
geo-epi

Kiadás 0.01

Solymosi Norbert

2022. október 11.

Tartalomjegyzék

1. Quantum GIS	1
1.1. Digitális térképek	1
1.2. Modulok	4
1.3. Betegség-előfordulás helyének térképezése	6
1.4. Pontok aggregálása poligononként	12
2. Irodalomjegyzék	17
3. Indexek és táblázatok	19

1. fejezet

Quantum GIS

A **Quantum GIS (QGIS)** nyílt forráskódú, ingyenes földrajzi információs rendszer (GIS), amely különböző operációs környezetekben (MS Windows, Mac OS X, Linux, BSD, Android) is **telepíthető**. A szoftvert széles körben használják különböző területeken, így állatorvosi epidemiológiai munkában, elemzésekben is (Solymosi et al., 2013). Az eszköz nagy előnye, hogy kiegészítő modulokat (plugin) lehet hozzá fejleszteni, telepíteni speciális feladatok megvalósítása céljából (Solymosi et al., 2010, 2013). Ebben a fejezetben a QGIS használatát olyan példákon keresztül mutatjuk be, amelyek gyakrabban fordulnak elő az állatorvosi epidemiológiai vizsgálatokban.

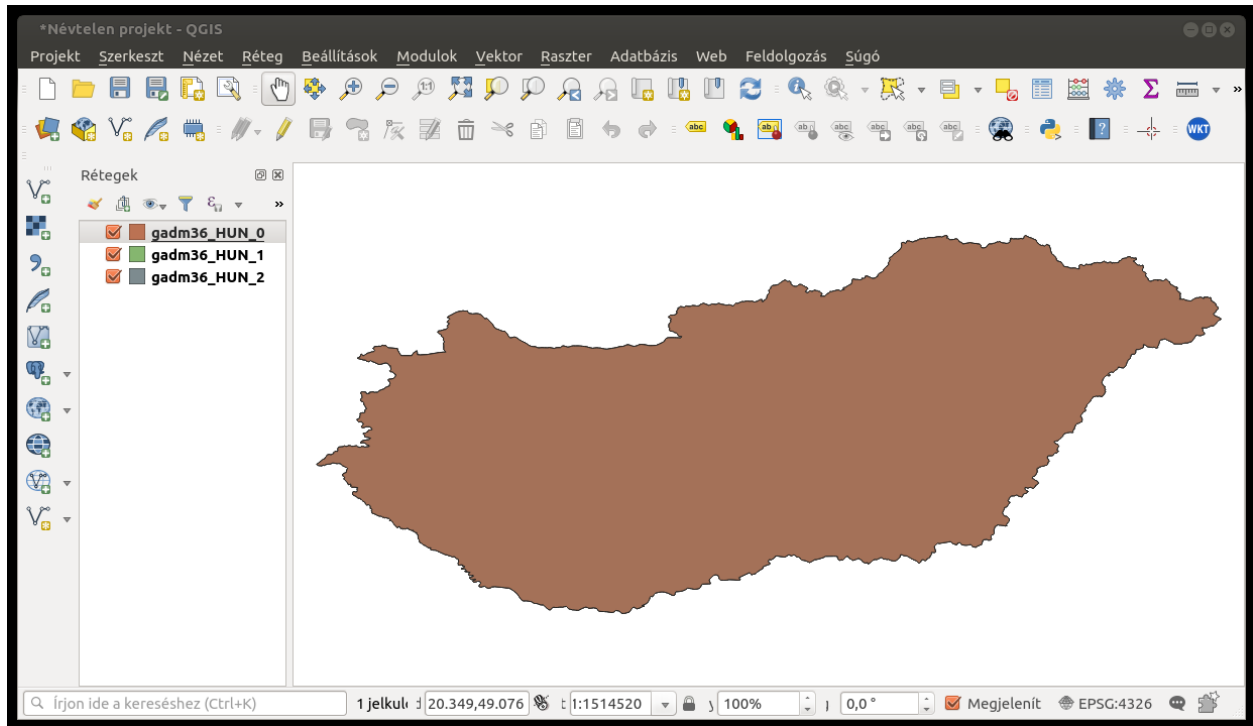
1.1 Digitális térképek

A QGIS, mint ahogy a többi GIS is, különböző digitális térképeket kezel. A térképeket tárolhatjuk fájlként vagy adatbázisban. A digitális térkép két alaptípusa a vektor- és a pixelgrafikus térkép. A vektorgrafikus térképek legelterjedtebb fájlformátuma az ún. **ESRI shapefile**. Mivel ennek a használata a legegyszerűbb, első példáinkban ilyen állományokat fogunk használni.

Digitális térképeket különböző forrásokból szerezhetünk be. Lehetnek meglehetősen költségesek, de szerencsére számos ingyenes térkép is elérhető. Magyarország országos, megyei és kistérségi vektorgrafikus térképét ingyenesen letölthetjük pl. a **Global Administrative Areas** honlapról. Ezen az oldalon az ország nevének megadása után ki kell választanunk a letöltendő fájlformátumot (Shapefile). Az OK gomb megnyomása után a megjelenő térkép alatti download linkre kattintva töltődik le a zipelt állomány. Kitérőitése után három térképet (gadm36_HUN_0, gadm36_HUN_1, gadm36_HUN_2) láthatunk, mindegyik térképet hat-hat különböző kiterjesztésű (.cpg, .csv, .dbf, .prj, .shp, .shx) fájlban tárolva.

A QGIS Réteg menüjéből, a Réteg hozzáadás menülistából válasszuk ki a Vektor réteg hozzáadása... menüelemet. A megjelenő Adatforrás kezelő ablakban hagyjuk kijelölve a *Fájl* típust, illetve a Kódolás legördülő mezőben a System értéket. A Tallóz gombra kattintva megjelenő OGR támogatott vektor adathalmazok megnyitása című fájlmenedzser fájltypus választó legördülő mezőjében az alapértelmezett Minden fájl érték helyett válasszuk ki az ESRI Shape fájl elemet. Ezek után jelöljük ki a gadm36_HUN_0.shp, gadm36_HUN_1.shp és gadm36_HUN_2.shp fájlokat. A Megnyitás gombra kattintva visszatérünk a Adatforrás kezelő ablakhoz, ahol ha megnyomjuk a Hozzáad gombot, az alábbi ábrához hasonló képernyőt kapunk.

Az ábrán látható, hogy a három shape-fájl betöltésével három réteget kaptunk, amelyek nevei a QGIS bal oldalán látható Rétegek listában olvashatók. A térképeink közül a megnyitáskor elsőként megadott gadm36_HUN_0 réteg van legfelül, így a másik két réteget eltakarja. Ha ennek a rétegnek a neve mellett levő pipajelet kikapcsoljuk az egérrel, akkor a réteglista második elemét, a gadm36_HUN_1 réteget látjuk, ami a magyarországi megyék poligonjait tartalmazza. Ha a gadm36_HUN_0 láthatóságának kikapcsolásához hasonlóan a gadm36_HUN_1 réteget is elrejtjük, akkor a gadm36_HUN_2 nevű, a magyarországi kistérségeit tartalmazó réteget láthatjuk. A fájlok betöltésekor a QGIS automatikusan színezi a térképeket. Ha meg szeretnénk változtatni a kijelölt réteg megjelenését, akkor



