

النفايات الصناعية السائلة وطرق معالجتها في العراق

أ.م.د.إسراء موفق رجب *

الملخص :

تمت دراسة النفايات الصناعية في العراق لما لها من أثر كبير على الإنسان والبيئة ، حيث يبلغ عدد المصانع والمعامل في العراق (١٤٠٧) ، التي يتوفر فيها قسم إدارة النفايات (٨٩) ، والتي لايتوفر فيها قسم ادارة النفايات (١٣١٨) ، ويبلغ عدد المؤسسات الصناعية التي تمتلك وحدات معالجة المياه الصناعية واحدة (٨٤) ، والتي تمتلك أكثر من وحدة معالجة (١٢) ، والتي لا تمتلك وحدات معالجة (١٣١١) . هذا ويبلغ إجمالي المياه المستخدمة في الصناعة (١٠٢١٠٠٠.٦) م^٣ / يوم ، وكمية المياه المصروفة (٤٥٢٤٤) م^٣ / يوم . اما نسبة المياه المعالجة الى المياه المتخلفة فقد بلغت (٥٩.٢%) . والمجموع السنوي للنفايات السائلة فقد بلغ (٩٩٤٥٨٣٤٠.٢٧) م^٣ / سنة ، منها (٢٧٤٣٨٩١١) م^٣ / سنة للنفايات السائلة الخطرة الكلية ، و(٩٩١٨٣٩٥١١٦) م^٣ / سنة للنفايات السائلة غير الخطرة الكلية ، أما مجموع المياه الصناعية المتخلفة فقد بلغ (٩٩٢٧٩٦٦٥٠٠) م^٣ / سنة ، وكانت كمية المياه الصناعية المتخلفة الخطرة (٢١٥٨٦٧١١) م^٣ / سنة ، وكمية المياه الصناعية المتخلفة غير الخطرة (٩٩٠٦٣٧٩٧٨٩) م^٣ / سنة .

Abstract:

Industrial waste was studied in Iraq because of its significant impact on human and environment. The number of factories and laboratories in Iraq (١٤٠٧), which has the Waste Management Department (٨٩), which does not have the waste management department (١٣١٨) Industrial enterprises with one industrial water treatment unit (٨٤), which owns more than one treatment unit (١٢), and which do not have processing units. The total water used in industry is ١٠٢,١٠٠.٦ m^٣ / day, ٤٥٢٤٤ m^٣ / day Water treatment to the underdeveloped water has reached (٥٩.٢%). The total annual liquid waste amounted to ٩٩٤٥٨٣٤٠.٢٧ m^٣ / year, of which ٢٧٤٣٨٩١١ m^٣ / year for total hazardous waste, ٩٩١٨٣٩٥١١٦ m^٣ / year for total non-hazardous effluents, and the total of industrial waste water reached ٩٩٢٧٩٦٦٥٠٠ m^٣ / Year, and the quantity of industrial backward

water was hazardous (٢١٥٨٦٧١١) m³ / year, and the quantity of non-hazardous industrial waste water (٩٩٠٦٣٧٩٧٨٩) m³ / year .

المقدمة :

تلعب النفايات الصناعية دوراً هاماً في تلوث البيئة ، حيث تساهم الصناعة بقدر كبير بتلوث الماء والهواء والتربة ، وأن التطور الصناعي والتقني في كافة المجالات أدى الى تعدد وتنوع الملوثات التي تجد طريقها الى المسطحات المائية أو المياه الجوفية بعد معالجتها جزئياً أو بدون معالجة مما ينتج عنها تلويث لمصادر المياه .

إن غالبية الصناعات العراقية التي أنشأت في الستينيات والسبعينيات تفتقر الى الشروط والمتطلبات البيئية سواء من حيث الموقع أم من حيث المعالجات للتصريف السائلة والتي تطرح الى المصادر المائية أو شبكات المجاري العامة دون معالجة أو بمعالجة جزئية أو كلية ولكن في وحدات غير كفوة ، وتتنوع النفايات الصناعية السائلة بين مياه تفوير الغلايات ونواتج معالجة المياه والأتربة الناتجة من عمليات الغسيل والفاقد من المواد الأولية أو الوسيطة أو المصنعة التي تجد طريقها الى المياه ، والمذيبات العضوية والفلزات الثقيلة مثل الزئبق والكاديوم والزيوت والشحوم والأحماض والقلويات ، والعناصر اللافلزية كالكبريت والنتروجين والفسفور .

وأن التعامل مع النفايات الصناعية سواء بإعادة الاستخدام أو التدوير أو المعالجة أو التخلص منها يؤدي الى رفع تكلفة الإنتاج مما يدفع البعض الى التخلص من النفايات بطرق غير كفاء تضر بعناصر البيئة وتحمل المجتمع تكلفة باهظة في مجالات متعددة ، ومن طرق التخلص من النفايات هي الدفن والحرق وإعادة التصنيع .

مشكلة البحث :

إن الأنشطة الصناعية لها دور في دعم اقتصاد العراق ، لكن ماذا عن النفايات التي تنتجها ؟

فرضية البحث :

ان النفايات الصناعية السائلة لها تأثير على صحة الإنسان والبيئة فهل يمكن التقليل من مخاطر هذه الملوثات .

هدف البحث :

تنصب أهمية البحث في تقييم طرق معالجة النفايات الصناعية السائلة في العراق .

