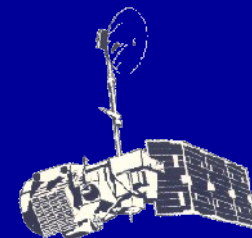


A távérzékelte felvételek tematikus kiértékelésének lépései



Csornai Gábor – László István

Földmérési és Távérzékelési Intézet



Távérzékelési Igazgatóság

Az előadás 2011-es átdolgozott változata
a TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KMR-2010-0003
pályázat támogatásával készült.














- L1. A célkitűzés megfogalmazása
- L2. A feladat elemzése, modellalkotás, tervkészítés
- L3. A felvételek kiválasztása
- L4. A felvételek közös térképi rendszerhez illesztése
- L5. A felvételek átfogó statisztikai vizsgálata, áttekintés, tájékozódás
- L6. Mintaterület kiválasztása
- L7. A szükséges referenciaadatok beszerzése
- L8. A tanulóterületek spektrális adatanalízise
- L9. Az adat- és tematikus osztályok összefüggéseinek megállapítása
- L10. A tematikus osztályok spektrális adatjellemzőinek összeállítása
- L11. A tematikus osztályozás elvégzése a tanulóterületre
- L12. A tematikus osztályozás kiterjeszthetőségének vizsgálata
- L13. A tematikus osztályozás elvégzése az egész régióra
- L14. Az eredmények megjelenítése képi, térképi és táblázatos formában






L1. A célkitűzés megfogalmazása






- Mit akarunk kimutatni? – Tematikus kategóriák

	aszállyal erősen sújtott
	aszállyal közepesen sújtott
	aszály által érintett
	aszály által nem érintett
	aszály által nem veszélyeztetett

	Őszi búza
	Tavaszi árpa
	Őszi árpa
	Kukorica
	Silókukorica
	Napraforgó
	Cukorrépa
	Lucerna
	Vízfelszínek
	Nem mezőgazdasági területek
	Egyéb szánóföldi növények

	1.1 Lakott területek
	1.2 Ipari, kereskedelmi területek
	1.3 Bányák, lerakóhelyek, építési munkahelyek
	1.4 Mesterséges, nem-mezőgazdasági zöldterületek
	2.1 Szántóföldek
	2.2 Állandó növényi kultúrák
	2.3 Legelők
	2.4 Vegyes mezőgazdasági területek
	3.1 Erdők
	3.2 Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet
	3.3 Növényzet nélküli, vagy kevés növényzettel fedett nyílt területek
	4.1 Szárazföldi vizenyős területek
	5.1 Kontinentális vizek

	valószínűsített szőlő-ültetvény
	valószínűsített gyümölcsös-ültetvény
	valószínűsített szőlő-/gyümölcsös-ültetvény
	aprótáblás művelési szerkezet
	bizonytalan, de lehetséges ültetvény

erdő területek károsodása	
	nincs károsodás
	kis mértékű károsodás
	közepes mértékű károsodás
	erős károsodás
	egyéb terület

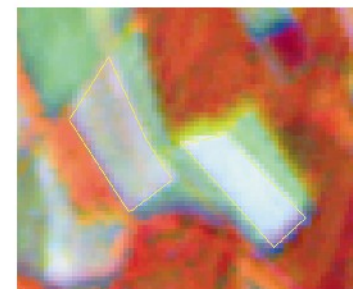
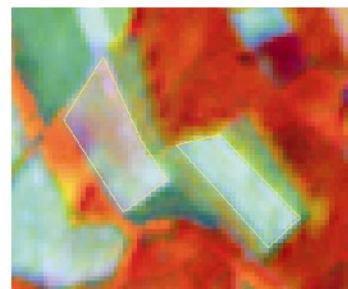
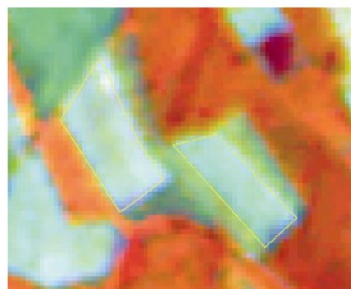
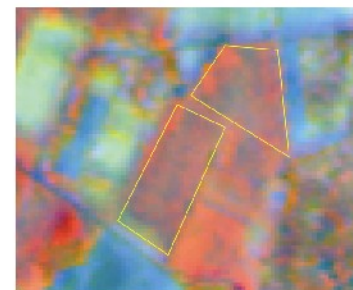
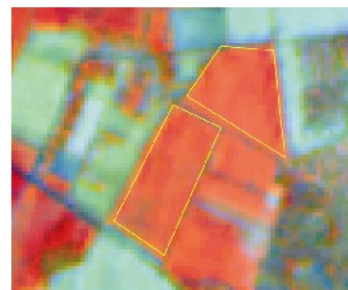
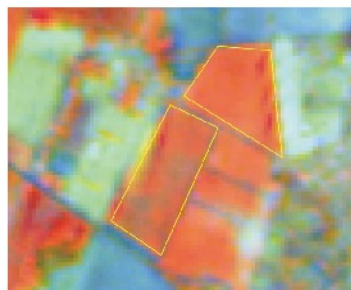
- Milyen pontossággal?

