ICCPGE-2016, 1, 787-796

التأثيرات الفيزيائية والكيميائية الناتجة عن التلوث بالمياه المصاحبة لنفط من منصة حقل البوري على سواحل مدينة زوارة

يوسف عبدالله الحداد، مسعود فرج ابوسته، أماني أبوبكر محمد، أسياء المبروك أنوبر
كلية العلوم الهندسية والتقنية / براك - جامعة سبها، سبها، ليبيا

البريدي الإلكتروني: **sagihf1968@yahoo.com**

ملخص البحث

دائما ما نجد في المكامن النفطية مياهاً مصاحبة له تكون أسفل المكمن تبدأ بظهور مع النفط المستخرج وتتميز هذه المياه بالكمية الهائلة من الأملاح المعدنية المذابة ، و تأتي أهمية رصد التلوث الذي وصلت إليه البيئة المحيطة بحقل البوري لما يترتب علي هذه الملوثات من بعض المشاكل البيئية والتي بدورها تنعكس على الصحة العامة والنمو الاقتصادي والصناعي للدولة.

وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن الخواص الفيزيائية والكيمائية المدروسة لشواطئ مدينة زواره لم تتأثر بالتركيز العالية لهذه العناصر في المياه المصاحبة حيث كانت تركيزات العناصر المدروسة في المياه المصاحبة مثل الأسى الهيدروجيني , الايصالية , العسورة الكلية, الكالسيوم ,الماغنسيوم ,الصوديوم ,البوتاسيوم , البيكربونات, الكلوريد, الكبريتات النيترات (6.37) , (4774) ds/m , (22.3),(432),(816.17), (187.9),(1.766),(225),(2220),(3500),(0.48) ملجم/لتر على التوالي وسجلت نفس المتغيرات في المياه الساحلية لمدينة زوارة (8.4),(35.8)ds/m, (0.00),(0.464) ,(1.8),(11.8),(1.81),(2.7),(21.4),(8.4),(0.5) ملجم/لتر على التوالي وسجلت الدراسة أن شواطئ مدينة زواره تأثرات بالتركيزات العالية لبعض العناصر الثقيلة مثل الرصاص والنيكل والكروم في المياه المصاحبة (84), (11.6), (10.1) ملجم/لتر على التوالي حيث سجلت شواطئ مدينة زواره (2.607), (6.69), (0.208) ملجم/لتر على التوالي وسجلت تركيزات عالية في الرواسب البحرية لكل من الرصاص والنيكل والكادميوم (68.7) (31.12), (5.4) ملجم/لتر على التوالي وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن تركيز المعادن الثقيلة والتي تشمل الرصاص ، الكروم ، النيكل ، الكادميوم ، أن تركيزاتها في المياه المصاحبة أعلي عن القيم العتبية لقيم اليونسكو (1978) وأعلي من حدود المتطلبات المصرية لرمي مياه الصرف الصناعي في المياه الساحلية (1994).

الكلمات الاستفتاحية: سواحل زوارة, التلوث النفطي ,حقل البوري ، المياه المصاحبة

1- المقدمة

تلعب الملوثات الكيماوية النفطية دورا في تخريب نمو وتوالد معظم الأجناس البحرية النباتية والحيوانية كما تسبب اختلالا في ضبط التوازن البيولوجي (عبد السلام ، عرفات 2005) وتعتبر مشاكل زيادة إنتاج المياه في حقول النفط من أكثر المشاكل التي تواجه الإنتاج فى كل إنحاء العالم (عوض , وآخرون 2014 م) تتميز المياه المصاحبة للنفط بالكمية الهائلة من الأملاح المعدنية المذابة فيها ،فهي مياه أجاج شديدة الملوحة تتراوح ملوحتها بين بضع مئات من الجزء من المليون إلي أكثر من 600.000 جزء من المليون, في المرحلة النهائية لاستغلال الحقل قد تصل نسبة الماء المنتج إلي 90% وأكثر. (المسماري ،الجسائبي 1996م) مع زيادة معدل الإنتاج للمياه المصاحبة ونظر لارتفاع الأملاح بها بنسب متفاوتة من المعادن الثقيلة والمواد المشعة الأمر الذي أدى إلي ظهور العديد من الشكاوى من قبل العاملين بالحقول النفطية وسكان المناطق المجاورة لهذه الحقول وخاصة من انتشار غاز كبريتيد الهيدروجين.(رحومة, ابوزبيدة 2015 م) ينبعث غاز

كبريتيد الهيدروجين من عدة مواقع في الحقول النفطية ,وخلال بعض العمليات التي تجرى داخل الحقل مثل عمليات تصريف وفصل المياه المرافقة للنفط ,(المخرم, الطبيب 2015) وقد أشارت بعض الدراسات عن البيئة البحرية لسواحل الليبية (التومي وآخرون 1988) ,(الهونى 1999) ,(أوحيدة وآخرون 2005) , (الملاح وآخرون 2006) , (أبو عيسى وآخرون 2008), (الحداد وآخرون 2013) ألي ارتفاع نسبة الهيدركربونات النفطية وكذلك العناصر الثقيلة في المياه الشاطئية ولما لهذه الملوثات من تأثيرات على الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه البحر تنعكس على الصحة العامة وبصفة عامة تم استنتاج أن صناعة البترول لها الأثر الكبير على البيئة البحرية وهي المصدر الرئيسي للمعادن الثقيلة والهيدروكربونات البترولية . من أجل اتخاذ الاحتياطيات المناسبة التي من شأنها الحفاظ على البيئة البحرية في ليبيا ضمن أطار السياسة العامة التي أجمعت عليها شعوب الأرض من أجل حماية هذا الكوكب وضمان سلامة ساكنيه وتوفير فرص نموه وازدهاره كانت هذه الدراسة لرصد مدى التلوث الذي وصلت إليه البيئة المحيطة بحقل البوري.