1. . qgis01

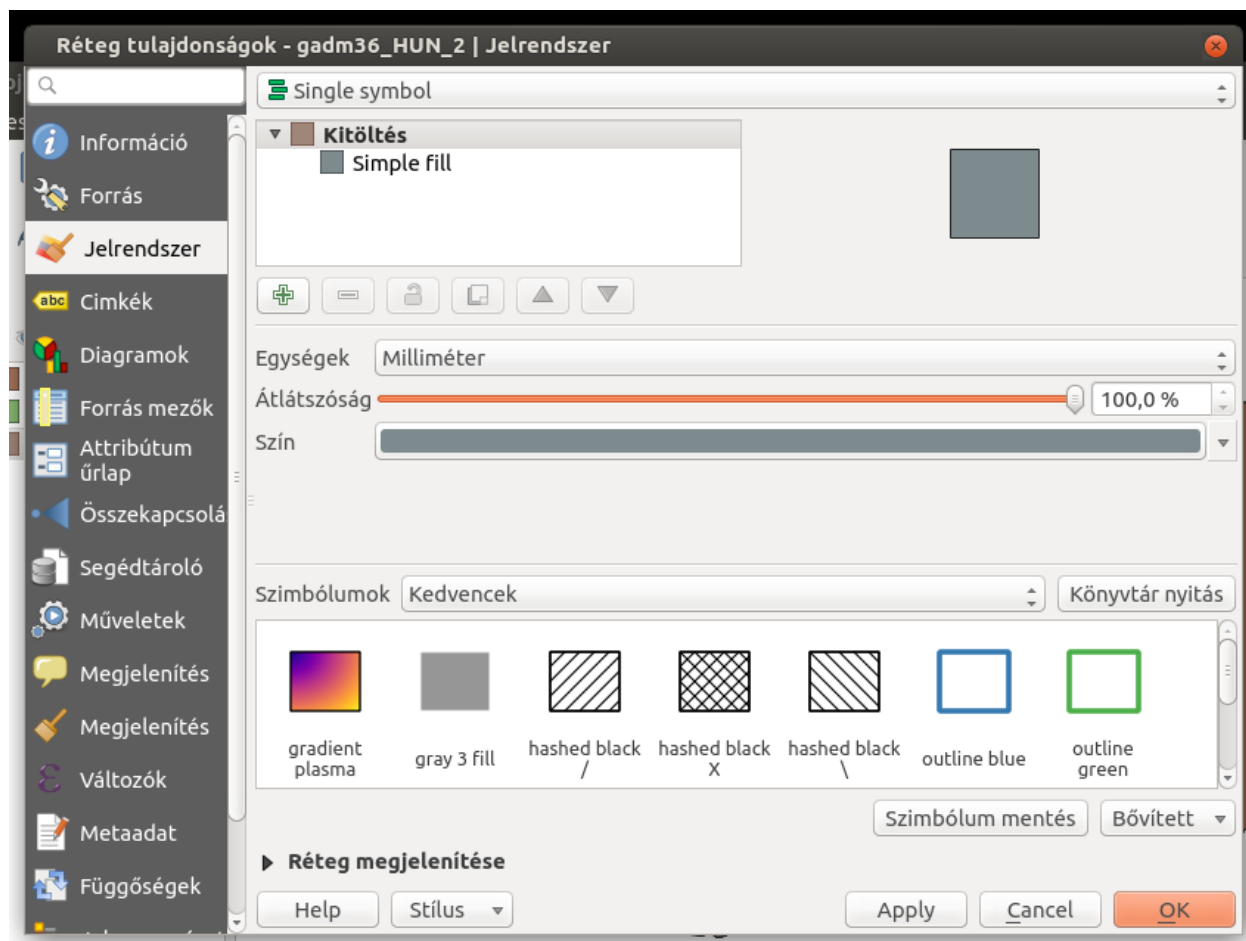
azt a Réteg menüből a Tulajdonságok... menüpontra kattintva megjelenő Réteg tulajdonságok ablak Jelrendszer fülének beállítási lehetőségeivel tehetjük meg. Ezen a felületen a színek mellett a réteg átlátszóságát, mintázatát is beállíthatjuk.

A vektorgrafikus térképek nem csak a topológiát tartalmazzák, hanem az egyes objektumokhoz (pont, vonal, poligon) tartozó ún. leíró adatokat is, amit a QGIS-ben az *attribútum* táblán keresztül tekinthetünk meg. Ezt a Réteg menüből az Attribútum tábla megnyitása menüelem segítségével nyerhetjük ki a térképből.

Az ábrán bemutatott táblázatban az egyes sorok a térképet alkotó egyes poligonokhoz tartoznak. Az ablak fejlécében olvasható, hogy 168 objektumhoz (*Features*) tartozó adatokat tartalmaz a kijelölt térképi réteg. Ha a táblázatban valamely mezőben a magyar ékezetek hiányoznak a szavakból, annak lehet az oka, hogy a shape-fájlokat más kódolással nyitottuk meg, mint amilyenben azokat készítették. Ennek korrigálására nyissuk meg a Réteg tulajdonságok ablakot, abban pedig válasszuk ki az Általános fület. Az így látható felületen a Karakter kódolás legördülő mezőben válasszunk ki másik kódolási rendszert (a magyar karakterek kódolására általában az ISO-8859-2 vagy a latin2 kódolást használják). Az OK gombra kattintva mentjük a beállítást. Ha ezek után újra megnyitjuk az attribútum-táblázatot és a magyar szövegek már helyesen jelennek meg, akkor megtaláltuk a helyes kódolást. Ha nem, akkor próbálkozzunk más kódolással.

Ha az attribútum-táblázatban sorokat jelölünk ki, akkor az azokhoz tartozó objektumok is kijelöltté válnak a térképen. Ugyanígy, ha a térképen kijelölünk poligonokat, akkor a hozzájuk tartozó sorok a táblázatban is kijelölődnek.

Az egyes objektumokra vonatkozó adatokat kiíráthatjuk úgy is, hogy a Nézet menüből az Elem azonosítás menüelemet aktiválva a megváltozott egérkurzorral az objektumra kattintunk. Ekkor az Azonosítás eredménye táblázatban kiíródnak az objektumhoz tartozó értékek.



2. . Réteg-tulajdonságok beállítását segítő ablak

gadm36_HUN_2 :: Összes elem: 168, Szűrve: 168, Kiválasztva: 0

	GID_0	NAME_0	GID_1	NAME_1	NL_NAME_1	GID_2	NAME_2	VARNAME_2	NL_NAME_2	TYPE_2
1	HUN	Hungary	HUN.19_1	Veszprém		HUN.19.1_1	Ajka	Ajkai		Kistérség
2	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.12_1	Szerencs			Kistérség
3	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.13_1	Szikszo			Kistérség
4	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.10_1	Sárospatak			Kistérség
5	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.11_1	Sátoraljaúj...			Kistérség
6	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.8_1	Miskolci			Kistérség
7	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.9_1	Ózdi			Kistérség
8	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.6_1	Mezőcsáti			Kistérség
9	HUN	Hungary	HUN.4_1	Borsod-Ab...		HUN.4.7_1	Mezőkövesdi			Kistérség
10	HUN	Hungary	HUN.6_1	Csongrád		HUN.6.4_1	Makó			Kistérség
11	HUN	Hungary	HUN.6_1	Csongrád		HUN.6.5_1	Móraalm			Kistérség
12	HUN	Hungary	HUN.6_1	Csongrád		HUN.6.2_1	Hódmezőv...			Kistérség
13	HUN	Hungary	HUN.6_1	Csongrád		HUN.6.3_1	Kistelek			Kistérség
14	HUN	Hungary	HUN.5_1	Budapest		HUN.5.1_1	Budapesti			Kistérség
15	HUN	Hungary	HUN.6_1	Csongrád		HUN.6.1_1	Csongrádi			Kistérség

Minden elem ▾

3. . image

1.2 Modulok

Ahogy említettük a fejezet elején, a QGIS alaptelepítésében elérhető funkciók mellett számos továbbit építhetünk be a QGIS-be modulok segítségével. A modulok telepítésének módja attól függ, hogy milyen programozási nyelvet használtak fejlesztésükben. QGIS modulokat vagy Python, vagy C++ nyelven lehet fejleszteni. Az előző esetén a telepítés egyszerű, míg utóbbi esetében bonyolultabb. Mivel a legtöbb modult Pythonban fejlesztik, itt csak ezek telepítését mutatjuk be. Ehhez a Modulok menü Modulok kezelése és telepítése elemére kell kattintanunk. A megjelenő Modulok ablak segítségével kiválaszthatjuk a telepítendő modult, majd a Modul telepítés gombra kattintva a QGIS letölti és integrálja magába azt.

