



Nagyfelbontású CLC előállítása nemzeti adatokból adatfúziós és távérzékelési módszerekkel

EAGLE módszer - hazai esettanulmány



COPERNICUS támogatással (EEA/IDM/R0/16/001)

Kosztra Barbara

Maucha Gergely, dr Lehoczki Róbert, Pataki Róbert, dr Henits László, dr Petrik Ottó, Gunawan Márta, Gaál Zsuzsanna

Távérzékelési Osztály, Környezetvédelmi Távérzékelési Csoport

GISopen Konferencia
Székesfehérvár 2017. április 11-13.



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585
Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112
E-mail: info@fomi.hu – Honlap: www.fomi.hu

Tartalom

EAGLE - alapelvek

Hazai esettanulmány – háttér és célok

Hazai esettanulmány – módszer

Hazai esettanulmány – eredmények

Következtetések, tanulságok

Hazai felhasználás

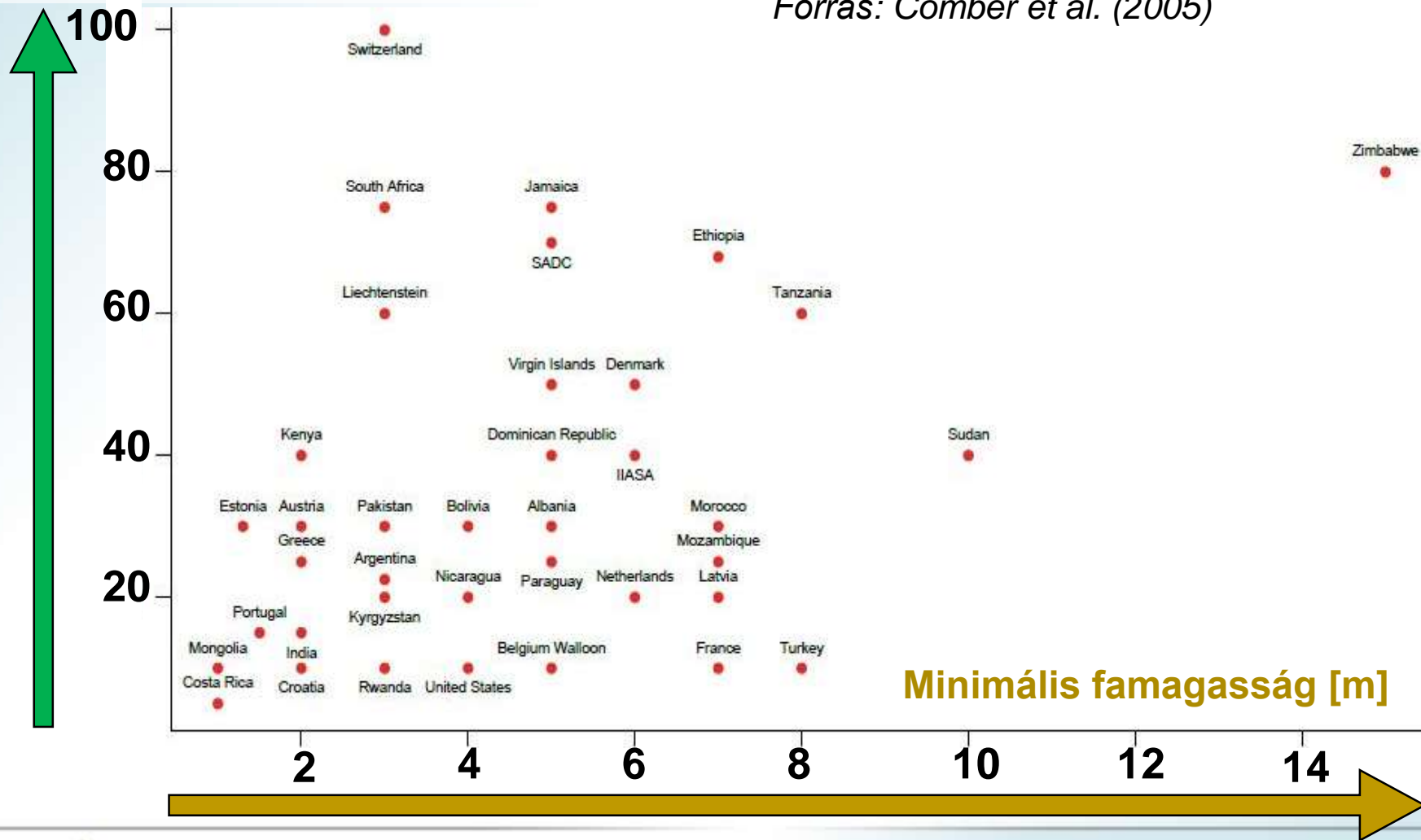


EAGLE alapelv: Osztályozás helyett jellemzés leíró paraméterekkel

Lombkorona fedés [%]

