



MAGYARORSZÁG ÖKOSZISZTÉMA-ALAPTÉRKÉPE



TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK

Kiadja:
Agrárminisztérium, Balczó Bertalan helyettes államtitkár
1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11.

Szerkesztők:
Belényesi Márta, Lehoczki Róbert, Tanács Eszter, Zsembery Zita

Közreműködő szakértők:
Pataki Róbert, Petrik Ottó, Maucha Gergely, Kosztra Barbara, Kristóf Dániel,
Naszáros Anna, Szekeres Ádám, Somodi Imelda, Pásztor László, Laborczy Annamária,
Szatmári Gábor, Standovár Tibor

Közreműködő partnerek:
Lechner Tudásközpont, Ökológiai Kutatóintézet, ATK Talajtani Intézet.

Belső borítófóto:
Takács András Attila

Grafikai tervezés, tipográfia, tördelés:
Kisné Fodor Livia, Zsembery Zita, Szőke Alexandra

Ábrák:
Kemencei Zita

Nyomdai kivitelezés:
Code Bureau Kft.

ISBN 978-615-5673-79-5 (nyomdai)

ISBN 978-615-5673-80-1 (online)

ISSN 2786-1678

Készült: 400 példányban (28 oldal)

Agrárminisztérium, Budapest, 2021



AGRÁRMINISZTERIUM



LECHNER
TUDÁSKÖZPONT

ÖKOLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT



ATK

MAGYARORSZÁG ÖKOSZISZTÉMA-ALAPTÉRKÉPE

A térképezési feladatok bemutatása

TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK 4.



2021.



AGRÁRMINISZTERIUM



BEVEZETÉS

Az emberi élet minősége, a természeti erőforrásokra alapozott gazdaság sok szempontból a minket körülvevő természettől, az ökoszisztémáktól, illetve azok állapotától függ. Nem is gondolnánk, hogy a mindennapjainkban milyen sokféle szolgáltatást köszönhetünk a természetnek.

Az ökoszisztémák szolgáltatják számunkra pl. az élelmiszereket, ipari növényeket és az ezek előállításához szükséges alapfeltételeket. Szolgáltatnak továbbá nyersanyagokat (pl. tűzifa), és alapanyagokat, gondoljunk például a gyógyszerek fejlesztéséhez és előállításához szükséges, az esőerdőkben megtalálható növényekre és egyéb gyógynövényekre. Emellett az ökoszisztémák jelentős hatással vannak például a klíma-szabályozásra a szén-dioxid elnyelése és a szén raktározása révén, vagy elég csak arra gondolnunk, hogy nyáron egy fa árnyékában kellemesebb az időt eltölteni mint a betonrengetegben, azaz a mik-

roklíma alakulására is hatást fejtenek ki. Szintén ökoszisztéma-szolgáltatás, hogy a dombvidékeken az ökoszisztémák mérséklik a csapadék lefolyását, így csökkentik az árvizek és a talajerózió kockázatát. Ha a természetről beszélünk biztosan mindenkinek eszébe jut egy kirándulás, azaz lehetőségünk van a természetben kikapcsolódni, regenerálódni. Ez utóbbiak az ún. szabályozó, valamint kulturális szolgáltatások. Ezek a példák megmutatják, hogy mennyire bonyolult és sokrétű az a rendszer, ahogy az ökoszisztémák meghatározó szerepet játszanak abban, hogy anyagi jólétben, egészségben, biztonságban élhessünk, azaz jól érezzük magunkat.

A jó állapotú ökoszisztémák tudnak csak megfelelő mennyiségű és jó szolgáltatásokat nyújtani, így megőrzésük, jó állapotuk fenntartása, vagy a leromlott ökoszisztémák helyreállítása alapvető az emberiség jóléte (well-being) szempontjából.



FOTÓ: TAKÁCS ANDRÁS ATTILA



GLOBÁLIS ÉS EURÓPAI UNIÓS ELVÁRÁSOK

Az ökoszisztéma-szolgáltatások szerepének és sokrétűségének vizsgálata nemzetközi és hazai viszonylatban is egyre hangsúlyosabbá válik. Világviszonylatban, de az Európai Unióban is az elmúlt évtizedekben felismerték, hogy az ökoszisztémák szolgáltatásainak megőrzése és hosszú távú fenntartása elengedhetlen mind a gazdasági folyamatok, mind az emberi jóllét szempontjából. Ehhez a szolgáltatások működésének tudományos feltárása, értékelése elengedhetetlen.

Az első globális léptékű elemzés, amely világ szinten ismertté vált és amelyet 2005-ben publikáltak, a Millenium Ökoszisztéma Értékelés (MEA-Millennium Ecosystem Assessment) volt. Az összesített elemzés eredménye az ökoszisztéma-szolgáltatások mennyiségének és minőségének rohamos csökkenéséről egyértelműen rámutatott arra, hogy az ökoszisztémák, azok állapotának és szolgáltatásaiknak felmérése és értékelése elengedhetetlen ezek megőrzése érdekében. Az utóbbi évtizedben pedig egy független, kormányok közötti testület, az IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) készít tudományos értékeléseket az ökoszisztémák és szolgáltatásaik helyzetéről, valamint javaslatokat fogalmaznak meg a döntéshozók számára a negatív irányú folyamatok megfékezése, a élővilág védelme és fenntartható használata érdekében.

Az Európai Unió a 2013-2020-ig tartó időszakban külön intézkedésként fogalmazta meg és tette hangsúlyossá a Biodiverzitás Stratégiájában az ökoszisztémák és szolgáltatásaik értékelésének és térképezésének, gazdasági értékelésének és a számviteli és jelentéstartó rendszerekbe integrálásának feladatát. Az EU 2020 májusában publikálta a 2030-ig megvalósítandó Biodiverzitás Stratégiáját. Ebben felhívja a figyelmet, hogy a biológiai sokféleség hanyatlása és az ökoszisztémák összeomlása a következő évtizedben az em-



FOTÓ: SZELÉNYI GÁBOR

beriséget fenyegető legsúlyosabb veszélyek közé emelkedik majd, mely a gazdaság alapjait fenyegeti. A becslések szerint globálisan évi 3,5–18,5 billió eurót veszítettünk el az ökoszisztéma-szolgáltatások terén csak a felszínborítás megváltoztatása miatt és évi 5,5–10,5 billió eurót a talajok leromlása következtében 1997 és 2011 között. Hangsúlyozza, hogy a fellépés hiánya is magas költségekkel jár, melyek a jövőben csak emelkedni fognak. A biológiai sokféleség csökkenése visszaveti a ökoszisztéma-szolgáltatások mennyiségét és minőségét. Ezért sokkal konkrétabb célkitűzéseket fogalmazott meg az európai uniós tagállamok számára az ökoszisztémák megőrzése és helyreállítása érdekében az ökoszisztéma-szolgáltatások, mint például a talaj termőképessége, a klíma-szabályozás vagy a beporzás hosszú távú fenntartása, helyreállítása érdekében.



ELŐZMÉNYEK

Az előírások teljesítése érdekében, a hazai ökoszisztéma-szolgáltatások feltárására 2016-ban indult egy projekt (KEHOP 4.3.0-VE-KOP-15-2016-00001) az Agrárminisztérium természetvédelemért felelős államtitkárságának koordinálásával, több kiemelkedő hazai tudományos műhely konzociumi együttműködésében. A módszertant megalapozó vizsgálatokat, majd magát a térképezést a Lechner Tudásközpont távérzékeléssel, térinformatikával és földfelszín-monitorozással foglalkozó osztályai (a Földmérési és Távérzékelési Intézet, FÖMI jogutódjaként), az Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet (ÖK ÖBI) és az Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet (ATK TAKI) munkatársai végezték az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztálya (AM TMF) – mint projektkoordinátor – támogatásával és szakmai felügyeletével. „A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, va-



FOTÓ: TAKÁCS ANDRÁS ATTILA



FOTÓ: TAKÁCS ANDRÁS ATTILA

lamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” országos természetvédelmi program Ökoszisztéma-szolgáltatások projektjének egyik kiemelkedő eredménye Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe.