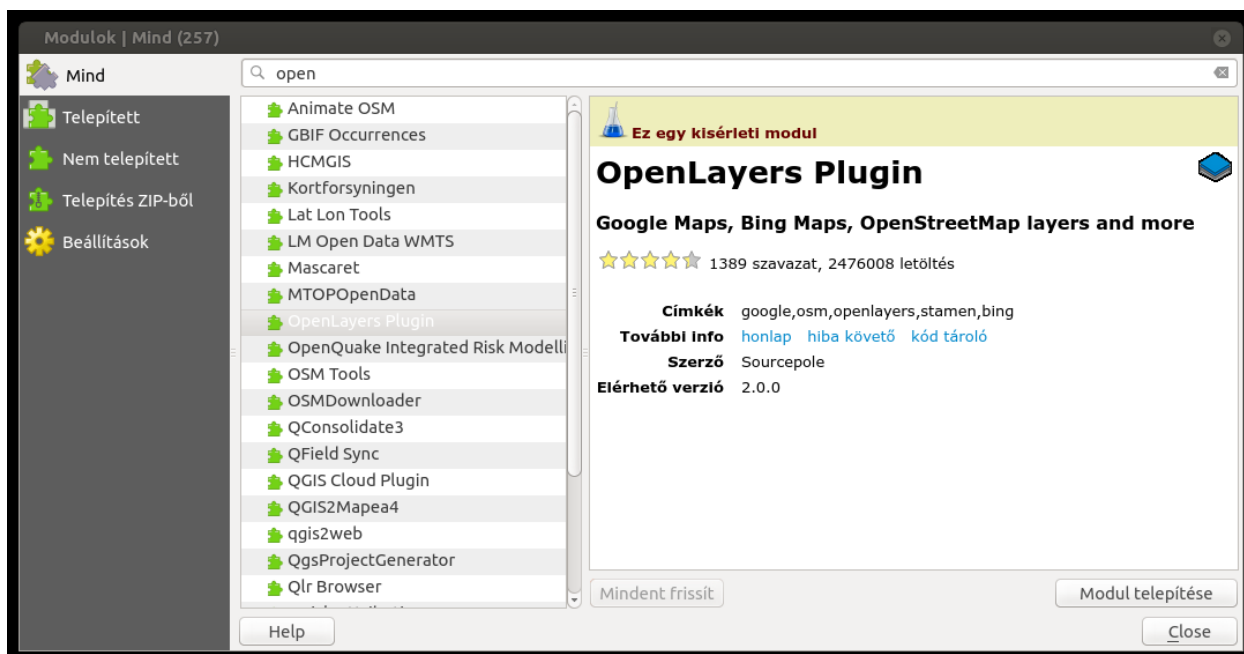
Telepítsük az ábrán bemutatott OpenLayers Plugin elnevezésű modult.

Ez a plugin azonban jelenleg még ún. kísérleti modul, ami abból a szempontból fontos, hogy az alaptelepítési beállításokkal megjelenő moduletelepítő ablak telepíthető moduljainak listájában csak akkor jelenik meg, ha a Beállítások-fülhöz tartozó felületen kipipáljuk Mutassa a kísérleti modulokat is jelölőnégyzetet.

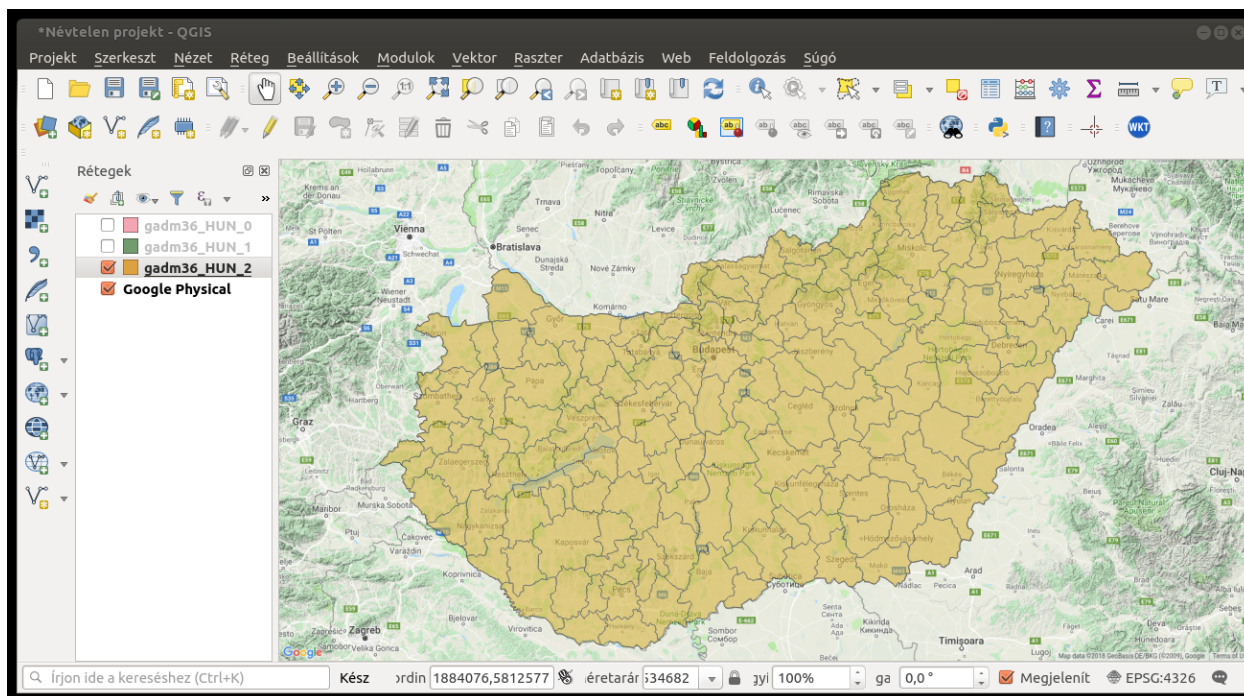
A modulok egy része a Modul menübe telepíthető, mások a QGIS menürendszerének egyéb részeibe. Az itt telepített modul pl. a Web menüben lesz elérhető. Ahol a OpenLayers plugin menülistából kiválaszthatunk és betölthetünk webes térképi állományokat, mint pl. *Google Maps* rétegeket. Ez utóbbira példa:

Ezen a térképen azon kívül, hogy egy újabb réteg is megjelenik, változás még, hogy a Réteg tulajdonságok ablakban átlátszóvá tettük a kistérségi réteget, így láthatóvá válik az alatta levő *Google* térképi réteg is.

A térképen további változás, hogy az új réteg betöltésével megváltozott az ország „alakja”. Ha a korábbi térképpel összevetjük, akkor ez egyértelmű. Ennek oka, hogy a térképek vetületi rendszere megváltozott. Az aktuális vetületet az EPSG : címke utáni szám jelzi. Az **EPSG** egy olyan rendszer, ami egy-egy azonosító számmal azonosíthatóvá teszi a különféle földrajzi vetületi rendszereket. A példánkban a WGS84 vetület (EPSG : 4326) WGS84/Pseudo Mercator vetületbe (EPSG : 3857) transzformálódott.



4. . Modul-telepítő ablak



5. . image

1.3 Betegség-előfordulás helyének térképezése

Miután a digitális térképek kezelésének alapjait áttekintettük, olyan betegség-előfordulási térképezési alappéldákat ismertetünk, amelyek gyakrabban előfordulnak a geo-epidemiológiában.

