ISSN 1999 - 8716
Printed in Iraq

مجلة ديالى
للعلوم الهندسية

المجلد التاسع، العدد الاول، صفحات البحث (1-12)، اذار 2016

دراسة واقع ادارة المخلفات الصلبة لمدينة بعقوبة

كوثر هاشم رسن [1]، وضاح عامر حاتم [2]، سميعة مهدي حسن [3]، عبد الله هادي [4]

[1] مدرس مساعد، [2، 3] مدرس

[1، 2، 3] المعهد التقني بعقوبة، [4] مديرية بيئة ديالى

(الاستلام:-2014/10/14 ، القبول:- 2014/12/23)

الخلاصة: يهدف البحث الى دراسة واقع ادارة المخلفات الصلبة المنزلية في مدينة بعقوبة ووضع حلول لمشكلة النفايات في المدينة وقد ركزت هذه الدراسة على المراحل الاولى في الادارة الا وهي حساب وتقدير كمية النفايات الصلبة المنزلية المتولدة ومعرفة النسب المئوية لمكونات المخلفات الصلبة. ولاجل تحقيق هذا الهدف تم إجراء المسح الميداني لتحديد تركيب ومعدل انتاج النفايات الصلبة المنزلية لمجموعة من الاسر التي تم انتخابها من احياء مدينة بعقوبة. أظهرت النتائج ان معدل انتاج الفضلات الصلبة المنزلية (0,615 كغم/فرد) لمدينة بعقوبة. كما بينت الدراسة ان اعلى معدل انتاج للفضلات المنزلية كان في فصل الصيف (1,12كغم/فرد) وبلغ اقل معدل انتاج للفضلات المنزلية في فصل الشتاء (0,1675 كغم/فرد). وينتج من النفايات المنزلية لمدينة بعقوبة فقط حوالي 2,17 طن يومي من الورق ومن البلاستك 12,6 طن وغيرها من المواد الاخرى بلاضافة للمواد العضوية التي ممكن الاستفادة منها كمواد محسنة للتربة، اي 73% من النفايات يمكن الاستفادة منها والمتبقي 27% يدفن في المطمر.

الكلمات المفتاحية: النفايات الصلبة المنزلية، معدل الانتاج، ادارة المخلفات الصلبة، تركيبة النفايات

1- المقدمة

تعرف النفايات الصلبة بأنها مادة عديمة النفع وخطيرة احيان ذات محتوى منخفض من السوائل، وتشمل النفايات البلدية والنفايات الصناعية والنفايات والتجارية ونفايات ناتجة عن العمليات الزارعية وتربية الحيوانات والنشاطات الأخرى المرتبطة بها ونفايات الهدم ومخلفات التعدين[1]. تمثل النفايات الصلبة احدى المشاكل المتفاقمة التي تواجه بلدية مدينة بعقوبة ومما يجعل هذه المشكلة تتفاقم بشكل كبير هو زيادة عدد السكان والتطور العمراني السريع وتحسن المستوى المعيشي لكثير من المواطنين وتطور وسائل النقل المواصلات، بالإضافة إلى تغير نمط المعيشة والاستهلاك وعدم إتباع الطرق الملائمة في إدارة النفايات الصلبة. كما ان تدني مستوى الوعي البيئي في إدارة النفايات الصلبة، جعل المشكلة ذات تبعات سلبية تنعكس على المنظر العام في شوارع المدينة، إضافة إلى أنها تحتاج إلى جهد كبير جدًا وتكلفة عالية لا تتناسب والإمكانات المادية لبلدية المدينة. لذلك اصبح من الضروري تطوير وتحسين ادارة المخلفات الصلبة، وهذه الدراسة تمثل احد المشاريع المقترحة ذات الصلة بالهدف السادس ضمن اهداف الاستراتيجية الوطنية لحماية بيئة العراق التي وضعتها وزارة البيئة العراقية للنهوض بالواقع البيئي في العراق من 2013 ولغاية 2017 [2]. ومن اجل الوصول الى هذا الهدف، فان المرحلة الاولى لادارة المخلفات الصلبة المتولدة في المدينة هو معرفة معدل انتاج الفرد الواحد للنفايات الصلبة المنزلية في مدينة بعقوبة (منطقة الدراسة) وايضا حساب معدلات جميع مكونات النفايات وايجاد نسبها. إدارة النفايات الصلبة تشتمل على العديد من المفاهيم والتصورات حول التخلص الامن للنفايات الصلبة سواء من خلال تقليص حجم النفايات الصلبة من المصدر، وذلك بتوعية المواطن بأهمية التقليل منها واستعمال الأدوات التي يمكن إعادة استخدامها مرة ثانية مثل المواد البلاستيكية أو الورقية، أو إعادة تدوير ما يمكن تدويره من مواد مثل الأوراق أو المواد البلاستيكية أو النفايات الصلبة العضوية النباتية والحيوانية و نفايات الإنشاءات [3].

2- الهدف من الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى:

1) حساب الكميات المتولدة يوميا من النفايات وايجاد النسب المئوية لكل مكون من مكونات النفايات الصلبة مع المقارنة بين معدلات انتاج النفايات بين احياء بعقوبة السكنية.
2) حساب اوزان النفايات التي يمكن اعادة تدويرها او الاستفادة من المواد العضوية كمحسنات للتربة او لانتاج الطاقة.
3) تحسين ادارة المخلفات الصلبة في مدينة بعقوبة.

