

## 1. MELLÉKLET: Alkalmazott jelölések

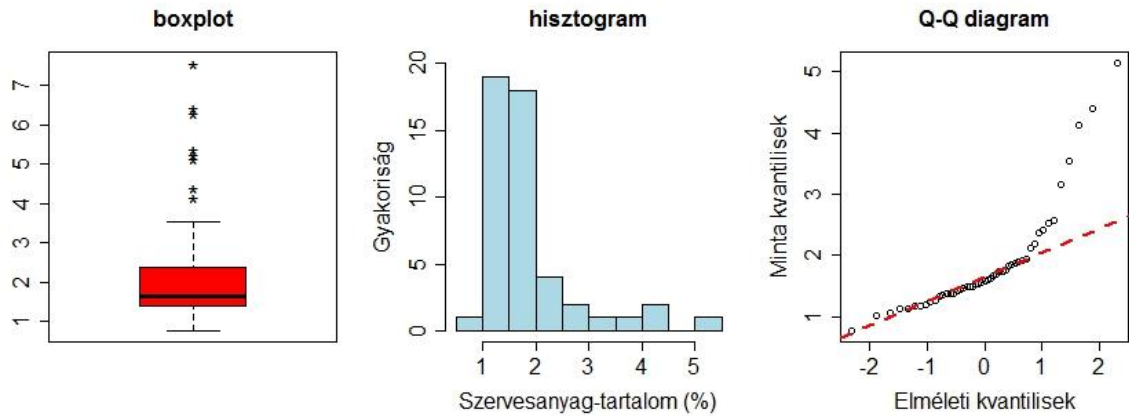
$A$	mintaterület kiterjedése, területe
$\mathbf{c}$	adatpontok és az ismeretlen pont közötti kovariancia vektora
$C(0)$	reziduális komponens varianciája
$\mathbf{C}_R$	reziduális komponens kovariancia mátrixa
$C_R(\mathbf{h})$	reziduális komponens kovarianciája
$\text{Cov}\{\cdot\}$	kovariancia
$d(\mathbf{u}, X)$	legrövidebb távolság egy tetszőlegesen választott pont és a hozzá legközelebb eső mintavételi pont között
$D$	mintavételi kombináció
$D_{\text{optim}}$	optimalizált mintavételi konfiguráció
$E\{\cdot\}$	várható érték
$e(\mathbf{u})$	becsült és valós érték különbsége az $\mathbf{u}$ pontban, vagyis a hiba
$F(r)$	üres-tér ( <i>empty space</i> ) függvény
$\hat{F}(r)$	tapasztalati üres-tér függvény
$g$	becslő grid geometriai felbontása
$\mathbf{h}$	szeparációs vektor
$i(\mathbf{u}_i; z_k)$	indikátor kódolt adatponti értékek $z_k$ vágás érték mellett
$l$	kontroll pontok száma
$m(\mathbf{u})$	$Z(\mathbf{u})$ valószínűségi változó várható értéke vagy $Z(\mathbf{u})$ valószínűségi függvény trend komponense
$m_{SK}^*(\mathbf{u})$	változó lokális átlagra adott becslés az $\mathbf{u}$ pontban
$n$	mintavételi pontok száma
$N, N_{\text{grid}}$	a térbeli modellezésben résztvevő grid pontok pontok száma
$N_x$	grid pontok száma az x tengely mentén
$N_y$	grid pontok száma az y tengely mentén
$p$	regresszióba bevont független változók száma
$\mathbf{q}(\mathbf{u})$	független változók vektora az $\mathbf{u}$ pontban
$q_k(\mathbf{u})$	k-adik független változó értéke az $\mathbf{u}$ pontban
$\mathbf{Q}$	független változók adatpontokra vonatkozó $(n \times p + 1)$ mátrixa
$R(\mathbf{u})$	$Z(\mathbf{u})$ valószínűségi függvény reziduális komponense

$T$	rendszer hőmérséklet
$\mathbf{u}$	$x$ és $y$ koordináták vektora
$\text{Var}\{\cdot\}$	variancia
$x$	$x$ koordináta
$y$	$y$ koordináta
$x_{\min}$	$x$ koordináták minimuma
$y_{\min}$	$y$ koordináták minimuma
$X$	mintavételi pontok által meghatározott pontmintázat
$\mathbf{z}$	adatponti értékek vektora
$z_k$	vágás érték
$z(\mathbf{u}_i)$	adatponti értékek
$Z(\mathbf{u})$	Valószínűségi változó vagy valószínűségi függvény
$Z^*(\mathbf{u})$	$\mathbf{u}$ pontba adott becslés
$Z_{RK}^*(\mathbf{u})$	regresszió krigeléssel az $\mathbf{u}$ pontba adott becslés
$\boldsymbol{\beta}_{GLS}$	regressziós együtthatók vektora
$\beta_k^{GLS}$	$k$ -adik regressziós együttható
$\gamma(\mathbf{h})$	félvariogram
$\lambda_i(\mathbf{u})$	általános értelemben az adatponti értékekhez rendelt krigelési súlyok
$\lambda_{SK}(\mathbf{u})$	egyszerű krigelési súlyok vektora
$\lambda_i^{SK}(\mathbf{u})$	az adatponti értékekhez rendelt egyszerű krigelés ( <i>simple kriging</i> ) súlyai
$\sigma_E^2$	általános értelemben vett becslési (vagy krigelési) variancia
$\sigma_{RK}^2$	regresszió krigelés becslési varianciája
$\sigma_{SK}^2$	egyszerű krigelés becslési varianciája
$\phi(\cdot)$	célfüggvény

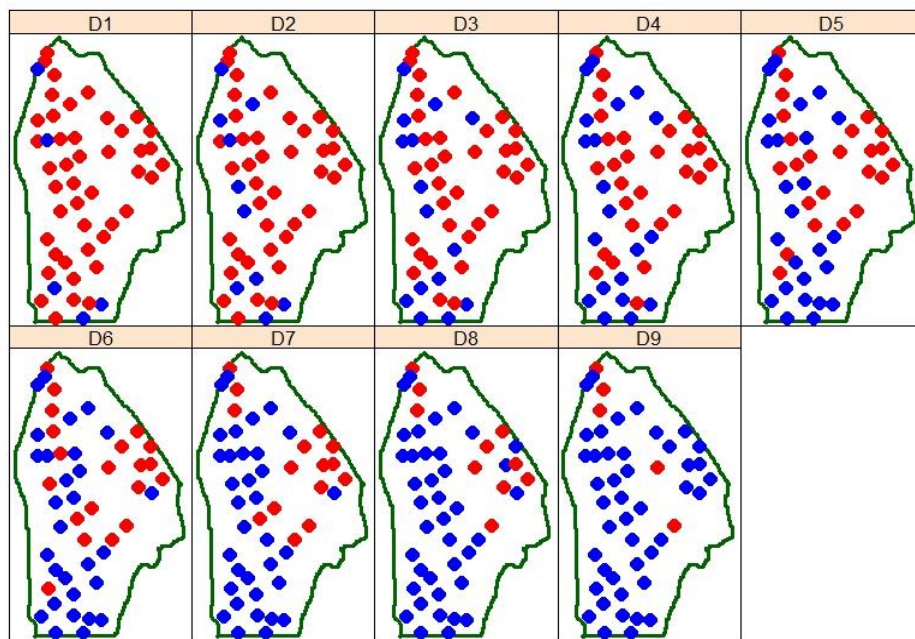
## 2. MELLÉKLET: Felhasznált szoftverek és algoritmusok

Alkalmazott eljárás		Szoftver
<i>Feltáró alapadat elemzés</i>	Összefoglaló statisztikák	R software environment
	Boxplot	
	Hisztogram	
	Q-Q diagram	
	Shapiro-Wilk próba	
	Kolmogorov-Smirnov próba	
	Adatponti értékek „posztolása”	
	Indikátor térképek az adatsorok decilisei alapján	
	Üres-tér függvény	
	Back-to-back hisztogramok	
	Területi részesedés	
<i>Segédadatok előkészítése</i>	Domborzati paraméterek származtatása a digitális domborzatmodellekből	SAGA GIS
	Főkomponens analízis	
	Kategorikus segédinformációk indikátor változókká való transzformációja	
<i>Térképezés</i>	Regresszió krigelés	R software environment
	Térbeli bizonytalanság modellezése	
	Hibaértékelés	
<i>Mintavétel optimalizáció</i>	Egyváltozós spatial simulated annealing	
	Többváltozós spatial simulated annealing	
	Mintavételi elrendezések földrajzi térbeli értékelése	
	Mintavételi elrendezések attribútum térbeli értékelése	

### 3. MELLÉKLET: Szálkai szervesanyag-tartalom adatsor feltáró alapadat elemzése



1. ábra: A szálkai adatsor boxplot-ja, hisztogramja és Q-Q diagramja

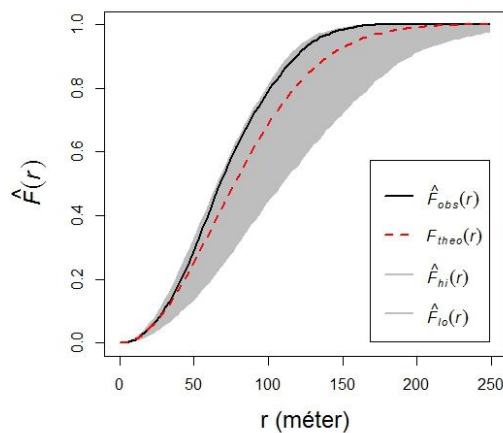


Decilisek értékei:

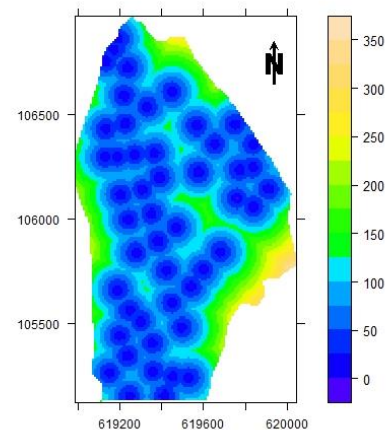
$D1 = 1,16$   
 $D2 = 1,31$   
 $D3 = 1,41$   
 $D4 = 1,50$   
 $D5 = 1,58$   
 $D6 = 1,72$   
 $D7 = 1,86$   
 $D8 = 2,15$   
 $D9 = 2,69$

\* Kék szín jelöli azon adatpontokat, melyek adatponti értéke kisebb vagy egyenlő, mint az adott decilis ( $D1, D2, D3, \dots, D9$ ) értéke

2. ábra: Indikátor térképek az adatsor decilisei ( $D1, D2, D3, \dots, D9$ ) alapján\*

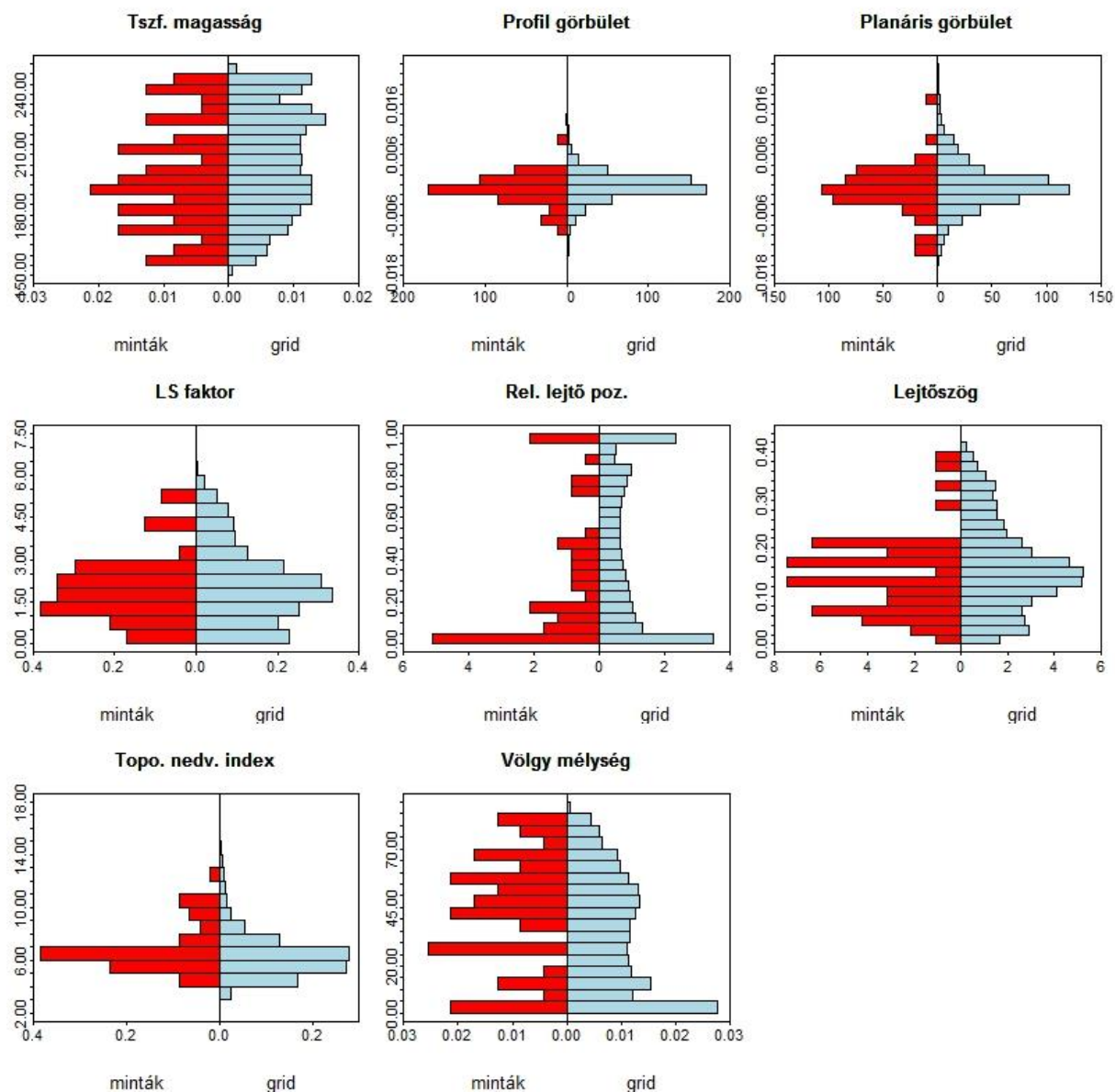


3. ábra: A tapasztalati üres-tér függvény (fekete vonal) és a Poisson folyamatra (piros szaggatott vonal) szimulált 95%-os konfidencia sáv (szürke színnel)



