Gömör, Hungary). *Ökológia (Bratislava)* 23: 205–212.
- MARGÓCZI K. 2001: A vegetációtan természetvédelmi alkalmazása. Doktori Értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged.
- MOLNÁR G. 2003: *A Tiszánál*. Ekvilibrum Kiadó, Budapest.
- MOLNÁR ZS. 1997: The land-use historical approach to study vegetation history at the century scale. In: TÓTH E., HORVÁTH R. (eds.): *International conference on Research, Conservation, Management*. Aggtelek, Conference Proceedings. pp. 345–354.
- MOLNÁR ZS. 1998: Interpreting present vegetation features by landscape historical data: An example from a woodland-grassland mosaic landscape (Nagykörös-wood, Kiskunság, Hungary). In K. J. KIRBY., C. WATKINS (eds.): *The Ecological History of European Forests*. CAB International, pp. 241–263.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. 1995a: A Cserebökényi-puszták Tájvédelmi Körzet és környéke kezelési-fenntartási tervet megalapozó botanikai, madártani és általános természetvédelmi értékelése, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság, Szarvas.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. 1995b: A kardoskúti Fehér-tó Természetvédelmi Terület kezelési tervet alapozó botanikai felmérése és természetvédelmi értékelése, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság, Szarvas.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. 1996: A Pitvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájérténeti története a Középkortól napjainkig. *Natura Bekesiensis* 2: 65–97.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. 1997: Vegetation history of the Kardoskút area (SE-Hungary) I.: History of the steppes from the Middle Ages to the present. *Tiscia* 30: 15–25.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. 2001: A tervezett Dél-őrjégi Tájvédelmi Körzet botanikai és tájérténeti felmérése és értékelése. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága részére, Kecskemét.
- MOLNÁR ZS., BORHIDI A. 2003: Continental alkali vegetation in Hungary: syntaxonomy, landscape history, vegetation dynamics, and conservation. *Phytocoenologia* 21: 235–245.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. és BÖLÖNI J. 1999: Az élőhelytérképezés előkészítése. In: KUN A., MOLNÁR ZS. (szerk.): *Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI.* pp. 23–39.
- MOLNÁR ZS., BODNÁR M., BIRÓ M. 1996: A Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet kezelési terve, Bükk Nemzeti Park Igazgatósága, Eger.
- MOLNÁR ZS., BARTHA S., SEREGÉLYES T., ILLYÉS E., TÍMÁR G., HORVÁTH F., RÉVÉSZ A., KUN A., BOTTA-DUKÁT Z., BÖLÖNI J., BIRÓ M., BODONCZI L., DEÁK JÓZSEF Á., FOGARASI P., HORVÁTH A., ISÉPY I., KARAS L., KECSKÉS F., MOLNÁR CS., ORTMANN-NÉ AJKAI A., RÉV SZ. 2006: Concept, Development and Standardisation of a Hexagon Grid Based, Multi-layered, Landscape Ecological Field Vegetation Mapping (MÉTA-method). *Folia Geobotanica* (submitted)
- MOLNÁR ZS., BÖLÖNI J., FORGÁCH B., KEVEY B., KÓSA G., FRÁTER E., KERTÉSZ É., KIRÁLY G., LOCSMÁNDI CS., LÓKÓS L., PAPP B., BIRÓ M., PÁSZTOR E., RÉDEI T., RÉTHY ZS., TÍMÁR G., VASAS G., VIRÓK V. 1998a:

