

## 5. Gyakorlat – kiegészítő műveletek

**Hozzávalók:** MultiSpec program (MultiSpecWin32.exe); **Separate Bands** mappa, benne 8 darab L7\_000606\_Indy\_sub... nevű állomány.

*Ebben a gyakorlatban több, egyszerű lehetőséggel ismerkedünk meg, amelyek bővítik a program képességeit.*

### I. Több, különálló felvétel egy multispektrális felvétellé alakítása

*Jelenleg, az Internet korában, lehetőségünk van hozzáférni teljes értékű távérzékelte adatokhoz. A könnyebb letöltés érdekében a multispektrális felvételek minden egyes sávja külön állományként tölthető le. A távérzékelési szoftverek, mint amilyen a MultiSpec is, egy állományként kezeli a több sávban készült adatokat. Ennek az összetett állománynak a létrehozását tanuljuk meg a gyakorlat első részében.*

1. Indítsuk el a MultiSpec programot a már megismert módon. A **File – Open Image** parancs segítségével keressük meg a fent megadott alkönyvtárat és a benne lévő 8 állományt. Keressük meg a „... subset\_B1” végződéssel megjelölt állományt és a szokásos módon nyissuk meg. Ha előzőleg megfigyeljük az állományokat, azt fogjuk észrevenni, hogy egyforma méretűek, a nevük teljesen azonos kivéve a végződésüket. A név jelentése a következő: L7 – Landsat 7 felvétel; 000606 – a dátumot jelenti, jelen esetben 2000 június 6; az Indy név az ábrázolt területre utal, jelen esetben Indiana állam; a subset B1, 2, 3 ...7 a sávok számát jelöli. Megjegyezzük, hogy a 6-os – termális – sávban két felvétel van a VCID 1 és 2. Mint tudjuk a termális felvételek felbontása fele a többinek, de az állományok azonos méretéből arra tudunk következtetni, hogy az itt található felvételek azonos felbontásra lettek alakítva. Általában már eleve átalakítva tudjuk letölteni őket az internetről, legalábbis Landsat adatok esetében.
2. Indítsuk el újra a **File – Open Image** parancsot és az ablak alján levő „Link to Active