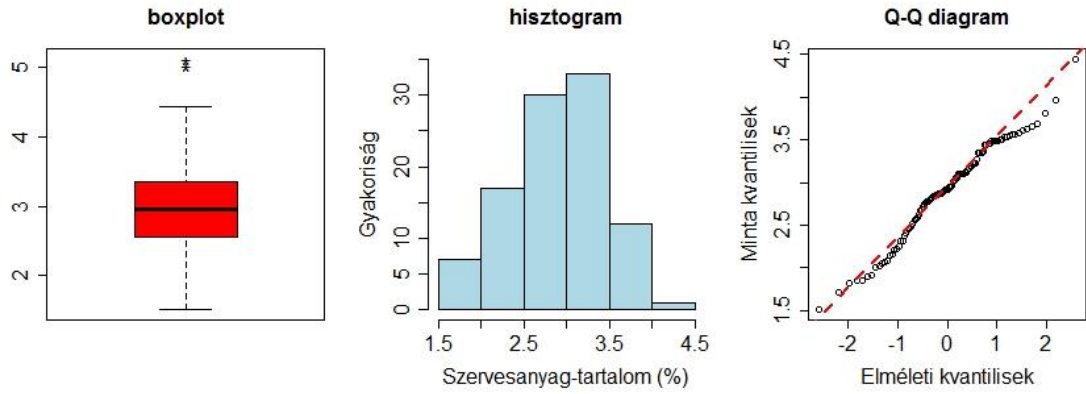
4. ábra: A tapasztalati üres-tér függvény meghatározásának alapját jelentő távolság térkép



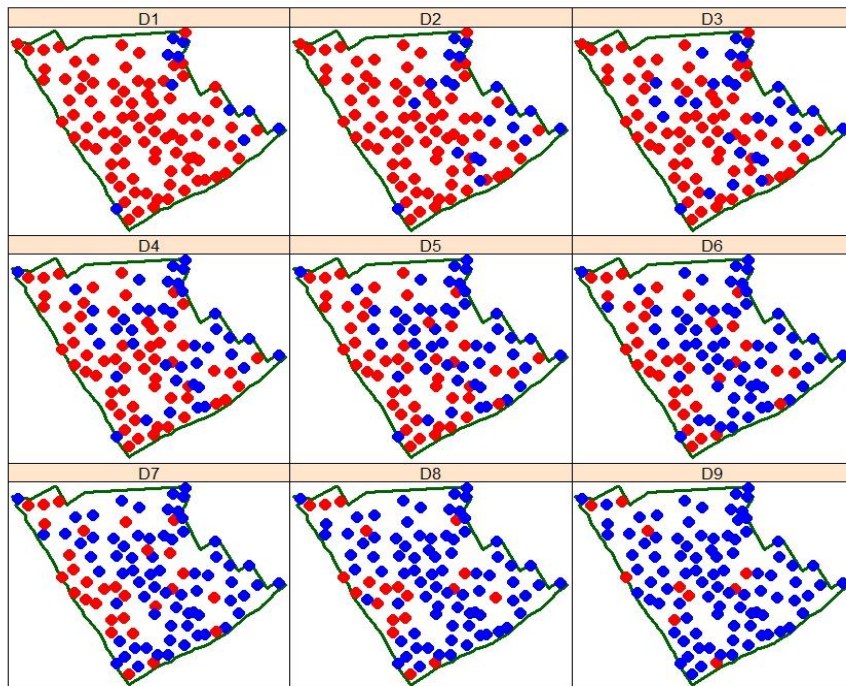


5. ábra: A folytonos segédinformációk back-to-back hisztogramjai

#### 4. MELLÉKLET: Előszállási szervesanyag-tartalom adatsor feltáró alapadat elemzése



1. ábra: Az előszállási adatsor boxplot-ja, hisztogramja és Q-Q diagramja

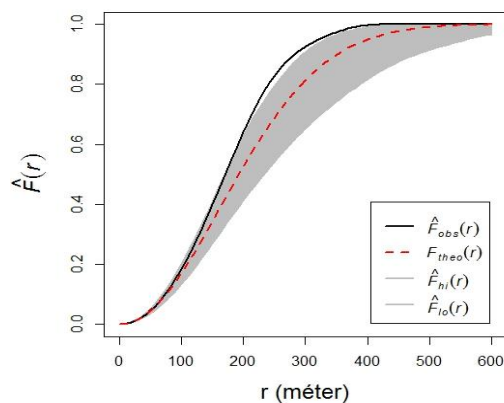


Decilisek értékei:

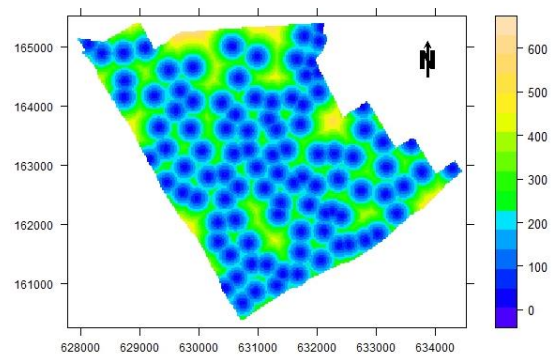
$D1 = 2,07$   
 $D2 = 2,40$   
 $D3 = 2,68$   
 $D4 = 2,84$   
 $D5 = 2,91$   
 $D6 = 3,10$   
 $D7 = 3,22$   
 $D8 = 3,45$   
 $D9 = 3,54$

\* Kék szín jelöli azon adatpontokat, melyek adatponti értéke kisebb vagy egyenlő, mint az adott decilis ( $D1, D2, D3, \dots, D9$ ) értéke

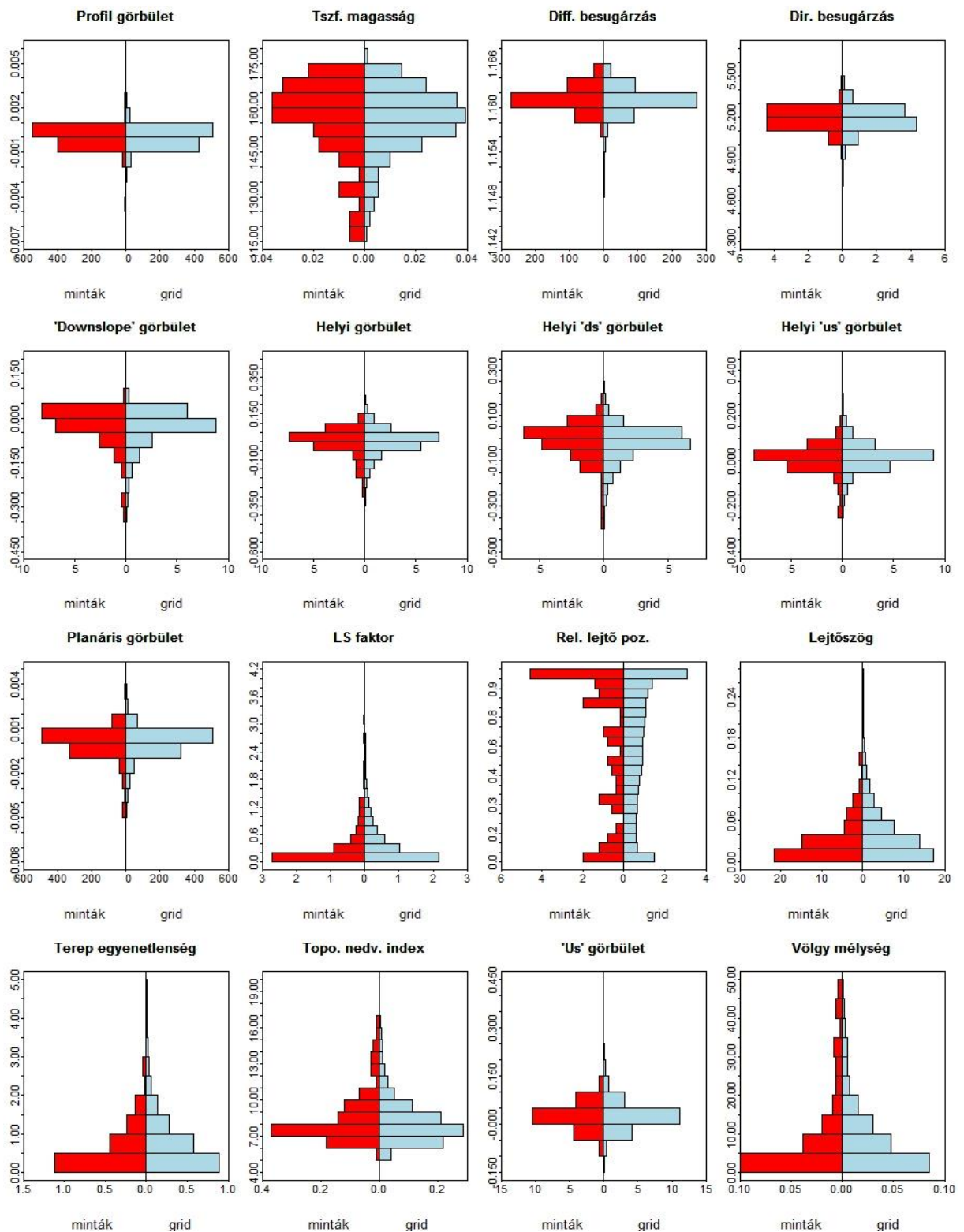
2. ábra: Indikátor térképek az adatsor decilisei ( $D1, D2, D3, \dots, D9$ ) alapján\*



3. ábra: A tapasztalati üres-tér függvény (fekete vonal) és a Poisson folyamatra (piros szaggatott vonal) szimulált 95%-os konfidencia sáv (szürke színnel)

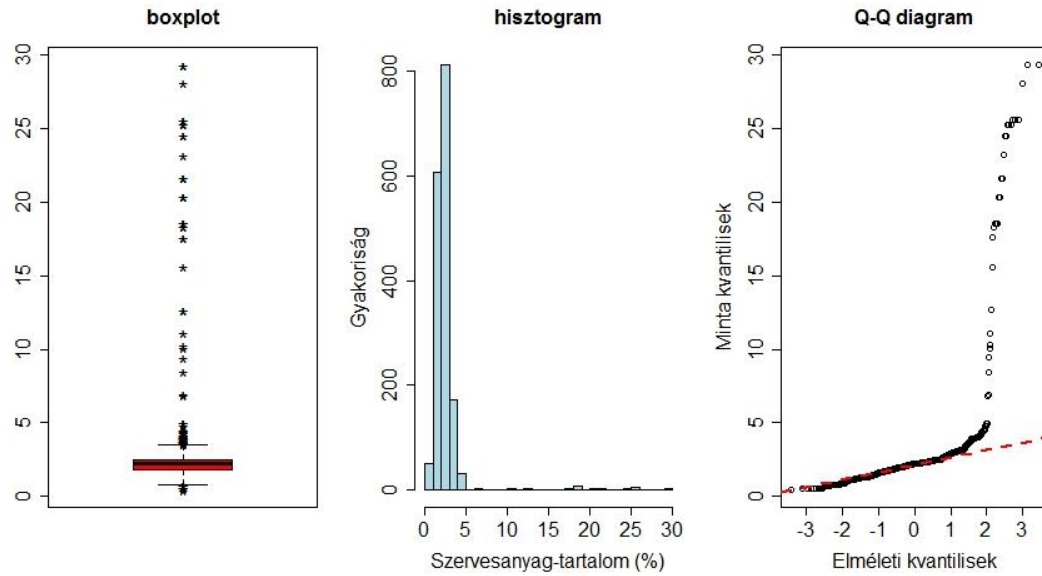


4. ábra: A tapasztalati üres-tér függvény meghatározásának alapját jelentő távolság térkép

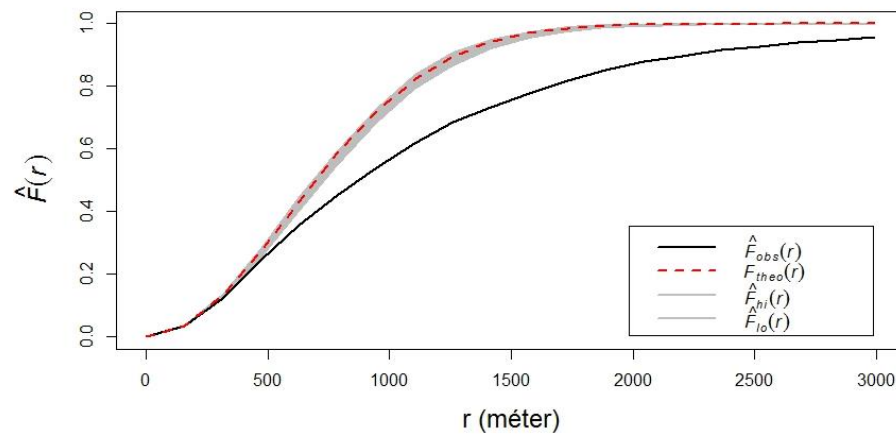


5. ábra: A folytonos segédinformációk back-to-back hisztogramjai

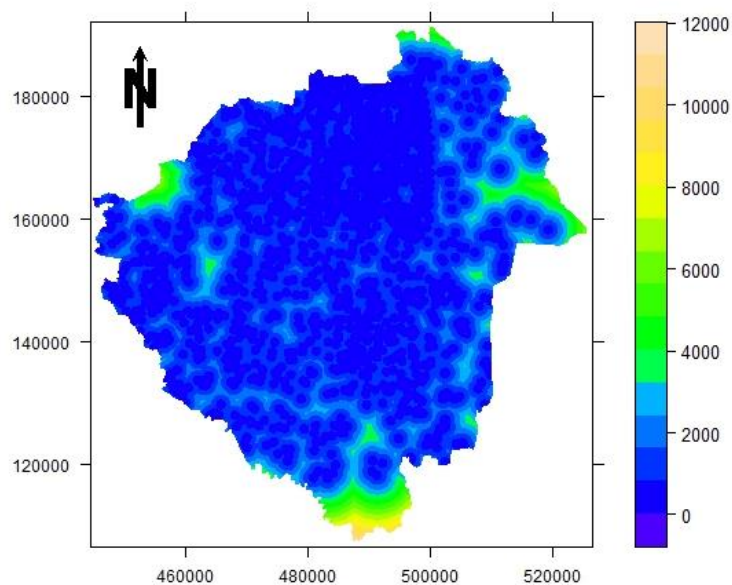
## 5. MELLÉKLET: Zala megyei szervesanyag-tartalom adatok feltáró alapadat elemzése



