

RAPORT 6

CONTRACT DE

5475/03.12.2018

SERVICII:

TITLU

**CONTRACT
PROIECT:**

”Servicii de realizare a unui studiu bacteriologic” în cadrul proiectului
/ ROHU 29 ”Conservation and protection of ecosystems endangered by
lack of thermal and freshwater in crossborder area”, selected under
Interreg V-A Romania-Hungary

BENEFICIAR:



APS AQUA CRISIUS

IANUARIE 2020

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 1 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

FIȘA DE CONTROL

Activitatea	<i>Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea</i>
Livrabil	Raport 6

Aprobat Beneficiar/UIP:	 
------------------------------------	---

Revizia	0			
Data	03.01.2020			
Verificat / Avizat de:	<p style="text-align: center;">Ciprian Petru CORPADE</p> 			
Autor(i):	Ana Maria CORPADE			

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 2 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

CUPRINS

1.	INTRODUCERE	3
2.	ASPECTE RELEVANTE LEGATE DE ORGANIZAREA PRESTATORULUI.....	3
3.	MODUL DE IMPLEMENTARE A CONTRACTULUI (DESCRIEREA ACTIVITĂȚILOR).....	4
4.	CONCLUZII	Error! Bookmark not defined.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 3 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

1. INTRODUCERE

Prezentul raport este elaborat în conformitate cu cerințele Specificațiilor tehnice, precum și a prevederilor Ofertei tehnice înaintate de Prestator pentru contractul de achiziție ”**Servicii de realizare a unui studiu bacteriologic**” în cadrul proiectului ROHU 29 ”Conservation and protection of ecosystems endangered by lack of thermal and freshwater in crossborder area”, selected under Interreg V-A Romania-Hungary.

Conform Ofertei tehnice Raportul 6 trebuie predat în luna a 13-a de proiect și conține interpretarea rezultatelor analizelor de apă efectuate în cadrul proiectului.

Acest Raport conține:

- Aspecte relevante legate de organizarea Prestatorului;
- Modul de Implementare a Contractului (descrierea activităților)

2. ASPECTE RELEVANTE LEGATE DE ORGANIZAREA PRESTATORULUI

Activitățile s-au desfășurat atât prin muncă de teren, cât și prin muncă de birou.

În perioada decembrie 2018 – noiembrie 2019 au fost prelevate lunar probe de apă, care au fost apoi analizate în laborator, ultima etapă fiind redactarea rapoartelor.

Derularea oricărui proiect, cu atât mai mult a unuia cu grad de specializare ridicat cum este cel de față, necesită un suport tehnic (backstopping) bine definit, organizat și echipat. Acest serviciu a fost asigurat de biroul deținut de către SC M&S Ecoproiect SRL, care este dotat cu facilitățile și echipamentele necesare bunei implementări, precum și cu personal suport și de specialitate.

Cât privește personalul de Backstopping, s-a asigurat alocarea unor persoane pentru activitățile de backstopping suficiente ca număr pentru a asigura îndeplinirea sarcinilor la termenele stabilite și la standardele asumate.

Personalul specializat a asigurat următoarele:

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Peșea	Pagina 4 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

- buna desfășurare a activităților din punctul de vedere al relațiilor contractuale din cadrul Contractului;
- existența unui flux de numerar corespunzător pentru derularea activităților, care va acoperi inclusiv cheltuielile de transport și cazare pentru experți;
- disponibilitatea pentru experți a tuturor facilităților tehnice, administrative și logistice pentru îndeplinirea în bune condiții a obiectivelor Contractului;
- existența tuturor documentelor necesare unei bune raportări a zilelor lucrate în cadrul contractului.

3. MODUL DE IMPLEMENTARE A CONTRACTULUI (DESCRIEREA ACTIVITĂȚILOR)

În urma studiului efectuat pe o perioadă de 12 luni, în care s-au prelevat probe de apă din Ochiul termal cu ritmicitate lunară, putem observa următoarele aspecte ale dinamicii parametrilor urmăriți:

Volumul de apă a urmat o variație în concordanță cu anotimpurile și anume volumul apei în lac a fost foarte scăzut în lunile reci, perioadă în care este realizată încălzirea locuințelor. O parte din localnicii localității Rontău exploatează apa mezotermală și o utilizează ca agent termic. Acest fapt determină scăderea volumului de apă din lac.