- Pixelenként jó eredmény

- Tematikus kategóriák területösszege

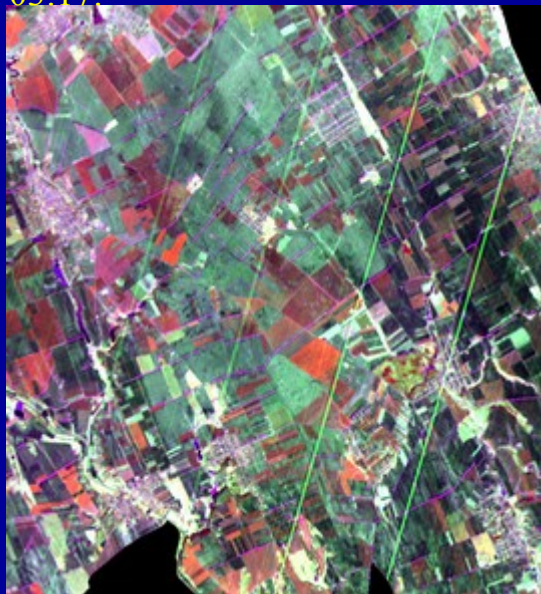
L2. A feladat elemzése, modellalkotás, tervkészítés

Fizikai jellemzők megfeleltetése távérzékeléssel mérhető mennyiségeknek



Példa: jól fejlődő és aszályal sújtott növényzet összehasonlítása űrfelvétel-idősoron

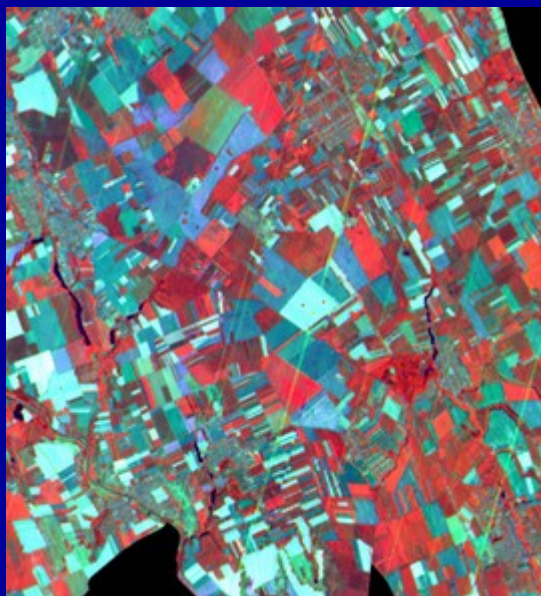
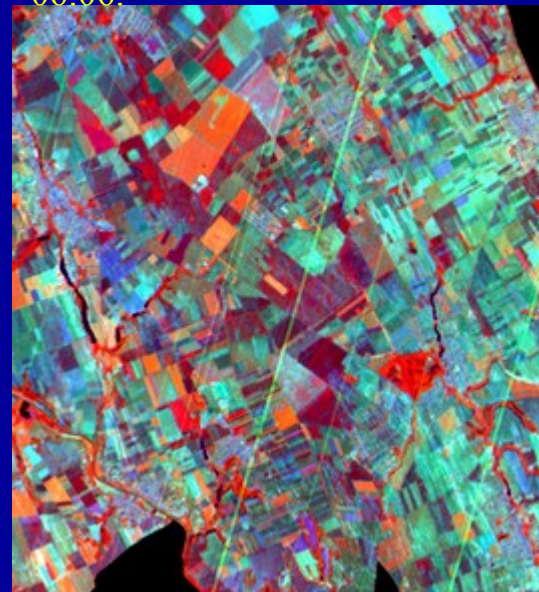
03.17.



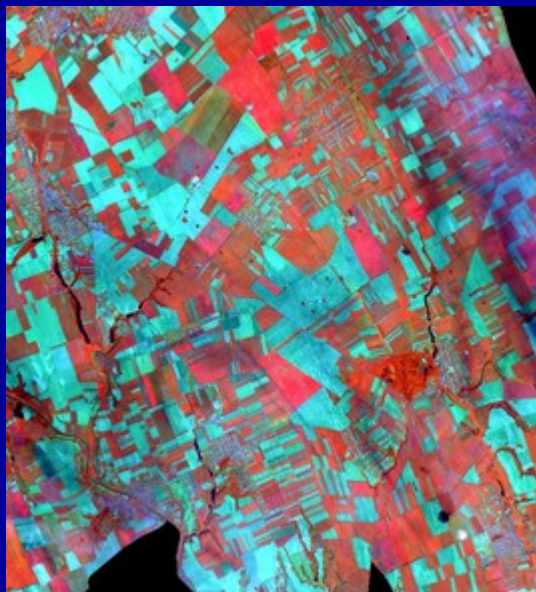
05.06.



06.06.



06.30.



07.27.

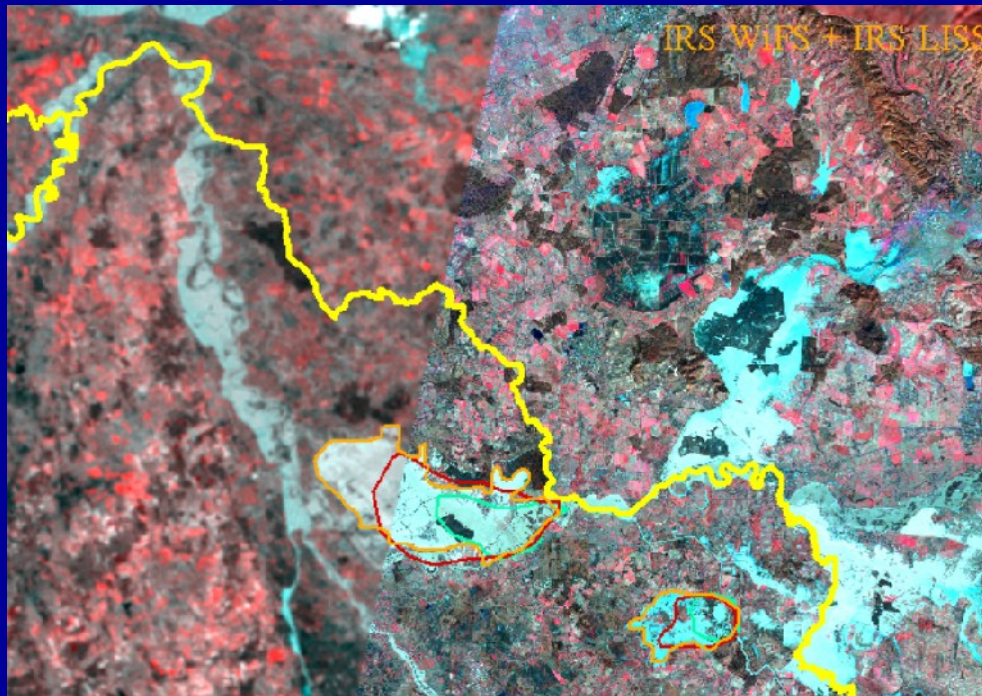
L3. A felvételek kiválasztása

08.11.



