

UOT 911.375.5

Ş.S.Amanova

AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
shahnaz.amanova@khazar.org

ŞƏHƏRLƏRİN İNKİŞAFININ ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİ (NEFTÇALA ŞƏHƏRİ TİMSALINDA)

Açar sözlər: *Google Earth şəkli, ArcGIS, Neftçala, şəhər landşaftı, şəhərlərin problemləri*

Məqalədə Azərbaycanda əhali sayına görə orta şəhərlər qrupuna aid edilən Neftçala şəhəri, ətraf kənd və qəsəbələrin inkişafının peyk şəkilləri əsasında tədqiqinin nəticələri əks etdirilib. NASA-ya aid peyk şəkilləri, Google Earth şəkillərinin ArcGIS proqramında emalı və şəhərin 1975-ci ilə aid olan topo planının vektorizasiya nəticəsində şəhərin ərazi cəhətdən inkişafı və müasir metodlar əsasında şəhərin inkişafının ətraf mühitə təsiri geniş araşdırılıb. Şəkillərin emalı və müqayisəsi nəticəsində Neftçala şəhərinin genişlənməsi, ətraf ərazilərə təsiri aydın seçilir. Neftçala şəhər landşaftında əhalinin artması nəticəsində ətraf mühitə və yaşayış məntəqələrinə təsiri təhlil edilmişdir. Şəhərin iqlim elementlərinin dinamikasını aydın izləmək üçün müasir metodlara əsaslanaraq iqlim göstəriciləri təhlil edilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən şəhərlərin inkişafının mənfəi və müsbət tərəfləri təhlil edilir.

Ш.С.Аманова

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ГОРОДА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА НЕФТЧАЛА)

Ключевые слова: *изображение Google Earth, ArcGIS, Нефтчала, городской пейзаж, проблемы городов*

В статье отражены результаты исследования развития Нефтчала, окрестных сел и поселков Азербайджана, относящегося к группе средних городов по численности населения, по спутниковым снимкам. В результате спутниковых снимков НАСА, обработки изображений Google Earth в ArcGIS и векторизации топ-плана города с 1975 года территориальное развитие города и влияние развития города на окружающую среду на основе современных методов были тщательно изучены. В результате обработки и сравнения фотографий четко выделяется расширение города Нефтчала и его влияние на прилегающие территории. Проанализировано влияние на окружающую среду и населенные пункты в результате роста населения городского ландшафта Нефтчала. Климатические показатели были проанализированы с использованием

современных методов, чтобы четко проследить динамику климатических элементов города. По результатам проанализированы плюсы и минусы градостроительства.

Sh.S.Amanova

ENVIRONMENTAL IMPACT OF URBAN DEVELOPMENT (IN THE EXAMPLE OF NEFTCHALA CITY)

Keywords: *Google Earth image, ArcGIS, Neftchala, urban landscape, problems of cities*

The article reflects the results of a study of the development of the city of Neftchala, surrounding villages and settlements, which belong to the group of medium-sized cities in Azerbaijan, based on satellite images. As a result of NASA's satellite imagery, Google Earth image processing in ArcGIS, and the city's vectorization of the city's 1975 topographic plan, the city's spatial development and the impact of modern urban development on the environment have been extensively studied. As a result of processing and comparison of photos, the expansion of Neftchala city and its impact on the surrounding areas are clearly distinguished. The impact on the environment and settlements as a result of population growth in the Neftchala urban landscape was analyzed. Climate indicators were analyzed based on modern methods to clearly follow the dynamics of the city's climatic elements. Based on the results, the pros and cons of urban development are analyzed.

Giriş

Dünya ölkələrində urbanizasiya artan sürətlə davam edir və ilk dəfə 2008-ci ildə bəşər tarixində şəhər əhalisinin sayı kənd əhalisinin sayını üstələyib [5; 6]. Şəhərləşmə prosesinin mərkəzində insan fəaliyyətinin mərkəzləri olan şəhərlərin yaranması dayanır.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının hesablamalarına görə 2025-ci ilə qədər şəhərlərdə təxminən 5 milyard insan yaşayacaq. Hal-hazırda inkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin dördüdə üçü şəhərlərdə yaşayır [8]. İnkişaf etmiş ölkələrdə qlobal istiləşmə, ozon qatının azalması, bioloji müxtəlifliyin itirilməsi, meşələrin qırılması, suyun çirklənməsi, tullantıların idarə olunması, və bərpa olunmayan mənbələrin tükənməsi kimi problemlər geniş vüsət almışdır.

