

KEHOP-4.3.0-15-2016-00001

**A KÖZÖSSÉGI JELENTŐSÉGŰ TERMÉSZETI ÉRTÉKEK HOSSZÚ TÁVÚ MEGŐRZÉSÉT
ÉS FEJLESZTÉSÉT, VALAMINT AZ EU BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG STRATÉGIA 2020
CÉLKITŰZÉSEINEK HAZAI MEGVALÓSÍTÁSÁT MEGALAPOZÓ STRATÉGIAI
VIZSGÁLATOK**

**NEMZETI ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK TÉRKÉPEZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE PROJEKTELEM
(NÖSZTÉP)**

**AZ ÖKOSZISZTÉMA ALAPTÉRKÉP TEMATIKUS
MINŐSÉGELLENŐRZÉSE**

KÉSZÍTETTE:

**BELÉNYESI MÁRTA, LEHOCZKI RÓBERT, MAUCHA GERGELY, PATAKI RÓBERT,
PETRIK OTTÓ, KOSZTRA BARBARA, KERÉKGYÁRTÓ ÉVA (BFKH FTFF)
TANÁCS ESZTER, BEDE-FAZEKAS ÁKOS (MTA ÖK)**

VALIDÁLÓINK:

**Baranyi Zsolt
Bérces Sándor
Bölöni János
Cservenka Judit
Lesku Balázs
Márkus András
Mocskonyi Zsófia
Sallainé Kapocsi Judit
Schmotzer András
Sipos Ferenc
Szépligeti Mátyás
Takács Gábor
Virók Viktor**

A MÉTA adatokat biztosította: Molnár Zsolt, Horváth Ferenc

Összefoglaló:

- Jelen dokumentum az Ökoszisztéma alaptérkép (v3.0; 2019.01.22.) tematikus minőségellenőrzési munkálatait mutatja be. Három féle módszertant ismeretünk részletesen:
 - független referencia adatbázissal (MÉTA) történő összevetés,
 - „Look and feel” technika alkalmazása a természetes, természetközeli / félig természetes élőhelyek térképezésének minősítése céljából,
 - szisztematikus ellenőrzés a javított alaptérkép-változat bizonyos kategóriáira, objektív szempontok alapján előre leválogatott pixelcsoportokra vonatkozóan (Laco-Wiki¹ online validáló eszközzel).
- A dokumentum tartalmazza a minőségellenőrzés eredményeinek, tapasztalatainak összefoglalását, és bemutatja az azok tükrében elvégzett további tematikus pontosítási munkákat.

¹ <https://laco-wiki.net/en/Welcome>

TARTALOMJEGYZÉK

1	Bevezetés.....	4
2	Az Alaptérkép összevetése a MÉTA adatbázissal	6
2.1	Az összehasonlítás előkészítése	6
2.1.1	Felszínborítási kategóriák és élőhelyek megfeleltetése	6
2.1.2	Térbeli felbontásban mutatkozó különbség kiküszöbölése	7
2.1.3	Az alaptérkép és a MÉTA időhorizontjának összehangolása	7
2.1.4	MÉTA adatbázis hozzáférési nehézségeinek kiküszöbölése	8
2.2	Módszertan	8
2.3	Eredmények és értelmezésük	9
2.3.1	Felszínborítási kategóriák és élőhelyek megfeleltetése	9
2.3.2	Távolságértékek Sentinel-csempék szerinti eloszlása	10
2.3.3	Távolságértékek és a Random Forest-algoritmus tanulóterületének összefüggései	11
2.3.4	Távolságértékek földrajzi eloszlása	12
3	Look and Feel ellenőrzés	14
3.1	Általános módszertani ismertetés.....	14
3.2	A beérkezett eredmények	14
3.3	Az Ökoszisztéma alaptérkép minőségére vonatkozó általános észrevételek ..	16
3.4	Az Alaptérkép felhasználhatóságára vonatkozó visszajelzések:	17
3.5	Az Ökoszisztéma alaptérkép minőségére vonatkozó észrevételek kategóriánként	17
3.5.1	Mesterséges felszínek	18
3.5.2	Agrárterületek	21
3.5.3	Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet.....	23
3.5.4	Erdők.....	32
3.5.5	Vizes élőhelyek	37
3.5.6	Felszíni vizek	41
4	Az alaptérkép pontosság-vizsgálata (validáció)	43
4.1	Módszer.....	43
4.2	Eredmények.....	45
5	A tematikus minőségellenőrzés eredményei alapján módosított Ökoszisztéma alaptérkép végleges verziója	47
6	Mellékletek.....	48
6.1	melléklet: A validálók számára kiadott ismertető („Look and feel” validáció háttéranyag és módszertan).....	48
6.2	Az Alaptérkép pontosság-vizsgálata: tévesztési mátrixok.....	49
6.3	Az Alaptérkép pontosság-vizsgálata: hibák eloszlása a kategóriák között	50

1 BEVEZETÉS

A projekt megvalósítási szakaszában az Ökoszisztéma alaptérkép adattartalmát és elkészítésének folyamatát ismertető jelentés (Ökoszisztéma alaptérkép és adatmodell kialakítása. Verzió 4.0. Budapest 2018.08.08.) külön fejezetben tért ki az Alaptérkép továbbfejlesztésének szempontjaira, melynek előfeltétele az elkészült munkaállomány minőségének ellenőrzése. A minőség-ellenőrzés során annak célja szerint alapvetően kétféle vizsgálatot különböztetünk meg:

- I. A verifikáció esetében az ellenőrzés célja az adatbázis hibáinak feltárása azért, hogy azokat lehetőség szerint minél nagyobb mértékben ki lehessen javítani.
- II. A validáció vagy pontosságvizsgálat célja egy végleges adatbázis pontosságának meghatározása, ez a gyakorlatban statisztikai mintavétel alapján történik.

Verifikáció

A verifikáció első lépése minden esetben a technikai minőség-ellenőrzés, amelynek során részben automatikus módszerekkel felderíthetőek az adatbázis a technikai jellegű hiányosságai (esetleges hiányok a lefedettségben, érvénytelen kódok, formátum hibák, illetve geometriai pontosság).

Az adatbázis tematikus minőségének korrektív célú ellenőrzésének célja a szisztematikus illetve egyedi hibák feltárása, lehetőség szerint azok javítása. Ebből a célból több, egymástól független vizsgálatot is végeztünk, amelyek alapvetően két csoportba oszthatóak:

- A tematikus tartalom összehasonlítása más, független adatokkal
- Az adatbázis vizsgálata egy-egy adott területet jól ismerő szakértők által

A tematikus tartalom összehasonlítása független adatokkal

A tematikájában hasonló független adatbázisokat az alaptérkép kategóriáinak megfelelő osztályba sorolásával végeztünk egyezés / nem egyezés vizsgálatokat a következők szerint:

- A 2015 referencia évre elkészült Európai Copernicus Nagyfelbontású Rétegek (Talajfedettség, Lombkorona fedettség és levéltípus, Fűves területek, felszíni vizek és vizenyős területek) tagországi ellenőrzését Copernicus nemzeti feladatként végeztük el². Ennek során az Alaptérkép korábbi (V2) munkaverzióját használtuk aktuálisan elérhető legjobb nemzeti referenciaként. Az összevetés során a talált ütközések legnagyobb foltjait 2015 évi ortofotókra vetítve vizuálisan ellenőriztük, megállapítva a Copernicus réteg, illetve esetenként az Alaptérkép tévesztéseit.
- Az Alaptérkép információtartalmát hazai, független referencia adatbázissal (MÉTA) hasonlítottuk össze (a munkát az MTA Ökológiai Kutatóközpontja végezte), elsősorban a "gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet", valamint "vizes élőhelyek" főkategóriákra koncentrálva.

Az adatbázis vizsgálata egy-egy adott területet jól ismerő szakértők által

Nagy terepi tapasztalattal és helyismerettel rendelkező, természetvédelemben dolgozó szakembereket kértünk fel az Alaptérképben megjelenő természetes és a természetközeli / félig természetes élőhelyek térképezettségének minősítésére egy előre meghatározott módszertan (Look and Feel) szerint. Ennek során mind az Alaptérkép általános

² Copernicus Land Monitoring 2014-2020, High Resolution Layer national verification reports – Hungary

minőségéről, mind a szakértők által jól ismert területeken megfigyelt egyedi hibákról is kaptunk hasznos információt.

A fenti eredményekre támaszkodva az alaptérkép kategóriái mentén rendszereztük a hibatípusokat, és megvizsgáltuk, melyik milyen feltételekkel és módszerekkel javítható. Minden olyan hibát igyekeztünk javítani, amelyet szisztematikusan, a logikai lekérdezések módosításával, kiegészítésével, vagy speciális esetekben az alapadatbázisok kismértékű helyi javításával megoldhatónak tekintettünk. A többi hibatípus esetében összefoglaltuk azok javításának feltételeit. Ezek többnyire alapadat és / vagy referenciaadat sajátosságaiból, hibájából, vagy hiányából adódó hibák, melyek javítására jelen projekt keretein belül nincs lehetőségünk, de fontosnak tartottuk ezek összegyűjtését, hisz az Alaptérkép későbbi frissítése esetén fontosak lesznek ezek az információk.

Validáció

Utolsó lépésként a több lépésben korigált Alaptérkép pontosságának statisztikai vizsgálatát végeztük el (validáció). A pontosság-vizsgálat során az Alaptérkép kategóriáit olyan módon aggregáltuk, hogy az összevont kategóriák elkülönítése – terepi ellenőrzés lehetőségének hiányában - a rendelkezésre álló információk (2015-ös ortofoto borítás és tematikus segédrétegek) alapján lehetséges legyen. Az összevont osztályokra kiosztott véletlenszerű 20x20m-es celláknak megfelelő mintákat vizuális ellenőrzéssel nyugtáztuk, illetve tévesztés esetén hozzárendeltük a helyes (összevont) kategória kódját. Az pontosságvizsgálat eredménye a tévesztési mátrixot, valamint az abból számítható paraméterek (osztályonkénti, valamint átlagos pontosság és megbízhatóság értékek).

Az minőség ellenőrzés módszereit, alkalmazásuk részleteit és eredményeit, valamint a feltárt hibák javításának lehetőségeit a következőkben ismertetjük.

2 AZ ALAPTÉRKÉP ÖSSZEVETÉSE A MÉTA ADATBÁZISSAL

(Írta: Bede-Fazekas Ákos, MTA Ökológiai Kutatóközpont)

Az Ökoszisztéma alaptérkép "gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet" (1. szintű MAES-kód: 3), valamint "vizes élőhelyek" (1. szintű MAES-kód: 5) kategóriák szerinti validációját az Alaptérkép és Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa (MÉTA) összehasonlításával végeztük el. A MÉTA 2003 és 2006 közötti terepi vegetációfelmérés eredményeit tartalmazza 35 hektáros területű hatszögekből felépülő rácsban, a felmért élőhelyeket az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) szerint csoportosítva. Ennek megfelelően az összehasonlítás előtt az alaptérkép és a MÉTA közötti – a térbeli felbontásban, a kategóriákban (tematikus felbontásban) és az időhorizontban mutatózó – eltéréseket ki kellett küszöbölni. Az összehasonlítást nehezítette továbbá a MÉTA-adatokhoz való hozzáférés korlátozottsága. A következőkben összefoglaljuk az összehasonlítás előkészítésének, majd pedig az összehasonlításnak a lépéseit, melyeket R statisztikai szoftverrel végeztünk.

2.1 AZ ÖSSZEHASONLÍTÁS ELŐKÉSZÍTÉSE

2.1.1 Felszínborítási kategóriák és élőhelyek megfeleltetése

Az Ökoszisztéma alaptérkép felszínborítási kategóriáit és az Á-NÉR-élőhelyeket szakirodalomra támaszkodó szakértői becslés alapján feleltettük meg egymásnak. A MÉTA adatbázisból az alábbi, döntően lágyszárú növényzettel bíró élőhelyek előfordulási adataihoz kaptunk hozzáférést: A1, A23, A3a, A5, B1a, B1b, B2, B3, B4, B5, B6, BA, D1, D2, D34, D5, D6, E1, E2, E34, F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, G1, G2, G3, H1, H2, H3a, H4, H5a, H5b, I1, I2, I4, OA, OB, OC. Ennek megfelelően a validációból kihagytuk a "láp- és mocsárerdők" (5200-as kód) felszínborítási kategóriát, mert az döntően fásszárú élőhelyeknek feleltethető meg. A következő három módszert alkalmazva igyekeztünk kiküszöbölni az eltérő logikájú kategóriarendszerek megfeleltetésének óhatatlanul felmerülő problémái és a szakértői becslés okozta bizonytalanságokat:

- **Legmegengedőbb megfeleltetés:** a felszínborítási kategóriákhoz minden olyan Á-NÉR-élőhelyet hozzákapcsoltunk, amely elvben besorolható az adott kategóriába, függetlenül attól, hogy az élőhely más kategóriához kapcsolható-e, vagy sem (sok-sok típusú megfeleltetés);
- **Kompromisszumos megfeleltetés:** a felszínborítási kategóriákhoz minden olyan Á-NÉR-élőhelyet hozzákapcsoltunk, amely bizonyosan csak az adott kategóriába sorolható, továbbá az így be nem sorolt élőhelyek többségét még hozzákapcsoltuk ahhoz a kategóriához, amelyikbe sorolása a legvalószínűbb (egy-sok típusú megfeleltetés);
- **Legszigorúbb megfeleltetés:** felszínborítási kategóriákhoz minden olyan Á-NÉR-élőhelyet hozzákapcsoltunk, amely bizonyosan csak az adott kategóriába sorolható, tudva, hogy így nem minden élőhelyet kapcsolunk felszínborítási kategóriához (egy-sok típusú megfeleltetés).

A szakértői megfeleltetés eredményét az 1. táblázatban összegezzük.

Felszínborítási kategória neve	Felszínborítási kategória kódja	Legmegengedőbb megfeleltetés	Kompromisszumos megfeleltetés	Legszigorúbb megfeleltetés
Nyílt homokpuszta gyepek	3110	G1, T10, OC	G1	G1
Zárt gyepek homokon	3120	H5b, T10, OC, OB	H5b	H5b
Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek	3200	F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, OB, OC, T10	F1a, F1b, F2, F3, F4, F5	F1a, F1b, F2, F3, F4, F5
Sziklakibúvásokkal tarkított mészkedvelő gyepek	3310	G2, H2, L1	G2, H2	G2, H2
Sziklakibúvásokkal tarkított egyéb gyepek	3320	G3, H3a	G3, H3a	G3
Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	3400	E1, E2, E34, H1, H4, H5a, OC, OB, T10	E1, E2, E34, H1, H4, H5a, OC	E2, E34, H1, H4, H5a
Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet	3500	E5, I1, I2, I3a, I4, OD, OG, OF, OB, OC, T10	E5, I1, I2, I3a, I4, OD, OG, OF	E5, I1, I2, I3a, I4
Vízben álló mocsári/lápi növényzet	5110	B1a, B1b, B2, B3, B4, B5, B6, BA, D5, D6, OA	B1a, B1b, B2, B3, B4, B5, B6, BA, D5, D6, OA	B1a, B1b, B2, B3, B4, B5, B6, BA, D5, D6
Időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és mocsárrétek	5120	D1, D2, D34, OB, E1	D1, D2, D34, OB	D1, D2, D34

1. táblázat: Az Ökoszisztéma alaptérkép és az ÁNÉR kategóriarendszerek megfeleltetése

2.1.2 Térbeli felbontásban mutatkozó különbség kiküszöbölése

A MÉTA horizontális felbontása kb. 700 méter (35 hektáros hatszögek), a hatszögeken belül tartalmazza az egyes Á-NÉR-élőhelyek borítási arányait. A finomabb felbontású Ökoszisztéma alaptérkép raszterét ennek megfelelően igazítanunk kellett a MÉTA felbontásához, ezért a validáció alapegységének a MÉTA-hatszögeket vettük, a felszínborítási kategóriák területarányait is a hatszögekre vonatkoztatva számoltuk az alábbiak szerint: a hatszögbe eső középpontú összes rasztercella számához arányosítottuk a kérdéses felszínborítású, hatszögbe eső középpontú rasztercellák számát. A nagy felbontásbeli különbség miatt ez a területarányoknak jó közelítést adja.

2.1.3 Az alaptérkép és a MÉTA időhorizontjának összehangolása

A NÖSZTÉP-alaptérkép napjaink (referencia év: 2015) felszínborítási állapotát, míg a MÉTA adatbázis a 2003-2006 közötti állapotot rögzíti. Az eltérés okozta validációs hibák (pl. az eltelt időszak során végbement felszínborítás-változások félreinterpreterálása) kiküszöbölésére a vizsgálatból kihagytuk azon MÉTA-hatszögeket, amelyek a Corine felszínborítási adatbázis Land Cover Change (LCC) 2006-2012 (18.5-ös verzió), valamint

LCC 2012-2018 (18.5-ös verzió) rétegei szerint a 2006-2018 közötti időszakban gyepeket és vizes élőhelyeket érintő változáson mentek keresztül.

2.1.4 MÉTA adatbázis hozzáférési nehézségeinek kiküszöbölése

A MÉTA adatbázishoz való hozzáférés korlátozott volta miatt a validációt nem az alaptérkép teljes területén végeztük el, hanem a fenti szűrést követően kb. **5000 hatszög kiválasztását céloztuk meg** az alább részletezett módon:

- minden hatszögre kiszámítottuk a "gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet" és a "vizes élőhelyek" felszínborítási kategóriák hatszögon belüli együttes területarányát,
- a hatszögek e területarány szerint sorba rendezése után kijelöltük a leginkább gyepes/vizes 50.000 hatszöget,
- ezeken a hatszögeken az őket lefedő Sentinel műholdkép-csempék szerint rétegezve véletlen mintavételezést hajtottunk végre,
- a kiválasztási módszer sztochaszticitása miatt végül 5149 hatszög került be a vizsgálatba.

2.2 MÓDSZERTAN

A validációhoz az 5149 MÉTA-hatszög közül csak azt a 4056-ot használtuk, amelyek terepi felméréssel kerültek rögzítésre, az ortofotó-interpretált hatszögeket a nagyobb bizonytalanságuk miatt a vizsgálatból elhagytuk. Minden hatszöghöz és minden felszínborítási kategóriához kiszámoltuk azon Á-NÉR-élőhelyek összegzett területarányát, amely szakértői megfeleltetés szerint az adott felszínborítási kategóriához sorolható. E lépést a három megfeleltetési mód szerint külön-külön elvégeztük.

Minden hatszög esetén rögzítettük/számítottuk továbbá, az alábbiakat:

- melyik Sentinel-csempébe esik (kategoriális változó);
- az alaptérkép készítése során használt Random Forest-algoritmus tanulóterületeibe esik-e a középpontja, vagy nem (bináris/logikai változó);
- milyen távol esik a hatszögek középpontja a legközelebbi Random Forest-tanulóterülettől (arányskálán értelmezett változó méterben kifejezve). A tanulóterületbe eső középpontú hatszögek értelemeszerűen 0 értéket kaptak;
- mekkora a hatszögben a felszínborítási kategória-arányok vektorának (NÖSZTÉP), valamint ugyanezen kategóriáknak megfeleltetett összegzett élőhely-területarányok vektorának (MÉTA) Bray-Curtis-féle távolsága. A távolság 0 és 1 közötti értéket vehet fel, 0 a teljes hasonlóságot, míg 1 a teljes különbséget jelzi. Ezt a lépést a három megfeleltetési mód szerint külön-külön elvégeztük.

Ezután a három megfeleltetési mód szerint számított Bray-Curtis-távolságok területi eloszlását térképeken megjelenítettük, és a 4056 hatszögre vonatkozó átlagaikat és szórásaikat képeztük.