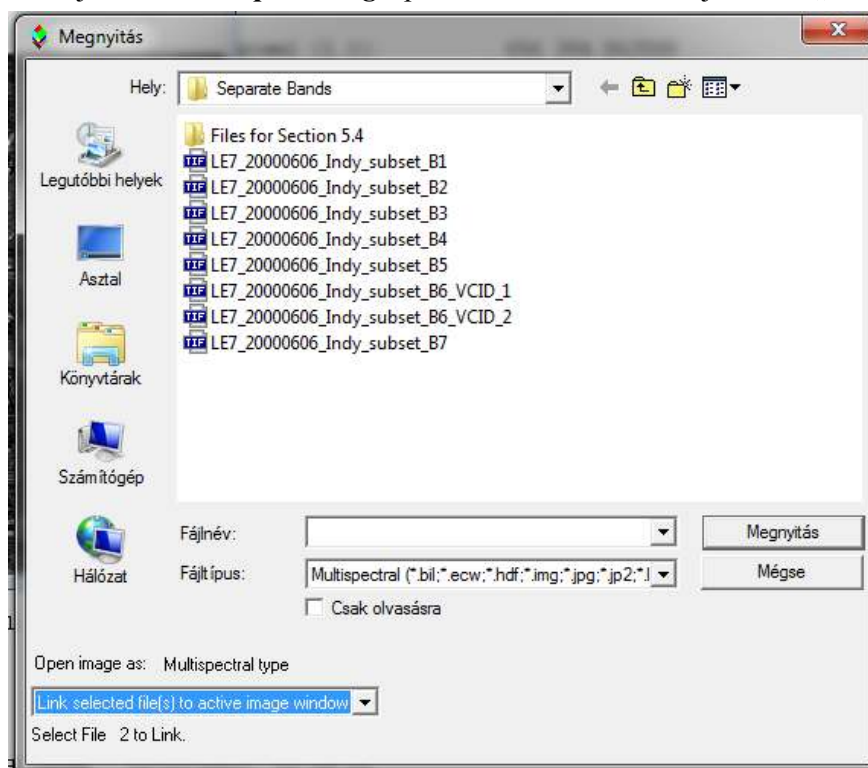


Image Window” lehetőséget válasszuk ki. Válasszuk a második állományt, majd nyomjuk meg az **Open** gombot. Addig amíg bekapcsolva hagyjuk az előbb említett lehetőséget, újra és újra megnyílik a betöltési ablak és kéri a következő állomány betöltését (Select File ... to Link). Ezzel egyidőben figyeljük meg, hogyan változik a képereten a betöltött állomány neve!

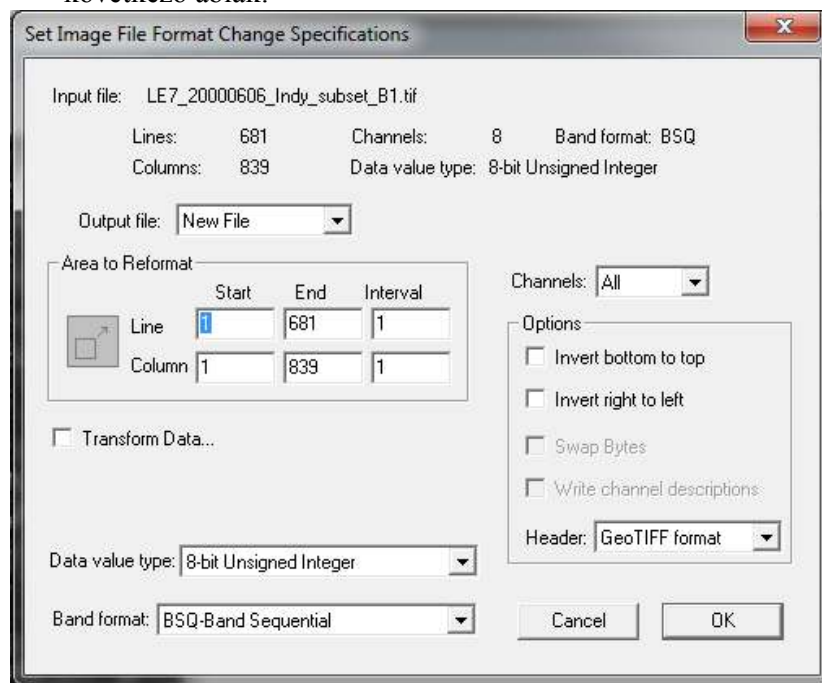
3. Ha végeztünk mind a 8 állomány betöltésével, nyomjuk meg a **Cancel** gombot. Látszólag nem történik semmi, a kép nevében láthatjuk, hogy 8 állomány van betöltve (L8-L7\_0006....).

*Itt jegyezzük meg, hogy a betöltés sorrendje határozza meg, hogy melyik sáv hányadik helyen lesz a multispektrális értelmezésben, tehát nem az állomány nevében lévő szám a döntő. Emlékezzünk vissza, hogy Landsat adatok esetében a 7-es számú sáv hullámhossz szerint az 5-ös számú sáv után következnek. Tehát ha a hullámhossz szerinti sorrendet akarjuk megtartani, akkor a betöltés sorrendje 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 6 kéne legyen. De most használjuk a megadott sorrendet! Szintén megjegyzendő, hogy az így létrehozott „logikusan összekapcsolt” (és még le nem mentett) képen a legtöbb eddig ismertett művelet végrehajtható, de a kép nem használható fel egy Project alapképeként. Az ilyen típusú kapcsolás csak egy multispektrális ablakban végezhető el.*

4. A MultiSpec újabb verzióiban lehetőségünk van a fenti egyesítést egy lépésben elvégezni. Az előbb létrehozott képet hagyjuk megnyitva, majd kezdjük előlről a dolgot. Ez azt jelenti, hogy a megnyitás (Open Image) ablakban jelöljük ki egyszerre mind a 8 állományt. A bal alsó sarokban automatikusan megjelenik a „Link to Active Image Window”. Az Open után még egy kép kerül be az ablakba.