أولاً : النفايات الصناعية

يقصد بها جميع النفايات أو المخلفات الناتجة من كافة الأنشطة الصناعية والتحويلية أو الأستعمال لكل مركب مادي مصنع .

وتقسم النفايات حسب الحالة الى :

١- **النفايات الصناعية السائلة (المرتبطة بالماء)** : هي نواتج سائلة تتكون من خلال أستخدام المياه في عمليات التصنيع المختلفة أو بقايا مواد مصنعة كالزيوت ، مياه الصرف الصناعية ^(١)، التي تلقى في المصببات المائية كالأنهار هذا وتعتبر النفايات الصناعية السائلة أحد أهم مصادر تلوث البيئة المحيطة بنا ^(٢)، لما قد تحتويه من الفضلات أو الميكروبات المرضية التي قد تصل الى موارد المياه أو الى المأكولات وتسبب أنتشار الأمراض .

٢- **النفايات الصناعية الصلبة** : هي المواد التي تنتج أثناء مراحل التصنيع وفق سلسلة تهدف الى تحويل المواد الأولية الى مواد جاهزة ، وتختلف كمية تركيز هذه النفايات حسب نوعية الصناعة ^(٣)، ومن أهم مشاكل النفايات الصناعية الصلبة صعوبة تصنيفها بشكل جيد وتصنيفها حسب طبيعتها وخواصها الفيزيائية والكيميائية أو قابليتها للتدوير من عدمه ^(٤).

٣- **النفايات الصناعية الغازية (المرتبطة بالهواء)** : هي التي تكون على شكل أبخرة متصاعدة بسبب العمليات الصناعية تحت مستويات حرارية مرتفعة تنطلق من مداخن المصانع أو نواتج أحتراق مواد خام أو وقود تشغيل ، وينتج غازات ومركبات مختلفة تلوث الهواء مثل أول وثاني أكسيد الكربون والهيدروكربونات ، مركبات الكبريت والنتروجين ^(٥).

٤- **النفايات المشعة** : هي المواد التي تحتوي على بعض النظائر المشعة الناتجة عن أستخدام الطاقة النووية .

ثانياً : واقع الصناعة العراقية

إن غالبية الصناعات العراقية التي أنشأت خلا الستينات والسبعينات تفتقر الى الشروط والمتطلبات البيئية من حيث الموقع والمعالجات للتصريف السائلة والتي تتميز بارتفاع تراكيز الملوثات فيها والتي تطرح بشكل مباشر الى المصادر المائية أو شبكات المجاري العامة دون معالجة أو معالجة جزئية او كلية في وحدات غير كفوءة، ومما زاد الأمر سوءاً هو ضعف الرقابة البيئية على الأنشطة الصناعية بأنواعها من جهة وعدم الإلتزام بتطبيق المحددات والمتطلبات البيئية من جهة أخرى .

يبلغ اجمالي المعامل (١٩٩٦) ، كما هو مبين في جدول(١) وكانت نسبة القطاع الخاص أعلى نسبة من بين القطاعات والتي تبلغ (٧٦.٧%) ، يليها القطاع العام (١٠.٥%) .

القطاع	العدد	النسبة%
--------	-------	---------

جدول (١)	عام	٢٠٩	١٠٠٥
عدد ونسبة	حكومي	١٩٤	٩.٧
القطاع في	مختلط	٤٥	٢.٣
٢٠١٢	خاص	١٥٣٠	٧٦.٧
	تعاوني	٥	٠.٣
	أجنبي	٢	٠.١
	مستثمر / عام	١١	٠.٦
	إجمالي	١٩٩٦	١٠٠.٠

المصدر : المسح البيئي في العراق لقطاع الصناعة لسنة ٢٠١٢ .

اما من حيث الموقع فإن المنطقة الصناعية تأتي بالمرتبة الأولى بنسبة (٥٨.٦%) ، تليها المنطقة الزراعية (٢٦.٦%) ، ومن حيث وقوعها داخل التصميم الأساس فقد بلغت نسبتها (٥٤.٥%) ، والمعامل التي تقع خارج التصميم الأساس للمدينة قد بلغت نسبتها (٤٥.٥%)^(٦)، كما هو مبين في جدول (٢).

جدول (٢) عدد ونسبة المعامل حسب المناطق ونسبتها في التصميم الأساس للمدن في العراق

لسنة ٢٠١٢

المناطق	العدد	النسبة %	نسبة للتصميم الأساس	العدد	النسبة %
المنطقة الصناعية	١١٧٠	٥٨.٦	داخل التصميم	١٠٨٨	٥٤.٥
المنطقة الزراعية	٥٣١	٢٦.٦	خارج التصميم	٩٠٨	٤٥.٥
المنطقة التجارية	٧٤	٣.٧	-	-	-

المنطقة السكنية	١٧٦	٨.٨	-	-	-
المناطق الأخرى	٤٥	٢.٣	-	-	-
إجمالي	١٩٩٦	١٠٠٠٠	إجمالي	١٩٩٦	١٠٠٠٠

المصدر : المسح البيئي في العراق ، مصدر سابق .

ومن من حيث نوع النشاط الرئيس ، تأتي صناعة منتجات المعادن اللافلزية بالمرتبة الأولى من حيث عدد المعامل والبالغ عددها (٥٨٣)^(٧) ، تليها صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات (٣٦٤) تليها بقية الأنشطة الاقتصادية الأخرى وكما هو مبين في جدول (٣) .

