

VEGETÁCIÓS ADATBÁZISOK ÉS A CORINE FELSZÍNBORÍTÁSI TÉRKÉP SZINTÉZISÉNEK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI AZ IPOLY-VÍZGYŰJTŐ NÖVÉNYZETI TÉRKÉPE KAPCSÁN

BIRÓ Marianna, HORVÁTH Ferenc, BÖLÖNI János, MOLNÁR Zsolt

MTA ÖBKI, Vácrátót

Kulcsszavak: Felszínborítás, élőhely-térképezés, MÉTA, CORINE, regionális lépték, vektoros térinformatikai adatbázisok,

Összefoglalás: A MÉTA adatbázis sokféle növényzeti és táji jellemzője lehetővé teszi a már létező térinformatikai adatbázisok információtartalmának gazdagítását és minőségileg új térképek elkészítését. Cikkünkben megvizsgáljuk a CORINE felszínborítási térkép botanikai információval való továbbfejlesztésének lehetőségeit. Az adatgazdagítás egyik lehetséges módszerét regionális léptékben, az Ipoly-vízgyűjtő magyarországi területén próbáltuk ki. Az Ipoly-vízgyűjtő mintegy 150 000 hektár nagyságú területére elkészített növényzeti térkép két térinformatikai adatbázis szakértői integrálásával készült. A közepes felbontású térképi alapot a CORINE felszínborítási térkép poligon-hálózata adta, Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa (MÉTA) pedig a részletes botanikai tartalom forrása volt. A térkép a határmenti régió településfejlesztési és tervezési, környezetvédelmi, természetvédelmi és ökoturisztikai céljait egyaránt szolgálhatja majd.

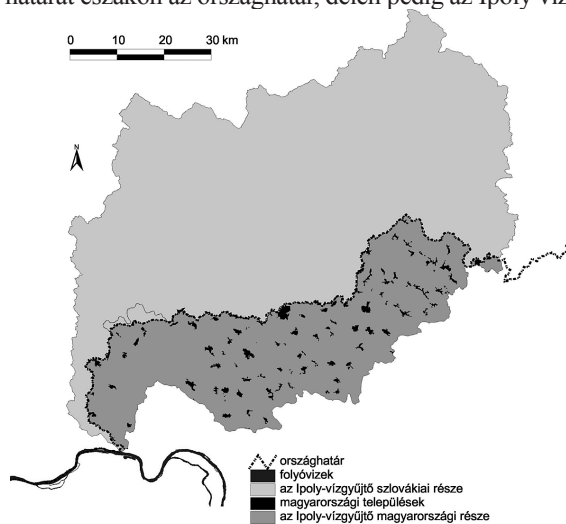
Bevezetés

A CORINE 1:50 000-es felszínborítási térkép (továbbiakban CLC50, BÜTTNER et al. 2001, 2004 a, b) felhasználása a tájökológiai kutatásokban, a tájértékelésben, tájmetriai munkákban és a történeti tájökológiai vizsgálatokban is igen széleskörű (DEÁK 2004, TINYA és TÓTH 2005, CSORBA 2007, VAN DESSEL et al. 2008, BARCZI et al. 2008, KOLLÁNYI 2008, SZABÓ 2010). Egyre többen használják regionális szintű modellezésekhez (SEOANE et al. 2004, VERBURG és OVERMARS 2009, CRUICKSHANK et al. 2000, DURAI 2009), botanikai adatok kiterjesztéséhez (ACOSTA et al. 2005, CHYTRÝ et al. 2009) és zoológiai vizsgálatok háttértérképeként is (BÁLDI 2003, POSILLICO 2004). A térkép előnye, hogy könnyen használható vektoros állományával a tájat teljes egészében lefedi. Információtartalma azonban – különösen a növényzet-változásokat vizsgáló modellek, predikciók és változástérképek céljai szempontjából – nem egyenletes. Ugyan a kultúrtáj foltjaira igen részletes, de a természetközeli tájban csak a műholdképekről interpretálható, túlzottan általános növényzeti kategóriákat képes elkülöníteni (pl. „*természetes gyep fák és cserjék nélkül*” vagy „*természetes gyep fakkal és bokrokkal*”, „*zárt, természetes lombos erdők nem vízenyős területen*”). Eközben a botanikusok által készített és használt térképek igen gyakran a kultúrtájról nem tartalmaznak adatokat (mivel azok elsősorban szűk szakmai céllal készített társulás- vagy élőhelyszintű térképek). Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa (MOLNÁR et al. 2007, HORVÁTH et al. 2008, 2009) az ország közel teljes területéről szolgáltat botanikai és tájökológiai adatokat, amely alkalmas a növényzet változásának részletes vizsgálatára és modellezésére is (CZÚCZ et al. 2009, SOMODI et al. 2009). Ezért felmerült az a kérdés, vajon hogyan lehetséges e két, eltérő céllal, más-más módszerrel és különböző léptékben végzett térképezés eredményének és egymást kiegészítő előnyös tulajdonságainak egyesítése, a felszínborítás térképeinek botanikai tartalommal való megtöltése.

Cikkünk célja, hogy megvizsgáljuk és feltárjuk a CLC50 térkép botanikai információval való továbbfejlesztésének lehetőségeit, az ennek során felmerülő módszertani problémákat és lehetséges megoldásait. A felsorakoztatott példákat eddigi tapasztalatainkból merítjük (MOLNÁR et al. 2001, BIRÓ et al. 2008, 2009, 2010). Az adatbázisok szakértői integrálásának egyik lehetséges módszerét regionális léptékben, az Ipoly-vízgyűjtő területén próbáltuk ki, melyet cikkünk második részében mutatunk be. A módszertani tapasztalatok a CLC50 térképen kívül más, nagyobb területre vonatkozó, térképről, légifotóról vagy műholdfotóról interpretált, illetve digitalizált felszínborítási térkép adatgazdagítására is alkalmazhatók.

Anyag és módszer

A vizsgált terület az Ipoly vízgyűjtőjének Magyarországra eső része, mely kiterjedése az Ipoly folyó Dunába való betorkolásától a Börzsöny-hegység és a Cserhát Ipoly-vízgyűjtőhöz tartozó részein keresztül egészen a Karancs-Medves dombvidékéig tart. A vizsgált terület lehatárolását az 1. ábrán mutatjuk be. A térképezett, több, mint 150 ezer ha kiterjedésű terület határát északon az országhatár, délen pedig az Ipoly vízválasztója képezte.



1. ábra Az Ipoly teljes vízgyűjtője és térképezett magyarországi része (sötétszürke).

Figure 1. Total area of the Ipoly watershed and the mapped Hungarian part (dark).

Az Ipoly vízgyűjtő magyarországi területére elkészített aktuális növényzeti térképhez két térinformatikai adatbázist használtunk fel:

- a CLC50 térképet
- a Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisát (MÉTA)

A CLC50 térkép egy poligonalapú, vektoros térinformatikai adatbázis, amely 1:50 000-es méretarányban ábrázolja a felszínborítás típusait. A MÉTA adatbázis ezzel szemben hatszög-raszter alapú állomány, amely a növényzetet és a táji környezetet leíró sokváltozós adattáblákat a 35 hektáros hatszögekhez kapcsoltn tartalmazza.