Az erdő definíciójának változatossága

Forrás: Comber et al. (2005)



EAGLE alapelvek:

Az EAGLE adatmodell és mátrix szerkezete

A tájat leíró jellemzőket három blokkba soroltuk:

- A.) Felszínborítás komponensek (Land Cover Components – **LCC**)
mesterséges és természetes abiotikus felszínek, növényzet, víz
- B.) Földhasználat attribútumok (Land Use Attributes – **LUA**)
mezőgazdaság, erdészet, ipar, közlekedés, szolgáltatás, védelem stb.
- C.) Egyéb jellemzők (Characteristics – **CH**)
térbeli mintázat, bio-fizikai paraméterek, élőhely típus, művelési módszerek stb.

CORINE felszínborítás osztályok szemantikai felbontása

1.1.1. Continuous urban fabric:

Most of the land is covered by structures and transport network.

Buildings, roads and artificially surface areas cover more than 80% of the total surface. Non-linear areas of vegetation and bare soil are exceptional

-  Felszínborítás
-  Földhasználat
-  Jellemző
-  Paraméter/Intenzitás

1.1.2 Discontinuous urban fabric

Most of the land is covered by structures. Buildings, roads and artificially surface areas are associated with vegetated areas and bare soil, which occupy discontinuous but significant surfaces. Between 10% and 80% of the land is covered by residential structures.

EAGLE: eddigi eredmények

EEA Eionet önkéntes munka (FÖMI részvétel 2010 óta!), tagországi gyakorlat, FP7 HELM eredmények

EEA-EAGLE szerződések 2014 –2015: Az EEA támogatása a CLC nemzeti adatokon alapuló továbbfejlesztésében

Minta-
adatbázis

Szematikai
tesztelés

Eszköz-
fejlesztés

Gen
zál
alape

Alulról építkező
CLC előállítás
munkafolyamat
kidolgozása

Nemzeti esettanulmány (2016) – háttér és célok

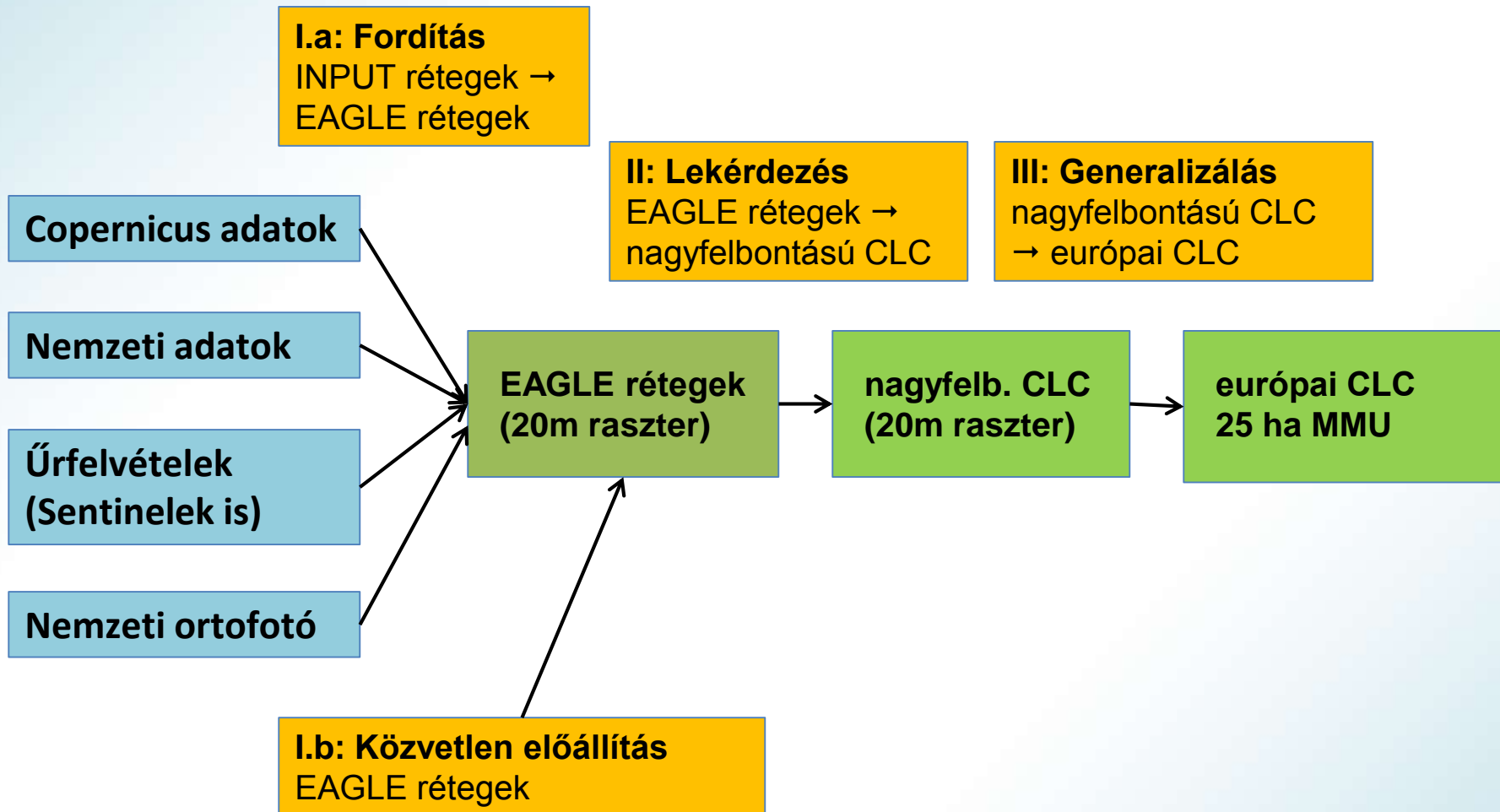
EEA továbbra is támogatni kívánja az EAGLE fejlesztést, de csak miután az bizonyította működőképességét

