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

15.FEJEZET / 90 PERC

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

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



15. Fejezet

Raszter kalkulátor (alkalmasság vizsgálat)

Tartalom

Alkalmas magassági zóna kijelölése	3
Alkalmas lejtőszögű területek kijelölése	4
Alkalmas kitettségű területek kijelölése	6
Szőlőművelésre alkalmas területek kijelölése	7
Alkalmas területek kiterjedésének számítása	9
Ellenőrző kérdések	. 10
Kapcsolódó videóleckék	. 11
Ajánlott irodalom	. 11

Az alkalmasság vizsgálatok (suitablility analysis) a térinformatika gyakori feladatai közé tartoznak, melyben olyan területek kijelölése a cél, ahol egy vagy több tényező megfelel a megadott kritériumoknak. Az egyes tényezők térképi rétegenként ábrázolhatók, majd a megfelelő logikai feltételek magadásával képelemeik alkalmasság szerint címkézhetők (1 - alkalmas | 0 - nem alkalmas). Az címkézett tényezők rétegeinek metszete kijelöli a – minden kritériumnak megfelelő – keresett területeket.

A következő példában szőlőművelésre alkalmas területeket jelölünk ki az Északi-középhegység egy kiválasztott középtáján. Ehhez az előző fejezetben már megismert SRTM digitális domborzatmodelleket (*srtm_borzsony.tif / srtm_cserhat.tif / srtm_matra.tif / srtm_bukk.tif / srtm_zemplen.tif*) és az abból levezetett *lejtőszög (slope)* és *lejtő kitettség (aspect)* rétegeket használjuk fel.

A szőlő az északi félgömbön a 30–50, a déli félgömbön a 20–40 szélességi fokok között termeszthető gazdaságosan. Mivel Magyarország a 45,5 és a 48,5 északi földrajzi szélességi fok között fekszik, ennek a feltételnek nincs korlátozó hatása hazánkban. A *tengerszint feletti magasság* a hő-,fény- és nedvességviszonyokat erősen módosítja. Mérsékelt övi éghajlat alatt a 100 méterenkénti hőcsökkenés 0,45–0,62 °C, ami a bogyók cukortartalmának csökkenését eredményezi. Magyarországon az üzemi szőlőtermesztés felső határa 300 m tengerszint feletti magasságig terjed. Az üzemi termesztésre alkalmasabb területek **150–250 m** tengerszint feletti magasságok között helyezkednek el. A *lejtő kitettsége* és a *lejtőszög* az előző két tényezőt és a klimatikus tényezőket módosítja. Magyarországon a déli, a délnyugati és délkeleti fekvésű területek a legkedvezőbbek. Ha fagyveszély nem fenyeget, a délkeleti lejtők jobbak, mint a délnyugatiak, mert ott több fényt kap a szőlő. Magyarországon a **25** fokos lejtő kapja a szőlő tenyészideje alatt a legmegfelelőbb fénymennyiséget (Forrás).



A lejtőszög [°] és a kitettség [°] hatása a hőmérséklet változására a többi tényező azonossága esetén (Becker, 1987)

- **Feladat:** Jelöljük ki azokat a területeket, amelyeken az alábbi három tényező (feltétel) *egyszerre* teljesül:
 - 1. tengerszint feletti magasság 150-250 m
 - 2. lejtőszög 25° ±5°
 - 3. lejtő kitettsége DNy D DK

Az egyes tényezők (tszfm., lejtőszög, kitettség) rétegein a QGIS **Raszter kalkulátor** eszközével határoljuk le a feltételeknek megfelelő képelemeket.

ALKALMAS MAGASSÁGI ZÓNA KIJELÖLÉSE

- Adjuk hozzá a QGIS projekthez a kiválasztott terület SRTM digitális domborzatmodelljét (srtm_borzsony.tif / srtm_cserhat.tif / srtm_matra.tif / srtm_bukk.tif / srtm_zemplen.tif) (Réteg menü → Réteg hozzáadása → Raszter réteg hozzáadása... Ctrl + Shift + R)
- Mivel a lejtőszög és kitettség számításához digitális domborzatmodell raszter rétegnek m alapú vetületi rendszerben kell lennie, transzformáljuk azt az eredeti EPSG:4326 – WGS84 koordináta rendszerből EPSG:32634 – WGS84 / UTM zone 34N vetületi rendszerbe (Raszter menü → Vetületek → Transzformáció (vetületváltás)...) (ld. 5. fejezet).