A MÉTA adatbázis élőhelyi adatait a hatszögek szintjén kérdeztük le. A megjelenítést ArcView 3.3. program alatt végeztük. Az CLC50 térkép Ipoly vízgyűjtőre vonatkozó részén a kultúrtájra vonatkozó kategóriák egy részét összevontuk (1. táblázat). A természetközeli tájra vonatkozó kategóriákat pedig újraértelmeztünk (2. táblázat). Kialakítottunk egy Ipoly vízgyűjtőre vonatkozó új jelkulcsot (ún. Ipoly-jelkulcs), amely egyaránt tartalmaz a MÉTA és a CLC50 térképekből származó, valamint új kategóriákat is. A CLC50 növényzeti foltjait a MÉTA és egyéb adatbázisok felhasználásával soroltuk be az új jelkulcsba. A nagy kiterjedésű poligonokat (kb. 20 ha fölött) szétvágtuk, az azonos jelkulcsba sorolódott érintkező poligonokat pedig összevontuk.

Eredmények és megvitatásuk

I. A CLC50 térkép botanikai adatokkal való továbbfejlesztésének lehetőségei – módszertani kérdések

A botanikai adatok alapvetően kétféle módon (és a kettő kombinálásával) építhetők be a CORINE felszínborítási térkép (CLC50) adatbázisába.

1. Automatizálva – a két térképi adatbázis térinformatikai összemetszés műveletével
2. Manuálisan – foltonként elvégzett szakértői újratipizálással

1. Az automatizált adatgazdagítás olyan vektoros adatbázisokkal végezhető el, amelyek a táj természetközeli részére jobb tematikus felbontásúak, mint a CLC50 (vagyis botanikai vagy élőhelyi adatokat tartalmaznak). Csak hasonló jellegű, vektoros és közel azonos méretarányú poligonos állományokkal történhet összemetszés. A CLC50 jelkulcsa a kultúrtájra nézve nagyon sok kategóriát tartalmaz, ezért érdemes bizonyos kategóriákat összevonni (pl. településeken belüli, illetve a hozzájuk csatlakozó infrastrukturális létesítmények, különböző mezőgazdasági kultúrák esetében). Figyelembe kell viszont venni, hogy az elmúlt évtizedekben felhagyott szántókat a CLC50 nem tartalmazza, és a táj állapotát az ezredfordulón rögzítette. Az elmúlt évtized tájtalakulását csak a CLC változástérképek tartalmazzák.

Az automatizált összemetszés előnye, hogy bármilyen nagyságú területre a teljes tájat lefedő és botanikailag is gazdag térkép hozható létre, mely mind a kultúrtájra, mind pedig a természetközeli tájra hozzávetőleg egyforma adatsűrűséggel rendelkezik. Használható regionális léptékű elemzésekhez és modellezésekhez, valamint lokális adatok regionalizálásához is. Készítéskor fellépő nehézség, hogy az összemetszés a foltok számának nagymértékű növekedését eredményezheti, ami regionális léptéknél több ezer vagy akár több tízezer poligon létrejöttét jelentheti. Emellett nagyszámú (akár több ezer) töredékpolygon létrejöttével is számolni kell, amelyeket egy utófeldolgozás során kell véglegesen tisztázni (Bíró et al. 2009a, Bíró et al. 2009b).

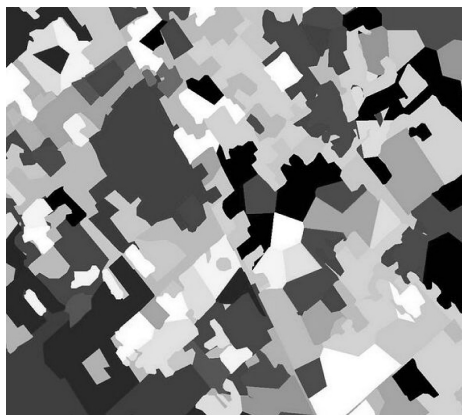
Ilyen típusú, automatikusan végzett adatgazdagítás történt a CLC50 térkép és a Duna-Tisza köze élőhelytérképének összemetszésekor (Bíró et al. 2008). Az eredeti élőhelytérkép (DT-Map, Bíró és Révész 2005) a tájat csak a természetközeli élőhelyek területén fedi le (Bíró et al. 2006), arról azonban részben szakértői tudásra, másrészt műholdfotó-interpretációra alapuló részletes élőhelyi adatokat tartalmaz. Botanikai adatgazdagsága jóval meghaladja a CLC50 felszínborítási térképet. A feldolgozott terü-

let kiterjedése több mint 780 000 hektár. Az élőhelytérképbe beépített szakértői tudás a két térkép összemetszésekor a térinformatikai művelet során adódik hozzá a CLC50 térképhez (BIRÓ et al. 2009b). Az összemetszés az eredetileg pontadatbázisként készült élőhelytérkép (BIRÓ et al. 2000) Thiessen-sokszögesített változatával történt. E speciális helyzet miatt a térkép nagyobb foltjaiban a Thiessen-poligonok határai jelölik ki az egyes élőhelyek határait (2. ábra).

2. A manuális módszer a foltok egyenkénti tipizálását kívánja meg. Akkor van rá szükség, ha az adatgazdagítás automatikus módszerrel nem végezhető el (pl. nincs másik megfelelő adatbázis, vagy ha van, az eltérő adattípusok miatt nem lehetséges az automatikus hozzárendelés). A CLC50 térkép természetközeli tájat reprezentáló részén az élőhelyi besorolás szakértői tudással történik, általában helyismeret, terepismeret alapján vagy terepi térképezéssel készült adatbázisok felhasználásával. A 20 hektárnál nagyobb foltok (poligonok) továbbosztása célszerű (légifotó, műholdfotó, talajtérkép, digitális terepmodell vagy más egyéb forrás segítségével).

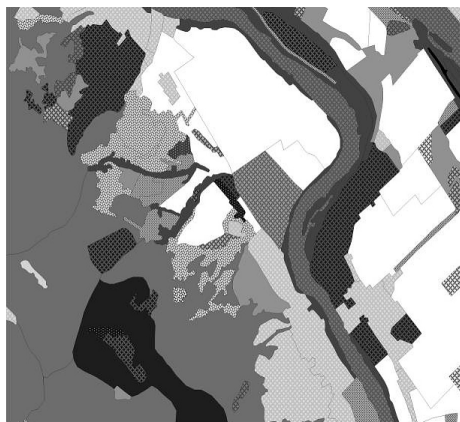
A manuálisan gazdagított térkép előnye, hogy a tájat teljesen lefedő, gazdag és pontos botanikai tartalmú poligonos térkép jön létre, mely – az automatikus összemetszéssel szemben – nem tartalmaz töredékfoltokat. Ugyanúgy használható regionális léptékű elemzésekhez és modellezésekhez, mint az automatikusan szintetizált térkép. Legnagyobb nehézség, hogy nagyobb területeken igen sok időre és szakértelemre van szükség egy-egy ilyen térkép létrehozásához.