3- مراحل ادارة المخلفات الصلبة

ان ادارة المخلفات في محافظة ديالى بصورة عامة ومدينة بعقوبة بصورة خاصة تقتصر على عمليات جمع النفايات الصلبة ونقلها الى المكبات العشوائية. النفايات الصلبة تمر خلال دورتها بخمسة مراحل أساسية تتشابه إلى حد كبير في كثير من دول العالم، كما مبين في الشكل رقم (1) حيث يمثل الشكل التسلسل الهرمي لادارة النفايات الذي يجب اعتماده للحصول على نظام اداري ناجح. تتضمن هذه المراحل على ما يلي[4]:

أ – مرحلة إنتاج النفايات: وتشمل المنازل والمحال التجارية والمطاعم والأنشطة التجارية والصناعية والمؤسسات الخدمية والأسواق.

ب– مرحلة جمع النفايات: والتي تتبع طرقًا متعددة، حيث تجمع يدويا ومن خلال الحاوية الثابتة والمتنقلة.

ج– نقل النفايات: حيث تنقل النفايات من مكان توالدها وتجمعها إلى معامل الفرز أو إلى المكبات مباشرة

د– معالجة النفايات الصلبة: تشمل عمليات الفرز أو التدوير أو تحويلها إلى طاقة، وذلك وفقا لمستوى تقدم الدولة.

هـ– طمر النفايات: حيث تطمر النفابات بطريقة علمية يتم من خلالها المحافظة على النواحي البيئية للمكان والمياه الجوفية.

وتختلف الدول حسب تقدمها العلمي وإمكانياتها المادية في تطبيق المراحل اعلاه، إذ أن غالبية الدول العربية تعتمد على الجمع و الترحيل إلى المكبات دون معالجة، مما يساهم في تفاقم مشكلة النفايات الصلبة وخاصة توفير مساحات خالية تصلح كمكبات آمنه لها [5].

وهناك الكثير من الدراسات السابقة في هذا المجال، كدراسة إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في مدينة تكريت حيث توصلت الدراسة ان معدل انتاج الفرد الواحد حوالي (0,446 كغم/ فرد / يوم) وبينت الدراسة بان تأثير حجم الأسرة تاثيرا عكسيا على معدل الانتاج وان اوطئ معدل انتاج كان للاسر ذات مستوى الدخل الجيد [1]، الا انه نلاحظ ان الدراسة لم تقدر الاوزان اليومية لجميع المكونات للمخلفات الصلبة ولم تقدر كميات النفايات التي ممكن اعادة تدويرها.اما في الموصل فقد بينت دراسة تركيبة وإنتاجية النفايات الصلبة مقارنة بين عقدين ان معدل الانتاج اليومي للنفايات المنزلية 305, 0 كغم/فرد وقد وضعت الدراسة معادلة رياضية للتبؤ بزيادة كمية النفايات المنتجة مع زيادة عدد السكان [6]، ايضا نلاحظ لم تحدد هذه الدراسة اوزان النفايات التي ممكن الاستفادة منها. اما في مدينة الكوت فقد أجرى سليمون [7] دراسته عن المدينة وتبين من نتائجه أن الإنتاج اليومي للنفايات الصلبة لم يتجاوز (0,53 كغم) لكل فرد وان70,83% مثلتها المواد الغذائية. كما أوضح أن عملية تولد النفايات تتأثر بمعدل النمو السكاني والمستوى الاجتماعي.و في مدينة بغداد فقد اشار السماوي ان إنتاج الفرد اليومي من النفايات في مدينة بغداد قد بلغ (0,630كغم) لعام 2006، ومع زيادة مرتقبة سنوية في إنتاج النفايات تصل إلى 4% ليصل الإنتاج اليومي من النفايات إلى (0,74 كغم) في عام 2010 [8]. ففي الدول العربية المرتفعة الدخل مثل دول الخليج العربي تتراوح معدلات تولد المخلفات البلدية الصلبة بين (1,2– 1,4) كغم/فرد/يوم, في حين يتراوح في الدول العربية متوسطة الدخل ومن بينها مصر ما بين(0,4– 0,8) كغم/فرد/يوم. اما على صعيد الدول الغربية، ففي الولايات الامريكية يقدر معدل تولد المخلفات الصلبة بنحو 2.1 كغم/فرد/يوم، وفي دول الاتحاد الاوربي يقدر بنحو 1,4كغم/فرد/يوم. هذه الارقام هي عبارة عن متوسطات تطمس الاختلافات الكبيرة بين المخلفات المتولدة في شرائح المجتمع[10].

4- مشاريع إعادة تدوير النفايات

تعتبر مشاريع إعادة تدوير النفايات الصلبة من أهم الوسائل الحديثة في إدارتها، حيث تعمل تلك المشاريع على التقليل من حجمها في المكبات والتي لا يتوفر في كثير من المدن المساحات المناسبة لها، ولذلك فإن الكثير من دول العالم تسعى إلى تطوير تلك المشاريع، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يتم إعادة تدوير ثلث النفايات الصلبة، وأن حوالي 12 % منها يستخدم في توليد الطاقة مرة ثانية [11]، كما تسترجع فرنسا 35 % من الورق المستعمل و 15 % من الزجاج، في حين تستعيد بلجيكا حوالي40% من الزجاج المستخدم من القمامة، ففي مصر اوضحت بعض الدراسات الحديثة ان القيمة المباشرة للمخلفات الصلبة تصل ل12 مليار جنيه عند تحويلها الى سلع وسطية (خامات) تستخدم في الصناعة وترتفع القيمة الى ما لايقل عن 24 مليار جنيه عند استخدامها في تصنيع منتجات نهائية مثل لعب الاطفال والزجاج والورق والموكيت والاجهزة الكهربائية وغيرها من المواد[10]. وعالميًا تعددت صور وطرق معالجة النفايات الصلبة وتشكل سلسلة من الخيارات والتي منها الخفض من المنبع وإعادة تدوير النفايات وإعادة الاستخدام لكثير من المخلفات ثم الحرق وأخيرًا الطمر الصحي [8]. اما في منطقة الدراسة فلا توجد مشاريع حكومية لاعادة تدوير النفايات الصلبة بل هناك بعض المصانع الاهلية التي تستفيد من النباشين الذين يجمعون بعض علب الالمنيوم والقناني الزجاجية والبلاستك التي يبيعونها على المعامل الاهلية ويستفاد منها.

