**جمهورية العراق**
**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**
**جامعه بابل - كليه التربية الانسانية**
**قسم الجغرافية**

# تأثير رمي الفضلات السكنية والصناعية على شط الحله ومدى ملائمة للاستخدام

بحث تقدمت به الطالبة
قرآن محمد رزاق كريم
إلى مجلس كلية التربيه الانسانية جزء من
متطلبات نيل درجة البكالوريوس في الجغرافية

**اشراف الدكتوره**
**رقية فاضل الكواز**

**1444هـ** **2023م**

**بسم الله الرحمن الرحيم**

**(وَعِنْدَهُ مَفاتِحُ الْغَيْبِ لا يَعْلَمُها إِلاَّ هُوَ وَيَعْلَمُ ما فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ**

**وَما تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلاَّ يَعْلَمُها وَلا حَبَّةٍ فِي ظُلُماتِ الأَرْضِ وَلا رَطْبٍ وَلا**

**يابِسٍ إِلاَّ فِي كِتابٍ مُبِينٍ)**

***صدق الله العظيم***

***سورة الانعام/آية: 59***

# الاهداء

إلى بارئي ومصوري ومالكِ رقَي

اعترافاً بفضله ومنّه عليّ وتوفيقي

إلى رسول الرحمة العربي القريشي محمد بن عبد الله الذي لولاه ما أشرق نور في العالم وما عرف وجه الله إلا به ، حامل مشعل الحق للإنسانية جمعاء طامعة بشفاعته

إلى آل بيته الأطهار المطهرين وصحبه المنتجبين ومن والاهم وسار على هديهم إلى يوم الدين

إلى تلك التي واصلت الليل بالنهار من أجلي .... والدتي مع تقديري العالي لما بذلته من جهد متواصل خلال انشغالي بالبحث والدراسة وإلى الأحبة ولكل الأصدقاء.

**أهدي ثمرة هذا الجهد**

**ب**

# شكر وتقدير

أتقدم بكل آيات الشكر والعرفان لأساتذتي في كلية التربية الأساسية جامعة بابل، شكرا وعرفانا

واخص بالذكر منهم الاستاذه الدكتوره(رقية فاضل الكواز)

مع تمنياتي لها بالتوفيق

# المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| الآية | أ |
| الإهداء | ب |
| الشكر والتقدير | ج |
| المحتويات | د |
| المقدمة<br>الاطار النظري | 1 |
| **المبحث الاول**<br>**مفهوم التلوث** | 2 |
| **المبحث الثاني**<br>**أنواع النفايات الصناعية والسكنية** | 12 |
| **المبحث الثالث**<br>**تأثير المخلفات الصناعية والسكنية على تلوث مياه شط الحلة** | 24 |
| الاستنتاجات والتوصيات | 43 |
| المصادر | 44 |

**مقدمة**

يعد الماء ركناً أساساً من الأركان التي تهيئ الظروف الملائمة للحياة واستمرارها ، وهو يشكل العمود الفقري لكل الفعاليات والأنشطة بشرية كانت أم غيرها . كما انه الأساس الذي قامت عليه حضارة الإنسان منذ فجرها والى يومنا هذا . حيث نشأت أولى الحضارات وأهمها حيث وجد الماء . ولبلاد الرافدين أعرق تاريخ لتفاعل الحضارات مع المياه ومواردها المختلفة . فحضارة الفرات الأوسط العريقة التي نشأت شرق الفرات عندما واجه أقوام الجزيرة في هجرتهم شمالاً أول عائق مائي وهو نهر الفرات فاستقروا عنده وأسسوا حضارتهم المعروفة

تكمن أهمية الماء في كونه يشكل جزءاً كبيراً من محتوى الكائنات الحية ، فضلاً عن أهميته في العديد من الاستخدامات البشرية المختلفة والمتمثلة بالاستخدامات ( الزراعية والصناعية والمدنية ) . إن الاحتياطات المائية تقل بشكل كبير نتيجة للاستخدامات السالفة الذكر ، لهذا فقد حفز الرأي العام الدولي إلى تتبع المؤشرات التي تدل على تناقص كميات المياه وزيادة التلوث فيها . وتشير أحدث الإحصائيات إلى أن نسبة استهلاك المياه في القرن العشرين قد تضاعفت في الفترة مابين ( 1900- 1995 ) ست مرات ، أي مايعادل أكثر من ضعف معدل التزايد السكاني ، وفي عام ( 2025 ) سيواجه ثلث سكان العالم أزمات مائية خطيرة ، نظراً لتزايد الحاجة للمياه بسبب زيادة عدد سكان العالم وما يرافقها من تطور في العمليات الزراعية والصناعية ، فضلاً عن التوسع الحضري الذي اجتاح مساحات واسعة من العالم ، هذه العوامل مجتمعة مع غيرها من العوامل أدت إلى زيادة طرح النفايات وزيادة تلوث البيئة ومن ضمنها المصادر المائية .

تعاني الأنهار العراقية ومن ضمنها ( شط الحلة ) من زيادة الملوثات وخصوصاً في السنوات الأخيرة ، إذ إن عدد المصانع والأرض المزروعة والأسمدة المستعملة وعدد السكان والتطور العمراني قد ازداد ازديادا ملحوظا وأدت هذه الزيادة إلى زيادة الملوثات المطروحة وخصوصاً السائلة منها .

## الاطار النظري

**ـ مشكلة البحث**

يعد الإنسان المسؤول الأول عن شحة المياه وتعرضها إلى التلوث ، وبما إن الأنشطة البشرية المتمثلة بـ ( الزراعة والصناعة والنشاط المدني ) هي من أهم مصادر تلوث البيئة المائية ، لذلك يمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال الآتي :

ماهي العوامل المؤدية لتلوث مياه شط الحلة بدءاً من تفرعه من نهر الفرات في ناحية سدة الهندية ومروراً بقضائي الحلة والهاشمية وحتى نهايته في محافظة الديوانية ، وبين نوعية وكمية الملوثات المتركزة فيه ؟

**ـ فرضية البحث**

لقد ساهمت مجموعة من العوامل البشرية على تلوث مياه شط الحلة .

**ـ الهدف البحث**

أ- الكشف عن طبيعة وخصائص الأنشطة البشرية المختلفة المقامة على ضفتي شط الحلة والمرتبطة ارتباطاً وثيقاً بتلوث المياه فيه .

ب- تحديد مصادر تلوث المياه في شط الحلة .

ج- الكشف عن طبيعة وخصائص المخلفات السائلة المطروحة إلى شط الحلة .

د- دراسة التوزيع الجغرافي للملوثات في شط الحلة .

## المبحث الاول
## مفهوم التلوث

### التلوث:pollution

وردت تسمية التلوث في الكثير من المعاجم اللغوية بأنه خلط الشيء بما هو خارج عنه فيقال لوث الشيء بالشيء أي خلطه به وان التلوث البيئي مأخوذ من اللفظة اللغوية ( لوث يلوث تلويثا )[1] وجاء في مختار الصحاح مفردة لوث ،لوث ثيابه بالطين تلويثا أي لطخها ولوث الماء أي كدره[2] ، إما التلوث البيئي اصطلاحا فيقصد به إحداث خللاً في مكونات النظام البيئي ( الماء – الهواء – التربة ) كماً ونوعاً نتيجة للاستخدام السيئ لتلك المكونات من قبل الإنسان[3].

تعني البيئة ( Environment) ذاك الوسط أو المحيط الذي يحتوي المجتمع من أحياء وغير أحياء ، فهو ذلك المحيط الذي نحسه ونعيش به ونتفاعل معه [4] .

وترتبط البيئة بحياة الكائنات ألحيه ارتباطا وثيقا ،وهي المجال الواسع الذي تعيش فيه الكائنات على اختلاف أنواعها ودرجة رقيها[5] .وقد حددت منظمة اليونسكو التابعة للأمم المتحدة عام 1967تعريف النرويجي (س.ويك ) للبيئة على أنها (ذلك الجزء من العالم الذي يؤثر فيه الإنسان ويتأثر به ، أي الجزء الذي يستخدمه ويستغله ويؤثر فيه ويتكيف له )[6].

وللإنسان دور كبير في البيئة مؤثرا ومتأثرا بها ،فالإنسان والبيئة اسمان مرتبطان لا يمكن أن ينفصلا عن بعض منذ أن خلق الله سبحانه وتعالى هذا الكون

---

(1) ابن منظور ، لسان العرب ، ج 12 ، إحياء التراث العربي ، ص 325 .
(2) حمد بن أبي بكر الرازي ، مختار الصحاح ، دار الرملة ، الكويت ، 1983 ، ص 607 .
(3) باسل عبد الجبار لطيف ، تلوث البيئة والسيطرة عليه ، دار الحكمة للطبع ، بغداد ، 1990 ، ص 15 .
(4) -عبد خليل فضيل، علوان جاسم الوائلي ، علم البيئة ، جامعة الموصل ، مديرية مطبعة الجامعة ، 1985 ، ص 83
(5) - د.سلمان شمسه ،د.عدنان جواد علي ،البيئة وتلوثها بالأمطار الحامضيه ،منشورات الجأ elga ، فآليتا ، مالطا 1998 ، ص11
(6) -نيران محمود سلمان ألخالدي ، اثر اختلاف مستويات تصاريف نهر دجلة في تغير النظام البيئي الحياتي في النهر بين جسر المثنى ومصب نهر ديالى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، قسم الجغرافية ،ى جامعة بغداد ، 2004 ، ص 29 .

،حيث احكم الله خلقها،وأتقن صنعها كما ونوعا ووظيفة قال تعالى "صنع الله الذي أتقن كل شئ"[1] .

حيث جعل الله البيئة الإطار الذي يحتوي هذا الإنسان وجعله يتأقلم معها بتميزه بوظائف بيولوجيه تختلف عن سائر الكائنات.ومع التقدم البشري والتكنلوجي في جميع مجالات. ويعرف النظام البيئي(Ecosystem ) بأنه مجتمع متحد معيل نفسه ذاتيا للأحياء ألنباتية أو ألحيوانية وبيئتهم الفيزياوية غير ألحيه (الجامدة)وان أي تغير في احد هذه المكونات يسبب تغيرا في الأخر لأنها متكيفة مع بعضها ،وان بالامكان أن نصفها أيضا بحالة التوازن الحركي عند العمل .

وتتفاعل عناصر البيئة الحية في النظام البيئي بعضها مع بعض ومع عناصر المنطقة الطبيعية غي الحية الفيزياوية والكيميائية بحيث ينشأ نوع من التوازن بين هذه العناصر المختلفة مما يعطي للنظام البيئي حالة الاكتفاء الذاتي عن طريق سلسة العلاقات الغذائية على مستويات متعددة يتم خلالها انتقال وتوزيع الطاقة [2] .

ويتكون هذا النظام من مكونات غير حية (standing state) ومكونات حية (biotic components) فالمكونات غير حية تشمل عناصر المناخ والمياه والتربة والعناصر الكيمياويه كالأوكسجين والعناصر الفيزياويه كالإشعاع والجاذبية ،أما المكونات الحية فتشمل النباتات والحيوانات والكائنات ألمجهريه وهي تعيش وتتفاعل وتعيش مع بعضها في نظام حركي كل عنصر يؤثر ويتأثر بها ،ويأتي الإنسان على قمة هذه ألمجموعه إذ يقوم بالتنسيق بينها [3].

ولكن للأسف قد تناسى الإنسان انه عنصر مكمل لعناصر البيئة وعده مجرد مخزن ضخم للثروة فأطلق لقدراته البيولوجيه الحرية لاستغلال امكاناتها والسيطرة عليها .

---

1- كاظم عبد الوهاب حسن ، بشرى رمضان ياسين ،تحليل بيئي للتباين المكاني لتلوث شط العرب ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية بنات ، العدد4، 2002، ص 92

2- سامح غرايبه ، يحيى فرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، الطبعة الاولى، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الاردن ، عمان ، 1987، ص 34

3- المصدر نفسه، ص35

ولفظة البيئة فهم متسع ،إذ أنها أصبحت تدل على أكثر من مجرد عناصر طبيعية (تربه ماء ،هواء ،مصادر طاقه ،نباتات ،حيوانات ).إذ أعطى مؤتمر ستوكهولم عام 1972 المفهوم الواسع للبيئة إذ أصبحت رصيد الموارد ألماديه والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته[1]
ومع تطور الزمن أصبح للفظة البيئة مدلول يرتبط بنمط العلاقة بينها بين مستخدمها فأصبحت هنالك البيئة الزراعية ،البيئة الصناعية ،البيئة الصحية ، البيئة ألاجتماعيه إلى غيرها من البيئات [2] .

ونتيجة لسوء استخدام الإنسان لهذه البيئات فقد قادته إلى مجموعة من المشكلات التي تكاد تذهب بحياته على هذا الكوكب ،وعلى الإنسان أن يواجه مشكلاته البيئية وتلوثها.

