# تقييم ملوثات مياه جدول سعدية الشط في قضاء الخالص

# The Evaluation of Water Pollutants in Saadiyat Al-Shatt Project at Khalis District

م.د نجاح صالح هادي

وزارة التربية /المديرية العامة لتربية ديالى

*Abstract*

***The study included identifying the most important sources of pollution that causes water contamination of Saadiyat Al-Shatt stream by conducting the necessary analyzes to find out the validity of the stream water in the study area for human and agricultural use. Three samples were analyzed about 10 elements for each sample. The results of the analysis showed an increase in the value of a number of polluting elements, where the percentage of solids T.D.S (1644) in site (3), calcium (221) in site (2), sulfate (367.2) in site (3) and, sodium (224.1 mg/l) in site (1), all of which are outside the permissible limit for human and agricultural use. The rest of the elements including pH (8.4 mg/l) are situated in site (2), electrical conductivity (1074) mmol / cm in site (1), permanent hardness (551.3) in site (3), magnesium (83.2) in site (1), chloride (210.2) mg/L in site (3), potassium (7.9) in site (1) within permissible limits. In order to treat this contamination several methods of can be used like physical, chemical and biological.***

***Email:***Click or tap here to enter text.

**Published:1-12-2023**

**Keywords:** تلوث المياه ، الخالص ، تقييم

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
*CC BY 4.0*
*(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)*

## الملخص

تمثلت الدراسة بالتعرف على اهم مصادر التلوث المسببة لتلوث مياه جدول سعدية الشط من خلال اجراء التحاليل اللازمة لمعرفة مدى صلاحية مياه الجدول في منطقة الدراسة للاستخدام البشري والزراعي ،حيث تم تحليل ثلاث عينات بواقع ١٠ عناصر لكل عينة ،حيث اظهرت نتائج التحليل ارتفاع في قيمة عدد من العناصر الملوثة اذ بلغت نسبة المواد الصلبة T.D.S (١٦٤٤) عند موقع ٣ و الكالسيوم (٢٢١) عند موقع ٢ والكبريتات (٣٦٧.٢) عند موقع ٣ والصوديوم (٢٢٤.١) ملغم /لتر عند موقع ١، اذ تقع جميعها خارج الحد المسموح به للاستخدام البشري والزراعي ، في حين تقع بقية العناصر بما فيها الاس الهيدروجيني (٨.٤) ملغم /لتر عند موقع ٢ والتوصيلة الكهربائية (١٠٧٤) مليموز /سم عند موقع١ و العسرة الدائمية (٥٥١.٣) عند موقع ٣ والمغنسيوم (٨٣.٢) عند موقع ١ والكلورايد (٢١٠.٢) ملغم /لتر عند موقع ٣ والبوتاسيوم(٧.٩) عند موقع ١ تقع ضمن الحد المسموح به ، ومن اجل معالجة هذا التلوث يمكن استخدام طرق للمعالجة منها الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية .


## المقدمة

يعد جدول سعدية الشط احد الجداول الفرعية لنهر الخالص موردا مائيا مهما من الموارد الطبيعية كونه يمر بمنطقة سكنية زراعية تهتم بتربية المواشي والحيوانات الداجنة فضلا عن زراعة الاراضي التابعة للمنطقة المجاورة والتي تحيط بها على الجانبين الاراضي الزراعية وبساتين اشجار الفاكهة والنخيل ،فضلا عن ان المنطقة التي يمر بها الجدول تعتمد عليه في توفير مياه لعدة استخدامات مختلفة .

يعد الماء ركنا اساسيا من الاركان التي تهيئ الظروف الملائمة للحياة واستمرارها وهو العمود الفقري لكل الفعاليات والانشطة البشرية كانت ام غيرها كما انه الاساس الذي قامت عليه المدينة والحضارة منذ فجرها الى يومنا الحاضر ،الماء مهم للحياة وديمومتها ولبقاء الانسان اذ يحتوي جسم الانسان البالغ (٥٨- ٦٥%) من وزنه ماء فضلا عن الحاجات اليومية فانه يستعمل الماء لعدة استخدامات مختلفة منها الري وسقي المزروعات وتوليد الطاقة والترفيه والتنظيف والتبريد وغيرها من الاستخدامات الاخرى .

وعلى الرغم من اهمية الماء الا انه يتعرض الى التلوث بشكل مستمر مما يؤدي الى عدم امكانية اعادة استخدامه في الكثير من الاحيان على الرغم من توفره وخاصة بالنسبة للإنسان.

لا تقتصر مشكلة جدول مشروع السعدية على عدم توفرها بالكمية المناسبة وانما تتعدى الى كون هناك احتمالية ان تكون هذه المياه ملوثة بالعديد من الملوثات الطبيعية والبشرية ، وكما هو معروف عندما يتلوث الماء فانه يصبح مصدرا خطرا على صحة الانسان وحياته ويفقد

اهميته التي تؤهله للاستخدام لشتى الاغراض والعمليات ، ويمكن القول ان التلوث هو عبارة عن الاخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة بالشكل الذي يؤثر على حياة جميع الكائنات الحية .[1]

أولا :مشكلة البحث : تتمثل مشكلة البحث بالأسئلة التالية:

- ماهي مصادر تلوث جدول مشروع سعدية الشط؟
- هل تؤثر الاستعمالات المحيطة بجدول مشروع سعدية الشط على ارتفاع تلوث المياه؟

ثانيا : فرضية البحث

تفترض الدراسة ان جدول مشروع سعدية الشط يمر في مناطق متباينة الاستخدام ( سكنية ، زراعية ) فضلا عن دور السكان في المساهمة في تلوث الجدول من خلال القاء المخلفات المنزلية والزراعية والمدنية مما ادى الى تلوث الجدول.

١- هناك مصادر ادت الى تلوث مياه الجدول في المنطقة .
٢- ساهمت الاستخدامات المتعددة للأرض الى تلوث مياه الجدول.