A távolságok térbeli eloszlásának további elemzése céljából – a három megfeleltetési mód szerint külön-külön elvégeztük az alábbiakat:

- a hatszögeket Sentinel-csempék szerint csoportosítva az egyes csoportok Bray-Curtis-távolságainak átlagát és sztenderd hibáját rögzítettük, valamint az átlagok közötti eltérést varianciaanalízissel elemeztük, és a csoportok (csempék) közti különbségek szignifikáns eltéréseit Tukey-féle poszthocsteszttel vizsgáltuk;
- a hatszögeket Random Forest-tanulóterületre esés szerint csoportosítva az egyes csoportok Bray-Curtis-távolságainak átlagát és sztenderd hibáját rögzítettük, valamint az átlagok közötti eltérést varianciaanalízissel elemeztük, és a csoportok

(igen/nem) közti különbségek szignifikáns eltéréseit Tukey-féle poszthocstesztel vizsgáltuk;

- a hatszögekben számolt Bray-Curtis-távolságoknak a hatszögműközpontok Random Forest-tanulóterülettől vett távolságától való függését lineáris regressziós modell illesztésével vizsgáltuk, rögzítve a modell korrigált R²-értékét és a regressziós együtttható szignifikanciaszintjét.

A Tukey-teszt eredményét az átlagot, valamint a szórást vagy standard hibát megjelenítő oszlopdiagramon ábráztuk a szignifikanciacsoporthoz feliratozásával (azon csoportok, amelyeknek a szignifikanciacsoporthoz nem tartozik közös betű, statisztikai értelemben szignifikánsan különböznek egymástól). Az oszlopdiagramokon túl boxplot típusú diagramon is megjelenítettük a csoportosításokat, melyen a 25., 50. (medián) és 75. percentilisek határozzák meg a doboz fő vonalait, míg az interkvartilis-tartomány másfélszeresén túli pontok kiugró pontnak minősülnek, az azon belüli pontokat pedig vonal köti össze.

A validációt megismételtük továbbá a fenti megfeleltetési táblázat két módosított verziója szerint is. Az egyik esetben a 3500-as kódú, igen bizonytalan megfeleltetésű felszínborítási kategóriát kihagytuk a vizsgálatból, a másik esetben pedig a 3110 és 3120-as kategóriákat összevontuk, képezve ezáltal a 3100-as kódú "homokpusztagyeppek" felszínborítási kategóriát.

2.3 EREDMÉNYEK ÉS ÉRTELMEZÉSÜK

Az Ökoszisztéma alaptérkép "gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet" (1. szintű MAES-kód: 3), valamint "vizes élőhelyek" (1. szintű MAES-kód: 5) kategóriák szerinti validációja, melyet az alaptérkép és Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa (MÉTA) összehasonlításával végeztük el, sikeresnek bizonyult. A bemutatott eredményeket az alaptérkép és a MÉTA közötti – a térbeli felbontásban, a kategóriákban (tematikus felbontásban) és az időhorizontban mutatkozó – eltérések kezelésére irányuló döntéseket figyelembe véve szabad értékelnünk, mely megszorítások azonban nem gátolják, hogy az alaptérkép egészére megfogalmazzunk általános érvényű következtetéseket.

A következőkben ismertetett eredmények előállításánál a 3500-as kódú (máshová nem besorolható lágyszárú növényzet, igen bizonytalan megfeleltetésű felszínborítási kategóriát) elhagytuk.

2.3.1 Felszínborítási kategóriák és élőhelyek megfeleltetése

Az Ökoszisztéma alaptérkép felszínborítási kategóriáinak és az Á-NÉR-élőhelyeknek egymással való szakértői megfeleltetése óhatatlanul bizonytalanságokkal terhelt. Az e bizonytalanság kiküszöbölésére alkalmazott három módszer – nevezetesen a legmegengedőbb, a kompromisszumos, valamint a legszigorúbb megfeleltetés – segítségével három eltérő országos validálási térképet alkottunk. A szakirodalomra támaszkodó szakértői megfeleltetés helyességét mutatja, hogy – várakozásainkkal ellentétben nem a legmegengedőbb, hanem – **a kompromisszumos megfeleltetés adta a legerősebb hasonlóságot az alaptérkép és a MÉTA között.** Ez azt jelenti, hogy minden vizsgált Á-NÉR-élőhely besorolható az alaptérkép valamely felszínborítási kategóriájába, és ezen besorolás megbízhatóbb eredményt (kisebb távolságértéket) ad, mint a bizonytalan besorolású élőhelyek kihagyásával (legszigorúbb) vagy több felszínborítási kategóriához rendelésével (legmegengedőbb) létrehozott megfeleltetések.

A 2. táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy **egyes felszínborítási kategóriák esetén a megfeleltetés igen sikeresnek (pl. 3200 és 5110), míg mások esetén gyengének (pl. 3310) vagy egyenesen használhatatlannak (3500) bizonyult.** Utóbbi kategória

elemzésből való kivételét a szakértői meglátásokon túl tehát a korrelációs elemzés is jól alátámasztja, melyet a negatív korrelációs értékek tovább hangsúlyoznak. Megállapíthatjuk, hogy **összességében a vizes kategóriák megfeleltetése sikeresebb, mint a gyepes felszínborítási kategóriáké.** Látható, hogy a kompromisszumos megfeleltetés szinte minden kategória esetén magas vagy a legmagasabb korrelációt adta.

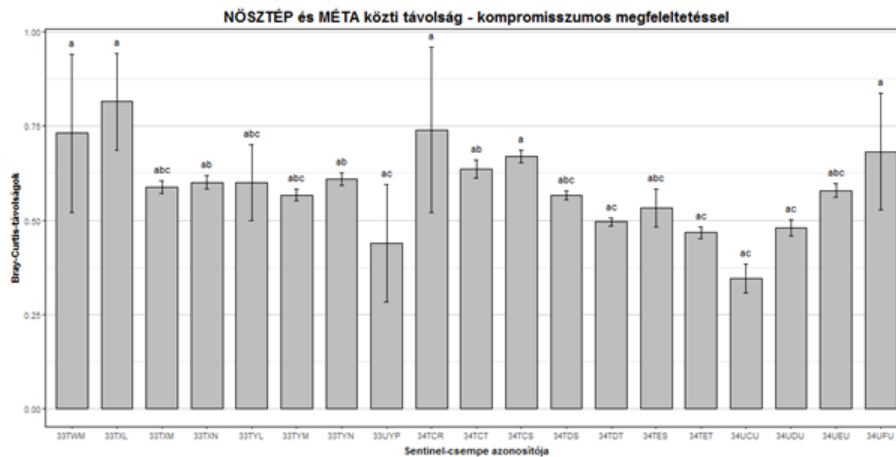
Megfeleltetési módszer	Vizsgált felszínborítási kategóriák								
	3110	3120	3200	3310	3320	3400	3500	5110	5120
Legmegengedőbb megfeleltetés	0,150	0,171	0,632	0,106	0,023	0,307	0,014	0,721	0,370
Kompromisszumos megfeleltetés	0,320	0,374	0,757	0,106	0,023	0,306	-0,003	0,721	0,344
Legszigorúbb megfeleltetés	0,320	0,374	0,757	0,106	0,103	0,182	-0,003	0,724	0,313

2. táblázat: Az alaptérkép egyes felszínborítási kategóriáinak (oszlopok) és a hozzájuk sorolt Á-NÉR-élőhelyeknek a Pearson-féle korrelációja a háromféle megfeleltetési módszer szerint. A 0,05-os szinten nem szignifikáns eseteket dőlt betűvel szedtük, az elemzésből elhagyott 3500-as kódú élőhelyet szürke háttérrel emeltük ki, az adott felszínborítási kategória esetén tapasztalt legnagyobb korrelációértékeket pedig félkövérrel szedtük.

A fentiekből kiindulva, és látva a kapott távolságértékeket, melyek nagy (kb. 0,3) szórással a 0,5-0,6 érték körül mozognak, a validáció módszertanát megalapozottnak tekinthetjük.

2.3.2 Távolságértékek Sentinel-csempék szerinti eloszlása

A távolságértékek Sentinel-csempék szerinti eloszlásának vizsgálata kettős célt szolgált. Az eredmények egyrészt kiemelhetik, ha egy vagy több csempében jelentősen eltérő távolságértékeket kapunk. Ez az adott csempéken belül (adott országrészen belül) az alaptérkép vagy a validációs folyamat bizonytalanságára világítana rá. Eredményeink alapján megállapítjuk, hogy **a többitől jelentősen elütő csempét nem találtunk, és az említésre méltó eltérések csupán az adott csempékre eső összehasonlító pontok csekély számával magyarázhatóak.** Az összehasonlítás másik célja, hogy – a földrajzi eloszlás vizuális értékelésén (4. szakasz) túl – statisztikai módon is alátámaszthatóvá váljon, hogy a távolságértékek eloszlása nem véletlen folyamat eredménye, hanem van térbeliséggel magyarázható varianciájuk. Az eredmények sejtetik a térbeliséggel összefüggő varianciát (1. ábra), de egyik megfeleltetési módszer esetén sincs két olyan csempe, amelyekre eső összehasonlító pontok távolságértékei szignifikánsan különböznek egymástól 0,05 szignifikanciaszinten. Ennek oka feltételezhetően az, hogy a térbeli jellegzetességek más léptékekben és más földrajzi elrendezésben érzékeltetik hatásukat a validációs eredményekre, mint a Sentinel-csempék.

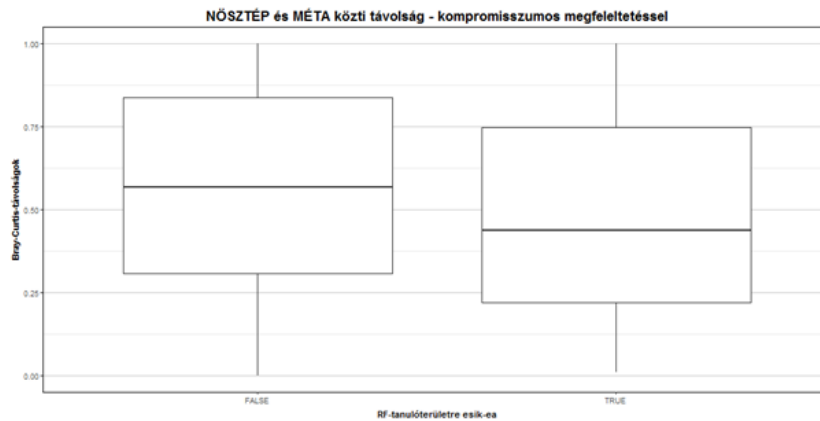


1. ábra: A távolságvértékek átlagának és standard hibájának Sentinel-csempék közti eloszlása a kompromisszumos élőhely-felületborítás megfeleltetés esetén, oszlopdiagramon ábrázolva. A standard hibákat ábrázoló bajuszok fölötti betűjel a Tukey-féle poszthocsteszttel képzett szignifikanciacsoportokat jelzik.

2.3.3 Távolságvértékek és a Random Forest-algoritmus tanulóterületének összefüggései

A távolságvértékek és a Random Forest-algoritmus tanulóterületeinek kapcsolatát kétféle módon vizsgáltuk, mely megközelítések egymást kiegészítik. Az elemzés célja kettős: egyrészt a földrajzi eloszlás vizuális értékelésén (4. szakasz) túl a térbeliséggel kapcsolatba hozható varianciára világít rá (mint ahogy a Sentinel-csempék szerinti eloszlás is), másrészt az alaptérkép előállításánál alkalmazott Random Forest-modell kiértékelését segíti. Várakozásainknak megfelelően a tanulóterületre esés szerint csoportosított távolságvértékek között 0,05-os szignifikanciaszinten a Tukey-féle poszthocsteszttel szignifikáns eltérést mutatott ki úgy, hogy a kisebb távolságokat (jobb validációs eredményt) a tanulóterületen belüli összehasonlító pontokra kaptuk (2. ábra). Ez az eredmény rávilágít, hogy a Random Forest-moddal készült predikciók a tanulóterületen túl nagyobb bizonytalansággal terheltek. Olyan jelentős különbséget azonban nem tapasztalunk a két csoport között, amely a modell túlillesztését (overfit) sejtetné, annak ellenére, hogy e modellezési módszer hajlamos a túlillesztésre.

A tanulóterülettől vett földrajzi távolság és a Bray–Curtis-távolságvértékek közötti, lineáris kapcsolatot feltételező regressziós modell eredménye várakozásainkon is túlmutatóan gyenge eredményt hozott. A modellek R^2 -értéke mindhárom megfeleltetés esetén 0,005 alatti érték. Vagyis, ha a tanulóterületeken kívül vizsgáljuk az alaptérkép minőségét, az nincsen értelmezhető mértékű összefüggésben avval, hogy földrajzilag milyen távol vagyunk a legközelebbi tanulóterülettől. A legmegengedőbb megfeleltetés esetén az összefüggés ennek ellenére szignifikánsnak mutatkozik, melynek magyarázata további vizsgálatokat igényel.

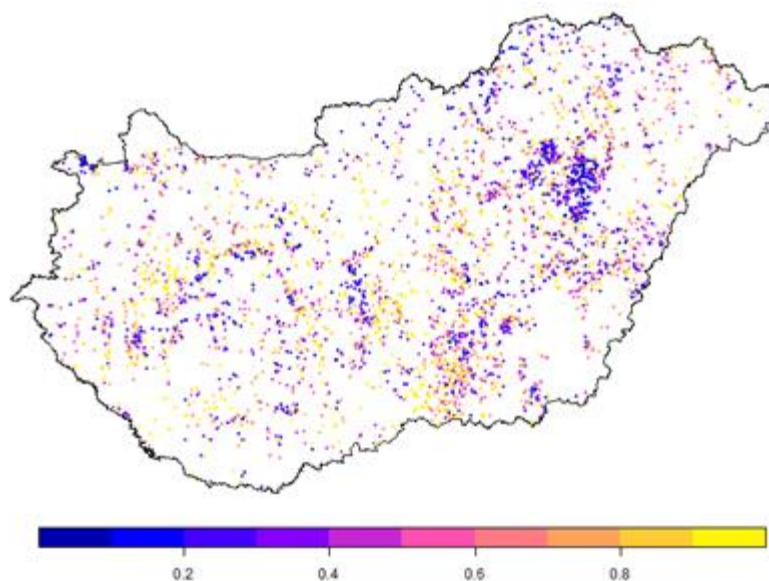


2. ábra. A kompromisszumos megfeleltetés esetén számított távolságvértékek Random Forest-tanulóterületre esésük szerint csoportosítva, boxplot típusú diagramon ábrázolva. A 25., 50. (medián) és 75. percentilisek határozzák meg a doboz fő vonalait.

2.3.4 Távolságvértékek földrajzi eloszlása

A távolságvértékek térbeli eloszlása jól szemléltethető térképen, és könnyen interpretálható. Bemutatását szubjektív, statisztikailag kevésbé alátámasztott volta miatt hagytuk a validációs eredmények taglalásának végére.

A kompromisszumos megfeleltetés esetén (3. ábra) tapasztaljuk országos szinten a legalacsonyabb távolságvértékeket (vagyis az alaptérkép legnagyobb megbízhatóságát a MÉTA szerint) és a legkevésbé kontrasztos területi eltéréseket. A másik két megfeleltetés hasonló mintázatot mutat, melyek közül a legszigorúbb megfeleltetés adja a legnagyobb szórást. Mindhárom megfeleltetés esetén feltűnően megbízhatónak találtuk a Hortobágy környékét. Ha ezt a megfigyelést kiegészítjük a Fertő, a Mezőföld, valamint a Tisza és főbb mellékfolyóinak környezetében tapasztalt alacsony távolságvértékekkel, akkor a térképes eredmény sejtetni enged, hogy az 1. szakaszban tett, a vizes felszínborítási kategóriák sikeresebb megfeleltetésével kapcsolatos megállapításunk köszönhet itt vissza.



3. ábra. A 4056 összehasonlító pontban kompromisszumos megfeleltetés esetén számolt Bray–Curtis-távolság. Az alacsony (hidegebb színű) pontok az alaptérkép nagyobb megbízhatóságát jelzik.

A három megfeleltetési módszer szerint számolt távolságértékek szórása rámutat, hogy az alacsonyabb tengerszint feletti magasságokon a megfeleltetés és a validáció sikeresebbnek mondható, mint a középhegységekben.

3 LOOK AND FEEL ELLENŐRZÉS

3.1 ÁLTALÁNOS MÓDSZERTANI ISMERTETÉS

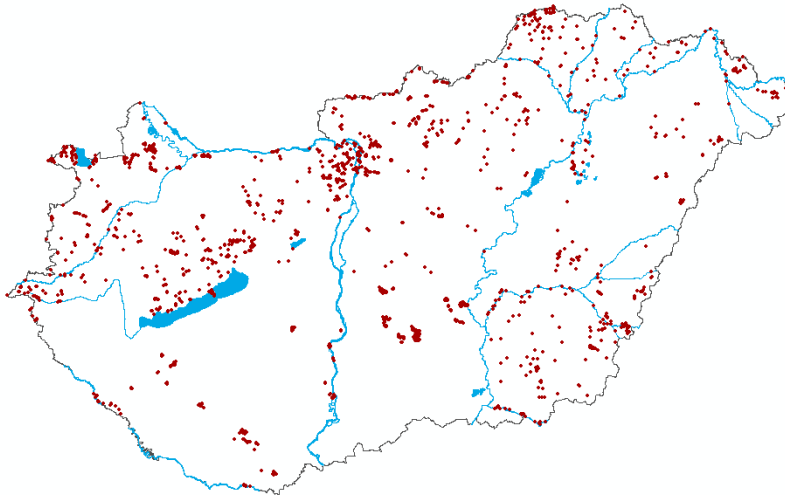
Az alaptérkép számos alkategóriájának validálása helyismeret, terület ismeret nélkül nem végezhető el, ugyanis bizonyos osztályokra nem áll rendelkezésre független (a térképezés során nem felhasznált) tematikus adatbázis az ellenőrzéshez, valamint vizuális interpretációval (ortofotók, űrfelvételek segítségével) sem határozhatjuk meg egyértelműen a vizsgált foltok hovatarozását (tipikus esete a problémának a gyeptípusok elkülönítése). A "Look and feel" módszertan lehetőséget ad nagyobb területek átfogó jellemzésére, de a szakértő fókuszálhat az általa olyan jól ismert területekre, melyekről már biztos véleményt tud alkotni akár újbóli terepbejárás nélkül is. Az Agrárminisztérium szervezésében a BFKH FTFF által szolgáltatott helyszínen, 2019 januárjában került sor a módszertan ismertetésre azon kollégák részére, akik a Nemzeti Park Igazgatóságok és az MTA ÖK részéről később részt vettek a validálási munkákban. A megbeszélésen ismertetett módszertani útmutatót jelen dokumentum 1. melléklete tartalmazza. Három részből álló feladattal kerestük meg a szakértőket:

- egyrészt azt kértük, nyújtsanak egy átfogó jellemzést az Alaptérkép általános minőségéről az általuk értékelt terület egészére vonatkozóan, valamint kategóriánként is értékelve azt.
- másrészt saját maguk által meghatározott mintavételi pontokra - és azok szűk környezetére - vonatkozóan térinformatikai pontvedvény attribútumtáblájában dokumentált módon hívják fel a figyelmet konkrét hibákra, illetve ugyanebben a pontfedvényben olyan területekről is adjanak visszajelzést, melyek helyesen lettek besorolva az Alaptérképen.
- a harmadik kérdésünk az volt, hogy a validálási tapasztalataik tükrében foglalják össze, milyen felhasználási lehetőségeit látják az Alaptérképnek szakmai szempontból, akár mindennapi munkájuk, speciális feladataik ellátása során.

