Térinformatika és geostatisztika 1-2

Precíziós agrárgazdálkodási szakmérnök/szakember szakirányú továbbképzési szak



Dr. Tobak Zalán egyetemi adjunktus SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

QGIS gyakorlatok

11.FEJEZET / 90 PERC

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014



11. Fejezet

Raszteres rétegek megjelenítése QGIS-ben

Tartalom

Többsávos raszteres állományok megjelenítés	4
Különálló felvételi sávok összeillesztése (Layer stack)	8
Egymást átfedő raszteres rétegek megtekintése – Swipe funkció	9
Mintaterület kivágása raszteres rétegből	. 10
Ellenőrző kérdések	. 12
Kapcsolódó videóleckék	. 12
Ajánlott irodalom	. 12

A QGIS több mint 70 különböző raszteres adatformátum megjelenítésére képes a GDAL könyvtár segítségével. Ezek közül a leggyakrabban használtak a következők: TIFF, GeoTIFF, JPG (JFIF), Erdas IMG. A térbeli vonatkozási információk (CRS, coordinate reference system) a TIFF és JPEG (JFIF) formátum esetében különálló ún. world (.tfw, .jgw) fájlokban (ld. korábban); a GeoTIFF és IMG formátumnál magukban a fájlokban kerülnek tárolásra.

A QGIS projektünkhöz a *Réteg* \rightarrow *Réteg* hozzáadása \rightarrow Raszter réteg hozzáadás (Ctrl + Shift + R) paranccsal vagy a *Réteg kezelés eszköztár* \mathbb{R} gombjára kattintva adhatunk raszteres rétegeket.

A feladatsorban felhasznált adatok *raster.zip* állományban találhatók csomagolt formában. Használat előtt ennek teljes tartalmát csomagoljuk (másoljuk) ki a saját (*qgis*) mappánk egy alkönyvtárába (pl. *raster*).

Név	Leírás	CRS
187. 26 img	Landsat TM multispektrális (7 sávos)	EPSG:23700
187_20.iiiig	műholdkép kivágat (Tokaj)	HD72/EOV
197 26 1cav img Zcav img	előző Landsat TM műholdkép kivágat 1-7.	EPSG:23700
187_20_138V.IIIg 7 Sav.IIIg	sávjai külön-külön fájlokban	HD72/EOV
187 Jenan ima	előző Landsat TM műholdkép kivágat ún.	EPSG:23700
187_26pan.img	pankromatikus sávja	HD72/EOV
	MODIS műholdkép kivágat 3 kiválasztott	EPSG:23700
2003_WODIS_500.IIIIg	sávja (2003) (Kárpát-medence)	HD72/EOV
corona_eov.img	CORONA 1 sávos (amerikai kém)műholdkép kivágat (1970-es évek eleje) (Szeged)	EPSG:23700 HD72/EOV
ikonos_2004eov.img	IKONOS MS kereskedelmi multispektrális (4 sávos) műholdkép kivágat (2004) (Szeged)	EPSG:23700 HD72/EOV

A raszteres állományok listája és rövid leírása:

landsat 2000 img	Landsat TM multispektrális (7 sávos)	EPSG:23700
landsat_2000.img	műholdkép kivágat (2000) (Kecskemét)	HD72/EOV
	RapidEye multispektrális (5 sávos)	EPSG:32634
rapideye2011_nagyfa.img	kereskedelmi műholdkép kivágat (2011)	WGS84/UTM
	(Szeged)	zone34N
	RapidEye multispektrális (5 sávos)	EPSG:32634
rapideye2011_tarjan.img	kereskedelmi műholdkép kivágat (2011)	WGS84/UTM
	(Szeged)	zone34N
	SPOT multispektrális (4 sávos)	
spot_1998.img	kereskedelmi műholdkép kivágat (1998)	
	(Kecskemét)	HD72/EUV
	Landaat TNA multise altrélia (7 séuse)	EPSG:32634
szeged_multispektralis.img	Landsat Tivi multispektralis (7 savos)	WGS84/UTM
	munoidkep kivagat (Szeged)	zone34N
	Continuel 2 m//holdly/m kity/cont (2, 2, 4, 0	EPSG:32634
S2_szeged_2020_b2348.img	Sentinei z munoiokep Kivagat (2-3-4-8	WGS84/UTM
	Savok) (2020) (Szeged)	zone34N

Megjegyzés: Az img fájlok mellett azonos néven .rrd kiterjesztéssel látható fájlok ún. (opcionális) piramis állományok, melyek meggyorsítják a nagyméretű képek kirajzolását.

