جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية – كلية العلوم
قسم علوم الحياة

دراسة التلوث المحتمل في نهر الديوانية, المقطع(سنيه_سدير)

في الديوانيه

بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم- جامعة القادسية

من قبل الطالبة

ميلاد خضير جبر

بأشراف

د. كريم غافل مهجج المطوگي

بسم الله الرحمن الرحيم

(اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۖ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۖ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ).

صدق الله العلي العظيم

(الأية 35 من سورة النور)

الاهداء

إهداء

إلى من افتقده في مواجهة الصعاب

ولم تمهله الدنيا لأرتوي من حنانه..أبي

والى من علمتني وعانت الصعاب لأصل إلى ما أنا فيه

أمي ..

إلى اساتذتي في كلية العلوم كافة وبالخصوص استاذي المحترم المشرف لما بذلهُ من جهد في توجيهي لكتابة هذا البحث

جميعا

اوجه لهم تحياتي وجهدي المتواضع ... لكم منا التحية

الباحث

الخلاصة

تم جمع اربع عينات مياه من مياه النهر وتم جمعها بقناني بلاستيكيه ووضعها بدرجة حراره 4م . حيث وجد ان تراكيز ايونات الكالسيوم تتراوح بين (98.603-129.841)ملغ/لتر وتراكيز البوتاسيوم تتراوح بين (1.482-2.034) ملغ/لتر وتراكيز المغنيسيوم تتراوح(-36.800 52.144) ملغ/لتر بينما تراكيز ايونات الصوديوم تتراوح بين (74.197-129.317) كما ان تراكيز ايونات الكبريتات تتراوح بين(238.069-358.416) ملغ/ لتر وتراكيز ايونات الكلور تتراوح بين (83.045-169.129) ملغ/لتر بينما تراكيز البيكربونات تتراوح بين (-130.925 207.193).ملغ/لتر وبأستخدام مؤشر التلوث HPI وجد ان قيمتها تتراوح بين (907,2 – 4147,9) وهذا يدل ان المياه تحوي تراكيز من العناصر الثقيلة عاليه وبنسب تتراوح بين

كما وجد ان المياه صالحه لأغراض الشرب والاغراض الزراعية بأستخدام المحددات العراقيةوWHO لمياه الشرب والاغراض الصناعية والحيوانية.

1: المقدمة

المياه مورد اساسي للحياة على الارض، ويعتمد البشر على المياه في مختلف الانشطه الانتاجية الزراعيه و لاغراض الشرب والعديد من الانشطه الصناعيه . ويمكن الجزم بأن غالبية الانشطه البشريه تؤثر سلباً على نقاء وجودة المياه الصالحه للاستخدام وذلك بتلويثها بصوره مباشره نتيجة التوسعات الحضريه،وتصريف مياه الانشطه الصناعيه والزراعيه(القصير ،2012) . ان اهم الملوثات المباشره هي الاسمده ،المبيدات ،المياه الثقيله . هذا بالاضافه الى الملوثات الكيميائيه والنفطيه.(mandal et al 2010)ويعد الحصول على مياه نظيفه لأغراض الشرب،والنظافه من اهم الشروط الصحيه للانسان ، وتحسين مستوى حياته ،ألا أن العديد من مصادر المياه اصبحت لاتفي بالمعايير اللازمه ،نتيجة التغيرات التي تطرأ عليها بسبب الملوثات ، والتي تؤثر على الانظمه الاحيائيه المائيه(القصير،2012).

1.1: مصادر تلوث المياه

يقصد بمصادر التلوث الاماكن أو النقاط التي تنتقل منها الملوثات الى المياه وتقسم المصادر الى مجموعتين :

1.1.1:-نقاط التلوث المحدده (point source)

وهي المصادر الثابته المعروفه التي يمكن الوصول اليها كالمصانع ،ومحطات معالجة المياه .حيث تقوم المصانع التي تستهلك المياه كمصانع الالكتروليتات ومصافي النفط ، بأخراج عوادم تصنيع سائله، يصرفها البعض مباشرة الى المسطحات المائيه، بينما يعالجها البعض الاخر قبل تصريفها، ويرسل البعض تلك النفايات الى محطات معالجة مياه الصرف الصحي ،حيث يتم التعامل معها واطلاقها في الانهار مره اخرى (السعدي،2006).

2:1.1: نقاط التلوث الغير محدده (non point source)

هو تلوث غير محدد بمكان حيث تقوم مياه الامطار بالتصريف في الانهار حامله معها العدي من انواع الملوثات عند مرورها بالمدن التي تنتشر في الشوارع منها زيوت السيارات ،مخلفات عضويه، مبيدات حشريه مستخدمه في الحدائق.

التلوث الصناعي

تتلوث مياه الانهار بالنفايات الصناعيه بسبب التصريف المباشر في المجاري المائيه أو عند وصول النفايات السائله الى المياه الجوفيه والانهار ،وتحتوي المخلفات الصناعيه عادة على تركيزات عاليه من المعادن والسموم التي تتجاوز الحد الاقصى لمعايير السلامه وتتراكم تلك المعادن كالصوديوم ،والزئبق،والكروم في الكائنات المائيه سواء كانت نباتيه او حيوانيه التي تتغذى بطريقه الترشيح ،كالمحار والاعشاب البحريه (بوران،2003) ومن اشهر حالات التلوث التي وقعت بسبب الانشطه الصناعيه ماجرى في ميناماتا اليابانيه في ستينيات القرن الماضي . عندما قام احد مصانع انتاج حامض الخليك بتصريف النفايات التي احتوت على تركيزات عاليه من الزئبق المثيل في مياه الخليج. في الوقت الذي اعتمد السكان على نشاط الصيد واستهلاك الاطعمه البحريه، على مدار ثلاثين عام انتقلت الى اجسام السكان كميات كبيره من تلك الماده ،مما أدى الى ظهور اعراض مرضيه شبه وبائيه اصابت خمسين الف شخص وشملت الاعراض تلف الدماغ،الشلل،الهذيان،فقدان القدره على الحديث.

التلوث الزراعي ومياه الصرف

إن بعض المواد الكيميائيه التي تستخدم كأسمده زراعيه توجد بشكل طبيعي في البيئه وتساعد على تغذية الكائنات الحيه إلا ان تسريب تلك المواد بكميات كبيره الى مياه الانهار يؤدي الى فقدان التوازن الطبيعي ، والقضاء على العديد من الكائنات الحيه فتسريب كميات كبيره من الفوسفات يؤدي الى تسريع نمو الطحالب التي تتكدس بالقرب من السدود بوجه خاص وتموت، وتؤدي البكتريا الناتجه عن تحلل الطحالب الى استهلاك كميات ضخمه من الاوكسجين ، الامر الذي يؤدي الى موت الاسماك بسبب الاختناق.

اما مياه الصرف الصحي التي تحتوي على فضلات بشريه او حيوانيه غير معالجه تؤدي الى نقل العديد من الامراض والاوبئه كما تزيد من نسبت النتروجين الذي يسبب قتل النباتات المائيه.

آثار التلوث على البيئه:

تعتمد الحياة المائيه كبقية الانظمه البيئيه على الارض وعلى التفاعلات القائمه بين شبكة الحيوانات والنباتات والفطريات ويؤدي الحاق الضرر بعنصر الى احداث تأثيرات سلبيه على بقية العناصر الامر الذي يعرض النظام البيئي الى الخطر .فالتلوث الذي يسبب نمو الطحالب يقلل من نسب الاوكسجين في الماء ويمكن ان يتطور الى انتاج سموم عصبيه تؤثر على كائنات بحريه معرضه لخطر الانقراض كالحيتان والسلاحف البحريه. بينما يؤدي تسرب المواد الكيمياويه والمعدنيه الى المياه الى تسمم الحياة البحريه بأكملها وانتقال السموم الى أعلى السلسله الغذائيه مع تراكم تلك السموم في انظمة الكائنات الاكبر فأسماك التونه يمكن ان تحتوي على كميات كبيره من الزئبق بسبب افتراسها اسماكآ اصغر وتنتقل السموم الى البشر من خلال انشطة الصيد.

الامراض الناتجه عن تلوث المياه

معظم الامراض التي يصاب بها البشر حول العالم لها علاقه بجودة المياه وخدمات الصرف الصحي ومن أشهر تلك الامراض الملاريا وهو مرض طفيلي يلعب الدور الاكبر في انتقاله من والى الانسان .والبعوض الحامل للطفيل والذي يتكاثر على اسطح المياه الراكده كالخزانات والبرك والمستنقعات وحتى اطارات السيارات .ومن امراض الملاريا هي الحمى،الغثيان،الصداع،الام المفاصل،الاسهال،التعرق،الشعور بلاجهاد.

كذلك يصاب بالكوليرا الآف الاشخاص سنويآ حول العالم وهو مرض بكتيري وينتقل الى الانسان مع استخدامه الماء الملوث بسبب سوء المرافق الصحيه ،ويسبب افراز الامعاء الدقيقه كميات كبيره من السوائل ،مما يؤدي الى الجفاف ويمكن ان تنتقل الكوليرا كذلك بسبب استخدام المياه الملوثه بالفضلات الآدميه في ري المحاصيل او استخدام تلك الفضلات كأسمده ،كما يمكن ان تنتقل بسبب العادات غير الصحيه كعدم الحرص على غسل اليدين بعد استخدام دور المياه الصحية.

2. المواد وطرق العمل:

تم جمع نماذج المياه من اربع مواقع مختاره على نهر الديوانيه .وكانت الموقع الاول خلف ناحية السنيه والثاني عند دخول النهر مركز مدينة الديوانيه الثالث قرب معمل المطاط والرابع خلف مدينة السدير حيث تم جمع نماذج المياه بقناني بلاستيكيه وتم حفظها بدرجة حراره 4م لحين اجراء التحليل في مختبرات كلية العلوم جامعة بغداد ،حيث تم تحليل الايونات الرئيسيه الموجبه(Ca,Mg,K,Na) والسالبه(HCO_3,SO_2,Cl,NO_3) وكذلك بعض العناصر الثقيله كما موضح في الجذول 4.

2. 1 :حساب مؤشر التلوث بالعناصر الثقيله (Heavy Metals Polution lndex(HPl)

أن استخدام مؤشر التلوث بالعناصر الثقيله يعتبر عامل مهم لتقييم التلوث المحتمل للخزانات المائيه هذه الطريقه بنيت على اساس الوزن النوعي الرياضي (T30-29) في هذا الدليل الوزن يكون مابين(5-1) ويشير لكل عنصر، وأن دليل التلوث الحرج يكون (100) ،ان النسبه قد بينت على الاهميه النسبيه لكل عامل ويعرف بصوره معكوسه للقياس العالمي (Si) لكل عنصر ،ان حساب ال (Hpl) يتضمن الخطوات التاليه

اولا: ان حساب الوزن لكل عنصر بأستخدام العلاقه الرياضيه التاليه

$$Wi=K/Si$$

حيث ان K هو ثابت محسوب لكل عنصر, وان Si هي القيمة القياسية (WHO,2011)

ثانيآ: ان حساب النوعيه (Ri) لكل عنصر ثقيل كالتالي

$$\mathbf{Ri=100.Vi/Si}$$

حيث ان Ri : الدليل الثانوي للعنصر الثقيل

وVi: التركيز الحقيقي للعنصر ملغم/لتر

و Si: التركيز القياسي المسموح به وفق منظمة الصحه العالميه (WHO,2011) وبعد أكمال الحسابات السابقه فأن تركيز كل عنصر ملوث يحول الى Hpl وحسب المعادله :

$$Hpl=\sum W_iQ_i/ \sum W_i$$

ثالثآ: النتائج وطرق المناقشه

لعرض نتائج التحاليل ومناقشتها تم استخدام مؤشر التلوث بالعناصر الثقيله (Hpl) ودراسة صلاحية المياه للاغراض المختلفه:

اولآ: حساب مؤشر التلوث : من خلال الجدول رقم 1 وجدول رقم 2 وجدول رقم 3

تم حساب مؤشر التلوث وحسب المعدلات السابقة وذلك بالاعتماد على تراكيز العناصر الثقيلة والمبينة في جذول رقم 1, للعناصر (Zn, Cu, Pb, Al, and Cd) حيث كانت النتائج للعينات الاربعة والية حسابها في جذول رقم 2 , وكانت النتائج تتراوح بين 907.2-4147.9, وكما موضح في جذول رقم 3 حيث انمياه النهر تعتبر ملوثة بالعناصر الثقيلة وحسب المؤشر الذي تم استخدامه HPI. وان هذه الزيادة بتراكيز كانت بسبب طرح مياه الصرف الصحي الى النهر وبدون معالجة, ولكن يشاهد تباين بالقيم وهذا ناتج بسبب المعالجة الذاتية التي يقوم بها النهر وذلك عن طريق عملية التخفيف ووالامتزاز وعمليات التبادل الايوني حيث تعمل على تقليل التراكيز احيانا.

جذول رقم 1: تراكيز العناصر الثقيلة في عينات مياه النهر

St.n.	Cd(mg/l)	Al(mg/l)	Pb(mg/l)	Cu(mg/l)	Zn(mg/l)
1	**0.0127**	**0.0035**	**0.0361**	**Nill**	**0.071**
2	**0.0184**	**0.0061**	**0.0507**	**Nill**	**0.019**
3	**0.0312**	**0.0106**	**0.074**	**Nill**	**1.825**
4	**0.0409**	**0.0134**	**0.053**	**0.004**	**0.936**

جدول رقم 2: تراكيز العناصر الثقيلة مع الحد\ود المسموح بها(ملغم/لتر)

	$W_i(k)$	التركيز المسموح به(s_i)	w_i	المسموح به عالمياً mg/l	نموذج 1	نموذج 2	نموذج 3	نموذج 4
Pb	**1**	**10**	**0.1**	**10**	**7/0**	**500.07**	**740**	**530**
Cd	**1**	**3**	**0.33**	**3**	**423**	**613.3**	**1040**	**1363**
Cu	**1**	**2000**	**0.0005**	**2000**	**0**	**0**	**0**	**0.2**
Zn	**1**	**3000**	**0.0003**	**3000**	**2.3**	**0.6**	**60**	**31.2**
Al	**1**	**20**	**0.05**	**20**	**17.5**	**30.5**	**50**	**67**
	5		**0.48**		**1157**	**1144**	**1890**	**1991**

جذول رقم 3:قيم مؤشرات التلوث (HPI) لعينات مياه النهر

	Qi/Wi
1	**2410**
2	**2383**
3	**907.2**
4	**4147.9**

اولا: صلاحية مياه النهر لاغراض الشرب والاستهلاك البشري:

ان صلاحية المياه لاعراض الشرب تتعلق بالخصائص الفيزيائيه والكيميائيه والبايولوجيه ، ان استخدام المياه لأغراض الشرب والسقي والاغراض الصناعيه يجب ان يخضع الى محددات معينه والتي تتمثل بالمواصفات العراقيه (2009) ومحددات الصحه العالميه (WHO,2007) . (WHO,2007), جميع عينات مياه النهر صالحه للاستهلاك البشري.

ثانيا: استخدامات المياه للاغراض الحيوانيه

تمت مقارنة نتائج التحاليل مع المحددات العالميه لتصنيف (Altoviski,1962) (جذول رقم 4) حيث وجد ان المياه صالحة للاستخدام. حيث ان الماء يعتبر جيد جدا.

جذول 4: التراكيز المسموح بها مع نتائج الدراسة الحالية ومقارنتها

العنصر	ماء جيد جداً(ppm)	ماء جيد	ماء متوسط	ماء صالح للاستخدام	بداية الاختبار	الدراسة الحالية
Na	800	1500	2000	2500	4000	74.197
Ca	350	700	800	900	1000	98.603
Mg	150	350	500	600	700	36.800
Cl	900	2000	3000	4000	6000	83.046
So4	1000	2500	300	4000	6000	238.069
TDs	3000	5000	7000	1000	15000	639

ثالثا: صلاحية مياه النهر لاغراض البناء

وفقا لتصنيف التوفسكي فان جميع عينات النهر هي صالحة لاغراض البناء وفق ما موجود بجذول رقم 4.

جذول رقم 4: المحدادا لاغراض البناء مع نتائج الدراسة الحالية (Altoviski,1962)

العنصر	Na^{+}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Cl^{-}	$So4^{-2}$	Hco^{-3}
المسموح به	1160	437	271	2187	1460	180
الدراسة العالية	74.197	98.603	36.800	83.043	238.069	130.925

رابعا:"صلاحية المياه لأغراض الصناعه"

تستخدم المياه لأغراض الصناعه بصوره واسعه، حيث ان المياه الغير صالحه تؤثر على المنشأت الصناعيه مثل مولدات الطاقه الكهربائيه ، حيث اذا كانت مالحه لها تأثير مباشر على كفاءة هذه المحطات ،حيث توجد هناك محددات معينه في بعض الصناعات(الملوحه، العسره ، ايونات السليكات) وهنالك عناصر مهمه في تحديد المياه المستخدمه لأغراض . تعتبر المياه صالحة للاغراض الصناعية (جذول رقم 5). (Hem,1985):

جذول رقم 5: محدادات الاغراض الصناعية حسب هم

العامل	الغزل والنسيج	كيميائية الورق	مقصور -وغير مقصور	كيميائية الخشب	صناعة المطاط	انتاج البترول	عمليات الفواكه المجففه	تعبئة المشروبات الغازية	دباغة الجلود	تصنيع الاسمنت
Cu		20	20	100	80	75		100		
Mg	0	12	12	80	36	30				
Cl	0	200	200	500		300	250	500	250	250
Hco3	0			250						
So4	0			100			250	500	250	250
Mo3	0			100				500		
Cu	0/01							500		
Zn										
TH	25	100	100	900	350	350	250		Soft	
TD	100			1000		1000	500			600
Ph	2.5-10.5	6-10	6-10	6.6-8	6.5-8.3	6.9	6.5-8.5		6-8	6.5-8.5

المصادر

- **بوران ،علياء حانوع وابوديه ،محمد حمدان (2003) علم البيئه .دار الشروق للنشر ،عمان -الاردن**

- **السعدي ،حسين علي (2006) . اساسيات علم البيئه والتلوث دار البازوري .عمان-الاردن**

- **القصير ،محمد كاظم خوبن ،2012. دراسة التأثير البيئي لتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانيه -العراق ،رسالة ماجستير .جامعة القادسيه -كلية العلوم**

- **Altoviski ,M .E .,1962 .Handbook of Hydrology ,Gosgoelitzdat ,Moscow USSR .614p.**

- **Hem,J.D.1985.study and interpretation of chemical characteristics of natural water .3rd Ed.U.S.G.S.water supply paper 2254-263p.**

- **Mandal,P,Vpadhyay,R.Hasan,A(2010). Sea Sional and Spatial Varation of Yamuna River water quality in Delhi , India . Euviron Monit Assess 170(1): bbl-670.**

- **Rosalind Stanwell Smith (1-5-2002) "World Water Day 2001 " pollution from lndustry , Mining and Agriculture .**

- **WHO,World Health Organization ,2007, 2007. Guidi lines for Drinking -Water Quality , 1st Addendum to the 3rd ed ,volume1: Recommendations ,World Health organization ,Geneva,515p**
- **WHO , 2011 Guideines for Drinking-water Quality,World Health Organization, 2011 , 4th . End . Geneva , 515p .**