A széleskörű, több szakterület összefogásával készült, a Magyarország teljes térbeli lefedettségét adó és a jelenlegi legrészletesebb felszínborítottságot ábrázoló **Ökoszisztéma-alaptérkép** elsőként mutatja be országos szinten az ökoszisztémák térbeli elhelyezkedését és megoszlását, az egyes ökoszisztéma típusokat elkülönítve és egyéb tematikus rétegek segítségével. Országos lefedettségű térképként alapját képezi a projekt keretein belül az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének, de egyben a nagyközönség számára ingyenesen hozzáférhető és nagyfelbontású országos felszínborítási térképként felhasználható a projekt céljain túlmutató feladatokra is.



CÉLOK ÉS LEHETŐSÉGEK

Az Ökoszisztéma-alaptérkép három fő funkciót lát el:

1. Az európai szintű ökoszisztéma térképezéshez (annak kategóriarendszeréhez) illeszkedő térkép készítése a magyarországi ökoszisztémák térbeli elterjedéséről és megoszlásáról.
2. Az ökoszisztéma-szolgáltatások, valamint az ökoszisztéma-állapot minőségi és mennyiségi becsléséhez alaptérkép és indikátorok szolgáltatása.
3. Alaptérkép biztosítása a zöldinfrastruktúra jelenlegi állapotának, szerkezetének felméréséhez, a fejlesztések tervezéséhez, ideértve a rekonstrukciós, helyreállítási feladatok térképi megjelenítését is.

A térkép kialakításakor az Európai Unió ökoszisztéma kategóriarendszeréhez (6 főkategória) illeszkedve olyan háromszintű rendszert alakítottunk ki, mely a harmadik szinten 56 kategóriába sorolja az ökoszisztémákat. Külön tematikus rétegként rendelkezésre áll továbbá az erdők besorolását negyedik szinten tovább részletező fedvény, a fákat és cserjéket egymástól magassági alapon elkülönítő fedvény, a szikes tavak fedvénye és a belterület vegetációval fedett területeinek fedvénye.

A térkép nyilvánosan böngészhető, tértítésmentesen és szabadon felhasználható, a raszteres állományok letölthetőek, továbbá a térképhez kapcsolódó részletes dokumentáció is a nagyközönség és a szakemberek rendelkezésére áll (alaptերkép.termeszetem.hu).

Mesterséges felszínek



Agrárterületek



Gyepterületek



Erdők



Vizes élőhelyek



Felszíni vizek



Az alaptérkép módszertani fejlesztésekor fontos szempont volt, hogy a térkép előállítását megalapozó adatbázisok frissítésével a térképet a későbbiekben aktualizálni lehessen, így a jövőben jó alapot szolgáltathat a felszín-, és vízborítás, valamint a tájhasználat változásának követéséhez, elemzéséhez és a trendek kimutatásához is.

A projekt folyamán az Ökoszisztéma-alaptérkép adataira épülve, 12 kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatás állapotának biofizikai, gazdasági és bizonyos esetekben társadalmi értékelésére

– így pl. az állati beporzás (pollináció), az élelmiszertermelés, a mikroklíma-szabályozás és a természetben való rekreáció vizsgálatára – is sor került. Az eredmények alapján elemezhetővé válik az ökoszisztémák állapotának és szolgáltatás-nyújtó képességének társadalmi jólétre vetített hatása, valamint rávilágíthatunk meghatározott irányvonalak mentén, lehetséges jövőképeket kialakítva Magyarország természeti környezetének potenciális változásaira és az ökoszisztéma-szolgáltatások várható alakulására.



Balatonakali

FOTÓ: KISNÉ FODOR LÍVIA



ADATMODELL ÉS ADATFORRÁSOK

Az Ökoszisztéma-alaptérkép egy olyan részletes felszínborítási térkép, melynek előállítását során - ahol csak lehetett - a földhasználat helyett a felszínborítás térképezésére törekedtünk. A térkép *báziséve* alapvetően a 2015-ös év. A 2015-ből származó, a térkép készítése során felhasznált adatokot kiegészítettük egyes, 2016-2017-ből származó információkkal, így tehát az Alaptérkép az erre az *időszakra* jellemző helyzetet tükrözi. A térképezés kifejezetten a felszínre vonatkozik, a felszín alatti ökoszisztémák megjelenítése a munka során nem volt cél.

Az Alaptérkép létrehozása során azért is törekedtünk aktuális felszínborítás térképezésére, hogy a térkép minél nagyobb mértékben szolgálhassa az ökoszisztémák állapotának minősítését és közvetlenül vagy azon keresztül az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelését. Ez alól kivételt képeznek a mezőgazdasági területek, ahol a felszínborítással szemben az alapvető földhasználat típusok, altípusok (szántó, szőlő, gyümölcsös stb.) elkülönítése volt a cél, így azok külön kategóriaként szerepelnek az Alaptérképen.

A távérzékelési adatok, valamint egyes, viszonylag rendszeresen és gyorsan frissülő adatbázisok (erdészeti adatok, útdatbázis stb.) mellett bizonyos termőhelyi információkat is illeszteni kellett a rendszerbe. Mindez annak ellenére is szükséges volt, hogy a termőhelyi információk gyakran csak valószínűsítik egy adott élőhely jelenlétét. Az Ökoszisztéma-alaptérkép gyepek kategóriájának kialakításánál például ezek a termőhelyi információk jó alapot szolgáltatottak az alosztályok – gyeptípusok, finomabb mintázatok – elkülönítéséhez.

A felszínborítási információk kategóriákba sorolása az űrfelvételek térbeli alapegységét jelentő pixelek szintjén történt, ennek megfelelően a mozaikos élőhelyek egyes összetevői, mint kategóriák vagy alkategóriák mozaikjai jelennek meg a térképen, természetesen a kategóriarendszer megszabta

határokon belül. Így például egy fás legelő élőhelyfoltot gyepeként és fás szárú vegetációként besorolt pixelek mozaikja alkot.

Mivel az ökoszisztéma-szolgáltatások projekt logikája különválasztja az Ökoszisztéma-alaptérkép, illetve az ökoszisztémák állapotát bemutató térképek elkészítésének feladatát, igyekeztünk külön kezelni minden olyan információt, ami a kategóriák állapotára vonatkozik, azaz ezeket nem használtuk fel az Alaptérkép készítése során.

Így olyan állapotra vonatkozó információk, mint pl. erdők esetében egy erdőállomány kora, a fás szárú vegetáció magassága, vagy az idegenhonos fajok aránya a nem ültetvényként meghatározott erdők esetében, nem is olvashatók ki az Alaptérképből. Ezeket az információkat a külön elkészült állapotindikátor-térképek tartalmazzák.



Badacsony és környéke hamisszínes Sentinel-2 űrfelvételen

A térkép fő jellemzői

Mivel az Ökoszisztéma-alaptérképnek igazodnia kell ahhoz az elváráshoz, hogy a nagyobb európai adatrendszerekhez (pl. Copernicus), mind az adatok gyűjtése, mind az elemezhetősége szempontjából csatlakozhasson, az alábbi jellemzőket határoztuk meg a teljes projekt fizikai adatmodelljeként:

- közös térbeli vonatkoztatási rendszer: ETRS1989 LAEA (EPSG: 3035) (de a térkép a hazai felhasználói igényeknek megfelelően elérhető EOV vetületben is);
- közös geometria: 20 m felbontású raster;
- közös adatformátum: GeoTiff;
- INSPIRE-kompatibilis metaadat-leírások.