Ilyen típusú, manuálisan végzett adatgazdagítás, nagyobb területen a CÉT térképezés során történt (Corine Élőhely Térkép, MTA ÖBKI-FÖMI, MOLNÁR et al. 2001). A programban részt vevő szakértők a CLC50 térkép növényzeti foltjaihoz egyenként rendeltek hozzá botanikai tartalmat. Nagy munkaigénye miatt a térképezés nem fejeződött be, a CÉT térkép az országnak csak egy részét fedte le, és nem készült el végleges formában (3. ábra).



2. ábra Példa a CLC50 térkép botanikai tartalmának automatikus adatgazdagítására: a CLC50 térkép és az előzetesen Thiessen-poligonizált DT-Map ponttérkép összemetszése

Figure 2. An example of the automated enrichment of the CLC50 map (with the Thiessen-polygonised DT-Map habitat map).



3. ábra Példa a CLC50 térkép botanikai tartalmának manuális adatgazdagítására: a CÉT térkép (Corine Élőhely Térkép)

Figure 3. An example of the manual enrichment of the CLC50 map by botanists: the Corine Habitat Map.

II. A CLC térkép integrálása a MÉTA adatbázisból származó botanikai adatokkal

1. Automatikus összemetszés

A MÉTA adatbázis mintegy 280 000 lokalitásban tartalmaz botanikai jellegű adatokat Magyarországról, ezért fontos forrás lehet a CLC térképek – és bármilyen más felszínborítási térkép – adatgazdagítására. Az adatbázis vektoros, de hatszögszintű adatokkal rendelkezik a táj növényzetéről. A módszer nehézsége, hogy egy hatszögön belül többnyire 4–5, de időnként 6–8 élőhelytípus is rögzítésre került, melyek hatszögön belüli pontos elhelyezkedését nem ismerjük. Emiatt az összemetszés előzetes tematizálást és adatleválogatást igényel. A CÉT-hez hasonló élőhelytérkép létrehozásához további szakértői feldolgozásra van szükség. A 35 hektáros hatszögméretből adódóan regionális léptékű, hatszögrácsban megjeleníthető tematikus áttekintő térképek hozhatók létre.

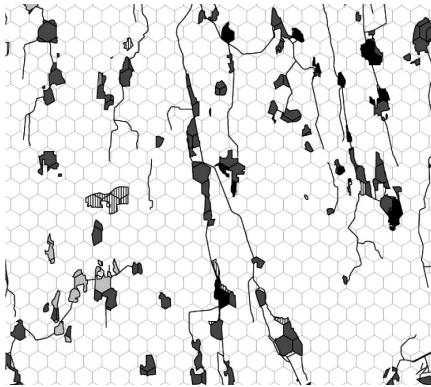
A MÉTA hatszögtérkép és a CLC50 felszínborítási térkép szakértői integrálására egy nyírségi mintaterületen tettünk kísérletet, amelynek fő célkitűzése a Víz Keretirányelv elvárásainak megfelelő célterületek behatárolása és azok ökológiai vízigényének meghatározása volt (BIRÓ et al. 2010). Ennek során a MÉTA hatszögeket kizárólag a természetközeli élőhelyeket tartalmazó CLC50 foltokra értelmeztük. Az élőhelyeket először ökológiai jellegük szerint csoportosítottuk (lápi, mocsári és sziki), majd ezek dominanciája szerint súlyoztuk minden hatszöget. Az összemetszés után minden CLC50 poligon a vele átfedő MÉTA hatszög súlyozott kódja alapján az ott domináns élőhelycsoport szerinti besorolást kapta meg (4. ábra).

2. Foltonkénti gazdagítás lehetősége

A fent említett módszertani nehézségek ellenére is szükség lehet arra, hogy egy felszínborítási térképet MÉTA élőhelyadatokkal egyesítve új, növényzeti térképet hozzunk létre. Ilyen esetben a foltonkénti vizsgálat majd adathozzárendelés jöhet szóba, vagyis a MÉTA adatbázis élőhelyadatainak manuális átvitele a CLC adatbázisba. A következő, több mint 150 000 hektáros területet feldolgozó esettanulmánnyal a módszer lehetőségeit és a munka során felmerülő korlátait mutatjuk be.

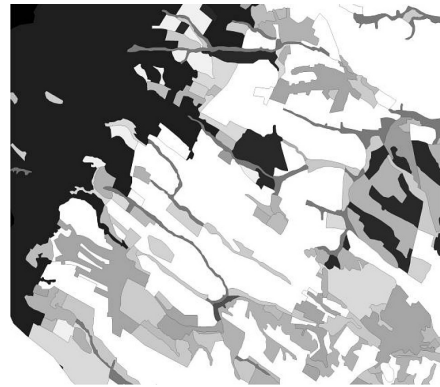
III. Az Ipoly magyarországi vízgyűjtőjének növényzeti térképe

Az Ipoly-vízgyűjtő növényzeti térképét a CORINE és a MÉTA adatbázisokra támaszkodva készítettük el, a 151 340 ha területet lefedő növényzeti térkép léptéke megközelítően 1:50 000 és összesen 3247 db élőhelyfoltot tartalmaz. Az élőhelyeket 28-féle kategóriába soroltunk be, és egy új, tájspecifikus jelkulcsot alakítottunk ki.



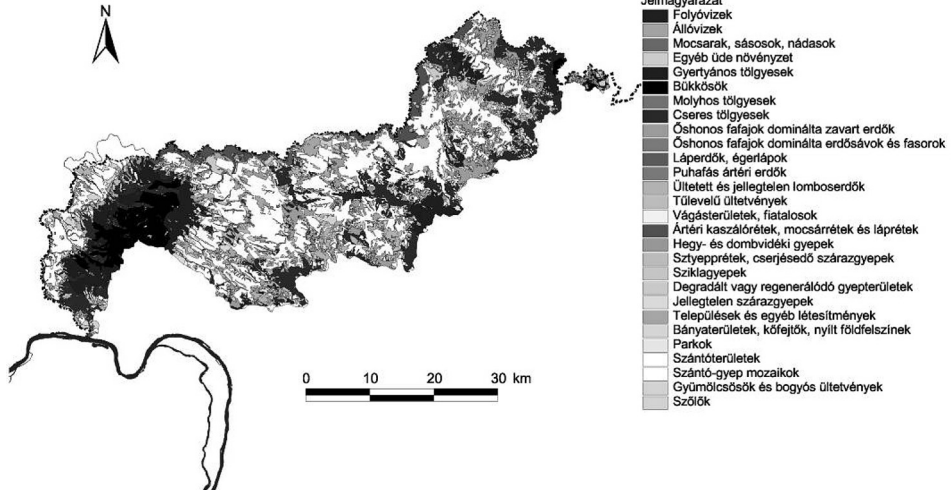
4. ábra Példa a CLC térkép és a MÉTA élőhelyi adatbázis automatikus összemérésére. A fekete foltokban a lápi jellegű élőhelyek, a sötétszürkékben a mocsári, a világosszürkékben pedig a szikesek vannak túlsúlyban. A csíkos foltokban az egyéb, felszín alatti vizektől kevésbé függő élőhelyek a meghatározók. Háttérben a hatszögháló egységei láthatóak szemléltetésül.