جدول (٣) عدد المعامل حسب النشاط الاقتصادي في العراق لسنة ٢٠١٦

عدد المعامل	أسم النشاط الاقتصادي
٣٦٤	صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات
٠	صناعة منتجات التبغ
٢٥	صناعة المنسوجات
٧	صناعة الملابس ، تهيئة وصبغ الفراء
٦	دبغ وتهيئة الجلود ، الصناعات الجلدية
١١	صناعة الخشب والفلين باستثناء الأثاث
٥	صناعة الورق ومنتجات الورق
٣٠	الطباعة والنشر واستنساخ وسائط الأعلام المسجلة
١٠٩	صناعة فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة
٥١	صناعة المواد والمنتجات الكيماوية
٣٦	صناعة منتجات المطاط واللدائن
٥٨٣	صناعة المنتجات المعادن اللافلزية
٢١	صناعة الفلزات القاعدية

المصدر : وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، احصاءات البيئة ، ٢٠١٦ ، جدول (٤٤/١٧) .

أما أهم المؤشرات الخاصة بالحصول على الموافقة البيئية للعمل نجد أن (٧٨٦) معمل حاصل على موافقة بيئية ، و(٥٠٥) معمل حاصل على أستمراية عمل ، و(١٤٢) معمل غير حاصل على الموافقة البيئية ، هذا وقد صنفت المعامل حسب النشاط الرئيس الى صنف (أ) والذي يعني لها تأثير بيئي على الكائنات الحية ، وتتضمن إعادة توطين أو تؤثر على مواقع التراث الثقافي أو على منطقة واسعة تتعدى مواقع العمل ، ويبلغ عدد المعامل حسب الصنف (أ) (٢١٥) ، أما الصنف (ب) الذي يعني المعامل التي لها تأثير بيئي سلبي غير قابل للانعكاس على الكائنات الحية وتخص موقع معين يبلغ عددها (٤٣٣) ، اما الصنف (ج) يعني المعامل التي يقل أو ينعدم فيها التأثير البيئي السلبي فيبلغ عددها (٦٧٥)^(٨) ، وكما هو مبين في جدول (٤) .

جدول (٤) عدد المعامل حسب الموافقة البيئية والحالة العملية

العدد	التفاصيل	
٧٨٦	حاصل على موافقة بيئية	المعامل حسب الحصول على الموافقة البيئية واستمرارية العمل
٥٠٥	موافقة أستمراية عمل	
١٤٢	غير حاصل على الموافقة البيئية	
١٤٣٣	المجموع	
٢١٥	الصنف (أ)	المعامل حسب صنف النشاط الرئيس
٤٣٣	الصنف (ب)	
٧٨٥	الصنف (ج)	
١٤٣٣	المجموع	
١٢٧٧	يعمل	المعامل حسب الحالة العملية
١٥٦	يعمل جزئياً	
٥٦٣	متوقف	
١٩٩٦	المجموع	

المصدر : وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، مصدر سابق ، جدول (٤٣/١٧) .

ثالثاً : المخلفات الصناعية السائلة

تعتبر المياه المتخلفة من أهم النفايات التي تطرح من المصانع في كل دول العالم بما فيها العراق ولقد استخدمت معظم الدول مصادر المياه من بحار وأنهار كمواقع للتخلص من النفايات السائلة مسببة كارثة بيئية للمجتمع خاصة إذا تم إعادة استخدام المياه حتى بعد معالجتها

لأستعمال الإنساني او الحيواني او النباتي ، إذ تتصف النفايات الصناعية السائلة بأحتوائها على الكثير من المواد الكيماوية والعناصر السامة والضارة ، والتي تتباين تبعاً لنوعية الصناعة التي تولدت عنها ، وتظهر نتائج جدول (٥) ان الكمية الأجمالية المجهزة من المياه للمعامل في العراق قد بلغت (١٦.٦٤) مليار م^٣/سنة ، توزع أستخدامها على مختلف الأنشطة وبنسب متفاوتة ، أن الكمية الأكبر من المياه المجهزة كان من نصيب نشاط (تجهيز الكهرباء والغاز والبخار والمياه الساخنة) وغالباً ما يتم إنشاء محطات إنتاج الطاقة الكهربائية على الأنهار إذ يتم استخدام كميات كبيرة من المياه لأغراض التبريد أو التوليد ، بلغت الكمية المجهزة (١٦.٣٢) مليار م^٣/سنة ، أن الكميات المعادة الى المياه السطحية غالباً ما تكون محملة بالملوثات المختلفة ، والمياه المطروحة من محطات إنتاج الطاقة الكهربائية الى المياه السطحية تؤدي الى ارتفاع درجة حرارة المياه مما يسبب تباين في الخصائص الطبيعية لها وقد يقضي على الكائنات الحية الموجودة في مناطق المصببات ، كما وتبين أن كمية المياه المجهزة لنشاط (صناعة فحم الكوك والمنتجات النفطية)

