

OBSAH CVIČENÍ:

1. Informace datové zdroje
2. Úvod do SW SNAP
3. Základní práce s obrazem (SW SNAP)
4. Úvod do SW QGIS
5. Práce s vektorovými daty (LPIS vrstvy, editace)
6. Práce s rastrovými daty
7. Interpolace
8. Práce s webovými službami
9. Tvorba mapového výstupu
10. QGIS Pluginy
11. Procvičování, konzultace
12. Procvičování, konzultace

CVIČENÍ 7 – Interpolace

Cíl cvičení: interpolace, práce s atributovou tabulkou, využití nástrojů z předchozího cvičení, komplexní zpracování úlohy; při kontaktní výuce práce s výnosovými daty

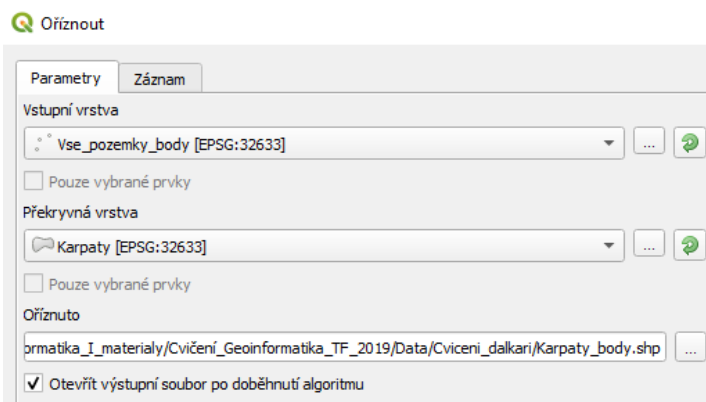
Interpolace a aplikační mapa

V zemědělství nejčastěji interpolujeme výnosová data. Výnosová data jsou reprezentována buď bodovým, nebo polygonovým vektorem.

Lze interpolovat i jakákoliv jiná data spojitého charakteru. Pro potřeby tohoto cvičení můžeme interpolovat spektrální index (např. NDVI) – po převedení rastru na bodovou vektorovou vrstvu. Takováto vrstva pak může sloužit jako aplikační mapa.

Nezávazné doporučení: Výnos, který je zpravidla definovaný ve WGS 84, lepší převést na UTM (EPSG: 32633) nebo JTSK (EPSG: 5514) – velikost výstupního rastru pak možno nastavit v metrech nikoliv ve stupních.

Pokud máme bodovou vrstvu pro větší území a chceme pracovat jen s částí dat, tak bodovou vrstvu sledovaného pozemku ořízneme hranicemi pozemku (Vektor – Nástroje geoprocessingu – oříznout).



Obr.: Nástroj geoprocessingu – Oříznout.

7.1 Převedení rastru na bodový shapefile

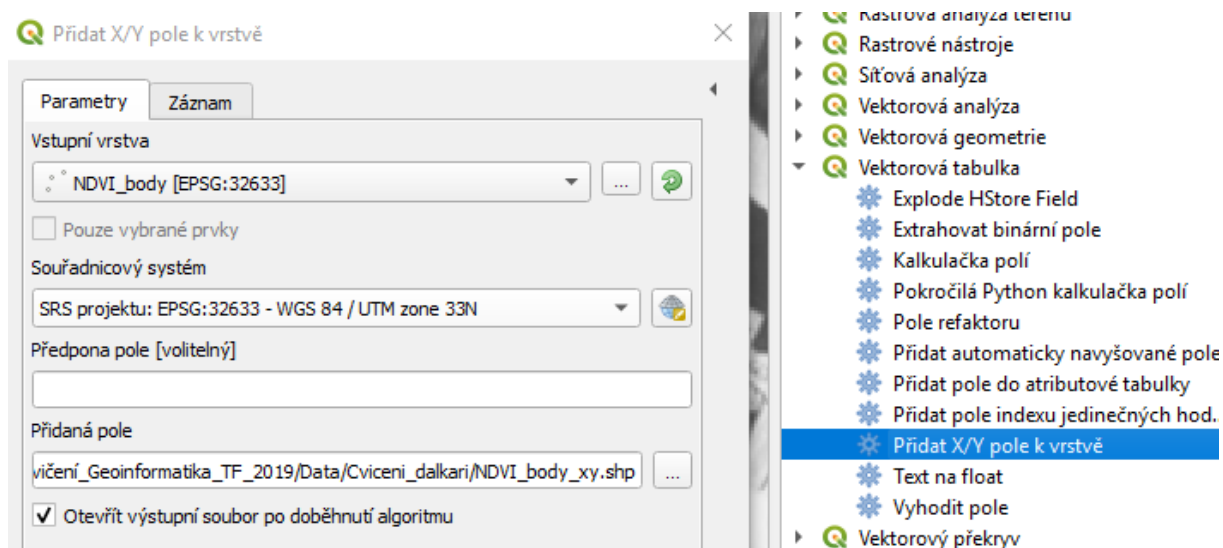
Z NDVI snímku – Nástroje zpracování – Vytvoření vektoru – Rastrové pixely na body



ÚKOL č.1: Nahrajte rastrové a vektorové vrstvy, které jste si vytvořili v předchozích cvičeních. Převeďte rastr spektrálního indexu na bodový shapefile.

7.2 Přiřazení souřadnic

Souřadnice se přidávají k bodové vrstvě pomocí Nástroje zpracování – Vektorová tabulka – Přidat x/y pole k vrstvě



Po doběhnutí otevřeme pro kontrolu atributovou tabulku.

Atributová tabulka se souřadnicemi se dá vyexportovat do excelovského souboru a uložit na pozdější zpracování.

ÚKOL č.2: Přiřaďte k hodnotám bodového shapefile spektrálního indexu souřadnice v souřadnicovém systému WGS84/UTM ZONE 33.