Figure 4. An example of the automated merging of the CLC50 map with the hexagon-based MÉTA habitat database (different colours indicate different habitats).



5. ábra Példa a CLC térkép botanikai tartalmának MÉTA élőhelyi adatokkal való szakértői feldolgozására az Ipoly vízgyűjtő növényzeti térképének egy részletében

Figure 5. An example of the expert-based enrichment of the CLC50 map with the data of the MÉTA habitat database (part of the Ipoly watershed).

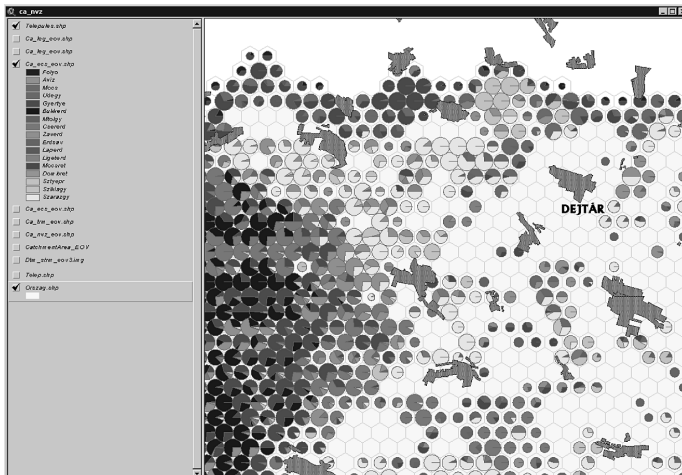


6. ábra A teljes magyarországi Ipoly-vízgyűjtőre elkészült növényzeti térkép áttekinthető képe és jelkulcsa
Figure 6. The created habitat map: Ipoly habitat map.

A térkép alapja a CLC50 felszínborítási térkép foltmintázata (BÜTTNER et al. 2001, 2004a, 2004b). A kultúrtáj foltjainak besorolása a CLC50 térképre támaszkodik, mivel annak kultúrtájra vonatkozó kategóriáit összevonások után átvettük. A természetközeli táj – szintén a CLC térképből származó – poligonjaiban viszont nagyrészt a MÉTA adatbázis és további hozzárendelt szakértői tudás információjával bővült, és a foltrendszer is helyenként változtatásra szorult.

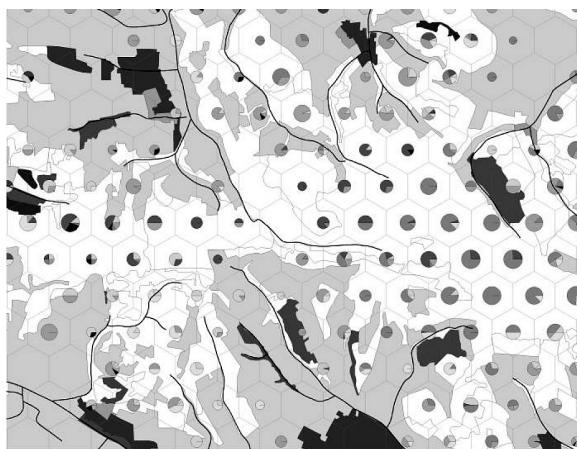
Az átsorolást nagyban megkönnyítette, hogy a MÉTA adatbázis hatszögszintű élőhely-adatait a lekérdezés előtt tematikus összevonásokkal élőhely-csoportokká alakítottuk át. Ennek egyik oka az indokolt egyszerűsítés, másik oka az esetenként hibás vagy bizonytalan besorolású élőhelyek kiszűrése, feloldása volt. A MÉTA lekérdezések adattábláiban a sorok egy-egy MÉTA hatszöget reprezentálnak, és minden lekérdezett adatsorhoz saját oszlop tartozik. Így az adattábla az eredetileg itt előforduló 61-féle Á-NÉR élőhely (BÖLÖNI et al. 2003, 2007a,b) ugyanennyi kiterjedésszlopa helyett csupán 17 db élőhelycsoport oszlopot tartalmazott, amivel átláthatóbbá és lényegesen könnyebben használhatóvá vált. Ennek az adatsornak többféle ábrázolása lehetséges. Számunkra az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer, a kördiagram formájában való megjelenítés vált be (7. ábra). Az élőhelycsoportok megegyeztek a növényzeti térképhez tervezett új jelkulcs kategóriáival:

- FOLYO – Folyóvizek
- AVIZ – Állóvizek
- MOCS – Mocsarak, sásosok, nádasok
- UDEGY – Egyéb üde növényzet (gyepek)
- GYERTYE – Gyertyános-tölgyesek
- BUKKERD – Bükkösök
- MTOLGY – Molyhos tölgyesek
- CSERERD – Cseres-tölgyesek
- ZAVERD – Őshonos fafajok uralta zavart erdők
- ERDSAV – Őshonos fafajok uralta erdősávok és fasorok
- LAPERD – Láperdők, égerlápok
- LIGETERD – Puhafás ártéri erdők
- MOCSRET – Ártéri kaszálórétek, mocsárrétek és láprétek
- DOMBRET – Hegy- és dombvidéki gyepek
- SZTYEPR – Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
- SZIKLAGY – Sziklagyepek
- SZARAZGYE – Jellegtelen szárazgyepek



7. ábra A MÉTA adatbázisból lekérdezett élőhely-csoportok megjelenítése a képernyőn.
Figure 7. Part of the MÉTA habitat database in the Ipoly watershed (habitat groups shown in pie charts in the hexagons)

A CLC50 térkép néhány természetközeli kategóriája esetében az átkódolás egységes megfeleltetéssel is lehetséges volt (pl. az „*állandó vízű természetes tavak*” vagy az „*édesvízi mocsarak*” kategóriáknál), a foltok többségénél (mint például az „*Zárt, természetes lombos erdők nem vizenyős területen*” vagy az „*Intenzív legelők, degradált gyepek bokrok és fák nélkül*” kategóriáknál) azonban az új élőhelyi tartalom meghatározása egyedileg, foltról-foltra történt. Ez az átsorolás az Ipoly mentén több, mint 1400 rekordot, vagyis a foltok közel felét érintette. A CLC50 térkép természetközeli kategóriájába tartozó poligonjait a MÉTA élőhelyadatok segítségével foltonként megvizsgáltuk, és átsoroltuk abba a kategóriába, amely a CLC poligonra eső hatszögben a MÉTA élőhelycsoportok közül a leginkább meghatározó volt. Így pl. a CLC50 „*természetközeli erdők nem vizes területeken*” kategóriáját lecseréltük cseres-tölgyesekre, bükkerdőkre, molyhos tölgyesekre, gyertyános-tölgyesekre stb. A „*természetes gyepek...*”, „*degradált gyepek...*” és „*intenzív legelők...*” kategóriáikat pedig „*sztyepprétek és cserjésedő szárazgyepek*”, „*sziklagyepek*”, „*jellegtelen szárazgyepek*”, „*ártéri rétek*” stb. kategóriákra osztottuk szét.