إسم النشاط	كمية المياه المجهزة	كمية المخلفات السائلة المطروحة حسب النوع		
		المياه العادمة (الصرف الصحي)	المياه الصناعية المتخلفة	المياه المشتركة * المجموع
صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات	١٠٥٤٣١٢٠	٥٠١٠٩٣	١٣٤٩٩٣٣	٢٠٤١٣٧٧
صناعة المنسوجات	٣٩٨٥٨٩٢	٥٢٠٤٢٧	١٥٣٤٥٨٨	٢١٤٧٦٥٧
صناعة الملابس ،تهيئة وصبغ الفراء	١٩٢٨٢٢٩	٣١٩٥٨٧	٧٤٤٩٠٧	١٠٦٤٤٩٤
دبغ وتهيئة الجلود ،الصناعات الجلدية	١٢٢٥٥١	١٢٨٠٠	٢٤٧٣٤	٣٧٥٣٤
صناعة الخشب والفلين بإستثناء الأثاث ،صناعة الأصناف المنتجة من القش	٤٠٦٣٠	٢٩٤١	٨٩٠٥	١٢٨٤٦
صناعة الورق ومنتجات الورق	١٩٣٤٣	٢٦٠٧	٢٩٧	٢٩٠٤
الطباعة	٢٣٤٧٣٣	١٨٦٥٧	٣٨٣٠	٦٠٨٢٢

					والنشر وأستتساخ وسائط الإعلام
٣٠٦٥٩٢٣٩	٢٨٩٠٨٣٤	٢٦٢١٦٧٩١	١٥٥١٦١٤	٥٥٦٧٨٩٥٦	صناعة فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة
٩٠٩٢٦٣٧	٥٨٩٩٣٨٠	٢٧٧٣٥٣٧	٤١٩٧٢٠	٤١١٧٨٩٢٦	صناعة المواد والمنتجات الكيماوية
٩٩٨٣٧	٢٨٣٢٦	٣٨٣١٥	٣٣١٩٦	٢٨٩٨٤٠٣	صناعة منتجات المطاط واللدائن
٢٩٠٢١١٣	١٨٢٧٦٣	١٨٢٤٩٤١	٨٩٤٤٠٩	١١٦٢٣٥٣٤	صناعة منتجات المعادن اللافلزية صناعة الفلزات القاعدية
٢٢٧٥٧٧٥	٣٤٥٧٠	١٢٥٢٥٠١	٩٨٨٧٠٤	٣٤١١٧٧٣	صناعة منتجات المعادن المركبة بإستثناء المكائن والمعدات
٥٩٤٠٢٥	٩٩٥٠	١٢٢٧٥٠	٤٦١٣٢٥	١٢٦٧٥٠٢	صناعة الآلات والمعدات غير المصنفة في محل اخر
١٤٠٦٨٥٠	٧٤٣٦٥	٢١١٣٠٠	١١٢١١٨٥	٣٠٩٠٥٦٩	الآلات والأجهزة الكهربائية غير المصنفة في محل اخر
٣٦٨٠	٠	٠	٣٦٨٠	٢٤٧٣٥	صناعة معدات واجهزة الراديو والتلفزيون والاتصالات
٢١٤٨	٠	١٨٤٨	٣٠٠	٩٠٢٦	صناعة الأجهزة الطبية وادوات قياس عالية الدقة والأدوات البصرية والساعات بأنواعها
٢٠٤٣٠	٠	٠	٢٠٤٣٠	٤٣٦٣٨٣	صناعة المركبات ذات المحركات والمركبات المقطورة ونصف المقطورة

١١٨٨٩	٠	٢٥٦٥	٩٣٢٤	٢٥٨٦٦	صناعة الاثاث وصناعة منتجات غير مصنفة في محل اخر
٩٨٩٢٥٧٨٠ ١٨	١٦٢٠٠	٩٨٩١٤٥٥٢٤٦	١١٠٦٥٧٢	١٦٣١٧١٧٤٣٨٩	تجهيز الكهرباء والغاز والبخار والمياه الساخنة
٩٩٤٥٨٣٤٠ ٢٧	٩٤٥٩١١٦	٩٩٢٧٩٦٦٥٠٠	٨٤٠٨٤١١	١٦٤٥٦٩٠٠٥٩٣	المجموع

جدول (٥) كمية المياه المجهزة والمتخلفة (سنة/٣) حسب الأنشطة الاقتصادية في العراق
لسنة ٢٠١٤

*المياه المشتركة : هي المياه المكونة من نوعين المياه العادمة (الصرف الصحي) والمياه الصناعية المشتركة

المصدر :سامي عي ابو كطيف،هدى هداوي محمد ،الصناعة العراقية واثرها على البيئة ، وزارة التخطيط ، قسم إحصاءات البيئة ، ٢٠١٤ ، ص ٣٢ .

تأتي في المرتبة الثانية وقد بلغت كمية المياه المستخدمة في هذا النشاط (٥٥.٧) مليون م^٣/سنة ، وأن كمية المخلفات السائلة المطروحة قد بلغت (٣٠.٧) مليون م^٣/سنة^(٩) ، وتكون محملة بمختلف المواد النفطية ، وبما ان كثافة النفط أقل من كثافة المياه فهو يطفو فوق سطح المياه مكوناً طبقة عازلة بين الماء والهواء الجوي مما يمنع التبادل الغازي ، كما تمنع الطبقة النفطية وصول الضوء الى الأحياء المائية فتعيق عملية البناء الضوئي الذي يعتبر المصدر الرئيس لأوكسجين الكائنات الحية .

