Maastikuökoloogia praktikum

Rukkiräägu ja väike-kirjurähni elupaikade võrdlus Eestis

Käesoleva praktilise töö eesmärgiks on leida, millised on rukkiräägu ja väike-kirjurähni elupaiga eelistused ja võrrelda neid omavahel. Praktikumitöö tulemusena esitage lühike kokkuvõte elupaiga eelistuste võrdlusest koos kaardi ja joonistega (2-3 lk).

Andmed: CORINE 2012 maakatte¹ andmed ja EELIS-e (Eesti Looduse Infosüsteem) lindude leiukohtade andmed².

Programmid: ArcMap, Statistica

Programmeerimiskeel: Python

Ettevalmistav töö

- Looge oma arvutisse C:\Users oma kataloogi töökataloog (mitte Deskdop-ile, ega ka võrgukettale), kuhu salvestage kõik antud praktikumi käigus tekkinud failid. Ärge kasutage kataloogi nimes tühikuid ega täpitähti!
- 2) Laadige endale arvutisse all algandmed aadressilt: <u>http://taurus.gg.bg.ut.ee/evelyn/MO_prax</u> Failid on kokku pakitud. Pakkige failid oma töökataloogis lahti.
- 3) Avage ArcMap. Määrake kaardiakna projektsiooniks L-EST97 projektsioon (Estonia 1997 Estonian National Grid) valides menüüst View→Data Frame Properties→ Coordinate System→ Projected Coordinate Systems→ National Grids→Europe→ Estonia 1997 Estonian National Grid. Salvestage projekt oma töökataloogi File→Save.
- 4) Lisage kaardivaatele eelnevalt allalaetud kaardikihid – III kategooria liikide leiukohad (III_kategooria_liigid_punkt.shp) ja CORINE maakatte kaart (CLC12_eesti.shp) vajutades

| Layer Properties | energia de la compañía de estas 📫 |
|------------------------|---|
| General Source Selecti | on Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup |
| Show: Features | Draw all features using the same symbol. |
| Categories | Symbol |
| Quantities Charts | Adva <u>n</u> ced - |
| Multiple Attributes | |
| | Legend |
| | Label appearing next to the symbol in table of contents: |
| | |
| A COR-ONT | Description |
| - may | Additional description appearing next to the symbol in your map's legend |
| | |
| | |
| | |
| | |
| l | |
| | OK Cancel Apply |

¹ CORINE Land Cover 2012 (CORINE maakatte) andmed on kogu Euroopa kohta vabalt alla laetavad aadressilt Euroopa Keskkonnaagentuuri kodulehelt. Antud töö jaoks on see eeltöö juba ära tehtud ja Eesti andmed Euroopa omadest välja lõigatud.

² Kaitstavate üksikobjektide andmekihti on võimalik alla laadida Keskkonnaregistri avalikust teenusest. Antud töö jaoks on see juba alla laetud.

| Sealt edasi vajutage | Ava kataloog nuppu ning valige oma | |
|------------------------------------|---|---|
| töökataloogist fail cl | c legend.lyr. Määrake väärtuse väljaks | Import Symbology Matching Dialog |
| (Value Field) ehk v | ljaks, mille alusel värvid erinevatele | Select field(s) from the current layer to match to the field(s) used in the imported symbology definition: |
| objektidele määrata | kse code_12 (code_12 on maakatte | Value Field code_00 |
| kood ³) ja vajutage Or | . Nuud peaks tell Eesti maakate olema | code 12 |
| sobivates värvides. | Import Symbology | |
| | Import symbology definition from another layer in the map or from a layer file: | Value Field |
| | Import symbology definition from an ArcView 3 legend file (*.avl): | |
| | Layer: clc12_Version_18_5 | Value Field |
| | What do you want to import? | |
| | Complete symbology definition | |
| | Just the symbols | |
| | Just the classification OK Cancel | OK Cancel |
| | | |

Rukkiräägu ja väike-kirjurähni leiukohtade eraldamine III kategooria liikide elupaikade failist

 Hetkel on III kategooria liikide tabelis kõik III kategooria liigid. Meil on vaja ainult väikekirjurähni ja rukkirääku. Selekteerige välja antud liikide punktid ja salvestage need eraldi punktikihina. Selle tegemiseks avage III kategooria liikide kihi atribuuditabel (III_kategooria_liigid_punkt) vajutades paremat hiireklõpsu kihi nimel ja valides Open

Attribute Table. Tabelis valige Table Options →Select by Attributes. Välja NIMI põhjal saate teha päringu, millega eristate tabelis kõik rukkiräägud. Valemi saate koostada kasutades nuppe ning välja NIMI kõigi väärtuste loendi saate vajutades nupule Get Unique Values. Kui olete selektsiooni teinud, siis peaks tabelis välja valitama 50 rukkiräägu leiukohta. Salvestage väljavalitud punktid eraldi shp-faili tehes parempoolse hiireklõpsu III kategooria liikide kihil ja valides Data→Export Data. Pange failile sobiv nimi.

- Korrake eelmises etapis tehtut, et selekteerida välja väike-kirjurähni elupaigad ning salvestada need eraldi faili.
- Koostage Eesti kaart, kus on peal nii rukkiräägu kui ka väike-kirjurähni elupaigad. Muutke iga kihi värvid sobivaks vajutades parempoolset hiirenuppu vastaval

Select by Attributes Enter a WHERE clause to select records in the table window Method : "FID "OBJECTID" Ε "I IIK" "NIMI" "EXT_SYST_I" = <> Like 'rukkirääk Rumbi > >= And 'Rõuma 'Rälby <] <=] Or 'Ränna ÷ _% () Not < Is In Null Get Unique Values Go To: SELECT * FROM III_kategooria_liigid_punkt WHERE "NIMI" = 'rukkirääk Clear Verify Help Load... Save... Clo

kihil ja valides Properties \rightarrow Symsbology. Kaardi lõplikuks vormistamiseks kasutage kujundusvaadet (View \rightarrow Layout View). Seal lisage kaardile mõõtkava, põhjasuund ja legend (Insert \rightarrow Scale Bar/Nort Arrow/Legend). Vaata Näidis 1.

³ Koodide tähendused leiate Exceli tabelist clc_legend.



Näidis 1. Rukkiräägu ja väike-kirjurähni elupaigad EELIS andmebaasi põhjal.

Elupaikade maakatte tüübi tuvastamine

Esmalt määrame ära, millisel maakatte tüübil lindude pesapaigad asuvad. Selleks kasutame ruumilist atribuutide ühendamist (*Spatial join*).

1) Avage otsinguaken Search 🧔 ja leidke selle abil tööriist Spatial Join. Selle abil on võimalik ühendada elupaikade punktide atribuuttabeliga punktidele vastavate asukohtade maakatte atribuudid. Sisestage Target Features rukkiräägu leiukohtade kaardikiht, Join Features määrake Eesti maakatte kaardikiht, Output Feature Class määrake



sobiv nimi (näiteks "rukkiraak_CLC) uuele failile ning ülejäänud parameetrid jätke need, mis programm vaikimis ette on andnud. Avage uue loodus kaardikihi atribuuditabel klõpsates parempoolset hiireklahvi kihi nimel ja valides Open Attribute Table. Tabelis peaks olema ühendatud rukkiräägu elupaiga tabeliga maakatte kaardkihi atribuutandmed. Leidke tabelis veerg nimega code_12, mis näitab maakatte tüüpi ja



| Summarize | × |
|--|---------------------|
| Summarize creates a new table containing one record for each uniqu of the selected field, along with statistics summarizing any of the othe | e value rfields. |
| 1. Select a field to summarize: | |
| code_12 | • |
| Choose one or more summary statistics to be included in the output table: | |
| LAADIMISKP ID Remark Area_Ha Minimum Maximum ✓ Average Sum Standard Deviation Variance | |
| Specify output table: C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\rukkiraak_tabel.dbf Summarize on the selected records only | <u>-</u> |
| About summarizing data OK Can | cel |

koodide tähendused leiate failist clc_legend.xls (LABEL 3 on vastav maakatte klassifikatsioon). Tehke parempoolne hiireklõps code-12 veeru päisel ja valige menüüst Summarize. Selle tööriista abil saate teha veeru põhjal kokkuvõtteid teiste veergude kohta. Hetkel soovime teada, kui mitu punkti satub igasse maakatte tüüpi ja mis on nende keskmine pindala. Otsige välja Area_Ha ja märgige seal ära tabelile Average. Määrake nimi (näiteks rukkiraak_tabel.dbf) ja vajutage OK. Avage loodud tabel Excelis ja tehke selle põhjal aruandesse lühike ülevaade, milliseid maakatte tüüpe liik eelistab.

2) Korrake eelmist töösammu väike-kirjurähni kohta ja leidke tema poolt eelistatud maakatte tüübid. Lisage ka need andmed aruandesse.

Elupaikade maastiku keerukuse hindamine

Elupaikade maastiku keerukuse hindamiseks on vajalik kõigepealt defineerida kui suurt piirkonda me elupaiga punkti (pesa) ümber vaatame ehk mis on meie maastik. Mitmetel linnuliikudel on kindlaks määratud nende tegevusala ulatus. Antud töös määrame lihtsuse mõttes vaadeldavaks alaks 1km raadiusega ringi ümber iga elupaiga punkti ja vaatleme maakatet selle ala sees. Selle ala eristamiseks peame kõige pealt tegema punktidele 1km raadiusega puhvrid ja need maakattest nö välja lõikama ja arvutama igale alale maastikuindeksid.

Puhvrid on vajalik teha nii, et igale punktile elupaikade kihis luuakse puhver ja kirjutatakse see eraldi faili. Võimalik on valida tabelis ühekaupa iga rida ja teha sellest eraldi punktifail ning siis omakorda puhver, kuid see oleks väga tüütu. *ArcMap*-is on aga võimalik kasutada programmeerimiskeelt *Python*, millele *ArcMap*-il on ka eraldi *arcpy* moodul (*library*), millega saab teha kõiki samu töövõtteid, mis *ArcMap*-is tööriistu kasutades. Tööprotsessi kiirendamiseks kasutame väikest *Pythoni script*-i, mis teeb automaatselt igale objektile elupaiga failist puhvrid.

- Otsige oma töökataloogist üles fail nimega buffers.py. Avage see programmiga Notepad++ (parempoolne hiireklõps ja valige menüüst Notepad++). Vaata script üle ja proovi aru saada, mida see teeb. Lisaks sisesta vajalikud kataloogiteed ja failide nimed kohtadesse, kuhu on märgitud SISESTA ja salvesta fail.
- 2) Ava *ArcMap*-is *Python*-i aken . Kopeeri Notepad-ist kogu kood *ArcMap*-i *Python*-i aknasse ja vajuta Enter. Vasakule poole hakkab *Python* kirjutama, mis scriptis oli palutud (kataloogide olemasolu kontrollid ja loodavate failide nimed ükshaaval ning paremale poole iga protsessi

peale kulunud aeg. Kokku peaks kogu protsess võtma umbes 5 minutit. Vahepeal ärge üritage midagi *ArcMap*-is ega *Python*-i aknas teha.

| ython | | | |
|--|------|---|---|
| <pre>var PolygonName = row[1] print str(var PolygonName)+"buff" #mäaratakse ara uued fallide nimed, mis koosnevad OBJECTID-st ja lisatakse buff laiend. arcpy.Buffer_analysis (var_PolygonName)+'_buff.shp', var_buffer, "FULL", "FLAT", "ALL", "") brint "Puhvrite loomine lopetatud" :VUsersEvelyn\maastikuokoloogia True lataloog loodud uukkiraak.punkt True 3708buff 7340buff 26673buff 25250buff 25270buff 07941buff 07942buff 07942buff 07943buff</pre> | | Executing: Buffer C:\Users/Evelyn\AppData\Local\Temp\arc3899 \}9815321f652148eHbf5c82219e7ddcca.gdb/Efy78668_1631_689_ 9266_97A7457054E C:\Users/Evelyn\Amastikuckloogia \ruukkirak_Duff63219_buff.shp "1000 Meters" FULL FLAT ALL \$ FLAMAR Start Time: Tue Jan 16 20:47:09 2018 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:09 2018 [Elapsed Time: 0.51 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:09 2018 [Elapsed Time: 0.51 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:09 2018 [Elapsed Time: 0.51 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:09 2018 [Elapsed Time: 0.51 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:10 2018 [Elapsed Time: 0.51 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:12 2018 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:12 2018 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:12 2018 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:12 2018 [Elapsed Time: 0.48 seconds) Executing: Buffer C:\Users/Evelyn\AppData\Local\Temp\arc3899 \]107bb94a4516096a7bc395565a699a.gdb/E327A6F_ESC_0897_ 8A4= 990147973A3 C:\Users/Evelyn\AppData\Local\Temp\arc3899 \]107b964a4516096a7bc3956563a699a.gdb/E327A6F_ESC_0897_ 8A4= 990147973A3 C:\Users/Evelyn\AppData\Local\Temp\arc3899 \]147b964a45160962162047:16 2018 Succeedd at Tue Jan 16 20:47:16 2018 Succeedd at Tue Jan 16 2 | |
| 07946butt | | Start Time: Tue Jan 16 20:47:20 2018 | = |
| U/952DUII | _ | Succeeded at the Jan 16 20:37/21 2018 (Elapsed lime: 0.46 | _ |
| 0702000066 | 1201 | (Seconds) | |

3) Korrake eelmist kahte tööetappi väike-kirjurähni jaoks. Kokkuvõttes peaks teil tulemuseks olema kahes eraldi kataloogis puhvrid rukkiräägu ja väike-kirjurähni elupaiga punktide jaoks.

4) Maakatte puhvritega lõikamiseks välja kasutame samuti scripti, et protsessi automatiseerida. Otsige oma töökataloogist üles fail clip.py. Tutvu script-i sisuga ja sisesta vajalikud andmed kohtades, kus on kirjas SISESTA. Kopeeri script ArcMap-is Python-i aknasse ja vajuta Enter. Kogu protsess peaks aega võtma umbes 5 minutit.

| Python | | | $\square \times$ |
|--|---|---|------------------|
| seda muutnud | * | Succeeded at Tue Jan 16 22:04:58 2018 (Elapsed Time: 0.42 | * |
| in poly=r"C:\Users\Evelyn | | seconds) | |
| \maastikuokoloogia\CLC12 Eesti.shp" | | Executing: Clip C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\CLC12 | |
| print in_poly, arcpy.Exists(in_poly) | | Eesti.shp C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\kirjurahn_buff \78638_buff.shp C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia \viewine_cologia | |
| ##defineerid pubver failid, millega | | (kirjurann_clip(/8638_clip.snp # | |
| lõikama hakatakse ja lõikab kõiki ning | | Deading Restures | |
| nimetab ümber clipiks | | Cracking Features | |
| nimoodo dabor oripino | | Assembling Features | |
| file_list=arcpy.ListFeatureClasses() | | Succeeded at Tue Jan 16 22:05:03 2018 (Elapsed Time: 0.44 seconds) | |
| for fo in file link. | | Executing: Clip C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\CLC12 | |
| ior re in rite_rist. | | _Eesti.shp C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\kirjurahn_buff | |
| (Whe 66 she Well's Well | | \78729_buff.shp C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia | |
| (bull.shp , clip) | | \kirjurahn_clip\78729_clip.shp # | |
| print (outrilename) | = | Start Time: Tue Jan 16 22:05:08 2018 | |
| arcpy.Clip_analysis(in_poly,fc, | | Reading Features | |
| os.path.join(out_workspace,outfilename)) | | Cracking reatures | |
| | | Assembling reatures | |
| | | Succeeded at fue Jan 16 22:05:06 2018 (Elapsed fime: 0.44 | |
| print "Clip lõpetatud" | | Evenuting: Clin C:\Heere\Evelum\maastikuokoloogia\CLC12 | |
| | | Festi shn C:\Users\Fvelvn\maastikuokoloogia\kiriurahn huff | |
| C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia | | \81737 huff.shp C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia | |
| \kirjurahn buff True | | \kirjurahn clip\81737 clip.shp # | |
| Kataloog loodud | | Start Time: Tue Jan 16 22:05:12 2018 | |
| C:\Users\Evelvn\maastikuokoloogia\CLC12 | | Reading Features | |
| Eesti.shp True | | Cracking Features | |
| 126550 clip | | Assembling Features | |
| 127012 clip | | Succeeded at Tue Jan 16 22:05:13 2018 (Elapsed Time: 0.39 | = |
| 127013 clip | - | seconds) | - |

- 5) Korrake kogu eelmises tööetapis läbi viidut väike-kirjurähni andmetega. Tulemuseks peaks teil olema kaks eraldi kataloogi, kus on mõlema liigi kohta eraldi failid maakasutusega nende elupaikade 1km raadiuses.
- 6) Maastiku keerukuse hindamiseks kasutame ArcMap-i täiendit Patch Analyst⁴. ArcMapis peaks teil menüüribal olema eraldi menüü Patch Analyst. Kui seda ei ole, siis peate selle sinna ise lisama valides menüüst Customize→Customize Mode→Commands. Kerige vasakpoolses paneelis alla ja valige [Menus] ja seejärel leidke parempoolsest paneelist Patch Analyst. Sikutage see hiirega ArcMap-i menüüribasse.

| Show commands con | taining: | |
|---|----------|-----------------------|
| Categories: | | Commands: |
| Tools | * | Help 🕨 🔺 |
| Tracking Analyst | | Insert |
| Tracking Analyst Tools Utility Network Analyst | | Labeling • |
| Versioning | | Patch Analyst |
| Window | | Patch Grid 🕨 🗏 |
| WMS Layers XML Support | | Selection |
| [Geoprocessing Tools] | _ | Settings |
| [New Menu] | - | Temporal Layer Contex |
| | | |
| | | Description |

7) Maastikuindeksite arvutamiseks valige menüüst Patch Analyst→Spatial Statistics. Sealt on võimalik valida, mis kihile te arvutate ja milline veerg on maakatte tüüp (Class) ning kas analüüsitakse kogu maastiku (Landscape) või ainult ühe maakatte tüübi (Class) tasandil. Samuti

⁴ Programmi saab tasuta alla laadida aadressilt: http://www.cnfer.on.ca/SEP/patchanalyst/Patch5 2 Install.htm tuleb sisestada väljundfaili nimi ja valida arvutatavad indeksid⁵. Vaikimisi on kõik indeksid valitud. Põhimõtteliselt peaks ühekaupa kõik vajalikud läbi käima ja indeksid arvutama, mida me aja kokkuhoiu mõttes tegema ei hakka.

| ake_bidjurshr, CLC Akicrak, CLC Akicrak, CLC Akicrak, punkt UdSQL cP lass CODE_12 Add Patch Analysis layer to Add Patch Anal | ake Joynam, CLC kkraak _ LLC akk-dynam, Ijd_unkt kkraak _ Durkt 10692 do ass CODE_12 Tablyze By Landscape Class utput Table Name C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\ukkraak_maastikuindeksid dbf Class Area Class Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Core Area Metrics Mean Patch Size Mean Patch Size Standard Deviation Patch Size Standard Deviation Patch Size Standard Deviation Patch Size Standard Deviation | ake Joinzahn CLC kikrask _ CLC akkrask _ CLC akkrask _ CLC akkrask _ Cuck joinz Joinz ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 Class utput Table Name C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\vukkraak_maastikuindeksid.dbf Core Area Core Area Core Area Core Area Metrics Maan Patch Size Maan Patch Size | | | | |
|--|---|---|--|---|--|---|
| | alass CODE_12 analyze By Code_12 analyze By Class utput Table Name C.\Users\Evelyn\maastikuukokoloogia\ukkkrask_maastikuuhdekaid.dbf Coverwrite stions Class Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Landscape Area Cover Area Metrics Mean Patch Size Mean Patch Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Face Mean Patch Face Mean Patch Size Mean Patch Face Mean Patch Face Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Face Mean Patch Size Mean Patch Face Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Face Mean Mean Patch Face Mean Mean Patch Mean Mean Patch Mean | ass CODE_12 ass CODE_12 ass CODE_12 analyze By analyze By analyze By analyze By analyze Stevelyn \maastikuokoloogia \udkiraak_maastikuindeksid dbr C\udersector Class analyze Size Metrics Class Area Total Cons Area Metrics Core Area Metrics Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Size Standard Deviation Analyze Vectors As Naty Patch Size Standard Deviation Analyze Vectors As Nettors Nettors Area Nettors Analyze Vectors As Nettors Nettors Area Nettors Analyze Vectors As Nettors Nettors Area Nettors Area Nettors Analyze Vectors As Nettors Nettors Area Nettors Analyze Vectors As Nettors Nettors Area Netors Area Nettors Area Nettors Area Netors | aike_kiijurahn_CLC Jkkiraak_CLC /äike-kiijurähn II_kategooria_liigid_j Jkkiraak_puinkt | punkt | | Add Patch Analysis layer to map |
| lass CODE_12 nalyze By (a) Landscape Class utput Table Name C:\Users\Evelym\maastikuokoloogia\ukkiraak_maastikuindeksid.dbf (c) Verwrite ptions Class Area Core Core Area Core Area Core C | ass CODE_12 halyze By Landscape Class utput Table Name C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\rukkirask_maastikuindeksid.dbf C\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\rukkirask_maastikuindeksid.dbf Class Area Core Area Core Area Metrics Core Area Metrics Core Area Density Core Area Density Core Area Density Core Area Index | ass CODE_12 alayze By ⓐ Landscape Class utput Table Name C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\vukkraak_maastikuindeksid.dbf ⓐ Append Overwrite tons Class Area Class Area Class Area Class Area Core Core Area Core A | 0662_clip | | | • |
| llass CODE_12 | lass CODE_12 | lass CODE_12 | | | | |
| nalyze By | nałyze By | nałyze By | lass | CODE_12 | • | |
| Interview Construction Interview Class Utput Table Name C.\Users\Evelyn\maastikuukkoloogia\ukkiraak_maastikuindeksid.dbf Overwrite ptions Class Area Class Area Total Landscape Area Number of Patches Core Area Metrics Core Area Density | | Image Dy Landscape Class utput Table Name C.\Users\Evelyn\maastikuuokoloogia\ukkirask_maastikuindeksid.dbf | naluza Pu | | | |
| butput Table Name C:\Users\Evelyn \maastkuokoloogia \ukkirask_maastkuindeksid.dbf | utput Table Name C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\ukkirask_maastikuindeksid.dbf Overwrite tions Class Area Class Area Total Landscape Area Stach Ensty & Size Metrics Mean Patch Size Mean Patch Mean Mean Mean Mean Patch Mean M | utput Table Name C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\vukkiraak_maastikuindeksid.dbf | indiyze by | Landscape | Class | |
| ptions Class Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Core Area Mean Shape Index Mean Shape Index Core Area Density Mean Shape Index Core Area Density | Atlons Overwrite Class Area Class Area I Total Landscape Area Stape Metrics Patch Densty & Size Metrics Mean Shape Index Median Patch Size Area Weighted Mean Shape Ind Median Patch Size Mean Patch Fractal Dimension Patch Size Standard Deviation Aven Veriphted Mean Patch Patch Size Standard Deviation Advanced Options | tions Class Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Care Area Metrics Number of Patches Mean Patch Size Patch Size Patch Size Patch Size Coefficient of Varian Area Veloghted Mean Patch Fractal Dimension Advanced Options Analyze Vectors As Net Size | | | and the set of a state of the set | Append |
| ptions Class Area Total Landscape Area Total Landscape Area Patch Density & Size Metrics Wean Shape Index Mean Shape Index Mean Shape Index Core Area Density Area Velighted Mean Shape Ind Core Area Density | tions Class Area Total Landscape Area Patch Densty & Size Metrics Shape Metrics Shape Metrics Mean Shape Index Median Patch Size Median Patch Size Patch Size Coefficient of Varian Patch Size Standard Deviation Patch Size Standard Deviat | tions Class Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Landscape Area Total Core Area Core Area Metrics Total Core Area Core Area Density Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Size Mean Patch Fractal Dimension Area Weighted Mean Patch Total Core Area Core Area Density Total Cor | utput Table Name | U:\Users\Evelyn\ma | aastikuokoloogia vukkiraak maastikuingeksig. | dor |
| Class Area ✓ Total Landscape Area ✓ Total Landscape Area ✓ | Class Area 2 Total Landscape Area Patch Densty & Size Metrics Patch Densty & Size Metrics Image: State Metrics Image: Mean Patch Size Image: Mean Patch Facel Dimension Image: Patch Size Certificate of Varian Image: Patch Size Standard Deviation | Class Area ✓ Total Landscape Area ✓ Total Landscape Area ✓ Number of Patches ✓ Mean Shape Index. ✓ Mean Patch Size ✓ Area Veighted Mean Shape Index. Ø Mean Patch Size ✓ Mean Perimeter-Area Ratio Ø Meth Patch Size ✓ Mean Perimeter-Area Ratio Ø Heth Size Certificient of Variation ✓ Mean Patch Fractal Dimension Area Veighted Mean Patch Area Veighted Mean Patch Ø Patch Size Certificient of Variation Area Veighted Mean Patch Ø Patch Size Standard Deviation Area Veighted Mean Patch Ø Area Veighted Mean Patch Area Veighted Mean Patch Ø Area Veighted Mean Patch Area Veighted Mean Patch Ø Area Veighted Mean Patch Area Veighted Mean Patch Ø Area Veighted Mean Patch Area Veighted Mean Patch Ø Area Veighted Mean Patch Analyze Vectors As Ø Metrics Ø Vector | utput Table Name | C:\Users\Evelyn\ma | aastikuokoloogia vukkiraak_maastikuindeksid. | Overwrite |
| | ▼ Total Landscape Area Patch Density & Size Metrics Shape Metrics ♥ Mean Shape Index. □ Total Core Area ♥ Mean Patch Size ♥ Area Veighted Mean Shape Ind ♥ Median Patch Size ♥ Mean Perimeter-Area Raio ♥ Patch Size Coefficient of Varian ♥ Mean Patch Fractal Dimension ■ Area Veighted Mean Patch Advanced Options | ☑ Total Landscape Area Patch Densty & Size Metrics Shape Metrics ☑ Number of Patches ☑ Mean Shape Index ☑ Mean Patch Size ☑ Mean Patch Mean Shape Index ☑ Mean Patch Size ☑ Mean Patch Fractal Dimension ☑ Mean Patch Size Standard Deviation ☑ Mean Patch Patch ☑ Patch Size Standard Deviation ☑ Mean Patch Patch | output Table Name | C:\Users\Evelyn\ma | aastikuokoloogia vukkiraak_maastikuindeksid. | Overwrite |
| Patch Density & Size Metrics Shape Metrics Core Area Metrics If Number of Patches If Mean Shape Index Total Core Area Mean Patch Size If Area Weighted Mean Shape Ind Core Area Density | Patch Density & Size Metrics Shape Metrics Core Area Metrics ⑦ Number of Patches ⑦ Mean Shape Index ☐ Total Core Area ⑦ Mean Patch Size ⑦ Area Weighted Mean Shape Ind ☐ Total Core Area Density ⑦ Median Patch Size ⑦ Mean Patch Fractal Dimension ☐ Total Core Area Index ⑦ Patch Size Coefficient of Varian ⑦ Mean Patch Fractal Dimension ☐ Area Veighted Mean Patch Patch Size Standard Deviation ☐ Area Veighted Mean Patch Advanced Options | Patch Density & Size Metrics Shape Metrics Core Area Metrics ⑦ Name of Patches ⑦ Mean Shape Index Total Core Area ⑦ Mean Patch Size ⑦ Area Vieighted Mean Shape Ind Core Area Density ⑦ Median Patch Size ⑦ Mean Perimeter-Area Ratio Total Core Area Index ⑦ Patch Size Coefficient of Varian ⑦ Mean Patch Fractal Dimension Total Core Area Index ⑦ Patch Size Standard Deviation | output Table Name ptions | C:\Users\Evelyn\ma | aastikuokoloogia vukkiraak_maastikuindeksid. | Overwrite |
| ran Chensty & Size Metrics Shape Metrics Cole Area Metrics Ø Number of Patches Ø Mean Shape Index ☐ Total Core Area Ø Mean Patch Size Ø Area Weighted Mean Shape Ind | Tach Densy & Size Metrics Shape Metrics Shape Metrics Cole Area Metrics Ø Number of Fatches Ø Mean Shape Index Total Core Area Ø Mean Patch Size Ø Area Weighted Mean Shape Ind Core Area Density Ø Median Patch Size Ø Mean Patich Facal Dimension Total Core Area Index Ø Patch Size Coefficient of Varian Ø Mean Patch Facal Dimension Advanced Options | Tarch Densky & Size Metrics Snape Metrics Snape Metrics Core Area Metrics Ø Number of Patches Ø Mean Shape Index Ø Mean Patch Size Ø Area Weighted Mean Shape Ind Core Area Density Ø Median Patch Size Ø Mean Patch Fractal Dimension Patch Size Certificient of Varian Area Veighted Mean Patch Charles Dimension Patch Size Standard Deviation Area Veighted Mean Patch Fractal Dimension Advanced Options Analyze Vectors As Ø Raster Ø Vector | utput Table Name ptions ☐ Class Area ☑ Total Landscap | c:\Users\Evelyn\ma | aastikuokoloogia vukkiraak_maastikuinoeksio. | Overwrite |
| Womber of Paches Weah Shape Index India Core Area Weah Shape Index Area Weighted Mean Shape Index Core Area Density | Wurner of raiches Immen Snape Index Immen Snape Index Mean Patch Size Immen Snape Index Immen Snape Index Mean Patch Size Immen Snape Index Immen Snape Index Media Patch Size Immen Snape Index Immen Snape Index Patch Size Cefficient of Varian Immen Patch Fractal Dimension Immen Snape Index Patch Size Standard Deviation Fract Vietfield Mean Patch Advanced Options | Women of raches Wrean Shape Index Wean Patch Size Ø Area Veighted Mean Shape Ind Ø Medin Patch Size Ø Mean Perimeter-Area Ratio Ø Patch Size Coefficient of Varian Ø Mean Patch Fractal Dimension Patch Size Coefficient of Varian Area Veighted Mean Patch Area Veighted Mean Patch Fractal Dimension Advanced Options Advanced Options Analyze Vectors As Ø Metrics Ø Vector | utput Table Name ptions ☐ Class Area ☑ Total Landscap | e Area | aasiikuokoloogia vukkiraak_maasiikuinoeksio. | oor Overwrite |
| | Median Patch Size Image: Another State Image: Median Patch Size Image: Mean Perimeter-Another State Patch Size Coefficient of Varian Image: Mean Patch Fractal Dimension Image: Another State Dimension Image: Another State Dimension | Median Patch Size Image: Proof regimeer Action of the primeter Actio | utput Table Name ptions Class Area V Total Landscap Patch Density & Siz | c:\Users\Evelyn\ma e Area e Metrics | Shape Metrics | Core Area Metrics |
| V Median Patch Size V Mean Perimeter-Area Batio Total Core Area Index | Patch Size Coefficient of Varian Image: Second Se | Image: Second | Putput Table Name ptions Class Area V Total Landscap Patch Density & Siz Number of Patci V Magn Patch Siz | e Area e Metrics | Shape Metrics | Core Area Metrics |
| Patch Size Coefficient of Varian Wean Patch Fractal Dimension | Patch Size Standard Deviation Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension Advanced Options Rester | Patch Size Standard Deviation Area Weighted Mean Patch Area Valued Options Area Valued Advanced Options Analyze Vectors As O Raster Analyze Vectors As O Vector | Utput Table Name ptions Class Area Total Landscap Patch Density & Siz Vumber of Patch Vean Patch Siz Mendian Patch Siz Mendian Patch Siz | L:\Users\Evelyn\ma e Area e Metrics hes e ize | Shape Metrics Ø Mean Shape Index Ø Mean Shape Index Ø Mean Shape Index | Core Area Metrics |
| Patch Size Standard Deviation Area Weighted Mean Patch Advanced Options | Fractal Dimension | ☐ Fractal Dimension Analyze Vectors As | utput Table Name ptions Class Area Image: Total Landscap Patch Density & Size Image: Number of Patch Image: Mean Patch Size Image: Mean Patch Size Image: Patch Size | e Area e Metrics hes e ize fficient of Varian | Shape Metrics Ø Mean Shape Index Ø Area Weighted Mean Shape Ind Ø Mean Perimeter-Area Ratio Ø Mean Perimeter-Area Ratio | Core Area Metrics Total Core Area Core Area Density Total Core Area Index. |
| Fractal Dimension | Analyza Vectors An O Huston | Edge Metrics Vector | utput Table Name ptions ☐ Class Area ☑ Total Landscap Patch Density & Sizi ☑ Number of Patci ☑ Mean Patch Sizi ☑ Patch Size Stan Patch Size Stan | e Area e Metrics hes ize fficient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Ø Mean Shape Index Ø Area Weighted Mean Shape Ind Ø Mean Perimeter-Area Ratio Ø Mean Patch Fractal Dimension m Area Weighted Mean Patch | Core Area Metrics Total Core Area Density Total Core Area Index. Advanced Options |
| Edge Metrics Vectors As Vector | Edge Metrics | | utput Table Name ptions Class Area Total Landscap Patch Densty & Siz Number of Patc Mean Patch Siz Median Patch Siz Patch Size Coe Patch Size Stan | e Area e Metrics hes ize fficient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Ø Mean Shape Index Ø Area Weighted Mean Shape Ind Ø Mean Patch Fractal Dimension Ø Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension | Core Area Metrics Total Core Area Core Area Density Total Core Area Index Advanced Options Antone Metric Metrical Constants |
| Total Edge Diversity Metrics | Vector | Total Edge Diversity Metrics | utput Table Name ptions Class Area Total Landscap Patch Density & Siz Number of Patc Median Patch Siz Median Patch Size Coe Patch Size Stan Edge Metrics | C:\Users\Evelyn\ma e Area e Metrics hes ize ize ificient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Wean Shape Index Area Veighted Mean Shape Index Waan Perimeter-Area Ratio Mean Perimeter-Area Ratio Mean Patch Fractal Dimension Rea Veighted Mean Patch Fractal Dimension | Core Area Metrics Core Area Metrics Core Area Density Core Area Density Core Area Density Core Area Index Advanced Options Analyze Vectors As © Raster © Vector |
| Total Lago | Total Edge Diversity Metrics | | utput Table Name ptions Class Area Total Landscap Patch Densty & Siz Number of Patch Wean Patch Siz Median Patch Siz Patch Size Coe Patch Size Stan Edge Metrics Total Edge | C:\Users\Evelyn\mz e Area e Metrics e ize fficient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Ø Mean Shape Index. Ø Area Weighted Mean Shape Ind Ø Mean Patch Fractal Dimension Årea Veighted Mean Patch Fractal Dimension Diversity Metrics | dor Overwrite |
| V Edge Density V Shannon's Diversity Index V State areas in hectares | Total Edge Diversity Metrics Z Edge Density If Shannon's Diversity Index | Z Edge Density V Shannon's Diversity Index V State areas in hectares | Uutput Table Name plions Class Area Total Landscap Patch Density & Siz Number of Patch Mean Patch Siz Medrian Patch Siz Patch Size Stan Edge Metrics Total Edge Edge Density | C:\Users\Evelyn\mz e Area e Metrics hes e itize fficient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Mean Shape Index Area Weighted Mean Shape Ind Mean Patch Fractal Dimension Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension Diversity Metrics Shannon's Diversity Index | dor Overwrite Core Area Metrics Total Core Area Density Total Core Area Density Total Core Area Index: Advanced Options Analyze Vectors As Raster Vector V State areas in hectares |
| | Table Edge Divertity Metrice | Total Edge Divolative motifica | utput Table Name xtions Class Area Total Landscap Patch Density & Siz Number of Patci Wean Patch Siz Median Patch Size Patch Size Coe Patch Size Stan Edge Metrics Table Chan | c:/Users/Evelyn/mz e Area e Metrics hes e ficient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Mean Shape Index Area Weighted Mean Shape Ind Mean Patch Fractal Dimension Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension Dimension | Core Area Metrics Core Area Metrics Core Area Density Total Core Area Density Total Core Area Index: Advanced Options Analyze Vectors As © Raster @ Vector |
| Total Lago Brooky Hallos | Total Edge Diversity Metrics | | tiput Table Name tions Class Area ✓ Total Landscap ✓ Total Landscap ✓ Total Landscap ✓ Total Landscap ✓ Total Cansta ✓ Mean Patch Siz ✓ Median Patch Siz ✓ Patch Size Stan – Patch Size Stan – Gge Metrics — Total Edge | C:\Users\Evelyn\mz e Area e Metrics e Metrics ficient of Varian ddard Deviation | Shape Metrics Wean Shape Index Area Weighted Mean Shape Ind Wean Perimeter-Area Ratio Wean Patch Fractal Dimension Area Veighted Mean Patch Fractal Dimension Diversity Metrics | dor Overwrite |
| ✓ Edge Density ✓ Shannon's Diversity Index ✓ State areas in hectares | Total Edge Diversity Metrics ☑ Edge Density ☑ Shannon's Diversity Index | Edge Density IV Shannon's Diversity Index IV State areas in hectares | utput Table Name xtions Class Area Total Landscap Patch Density & Siz Number of Patch Mean Patch Siz Median Patch Siz Median Patch Size Coe Patch Size Stan Edge Metrics Total Edge Edge Density Edge Density | C:\Users\Evelyn\ma e Area e Metrics hes e ize fficient of Varian idard Deviation | Shape Metrics Mean Shape Index Area Weighted Mean Shape Ind Mean Patch Fractal Dimension Area Weighted Mean Patch Fractal Dimension Diversity Metrics Shannon's Diversity Index | Overwrite Overwrite Overwrite Ore Area Metrics Total Core Area Density Total Core Area Index: Advanced Options Analyze Vectors As Vector VI State areas in hectares |

Protsessi automatiseerimiseks on võimalik Patch Analyst-is luua batch-faile (palaiendiga) valides menüüst Patch Analyst→Set and Run Batch Processes. Sisuliselt on tegemist tekstifailiga, milles on loetletud üles kõik failid, millele soovitakse maastikumeetrikat arvutada ja indeksid,

| Analyst - Batch Processing | | × |
|-----------------------------|---|--|
| Batch File Location: | | |
| C:\Users\Evelyn\maastikuoko | loogia\rukkiraak.pa | |
| Load Batch File | Run Batch File | View file contents |
| Create Batch File | | Delete batch Contents |
| Set as Default | | |
| | Analyst - Batch Processing Batch File Location: C:\Users\Evelyn\maastikuoko Load Batch File Create Batch File Set as Default | Analyst - Batch Processing Batch File Location: C.\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\rukkiraak pa Load Batch File Create Batch File Set as Default |

mida soovitakse arvutada. Töö kiirendamiseks on Teie jaoks *batch*-fail juba valmis tehtud. Failis on vaja ainult ära vahetada kataloogitee. Otsige oma töökataloogis üles fail nimega **rukkiraak.pa** ja avage see *Notepad++-*s (parempoolne hiireklõps faili nimel pakub Notepad++ valikut). Kasutage *Replace* funktsiooni, et asendada "C:\Users\Evelyn\maastikuokoloogia\rukkiraak_maastikuindeksid.dbf" enda kataloogitee ja sobiva faili nimega ja salvestage fail. Seejärel avage Patch Analystis Set and Run Batch Processes ja Load Batch File ja valige rukkiraak.pa ning seejärel vajutage Run Batch File, mis käivitab maastikumeetrika arvutuse kõikide rukkiräägu elupaikade maakasutuse failide kohta. Maastikuindeksid arvutatakse teie poolt määratud dbf-faili.

- 8) Korrake sama protsessi väike-kirjurähni kohta kasutades faili kirjurahn.pa.
- 9) Avage mõlemad maastikuindeksite failid Excelis ja tõstke tabelid üksteise alla kokku. Lisage tabelisse esimese veeru (Name) järgi üks lisaveerg, mille päise nimeks pange "liik". Märkige rukkiräägu kirjete kohta sellesse veergu "rukkirääk" ja väike-kirjurähni kirjete kohta "väike-kirjurähn". Salvestage tabel Exceli failiks.

⁵ Indeksite valemid ja seletused leiab Patch Analyst-i abifailist ja ka internetist aadressilt: <u>http://geography.middlebury.edu/data/gg1002/Handouts/Patch%20Analyst%20Metric%20Definitions.pdf</u>

| | А | В | С | D | Е | F | G | Н | I | J | К | L | М | Ν | |
|----|------------|-----------|--------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|----------|--------|-----|
| 1 | Name | Liik | RunDate | Run | Class | SDI | SEI | AWMSI | MSI | MPAR | MPFD | ED | MPE | MPS | Nur |
| 2 | 80662_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 1 | All | 1.850 | 0.889 | 1.562 | 1.542 | 176.240 | 1.281 | 89.116 | 2799.470 | 31.414 | |
| 3 | 79202_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 2 | All | 0.936 | 0.675 | 1.752 | 1.724 | 334.480 | 1.307 | 70.888 | 4454.041 | 62.832 | |
| 4 | 79200_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 3 | All | 0.860 | 0.621 | 1.541 | 1.630 | 142.683 | 1.282 | 67.981 | 3559.491 | 52.360 | |
| 5 | 78355_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 4 | All | 1.495 | 0.835 | 1.520 | 1.657 | 275.600 | 1.310 | 74.101 | 2909.832 | 39.268 | |
| 6 | 78354_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 5 | All | 1.512 | 0.777 | 1.856 | 1.721 | 209.810 | 1.305 | 91.338 | 2869.440 | 31.416 | - 1 |
| 7 | 77340_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 6 | All | 1.725 | 0.785 | 1.612 | 1.796 | 557.838 | 1.349 | 93.960 | 2270.582 | 24.165 | : |
| 8 | 73713_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 7 | All | 1.319 | 0.820 | 2.197 | 1.856 | 141.457 | 1.298 | 92.936 | 4170.936 | 44.880 | |
| 9 | 73708_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 8 | All | 1.259 | 0.703 | 2.060 | 1.685 | 905.638 | 1.351 | 86.782 | 3407.935 | 39.270 | |
| 10 | 67910_clip | rukkirääk | 16.01.2018 15:28:0 | 9 | All | 1.763 | 0.848 | 1.638 | 1.515 | 153.569 | 1.281 | 104.650 | 2528.880 | 24.165 | : |

10) Kahe linnu elupaikade ümbrusele arvutatud maastikuindeksite võrdlemiseks vaatame indeksite mediaane (tõenäoliselt pole enamus indekseid normaaljaotusega ja seetõttu on parem vaadata keskmiste asemel mediaane) ja varieeruvust. Avage programm *Statistica* ja avage eelnevas etapis tehtud Exceli tabel. Kõige lihtsam on võrrelda kahte gruppi ja nende

mediaane karpdiagrammide abil. Avage Graphs menüü alt Box Box . Variables (Muutujate) alt

valige sõltuvaks muutujaks (Dependent variable) kõik maastikuindeksid (SDI, SEI ine) ja grupeerivaks muutujaks Liik ja vajutage OK ning käivitage analüüs. Tulemuseks luuakse teile iga maastikuindeksi kohta karpdiagrammid mõlema liigi kohta. Võrrelge kahe liigi maastikuindeksite mediaane ja varieeruvust. Kuivõrd erinevad need on? Lisage mõni karpdiagrammi joonis oma

| Select Variables for Box Plot | | | ? x |
|---|--|---|--|
| 1 - Name 11 - MPFD 2 - Liik 12 - ED 3 - RunDate 13 - MPE 4 - Run 14 - MPS 5 - Class 15 - NumP 6 - SDI 16 - MedPS 7 - SEI 17 - PSCoV 8 - AWMSI 18 - TLA 9 - MSI 10 - MPAR III Select All Spread Zoom Dependent variables: 6-18 Show appropriate variables only Show appropriate variables only | 1 - Name 2 - Liik 3 - RunDate 4 - Run 5 - Class 6 - SDI 7 - SEI 8 - AWMSI 9 - MSI 10 - MPAR 4 III Select All 2 | 11 - MPFD 12 - ED 13 - MPE 14 - MPS 15 - NumP 16 - MedPS 17 - PSCoV 18 - TLA Spread Zoom variable: | OK Cancel [Bundles] Use the "Show appropriate variables only" option to pre-soreen variable lists and show categorical and continuous variables. Press F1 for more information. |

₫₫ġ

aruandesse koos seletava tekstiga.

11) Selleks, et hinnata, kas kahe liigi elupaikade maastikud on maastikuindeksite põhjal statistiliselt oluliselt erinevad või ei, saame hinnata Mann-Whitney U Testiga. Avage Statistics

→ Nonparametrics ^{Nonparametrics}. Valige sealt Comparing two independent samples (groups)→ Mann-Whitney U Test. Sõltuvateks muutujateks (*Dependent variable list*) pange jälle maastikuindeksid ja grupeerivaks näitaks (*Grouping variable*) Liik ja vajutage OK. Tulemuseks on tabel, kus iga indeksi kohta on leitud, kas maastikuindeksid erinevate liikide elupaikade osas on statistiliselt olulised või ei. Punasega on märgitud maastikuindeksid, mille puhul on erinevus statistiliselt oluline. Mis järeldusi saate tabeli põhjal teha? Lisage järeldus oma aruandesse.