Paraméterek	Napló					
Input réteg						
srtm_bukk	[EPSG:432	.6]				▼
Forrás CRS [vál	asztható]					
						- 🌚
Cél vetület [vála	sztható]					
EPSG:32634 - 1	NGS 84 / U	JTM zone 34	ŧN			- 🌚
Használt újramir	ntavételezé	ási módszer				
Legközelebbi sz	romszéd					•
"Nincs adat"az o	utput sávo	okhoz [válas	sztható]			
Nincs beállítva						\$
Output fájl felbo	ontása a cé	al georeferá	lt egységekben [vála	asztható]		
Nincs beállítva						*
Bővített b	eállításo	k				
Átvetített						
E:/oktatas/_GB	N408_FIR_	_alapjai/QGI	(S3/srtm/srtm_bukk_	utm.tif		
✓ Eredmény fa	ájl megnyit	ása az algor	ritmus futtatása utár	1		
GDAL/OGR konz	ol hívása					
gdalwarp -t_sr oktatas/_GBN4	s EPSG:326 08_FIR_al	334 -r near apjai/QGIS3	-of GTiff E:/oktatas/ 3/srtm/srtm_bukk_ut	_GBN408_FIR_alapjai, m.tif	/QGIS3/srtm/srtm_t	bukk.tif E:/
						-
			0%			Mégsem

 Indítsuk el a Raszter kalkulátor eszközt (Raszter menü → Raszter kalkulátor...) és adjuk meg a tengerszint feletti magasságra vonatkozó feltételt az alábbiak szerint:

iszter savok				Eredmény	réteg					
srtm_bukk_u	tm@1			Output ré	teg	QGIS3	srtm \b	ukk_150_250	•	
				Output fo	rmátum	GeoTIF	F			Ŧ
				Kiválaszt	ott réteg terjedelem					
				X Min	440571,61580	۵	(max	487636,191	69	\$
				Y min 5291011,46244		¢ ۱	r max	5347741,31049		\$
				Oszlopok	1865	\$ 5	Sorok	2248		\$
Műveletek +	*	gyök	cos		sin tç		lc	og 10	(
-	1	^	arc cos		arc sin arc	tg		In)	
<	>	=	!=		<= >	-		És	Vagy	
abs	min	max								
szter kalkula	átor kifejezés utm@1" >= 15	0 AND "srtm_	bukk_utm@l	L" <= 25	0					

Az eredmény (pl. *bukk_150_250*) rétegen a feltételnek megfelelő (150-250 m közötti tszfm.) képelemek 1, a többi 0 értéket kapnak.



Megjegyzés: Az eredmény réteghez rendeljünk Palettás réteg stílust, a 0 és 1 értékű képelek színének átlátszatlansága a színre jobb klikkel módosítható.

ALKALMAS LEJTŐSZÖGŰ TERÜLETEK KIJELÖLÉSE

Számítsuk ki a lejtőszöget az EPSG:32634 – WGS84 / UTM zone 34N vetületű réteg (pl. srtm_bukk_utm) alapján (Raszter menü → Elemzés → Lejtőszög...) (ld. 5. fejezet)

🔇 Lejtőszög			×
Paraméterek Napló			
Input réteg			
srtm_bukk_utm [EPSG:32634]			•
Csatorna szám			
Sáv 1 (Gray)			•
Függőleges egységek aránya a vízszinteshez			
1,000000			\$
Meredekség kifejezése fok helyett százalékban			
Élek számítása			
Zevenbergen <u>T</u> horne képlet használata a Horn-féle helyett			
Bővített beállítások			
Lejtőszög			
E:/oktatas/_GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/srtm/slope_bukk.tif			
✔ Eredmény fájl megnyitása az algoritmus futtatása után			
GDAL/OGR konzol hívása			
gdaldem slope E:/oktatas/_GBN408_FIR_alapiai/QGIS3/srtm/s QGIS3/srtm/slope_bukk.tif -of GTiff -b 1 -s 1.0	rtm_bukk_utm.tifE:/	/oktatas/_GBN40	8_FIR_alapjai/
1			
0%			Mégsem
Futtatás kötegelt feldolgozásként	Futtatás	Bezárás	Súgó

