الخصائص النوعية لمياه شط الشامية في محافظة القادسية

م.د استبرق كاظم شبوط

م.د عباس فاضل عبيد

المستخلص

تم في هذا البحث دراسة نوعية مياه نهر شط الشامية في منطقة الدراسة الواقعة في قضاء الشامية في محافظة القادسية حيث اعتمدت الدراسة على تحليل مؤشرات التلوث واستخدام الطرق الاحصائية المناسبة للحصول على نتائج دقيقة تعكس طبيعية ودرجة تلوث النهر ومن هذه الطرق معامل الارتباط بيرسون(Person Correlation Coefficient) والتحليل العنقودي Cluster (Analysis) واستخدام نظام (GIS) وبرنامج (Statistica v.10) للحصول على نتائج الخاصة بمنطقة الدراسة . بعد اجراء مقارنة نتائج التحاليل المختبرية مع مواصفات منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب اثبت ان جميع المواقع كانت غير صالحة للاستهلاك البشري وذلك لزيادة تراكيز الاملاح ومجموع المواد الصلبة الذائبة والكبريتات والذي يعود ذلك الى الانشطة الزراعية في منطقة الدراسة.

Abstract

In this research study river Shatt al-Levantine water quality in the study area, located in the Levantine spend in Qadisiyah province, where the study was based on an analysis of pollution and the introduction of appropriate statistical methods indicators to obtain accurate results reflect the natural and the degree of pollution of the river and these methods Pearson correlation coefficient (Person Correlation Coefficient) and cluster analysis Cluster Analysis)) and the use of software (GIS) and software (Statistica v.10) for private study area maps. After a comparison of the results of laboratory analysis with the World Health Organization standards for drinking water Proved that all sites were unfit for human consumption and to increase the concentrations salt and total dissolved solids and sulfates and that it was due to agricultural activities in the study area

.المقدمة :

تعد مياه الانهار من اهم مصادر المياه العذبة على سطح الارض ، وتتداخل العديد من العوامل الطبيعية والبشرية في تغير خصائص ونوعية المياه إذ إنً الاراضي المحيطة بالنهر تؤثر في نوعية المياه فالامطار والسيول التي تجرف معها الاطيان والاملاح والمبيدات والاسمدة الى النهر خاصة وان منطقة الدراسة تنتشر فيها الزراعة كنشاط رئيسي لسكان المنطقة حيث تنتشر المبازل التي تصب في النهر بشكل مباشر مما يؤدي الى تغير خصائص المياه الطبيعية اضافة الى مخرجات الانسان الاخرى مياه الصرف الصحي التي تصب في مياه النهر بدون معالجة . كما التركيب الجيولوجي ونوع الغطاء النباتي يؤثر على قوة تدفق مياه الامطار والسيول الى النهر كما يعمل النبات على تثبيت الضفاف ومنع انهيارها. من هنا جاءت اهمية الدراسة التي اعتمدت تحليل مؤشرات التلوث وادخال الطرق الاحصائية المناسبة للحصول على نتائج دقيقة تعكس طبيعية ودرجة تلوث النهر ومنها هذه الطرق هي معامل الارتباط بيرسون(**Person Correlation Coefficient**) والتحليل العنقودي(**Cluster Analysis**) واستخدام نظام (GIS) وبرنامج (Statistica v. 10) للحصول على خرائط الخاصة بمنطقة الدراسة .

.مشكلة البحث:.

تمثلت مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

. هل إن للانشطة البشرية وما يترتب عنها من مخلفات ومواد ملوثة والتي تصب في مياه النهر تاثيراً على بيئة النهر وتغير الخصائص النوعية للمياه والتي لايسمح بها للاستخدامات المختلفة.

. هل ان انخفاض منسوب مياه نهر الشامية وارتفاع الاراضي المجاورة للنهر جعله عرضة لعوامل التلوث على اختلاف انواعها.

.فرضية البحث :.

. اختلاف تراكيز الملوثات مع اختلاف الظروف المناخية .

. يعد نهر الشامية ملوثاً بشكل كبير بفعل الانشطة البشرية المختلفة .

.هدف البحث :.

تهدف الدراسة الى تحديد اسباب التغيرات في الخصائص النوعية لمياه نهر الشامية، وتم ذلك عن طريق التركيز على العوامل الموثرة في بيئة النهر من خلال جمع وتحليل مياه النهر من مواقع مختلفة في منطقة الدراسة لتحديد المناطق الاكثر تلوثاً وما اسبابها، واجراء ذلك عن طريق التحليل المكاني باستخدام تقنيات التحليل الاحصائي المتمثلة بقياس معامل الارتباط والتحليل العنقودي. وتوظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في عملية التحليل.

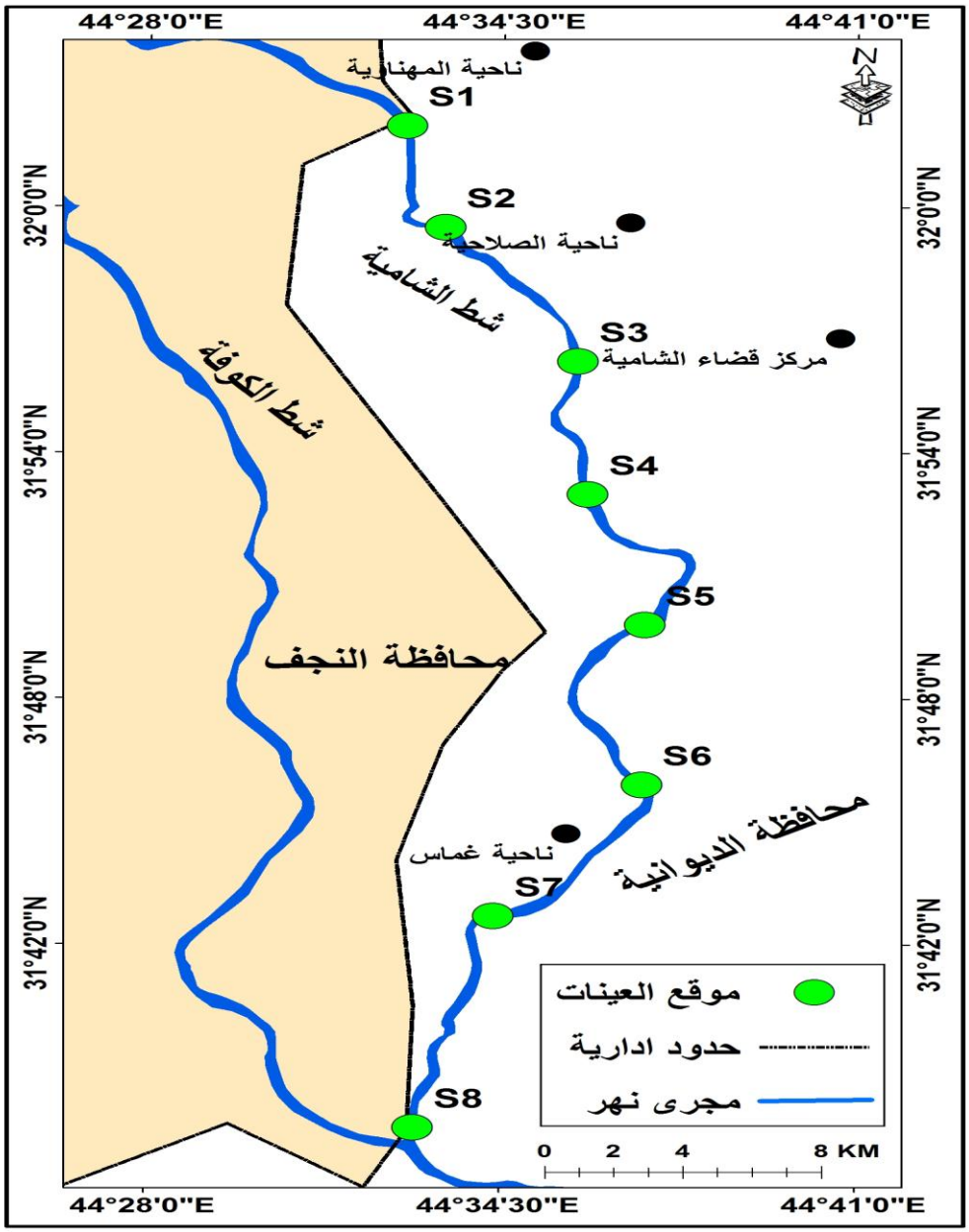
.طرائق العمل:-

تم اختيار (8) مواقع لجمع عينات المياه، تتوزع على امتداد شط الشامية في محافظة القادسية على أساس المناطق الاكثر احتمالية للتغير في خصائصها.

تم جمع عينات المياه خلال شهري ايلول (2014) و شباط (2015) ، وسبب اختيار هذين الشهرين يعد الأول انتهاء موسم التساقط والثاني يمثل بداية السنة المائية.

لجمع عينات المياه ، استخدمت قناني بولي أثيل ، وجميع العينات حددت مواقعها باستخدام جهاز تحديد المواقع الجغرافية نوع (Garmin GPS-62st). (خريطة 1) و (لوحة 1).

خريطة (1) مواقع العينات لشط الشامية



المصدر:الباحث بالاعتماد على:- 1-الخريطة الادارية لمحافظة القادسية بمقياس1/250000 ،2013.

2-تم تحديد النقاط باستخدام جهاز (Garmin GPS-62st).