A vektoros rétegekhez hasonlóan minden raszteres térképi réteg esetében is definiálnunk / ellenőriznünk kell a vetületi rendszert (ld. táblázat) az adott réteg *Tulajdonságok* ablakában (*Forrás* lap) vagy a réteg nevén jobb gombbal kattintva \rightarrow *CRS beállítás* \rightarrow *Vetület a réteghez* paranccsal.

Állítsuk be a QGIS projekt (térkép) vetületének az **EPSG:23700 HD72/EOV** -t (*Projekt* menü \rightarrow *Tulajdonságok* \rightarrow *Vetület lap*)

Tipp: A koordináta rendszer megfelelő beállítását leellenőrizhetjük, ha a raszteres rétegünk alá betöltünk valamilyen globális térképfedvényt (pl. *OpenStreetMap, Google Satellite*). Ehhez hozzunk létre új **XYZ Tiles** kapcsolatot az alábbiak szerint:

- 1. Nyissuk meg a *Böngésző* panelt (ha még nem lenne megnyitva) (jobb klikk valamely QGIS eszköztáron)
- 2. A *Böngésző* panelben kattintsunk jobb egérgombbal az **XYZ Tiles** csoportra, majd válasszuk az **Új kapcsolat** parancsot.
- 3. Adjunk meg egy-egy új kapcsolatot az alábbi paraméterekkel:

Név:	OpenStreetMap	
URL:	https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png	

- Név: Google Satellite
- URL: https://mt1.google.com/vt/lyrs=y&x={x}&y={y}&z={z}

🞗 XYZ Kapcsolat	×	📿 XYZ Kapcsolat
Kapcsolat részletek		Kapcsolat részletek
Név URL Hitelesítés	OpenStreetMap https://tile.openstreetmap.org/(z)/(x)/(y).png	Név Gigle Satellite URL https://mt1.google.com/vt/lyrs=s&x=%78x%70&y=%78y% Hitelesîtés
Konfigurációk Alapvető Hitelesítési konfiguráció vála Nincs hitelesítés •	sztása vagy létrehozása	Konfigurációk Alapvető Hitelesítési konfiguráció választása vagy létrehozása Nincs hitelesítés A konfigurációk titkosított hitelesítő adatokat tárolnak a QGIS hitelesítési adatbázisban.
 ✓ Legkisebb nagyítási szint ✓ Legnagyobb nagyítási szint Hivatkozó 	0 \$ 18 \$	✓ Leglissebb nagyítási szint
Csempe felbontás	Unknown (not scaled)	Csempe felbontás Unknown (not scaled) CK Mégse

A létrehozott XYZ Tile adatforrásokat a *Böngésző panel*ből *dupla kattintás*sal adhatjuk hozzá a térképünkhöz.

Tipp: További XYZ Tile adatforrások a <u>https://qms.nextgis.com/</u> címen érhetők el (TMS – Tile Map Service).

Most már van referencia, ami alapján ellenőrizhetjük, hogy a saját műholdkép / légifelvétel (vagy tetszőleges raszter / vektor réteg) helyes földrajzi pozícióban található-e, azaz a koordináta rendszer beállítása megfelelően történt meg.