Külön kérdésünk volt, hogy a validálók ne vegyenek mintát minden, az általuk vizsgált területen előforduló kategóriából, hanem helyezték a hangsúlyt a kritikus területekre, az adott területen előforduló tipikus és / vagy érzékeny természetes és természetközeli élőhelyekre. Vizsgált területenként (validálóként) 100-150 pont minősítését kértük. A minősítést 1:25000 méretarány mellett kértük elvégezni.

3.2 A BEÉRKEZETT EREDMÉNYEK

2019 március közepéig 12 validáló 1678 db mintavételi pontról (és annak közvetlen környezetéről), küldött visszajelzést, mindannyian a módszertani leírásban foglaltak szerint elkészítve a kért dokumentációt és a mintavételi pontok térinformatikai állományát (100-200 pontot térképezve fejenként). A mintavételi pontok országos eloszlását az 4. ábra mutatja.



4. ábra. A mintavételi pontok országos eloszlása

A validálók kérésünknek megfelelően *elsősorban a természetszerű, természetvédelmi jelentőséggel bíró élőhelyek ellenőrzésére fektették a nagyobb hangsúlyt*, de voltak, akik egyéb okok - pl. az inváziós hatások becslése, vagy a táji jellegzetességek megőrzésének fontossága miatt (pl. az Őrségben) - kultúrelőhelyeket is ellenőriztek.

Háttéradatként elsősorban az igazgatóságoknál rendelkezésre álló élőhelytérkép adatbázisokat, egyes élőhelyeknél florisztikai adatokat (pl. szikesek esetében karakterisztikus fajcsoportokat), 2015-ös műholdfelvételt, illetve a helyismeretből adódó szakértői tudásukat használták. A felvételezett mintavételi pontok Ökoszisztéma alaptérkép kategóriák szerinti megoszlását a 3. táblázat tartalmazza.

ÖSZ kategória Megnevezés	Kód	Mintavételi pont	
		db	%
Épületek	11	8	0,5
Utak és vasutak	12	22	1,3
Egyéb burkolt felszínek	13	9	0,5
Zöldfelületek mesterséges környezetben	14	24	1,4
Szántóföldek	21	20	1,2
Állandó kultúrák	22	16	1,0
Komplex területek	23	10	0,6
Homoki gyep	31	202	12,0
Szikes	32	84	5,0
Szikkalibúvasos	33	88	5,2
Zárt gyepek	34	203	12,1
Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet	35	12	0,7
Többletvízhatástól független (TVFLN) erdők	41	220	13,1
Természetszerű galériaerdők	42	53	3,2
Egyéb vízhatás alatt álló (TVHA) erdők	43	68	4,1
Idegenhonos faültvények	44	74	4,4
Erdőként nyilvántartott faállomány nélküli, vagy felújítás alatt álló területek	45	35	2,1
Máshová nem besorolható fás szárú növényzet	46	121	7,2
Lágy szárú dominanciájú vizes élőhelyek	51	323	19,2
Fás szárú dominanciájú vizes élőhelyek	52	23	1,4
Állóvíz	61	35	2,1
Folyóvíz	62	24	1,4
No data	0	4	0,2
Végösszeg		1678	100,0

3. Táblázat. A felvételezett mintavételi pontok Ökoszisztéma alaptérkép kategóriák szerinti megoszlása

A természetes és féltermészetes élőhelyek tekintetében elmondható, hogy a mintavételi pontok 35 százaléka a különböző gyeptípusokról, újabb 35 százaléka pedig erdőkről és egyéb fás területekről nyújt információt. 20 százalékot tesz ki a vizes élőhelyekről beérkezett pontok aránya, az álló és folyóvizek ellenőrző pontjai pedig 3,5 százalékban képviselik magukat.

3.3 AZ ÖKOSZISZTÉMA ALAPTÉRKÉP MINŐSÉGÉRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS ÉSZREVÉTELEK

Több validáló fogalmazott meg átfogó visszajelzéseket az Alaptérképpel kapcsolatban, ezek összefoglalását tartalmazza ez a fejezet. Természetesen a hangsúly minden validáló esetében az általa vizsgált területeken előforduló ökoszisztémákon volt, azok tükrében fogalmazta meg a gondolatait, ezt a fejezet olvasása során szem előtt kell tartani.

A visszajelzések alapján általánosan elmondható, hogy az Alaptérképen a "definícióknak megfelelőek a besorolások", "a természetes növényzetben szegény tájegységeken kevesebb a besorolási tévesztés", a térkép az átnézett területek alapján "**1:25000 méretarányban** majdnem teljesen pontos", ilyen méretarányban "**komoly értéket képvisel a természetes gyepek és intenzíven művelt területek jó aktualitású, egész országra kiterjedő elkülönítése**".

Nagyobb méretarányban azonban megjelennek azok a hibák, melyekről a következő fejezetekben írunk részletesen a validálók visszajelzései alapján. Az egyértelmű besorolási tévesztések mellett gyakran visszatérő probléma a szomszédos kategóriák közti határok meghúzásának problematikája, a mozaikos területek kezelésének problematikája, illetve olyan koncepcionális kérdések, mint pl. egyes szikes területek megítélése (vizes élőhely vagy szikes élőhely?).

Nagy az igény a "Zöldfelületek mesterséges környezetben" elnevezésű kategória további diverzifikálására, különösen azokon a területeken, ahol a táji jellegzetességekből, településszerkezeti jellemzőkből adódóan fontos azok ábrázolása (pl. Órségi Nemzeti Park).

Volt, aki úgy ítélte meg, hogy az erdők kategóriákra történő bontása túl részletekbe menő a gyepek kategóriákkal szemben, de többen jelezték azt is, hogy a szikes tavak - mivel a pannon flóraállomány egyik kiemelt élőhelytípusát képviselik - külön kategóriát érdemelnek. Az erdők esetében visszatérő probléma a tisztások, terméketlen területek besorolási kérdése, a sziklagyepek alulreprezentáltsága.

Az egyes **ökoszisztémákhoz köthető szolgáltatások pontosabb meghatározása érdekében** az alaptérkép **pontosítására érkezett javaslatok rangsorolása** is felmerült a validálók oldaláról: előtérbe helyeznék a *gyepkategóriák elkülönítési pontosságának javítását, az üde és száraz gyepek pontosabb elkülönítését*, hiszen "az üde gyepek nagyobb fűhozamot biztosíthatnak, és gyakran természetes vízmegtartásra alkalmas helyeket is kijelölhetnek (ezek pl. a Kiskunságban a kiszáradó Homokhátságon kiemelt tájhasználati jelentőséggel bírnak)". A példa kedvéért ugyanezen okból - ökoszisztéma szolgáltatásbeli jelentős különbség miatt - tartanák fontosnak pl. a "vizes élőhelyek záródó cserjéseinek, rekettyefüzeseseinek elkülönítését és áthelyezését máshová nem besorolható fás szárú állományba", de ide sorolható az egyéb idegenhonos lombos fásszárú növényzet domináns idegenhonos fafaj szerinti szétválasztásra vonatkozó javaslat is, "Így esetleg országos szinten nyomon lehetne követni a veszélyt jelentő fásszárú növényzet kiterjedését, illetve lokalizálni a konkrét előfordulásokat".

Szintén ökoszisztéma szolgáltatás minősége szempontjából megfogalmazódott javaslat azoknak az erdőállományoknak a szétválasztása is, melyek a domináns faj alapján

ugyanazon erdőkategóriába kerülnek, de valójában eltérő szolgáltatást tudnak nyújtani (pl. csekély biodiverzitású, homogén, fiatal akácosok vs. akác dominálta, de őshonos fajokkal elegyes ökoszisztémák).

Javaslatok érkeztek arra is, hogy készülhetnének speciális, kiegészítő rétegek - nem az Alaptérképbe égetve - minden olyan adatbázisból, amelyek részletesebb adatokat közölnek azokról a területekről, amelyekről rendelkezésre állnak. Bár ezeknek körét nem részletezték, de érdemes ezeket a "hiányokat" listázni a jövőben.

3.4 AZ ALAPTÉRKÉP FELHASZNÁLHATÓSÁGÁRA VONATKOZÓ VISSZAJELZÉSEK:

- A felhasználhatóságra vonatkozó visszajelzéseket változtatás nélkül közöljük:
- A térkép elsősorban a védett és SAC területeken kívül szolgálhat segítségül, mivel ezeken belül a nemzeti park igazgatóságoknak a legtöbb kategória esetében részletesebb információi vannak. A nem védett területek esetében példaként lehet említeni egyes közösségi jelentőségű élőhelyek elterjedésének vizsgálatát.
- Ugyanígy használható lehet speciális élőhelyek keresésére, melyekhez bizonyos fajok kötődnek (pl. nedves gyepek esetében lápos élőhelyek keresése, magas épületek esetében denevérkolóniák keresése).
- Egyes tájak, kisebb-nagyobb területek általános jellemzéséhez is hasznos lehet (pl. pályázatok előkészítése).
- Településrendezési tervek, és egyes hatósági ügyek véleményezési szakaszában a döntés-előkészítés segítése is ide tartozhat. ***Természetesen ennek feltétele, hogy bizonyos időközönként a térkép frissüljön, mivel az élőhelyek is folyamatos átalakulásban vannak, nem beszélve a tájhasználat folyamatos változásáról.***
- "Felszínborítás változásának követése (védett területeken, Natura 2000 és NPI működési területen).
- Vízborítás követése (pl. Balaton tartósan magasan tartott vízszintjének hatása már most látszik – az öblözetekben a vizes élőhelyek borítása megnövekedett),
- ezzel párhuzamosan vizes élőhelyek kiterjedésének (minőségének?) változásvizsgálata.
- Erdős területeken őshonos és túlevelű erdőállományok vizsgálata (a vélemény megfogalmazója eddig nem fért hozzá ilyesmihez).
- Vágásterületek arányának nyomon követése.
- Idegenhonos fafajok dominálta erdők arányának változása.
- Durvább léptékű élőhelytérképezésben sokat segíthet a térkép, ami szükség esetén a színes infravörös Sentinel képekkel nagymértékben pontosítható.
- Georeferált történeti térképekkel történő összehasonlítást is lehetővé teszi (tájhasználat változásának vizsgálata).

3.5 AZ ÖKOSZISZTÉMA ALAPTÉRKÉP MINŐSÉGÉRE VONATKOZÓ ÉSZREVÉTELEK KATEGÓRIÁNKÉNT

Jelen fejezetben az Alaptérkép kategóriái szerint csoportosítva dokumentáljuk a visszajelzett hibákat, az alábbi információkra építve:

- a szakértők által visszaküldött validálási pontok attribútum táblájában található adatok (téves besorolás esetén új besorolás megadása, megjegyzés rovat szöveges tartalma),
- a pont adatbázis mellé megküldött egyéb szöveges összefoglaló dokumentumok.

A beérkezett pontosítási és módosítási javaslatokat tételesen megvizsgáltuk, a hibaforrásokat azonosítottuk és véleményyeztük a hibacsoportokat azok korrigálási lehetőségei alapján. Minden olyan javítást elvégeztünk az Alaptérképen, melynek elvégzésére jelen projekt keretein belül biztonsággal (nagy megbízhatósággal) lehetőségünk volt. Ahol ezt nem tudtuk megtenni, összefoglaltuk azokat a javítást megalapozó feltételeket, melyek teljesülése esetén a javításokat technikailag kivitelezhetőnek látjuk - de jelen projekt kereteit már meghaladja a feladat. Ide tartozik a gyp kategóriák jobb elkülönítésének megvalósítása is, ennek feltételeit külön fejezetben foglaltuk össze.

3.5.1 Mesterséges felszínek

Épületek

Mivel a validálókat arra kértük, hogy elsősorban a féltermészetes és természetes élőhelyekre helyezték a hangsúlyt, az épületekre vonatkozóan nagyon kevés visszajelzés érkezett, azok pedig jónak ítélték a térképezés eredményét.

Utak és vasutak

A **szilárd burkolatú utakra (1210)** vonatkozóan is viszonylag kevés észrevétel érkezett. A szakértők arra mutattak rá, hogy néhány helyen (pl. erdőben) hiányoznak burkolt útszakaszok (ezek jellemzően 4600-as kategóriába kerültek), vagy éppen egyes földutak burkolt útként kerültek megjelenítésre az Alaptérképen.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A szilárd burkolatú utak kategória kialakítása egy olyan hivatalos adatbázison (segédrétegen) alapul, amely ezt az úttípust tematikus réteggként tartalmazza. Amennyiben ez a segédréteg hibákat tartalmaz, azok az alaptérképben is megjelennek. Megoldást a problémára a segédréteg átnézése és javítása nyújtana, de ez a feladat meghaladja a projekt kereteit, és nem a projektben dolgozók hatásköre. Fontos tudnivaló még a burkolt utakkal kapcsolatban, hogy azok más mintavételezési technikával, nagyobb súllyal kerültek beépítésre a térképbe, mint az egyéb vonalas elemek, így lett nyomvonaluk folytonos, követhető.

Kicsit több észrevétel érkezett a **földutak (1220)** kapcsán, ezek zöme megjegyzés arra vonatkozóan, hogy a pixelek "szaggatottan jelzik" a földutak nyomvonalát. Érkeztek javaslatok pl. a KÜVET földútjainak felhasználására, de ez a térképezési módszertan miatt meglátásunk szerint nem vezetne jobb eredményre.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Amíg a burkolt utak más mintavételezési technikával, nagyobb súllyal kerültek beépítésre az alaptérképbe, a földutak esetében ezt a módszert nem alkalmaztuk. Ez azt jelenti, hogy amennyiben egy - földutat is tartalmazó - 20x20 méteres pixel középpontja nem az alapadatbázisok által jelzett földútra, hanem az azt kísérő egyéb felszínborításra esett, a pixel annak a felszínborításnak a kódját kapta meg. A módszertanból adódóan tehát más vektoros, földutakat tartalmazó alapadat felhasználása sem javíthatna lényegesen a térképezés eredményén. Amennyiben túlhangsúlyozó mintavételezési eljárást alkalmaznánk, az csak a földutakat gyakran kísérő egyéb vonalas elemek (pl. mezsgyék, stb.) rovására történhetne, ezért ezt a módszert elvetettük. A földutak, mint alapadat, a MePAR felszínborítás (fszb) fedvényből származik (a NÖSZTÉP projektemnek ehhez van hozzáférése). A MePAR fszb-nek nem célja és feladata a földutak országos szintű, teljeskörű nyilvántartása, így értelemszerűen a MePAR fszb. adattartalma befolyásolja a

kimenet pontosságát ebből a szempontból. Fontos tudnivaló még, hogy az Alaptérképben a fekvéshatár szerinti belterületre, valamint a MePAR fszb. általunk u.n. „infrastruktúra” névvel emlegetett osztályaira eső földutak nem kerülnek földútként ábrázolásra.

Vasutak (1230) kapcsán szintén azok „szaggatott” vonalként történő megjelenítése miatt érkezett visszajelzés.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A jelenség oka – ugyanúgy, mint a földutak esetében a térképezési (raszterizálási) módszertanban keresendő.

Egyéb burkolt és burkolatlan felszínek

Egyéb burkolt és burkolatlan felszínek kapcsán kevés észrevétel érkezett. Ezek olyan hibákra mutattak rá, mint pl. a lapostetővel rendelkező épületekkel (1110, 1120-as kategória) való eseti keveredés.

Kihagyásos hibaként előfordult egy esetben, hogy működő/leművelt kőbánya csupasz kőzet felszínnel nem ebbe a kategóriába, hanem a 1420-as „zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül” kategóriába került.

Zöldfelületek mesterséges környezetben

Erről a kategóriáról fontos tudni, hogy lehatárolása szükségszerű volt annak érdekében, hogy az épített / erősen átalakított, bolygatott környezetben lévő zöldfelületeket megkülönböztethessük az egyéb (mezőgazdasági, természetes és félig természetes) élőhelyektől. A kategória térbeli határának meghúzása során csak adminisztratív határookra (fekvéshatár szerinti belterület) és egyes MePAR felszínborításban szereplő osztályokra támaszkodhattunk (pl. olyan SAPS nem támogatható területeket tartalmazó területekre, amelyek beépített területet, infrastruktúrát, bolygatott területet stb. foglalnak magukban, de ide tartoznak pl. a repterek, golfpályák adatbázisai is). A meghúzott kategóriahatáron belül a felszínborítás további részletezésétől a lehatároló adatbázisok teljességének hiánya miatt tekintettünk el (természetesen annak tudatában, hogy fontos élőhelyek is előfordulhatnak ezeken a határokon belül). A fejezetben összefoglaltuk a felmerült hibákat, pontosítási igényeket, és a korrigálási lehetőségeket e kategóriával kapcsolatban ott, ahol ezt a jelenlegi adatbázisok segítségével megoldhatónak látjuk.

Tévesztések / kihagyások:

A mesterséges környezetbe tartozó fás (1410) és fátlan (1420) alkategóriák esetében az észrevételek egy része következetlen besoroláshoz kapcsolódik. Tipikus példája ennek a hol 1420-as kategóriába, hol „Zárt gyepek kötött talajon, domb és hegyvidéken” (3400) kategóriába sorolt kunhalmok esete, vagy olyan, belterületektől elhatárolható mesterséges felszíni formákat (pl. látható épületeket, kiépített utakat, parkolókat) is tartalmazó területek - jellemzően üdülők, üdülőtáborok, turistaszállók - környezete, amelyekhez sok zöldfelület kapcsolódik. Ez utóbbiak gyakran épületeket is tartalmazó komplex területekhez (2310) kerültek besorolásra, pedig valójában zömében erdő közepén helyezkednek el, és egyáltalán nem állnak semmilyen, a komplex területekre jellemző (kisparcellás) művelés alatt. Jellegükből adódóan a validálók logikusan 1410-es vagy 1420-as kategóriába sorolnák ezeket a területeket.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Ezeket a besorolási problémákat elsősorban adathiányra vezethetjük vissza. Jelenleg az egyetlen, felszínborítás tekintetében országos szinten adatot nyújtó fedvény a MePAR felszínborítási fedvény, amelyben viszont előfordulhat, hogy

valójában azonos típusú területek eltérő felszínborítás kódolással szerepelnek. Kunhalmokat külterületen találunk pl. gyeper felszínborítással is, de amennyiben némelyik közülük olyan MePAR-osztályba esik, amely beépített területet, infrastruktúrát, bolygatott területet stb. tartalmaz, akkor az 1400-as mesterséges környezethez kapcsolódó zöldfelületek kategóriájába kerül az Alaptérképen (lásd az alfejezet bevezetésében leírtakat).

Hasonló a helyzet az üdülőtáborok, turistaszállók, stb. esetében, amelyek ha kimaradnak a MePAR felszínborítás adatbázis imént említett, SAPS nem támogatható területeket (beépített területet, infrastruktúrát, bolygatott területet stb.) tartalmazó kategóriájából és/vagy a fekvéshatár szerinti belterületbe sem esnek bele, a térképezési módszertan kidolgozása során megállapított szabályok miatt nem vehetik fel a NÖSZTÉP alaptérkép szerinti 1410-es vagy 1420-as kódot sem. Ezeknek az épületegyütteseknek a szisztematikus besorolása akkor lenne megvalósítható, ha országos szinten teljes előfordulási adatbázis állna róluk rendelkezésre. Mivel jelen projekt keretein belül szorosan együttműködünk a MePAR előállításával, felújításával és üzemeltetésével foglalkozó szervezeti egységgel, az észrevételeket feléjük is továbbítjuk.

