مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (1)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (1) 2004

رصد النوعية الكيميائية لمياه نهر القش

الدكتورعيسى كبيبو *
الدكتور محمد معروف**
أميمةناصر ***

(قبل للنشر في 2003/11/15)

□ الملخّص □

تضمن البحث اجراء تحاليل دورية شهرية فيزيائية كيميائية لمياه نهر القش في محافظة اللاذقية على مدى ستة عشر شهراً بدءاً من كانون الأول 2001 حتى آذار 2003 باختيار ثلاثة مواقع من منبع النهر وحتى المصب .

شملت هذه الدراسة تحديد درجة الحرارة و الرقم الهيدروجيني، وتحديد مجموعة من المؤشرات الدالة على التلوث منها: الطلب الحيوي للأكسجين BOD(biological oxygen demand) ومجموعة من الشوارد السالبة(النتريت NO_2^- – النترات NO_3^- – الفوسفات PO_4^{-3} – الكبريتات SO_4^{-2}) ، بالإضافة إلى شاردة الأمونيوم $\left(NH_4^+\right)$ مختلفة المصدر.

بينت التحاليل وجود فروق كبيرة في تراكيز هذه الشوارد عند الانتقال من موقع إلى آخر داخل مياه النهر، كما لوحظ بأن الفرق في تراكيز معظم هذه الملوثات يرتبط بالتغيرات في درجة الحرارة ويزداد بازديادها

*أستاذ في قسم التربة– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية .
**أستاذ مساعد في قسم الكيمياء– كلية العلوم– جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.
***طالبة ماجستير– قسم علم النبات –جامعة تشرين–اللاذقية– سورية

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (1)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (1) 2004

Monitoring the Water Chemical Quality of Alkesh River

Dr. Issa Kbibo*
Dr. Mohammad Maroof**
Omaima Naser***

(Accepted 15/11/2003)

□ ABSTRACT □

This study includes chemical and physical analysis of Alkesh river water in Lattakia region, on a regular monthly basis. This study lasted sixteen months from December 2001 to March 2003. samples were taken from three sites selected along the river bed . The temperature, pH and some chemical pollution like $\left(BOD, NO_2^-, NO_3^-, PO_4^{-3}, SO_4^{-2}\right)$ were periodically determined besides cation $\left(NH_4^+\right)$

Results show, that there are large variations in the concentration of the studied ions, from one site to another inside water river.

We notice variations in concentrations of most of chemical pollutants in accordance with temperature changes , increasing as the temperature .

***Professor-Department Of Soil, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Associate Professor, Department Of Chemistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Master Student At Natural Science Department, Faculty Of Science- Tishreen University Lattakia,Syria.**

مقدمة:

أدى تسخير الطبيعة لصالح الإنسان منذ فترة طويلة إلى ترك آثار سلبية كبيرة، ازدادت مع انفجار الثورة الصناعية، والتقدم التقني المتسارع في معظم الدول العالمية، وقد انعكست هذه الآثار على البيئة المائية وكائناتها الحية أكثر من غيرها، فاختل التوازن البيئي وضعفت الروابط بين عناصره. لذلك كان لا بد من القيام بمراقبة الملوثات لاتخاذ التدابير الكفيلة للحد منها ضماناً للغنى والتنوع، الذي يحافظ على الطبيعة واستمرارها، وقد تناولت دراستنا في هذا البحث مشكلة التلوث في نهر القش ذات المصادر المختلفة وهي:

التلوث بفضلات المجاري والمخلفات البشرية ، وينتج هذا التلوث عن فضلات المنازل، ومياه الصرف الصحي لسكان القرى، والتجمعات السكنية المجاورة ، وتتصف هذه المياه باحتوائها على كميات كبيرة من المواد الكيميائية المستخدمة في التنظيف ، وتعتبر من المصادر ذات التأثير الكبير على البيئة ومكوناتها وخاصة التربة والمياه الجوفية والمسطحات المائية [1] .التلوث بالمخلفات الصناعية التي تحتوي مياهها على الكثير من الملوثات الكيميائية ، ويتجلى خطرها من تزايد أعدادها، وزيادة المنتجات الجديدة بصورة أسرع بكثير من تطور الدراسات التي تدور حول معرفة أضرارها ، وخاصة عند وجودها بتراكيز عالية حيث تتراكم في التربة وتنتقل إلى المياه[4,3,2] . هذا بالإضافة للتلوث الناتج عن المبيدات الزراعية، حيث أن لاستخدامها أثر كبير في الوسط المائي، الذي تصل إليه إما عن طريق حملها مع مياه الفيضانات إلى المياه السطحية، أو انتقالها عبر التربة إلى المياه الجوفية، أو تعرض المسطحات المائية بشكل مباشر لرشها [6,5]، حيث أن للمبيدات المنحلة بالماء تأثيرات كبيرة على تغير صفات الماء الطبيعية من طعم ورائحة غير مستساغين ، كما تملك أثراً ساماً على الوسط المائي بشكل مباشر، أو غير مباشر من خلال انخفاض الأكسجين، وتغير قيمة pH وكمية CO_2 المنحل، وما يتبع ذلك من اختفاء، أو نقص قسم من الكائنات الحية المائية الذي يؤثرعلى الوسط الحيوي ككل [8,7] . ولا ننسى الأثر السيئ للمخصبات الزراعية عندما تستخدم بكميات زائدة عن الحاجة، ينتج عنها تسرب لهذه المخصبات عبر مياه الصرف الزراعي، ومياه الأمطار إلى المصادر المائية مسببة تلوثاً كبيراً فيها، محدثة أخطار جمة للوسط الحيوي [9] . تعتبر شوارد النترات من أهم الملوثات، التي تسبب مشاكل صحية للإنسان والأسماك حيث وجد أن المياه الحاوية على $(50)\text{ppb}$ تؤدي إلى موت الأسماك بعد 15 يوم[9] . كذلك شوارد الفوسفات والكبريتات إضافة لشوارد النترات تؤدي لظهور مشكلة التشبع الغذائي Eutrophication ، حيث يرافق هذه الظاهرة تغيرات في المياه من خلال العجز الكبير في كمية الأكسجين المائي، لتصبح المياه غير ملائمة لمعظم المتعضيات الحيوانية وتزيد قيمة CO_2 و H_2S وتزداد كمية الطحالب خاصة الزرقاء منها، مما قد يؤدي إلى تدني القيمة الاقتصادية والبيئية للوسط المائي [10] .