 Indítsuk el a Raszter kalkulátor eszközt (Raszter menü → Raszter kalkulátor...) és adjuk meg a lejtőszögre vonatkozó feltételt az alábbiak szerint:

aszter sávok			Ered	lmény réteg					
bukk_150_25	0@1		Ou	itput réteg	QGI	:S3\srtm\b	wkk_20_30.tif	f 🚳 🛄	
srtm_bukk_u	tm@1		OL	ıtput formátum	Geo	GeoTIFF			
			К	választott réteg te	erjedelem				
			XI	X Min 440571,61580		X max	487636,191	.69 ;	
			Yr	nin 5291011,	,46244 🗘	Y max	5347741,31	.049 ;	
			Os	zlopok 1865	\$	Sorok	2248	:	
				itput CRS Eredmény hozzá	EPS adása a projekt	G:32634 · hez	- WGS 84 / UT	M •	
Műveletek +	*	gyök	cos	sin	tg		og10	(
-	1	^	arc cos	arc sin	arc tg		In)	
<	>	=	!=	<=	>=		És	Vagy	
abs	min	max							
szter kalkul slope_bukk	átor kifejezés c@1" >= 20 AN	ID "slope_buk	:k@l" <= 30						

Az eredmény (pl. *bukk_20_30*) rétegen a feltételnek megfelelő (20-30° közötti lejtőszög) képelemek 1, a többi 0 értéket kapnak.



Megjegyzés: Az eredmény réteghez rendeljünk Palettás réteg stílust, a 0 és 1 értékű képelek színének átlátszatlansága a színre jobb klikkel módosítható.

ALKALMAS KITETTSÉGŰ TERÜLETEK KIJELÖLÉSE

 Számítsuk ki a lejtő kitettséget az EPSG:32634 – WGS84 / UTM zone 34N vetületű réteg (pl. srtm_bukk_utm) alapján (Raszter menü → Elemzés → Kitettség...) (ld. 5. fejezet)

🔉 Kitettség			×
Paraméterek Napló			
Input réteg			
srtm_bukk_utm [EPSG:32634]			•
Csatorna szám			
Sáv 1 (Gray)			•
Trigonometrikus szög visszaadása az irányszög helyett			
0 visszaadása a vízszintesre -9999 helyett			
Élek számítása			
Zevenbergen <u>T</u> horne képlet használata a Horn-féle helyett			
Bővített beállítások			
Kitettség			
E:/oktatas/_GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/srtm/aspect_bukk.tif			
✔ Eredmény fájl megnyitása az algoritmus futtatása után			
GDAL/OGR konzol hívása			
gdaldem aspect E:/oktatas/_GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/srtm _GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/srtm/aspect_bukk.tif -of GTiff -b	/srtm_bukk_utm.tif 1	E:/oktatas/	
0%			Mégsem
Futtatás kötegelt feldolgozásként	Futtatás	Bezárás	Súgó

 Indítsuk el a Raszter kalkulátor eszközt (Raszter menü → Raszter kalkulátor...) és adjuk meg a kitettségre vonatkozó feltételt az alábbiak szerint:

ISZUEI SAVOK			Eredm	eny reteg							
aspect_bukk	@1		Outp	ut réteg	QGIS	QGIS3\srtm\bukk_DNY_D_DK					
bukk_150_250 bukk_20_30@)(0))1		Outp	ut formátum	GeoT	IFF					
slope_bukk@ srtm_bukk_u	/1 tm@1		Kivá	lasztott réteg terj	jedelem						
			X Min	X Min 440571,6158 Y min 5291011,462		X max	ax 487636,19169 ax 5347741,31049 k 2248		\$		
			Y min			Y max					
			Oszlo	pok 1865	\$	Sorok			\$		
Műveletek				redmény hozzáad	ása a projekthe	22 22	WGS 84 / UII	M 2 *			
+	*	gyök	cos	sin	tg		og 10	(
-	1	^	arc cos	arc sin	arc tg		In)			
<	>	-	!=	<=	>=		És	Vag	y		
abs	min	max									
	átor kifejezés										

Megjegyzés: Mivel DNy – D – DK kitettségű lejtők alkalmasak a szőlőművelésre, így az ennek megfelelő szögtartomány 112,5 – 247.5° (ld. 5. fejezet).

Az eredmény (pl. *bukk_DNY_D_DK*) rétegen a feltételnek megfelelő (DNy – D – DK kitettségű) képelemek 1, a többi 0 értéket kapnak.



Megjegyzés: Az eredmény réteghez rendeljünk Palettás réteg stílust, a 0 és 1 értékű képelek színének átlátszatlansága a színre jobb klikkel módosítható.