Szintén a "Mesterséges felszínek" főkategória térbeli határaiból következik, hogy egyes olyan felszínborítás típusok, amelyek megjelenését más kategóriában várjuk (pl. faluszéli nádasok, kisebb tavak, egyes várak tövében található, és egyéb - pl. budai - sziklagyepek), vagy pl. jó állapotban lévő, vagy akár kifejezetten értékes természetközeli erdőfoltok, gyepek, mocsárrétek az itt tárgyalt 1410-es vagy 1420-as kategóriákba kerültek besorolásra. Különösen kihangsúlyozták ezt a szakértők ott, ahol a táji jellegzetességekből, településszerkezeti jellemzőkből adódóan gyakran előfordul ez a probléma (pl. Őrségi Nemzeti Park, Kőszegi Tájvédelmi Körzet területe, stb. ahol a települési szerkezet részeként kifejezetten jó állapotú gyepek (3400, 5120) találhatóak).

A településrészek között, vagy azok szélén található szántóterületeket is többen kivennék a mesterséges környezetben lévő zöldfelületek kategóriából - ahová azok most a módszertan felépítése miatt tartoznak - és a „szántóföldek (2100) kategóriába sorolnák át őket.

Ugyanez a megállapítás vonatkozik egyes füves repülőterekre is (pl. Békéscsaba, Pécs Pogány), vagy (felhagyott) golfpályákra, amelyeknek felszínborítását a validálók inkább 3400-as kategóriába javasolták besorolni a 1420-as kategória helyett.

Előfordul olyan hiba is, hogy működő/leművelt kőbánya vegetáció nélküli területei "zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül" kategóriába került, holott "egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületekbe" (1310) kellene inkább tartoznia.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A felsorolt problémák egy részére megoldást jelenthet, hogy bizonyos olyan terület-típusok, amelyek következetesen jól azonosíthatók (azaz alapadatbázisokkal jól definiálhatók) a „mesterséges felszínek” főkategóriából átkerüljenek más Alaptérkép kategóriába, amennyiben ez pl. természetvédelmi, vagy ökoszisztéma-szolgáltatás szempontból indokolt. Megvizsgáltuk, melyek azok a felszínborítások (pl. nádasok, kis tavak, gyepek), amelyek esetében az elkülönítés országos szinten, újabb hibák generálása nélkül kivitelezhető, és ahol lehetséges volt, módosítottunk a módszertanon.

A belterületbe eső szántók átsorolásának kérdését a 1420-as kategóriából a szántó ökoszisztéma kategóriába jelenleg nem látjuk következetesen megoldhatónak, mert a MePAR sajátosságai miatt azok nyilvántartása belterületen nem egységes

(szántóként is, komplex területként is szerepelhetnek ezek a területek az adatbázisban). Ugyanez a megállapítás vonatkozik a többi komplex besorolású területre, gyümölcsösökre, szőlőre is, de a gyeptípusok leválasztására is csak komolyabb előkészítés után kerülhetne sor (lásd 3.5.3 fejezet), így ettől is el kellett tekintenünk.

Elkülönítettük a felismerhető vízfelületeket a rendelkezésre álló adatbázisok új kombinációja segítségével.

Elkülönítettük azokat a nádasokat is - vízben álló mocsári lápi növényzetként - amelyek a MePAR adatbázisban művelt nádasként nyilván vannak tartva (agrár-környezetgazdálkodási programban részt vesznek).

A füves repterek problémakörét kiegészítő tematikus réteg formájában (gyepkategóriák szerinti bontásban) megoldhatónak láttuk, és el is készítettük ezt a réteget, de az Alaptérképen e területekre eső pixelek besorolásában nem lesz változás.

A kőbánya úrfelvételeken történő visszaellenőrzése azt mutatta, hogy bizonyos időszakban biomassza jelenléte volt igazolható kis mennyiségben a területen - véleményünk szerint ruderalis gyomnövényzet, esetleg zavart területekre jellemző inváziós fajok jelenthettek meg itt szórványosan és ez okozhatta a besorolási problémát.

A Mesterséges felszínek kategória térbeli határai mentén számos esetben felbukkannak olyan - a mesterséges felszínű főkategóriát a környező kategóriáktól elválasztó - 1 pixel széles, nem feltétlenül folytonos "vonalak" amelyek rendszerint a "Komplex területek" alkategóriák valamelyikébe tartoznak, és jelenlétük elég zavaró. Ezt a jelenséget a validálók közül is többen szóvá tették.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A probléma abból adódik, hogy a MePAR felszínborítás poligon határa jellemzően nem esik pontosan egybe az ott található belterülethatár poligonnal, de igyekszik azt követni. Amennyiben egy ilyen MePAR fszb poligon komplex művelési szerkezetű, a külterületre eső részei "Komplex területek" kategóriában maradnak, míg belterületre eső részei "Zöldfelületek mesterséges környezetben" kategóriába sorolódnak. Így fordulhat elő, hogy amennyiben a MePAR poligon kicsit túlnyúlik a belterület határon, a túlnyúló, belterület határral párhuzamos, keskeny részek más besorolású kódot kapnak, ami 1 pixel széles formátumban is megjelenhet az alaptérképen.

3.5.2 Agrárterületek

Szántóföldek

Tévesztések

A szántóföldek (2100) térképezése a validálók visszajelzései alapján meglehetősen pontosnak tekinthető, de azért jeleztek lokális (nem szisztematikus hibaként előforduló) félreosztályozásokat. Egyes helyeken gyepes (jellemzően visszagyepesedett parlagok), szőlőhegyi kertek, illetve kisebb vizenyős, elmocsarasodott területek is szántóként lettek azonosítva az Alaptérképen, de találtak 20 éve vetett, kissé túllegeltetett szikes gyepet is a validálók ebben a kategóriában.

Előfordul, hogy fiatal puhafás ültetvényt (a validáló megítélése szerint felújítást) is találunk olyan területeken, amelyek az ESZIR nyilvántartásban szerepelnek, de a MePAR-ban szántóként vannak nyilvántartva.

Kihagyások:

Úgynevezett kihagyásos hibaként többségében nedves, gyomos szántók, a validálók által fiatal parlagként azonosított területek lettek megjelölve, ezek az Alaptérképen rendszerint időszakos vízhatás alatt álló gyepeként, illetve zárt gyepeként (3400) szerepelnek. Elvértve lucernások is a gyepekhez kerültek a szántók helyett.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A szántók azonosításához az egyetlen forrás a MePAR felszínborítás adatbázis (fszb.) információtartalma volt. A besorolási problémákat egyrészt a MePAR fszb. adatbázis szórványosan előforduló hibáira vezethetjük vissza, másrészt az fszb. speciális térképezési módszertanára, amelynek szinte évente változva igazodnia kell az aktuális EU agrárpolitikai elvárásokhoz - így adattartalma is ezen elvárások szerint alakul. A megjelölt kérdéses területek egy részének ortofotón történő azonosítása nem egyértelmű (pl. nedves, gyomos szántók, fiatal parlagok esetében), ami félrevezetheti a MePAR interpretátorokat is időnként, de valóban akadnak olyan részek - mint egyes szőlőhegyek mozaikos, kiskert-jelleggel művelt, de a MePAR-ban és így az Alaptérképen is szántóként nyilvántartott területei, amelyeket megfelelőbb lenne nem a szántók közé besorolni. Azon erdőterületek, amelyek már az erdőnyilvántartásban szerepelnek, de a MePAR-ban még szántók, többségükben mezőgazdasági területek erdősítése jogcímen telepített fiatal erdők, melyek még nem kerültek sorra a MePAR felújítás során. Ezt az az ellentmondást orvosoltuk az adatbázisok használatának átszervezésével, így ezen területek már fás szárú növényzetként szerepelnek a javított térképi fedvényen. Mivel jelen projekt keretein belül is szorosan együttműködünk a MePAR előállításával, felújításával és üzemeltetésével foglalkozó szervezeti egységgel, az észrevételeket feljűk is továbbítjuk.

Állandó kultúrák

Tévesztések:

Az állandó kultúrák közé tartozó **szőlők (2210)** esetében a nagyobb területek besorolását megfelelőnek ítélték a validálók. Az egykori szőlőhegyeken lévő művelt kis parcellák következetlen besorolását illették elsősorban kritikával, melyek hasonló habitusuk ellenére hol szőlőként, hol pedig komplex területként vannak nyilvántartva az Alaptérképben. Emellett előfordulnak kis kiterjedésű szőlők 1-2 pixeles szántók formájában is.

A **gyümölcsösök, bogyósok (2220)** alkategóriába néhol karácsonyfa ültetvények, becserjésedett egykori szőlőterületek is bekerültek, és egy-egy visszajelzés érkezett olyan esetről is, amikor régen - akár 10-30 éve - felhagyott zártkerti gyümölcsösök kerültek ebbe a kategóriába, holott ezek felszínborítása ma már nagyrészt kaszált száraz gyeppel tagolt cserjés és akácos.

Kihagyások:

A validálók megjelöltek fel nem ismert gyümölcsösöket is (pl. gyepekre telepített fiatal diófa ültetvényt, vagy fákat ritkábban tartalmazó - valószínűleg idősebb, de művelt - gypes sorközű gyümölcsös).

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Az állandó kultúra alkatégória osztályainak lehatárolása szintén a MePAR felszínborítás adatbázisra épült (szőlők esetében kiegészítve a VINGIS-el). A kisparcellás állandó kultúrák egy része – parcella méretüktől függően – valóban a komplex művelésű területek közé is bekerülhet a MePAR felszínborítás szerint, így az Alaptérképen is a MePAR szerinti kategóriában jelennek meg. A térképezés elején lefektetett módszertan alapján a MePAR-ban (2015) „ideiglenesen nem művelt ültetvény”-ként nyilvántartott területek (legalább 4 éve láthatóan nem művelt) is az állandó kultúra kategória részét képezik, amelyek ily módon beviszik a „rendszerbe” az időközben cserjésedő, gyomosodó, invazív fajokkal fertőzött területeket is. A problémát a MePAR fszb. következő évi fedvényével orvosoltuk: amennyiben a terület 2016-ban sem került vissza a művelésbe az fszb. nyilvántartása szerint, kivettük az állandó kultúra kategóriából, és a rajta található növényzet típusa alapján egyéb lágyszárú (3500), vagy egyéb fásszárú növényzet (4600) kategóriába került át a terület.

A gyümölcsösök, bogyósok (2220) alkatégória nevét a visszajelzések alapján szükségesnek tartottuk átírni és így egyértelműbben kifejezni az osztály valós tartalmát (pl.: karácsonyfa ültetvények). Az osztály új elnevezése: Gyümölcsösök, bogyósok és egyéb ültetvények (2220).

Energiaültetvényekre (2230) nem érkeztek megjegyzések.

Komplex területek

Tévesztések/ kihagyások:

A **komplex területek épületekkel (2310)** alkatégória jellemzően a "Mesterséges felszínek" főkatégóriába tartozó fás (1410) és fátlan (1420) zöldfelületekkel keveredik, ahogy ezt az utóbbi kategóriák tárgyalásánál már részben jeleztük. A belterületeken kívül eső mesterséges felszíni formákat (pl. látható épületeket, kiépített utakat, parkolókat) is tartalmazó területek – pl. üdülők, üdültáborok, turistaszállók - környezete, amelyekhez sok zöldfelület kapcsolódik, gyakran komplex területekhez kerültek besorolásra. Valójában ezek jellemzően erdő közepén helyezkednek el, és egyáltalán nem állnak semmilyen (kisparcellás) művelés alatt. Jellegükből adódóan a validálók logikusan 1410-es vagy 1420-as katégóriába sorolnák ezeket a területeket. A **komplex területek épületek nélkül (2320)** katégória esetében megjelölt hibák is inkább következetlen besorolást jeleznek azonos típusú területek esetén: pl. felhagyott, cserjésedő szőlőhegyek egyes helyeken komplex, máshol 4600-as katégóriába („máshová nem besorolható fás szárú növényzet”) tartoznak.

A komplex területek közé a mozaikos szerkezetű tájakban (pl.: ÖNP, Kőszegi TK) gyakorta bekerülnek jó állapotú kaszálórétek (3400) is, melyek elkülönítésének lehetőségét meg kellett vizsgálni Alaptérkép továbbfejlesztésénél.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Ezek a besorolási problémák egyrészt a MePAR felszínborítási adatbázisra vezethetők vissza, melyből a komplex területek lehatárolásánál is kiindultunk, másrészt a térképezés módszertanából adódnak (lásd a „Zöldfelületek mesterséges környezetben” katégóriák, és az az egyéb agrárkatégóriák - szántóterületek, állandó kultúrák - leírását).

3.5.3 Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet

Mivel a gyepterületek és a vizes élőhelyek altípusainak lehatárolásához nem álltak rendelkezésre teljeskörű tematikus adatbázisok, az osztályozásban nagy szerepet kaptak

az űrfelvétel idősorok elemzésén, valamint bizonyos adatbázisok esetében határértékek szakértői becslésén alapuló döntési mechanizmusok. A kategóriák elhelyezkedése, térbeli kiterjedése, illetve a kategóriahatárok alakulása ebből adódóan egyfajta becslésként is felfogható, a validálás célja pedig jelenleg e becslés bizonytalanságának, illetve pontosságának értékelése.

Éppen ezért azt vártuk, hogy a legnagyobb bizonytalanság ezekhez a főkategóriákhoz társul - és ezt a validálók visszajelzései is tükrözni fogják. Ugyanakkor éppen ezek a visszajelzések nyújthatnak nagyon értékes információforrást egy majdani továbbfejlesztett térképezési módszertan kialakításához. Mivel a gyepes alkategóriák leginkább egymással, és egyes vizes élőhelyekkel keverednek, nehezebb rendszerbe szedni a validálási eredmények összefoglalását, így több ismétlés várható a szövegben, mint a korábbi kategóriák esetében.

A visszajelzések súlya és megoszlása Nemzeti Park Igazgatóságokként változhat egy-egy kategóriát (de akár főkategóriát) illetően, hisz természetesen függ a táji jellegzetességektől, azok előfordulási arányától és értékességétől.

A NÖSZTÉP projektem lehetőségei korlátozottak egy új gyeptérkép előállítását illetően, így épp ezeknek az ökoszisztéma kategóriáknak - a validálás tanulságain alapuló - pontosabb lehatárolásától - elsősorban a Random Forest eljárás megismétlésétől - el kellett tekintenünk. Mindemellett azonban az adatbázis-lekérdezés feltételrendszerét újból átnéztük, pontosítottuk, így a gyepek elkülönítése az egyéb élőhelyektől még nagyobb hatásokkal történik a javított térképi fedvényen. Így vált lehetővé többek között pl. a ESZIR-OEA (Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer, Országos Erdőállomány Adattár) által nyilvántartott tisztásokon és terméketlen területeken is a fa/gyep elkülönítés is. A további fejlesztési lehetőségeket támogatandó, tételesen listáztunk minden olyan feltételt, amelynek teljesülése esetén a gyep és vizes élőhely altípusok pontosabb elkülönítése megoldható lehet a jövőben.

Homoki gyepek

Tévesztések:

Általánosnak tekinthető észrevétel a validálók részéről, hogy a homoki gyepek nagyobb területekre lettek interpretálva, mint amin valójában előfordulnak, valamint a két alkategória (nyílt homokpuszta gyepek (3110) és zárt homoki gyepek (3120) több helyen keveredik egymással interpretációs szempontból.

Előfordul az is, hogy olyan tájegységekben is megjelennek nyílt homokpuszta gyepek az Alaptérképen, ahol nem jellemző ez a gyeptípus (pl. Fertő-hanság NPI területein). Valójában ezek a területek megjelenésükben sem különböznek az ott ténylegesen előforduló zárt homoki gyepektől. Sokszor egymás mellett lévő, a valóságban teljesen homogén homoki gyepek is megoszlik a két alkategória között.

Egyes helyeken a homoki gyepek kategóriába sorolt területek valójában homoki parlagok, ugarok, vagy ezeken kialakult jellegtelen gyepek (3400 kategóriába jobban beillenek), de esetenként bekerült mocsaras terület (akár kiemelkedő értékű lág-mocsárrétek), vagy üde gyepek, illetve sziklás sztyeppré is a kategóriába. Alkalmanként olyan foltok is megjelennek itt, amelyek zöme tavasszal vízállásos, enyhén szikes rét.

Megállapítható az is, hogy a területi kiterjedéseket illetően nem lehet éles határt húzni a homoki gyepek és a velük érintkező "nem homoki" gyepek (pl. 3400) felé.

Kihagyások:

Kihagyásos hibaként megemlítendő, hogy a visszajelzések egy részénél a zárt homoki gyepek folt helyett 3400-as kategóriába besorolt zárt gyepek találhatók a térképen, illetve a "Zöldfelületek mesterséges környezetben" kategória esetében a gyeptípus nem különül el környezetétől.

A Kiskunsági NPI részéről érkezett olyan visszajelzés is, hogy nagyobb kiterjedésű, az Alaptérképen 4600 (máshová nem besorolható fás szárú növényzet) kategóriába sorolt területek valójában nyílt homoki gyepek domináltak, szórványosan fás élőhelyek - ezek jellemzően erdőtervezett területek közé ékelődött tisztásokon, terméketlen területeken találhatók.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A kategória lehatárolását - tematikus alapadat híján - különböző talajparaméterek szakértői döntésekkel meghatározott határértékeinek kombinálásával oldottuk meg (hivatkozás a módszertan határértékes táblázatára). A távérzékeléssel detektált gyepek területi szűkítése történt meg így, mivel a távérzékelés felvételek osztályozásához nem állt rendelkezésünkre kellő mennyiségű és jó eloszlású tanítóadat a homoki gyepekre (pl. zárt homoki gyepek esetében a becsült 28000 hektáros országos állománynak csak 4,9 százalékáról volt információnk). Megvizsgálva a talajparamétereket a visszajelzett pontokban, elmondható, hogy nem egyértelműen oldható fel ez a probléma a határértékek eltolásával, mivel legalább ugyanynyi hibát (téves besorolást) generálunk vele, mint amennyi hibát megoldunk. Ennek oka alapvetően a talajparaméterek értékeinek szórásában keresendő. Példaként mutatjuk egy-egy zárt homoki gyepek pont jellemzőit két NPI területén (validálók által visszajelzett pontok):

KNPI: homoktartalom 91%, szervesanyag-tartalom: 1,17%, iszap: 4,7%, agyag: 3,7%,

FHNPI: homoktartalom: 34%, szervesanyag-tartalom: 2,27%, iszap: 47,1%, agyag: 17,99%

A térképezéshez megállapított határértékek a rendelkezésünkre álló ÁNÉR térképek megfelelő osztályaira vonatkozó talajtani információk kiértékelésével lettek megállapítva, figyelembe véve az ÁNÉR könyv által az élőhelyekre megadott talajparamétereket (ahol azok rendelkezésre álltak). A gyeptípusok elkülönítésének pontosítására vonatkozó javaslatainkat a fejezet végén, összefoglalóan közöljük.

Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek

A validálók többsége úgy ítélte meg, hogy a kategória alapvetően jól interpretált.

Tévesztések:

A visszajelzések alapján megállapíthatjuk, hogy a tévesen szikes vagy szikesedésre hajlamos gyepek kategóriába sorolt területek nagyobb része inkább a lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyekkel, azokon belül is az időszakos vízhatás alatt álló gyepekkel, láp- és mocsárrétekekkel (5120) fed át legtöbbször. Több validáló jelezte, hogy ez a "kategória tévesztés" mocsarak esetében helyenként elfogadható is lehet, hisz olyan egyértelmű szabály vagy alapadat, ami alapján a „nem szikes” és a „szikes” mocsarak elválaszthatók lennének egymástól, egyelőre nem áll a projekt rendelkezésére. Más területekhez kapcsolódóan volt, aki leírta, hogy teljes folytonossággal létezhetnek átmenetei a szikes – enyhén szikes – nem szikes rétegeknek a tájban, egymással is szomszédolón, és szakembere válogatja, ki milyen rétet hová sorol.

