

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

BAKI BUXTASININ ÇİRKLƏNMƏSİNİN HİDROLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İxtisas: 5406.01 – Hidrologiya

Elm sahəsi: Coğrafiya

İddiaçı: **Balaxanım Arif qızı Ağarzayeva**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2021

Dissertasiya işi Milli Aerokosmik Agentliyinin Ekologiya İnstitutunun “Su hövzələrinin və Xəzər dənizinin aerokosmik monitorinqi” şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: Coğrafiya elmləri doktoru, professor
Telman Maqomet oğlu Tatarayev

Rəsmi opponentlər: Coğrafiya elmləri doktoru, professor
Mahmudov Rza Nadir oğlu

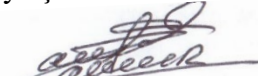
Coğrafiya elmləri doktoru
Məmmədov Vaqif Ağa Əli oğlu

Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru
Rəcəbov Rüstəm Fəxrəddin oğlu

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED1.23 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri: AMEA-nın həqiqi üzvü, texnika elmləri doktoru, professor

Ramiz Mahmud oğlu Məmmədov

Dissertasiya şurasının elmi katibi: Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Zaur Tahir oğlu İmrani

Elmi seminarın sədri: Coğrafiya elmləri doktoru, dosent

Zakir Namin oğlu Eminov

İŞİN ÜMUMİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Bakı buxtası coğrafi mövqeyinə görə Xəzər dənizinin qərb sahilində, Abşeron yarımadasının cənubunda yerləşir. Buxtanın dayaz və yarımqapalı olması, özünəməxsus təbii şəraiti, açıq dənizlə su mübadiləsinin məhdud olması, küləyin dalğaları qovulma-gətirmə proseslərinə məruz qoyması bu su hövzəsini Xəzər dənizinin digər rayonlarından fərqləndirir. Bu baxımdan, Bakı buxtasının iqlim dəyişkənliyinin, hidrometeoroloji rejiminin, hidroloji şəraitinin, ekoloji vəziyyətinin araşdırılması xüsusi aktuallıq kəsb edir. Xəzər dənizi sahilindəki ən böyük şəhər və liman bu su hövzəsində yerləşir. Bakı limanı Xəzər sahilində yerləşən ən böyük sənaye mərkəzi və nəqliyyat dəhlizidir. Bu rayonda adaların çoxluq təşkil etməsi ərazinin hidrofiziki xüsusiyyətlərini dəyişir. Abşeron yarımadası küləklərin oroqrafik sahəsinə təsir edir, yəni küləklərin şimal və cənub istiqamətində güclənməsinə səbəb olur.

Bakı buxtası rayonunda istismar olunan neft-qaz yataqları və nəqliyyat kommunikasiya xətlərinin yerləşdiyini nəzərə alsaq, buxta daimi olaraq ekoloji gərginliyin təsiri altında olur. Hazırda neft və qaz hasilatının artmasını nəzərə alaraq, buxtanın hidrofiziki sahələrinin məkan-zaman dəyişkənliyinin və vəziyyətinin öyrənilməsinə kəskin zərurət yaranmışdır. Bu baxımdan, bulvar yaxınlığındakı ərazi üçün ekoloji təhlükə yaradan Bakı buxtasının çirklənməsi problemi bu günə qədər aktual olaraq qalır. Bu səbəbdən, buxtanın çirklənməsinin nəzarətdə saxlanılması şəhər sakinlərinin və qonaqların istirahət etdiyi Bakı bulvarı üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqatın məqsədi müşahidə məlumatlarına əsasən Bakı buxtasının təbii şəraiti, hidrofiziki sahələrin strukturu, ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi və buxtanın vəziyyətinə nəzarət etmək üsullarının tədqiqindən ibarətdir. Məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyulmuşdur:

- Bakı buxtasının hidrofiziki strukturunu və fiziki-coğrafi şəraitini təhlil etmək;
- Bakı buxtası üzərində küləklərin əsmə istiqamətlərini təhlil etmək;
- Bakı buxtasının müxtəlif hissələrində aparılan müşahidə məlumatları əsasında buxtada hidroloji şəraitin qiymətləndirilməsi;
- Bakı buxtasında axın burulqanlığının əsas xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək;
- Bakı buxtasında çirklənmənin paylanması model hesablamaların aparılması;
- Bakı buxtasının ərazisində dib çöküntülərinin yayılma areallarını təhlil etmək;
- Bakı buxtasında suyun ekoloji vəziyyətini tədqiq etmək və çirklənməyə görə (fenol, neftkarbohidrogen, SSAM - sintetik səthi aktiv maddələr,) qruplaşdırmanı aparmaq.

Tədqiqat metodları. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsi zamanı müşahidə məlumatlarının statistik analizi, cərəyanların spektral analizi metodları tətbiq olunmuşdur. Bundan başqa, dəniz təbiətinin modelləşdirilməsi və aerofotoçəkiliş metodlarından da istifadə olunmuşdur.

Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Instrumental müşahidələrə əsasən Bakı buxtasında istilik balansının analizi.
2. Instrumental müşahidələrə əsasən axınların məkan-zaman quruluşu.
3. Müşahidə məlumatlarına əsasən Bakı buxtasında külək axınlarının istiqaməti, və külək dalğalanmalarının tədqiqi.
4. Bakı buxtasında çirkləndiricilərin yayılmasına görə model hesablamaların aparılması.
5. Ekoloji vəziyyətin zamanla müqayisəli analizi və Bakı buxtası akvatoriyasının çirklənmə dərəcəsinin qruplaşdırılması.

Tədqiqatın elmi yeniliyi:

1. Müəyyən olunmuşdur ki, Xəzər dənizinin, xüsusən də Bakı buxtasının temperatur rejimi istilik balansının dəyişkənliyinin

təsirindən formalaşır. Ona görə də sahilin yaxınlığı, dayaz su, dəniz suyunun azalması nəticəsində yaranan adaların olması, suyun temperaturunun hava temperaturundan asılılığını artırır.

2. Instrumental müşahidələrin məlumatlarına görə müxtəlif dərinliklərdə müxtəlif meteoroloji şəraitdə axının əsas istiqamətləri müəyyən edilmişdir;

3. Bakı buxtasının müxtəlif hissələrində aparılmış uzunmüddətli müşahidələrə əsasən, su hövzəsinin hidroloji şəraiti qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Bakı buxtasında əsasən iki əks istiqamətli axın müşahidə edilir: şimal və cənub. Buxtanın çıxışında əsasən axın cənuba yönəlir, mərkəzi və sahiləni hissədə isə şimal axınları üstünlük təşkil edir. Həmçinin aparılmış müşahidələrin nəticəsi olaraq seçilmiş nöqtələrdə axının istiqamətinin təkrarlanması faizlə təyin olunmuşdur.