- A Fekete- és Fehér-Körös menti keményfás ligeterdők történeti, erdészeti és botanikai értékelése, jövőbeni természetvédelmi kezelésének koncepciója. Kutatási jelentés, KMNP, Szarvas.
- MOLNÁR ZS., BÖLÖNI J., FORGÁCH B., MOLNÁR A., FRÁTER E., KERTÉSZ É., KIRÁLY G., KÓSA G., BIRÓ M. 2000: A Bélmegyeri Fás-pusztá növényzetének története és mai állapota. Javaslatok a természetvédelmi kezeléshez. Kutatási jelentés a Körös Maros Nemzeti Park részére, Szarvas.
- MOLNÁR ZS., BÜTTNER GY., TARACSAK G., RÉVÉSZ A., HORVÁTH F. 2001: CORINE Élőhely-térképezés (CÉT) 1:50 000. GIS adatbázis. MTA ÖBKI – FÖMI, Vácrátót, Budapest.
- MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., KERTÉSZ M., KUN A. 1998b: A vegetáció térképezésének objektivitása. *Kitaibelia* 3: 307–308.
- NAGY A., PENKSZA K. 2006: Élőhely-értékelési lehetőségek dél-tiszántúli és veresegyházi területeken természetességi mutatók alapján. *Tájökológiai Lapok* 4: 115–125.
- NAGY A., BALOGH Á., PENKSZA K. 2005: Összehasonlító élőhely vizsgálatok dél-tiszántúli és veresegyházi területeken a természetességi állapotok alapján. IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 307–311.
- NAGY D. 2003: Táj történeti kutatások a Gömör-Tornai-karszton I. A történelmi táj rekonstrukciója az ANP környezetében az I–III. Katonai Felmérések alapján. Kutatások az Agetleki Nemzeti Parkban. ANP Füzetek, Jósvalfő.
- NAGY D. 2004: A történeti tájhasználat és felszínborítás rekonstrukciójának lehetőségei archív térképek feldolgozásával. Környezetvédelmi Értékelési Program Pályázati tanulmányok 2003–2004. TVH, Budapest.
- NAGY G. 2006: A Péteri-tó Természetvédelmi Terület mezőgazdasági hasznosítása és természetvédelmi szempontú kezelése. Diplomamunka, Mosonmagyaróvár.
- NOVÁK T. J. 2005: A vegetáció-változások értékelésének módszertani nehézségei – sziki gyepek vizsgálata alapján. *Debreceni Földrajzi Disputa. Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék. Debrecen* pp. 143–155.
- OROSZI S., BÖLÖNI J. 2002: Az erdőállomány történetére vonatkozó adatok felkutatása. In: HORVÁTH F., BORHIDI A. (szerk.): A hazai erdőrezervátum kutatás célja, stratégiája és módszerei. *Természet-BÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest*, pp. 99–107.
- OROSZI V. Gy., KISS T. 2004: Környezeti változások vizsgálata a Maros hullámterének hazai szakaszán, az 1800-as évektől napjainkig. In: FÜLEKY Gy. (szerk.): Tájváltozások a Kárpát-medencében. *Környezetkímélő Agrokémiáért Alapítvány, Gödöllő*, pp. 357–361.
- ORTMANN-NÉ AJKAI A. 1999: Vízrendezés és a táj átalakulása a Drávamenti-síkságon. In: FÜLEKI Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében. *GATE, Gödöllő*, pp. 381–384.
- PETIK A. 1784: Békés-vármegye leírása. Reprint Kiadás, 1961, Erkel Ferenc Múzeum, Gyula.
- PENKSZA K., BARCZI A., NÉRÁTH M., PINTÉR B. 2003: Hasznosítási változások következtében kialakult regenerációs esélyek a Tihanyi-félsziget gyepeiben az 1994 és 2002 közötti időszakban. *Növénytermelés* 52: 167–184.
- PESTY F. 1864: Békés megye helynévtára. In: JANKOVICH B. D. 1983: Békés megye Pesty Frigyes helynévgyűjtésében. *Békéscsaba*.
- PETERKEN G., GAME M. 1984: Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of central Lincolnshire. *Journal of Ecology* 72: 155–182.
- PICKETT S. T. A., PARKER V. T., FIEDLER P. L. 1992: The new paradigm in Ecology: Implications for conservation biology above species level. In: FIEDLER P. L., JAIN S. K. (eds.): *Conservation biology*. Chapman and Hall, New York, London.
- PICKETT, S.T.A. 1991: Long-term Studies: Past Experience and Recommendations for the Future. In: GISSER, P. G. (ed.): *Long-term Ecological Research*. SCOPE, John Wiley and Sons.
- POTTYONDY Á., HORTOBÁGYI T. C., PENKSZA K. 2005: A Pannonhalmi Világörökségi terület természetvédelmi hasznosítása, különös tekintettel a botanikai értékekre. IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 329–334.
- RACKHAM O. 1994: *History of the Countryside*. Weidenfeld and Nicolson, London.
- RACKHAM O. 2000: *The history of the countryside*. Phoenix press, London.
- RAKONCZAY J. 1988: Az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálati lehetőségei alföldi példákon. *Alföldi Tanulmányok* pp. 59–77.
- RAPAICS R. 1918: Az Alföld növényföldrajzi jelleme. *Erdészeti Kísérletek* 21: 1–164.
- REED M. (ed.) 1984: *Discovering Past Landscapes*. Croom Helm, London-Canberra.
- RUPRECHT E. 1999: A lápi vegetáció múltja és jelene a kolozsvári Malom-völgyben. *Múzeumi Füzetek* 8: 110–116.
- SEREGÉLYES T., CSOMÓS Á. 1995: Hogyan készítsünk vegetációtérképeket. *Tilia* 1: 158–169.