1.3.1 1. eset

Tegyük fel, hogy olyan vizsgálatból származó adataink vannak, amelyeknél minden vizsgálati ponthoz feljegyeztük az esetszámokat, illetve a ponthoz GPS-koordinátákat. Mondjuk, hogy 70 pontból gyűjtöttünk adatokat, ennek a táblázatnak az első sorai:

#	R				
	az	lon	lat	eset	
1	1	21.73592	48.31075	8	
2	2	17.13596	47.35658	2	
3	3	19.38684	47.27661	6	
4	4	17.89719	45.89536	7	
5	5	21.26695	47.23823	2	
6	6	21.39482	47.07300	3	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	

Ilyen táblázatokat importálhatunk a QGIS-be, ehhez azonban előtte el kell mentenünk azokat ún. vesszővel határolt formátumú (CSV) szöveges **állományban**. Ezek után a QGIS Réteg-menüjéből, a Réteg hozzáadás menülistából a Tagolt szöveg réteg hozzáadás... menüelemet kiválasztva az Adatforrás kezelő ablak jelenik meg.

Az ablakban be kell állítanunk, hogy a mezőket milyen jel (pl. pontosvessző) választja el. A Geometria részben meg kell adnunk, hogy pontokról van szó, amelyek esetén a hosszúsági (x mező) és szélességi (y mező) értékeit tartalmazó mezők nevét szintén ki kell választanunk a mezőnevek közül. A vetületek közül az alapértelmezett EPSG:4326 azonosítójú rendszert válasszuk ki, mivel az adatgyűjtés során GPS WGS84 rendszerben adta meg a vizsgálati helyek geolokációját.

Az importált vizsgálati pontok rétegével gyarapodott térképünk – némi színezés után – alább látható.

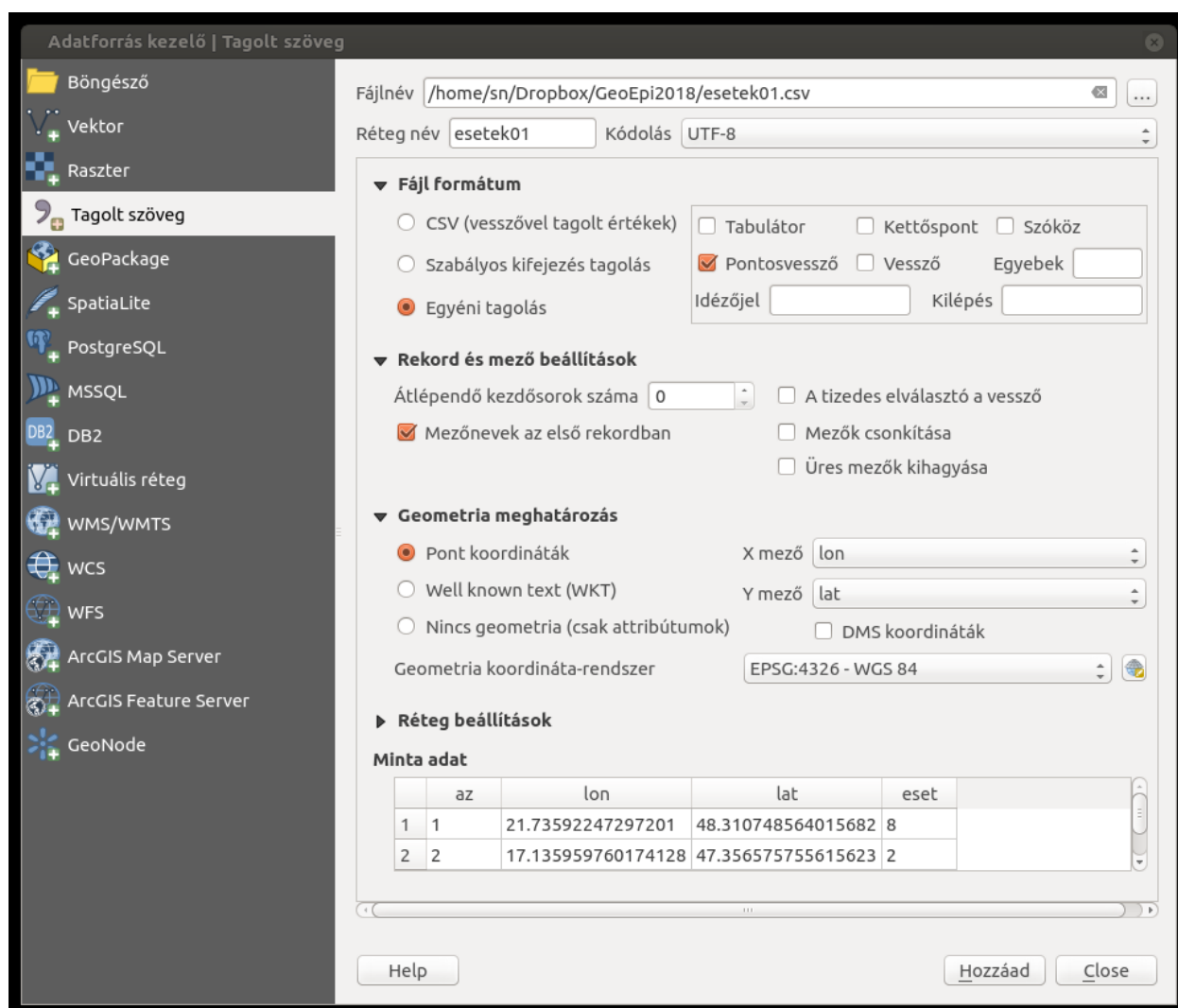
Meg kell jegyezni, hogy ez az új réteg még mindig CSV-fájlban van tárolva. Mivel ez nem optimális, érdemes elmenteni valamilyen digitális vektorgrafikus térképi formátumban. Ezt a Réteg-menü Mentés másként... menüelemére kattintással megjelenő Vektor réteg mentés másként... ablak segítségével tehetjük meg.

A Formátum legördülő mezőben válasszuk ki az ESRI Shape fájl elemet, a Tallóz gombbal megnyíló fájlmenedzser segítségével adjuk meg a fájl útvonalát, majd a CRS mezőben válasszuk ki azt a vetületet, amelyben a pontjaink koordinátái érvényesek.

