قياس بعض الملوثات في بعض بيئات الاراضي الرطبة في بحر النجف الاشرف

Measurement of some pollutants in some wetland environments in the Sea of Najaf

م.م. تهاني مزهر كاظم

قسم الفيزياء ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة

الخلاصة :

تم في هذه الدراسة قياس الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه منتخبة من بحر النجف .إذ جُمع عشرون نموذجاً من مياه البحر، إذ تم اخذ العينات من محطات ومواقع مختلفة. وشملت الدراسة قياس بعض الخصائص الفيزيوكيميائية التي منها الدالة الهيدروجينية (pH) التي قيمها تتراوح بين (٧.٩٨ ـ ٥.٥٤) وبمعدل عام بلغ (7.35)، والتوصيلية الكهربائية (EC) قيمها تتراوح بين µS /cm (54900 ـ 436) وبمعدل عام بلغ µS/cm (42864.3) والكلورايد كانت قيمته تتراوح بينppm(816746.7 ـ 322899.9) وبمعدل عام بلغppm (641051.2)، والبوتاسيوم (K) كانت قيمته تتراوح بين ppm(402.6 ـ 265.5) وبمعدل عام بلغppm (348.16)، والصوديوم (Na) كانت قيمته تتراوح بين ppm(20147 ـ 170) وبمعدل عام بلغppm (4733.4)، والنتريت(No_2) كانت قيمته تتراوح بينPpm(٢.٤٩ ـ0.01) وبمعدل عام بلغppm (0.87) والنترات(No_3) كانت قيمته تتراوح بينppm(14.61ـ 0.1) وبمعدل عام بلغppm (5.47) والكالسيوم (Ca) كانت قيمته تتراوح بين ppm(27414.72 . ١٨٢٧٦.٤٨) وبمعدل عام بلغppm (23378.66) والمغنيسيوم (Mg) كانت قيمته تتراوح بين ppm(32674.84 . 7056.10) وبمعدل عام بلغppm (16532.62)، وبمقارنة نتائج التحاليل الفيزيوكيميائية للنماذج المدروسة مع قيم منظمة الصحة العالمية وجد أنها اعلى بكثير من الحدود التي اوصت بها هذه المنظمة .

الكلمات المفتاحية: خصائص فيزيوكيميائية ، بحر النجف ، تلوث .

Abstract :

The current study was ameasurement of physiochemical properties, samples of Water taken from the Sea of Najaf. Twenty samples of seawater were collected. Samples were taken from different stations and sites.

In study period , the physiochemical properties, hydrogen concentrations (pH) ranged between (٧.٩٨ – ٥.٥٤) , average (7.35). Electrical conductivity (EC) measured with (54900 -436) µS / m , average (٤٢٨٦٤.٣) µs /cm. Chloride measured with (816746.7. 322899.9) ppm, average (641051.2)ppm. Potassium(K) measured with (402.6 . 265.5)ppm, average (348.16)ppm. Sodium(Na) measured with (20147 . 1709) ppm, average (4733.4)ppm. Nitrites(NO_2) measured with (٢.٤٩ . 0.01) ppm , average (0.87)ppm. Nitrates(NO_3)measured with (14.61 ـ 0.1)ppm ,

average (5.47)ppm. Calcium(Ca)measured with (27414.72 . 18276.48)ppm, average (23378.66)ppm. Magnesium(Mg) measured with (32674.84 . 7056.10)ppm, average (16532.62) ppm. By comparing the results of physicochemical analysis of the studied samples with the World Health Organization, it is found that they are much higher than the limits recommended by this organization .

Key words: physiochemical properties , Sea of Najaf, Contamination.

1- المقدمة : Introduction

تعد محافظة النجف الاشرف من محافظات العراق المميزة لقدسيتها الدينية وخصوصيتها العلمية [1] وهناك بعض المظاهر الشاخصة و المميزة في ارضها والتي نشأت بفعل العوامل والظروف والتي من أبرزها :بحر النجف الاشرف الذي يمثل ظاهرة جيولوجية بارزة في منطقة الفرات الأوسط و يقع بحر النجف في الطرف الغربي لمدينة النجف الاشرف وتطل عليه هضبتها .

التلوث له تأثير كبير على حياتنا ومن انواع التلوث هو تلوث المياه ويعرف بأنه التغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية لها والناتجة من طرح المخلفات (الزراعية، الصناعية، المحلية) الى الموارد المائية مما يسبب انخفاض في نوعية المياه ويقلل من صلاحيتها للاستعمالات المختلفة [٢][3] لا يقتصر تلوث المياه على الأنهار والبحيرات فقط بل امتد هذا التلوث اليوم إلى مياه البحار والمحيطات رغم اتساع رقعتها ، خاصةً حول المناطق الصناعية المقامة على شواطئ البحار وأَنَّ تلوث مياه البحار والمحيطات لا يقتصر على طبقات المياه السطحية فقط بل هذا التلوث قد يمتد إلى طبقات المياه العميقة وقد يصل في بعض الحالات الى قيعان هذه البحار وبذلك يمتد الأثر الضار لهذا التلوث إلى كثير من أنواع الكائنات الحية التي تعيش في هذه البحار والمحيطات [4].

2– المواد وطرق العمل

٢-١ : طريقة جمع العينات Method of sample collection

تم اختيار ٢٠ موقعاً للدراسة، وكان وقت جمع العينات بين الساعة السابعة صباحاً والثانية عشرة بعد الظهر، جمعت عينات الماء وحفظت بدرجة (-6 c^o) درجة مئوية .

اختيرت منطقة بحر النجف في محافظة النجف الأشرف لدراسة الملوثات الاخرى للماء، وشملت اماكن مختلفة ،واخذت بملاحظة التوزيع الجغرافي للمنطقة، وبعد تحديد الموقع، واخذ العينة ، وتم ترقيمها حسب موقع العينة ثم نقلها الى مكان التهيئة والقياس .حيث تم قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية منها النترات والنتريت والكلوريدات والكالسيوم و المغنيسيوم و

الصوديوم و البوتاسيوم زيادة على التوصيلية الكهربائية و درجة الاس الهيدروجيني في كل عينة.

٢-٢: درجة الأس الهيدروجيني (PH) Hydrogen Ion

تم قياس درجة الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز متعدد القياسات الحقلي (Multimeter) و باستعمال القطب الزجاجي الخاص بالاس الهيدروجيني ، واستعملت المحاليل المنظمة (Buffer Solution) بتركيز(4 ,7 ,9) لمعايرة الجهاز وتم اخذ معدل ثلاث قراءات لكل عينة [٦] [8] .

3-2: التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

تم قياس التوصيلية الكهربائية حقلياً من طريق استعمال جهاز متعدد القياسات الحقلي (Multimeter) و استعمال القطب الخاص بقياس التوصيلية الكهربائية و الملوحة ،و التركيز للمواد الصلبة الذائبة الكلية. وعُبّر عن النتائج بوحدات مايكروسينمز / سم(µs / Cm) .

