# تباين الخصائص الكيميائية لمياه هور ابن نجم لسنتين (2017-2022) (دراسة مقارنة)

م. م. أحمد عبد الكاظم حسن العبيدي
المديرية العامة لتربية القادسية
Ahmedsafia1998@gmail.com

**الملخص**

تطرق المبحث الاول للبحث الى الاطار النظري من مشكلة وفرضية البحث واهداف البحث واهميته وحدوده اما المبحث الثاني فقد تطرق الى الخصائص النوعية (الكيميائية ) وتحليلها ومدى تباينها المكاني والزماني بين سنتي 2017، 2022. اذ تمثلت العناصر الكيميائية بالاس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي والاملاح الكلية الذائبة والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم والكبريتات والكلوريدات والعسرة الكلية. وقد كان هناك تباين بالعناصر الكيميائية بين السنتين اذ كان اهم اسباب هذا التباين هو الظروف الطبيعية والبشرية المؤثرة فيها.

**الكلمات المفتاحية** : هور ابن نجم ، المناخ ، الهيدرولوجي ،المياه ،خصائص كيميائية

# Variation in the chemical properties of Mar Ibn Najm water for two years (2017-2022) (comparative study)

Researcher / Ahmed Abdul Kazem Hassan Al-Obaidi .
General Directorate of Education Qadisiayah

**Summary**

The first topic of the research touched on the theoretical framework of the problem and the hypothesis of the research, the objectives of the research, its importance and its limitations. As for the second topic, it touched on the qualitative (chemical) properties and its analysis and the extent of their spatial and temporal variations between the years 2017, 2022. Potassium, magnesium, sulfates, chlorides, and total hardness. There was a variation in the chemical elements between the two years, as the most important reasons for this variation were the natural and human conditions affecting them.

**Keywords**: Ibn Nagm ,climate ,hydrology, water ,chemical properties

## المبحث الأول

### المقدمة

يعد هور ابن نجم من الاهوار الطبيعية ذات مساحة تقدر ب(36000 دونم ) بثلاث محافظات هي (النجف والقادسية وبابل ) حيث يقع الجزء الاكبر بمحافظة النجف وهو الجزء المعني بالدراسة اذ بلغت المساحة فيها (25000 دونم ) وله اهمية كبيرة لخزن المياه في موسم الفيضانات والامطار الكثيفة يتم اعادتها في موسم فهو المبزل الرئيسي لمياه المزارع وما تحتويه مياهها من مخلفات الاسمدة الكيمياوية وعمليات الغسل الحاصلة لتربه وما تجرف الامطار والسيول التي تؤثر على خصائص المياه .وكذلك لها اهمية ومردود اقتصادي بما تحتويه من اسماك وطيور مهاجرة وتربية الحيوانات وخاصة الجاموس . فهو بحيرة واسعة وما تمتلكه من مناظر خلابة وجميلة مما يؤهلها ان تكون مناطق سياحية يؤمها السواح من جميع مناطق العراق .

مشكلة البحث /هل تتباين الخصائص النوعية الكيميائية للمياه السطحية لهور ابن نجم لسنتين 2017 ، 2022 ؟

الفرضية /لقد تباينت الخصائص النوعية الكيميائية للمياه السطحية لهور ابن نجم للسنتين 2017 ، 2022

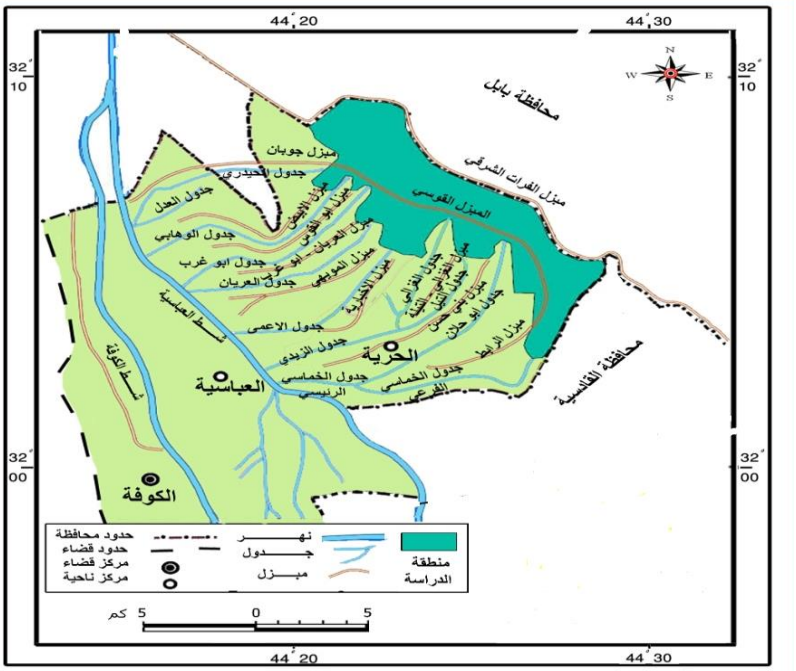
هدف البحث / يهدف البحث الى تحليل الخصائص الكيميائية للمياه السطحية لهور ابن نجم معرفة مدى التباين بين العناصر بين السنتين

حدود منطقة البحث /

**1- حدود مكانية :**

الموقع الفلكي لهور ابن نجم يتحدد بدائرة عرض (32 )و(32,10) شمالا وخطي طول (20,44)و(30,44) شرقا كما في الخارطة (1) داخل حدود محافظات ثلاثة هي النجف وبابل والقادسية من الشمال محافظة بابل ومن الجنوب الشرقي محافظة القادسية ومن جهة الجنوب الغربي محافظة النجف

خريطة (1) الموقع الجغرافي لهور ابن نجم




المصدر :1- الهيئة العامة للمساحة ،العراق، خريطة الادارية لمحافظة النجف 2010 . 2- وزارة الموارد المائية ، الموارد المائية لمحافظة النجف ،قسم الرسوم الهندسية ،2014 .

**2 – الحدود الزمانية :**

هي الفترة الزمنية التي تم بها رصد وتحليل العناصر الكيميائية للمياه السطحية لهور ابن نجم لسنتين 2017 ، 2022 للفصل الحار والفصل البارد لكلا السنتين . الدراسة بدأت من 5/15 /2017 الى 25 /12/ 2022

منهجية البحث / اعتمد البحث في دراسة الخصائص الكيميائية للمياه السطحية للمنطقة على المنهج التحليلي .

مراحل البحث /

أ – العمل المكتبي :

تمثلت في جمع البيانات والمعلومات ورسائل والأطاريح ومصادر كتب ومجلات عالمية وعراقية التي اختصت بموضوع البحث من عدة دراسات سابقة لهذا الموضوع حيث تم الحصول عليها من خلال متابعة الباحث ومراجعة المكتبات والدوائر رسمية وغير رسمية ومرئيات فضائية ومنها

1 – - وزارة الموارد المائية ، الموارد المائية لمحافظة النجف ،قسم الرسوم الهندسية ،2014.

حيث اخذت معلومات وبيانات من دائرة مديرية الموارد المائية في النجف.

مرئية فضائية لمواقع عينات المياه لهور ابن نجم

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الموقع الالكتروني الباحث بالاعتماد على الموقع الالكتروني https://www.googl.com/search?q .

**2– العمل الميداني :**

هو مكمل للمرحلة الاولى حيث تم الربط بين العمل المكتبي والعمل الميداني اذ اخذت العينات من المياه السطحية من مواقع مختلفة في منطقة هور ابن نجم وتثبيت موقعها بواسطة جهاز تحديد المواقع العالمية ( GPS ) حيث تم تسقيط هذه المواقع على المرئية الفضائية بمنطقة الدراسة .

3 – مرحلة الكتابة :

اخر مرحلة من مراحل البحث حيث يتم بها جمع المعلومات وتصنيفها وترتيبها لغرض اثبات فرضية البحث .

**الهيكلية** / قسم البحث لمبحثين الاول تمثل بالاطار النظري الذي يشمل المقدمة ومشكلة البحث والفرضية والهدف من البحث وحدود الدراسة ( الزمانية والمكانية والمساحية ) وانتهاء بمراحل البحث اما المبحث الثاني فقد شمل العناصر الكيميائية للمياه ومقارنة بين السنتين لاظهار التباين بينها.

والوصول للنتائج والتوصيات .