ثالثا : اهداف البحث

١- التعرف على اهم المصادر التي ادت الى زيادة تلوث مياه جدول سعدية الشط
٢- تحديد المصادر البشرية المساهمة في ارتفاع نسب ملوثات مياه جدول سعدية الشط.

رابعا : أهمية البحث

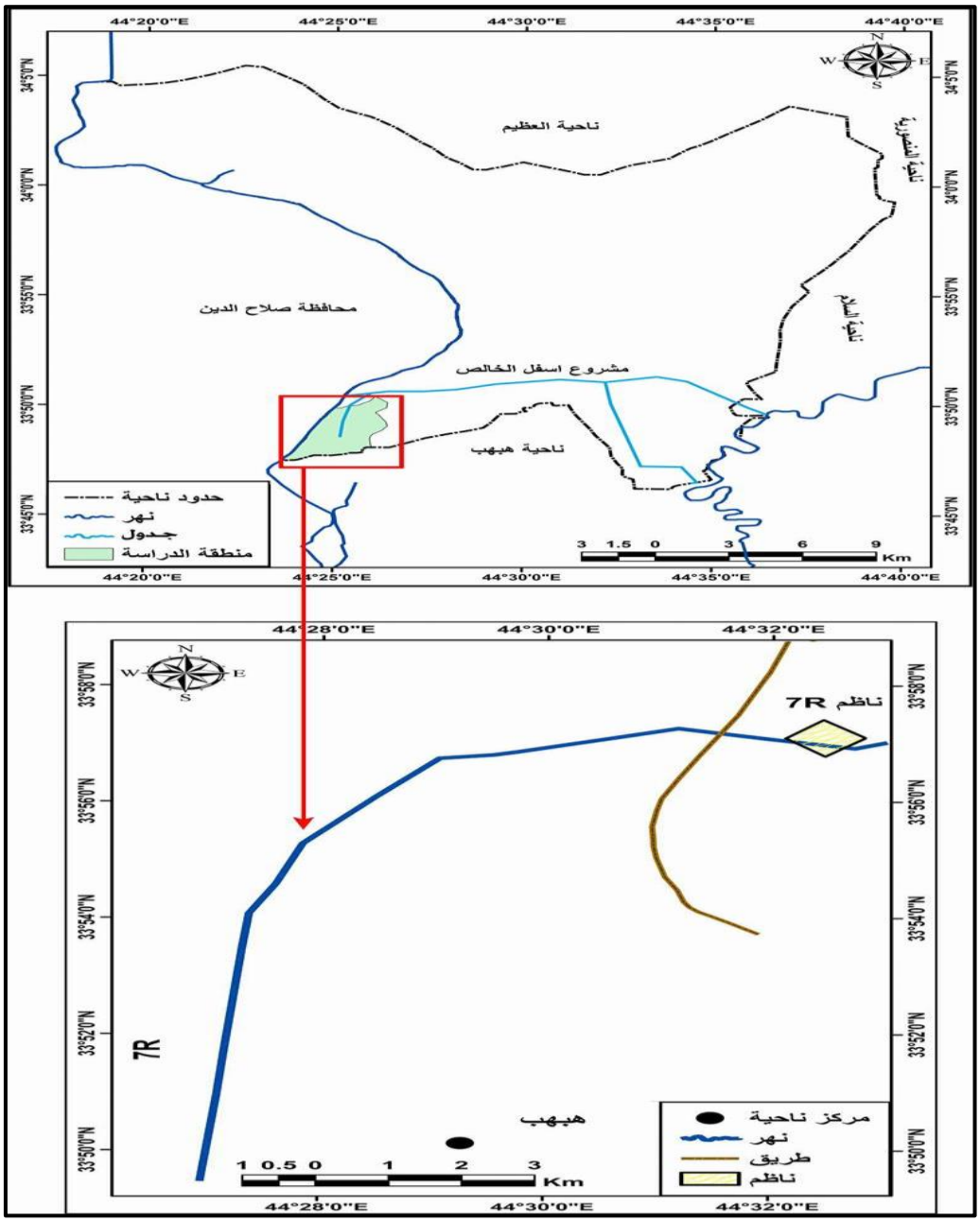
تكمن اهمية البحث في امكانية التعرف على مستوى التلوث في الجدول وكيفية معالجته .

خامسا :حدود منطقة البحث

تتمثل حدود منطقة البحث بالحدود المكانية لقرية سعدية الشط احدى القرى التابعة لمركز قضاء الخالص في محافظة ديالى ،اذ تقع بين دائرتي عرض (َ٣٣,٤٥ – َ٣٤,٥٠) وبين خطي طول (َ٤٤,٢٠ – َ٤٤,٤٠) شرقا ، اما الحدود الزمانية تمثلت بالعام ٢٠٢٢ كما في خريطة (١)

[1] - حسين علي السعدي ، البيئة المائية ،المطبعة العربية ،عمان ، ٢٠٠٩،ص١٤.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة

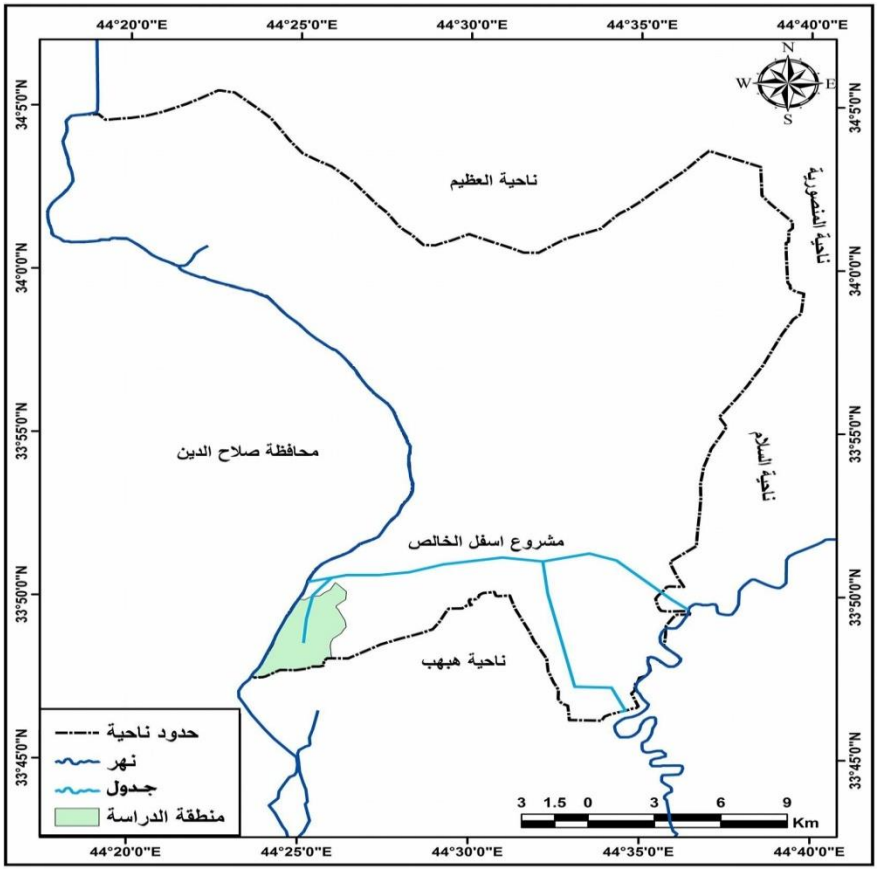



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة المقاطعات الزراعية لمحافظة ديالى ، بمقياس رسم ١:٢٥٠٠٠٠ ، الهيئة العامة للمساحة ،بغداد،٢٠١٦، ومخرجات برنامج GIS 10.4.

مصادر تلوث مياه جدول سعدية الشط

يمثل جدول سعدية الشط جزء من شبكة ري اسفل الخالص اذ يشكل الجزء الثاني من مشروع ري الخالص يبلغ طول بحدود ١٠ كم ، قد صمم هذا المشروع لأحياء الاراضي السهلية الخصبة في اسفل الخالص ناحيتي هبهب وبني سعد في محافظة ديالى وناحية الراشدية في محافظة بغداد ،اذ تبلغ مساحة المنطقة (٩٨٤٨) دونم والتي تتمثل بمقاطعة ٤٣ و ٤٨ [١]، والتي كانت تعاني تلك المناطق في قلة الحصة المائية وخاصةً في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة الجوية هذا فضلاً عن ارتفاع معدلات التبخر ،لذلك فإن أيجاد شبكة ري جيدة تؤمن توفير المياه اللازمة لسد الاحتياجات[٢]، كما في خريطة (٢)

خريطة (٢) جدول سعدية الشط




المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة المقاطعات الزراعية لمحافظة ديالى ،بمقياس رسم ١:٢٥٠٠٠٠، الهيئة العامة للمساحة ،بغداد،٢٠١٦، ومخرجات برنامج GIS10 .4.

[١] - فلاح حسن التميمي، استعمالات الارض الزراعية في ريف مركز قضاء الخالص /محافظة ديالى، رسالة ماجستير "غير منشورة"، جامعة ديالى ،كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠١٦،ص٧.

[٢] - رفاه مهنا ،مشروع الخالص الإروائي – دراسة في جغرافية الموارد المائية، رسالة ماجستير "غير منشورة" ،جامعة بغداد ، كلية الآداب ،٢٠٠٦، ص ٢٣.

في ما يلي اهم المصادر المؤثرة على تلوث الجدول في منطقة الدراسة:

١- السكان

يعد النشاط البشري في مقدمة العوامل التي ساهمت في زيادة تلوث الجدول ،اذ يبلغ عدد سكان قرية السعدية (١٢٤٣٣) نسمة [١] ، لذا فان المياه العذبة كالأنهار والبحيرات والجداول من اهم مصادر المياه بالنسبة للحياة البشرية على وجه الخصوص رغم ان كميتها قليلة جدا لا تتجاوز ٢% من مجموع المياه في الكرة الارضية فأن الانسان يعتمد عليها كمصدر اساسي في استعمالاته لاسيما في الشرب والاستعمالات المنزلية الاخرى كالزراعة والصناعة.[٢]

صورة رقم (١)

الدراسة الميدانية يوم الجمعة بتاريخ ٢٠٢٢/٣/٢٣.

٢- المبيدات

بعد ان شعر الانسان بأن الحشرات تقوم بإتلاف المحاصيل الزراعية برزت امامه مشاكل بيئية عديدة تهدد تامين غذائه فظهرت المبيدات الكيميائية كسلاح فعال ضد هذه الآفات واعتقد في بداية الامر بان المبيدات الكيمياوية بمقدورها التغلب على مشكلات الآفات الزراعية بشكل نهائي ولكن لم يدم هذا طويلا اذ سرعان ما برزت في البيئة الزراعية مشاكل مثيرة للقلق كنتيجة حتمية ومباشرة للاستعمالات الكثيرة والمفرطة للمبيدات الحشرية اذ جاء استخدام المواد المكافحة والمبيدات في بداية الامر لحماية المحاصيل الزراعية ولغرض القضاء على الآفات الحشرية

[١] - بالاعتماد على بيانات تم الحصول عليها من وزارة التجارة ، فرع التموين في ديالى ، وكلاء البطاقة التموينية لعام٢٠٢٢.

[٢] - عبدالاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الري والبزل واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة"، جامعة بغداد ،كلية الآداب ،٢٠٠١، ص ١١٨.

ومكافحة الادغال والاعشاب الضارة التي تنمو في الحقول او على ضفاف المسطحات المائية [١].

تقسم المبيدات المؤثرة على مياه جدول مشروع سعدية الشط الى عدة انواع تتمثل فيما يلي:

١- مبيدات الاعشاب : تتمثل بمواد كيمياوية تستعمل لإزالة الاعشاب الضارة التي تنمو في المزروعات والمختلفة والقضاء عليها وللمبيدات العشبية تأثيرات خاصة في حالة استخدامها بصورة غير صحيحة ومفرطة بحيث يصبح تأثيرها ليس فقط على الادغال والاعشاب الضارة وانما على المحاصيل الزراعية ايضا.[٢]

٢- مبيدات فطرية: كما هو معروف ان الفطريات تسبب خسارة فادحة في المحاصيل الزراعية ،لذا يستعمل المزارعون هذه المبيدات للقضاء عليها ومنها المركبات التي تحتوي على النحاس والتي عند استعمالها لسنوات طويلة تحدث تلوثا للتربة وتتأثر تبعا لذلك البيئة النباتية والمائية وهناك مركبات يدخل في تركيبها الزئبق اذ يخزن بواسطة الاحياء وينتقل عبر السلسلة الغذائية .

٣- المبيدات الحشرية :تحتوي هذه المبيدات على مجموعة كبيرة من المواد الكيمياوية المختلفة وهي تراكيب معقدة لها صفات متعددة حسب انواعها تستعمل في مكافحة الحشرات الزراعية في المزارع والحقول وكذلك حشرا المنازل الناقلة للأمراض وهذ تتكون من نوعين

أ- مبيدات الفسفور العضوية وهي عبارة عن مبيدات حاوية على عنصر الفسفور وتتصف هذه المجموعة من المبيدات بانها خطية على الكائنات الحية والانسان على درجة سميتها وتتميز بقصر عمرها مقارنة مع المبيدات العضوية ومن انواع هذه المبيدات مبيد دايموث.

ب- مبيدات الكلور العضوية : تحتوي هذه المبيدات في تركيبها على عنصر الكلور ذو السمية الكبيرة والخطيرة على البيئة اذ ان نشاطها يبقى لفترة طويلة من الزمن ومن انواعها مبيد الدرين ومبيد دلدرين[٣]

٤- التلوث بالأسمدة الكيمياوية: يشكل تلوث مياه مسطحات المائية بالأسمدة الكيمياوية المستخدمة لتغذية المزروعات خطرا كبيرا يؤدي الى تهدم النظم البيئية المائية وبذلك يهدد الحياة الطبيعية فيها ان اغلب المحاصيل الزراعية فضلا عن البساتين تحتاج الى السماد الكيمياوي الذي يحتوي بصورة رئيسة على كل مركبات الفسفور والنتروجين ، يظهر من خلال استخدام هذه الاسمدة بانها تصل الى بعض المسطحات المائية القريبة من الاراضي الزراعية وذلك من خلال عملية تسميدها وريها وبزلها، وخصوصا ان جدول مشروع سعدية الشط يمر بمنطقة ريفية تتميز بزراعة النخيل والفواكه والخضر مما يؤدي الى تلوثه بصورة مباشرة من هذه المركبات التي تساعد على انتشار النباتات المائية وخاصة الطحالب حيث ان نموها وانتشارها يؤدي الى تلوث البيئة المائية ومنها منطقة البحث. [٤]

٥- الصرف الصحي والمخلفات البشرية والنباتية : يتلوث الماء عن طريق المخلفات البشرية والنباتية وحتى الحيوانية منها التي تلقى في الجدول ومن مصادر التلوث هي مياه المجاري ومخلفات المنازل مثل الصرف الصحي والمخلفات الصلبة والسائلة التي تلقى في مياه الجدول في منطقة الدراسة والتي عادة ما تكون مصدر للتلوث العضوي او البايولوجي مسببة الامراض التي تنتقل عدواها بطرق مختلفة منها عن طريق السباحة في مياه الجدول او شربها في حالة حدوث انقطاع لمياه الاسالة خصوصا ايام الجفاف خلال موسم الفصل الحار (الصيف) ، كما ان مياه المجاري تتلوث بالمواد الكيمياوية التي يتكون منها مواد التنظيف كالصابون والمنظفات السائلة والملوثات الصناعية

---

[١] - علي عبداللطيف محمد، التلوث البيئي في الزراعة، مجلة الزراعة العراقية ،١٩٨٩،ص ٦٨.

[٢] - صفاء عبدالمجيد المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف ،رسالة ماجستير "غير منشورة " ، جامعة الكوفة ،كلية الاداب ، ٢٠٠٧،ص ٣٥.

[٣] - عبدالاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الري والبزل واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ،مصدر سابق،ص ١٢٠.

[٤] - دراسة ميدانية قامت بها الباحثة بتاريخ ٢٠٢٢/٣/١٦.

الاخرى يضاف الى ذلك محلات القصابة والغسل والتشحيم والحدادة والنجارة والمهن الاخرى التي تلقى بمخلفتها في مياه الجدول مستخدمة بذلك الجدول كمصرف طبيعي لمخلفاتها والتي تنتشر على طول الجدول في قرية سعدية الشط والتي تؤدي الى تغطية سطح الماء بالطحالب والروائح الكريهة واماكن لتجمع الحيوانات والحشرات التي تضر بصحة الانسان اضافة الى تشويه منظر الجمال الطبيعي للجدول وعدم امكانية استخدامه كمكان للترويح والاستجمام من قبل ابناء المنطقة، ومن المشكلات الاخرى هو ان موت هذه الطحالب يؤدي الى استهلاك الاوكسجين في عمليات الاكسدة وهذا يؤدي الى هلاك الاسماك والكائنات المائية الاخرى بعد ان كانت مصدرا اساسيا لمعيشة بعض العوائل من سكنة المنطقة .[١]