- EEA cél: CLC előállítás nemzeti adatokból az EEA-EAGLE tanulmányokban javasolt munkafolyamattal
- FÖMI / nemzeti cél: felkészülés nagyfelbontású nemzeti CLC előállítására (~ 30% többlet erőforrást fektettünk be)

Az esettanulmány

- építsen az eddigi eredményekre
- tesztelje a munkafolyamat megvalósíthatóságát
- tárja fel a módszertani hiányosságokat
- mutasson utat a minimális adat-követelményeket illetően azon tagországoknak, akik nemzeti adatokból akarnak CLC2018-at előállítani

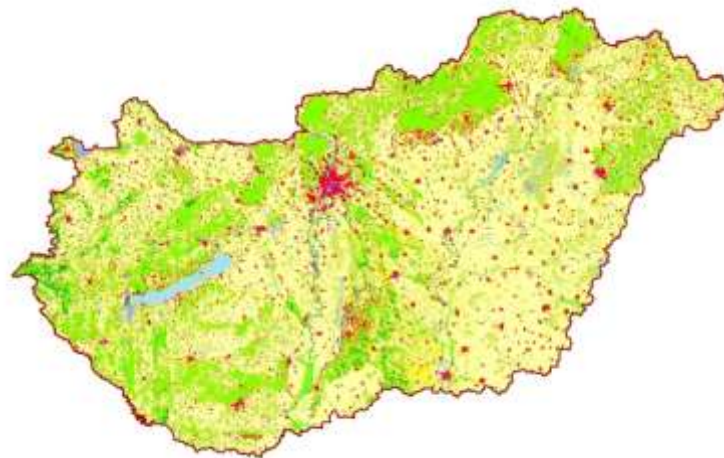
Módszertani áttekintés



Tesztterületek

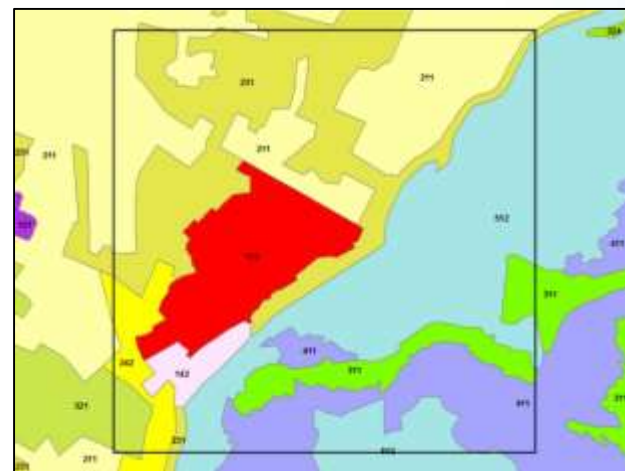
Magyarország:

- 28 CLC osztály
- Teljes munkafolyamat
- Nemzeti tematikus adatok átalakítása



Tisza-tó mintaterület (5x5km)

