



UO'K: 911.52(470.342)

**FARG'ONA VODIYSI RELEFINI QIYALIK DARAJASI VA UNI GIS DASTURLARI
YORDAMIDA KARTALASHTIRISH****КАРТИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
УКЛОННЫХ И ГИС-ПРОГРАММ****RELIEF MAPPING OF THE FERGHANA VALLEY USING SLOPE AND GIS PROGRAMS****Xolikov Raximjon Yigitaliyevich¹** ¹Farg'ona davlat universiteti g.f.n., prof,**Zikirov Ixtiyor Yakubovich²**²Guliston davlat universiteti doktoranti**Annotatsiya**

Maqolada relyefning qiyalik darajasini o'rganishning ahamiyati va uni kartalashtirish usullari haqida muhim ma'lumotlar berilgan. Shuningdek GIS dasturlari vositasida relyefning qiyalik darajasini kartalashtirish ishlarining ketma ketligi alohida tavsiflar bilan keltirib o'tilgan. Nihoyat ishning yakunida Farg'ona vodiysi hududi relyefining qiyalik kartasi ishlab chiqilgan va shunga mos morfometrik ko'rsatkichlar jadvali shakllantirilgan.

Аннотация

В статье приведены важные сведения о важности изучения уклона рельефа и методах его картографирования. Также с отдельными описаниями приводится последовательность работ по картографированию уклона местности с помощью ГИС-программ. В завершение работы была разработана карта уклонов рельефа территории Ферганской долины и соответственно сформирована таблица морфометрических показателей.

Abstarct

The article provides important information about the importance of studying the slope of the relief and methods for mapping it. Also with separate descriptions is the sequence of work on mapping the slope of the terrain using GIS programs. At the end of the work, a map of the relief slopes of the Fergana Valley territory was developed and a table of morphometric indicators was generated accordingly.

Kalit so'zlar: raster, vektor, ArkGis, ArkMap, attribut, qatlam, landshaft, tuproq yuqilishi, qiyalik darajalari, landsat-8, kosmik tasvirlar, rasrlash, vektorlash, interpolyatsiyalash, guruhlash, .tasniflash, legenda, shartli belgilar.

Ключевые слова: растр, вектор, ArkGis, ArkMap, атрибут, слой, ландшафт, растительный покров, уровни уклона, Landsat-8, космические снимки, растеризация, векторизация, интерполяция, группировка, классификация, легенда, условные символы.

Key words: raster, vector, ArkGis, ArkMap, attribute, layer, landscape, vegetation cover, slope levels, Landsat-8, satellite images, rasterization, vectorization, interpolation, grouping, classification, legend, symbols.

KIRISH

Farg'ona vodiysi relyefi o'ziga xos tuzilishga ega bo'lib, vodiy atrofda to'liq tog'lar bilan o'ralgan. Ammo vodiyning markaziy qismlari nisbatan tekisliklardan iborat bo'lib o'rtacha 3° qiyaliklardan iborat. Bu holat vodiyning geologik va geomorfologik o'tmishi bilan bevosita bog'liqdir.

Biror hududning rel'efi qiyalik darajasini o'rganish va tahlil qilish undagi ko'pgina tabiiy jarayonlarni ayniqsa geokimyoviy migratsion jarayonlarni tadqiq etishga katta imkoniyatlar shakllantiradi. Hozirgi kunda GIS texnologiyalarining imkoniyatlaridan kelib chiqib er sharidagi har qanday hududni geomorfologik va geomorfometrik tahlil qilish mumkin.

Relyefning qiyalik darajasini o'rganish ko'plab sohalarni hududiy joylashtirish uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Masalan, transport, turizm va rekreatsion faoliyatni shakllantirish, rivojlantirish va shuningdek rivojlanish istiqbollarini o'rganish uchun ham relyefning qiyalik darajalari bo'yicha

tadqiq etish muhimdir. Shu kabi sohalar jihatidan relyef quyidagicha qiyalik darajasi bo'yicha tasniflanadi.

Relyefning qiyalik darajasiga ko'ra:

- ✓ tekis (10 ° gacha);
- ✓ o'rtacha (10-20 °);
- ✓ tik (20-30 °);
- ✓ juda tik (20-60°);
- ✓ jar (60° va undan yuqori)

Masalan, relyef qiyaligi bo'ylab pastga tushadigan yo'llar o'rtacha 15-25° tiklikka ega bo'lishi kerak. Bunday yo'llarda biror transpor turi va ayniqsa chang'ichining maksimal tezligi soatiga 60-70 km ga yetadi. 200 kmG'soatgacha bo'lgan maksimal tezlikka erishish uchun relyefning qiyalik darajasi 45-75° bo'lishi talab etiladi³.

Relyefning qiyalik darajasi bir qancha tabiiy jarayonlarni sodir bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatadi, ularning eng asosiylaridan biri tuproq yuvilishidir (1-jadval).

(1-jadval)

Relyef qiyaligiga ko'ra tuproqning yuvilish darajasi⁴

Qiyalik xususiyatlari	Qiyalik darajasi	Yuvish darajasi
Yassi yuzalar	1° dan kam	Yo'q
Tekis	1° - 3°	Kuchsiz
Nishab	3° - 5°	O'rtacha
Qiya	5° - 10°	Kuchli
Juda qiya	10° dan yuqori	Juda kuchli

Shu va boshqa ko'plab sabablarga ko'ra relyefning qiyali darajasini o'rganish dolzarbdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ma'lumki GIS texnologiyalari juda keng qamrovli tadqiqotlarga mo'ljallangan bo'lib, ular asosida relyefning morfometrik ko'rsatkichlarini o'rganish, tahlil qilish va kartalashtirish ishlari GIS texnologiyalarining shakllantirilishi va ilmiy tadqiqotlarga joriy qilinish davri bilan bog'liq.

GIS tushunchasi 1960-yillar o'rtasida Kanadada paydo bo'lib, Kanada geografik axborot tizimi (Canadian Geographic Information System CGIS) deb atalgan. Shundan keyin ushbu texnologiya takomillashtirilib kelinmoqda. Bu texnologiyalardar foydalanish va uni tadqiqotlarga joriy etish ishlari O'zbekistonda 1990 yillardan keyin boshlandi. Masalan, O'zbekistonda 1991–1992-yillarda O'zdavgeologqo'mita fondi tomonidan Markaziy Qizilqumning 1:50000 masshtabli kartografik ma'lumotlar bazasini yaratishni o'z ichiga olgan geoaxborot tizimi tuzilgan edi. 1996-1999-yillarda "GGP-Qiziltepageologiya" ekspeditsiyasi bilan hamkorlikda Toshkent shahri uchun 1:25000 masshtabda, Farg'ona vodiysi uchun 1:200000 masshtabda va O'zbekiston uchun 1:1000000 masshtabdagi raqamli kartalari geoekologik GAT loyihasi uchun; 1997–1998-yillarda esa O'zbekistonning 1:1000000 va Toshkentning 1:25000 masshtabli raqamli kartalari tuzildi⁵.

GIS texnologiyalari asosida shu davrga qadar asosan mustaqil tadqiqotlarda relyefning qiyaligini kartalashtirish ishlari amalga oshirilib kelinmoqda. Shu sababdan GIS texnologiyalari asosida relyefning qiyaligini kartalashtirish ishlarini amalga oshirish bo'yicha alohida ilmiy manba yoki yo'riqnomalar juda kam. Mavjudlari ham xorijiy tillarda nashr etilgan bo'lib, ular GIS texnologiyalarining ayrim dasturlari bo'yicha berilgan. O'rganishlarimizga ko'ra o'zbek tilidagi biror hududning ayniqsa Farg'ona vodiysi relyefini kosmik tasvir asosida ArcGIS, QGIS, GLOBAL MAPPER dasturlari yordamida relyefning qiyalik darajasini kartalashtirish ishlari amalga oshirilmagan. Kartalashtirilgan ayrim mustaqil tadqiqotlarda esa relyefning qiyalik darajasini kartalashtirish ishlarining ketma ketligi yoki metodik asosi berilmagan.

Mavjud adabiyotlarning aksariyatida esa relyefning qiyalik darajasi haqida ma'lumotlar berilgan xolos. Shu sababdan GIS ning alohida dasturiy ta'minotlari bo'yicha relyefning qiyalik darajasini kartalashtirish ishlarini va metodologik asosini tadqiq etish juda muhim sanaladi.

³ https://pro-tourism.com/gory-gornolyzhnye-kurorty/harakteristika-gornyh-sklonov/#google_vignette

⁴ <https://meganorm.ru/Data2/1/4293730/4293730809.htm>

⁵ T.X.Boltayev, Q.Raxmonov, M.S. Akbarov "GEOAXBOROT TIZIMINING ILMIY ASOSLARI" O'quv qo'llanma TOSHKENT – 2015

NATIJA VA MUHOKAMA

Farg'ona vodiysining ham rel'ef sharoitini rel'ef qiyaligi jihatidan o'rganishda GIS dasturlaridan unumli foydalanish mumkin. Farg'ona vodiysi hududning relyefi va uning qiyalik darajasi bo'yicha kartalashtirish ishlari **ArcGis 10.8** dasturida quyidagicha ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

➤ **Farg'ona vodiysi** relyefini qiyalik darajasi va uning hududiy ko'rsatkichlari kartasini **ArcGis 10.8** dasturida shakllantirish uchun dastlab **Farg'ona vodiysining havzaviy** chegarasi asosida kesib olingan rastr (**Landsat 8** -kosmik tasvir) fayli **ArcGis 10.8** dasturining **ArcMap** ichki dasturiga yuklanadi.

➤ Shundan so'ng ArcMap panellar qatori (**Arc Tool Box** → **Spatial Analyst Tools** → **Surface**) dan panellari ketma ket tanlanib boriladi va "**Surface**" panelining "**Slope**" buyrug'i berilganda belgilangan Farg'ona vodiysining rastr fayli relyef qiyaligi bo'yicha **ArcMap** dasturida avtomatik tasniflanadi. Hosil bo'lgan tasnifni tadqiqotning maqsadi va kerakli qiyalik darajalari bo'yicha qayta tasniflash talab etiladi. Bunda avtomatik hosil bo'lgan tasnif kartasi belgilanib, uni mexanik tasniflash buyrug'i asosida qayta tasnif qilish bosqichi quyidagicha bajariladi.

➤ **Arc Tool Box** → **Layer Properties** → **Symbology** → **Classified** → **Classification** panellari ketma ket tanlanib briladi va tasniflash (**Classification**) panelining "**Manual**" metodi buyrug'i asosida kerakli relyefning qiyalik darajalari kiritiladi va har bir qiyalik darajasi uchun alohida ranglar tanlanib, taxrirlanadi hamda bajarish "**OK**" tugmasi bosilib kerakli xarita hosil qilinadi.

➤ Keyingi bosqichda hosil qilingan xaritaning belgilab olamiz va **ArcToolBox** → **Spatial Analyst Tools** → **Reclass** → **Reclassify** buyruqlari asosida qiyalik xarita qayta tasniflanadi.

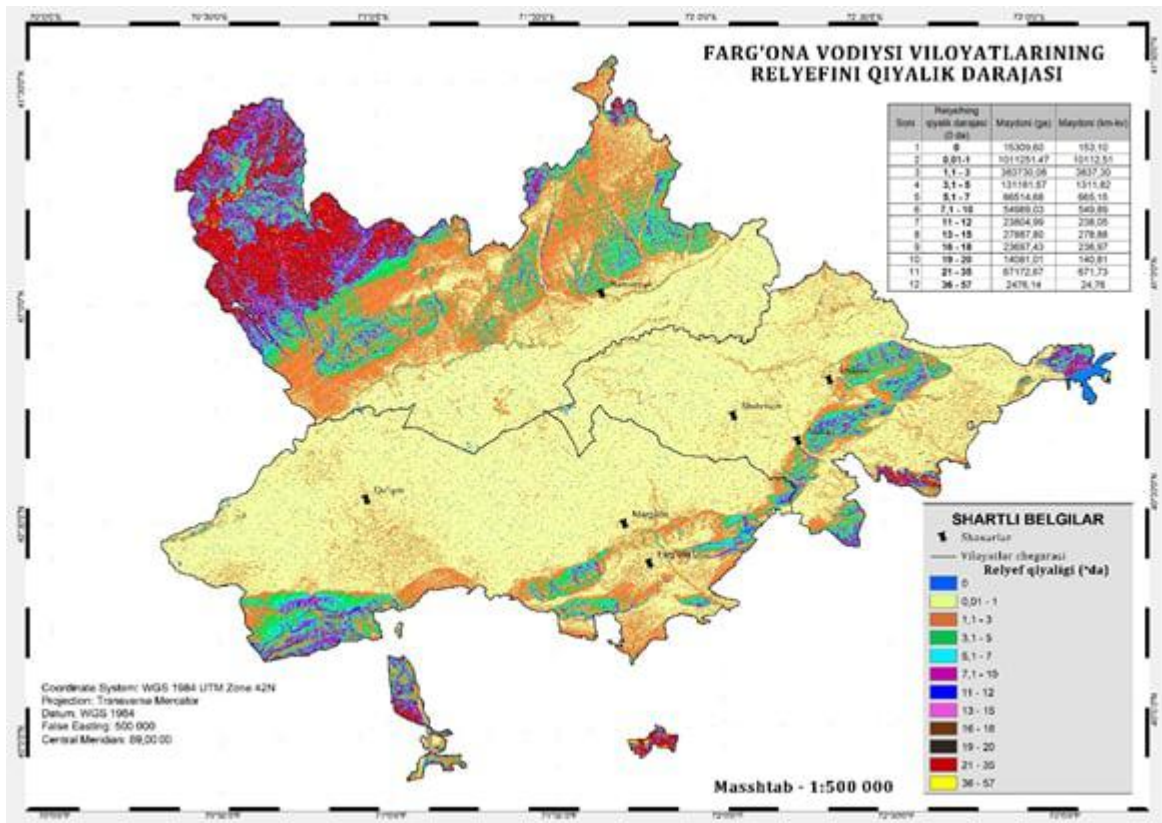
➤ Qayta tasflangan xarita xosil bo'lgach u yana belgilab olinadi va dasturning **ArcToolBox** → **Conversion Tools** → **From Raster** → **Raster to Polygon** buyruqlari asosida har bir qiyalik darajasi bo'yicha maydon ko'rsatkichlari vektor formatda avtomatik hosil qilinadi.

➤ Ushbu hosil qilgan relyefning qiyalik bo'yicha tasnifini shakllantirgan vektorli faylga **Geoprocessing** → **Dissolve** buyruqlari asosida qayta ishlov berilganda hududning qiyalik bo'yicha umumiy tasnifi shakllanadi va shundan so'nggina hosil qilingan fayl atributlariga maydon ko'rsatkichlarini aks ettirish uchun alohida ustun hosil qilishga dastur tomonidan imkon hosil qilinadi. Natijada qiyalik bo'yicha umumiy tasflangan vektorli fayl atributlariga maydon ko'rsatkichlari uchun **Layer** → **Open attribute table** → **Add field** → **Calculate Geometry** buyruqlari orqali relyefning qiyaligi bo'yicha qayta umumiy tasniflangan qatorlarga avtomatik maydon hosil qilinadi. Bunda faylning geografik koordinatasiga mos ravishda proektsiya to'g'ri tanlangan bo'lishi talab etiladi.

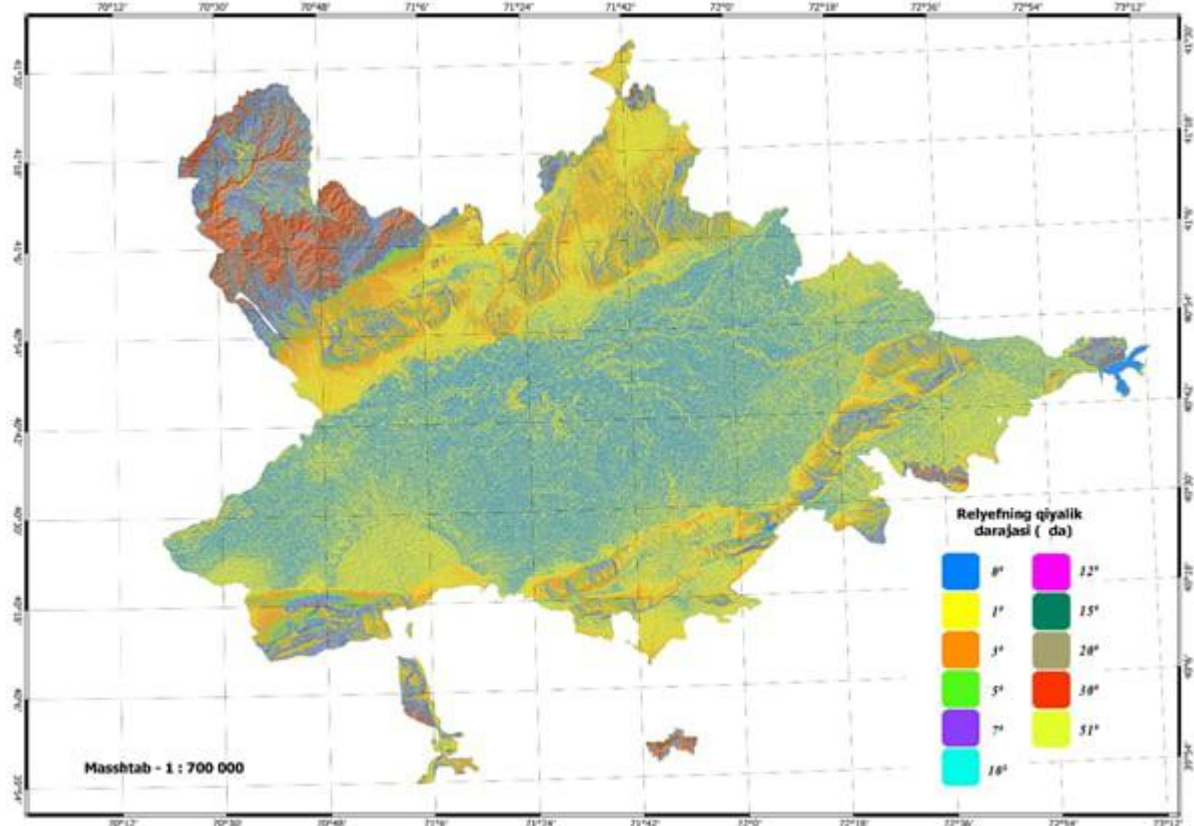
Yuqorida dasturiy amallar bajarilgandan so'ng va hududning geografik joylashuviga mos tarzda proyetsiya tanlangandan so'ng hosil bo'lgan xaritaning atributlari qatoridan maydon ko'rsatkichlari olinib taxrirlanadi va tegishli jadval va diagrammalar hosil qilinadi.

GIS dasturiy ta'minoti asosida tanlangan har qanday hududni qiyalik darajalari bo'yicha xaritalar ishlab chiqilib, xaritaning tashqi va ichki ramka (hoshiya)lari, masshtab va legendalari ishlab chiqiladi. Bunda asosiy nazarda tutiladigan omil xarita tushiriladigan qog'oz o'lchamlari hisoblanadi. Odatda xarita nashr qilinadigan qog'oz o'lchamlaridan kelib chiqib xaritaning masshtabi, koordinatalar tizimi, legenda qismlari va ularning tasviriy o'lchamlari belgilab olinadi (1 va 2-rasmlar, 2-jadval).

Quyida ArcGIS va QGIS dasturlarida relyefning qiyalik darajasi bo'yicha kartalashtirilganda ularda keskin farq hosil bo'lmaydi ammo ba'zi o'ziga xos farqlar aks etadi. Farg'ona vodiysining relyefini qiyalik darajasi ArcGIS va QGIS dasturlarida EPSG: 32642 - WGS 84 / UTM zone 42N proyeksiyasi asosida kartalashtirildi va quyidagicha tasvir ya'ni xarita ishlab chiqildi. Bu xaritalar Farg'ona vodiysining tabiiy chegarasi emas Far'ona, Andijon va Namanan viloyatlarining siyosiy-ma'muriy chegaralari asosida amalga oshirildi. Ammo vodiyning tabiiy chegarasini havzalar chegarasi asosida belgilab olib uni xaritalash ilmiy – amaliy jihatdan yanada qimmatliroq bo'lardi.



1-rasm. Farg'ona vodiysi relyefini qiyalik darajasi tasnifi (ArcGIS)



2-rasm. Farg'ona vodiysi relyefini qiyalik darajasi tasnifi (QGIS)

Hudud relyefini qiyalik darajasi **ArcGis 10.8** dasturi vositasida tasniflanganda aynan Farg'ona vodiysining siyosiy ma'muriy chegarasi bo'yicha umumiy maydonini taqriban 91 % i 10°

GEOGRAFIYA

gacha qiyalikka ega va bu Farg'ona vodiysi relyefi asosan tog' oralig'i tekisliklaridan iborat ekanligi ko'rsatadi (2-jadval).

2-jadval

Relyefning qiyalik darajasi	Qiyalik bo'yicha maydoni (km ² da)	Qiyalik bo'yicha maydoni (foizda)
0	153,1	0,84
0,01-1	10112,51	55,50
1,1 -3	3837,3	21,06
3,1 -5	1311,82	7,20
5,1-7	665,15	3,65
7,1 -10	549,89	3,02
11-12	238,05	1,31
13-15	278,88	1,53
16-18	236,97	1,30
19-20	140,81	0,77
21 -35	671,73	3,69
36-57	24,76	0,14
Jami:	18220,97	100

Jadval muallif tomonidan ArcGis 10.8 dasturi vositasida muallif tomonidan ishlab chiqildi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki vodiylar hududining 55,5 foiz qismi 1°gacha bo'lgan relyef qiyaligiga ega. Aynan shu qismlarida vodiyning asosiy sho'rxok va zax hududlari bilan birga cho'lga xos tabiiy landshaftlardan iborat o'ziga xos geotizimlar yuzaga kelgan. Farg'ona vodiysi relyefi qiyaligida o'ziga xoslik shundan iboratki, vodiylar relyefi 5° qiyalikdan keyin keskin ko'tarila boshlaydi.

XULOSA

Farg'ona vodiysi relyefining GIS dasturlari asosida o'rganish va morfometrik tahlil qilish juda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ayniqsa, turli xo'jalik sohaslarini rivojlantirishda samarali natijalarga erishish uchun, turli tabiiy jarayonlarni o'rganish va tadqiq etishda, iqlim, tuproq, o'simlik hamda hayvonot olamining o'zgarishlarini tadqiq etish qimmatli natijalarni qo'lga kiritishga imkon beradi.

GIS dasturlari asosida hududlarning relyefini o'rganish uchun avvalo GIS dasturlarida relyefning qiyalik darajasini kartalashtirish bo'yicha metodologik asos talab etiladi. Shu sababdan relyefning har qanday morfometriyasi kartalashtirishda har bir GIS dasturiy ta'minotlari bo'yicha kartalashtirish metodologiyasini o'rganish va uni keng ommaga joriy etish kartografik tadqiqotlarning takomillashuviga olib keladi. Bu esa tabiatdan foydalanish va tabiiy resurslarni muhofaza qilish uchun o'z samarasini beradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Boltayev T.X., Raxmonov Q., Akbarov M.S. "Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari" O'quv qo'llanma. Toshkent – 2015
2. Mirzaliyev T., Safarov E.Yu., Egamberdiyev A., Qoraboyev J.S. "Kartashunoslik" Cho'ipon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi Toshkent – 2012-193 b
3. Safarov E., Prenov Sh., Mo'Minov A. "Topografiya va kartografiya, GAT texnologiyalari". "Sano-standart" nashriyoti Toshkent-2018
4. Holiqov R. "Farg'ona vodiysi" (Tabiiy geografiya): Monografiya. T.: Navro'z, 2020
5. Holiqov R., Abduvaliev X. Farg'ona vodiysi adir-tekislik landshaftlari o'rtasidagi munosabatlarni yuzaga keltiruvchi qonuniyatlar // O'zGJ axboroti. 44-jild. -T., 2014
6. Holiqov R., Abduraxmonov D. Landshaftlarning morfologik birliklaridagi vertikal va gorizontal aloqalar. // O'zGJ axboroti. 55 -jild. -T., 2019
7. Holiqov R., Abduraxmonov D. Paragenetik landshaftlarning morfologik tabaqalanishiga ta'sir etuvchi omillar // O'zGJ axboroti. 52-jild. -T., 2018

Internet manbalari

1. <https://www.qgis.org/ru/site/>
2. <https://nextgis.ru/>
3. <https://www.argis.com>
4. https://pro-tourism.com/gory-gornolyzhnye-kurorty/harakteristika-gornyh-sklonov/#google_vignette
5. <https://meganorm.ru/Data2/1/4293730/4293730809.htm>