5- الجزء العملي

من اجل تقييم الواقع الحالي والمستقبلي للنفايات الصلبة في مدينة بعقوبة تم اجراء مسح ميداني لأحياء المدينة المختلفة. و اختيار مدينة بعقوبة المركز كمنطقة الدراسة فقد تم الاعتماد على معلومات بلدية بعقوبة في تقسيم المدينة إلى اربعة قطاعات، وكل قطاع يضم عدة محلات التي تقع ضمنها الاحياء السكنية للمدينة، وقد روعي أن تشتمل الاسر المختارة على مختلف أطياف المدينة من الناحية الثقافية والاجتماعية والمستويات الوظيفية والاقتصادية. كما جرى انتخاب الدور بشكل عشوائي بحيث تحتوي على عدد مختلف من الأفراد وبمختلف الأعمار. وجرى توزيع استمارة استبيان وكما مبين في الجدول (1) والتي تم عرضها على مجموعة من الخبراء بالاضافة كونها معتمدة في كثير من الدراسات والبحوث وتوزيعها على العوائل المشمولة بالمسح الميداني والتي تحتوي على معلومات تفيد في احتساب إنتاج الفرد الواحد من النفايات الصلبة المنزلية في اليوم واحتساب نسب مكونات النفايات المنتجة. كما تم توزيع أكياس خاصة بجمع النفايات على الدور ليتم وضع النفايات المتولدة فيها وبشكل كامل، وبعد ذلك توزن باستخدام ميزان حلزوني في اليوم التالي ويتم وزنها ثم فرزها وإعادة وزن كل مكون من مكوناتها حيث كانت عملية وزن النفايات من قبل الباحثين. كما تم حساب معدل إنتاج النفايات لكل فرد ولعموم المدينة وبكل أصنافها ومكوناتها.

استمرت عملية جمع النفايات لمدة ستة أشهر ابتداءا من شهركانون الثاني لعام 2014 ولغاية شهر تموز من نفس السنة. فقد تم جمع (200) نموذجاً من مختلف مناطق احياء المدينة السكنية والتي يضم بعضها محال تجارية. اختيرت هذه الفترة الزمنية كونها تجمع فصول السنة المختلفة ما بين الحر والبرد واختلاف استهلاك الأطعمة والمناسبات وبالتالي ستكون النفايات المنتجة تبعا للحالة السائدة وقتها ممثلة لظروف وفصول السنة. حيث كانت عملية جمع النفايات لهذه الاحياء خلال ايام الشتاء لغاية ايام الصيف لانتاج النفايات. تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج لمعرفة مدى تشتت أو اقتراب النتائج المستحصلة عن معدلاتها باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS.

6- النتائج والمناقشة

اولا: معدل انتاج المخلفات الصلبة المنزلية

من خلال النتائج التي حصلنا عليها من هذه الدراسة والمبينة في الجدول (2) يبين مكونات النفايات ألصلبة ألمنزلية لمناطق مدينة بعقوبة ومعدل الانتاج لكل مكون من المكونات وكذلك احتساب معامل الانحراف المعياري لكل منها حيث

تم حساب معدل ما ينتجه الفرد الواحد بقسمة كمية النفايات الصلبة المنزلية التي تنتجها الاسرة الواحدة على عدد افراد تلك الاسرة. وتم استخراج قيم الانحراف المعياري (σ) وباستخدام البرنامج spss وبالاعتماد على القانون التالي:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \overline{x})^2}.$$

حيث ان : N = عدد النماذج لكل مكون من مكونات النفايات الصلبة، X = كمية النفايات الصلبة لكل نموذج، $\overline{X}$ =المتوسط الحسابي للنماذج.

