

## SHIG'INDI POLIGONLARI JAYLASIWIN GIS METODLARI ARQALI BAHALAW

(Nókis qalasi shig'indi poligoni misalinda)

**Kannazarov Zafarjan Urazbaevich**

**Primbetov Axmed Maxsetbay uli**

**Utepova Gumisay Tanirbergenovna**

QMU “Geografiya hám tábiyyi resurslar” fakulteti.

[zafarkannazarov2@gmail.com](mailto:zafarkannazarov2@gmail.com)

### ANNOTACIYA

*Shig'indi poligonlarin jaylastiriv global mashqalalardih biri, sebebi poligonnih uzaq múddet dawaminda qorshagan ortalikka tasiri bir gana mamleketke baylanisli emes. Olar (shig'indi poligonlari) suw, topiraq hám hawağa ekologiyaliq qawip tuwdiriv, insan omiri hám islerligine tuwrivan-tuwri tasir etedi. Usilardi esapqa algan halda, geografiyaliq informatsiyalar sistemasi hám kop kriteriyali qarar qabillaw metodlarin poligonlar jaylasiv bahalaw ushin Nókis qalasindaqi qatti shig'indi poligoni izzertlew obiecti etip alingan, poligon 2010-jillarda sholkemlestirilgen bolip, onih mas orinda ekenligi, qaladaqi urbanizatsiya osiwine mas keliwi menen baylanisli sorawlarqa poligonnih hazirgi halatin bahalaw boyinsha soñgi izertlewlerdih joqligi menen baylanisli.*

**Gilt sózler:** shig'indi poligoni, kriteriya, GIS, analitik ierarxiya protsessi (AIP).

## ASSESSMENT OF THE LOCATION OF WASTE LANDFILLS USING GIS METHODS.

(In the example of Nukus city landfill)

### ABSTRACT

*Placement of waste polygons is one of the global problems because the longterm ompact of the polygon on the environment does not depend on asingle country.They (waste polygon) cause ecological danger to water,soil and air,and directly affect human life and mobility wish this in mind,geographic information systems and multi-criteria decision making methods in order to evaluate the location of polygons, a solid waste polygons in the city of Nukus was considered as a facility.The polygon was organized in the 2010 and questions related to it's suitability for the growth of urabization in the city are related to the lack of recent research on the evaluation of the current state of the polygon.*

**Keywords:** landfill, criteria, GIS, Analytic Hierarchy Process (AHP).

## KIRISIW

Soñgi jillarda qala xalqiniń keskin ósiwi hám sanaattıń rawajlanıwı mámleketlerdiń bul ósiwdiń unamsız tásirlerin kemeyttiriw ushin juwapkershiligin asirdi. Eń kózge kóringen tásirlerdiń biri bul soñgi jillarda qorshağan ortalıqtıń pataslanıwı hám xalıqtıń jan basına shıǵındılardıń kóbeyiwı boldı. Bargan sayın unamsız faktorlar qatti xojalıq shıǵındıların basqarıwdı jaqsılaw ushin áhmiyetli innovatsiyalardı talap etti. Shıǵındılardı basqarıw áhmiyetli másele bolıp, bul barlıq mámleketlerdi táshiwishke salıp atır, sebebi bunday mashqalalar tek ǵana qorshağan ortalıqqa tásir etiwı menen emes, bálkim qońsı mámleketlerge de tásir etiwı múmkin bolǵan xalıq den-sawlıǵına tásir etiwı múmkin. Shıǵındılar qáwpin kemeyttiriw ushin mámleketler ortasında bir qansha xalıqaralıq shartnamalar dúzilgen, sebebi bul global kólemde qáwip tuwdıradi. 1989-jil 22-martta Shvetsariyanıń Bazel qalasında bolıp ótken Wákalatlı wákiller konferensiyası tárepinen qabil etilgen qáwipli shıǵındılardı transshegaralıq alıp ótiw hám olardı joq qiliwdi qadaǵalaw haqqında Bazel konvensiyası eń áhmiyetli xalıqaralıq shartnamalardan biri esaplanadı. Bazel konvensiyasınıń tiykarǵı maqseti *“insan salamatlıǵı hám qorshağan ortalıqtı qáwipli shıǵındılardıń unamsız tásirinen qorǵaw”* esaplanadı [1].

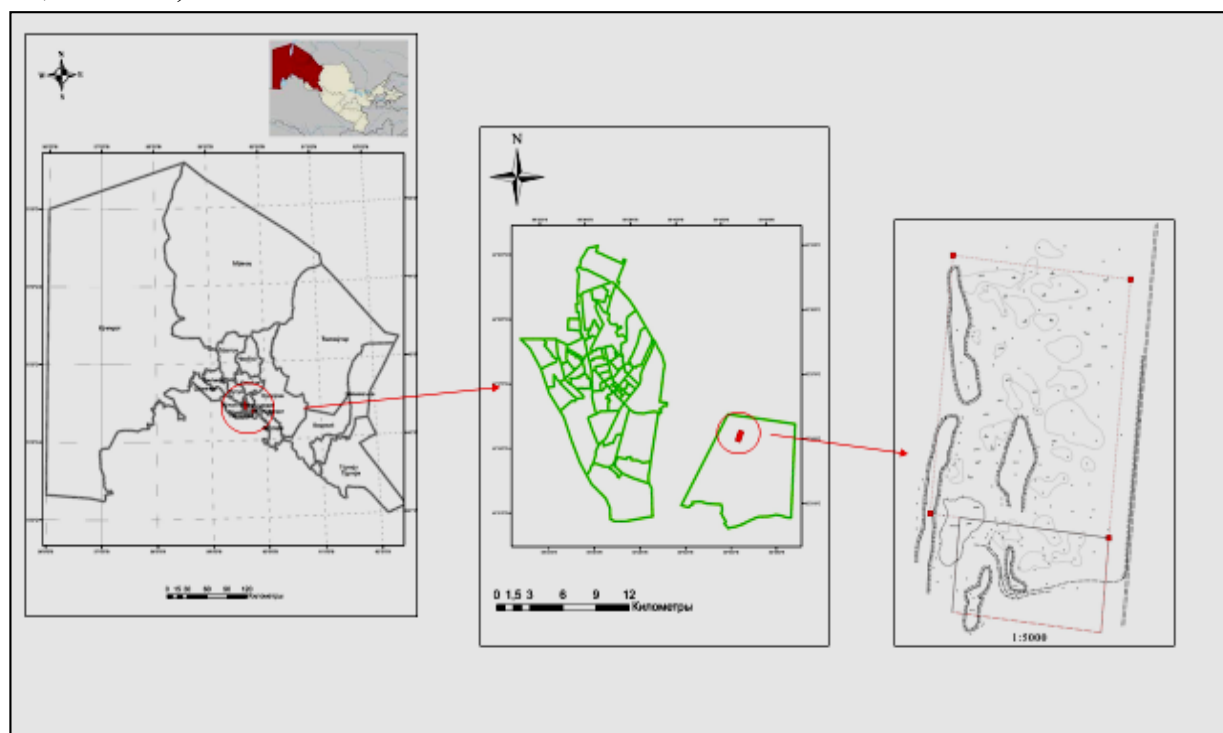
Qatti xojalıq shıǵındıların joq qiliwdiń tiykarǵı usıllarınan biri bul sanitariya poligoni esaplanadı. Dásturge kóre, bul *“qatti shıǵındılardı juqa qatlamlardı jayıw hám keyinshellı hár bir is kúniniń aqırında topıraq penen qaplanatuǵın kishirek formaǵa sigiw arqalı qorshağan ortalıqqa ziyan tiygizbegen tárizde qurılıqqa jaylastiriwdiń injenerlik usılı”* dep táriyplenedi. Bunday poligonlardı tuwri jaylastiriw ushin GIS hám kóp kriteriyalı qarar qabıllaw metodlarınan paydalanıw, qorshağan ortalıqqa atap aytqanda suw hám jer resurslarına bolǵan tásir dárejesin joqarı anıqlıqta modellestiriw, shıǵındılardı basqarıwda juda qol keledi.

## ÁDEBIYATLAR ANALIZI HÁM METODOLOGIYA

Nókis qalası Qaraqalpaqstan Respublikasınıń paytaxtı bolıp ol kun sayın shiray ashıp, nawqıran go‘zzal qalag‘a aylanıp átir. Biraq, qalanıń tazalıq jag‘dayı qaniqtırarlı dárejede emes, qalanıń ulıwma jer maydanı 260 kv.km bolıp sonnan 135,5 gektarin toǵayzarlar quraydı. Qalani eki magistral «Qızketken» hám «Bozataw» kanalları kesip ótedi.

Xalqınıń sanı 330 mıńǵa jaqın bolıp, 62 mákan puqaralar jıyımına birlesken jámi 1416 kóshe hám 79520 xojalıqlar jasaydı. Qalada bir neshe zavod, fabrikalar, 613 xojalıq xızmet orınların, 23 sanaat karxanalari, 21 transport, 9 Joqarı oqıw ornı hám onıń filialları, 8 akademikalıq licey hám kolledjler hám basqa bir qatar shólkemler bar. Qala tazalıǵın saqlaw, onıń qorshağan ortalıǵın qorǵaytuǵın “QR Ekologiya hám qorshağan ortalıqtı qorǵaw” Mámleket komiteti, “QR Den sawlıqtı saqlaw ministrliǵı”,

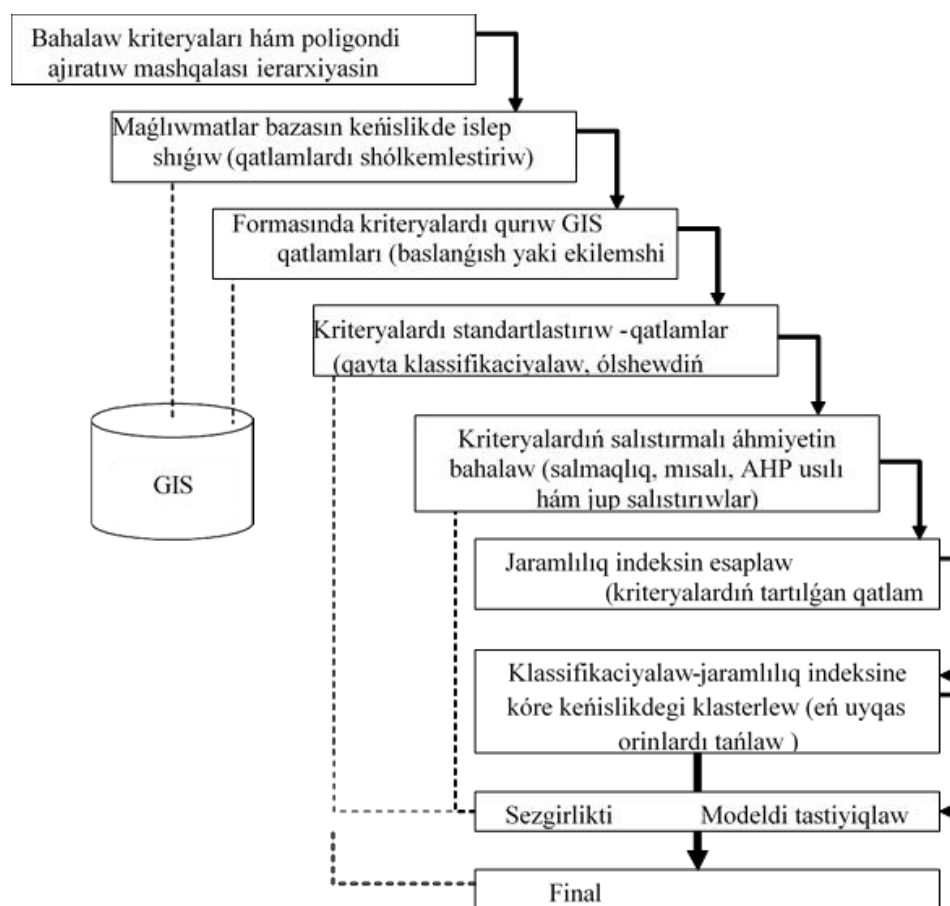
Qala Prokuraturasi, Nókis qalasi “Tábiyaatti qorǵaw Mámleket komiteti bólimi”, qala Mámleket “Sanitariya epidemiologiyaliq baqlaw” stanciyasi, “Aral tábiyaatti qorǵaw prokuraturasi” xızmetkerleri birgelikte Nókis qalasi hákimiyati tárepinen tastıyqlanǵan jumıs joybar grafigi tiykarında jumıs júrgizedi. Statistikalıq maǵlıwmatlarǵa qaraganda Nókis qalasında jasawshı hár bir adam bir kúnde ortasha 1,2 kg qatti shıǵındılardı ajratadı hám olardıń ulıwma muǵdarı 395 tonnanı quraydı. Waqıt ótiwi menen xalıq sanınıń artıwı hám urbanizatsiya dárejesi joqarılardı, sanaat hám de óndiristiń rawajlanıwı bul kórsetkishlerdi de ózgerip qalmaqta. Qalada bul shıǵındılardı jıynap, arnawlı transport quralları menen 16 km aralıqtaǵı shıǵındılardı kómiw ornına alıp barıladı hám ko‘mip taslanadı. Bunday shıǵındı poligoni qaladaǵı «Bes tobe» mahallesinde jaylasqan bolıp, onıń maydanı 50 gektarǵa teń (1-súwret).



1-súwret. Nókis qalasi qatti shıǵındılar poligoni.

**GIS texnologiyalari járdeminde Nókis qalasi shıǵındı poligonların kartalastırıw.** Poligondi ajratıw qıyın wazıypa bolıp tabıladı, sebebi ol hár qıylı ekologiyalıq hám social-ekonomikalıq maǵlıwmatlardı birlestiriwdi talap etedi hám quramalı texnikalıq hám huqıqıy parametrlardı rawajlanıradı. Bul process dawamında ekologiyalıq taza hám finanslıq tárepten qolay orındı tańlaw qıyın. Sol maqsette sońǵı bir neshe on jıllıqlar ishinde GIS hám multikriteriya qararların analiz qılıw, GIS analitik ierarxiya procesi menen birgelikte (AIP), GIS hám faktorlardı keńislikdegi analiz qılıw, sonıń menen birge, GIS tiykarındaǵı integrallasqan usıllar keń rawajlandı [4].

Bul programmalarđın lken blege ekilemshı ntiyjelerdi islep shıgaradı, e soıları bolsa jaramlılıq indeksin e mas orinlardi saralaw quralı retinde bahalawa qaratılan.



2-swret. GIS texnologiyalarında polygon ushin jer ornin aniqlaw protsessi.

Sonı atap tiw kerek, joqarıda aytıp tilgen funktsiyalardın kpshiligi ushin tekserilip atıran aymaqtın geografiyalıq kelip shııwı (cifrlı formatda) talap etiledi. 2-swrette qabıl etilgen proceduranin malıwmatlar aımı krsetilgen. Poligondi jaylastırıw processinde GIS texnologiyasın qollawdın tiykarı abzallıqları tmendegilerden ibarat: usınıs etilgen skring kriteriyaları kompleksine muwapıq obyektiv zonalardı shıarıp taslaw procesin talaw, rayonlastırıw hm buferlew funktsiyası, malıwmatlardı analiz qılıw hm xalıq menen baylanıslı hr qıylı potensial tsenariyerdi yreniw siw hm aymaqtı rawajlandırıw, sonın menen birge hr qıylı tsir etiwshi faktorlardın hmiyetin tekseriw hm basqalar, lken mudardaı quramalı geografiyalıq malıwmatlar menen islew hm z-ara baylanıslılıq, hm grafik suwret arqalı songi ntiyjelerdi rawajlanan vizualizatsiya menen swlelendiriw [2].

**Kóp kriteriyalı qararlardı analiz qılıw** úlken quramalı maǵlıwmatlar menen islewdi ańsatlastiradi. Kóp kriteriyalı qarar qabıllaw mashqalası hár bir alternativanıń hár bir kriteriyaǵa salıstırǵanda reytingleri hám hár bir kriteriyaǵa berilgen salmaqlar menen xarakterlenedi.

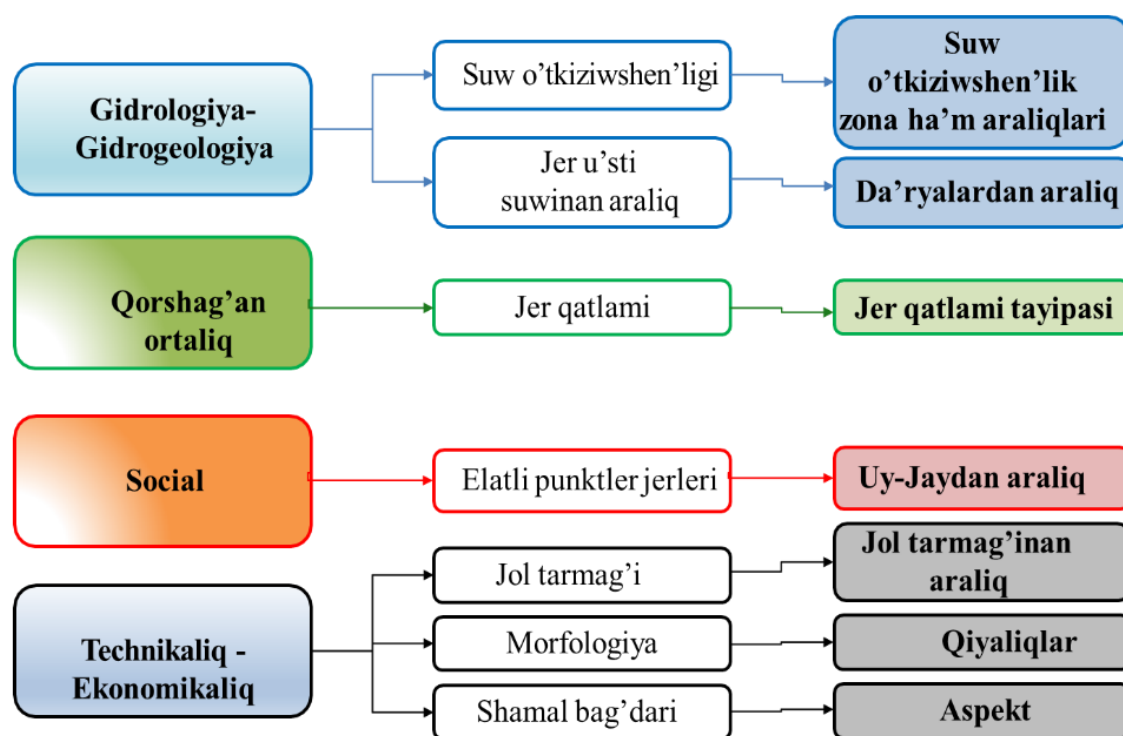
Kóp kriteriyalı qarar qabıllaw mashqalasınıń strukturalıq bólimlerin anıqlawdı, elementlerdi ierarxik dúziliske ajıratıwdı, mashqalanıń strukturalıq bólimleri ortasındaǵı qatnasıqlardı túsiniwdi hám qatnasıwshılar ortasındaǵı baylanıstı túsiniwdi támiynleydi [3].

GIS texnologiyası járdeminde kóp kriteriyalı qararlar analiziniń tiykarǵı maqseti bir neshe kriteriyalar hám keri tásirler tiykarında bir qatar múmkin bolǵan tańlawlardı úyreniw bolıp tabıladı.

Izertlewler tiykarında GIS metodlari arqalı shıǵındı poligonin tańlawdıń eń zárúrli faktorları hám basqıshların anıqlap aldıq. Ádetde birinshi qádem bahalawǵa kiritilgen kriteriyalardı anıqlaw bolıp tabıladı. Elatlı punktlerden aralıq, jollardan aralıq, jer ústi suwlarınan aralıq, jer relefi (qiyalıǵı), samal baǵiti hám jer qaplami eń jaqsı 6 kriteriya bolıp tabıladı.

Ádetde, kórip shıǵılǵan kriteriyalar 4 tayipaǵa ajratıladı, yaǵnıy gidrologiya-gidrogeologiyalıq faktori, qorshaǵan-ortalıq faktorları, social faktorlar hám ekonomikalıq faktorlar [5].

• **Poligonni jaylastırıw ushin saylangan kriteriyalar :**



3-súwret. *Shıǵındı poligonin jaylastiriw ushin kriteriyalar.*

**NÁTIYJELER.**

Tańlangan kriteriyalardıń hár biri ushin jaramlılıq indexleri 1 den 5 ballıq shkalalar tiykarında bahalandı.

*-Qiyaliq kriteriyasi.* Kóp kriteriyalı analiz ushın biziń birinshi kriteriyamız -bul cıfrlı biyiklik modeli (DEM) tiykarında úyreniw maydanı ushın qiyalıqtı esaplaw. Biz sol sebepli derlik tegis jer orınlardı izlep, jan bawirlarin asırıw sıyaqlı, kriteriyalardıń esap kórsetkishleri menen kestege jaramlılıq indeksin islep shıqtıq.

Qiyalıqlar (dárejede)	Kriteriya indexi (1-5 shkala)
$\leq 1$ dáreje	5
1 – 2 dáreje	4
2 – 3 dáreje	3
3 – 4 dáreje	2
$\geq 5$ dáreje	1

Bul analiz arqalı izertlew maydanımızdıń shıgındı poligonlarına jaramlılıgın bahalaw jumislari alıp barıpdı. Nátiyjede Nókis qalasiniń relefi qiyalıqlari analiz etilip, házirde ámelde bolgan shıgındı poligoniniń jaylasqan orni 5 shkalali indexke eristi.

*-Aspekt kriteriyasi.* Qiyalıq baǵdarı taǵı bir DEM tiykarındaǵı parametr bolıp, samal kriteriyalarına tásir etiwı yamasa tásir etpewı retinde xarakterlenedi. Arqaǵa qaragan tóbeshikler samallardıń joqarı tásir etiwı hám jaramlılıǵı asıwı menen ajralıp turadı. Arqa-Batis qiyalıq baǵdarı tómenlew jaramlılıq kórsetkishi menen xarakterlenedi hám Shıǵısqa qaragan qiyalar  $0-360^\circ$  gradustan shkaladaǵı eń tómen jaramlılıq bahalarınan ibarat.

Aspekt bahaları (trigonometrik múyesh)	Kriteria indeksi (shkala 1-5)
0 – 22.5 da'reje	1
22.5 – 67.5 da'reje	2
67.5 – 112.5 da'reje	2
112.5 – 157.5 da'reje	3
157.5 – 202.5 da'reje	4
202.5 – 247.5 da'reje	5
247.5 – 292.5 da'reje	5
292.5 – 337.5 da'reje	5
337.5 – 360 da'reje	1

Bul analizde shıgındı poligoni 1 shkalali indekske eristi.

*-Dáryalar Bufer Zonalari (Suw).* Keyingi kriteriyalar drenaj tarmaǵınan (dáryalar) aralıqtı kórip shıǵadı. Aralıq asqanı sayın joqarı jaramlılıq bahaları gúzetiledi (5 ke shekem), kerisinshe drenaj tarmaǵına jaqın orınlar ushın, tómendegi kestede kórsetilgeni sıyaqlı, jaramlılıq kórsetkishleri azayadı.

Dáryadan aralıq (metr)	Kriteria indeks (shkala 1-5)
$\leq 500$ metr	1
500 – 1000 metr	2

1000 – 1500 metr	3
1500 – 2000 metr	4
>= 2000 metr	5

Bul kriteriya boyinsha shig'indi poligoni joylashgan orin 5 shkalali indekske eristi. Daryalardan 2000 metrdan uzaqta joylashgan.

*-Jerden paydalanuv.* Keyingi kriteriyalar yer qaplamini jamliligina qaratilgan. Biz basqa hesh qanday insan iskerligi bolmagan orinlardi izlep atirmiz (musalı, awıl xojalıgı, turar jay, sanaat hám basqalar), tog'ay bolmagan hám suw támiynatı baqlanbaytuğın orinlar. Sol sebepli ósimlikler menen qaplanıw dárejesi tómén, jalañash topiraqlar hám intensiv bolmagan awıl xojalıgı iskerligi menen shuğıllanatuğın orinlar joqarı bahalar menen bahalanadı.

Jer qaplami (kodlari)	Kriteriya indeksi (shkala 1-5)
1 – 9 (kod)	1
10 – 14 (kod)	5
15 – 19 (kod)	3
20 – 21 (kod)	0

Bul analizden kórilgen nátiyje házirgi shig'indi poligoni insan iskerliginde paydalanılmaytuğın (rezerv) yer qaplamında joylashgan hám sol sebepli 5 shkalali indekske eristi.

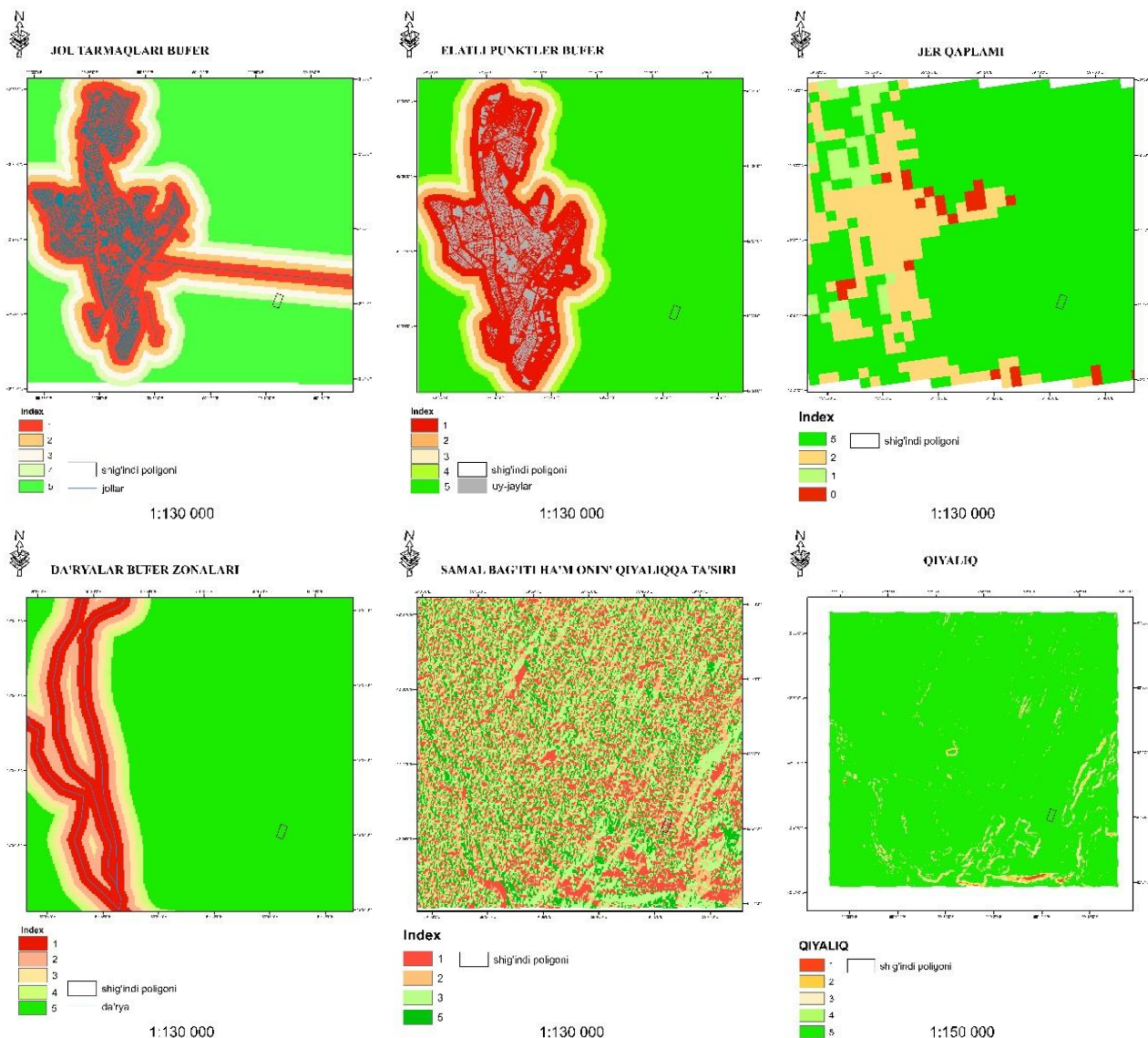
*-Jol tarmaqlari.* Keyingi kriteriyalar jol tarmagınnan aralıqqa qaratilgan. Aralıq artsa, maydan sonshelli sáykes keledi. Sol sebepli, eñ mas keletuğın orinlar 5 shkaladan 1 shkalağa shekemgi shkala menen bahalanadı.

Jol tarmağı (metr)	Kriteriya indeksi (shkala 1-5)
<= 500 (metr)	1
500 – 1000 (metr)	2
1000 – 2000 (metr)	3
>= 2000	5

Bul kriteriyada shig'indi poligoni 4 shkalali indekske eristi.

*-Elatli punktler.* Keyingi kriteriyalar turar-jaylar (qalalar) dan aralıqqa qaratilgan. Aralıq artsa, maydan poligon jaylasıwına sáykes keledi. Sol sebepli, eñ mas orinlar 5 shkalasınan 1 shkalasına shekem bahalanadı.

Elatli punktten aralıq (metr)	Kriteriya indeksi (shkala 1-5)
<= 500 (metr)	1
500 – 1000 (metr)	2
1000 – 2000 (metr)	3
>= 2000	5



4-súwret. Tañlangan kriteriyalar nátiyjeleri.

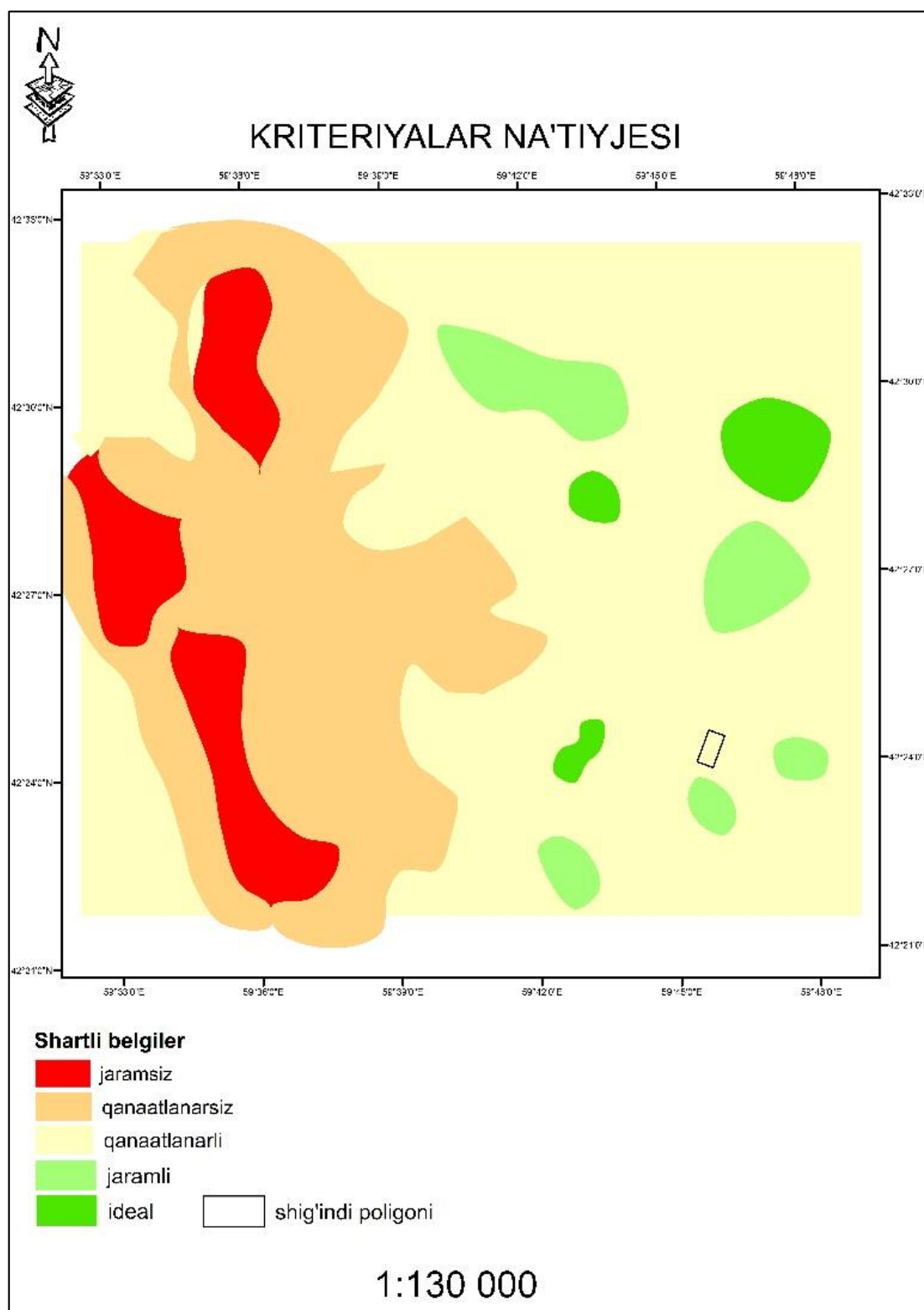
### TALQILAW.

Barlıq kriteriyalardı qalıplestiriwdi tamamlağannan keyin, onıń kriteriyaları áhmiyetine kóre salmaqlarğa tiykarlangan barlıq rastrlı mağlıwmatlar jıynaqları ushın tartılğan summanı qollawımız kerek. Tómenдеgi kestedе kórsetilgeni sıyaqlı, hár bir rasterdin' áhmiyeti yamasa juwmaqlawshı sheshimge procent tásirine qaray esaplanadı.

Kriteriya	Kriteriya salmaqlılıgı indeksi (shkala 0-1)
Qiyaliq	0.10 (10%)
Aspekt (samal bağıti hám qiyaliq)	0.15 (15%)
Drenaj sistema (dáryalar)	0.25 (25%)
Jer qaplami	0.25 (25%)
Jol tarmag'ı	0.10 (10%)
Elatli punktler	0.15 (15%)



Salmaqliliq faktorlari summasiniń nátiyjesi soni kórsetti, shig'indi poligoni “qanaatlanarli” orinda jaylasqan.



5-súwret. Shig'indi poligoni jaylasiwin bahalaw kartasi.

## JUWMAQLAW.

Izertlewler soni kórsetti, qala shigindi poligoni ortasha yaǵniy jaramli kórsetkishlerdi kórsetti. Poligonlardi joybarlawda olardıń jáne kóp standartlari boyinsha bahalaw mumkin. Olar qanshelli kop bolsa, joybar sonsha aniq hám isenimli boladi. Misal ushin, jer asti suwlari jaylasiwi maǵliwmatlari arqali shigindilardıń grunt suwlarına tásin kóp kriteriyali analizlew metodi arqali bahalaw poligon orinlarin keleshekte joybarlawǵa, maǵliwmatlardi analiz etiwdi tezlestiriw hám sheshim qabillawdi ánsatlastiriwda júda áhmiyetli esaplanadi.

## ÁDEBIYATLAR.

1. Aguilar J. A. A., Aguilar H. A. N., Hernandez R. F. G., Valencia M. N. R. (2018), Emplacements of solid waste management infrastructure for the Frailesca Region, Chiapas, Mexico, using GIS tools, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, vol. 21(2)
2. Kannazarov Z. U., Nurnazarov S. J., Matsapaeva N. K. JER RESURSLARIN ARALIQTAN ZONDLAW HÁM GIS TEXNOLOGIYALARI JÁRDEMINDE IZERTLEW //Innovative Development in Educational Activities. – 2022. – T. 1. – №. 5. – C. 4-11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7324724>
3. Nora Al Khaldi h.b “Landfill Siting Evaluation Using GIS and Multi-Criteria Decision-Making Method: A Case Study: Dammam Municipal Solid Waste Landfil,” Journal of Geographic Information System. <https://www.scirp.org/journal/jgis>, 2021.
4. Tirkasheva M.B. v.b “Chiqindilarni boshqarish” – darslik, Jizzax -2019.
5. Zafarjan K., Axmed P., Nazira M. SENTINEL-2 JASALMA JOLDASI MAǴLIWMATLARI TIYKARINDA JER RESURSLARIN KLASSIFIKACIYALAW (ARAL TEÑIZI AYMAǴI MISALINDA) //Innovative Development in Educational Activities. – 2022. – T. 1. – №. 4. – C. 47-52. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7294940>