

*T.İ.Süleymanov* (Milli Aerokosmik Agentliyi), *Q.D.Şərafxanova* (MAKA-nın doktorantı)

## **KOSMİK TƏSVİRLƏR ƏSASINDA MUĞAN DÜZÜNDƏ AQROLANDŞAFTLARIN STRUKTUR - FUNKSIONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**1. Giriş.** Kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişafı cəmiyyətin təbiətə təsirinin ən fəal formalarından biridir. Aqrar elmin nailiyyətləri kənd təsərrüfatında böyük dəyişikliklər yaratmış, eyni zamanda insan fəaliyyətinin təbii sistemlərə təsiri də artmışdır. Həmin təsirlər səbəbindən torpağın şoranlaşması və şorakətləşməsi, eroziyası, səhrələşməsi, bataqlaşması, torpaqda məhsuldarlığın aşağı düşməsi və mikrofloranın pisləşməsi prosesi baş vermişdir. Muğan düzü isə erkən süni suvarma sisteminin yarandığı bölgələrdən biri olduğu üçün hələ qədim zamanlarda burada aqrolandşaftlar formalaşmış və onların struktur funksional xüsusiyyətləri yaranmağa başlamışdır.

Müasir anlayışlara görə yanaşdıqda aqroekosistem biosferin elementar vahidi olaraq, insan tərəfindən kifayət qədər dəyişikliklərə məruz qalmış, öz formasını nəzərəcərpacaq dərəcədə dəyişmişdir. Məlumdur ki, aqroekosistemin əsasını bir qayda olaraq canlı orqanizmlərin biotik qruplaşmaları təşkil edir və kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı üçün insanlar bu qruplaşmaları formalaşdırır və tənzimləyirlər [1,2]. Belə halda torpağın münbitliyi və onun bərpaşının mümkünlüyü nəzərə alınmalı, aqroekosistem törəmələrinin formalaşması, inkişaf etdirilməsi və istismarı prosesi tam nəzarətdə saxlanılmalıdır. Aqrolandşaftın optimallaşdırılmasını həyata keçirmək üçün kənd təsərrüfatı sistemləri təbii komplekslərin konturlarına yaxın təşkil edilməlidir. Bununla yanaşı qeyd edilməlidir ki, sadalananlar ekoloji əsaslandırılmış aqroekosistemin yalnız aşkar görünən hissəsidir və landşaftın ekoloji tarazlığını saxlamaq üçün kütlə və enerji mübadiləsinin daha mürəkkəb daxili prosesləri də nəzərə alınmalıdır [1].

Hələ qədim dövrlərdə insanlar Muğan düzü ərazisində məskunlaşmış və o dövrlərdə əsas fəaliyyət növü olan əkinçiliklə məşğul olmağa başlamışlar. Bununla da insanların Muğan düzündə məskunlaşması nəticəsində müxtəlif kənd təsərrüfatı sistemləri formalaşmış və onların struktur funksional xüsusiyyətləri yaranmağa başlamışdır. Təsadüfi deyildir ki, Cənubi Qafqazda aşkar edilmiş Eneolit dövrünə aid 150 erkən əkinçilik maddi-mədəniyyət nümunələrinin məhz 70 faizdən çoxu Kür-Araz düzənliyinə aid olmuşdur [3,4].

İnsanların yaşayış mühiti “torpaq-bitki-insan” və ya “torpaq-bitki-heyvan-insan” sistemlərinin qarşılıqlı əlaqəsi ilə formalaşmışdır. Tarixi mənbələrdən görüldüyü kimi Muğan düzündə yaşayan insanlar məhsul bolluğu yaratmaq üçün müxtəlif dövrlərdə suvarma sistemləri yaratmış, ilkin aqrotexniki tədbirlər görmüş, əkinəyararlı torpaq sahələrini getdikcə genişləndirmiş, bununla da bol məhsul toplamaq üçün müxtəlif tədbirlər görmüşlər [1].

Bununla da müxtəlif elmi mənbələrdən toplanmış məlumatların ümumiləşdirilməsi əsasında Muğan düzünün aqrolandşaftlarının qiymətləndirilməsi, peyk məlumatları əsasında ərazinin faktiki vəziyyətinin müqayisəli təhlili və alınmış nəticələrin elektron kartoqrafik təqdimatı aktual məsələ kimi qarşıya çıxmışdır.

**2. İstifadə olunan metod və vasitələr.** İşin yerinə yetirilməsində AMEA-nın Coğrafiya İnstitutunda, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin, Dövlət Statistika

Комитəsinin statistik, fond materiallarından, həmçinin müxtəlif ədəbiyyat mənbələrindən istifadə edilmişdir. Tədqiqat prosesində ümumiləşdirmə, kamerial, statistik, sistemli təhlil, müqayisə və s. ənənəvi metodlarla yanaşı kosmik məlumatların emalının müasir metodlarından, həmçinin CİS texnologiyalarından da istifadə olunmuşdur [5,6]. Peyk təsvirlərinin analizi nəticələri ərazinin faktiki vəziyyəti ilə çoxillik dinamikasını müqayisə etməyə imkan vermişdir. Tədqiqat zamanı ərazinin müxtəlif kartoqrafik xəritələri tərtib olunmuş və qiymətləndirmə aparılmışdır.

**3. Muğan düzündə aqrolandsaftların formalaşması üçün uyğun təbii şəraitin qısa xarakteristikası.** Muğan düzü Araz və Kür çaylarının arasında çox geniş ərazini əhatə etməklə özünəməxsus morfostruktura malikdir. Əsasən dördüncü dövrün ikinci yarısında (cənub hissə) və axırında (qalan ərazi) Xəzər dənizinin geri çəkilməsi ilə yanaşı, Araz və Kür çaylarının öz deltalarını və ümumi akkumulyasiya sahillərini şərq tərəf irəliləməsi nəticəsində yaranmışdır [4].

Araz çayının və eləcə də Kürün tez-tez öz yatağını dəyişməsi nəticəsində Muğan düzünün morfoloqiyası xeyli mürəkkəbləşmişdir. Relyefin əsas formaları qədim və köhnə çay yataqlarından, yataq boyu bəndlər və tirələrdən, bəndlərarası çala və çökəkliklərdən, qədim delta düzənliklərindən, cənubda isə Bolqarçayın gətirmə konusundan və maili delüvial-proluvial düzənliklərdən ibarətdir. Ərazidə çox sıx yerləşmiş böyük kanallar, suvarma şəbəkəsi və kollektorlar xüsusi qeyd edilməlidir. Düzün şimal-şərq hissəsi allüvial-delta mənşəlidir və zəif parçalanmış təpəli-çökəkli relyef ilə səciyyələnir [7].

Düzəliyin formalaşması tarixi dövrdə Araz və Kür çaylarının yaz daşqınları zamanı öz məcrələrindən çıxması ilə davam etmişdir. Müasir relyefdə Kür və Araz çaylarının və onların qollarının qədim dərələrinin izləri çoxlu sayda axmazlar, tirələr və tirələrarası çökəkliklər şəklində saxlanılmışdır.

Muğan düzünün şimal-şərqinə nisbətən cənub-qərbi daha qədimdir və Arazın akkumulyasiyası nəticəsində formalaşmışdır. Onun şimal-qərb hissəsi allüvial-delta mənşəlidir və burada çay akkumulyasiya prosesi çoxdan dayanıb [8,9].

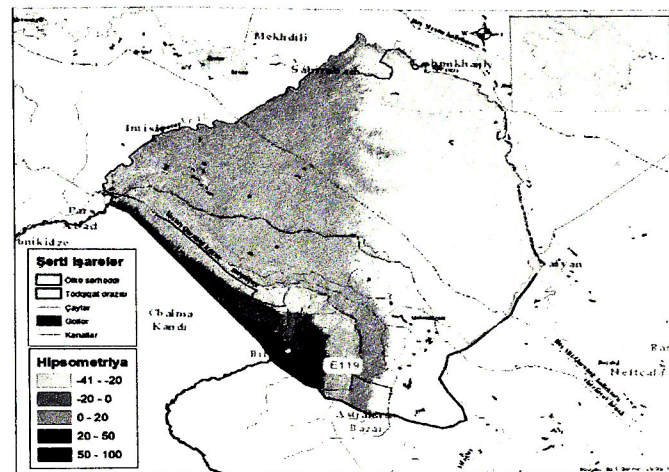
Düzəliyin cənub-şərq hissəsinin formalaşmasında üst Xvalında və Yeni Xəzər dövrünün dəniz akkumulyasiyası mühüm rol oynamışdır. Tədqiqat ərazisinin hündürlük xəritəsinin təhlili nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, hündürlüklər -41 m və 100 m arasında təradüd edir (şəkl.1). Düzəliyin səthi hamardır və parçalanmamışdır, yalnız bəzi yerlərdə dibi hamar və dayaz olan çökəkliklərlə mürəkkəbləşir. Övvəllər bu ərazilər dayaz dəniz şəraitində göllərlə örtülüb olmuşdür [7].

Muğan düzünün şimal-qərb hissəsində submeridional istiqamətdə sahəsi təxminən 320 km<sup>2</sup> olan Hacı Elçi şoran çökəkliyi yerləşir. Onun formalaşması daha intensiv müasir enmə, düzün bu hissəsində Bolqarçayın deltasının Muğanın içərilərinə daha çox daxil olması ilə əlaqədardır [10,11]. Müasir dövrdə qış-yaz fəslində şoranlıqların yerində yay aylarında quruyan dayaz göllər formalaşır və onların çökəklikləri deflyasiyaya məruz qalır. Cənub-qərbdən şoran çökəklik dar (1,5-2 km) üst Xvalın dəniz akkumulyativ düzənliklə əhatə olunmuşdur. Şoranlığın sovrulan materialları bu düzün səthində toplanır və kiçik təpəli relyef yaradır.

Cənub-şərqdə Bolqarçayın gətirmə konusu ətrafında bu düzənlik 8 km-ə qədər genişlənir. O, daha sonra cənub istiqamətdə 0 m sahil xətti boyunca böyük sahil bəndi müşayiət etməklə uzanır [7].

Müasir antropogen gərginlik şəraitində ekosistem və onun əsas tərkib hissəsi olan torpaq örtüyü kəskin dəyişikliyə məruz qalaraq öz məhsulvermə qabiliyyətini itirir. Bu

dəyişikliklərin nəticələri ekosistemə mənfi təsir edir və torpaqlar deqradasiya prosesinə məruz qalır. Hal-hazırda dünyanın böyük bir hissəsində arid və semiarid bioqlim şəraitində bu problem özünü qabarıq şəkildə büruzə verir.



Şəkl.1. Muğan düzünün mütləq hündürlüklər üzrə paylanması

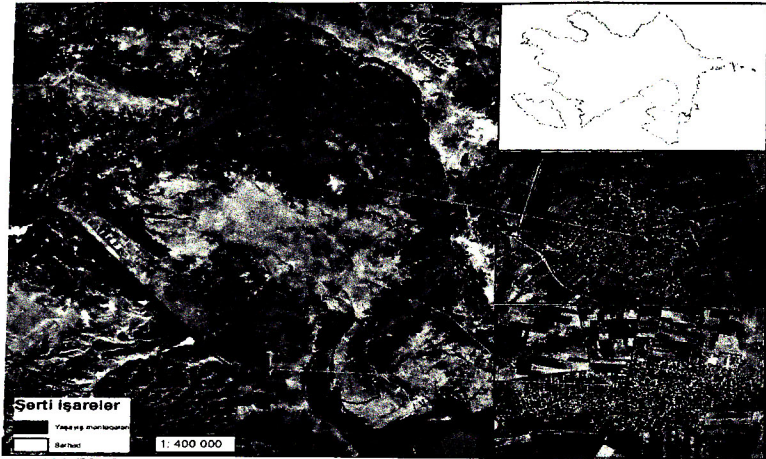
**4. Muğan düzündə aqrolandsaftların formalaşması və struktur funksional xüsusiyyətləri.** Muğan düzü özünəməxsus inkişaf xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunan və çox zəngin tarixə malik bölgələrdən biridir. Arxeoloji tapıntılardan məlum olduğu kimi bu yerlərdə insanlar çox qədim dövrlərdə yaşamışlar. Suqovuşan, Surra, Qalaqayın, Cavad, Şəhərgah əraziləri, Qaratəpə, Qaraqaşlı, Bulaqlı, Kürkəndi nekropolları, Kovlar yaxınlığında Ağ-qoyunqışlaq yeri, Sığrılı yolu üzərində Təpəqışlaq yeri (Qalacıq), Quruzma kəndi yaxınlığında Puttəpə, Qaratəpə yaxınlığında Bina, Yastıqobu yaşayış yerləri, Kürkəndidə yurd və oba yerləri, Baba-Samid piri müxtəlif tarixi dövrlərə aiddir [12].

Bununla da minilliklər ərzində insanlar özlərini qida ilə təmin etmək üçün torpaqdan, sudan, flora və faunadan, həmçinin energetik ehtiyatlardan istifadə etməklə ekosistemə və ətraf mühitə ciddi təsir göstərmişlər. Oturaq kənd təsərrüfatı yarandıqdan sonra insanların biosferə təsiri bir neçə dəfə yüksəlmiş, mənimsənilən ərazilərdə əhali sürətlə artmağa başlamışdır. Əhalinin sayı artdıqca ev heyvanlarının saxlanma texnologiyası getdikcə təkmilləşdirilmiş, bitkilərin becərilməsi üçün torpağın müxtəlif hazırlanma üsullarından istifadə edilmiş, bununla da kənd təsərrüfatının inkişafı üçün bitki örtüyünün tamamilə məhv edilməsinə gətirib çıxarmışdır.

Beləliklə, uzun illər ərzində kənd təsərrüfatının insanların məskunlaşdığı ərazilərdə genişlənməsi təbii biosenozlara, ekosistemlərin, landsaftların yerində aqrosferlər, aqroekosistemlər, aqrosenoqlar, aqrar landsaftlar meydana gəlməsinə gətirib çıxarmışdır [12]. Bununla da bir qayda olaraq aqroekosistemlərin insanın təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində əmələ gəldiyini və onun struktur funksional



xüsusiyyətlərini formalaşdırdığını nəzərə almaqla ilk növbədə Muğan düzündə əhalinin məskunlaşma arealları müəyyənləşdirilmiş və yaşayış məntəqələrinin paylanma xəritəsi tərtib edilmişdir (şək.2).



Şək.2. Muğan düzündə yaşayış məntəqələrinin paylanması

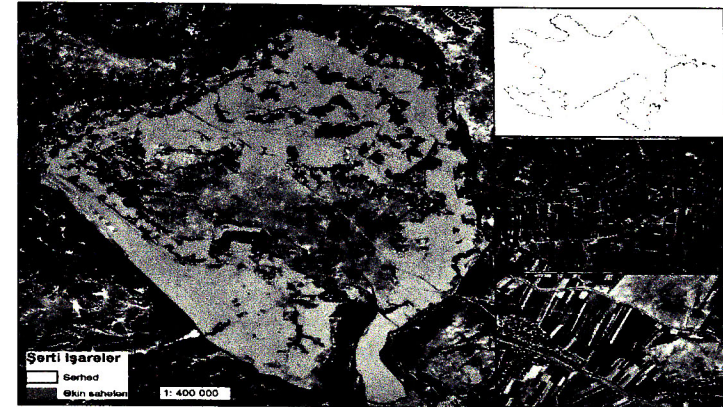
Yaşayış məntəqələrinin paylanması xəritəsinin tərtibində 06.07.2021-ci il tarixi üçün əldə edilmiş Google Satellite peyk təsvirindən istifadə olunmuş və vektorlaşdırma əməliyyatları ArcGis proqramı vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Tədqiqat ərazisində yaşayış məntəqələrinin ümumi sahəsi 500,29 km<sup>2</sup> olmuşdur ki, bu da umumi ərazinin 10,09 %-ni təşkil edir. Xəritədən də görüldüyü kimi hər bir yaşayış məntəqəsinin ətrafının əkin sahələri ilə örtülü olduğunu nəzərə alsaq, aqroekosistemlərin paylanmasının birbaşa yaşayış məntəqələrinin paylanmasından asılı olduğunu görmək olar.

Kür və Araz çaylarının sahilləri boyunca ensiz zolaq şəklində uzanan ərazilərdə yaşayan yerli əhali çayların suyundan suvarmada istifadə etmək məqsədilə daşqın müddətində əraziyə tökülən suları əvvəlcədən çəkdikləri kanallarla nəzərdə tutulan sahələrə və ya çalalarda yaranmış gölməçələrə axıtmışlar. İlin qalan vaxtlarında susuz qalan bu kanallar “quru-ark” adlandırılmışdır. Çalalara toplanmış suların və “quru arxlardan” istifadə olunmaqla əkin sahələrini 1 və ya 2 dəfə suvarmaq mümkün olmuş, çaylarda güclü daşqınlar olmayan illərdə çalalardan əkin sahəsi kimi də istifadə edilmişdir. Tərkibində zəngin qida maddələri olan çay gətirmələri çalalara toplandığından, bu sahələrdə torpaqlar çox münbit olur. Bunların sırasında Qaraçala su tutumu həcminə görə ən böyük olmuş, uzun illər əkin sahəsi kimi geniş istifadə edilmişdir. [11].

Azərbaycanın nəhəng çayları olan Araz və Kürün Muğan düzündən keçməsi torpağın məhsuldarlığının, həm də aqrolaşdırılmasının inkişafı üçün böyük imkanlar yaratmışdır. Uzunluğu 141 kilometr olan Baş Mil-Muğan kollektorunun 1992-ci ilin əvvəllərində istifadəyə verilməsi kənd təsərrüfatının inkişafında xüsusi rol oynamışdır.

Bununla da tədqiqat zonasında meliorasiya işləri genişlənməmiş, ərazidə qurultularının səviyyəsinin norma daxilində saxlanılması təmin edilmiş, 280 min hektar əraziyə xidmət edən bu kollektorun fəaliyyəti yüksək məhsuldarlığa nail olmağa imkan vermişdir [7].

Aqroekosistemlərin formalaşmasını tədqiq edərkən onun törəməsi olan əkin sahələrinin Muğan düzündə paylanmasına xüsusi diqqət yetirilmiş, CİS texnologiyası əsasında əkin sahələrinin paylanması xəritəsi tərtib edilmişdir (şək.3). Xəritənin tərtibində 06.07.2021-ci il tarixli Google Satellite peyk təsvirindən və ArcGis proqramında vektorlaşdırma üsulundan istifadə olunmuşdur.



Şək.3. Muğan düzündə əkin sahələrinin paylanması

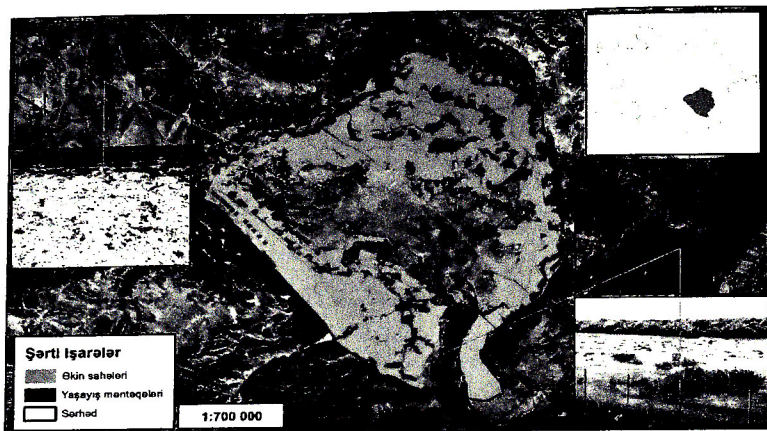
Tədqiq olunan ərazidə yaşayış məntəqələrinin ümumi sahəsi 2594,46 km<sup>2</sup> olmaqla, umumi ərazinin 52,32 %-ni təşkil etmişdir. Beləliklə tədqiqat ərazisinin əsas hissəsinin əkin sahələrindən təşkil olunduğu müəyyənləşdirilmiş, buraya həmçinin səpin, şum sahələri, bağlar və.s daxil edilmişdir.

**5. Təhlil və müzakirə.** Təbii sistemlərdə olduğu kimi aqroekosistemlər də bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olmaqla fiziki, kimyəvi, bioloji elementlərdən ibarətdirlər və ayrı-ayrı elementlər qrupu kimi sistem əmələ gətirirlər.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq Muğan düzündə yaşayış məntəqələrinin və əkin sahələrinin paylanmasını eyni xəritə üzərində cəmləşdirmək məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bununla da hər iki xəritədən alınmış nəticələri birləşdirdikdə tədqiqat ərazisinin 62,41 %-inin (10,09 % + 52,32 % = 62,41 %) insan fəaliyyətinin birbaşa təsiri altında olduğu müəyyənləşdirilmişdir (şək.4).

Şəkilədən görüldüyü kimi tədqiqat ərazisinin 37,59 %-i (100% - 62,41%) bataqlıqlar və şoranlıq ərazilərə təsadüf edir ki, bu ərazilər də insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri ilə transformasiyaya məruz qalmışdır. Təbii ekosistemlərin aqroekosistemlərə transformasiyası prosesində təbii mübadilə və energetik informasiya əlaqələri müəyyən qədər dəyişir. Həmin dəyişikliklər yol verilən həddi aşarsa, bu zaman landşaftlar özünübərpə qabiliyyətini itirir və deqradasiyaya uğrayır.





Şək.4. Müqayisəli təhlil

**Nəticə.** Bununla da mövcud materiallar və çöl tədqiqatları əsasında Muğan düzünün təbii şəraiti təhlil olunmuş, kosmik şəkillər əsasında təbii amillərin xarakterik göstəriciləri və onların tədqiqat ərazisində aqrolandsaftların differensiyasına təsiri müəyyənləşdirilmişdir. Beləliklə Muğan düzündə aqrolandsaftların formalaşması və struktur-funksional xüsusiyyətləri ArcGIS/ArcMap kompüter proqramlarının köməyi ilə CIS mühitində təhlil edilmiş və insanın təsərrüfat fəaliyyətində onların paylanması müəyyənləşdirilmişdir.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. *Aqroekologiya*. Bakı, 2010. - 551s.
2. Yaqubov Q.Ş. *Azərbaycan Respublikasının texnogen-pozulmuş torpaqlarının tədqiqi, genetik xüsusiyyətləri və onların rekultivasiya yolları*. Bakı, Vətən, 2003. -205s.
3. Şirinov N.Ş. *Azərbaycan respublikasının konstruktiv coğrafiyası*. Bakı, 1996, I cild. - 260 s.
4. Мусейбов М.А. *Ландшафты Азербайджанской Республики*. Баку, БГУ, 2013. - 137с.
5. Babayev M.P., Qurbanov E.A. *Səhrələşmə-torpaq degradasiyasının tədqiqi*. Bakı, 2008. - 47 s.
6. Qəribov Y.Ə. *Azərbaycan Respublikası təbii landsaftlarının optimallaşdırılması*. Bakı, AzTU-nun mətbəəsi, 2012. - 216 s.
7. [https://www.wikiwand.com/az/Az%C9%99rbaycan\\_%C9%99razisinin\\_fiziki-co%C4%9Frafii\\_rayonla%C5%9Fd%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1](https://www.wikiwand.com/az/Az%C9%99rbaycan_%C9%99razisinin_fiziki-co%C4%9Frafii_rayonla%C5%9Fd%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1)
8. Abdullayev M.R. *Azərbaycanın düzənlik hissəsinin delüvial formada şorlaşmış torpaqları*. Bakı, 2003. - 99 s.
9. Ширинов Н.Ш. Редактор(ы): Антонов Б.А. *Новейшая тектоника и развитие рельефа Кура-Араксинской депрессии*. Баку, Элм, 1975. - 193с.
10. *Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası. Fiziki coğrafiya, I cild, Bakı-2015. - 530 s.*

11. <https://www.aznews.az/news/cemiyet/110542.html>
12. Paşayev E.P., Həsənov F.H. "Azdövsütəslayihə" institutunun tarixi və inkişaf yolu. Bakı, 2010. -192 s.

*T.İ.Suleymanov, G.D.Sharafkhanova*

#### Оценка структурно-функциональных особенностей агроландшафтов Муганской равнины на основе космических изображений

##### Резюме

Показано, что возрастанием влияния деятельности человека на природные системы происходят процессы засоления почв, эрозии, опустынивания, заболачивания, снижения плодородия и гибели микрофлоры. Изучены агроландшафты Муганской равнины, на основе данных, собранных из различных источников проведено сравнения результатов анализа спутниковых снимков с реальной ситуацией в районе.

*T.I.Suleymanov, G.D.Sharafkhanova*

#### Estimation of structural and functional features of agro-landscapes in the Mugan plain based on satellite images

##### Abstract

It is shown that the increase in the impact of human activity on natural systems is accompanied by the processes of soil salinization, erosion, desertification, swamping, fertility decline and death of microflora. The agricultural landscapes of the Mugan plain were studied, based on data collected from various sources, the results of the analysis of satellite images were compared with the real situation in the area.

Тот, кто не изучает человека в самом себе, никогда не достигнет глубокого знания людей.

*Н.Г.Чернышевский*