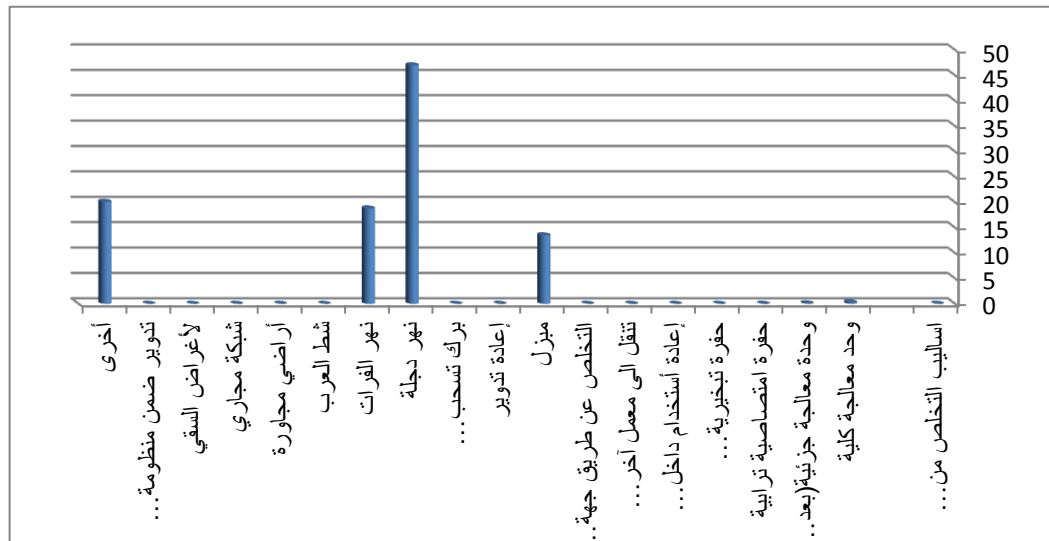
وبالرغم من الأهمية الكبيرة لوحداث المعالجة في معالجة المياه المتخلفة وتقليل الأضرار البيئية الناتجة عنها فقد تبين في جدول (٦) والشكل (١) إن عدد المعامل التي تمتلك وحدات معالجة المخلفات السائلة قد بلغت (٩٦) معملاً ، وإن كمية المخلفات السائلة الواصلة الى وحدات المعالجة قد بلغت (٤٣.٢) مليون م^٣/ سنة وواقع (١٤٤٠٩٩) م^٣/ يوم ، وان الكمية المعالجة منها قد بلغت (٨٥٣٣٤) م^٣/ يوم وقد شكلت نسبة (٥٩.٢%)^(١٠) ، وهذه الكمية صغيرة جداً مقارنة بكمية المخلفات السائلة المتولدة عن المعامل في العراق والبالغة (٩.٩٥) مليار م^٣/سنة^(١١) ، وهذا يعود الى أن غالبية المياه المتخلفة ناتجة عن محطات الكهرباء ويتم التخلص منها بالطرح الى المسطحات المائية فضلاً عن عدم وجود وحدات للمعالجة في الكثير من المعامل وعدم كفاءة غالبيتها .

جدول (٦) عدد وحدات معالجة المياه الصناعية والعمامة المتخلفة ومجموع طاقتها التصميمية والفعلية وكمية المياه المعالجة ونسبها المئوية على مستوى العراق لسنة ٢٠١٦

الخصائص	وحدات معالجة المياه الصناعية والعمامة المتخلفة
عدد وحدات المعالجة الكلي	١١٤
مجموع الطاقة التصميمية (م ^٣ /يوم)	١٨٨٦٨٦
مجموع الطاقات الفعلية (م ^٣ /يوم)	٩٣٥١٣
نسبة الطاقة الفعلية الى التصميمية %	٤٩.٦
كمية المخلفات السائلة الواصلة الى وحدات المعالجة (م ^٣ /سنة)	٤٣٢٢٩٧١٢
كمية المخلفات السائلة الواصلة الى وحدات المعالجة (م ^٣ /يوم)	١٤٤٠٩٩
كمية المياه المعالجة (م ^٣ /يوم)	٨٥٣٣٤
نسبة المياه المعالجة الى المياه المتخلفة %	٥٩.٢

المصدر : وزارة التخطيط والتعاون الأثمائي ، مصدر سابق ، جدول (٤٩/١٧) .

شكل (١) عدد وحدات معالجة المياه الصناعية والعمامة المتخلفة من المعامل في العراق



المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على جدول (٦) .

رابعاً : مخاطر النفايات ومعالجتها

وتتقسم النفايات من من حيث خطورتها الى :

١- نفايات غير خطره (حميدة) التي لا يصاحب وجودها مشكلات بيئية خطيره ، ويسهل في الوقت ذاته التخلص منها بطريقة آمنة بيئياً .

٢- ونفايات خطره والتي تشمل مكوناتها على مركبات معدنية ثقيلة أو اشعاعية أو مركبات فسفورية عضوية وغيرها. ومن جدول (٧) يتبين ان نسبة النفايات السائلة الخطره الكلية بلغت (٠.٣%) ، ونسبة النفايات السائلة غير الخطره قد بلغت (٩٩.٧%) من المجموع الكلي للنفايات السائلة ، والمياه الصناعية المتخلفة الخطرة بلغت نسبتها (٠.٢%) ، ونسبة المياه الصناعية المتخلفة غير الخطرة قد بلغت (٩٩.٨%) من المجموع الكلي للمياه الصناعية المتخلفة (١٢).