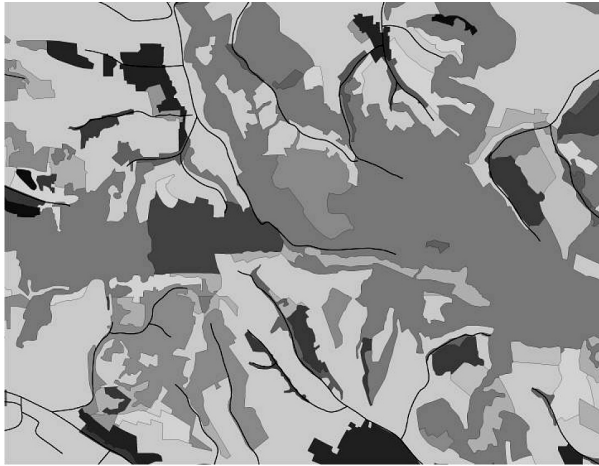


8. ábra A MÉTA adatbázis és a CLC50 felszínborítási térkép egymásra helyezett fedvényei. A kultúrtájhoz tartozó poligonokat a szürke árnyalatok jelölik. A botanikai tartalommal feltöltendő poligonokat (természetközeli élőhelyek) fehér színnel jelöltük. Átsorolásukat a kördiagramokkal jelölt MÉTA élőhelycsoportok segítették

Figure 8. Overlay of the simplified CLC50 map and the MÉTA data showing patches (in white) to be enriched with MÉTA habitat data

A munkát a képernyőn egyidejűleg megjelenített CORINE folttérkép és a MÉTA hatszögekhez rendelt, összevont élőhelycsoportokat tartalmazó kördiagramok segítették (8. ábra). A szakértői munkához a bizonytalanul meghatározható poligonok esetében felhasználtunk egyéb adatforrásokat is, pl. talajtérképeket (AGROTOPO, TAKI), erdészeti üzemtervi adatokat és korábbi terepadatokat is (IBOA, CÉT, MOLNÁR et al. 2001).

A túl nagy CLC50 poligonokat értelemszerűen feldaraboltuk. Ennek ellenére a kapott növényzeti foltok – a poligonléptéknél finomabb mozaikosságuk miatt – még mindig csak vegetációmozaikként értelmezhetők. Így például egy cseres-tölgyes folt (poligon) tartalmazhat gyertyános-tölgyes állományokat és fordítva, vagy pl. egy ártéri rét foltjában lehetnek kisebb (nem megjelenített) magassásos részek, egy gyertyános-tölgyesben bükkös állományok stb.



9. ábra A 8. ábrán bemutatott térképrészlet a botanikai továbbfejlesztése után.

A közepén látható nagy erdőfolt új élőhelytípusai a cseres-tölgyesek, gyertyános-tölgyesek és az őshonos fafajok alkotta zavart erdők lettek (a háromféle sötétszürke árnyalat a 7. ábra fehér foltjainak helyén).

A CLC50 térképen ezek a foltok a „Zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen” és a „Lombos erdő ültetvények” kategóriába tartoztak

*Figure 9. The map shown on Figure 8. after enrichment
(different grey colours show different woodland habitats).*

Két térkép összemetszésekor a kategóriáknak csak egy részét vettük át a korábbi jelkulcsokból. Más részük az összevonások miatt változott meg. A korábbi térképekhez képest új kategóriákat is létrehoztunk. Ennek megfelelően az Ipoly vízgyűjtőre új, tájspecifikus növényzeti jelkulcsot alakítottunk ki, lehetőség szerint úgy, hogy az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszerrel (Á-NÉR) kompatibilis legyen. A 79 országos CLC50 kategóriából 51 fordult elő a területünkön. Ezek számát az összevonásokkal 10-re csökkentettük. Az országosan létező 86 Á-NÉR kategóriából a területen 61 fordult elő, melyek 12 Ipoly-jelkulcs kategóriába kerültek összevonásra (3. táblázat). Az összevonások által a kis kiterjedésű és speciális élőhelyek (mint pl. a szurdokerdők, a törmelékletjt erdők vagy a fűzlápok, lápcserjések) beolvadtak nagyobb kategóriákba (4. táblázat), miközben a CLC50 nagy kiterjedésű, túl tág kategóriái pedig differenciálódtak. Tekinthejtük ezt a tematikus és topológikus gazdagítás és a generalizálás egyszerre történt, együttes megvalósításának is. A hat újonnan létrehozott Ipoly kategória azokat a foltokat fedi le, melyek besorolása együttes, mindkét térképi forrás adataira támaszkodó, foltonkénti szakértői mérlegelést kívánt meg (degradált vagy regenerálódó gyepterületek, ültetett és jellegtelen lomboserdők, őshonos fafajok dominálta zavart erdők, jellegtelen szárazgyepek, egyéb üde növényzet, állóvizek).

Az Ipoly-vízgyűjtő létrehozott növényzeti térképe mind a kultúrtájra, mind pedig a természetközeli tájra megközelítően egyenletes adatgazdagsággal rendelkezik. Amellett, hogy a határmenti régió településfejlesztési és tervezési, környezetvédelmi, természetvédelmi és ökoturisztikai céljait fogja szolgálni (HORVÁTH et al. 2010), alkalmas térképi alap lehet kutatásokhoz, a növényzet klímaváltozással összefüggő átalakulásának modellezésére, a tájatalakulás különböző szcenárióinak felállításhoz és lokális kutatások eredményeinek regionalizálásához is.

1. táblázat A CLC50 térkép kultúrtájra vonatkozó poligonjainak tartalmát egyszerűsítések után átvettük. A táblázat tartalmazza a CLC50 adatbázis kultúrtájra vonatkozó, Ipoly-vízgyűjtőn előforduló kategóriáit és besorolásukat az újonnan kialakított „Ipoly-jelkulcsba”

Table 1. Comparison of the CLC50 categories and the simplified system used in the Ipoly project