وللحكومات دور كبير في حماية البيئة من خلال استثمار الموارد الطبيعية دون استنزاف أو إسراف وان لا يحمل النظام البيئي بمخلفات لا تستوعبها الدورات الطبيعية ،وان يكون استثمار الموارد الطبيعية على أساس التنمية المستديمة حيث أن استراتيجيات التنمية التي تستهدف زيادة الإنتاج إلى أقصى حد وتتركز على تخطيط جزئي وقصير الأجل تكون محدودة ألقدره على ألمحافظه على توازن النظم البيئية. وعليه فان سوء تخطيط التنمية يتمخض عنه تدهور الموارد دون مراعاة للمتجدد منها وغير المتجدد دون الانتباه إلى ضرورة الاعتدال في استغلال الموارد غير متجددة خصوصا .

---

[1]- نيران محمود سلمان الخالدي ، مصدر سابق ، ص 22
2- هشام محمد محمود ، اثار الحروب على البيئة ، (المكتبة الالكترونية ) 14اذار،2005،

**انواع التلوث**

توطيد أركانها في بيئة الاستغلال السليم حفاظا على حياة الأجيال القادمة ،إذ ينبغي على الإنسان إن يستخدم موارد بيئية في مشروعاته الانمائيه بطريقه يمكن أن تنتقل إلى أناس لم يشهد العالم مولدهم بعد .[1]

**-التلوث الهوائي:**

يحدث التلوث الهوائي عندما تتواجد جزيئات أو جسيمات في الهواء وبكميات كبيرة عضوية أو غير عضوية بحيث لا تستطيع الدخول إلى النظام البيئي وتشكل ضررا على العناصر البيئية. والتلوث الهوائي يعتبر اكثر أشكال التلوث البيئي انتشارا نظرا لسهولة انتقاله وانتشاره من منطقة إلى أخرى وبفترة زمنية وجيزة نسبيا ويؤثر هذا النوع من التلوث على الإنسان والحيوان والنبات تأثيرا مباشرا ويخلف آثارا بيئية وصحية واقتصادية واضحة متمثلة في التأثير على صحة الإنسان وانخفاض كفاءته الإنتاجية كما أن التأثير ينتقل إلى الحيوانات ويصيبها بالأمراض المختلفة ويقلل من قيمتها الاقتصادية، أما تأثيرها على النباتات فهي واضحة وجلية متمثلة بالدرجة الأولى في انخفاض الإنتاجية الزراعية للمناطق التي تعاني من زيادة تركيز الملوثات الهوائية بالإضافة إلى ذلك هناك تأثيرات غير مباشرة متمثلة في التأثير على النظام المناخي العالمي حيث ان زيادة تركيز بعض الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى انحباس حراري يزيد من حرارة الكرة الأرضية وما يتبع ذلك من تغيرات طبيعية ومناخية قد تكون لها عواقب خطيرة على الكون. .[2]

- التلوث المائي:

الغلاف المائي يمثل أكثر من 70% من مساحة الكرة الأرضية ويبلغ حجم هذا الغلاف حوالي 296 مليون ميلا مكعبا من المياه. ومن هنا تبدو أهمية المياه حيث أنها مصدر من مصادر الحياة على سطح الأرض فينبغي صيانته والحفاظ عليه من أجل توازن النظام الإيكولوجي الذي يعتبر في حد ذاته سر استمرارية الحياة .

---

1 -سعيد محمد الحفار ، نحو بيئة أفضل (مفاهيم ،قضايا ،استراتيجيات )،دار الثقافة ، الدوحة ،قطر،1985 ،ص145-152

3- أبو رحيل ،د. عبد الحسين مدفون ، د. عبد الصاحب ناجي البغدادي ،تلوث البيئة الإشعاعي ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة، العدد 4 ، 2002، ص239

وعندما نتحدث عن التلوث المائي من المنظور العلمي فإننا نقصد إحداث خلل وتلف في نوعية المياه ونظامها الإيكولوجي بحيث تصبح المياه غير صالحة لاستخداماتها الأساسية وغير قادرة على احتواء الجسيمات والكائنات الدقيقة والفضلات المختلفة في نظامها الإيكولوجي. وبالتالي يبدأ اتزان هذا النظام بالاختلال حتى يصل إلى الحد الإيكولوجي الحرج والذي تبدأ معه الآثار الضارة بالظهور على البيئة. ولقد اصبح التلوث البحري ظاهرة أو مشكلة كثيرة الحدوث في العالم نتيجة للنشاط البشري المتزايد وحاجة التنمية الاقتصادية المتزايدة للمواد الخام الأساسية والتي تتم عادة نقلها عبر المحيط المائي كما أن معظم الصناعات القائمة في الوقت الحاضر تطل على سواحل بحار أو محيطات. ويعتبر النفط الملوث الأساسي على البيئة البحرية نتيجة لعمليات التنقيب واستخراج النفط والغاز الطبيعي في المناطق البحرية أو المحاذية لها، كما أن حوادث ناقلات النفط العملاقة قد تؤدي إلى تلوث الغلاف المائي بالإضافة إلى ما يسمى بمياه التوازن والتي تقوم ناقلات النفط بضخ مياه البحر في صهاريجها لكي تقوم هذه المياه بعملية توازن الناقلة حتى تأتي إلى مصدر شحن النفط فتقوم بتفريغ هذه المياه الملوثة في الحبر مما يؤدي إلى تلوثها بمواد هيدروكربونية أو كيميائية أو حتى مشعة ويكون لهذا النوع من التلوث آثار بيئية ضارة وقاتلة لمكونات النظام الإيكولوجي حيث أنها قد تقضي على الكائنات النباتية والحيوانية وتؤثر بشكل واضح على السلسلة الغذائية كما أن هذه الملوثات خصوصا العضوية منها تعمل على استهلاك جزء كبير من الأكسجين الذائب في الماء كما ان البقع الزيتية الطافية على سطح الماء تعيق دخول الأكسجين وأشعة الشمس والتي تعتبر ضرورية لعمليات التمثيل الضوئي. [1]

- التلوث الأرضي:

وهو التلوث الذي يصيب الغلاف الصخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية والذي يعتبر الحلقة الأولى والأساسية من حلقات النظام الإيكولوجي وتعتبر أساس الحياة وسر ديمومتها ولا شك ان الزيادة السكانية الهائلة التي حدثت في السنوات القليلة

3- أبو رحيل ،د. عبد الحسين مدفون ، د. عبد الصاحب ناجي البغدادي ،تلوث البيئة الإشعاعي ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة، العدد 4 ، 2002، ص325

الماضية أدت إلى ضغط شديد على العناصر البيئية في هذا الجزء من النظام الإيكولوجي واستنزفت عناصر بيئية كثيرة نتيجة لعدم مقدرة الانسان على صيانتها وحمايتها من التدهور فسوء استخدام الأراضي الزراعية يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها وتحويلها من عنصر منتج إلى عنصر غير منتج قدرته البيولوجية قد تصل إلى الصفر. ونجد أن سوء استغلال الإنسان للتكنولوجيا قد أدى إلى ظهور التلوث الأرضي حيث ان زيادة استخدام الأسمدة النيتروجينية لتعويض التربة عن فقدان خصوبتها والمبيدات الحشرية لحماية المنتجات الزراعية من الآفات أدت إلى تلوث التربة بالمواد الكيماوية وتدهور مقدرتها البيولوجية كما ان زيادة النشاط الصناعي والتعديني أدى إلى زيادة الملوثات والنفايات الصلبة سواء كانت كيميائية أو مشعة وتقوم بعض الحكومات بإلقاء هذه النفايات على الأرض أو دفنها في باطن الأرض وفي كلتا الحالتين يكون التأثير السلبي واضح وتؤثر على الإنسان والحيوان والنبات على المدى الطويل.

**التلوث البيئي Environmental Pollution :-**

يتباين مفهوم التلوث البيئي لدى المختصين في مجال البيئة فمنهم من عرفه بأنه كل تغير كمي أو نوعي في مكونات البيئة ألحيه وغيرا لحيه لا تستطيع الانظمه البيئية استيعابها من دون أن يختل توازنها .[1].

او انه يعرف بأنه تواجد صنف ما بتركيز أعلى من التكيز المسموح به في المحددات القياسيه البيئية المحلية والعالمية والتي تسبب ضررا.

إما علماء المناخ فقد بينوا المفهوم العلمي للتلوث البيئي مرتبطا بالدرجة الأولى بالنظام الايكولوجي حيث إن كفاءة هذا النظام تقل بدرجة كبيرة ، وتصاب بشلل تام عند حدوث تغير في الحركة التوافقية بين العناصر المختلفة ،فالتغير الكمي أو النوعي الذي يطرأ على عناصر هذا النظام يؤدي إلى خلل في هذا النظام .

أو قد يعرف أيضا انه كل تغير كمي أو نوعي في مكونات الكره الارضيه في الصفات الكيمياويه والفيزياويه أو الحيوية للعناصر البيئية ،وهذا يعني إن كل تغير

1- أبو رحيل ،د. عبد الحسين مدفون ، د. عبد الصاحب ناجي البغدادي ،تلوث البيئة الإشعاعي ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة، العدد 4 ، 2002، ص239

يزيد على طاقة استيعاب الكره الارضيه وينتج عنه أضرار بحياة الكائنات ألحيه وغير ألحية .[1]

اذن ان مفهوم التلوث البيئي البيئي بمعناه الواسع الشامل بأنه يعني تلوث البيئة بالكائنات ألحيه مثل الميكروبات والفطريات،كما انه يشمل التلوث البيئي الكيمياوي والنووي الذي يؤدي إلى تلوث البيئة بالغازات والإشعاعات النووية ما يؤدي إلى استمرار الإشعاع لمدة طويلة وهذا يعني استمرار التلوث البيئي البيئي .

ولما للتلوث البيئي من تأثير كبير على حياة كل كائن حي يعيش على الكرة الارضيه فقد برزت مشكلة التلوث البيئي البيئي وبدأت تأخذ قسطا كبيرا من اهتمام الدول والمنظمات الدولي منذ النصف الثاني من القرن الماضي حيث عقد مؤتمر ستوكهولم عام 1972ويعد هذا المؤتمر الحجر الأساس لمعالجة ودراسة ظاهرة التلوث البيئي البيئي .[2]

ومن أهم بنود هذا المؤتمر هو منع وتخفيف تلوث البيئة ومنع ضررها ضررا بالغا ووضع معايير لحماية البيئة .[3]

وقد كان الدافع وراء اختيار موضوع البحث لان البيئة العراقية تعد حاليا من اخطر البيئات ألملوثه ،فالبيئة العراقية تواجه في الوقت الحاضر مشكلة بيئية شديدة التأثير على مختلف أنواع الحياة والتي سوف لن يقتصر تأثيرها على الجيل الحالي من العراقيين وإنما على الأجيال القادمة ،فمظاهر التلوث البيئي منتشرة في كل وجه من أوجه الحياة العراقية.

فالبيئة العراقية بسبب سوء التخطيط المركزي والنمو السكاني غير متوازن وتسرب المواد ألملوثه كالوقود والكبريت السائل والحوامض ألمركزه من المنشات الصناعية وتعطل مصادر الطاقة الكهربائيه والدمار الذي أصاب مصافي النفط

---

1- أبو رحيل ،د. عبد الحسين مدفون ، د. عبد الصاحب ناجي البغدادي ،تلوث البيئة الإشعاعي ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة، العدد 4 ، 2002، ص239

2- جبرابراهيم الراوي ،المسؤليه الدولية عن الاضرارالناتجة عن تلوث البيئة ،مطبعة الاراده ألمحليه ، بغداد ، 1983، ص7

3- عالم ألمعرفه ،مستقبلنا المشترك إعداد اللجنة ألعالميه للبيئة والتنمية ، ترجمة محمد كامل عارف ،مراجعة علي حسين حجاج 1975 ،،ص465

وتوقف العمل في وحدات ومحطات معالجة المياه الثقيلة وترك النفايات من دون طمر صحي .كل هذه الأمور أدت بالتالي إلى تلوث البيئة .

فضلا عن ذلك فقد برزت مشكلة خطيرة ناتجة عن الحرب الامريكيه ضد العراق عام 1991 و2003 التي سببت تلوثا إشعاعيا ناتجا عن استخدام القوات ألمهاجمه كميات كبيرة من الاسلحه ألمحرمه دوليا والتي تحتوي على مادة اليورانيوم المنضب (Depleted Uranium).