جدول (٧) كمية النفايات السائلة الكلية المطروحة (الخطرة وغير الخطرة) من المعامل ونسبتها المئوية على مستوى العراق لسنة ٢٠١٦

النسبة %	الكمية (م ^٣ /سنة)	التفاصيل
٠.١	٨٤٠٨٤١١	المياه العادمة (الصرف الصحي)
٩٩.٨	٩٩٢٧٩٦٦٥٠٠	المياه الصناعية المتخلفة
٠.١	٩٤٥٩١١٦	المياه المشتركة
١٠٠.٠	٩٩٤٥٨٣٤٠٢٧	المجموع
٠.٣	٢٧٤٣٨٩١١	مجموع المخلفات السائلة الخطرة الكلية
٩٩.٧	٩٩١٨٣٩٥١١٦	مجموع المخلفات السائلة غير الخطرة الكلية
١٠٠.٠	٩٩٤٥٨٣٤٠٢٧	المجموع
١٠٠.٠	٨٤٠٨٤١١	المياه العادمة (الصرف الصحي) غير الخطرة
١٠٠.٠	٨٤٠٨٤١١	المجموع
٠.٢	٢١٥٨٦٧١١	المياه الصناعية المتخلفة الخطرة
٩٩.٨	٩٩٠٦٣٧٩٧٨٩	المياه الصناعية المتخلفة غير الخطرة
١٠٠.٠	٩٩٢٧٩٦٦٥٠٠	المجموع
٦١.٩	٥٨٥٢٢٠٠	المياه المشتركة الخطرة
٣٨.١	٣٦٠٦٩١٦	المياه المشتركة غير الخطرة
١٠٠.٠	٩٤٥٩١١٦	المجموع

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الأثمائي ، مصدر سابق ، جدول (٤٦/١٧) .

كما ويتبين من نتائج جدول (٨) أن الأسلوب الأكثر استخداماً من قبل المعامل للتخلص من النفايات السائلة هو الطرح في حفرة أمتصاصية حيث بلغ عدد المعامل التي تستخدم هذا الأسلوب (٩٣١) معملاً ، يليه أسلوب الطرح الى شبكة المجاري وقد بلغ عدد المعامل التي تستخدم هذا

الأسلوب (٣٠٠) معملاً، وعلى الرغم من أن العدد الأكبر من المعامل يستخدم هذين السلوبين إلا إن الكمية الأكبر من المياه المتولدة في المعامل يتم التخلص منها باستخدام أساليب أخرى أهمها الطرح الى (نهر دجلة ، جهات أخرى ، نهر الفرات ، ميازل) وقد بلغت الكميات (٤.٧ ، ٢.٠ ، ١.٩ ، ١.٣) مليار م^٣/سنة أي ما نسبته (٤٧% ، ٢٠.١% ، ١٨.٨% ، ١٣.٥%)^(١٣)، على التوالي وكما هو مبين في شكل (٢) .

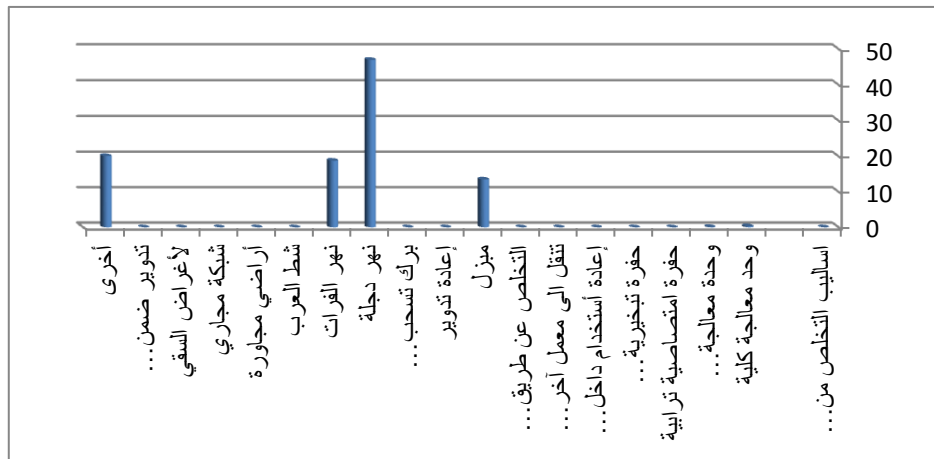
جدول (٨) كمية ونسبة النفايات السائلة الكلية المطروحة (الخطرة وغير الخطرة) من المعامل حسب أساليب التخلص منها على مستوى العراق