<i>CLC kód</i>	<i>CLC kategória</i>	<i>A CLC kategória besorolása az Ipoly-jelkulcsba</i>
1312	Kőbányák	bányaterületek, kőfejtők, nyílt felszínek
1311	Külszíni bányák	bányaterületek, kőfejtők, nyílt felszínek
1321	Szilárdhulladék-lerakó helyek	települések és egyéb létesítmények
5111	Folyóvizek	folyóvizek
2222	Bogyós ültetvények	gyümölcsösök és bogyós ültetvények
2221	Gyümölcsfa ültetvények	gyümölcsösök és bogyós ültetvények
2421	Mozaikos művelés épületek nélkül	szántó-gyep mozaikok
24221	Mozaikos művelés épületekkel	szántó-gyep mozaikok
2435	Állandó kultúrák természetes vegetációval	szántóterületek
2112	Kistáblás szántóföldek	szántóterületek
2111	Nagy táblás szántóföldek	szántóterületek
2431	Szántók jelentős természetes vegetációval	szántóterületek
22112	Kistáblás szőlők	szőlők
12112	Agrár létesítmények	települések és egyéb létesítmények
1122	Családi házas, kertes beépítés	települések és egyéb létesítmények
1331	Építési munkahelyek	települések és egyéb létesítmények
12111	Ipari és kereskedelmi létesítmények	települések és egyéb létesítmények
12113	Oktatási és egészségügyi létesítmények	települések és egyéb létesítmények
1411	Parkok	parkok
1212	Speciális műszaki létesítmények	települések és egyéb létesítmények
1421	Sport létesítmények	települések és egyéb létesítmények
1422	Szabadidő területek	települések és egyéb létesítmények
24222	Tanyak	települések és egyéb létesítmények
1412	Temetők	települések és egyéb létesítmények
1121	Többemeletes lakóházak kertek nélkül	települések és egyéb létesítmények
1423	Üdülő települések	települések és egyéb létesítmények

1221	Úthálózat és csatlakozó területek	települések és egyéb létesítmények
3125	Tülevelű ültetvények	tülevelű ültetvények
3244	Csemetekertek, erdei faiskolák	ültetett és jellegtelen lomboserdők
3139	Elegyes ültetvények	ültetett és jellegtelen lomboserdők
3115	Lombos erdő ültetvények	ültetett és jellegtelen lomboserdők
51222	Halastavak	állóvizek
51221	Mesterséges tavak, víztározók	állóvizek
3241	Fiatalos erdők és vágásterületek	vágásterületek, fiatalosok
1222	Vasúthálózat és csatlakozó területek	települések

2. táblázat A CLC50 adatbázis Ipoly-vízgyűjtőn előforduló és a természetközeli tájra vonatkozó kategóriái.

Ezek a kategóriák újraértelmezésre kerültek. Pontosításukra a MÉTA adatbázist használtuk fel

Table 2. Semi-natural habitat related CLC50 categories that were reinterpreted in the Ipoly habitat map using data from the MÉTA database.

<i>CLC kód</i>	<i>CLC megnevezés</i>
2311	Intenzív legelők, degradált gyepek bokrok és fák nélkül
2312	Intenzív legelők, degradált gyepek fákkal és bokrokkal
2432	Degradált gyepek jelentős természetes vegetációval
2433	Mezőgazdaság a természetes vegetáció túlsúlyával
3111	Zárt, természetes lombos erdők nem vizenyős területen
3112	Zárt, természetes lombos erdők vizenyős területen
3113	Nyílt, természetes lombos erdők nem vizenyős területen
3114	Nyílt, természetes lombos erdők vizenyős területen
3135	Csoportosan elegyes természetes erdők
3211	Természetes gyepek fák és cserjék nélkül
3212	Természetes gyepek fákkal és cserjékkel
3243	Spontán cserjésedő-erdősödő területek
3332	Ritkás növényzet kőzetkibúvásokon
4111	Édesvízi mocsarak
51211	Állandó vízi természetes tavak
3245	Károsodott erdő

3. táblázat A forrásként használt adatbázisok és az új jelkulcs kategóriáinak megoszlása az Ipoly-vízgyűjtő területén

Table 3. Number of categories in the different sources of the Ipoly habitat map

	Az országosan létező kategóriák száma	Az Ipoly-vízgyűjtőn előforduló kategóriák száma	Az Ipoly-jelkulcsban megjelenített kategóriák száma
Á-NÉR	86	61	12
CLC50	79	51	10
Új élőhely kategóriák száma	-	-	6
Összesen	165	112	28

4. táblázat A MÉTA adatbázis Ipoly-vízgyűjtőre vonatkozó növényzeti kategóriái

Table 4. Comparison of the MÉTA habitat categories and the simplified system used in the Ipoly project.

<i>Á-NÉR kód</i>	<i>Á-NÉR élőhely megnevezése</i>	<i>Ipoly-jelkulcs kategóriái</i>
A1	Állóvízi sulymos, békalencsés, rucaörömös, tócsagazos hínár	Állóvizek
A23	Tündérrózsás, vízitökös, rencés, kolokános (láptavi) hínár	Állóvizek
A3a	Áramlóvízi, (nagylevelű) békaszlós, tündérfátylas hínár	Folyóvizek
B1a	Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások	Mocsarak, sásosok, nádasok
B1b	Nádas úszólápok, lápos, tözeges nádasok és télisásosok	Mocsarak, sásosok, nádasok
B2	Harmatkásás, békabuzogányos mocsári-vízparti növényzet	Mocsarak, sásosok, nádasok
B3	Vízparti virágkákás, csetkákás, vízi hídörös, metelykórós mocsarak	Mocsarak, sásosok, nádasok
B5	Nem zsombékoló magassárrétek	Mocsarak, sásosok, nádasok
BA	Csatornák, szabályozott patakok, mesterséges tavak parti zónájában és közvetlen partközeli víztestében kialakult fragmentális mocsarak és kisebb hínarasok	Mocsarak, sásosok, nádasok
D2	Kékperjés rétek	Ártéri kaszálórétek, mocsárrétek és láprétek
D34	Mocsárrétek	Ártéri kaszálórétek, mocsárrétek és láprétek
D5	Patakparti és lápi magaskórósok	Ártéri kaszálórétek, mocsárrétek és láprétek
D6	Ártéri és mocsári magaskórósok	Ártéri kaszálórétek, mocsárrétek és láprétek
E1	Franciaperjés rétek	Hegy- és dombvidéki gyepek

E2	Veres csenkeszes hegyi rétek	Hegy- és dombvidéki gyepek
E34	Hegy-dombvidéki sovány gyepek és szőrfügyepek	Hegy- és dombvidéki gyepek
G1	Nyílt homokpusztagyepek	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
G2	Mészkedvelő nyílt sziklagyepek	Sziklagyepek
G3	Nyílt szilikát sziklagyepek	Sziklagyepek
H2	Felnyíló mészkedvelő lejtő és törmelékgyepek	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
H3a	Lejtőgyepek egyéb kemény alapkőzeten	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
H4	Félszáraz írtásrétek, száraz magaskórósok és erdőssztyepprétek	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
H5a	Kötött talajú sztyepprétek (lössz, agyag, nem köves lejtőhordalék, tufák)	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
H5b	Homoki sztyepprétek	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
I1	Üde természetes pionír növényzet	Folyóvizek
I2	Lössfalak és szakadópartok növényzete	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
I4	Árnyéktűrő nyílt sziklanövényzet	Sziklagyepek
J1a	Füzlápok, lácserjések	Láperdők, égerlápok
J2	Éger- és kőrislápok, égeres mocsárerdők	Láperdők, égerlápok
J3	Folyómenti bokorfüzesek	Puhafás ártéri erdők
J4	Fűz-nyár ártéri erdők	Puhafás ártéri erdők
J5	Égerligetek	Puhafás ártéri erdők
J6	Keményfás ártéri erdők	Óshonos fafajok uralta zavart erdők
K1a	Gyertyános-kocsányos tölgyesek	Gyertyános-tölgyesek
K2	Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek	Gyertyános-tölgyesek
K5	Bükkösök	Bükkösök
K7a	Mészkerülő bükkösök	Bükkösök
K7b	Mészkerülő gyertyános-tölgyesek	Gyertyános-tölgyesek
L1	Mész- és melegkedvelő tölgyesek	Molyhos tölgyesek
L2a	Cseres-kocsánytalan tölgyesek	Cseres-tölgyesek
L2x	Hegylábi és dombvidéki elegyes tölgyesek	Molyhos tölgyesek
L4a	Zárt mészkerülő tölgyesek	Cseres-tölgyesek
LY1	Szurdokerdők (hegyi juharban gazdag, sziklás talajú, üde erdők)	Gyertyános-tölgyesek

