



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
رئاسة جامعة ديالى  
كلية التربية – الأصمعي  
قسم الجغرافية

# التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية (خريسان) في محافظة ديالى

رسالة تقدمت بها

**نسرين هادي رشيد الكرخي**

إلى مجلس كلية التربية الأصمعي / جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة  
الماجستير - آداب في الجغرافية

بإشراف

**الأستاذ المساعد الدكتور**

**رعد رحيم حمود سبهان العزاوي**

2010 م

1431 هـ

تواجه البيئة في العالم اليوم مشكلات بيئية خطيرة، ناتجة بالدرجة الأولى من تأثير الانسان في البيئة المحيطة به، إذ يعد الانسان أهم عامل حيوي في أحداث التغير البيئي والإخلال الطبيعي البيولوجي، فمنذ وجوده وهو يتعامل مع مكونات البيئة وكلما توالى الأعوام ازداد تحكما وسلطانا وغطرسة في البيئة، ولاسيما بعد أن يسر له التقدم العلمي والتكنولوجي مزيدا من فرص إحداث التغير في البيئة وفقا لازدياد حاجته إلى الغذاء والكساء، فقد قطع الانسان أشجار الغابات والبساتين وحولها الى أراضي سكنية، ولجأ الى استعمال المبيدات والأسمدة الكيميائية بمختلف أنواعها، وحول المحيطات والبحار الى مكب لتجاربه النووية قاتلا بذلك الكائنات الحية التي تعيش في قاع المحيطات والبحار مسببا إخلالاً في التوازن البيولوجي والإحيائي للبيئة المائية، وجعل الانسان من الأنهار والجداول سلة النفايات لمخلفاته المنزلية والصناعية والزراعية، وهذه كلها عوامل فعالة في الإخلال بتوازن النظم البيئية، أن هذا الكون خلق بنظم ونسب متوازنة أذا ما اختلت وتجاوزت هذه النسب أو تدنت عنها اختل النظام البيئي للكون.

إن ما يحدث الآن في كوكب الأرض تحديدا هو إن (الكوكب ينتحر) وإذا لم نسرع في إنقاذه فسوف ينهار لا محال، فالمشكلة البيئية التي نحن بصدها في هذه الدراسة تتهم الانسان، ولأننا نمتلك الشواهد والأدلة والوقائع التي تدين تصرفات الانسان غير العقلانية بأنظمة البيئة، الانسان اليوم متهم بقضية مصيرية للجنس البشري، إنها قضية الإخلال بالبيئة والشروع في تدميرها، ونحن في هذه الدراسة مع البيئة ضد الانسان، وسنشهد لصالح البيئة لان الشهادة أمانة لا يجوز لمن لديه الأدلة والوقائع أن يتجنبها.

لذا تتجه أنظار العالم إلى دراسة مشاكل البيئة ووضع الحلول لها من أجل الوصول الى نتائج تصل الى تخفيف أضرارها على البيئة والكائنات الحية، وكان من أهمها انعقاد مؤتمر استكهولم بالسويد في 1972 من قبل هيئة الأمم المتحدة الذي بحث عدداً من المشكلات البيئية وأهمها مشكلة التلوث.

قد يتساءل البعض ما علاقة علم البيئة بعلم الجغرافية، لقد ساهم علم الجغرافية اسهاما كبيرا في تقديم عدد كبير من التفسيرات المنطقية في تحليل المتغيرات الحاصلة ضمن الرقعة الجغرافية وعلى وفق منهج نظامي يستعمل فيه عدد من المعطيات الطبيعية والبشرية، لذا فان أي تغير في أي مظهر جغرافي على سطح الأرض يكون للانسان الأثر فيه، لأنه يعد متأثرا به ومؤثراً فيه، إذ يشترك علم الجغرافية مع علم البيئة في دراسة تضاريس الأرض وحركة الرياح واختلاف الحرارة والضغط وحالات

الجفاف والرطوبة وتساقط الأمطار ومواسمها ومعرفة مدى تأثير هذه الظواهر في حياة الكائنات الحية ومنها الانسان،لذا فان علم الجغرافية وعلم البيئة يكمل أحدهما الآخر،كما تعد المشكلة البيئية هي مشكلة جغرافية بطبيعتها لكونها نابعة من علاقة الانسان مع البيئة،وبدون علم الجغرافية لا يمكن لعلم البيئة أن يكمل تفسير الظواهر الموجودة في المحيط الذي يعيش فيه الانسان وتحليلها،وبمعنى آخر إن علم الجغرافية هو علم متكامل وديناميكي ومكاني وتطبيقي في الوقت نفسه يعمل على تسخير البيئة لصالح الانسان.

تعد مشكلة التلوث المائي من المشكلات البيئية الخطيرة المتعددة،كالانفجار السكاني،وانحلال التوازن الطبيعي في البيئة، إذ أن تلوث المياه هي مشكلة بارزة وظاهرة في جميع أنحاء العالم، وعلى الرغم من استفحال المشكلة وضخامة حجمها إلا أنها تزداد سوءاً يوماً بعد يوم في الدول النامية أم الدول المتقدمة حيث وضحت احد التقارير في الولايات المتحدة أن حوالي 45% من مياه الجداول و47% من مياه البحيرات و32% من مياه الخلجان هي مياه ملوثة<sup>1</sup>، كما تفيد التقارير العالمية بان هناك فرداً واحداً من بين خمسة أفراد بالعالم محروم من الماء، وفرداً واحداً من بين فريدين بالعالم يستخدم مياه نقية وصدر عن منظمة الصحة العالمية بان هناك 3,4 مليون شخص يموت سنويا نصفهم أطفال بسبب الاصابة بأمراض من اثر استخدام أو شرب مياه غير صحية،ومن المتوقع في غضون السنوات القادمة أن تتضاعف هذه النسبة ثلاث مرات ليصل عدد الوفيات للسبب نفسه الى 30000 شخص يومياً إذا لم تتدخل المنظمات الصحية والجهات القومية لوقف هذا الحد وعدم إصدار قوانين معلقة نافذة للتطبيق للقضاء على أسباب التلوث ولو جزئياً وبصورة عاجلة.

أهمية الماء تتجلى بوضوح إذا علمنا إن نسبة الماء في الدم 83%، ونسبته في المخ 90%، ونسبته في الرئتين 86%، أما نسبة الماء في الكلى والقلب فقد بلغت 75%، ونسبته في الأسنان والعظام 10%، وتقليل هذه النسب الى معدلات اقل قد يؤدي لمشاكل خطيرة قد تؤدي للوفاة، ولقد من الله على الانسان بجهاز إنذار مبكر للشعور بالعطش بمجرد خفض هذه الكمية بمقدار 0,8% والإنسان الطبيعي يستهلك حوالي 2 لتر من المياه لإتمام العمليات الحيوية ويجب تعويض ما يفقده بمياه صحية خالية من التلوث<sup>2</sup>.

### مشكلة الدراسة

1-United states Environmental protection Agency(E.P.A)was hington , Dc .The National water Quality Inveny :Report to congress for the 2002 Reporting Cycle-A profile-October ,2007 ,Fact sheet NO.EPA 841-F07-003.

2- تقرير نشر على الموقع الالكتروني <http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%84> بتاريخ 21/مارس/2010.

يعد جدول سارية(خريسان) السبب الرئيس في نشوء المستقرات البشرية الموجودة على ضفاف الجدول والمصدر المائي الوحيد في تغذية مدينة بعقوبة بمياه الشرب، لاسيما بعد ارتفاع نسب الملوثات في مياه نهر ديالى وعدّه غير صالح للشرب، ويعد جدول سارية المصدر المائي الرئيس للمحافظة بعد نهر ديالى لكونه يروي مساحات زراعية كبيرة والبساتين الواقعة على الضفة اليسرى لنهر ديالى.

لذا يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالشكل الآتي:-

هل ازدادت نسب التلوث في مياه جدول سارية(خريسان)، وما هي العوامل والأسباب التي لعبت دورا سلبيا في البيئة المائية، وهل زادت هذه المشكلة من مخاطر انعدام التوازن البيئي وشكلت إخلالا بالنظام البيئي في عموم المحافظة، إذ يمكن أن تتبثق مشكلات ثانوية فضلاً عن المشكلة الرئيسية للدراسة الى:

س1/ هل أن نسبة التلوث في مياه جدول سارية(خريسان) في محافظة ديالى تختلف من مكان إلى آخر؟

س2/ ما هي أسباب اختلاف نسب التلوث في مياه الجدول ؟

س3/ هل يمكن تحديد المواقع الجغرافية (المكانية) لتركز نسب الملوثات في مياه الجدول؟

س4/ هل للمستقرات البشرية واستعمالات الأرض الموجودة على الجدول تأثير مباشر على نسب التلوث في مياه الجدول؟

س5/ هل يمكن تحديد المواقع الجغرافية التي أخذت منها العينات بوساطة استخدام تقنية G.P.S وإجراء تحليل مكاني للملوثات وما هي أهم تأثيراتها على صحة الإنسان،

س6/ ما هي مدى صلاحية مياه الجدول للاستعمالات المختلفة بمعنى هل أن مياه جدول سارية صالحة للشرب والصناعة والزراعة؟

### فرضية الدراسة

بما إن الفرضية هي محاولة للإجابة على مشكلة الدراسة والوقوف على أبرز ما توصلت اليه الدراسة من إجابات لمشكلة الدراسة حتى يتم التحقق من صحتها وثبوتها لذا يمكن أن تصاغ فرضية الدراسة بالشكل الآتي:

لقد ازدادت نسبة التلوث في مياه جدول سارية، مما أثرت بشكل سلبي في البيئة المائية وزادت من انعدام التوازن البيئي في عموم المحافظة، ومن هذه الفرضية تتبثق فرضيات ثانوية تمثلت فيما يأتي:

ج1/ تتباين نسبة التلوث في مياه جدول سارية(خريسان) في محافظة ديالى من مكان إلى آخر ابتداءً من منطقة تزود الجدول بالمياه(قناة الصدر المشترك) ووصولاً إلى منطقة المصب.

ج2/ إن للعوامل الطبيعية والبشرية أثراً على تلوث مياه جدول سارية(خريسان)..

- ج3/يمكن تحديد المواقع الجغرافية (المكانية) التي أخذت منها العينات بوساطة تقنية G.P.S، والتي تتركز فيها الملوثات في مياه الجدول.
- ج4/أن للمستقرات البشرية واستعمالات الأرض المختلفة الموجودة على الجدول تأثيراً على اختلاف نسب تركيز الملوثات في مياه الجدول.
- ج5/أن مياه جدول سارية غير صالحة للاستعمالات المختلفة(الشرب،الصناعة،الزراعة).
- ج6/وجود اختلاف في تركيز نسب الملوثات ونوعيتها في مياه الجدول خلال فترة الدراسة من 2009/8/1 ولغاية 2010/5/1 وخلال فصلي الشتاء والصيف.

### هدف الدراسة

ترمي هذه الدراسة إلى ما يأتي:-

- 1-تحديد المواقع الجغرافية التي تتركز فيها نسب الملوثات في مياه جدول سارية(خريسان).
- 2-تحديد نوعية المياه الموجودة في جدول سارية(خريسان).
- 3-تحديد أسباب تلوث المياه في جدول سارية(خريسان).
- 4-بيان مدى تأثير المستقرات البشرية واستعمالات الأرض المختلفة على النهر في اختلاف نسب التلوث في مياه الجدول.
- 5-مقارنة نتائج تحليلات المياه مع محددات والمواصفات القياسية المحلية والعالمية لبيان مدى مطابقتها لهذه المواصفات وتحديد مدى صلاحية مياه الجدول للاستعمالات المختلفة(الشرب والصناعة والزراعة).

### مسوغات الدراسة

- 1-عدم وجود دراسة جغرافية متخصصة تتناول دراسة التلوث في مياه جدول سارية (خريسان)، فضلاً عن عدم وجود أي نقطة من نقاط الرصد (رصد التلوث)وعلى طول مسار الجدول ،كما هو معمول به على نهر ديبالى إذ توجد خمس نقاط لرصد التلوث على النهر،وهذا ما يبين مدى إهمال الجهات المسؤولة والمعنية برصد التلوث.
- 2-الأهمية السكانية والزراعية لمنطقة الدراسة.
- 3-الاهتمام العالمي لدراسة مشكلة التلوث بشكل عام والتلوث المائي بشكل خاص.
- 4-الرغبة الشخصية للباحثة في دراسة المنطقة كونها من سكان المنطقة.
- 5-يعد التحدي البيئي تحدياً كبيراً يتوجب الاعتناء به ووضع الخطوط الكفيلة للحفاظ على البيئة وهذا هو دور الجغرافي أسوة ببقية العلوم الأخرى.

### حدود منطقة الدراسة

تتمثل حدود منطقة الدراسة بالحدود المكانية بالمنطقة المحصورة من تشكل جدول نهر سارية من أيمن قناة الصدر المشترك إلى جنوب ناحية بهرز، وتحديدًا إلى محطة ضخ جنوب بهرز وذلك لأن المياه التي ما بعد المحطة عبارة عن مياه قادمة من نهر ديالى تقوم بتغذية الجدول بالمياه، بمعنى أن الملوثات تأخذ بالاختلاف المكاني والنوعي لاختلاف الملوثات وشدتها في نهر ديالى عنه في جدول سارية، لذلك اقتصرَت الدراسة على أخذ العينات قبل محطة ضخ جنوب بهرز، أي أن حدود منطقة الدراسة تنتهي عند المحطة، والتي سيتم توضيحها بالتفصيل في الموقع البيئي لمنطقة الدراسة في الفصل الثاني (البيئة الطبيعية لجدول سارية)، أما الحدود الزمنية فتمثلت في مواعيد أخذ العينات للمدة من 2009/8/1 ولغاية 2010/5/1، وبصورة فصلية خلال فصلي الشتاء والصيف.

### مصادر البيانات وطريقة عرضها وتحليلها

تضمنت مصادر البيانات الخاصة بالدراسة الأقسام الآتية:-

#### أولاً- العمل المكتبي

ويتمثل بالاطلاع على الكتب والمراجع التي تناولت موضوع التلوث بصورة عامة وتلوث المياه بصورة خاصة، وكذلك الاطلاع على رسائل الماجستير واطاريج الدكتوراه ذات الصلة بموضوع الدراسة للاستفادة منها في الدراسة، كذلك متابعة أهم التطورات ومطالعة أهم البحوث الحديثة المتعلقة بموضوع الدراسة على شبكة الانترنت والاستفادة منها في الدراسة.

#### ثانياً- العمل الميداني

اشملت الدراسة الميدانية على قسمين هما:

1- عملية جمع البيانات والمصادر ميدانياً، وذلك من خلال مراجعة مجموعة من الدوائر ذات الصلة المباشرة بموضوع الدراسة، حيث تم مراجعة كل من الدوائر الآتية، لغرض الحصول على معلومات وبيانات دقيقة وحديثة عن موضوع الدراسة:-

(دائرة بيئة ديالى، دائرة ماء ديالى، دائرة ري ديالى، دائرة مجاري ديالى، دائرة إحصاء ديالى، دائرة صحة ديالى، دائرة بلدية ديالى، دائرة الرقابة الصحية ديالى، مركز البطاقة التموينية في ديالى، الجهاز المركزي للإحصاء، دائرة بيئة بغداد، المعهد المتخصص للصناعات الهندسية)

إذ تم جمع البيانات أما بواسطة الحصول على مصادر متعلقة بموضوع البحث على شكل بحوث أو كتب رسمية أو تقارير مكتوبة باليد أو نشرات مصورة أو على شكل مقابلات شخصية.

2- القياسات والفحوصات المخبرية لنماذج (عينات) المياه التي جمعت من مواقع الدراسة الخمسة وعلى طول مسار جدول سارية والتي تم تحليلها في دائرة بيئة بغداد، والمعهد المتخصص للصناعات الهندسية

#### 3- أدوات البحث الميداني

- 1- سيارة خاصة خصصت لجمع العينات أو النماذج.
- 2- علب بلاستيكية سعة 250 ملم عدد 1 لكل موقع أي أن العدد الإجمالي (5) علب مخصصة للفحص الجرثومي (البايولوجي)، والذي تضمن فحص (6) مؤشرات.
- 3- علب بلاستيكية سعة 2,250 لتر عدد 1 لكل موقع العدد الإجمالي (5) علب لغرض الفحص الكيميائي والذي تضمن فحص (30) عنصراً.
- 4- علب زجاجية سعة 250 مللتر عدد 1 لكل موقع العدد الإجمالي (5) علب لغرض الفحص الحيوي B.O.D وأنواع من البكتريا المرضية، بمعنى أن العدد الإجمالي المرسل الى المختبر (15 علب) لفصلي الشتاء والصيف لأجراء الفحوصات البايولوجية والكيميائية. فضلاً عن (5) علب سعة 250 ملم لغرض فحص المعادن الثقيلة، والذي تضمن فحص (9) عناصر، ليصبح العدد الكلي للعناصر المفحوصة (37) عنصراً لكل فصل.
- 5- محرار زئبقي لقياس درجة حرارة المياه لحظة اخذ العينة.
- 6- ورق زهرة الشمس لقياس PH قبل تسليمها للمختبر ويتم إعادة الفحص مع الأخذ بتاريخ اخذ العينة ومن ثم إجراء معادلة تركيز PH للوصول الى التركيز الحقيقي والدقيق.
- 7- صندوق فليبي لحفظ النماذج.
- 8- كاميرا ديجي تل (Digital) لتصوير التجاوزات على مسار الجدول.
- 9- جهاز (G.P.S GARIN 72) لتحديد إحداثيات المواقع التي أخذت منها العينات.
- 10- برنامج Arc map 9.1 لرسم الخرائط الضرورية في موضوع الدراسة.
- 11- برنامج Excel 2007 لرسم الأشكال البيانية في الدراسة.
- 12- برنامج Erdas image 8.4 لقطع مرئية منطقة الدراسة المعتمدة وعمل موزائيك للمرئية.
- 13- المرئية الفضائية للقمر Land sat ETM لسنة 2003 التي اعتمدها الدراسة في رسم الخرائط.

### طريقة أخذ العينات

لقد قصر مدة الفصول الانتقالية (كالخريف والربيع) في العراق، وفي منطقة الدراسة بشكل خاص اضطرت الدراسة على أخذ العينات بصورة فصلية بمعدل مرة في فصل الشتاء ومرة في فصل الصيف ولمدة من 2009/8/1 لغاية 2010/5/1، إذ وقع الاختيار على شهر تشرين الثاني بتاريخ 2009/11/4، يمثل تاريخ أخذ العينة الشتوية، وشهر نيسان بتاريخ 2010/4/4، يمثل موعد اخذ العينة الصيفية، فضلاً عن العينة المنفردة التي خصصت لفحص المعادن الثقيلة بتاريخ 2009/9/29، والتي عدت ضمن العينة الصيفية، إما المعادن الثقيلة في فصل الشتاء فقد فحصت ضمن العينة الشتوية الأصلية في دائرة بيئة بغداد.

إما أهم العناصر والمؤشرات التي فحصت في كلا الفصلين والتي شملت فحوصات فيزيائية كيميائية وبيولوجية وعلى النحو الآتي:-

- 1- الطعم Taste
- 2- اللون Colour
- 3- الرائحة Odour
- 4- درجة حرارة المياه Temperature
- 5- العكورة Turbidity
- 6- العدد الكلي للبكتريا الحية Total Plate Count
- 7- بكتريا القولون Coli form
- 8- بكتريا القولون البرازية Faecal Coli form
- 9- البكتريا الكروية المسببة البرازية Fecal streptococcic Enter coca
- 10- البكتريا المسببة للمرض الكوليرا v.cholera
- 11- بكتريا السالمونيلا Salmonella
- 12- الدالة الحامضية PH
- 13- التوصيلة الكهربائية Electrical Conductivity
- 14- المواد الصلبة الذائبة كلياً Total Dissolved Solid
- 15- المواد الصلبة العالقة كلياً Total Suspended Solids
- 16- القاعدية Alkalinity
- 17- المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand
- 18- المتطلب الكيميائي للأوكسجين Chemical Oxygen Demand
- 19- العسرة الكلية Total Hardness
- 20- الكالسيوم Calcium
- 21- المغنسيوم Magnesium
- 22- الكلوريدات Chlorides
- 23- الكبريتات Sulphates
- 24- النترات Nitrate
- 25- الصوديوم Sodium
- 26- البوتاسيوم potassium
- 27- الحديد Iron
- 28- النيكل Nickel

29- النحاس Copper

30- الكروم Chromium

31- الكاديوم Cadmium

32- الرصاص Lead

33- الخارصين (الزنك) Zinc

34- الزئبق Mercury

35- الفوسفات Phosphate

36- الأمونيا Ammonia

37- القصدير Tin

### منهجية محتوى الدراسة وتنظيمها

جاء تنظيم محتوى الدراسة لينسجم مع مشكلة الدراسة وتساؤلاتها وأهدافها ومسوغاتها، لذا تضمنت الدراسة الخلاصة، وفهرست المحتويات والجداول والأشكال والخرائط ومقدمة وخمسة فصول واستنتاجات وتوصيات ومصادر الدراسة والخلاصة باللغة الانكليزية والملاحق، إذ استخدمت الباحثة المنهج التحليلي في تناول المشكلة من خلال الفحوصات الكيماوية والفيزيائية والبيولوجية وأسلوب التحليل المكاني لمواقع عينات الدراسة، وتناولت الدراسة الفصول الآتية:-

**الفصل الأول/**تضمن الفصل الأساس النظري للدراسة والمتمثل بمقدمة عن موضوع الدراسة ومشكلة وفرضية الدراسة ومسوغاتها ومصادر البيانات وطريقة عرضها وتحليلها والمنهجية المتبعة في الدراسة فضلا عن أهم الدراسات السابقة التي تناولت موضوع التلوث المائي وأهم المفاهيم البيئية المائية التي تناولتها الدراسة.

**الفصل الثاني/**تضمن هذا الفصل البيئة الطبيعية لجدول سارية في منطقة الدراسة والتي شملت العوامل الطبيعية المتمثلة بالموقع البيئي والبنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة ونوعية التربة المتوافرة ومدى توافر المورد المائي المغذي للجدول كذلك تناول الفصل البيئة المناخية المتمثلة بالعوامل المناخية التي تساهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في ارتفاع نسب تراكيز الملوثات في مياه الجدول ك(درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والرياح والأمطار)وأثر كل عنصر مناخي على مدى المساهمة في ارتفاع نسب تراكيز الملوثات في مياه الجدول، وكذلك أثر البيئة النباتية من نبات طبيعي ونباتات أخرى تنمو في مجرى الجدول ودراسة تأثيرها ومدى مساهمتها في تلوث مياه الجدول.

**الفصل الثالث/**تناول هذا الفصل البيئة البشرية لجدول سارية المتمثلة بالخصائص البشرية المتضمنة نمو سكان منطقة الدراسة وعلاقة ذلك النمو وتزايد أعدادهم بمدى مساهمتهم في تلوث مياه

الجدول، والتوزيع الجغرافي للمستقرات التي يخترقها الجدول وأنماط توزيعهم، وممارسة سكان تلك المناطق من أنشطة زراعية وصناعية وبلدية (صرف صحي) ونوعية التجاوزات التي يقوم بها المواطنون على مجرى الجدول واثرتلك التجاوزات على نوعية مياه الجدول.

**الفصل الرابع/عني** هذا الفصل بدراسة التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية في مواقع الدراسة المتمثلة بمواقع أخذ العينات، وتم دراسة التحليل المكاني على أساس إجراء فحوصات بيولوجية وكيميائية التي فحصت بمختبرات دائرة بيئة بغداد والمعهد المتخصص للصناعات الهندسية، فضلا عن الفيزيائية، إذ تم دراسة تأثير كل عنصر ومدى المساهمة في تلوث المياه وما سبب من أمراض تتعلق بالإنسان والحيوان (الصحة العامة)، ثم تناول الفصل دراسة معايير صيانة الأنهار من التلوث المتمثلة بالقانون العراقي لصيانة الأنهار من التلوث، ثم تناول الفصل دراسة علمية دقيقة وتحليل مكاني فصلي (زمني) لمواقع العينات التي أخذت منها المياه وذلك بمقارنة نتائج الفحوصات المختبرية (الكيميائية والبيولوجية و الفيزيائية) مع المعايير العالمية والعراقية للمحددات والتركيز المسموح بها لكل عنصر، إذ اهتمت الدراسة بدراسة كل عنصر على حدى، ومن ثم تم التحليل بالرسم البياني وعمل إشكال بيانية توضح نسب تراكيز الملوثات لكل عنصر من العناصر المفحوصة مختبريا إذ تم الاعتماد على برنامج اكسل في رسم الأشكال البيانية التي توضح ملوثات الدراسة، وبرنامج Arc Map 9,1 في رسم خرائط نسب تراكيز الملوثات.

**الفصل الخامس/** تضمن هذا الفصل تقييم صلاحية مياه جدول سارية لاستعمالات المختلفة، وتمت الدراسة من خلال مقارنة نتائج التحليلات المختبرية (الكيميائية والبيولوجية) مع معيار الاستخدامات المختلفة (معيار صلاحية الأنهار لنوعية مياه الشرب ومعيار الصناعات الغذائية ومعيار صلاحيتها لغرض الري (الزراعة)، إذ شملت المعايير الموصفات العالمية والعراقية وذلك لمعرفة مدى صلاحية مياه الأنهار وتقييمها لاستعمالات المختلفة، وأخيرا تناول الفصل الاستنتاجات والتوصيات إذ تضمن الإشارة الى أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة والتي تبين درجة الأنشطة البشرية والصناعية والبلدية (الصرف الصحي) على درجة صلاحية مياه الجدول وإعطاء بعض التوصيات التي من شأنها التقليل من الأثر البيئي لهذه الأنشطة على مياه الجدول.

## الدراسات السابقة

يمكن أن تظهر بعض الدراسات التي تناولت موضوع تلوث الأنهار المائية، منها العراقية والعربية والأجنبية وندرجها على النحو الآتي:-

### 1-الدراسات العراقية

أن الدراسات التي تناولت موضوع التلوث المائي عديدة ومتنوعة إلا أنها لا تتناول سوى حالات محددة وضمن نطاق محدد، هذا فضلاً عن قدم أغلب الدراسات التي كما نعلم تعرض بياناتها وفحوصاتها إلى التغير من مدة لأخرى لكونها ترتبط بالمتغيرات التي يستخدمها الإنسان في بيئته، فضلاً عن تناول موضوع تلوث البيئة المائية من جوانب أخرى غير الجغرافية (المكانية) أي من جوانب هندسية وتخطيطية (لغرض التخطيط) ومن جوانب علمية (بيولوجية وكيميائية و فيزيائية)، والتي اقتصرتها أكثرها على الأنهر الرئيسية في العراق ألا وهي نهري دجلة والفرات وروافدهما. وفيما يخص نهر ديالى هناك بعض الدراسات التي تناولته من الجانب العلمي ندرج بعضها منها، على الرغم من أنها لم تتناول جدول سارية (خريسان).

### 1-دراسة (الركابي) في عام 1999<sup>1</sup>.

قدمت الباحثة رسالة ماجستير بعنوان "تأثير فضلات مدينة بعقوبة على تلوث نهر ديالى"، وهدفت الدراسة إلى تحديد تأثير فضلات مدينة بعقوبة بأنواعها (زراعية وصناعية ومحلية) على نهر ديالى وضمن الحدود الإدارية لمدينة بعقوبة، وثم تحديد نسب تأثير كل استعمال في تدهور نوعية مياه النهر من خلال قيم الأوكسجين المذاب التي تم قياسها في ماء النهر قبل دخوله المدينة وبعد خروجه منها وفي نقاط مختارة داخل المدينة، ثم تحديد صلاحية مياه النهر للاستعمالات المختلفة ضمن حدود التصميم الأساس لمدينة بعقوبة، وخرجت الدراسة باستنتاجات مفادها أن النهر غير صالح للاستعمالات المختلفة إلا بعد المعالجة بسبب مخلفات المدينة وتوصيات من شأنها حل هذه المشاكل وتقادي التلوث.

### 2-دراسة (مشرق طالب محمد) في عام 1999<sup>2</sup>.

عنيت الدراسة باستعمال تقنية التحسس النائي لتحديد التلوث البيئي في مجرى نهر ديالى وبيان مدى تأثيره ومساهمته في تلوث نهر دجلة.

### 3-دراسة (المالكي) في عام 2005<sup>3</sup>.

وهي دراسة عن تقييم ملوثات الهواء والماء والتربة في مدينة بغداد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "GIS"، إذ أجريت هذه الدراسة لغرض تحليل مستويات التلوث في هواء ومياه وتربة مدينة

1- ندى خليفة محمد الركابي، تأثير فضلات مدينة بعقوبة على تلوث نهر ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، 1999، ص أ.  
2- مشرق طالب محمد، التلوث البيئي في نهر ديالى وتأثيره في نهر دجلة باستخدام التحسس النائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة التكنولوجية، كلية الهندسة، قسم البناء والإنشاءات، 1999.  
3- ميثم عبد الله سلطان المالكي، تقييم ملوثات الهواء والمياه والتربة في مدينة بغداد باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، قسم علوم الأرض، 2005.

بغداد فضلا عن التلوث الحاصل في مياه نهر دجلة المار في المدينة وتمت الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "GIS" وبرنامج "Arc View"، إذ بينت نتائج الفحوصات الفيزيائية لمياه نهر دجلة في مدينة بغداد هناك زيادة في قيم تراكيز التوصيلية الكهربائية والعسرة الكلية.

#### 4-دراسة(الركابي) في عام2005<sup>1</sup>.

هدفت الدراسة إلى تحديد الخلل الموجود في القوانين والتشريعات المعمول بها في العراق فيما يخص معالجة نهر ديالى وحمايته من التلوث، إذ تكمن المشكلة في أن دور القوانين ضعيف جدا في السيطرة على تلوث مياه الأنهار من خلال التشريعات والتعليمات والمعايير، كما استعرضت الدراسة وسائل السيطرة وطرقها على تلوث الأنهار بدءاً (بالتخطيط والتقييم البيئي للمشروعات مروراً باختبار مواقع المدن والتخطيط الحضري الملائم للأهداف البيئية وانتهاءً بالنمذجة كأحد أساليب السيطرة المهمة على التلوث.

#### 5-دراسة(وصفي محمد كاظم)في عام 2008<sup>2</sup>.

وتكاد تكون الدراسة العلمية والحديثة الوحيدة التي تناولت نهر خريسان ، وتم ذلك عن طريق اخذ عينات خمس محطات، اثنتان منها على نهر ديالى واثنتان أخرى على نهر خريسان ومحطة واحدة على مبرز السادة، إذ جمعت العينات بشكل نصف شهري ولمدة من تشرين الثاني 2003 ولغاية كانون الثاني 2004، حيث درست قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية وبيان تأثيرها البيئي وكيفية المحافظة على المورد المائي من التلوث.

أما الدراسات المكانية(الجغرافية) فقد تم تناول موضوع تلوث البيئة المائية من قبل بعض الدارسين ندرج منها ما يأتي:-

#### 1-دراسة(كاظم موسى محمد)في عام 1986<sup>3</sup>.

- 
- 1- ندى خليفة محمد الركابي، التشريعات البيئية للسيطرة على تلوث الأنهار(منطقة الدراسة نهر ديالى)، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة بغداد، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، 2005.
  - 2- وصفي محمد كاظم، دراسة بيئية لبعض المصطلحات المائية في محافظة ديالى، مجلة الفتح، العدد 33، 2008، ص 409-428.
  - 3- كاظم موسى محمد، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 1986.

قام الباحث بدراسة الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها وقد تطرقت الدراسة إلى دراسة التلوث في نهر ديالى ومدى تأثير مياه النهر بمياه البزل الذي يصب في النهر، وتحديد التلوث الصناعي في النهر وتلوثه بالفضلات المنزلية وكيفية تأثير النهر بهذه الملوثات وتقييم الباحث لمياه النهر ومدى صلاحيتها للاستعمالات المختلفة.

### 2-دراسة(الساعدي)في عام 1986<sup>1</sup>.

تناولت هذه الدراسة المشاريع الاروائية في المحافظة التي تعد من عمل الإنسان ونشاطه وسعيه الدؤوب لاستغلال موارده الطبيعية الاستغلال الأمثل،ومن بين تلك المشاريع مشروع ري سارية(خريسان)تناوله الباحث من جانب كون الجدول مشروع إروائي مهم في المحافظة و بيان هذه الأهمية على موارد المياه الأخرى والأرض وإنتاجها الزراعي،كذلك قام الباحث بدراسة التوزيع الجغرافي لتلك المشاريع والمشاكل التي تعاني منها والحلول المقترحة لذلك إلا أنه لم يتناوله من جانب التلوث المائي.

### 3-دراسة(العزاوي)في عام 2000<sup>2</sup>.

قام الباحث بدراسة التحليل المكاني للآثار البيئية للتغير الزراعي في محافظة ديالى،إذ تطرق الباحث إلى دراسة الآثار البيئية لمياه الأنهار والجدول في المحافظة والقيام بالفحص المختبري للعناصر الكيميائية التي تحتويها مياه السقي في عموم المحافظة ومن بينها فحص بعض العينات التابعة لجدول خريسان وبيان مدى صلاحية هذه المياه في ري المزروعات وتحديد آثارها البيئية أي أن الباحث يبين تأثير الأسمدة والمبيدات مياه السقي في عموم المحافظة،إلا أن هذه الدراسة لم تتناول جميع الفحوصات التي من شأنها أن توضح مدى التلوث الموجودة في جدول سارية (خريسان)وطبيعته ونوعيته، وبالتالي فان هذه الدراسة اقتصرت على الجانب الزراعي أكثر من بقية الجوانب البيئية الأخرى.

### 4-دراسة(الدليمي)في عام 2001<sup>3</sup>.

أكدت الدراسة على مدى مساهمة الصناعات المقامة على نهر دجلة في مدينة بغداد في تلوث مجرى النهر وتم ذلك من خلال أخذ عينة واحدة فقط من المياه المطروحة من تلك المصانع المقامة على النهر ومقارنتها بنتائج الفحوصات السابقة لأعوام أخرى ومن خلال هذه المقارنة مع المعايير

1-حميد علوان الساعدي،مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى،رسالة ماجستير(غير منشورة) جامعة بغداد،كلية الآداب،قسم الجغرافية،1986.

2-رعد رحيم حمود سبهان العزاوي،التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)،جامعة بغداد،كلية التربية(ابن رشد)،قسم الجغرافية،2000.

3-هند قيس حسين صبري الدليمي،اثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي، رسالة ماجستير(غير منشورة) جامعة بغداد،كلية التربية(ابن رشد)،قسم الجغرافية،2001.

المسموح بها لتلوث المياه، أي إن الدراسة كانت بسبب تلوث ناتج عن مصادر صناعية فقط، أي إن الدراسة لم تتناول كافة مصادر التلوث الناتجة من مصادر أخرى.

#### 5-دراسة(فلاح حسن عبد)في عام2004<sup>1</sup>.

هدفت هذه الدراسة الى الكشف عن الواقع الجغرافي لمشاريع إنتاج الماء الصافي وتوزيعه واستهلاكه في مدينة بغداد خلال المدة من(1980-2001)،حيث تناولت الدراسة استعمال الماء الصافي وأهميته وتأثير نوعية مياه الشرب على الصحة العامة للإنسان وما رافق ذلك من اثار اقتصادية واجتماعية على القطر نتيجة ارتفاع عدد الإصابات بمختلف الأمراض الانتقالية،كما تناولت الدراسة طرق ترشيد استهلاك الماء الصافي،أي إن هذه الدراسة تناولت الماء الصافي فقط ولم تتناول الماء الخام،بمعنى إن الدراسة تخصصت في جغرافية الخدمات وليس جغرافية التلوث.

#### 6-دراسة( العامري)في عام2005<sup>2</sup>.

تناولت الدراسة بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وتحليلها في ناحيتي بهرز وبنى سعد، وتهدف الدراسة إلى توضيح مدى صلاحيتها للإنتاج الزراعي،وقد عني الباحث بدراسة التربة وتوضيح أهميتها وبيان خصائصها،إلا أن ما يفيدنا من ذكر هذه الدراسة هو تناول الباحث في دراسته مدى صلاحية الموارد المائية في بهرز وبنى سعد وبيان آثارها على التربة،أي إن الباحث في هذه الدراسة تناول جدول سارية (خريسان) في منطقة بهرز فقط وإجراء فحص لبعض العينات المأخوذة منه وتقييم تلك العينات وبيان مدى صلاحيتها للري فقط،ولمعرفة نوعية المياه الموجودة في المنطقة وبيان آثارها على خصائص التربة.

#### 7-دراسة (السعدي ومحسن عبد علي)في عام 2008<sup>3</sup>.

لقد قام الباحثان بمتابعة التلوث الحاصل في مياه نهر ديالى باستخدام الصور الفضائيةTM للقمر الصناعي لاندسات وشدة الانعكاسية الطيفية باستخدام جهاز الراديو متر وبأطوال موجية مختلفة وحسب مناطق التلوث في النهر ومقارنتها بالمتغيرات المسببة للتلوث وقد وجدت الدراسة بان هناك

1- فلاح حسن عبد،مشاريع إنتاج الماء الصافي في مدينة بغداد، رسالة ماجستير(غير منشورة) جامعة بغداد،كلية الآداب،قسم الجغرافية،2004.

2-إسماعيل داود سليمان العامري،التباين المكاني لخصائص التربة في ناحيتي بهرز وبنى سعد وعلاقتها المكانية بالمناخ والموارد المائية،رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة بغداد،كلية التربية(ابن رشد)،قسم الجغرافية،2005.

3-محسن عبد علي وقاسم محمود السعدي،تلوث مياه نهر ديالى وتأثيرها على دجلة باستخدام معطيات التحسس النائي،مجلة دراسات تربوية،العدد الثاني،السنة الأولى،2008

تأثيراً كبيراً على مياه نهر ديالى يتمثل بالمخلفات الحامضية والكيميائية والبيولوجية التي تطرح من مخلفات الرستمية وقناة الجيش، فضلاً عن تأثير مخلفات مدينة بعقوبة والتي تتمثل بزيادة تراكيز كل من الكبريتات والكلوريدات والمواد الصلبة الذائبة وارتفاع تراكيز الكوليفورم وبالتالي أثرت تلك الملوثات بصورة سلبية على نهر دجلة وخاصة تراكيز بكتريا الكوليفورم.

### 8-دراسة (الجميل)في عام 2009<sup>1</sup>.

لقد استهدفت الدراسة الكشف عن العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالأنشطة البشرية في المنطقة المحصورة بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة في جنوب مدينة بغداد، والمقدرة بقرابة 175 كم منها 145 كم داخل محافظة ديالى و 30 كم داخل بغداد، حيث قام الباحث بتقسيم منطقة الدراسة على ستة مواقع وهي (سد ديالى-الهويدر-بعد بعقوبة-حدود مدينة بغداد-منطقة جسر ديالى الجديد-منطقة جسر ديالى القديم) ، كما قام الباحث بدراسة مؤشرات التلوث في المواقع أعلاه من خلال العينات التي جمعت من تلك المواقع ومقارنتها بالمعايير المسموح بها لتركز الملوثات في الأنهار، كما استعمل الباحث معامل الارتباط لسبيرمان لتحديد نوع العلاقة بين تلك المواقع والمؤشرات الخاصة بتلوث مياه الأنهار.

### 2-الدراسات العربية

#### 1-دراسة(احمد خالد،وعصمت عاشور)في عام1993<sup>2</sup>.

تناولت الدراسة الشواطئ المصرية، وتعرضها لمصدرين من مصادر التلوث، أولهما التلوث بالزيت نتيجة مخرجات السفن من العوادم، إذ تلقي السفن مخلفاتها ونفاياتها في البحر وتحملها الأمواج والتيارات الى الشاطئ وثانيهما مياه الصرف الصحي والصناعي للمدن الساحلية، هذه فضلاً عن التلوث الطارئ الذي ينتج عن حوادث غرق السفن الناقلة للمواد الكيميائية السامة والمشعة، وان لهذا التلوث الأثر الكبير على تنمية السياحة إلى جانب الآثار الضارة في الثروة السمكية في مياه الشواطئ المصرية.

#### 2-دراسة(محمد علي مؤمن)في عام1996<sup>3</sup>.

تناولت الدراسة جمهورية جيبوتي، إذ تعد ندرة المياه موضوعاً حساساً له أهمية استراتيجية للبلد لان المياه العذبة تشكل عنصراً أساسياً للزراعة والصناعة والاستعمالات المنزلية وقد أصبح هذا المورد يندر يوماً" بعد يوم في جيبوتي وان الطلب عليه يكاد يفوق الموارد المائية المتوافرة والتي مصدرها

2-لؤي عدنان حسون الجميلي،العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى الثابت ومصبه بنهر دجلة،رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة بغداد،كلية التربية (ابن رشد)،قسم الجغرافية،2009.

2- احمد خالد علام وعصمت عاشور، التلوث وتحسين البيئة، نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، ط1، 1993، ص71.

3- محمد علي مؤمن ،المشكلات البيئية في جمهورية جيبوتي،المجلة العربية للعلوم،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم،العدد 27 لسنة 14، 1996، ص75.

الوحيد المياه الجوفية في أحواض محددة لعدم وجود مجرى مائي دائم الجريان، وان هذه الأحواض الجوفية كثيراً ما تتعرض للتلوث وارتفاع الملوحة لعدم توافر الحماية اللازمة لها وبسبب الضخ المبالغ فيه مما يعطي فرصة لمياه البحر لتلوث الطبقات الحاوية للمياه. كما أثبتت الدراسة أن مدينة جيبوتي تأتي نحو 65% من جملة سكان البلاد، وتعد هذه النسبة الكبيرة محرجة للدولة في تمولينها بالمياه الصالحة للشرب، إذ وصلت الى مرحلة تهدد بارتفاع الملوحة وارتفاع مقدار الكلور والصوديوم بصفة خاصة إذ وصلت من (700-900) ملغم/لتر والذي تجاوز الحد الذي تسمح به منظمة الصحة العالمية الذي قدر ب (600) ملغم/لتر.

### 3-دراسة (معن غازي) في عام 1997<sup>1</sup>.

تناول الباحث في دراسته أن شحة المصادر المائي في الأردن وطبيعة مناخه الحار يأتي في مقدمة الأولويات وان معظم الصناعات في الأردن تتركز على امتداد نهر الزرقاء ابتداءً من ماركا الشمالية في عمان وحتى الهاشمية في الزرقاء وفي منطقة سحاب الصناعية، وتناولت الدراسة استهلاك الصناعات كميات عالية نسبياً من المياه وبالتالي فان المياه العادمة الناتجة منها تكون كبيرة، إذ إن المياه الخارجة عن هذه الصناعات في حالة عدم معالجتها جيداً، تحتوي على نسبة عالية من الملوثات تسبب أضراراً بالغة عند طرحها في البيئة.

### 3-الدراسات الأجنبية

#### 1-دراسة (ج.و.م لاريفيير) في عام 1990<sup>2</sup>.

حيث تم التعرف على نمط من أنماط التلوث الحديث وهو تراكم المعادن الثقيلة والمواد المغذية والمواد الكيماوية السامة في الرواسب الطينية الموضوعة أسفل مصبات أو دلتا الأنهار الملوثة بدرجة عالية كنهر الراين. ونظراً لارتفاع مستويات التلوث في الرواسب القاعية لهذه الأنهار فإنه يتعدى استعمال هذه الرواسب لأغراض ردم الأراضي (Land filling) في المناطق الزراعية، فضلاً عن أن هنالك خطورة دائمة تتمثل بالعمليات الطبيعية والفعاليات البشرية التي تطلق تفاعلات كيميائية تقود إلى تنشيط حركة الملوثات عن طريق تحويلها إلى مواد متحللة قابلة للانتشار على نطاق واسع. كما أكدت الدراسة على أن طرح مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية الساحلية يؤدي إلى نمو مفرط للطحالب في المياه الساحلية مما ينتج عنه تغير في تركيب مجتمعات العوالق بسرعة فائقة من جراء وجود المواد المعدنية في مياه الصرف الصحي وهذا بدوره يؤدي الى استنزاف

1- معن غازي أبو عفيفة، الملوثات الصناعية وأثرها على البيئة، المهندس الأردني، مجلة هندسية فصلية تصدرها نقابة المهندسين الأردنية، مطابع الدستور التجارية، العدد 61، 1997، ص 22.

2- ج.و.م لاريفيير، مياه العالم في خطر، مجلة العلوم، الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية، الكويت، المجلد السابع، العدد 3، 1990، ص 42-45.

الأوكسجين الأمر الذي يقود في النهاية إلى هلاك الأسماك فضلا عن ذلك يترتب وجود العديد من الكائنات الجرثومية.

#### 2-دراسة(مولود وآخرون) في عام 1993<sup>1</sup>.

دراسة لمنولوجيه على انهار دجلة والفرات وشط العرب،ولاحظوا بان قيمة التوصيل الكهربائي كانت ترتفع بالاستمرار مع مجرى النهر،وقد عزوا ذلك الى خواص التربة،وكذلك الى الاستعمالات المتعددة للمياه خلال مسارها،بينما لم تتخفص قيمة PH عن8 في كل المواقع.

#### 3-دراسة(اللامي وآخرون) في عام1999<sup>2</sup>.

تناولت الدراسة نهر دجلة وبعض روافده،حيث تم ملاحظة تذبذب درجة حرارة المياه ما بين 9 درجة مئوية في الشتاء و 29 درجة مئوية في الصيف في حين وصلت قيمة المواد الكلية الذائبة في أثناء فترة الدراسة الى(2465 ملغم/لتر) وبمعدل(291 ملغم/لتر)،بينما وصل معدل تركيز المغذيات الى(546 مايكرو غرام نتروجين/لتر)على شكل نترات و(31،5 مايكرو غرام فسفور/لتر) على شكل فوسفات ذائبة.

#### 4-دراسة(رحمن وآخرون) في عام2000<sup>3</sup>.

أشارت الدراسة الى أن النسب الرئيسية في تملح مياه نهرGanges هي المياه المالحة لخليج البنغال، إما ميكانيكية ذلك فإنه عند انخفاض مستوى المياه السطحية،ينخفض معه منسوب المياه الجوفية ممهداً الطريق لمياه البحر المحيطة بالمنطقة بالنفاذ عن طريق قنوات أفقية أو عمودية.

### مفاهيم و مصطلحات الدراسة

#### 1-تلوث المياه Water pollution

1 -Maulood, B. K., Al-Saadi, H.A. and Hadi, R.A.M.(1993). A Limnological Studies on Tigris, Euphrates and Shatt Al-Arab, Iraq, Mu'tah Journal for Research and Studies, 8, 3 :53-67.

2-Al-Lami, Ali A., Kassim, Thaer I. and Al-Dylmei Amer A., (1999). A Limnological Study on Tigris River, The Scientific Journal of Iraqi Atomic energy Commission, 1:83-98.

3- Rahman, Md, Mokhlesur, Hassan, Muhammad Qumrul, Islam, Mohammad Saiful and Shamsad, S.Z.K.M., (2000). Environmental Impact Assessment on Water Quality Deterioration Caused by the Decreased Ganges Outflow and Saline Water Intrusion in South-Western Bangladesh, Environmental Geology, 40(1-2): 31-40.

يمثل الماء الشريان الأساس للحياة على الأرض، إذ يدخل في جميع الأنشطة الحياتية فهو يمثل ثلثي وزن الإنسان الكلي وحوالي تسعة أعشار حجم النبات، كما أن الماء هو مورد طبيعي ولا يمكن وجود حياة بدون، كما انه يعد الأساس لبناء الحضارة الإنسانية وحضارة العراق هي حضارة ري.

الماء الموجود في الكرة الأرضية كثير، إذ تبلغ نسبته من حيث المساحة حوالي (70,8%) مليون كم<sup>2</sup> من مساحة الكرة الأرضية البالغة حوالي (510 مليون كم<sup>2</sup>) في حين تبلغ المساحة اليابسة مانسبته حوالي (29,2%) فقط (حوالي 152 مليون كم<sup>2</sup>) ، ويقدر العلماء حجم الماء في الكرة الأرضية بحوالي (1,4 بليون كم<sup>3</sup>)، منها حوالي (1360 مليون كم<sup>3</sup>) ماء في البحار والمحيطات أي بنسبة (97,7%) في حين تبلغ كمية الماء العذب حوالي (40 مليون كم<sup>3</sup>) أي بنسبة (2,8%) إلا أن حوالي ثلاثة أرباع هذا الماء العذب يوجد على هيئة جليد في مناطق القطبين ومرتفعات الجبال (2%) من مجمل المياه في العالم أي حوالي (28 مليون كم<sup>3</sup>) في حين تبلغ نسبة الماء العذب السائل الصالح للاستعمالات البشرية من شرب واستعمالات منزلية وزراعية وصناعية حوالي (0,8%) فقط حوالي (12 مليون كم<sup>3</sup>). وهذه الكمية تتوزع ما بين الأنهار والبحيرات حوالي (0,4 مليون كم<sup>3</sup>) وباطن الأرض<sup>1</sup>.

يتضح مما سبق أن الماء العذب الصالح للشرب والاستعمالات الإنسانية المختلفة قليل جداً، ولم تقتصر مشكلة الماء على قلته (الندرة)، لا بل عمد الإنسان إلى تلوث هذا الماء القليل (التلوث)، ونتيجة لحاجة الإنسان الدائمة للماء واستعمالاته في المجالات الحياتية المختلفة إلا انه عمل على استعمال المورد المائي كمكب للنفايات التي يطرحها من الأنشطة الانتاحية المختلفة الى النهر أو الجدول مما سبب في تلوثها ويهدد بخطر انخفاض نسب المياه العذبة الصالحة للشرب وهو لذلك نتيجة مباشرة الى أزمة في الموارد المائية، وقد قدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) بان أكثر من خمسة ملايين شخص يموتون كل سنة من أمراض تسببها مياه الشرب غير المألوفة، كما يؤكد تقرير البنك الدولي بشأن المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا لعام 1994 بان أول وأهم اثر لتلوث المياه يعود على الصحة العامة.

يقصد بتلوث المياه كل التغير في نوعية المياه السطحية والمياه الجوفية والذي له تأثيره السلبي على الحياة بشكل مباشر أو غير مباشر، وأقرت هيئة الصحة العالمية مفهوما لتلوث المياه هو " نعد أن المجرى المائي ملوثا عندما يتغير تركيب عناصره أو تغير حالته بطريق مباشر أو غير مباشر بسبب نشاطات الإنسان بحيث تصبح هذه المياه اقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها

1- ينظر: -عبد العليم عبد الرحمن حضر، هندسة النظام البيئي في القران الكريم، البحرين، دار الحكمة ، 1995، ص133.

-سعد الحفار، بيئة من اجل البقاء، الدوحة، دار الثقافة، 1990.

أو لبعضها<sup>1</sup>. وعليه فتلوث الماء عبارة عن تغيرات في خصائصه الطبيعية والبيولوجية والكيميائية تجعله غير صالح للشرب أو الاستهلاك المنزلي والصناعي والزراعي<sup>2</sup>.

إذ أن وجود أي تغير في تركيبة المياه يؤدي إلى حدوث تلف أو فساد يؤثر في نوعيتها، أي أن وجود مواد أو بكتريا أو جراثيم بتركيز تعمل على حدوث تدهور في نوعية المياه ونظامها البيئي مما يجعلها قليلة أو غير صالحة للاستعمال والذي يولد خطراً على الإنسان وعلى بيئته الذي هو من أخطر مظاهر التلوث البيئي<sup>3</sup>. لذا فوجود مواد ضارة أو غير مرغوب بها في الماء التي تصل إليه من مياه المجاري والنفايات الصناعية والجريان السطحي لمياه الأمطار وبتراكيز كافية تجعل الماء غير صالح للاستخدام<sup>4</sup>.

## 2-أنواع تلوث المياه Types of Water pollution

تلوث المياه يمكن تصنيفه على أساس خصائص المواد الملوثة وطبيعتها. وما لتلك الملوثات من آثار مباشرة وغير مباشرة على المواد وعليه يصنف تلوث المياه على أساس آثاره على البيئة. فقد صنف كلين تلوث المياه الى أربعة أصناف هي:-<sup>5</sup>

1- التلوث الفيزيائي physical / ويشمل اللون والكثافة والحرارة والجسيمات الصلبة والرغوة والفاعلية الإشعاعية.

2- التلوث الفيزيولوجي physiological / ويشمل الذوق والرائحة وتكون من امتزاج الملوثات وتسبب عدم الارتياح.

3- التلوث البيولوجي Biological / وهو أكثر أنواع التلوث أهمية لأنه يهدم الصحة العامة، ويشمل البكتريا والجراثيم والفيروسات والديدان والطفيليات

4- التلوث الكيميائي chemical / ويشمل المواد الكيميائية التي تطرح للمياه وتصنف الى:-  
أ- المواد العضوية organic / وهي التي تستنفذ الأوكسجين وبالتالي تؤثر على نباتات المنطقة أو البيئة وحيواناتها.

1- روبرت لافون، التلوث، ترجمة نادية القباني، القاهرة، مطابع القاهرة، 1977، ص20.  
2- نوري طاهر الطيب وبشير محمود جرار، قياس التلوث البيئي، ط1، الرياض، دار المريخ للنشر، 1988، ص69.  
3- Alan Gilpin, Dictionary of Environment terms, RKP. London, 1976. p. 171  
4- الأمم المتحدة، معجم المصطلحات البيئية، العدد97، سلسلة واو، العدد67، نيويورك، 1997، ص36.  
2-SaxN.Lrving. Industrial Pollution , Van No. strand, Rein hold company, 1974, pp203 . 204.

ب-المواد غير العضوية/in organic/ وهذه تغير طبيعة الماء بسبب ذوبان الأملاح أما المواد الثقيلة فأنها تسبب السمية.

### 3-مصادر تلوث المياه Water pollution Source

أن أهم مصادر تلوث مياه الأنهار هي:-

#### 1-مصادر منزلية

وهو ما يطرح من ملوثات في المياه سواء إلقاء القاذورات أو القمامة المختلفة الناتجة عن فضلات استخدام البيوت وتشمل الفضلات التي تطرحها الوحدات السكنية والتجارية التي تحتوي على ما يطرحه الإنسان من أوساخ ودهون ومنظفات وأملاح ذائبة ومواد عالقة وكائنات مسببة للأمراض من (بكتريا، وفيروسات ، طفيليات، وديدان) وغيرها من الفضلات الناتجة من استعماله اليومي للمياه فضلاً عن فضلات الحداثق والسجون والمستشفيات والمعسكرات والمدارس وغيرها من الأبنية العامة.

#### 2- مصادر بشرية وحيوانية

وتشمل عوامل تلويث الإنسان للمياه نتيجة لاستعماله غير العقلاني لها،كاستحمام الإنسان في الأنهار والجداول أو القنوات،والتبول والإخراج بها،أو غسل وتنظيف حيواناته فيها،أو غسل الأواني والملابس والأدوات فيها،وإلقاء جثث الحيوانات النافقة فيها،أو إلقاء أية مواد وفضلات أخرى.

#### 3- مصادر الصرف الصحي

تتكون مياه الصرف الصحي من مجموع المياه المستعملة في المنازل مثل مياه المطابخ والحمامات،وكذلك المياه التي تحمل الفضلات من دورات المياه فضلاً عن مياه الأمطار والمياه المستخدمة في غسل الطرق والساحات والسيارات والآليات وتعد مياه الأمطار وغسل الشوارع ملوثة لأنها تحمل معها مواد ملوثة أثناء جريانها<sup>1</sup>.

فعند تساقط الأمطار يتم غسل الهواء والشوارع في المدن بحيث أن مياه الأمطار الجارية تحمل معها أنواعاً كثيرة ومتعددة من الملوثات والتي تصرف عن طريق شبكة المجاري الى أقرب مصدر مائي (نهر،بحيرة،جدول)<sup>2</sup>.

إن الإنسان بشكل عام يطرح يومياً(90غرام) مواد برازية و(1200غرام)يورنيا فيها(7,74 غرام) من المواد الصلبة منها(54غرام)مواد صلبة عضويةorganic و(7,20غرام) مواد صلبة غير عضوية

1 -باسل عبد الجبار لطيف،تلوث البيئة والسيطرة عليه،العراق،بغداد،دار الحكمة للطبع والنشر،1990،ص144-145،

2-سامح غرابيه ويحيى الفرخان،المدخل الى العلوم البيئية،ط1،عمان،دار الشروق للنشر والتوزيع،1987، ص202.

inorganic وتشمل المواد العضوية ،المواد الدهنية fats والمواد السكرية carbohydrates والمواد البروتينية proteins ويشكل الفسفور والفحم والنتروجين مركباتها الأساسية. إما الفضلات الناتجة من استعمالات الإنسان المختلفة.فقد وجد العالم امهوفان(11 غراماً) من المادة العضوية تحتاج الى(54غراماً)أوكسجين في تجربة B.O.D ( Biological Organi demand ) وان قيمته للإنسان الواحد تعادل (54غرام)أوكسجين يوميا في ألمانيا وتحسب في بلدان أخرى بحدود (60غرام)للشخص الواحد يوميا على أساس أن مجموع الملوثات للإنسان الواحد في اليوم هي(180غرام)(90 مواد عضوية و90 مواد غير عضوية)<sup>1</sup>.

أما في المدن العراقية فان(80%) من المياه الصافية الموزعة للتجمعات السكنية تتحول الى فضلات قذرة يتم جمعها عن طريق شبكة المجاري إن وجدت أو تنقل عن طريق العريبات الحوضية أو شبكة مياه الأمطار و السواقي الى النهر إذ إن النسبة ستنقل عن(80%) و السبب يعود الى طريق التصريف والتضاريس الأرضية والعوامل الجوية ومن الأمثلة على ذلك أن استهلاك مدينة الموصل في أيام الصيف من المياه(18 مليون غالون)يوميا لا يعود منها إلى النهر سوى(3 مليون غالون) يوميا على شكل فضلات صلبة وسائلة تمر عن طريق مجاري الأمطار والسواقي في المدينة وإذا ما جهزت المدينة بشبكة مجاري فان هذه الكمية ستزداد وسيحتاج النهر إلى ما يعادل تقريبا (26طن)من الأوكسجين أو أكثر يوميا لغرض أكسدتها محسوبة على أساس(75غرام) لكل شخص من سكان المدينة<sup>2</sup>.

الجدير بالذكر أن مع هذه الفضلات تتواجد الكائنات المسببة للأمراض Pathogens بكثرة والتي تسبب أمراضا كالحمى المعديّة والتايفوئيد والبارا تايفوئيد والكوليرا والديزنتري<sup>3</sup>.

أن الملوثات الموجودة في مياه الصرف الصحي تكون عادة عضوية وقد تحتوي على ايون الفوسفات والأملاح كونها تدخل في صناعة الصوابين والمنظفات وهذا ما يتوقع وجوده في منطقة الدراسة، ومن البديهي أنها تجعل مياه هذه المجاري المائية غير صالحة للشرب.

#### 4- مصادر صناعية

- 1- طه الأطرش،تلوث نهر ديبالى من الفضلات المنزلية والصناعية،التلوث،منظمة الصحة العربية للتربية والثقافة والعلوم،جامعة الدول العربية،القاهرة،1974،ص51.
- 2- عبد الصاحب ناجي رشيد،الأسس التخطيطية لتوقع الصناعات الملوثة وغير الملوثة في المدن العراقية،مركز التخطيط الحضري والإقليمي،جامعة بغداد،1982،ص148.
- 3- مهدي الصحاف ،الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث،بغداد،دار الحرية للطباعة،1976،ص245.

هي ما يلقي في المياه من ملوثات وفضلات ناتجة عن المصانع المختلفة. على أن بعض هذه الفضلات الصلبة industrial wastes تتميز بشدة احتوائها على مواد سامة خطيرة يصعب التخلص منها كالسيانور والفينول أو بعض المركبات الكيميائية، ويشير بعض الباحثين إلى أن مياه المصانع وفضلاتها تشكل حوالي (60%) من مجموع المواد الملوثة للبحار والبحيرات والأنهار<sup>1</sup>.

ويرتبط تلوث الماء الناتج عن المصادر الصناعية بما يعرف بالتلوث الحراري، وهو ارتفاع درجة حرارة المياه (لأي سبب) مما تؤدي إلى التأثير على التوازن البيئي لذلك المسطح المائي من خلال تأثيره على الأحياء المائية التي قد تضعف نشاطها أو تموت.

#### 5- مصادر بترولية

هو ما يصل الى المياه، ولاسيما البحار والمحيطات، من بترول ومخلفات البترول، وظاهرة التلوث بمخلفات البترول أصبحت متزايدة منذ بداية النصف الثاني من القرن العشرين، إذ أنها تلوث مياه كثير من المصايف، وتلوث رمال كثير من المدن الساحلية وشواطئها<sup>2</sup>.

#### 6- مصادر زراعية

تشمل الفضلات الزراعية نشاط الزراعة ونشاط تربية الحيوانات إذ إن الفضلات الزراعية تلوث المياه بالمواد الآتية:-

- 1- الفضلات الناتجة عن حقول الحيوانات ومياه غسل الحيوانات والتي تجد طريقها إلى أقرب مصدر مائي وتساعد الأمطار على نقل هذه المواد والتي تكون مياهها عالية التلوث بسبب الكثافة العددية العالية للمواشي.
- 2- مياه البزل وتكون تركيز الأملاح المذابة عالية جدا.
- 3- الأسمدة الكيماوية الفائضة عن الحاجة أو التي لم يتمكن النبات من التقاطها تجد طريقها مع مياه البزل أم مياه الأمطار الى مصادر المياه القريبة.
- 4- المبيدات التي استعملت في رش النباتات تنقل مع مياه الأمطار أو مياه الرش الى المصادر المائية القريبة<sup>3</sup>.

أن حوالي 70% من تربة الأراضي الزراعية في العراق مالحة والسبب هو استمرار زراعة الأراضي لمواسم متلاحقة أو طرق الري الخاطئة وتركها لمدة زمنية طويلة دون استغلال، إن مياه البزل تنقل

1 - علياء حاتوغ يوران ومحمد حمدان أبو ديه، علم البيئة، عمان، دار الشرق، 1996، ص233.

2- محمود عبد المولى، البيئة والتلوث، الإسكندرية، مؤسسة شباب الجامعة، 2008، ص42.

3- باسل عبد الجبار لطيف، مصدر سابق، ص147-148.

معها كميات كبيرة من الملوثات (العضوية والكيميائية والأملاح) الى المسطحات المائية مثل الأنهار والبحيرات<sup>1</sup>.

إن وجود تراكيز معينة من هذه الملوثات في المياه لا يمكن عده خطرا إذا ما تمت عمليات التنقية الذاتية للمياه بوجود البكتريا الهوائية والأوكسجين المذاب (Dissolved Oxygen) ولكن مع زيادة العمليات الزراعية من مشاريع استصلاح للتربة وعمليات الغسل وزيادة استعمال المبيدات والأسمدة والسموم لغرض زيادة الرقعة الزراعية فان تصريف تلك الشبكات سيرتفع وبالتأكيد فان تركيز الملوثات سيزداد مما يضاعف استهلاك الأوكسجين المذاب لغرض تحلل تلك الملوثات وبوجود مصادر أخرى للتلوث كما تم ذكره سابقا فان النتيجة ستكون نقص كمية الأوكسجين المذاب في المياه وعرقلة عملية التنقية الذاتية وقتل الكائنات الحية التي تعيش في تلك المياه وتعفنها، هذه المياه التي يعاد استعمالها مرة أخرى في ري المزروعات<sup>2</sup>.

#### 7- مصادر إشعاعية

إذ إن هناك العديد من الملوثات الإشعاعية الموجودة في مياه تبريد المحطات النووية (في الدول التي تستعملها)، وعندما تصل هذه الملوثات الإشعاعية إلى مياه الشرب أو المياه المالحة الأخرى فأنها تلوثها، إذ تذوب بعض هذه الملوثات عندما تصل إلى المياه ويتعلق في صورة معادن ثقيلة كالرصاص والنيكل والكاديوم والزرنيخ والزنبق والكوبلت والألمنيوم والكربون على أن هذه المعادن الثقيلة تسبب عند وصولها إلى جسم الإنسان أمراضا خطيرة، فمثلا يؤثر الكربون على القلب والرئتين، ويؤثر الزنبق الكاديوم على الكلى<sup>3</sup>.

### نبذة تاريخية عن الجدول

#### التسمية

سمي النهر بـ (سارية) نسبةً أو تيمناً بالقائد الجليل (سارية بن زعيم)، حيث كان خليفة" في الجاهلية، وهو اشد الناس حضرا"\* وهو الذي ناداه الخليفة عمر بن الخطاب [رضي الله عنه] (يا سارية الجبل)<sup>4</sup>.

1 - سامح غرابيه ويحيى الفرحان، مصدر سابق، ص 227-228.

2- عبد الصاحب ناجي رشيد، مصدر سابق، ص 83.

3- راتب السعود، الإنسان والبيئة، ط2، عمان، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، 2007، ص 84.

\* حضر: يقال حضر إذا حضر بخير (لسان العرب).

4 - ابن الكلبي، جمهرة النسب، ط1، بيروت، 1981، ص 150-151.

واسمه (سارية بن زنيمة بن عمرو بن عبد الله بن جابر، من بني الدئل بن بكر عبد مناة بن كنانة)<sup>1</sup> وقد ولاه عمر بن الخطاب (رض) جيشاً وسيره الى فارس وبينما عمر بن الخطاب يخطب جعل ينادي يا سارية الجبل ثلاثاً ثم قدم رسول الجيش فسأله عمر فقال يا أمير المؤمنين: هزمنا فبينما نحن كذلك سمعنا صوتاً ينادي يا سارية الجبل ثلاثاً، فأسندنا ظهرنا الى الجبل فهزمهم الله تعالى<sup>2</sup>.

أما تسميت النهر بـ (خريسان - KHRESAN) فهي التسمية القديمة والتي لازالت متداولة الى يومنا هذا، خريسان اسم نهر يتفرع من الضفة اليسرى لنهر ديالى عند سد حميرين، ويخترق بعقوبا، وكانت خريسان محرفة من كلمة خراسان ومعناها الشرق، حيث كانت منطقة ديالى تسمى طريق خراسان، فنهر خريسان يكون النهر الشرقي<sup>3</sup>.

لقد كان نهر جلولاء في العصر العباسي البديل عن نهر خريسان فكان نهر جلولاء يخترق طريق خراسان الى بعقوبة ويجري بين منازل أهلها، وكان عظيماً وعليه عدة قرى<sup>4</sup>، ويرى (احمد سوسة) إن هذا النهر هو من جملة الجداول التي كانت تتفرع من أمام سد ديالى، وكان يسير في الاتجاه نفسه الذي يسير فيه بجدول خريسان الحالي<sup>5</sup>، ويرجع سبب تكوين النهر هو للاستفادة من مياه نهر ديالى، التي لم يكن بالمستطاع الاستفادة منها لكون مياهها عميقة وبعيدة عن السطح ولغرض سقي أراضي أملاك الوقف العائدة الى الشيخ عبد القادر الكيلاني<sup>6</sup>.

### تكوين الجدول

يعد جدول سارية (خريسان) واحداً من المشاريع الاروائية العديدة المقامة على نهر ديالى وروافده لغرض استثمار المياه والسيطرة عليها واستعمالها الأمثل، يتفرع الجدول من قناة الصدر المشترك الرئيسية (قناة مهروت - سارية) عند الكيلومتر 14,4 بالقرب من قرية ذيابة، وتقع هذه القناة على الجانب الأيسر لنهر ديالى، وتصريفه التصميمي 20م<sup>3</sup>/ثا<sup>7</sup>.

- 1- ابن حزم الأندلسي، جمهرة الناسب العرب، ج1، مصر، 1962، ص184.
- 2- ابن حجر العسقلاني، الإصابة في معرفة الصحابة، القاهرة، مطبعة السعادة، ج1328، هـ، ص3.
- 3- بشير فرنسيس وكور كيس عواد، مجلة سومر، العدد8، 1952، ص261. -ينظر جمال بابان، أصول أسماء المدن والمواقع الجغرافية، ط2، ج1، 1986، ص103.
- 4- ياقوت الحموي، معجم البلدان، ج2، ص107.
- 5- جمال بابان، أصول أسماء العراق وأنهاره، مجلة أفاق عربية، العدد7، 1980. -ينظر احمد سوسة، ري سامراء، في عهد الخلافة العباسية، ج2، ط1، بغداد، مطبعة المعارف، 1949، ص382.
- 6- نوري عبد الحميد العاني، العراق في العهد الجلائري، ط1، 1986، ص169 و189.
- 7- محمد محمود الصفار وآخرون، دراسة رقم3-5 المشاريع الزراعية الاروائية المتوسطة والكبيرة، المجلس الزراعي الأعلى، ط1، مطبعة العاني، بغداد، 1977، ص276.

أن لهذه الجداول ناظم ذو ثلاث بوابات، عرض كل بوابة (3 أمتار)، وتجري هذه الجداول بمحاذاة نهر ديالى، إذ يبدأ من قرية (بروانة) نهاية الصدر المشترك ماراً بمناطق أبي صيدا وزاغنية والعبارة والهويدر وخرنابات وصولاً إلى بعقوبة و بهرز، وهو يروي ويغذي المناطق السابق ذكرها التي تعد من أخصب أراضي القضاء والمحافظه وأكثرها إنتاجاً. يبلغ طول الجدول الرئيس (5,81 كم)، منها (60 كم) داخل قضاء بعقوبة، أما الجداول الفرعية (الشاخات) وطولها (25 كم)<sup>1</sup>، حيث عند الكيلو متر (59 كم) يتفرع الجدول إلى شاخه 1 بطول (12 كم) وبتصريف (1م<sup>3</sup>/ثا) بمحرم (40م) من الجانبين، إما شاخه 2 بطول (14 كم) وبتصريف (2م<sup>3</sup>/ثا) بمحرم (40م) من الجانبين عند الكيلومتر (5,61 كم) تقريباً<sup>2</sup>.

يرتفع الجدول الرئيس عن منسوب الأراضي المجاورة عند دخوله قضاء بعقوبة مما يساعد على إرواء الأراضي على جانبيه. وهو غير مبطن، ويتميز مجراه بكثرة الالتواءات والتعرجات وقد تم تبطينه داخل مدينة بعقوبة بطول (2 كم)، ويروي الجدول مساحات واسعة من البساتين التي تمتد بين نهر ديالى وجدول سارية<sup>3</sup>، حيث تقدر المساحات التي يتم إرواؤها من الجدول بـ (65000 دونم) فضلاً عن مساحة البساتين البالغة (3500 دونم)<sup>4</sup>، وأراض المشروع غير مستصلحة سوى وجود بعض الميازل الرئيسة، ولا توجد ميازل حقلية للمشروع. الكثافة الزراعية (60%) زراعة شتوية و (20%) زراعة صيفية، إن مشروع سارية يسقي أراضي تقع معظمها في قضاء بعقوبة، وأن قسماً قليلاً منها في قضاء المقدادية (ناحية أبو صيدا) بحدود (11000 دونم)<sup>5</sup>.

إذ توجد محطة واحدة لتغذية نهر سارية من مياه نهر ديالى وهي محطة ضخ جنوب بهرز التي تم أنشاؤها في عام 2001، حيث بلغت وحدات الضخ (8 وحدات روسية المنشأ كهربائية مترية) أما التصريف الكلي للمحطة فبلغ (8م<sup>3</sup>/ثا)، انظر صور رقم (1)، وبلغت المساحة التي تخدمها المحطة (8800 دونم) زراعية و (2000 دونم) بساتين، أما المغذي المائي لهذه الأراضي فقد بلغ (45 لتر/ثا/كم<sup>2</sup>)، بينما بلغ منسوب الحد الأدنى لنهر ديالى حوالي (10,30 م)، إما الحد

1- حميد علوان الساعدي، مصدر سابق، ص 194.

2- مديرية ري ديالى، شعبية ري بعقوبة المركز، كراس معلومات، 2009، ص 1.

3- خالص حسن الأشعب، الحمضيات في لواء ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1966، ص 11.

4- رعد رحيم العزاوي، مصدر سابق، ص 106.

5- رعد رحيم العزاوي، مصدر سابق، ص 106.

الأعلى (45,00م) فبلغ منسوب الماء عند المصب (48,80م)، حيث بلغ عدد المنافذ الاروائية للجانب الأيسر لجدول سارية (116 منفذ) إما الجانب الأيمن لجدول سارية فبلغ (146 منفذ)، بينما نجد عدد المنافذ على شاخه 1 بلغ (11 منفذاً) وشاخه 2 (31 منفذاً)<sup>1</sup>، ينظر صورة رقم (10) في ملحق الصور.

أما أهم المبازل التي تصب في جدول سارية فهي (مبزل بعقوبة الرئيسي، و مبزل سارية الجنوبي والشمالى)، حيث يتضمن الأخير (مبزل أبو جسر، مبزل أم الهواء، و مبزل التحويلة). عند دخول الجدول أراضي أبي صيدا يضيق مجراه ويرتفع عن مستوى سطح الأراضي المجاورة مما يؤمن الإرواء سيجاً للأراضي والبساتين الواقعة على جانبيه وعند دخوله خرنابات والهويدر ثم مدينة بعقوبة يتميز بتعرج مجراه وكثرة الالتواءات. ويعاني جدول نهر سارية (خريسان) من خسارة في مياه الري بسبب شبكة القنوات القديمة غير المبطنة، وكثرة التعرجات ومشكلة الترسيب ولاسيما في الأجزاء السفلى فضلاً عن الرشح (النزير) الذي يؤثر بدوره في تدهور حالة التربة بقلة خصوبتها وانتشار الملوحة.

صورة (1) توضح محطة جنوب بهرز



المصدر: التقطت الصورة بتاريخ 2010/4/3.

## Summary of the study

The study aimed to highlight and detect sites of spatial and seasonal pollution of water stream in force (Khurisan) in the sampling sites (samples) collected from five sites from the water stream in the study area. The study was based on the side of the spatial analysis of sites of pollutants in the course of the stream on the field study Pure and included detection sites and sources of pollutants and analysis and laboratory tests for each source of pollutants in the course of the stream, has been tested (37) element to the physical, chemical and biological elements, and by two samples for the period from 08/01/2009 to 05/01/2010 has reached the field study and complements the work of research that is , this study in five chapters as well as conclusions and recommendations, as shown by the properties of the natural environment influence visible and prominent in contributing to the pollution of water stream, in particular climatic factors of temperature, precipitation and wind, where the extracted study that the decline in incoming water in the Diyala River and streams in recent years would reduce water levels in the public agenda in place, which after the recent high rate of concentration of pollutants in the course of the stream where the quantity of contained water of the Diyala River, to 2008 (1.28 billion m<sup>3</sup>) , is the least compared to previous years since 1933 until 2008 is expected to be less than this set, year after year if it continued international conflict over water sources as it is now, as the study concluded that mankind is the first and last for a water pollution agenda in place, according to published by agencies and the Iraqi media that the rate of pollution in, as the human environment to influence the largest and most contribute to the high rate of concentration of pollutants in the course of the stream, which contributed to human activities and of activities agriculture and even animal, as well as industrial activities, and that was fairly low but it directly contributed to the high percentages of contaminants in the course of the stream, as well as land-use and of use, residential, commercial and service, where have all contributed to the use of the pollution of the course of the stream, as well as the impact of the human environment pollution water stream by increasing the number of residents of the settlements that soak into the stream, which amounted to (25) human settlement going through the stream, as the number of the inhabitants of those settlements, according to estimate 2009 (271 291) people, or through the distribution pattern on population, which was compatible with the stream stream in the region and thus a negative effect on the region by increasing the amount of water raised from activities related to