Temperaturile apei au înregistrat variații între 0,1⁰C în februarie și 29,6⁰C în iunie (Fig. 1). Caracterul termal al apei nu se manifestă în perioada rece a anului, temperaturile depășind 20⁰C doar în perioada iunie-august. Acest fapt ne indică slaba funcționare a izvoarelor subtermale, incapabile să mențină temperatura ridicată a mediului acvatic în perioadele mai reci ale anului, precum și a celor cu precipitații mai abundente.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Peța	Pagina 5 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

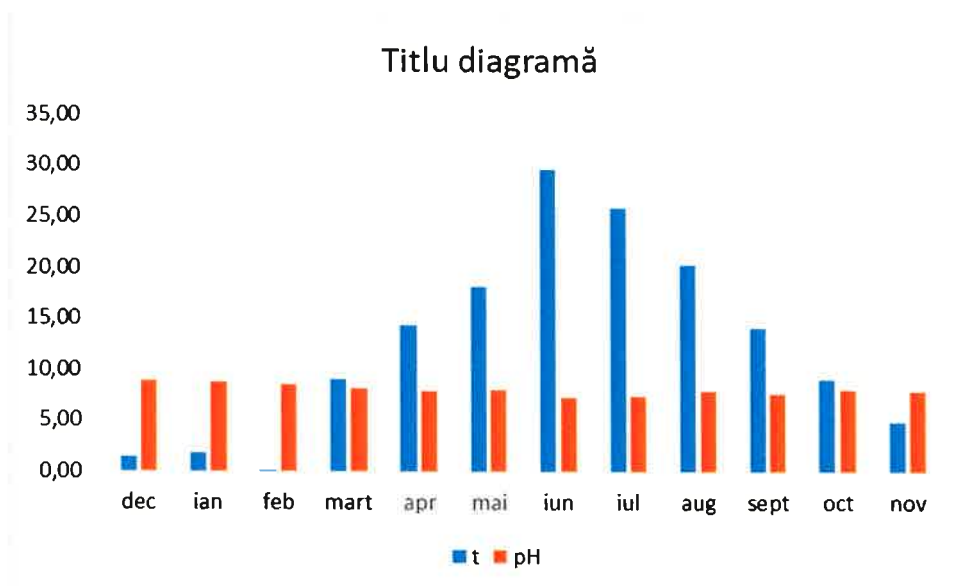


Figura 1. Dinamica lunară a temperaturilor și pH-ului apei, în perioada de studiu

pH-ul apei a înregistrat variații între valorile 7,21 în iunie și 8,9 în decembrie. Aceste valori se încadrează între limite normale pentru ape naturale. Valorile cele mai mici sunt înregistrate în perioada caldă a anului, în care ca urmare a creșterii temperaturii apei, se intensifică activitatea microbiană în substrat și se generează produși de metabolism, precum și dioxid de carbon, care reduc valorile de pH.

Conductivitatea a variat între 107 în februarie și 809 în martie. Valorile normale ale conductivității în apele termale sunt mari, datorită mineralizării crescute a acestora. Variațiile de conductivitate sunt datorate metabolismului organismelor acvatice (în special microbiene) precum și precipitațiilor. În perioadele cu precipitații mai intense, în special dacă ele corespund și cu debite mici, conductivitatea înregistrează valori mai mici (vezi fig 2), iar în perioada în care izvoarele au debit mare (în cursul verii) conductivitatea a înregistrat valorile cele mai mari.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 6 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

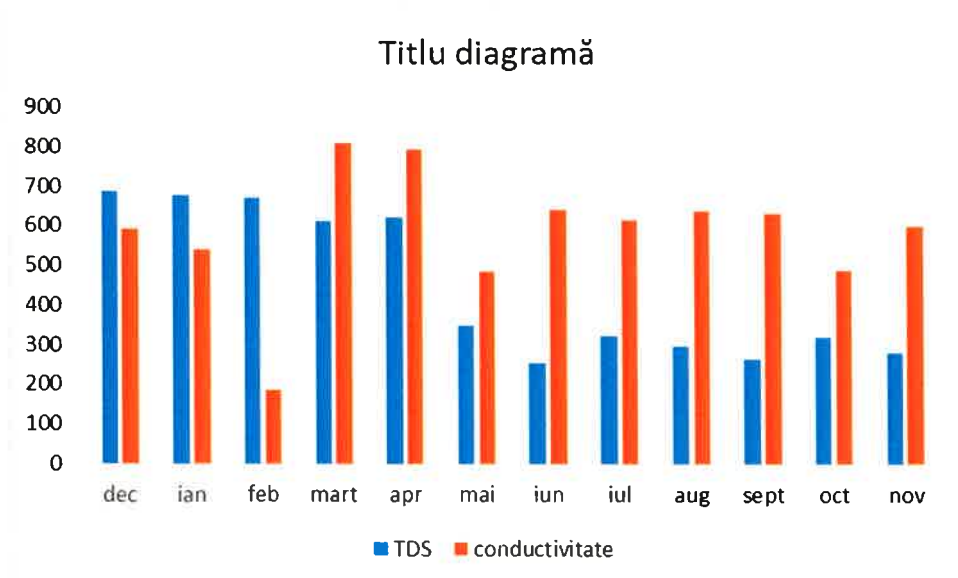
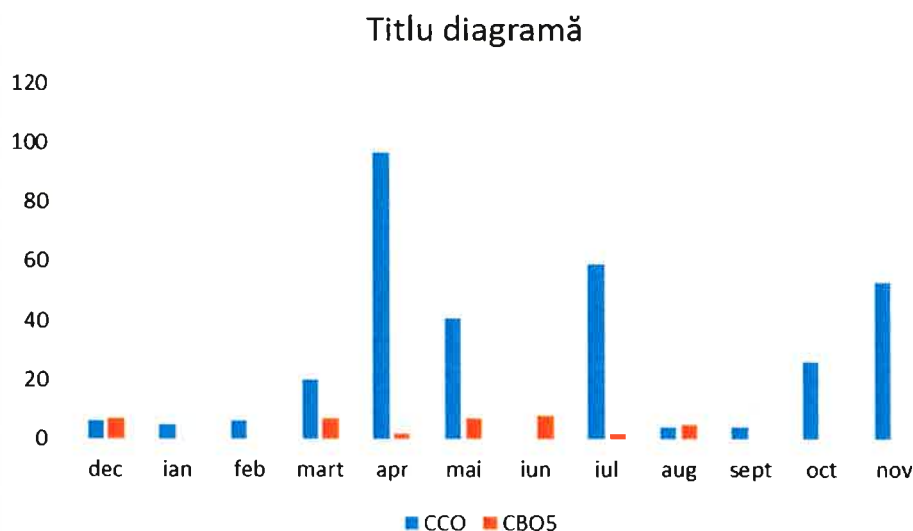


Figura 2. Dinamica lunară a valorilor TDS și a conductivității apei, în perioada de studiu

Mineralizarea totală (TDS) variază între valorile 254 în iunie și 687 în decembrie. Valorile mari ale TDS (Fig 2) sunt înregistrate în perioadele reci ale anului (Decembrie-aprilie) când activitatea bacteriană și cea fotosintetică sunt mici, ca urmare nu sunt folosite mineralele conținute în apă. Odată cu încălzirea apei și creșterea duratei luminoase a zilei, activitatea metabolică a organismelor din apă crește, acestea consumă minerale în proporție mai mare, ca urmare valorile TDS descresc.

Substanțele oxidabile (CCO) au înregistrat valori nule în iunie și valoarea maximă de 96,8 în aprilie (Fig. 3). Valorile crescute ale CCO în aprilie, mai, iulie, octombrie și noiembrie se pot datora prezenței unor substanțe oxidabile de natură organică sau anorganică ce provin din surse externe cel mai probabil și care nu au fost detectate prin setul de analize efectuat.



SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 7 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

Figura 3. Dinamica lunară a CCO și CBO5, în perioada de studiu

Consumul biochimic de oxigen (CBO5) a variat între 0 în ianuarie, februarie, septembrie, octombrie și noiembrie și 8 în iunie. Valorile nule indică o slabă activitate microbiană, iar cu cât valoarea măsurată a fost mai mare, cu atât activitatea microbiană a fost mai intensă. Acest fapt explică distribuția acestor valori, în general în lunile calde ale anului (fig 3).