Daim inkişaf edən şəhərlər ətraf mühitdə müxtəlif istiqamətli dəyişikliklər yaradır, onların idarəedilmə prosesini çətinləşdirir. Bu baxımdan şəhərlərin inkişafını öyrənmək, gələcək inkişaf proqnozunu vermək olduqca vacibdir. Bu tədqiqatları müasir texnologiyalar vasitəsilə həyata keçirmək günümüzün aktual mövzularındandır.

Şəhərlərin inkişafı iqlim şəraitinə də təsir edir. Şəhər iqlimşünaslığı

şəhər ilə onu əhatə edən atmosfer arasındakı qarşılıqlı əlaqə ilə əlaqədardır [7]. Qarşılıqlı əlaqələr ikitərəfli olsa da, məqalədə şəhərin atmosfərə təsiri daha qabarıq izah edilir.

Metod və üsullar

Tədqiqat zamanı Neftçala şəhərinin Landsat 8 peyk şəkli, Google Earth kosmik şəkli, NASA-ya aid peyk şəkillərindən və şəhərin 1975-ci ilə aid olan topo planından istifadə edərək şəhərin inkişaf dinamikası təhlil edilmişdir.

Neftçala şəhərinin planı əsasında 1975-ci ilə aid məskunlaşmış sərhədi və Google Earth kosmik şəklinə əsasən 2021-ci ildə məskunlaşmış son sərhədi vektorizasiya edilmiş, nəticələr ArcGIS proqramında emal edilərək müqayisə edilmişdir.

NASA-ya aid peyk şəkilləri ArcGIS proqramında emal edilərək, səthdən 2 m hündürlükdə iqlim və onun elementləri 1981-ci ildən başlayaraq 2019-cu ilə qədər bazalar təhlil edilmiş, şəhərlərin inkişafının iqlimdə yaratdığı problemlər təhlil edilmişdir.

Tədqiqat işi

Şəhər mühiti dedikdə 3 element- resurs, fəaliyyət və onların nəticələri başa düşülür. Resurslara insanlar, günəş şüası, torpaq, su, faydalı qazıntılar, yanacaq, elektrik, maliyyə, təkrar istehsal materialları; fəaliyyətə nəqliyyat, tikinti miqrasiya, əhali artımı, məskunlaşma, xidmət sahələri (təhsil, sağlamlıq və s), sənaye; təsirlərə neqativ və pozitiv təsirləri aid edə bilərik. Neqativ təsirlərə su, havanın çirklənməsi, tıxaclar, sıxlıq, pozitiv təsirlərə isə məhsullar, yüksək təhsil, daha əlverişli, yüksək xidmətlərə nail olmaq kimi amilləri aid edə bilərik [4].

Şəhərlərin ətraf mühiti 3 ölçüdə müəyyənləşdirilir: təbii, tikinti və sosial-iqtisadi. Şəhərlərin inkişafını öyrənmək üçün ailə, icma, şəhər mühiti öyrənilməlidir. Son 10 min ilə yaxın müddətdə insanların ətraf mühitə təsiri daha güclü olmuşdur. 8 min il əvvəl kənd təsərrüfatının yaranması ilə insanların ətraf mühitə təsiri bir az daha artdı. Sənayenin inkişafı ilə biz atmosfərə təsiri bir az daha kəskinləşdirdik. Əhalinin sayındakı kəskin artımlar kənd təsərrüfatı və sənayedə təsirləri daha da intensivləşdirir. Dünya əhalisinin dinamikasını analiz etdikdə məlum olur ki, əhalinin ikiqat artımı şəhərlərin əhalisinin üçqat artımı ilə müşahidə edilir.

Şəhər əhalisi ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqədədir. Şəhər əhalisi ətraf mühitini qida, enerji, su və torpaqdan istifadə etməklə dəyişdirir. Nəticədə çirklənmiş şəhər mühiti şəhər və ətraf yaşayış məntəqələrinin əhalisinin sağlamlığına və həyat keyfiyyətinə təsir göstərir.

Şəhər əhalisi kənd əhalisindən fərqli istehlak qaydalarına sahibdirlər. Məsələn, şəhər əhalisi kənd əhalisindən daha çox qida, enerji və davamlı mal istehlak edirlər. Şəhər əhalisi yalnız qida deyil, eyni zamanda daha davamlı mal da

istehlak edirlər. Elektrik, nəqliyyat və istilik enerjisi istehlakı şəhər yerlərində kəndlərdən daha çoxdur. Məsələn, şəhər əhalisinin adambaşına düşən kənd əhalisindən daha çox avtomobili var.