1. ábra: A zalai adatsor box-plot-ja, hisztogramja és Q-Q diagramja

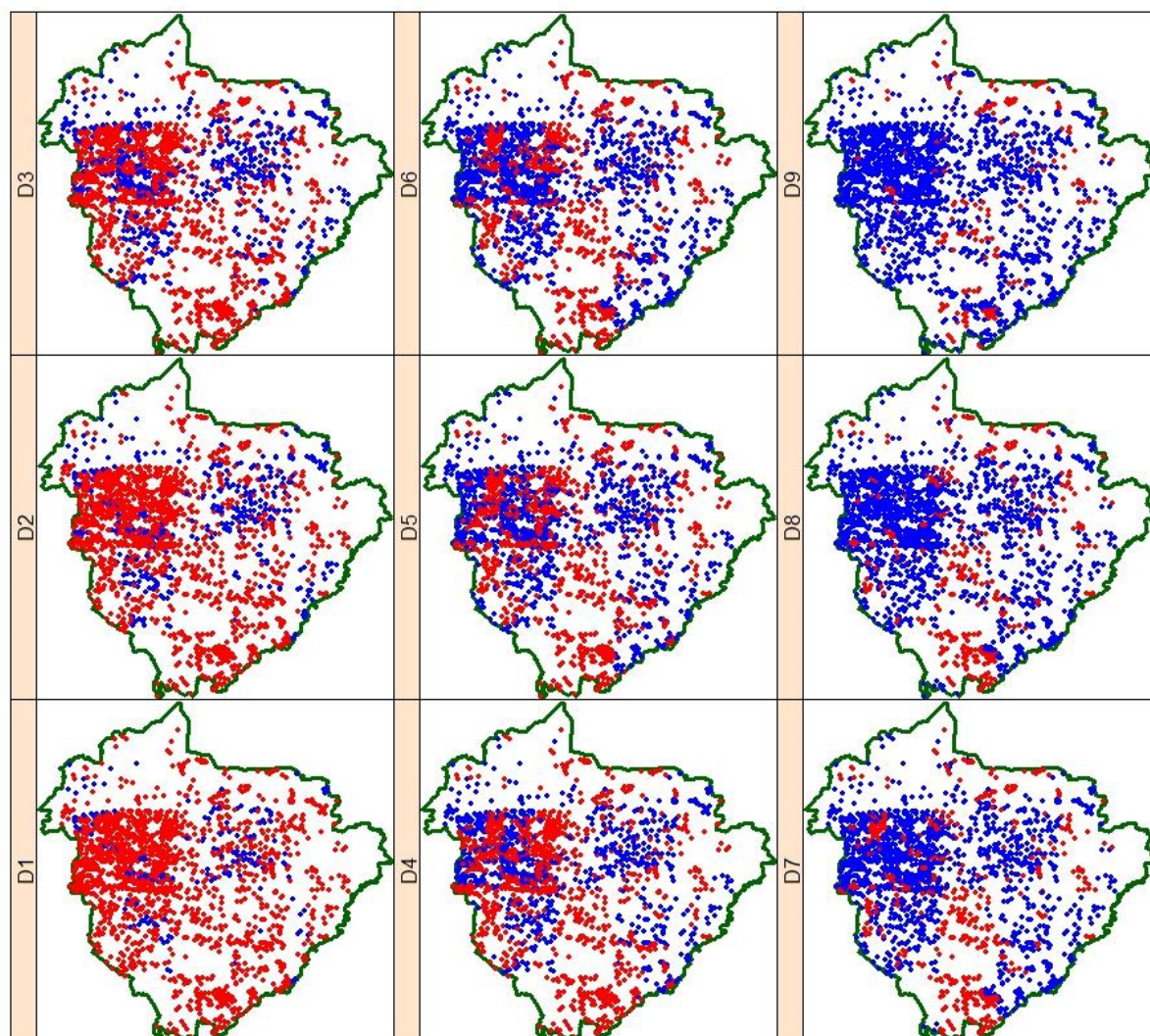


2. ábra: A tapasztalati üres-tér függvény (fekete vonal) és a Poisson folyamatra (piros szaggatott vonal) szimulált 95%-os konfidencia sáv (szürke színnel)



3. ábra: A tapasztalati üres-tér függvény meghatározásának alapját jelentő távolság térkép





Decilisek értékei:

$D1 = 1,32\%$

$D2 = 1,69\%$

$D3 = 1,89\%$

$D4 = 2,05\%$

$D5 = 2,23\%$

$D6 = 2,29\%$

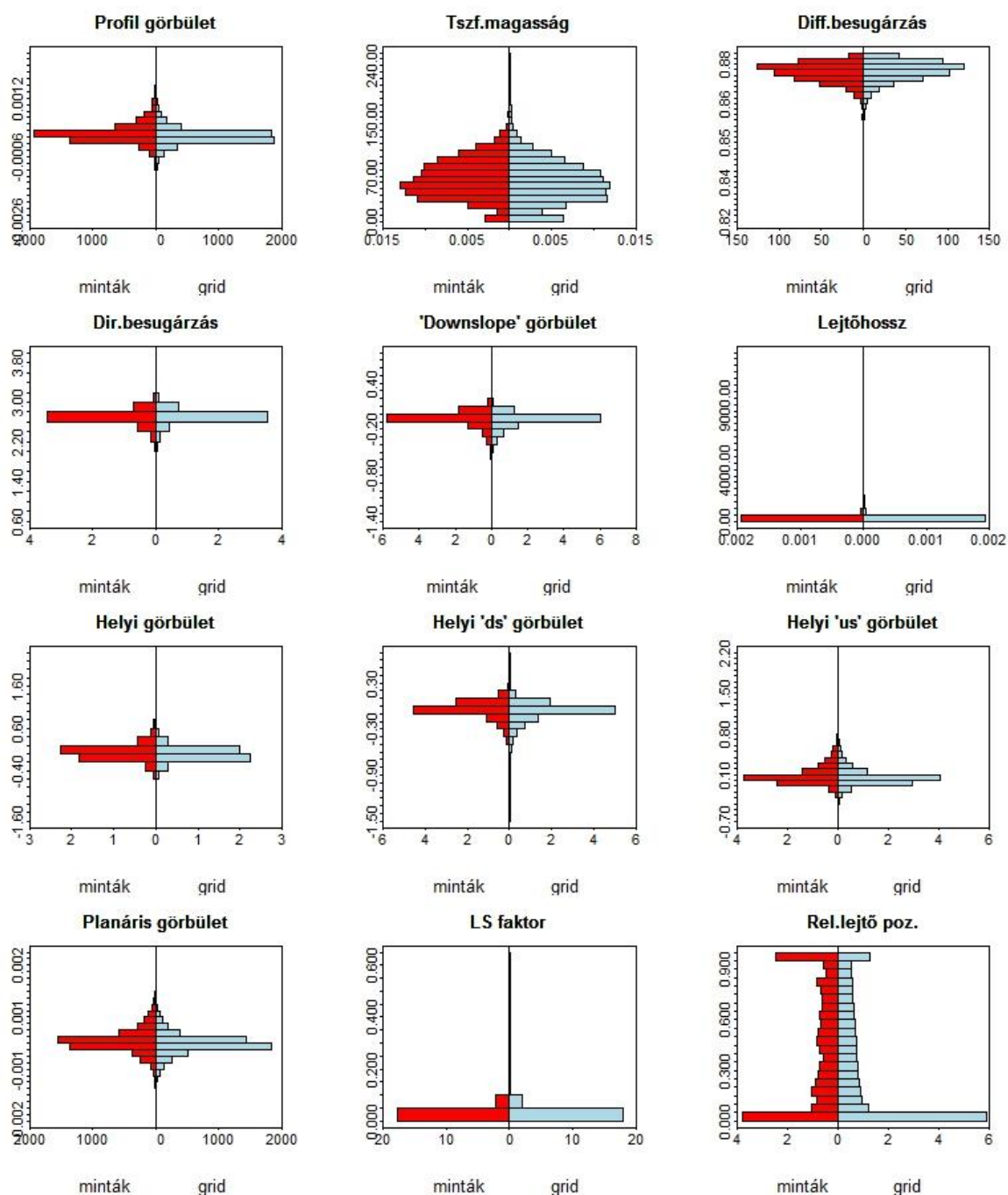
$D7 = 2,45\%$

$D8 = 2,67\%$

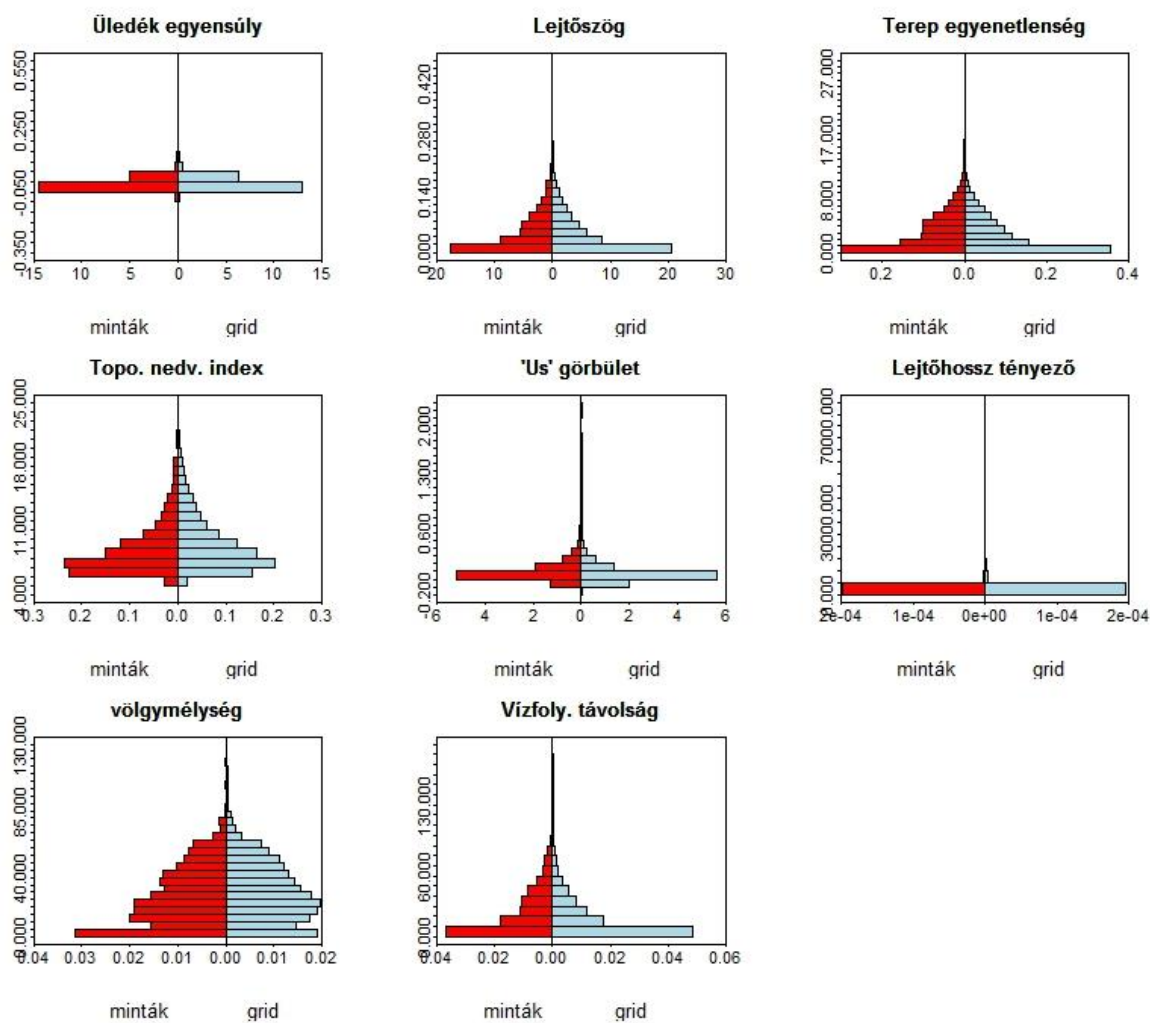
$D9 = 3,19\%$

\* Kék szín jelöli azon adatpontokat, melyek adatponi értéke kisebb vagy egyenlő, mint az adott decilis ( $D1, D2, D3, \dots, D9$ ) értéke

4. ábra: Indikátor térképek a zalai adatsor decilisei ( $D1, D2, D3, \dots, D9$ ) alapján\*

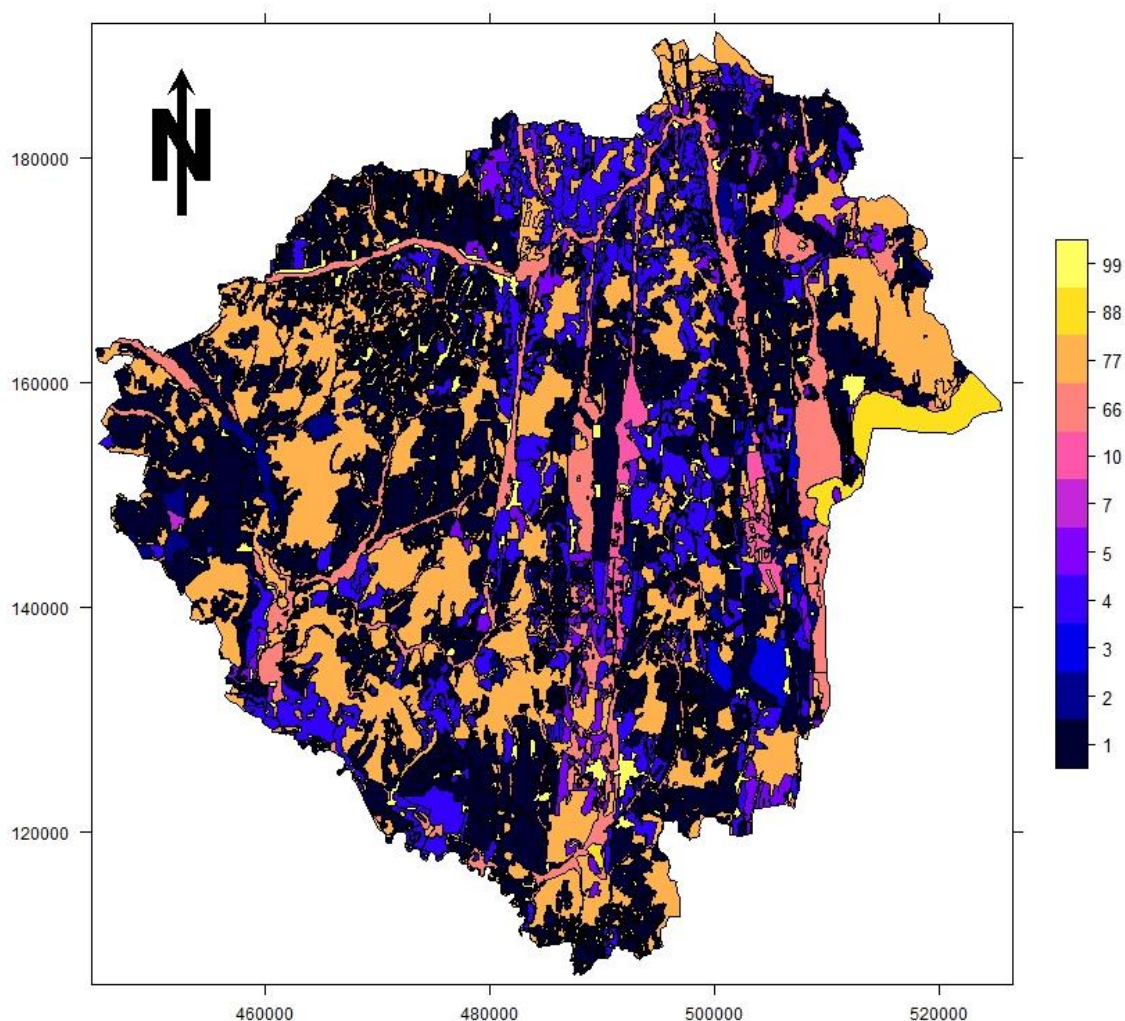


5. ábra: A folytonos segédinformációk back-to-back hisztogramjai I.



6. ábra: A folytonos segédinformációk back-to-back hisztogramjai II.