TÖBBSÁVOS RASZTERES ÁLLOMÁNYOK MEGJELENÍTÉS

- 1. Adjuk hozzá a térképükhöz a szeged_multispektralis.img (Landsat TM felvétel) állományt.
- 2. Töltsünk be egy OpenStreetMap alaptérképet a XYZ Tile forrásból (ld. fentebb).
- 3. Nézzük meg a betöltött *Landsat TM* műholdkép kivágat legfontosabb tulajdonságait a réteg *Tulajdonságok* \rightarrow *Információ* lapon. Itt a legfontosabb tulajdonságok az alábbiak:
 - Adattípus: Byte Nyolc bites előjel nélküli egész (azaz egy-egy pixel 0 255 pozitív egész értékeket vehet csak fel (ui. 2⁸ = 256), ezt a paramétert a felvétel radiometriai felbontásának is nevezzük (itt 8 bites).)
 - Dimenzió: X: 529 Y: 636 Sávok: 7 (azaz a kivágat raszter 529 oszlopból és 636 sorból áll, 7 sávot tartalmaz)
 - Pixel méret: 30 , -30 (azaz egy képelem (pixel) a **felszín 30x30 méter**es részét ábrázolja, ezt *térbeli* vagy *geometria felbontás*nak is nevezzük)
 - CRS: EPSG: 32634 WGS84 / UTM zone 34N Vetített

(azaz a határoló (minX, minY, maxX, maxY) koordináták (bal felső és jobb alsó X,Y koordináták)

 Látható továbbá sávokra (itt 7 sáv) lebontva a pixel értékek alap statisztikái (min, max, átlag, stb.), illetve a hisztogram rajzolásához szükséges értékek.



A példaállományok legfontosabb paramétereit (felbontásai) az alábbi táblázat foglalja össze:

Felbontás	MODIS	LANDSAT (E)TM(+) / OLI	<u>SPOT</u> 5	<u>IKONOS</u>	RAPIDEYE	<u>CORONA</u>	<u>SENTINEL 2</u>
Geometriai f.	250 – 500 – 1000 m	(15) – 30 – (60) – 120 m	5 – 10 – 20 m	1 – 4 m	5 m	1 – 2,5 m	10 - 20 - 60 m
ldőfelbontás (visszatérési idő)	napi	16 nap	26 nap	kb. 3 nap	kb. 5,5 nap programozott	programozott	10 (5) nap
Radiometriai f.	10 bit	8 bit / 16 bit	8 bit	11 bit	16 bit	8 bit (szkennelt)	12 bit
Spektrális f. (sávok száma)	36 sáv	7 / 8 +1 sáv*	4+1 sáv*	4+1 sáv*	5 sáv	1 sáv	13 sáv
			* . 4 /	1	,		

* +1 ún. pan-kromatikus sáv

A napjainkban leggyakrabban alkalmazott földmegfigyelő műholdak a Landsat (<u>NASA/USGS</u>) és a Sentinel (<u>ESA – Copernicus</u>) család korábbi és aktuális tagjai. A Landsat és a Sentinel-2 optikai szenzorainak sávkiosztását hasonlítja össze az alábbi ábra:



A többsávos (multispektrális) légi- és műholdfelvételek különböző ún. RGB sávkombinációkban jeleníthetők meg a monitoron. Ezek a felszín egyes objektumait más-más színárnyalatokban mutatják, vizuális kiértékelésükről az előadáson részletesen szó volt. Az RGB kompozitok közül a valós színes és a színes infravörös a leggyakrabban használt. Előbbi az emberi szem által is érzékelt színekben jeleníti meg az objektumokat, míg utóbbira esetben a növényzet vörös árnyalatai jellemzőek.

Jelenítsük meg a már megnyitott **szeged_multispektralis** műholdkép kivágatot (7 sávos Landsat 5 TM felvétel) valós és színes infravörös sávkombinációban. Ehhez ismernünk kell az állomány (műhold szenzor) sávkiosztását. Esetünkben ez a következőképpen alakul: 1 – kék / 2 – zöld / 3 – vörös / 4 – közeli infravörös / 5,7 – közepes infravörös / 6 – termális infravörös sávok (ld. fenti ábra). Ez alapján a valós színes kompozithoz a 321, a színes infravörös kompozithoz pedig a 432 sávkombinációt kell beállítanunk.

- 1. Nyissuk meg a *Rétegstílusok* panelt, majd válasszuk ki a *szeged_multispektrális* réteget a felső legördülő listából. A megjelenítés módja legyen *Többsávos színes*.
- A fent leírtak szerint adjuk meg a Vörös Zöld Kék színcsatornához rendelt sávokat: Sáv 3 Sáv 2 Sáv 1 → RGB321 azaz Landsat TM szenzor esetében ez lesz a valós színes kompozit.
- 3. Tegyük kontrasztosabbá a képet a *Széthúzás MinMax*-ra Kontraszt fokozási opcióval, illetve a Min / Max értékek *Kumulatív szám vágás*ával (2 98%)



Tipp: Ha nem frissülne a megjelenítés, ellenőrizzük le, hogy a Rétegstílusok panel alsó részén a Folyamatos frissítés opció be legyen kapcsolva.

4. Jelenítsük meg a *szeged_multispektralis* réteget *színes-infravörös* kompozitban is! (RGB432)



RGB321 (valós színes)



RGB432 (színes-infravörös)

Feladat (1):Jelenítsük meg a SPOT (spot_1998), az IKONOS (ikonos_2004eov) és a RapidEye
(rapideye2011_nagyfa) műholdfelvételeket is valós színes (amennyiben lehetséges!)
és színes infravörös kompozitként. Ehhez nézzünk után (emlékezzünk vissza [©]) az
egyes szenzorok sávkiosztásának!

KÜLÖNÁLLÓ FELVÉTELI SÁVOK ÖSSZEILLESZTÉSE (LAYER STACK)

Az internetes adatbázisokból a műholdfelvételek legtöbbször önálló felvételi sávonként külön-külön fájlban tölthetők le. Ezekből egysávos képekből az **Összevon** (gdal_merge) funkció segítségével készíthetünk többsávos (multispektrális) képeket.

- 1. Adjuk hozzá a térképünkhöz (*Raszter réteg hozzáadása*) a 187_26_1sav.img, 187_26_2sav.img, 187_26_3sav.img 187_26_7sav.img állományokat.
- Indítsuk el az Összevon eszközt a Raszter → Egyebek menüből, majd adjuk meg az előbbi egyedi felvételi sávokat (187_26_1sav.img, 187_26_2sav.img, 187_26_3sav.img 187_26_7sav.img).

🔇 Összevon		×
Paraméterek Napló		
Input rétegek		A
Nincs kiválasztva elem		
Alszínes tábla átvétele az	első rétegből	
☑ Minden input fájl külön cs	atornába helyezése	
Eredmény adat típus	🔇 Többszörös kijelölés	×
Float32		
 Bővített beállítások 	✓ 187_26_1sav []	Az összes kiválasztása
"Nince-adat"-kónt tokinton	✓ 187_26_2sav []	Kijelölés megszüntetése
	⊻ 187_26_3sav []	
	✓ 187_26_4sav []	Kivalasztas megfordítása
	✓ 187_26_5sav []	Fájlok hozzáadása
	✓ 187_26_6sav []	
Futtatás kötegelt feldolgozá	✓ 187_26_7sav []	Add Directory
		OK
		Mégse

- 3. Az eszköz többi paramétere közül egyedül a *Minden input fájl külön csatornába helyezése* legyen bejelölve! Ezzel biztosítjuk, hogy az egysávos rétegek összevonásából valóban többsávos réteg jöjjön létre.
- 4. Az eredményt egyenlőre tároljuk ideiglenes rétegként (most vagy később (Export) természetesen permanens fájlba, pl. tif vagy img is menthetjük az eredmény rasztert).
- 5. Kattintsunk a Futtatás gombra a művelet végrehajtásához. Az létrejött ideiglenes réteg neve OUTPUT lesz.
- 6. Állítsunk be színes-infravörös megjelenítést az összevont, multispektrális rétegnek. Ehhez tudunk kell, hogy ez esetben is Landsat TM szenzor felvéteeléről van szó, azaz RGB432 beállítást kell megadnunk a Többsávos színes megjelenítéskor! (ld. fentebb)
- Távolítsuk el a térképünkből az egyedi sávok rétegeit (187_26_1sav.img, 187_26_2sav.img, 187_26_3sav.img 187_26_7sav.img) (*Rétegek / Csoportok eltávolítása (Ctrl + D)*), hogy csak az összevont, multispektrális réteg maradjon meg.

EGYMÁST ÁTFEDŐ RASZTERES RÉTEGEK MEGTEKINTÉSE – SWIPE FUNKCIÓ

Az azonos területet ábrázoló raszteres rétegek egymást kitakarják, mindig csak a legfelső, bekapcsolt réteg látható. A Swipe funkció segítségével a felül elhelyezkedő raszterek "függönyszerűen" elhúzhatók, így az alattuk lévő, kitakart réteg megjeleníthető.

- 1. Ha még nem tettük meg, adjunk hozzá a térképünkhöz egy OpenStreetMap alaptérképi réteget (ld. fentebb, XYZ Tile)
- Ellenőrizzük, hogy a megfelelő földrajzi pozícióban (Tokaj) jelenik-e meg a multispektrális rétegünk! A problémát a réteg CRS helytelen beállítása eredményezheti, ezért nézzük meg, hogy EPSG:23700 HD72/EOV vetület legyen a Landsat TM műholdkép kivágatunknak megadva (jobb klikk → CRS beállítás → Vetület a réteghez).
- 3. Állítsuk be a QGIS projekt (térkép) vetületét is EPSG:23700 HD72/EOV-ra (*Projekt menü* \rightarrow *Tulajdonságok* \rightarrow *Vetület lap*).



 Keressük meg (ha kell telepítsük) és kapcsoljuk be a MapSwipe modult a Modulok menü → Modulok kezelése és telepítése dialógus ablakban. A bekapcsolt kiegészítő a Modulok menüben ezt követően megtalálható és indítható (*Modulok menü → Map swipe tool → Map swipe tool*).

🔇 Modulok	Mind (506)				\times
🏠 Mind	💷 🖓 A modul siker	esen telepítetve		- -	⊗
둼 Telepített	Q swipe				
✤ Nem telepített	🛃 MapSwipe Tool	MapSwipe	Tool		<u>^</u>
😕 Frissíthető		Swipe active laye	r with others laye	ers	
茎 Hibásak		This plugin is a map to The active layer, or gr	ol for swipe active laye oup, will appear above	all others.	
Telepítés ZIP-ből		This plugin is developed APPLIED TECHNOLOGY [1] http://www.ibama. [2] http://www.appted	d of collaborative form CO., LTD [2]. gov.br c.co.jp	with IBAMA [1	.j and
🜞 Beállítások		★★★★ 40 szav	azat, 30340 letöltés		•
		Az összes frissítése	Modul eltávolítása	Modul újrate	elepítése
			[Bezárás	Súgó

 Használata során tegyük aktívvá és kapcsoljuk ki az függönyként elhúzandó vektoros / raszteres réteget (most a Landsat TM műholdkép kivágatot). Az alatt levő (OpenStreetMap) réteg természetesen maradjon bekapcsolva.



MINTATERÜLET KIVÁGÁSA RASZTERES RÉTEGBŐL

Gyakori feladat, hogy egy-egy nagyméretű raszteres állományból egy kisebb mintaterületet szeretnénk kinyerni, a későbbiekben munkákat meggyorsítva csak ezzel akarunk dolgozni. A kivágandó terület definiálásához poligon típusú vektor réteg objektumait vagy a térkép aktuális kiterjedését használhatjuk fel.

Feladat (2): Vágjuk ki a *szeged_multispektrális* felvételből Deszk település belterületét.

- 1. Adjuk hozzá a térképünkhöz a *belter* állományt (shape.zip), majd jelöljük ki a rétegen **Deszk** belterületét.
- Indítsuk el a Raszter menü → Kivonat → Raszter vágás maszk réteggel eszközt, majd adjuk meg az input réteget (szeged_multispektralis), a maszk réteget (belter). Ne felejtsük el bejelölni, hogy a maszk rétegen Csak a kiválasztott elemekkel végezze el a kivágást! Az eredményt tárolhatjuk a memóriában ideiglenesen vagy menthetjük a saját mappánkba (pl. deszk_multispektralis.img).

Raszter vágás maszk réteggel				
Paraméterek Navlé				
Faranieterek Napio				
Input reteg				
szeged_multispektralis []				•
Maszk réteg				
Delter [EPSG:23700]				• 🦻
✓ Csak a kiválasztott elemek				
Forrás CRS [választható]				
Cél vetület [választható]				
Megadott "nincs adat" érték hozzáro	endelése az eredmény sávokhoz [válas:	ztható]		
Nincs beállítva				4
Output alfa csatorna létrehozás				
 A vágott raszter terjedelmének 	heállítása a maszk réteg terjedelméhez			
Tasted mag an input seaster felb	entérét			
	untasat			
Output raji reibontas				
Niese heźlikte	aszthatoj			
Nincs deallitva				4
r reibontas az output savoknoz [vai	asztnatoj			
Nincs beallitva				3
Bövitett beällitäsok				
/ágott (maszk)				
[Mentés ideiglenes fájlba]				
 Eredmény fájl megnyitása az alg 	poritmus futtatása után			
GDAL/OGR konzol hívása				
gdalwarp -of GTiff -cutline E:/oktat _GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/raste processing_37acbc3cb8be4607959	as/_GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/shape r/szeged_multispektralis.img E:/temp/q 6398580e0ada8/66b81a86220843efb7	/belter.shp -cl bel gis/ /f0151143b37c26	lter -crop_to_cutlir /OUTPUT.tif	ne E:/oktatas/
	0%			Médsem
	U%			Megsem
-uttatás kötegelt feldolgozásként		Futtatás	Bezárás	Súgó

 Az eredmény raszterben a Deszk belterületén kívül eső pixelek mind 0 értéket kaptak. Ezek jelen esetben NoData értékként értelmezhetőek, így célszerű kikapcsolni a megjelenítésüket az eredmény réteg (jobb klikk) *Tulajdonságok → Átlátszóság* lapján a *Más* nincs adat érték mezőbe 0-t gépelve.





A kivágni kívánt területet a térképablak (canvas) terjedelmével is definiálhatjuk. Ebben az esetben használjuk a *Raszter menü* \rightarrow *Kivonat* \rightarrow *Raszter vágás terjedelemmel* eszközt.

- 1. Adjuk meg az Input réteget (szeged_multispektralis).
- 2. Kattintsunk a terjedelem vágása (xmin, xmax, ymin, ymax) mező végén látható ... gombra.
 - \circ Vászon terjedelem használata \rightarrow a térképablakban látható rész kerül kivágásra

- Terjedelem kiválasztása a vásznon → szabadkézzel megadott téglalap alakú terület kerül kivágásra
- Réteg terjedelem használata... → kiválasztott térképi réteggel történik a kivágás (ld. korábban)
- Válasszuk a Vászon terjedelem használata opciót. Láthatjuk, hogy az aktuális térképablak (canvas) határoló koordinátái bekerülnek a Kattintsunk a terjedelem vágása (xmin, xmax, ymin, ymax) mezőbe.
- 4. Az eredményt tárolhatjuk a memóriában ideiglenesen vagy menthetjük a saját mappánkba (pl. *kivag_multispektralis.img*).

Mivel most téglalap alakú terület került kivágásra a raszterből, nem keletkeztek a képszéleken "üres", 0 értéket tároló, ún. *nodata* pixelek.

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK:

Mi a különbség a terjedelemmel és a maszk réteggel történő raszter vágás között?

KAPCSOLÓDÓ VIDEÓLECKÉK:

• A multispektrális (raszter) adatok kezelését (tulajdonságok, sávkombinációk, rétegek összeillesztése, swipe, vágás) bemutató videó tutorial (QGIS_11.mp4) 15:50

AJÁNLOTT IRODALOM:

- QGIS User Guide <u>https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/user_manual/</u>
- QGIS Training Manual <u>https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/training_manual/</u>