- SHEAIL J. 1983: The Historical Perspective. In: WARREN A., GOLDSMITH F.B. (ed): Conservation in perspective. John Wiley and sons Ltd, pp. 315–328.
- SIPOSS V., KISS F. 2002: Living in the nature. WWF Hungary, Budapest.
- SOÓ R. 1935: A pusztuló bátorliget. Természettudományi Közlöny 67: 14–21.
- STANDOVÁR T., TÓTH Z., SIMON T. 1991: Vegetation of the Bátorliget Mire Reserve. In: MAHUNKA S. (szerk.): The Bátorliget Nature Reserves – after forty years. Studia Naturalia 1:1, Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- SZABÓ A., RUPRECHT E. 2004: Tájéörténet és botanika egy észak-mezőségi terület példáján. In: FEKETE A. (szerk.): Az erdélyi táj kérdései. Művelődés, Kolozsvár, pp. 95–101.
- SZABÓ M., TÍMÁR G., GYÓRI H. 2004: A Csicsói-holtág (Alsó-Csallóköz) kialakulása és fejlődése – a tájhasználat és a vizes élőhelyek változásai. Tájökológiai Lapok 2: 267–286.
- SZABÓ P. 2003: Woodland and forests in Medieval Hungary. PhD Dissertation in Medieval Studies, CEU, Budapest.
- SZÖVÉNYI P. 1997: A kőszegi lápok és az őket körülvevő területek. Tilia: 274–276.
- SZMORAD F. 1997: A Soproni-hegység vegetációtérképezésének problémái és kezdeti eredményei. Kitaibelia 2: 305–306.
- TÍMÁR G. 2002: A Vendvidék erdeinek értékelése új nézőpontos alapján. PhD értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron.
- TÍMÁR G., ÓDOR P. 2002: Az őrségi Tájvédelmi Körzet erdőinek története. Kanitzia 10: 110–116.
- TINYA F., TÓTH Z. 2005: A Bátorligeti ősláp Természetvédelmi Terület vegetációja és annak változása az elmúlt 15 év során. Tájökológiai Lapok 3: 99–117.
- TINYA F., TÓTH Z. 2006: Tájéörténeti vizsgálatok a Bátorligeti ősláp Természetvédelmi Területen és környékén. Természetvédelmi Közlemények. (nyomtatás alatt)
- TÓTH Z. 2004: A Kerca-patak melléki rétek jelene és múltja (esettanulmány a természetvédelmi célú kezelések megalapozásához). Tájökológiai Lapok 2: 313–339.
- TÜRKE I., VARGA A., BIRÓ M., HORVÁTH D. 2006: Az elmúlt 250 év tájörténeti eseményei a Közép-Tisza vidékén. Környezettörténet 2006 konferencia előadásainak összefoglalói. ELTE, Hantken Kiadó, Budapest, pp. 94–95.
- VÁJK Ö. 2004: A Közép-Tisza hullámterének változása 220 év térképei és mérései alapján. In: FÜLEKY GY. (szerk.): Tájváltozások a Kárpát-medencében. Környezetkímélő Agrokémiáért Alapítvány, Gödöllő, pp. 281–283.
- VIDÉKI R. 1993: A társadalmi beavatkozások hatása a Duna-Tisza köze geomorfológiai, vízrajzi, növénytani viszonyaira. Kézirat, Kiskunfélegyháza.
- WHITNEY G. 1994: From Coastal Wilderness to Fruited Plain. Cambridge University Press. Cambridge.

RECONSTRUCTIONS OF HISTORICAL VEGETATION
BY THE METHOD OF „TEACHING” MAPS

M. BIRÓ

H-2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4., e-mail: mariann@botanika.hu

keywords: vegetation map, landscape pattern changes, historical map, reconstructed vegetation map

Use of historical maps is widespread in our time for the examinations of landscape pattern changes. These maps however are only applicable for reconstructing past vegetation patterns and vegetation types with further interpretations of land use and land cover types. Possibilities for reconstructions of past habitat maps were examined in this article, and a new method was demonstrated with which much better resolution could be reached from botanical point of view. The method is based on the comparison and precision (training) of historical maps, written and verbal data.