4. Bakı buxtasında müxtəlif hidrometeoroloji şəraitdə çirkləndiricilərin yayılmasının model hesablanması aparılmışdır.

5. Bakı buxtası akvatoriyasının su hövzəsinin su və süxur keyfiyyətinin hidrokimyəvi göstəricilərinin paylanmasına əsasən onun ekoloji vəziyyətinin rayonlaşması aparılmışdır.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Tədqiqat işinin nəticələrindən Xəzər dənizinin Bakı buxtasının akvatoriyasında kompleks monitorinqlərin təşkili zamanı istifadə oluna bilər. Bundan başqa, Bakı buxtasında hidrometeoroloji şəraitin proqnozlaşdırılması, həmçinin buxtanın bəzi sahələrində ekoloji vəziyyətin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinin məzmunu və əldə edilmiş nəticələri “Fövqəladə hallar və ətraf mühit” beynəlxalq elmi-praktiki konfransında, 15-16 dekabr 2009-cu il, Bakı, Azərbaycan; «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» konfransında, 15-19 noyabr 2010-cu il, Moskva, Rusiya; Azərbaycan Respublikası “Azərsu” Açıq Səhmdar Cəmiyyəti elmi-praktiki konfransında, 14 oktyabr 2011-ci il, Bakı, Azərbaycan; “Korporativ İdarəetmə və İqtisadiyyatın İnnovasiya İnkişafı” beynəlxalq elmi-praktiki

konfransında, 31 mart 2011-ci il, Bakı, Azərbaycan; “İcmaları, əhalini, iqtisadiyyatı və ətraf mühiti mühafizəyə hazırlamaqda yerli icra hakimiyyəti orqanları və bələdiyyələrin qarşılıqlı fəaliyyəti” beynəlxalq elmi-praktiki konfransında, 15-16 noyabr 2011-ci il, Bakı, Azərbaycan; “Təbii fəlakətlərə daha çox məruz qalan regionlarda dayanıqlığın yüksəldilməsi, icmaların fəvqəladə hallara hazırlanması və əhali arasında risk mədəniyyətinin yüksəldilməsi” elmi-praktiki konfransında, 19-20 noyabr 2012-ci il, Bakı, Azərbaycan; “İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktik konfransında, 25-26 aprel 2013-cü il, Bakı, Azərbaycan; “Su təsərrüfatı, mühəndis kommunikasiya sistemlərinin müasir problemləri və ekologiya” beynəlxalq elmi-praktiki konfransında 14-15 aprel 2014-cü il, Bakı, Azərbaycan, eləcə də elmi seminarlarında məruzə edilmişdir.

İşin nəticələri Milli Aerokosmik Agentliyi Ekologiya İnstitutunda plana uyğun elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində, həmçinin AMEA-nın Coğrafiya İnstitutunun “Xəzər dənizinin problemləri mərkəzi” şöbəsində reallaşdırılmışdır. Dissertasiya mövzusunə dair 24 elmi məqalə çap olunmuşdur.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı.

Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikası Müdafiə Sənayesi Nazirliyinin Milli Aerokosmik Agentliyi (MAKA) Ekologiya İnstitutunda, Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutunda (TEKTİ), həmçinin Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunun “Su hövzələrinin və Xəzər dənizinin aerokosmik monitorinqi” şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın həcmi, quruluşu və əsas məzmunu.

Dissertasiya işi giriş (6 səhifə), 4 fəsil (I fəsil (34 səhifə), II fəsil (29 səhifə), III fəsil (23 səhifə), IV fəsil (60 səhifə)), nəticə (1 səhifə), 113 adda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Cədvəlsiz, qrafiksiz, şəkilsiz və ədəbiyyat siyahısız 200390 işarədən ibarətdir.

İŞİN MƏZMUNU

Girişdə mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi, məqsəd və vəzifələri, metodları, müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar, elmi yeniliklər, tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti, aprobeasiyası və tətbiqi verilmişdir.

Birinci fəsil **“Bakı buxtasının fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri”** mövzusunə həsr edilmişdir. Bu fəsildə Bakı buxtasının qısa fiziki-coğrafi xarakteristikası verilmişdir. Buxtanın əsas coğrafi xarakteristikası, həmçinin buxtaya daxil olan adalar, burunlar və qayaların xüsusiyyətləri verilmişdir. Bundan başqa, buxtanın dibi və sahillərinin qısa geomorfoloji səciyyəsi aparılmışdır. Bu fəsildə həmçinin Bakı buxtasının iqlimi haqqında ümumi məlumatlarda yer alır. Qeyd edilmişdir ki, Bakı buxtası iqlim xüsusiyyətlərinə görə ətraf rayonlardan fərqlənir. Buxtanın iqlimini mülayim isti yayı və isti qışı olan quru subtropik iqlimə, yəni orta-isti çöl iqliminə aid etmək olar. Bakı buxtası üzərindəki atmosfer dövriyyəsinə Böyük Qafqaz dağları əhəmiyyətli təsir göstərir. Şimal istiqamətdən gələn soyuq hava kütləsinin qarşısını Böyük Qafqaz dağları kəsir və hava axınının sürəti zəifləyir. Bu səbəbdən də buxtaya şimal istiqamətdən küləklər əsən zaman sakit hava şəraiti müşahidə olunur.

Ümumiyyətlə, Bakı buxtasında iqlim dəyişkənliyinə bütün Xəzər dənizinin ümumi hidrometeoroloji rejimi ciddi təsir göstərir. 1995-2015-ci illəri əhatə edən dövr ərzində havanın temperaturu kifayət qədər ətraflı analiz edilmişdir. Yanvar ayında havanın temperaturu ən aşağı olur, fevral ayından etibarən yüksəlməyə başlayır, avqust ayında isə maksimal həddə çatır. Hidrometeoroloji məlumatların təhlili göstərir ki, Bakı buxtasında şaxtalar az-az rast gəlinən haldır və dayanıqlı deyil. Bakı buxtasında havanın rütubətliliyi qərbdən şərqə doğru artır. Havanın temperaturu kimi mütləq rütubətlik də yanvar ayında minimum, avqust ayından isə maksimum həddə çatmaqla dəyişir.

Bakı buxtasının külək rejimi bilavasitə Xəzər dənizi üzərində külək sahələrinin dəyişkənliyi ilə bağlıdır. Məlumdur ki, Xəzər dənizi üzərindən əsasən şimal və cənub küləkləri əsir. Küləyin belə

istiqlamətlənməsinin genetik əsasları A.A.Mədətzadə tərəfindən müəyyən edilmiş, müşahidə məlumatları əsasında külək sahələrinin xəritələri isə S.D.Koşinski tərəfindən tərtib olunmuşdur. Bakı buxtasının külək rejimi praktik olaraq, bütünlüklə dənizin külək rejimindən asılıdır, lakin Abşeron yarımadasının və Bakı buxtasının sahil relyefinin oroqrafiyası küləklərin istiqamətində müəyyən dəyişikliklərin yaranmasına səbəb olur, hansı ki, lokal xarakter daşıyır.

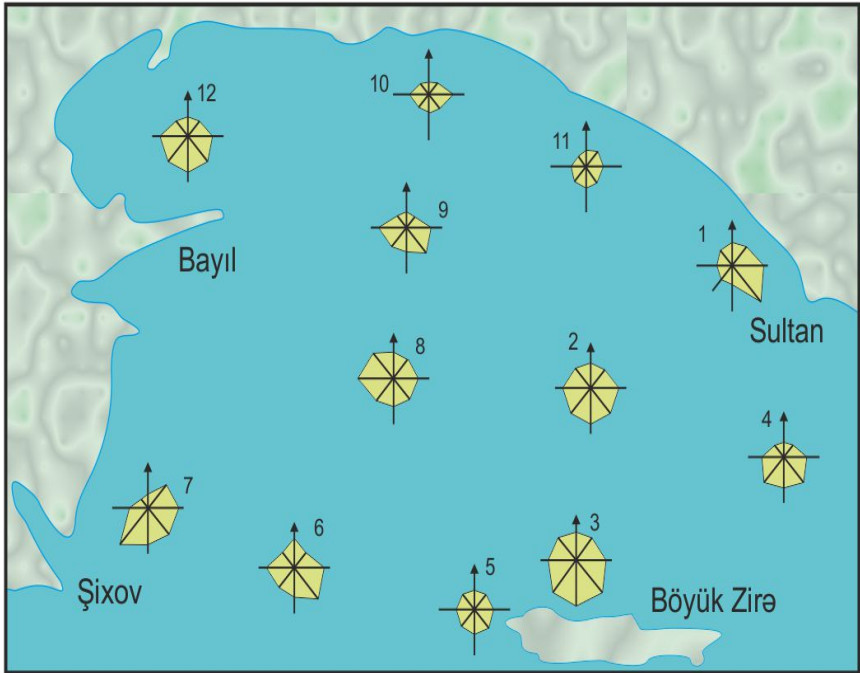
Bakı buxtasının külək rejimində şimal küləkləri üstündür (təkrarlanma dərəcəsi 39%). Yay aylarında şimal küləklərinin təkrarlanma dərəcəsi 48-51%-ə çatır. Cənub küləklərinin təkrarlanma dərəcəsi 18%-dir. Bu fəsildə həmçinin küləyin istiqaməti və sürət dərəcəsinin təkrarlanması təhlil edilir, həmçinin külək gülü də qurulur. Abşeron yarımadası ərazisində tez-tez güclü küləklər müşahidə olunur. Müşahidə məlumatlarına əsasən, fırtınaların təkrarlanma dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Bundan başqa, Bakı-Bayıl ərazisində olan hidrometeoroloji stansiyaların məlumatlarına əsasən 1961-2012-ci illərə dair sürəti 12 m-dən çox olan güclü küləklərin dərəcəsi və onların istiqamətlərinin təkrarlanması müəyyən olunmuşdur.

İkinci fəsil **“Bakı buxtasının hidroloji şəraiti”** mövzusunda həsr edilmişdir. Bu fəsildə Bakı buxtasının hidroloji şərtləri nəzərdən keçirilir. Buxtada suyun temperaturu, dərinliyi, duzluluq dərəcəsi, külək rejimi və dib relyefi öyrənilmişdir. Xəzər dənizinin, xüsusilə də, Bakı buxtasının temperaturunun rejimi istilik balansını komponentlərinin dəyişkənliyinin təsiri altında formalaşır. Birbaşa və səpələnən qısdaldığı günəş radiasiyası əsas mənbə hesab olunur. Radiasiya balansının sərf olunan hissəsi buxarlanma və effektiv şüalanmadan ibarətdir. Bütün okeanoloji parametrlər buxtaya və onun əhatəsində olan su kütlələrinin xüsusiyyətləri ilə müəyyən edilir. Şimal küləkləri əsən zaman dəniz suları buxtaya şimal və şərq istiqamətlərdən, cənub küləkləri əsən zaman isə cənub-şərq istiqamətlərindən daxil olur. Şıxlinski E.M., Mədətzadə A.A., İkonikova A.N., Koshinskiy S.D. və s.-nin əsərləri dənizin külək rejiminin öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Bakı buxtasını əhatə edən bütün su hövzələrində çirklənməyə böyük təsir göstərən çoxlu sayda istismar olunan neft-qaz yataqları yerləşir. Buna görə də dissertasiya işində müşahidə məlumatlarına əsasən 2007-2012-ci illər ərzində havanın temperaturu, suyun duzluluğu və elektrik keçiriciliyi tədqiq edilmiş və Bakı buxtasını əhatə edən neft-qaz hasilatı rayonlarında temperaturun maksimal və minimal hədlərinin dəyişkənliyi verilmiş, Səngəçal-Duvannı, Qum adası, Zığ-Hövsan, 8 Mart, Xərə-Zirə, Ələt-Dəniz və Bahar rayonlarında müəyyən edilən məlumatlar göstərilmişdir. Bundan başqa, qeyd edilən illərə uyğun olaraq, duzluluğun maksimal və minimal həddi, eləcə də, elektrikkeçiriciliyinin mövsümi dəyişkənliyinin təhlili nəticələri göstərilmişdir. Bakı buxtası sularının tərkibində olan oksigenin miqdarının mövsümi dəyişkənliyinin tədqiqi aparılmış, mövsümlər üzrə hidrofiziki parametrlərin dəyişkənliyi öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat mənbələrinə və aparılan instrumental müşahidələrə əsasən Bakı buxtasının üst qatında şimal və şimal-şərq istiqamətində axınlar üstünlük təşkil edir. Buxtanın cənub sərhəddində şimal-şərq və şərq cərəyanları, eləcə də, şimal və cənub istiqamətlərinin axınları üstünlük təşkil edir. 2 m-dən dərin qatlarda axınlar şərqə istiqamətlənib, suyun dibində isə şərq, cənub-şərq, cənub və cənub-qərb istiqamətində axınlar üstünlük təşkil edir. Beləliklə, Bakı buxtasında əsasən iki əks istiqamətdə axınlar müşahidə edilir: şimal və cənub. Buxtadan çıxarkən axınlar başlıca olaraq cənuba istiqamətlənir, ancaq mərkəz hissədə və sahilboyu ərazilərdə şimal axınları üstünlük təşkil edir.

Bu fəsilə bəzi rejim xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif hissələrdə uzunmüddətli müşahidə məlumatlarının göstəricilərindən istifadə olunmuşdur. Müşahidə nöqtələrinin yerləşməsi və axınların təkrarlığının külək gülləri şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. Stasionar müşahidələrə əsasən axınların təkrarlanma külək gülləri

Qeyd edilən müşahidə məlumatlarına əsasən axınların istiqamətinin təkrarlığının faiz ölçüləri də müəyyən olunmuşdur. Müşahidə məlumatlarına əsasən deyə bilərik ki, axınların istiqaməti və sürəti çox böyük dəyişkənliyə malikdir.

Bakı buxtası üzərində mütəmadi olaraq dəniz səthində dalğalar əmələ gətirən güclü küləkəsir. Bakı buxtasında dalğalanmanın rejim xüsusiyyətlərinə su səviyyəsinin dəyişkənliyi əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. 1-ci cədvəldə Bakı buxtasının iki hissəsində (mərkəzi və şimal hissələrində) dalğaların orta aylıq və maksimal hündürlükləri öz əksini tapmışdır. Bundan başqa, buxtanın müxtəlif hissələrində dalğaların orta və maksimal hündürlükləri verilmişdir.

Cədvəl 1

Bakı buxtasında dalğaların orta aylıq və maksimal hündürlükləri
(metrlə)

Aylar	Ağ (Qara) şəhər		Buxtanın mərkəzi	
	orta hündürlük	maksimal hündürlük	orta hündürlük	maksimal hündürlük
Yanvar	0,4	1,1	0,4	1,0
Fevral	0,2	0,9	0,3	1,4
Mart	0,3	1,3	0,3	1,0
Aprel	0,4	1,2	0,3	0,8
May	0,2	1,0	0,2	0,7
İyun	0,1	0,4	0,2	0,6
İyul	0,1	0,3	0,1	0,5
Avqust	0,1	0,4	0,1	0,6
Sentyabr	0,3	1,2	0,3	0,8
Oktyabr	0,4	1,6	0,3	0,8
Orta	0,25	-	-	1,4
Maksimal	-	1,6	-	1,4

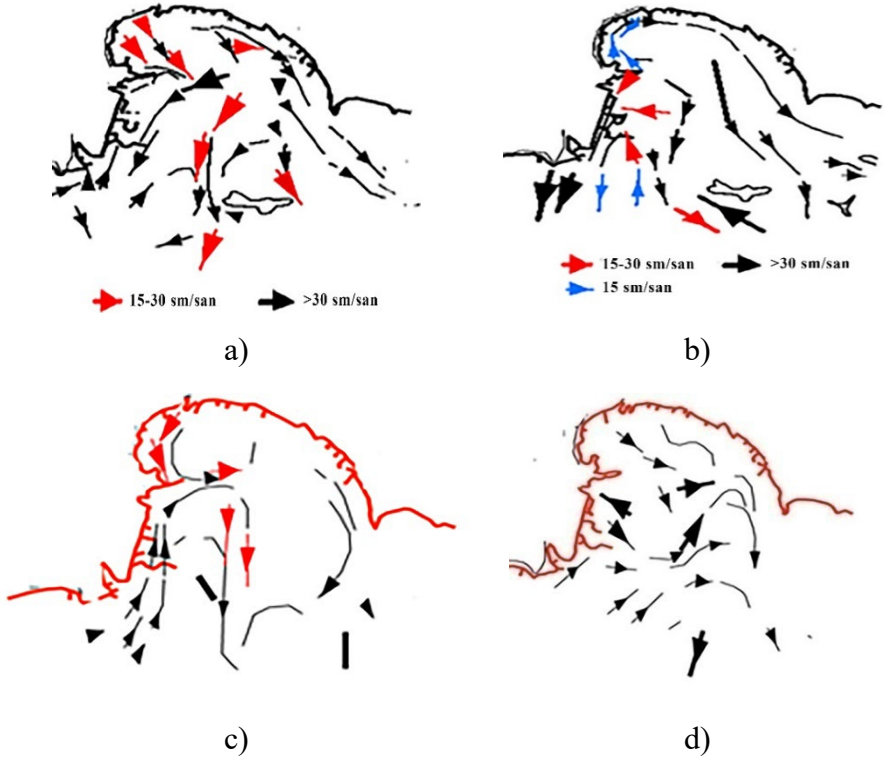
Mənbə: Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Xəzər Dənizinin
Monitorinqi İdarəsi

Bakı buxtasında suyun səviyyəsinin qısamüddətli dəyişkənliyi hava kütlələrinin su səthinə təsiri nəticəsində yaranan, eyni zamanda, külək axınına səbəb olan suların qovulma-gətirmə dövriyyəsi ilə bağlıdır. Belə ki, Bakı buxtasının akvatoriyasında qərb və şərq küləkləri əsasən qovulma-gətirmə küləkləri hesab olunur. Qərb küləyi əsən zaman bütün buxta boyu əsasən qovulma, şərq küləyi əsən zaman isə gətirmə axını müşahidə olunur. Digər istiqamətlərdə əsən küləklərə gəlincə onların hərəkətinin gücündən və davamlılığından asılı olaraq, qovulma və gətirmə axınlarının bir-birini əvəz etməsi prosesi də müşahidə olunur. Beləliklə, açıq dənizlə Bakı buxtası arasında su mübadiləsinə hakim küləklərin səbəb olduğu axınlar hesabına baş verir. Bakı buxtasında qovulma küləkləri olan şimal küləkləri tez-tez təkrar olunur. Bakı

buxtasında suyun səviyyəsinin dəyişməsi yarım metrlik ölçü sərhədlərində dəyişir¹.

“Su axınlarının instrumental müşahidə məlumatları əsasında Bakı buxtasında turbulent dəyişikliklər” adlı üçüncü fəsildə su axınlarının uzunmüddətli dəyişilmə metodikası öyrənilmiş, dənizdə diffuziya turbulentliyinin əsas vəziyyəti təhlil olunmuş, axınların sürəti müəyyən edilmiş və statistik analizlər aparılmışdır. Instrumental müşahidə materiallarına əsasən Bakı buxtasında turbulent mübadiləsinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Axın sürətinin komponentlərinin paylanma funksiyası əvvəllər R.V.Ozmidov, R.M.Mamedov tərəfindən öyrənilmişdir. Bakı buxtası ellips formasına malikdir. Quru sahəyə kifayət qədər dərin nüfuz edir. Bu səbəbdən cənub-qərb və cənub tərəflərdən dalğaların daxil olması bir qədər qapalıdır. Abşeron yarımadasının cənub-qərb hissəsində yerləşən Bakı buxtası əsas axın yolundan kənarında yerləşir. Buna görə buxta aydın nəzərə çarpan müntəzəm axınlara malik deyildir, onun mövcud mübadiləsi başlıca olaraq külək hesabına formalaşır. Bu da Bakı buxtasında axınlar əsasən hərəkətdə olan küləyin xüsusiyyəti – yerli, lokal, suyun qovulmasına səbəb olan və ya ümumi, yəni, müvafiq istiqamətlərin gətirmə və axınına səbəb olan bütün dəniz boyu əsən küləklərdən asılıdır. Bakıda iki əsas istiqamət – şimal və cənub küləklərinin üstünlüyünə, eləcə də buxtanın özünün konfigurasiyası və yerləşməsinə uyğun olaraq bütün axınları 2 qrupa bölmək olar: şimal və cənub küləkləri əsən zaman hərəkət edən axınlar. Şimal küləkləri əsən zaman səthdə axın bütünlüklə küləyə tabe olur, yəni cənuba istiqamət götürür. Cənub küləkləri əsən zaman səth qatında axın şimala istiqamət götürür. Bakı buxtasında şimal və cənub küləkləri əsən zaman axın sahəsi şəkil 2-də göstərilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən axınların davamlılığı aşağıdır və bütünlüklə küləkdən asılıdırlar.

¹Mehdiyev A.Ş., İsrailov A.A., Gül A.Q., Tatlıyeva Z.İ. Xəzərin səthində neft məhsullarının hərəkət göstəricilərinin operativ proqnozunun hazırlanmasının metodu// Bakı, AMEA Məruzələr, LXIV, cild №1. 2008, s. 92-96



a) cənub küləyi, dərinlik 0 m; b) şimal küləyi, dərinlik 0 m;
c) cənub küləyi, dərinlik 5 m; d) şimal küləyi, dərinlik 5 m/c

Şəkil 2. Bakı buxtasında müxtəlif istiqamətli küləklərdə müxtəlif dərinliklərdə axınların istiqaməti

3-cü fəsildə həmçinin turbulent cərəyanların əsas yarı-empirik nəzəriyyəsinin müddəaları göstərilmişdir. Bu isə dənizdə müxtəlif qarışıq maddələrin və suyun öz xüsusiyyətlərinin yayılmasının öyrənilməsində geniş istifadə olunur. Bakı buxtasında turbulent mübadilənin əmsallarının hesablanması üçün Ertelin turbulent mübadiləsinin tenzorundan istifadə olunub², hansı

²Озмидов, Р.В. Горизонтальная турбулентность и турбулентный обмен в океане /Р.В.Озмидов– Москва:Наука, –1968. – 200 с.

ki, altı komponentlə birlikdə 2-ci dərəcə simmetrik tenzor hesab olunur. Tərəfimizdən 6 komponentdən üçü hesablanmışdır:

Paralel istiqamətində (x oxu boyunca)

$$A_x = \overline{\rho u^l \cdot l_x}, \quad (1)$$

Meridian istiqamətində (y oxu boyunca)

$$A_y = \overline{\rho v^l \cdot l_y}, \quad (2)$$

və yüksəkliklər

$$A_{xy} = \overline{\rho v^l \cdot l_x}, \quad (3)$$

$$A_{yx} = \overline{\rho u^l \cdot l_y}, \quad (4)$$

burda u^l и v^l – sürət vektorunun pulsasiya komponentləri, l_x и l_y – Prandtlə görə mayenin molyar kütlələrinin qarışdırılması komponentləri, ρ – sıxlıq. $A_{xy}=A_{yx}$ mübadilə tenzorunun simmetrikliliyi.

Bakı buxtasında turbulent mübadilənin əmsallarının hesablanması metodikasına ətraflı təqdim olunubdur. Bu formulalar Bakı buxtasında 3, 6, 9, 12 saatlıq ortalama dövrlər üçün mübadilə əmsallarının hesablanması zamanı istifadə olunmuşdur. Bakı buxtasının mərkəzi hissəsinin dərinliyinin A_x və A_y əmsallarının hesablanması nümunəsi 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2

Makromübadilə əmsallarının qiymətləri³

Ortalama dövr T, saat	$A_x \cdot 10^7 \text{sm}^2/\text{san.}$	$A_y \cdot 10^7 \text{sm}^2/\text{san.}$	$A_{xy} \cdot 10^7 \text{sm}^2/\text{san.}$
3	0,3	0,7	-0,03
6	0,7	1,3	0,04
9	1,1	1,7	0,08
12	1,2	2,0	0,12

³Озмидов, Р.В. Горизонтальная турбулентность и турбулентный обмен в океане /Р.В.Озмидов – Москва: Наука, – 1968. – 200 с.

Cədvəldən görünür ki, ortalama dövr artdıqca turbulent mübadilənin əmsalları böyüyür, makromübadilə prosesi anizotropikdir. Burada makromübadilə əmsallarının ortalama dövrdən asılılığı tədqiq edilmiş və göstərilən asılılıqların qrafikləri qurulmuşdur. Tədqiqat işində turbulent mübadilə əmsallarının alınan mənalara görə mübadilə ellipsləri qurulmuş, onların koordinatların dekart sistemində tənlikləri alınmış və kanonik tənliklər qurulmuş, bunlara əsasən mübadilə əmsallarının kəmiyyətləri qiymətləndirilmişdir. Makromübadilə əmsallarının qiymətləndirilməsinin nəticələri suyun vahid kütləsinə aid edilən turbulent enerjinin orta kəmiyyətini qiymətləndirməyə imkan vermişdir və məlum olmuşdur ki, ortalama dövr artdıqca turbulentliyin enerjisi azalır.

Bu fəsilə həmçinin Bakı buxtasında turbulent axınların statistik hesabı yerinə yetirilmişdir. Turbulentlik nəzəriyyəsiindən məlum olduğu kimi onun öyrənilməsi məqsədi ilə başlıca olaraq riyazi statistik metodlar tətbiq edilir. Təsadüfi funksiyaları yalnız verilən tapşırığa əsasən çoxölçülü paylama qanunları istənilən zaman göstəricilərinin dəyişikliyi sahəsində tamamilə müəyyənləşdirilmiş hesab etmək olar. Yalnız çox zaman təsadüfi funksiyaların xarakteristikasında paylanma qanunları istifadə olunmur, müxtəlif qaydalara dair onların müəyyən edilməsi ilə kifayətlənilir. Bu halda riyazi gözləmə $m(\tau)$ və korrelyasiya funksiyası $R(\tau)$ daha vacib hesab olunur. Spektral sıxlıq funksiyası $S(f)$ bir prosesin kompleks komponentlərinin f tezliklərinə uyğun olaraq dispersiyanın paylanmasını təsvir edən təsadüfi stasionar prosesin vacib xüsusiyyətidir.

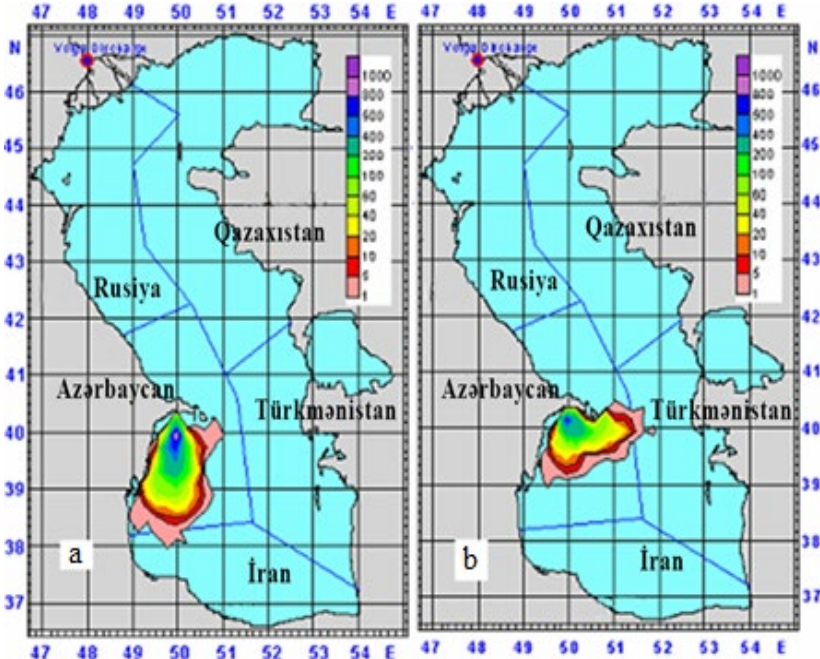
Hidroloji sahələrin qeyri-stasionarlıq təsirini aradan qaldırmaq üçün axın sürəti funksiyasının filtrləndirilməsi zəruridir. Dissertasiya işimizdə belə əməliyyatlar icra olunub və axınların düzəldilmiş xarakteristikası alınmış. Riyazi gözləmənin dəyişkənliyi okeanoloji proseslərin qeyri-stasionarlığının əsas səbəblərindən biridir. Riyazi gözləmə üzrə qeyri-stasionarlığın aradan qaldırılması üçün ümumi tətbiqin uzunluğu ilə müqayisə edilə bilən dövrləri əhatə edən bütün aşağı tezlikli komponentlər sıranın

ilkin tətbiqindən istisna edilməlidir. Bu baxımdan, işdə aşağı tezlikli komponentlərin istisnası Bartlett filtrinin köməyi ilə həyata keçirilmişdir.

Statistik qiymətlərin hesablanması kompyüterdə EXCEL proqram vasitəsi ilə yerinə yetirilmişdir. Hesablamalar məkan və zamana bölünmüş tətbiqləri ayırmaq üçün aparılmış, buxtanın müxtəlif nöqtələrində bir sıra müşahidələrdən, eləcə də, müxtəlif dövrlərində eyni nöqtədə aparılmış müşahidələrdən istifadə olunmuşdur. Hesablamaların nəticələri göstərdi ki, artıq 2-3 saatdan sonra hər iki $R_u(\tau)$ və $R_v(\tau)$ komponentləri üçün korrelyasiya funksiyası 90%-dən çox düşməyə başlayır, 4-8 saatdan sonra 0-a çatır və daha çox amplitudasını saxlayaraq, yavaş-yavaş sönür. Bakı buxtasında korrelyasiya funksiyasının əsas dəyişkənlik dövrü 24 saatdır. Bu dalğalanma ilə yanaşı, inersiya dalğalanmaya (tədqiqat aparılan rayon üçün 17-18 saata yaxın) yaxın dövrü, həmçinin, 30-40 və 13 saat ardıcılığında dalğalanmanı da qeyd etmək olar. Bunu buxtanın müxtəlif nöqtələrində 2 m üfüq üçün hesablanan axının en və meridional komponentlərinin spektrləri də təsdiqləyir.

Dalğalanmanın əsas enerjisi saatda 0,01-0,20 tezlik diapazonunda cəmlənmişdir. Qalan enerji daha yüksək tezliklər zolağında bir azaşağı olur. Bu halda nəzərdən keçirilən tezlik diapazonunda energetik maksimumlar 32-40, 23-25, 17-20, 13-14 və 7-11 saat dövrlərinə uyğun gəlir. Başlıca olaraq, 23-25 və 17-20 saat dövrlərini əhatə edən iki komponent üstünlük təşkil edir. Bu yüksəkliklər praktiki olaraq bütün spektrlərdə iştirak edir və daha çox əsas böyük enerji daşıyıcılarıdır. 17-20 saat dövrü əhatə edən dalğalanmalar, yuxarıda qeyd edildiyi kimi yer eni üçün inersiya axınlarının dövrünə yaxın olub, onların mütəmadi olaraq axın spektrlərində iştirakı buxtanın sərhədləri daxilində formalaşan ümumi axında inersiya axınlarının heç də sonuncu yerdə olmadığından xəbər verir. Sahilyanı təsərrüfatlardan Bakı buxtasına qədər çirkləndiricilərin yayılmasının model hesablanması Bakı şəhəri təmsalında aparılmışdır.

Hesablama modeli ilə əvvəllər dərc olunmuş əsərlərdə tanış olmaq olar (məsələn, Mamedov, Mooers, Korotenko, 2002). Hesablama şimal və şərq küləklərinin 6 m/san sürəti halında aparılmışdır (şəkil 3). Şəkindən görünür ki, şimal küləkləri zamanı çirkləndirici əsasən Azərbaycan sektorunda yayılır. Ancaq 15 gündən sonra çirklənmə İran sektorunun şərti sərhəddinə çatır.



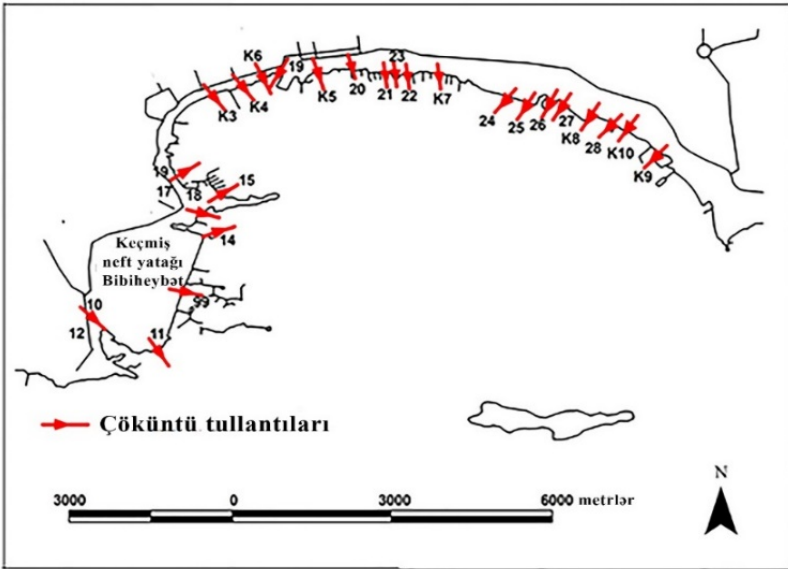
Şəkil 3. Bakı buxtasında Bakı şəhərinin tullantılarının yayılması⁴:
a) şimal, b) şərq küləkləri vasitəsilə

Şərq küləkləri zamanı çirkləndirici əsasən Azərbaycan sektorunda yayılır, ancaq 20 gündən sonra dənizin Türkmənistan sektorunun şərti sərhəddinə çatır. Qeyd etmək lazımdır ki,

⁴Mamedov, R.M., Mooers C.N.K., Korotenko K.A. Prediction of the transport and dispersal of oil in the Caspian Sea resulting from blowouts // Environmental fluid mechanics, – 2002, – p. 383-414

çirkləndiricinin konsentrasiyası çirklənmə mənbəyindən uzaqlaşdıqca yol verilən qatılıq həddə (YVQH) yaxınlaşır.

“**Bakı buxtasının çirklənməsi**” adlı dördüncü fəsilə isə buxtanın ekoloji vəziyyəti qiymətləndirilmiş, dəniz suyunun hidrokimyəvi göstəriciləri öyrənilmiş, çirkləndiricilərin dinamikası müəyyən edilmiş və qruplaşdırılmış, buxtanın təmizlənməsi metodikası araşdırılmışdır (şəkil 4). Bu fəsilə Bakı buxtasının çirklənməsi təhlil edilmişdir. Aparılmış araşdırmalar Bakı buxtası akvatoriyasının orada mövcud olan neft karbohidrogenlərinin çox vaxt maksimum yol verilən konsentrasiyaları tez-tez on, bəzən yüz dəfələrlə keçməsi səbəbindən ekstremal həddə çataraq yüksək səviyyədə çirklənməsini göstərir.



Şəkil 4. Bakı buxtasının əsas çöküntü tullantılarının sxemi

Böyük miqdarda təmizlənməmiş suları birbaşa dənizə axıdan Bakı şəhərinin güclü sənaye kompleksləri və kanalizasiyaları çirklənmənin əsas mənbələridir. Buna görə Bakı buxtasında müxtəlif kimyəvi birləşmələrin, məişət üzvi maddələrinin, digər antropogen çirklərin fəvqəladə müxtəlifliyi və çirklənmə

mənbələrinin yaxınlığında hidrokimyəvi göstəricilərin kəskin dəyişməsi müşahidə olunur. Çirklənmənin əsas mənbəyi birbaşa dənizə axıdılan Bakının sənaye kompleksi və şəhər kanalizasiyasının böyük həcmdə təmizlənməyən axar sularıdır. Eləcə də Bakı buxtasında müxtəlif kimyəvi birləşmələrin, məişət üzvi maddələrin, başqa antropogen qarışıqların olduqca çox müxtəlifliyi, yerlərdə çirklənmə mənbələrinə uyğunlaşmış hidrokimyəvi göstəricilərin kəskin titrəyişlə olur. Elmi ədəbiyyatda olan məlumata əsasən hər il Bakı buxtasına ortalama 335,2 mln m³ tullantı suları tökülür ki, onun da böyük hissəsi təmizlənməyən suların payına düşür – 215,07 mln m³. Nəticədə akvatoriyaya neft 9 mln tona yaxın, fenol - 0,027 min tona yaxın, SSAM – 0,40 min ton, üzvi maddələr 98,5 – min ton, qarışıqlar – 220,7 min ton, turşu – 0,321 min ton⁵.

Bu səbəbdən, su hövzələrində zərərli qatışıqların konsentrasiyası suyun kənarından açıq dənizə doğru azalır. Bu da ancaq küləyin və axının hərəkətindən də asılıdır⁵. Sonuncular hidrometeoroloji şəraitin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq nəzərdən keçirilən rayona münasibətdə həm təmizləyici, həm də çirkləndirici faktor ola bilər. Bu effekt burada hakim şimal və cənub küləklərinin və axınlarının istiqamətinin üst-üstə düşməsi zamanı güclənir. Bununla belə, Bakı buxtasında axınlar sabit deyil və su kütləsini şimaldan cənuba keçirməklə sürüşkən qovulma-gətirmə xüsusiyyəti daşıyır.

Öyrənilən su hövzəsində çirklənmiş maddələrin vertikal bölgüsü dayazlıqla, aktiv hidrodinamik rejimlə, su səthində tez-tez baş verən dalğaların qarışması ilə müəyyən edilmiş bir qanunuyğunluq daşımır. Eyni zamanda, komponentlərin konsentrasiyasının hidrokimyəvi göstəricilərin sinxron azalmasına səbəb olan mövsümi, temperatur dəyişkənliyindən daha fərqli bir asılılığı vardır.

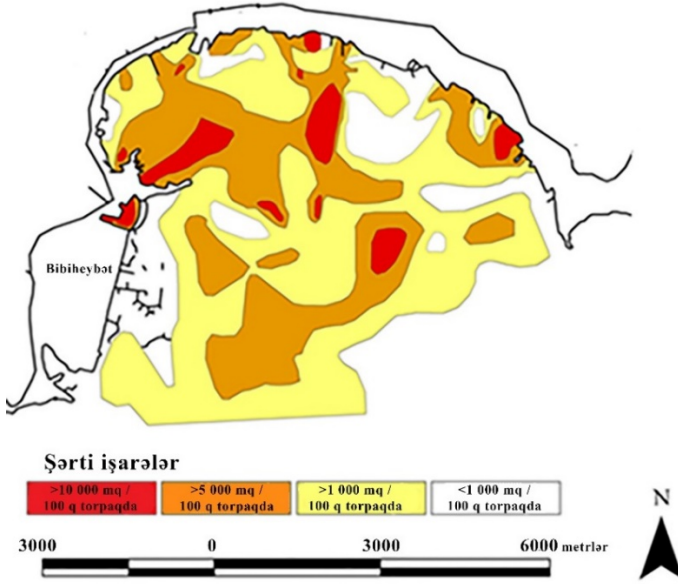
⁵ Fingas M.F., Brown C.E., Mulin J.V. The visibility limits of oil water and remote sensing thickness detection limits // Thematic conference on remote sensing for marine and coastal environments, –1998, v.2, –p.411-418.

Bakı buxtasının hidroloji və digər xüsusiyyətləri onu təsdiq etməyə imkan verir ki, çirklənmiş axıntı sularının su hövzəsinə axıdılması tam dayandırıldıqdan bir il sonra, turbulent diffuziyasının təsiri altında çöküntülərin atılması tam dayandırıldıqdan beş il sonra akvatoriyanın özünütəmizləmə prosesi baş verəcəkdir. Bakı buxtasının sahil xəttində müşahidə olunan yenidənqurma işləri nəticəsində liman və digər sənaye obyektləri cənubda yerləşən Ələt rayonuna köçürülməsi buna misal ola bilər.

Uzun illər ərzində Bakı buxtasının seçilən xüsusiyyəti qəza nəticəsində neft axıntılarının onun səthində əmələ gətirdiyi üzən ləkələr və zolaqlar olmuşdur. Eyni zamanda, onların parametrlərinin əlaqə yaratmaqla müəyyənləşdirilməsi zamanı qalınlığı 275-140 μm , suda qatılığı 1,7-0,625 mq/l, bu da ortalama 204,2 μm və 1,3 təşkil mq/l etmişdir. Eyni zamanda, buxtada örtüyün gücü və neftin miqdarı sıxlığına görə çox vaxt hamar səth vəziyyəti yaradır.

Araşdırmalar göstərdi ki, buxtada maddələrin paylanması xüsusiyyətləri, hətta eyni bir sahə daxilində də hər zaman eyni olmur. Tez-tez bir neçə qarışıq çirklənmə sahələrinə rast gəlinir ki, bu da tədqiq olunan dəniz sahəsinin təbii xüsusiyyətlərindəki fərqləri ilə əlaqədardır. Mövsümi dinamiklik su sahəsindəki çirkləndiricilərin yenidən bölüşdürülməsində yeganə amil deyildir. Bu məsələ daha ətraflı çirklənmə sahələrinin konsentrasiyasının sabitliyini və səviyyəsini təyin edən hidrometeoroloji proseslərin təsiri nəticəsində həllini tapır.

Dördüncü fəsildə texnogen qatışıqların (fenollar, neft karbohidrogenlər, sintetik səthi-aktiv maddələr) geoloji-litoloji meyilliyi konsentrasiyası, onların alt çöküntülərin fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərindən və qranulometrik tərkibindən asılılığı göstərilmiş, su mühitinin və buxtanın dibinin neft karbohidrogenləri ilə çirklənmə dərəcəsinə görə qruplaşdırılması verilmişdir (şəkil 5).



Şəkil 5. Bakı buxtasında çirklənmənin alt seqmentlərində neft karbohidrogenlərin konsentrasiyası

Akvatoriyanın alt səthi əsasən üfiqi şəkildə baş verən, sıfırdan bir neçə metrədək gücü olan ən yeni qum-lil çöküntülərindən ibarətdir. O, əhəmiyyətli dərinlik fərqi olmadan dayazlığı ilə seçilir. Yalnız buxtanın cənub ərazisinin bəzi yerlərində, qərb tərəfində Bayıl yamacı və Karvan sarayının sualtı qayaları ilə fərqlənir. Burada maksimal həddi (torpaqda >10.000 mq/100 q) Bakı buxtasının alt çöküntülərdə, əsasən rayonun qərb və mərkəz hissələrində minimal həddi isə (torpaqda <1.000 mq/100 q) rayonun şərq hissəsi qeydə alınmışdır.

NƏTİCƏLƏR

1. Xəzər dənizinin üzərində hava axınlarının dəyişkənliyinin tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Bakı buxtasının külək rejimi praktiki olaraq bütövlükdə dəniz hava axınlarından asılıdır.

Küləyin istiqaməti, sürəti və təkrarlanması əsasında külək gülü qurulmuş və müvafiq cədvəllər hazırlanmışdır (9, 13, 24).

2. Uzunmüddətli müşahidələr əsasında Bakı buxtasının dib axınlarının xarakterik xüsusiyyətləri qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilir ki, dreyf axınları yalnız səth qatında inkişaf edir, dərinlik isə 1,5 m-dən çox olmur. Müşahidələrə əsasən, axın istiqaməti və sürətinin dərəcələrə görə faizlərlə təkrarlanması müəyyən edilmiş və apardığımız analiz nəticəsində axının təkrarlanma xəritə-sxemi tərtib edilmişdir. Bunun da nəticəsində axınların istiqaməti və sürəti dənizlə buxta arasında su dövriyyəsinə və su mübadiləsinə əhəmiyyətli təsir göstərməsi sübut olunmuşdur (1, 12, 13).

3. Müşahidə məlumatları əsasında aparılmış təhlillər nəticəsində Bakı buxtasında güclü dalğaların əmələ gəlməsinə cənub-şərq küləklərinin səbəb olduğu müəyyən olunmuşdur. Bakı buxtasının cənub-qərb və mərkəzi hissələri üçün maksimal və orta dalğa uzunluqları, bütün akvatoriya üçün qovulma-gətirmə hadisələri isə qərb və şərq istiqamətində əsən küləklərlə əlaqəlidir (3, 4, 10).

4. Verilmiş model hesablamalarına görə şimal küləkləri zamanı çirkləndiricilər əsasən Azərbaycan sektoruna yayılır, 15 gündən sonra İran sektorunun şərti sərhəddinə çatır. Şərq küləkləri isə çirklənməni Azərbaycan sektoruna gətirir, 20 gündən sonra çirklənmə dənizin şərti Türkmənistan sərhəddinə çatır. Bütün hallarda çirkləndiricinin konsentrasiyası mənbədən uzaqlaşdıqca yol verilən qatılıq həddə (YVQH) qədər azalır (2, 5, 7).

Dissertasiya işinin məzmunu aşağıdakı işlərdə nəşr olunmuşdur:

1. Babayeva B.A. Dəniz səthində aktiv maddə təbəqqəsinin yayılmasının bəzi xüsusiyyətləri // – Bakı: Energetika problemləri, – 2009. №3-4, – s. 174-180 (Tatarayev T.M., Fərəcova L.N., Süleymanova F.S., Tatarayev M.T. ilə birlikdə).

2. Babayeva B.A. Dəniz səthində neft təbəqələrinin radiometrik kontrastının müşahidəsi və qiymətləndirilməsi //Beynəlxalq Elmlər Akademiyasının akademiki, texniki elmlər

doktoru, professor Ocaqov Həbib Osman oğlunun 70 illik yubileyinə həsr olunmuş beynəlxalq elmi-praktik konfrans “Fövqəladə hallar və ətraf mühit”, – Bakı: – 15 - 16 dekabr, – 2009.– s. 232-235 (Tatarayev T.M., Fərəcova L.N., Suleymanova F.S., Abuşov T.İ. ilə birlikdə).

3. Бабаева Б.А. Результаты комплексного исследования Северо - Апшеронского района Каспийского моря // Восьмая всероссийская открытая ежегодная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» сборник тезисов конференции, –Москва: 15-19 ноября, – 2010.– s. 238 (совместно с Татараяевым Т.М., Фараджевой Л.Н., Новрузовой К.Г).

4. Агарзаева Б.А. Современные физико-географические условия Бакинской бухты по данным комплексных наблюдений // “Korporativ idarəetmə və iqtisadiyyatın innovasiya inkişafı” beynəlxalq elmi-praktiki konfrans, – Bakı: –31 mart, – 2011,–s. 161-165.

5. Babayeva B.A. Dənizdə çirkləndiricilərin yayılmasının sistem nəzəriyyəsi prinsipləri əsasında tədqiqi //– Sumqayıt: Sumqayıt Dövlət Universitetinin elmi xəbərləri. – 2011. Cild 11, №4, – s. 80-84 (Tatarayev T.M., Məmmədov A.Y., Novruzova K.G., Abuşov T.İ. ilə birlikdə).

6. Babayeva B.A. Xəzər dənizi Azərbaycan akvatoriyasının neft məhsulları ilə 2000-2010-cu illər ərzində çirklənməsi dinamikası // Azərbaycan Respublikası “Azərsu” açıq səhmdar cəmiyyətinin elmi-praktiki konfransı, – Bakı: – 14 oktyabr, –2011, – s. 24-26 (Novruzova K.G., Abuşov T.İ., Rəhmətova C.R. ilə birlikdə).

7. Babayeva B.A. Xəzərin Sumqayıt sahil zonasında aşqarların yayılmasının model hesablanması //“Müstəqil Azərbaycan Respublikasının 20 il ərzində su təchizatı və tullantı suların kənarlaşdırılması şisəmlərinin inkişafı” mövzusunda elmi-praktiki konfrans,– Bakı: – 14 oktyabr, – 2011. – s. 32-34 (Tatarayev M.T., Novruzova K.G., Abuşov T.İ., Rəhimova C.R. ilə birlikdə).

8. Бабаева Б.А. О загрязнении грунтов на Азербайджанской акватории Каспийского моря //“İcmalari-əhalini, iqtisadiyyatı və ətraf mühiti mühafizəyə hazırlamaqda yerli icra hakimiyyəti orqanları və bələdiyyələrin qarşılıqlı fəaliyyəti“ mövzusunda beynəlxalq elmi-praktik konfrans, – Bakı: –15-16 noyabr, – 2011.– s. 254-256 (совместно с Сулеймановой Ф.С., Абушовым Т.И., Агаевой С.К., Рзаевой М.А).

9. Ağarzayeva B.A. Xəzər dənizi səth qatı temperaturun müasir məkan-zaman dəyişkənliyi //“Təbii fəlakətlərə daha çox məruz qalan regionlarda dayanıqlığın yüksəldilməsi, icmaların fəvqəladə hallara hazırlanması və əhali arasında risk mədəniyyətinin yüksəldilməsi” mövzusunda elmi-praktiki konfrans, – Bakı: – 19-20 noyabr, – 2012.– s. 167-169. (Tatarayev T.M., Fərəcova L.N., Calalova S.E. ilə birlikdə).

10. Агарзаева Б.А. Особенности рассеяния электромагнитных и звуковых волн в приводном слое атмосферы // – Sumqayıt: Sumqayıt Dövlət Universitetinin elmi xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər bölməsi – 2012. Cild 12, №4, – s. 76-81 (совместно с Аллахверановым А.И., Абушовым Т.И., Рамазановым Ш.Д., Рахметовой Д.Р).

11. Агарзаева Б.А. Определение коэффициентов горизонтального обмена в Бакинской бухте на основе полуэмпирической теории турбулентности // –Астана: Водное хозяйство Казахстана научно-информационный журнал. – 2013. №2 (52), – с. 47-53.

12. Babayeva B.A. Bakı buxtasında külək və axın sahələrinin ümumi səciyyəsi // “İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konfrans, – Bakı: – 25-26 aprel, – 2013, – s. 270-273 (Novruzova K.G., Yusufli F.X., Axundova T.Ə., Qulamova R.Ə. ilə birlikdə).

13. Бабаева Б.А. Некоторые режимные характеристики течений в Бакинской бухте // “İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri” mövzusunda Ümummillî lider Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş

beynəlxalq elmi-praktik konfrans, – Bakı: – 25-26 aprel, –2013. – s. 364-367 (совместно с Новрузовой К.Г., Аскеровой С.А., Князевой В.Г).

14. Ağarzayeva B.A. Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasının neft məhsulları, fenollar və SSAM-a görə assimilyasiya həcminin tədqiqi // “Su təssərüfatı, mühəndis kommunikasiya sistemlərinin müasir problemləri və ekologiya” beynəlxalq elmi-praktiki konfransı, – Bakı: – 14-15 aprel, – 2014, –s. 264-268 (Tatarayev T.M., Novruzova K.G., Axundova M.X., Vəliyev A.V., Yuryeva E.L. ilə birlikdə).

15. Агарзаева Б.А. Некоторые результаты статистического анализа турбулентных процессов в Бакинской бухте // «Современные проблемы водного хозяйства, инженерно-коммуникационных систем и экология», – Баку: – 14 - 15 апреля, – 2014, – с. 268-271 (совместно с Татаравым Т.М., Талышхановой Р.М., Аскеровой С.А).

16. Агарзаева Б.А. Бакинская бухта и её экологическое состояние // «Хазарнефтьгазятаг – 2016» научно-практическая конференция, – Баку: –22-23 декабрь, – 2016, – с. 620-624 (совместно с Л.Н.Фараджевой, М.Т.Татараевым).

17. Ağarzayeva B.A. Xəzər dənizinin Azərbaycan akvatoriyasında çirkləndiricilərin həcminin tədqiqi // – Bakı: Su Problemləri: Elm və texnologiyalar jurnalı. – 2016. №4, – s. 121-127.

18. Ağarzayeva B.A. Ərazinin su tələbatını formalaşdıran amillərin təhlili (böyük Bakı ərazisinin təmsalında) // Ümummillî lider H.Əliyevin anadan olmasının 94-cü il dönmünə həsr olmuş “Qlobal iqtisadi şərait və Azərbaycanın iqtisadi-coğrafi mövqeyi” mövzusunda respublika elmi-praktiki konfransı, – Bakı: – 25 - 26 aprel 2017, – s. 323-329 (Ağarzayev T.M., Həmzəyeva İ.K. ilə birlikdə).

19. Ağarzayeva B.A. Xəzərin sahilələri ərazilərində səhrələşmə prosesinin tədqiqi // – Bakı: Ekologiya və su təsərrüfatı elmi-texniki və istehsalat jurnalı. – 2017. №2, – s. 8-10 (Rzayeva S.G., Səfərova N.T., Nəcəfova A.N., Bağırova N.F., Paşayeva G.A. ilə birlikdə).

20. Агарзаева Б.А. Методы разделения углеводов и определения состава нефти и газа // - Azərbaycan Texniki Universiteti və Rusiya Federasiyası Metroloji Xidmət Elmi-Tədqiqat İnstitutu “Ölçmə və keyfiyyət: problemlər, perspektivlər” mövzusunda beynəlxalq elmi-texniki konfrans, – Bakı: – 21-23 noyabr – 2018, – s. 259-260 (совместно с А.К.Эфендиевой, И.Ш.Гасимовой, К.Ф.Исмаиловой, К.Р.Зулфигарлы, Х.Ш.Гусейновой).

21. Агарзаева Б.А. Виды биоресурсов Каспийского моря //IX international scientific and Technical Conference «Modern problems of water management, environmental protection, Architecture and construction», – Tbilisi: – 22-27 july, –2019, – p. 44-48 (совместно с Фараджевой Л.Н., Татаравым М.Т).

22. Ağarzayeva B.A. Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətinin tədqiqi // – Lənkəran: Lənkəran Dövlət Universitetinin elmi xəbərləri. Riyaziyyat və təbiət elmləri. – 2020. ISSN 2617-8052, – s. 5-11.

23. Агарзаева Б.А. Исследование ветрового режима Бакинской бухты // – Симферополь: Ученые записки Крымского Федерального Университета имени В.И.Вернадского. География, Геология научный журнал. – 2020. Том 6 (72), №1, – s. 200-205.

24. Agharzayeva B.A. Research of the oil pollution in the Caspian Sea // – Baku: Geography and natural resources. – 2020. №1(11), – p. 85-88.

Dissertasiyanın müdafiəsi 20 may 2021-ci il tarixində saat 14:00 da Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED1.23 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Az1143, Bakı şəhəri, H.Cavid prospekti 115, Akademiyanın əsas binası, 8-ci mərtəbə, akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu.

Dissertasiya ilə AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları www.igaz.az rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 20 aprel 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb:20.04.2021
Kağızın formatı:A5
Həcm: 31334
Tiraj:30