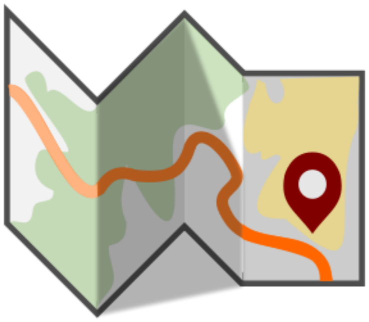
Basic Raster Styling and Analysis

QGIS Tutorials and Tips



Author
Ujaval Gandhi
http://google.com/+UjavalGandhi

Translations by
SongHyun Choi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

래스터 스타일링과 분석 기초

수많은 과학적 관찰과 연구가 래스터 데이터셋을 만들어 냅니다. 래스터는 픽셀의 그리드로 각 픽셀들에는 특별한 값이 할당되어 있습니다. 이 값에 대해 수학적인 작업을 통해서 흥미로운 분석을 해낼 수 있습니다. QGIS는 '래스터 계산기'가 장착되어 기본적인 분석 능력을 갖추고 있습니다. 이 예제에서는 '래스터 계산기'를 사용하여 기본적인 것을 알아볼 것이고 래스터를 스타일링하는 유용한 옵션을 살펴볼 것입니다.

작업 개요

이번 예제에서는 1990년과 2000년 사이에 극적인 세계인구밀도변화가 있는 지역을 볼 수 있도록 인구밀도 그리드 데이터를 사용하여 인구밀도 변화 지역을 찾고 이를 시각화 할 것입니다.

■■ ■■

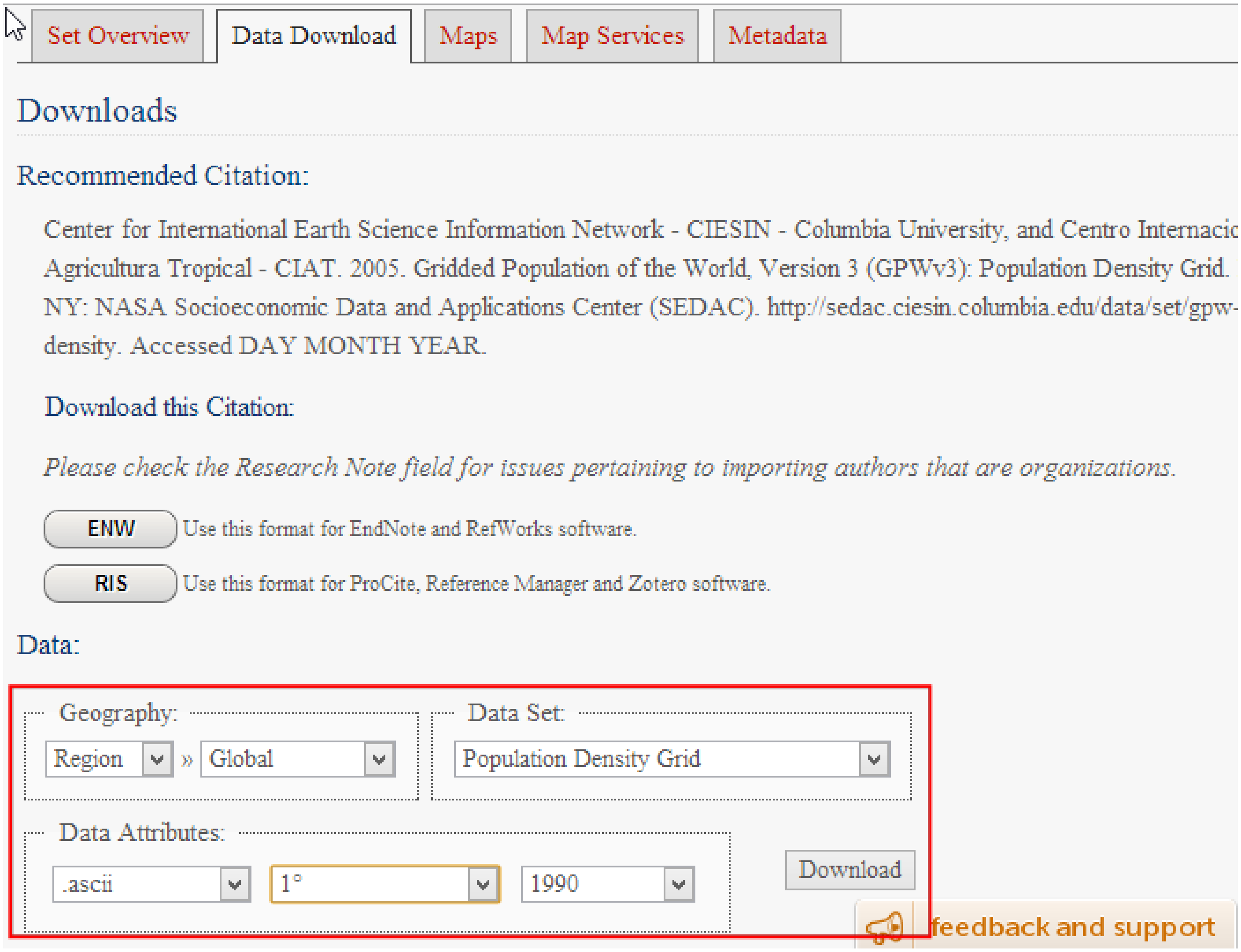
- QGIS에서 한 번에 복수의 데이터셋을 선택하고 불러옵니다.

데이터 획득

이 예제에서는 Columbia University의 Gridded Population of the World (GPW) v3 데이터셋을 사용할 것입니다. 특히, 1990년과 2000년 동안의 ASCII 형식의 전 지구의 인구밀도 그리드 데이터가 필요합니다.

여기서는 해당 데이터를 어떻게 찾고 다운로드하는지 보여줍니다.

1. Go to the Population Density Grid, v3 download page. Select the Data Attributes as .ascii format, 1° resolution and 1990 year. Click Download. At this point, you may create a free account and login, or use the Guest Download button at the bottom to immediately download the data. Repeat the process for 2000 year data.



Downloads

Recommended Citation:

Center for International Earth Science Information Network - CIESIN - Columbia University, and Centro Internacic Agricultura Tropical - CIAT. 2005. Gridded Population of the World, Version 3 (GPWv3): Population Density Grid. NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/gpw- density. Accessed DAY MONTH YEAR.

Download this Citation:

Please check the Research Note field for issues pertaining to importing authors that are organizations.

ENW Use this format for EndNote and RefWorks software.

RIS Use this format for ProCite, Reference Manager and Zotero software.

Data:

Geography: Region » Global

Data Set: Population Density Grid

Data Attributes: .ascii 1° 1990

2개의 압축파일이 다운로드될 것입니다 .

For convenience, you may directly download a copy of the datasets from the links below:

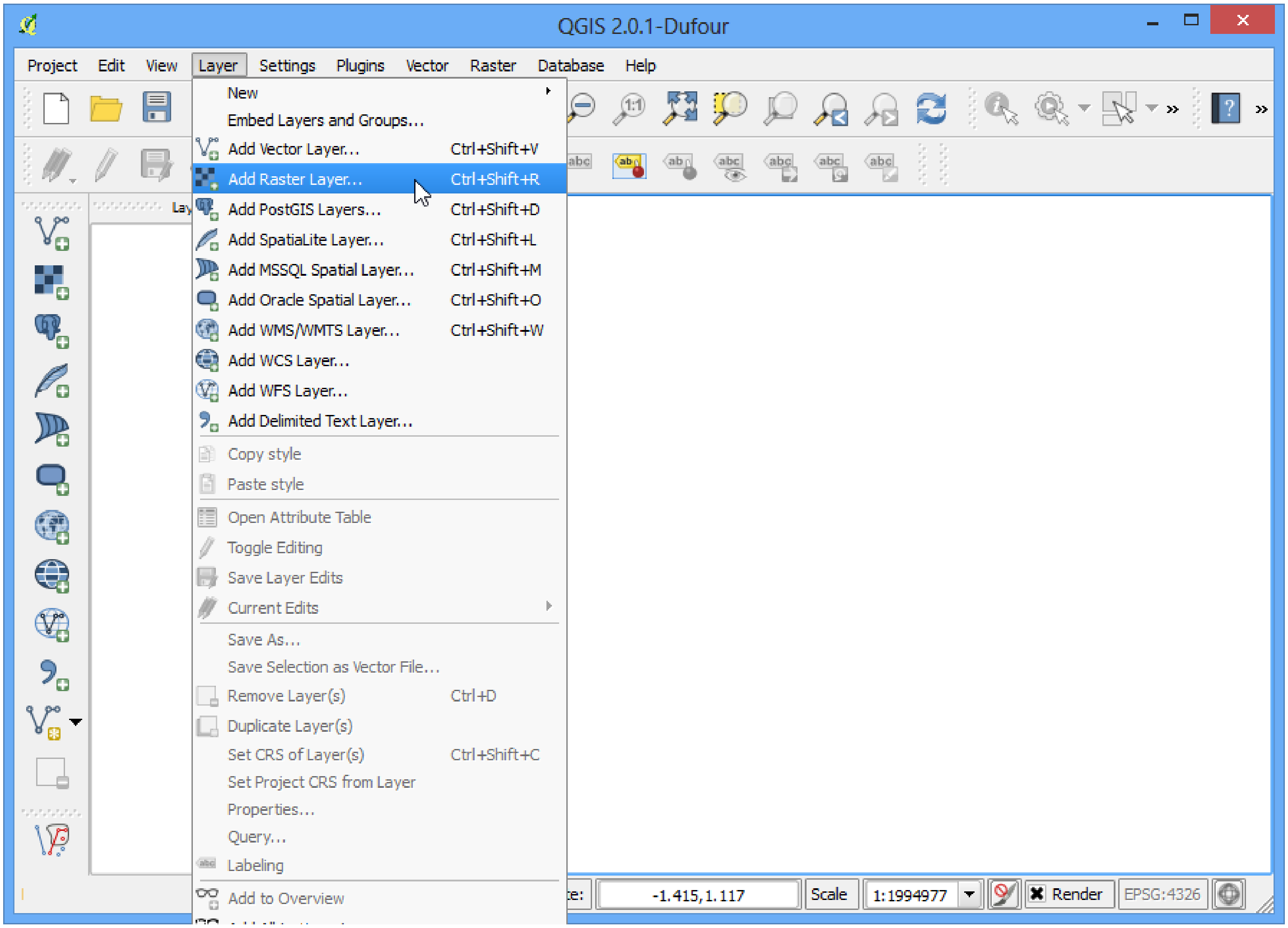
gl_gpwv3_pdens_90_ascii_one.zip

gl_gpwv3_pdens_00_ascii_one.zip

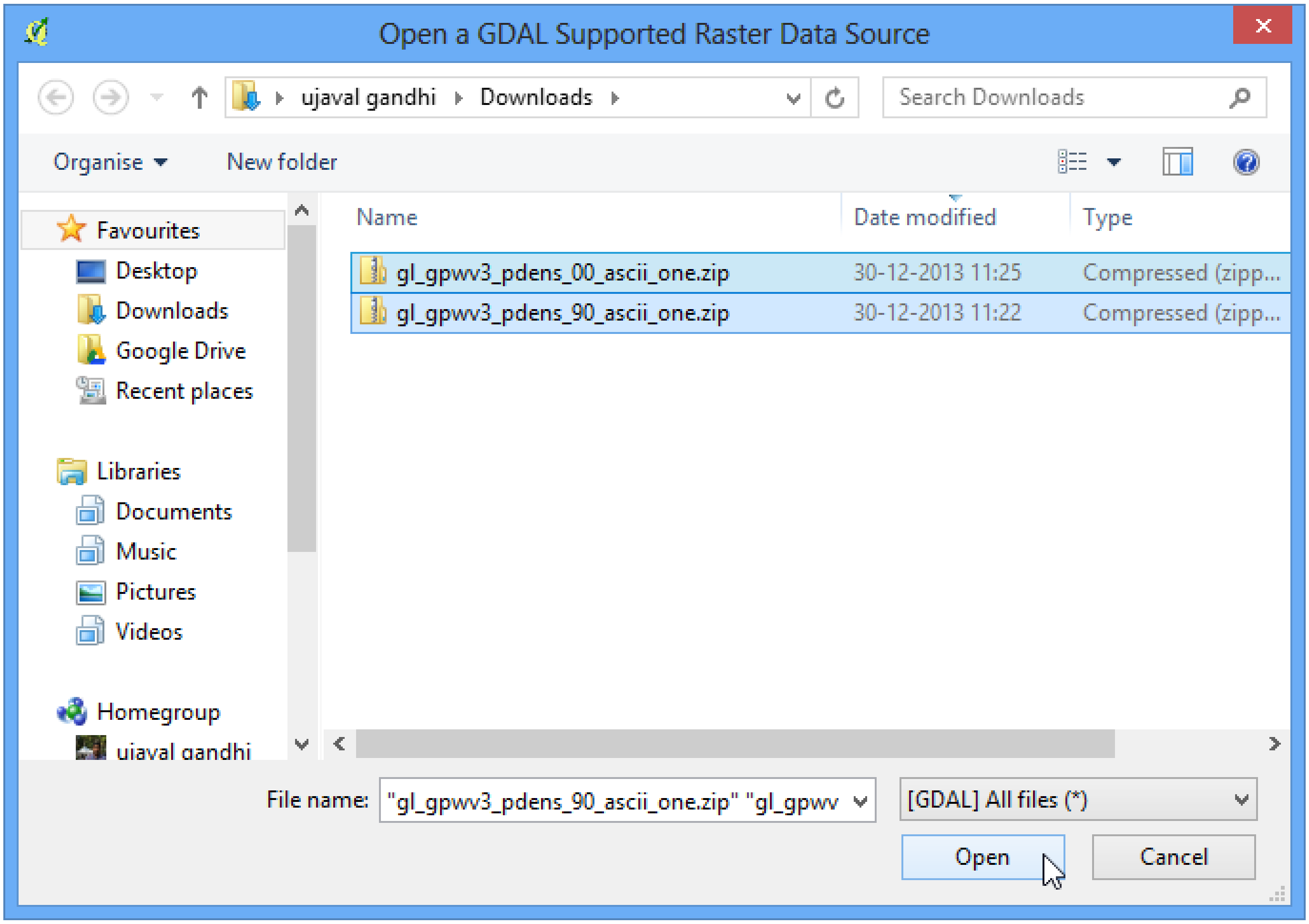
데이터 출처 [GPW3]

과정

2. QGIS를 구동시키고 메뉴 레이어 --> 레이터 레이어 추가 :menuselection:`Layer --> Add Raster Layer..`로 가십시오.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
New
Embed Layers and Groups...
Add Vector Layer... Ctrl+Shift+V
Add Raster Layer... Ctrl+Shift+R
Add PostGIS Layers... Ctrl+Shift+D
Add SpatiaLite Layer... Ctrl+Shift+L
Add MSSQL Spatial Layer... Ctrl+Shift+M
Add Oracle Spatial Layer... Ctrl+Shift+O
Add WMS/WMTS Layer... Ctrl+Shift+W
Add WCS Layer...
Add WFS Layer...
Add Delimited Text Layer...
Copy style
Paste style
Open Attribute Table
Toggle Editing
Save Layer Edits
Current Edits
Save As...
Save Selection as Vector File...
Remove Layer(s) Ctrl+D
Duplicate Layer(s)
Set CRS of Layer(s) Ctrl+Shift+C
Set Project CRS from Layer
Properties...
Query...
Labeling
Add to Overview
-1.415,1.117
Scale
1:1994977
Render
EPSG:4326

3. 다운로드한 압축파일을 찾습니다. 컨트롤키 :kbd:`Ctrl` 를 누른채로 두개의 압축파일을 클릭합니다. 이 방법으로 한 번에 두개의 파일을 불러올 수 있습니다. 상황에 따라 두 개의 파일이 선택되지 않을 경우 하나씩 실행하십시오.

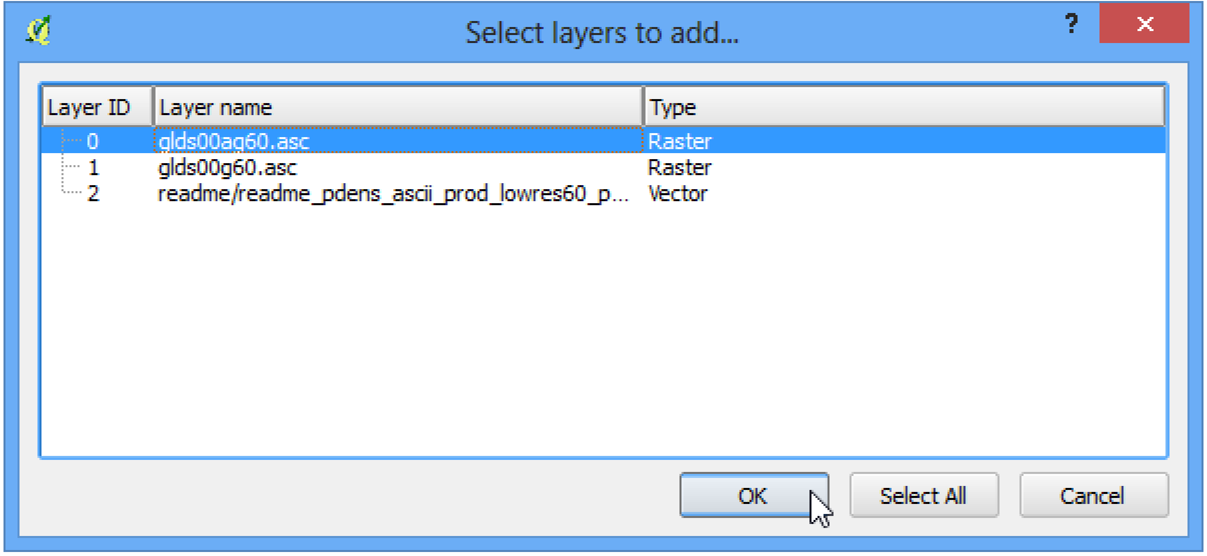

Open a GDAL Supported Raster Data Source
ujaval gandhi ▸ Downloads ▸
Search Downloads
Organise ▾
New folder
Favourites
Desktop
Downloads
Google Drive
Recent places
Libraries
Documents
Music
Pictures
Videos
Homegroup
ujaval gandhi
Open
Cancel

Name	Date modified	Type
gl_gpwv3_pdens_00_ascii_one.zip	30-12-2013 11:25	Compressed (zipp...
gl_gpwv3_pdens_90_ascii_one.zip	30-12-2013 11:22	Compressed (zipp...

File name: "gl_gpwv3_pdens_90_ascii_one.zip" "gl_gpwv

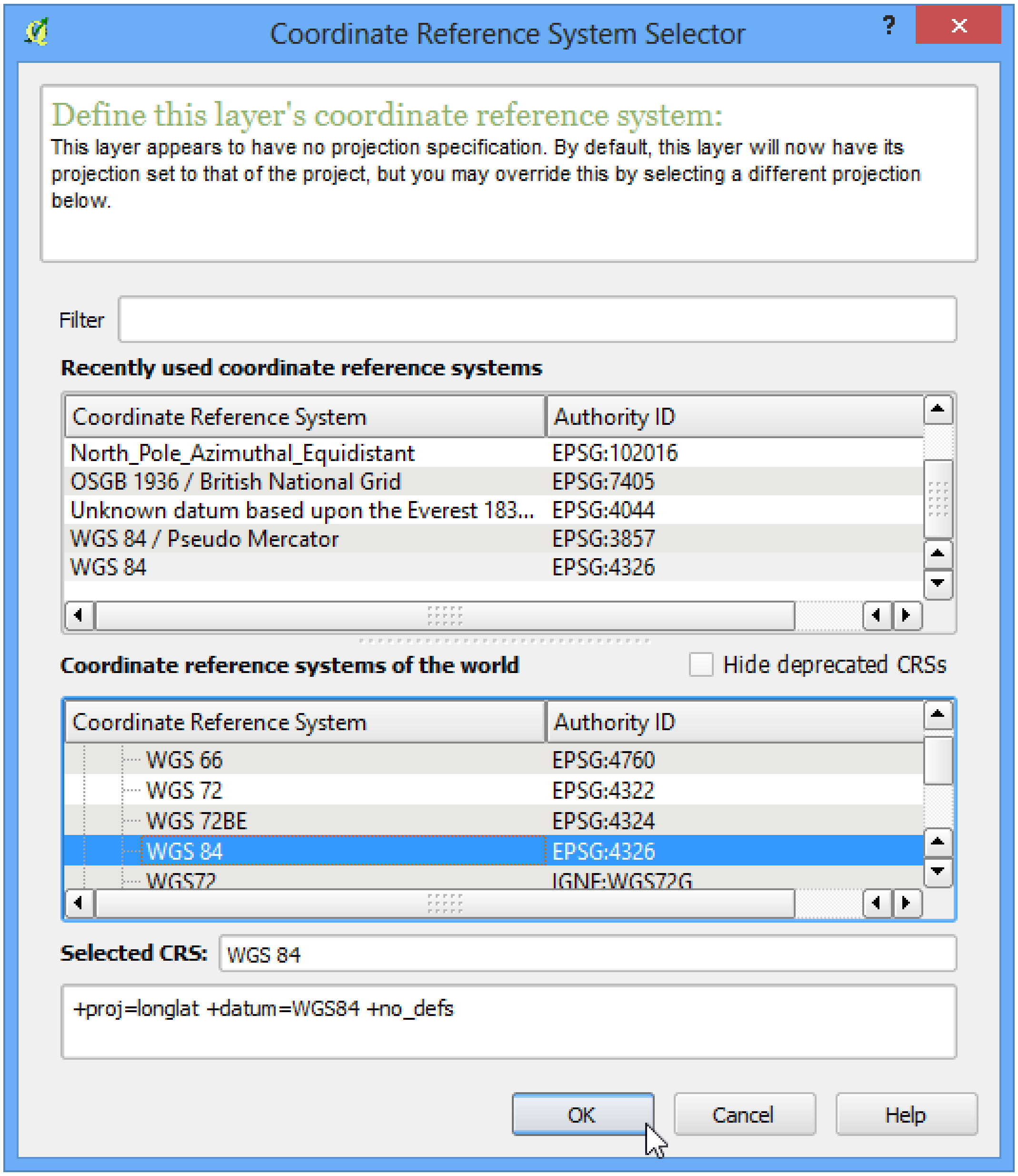
[GDAL] All files (*)

4. 각 압출파일에는 2개의 그리드파일이 들어있습니다. 파일명에 있는 ``a``는 인구수가 UN 총합과 맞도록 수정된 것을 시사합니다. 이 예제에서는 수정된 그리드를 사용할 것입니다. ``glds00ag60.asc``를 선택하여 레이어로 불러옵니다. :guilabel:`OK`를 클릭합니다.


Select layers to add...
OK
Select All
Cancel

Layer ID	Layer name	Type
0	glds00ag60.asc	Raster
1	glds00g60.asc	Raster
2	readme/readme_pdens_ascii_prod_lowres60_p...	Vector

5. 레이어는 정의된 CRS를 갖고 있지 않습니다. 그래서 그리드가 위도/경도이므로 좌표체계로 `EPSG:4326`를 선택합니다.



Define this layer's coordinate reference system:

This layer appears to have no projection specification. By default, this layer will now have its projection set to that of the project, but you may override this by selecting a different projection below.

Filter

Recently used coordinate reference systems

Coordinate Reference System	Authority ID
North_Pole_Azimuthal_Equidistant	EPSG:102016
OSGB 1936 / British National Grid	EPSG:7405
Unknown datum based upon the Everest 183...	EPSG:4044
WGS 84 / Pseudo Mercator	EPSG:3857
WGS 84	EPSG:4326

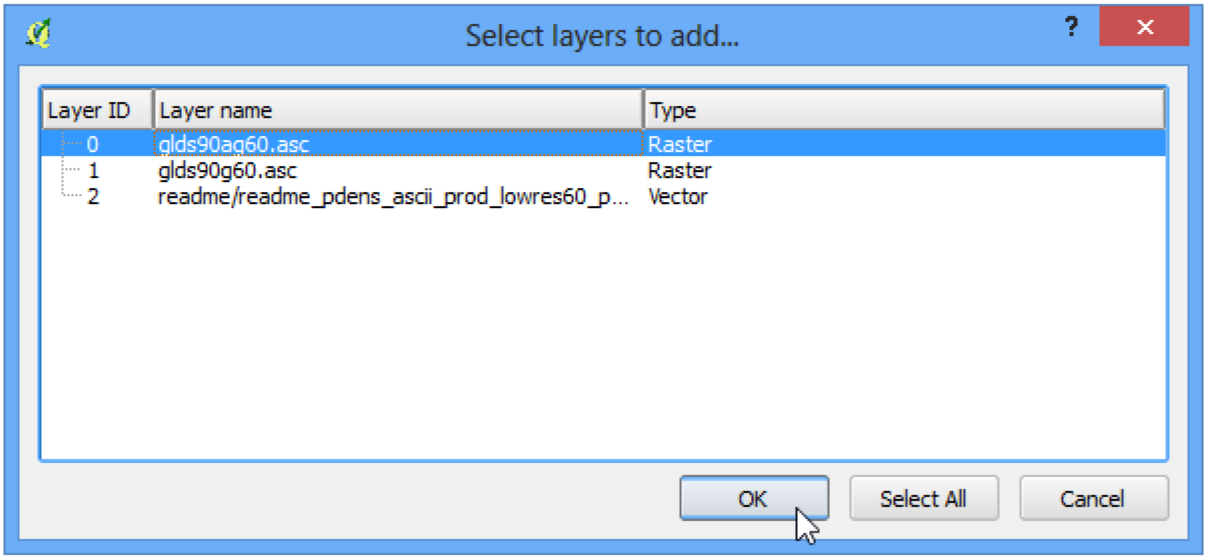
Coordinate reference systems of the world ☐ Hide deprecated CRSs

Coordinate Reference System	Authority ID
WGS 66	EPSG:4760
WGS 72	EPSG:4322
WGS 72BE	EPSG:4324
WGS 84	EPSG:4326
WGS72	IGNF:WGS72G

Selected CRS: WGS 84

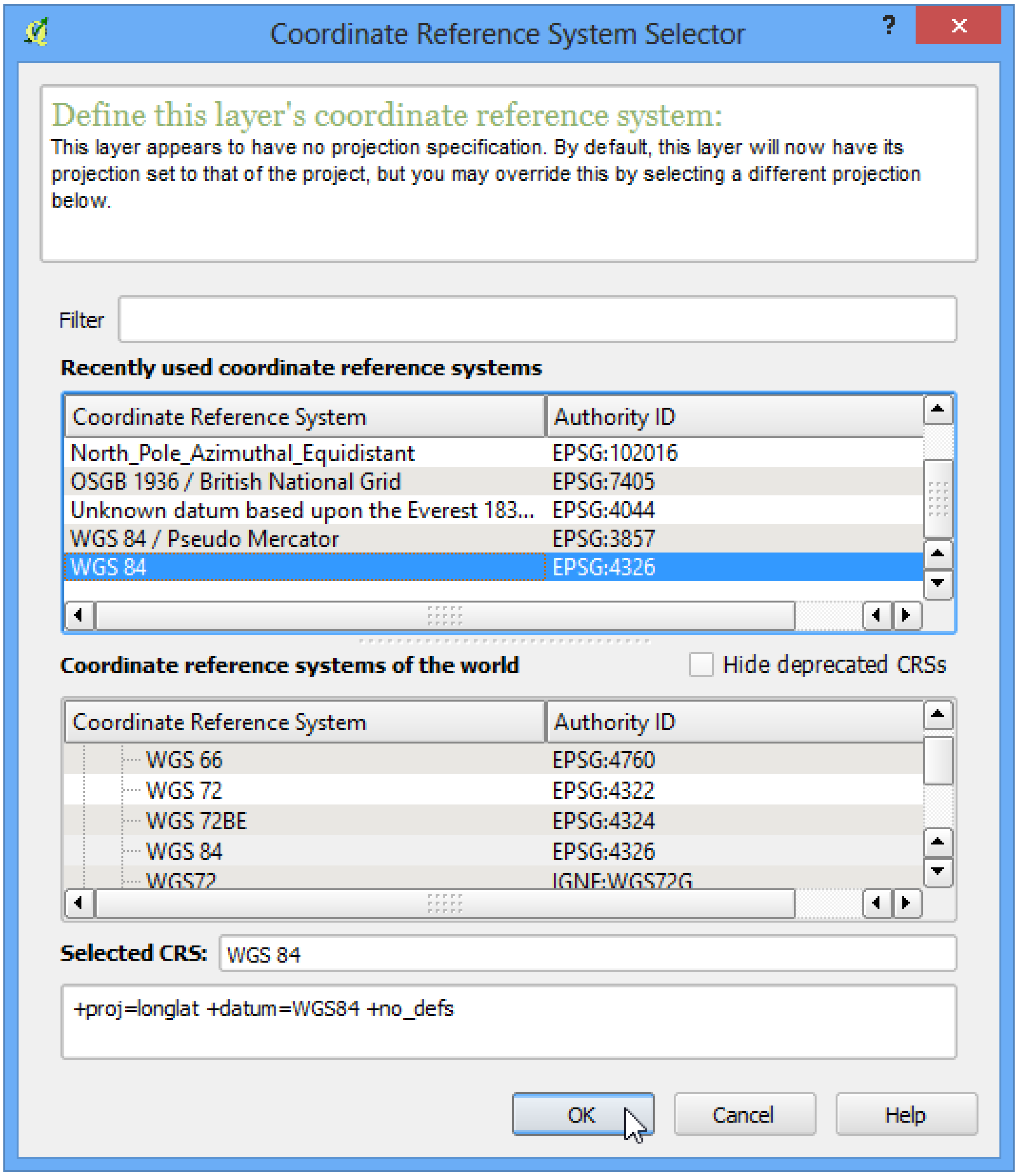
```
+proj=longlat +datum=WGS84 +no_defs
```

6. 두개의 압축파일을 선택했으므로 유사한 다이알로그를 다시 보게될 것입니다. 과정을 반복하고 ``glds90ag60.asc``를 선택하여 레이어로 불러옵니다 .


Select layers to add...
OK
Select All
Cancel

Layer ID	Layer name	Type
0	glds90ag60.asc	Raster
1	glds90g60.asc	Raster
2	readme/readme_pdens_ascii_prod_lowres60_p...	Vector

7. 다시 한번 CRS로 `EPSG:4326`를 선택합니다.


Coordinate Reference System Selector
Filter
OK
Cancel
Help

Define this layer's coordinate reference system:

This layer appears to have no projection specification. By default, this layer will now have its projection set to that of the project, but you may override this by selecting a different projection below.

Recently used coordinate reference systems

Coordinate Reference System	Authority ID
North_Pole_Azimuthal_Equidistant	EPSG:102016
OSGB 1936 / British National Grid	EPSG:7405
Unknown datum based upon the Everest 183...	EPSG:4044
WGS 84 / Pseudo Mercator	EPSG:3857
WGS 84	EPSG:4326

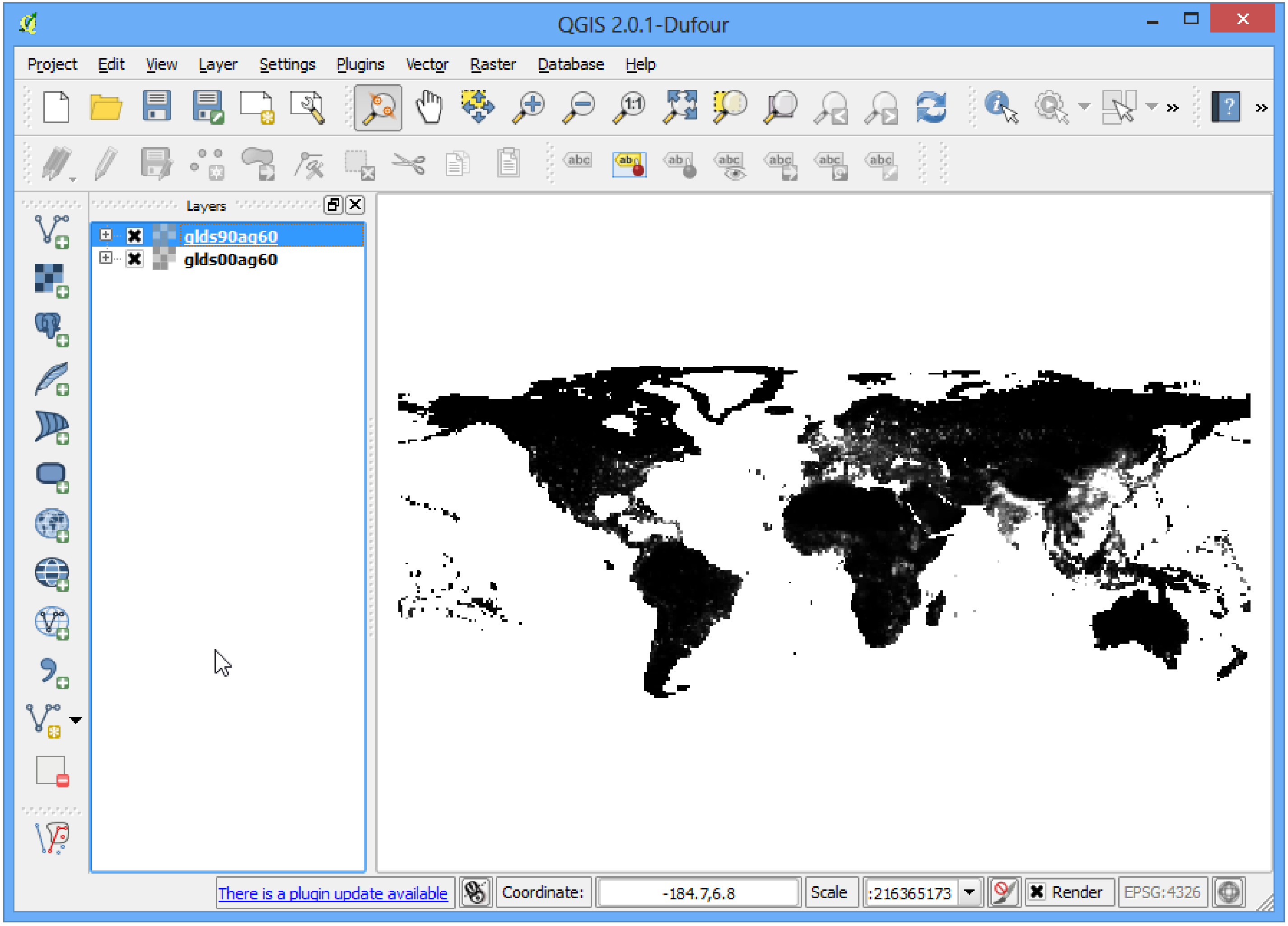
Coordinate reference systems of the world ☐ Hide deprecated CRSs

Coordinate Reference System	Authority ID
WGS 66	EPSG:4760
WGS 72	EPSG:4322
WGS 72BE	EPSG:4324
WGS 84	EPSG:4326
WGS72	IGNF:WGS72G

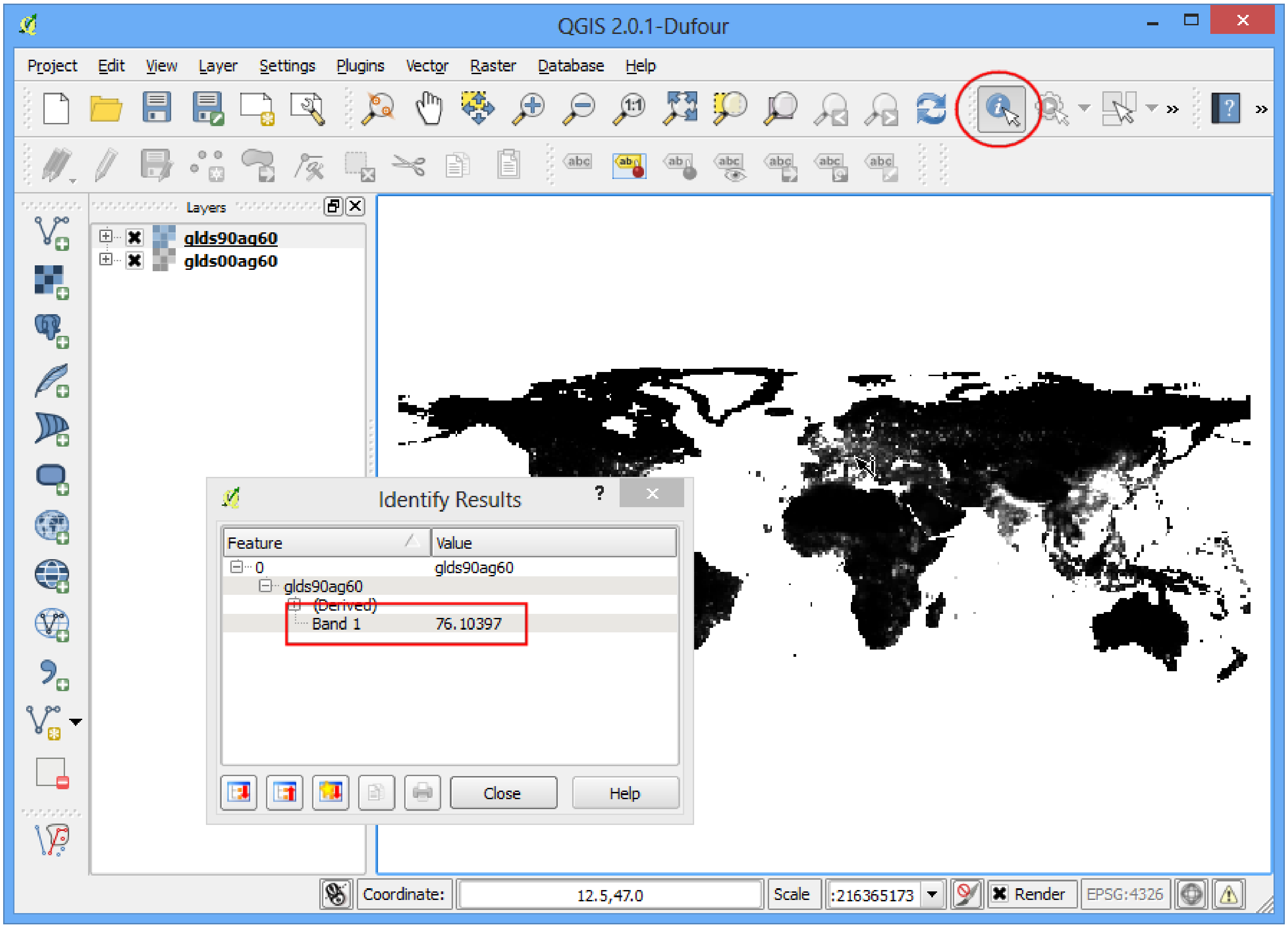
Selected CRS: WGS 84

+proj=longlat +datum=WGS84 +no_defs

8. 이제 QGIS에 불러들여진 두개의 래스터파일을 보게됩니다. 래스터는 회색스케일로 표현되어 있습니다. 여기서 보다 어두운 픽셀은 낮은 값을, 반면 밝은 픽셀은 보다 높은 값을 나타냅니다.

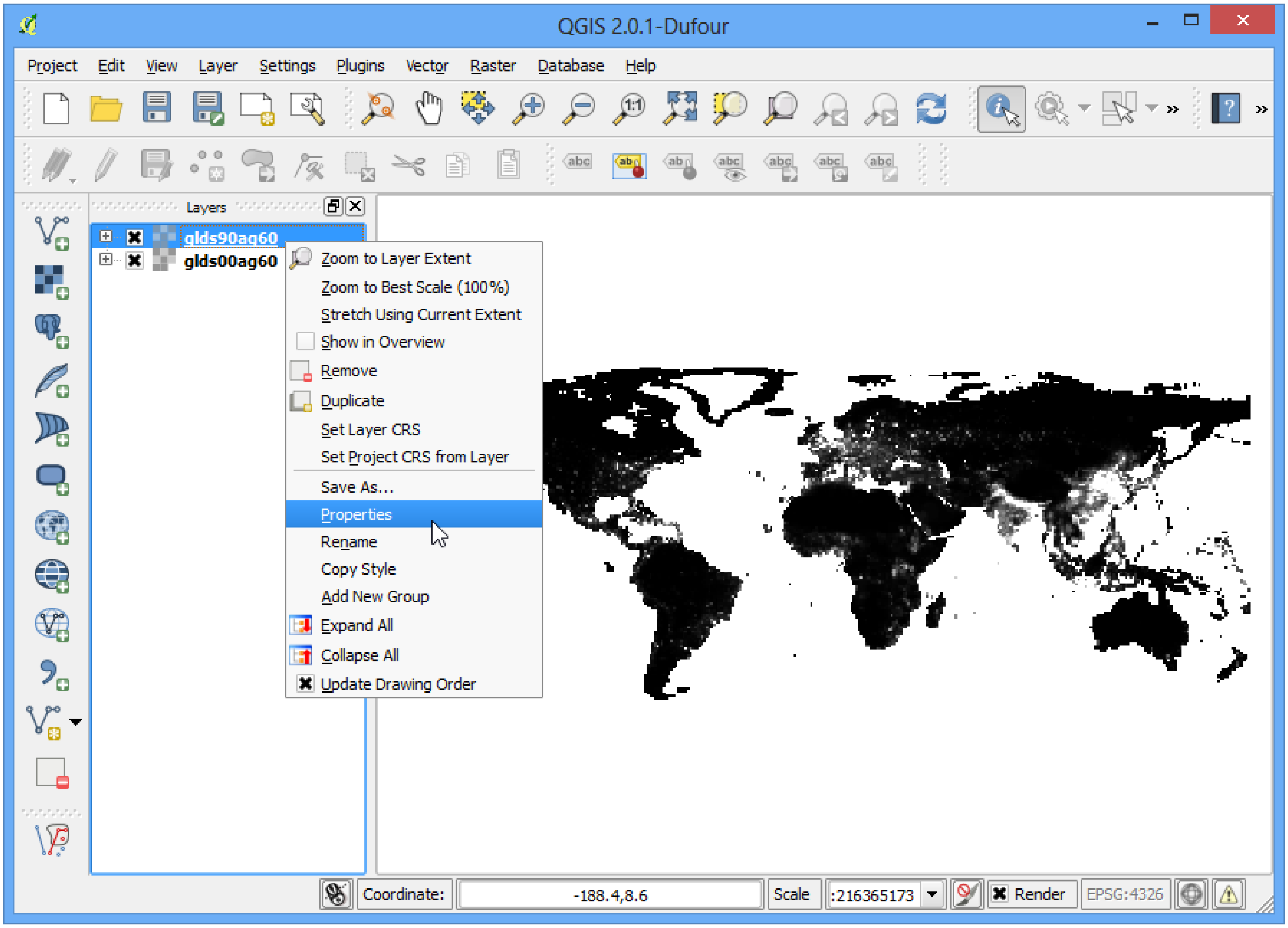

QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
glds90ag60
glds00ag60
There is a plugin update available
Coordinate:
-184.7,6.8
Scale
:216365173
Render
EPSG:4326

9. 래스터의 각 픽셀은 지정된 값을 가지고 있습니다. 이 값은 이 그리드의 인구밀도입니다. 도구를 선택하기 위해 객체확인 :guilabel:`Identify Features` 단추를 클릭하고 래스터의 아무곳이나 클릭하여 픽셀값을 알아봅니다.

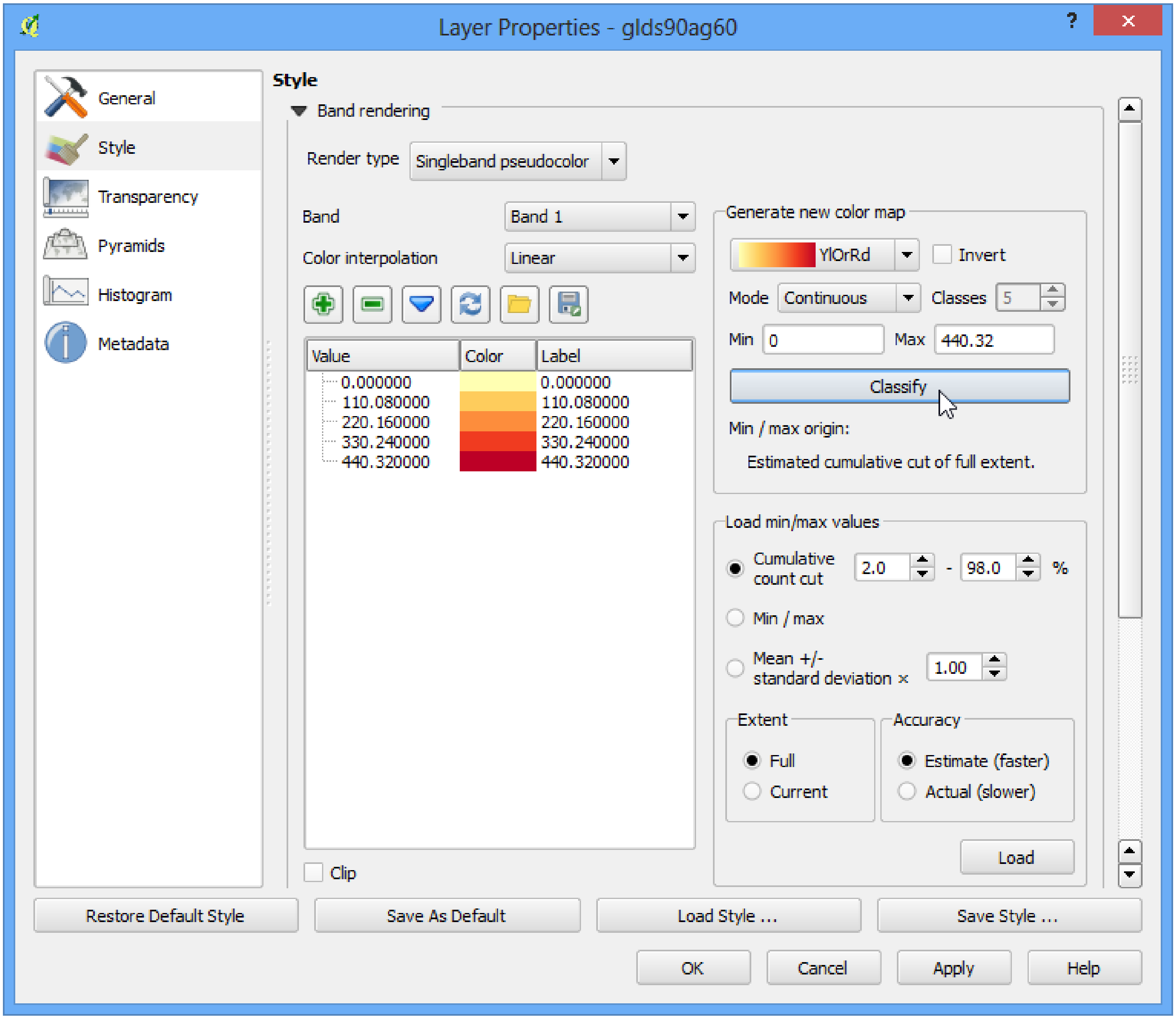

QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
glds90ag60
glds00ag60
Identify Results
Close
Help
Coordinate:
12.5,47.0
Scale
:216365173
Render
EPSG:4326

Feature	Value
0	glds90ag60
glds90ag60	
(Derived)	
Band 1	76.10397

10. 인구밀도의 패턴을 보다 낫게 시각화 하기 위해서 이것을 스타일화 할 필요가 있습니다. 레이어에서 마우스의 오른쪽 단추를 클릭하여 속성 :guilabel:`Properties`을 선택합니다. TOC 즉, Table of Contents에서 레이어명을 더블클릭하여 레이어 속성 다이알로그를 열 수도 있습니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
glds90ag60
glds00ag60
Zoom to Layer Extent
Zoom to Best Scale (100%)
Stretch Using Current Extent
Show in Overview
Remove
Duplicate
Set Layer CRS
Set Project CRS from Layer
Save As...
Properties
Rename
Copy Style
Add New Group
Expand All
Collapse All
Update Drawing Order
Coordinate:
-188.4,8.6
Scale
:216365173
Render
EPSG:4326

11. 스타일 Style 탭에서 랜더 유형 Render type 을 단일밴드 의사색채 Singleband pseudocolor`로 변경합니다. 다음 새 색상표 작성 :guilabel:`Generate a new color map`에서 분류 :guilabel:`Classify 를 클릭합니다 . 5 개의 새로운 색값이 만들어진 것을 볼 수 있습니다 . :guilabel:`OK`를 클릭합니다.


Layer Properties - glds90ag60
General
Style
Transparency
Pyramids
Histogram
Metadata
Style
Band rendering
Classify
Load
Restore Default Style
Save As Default
Load Style ...
Save Style ...
OK
Cancel
Apply
Help

Render type: Singleband pseudocolor

Band: Band 1

Color interpolation: Linear

Value	Color	Label
0.000000	🟨	0.000000
110.080000	🟧	110.080000
220.160000	🟧	220.160000
330.240000	🟥	330.240000
440.320000	🟥	440.320000

☐ Clip

Generate new color map: YlOrRd ☐ Invert

Mode: Continuous Classes: 5

Min: 0 Max: 440.32

Min / max origin:

Estimated cumulative cut of full extent.

Load min/max values

● Cumulative count cut 2.0 - 98.0 %

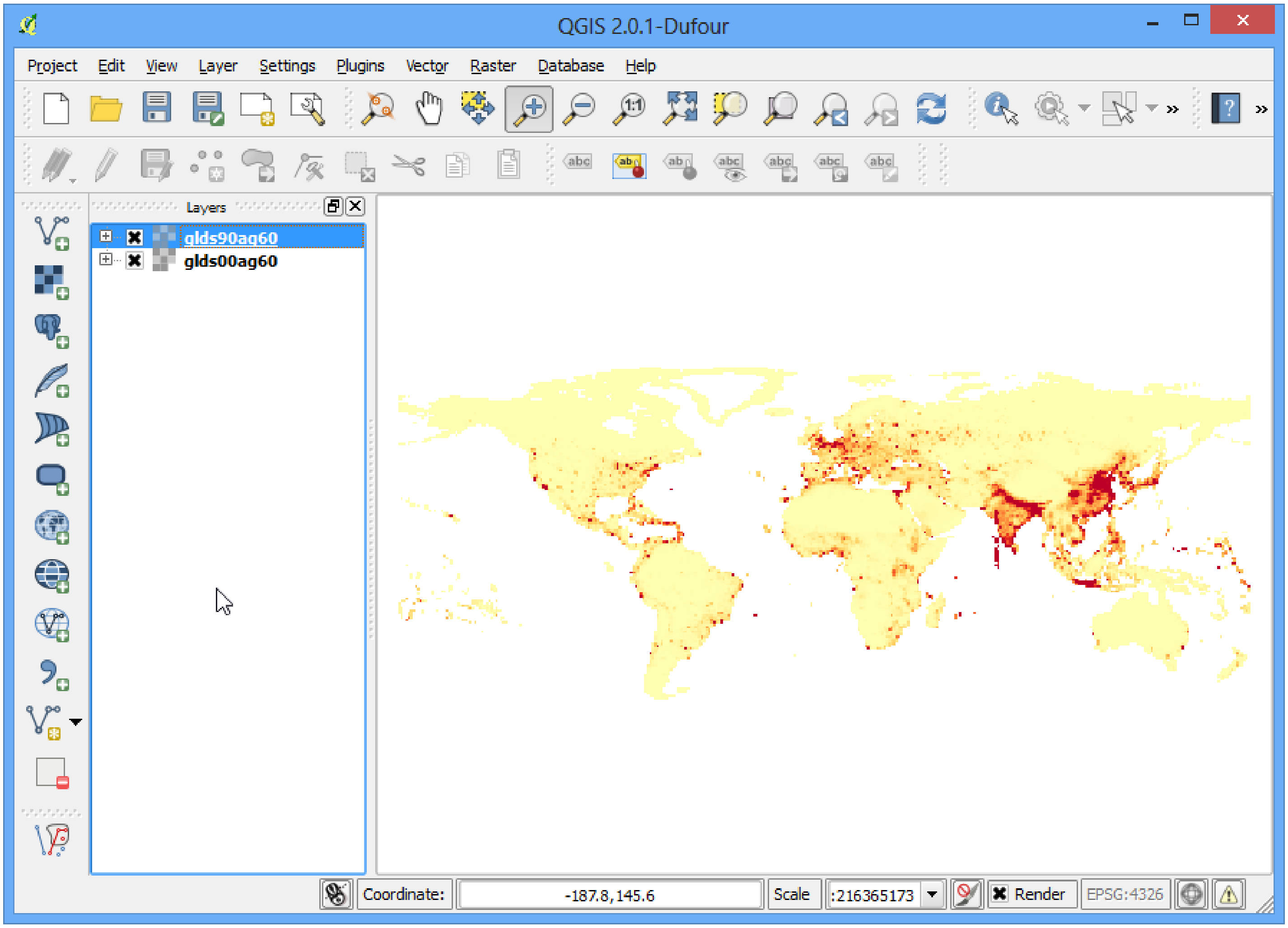
○ Min / max

○ Mean +/- standard deviation × 1.00

Extent: ● Full ○ Current

Accuracy: ● Estimate (faster) ○ Actual (slower)

12. QGIS 캔버스로 되돌아 갑니다. 래스터가 열지도 같이 표현된 것을 볼 수 있습니다. 같은 과정을 다른 래스터에 대해 반복합니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
Coordinate:
Scale
Render