لوحة (1) صور اثناء جمع العينات في شط الشامية

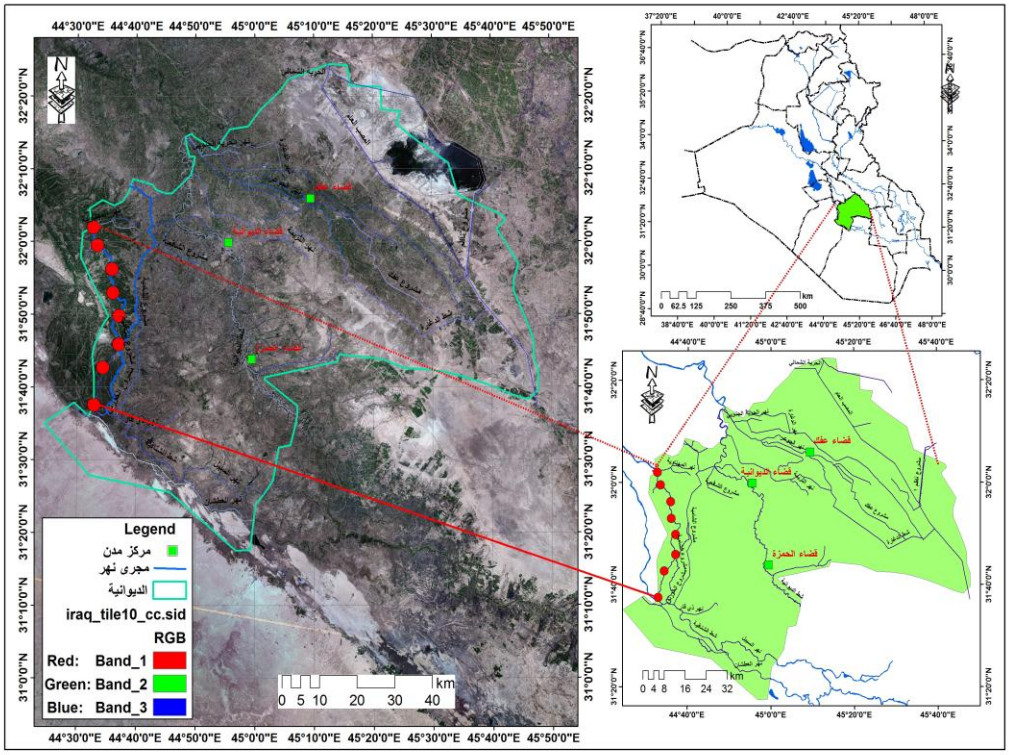
التقطت الصور في 2014/9/15

التقطت الصور في2015/3/10

.موقع منطقة الدراسة:.

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بشط الشامية في محافظة القادسية والمتمثل بدائرتي عرض (´00 ˚2 ´32 و ´00 ˚37 ´31) وخطي طول (´30 ˚38 ´44 و ´0 ˚31 ´44). (خريطة 2).

خريطة (2) منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على1- ASTER DEM DATA وبرنامج (Arc Gis.v.10.2) 2-الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الادارية،مقياس 1 /1000000، 2011.

.شط الشامية :

يمثل شط الشامية الفرع الثاني من تفرعات نهر الهندية بعد شط الكوفة ويدخل القضاء، فيشكل الحدود الغربية لناحية المهناوية متجهاً نحو الجنوب مخترقاً أرض القضاء ماراً بناحية الصلاحية عند الكيلومتر (23.5) ومركز قضاء الشامية عند الكيلومتر (42) وناحية غماس عند الكيلومتر (71.4).

يبلغ طوله الكلي (80) كيلومتراً وبطاقة تصريفية بلغ معدلها (140.30)متراً مكعباً/ثا, أما المساحة التي يرويها فبلغت (384.000) دونم [1]. وبسبب انخفاض مناسيب المياه في شط الشامية وبهدف ايصال المياه الى الاراضي الزراعية عبر القنوات المتفرعة منه فقد أقيم عليه ناظمين الأول ناظم الشامية في ناحية الصلاحية يتكون من (6) بوابات شعاعية والثاني ناظم غماس في ناحية غماس يتكون من (4) بوابات.

ويتفرع من شط الشامية مجموعة من الجداول بلغ عددها (128) جدولاً، واهمها (20) جدولاً وبطول (168.1) كيلو متراً ومجموع تصاريف (65.6 م^3/ثا) ومجموع المساحة التي ترويها (129609) دونماً[2]. اما الجداول الاخرى فهي ثانوية تتفرع من الجداول الرئيسة، مما ينعكس على مناسيب نهر الشامية مع وجود العديد من الجداول والتفرعات الثانوية للنهر ويكون عرضة لتركيز الملوثات في النهر[3] (جدول 1).

لوحدات الادارية	اسم الجدول	الطول (كم)	التصريف(م^3/ثا)
ناحية المهناوية	المهناوية	21	12
	الجيجان	12	5
	عكر	5.60	2
	غضيب	9	1
ناحية الصلاحية	الحدادي	9	5
	مهدي العسل	5	2
	النجارية	5	8
	غريشة	9	1.5
مركز قضاء الشامية	الخشانية	4	4
	الدراعي	4	3
	الفيضة	4	2
ناحية غماس	المعبرة	14	4
	طبر ال ابراهيم	3.5	4
	ابو حلان بفرعيه	10	2
	ضاحي آل حمود	7	2
	آل بعيوي	4	0.600
	حاوي	10	2
	النغيشية	4	0.5
	الفضل	11	1
	الخمس وفروعه	17	4
المجموع	**20 جدولاً**	**168.1كم**	**65.6م^3/ثا**

جدول(1) الجداول المتفرعة من شط الشامية واطوالها ومعدلات تصاريفها الوحدات الادارية لعام 2014

المصدر:.1-وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية, ، القسم الفني ، بيانات غير منشورة لعام2014.

2. زهراء مهدي عبدالرضا العبادي، تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة . دراسة في جغرافية التربة، رسالة ماجستير(غير منشورة)،قسم الجغرافية،كلية الاداب،جامعة القادسية،2011،ص41.

التركيب الجيولوجي:.

يعد التركيب الجيولوجي ذات تأثير مهم على تغير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه إذ يبرز تأثير ذلك اثناء التساقط المطري إذ تجرف مياه الامطار الترب من المناطق المجاورة الى النهر مما يعمل على تغيير الخصائص النوعية للنهر. كما ان تغيير مناسيب النهر يؤدي الى جرف وتآكل الصخور المكونة لضفافه مما يعمل على نقل الصفات الجيولوجية للمنطقة الى النهر.

تقع منطقة الدراسة ضمن تكوينات السهل الرسوبي الذي يعد من أهم تكوينات العصر الرباعي.كماتعد ترسبات البلايستوسين هي الاكثر وضوحا في المنطقة والتي يتراوح سمك الرواسب مابين (150–200) م [4]. اضافة الى ترسبات الهولوسين التي تتمثل بالسهول الفيضية ويرجع تكونها الى تكرار الفيضانات في نهر الفرات وطغيانها على الاراضي المجاورة، وترسيب الغرين والطين والرمال كما يشمل السهل الفيضي ترسبات اخرى كالاكتاف النهرية وترسبات الشقوق الجرفية، كما يغطي جزء من منطقة الدراسة ترسبات المنخفضات المملوءة وتحتوي على ترسابات غرينية وطينية ذات اصل نهري ، وان التركيب الجيولوجي للمنطقة وقلة الاجزاء الصلبة جعل من السهل شق العديد من المشاريع والفروع من هذا النهر [5].

. السطح :

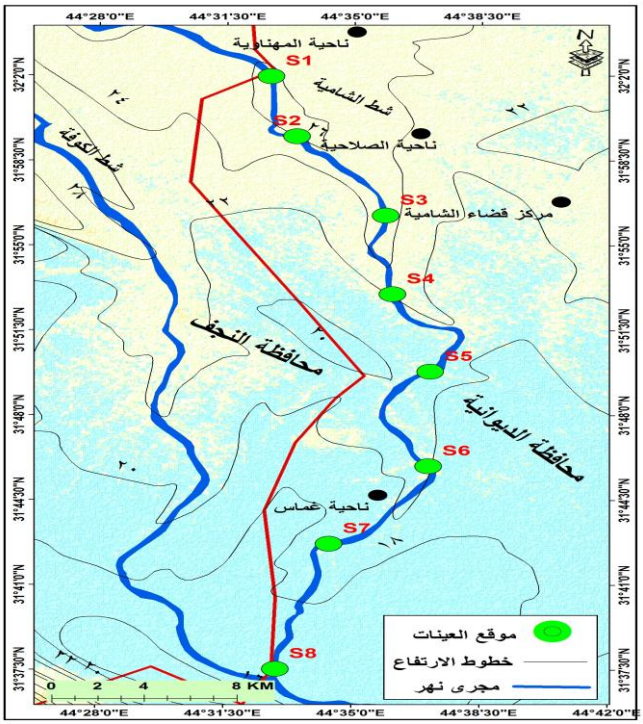
تقع منطقة الدراسة ضمن السهل الرسوبي(الفيضي) اما السمة المميزة لمنطقة الدراسة هو الانبساط والذي يكون انحداره العام من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي، ونلاحظ من خلال خريطة خطوط الارتفاعات المتساوية رقم (3) لقضاء الشامية نجد ان الانحدار العام لها هو من الشمال الغربي الى الجنوب والجنوب الشرقي لذا ترتفع أراضي قضاء الشامية في الاجزاء الشمالية عند شمال ناحية المهناوية لتصل الى (26) م فوق مستوى سطح البحر ، بينما تنخفض في أقصى جنوب ناحية غماس لتصل (16) م فوق مستوى سطح البحر ويتمثل ذلك بصعوبة تصريف المياه الزائدة عن حاجة النباتات والتربة بسبب رداءة الصرف الطبيعي مما يؤدي الى نشاط الخاصية الشعرية المتمثلة باتصال المياه الجوفية بالمياه السطحية فتتراكم الاملاح على سطح التربة نتيجة التبخر. مما عمل على زيادة الاملاح في المياه الجوفية مما يؤدي الى تسرب هذه المياه الى النهر اثناء انخفاض مناسيبه وتغيير خصائصه النوعية . كما تظهر بعض التضاريس

الدقيقة في المنطقة اذا تكون على شكل شريط من الاراضي المرتفعة نسبياًعلى جانبي شط الشامية تعرف بالكتوف الطبيعية للنهر اضافة الى التضاريس الناتجة عمليات الزراعة ومشاريع الري على جانبي النهر اذا تمثل المناطق المرتفعة الناتجة من شق تلك المشاريع [6].

. المناخ (Climate)

يعد المناخ من اهم المحددات الطبيعية ذات الاثر المباشر وغير المباشر في توزيع وتفسير الظواهر البيئية، وللمناخ اثره في تغيير مناسيب النهر من خلال عنصري الامطار والتبخر اللذان لهما دور في تحديد كمية الايراد المائي لاي منطقة اضافة الى العناصر الاخرى التي لها دور في تحديد كمية وسرعة المياه في القناة النهرية، وتقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الجاف في ظل البيانات المناخية لمحطة الديوانية.

خريطة(3) خطوط الارتفاعات المتساوية لمنطقة الدراسة



المصدر :الباحث بالاعتماد على:- 1-الخريطة الادارية لمحافظة القادسية بمقياس250000/1 ،2013.

. درجة الحرارة Temperature

تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية لارتباط تلك العناصر بها ارتباطاً وثيقا بصورة مباشرة او غير مباشرة ، كما انها تتحكم في توزيع المياه على سطح الارض واختلاف تراكيز العناصر الكيميائية وتغير خصائصها. وتمتاز منطقة الدراسة بارتفاع درجات الحرارة معظم ايام السنة مع ارتفاع ملحوظ صيفاً اذ تبلغ الشهور

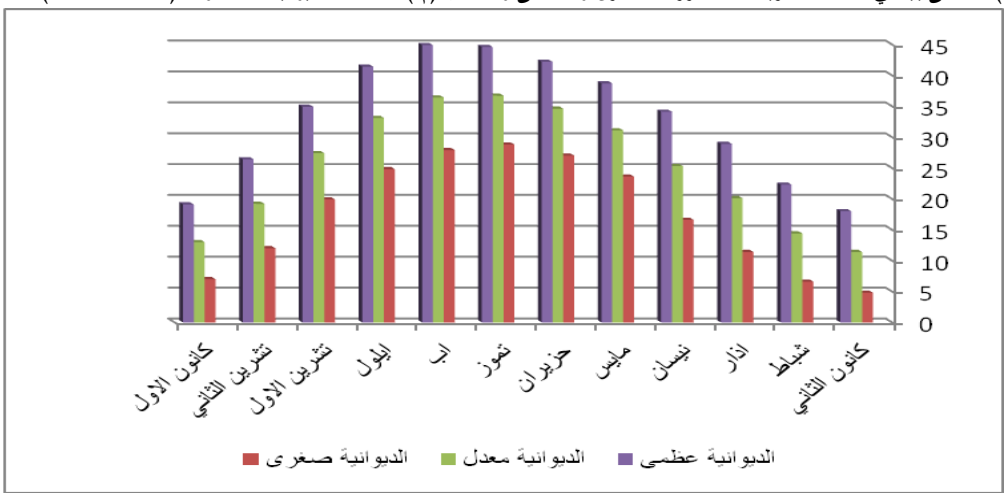
التي ترتفع فيها عن المعدل (18مْ)هي تسعة شهور لمحطة الديوانية كما هو مبين في (جدول 2) و(شكل1) وطبقا لمعادلة كوبن فأن المناطق التي يزيد فيها معدل درجة الحرارة (18مْ) تعد مناطق ذات مناخ صحراوي حار جاف [7]. وان معدلات درجات الحرارة تبدأ بالارتفاع التدريجي من شهر آذار أذ يبلغ معدل درجة الحرارة لمحطة الديوانية (20.1مْ) وتصل أعلى معدلاتها خلال الاشهر (حزيران ، تموز، آب) بمعدلات (34.6-36.7-36.4 مْ) ، بينما سجلت اقل معدل في شهر كانون الثاني بلغ (11.4مْ).حيث تعمل درجات الحرارة على رفع نسبة التبخر وانخفاض مناسيب النهر وتركيز الملوثات في النهر[8].

الشهري والسنوي لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدل (مْ) لمحطة الديوانية للسنوات (2004-2014).

المحطة	درجة الحرارة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
الديوانية	صغرى	4.8	6.6	11.4	16.6	23.6	27.0	28.8	27.9	24.8	19.9	12.0	7.0	17.5
	معدل	11.4	14.4	20.1	25.3	31.1	34.6	36.7	36.4	33.1	27.4	19.2	13	25.2
	عظمى	18	22.3	28.9	34.1	38.7	42.2	44.6	44.9	41.4	34.9	26.4	19.1	32.9

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ(بيانات غير منشورة)2014.

شـكل (1) منحنـى بيـاني لمعـدلات درجـات الحـرارة الصـغرى والعظمـى والمعـدل (مْ) لمحطـة الديوانيـة للسـنوات (2004-2014)



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(2)

.الامطار والتبخر:

تتاثر تركيز الملوثات بكمية الامطار الساقطة من خلال تغير مناسيب مياه النهر، كما تؤثر الامطار على ارتفاع نسبة العكورة في المياه وتجرف الاملاح والاطيان والملوثات الاخرى من خلال البثوق والثغرات في سداد النهر. ونلاحظ ان المنطقة تعاني من نقص في كمية الامطار، اذا سجل شهر كانون الثاني اعلى كمية تساقط بلغ (18.9) ملم . بينما سجلت في شهري (ايلول وشباط) تفاوتاً كبيراً بينهما في كمية التساقط .

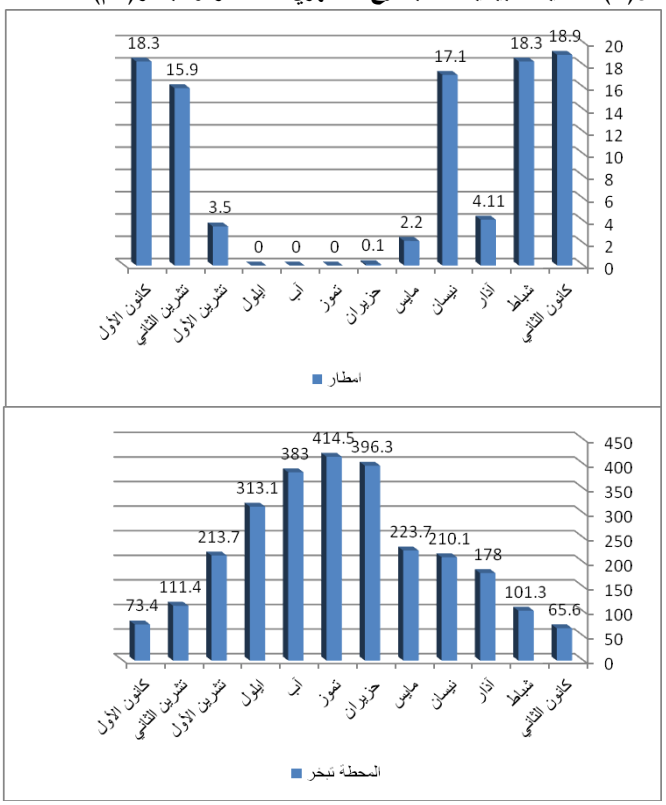
اما عملية التبخر فانها تعمل على تركيز الملوثات في النهر من خلال انخفاض مناسيبه. وقد سجلت اعلى قيمة له في شهر تموز(414.5) ملم، بينما يقل بشكل واضح في شهر كانون الثاني مما ينعكس على كمية الامطار الواصلة الى النهر [9] (جدول 3) و(شكل 2)

جدول(3) : المجموع الشهري والسنوي لكمية الأمطار والتبخر (ملم) لمحطة الديوانية (2004-2014)

المحطة		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
الديوانية	امطار	18.9	18.3	14.1	17.1	2.2	0.1	0	0	0	3.5	15.9	18.3	108.4
	تبخر	5.66	101.3	178.0	210.1	223.7	396.3	414.5	383.0	313.1	213.7	111.4	73.4	2684.1

المصدر:. وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية,قسم المناخ(بيانات غير منشورة) 2014

شكل(2) منحنيات بيانية للمجموع الشهري للامطار والتبخر(ملم) لمحطة الديوانية للسنوات(2004- 2014)



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (3)

.النبات الطبيعي Natural Vegetation :

يتوزع النبات الطبيعي على جانبي النهر بشكل واضح حيث ينمو في منطقة الدراسة انواع مختلفة من النباتات منها (الصفصاف وحشائش الاثيل والحلفا) وخاصة في منطقة كتوف الانهار لتوفر الظروف الملائمة لنموه من مياه دائمية وترب صالحة . وتعمل تلك النباتات على حجز الملوثات المنقولة الى النهر من الاراضي المجاورة بفعل عملية الجرف الناتجة بفعل سقوط الامطار وتاكل الضفاف بفعل عملية الحت التي تعمل على زيادة تركيز عكورة المياه وارتفاع نسبة الاطيان .

. التربة soil:.

تعد التربة مصدر رئيس من مصادر التي تجهز مياه النهر ببعض العناصر الكيميائية من خلال ماينقل من الترب الى النهر بفعل عمليات الغسل وانجراف الترب بفعل سقوط الامطار مما يؤدي الى تغير خصائص المياه مع اختلاف انواع الترب وماتحويه من اسمدة ومبيدات وزيادة عكورة المياه. ومن هذه الانواع المستخدمة هي مبيد البرويونليد(ستام)F35، ومبيد النوميني ، ومبيد شيفالير ، ومبيد اشلنتس. اما الاسمدة المستخدمة هي سماد اليوريا والسماد المركب وسماد الداب وكلاً حسب الكميات المزرروعة اما نوع الترب السائدة في منطقة الدراسة هي تربة كتوف الانهار المنتشرة على ضفاف النهر، اما الترب المغمورة بالغرين تربة الاحواض فانها تكونت بفعل عمليات الترسيب وتنتشر على شكل شريط ضيق بفعل السداد الطبيعية ومشاريع الارواء [10].

. الخصائص البشرية:

تشكل الخصائص البشرية السمة الاكبر في تغير خصائص المياه وتتعاظم المشكلة بفعل طبيعة الانشطة التي يمارسها السكان والتي تؤثر بشكل مباشر بنوعية المياه وصلاحيتها من خلال مايطرح الى النهر . فقد بلغ سكان قضاء الشامية (300.000) نسمة حسب احصائية عام 2014 وبلغت الكثافة السكانية (69 س /كم2) [11]

اما طبيعية النشاط لسكان المنطقة فانة يتمثل بالزراعة بصورة اساس ويمكن ملاحظة ذلك بصورة جلية من خلال اعداد مشاريع الري والبزل في المنطقة، اذا يصب فية العديد من المبازل ، اضافة

الى المشاريع الصغيرة[12]، (جدول 4). ان هذا العدد من المبازل ينعكس بدورة على الخصائص الطبيعية لمياه النهر اضافة الى مايطرح من مياه الصرف الصحي الى النهر والتي تعمل بدورها على تغير نوعية المياه في المنطقة خاصة وانها تلقى في النهر بدون معالجة.

ت	اسم المبزل	الطول كم
1	مبزل الشبرية الاعوير وتفرعاته	11
2	مبزل اصلاح الجبسة	4
3	مبزل الزيادية	3
4	مبزل الجبسة الشرقي	4
5	مبزل الجبسة الغربي	4
6	مبزل الثمن	1.5
7	مبزل الكافي واشكلية والمنجلاوية	8
8	مبزل ام فانوس	5
9	مبزل النكارة	6
10	مبزل ام جونية	4
11	مبزل بليبل	4
12	مبزل الصايلية	4
13	مبزل الحيدرية	4
14	مبزل ابو خربة	4
15	مبزل عرين	5
16	مبزل النوري	3
17	مبزل الليثاوي	3
18	مبزل البحتية	3
19	مبزل الدراغي(البريدية)	3
20	مبزل دعيبل	4
21	مبزل الفيضة(العبطانيو الشواطي)	6
22	مبزل جزرة الكاطع	7
23	مبزل الجازع	4
24	مبزل العكرة	7
25	مبزل ابو رماح(الجنبة)	5

جدول(4) المبازل التي تصب في شط الشامية

الجانب الايسر **الجانب الايمن**

ت	اسم المبزل	الطول كم
1	مبزل الوارشية	7
2	مبزل الديبة (الاصلاح الزراعي)	4
3	مبزل العذاري	3
4	مبزل النصيفة	11
5	مبزل العين	4
6	مبزل الغليشة	3
7	مبزل العداي	4
8	مبزل التيهي	4
9	مبزل الخصمونية	4
10	مبزل العدل	4
11	مبزل السريع	5
12	مبزل بور سعيد	5
13	مبزل الثلث	3
14	مبزل الشكراوي	4
15	مبزل الشنشولي	4
16	مبزل ابو شهاب	4
17	مبزل اصلاح الدلكة	3
18	مبزل امين الهويص	4
19	مبزل الهويدية	4
20	مبزل كشحيل	4

المصـدر: محمـد جاسـم العمراني،المـوارد المائيـة فـي محافظـة الديوانيـة، مديريـة المـوارد المائيـة، القسـم الفنـي ،2005،ص95.

- **تحليل معامل الارتباط (Person Correlation Coefficient) لعينات المياه**

هو مقياس العلاقة بين متغيرين (y, x) وبقيمة ارتباط (+1 ، −1)، وهو مقياس خطي بين متغيرين ، فإذا كانت قيمة الارتباط (+1) فإنها علاقة طردية قوية بين المتغيرين ، أما اذا كانت القيمة (−1) فأنه علاقة عكسية قوية ، اما اذا كانت القيمة (صفر) فأنها تعني عدم وجود علاقة بين المتغيرين[13] .

.معامل الارتباط (Person correlation) لعينات المياه في شهر ايلول 2014

نلاحظ من خلال (جدول 5) لعنصر الحرارة (Tem) ان هناك علاقة ارتباط عكسية متوسطة مع عنصر العسرة (TH) وبقيمة(0.56−) اذا تعمل العسرة على منع توغل اشعة الشمس وبالتالي تنخفض الحرارة في المياه العسرة مقارنة بالمياه الصافية التي تسمح بتوغل اشعة الشمس ورفع درجة حرارة المياه.

اما الحامضية(PH) اظهر ان هناك علاقة ارتباط طردية قوية ومتوسطة مع عنصر المغنيسيوم(Mg) والنترات (NO_3) والفسفور (PO_4) وبقيم (0.66 – 0.80 – 0.82) ملغم/ لتر،على التوالي اذا تعمل تلك الاملاح على رفع قيمة PH ويميل الاس الهيدروجيني للارتفاع نحو القاعدية كما موضح بالتحاليل لكلا الشهرين.

وبالنسبة الى المواد الصلبة الذائبة (TDS) ظهر ان هناك علاقة ارتباط طردية قوية ومتوسطة مع العناصر ($EC-TH-Ca-Mg-PO_4-HCO_3$) وبقيم (0.66−0.84−0.53−0.58−0.69− 0.84) ملغم/لتر ، وجود هذه المتغيرات تكون مجموع المواد الصلبه الذائبة. ويسبب TDS زيادة نمو الطحالب التي تعمل على زيادة كميات الاوكسجين [14].

اما الملوحة (EC) فقد ظهر هناك علاقة ارتباط طردية قوية ومتوسطة مع العناصر (TH− $Ca-Mg- Cl-PO_4-HCO_3$) وبقيم(0.60− 0.64− 0.62−0.64− 0.75− 0.62)

ملغم/لتر،على التوالي عندما تتواجد هذه المتغيرات ترتفع قيمة Ec في المياه، إذ يعتمد قياس التوصيلة الكهربائية على نوعية الايونات المصاحبة لها في النهر ودرجة تركيز العناصر.

وبالنسبة الى العسرة (TH) ظهر هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع العناصر (Ca– Mg– po_4) وبقيم(0.72– 0.68–0.72)ملغم/لتر،على التوالي اذ تعد تلك العناصر من المصادر المهمة والمسبب للعسرة في المياه لذلك فان علاقة طردية مع هذه العناصر.

اما الصوديوم(Na) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية قوية ومتوسطة مع العناصر(CL– HCO_3) وبقيم(0.62– 0.78) ملغم/لتر،على التوالي. يتحد عنصر الصوديوم والكلورايد مما يجعل الماء مالحاً وغير سلس.ويتحد مع (HCO_3) ليكون مركب بيكاربونات الصوديوم ($NaHCO_3$).

وبخصوص الكالسيوم(Ca) ظهر هناك علاقة ارتباط طردية قوية ومتوسطة مع العناصر (Mg– NO_3–PO_4) وبقيم (0.74– 0.67– 0.85) ملغرام/لتر،على التوالي. يشكل الكالسيوم والمغنيسيوم العسرة الدائمة للمياه، كما لهما القدرة على تكوين الكاربونات، ويكون مع (SO_4)مركب كبريتات الكالسيوم الشرهة للماء ($CaSO_4$). كما له القدرة على تكوين مركبات جديدة مع متغيري النترات والفوسفات.

اما الغنيسيوم(Mg) ظهر هناك علاقة ارتباط طردية قوية مع العناصر(NO_3–PO_4) وبقيم (0.75– 0.89) ملغرام/لتر،على التوالي. يعدان من الاملاح التي تسبب العسرة في المياه كما يتحد مع متغيري النترات والفوسفات لتكوين مركبات جديدة كما ان وجود هذين المتغيرين في المياه ناتج من مياه الصرف الزراعي والصحي على حدا سواء ويسببان معاً (PO_4 مع NO_3)ظاهرة النمو المفرط للطحالب والنباتات المائية.

وبالنسبة الى الكبريتات(SO_4) ظهر هناك علاقة ارتباط عكسية متوسطة مع عنصر(CO_3) وبقيمة(0.68–) /ملغم/لتر.اذا تزداد الكاربونات في المياه القاعدية اما الكلور(CL) ظهر هناك علاقة ارتباط طردية قوية مع عنصر (HCO_3) وبقيمة (0.72) ملغم/لتر.تعرف القاعدية في المياه بقيمة البيكاربونات في المياه اذا ان ارتفاع قيمة املاح الكلور تؤثر بقيمة (HCO3) في المياه وبذلك تكون العلاقة طردية بين المتغيرين.

وبالنسبة الى النترات(NO3) ظهر هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع عنصر (CO_3) وبقيمة (0.72) ملغم/لتر، وتعمل املاح النترات على رفع قيمة الكاربونات في المياه وبذلك تكون العلاقة طردية.

جدول (5) يوضح معامل الارتباط (person) في شهر ايلول 2014

Correlations (Sheet1 in sep) Marked correlations are significant at p < .05000 N=8 (Casewise deletion of missing data)															
	Tem	pH	TDS	Ec	TH	Na+	Ca+	Mg+	K+	SO4−	Cl−	NO3−	PO4−	HCO3−	CO3−
Tem	1.00	−0.30	−0.29	0.04	−0.56	0.46	−0.23	−0.13	0.41	−0.24	0.14	−0.01	−0.50	−0.12	0.06
pH		1.00	0.35	0.24	0.49	−0.35	0.50	0.82	0.03	−0.39	0.01	0.80	0.66	0.28	0.35
TDS			1.00	0.84	0.69	0.12	0.58	0.53	0.14	0.40	0.49	0.28	0.84	0.66	−0.01
Ec				1.00	0.62	0.24	0.75	0.64	0.18	0.29	0.62	0.49	0.64	0.60	0.27
TH					1.00	−0.34	0.72	0.68	−0.22	0.48	0.05	0.40	0.72	0.26	−0.10
Na+						1.00	−0.40	−0.34	−0.29	0.20	0.78	−0.10	−0.33	0.62	0.09
Ca+							1.00	0.85	0.32	−0.07	0.17	0.67	0.74	0.14	0.45
Mg+								1.00	0.23	−0.20	0.11	0.89	0.75	0.29	0.43
K+									1.00	−0.45	−0.16	0.07	0.28	−0.25	0.15
SO4−										1.00	0.05	−0.45	0.03	0.21	−0.68
Cl−											1.00	0.29	0.18	0.78	0.49
NO3−												1.00	0.51	0.39	0.72
PO4−													1.00	0.45	0.20
HCO3−														1.00	0.29
CO3−															1.00

*اللون الاحمر:ارتباط قوي *اللون الازرق:ارتباط متوسط

المصدر: نتائج معامل الارتباط باستخدام برنامج (Statistica v. 10) .

•معامل الارتباط (Person correlation) لعينات المياه في شهر شباط 2015

نلاحظ من خلال (جدول 6) لعنصر الحرارة (Tem) ان هناك علاقة ارتباط عكسية قوية ومتوسطة مع العناصر(PH–Na) وبقيم(0.77– , 0.60–) ملغرام/لتر، على التوالي مع انخفاض درجة الحرارة لشهر شباط فان العلاقات تغيرت اذا تؤثر الحرارة على سرعة ذوبان الاملاح في المياه .

فبالنسبة الى الحامضية (PH) اظهر هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع عنصر(Na) وبقيمة (0.51) ملغرام/لتر، وعلاقة ارتباط عكسية مع عنصر(SO_4) وبقيمة(0.58–) ملغرام/لتر على التوالي.اذا تعمل الاملاح على رفع قيمة(PH) في المياه وتميل المياه الى القاعدية.

اما عنصر(TDS) فقد ظهر أن هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع العناصر(Na–PO_4–HCO_3) وبقيم(0.61– 0.59– 0.54) ملغرام/لتر،على التوالي. اذا ترتفع قيمة (TDS) في المياه مع ارتفاع نسبة الاملاح المذابة . وبخصوص (EC) ظهرت علاقة ارتباط عكسية متوسطة مع العناصر(Ca–Mg) وبقيم (0.74– ، 0.56–) ملغرام/لتر،على التوالي، وعلاقة ارتباط طردية قوية ومتوسطة مع العناصر (CL–HCO_3–CO_3) وبقيم (0.56– 0.62– 0.77) ملغرام/لتر،على التوالي. يعتمد قياس التوصيلة الكهربائية على نوعية الايونات المصاحبة لها في النهر ودرجة تركيز العناصر.

جدول (6) يوضح معامل الارتباط (person) في شهر شباط 2015

Correlations (Sheet1 in feb) Marked correlations are significant at p < .05000 N=8 (Casewise deletion of missing data)

	Tem	pH	TDS	Ec	TH	Na+	Ca+	Mg+	K+	SO4 –	Cl–	NO3 –	PO4 –	HCO3 –	CO3 –
Tem	1.00	–0.60	–0.19	–0.39	–0.01	–0.77	0.09	0.40	–0.25	–0.07	0.06	0.01	–0.43	–0.37	–0.10
Ph		1.00	0.47	0.49	–0.23	0.51	–0.17	–0.02	–0.02	–0.58	0.50	–0.00	0.36	0.49	0.17
TDS			1.00	0.05	–0.04	0.54	–0.03	0.35	0.32	–0.39	0.36	0.23	0.59	0.61	0.42

Ec				1.00	0.11	0.37	-0.56	-0.74	-0.01	-0.36	0.77	-0.17	0.28	0.62	0.56
TH					1.00	-0.01	-0.80	-0.03	-0.01	-0.04	0.03	0.49	-0.39	-0.15	0.24
Na+						1.00	-0.03	-0.23	0.31	0.13	0.04	0.32	0.44	0.63	0.44
Ca+							1.00	0.30	0.31	0.51	-0.52	-0.37	0.25	-0.03	-0.25
Mg+								1.00	0.06	-0.06	-0.29	0.33	-0.27	-0.25	-0.17
K+									1.00	0.45	-0.04	-0.41	0.56	0.63	0.63
SO4-										1.00	-0.73	-0.04	-0.14	-0.09	0.06
Cl-											1.00	-0.21	0.33	0.60	0.54
NO3-												1.00	-0.54	-0.24	-0.04
PO4-													1.00	0.71	0.34
HCO3-														1.00	0.86
CO3-															1.00

*اللون الاحمر :ارتباط قوي *اللون الازرق:ارتباط متوسط

المصدر : نتائج معامل الارتباط باستخدام برنامج(Statistica v. 10)

اما عنصر(TH) ظهرت هناك علاقة ارتباط عكسية قوية مع عنصر(Ca) بقيمة(0.80-) ملغرام/لتر. وذلك لان الاملاح المتكونة من الكاربونات والبيكاربونات والكلوريدات والنترات والمغنيسيوم والكالسيوم تكون المصدر الرئيسي للعسرة [15].

وفيما يخص عنصر(Na) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع عنصر (HCO_3) بقيمة(0.63) ملغرام/لتر.لكلا الشهرين كانت العلاقة طردية بين المتغيرين لقدرتهما على تكوين مركبات مع اتحادهما معا.

اما عنصر(Ca) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع عنصر (SO_4) وبقيمة (0.51) ملغرام/لتر، لكلا الشهرين ايلول وشباط كانت قيمة الارتباط بين المتغيرين طردية وعلاقة ارتباط عكسية متوسطة مع عنصر(CL) وبقيمة(0.52−) ملغرام /لتر تختلف العلاقة بينهما مع اختلاف قيمة المتغيرين في المياه.

وبخصوص عنصر(K) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع العناصر (PO_4− HCO_3−CO_3) ذات القيم (0.63− 0.63− 0.56) ملغرام/لتر، على التوالي.تتاثر قيمة البوتاسيوم بقيمة هذه العناصر في المياه وتزداد تراكيزها مع عنصر البوتاسيوم.

اما عنصر(SO_4) ظهرت هناك علاقة ارتباط عكسية متوسطة مع عنصر (CL) وبقيمة (0.73−) ملغرام/لتر.وجود احدهما يقل الاخر مع اختلاف تراكيزهما في المياه.

وبالنسبة(CL)) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع العناصر (HCO_3−CO_3) ذات القيم (0.54− 0.60) ملغرام/لتر على التوالي. توجد البيكاربونات (HCO_3) في الطبيعة في صورة معادن مختلفة ويسمى احياناً بآيون هيدروجين الكاربونات (HCO_3)، وتعرف القاعدية في الماء بكمية البيكاربونات والكاربونات مما يجعل (CL) اذت صلة مباشرة بقيمة الكاربونات والبيكاربونات وتحديدوجودهما في المياه متغير نسبته في المياه. اما عنصر(NO_3) ظهرت هناك علاقة ارتباط عكسية متوسطة مع عنصر (PO_4) وبقيمة (0.54−) ملغرام/لتر, ويرجع ذلك الى اختلاف نسبة المتغيرين في المياه على من التشابه في خصائصهما في المياه ودورهما في ظاهرة الاثراء الغذائي.

وبخصوص عنصر(PO_4) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية متوسطة مع عنصر (HCO_3) وبقيمة (0.71) ملغرام/لتر.تتحدد قيمة البيكاربونات في المياه من خلال كمية الاملاح الذائبة ومنها الفسفور.

اما عنصر(HCO_3) ظهرت هناك علاقة ارتباط طردية قوية مع عنصر (CO_3) وبقيمة (0.86) ملغرام/لتر، تعرف القاعدية في الماء بكمية البيكاربونات والكاربونات، وعندما يكون فيه

(PH=7)فيكون معظم ثائي اوكسيد الكاربون على هيئة ايونات البيكاربونات وتزداد في الكاربونات في الوسط القاعدي .

.التحليل العنقودي (Cluster Analysis)

هو أسلوب متعدد المتغيرات يأتي من تصنف المتغيرات الى فئات أو مجموعات لتوضيح خصائصها الجوهرية على أساس التشابه بينهما [16].

من اجل تقييم التشابه في الحالات المدروسة من ناحية نوعية المياه تم اجراء تحليل لمجموعات هرمية متعددة المتغيرات (طريقة وارد) وذلك باستخدام البيانات التي تم تحويلها الى الجذر التربيعي والقائمة على اساس كل عامل رئيس مهم تم الحصول عليه بوساطة تحليل المكونات الرئيسة وعلى التعاقب [17]. ولكن قد تتنوع المياه السطحية بالاعتماد على العمليات الطبيعية، مثل البيئة الكيميائية الحيوية ورطوبة المناخ في حوض النهر [18]. أما نتائج تحليل العنقدة فتعرض عادةً بوساطة مخطط الـ(dendrogram) الذي يقدم توضيحاً بصرياً لنتائج المجموعات التي تم التوصل إليها، وهو يلخص مقدار التشابه الداخلي في المجموعة الواحدة والاختلافات الخارجية بين المجاميع [19]. ولتطبيق التحليل العنقودي تم الاعتماد على قيم العناصر(ميلمكافيء/لتر) كما في الجدولين (7 و8).

جدول (7) التحاليل الكيميائية والفيزيائية لمياه شط الشامية لشهر ايلول 2014

Unit	CO_3^{-}	HCO_3^{-}	PO_4^{-}	NO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{-}	K^{+}	Mg^{+}	Ca^{+}	Na^{+}	TH (ppm)	Ec	TDS	pH (ppm)	Tem	التشميل UTM	التشريق UTM	الموقع
ppm	23.5	20	0.2	4.3	184.1	35 7	10	41.9	104	114					28.7	354417 3.811	457068 .502	
epm	0.783	0.328	0.006	0.069	5.186	7.438	0.500	3.434	5.200	4.957	490	1141	774	8.11				S1
ppm	32	19	0.21	6.34	191	279	13	47	135	109					29.6	353960 8.214	458166 .422	
epm	1.067	0.311	0.007	0.102	5.380	5.813	0.650	3.852	6.750	4.739	488	1200	759	8.32				S2
ppm	27	22.9	0.26	4.99	201.8	350	15	45	129	127					29.8	353355 1.248	462009 .229	
epm	0.900	0.375	0.008	0.080	5.685	7.292	0.750	3.689	6.450	5.522	494	1264	852	7.97				S3
ppm	32	23.9	0.19	5.38	207.2	271	12	41.96	104	139					29.7	352755 8.329	462283 .714	
epm	1.067	0.392	0.006	0.087	5.837	5.646	0.600	3.439	5.200	6.043	432	1170	771	8.10				S4
ppm	29.8	25.9	0.24	5.96	202.7	361	10	45.7	124	131					29	349901 1.906	457205 .745	
epm	0.993	0.425	0.008	0.096	5.710	7.521	0.500	3.746	6.200	5.696	506	1239	819	8.14				S5
ppm	30.2	24.2	0.24	5.52	212.2	360	9	44.6	130	132					28.6	350855 4.829	459538 .866	
epm	1.007	0.397	0.008	0.089	5.977	7.500	0.450	3.656	6.500	5.739	521	1251	833	8.13				S6
ppm	29.6	25.5	0.27	6.96	205.05	317	11	49.2	129	130					29.5	351445 6.253	463839 .128	
epm	0.987	0.418	0.009	0.112	5.776	6.604	0.550	4.033	6.450	5.652	519	1252	841	8.90				S7
ppm	31.6	24	0.33	6.41	197.6	295	13	48.4	140	106					28	352165 6.905	463930 .623	
epm	1.053	0.393	0.010	0.103	5.566	6.146	0.650	3.967	7.000	4.609	523	1229	850	8.80				S8
		240		<25		10 – 50	10 – 12			<20	<35	400	100 – 500	6.5 – 8.5				WHO (PL)
				<50	600	<200		150	200	<200	<500	1250	<1500	<9.5				WHO(MCL)2011
			0.4	40	250	250	10	50		200	500		1500	6.5 – 8.5				IRQ_S 1996–2011

المصدر: مختبر اعادة تدوير المياه، دائرة البيئة والمياه في وزارة العلوم والتكنولوجية.

ملاحظة: الارقام الحمراء(MCL)تشير الى اعلى مستوى للتلوث، اما الارقام الزرقاء(PL)تشير الى الحد المسموح للتلوث ، اما اللون الاسود(IRQ_S)تشير الى المواصفات العراقية.

جدول (8)التحاليل الكيميائية والفيزيائية لعينات المياه لشهر شباط

2015

Unit	CO_3^{-}	HCO_3^{-}	PO_4^{-}	NO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{-}	K^{+}	Mg^{+}	Ca^{+}	Na^{+}	TH (ppm	Ec	TDS	pH (ppm	Tem	التشميل UTM	التشريق UTM	الموقع
ppm	**23.55**	**18.3**	**0.17**	**4.56**	**195.5**	**460.9**	**12.2**	**72.2**	**121.3**	**167**					**17.0**	**354417 3.811**	**45706 8.502**	
epm	0.785	0.300	0.005	0.074	5.507	9.602	0.610	5.918	6.065	7.261	**503**	**1545**	**1040**	**9.1**				**S1**
ppm	**25.6**	**18.5**	**0.19**	**5.1**	**188.1**	**481.4**	**13.9**	**81.1**	**126.1**	**168**					**18.0**	**353960 8.214**	**45816 6.422**	
epm	0.853	0.303	0.006	0.082	5.299	10.029	0.695	6.648	6.305	7.304	**532**	**1078**	**1127**	**8.9**				S2
ppm	**25.8**	**19.6**	**0.25**	**4.9**	**201**	**437.2**	**12.4**	**69.9**	**109.1**	**170**					**17.**	**353355 1.248**	**46200 9.229**	
epm	0.860	0.321	0.008	0.079	5.662	9.108	0.620	5.730	5.455	7.391	**542**	**1631**	**1130**	**9.02**				S3
ppm	**30.11**	**20.11**	**0.14**	**5.5**	**205**	**436**	**12.5**	**76.1**	**102.2**	**169**					**18.0**	**352755 8.329**	**46228 3.714**	
epm	1.004	0.330	0.004	0.089	5.775	9.083	0.625	6.238	5.110	7.348	**568**	**1682**	**1123**	**9.1**				S4
ppm	**29.9**	**20.35**	**0.2**	**4.51**	**199.8**	**482.2**	**13.6**	**71.1**	**120.8**	**166**					**19.0**	**349901 1.906**	**45720 5.745**	
epm	0.997	0.334	0.006	0.073	5.628	10.046	0.680	5.828	6.040	7.217	**521**	**1583**	**1071**	**8.8**				S5
ppm	**30.33**	**20.66**	**0.21**	**4.73**	**195**	**491.1**	**14.7**	**69.3**	**110.2**	**172**					**16**	**350855 4.829**	**45953 8.866**	
epm	1.011	0.339	0.007	0.076	5.493	10.231	0.735	5.680	5.510	7.478	**569**	**1676**	**1074**	**8.97**				S6
ppm	**30.53**	**22.4**	**0.25**	**5.2**	**197.9**	**475.9**	**13.8**	**72.2**	**121.9**	**178**					**16**	**351445 6.253**	**46383 9.128**	
epm	1.018	0.367	0.008	0.084	5.575	9.915	0.690	5.918	6.095	7.739	**510**	**1684**	**1156**	**9.16**				S7
ppm	**31.2**	**22.86**	**0.3**	**4.12**	**207.1**	**440.9**	**14.9**	**74.4**	**119.1**	**170**	**511**	**1692**	**1161**	**9.20**	**17**	**352165 6.905**	**46393 0.623**	S8

epm	1.040	0.375	0.009	0.066	5.834	9.185	0.745	6.098	5.955	7.391								
		240	0.4	<25	200	10–50	10–12	30	75	<20	<35	400	100–500	6.5–8.5				WHO (PL)
				<50	600	<200		150	200	<200	<500	1250	<1500	<9.5				WHO(MCL)2011
			0.4	40	250	250	10	50		200	500		1500	6.5–8.5				IRQ_S 1996–2011

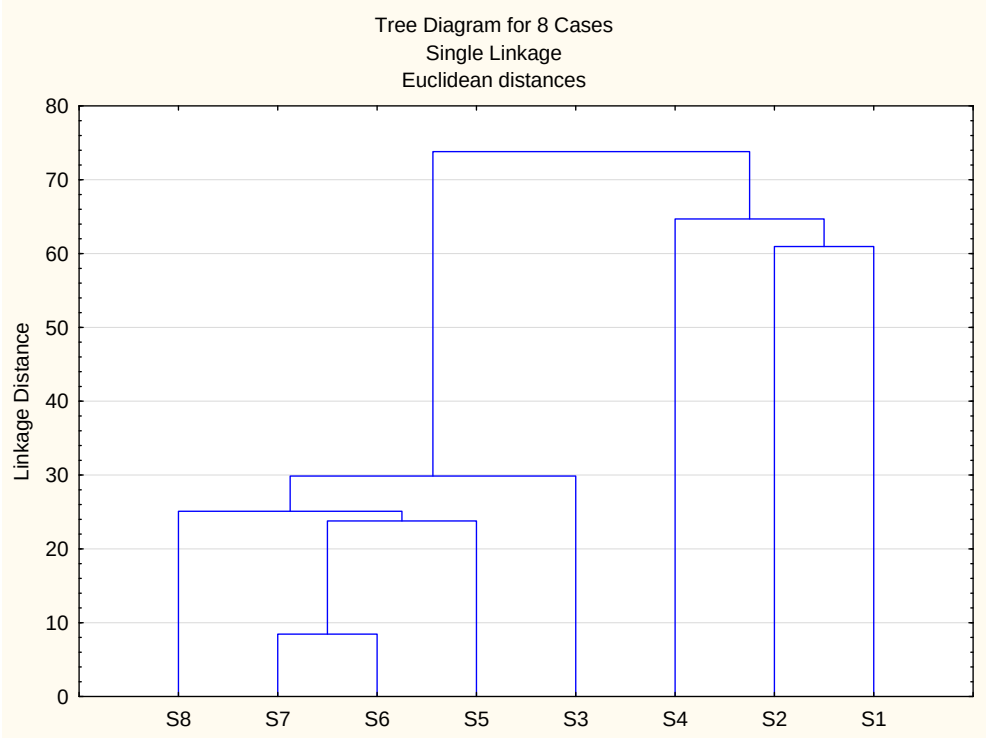
المصدر: مختبر اعادة تدوير المياه، دائرة البيئة والمياه في وزارة العلوم والتكنولوجية.

ملاحظة: الارقام الحمراء(MCL)تشير الى اعلى مستوى للتلوث، اما الارقام الزرقاء(PL) تشير الى الحد المسموح للتلوث ، اما اللون الاسود(IRQ S)تشير الى المواصفات العراقية.

.التحليل العنقودي لعينات المياه في شهر ايلول 2014

أظهرت نتائج التحليل العنقودي، أنّ عينات مياه نهر الشامية قد صُنفَت الى مجموعتين، حسب نسبة التشابه في خصائصها كما موضح في المخطط اعلاه ، والذي يبين عملية العنقدة الخاصة بالمواقع العينات لشهر شباط المتمثلة بثمانية مواقع توزعت على عنقودين على امتداد نهر الشامية . وكما يلي العنقود الاول(C1) ويضم المواقع (S1- S2 -S4) بمعامل اقتراب (67) , العنقود الثاني(C2) ويضم المواقع (S3 -S5- S6- S7- S8) بمعامل اقتراب (30)، شكل (3) و (جدول 9) و(خريطة 4).

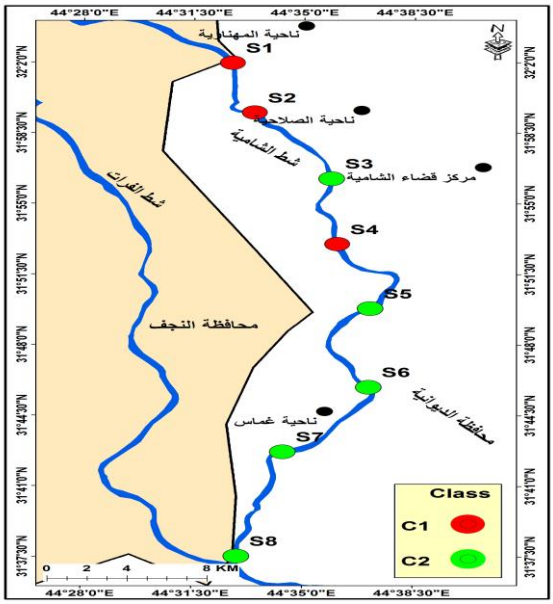
شكل (3) التحليل العنقودي لشهر ايلول 2014



المصدر: نتائج معامل الارتباط باستخدام برنامج (Statistica v. 10)

الصنف(class)	C1	C2
العدد	3	5
المواقع	S1 S2 S4	S3 S5 S6 S7 S8

جدول(9) التحليل العنقودي لعينات المياه لشهر ايلول2014



خريطة (4) التصانيف لشهر ايلول 2014

المصدر :من عمل الباحث بالاعتمادعلى:-نتائج التحليل الاحصائي لقيم الجدول(7) (مليمكافيء) باستخدام (Xlstat 2012,cluster Analysis)

المصدر : الباحث بالاعتماد على1- ASTER DEM DATA وبرنامج (Arc Gis.v 2)

2-الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الادارية،مقياس 1 /1000000،2011.

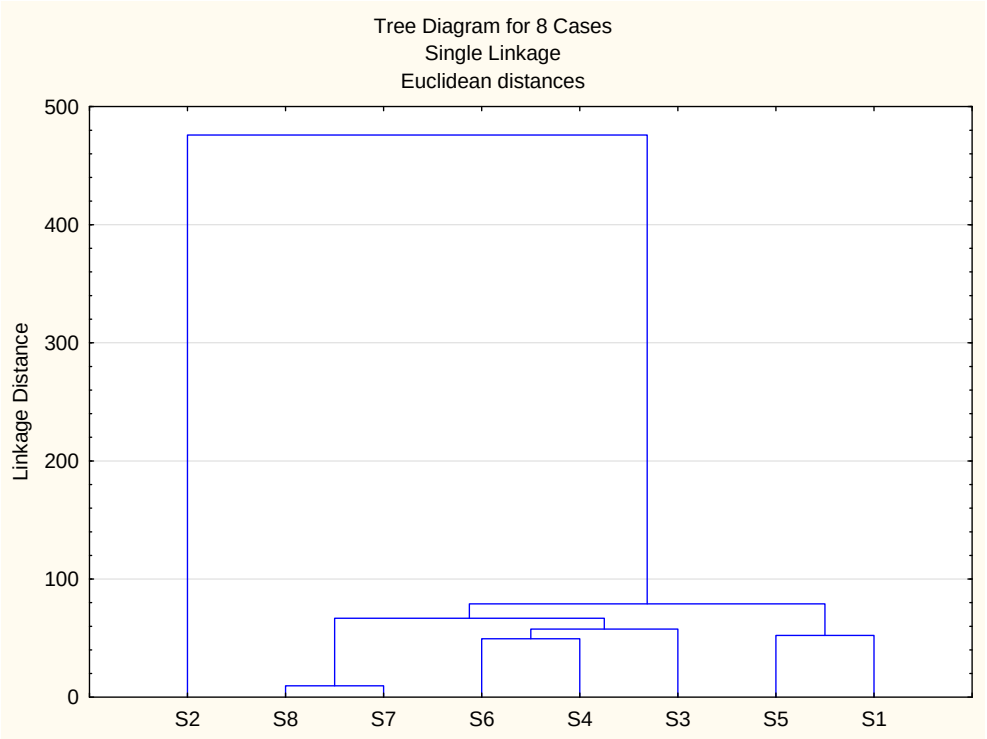
اذ سجل العنقود الاول تشابه بين مواقعة بالنسبة للعناصر(TH– Ec– TDS) التي كانت منخفضة بتلك المواقع، اما بقية المتغيرات فكانت معظمها ضمن المحدد ماعدا متغير(So_4)، فقد تجاوز في جميع مواقع الدراسة ولكلا العنقودين، ويرجع ذلك الى قلة عدد المبازل بتلك المواقع والذي يعود الى صغر المساحات المزروعة هنالك . اما العنقود الثاني فان المتغيرات التي تجاوز عن المحدد فتمثل بارتفاع قيمة (TDS– EC– TH) في جميع مواقع العنقود اما بقية المتغيرات فكانت متقاربة مع العنقود الاول. ومن خلال ذلك يمكن ان نستنتج ان العنقود الاول هو الاقل تلوثاً من العنقود الثاني الذي ترتفع فية قيمة المتغيرات (TDS–EC–TH) ، اذا تكثر المبازل في هذه المواقع اذا تنتشر المناطق المزروعة على جانبي النهر اضافة الى تركز بعض القرى والمدن على جانبي النهر في تلك المواقع والتي تطرح الملوثات الى النهر .

.التحليل العنقودي لعينات المياه لشهر شباط 2015 :.

فقد اظهر التحليل عنقودين الاول يضم المواقع (S8–S7–S6–S4–S3–S5–S1) بمعامل اقتراب (90) اذن التجانس بين المواقع تمثل بان جميع تلك المواقع قد شهدت تجاوز الحد الاقصى للتلوث بقيمة (Ec) بينما الموقع (S2) لم يتجاوز الحد الاقصى للتلوث وكانت نسبة التجانس مع بقية المواقع تقدر بنسبة (485) (شكل 4) و (جدول 10) و(خريطة 5)

بينما سجل اعلى قيمة مقارنة ببقية المواقع لمتغير(Mg) ولكنه لم يتجاوز الحد الاقصى للتلوث كما سجل اقل قيمة لمتغير(Cl)، ويمكن ان نلاحظ من خلال التحليل ان موقع (S2) هو اقل تلوثاً من بقية المواقع ويمكن ايضاً ملاحظة ذلك بالنسبة لشهر ايلول لموقع (S2) اذا سجل ايضاً ضمن العنقود الاقل تلوثاً. اما بقية المتغيرات للمواقع ضمن العنقود الثاني شهدت تفاوتاً بين ارتفاع وانخفاض في قيم المتغيرات . شهدت المواقع تغير عن شهر ايلول لتغير الظروف المناخية وانعكاسها على الانشطة الزراعية . ونلاحظ ذلك من خلال تغير شكل (Tree Diagram) خلال الشهرين، ومايميز هذا الشهر هو ارتفاع نسبة الملوحة والعسرة ويرجع ذلك الى النشاط الزراعي في هذا الموسم بينما شهد كلا الشهرين ارتفاعاً في قيمة الكبريتات بشكل واضح .

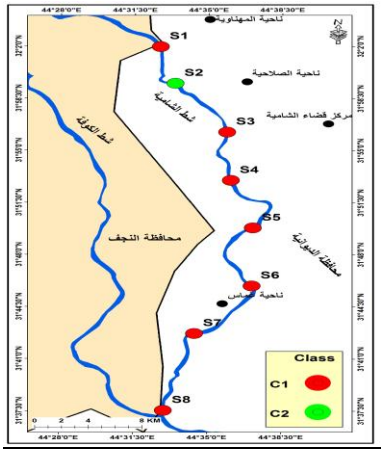
شكل (4) التحليل العنقودي لشهر شباط 2015



المصدر: نتائج معامل الارتباط باستخدام برنامج(Statistica v. 10)

الصنف(class)	C1	C2
العدد	7	1
المواقع	S1	S2
	S5	
	S3	
	S4	
	S6	
	S7	
	S8	

جدول(10) التحليل العنقودي لعينات المياه لشهر شباط 2015 خريطة (5) التصانيف لشهر شباط 2015



المصدر :من عمل الباحث بالاعتمادعلى:-نتائج التحليل الاحصائي لقيم الجدول(8) المصدر : الباحث بالاعتماد على1- ASTER DEM DATA وبرنامج (Arc Gis.v 2)

2- (مليمكافيء) باستخدام (Xlstat 2012,cluster Analysis)
الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الادارية،مقياس 1 /2011،1000000.

. صلاحية المياه لاغراض الشرب

تقاس أهمية استخدام الموارد المائية لأي غرض بمحتواها من العناصر الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية، ومن الضروري تقييم المياه لاغراض الشرب بسبب الاعتماد الشامل على مياه شط الشامية في منطقة الدراسة،ومقارنتها مع المتغيرات الكيميائية والفيزيائية في الجدولين (7 و8).

نلاحظ ان بعض العناصر قد تجاوزت المحدد العراقي والعالمي والبعض منها قد تجاوز الحد الاقصى للتلوث ففي شهر ايلول تجاوز(PH) المحدد العالمي ماعدا الموقع(S3) كان ضمن المحدد ، وبالنسبة (TDS) فقد تجاوز المحدد العالمي في جميع المواقع وهذا ينطبق على متغير(TH)

الذي سجل ايضاً تجاوز ضمن المحدد العالمي والعراقي .كما شهدت جميع مواقع الدراسة تجاوزاً للمحدد العالمي لمتغير(EC). وسجلت المتغيرات التالية تجاوز المحدد العالمي ولجميع المواقع وهي(Na– Ca –Mg)،اما (K)فقد تجاوزت المواقع التالية المحدد العالمي (S2.S3.S4.S7.S8) بقية المواقع كانت ضمن المحدد.بينما سجل متغير(SO4) تجاوز الحد الاقصى للتلوث وكان هذا التجاوز لكلا الشهرين، وهذا التجاوز ينعكس على صلاحية المياه للشرب.

في شهر شباط شهدت بعض المتغيرات ارتفاعاً عن شهر ايلول ويرجع ذلك الى التوسع بالنشاط الزراعي ضمن الموسم الشتوي والذي ينعكس على كمية مياه المبازل المصروفة الى النهر في هذا الشهر. اما (PH) فلم يتجاوز الحدود العراقية والعالمية ولجميع المواقع. واما متغير(TDS) تجاوزت المواقع ضمن هذا المتغير المحدد العالمي. وسجل المتغيرين(EC–TH) تجاوزا للحد الاقصى للتلوث في جميع المواقع مما ينعكس على عدم صلاحية المياه وتلوثة بشكل واضح بمياه المبازل التي تصب في النهر .اما المتغيرات (Na–Ca–Mg–K) فقد تجاوزت جميع مواقع الدراسة ضمن هذه المتغيرات المحدد العالمي والعراقي. وكما اشرنا الى متغير(SO4) الذي سجل تجاوزاً للحد الاقصى للتلوث وبمجرد تجاوز لاي متغير يجعل المياه غير صالحة للشرب، وشهدت المواقع (S3–S4–S8)ضمن متغير الكلور(Cl) تجاوزاً للمحدد العالمي مما جعل تلك المواقع غير صالحة للشرب . اما الكبريتات (PO_4) سجلت تجاوزاً لمعظم المواقع ماعدا الموقعين (S5–S8) اللذان كانا ضمن الحد المسموح بها . ولمعرفة أثر المكونات (العناصر) على صحة الانسان فقد أشار الكثير من الباحثين إلى المخاطر الصحية للعديد من المكونات للمياه لأغراض الشرب[20] (جدول 11).

جدول (11) العناصر الكيميائية ومخاطرها الصحية لعينات مياه شط الشامية في محافظة القادسية

العنصر Element	نسبة العينات(%)		الأخطار الصحية
	أيلول	شباط	
(PH)	100	100	ويسبب انخفاض الحامضية طعم معدني وارتفاعه يؤدي إلى ملمس زيتي وطعم كالصودا
(TDS)	100	100	يسبب ماء عسر وملون وفيه رواسب وطعم مالح.
(SO_4)sulfate	100	100	يسبب آثاراً وإسهال
Nitrate(NO3)	0	0	الشرب الكثير من الماء الذي يحتوي على زيادة نسب (NO_3) يؤدي إلى زيادة احتمالية الإصابة بالسرطان المعدي والسكر للأطفال
Sodium(Na)	100	100	التركيز العالي يؤثر على الأشخاص الذين لديهم مشاكل في القلب وارتفاع ضغط الدم.
Potassium (K)	87.5	100	
Magnesium (Mg)	100	100	زيادة التركيز في الماء يؤدي إلى العسرة.
Calcium (Ca)	100	100	

المصدر: الباحث بالاعتماد على: 1- الجدولين (7 و 8)

2- عباس فاضل عبيد القره غولي، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستخداماتها في محافظة القادسية،اطروحة دكتوراه(غير منشورة) قسم الجغرافية،كلية التربية،الجامعة المستنصرية،2014،ص120

ومن خلال نتائج التحاليل نلاحظ ان شهر شباط سجل تجاوزاً اكبر من شهر ايلول عند مقارنتها مع المحددات العالمية والعراقية، وبالتالي فان المياه غير صالحة للشرب ولكلا الشهرين.

الاستنتاجات والتوصيات

• الاستنتاجات

بعد دراسة الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة تبين ان نهر الشامية يتاثر بشكل واضح بتلك التحاليل الخاصة بالمياه والتي تعكس طبيعة التلوث ونوعيته . الخصائص من خلال

1. يتاثر نهر الشامية بالعديد من مياه المبازل التي تصب فيه والذي ينعكس بدوره على الخصائص النوعية لمياه النهر من خلال ارتفاع تراكيز الاملاح الناتج عن مياه الصرف الزراعي .
2. من خلال نتائج الفحوصات النوعية لمياه شط الشامية تبين ان جميع المواقع ملوثة بدرجات متفاوتة حسب قربها من مصادر الملوثات المختلفة.
3. تبين من استخدام معامل الارتباط هنالك علاقة ارتباط قوية ومتوسطة بين العناصر التي تشكل المركبات الكيميائية في الماء وان وجود احدهم يتاثر بالاخر بعلاقة عكسية وطردية ولكلا الشهرين.
4. اما نتائج التحليل العنقودي أثبت ان التحليل المكاني لمواقع الدراسة صنفت قد الى مناطق ملوثة واقل تلوثاً، حيث صنف التحليل العنقودي ولكلا الشهرين الى عنقودين يختلفان في درجة تلوثهما .اذاسجل العنقود الاول في شهر ايلول اقل تلوثاً من العنقود الثاني وشهر شباط سجل العنقود الثاني اقل تلوثاً من الاول. كما ان الدراسة بينت ان شهر شباط اكثر تلوثاً من شهر ايلول وفقا لتحاليل شهري الدراسة ومن خلال مقارنتها مع المحددات العالمية والعراقية ويرجع ذلك الى النشاط الزراعي في الموسم الشتوي.
5. عند مقارنة نتائج التحاليل المختبرية ومقارنتها مع موا صفات منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب ان جميع المواقع غير صالحة للاستهلاك البشري وذلك لزيادة تراكيز الاملاح ومجموع المواد الصلبة الذائبة والكبريتات والذي يعود ذلك الى العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة.

التوصيات

1. يجب اجراء تحاليل بشكل دوري لنهر الشامية ولعدة مواقع لكي تعطي صورة واضحة لمستوى التلوث ونوعه لتفادي العديد من المشاكل الصحية والبيئة .
2. اقامة عدد من محطات المعالجة الاولية لمياه الصرف الصحي والزراعي قبل تحويلها الى النهر مباشرة .
3. اقامة الندوات والمؤتمرات العلمية لتوعية المواطنين لاهمية الحفاظ على البيئة النهرية وتجنب القاء الملوثات اليها .

الهوامش والمصادر :.

(1) شعبة التخطيط والمتابعة في محافظة الديوانية , دائرة التنمية الاقليمية والمحلية ، 2010، ص121.

(2) وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية, ، القسم الفني ، بيانات غير منشورة لعام 2014.

(3) زهراء مهدي عبدالرضا العبادي، تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة . دراسة في جغرافية التربة ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،قسم الجغرافية،كلية الاداب،جامعة القادسية،2011، ص41.

(4) Buday, T., and S. Z. Jassim, (1987). The Regional Geology of Iraq: Stratigraphy and Paleogeography, v. 1, State Organization .

(5) يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية (دراسة في الخرائط الاقليمية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة البصرة ، 2009 ، ص73 .

(6) Buringh ,(1960) Soil and Soil Conditions in Iraq , Ministry of Agricultural , Baghdad , P.121

(7) عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي،المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ،1990، ص140.

(8) وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ(بيانات غير منشورة)2014.

(9) وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية,قسم المناخ(بيانات غير منشورة)2014.

(10.) Buringh, OP.Cit. P 123.

(11) وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء , المجموعة الاحصائية لعام 2014.

(12) محمد العمراني , مديرية الموارد المائية في محافظة الديوانية،القسم الفني ،2005،ص95.

(13) استبرق كاظم شبوط المسعودي،الخصائص البيئية لمياه نهر دجلة في محافظة واسط،اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،قسم الجغرافية،كلية التربية،الجامعة المستنصرية،2013، ص73.

(14) Juahir, H., S. M. Zain, M. K. Yusoff, T. I. Hanidza, A. S. Armi, M. E. Toriman, and M. Mokhtar, (2011). Spatial water quality assessment of Langat River Basin (Malaysia) using environmetric techniques: Environ Monit Assess, v. 173, p. 625-641.

(15) UNEP, United Nations Environment programme (2006). Gems /water programme, water quality for Ecosystem and Human Heath, Prepared and published by the United Nations Environment Programme global Environment Monitoring System (GEMS) Water Programme.p15

(16) Zhao, G., J. Gao, P. Tian, K. Tian, and G. Ni, (2011). Spatial–temporal characteristics of surface water quality in the Taihu Basin, China: Environmental Earth Sciences, v. 64, p. 809–819.

(17) Tanriverdi, C., A. Alp, A. R. Demirkiran, and F. Uckardes, (2010). Assessment of surface water quality of the Ceyhan River basin, Turkey: Environ Monit Assess, v. 167, p. 175–84

(1 8) Tabari, H., S. Marofi, and M. Ahmadi, (2011). Long–term variations of water quality parameters in t he Maroon River, Iran: Environ Monit Assess, v. 177, p. 273–87.

(19) Zhao et al., OP.Cit. P 814)

(20) عباس فاضل عبيد القره غولي،التحليل المكاني للمياه الجوفية واستخداماتها في محافظة القادسية، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،قسم الجغرافية،كلية التربية،الجامعة المستنصرية،2014، ص120.