النسبة المئوية%			كمية المياه السائلة المطروحة (م ^٣ /سنة)			عدد المعامل	اساليب التخلص من النفايات السائلة
المجموع	غير خطرة	خطرة	المجموع	غير خطرة	خطرة		
٠.٣	٠.٢	٤٣.٤	٣٣٦.٤٥٨٢	٢١٦٨٦٣٧٥	١١٩١٨٢٠٧	٦٥	وحد معالجة كلية
٠.١	٠	٢٢.٢	٩٦٢٥١٣٠	٣٥٣٢٧٢٢	٦.٩٢٤٠٨	٣٧	وحدة معالجة جزئية (بعد الفصل والتقية)
٠	٠	٠.٣	٣١٤٣١٤٠	٣.٥٠٦٦٠	٩٢٤٨٠	٩٣١	حفرة امتصاصية ترابية
٠	٠	٠.٩	٥٩٤١٧٢	٣٤٣٤١٨	٢٥.٧٥٤	٤٨	حفرة مبطنة (احواض تجفيف)
٠	٠	٠.٠	٢٥٠	٢٥٠	٠	١	إعادة استخدام داخل المصنع (بعد الفصل والتقية)
٠	٠	٣.٧	٢٤٢١٤٢٢	١٤.٠٧٧٢٢	١.٠١٣٧٠٠	٣١	تنقل الى معمل آخر لمعالجتها
٠	٠	٠.٠	١٨٣٩٥٢	١٨٣٩٥٢	٠	٣٦	التخلص عن طريق جهة رسمية
١٣.٥	١٣.٥	١.٤	١٣٤٢١٣٧٥٦٢	١٣٤١٧٥٣٢	٣٨.٠٣٠	٩١	ميازل
٠	٠	٠	٥٤٠٠	٥١٠٠	٣٠٠	٨	إعادة تدوير
٠	٠	٠.٠	٣٨٤٣	٣٨٤٣	٠	٧	برك تصحيب بصهاريج (بعد الفصل والتقية)
٤٧.٠	٤٧.٢	٠.٠	٤٦٧٧١٨٧٢٠	٤٦٧٧١٨٦٧٢٠	٠	١٢	نهر دجلة
١٨.٨	١٨.٨	١٨.٩	١٨٧١٢٧٧.٩٥	١٨٦٦.٩٣.٩٥	٥١٨٤.٠٠٠	٣	نهر الفرات
٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠	٠	٠	٠	شط العرب

٠	٠	٨.٥	٣٤٣٥٨٣٥	١١٠.٦٠٦٧	٢٣٢٩٧٩٦٨	١٧٦	أراضي مجاورة
٠	٠	٠.٣	١٨٥٦٣٨٩	١٧٧٥٨٨٩	٨٠.٥٠٠	٣٠٠	شبكة مجاري
٠	٠	٠.٠	٨٩٥٥٦	٨٩٥٥٦	٠	٤	لأغراض السقي
٠	٠	٠.٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٠	٢	تدوير ضمن منظومة مغلقة أي التدوير ١٠٠% داخل المصنع
٢٠.١	٢٠.٢	٠.٤	٢٠٠٠.٢٤٨٩٧٩	٢٠٠٠.١٥٢٢١٥	٩٦٧٦٤	٦١	أخرى
١٠٠	١٠٠	١٠٠	٩٩٤٥٨٣٤.٠٢٧	٩٩١٨٣٩٥١١٦	٢٧٤٣٨٩١١	١٨١٣	المجموع

المصدر : وزارة التخطيط والتعاون الأثمائي ، مصدر سابق ، جدول (٤٧/١٧) ، و سامي علي ابو كطيف ، مصدر سابق ، ص ٣٨ .

شكل (٢) النسب المئوية لكميات المياه المتخلفة حسب اساليب التخلص



المصدر : من عمل الباحثة إعتامداً على جدول (٨) .

أن للنفائات الصناعية السائلة تأثير سلبي على البيئة حيث تجد طريقها الى شبكة الصرف الصناعي فتؤثر على الشبكة ، وبالتالي تؤثر على محطة معالجة المياه الصناعية ، وفي حالة عدم معالجة المياه الصناعية معالجة جيدة أو عدم معالجتها على الإطلاق فإن هذه المياه تسبب أضراراً وتلفاً للشبكات فتسبب التآكل والأنسداد وأحتمالية حدوث انفجارات وتراكم الزيوت والشحوم داخلها ، وعند وصولها الى محطات معالجة مياه الصرف الصحي فإنها تؤثر على معدات وحدات المعالجة مسببة أعطالاً وتلفاً لها ، وبالتالي فإن الكثير من الملوثات في المياه الصناعية لا يحدث لها تحلل أو إزالة أو تنقية داخل وحدات معالجة الصرف الصحي مما يهدد بوصول تلك الملوثات الى المصببات النهائية لمياه الصرف الصحي مسببة دماراً بيئياً وصحياً جسيماً لبيئة تلك المصببات لأحتوائها على المركبات والمواد العضوية وغير العضوية السامة ، وصرفها بشكل غير منظم الى المسطحات المائية يتضمن خطراً كبيراً على الأثسان والبيئة .