ونتيجة استخدام هذه الاسلحه ألمحرمه فقد أصبحت البيئة العراقية ملوثه إشعاعيا وتعد حاليا من اخطر أنواع البيئات لما تواجهه من اخطر أنواع التلوث البيئي و هو التلوث البيئي الإشعاعي (radiation pollution ). [1]

**التلوث الإشعاعي (Radiation Pollution ):-**

تعرض الإنسان منذ القدم للإشعاعات دوما عن طريق الإشعاعات ألكونيه القادمة من الفضاء كأشعة الشمس أو الاشعه القادمة من المجرات أو عن طريق الاشعه الارضيه كالاشعه المنبعثة من الصخور والبراكين والمياه .وان كل أنواع الإشعاع بشكله الطبيعي الموجود أصلا لا يؤثر سلبا على عناصر البيئة ولا على الكائنات ألحيه وأيضا أن كل أنواع الإشعاع الطبيعي لا ينتج عنها تلوث إشعاعي .

ولكن مفهوم التلوث البيئي الإشعاعي (Radiation Pollution) أمر حديث يرجع إلى فترة الحرب ألعالميه ألثانيه عندما انتهت بأول تفجير نووي في تاريخ البشرية قامت به الولايات المتحدة الامريكيه عندما ألقت قنبلتين نوويتين على المدينتين اليابانيتين هيروشيما وناكازاكي عام 1945. .

ويعرف الإشعاع بأنه قابلية بعض العناصر على بعث جسيمات أو دقائق في الفراغ أو الأوساط ألمادية الأخرى .[2]

---

1- مثنى عبد الرزاق العمر وآخرون ،العوامل والآثار ألاجتماعيه لتلوث البيئة، بيت الحكمة للطباعة والنشر ،2001،ص 280

1- المصدر نفسه

لقد بدا استخدام الإشعاع منذ اكتشاف العالم الألماني "رونتجن" للاشعه السينيه (أشعة اكس)عام 1895 وذلك لأجل تشخيص الحالات ألمرضيه والكسور العظمية في الإنسان.[1]

وفي عام 1896 عندما كان العالم الفرنسي "هنري بكويريل" وهو عالم طبيعة يجري تجربه على عدد من المواد الفسفورية اكتشف بطريق ألمصادفه انه عندما كان يتوهج ملح اليورانيوم الفسفوري الذي يحتوي على عنصر اليورانيوم فانه لا يبعث الضوء فقط وانما يبعث نوع من الطاقة يسمى الإشعاع .وبعد ذلك اكتشفت العالمة ماري كوري عناصر أخرى لها الخاصية الاشعاعيه لليورانيوم اذ اكتشفت ان عنصر الثوريوم يطلق مثل اليورانيوم أشعاعا دون أن يتطلب تعرضه للاشعة ألشمسيه أو إلى أي مصدر أخر[2].

ومنذ بدية الأربعينات من القرن الماضي بدأت الدول القيام بعدد من التجارب باستخدام الإشعاع في صناعة الاسلحه ألحربيه وكانت أول الدول ألبادئه بالقيام بالتجارب وصنع الاسلحة ألمشعة هي الولايات المتحدة الامريكيه العالم .

وبمرور الزمن وسباق التسلح الذي يشهده العالم وتأثيرات الاسلحه على الكائنات الحية وغير الحية ظهر إلى الوجود نوع معين من أنواع التلوث البيئي البيئي وهو التلوث الإشعاعي

الذي يعرف بأنه التلوث البيئي الناتج عن تناثر الفضلات النووية والذرية من المفاعلات او نتيجة التجارب النووية واستخدام الاسلحه النووية في الحروب .

أو نتيجة طمر النفايات النووية في البر والبحر بطرق غير صحيحة مما قد ينتج عنه أثار بيئية خطيرة ،وتشهد البيئة العراقية في الوقت الحاضر تلوثا إشعاعيا نتيجة الحروب التي خاضها وأنواع وكميات الاسلحه التي تعرض لها ،وقد كان للولايات المتحدة الامريكيه دور كبير في تفاقم مشكلة التلوث البيئي الإشعاعي لما ألقته من أسلحه محرمه دوليا خلال حربي الخليج عامي 1991 و2003 ،فلقد قدر حجم

2- فؤاد حسن الصالح، د. محمد أبو قرين ، تلوث البيئة (أسبابه ،أخطاره ،مكافحته ) ، دار الكتب ألوطنيه ، بنغازي،1992، 323

الإشعاع الذي أطلق على العراق عام 2003 ما يعادل 250 ألف قنبلة نووية بحجم قنبلة ناكازاكي وهيروشيما .[1]ونتيجة التلوث البيئي الكبير الذي تشهده البلاد ، فقد جرت عدة دراسات دوليه أكدها خبراء الأمم المتحدة بان البيئة العراقية تعد حاليا من اخطر البيئات الموجودة في العالم لما تواجهه من تلوث إشعاعي خطر يهدد جوانب الحياة كافة فيه . حيث أن التلوث البيئي الإشعاعي ينتشر في مساحات شاسعة من الأراضي العراقية تتراوح بين مئات إلى ألاف المرات عن الحد المسموح به.هذا التلوث البيئي الذي سوف لن تقتصر أثاره على الجيل الحالي من العراقيين وإنما على الأجيال القادمة.

**تصنيف الملوثات البيئية**

زادت مشكلة التلوث البيئي في كثير من دول العالم إلى حد يهدد استمرار الجنس البشرى ،حيث تعددت مصادر التلوث التي أصبحت تطرح نواتجها في المحيط الحيوي فتتأثر بها الكائنات الحية بصورة أو بأخرى و تعود بالضرر على الإنسان.

و يتضمن تلوث البيئة تغير خواصها نتيجة تغير كمي أو كيفي تتعرض له بفعل الإنسان أو العوامل البيئية ،و يعرف التلوث بأنه وجود إيه مادة أو طاقة في غير مكانها و زمانها و كميتها المناسبة ،فالماء يعتبر ملوث إذا أضيف للتربة بكميات تحل محل الهواء، و البترول يعتبر ملوث إذا تسرب إلى مياه البحار،والأصوات إذا زادت شدتها عن حد معين تعتبر ملوثات قد تسبب الصمم.

و يمكن تصنيف الملوثات إلى ملوثات إلى بيولوجية مثل حبوب اللقاح والبكتريا ،و ملوثات كيميائية مثل المبيدات بأنواعها و مخلفات احتراق البترول،و ملوثات فيزيائية مثل الضوضاء و التلوث الحراري. وتنتشر الملوثات سواء كانت بيولوجية أو كيميائية أو فيزيائية بنسب متباينة في الهواء و الماء والتربة و الغذاء و من ثم يتسع مدى ضررها ،ويمكن تقسيم المواد الملوثة للبيئة تبعا لطبيعة المادة سواء من حيث التركيب الكيميائي أو حالة المادة ويمكن تقسيمها وفقا للصفات الطبيعية والكيماوية للملوثات أو تبعا للنظام البيئي المعرض للتلوث أو وفقا لمصدر التلوث أو نظام استخدام الملوث أو حسب التأثيرات الضارة للملوثات علي النظام البيئي . [2]

اولا تقسيم الملوثات طبقا لطبيعتها Classification by nature

وطبيعة الملوثات تعتمد علي التركيب الكيميائي للملوث أو علي حالته الطبيعية

---

1 -بوب نبكولز ،الإشعاع (النووي)الأمريكي في العراق ، مجلة المستقبل العربي ، العدد5 ، 2005 ص143

2 - المصدر نفسه، ص144

1 - مثنى عبد الرزاق العمر وآخرون ،العوامل والآثار ألاجتماعيه لتلوث البيئة، ص283

1- التركيب الكيميائي

؟ الملوثات العضوية مثل الهيدروكربونات والكيتونات والكحولات .

؟ الملوثات الغير عضوية مثل أكاسيد الكبريت والنتروجين والهالوجينات وعوامل الاكسدة .

2- الحالة الطبيعية للملوث

؟ ملوثات غازية مثل الغازات والابخرة

؟ ملوثات سائلة مثل سوائل الصرف الصناعي والصحي

؟ ملوثات صلبة مثل المخلفات الصلبة كاقمامة والمخلفات البلاستيكية .

ثانيا تقسيم الملوثات طبقا لصفاتها Classification by Properties

1- القابلية للذوبان في الماء والزيوت والدهون.

2- القابلية للتحلل البيولوجي.

3- معدل الانتشار والتخفيف.

4 - الثبات في الهواء والماء والتربة.

5- قابليتها للتفاعل مع غيرها من المواد.

ثالثا التقسيم تبعا لنوع النظام البيئي Classification by Sector of Environment

1. ملوثات هوائية

2. ملوثات مائية

3. ملوثات التربة

رابعا تقسيم الملوثات طبقا لمصدر التلوث Classification by Source

1-نواتج احتراق الوقود

* مصادر منزلية

* مصادر صناعية

* مصادر زراعية

2- نواتج ذات اصول صناعية وتقسم وفقا لنوع الصناعة مثل صناعة البلاستيك والنسيج والأسمنت وصهر المعادن .....

3- نواتج خدمية ومنزلية مثل نفايات المعامل – نفايات المستشفيات- نفايات المنزل- نفايات المتاجر. [1]

---

1- مثنى عبد الرزاق العمر وآخرون ،العوامل والآثار ألاجتماعيه لتلوث البيئة، بيت الحكمة للطباعة والنشر ،2001،ص 289

4- نواتج ذات اصول زراعية مثل المخلفات الزراعية مخلفات الماشية والحيوانات الزراعية – مخلفات الاسمدة ومتبقيات المبيدات .

5- نواتج الأنشطة العسكرية مثل نواتج العمليات العسكرية والحروب .

6- نواتج أنشطة الكائنات الدقيقة الحية مثل البكتريا والفطريات .

خامسا التقسيم تبعا لنمط الأستخدام Classification by pattern of use

1.الأستخدامات في الصناعة مثل المواد الاولية – المذيبات – المثبتات – الملونات – المواد الحافظة – مواد التشحيم .

2.الأستخدامات في المنزل والمستشفيات مثل المنظفات-مواد الطلاء – المطهرات – المبيدات الكيماوية.

3.الأستخدامات في الزراعة الاسمدة– المبيدات–المخصبات – المعقمات.

4.الأستخدامات في النقل الوقود–مواد التشحيم –مواد الدهانات والجلفنة .

5.الأستخدامات في الحروب .

سادسا التقسيم تبعا للاثأرالناتجة Classification by Effects

1. ملوثات تؤثر علي الأنسان.

2. ملوثات تؤثر علي الحيوان.

3. ملوثات تؤثر علي النبات.

4. ملوثات تؤثر علي الكائنات الحية الدقيقة .

4 . ملوثات تؤثر علي مكونات الجو مثل طبقة الاوزون

5. ملوثات تؤثر علي العمليات الحيوية الطبيعية في الماء.

6. ملوثات تؤثر علي مكونات التربة .

سابعا تقسيم التلوث تبعا لدرجة التلوث

1- التلوث المقبول

2- التلوث الخطر

3- التلوث المدمر

كما يمكن تقسيم الملوثات علي اساس خواص مكوناتها الي الاقسام التالية :-

1- ملوثات طبيعية

2- ملوثات صناعية

3- ملوثات فيزيائية

4- ملوثات كيميائية

5- ملوثات حيوية (بيولوجية )(1)

**درجات التلوث**: نظرا لأهمية التلوث وشموليته - يمكن تقسيم التلوث إلى ثلاث درجات متميزة هي:

1. التلوث المقبول:

لا تكاد تخلو منطقة ما من مناطق الكرة الأرضية من هذه الدرجة من التلوث، حيث لا توجد بيئة خالية تماما من التلوث نظرا لسهولة نقل التلوث بأنواعه المختلفة من مكان إلى آخر سواء كان ذلك بواسطة العوامل المناخية أو البشرية. والتلوث المقبول هو درجة من درجات التلوث التي لا يتأثر بها توازن النظام الإيكولوجي ولا يكون مصحوبا بأي أخطار أو مشاكل بيئية رئيسية.

2. التلوث الخطر:

تعاني كثير من الدول الصناعية من التلوث الخطر والناتج بالدرجة الأولى من النشاط الصناعي وزيادة النشاط التعديني والاعتماد بشكل رئيسي على الفحم والبترول كمصدر للطاقة. وهذه المرحلة تعتبر مرحلة متقدمة من مراحل التلوث حيث أن كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الإيكولوجي الحرج والذي بدأ معه التأثير السلبي على العناصر البيئية الطبيعية والبشرية. وتتطلب هذه المرحلة إجراءات سريعة للحد من التأثيرات السلبية ويتم ذلك عن طريق معالجة التلوث الصناعي باستخدام وسائل تكنولوجية حديثة كإنشاء وحدات معالجة كفيلة بتخفيض نسبة الملوثات لتصل إلى الحد المسموح به دوليا أو عن طريق سن قوانين وتشريعات وضرائب على المصانع التي تساهم في زيادة نسبة التلوث.

