

**QARAQALPAQSTAN RESPUBLIKASÍNÍN TAXTAKÓPIR RAYONÍNDAGÍ VEGETATIVLIKTI  
ARALÍQTAN ZONDLAW MAĞLIWMATLARÍ BOYÍNSHA MONITORING ETIW (NDVI)**

**Jumamuratov Ajimurat** – awıl-xojalıǵı ilimleri doktori, professor

[aj.zhumamuratov@ndpi.uz](mailto:aj.zhumamuratov@ndpi.uz)

*Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq instituti*

**Jumamuratov Mirzamurat Ajimuratovich** – biologiya ilimleri doktori, professor

[jumamuratovmirzamurat1974@gmail.com](mailto:jumamuratovmirzamurat1974@gmail.com)

*Innovacion texnologiyalar universiteti*

**Ajimuratova Dilbar Mirzamuratovna** – assistent oqıtıwshı

*Nókis mámleketlik texnika universiteti*

**ВЕГЕТАТИВНОСТЬ В ТАХТАКУПЫРСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН  
ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ (NDVI)**

**Жумамуратов Ажимурат** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза*

**Жумамуратов Мырзамурат Ажимуратович** – доктор биологических наук, профессор

*Университет инновационных технологий*

**Ажимуратова Дильбар Мырзамуратовна** – ассистент преподаватель

*Нукусский государственный технический университет*

**VEGETATIVITY IN THE TAKHTAKUPIR DISTRICT OF THE REPUBLIC  
OF KARAKALPAKSTAN REMOTE SENSING DATA MONITORING (NDVI)**

**Jumamuratov Azhimurat** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

*Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz*

**Jumamuratov Myrzamurat Azhimuratovich** – Doctor of Biological Sciences, Professor

*Innovative Technological University*

**Azhimuratova Dilbar Mirzamuratovna** – assistant teacher

*Nukus State Technical University*

**Tayanch so‘zlar:** monitoring, vegetatsiya indeksi, antropogen omil, suv obyektlari, Qoraqalpog‘iston, Taxtakopir tumani.

**Rezyume.** Maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasi Taxtakopir tumanining vegetatsiya darajasi o‘rganilgan. Suv obyektlarining sun‘iy yo‘ldosh indeksleri (NDVI) asosida olingan tahlil natijalariga ko‘ra, Taxtakopir tumanidagi suv obyektlarining 0,64 foizdan 1,47% gacha, past vegetatsiya 0,64 foizdan 2,47 foizgacha, o‘rtacha vegetatsiya 0,49 foizdan 2,18 foizgacha, yuqori vegetatsiya 0,14 foizdan 0,73 foizgacha bo‘lishi aniqlandi.

**Ключевые слова:** мониторинг, индекс вегетации, антропогенный фактор, водные объекты, Каракалпакстан, Тахтакупырский район.

**Резюме.** В статье изучен уровень вегетации Тахтакупырского района Республики Каракалпакстан. Согласно результатам анализа, основанного на спутниковых индексах (NDVI) водных объектов, в Тахтакупырском районе уровень водных объектов составляет от 0,64% до 1,47%; низкий уровень вегетации - от 0,64% до 2,47%; средний уровень вегетации - от 0,49% до 2,18%; и высокий уровень вегетации - от 0,14% до 0,73%.

**Key words:** monitoring, vegetation index, anthropogenic factor, water bodies, Karakalpakstan, Takhtakupir District.

**Summary.** The article examines the vegetation level of the Takhtakupyr district of the Republic of Karakalpakstan. According to the results of the analysis based on the satellite indices (NDVI) of water bodies, it was established that in the Takhtakupyr district, the number of water bodies is from 0.64 to 1.47%; low vegetation - from 0.64 to 2.47%; medium vegetation - from 0.49 to 2.18%; high vegetation - from 0.14 to 0.73%.

**Kirisiw.** Házirgi waqıtta ekologiyalıq qáwipsizlikti támiyinlew jasaw ortalıǵınıń sapasın normalaw hám oǵan unamsız faktorlardıń tásirin sheklew principi arqalı ámelge asırılmaqta. Bunday normativler menen qanday da bir ortalıqtaǵı zıyanlı zatlar muǵdarınıń jol qoyılatuǵın shekli koncentraciyaları, fizikalıq tábiyattıń hár qyılı qáwipli hám zıyanlı faktorları tásiriniń jol qoyılatuǵın shekli dárejeleri, atmosferaǵa zıyanlı zatlar shıǵarılıwınıń jol qoyılatuǵın shekli dárejeleri hám basqa bir qatar normativler ajratıladi. Ayırım metodikalar aralıqtan qorǵaw principine tiykarlangan [1, 5].

Vegetaciyanı aralıqtan zondlaw maǵlıwmatlardı (sonıń ishinde, NDVI hám dárejeler boyınsha klassifikaciyalaw tiykarında) tiykarında monitoring etiw jerlerdiń, jaylawlardıń, suw obektleriniń jaǵdayın hám shólleniw dinamikasını bahalawda úlken áhmietke ie. Izertlewlerimiz

hár bir túrdegi ósimlikler jámaátleriniń dinamikalıq jaǵdayın formaciya hám asociaciya dárejesinde bahalaw imkaniyatın berdi. Ósimlikler aǵashlı, puta hám shóp ósken toǵaylardıń shólistanlasıw suksessiya qatarlarınıń seriyalı jámaátlerinen ibarat. Aymaqta gidro-, galo- hám psammogen ekogenetikalıq suksessiyalar tásirinde júz beretuǵın ósimlikler almasıwınıń derlik barlıq tiykarǵı túrleri baqlanıp, olar ámiwdárya deltası ósimlikler qatlaminıń suw muǵdarınıń tómeleniw tásirinde ózgeriwiniń gologenetikalıq procesiniń mánisin sáwlelendiredi [4, 8, 7].

**Izertlewdiń maqseti.** Qaraqalpaqstan Respublikasınıń Taxtakopir rayonında topıraq hám ósimlik resurslarınıń házirgi jaǵdayın ekologiyalıq jaqtan bahalaw.

Qaraqalpaqstan Respublikasınıń Taxtakopir rayonındaǵı topıraq-ósimlik resursları hám olardı

pataslandırıwshı dáreklerdi ekologiyalıq jaqtan bahalaw; aralıqtan turıp monitoring etiw tiykarında Taxtakópır rayonındaǵı ósimlik qaplamasınıń dinamikasını ańıqlaw.

**Materiallar hám metodlar.** Jerler, jaylawlar, suw obektleriniń jaǵdayı hám shólleniw dinamikasını bahalawda aralıqtan zondlaw maǵlıwmatları tiykarında vegetaciya monitoringi áhmiyetli orın iyeleydi. MODIS kosmosúwretleri tiykarında esaplangan izbe-izlik penen dúzilgen NDVI kartaları tiykarında Qaraqalpaqstannıń Taxtakópır rayonu ósimlikler qatlamınıń fenologiyalıq fazalarınń ózgeriwi menen NDVI niń máwsimlik ótiwi arasındǵı baylanıs ańıqlandı.

Fitomassa jasıl fotosintezlewshi bóleginiń ólshengen qorları ósimlikler jámáátleriniń ónimdarlıǵın belgili dárejede xarakterlewı múmkin. Butalar hám tereklerden ibarat toǵay jámiyetshiliklerinde haqıyqıy mánislerden shetke shıǵıwlar bolatúgınlıǵın atap ótiw kerek, biraq soǵan qaramastan, biz bul kórsetkishten jámiyetshiliktegi fitomassanıń jıllıq ósimin bahalaw ushın paydalanamız [6, 9]. Jasıl fitomassa zapasınıń yeń joqarı kórsetkishleri ótli toǵaylarda hám *Salsola dendroides* jámáátinde belgilengen bolıp, olar sáykes túrde 2948, 1777 hám 1800 g/m<sup>2</sup> ti quraǵan. Basqa jámáátlerde jasıl fitomassa shópik jámáátlerge salıstırǵanda bir qatarǵa az, shorlangan jerlerdegi galofil putalar jámáátinde bolsa eki qatarǵa az hám 37 g/m<sup>2</sup> ti quraydı. Landshaft ózgeriwiniń antropogen xarakterı hám onıń evolyuciyası baǵıtınıń ózgeriwi ósimlikler qatlamınıń tábiyǵıy dinamikalıq ózgeriwleriniń hár qıylı baǵıtlarına tán ósimlikler jámáátleriniń qarama-qarsı qońsılaslıǵın kórsetedi: "suwlanıw hám duzsızlanıw" baǵıtında - *Phragmiteta australiae*, *Salsola dendroides*.

**Nátiyjeler hám talqılaw.** Qaraqalpaqstan Respublikası boyınsha vegetaciya dárejesin úyreniwde arqada tárepte jaylasqan Taxtakópır rayonınan basladıq. Taxtakópır rayonu Qaraqalpaqstan Respublikasınıń arqa-shıǵıs bóliminde jaylasqan. Bul maydanı boyınsha en úlken aymaqlarınan biri (21-23 mıń km<sup>2</sup> átirapında) bolıp, qurǵaq, keskin kontinental klimat, shól hám yarım shól landshaftlarınń ústinligi, Ámiwdárya deltası hám Aral krizisi menen baylanıslı proceslerdiń tásiiri menen xarakterlenedi [2, 3]. Bul jerdegi ósimlikler qaplamı tiykarınan galofitler, psammofitler hám siyrek puta ósimliklerinen (seksewil, tarǵıl hám basqalar) ibarat.

Taxtakópır rayonınıń 2015, 2020 hám 2025-jıl aprel hám may aylarındaǵı suw basseyneri hám hár qıylı vegetaciya dárejeleriniń tiykarǵı baqlawları hám dinamikası keltirilgen (1-keste).

**1-keste. Qaraqalpaqstan Respublikası Taxtakópır rayonında vegetaciya dárejesiniń dinamikasınıń analiz (aprel-may 2015, 2020 hám 2025-j). (maydan úlesi, %)**

| Kórsetkishler         | 2015<br>aprel | 2015<br>may | 2020<br>aprel | 2020<br>may | 2025<br>aprel | 2025<br>may |
|-----------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| Suw obektleri         | 0,92          | 1,1         | 1,47          | 0,81        | 0,84          | 0,64        |
| Vegetaciya<br>tómen   | 0,64          | 2,18        | 0,65          | 2,33        | 1,3           | 2,47        |
| Ortasha<br>vegetaciya | 0,49          | 2,04        | 0,49          | 2,18        | 0,99          | 1,99        |
| joqarı<br>vegetaciya  | 0,14          | 0,73        | 0,14          | 0,6         | 0,47          | 0,67        |

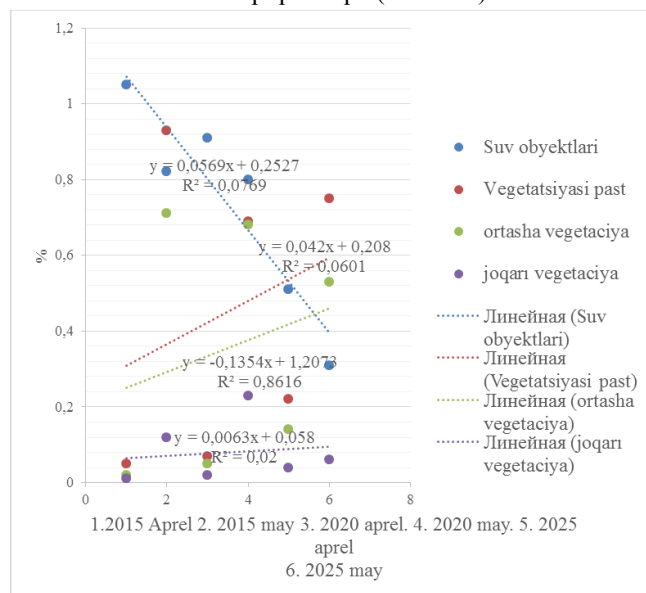
Suw betleriniń úlesi júdá az (1,5% ten az) bolıp qalmaqta. Eń joqarı kórsetkish 2020-jıldıń aprel ayında (1,47%), eń tómen kórsetkish 2025-jıldıń may ayında

(0,64%) di quradı. Ulıwma alǵanda, 2025-jılǵa barıp suw obektleri maydanınıń azayıw tendenciyası baqlanbaqta, bul ásirese may ayınıń kórsetkishleri salıstırılǵanda kózge taslanadı.

Vegetaciyanıń tómenligi ósimlikler qatlamı arasındǵı eń dinamikalıq kategoriya. Aprelde kórsetkishler az (0,64-1,30%), al may ayında keskin artadı (2,18-2,47%). 2025-jılǵa barıp, aprel hám may aylarındaǵı tómen vegetaciya dárejesiniń artıwı baqlanbaqta, bul bolsa ósimlik qaplamı siyrek yamasa tómen rawajlangan maydanlardıń kóbeyiwini kórsetiwı múmkin.

Ortasha vegetaciya da tap sonday tómen: apreldegi kórsetkishler minimal (0,49-0,99%), may ayında sezilerli dárejede joqarı (1,99-2,18%). 2025-jıl aprel ayınıń kórsetkishi 2015 hám 2020-jıllarǵa salıstırǵanda derlik eki esege ósti, may ayınıń kórsetkishi bolsa salıstırmalı dárejede qaldı.

Vegetaciyanıń joqarı bolıwı eń tómen kategoriya. Aprel ayında vegetaciya kórsetkishleri júdá tómen dárejede baqlanadı (2015 hám 2020-jıllarda 0,14%, 2025-jıl 0,47%). May ayında 0,60-0,73% ke shekem kóteriledi. 2025-jıldıń aprel ayında joqarı vegetaciyanıń azıraq ósiwin unamlı signal sıpatında qaraw múmkin, biraq absolyut mánisler sezilersiz bolıp qalmaqta (1-súwret).



**1-súwret. Taxtakópır rayonu vegetaciya dárejesiniń óz ara baylanısı. (2015-jıl aprel-may, 2020 hám 2025-jıllar)**

Maǵlıwmatlar Qaraqalpaqstannıń qurǵaq aymaqları ushın tipik kartinanı tastıyıqlaydı: rayon maydanınıń tiykarǵı bólegi (90-95% ten aslamı) vegetaciyalıq emes jer betleri (taza topıraqlar, qumlar, taqırlar hám t.b.) menen bánt. Ósimliklerdiń jedel ósiwi may ayında - vegetaciya máwsiminiń baslanıw dáwiri, temperatura kóteriliwi hám ıǵallıq kirip keliwi múmkin bolǵan waqıtta júz beredi [10].

2015-jıl → 2020-jıl → 2025-jıl dawamındaǵı maǵlıwmatlardı salıstırmalı tallaw tómendegilerdi kórsetedi:

- suw obektleriniń salıstırmalı turaqlılıǵı yamasa az muǵdarda qısqaırıwı;
- tómen vegetaciya úlesiniń artıwı;
- 2025-jıl aprel ayında ortasha hám joqarı vegetaciyanıń aldınǵı jıllarǵa salıstırǵanda bir qansha ósiwi.

Bul klimat ózgeriwleri (temperatura, jawın-shashın) hám xojalıq iskerligi (suwǵarıw, jaylawlardıń jaǵdayı,

qumlardı bekkemlew ilajları) menen baylanıslı bolıwı múmkin. Bunı anıǵıraq talqılaw ushın jawın-shashın, temperatura, jerden paydalanıw túrleri hám dalada tekseriw nátiyjeleri boyınsha qosımsha maǵlıwmatlar zárúr.

Aralboyı regionınıń qurǵaq klimatı sharayatında ósimliklerdiń degradaciya yamasa qayta tikleniw processlerin óz waqtında anıqlaw ushın turaqlı sputniklik monitoringti (NDVI hám dárejeler boyınsha klassifikaciyalaw) dawam ettiriw áhmietli. Aprel ayınan may ayına máwsimlik ótiw arid zonasınıń klassikalıq dinamikasını kórsetedi: qolaylı temperatura sharayatlari hám ıǵallıq (sonıń ishinde, suwǵarıw) bolǵanda ósimliklerdiń tez rawajlanıwı.

**Juwmaq.** Izertlenip atırǵan dáwirde suw obyektleriniń qısqarıwı hám bir waqtıń ózinde tómén hám ortasha vegetaciya úlesiniń artıwı baqlanadı. Bul hám awıl xojalıǵınıń beyimlesiwin, hám klimat hám antropogen faktorlar fonında jerlerdiń degradaciya processleri dawam etip atırǵanın sáwlelendiriwi múmkin. Joqarı vegetaciya sheklengen bolıp qalmaqta, bul bolsa ónimdarlıqtı arttırıw boyınsha ilajlar (melioraciyanı jaqsılaw, dúzǵa shıdamlı eginlerdi engiziw, agro toǵay melioraciyası) zárúrligin kórsetedi. Maǵlıwmatlar xalıq bántliginde awıl xojalıǵı áhmietli orın ieleytuǵın Taxtakópir rayonu ushın turaqlı sputniklik monitoring (NDVI hám basqa da indeksler) áhmietli ekenligin kórsetedi.

#### **Ádebiyatlar**

1. Агальцева Н.А., Пак А.В. Оценка влияния климатических изменений на водные ресурсы рек бассейна Аральского моря. // Бюллетень Климатические сценарии, оценка воздействий изменения климата. – Ташкент: 2007. № 6. – С. 44-51.
2. Аденбаев Б.Е. Современный гидрологический режим и водообеспеченность низовьев реки Амударьи. 2019.
3. Аденбаев Б.Е., Хайдарова О.А. Динамика использования водных ресурсов Амударьи и водообеспеченность её низовьев. // Известия географического общества Узбекистана. Т. 42. 2013. – С. 156-160.
4. Жумамуратов А., Ибрагимов Б.А., Хатамов Ш., Рахманова Т.П., Тиллаев Т.С., Осинская Н.С. Сравнительный элементный состав современных и скрытых почв Приаралья. // Геохимия. – Москва: 2001. № 3. – С. 342-348.
5. Жумамуратов А., Жумамуратов М.А., Сдыков И.М. Элементы и оценка экологического состояния почв Каракалпакстана. // Экологические системы и приборы. 2017. № 1. – С. 4-6.
6. Нигматов А.Н., Реймов П.Р., Абдреймов С.Ж. Геоэкологическая оценка и мониторинг агроландшафтов дельты Амударьи. – Ташкент: «Turon- Iqbol». 2006.
7. Dobesh D.K., Gadelmawla A., Miyazaki H., Hinterstein M., Kimura K., Maier J.G., Banerjee S., Zeair O., Mehta S.C., Da Silva L.L., Khansur N.H., Hayashi K., De Ligny D., Webber K.G., Cicconi M.R. The role of Ca/Zr ratio on the local structure and phase transitions in lead-free (Ba,Ca)(Zr,Ti)O<sub>3</sub>. // Journal of the European Ceramic Society [Электронный ресурс]. 2024.
8. Gorokhova S.M., Vasiliev A.A., Shchurenko N.M. Ecological-Geo-chemical role of magnetic fraction of soils of the middle CIS-Urals. Eurasian Soil Science, 56(S2), S161–S171 [Электронный ресурс]. 2023.
9. Liu Y., Wei L., Yu H., Cao X., Peng J., Liu H., Qu J. Negative impacts of nanoplastics on the purification function of submerged plants in constructed wet-lands: Responses of oxidative stress and metabolic processes. Water Research, 227, 119339 [Электронный ресурс]. 2022.
10. Sterner R.W., Elser J.J. Ecological stoichiometry. In Princeton University Press eBooks. 8 [Электронный ресурс]. 2003.