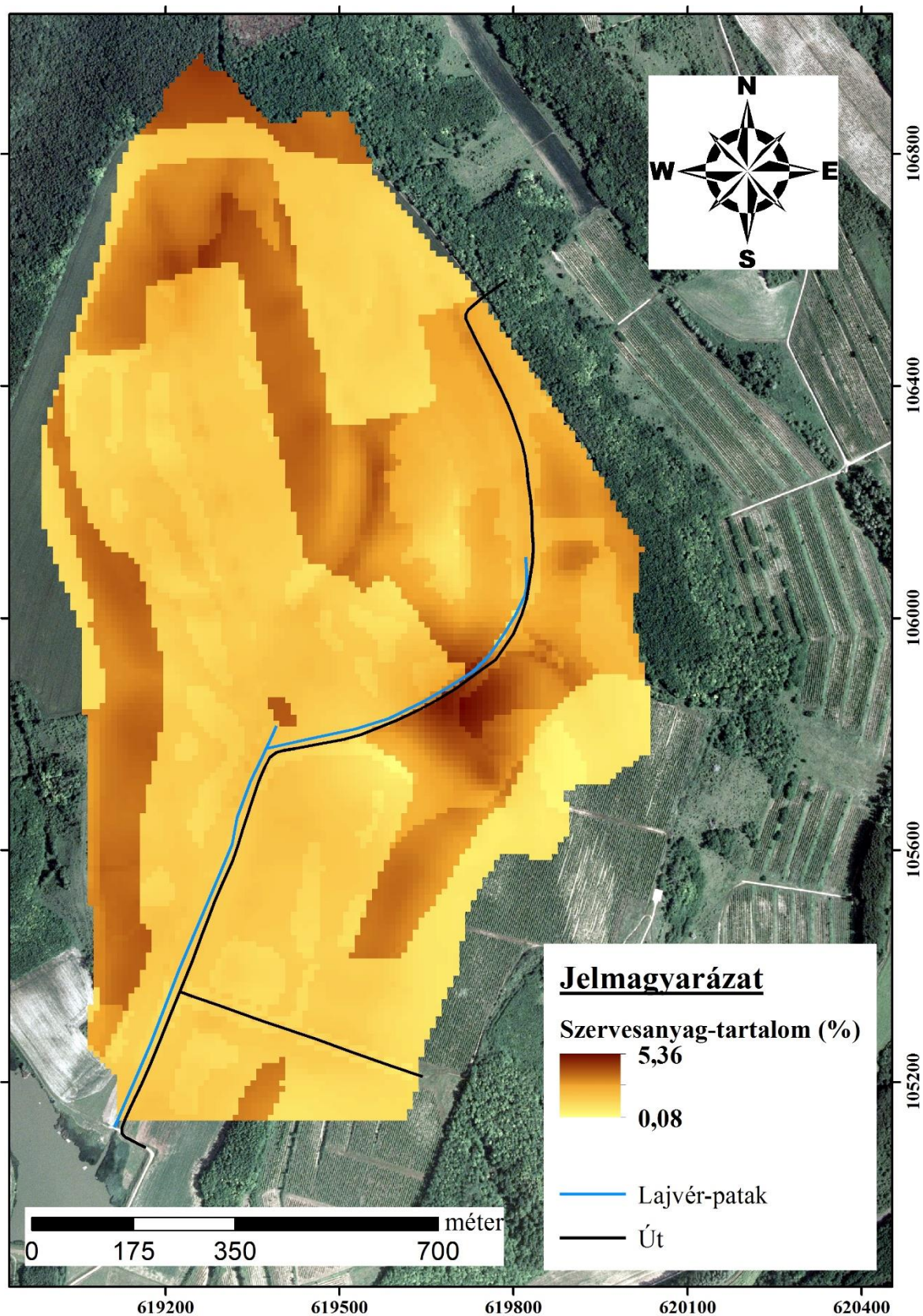




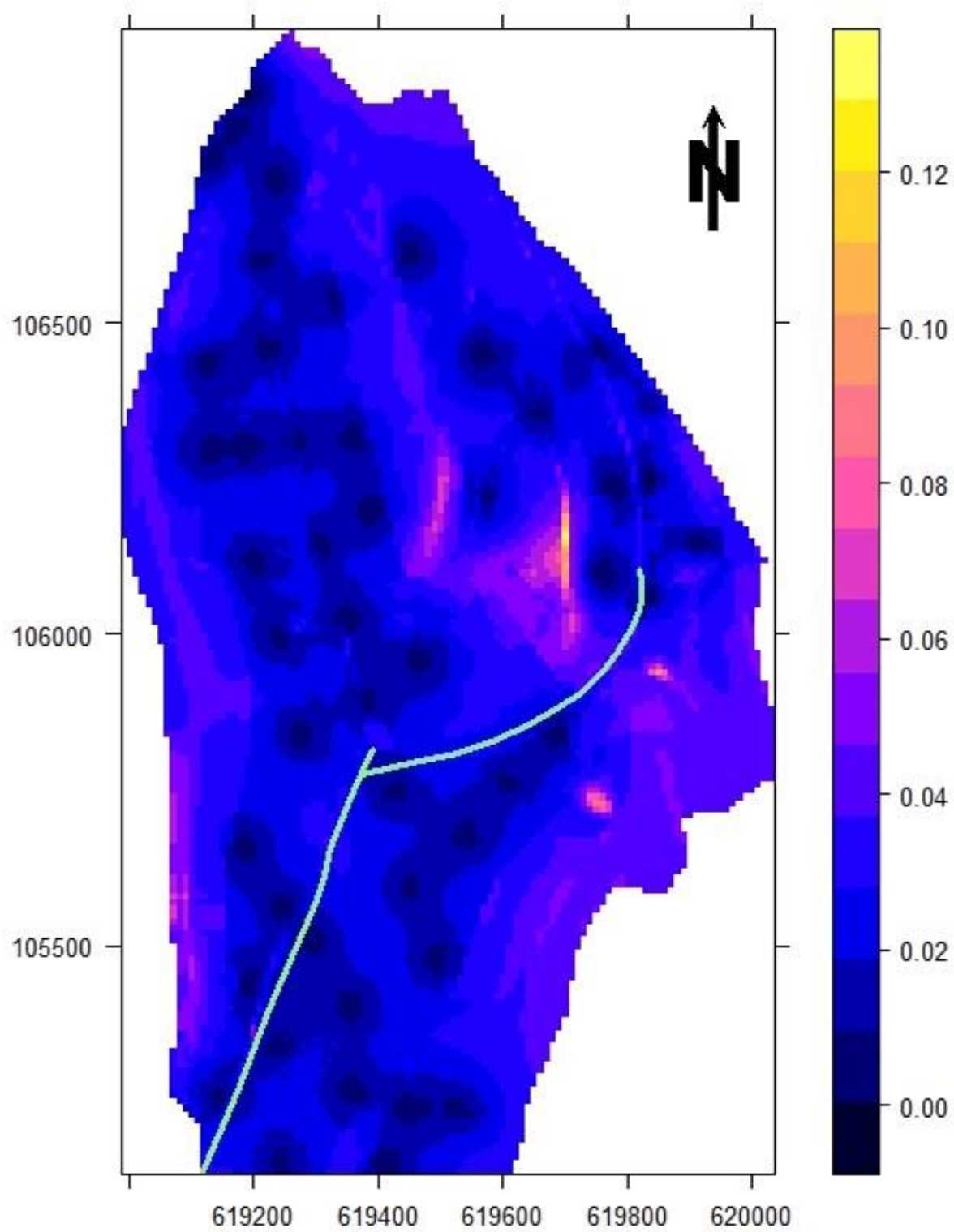
**7. ábra:** Digitális Kreybig Talajinformációs Rendszer – talajok vízgazdálkodási tulajdonság térképezési egységei  
Magyarázat: 1: Jó víztartó és vízvezetőképességű talajok; 2: Közepes vízvezetőképességű, a vizet erőbben tartó talajok; 3: Gyenge vízvezetőképességű, a vizet erősen tartó talajok, erőbben repedező talajok; 4: Nagy vízvezetőképességű, még jó víztartó talajok; 5: Igen nagy vízvezetőképességű, gyengén víztartó talajok; 7: Köves, kavicsos; 10: Tőzeges talajok; 66: Időszakosan vízállásos, vízjárta területek; 77: Erdők; 88: Tavak, nádasok, folyóvizek; 99: Települések.



## 6. MELLÉKLET: Szálkai szervesanyag-tartalom térbeli modellezése regresszió krigeléssel



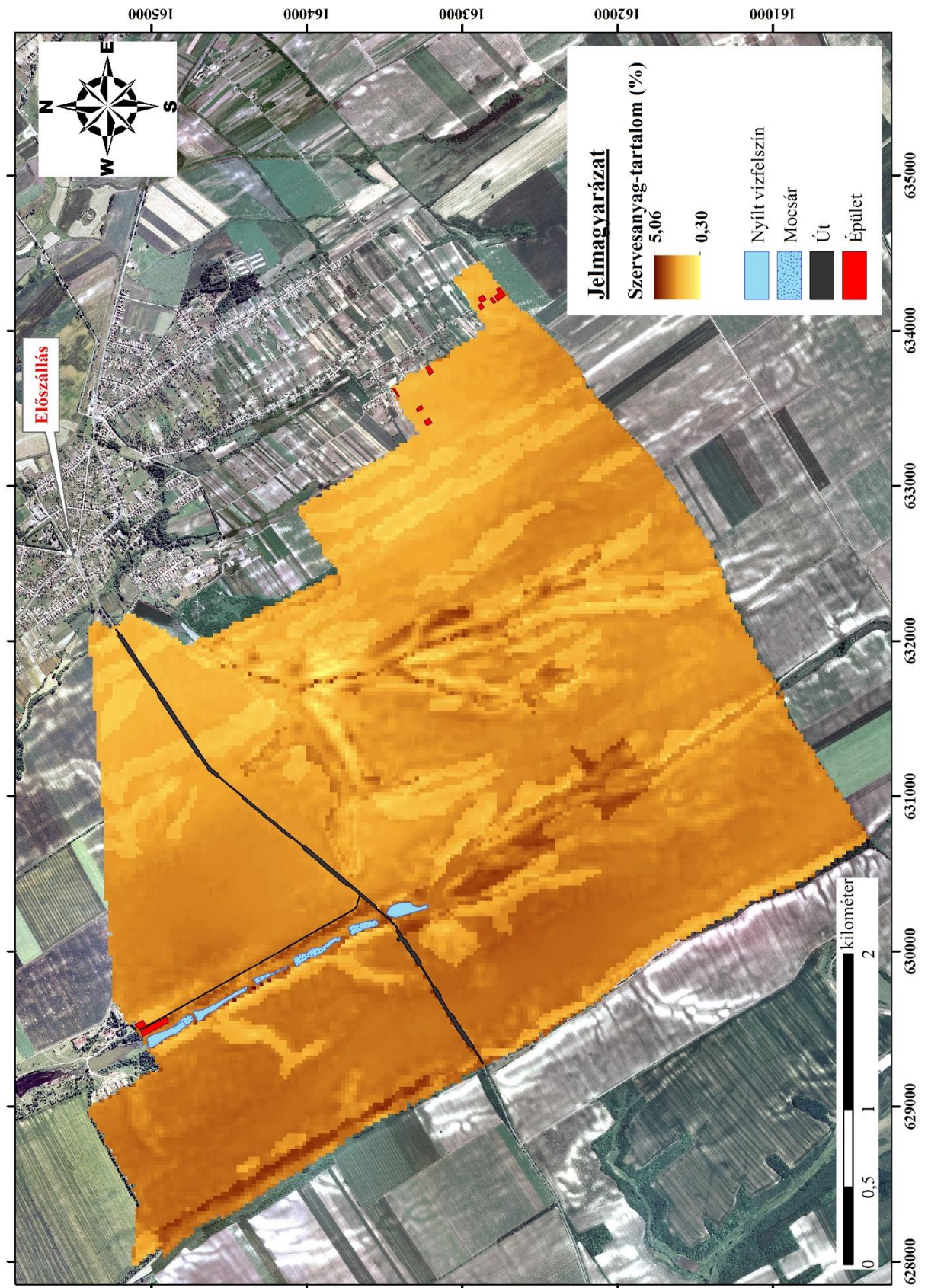
1. ábra: A szálkai kisvízgyűjtő kartografált szervesanyag-tartalom térképe  
(Alaptérkép: 2005-ös légifotó)



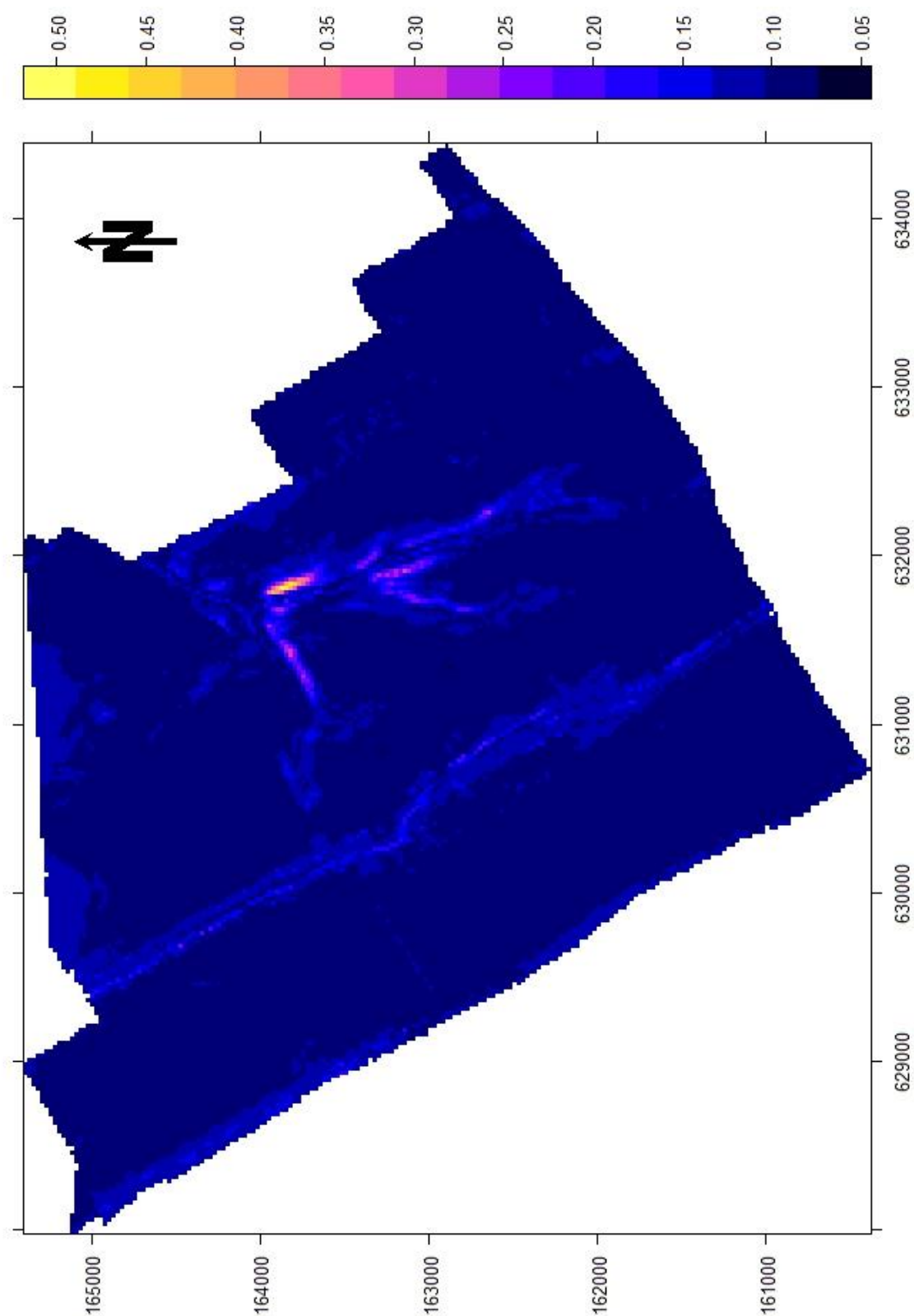
*2. ábra: A regresszió krigelés becslési varianciája a szálkai kisvízgyűjtőn  
(Megjegyzés: zöld szín jelöli a Lajvér-patakot)*



**7. MELLÉKLET: Előszállási szervesanyag-tartalom térbeli modellezése regresszió krigeléssel**



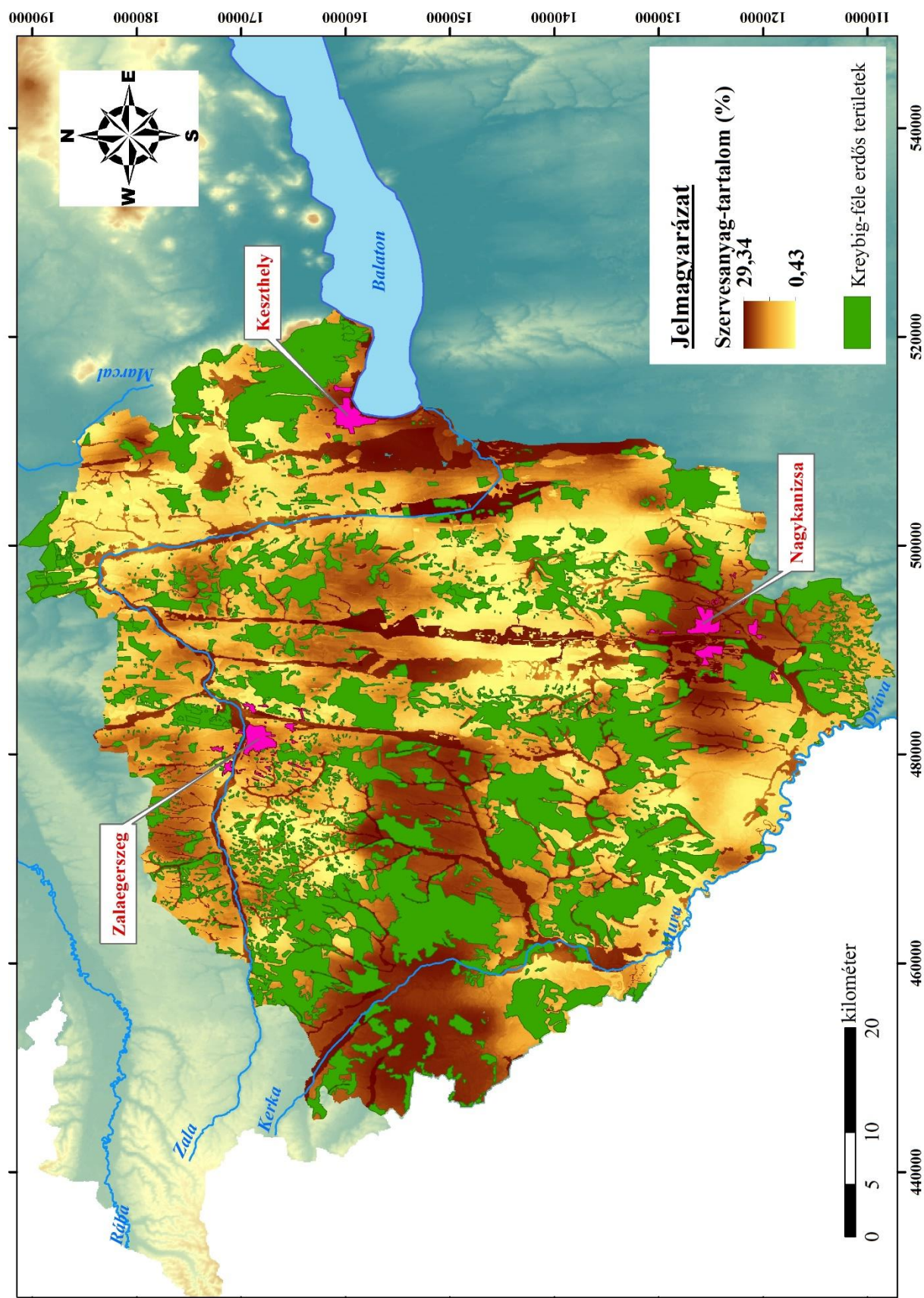
*1. ábra: Az előszállási mintaterület kartografált szervesanyag-tartalom térképe  
(Alaptérkép: 2005-ös légifotó)*



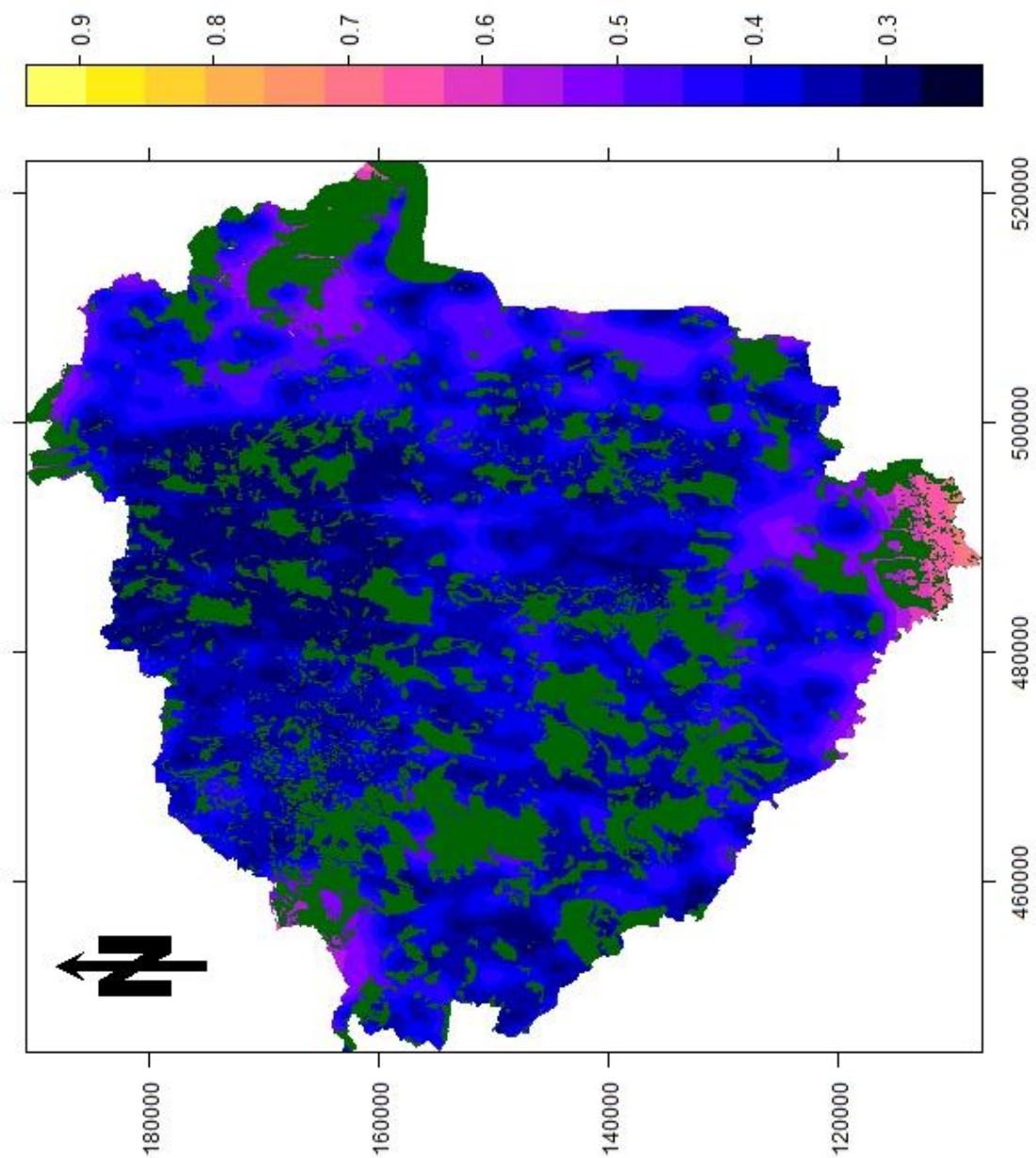
2. ábra: A regresszió krigelés becslési varianciája az előszállási mintaterületen



## 8. MELLÉKLET: Zala megye szervesanyag-tartalmának térbeli modellezése regresszió krigeléssel



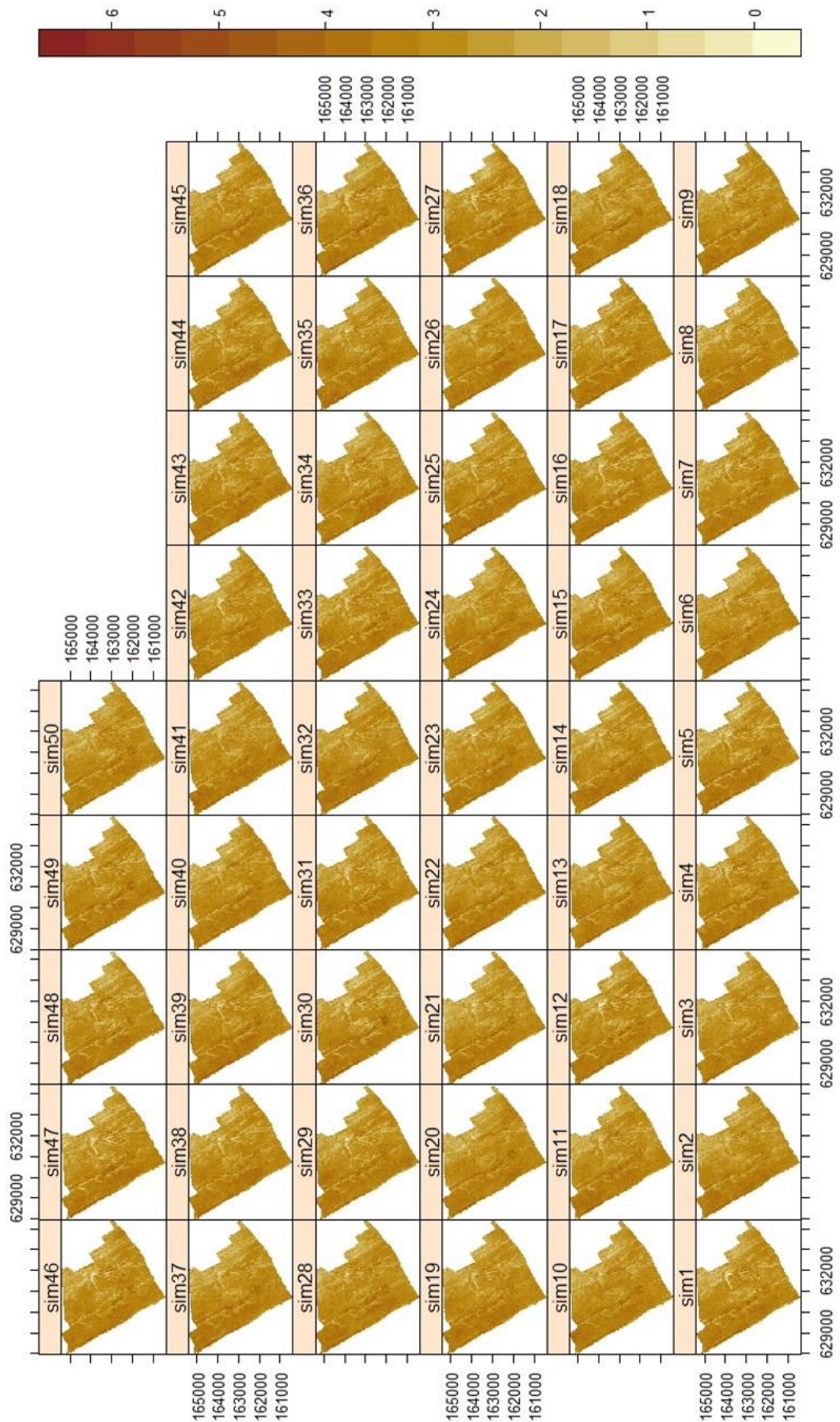
1. ábra: Zala megye kartografált szervesanyag-tartalom térképe  
(Alaptérkép: EU-DEM digitális domborzat modell)



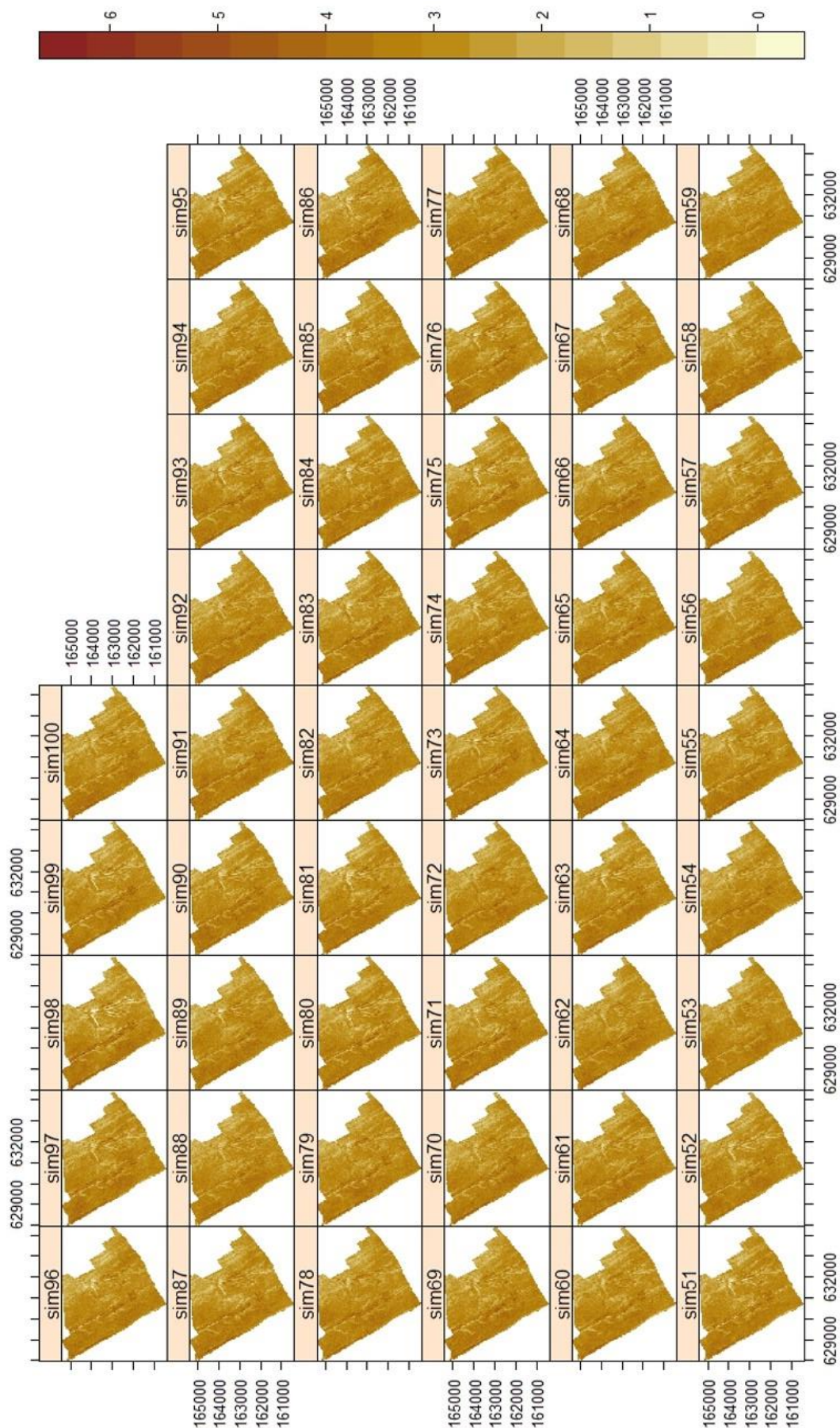
**2. ábra:** A regresszió krigelés becslési varianciája Zala megyében  
 (Megjegyzés: zöld szín jelöli az erdővel borított területeket és a Balatont)



## 9. MELLÉKLET: Előszállási szervesanyag-tartalom sztochasztikus szimulációja

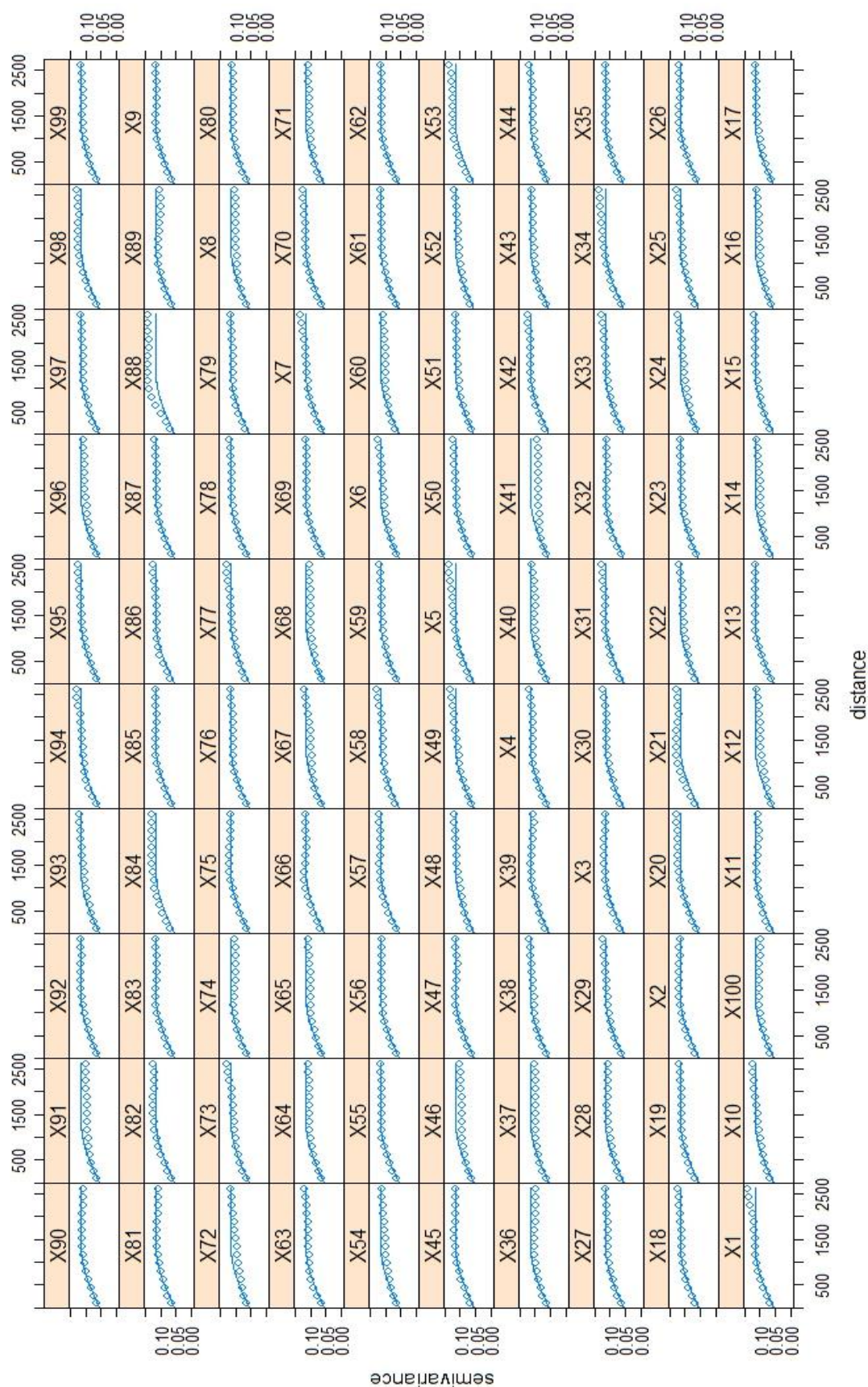


1. ábra: Az előszállási mintaterületre előállított realizációk (1-től 50-ig)

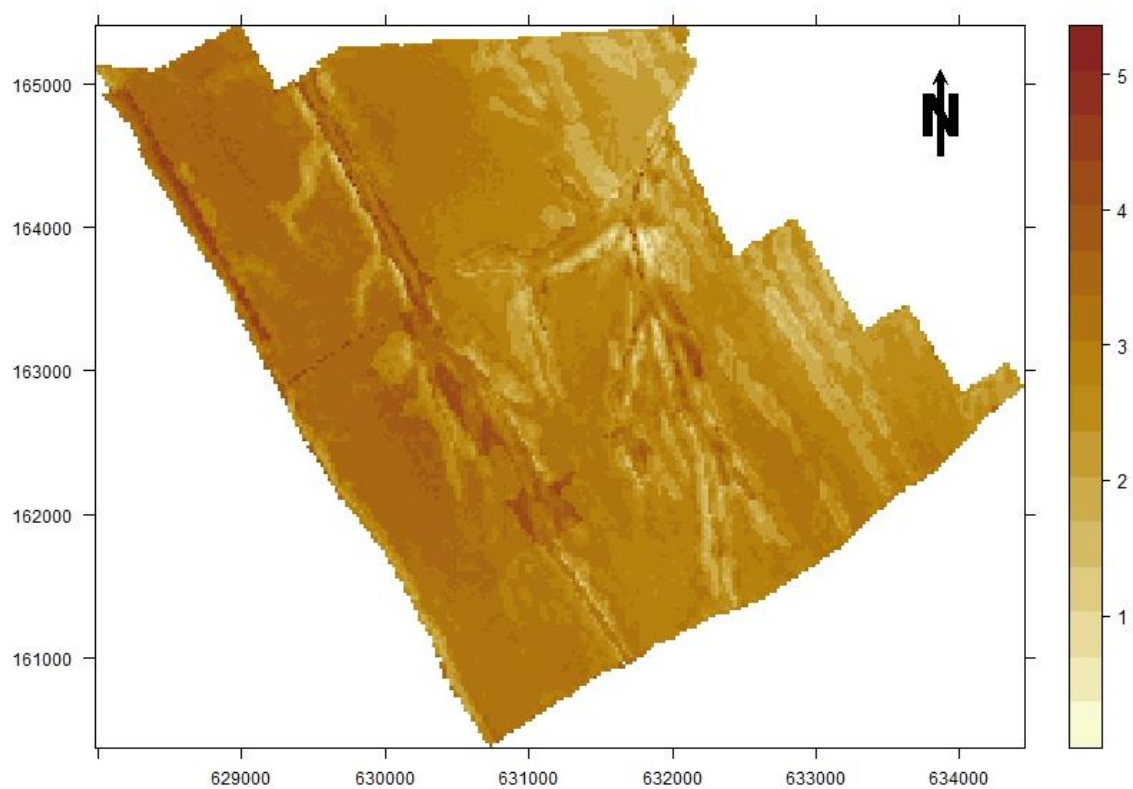


2. ábra: Az előszállási mintaterületre előállított realizációk (51-től 100-ig)

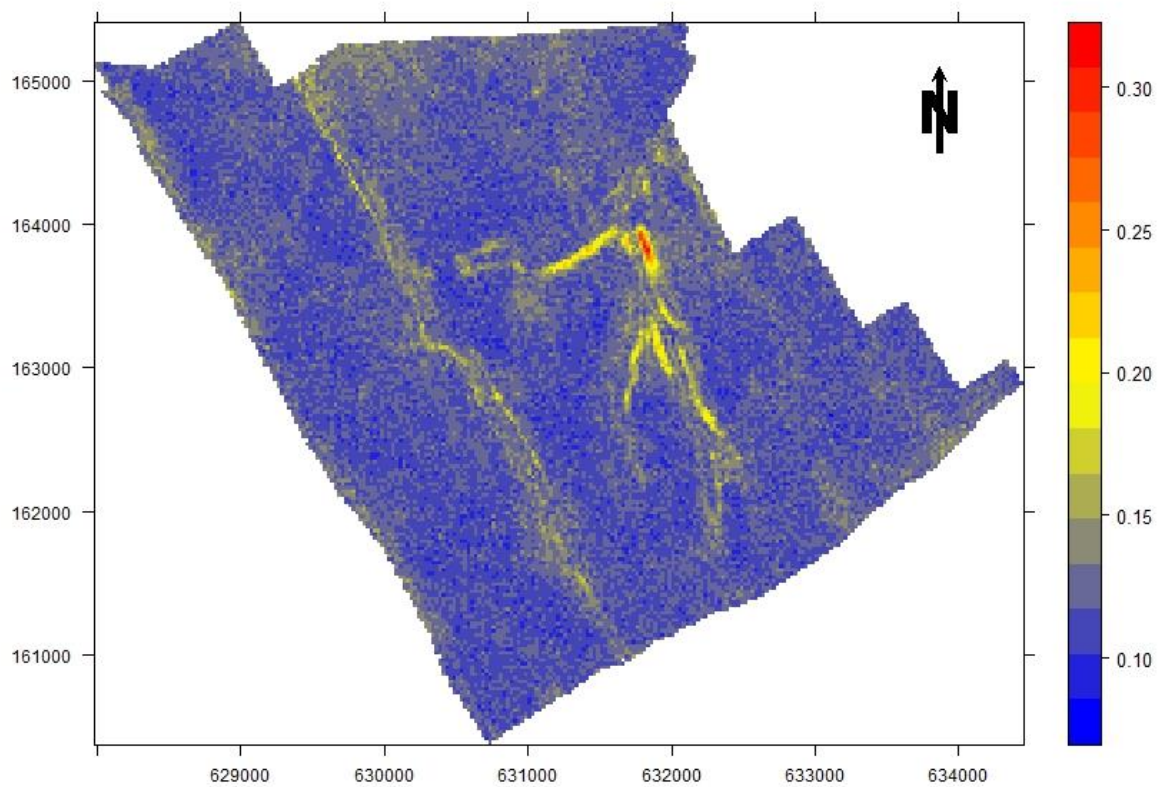




3. ábra: A realizációkból származtatott reziduumból irányfüggetlen variogramjai ( $X_1, \dots, X_{100}$ ), illetve a szekvenciális sztochasztikus szimuláció során alkalmazott variogram modell (folytonos vonal)

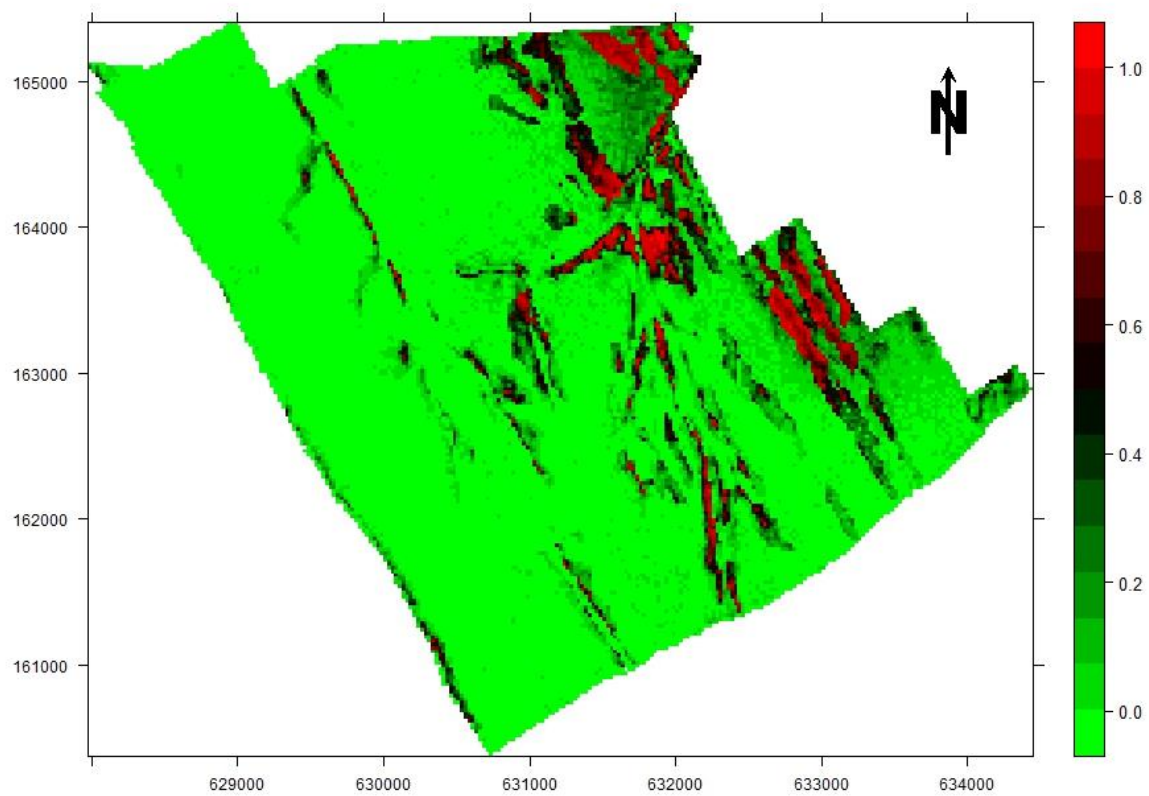


**4. ábra:** A szervesanyag-tartalomra elkészített várható érték típusú becslés a 100 realizáció alapján

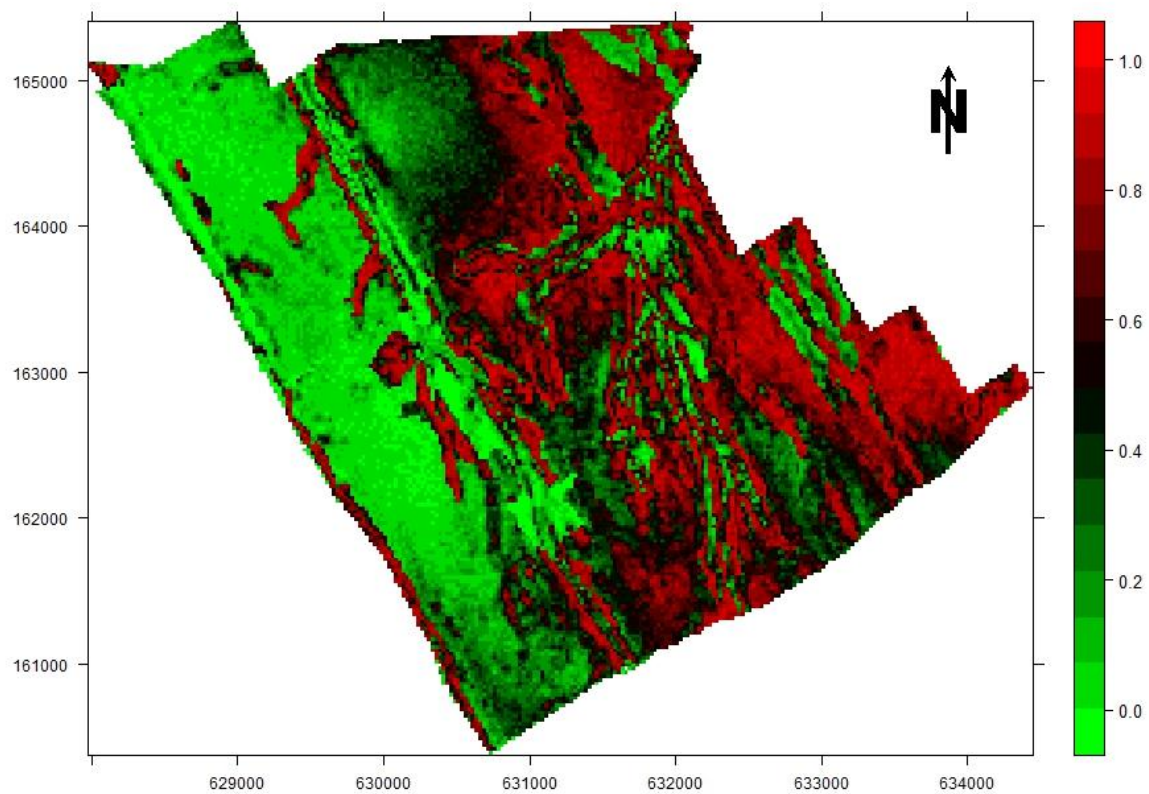


**5. ábra:** A konfidencia intervallum szélessége a 100 realizáció alapján

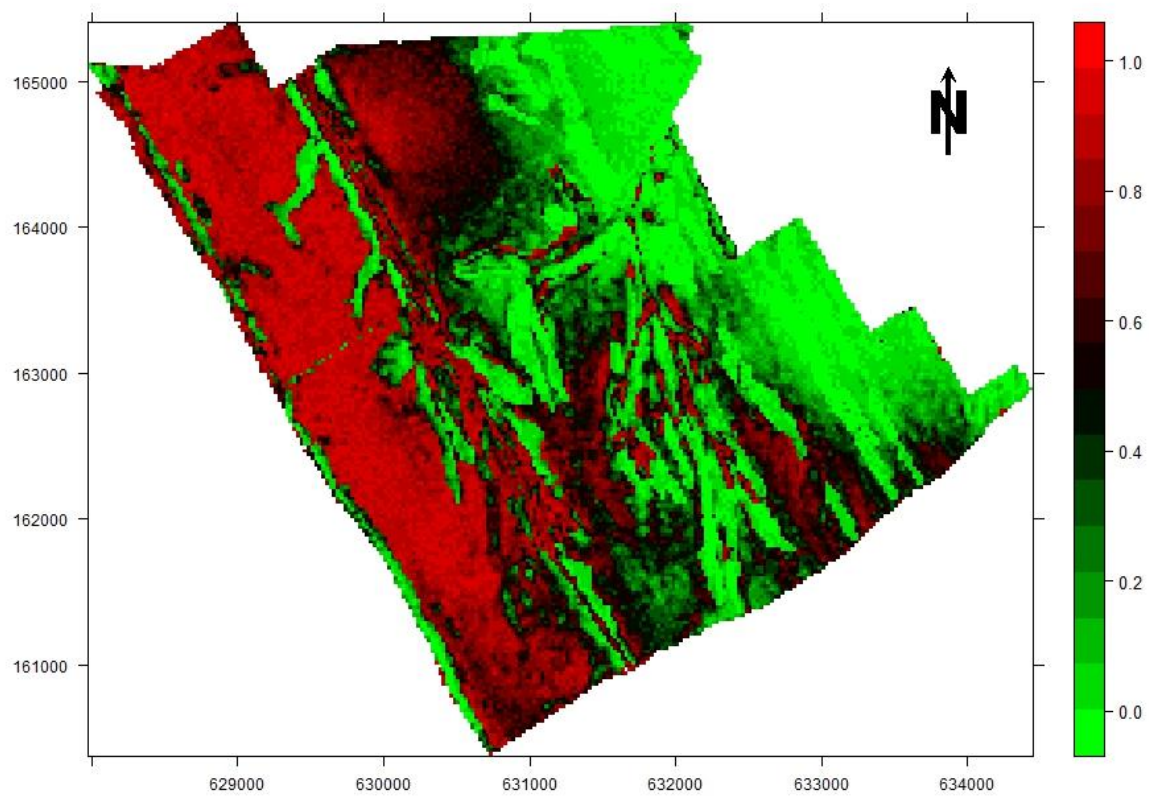




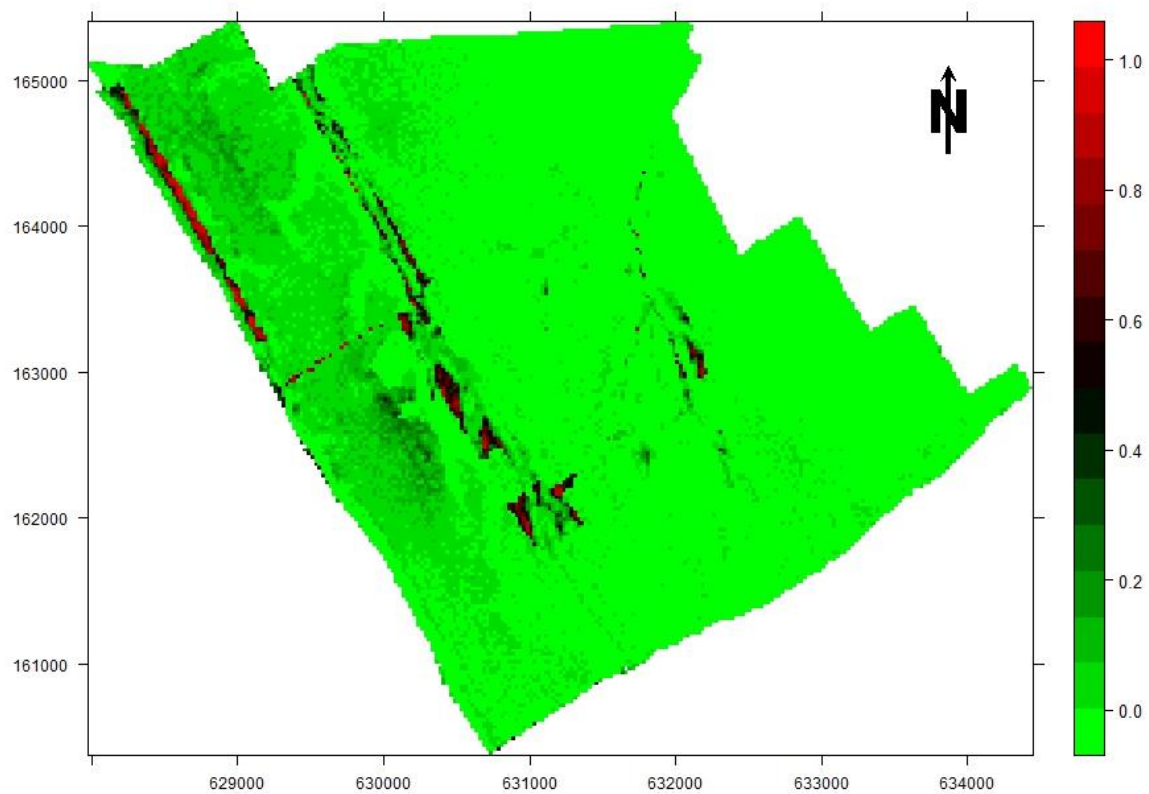
**6. ábra:** Valószínűség térkép: „szervesanyag-tartalom kisebb vagy egyenlő, mint 2%”



**7. ábra:** Valószínűség térkép: „szervesanyag-tartalom magasabb, mint 2%, de kisebb vagy egyenlő, mint 3%”

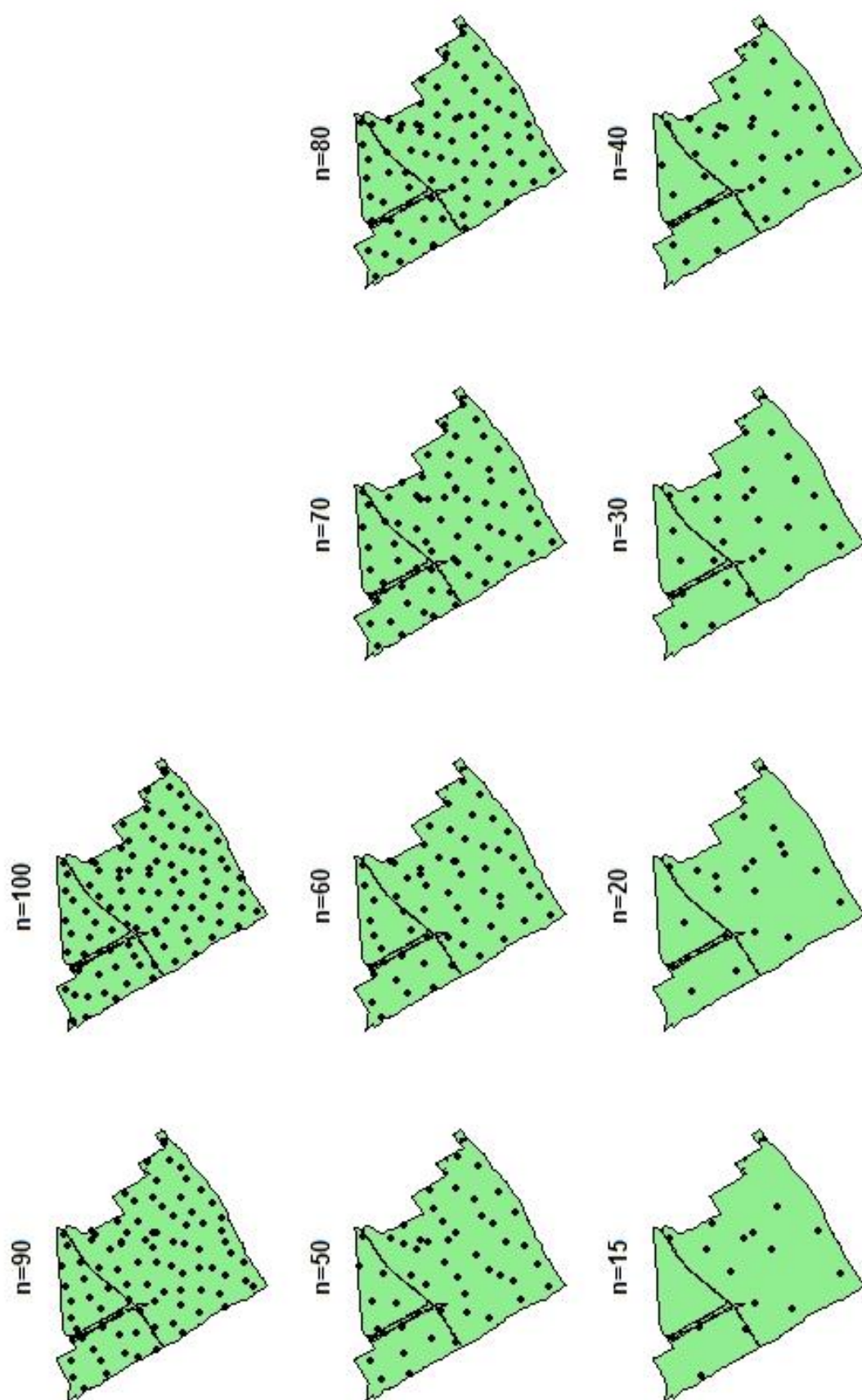


**8. ábra:** Valószínűség térkép: „szervesanyag-tartalom magasabb, mint 3%, de kisebb vagy egyenlő, mint 4%”



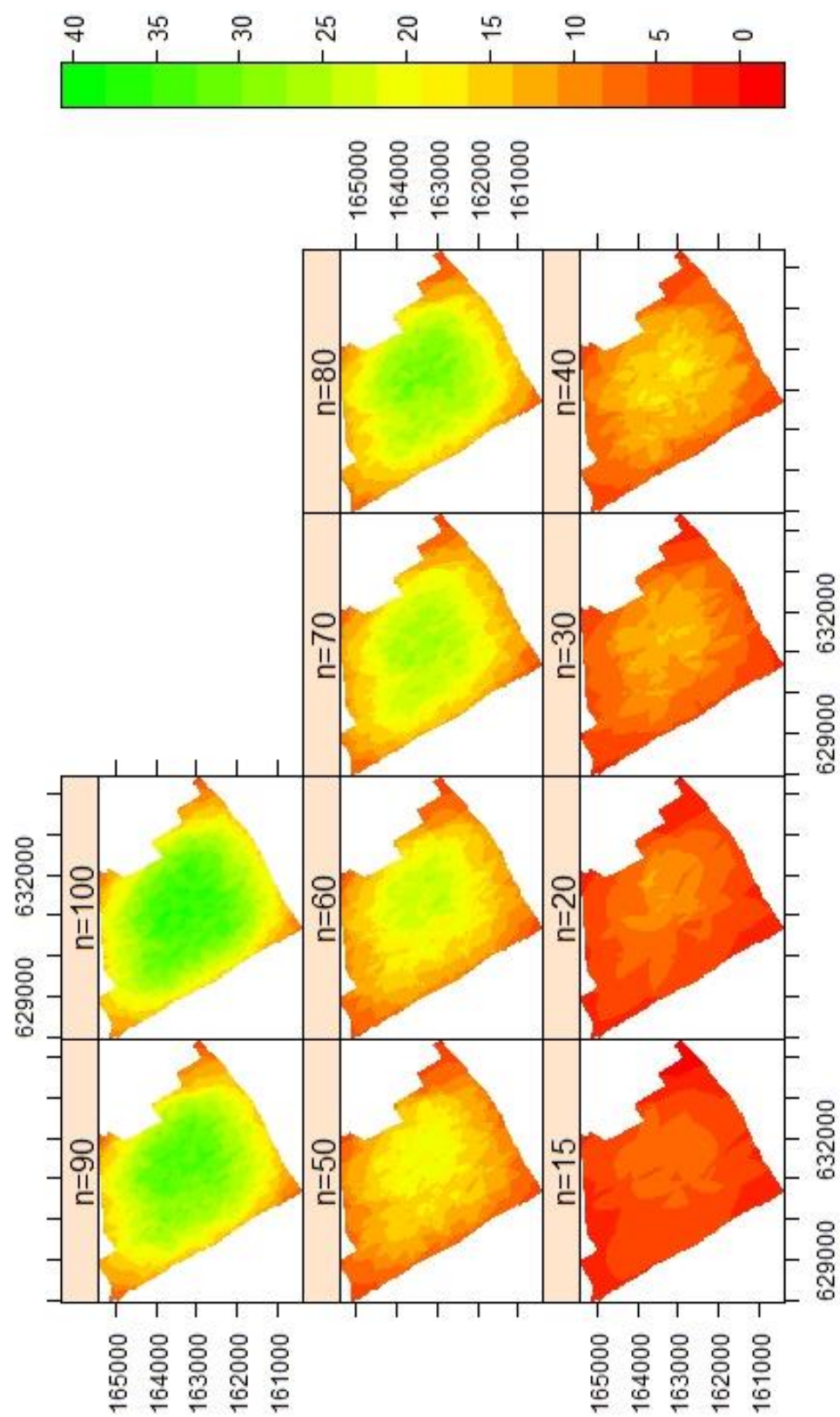
**9. ábra:** Valószínűség térkép: „szervesanyag-tartalom magasabb, mint 4%”