*Itt újra megjegyzéseket kell tennünk. A fenti módszer esetében a MultiSpec – Landsat adatok esetén – automatikusan a hullámhossz szerinti sorrendbe helyezi a rétegeket! Az előbb két módon létrehozott képek úgynevezett „logikusan összekapcsolt” állományok. Ahhoz, hogy ezeket multispektrális állományként fel lehessen használni bármilyen műveletre, le kell mentenünk őket.*

5. Az új – multispektrális – állomány létrehozásához válasszuk a **Processor** menüből a **Reformat** menüpont **Change Image File Format** parancsát, ennek hatására megjelenik a következő ablak:



- Az ablakban állítsuk be az „Output File” ablakot „New File”-ra, illetve a „Header” lehetőségnél válasszuk a „GeoTIFF format” lehetőséget. Ez a formátum lehetővé teszi a koordináták tárolását. Az OK gomb megnyomásával fogadjuk el a többi alapértelmezett beállítást. Végezzük el mindkét előbb létrehozott kép mentését jól figyelve a nevekre, hogy tudjuk megkülönböztetni őket. Az így létrehozott és lementett állományok minden művelet elvégzésére alkalmasak.
- Jelenítsük meg az imént létrehozott állományokat. Előbb az első módszerrel létrehozott képet nyissuk meg a 4-3-2 RGB sávkombinációval és vizsgáljuk meg a tulajdonságait. Megnyitás közben, a „Set Display Specification for...” ablaknál nem lesz aktív a „Chanel Descriptions” gomb, nincs lehetőségünk beállítani a csatornák leírását. Lépünk tovább és fogadjuk el a statisztika elkészítését is. Az OK megnyomása után megjelenik a kép illetve a szöveges ablakban az előbb elkészített statisztika.

First Line	Last Line	Line Interval	First Column	Last Column	Column Interval
1	681	1	1	839	1
Channel	Channel Description	Data Range	Mean	Median	Standard Deviation
1		64 to 255	97.4	94	20.7
2		41 to 255	84.4	80	21.7
3		29 to 255	83.0	77	31.5
4		14 to 231	96.4	98	19.4
5		6 to 255	112.8	106	31.4
6		87 to 186	139.1	139	6.1
7		71 to 250	164.1	164	10.9
8		6 to 255	76.8	68	32.7

0 CPU seconds for displaying image. 12-30-2013 15:12:00

Itt láthatjuk, hogy valóban hiányzik a csatornák leírása így tényleg nem tudjuk, hogy az egyes sávok mit tartalmaznak. Azonban minden sáv esetében látjuk a valódi értékeket, pontosabban az értékintervallumot.

- Most ismételjük meg a fenti lépéseket a második, gyorsabb módszerrel összekapcsolt kép esetében. Megnyitás közben, a „Set Display Specification for...” ablaknál aktív lesz a „Chanel Descriptions” gomb. Kinyílik a jobb oldalon látható ablak amely a csatornák leírását tartalmazza.
- Megfigyelhetjük, hogy az első 6 sáv az a Landsat 1-5 illetve 7. sávja, a 7. és 8. azonban azonos és tulajdonképpen a Landsat 6. – termális – sávjának felel meg (ebben a sávban általában két felvétel készül amit 6.1 és 6.2-vel szoktak jelölni). Tehát valóban a sávok sorrendjében kapcsolta össze a csatornákat, bár nem ebben a sorrendben voltak a listában.
- Miután a statisztikát is kiszámolta, nézzük meg a szöveges ablak tartalmát.

Channel Descriptions	
1:	0.45- 0.52 um
2:	0.53- 0.61 um
3:	0.63- 0.69 um
4:	0.78- 0.90 um
5:	1.55- 1.75 um
6:	2.09- 2.35 um
7:	10.4 -12.5 um
8:	10.4 -12.5 um

Histogram Summary Table						
First Line	Last Line	Line Interval	First Column	Last Column	Column Interval	
1	681	1	1	839	1	
Channel	Channel Description	Data Range	Mean	Median	Standard Deviation	
1	0.45– 0.52 $\mu\text{m}$	64 to 255	97.4	94	20.7	
2	0.53– 0.61 $\mu\text{m}$	41 to 255	84.4	80	21.7	
3	0.63– 0.69 $\mu\text{m}$	29 to 255	83.0	77	31.5	
4	0.78– 0.90 $\mu\text{m}$	14 to 231	96.4	98	19.4	
5	1.55– 1.75 $\mu\text{m}$	6 to 255	112.8	106	31.4	
6	2.09– 2.35 $\mu\text{m}$	6 to 255	76.8	68	32.7	
7	10.4 –12.5 $\mu\text{m}$	87 to 186	139.1	139	6.1	
8	10.4 –12.5 $\mu\text{m}$	71 to 250	164.1	164	10.9	

0 CPU seconds for displaying image. 12-30-2013 15:20:58

Láthatjuk, hogy megtalálható a csatornák leírása és a többi elemzés is. Ha most összehasonlítjuk az értékeket az előbbi statisztikával kiderül, hogy az első módszerrel összekapcsolt adatok esetében sorrendet valóban a kijelölés illetve a betöltés sorrendje határozta meg. A második esetben a két termális sáv (87-186 illetve 71-250 adatintervallumok) a lista végén van, míg az első esetben a listának megfelelő helyen vagyis a 6. és 7. helyen. Nagyon fontos tudnunk a csatornák jelentését hiszen a további feldolgozásokhoz ezzel tisztában kell lennünk. Mindenképpen érdemes a második módszert használni, hacsak nem akarjuk szándékosan más sorrendben egymáshoz kapcsolni a csatornákat.

11. Hagyjuk csak a második felvételt bekapcsolva, a továbbiakban ezzel dolgozunk. Miután megnyitottuk a felvételt, keressük meg az **Edit** menüben az **Image Map Parameters** parancsot és kapcsoljuk be. Itt található a kép vetületi rendszerének a leírása. Jelen esetben UTM koordinátarendszerről van szó és a terület a 16-os északi zónában található.

*Újabb megjegyzést kell tennünk. Ha általunk letöltött felvételeket kapcsolunk össze, nagy valószínűséggel a program nem fogja felismerni a csatornákat és a koordinátákat (ez persze az alkalmazott állomány típusától függ). A kísérletezések arra a következtetésre vezettek, hogy ha az eredeti, letöltéskor használt neveket használjuk és az előbb bemutatott második módszert alkalmazzuk a csatornák összekapcsolására, akkor mindent felismer a program. A kép összekapcsolása és lementése, majd ismételt megnyitása után keressük meg a **Processor** menüben a **Reformat** almenühöz tartozó **Add Channel Description**. Sajnos ez a lehetőség nem aktív, így nincs lehetőségünk beírni a csatornák jellegzetességeit. A koordinátákat minden esetben felismerte a program, de a 11. pontnál leírt módon ezt módosítani lehet.*

## II. Vektoros állományok hozzáadása

**Hozzávalók:** 3 darab shp állomány **Shape Files** mappában.

*A gyakorlatnak a második részében megnézzük, hogyan tudunk vektoros állományokat illeszteni a képre. A MultiSpec program támogatja az ESRI-Shapefile típusú vektorállományok megjelenítését.*

12. A gyakorlathoz használhatjuk az imént megnyitott L7\_000606\_Indy multispektrális felvételt. Szükség esetén nyissuk meg újra. Mindegy, hogy milyen szinkombinációt használunk.
13. Indítsuk el újra a képek megnyitása parancsot (**File – Open Image...**) de most az ablak alsó részén a „File Type”-nál válasszuk a „Shape (\*.shp)” lehetőséget. Keressük meg a **Shape Files** könyvtárat. 3 darab shape állomány van benne: „in\_tiger\_II” – valamilyen közigazgatási egységek határait tartalmazza; „inrds” – utak és „inrivers” – vízhálózat.

- Bármelyik állományt választjuk, az „Open” gomb megnyomása után fekete vonallal megjelenik a kiválasztott elem. Egy újabb állomány már más színben fog megjelenni.
14. A vektorok megjelenése után aktívvá válik az eszköztár utolsó eszköze, egy piros „O” betű (O – overlay: fedvény, réteg). Erre kattintva lehetőségünk van a betöltött rétegeket ki és be kapcsolni. Csak a képre rátöltött állományok kapcsolhatók ki, maga a kép nem!
  15. Lehetőségünk van megváltoztatni a vonalak színét és vastagságát. Tartsuk lenyomva a Shift gombot, helyezzük a kurzort a piros O betűre majd nyomjuk le a bal gombot. A Shift gombot nyomva tartva menjünk a legördülő ablakban az állomány nevére és kattintsunk rá a bal gombbal. Megjelenik egy kis ablak ahol nagyon egyszerűen megváltoztathatjuk a vonal vastagságát és színét. A beállításokat fogadjuk el megnyomva az OK gombot.
  16. Az **Edit** menü **Clear Overlay** paranccsal lehetőségünk van kitörölni a kiválasztott rétegeket. Amíg innen nem töröljük ki a már egyszer betöltött rétegeket, ők mindig meg fognak jelenni az újra betöltött képen.

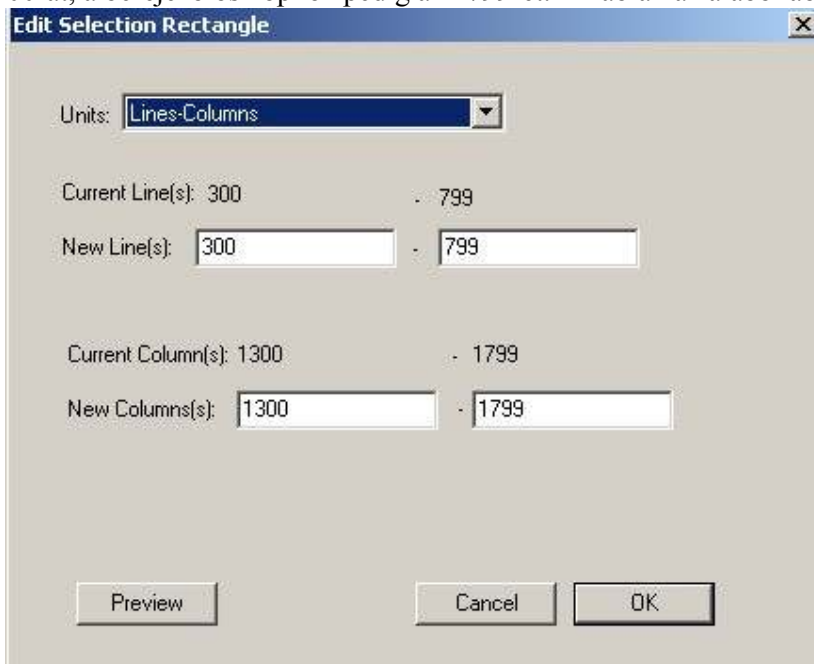
*Itt kell megjegyeznünk néhány gondolatot a koordinátákkal kapcsolatban. Ideális esetben a vektorállomány koordinátái megegyeznek a kép koordinátaival. A program első lépésben ezt feltételezi. Ha ez nem igaz, és emiatt nem tudja ráhelyezni a vektorokat a képre, akkor megvizsgálja, hogy a bemenő vektorállomány koordináta értékei beleférnek-e a lehetséges, tizedes fokban kifejezett intervallumba. Ha igen, akkor feltételezi, hogy az értékek tizedes fokban vannak és automatikusan átalakítja a vektor állomány földrajzi koordinátáit a kép térképi koordinátaiba amennyiben ezek UTM, Transzverzális Merkátor vagy Ortografikus vetületben vannak. Ha az értékek találnak, akkor ráhelyezi a vektorokat a képre. A vektorállomány kiterjedése nem kell megegyezzen a kép kiterjedésével. Ha végbement egy ilyen átalakítás, a vektorállomány neve mellett – a piros O betű alatt – megjelenik a „\_Itom” szócska (lat-long to meters).*