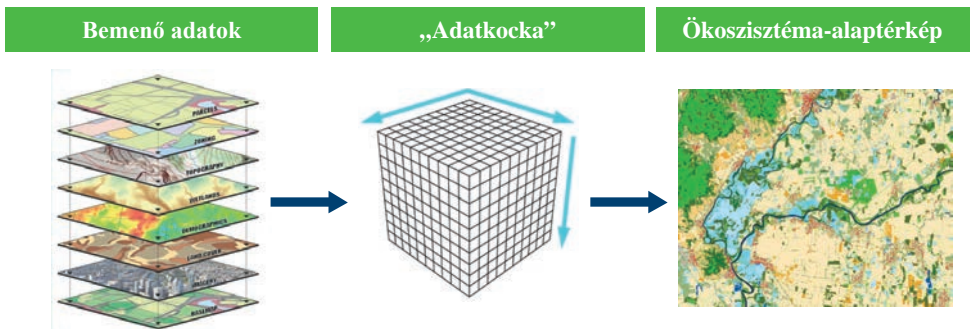
Méretarány

Az Ökoszisztéma-alaptérkép méretarányát a kiindulásként szolgáló adatbázisok által meghatározott térbeli és tematikus pontossággal tudjuk jellemezni. Ez azt jelenti, hogy a felhasználási méretarány tematikus osztályonként esetlegesen eltérő lehet. A térkép ugyan 20 x 20 méteres pixelekből áll, ám ez csak ábrázolási felbontásnak tekinthető. Mindezek alapján, az előzetes szakértői becslésekre alapozva az Ökoszisztéma-alaptérkép használatát 1:25000 méretarány mellett javasoljuk.

Térképezési módszertan

Az Ökoszisztéma-alaptérkép adattartalma a projekt előkészítő évétől kezdve egy folyamatos fejlődésen ment keresztül. Kialakításához a felszínborítás- és földhasználat-térképek készítése során az egyre elterjedtebb, úgynevezett alulról építkező térképezési megközelítéssel dolgoztunk. A feladat megoldásához áttekintett térbeli vonatkozással rendelkező adatbázisok közül a MePAR (Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer) felszínborítás-rétegét vettük alapul, mivel ez országos fedettséget biztosít, és a térképezendő terület meghatározó részére viszonylag nagy tematikus és térbeli felbontással rendelkezik. Az alapréteg kiegészítéséhez további, különböző tematikus adatbázisokat használtunk fel, valamint nagy hangsúlyt fektettünk a távérzékelési módszerekkel gyűjtött adatok saját feldolgozására az egyébként adathiányos térképi kategóriák előállításánál (pl.: különböző gyeptípusok). Az így előálló adatokat egységes geometriával és vetülettel egy elméleti adatkockába rendeztük, majd abból cella alapú lekérésekkel állítottuk elő az egyes kategóriákat és így a végeredményt.

A munkafolyamatok részletes technikai (módszertani) leírása a projekt hivatalos honlapján, az Alaptérkép részletes dokumentációjában olvasható.



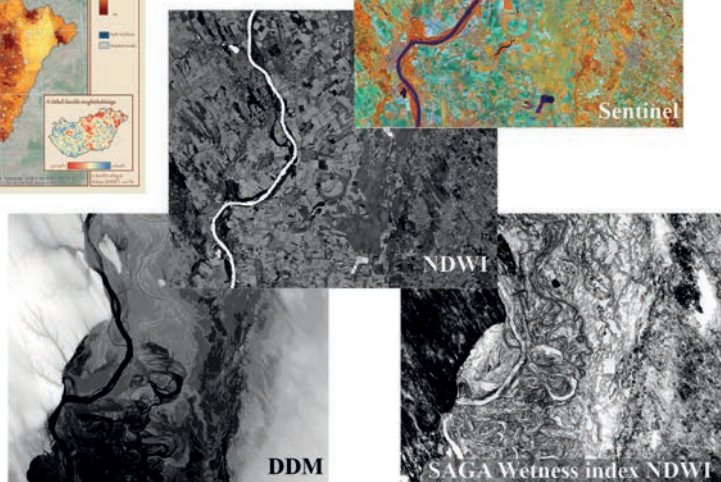
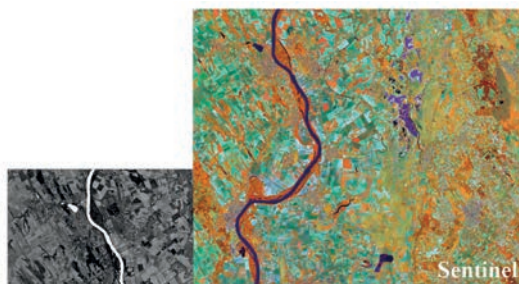


A TÉRKÉPEZÉS SORÁN FELHASZNÁLT TOVÁBBI ADATFORRÁSOK

MePAR felszínborítás rétege mellett a mezőgazdasági területhasználat pontosítását a VINGIS (“szőlő-térinformatika”) adatbázis szőlőültetvény-területei segítették. Fontos részét képezték a térképezésnek az Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer (ESZIR) Országos Erdőállomány Adattára (OEA) által nyújtott adatok, a Copernicus nagyfelbontású felszínborítás-rétegek (HRL) 2015-ös referenciaévre vonatkozó “vizek és vizenyős területek” (Water and Wetness, WAW) rétege, a ATK TAKI DOSoReMI (Digitális, optimalizált, általános értelemben vett talajtérképek és térbeli információk) talajtani adatbázisa, valamint a Normalizált Digitális Felszínmodell (nDFM 2015), és a Digitális Domborzatmodell (DDM 2015). Felhasználtuk továbbá a domborzatmodellből származtatott topográfiai

indexeket, melyek előállítására szintén a projekt keretein belül történt. Bizonyos kategóriák esetében a földhasználat pontosítását segítette a belterületek határait tartalmazó fekvéshatár-adatbázis, az Open Street Map (OSM) tematikus tartalom a bányák, lerakók, és meddőhányók vonatkozásában, valamint a Lechner Tudásközpont útadatbázisa. Távérzékelés adatok tekintetében a Sentinel optikai és radar űrfelvételek, és a belőlük származtatott spektrális indexek képezték a távérzékelési elemzés alapját.

A természetközeli kategóriák definiálásában a gyepek és vizes élőhelyek esetében az ÁNÉR (Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer) élőhelytérképek adták a távérzékelési adatokra építő alkalmazott osztályozási módszer bemeneti tanító adatait.





A KATEGÓRIARENDSZERRŐL ÁLTALÁBAN

Az Alaptérkép kategóriarendszere egy, a nemzetközi elvárásoknak is megfelelő, de a hazai ökológiai adottságokat is megjelenítő háromszintű rendszer. Számos európai kategóriarendszert megvizsgálva arra jutottunk, hogy egy saját, a hazai viszonyokhoz legjobban illeszkedő rendszert érdemes kialakítani.

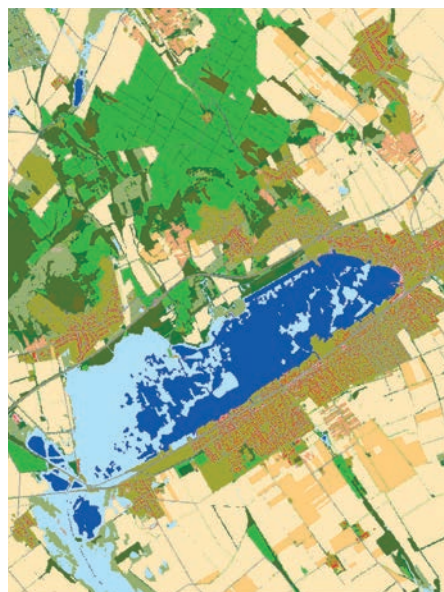
Kézenfekvő volt, hogy elsősorban az Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszerhez (ÁNÉR) igyekszünk igazodni, hiszen ez a rendszer Magyarországon mind az ökológiai, mind a természetvédelmi térképezésekben széles körben elterjedt.