3. التلوث المدمر:

يمثل التلوث المدمر المرحلة التي ينهار فيها النظام الإيكولوجي ويصبح غير قادر على العطاء نظرا لإختلاف مستوى الإتزان بشكل جذري. ولعل حادثة تشرنوبل التي وقعت في المفاعلات النووية في الاتحاد السوفيتي خير مثال للتلوث المدمر، حيث أن النظام البيئي انهار كليا ويحتاج إلى سنوات طويلة لإعادة اتزانه بواسطة تدخل العنصر البشري وبتكلفة اقتصادية باهظة ويذكر تقدير لمجموعة من خبراء البيئة في الاتحاد السوفيتي بأن منطقة تشرنوبل والمناطق المجاورة لها تحتاج إلى حوالي خمسين سنة لإعادة اتزانها البيئي وبشكل يسمح بوجود نمط من أنماط الحياة.(2)

---

(1) علي طالب صاحب الموسوي ، التلوث المائي وانعكاساته المستقبلية ، ص 37

(2) المصدر نفسه

## مصادر التلوث النفايات

**1 ـ التلوث الزراعي :**

تعتبر المبازل المصدر الاساسي لزيادة الملوحة لنهر الفرات لما تحويه من املاح تصل الى 20% اي يطرح اكثر من 2مليار م3سنوياً وفي حالة تشغيل المصب العام (النهر الثالث ) سيتم تحول المبازل المحصورة بين دجلة والفرات وتنقل خلالها مياه المبازل الى خور عبد الله في الجنوب (الى المصب العام) وقد خفض الملوحة من النهرين بسبب انشاء السدود وقنوات التصريف لهذه المياه الملوثة الى النهرين . استخدام المبيدات الكيمياوية تعد مصدرا مهما لابادة الحياة المائية اذا وصلت اكثر من 4-5 ملغم /لتر والحالة مشابهة في حالة استخدام الاسمدة وهو موضوع يحتاج الى دراسة موسعة . اضف الى ذلك التلوث نتيجة ما يطرح في الانهار من مياه المجازر التي يصل عددها في العراق الى 90 مجزرة يتم تصريفها الى الانهار دون معالجة لان معظم المجازر تحتوي على منظومات معالجة. لاسيما في العراق زيادة تلوث المياه بسبب هذه المجازر الذي تحدث في مياه العراق [1].

**2ـ التلوث الصناعي :**

تعتبر الصناعة المصدر الرئيسي لتلو ث المياه والجو وهو تاثير سلبي على الكائنات الحية والانسان بشكل خاص حيث تأخذ المجمعات الصناعية المياه التي تحتاجها في عملية التصنيع من الانهار والبحيرات وبعد ذلك تطرح هذه المواد بعد استعمالها الى الانهار بعد ان تكون محملة بمواد ملوثة (عضوية ولا عضوية ) ومواد سامة ورصاص ، زئبق ، كادميوم حيث سيؤدي تراكمها في الانهار الى انقراض الثروة السمكية والاحياء الاخرى من السلسلة الغذائية مسببة الامراض المعوية مثل البكتريا الاشريشية E.coliوالكوليرا والسالمونيلا وغيرها العديد من البكتريا.[2]

**أ- الصناعات الكيمياوية :**

وتصرف حوالي 17197.7م3 ، ساعة مياه ملوثة وما ينتج من المنشأت الصناعية الاخرى من مياه ملوثه (15455.75) م3 وتشمل مواد قاعدية ، اصباغ ذائبة ، مواد دباغية ، وحوامض الكبريتيك والهيدروكلوريك وعناصر ثقيلة في حين تفتقر اكثر المنشآت الى وحدات معالجة

---

(1) حسن محمد الشمسي ، إدارة وصيانة الأراضي والمياه في المزروعات الصحراوية ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2001 ص 143 .

(2) المصدر نفسه، ص144.

وهذا يعني اطلاق المياه الملوثة الى الانهار مما يسبب خلل في التوازن الطبيعي للنظام البيئي ويصبح الماء غير صالح للاستهلاك البشري والحيواني . وتبين لنا الدراسة ان من بين 9 شركات منها 8 شركات لاتحتوي على وحدات معالجة

**ب - الصناعات الهندسية**

كمية الموارد المصرفة للانهار الناجمة عن هذه الصناعة حوالي 8543.25م3 ساعة تحوى مواد عالقة وحوامض ومن(9) منشآت للصناعات الهندسية لاتوجد فيها وحدات معالجة .

**ج- الصناعات الغذائية :**

ترمي هذه المنشآت يوميا 645م2 ساعة محتوية مواد ملوثة سكرية وكاربون عالق ومواد عضوية والمياه المصرفة من صناعة الالبان تحتوي على مواد جلدية وبرش جبن وبقايا الحليب. وهذه المنشاة لاتحوي معالجة فهناك وحدتا معالجة لشركتين فقط من مجموع 9 منشات غذائية وهذا يعني جعل النهر الذي ترمى فيه هذه المخلفات وسطا ملائما لنمو الجراثيم المرضية وغير صالح للاستهلاك البشري .[1]

**د. الصناعات النسيجية**

تحتوي مياه المنشات المطروحة للانهار على مواد عديدة مثل الاصباغ اليوريا ، الصوابين ومواد مختبرية مثل الكبريتات وغاز الكلور لقصر النسيج ومواد قاعدية وما تطرحه المنشات من مياه ملوثه وما يعطيه يبلغ 6156.5 م3ساعة ومن بين منشئات توجد خمس منها تحوي وحدات معالجة[2]

**هـ الصناعات الانشائية**

تحوي مياه هذه المنشآت التي ترمي مياه ملوثه الى الانهار حوالي 130م3 ساعة تحتوي على زيوت نفطية ومساحيق التنظيف وكميات من الصور او مواد عالقة اخرى. يبلغ عدد المنشآت الصناعية التي تصرف مياه منشآتها الى نهر دجلة بحدود 21 معملا نصفها تقريبا يفتقر الى وحدات معالجة يبلغ تصريفها للمياه الملوثة في/الساعة الواحدة 5689م3 ساعة هناك 18 مصنعا او منشاة ترمي مياهها الملوثة والمخلفات الى المجاري ويبلغ مجموع ما ترميه 63.4م3

---

(1) مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، دار الحرية للطباعة . بغداد ، 1976 ، ص 222 .

(2) علي طالب صاحب الموسوي ، التلوث المائي وانعكاساته المستقبلية ، ص 34

ساعة اكثر من نصفها يفتقر الى وحدات المعالجة . اما ما يصرف من المياه الصناعية المصرفة لنهر الفرات تبلغ(18481) م3ساعة وعدد مصانعها اكثر من 13 مصنعا بعضها لايحتوي على وحدات معالجة.[1]

**3-التلوث الناجم من الفعاليات المدنية:**

ان مياه الصرف الصحي الناجمة عن التجمعات السكنية تحتوي على نسبة عالية من الفوسفات والاحياء المجهرية وتوجد في العراق (11) محطة معالجة رئيسية و(27) محطة معالجة فرعية تخدم حوالي 25% من سكان العراق وكفاءتها قليلة بسبب قدمها اضافة الى ذلك فهناك (74) مستشفى دون منظومات معالجة اضافة الى (235) اخرى ذات منظومات معالجة غير كفوءة مما يؤدي الى زيادة الخطر الصحي في المصادر الاساسية للماء في نهري دجلة –الفرات[2].

---

(1) فاروق فرج باصات ، توقعات تلوث الأنهار العراقية ، مجلة البيئة والتنمية ، المجلد 2 ،العدد 3 ، دار بابل ، بغداد 1982 ،247 .

(2) المصدر نفسه، ص248.

## المبحث الثاني

## أنواع النفايات الصناعية والسكنية

### الاستخدامات المنزلية

لقد كانت بيئة الهاشمية من البيئات النظيفة الخالية من أي نوع من أنواع التلوث البيئي ومع مرور الوقت والتقدم التكنولوجي الذي يشهده العالم واكب العراق العالم في التقدم الحاصل في مجال استخدام الطاقة النووية في المجال الطبي والمجال الزراعي وكذلك في تطوير الطاقة النووية واستخدامها في مجال التسليح.

وان الاحياء الصناعية بؤرة للتلوث وان معظمها اصبحت مواقع غير ملائمة لممارسة النشاط الصناعي فيها بعد التوسع السكاني والعمراني الذي امتد اليها اذ تنفث معامل تلك الاحياء وورشها الصناعية الملوثات للهواء وتسبب الضوضاء الصاخبة[1] .ونذكر هنا ان معامل الدبس المشهورة في الهاشمية تستخدم ادوات نحاسية تزيد من نسبة النحاس في مادة الدبس فضلاً عن ان معامل الدبس والثلج ومعامل العطور ومساحيق الوجه والمنظفات لا تدار من ذوي الاختصاص ومن الضروري ان تمنح أجازات رسمية على وفق الاختصاص المرتبط بالعمل كما يحدث مع الصيادلة الذين يفتحون صيدلياتهم بأجازات رسمية [2]. كما ان ورش تصليح السيارات والمعامل تطرح مخلفاتها الى مجاري المدينة وتذهب الى محطة المعالجة في المدينة وتزيد من خطورة الحالة بسبب نوعية المخلفات التي تتراكم فيها نسب عالية من النترات

---

(1) منصور الراوي ،اقتصاديات العراق والوطن العربي،بغداد،مطبعة جامعة بغداد ،1979،ص 149
(2) حسن احمد حسان ،التلوث البيئي البيئي وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره ،دار الفكر للنشر والتوزيع ،ط1،عمان، 2000،ص30

والنتريت والكبريتات والعناصر الثقيلة وتطرح من المحطة لتستخدم سماداً للأراضي الزراعية .

وان المبازل في الهاشمية لدراسة طبيعة مياهه وقياس مخلفات معمل نسيج الحلة وغيرها من المخلفات فظهرت نتائج مخيفة أذ تبين ان هناك ارتفاعاً في القيم التوصيلية والعكورة والاملاح الصلبة الكلية والنترات والنتريت والكبريتات والعسرة وبعض العناصر الثقيلة كالنحاس والكروم والمنغنيز التي كانت خارج الحدود المسموح بها فضلا عن وجود العديد من انواع البكتريا والطفيليات والخمائر في مياه المبزل التي تسبب في العديد من الامراض ولاسيما ان هذه المياه تذهب الى الاراضي الزراعية لسقي المزروعات أذ تناول البحث تربة ومحاصيل المناطق المروية من هذا المبزل وظهرت النتائج المذكورة نفسها .[1]

وان 90% من محطات المياه في الهاشمية لا تدار من قبل اصحاب الاختصاص فمن المفروض ان تكون هناك اختصاصات في الكيمياء والبايلوجي والهندسة المدنية تدير محطات المياه خاصة وان اضافة الشب والكلور يحتاج الى اختصاص في معرفة النسب الدقيقة لتأثيرات تلك المواد على صحة الانسان ممن حيث قلتها او زيادتها كما يتطلب من المحافظة توفير حماية امنية حقيقية لمحطات المياه التي هي حاليا مكشوفة لاي دخيل عليها وان تقوم الجهات ذات العلاقة في الامر بانشاء مختبر صغير في كل محطة لاجراء الفحوصات موقعيا وتطبيق النتائج فوريا عكس ما يجري حاليا اذ ترسل نماذج المياه الى دائرة الماء ثم تظهر النتائج ولكن بعد فوات الاوآن .[2]

---

(1) فاروق فرج باصات ، توقعات تلوث الأنهار العراقية ، مجلة البيئة والتنمية ، المجلد 2 ،العدد 3 ، دار القادسية ، بغداد 1982 ،247 .

(2) المصدر نفسه، ص248.

والمشكلة البيئية في العراق لا تنحصر في محافظة دون سواها، فجميع المحافظات تعاني من ذات المشكلات ولكن بنسب متفاوتة، ومرد هذا التفاوت يتعلق بجملة من العوامل والمسببات التي قد تتركز في مكان فيما تخف تأثيراتها في مكان اخر وازاء هذه المشكلة لابد من اجراءات حكومية وخطط بيئية عاجلة واخرى بعيدة الامد من شأنها ان تغير من الواقع البيئي في العراق نحو الافضل، بل وينبغي على الحكومة ان تضع الجانب البيئي ضمن اولويات عملها لما له من اثار خطيرة على صحة الانسان وسلامته.. واذا كان البعض من المسؤولين يركن الى التكتم على الواقع البيئي في هذا المكان او ذاك، فان مدير بيئة الهاشمية يعترف صراحة بان محافظته تشهد واقعا بيئيا صعبا، ويشير الى ان هذا الواقع يتطلب جهودا استثنائية لتغيره والنهوض به[1].

وان بيئة محافظة بابل تعيش واقعا بيئيا صعبا ومترديا للغاية الا ان اية قرارات لم تتخذ الى الان لازالة ورفع النشاطات الملوثة للبيئة على الرغم من مرور اكثر من خمسة سنوات على سقوط النظام السابق واعلان الحكومة عن نيتها تحسين الواقع البيئي في العراق. واشار الى ان أخطر النشاطات الملوثة للبيئة تتمثل بعدم وجود اماكن خدمية نظيفة مطابقة للمحددات البيئية، وعدم وجود مجازر حديثة في المحافظة وقدم المعامل والمصانع الانتاجية وعدم وجود أماكن متطورة للطمر الصحي. وطالب عسكر الحكومة المحلية في المحافظة بالتصدي لهذه المشكلة الخطيرة قبل تفاقمها وخروجها عن السيطرة[2]، وقال حسنا فعل مجلس المحافظة عندما اعلن ان العام الحالي2008 عام للبيئة، فهذا القرار يعد مهما وسيساهم في وضع السياسة الصحيحة

---

(1) شفيق محمد يونس ، تلوث البيئة، ط1 ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ،عمان ، 1999 ، ص 64 .
(2) جمال احمد الحسين ، الإنسان وتلوث البيئة ، دار الأمل للنشر والتوزيع ، عمان 2004 ، ص 216 .

والعلمية للبيئة، وستعمل الدوائر ذات العلاقة من اجل تحسين الواقع البيئي المتردي.

وتعد الهاشمية واحدة من المدن العراقية المحظوظة، كونها تمتلك شطا يشطر المدينة الى نصفين ويضفي على جانبيها جمالية قد لا تتوفر لمدينة اخرى، الا ان الاهمال الذي يطال هذا الشط وهو المعروف بـ(شط الحلة) جعلت من هذا المجرى المائي مشكلة بيئية تضاف الى باقي المشكلات التي تعاني منها المحافظة، وكل من يزور المدينة ويقف على ضفاف الشط لا بد له ان يرى وفي وضح النهار مئات النفايات الصلبة والسائلة ومنها نفايات طبية خطيرة تلقى في الشط من دون رقابة او محاسبة. وبهذا الصدد يشير مدير البيئة قائلا: يمثل شط الحلة رئة المدينة، الا انه يحتاج الى همة عالية لغرض تحويله من الواقع (البائس) الذي يشهده، حيث الاوساخ والقاذورات والأنقاض التي ترمى فيه دون رحمة، الى واقع جديد متطور يتحول معه الى مرفق سياحي يجذب اهالي المدينة ابتداء وربما السواح الاجانب في فترات لاحقة، وكل ما يحتاجه هذا الشط ليكون مرفقا سياحيا إقامة بعض الحدائق على جانبيه ومنع استغلاله في التخلص من النفايات الخطيرة[1].

و تنتشر في مناطق متفرقة من الهاشمية معامل لصناعة الطابوق، وهي جميعها معامل متخلفة تقنيا وتعد مصدرا خطرا للتلوث البيئي في المحافظة، ولعل معامل الطابوق الواقعة على طريق ناحية الكفل الى الجنوب من مدينة الحلة، اكثر المعامل عددا واخطرها على البيئة.[2]

---

(1) علي تاج الدين وآخرون التلوث البيئي والبيئة الزراعية ،ط2 ، جامعة الملك سعود للنشر العلمي ، الرياض ، 2004 ، ص 87 .
(2) المصدر نفسه، ص88.

يؤكد عسكر ان مجلس حماية وتحسين البيئة في بابل اصدر مؤخرا قرارا يقضي بايقاف العمل في هذه المعامل وغلقها نهائيا وايقاف تجهيزها بمادة النفط المقررة لها شهريا.

و قامت مؤخرا هيئة من البيئة بزيارة لناحية جرف الصخر لمعرفة الخلفية الشعاعية هناك، وتم سحب نماذج من التربة والنباتات الموجودة وأجريت عليها الفحوصات المختبرية اللازمة ولم يلاحظ أي تلوث بيئي.

و في العديد من اللجان المشتركة مثل اللجنة المشكلة لمراقبة مشاريع الماء وشبكات الاسالة مع دائرة الصحة والماء ولجنة انفلونزا الطيور ولجنة اخرى لمتابعة الذبح خارج المجازر ولجنة لمتابعة المنشأة الصناعية وتقديم تقارير خاصة بها ولجنة الملوثات البيئية المكلفة بتقديم التقارير عن معامل الطابوق والاسفلت وعوادم السيارات ولجنة اخرى لمتابعة المصادر المشعة من المؤسسات الصحية والعلمية فضلا عن لجنة تقدير الاثر البيئي للمشاريع المقامة حديثا.[1]

---

(1) علي تاج الدين وآخرون ، مصدر سابق ، ص89-90

## ثانيا : الاستخدامات التجارية والصناعية

للتلوث أضرار عديدة ، معروفة و غير معروفة ، وتتباين في درجة تأثيرها حسب نوع الملوث ونسبة تركزه ، مدة التعرض اليه و طبيعة الشيء المتعرض للملوثات . لذلك فان التحديد الدقيق لدرجة الضرر و السبب المباشر و الحقيقي أمر خاضع الى النقاش و المحاججة . مع هذا ، فقد أكدت الدراسات على حدوث الأضرار الآتية: (1)

**انقاص مدى الرؤيا:**

لقد لوحظ ، منذ زمن قديم ، أثر التلوث البيئي على انقاص مدى الرؤيا من خلال بعثرة الضوء على سطوح الذرات الصلبة العالقة في الجو . ولحجم هذه الذرات علاقة بكمية الضوء الواصل الى سطح الأرض ، كذلك كثافتها و سمك الكتلة الهوائية التي تحتويها ، اضافة الى عوامل طبيعية أخرى.
والمواد المشتتة للضوء اما أن تكون ملوثات أولية ، مثل الدخان الناتج عن حرق المتحجرات ، أو ثانوية مثل الضبخان) المزج بين الضباب و الدخان (smog الناتج عن التفاعل الكيميائي بوجود ضياء الشمس . وتعاني العديد من المدن الصناعية ، الساحلية على وجه الخصوص ، من نقص حاد في مدى الرؤيا ومن تكون ستارة كثيفة من الضباب تعرقل تدفقات المرور و حركة النقل و ممارسة النشاطات البلدية المختلفة(2)

---

(1) عامر احمد غازي ، سبل حماية و تحسين بيئة المصانع ، ط1 ،دار الحكمة ، بغداد ، 1990 ،ص 319 .
(2) المصدر نفسه، ص320،

تشكل العناصر الكبريتية بين (20% - 5) من المواد العالقة في أجواء المدن ، لذا فانها تسهم بفاعلية في انقاص مدى الرؤيا فيها . وقد أشارت الدراسات الى أن حالة الدخان الحضري Haze تنتج عن التفاعلات الضوئية الحاصلة بين ثاني أوكسيد الكبريت ، او اكاسيد النتروجين ، او الهايدروكاربونات الموجودة في الجو و المواد العالقة في الجو . وأكدت على أن التراكيز بنسبة (0.1) جزيء بالمليون لثاني أوكسيد الكبريت مع رطوبة نسبية قدرها (50%) تنقص مدى الرؤيا الى حوالي (5) ميل مما يعرقل حركة الملاحة الجوية في المطارات الرئيسية [1]

الأضرار المباشرة لتركيبة المواد الصلبة و تغطية سطوح المباني و غيرها أمر شائع وتأثيراته واسعة . ان التلف الاجمالي و الزيادة في كلف التنظيف و الصيانة نتيجة اضرار تلوث الهواء لم يتم معرفته بدقة بعد ، ولكنه يقدر بملايين الدولارات لكل مدينة عملاقة.

تعود هذه الاضرار الى العديد من أنواع الملوثات ، مثل الضباب الحامضي ، أكاسيد الكبريت و المواد الصلبة العالقة في الجو بعد ترسبها على السطوح . وللعمليات الصناعية و الاحتراق الناقص دور في تصريف الفضلات الى الجو ، اضافة الى الملوثات الثانوية مثل الأوزون وتأثيراته على المنتوجات المطاطية و النسيجية وجميع هذه تؤدي الى أضرار بليغة في المواد الصلبة.[2]

---

(1) باسل عبد الجبار لطيف ،تلوث البيئة و السيطرة عليه ،دار الحكمة للطبع ،بغداد ،1990،ص15.

(2) السيد عبد العالي السيد ، الإنسان والبيئة ، دار المطبوعات الجديدة ،القاهرة ، 1973 .، ص 392 .

تعد العناصر الكبريتية مسؤلة عن الاضرار الرئيسية التي تصيب المواد الصلبة . وتشير الملاحظات الى أن تركيزات ثاني أوكسيد الكبريت بنسبة (1 (2 - جزيء في المليون في الجو تسبب اطالة وقت تجفيف طبقة الطلاء (الاصباغ) بنسبة . (100% - 50) وان عمر الطلاء نفسه يتناقص بوجود ثاني أوكسيد الكبريت . وان الاصباغ الحاوية على أملاح معدنية تتفاعل مع الحامض الكبريتي ، لذا فان الاصباغ الحديثة قد صنعت لتكون أكثر مقاومة لهذا الحامض [1]

تعجل أكاسيد الكبريت تآكل المعادن ، اما بتكونها حامضا كبريتيا في الجو أو على سطوح المواد الصلبة . واعتمادا على نوع المادة الصلبة ومدة التعرض فان نسب التآكل في الاجواء الحضرية تكون بين مرة و نصف الى خمسة اضعاف نسبتها في البيئة الريفية . ولدرجة الحرارة و الرطوبة النسبية أثر كبير على نسبة التآكل . فمادة الالمنيوم مقاومة نسبيا لتأثيرات ثاني أوكسيد الكبريت ، مع هذا فعندما تزيد الرطوبة النسبية عن (70%) في الجو فان عملية التآكل تتصاعد بسرعة . ان قوة الشد في الالمنيوم تتناقص في المناطق الريفية بنسبة (1%) خلال (20) سنة ، بينما في اجواء المناطق الصناعية - الحضرية تتناقص بنسبة تتراوح بين (14 - 17%) خلال المدة ذاتها . وان الحوامض الكبريتية قادرة على الايذاء بالعديد من مواد البناء ، بما فيها الآجر و المرمر و الطابوق الجيري ، كذلك تتأثر المواد المصنوعة من النايلون.

---

(1) علي تاج الدين وآخرون ، مصدر سابق ، ص95

**تلف المزروعات**

تتأثر العديد من المحاصيل الزراعية بتلوث الهواء جراء الأضرار التي تصيب أوراقها ؛ تعويق نمو النبتة ((تصغير حجمها أو تدمير زهورها قبل التلقيح)) . وبعض النباتات حساسة لأنواع معينة من الملوثات ، لذا تعتمد في برامج مراقبة البيئة مثل الحشائش الزرقاء السنوية و السبانخ و Pinto bean وغيرها . وقد حددت الملوثات المسؤلة عن هذه الاضرار ب : الاثلين ، PAN ، ثاني أوكسيد الكبريت ، الضباب الحامضي ، الفلورايد ، الأوزون و عدد من الأكاسيد العضوية[1]

أكدت الدراسات أن ليس لأول أوكسيد الكاربون تأثيرات على الحياة النباتية عندما يكون تركيزه في الجو أقل من (100) جزيء في المليون وعند تعرضها له لمدة بين (1 - 3) أسابيع . (Wark & Warner 1976) أن تركز ثاني أوكسيد النتروجين بنسبة (0.5) جزيء في المليون في الجو ولمدة (10 (12 - يوما توقف نمو النباتات ، مثل الطماطة و البقوليات . ويتأثير انتاج البرتقال بتعرضه الى هذا الغاز بتراكيز (0.25 - 1.00) جزيء في المليون . ولثاني أوكسيد النتروجين تأثيرات أكثر من أول أوكسيد النتروجين في التراكيز ذاتها .[2]

---

(1) علي تاج الدين وآخرون ، مصدر سابق ، ص98
(2) المصدر نفسه، ص99.

**ثالثا: الاستخدامات الصحية**

أثبتت حوادث مدن Donora , Poza Rica و لندن و وادي Meuse في بلجيكا بان تلوث الهواء يؤدي الى الوفاة مع براهين عن أثره على صحة الانسان . ان الاصابة بالتهاب القصبات المزمن في المدن البريطانية ، وحالات الرشح من العيون و الانوف في لوس أنجلس ، وارتفاع نسب الاصابة بسرطان الرئة في المدن العملاقة يبدو مرتبطا بتلوث الهواء فيها . وان ارتفاع نسبة Flourosis في قطعان الماشية راجع الى الغبار الحاوي على الفلورايد المنبعث عن بعض العمليات الصناعية . وهناك اشارات عن تأثير تلوث الهواء على الانزيمات و التبدلات الحاصلة في كيمياء الدم وغيرها . و للخوف من الأمراض التي يسببها التلوث البيئي أثر على تدني الصحة النفسية للعديد من سكان المدن الصناعية[1]

تعتمد الدراسات البيانات المتوافرة عن مراجعة المستشفيات و دخولها للعلاج ، ومراجعة العيادات الخاصة و الغياب عن العمل و الدراسة و حالات الوفيات و مقارنتها احصائيا مع تراكيز الملوثات المختلفة في الجو خلال الفترة الزمنية ذاتها . وقد أشارت التحاليل الى وجود صلة بين زيادة تراكيز الذرات الصلبة في الجو و زيادة مراجعة المستشفيات و العيادات لمعالجة التهابات الجهاز التنفسي ((التهاب القصبات ، الربو ، انتفاخ الرئة ، ذات الرئة)) [2]، وأمراض القلب و غيرها . كذلك سجلت زيادة في عدد وفيات المسنين المصابين بامراض الجهاز التنفسي عند الزيادة غير الاعتيادية للملوثات في الجو و لأكثر من يوم واحد . وتتزايد البراهين يوميا عن أثر

---

(1) نعيم محمد علي الأنصاري ، التلوث البيئي البيئي مخاطر عصرية و استجابة علمية ، ط1، دار دجلة للنشر والتوزيع ، عمان ، 2006 ، ص 33.
(2) المصدر نفسه، ص34.

الذرات الصلبة في الجو و طبيعتها السرطانية ، خاصة عندما تترافق مع تراكيز عالية للدخان.

أوضحت الدراسات وجود الصلة بين تراكيز أول أوكسيد الكاربون مع التبدلات الوظيفية و الامراض المؤدية الى الموت المحتوم لأنه سام ويحرم الجسم من الاوكسجين الضروري للحياة . أن التعرض الى أول أوكسيد الكاربون قد يشبع الهيموكلوبين به كليا بنسبة (1 (250 - 1) - (200 : من تعرضه الى الاوكسجين . ومن حسن حظ الانسان انه عند التوقف عن التعرض الى هذا الغاز فان الدم يتنقى تدريجيا من نصف كمية أول أوكسيد الكاربون بعد (3) أو (4) ساعات. [1]

ان التعرض لمدة (8) ساعات فاكثر الى تركيزات بين (10 (15 - جزيء في المليون من أول أوكسيد الكاربون أمر طبيعي في شوارع مراكز المدن الكبرى ، وقد يؤدي هذا التعرض الى تركيزات بنسبة (2.5%) . وقد تؤدي التراكيز العالية الى ضغط نفسي وأمراض القلب . وقد سجلت حالات وفيات مع تراكيز عالية لأول أوكسيد الكاربون في مدينة لوس أنجلس . ان النسبة (100) جزيء في المليون تعد الحد الأعلى المسموح التعرض له حفظا على الصحة ، فبعد هذا الحد يبدأ الفرد بالاحساس بالصداع و الغثيان . كذلك فان دخان السكائر يحتوي على (400 - 450) جزيء في المليون من أول أوكسيد الكاربون . يعتقد العديد من العلماء بان أول أوكسيد الكاربون ليس غازا ساما يتراكم في جسم الانسان ، لذا فان التعرض له لفترة طويلة ينتج عنه تراكيز واطئة في الجسم. [2]

---

(1) نعيم محمد علي الأنصاري ، مصدر سابق ، ص36.
(2) المصدر نفسه، ص37.

## المبحث الثالث

## ثاثير المخلفات الصناعية والسكنية على تلوث مياه شط الحلة

### 1- الأس الهيدروجيني ( PH )

يسمى أيضاً بالدالة الحامضية ويدل على درجة حامضية أو قاعدية محلول ما والتي تبين مقدار تركز أيونات الهيدروجين في الماء ، ويكون محلول الماء متعادلاً إذا كانت قيمة الـ ( PH ) = ( 7 ) وعندما تصبح قيمة الـ ( PH ) أقل من ( 7 ) فانه يدل على زيادة تراكيز أيونات الهيدروجين وحلول الوسط الحامضي ، إما إذا كانت قيمة الـ ( PH ) أكبر من ( 7 ) فإنه يدل على قلة أيونات الهيدروجين وحلول الوسط القاعدي .

تتميز مياه الكثير من المسطحات المائية في العراق بقيم قريبة من الرقم ( 8 ) للأس الهدروجيني ، ويعود سبب هذا الارتفاع الى وجود الكاربونات والبيكاربونات .[2]

ان قيم ومعدلات تراكيز الأس الهيدروجيني ( PH ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 8.03 ) و ( 7.4 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للأس الهيدروجيني خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 5 ) حيث بلغ ( 8.3 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 7.7 ) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقعين ( 1 ) و ( 3 ) حيث بلغ ( 7.7 ) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقعين ( 4 ) و ( 6 ) حيث بلغ ( 7.3 ) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة ( 6.5 – 8.5 ) ملغرام / لتر .

إما بالنسبة للسنوات السابقة فهنالك إشارة إلى تجاوز قيم الأس الهيدروجيني الحد المسموح به ، فقد بلغ أعلى تركيز له في الموقعين ( 1 ) و ( 3 ) حيث وصل تركيز كل منهما ( 9.1 ) و ( 8.72 ) ملغرام / لتر .

---

1) نوزت خلف خدر الياس الجهصاني ، التلوث ، ص 32 .

يعـزى سـبب ارتفـاع قـيم الأس الهيـدروجيني فـي المـوقعين ( 1 ) و ( 3 ) إلـى تأثرهما بمياه المطروحات الصناعية والمدنية وخاصة الموقع ( 3 ) الذي يقع جنوب مدينة الحلة ، حيث إن هذا الموقع يتأثر بالمياه المطروحة من مصنعي نسيج الحلة والمشروبات الغازية ، بالإضافة إلى مياه الصرف الصحي لمدينة الحلة .

**2- القاعدية الكلية**

هي مقياس لقابلية المياه على معادلة الحوامض إلى حد ( PH ) معين ، ويقسم إلى ثلاثة أنواع هي قاعدية الهيدروكسايد ( OH ) وقاعدية البيكاربونات ( $HCO_3$ ) وقاعدية الكاربونات ( $CO_3$ ) وأكثر قاعدية المياه الطبيعية تعود إلى وجود بيكاربونات الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2$ . تؤدي زيادة نسبة القاعدية في المياه إلى تأثيرات منها تعمل على ترسيب طبقة من كاربونات الكالسيوم غير الذائبة على سطح أنابيب التبريد مما يؤدي إلى تآكل الأنابيب الحديدية المستعملة في المراجل البخارية ، هذا فضلاً عن وجود تأثير ايجابي بالنسبة للقاعدية حيث تساعد على اختزال سمية بعض المواد السامة وتزيد من كفاءة عملية إضافة الشب وغاز الكلور في مشاريع تصفية مياه الشرب .[1]

ان قيم ومعدلات تراكيز القاعدية الكلية ( T.Alk ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 125 ) و ( 112 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للقاعدية الكلية خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 4 ) حيث بلغ ( 136 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 120 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 118 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع ( 4 ) حيث بلغ ( 108 ) ملغرام / لتر ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 200 ) ملغرام / لتر .

أما بالنسبة للسنوات السابقة فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 2 ) في عام ( 2000 ) حيث بلغ ( 260 ) ملغرام / لتر

---

[1] فريال حميم إبراهيم ، التلوث واثاره ، ص 90 .

**3- الكلورايد ( CL ) Chloride**

يعد الكلورايد من أكثر المكونات اللاعضوية الموجودة في المياه ولاسيما ( مياه البحر ) ، وأيون الكلورايد هو الذي يعطي للماء الطعم المالح عندما يكون لأيون الصوديوم الموجب ( Na ) الذي يشكل أملاح كلوريد الصوديوم ( NaCl ) ( ملح الطعام ) ويختلف هذا الطعم باختلاف التركيز ، إذ يمكن تمييز طعم الكلورايد بواسطة التذوق إذا كان بحدود ( 250 ) ملغرام / لتر أو أكثر كأملاح الصوديوم في الماء .

يتولد أيون الكلورايد في تكوينات الصخور الأرضية وخاصةً الصخور الرسوبية والنارية بنتاج عملية التجوية وتكوينات التربة والمياه الجوفية والسطحية وخاصةً مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر ، فضلاً عن ذلك فإن الكلورايد يوجد في مياه المخلفات المدنية والصناعية ومياه البزل وزيادة تركزه بنسب مرتفعة تؤدي إلى الإضرار بالمسطح المائي وإرباك النظام البيئي والحياتي فيه من خلال تأثيره في الفعاليات الفسيولوجية للكائنات الحية النباتية والحيوانية .[1]

وقيم ومعدلات تراكيز الكلورايد ( CL ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 138.65 ) و( 118.8) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للكلورايد خلال الموسم الشتوي في الموقع (2) حيث بلغ ( 157.7 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 118.3 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز له قد سُجل في الموقع ( 3 ) حيث بلغ ( 122 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له كان في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 114.3 ) ملغرام / لتر ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 200 ) ملغرام / لتر .

إما بالنسبة للسنوات السابقة فهنالك إشارة إلى وجود عدد من الحالات التي تجاوزت فيها تراكيز الكلورايد الحدود المسموح بها ، كان أعلاها في عام ( 2004 ) في الموقع ( 1 ) حيث بلغت ( 441 ) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح

---

[1] فريال حميم إبراهيم ، ، مصدر سابق ، ص 157 – 158 .

بهـا المشـار اليهـا فـي أعـلاه . فضـلاً عـن ارتفاعهـا فـي الأعـوام ( 2001 ) ، ( 2002 ) ، ( 2003 ) فـي المـوقعين ( 1 ) و ( 3 ) حيـث بلغـت ( 380 ) ، ( 265 ) ، ( 209 ) ، ( 218 ) ، ( 198 ) ، ( 222 ) ، وهـي جميعهـا تقـع خـارج الحدود المسموح بها أيضاً ماعدا الموقع ( 1 ) في عام ( 2003 )

يعزى سبب ارتفاع الكلورايد في مياه شط الحلة إلى دور مياه البزل التي تصل إلـى مجـراه ، خاصـةً مـن مبـازل ( حلـة – كفـل ) ومبـازل ( الحلـة ) ومبـزل ( الهاشمية ) ، كما إن للمياه الجوفية دوراً كبيراً في زيادة تركزه خاصةً وان محافظة بابل تعاني من ارتفاع مناسيب المياه الجوفية ، فضلاً عن عامل المناخ الذي يتحدد بارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر والتباين في كميات الأمطار ، بالإضافة إلى دور مخلفات مياه الصرف الصناعي والصحي التي تلقى إما بمعالجة أولية أو بدون معالجة أيضاً .

**4- العسرة الكلية**

تعرف عسرة المياه على أنها مجموع الأيونات الموجبة الموجودة في المياه مثل الكالسيوم والمغنيسيوم بالدرجة الأساس والحديد والسترونتيوم والمنغنيز بدرجة أقل وحسب تركيزها في المياه . وتعرف أيضاً بأنها قابلية الماء على ترسيب الصابون . لايقتصر ضرر العسرة على زيادة استهلاك الصوابين ومساحيق التنظيف ، بل إن ضرر الماء العسر يتعدى ذلك . فعلى مستوى المنزل تتلف العسرة الأنابيب وتشكل طبقة من الأملاح على السطح الداخلي للغلايات المختلفة وسخانات الحمامات مما يزيد من استهلاك الطاقة ، كذلك تؤدي إلى ظهور بقع صبغية على الملابس . ويؤثر الماء العسر على عمل كل التأسيسات الصحية في المنزل خاصةً الحنفيات إضافةً إلى تشويه مظهرها . والماء العسر يعطي طعماً غير مقبول للطعام المطهى به .[1]

---

[1] طارق أحمد محمود ، علم المياه ، دار الفكر ، بيروت ، 1996 ، ص 48 .

قيم ومعدلات تراكيز العسرة الكلية ( T.H ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 341 ) و ( 361 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للعسرة الكلية خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 3 ) حيث بلغ ( 386.1 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 312 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 3 ) أيضاً حيث بلغ ( 370 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 351 ) ملغرام / لتر ، وجميع التراكيز تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 500 ) ملغرام / لتر .

أما بالنسبة للسنوات السابقة فهنالك إشارة إلى وجود ارتفاع في قيم العسرة الكلية في الموقعين ( 1 ) و ( 3 ) وبشكل متواصل خلال المدة ( 2001 – 2005 ) حيث بلغت ( 630 ) و ( 627 ) و ( 924 ) و ( 998 ) و ( 660 ) و ( 666 ) و ( 736 ) و ( 506 ) و ( 504 ) و ( 740 ) ملغرام / لتر على التوالي ، فضلاً عن ارتفاعها في الموقع ( 3 ) في عام ( 2006 ) حيث بلغت ( 740 ) ملغرام / لتر

**5- الكالسيوم ( Ca ) Calcium**

يعد الكالسيوم أحد أكثر العناصر الأرضية شيوعاً ، وهو عنصر أساسي للكائنات الحية ومصدره ناتج عن عمليات التجوية الكيميائية للصخور والمعادن المتضمنة لهذا الايون . يحتل الكالسيوم المرتبة الخامسة من حيث وفرته في المياه الطبيعية ، وعادةً ما يوجد في المياه نتيجة لذوبان مكونات القشرة الأرضية الكلسية ، وتساهم مخلفات الأنشطة البشرية الناتجة من العمليات الصناعية وبزل الأراضي والأسمدة ومياه الصرف الصحي زيادةً في تركيزه .[1]

يزداد تركيز عنصر الكالسيوم في الأنهار الجارية ضمن المناطق الجافة أكثر مما في المناطق الرطبة ، ويعد هذا العنصر أحد المكونات الرئيسة المسببة للعسرة الكلية .[2]

---

[1] طارق أحمد محمود ، مصدر سابق ، ص 171 .

[2] يعرب ناظم فرمان ، هيدروكيميائية نهر دجلة في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1992 ، ص 65 .

بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 90.08 ) و ( 81.2 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للكالسيوم خلال الموسم الشتوي في المواقع ( 3 )و ( 4 ) و ( 6 ) حيث بلغ ( 93.6 ) ملغرام / لتر لكلٍ منها ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 5 ) حيث بلغ ( 85.8 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فان أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 93.6 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 43.6 ) ملغرام / لتر ، وجميع التراكيز تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 200 ) ملغرام / لتر . أما في السنوات السابقة فان أعلى تركيز للكالسيوم قد سُجل في الموقع ( 1 ) في عام ( 2004 ) حيث بلغ ( 267 ) ملغرام / لتر وهو خارج الحدود المسموح بها المذكورة في أعلاه

**6- المغنيسيوم ( Mg ) Magnesium**

يتواجد عنصر المغنيسيوم في المياه بصورة طبيعية نتيجة ذوبان الصخور الجيرية والميكا والدولمايت واللايمستون والأولفين والبايروكسين في الماء ، وبصورة غير طبيعية من مخلفات المياه الصناعية وخاصة التي تستخدم مادة ( Dolomatic Lime ) لمعادلة المياه ذات الطبيعة الحامضية ، فضلاً عن الصناعات التي تستخدم المغنيسيوم أو مركباته في العمليات الإنتاجية .

يشترك المغنيسيوم مع الكالسيوم في تكوين العسرة الكلية ( T.H ) التي تؤثر بشكل سلبي في نوعية المياه المستخدمة في عدد من الأنشطة البشرية ، وفي الوقت نفسه فان هنالك فائدة كبيرة لهذين العنصرين في حال توفرهما في المياه المستخدمة لأغراض الري ، حيث يعملان على تقوية التربة والحفاظ على درجة بنائها ونفاذيتها .[1]

---

[1] هند قيس حسين الدليمي ، هيدروكيماوية شط الحلة ، مجلة الدراسات الجغرافية ، ع54، 2009، ص87 .

وقيم ومعدلات تراكيز المغنيسيوم ( Mg ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 27.25 ) و ( 30.7 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للمغنيسيوم خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 5 ) حيث بلغ ( 37.7 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 18.4 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 4 ) حيث بلغ ( 134.8 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 27.6) ملغرام / لتر وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 150 ) ملغرام / لتر .

**7- الصوديوم**

ينتشر عنصر الصوديوم على سطح الأرض ويتم استخدام أملاحه ومركباته في الزراعة والصناعة وكمادة مهمة تدخل في غذاء الإنسان ، ومن أهم مركباته ملح الطعام ( NaCl ) إذ يستخدم في الطعام وحفظ الأغذية ويدخل في الصناعة ضمن عمليات دبغ الجلود ، كما يستخدم أحد مركباته وهو هيدروكسيد الصوديوم ( NaOH ) في صناعة الصابون والمنظفات . يوجد عنصر الصوديوم في مياه المخلفات المنزلية والصناعية ومياه المبازل ، وتؤثر زيادة تركيزه في مياه الري على نوعية التربة من حيث درجة صلاحيتها للزراعة ، ويتم معرفة ذلك من خلال إيجاد النسبة المئوية للصوديوم أو نسبة إمتزاز الصوديوم ( SAR ) .[1]

ان قيم ومعدلات تراكيز الصوديوم ( Na ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 98.1 ) و ( 100.8 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للصوديوم خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 114.8 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع ( 3 ) حيث بلغ ( 91.2 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 4 ) حيث بلغ ( 105.8 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز

---

[1] هند قيس حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص 72 .

في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 92 ) ملغرام / لتر وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 200 ) ملغرام / لتر .

**8- البوتاسيوم ( K ) Potassium**

وقيم ومعدلات تراكيز البوتاسيوم ( K ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 14.6 ) و ( 5.1 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للبوتاسيوم خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 16.8 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع ( 3 ) حيث بلغ ( 12.4 ) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقعين ( 1 ) و ( 4 ) حيث بلغ ( 5.4 ) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وأدنى تركيز في الموقعين ( 2 ) و ( 3 ) حيث بلغ ( 5 ) ملغرام / لتر لكلٍ منهما .

**9- النترات ( $NO_3$ ) Nitrate**

النترات هي أحد أشكال النتروجين في المياه ، وهي جزء مهم من الدورة البيوجيوكيميائية Biogeochemical Cycle في الطبيعة التي يكون فيها النتروجين إما بشكل غاز ( $N_2$ ) أو كأيون النترات ( $NO_3$ - ) أو كأيون الأمونيوم ( $NH_4$ + ) . تتولد النترات من تأكسد النتروجين العضوي في التربة ومن الفضلات الصناعية والزراعية ، أو من خلال غاز ثاني أوكسيد النتروجين ( $NO_2$ ) الموجود في الجو والناتج من عوادم السيارات والأسمدة الكيميائية .

تؤدي زيادة النترات إلى نمو بعض الأحياء المائية كالنباتات خاصةً الهائمات النباتية ، وهذه الزيادة تشكل أحياناً تغيراً ملحوظاً في النظام البيئي الذي هو بحد ذاته ظاهرة من ظواهر التلوث ويدعى بظاهرة الإثراء الغذائي المشار إليها سابقاً . كما أن زيادة النترات تسبب تأثيرات فسيولوجية عند بعض الأحياء ، فعند تفاعل النتريت Nitrite (*) مع صبغة الهيموغلوبين التي تنقل الأوكسجين في الدم ينتج مركب أقل

(*) تتحول النترات Nitrate إلى نتريت Nitrite وهي مادة سامة ، بمساعدة كائنات مجهريه توجد في أمعاء الكائنات الحية .

كفاءة في نقل الأوكسجين مما يؤثر على نشاط ذلك الكائن الحي [1] ، والحال ينطبقعلى الإنسان فيما يعرف بمرض ( زرقة الأطفال Methemoglobinemia ) والذي ينشأ من إتحاد النتريت ( $NO_2$ ) مع هيموكلوبين الدم ليكون مادة الميثموكلوبين Methemoglobine التي تسبب هذه الظاهرة عند الأطفال الصغار .[2]

بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 2.1 ) و ( 1.01 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للنترات خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 2.8 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 1.2 ) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 1.6 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع ( 4 ) حيث بلغ ( 0.79 ) ملغرام / لتر وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 15 ) ملغرام / لتر .

### 10- الفوسفات ( PO4 ) Phosphate

تعتبر مركبات الفسفور من المركبات المهمة التي تلوث مياه المجاري المائية ، وتبلغ نسبة ماتحمله مياه الصرف الزراعي ومياه الأمطار والمياه الجوفية من الأراضي الزراعية إلى المسطحات المائية من هذه المركبات ، حداً لايستهان به ، وفي أحيان كثيرة تزيد نسبتها الواردة من الأراضي الزراعية عن مثيلتها من مياه الصرف الصحي والصناعي . ومركبات الفسفور مركبات ثابتة من الناحية الكيميائية ، لذلك فان آثارها تبقى في التربة زمناً طويلاً ، ولايمكن التخلص منها بسهولة ، كما تتصف هذه المركبات بأثرها السام لكل من الإنسان والحيوان ، لذلك فان زيادة نسبتها في المسطحاتالمائية التي تستخدم كمصدر لمياه الشرب تعتبر أمراً غير مرغوب فيه . كما وتؤدي زيادة نسبتها إلى حدوث نمو زائد للطحالب والنباتات المائية الأخرى التي تؤدي إلى حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي Eutrophicatio.[1] ان قيم ومعدلات تراكيز الفوسفات ( PO4 ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (

---

[1] حسين علي السعدي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 451 .

[2] كينيث ميللينبي ، بايولوجيا التلوث ، ترجمة كامل مهدي التميمي ، ( بغداد ، مطابع دار الشؤون الثقافية العامة ، 1994 ) ، ص 58 .

[1] حسين علي السعدي ، مصدر سابق ، ص 145 .

2008 ) ( 0.19 ) و ( 0.21 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للفوسفات خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 0.244 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 0.064 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 0.23 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقعين ( 3 ) و ( 4 ) حيث بلغ ( 0.2 ) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 0.4 ) ملغرام / لتر . أما بالنسبة للسنوات السابقة فالفحوصات تشير إلى وجود عدد من حالات التلوث بالفوسفات في مياه شط الحلة ، لعل أبرزها ماحدث في الموقعين ( 1 ) و ( 3 ) خلال الفترة مابين ( 2004 – 2006 ) ، فقد تجاوزت التراكيز الحدود المسموح بها ، حيث بلغت ( 0.47 ) ، ( 0.42 ) ، ( 1.41 ) ، ( 1.85 ) ، ( 1.4 ) ، ( 2.1 ) ملغرام / لتر على التوالي ، وجميعها تقع خارج الحدود المسموح بها.[2]

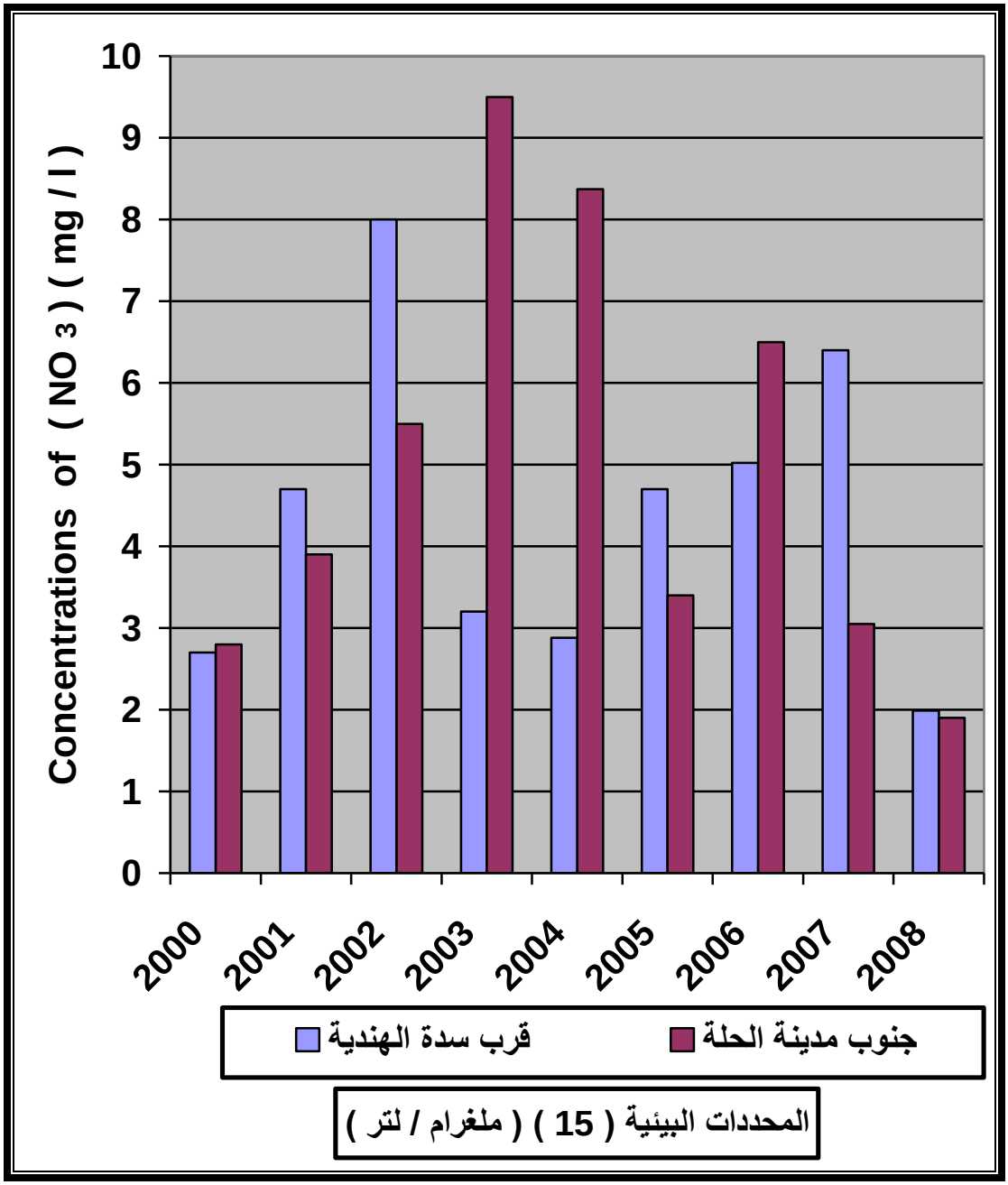
## ملوثات المياه

### - الفوسفات ( PO4 ) Phosphate

تعتبر مركبات الفسفور من المركبات المهمة التي تلوث مياه المجاري المائية ، وتبلغ نسبة ماتحمله مياه الصرف الزراعي ومياه الأمطار والمياه الجوفية من الأراضي الزراعية إلى المسطحات المائية من هذه المركبات ، حداً لايستهان به ، وفي أحيان كثيرة تزيد نسبتها الواردة من الأراضي الزراعية عن مثيلتها من مياه الصرف الصحي والصناعي .

ومركبات الفسفور مركبات ثابتة من الناحية الكيميائية ، لذلك فان آثارها تبقى في التربة زمناً طويلاً ، ولايمكن التخلص منها بسهولة ، كما تتصف هذه المركبات

[2] حسين علي السعدي ، مصدر سابق ، ص 146 .




**المصدر : من عمل الباحث**

بأثرها السام لكل من الإنسان والحيوان ، لذلك فان زيادة نسبتها في المسطحات المائية التي تستخدم كمصدر لمياه الشرب تعتبر أمراً غير مرغوب فيه . كما وتؤدي زيادة نسبتها إلى حدوث نمو زائد للطحالب والنباتات المائية الأخرى التي تؤدي إلى حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي Eutrophication .[1]

[1] محمد العودات ، مصدر سابق ، ص 145 .

يبين الجدولان رقم ( 30 ) و ( 31 ) والشكلان رقم ( 42 ) و ( 43 ) قيم ومعدلات تراكيز الفوسفات ( $PO_4$ ) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام ( 2008 ) ( 0.19 ) و ( 0.21 ) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للفوسفات خلال الموسم الشتوي في الموقع ( 6 ) حيث بلغ ( 0.244 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع ( 2 ) حيث بلغ ( 0.064 ) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع ( 1 ) حيث بلغ ( 0.23 ) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقعين ( 3 ) و ( 4 ) حيث بلغ ( 0.2 ) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة ( 0.4 ) ملغرام / لتر .

**الكبريتات ( $SO_4$ ) Sulfates**

توجد الكبريتات نتيجة ذوبان معادن الكبريتات الموجودة في الصخور الرسوبية مثل الجبس والانهيدرايت والصخور الطينية وصخور الطفل . ويزداد تركيز الكبريتات في مياه الأنهار نتيجة طرح المخلفات الصناعية السائلة الحاوية عليه كصناعة الأسمدة والورق وتكرير النفط ، فضلاً عن دور المخلفات الزراعية السائلة ومخلفات الصرف الصحي التي تطرح مخلفاتها إلى المجاري النهرية .

تساهم الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة في المياه وخاصةً في حالة وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم أو المغنيسيوم ، وهي ضمن العناصر المسببة للملوحة إذ تعطي الطعم المالح عندما يكون تركيزها أكثر من ( 200 ) ملغرام / لتر ، وإن تراكيزها العالية في المياه تقتل الأسماك وبيوضها مما تتلف الحياة المائية وتسبب الإضرار فيها وتغير صفاتها الطبيعية .[2]

---

[2] احمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 162 .

**المتطلب الحيوي للأوكسجين ( BOD )**

يعد تحلل المواد العضوية خاصةً تلك التي تصل مع مياه الفضلات الناتجة عن الأنشطة البشرية من أهم الفعاليات التي تحدث في الموارد المائية ، وذلك لما يسببه هذا التحلل من استنزاف لأوكسجين المورد المائي . يسمى مقدار ماتحتاجه المادة العضوية لإكمال تحللها بـ ( المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD ) ، ويكفي في الغالب تقييم ماتحتاجه المادة العضوية من الأوكسجين خلال خمسة أيام وهو مايسمى بـ ( $BOD_5$ ) .[1]

تشير الفحوصات إلى إن تراكيز الـ ( BOD ) كانت ضمن الحدود المسموح بها ، ماعدا بعض الحالات التي ارتفعت فيها في الموقعين ( 1 ) و ( 3 ) وخاصةً في عام ( 2004 ) حيث بلغت ( 22.2 ) و ( 5.2 ) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها والبالغة ( 5 ) ملغرام / لتر ( جدول رقم 36 ) و ( شكل رقم 46 ) .

**- الأوكسجين المذاب ( DO ) Dissolved Oxygen**

يعد تركيز الأوكسجين المذاب في الماء دليل على حالة الجسم المائي ، فيمكن معرفة الكثير عن طبيعة المورد المائي من خلال معرفة كمية الأوكسجين المذاب فيه .

إن انعدام الأوكسجين المذاب في الماء يؤدي إلى حدوث عمليات التحلل اللاهوائي والذي ينتج عنه غازات ضارة كغاز الميثان وغاز كبريتيد الهيدروجين وغيرها . فضلاً عن أهميته لمعيشة الأسماك والأحياء المائية الأخرى .[2]

---

[1] طارق أحمد محمود ، مصدر سابق ، ص 95 .

[2] نوزت خلف خدر الياس الجهصاني ، مصدر سابق ، ص 37 .

**الاستنتاجات :-**

1- تعد البيئة الحلية حاليا من أكثر البيئات الملوثة في العراق لأنها متلوثة بأخطر أنواع التلوث البيئي وهو النفايات الصلبة

2- أصبح المواطن العراقي في دائرة التعرض دوما لخطر الإصابة بالأمراض السرطانية المختلفة واحتمالية حدوث التشوهات الخلقية للأطفال المولودين حديثا.

3- مهما كانت نسب التلوث الذي تتعرض له المنطقة قريبة من الحد المسموح به او اعلى بقليل فأن هذه المنطقة تعد في دائرة خطر التعرض للتلوث .

# التوصيات

بالنظر إلى اطلاع الباحث على أكثر الدراسات التي تناولت موضوع التلوث البيئي وقيام أكثر الباحثين بوضع توصيات تكون في أغلب الأحيان متشابهة في محتواها أو قد تكون صعبة المنال وذات تكاليف عالية جداً .

ونظراً الى أطلاع الباحث على اغلب المشاكل التي تعترض منطقة الدراسة الحالية فسوف يضع بعض التوصيات التي من شانها التذليل من الصعوبات التي تواجه المنطقة المذكورة وكالاتي:

1- العمل على زيادة الوعي البيئي لدى المواطنين بكافة السبل والوسائل من خلال إعداد برامج للتوعية البيئية للعاملين في مجالات تخطيط المدن والبلديات و شرائح المجتمع كافة عن طريق وسائل الإعلام .

2- إدخال موضوع التربية البيئية في مختلف المراحل الدراسية ابتدأً من رياض الأطفال و انتهاءاً بالمرحلة الجامعية .

3- نظرا لتزايد أهمية المياه في حياتنا اليومية مع تفاقم مشكلة التلوث البيئي المائي للأنهار العراقية فمن الأفضل أنشاء هيئة مشتركة مستقلة تشكل من قبل الوزارات ذات العلاقة تكون مسؤولة عن متابعة الإجراءات الخاصة للحد من التلوث البيئي المائي في العراق،وتكون ارتباط تلك الهيئة مع السلطات العليا للدولة.

# المصادر


1- ابن منظور ، لسان العرب ، ج 12 ، إحياء التراث العربي ، ص 325 .
2- حمد بن أبي بكر الرازي ، مختار الصحاح ، دار الرملة ، الكويت ، 1983 ، ص 607 .
3- باسل عبد الجبار لطيف ، تلوث البيئة والسيطرة عليه ، دار الحكمة للطبع ، بغداد ، 1990
4- عبد خليل فضيل، علوان جاسم الوائلي ، علم البيئة ، جامعة الموصل ، مديرية مطبعة الجامعة ، 1985 ، ص 83
5- د.سلمان شمسه ،د.عدنان جواد علي ،البيئة وتلوثها بالأمطار الحامضيه ،منشورات الجأ elga ، فآليتا ، مالطا 1998 ، ص11
6- نيران محمود سلمان ألخالدي ، اثر اختلاف مستويات تصاريف نهر دجلة في تغير النظام البيئي الحياتي في النهر بين جسر المثنى ومصب نهر ديالى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، قسم الجغرافية ،ى جامعة بغداد ، 2004 ، ص 29 .
7- كاظم عبد الوهاب حسن ، بشرى رمضان ياسين ،تحليل بيئي للتباين المكاني لتلوث شط العرب ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية بنات ، العدد4، 2002، ص 92
8- سامح غرايبه ، يحيى فرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، الطبعة الاولى، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الاردن ، عمان ، 1987، ص 34
9- هشام محمد محمود ، اثار الحروب على البيئة ، (المكتبة الالكترونية ) 14اذار،2005، 2-
10- سعيد محمد الحفار ، نحو بيئة أفضل (مفاهيم ،قضايا ،استراتيجيات )،دار الثقافة ، الدوحة ،قطر،1985 ،ص145-152
11- . أبو رحيل ،د. عبد الحسين مدفون ، د. عبد الصاحب ناجي البغدادي ،تلوث البيئة الإشعاعي ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة، العدد 4 ، 2002، ص239
12- جبرابراهيم الراوي ،المسؤليه الدولية عن الاضرارالناتجة عن تلوث البيئة ،مطبعة الاراده ألمحليه ، بغداد ، 1983، ص7
13- عالم ألمعرفه ،مستقبلنا المشترك إعداد اللجنة ألعالميه للبيئة والتنمية ، ترجمة محمد كامل عارف ،مراجعة علي حسين حجاج 1975 ،،ص465
14- مثنى عبد الرزاق العمر وآخرون ،العوامل والآثار ألاجتماعيه لتلوث البيئة، بيت الحكمة للطباعة والنشر ،2001،ص 280
15- فؤاد حسن الصالح، د. محمد أبو قرين ، تلوث البيئة (أسبابه ،أخطاره ،مكافحته ) ، دار الكتب ألوطنيه ، بنغازي،1992، 323
16- -بوب نبكولز ،الإشعاع (النووي)الأمريكي في العراق ، مجلة المستقبل العربي ، العدد5 ، 2005 ص143
17- مثنى عبد الرزاق العمر وآخرون ،العوامل والآثار ألاجتماعيه لتلوث البيئة، ص283
18- مثنى عبد الرزاق العمر وآخرون ،العوامل والآثار ألاجتماعيه لتلوث البيئة، بيت الحكمة للطباعة والنشر ،2001،ص 289
19- طارق أحمد محمود ، علم المياه ، دار الفكر ، بيروت ، 1996 ، ص 48 .
20- يعرب ناظم فرمان ، هيدروكيميائية نهر دجلة في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1992 ، ص 65 .
21- هند قيس حسين الدليمي ، هيدروكيماوية شط الحلة ، مجلة الدراسات الجغرافية ، ع54، 2009، ص87 .
22- حسين علي السعدي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 451 .
23- كينيث ميللينبي ، بايولوجيا التلوث ، ترجمة كامل مهدي التميمي ، ( بغداد ، مطابع دار الشؤون الثقافية العامة ، 1994 ) ، ص 58 .
24- علي طالب صاحب الموسوي ، التلوث المائي وانعكاساته المستقبلية ، ص 37
25- حسن محمد الشمسي ، إدارة وصيانة الأراضي والمياه في المزروعات الصحراوية ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2001 ص 143 .
26- مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، دار الحرية للطباعة . بغداد ، 1976 ، ص 222 .
27- علي طالب صاحب الموسوي ، التلوث المائي وانعكاساته المستقبلية ، ص 34
28- فاروق فرج باصات ، توقعات تلوث الأنهار العراقية ، مجلة البيئة والتنمية ، المجلد 2 ،العدد 3 ، دار بابل ، بغداد 1982 ،247 .
29- منصور الراوي ،اقتصاديات العراق والوطن العربي،بغداد،مطبعة جامعة بغداد ،1979،ص 149

30- حسن احمد حسان ،التلوث البيئي البيئي وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره ،دار الفكر للنشر والتوزيع ،ط1،عمان، 2000،ص30
31- فاروق فرج باصات ، توقعات تلوث الأنهار العراقية ، مجلة البيئة والتنمية ، المجلد 2 ،العدد 3 ، دار القادسية ، بغداد 1982 ،247 .
32- شفيق محمد يونس ، تلوث البيئة، ط1 ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ،عمان ، 1999 ، ص 64 .
33- جمال احمد الحسين ، الإنسان وتلوث البيئة ، دار الأمل للنشر والتوزيع ، عمان 2004 ، ص 216 .
34- علي تاج الدين وآخرون التلوث البيئي والبيئة الزراعية ،ط2 ، جامعة الملك سعود للنشر العلمي ، الرياض ، 2004 ، ص 87 .