٢-٤:الكالسيوم Calcium

تم تقدير الكالسيوم بإتباع الطريقة الموضحة من [8] وهي طريقة EDTA Titration method وذلك بأخذ (١٥) مل من الماء وتخفيفها بالماء المقطر إلى (٢٥) مل وسححت(بعد رفع الأس الهيدروجيني إلى 13-14 اضافة هيدروكسيد الصوديوم (١) عياري مع محلول EDTA القياسي (0.01) مولاري ،إذ رسب المغنسيوم باستعمال دليل Muroxide بشكل هيدروكسيد المغنسيوم و حسبت عسرة وتركيز الكالسيوم من المعادلتين الآتيتين [7][8]:

Ca hardness = a x b x 1000 / volume of sample .

Ca concentration = a x b x 400.8 / volume of sample .

إذ إنّ :

a- حجم المادة المسححة المستعملة للنموذج .

b- ملغرام من كاربونات الكالسيوم المكافئة إلى 1 لتر من المادة المسححة و قيمتها ≈1 إذا كان تركيز المادة المسححة هو (0.01) مولاري .

٢-٥:المغنيسيوم Magnesium

اتبعت الطريقة الموضحة من [8] في حساب تركيز المغنيسيوم ، و حسب المعادلة الآتية:

Mg concentration = (Total hardness – Calcium hardness) x 0.224

ويعبر عن النتائج بوحدات الجزء بالمليون (ppm).

6-2 : الكلوريدات Chlorides

تم تقدير الكلوريدات باستعمال الطريقة الموضحة من [٧] [9]بأخذ(25) مل من العينة وإضافة(1) مل من كرومات البوتاسيوم وتسحح مع محلول نترات الفضة (٠.٠١٤١) عياري إلى أن يظهر اللون البني المحمر . وتحسب من المعادلة الآتية :

$Cl = (a-b) \times N \times 35.450 / \text{volume of sample (ml)}$

a- حجم محلول نترات الفضة المستعمل مع النموذج .

b- حجم محلول نترات الفضة المستعمل مع محلول الماء المقطر.

N- عيارية نترات الفضة .

وتضرب النتيجة في(١٠٠٠) للحصول على تركيز جزء بالمليون.

٢-٧: قياس النتريت الفعال الذائب (NO_2^-) : Nitrite

اتبعت الطريقة الموضحة من بقياس النتريت الفعال الذائب بإضافة (1) مل من محلول سلفايل امايد ثم يتبعها إضافة (1) مل من محلول (نفثايل – اثيلين داي أمين داي هايدروكلورايد) إلى (50) مل من العينة المرشحة وتم قياس الامتصاص الضوئي على طول موجي (543) نانوميتر ويعبر عن النتائج بوحدات الجزء بالمليون.

٢-٨: قياس النترات الفعالة الذائبة (NO_3^-) Nitrate

اتبعت الطريقة الموضحة من لقياس النترات الفعالة الذائبة بتمرير (٥٠) مل من العينة المرشحة بعمود الاختزال كادميوم – نحاس بعد أن يضاف لها (1) مل من كلوريد الامونيوم المركز، تهمل الـ(١٠) مل الأولى، وتجمع الـ(١٠) مل الثانية وتعامل معاملة النتريت الفعال الذائب ، ويعبر عن النتائج بوحدات الجزء بالمليون (ppm) .

٢-٩: قياس الصوديوم و البوتاسيوم Sodium and potassium

يقدر الصوديوم والبوتاسيوم باستعمال جهاز Flame photometer إذْ يتم عمل المنحى القياسى (تم استعمال محاليل قياسية من كلوريدات الصوديوم و البوتاسيوم)، والذى يمثل العلاقة بين التركيز وقراءة الجهاز والذى منه يمكن حساب تركيز الصوديوم و البوتاسيوم فى العينة ، و بعد معايرة الجهاز تؤخذ القراءات الخاصة بكل عينة مباشرة من الجهاز و كان التعبير عن النتائج بالملغم/لتر، و حسب الطريقة الموصي بها من [9].

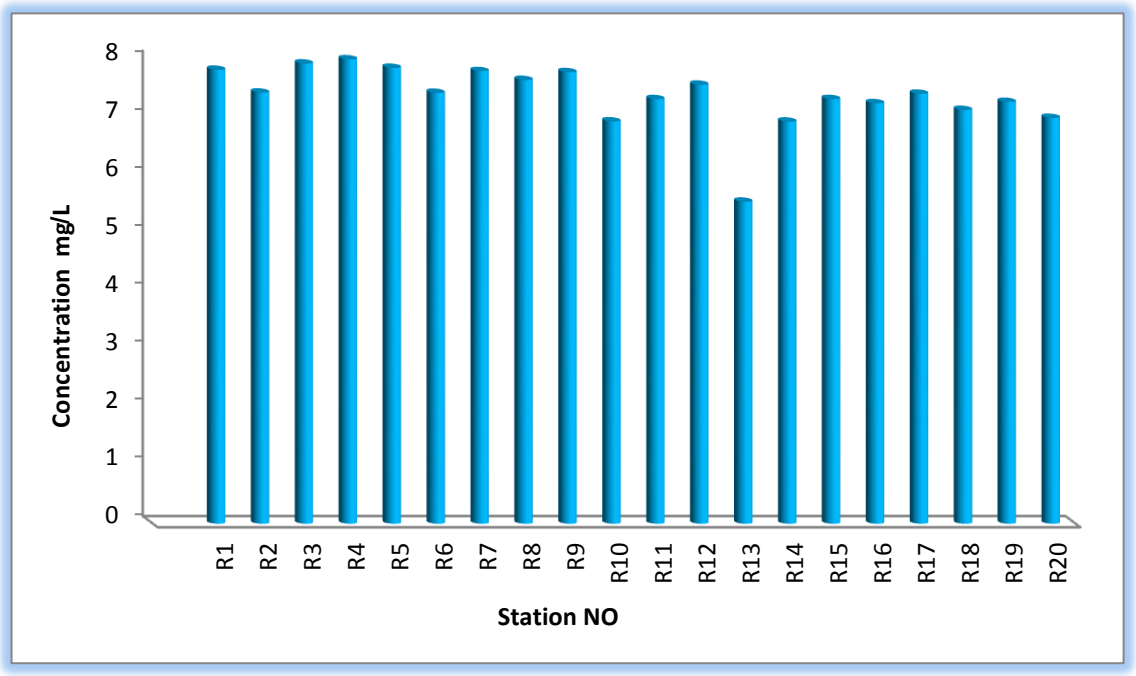
٣-النتائج والمناقشة Results and Discussion

٣-١ :الصفات الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Properties

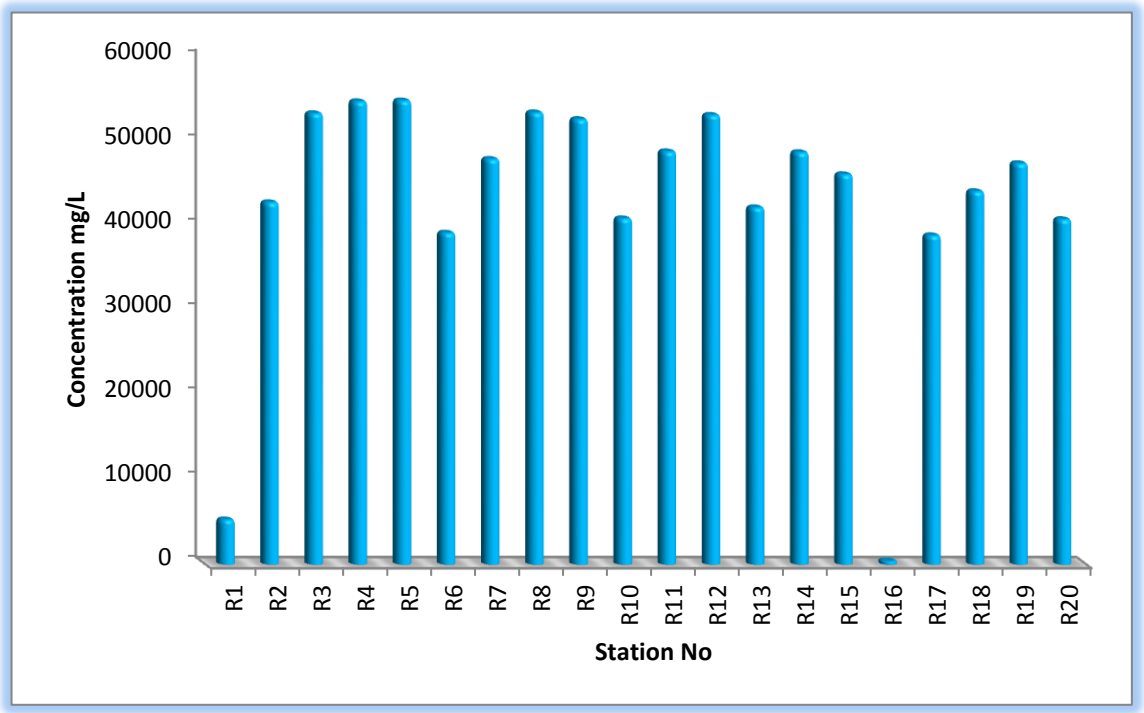
تم تحليل ودراسة كل من الدالة الحامضية ،والتوصيلية الكهربائية ، والكلور والبوتاسيوم ، والصوديوم وقيم النتريت، والنترات ،والكالسيوم ،والمغنسيوم ،وتم الحصول على النتائج المبينة في الجدول (١).

جدول (١) يوضح قيم كل من الدالة الحامضية والتوصيلية الكهربائية والكلور والبوتاسيوم والصوديوم وقيم النتريت والنترات والكالسيوم والمغنسيوم.

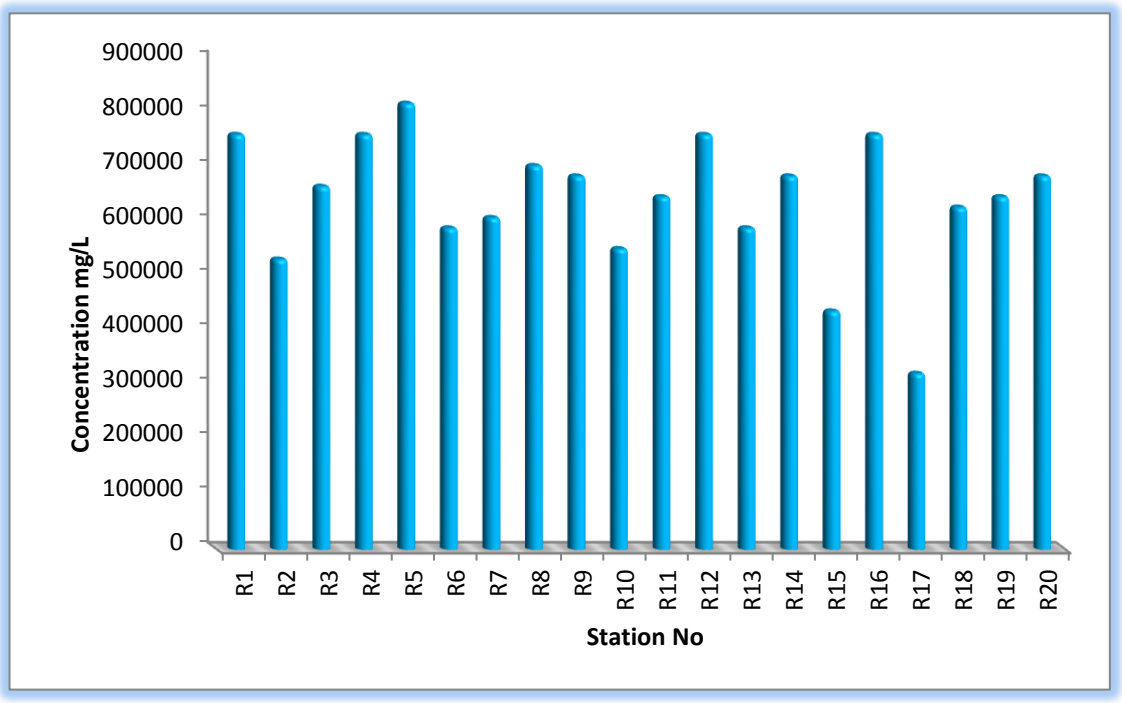
Mg^{++} ppm	Ca^{++} ppm	NO_3^- ppm	NO_2^- ppm	Na^+ ppm	K^+ ppm	Cl^- Ppm	Ec µs/cm	pH	رقم النموذج
9606.30	27414.72	0.1	0.01	2036	343.2	759764.4	5350	7.80	R1
10802.07	18276.48	11.61	1.84	1778	265.5	531835.08	42900	7.41	R2
32674.84	25130.16	0.36	0.07	2048	348.5	664793.85	53400	7.91	R3
23482.22	24368.64	1.68	0.28	2136	358.9	759764.4	54800	7.98	R4
17437.68	26653.2	9.12	1.58	20146	360.5	816746.73	54900	7.84	R5
17441.09	19038	2.63	0.08	1709	279.7	588817.41	39300	7.41	R6
15397.53	20561.04	6.43	1.04	1994	337.6	607811.52	48000	7.78	R7
15736.99	22845.6	0.16	0.01	2118	358.8	702782.07	53500	7.63	R8
32335.39	22845.6	0.38	0.02	20147	368.7	683787.96	52700	7.76	R9
11992.73	20561.04	9.81	1.54	1815	305.3	550829.19	41000	6.92	R10
24502.3	27414.72	2.20	0.36	2066	359.6	645799.74	48900	7.30	R11
10288.62	24368.64	0.36	0.05	2193	375.2	759764.4	53200	7.55	R12
13352.26	25891.68	10.64	1.66	1870	333.7	588817.41	42300	5.54	R13
12585.5	27414.72	8.30	1.32	1905	345.2	683787.96	48800	6.91	R14
20161.86	25891.68	14.61	2.49	2118	369.6	436864.53	46200	7.30	R15
23568.37	22084.08	6.99	1.24	2182	395.6	759764.4	436	7.23	R16
7056.10	19799.52	4.26	1.75	2162	393.8	322899.87	39000	7.39	R17
15142.51	19799.52	6.95	0.02	1829	303.8	626805.63	44200	7.11	R18
8841.24	25130.16	0.50	0.03	20100	357.4	645799.74	47500	7.25	R19
8246.76	22084.08	12.42	2.01	2316	402.6	683787.96	40900	6.98	R20
16532.62	23378.66	5.47	0.8747	4733.4	348.16	641051.2	42864.3	7.35	المعدل
32674.84	27414.72	14.61	2.497	20147	402.6	816746.7	54900	7.98	اعلى قيمة
7056.10	18276.48	0.1	0.013	1709	265.5	322899.9	436	5.54	ادنى قيمة



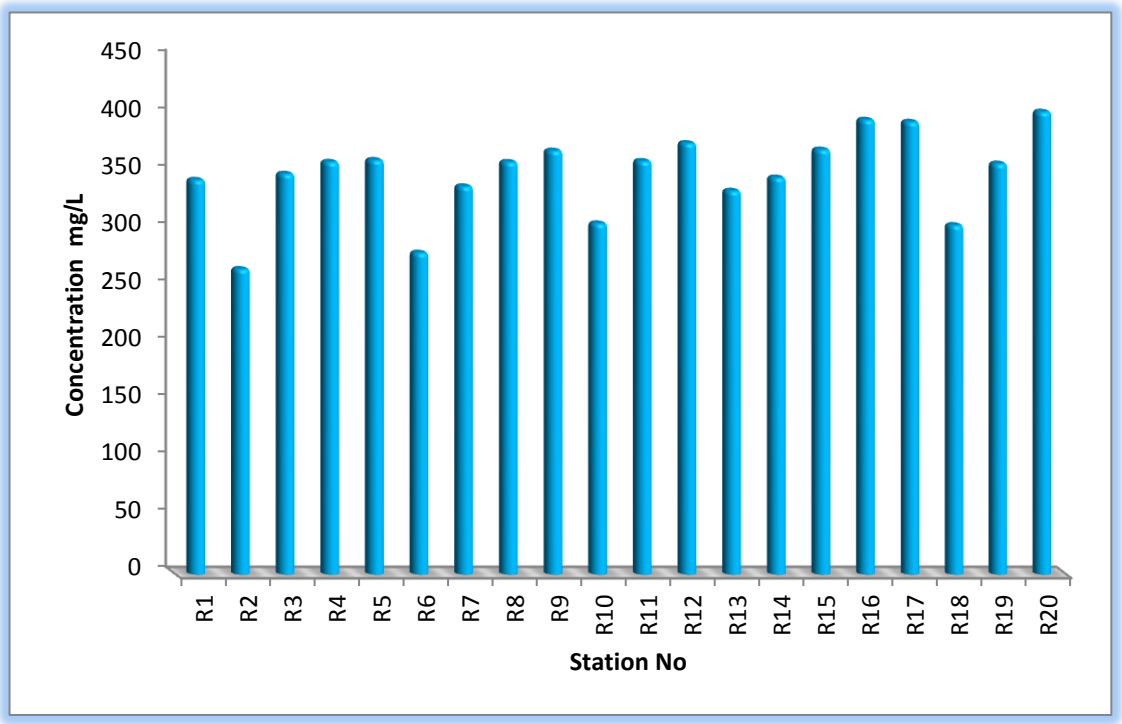
شكل (1) تراكيز قيم الدالة الحامضية pH المقاسة في النماذج المأخوذة للماء.



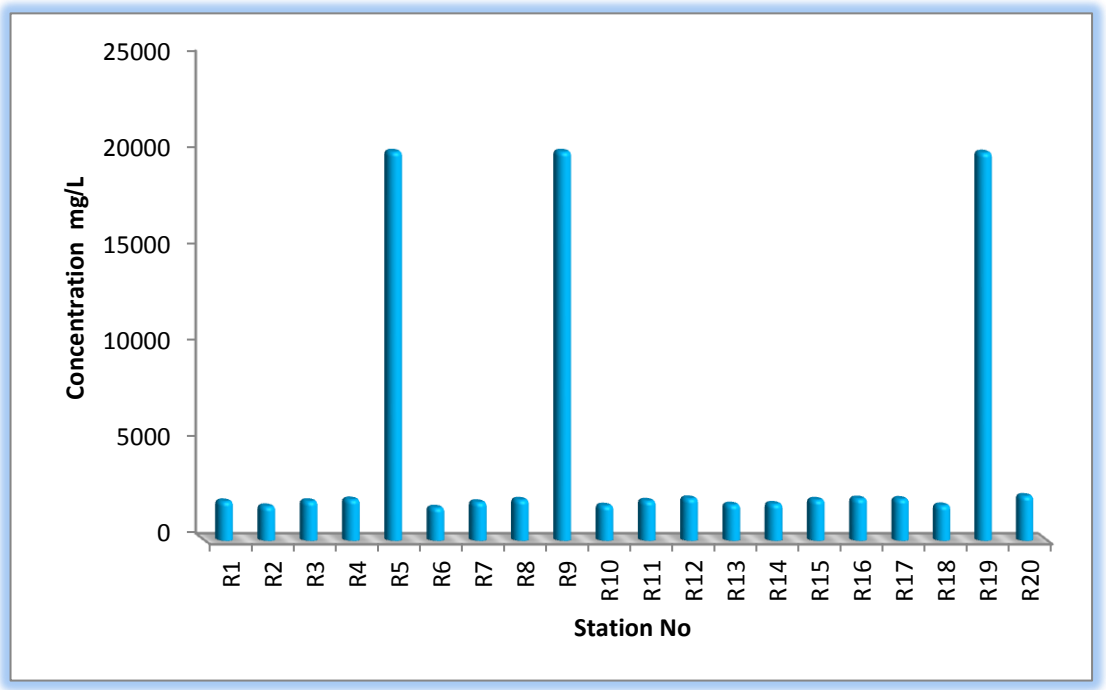
شكل (2) تراكيز قيم التوصيلية الكهربائية Ec المقاسة في النماذج المأخوذة للماء.



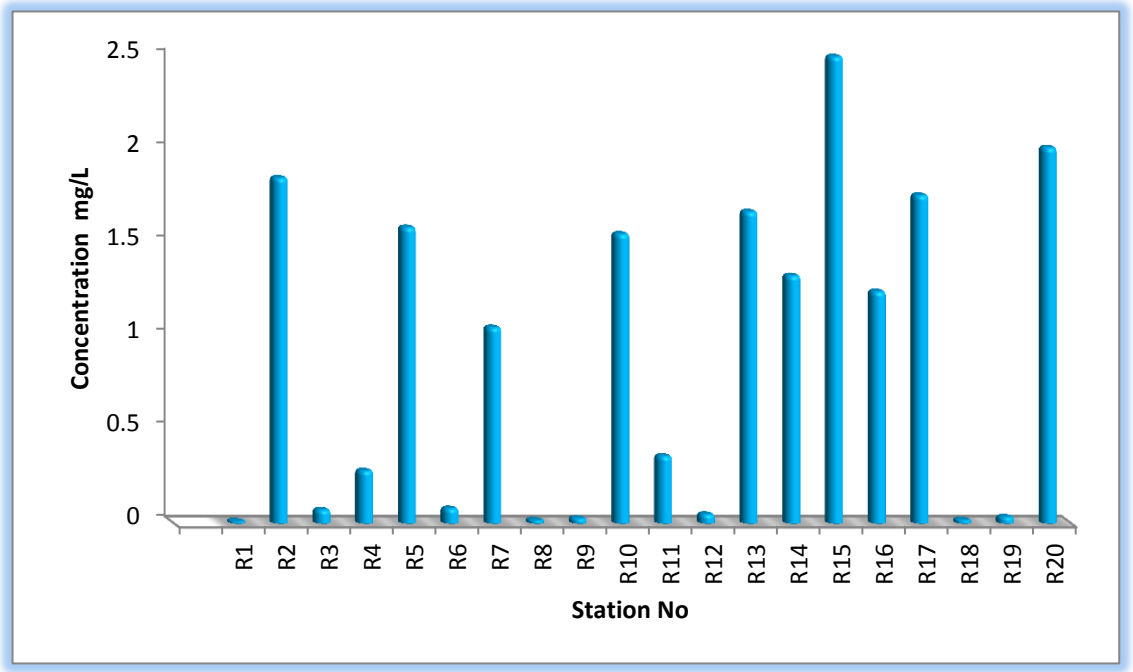
شكل (3) تراكيز قيم الكلور Cl^- المقاسة في النماذج المأخوذة للماء.



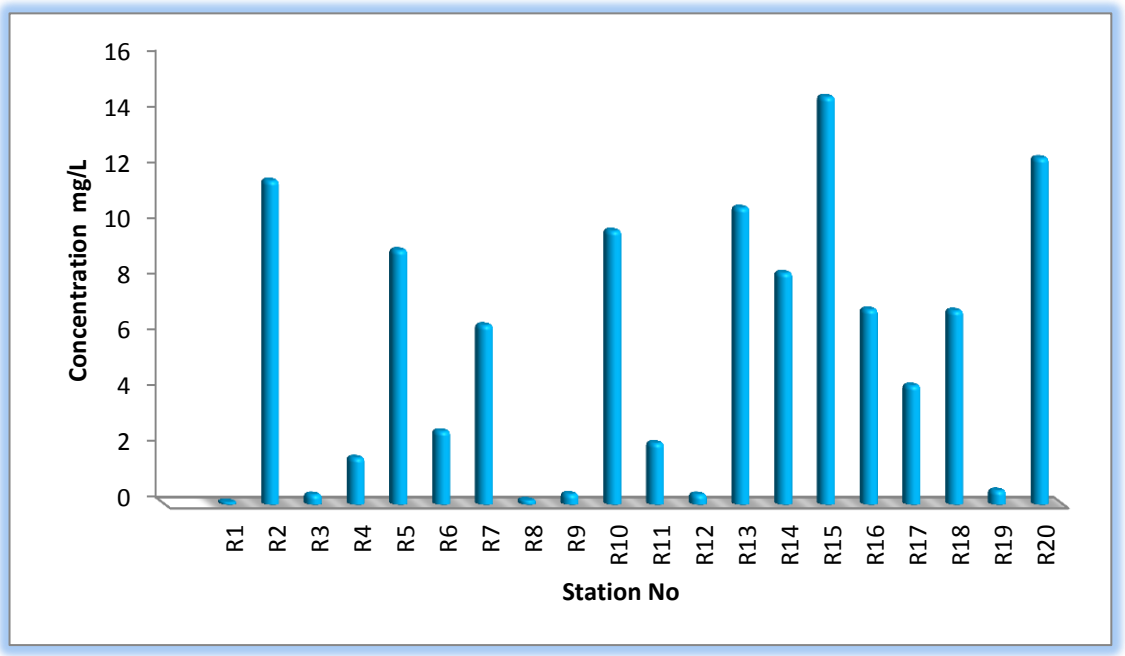
شكل (4) تراكيز قيم البوتاسيوم K^+ المقاسة في النماذج المأخوذة للماء.



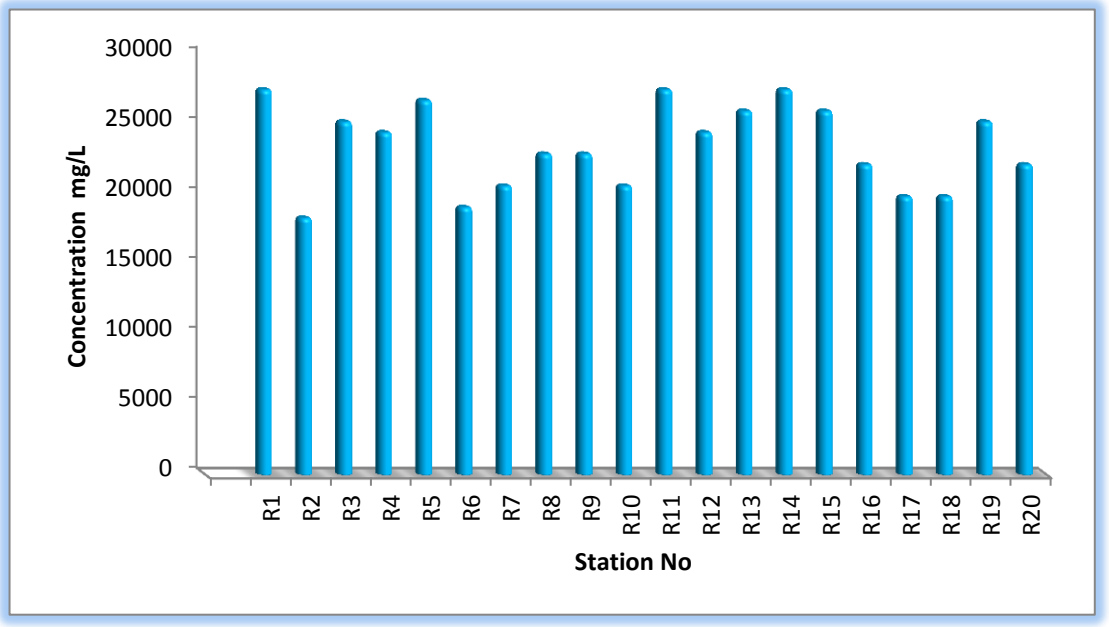
شكل (5) تراكيز قيم الصوديوم Na^{+} المقاسة في النماذج المأخوذة للماء .



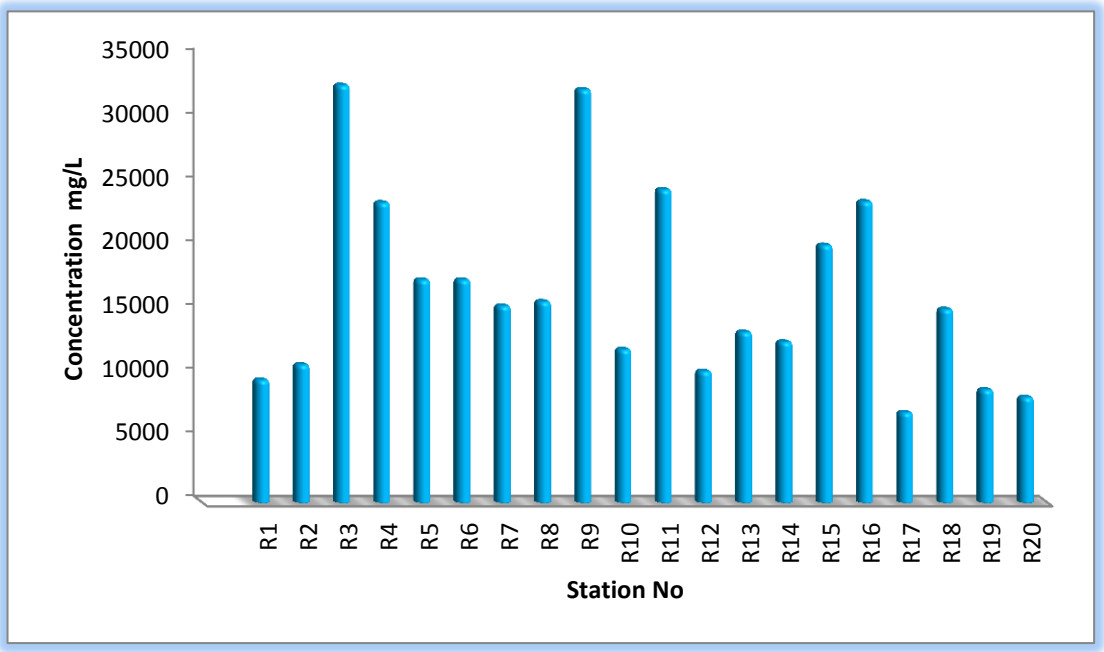
شكل (6) تراكيز قيم النتريت No_2- المقاسة في النماذج المأخوذة للماء .



شكل (7) تراكيز قيم النترات No_3^- المقاسة في النماذج المأخوذة للماء.



شكل (8) تراكيز قيم Ca^{++} المقاسة في الماء النماذج المأخوذة للماء .



شكل (9) تراكيز قيم mg^{++} المقاسة في النماذج المأخوذة للماء.

بعد تحليل ودراسة كل من الدالة الحامضية ،والتوصيلية الكهربائية ، والكلور، والبوتاسيوم، والصوديوم ، وقيم النتريت ،والنترات ، والكالسيوم ،والمغنسيوم وتم الحصول على النتائج المبينة في الجداول من(1) والاشكال من (١) الى (٢) وجد أَنَّ :-

3-1-1: الأس الهيدروجيني pH

أعلى قيمة للأس الهيدروجيني كانت (٧.٩٨) في الانموذج رقم (R4) ، وأقل قيمة كانت (٥.٥٤) في الانموذج رقم(R١٣) ،والمعدل العام كان(7.35)، أَما الشكل (١) فيبين الفرق بين قيم الـ pH للنماذج جميعها، وهنالك عدة عوامل تؤثر بالاس الهيدروجيني ومنها نوعيه الصخور وكذلك التغيرات الموسمية وكذلك تبين أَنَّ قيم درجة تفاعل الماء تتراوح بين مياه حامضية وقاعدية، ويعزى الارتفاع في المحطات في قيم الأس الهيدروجيني الى كثرة الطحالب، والنباتات، وزيادة التمثيل الضوئي، والفضلات المشبعة بالمواد المنظفة ذات التأثير القاعدي على المياه ،وسقوط مياه المطر مما ادى الى زيادة قاعدية الماء نتيجة ذوبان مركبات بيكاربونات الكالسيوم والمغنسيوم وبيكاربونات الصوديوم بالإضافة الى السلكيات [10] .

٣-١- ٢: التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

تباينت قيم التوصيلية الكهربائية بين مواقع الدراسة إذ تراوحت بين اعلى قيمة هي (54900) في الانموذج رقم (R5) ، وأقل قيمة هي (٤٣٦) في الانموذج رقم(R١٦) ، وبلغ المعدل العام (٤٢٨٦٤.٣) ،كما موضح في الشكل (٢) الذي يبين الفرق بين قيم التوصيلية للمواقع المدروسة، وقد تبين من دراسة التوصيلية الكهربائية لترسبات بحر النجف أَنَّها أَعلى من

الحد المسموح به عالمياً، ويعزى ذلك من المواد الغير عضوية والتي تكون على هيئة املاح [11] .وكذلك وجود الصخور التي تحوي على بيكاربونات الكالسيوم والنتروجين والفسفوريك والكبريت نظرا للطبيعة الكلسية [12] ، وكذلك وجود خط ناقل لسيارات الحمل، وما تسببه من تلوث ، كذلك وجود اماكن الغسل والتشحيم ، كذلك وجود مقالع الجص ، وأَنَّها منطقة للاصطياد الاسماك وقربها من البساتين وتلوثها بالأسمدة، ومياه الصرف الصحي والمياه المطروحة من الاراضي الزراعية المجاورة وتأثير هذه الملوثات على البحر .

٣-١-٣:الكلوراید Chloride

بمقارنة نتائج تركيز Cl^- بالنسبة الى نماذج الماء المدروسة في المحطة الاولى الى المحطة السادسة، وجد أن أعلى قيمة كانتppm(٨١٦٧٤٦.٧) في الانموذج رقم (R5) وأقل قيمة كانت (٣٢٢٨٩٩.٩) في الانموذج رقم(R١٧) ،وبمعدل عام(٦٤١٠٥١.٢) .أَمّا الشكل (٣) فيبين مقارنة نتائج تركيز Cl^-بالنسبة الى نماذج الماء في المواقع المدروسة ، تبين من الدراسة الكلوريد أعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا لترسبات بحر النجف بسبب تلوثها بالفضلات التي تلقى في البحر كذلك تلوثها بمياه الصرف الصحي ،وكذلك تلوثها بمياه المطروحة من الاراضي الزراعية المجاورة وسعه مساحة البحر التي تؤدي الى زياده نسبة التبخير وان ارتفاع النتائج لأيون الكلور يرجع الى سبب المياه المطروحة من الاراضي الزراعية ، يوجد الكلوريد في معظم المصادر المائية تحت الظروف الطبيعية نتيجة لذوبان الصخور الرسوبية والنارية في

الماء [13] . وحسب المواصفات التي تم اعتمادها يلاحظ أن مياه البحر الدراسة كانت متجاوزة للحدود المسموح بها لمياه الري [14] .

٣-١-٤: الصودیوم والبوتاسیوم Sodium and potassium

بمقارنة نتائج تركيز K^+ بالنسبة الى نماذج الماء في للمحطات جميعها وجد أن أعلى قيمة كانتppm(٤٠٢.٦) في الانموذج رقم (R20) ، وأقل قيمة كانتPpm(٢٦٥.٥) في الانموذج رقم(R2)،وبلغ المعدل العام (٣٤٨.١٦) ، أَمّا الشكل (٤)فيبين الفرق بين تراكيز البوتاسيوم في محطات الدراسة، تبين من خلال دراسة البوتاسيوم أَعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا ويعزى ذلك الى تأثير المياه الثقيلة التي تلقى الى البحر وكذلك رماد الخشب الذي يعتبر مصدرا اساسيا للبوتاسيوم والاسمدة الفوسفاتية ويزداد الارتفاع في تركيز البوتاسيوم عند اطراف البحر ،وان ارتفاع نسبة البوتاسيوم هو وجود العامل الحياتي فانه يؤثر على زيادة ايون البوتاسيوم .

بمقارنة نتائج تركيز الصوديوم Na^+ بالنسبة الى نماذج الماء في محطات الدراسة ، وجد أن أعلى قيمة كانتppm(٢٠١٤٧) في الانموذج رقم(R9) ،وأقل قيمة كانتppm(١٧٠٩)

في الانموذج رقم(R٦)،وبلغ المعدل العام (٤٧٣٣.٤)، والشكل (٥) يوضح معدلات تراكيز الصوديوم في المحطات المدروسة ، تبين من خلال دراسة الصوديوم اعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا .وقد ارتفعت القيم في اغلب مواقع الدراسة بسبب تلوثها بالفضلات التي تلقى في البحر كذلك تلوثها بمياه الصرف الصحي ووجود معمل الطابوق ، وكذلك سعة مساحة البحر التي تؤدي الى زيادة التبخر وان ارتفاع النتائج لأيون الصوديوم يرجع الى سبب المياه المطروحة من الاراضي الزراعية وكذلك عمليات الغسل للسيارات وكل هذه اسباب تؤدي الى ارتفاع تركيز الصوديوم . ويلاحظ من الجدول رقم (1) أن تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم لمياه البحر تجاوزت الحدود المسموح بها أي أنها لا تصلح للشرب وللأغراض الزراعية وحسب المواصفات[15 ,16].

٣-١-٥ : النتريت Nitrite

بمقارنة نتائج تركيز NO_2^- بالنسبة الى نماذج الماء في محطات الدراسة ،وجد أن أعلى قيمة كانتppm(٢.٤٩) في الانموذج رقم (R15) ،وهذه المحطة لا حياة للكائنات فيها وأقل قيمة كانت ppm (٠.٠١) في الانموذج رقم(R1)،وبلغ المعدل العام (2.87) ،والشكل (6) يوضح الفرق بين تراكيز قيم النتريت، تبين من الدراسة تراكيز النتريت فقد كانت اقل من الحد المسموح به عالميا ، ان تركيز النترات يعتمد على العديد من العمليات الفيزيائية والكيميائية في الماء وكذلك على التدفقات الزراعية وطبيعة المجاميع البكتيرية ، اما الاختلاف الحاصل يعود الى الاستهلاك الكبير من قبل الهائمات النباتية [16] .

٣-١-٦ : النترات:- Nitrate

بمقارنة نتائج تركيز NO_3^- بالنسبة الى نماذج الماء في محطات الدراسة وجد أن أعلى قيمة كانتppm(١٤.٦١) في الانموذج رقم(R15)، وأقل قيمة كانت(٠.١) في الانموذج رقم(R١)،وكان المعدل العام(٥.٤٧). أمّا الشكل (٧) يوضح مقارنة نتائج تراكيز No_3 بالنسبة الى نماذج الترسبات في محطات الدراسة وتبين من الدراسة قيم النترات أنَّها أكثر من الحد المسموح به ولان النترات تكون اكثر وفره من النتريت ونتيجة لعمليات التحلل الغذائي التي تستنزف الاوكسجين وتطلق الاشكال المختزلة للنيتروجين وان وجود تراكيز عالية للنتروجين تمثل مشكله تلوث خطيرة .

٣-١-٧ : الكالسيوم والمغنيسيوم Calcium & Magnesium

بمقارنة نتائج تركيز الكالسيوم Ca^{++} بالنسبة الى نماذج الماء في محطات الدراسة وجد أن أعلى قيمة كانتppm(٢٧٤١٤.٧٢) في الانموذج رقم(R14) ، وأقل قيمة كانت (١٨٢٧٦.٤٨) في الانموذج رقم(R2) ،وبمعدل عام(٢٣٣٧٨.٦٦)، والشكل (٨) يبين مقارنة نتائج قيم تركيز Ca^{++} بالنسبة الى نماذج الترسبات في محطات الدراسة ،تبين من الدراسة

الكالسيوم اعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا فتُعد أملاح الكالسيوم بسبب قربها من البساتين ،وما يلحقها من تلوث بالأسمدة ،وتلوثها بمياه الصرف الصحي، والفضلات الاخرى عوامل جيولوجية ونوعية الصخور المكونه للتربة ، بسبب تأثير المياه الثقيلة التى تلقى في البحر وكذلك المياه المطروحة من الاراضي الزراعية وكذلك سعه مساحة البحر التي تؤدي الى زياده التبخير[19] .

اما بالنسبة الى نتائج تركيز Mg^{++} بالنسبة الى نماذج الماء في محطات الدراسة وجد أن أعلى قيمة كانتppm(٣٢٦٧٤.٨٤) في الانموذج رقم(R3) ، وأقل قيمة كانت (٧٠٥٦.١٠) في الانموذج رقم(R١٧) ،ويبلغ المعدل العام (١٦٥٣٢.٦٢) ، اما الشكل (٩) يوضح مقارنة بين نتائج تراكيز Mg^{++} بالنسبة الى نماذج الماء في محطات الدراسة تبين من الدراسة المغنسيوم أَنَّه أَعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا ،بسبب قربها من البساتين ، وما يلحقها من تلوث بالأسمدة ،تُعد أملاح المغنيسيوم من أهم مسببات العسرة ومن مصادرها الطبيعية حجر الكلس الذي يذوب في المياه ويعزى ذلك ايضا الى تجوية الخور الحاوية عليه وكذلك بسبب المياه الثقيلة المطروحة الى البحر.

إن وفرة عنصري الكالسيوم والمغنيسيوم والموجودان طبيعيا في مياه بحر النجف تعود إلى (Alumino Silicates of Calcium and)عمليات التحلل للالمنيوسيلكات الكالسيوم والمغنسيوم وكذلك عمليات تحلل الأحجار الجيرية وأحجار المغنيسيوم الجيرية والجبس والكالسايت وغيرها من العناصر[17] [18] .

2-3 :الاستنتاجات Conclusion

من النتائج المستخلصة من البحث ،ومقارنتها بالحدود العليا يمكن أَنْ نستنتج مايأتي:

٣-3: الصفات الفيزيائية والكيميائيةPhysical and chemical characteristics

١-تبين أَنَّ قيم درجة تفاعل الماء تتراوح بين مياه حامضية معتدلة فضلاً عن ذلك بينت القياسات الحقلية أَنَّ قيم الأس الهيدروجيني بصورة عامة تميل إلى القاعدية قليلاً ، ويرجع هذا الميل إلى وجود الكاربونات و البيكاربونات فيها، ويعزى الارتفاع في المحطات في قيم الأس الهيدروجيني الى كثرة الطحالب، والنباتات، وزيادة التمثيل الضوئي، والفضلات المشبعة بالمواد المنظفة ذات التأثير القاعدي على المياه.

2- تبين من دراسة التوصيلية الكهربائية لترسبات بحر النجف أَنَّها أَعلى من الحد المسموح به عالمياً، ويعزى ذلك الى نوع وجود الصخور والترسبات فانها تؤثر المياه وفي التوصيل الكهربائي وكذلك وجود خط ناقل لسيارات الحمل، وما تسببه من تلوث ، كذلك وجود اماكن الغسل والتشحيم ، كذلك وجود مقالع الجص ، وأَنَّها منطقة للاصطياد الاسماك وقربها من

البساتين وتلوثها بالأسمدة، ومياه الصرف الصحي والمياه المطروحة من الاراضي الزراعية المجاورة وتأثير هذه الملوثات على البحر .

3- تبين من الدراسة الكلوريد أعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا لترسبات بحر النجف بسبب تلوثها بالفضلات التي تلقى في البحر كذلك تلوثها بمياه الصرف الصحي ،وكذلك تلوثها بمياه المطروحة من الاراضي الزراعية المجاورة وسعه مساحة البحر التي تؤدي الى زياده نسبة التبخير.

4- تبين من خلال دراسة البوتاسيوم أَعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا ويعزى ذلك الى تأثير المياه الثقيلة التي تلقى الى البحر وكذلك رماد الخشب الذي يعد مصدرا اساسيا للبوتاسيوم والاسمدة الفوسفاتية ويزداد الارتفاع في تركيز البوتاسيوم عند اطراف البحر .

5- تبين من خلال دراسة الصوديوم اعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا .وقد ارتفعت القيم في اغلب مواقع الدراسة بسبب تلوثها بالفضلات التي تلقى في البحر كذلك تلوثها بمياه الصرف الصحي ووجود معمل الطابوق ، ويعزى ذلك الى تأثير المخلفات التي تلقى في البحر وكذلك سعة مساحة البحر التي تؤدي الى زيادة التبخر .

6- تبين من الدراسة تراكيز النتريت فقد كانت اقل من الحد المسموح به عالميا.

7- تبين من الدراسة قيم النترات أَنَّها أكثر من الحد المسموح به ولان النترات تكون اكثر وفره من النتريت ونتيجة لعمليات التحلل الغذائي التي تستنزف الاوكسجين وتطلق الاشكال المختزلة للنيتروجين وان وجود تراكيز عاليه للنتروجين تمثل مشكله تلوث خطيرة.

8- تبين من الدراسة الكالسيوم اعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا فتُعد أملاح الكالسيوم بسبب قربها من البساتين ،وما يلحقها من تلوث بالأسمدة ،وتلوثها بمياه الصرف الصحي، والفضلات الاخرى عوامل جيولوجية ونوعية الصخور المكونه للتربة ، بسبب تأثير المياه الثقيلة التى تلقى في البحر وكذلك المياه المطروحة من الاراضي الزراعية.

9- تبين من الدراسة المغنسيوم أَنَّه أَعلى بكثير من الحد المسموح به عالميا ،بسبب قربها من البساتين ، وما يلحقها من تلوث بالأسمدة ،تُعد أملاح المغنيسيوم من أهم مسببات العسرة ومن مصادرها الطبيعية حجر الكلس الذي يذوب في المياه ويعزى ذلك ايضا الى تجوية الخور الحاوية عليه وكذلك بسبب المياة الثقيلة المطروحة الى البحر [18][19] .

المصادر **References**

[1] موسى جعفر العطية، "ارض النجف ،التاريخ والتراث الجيولوجي" ،مجلة تراث النجف ،العدد١ ،ص٢ ، ٢٠١٠.

[٢]C.F. Mason, "Biology of Fresh Water Pollution " 3th Edition. Dep. Of Biology and Chemical Sciences, University of ESSEX, Longman Group UK Limited,1998 .

[3] Amir Mosu Kadhim ," Study Of natural Radioacttvtty Soll Samples From Archaeological Nippur (Nepher) Ctty In Qadsiyah Governorate ", University of Kufa, the Degree of Master, 2015

[٤] أحمد متحت إسلام، "التلوث مشكلة العصر" ، عالم المعرفة الكويت ،1990 .

[5]Tahani Muzher Kadhim," Measure the concentration of natural radioactivity and some natural pollutants in sediments of wetland ecosystem of Tar Al-Najaf Al-Ashraf region", University of Kufa, the Degree of Master, 2015.

[6] زينب ديكان عباس الكلابي ، "دراسة الامكانات التنموية لاستثمار المياه الجوفية في محافظة

النجف الاشرف" ، مجلة القادسية للعلوم الهندسية ، المجلد ٩ ، العدد ٢، ٢٠١٦ .

[7] طاووس محمد كامل احمد الشواني ، " دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه ثلاث ابار في مدينة كركوك وتحديد المحتوى الطحلبي لها" ،مجلة جامعة كركوك للدراسات العلمية ،المجلد ٩ ، العدد ٢ ، ٢٠١٤ .

[٨] LIND, 0. T.," Handbook of common methods in limnology", 2nd Ed. C. V. Mosby ،1979 .

[٩] APHA,"Standard methods for the examination of water and wastewater", American Public Health Association, Washington DC, 16th Ed, 1985,

[10] Bill Argo ,J. international phalaenapsis Alliance .2003 Vol.13(1).

[11] MPCA..Duluth Metropolitan Area Streams Snowmelt Runoff Study (J. Anderson ,T. Estabrooks and J. Mcdonell ,March 2000,Duluth Regional Office).Minnesota Pollution Control Agency , St. Paul , Mn 555155.

[12] Lind .O.T.,Hand book of common methods in Limnology, 1979 .

[13]عامر احمد غازي "سبل حماية وتحسين بيئة المصانع" ،الطبعة الثانية المنقحة،2001 .

[14] يعرب معيوف الحياني، "تأثير نوعية المياه لبعض الابار في خواص التربة وانتاج الذرة البيضاء"، رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، ٢٠٠٣ .

[15] U.S. Public Health Service Drinking Water Standards Public. 969. Washington, D.C. 61 p ,1975 .

[16] WHO Guidelines for Drinking Water Quality, 2nd . ed. Vol. 21, Geneva, Switzerland ,1996.

[17] كاظم نهى فالح ،" تنوع الطحالب وعلاقتها ببعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنهر الحلة " كلية العلوم ، جامعة بابل ، رسالة ماجستير ، قسم علوم الحياة ، ٢٠٠٥ .

[18] عبدالله نجم عبد الله الشيخ ،" تقييم كفاءة معالجة مياه محطة الصرف الصحي في سامراء "جامعة تكريت رسالة ماجستير ، كمية العلوم ، العراق ، ٢٠١٣ .

[19] Moore.M.L..Nalms management Guide for Lakes and Reservoirs. North America lake management society, 1989 , p. o. Box 5443, Madison ,WI ,53705-5443.