وتأتي دراستنا هذه لمشكلة التلوث كمساهمة فعالة في مجال ترشيد التعامل مع البيئة وحمايتها من تجاوزات الأنسان وصولاً لايجاد حلول مجدية، نستطيع من خلالها تخفيض نسبة التلوث.

هدف البحث:

دراسة تغيرات كل من الشوارد التالية (النترات، النتريت، الأمونيوم، الكبريتات، الفوسفات)، وكذلك الطلب الحيوي للأكسجين والرقم الهيدروجيني ودرجة الحرارة في ثلاثة مواقع مختارة على طول مجرى النهر من المنبع حتى المصب هي (A_3, A_2, A_1) .

1- المواد والأجهزة اللازمة:

- جهاز pH-meter .

- جهاز BOD لقياس الطلب الحيوي للأكسجين.
- جهاز المطياف الضوئي لتحديد تراكيز الشوارد الكيميائية المدروسة Spectrophotometer DR 2000 .
- حمض السالسيليك ، حمض الكبريت المركز ، ماءات الصوديوم ، طرطرات الصوديوم والبوتاسيوم ، نترات البوتاسيوم اللامائي، حمض السلفانيليك ، حمض الخل، ألفا نفتيل أمين، نتريت الصوديوم ، كلور الزئبق الثنائي ، يوديد البوتاسيوم ، كربونات الصوديوم ، ماءات البوتاسيوم، كلوريد الأمونيوم ،حمض كلور الماءالمركز ، غليسرين ، كلوريد الباريوم ، موليبدات الأمونيوم ، كلوريد القصديري.

2- الاعتيان :

جمعت العينات المائية بعبوات من البولي اتيلين polyethylenes سعة ليتر تم غسلها بمحلول السلفوكروم ثم بالماء المقطر، وغسلت العبوة بماء العينة عدة مرات ثم غمرت في ماء النهر لأخذ العينة، من ثم أغلقت بإحكام.وقدأجريت التحاليل المطلوبة لهذه العينات بصورة مباشرة دون السماح لقيام بعض التفاعلات التي قد تنتج عن التأثيرات الخارجية ، والتي قد تؤدي إلى تغير في تركيز وخصائص العينة[13,12,11].

3- التحاليل الفيزيائية والكيميائية :

- تم قياس درجة الحرارة بميزان زئبقي بدقة0.01^{+}_{-} درجة مئوية .
- تم قياس درجة الحموضة بواسطة جهاز pH-meter .
- تم تحديد BOD باستخدام جهاز الـBOD لقياس الأكسجين الحيوي المستهلك ، وذلك وفقاً للطرائق العالمية المعروفة والمتبعة في القطر العربي السوري[14,13,12].
- أما بالنسبة للشوارد الكيميائية المدروسة $\left(SO_4^{-2}, PO_4^{-3}, NH_4^{+}, NO_2^{-}, NO_3^{-}\right)$ حددت باستخدام طرائق الكشف اللوني وبواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer كما يلي:
- شاردة النترات NO_3^{-} : عولجت العينة بمركب ساليسيلات الصوديوم، فأعطى مركب بارا نترو ساليسيلات الصوديوم ذا اللون الأصفر، قيست نفوذيته عند طول موجة500 نانو متر.
- شاردة النتريت NO_2^{-} : اعتمدنا في قياسها على تفاعل هذه الشاردة مع السلفانيل أميد في وسط حمضي لإعطاء ملح ديازو يتفاعل مع N – نفتيل اتيلين دي أمين ليعطي مركب آزو زهري اللون، قيست نفوذيته عند طول موجة 490 نانو متر.
- شاردة الأمونيوم NH_4^{+} : حددت بكاشف نسلر الذي يعطي معقداً لونه أصفر عندما يضاف إلى العينة، قيست نفوذيته عند طول موجة 420 نانو متر.
- شاردة الفوسفات$\left(PO_4^{-3}\right)$: تتفاعل هذه الشاردة مع موليبدات الأمونيوم والذي يرجع إلى لون أزرق غامق بكاشف كلوريد القصديري قيست نفوذيته عند طول موجة 690 نانو متر.
- شاردة الكبريتات$\left(SO_4^{-2}\right)$: اعتمدنا على ترسيب الكبريتات بملح كلور الباريوم وقيست شدة العكارة عند طول الموجة 420 نانو متر.

تم التحليل بالطريقة المباشرة(طريقة المنحني المعياري)، وذلك بتحضير سلسلة محاليل عيارية من المحلول الأم لكل عنصر ثم قياس امتصاصيتها عند طول الموجة المناسب لكل شاردة مدروسة.

4-التحليل الاحصائي:

حللت النتائج إحصائياً بطريقة التحليل التباييني من الدرجة الأولى، وتم حساب قيمة LSD (Least Significant Difference) أقل فرق معنوي عند مستوى 5 % لمقارنة المتوسطات، وتحديد الفروقات المعنوية . كما تم حساب الانحراف المعياري وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للتطبيقات العملية والبحث العلمي (spss) statistical program student soft viar

النتائج والمناقشة:

نتائج القياسات الفيزيائية – الكيميائية :

1-درجة الحرارة : تعد درجة حرارة الماء عاملاً هاماً في التوازن البيئي القائم من خلال تأثيرها على مجمل خواصه مثل الكثافة واللزوجة وانحلالية الغازات وسرعة التفاعلات الكيميائية والحيوية، والتي تؤثر بمجملها في عملية التنقية الذاتية والحياة المائية[5] . وقد بلغ المتوسط السنوي لدرجة حرارة المياه (17.94) درجة مئوية.
يبين الجدول (1)والمخطط (2) التغيرات الشهرية لدرجة حرارة الهواء والماء في مواقع الدراسة .

2- درجة الحموضة : يعد قياس pH الوسط المائي هاماً لأنه محصلة التوازنات الكيميا- فيزيائية للوسط المائي وترتبط قيمته بمصدر الماء الطبيعي وطبيعة المواد المضافة إليه[15]. وبقيت قيم الـ PH في المياه خلال فترة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها الجدول(1) وشبه ثابتة ولم تظهر تغيرات يمكن أن نفسر على أساسها نتائج الدراسة الجرثومية. حيث تم تسجيل متوسطاً سنوياً لدرجة الحموضة بلغ(7.8)، يبين الجدول (1) والمخطط (2) التغيرات الشهرية لدرجة الحموضة في مواقع الدراسة

3- الطلب الحيوي للأكسجين BOD : يعتبر اختبار الطلب الحيوي للأكسجين من أهم الاختبارات التي تجري لتحديد درجة التلوث العضوي من خلال معرفة كمية المواد العضوية المنحل والقابلة للتحلل ومعرفة قدرة الوسط على القيام بالتنقية الذاتية [17] ، وقد تراوح المتوسط السنوي ما بين (4.57 – 10.25) ملغرام/ ليتر . لقد لاحظنا ارتفاع قيم الطلب الحيوي للأكسجين في مياه النهر في فصلي الصيف والخريف يعود ذلك للنمو الغزير للطحالب والعوالق النباتية، والتي تستهلك قسماً من الأكسجين المنحل [6] للقيام بعملية التركيب الضوئي من جهة ولارتفاع درجة الحرارة وانخفاض سرعة جريان النهر من جهة أخرى، وبقيت القيم المستحصل عليها أقل بكثير من القيم المسجلة محلياً وعالمياً وفق[18].

وقد لاحظنا انخفاض قيمة BOD في الموقعA1 قد يعود ذلك إلى كون هذا الموقع في القسم العلوي من النهر، بالتالي حجم مخلفات الصرف الصحي والزراعي والصناعي التي تصل إليه أقل من تلك الواصلة إلى الموقعين التاليين A3,A2 ، ويعتبر الموقع الأخير مركزاً لتجمع مختلف الملوثات.هذا إضافة إلى عوامل أخرى منها درجة غزارة هذا الموقع بالطحالب والعوالق النباتية.

تبين الجداول(4,3,2) والمخططات(5,4,3) تغيرات الطلب الحيوي للأكسجين في المواقع المدروسة.

4- الشوارد الآزوتية (NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-) : تعبر هذه الشوارد عن الوضع الغذائي العام للمياه وهي مرتبطة بشكل أو بآخر بالمجموعات الميكروبية وخاصة الجرثومية ضمن حلقات تحول العناصر الطبيعية ، فوجود

شاردة الأمونيوم وبفعل إنتاجها وفق عملية التشبع بالنشادر ammonifiction تشير إلى مدى حداثة التلوث بالمواد العضوية وتقدم سير عملية التنقية الذاتية التي تقوم بها الأحياء الدقيقة في الأوساط المائية [19,17] .

سجلت تراكيز شوارد الأمونيوم NH_4^+ ارتفاعاً نسبياً خلال فترة الدراسة في النقاط المدروسة وتراوح المتوسط السنوي بين $(3.98-10.46)$ ملغرام/ليتر.

إن وجود شاردة الأمونيوم في مياه النهر دليل على النشاط البشري ، حيث يتواجد الأزوت في المياه العادمة بشكل أمونياكي(بولةوحمض البول)هذه المياه التي تضم جميع النفايات السائلة ، بما في ذلك مياه الصرف الصحي للعديد من القرى والتجمعات السكنية المجاورة ، وارتفاع تركيز هذه الشاردة في فصل الصيف خصوصاً، ناتج عن انخفاض مستوى منسوب مياه النهر، وزيادة تركيز الملوثات المختلفة فيه ، والذي أدى إلى غنى الوسط بالمواد العضوية،هذا إضافة إلى النشاط الكبير لعمليات التفكك في هذا الفصل.

بقيت شوارد النترات NO_3^- في النقاط المدروسة منخفضة وضمن الحدود المسموح بها ، تراوح المتوسط السنوي بين $(0.54-0.7)$ ملغرام/ليتر.

كما بقيت شوارد النتريت NO_2^- منخفضة التركيز ولم تتجاوز الحدود المسموح بها في جميع المواقع المدروسةوتراوح المتوسط السنوي ما بين $(0.16-0.24)$ ملغرام/ليتر، يتضح ذلك في الجداول $(4,3,2)$ والمخططات $(4,3,2)$. لوحظ بشكل عام ارتفاع قيم تراكيز هذه الشوارد في الأشهر الدافئة من السنة،وذلك يعزى لحفز النشاط الحيوي الذي يحرر المزيد منها عبر تفكك المواد العضوية والكتلة الحيوية فيها، كما لوحظ ارتفاع تراكيز هذه الشواردعقب هطول الأمطار، وما تحمله تلك المياه من ملوثات بشرية وحيوانية وزراعية[17] .

5-الكبريتات والفوسفات (PO_4^{-3}, SO_4^{-2}) تؤدي هاتان الشاردتان دوراً هاماً في نمو النباتات المائية والطحالب والفيتوبلانكتون بالتالي هي مؤشر هام على درجة اغتناء المياه[20]. بقيت شوارد الكبريتات ضمن الحدود المسموح بها، حيث تراوح المتوسط السنوي ما بين $(22.51-27.56)$ ملغرام/ليتر، مع ملاحظة ازدياد تركيز هذه الشوارد كلما اقتربنا من مصب النهر باعتباره موقع تجمع الملوثات المختلفة المصدر.

أما بالنسبة لشوارد الفوسفات فقد بقيت ضمن الحدود المسموح بها ، وقد تراوح المتوسط السنوي بين $(0.8-2.15)$ملغرام/ليتر. تميزت الفترتان الربيعية والصيفية بانخفاض تراكيز شوارد الفوسفات الذي قد يعود ذلك إلى استخدام تلك الشوارد من قبل العوالق النباتية خلال تلك الفترة. تبين الجداول $(4,3,2)$والمخططات $(5,4,3)$التغيرات الشهرية لشاردتي الكبريتات والفوسفات في مياه المواقع المدروسة.

لوحظ من خلال هذه الدراسة الميدانية مجموعة من التغيرات هي:

1- اختلاف درجة حرارة مياه النهر خلال فترة الدراسة قد يعود ذلك لتأثره بالتفريغ الخارجي لمياه مجاري الصرف الصحي والصناعي .
2- ارتفاع قيم الطلب الحيوي للأكسجين عن الحد الأقصى المسموح به $(4-6)$ مع/ل نتيجة ازدياد تركيز المادة العضوية في مياه النهر .
3- ارتفاع تركيز الشوارد الكيميائية في المياه الناتج عن ارتشاح مخلفات الصرف الصحي والزراعي والصناعي من جهة ومرافق لارتفاع درجة الحرارة من جهة ثانية .

عندما ذكرنا أن درجة حرارة المياه مرتفعة نسبياً كان خطأ في الطباعة ، حيث كتب ذلك أثناء مقارنتها مع نقاط مدروسة في مواقع أخرى .

أما بالنسبة للمراجع المتعلقة بالبحث هي متعددة ومتنوعة منها العربي ومنها الأجنبي ، وأثناء كتابة البحث وفي بعض نقاط تدعيم البحث بشكل علمي تم الاقتصار على مراجع عربية(صادرة عن دور نشر) دون الأجنبية والمتعلقة بنفس الفكرة ، الغاية من ذلك التنويع في المراجع ، لكن غاب عن ذهننا أنها قد تكون غير محكمة،لذلك تم استبدالها بالمراجع الأجنبية.

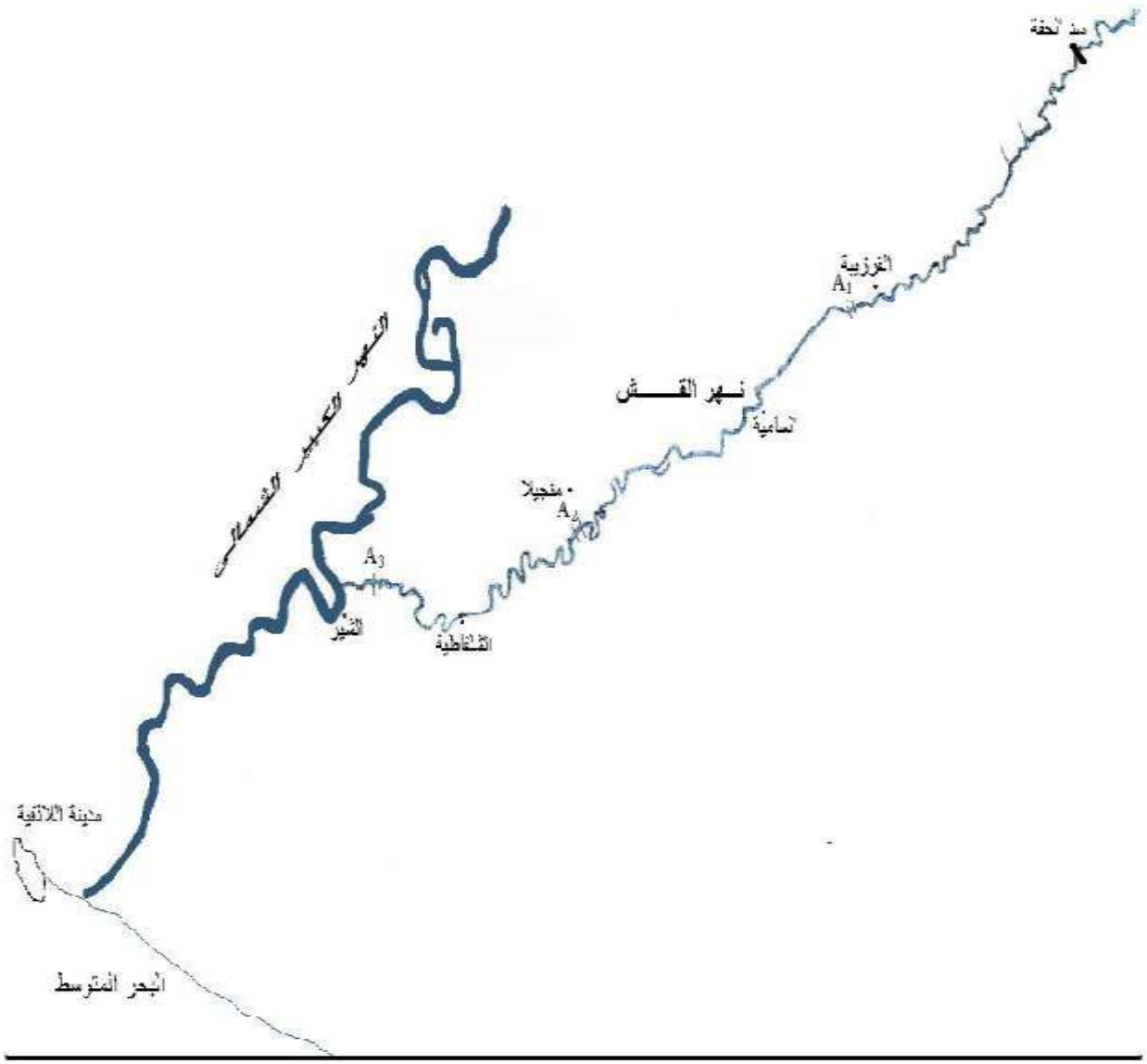
– في الكشف عن شاردة الفوسفات تم استخدام كلوريد القصديري ، حيث أن دور الشاردة Sn^{+2} هو إرجاع شاردة المولبيدات MoO^{-2} إلى المولبيدينيوم MoO^{+3}

$$Sn^{+4} \rightarrow Sn^{+2} - 2e^{-}$$

$$PO_4^{-3} + MoO_4^{-2} + \bar{e} \rightarrow MoO^{+3} + 3H_2O + \left[MoO(PO_4)_2\right]^{-3}$$

$$Sn^{+2} + 4po_4^{-3} + 2MoO_4^{-2} + 12H^{+} \rightarrow Sn^{+4} + 2\left[MoO(PO_4)_2\right]^{-3}$$

$$Sncl_2 + 2(NH_4)_2MoO_4 + 4(NH_4)_3PO_4 + 12Hcl \rightarrow (NH_4)_2[Sncl_6] + 2(NH_4)_3[MoO(PO_4)_2] + 6H_2O + 8NH_4cl$$



المخطط (1) يوضح نقاط الاعتيان على نهر القش

الجدول (١) تغيرات درجة حرارة الهواء والمياه والرقم الهيدروجيني خلال فترة الدراسة - القش درجة منوية

تاريخ الاختبار		درجة حرارة الهواء		درجة حرارة ماء النهر		درجة الحموضة	
الفصل	الشهر	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي
الشتاء	December	10.5	9.94	11.5	10.5	7.3	7.4
	January	8.66		10		7.2	
	February	10.66		10		8	
الربيع	March	16.66	23.38	15.1	18.03	8.1	7.6
	April	24.83		18.2		7.6	
	May	28.66		20.8		7.05	
الصيف	June	31.33	32.75	24	23.6	8.5	8.26
	July	33.66		25.3		8.15	
	August	33.26		21.5		8.13	
الخريف	September	27.5	21.52	22.2	19.63	7.95	7.91
	October	20.73		19.3		7.8	
	November	16.33		17.4		7.9	
الشتاء	December	14.6	11.43	16.9	11.3	7.2	7.9
	January	8.03		9		8.1	
	February	11.66		8		7.4	
الربيع	March	13.5	-	10	-	7.6	-

الجدول (٢) المحتوى من بعض الشوارد الكيميائية والطلب الكيميائي الحيوي للاكسجين في A1 ملغرام/ ليتر

تاريخ الاختبار		النترات		النتريت		الامونيوم		الكبريتات		الفوسفات		BOD	
الفصل	الشهر	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي
الشتاء	December	0.12	0.14	0.02	0.02	3	2.66	26	30.6	0.8	1.03	2.8	3.26
	January	0.13		0.02		3.4		35.62		1.2		4	
	February	0.16		0.04		1.6		30.2		1.1		3	
الربيع	March	0.24	0.58	0.08	0.16	1.3	1.16	21	15.86	0.5	0.6	2.6	4.23
	April	0.6		0.18		1		18.9		0.9		3.6	
	May	0.9		0.22		1.2		6.93		0.4		6.5	
الصيف	June	0.3	1.18	0.09	0.36	8.3	7.88	15.63	19.6	0.8	0.7	5	5.76
	July	2.5		0.7		9.5		16.9		0.3		5.8	
	August	0.75		0.3		5.86		26.3		1		6.5	
الخريف	September	0.55	0.51	0.2	0.12	5.1	4.2	24.86	24.17	0.7	0.86	8	5.03
	October	0.6		0.1		3.4		18.63		0.8		3.2	
	November	0.4		0.08		4.1		29.2		1.1		3.9	
الشتاء	December	0.15	0.15	0.05	0.05	2.3	2.1	22.4	24.86	0.6	1.1	5	3.56
	January	0.19		0.08		1.8		23		1.7		3.2	
	February	0.12		0.04		2.2		29.2		1		2.5	
الربيع	March	0.2	0.06	0.07	0.02	1.7	0.56	18.86	6.24	0.3	0.1	1.6	0.53
الحد المسموح به لمياه الري		10--13		-		1.2		250		40		4--6	

الجدول (٣) المحتوى من بعض الشوارد الكيميائية والطلب الكيميائي الحيوي للاكسجين في A2 ملغرام/ ليتر

تاريخ الاختبار		النترات		النتريت		الامونيوم		الكبريتات		الفوسفات		BOD	
الفصل	الشهر	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي
	December	0.08		0.01		4.3		25		1		4	
	January	0.1		0.03		5.8		37		2.4		6	
الشتاء	February	0.13	0.1	0.06	0.03	4.2	4.76	35.53	32.51	1.8	1.73	5	5
	March	0.5		0.2		3.3		23.4		0.8		4	
	April	1		0.5		1.33		25		1		3.2	
الربيع	May	1.2	0.9	0.8	0.5	1.9	2.17	8.9	19.1	0.9	0.9	8	5.05
	June	0.5		0.09		11.6		12.7		1.4		6.4	
	July	0.75		0.2		12.7		12.66		0.7		8	
الصيف	August	0.84	0.69	0.3	0.19	10.5	11.6	13.16	12.84	1.5	1.2	10	8.13
	September	0.65		0.14		9.4		28.8		1.13		12	
	October	0.5		0.23		8.3		23.4		1.06		8.3	
الخريف	November	0.3	0.48	0.11	0.16	9.09	8.93	32.6	28.28	1.6	1.26	6	8.76
	December	0.11		0.05		6.2		20		1.3		9	
	January	0.16		0.08		2.7		25.33		2.06		5	
الشتاء	February	0.09	0.12	0.04	0.05	7.8	5.56	31.7	25.66	1.16	1.5	4.4	6.13
الربيع	March	0.4	0.13	0.02	0	4.4	1.46	24	8	1	0.33	3.33	1.11
الحد المسموح به لمياه الري		10--13		-		1.2		250		40		4--6	

الجدول (٤) المحتوى من بعض الشوارد الكيميائية والطلب الكيميائي الحيوي للاكسجين A3 ملغرام/ليتر

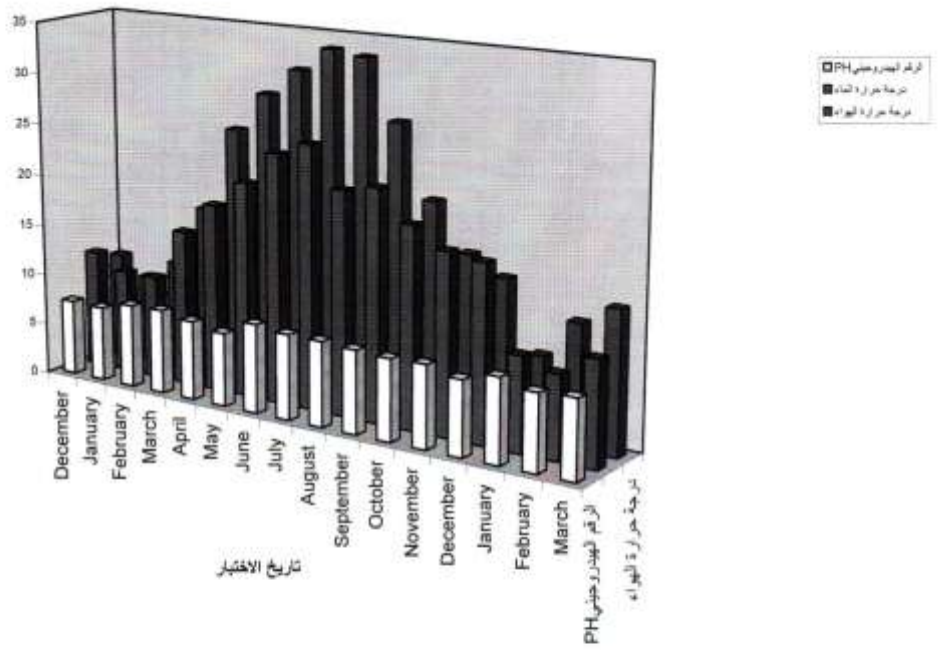
تاريخ الاختبار		النترات		النتريت		الامونيوم		الكبريتات		الفوسفات		BOD	
الفصل	الشهر	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي	المتوسط الشهري	المتوسط الفصلي
	December	0.14		0.03		5.3		20		2.33		7	
	January	0.13		0.08		8.2		41.2		3.6		9.99	
الشتاء	February	0.15	0.14	0.05	0.05	7.3	7	38.4	33.2	3	2.97	8	8.33
	March	0.8		0.1		5		29.6		1.4		6	
	April	1.6		0.18		5.6		26		1.7		8.73	
الربيع	May	1.7	1.36	0.25	0.17	4.5	5.03	11.3	22.31	1.5	1.53	14	9.56
	June	0.4		0.09		14.1		14.2		2.06		12	
	July	0.18		0.9		19		15.4		1.4		12.3	
الصيف	August	1.3	0.62	0.5	0.49	17	16.7	33.8	21.12	2.4	1.95	16	13.4
	September	0.6		0.3		15		31.7		2		15	
	October	0.8		0.32		11.2		26.3		1.93		8.4	
الخريف	November	0.6	0.66	0.1	0.24	13.4	13.2	42.86	33.62	2.5	2.14	6	9.8
	December	0.18		0.05		9		27		2.1		8.2	
	January	0.26		0.07		6.8		30.4		3.3		9	
الشتاء	February	0.15	0.19	0.02	0.04	10.6	8.8	34.67	31.02	2	2.46	7.3	8.16
الربيع	March	0.7	0.23	0.04	0.01	8.2	2.73	31	10.33	1.6	0.53	4	1.33
الحد المسموح به لمياه الري		10--13		-		1.2		250		40		4--6	

الجدول (٥) نتائج الدراسة الاحصائية للعناصر الفيزيائية والكيميائية المدروسة في A1 القش									
الكبريتات	الفوسفات	الأمونيوم	النتريت	النترات	PH	BOD	درجة الحرارة	الشهر	الفصل
26	0.8	3	0.02	0.12	7.3	2.8	11.5	December	الشتاء
35.62	1.2	3.4	0.02	0.16	7.2	4	10	January	
30.2	1.1	1.6	0.04	0.13	8	3	10	February	
21	0.5	1.3	0.08	0.24	8.06	2.6	15.1	March	الربيع
18.9	0.9	1	0.18	0.6	7.6	3.6	18.2	April	
6.93	0.4	1.2	0.22	0.9	7.03	6.5	20.8	May	
15.63	0.8	8.3	0.09	0.33	8.5	5	24	June	الصيف
16.9	0.3	9.5	0.7	2.5	8.15	5.8	25.3	July	
26.3	1	5.86	0.3	0.75	8.13	6.5	21.5	August	
24.86	0.7	5.1	0.2	0.55	7.93	8	22.2	September	الخريف
18.63	0.8	3.4	0.1	0.6	7.8	3.2	19.3	October	
29.2	1.1	4.1	0.08	0.4	7.86	3.9	17.4	November	
22.43	0.6	2.3	0.05	0.15	7.2	5	16.9	December	الشتاء
23	1.7	1.8	0.08	0.19	8.1	3.2	9	January	
29.2	1	2.2	0.04	0.12	7.3	2.5	8	February	
18.86	0.3	1.7	0.07	0.2	7.6	1.6	10	March	الربيع
4.431	0.41	0.492	0.13	0.154	0.265	1.968	2.792	%5-LSD	
20.3	6.696	223	13.962	121.2	22.32	6.741	35.81	قيمة F المحسوبة	

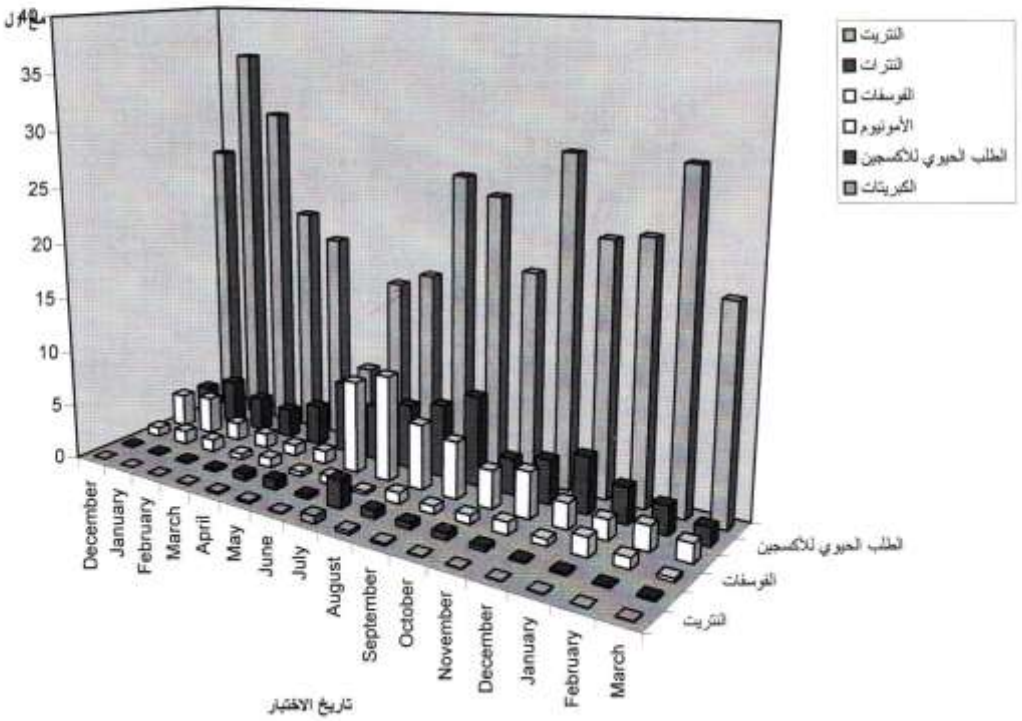
الجدول (٦) نتائج الدراسة الاحصائية للعناصر الفيزيائية والكيميائية المدروسة في A2 القش									
الكبريتات	الفوسفات	الأمونيوم	النتريت	النترات	PH	BOD	درجة الحرارة	الشهر	الفصل
25	1	4.3	0.01	0.08	7.06	4	10.5	December	الشتاء
37	2.4	5.8	0.03	0.1	7.3	6	9	January	
35.53	1.8	4.2	0.06	0.13	7.6	5	10	February	
23.4	0.8	3.3	0.2	0.5	8.03	4	15	March	الربيع
25	1	1.33	0.5	1	6.99	3.2	17.7	April	
8.9	0.9	1.9	0.8	1.2	7.65	8	19.6	May	
12.7	1.4	11.6	0.09	0.5	8.14	6.4	25.6	June	الصيف
12.66	0.7	12.7	0.2	0.75	8	8	24.06	July	
13.16	1.5	10.5	0.3	0.84	8.03	10	22.4	August	
28.8	1.13	9.4	0.14	0.65	8.05	12	19.9	September	الخريف
23.4	1.06	8.3	0.23	0.5	7.58	8.3	22	October	
32.6	1.6	9.09	0.11	0.33	7.74	6	16.2	November	
20	1.3	6.2	0.05	0.11	8.1	9	15.3	December	الشتاء
25.33	2.06	2.7	0.08	0.16	7.6	5	9	January	
31.7	1.16	7.8	0.04	0.09	7.8	4.4	11	February	
24	1	4.4	0.02	0.4	8	3.33	10.83	March	الربيع
3.427	0.548	0.771	0.101	0.211	0.467	2.308	2.551	%5-LSD	
51068	6.143	175.9	35.35	23.24	5.03	10.36	41.204	قيمة F المحسوبة	

الجدول (٧) نتائج الدراسة الاحصائية للعناصر الفيزيائية والكيميائية المدروسة في A3 القش									
الكبريتات	الفوسفات	الأمونيوم	النتريت	النترات	PH	BOD	درجة الحرارة	الشهر	الفصل
20	2.33	5.5	0.03	0.14	7.4	7	12	December	الشتاء
41.2	2.6	8.2	0.08	0.13	7.3	9.99	10	January	
38.4	3	7.3	0.05	0.15	6.7	8	12.3	February	
29.6	1.4	5	0.1	0.8	7.93	6	15	March	الربيع
26	1.7	5.6	0.18	1.6	7.3	8.73	19.5	April	
11.3	1.5	4.5	0.25	1.7	7.83	14	20.5	May	
14.2	2.06	14.1	0.09	0.4	8.5	12	17.5	June	الصيف
15.4	1.4	19	0.9	0.18	8.3	12.3	24	July	
33.8	2.4	17	0.5	1.3	8.15	16	23.5	August	
31.7	2	15	0.3	0.6	8.5	15	19.5	September	الخريف
26.3	1.93	11.2	0.32	0.8	7.3	8.4	18	October	
42.86	2.5	13.4	0.1	0.6	7.4	6	16.5	November	
27	2.1	9	0.05	0.18	7.18	8.2	15.5	December	الشتاء
30.4	3.3	6.8	0.07	0.26	7.5	9	10	January	
35.7	2	10.6	0.02	0.15	8	7.3	11.6	February	
31	1.6	8.2	0.04	0.7	8.13	4	14	March	الربيع
5.376	0.98	2.176	0.165	0.308	0.397	2.19	2.888	%5-LSD	
25.48	3.766	35.79	16.128	24.19	14.63	20.74	19.796	قيمة F المحسوبة	

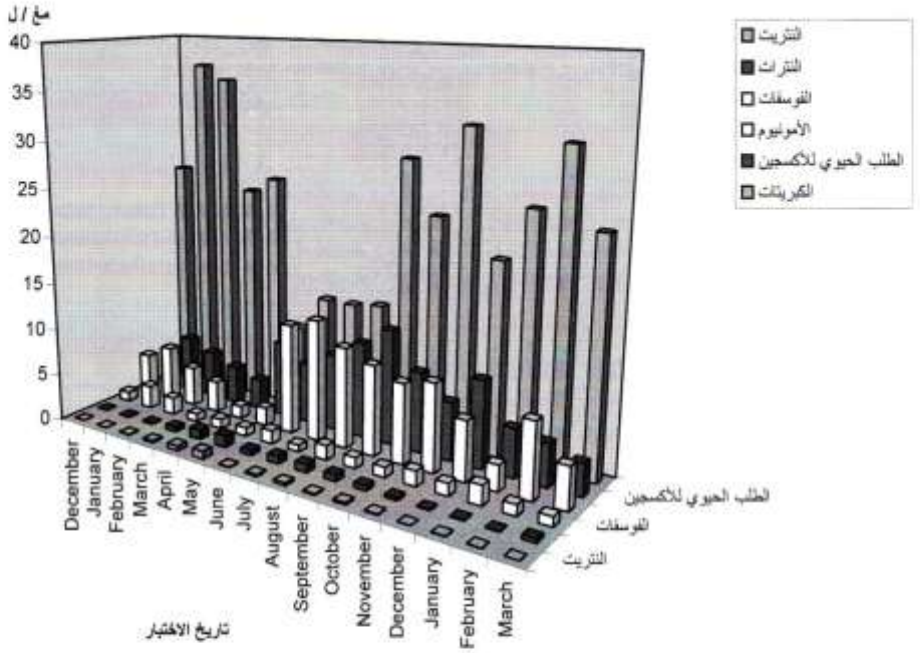
المخطط ١ - تغيرات درجة حرارة الهواء والماء ودرجة الحموضة في نهر القش



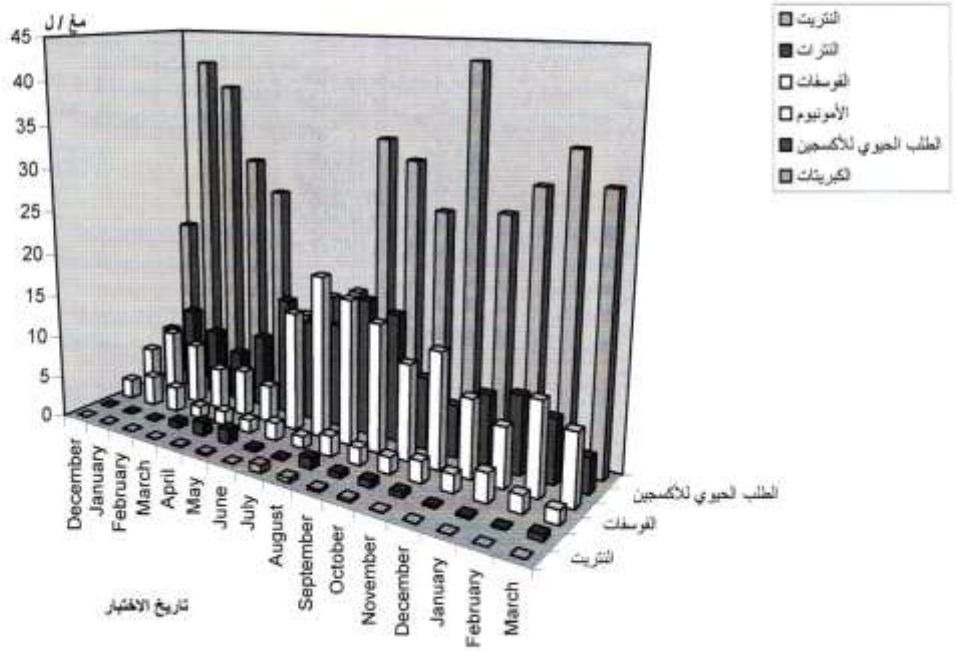
المخطط ٢- تغيرات الشوراد الكيميائية المدروسة والطلب الكيميائي الحيوي على الأكسجين في A1



المخطط ٣ - تغيرات الشوارد الكيميائية المدروسة والطلب الكيميائي الحيوي على الأكسجين في A2



المخطط ٤- تغيرات الشوارد الكيميائية المدروسة والطلب الكيميائي الحيوي على الأكسجين في A3



المراجع:

.....

1- Angelakiasa A.N. and spridakis,S.1995**:** ***The status of water resources in Minion times: apreliminary study***. Angelekis,A. N.Issar, Editors,Diachronic climatc region.Springer Verlag,Heidelbery.Germany.

2- دلائل جودة مياه الشرب، الجزء الثاني 1989: *المعايير الصحية ومعلومات مساعدة أخرى*، منظمة الصحة العالمية، جنيف، سويسرا- ترجمة وإصدار الاسكندرية- مصر. 405 صفحة.

3- Chang, A. Asano,T. 1995: ***Developing human helth - related chemical guidelins for reclaimed wastewater and sludge applications in agriculture world health organization,*** Geneva, pp 199-317.

4- Organization for Economic Cooperation and Development (OECO). 1991: ***The state of the Environment***. Paris OECD

5- الحايك، نصر،1989 - ***تلوث المياه وتنقيتها***، ديوان المطبوعات الجامعية جامعة قسطنطينة، الجزائر، 173صفحة.

6- آل درمش، محمد خلدون1996: *تلوث التربة بواسطة النفايات والمبيدات والمخلفات الصناعية*، مجلة المهندس الزراعي العربي – العدد (43) الصفحة16-19.

7- WHO 1990:***Public Health impact persticides used in agriculture***. Geneva.

8- Gruzdyev, G. S, Zinchenko, V. A, Kalinin, V.A, Kalinin, V.A, Slovtsov, R.I. 1988***:*** ***The chemical protection of plant*** - Mir publishers Moscow. 375p.

9-Prost,.A.1989:Health risks stemming for wastewater reutilization WHO. Geneva.pp88-217.

10- Lijklema,L. (1995): ***Developent and eutropication experiences and perspectives*** Journal of water science and technology, Vol 31, No.9, pp.11-15.

11- Akkernan. IDA,Cofino.WTN,Franciscus.Colijn;1991***: Towards Integrated Chemical and biological Monitoring,***Wat.SciTech Vol 24.No10pp99-105.

12-American Public Health Association(APHA) 1992: ***Standard Methods for the Examination of water and waste wrate***. 18 Edition. U.S.A.566P.

13-***Standard methods for examination of water and wastewater 16th edition.*** American puplic association. 1985.

14-Roux , M. 1987:Analyse pour 1' eau. Etude synthese. *Assocation Francaise pour 1' etude des eaux*

15-Leopold, A. 1988***: Ecology of fresh waters***. Man and- 49 medium , second edition- blak well scientific publications Oxford . U.K.pp.1-417.

16-Baron.E.J & Finegold. S.M.1990***.Diagnostic microbiology*** 8 Ed, Baily & Scotts, London. U.K.

17-Beaty,M.H., Parker, B.C.1994: ***Investigation of EutropHication in Mountain Lake, GilesCounty,*** Virginia Polytechnic Institute and state University, the wildernees at Mountain Lake, Occasional Paper No.1,pp.1-66.

18- الجزائري، خلود،1998 – *دراسة التلوث الجرثومي والسمي لنباتات الغوطة المروية بمياه نهر بردى والمياه الجوفية*، رسالة جامعية أعدت لنيل درجة الماجستير. كلية العلوم- جامعة دمشق وأكساد، 225صفحة.

19-Jones, J.G.1985: ***Decomposition in lake sediments. Bacterial action and nteraction, Fresh water biological association***, No.53, pp.31-44..