a 4. táblázat folytatása

<i>Á-NÉR kód</i>	<i>Á-NÉR élőhely megnevezése</i>	<i>Ipoly-jelkulcs kategóriái</i>
LY2	Törmeléklejtő-erdők	Bükkösök
LY3	Bükkös sziklaerdők	Bükkösök
LY4	Tölgyes jellegű sziklaerdők, tetőerdők és egyéb elegyes üde erdők	Gyertyános-tölgyesek
M1	Molyhos tölgyes bokorerdők	Molyhos tölgyesek
M6	Sztyepecserjések	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
M7	Sziklai cserjések	Molyhos tölgyesek
M8	Száraz-félszáraz erdő- és cserjés szegélyek	Molyhos tölgyesek
OA	Jellegtelen fátlan vizes élőhelyek	Egyéb üde növényzet
OB	Jellegtelen üde gyepek és magaskórósok	Egyéb üde növényzet
OC	Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok	Jellegtelen szárazgyepek
P2a	Üde cserjések	Ártéri kaszálórétek, mocsárrétek és láprétek
P2b	Galagonyás-kökényes-borókás cserjések	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
P45	Fáslegelők, fáskaszálók, felhagyott legelőerdők, gesztenyeligetek	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
p7	Ősi fajtájú, gyepes és / vagy erdősődő, extenzíven művelt gyümölcsösök	Sztyepprétek, cserjésedő szárazgyepek
RA	Őshonos fajú, elszórva álló fák csoportja vagy egy egyed szélességű, erdővé még nem záródott "fasorok"	Őshonos fafajok uralta erdősávok és fasorok
RB	Puhafás pionír és jellegtelen erdők	Őshonos fafajok uralta zavart erdők
RC	Keményfás jellegtelen vagy telepített egyéb erdők	Őshonos fafajok uralta zavart erdők
RD	Tájidegen fafajokkal elegyes jellegtelen erdők és ültetvények	Őshonos fafajok uralta zavart erdők

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk a területen történő MÉTA, IBOA és CÉT térképezésben részt vevő összes botanikusnak, térképezőnek, adatszolgáltatónak és felmérőnek. A térképet a „Térinformatikai alapú egységes környezeti monitoring kialakítása az Ipoly vízgyűjtőjének területén” című Interreg pályázat (HUSK/0801/2.1.2/0162) számára készítettük el. A térképhez használt különböző fedvények biztosításáért köszönetet mondunk a pályázat szervezőinek és résztvevőinek.

Irodalom

- ACOSTA, A., CARRANZA, M.L., IZZI, C.F. 2005: Combining land cover mapping of coastal dunes with vegetation analysis. *Applied Vegetation Science* 8: 133–138.
- AGROTOPO-Magyarország Agrotopográfiai Adatbázisa (MTA TAKI), <http://www.taki.iif.hu/gis/agrotopo.html>
- BÁLDI A. 2003: Land cover and breeding of bird species in the Important Bird Areas of Hungary, Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society (Budapest).
- BARCZI A. et al. 2008: Suggested landscape and agri-environmental condition assessment. A környezet állapot értékelés javasolt táji és agrár-környezetgazdálkodási indikátorai. *Tájékológiai Lapok* 6: 77–94.
- BIRÓ M. et al. 2000: A Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképe. Ponttérkép és 1:400 000 méretarányú, áttekintő térkép. In: MOLNÁR Zs. (szerk.) 2003: A Kiskunság száraz homoki növényzete. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 36.
- BIRÓ M., HORVÁTH F., BAGI I. 2009a: Történeti térképek összemetszése: a folttörténet térkép. Tájékozódás értékelési módszerei a XXI. században c. konferencia abstraktkötet, Szeged, p. 10.
- BIRÓ M., LELLEINÉ KOVÁCS E., KRÖEL-DULAY Gy. 2008: A kiskunsági homokvidék tájékológiai térképe. MTA ÖBKI – KNP, Vácrátót – Kecskemét.
- BIRÓ M., LELLEINÉ KOVÁCS E., KRÖEL-DULAY Gy., HORVÁTH F. 2009b: A Kiskunsági homokvidék tájékológiai térképe. In: TÖRÖK K., KISS K. T., KERTÉSZ M (szerk.): Válogatás az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet kutatási eredményeiből, pp. 29–35.
- BIRÓ M., RÉVÉSZ A. ET AL. 2005: A Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképe. Folttérkép és 1:400 000 méretarányú, áttekintő térkép, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- BIRÓ M., RÉVÉSZ A., HORVÁTH F., MOLNÁR Zs. 2006: Point based mapping of the actual vegetation of a large area in Hungary – description, usability and limitation of the method. *Acta Bot. Hung.* 48 (3–4): 247–269.
- BIRÓ M., SZIGETVÁRI Cs., MOLNÁR Zs. 2010: Egy nyírségi mintaterület felszín alatti vizektől függő ökoszisztémáinak vizsgálata a MÉTA adatbázis és a CLC50 térkép felhasználásával. MTA ÖBKI, Vácrátót, kézirat.
- BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR Zs. 2003: Élőhely-ismereti Útmutató 2.0. Kézirat. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs., KUN A., BIRÓ M. 2007a: Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR 2007). Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- BÖLÖNI J., Zs. MOLNÁR, E. ILLYÉS, A. KUN 2007b: A new habitat classification and manual for standardized habitat mapping. *Annali di Botanica nuova series* 7: 105–126.
- BÜTTNER, Gy., M. BIRÓ, G. MAUCHA, O. PETRIK 2001: Land Cover mapping at scale 1:50.000 in Hungary: Lessons learnt from the European CORINE programme. In: BUCHROITHNER (eds.): A Decade of Trans-European Remote Sensing Cooperation. Balkema, pp. 25–31.
- BÜTTNER, Gy., MAUCHA, G., BIRÓ, M., KOSZTRA, B., PATAKI, R., PETRIK, O. 2004a: National Land Cover Database at scale 1:50 000 In Hungary. *EARSeL Proceedings* 3 (3): 323.
- BÜTTNER, Gy., MAUCHA, G., BIRÓ, M., KOSZTRA, B., PETRIK, O. 2004b: National CORINE Land Cover mapping at scale 1:50 000 In Hungary. In: Workshop CLC2000 in Germany and Europe and its use for environmental applications 20-21: 210–216.
- CHYTRÝ, M., PYŠEK, P., WILD, J., PINO, J., MASKELL, L. C., VILÁ, M. 2009: European map of alien plant invasions based on the quantitative assessment across habitats. *Diversity and Distributions* 15(1): 98–107.
- CORINE Land Cover (CLC50) – Magyarország 1:50 000-es felszínborítási adatbázisa. Méretarány: 1:50.000 (GIS Database, FÖMI, Budapest). <http://www.fomi.hu/corine/>
- CRUICKSHANK, M. M., TOMLINSON, R. W., TREW, S. 2000: Application of CORINE land-cover mapping to estimate carbon stored in the vegetation of Ireland. *Journal of Environmental Management* 58(4): 269–287.
- CSORBA P. 2007: Tájstruktúra vizsgálatok és tájmetriai mérések Magyarországon. Akadémiai doktori értekezés, Debrecen.
- CZÚCZ B., TORDA G., MOLNÁR Zs., HORVÁTH F., BOTTA-DUKÁT Z. and KRÖEL-DULAY Gy. (2009): A spatially explicit, indicator-based methodology for quantifying the vulnerability and adaptability of natural ecosystems. In: LEAL FILHO, W., MANNKE F. (eds.): *Interdisciplinary Aspects of Climate Change*. Peter Lang International Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main. pp. 209–227.
- DEÁK J. Á. 2004: Aktuális és tájtörténeti élőhely-térképezés Csongrád környékén. *Természetv. Közl.* 11: 93–105.
- DURAI B. 2009: Tájdinamikai vizsgálatok – a tájhasználat-változás és regenerációs potenciál összefüggéseinek modellezése. PhD dolgozat, Szegedi Egyetem, Szeged.
- HORVÁTH F., ASZALÓS R., BIRÓ M., BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs. 2010: A MÉTA adatbázis felhasználása az Ipoly-vízgyűjtő egységes térinformatikai rendszerének kialakításában. *Tájékológiai Lapok* 8(3): 567–579.