SZŐLŐMŰVELÉSRE ALKALMAS TERÜLETEK KIJELÖLÉSE

A három megadott feltételnek megfelelő területek most egy-egy rétegen (pl. bukk_150_250, bukk_20_30, bukk_DNY_D_DK) lehatárolva rendelkezésre állnak. Ezen rétegek információ tartalmát

kell egyetlen rétegen egyesíteni. Ehhez a – logikai ÉS / AND műveletnek megfelelő – szorzás műveltet alkalmazzuk. Az alábbi táblázat szemlélteti a művelet várható eredményét:



Megjegyzés: 3 vagy több (n) tényező (feltétel) esetén a táblázatot 3, illetve n-D formában lehet elképzelni.

 Indítsuk el a Raszter kalkulátor eszközt (Raszter menü → Raszter kalkulátor...) és szorozzuk össze a három feltételnek megfelelő területeket ábrázoló réteget egymással az alábbiak szerint:

szter sávok				Eredmény	réteg						
aspect_bukk	@1			Output ré	teg	\QGIS3\srtm\bukk_szolo 🚳					
bukk_150_25 bukk_20_30@	0@1 01			Output fo	rmátum	GeoTIFF				-	
bukk_DNY_D	_DK@1			Kiválasztott réteg terjedelem							
srtm_bukk_u	tm@1			X Min 440571 61580		, ≜	X max	497636 10160			
				Ymin	5291011 46244		Ymax	5347741 3	1049	4	
				Ordersk 1955			Sorok	2249			
				OSZIOPOK	1005		SOLOK	2270			
Műveletek +	*	gyök	cos	sin	i tg			g10	(
-	1	^	arc cos	arcs	sin arc tg			In 🗌)		
<	>	=] [=	<	- >=		E	s	Vag	ју	
abs	min	max									
szter kalkul	átor kifejezés 250@1" * "buk	:k_20_30@1" *	"bukk_DNY_	D_DK@1"							

Az eredmény (pl. *bukk_szolo*) rétegen a három feltételnek *egyszerre* (*AND*) megfelelő, szőlőművelésre alkalmas területek (képelemek) 1, a többi 0 értéket kapnak.



ALKALMAS TERÜLETEK KITERJEDÉSÉNEK SZÁMÍTÁSA

 Nyissuk meg a QGIS Feldolgozás eszköztár panelt (Feldolgozás menü → Eszköztár (Ctrl + Alt + T)), majd keressük meg a Raszter réteg egyedi értékek jelentés nevű eszközt.



Futtassuk az eszközt az alábbi beállításokkal:

Paraméterek Napló	•	Raszter réteg egyedi érté	keł
Input réteg		jelentés	
F bukk_szolo [EPSG:32634]]	Ez az algoritmus visszaadja minden egyes eg	yedi
Csatorna szám		érték számát és területét a megadott raszter térképben.	(
Sáv 1 (Gray) 💌			
Egyedi értékek jelentése			
as/_GBN408_FIR_alapjai/QGIS3/suitability <mark>/szolo.html</mark>][
Egyedi értékek tábla			
[Eredmény kihagyása]			
(
0%		Méas	sem
0 /0			

Az eredményül kapott HTML állományt (pl. szolo.html) böngészőben megnyitva láthatjuk az alkalmas területek (1) pixel számát és területét.

Elemzett fájl: E:\oktatas_GBN408_FIR_alapjai\QGIS3\srtm\bukk_szolo.tif (sáv 1)

Terjedelem: 440571.6158000000286847,5291011.4624399999156594: 487636.1916900000069290,5347741.3104900000616908

Vetület: EPSG:32634 - WGS 84 / UTM zone 34N

Szélesség pixelekben: 1865 (egység pixelenként 25.2357)

Magasság pixelekben: 2248 (egység pixelenként 25.2357)

Összes pixel szám: 4192520

Nincs-adat pixel szám: 1418489

Érték Pixelszám Terület (m²) 0 2768759 1763257671.593951 1 5272 3357422.745946221

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK:

 Két feltétel (állítás) összefűzése során mi a különbség a logikai ÉS (AND), illetve VAGY (OR) használatával kapott eredményekben?

KAPCSOLÓDÓ VIDEÓLECKÉK:

• A Raszter kalkulátor kezelését bemutató videó tutorial (QGIS_15.mp4) 8:14

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>