A megalapozó vizsgálatok azonban rávilágítottak, hogy az ÁNÉR egy az egyben történő felhasználása nem megoldható, mert a projektben rendelkezésre álló országos adatbázisok, illetve távérzékelt adatokra épülő elemzések eredményei

nem alkalmasak arra, hogy azokkal az ÁNÉR terepi felmérésekre épülő, jóval részletesebb kategóriarendszeréhez igazodjunk.

Végül számos kompromisszum meghozatala után, egy többlépcsős folyamat eredményeképpen alakult ki az a végleges kategóriarendszer, amely egyaránt igyekezett figyelembe venni a rendelkezésre álló adatbázisok, illetve módszerek megszabta korlátokat, valamint a nemzetközi és hazai elvárásoknak való minél magasabb fokú megfelelést. A végleges kategóriarendszert külön táblázat mutatja be harmadik szintű bontásban.

Az ÁNÉR élőhelytérképeknek igen jelentős szerepe lett végül a természetközeli kategóriák definiálásában, hiszen a gyepek és vizes élőhelyek esetében ezek adták a később alkalmazott osztályozási módszerhez szükséges bemeneti tanító adatokat.



- 11: Épületek
- 12: Utak és vasutak
- 13: Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek
- 14: Zöldfelületek mesterséges környezetben
- 21: Szántóföldek
- 22: Állandó kultúrák
- 23: Komplex területek
- 31: Homoki gyepek
- 32: Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek
- 33: Sziklakibúvásokkal tarkított gyepek
- 34: Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken
- 35: Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet
- 41: Többletvízhatástól független (TVFLN) erdők
- 42: Természetszerűbb galériaerdők
- 43: Egyéb vízhatás alatt álló (TVHA) erdők
- 44: Idegenhonos fajok dominálta erdők, faültetvények
- 45: Erdőnként nyilvántartott faállomány nélküli, vagy felújítás alatt álló területek
- 46: Máshová nem besorolható fás szárú növényzet
- 51: Lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyek
- 52: Fás szárú dominanciájú vizes élőhelyek
- 61: Állóvizek
- 62: Vízfolyások

Velencei-tó



MESTERSÉGES FELSZÍNEK

Ebbe a kategóriába kerültek a leginkább át-
alakított ökoszisztémák, ahol a felszín részben
(kertesházás területek, települési zöldfelületek,
parkok) vagy egészben (közlekedési hálózat, bel-
város, ipari és kereskedelmi területek) mestersé-
ges felülettel borított. Ide tartoznak a különböző
mértékben ronsolt felszínek is, mint a bányák,
meddőhányók, lerakók, szemételepek és építési
területek is.

A főkategória térbeli keretét a MePAR fel-
színborítás adatbázis mesterséges felszínborítási
elemei (pl.: települések, tanyák, iparterületek,
bányák, lerakók, közlekedési infrastruktúra stb.)
és a fekvéshatár adatbázis belterület határának
egyesítése adja. Az így kialakított külső határok
tartalommal való feltöltését tematikus adatbázi-
sok (pl. út és vasút adatbázis, magasság modell)
és Sentinel űrfelvételekre épített távérzékelés ala-
pú eredmények biztosították. Az utóbbiak első-
sorban az épített és zöldfelületek elkülönítésében
játszottak nagy szerepet.

A kategória tematikus felbontásában a Zöld-
infrastruktúra és Tájkarakter projektelelem igé-
nyeinek kiszolgálása is szerepet játszott. A mes-