- 14 osztály a nagyfelbontású CLC-ben
- Teljes munkafolyamat
- Nemzeti tematikus adatok átalakítása + közvetlenül előállított EAGLE információ

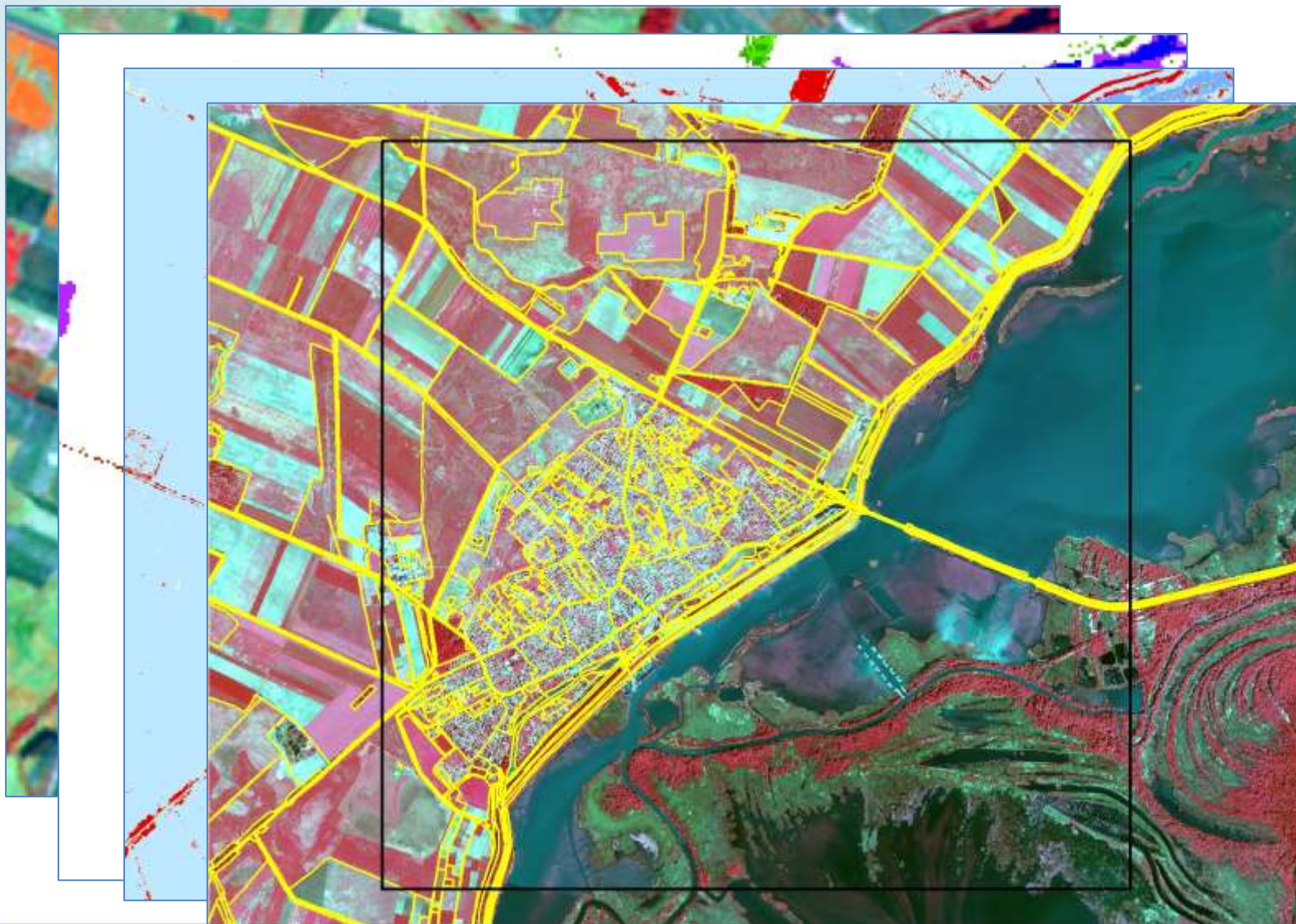


Felhasználni tervezett adatok

Bemeneti adat / adatbázis	Magyarország	Tisza-tó
Európai adatok		
CLC2006	-	-
GIO HRLs (IMD, TCD, FTY, WET, PWB)	✓	✓
Nemzeti adatok		
MePAR felszínborítás és kérelemadatok	✓	-
Természetes gyepek (MePAR grass+)	✓	-
VINGIS	-	-
Objektum-magasság	-	✓
CLC50	-	-
Takarnet – földhasználat információ; belterület határ	✓	✓
Ingyan-nyilvántartás (INYA) - földhasználat információ a tulajdoni lapok szöveges attribútumaiból	✓	-
1:10 000 topográfiai térkép	✓	-
FÖMI útdatbázis (nem hiteles adat)	✓	-
Távérzékelte adatok		
Optikai űrfelvételek: IMAGE2012, Landsat-5 TM, Landsat-8 OLI	-	✓
Radar űrfelvételek: Sentinel-1A	-	-
Nemzeti ortofotó (2010, 2014, 2015 - IR és természetes színes, 0,5 m)	✓	✓
OSM	✓	-
Fotóinterpretált EAGLE elemek	-	✓