Şəhərdəki enerji istehlakı, istilik adalarından yerli hava şəraitini və hava şəraitini dəyişdirə biləcək istilik adaları yaratmağa kömək edir. İstilik adası anlayışı, şəhərlər kəndlərə nisbətən istiliyi 15–30% az yenidən atmosfərə əks etdirir. Artan enerji istehlakı və albedo (radiasiya) fərqlərinin kombinasiyası şəhərlərin kənd yerlərindən daha isti olduğunu göstərir (0,6–1,3° C). Bu istilik adaları atmosfer çirkləndiriciləri üçün tələyə çevrilir. Buludluq və duman daha çox tezliklə baş verir. Ümumilikdə yağıntının miqdarı şəhərlərdə 5–10%; şimşək çaxması və dolu müşahidə olunan günlər daha çoxdur, lakin qarlı günlərin miqdarı azdır [4].

Şəhərləşmə daha geniş regional mühitə də təsir edir. Şəhər yerləri təkcə hava şəraitini deyil, həm də suyun axma qaydalarına təsir edir. Şəhər yerləri ümumiyyətlə daha çox yağış əmələ gətirir, lakin suyun sızmasını azaldır və su səviyyələrini aşağı salır. Bu o deməkdir ki, axın daha yüksək pik axınları ilə daha sürətlə baş verir. Daşqın həcmi, daşqınlar və axın suyunun çirklənməsi də artır.

Şəhər ərazilərinin sahəsi ilə ətraf mühitə təsirlərinin intensivliyi hər zaman düz mütənasib deyil. Daha böyük şəhər əraziləri həmişə daha çox ekoloji problem yaratmır. Kiçik şəhər əraziləri də böyük problemlərə səbəb ola bilər. Ətraf mühitə təsirlərin dərəcəsini müəyyənləşdirən amillər şəhər əhalisinin hərəkəti - istehlakı və yaşayış tərzləridir

Ekoloji problemlərin sağlamlığa təsirləri arasında tənəffüs yoluxucu infeksiyalar və digər yoluxucu və parazitar xəstəliklər üstündür. Yerdəki rəqabət səbəbindən şəhər ərazilərinin qiymətləri daha yüksəkdir. Ancaq bütün şəhər yerlərində eyni tipli ətraf mühit şərtləri və ya sağlamlıq problemləri yoxdur. Bəzi araşdırmalar uşaq ölümü nisbətləri kimi sağlamlıq problemləri göstəricilərinin sürətlə böyüyən şəhərlərdə böyümənin daha yavaş olduğu şəhərlərə nisbətən daha yüksək olduğunu göstərir.

1950-ci illərdən bəri inkişaf etmiş ölkələrin bir çox şəhəri ətraf mühit problemlərinə cavab verir. Çaysahili inkişaf edən bir çox şəhər sənayenin inkişafı nəticəsində suları təmizləməyi bacarır. Ancaq yenidən inkişaf edən şəhərlərdə bu problemlər aradan qaldırılmayıb. Bunun səbəblərindən biri də şəhərlərin düzgün, səmərəli idarə edilməməsi problemidir. Bu baxımdan şəhərlərin coğrafi informasiya bazalarının yardaıması, bu bazalarda statistik məlumatların da yer alması onların idarəedilməsində irəliləyişlər yadır.

1994-cü ildə Dünya Bankının ətraf mühitə davamlı inkişaf üzrə iclasında çıxış edən hakimlər şəhərlərdə ətrafmühitə əlaqədar belə qərar verdi: "Dumanın, tozun, qurğuşunun və mikrob xəstəliyinin azaldılması nisbətən qısa müddət ərzində nisbətən aşağı xərcə maddi irəliləyişə nail olmaq üçün fürsətlər təqdim edir".

Müxtəlif dövrlərdə müşahidə edilən Xəzərin və onunla paralel Kürün

səviyyələrinin qalxması Neftçala şəhəri və sahil ərazilərdə olan avtomobil yollarının, körpülərin, elektrik xətlərinin, qaz xətlərinin və digər dövlət obyektlərinin, fərdi obyektlərin təbii fəlakət nəticəsində məhv olmasına səbəb olmuşdur.

Mingəçevir şəhərindən Kür çayına atılan 1,4 mln. m³ çirkab suyun tərkibində sulfatlar, mis birləşmələri, asılı maddələr və s. kimyəvi çirkləndiricilər mövcuddur. Nəticədə burada neft məhsullarının qatılığı normadan 3-4 dəfə, fenollar 15-16 dəfə, mis 14 dəfə çoxdur. Axım istiqamətində irəlilədikcə Yevlax şəhəri yaxınlığında bu miqdar daha da artır. Neftçala şəhəri yaxınlığında sular Neftçaladakı "Telemexanika istehsal birliyi", Bankə qəsəbəsində Balıq kombinatı, Yod-Brom zavodunun çirkab suları hesabına daha da çirklənir. Bankə balıq zavodu il ərzində Kür çayına illik həcmi 28 mln. m³-dən çox çirkab suları axıdır [3].

Neftçala bölgəsində il ərzində formalaşan 212 min ton bərk tullantılar Neftçala İcra Hakimiyyəti tərəfindən Gırvanlı kəndi yaxınlığında ayrılmış 1,0 ha ərazisi olan zibilxanaya daşınmır, bu da bölgədə olan ekoloji vəziyyəti bir qədər də gərginləşdirir.

Neftçala şəhəri yaxınlığında Bankə qəsəbəsində içməli suya olan tələbatı "Neftçala Balıq" ASC təmin edir. Bankə qəsəbəsində mövcud olan məişət-fekal sular şambolara toplanaraq nasos vasitəsilə cəmiyyətin nəzdində olan 1985-ci ildə tikilib istifadəyə verilmiş təmizləyici qurğuya ötürülür. Lakin 1990-cı ildən kombinat fəaliyyət göstərmədiyi üçün qurğu fəaliyyətini dayandırmış və nəticədə istismara yararsız vəziyyətdə olduğundan, çirkab sular təmizlənmədən Kür çayına axıdılır.

Su çatışmazlığının mövcud olduğu Neftçala şəhərində vəziyyətin yaxşılaşdırılması məqsədilə ölkə prezidenti İlham Əliyevin tapşırığı əsasında 2020-ci ilin iyununda icrasına başlanılmış layihəyə uyğun olaraq, 2020-ci il noyabr ayının əvvəlindən başlayaraq yeni mənbədən Neftçala şəhərinə keyfiyyətli və davamlı içməli su verilir.

Son dövrlər müşahidə edilən quraqlıq nəticəsində 2020-ci ilin yay aylarında Kür çayında su səviyyəsinin azalması və Xəzər dənizi suyunun çay suyuna qarışması nəticəsində Neftçala şəhəri və rayonun 30-dan artıq kəndinə Kür mənbəyindən içməli suyun verilməsi dayandırılıb. Yaranmış problemin həlli məqsədilə "Azərsu" Açıq Səhmdar Cəmiyyəti, Fövqəladə Hallar Nazirliyi və Neftçala Rayon İcra Hakimiyyətinin birgə həyata keçirdiyi təxirəsalınmaz tədbirlər çərçivəsində əhəlinin içməli suya olan tələbatı alternativ yolla ödənilirdi. Bu məqsədlə Salyan şəhərindən suyun daşınması üçün nəqliyyat vasitələri cəlb edilib və yaşayış məntəqələrində müvəqqəti su çənləri quraşdırılmışdır. Yeni kəmərlər istismara verildikdən sonra Neftçala şəhərinə maşınlarla suyun daşınması dayandırılıb [9].

Sosial-iqtisadi vəziyyət və digər amillər insanları şəhərlərə cəzb edir. Qlobal əhəlinin yarısı onsuz da şəhərlərdə yaşayır və 2050-ci ilə qədər dünya

əhalisinin üçdə ikisinin şəhər yerlərində yaşaması gözlənilir. Ancaq şəhərlərdə bu gün dünyanın üzləşdiyi ən aktual problemlərdən ikisi də bir araya gəlir: yoxsulluq və ətraf mühitin tənəzzülü.

Zəif hava və su keyfiyyəti, su çatışmazlığı, tullantıların təmizlənməsi problemləri və yüksək enerji istehlakı artan əhali sıxlığı və şəhər mühitinin tələbləri ilə daha da pisləşir. Güclü şəhər planlaşdırması şəhər əraziləri böyüdükcə bu və digər çətinlikləri idarə etmək üçün vacib olacaqdır.

Şəhərlərin inkişafı bir sıra problemlər yaradır. Bunlara aşağıdakıları aid edə bilərik.

- Şəhərlərin intensiv böyüməsi daha çox yoxsulluğa səbəb ola bilər, çünki yerli özünüidarəetmə orqanları bütün insanlar üçün xidmət göstərə bilmirlər.

- Enerji istifadəsi insan sağlamlığına əhəmiyyətli təsir göstərərək daha çox havanın çirklənməsinə səbəb olur.

- Avtomobildən istifadəsi zamanı havaya atılan maddələr şəhər havasında yüksək qurğuşun səviyyələri istehsal edir.

- Böyük həcmdə toplanmış tullantılar sağlamlıq üçün bir çox təhlükə yaradır.

- Çirklənmə şəhərlərdə ağac örtüyünün itirilməsinə səbəb olur və s.

Bu problemlərin bir çox həlli yolları da mövcuddur. Bunlar aşağıdakıları aid edə bilərik.

- İqtisadi inkişafı və iş yerlərinin yaradılmasını təşviq edərək yoxsulluqla mübarizə aparmaq.

- Yerli əhalini yerli idarəetməyə cəlb etmək.

- Enerji istifadəsini və alternativ nəqliyyat sistemlərini təkmilləşdirərək havanın çirklənməsini azaltmaq.

- Tullantıların zərərsizləşdirilməsi və mənzil kimi xidmətlər göstərmək üçün özəl-dövlət tərəfdaşlığı yaratmaq.

- Şəhərsalmanın əsas elementi kimi ağac əkinini genişləndirmək və şəhərin yaşıl sahələrinin qayğısına qalmaq və s.

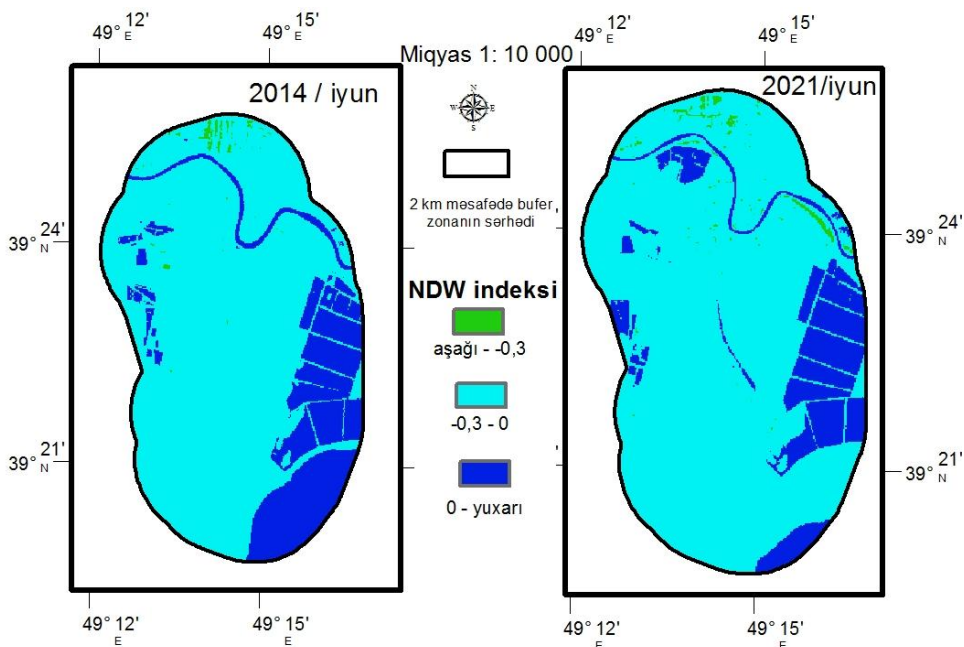
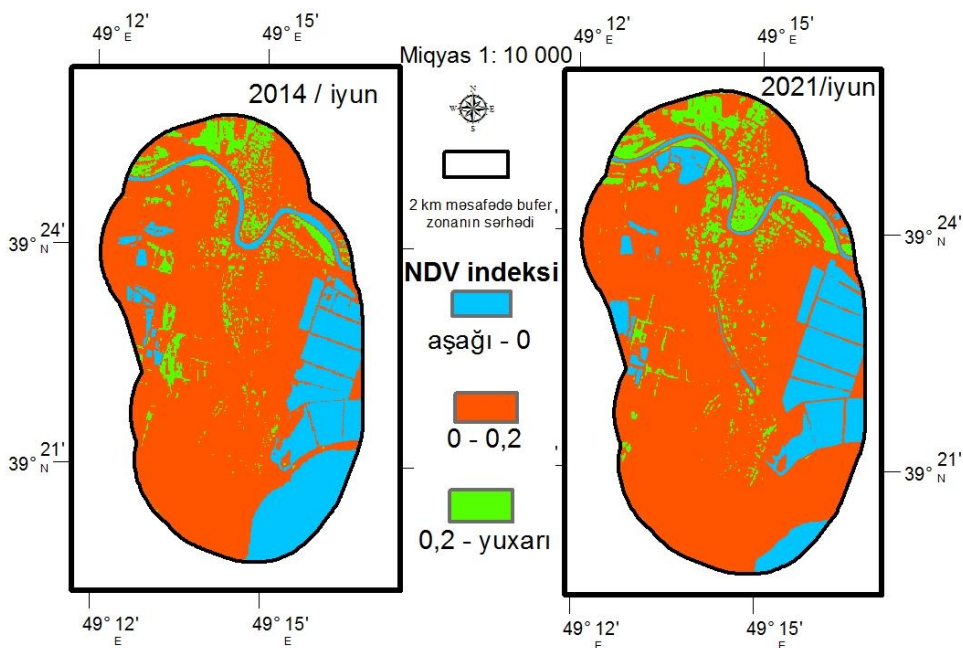
Neftçala şəhərinin 1975-ci il topo planının vektorizasiyasına əsasən müəyyən edilmişdir ki, şəhərin sahəsi 7 km² olmuşdur, 2021-ci il peyk şəkillərinə əsasən isə hazırda şəhərdə məskunlaşmış ərazi 10 km²-dir, 46 il ərzində şəhərin məskunlaşmış ərazisi 50% artmışdır (Şəkil 1). Neftçala şəhərinin əhalisi 22 026 nəfərdir ki, əhalinin sıxlığı hər kv km-ə 2202,6 nəfər düşür. Bu göstərici ölkə üzrə orta göstəricidən 19 dəfə, Bakı şəhəri üzrə orta sıxlıqdan 2 dəfə yüksəkdir.

Şəhərlərin ərazi cəhətdən böyüməsi onların idarəetmə problemlərini də artırır. Bu zaman mikroiqlimdə dəyişikliklər də yaranır. Şəhər ətrafında mövcud olan əkin və otlaq sahələri gədikcə böyüyən şəhərlərin ərazisinə qatılır, zaman keçdikcə bu ərazilər də tikintiyə cəlb edilir, nəticədə şəhər və ətraf yaşayış məntəqlərinin ərzaqla təminat problemi yaranır. Gədikcə böyüyən ərzaq problemi şəhərlərdə gözlənilən komfort yaşayış anlayışını da məhv edir.



Şəkil 1. Neftçala şəhərinin 1975 (göy sərhədlə verilib) və 2021-ci (qırmızı sərhədlə verilib) illərdə məskunlaşmış ərazisi (Miqyas 1sm-də 6 km)

Şəhər landşaftının ərazi və əhali cəhətdən inkişafı landşaftın digər komponentlərinə də təsir göstərir. Bu təsirləri təhlil etmək üçün Neftçala şəhərinin 2014 və 2021-ci ilə aid olan peyk şəkillərini analiz etmişik, nəticədə ərazinin Normallaşdırılmış Bitki İndeksi (NDVI) və Su İndeksi (NDWI) xəritələrini tərtib etmişik (Şəkil 2 və 3). 2014 və 2021-ci ilə aid olan NDV indeksi xəritəsinin tərtibi üçün Landsat 8 peykinin məlumatlarından istifadə edilmişdir. NDV indeksinin tərtibində Qırmızı və Yaxın İnfraqırmızı bandları istifadə edilir ki, bu bandlar müvafiq olaraq Landsat 8 peykində 4 və 5-ci bandları əhatə edir. NDV indeksi xəritəsinin tərtibində aşağıdakı formuldan istifadə edilmişdir.



NDVI (Landsat 8 OLI): $R=B4$, $NIR=B5$

$$NDVI = (Band\ 4 - Band\ 5) / (Band\ 4 + Band\ 5)$$

İndeksin 0-dan aşağı olduğu ərazilər su hövzələri, qar və buludlu əraziləri, 0-0,2 indeksli ərazilər əsasən boş sahələr, tikinti sahələri, infrastruktur ərazilərini, 0,2-dən yüksək olan ərazilər isə qismən tikinti ilə yanaşı səthin bitki ilə örtülü olduğu əraziləri əhatə edir. Bu bölgüyə əsasən şəkillərin analizindən məlum olur ki, şəhər landşaftı inkişaf etdikcə bitki örtüyü bir tərəfdən məhv edilsə də, digər tərəfdən həyətyanı sahələrdə əkin və bağların artırılması isə xeyli genişlənmişdir. Lakin əvvəlki şəkillərin təhlilinə diqqət etsək, əkin və otlaq sahələrinin daha geniş əraziyə malik olduğunu görürük.

2014 və 2021-ci illərin NDV indeksinin statistik göstəricilərinin müqayisəsi nəticəsində müəyyən etmişik ki, indeksin 0-dan aşağı olan ərazilərin sahəsi 25% kiçilmişdir. Bu isə su ilə örtülü səthlərin antropogen və təbii amillər nəticəsində kiçildiyini göstərir. Bunun əksinə olaraq 0-0,2 indeksli tikinti sahələri 2 km², indeksin 0,2-dən yüksək olduğu bitki ilə örtülmə dərəcəsi yüksək olan ərazilər isə 1 km² artmışdır. Bitki ilə örtülmə dərəcəsi yüksək olan ərazilər sübut edir ki, həyətyanı sahələrdə əkin və bağ sahələrinin ərazisi artmışdır (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

**Neftçala şəhərinin 2 km məsafədə bufer zona sərhədi daxilində
NDV indeksinin statistik göstəriciləri, km²-lə**

İllər	NDV indeksi		
	Aşağı-0	0-0,2	0,2-yuxarı
2014	12	42	4
2021	9	44	5

Normallaşdırılmış Su indeksi xəritəsinin tərtibində Yaşıl və Yaxın İnfraqırmızı bandlardan istifadə edilmişdir [1]. NDW indeksi xəritəsinin tərtibində aşağıdakı formoldan istifadə edilmişdir.

NDWI (Landsat 8 OLI): $G=B3$, $NIR=B5$

$$NDWI = (Band\ 3 - Band\ 5) / (Band\ 3 + Band\ 5)$$

İndeksin 0,2 – 1 olduğu ərazilər Su səthinə, 0 – 0,2 olduğu ərazilər daşqın, rütubət sahələrini, (-0,3) – 0 olduğu ərazilər orta quraqlıq, susuz səthləri, (-1) – (-0,3) olduğu ərazilər isə quraqlıq və susuz səthləri göstərir.

Su obyektini aşkar etmək, xəritədə konturlarını kəskinləşdirmək və aydınlığında dəyişiklikləri izləmək ehtiyacı olduqda NDW indeksi tətbiq edilir. İnfraqırmızıya doğru görünən spektrdən kənarda su demək olar ki, heç bir işığı əks etdirmir. NDWI bu ərazidəki su obyektlərini xəritədə uğurla təsvir etmək və suyun bulanıqlığına nəzarət etmək üçün istifadə edir.

NDW indeksindən istifadə edərək peyk təsvirindən çıxarılan məlumatlar rəng palitrası və əyri kimi dəyərlərin zamanla necə dəyişdiyini göstərmək üçün qrafiklərdən istifadə edərək xəritələr kimi vizuallaşdırılır. Xəritədə +1-ə yaxınlaşan daha yüksək dəyərlər adətən mavi görünür və ya yüksək su tərkibinə və ya su səthinə uyğun gəlir, halbuki -1-ə qədər olan aşağı qiymətlər quraqlıq şəraitinin əlamətləridir.

Tədqiqat ərazisinin bufer zonası daxilində su indeksinin (-0,3)-dən aşağı olduğu ərazilər təxminən 2 dəfə, (-0,3)-0 olduğu ərazilər 3 km² artmış, indeksin 0-dan yuxarı olduğu ərazilər isə 3 km² azalmışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2

***Neftçala şəhərinin 2 km məsafədə bufer zona sərhədi daxilində
NDW indeksinin statistik göstəriciləri, km²-lə***

İllər	NDW indeksi		
	Aşağı- (-0,3)	-0,3-0	0-yuxarı
2014	0,3	45	12,7
2021	0,5	48	9,5

Bu şəkillərin emalı bir daha göstərir ki, 2014-2021-ci illərdə şəhər landşaftının inkişafı istər bitki, istər su hövəsi, istərsə də atmosfərə təsir göstərmişdir. Bu baxımdan inkişaf edən şəhərlərin idarəedilməsi, xüsusilə düzgün idarəedilməsi vacib məsələlərdəndir.

Şəhərin coğrafi mövqeyinə diqqət esək, Azərbaycanın ən mühüm balıq zavodlarından olan Bankə Balıq zavodunun yerləşdiyi Bankə qəsəbəsi şəhərin şimal hissəsində yerləşir. Bu amil də qəsəbə ilə yanaşı şəhərin də inkişafına xeyli təsir göstərir.

AR Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən qeyd edə bilərik ki, 2005-ci ildə Neftçala şəhərinin daxil olduğu eyniadlı inzibati rayonda su istehlakı 179 mln m³-dən 2020-ci ildə 193 mln m³-ə qədər artmış, məişət-icməli məqsədlər üçün istifadə edilən suyun miqdarı müvafiq olaraq 1 mln m³-dən 0,8 mln m³-ə qədər azalmışdır ki, bu da hər sakinə düşən məişət-icməli suyun istehlakının 13 m³-dən 9 m³-ə qədər azalması deməkdir. İstehsal ehtiyacları üçün istehlak edilən suyun miqdarında ciddi artım müşahidə edilir ki, bu göstərici 7dəfə artımı göstərir. Suvarma və kənd təsərrüfatı üçün istehlak edilən suyun miqdarı 177 mln m³-dən 186 mln m³-ə qədər artmışdır ki, bu da ərazinin kənd təsərrüfatı təyinatının güclü olduğuna dəlalat edir [2].

İstehlakla yanaşı axıdılan çirkab suların miqdarında da xeyli artımı müşahidə edə bilərik, belə ki, atılan çirkab suların miqdarı 216 mln m³-dən 307 mln m³-ə qədər artmışdır, başqa formada deyə bilərik ki, 50% artım müşahidə edilir. Lakin avtomobil nəqliyyatı daxil olmaqla bütün nəqliyyat vasitələrindən, stasionar mənbələrdən havaya atılan çirkəndiricilərin miqdarında əksinə olaraq

azalma müşahidə edilir. Lakin kommunal xidmətlər tərəfindən yığılmış məişət tullantılarının miqdarında 4 dəfə artım müşahidə edilir [2].

Buradan belə nəticəyə gələ bilərik ki, ətraf mühiti çirkləndirən əsas mənbələr sırasında son dövrlər kommunal məişət tullantıları və çirkab suların payı artmışdır.

Şəhərlərin inkişafı mikroiqlimə təsir edir. Uzun illər ərzində yağıntının miqdarında azalmanın müşahidə edilməsi şəhər və ətraf ərazilərdə istər kənd təsərrüfatı, istər məskunlaşma, istərsə də sənaye sahələrinin dinamikasında fərqlər yaradır.

Nəticə

Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən Neftçala şəhər landşaftının 2021-ci ildə əhalisi 22 026 nəfər qeydə alınmışdır ki, bu da 1970-ci il ilə (7 131 nəfər) müqayisədə 2 dəfə (14 895 nəfər) artım deməkdir.

Peyk və aerokosmik şəkillərin emalına əsaslanaraq qeyd edə bilərik ki, 1975-2021-ci illərdə şəhərin əhali tərəfindən mənimsənilən ərazisi 50%-ə qədər artmışdır. Əhalinin artması ətraf yaşayış məntəqələrinin şəhərlərlə birləşməsinə, kiçik aqlomerasiyaların yaranmasına gətirib çıxarır. Bundan başqa ətraf ərazilərdə mövcud olan kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların yaşayış məntəqələri kimi mənimsənilməsi həm müvafiq şəhərin, həm də ətraf kənd və qəsəbələrin ərzaq problemlərinin yaranmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT

1. *Amanova Ş.S.* Urban landşaftlar ətrafında su ehtiyatlarının məsafədən zondlama və coğrafi informasiya sistemləri əsasında tədqiqi (Hacıqabul gölü təmsalında). Su problemləri. Elm və texnologiyalar. 2020, 2(16), s. 39-51.
2. *Azərbaycanda ətraf mühit. Statistik məcmuə.* Bakı 2021, 140 s.
3. *Nəbibəyli Z.* Ekologiya və fəvqəladə hallar. Bakı 2012, 380 s.
4. *Christen A.* Atmospheric measurement techniques to quantify greenhouse gas emissions from cities. Urban Climate, 2014, 10, 241–260.
5. *Cleugh H.A., Grimmond C.S.* Urban climates and global climate change. In: The Future of the World's Climate, Elsevier, Amsterdam, 2012:47–76.
6. *Danielle C. O., Sandro G., David V.* Urbanicity, urbanization and the urban environment, 2007, 457 p.
7. *Grierson D.* The Urban Environment: Agendas and Problems. The journal of environmental, cultural, economic and social sustainability. 2017, Vol. 3, N1, pp. 24-31.
8. *Timothy R.O., Gerald M., Andreas Ch., James A. V., Urban Climates.* Cambridge University Press, 2017, 542 p.
9. <https://azersu.az/az/>:

Redaksiyaya daxil olub 15.01.2022