A helyi sajátosságoktól függően a szikes gyepek egy része valóban besorolható lenne az 5120 időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és mocsárrétek kategóriába is (mint pl. a FHNPI-ban a nádas-magassásos-kákás-zsiókás élőhelyek), de épp a példában érintett területen a szikes jelleg (vakszik) foltokban mindenhol ott van, ezért az átsorolás nem oldható meg egyértelműen.

Vannak azonban egyértelműbb interpretációs hibák: a mozaikos padkás szikesek területein a nagyobb löszhátak is esetenként szikesként lettek besorolva, pedig valójában ezek teljesen különböző - inkább 3400-as, zárt gyepek kategóriába sorolandó - élőhelynek tekintendők. Más régiókban is előfordul a tévesztés a szikesek és a zárt, nem szikes gyepek között.

Arról is érkezett visszajelzés, hogy azokon a területeken, ahol kiterjedt szikes gyepek, szikes puszták fordulnak elő (pl. HNPI), az egyébként viszonylag nagy, nem kifejezetten szikes jellegű mocsarak nem kerülnek elkülönítésre a térképen, illetve ha mégis, annak mértéke régióként eltérő.

Kihagyások:

Kihagyásos hibaként leggyakrabban arra mutattak rá a validálók, hogy szikes gyepek helyett zárt gyepek (3400) jelennek meg a térképen. Ezeknek a területeknek egy részét a visszajelzések alapján jellemezheti másodlagos szikesedés, más részét nagyobb fokú mozaikosság, és ezáltal nagyobb kategória-keveredés is.

A vizsgált pontok alapján az Alföldön több, tavasszal vízállásos szikes rét került az 5120-as (időszakos vízhatás alatt álló gyepek...) kategóriába, de egyes helyeken kifejezetten szikes jellegű, időszakosan vizes állományok (mézpázsitos, vakszikes vagy ritkásan nádasodó foltok) is helytelenül az 5110-es (vízben álló mocsári/láp növényzet) kategóriába kerültek.

Kiszáradt szikes tavak medre is vegyesen tartalmazhat különböző gyeptípusokat, de azokat, amelyek még nem édesedtek ki, a javaslatok alapján szikes gyepeként kellene szerepeltetni a térképen. A kiédesedett foltok 3400-as (zárt gyepek kötött talajon...) kategóriába illenek inkább.

Egyes szikes foltok ritkán zárt homoki gyepeként lettek interpretálva a térképen.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A kategória lehatárolása nagyobb mértékben támaszkodott a távérzékelte felvételek osztályozási eredményeire, mert a szikes gyepekről több ÁNÉR folt-adat állt rendelkezésünkre (az F5, F1a, F1b, F2, F3, F4 foltok összterülete az országos állomány 17%-át jelentette ugyanezen ÁNÉR kategóriákra vonatkozóan), így ezeket - kiegészítve a MePAR szikes területeket jelző adataival - felhasználtuk tanulóterületként az osztályozáshoz. Utólagos korrigálásra a talajparaméterek közül az elektromos vezetőképesség fedvény MTA TAKI által megállapított határértékét használtuk. A határérték megállapítása a rendelkezésünkre álló ÁNÉR térképek előbb felsorolt osztályaira vonatkozó vezetőképesség-érték statisztikai kiértékelése után történt.

A projekt rendelkezésére álló szikes tó tematikus réteget e gyeptípus esetében korrekciós célra is felhasználtuk: konkrétan a folthatárokon belül előforduló gyeptípusok következetesen átkerültek a szikes és szikesedésre hajlamos gyepek elnevezésű kategóriába.

A gyeptípusok elkülönítésének pontosítására vonatkozó javaslatainkat a fejezet végén, összefoglalóan közöljük, de előljáróban elmondható, hogy ebben az esetben mind a tanulóterületek, mind a távérzékelte felvételek és egyéb osztályozási alapadatok körének bővítésétől az eredmények javulása várható.

Sziklakibúvásokkal tarkított gyepek

Tévesztések:

A visszajelzések alapján a hibák kisebbik részét a két altípus keveredése okozza jelen kategória esetében **(sziklakibúvásokkal tarkított mészkedvelő (3310) vs. sziklakibúvásokkal tarkított egyéb gyepek (3320))**, nagyobbik részét pedig a sziklakibúvásos gyepek foltot jelző pixelcsoportok dombvidéki zárt gyepek (3400) helyett történő megjelenése. Ezek utóbbiak egy része kopáros folt: vízmosságok, gépjárművekkel vagy legelő állatokkal szétaposított gyepek, de esetenként sziklai jelleggel egyáltalán nem bíró, zárt mezofil gyepek is ebbe a kategóriába kerültek.

Kihagyások:

A validálók általános megítélése szerint - elsősorban azon Igazgatóságok esetében ahol ezek az élőhelyek leginkább előfordulnak - **e természetvédelmi szempontból igen fontos kategóriák jelentős mértékben alulreprezentáltak.**

Középhegységeink nagy erdőfoltjaiban található sziklagyepek számos esetben nem kerültek térképezésre. Ezen területek egy része 4600-as kategóriába (máshová nem besorolható fás szárú növényzet) került, más része nem határolódik el az őt tartalmazó erdőkategóriától, vagy "egyéb lágyszárú növényzet"-ként (3500) vagy zárt gyepeként (3400) jelennek meg a térképen (még kőtengereink esetében is), illetve egyes térképezett sziklakibúvásos - erdővel mozaikoló - tisztások valódi méretükhöz képest igen kicsik (1-2 pixel).

Néhány esetben, jellemzően tanúhegyeink bazaltján található árnyéktűrő nyílt sziklanövényzeti foltok vizes élőhely (5110) kategóriába kerültek.

További feltűnő hiányként jelentkezik a "Mesterséges felszín" kategória határain belül található értékes, kiemelkedő természetességű sziklagyepek "elmaradása" is a térképről: Ezek egy része hegyen "ülő" váraink körül található, de ebbe a csoportba tartoznak kifejezetten nagy területű sziklakibúvásos gyepek is (pl. Budaörs környékén).

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Bár a sziklagyeppek országos állományához viszonyítva jelentős százalékban rendelkezésünkre álltak ÁNÉR mintaterületek (mészkedvelő nyílt sziklagyeppek: 32,6; Nyílt szilikát-sziklagyeppek: 52%), azokat mégsem használtuk fel az osztályozó algoritmus tanítására, mert többségük nem volt "tisztá" tanítóterületnek tekinthető. Ez azt jelenti, hogy egyes esetekben méretük, lombkoronával való takarásuk, vagy nagyobb kiterjedésű területek esetében növényzettel való különböző mértékű borításuk volt az akadálya annak, hogy egyértelműen tanítóterületként használhassuk ezeket az ÁNÉR foltokat. Éppen ezért - akárcsak a homoki gyeppek esetében - a távérzékeléssel detektált gyeppek területi szűkítését végeztük el itt is, részben a talaj mésztartalmára vonatkozó információkra, részben a domborzati adatokra (tengerszint feletti magasság, lejtés), részben pedig az azokból származtatott egyes topográfiai indexre (MRRTF, MRVBF, TWI) támaszkodva. A térképezéshez megállapított határértékek (határérték-kombinációk) a rendelkezésünkre álló ÁNÉR térképek megfelelő osztályain (G2, H2, G3) elvégzett előzetes vizsgálatok alapján kerültek megállapításra.

A sziklagyeppek térképezésének pontosítását nagymértékben segítették a validációs visszajelzések.

Minden olyan területen, ahol kimaradt sziklakibúvásos gyepet jelezetek, egyfajta "felülíró módszerrel" pontosítottuk a térképet, azaz a meglévő gyepkategóriákat átsoroltuk a validáló által jelzett sziklakibúvásos gyep kategóriába.

A validációs procedúrára épülő Alaptérkép javítás során bővítette a lehatárolt sziklagyeppek körét az ESZIR-OEA adatbázisban tisztásként vagy terméketlen területként nyilvántartott foltok felszínborítás vizsgálata is, ami új elemként szerepel a térképen.

A gyeptípusok elkülönítésének pontosítására vonatkozó javaslatainkat a fejezet végén, összefoglalóan közöljük, de sziklagyeppek esetében kijelenthető, hogy az Ökoszisztéma alaptérképen való szerepeltetésük egy sziklagyep-kataszter megléte és beépítése esetén lehet csak teljeskörű.

A mesterséges felszínek környezetében található zöldfelületekre (1410, 1420) eső sziklagyeppek elkülönítésének nehézségeit a vonatkozó fejezetben (3.5.1 fejezet) fejtettük ki.

Zárt gyep kötött talajon vagy domb és hegyvidéken

Tévesztések:

A rosszul besorolt **zárt gyep (3400)** pixelek nagy részét a validálók üde gyepként, vagy időszakos vízhatás alatt álló gyepként azonosították - a kategória pontos elnevezése az alaptérkép szerint "időszakosan vízben álló gyeppek valamint láp és mocsárrétek (5120)". A jelölt helyeken egyrészt zárt gyep foltok ékelődnek üde gyepbe olyan esetekben is, amikor ezt a pl. sem a térszínek, sem a vízháztartás változása sem indokolja, de pl. általános problémaként jelentkezett a Fertő parton és a Hanságban, hogy sok mocsárréteget sorolt ide az algoritmus.

Más esetekben a zárt gyep helyén felhagyott szántókon kialakult üde gyeppek vannak valójában - ezeket nagy valószínűség szerint épp a vízhatás miatt hagyták fel egy idő után.

A gyakoribb besorolási hibák között szerepelnek még egyes szikes, részben szikes vagy szikesedésre hajlamos gyeppek 3400 kategóriába való sorolása (ez ott jellemző elsősorban, ahol szikes mikroformákat, felszíni szikes formákat nem mutatnak a területek). Ez persze

területfüggő módon, részben tekinthető hibának, hiszen számos átmeneti vagy atipikus forma is létezik, különösen löszgyepekkel mozaikoló vagy másodlagosan szikesedő gyepekben.

Többen jelezték, hogy sziklakibúvásokkal tarkított gyepek is ebbe a kategóriába kerültek (esetenként nagy kiterjedésben is), illetve zárt homoki gyepek is előfordulnak a kategóriában.

Egyéb, kisebb mértékben előforduló (eseti) tévesztések: cserjésedő egykori (sikertelen) erdőszítések, vágásterületek, esetenként kisebb tavak, a szántók közül pedig néhány lucernás is bekerült a kategóriába, valamint olyan füvesedett bányaterületek, melyek a besorolási logikának megfelelően a mesterséges környezetben található zöldfelületek kategóriájába (1420) kellett volna kerülni.

Kihagyások:

Kihagyásos hibaként elsőként utalnánk a "Zöldfelületek mesterséges környezetben (1420)" kategória jellemzésénél összegyűjtött és magyarázott, zárt gyepeket érintő hibákra, kunhalmok, füves repterek, stb. problematikájára.

Néhány esetben szántóként jelennek meg visszagyepesedett - korábban valóban szántóművelés alatt álló - területek, de akadnak ezek között olyanok is, amelyek több éve vetett gyepek.

Kisebb részben visszajelzett hiba, hogy egyes zárt gyepeken a másodlagos szikesedés eredménye nem jelenik meg a térképen a "Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek" (3200) kategóriában, illetve ennek fordított esete is megtalálható - néhol akár kifejlett padkás szikesek is a zárt gyepek kategóriába kerültek. Hasonló keveredések helyenként a homoki gyepek - zárt gyepek, valamint a sziklakibúvásos gyepek - zárt gyepek viszonylatban is előfordulnak.

Szintén a kihagyásos hibák közé tartozik, hogy pl. nagyobb kiterjedésű sztyeppnövényzet található nedves élőhelyfoltok között, de az az Alaptérképen nem jelenik meg eltérő típusú zárt gyepeként, illetve pl. elöntésmentes völgytalpi visszagyepesedő szántók (parlagok) a zárt gyepek kategória helyett vízhatás alatt álló gyepeként jelennek meg (5120) a térképen.

Néhány visszajelzés érkezett azokról a zárt gyepekről is, amelyek a "máshová nem besorolható fűszárú növényzet (4600)" foltokon belül nem kerültek elkülönítésre.

Javaslat érkezett arra vonatkozóan is, hogy a gátakon található növényzet jellegtelen voltára való tekintettel ne zárt gyepeként (3400) hanem *máshová nem besorolható növényzetként (3500)* szerepeljen az Alaptérképen.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A kategória lehatárolása nagymértékben támaszkodott a távérzékelt felvételek osztályozási eredményeire, mert úgy ítéltük meg, hogy az ÁNÉR adatokból származtatott tanítóterületek (E.; H.) és a MePAR állandó gyepek fedvényen jelölt területek együtt jó alapot biztosíthatnak egy elfogadható osztályozási eredmény eléréséhez. Az osztályozási eredményt szűkítették az egyéb gyepek kategóriákra megállapított határértékes besorolások által megjelölt területek. A gyeptípusok elkülönítésének pontosítására vonatkozó javaslatainkat a fejezet végén, összefoglalóan közöljük.

A gátak gyepeit megtartottuk a zárt gyepek kategóriában (3400), mert több szakértővel konzultálva sem tűntek egyértelműen átsorolhatónak a 3500-as máshová nem besorolható növényzet kategóriába. A gátak felszínborítását a fás területek elkülönítésével árnyaltuk.

A mesterséges környezetben található zöldfelületek / kötött talajú zárt gyepek elkülönítésének problematikájáról 3.5.1 fejezetben írtunk.

Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet

Tévesztések:

Ez a főkategória jellemzően a vonalas elemként jelentkező szegély területeket foglalja magában, ezért a visszajelzett osztályozási hibák is egyrészt vonalas elemekhez kötődnek: egyes helyeken a földutak is ebbe a kategóriába kerültek, akkor is, ha épp nincs mezsgye mellettük a validálók véleménye alapján, de olyan visszajelzés is érkezett, amikor a földút melletti erdősáv, cserjesor illetve esetenként patakokat kísérő üde gyepek, füzesek is ide lettek sorolva.

A visszajelzések szerint előfordult, hogy foltként megjelenő (nem vonalas jellegű) élőhelyek is ide kerültek besorolásra pl. visszagyepesedő vadföldek, vágásterület, egyes sziklakibúvásos gyepek foltjai, hullámtéri magaskórós, vagy a heterogén gyepek mintázatából adódóan azok egy része, de sűrű gyalogakácost, és cserjésedő egykori gyümölcsöst, illetve facsoportokat is felsoroltak a validálók a hibák között.

Kihagyások:

Volt olyan visszajelzés, amely szerint az adott vizsgált területen a kategória mindig csak kisebb foltokban, vagy önálló cellákban jelenik meg, holott pl. a magas aranyvessző által előzőnlött, nagyobb területek egészét e kategóriába kellene sorolni a validálók véleménye szerint.

Egy-egy pontban "máshová nem besorolható fás szárú növényzet" (4600) jelenik meg a lágyszárú helyett, illetve magaskórós gyomnövényzettel fedett ugar/parlagterületek, vagy sikertelen erdősítés láthatóan lágyszárúval borított területei maradtak ki a kategóriából.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A kategóriát jellemző hibák részben az azt alkotó vonalas elemek keveredése a szomszédos felszínborítás típusokkal, részben pedig a térképezési módszertannak (pixelközéppontos mintavételezésnek) köszönhetőek.

Javaslatok a gyeptípusok elkülönítési pontosságának növelésére

Ahogy az azt korábbi fejezetben is leírtuk, tematikus adatbázis (gyepkataszter) híján elsősorban a távérzékelte felvételek elemzésének eredményére, valamint egyéb - környezeti jellemzőket leíró - adatbázisra (talajtérkép, domborzatmodellből származtatott adatok) tudunk támaszkodni a gyeptípusok elkülönítése során. Minden ökoszisztéma Alaptérkép szerinti gyeptípusról kaptunk visszajelzést a validálóktól, és ezek tételes átnézése után megállapíthatók az alábbiak:

Az egyes gyeptípusok térképezési pontosságának megítélése NP igazgatóságokként változhat annak függvényében, hogy ott az értékelt gyeptípus mennyire jellemző. A főkategóriák tekintetében a kategóriahatárok a vízhatás alatt nem álló, és a vízhatás alatt álló gyepek, láp és mocsárrétek viszonylatában tűntek a legbizonytalanabbnak. Az ökoszisztéma szolgáltatás minőségének becslését (esetünkben pl. fűhozam, természetes vízmegtartásra alkalmas helyek kijelölése, stb.) nagymértékben befolyásolja az alaptérkép pontossága, így a kategóriahatárok pontosítására nagyobb hangsúlyt kell fektetni a jövőben.

A gyepek főkategórián belül az alkategóriák szétválasztásának sikerességét kielégítőnek nevezhetjük ugyan, de a validálók számos következtetlenségre és hiányosságra rámutattak, amelyek egyrészt a távérzékelte felvételek kiértékelésének eredményéből,

másrészt a határértékek szakértői becslésének pontosságából adódnak, de egyes hibatípusok visszavezethetők magára a térképezési módszertanra (pl. a mesterséges környezetben található zöldfelületek esetében), vagy egyéb adatbázisok kezelésének módszerére (pl. ESZIR, MePAR fszb.), illetve azok saját hibáira.

Az osztályozási pontosság növelését megvalósíthatónak tartjuk, de a megvalósításnak számos előfeltétele van:

1. **A jó minőségű (tiszt) tanítóterületek számának növelése és országos eloszlásának homogenizálása:** jelen térképezés során igyekeztünk maximálisan támaszkodni a rendelkezésünkre álló tanítóterületekre, melyek ÁNÉR térképezési eredményekből származtak. Bár megpróbálkoztunk az adathalmaz minőségi előszűrésével (vizuális ellenőrzés segítségével), de a poligonok nagy száma miatt ez nem volt teljeskörű. Ugyancsak probléma volt, hogy egyes kategóriák esetében nem volt elégséges az őket reprezentáló tanulóterületek száma, minősége, így azok nem is kerültek felhasználásra, vagy ha igen, számolni kellett azzal, hogy az eredményben kategóriakeveredést okozhatnak. Az ÁNÉR alapú élőhelytérképek száma az elmúlt években is gyarapodott, hiszen jelen KEHOP projekt Natura projekteleme is hozzáadt ehhez az adatkörhöz. Fontos lenne, ha a szakma hozzá tudna járulni az adatok előszűrésével és szolgáltatásával egy olyan adatbázis kialakításához, amely biztosabb alapot nyújt egy tanulóterületes osztályozás végrehajtásához, és az eredmények szisztematikus ellenőrzéséhez. Az ÁNÉR adatok mellett a MePAR felszínborítási adatbázis gyep osztályai, nádasai, valamint vízhatásra és szikesedésre utaló attribútumai is fontos szerepet tölthetnek be a tanulóterületek körének kialakításánál, de ez az adatbázis az Alaptérkép gyep ökoszisztéma alkategóriáinak lehatárolására nem alkalmas, hiszen nem is célja ilyen irányú felmérés és adatszolgáltatás. Támaszkodhatnánk viszont az általa térképezett gyepfoltok területi határaitra, mint téradatra, amelyeket szükség szerint tovább osztva és kategorizálva a területeket jól ismerő szakemberek relatíve könnyen rendelkezhetnek információval az Alaptérkép kategóriáinak megfelelően. Ez a lehetőség természetesen a szaktárcák együttműködését előfeltételezi. A **tanítóterületek** számának növelése mellett azok **eloszlásának optimalizálása** is fontos tényező, melynél egyrészt figyelembe kell venni az egyes élőhelyek területi előfordulását, másrészt azt a tényt, hogy az osztályozás jelenleg Sentinel tile-onként (képenként) történik, így biztosítani kell, hogy a kritikus élőhelyekről minden kép megfelelő mennyiségű és minőségű tanulóterülettel rendelkezzen. Szükség esetén indokolt lehet továbbá a feldolgozási egységek módosítása a tájhatárok figyelembe vételével.
2. **Az osztályozást megalapozó adatkör bővítése, specifikálása:** A tanulóterületes osztályozás mindig egy meghatározott adatkörön fut le, amelyet a felhasználó állít össze. Esetünkben a több időpontú, lehetőség szerint felhőmentes Sentinel optikai úrfelvétel-idősor, valamint radarúrfelvétel-időorból előállított integrált jellemzők mellett az azokból számított különböző spektrális indexek, topográfiai adatok és indexek, és talajtérképek alkották ezt az adathalmazt. Egyes - pl. vízhatás alatt álló - kategóriák időbeli viselkedéséhez való pontosabb igazodás a műholdkép-idősor összeállítása során szintén hozzájárulhat a pontosság növeléséhez. A radar-úrfelvételek nagyobb mértékű integrálása az elemzésekbe segíthet az optikai felvételek korlátainak (felhőborítottság miatt kieső időpontok) elhárításában. A jelenlegi feldolgozás során már használt radarjellemzők mellett továbbiak vizsgálata és integrálása indokolt.
3. Ugyancsak ennek **az adathalmaznak a tanítóterületeken történő kategória-specifikusabb vizsgálata** mutathat rá olyan összefüggésekre, amelyek az utólagos - bizonyos tulajdonságokra vonatkozó határértékek alkalmazásával történő - pontosítás lehetőségét is megteremtik - amennyiben szükség van rá. Az

Alaptérkép jelen verziójának előállításánál ezt a műveletet alkalmaztuk a homoki gyepek, sziklagyepek és szikesek esetében. A "tisza" mintaszám (tanulóterület) növelésével a határértékek alkalmazása bizonytalanságának csökkentésére van lehetőség, amely különösen fontos a talajparaméterek és topográfiai jellemzők vonatkozásában, de a spektrális indexek időszora is fontos információkhoz juttathat a többváltozós statisztikai vizsgálatok elvégzésével. Ez a művelet is egyéb kutatóintézetekkel (MTA TAKI) történő együttműködést igényel.