## المبحث الثاني

## الخصائص الكيميائية : chemical characteristic

تمثلت الخصائص الكيميائية بمجموعة العناصر الكيميائية مثل الاس الهيدروجيني والتوصيلة الكهربائية والاملاح الكلية الذائبة وعنصر الكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات والكلوريدات والعسرة الكلية حيث تم تحليل عينات من مواقع في منطقة البحث واظهرت التحاليل المياه نسب العناصر في كل عينة ولموسمين

الجدول (1) الخصائص الكيميائية لمياه هور ابن نجم للمدة 2017

| العناصر | المواسم | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | المعدل | معدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاس الهيدروجيني ph | البارد | ٧.٨ | ٨.١ | ٧.٦ | ٨.٢ | ٨.٣ | ٨ | ٧.٩ |
| | الحار | ٨.١ | ٨.١ | ٧.٩ | ٧.٩ | ٧.٨ | ٧.٩ | |
| التوصيلة الكهربائية مايكروسيمنز/سم | البارد | ٦٢٨٠ | ٦٢٠٠ | ٧١٠٠ | ٢٨٣٠٠ | ٢٨٣٠٠ | ١٥٢٣٦ | ١٤٧٢٢ |
| | الحار | ٨٤٣٠ | ٨٣٨٠ | ١٨٠٤٠ | ١٨١٤٠ | ١٨٠٥٠ | ١٤٢٠٨ | |
| الاملاح الكلية الذائبة ملغم/لتر | البارد | ٤١٦٠ | ٤٢٣٦ | ٤٧٦٤ | ٢٣٧٤٢ | ٢٣١٧٨ | ١٢٠١٦ | ١٠٧٩٩ |
| | الحار | ٥٤٤٠ | ٥٤٣٤ | ١٢٣٨٦ | ١٢٥٤٨ | ١٢١٠٢ | ٩٥٨٢ | |
| الكالسيوم ملغم/لتر | البارد | ١٨٤ | ٢٠٨ | ٢٧٢ | ٦٨٨ | ٨٠٠ | ٤٣٠.٤ | ٤٩٦ |
| | الحار | ٣٦٨ | ٣٦٠ | ٦٤٨ | ٧٤٤ | ٦٨٨ | ٥٦١.٦ | |
| المغنسيوم ملغم/لتر | البارد | ٣١٢ | ٣٧٦ | ٤٠٥ | ٤٥٥ | ٧٨٩ | ٤٦٧.٤ | ٥٣٢.٥ |
| | الحار | ٣٧٦ | ٣٦٦ | ٧٥٢ | ٧٥٢ | ٧٤٢ | ٥٩٧.٦ | |
| الكبريتات ملغم/لتر | البارد | ٢٠٣٢ | ٢٠٣٤ | ٢٢٠١ | ٩٤١٠ | ٩٦٢٥ | ٥٠٦٠.٤ | ٤٦٥٢.٥ |
| | الحار | ٢٣٧٣ | ٢٢٨٧ | ٥٤٢٠ | ٥٦٣٤ | ٥٥٠٥ | ٤٢٤٤ | |
| الكلوريدات CL | البارد | ٨٤٠ | ٨٤٠ | ١٠٠٨ | ١١٢٠ | ٩٧٥٤ | ٢٧١٢.٤ | ٢٣٩٩.٥ |
| | الحار | ١٤٤٥ | ١٣٨٦ | ٢٤٧٨ | ٢٦٢١ | ٢٥٠٣ | ٢٠٨٦.٦ | |
| العسرة الكلية ملغم/لتر | البارد | ١٧٤٠ | ٢٠٦٠ | ٢٣٤٠ | ٢٤٥٣ | ٢٧٩٦ | ٢٢٧٨ | ٣٠٦٥ |
| | الحار | ٢٤٦٠ | ٢٤٠٠ | ٤٧٠٠ | ٤٩٤٠ | ٤٧٦٠ | ٣٨٥٢ | |

المصدر: دراسة ميدانية بتاريخ 6/5 / 2017 و 2017/12/2

الجدول (2)الخصائص الكيميائية لمياه هور ابن نجم لسنة 2022

| العناصر | المواسم | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | المعدل | معدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاس الهيدروجيني ph | البارد | ٨.٣ | ٨.٢ | ٨.٠ | ٧.٩ | ٨.٦ | ٨.٧ | ٧.٨٩ |
| | الحار | ٧.٨ | ٧.٨ | ٧.٣ | ٧.٣ | ٧.٧ | ٧.٥٨ | |
| التوصيلة الكهربائية مايكروسيمنز/سم | البارد | ٥٧٦٠ | ٥٧٣٠ | ٦٤٩٠ | ٦٥٢٠ | ٢٢٧٠٠ | ٩٤٤٠ | ٨٢٤٩.٠٥ |
| | الحار | ٥٧١٠ | ٥٧٤٠ | ٩٠٥٠ | ٩٠٦٠ | ١٥١٤٠ | ٧١٤٨.١ | |
| الاملاح الكلية الذائبة ملغم/لتر | البارد | ٤٤٤٤ | ٤٤٣٦ | ٥٤٨٠ | ٥١٥٠ | ١٩٨٩٠ | ٧٨٨٠ | ٧١٤٤.٤ |
| | الحار | ٣٩٤٢ | ٣٩٨٠ | ٦٥٠٦ | ٦٥١٠ | ١١١٠٦ | ٦٤٠٨.٨ | |
| الكالسيوم ملغم/لتر | البارد | ١٩٢ | ١٤٤ | ١٩٢ | ٢١٦ | ٥٢٨ | ٢٥٤.٤ | ٢٣٩.٢ |
| | الحار | ١٧٦ | ١٨٤ | ٢٠٠ | ٢٠٨ | ٣٥٢ | ٢٢٤ | |
| المغنسيوم ملغم/لتر | البارد | ٣٨٥.٥ | ٣٧٥.٧ | ٢٩٦.٦ | ٤٠٥ | ١٠٤٤.٣ | ٥٠١.٤٨ | ٥١٤.٢١ |
| | الحار | ٣٠٢.٥ | ٣٠٢.٥ | ٤٨٨ | ٤٨٨ | ١٠٥٤ | ٥٢٧ | |
| الكبريتات ملغم/لتر | البارد | ١١٩٠.٨ | ١١٨٦.٥ | ١٨٣٤.٤ | ١٨٤٠.٨ | ٦٢٩٩.٢ | ٢٦٢٩.٣ | ٢٣٧٠.٨٨ |
| | الحار | ١٥٠٦ | ١٥١٠.٤ | ١٩٥٢.٤ | ١٩٥٤.٦ | ٣٦٣٨.٨ | ٢١١٢.٤٤ | |
| الكلوريدات CL | البارد | ٩٧٩ | ٩٦١.٢ | ١١٥٧ | ١١٦٥.٩ | ١١٩٦.٢ | ١٠٩١.٨٦ | ١٢٠٠.٩٧ |
| | الحار | ٧٢٩.٨ | ٧٣٨.٧ | ١٢٤٦ | ١٢٥٤.٩ | ٢٥٨١ | ١٣١٠.٠٨ | |
| العسرة الكلية ملغم/لتر | البارد | ٢٠٦٠ | ١٩٠٠ | ١٧٠٠ | ٢٢٠٠ | ٥٦٠٠ | ٢٦٩٢ | ٢٧٠٦ |
| | الحار | ١٦٨٠ | ١٧٠٠ | ٢٥٠٠ | ٢٥٢٠ | ٥٢٠٠ | ٢٧٢٠ | |

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 6/7 /2022 و 12/15 /2022

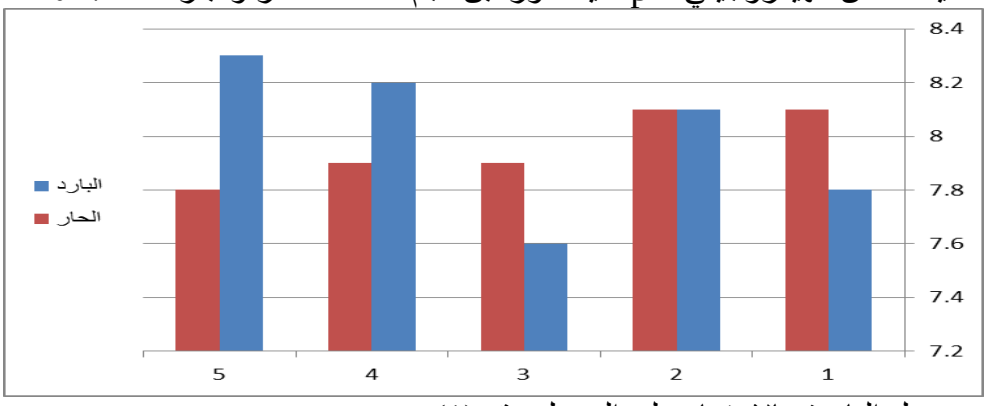
1 – الاس الهيدروجيني (pH)

هو معيار يتم من خلاله قياس حامضية او قاعدية او تعادل المياه حيث تتراوح قيمته من ( 0 – 14 )وكلما كانت قيمته اقل من ( 7 ) اشارة الى ان المياه حامضية اما اذا كانت قيمته اكثر من ( 7 ) فهذا يشير الى قاعدية المياه ويشير الرقم ( 7 ) الى تعادل المياه ، وان اغلب البحوث تشير الى ان مياه العراق هي قاعدية لأنها تحوي البيكربونات[1] . لقد تباينت قيمة ( pH) لمياه هور ابن نجم زمانيا الذي تمثل لسنتي 2017 و2022 من خلال تحاليل المياه للموسم الحار والموسم البارد لكلا السنتين وتباين المكاني الذي تمثل بالمواقع الذي اخذت منها العينات ويتضح من الجدول (1)و (2) والشكل (1) و (2) ان في سنة 2017 سجلت أعلى قيمة (pH ) في الفصل البارد بفارق قليل عن الفصل الحار اذ بلغ ( 8 ، 7.9 ) على التوالي اما من ناحية التباين المكاني لنفس السنة فقد سجلت أعلى قيمة في الموقع ( 5) في الموسم البارد اذ بلغ ( 8.3 ) بينما سجلت اقل قيمة في

الموقع (3) اذ بلغ (7.6 )

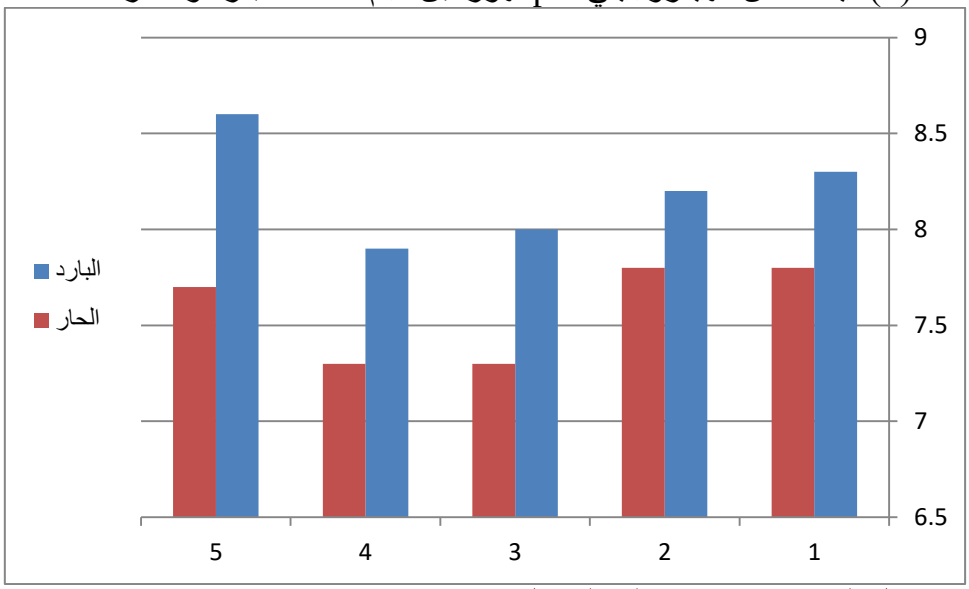
شكل ( 1)

قيمة الاس الهيدروجيني pH لمياه هور ابن نجم للفصل الحار والبارد لسنة2017




المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (1)

الشكل (2) قيمة الاس الهيدروجيني pH لهور ابن نجم للفصل البارد والحار لسنة 2022




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (2)

[1] جودة فتحي التركماني، جغرافية الموارد المائية (دراسة معاصرة في الاسس والتطبيق )، الدار السعودية للنشر ، 2005 ص20 .

اما الموسم الحار فقد سجلت أعلى قيمة في الموقعين ( 1، 2 ) اذ بلغ ( 8.1 ) لكل منهما بينما سجل الموقع (5 ) اقل قيمة بلغت (7.8 ) . بينما سجلت سنة 2022 أعلى قيمة (pH) في الفصل البارد بفارق عن الفصل الحار اذ بلغ ( 8.7 ، 7.58 ) اما التباين المكاني فقد سجل في الفصل البارد أعلى قيمة في الموقع (5) بلغ (8.6) واقل قيمة في الموقع (4) بلغ (7.9 ) اما في الفصل الحار فقد سجل أعلى قيمة في الموقعين (1 ،2 ) بلغت ( 7.8) لكل منهما وأقل قيمة في الموقعين (3 ،4) اذ بلغ (7.3) لكل منهما . ان السبب في تباين قيمة pH هو ان مياه هور ابن نجم تتميز بقاعدية خفيفة تتأثر بتباين سقوط الامطار ودرجات الحرارة وكميات التبخر في الفصل البارد والفصل الحار لذلك لاحظنا اختلاف لقيمة الاس الهيروجيني بين السنتين وان كان اختلاف طفيف بسبب قلت التساقط لسنة 2017 بالمقارنة مع سنة 2022 التي تتصف بكونها قاعدية واستخدام الاسمدة الكيميائية للاغراض الزراعية وزيادة مياهها الغير معالجة وانجرافها بأتجاه المبازل التي تتجمع وتصب بالهور وكذلك تباين في درجات الحرارة وكذلك قيمة التبخر.

التوصيلة الكهربائية (Ec) Electrical conductivity

(Ec ) تعبر عن مدى تركز الاملاح وما هو مقدار نقاوة المياه منها فهناك علاقة عكسية بين نقاوة المياه والتوصيلة الكهربائية (Ec )فكلما كانت المياه اكثر نقاوة واقل تركيز للاملاح كلما كانت المياه رديئة للتوصيل الكهربائي وبالعكس كلما كانت النقاوة اقل وزيادة تركز الاملاح كلما كانت المياه موصل جيد للكهرباء .

وتتأثر التوصيلة الكهربائية بعوامل عديدة واهمها العوامل المناخية وخاصة درجات الحرارة فكلما ارتفعت درجات الحرارة درجة مئوية واحدة تعمل على زيادة ال (Ec) بمقدار 2% [2]

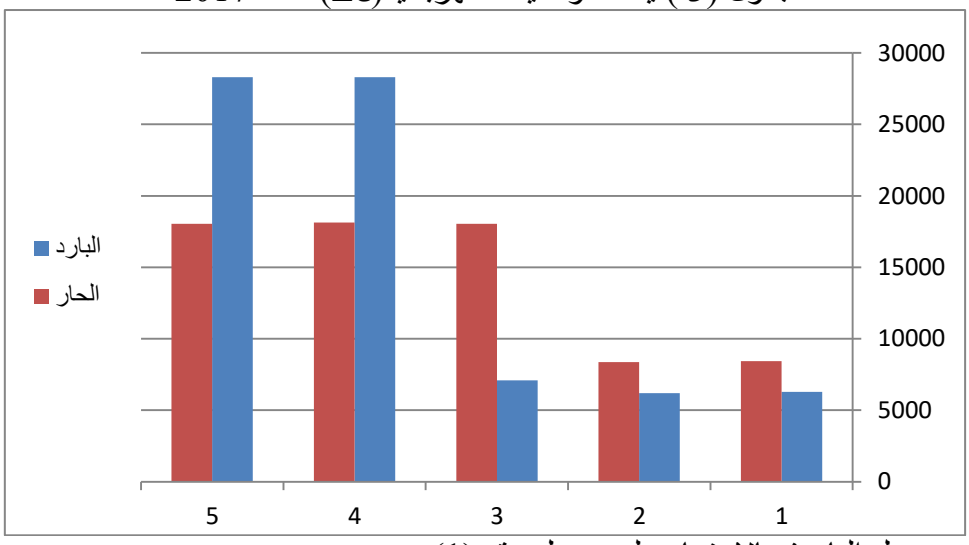
ومن خلال الجدول رقم (1)و (2) لسنة 2017 وشكل ( 3) والشكل (4) اتضح وجود تباين في قيمة ( Ec) تباين زماني ففي الفصل البارد سجلة أعلى قيمة لها بلغت (15,236 )مايكروسيمنز/سم بينما انخفضت قيمته في الفصل الحار الى (14,208 )مايكروسيمنز /سم أما التباين المكاني فقد سجلت في الفصل البارد أعلى قيمة في الموقعين (4,5 )اذ بلغت (28,300) لكل منهما وأقل قيمة في الموقع (2) اذ سجل (6200) مايكروسيمنز /سم أما في فصل الصيف فقد سجلت أعلى قيمة لها في الموقع (4) حيث بلغت (18100 ) مايكروسيمنز /سم وأقل قيمة في الموقع (2) اذ بلغ (8380) مايكروسيمنز /سم .

اما ما يخص سنة 2022فقد تباينة قيمة ( Ec ) تباينا زمانيا فقد سجلت أعلى قيمة في الفصل البارد اذ بلغ (9440 )مايكروسيمنز /سم بينما سجل الفصل الحار أقل قيمة اذ بلغ (7148 )مايكروسيمنز /سم . أما التباين المكاني فقد سجلت أعلى قيمة في الفصل البارد في الموقع (5) اذ سجل (22700) وأقل قيمة في الموقع (3) اذ سجل (6490)

بينما سجل في الفصل الحار أعلى قيمة في الموقع (5) بلغ (15140) واقل قيمة سجلت في الموقع (1) اذ بلغ ( 5710 ).

[2] Claude E ,Boyd ,water Quality An Introduction, Op. cit,2000,p,14.

جدول (3 )قيمة التوصيلة الكهربائية(Ec) لسنة 2017

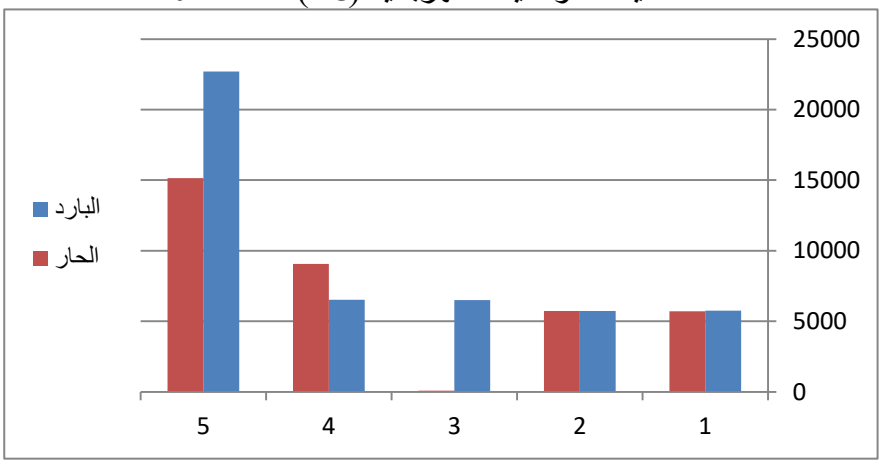



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

وعند مقارنا بين الجدولين ( 1) و(2 ) وجدنا هناك تباين للتوصيلة الكهربائية بين السنتين (2017 ، 2022 )فقد سجل الفصل البارد لسنة 2017 اعلى قيمة من الفصل البارد في

جدول(4)

قيمة التوصيلة الكهربائية (Ec) لسنة 2022




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (2)

سنة 2022 بمعدل (15236 ، 9440 )على التوالي وكذلك الفصل الحار لسنة 2017 سجل أعلى قيمة من الفصل الحار لسنة 2022 بمعدل (14208 ، 7148 ) على التوالي وان السبب في ارتفاع قيمة التوصيلة الكهربائية(Ec ) ان هور ابن نجم يتغذى من المبازل الفرعية اذ تتجمع بها المياه من مخلفات الاراضي الزراعية وخاصة في الموسم البارد وبسبب كثرة استخدام الاسمدة الكيمياوية التي تزيد من تركز نسبة الاملاح وقلة نقاوة المياه اذ تزداد المساحات المزروعة في هذا الموسم وزيادة كمية التساقط المطري التي تقوم بجرف الاملاح من الاراضي المحيطة بأتجاه الهور أو المبازل المغذية له .