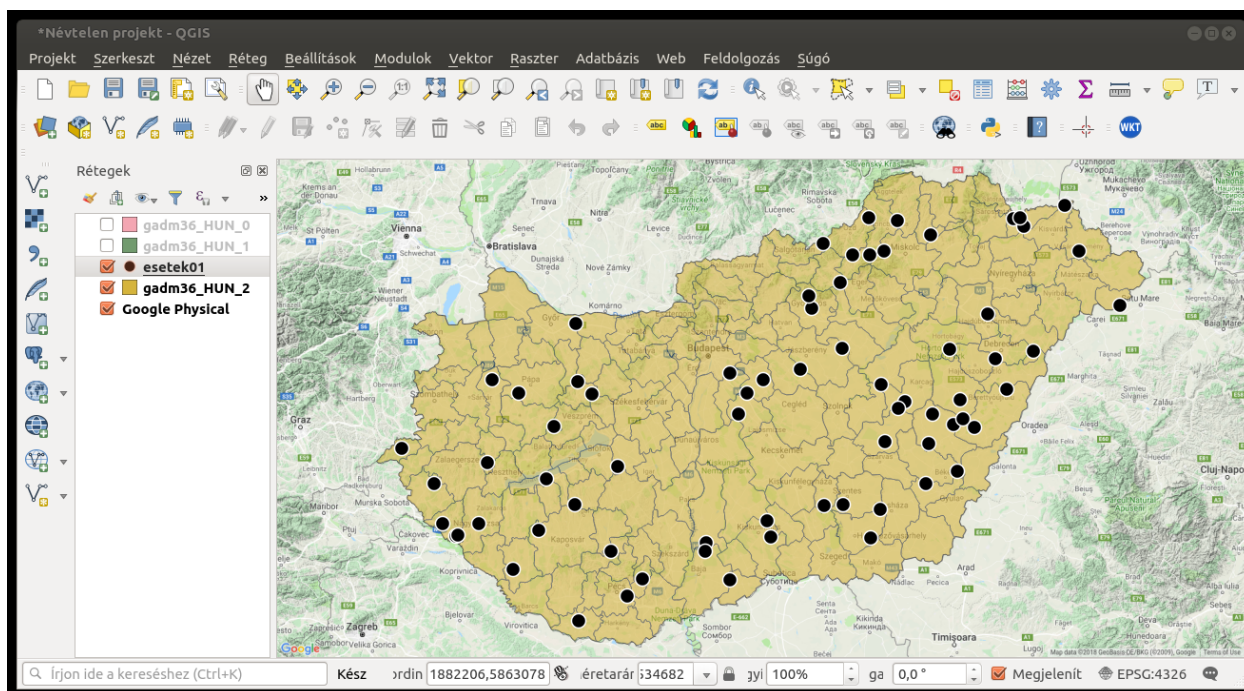
1.3.2 2. eset

Sajnos a legtöbb esetben nem állnak rendelkezésre GPS-koordináták, hanem csak annyi információt gyűjtenek be, hogy mely település bel- vagy külterületére vonatkozik az egészséggel kapcsolatos adat. Ebben az esetben az egyik megoldás, hogy valamilyen nagy adatbázisból kigyűjtjük a település-koordinátákat, azokat a leíró adatokhoz rendeljük egy táblázatban, amit aztán CSV-formátumban importálhatunk az előbb leírtak szerint. Egy ilyen célból létrehozott adatbázis a ***GeoNames***, amelyből az ábrán látható keresési felületen kérdezhetjük le lakott helyek geokoordinátáit.

Látható, hogy a megadott helység nevéhez az összes szóba jöhető pozíciót kigyűjti a rendszer, ezekből a felhasználónak kell eldöntenie, hogy melyik rekord az, amelyik a legközelebb van ahhoz a helyhez, amit keres.



6. . Adatforrás kezelő



7. . image

Ha a fok-perc-másodperc formát át szeretnénk alakítani decimális formába érdemes az alábbi R-kódot használnunk:

```
# R

deg2dec = function(deg, min, sec){
  return(deg+min/60+sec/3600)
}

(lon = deg2dec(17, 49, 44))
```

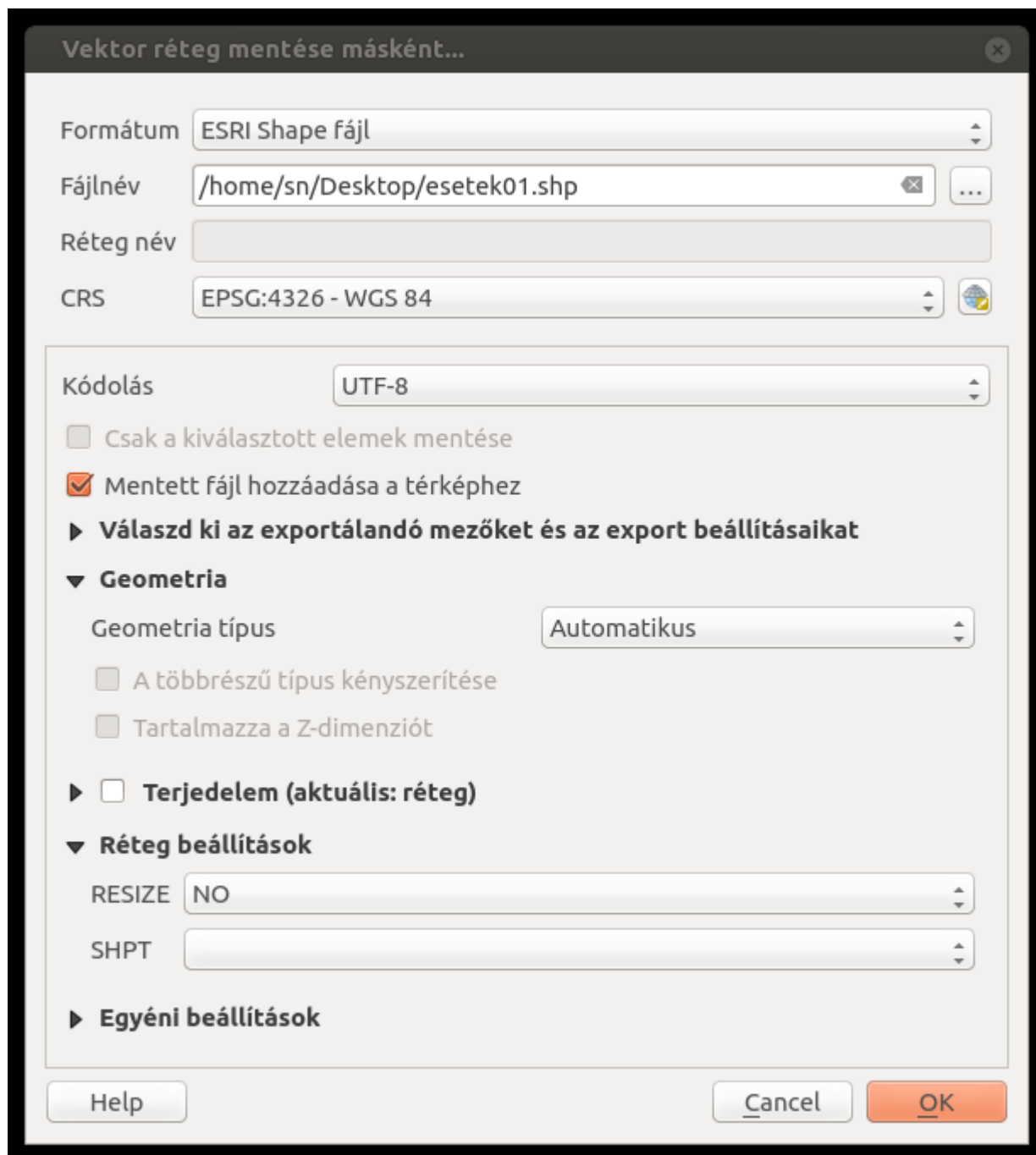
```
(lat = deg2dec(47, 17, 26))
```

1.3.3 3. eset

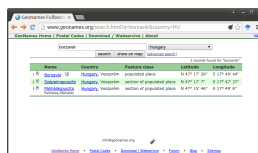
Gyakran előfordul, hogy a helység szerinti geolokáció nem elég pontos, ugyanakkor nincsenek GPS-mérések. Ha az adatgyűjtő rendelkezik némi helyismerettel, illetve emlékszik, hogy hol gyűjtötték a mintákat, akkor egy részletes térképi adatbázis, amiben lehet helyekre név alapján keresni, hasznos alapot jelenthet. Az *OSM place search* modul lehetővé teszi, hogy helységekre név szerint keressünk. Ahogy a *GeoNames* esetén, ez a modul is az összes találatot listázza és azokból a felhasználó választja ki, hogy melyikre gondolt. A modul a kiválasztott helyre nagyítja a térképet, ahol meghatározható pontosabban a mintavételi hely.

