



AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun
“Qarabağ Azərbaycandır!” məqsədli qrant
müsabiqəsinin (AEF-MQM-QA-1-2021-4(41) qalibi
olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə arlıq
(rüblük olaraq 7-ci mərhələ)

ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Qarabağ ərazisində çayların çirklənmə səviyyəsinin tədqiqi və aradan qaldırılma yollarının işlənilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Hacıyeva Sevinc Rafik qızı**

Layihənin nömrəsi: **AEF-MQM-QA-1-2021-4(41)-8/07/4-M-07**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **23 noyabr 2022-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 dekabr 2022-ci il - 01 dekabr 2024-cü il**

Layihənin VII mərhələ üzrə (rüb) məbləği:

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş **elmi işlər**

Mərhələ 7. Dəyişikliyə məruz qalmış dib çöküntülərinin təmizlənməsi üçün yeni sorbentlərin sintezinin aparılması

Hesabat dövründə deqradasiyaya məruz qalmış su və dib çöküntülərinin tərkibinin tədqiq edilməsi üçün Bəsitçay, Bərgüşad və Oxçuçayın müvafiq olaraq hər çay üzrə üç nöqtədən su nümunəsi götürülmüşdür (Rəzdərə kəndi, Ördəkli kəndi, Baharlı kəndi, Əliqulu uşağı kəndi, Qubadlı şəhəri, Qilican kəndi, Bürünlü kəndi, Şayıflı kəndi, Cahangir bəyli kəndi). Onların tərkibində ekoloji qiymətləndirmə üçün mühüm parametrlər hesab edilən pH, həll olmuş oksigen, elektrikkeçiricilik, codluq təyin edilmişdir. Bununla yanaşı bəzi anion (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^-) və kationlarda (Cu , Fe , Mn , Pb , Zn , Co , Ni , Mo , NH_4^+) tədqiqi edilmişdir. Onların yol verilən qatılıq həddindən artıq olub-olmaması müəyyən edilmişdir. Uyğun olaraq iyun ayının 5-i, 13-2 və 24-ü nümunələr götürülmüşdür. İyun ayının 24-də də hər üç nöqtə çay üzrə və hər bir çayın yuxarı, orta və aşağı axınlarından su nümunələri götürülmüş və təhlillər aparılmışdır. Buradan da aydın olmuşdur ki, Bərgüşad, Bəsitçay və Oxçuçayda heç bir parametr yol verilən qatılıq həddini keçməmişdir.

Cədvəl 1.

24.06.2024 tarixində Bəsitçaydan götürülmüş su nümunəsinin analizi

№	Komponentin adı	Ölçü vahidi	Komponentlərin miqdarı			YVQH
			Bəsitçay-Zəngilan rayonu			
			Rəzdərə kəndi	Rəzdərə kəndi	Rəzdərə kəndi	
1	Hidrogen göstəricisi, pH	—	8.0	7.9	8.0	6.5-8.5
2	Həll olmuş oksigen	mqO ₂ /L %	6.2 74.0	6.2 75.0	6.7 83.0	≥4.0
3	Elektrik keçiriciliyi	µS/cm	227	225	220	—
4	Codluq	mq-ekv/l	2.19	2.16	2.02	7.0
5	Xlorid ionu, Cl ⁻	mq/l	3.69	3.68	2.95	350
6	Sulfat ionu, SO ₄ ²⁻	mq/l	27.5	27.0	26.84	500
7	Ammonium ionu	mq/l	0	0	0	0.5
8	Nitrit ionu, NO ₂ ⁻	mq/l	0.01	0.06	0	3.3
9	Nitrat ionu, NO ₃ ⁻	mq/l	2.13	2.24	2.11	45.0
10	Mis, Cu	mkq/l	11.4	21.3	17.2	1000
11	Dəmir, Fe	mkq/l	257	292	290	300
12	Manqan, Mn	mkq/l	52.9	55.1	55.6	100
13	Qurğuşun, Pb	mkq/l	0.213	0.175	0.229	30
14	Zink, Zn	mkq/l	10.2	10.4	6.5	1000
15	Nikel, Ni	mkq/l	2.8	6.86	2.75	100
16	Molibden, Mo	mkq/l	39.1	20.1	20.0	250

Cədvəl 2

24.06.2024 tarixində Bərgüşad çaydan götürülmüş su nümunəsinin analizi

№	Komponentin adı	Ölçü vahidi	Komponentlərin miqdarı			YVQH
			Bərgüşad çayı-Qubadlı			
			Əliquluş ağı	Qubadlı şəhəri	Qilican kəndi	
1	Hidrogen göstəricisi, pH	—	7.9	7.9	7.9	6.5-8.5
2	Həll olmuş oksigen	mqO ₂ /L %	6.1 75.0	6.2 75.0	6.3 77.0	≥4.0
3	Elektrik keçiriciliyi	µS/cm	314	316	323	—
4	Codluq	mq-ekv/l	2.63	2.91	2.94	7.0
5	Xlorid ionu, Cl ⁻	mq/l	8.1	8.85	9.59	350
6	Sulfat ionu, SO ₄ ²⁻	mq/l	40.1	42.68	43.1	500
7	Ammonium ionu	mq/l	0	0	0	0.5
8	Nitrit ionu, NO ₂ ⁻	mq/l	0	0	0.04	3.3
9	Nitrat ionu, NO ₃ ⁻	mq/l	1.97	2.02	2.1	45.0
10	Mis, Cu	mkq/l	9.4	8.74	6.8	1000

11	Dəmir, Fe	mkq/l	298	378	267	300
12	Manqan, Mn	mkq/l	26.5	39.5	35.7	100
13	Qurğuşun, Pb	mkq/l	0.112	0.936	0.852	30
14	Zink, Zn	mkq/l	12.9	4.17	2.67	1000
15	Nikel, Ni	mkq/l	3.35	2.02	3.41	100
16	Molibden, Mo	mkq/l	11.5	32.0	28.9	250

24 iyun tarixində götürdüyümüz su nümunələri üzərində apardığımız təhlillərə əsasən müəyyən etmişdik ki, dəmir ionu parametri normadan artıq olmuşdur.

Cədvəl 3

24.06.2024 tarixində Oxçuçaydan götürülmüş su nümunəsinin analizi

№	Komponentin adı	Ölçü vahidi	Komponentlərin miqdarı			YVQH
			Oxçuçay-Zəngilan rayonu			
			Bürünlü kəndi	Şayıflı kəndi	Cahangir bəyli kəndi	
1	Hidrogen göstəricisi, pH	—	7.6	7.7	8.0	6.5-8.5
2	Həll olmuş oksigen	mqO ₂ /L %	6.6 80.0	6.3 76.0	6.8 83.0	≥4.0
3	Elektrik keçiriciliyi	µS/cm	255	258	273	—
4	Codluq	mq-ekv/l	2.6	2.61	2.75	7.0
5	Xlorid ionu, Cl ⁻	mq/l	5.2	5.9	4.42	350
6	Sulfat ionu, SO ₄ ²⁻	mq/l	50.1	50.5	51.6	500
7	Ammonium ionu, NH ₄ ⁺	mq/l	0	0	0	0.5
8	Nitrit ionu, NO ₂ ⁻	mq/l	0.4	1.0	0.02	3.3
9	Nitrat ionu, NO ₃ ⁻	mq/l	3.19	3.02	2.49	45.0
10	Mis, Cu	mkq/l	14.9	9.68	16.2	1000
11	Dəmir, Fe	mkq/l	260.0	197.0	171	300
12	Manqan, Mn	mkq/l	27.3	23.7	20.5	100
13	Qurğuşun, Pb	mkq/l	0.394	0.24	0.237	30
14	Zink, Zn	mkq/l	8.05	5.68	6.37	1000
15	Nikel, Ni	mkq/l	4.39	4.03	2.73	100
16	Molibden, Mo	mkq/l	110.0	107.0	107.0	250

İyun ayı üçün analizlərin təhlili göstərir ki, hər üç çay üzrə yalnız dəmir parametri Bərgüşad çayında yol verilən qatılıq həddini keçmişdir. Digər heç bir parametr yol verilən qatılıq həddini keçməmişdir. Bərgüşad da əvvəlki ongünlüklə müqayisədə yol verilən qatılıq həddini keçən dəmir azalaraq yol verilən qatılıq həddini keçməmişdir.

Su obyektlərinin ekoloji vəziyyətinin müəyyən etmək üçün dib çöküntülərinin tədqiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Su mühitinin çirklənmə dərəcəsini təyin etmək dib çöküntülərində kimyəvi ekotoksikantların miqdarının təyin edilməsilə mümkündür. Bu məqsədlə ayın 13-də dib çöküntüləridə obyektlərdən götürülərək analizlər aparılmışdır (Cədvəl 4,5,6).

Cədvəl 4.

Bəsitçay					
№	Komponent	Vahid	Ördəkli	Rəzdərə	Baharlı
1	sink	mq/kq	47.8	35.6	22.1
2	Kobalt	mq/kq	4.12	6.77	5.23
3	Qurğuşun	mq/kq	2.96	5.08	6.34
4	Nikel,	mq/kq	26.3	29.6	17.1
5	Xrom	mq/kq	21.7	34.3	41.9
6	Molibden	mq/kq	LOD	LOD	LOD
7	Kadmium	mq/kq	LOD	LOD	LOD
8	Mis	mq/kq	9.63	19.6	28.9
9	Dəmir	mq/kq	18450	24630	26230
10	Manqan	mq/kq	341	456	496

Cədvəl 5.

Bərgüşad çay					
№	Komponent	Vahid	Qilican	Qubadlı	Əliquluuşağı
1	sink	mq/kq	60.2	47.8	36.4
2	Kobalt	mq/kq	6.77	5.96	3.73
3	Qurğuşun	mq/kq	5.96	11.04	4.96
4	Nikel,	mq/kq	6.22	3.83	14.7
5	Xrom	mq/kq	18.9	25.4	10.4
6	Molibden	mq/kq	LOD	LOD	LOD
7	Kadmium	mq/kq	LOD	LOD	LOD
8	Mis	mq/kq	65.8	47.6	76.3
9	Dəmir	mq/kq	17680	28760	24370
10	Manqan	mq/kq	409	536	374

Cədvəl 6.

Oxçuçay					
№	Komponent	Vahid	Bürünlü	Şayıflı	Cahangirbəyli
1	sink	mq/kq	389	299	208
2	Kobalt	mq/kq	20.8	8.96	4.86
3	Qurğuşun	mq/kq	16.5	6.23	4.87
4	Nikel,	mq/kq	46.7	22.9	13.6
5	Xrom	mq/kq	60.3	35.9	11.9
6	Molibden	mq/kq	463	309	207.
7	Kadmium	mq/kq	LOD	LOD	LOD
8	Mis	mq/kq	378	293	204
9	Dəmir	mq/kq	42290	30630	22180
10	Manqan	mq/kq	796	566	408

İyun ayında təhlillər aparıldıqdan sonra müvafiq olaraq eyni analizlər iyulun 3, 11 və 24-də də aparılmışdır. Digər ayla müqayisədə bu ay götürülən su və dib çöküntüsü nümunələrində dəmir norma daxilində olmuşdur. Digər yoxladığımız parametrlər də analizlərin nəticələrinə əsasən Bərgüşad, Bəsitçay və hətta Oxçuçayda yol verilən qatılıq həddlərini keçən olmamışdır.

Oxçuçaydan götürülmüş dib çöküntülərində bir sıra ağır metal ionlarının qatılaştırılaraq təyini üçün malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında sintez olunmuş xelatəmələgətirici sorbentdən istifadə edilmişdir. Bunun üçün malein anhidridinin stirolla sopolimerləşməsi benzol məhlulunda, su hamamında 2,5 saat ərzində aparılmışdır. Alınmış sopolimerə formaldehid və p-fenilendiaminin hesablanmış miqdarı əlavə edilərək, qum hamamında, fasiləsiz qarışdırılmaqla reaksiya aparılır.

Tədqiqat zamanı sink, kobalt, qurğuşun, nikel, xrom, molibden, kadmium, mis, dəmir, manqan metallarının kimyəvi təmiz duzlarının məhlulundan istifadə edilmiş, müxtəlif amillərin, o cümlədən sorbsiya prosesinə mühitin pH-nın, metal ionlarının qatılığının, ion qüvvəsinin təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiya olunmuş metalın sorbentlərdən desorbsiyası tədqiq edilmişdir. Bunun üçün eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların (perxlorat turşusu, sulfat turşusu, nitrat turşusu və xlorid turşusu) desorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Desorbsiya prosesini tədqiq etmək üçün eyni həcmli və eyni formalı müxtəlif kimyəvi stəkanlara tərkibində eyni miqdarda metal ionu olan bərabər kütləli sorbent nümunələri əlavə edilir. Maye fazanın həcmi və turşuların qatılıqlarını dəyişməklə desorbsiya təcrübələri aparılaraq, metal ionlarının götürülmüş turşunun hansı həcm və qatılığında maksimum desorbsiya olduğu müəyyən edilir. Təcrübə göstərir ki, qeyd olunan mineral turşular içərisində perxlorat turşusu ilə desorbsiya maksimum baş verir. Oxçuçaydan götürülmüş dib çöküntüləri nitrat və xlorid turşusu qarışığında həll edilərək məhlula keçirilir. Alınmış məhlulda, həmçinin desorbsiya prosesindən sonra məhlulda olan metal ionlarının miqdarı atom-absorbsion analiz üsulu ilə təyin edilmişdir. Eyni zamanda dib çöküntüsü ekstraktına əlavə edilmiş sintetik sorbentlə təmizlənmə prosesindən sonra metalların təyini aparılmışdır (06.10.2023 tarixində Bürünlü kəndi ərazisindən götürülmüş dib çöküntülərində). Aparılmış tədqiqatın nəticələri Cədvəldə verilmişdir.

No	Komponentin adı	Ölçü vahidi	Dib çöküntüsündə (ilkin)	Təmizləndikdən sonra	Yol Verilən Qatılıq Həddi
1	Zink, Zn	mkq/l	389	2,8	1000
2	Kobalt, Co	mkq/l	20,8	5,6	100
3	Qurğuşun, Pb	mkq/l	16,5	8,2	30
4	Nikel, Ni	mkq/l	46,7	9,7	1000
5	Xrom, Cr	mkq/l	60,3	10,4	500
6	Molibden, Mo	mkq/l	463	127	250
7	Kadmium, Cd	mkq/l	–	–	1
8	Mis, Cu	mkq/l	378	4,2	1000
9	Dəmir, Fe	mkq/l	42290	1690	300
10	Manqan, Mn	mkq/l	796	124	100

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)

95%

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr**, onların yenilik dərəcəsi

Tullantı suları ilə çirklənməyə məruz qalmış obyektlərdə dib və su nümunələrinin təmizlənməsi üçün sintetik sorbent istifadə edilmiş, təmizlənmə gözləniləndən artıq olmuşdur.

4 Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar

(burada doldurulmalı)

	Kütlə-spektrometriyası, atom absorbsiya spektrometri, texniki-iqtisadi qiymətləndirmə metodlarının müqayisəli təhlili və layihə mövzusu üzrə tətbiqi. Kompüter hesablamaları
5	Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) <i>(surətlərini əlavə etməli!)</i> <i>(burada doldurmalı)</i> 1. S.R.Hajiyeva, İ.İ.Mustafayev, A.A.Samadova, R.Z..Abdullayeva "Study of ecotoxicants in the discharge of mining wastewater in Okchuchay" Azerbaijan Journal of Chemical News, Vol 6, №1, ISSN: print 2663-7006, pp.4-11, 2024 https://www.ajcnews.org/assets/archive/volume%206/vol6.pdf
6	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər <i>(burada doldurmalı)</i> Yoxdur
7	Layihə üzrə ezamiyyətlər <i>(burada doldurmalı)</i> olmamışdır
8	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak <i>(burada doldurmalı)</i> Cahangirbəyli kəndi, Sayıflı kəndi, Bürünü kəndi, Rəzdərə kəndi, Ördəkli kəndi, Baharlı kəndi, Qilican kəndi, Qubadlı şəhəri, Əliqulu uşağı kəndi
9	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak <i>(burada doldurmalı)</i> Olmamışdır
10	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) <i>(burada doldurmalı)</i> yoxdur
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar <i>(burada doldurmalı)</i> yoxdur
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr <i>(burada doldurmalı)</i> AMEA Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr <i>(burada doldurmalı)</i> Türkiyə, Konya, Nəcməddin Ərtuğrul Universiteti
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı <i>(burada doldurmalı)</i> yoxdur
15	Sərgilərdə iştirak <i>(burada doldurmalı)</i> yoxdur
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi <i>(burada doldurmalı)</i> yoxdur
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. <i>(burada doldurmalı)</i> Layihənin son mərhələsində planlaşdırılır

Layihə rəhbərinin imzası _____ Hacıyeva Sevinc Rafik qızı

Tarix _____

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.