### III. Kivágat készítése

Előfordulhat, hogy egy nagyobb képnek csak egy kisebb részletét szeretnénk felhasználni további munkánk során. Ezért kivágatot kell készítenünk a következő módon.

17. A gyakorlatot végezhetjük az imént már megnyitott képen, vagy szükség esetén nyissuk meg újra. Mindegy, hogy milyen színekombinációt használunk.
18. A kivágat elkészítéséhez meg kell határoznunk ennek kiterjedését. Erre két lehetőségünk van.
19. Egyszerűen, a már kipróbált módon, az egér bal gombját nyomva tartva rajzolunk egy téglalapot amely magába foglalja a kivágandó területet.
20. A másik módszer lehetővé teszi a kivágat pontosabb meghatározását, egy bizonyos méret beállítását. Méret alatt most a sorok és oszlopok szerinti kiterjedés értendő. Ha a kép rendelkezik valódi koordinátákkal, akkor ezeket is használhatjuk. Kapcsoljuk be a **View** menüben a **Coordinate View** parancsot. A megjelenő értékek segítségével határozzuk meg a kivágat valamelyik sarkának megfelelő pont koordinátáit, sor és oszlop számát. Tegyük fel, hogy ez a pont a kivágat bal-felső (ÉNY) sarka és az értékei L=300 és C=1300. Jegyezzük fel ezeket az értékeket.

21. Nyissuk meg az **Edit** menüben az **Edit Selection Rectangle...** parancsot. A megjelenő ablakba írjuk be a kívánt értékeket. Ha az előbbi értéket használjuk kiinduló értéknek és azt szeretnénk, hogy a kivágatunk 500 sorból és 500 oszlopból álljon, akkor a kezdő sor értékhez írjuk a 300-at, a befejező értékhez pedig a 799-et! (Miért??) A kezdő oszlophoz írjuk az 1300-at, a befejező oszlophoz pedig az 1799-et. Az ablak az alábbi ábrán látható:



22. Ha a kivágat elkészítéséhez a valódi koordinátákat akarjuk használni, akkor a megfelelő érték kiolvasása után a fenti ablakban állítsuk át a mértékegységet és úgy írjuk be a kívánt értékeket.
23. Bármilyen módon jelöltük meg a kivágat területét a következő lépés megegyezik.
24. Kapcsoljuk be a **Processor** menüből a **Reformat** menüpont **Change Image File Format** parancsát, amit már annyiszor használtunk. Ha az eddigiek jól mentek, akkor ebben az ablakban a kijelölt terület koordinátái fognak megjelenni. Fogadjuk el az alapértelmezett beállításokat és nyomjuk meg az OK gombot. A megfelelő helyen adjunk nevet az új állománynak, majd ellenőrzésként nyissuk meg valamilyen sávkombinációban.

A fenti módszerek alkalmazásával saját adatainkat tudjuk szükségleteinknek megfelelően alakítani.

Gyakorlásképpen csomagoljuk össze valamelyik hazai adatsort majd készítsünk kivágatot belőle.