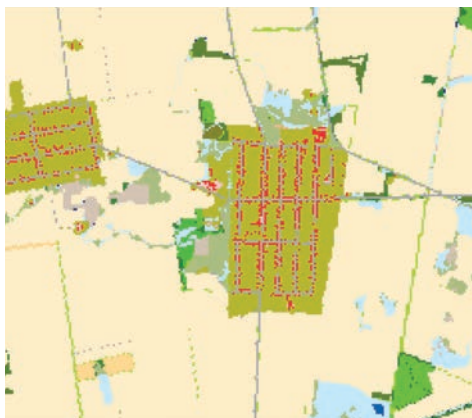


Budapest



Látkép Budapestről

FOTÓ: BAJOR ZOLTÁN

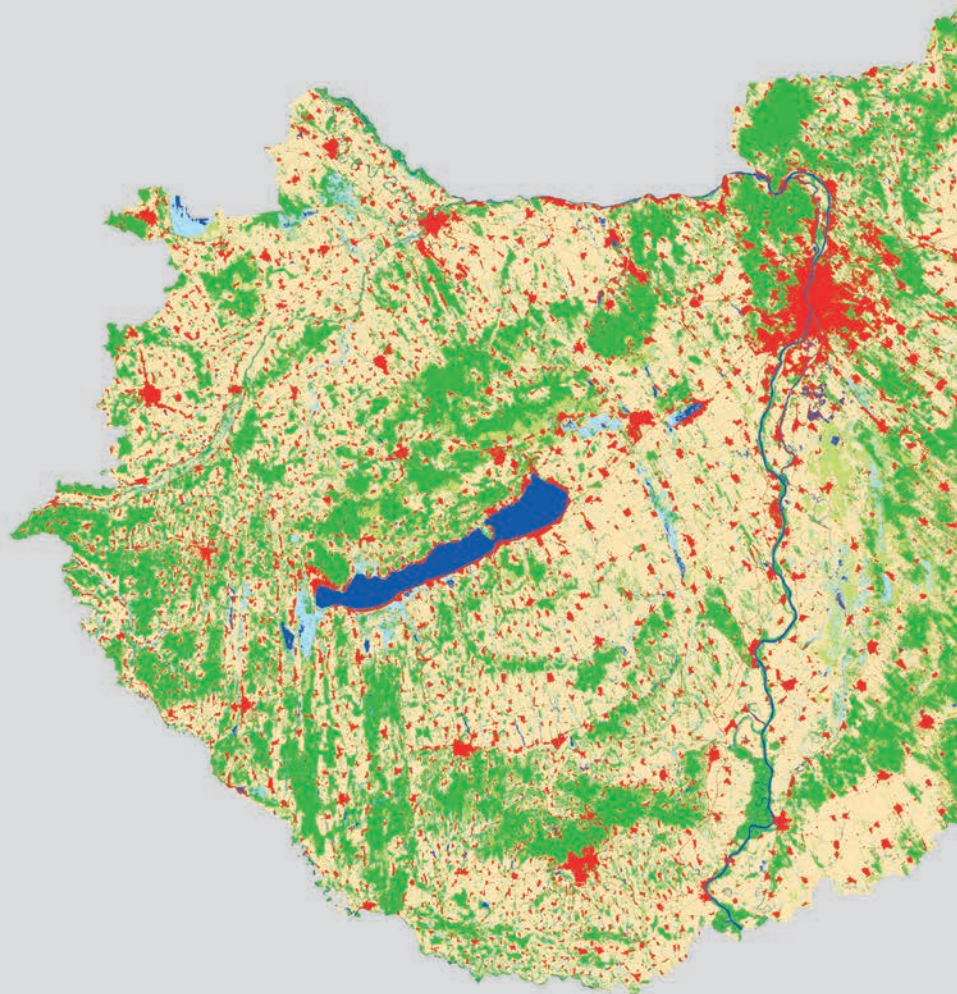


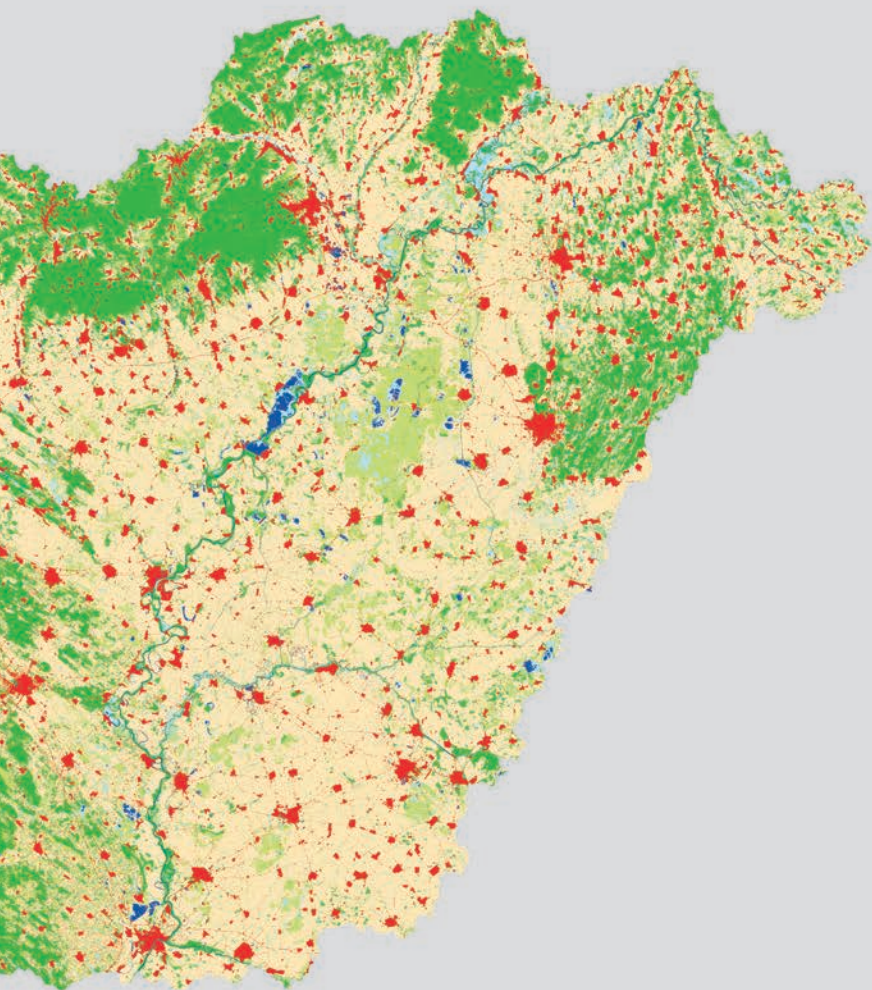
Pitvaros

terséges felszínekhez köthető számos jellemző
információ azonban nem jelenik meg az alkate-
góriákban és így az Alaptérképben. Azok külön-
álló, de az Alaptérképpel összehangolt tematikus
rétegeként készültek el a projektelemekek számára.
Ilyenek a jellemzően földhasználati információk
(pl.: lakóterület, ipari terület, stb.) vagy például a
beépítettség arány.



MAGYARORSZÁG ÖKOSZISZTÉMA-ALAPTÉRKÉPE





- Mesterséges felszínek
- Agrárterületek
- Gyepterületek és egyéb lágú szárú növényzet
- Erdős és egyéb fás szárú növényzet
- Vizes élőhelyek
- Felszíni vizek



KATEGÓRIARENDSZER



Bükk-fennsík

FOTÓ: TANÁCS ESZTER

1. szint (MAES 2)		2. szint		3. szint	
név	kód	név	kód	név	kód
Mesterséges felszínek (Urban)	1	Épületek	11	Alacsony épület	1110
				Magas épület	1120
		Utak és vasutak	12	Szilárd burkolatú utak	1210
				Földutak	1220
				Vasutak	1230
Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	13	Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	1310		
Zöldfelületek mesterséges környezetben	14	Zöldfelületek mesterséges környezetben fákkal	1410		
		Zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül	1420		
Agrárterületek (Croplands)	2	Szántóföldek	21	Szántóföldek	2100
		Állandó kultúrák	22	Szőlők	2210
				Gyümölcsösök, bogyósok és egyéb ültetvények	2220
				Energiaültetvények	2230
		Komplex területek	23	Komplex művelési szerkezet épületekkel	2310
Komplex művelési szerkezet épületek nélkül	2320				
Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet (Grasslands and other herbaceous vegetation)	3	Homoki gyepek	31	Nyílt homokpuszta gyepek	3110
				Zárt gyepek homokon	3120
		Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek	32	Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek	3200
		Sziklakibúvássokkal tarkított gyepek	33	Sziklakibúvássokkal tarkított mészkedvelő gyepek	3310
				Sziklakibúvássokkal tarkított egyéb gyepek	3320
		Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	34	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	3400
Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet	35	Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet	3500		



KATEGÓRIARENDSZER

1. szint (MAES 2)		2. szint		3. szint	
név	kód	név	kód	név	kód
Erdők és egyéb fás szárú növényzet (Forests and woodlands)	4	Többletvízhatástól független (TVFLN) erdők	41	Bükkösök	4101
				Gyertyános kocsánytalan tölgyesek	4102
				Cseresek	4103
				Molyhos tölgyesek	4104
				Ny-Dunántúl erdeifenyvesei	4105
				Ny-Dunántúl erdeifenyő-elegyes lomberdei	4106
				Hazai nyárasok	4107
				Hegy- és dombvidéki pionír erdők	4108
				Gyertyános kocsányos tölgyesek	4109
				Elegyetlen és kőriselegyes kocsányos tölgyesek	4110
				Egyéb, többletvízhatástól független őshonos dominanciájú erdők	4111
				Egyéb elegyes lomberdők	4112
	Természetsszerűbb galériaerdők	42	Puhafás ártéri erdők	4201	
			Keményfás ártéri erdők	4202	
	Egyéb vízhatás alatt álló (TVHA) erdők	43	Elegyetlen és kőriselegyes kocsányos tölgyesek TVHA	4301	
			Égeresek	4302	
			Többletvízhatás alatti gyertyános kocsányos tölgyesek	4303	
			Ártéren kívüli füzesek	4304	
			Ártéren kívüli, többletvízhatás alatti nyárasok	4305	
			Nyíresek	4306	
Többletvízhatással érintett cseresek			4307		
Egyéb, többletvízhatással érintett őshonos dominanciájú erdők			4308		
Egyéb, többletvízhatással érintett elegyes lomberdők			4309		
Idegenhonos fajok dominálta erdők, faültetvények	44	Tülevelűek dominálta ültetvények	4401		
		Akác dominálta ültetvények	4402		
		Nemesnyár- és fűz dominálta ültetvények	4403		
		Egyéb idegenhonos lombos fajok dominálta erdők	4404		
Erdőként nyilvántartott faállomány nélküli, vagy felújítás alatt álló területek	45	Pusztavágás	4501		
		Folyamatban lévő felújítás	4502		
Máshová nem besorolható fás szárú növényzet	46	Máshová nem besorolható fás szárú növényzet	4600		
Vizes élőhelyek (Wetlands)	5	Lágy szárú dominanciájú vizes élőhelyek	51	Vízben álló mocsári/lápi növényzet	5110
		Fás szárú dominanciájú vizes élőhelyek	52	Időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és mocsárrétek	5120
				Láp- és mocsárerdők	5200
Felszíni vizek (Rivers and lakes)	6	Állóvizek	61	Állóvizek	6100
		Vízfolyások	62	Vízfolyások	6200



AGRÁRTERÜLETEK

A mezőgazdasági művelés alatt álló területek alkotják ezt a főkategóriát: szántóföldekkel, szőlőterületekkel, gyümölcsösökkel, energiaültetvényekkel és komplex területekkel. Ez a főkategória a MePAR felszínborítási adatbázis alapján volt a legpontosabban lehatárolható. Az egyes kategóriák így elsősorban a MePAR felszínborítási osztályokból épülnek fel. A szántók közé csak a láthatólag művelt területek kerültek, a felhagyott területeket a gyepek főkategóriába, azon belül az egyéb, máshová

nem besorolható lágyszárú növényzet kategóriába soroltuk. Az állandó kultúrák lehatárolásához a gyümölcsösök, és energiaültetvények MePAR-ban azonosított területeit használtuk fel, továbbá a szőlők kategória lehető legpontosabb kialakításához a VINGIS adatbázis adatait is figyelembe vettük. A komplex területek kategóriájába jellemzően a kistáblás, vegyes hasznosítású területek, konyhakertek (amennyiben nem belterületen találhatóak), továbbá kiskertek kerültek.