٦- النفايات الصلبة : تتمثل هذه النفايات في بقايا الاستخدامات المنزلية من بقايا الاطعمة –الورق- البلاستيك – الزجاج – الملابس – الفلين – جثث الحيوانات النافقة التي غالبا ما ترمى في الجدول ومخلفات المطابخ وهذه النفايات ذات خطورة شديدة لما تحويه من انواع الجراثيم ومسببات العدوى لكثير من الامراض ويقدر معدل المخلفات للفرد الواحد يوميا والنفايات الورقية ما بين (٧٠٠ -١٠٠٠ غرام) وتقدر نسبة النفايات الصلبة القابلة للتعفن في الدول العربية نحو (٧٠%) والنفايات الورقية والكارتونية(١٧%) والمعدنية والزجاجية (٥%) والبلاستيكية (٤%) وباقي الماد الاخرى (٢%) كما في الصورة(٢) .[٢]

صورة رقم (٢) تجاوز السكان على مجرى الجدول

الدراسة الميدانية الجمعة بتاريخ ٢٠٢٢/٣/٢٣

[١] - دراسة ميدانية قامت بها الباحثة بتاريخ ٢٠٢٢/٣/١٦.

[٢] - فوزي سهاونة واخرون ، مدخل الى الجغرافية ، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان ، ١٩٨٧،ص ١٧٤.

## ثانيا : التحليل الجغرافي لملوثات مياه جدول سعدية الشط

يعد الماء من العوامل الاساسية في بقاء الكائن الحي على هذه الارض وهو من النعم الطبيعية التي اعطاها الله للإنسان لأنه من خلال الماء دبت الحياة وذلك تحقيقا لقوله تعالى في سورة الانبياء " وجعلنا من الماء كل شيء حي" ،ويعود سبب افضلية الماء دون غيره من المذيبات هو توافره في الطبيعة حيث يغطي الماء ثلاثة ارباع الكرة الارضية وتغلغل في اليابسة على هيئة مياه سطحية وجوفية .

تم تحليل ٣ عينات بواقع ١٠ عناصر كيميائية لكل عينة من خلال اجراء التحاليل الفيزيائية والكيمائية الخاصة بهذه الملوثات وكما في الجدول (١):

جدول (١) نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعينات مختارة من جدول مشروع سعدية الشط لعام ٢٠٢٢

| ت | نوع الفحص | المحددات البيئية ملغم/لتر | الموقع ١ | الموقع ٢ | الموقع ٣ |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الاس الهيدوجينيPH | ٨,٥ -٦,٥ | ٨,١ | ٨,٤ | ٨,٢ |
| ٢ | التوصيلة الكهربائية EC | ٠,٤ | ١٠٧٤ | ١٠٦٠ | ١٠٤٢ |
| ٣ | المواد الصلبة T.D.S | ١٥٠٠ | ٧٧٣ | ١٦٤٤ | ٦٤٣,٥ |
| ٤ | العسرة الكليةT.H | ٥٠٠ | ٣٧٠.٢ | ٣٤٢,٢ | ٥٥١,٣ |
| ٥ | الكالسيوم Ca | ٢٠٠ | ٧٣,٣ | ٢٢١ | ٧٢.٧ |
| ٦ | المغنسيوم Mg | ١٥٠ | ٨٣,٢ | ٦٥,٦ | ٥٥,٦ |
| ٧ | الكلورايدCL | ٢٠٠ | ١٢١,٣ | ١٣٢,٣ | ١٤٢,٧ |
| ٨ | الكبريتات So4 | اقل من ٣٠٠ | ١٩١,٤ | ١٨٢,٤ | ٣٦٧,٢ |
| ٩ | الصوديوم Na | ٢٠٠ | ٨٥,٤ | ٢٢٤,١ | ٨٠,٣ |
| ١٠ | البوتاسيوم K | --- | ٧,٩ | ٣,٩ | ٦,٤ |

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج تحاليل مديرية بيئة ديالى /بعقوبة لعام ٢٠٢٢.

من اهم العناصر والمركبات الملوثة لمياه جدول سعدية الشط ما يلي:

١- الاس الهيدروجيني PH

هو مقياس لحامضية وقاعدية المحاليل ،اذ ان المحاليل ذات الصفة الحامضية يكون الاس الهيدروجيني فيها بين (١-٧) والمحاليل ذات الصفة القاعدية تكون ما بين (٧-١٤) بينما المحاليل المتعادلة (٧) في درجة حرارة وضغط اعتيادي وكانت نتائج القياسات التي جمعت من مياه جدول

مشروع سعدية الشط لـ ٣ مواقع مختارة كانت اعلى قيمة لها في موقع ٢ قد بلغت (٨,٤ ملغم /لتر) يعزى سبب ارتفاع قيمة الاس الهيدروجيني الى تعرض مياه الجدول بالفضلات البشرية ومياه الصرف الصحي كون هذا الموقع يتوسط القرية والتي تلقى مخلفاتها في مياه الجدول،وان اقل قيمة للاس الهيدروجيني في موقع ١ وقد بلغت (٨,١ ملغم /لتر ) ويرجع سبب انخفاض القيمة الى ان هذا الجزء من الجدول مبطن ، ومن الجدول (١) نلاحظ ان جميع القيم التي تم التوصل لها هي ضمن الحد المسموح به ضمن المعيار العراقي والبالغة (٦,٥- ٨,٥).

٢- التوصيلة الكهربائية EC

يرتبط التوصيل الكهربائي بمجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء وكلاهما يحددان مدى صلاحية المياه للأغراض والاستخدامات البشرية المختلفة و اذ يعد الماء الطبيعي موصلا جيدا للتيار الكهربائي ويتحد مع الايونات الذائبة بعلاقة طردية تبعا لتركيزها فيه ، ومن الجدول (١) يظهر ان قيم التوصيلة الكهربائية لمياه الجدول تتباين مكانيا من موقع الى اخر للمواقع المختارة اذ انها ترتفع في الموقع ١ (١٠٧٤ مليموز /سم ) واقل قيمة في موقع ٣ (١٠٤٢ مليموز /سم ) ويرجع هذا الي طبيعة النشاط البشري في تلك المنطقة .

٣- المواد الصلبة T.D.S

تتحدد العلاقة بين المواد الصلبة والتوصيلة الكهربائية بعلاقة طردية حيث ترتفع قيم التوصيلة الكهربائية بارتفاع قيم المواد الصلبة الذائبة التي تعتمد على سلوك الايونات في المياه فتسبب زيادة المواد الصلبة الذائبة في المياه عن الحد المسموح به زيادة نمو الطحالب التي تعمل على استنزاف الاوكسجين المذاب في المياه وتؤثر على الاحياء المائية المجهرية التي يطول بقائها مع المياه العذبة عنها في المياه المالحة [١] ، يظهر من الجدول (١) ان قيم المواد الصلبة الذائبة ارتفعت في موقع ٢ بقيمة (١٦٤٤) ملغم /لتر واقل قيمة في موقع ٣ بقيمة(٦٤٣,٥) ملغم / لتر، وهذا يعود الى طبيعة النشاط البشري كما ذكرنا سابقا وهي قيمة مرتفعة مقارنة بالمعيار المسموح به.

٤- العسرة الكلية T.H

العسرة هي قابلية الماء على ترسيب الصابون ويمكن ارجاع عسرة الماء بشكل رئيسي الى وجود املاح الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم في الماء وتنشا المياه العسرة عندما تسقط مياه الامطار على الارض اذ تزداد قابلية اذابة املاح التربة بماء المطر بسبب وجود غاز ثاني اوكسيد الكاربون الناتجة عن عمليات التبخر وتسمى العسرة الكاربونية بالعسرة المؤقتة لأنها يمكن ان ترسب بالغليان مثل عسرة الكبريتات والكلوريدات والنترات .

يظهر من الجدول (١) ان قيم العسرة الكلية تسجل اعلى قيمة لها في موقع ٣ (٥٥١,٣) واقل قيمة لها في موقع ٢ (٣٤٢,٢) ،حيث نجد ان قيم الموقع ٣ تتجاوز هذه القيمة المعيار المسموح به .

٥- الكالسيوم Ca

يمتاز الكالسيوم بسرعة تفاعله مع الماء مكونا اكاسيد الكالسيوم ويتحد مع البيكاربونات مكونا بيكاربونات الكالسيوم وعندها يكون احد اسباب في تكوين عسرة المياه ، ان اتحاده مع الكبريتات والبيكاربونات والسيلكا يساعد على تكوين راسب غير قابل للذوبان في المياه مما يجعله يترسب على جدران السطوح الداخلية للأنابيب والخزانات عند استخدام مثل هذه المياه للأغراض الصناعية [٢]، لذا نلاحظ ان جميع القيم تقع ضمن المعيار المسموح به حيث سجلت اعلى قيمة في موقع ٢ بقيمة (٢٢١) و اقل قيمة في موقع ٣ (٧٢.٧).

٦- المغنيسيوم Mg

[١] - سعد عبد عبادي ،محمد سليمان حسن ، الهندسة العلمية للبيئة ، فحوصات المواد ، ١٩٩٠،ص ٢٨٠.

[٢] - فائق رسول ،الهيدرولوجيا ،دار الشروق للطباعة والنشر ،١٩٨٧،ص ٣٧٩.

يشبه الكالسيوم من حيث فعاليته الكيمياوية الا انه يختلف بكونه اصغر حجما منه مما يجعل اتحاده مع الماء اكبر من الكالسيوم حيث يشترك الاثنان بكونهما من مسببات عسرة المياه واهمية المغنسيوم في النظام البيئي للماء تكمن في كونه احد المكونات الاساسية وعنصرا مهما لنمو وتكاثر الاسماك .[1]

يظهر من الجدول (١) ان اعلى قيمة لتركيز المغنيسيوم ظهرت في موقع ١ (٨٣,٢) واقل قيمة في موقع ٣ (٥٥,٦) وهذا يعود الى تباين النشاط البشري بين المواقع المختارة .

٧- الكلوريدات CL

يعد ايون الكلوريد من الايونات السالبة المهمة الموجودة في المياه الطبيعية ويكسب الماء الطعم المالح اذا ارتبط مع ايون الصوديوم (ملح الطعام ) ،تتصف املاح الكلوريدات بقابليتها العالية على الذوبان وسميتها العالية ، يظهر من الجدول (١) ان اعلى تركيز لها في موقع ٣ (٢١٠.٢) ملغم/لتر واقل تركيز في موقع ١(١٢١,٣)ملغم/لتر.

٨- الكبريتات $SO_4$

تساهم الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة في المياه وبخاصة في حالة وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم او المغنيسيوم وتدخل ضمن العناصر المسببة للملوحة اذا تعطي الطعم المالح وتساهم في قتل الاسماك[2] ، سجلت اعلى قيمة لها في موقع ٣(٣٦٧,٢) ملغم / لتر واقل قيمة لها في موقع٢(١٨٢,٤) ملغم / لتر.

٩- الصوديوم Na

بينت نتائج التحليل لهذا العنصر في مواقع للعينات المأخوذة ان هناك تقارب في قيم نتائج الصوديوم ، اذ سجلت اعلى قيمة له في موقع ٢ ( ٢٢٤,١)ملغم /لتر حيث يمثل هذا الموقع وسط القرية حيث تتجمع المياه في الجدول ليتم تصريفها فيما بعد الى عدة افرع صغيرة فضلا عن تجمع الفضلات النباتية والحيوانية وانتشار محلات القصابة في هذا الجزء وما ينتج عنها من فضلات لتجمع الدم وجلود الحيوانات وفضلاتها فضلا عن تجمع الحشرات ،في حين نجد اقل قيمة سجلت في موقع ٣ (٨٠,٣).

١٠- البوتاسيوم K

يتبين من الجدول (١) ان قيم تراكيز البوتاسيوم في مياه جدول مشروع سعدية الشط سجلت اعلى قيمة لها في موقع ١ (٧,٩) ، واقل تركيز لها في موقع ٢ (٣,٩) ويعزى ذلك الى طبيعة النشاط البشري .

مما تقدم سابقا ومن تحاليل العينات المأخوذة من مواقع الدراسة نجد ان جميع العناصر تقع معظمها ضمن الحد المسموح به في حين يقع بعض منها اعلى من الحد المسموح بها .

## ثالثا : صلاحية استخدام مياه جدول سعدية الشط لأغراض الشرب والاستهلاك الزراعي

ان مياه الشرب يجب ان تكون مأمونة كيميائيا عند استهلاكها من قبل الانسان فمثلا زيادة بعض العناصر يؤدي الى الاصابة بالعديد من الامراض مثل الغثيان والاضطرابات المعوية ، كذلك يجب ان تكون خالية من الصفات الفيزيائية غير المرغوب بها مثل اللون والعكورة والرائحة والطعم فضلا عن عدم احتوائها على الاحياء الدقيقة ولغرض تقييم المياه في منطقة الدراسة تم مقارنة محتوياتها بمواصفات قياسية عراقية لعام ١٩٩٦ ومواصفات قياسية عالية كما موضح في الجدول (٢) .

[1] - حسن خالد حسن العكيدي ، تكنولوجيا معالجة المياه وتحليلها ،المكتبة الوطنية ، عمان ،٢٠٠٢،ص١٢.

[2] - وائل ابراهيم الفاعوري ، محمد عسطوة ،البيئة حمايتها وصيانتها ،دار المناهج للنشر والتوزيع ،القاهرة،٢٠٠٣،ص ١٠٣.

جدول(٢) مقارنة المياه لمنطقة الدراسة مع المواصفات القياسية العراقية والعالمية

| المكونات | المواصفات العراقية لسنة ١٩٩٦ | منظمة الصحة العالمية لسنة ١٩٩٦ | الموقع ١ | الموقع ٢ | الموقع ٣ |
|---|---|---|---|---|---|
| PH | ٨.٥ – ٦.٥ | ٨.٥ –٦.٥ | ٨.١ | ٨.٤ | ٨.٢ |
| T.D.S | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ٧٧٣ | ١٦٤٤ | ٦٤٣.٥ |
| CL | ٢٥٠ | ٢٥٠ | ١٢١.٣ | ١٣٢.٣ | ١٤٢.٧ |
| SO4 | ٢٥٠ | ٢٥٠ | ١٩١.٤ | ١٨٢.٤ | ٣٦٧,٢ |

المصدر وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية ،المواصفات العراقية القياسية لسنة ١٩٩٦ لمياه الشرب ،مسودة تحديد المواصفات العراقية رقم ٤١٧.

في حين تعد الحدود المقترحة والمسموح بها للاستخدام البشري حدود جيدة لاستخدامها من قبل الحيوانات ولكن اغلب الحيوانات تتمكن من شرب المياه ذات النوعية الرديئة غير المسموح بها لشرب الانسان.

ان مياه منطقة الدراسة تقع صلاحيتها للاستهلاك الزراعي حيث كانت قيم الكلوريدات والكبريتات والاملاح الكلية والمواد العالقة ضمن الحد المسموح به لحماية الانهار من التلوث كما في الجدول (٣).

جدول (٣)صلاحية مياه منطقة الدراسة لأغراض الري وفقا لمعيار المنظمة الاسلامية والثقافة والعلوم ISEC

| المقياس | الرمز | الحد الادنى المسموح به | الحد الاعلى المسموح به |
|---|---|---|---|
| التوصيلة الكهربائية | EC | ٠ | ٣ |
| الاملاح الكلية | T.D.S | ٠ | ٢٠٠ |
| الكالسيوم | Ca | ٠ | ٢٠ |
| المغنسيوم | Mg | ٠ | ٥٠ |
| الصوديوم | Na | ٠ | ٤٠ |
| البيكاربونات | HCO3 | ٠ | ١٠ |
| الكلور | CL | ٠ | ٣٠ |
| الكبريتات | SO4 | ٠ | ٢٠٠ |
| النترات | NO3 | ٠ | ١٠ |
| البوتاسيوم | K | ٠ | ٢ |
| الحموضة | PH | ٦ | ٨.٥ |

المصدر صفاء عبدالمجيد ،التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف ،رسالة ماجستير "غير منشورة" ،جامعة الكوفة ،كلية الآداب ،٢٠٠٧،ص ٤٥.

من مقارنة مياه منطقة الدراسة مع تنصيف صلاحية المياه للري وفقا لمعيار المنظمة الاسلامية والثقافة والعلوم نجد ان مياه جدول سعدية الشط صالحة للري لان قيم ( T.D.S) و( E.C) و ( SO4 ) و (K) و( PH) تقع ضمن الحدود المسموح بها.

**سبل معالجة مياه جدول مشروع سعدية الشط**

تتوفر حاليا عدة طرق لمعالجة حلات التلوث للمياه وتعتمد هذه الطرق اساسا على نوع الملوثات المائية ومصدرها وكذلك على حجم التأثيرات الضارة لتلك الملوثات على البيئة المائية وسيتم التطرق الى بعض هذه الطرق لأنواع من الملوثات حيث يمكن تطبيق بعضها لمعالجة نوع من التلوث الذي يرجع الى عناصر مختلفة ومن هذه الطرق:-

١- الطرق الميكانيكية

يتم خلالها عزل الشوائب والمواد العالقة وغير الذائبة والمواد الكبيرة من المياه الملوثة وذلك باستخدام المناخل او المصافي والمرشحات المعدة لهذا الغرض.

٢- الطرق الكيمياوية

تشمل استخدام بعض العمليات الكيمياوية التي تساعد على فصل المواد غير المرغوبة وتجميعها للتخلص منها ، وقد تستعمل في محطات التنقية وتصفية المياه لإزالة المواد العالقة باستعمال املاح الشب او مركبات الحديد.

٣- الطرق البايولوجية

٤- تشمل هذه الطرق قيام الكائنات الحية الدقيقة في تكسر وتحلل المواد الملوثة خاصة العضوية منها

الاستنتاجات

١- ان مياه جدول مشروع سعدية الشط غير صالحة للاستخدامات المتنوعة الا بعد تصفيتها وتنقيتها.

٢- احتواء مياه جدول مشروع سعدية الشط على الكثير من الشوائب المعدنية والعضوية الذائبة .

٣- عدم وجود مجاري خاصة لتصريف مياه الصرف الصحي وبالتالي لجأ سكان المنطقة الى تصريف هذه المياه عبر جدول مشروع سعدية الشط كمصرف طبيعي .

٤- تتجمع النفايات الصلبة بكل انواعها في الجدول بما فيها القارورات البلاستيكية والكارتون والعلب المعدنية وغيرها .

التوصيات

١- تجنب بزل الاراضي الزراعية في مجرى الجدول ومحاولة تصريف المبازل الى مناطق بعيدة وذلك لتخفيف وتحجيم تأثير تلك الملوثات .

٢- العمل على تجنب استعمال المبيدات الكيماوية التي تقاوم التحلل مثل دي دي تي ومركبات الفيثول واستعمال مبيدات سريعة التحلل حتى لا تتجمع وتتركز في المسطحات المائية والاهم من ذلك عدم الاسراف في استعمال المبيدات الا عند الضرورة للسيطرة على الآفات الزراعية والحشرات الضارة وتحسين الظروف الصحية .

٣- ازالة المواد العالقة وغير المتحللة والتي تؤدي الى تسبب عكرة المياه فضلا عن العمل على ازالة عسرة المياه اي ازالة الكالسيوم والمغنيسيوم.

٤-ازالة المواد التي تؤدي الى تغير لون المياه وطعمها ورائحتها.

٥- القضاء على البكتيريا الضارة الموجودة في المياه عن طريق التعقيم .

٦- عدم طرح الفضلات الى البيئة المائية قبل العمل على معالجتها بالطرق المناسبة.

## الهوامش

١- حسين علي السعدي ،البيئة المائية ،المطبعة العربية ، عمان ، ٢٠٠٩،ص١٤.

٢- رفاه مهنا محمد ،مشروع الخالص الاروائي – دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير "غير منشورة" جامعة بغداد ،كلية الاداب ،٢٠٠٦،ص ٢٣.

٣- عطور حسن صالح واخرون ،دراسة عن مشروع ري الخالص ،تقرير مسحوب بالرونيو ،٢٠٠٠ ، ص٧٠٣.

٤- عبدالاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الري والبزل واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة"، جامعة بغداد ،كلية الاداب ، ٢٠٠١، ص ١١٨.
٥- علي عبداللطيف محمد، التلوث البيئي في الزراعة، مجلة الزراعة العراقية ،١٩٨٩،ص ٦٨.
٦- صفاء عبدالمجيد المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير "غير منشورة " ،جامعة الكوفة، كلية الاداب ،٢٠٠٧،ص ٣٥.
٧- دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠١٨/٣/١٦.
٨- دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠١٨/٣/١٦
٩- فوزي سهاونة واخرون ، مدخل الى الجغرافية ، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان ،١٩٨٧،ص ١٧٤.
١٠- سعد عبد عبادي ، محمد سليمان حسن ،الهندسة العلمية للبيئة ، فحوصات المواد ، ١٩٩٠،ص ٢٨٠.
١١-فائق رسول ، الهيدرولوجيا ، دار الشروق للطباعة والنشر ،١٩٨٧،ص ٣٧٩.
١٢-حسن خالد حسن العكيدي ، تكنولوجيا معالجة المياه وتحليلها ،المكتبة الوطنية ،عمان ، ٢٠٠٢، ص١٢.
١٣-وائل ابراهيم الفاعوري ،محمد عسطوة ،البيئة حمايتها وصيانتها ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، القاهرة،٢٠٠٣، ص ١.

## المراجع


١- رسول ، فائق ، الهيدرولوجيا ، دار الشروق للطباعة والنشر ، ١٩٨٧.
٢- السعدي ، حسين علي ، البيئة المائية، المطبعة العربية ، عمان ،٢٠٠٩.
٣- سهاونة، فوزي و واخرون ، مدخل الى الجغرافية ، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان ،١٩٧٨.
٤- صالح، عطور حسن ،واخرون، دراسة عن مشروع الخالص ،تقرير منشور ، ٢٠٠٠.
٥- عبادي ، سعد عبد ، محمد سليمان حسن ، الهندسة العلمية للبيئة – فحوصات المواد ، ١٩٩٠.
٦- العكيدي ، حسن خالد حسن ، تكنولوجيا معالجة المياه وتحليلها ، المكتبة الوطنية، عمان ،٢٠٠٢.
٧- الفاعوري ، وائل ابراهيم ،محمد عسطوة، البيئة وحمايتها وصيانتها ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٣.
٨- كربل و عبد الاله رزوقي ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف والبزل واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه "غير منشورة " ، جامعة بغداد ،كلية الاداب ، ٢٠٠١.
٩- مديرية بيئة ديالى ، بعقوبة .
١٠-محمد ، رفاه مهنا ، مشروع الخالص الاروائي – دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير "غير منشورة " ،جامعة بغداد ،كلية الآداب ، ٢٠٠٦.
١١-محمد ، علي عبداللطيف ، التلوث البيئي في الزراعة ،مجلة الزراعة العراقية ، ١٩٨٩.
١٢-المظفر ، صفاء عبدالمجيد ،التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف ،رسالة ماجستير "غير منشورة " جامعة الكوفة ،كلية الآداب ،٢٠٠٧.
١٣-وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية .