

REDD+ ИЙН ОЛОН ТАЛЫН ҮР АШГИЙГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ,  
ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ШИЙДВЭР ГАРГАХАД ОРОН ЗАЙН МЭДЭЭЛЛИЙГ  
АШИГЛАХ НЬ



ШАТ ДАРААЛСАН ДАСГАЛ:

ВЕКТОР БОЛОН РАСТЕР МЭДЭЭГ АШИГЛАН МАТРИЦ  
ХЭЛБЭРИЙН ТАНИХ ТЭМДГИЙГ ХИЙХ  
ЭХ НЬ НЭЭЛТТЭЙ QGIS 1.8 БОЛОН 2.8 ДЭЭР

UN-REDD  
PROGRAMME



НҮБ-ын Ойн хомсдол, доройтлоос үүдэлтэй хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулах хөтөлбөр (UN-REDD) нь хөгжиж буй орнуудад хүлэмжийн хийг бууруулах НҮБ-ын хамтын санаачилга юм. Энэхүү хөтөлбөр нь 2008 оны 9 сард НҮБ(UNDP), Дэлхийн Хүнс, Хөдөө аж ахуйн байгууллага(FAO), НҮБ-ын байгаль орчны хөтөлбөрийн газар(UNEP)-ын хүчин чадал, мэргэжилтнүүдийг түшиглэн хөгжиж буй орнуудад ойн хомсдол, доройтлоос үүдэлтэй хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулах(REDD) төслийн үндэсний хөтөлбөрийг боловсруулах, хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор үйл ажиллагаагаа эхэлсэн билээ.

НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөрийн газар(UNEP)-ын Дэлхийг хамгаалах мониторингийн төв(World Conservation Monitoring Centre -WCMC) нь биологийн төрөл зүйлийн үнэлгээний мэргэжлийн төв бөгөөд олон улсын засгийн газар хоорондын байгаль орчны байгууллага юм. Үүсгэн байгуулагдсанаас хойшхи 30 жилийн хугацаанд эрдэм шинжилгээ, судалгааг бодлого боловсруулах, бодитойгоор хэрэгжүүлэхэд зөвлөмж өгөх ажилтай хослуулан гүйцэтгэж ирлээ.

**Бэлдсэн: Corinna Ravilious, Stephen Woroniecki, Tânia Salvaterra, Yara Shennan-Farþón**  
**Зохиогчийн эрх: UNEP**

**Зохиогчийн эрхийн асуудал:** Энэхүү гарын авлагыг сургалтын болон ашгийн бус зорилгоор эх үүсвэрийг талархал дотор зааж ашиглах, хэвлэхийг зөвшөөрнө. Харин зургийг ахин ашиглахдаа зохиогчоос зөвшөөрөл авах шаардлагатай. Худалдах, ашиг олох зорилгоор ашиглах тохиолдолд UNEP -ийн зөвшөөрлийг заавал авах шаардлагатай. Ямар зорилгоор, ямар бүтээгдэхүүн гаргах гэж байгааг бичсэн зөвшөөрлийн хуудсыг Director, UNEP-WCMC, 219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, UK. гэсэн хаягаар UNEP-WCMC -ийн захиралд явуулна.

**Татгалзал:** Энэхүү бичиг баримтын агуулга нь UNEP, ивээн тэтгэгч байгууллагын бодлого болон редакторын үзэл бодлыг илэрхийлээгүй болно. Зохиогчид болон энэ бичиг баримтанд орсон материал, илтгэлүүд нь UNEP болон ивээн тэтгэгч байгууллагууд, редактор, хэвлэгч талын үзэл бодлыг илэрхийлээгүй бөгөөд аливаа улс орон, бусад хуулийн этгээдийн хууль ёсны эрх, аливаа сонирхол, эрх ашгийг хөндөөгүй болно. Энэхүү гарын авлага доторхи материал, хамаатай хуулийн этгээд UNEP-ээс үл хамааралтай болно.

Бид та бүгдийн санал, шүүмжийг тааламжтайгаар хүлээн авах болно. Эрхэм үншигч та бидэнтэй [ccb@unep-wcmc.org](mailto:ccb@unep-wcmc.org) хаягаар холбогдох болон санал шүүмж, хүсэлтээ явуулж болно.

**Эх сурвалж:** Ravilious, C., Woroniecki, S. and Salvaterra, T. (2015) REDD+ -ийн олон талын үр ашгийг дээшлүүлэх, хэрэгжүүлэх шийдвэр гаргахад орон зайн мэдээллийг ашиглах нь: Шат дараалсан дасгалууд: QGIS 2.8-г ашиглан эх нь нээлттэй программыг анхан шатны сургалт: UN-REDD хөтөлбөрөөс бэлтгэв. UNEP Дэлхийн хамгаалах мониторингийн төв, Cambridge, UK.

**Талархал:** Бусад орнуудад REDD+-ийн төлөвлөлт, хэрэгжүүлэх бодлого боловсруулахад дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор эх нь нээлттэй ГМС-г ашиглах чиглэлээр хийсэн сургалт, семинарын материал, үр дүнг энэхүү гарын авлагад ашигласан болно.

## АГУУЛГА

<b>1. Оршил.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. Матриц хэлбэрийн таних тэмдэг бүхий зураг бэлдэх .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1. Техникийн асуудлууд.....</b>	<b>1</b>
2.2. Хоёр вектор мэдээг ашигласан матрицан таних тэмдэг (QGIS 1.8-г ашиглан) .....	2
2.3. Растер мэдээг ашигласанан матрицан таних тэмдэг ( QGIS 1.8 or 2.8-г ашиглан) .....	9
2.4. Матрицын өнгөний хуваарийг үүсгэх заавар.....	21

## 1. Оршил

REDD+ нь нүүрс хүчлийн хий төдийгүй бусад олон талын үр ашигтай. Жишээ нь, биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах, усны хэрэглээг зохицуулах, газрын элэгдэлд хяналт тавих, модон бүтээгдэхүүнийг хязгаарлах зэргээр ойгоос үзүүлэх экосистемийн үйлчилгээний аюулгүй байдлыг хангахад сайн нөлөө үзүүлнэ. Оронзайн дүн шинжилгээг хийж REDD+ ийн үр ашиг, тухайлбал, REDD+-ийн үйл ажиллагааны нөлөө их байх бүс нутгийг тогтоосноор биологийн төрөл зүйлийн хамгаалалтыг сайжруулж болох юм.

REDD+-ийн олон талын үр ашгийг дээшлүүлэх, хэрэгжүүлэх асуудлын хүрээнд мэдээллийн багцад оронзайн дүн шинжилгээ хийхэд эх нь нээлттэй ГМС-ийг ашиглаж болно.

Эх нь нээлттэй ГМС нь лизенцигүй түл чөлөөтэй ашиглах, өөрчлөх, хамтран ашиглах(<http://opensource.org/licenses>) боломжтой. Иймд эх нь нээлттэй программ нь чадавхийг тогтвортой бий болгох, санхүүгийн боломж нь хязгаардлагдмал олон мэргэжилтнүүдийн хувьд өргөнөөр ашиглах боломжтой.

## 2. Матриц хэлбэрийн таних тэмдэг бүхий зургийг үүсгэх

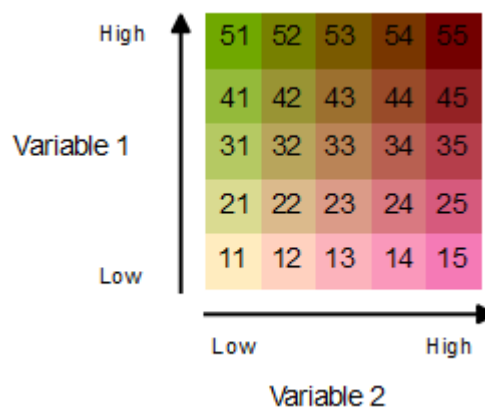
### 2.1. Техникийн гол асуудлууд

Нэг зурган дээр 2 өөр сэдвийн wall-to-wall мэдээг гаргах нь хооронд нь харьцуулж харахад тус дөхөм үзүүлдэг. Англи улсад Байгалийн түүхийн музейд Paul Williams 2 хэмжээст таних тэмдгийг үүсгэх график техникийг WorldMap программ нэртэйгээр анх зохиосон бөгөөд зүйлийн өөр өөр бүлгүүдийн хир олон зүйл байгааг харуулах зүйлийн баялаг байдал, тэдгээрийн орон зайн харилцан уялдааг харуулахад ашигласан байна. (Williams et al, 1998). (see <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/worldmap/rarity/index.html>).

2 талт матриц хэлбэрийн таних тэмдгийг QGIS дээр автоматаар үүсгэх боломжгүй (бидний мэдэхээр бусад ГМС-д ч байдаггүй). Энэ хичээлээр матриц хэлбэрээр харуулахын тулд мэдээг хэрхэн өөрсдөө бэлтгэх энгийн алхмуудыг заана. Мэдээг вектор, растер форматын алианаар нь харуулах гэж байгаасгаас хамааран арга нь өөр байдаг. Энэ хичээлээр дараах 3 аргыг танилцуулах болно.

- 2 вектор мэдээгээр
- 1 вектор, 1 растер мэдээгээр
- 2 растер мэдээгээр

Зүүн талдын зурагт 5 анги бүхий матриц хэлбэрийн таних тэмдгийн нэг жишээг харуулав.



## 2.2. Хоёр вектор мэдээг ашигласан матрицан таних тэмдэг (QGIS 1.8-г ашиглан)

Хоёр wall-to-wall вектор мэдээгээр матрицан зураг хийх ёстой. Түүнчлэн вектор мэдээг нийлбэрийн хэмжээс шиг ашиглах шаардлагатай. Энэ нь ижил талбайтай олон талт эсвэл квадрат бүхий вектор грид байна. Wall-to-wall вектор мэдээ тус бүрийн хувьд жижиг талбай тус бүрээр нийлбэрийг бодож нэг атрибут мэдээ болгон квадрат/ олон талт мэдээ рүү оруулна. Дараагийн жишээн дээр нэг хувьсагч нь уугуул зүйлийн тоо, нөгөө нь ховордож болзошгүй зүйлийн тоо.

*Матрицан таних тэмдэгт шаардлагатай мэдээг урьдчилан бэлтгэх*

Доорхи жишээнд **QGIS 1.8**. дээр **QMarxan plugin>>Create Planning Unit Grid** -г ашиглан гаргасан олон талтуудын грид мэдээ болох нийлбэрийн файлыг харуулав. Дараа нь нийлбэрийг олохын тулд **QMarxan plugin>>Calculate conservation values**-г 2 хувьсагч тус бүр дээр ажиллуулна. Нэг shape файл нь уугуул зүйлийн давтагдлыг харуулсан полигон, нөгөө shape файл нь ховордож болзошгүй зүйлийн давтагдлыг харуулсан полигоныг агуулна.

Үр дүнгийн атрибут хүснэгтийн дүн шинжилгээг доор үзүүлэв.

- Олон талтын ялгах дугаар (pu\_id)
- дэхь уугуул зүйлийн тоо, олон талт тус бүрээр
- ховордож болзошгүй зүйлийн тоо, олон талт тус бүрээр

pu_id	pu_cost	pu_status	bnd_cost	area	perimeter	sidelength	endcount	thrcount
487	487	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	11
488	488	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	1	11
489	489	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	1	12
490	490	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	1	13
491	491	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	3	12
492	492	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	3	13
493	493	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	3	15
494	494	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	15
495	495	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	14
496	496	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	2	17
497	497	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	2	16
498	498	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	16
499	499	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	21
500	500	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	18
501	501	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	0
502	502	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	0
503	503	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	0

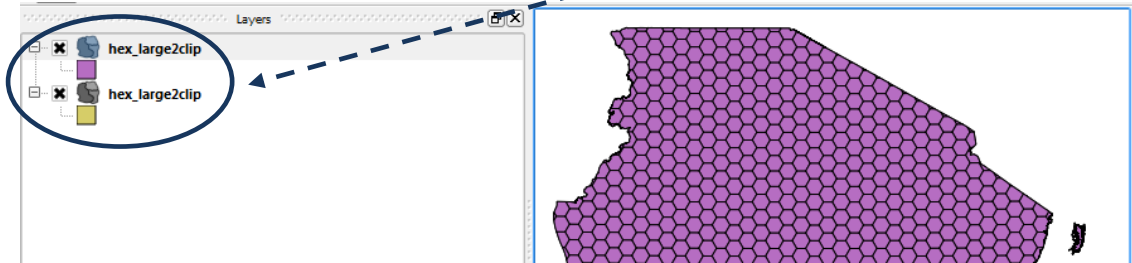
*Дээрхи процедурыг яаж хийхийг доорхи дасгал хичээлээс үзэх:*

*ШАТАЛСАН ХИЧЭЭЛ: УЛААН ДАНСНЫ ЖАГСААЛТЫГ МЭДЭЭГ САЛГАЖ АВАХ, QGIS 1.8 ДЭЭР ИУСН УЛААН ДАНСНЫ ЖАГСААЛТ ЗҮЙЛИЙН МЭДЭЭГ ВЕКТОР АРГААР БОЛОВСРУУЛАХ*

*Тайлбар: Qmarxan нь QGIS 2.8 дээр байхгүй*

## Матрицан таних тэмдгийг ангид хуваах

- a. QGIS дээр уугуул болон ховордож болзошгүй зүйлийн тоог агуулсан 2 хувьсагч бүхий **summary units shapefile (hexagons/squares)**-г оруулж ирэх. 2 удаа оруулж ирэх, энэ нь 2 хуулбар гэсэн үг .

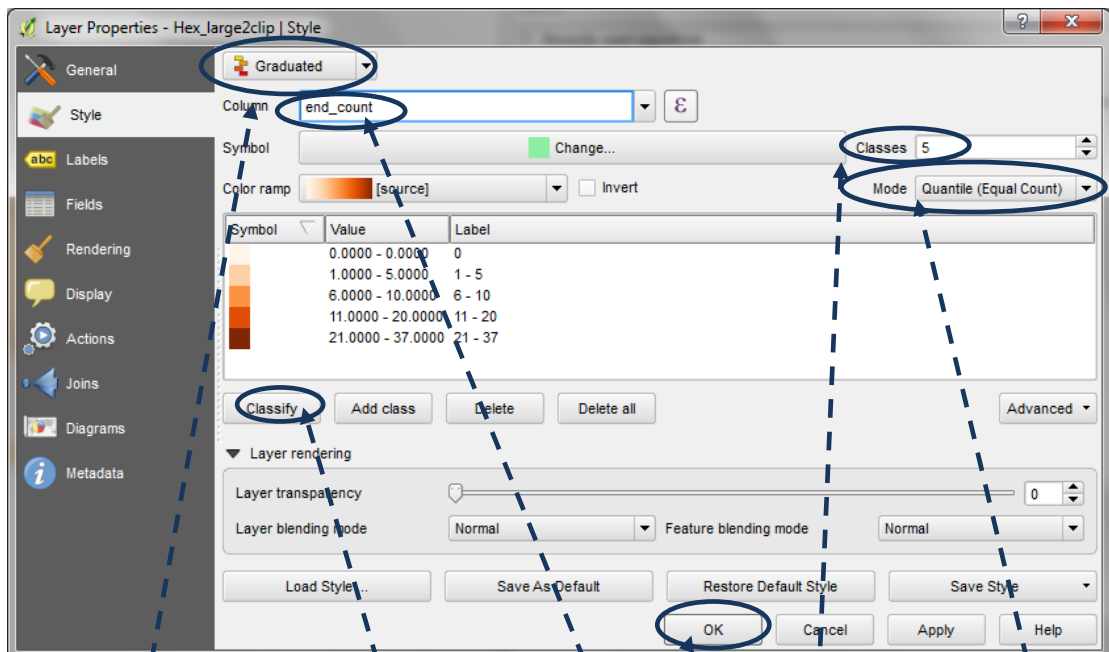


- b. Аль нэг файл дээр нь баруун талын товчлуур даран атрибут хүснэгтийг нээж уугуул зүйлийн тоо(endcount), ховордож болзошгүй зүйлийн тоо(thrcount)-д харгалзах 2 багана байгаа эсэхийг шалгах.

Attribute table - hex\_large2 :: 0 / 1771 feature(s) selected

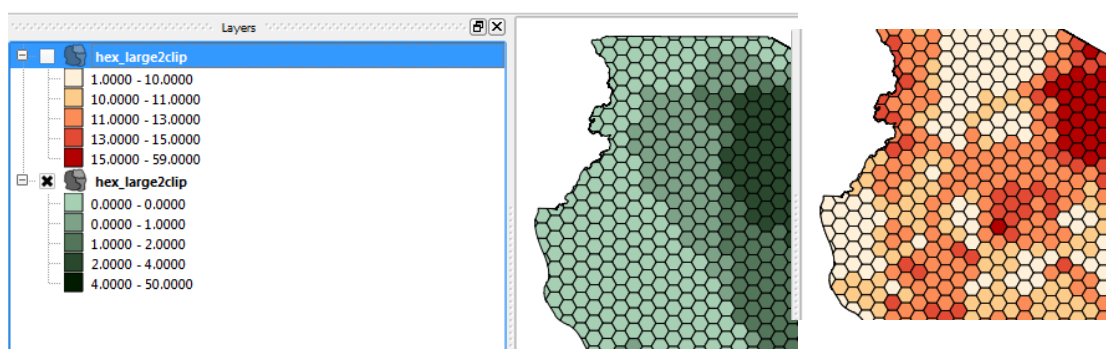
	pu_id	pu_cost	pu_status	bnd_cost	area	perimeter	sidelength	endcount	thrcount
	487	487	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	11
	488	488	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	1	11
	489	489	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	1	12
	490	490	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	1	13
	491	491	1	0	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	3	12

- c. Олон талт мэдээний аль нэгэн хуулбар дээр очоод **Баруун товчлуур >>properties>>** гээд жагсаалтаас **Style** сонгох. Уугуул зүйлийн тоогоор 5 анги болгож символыг өгөх.



Single Symbol -г Graduated болгох, column дээр endcount -г сонгох, mode-дээр Quantile(Equal count)-г сонгох (эсвэл өөр хүссэн аргаа), class дээр 5-г өгөх, (5 x 5 хэмжээс матриц үүсгэхэд). Classify дээр дараа нь OK-г даргах

- d. Дараагийн үлдсэн хуулбарыг символ өгөх. Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор 5 анги болгох



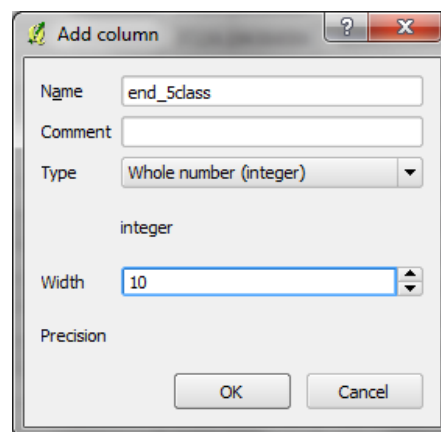
- e. Шинээр багана нэмж нэрийг нь **end5clas**, төрлийг нь **Whole Number (integer)**, уртыг нь **Width 10** гэж өгөх
- f. Шинээр багана нэмж нэрийг нь **thr5clas**, төрлийг нь **Whole Number (integer)**, уртыг нь **Width 10** гэж өгөх
- g. In QGIS 1.8 дээр **Advanced** tab (эсвэл QGIS 2.8 дээр тодорхой объект(feature)-ыг товчлуур ашиглан сонгох )
- h. Sql ашиглан үгүүл зүйлийн тоо буюу **endcount** утгаар их газруудыг сонгох. Жишээ нь:-

- Хэрвээ нэгдүгээр ангид **endemics** нь **0 – 4** бол SQL-г ингэж бичнэ **endcount <= 4**

дараа нь field calculator товчыг дарж **end5clas** талбарт 1 гэсэн утгыг өгөх

- Хэрвээ нэгдүгээр ангид **5 - 8** бол SQL нь **endcount > 4 and endcount <= 8**

дараа нь field calculator товчыг дарж **end5clas** талбарт 2 гэсэн утгыг өгөх



#### Дээрхи үйлдлийг 5 анги тус бүр дээр хийх

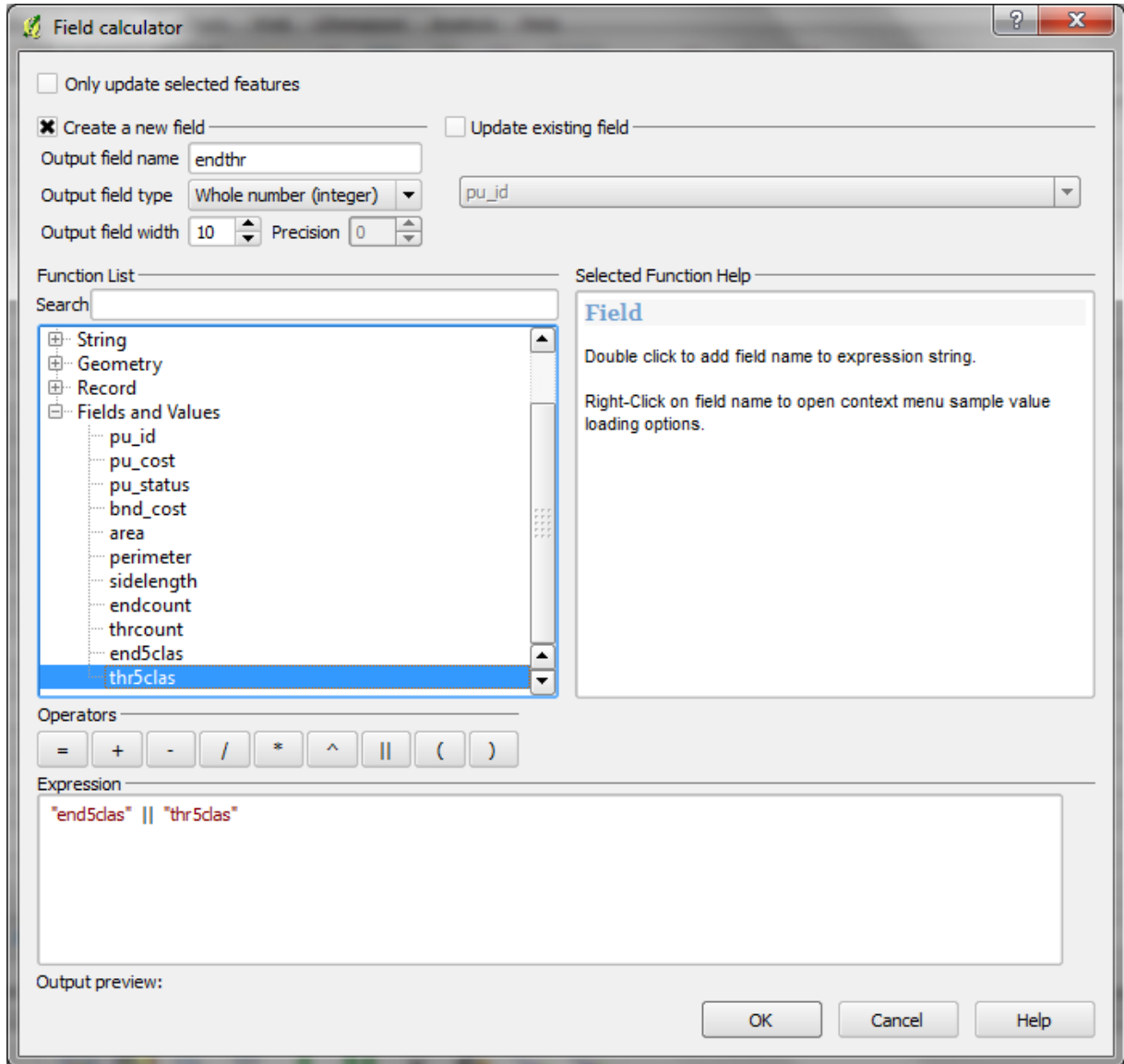
- i. QGIS 1.8 дээр **Advanced** tab (эсвэл QGIS 2.8 дээр the “select features using expression” товчлуур )

Sql ашиглан ховордож болзошгүй зүйлийн тоо буюу **thrcount** утгаар ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор их газруудыг сонгох.

- j. Эцэст нь field calculator товчыг дарж and шинэ талбарыг бодуулах. Шинэ талбарыг **endthr** гэж нэрлэх, төрлийг нь **Whole Number (integer)**, уртыг нь **Width 10** гэж өгөх. Хувьсагч 1 болон хувьсагч 2-ийг нийлүүлэхэд SQL -г ашиглах. Энэ жишээн дээр:

**"end5clas" || "thr5clas"**

*Тайлбар: Нэгдүгээр хувьсагч матрицын босоо тэнхлэгийн утгыг, хоёрдугаар хувьсагч матрицын хэвтээ тэнхлэгийн утгыг илэрхийлнэ.*



The table should now look something like the below.

