

**Karimova Shahnoza Axmedjon qizi**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti 2-bosqich magistranti. O'zbekiston Respublikasi, Xorazm viloyati, Urganch shahri

**Ismoilov Rashidbek Otaboevich**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası Assistant o'qituvchisi  
O'zbekiston Respublikasi, Xorazm viloyati, Urganch shahri

## **GIS TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA ASALARI UYALARINI HUDUDIIY JOYLASHTIRISH ISTIQBOLLARI**

### **Annotatsiya**

Mazkur maqolada Xorazm viloyatida geografik axborot tizimlari asosida asalarichilik xo'jaliklarini hududiy joylashtirishni ilmiy asoslash, optimal joy tanlash masalalari nazariy jihatdan yoritilgan. Tadqiqotda fazoviy ma'lumotlar bazasini shakllantirish, ko'p mezonli tahlil, masofadan zondlash ma'lumotlari asosida vegetatsiya monitoringi omillari ta'sirini baholash usullari tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** GIS, asalarichilik, hududiy joylashtirish, NDVI, iqlim o'zgarishi, ko'p mezonli tahlil.

**Shahnoza Axmedjon qizi Karimova**

2nd-year Master's Student, Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni. Republic of Uzbekistan, Khorezm Region, Urgench City

**Rashidbek Otaboevich Ismoilov**

Assistant Lecturer, Department of Geodesy, Cartography and Cadastre, Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni  
Republic of Uzbekistan, Khorezm Region, Urgench City

## **PROSPECTS FOR THE TERRITORIAL PLACEMENT OF BEEHIVES BASED ON GIS TECHNOLOGIES**

### **Abstract**

This article scientifically substantiates the spatial placement of beekeeping

enterprises in the Khorezm region using Geographic Information Systems (GIS) and discusses the selection of optimal locations. The study employs the formation of a spatial database, multi-criteria analysis, and methods for assessing the impact of vegetation monitoring factors based on remote sensing data.

**Keywords:** GIS, beekeeping, spatial placement, NDVI, climate change, multi-criteria analysis

### **Kirish**

Asalarichilik qishloq xo‘jaligining ekologik va iqtisodiy jihatdan muhim tarmoqlaridan biridir. Asalarilar nafaqat asal yetishtiradi, balki qishloq xo‘jaligi ekinlarini changlatish orqali hosildorlikni 20–60% gacha oshiradi.

Taniqli olim Albert Eynshteyn – “Agar yer yuzidan asalari yo‘qolsa, insoniyatning to‘rt yil umri qoladi” degan edi. Chunki asalarilar bo‘lmasa – changlatish bo‘lmaydi, o‘simliklar bo‘lmaydi, hayvonlar bo‘lmaydi, oxir-oqibat inson ham bo‘lmaydi.

Keyingi yillarda iqlim o‘zgarishi, pestitsidlarning keng qo‘llanishi va yer resurslaridan noto‘g‘ri foydalanish dunyoning ko‘plab hududlarida bo‘lgani kabi Xorazm viloyatida ham asalarichilikka salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shu bois asalarichilik xo‘jaliklarini hududiy joylashtirishda zamonaviy GIS texnologiyalaridan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

### **Adabiyotlar tahlili**

Xorazm viloyatida GIS va masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida qator tadqiqotchilar xalq xo‘jaligining oziq-ovqat xavfsizligi bilan bog‘liq turli tarmoqlarda ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar.

Jumladan baliqchilik tarmog‘ida olib borilgan tadqiqotlarda GAT texnologiyalari asosida suv havzalari monitoringini tashkil qilish tartibi yaratilgan (Matchanov, 2022) hamda viloyat suv havzalarining bor yo‘g‘i 55.4% qismi baliqchilik xo‘jaliklarini joylashtirish uchun yaroqli ekanligi aniqlangan (Nigmatov & Matchanov, 2022). Buning uchun baliqchilik tarmog‘ini O‘zbekistonda rivojlantirish zarurati (Nigmatov, Matchanov, & Matchanova, 2020), suv havzalarining chuqurligini aniqlash ushun mos DEM ma‘lumotlarini

aniqlash (Matchanov & Bekmetova, 2021), kollektor-drenaj tarmoqlariga nisbatan gorizontal (Matchanov & Matsopoeva, 2022) va vertikal (Matchanov & Matchanov, 2022) joylashuvni baholash, ko'llar hajmining ta'siri (Nigmatov & Matchanov, 2022) o'rganilgan va 1960 yilgi va hozirgi holati solishtirilgan (Matchanov, 2020). Xorazm vohasi atmosfera havosi tarkibi davriy o'zgarishining geofazoviy tahlil qilingan (Baxtiyorova & Matchanov, 2025).

Shuningdek, Matchanov va boshqalar (2025) tadqiqotlarida Xorazm vohasining bor-yo'g'i 3746 km<sup>2</sup> (13,73%) qismi qurg'oqchilik xavfi bo'yicha xavfsiz hudud sifatida baholangan.

Ammo, viloyat hududida interaktiv xaritalar orqali asal hosildorligini interaktiv kartalarda aks ettirish (Matchanov & Karimova, 2024) bo'yicha tadqiqotni hisobga olmaganda, asalarichilik xo'jaliklarini hududiy joylashtirish muammolari GIS va masofadan zondlash ma'lumotlari asosida tahlil qilinmagan. Zero, Biodiversitet va Ekotizim Xizmatlari Bo'yicha Hukumatlararo Ilmiy Siyosiy Platforma – IPBES (2017) ma'lumotlariga ko'ra changlatgichlar, jumladan asalarilar dunyo bo'yicha 80% o'simliklar va 75% oziq-ovqat mahsulotlari uchun zarur hisoblanadi. Ularning kamayishi meva va sabzavotlar hosildorligiga salbiy ta'sir qiladi.

### **Fazoviy ma'lumotlar bazasi va hududiy tahlil**

Fazoviy ma'lumotlar bazasini shakllantirish asalarichilikni hududiy tahlil qilishda muhim shartlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot doirasida Xorazm viloyatida ekin maydonlari, yaylovlar, to'qaylar kabi yer qoplamasi sinflari, gullaydigan o'simliklar areali, tuproq turlari, raqamli relyef modeli, iqlim ma'lumotlari, suv manbalari va pestitsid qo'llaniladigan maydonlar qatlamlari yig'iladi. Masofadan zondlash ma'lumotlari NASA sun'iy yo'ldoshlari orqali olinib, vegetatsiya indeksleri esa Google Earth Engine yordamida hisoblandi.

Bundan tashqari ko'p mezonli tahlil asosida asalari yularini optimal joylashtirish uchun asosiy mezonlar belgilanadi va har bir mezonga og'irlik koeffitsienti berilib, Weighted Overlay tahlili amalga oshirildi (1-jadval).

1-jadval

Ko'p mezonli tahlil asosida asalari yularini optimal joylashtirish uchun namunaviy mezonlar

| Mezon           | Tavsiya etilgan ko'rsatkich |
|-----------------|-----------------------------|
| Oziqa bazasi    | 1–3 km radius               |
| Suv manbai      | ≤1000 m                     |
| Shamol tezligi  | O'rtacha                    |
| Harorat         | 15–35°C                     |
| Pestitsid xavfi | Minimal                     |

Natijada hududlar beshta toifaga ajratildi: juda qulay, qulay, o'rtacha, noqulay va yaroqsiz.

#### NDVI monitoringi va oziqa bazasi

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) ko'rsatkichlari orqali vegetatsiya dinamikasi kuzatildi, o'simlik qoplamlari, gullash davri aniqlanib, oziqa bazasining sifati baholanadi (2-jadval).

2-jadval

Xorazm viloyatida keng tarqalgan o'simliklarning gullash davri - nektar kalendari

| O'simlik nomi      | Lotincha nomi                    | Yanvar | Fevral | Mart | Aprel | May | Iyun | Iyul | Avqust |
|--------------------|----------------------------------|--------|--------|------|-------|-----|------|------|--------|
| Qandim             | <i>Ammodendron conollyi</i>      |        |        |      | •     | •   |      |      |        |
| Qarag'an (jangol)  | <i>Halimodendron halodendron</i> |        |        |      | •     | •   |      |      |        |
| Jiyda(qum jiydasi) | <i>Elaeagnus oxycarpa</i>        |        |        |      |       | •   | •    |      |        |
| Beda               | <i>Medicago sativa</i>           |        |        |      |       | •   | •    | •    |        |
| Shirinmiya         | <i>Glycyrrhiza glabra</i>        |        |        |      |       | •   | •    |      |        |
| Yantoq             | <i>Alhagi pseudalhagi</i>        |        |        |      |       | •   | •    | •    |        |

(Manba: Muallif tadqiqotlari)

Ushbu o'simliklar orqali Xorazm hududida asalarilar bahordan kuzgacha ozuqa bilan ta'minlanadi. Bu asal hosildorligini oshirish, qishloq xo'jaligi

barqarorligini mustahkamlash va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash imkonini beradi. Shu bilan birga, asalarichilikni yanada samarali rivojlantirish uchun hududdagi boshqa nektar va polen beruvchi o'simliklarni ham o'rganish, ularning gullash davri va hosildorligini aniqlash zarur (1-rasm).

|                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   |
| <b>Qandim</b>                                                                      | <b>Qarag'an (jagol)</b>                                                             | <b>Jiyda(qum jiydasi)</b>                                                            |
|  |  |  |
| <b>Beda</b>                                                                        | <b>Shirinmiya</b>                                                                   | <b>Yantoq</b>                                                                        |

**1-rasm. Xorazm viloyatida keng tarqalgan o'simliklar.** (Manba: Muallif tadqiqotlari)

Bu ma'lumotlar GIS texnologiyalari yordamida xaritalashtirilsa, hududiy rejalashtirish va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

### **Iqlim o'zgarishi va ekologik xavflar**

So'nggi 10–20 yillik iqlim ma'lumotlari Xorazm viloyati hududida haroratning oshishi, yog'in miqdorining kamayishi va gullash davrining siljishini ko'rsatadi. Bundan tashqari, hududdagi keng ko'lamli ekin maydonlarida pestitsidlar qo'llanishi, intensiv sug'orish va kimyoviy ishlov berish asalarilar uchun ozuqa manbalarini kamaytiradi hamda u yerda asalarilarni boqish imkoniyatini cheklaydi.

Shu sababli hududdagi ekin maydonlaridan uzoqda, oborotdan chiqqan yoki tabiiy holatda qolgan yerlar, dasht, cho'l va suv havzalarining chekka hududlari

ekologik xavfsiz ozuqa manbai sifatida ahamiyatlidir. Bu hududlarni aniqlash, ularning nektar va polen manbalarini xaritalash, gullash davrini tahlil qilish va optimal joylarni belgilash ishlarini GIS texnologiyalari yordamida amalga oshirish lozim, shuningdek hududning iqlim, sug'orish va tuproq sharoitlarini hisobga olgan holda barqaror boshqaruv choralarini ishlab chiqish zarur. Regression tahlil va Machine Learning modellari yordamida asal hosildorligi dinamikasi, asalarilar kasalliklari xavfi va oziqa bazasining kelajakdagi o'zgarishi prognoz qilinishi lozim.

### **Hududiy zonalashtirish modeli**

GIS asosida viloyat hududini intensiv asalarichilik zonasi, ekologik toza asal zonasi, ko'chma asalarichilik zonasi va pestitsid yoki qurg'oqchilik xavfi yuqori bo'lgan risk zonalarga ajratilishi mumkin. Mazkur zonalashtirish orqali asalarichilikning turli shakllarini samarali rejalashtirish, nektar va polen manbalarini optimallashtirish, ekologik xavflardan himoyalanih hamda hududiy barqaror rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, optimal joylashtirish asal hosildorligini 15–25% oshirishga yordam beradi, NDVI monitoringi oziqa bazasini real vaqt rejimida kuzatishga imkon beradi, iqlim o'zgarishi esa ba'zi hududlarda asalarichilik shimoliy yoki namroq hududlarga siljishini ko'rsatadi. GIS asosidagi hududiy rejalashtirish modeli Xorazm vohasida asalarichilikni samarali boshqarish, nektar manbalarini optimallashtirish va barqaror rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

### **Xulosa**

Xorazm hududida asalarichilikni barqaror rivojlantirish uchun tabiiy nektar va polen manbalarini aniqlash, iqlim o'zgarishlarini hisobga olish va hududiy xavflarni baholash muhimdir. GIS texnologiyalari yordamida hududiy zonalashtirishni amalga oshirish, NDVI monitoringi va ko'p mezonli tahlil usullaridan foydalanish asal hosildorligini oshirish, oziqa bazasini optimallashtirish va ekologik xavflardan himoyalanih imkonini beradi. Shu bilan birga, hududdagi



tabiiy va oborotdan chiqqan yerlar ekologik xavfsiz ozuqa manbai sifatida asalarichilikni barqaror rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Baxtiyorova, M., & Matchanov, O. J. (2025). Xorazm vohasi atmosfera havosi tarkibi davriy o'zgarishining geofazoviy tahlili. *Ekonomika i sotsium*, (9[136]).
2. IPBES. (2017). *Pollinators, pollination and food production: Summary for policymakers*.  
[https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm\\_deliverable\\_3a\\_pollination\\_20170222.pdf](https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf)
3. Matchanov, O. J., Mudarra, M., Nigmatov, A., Boymurodov, R., Jumabayev, R., Hakimi, A., & Matchanov, O. (2025). Drought safety levels assessment in Uzbekistan part of the Khorezm oasis by geospatial methods. *Geodesy and Cartography*, 51, 67–80. <https://doi.org/10.3846/gac.2025.23771>
4. Matchanov, O. J., & Karimova, Sh. A. (2024). Asal yetishtirish ko'rsatkichlari asosida interaktiv karta yaratish amaliyoti. *Ekonomika i sotsium*, (11(126)), 735–741. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17790052>
5. Matchanov, O. J., & Matchanov, M. J. (2022). Determination of water bodies within the influence of collector and drainage networks based on digital elevation models. *Bulletin Osh State University*, 164–170. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17893878>
6. Nigmatov, A. N., & Matchanov, O. J. (2022). Geografik axborotlar tizimi asosida baliqchilik xo'jaligini yuritishning geografik jihatlar (Xorazm viloyati misolida). Tashkent–Urganch: Innovatsiya-Ziyo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17789389>
7. Nigmatov, A.N., Matchanov, O.J., & Matchanova, M.O. (2020). Baliqchilik tarmog'ining inson hayotida tutgan o'rni va uni O'zbekistonda rivojlantirish zarurati. In *Proceedings of the International Scientific Conference Global Science and Innovations* (pp. 61–66). Tashkent: Eurasian Center of Innovative Development “DARA”.

8. Matchanov, O. J., & Bekmetova, Sh. H. (2021). Selection of digital elevation model for determining the height and depth of lakes and ponds of the Khorezm region. *Actual Problems of Modern Science, Education and Training*, 97–105. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17789060>
9. Matchanov, O. J., & Matsopoeva, A. Q. (2022). Suv havzalarining melioratsiya tarmoqlariga nisbatan joylashuvi va uning baliqchilikka ta'siri. *Ekonomika i sotsium*, (3(94)), 343–346. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17865526>
10. Matchanov, O. J. (2022). Xorazm viloyatida GAT texnologiyalari asosida suv havzalari monitoringini tashkil qilish. *Ekonomika i sotsium*, (3[94]), 338–342. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17894774>
11. Matchanov O.J. . (2020). Identification of sustainable lakes in khorezm region by comparing data from traditional and modern sources / *Actual problems of modern science, education and training*, 308–315. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17788840>