الأستنتاجات :

- ١- شكل نشاط (صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى) والتي هي معامل السمنت والطابوق والبلوك النسبة الأكبر من المعامل المتوسطة والكبيرة وبواقع (٤٠.٧%) .
- ٢- محطات أنتاج الطاقة الكهربائية بالرغم من قلة أعدادها ، إلا إنها تستحوذ النصيب الأكبر من المياه المجهزة ونسبة (٩٩.١٤%) ، والخطر الأكبر الناتج عنها يكمن في ارتفاع درجة حرارة المياه المطروحة مسببة تلوث حراري ، مما يؤثر على الخصائص الفيزيائية للمياه وتقضي على الكائنات الحية ، أما بقية الأنشطة مجتمعة فإن نسبة أستهلاكها من المياه تبلغ (٠.٨٦%) .
- ٣- إن كمية المياه المستخدمة في نشاط (فحم الكوك والمنتجات النفطية) تأتي في المرتبة الثانية حيث بلغت (٠.٣%) من الأستهلاك الكلي ، وكمية المياه المطروحة من هذا النشاط تكون محملة بمختلف المواد النفطية والتي تؤدي الى تكوين طبقة عازلة بين الماء والهواء وبالتالي تمنع ذوبان الأوكسجين في الماء .
- ٤- إن عدد وحدات المعالجة وطاقتها التصميمية والفعلية قليلة جداً بالمقارنة مع كمية المياه المعالجة حيث بلغت كمية المياه المعالجة (٤٣) مليون م^٣ / سنة ، حيث شكلت نسبة (٠.٤%) من المياه المتخلفة .
- ٥- أن الكمية الأكبر من المياه المطروحة من المعامل يتم التخلص منها بالطرح الى مصادر المياه السطحية (نهر دجلة ، نهر الفرات ، المبالز) .

التوصيات :

- ١- إنشاء وحدات معالجة متكاملة للمياه الصناعية والعامدة والمشاركة ، وحسب حاجة كل نوع من انواع الصناعة ، لما تحملة النفايات الصناعية السائلة من ملوثات خطره ومدى تأثيرها على المياه المستخدمة للشرب والسقي في حال طرحها الى النهر .
- ٢- أستخدام تقنيات حديثة في القطاع الصناعي للعمل على تقليل أستخدام المياه في العملية الصناعية .
- ٣- سن قوانين وتشريعات تطالب الصناعيين بالحد من أو تخفيض نسبة النفايات من خلال فرض ضرائب عليها .

٤- تفعيل القوانين البيئية الخاصة بالمعامل من حيث المتطلبات البيئية والعقوبات بحق المخالفين

الهوامش :

- ١- محمد صابر ، الأنسان وتلوث البيئة ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، ٢٠٠٠ ، ص ٢٤ .

- ٢- هدى هداوي محمد ، شيماء فريد الأسدي ، التفاوت في مستوى الخدمات المقدمة لقطاعات (المياه ، المجاري ، الخدمات البلدية) لسنتي ٢٠٠٥-٢٠١٠ ، وزارة التخطيط ، ٢٠١٢، ص٣ .
٣- <https://ar.Wikipedia.org>
- ٤- مجلة بيئتنا ، الهيئة العامة للبيئة ، العدد ٩٩ ، ٢٠١٣ (<http://www.epa.org.kw>) .
- ٥- جمال أمين طاهر ، التلوث البيئي- إدارة النفايات ومعالجتها ، مجلة أسيوط للدراسات البيئية - العدد ٣٣، ٢٠٠٩ ، ص١٢٧-١٢٨ .
- ٦- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، المسح البيئي في العراق لقطاع الصناعة لسنة ٢٠١٢ .
- ٧- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، إحصاءات البيئة ، ٢٠١٦ ، جدول (٤٤/١٧) .
- ٨- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، مصدر سابق ، جدول (٤٣/١٧) .
- ٩- سامي علي أبو كطيف ، هدى هداوي محمد ، الصناعة العراقية وأثرها على البيئة ، وزارة التخطيط ، قسم إحصاءات البيئة ، ٢٠١٤ ، ص٣٢ .
- ١٠- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، مصدر سابق ، جدول (٤٩/١٧) .
- ١١- سامي علي أبو كطيف ، مصدر سابق ، ص٣٧ .
- ١٢- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، مصدر سابق ، جدول (٤٦/١٧) .
- ١٣- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، مصدر سابق ، جدول (٤٧/١٧) ، سامي علي ابو كطيف ، مصدر سابق ، ص٣٨ .

المصادر :

- ١- أبو كطيف ، سامي علي ، هدى هداوي محمد ، الصناعة العراقية وأثرها على البيئة ، وزارة التخطيط ، قسم إحصاءات البيئة ، ٢٠١٤ .
- ٢- صابر ، محمد ، الإنسان وتلوث البيئة ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، ٢٠٠٠ .
- ٣- طاهر ، جمال أمين ، ، التلوث البيئي- إدارة النفايات ومعالجتها ، مجلة أسيوط للدراسات البيئية - العدد ٣٣، ٢٠٠٩ .
- ٤- محمد ، هدى هداوي ، شيماء فريد الأسدي ، التفاوت في مستوى الخدمات المقدمة لقطاعات (المياه ، المجاري ، الخدمات البلدية) لسنتي ٢٠٠٥-٢٠١٠ ، وزارة التخطيط ، ٢٠١٢ .

- ٥- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، المسح البيئي في العراق لقطاع الصناعة لسنة ٢٠١٢ .
- ٦- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الإحصائية ، إحصاءات البيئة ، ٢٠١٦ ، الجداول (٤٤/١٧)، (٤٣/١٧)، (٤٩/١٧)، (٤٦/١٧)، (٤٧/١٧) .
- ٧- مجلة بيئتنا ، الهيئة العامة للبيئة ، العدد ٩٩ ، ٢٠١٣ ، (<http://www.epa.org.kw>) .
- ٨- <https://ar.Wikipedia.org>.