يتبين من الجدول (2) تنوع مكونات النفايات والتي بلغت 8 مكونات رئيسية وبنسب متفاوتة. حيث يظهر هيمنة النفايات الغذائية وبنسبة وزنية بلغت50%، بينما مثلت بقية المكونات نسبة50% وبنسب متفاوتة. ولمعرفة مدى تشتت النتائج المستحصلة لكل مكون من مكونات النفايات الصلبة عن معدلاتها الحسابيةو لمعرفة التذبذب في كمية كل مكون، فقد تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج المستحصلة والذي اثبت أن نتائج النفايات الغذائية هي الأكثر تشتتا حيث بلغت قيمة الانحراف المعياري لها138,29 يليه قيمة الانحراف المعياري للزجاج ومواد اخرى61,8 وكذلك الورق بقيمة 7, 47 وحفاضات الأطفال بقيمة 29,2 مقارنة بنتائج الخشب الذي انخفضت قيمة الانحراف المعياري إلى22,48 والمعادن إلى10,4. إن سبب التباين الكبير في نسب ومكونات النفايات الصلبة يعود إلى تباين المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للاسر العراقية التي تعيش في بعقوبة ونظرة الاسر إلى النفايات الصلبة كمواد تالفة يجب التخلص منها أو يمكن الاستفادة منها. فقد تباينت الأسر المشمولة بالدراسة واخذ العينات بين اساتذة جامعيين وبين اطباء ومدرسين وغيرهم من جهة والعوائل متوسطة المستوى الثقافي والاقتصادي إلى العوائل محدودة الثقافة، وهذا الاختلاف يمثل التباين الحقيقي لمكونات المجتمع العراقي بشكل عام. كما يوضح الشكل رقم (2) مكونات نماذج النفايات الصلبة المنزلية ونسب كل منها. وتم حساب معدل ما ينتجه الفرد الواحد تقريبا0,615 كغم/فرد /يوم من النفايات المنزلية فقط اما بقية انواع النفايات المتولدة من الاسواق والمطاعم والمدارس والجوامع... الخ لم يتم اجراء المسوحات المطلوبة لها وذلك لضيق الوقت المحدد للدراسة بالاضافة الى الاوضاع الامنية التي تشهدها المدينة، الا انه بالامكان حساب مقاديرها من خلال استخدام الجدول (3) والذي يعتبر ان النفايات المنزلية تشكل ما يقارب 50% من اجمالي النفايات الصلبة المتولدة في الدول النامية والعراق من ضمنها[6] وعلى هذا الاساس تم اعتبار ما ينتجه الفرد في مدينة بعقوبة من النفايات الصلبة يوميا1,1كغم/فرد/يوم.

ثانيا: التغاير في معدل انتاج النفايات الصلبة بين قطاعات بعقوبة

تم احتساب معدل الانتاج للمخلفات الصلبة المنزلية لكل قطاع من قطاعات المدينة حيث كما مبين في الجداول من(4 – 7) والتي توضح معدلات الانتاج اليومي من المخلفات الصلبة المنزلية. جدول (4) يمثل معدلات القطاع الاول والذي يضم المحلات التي تشمل مناطق التكية القديمة والسراي وجرف الملح وحي عبور وام الكرفس (البلدية) نلاحظ ان معدل الانتاج اليومي من النفايات الصلبة المنزلية في هذا القطاع حوالي477, 0كغم/ فرد/ يوم ومن خلال مقارنة هذا المعدل مع بقية معدلات القطاعات الثلاثة نجده الاقل قيمة وذلك بسبب كون اغلب المناطق في هذا القطاع مناطق زراعية وتربي الحيوانات وبذلك تنخفض فيها كمية الفضلات الغذائية، بالاضافة الى تدني المستوى المعاشي للأسر التي تعيش في جرف الملح وحي العبور، حيث سجل اقل معدل انتاج ضمن الاسر المدروسة هو 0,167 كغم / فرد/ يوم وقد سجل هذا المعدل في فصل الشتاء وفي منطقة ذات مستوى معاشي منخفض حيث الكثير من الاسر في هذه المناطق تربي الدواجن والحيوانات التي تستهلك كل فضلاتها العضوية لهذا الغرض واعلى معدل سجل في هذا القطاع هو0,99كغم/ فرد/ يوم والذي في سجل فصل الصيف الذي تكثر فيه الفواكة. اما جدول رقم (5) الذي يشير الى معدلات الانتاج للقطاع الثاني الذي يشمل منطقة التحرير حيث نلاحظ ان اقل معدل حسابي في الشتاء سجل هو0,257 كغم /فرد/يوم واعلى قيمة في الصيف1,12 كغم /فرد/يوم وان سبب تفاوت هذه القيم التي يمكن ملاحظتها في الجدول يعود الى كون هذا القطاع يشمل مناطق منها السكك ودور الجاهزة والاوقاف ودور المعهد التقني وشارع الاربعين وبسبب اختلاف المستويات المعيشية

للاسر ضمن العينة تباينت معدلات الانتاج وخلال فصل الشتاء وفصل الصيف وهما اكثر فصلين يحدث تباين فيهما في مقدار معدلات الانتاج اليومي وذلك بسبب كثرة الفواكة والخضروات في فصل الصيف وهذا ما لاحظناه في كثير من الدراسات السابقة كما جاء في دراسة مدينة تكريت[5] ومدن اخرى، اما القطاع الثالث حيث من خلال ملاحظة جدول رقم (6) حيث ان المعدل الحسابي للانتاج اليومي هو 0 ,673 كغم /فرد، وسجل اقل معدل في فصل الشتاء0 ,381كغم /فرد واعلى قيمة كانت في فصل الصيف0,973 كغم/فرد. وتم اخذ عينة الاسر في هذا القطاع في مناطق المفرق والمجمع الصناعي ودور اساتذة الجامعة والكاطون وبسبب هذا الاختلاف في المستويات الاجتماعية والثقافية والاقتصادية في هذا القطاع نلاحظ التفاوت في قيم المعدلات الحسابية للانتاج. واخيرا جدول (7) يمثل القطاع الرابع والذي يضم مناطق بعقوبة الجديدة وحي المصطفى ودور المعجون وحي المعلمين وبعض مناطق بعقوبة المركز، حيث ان معدل الانتاج اليومي في فصل الشتاء0,442 كغم/فرد واعلى قيمة سجلت كانت 1,132 كغم /فرد صيفا، وكان المعدل العام لهذا القطاع 0 ,746كغم/فرد وهو اعلى معدل بين القطاعات الاربعة وربما يعود السبب في ذلك لكون الأسر التي تعيش في هذا القطاع ذات مستوى معاشي وثقافي مرتفع وارتفاع القدرات الشرائية لكثير من الاسر التي تعيش في هذا القطاع وهذا ما اثبتته دراسة الراوي[6] بان معدل انتاج النفايات المنزلية يزداد مع زيادة المستوى المعاشي للاسرة. وبسبب ازدياد المواد المستوردة لمختلف الحاجيات من الأسواق الخارجية والتي غالبا ما يجري تغليفها بالورق أو الكارتون، كل هذا أدى إلى زيادة نسبة الورق في النفايات. حيث نلاحظ ان نسبة النفايات الورقية والكارتونية تشكل 10,5% تليها نسبة مخلفات الزجاج ومواد اخرى وقد دمجنا الزجاج مع المواد الاخرى لان في اغلب النماذج التي تم جمعها كانت خالية من الزجاج ومن علب الالمنيوم لكون بعض الأسر تجمع هذه المواد وتبيعها على الدوارة لبيعها لمعامل صغيرة لاعادة استخدامها بالاضافة ان الكثير من الاسر تستخدم الزجاجيات باعادة استعمالها لعدة اغراض. والمواد الاخرى الاتربة ومخلفات الحدائق ومواد اخرى وكانت نسبتها حوالي 9%. اما نسبة الملابس البالية وقطع القماش فكانت 8,5% لكون كثير من الاسر في مدينة بعقوبة تشتري الملابس المستعملة (البالة) بسبب رخص اسعارها وبذلك نجد نسبة الملابس البالية المطروحة في النفايات كثيرة بلاضافة الى كون فترة الدراسة كانت فترة التغير الموسمي والذي تزداد فية النفايات النسيجية. اما نسبة البلاستك والتي تقدر ب7,5 % وهي اكبرمن النسبة التي تم الحصول عليها في دراسة مماثلة في مدينة الموصل عام 2008. اما نسبة حفاظات الاطفال فكانت 5,5% وهي نسبة عالية مقارنة بدراسات اخرى، وذلك بسبب نسبة الاطفال دون الرابعة كانت عالية ضمن منطقة الدراسة. ايضا نلاحظ نسبة المعادن وعلب الالمنيوم 5% وهي تعتبر نسبة عالية مقارنة ايضا بدراسات اخرى وذلك كون انتشار صناعة المشروبات الغازية داخل البلد وبسبب رخص اسعارها نلاحظ اقبال الناس لشراءها. وطبيعيا أن الكثير من المواد التي اشرنا اليها اعلاه مواد ليست كالمواد الأصلية إذ لا تلبث أن تفقد ميزاتها بعد مرور فترات قصيرة وتطرح على أنها نفايات صلبة. اما نسبة النفايات الخشبية فكانت 4% وبالدرجة الاساس تشكل هذه النسبة مخلفات الحدائق من بعض الاشجار او قطع الاثاث البالي.

ثالثا: المخلفات الصلبة التي ممكن اعادة تدويرها او الاستفادة منها كطاقة

ان المواد التي يمكن اعادة تدويرها تشكل نسبة تقريبا 23% من النفايات يمكن الاستفادة منها في اعادة التدوير. وبما ان معدل انتاج النفايات الصلبة المنزلية 0,615 كغم / فرد/يوم اذن يصبح معدل انتاج النفايات الصلبة البلدية للمدينة تقريبا1,23 كغم /فرد/يوم على اعتبار ان 50% من النفايات الصلبة البلدية هي المنزلية وخاصة في الدول النامية[6] ، وبما ان عدد سكان مدينة بعقوبة المركز لسنة 4014 حوالي(268830) نسمة (12) وبذلك تقدر وزن الفضلات الصلبة البلدية اليومي 331 طن يوميا، ومقدار ما ينتجه كل قطاع من القطاعات الاربعة في بعقوبة كما موضح في جدول (8). ويمكن الاستفادة من المواد العضوية لصناعة المواد اللبادية المحسنة لخواص التربة بلاضافة الى اعادة تدوير بعض المواد من النفايات الصلبة المنزلية وبالتالي تحقق ارباحا اقتصادية للمحافظة كما موضح في جدول (9). حيث هذه الكميات وخاصة النفايات البلاستيكية أحد أهم مكونات النفايات في محافظة ديالى، كما تعتبر من النفايات بطيئة التحلل حيث تحتاج المخلفات البلاستيكية إلى سنوات للتحلل كما تشغل حيزا من المكب ، ولذلك فإن عمليات التدوير أو إعادة

التدوير تعتبر من أهم الطرق لتقليل حجم النفايات المنقولة إلى المكب.. ان نسبة 73% يستفاد منها اما النسبة المتبقية حوالي 27% تذهب للمطمر. بالاضافة الى ذلك يمكن تحويل كل طن واحد من النفايات الصلبة المنزلية الى 450 – 550 كيلو واط ساعة من الكهرباء باستخدام محارق النفايات وهناك اتجاه حديث لتحويل البلاستيك المتخلف بعد اعادة تدويره الى نفط أو غاز، وهذا يولد 1,8الى3,6مليون وحدة حرارية بريطانية (BTU) لكل طن من البلاستيك. وتبلغ كلفة معالجة النفايات البلدية الصلبة بهذه الطريقة في البلدان الصناعية نحو 50 دولاراً للطن[13] .

رابعا: المكبات العشوائية

تشكل عملية التخلص من النفايات الصلبة المرحلة النهائية في إدارة النفايات الصلبة، وتتعدد الطرق والوسائل التي من خلالها يتم التخلص من النفايات الصلبة، كما تعتبر عملية التخلص من النفايات الصلبة واحدة من استراتيجيات إدارة النفايات والتي تتمثل في تدوير النفايات القابلة للتدوير والتخلص من النفايات التي لا يمكن تدويرها أو معالجتها[14].

ومنذ ظهور النفايات الصلبة كأحد أهم المشكلات البيئية فإنها تعالج بواحدة أو أكثر من الطرق التالية وهي الطمر أو الحرق أو إعادة الاستخدام أو التحلل الحيوي وعادة ما تستخدم الدول الطريقة المناسبة لها حسب الإمكانيات المادية والثقافية وطبيعة الصناعة، و محافظة ديالى تعاني كغيرها من المحافظات العراقية من تاثيرات مواقع الطمر الصحي غير النظامية والتي تؤثر باي شكل من الاشكال على البيئة وذلك لعدم وجود مواقع للطمر الصحي نظامية مستوفية للشروط الصحية والبيئية تساهم في التخلص من النفايات المتولدة بطريقة علمية صحيحة (بيئة /ديالى) وتتم معالجة النفايات والتخلص منها حسب طرق المعالجة كما موضح في جدول (10) حيث نلاحظ انه يتم التخلص من النفايات في المطمر الحاصل على موافقات بيئية بنسبة 4.8%(البلدية). والطمر في المواقع الغير حاصلة على الموافقات بنسبة 71.4%. حيث توجد في المحافظة مواقع للطمر مكشوفة عددها (19) منها 7 دائمية والباقي مكاب غير مطابقة للمحددات البيئية الموقعية (البيئة).

7- الاستنتاجات

1. يبلغ إنتاج الفرد في مدينة بعقوبة من النفايات الصلبة المنزلية فقط في اليوم(0,615 كغم). ليصل الإنتاج اليومي من مختلف الأنشطة والقطاعات (الصناعية والتجارية وفضلات المؤسسات الرسمية) إضافة إلى النفايات المنزلية إلى1,23 كغم لكل فرد.
2. نسب المواد التي ممكن اعادة تدويرها تقريبا 27% والاستفادة منها كمردود اقتصادي للمدينة بصورة خاصة وللمحافظة بصورة عامة.
3. الاستفادة من المواد العضوية التي تشكل نسبتها 50% اي تقدر ب82,8 طن يومي لتحويلها الى سماد عضوي محسن لخواص التربة او تحويلها الى طاقة كهربائية.
4. المحلات السكنية التي يكون مستوى الدخل للاسر فيها مرتفعا تكون اكثر انتاجا للمخلفات الصلبة.

8- التوصيات

خلال هذا البحث العملي يوصي الباحثون بما يلي:

1. نشر الوعي البيئي لتخفيض كميات النفايات المنتجة و تشجيع المواطنين على فرز النفايات من المصدر.
2. انشاء معامل حكومية لاعادة تدوير المخلفات البلاستيكية ولو نبدا بمعامل صغيرة لتحويلها الى سلع بلاستيكية تباع في الاسواق.
3. الاسراع بالعمل الجاد لانشاء مطمر صحي في المحافظة مطابق للشروط البيئية، وانشاء مفاعل لتحويل المخلفات الصلبة الى طاقة في المطمر الذي سيتم انشاءه.
4. انشاء وحدات معالجة للنفايات كوحدات فرز النفايات واعادة تدويرهافي المطامر الصحية.

9- المصادر

1-العبد ربه، خضير، وليد محمد وحنين احمد(2012)"انتاج النفايات الصلبة المنزلية في مدينة تكريت وتاثير حجم الاسرة ومستوى الدخل على معدل الانتاج " مجلة تكريت للعلوم الهندسية/لمجلد 19/العدد1/اذار2012,(52-43).

2-الاستراتيجية الوطنية لحماية بيئة العراق وخطة العمل التنفيذية للفترة من (2013-2017)، وزارة البيئة، العراق.

3- بارود، د.نعيم سلمان (2009)،"ادارة النفايات الصلبة في محافظة شمال قطاع غزة"، مجلة جامعة الاقصى، المجلد الثالث عشر، العدد الثاني، ص59-93,يونيو 2009.

4-شتية، ضرغام عبد اللطيف حسين (2012)،"تقييم واقع مكبات النفايات في الضفة الغربية وتخطيطها بواسطة GIS "رسالة ماجستير في الجغرافية بكلية الدراسات العليا-جامعة النجاح الوطنية في نابلس,فلسطين.

5- بشير عربيات وأيمن مزاهره، 2009 م ، التربية البيئية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

6-الراوي، الطيار,ساطع محمود وطه احمد (2012)" تركيبة وانتاجية النفايات الصلبة في مدينة الموصل مقارنة بين عقدين" مركز بحوث البئة والسيطرة على التلوث-جامعة الموصل.

7- Sulaymon A., Ibraheem J., and Graimed B., (2010) "Household Behavior on Solid Waste Management."

8- Samawi A, Abdul-Razzak T, and Anmar, A. (2009) "Estimation of Baghdad Municipal Solid Waste Generation Rate" Eng. & Tech. Journal Vol. 27., No.1

9-جرم، جوي والجسر،كريم (2010)،" البيئة في لبنان الواقع والاتجاهات".

10- عبد الظاهر، ندى عاشور(2011) "المخلفات الصلبة، البيئة والاقتصاد" مجلة اسيوط للدراسات البيئية/العدد35 في يناير 2011.

11- ابراهيم، يوسف كامل، 2003 ، التحول الديمغرافي القسري في فلسطين، مركز زايد للتنسيق أبو ظبي-الامارات

12- أبو العجين،رامي عبد الحي سالم (2011)،" تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح", رسالة الماجستير في الجغرافيا من كلية الآداب بالجامعة الإسلامية – غزة

13- الاحصاء المركزي في محافظة ديالى / احصائيات سكان.

14- غوكاسيان ، بوغوص، مجلة "البيئة والتنمية" عدد أيلول/سبتمبر 2012.

15- جون يونج، 1994 الاستفادة من النفايات ، ترجمة شويكار زكي ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، مصر.

16- Hickman, HL. Jr (1999) "Principles of Integrated Solid Waste Management" American Academy of Environmental Engineers, USA, 688pp

جدول(1) : استمارة استبانة

اولا: المعلومات العامة

1- المدينة ----------الحي الذي تسكن فيه ----------القطاع ---------- تاريخ الوزن----------

2- عدد افراد الاسرة ----------

3-المستوى المعاشي للاسرة : ضعيف ☐ متوسط ☐ مرتفع ☐

ثانيا: وزن النفايات

المكونات	الوزن بكغم	معدل الفرد الواحد لكل مكون= وزن كل مكون/ عدد افراد الاسرة
مواد غذائية		
الورق والكارتون		
البلاستك		
المعادن والالمنيوم		
الخشب		
النسيج		
حفاضات الاطفال		
زجاج و مواد اخرى		
المجموع الكلي		
معدل الانتاج الكلي		

جدول (2): اهم مكونات النفايات الصلبة المنزلية (200 اسرة)

المكونات	مواد غذائية	النسيج	حفاضات	معادن والالمنيوم	خشب	ورق	الزجاج واخرى	بلاستك	الكلي
المتوسط الحسابي (كغم /فرد)	0,308	0,533	0,326	0,253	0,246	0,641	0,6	0,47	0,615
النسب المئوية %	50	8,5	5,5	5	4	10,5	9	7,5	%100
الانحراف المعياري	138,29	43,747	29,203	10,439	22,489	47,434	61,819	20,803	41,192

جدول (3) : معدل إنتاج مختلف أنواع النفايات في الدول النامية[16]

ت	أنواع النفايات الصلبة	المعدل (%)
1	النفايات الصلبة السكنية / المنزلية	50
2	النفايات الصلبة التجارية	25
3	النفايات الصلبة الصناعية	12,5
4	النفايات الصلبة المؤسساتية	12,5

جدول(4): يوضح معدلات انتاج النفايات الصلبة المنزلية للقطاع الاول (كغم /فرد/يوم)

عددالاسر	ام الكرفس	العبور	جرف الملح	السراي	التكية القديمة
1	222,0	310,0	440,0	700,0	732,0
2	167,0	321,0	427,0	714,0	760,0
3	167,0	317,0	440,0	700,0	686,0
4	280,0	380,0	368,0	605,0	493,0
5	294,0	327,0	405,0	809,0	443,0
6	187,0	330,0	352,0	614,0	550,0
7	287,0	380,0	359,0	0,875	540,0
8	387,0	295,0	427,0	814,0	689,0
9	340,0	495,0	440,0	614,0	655,0
10	259,0	395,0	472,0	684,0	991,0
المعدل	259,0	355,0	413,0	706,0	654,0
477,0 المعدل الكلي للقطاع الاول					

جدول(5): يوضح معدلات انتاج النفايات الصلبة المنزلية للقطاع الثاني (كغم /فرد/يوم)

عددالاسر	االسكك	شارع الربعين	الجاهزة	الاوقاف	دور المعهد
1	001,1	461,0	622,0	0,445	675,0
2	885,0	545,0	520,0	0,533	485,0
3	257,0	718,0	581,0	0,658	370,0
4	694,0	436,0	518,0	0,556	448,0
5	500,0	340,0	613,0	646,0	916,0
6	422,0	452,0	503,0	466,0	120,1
7	501,0	526,0	761,0	527,0	508,0
8	600,0	466,0	651,0	550,0	516,0
9	462,0	581,0	423,0	567,0	546,0
10	441,0	670,0	403,0	442,0	621,0
المعدل	576,0	520,0	559,0	539,0	620,0
0,563 المعدل الكلي					

جدول(6): يوضح معدلات انتاج النفايات الصلبة المنزلية للقطاع الثالث (كغم /فرد/يوم)

عددالاسر	المجمع	المفرق	دور اساتذة	كاطون	كاطون الرازي
1	452,0	771,0	791,0	710,0	381,0
2	447,0	547,0	640,0	530,0	591,0
3	422,0	847,0	870,0	530,0	481,0
4	427,0	802,0	740,0	865,0	590,0
5	872,0	927,0	552,0	559,0	692,0
6	792,0	598,0	761,0	621,0	791,0
7	822,0	631,0	973,0	666,0	591,0
8	721,0	754,0	740,0	570,0	591,0
9	700,0	650,0	769,0	591,0	710,0
10	842,0	858,0	771,0	612,0	510,0
المعدل	650,0	738,0	760,0	625,0	593,0
المعدل الكلي للقطاع673 , 0					

جدول(7): يوضح معدلات انتاج النفايات الصلبة المنزلية للقطاع الرابع (كغم /فرد/يوم)

عددالاسر	بعقوبة	بعقوبة	دور المعجون	حي المعلمين	حي المصطفى
1	473,0	554,0	610,0	793,0	717,0
2	442,0	574,0	473,0	745,0	845,0
3	530,0	659,0	543,0	918,0	722,0
4	734,0	029,1	689,0	803,0	0972
5	622,0	998,0	702,0	482,0	132,1
6	642,0	973,0	854,0	585,0	055,1
7	647,0	879,0	810,0	557,0	907,0
8	567,0	079,1	857,0	557,0	922,0
9	867,0	010,1	741,0	649,0	602,0
10	673,0	110,1	759,0	737,0	500,0
المعدل	620,0	886,0	704,0	682,0	837,0
المعدل الكلي 0,746					

جدول(8): يوضح معدلات الانتاج لكل قطاع للمخلفات الصلبة البلدية

القطاع	عدد السكان*	المعدل اليومي / كغم /فرد	المعدل/ بالطن	معدل الانتاج الشهري/طن
الاول	44491	23,1	72,54	6,1641
الثاني	64519	23,1	35,79	5,2380
الثالث	25646	23,1	54,31	2,946
الرابع	134173	23,1	03,165	9,4950
المجموع	268829	23,1	331	3,9919

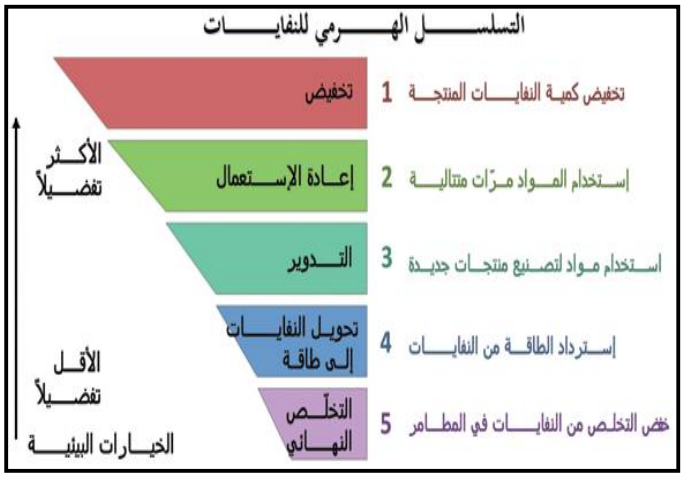
*البلدية

جدول(9): يوضح يمثل كميات المواد التي ممكن الاستفادة منها من النفايات الصلبة المنزلية

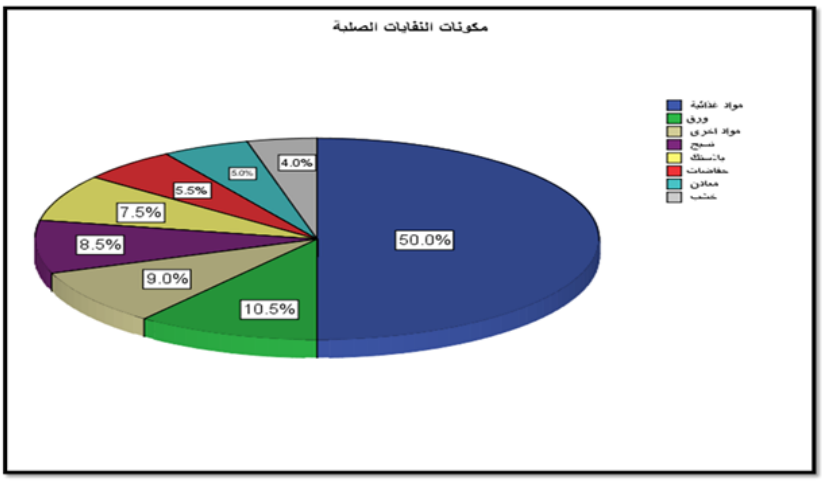
المواد	النسبة%	معدل التولد/ كغم	عدد السكان	الوزن الشهري
الورق	10,5	0,064	268829	17,2
البلاستك	7,5	0,047	=	12,12
المعدن والالمنيوم	5	0,025	=	6,7
المواد العضوية	50	0,308	=	82 ,8
المجموع	%73	0,444	=	119,3

جدول (10): يوضح يوضح طرق التخلص من النفايات الصلبة حسب طرق المعالجة

الطمر في المواقع الحاصلة على موافقة بيئية	الطمر في المواقع الغير حاصلة على موافقة بيئية	الرمي في الساحات الفارغة	اعادة تدوير
4,8%	71,4%	8,23%	%0



الشكل (1): يوضح الادارة المتكاملة للنفايات (جوي ،2010)[9]



شكل (2): يوضح النسب المئوية لمكونات المخلفات الصلبة المنزلية لمدينة بعقوبة 2014

STUDY THE REALITY OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN THE CITY OF BAQUBA

Kauther Hashem Rassen [1], Wadah amer hatem [2], Samiaah Mahdy Hassen [3], Abdulla Hady [4]

[1] Assistant Lecturer, [2, 3] Lecturer, Technical Institute- Baquba

[4] Environmental office of Diyala

ABSTRACT

The research aims to study the solid waste management in Baquba, and develop solutions for the problem of waste in the city. This study focuses on the early stages of the solid waste management that includes assessment of the solid waste components and the percentages of the components. A questionnaire survey was used to collect data from different groups of families from Baquba. The results showed that the rate of production of household solid waste was (0.615 kg/person/day). The study also demonstrated that the highest rate of production of household waste was in the summer (1.12 kg/person/day), where the rate of production of household waste in the winter was (0.1675 kg/person/day). Produces of household waste to the city of Baquba, only about 17.2 tons of paper daily and 12.6 tons of plastic and other materials Other. Organic matter which constituted(50%) can be using to produce soil conditioners. Recycled and reused matters comprised (23%) could also be advantageously used. The remaining small percentages which amounted (27%) could be sent to landfill.