1. Az **osztályozási módszertan paraméterezésében történő változtatások** is szerepet játszhatnak az eredmények alakulásában, pl. a kategóriák területi kiterjedése alapján történő súlyozás, vagy egyfajta - egyes kategóriák előfordulását valószínűsítő stratifikálás bevezetésének vizsgálata is ajánlott.
2. Felmerülhet **egyéb osztályozási algoritmusok** felhasználhatóságának vizsgálata is. Egyes kiemelt, például a validáció során jellemzően gyengébb eredményeket mutató területeken érdemes a Random Forest osztályozó fent említett újraparaméterezésén túlmenően egyéb algoritmusok (pld. neurális hálók) tesztelése és az eredmények függvényében akár nagyobb területre kiterjedő alkalmazása.
3. Az MTA TAKI kutatásai alapján ígéretes lehetőség a valószínűségi modellek közül a Bayes-hálók (Bayesian [Belief] Network; B[B]N) alkalmazása a térképezés során, amely esetében az előzetes valószínűségek egyéb mérésekből, megfigyelésekből is származtathatók (ezek lehetnek az ÁNÉR referencia adatok alapján azok egyes kategóriáira meghatározott termőhelyi jellemzők teljes statisztikái), így ideális lehetőséget biztosítanak archiv adatok, vagy egyéb forrásból származó ismeretek beépítésére a predikció folyamatába.
4. A **kategóriák lehatárolásához felhasznált tematikus adatok (talajadatok) térbeli felbontása különbözik az Alaptérkép esetében definiált 20x20 méteres felbontástól**, ami mindig is befolyásolni fogja a kimenetet, valamint okozhatja olyan homogén foltok alkategóriákra történő felosztását is, amelyet a felszínen található növényzet mennyiségi és minőségi különbségei nem indokolnak.

Végezetül szeretnénk hangsúlyozni azt az igényt, amely már számos szakpolitikai irányból megfogalmazódott egy olyan gyeptérkép (gyepkataszter) létrehozása iránt, amely megfelelő minőségi információtartalmánál fogva mind mezőgazdasági, mind természetvédelmi célú igényeket ki tud szolgálni, és rendszeres frissítésével változásvizsgálatokhoz is jó alapot nyújthat. A NÖSZTÉP projektben előálló gyepkategóriák - további pontosítás után, egyéb hasonló tematikájú adatok (pl. a MePAR állandó gyep tematikája) mellett - szolgáltatathatják egy ilyen gyepkataszter előállításának első lépcsőfokát.

3.5.4 Erdők

Az erdők esetében a rendelkezésre álló adatbázis, az ESZIR Országos Erdőállomány Adattára (OEA) rengeteg, a besorolást segítő információt, adatot tartalmaz a faállományra nézve, azonban mivel teljesen más céllal készült, jellegénél fogva nem ideális arra, hogy önmagában élőhely, vagy ökoszisztéma térképek alapjául szolgáljon. *Ehhez kötődik az az általánosnak tekinthető észrevétel a validálók részéről, hogy az erdőrésztetek alapegységként történő alkalmazása miatt nagyon sok információ elvész, a kis kiterjedésű élőhelyek nem jelennek meg a térképen, ami ilyen módon jelentősen leegyszerűsödik egy élőhely-térképhez képest.* Azokban a tájakban, ahol az erdőállomány változatosabb, ez jelentősebb információvesztéget okozhat.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A felhasznált alapadat jellege és térbeli felbontása sajnos behatárolja a lehetőségeket. Több validáló részéről felmerült az a megoldási javaslat, hogy a

térképet finomítsuk legalább azokon a helyeken, ahol rendelkezésre áll finomabb térbeli felbontású adat. A rendelkezésre álló idő és erőforrások nem tették lehetővé az erdőterületek távérzékelésen alapuló finomítását, tovább-bontását, holott (főleg a 4600-as kategória, valamint a kisebb kiterjedésük miatt jellemzően eltűnő élőhelyek esetében) ezzel valószínűleg több felsorolt, jelen módszer mellett megoldhatatlan probléma részben, vagy egészben kezelhetővé vált volna. A jövőben, amennyiben a térkép továbbfejlesztése valaha napirendre kerül, ez mindenképpen egy fontos fejlesztési irány lehet. Többen felvetették, hogy a már rendelkezésre álló élőhely-térképek kerüljenek beépítésre a pontosítás, jobb felhasználhatóság érdekében. Ez egy jogos igény, és bizonyos területeken nagyon jelentősen javítaná a térképet, de két okból mégsem lenne célszerű. Egyrészt az alaptérkép előállításánál fontos szempont volt a megismételhetőség, és emiatt az, hogy minél nagyobb mértékben folyamatosan megújuló adatokra építsünk. Egyszeri adatbázisok használatával ez a szempont háttérbe szorulna. Másrészt pedig ilyen térképek az ország területének csak kisebb részére állnak rendelkezésre, és a felhasználók, felhasználás szempontjából nem lenne szerencsés, ha még azonos kategóriák tekintetében is teljesen más pontosságot tapasztalnának, attól függően, hogy mely területet nézik éppen.

Fenyves foltokkal kapcsolatos észrevételek: a fenyves foltalapú lehatárolás adott esetben olyan kicsi egyéb foltot is kihoz, ami vagy nem valós folt, csak valamilyen szegélyhatás következményeképpen jelenik meg, vagy létezik, de máshol egy ilyen léptékű folt nem jelenik meg, ezért zavarba ejtő lehet. Bizonyos helyeken, ahol a folttérkép fenyvest jelzett, csak szálanként van fenyő (pl. ANPI).

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A fenyves foltok lehatárolása a távérzékelési eredmények alapján történt, de mivel ezekben is lehet hiba (pl. meredek oldalakon ott is fenyőt jelez, ahol a valóságban nincs), az OEA adatainak együttes felhasználásával igyekeztünk ezt a fajta hibát kiszűrni. Azonban ha az OEA jelölt az erdőrészletben tömbben elegendő fenyőt, és volt a részlet területére eső téves fenyőfolt megjelölés, akkor az sajnos hibaként jelenik meg a térképen.

Több validáló felvetette, hogy az erdők esetében túl részletes a kategória beosztás, hasonló típusú erdők különböző kategóriába kerültek, különösen a természetszerű galériaerdők és a többletvízhatás alatti erdők keverednek, de bizonyos esetekben a hasonló jellegű, többletvízhatástól független és többletvízhatás alatt álló erdők sem igazán különülnek el egymástól élesen. A természetszerű galériaerdők (42) kategóriába sokszor jellegtelen, rontott, ültetvényyszerű állományok kerültek hullámtéren, míg a többletvízhatás alatt álló erdők közé (43) kerültek klasszikus, természetszerű ligeterdők.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A megnevezésben a természetszerű annak szót, hogy egyértelmű legyen, hogy az ártéren található ültetvények nem tartoznak ide, és ez valóban félreérthető, ezért a kategória megnevezéséből kikerült a "természetszerű" szó. Felmerült egy olyan javaslat is, ami megszüntetné a galériaerdőket, és termőhely alapján határolná le a puhafás ligeterdőket. Tettünk kísérletet a térkép ilyen irányú átdolgozására, de egy ilyen mértékű átalakítás még komolyabb átgondolást és új validálást kívánna meg. Ha a térkép a jövőben továbbfejlesztésre kerül, ezzel a kérdéssel mindenképpen érdemes foglalkozni. A jellegtelen, rontott, ültetvényyszerű állományokat az állapotterképek felhasználásával lehet majd elkülöníteni a jobb állapotú, természetes erdőktől.

A **friss felújításokat** is erdőnek tekintettük, és besorolásra kerültek, amennyiben az adattár tartalmazta az ehhez szükséges információt.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Az OEA adataira tudunk támaszkodni, és annak jellegzetességei, esetleges hibái a térképre is átöröklődnek. Ahol elfogadott felújítás van, és a faállomány adatai a felső szintnél vagy az újulati szintnél leírásra kerültek, ott besoroltuk az állományt az elegyarányok alapján. Az állomány kora (illetve az ez alapján történő besorolása. fiatal-középkorú-idős kategóriákba) az állapot-térképeken fog tükröződni.

Az alaptérkép "finomhangolása" során további lépéseket tettünk a fásszárú és a lágyszárú növényzet jobb elkülönítése érdekében is, mivel e téren is érkeztek visszajelzések.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Ez a probléma elsősorban a máshová nem besorolható fás szárú (4600) és a máshová nem besorolható lágyszárú (3500) kategóriák esetében jelentkezik, különösen ott, ahol a MePAR alapadatbázis - amelyből egyrészt kiindultunk - vegyes felszínborítású kategóriákat tartalmaz (pl. táblaszél, gát, uralkodóan - legalább 50% - lágyszárú természetes növényzettel borított területek, stb.). Az elkülönítést a távérzékelési eredmények hangsúlyosabb felhasználásával segítettük. Ezeket a területeken jellemzően nem áll rendelkezésre információ az ESZIR-OEA adatbázisból.

Szintén több validáló felvetette, hogy az ültetvényeket érdemes lenne tovább-bontani.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Ilyen jellegű bontás kiegészítő réteggként, a 4. szinten valósult meg, amelyet éppen azért hoztunk létre, hogy a térkép ne legyen túlzásúfolt, de ugyanakkor ne vesszenek el fontos információk.

További fontos, általános lehatárolást érintő pontosítási lépés, hogy az ESZIR-OEA adatbázis által nyújtott információ megjelenítése a továbbiakban felülír minden, egyéb adatbázisból nyert információt.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Több visszajelzés is mutatott példát arra vonatkozóan, hogy a szántóterületre telepített erdők (NVT, EMVA erdőszítés) változáskövetése (átvezetése) az ESZIR-ben gyorsabb volt, mint a MePAR-ban. Bár a térképezési munkák elején a MePAR adatbázist tekintettük a legfontosabb térbeli "keretnek" - amely határvonalaihoz ragaszkodunk - ebben az esetben mégis eltekintettünk ettől. Az eltérések oka a MePAR ciklikus felújítási módszertanában keresendő (az egyes országok felszínborítási adatainak megújulására 4 évente kerül sor). A MePAR mellett minden egyéb kategória esetében is (pl. mesterséges felszín zöldségein belül) az ESZIR-OEA dominancia elve érvényesül.

A visszajelzések tükrében az ESZIR-OEA tisztások és terméketlen területek felszínborításának felülvizsgálata is megtörtént.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A tisztások és terméketlen területek esetében - a többi OEA információval rendelkező erdőrészlettől eltérően - a távérzékelési eredményekre helyeztünk nagyobb hangsúlyt. Így az ESZIR által jelzett tisztásokon megtörtént a fásszárú és lágyszárú növényzet elkülönítése, valamint a szántók megjelenítése is abban az

esetben, ha a MePAR jelzi azokat. Ezek a változások nem érintik a "Mesterséges felszínek" főkategóriába tartozó területeket.

A továbbiakban a legfontosabb - 3. szintű - erdőosztályokra érkezett validálási visszajelzésekre reagálunk.

Cseresek

Egy alföldi validáló arra mutatott rá, hogy ezek az erdők az Alföldön mind telepítettek.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A munka során felmerült kérdésként, hogy az adott helyen tájhonosnak nem tekinthető, de Magyarországon egyébként őshonosnak tekintett fajt számítsuk-e be az idegenhonosok közé az ültetvények lehatárolásánál. Ettől végül azért tekintettünk el, hogy ne növeljük még inkább az ültetvények tekintett erdők arányát.

Egy másik megjegyzés szerint többnyire elfogadhatóak a besorolások, de azért vannak a 4103-ba került olyan részletek, amelyek inkább vagy egyértelműen a 4102 és a 4104-be valók.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A megfogalmazott szabályok hosszas iterációs folyamat eredményei, amelynek során minden egyes változtatás hatással volt az adott kategóriára, és több más kategóriára is. A végső besorolási szabályok olyan kompromisszumos eredménynek tekinthetőek, ahol igyekeztünk a hibákat, tévesztéseket országosan minimalizálni, aminek eredményeképpen előfordulhat lokálisan nagyobb tévesztési arány, különösen azoknál a kategóriáknál, amelyeknél egyébként is nehéz pontos határokat meghúzni.

Molyhos tölgyesek

Tévesztések/ Kihagyások:

Egy validáló szerint a megfogalmazott fafaj-összetételbeli szabályok alapján sok melegkedvelő és mészkedvelő tölgyes kiesik a kategóriából (a molyhos tölgy alacsony aránya miatt). Így az országos térkép alulreprezentált lesz az élőhelykategóriát illetően. Más is megjegyezte, hogy főleg a cseresekkel keveredik a típus.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Tulajdonképpen maguk a validálók megadták erre a választ, sok esetben olyan átmenetek vannak, amelyeket terepi felmérés során is nehéz besorolni, illetve ez elsősorban a lágyszárú szint alapján lehetséges, amelyről nem állt rendelkezésünkre megfelelő adat.

Nyugat-Dunántúl erdeifenyvesei

Tévesztések / kihagyások:

Egy validáló szerint rengeteg, élőhelyi szempontból sivárnak tekinthető elegyetlen, szedres aljnövényzetű fenyőültetvény került e kategóriába, melyek semmiben sem különböznek az ország más vidékeinek fenyőültetvényeitől.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A validáló javaslata szerint ebbe a kategóriába kizárólag a mészkerülő fenyvesek (ÁNÉR: N13) kerüljenek, lokális felmérések alapján. A többi, ide sorolt állományt a

Tűlevelűek dominálta ültetvények (4401) kategóriába javasolta átsorolni. Ahogy az általános megjegyzéseknél említettük, az alaptérkép előállításánál fontos szempont volt a megismételhetőség, és emiatt az, hogy minél nagyobb mértékben folyamatosan megújuló adatokra építsünk. Egy időpontra rendelkezésre álló, nem frissülő adatbázisok használatával ez a szempont háttérbe szorulna. Másrészt pedig a javasolt térkép nem áll rendelkezésre a teljes területre, így a felhasználás szempontjából nem lenne szerencsés, ha azonos kategória különböző területeken eltérő tartalommal jelenne meg. Amennyiben ezek a fenyőültetvények szerkezeti, fajösszetételi szempontból a rendelkezésünkre álló adatok alapján eltérnek a természetszerűbb állományoktól, az állapotterképeken el kell, hogy különüljenek.

Gyertyános kocsányos tölgyesek

Tévesztések / kihagyások:

A gyertyános-kocsányos tölgyes kategóriák elhatárolása alföldi viszonyok között nehézkes vagy nem is lehetséges, így a 4109 és 4303 kategóriába sorolások vitathatóak, illetve egy erdőtümbben mindkét kategória megjelenítésre kerül, akár egymás mellett is.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Mivel a lehatárolásnál főleg a faállomány jellemzőire tudtunk támaszkodni, az alaptérkép kategóriái nem teljesen feleltethetőek meg a hasonló jellegű (adott esetben azonos nevű) élőhely-kategóriáknak. Talán megoldás lehetett volna a szabályrendszer valamilyen regionális differenciálása, de erre a megadott időkereten belül sajnos nem volt módunk. A második szinten a vízellátottság alapján történő lehatárolást több kritika is érte, de ha más alapon történt volna meg ez a lehatárolás (pl. hegy/dombvidéki-síkvidéki típusok), a határterületeken mindenképpen előfordultak volna hasonló szituációk, ahol két, egyébként hasonló állomány külön kategóriába kerül.

Akácos ültetvények

Tévesztések / kihagyások:

Az akác ültetvény (4402) egyaránt tartalmaz csekély biodiverzitású homogén fiatal akácosokat, és az egykori természetes erdőössztyepp-erdők területén az erdőgazdálkodás átalakító hatásának köszönhetően mára erősebben elakácosított, de az eredeti természetes életközösség maradványait is még érdemben őrző élőhelyeket. Ez utóbbiak még mindig magas biodiverzitású (50% közeli őshonos fafajokkal elegyes, hagyásfacsoportos) élőhelyek. A validálók szerint érdemes ezt a két csoportot megkülönböztetni, mert természeti és ökoszisztéma-szolgáltatási értékük nagyon különböző.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

Ez a megkülönböztetés szerepelt a kategóriarendszer első változatában, valamennyi ültetvényt szétbontottuk az alapján, hogy a névadó faj mekkora arányban van jelen - a határt 70%-nál húztuk meg. Mivel több kritika érte a térképet amiatt, hogy az erdőket túlságosan részletesen bontottuk szét, ezt a bontást a kategóriarendszer 3. szintjén végül nem tettük meg, de hogy ne veszítsünk információt egy külön rétegen, a 4. szinten elvégeztük. Emellett az ültetvények állapotértékelésének fontos szempontja lesz az őshonos fajok aránya, azaz az Ökoszisztéma alaptérkép és az állapotterképek együttes használatával kaphatjuk a legteljesebb képet az erdőterületekre vonatkozóan.

Máshová nem besorolható fás szárú növényzet

Nagyon heterogén kategória, melyben sok (akár természetvédelmi szempontból fontos, értékes) élőhely is megtalálható, például égeresek, fűzligetek, nyírlápok, égerlápok, törpemandulás cserjések, borókások. Bizonyos esetekben azonos típusú, egymás szomszédságában elhelyezkedő erdők eltérő kategóriába tartoznak aszerint, hogy üzemtervezett erdők vagy sem. Hegyvidéken sokszor a másodlagos cserjések tartoznak ide.