2- المواد والطرق

1-2 منطقة الدراسة

يقع حقل البوري في البحر المتوسط وهو أكبر حقل بحري في ليبيا، وتتولى شركة مليته للنفط والغاز أدرأته ، وهو مشروع مشترك بين أيني الايطالية والمؤسسة الوطنية للنفط، منصة البوري النفطية تنتج نحو 40 ألف برميل يوميا من حقل البوري البحري، يضم لحقل 38 بئرا يضخ حاليا 37914 برميلا يوميا، ( ) منصة البوري النفطية تقع شمال مدينة زواره على شاطئ البحر تبعد عن العاصمة طرابلس حوالي 120 كم غرباً وتبعد 60 كم عن حدود تونس..

2-2 الطرق المستخدمة في القياس

1-2-2 أالايصالية الكهربائية (' EC, ds/m):

قيست الموصلية للعينات المياه مباشرة بعد جمع العينات باستخدام جهاز الايصالية Conductivity meter modal (431)

2-2-2 قياس الأس الهيدروجين (pH):

تم قياس الأس الهيدروجيني مباشرة بعد جمع العينات باستخدام جهاز(PH Meter model 3310)

3-2-2 تقدير الكالسيوم والماغنيسيوم (Ca^{+2},Mg^{+2}):

قدرت ايونات الكالسيوم والماغنيسيوم بالمعايرة بمحلولEDTAالذي يكون مركبات ثابتة مع أيونات الكالسيوم والماغنيسيوم باستخدام الكاشف (Eriochrome black T ,Murexid)

4-2-2 تقدير الكلوريد (Cl)

قدر الكلوريد عينات المياه بطريقة موهر بالمعايرة مع نيترات الفضة 0.014M باستخدام كرومات البوتاسيوم ككاشف وذلك في الوسط المتعادل أو قليل القلوية.

5-2-2 تقدير الكبريتات (So_4)

اعتمدت الطريقة المستخدمة علي أن أيونات الكبريتات تترسب في الوسط الحمضي من حمض HCL 1:1 في وجود كلوريد الباريوم نتيجة لتكوين كبريتات الباريوم التي تكون علي هيئة.بلورات ذات حجم واحد لمركب كبريتات الباريوم يمكن أن تقاس الامتصاص بواسطة جهاز(UV.Vis Spectrophotometer)

6-2-2 تقدير البيكربونات(HCo_3):

تم تقدير الكربونات والبيكربونات بالمعايرة بحمض الهيدروكلوريك HCL تركيزه (0.05N).

2-2- 7 تقدير الصوديوم والبوتاسيوم(Na ,k):

تم تقديرها علي إن كل عنصر له أشعة مميزه عند إثارته بعد تعرضه للهب بواسطة جهاز(flame photometer)

2-2-8 العناصر الثقيلة في الرواسب

قدرت العناصر الثقيلة في عينات الرواسب حسب ما ورد في طريقة (*Reddy and Dunn, 1984*).

2-3 النتائج والمناقشة

2-3-1 الخواص الفيزيائية والكيمائية للعينات المدروسة

أ. الأس الهيدروجين:

ومن خلال النتائج كما هو موضح في الشكل رقم (1) نجد إن معدل تركيز الأسى الهيدروجيني في المياه المحيطة والمصاحبة وشواطى مدينة زوارة تراوحت مابين (8.4-6.37) ملجم/لتر وهى ضمن المعايير المسموح بها (10) ملجم/لتر حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

ب. التوصيل الكهربائي

درجة الايصالية في المياه المحيطة والمصاحبة كانت أعلا من الحدود المسموح بها (4774.45), (2600) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (2000) ملجم/لتر كأحد أعلا ء في حين نجد أن شواطئ مدينة زواره لم تتأثر بهذه التركيزات العالية من الايصالية حيث سجلت (35.8) ملجم/لتر

ت. العسورة الكلية

المياه المصاحبة والمحيطة سجلت معدلات منخفضة من درجة العسورة الكلية أقل من الحدود المسموح بها (22.3), (2.3) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (500) ملجم/لتر كأحد أعلا ء حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

ث. الكالسيوم

تركيزات عنصر الكالسيوم في المياه المحيطة والمصاحبة وشواطئ مدينة زواره كانت أعلا من الحدود المسموح بها (2600), (432) , (0.464) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار قدره (0.4) ملجم/لتر كأحد أعلا ء في البيئية البحرية الغير ملوثة. حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

ج. الماغنيسيوم

تركيزات عنصر الماغنسيوم في المياه المصاحبة والمحيطة سجلت تركيزات عالية كانت أعلا من الحدود المسموح بها (816.17), (576) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (100) ملجم/لتر حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994) كالحد أعلا ء في حين نجد أن شواطئ مدينة زوارة لم تتأثر بهذه التركيزات العالية من الماغنسيوم حيث سجلت (1.8) ملجم/لتر

ح. الصوديوم

تركيزات عنصر الصوديوم في المياه المصاحبة والمحيطة أعلا من الحدود المسموح بها (187.9), (70.49) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (10.55) ملجم/لتر كأحد أعلا ء في حين نجد أن شواطئ مدينة زواره لم تتأثر بهذه التركيزات العالية من الصوديوم حيث سجلت تركيز أعلا بقليل من الحدود المسموح بها (11.8) ملجم/لتر حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