Reziduu fix a variat între 17,6 în noiembrie și 117,6 în decembrie (Fig. 4). Valorile mari indică un conținut ridicat de substanțe minerale și organice în apă. Valorile sunt mai mari în prima parte a anului din aceleași motive pe care le-am expus și la variația TDS, slaba activitate metabolică a organismelor acvatice. Pe măsură ce activitatea se intensifică, valorile de reziduu fix scad, datorită în special consumului de minerale din apă, de către organisme.

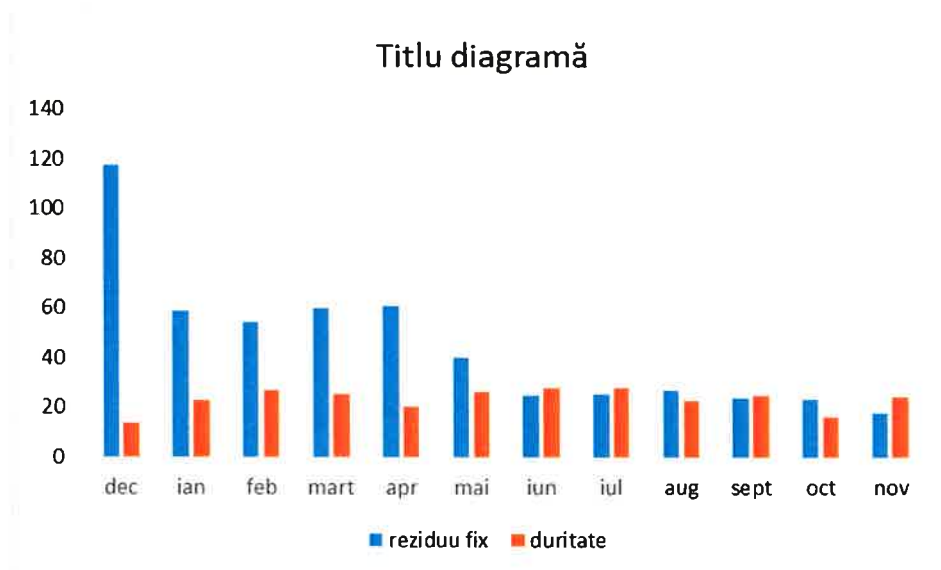


Figura 4. Dinamica lunară a reziduuului fix și a durității apei, în perioada de studiu

Duritatea apei a înregistra valori între 13,9 în ianuarie și 28,01 în iulie (Fig. 4). Diferența de valori este datorată proporției diferite de apă de precipitații și apă termală existentă la un moment dat în lac. În lunile cu debite mici și cu precipitații abundente (cel puțin în zilele premergătoare prelevării probelor) valorile de duritate au fost mai mici decât în celelalte luni.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 8 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

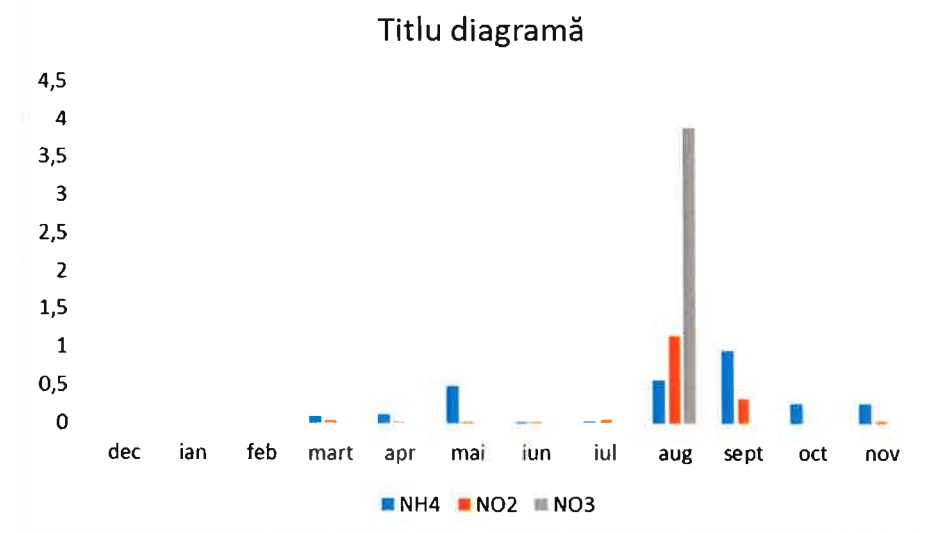


Figura 5. Dinamica lunară a valorilor NH₄, NO₂ și NO₃ înregistrate în apă, în perioada de studiu

Valorile NH₄, au înregistrat variații între 0 în lunile decembrie, ianuarie și februarie și 0,96 mg/l în septembrie (fig. 5). Valorile nenule sunt datorate activității microbiene din ape, care a înregistrat valori crescute în lunile mai, august și septembrie. La acestea se poate să se fi adăugat și cantități de amoniu din poluare de tip menajer provenită din amonte de la stranduri.

Valorile NO₂ s-au situat între 0 în decembrie, ianuarie, februarie și octombrie și 1,15 mg/l în luna august (fig. 5). Nitriții sunt compuși instabili, care persistă perioade scurte în apă, transformându-se rapid în nitrați. Concentrațiile lor mari în apă indică o intensă activitate bacteriană.

Nitrați au fost semnalati într-o singură lună, august, cu o concentrație de 3,9 mg/l, lună în care și concentrația nitriților a fost mare (fig. 5). Probabil că prezența nitraților s-a datorat transformării prin oxidare a nitriților.

Variația concentrației de fosfați a înregistrat valori între 0,2 mg/l în luna iulie și 4,6 mg/l în luna mai (figura 6). Prezența fosfaților în cantități însemnate și în lunile reci, indică faptul că acest compus este prezent în apa termală în permanență. Scăderea valorii fosfaților în lunile de vară (august, iulie) poate fi datorată consumului acestui compus de către plante în procesul de nutriție minerală.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 9 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

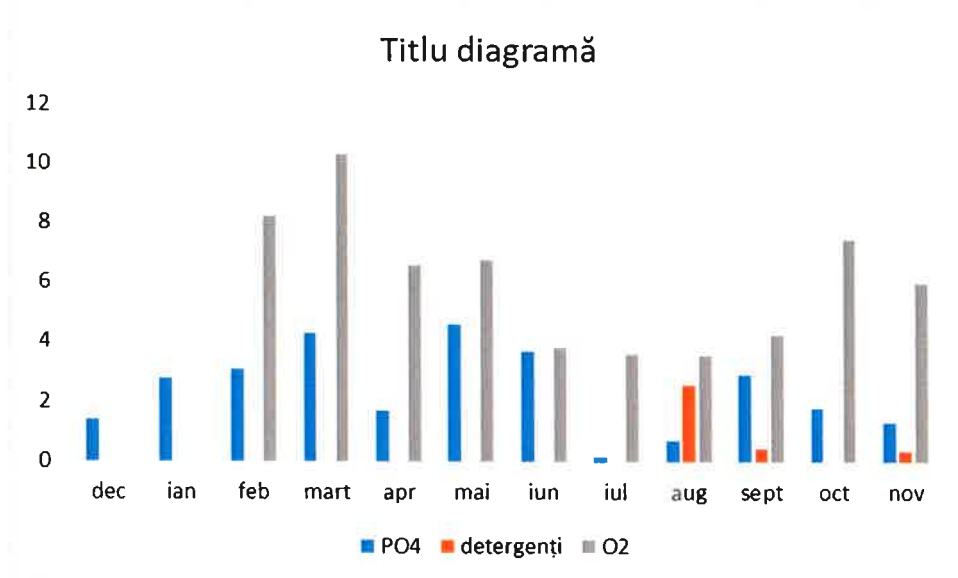


Figura 6. Dinamica lunară a valorilor PO₄, a detergenților și O₂ din apă, în perioada de studiu

Detergenții au fost detectați în august, cu o concentrație de 2,57 mg/l (fig. 6), precum și în septembrie și noiembrie cu concentrații mult mai mici. Originea lor este probabil de la ștrandul din amonte, de unde este posibil să se fi deversat accidental

Variația oxigenului dizolvat a înregistrat valori între 3,58 mg/l în luna august și 10,33 mg/l în luna martie, cu precizarea că în decembrie și ianuarie nu s-a putut măsura (fig. 6). Valorile oxigenului dizolvat, sunt în dependența cu temperatura apei și anume în corelație inversă. Valorile sale sunt influențate și de activitatea microbiană care este consumatoare de oxigen.

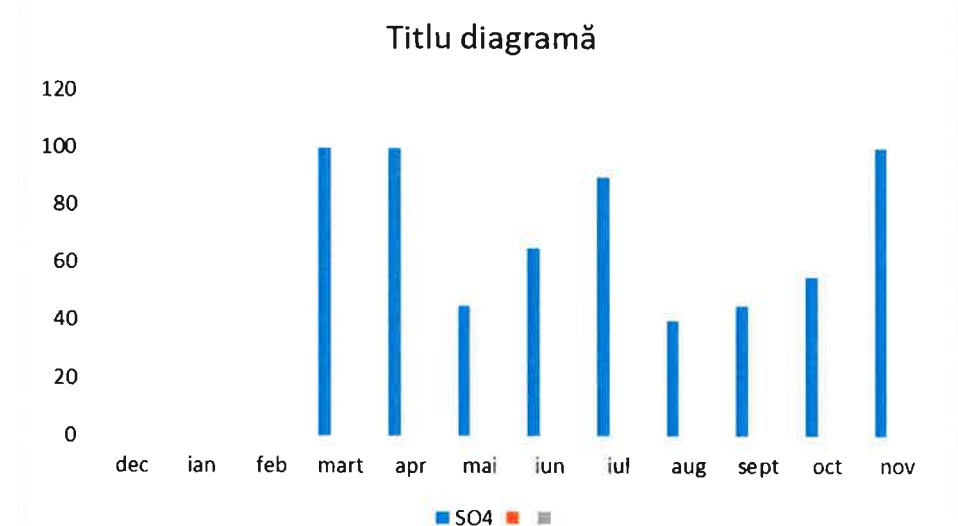


Figura 7. Dinamica lunară a valorilor SO₄ din apă, în perioada de studiu

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 10 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

Sulfatii au fost prezenți în apă în toate lunile în care s-au efectuat măsurători (martie-noiembrie). Prezența lor este datorată caracterului sulfuros al apei termale, concentrația lor a variat între 40 mg/l în luna august și 100 mg/l în martie, aprilie și noiembrie (fig. 7). Variațiile de concentrație sunt datorate amestecului în proporție diferită dintre apa termală și cea de precipitații, precum și consumului de sulfati în metabolismul unor organisme.

Dinamica coloniilor dezvoltate în perioada de studiu variază între 12 în luna noiembrie și 200 în luna aprilie, pentru coloniile dezvoltate la 22 de grade (figura 8). Coloniile dezvoltate la 37 grade au variat între 11 în noiembrie și 150 în luna aprilie. De regulă, în perioada de studiu au dezvoltat mai multe colonii bacteriile crescute la 22 de grade, cu excepția lunilor decembrie, iunie, octombrie și noiembrie când au fost depășite de coloniile dezvoltate la 37 de grade.

Numărul de colonii dezvoltate au fost de regulă în concordanță cu creșterea valorilor de temperatură ale apei, cu excepția lunii iunie, când numărul de colonii a fost extrem de mic.

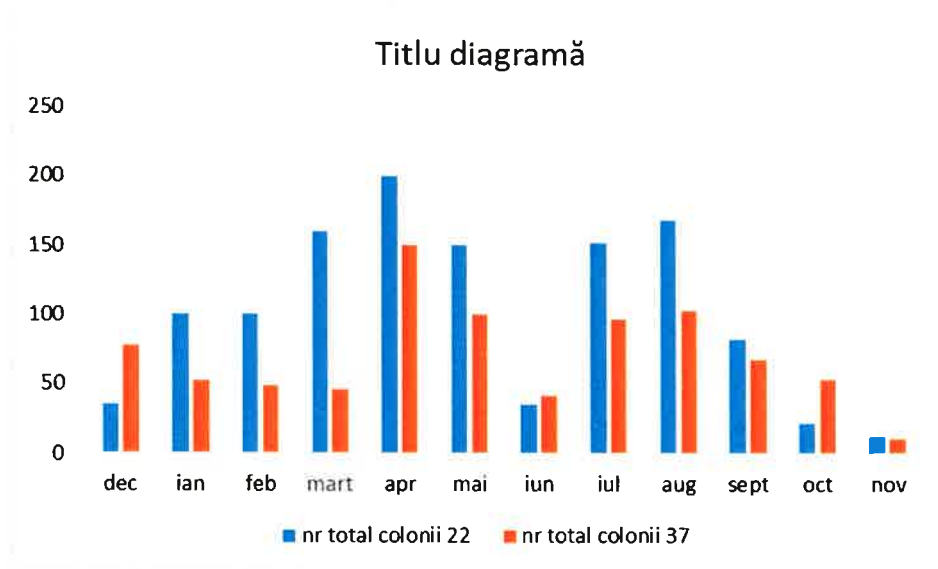


Figura 8. Dinamica numărului de colonii bacteriene dezvoltate la temperatura de 22⁰C, respectiv 37⁰C, pe perioada studiului

Acest lucru poate fi pus probabil pe seama faptului că în iunie temperatura apei a fost foarte ridicată (29,6 grade), fapt probabil greu tolerat de microorganisme.

Bacteriile coliforme au dezvoltat între 8 colonii în noiembrie și colonii confluențe în august (Fig. 9). În general numărul de colonii a variat cu temperatura, totuși în una iunie temperaturile mari se pare că au inhibat dezvoltarea lor, de asemenea în alte luni dezvoltate au fost puține, poate pe seama valori ridicate a TDS, care a putut inhiba metabolismul bacterian.

Escherichia coli, precum și enterococii au prezentat aceeași tendință de dezvoltare ca și bacteriile coliforme.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Peța	Pagina 11 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

Prezența acestor grupe în apă este de origine menajeră. Nu cunoaștem dacă deversarea de ape menajere încărcate cu astfel de bacterii a fost un eveniment unic sau repetat. În cel din urmă caz este greu să ne pronunțăm asupra dinamicii respectivelor bacterii, neavând date asupra frecvenței și intensității deversărilor.

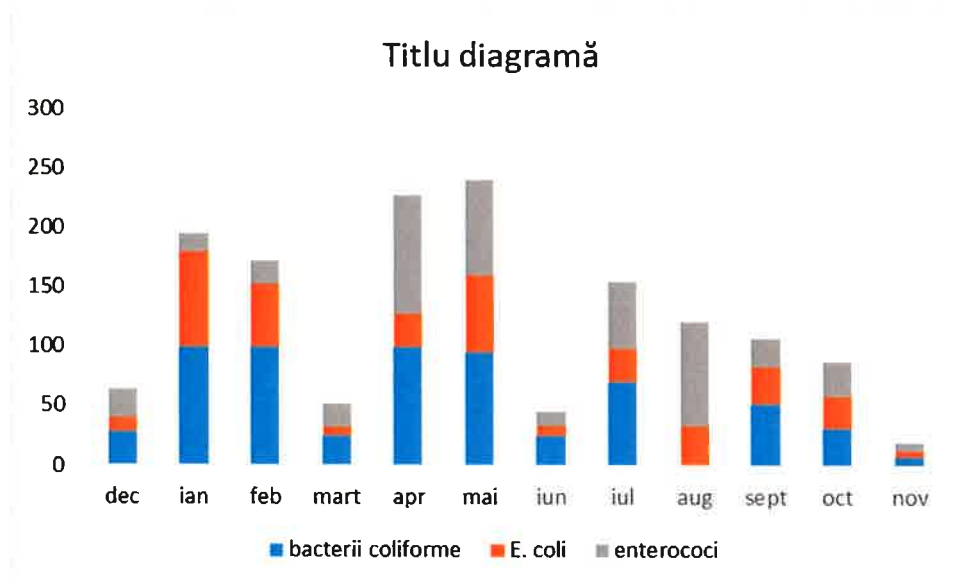


Figura 9. Dinamica numărului de colonii de bacterii coliforme, de colonii de E. coli și de enterococi, pe perioada studiului

Coloniile de *Pseudomonas aeruginosa* au fost înregistrate mai ales în prima parte a anului. Numărul de colonii a fost mic în perioada decembrie-februarie (fig. 10) și crescută în aprilie și mai. Acest fapt poate sugera stimularea înmulțirii speciei în apele mai calde sau o nouă sursă de agent patogen ce a acționat între timp.

Coloniile de *Klebsiella pneumoniae* au fost absente în perioada decembrie-februarie, iar apoi prezente în fiecare lună de studiu. În general s-au dezvoltat multe colonii în perioada caldă a anului, fapt ce poate sugera stimularea înmulțirii bacteriilor în apele calzi sau infestări repeta cu patogenul.

SC M&S ECOPROIECT SRL	Prelevarea și analiza unor probe de apă din pârâul Pețea	Pagina 12 din 13				
	Raport 6	Revizia				
		0	1	2	3	4

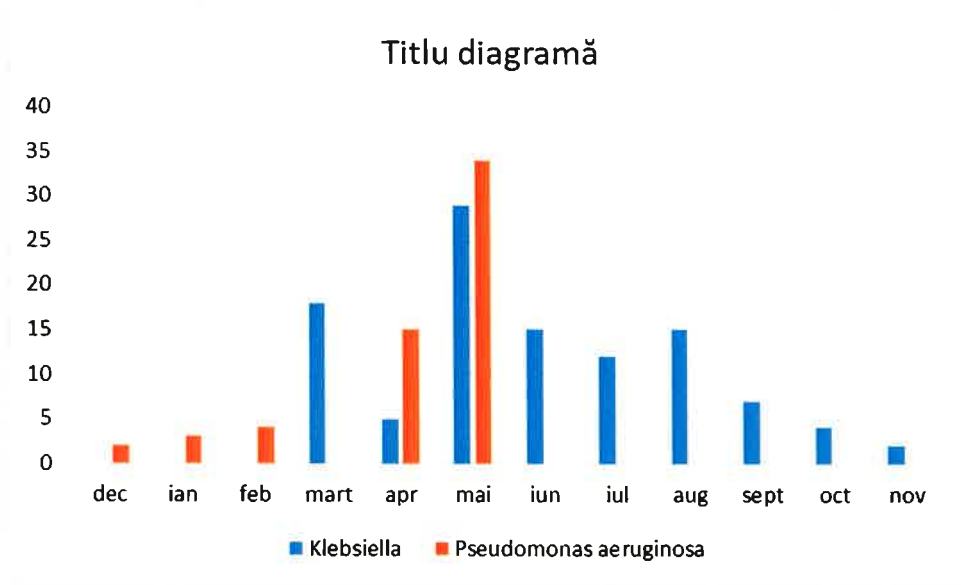


Figura 10. Dinamica numărului de colonii de *Klebsiella pneumoniae* și *Pseudomonas aeruginosa*, pe perioada studiului

Ca urmare a studiile efectuate pe perioada unui an putem concluziona că, apa din Ochiul termal și-a pierdut caracterul termal, izvoarele debitând foarte slab mai ales în sezonul rece când forajele extrag apă pentru a fi folosită ca agent termic.

Datorită variațiilor de debit, caracteristicile fizico-chimice sunt foarte oscilante, deoarece apa termală se amestecă cu apa rezultată din precipitații și drept rezultat o serie de parametri fizico-chimici își modifică valorile. Acest fenomen poate afecta viața organismelor acvatice care pot să ajungă să fie nevoite să suporte valori apropiate de pesim ale unor parametri.

În apă am semnalat în cursul diferitelor luni prezența detergenților, fapt ce indică existența unei poluări menajere, despre care nu ne putem pronunța dacă a fost unică sau repetată, motiv pentru care propunem monitorizarea acestui fenomen. Concentrațiile crescute de detergenți afectează fenomenele de autoepurare ale apelor prin acțiune asupra organismelor acvatice.

Încărcătura microbiologică a apei a fost destul de ridicată în cazul bacteriilor de importanță sanogenetică. Acest fapt ne sugerează de asemenea o poluare menajeră, probabil din sursă comună cu detergenții, dar nu obligatorie, motiv pentru care propunem monitorizarea fenomenului. Unele dintre bacteriile identificate sunt de importanță sanitară, iar altele pot afecta și alte organisme acvatice asupra cărora nu se cunoaște încă modul de acțiune.