Tévesztések / kihagyások:

Több validáló is megállapította, hogy ebbe a kategóriába olyan területek is bekerültek, amelyek egyáltalán nem cserjével/fával borítottak - pl. homoki gyepek, tőzegmohalápok. Néhol erdészeti utak is ebben a kategóriában jelennek meg elszórt pixelekként.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A 4600-as kategóriába olyan területek kerültek besorolásra, amelyek jelentős fás szárú borítással rendelkeznek, de nem állnak erdőtervezés alatt, így nincs információ sem a termőhelyükről, sem a fajösszetételükről. Térbeli határukat a MePAR felszínborítás fedvény erdőterületekre utaló attribútumaiból vezettük le, így előfordulhat, hogy olyan tisztások, amiket nem ábrázol a MePAR nem különülnek el az alaptérképen. Az utómunkák során hangsúlyozottabban vettük figyelembe a távérzékelési eredményeket, így a jelzett hibák egy részét javítani tudtuk. A validációs visszajelzések beérkezése után az Alaptérkép teljes adatbázisának lekérdezési feltételrendszerét átnéztük, pontosítottuk, így a fás területek elkülönítése az ESZIR-OEA területeken kívül is nagyobb határfokkal történik a javított térképi fedvényen (pl. a gátaikon). Így vált lehetővé többek között pl. a ESZIR-OEA által nyilvántartott tisztásokon és terméketlen területeken is a fa/gyep elkülönítés is ott, ahol azt a távérzékelési eredmények is lehetővé tették.

3.5.5 Vizes élőhelyek

Lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyek

A kategóriával kapcsolatban beérkezett visszajelzések egy része arra vonatkozik, hogy az alkategóriák (**vízben álló mocsári/lápi növényzet (5110) és időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és mocsárrétek (5120)**) a térképen gyakran mozaikosan helyezkednek el egymáshoz képest olyan esetekben is, amikor ezt sem növényzeti, sem vízellátottságbeli különbségek nem indokolják.

Több szakember ugyanakkor arra hívta fel a figyelmet, hogy magának a vízhatásnak, vízellátottságnak a jelenlétére (erősségére) sem lehetséges mindig egyértelműen következtetni a növényzetből: jó példa erre pl. a mocsárrétek, melyeknek egyaránt léteznek jobb vízállású és kiszáradó típusai, de ugyanitt említhetjük a száraz nádasokat is.

A "**vízben álló mocsári, lápi növényzet (5110)**" alkategória esetében az alábbi hibatípusokat jelezték a validálók:

Tévesztések:

Helyenként olyan száraz termőhelyek is bekerültek ebbe a kategóriába, amelyeken vizes élőhely kialakulására biztosan nincs lehetőség, mert ott a felszíni vizek és a talajvíz hatása minimális. Ilyenek pl. löszgyepek, cserjésedő gyepek, vagy olyan sztyeppesedő foltok, melyeket a validálók inkább már zárt gyepek (3400) kategóriába sorolnának, de extrém hibaként itt kell megemlítenünk, hogy egy-egy bazaltsziklán levő nyílt sziklanövényzet

(3320) folt is megjelent ebben a kategóriában (pl. tanúhegyek esetében - Badacsony, Szent György-hegy).

Eseti hibaként bányaterület, illetve annak füvesedett része jelent meg a kategóriában, valamint egy-egy olyan nedves és gyomos szántó, mely ha validáló szerint használatban van.

Erdővel borított területeken előfordul, hogy olyan tisztásokon is megjelenik a lágyszárú vizes élőhely kategória, ahol ez nem indokolt, illetve több esetben jelezték a validálók, hogy homogén gyalogakácos területek, berekettyesedett nádasok, is ebben a kategóriában szerepelnek, holott valójában a 4600-as (máshová nem besorolható fás szárú növényzet) kategória jobb besorolás lenne számukra.

Néhány helyen nyílt vízfelszínnel rendelkező területek is vizes élőhelyként kerültek azonosításra, köztük tavak (mesterséges/ természetes), pl. gyümölcsös víztározója, derítő tó, bányatavacsók. Gyorsabb folyású folyóknál (pl. Dráva) sok helyen a nyílt vízfelület és a folyószéli ligeterdő határvonalon mocsári növényzetet jelöl az Alaptérkép - általában 1 pixel szélesen - de ez a kategória nem lehet jelen ilyen körülmények között.

Kihagyások:

A belterülethez, illetve egyéb infrastruktúrához közel elhelyezkedő tavakat körbeölelő nádasok, mocsarak az Alaptérképen a térképezési módszertanból fakadóan a *mesterséges felszínű területeket övező zöldfelületekhez soroltunk*, de többen jelezték, hogy ezeket jobb lenne átcsoportosítani a megfelelő lágyszárú dominanciájú vizes élőhely kategóriába, amennyiben megoldható. Ugyancsak ezekhez a zöldfelületekhez tartozik jelenleg egy-egy vízben álló növényzettel borított egyéb vízfelszín, pl. ülepítő tó is, melyek elkülönítése indokolt lehet.

Néhány visszajelzés szerint az egyéb gyepek kategóriákba sorolt területek között is előfordulnak olyanok, amelyek valójában nádasok, magassásos mocsárrétek.

Tipikus területi hibaként jelentkezett pl. a Fertő-Hanság Nemzeti Park esetében, hogy nagyobb területű láp-, mocsárrétek övezte gyomos nádasok fás szárú növényzetként (4600) jelennek meg az Alaptérképen.

Az **"időszakos vízhatású gyepek, láp- és mocsárrétek (5120)"** alkategória esetében az alábbi hibatípusokat jelezték vissza a validálók:

Tévesztések:

Mezőgazdasági területtel való keveredést csak nagyon kevesen jelezték, de eseti jelleggel előfordult.

Egyéb gyepek kategóriák vonatkozásában kisebb mértékben szikes gyepekkel való keveredést jelezték a validálók, ezek között másodlagosan szikesedő egykori mocsárrétek, sziki magaskórósok, szikesedő löszgyepek is találhatóak. Többségben voltak azok a területek, amelyek inkább a 3400-as "zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken" kategóriába illenének, ezek között találunk visszagyepesedő völgytalpi egykori szántókat, jellegtelen, zavart regenerálódó gyepeket, és egyéb, jelentős vízhatás alatt nem álló mezofil gyepeket is. Egykori felhagyott, visszagyepesedő, cserjésedő gyümölcsösök megjelenését is jelezték ebben a kategóriában, amelyeket inkább a 3500 (máshová nem besorolható gyepek) vagy 4600-as (máshová nem besorolható fás szárú növényzet) kategóriába lenne érdemes besorolni.

Kihagyások:

A visszajelzett kihagyásos hibák kis százalékban tartalmaztak szántó kategóriába sorolt, de valójában üde gyeppel vagy mocsárréteggel foltokat, illetve települések közvetlen szomszédságában található, és így azokhoz kapcsolódó zöldfelületként (1420) osztályozott lápréteket, mocsárréteket.

Nagyobb arányban volt jelen az egyéb gyeptípusokkal való keveredés: esetenként fontos, kiemelkedő értékkel bíró lár/mocsárrétegek kerülnek homoki gyeppel kategóriába - elsősorban a Kiskunságban és a Hortobágyon. A hibásan besorolt területek között időszakosan felvizesező egykori szikes gyepeket, egykori (vagy száradó) tómedreket, üde réteket is találunk. Felhívták a figyelmünket arra is, hogy egykori, láthatóan vízhatással rendelkező tómedrek (helyi kis medencékben), nem mindig jelennek meg a térképen.

Néhány esetben szikes gyeppel lettek az Alaptérképen azonosítva egyes mocsár-, és láprétegek, de akadnak köztük olyanok, amelyek szikes mátrixban helyezkednek el, vagy egykori szikes tó/mocsár helyén található, ma már kiédesedő rétegek.

A legtöbb kihagyásos hiba a "zárt gyepek kötött talajon, domb- és hegyvidéken" kategóriát érinti. Ezek között megjelölésre kerültek patakok kísérelő, vagy holtmedrekben, völgyaljakban előforduló, a valóságban üde gyeppel borított, vagy mocsaras, füzesedő területek is az egyéb láprétegek mellett, de ugyanebbe a hibakategóriába sorolhatók azok a felhagyott szántókon kialakult - az Alaptérképen zárt gyeppelként (3400) szereplő - területek, amelyeket a validálók inkább vízhatás alatt álló gyeppel/lár-mocsárrétegek kategóriába sorolnának. Ezekben az esetekben a validálók felhívták a figyelmet arra, hogy amennyiben korábban egy üde gyeppel beszántottak, majd művelését mégis felhagyták, azon jellemzően üde-gyomos gyeppel alakul ki a későbbiekben is. Amennyiben a művelés továbbra is elmarad, a területen jellemzően 5120-as gyeppel alakul ki az ökoszisztéma kategorizálás szerint.

Egyes tájegységekben a keveredés az üde gyepek, lár- és mocsárrétegek alulreprezentáltságát is okozhatja pl. a Szigetközben, Hanságban, a Hortobágyon. Itt a megjelölt hibapontok többsége legalább az év egy részében vízzel borított.

Érkeztek visszajelzések azzal kapcsolatban is, hogy az erdővel körbezárt, időszakosan vízborította láprétegek, vagy kisebb-nagyobb tőzegmohalápok (az Őrségben) esetenként nem különböznek el az erdőfoltoktól (jellemzően 4600-as, egyéb fás szárú növényzet kategóriától).

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A kategória lehatárolása nagymértékben támaszkodott a távérzékelt felvételek osztályozási eredményeire, mert úgy ítéltük meg, hogy az ÁNÉR adatokból származtatott tanítóterületek (vízben álló mocsári/lári növényzet esetében: B1-6, BA, D5, D6; időszakos vízhatás, lár- és mocsárrétegek esetében: D1-3, D34) valamint a MePAR felszínborítási fedvény vízenyős gyeppel és nádas foltjai együtt jó alapot biztosíthatnak egy elfogadható osztályozási eredmény eléréséhez. Az osztályozás minősége javításának feltételeit a 3.5.3 fejezetben részleteztük, ez a gyeppel kategóriákkal való keveredés csökkentésében, a kategória határok pontosabb meghúzásában nyújtana segítséget.

A vizes élőhelyek (és az értékes gyepek) mesterséges környezetben lévő zöldfelületekből történő kiemelése (lehatárolása) kapcsán egyik korábbi megjegyzésünkre utalunk vissza, amely szerint a meghúzott kategória határon belül a felszínborítás további részletezésétől a lehatároló adatbázisok teljességének hiánya miatt tekintettünk el korábban (természetesen annak tudatában, hogy fontos élőhelyek is előfordulhatnak ezeken a határokon belül). A visszajelzések tükrében azonban a MePAR-ban nyilvántartott nádasokat végül mégis elkülönítettük

a mesterséges maszkon belül, de felhasználóként tudatában kell lenni annak, hogy az egyéb nádasok továbbra sem kerültek lehatárolásra.

A MePAR-ban nyilvántartott, agrár-környezetgazdálkodási programban résztvevő nádasokat végül az egész ország területén hangsúlyozottan kezeltük, függetlenül attól, hogy egyéb adatbázisok milyen felszínborítást jeleznek ugyanarra a területre.

A MePAR vizenyős területeket elkülönítő kategóriáját a távérzékelt eredmények felhasználásával diverzifikáltuk tovább, így a nyílt vízfelszínnek, a vízben álló mocsári/lápi növényzet, és a vízhatású gyepek/ lápok is jobban elkülönülnek ezeken a helyeken.

A mezőgazdasági területekkel, valamint a 4600-as "máshová nem besorolható fás szárú növényzet" kategóriával történő kismértékű keveredés a MePAR felszínborítás adatbázis adattartalmából eredeztethető, erről az adatbázis készítőit tájékoztatjuk.

Fás szárú dominanciájú vizes élőhelyek

A fás szárú dominanciájú vizes élőhelyek esetében a visszajelzések alapján elmondhatjuk, hogy a természetes láperdők esetében a besorolás általában megfelelő. A további felmerülő besorolási problémákat az alábbiakban foglaljuk össze:

Láp- és mocsárerdők

Tévesztések:

A visszajelzések alapján a kategória általában jól tükrözi a láp- és mocsárerdők elhelyezkedését, de egyes helyeken olyan erdőket is tartalmazhat, melyek előntést csak ideiglenesen - legfeljebb nagyobb esőzések, olvadáskor alkalmával – kapnak, vagy egyáltalán nem jellemző rájuk vízhatás. Ezeket az erdőket más kategóriába javasolják besorolni - az azonosíthatóságtól függően égeres (4302), egyéb vízhatású erdő (4308), illetve 4600-as (máshová nem besorolható fás szárú vegetáció) kategóriákba.

Példaként említjük a Fertő-hanság NPI visszajelzését, mely szerint sok olyan éger-kőris-szürke nyár fiatalos került ide besorolásra, melyek nem tekinthetők láperdőnek. Ezeket célszerűbb lenne a 4308 "Egyéb, többletvízhatással érintett őshonos dominanciájú erdők" kategóriába sorolni.

Kihagyások:

Kihagyásos hibaként a validálók olyan láp- és mocsárerdőket - *jellemzően fűz-, esetleg éger vagy nyírlápokot* - jelöltek meg legnagyobb százalékban, amelyek az Alaptérképen 4600-as, máshová nem besorolható fás szárú állományba tartoznak vagy más erdőkategóriába pl. ártéri égeresbe (4203) lettek sorolva. Többen utaltak rá, hogy lápi rekettyefüzesek hiányoznak ebből a kategóriából (ezek jellemzően vagy fás szárú (4600) vagy lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyként (5110) szerepelnek jelenleg a térképen).

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A vízelöntésre nézve (különösen a fás szárúak dominálta élőhelyeken) jelenleg nem rendelkezünk igazán jó minőségű adattal, a besorolás az ESZIR OEA termőhelyre vonatkozó adatai alapján kivitelezhető, és ezek minősége alapvetően határozza meg az eredményt. A 4600-as (máshová nem besorolható fás szárú állomány) kategóriába olyan területek tartoznak, amelyek jelentős fás szárú borítással rendelkeznek, de nem állnak erdőtervezés alatt, így nincs információ a fajösszetételükről sem. Térbeli határukat a MePAR felszínborítás fedvényből vezettük le. Az üzemtervezett erdőkön kívülre eső állományokkal az OEA-n alapuló

módszertan sajnos nem tud mit kezdeni, ezek tovább-bontása valószínűleg csak egy jövőbeli továbbfejlesztés során valósulhat meg.

3.5.6 Felszíni vizek

Tévesztések:

A **folyóvizekre (6100) és állóvizekre (6200)** érkezett visszajelzések egy része a két kategória keveredésére hívja fel a figyelmet. Ez leginkább a vízfolyások szélein, öblökben elhelyezkedő pixelekre jellemző, melyek gyakran az állóvizek közé sorolódnak, de fordított esetek is előfordulnak, pl. holtmedrek állóvíz-pixelei esetében.

Kihagyások:

Többen jelezték a nyílt vízfelületek hiányát olyan esetekben, amikor az nagy jelentőséggel bírna a területen. Ez a hibatípus egyrészt megnyilvánul a kisebb méretű tavak hiányában - ezek közül egyesek (pl. záportározók, halastavak, halneveldek, pihenő/rekreációs tavak) az épített környezetet övező zöldfelületeken belül (Mesterséges felszín (1) főkategória) nem különülnek el - másrészt kisebb folyóink térképezésének hiányában. Ez utóbbiak elhelyezkedése jól kivehető a helyükön/szomszédságukban térképezett vizes élőhely kategóriák jelenléte miatt, de az esetek többségében nyílt vízfelület nem, vagy csak szaggatottan elhelyezkedő pixelek formájában jelenik meg az Alaptérképen. A teljesség igénye nélkül a nem, vagy hiányosan térképezett kisebb folyók: Hernád, Sajó, Bódva, Ipoly, Sebes-Körös, Fekete-Körös, Fehér-Körös, Kettős-Körös, Berettyó, Hortobágy-Berettyó, Maros egyes szakaszai, stb.

Egyes természetes nyílt vízfelületek (pl. a tihanyi Külső-tó nyílt, állóvízes részei), vagy tavak szegélyei sok helyen 5110-es (vízben álló mocsári /lápi növényzet) kategóriába tartoznak az Alaptérkép szerint ott is, ahol az év nagy részében nem jellemző ez a típusú növényzet. A validálók hozzáfűzött magyarázatai szerint a hínárnövényzet kiterjedése nem csak az egyes évek között, hanem az év során is változik, így a jelenség az távérzékelt felvételek idősoros feldolgozásából is adódhat. Ugyanez jellemzi tipikusan a szikes tavak nagy részét is (pl. Kardoskúti Fehértó, orosházi Kis-Sóstó, királyhegyesi Csikópusztai-tó), amelyek sajátos vízjárásából adódóan egyes részeik vagy egészük néha az állóvíz, néha a vízben álló mocsári növényzet kategóriába sorolható. Gyorsabb folyású folyók szélén is (pl. Dráva) sok helyen mocsári növényzetet jelöl az Alaptérkép - általában 1 pixel szélesen - annak ellenére, hogy ez a kategória nem lehet jelen ilyen körülmények között.

Azon Nemzeti Park Igazgatóságok munkatársai melyek területén szikes tavak találhatóak, szinte kivétel nélkül jelezték, hogy ezek az állóvizek - mint a pannon flóratartomány egyik kiemelt élőhelytípusa, és ex lege természetvédelmi oltalom alatt álló területek - megérdemlik, hogy külön kategóriaként jelenjenek meg az Alaptérképen - "a hazai szikes tavak jelentősége a Kárpát-medencén túlmutat, a hazai „nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatás” térképezés és értékelés során is megfelelő rangon érdemes kezelni". Különösen fontos ez azért, mert e tavak egy része - időszakos vízborításának köszönhetően - nem jelent meg a validálásra kiadott Alaptérkép verzión.

Magyarázat és megoldási javaslatok:

A folyóvíz és állóvíz pixelek keveredése abból fakad, hogy a vízfelületek meghatározása több adatbázis felhasználásával történt (MePAR, Copernicus Water and Wetness, egyéb saját távérzékelt eredmények), míg a folyó- vagy állóvíz jelleg csak a MePAR adatbázisból, annak felszíni vizeket tartalmazó foltjaira vonatkozó információiból vezethető le automatikusan. Módszertani megfontolás alapján

„Állóvíz” kategóriába soroltunk minden olyan pixelt, melyről a MePAR felszínborítási adatbázis nem biztosított információt. A tó /folyó elkülönítés hatásfokát új puffereles eljárás bevonásával növeltük.

Az egy év alatt is dinamikusan változó nagyságú víztükrök esetében nehéz egy általánosan elfogadható „egyezményes” határvonalat húzni a szomszédos felszínborítási kategória felé, ezért hangsúlyozzuk, hogy az „évjáráthatás” ezekben az esetekben jelentős szerepet tölt be az eredmény alakulásában.

A kisebb folyók, egyéb természetes vízfolyások ábrázolásának hiányát az alapadatok feldolgozási módszertanának átdolgozásával **orvosoltuk**, így hangsúlyosabban szerepelnek a térképen keskenyebb folyóink is.

A hiányzó kisebb vízfelületek (általában állóvizek) minél nagyobb mértékű azonosítását az adatbázis-lekérdezés feltételrendszerének átdolgozásával, valamint a távérzékeléses részeredmények előtérbe helyezésével **oldottuk meg**. Ennek eredményeképpen többek között a **„Zöldfelületek mesterséges környezetben” kategórián belül is elkülönítésre kerültek az adatbázisokból felismerhető vízfelületek.**

A szikes tavak egységes ábrázolását Boros Emil és mtsai³ által rendelkezésre bocsátott szikes-tó fedvény alapján, megegyezés szerint külön tematikus réteggként oldottuk meg, nem az Ökoszisztéma alaptérképbe építettük bele. A fedvényt egyéb korrekciós célokra is felhasználtuk, konkrétan a folthatárokon belül előforduló gyeptípusok következetesen átkerültek a szikes és szikesedésre hajlamos gyepek (3200) elnevezésű kategóriába.