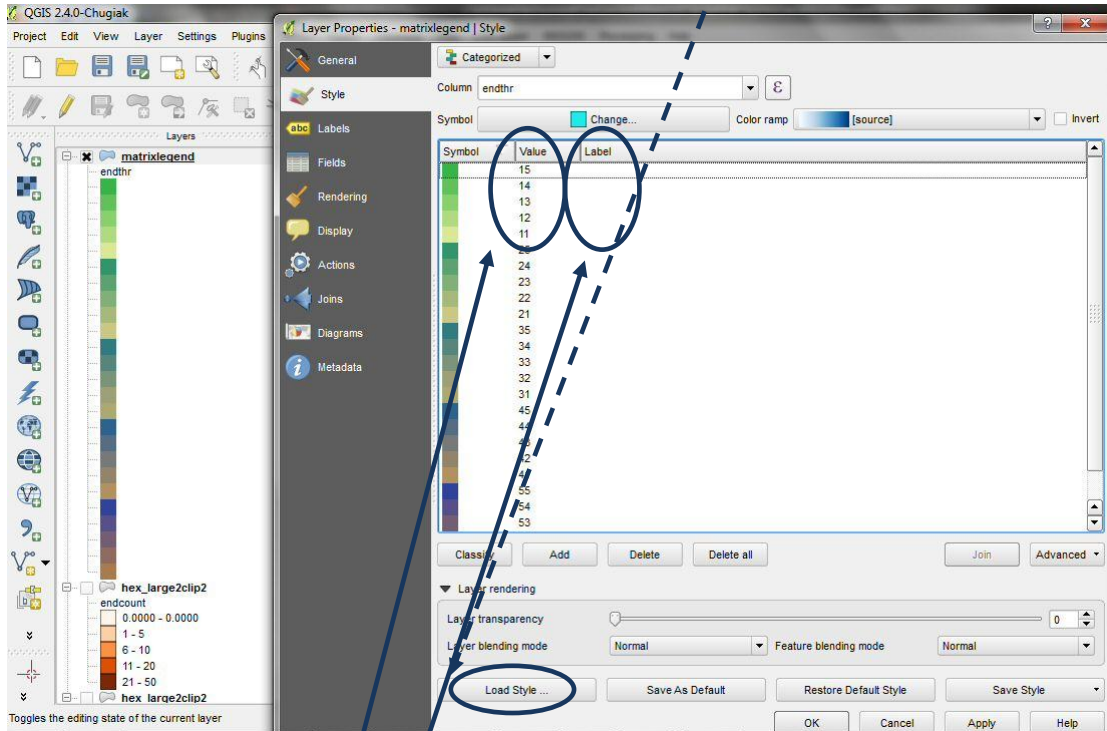
	pu_cost	pu_status	bnd_cost	area	perimeter	sidelength	endcount	thrcount	end5clas	thr5clas	endthr	
233	57	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	12	4	3	43
234	58	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	12	4	3	43
235	52	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	8	4	1	41
236	75	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	9	4	1	41
237	58	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	4	8	4	1	41
238	19	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	11	1	2	12
239	50	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	11	1	2	12
240	51	1	0	1	1000000000	117713.238255309	19618.8730425514	0	12	1	2	13

*endthr баганын 11 гэсэн утга нь уугуул болон ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу байгааг, 55 гэсэн утга нь уугуул зүйлийн болон ховордож болзошгүй зүйлээр баян буюу тоо их байгааг илэрхийлнэ.*



*Formatting the Matrix legend and adding to the map layout*

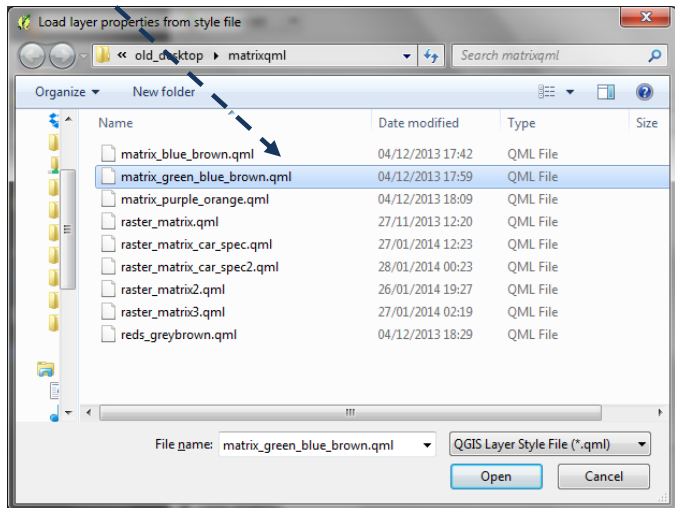
- a. Мэдээгээ сонгоод баруун товчлурыг дарах >>properties-г сонгох
- b. Өмнө нь үүсгэсэн qml файлыг оруулж ирэхийн тулд **Load Style** товчлуурыг дарах (энэ талаар энэхүү гарын авлагад байгаа)



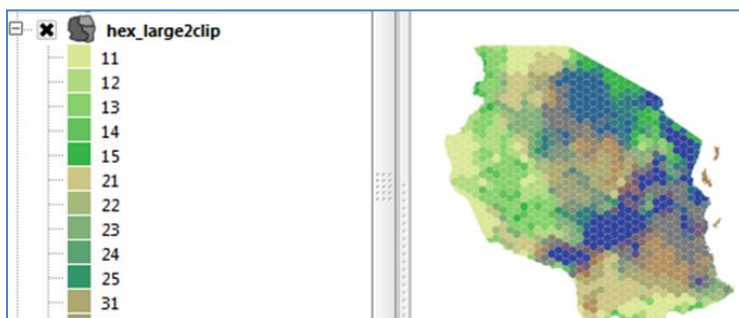
- c. Өнгөний схемийн онголтын аль нэг QML файлыг сонгох.

Тайлбар: Таних тэмдгэн дээр утгууд нь эхлээд 1-ээр эхэлсэн утгууд 11, 12, 13, 14, 15 дараа нь 2-оор эхэлсэн, г. м дарааллаар гарна.

Таних тэмдгийн дараа гарах шошго(label)-ийг арилгах шаардлагатай. Учир нь таних тэмдэг дээр квадратуудыг гарахын тулд .



matrix\_green\_blue\_brown.qml файлыг доор үзүүлэв:-



- d. Дараагийн алхам нь иллюстрацын баруун талд харуулсан шиг таних тэмдгийг харуулах болон зургийг зургийн эх хавтас руу оруулах

(Тайлбар: жижиг дөрвөлжин доторхи тоо нь таних тэмдэг дотор гарахгүй. өнгө болон утгууд 5 баганаар хэрхэн эрэмблэгддэг болохыг харуулах зорилгоор бичиж харуулсан)

15	25	35	45	55
14	24	34	44	54
13	23	33	43	53
12	22	32	42	52
11	21	31	41	51

variable 1

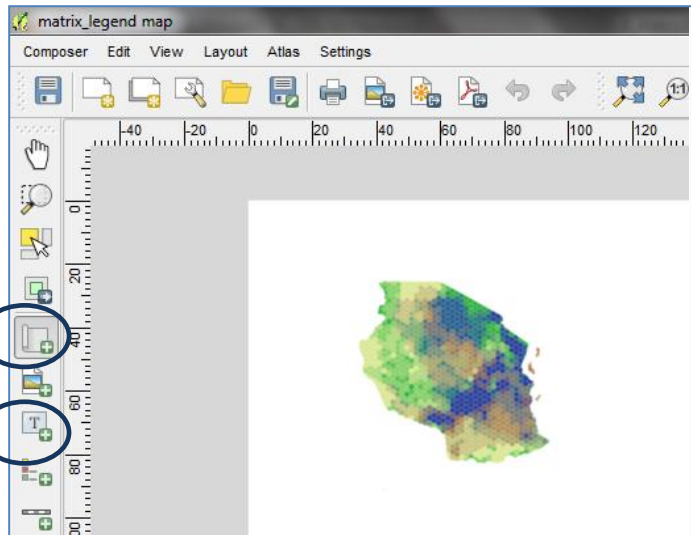
Low

variable 2

- e. project цэснээс **project>>**  
**New Print Composer** -г сонгох

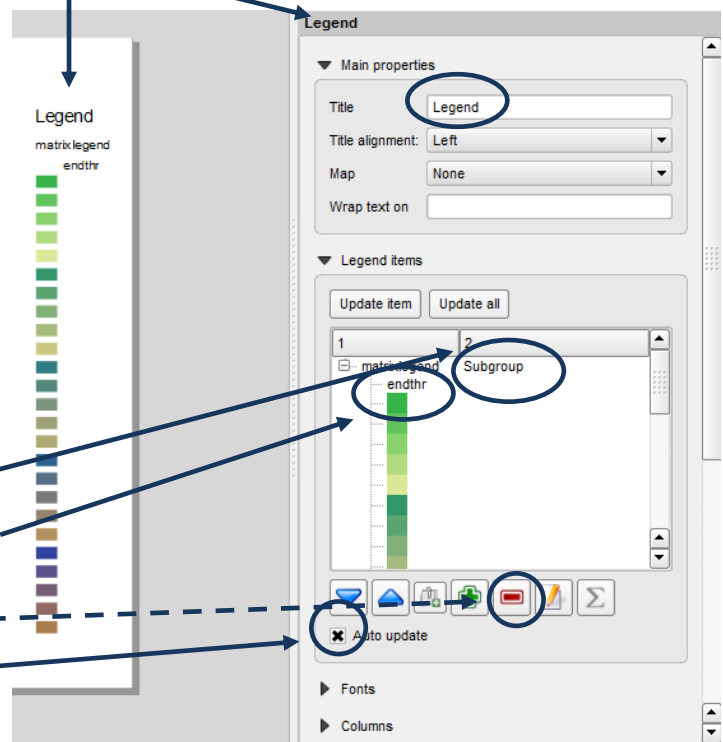
- f. **Add new map** дүрс дарах, хайрцгийг зургийн цонх руу зөөх. Жагсаалтнаас идэвхижүүлсэн давхарга проектын харагдацын цонхонд гарна.

- g. Дараа нь legend товчлуур дээр дарж legend-г зургийн цонх руу зөөнө. Энэ нь нэг баганаар гарна.



- h. Таних тэмдэг иллюстрацын доод талд (хэрвээ зөвхөн матриц давхаргыг мэдээний хүснэгтнээс чагтласан бол ) байгаа шиг харагдана.

- i. Энэ таних тэмдгийг матриц хэлбэрээр гаргахын тулд зөвхөн матриц давхаргыг оруулж ирэх, layer (тухайлбал, бусад давхаргуудыг тус бүрчлэн тодруулах, таних тэмдэгнээс тухайн давхаргыг хасахын тулд улаан хасах тэмдэг бүхий товчлуурыг ашиглах). Бусад давхаргуудыг тусад нь таних тэмдэг дотор оруулж болно.



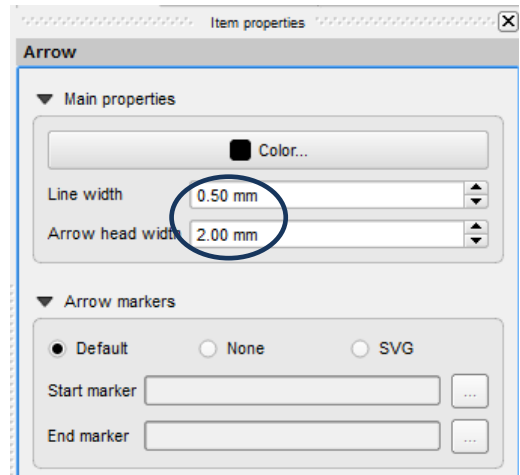
- j. **subgroup**-г далдлах
- k. талбар дээр дарах (тухайлбал: энэ жишээн дээр **endthr талбарын текст**) хасах тэмдэг дээр дарах

- l. **Auto update**-ийн өмнөх чагтыг арилгах (шинээр давхаргуудыг оруулж ирэхэд таних тэмдгүүд нь автоматаар орж ирэхгүй.)

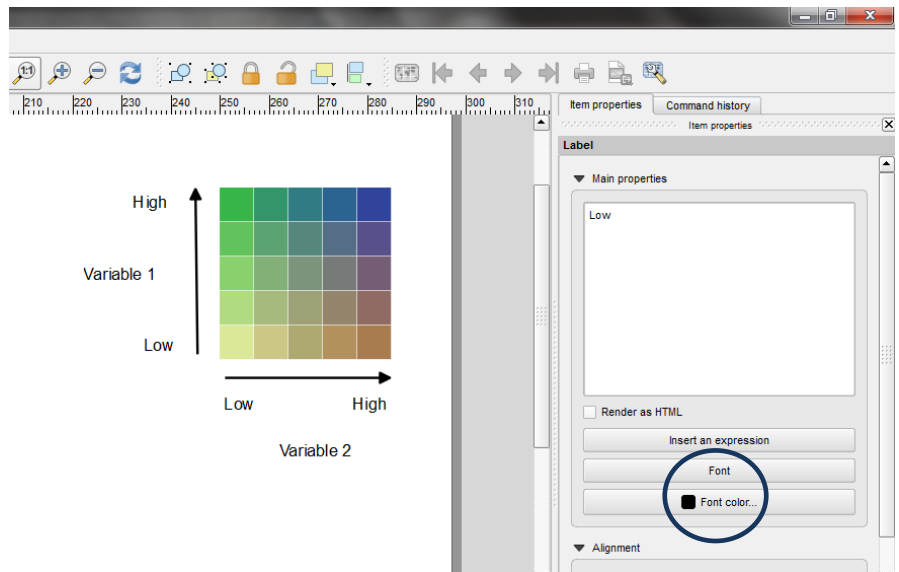
- m. Зургийн цонх дотор таних тэмдэг нэг баганаар ямар ч текстгүйгээр гарах ёстой. (баруун талд харагдаж байгаа шиг)
- n. **columns count** -дээр 5-г өгөх
- o. Символын өргөн(**symbol width**), өндөр **symbol height**-г 7 болгох
- p. Split layers -г чагтлах
- q. **Spacing** -ын утгуудыг бүгдийг нь 0 болгох
- r. Rotation дээр 270-г оруулах

- s. Одоо ямар ч текстгүй , хоорондоо ямар ч зайгүй жижиг дөрвөлжин хайрцган таних тэмдэгтэй байх ёстой.
- t. **Text** -Текстны товчлуурыг ашиглан гараараа текст бичин таних тэмдэгүүдийг шошгожуулж болно.
- u. **Arrow** товчлуурыг ашиглан матрицын босоо болон хэвтээ сумыг оруулах

- v. Сумны шугамны өргөн, сумны толгойн хэмжээг өөрчлөхийн тулд item properties цонх нээх



- w. Текстийн хэмжээг өөрчлөхийн тулд text-г сонгож item properties цонх дотор зохих өөрчлөлт хийх



2 векторын мэдээг ашиглан матрицын таних тэмдэг болон зураг бэлдэх ажил үүгээр дууслаа.

*Хэрвээ өөрөө матрицын өнгөний хуваарийг(ramps) үүсгэхийг хүсвэл 2.4 бүлэг дэхь зааврыг үзнэ үү*

### 2.3. Растер мэдээг ашиглан матрицан таних тэмдэг үүсгэх ( QGIS 1.8 or 2.8-г ашиглан)

Матрицан зураг бэлтгэхэд хоёр растер мэдээ шаардлагатай. Энд үзүүлсэн жишээн дээр ховордож болзошгүй хөхтөн зүйлийн тоо болон модлог ургамлын биомассын растер мэдээг ашиглав.

*Зүйлийн баялаг байдлын растер мэдээг хэрхэн гаргах талаар дараах дасгалд байгаа болно.*

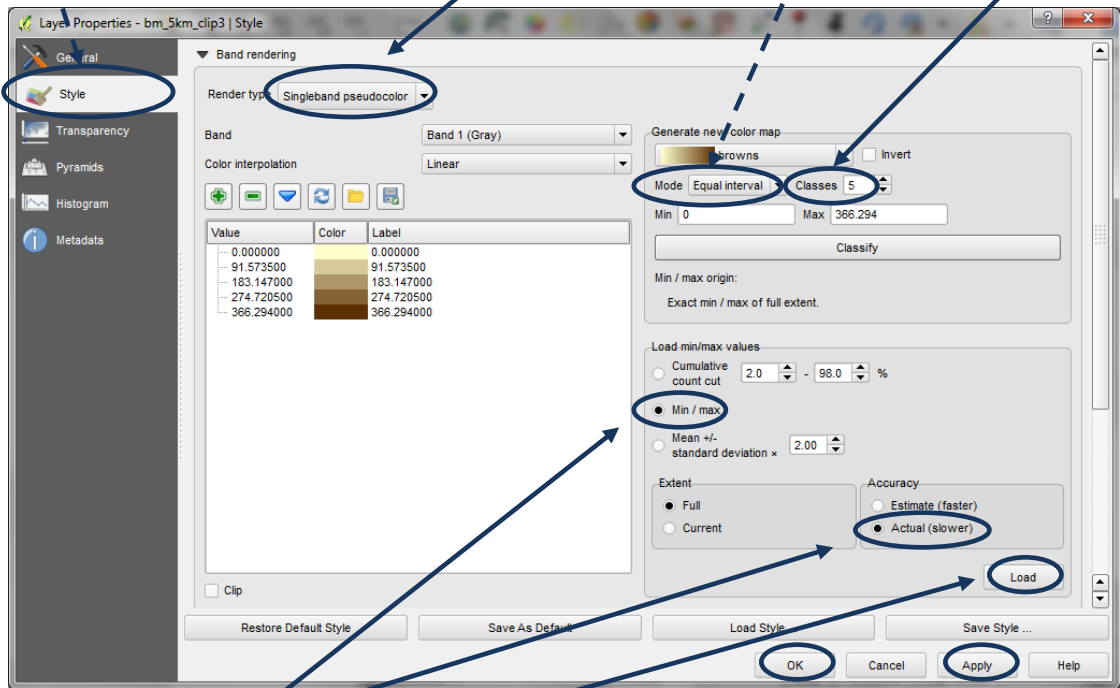
**ШАТ ДАРААЛСАН ДАСГАЛ: IUCN УЛААН ДАНСНЫ ЖАГСААЛТЫГ МЭДЭЭГ САЛГАЖ АВАХ, QGIS 1.8 ДЭЭР РАСТЕР АРГААР БОЛОВСРУУЛАХ**

*Матрицан таних тэмдгийн ангийн заагийг тогтоох*

- a. Модлог ургамлын биомассын растер мэдээг QGIS -д оруулж ирэх
- b. Баруун товчлуураар >>properties -г сонгох

c. **Style** -г даргах

d. **Rendering type** дээр **Singleband pseudocolor**-г, **Mode** дээр **Equal Area**, ангийн тоо буюу **classes** дээр 5 гэж авах



e. **Min/Max**-г сонгох

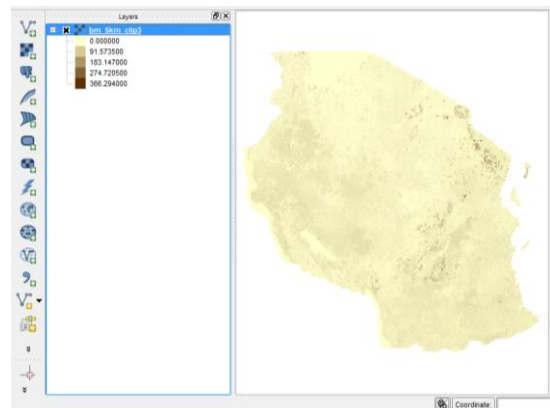
**Actual(slower)** -г сонгох, **Load** - г сонгох, **Classify** - г сонгох

f. **Apply** -г сонгох, дараа нь **OK** даргах

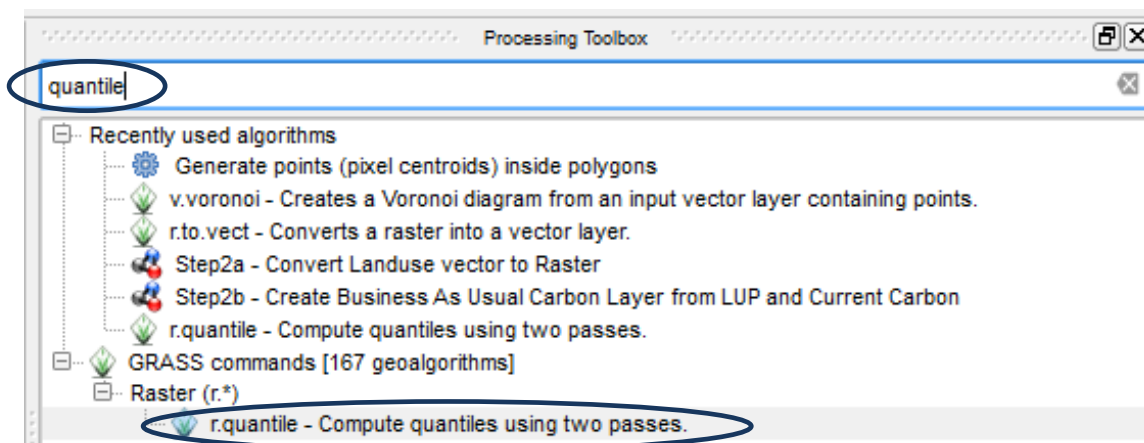
Хэрвээ зургийн бага утгатай цэгийн тоо харьцангуй их, их утга буюу дээд талын ангид харгалзах цэгийн тоо цөөхөн бол зураг маань (доорхи жишээн дээрхи шиг) нилээн бүдэг харагдаж болно.

QGIS дээр растер мэдээг ашиглаж байгаа тохиолдолд өөрөөр ангилан харуулах хувилбар байхгүй.

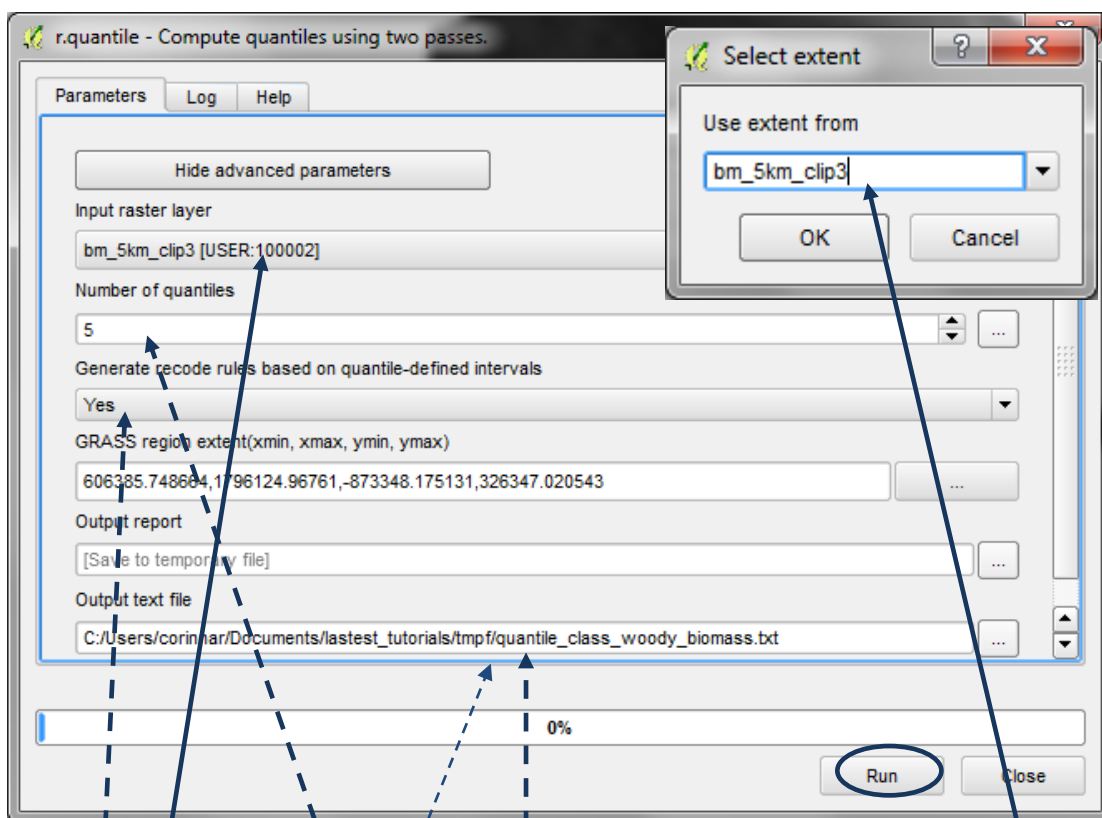
Хэрэглэгч хэдэн анги болгож гаргааа өөрөө сонгох, эсвэл ангийн тоог текстэн файл дотор гараараа оруулж өгдөг. Энийг хэрхэн хийх талаар доор жишээн дээр харуулах болно.



g. (гол цэснээс **processing>>toolbox** -г сонгох, search дотор **quantile** гэж оруулаад хайх (processing toolbox panel нээгдэхэд QGIS-ийн баруун гар талд))



- h. **r.quantiles** GRASS -дээр 2 удаа дарах. Ингэхэд бүх цэгийн тоо анги бүрт ижил байхаар ангийг хувааж өгнө. (анги бүрийн талбайн хэмжээ ижил байна).
- i. **Show advanced parameters** -г дарах



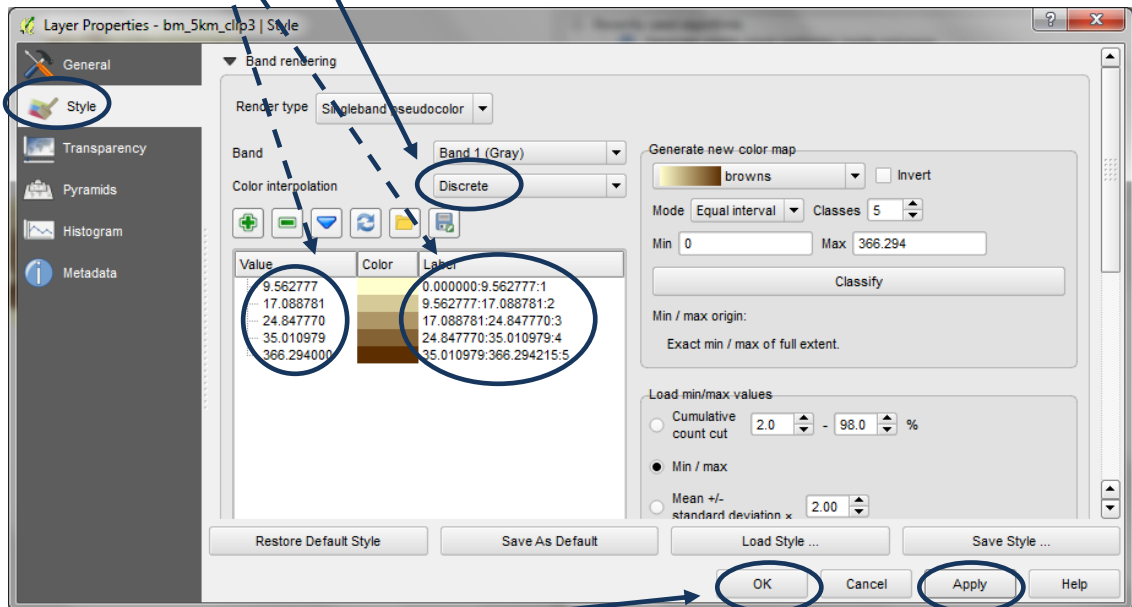
- j. **input raster layer** дээр ангилах гэж буй давхаргаа сонгох
- k. **number of quantiles** дээр 5-г өгөх (хэрвээ 5 x 5 матрицан таних тэмдэг гаргахыг хүссэн бол)
- l. **Generate recode rules based on quantile-defined intervals** дээр **yes** гэх (анги бүрт ижил тооны цэг байхаар)
- m. **Grass region** дээр **use layer/canvas extent** -г сонгоод, анги болгон хуваах гэж буй растер мэдээг сонгох.
- n. **Output report** -г өөрчлөхгүй, үлдээх [завсрын файлд хадгалахаар]
- o. **Output Text file to Save to File** дээр **.txt** өргөтгөлтэй файлын нэрийг өгөх.
- p. Run-г дарах

- q. Ангид хэрхэн хуваагдсаныг харахын тулд notepad дээр text file -г нээх

```

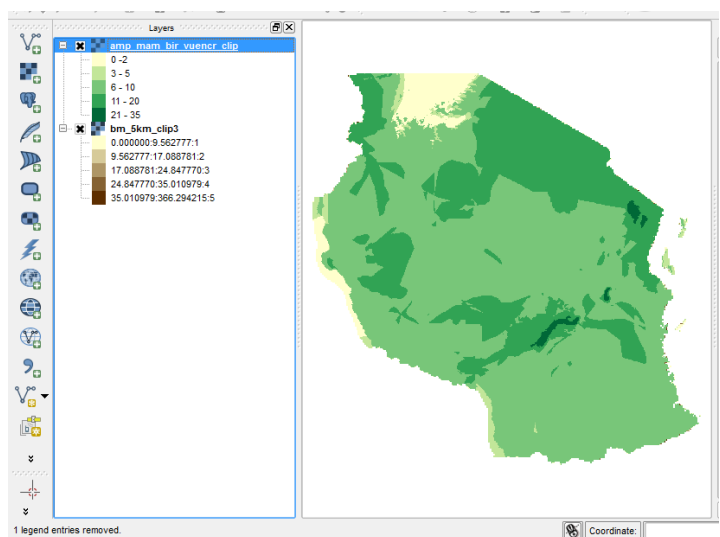
quantileWB.txt - Notepad
File Edit Format View Help
0.000000:9.562777:1
9.562777:17.088781:2
17.088781:24.847770:3
24.847770:35.010979:4
35.010979:366.294215:5
    
```

- r. In QGIS давхаргыг сонгоод хулганын баруун талын товчлуураар layer properties цонхыг нээх. Style дээр дарах
- s. Өөрийн хүссэн дагуу ангийг зааглах утгыг гараараа өөрчилж болно. value болон label аль алиныг нь өөрчлөхөө мартаж болохгүй.
- t. Color interpolation-г discrete -гэж өөрчлөх



- u. Apply дараа нь OK дарах

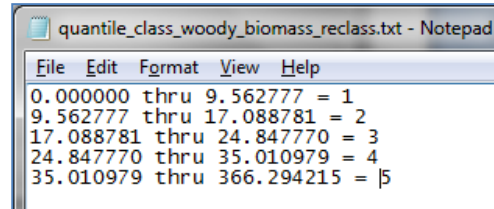
- v. а-и -д хийсэн үйлдлийг 2 дахь растер мэдээний хувьд давтах. 2 дахь растер мэдээний хувьд матрицан таних тэмдэг гаргахад ховордож болзошгүй зүйлийн баялаг байдал - **threatened species richness** гэдгийг сануулж байна.



Дараагийн дасгалд өмнөх дасгалаар processing toolbox-ийн `r.reclass` функцийг ашиглан анги болгон хуваасан 2 растер мэдээгээр шинэ растер мэдээ үүсгэнэ.

- a. Эхлээд potepad ашиглан ахин ангилал хийхэд ашиглах хүснэгтийг дараах маягаар байгуулах хэрэгтэй. 2 дахь тооны өмнө **thru** гэж бичих

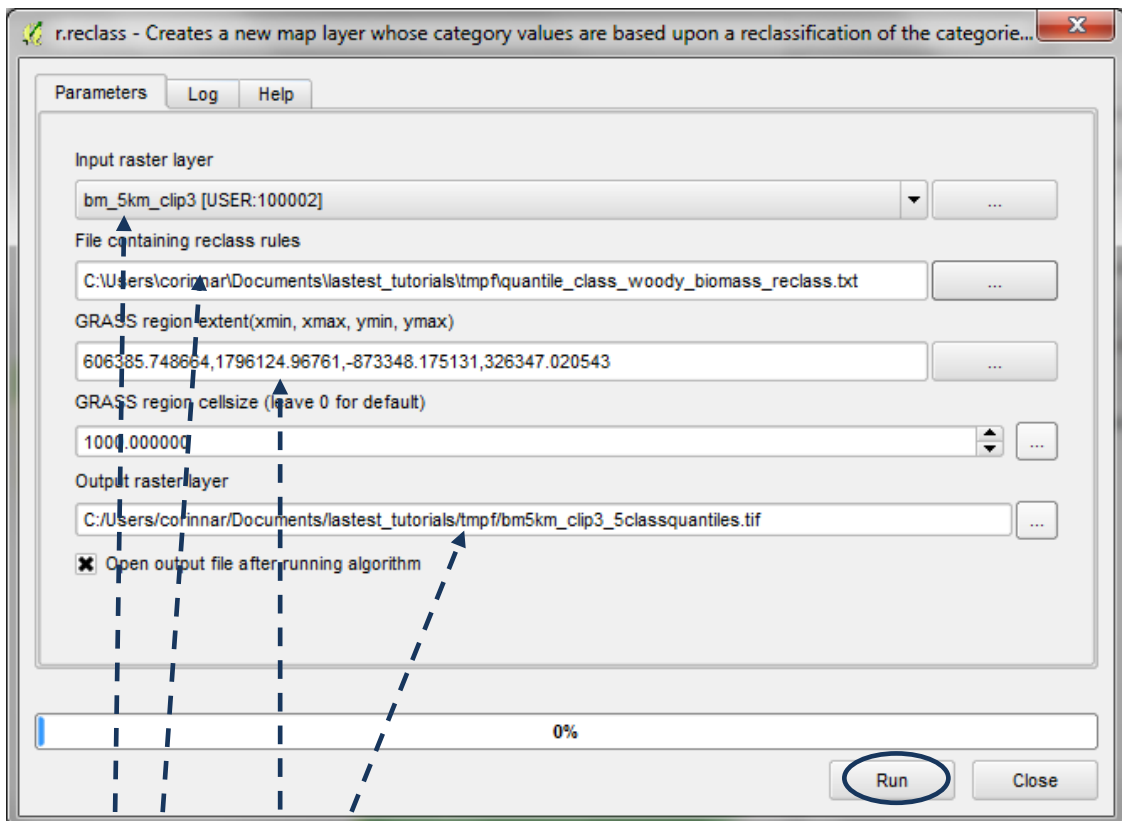
```
0.000000 thru 9.562777 = 1
9.562777 thru 17.088781 = 2
17.088781 thru 24.847770 = 3
24.847770 thru 35.010979 = 4
35.010979 thru 366.294215 = 5
```



```
quantile_class_woody_biomass_reclass.txt - Notepad
File Edit Format View Help
0.000000 thru 9.562777 = 1
9.562777 thru 17.088781 = 2
17.088781 thru 24.847770 = 3
24.847770 thru 35.010979 = 4
35.010979 thru 366.294215 = 5
```

*Тайлбар: Шинээр энэ файлыг байгуулахын оронд өмнөх дасгалд ижил тоотой цэгээр хуваах аргаар ангилахад үүссэн текстэн файлыг засах нь арай хялбар, цаг хэмнэнэ.*

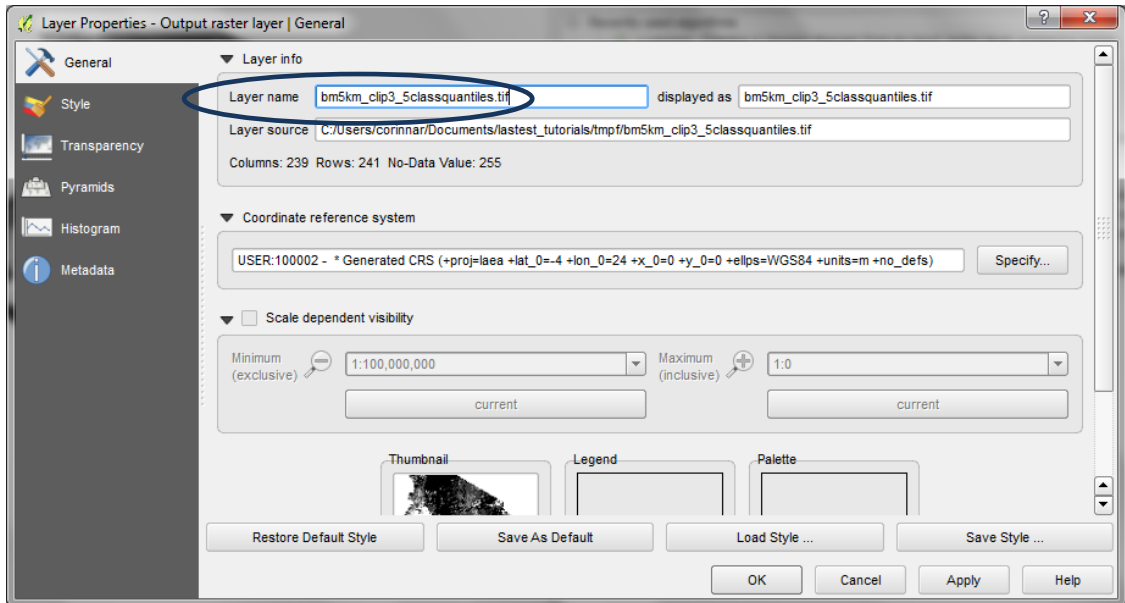
- b. **processing toolbox**-оос `reclass` -г хайх. `r.reclass` **GRASS tool** дээр 2 удаа дарах. Дээрхи текстэн файл дотор заасны дагуу 5 анги бүхий шинэ растер давхаргыг үүсгэнэ.



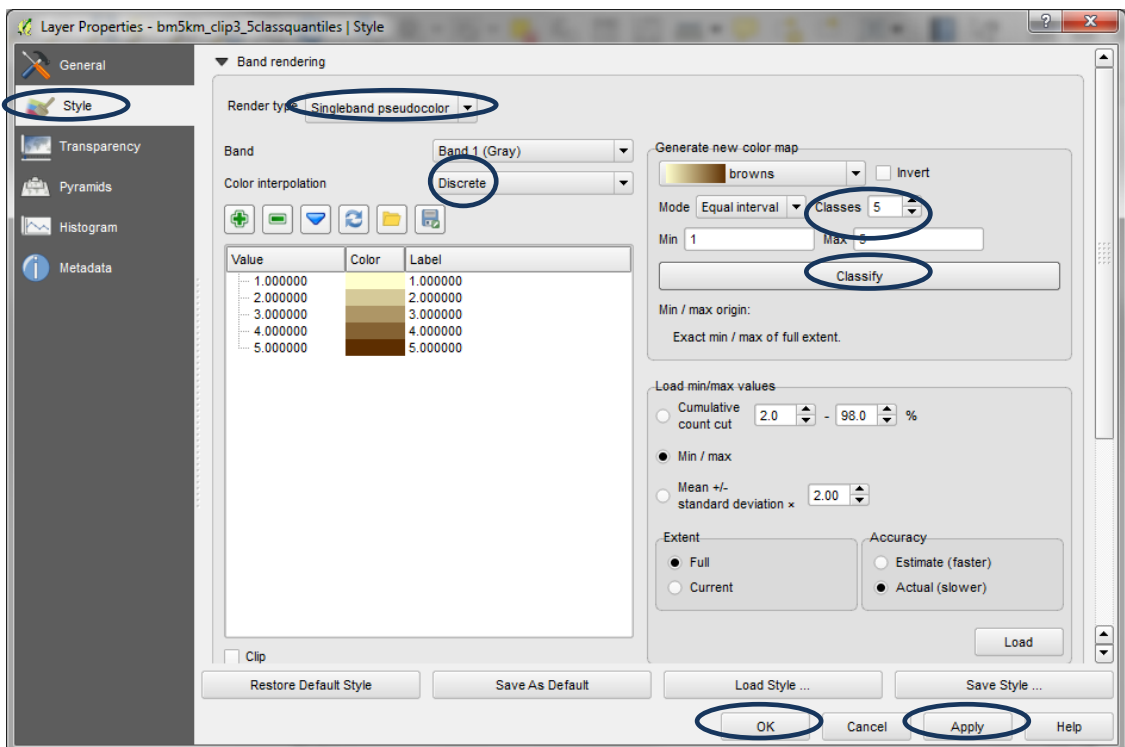
- c. **input raster layer** дээр ангилах гэж буй растер давхаргаа сонгох  
d. **File containing reclass rules** дээр текстэн файлаа сонгох (өмнөх дасгалаар байгуулсан)  
e. **Grass region** дээр **use layer/canvas extent**-г сонгоод файл дээр нь **"C"** дээр сонгосон оролтын растер давхаргаа сонгох  
f. **Grass region cellsize**-г өгөх (матрицан зураг хийж буй 2 растер мэдээнийхээ хамгийн бага ялгах чадвартай уялдуулан)  
g. **Output raster layer** -ийн тохиримжтой нэрийг өгөх. Жишээлбэл, энэ жишээн дээр `bm5km_clip3_5classquantiles.tif` гэж өгвөл зохистой.  
h. **Run** дээр дарах



- i. Давхаргын жагсаалтнаас **output raster layer**-г сонгоод **Баруун товчлуур >> properties**
- j. Зүүн талын цэснээс **general**-г сонгон файлын нэрийг илүү тохиромжтой нэрээр солих  
Манай жишээн дээр : **bm5km\_clip3\_5classquantiles.tif** гэвэл зүгээр

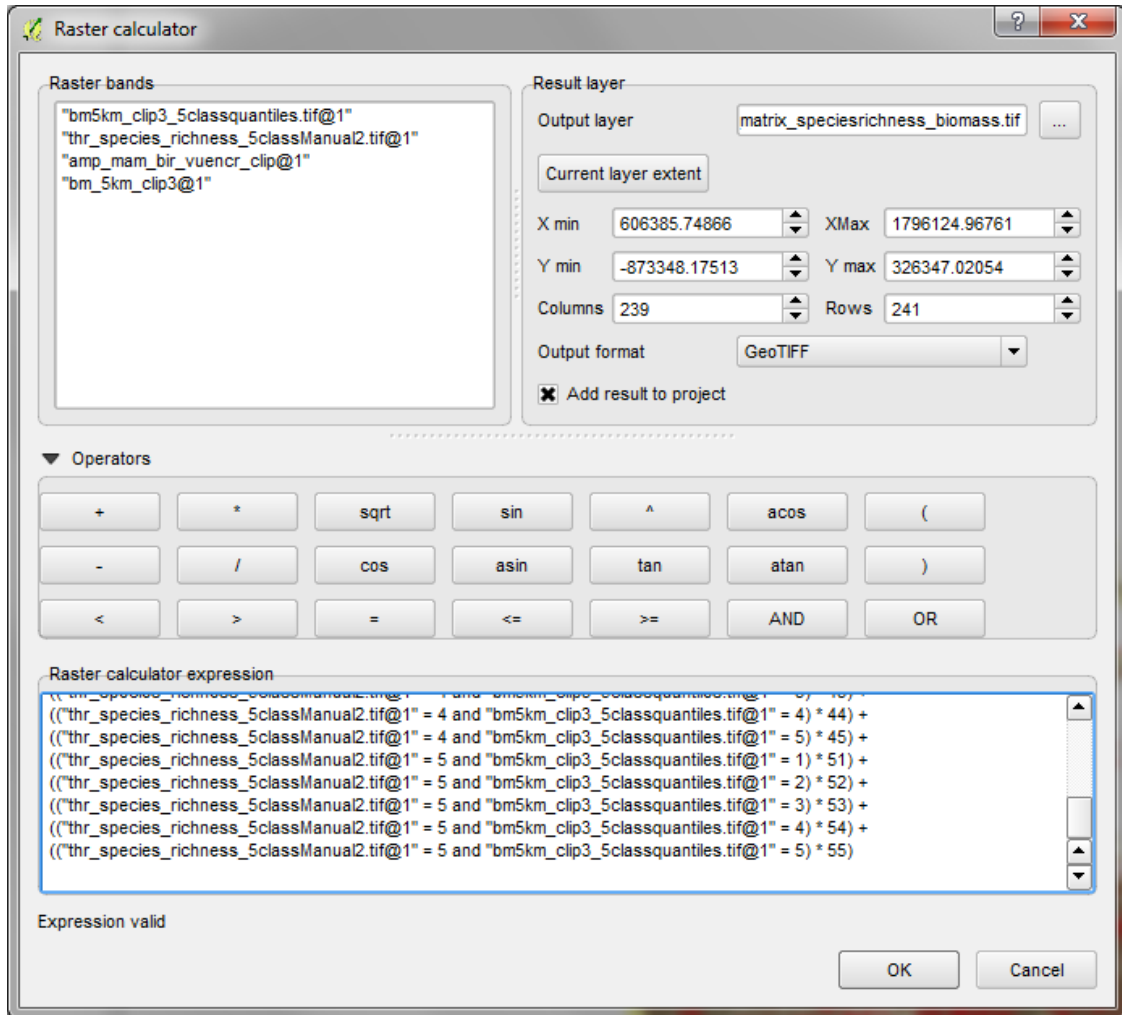


- k. Зүүн талын цэснээс **style**-г сонго
- l. **classes** дээр 5 гэж өгөх (5 анги буюу 5 утга байгаа нь харагдана)



- m. а -l - д хийсэн үйлдлийг 2 дахь растер мэдээний хувьд давтах. Ашиглах мэдээ нь ховордож болзошгүй зүйлийн баялаг байдал - **threatened species richness**. Анхаарах зүйл: Текст файлыг байгуулах явцад мэдээний утга бүхэл тоо гэдгийг тооцох. Хэрвээ нэгдүгээр ангид утга = 0 - 2 (2-ыг оруулна) утгатай цэгүүдийг багтаана гэвэл текстэн файл дотор **0 thru 3 = 1** ('thru' нь зөвхөн хүртэл гэсэн санааг агуулах тул) гэж бичнэ.

- n. Дараагийн шатанд 5 ангибүхий 2 растер мэдээгээ нэгтгэнэ. QGIS дээр растер мэдээний атрибут хүснэгтийг харах боломжгүй. Атрибут хүснэгтэд утгыг агуулсан тоон төрөлтэй ганцхан багана мэдээ байгаа. Гол цэснээс **Raster>> raster calculator**-гэж орох



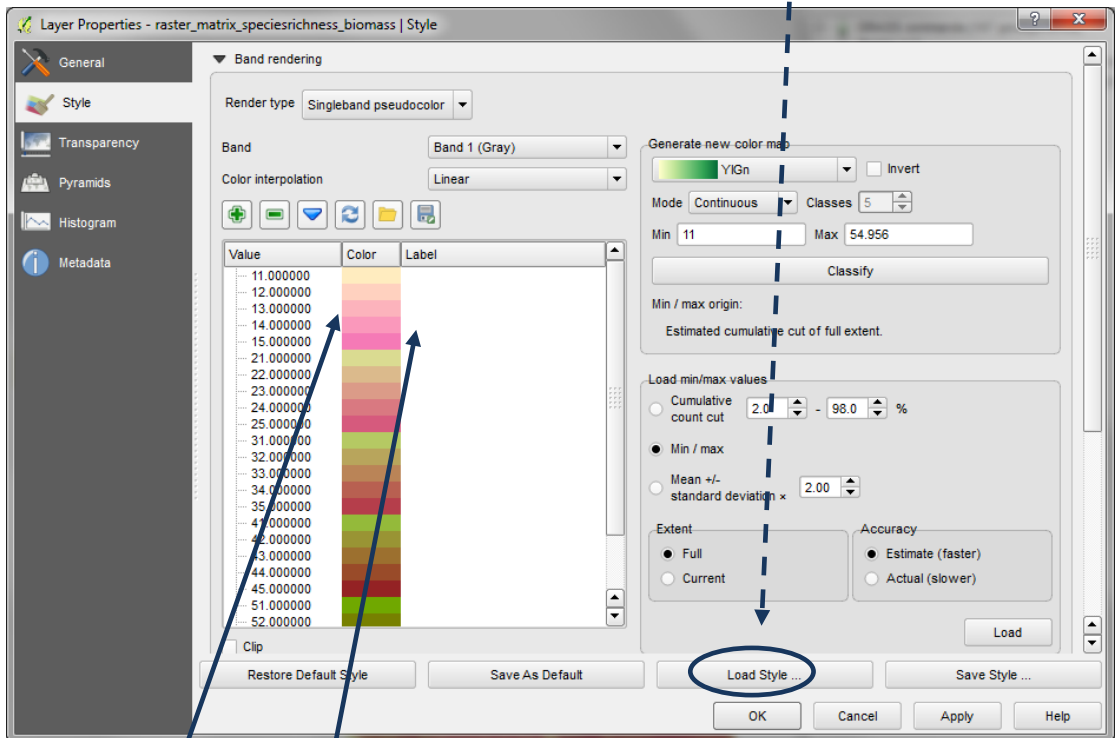
- o. Растер мэдээний бодолт хийх илэрхийлэл бичих нүдэн дотор 2 растер мэдээг нэгтгэх командыг жишээн дээр үзүүлсэн дагуу бичих. raster1\_5class.tif нь зүйлийн баялаг байдлын мэдээ, raster2\_5class.tif нь модлог ургамлын биомасс. Доорхи бичилбэрийг текст едитор руу хуулж оруулаад **find and replace** -г ашиглан засах. Бүгдийг янзалж дууссаны дараа бүх илэрхийллийг хуулж **raster calculator expression box** дотор paste хийж оруулах.

```
(("raster1_5class.tif @1" = 1 and "raster2_5class.tif@1" = 1) * 11) +
(("raster1_5class.tif @1" = 1 and "raster2_5class.tif@1" = 2) * 12) +
(("raster1_5class.tif @1" = 1 and "raster2_5class.tif@1" = 3) * 13) +
(("raster1_5class.tif @1" = 1 and "raster2_5class.tif@1" = 4) * 14) +
(("raster1_5class.tif @1" = 1 and "raster2_5class.tif@1" = 5) * 15) +
(("raster1_5class.tif @1" = 2 and "raster2_5class.tif@1" = 1) * 21) +
(("raster1_5class.tif @1" = 2 and "raster2_5class.tif@1" = 2) * 22) +
(("raster1_5class.tif @1" = 2 and "raster2_5class.tif@1" = 3) * 23) +
(("raster1_5class.tif @1" = 2 and "raster2_5class.tif@1" = 4) * 24) +
(("raster1_5class.tif @1" = 2 and "raster2_5class.tif@1" = 5) * 25) +
(("raster1_5class.tif @1" = 3 and "raster2_5class.tif@1" = 1) * 31) +
(("raster1_5class.tif @1" = 3 and "raster2_5class.tif@1" = 2) * 32) +
```

```
(("raster1_5class.tif @1" = 3 and "raster2_5class.tif@1" = 3) * 33) +
(("raster1_5class.tif @1" = 3 and "raster2_5class.tif@1" = 4) * 34) +
(("raster1_5class.tif @1" = 3 and "raster2_5class.tif@1" = 5) * 35) +
(("raster1_5class.tif @1" = 4 and "raster2_5class.tif@1" = 1) * 41) +
(("raster1_5class.tif @1" = 4 and "raster2_5class.tif@1" = 2) * 42) +
(("raster1_5class.tif @1" = 4 and "raster2_5class.tif@1" = 3) * 43) +
(("raster1_5class.tif @1" = 4 and "raster2_5class.tif@1" = 4) * 44) +
(("raster1_5class.tif @1" = 4 and "raster2_5class.tif@1" = 5) * 45) +
(("raster1_5class.tif @1" = 5 and "raster2_5class.tif@1" = 1) * 51) +
(("raster1_5class.tif @1" = 5 and "raster2_5class.tif@1" = 2) * 52) +
(("raster1_5class.tif @1" = 5 and "raster2_5class.tif@1" = 3) * 53) +
(("raster1_5class.tif @1" = 5 and "raster2_5class.tif@1" = 4) * 54) +
(("raster1_5class.tif @1" = 5 and "raster2_5class.tif@1" = 5) * 55)
```

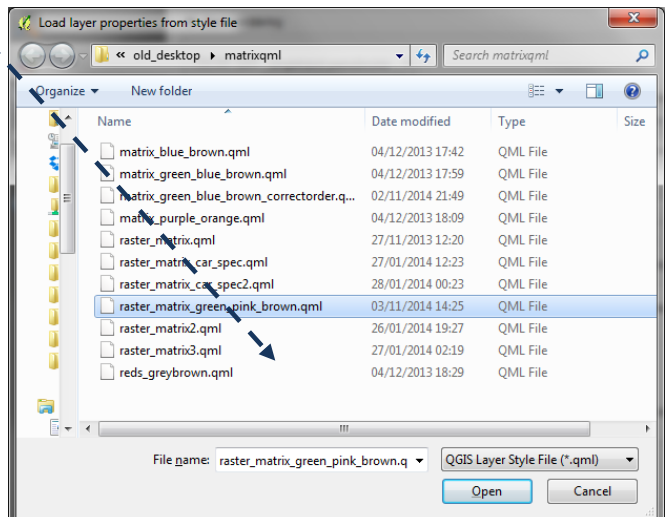
*Матрицан таних тэмдгийг форматлах, зургийн эх дотор оруулах*

- a. Шинээр үүсгэсэн растер мэдээгээ сонгоод >>properties
- b. Өмнө нь үүсгэсэн qml файлаа оруулж ирэхийн тулд **Load Style** товчыг дарх (өмнөх дасгалаар байгуулсан)



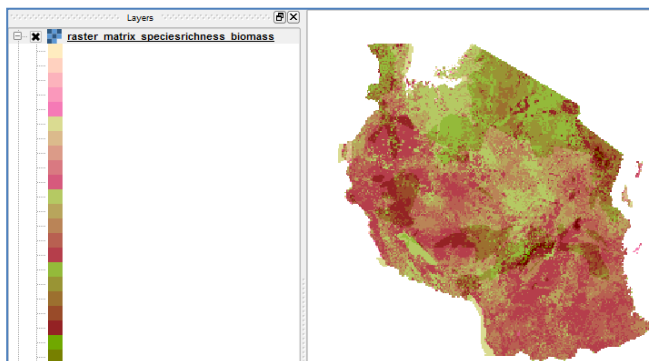
- c. Өмнөх дасгалуудад байгуулсан QML файлын аль нэгийг сонгох.

Тайлбар: Таних тэмдэг нь 2 чиглэлтэй 5 багана, нэг ангийг нэг өнгөөр, 5 ангийг үүссэн өнгөөр форматлагдсан байх.



Дөрвөлжин хайрцагны таних тэмдгийг оруулахын тулд хэдийгээр шошго (**label**) нь таних тэмдгийн хайрцагны зүүн талд гарах ёстой байсан боловч гаргаагүй байна.

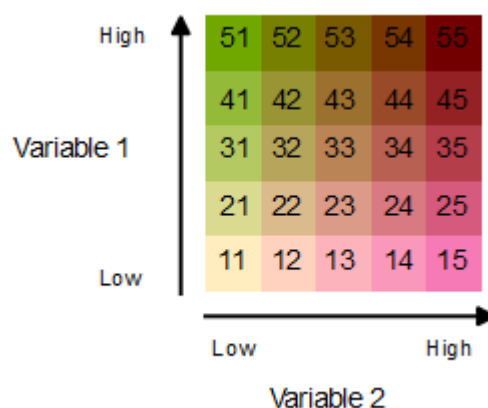
Энэ жишээн дээр матрицыг raster\_matrix\_green\_pink\_brown.qml файлыг ашиглан харуулав.



Дараагийн дасгалаар хэрхэн зургаа зургийн эх рүү оруулах, жишээн дээр байгаа шиг таних тэмдгийг матриц хэлбэрээр харуулахыг үзүүлэх болно.

*(Тайлбар: дөрвөлжин доторхи тоо нь эцсийн таних тэмдэг дотор гарахгүй. Зөвхөн 5 баганаар утгууд хэрхэн дараалан байрлахыг тайлбарлан харуулах зорилгоор үзүүлсэн болно)*


*Дээд талын жишээ зураг нь модлог ургамлын биоамасс (2 дахь хэмжигдэхүүн) болон Ховордож болзошгүй зүйлийн баялаг байдал (1 дэхь хэмжигдэхүүн)-ийг нэгтгэсэн зураг*

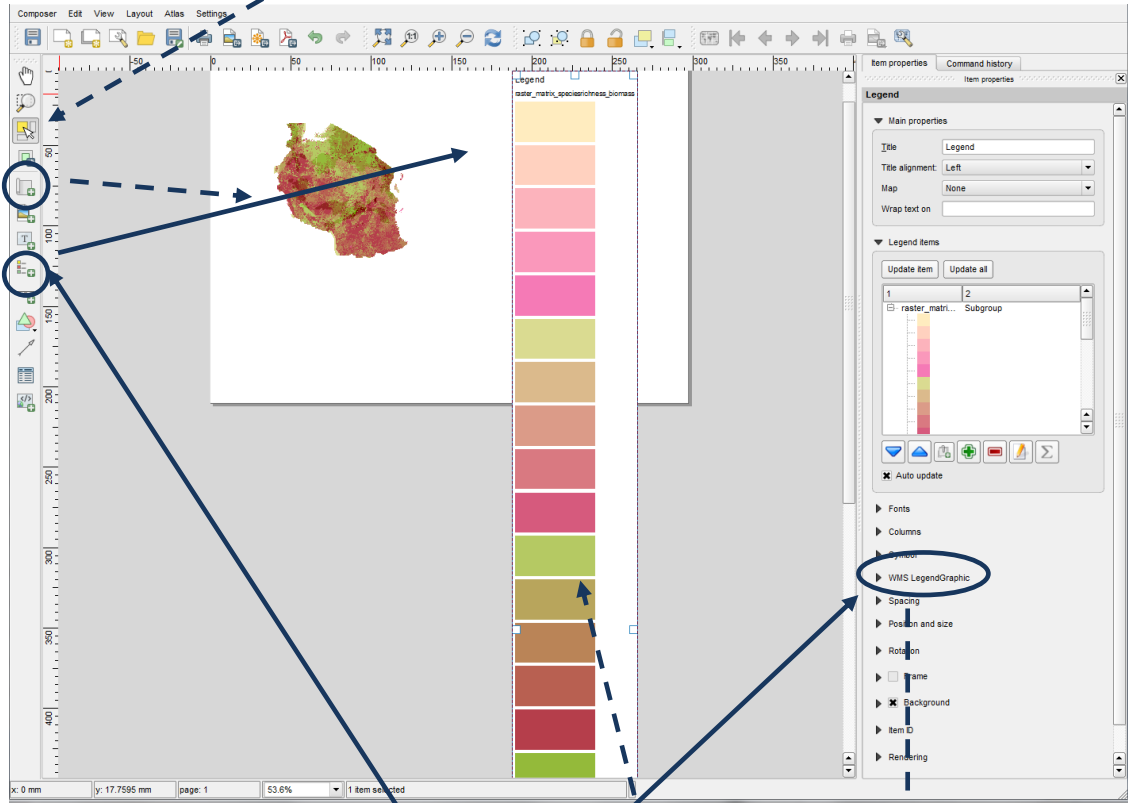


Уугуул болон ховордож болзошгүй зүйлийн баялаг байдлыг нэгтгэсэн зургийг дараах маягаар тайлал хийнэ.

- 11 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - 12 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
  - 13 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
  - 14 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
  - 15 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь их
  - ...
  - 11 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - 21 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор дунд, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - 31 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор дунд, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - 41 Ховордож болзошгүй зүйлийн тоогоор дунд, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - 51 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - ...
  - 51 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь бага
  - 52 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
  - 53 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
  - 54 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
  - 55 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь их
- г.м

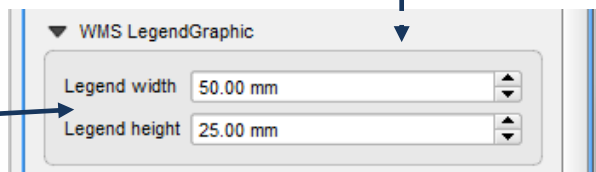
d. Гол цэснээс **project>>New Print Composer** -г сонгох

e. **Add new map** дээр дарх  дараа нь зургийн цонх руу зөөх. Зурагны цонх дотор агуулгын хүснэгт(ТОС) буюу давхаргын жагсаалтнаас сонгогдсон давхаргууд орж ирнэ.



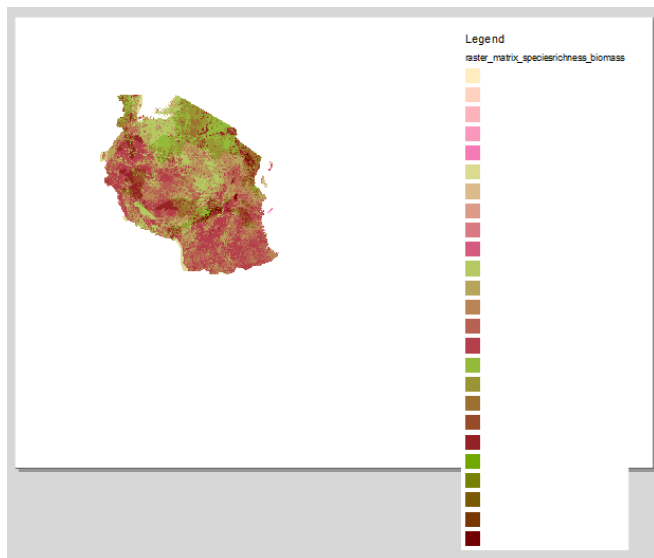
f. Таних тэмдгийн дүрсэн Таних тэмдэг нэг баганаар байгтахгүй байна!  товч дээр дарж зургийн хүрээ дотор зөөж оруулах. Гэхдээ хэт урт, гаднах хүрээн дотроо ч

g. Хэмжээг тохируулахын тулд **WMS LegendGraphic** дээр дарж **Legend width -г 50 mm, and height-г 25 mm** болгох

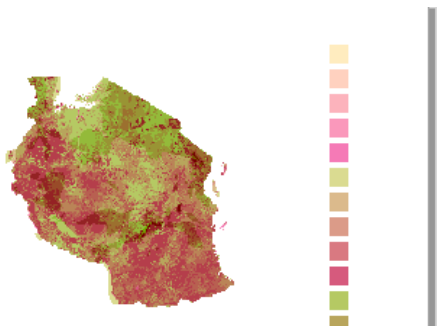
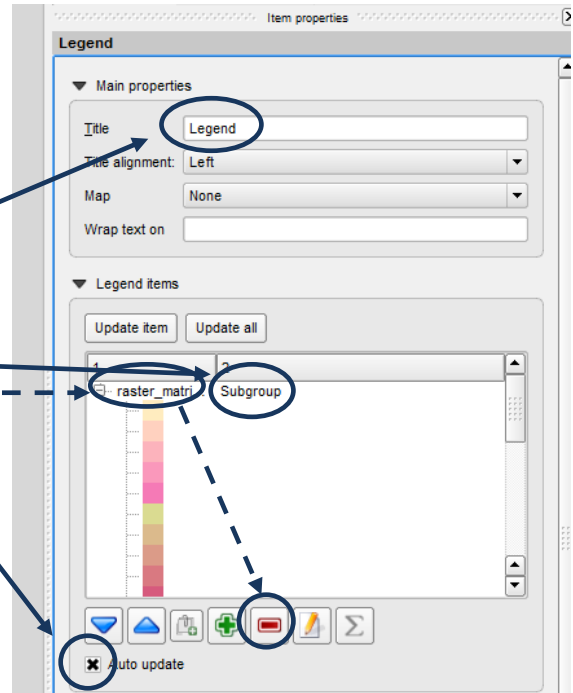


h. Таних тэмдэг баруун гар талд үзүүлсэн шиг харагдах болно. (хэрвээ зөвхөн матриц давхаргыг сонгосон бол).

Таних тэмдгийн жижиг дөрвөлжин хайрцагны хэмжээг тааруулж сонгох

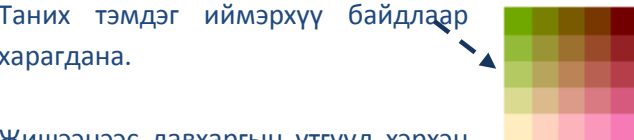


- i. Таних эмдгийг матрицан хэлбэрээр гаргахын тулд зөвхөн матрицан давхаргыг л сонгох (бусад давхаргыг тодруулж өгөх, эдгээрийг таних тэмдгэн дотроос хасахын тулд улаан хасах тэмдгийг ашиглах). Бусад давхаргын таних тэмдгийг тусад нь оруулж ирж болно.
- j. Title нүдэн доторхи Legend-г арилгах
- k. subgroup-г нуух
- l. raster dataset name дээр, хасах улаан тэмдэг дээр даргах
- m. Auto update-ийн чагтыг арилгах (шинэ давхарга оруулж ирэхэд таних тэмдэг нь автоматаар дагаж орж ирэхээ болино.)
- n. Зургийн цонх дотор таних тэмдэг нэг баганаар орж ирэх ёстой. (зурган дээрхи жишээ шиг)

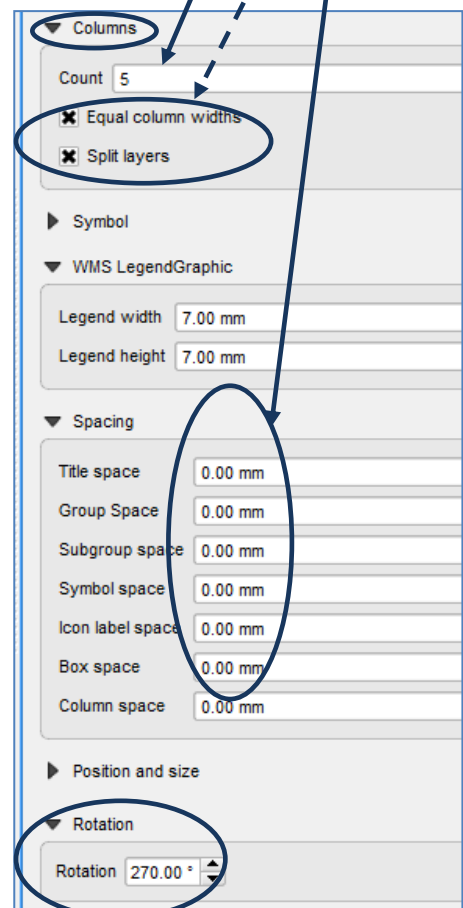
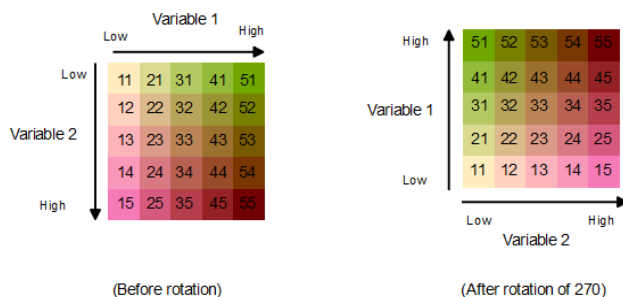


- o. Columns, columns count -г 5 болгох
- p. Split layers болон Equal column widths -г чагтлах
- q. Spacing -г задлах
- r. Доторхи бүх үтгүүд(.....space)-г 0 болгох

- s. Rotation-г задлах
- t. Rotation дээр 270-г өрөх. Матрицыг эргүүлж, цайвар өнгө нь зүүн дод тал руу, илүү бараан өнгийг баруун дээд тал руу шилжинэ.
- u. Таних тэмдэг иймэрхүү байдлаар харагдана.



Жишээнээс давхаргын үтгүүд хэрхэн матриц хэлбэрээр байрлахыг болон өнцгөөр эргүүлэхэд яаж өөрчлөгдөхийг харж болно.

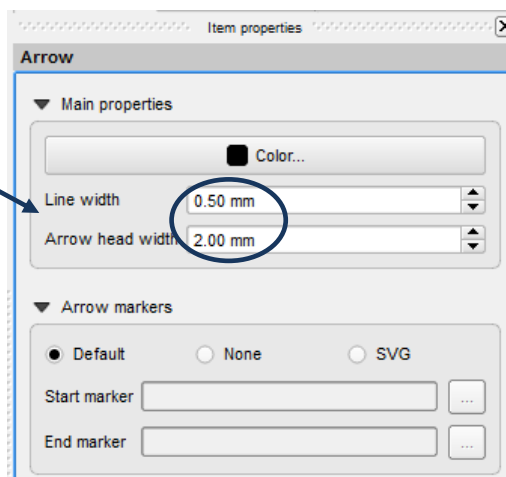


Дараагийн дасгал тэнхлэгийн сум болон текстийг хэрхэн гараар нэмж оруулахыг үзүүлнэ. Өмнөх жишээнд матрицан таних тэмдгэн дотор растер мэдээний утгууд матриц хэлбэрээр яаж байрлахыг жижиг дөрвөлжин дотор тоог бичиж харууллаа. Эдгээр нь таних тэмдгийг эцэслэн гаргахад ямар ч шаардлагагүй.

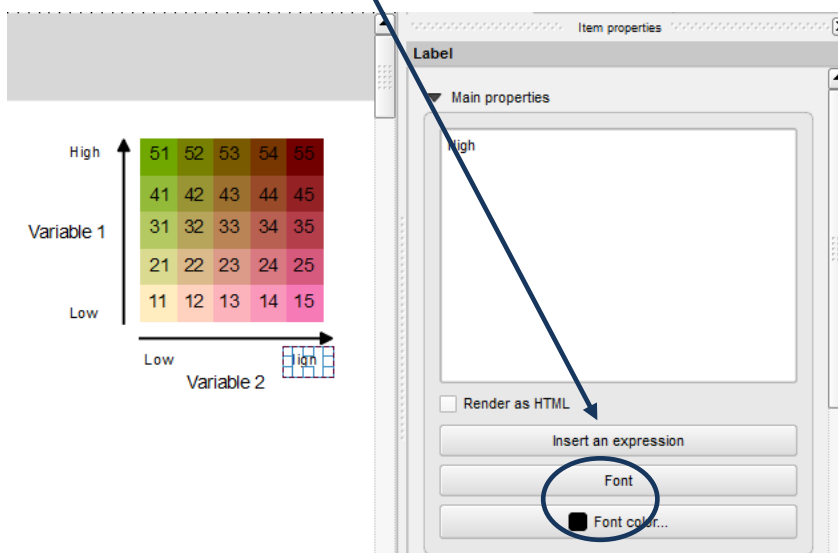
v. Таних тэмдгийг шошгожуулахын тулд **add text товчлуур**  дарах, текст цонхонд текстийг бичиж оруулах

w. Босоо болон хэвтээ сумыг оруулахын тулд **arrow button**  товчлуурыг ашиглах

x. Сумыг сонгож item properties нээх. Сумны шугамны өргөнийг **0.5mm**, сумны толгойны хэмжээг **2mm** гэж сонгох



y. Дээрхийн адилаар, текстээ сонгоод, item properties-г нээж текстэн үсгийн фонтын хэмжээ, өнгийг зааж өгөх



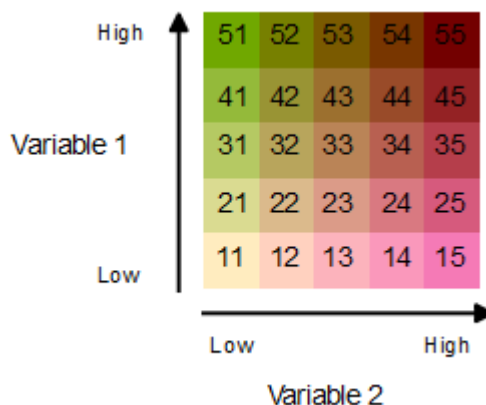
2 растер мэдээгээр матрицан таних тэмдэг болон зургийг бэлтгэх ажил үүгээр дууслаа.

## 2.4. Матрицын өнгөний хуваарийг үүсгэх заавар

Бид 5x5 анги бүхий өнгөний хувиарийг үүсгэж QML файл болгон хадгаллаа. Дараах тайлбар нь өөрийн хүссэн дагуу хэрхэн өнгөний хуваарь үүсгэхийг талаар зааварчилгаа өгөх болно. Гэхдээ шат дараалсан зааварчилгааг бус ерөнхий зааварчилгааг өгнө. Өнгийг тодорхойлж өгөхдөө 5 x 5 шоо дөрвөлжинг векторыг ашиглах нь хялбар. Дараа нь энийгээ QML файлын төгсгөлд оруулахад болно.

Нүүрс хүчлийн хий болон зүйлийн баялаг байдлын 5 ангитай матрицын утгыг дараах маягаар тайлал хийнэ.

*(Тайлбар: дөрвөлжин доторхи тоо нь эцсийн таних тэмдэг дотор гарахгүй. Зөвхөн 5 баганаар утгууд хэрхэн дараалан байрлахыг тайлбарлан харуулах зорилгоор үзүүлсэн болно)*



*Дээд талын жишээ зураг нь Ховордож болзошгүй зүйлийн баялаг байдал (1 дахь хэмжигдэхүүн) болон модлог ургамлын биоамасс (2 дэхь хэмжигдэхүүн)--ийг нэгтгэсэн зураг Ховордож болзошгүй зүйлийн баялаг байдал / модлог ургамлын биоамасс нэгтгэсэн зургийг комбинацаар нь дараах маягаар тайлал хийнэ.*

- 11 Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь бага
- 12 Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
- 13 Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
- 14 Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
- 15 Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу, модлог ургамлын биоамасс нь их
- ...
- 51 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь бага
- 52 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
- 53 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
- 54 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь дунд зэрэг
- 55 Ховордож болзошгүй зүйлээр баян, модлог ургамлын биоамасс нь их

г.м

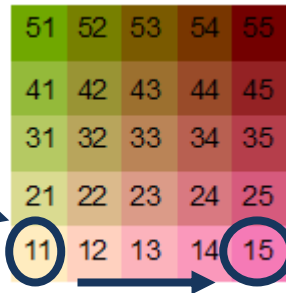
Дараагийн жишээ нь өнгийг хэрхэн сонгохыг харуулна. Гол санаа нь өнгийг бүх чиглэлд алгуур өөрчилж өгөх.

- а) Эхлээд дараах ангид өгөх өнгүүдийг сонгох хэрэгтэй:
  - Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу - модлог ургамлын биоамасс нь бага (11)
  - Ховордож болзошгүй зүйлээр ядуу – модлог ургамлын биоамасс нь их (15)
  - Ховордож болзошгүй зүйлээр баян – модлог ургамлын биоамасс нь бага (51)
  - Ховордож болзошгүй зүйлээр баян – модлог ургамлын биоамасс нь их (55)



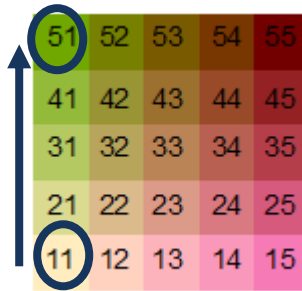
Жишээ нь: 11-д харгалзах өнгийг сонгох, 15-д харгалзах өнгийг сонгох:

Эхний өнгө болох шар өнгийг 11 дээр сонгох. 15 дээр цайвар ягаан өнгийг сонгох. Бусад өнгийг энэ 2 өнгөний хооронд алгуур уусгах. 12, 13 болон 14 -д тохирох RGB утгыг тогтоож өгөх



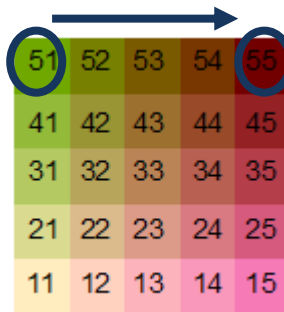
Дээрхийн нэгэн адилаар 11 (21,31,41) 51 ийн өнгийг сонгох:

Эхний өнгө болох шар өнгийг 11 дээр сонгох. 15 дээр цайвар ногоон өнгийг сонгох. Бусад өнгийг энэ 2 шар болон ногоон өнгөний хооронд алгуур уусгах. 21,31, 41-д тохирох RGB утгыг тогтоож өгөх



Дээрхи үйлдлийг 51 - 55 -ийн хувьд хийх

Эхний өнгө болох цайвар ногоон өнгийг 51 дээр сонгох. 15 дээр бараан ягаан өнгийг сонгох. Бусад өнгийг энэ 2 шар болон ногоон өнгөний хооронд алгуур уусгах. 52,53, 54-д тохирох RGB утгыг тогтоож өгөх



Матрицын хамгийн дээд болон доод хэсэг дэхь RGB 3 өнгөний комбинацыг тогтоосон. 12-52, 13-53, 14-54-ийн хооронд өнгийг тарааж өгөх. RGB-ийн утгыг гараар QML файлд оруулж өгнө.