* Végül nem használt vagy országosan nem használt adatok

Felhasznált adatbázisok



Egységes geometriai alap kiválasztása

Cél: Komplexitás csökkentése, közös térbeli referencia

→ **20x20 m rasztercellák**

20m felbontás:

- Kompatibilis a nagyfelbontású űrfelvételekkel és a Copernicus HRL-lel

Raszterizálás

- Vektorok raszterizálása középpontos újra-mintavételezéssel (Maximum Combined Area nem volt elég megbízható/robosztus)

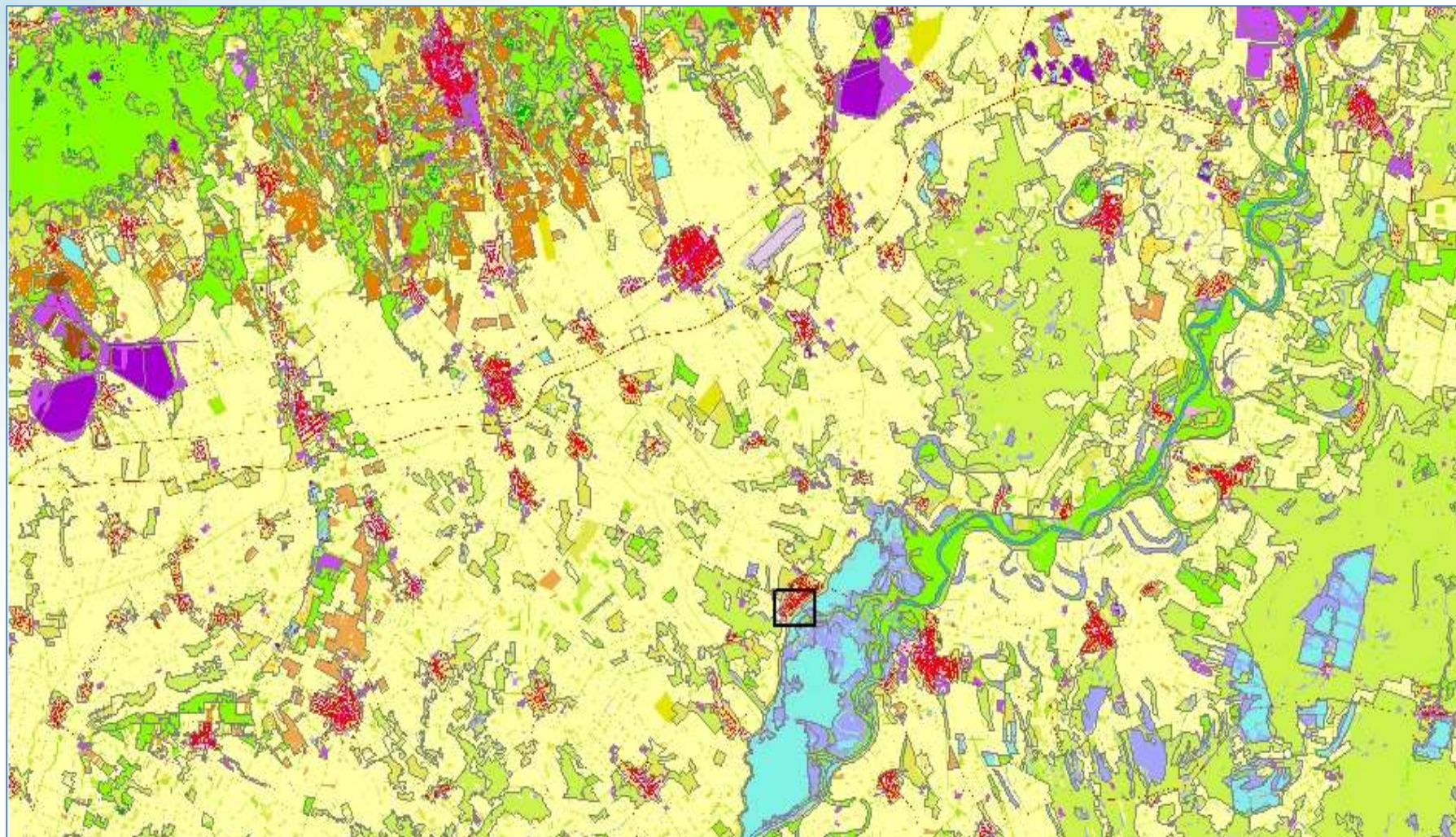
CLC-hez szükséges EAGLE elemek potenciális bemeneti adatainak azonosítása és összegyűjtése

LUA_name	LCC_code	CLC_111	CLC_112	CLC_121	CLC_122	CLC_123	CLC_124	CLC_131	CLC_132	CLC_133	CLC_141	CLC_142
Transport networks, Logistics, Utilities	4											
Transport networks	41											
road network (incl. parking lots)	411				road_db							
railway network	412				rail_db							
air transport	413						DAT DE01					
water transport	414					DAT FC01						
other transportation networks	415											
Logistics and Storage	42											
pipelines, conveyor belts	421											
storage areas, separate logistics	422											
Utilities	43											
Power Distribution Services	431											
Water infrastructure	432											
drinking waterfacilities	4321											
sewage water treatment	4322				DAT FB09				DAT FB09			
waste treatment	433											
dump sites (solid / liquid)	4331								DAT HC01			
hazardous waste	43311											
inert / non-hazardous waste	43312											
recycling facilities	4332											
Residential	5	KAT	KAT	KAT							KAT	
permanent residential	51											
Residential Use with Other Compatible Uses	52											
other residential	53											
Other Uses	6											
nature protection	61											
flood protection	62											
renaturation	63											
abandoned	64											

Szükséges EAGLE elemek előállítása:

- Létező adatbázisok (egyszerűsített) EAGLE kódolásával
- „Ideális” EAGLE réteg előállításával (távérzékelés és fotóinterpretáció segítségével)

Nemzeti nagyfelbontású CLC előállítása



„Ideális” EAGLE réteg előállítására távérzékeléssel és fotóinterpretációval



Ortofotó osztályozás (EAGLE LCC)



Vizuális fotóinterpretáció (EAGLE LCC, LUA, LCH)

Nagyon nagyfelbontású (VHR) CLC a Tisza-tó mintaterületre

Fotóinterpretáció



0,5 m (VHR) CLC



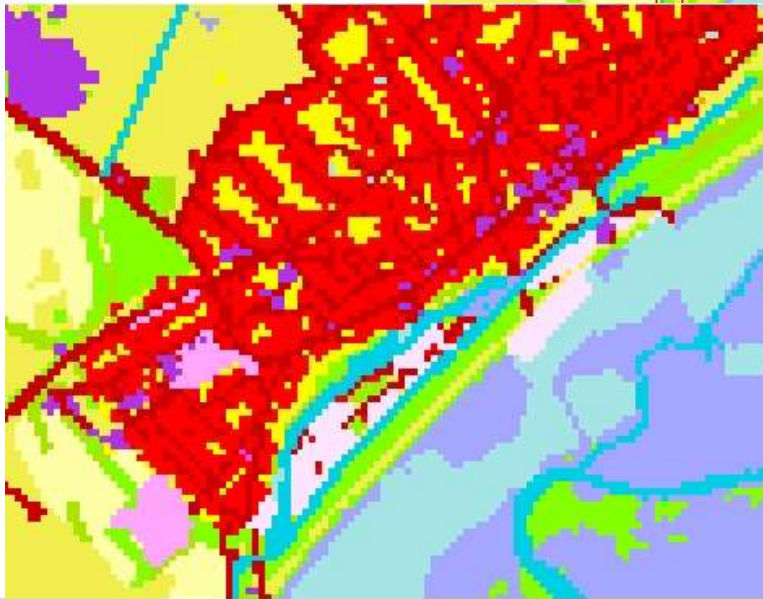
20 m (HR) CLC



Nemzeti adatok

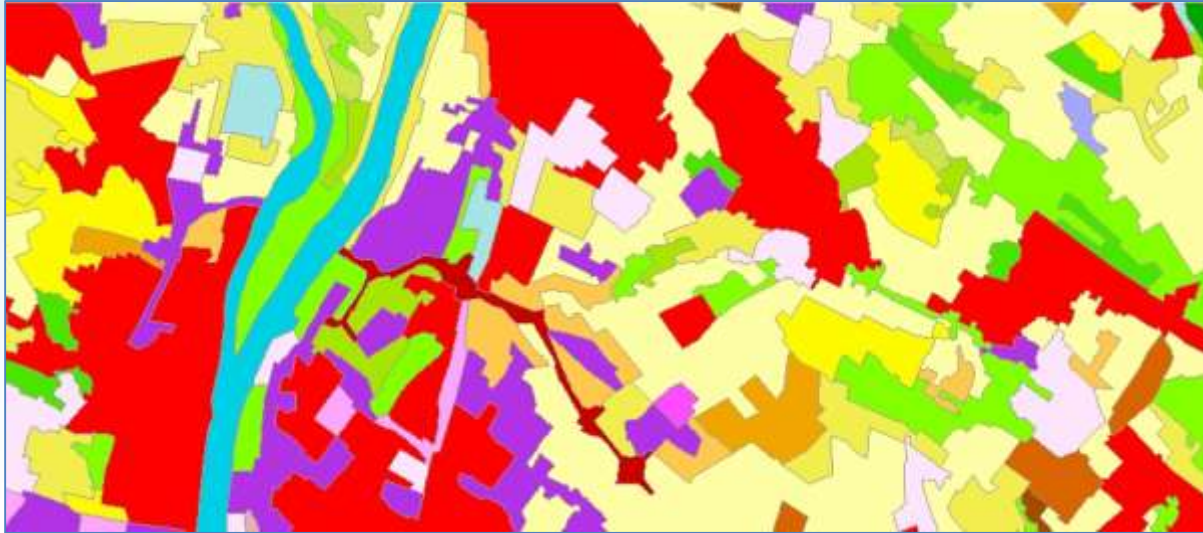


20 m (HR) CLC



Eredmények: Európai CLC nemzeti CLC-ből

CLC2012
(25 ha)



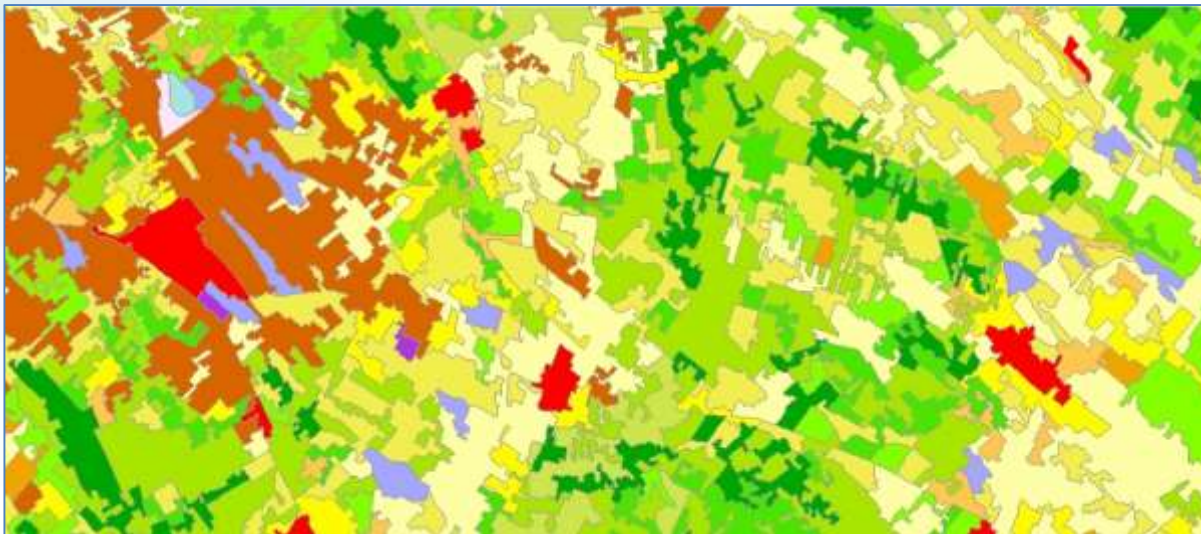
CLC nemzeti
adatból (25 ha)



Nemzeti CLC
(20x20 m)

Eredmények: Európai CLC nemzeti CLC-ből

CLC2012
(25 ha)



CLC nemzeti
adatból (25 ha)



Nemzeti CLC
(20x20 m)

Eredmények (statisztika)

Átlagos pontosság (CLC2012-höz képest!):

CLC 1. szinten **88, 7%**

CLC 3. szinten **75, 4%**

		Generalizált CLC					
	Hektár	1xx	2xx	3xx	4xx	5xx	SUM
CLC2012	1xx	464 392	98 144	10 276	272	924	574 008
	2xx	119 644	5 498 058	500 382	7 248	2 404	6 127 735
	3xx	36 738	175 763	2 116 283	5 414	2 442	2 336 639
	4xx	1 464	17 450	24 507	40 522	2 120	86 063
	5xx	3 562	20 551	7 455	16 368	128 232	176 168
SUM		625 800	5 809 966	2 658 903	69 823	136 120	9 300 613

Legnagyobb kihagyások (CLC2012 → CLC gener):

CLC2012 mesterséges: 17% → agrár (településhatár, kiskertek)

CLC2012 mocsár: 20% → agrár; 28% → erdő/természetközeli (nincs/rossz bemeneti adat)

Legnagyobb túlbecslések (CLCgener → CLC2012):

CLCgener mesterséges: 19% → agrár (településhatár, kiskertek)

CLCgener agrár 19% → erdő/természetközeli (természetes gyepek túlbecslés)

Konklúziók

- Fő üzenet (EEA-nak):
 - Az EAGLE koncepció működik, de sok finomításra, kiegészítésre szorul
 - Nemzeti szinten nagy potenciál a HR CLC-ben
- Kulcskérdések
 - Egységes geometriai alap nélkülözhetetlen
 - Az adatminőség meghatározó
 - Földhasználati adathelyzet tragikus
 - Felszínborítás kinyerhető távérzékeléssel és a HRL-ekből
 - Mezőgazdasági információhoz a MePAR elengedhetetlen
 - Egyenmegoldás nincs, az elérhető adatok tartalmától függően egyéni megoldásokra lehet szükség
 - Az EAGLE különösen a szemantikai elemzésben és a szükséges információ azonosításában hasznos
 - A közvetlenül származtatott EAGLE elemek jobb alapot nyújtanak, mint a meglévő adatokból kinyertek

Hogyan tovább?

EAGLE szerepe a CLC2018 előállításban:

- Jobb nomenklatúra leírás
- CLC előállításához szükséges információ azonosítása
- CLC+

Hazai alkalmazás

- Első lépés egy nagyfelbontású nemzeti CLC felé
 - Gazdagabb CLC objektum leírás EAGLE-lel
 - Kifinomultabb földfelszín-monitorozás lehetősége (nagyobb tematikus és térbeli felbontás)
 - **EAGLE adatmodell és az esettanulmány tapasztalatainak felhasználása Ökoszisztéma-szolgáltatás térképezésben: NÖSZTÉP projekt (KEHOP 4.3.0 – FM, ÖK, SZIE, ex-FÖMI)**
- NÖSZTÉP-ről bővebben dr. Takács András Attila előadásában a következő szekcióban
- Távérzékeléssel (optikai, radar és fúziós) jelentős javulás érhető el → első tesztek folyamatban Sentinel-1 és 2 adatokkal

Sentinel korszak



Sentinel 1a és 2a fúzió

R : S1 - Shannon Entropy 2016.08.07.

G : S2 - GREEN - 2016.08.08.

B : S2 - BLUE- 2016.08.08.

Az előadásban elhangzottak részben az önkéntes EAGLE munkacsoport (Eionet Action Group on Land Monitoring in Europe) 2010 óta elért eredményeire támaszkodnak



Gergely Maucha, Pavel Milenov, Andreas Littkopf, Geoff Smith, Michael Bock, Róbert Pataki, Christoph Schröder, Cesar Martinez Izquierdo, Henrik Forsberg Mathiesen, Stephan Arnold, Stefan Kleeschulte, Lena Hallin-Pihlatie,

Roland Grillmayer, Emanuele Mancosu, Suvi Hatunen; Christoph Perger, Geir-Harald Strand, Mario Caetano, Radko Radkov, Gebhard Banko, Barbara Kosztra, Julian Delgado Hernandez, Roger Milego,

Antonin Orlik, Antonio Arozarena Villar, Alejandro Simon Colina, Charlotte Steinmeier, Elise Järvenpää, Gerard Hazeu, Kathrin Renner, Markus Törmä, Marc Zebisch, Mirko Gregor, Nuria Valcarcel Sanz, Ruth Sonnenschein, Tomas Soukup



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Az esettanulmány az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) megbízásából, az EU Copernicus földmegfigyelési programjának támogatásával készült (EEA/IDM/R0/16/001). Az eredmények nem terjeszthetők szabadon, azok a megrendelő tulajdonát képezik.

További információ:

EAGLE: <http://land.copernicus.eu/eagle>



Kosztra Barbara, kosztra.barbara@fomi.hu,

Maucha Gergely, maucha.gergely@fomi.hu



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585

Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112

E-mail: info@fomi.hu – Honlap: www.fomi.hu