FOTÓ: CENTERI CSABA



Mezőhegyes környéke



GYEPEK

A nemzetközi MAES osztályozás nem különíti el a szorosan vett gyepeket az egyéb lágyszárú növényzettől, így ez az Alaptérkép kategóriái esetében sem történt meg. A főkategóriában megjelennek a használat intenzitásától függetlenül a legelők, kaszálók és a természetközeli gyepek is. A vegetációval nem fedett természetes felszínek hazánkban ritkák, illetve az ide sorolható felszíneket a magyar élőhelyosztályozás gyepeként tartja számon, ezért ezt a MAES kategóriát az Alaptérkép is a gyepekkel összevonva jeleníti meg.

Fontos tudni, hogy gyepekre vonatkozóan jelenleg nem áll rendelkezésre olyan országos lefedettséggel bíró, tematikusan is részletes adatbázis, amely alapján az Alaptérkép gyeptípusai



FOTÓ: SZELÉNYI GÁBOR



FOTÓ: SZELÉNYI GÁBOR

megfelelően elkülöníthetők lettek volna, éppen ezért e kategóriák lehatárolására egy összetett módszertant dolgoztunk ki, amely egyaránt épít meglévő adatbázisokra, és távérzékelési eljárásokkal előállított új eredmények felhasználására.

A „Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet” főkategória teljeskörű lehatárolásához is a MePAR felszínborítási adatbázis nyújtotta az alapot. A lehatárolást ki kellett egészítettünk további adatbázisokkal is, mivel az összefüggő, nem mezőgazdasági területeken elhelyezkedő gyepfoltok (pl. erdei tisztások) többsége a MePAR-ban nincs nyilvántartva. Ezért a területi határok pontosításához felhasználtuk az Országos Erdőállomány Adattár tisztásokra vonatkozó információit, illetve a MePAR egyes kiegészítő rétegeit is. Azonban ez önmagában még nem volt elegendő az egyes alkategóriák pontos lehatárolásához, ezért a MePAR-ban nyilvántartott,

de az Alaptérkép kategóriáiba közvetlenül nem besorolható gyepterületeket további elemzésnek vetettük alá, amely két lépésben történt.

Első lépésben egy tanuló osztályozó algoritmust (Random Forest, RF) futtattunk a kérdéses területekre, melynek bemeneti adatait távérzékelte felvételek, azokból származtatott spektrális indexek, topográfiai adatok, talajtani információk, és az algoritmust tanító adatbázisok biztosították. Az algoritmus tanításához szükséges tanítóterületeket egyrészt az ÁNER szerint készülő, természetvédelmi célokat szolgáló adatbázisok (folttérképek), másrészt egyéb, gyepek előfordulását térképező adatbázisok (pl. állandó gyepek fedvény) felhasználásával, célspecifikusan állítottuk össze, igazodva az egyes gyeptípusok és vizes élőhely alkategóriák felismeréséhez szükséges egyedi igényekhez. Az algoritmus futtatása után előállt egy olyan munkaközi alaprég, amelyben már azonosításra kerültek azok a gyeptípusok, melyekhez megfelelő minőségű és mennyiségű tanítóadat áll rendelkezésre.

Mivel azonban más gyeptípusok esetében (pl. homoki gyepek, sziklagyepek) hiány volt tanítóterületekben, szükség volt egy második lépésre, amely során talajtani adatok statisztikai elemzésével, valamint utólagos szakértői döntések sorozatával pontosítottuk mind a kategóriákat, mind azok térbeli lehatárolását. A legnagyobb kihívást a szikesek és vizes élőhelyek szétvá-



Dövényy

FOTÓ: SZELÉNYI GÁBOR

lasztása jelentette elsősorban azokon a területeken, ahol ezek egymással is mozaikosan helyezkednek el, mert ott ezek az élőhelyek termőhelyi viszonyaikban is nagy hasonlóságot mutatnak.

A munka során természetesen arra törekedtünk, hogy a lehetőségekhez mérten elkerüljünk a gyeptípusok valószínűsíthető (potenciális) előfordulásának térképezését a tényleges előfordulás helyett.



Kiskunság



ERDŐK

Az erdő főkategória meghatározó részét az erdészeti üzemtervezés alatt álló erdőterületek adják, beleértve minden erdőnek minősülő területet, így a vágásterületeket is. Emellett minden további olyan terület is ide került besorolásra, amelyet fás szárú vegetáció borít ugyan, de erdészeti üzemtervezés által nem érintett (pl.: fás foltok, erősávok, spontán erdőszült területek).

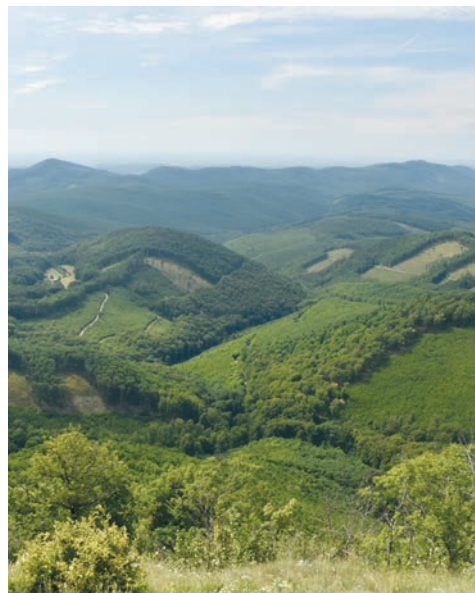
Az „Erdők és egyéb fás szárú növényzet” kategória kialakításának elsődleges keretét a teljes Országos Erdőállomány Adattár (OEA), és a MePAR felszínborítási adatbázis egyes - fás szárú növényzet jelenlétére utaló - kategóriából kialakított lehatárolás (maszk) együttesen biztosította. Az Országos Erdőállomány Adattárban szereplő részletes leíró adattartalom felhasználásával történt meg az erdő alkategóriák kialakítása, térbeli azonosítása.

Azok a területek, amelyek esetében a fenti MePAR osztályozás fás vegetáció jelenlétére utal, viszont az OEA nem tartalmaz faállományra vonatkozó információt, a „Máshová nem besorolható fás szárú növényzet” kategóriába kerültek. Ezek többnyire spontán beerdősült, de még nem üzemtervezett területek, de fás legelők is szerepelnek ebben a kategóriában. Itt találjuk meg a gátak erdővel borított részeit, a szegélyek (táblaszél és mezsgye) fával borított részeit, valamint pl. az erdei tisztásokon előforduló, fafaj adatokkal nem rendelkező fás szárú növényzetet is.

Ezeken a területeken a fás szárú vegetáció azonosításában nagy szerepet játszottak távérzékelt felvételek elemzésével kinyert információk is. Az Országos Erdőállomány Adattárban erdőként jelölt területek egyelőre nem kerültek távérzéke-



FOTÓ: CENTERI CSABA



Bükki tájkép

FOTÓ: CENTERI CSABA

léssel továbbosztásra (kivéve, bizonyos később részletezett esetekben, mint pl. a fenyő-lombos állományok elkülönítése), tehát az alacsony záródású, kiritkult, gyepekkel mozaikos állományok is erdőként szerepelnek az Alaptérképen.

A kategóriák besorolása egymásra épülő, elsősorban a felső lombkoronaszint fajösszetételén alapuló szabályok mentén történt. Először a kategóriarendszer második szintjének kategóriái kerültek kialakításra, ebbe soroltuk be az erdő-részleteket, majd ezeken a kategóriákon belül dolgoztuk ki a harmadik szint kategóriáit. A második szinten az eredetileg tervezett alföldi-hegyvidéki erdők bontás helyett egy vízhatáson alapuló rendszert dolgoztunk ki, melyhez a galériaerdők, illetve a mocsár és láperdők elkülönítése logikusabban illeszkedik.

A harmadik szinten a besorolás legnagyobb részben szintén a felső lombkoronaszint fajösszetételén, kisebb részben a termőhelyen vagy egyéb tulajdonságokon alapult. Azokat az állományokat, amelyekben jelen voltak idegenhonos fajok, de a szabályok alapján nem kerültek az idegenhonos faültvények közé, csak az őshonos fajok figyelembevételével osztályoztuk – az idegenhonos-fertőzöttség ezekben az esetekben az állapotleírásban jelenik meg.

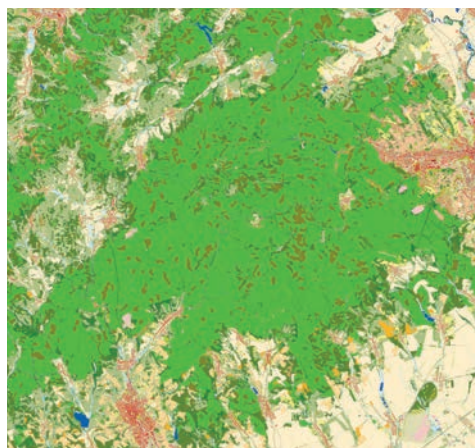
Bizonyos tág kategóriák esetében létrehoztunk egy negyedik szintet, amely tovább részle-



Puhafás ligeterdő

FOTÓ: TAKÁCS ANDRÁS ATTILA

tezi a kategóriákat. Ezt a 4. szintet az Alaptérkép nem tartalmazza, de kiegészítő réteggént elérhető. Erre azért volt szükség, hogy az alaptérkép harmadik szintjén ne legyen aránytalanul sok kategória, ugyanakkor az erdőket célzó vizsgálatok számára részletesebb információ mégis biztosítható legyen. A tovább bontott kategóriák az idegenhonos faültvények, valamint az egyéb őshonos lombos fajok dominálta erdők két csoportja.



Bükk



Gemenc

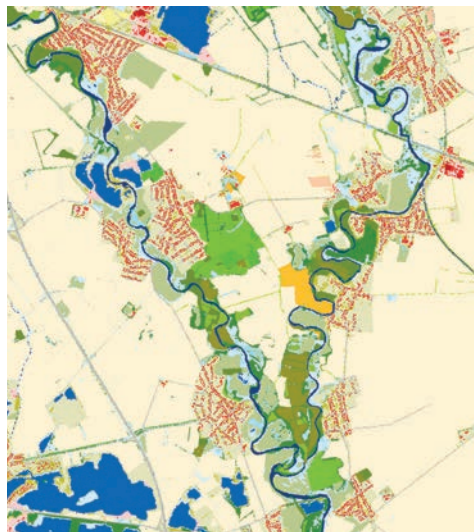


VIZES ÉLŐHELYEK, FELSZÍNI VIZEK

Vizes élőhelyek

Ebbe a főkategóriába került minden víz-befolyásolt ökoszisztéma, amely nem nyílt víz, viszont a talajvízszint legalább az év egy időszakában eléri a talajfelszínt, beleértve a láp- és mocsárerdőket. Itt jelennek meg az időszakos vízhatás alatt álló gyepek is.

A kategória jellegének megfelelő MePAR felszínborítási kategóriák (pl.: nádas) adták meg a térbeli alapot. A szántóterületek időszakosan vízenyős, de egyébként művelés alatt álló foltjai nem kerültek ebbe a kategóriába. A „Fásszárú dominanciájú vizes élőhelyek” további elkülönítését az ESZIR-OEA adatbázis biztosította, míg a ”Lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyek” lehatárolása részben szintén a gyepterületeknél is alkalmazott osztályozó algoritmus, és az ott felSOROLT alapadatok segítségével történt.



Hernád és Sajó



Fényes tanösvény

FOTÓ: TAKÁCS ANDRÁS ATTILA



Tisza-tó

FOTÓ: TAKÁCS ANDRÁS ATTILA

Felszíni vizek

Ezek a területek áramló vagy állóvizek, illetve azoknak azon részei, amelyekben gyökerező és kiemelkedő növényzet nem fordul elő. A hínár-



Balaton



Ipoly

FOTÓ: SZELÉNYI GÁBOR

társulások elkülönítésétől azonban eltekintünk, mivel ezek felismerése a víztesteken terpi térképezés nélkül nem reális.

A „Felszíni vizek” főkategória lehatárolásához szintén a McPAR felszínborítás réteg illeszkedő osztályai adták az alapot, amelyet a Copernicus nagyfelbontású felszínborítás rétegek (HRL) 2015-ös referencia évre vonatkozó Vizek és vizenyős területek (Water and Wetness, WAW) rétegével pontosítottunk.



TEMATIKUS PONTOSSÁGVIZSGÁLAT

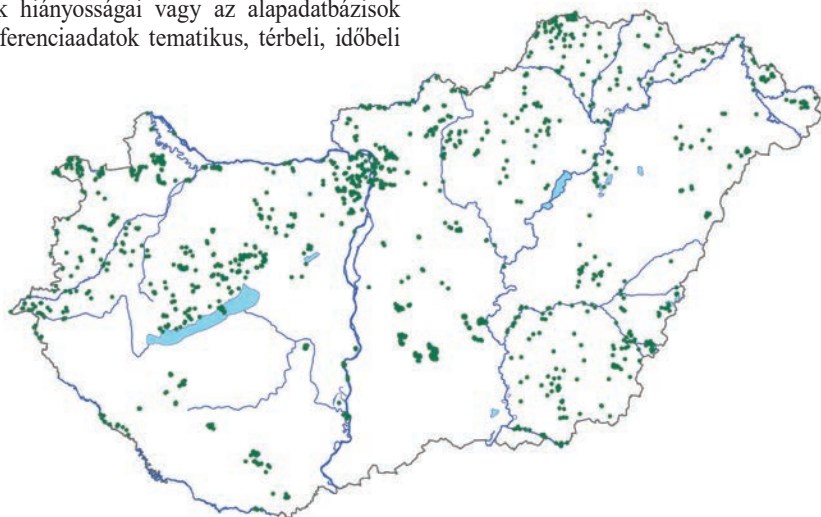
Egy új térképi adatbázis előállításánál mindig szükség van annak ellenőrzésére, hogy az eredmény mennyire pontos illetve mennyire felel meg a valóságnak.

Az Ökoszisztéma-alaptérkép esetében ez magában foglalt egy technikai ellenőrzést és egy tematikus pontosságvizsgálatot. A technikai ellenőrzés jól automatizálható folyamat volt, amely kiterjedt számos olyan hibaforrás ellenőrzésére mint pl. az esetleges hiányok a területi lefedettségben, érvénytelen kódok, formátumhibák és geomteriai pontatlanságok előfordulása. Az ellenőrzés másik fő eleme a tematikus minőség ellenőrzése volt, amely az új adatbázis adattartalmának (kódolásának, illetve az egyes osztályok térbeli lehatárolásának) valósághoz való viszonyát vizsgálta, és hozzájárult a lehetséges szisztematikus és egyedi hibák feltáráshoz.

Az Ökoszisztéma-alaptérkép tematikus pontosságát több tényező is befolyásolhatja. Ezek között felsorolhatók például az alapadatbázisok körének hiányosságai vagy az alapadatbázisok és a referenciaadatok tematikus, térbeli, időbeli

eltérései. Ide tartozik az a problémakör is, hogy a szakmai célokkal előállított, alapadatként felhasznált térképi adatok tematikus felbontása különbözhet az Alaptérképpel szemben támasztott követelményekben megfogalmazott tematikus felbontástól.

Annak érdekében hogy minél több szempontból megvizsgáljuk az Alaptérkép tematikus pontosságát, összevetettük hasonló független adatokkal, adatbázisokkal is (pl. Copernicus nagyfelbontású felszínborítás rétegek (HRL), META adatbázis). Ezek mellett az adatbázist szakértők (nagy terepi tapasztalattal és helyismerettel rendelkező, természetvédelemben dolgozó szakemberek) is megvizsgálták egy előre meghatározott módszertan szerint. Ennek során mind az Alaptérkép általános minőségéről, mind a szakértők által jól ismert területeken megfigyelt egyedi hibákról is hasznos információt kaptunk (12 validáló 1678 db mintavételi pontról és annak közvetlen környezetéről küldött visszajelzést).



A szakértők által ellenőrzött területek elhelyezkedése

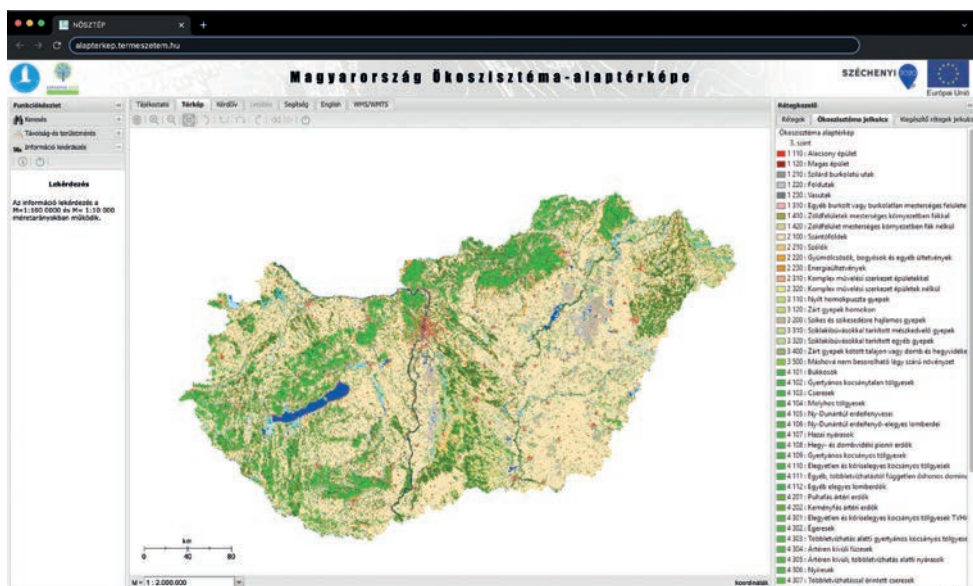


MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÖKOSZISZTÉMA-ALAPTÉRKÉP?

A térképi adatbázis jó alapot szolgáltat az ország természeti állapotának értékeléséhez, elemzéséhez, és ezzel együtt lehetőséget biztosít a projekt további értékelési és térképezési feladataihoz. A térkép valamennyi érdeklődő számára szabadon, térítésmentesen elérhető és használata maximum 1:25 000 méretarány mellett javasolt. Az Alaptérkép számos egyéb feladat és projekt megvalósításához is használható térbeli alapként. A szakemberek számára segítséget nyújthat továbbá a speciális élőhelyek kereséséhez, akár az egyes európai uniós jelentőségű élőhelyek elterjedésének

vizsgálatában védett természeti területeken kívül is, valamint fontos szerepe lehet a településrendezési tervek készítésében, vagy a hatósági ügyek döntés-előkészítési szakaszaiban.

Az Alaptérkép módszertani fejlesztésekor fontos szempont volt, hogy a térkép mögött lévő adatbázisok frissítésével a térképet a későbbiekben aktualizálni lehessen. A jövőben a térkép újbóli elkészítését, aktualizálását, javítását követően lehetőség nyílik majd a felszín-, és vízborítás, valamint a tájhasználat változásának követésére, elemzésére és a trendek kimutatására is.



A térkép, valamint a térképezés során készült további tematikus adatrétegek nyilvánosan böngészhetőek, szabadon felhasználhatóak, a raszteres állományok letölthetőek, továbbá a térképhez kapcsolódó részletes dokumentáció is elérhető az alábbi honlapon: alapterkep.termeszetem.hu



A természetvédelem országos programja

Az Agrárminisztérium vezetése alá tartozó KEHOP projekt négy fejlesztési elemből áll:

- az ökoszisztémák állapotának valamint egyes szolgáltatásaik térképezése és értékelése (ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK) (további elnevezése: Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése – NÖSZTÉP)
- a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek megőrzését szolgáló tudásbázis fejlesztése (NATURA),
- a tájkarakter-alapú tájtipizálási rendszer hazai megalapozását szolgáló módszertani kutatás és tervezés-módszertani fejlesztés (TÁJKARAKTER),
- a hazai zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését megalapozó stratégiai keretek meghatározása (ZÖLDINFRASTRUKTÚRA).

Az Ökoszisztéma-szolgáltatások (NÖSZTÉP) projektlembben készült el Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe.

A projekt keretében megvalósult továbbá az ökoszisztémaállapot-térképezés fejlesztése, mely során informatív indikátorok és térképek születtek a fő ökoszisztéma-típusok (szántók, erdők, gyepek, vizes élőhelyek és vizek) ökológiai állapotáról, és az emberi hatás mértékéről. Jellemzően több részindikátor eredményeinek felhasználásával valósultak meg az országos léptékű elemzések. Az elkészült térképek segítségével tisztább képet kaphatunk az ökoszisztémák állapota és az ökoszisztéma-szolgáltatások kölcsönhatásairól. Az ökológiai állapot minél pontosabb ismerete fontos feltétele például a zöldinfrastruktúra-fejlesztések tervezésének is.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése feladat keretében 12 kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatás térképezése és értékelése történt meg az ökoszisztémák állapotának, valamint a potenciális és a tényleges szolgáltatások vizsgálatával. Elkészült az egyes területek ökoszisztéma-szolgáltatásainak együttes értékelését bemutató tanulmány (szintézis elemzés) is, az összefüggések feltárása, a szolgáltatások egymásra gyakorolt pozitív és negatív hatásainak elemzése és bemutatása érdekében.

A projektben az eredményekre építve gazdasági értékeléseket, valamint jövőkép-elemzést is készítettek, továbbá azt vizsgálták, hogy hogyan alapozzák meg jóllétünket az ökoszisztémák állapotuk és nyújtott szolgáltatásaik mennyisége és minősége alapján.

A projektről további részletes tájékoztatást találnak a projekt honlapján:

termeszetem.hu





Készült a KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001. számú, „A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” címu projekt keretében.



termeszeterem.hu



ökoszisztéma-
szolgáltatások
a természet ajándékai

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE