

Дәріс атауы: Геоақпараттық жүйелер және бағдарламалық қамтамасыз ету**Мақсаты:**

Бұл дәрістің мақсаты – студенттерге ГАЖ жүйелерінде қолданылатын ең танымал бағдарламалық құралдар – **ArcGIS** және **QGIS** туралы түсінік беру, олардың артықшылықтары мен айырмашылықтарын, негізгі функцияларын және практикалық қолдану салаларын меңгерту.

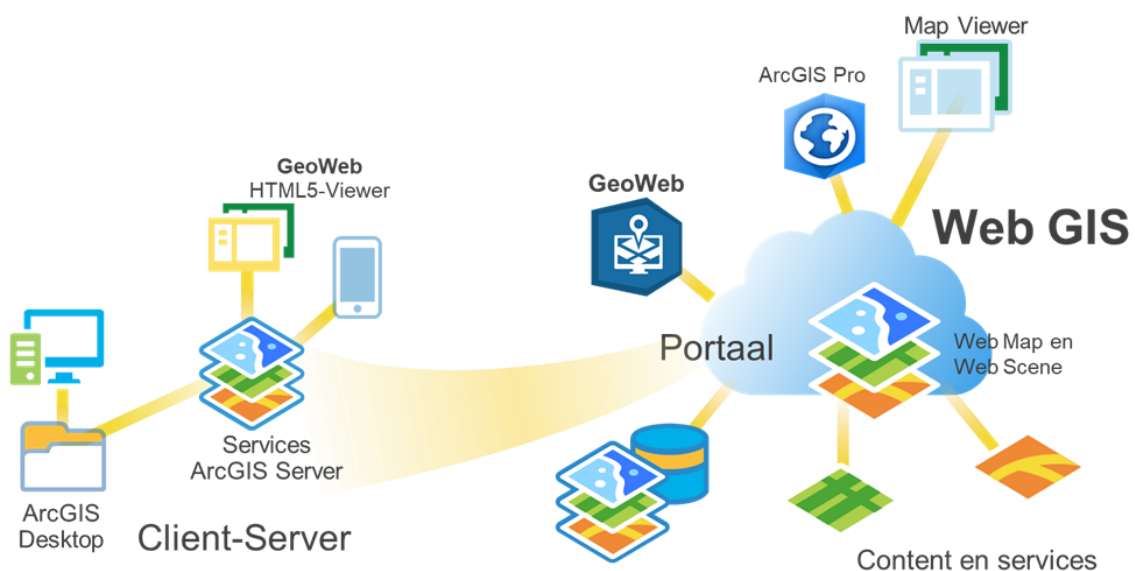
Негізгі сұрақтар:

1. ArcGIS және QGIS бағдарламаларының басты ерекшеліктері қандай?
2. ArcGIS Pro жүйесінің мүмкіндіктері мен артықшылықтары неде?
3. QGIS ашық көзі бар бағдарламалық құрал ретінде қандай артықшылықтар ұсынады?
4. Векторизация процесі дегеніміз не және ол ГАЖ талдауда қандай рөл атқарады?
5. ArcGIS және QGIS-та деректер визуализациясы мен символикасы қалай жүзеге асырылады?
6. Қай бағдарлама қай салада тиімді қолданылады?

Қысқаша тезис:

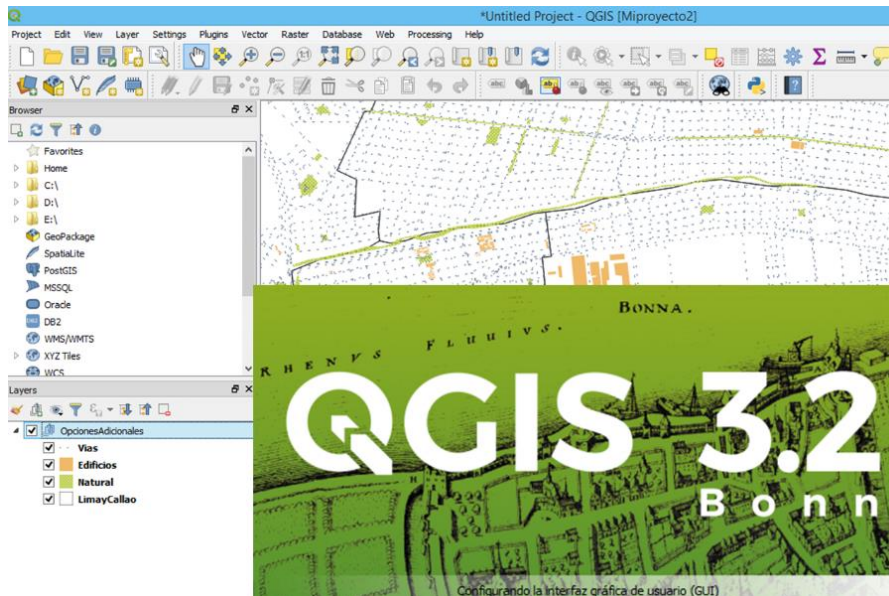
Географиялық ақпараттық жүйелердің (ГАЖ) ең көп қолданылатын бағдарламалық құралдары: ArcGIS және QGIS. Екі платформа да деректерді визуализациялау, геоөңдеу және кеңістіктік талдау үшін қуатты мүмкіндіктерді ұсына отырып, геокеңістіктік талдау саласының ажырамас бөлігі болып табылады. Әрқайсысының өзінің күшті жақтары бар және олардың арасындағы таңдау көбінесе жобаның нақты қажеттіліктеріне, қолжетімді ресурстарға және пайдаланушы қалауына байланысты.

Есгі әзірлеген ArcGIS - бұл ГАЖ-да салалық стандартқа айналған меншікті бағдарламалық жасақтама. Ол жан-жақты құралдар жиынтығы және ArcGIS Online платформасымен интеграциясы арқасында мемлекеттік, академиялық және коммерциялық секторларда кеңінен қолданылады. Бұл интеграция пайдаланушыларға жобаларды біркелкі бөлісуге және бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік береді, бұл оны ауқымды, кәсіби карталау және кеңістіктік талдау тапсырмалары үшін таңдаулы таңдау жасайды (1-сурет).



1-сурет. ArcGIS Map Viewer GeoWeb әкімшілеріне арналған басқару құралы ретінде (Esri Nederland, 2020)

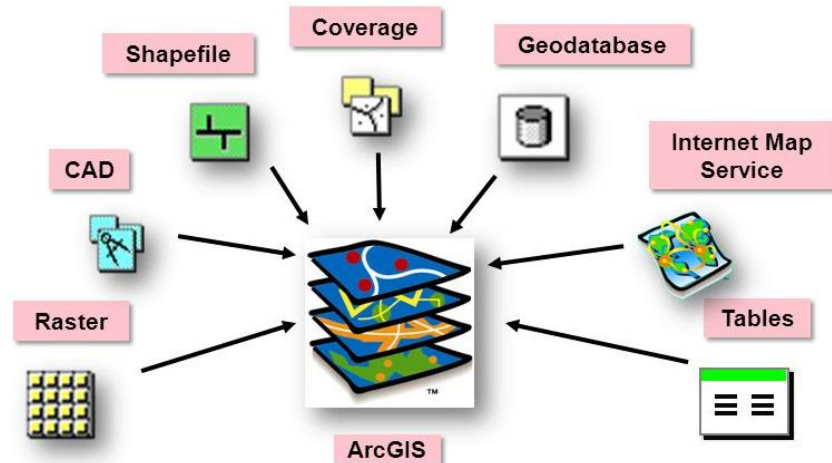
Керісінше, QGIS Windows, macOS және Linux жүйелерінде жұмыс істейтін кросс-платформалы GIS бағдарламалық құралының ашық көзі болып табылады. Оның ашық бастапқы сипаты оның еркін қол жетімді және үлкен үлес қосушылар қауымдастығы қолдайтынын білдіреді. QGIS өзінің икемділігімен жақсы бағаланады, әсіресе оның сенімді плагин жүйесі арқасында, ол пайдаланушыларға жұмыс процестерін кеңінен теңшеуге мүмкіндік береді. Ол көбінесе академиялық және қауымдастық негізіндегі жобаларда қолданылады, онда бюджеттік шектеулер меншікті бағдарламалық қамтамасыз етуді мүмкін емес етеді (2-сурет).



2-сурет. QGIS платформасы (Carita, 2018)

ArcGIS Pro: Жетілдірілген мүмкіндіктер мен мүмкіндіктер

ArcGIS Pro ескі ArcMap платформасын алмастыратын Esri жұмыс үстеліндегі GIS бағдарламалық құралының соңғы итерациясы. Ол 2D және 3D картасына арналған кеңейтілген мүмкіндіктерді қамтиды, бұл оны күрделі кеңістіктік талдаулар үшін жан-жақты құрал етеді. Оның негізгі күшті жақтарының бірі кеңістіктік талдау, деректерді түрлендіру және күрделі модель құру құралдарын қамтитын геоөңдеу мүмкіндіктері болып табылады.



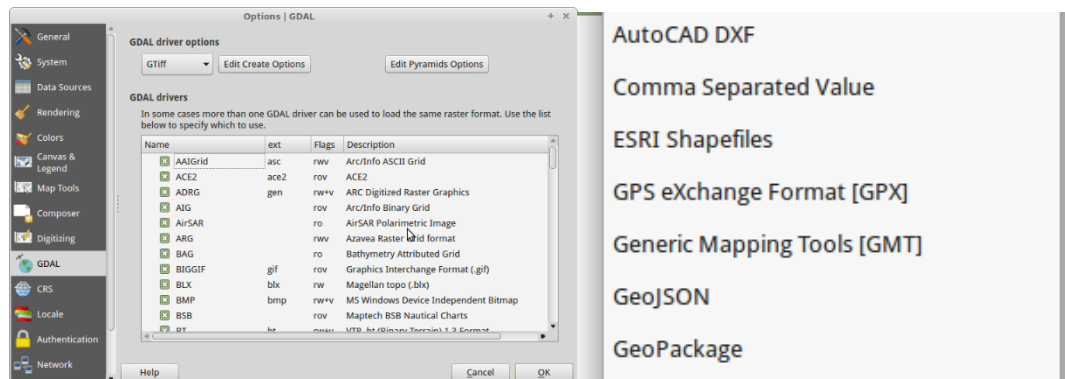
3-сурет. ArcGIS-тегі деректер түрлері мен форматтары (Slide Player, 2018)

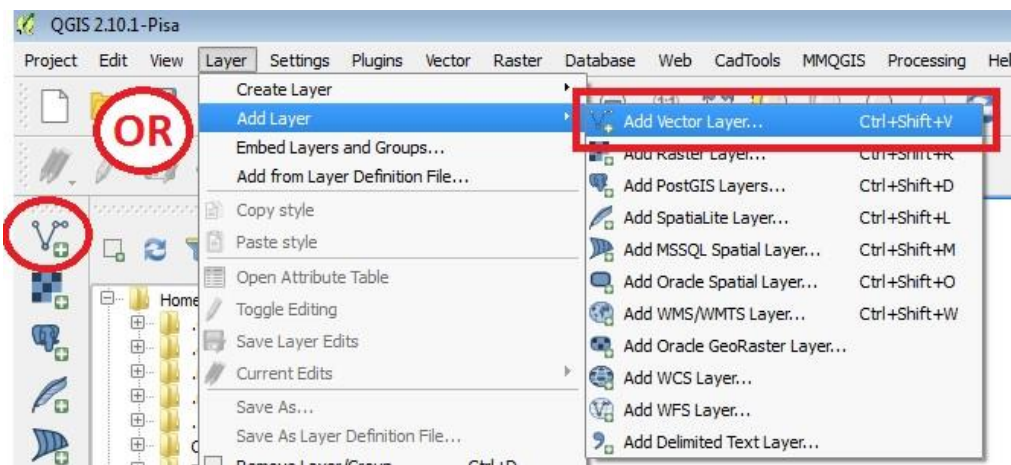
ArcGIS Pro деректер пішімдерінің кең ауқымын қолдайды, соның ішінде векторлық деректер (мәселен, кескін файлдары мен геодеректер базалары) және растрлық деректер (GeoTIFF және Esri Grid сияқты). Оның сенімді деректерді басқару жүйесі пайдаланушыларға жобаның масштабына байланысты жеке, файлға негізделген немесе кәсіпорын деңгейіндегі деректер ретінде конфигурациялануы мүмкін геодеректер қорын пайдаланып үлкен деректер жиынын тиімді сақтауға және басқаруға мүмкіндік береді (3-сурет).

ArcGIS Pro бағдарламасының басты ерекшелігі оның кең симвонологиясы мен деректерді визуализациялау опциялары болып табылады. Пайдаланушылар деректердегі вариацияларды бөлектеу үшін бір таңбалы, санатталған және аяқталған симвонология сияқты әртүрлі мәнерлерді қолдана алады. Мысалы, жолдар мен темір жолдар сияқты инфрақұрылым мүмкіндіктерін бірегей түстер мен белгілер арқылы саралауға болады, бұл картаның оқылуын және түсіндірілуін арттырады.

QGIS: қол жетімді және икемді құрал

QGIS, керісінше, қолжетімділігі мен ұсынатын мүмкіндіктерінің кең ауқымы арқасында танымалдыққа ие болған ашық бастапқы балама. Ол әртүрлі деректер жинақтарымен үйлесімділікті қамтамасыз ететін, пішін файлдары, CSV, GeoTIFF және GML сияқты көптеген деректер пішімдерін қолдайды. QGIS әсіресе кеңейтілген плагин жүйесімен ерекшеленеді, ол пайдаланушыларға рельефті талдау, мүмкіндіктерді шығару және деректерді түрлендіру сияқты тапсырмалар үшін арнайы құралдарды қосу арқылы мүмкіндіктерін арттыруға мүмкіндік береді (4-сурет).

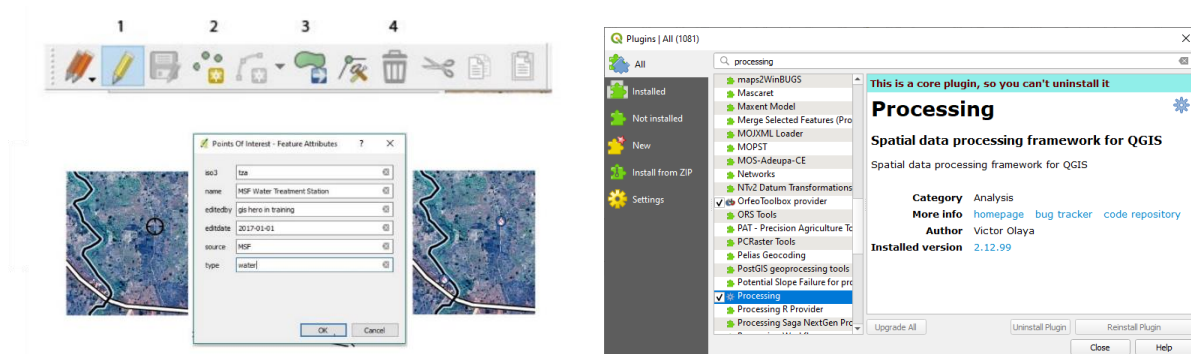




4-сурет. QGIS жүйесіндегі деректер түрлері мен форматтары
(GIS Stack Exchange, 2024; Duke University Libraries, 2022)

QGIS-тің пайдаланушыға ыңғайлы атрибуттар кестесін басқаруы және өріс калькуляторы тікелей бағдарламалық құрал ішінде егжей-тегжейлі деректерді талдауды жеңілдетеді. Атрибуттар кестесін сәйкес ақпаратты көрсету үшін теңшеуге болады және пайдаланушылар деректерді тиімді талдау және өңдеу үшін кеңістіктік сұрауларды немесе есептеулерді орындай алады. Бұл икемділік QGIS-тің академиялық зерттеулерде және кішігірім қауымдастық жобаларында қолайлы болуының негізгі себептерінің бірі болып табылады (5-сурет).

Деректерді визуализациялау тұрғысынан QGIS ArcGIS-тегіге ұқсас симвоология опцияларының жан-жақты жиынтығын ұсынады. Ол векторлық және растрлық деректер үшін санатталған, градуирленген және жылу картасының симвоология мәнерлерін қамтиды. Пайдаланушылар үздіксіз немесе категориялық деректер жиындарымен жұмыс істеуіне байланысты растрлық деректерге созылу, жіктеу немесе бірегей мән визуализацияларын қолдана алады. Опциялардың бұл ауқымы оны әртүрлі мақсаттарға арналған түсінікті және ақпаратты карталарды жасау үшін жан-жақты құрал етеді.



5-сурет. QGIS-те векторизация
(CartONG, 2021; QGIS Development Team, 2024)

Векторизация: ArcGIS және QGIS ішіндегі құралдарды салыстыру

Векторизация, растрлық деректерді (пиксель негізіндегі) векторлық деректерге (нүктелер, сызықтар, көпбұрыштар) түрлендіру процесі ArcGIS де, QGIS де негізгі мүмкіндік болып табылады. ArcGIS Pro жүйесінде «Растрдан көпбұрышқа» және «Растрдан полилинге» сияқты

құралдар пайдаланушыларға растрлық кескіндерден егжей-тегжейлі векторлық қабаттарды жасауға мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндік әсіресе талдау және визуализация үшін дәл векторлық көріністер қажет болатын жол желілері және құрылыс іздері сияқты инфрақұрылымды картаға түсіру үшін пайдалы (6-сурет).



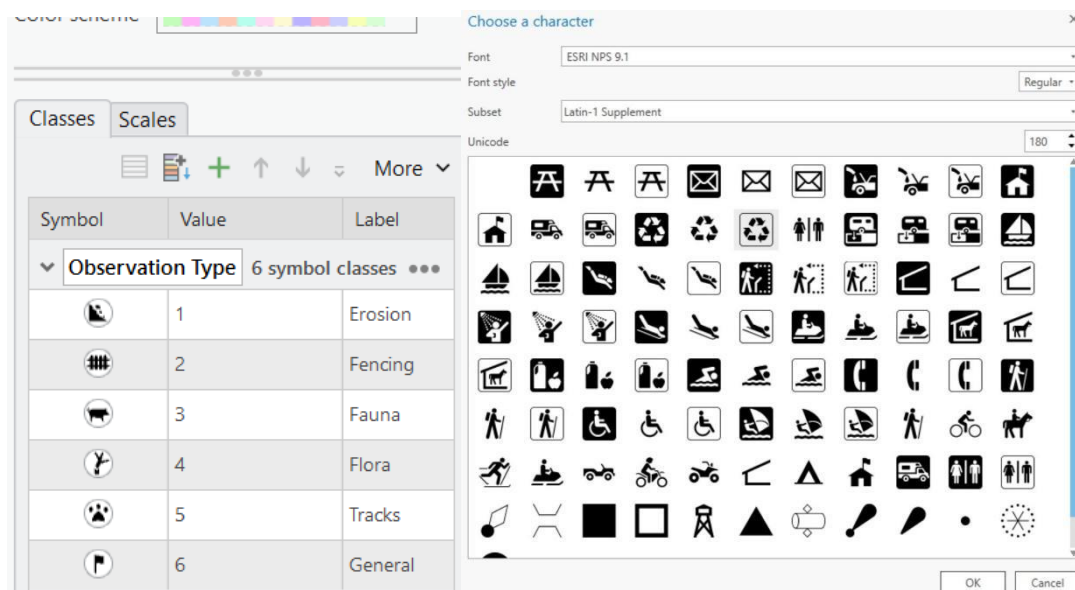
6-сурет. ArcGIS-те векторизация (Geospatial Training Services, 2020)

QGIS сонымен қатар «Полигонизация (растрдан векторға)» сияқты құралдармен векторлауды қолдайды. Оның плагин жүйесі қашықтан зондтау деректерін талдау және рельефті модельдеу сияқты тапсырмалар үшін қосымша икемділікті қамтамасыз ететін векторизацияның жұмыс үрдістерін жақсартады. Бұл икемділік QGIS стандартты GIS бағдарламалық пакеттерінде оңай қол жетімді емес теңшелген өңдеуді немесе бірегей аналитикалық құралдарды қажет ететін жобалар үшін таңдаулы таңдау жасайды.

Симбология және деректерді визуализациялау

ArcGIS және QGIS екеуі де деректерді визуализациялау мүмкіндіктерімен ерекшеленеді, дегенмен олардың тәсілдерінде кейбір айырмашылықтар бар. ArcGIS Pro мөлдірлік, түс градиенттері және интерактивті қалқымалы терезелер сияқты мүмкіндіктері бар кеңейтілген сәндеу опцияларын ұсынады, оларды көрнекі және ақпараттандыратын карталар жасау үшін пайдалануға болады. Мысалы, санатталған символологияны жерді пайдалану түрлерін саралау үшін пайдалануға болады, бұл қалалық және ауылдық жерлердегі үлгілерді түсіндіруді жеңілдетеді (7-сурет).

QGIS ұқсас сәндеу опцияларын ұсына отырып, жаңа мүмкіндіктер мен құралдарды үздіксіз қосатын қауымдастық негізіндегі дамуының пайдасын көреді. QGIS ішіндегі стиль менеджері пайдаланушыларға реттелетін символология мәнерлерін сақтауға және қайта пайдалануға мүмкіндік береді, бұл оны бірнеше деректер жиынында дәйекті визуалды көрсетуді қажет ететін жобалар үшін ыңғайлы етеді.



7-сурет. ArcGISтегі символдар (Esri, 2024)

Қорытындылай келе, ArcGIS және QGIS екеуі де қуатты GIS құралдары, бірақ олар әртүрлі қажеттіліктерді қанағаттандырады. ArcGIS Pro кеңейтілген мүмкіндіктерді және басқа Esri өнімдерімен интеграцияны қажет ететін кәсіби, ауқымды жобалар үшін өте қолайлы. Оның сенімді деректерді басқару және геоөңдеу мүмкіндіктері оны мемлекеттік және салалық қолданбалар үшін стандартты таңдау жасайды.

QGIS көзі ашық және жоғары икемді болғандықтан, бейімделуді, үнемділікті және көптеген плагиндерге қол жеткізуді қажет ететін жобалар үшін өте қолайлы. Оның күшті қауымдастық қолдауы және үздіксіз жаңартулары оның академиялық және негізгі жобалардағы пайдаланушылар үшін сенімді таңдау болып қалуын қамтамасыз етеді.

Практикалық қолданбалар үшін күрделі 3D модельдеу сияқты тапсырмалармен жұмыс істегенде немесе ArcGIS Online арқылы үздіксіз ынтымақтастық қажет болғанда ArcGIS таңдай аласыз. Екінші жағынан, QGIS деректерді зерттеу үшін ең жақсы нұсқа болуы мүмкін, әсіресе әртүрлі деректер пішімдерімен жұмыс істегенде немесе теңшелген тәсіл қажет болғанда.

Бақылау сұрақтары:

1. Бағдарламалық жасақтаманы лицензиялау және пайдаланушыға қолжетімділік тұрғысынан ArcGIS пен QGIS арасындағы негізгі айырмашылықтар қандай?
2. ArcGIS Pro үлкен деректер жиыны үшін деректерді басқаруды қалай қолдайды?
3. QGIS қолдайтын деректер пішімдерінің түрлерін және оның әртүрлі деректер жиындарымен үйлесімділігіне қалай әсер ететінін сипаттаңыз.
4. Векторизация дегеніміз не және ол ГАЖ талдауда неліктен маңызды?
5. ArcGIS және QGIS-те қол жетімді символология опцияларын салыстырыңыз. Бұл опциялар картаны түсіндіруді қалай жақсартарды?
6. Қандай сценарийлерде ArcGIS орнына QGIS таңдай аласыз және неге?
7. QGIS-тегі плагин жүйесі оның икемділігі мен ыңғайлылығына қалай ықпал етеді?
8. ArcGIS Pro-ны өнеркәсіпте және мемлекеттік қолданбаларда стандартты құрал ететін кейбір негізгі мүмкіндіктері қандай?

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Esri Nederland. (2020). ArcGIS Map Viewer als beheer-instrument voor GeoWeb-beheerders. Retrieved from <https://www.esri.nl/nl-nl/nieuws/2020/arcgis-map-viewer-geoweb-beheerders>.
2. Carita, G. (2018). Novedades de la nueva interfaz de QGIS 3.2 Bonn. Gidahatari. Retrieved from <https://gidahatari.com/ih-es/novedades-de-la-nueva-interfaz-de-qgis-32-bonn>.
3. GIS Stack Exchange. (n.d.). Map formats supported by QGIS. Retrieved from <https://gis.stackexchange.com/questions/70408/map-formats-supported-by-qgis>.
4. CartONG. (2021). Basics of GIS within QGIS: Step by step tutorial. Retrieved from https://cartong.pages.gitlab.cartong.org/learning-corner/assets/pdfs/toolbox9/6_3_1_qgis/2022_Tutoriel_QGIS_CartONG_EN.pdf.
5. Esri. (n.d.). Gallery for Esri Styles. ArcGIS Online. Retrieved [date you accessed the page], from <https://esri-styles.maps.arcgis.com/home/gallery.html?sortField=modified&sortOrder=desc>
6. Geospatial Training Services. (2020). Editing in ArcGIS Pro [Image]. Retrieved from <https://geospatialtraining.com/wp-content/uploads/2020/01/Editing-in-AP-3.png>
7. QGIS Development Team. (n.d.). Select Processing Plugin [Image]. In QGIS Documentation (Version 3.34). Retrieved from https://docs.qgis.org/3.34/en/_images/select_processing_plugin.png