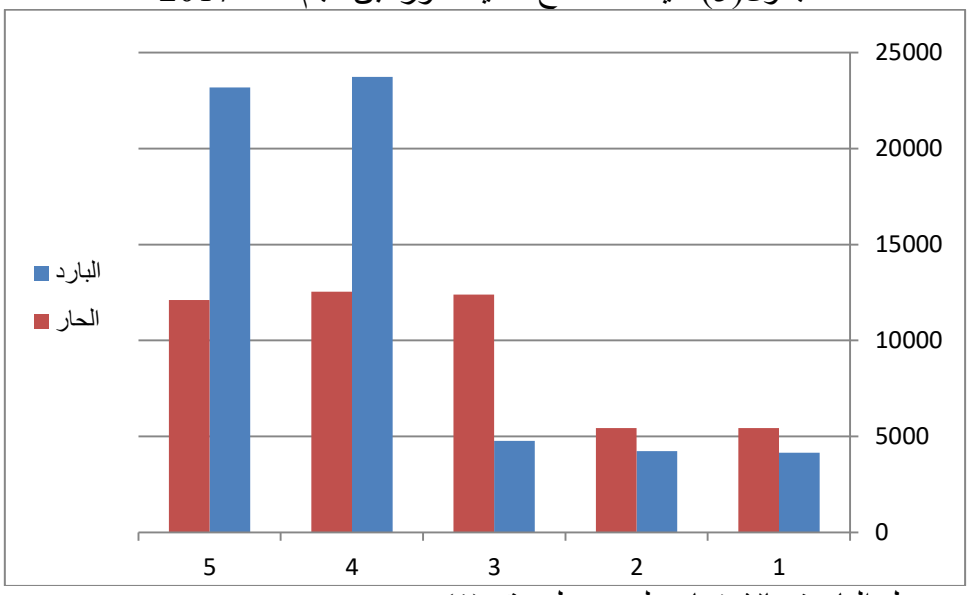
أما انخفاض نسبته في فصل الحار بسبب زيادة مستوى التصريف المائي لسد العجز المائي وارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط المطري الذي يؤدي الى تقليل نسبة الاملاح بالأضافة لقلة المساحات المزروعة في هذا الفصل وكذلك قلة الاسمدة المستخدمة . وقد تباين المعدل السنوي للتوصيل الكهربائي بين سنتي 2017 و 2022 فقد سجل اعلى قيمة للمعدل السنوي في سنة 2017 اذ بلغ (14722)مايكروسيمنز /سم بينما سجل اقل معدل سنوي في سنة 2022 اذ بلغ (8249) وهذا يعود لشحت المياه في نهري دجلة والفرات في سنة 2017 من قبل دول المنبع مما ادى الى قلة مستوى لسد

العجز المائي للهور اما سبب انخفاض المعدل السنوي لسنة 2022 الى زيادة كمية الامطار وزيادة مستوى التصريف المائي لنهري دجلة والفرات.

الاملاح الكلية الذائبة : Total dissolved Salts ( T. D. S)

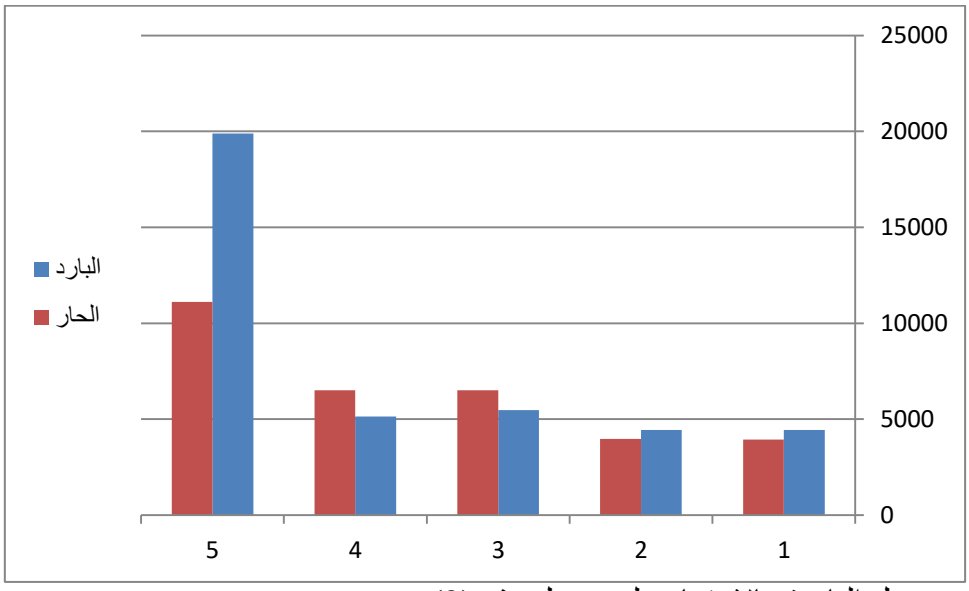
لقد تباينت قيم الاملاح الكلية لمياه هور ابن نجم اذ يتضح من خلال الجدول (1)و (2) والشكل (5)والشكل(6) تباين زماني للخصائص الكيميائية فقد سجلت سنة 2017 للموسم البارد أعلى قيمة لها

جدول(5) قيمة الاملاح الكلية اهور ابن نجم لسنة 2017




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

جدول (6) قيمة الاملاح الكلية الذائبة لهور ابن نجم لسنة 2022




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (2)

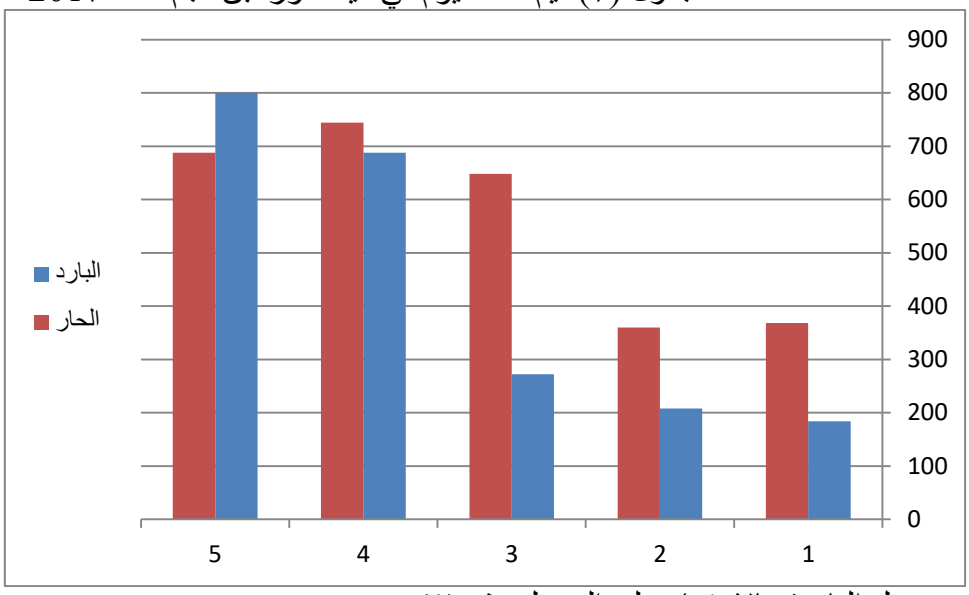
بمعدل (12016 )ملغم/لتر بينما سجل في الموسم الحار أقل قيمة لها اذ بلغ (9582)ملغم/لتر اما ما يخص التباين المكاني فقد سجل أعلى قيمة في الموسم البارد بالموقع (4) اذ بلغ (23742) ملغم /لتر وأقل قيمة في الموقع (1) اذ سجل (4160) . اما بالنسبة للموسم الحار فقد سجل أعلى قيمة بالموقع (4) اذ بلغ

(12548) واقل قيمة في الموقع رقم (2) حيث بلغ (5434) . اما ما يخص سنة 2022 فقد سجلت اعلى قيمة لل (T. D.s )في الموسم البارد بمعدل بلغ (7880) واقل قيمة في الموسم الحار بمعدل (6408) اما التباين المكاني فقد سجل اعلى قيمة لها في الفصل البارد في الموقع رقم (5) اذ سجل (19890)واقل قيمة للفصل البارد بالموقع (2) اذ سجل (4436) . اما في الفصل الحار فقد سجل الموقع (5) اعلى قيمة اذ بلغ (11106) واقل قيمة في الموقع رقم (1) اذ بلغ (3942). وقد تباين المعدل السنوي للاملاح الكلية حيث سجل اعلى قيمة في سنة 2017 بمعدل( 10799)ملغم/لتر واقل قيمة للمعدل السنوي في سنة 2022 بمعدل (7144) . ويعزى ارتفاع قيمة الاملاح الكلية الى زيادة درجات الحرارة وانخفاض مستوى التصريف المائي المغذي للهور لسد العجز المائي وخاصة في سنة 2017 ، واستخدام الاسمدة اللاعضوية والعضوية للاراضي الزراعية والمطروحة في المبازل المؤدية لهور ابن نجم اما انخفاض قيمتها يعود لسبب ارتفاع مستوى التصريف المائي لسد العجز المائي الذي بدوره يقلل من الاملاح في مياهه وخاص بسنة 2022 .

الكالسيوم : ( $Ca^{+}$) Calcium

عنصر الكالسيوم هو من العناصر الموجبة وأكثرها انتشارا حيث يتكون نتيجة ذوبان المركبات الكلسية من القشرة الارضية وكذلك نتيجة عمليات التجوية بسبب الامطار . ويشكل نسبة 48% من مجموع الايونات [3].

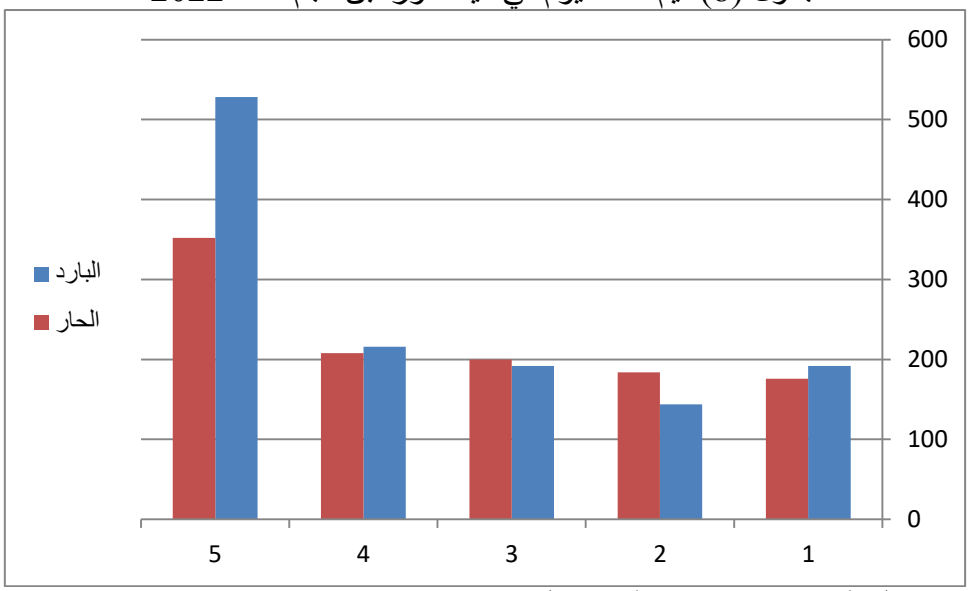
جدول (7) قيم الكالسيوم في مياه هور ابن نجم لسنة 2017




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (1)

[3] نيران محمد سلمان ،عبد الرحمن الخالدي ، اثر اختلاف مستويات تصاريف نهر دجلة في تغير النظام البيئي الحياتي في النهر بين جسر المثنى ومصب نهر ديالى ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد،2004 ،ص56.

جدول (8) قيم الكالسيوم في مياه هور ابن نجم لسنة 2022




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2)

نلاحظ من خلال الجدول (1)و(2) والشكل (7)والشكل (8) قد تباينت قيمة الكالسيوم زمانيا لسنة 2017 فقد سجل الفصل الحار اعلى قيمة اذ بلغ (5616) ملغم/لتر بينما سجل انخفاض في الفصل البارد حيث سجل (4304) ملغم/لتر . اما التباين المكاني فقد سجل في الفصل البارد اعلى قيمة بالموقع (5) اذ بلغ (800) واقل قيمة في الموقع (1) اذ بلغ (184) لنفس الفصل اما بالفصل الحار فقد سجل الموقع رقم (4) اعلى قيمة بينما الموقع (3) سجل اقل قيمة بلغت (348) اما بالنسبة لسنة 2022فقد تباينت قيم الكالسيوم زمانيا اذ سجل الفصل البارد أعلى قيمة له اذ بلغ (2544)ملغم/لتر واقل قيمة بالفصل الحار اذ سجل (224)ملغم/لتر اما التباين المكاني فقد سجل الموقع (5) للفصل البارد اعلى قيمة اذ بلغت(528) واقل قيمة لنفس الفصل بالموقع (2) اذ سجل (144) ملغم/ لتر اما في الفصل الحار فقد سجل أعلى قيمة في الموقع (5) اذ بلغ (352) واقل قيمة بالموقع (1)اذ سجلت (176).

وقد لوحظ تباين في قيم المعدل السنوي لقيم الكالسيوم بين سنتين (2017، 2022 )اذ سجل اعلى معدل في سنة 2017 اذ بلغت (496)ملغم/لتر واقل قيمة في سنة 2022 اذ بلغ (239)ملغم/لتر ويعزى السبب في ارتفاع قيم الكالسيوم في مقدمتها الظروف المناخية التي تتصف بها منطقة الدراسة فأن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر من مياه الهور يؤدي الى ارتفاع تركيز نسبة املاح +Ca بمياه الهور وبالعكس انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر من المياه وزيادة التساقط المطري وزيادة مستوى التصريف المائي قد ادى الى قلة في قيمة +Ca في مياه هور ابن نجم .

المغنسيوم :Magnesium (Mg)

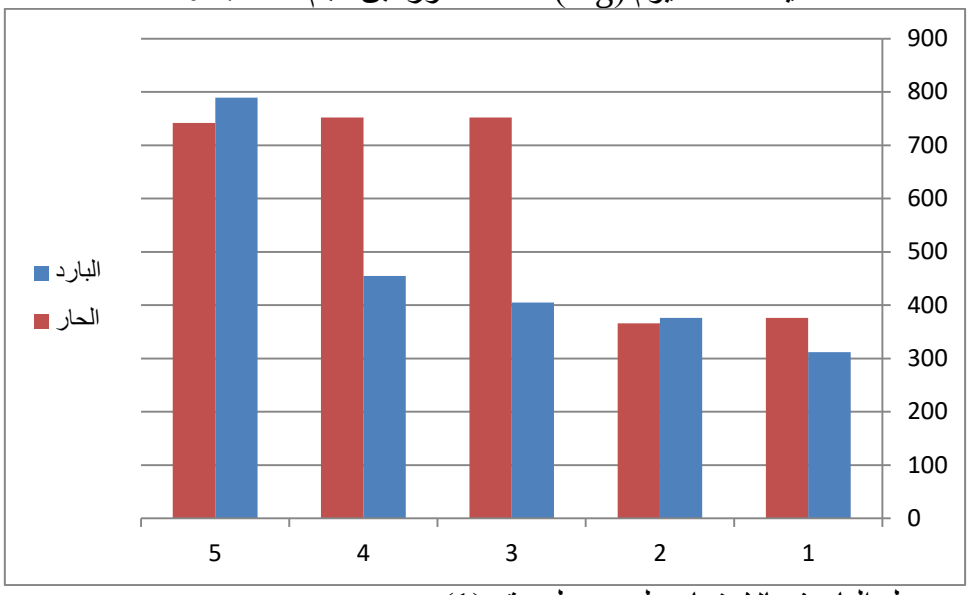
تباينت قيم (mg) في المنطقة تباينا زمانيا ومكانيا لسنة 2017 اذ يتضح من الجدول (1) (2) والشكل (9) والشكل(10) قد سجلت أعلى قيمة في الفصل الحار اذ بلغ (597,6)ملغم/لتر بينما اقل قيمة سجلت في فصل البارد حيث بلغ (467,4) ملغم/لتر اما بالنسبة للتباين المكاني فقد سجل بالفصل البارد أعلى قيمة في الموقع (5) اذ سجل (789) ملغم/لتر واقل قيمة للفصل نفسه في الموقع (1) اذ بلغ (312) ملغم/لتر اما المواقع (2، 3 ، 4 ) فقد سجل (376 ، 405، 455 ) ملغم/لتر على التوالي .

اما في الفصل الحار سجل اعلى قيمة في المواقع (3 ، 4) فقد بلغ (752) ملغم/لتر لكل منهما واقل قيمة في الموقع (2) اذ سجل (366) ملغم/لتر اما المواقع (1 ، 5)فقد سجلت (376 ، 742 ) ملغم/لتر على التوالي . اما في سنة 2022 فقد سجلت الى قيمة اذ بلغ (527) ملغم/لتر بينما اقل قيمة كانت في الفصل البارد اذ بلغ (501,4 ) ملغم/لتر أما التباين المكاني فقد سجل الفصل البارد اعلى قيمة بالموقع (5)اذ بلغ

(1044) ملغم/لتر واقل قيمة بالموقع (3) اذ بلغ (296,6 ) ملغم/لتر اما المواقع (1 ، 2 ، 4) فقد سجلت ( 385,5 ، 375,7 ، 405 ) ملغم/لتر على التوالي ،

جدول(9)

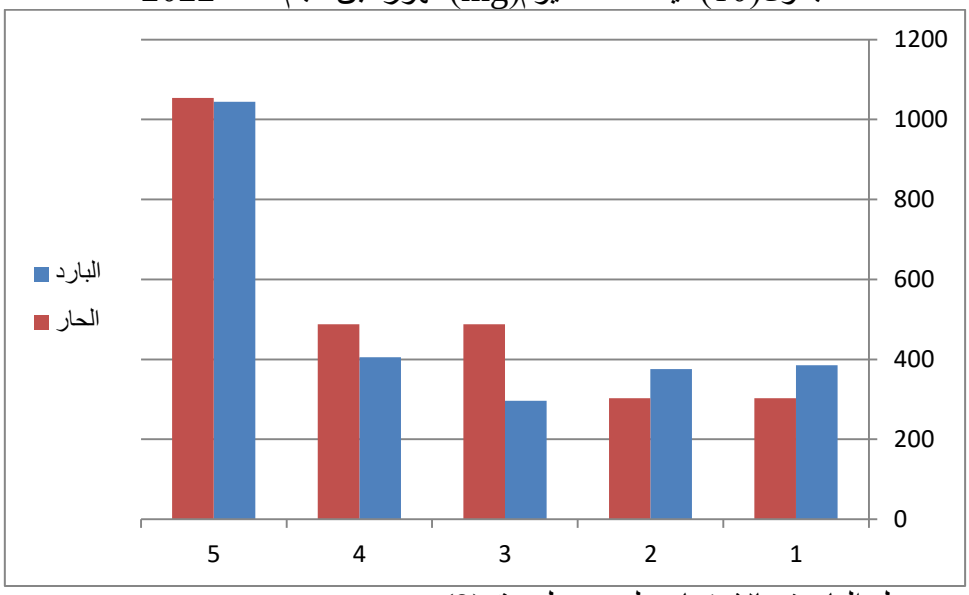
قيمة المغنسيوم (mg) لمنطقة هور ابن نجم لسنة 2017




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

اما في الفصل الحار فقد سجل الموقع (5) اعلى قيمة فقد بلغ (1054 ) ملغم/لتر واقل قيمة بالموقعين (1 ، 2) اذ سجل (392,5 ) ملغم/لتر لكل منهما بينما الموقع (3 ، 4 ) بلغ (488) ملغم/لتر لكل منهما .

جدول(10) قيمة المغنسيوم(mg) لهور ابن نجم لسنة 2022




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم(2)

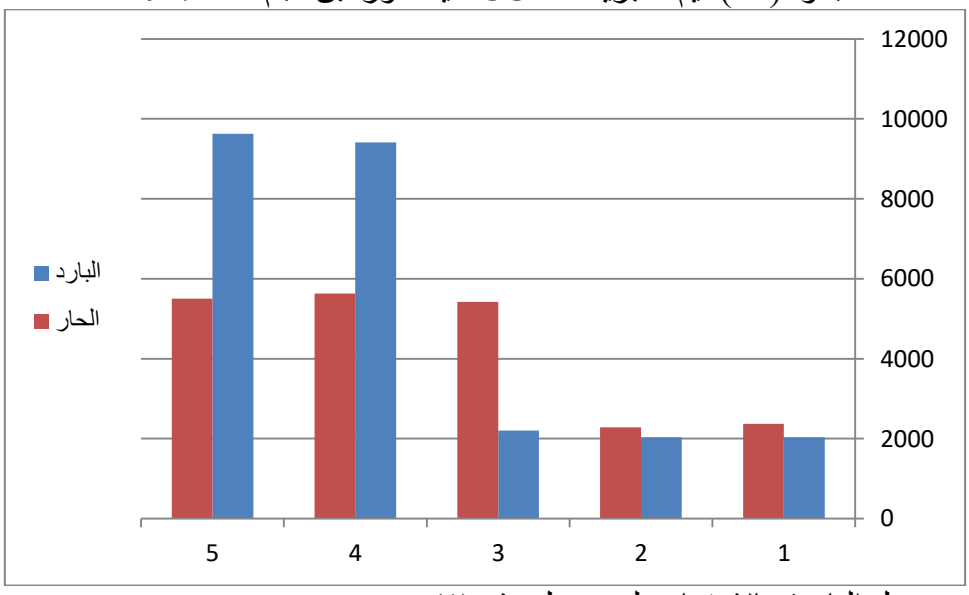
وقد تباين المعدل السنوي لقيم المغنسيوم(mg) بين السنتين اذ بلغ اعلى معدل سنوي في سنة 2022 اذ بلغ (514,21) ملغم/لتر واقل معدل سنوي سجل في سنة 2017 حيث بلغ (532,5 ) ملغم/لتر وهذا التباين في قيمته للسنتين ولفصليهما يعود بالدرجة الاولى للعناصر المناخية في منطقة هور ابن نجم التي تتمثل بالمناخ شبة جاف وفي مقدمة العناصر هي درجة الحرارة والتبخر فأرتفاع درجة الحرارة وارتفاع معدل

التبخر وقلة سقوط الامطار يؤدي الى زيادة تركز املاح المغنسيوم(mg) في مياه الهور والعكس صحيح فأن انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر يؤدي انخفاض بقيم المغنسيوم وكذلك زيادة التساقط المطري يؤدي لزيادة تركزه لانها تعمل على زيادة عمليات التجوية[4] ضمن منطقة المحيطة بهور ابن نجم وبالتالي جرف الاملاح بأتجاه الهور او البزول المؤدية له.

الكبريتات (SO4) ملغم/لتر Sulfate:

من خلال ملاحظة الجدول (1)و(2) والشكل (11) والشكل (12) اتضح وجود تباين في قيم الكبريتات فقد سجلت في سنة 2017 اعلى قيمة للكبريتات في الفصل البارد اذ بلغ (5060,4) ملغم/لتر واقل قيمة في الفصل الحار اذ بلغ (4244) ملغم/لتر اما التباين المكاني لسنة 2017 فقد سجل في الفصل البارد اعلى قيمة بالموقع (5) اذ بلغ (9625) ملغم/لتر واقل قيمة بالموقع (1) اذ بلغ (2032) ملغم/لتر بينما المواقع (2 ، 3، 4) سجلت (2034 ، 2201 ، 9410 ) ملغم/لتر على التوالي اما بالفصل الحار فقد سجل الموقع (4) اعلى قيمة اذ بلغ (5634) ملغم/لتر واقل قيمة في الموقع (2) اذ بلغ (2287) ملغم/لتر بينما المواقع (1 ، 3، 5) سجلت (5505، 5420 ، 2373 ) ملغم/لتر على

جدول(11) قيم الكبريتات SO4 لمياه هور ابن نجم لسنة 2017



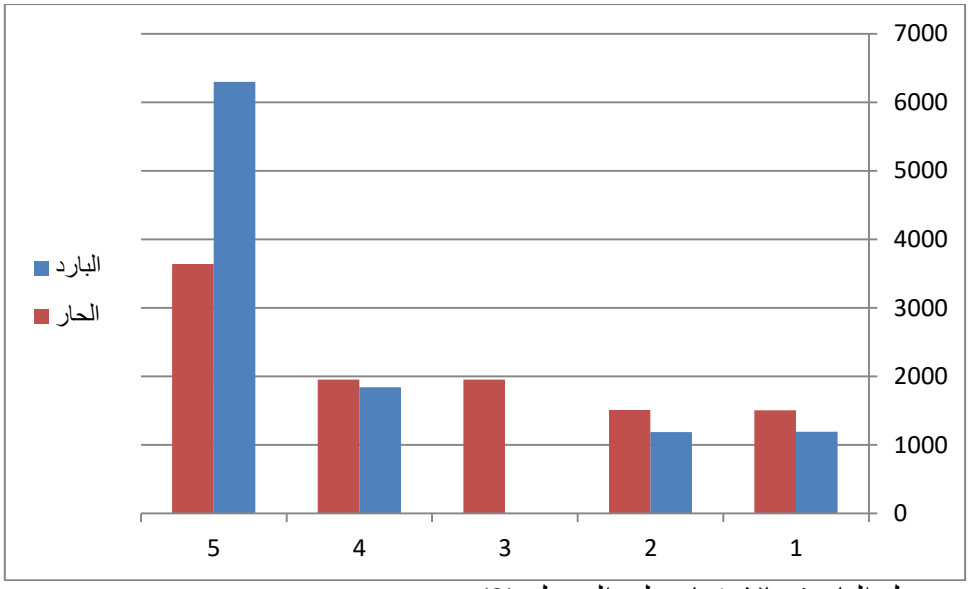

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

التوالي اما في سنة 2022 فقد سجلت اعلى قيمة للكبريتات في الفصل البارد فقد بلغ (2629,3) ملغم/لتر واقل قيمة في الفصل الحار اذ بلغ (2112,4) ملغم/لتر اما التباين المكاني للفصل البارد فقد سجل الموقع (5) اقل قيمة اذ بلغ (6299,2) ملغم/لتر واقل قيمة بالموقع (2) اذ بلغ (1186,5 ) ملغم/لتر بينما المواقع (1، 3 ، 4 ) فقد بلغت ( 1190,8 ، 1834,4 ، 1840,8 ) ملغم/لتر اما الفصل الحار فقد سجل الموقع (5) اذ بلغ (3638,8) ملغم/لتر واقل قيمة في الموقع (1) اذ بلغ (1506) ملغم/لتر بينما المواقع (2 ، 3، 4) سجلت ( 1510,4 ، 1952,4 ، 1954,6 ) ملغم/لتر على التوالي .

جدول (12)

قيم الكبريتات SO4 لمياه هور ابن نجم لسنة 2022

[4] احمد السرور ،الكيمياء والبيئة ، الدار العالمي للنشر والتوزيع ،ط1 ،2006، ص226.



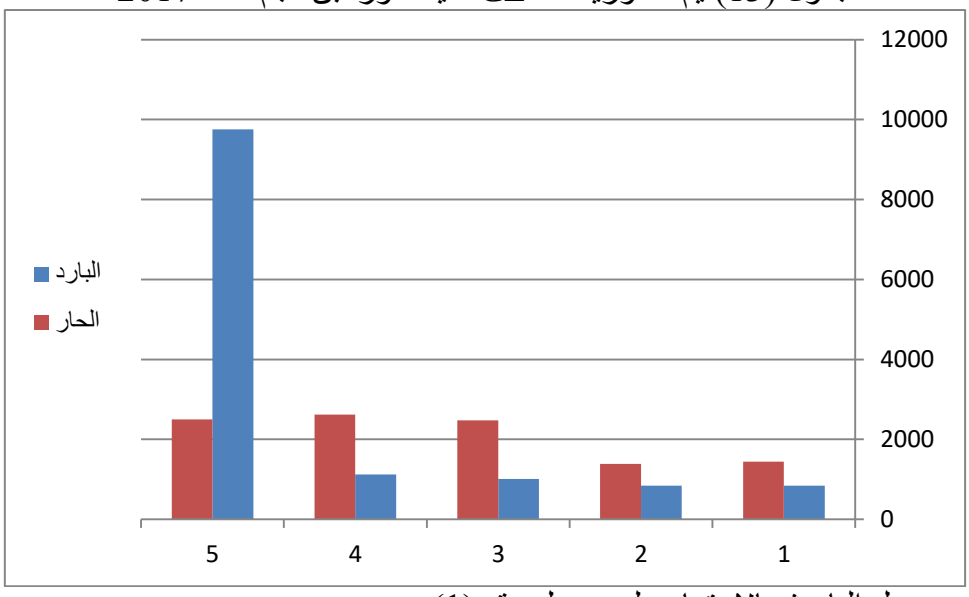

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2)

وقد تباينت قيم الكبريتات (SO4) بين السنتين في المعدل السنوي اذ بلغ اعلى معدل سنوي للكبريتات في سنة 2017 اذ بلغ (4652,5)ملغم/لتر واقل معدل سنوي في سنة 2022 اذ بلغ (2370,88) ملغم/لتر ويعزى السبب الى ان ارتفاع قيمة الكبريتات زيادة المواد العضوية المطروحة في مياه المبازل التي بدورها تصب في هور ابن نجم اما سبب الانخفاض يعود الى الزيادة في مستوى التصريف المائي المطروح في هور ابن نجم لمعالجة انخفاض منسوب المياه فيه مما يؤدي الى انخفاض في تركزالاملاح ومنها ال SO4.

الكلوريدات CL : Chlorides

تباينت قيم الكلوريدات في منطقة الدراسة زمانيا ومكانيا اذ تبين من الجدول (1)و(2) وشكل (13) والشكل (14) ان اعلى قيمة للكلوريدات في سنة 2017 في الفصل البارد حيث سجلت (2712,4)ملغم/لتر بينما سجل الفصل الحار سجل (2086,6)ملغم /لتر اما التباين المكاني فقد في الفصل البارد اعلى قيمة في الموقع (5)اذ بلغ (9754) ملغم /لتر بينما ادنى قيمة سجلت في الموقعين ((1 ،2) اذ بلغ (840) ملغم /لتر لكل منهما اما المواقع (3، 4) بلغت( 1008، 1120) ملغم /لتر على التوالي اما في الفصل الحار فقد سجلت اعلى قيمة في الموقع (4) اذ بلغ (2621) ملغم /لتر بينما الموقع (2) سجل (1386) ملغم /لتر اما المواقع (1 ، 3 ، 5 )سجلت (1445، 2478 ، 2503 ) ملغم /لتر على التوالي .

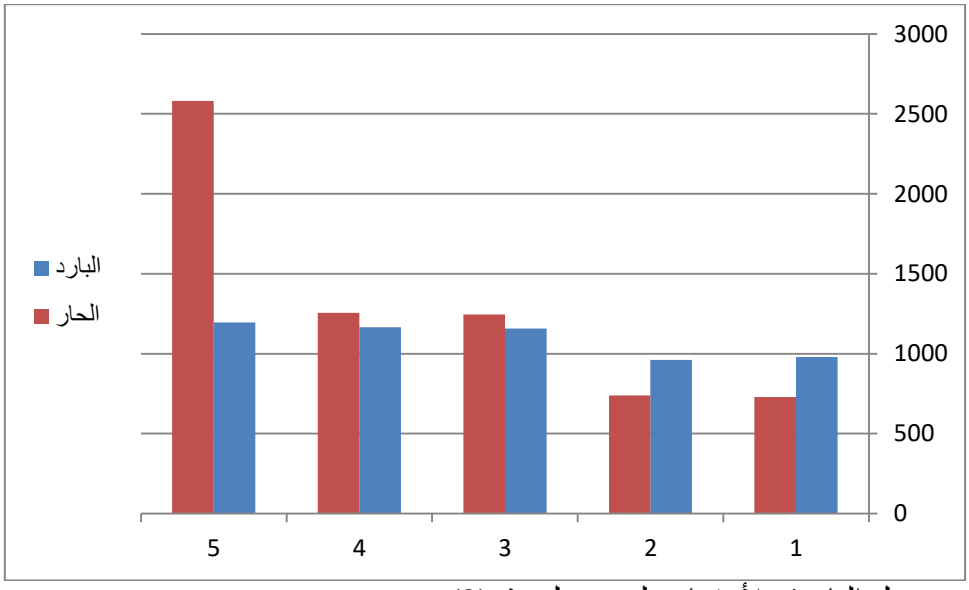
جدول (13)قيم الكلوريدات CL لمياه هور ابن نجم لسنة 2017




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

اما فيما يخص سنة 2022 فقد سجل اعلى قيمة في الفصل الحار اذ بلغ (1310,08) ملغم /لتر بينما اقل قيمة سجلت في الفصل البارد حيث سجل (1091) ملغم /لتر اما التباين المكاني فقد سجل في الموقع (5) اعلى قيمة حيث سجلت (2581) ملغم /لتر وادنى قيمة بالموقع (1) اذ بلغت

جدول (14)
قيم الكلوريدات CL لمياه هورابن نجم لسنة 2022




المصدر : من عمل الباحث بلأعتماد على جدول رقم(2)

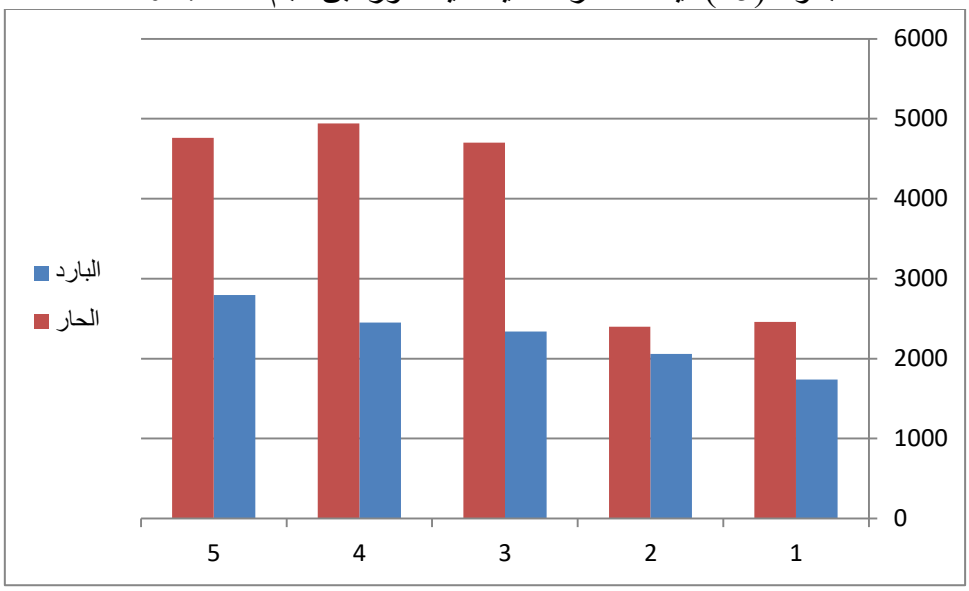
(729,8) ملغم /لتر اما المواقع (2 ، 3 ، 4 )فقد بلغت (738,8 ، 1246، 1254,9) ملغم /لتر على التوالي . وقد ظهر التباين بين السنتين من خلال مقارنة المعدل السنوي للكلوريدات حيث سجلت سنة 2017 اعلى قيمة اذ بلغت (2399,5) ملغم /لتر بينما سنة 2022 سجلت اقل معدل سنوي اذ بلغ( 1200,97) ملغم /لتر وهذا التباين يعود الى التباين في زيادة وانخفاض مستوى التصريف المائي بين الفصل الحار والفصل البارد خلال السنتين فضلا عن الكلوريدات تتوفر في المناطق الجافة وشبة جافة

وخاصة في التربة السبخة التي توجد في منطقة الدراسة وبفعل التساقط المطري تنجرف التربة التي تحتوي على عنصر الكلوريد بواسطة مياه الامطار التي تصب في المبازل التي تتصل بدورها بهور ابن نجم مباشرة او عن طريق المبازل الفرعية اما سبب انخفاض نسبة الكلوريدات يعود لزيادة التصريف المائي الذي يحافظ على مستوى منسوب مياه الهور .

العسرة الكلية ( T.H) total Hardess

تتكون العسرة الكلية من بيكاربونات الكالسيوم والمغنسيوم وكبريتات الكالسيوم والمغنسيوم . ولان املاح الكالسيوم والمغنسيوم قليلة الذوبان فعند ارتفاع درجات الحرارة وتبخر المياه تتكون طبقات ملحية على سطح التربة وخاصة في المناطق الجافة والشبة الجافة بمعنى تتركز الاملاح عند ارتفاع نسبة التبخر للمياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة وخاصة بمنطقة البحث والتي تتباين من مكان لاخر . في سنة 2017 تباينت العسرة الكلية من خلال ملاحظة الجدول(1) و(2)والشكل (15) والشكل(16) اذ سجلت اعلى قيمة لها في الفصل الحار اذ بلغ (3852) وادنى قيمة للعسرة في الفصل البارد اذ سجلت (2278) اما التباين المكاني ففي الفصل البارد سجل الموقع (5) اعلى

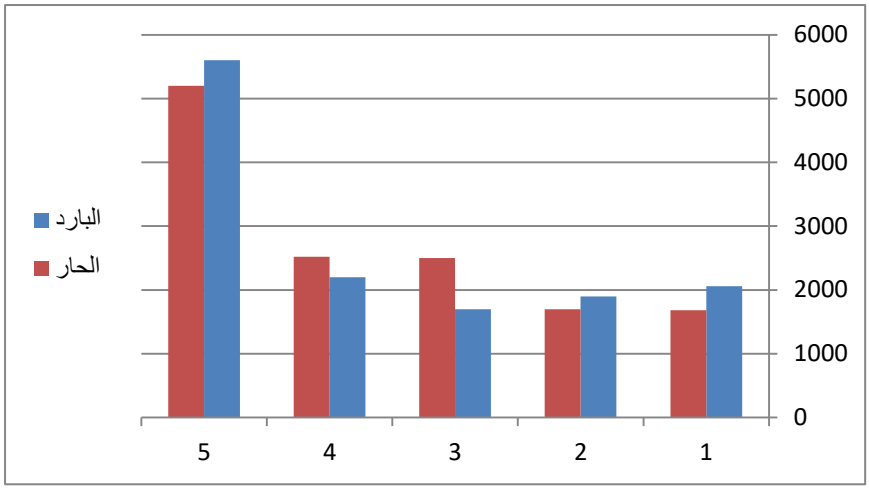
جدول (15) قيمة العسرة الكلية لمياه هور ابن نجم لسنة 2017




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

قيمة اذ بلغت (2796) واقل قيمة في الموقع (1) اذ سجل (1740) بينما المواقع (2 ، 3 ، 4) سجلت ( 2060 ، 2340 ، 2453) على التوالي ،

جدول(16)




قيمة العسرة الكلية لمياه هور ابن نجم لسنة 2022

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (2)

اما الفصل الحار فقد سجل الموقع (4) اقل قيمة فقد بلغ ( 4940) بينما ادنى قيمة سجلت في الموقع (2) اذ بلغ (2400) اما المواقع (1 ، 3، 5) فقد بلغت (2460 ، 2700 ، 2760 ) على التوالي اما تباين العسرة الكلية في سنة 2022 فقد لوحظ من الجدول (2) والشكل (16) تباينها اذ سجلت اعلى قيمة لها في الفصل الحار اذ بلغ المعدل (2720) اما في الفصل البارد فقد بلغت (2692 ) اما التباين المكاني فقد سجل في الفصل البارد اعلى قيمة بالموقع (5) بلغ (5600) وادنى قيمة بالموقع (3) بلغ (1700) بينما المواقع (1 ،2 ، 4) بلغت (2060 ، 1900 ، 2200) على التوالي اما في الفصل الحار فقد سجل اعلى قيمة في الموقع(5) بلغ (5200)وادنى قيمة سجلت في الموقع (3) بلغت (2500) اما المواقع (1 ،2 ،4 ) فقد سجلت (1680 ، 1700 ، 2520 ) على التوالي . وقد لوحظ تباين في المعدل السنوي للعسرة الكلية في كلا السنتين فقد سجلت اعلى معدل سنوي للعسرة الكلية سنة 2017 اذ بلغ ( 3065)واقل معدل سنوي للعسرة الكلية في سنة 2022 اذ بلغ( 2706 ) وهذا التباين يعود لعدة اسباب منها ارتفاع وانخفاض تراكيز بيكاربونات الكالسيوم والمغنسيوم بسبب الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة واختلاف نسبة التبخر من المياه فهناك علاقة طردية بين العسرة الكلية ودرجات الحرارة والتبخر اما انخفاض العسرة الكلية يعود الى قلة التبخر من المياه وزيادة بمستوى التصريف المائي .

ومن خلال تطبيق تصنيف Todd [1] للمياه تبين ان مياه هور ابن نجم تصنف بأنها مياه عسرة جدا .

جدول (3) تصنيف Todd للمياه حسب العسرة الكلية

| العسرة الكلية ملغم/لتر | نوعية المياه |
|---|---|
| 0 - 75 | عذبة |
| 75-150 | متوسطة العسرة |
| 150-300 | عسرة |
| اكثر من 300 | عسرة جدا |

(1) المصدر :رعد محمود نصيف واخرون ، دراسة نوعية مياه نهر ديالى في بعض مناطق الحوض الاوسط والحوض الاسفل ،مجلة جامعة كربلاء العلمية ، مجلد 10 ، العدد2 ، 2012 ، ص230 .

**الاستنتاجات**

توصل البحث الى عدة نتائج منها :

1- استنتج البحث بوجود تباين في الخصائص الكيميائية لمياه هور ابن نجم لسنتي 2017 ، 2022 تباينا زمانيا المتمثل بفصل الحار وفصل البارد وتباين مكاني بين مواقع اخذ العينات وتبين ان من اهم اسباب هذا التباين هو طبيعة العوامل الطبيعية والعوامل البشرية والارتفاع والانخفاض في نسب التصريف المائي المغذي للهور.

2- بينت الدراسة بوجود تباين بالعناصر الكيميائية المتمثلة في الاس الهيدروجيني والتوصيلة الكهربائية والاملاح الكلية الذائبة والكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات والعسرة الكلية .

3- استنتجت الدراسة ان مياه هور ابن نجم هي مياه عسرة جدا حسب تصنيف todd للمياه

4- تبين ان هناك علاقة بين العناصر المناخية وخاصة درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة ونسبة ارتفاع وانخفاض في التبخر وبين العديد من العناصر الكيميائية وخاصة الاملاح فبارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر يؤدي الى تركز الاملاح بالمياه لأنها قليلة الذوبان .

5- تبين في حالة سقوط الامطار تزداد نسبة تركز الاملاح في مياه هور ابن نجم وذلك لان الامطار تعمل على تنشيط عملية التجوية لصخور منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها وتعمل كذلك على جرف الطبقة العليا من التربة التي تحوي على نسبة عالية من الاملاح التي تمتاز بها تربة منطقة الدراسة والمناطق المحيطة بها وبالتالي تصب بالمبازل المؤدية للهور

6- اتضح زيادة لبعض الاملاح في موسم الزراعة بسبب مخلفات الاراضي الزراعية من اسمدة كيميائية ومواد عضوية وغير عضوية .

7- في حالة زيادة التصريف المائي المغذي لهور ابن نجم يودي الى التقليل من تراكز الاملاح فيه والعكس صحيح .

**المصادر :**

1- جودة فتحي التركماني، جغرافية الموارد المائية (دراسة معاصرة في الاسس والتطبيق )، الدار السعودية للنشر ، 2005 ص20.

1- زينب صالح جابر واجد الزيادي ، هيدروجيومورفية شط الديوانية ، رسالة ماجستير ،كلية الاداب –جامعة الكوفة ،2013،ص93.

2- نيران محمود سلمان عبد الرحمن الخالدي ، اثر اختلاف مستويات تصاريف نهر دجلة في تغير النظام البيئي الحياتي في النهر بين جسر المثنى ومصب نهر ديالى ،رسالة ماجستير ،كلية الاداب - جامعة بغداد ،2004 ،ص14.

3- احمد السرور ،الكيمياء والبيئة ، الدار العالمي للنشر والتوزيع ،ط1 ،2006، ص226.

4- Claude E ,Boyd ,water Quality An lntroduction, Op. cit,2000,p,14.

5- ارعد محمود نصيف واخرون ، دراسة نوعية مياه نهر ديالى في بعض مناطق الحوض الاوسط والحوض الاسفل ،مجلة جامعة كربلاء العلمية ، مجلد 10 ، العدد2 ، 2012 ، ص230 .