L3. A felvételek kiválasztása

- Típusok, darabszám
- Időpont
- Utólagos kiválasztás /
Előre programozott



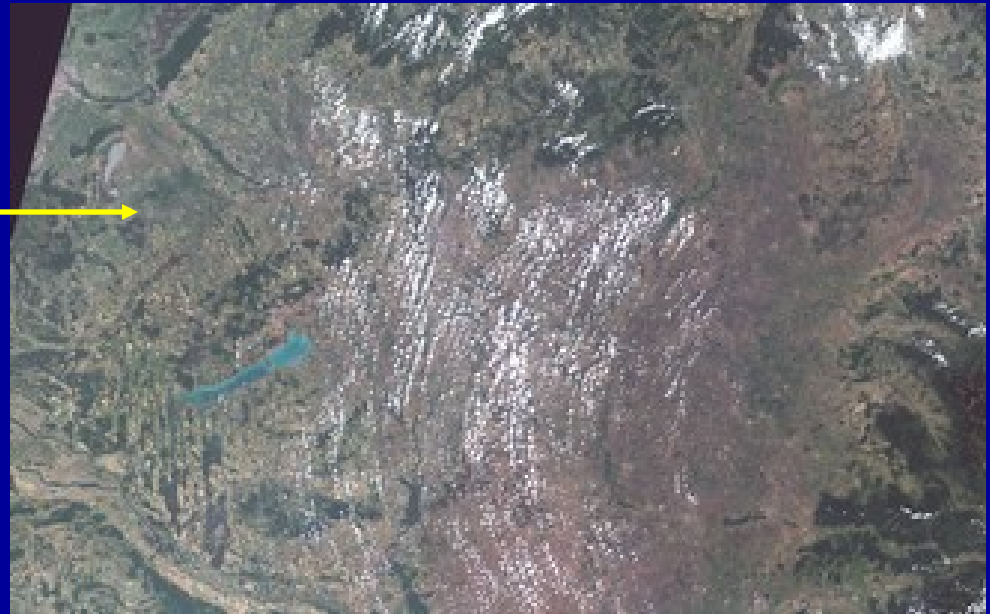
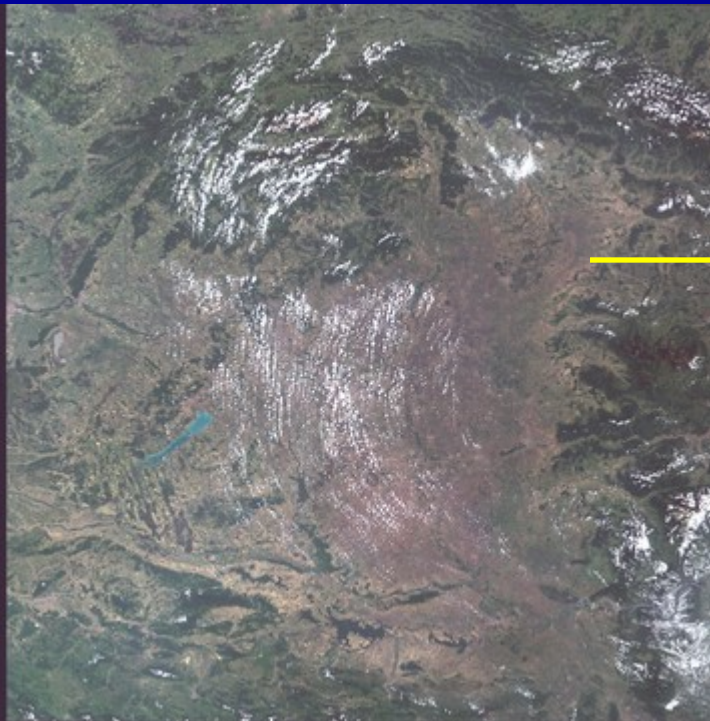
Példa: az adott alkalmazáshoz szükséges űrfelvétel-készletet gyakran csak több különböző típusú, időpontú felvételtől, kompromisszumokkal lehet összeállítani.