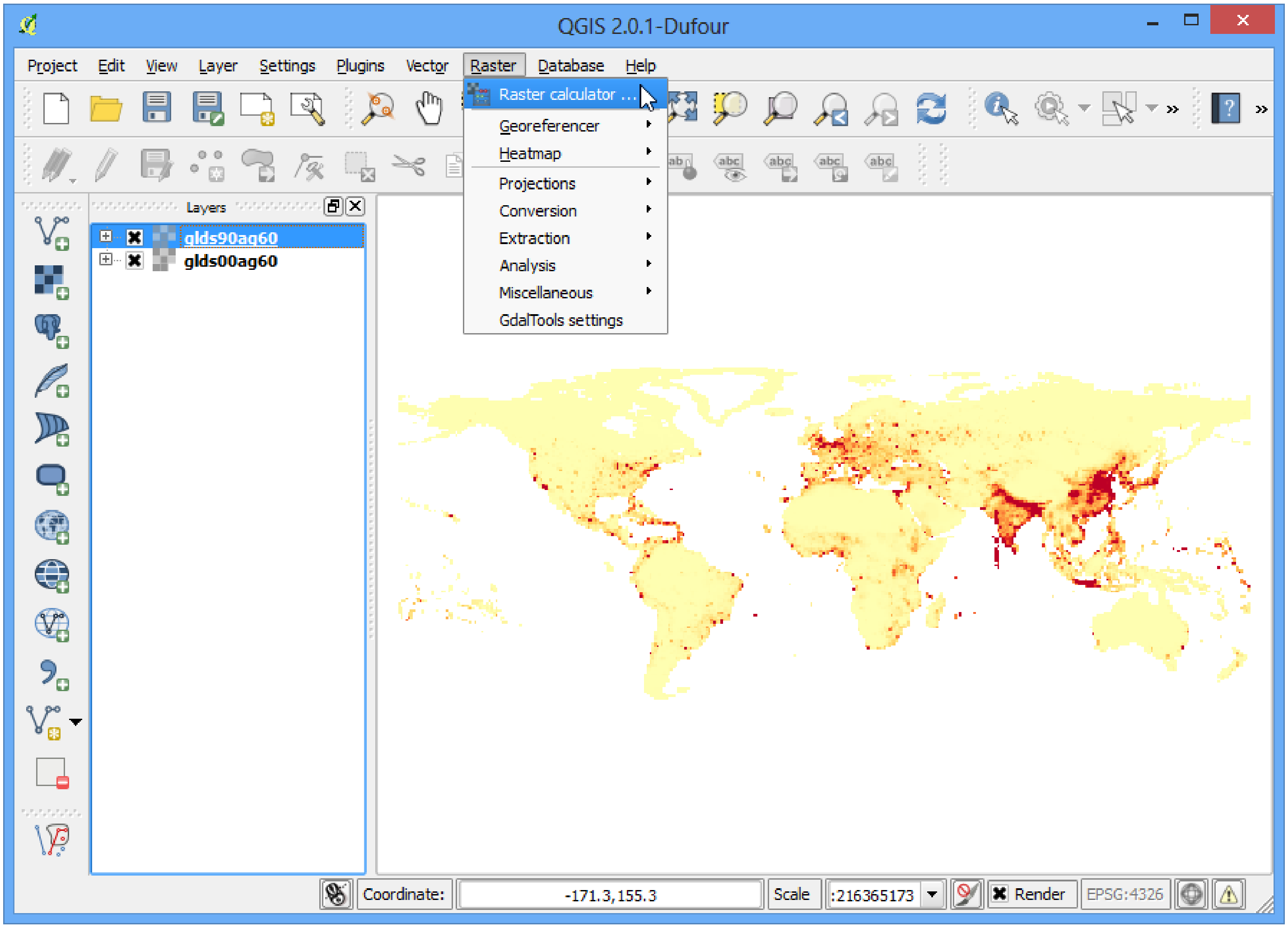
Layers: ☒ glds90ag60, ☒ glds00ag60

Coordinate: -187.8,145.6

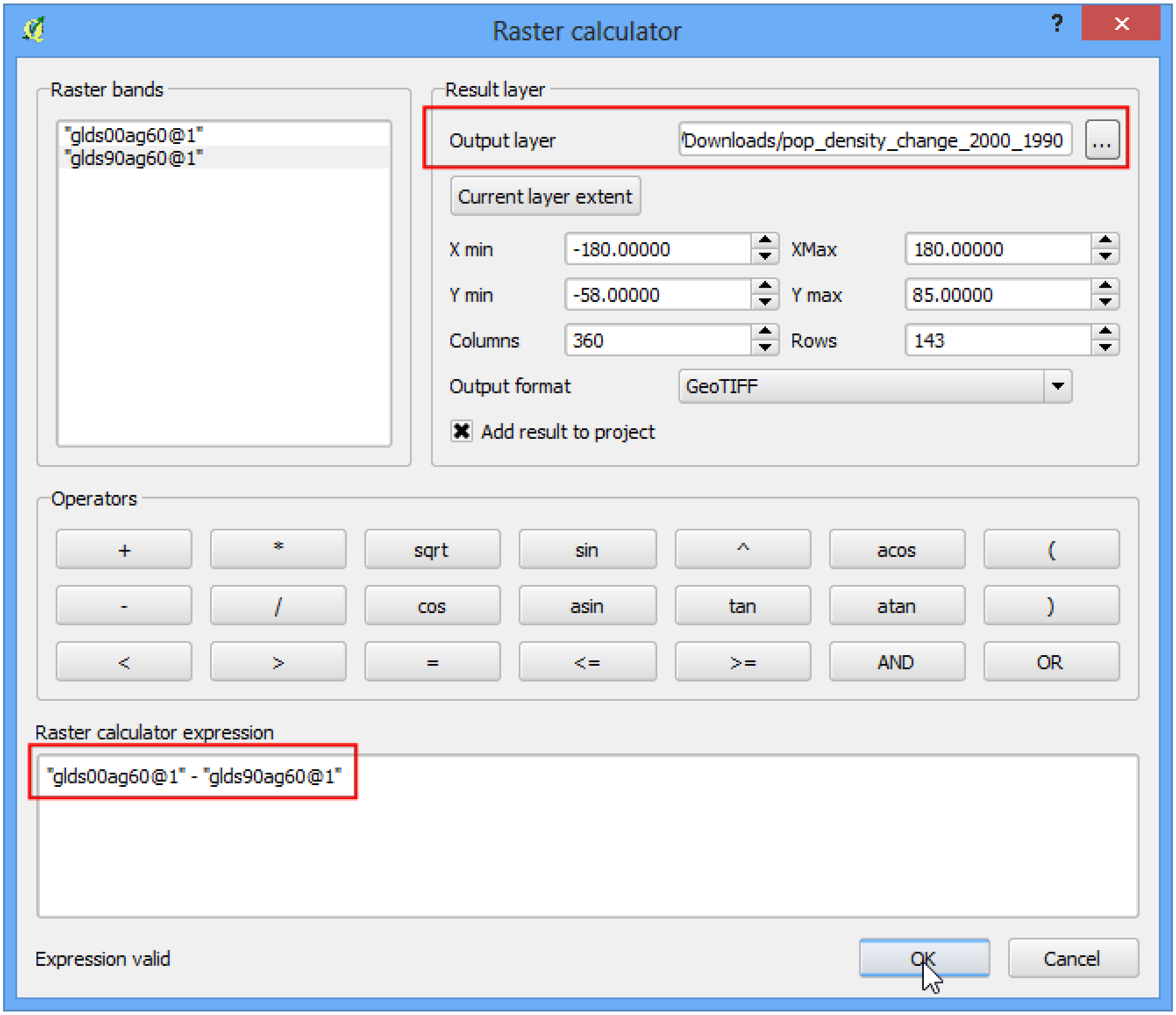
Scale :216365173

☒ Render EPSG:4326

13. 분석내용은 1990년과 2000년 사이에 가장 인구변화가 큰 곳을 찾는 것입니다. 이것을 수행하기 위한 방법은 두개의 레이어에서 각 그리드 픽셀값 간의 차이를 찾는 것입니다. 메뉴> 래스터 --> 래스터 계산기 :menuselection:`Raster --> Raster calculator`를 선택합니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Raster calculator ...
Georeferencer
Heatmap
Projections
Conversion
Extraction
Analysis
Miscellaneous
GdalTools settings
Layers
glds90ag60
glds00ag60
Coordinate:
-171.3,155.3
Scale
:216365173
Render
EPSG:4326

14. In the Raster bands section, you can select the layer by double-clicking on them. The bands are named after the raster name followed by @ and band number. Since each of our rasters have only 1 band, you will see only 1 entry per raster. The raster calculator can apply mathematical operations on the raster pixels. In this case we want to enter a simple formula to subtract the 1990 population density from 2000. Enter ***glds00ag60@1 - glds90ag60@1*** as the formula. Name your output layer as ***pop_density_change_2000_1990.tif*** and check the box next to Add result to project. Click OK.


Raster calculator
?
×
Raster bands
Result layer
Current layer extent
Operators
+
*
sqrt
sin
^
acos
(
-
/
cos
asin
tan
atan
)
<
>
=
<=
>=
AND
OR
Raster calculator expression
OK
Cancel

Raster bands:
"glds00ag60@1"
"glds90ag60@1"

Output layer: Downloads/pop_density_change_2000_1990 ...

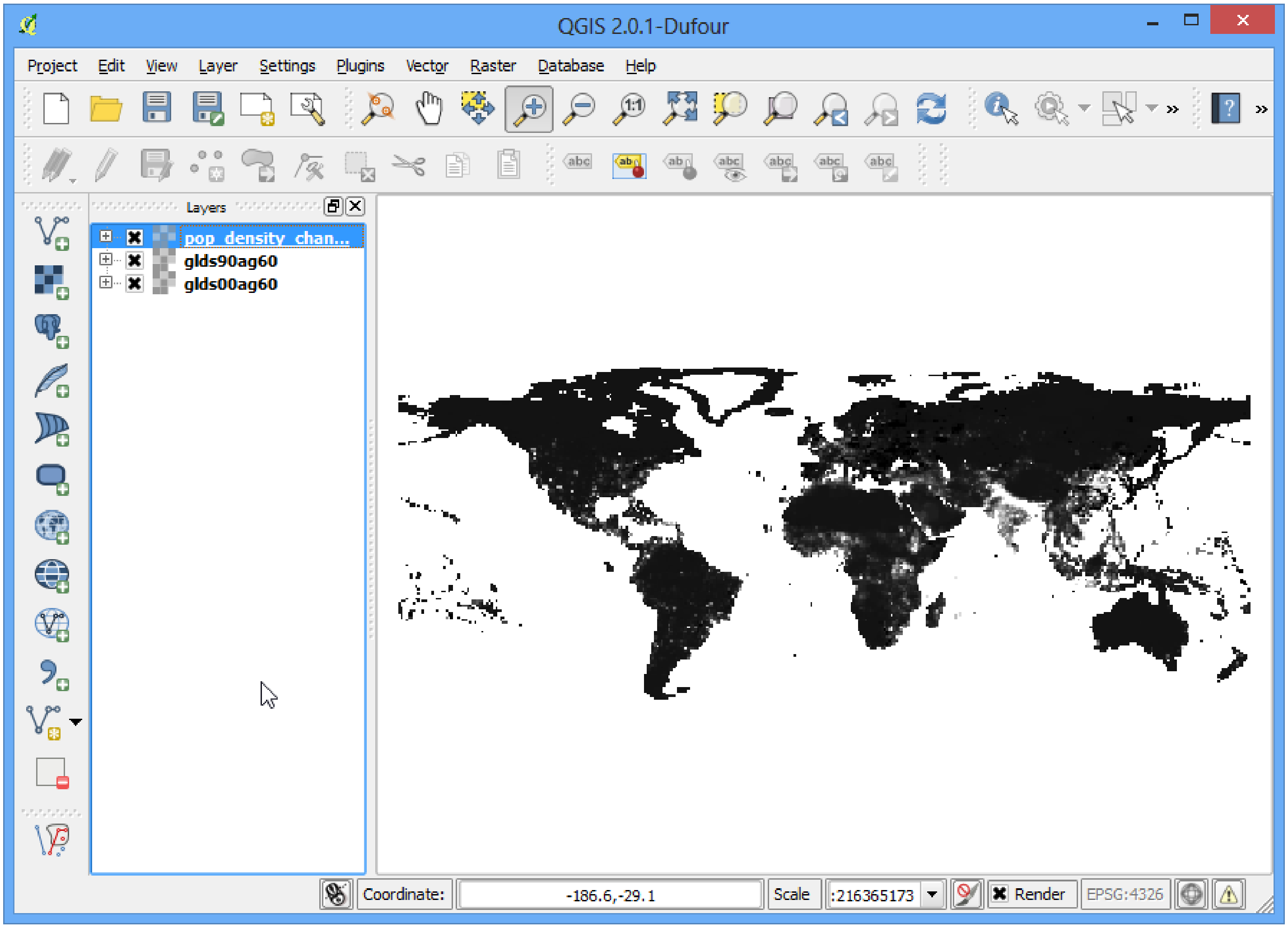
X min: -180.00000
XMax: 180.00000
Y min: -58.00000
Y max: 85.00000
Columns: 360
Rows: 143
Output format: GeoTIFF
☒ Add result to project

Raster calculator expression:

```
"glds00ag60@1" - "glds90ag60@1"
```

Expression valid

15. 이 과정이 완료되면 QGIS에서 새로운 레이어가 추가된 것을 볼 수 있습니다.

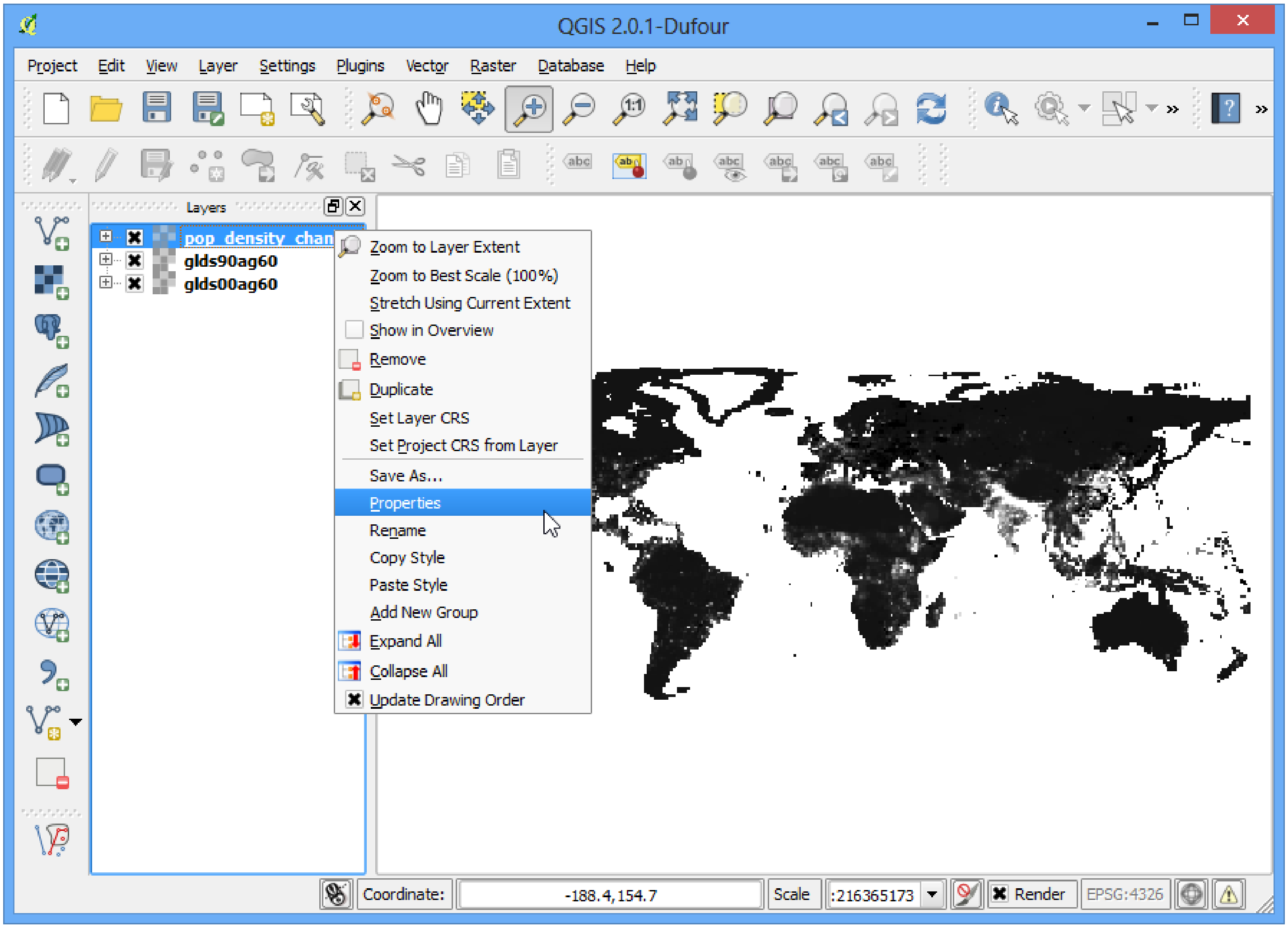

QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
pop_density_chan...
glds90ag60
glds00ag60
Render

Coordinate: -186.6,-29.1

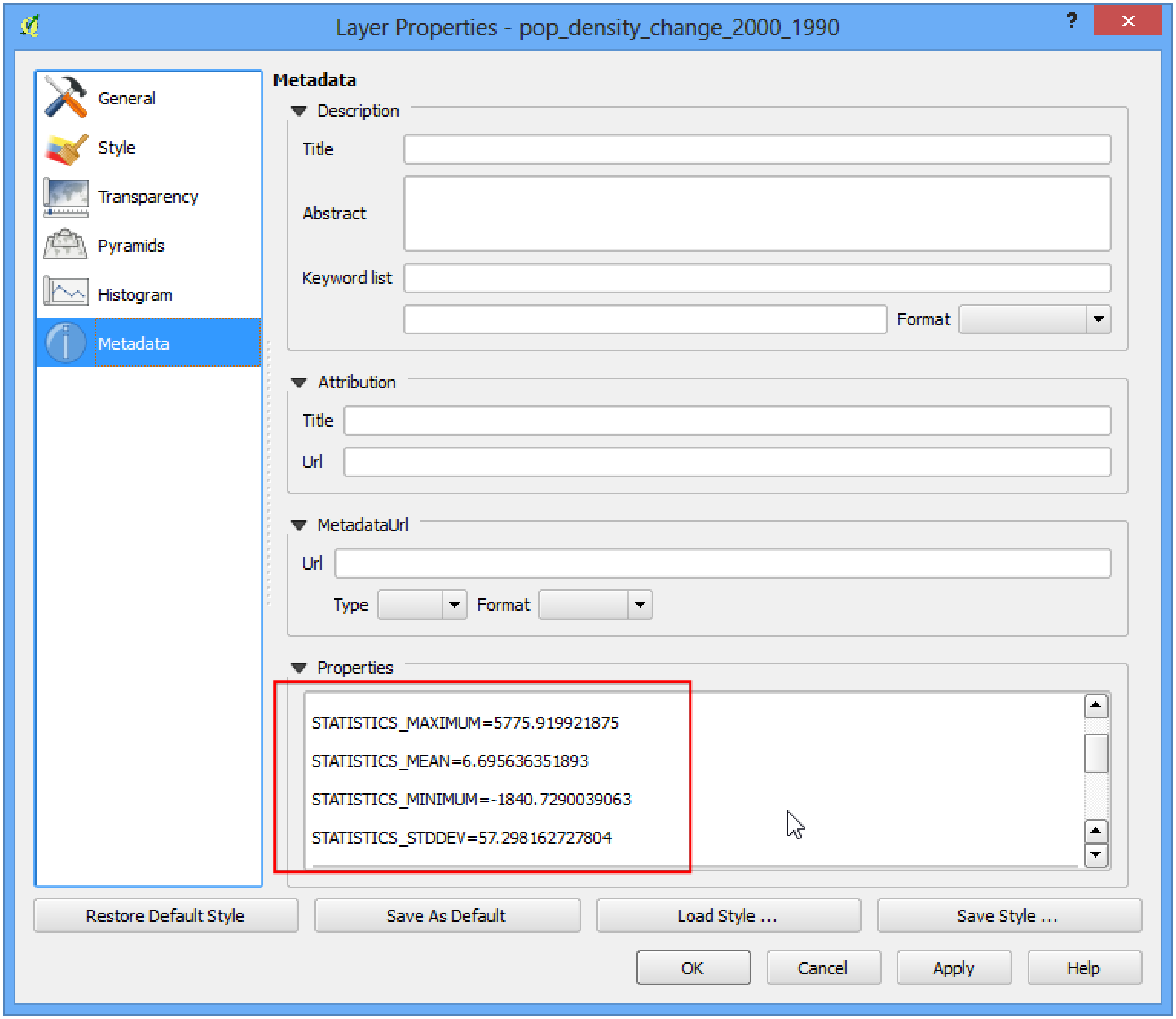
Scale :216365173

EPSG:4326

16. 여기서 회색스케일 시각화결과는 매우 유용합니다. 그러나 보다 정보전달력이 높은 결과물을 만들어 낼 수 있습니다. ``pop_density_change_2000_1990`` 레이어에 대해 마우스 오른쪽 클릭을 하고 속성 :guilabel:`Properties` 을 선택합니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
pop_density_chan
glds90ag60
glds00ag60
Zoom to Layer Extent
Zoom to Best Scale (100%)
Stretch Using Current Extent
Show in Overview
Remove
Duplicate
Set Layer CRS
Set Project CRS from Layer
Save As...
Properties
Rename
Copy Style
Paste Style
Add New Group
Expand All
Collapse All
Update Drawing Order
Coordinate:
-188.4,154.7
Scale
:216365173
Render
EPSG:4326

17. 레이어를 스타일링해야 하므로 어느 정도의 범위의 픽셀값에 대해서는 같은 색을 같도록 해야 합니다 . 이 작업을 하기 전에 메타데이터 :guilabel:`Metadata` 탭으로 갑니다 . 그리고 래스터의 내용을 살펴봅니다 . 이 레이어의 최소 및 최대값을 확인합니다 .


Layer Properties - pop_density_change_2000_1990
General
Style
Transparency
Pyramids
Histogram
Metadata
Metadata
Description
Title
Abstract
Keyword list
Format
Attribution
Title
Url
MetadataUrl
Url
Type
Format
Properties
Restore Default Style
Save As Default
Load Style ...
Save Style ...
OK
Cancel
Apply
Help

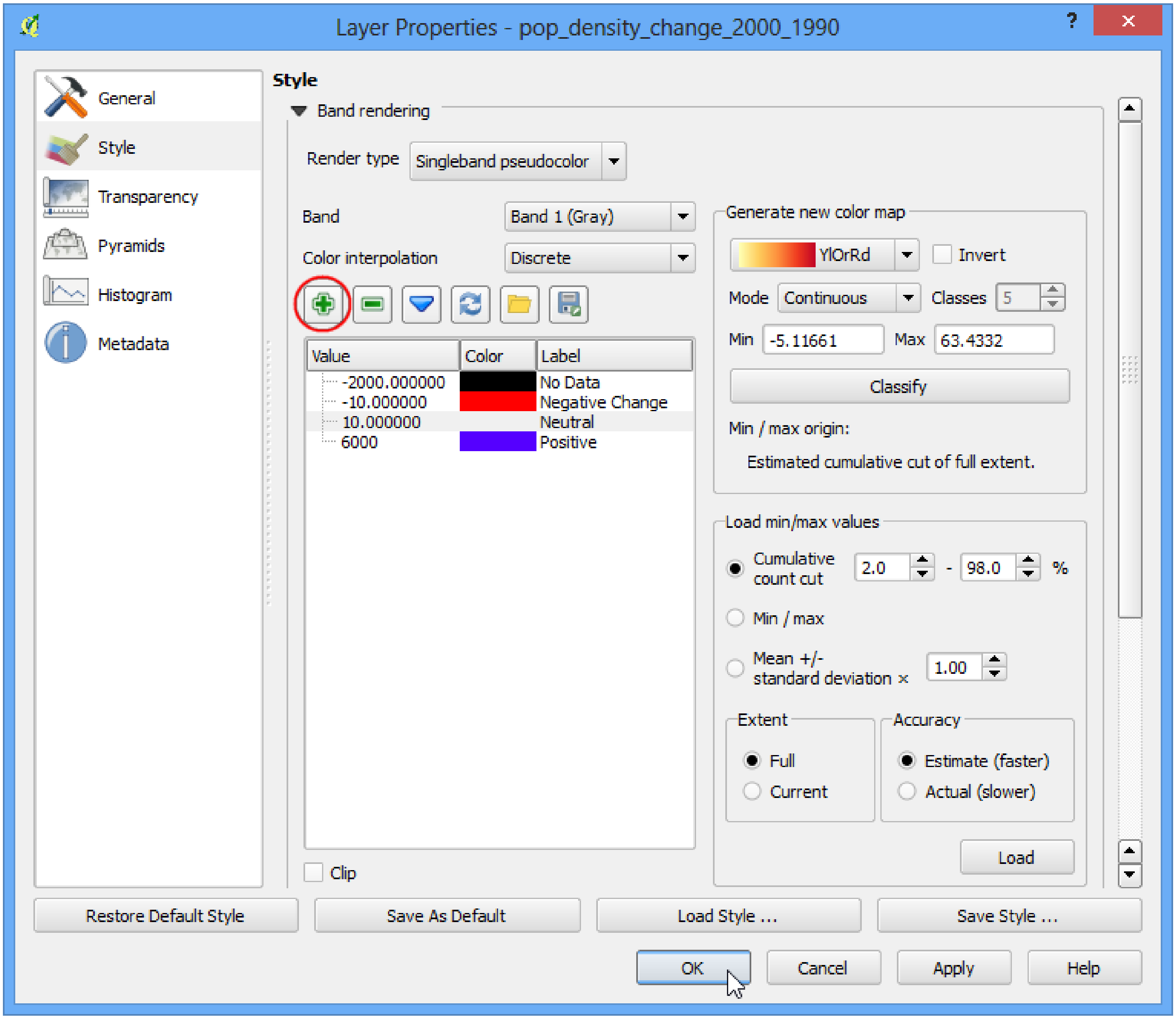
STATISTICS_MAXIMUM=5775.919921875

STATISTICS_MEAN=6.695636351893

STATISTICS_MINIMUM=-1840.7290039063

STATISTICS_STDDEV=57.298162727804

18. 이제 스타일 Style 탭으로 갑니다. 밴드 랜더링 :guilabel:`Band Rendering`에서 랜더 유형 :guilabel:`Render type`으로 단일밴드 의사색채 :guilabel:`Singleband pseudocolor`를 선택합니다. 색상 보간 :guilabel:`Color interpolation`으로 이산 :guilabel:`Discrete`을 설정합니다. 4개의 독자 계급구간을 만들어 내기 위해 수동으로 값추가 :guilabel:`Add entry`를 4번 클릭합니다. 값을 변경하기 위해 각 엔트리를 클릭합니다. 색상지도는 각 엔트리에 입력되는 값보다 작은 값이 그 엔트리의 색으로 주어집니다. 래스터에서 최소값이 -2000 이상이므로 첫번째 엔트리에 -2000을 입력합니다. 이것은 No Data 즉, 데이터값이 없는 픽셀에 적용됩니다. 다른 엔트리에 대해서도 값과 라벨을 아래와 같이 입력하고 :guilabel:`OK`를 클릭합니다.


Layer Properties - pop_density_change_2000_1990
General
Style
Transparency
Pyramids
Histogram
Metadata
Style
Band rendering
Restore Default Style
Save As Default
Load Style ...
Save Style ...
OK
Cancel
Apply
Help
Classify
Load

Render type: Singleband pseudocolor

Band: Band 1 (Gray)

Color interpolation: Discrete

Value	Color	Label
-2000.000000	⬛	No Data
-10.000000	🟥	Negative Change
10.000000		Neutral
6000	🟦	Positive

☐ Clip

Generate new color map

YlOrRd ☐ Invert

Mode: Continuous Classes: 5

Min: -5.11661 Max: 63.4332

Min / max origin:

Estimated cumulative cut of full extent.

Load min/max values

● Cumulative count cut 2.0 - 98.0 %

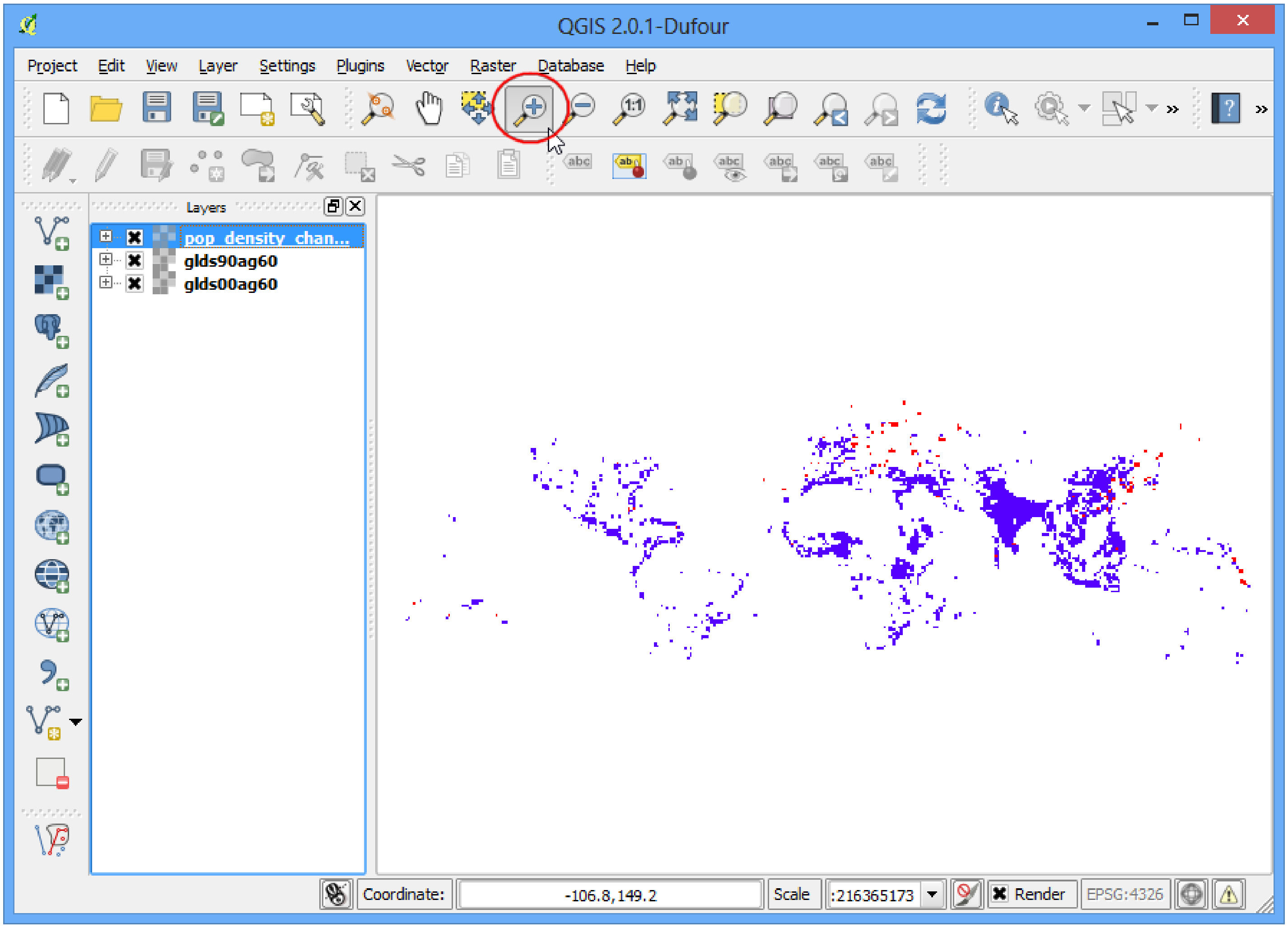
○ Min / max

○ Mean +/- standard deviation × 1.00

Extent: ● Full ○ Current

Accuracy: ● Estimate (faster) ○ Actual (slower)

19. 이제 인구밀도가 늘어난 지역과 줄어든 지역을 볼 수 있는 강력한 시각화된 지도를 볼 수 있습니다. 확대:guilabel:`Zoom In` 단추를 클릭하고 유럽지역에 대해 사각형을 그리면 보다 자세하게 지역을 살펴볼 수 있습니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers
pop_density_chan...
glds90ag60
glds00ag60

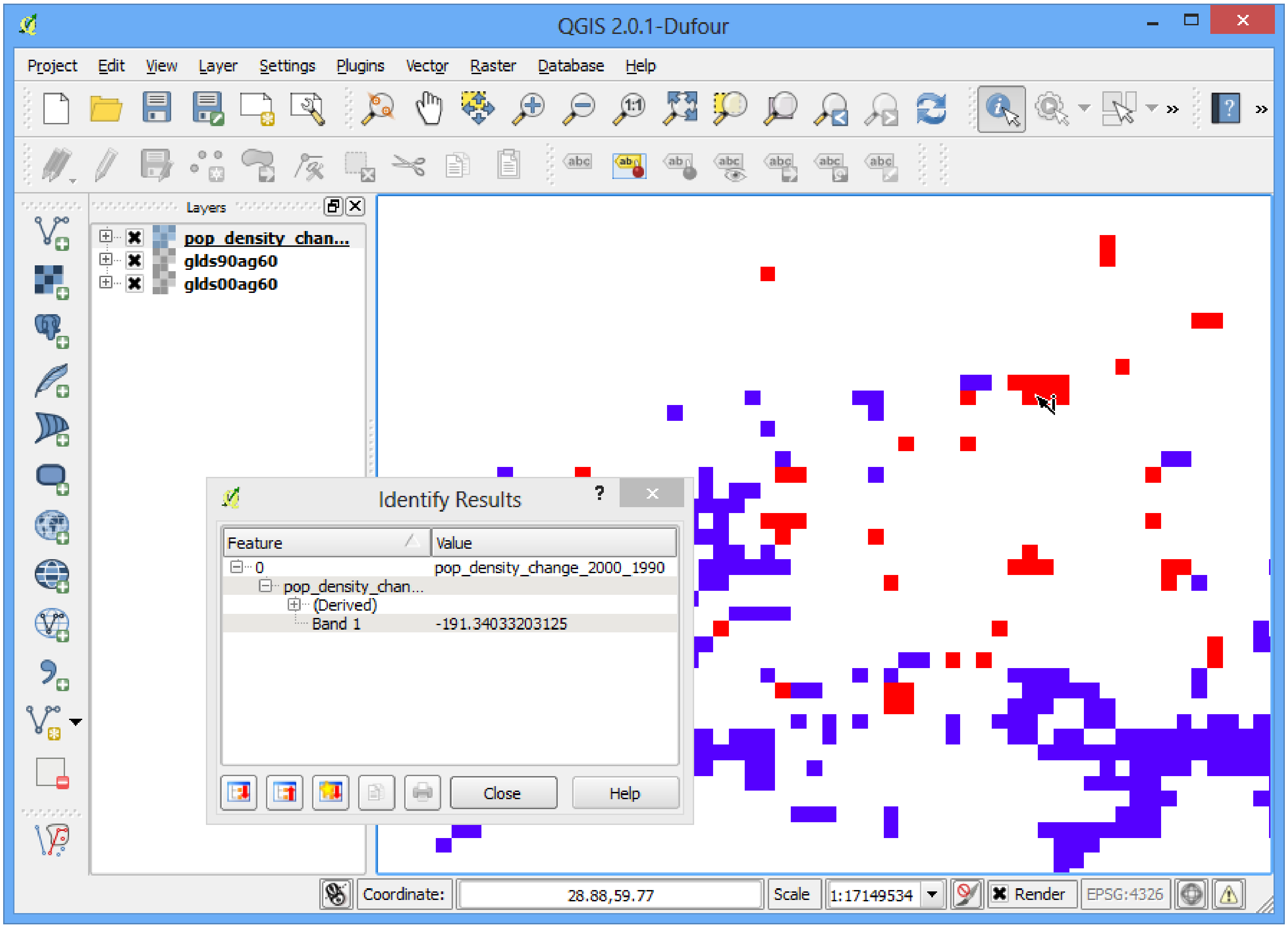
Coordinate: -106.8,149.2

Scale :216365173

☒ Render

EPSG:4326

20. 객체 확인 :guilabel:`Identify` 도구를 선택하고, 만든 지도가 의도했던대로 스타일이 잘 적용되었는지 확인하기 위해 빨간색 지역과 파란색 지역을 클릭합니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Help
Layers
Identify Results
Close
Help
Coordinate:
Scale
Render
EPSG:4326

Layers:

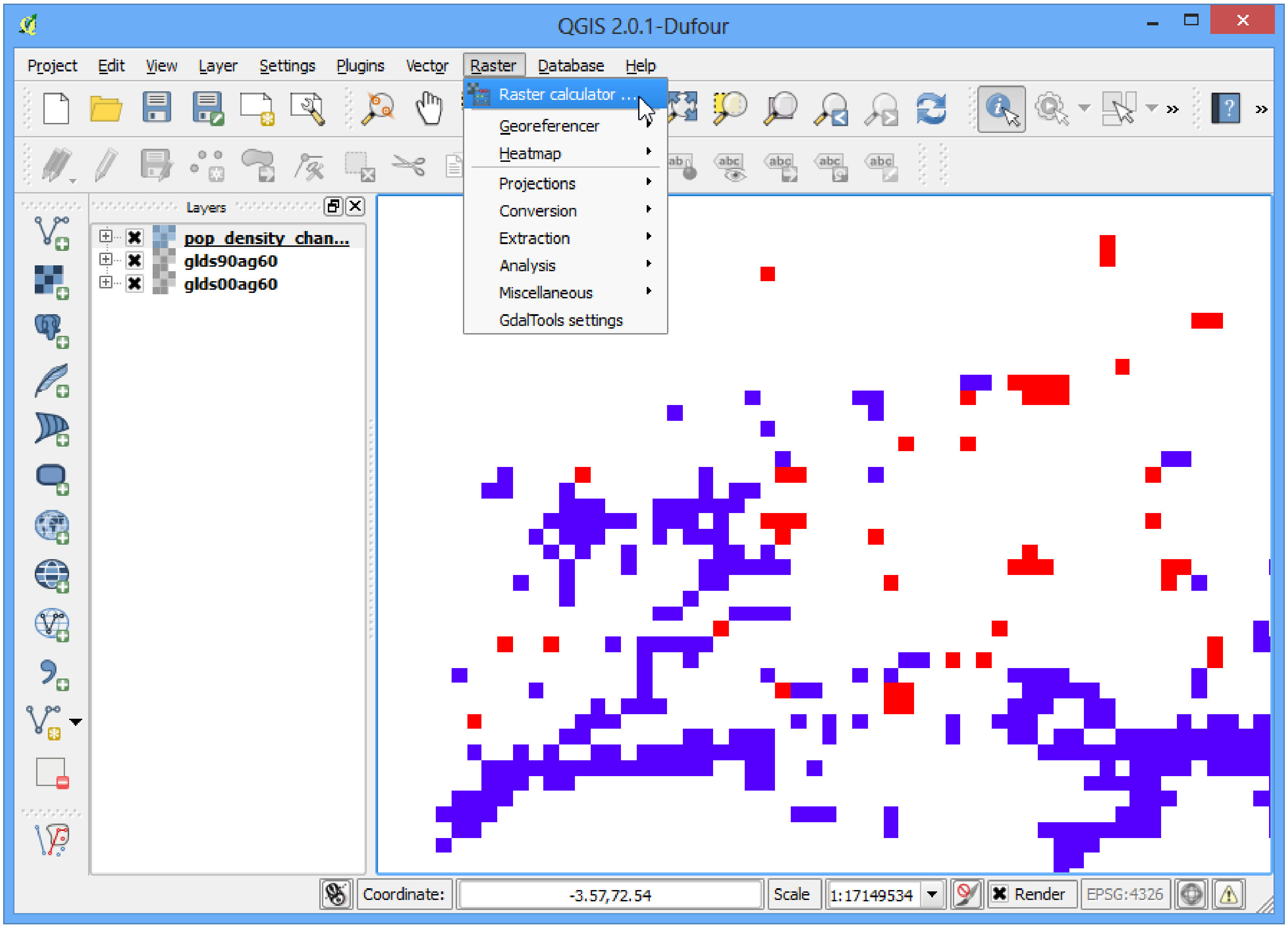
- pop_density_chan...
- glds90ag60
- glds00ag60

Feature	Value
0	pop_density_change_2000_1990
pop_density_chan...	
(Derived)	
Band 1	-191.34033203125

Coordinate: 28.88,59.77

Scale 1:17149534

21. 이제 한 발 더 나아가 인구밀도가 '감소'한 지역만을 찾아봅시다. 메뉴 래스터 --> 래스터 계산기 :menuselection:`Raster --> Raster calculator`를 엽니다.


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Raster calculator ...
Georeferencer
Heatmap
Projections
Conversion
Extraction
Analysis
Miscellaneous
GdalTools settings
Layers
pop_density_chan...
glds90ag60
glds00ag60
Render

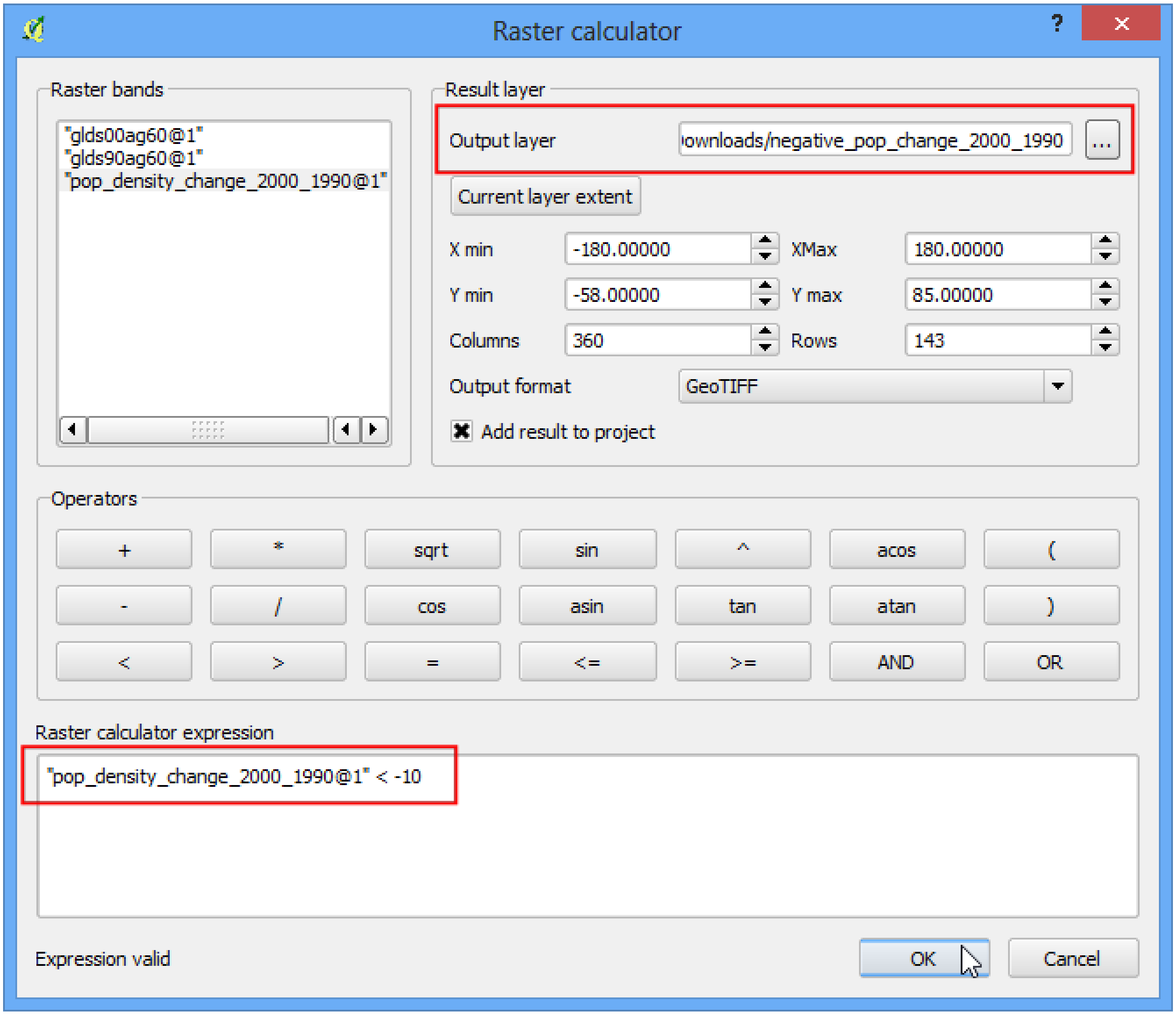
Coordinate: -3.57,72.54

Scale 1:17149534

EPSG:4326

22. Enter the expression as shown below What this expression will do is set the value of the pixel to 1 is if matches the expression and 0 if it doesn't. So we will get a raster with pixel value of 1 where there was negative change and 0 where there wasn't. Name the output layer as ***negative_pop_change_2000_1990*** and check the box next to Add result to project. Click OK.

```
pop_density_change_2000_1990@1 < -10
```


Raster calculator
Operators
+
*
sqrt
sin
^
acos
(
-
/
cos
asin
tan
atan
)
<
>
=
<=
>=
AND
OR
Current layer extent
OK
Cancel

Raster bands

"glds00ag60@1"
"glds90ag60@1"
"pop_density_change_2000_1990@1"

Result layer

Output layer: ownloads/negative_pop_change_2000_1990

X min	-180.00000	XMax	180.00000
Y min	-58.00000	Y max	85.00000
Columns	360	Rows	143

Output format: GeoTIFF

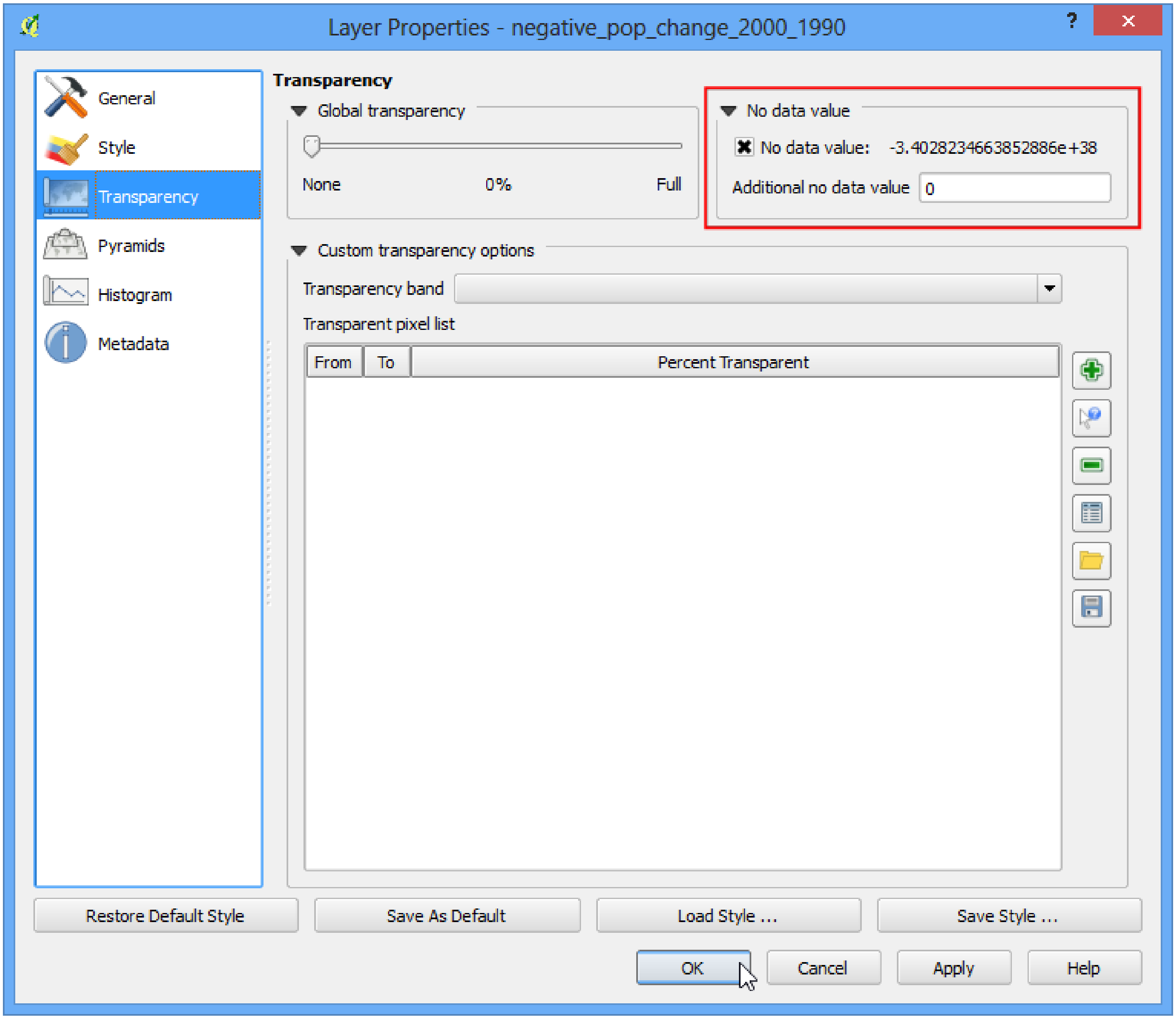
☒ Add result to project

Raster calculator expression

```
"pop_density_change_2000_1990@1" < -10
```

Expression valid

23. 일단 새로운 레이어가 불러들여집니다. 마우스 오른쪽 클릭을 한 후에 속성 :guilabel:`Properties` 을 선택합니다. 투명도 :guilabel:`Transparency` 탭에서 추가적인 no data value :guilabel:`Additional no data value` 에 0 을 추가합니다. 이러한 세팅은 0 의 값을 가진 픽셀 또한 투명하게 만듭니다. :guilabel:`OK` 를 클릭합니다.


Layer Properties - negative_pop_change_2000_1990
General
Style
Transparency
Pyramids
Histogram
Metadata
Restore Default Style
Save As Default
Load Style ...
Save Style ...
OK
Cancel
Apply
Help

Transparency

Global transparency

None 0% Full

No data value

☒ No data value: -3.4028234663852886e+38

Additional no data value 0

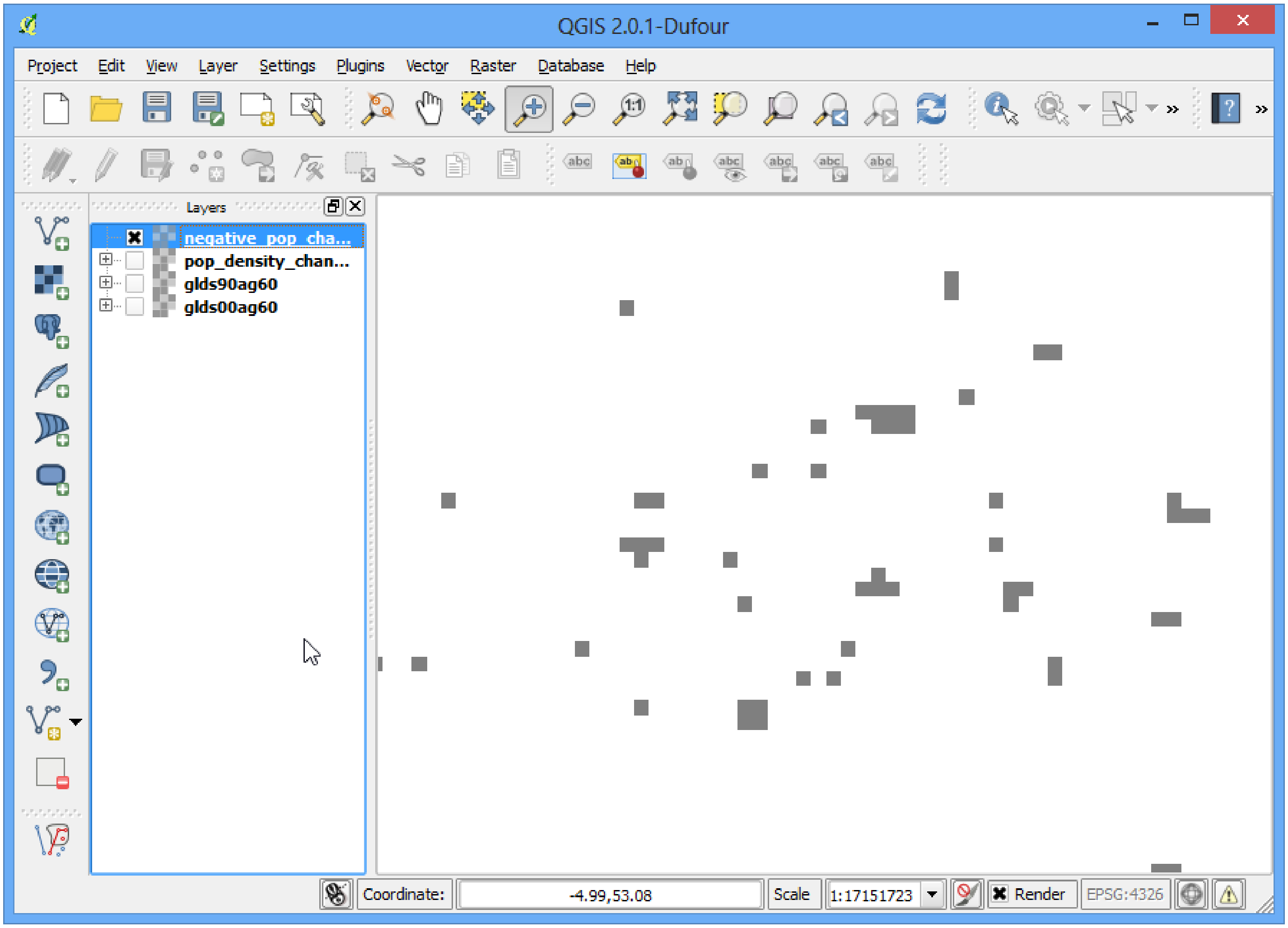
Custom transparency options

Transparency band

Transparent pixel list

From	To	Percent Transparent

24. 이제 인구밀도가 감소한 지역을 회색 픽셀로 볼 수 있습니다 .


QGIS 2.0.1-Dufour
Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Help
Layers

☒ negative_pop_cha...
☐ pop_density_chan...
☐ glds90ag60
☐ glds00ag60

Coordinate: -4.99,53.08

Scale 1:17151723

☒ Render

EPSG:4326