- HORVÁTH F., MOLNÁR ZS., BIRÓ M., BÖLÖNI J., BOTTA-DUKÁT Z., CZÚCZ B., OLÁH K., KRASSER D. 2009: Világhálón a MÉTA program eredményei. In: TÖRÖK K., KISS K. T., KERTÉSZ M (szerk.): Válogatás az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete kutatási eredményeiből, pp. 9–16.
- HORVÁTH, F., MOLNÁR, ZS., BÖLÖNI, J., PATAKI ZS., POLGÁR, L., RÉVÉSZ, A., OLÁH, K., KRASSER, D., ILLYÉS E. 2008: Fact sheet of the MÉTA Database 1.2. *Acta Botanica Hungarica* 50(Suppl.): 11–34.
- KOLLÁNYI L. 2008: Tájékoztatók alkalmazási lehetőségei a környezetállapot értékeléséhez. Környezetállapot értékelés program – a környezetállapot értékelésének módszertani és fejlesztési lehetőségei, hatótényezőinek vizsgálata, BKAE, Tájérvézési és területfejlesztési Tanszék, Budapest.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M., BUTTNER GY., TARACSAK G. 2001: A CÉT program – CORINE Élőhelytérkép adatbázis. Kutási jelentés, MTA ÖBKI Vácrátót és a Földmérési és Távérzékelési Intézet, Környezetvédelmi Távérzékelési Osztály, Budapest.
- MOLNÁR, ZS., S. BARTHA, T. SEREGÉLYES, E. ILLYÉS, G. TÍMÁR, F. HORVÁTH, A. RÉVÉSZ, A. KUN, Z. BOTTA-DUKÁT, J. BÖLÖNI, M. BIRÓ, L. BODONCZI, J. Á. DEÁK, P. FOGARASI, A. HORVÁTH, I. ISÉPY, L. KARAS, F. KECSKÉS, CS. MOLNÁR, A. ORTMANN-NÉ AJKAI, SZ. RÉV 2007: A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed vegetation mapping method (MÉTA). *Folia Geobotanica* 42: 225–247.
- POSILLICO, M., MERIGGI, A., PAGNIN, E., LOVARI, S., RUSSO, L. 2004: A habitat model for brown bear conservation and land use planning in the central Apennines. *Biological Conservation*, Volume 118(2):141–150.
- SEOANE, J., BUSTAMANTE, J., DÍAZ-DELGADO, R. 2004: Are existing vegetation maps adequate to predict bird distributions? *Ecological Modelling* 175(2): 137–149.
- SOMODI I., CZÚCZ B., P. PEARMAN, N. E. ZIMMERMANN 2009: Magyarország potenciális vegetációtérképének modellezése. In: TÖRÖK K., KISS K. T., KERTÉSZ M (szerk.): Válogatás az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete kutatási eredményeiből, pp. 23–28.
- SZABÓ SZ. 2010: A CLC 2000 és CLC50 adatbázisok összehasonlítása tájmetriai módszerekkel. *Tájökológiai Lapok* 8(1): 23–33.
- TINYA F., TÓTH Z. 2005: A Bátorligeti Ósláp Természetvédelmi Terület vegetációja és annak változása az elmúlt 15 év során. *Tájökológiai Lapok* 3: 99–117.
- VAN DESSEL, W. ET AL. 2008: Predicting Landcover Changes and their impact on the sediment influx in the Lake Balaton catchment. *Landscape Ecology* 23: 645–656.
- VERBURG, P. H., OVERMARS, K. P. 2009: Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model. *Landscape Ecology* 24 (9): 1167–1181.

SYNTHESIS OF DIFFERENT HABITAT DATABASES AND CORINE LANDCOVER MAP
– METHODOLOGICAL APPROACHES AND A REGIONAL SCALE CASE STUDY

M. BIRÓ, F. HORVÁTH, J. BÖLÖNI, ZS. MOLNÁR

Institute of Ecology and Botany of the Hungarian Academy of Sciences
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4., e-mail: mariann@botanika.hu

Keywords: landcover, habitat mapping, MÉTA database, CLC50, regional scale, GIS databases possible

Different attributes of MÉTA database on vegetation and landscape make the enrichment of other GIS databases possible. In this paper we show an example where the CORINE Land Cover Map is enriched with vegetation information from MÉTA database. We have tested the method in the area of Ipoly catchment area, Hungary in a case study. The habitat map of Ipoly watershed is based on two important GIS source. One of them is the CLC50, as the basis of the habitat map; the other is the MÉTA database, as a source of the botanical content. The map will serve regional planning, nature conservation and ecotourism, and it could form the basis of ecological modelling of vegetation or other landscape changes of the future.