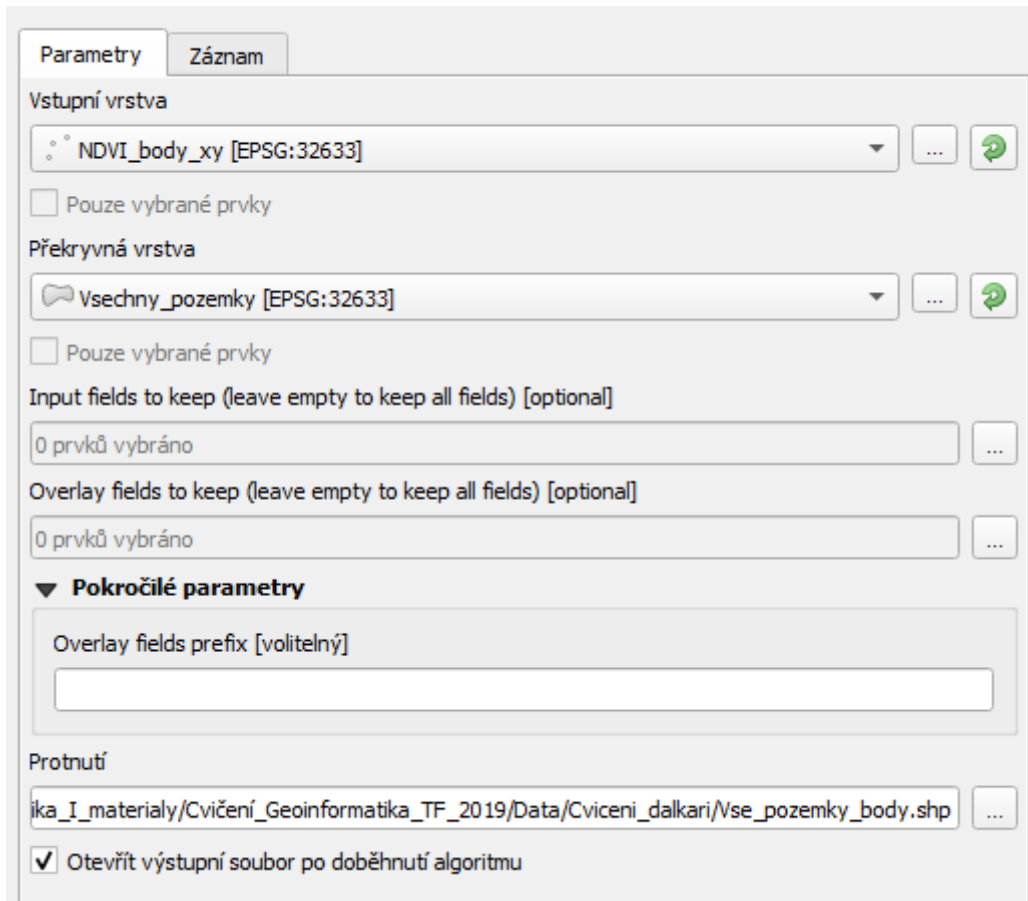
7.3 Rozdělení bodového souboru na jednotlivé úseky lokálně definované

Protnou se 2 vrstvy – bodová a polygonová, přičemž v atributové tabulce budou atributy z obou vrstev. Lze využít v případě, že máme bodovou vrstvu pro všechna pole a je potřeba odlišit jednotlivé pozemky a přiřadit k nim informaci o konkrétním pozemku, např. NDVI

rastr – převedu na body – protnu polygony hranic a pak v rámci vektorové vrstvy mohu jednoduše otevřít .dbf soubor v excelu a třídit si informace vztažené k jednotlivým polím.

Vektor – Nástroje geoprocessingu – Protnutí

 Protnutí



Kontrola po otevření atributové tabulky.



ÚKOL č.3: Protněte dvě vektorové vrstvy pro uchování informací.

7.4 Změnit projekci vrstvy - nepovinné

Např. v případě výnosových dat, kdy je vstupní vrstva zpravidla definována v souřadnicovém systému WGS84, je praktičtější změnit projekci vrstvy na S-JTSK nebo WGS84-UTM ZONE 33, které pracují délkovými jednotkami.

Nástroje zpracování – Obecný vektor – Změnit projekci vrstvy – s-jtsk (EPSG: 5514) v metrech

7.5 Měření vzdálenosti, plochy a úhlů - nepovinné

Nástroj na horní liště

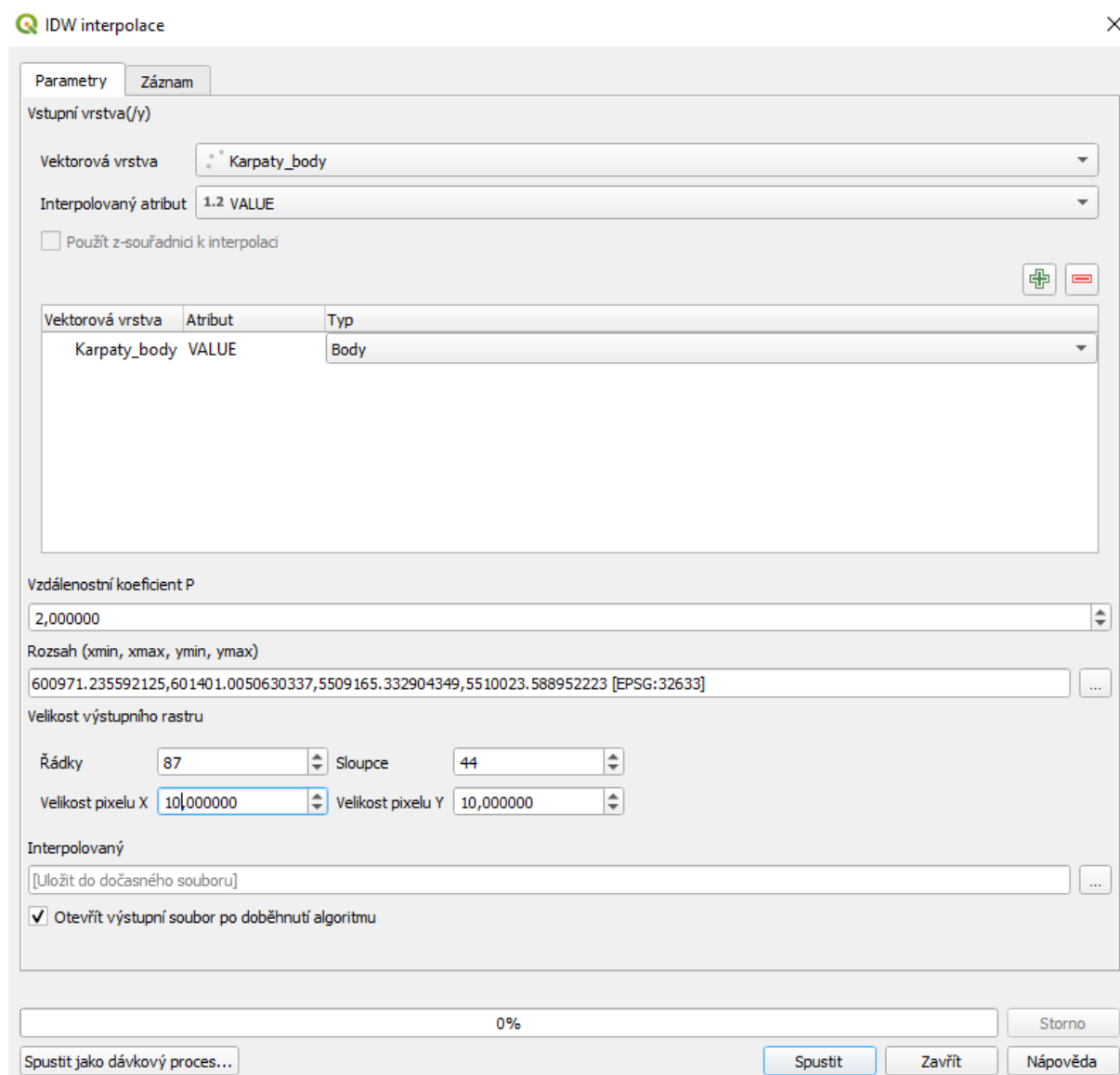


Nebo Na liště – Zobrazit – Měřit

7.6 Interpolace IDW

V SW QGIS použijeme **IDW Interpolaci** z Nástrojů zpracování.

Zvolíme vstupní vrstvu, interpolovaný atribut (výnos / NDVI hodnoty), definujeme vektorovou vrstvu (body), vzdálenostní koeficient můžeme nechat defaultně nastavený (2), zvolíme rozsah vrstvy (použit rozsah vrstvy – vybereme vrstvu, např. hranice pozemku) a velikost výstupního rastru (lze se orientovat podle počtu řádků a sloupců, pokud nevíme velikost pixelu – např. pracujeme v SRS WGS84, tedy ve stupních...). Nezapomeneme pojmenovat a uložit výsledný soubor. Můžeme uložit jako vrstvu .tiff (PM – Export – Uložit jako...) a oříznout podle hranic pole (Raster – Extrakce – Oříznout rastr podle vrstvy masky).



The screenshot shows the 'IDW interpolace' dialog box in QGIS. It has two tabs: 'Parametry' (selected) and 'Záznam'. The 'Parametry' tab contains the following settings:

- Vstupní vrstva(jy):**
 - Vektorová vrstva: Karpaty_body
 - Interpolovaný atribut: 1.2 VALUE
 - ☐ Použít z-souřadnic k interpolaci
- Vzdálenostní koeficient P:** 2,000000
- Rozsah (xmin, xmax, ymin, ymax):** 600971.235592125,601401.0050630337,5509165.332904349,5510023.588952223 [EPSG:32633]
- Velikost výstupního rastru:**
 - Řádky: 87
 - Sloupce: 44
 - Velikost pixelu X: 10,000000
 - Velikost pixelu Y: 10,000000
- Interpolovaný:** [Uložit do dočasného souboru]
- ☒ Otevřít výstupní soubor po doběhnutí algoritmu

At the bottom, there is a progress bar showing 0%, a 'Storno' button, and a 'Spustit jako dávkový proces...' button. On the right, there are 'Spustit', 'Zavřít', and 'Nápověda' buttons.

Vektorová vrstva	Atribut	Typ
Karpaty_body	VALUE	Body

Obr: Nástroj IDW interpolace (SRS WGS84 / UTM Zone 33, EPSG: 32633 – tedy v metrech).

IDW interpolace

Parametry Záznam

Vstupní vrstva(/y)

Vektorová vrstva: Vynos_Karpaty2019_ok

Interpolovaný atribut: 1.2 Yld_Mass_D

☐ Použít z-souřadnici k interpolaci

Vektorová vrstva	Atribut	Typ
Vynos_Karp...	Yld_Mass_D	Body

Vzdálenostní koeficient P: 2,000000

Rozsah (xmin, xmax, ymin, ymax): 16.401084, 16.407198353696, 49.72641, 49.734183419801 [EPSG:4326]

Velikost výstupního rastru

Řádky: 79 Sloupce: 62

Velikost pixelu X: 0,000100 Velikost pixelu Y: 0,000100

Interpolovaný: [Uložit do dočasného souboru]

☒ Otevřít výstupní soubor po doběhnutí algoritmu

0%

Spustit jako dávkový proces... Spustit Zavřít Nápověda Storno

Obr: Nástroj IDW interpolace (SRS WGS84, EPSG: 4326 – tedy v metrech). Velikost pixelu odpovídá 1 m. Čím menší rozlišení, tím rychlejší výpočet.

Oříznout rastr podle vrstvy masky

Parametry Záznam

Vstupní vrstva: Karpaty_IDW [EPSG:32633]

Vrstva masky: Karpaty [EPSG:32633]

☐ Pouze vybrané prvky

Zdrojový SRS [volitelný]:

Cílový SRS [volitelný]:

Přiřadit určené nodata hodnoty k výstupním pásmům [volitelný]: 0,000000


☐ Vytvořit výstupní alfa kanál

☒ Přizpůsobte rozsah oříznutého rastru v rozsahu vrstvy masky

☐ Zachovat rozlišení vstupního rastru.

☐ Nastavte rozlišení výstupního souboru.

Obr: Extrakce rastru podle vrstvy masky / vektoru (u NDVI nastavit jako "nodata=0").

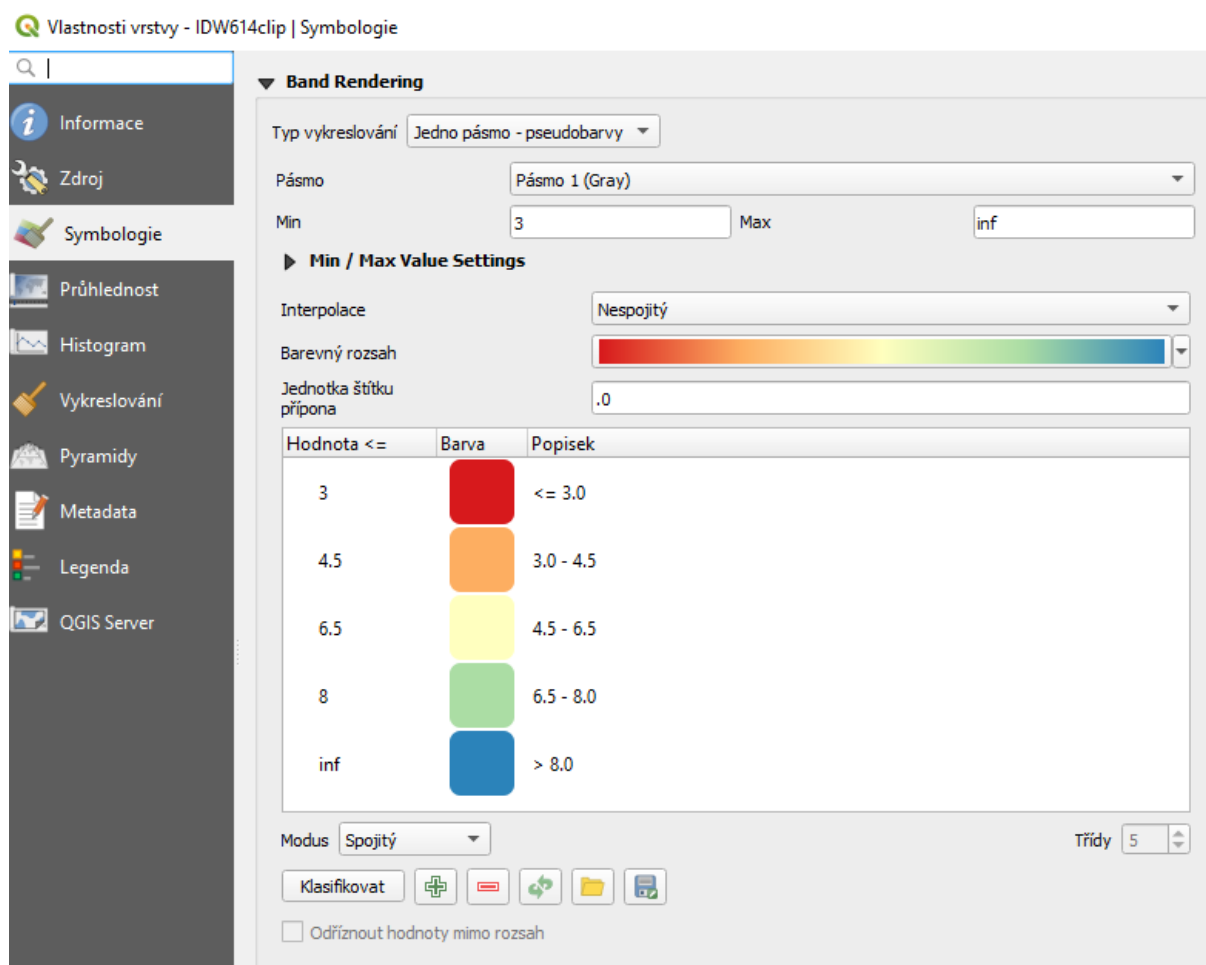
 **ÚKOL č.4: Použijte interpolační metodu IDW pro všechny vybrané pozemky. Výstupní soubory vhodně vizualizujte.**

 **ÚKOL č.5: Máte-li zájem, můžete si vyzkoušet nepovinné úkoly.**

Možnosti aplikační mapy (nepovinné) – z výnosové mapy / NDVI snímku

1.IDW – vizualizace – Kategorizovaný výnos – lze měnit lomové hodnoty

Podívat se pak na rozložení hodnot v histogramu (Vlastnosti vrstvy), podle toho možno odvodit lomové hodnoty.