³ Boros E, Ecsedi Z, Oláh J. (eds) 2013: Ecology and Management of Soda Pans in the Carpathian Basin. Hortobágy Environmental Association, Balmazújváros. 551pp

4 AZ ALAPTÉRKÉP PONTOSSÁG-VIZSGÁLATA (VALIDÁCIÓ)

4.1 MÓDSZER

A beérkezett szakértői vélemények feldolgozása után, az azok alapján javított és finomított Alaptérkép pontosságának statisztikai vizsgálatát végeztük el (validáció). A pontosság-vizsgálat során az Alaptérkép egyes kategóriáit (pl. erdők) olyan módon aggregáltuk, hogy az összevont kategóriák elkülönítése – terepi ellenőrzés lehetőségének hiányában - a rendelkezésre álló információk alapján lehetséges legyen.

Az Ökoszisztéma alaptérkép meghatározott kategóriái esetében rétegzett mintavétel történt. Az összevont kategóriák területére véletlenszerűen szórunk ki a 20x20m-es elemi celláknak megfelelő mintákat az alábbi eloszlásban.

Kód	Megnevezés	Terület (ha)	Résarány (%)	Mintaszám (db)
1110	Alacsony épület	127 820	1,37%	100
1120	Magas épület	7 696	0,08%	100
1210	Szilárd burkolatú utak	140 521	1,51%	100
1220	Földutak	24 261	0,26%	100
1230	Vasutak	15 708	0,17%	100
1310	Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	36 372	0,39%	100
1410	Zöldfelületek mesterséges környezetben fákkal	126 210	1,36%	100
1420	Zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül	468 336	5,04%	150
2100	Szántóföldek	4 272 188	45,93%	500
2210	Szőlők	65 015	0,70%	100
2220	Gyümölcsösök, bogyósok és egyéb ültetvények	88 495	0,95%	100
2230	Energiaültetvények	7 722	0,08%	100
2300	Komplex területek	75 297	0,81%	100
3000	Gyepterületek és egyéb lágú szárú növényzet	924 012	9,93%	200
4000	Erdők és egyéb fás szárú növényzet	2 412 339	25,94%	300
5110	Vízben álló mocsári/lápi növényzet	228 881	2,46%	130
5120	Időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és mocsárrétek	119 450	1,28%	100
5200	Láp- és mocsárerdők	7 764	0,08%	100
6100	Állóvizek	107 437	1,16%	100
6200	Vízfolyások	45 677	0,49%	100
Összesen		9 301 203	100,00%	2 780

4. táblázat: Rétegzett mintavétellel kijelölt validálási pontok darabszáma kategóriánként.

A minták számának meghatározásánál a reprezentativitás és a munka elvégezhetőségének szempontjait is figyelembe véve jártunk el, egy összevont osztályra sem osztottunk 100 mintánál kevesebbet, illetve a legnagyobb területű osztályra (Szántóföldek) osztottunk 500 mintát. Az állóvizek, illetve vízfolyások esetében további speciális szabályokat alkalmaztunk, annak elkerülésére, hogy a jól osztályozható nagy kiterjedésű homogén vízfelületek (pl Balaton, Duna, Tisza) parttól távolabbi részeit kizártuk a mintavételből, így a nehezebben osztályozható partközeli területekre, illetve a kisebb vízfolyásokra is koncentrálhattuk a statisztikai mintavételt:

- Állóvizek esetében kizártuk parttól 100m-nél messzebb eső területeket
- Folyóvizek esetében kizártuk a partvonalától 40m-nél messzebb eső területeket

Az egyes minták ellenőrzését foto-interpretációs módszerrel végeztük el, amelyhez a Copernicus hot-spot felszínborítás térképezés ellenőrzésére kifejlesztett technikai megoldás⁴ támogatott. Minden egyes minta esetében el kellett döntenünk, hogy a 20x20m-es cella területe valóban megfelel-e az összevont kategória definíciójának, illetve ha nem, akkor milyen más kategóriába esik. Az értékelést elsősorban a 2015-ös referenciaidőpontú ortofotó állomány, Google és Bing légifelvételek, illetve szükség esetén egyéb tematikus segédretegek támogatták.

Az osztályozás pontosságának meghatározásánál figyelembe vettük a mintavétel sajátosságait. A tévesztési mátrix formájában felírt nyers eredményekből az egyes kategóriák területi eloszlásának (illetve vízfelületek esetén a kizárt területek nagyságának) figyelembe vételével a következő statisztikai paramétereket számítottuk ki:

A túlbecslés hibaértéke (commission error) megmutatja, hogy az eredmény osztályokban mennyi a rosszul osztályozott (azaz a valóságban más osztályba tartozó) területek aránya. A túlbecslési hibával egyenértékű információ az adott osztály felhasználói pontossága (user's accuracy), amely megmutatja az adott osztályban helyesen térképezett elemek arányát. A túlbecslési hiba, illetve a felhasználói pontosság egymást 100%-ra egészítik ki.

Az alulbecslés hibaértéke (omission error) az adott osztályból kimaradt (azaz hibásan más osztályba sorolt), területek arányát becsli. Az alulbecslési hibával egyenértékű információ az adott osztály előállítói pontossága (producer's accuracy), amely megbecsli, hogy az adott osztályba potenciálisan tartozó területeknek hány százalékát sikerült megtalálni. Az alulbecslési hiba, illetve az előállítói pontosság egymást 100%-ra egészítik ki.

Az **átlagos pontosság** (overall accuracy) a helyesen osztályozott területek arányát becsli az összes területhez képest. Ez a paraméter egyetlen számmal jellemzi az egész osztályozás megbízhatóságát, amely osztályonként erős eltéréseket mutathat.

A **pontosságbecslések bizonytalanságát a konfidencia intervallummal (CI)** jellemezzük⁵. A táblázatban megadott értékek kb. a 95%-os konfidencia szintnek felelnek meg, azaz 95%-os pontossággal valószínűsíthető, hogy a valódi pontosságérték beleesik az adott mintavétellel becsülhető konfidencia intervallumba (pl. 90,0% ± 4,8%)⁶.

⁴ Guidelines for verification of Local component products 2012. ETC-ULS report. 2017.

⁵ Wallis, S.A. 2013. Binomial confidence intervals and contingency tests: mathematical fundamentals and the evaluation of alternative methods. Journal of Quantitative Linguistics, 20(3), 178–208.

⁶ Megjegyzés: A mintavételhez tartozó eloszlás típus a binomiális eloszlás, amely a normál (Gauss) eloszlással ellentétben nem szimmetrikus, azaz a pontosság ± CI formula inkább tájékoztató jellegű egyszerűsítés.

4.2 EREDMÉNYEK

A pontosságvizsgálat eredményei alapján az Alaptérkép **átlagos pontossága** az összevont kategóriák esetében igen magasnak bizonyult: **97,4% (CI: 0,6%)**.

Az Alaptérkép **felhasználói pontosság** tekintetében is igen jól teljesít. A vizsgált osztályok becült pontossága minden esetben legalább 84%, ebből 2 kategória 90%, 13 kategória pedig 95% feletti eredményeket mutat.

Kód	Megnevezés	Túlbecslés	Felhasználói pontosság	CI
110	Vízben álló mocsári/lápi növényzet	15,4%	84,6%	6,2%
1410	Zöldfelületek mesterséges környezetben fákkal	15,0%	85,0%	7,0%
1310	Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	14,0%	86,0%	6,8%
1210	Szilárd burkolatú utak	12,0%	88,0%	6,4%
1120	Magas épület	11,0%	89,0%	6,2%
1420	Zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül	10,0%	90,0%	4,8%
1110	Alacsony épület	9,0%	91,0%	5,6%
2220	Gyümölcsösök, bogyósok	5,0%	95,0%	4,3%
3000	Gyep	5,0%	95,0%	3,0%
5120	Időszakos vízhatás alatt álló gyep	5,0%	95,0%	4,3%
5200	Láp- és mocsárerdők	5,0%	95,0%	4,3%
1230	Vasutak	4,0%	96,0%	3,9%
6200	Vízfolyások	2,5%	97,5%	2,4%
1220	Földutak	2,0%	98,0%	2,8%
2210	Szőlők	2,0%	98,0%	2,8%
2230	Energiaültetvények	2,0%	98,0%	2,8%
4000	Fás-erdős területek	1,7%	98,3%	1,5%
6100	Állóvizek	0,4%	99,6%	0,7%
2100	Szántóföldek	0,2%	99,8%	0,4%
2300	Komplex művelési szerkezet	0,0%	100,0%	0,0%

5. táblázat: Túlbecslési hiba és felhasználói pontosság a vizsgált összevont osztályokra

A relatíve legrosszabb eredményt mutató 5110 kategóriák esetében a következő tévesztések tapasztalhatóak:

- 5110: Elsősorban az 5120, 5200, illetve a 6100 és 3000 kategóriákkal keveredik
- 1410: Elsősorban az 1420 és 1110, kismértékben az 1210 kategóriával keveredik
- 1310: Elsősorban az 1110, 1210 és 1420 kategóriákkal keveredik

Az **előállítói pontosság** (6. táblázat) számítása az Alaptérkép esetében **kategóriánkénti országos területtel súlyozott módszertannal történt**, nem pedig egyszerűen a vizsgált pontok százalékában. Ennek oka, hogy nem az egész területre kiterjesztett véletlen módon kerültek kijelölésre a minták, hanem sztratifikált (rétegzett) mintavételezési technikával, általunk meghatározott mintaszámmal osztályonként, azaz a kiosztott minták nem jól modellezik egy adott felszínborítás típus potenciális előfordulási területét országos szinten.

Kód	Megnevezés	Alulbecslés	Előállítói pontosság	CI
5200	Láp- és mocsárerdők	60,3%	39,7%	9,5%
1120	Magas épület	53,5%	46,5%	10,2%
1410	Zöldfelületek mesterséges környezetben fákkal	20,7%	79,3%	7,9%
1110	Alacsony épület	18,2%	81,8%	7,2%
1230	Vasutak	17,2%	82,8%	7,5%
6100	Állóvizek	15,9%	84,1%	6,9%
1310	Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	15,8%	84,2%	7,6%
2230	Energiaültetvények	10,5%	89,5%	6,1%
5120	Időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és mocsárrétek	8,6%	91,4%	5,4%
1210	Szilárd burkolatú utak	7,2%	92,8%	5,2%
2210	Szőlők	6,8%	93,2%	5,0%
1220	Földutak	5,6%	94,4%	4,5%
3000	Gyepek	4,2%	95,8%	2,8%
1420	Zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül	3,1%	96,9%	2,8%
6200	Vízfolyások	2,4%	97,6%	3,1%
4000	Fás-erdős területek	1,8%	98,2%	1,5%
2220	Gyümölcsösök, bogyósok	0,8%	99,2%	1,8%
5110	Vízben álló mocsári/lápi növényzet	0,7%	99,3%	1,6%
2300	Komplex művelési szerkezet	0,5%	99,5%	1,4%
2100	Szántóföldek	0,4%	99,6%	0,6%

6. táblázat: Alulbecslési hiba (kihagyás) és előállítói pontosság a vizsgált összevont osztályokra

A becsült kihagyások a láp- és mocsárerdők (5200), valamint a magas épületek (1120) esetében érik el a legnagyobb mértéket. Ezeknek a kategóriáknak az esetében a következő tévesztések tapasztalhatóak:

- 5200: A valóságban 5200 kategóriába tartozó területek egy részét tévesen 5110, illetve 5120 kategóriába osztályoztuk
- 1120: A valóságban 1120 kategóriába tartozó területek egy részét tévesen 1420, 1110 illetve 1310 kategóriába osztályoztuk

A vizsgálat eredményét összefoglaló tévesztési mátrixot és hibák eloszlását a kategóriák között az 6.2 és 6.3 mellékletek mutatják be.

5 A TEMATIKUS MINŐSÉGELLENŐRZÉS EREDMÉNYEI ALAPJÁN MÓDOSÍTOTT ÖKOSZISZTÉMA ALAPTÉRKÉP VÉGLEGES VERZIÓJA

A korábbiakban tárgyalt minőségellenőrzés által feltárt problémák, tapasztalatok tükrében elvégzett tematikus pontosítási munkák eredményeképpen készül el az Ökoszisztéma alaptérkép végleges, 4.0 verziója. A térkép adattartalmát 2019.06.30-án lezárjuk.

Az Alaptérkép elkészítésének teljeskörű módszertani leírása – az „Ökoszisztéma alaptérkép és adatmodell kialakítása (térképezési módszertan továbbfejlesztése és véglegesítése, alaptérkép és adatmodell elkészítése, dokumentálása. Verzió 5.0)” c. dokumentum – 2019.06.30-i véglegesítése után az alábbi weboldalon lesz elérhető:

<http://www.termeszetvedelem.hu/okoszisztema-szolgalatasok-fejlesztési-elem>

6 MELLÉKLETEK

6.1 MELLÉKLET: A VALIDÁLÓK SZÁMÁRA KIADOTT ISMERTETŐ („LOOK AND FEEL” VALIDÁCIÓ HÁTTÉRANYAG ÉS MÓDSZERTAN)

Terjedelmi okok miatt a természetvédelmi szakemberek számára kiadott validálás-módszertani leírást külön dokumentumként publikáljuk. A dokumentum egyrészt háttéranyagot, információt biztosít a tematikus kategóriák adattartalmának megismeréséhez, másrészt a „Look and Feel” validáció kivitelezésének technikai hátterét, módszertani elvárásait ismerteti.

A dokumentum címe:

Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése projektelem (NÖSZTÉP).
6.1. melléklet: „Look and Feel” validációs háttéranyag és módszertan. 2019.01.22

6.2 AZ ALAPTÉRKÉP PONTOSSÁG-VIZSGÁLATA: TÉVESZTÉSI MÁTRIXOK

Mintaszámok

Kategória	Validáció eredménye																			Összesen	
	1110	1120	1210	1220	1230	1310	1410	1420	2100	2210	2220	2230	2300	3000	4000	5110	5120	5200	6100		6200
1110	91	1	3			1	2	2													100
1120	2	89	1			1	5								2						100
1210	4		88	1		1	3	1	1						1						100
1220			1	98										1							100
1230					96									3	1						100
1310	5	1	3			86	1	2					1							1	100
1410	7		1				85	7													100
1420	3	2	1		1	1	6	135	1												150
2100									499											1	500
2210									1	98	1										100
2220									3		95	1			1						100
2230									2			98									100
2300													100								100
3000										1				190	8					1	200
4000									1					4	295						300
5110							1		1					3	1	110	6	5	3		130
5120									1						1	1	95	2			100
5200																3	2	95			100
6100																			99	1	100
6200																			3	96	100
Összesen	112	93	98	99	97	90	103	147	510	99	96	99	101	202	310	114	103	102	108	97	2780

Ekvivalens területek

Kategória	Validáció eredménye																			Összesen	
	1110	1120	1210	1220	1230	1310	1410	1420	2100	2210	2220	2230	2300	3000	4000	5110	5120	5200	6100		6200
1110	116 316	1 278	3 835			1 278	2 556	2 556													127 820
1120	154	6 850	77			77	385								154						7 696
1210	5 621		123 659	1 405		1 405	4 216	1 405	1 405						1 405						140 521
1220			243	23 776										243							24 261
1230					15 080									471	157						15 708
1310	1 819	364	1 091			31 280	364	727					364						364		36 372
1410	8 835		1 262				107 279	8 835													126 210
1420	9 367	6 244	3 122		3 122	3 122	18 733	421 502	3 122												468 336
2100								4 263 644											8 544		4 272 188
2210								650	63 715	650											65 015
2220								2 655		84 071	885				885						88 495
2230								154			7 567										7 722
2300												75 297									75 297
3000										4 620				877 812	36 960				4 620		924 012
4000								8 041						32 165	2 372 133						2 412 339
5110							1 761		1 761					5 282	1 761	193 669	10 564	8 803	5 282		228 881
5120								1 195							1 195	1 195	113 478	2 389			119 450
5200																233	155	7 376			7 764
6100																			106 363	1 074	107 437
6200														457					1 370	43 850	45 677
Összesen	142 111	14 736	133 288	25 181	18 202	37 162	135 293	435 026	4 282 627	68 335	84 721	8 452	75 661	916 429	2 414 650	195 096	124 197	18 568	126 543	44 924	9 301 203

Tévesztési mátrixok a minták száma, illetve a hibaszámokhoz tartozó ekvivalens területek értékével

6.3 AZ ALAPTÉRKÉP PONTOSSÁG-VIZSGÁLATA: HIBÁK ELOSZLÁSA A KATEGÓRIÁK KÖZÖTT

Felhasználói pontosság

Kategória	Validáció eredménye																			Összesen	
	1110	1120	1210	1220	1230	1310	1410	1420	2100	2210	2220	2230	2300	3000	4000	5110	5120	5200	6100		6200
1110	91,0%	1,0%	3,0%			1,0%	2,0%	2,0%													100,0%
1120	2,0%	89,0%	1,0%			1,0%	5,0%								2,0%						100,0%
1210	4,0%		88,0%	1,0%		1,0%	3,0%	1,0%	1,0%						1,0%						100,0%
1220			1,0%	98,0%										1,0%							100,0%
1230					96,0%										3,0%	1,0%					100,0%
1310	5,0%	1,0%	3,0%			86,0%	1,0%	2,0%					1,0%						1,0%		100,0%
1410	7,0%		1,0%				85,0%	7,0%													100,0%
1420	2,0%	1,3%	0,7%		0,7%	0,7%	4,0%	90,0%	0,7%												100,0%
2100									99,8%										0,2%		100,0%
2210									1,0%	98,0%	1,0%										100,0%
2220									3,0%		95,0%	1,0%			1,0%						100,0%
2230									2,0%			98,0%									100,0%
2300													100,0%								100,0%
3000										0,5%				95,0%	4,0%				0,5%		100,0%
4000									0,3%					1,3%	98,3%						100,0%
5110							0,8%		0,8%					2,3%	0,8%	84,6%	4,6%	3,8%	2,3%		100,0%
5120									1,0%						1,0%	1,0%	95,0%	2,0%			100,0%
5200																3,0%	2,0%	95,0%			100,0%
6100																			99,0%	1,0%	100,0%
6200														1,0%				3,0%	96,0%		100,0%

Előállítói pontosság

Kategória	Validáció eredménye																			Összesen	
	1110	1120	1210	1220	1230	1310	1410	1420	2100	2210	2220	2230	2300	3000	4000	5110	5120	5200	6100		6200
1110	81,8%	8,7%	2,9%			3,4%	1,9%	0,6%													
1120	0,1%	46,5%	0,1%			0,2%	0,3%								0,0%						
1210	4,0%		92,8%	5,6%		3,8%	3,1%	0,3%	0,0%						0,1%						
1220			0,2%	94,4%										0,0%							
1230					82,8%									0,1%	0,0%						
1310	1,3%	2,5%	0,8%			84,2%	0,3%	0,2%					0,5%						0,3%		
1410	6,2%		0,9%				79,3%	2,0%													
1420	6,6%	42,4%	2,3%		17,2%	8,4%	13,8%	96,9%	0,1%												
2100									99,6%										6,8%		
2210									0,0%	93,2%	0,8%										
2220									0,1%		99,2%	10,5%			0,0%						
2230									0,0%			89,5%									
2300													99,5%								
3000										6,8%				95,8%	1,5%					3,7%	
4000									0,2%					3,5%	98,2%						
5110							1,3%		0,0%					0,6%	0,1%	99,3%	8,5%	47,4%	4,2%		
5120									0,0%						0,0%	0,6%	91,4%	12,9%			
5200																0,1%	0,1%	39,7%			
6100																			84,1%	2,4%	
6200																			1,1%	97,6%	
Összesen	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tévesztési mátrixok a felhasználó, illetve az előállítói pontosság szemszögéből.