L4. A felvételek közös térképi rendszerhez illesztése

Általánosabban: előfeldolgozás

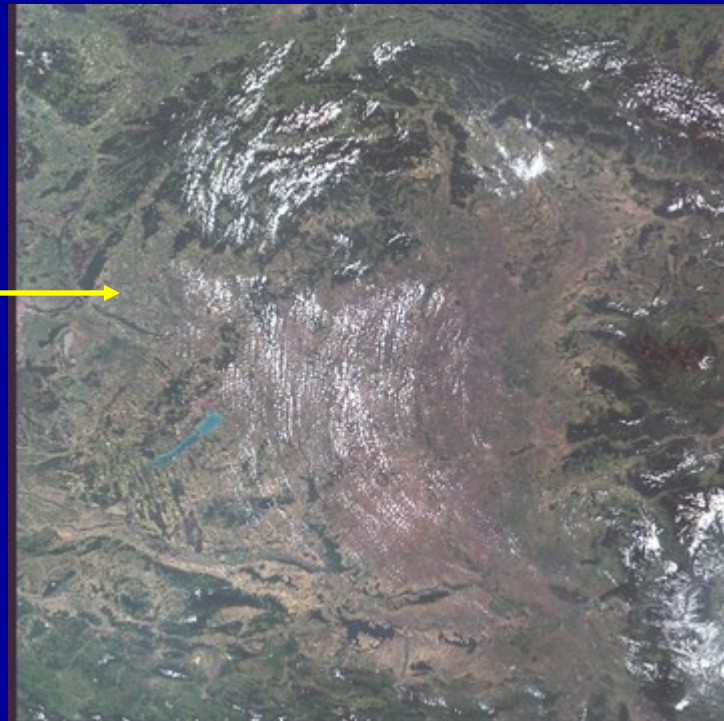
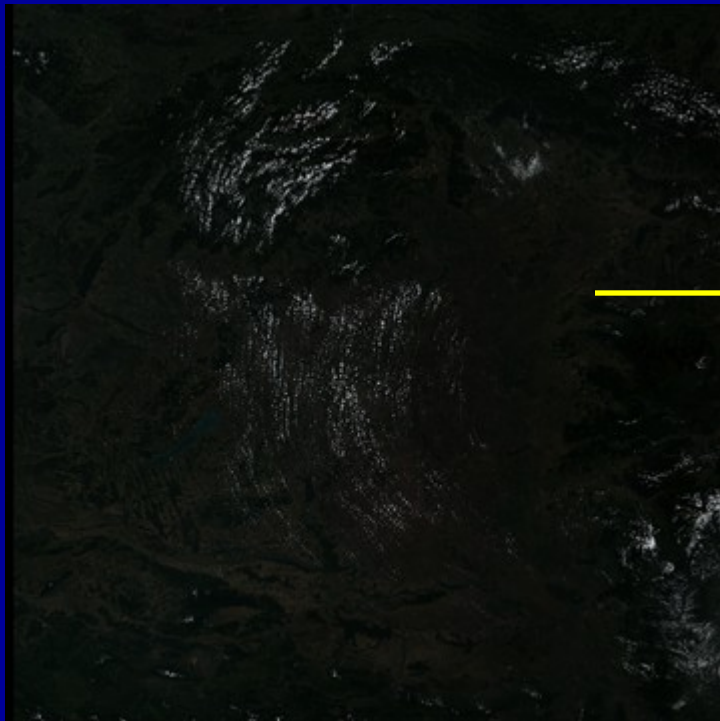
Geometriai korrekció:

Esetünkben legtöbbször: EOV (Egységes Országos Vetület),
képtípustól függő standard befoglalódobozzal



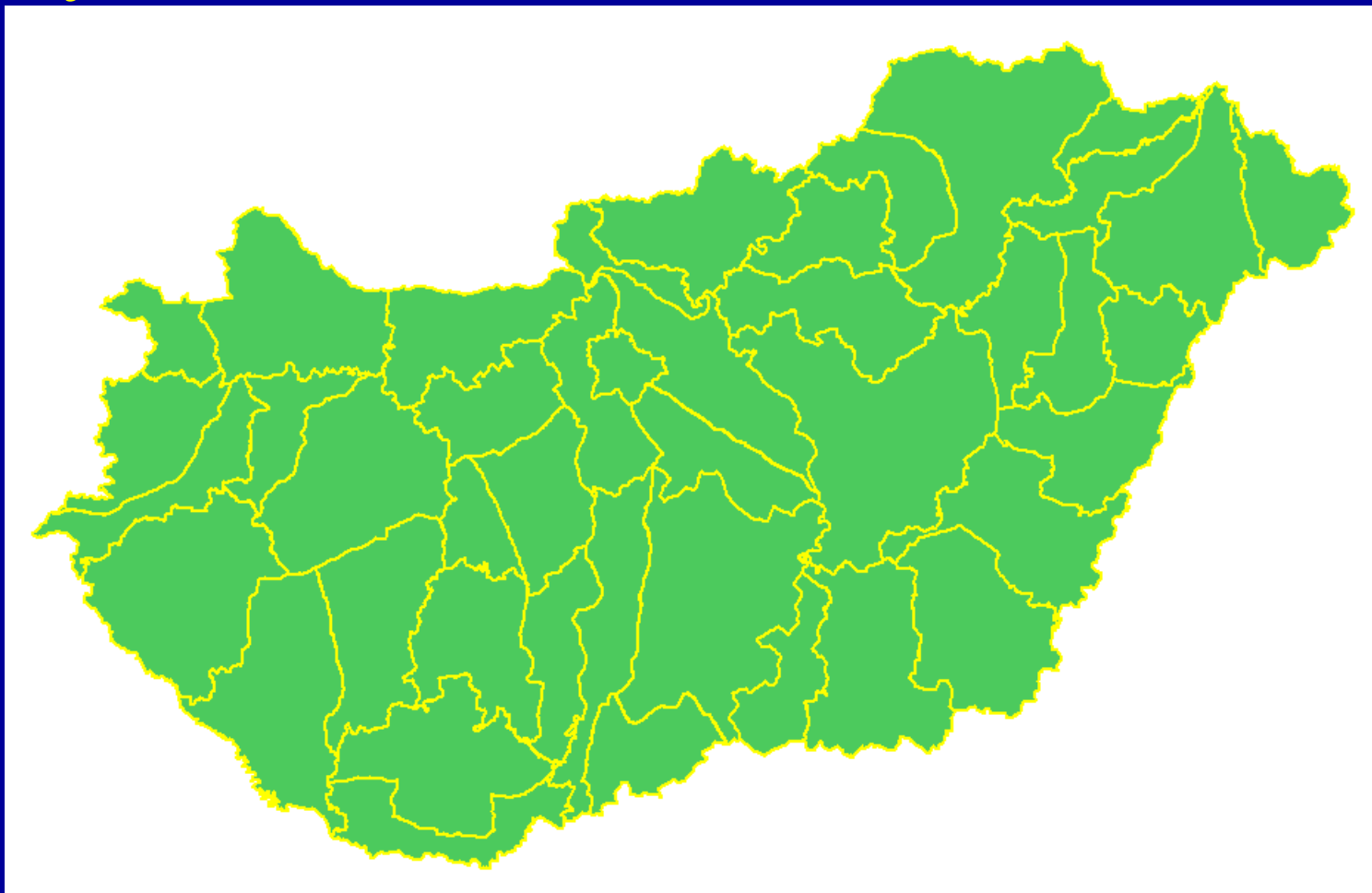
L5. A felvételek átfogó statisztikai vizsgálata, áttekintés, tájékozódás

- Általános tájékozódás
- Vizuális javítás
- Hisztogramelemzés



L6. Mintaterület kiválasztása

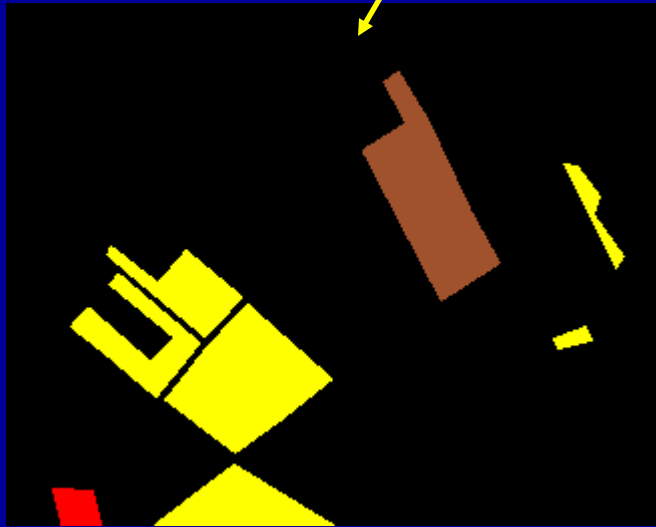
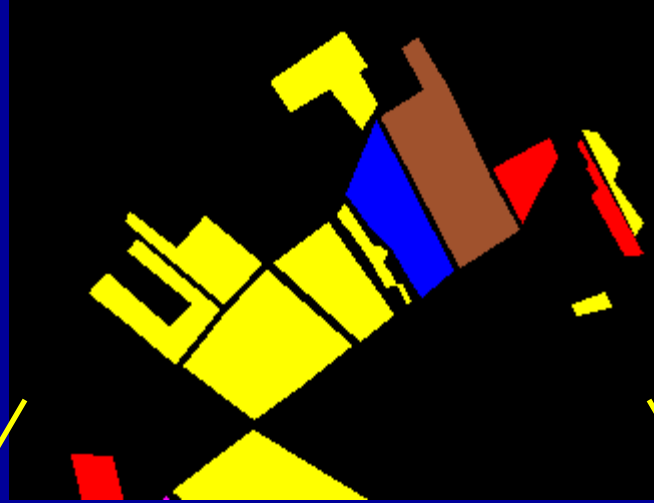
- A teljes terület felosztása strátumokra



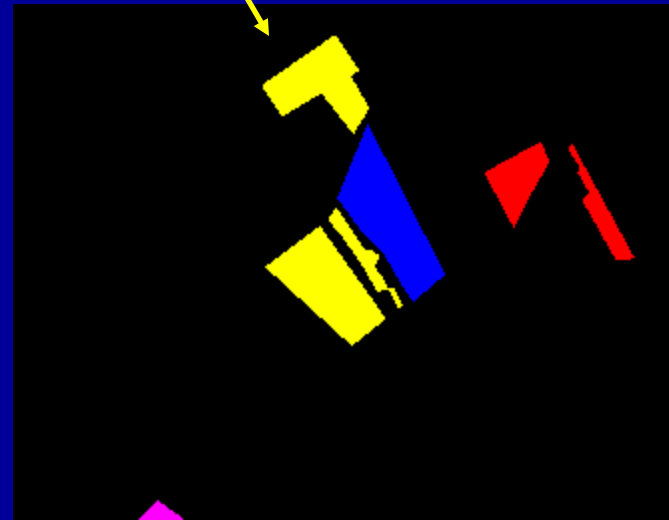
Példa: Magyarország területének egy lehetséges felosztása strátumokra az időjárási, talaj-, növénytermesztési viszonyokhoz és az adminisztratív határokhoz igazodva

- Referenciaterületek kiválasztása a strátumokon belül

L7. A szükséges referenciaadatok beszerzése



Tanuló



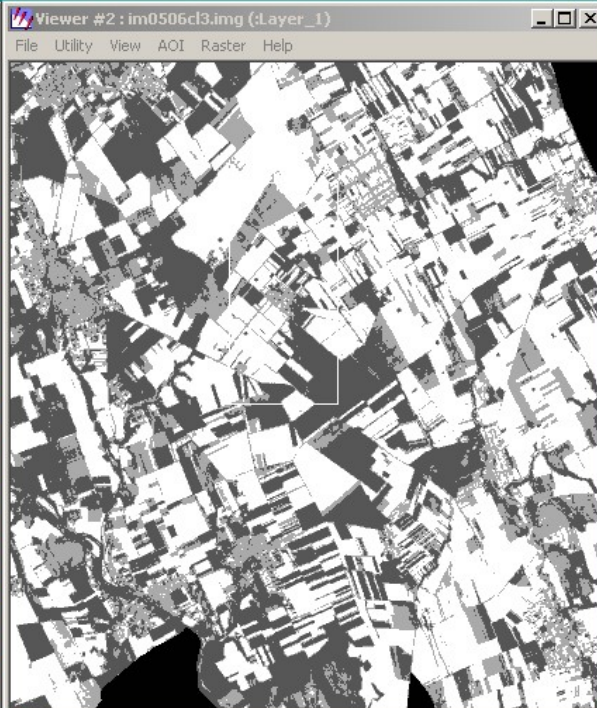
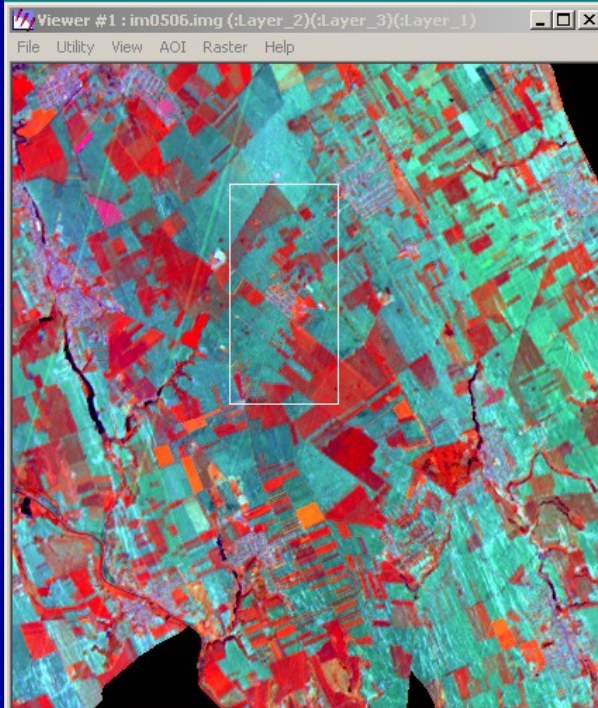
Teszt

L8. A tanulóterületek spektrális adatanalízise

- Clusterezés (pl. Isodata)

-A clusterek vizsgálata a spektrális térben (feature space)

A következő dián egy egyidőpontú clusterezés eredményét illusztráljuk. A bal felső sarokban látható az eredeti űrfelvétel, melyet 3 spektrális alosztályra bontottuk. Jobbra a pixelekhez hozzárendelt clustersorszámokat tartalmazó tematikus kép, az alsó sorban az eredeti felvétel három alosztályhoz tartozó részei („maszkolt képek”) szerepelnek. Már ezen az egyszerű clusterezésen is látható a tematikus alosztályok „kialakulása” a felügyelet nélküli osztályozásnál (nem használtunk referencia-adatot): az 1. cluster a fejlett növényvel borított mezőgazdasági tábláknak, a 3. a talajoknak felel meg, a 2. a „vegyes” alosztály, ide tartozik minden más: táblaszél, gyengén fejlett növényzet, út, település.



Viewer #3: im0506_1st.img

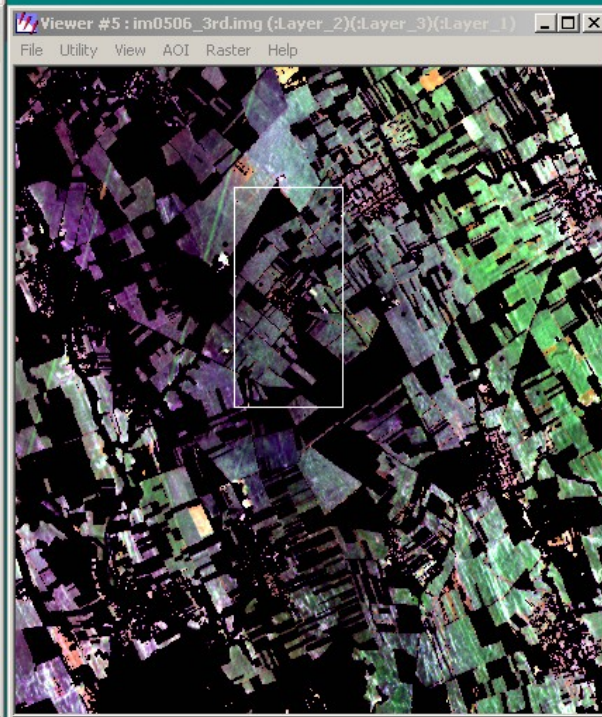
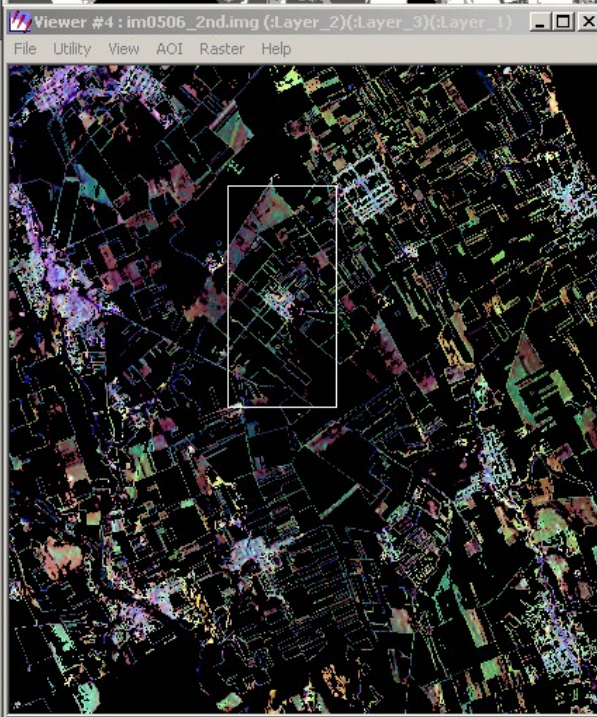
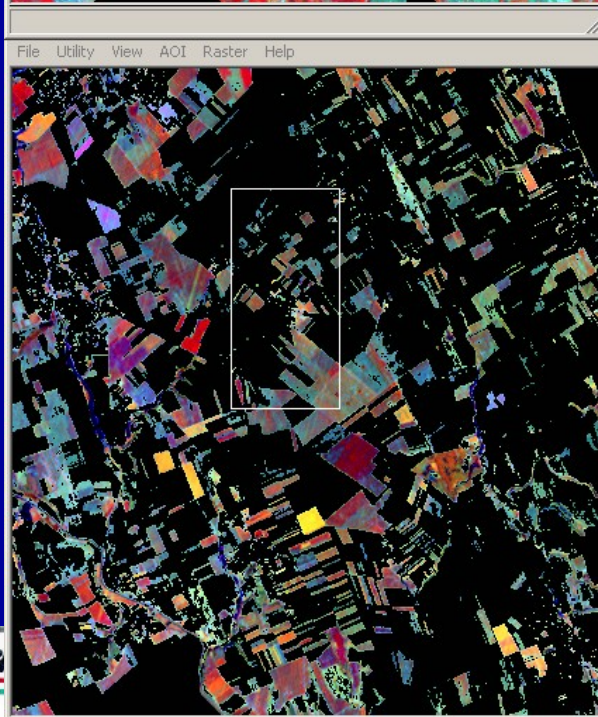
ULX: 594775.000000 LRX: 598650.000000

ULY: 179725.000000 LRY: 171875.000000

Type: Map Units: other

☒ Snap to Raster Box Color:

Apply Fit to AOI Close Help



L8. A tanulóterületek spektrális adatanalízise

- Clusterezés (pl. Isodata)

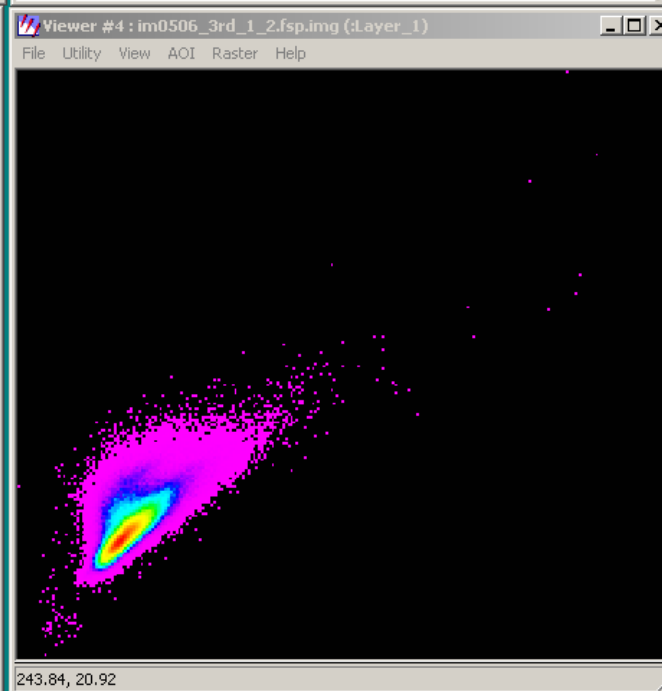
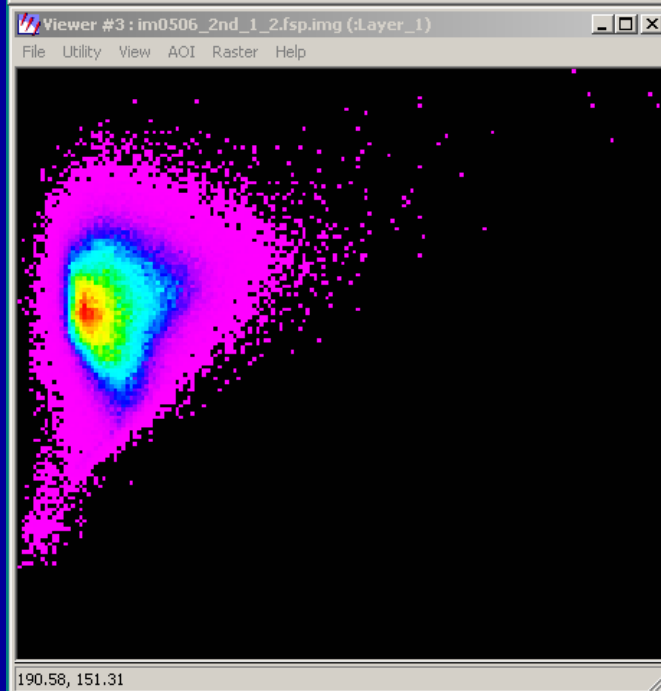
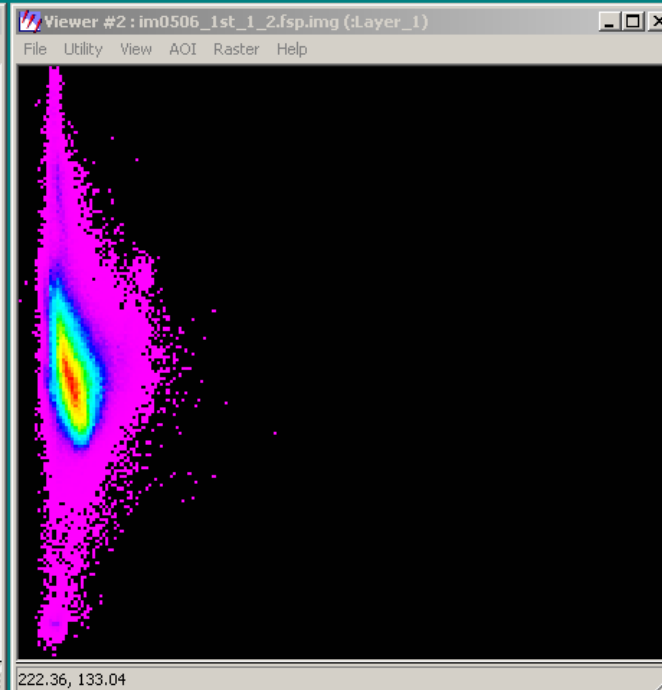
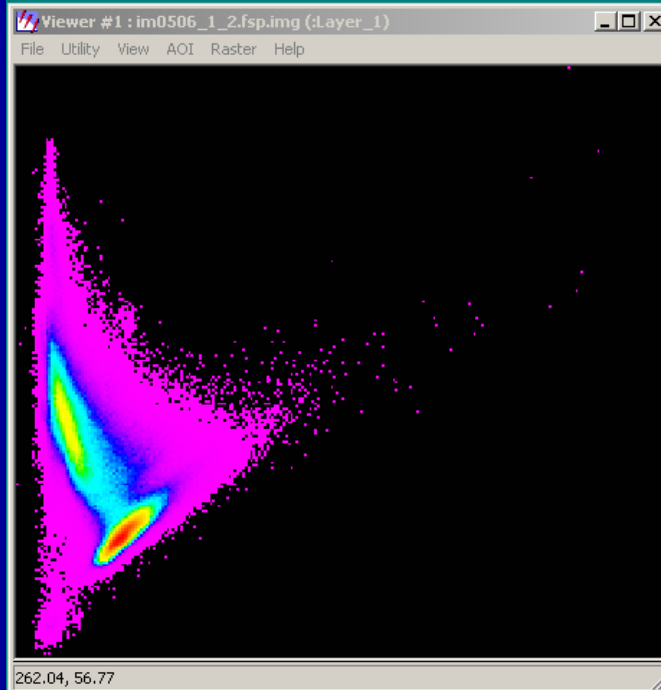
- A clusterek vizsgálata a spektrális térben (feature space)

A következő dián az eredeti felvétel, valamint külön-külön a három spektrális alosztály képét láthatjuk a spektrális térben.

Az űrfelvételek ábrázolásánál a két koordináta a térbeli pozíciónak, a pixelértékek (vektorok!) az egyes sávokban mért intenzitásának felelnek meg.

Ezzel szemben a spektrális térben a két koordináta két kiválasztott sávban mért intenzitásértékeknek, a pixelértékek pedig a párok (relatív) gyakoriságának felelnek meg.

Tehát a spektrális térben vett kép tulajdonképpen egy kétdimenziós hisztogram „felülről nézve”, ahol színekkel kódoljuk a gyakoriságot.



L9. Az adat- és tematikus osztályok összefüggéseinek megállapítása

plant code plant növény	1 winter wheat őszí búza	2 spring wheat tav. búza	3 spring barley tav. árpa	4 winter barley őszí árpa	6 oats zab	7 triticale tritikálé	14 alfalfa lucerna	18 rape repce	27 non arable állandó füves	ground data (ha) refter (ha)
class1	0									0
class2	280		3	1		17				301
class3	252	0	0	0	0	0	1	1	1	254
class4	13			4				108	1	126
class5	0			80				1	2	83
class6	24		15				3		6	48
class7	0			93				1	1	95
class8	381		13				1	1	1	396
class9	2						109		12	123

L10. A tematikus osztályok spektrális adatjellemzőinek összeállítása

A lehetséges viszonyok:

- egy spektrális adatosztály megfelel egy tematikus osztálynak (igen ritka)
- több spektrális adatosztály „épít fel” egy tematikus célosztályt (leggyakoribb)
- egy spektrális adatosztály több tematikus célosztályban is fellép (ezek okozzák az osztályozási hibákat)
- valamely spektrális alosztály lényegében egyetlen tematikus osztályhoz sem köthető

L11. A tematikus osztályozás elvégzése a tanulóterületre

- Bayes-osztályozás, veszteségfüggvény
- A pontosság felmérése, pontossági mértékek
- Ha nem megfelelő: vissza L8-ra

L12. A tematikus osztályozás kiterjeszthetőségének vizsgálata

- Az osztályozás elvégzése a teszt-referenciaadatokra
- Ha nem megfelelő: vissza L6-ra vagy L8-ra

	winter wheat	spring barley	winter barley	alfalfa	other	Sum
winter wheat	994	19	2	0	63	1079
spring barley	6	244	0	0	57	307
winter barley	8	0	329	0	7	344
alfalfa	0	0	2	37	32	71
other	6	4	0	2	407	419
Sum	1015	267	333	39	566	2220
overall	91%					
kappa	86%					
	Hellden	Short	H-S average			
winter wheat	95%	90%	93%			
spring barley	85%	74%	80%			
winter barley	97%	94%	96%			
alfalfa	68%	51%	59%			

L13. A tematikus osztályozás elvégzése az egész régióra



L14. Az eredmények megjelenítése képi, térképi és táblázatos formában

- Strátumok összerakása
- Területnagyság meghatározása a tematikus térképből



1. Megye	Őszi búza (ha)	Őszi árpa (ha)	Tavaszi árpa (ha)
2. Pest, Budapest			
<i>Közép-Magyarország</i>			
Fejér			
Komárom-Esztergom			
Veszprém			
<i>Közép-Dunántúl</i>			
Győr-Moson-Sopron			
Vas			
Zala			
<i>Nyugat-Dunántúl</i>			
Baranya			
Somogy			
Tolna			
<i>Dél-Dunántúl</i>			
Borsod-Abaúj-Zemplén			
Heves			
Nógrád			
<i>Észak-Magyarország</i>			
Hajdú-Bihar			
Jász-Nagykun-Szolnok			
Szabolcs-Szatmár-Bereg			
<i>Észak-Alföld</i>			
Bács-Kiskun			
Békés			
Csongrád			
<i>Dél-Alföld</i>			