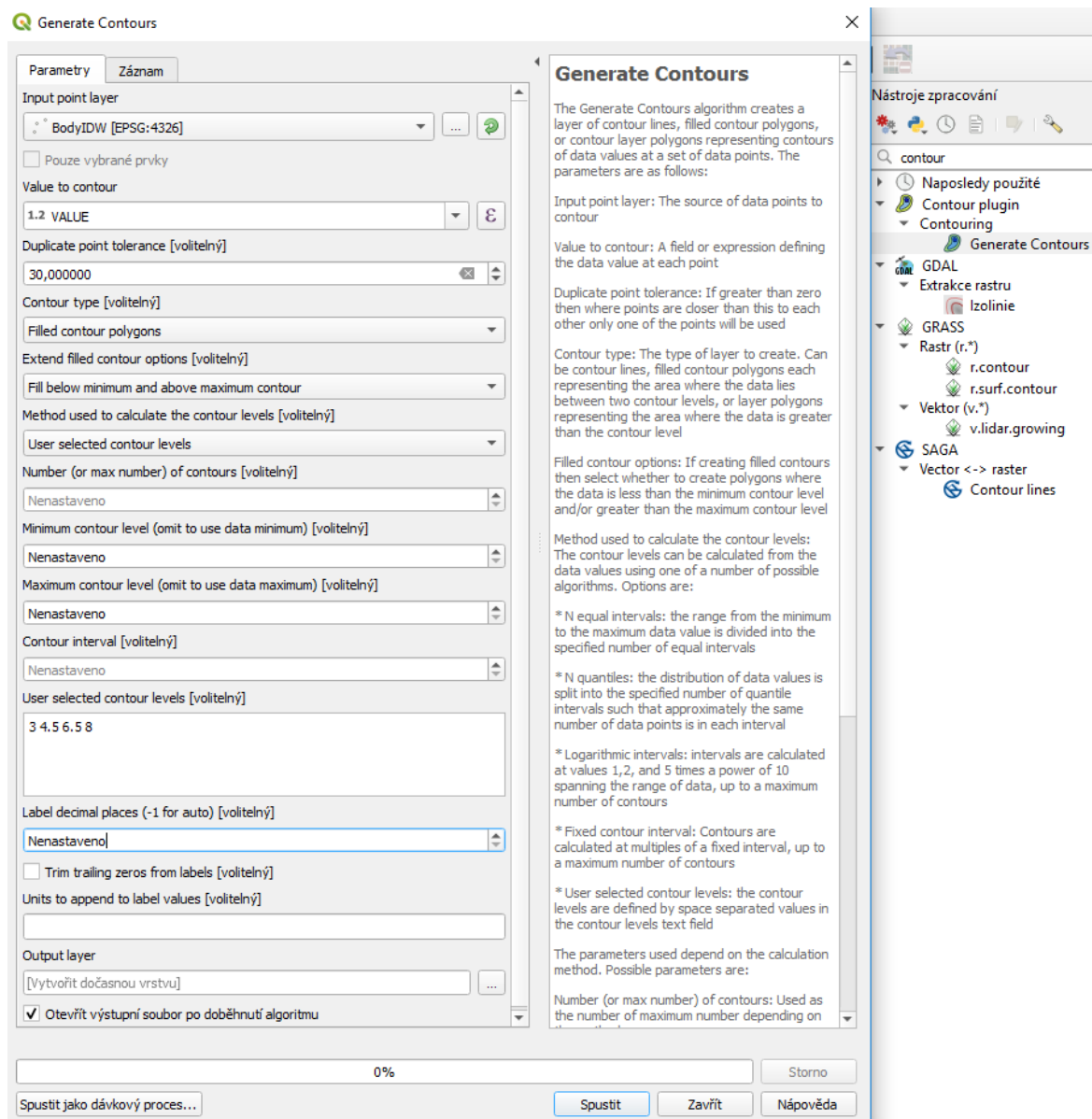


Obr: Symbologie – nastavení hodnot výnosu

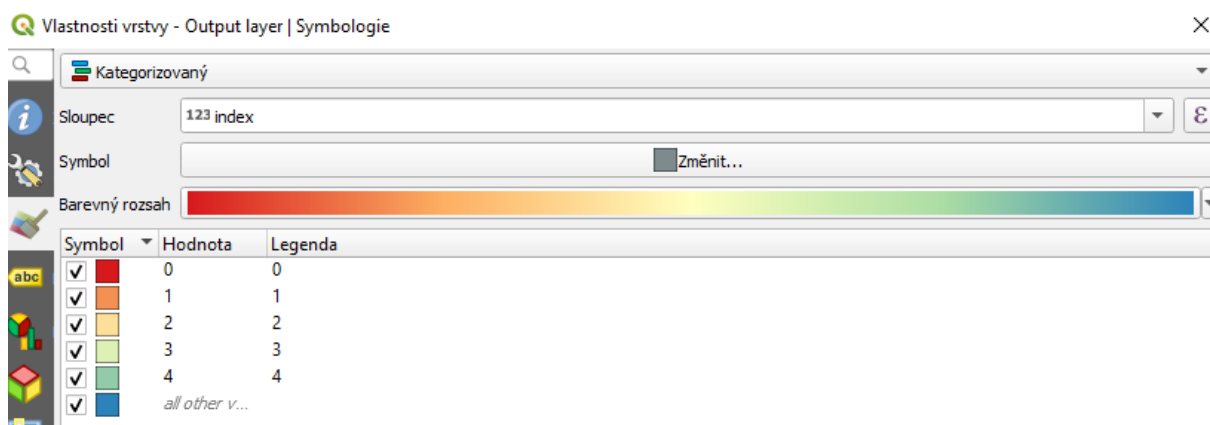
3. Rastrové pixely na body (Vytvoření vektoru) – zachová se hodnota výnosu v pravidelné mřížce.

4. Instalace pluginu (zásuvný modul) „Contour plugin“

Nastavení pluginu – viz Obr. 6.15f – převedení rastrové vrstvy (výnosu) do shapefilu (vektorové vrstvy), která umožňuje nastavení počtu a rozsahu kategorií



Obr: Nastavení nástroje „Generate contours“. Desetinný oddělovač v poli „User selected contour levels“ by měla být TEČKA!



Obr: Vizualizace kategorií předpisové mapy.

DOPLNĚK PRO ÚPLNOST INFORMACÍ (nepovinné)

SW ArcGIS – výnosová data

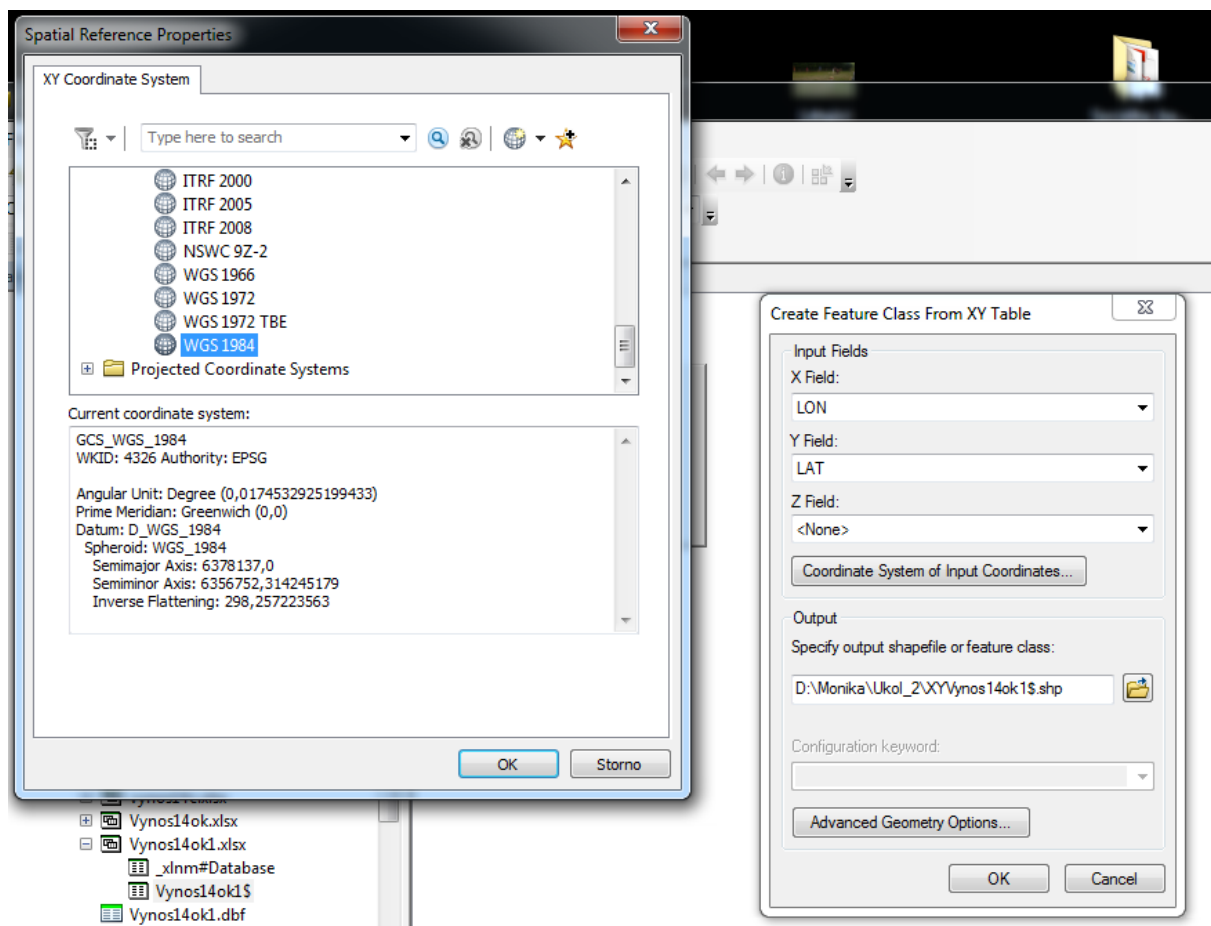
1. Nahrání vektorů (bodové pole + hranice).
 2. Interpolace – kriging – využít průvodce a podívat se na variogram.
 3. Vizualizace.
- Pokud je potřeba, data se dají upravit již v SW SMS nebo v gis SW (ArcGIS, QGIS). Nejjednodušší cesta, je upravit data v MS Excel. Vypočítám si popisnou statistiku a zde si stanovím pomocí vzorce střední hodnota $\pm 3\sigma$ (směrodatná odchylka) intervaly spolehlivosti datového souboru. Je nutné dbát na to, aby byly všude desetinné oddělovače značeny stejně (může se stát, že jsou někde nahrazeny tečkami...). Nejlépe nepoužívat interpunkci na označení čehokoliv.
 - Poté vše zpracuji v SW ArcGIS.

Zpracování v ArcGIS

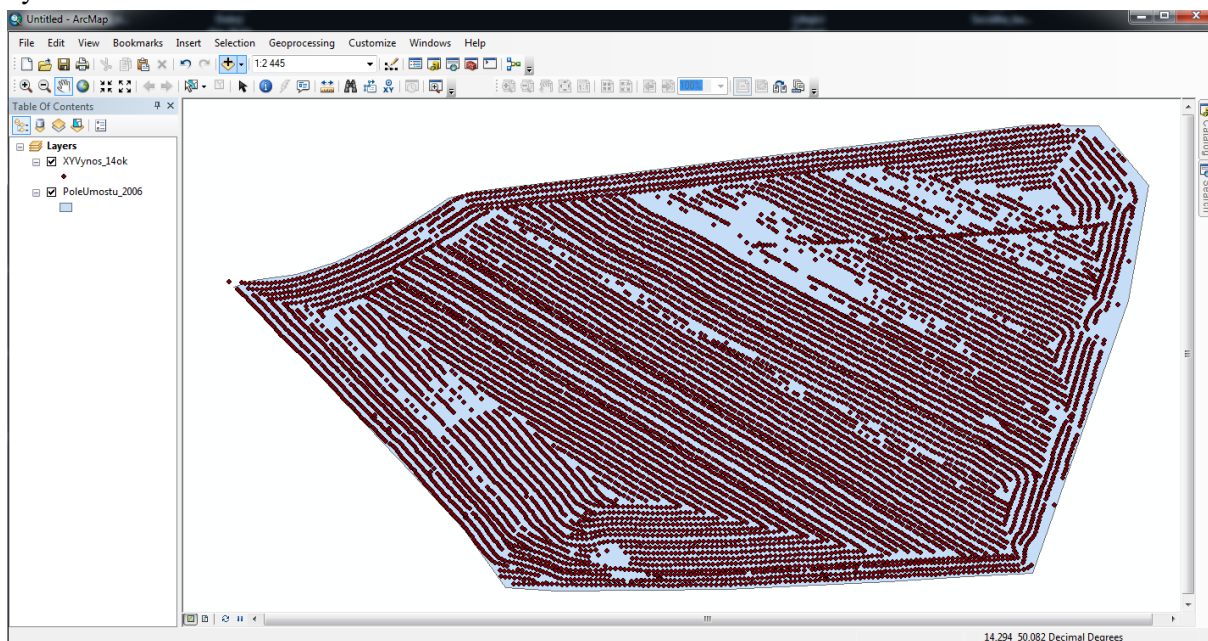
1. V ArcCatalogu přidám souřadnice a datům dám prostorovou informaci. V podmínkách ČR se používá souřadnicový systém JTSK (Křovákovo zobrazení) – S-JTSK Krovak EastNorth, WGS_84, nebo UTM Zone 33. Výnosová data jsou zpravidla ve WGS84.

Pokud jsou data se souřadnicemi v excelu:

- Klik pravým tlačítkem myši (PM) na excelovskou tabulku „Create Feature class“ – From XY Table..., do políček zadám souřadnice a kliknu na Coordinate System of Input Coordinates. Zde si najdu příslušný souřadnicový systém dle formátu dat.

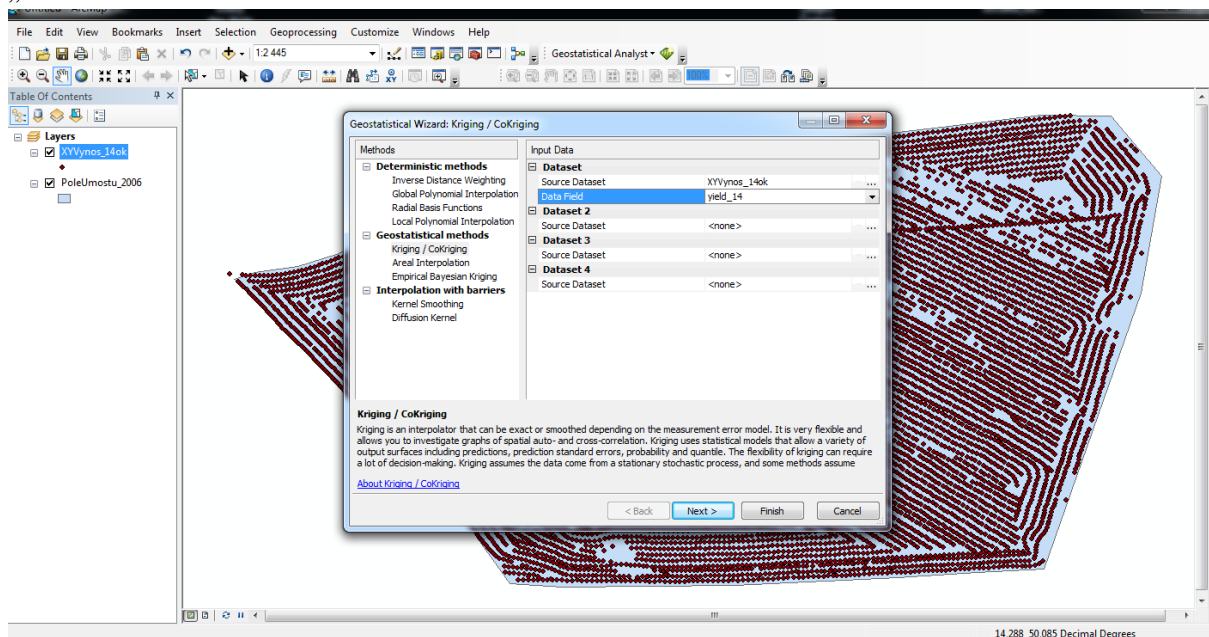


- Vhodně pojmenuji a uložím. Vytvoří se shapefile (.shp.)
- 2. Poté si do ArcMapu natáhnu příslušný shapefile výnosu a nejlépe i hranici pole, aby byl výsledek o co oříznout.

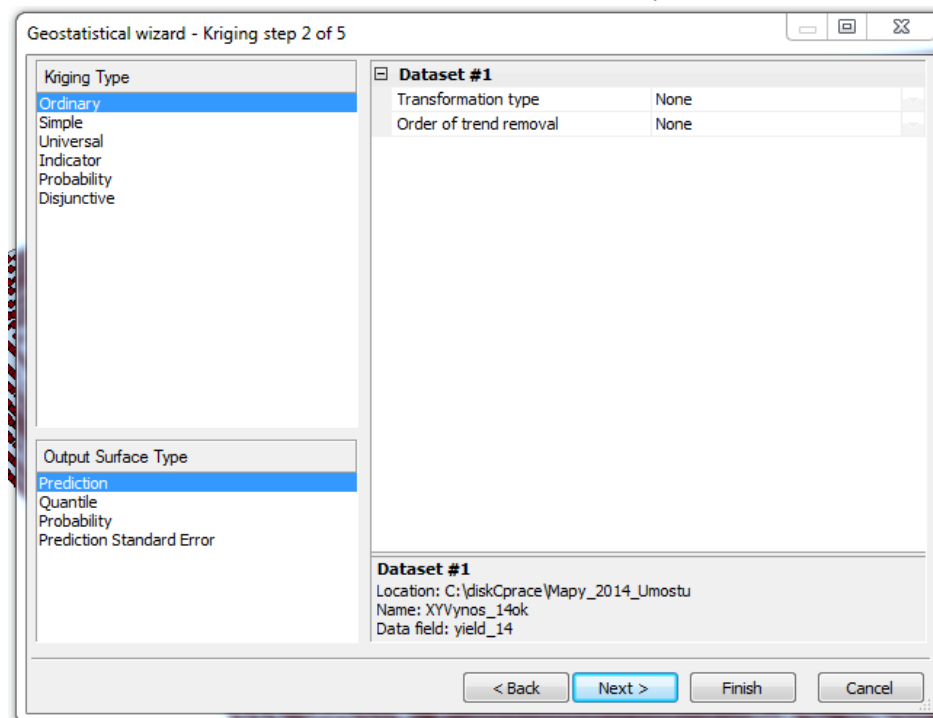


- 3. Pro interpolaci zpravidla používáme interpolační metodu Kriging z nástroje **Geostatistical Analyst – Geostatistical Wizard...** Pokud není na liště, klik PM na lištu a zaškrtnutí

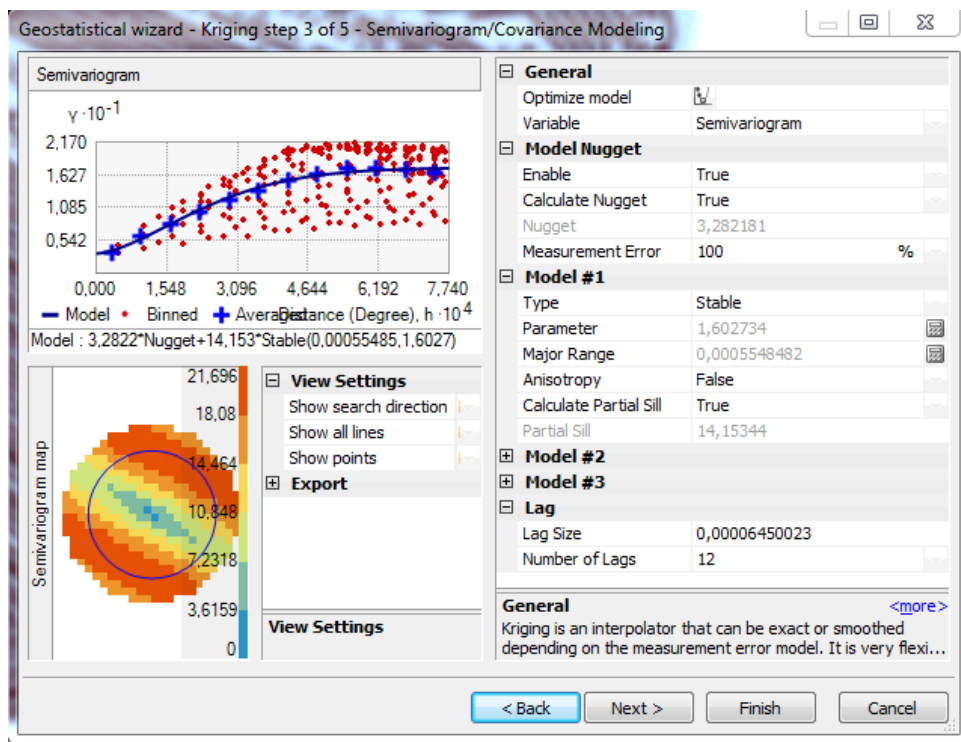
příslušného nástroje, stejně tak můžeme udělat pod záložkou „Customize“ – „Toolbars“ a „Extensions“



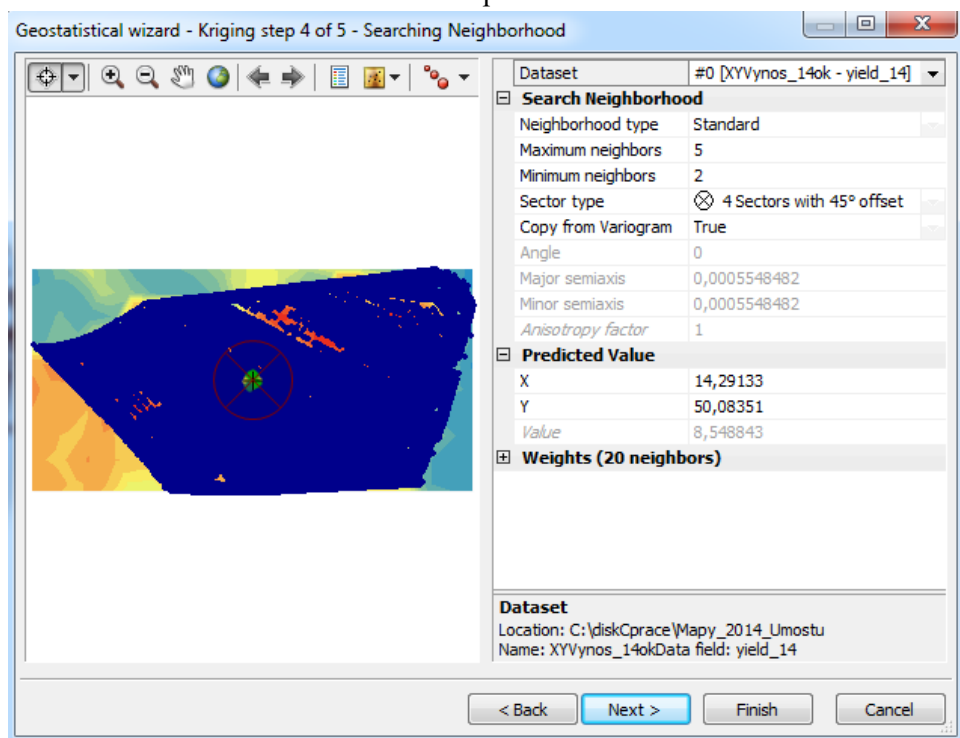
4. Dále zadáme „Next“ – a v dalším okně zvolím Ordinary a Prediction – „Next –



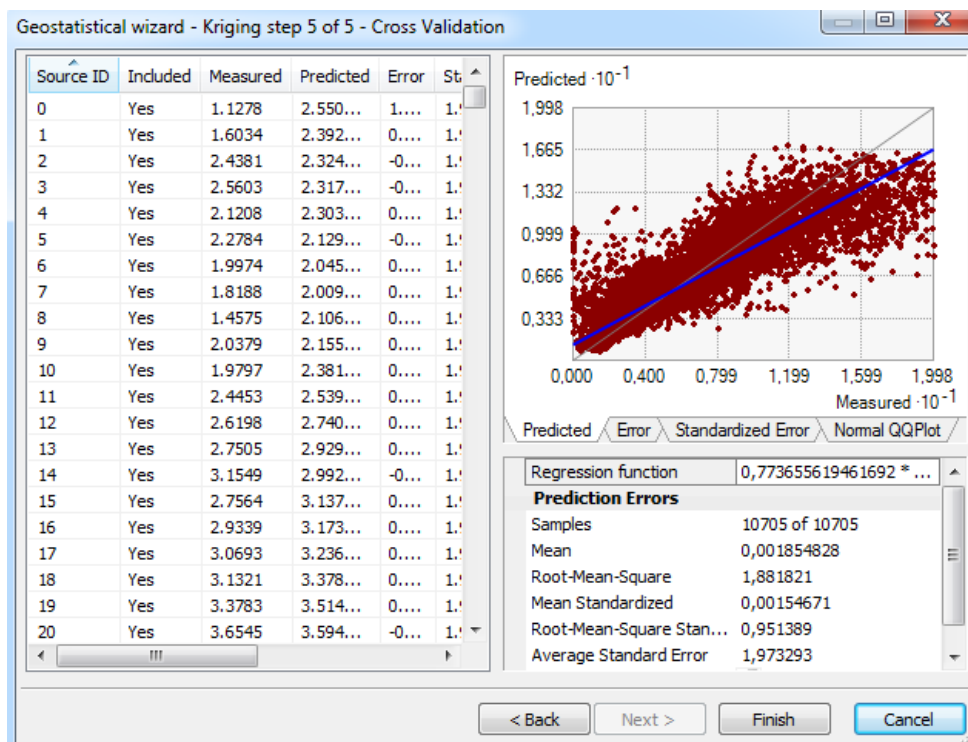
5. Nechám tak, jak to je, pokud geostatistiku nechci podrobně řešit a modelovat... -next



6. Mohu optimalizovat data (nabídka v okně nahoře) – korektní by bylo ten variogram namodelovat. Mohu uvažovat o anizotropii.



7. Vypočítají se predikované hodnoty... nechám, jak to je – Finish



8. Zobrazí se Method Report

Method Report

Input datasets

☒ **Dataset**

..... C:\diskCprace\Mapy_2014_Umostu\XYVynos_14ok

Type Feature Class

Data field 1 yield_14

Records 10705

☒ **Method** **Kriging**

Type Ordinary

Output type Prediction

☒ **Dataset #** 1

Trend type None

☒ **Searching neighborhood** Standard

Neighbors to include 5

Include at least 2

Sector type Four and 45 degree

Major semiaxis 0.00055484816

Minor semiaxis 0.00055484816

Angle 0

☒ **Variogram** Semivariogram

Number of lags 12

Lag size 6.450023138638742e-005

Nugget 3.282181136787

Save... OK Cancel

- Poté oříznu podle hranic pozemku a to: PM do obrazu – Data Frame properties – Data Frame - dole v poli Clip options zvolím – Clip to Shape a při otevření Specify Shape... zvolím hranici pole (Outline of Features – Layer:). Pak to oříznutí zdokonalím PM na Kriging v Table of Content (vrstva vlevo) – Properties – Extent – a v Set the extent to: - vyberu hranici pole.

10. Poté překliknutím do Layout View tvořím mapu, zvolím si intervaly, jaké chci atp.

Pro zlepšení geostatistiky využíváme SW GS+ (lze i v ArcGIS), kde se namodeluje range, sill a nugget v rámci variogramu a pak se ty hodnoty vkládají do SW ArcGIS během zpracování. Ale výsledky se znatelně neliší....

Výstup mohu překlopit do vektorové vrstvy, která se využije pro aplikační mapu.

Pokud se počítá výnosový potenciál z x výnosových map tak:

Výnosová data přepočítat pomocí nástroje Cell Statistics na průměrné mapy ze tří sledovaných období bez ohledu na charakteristiky sledovaných plodin tak, aby se určily produkční zóny pozemku.

Přepočtení na relativní hodnoty:

$$Yield_p = \frac{Yield_{pixel}}{average Yield_{plot}} \times 100$$

Možno vypočítat přes "Raster Calculator" (použít jako desetinný oddělovač tečku!!!) Nebo převést na bodový shapefile a dopočítat v atributové tabulce.

Statistika rastrové mapy lze spočítat pomocí „Zonal statistics“ či převést přes „raster to point“ na vektorovou bodovou vrstvu a pak si atributovou tabulku překlopit do excelu.

Výnos – přepočet na relativní hodnoty podle vzorce – z rel. hodnot krigingové mapy - tyto výstupy převedeny na rastr – cell statistics – hodnoty maximum – rozdělení max hodnot podle geometrického intervalu na 3 zóny (nebo reklasifikace na x zón)

Pokud ty zóny vycházejí „kotrbatě“ – dá se výstup uhladit pomocí fokální statistiky.

Nástroje:

Geostatistical Analyst, Kriging, raster to point, point to raster, cell statistics, zonal statistics, raster calculator – nástroje v atributové tabulce, tvorba map a intervalů....