A korábban leírtak szerint telepítsük a modult, ennek eredményeként a Rétegek listája alatt megjelenik az *OSM place search...* eszköztár. Figyeljünk arra, ha ezt egyszer bezárjuk, akkor úgy tudjuk újra megjeleníteni, ha a Nézet/Panelek menüből aktiváljuk az *OSM place search...* elemet. A Web menü *OpenLayers plugin* menülistájának *OpenStreetMap* menülistájából töltsük be az *OpenStreetMap* réteget. A telepített modullal végrehajtott keresés eredménye ezen a rétegen:

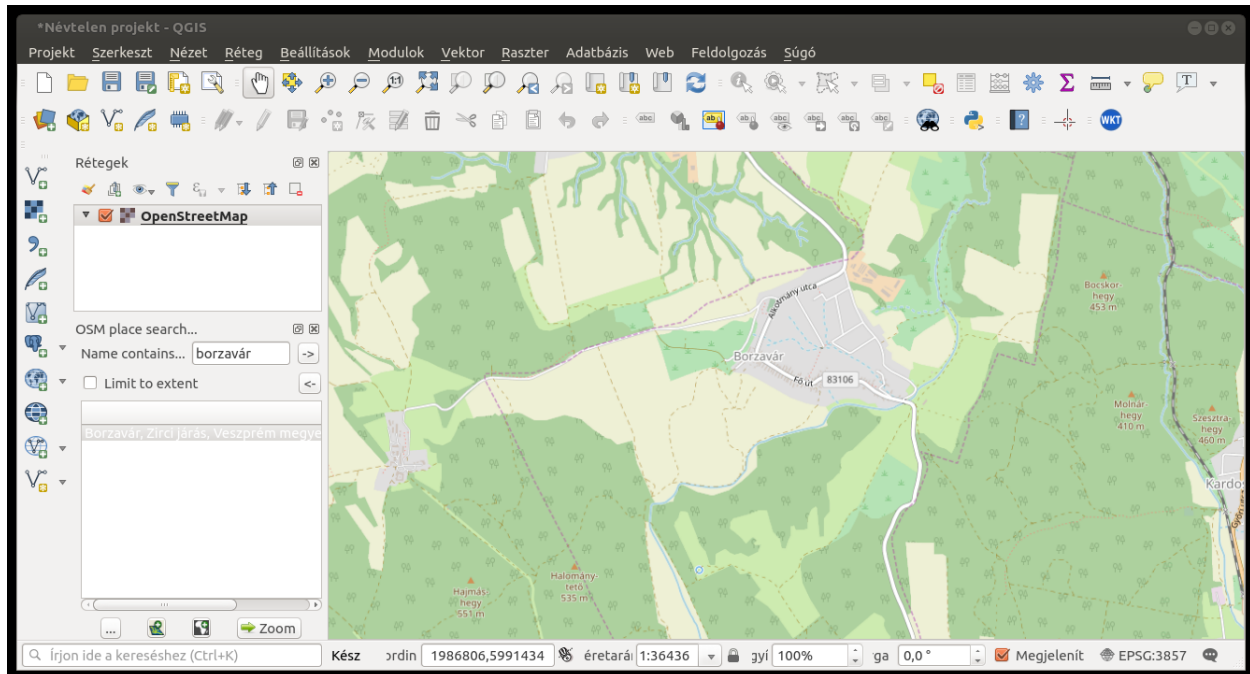
Az egér mozgásával a kurzort a térkép felett arra a helyre irányíthatjuk, ahol a mintavételezés pontosan történt és a Koordináta mezőben látható értékeket feljegyezhetjük. Azonban a mintavételi helyek koordinátáinak ilyen



8. . image



9. . image



10. . image

kigyűjtése sok hibalehetőséget hordoz magában, mivel kézi adatrögzítési lépést is tartalmaz. Megbízhatóbb megoldást jelent az, ha létrehozunk egy új, pont-alapú réteget, amelyre a mintavételi helyeket az egérrel helyezzük fel, így azok pozicionálása pontosabb lesz. Ehhez a Réteg menü Réteg létrehozás menülistájából az Új shape fájl réteg... elemmel nyissuk meg az Új shape fájl réteg ablakot.

Az ablakban arra figyeljünk, hogy az új réteg típusa pont legyen és az EPSG-kódja ugyanaz legyen, mint amit a QGIS jobb alsó szélén látunk. Minden új réteg szükségszerűen kell hogy tartalmazzon attribútumokat. Ezek közül egyet automatikusan hoz létre a rendszer, amit át is írhatunk. Ezen túl további attribútumokat, mezőket adhatunk a réteghez, amelyekben a létrehozandó pontokra vonatkozóan tárolhatunk adatokat. Ha az attribútumok szerkesztését befejeztük és az OK gombra kattintunk, akkor a megjelenő fájlmenedzser ablakban meg kell adnunk, hogy hová mentse a QGIS az új réteget. (Ha a későbbiekben további attribútumokra lenne szükségünk, akkor azokat hozzáadhatjuk a réteghez az Attribute table felületén) A mentést követően az új réteg megjelenik a Rétegek listájában.

Ahhoz, hogy valamely vektorréteg szerkeszthető legyen, ki kell jelölnünk és a Réteg menüből a Szerkesztés be/ki menüelemre kell kattintanunk. Ha a szerkesztés be van kapcsolva, akkor ennek hatására a szerkeszthetőség megszűnik, és fordítva. Ha egy réteg éppen szerkeszthető, akkor a neve előtt egy ceruza jelenik meg.

Ha a szerkeszthető új rétegünkhöz pontokat akarunk hozzáadni, akkor a Szerkeszt menüből az Pont elem hozzáadása elemre kell kattintanunk. Ettől kezdve ha rákattintunk az egérrel a térképre valahol, akkor előugrik egy ablak, amelyben a réteg új elemének az attribútumait adhatjuk meg.

Az OK gomb lenyomásával hozzáadjuk az új objektumot, pontot a szerkesztés alatt álló réteghez. Ha befejeztük az új pontok felvitelét, akkor újra a Réteg menü Szerkesztés be/ki menüelemre kell kattintanunk, aminek következtében megjelenik egy Szerkesztés vége ablak, amivel vagy elmentjük, vagy elvetjük a változtatásokat, vagy visszatérünk a szerkesztéshez.

Új shape fájl réteg

Fájlnev

Fájl kódolás

Geometria típus

☐ Tartalmazza a Z dimenziót ☐ Tartalmazza az M értékeket

Új mező

Név

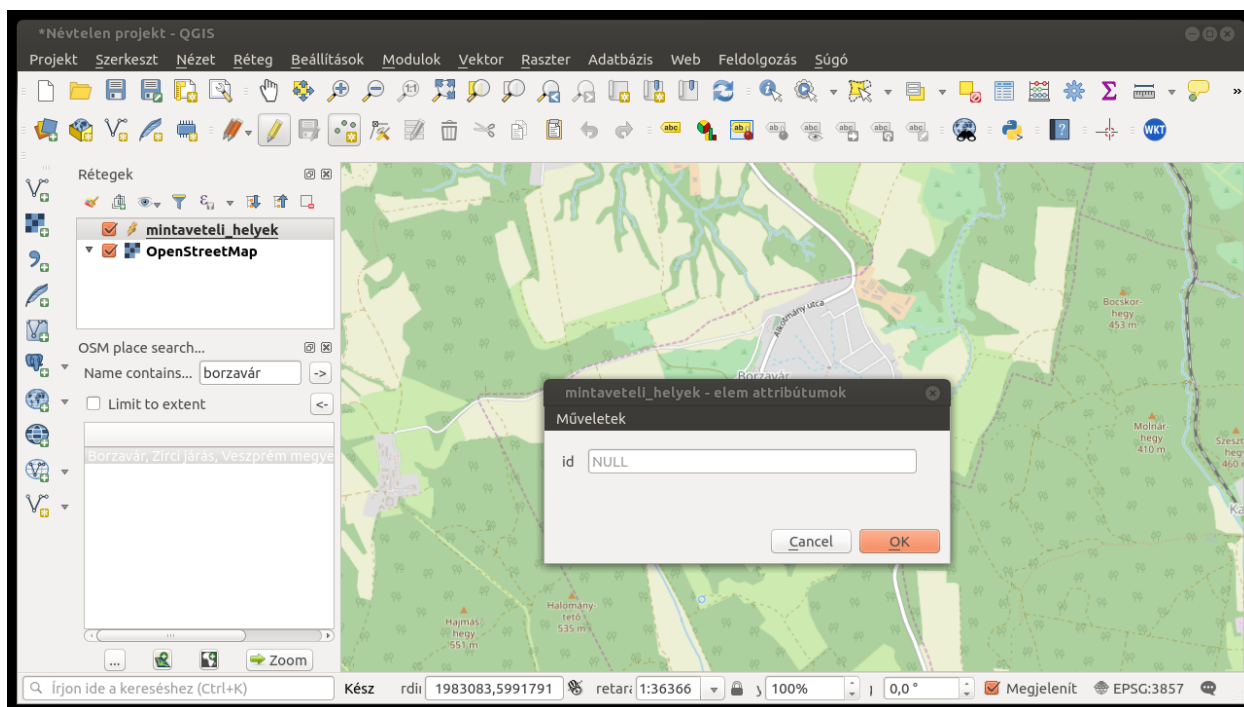
Típus

Hossz Pontosság

Mező lista

Név	Típus	Hossz	Pontosság
id	Integer	10	

11. . Új shape fájl réteg létrehozását segítő ablak



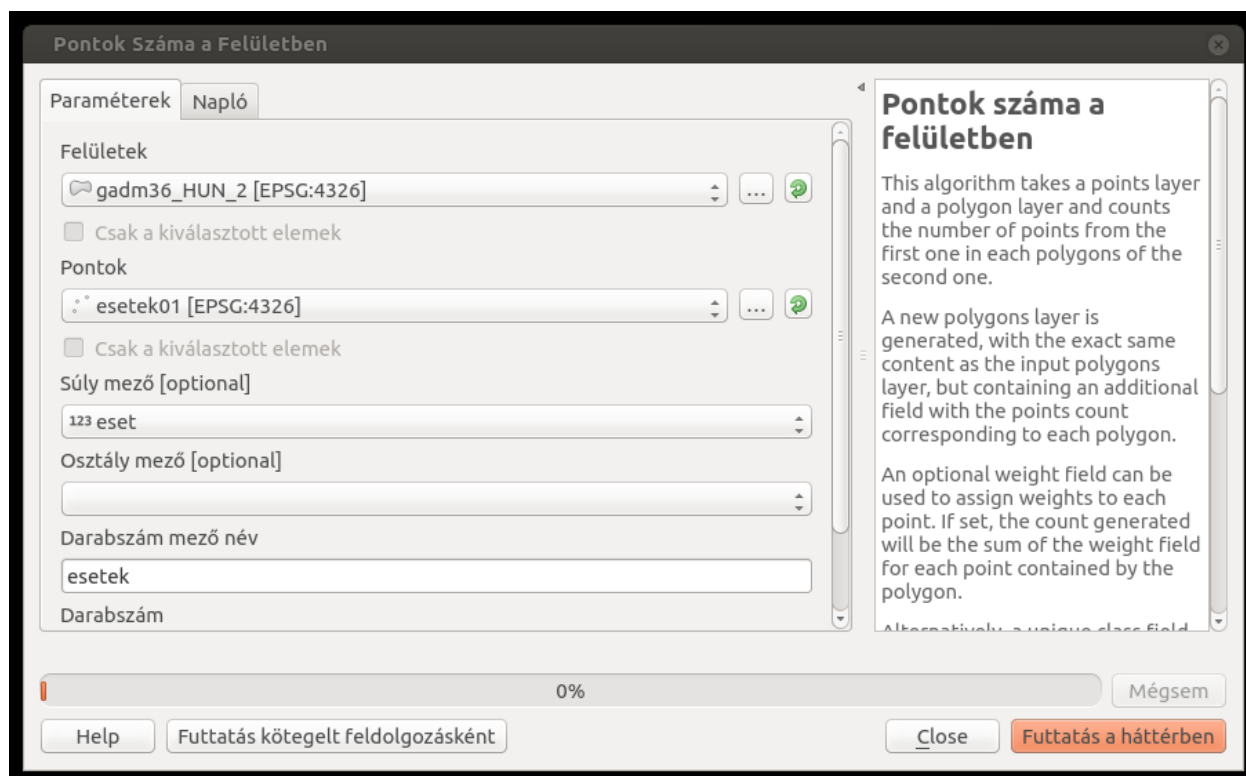
12. . image

1.4 Pontok aggregálása poligononként

A QGIS lehetőséget nyújt arra, hogy a poligonokat valamilyen változó szerint, pl. esetszámok szerint színezzük. Ezáltal a pontoszerű térképezésnél jobban értelmezhető *choropleth* kockázati térképeket hozunk létre.

Ha a forrásadataink pontszerűek, mint pl. az 1. esetben bemutatott példában, akkor a pontokhoz rögzített esetszámokat aggregálhatjuk – valamilyen poligon réteg (pl. kistérség) poligonjainak megfelelően. Ez azt jelenti, hogy az egy poligon területére eső pontokhoz tartozó esetszámok összegét a poligonhoz rendeljük.

Ha megnyitunk egy pontalapú és egy poligonokból álló térképi állományt, és ezeknek a vetülete megegyező, illetve van átfedő része, akkor az aggregációt a következőképpen végezhetjük el. A Vektor-menü Elemző eszközök menülistájából kattintsunk a Pontok Száma a Felületben... elemre, amivel megnyitjuk a Pontok Száma a Felületben ablakot.



A korábban bemutatott *esetek01*-rétegben az *eset*-mező tartalmazza az adott pontban megállapított esetek számát. Ezt kell megadnunk a *súly* mező-ben. Meg kell adnunk, hogy a *Darabszám* milyen nevű mezőben összegezze az esetek számát (*esetek*). A futtatás eredményeként létrejön egy új átmeneti réteg és betöltődik a rétegek közé. Az *esetek01*-réteg pontjaihoz tartozó esetszámok kistérségenkénti aggregálásából létrejött új réteg attribútum-tábláját az ábrán láthatjuk.

Ennek utolsó, *esetek* oszlopa tartalmazza az egyes poligonokba eső pontokban előfordult esetek számának összegét. Ha kistérségekben előfordult esetszámokat ún. *choropleth* térképen szeretnénk ábrázolni, akkor a *Darabszám* réteget kijelölve kattintsunk a *Réteg/Tulajdonságok* menüpontra. Ott a *Jelrendszer* fülön belül a *Single symbol* alapértelmezett értéket mutató legördülő mezőből válasszuk ki *Categorized* értéket. Az *Oszlop* mezőben adjuk meg az *esetek* oszlopot és kattintsunk az *Osztályoz* gombra.

Ha az *Apply* vagy az *OK* gombra kattintunk, akkor az alábbihoz hasonló kockázati térképet kapunk.

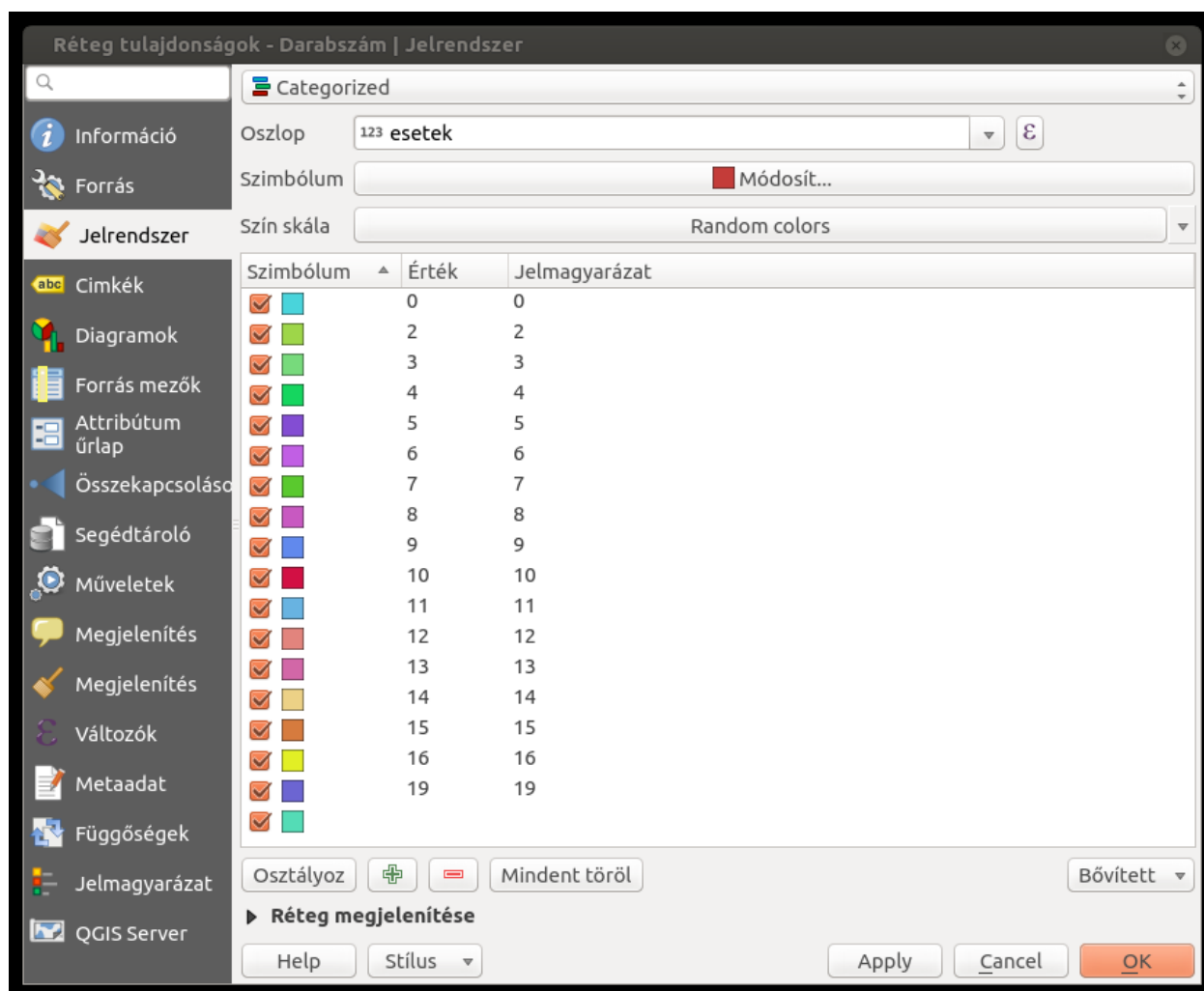
[Jupyter notebook](#)

Darabszám :: Összes elem: 168, Szűrve: 168, Kiválasztva: 0

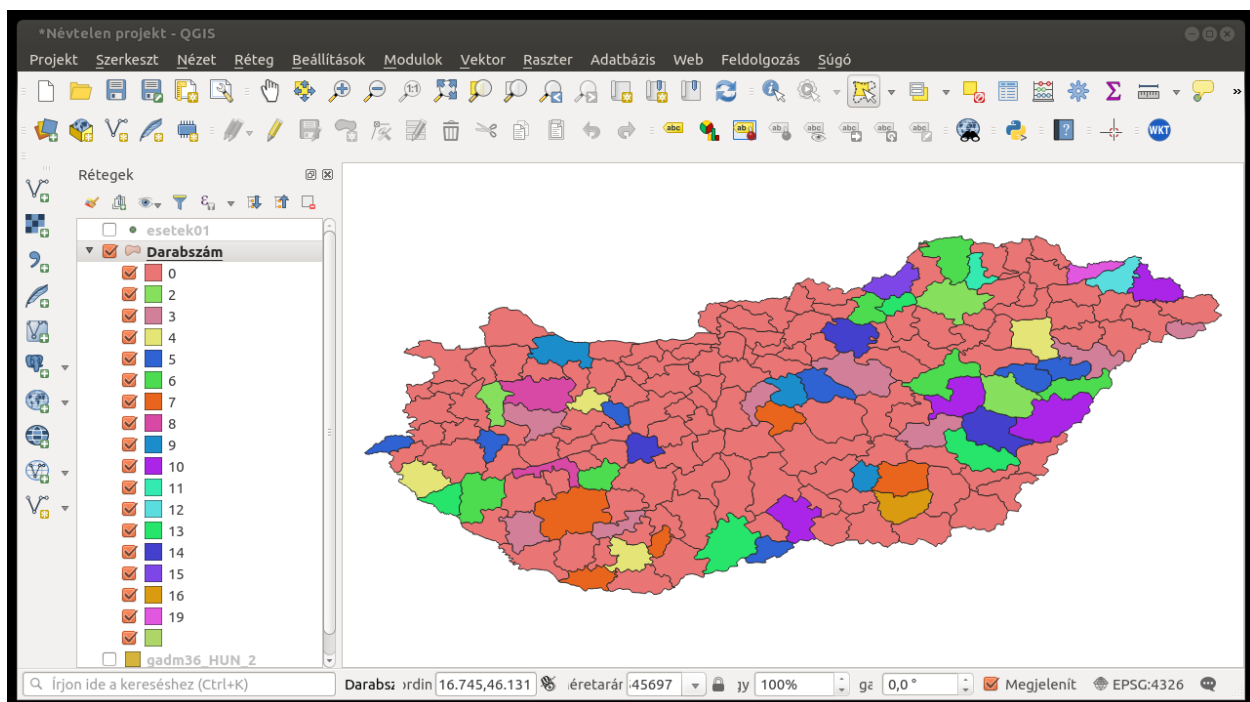
	NL_NAME_1	GID_2	NAME_2	VARNAME_2	NL_NAME_2	TYPE_2	ENGTYPE_2	CC_2	HASC_2	esetek
1		HUN.7.1_1	Aba			Kistérség	Subregion			0
2		HUN.4.1_1	Abaúj-Heg...			Kistérség	Subregion			0
3		HUN.7.2_1	Adony			Kistérség	Subregion			0
4		HUN.19.1_1	Ajka	Ajkai		Kistérség	Subregion			3
5		HUN.14.1_1	Aszód	Aszódi		Kistérség	Subregion			0
6		HUN.1.1_1	Bácsalmás	Bácsalmási		Kistérség	Subregion			5
7		HUN.1.2_1	Baja	Bajai		Kistérség	Subregion			13
8		HUN.16.1_1	Baktalórán...	Baktalórán...		Kistérség	Subregion			0
9		HUN.13.1_1	Balassagya...	Balassagya...		Kistérség	Subregion			0
10		HUN.19.2_1	Balatonalm...			Kistérség	Subregion			0
11		HUN.15.1_1	Balatonfölk...	Balatonfölk...		Kistérség	Subregion			0
12		HUN.19.3_1	Balatonfüred	Balatonfür...		Kistérség	Subregion			0
13		HUN.9.1_1	Balmazújvá...			Kistérség	Subregion			0
14		HUN.15.2_1	Barcs	Barcsi		Kistérség	Subregion			0

Minden elem

13. . Pontokhoz tartozó adatok poligononkénti aggregálásának eredményeként létrejött térképi állomány attribútum táblája



14. . image



15. . image

2. fejezet

Irodalomjegyzék

Solymosi, N., Wagner, S. E., Maróti-Agóts, Á., & Allepuz, A. (2010). maps2WinBUGS: a QGIS plugin to facilitate data processing for Bayesian spatial modeling. *Ecography*, 33(6), 1093–1096.

Solymosi, N., Ózsvári, L., & Allepuz, A. (2013). A tool for spatially explicit network analysis in veterinary epidemiology. In GEOVET London, UK.

3. fejezet

Indexek és táblázatok

- genindex
- modindex
- search