خ. البوتاسيوم

عنصر البوتاسيوم سجل معدلات عالية في المياه المحيطة و شواطئ مدينة زوارة أعلا من المياه المصاحبة و الحدود المسموح بها (3.59), (1.81) , (1.76) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار قدره (0.38) ملجم/لتر كأحد أعلا ء حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

د. البيكربونات

درجة تركيز البيكربونات في المياه المصاحبة والمحيطة كانت في الحدود المسموح بها (225), (110) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (400) ملجم/لتر كأحد أعلا ء في حين نج ملجم/لتر أن شواطئ مدينة زواره لم تتأثر بهذه التركيزات العالية من الكربونات حيث سجلت (2.7) ملجم/لتر حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

ذ. الكلوريد

معدلات عنصر الكلوريد في المياه المحيطة والمصاحبة كانت أعلا من الحدود المسموح بها (4750), (2220) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (1600 ملجم/لتر) كأحد أعلا ء في حين نجد أن شواطئ مدينة زواره لم تتأثر بهذه التركيزات العالية من الكلوريد حيث سجلت تركيز قدره (21.4) ملجم/لتر حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

ر. الكبريتات

عنصر الكبريتات سجل تركيز عالي في المياه المصاحبة وبتركيز أقل في المياه المحيطة كانت أعلا من الحدود المسموح بها (3500), (389.5) ملجم/لتر على التوالى والتى اوصت بمعيار (10) ملجم/لتر كأحد أعلا ء في حين نجد أن شواطى مدينة زوارة لم تتاثر بهذه التركيزات العالية من الكبريتات حيث كانت ضمن الحدود المسموح بها وسجلت تركيز قدره (8.4) ملجم/لتر حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

ز. النيترات

معدلات تركيز عنصر النيترات في المياه المحيطة تتساوى مع الحدود المسموح بها (80) ملجم/لتر في حين نجد أن تركيزها في شواطئ مدينة زواره والمياه المصاحبة أقل بكثير من الحدود المسموح بها (0.5), (0.4) ملجم/لتر على التوالي والتي أوصت بمعيار (80) ملجم/لتر كأحد أعلا ء . حسب الموصفة المصرية لصرف المياه الملوثة في المناطق الساحلية (1994)

2-3-2 تركيز بعض العناصر الثقيلة في العينات المدروسة

أ. الكادميوم

نسبة تركيز الكادميوم كانت في المياه المصاحبة أقل من المعايير الدولية حيث كانت (0.06) ملجم/لتر ونجدها تعدت الحدود المسموح بها في شواطئ مدينة زوارة والمياه المحيطة بالحقل (0.347), (0.83) ملجم/لتر على توالى وبينت الدراسة معدلات إعلاء من الحدود المسموح في الرواسب حيث وصلت إلي (5.4) ملجم/لتر والتي أوصت بمعدل قدره (0.68)ملجم/لتر

ب. النحاس

تركيز النحاس في كل العينات كانت أقل من المعايير الدولية (5.4) ملجم/لتر حيث كانت الإعلاء في المياه المصاحبة (0.83) ملجم/لتر ونجدها كذلك أقل من الحدود المسموح بها في الرواسب لبحرية (18.7) ملجم/لتر حيث كانت (0.68) ملجم/لتر . حسب القيمة العتبية لقيم اليونسكو (1978)

ت. الزنك

تركيز الزنك كانت في المياه المصاحبة أعلاء من المياه المحيطة (48.22) ,(17.35) ملجم/لتر على توالى وهى أعلاء من المعايير المسموح بها والتي حددت (2) ملجم/لتر ونجدها كذلك تعدت الحدود المسموح بها في الرواسب حيث وصلت إلي (124.6) ملجم/لتر والتي أوصت بي (45.17) ملجم/لتر حسب القيمة العتبية لقيم اليونسكو (1978)

ث. الرصاص

ج. تركيز عنصر الرصاص في المياه المصاحبة أعلاء من تركيزه في النفط المياه المحيطة (84),(81.33) ملجم/لتر وهى أعلاء من المعايير المسموح بها (0.03) ملجم/لتر وكذلك المياه المحيطة وشواطئ مدينة زواره (4.45),(2.60) ملجم/لتر ونجدها كذلك تعدت الحدود المسموح بها في الرواسب حيث وصلت إلي (68.7) ملجم/لتر والتي أوصت بي (30.2) ملجم/لتر القيمة العتبية لقيم اليونسكو (1978)

ح. النيكل

تركيز النيكل في المياه المحيطة والمصاحبة وشواطى مدينة زوارة أعلاء من المعايير المسموح بها والتى كانت (83) ,(11.2) ,(6.69) ملجم/لتر على توالى والتي حددت (2) ملجم/لتر ونجدها كذلك تعدت الحدود المسموح بها في الرواسب (31.12) ملجم/لتر والتي أوصت بي (15.99) ملجم/لتر القيمة العتبية لقيم اليونسكو (1978)

خ. الكروم

تركيز عنصر الكروم في المياه المصاحبة وشواطئ مدينة زوارة أعلاء من المعايير المسموح بها حيث كانت(10.1), (0.208) ملجم/لتر على توالى والتى حددت معايير (0.2) ملجم/لتر القيمة العتبية لقيم اليونسكو (1978)

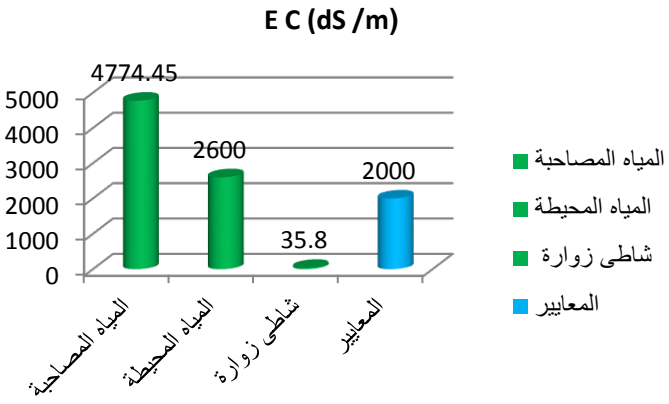
الخلاصة

بينت نتائج هذه الدراسة أن جميع الخواص الفيزيائية والكيمائية المدروسة لشواطئ مدينة زواره لم تتأثر بالتركيزات العالية لهذه العناصر في المياه المصاحبة خاصة الأسى الهيدروجيني , الكبريتات ,الكالسيوم ,الكلوريد ,الماغنسيوم .البيكربونات ,الصوديوم (4774.45) ,(3500), (2600) , (2220) ,(816) (225) , (187.9) ملجم/لتر على التوالي والتي سجلت (35.8) (8.4) (0.464) (21.4) (1.8) (2.7) (11.8) ملجم/لتر وسجلت الدراسة أن شواطئ مدينة زواره تأثرات بالتركيزات العالية لبعض العناصر الثقيلة مثل الرصاص والنيكل والكروم في المياه المصاحبة (84), (11.6), (10.1) ملجم/لتر على التوالي حيث سجلت شواطئ مدينة زواره (2.607), (6.69), (0.208) ملجم/لتر على التوالي وسجلت تركيزات عالية في الرواسب البحرية لكل من الرصاص والنيكل والكادميوم (68.7), (31.12), (5.4) ملجم/لتر على التوالي وقد خلصت هذه الدراسة الى أن تركيز المعادن الثقيلة والتي تشمل الرصاص ، الكروم ، النيكل ، الكادميوم ، والتي هي الأكثر خطراً في البيئة البحرية الليبية وجد أن تركيزاتها في المياه المصاحبة أعلي عن القيم العتبية لقيم اليونسكو (1978) وأعلي من حدود المتطلبات المصرية لرمي مياه الصرف الصناعي في المياه الساحلية (1994ى ومن هذه النتائج يمكن استخلاص أن استخراج البترول ونقله وتكريره له أثر هام على البيئة البحرية وجودة المياه الساحلية وأن عمليات معالجة المياه المصاحبة التي تقوم شريكة أيني الايطالية الشريك ألأجنبي للمؤسسة الوطنية لنفط غير ذات جدوه أذ كانت هناك بالفعل عمليات معالجة لهذه المياه والذي يمكن ملاحظته في مستويات أنواع مختلفة من الملوثات وقد أنعكس هذا الأثر على المستويات المتزايدة للمعادن الثقيلة والهيدروكربونات البترولية للبيئية المحيطة بمنصة حقل البوري وشواطئ مدينة زواره

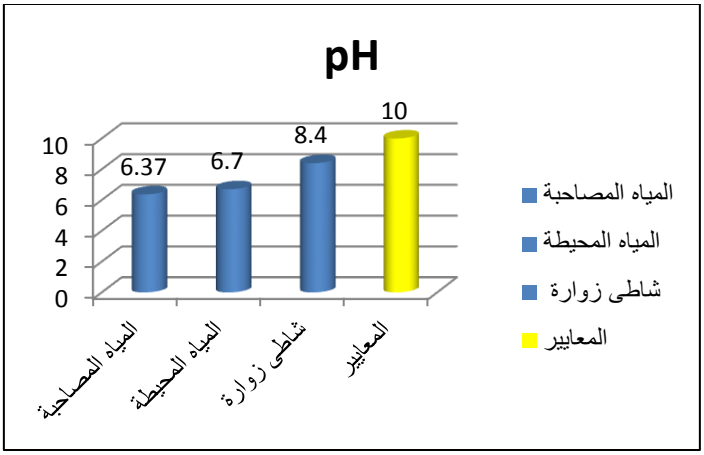
المراجع

1) علي زين العابدين عبد السلام ،محمد بن عبد المرضي عرفات (2005) تلوث البيئ ، دار الفكر, شارع التحرير الجيزة - القاهرة
2) عبد الرحمن محمد عوض , محمد مبارك خالد, عابر عمر الحاج محمد, الهادي محمد محمود الأمين , محمد كامل محمد (2014 م) تشخيص مشاكل الإنتاج الزائد للمياه فى الآبار النفطية جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا الخرطوم السودان
3) المسماري صابر سيد المنصور،الجسائبي سعد عبد محمد (1996م) كيمياء المياه الطبيعة-،دار الكتب الوطنية ببنغازي.
4) رحومة خلود ابوزبيدة مفتاح (2015 م) المياه المصاحبة للنفط والغاز في المكامن النفطية بالمنطقة الوسطى بليبيا, كلية الهندسة - جامعة طرابلس
5) المخرم عبد الرحمن منصور , الطبيب محمد مصباح (2015 م) قياس مستوى تركيز كبريتيد الهيدروجين بالمنشآت النفطية (حقل النافورة) مجلة العلوم والتقنية -المعهد العالي للمهن الشاملة الزاوية
6) الحداد يوسف عبدالله , السعيدى محمد على , صيام أيمان أبراهيم (2013 م) مستوى الملوثات في المياه الساحلية الغربية الليبية , الاكادمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري , الإسكندرية , مصر
7) المواصفات المصرية للمياه الصناعية التى يتم قذفها في المياه الساحلية (1994م).

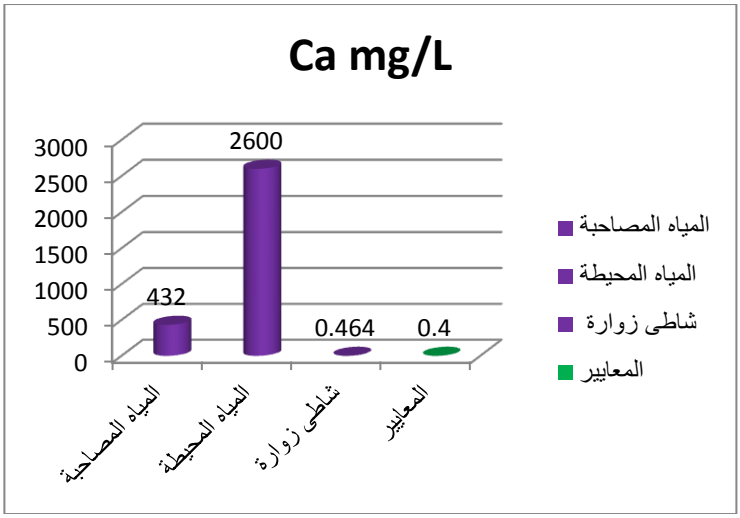
1- Abuissa A., Abdulbaset, Fauzi A.O., Whida M., TreeshU.A.Drebika and F.I.ALTURKY (2008): *"Temporal variation of some heavy metals in seaweed from the western part of the Libyancoast."* Marine biology research center Tripoli Libya.
2- El HawanyAtik El Arabi (1999): *"report on protecting marine environment in Libya"* Tripoli University.(Arabic reference)
3- Elmelah M.A., AbdulbasetAihjissa and B .M.Gheat (2006): "*Sea shore water characteristics in the vicinity of Tripoli.*" Libyan journal of marine science.
4- Tumi S. O.N.S, Kumar and A.K. El-Hinshery (1988): *"Assessment of dissolved and dispersed petroleum hydrocarbons in Libyan sea waters.* Petroleum *Research* Centre".Libyan journal of marine science..
5- Whid aA.Fauzi O., Abdulbaset A. Abuissa, M.TreeshU. A. Drebika, F. I. Alturky and E. G. Dalhum (2005): "*Metal concentration in seaweeds from west of Libya.*" Libyan journal of marine science.
6- UNESCO (1978):" *Global Marine pollution an Overview,* IOC Technical Series.



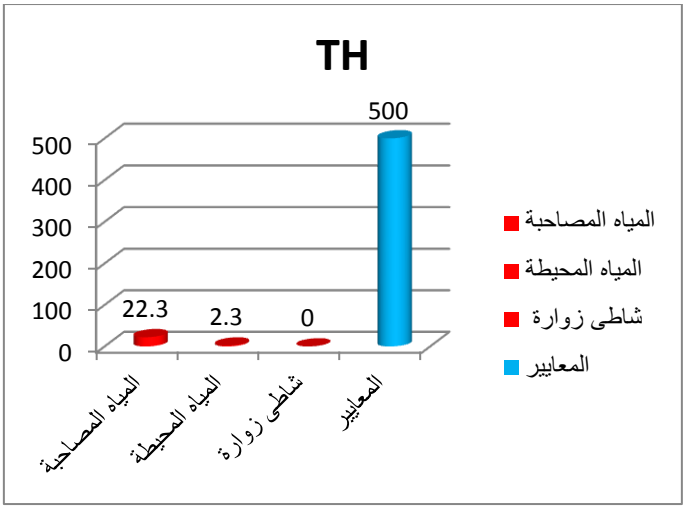
تركيز الايصالية في العينات المدروسة



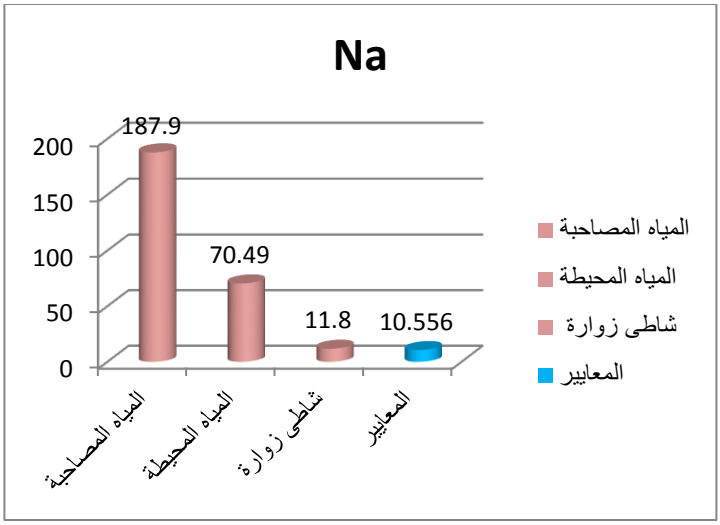
تركيز ألأس الهيدروجيني للعينات المدروسة



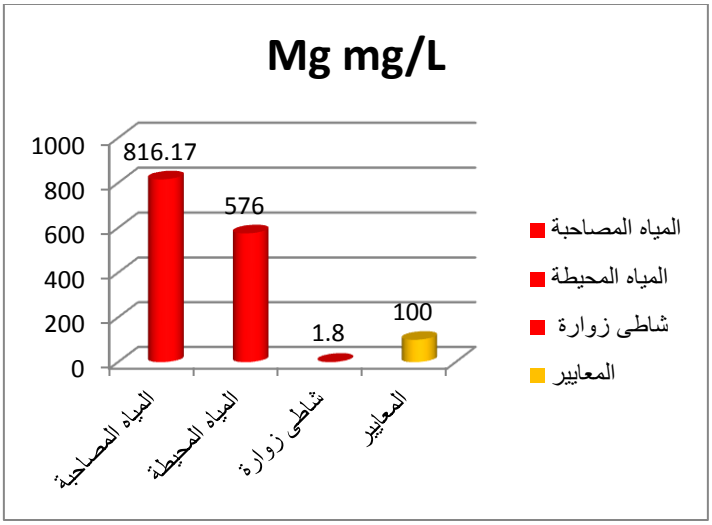
تركيز ألأس الهيدروجيني للعينات المدروسة



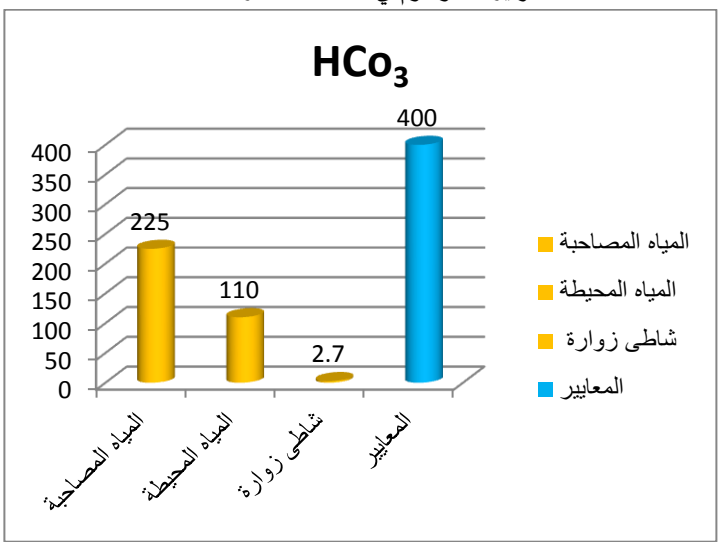
تركيز العسورة الكلية في العينات المدروسة



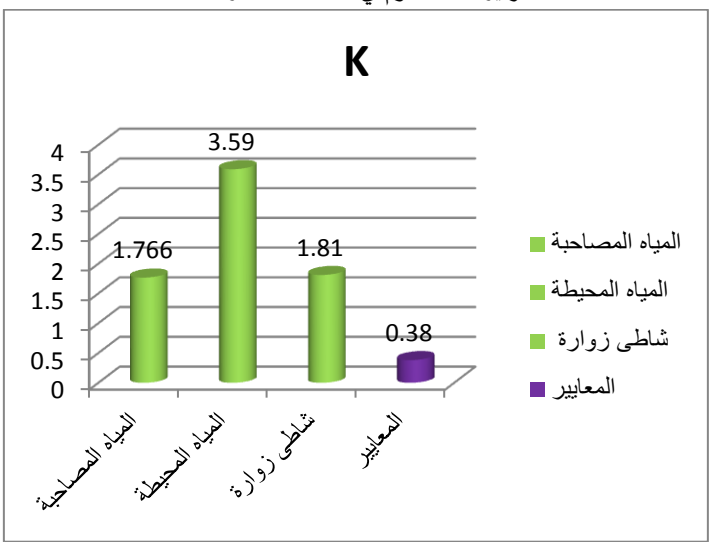
تركيزا لصوديوم في العينات المدروسة



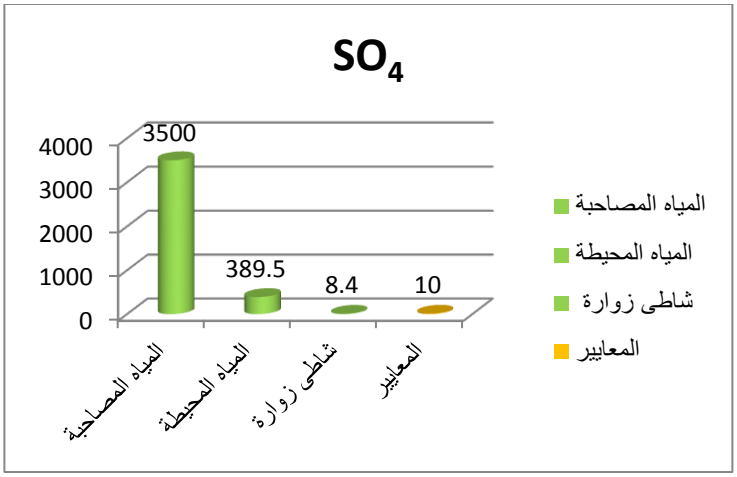
تركيز الماغنسيوم في العينات المدروسة



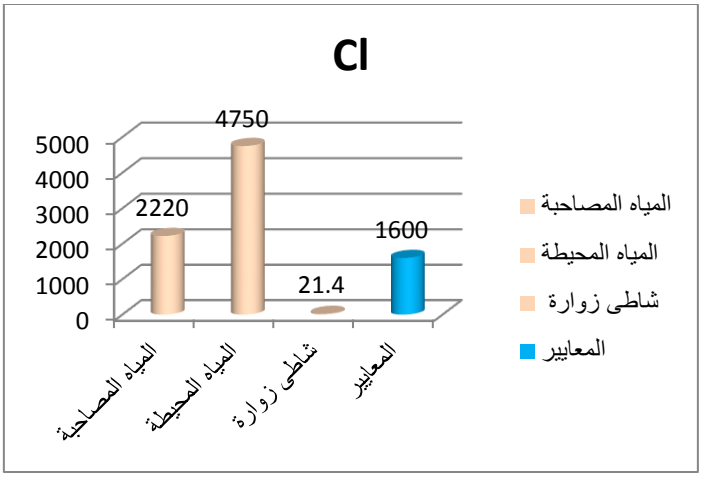
تركيز البيكربونات في العينات المدروسة



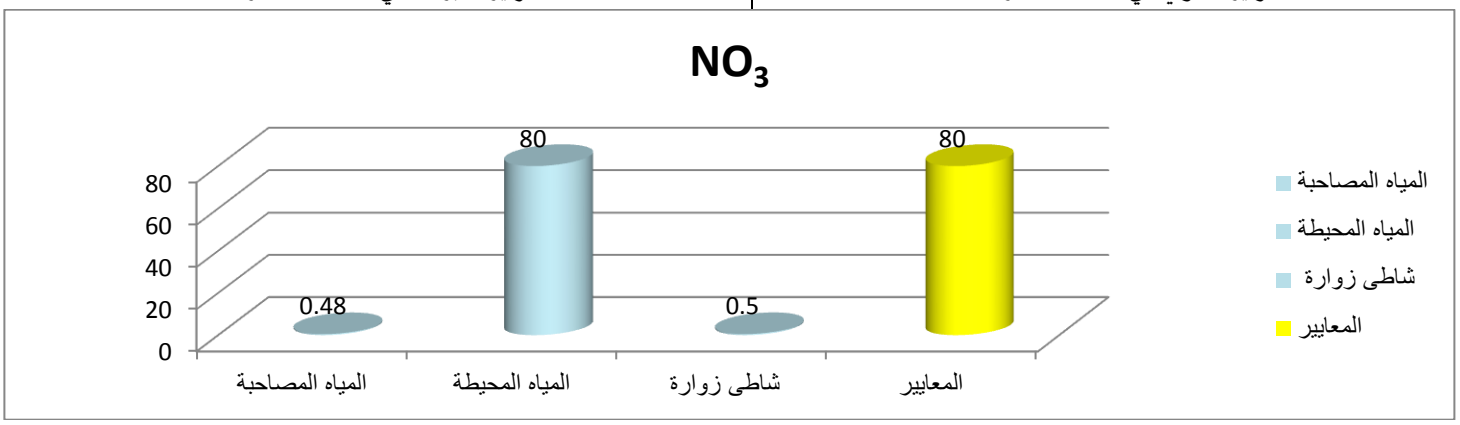
تركيز البوتاسيوم في العينات المدروسة



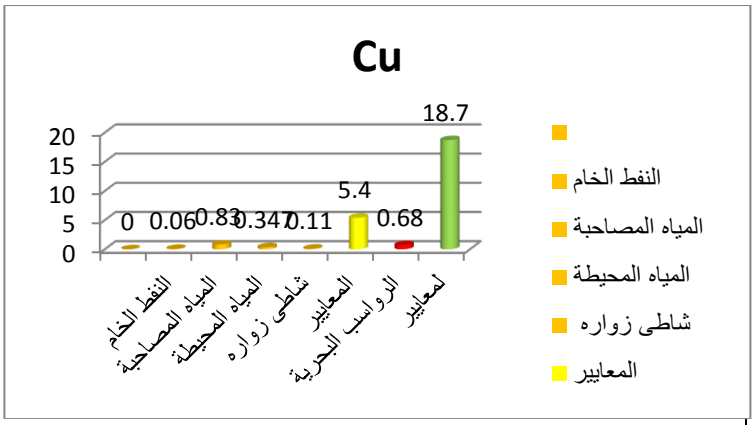
تركيز الكبريتات في العينات المدروسة



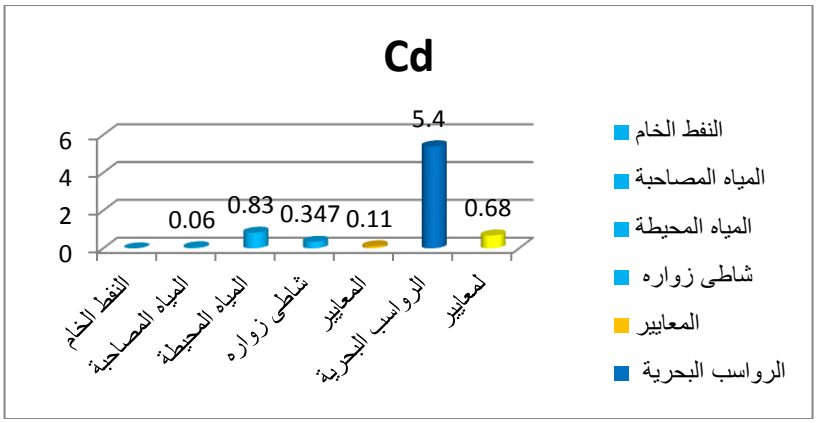
تركيز الكلوريد في العينات المدروسة



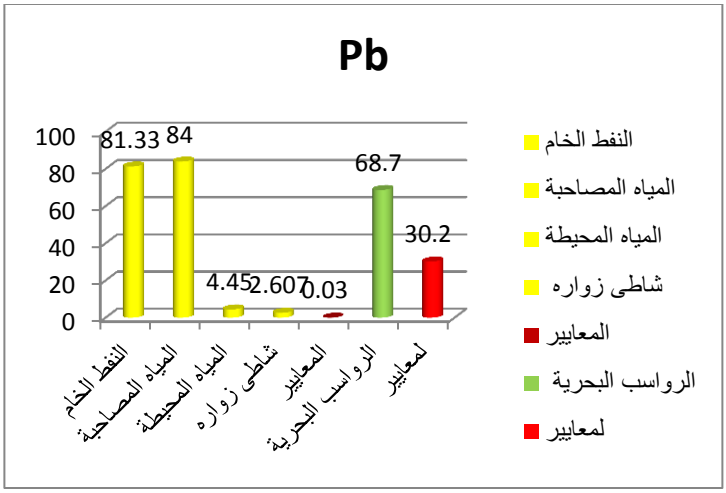
تركيز النيترات في العينات المدروسة



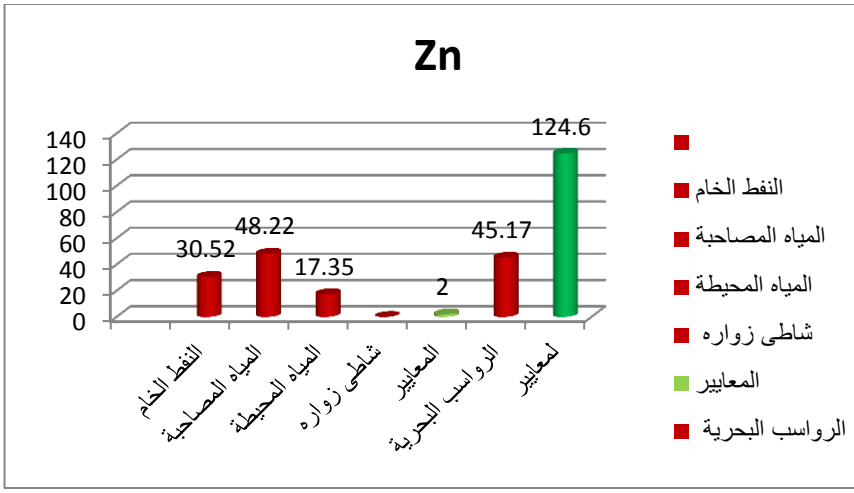
تركيز عنصر النحاس في العينات المدروسة



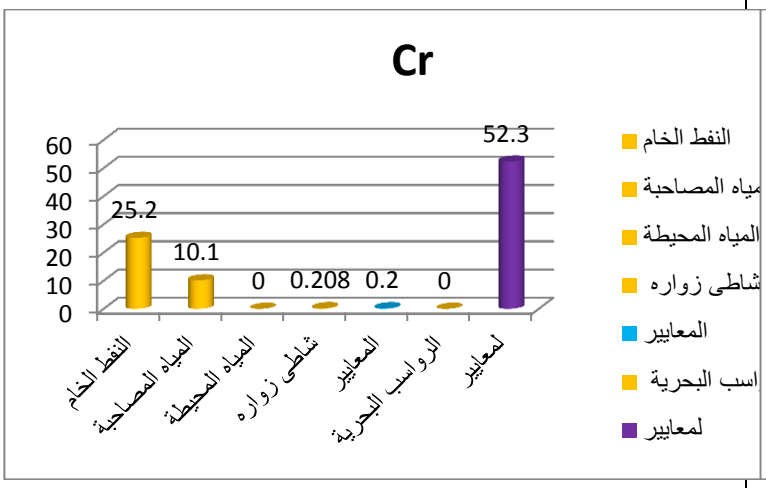
تركيز عنصر الكادميوم في العينات المدروسة



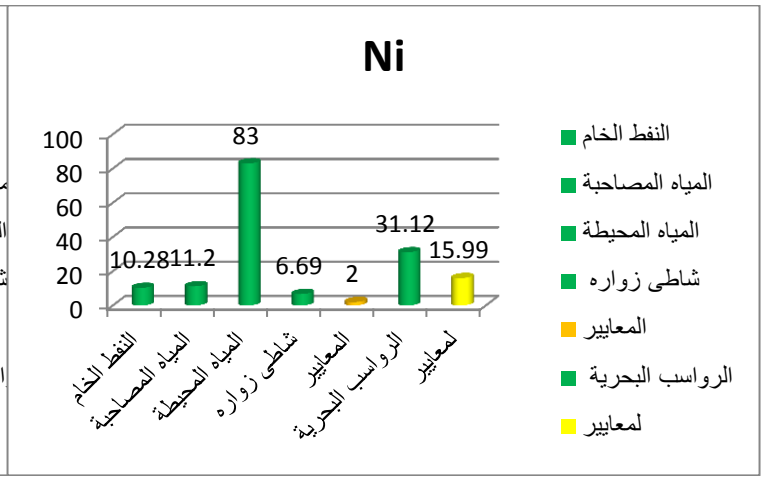
تركيز الرصاص في العينات المدروسة



تركيز عنصر الزنك في العينات المدروسة



تركيز عنصر الكروم في العينات المدروسة



تركيز عنصر النيكل في العينات المدروسة