## 10. MELLÉKLET: 1. és 2. szcenárióra optimalizált mintavételi konfigurációk értékelése



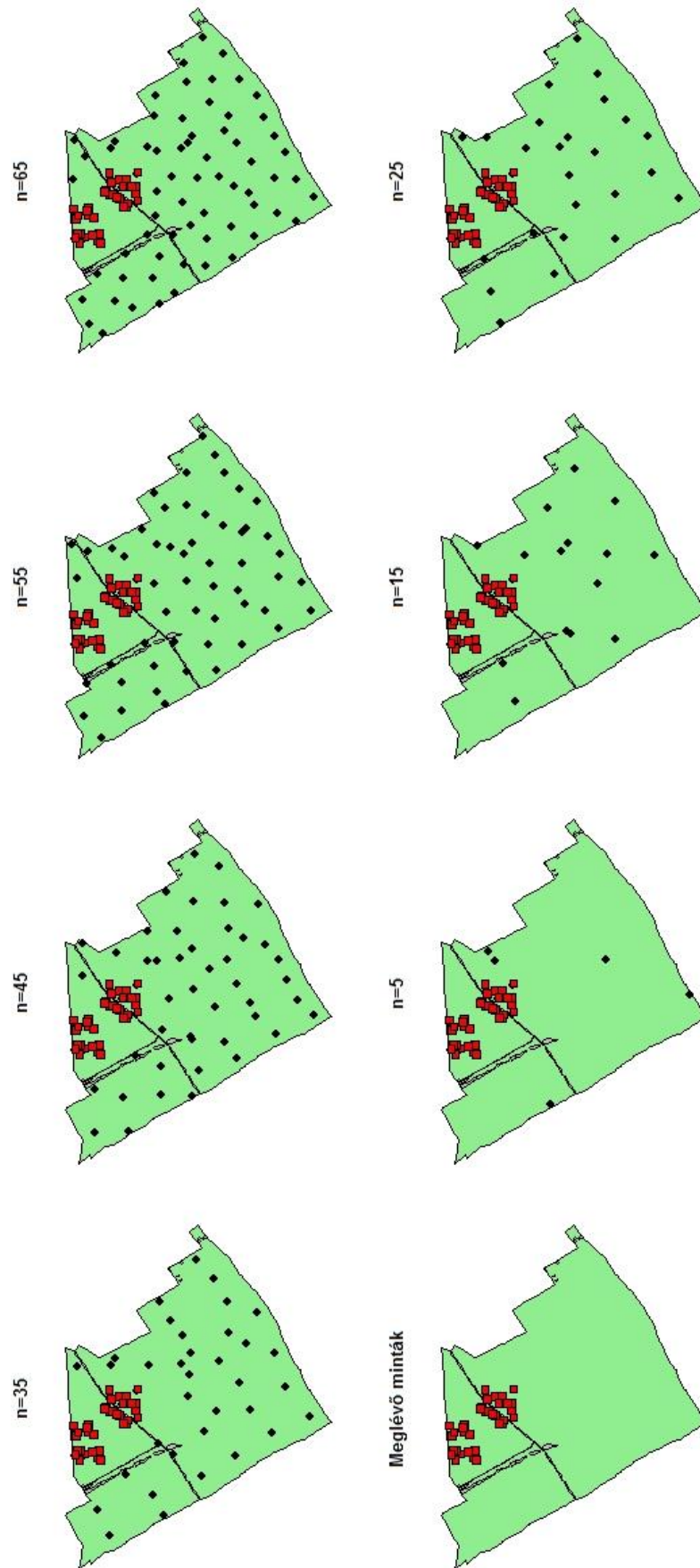
1. ábra: A 2. szcenárió során optimalizált mintavételi konfigurációk



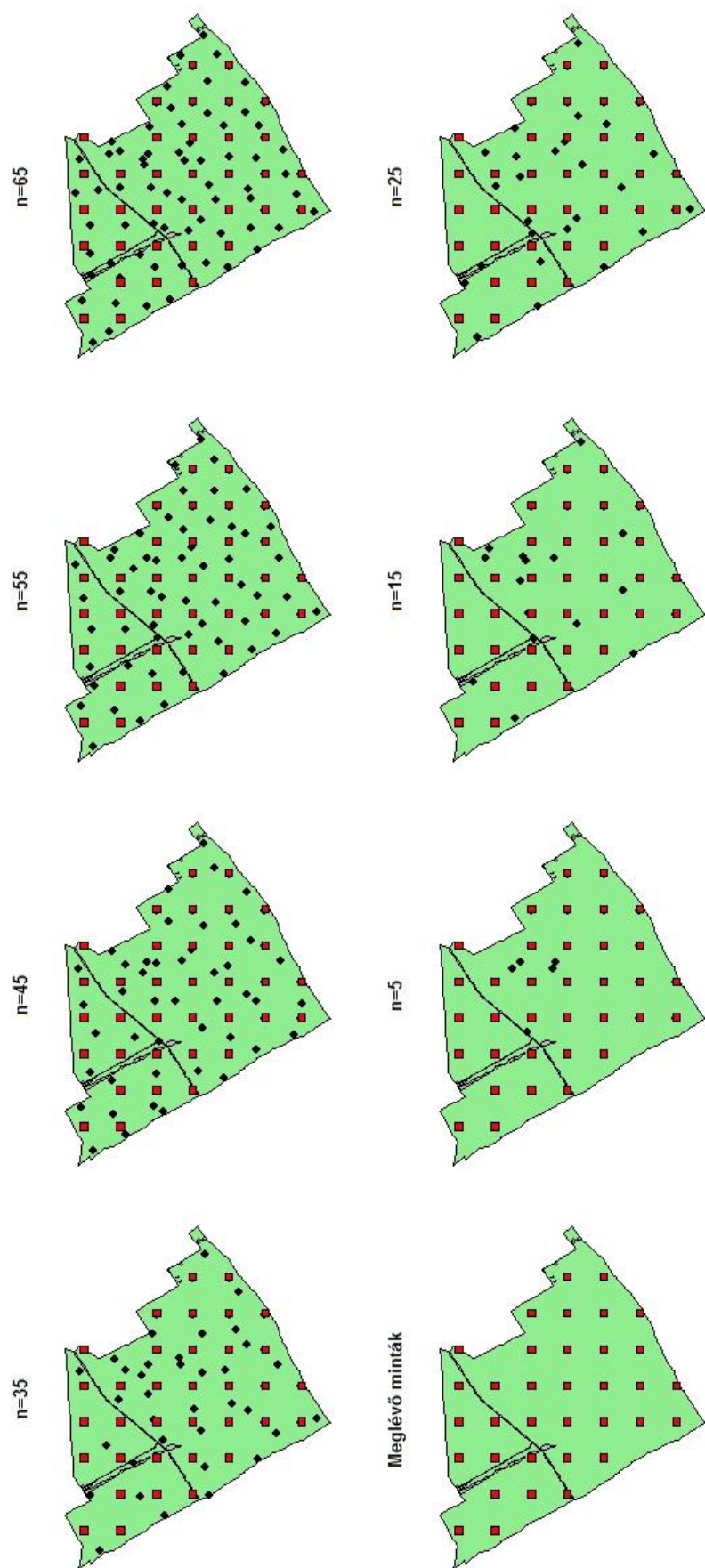


2. ábra: A krigelési szomszédok térképei a 2. szcenárió során optimalizált mintavételi konfigurációk alapján

## 11. MELLÉKLET: 3. és 4. szcenáriókra optimalizált mintavételi konfigurációk értékelése

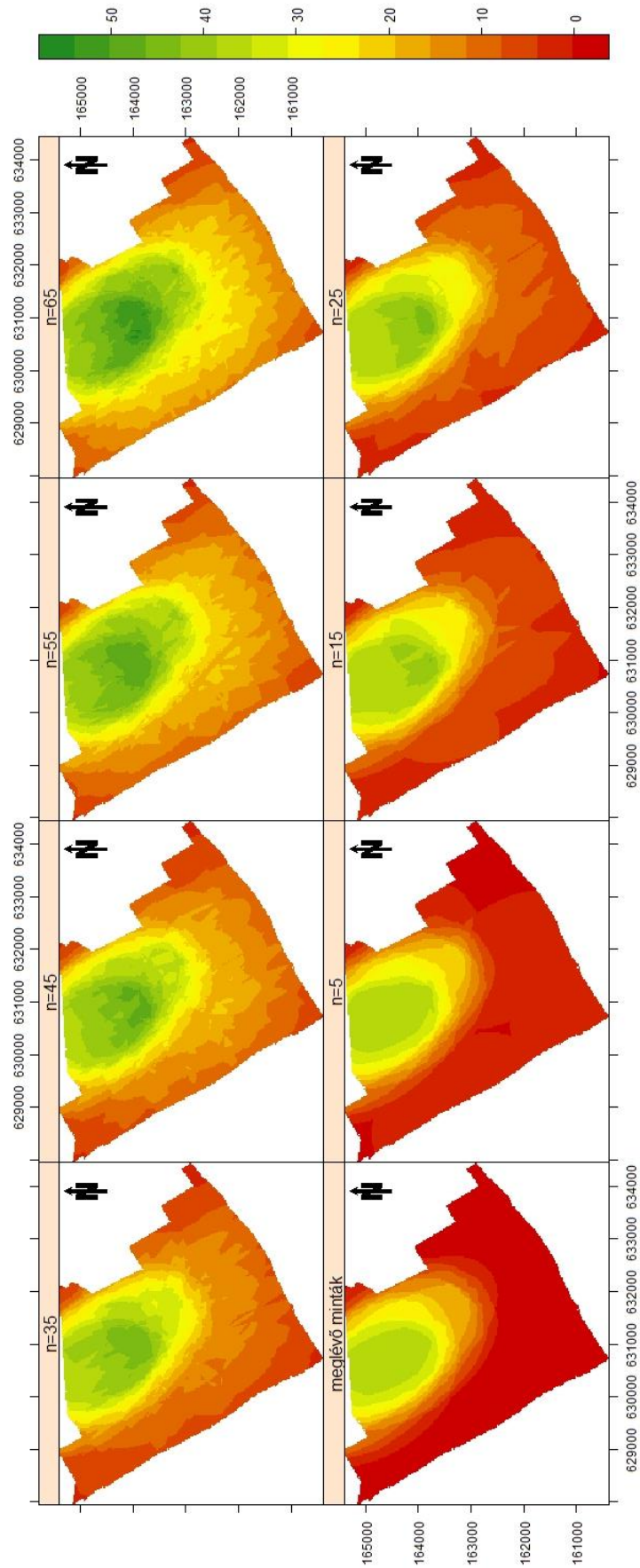


1. ábra: A 4. szcenárió során optimalizált mintavételi konfigurációk csoportosult meglévő mintavételezés mellett

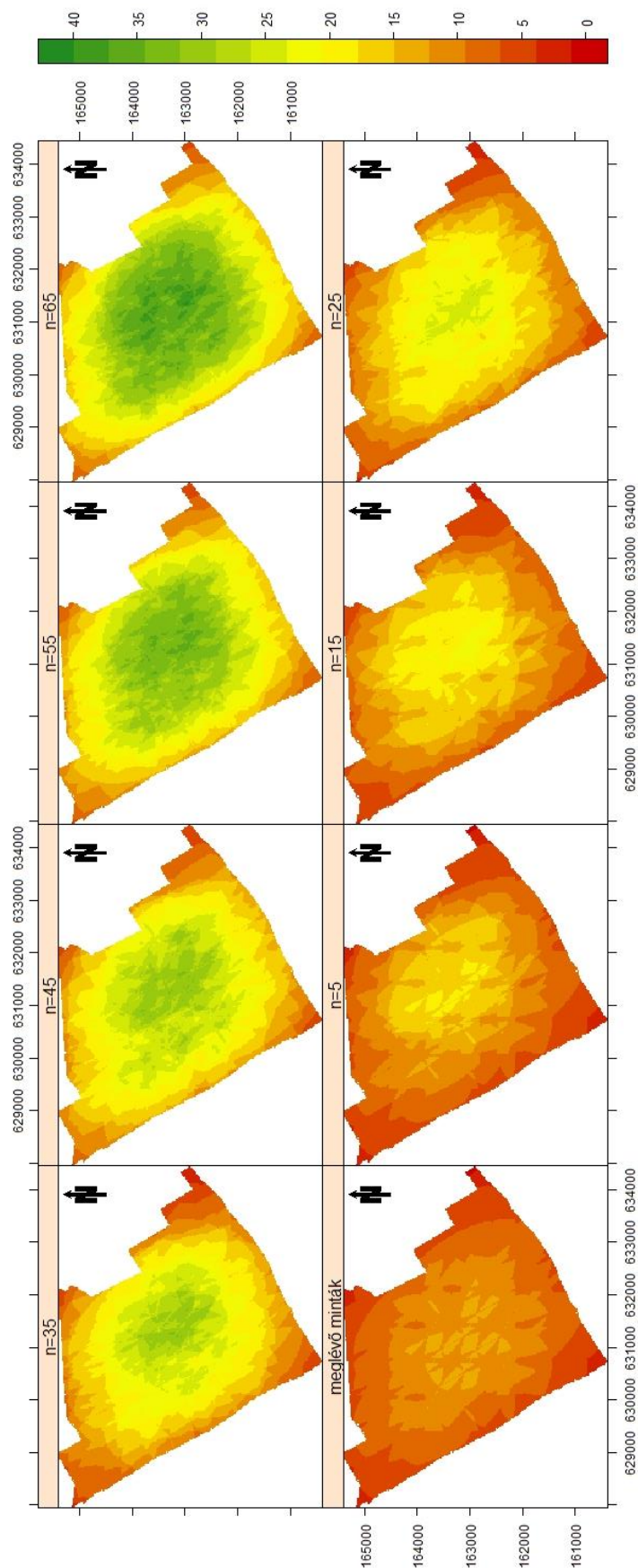


2. ábra: A 4. szcenárió során optimalizált mintavételi konfigurációk szabályos meglévő mintavételezés mellett





3. ábra: A krigelési szomszédok térképei a 4. szcenárió során optimalizált mintavételi konfigurációkra csoportosult meglévő mintavételezés mellett



**4. ábra:** A krigelési szomszédok térképei a 4. szcenárió során optimalizált mintavételi konfigurációkra szabályos meglévő mintavételezés mellett