



بسم الله الرحمن الرحيم

محاضرة علمية بعنوان :

### إعادة التدوير

إعداد وتقديم : أ. نور هرشو

إشراف د. هانيبال يوسف حرب

قدمت هذه المحاضرة على التليغرام على : الأكاديمية الأمريكية FG-Group

### - ما هو إعادة التدوير ؟

إعادة التدوير هي عملية استرجاع المواد المستعملة ، ثم القيام بفرزها ، وإعادة استخدامها ، وتحويلها لمواد وأدوات أخرى جديدة ، وفي العادة تكون هذه الأدوات الجديدة أقل جودة من الأدوات المنتجة من مواد جديدة غير مدوّرة، وتُسمى إعادة التدوير في اللغة الإنجليزية (Recycling) .

### - من المواد التي يمكن إعادة تدويرها :

الورق ، والخشب ، والقماش ، والبلاستيك ، والزجاج ، و المطاط ، مثل : إطارات السيارات المطاطية التي يتم إعادة تدويرها ، وتحويلها إلى مواد مطاطية أخرى ، والمعادن ، مثل : الحديد ، والفولاذ ، والألمنيوم ، وحتى المياه تُعدّ من المواد القابلة لإعادة التدوير إذ يمكن تنقية مياه الصرف الصحي ، وإعادة استخدامها .

أشارت " آني ليونارد " رئيسة " جرين بيس يو إس إيه (Greenpeace USA) " إلى أهمية إعادة التدوير من خلال المحافظة على الموارد وإعادة استخدامها بطريقة مفيدة ، كما تساعد تلك العملية على تفادي التلوث الناتج عن استخراج أو تعدين أو استخدام موارد جديدة ، مُضيفة أن إعادة التدوير قادرة على خلق فرص عمل كثيرة تصل إلى ما بين 10 إلى 200 مرة عدد الوظائف التي تنتج عن دفن و حرق القمامة .

## - تاريخ إعادة التدوير :

تشير بعض الدراسات إلى أن الإنسان قد مارس إعادة التدوير منذ قديم الزمان ، ولكن إعادة التدوير التي مارسها كانت بدائيّة ومختلفة عن إعادة التدوير التي نعرفها في زماننا هذا .

إذ كان الإنسان يقوم بإذابة بعض المواد المعدنية ويقوم بتحويلها إلى أدوات جديدة وقد انتشرت عملية إعادة التدوير بشكل كبير في النصف الثاني من القرن الماضي ، إذ وُضعت فيها استثمارات كبيرة ، وفي عام 2014م قُدِّرت نسبة مساهمة دول الاتحاد الأوروبي في الحصة العالمية في إعادة التدوير والصناعات الناتجة منها بنحو : 50% تقريباً .

إذ يوجد في الاتحاد الأوروبي أكثر من 60 ألف شركة تعمل في مجال إعادة التدوير، وتوظف هذه الشركات أكثر من 500 ألف شخص .

## - لماذا نقوم بإعادة التدوير ؟ :

### - أهمية إعادة التدوير :

لا شك أن إعادة التدوير أهمية كبيرة وأهميتها هي أهمية اقتصادية وبيئية فهي تحافظ على الموارد الطبيعية وتقلل من استنزافها وهي تقلل من كمية النفايات ، وتقلل من نموها وتحافظ على البيئة وتطهرها من بعض النفايات الضارة وهي تقلل من البطالة، وتوجد فرص عمل جديدة .

تعد عملية إعادة تدوير النفايات من الأمراض وتوفر بيئة سليمة ونظيفة وخالية من الروائح الكريهة، والحشرات .

### - طريقة إعادة التدوير :

تتخذ دول العالم طرقاً مختلفة لتشغيل مشاريع إعادة التدوير لتناسب المجتمعات حسب حالتها الاجتماعية والثقافية ، وتبدأ عملية إعادة التدوير بتصنيف المخلفات إلى عدة أصناف : الخشبية ، والزجاجية ، والبلاستيكية ، والورقية ، والعضوية ، والإلكترونية ، داخل المنازل وفي بعض الدول داخل المكبات الكبرى ، ثم تأتي شركات متخصصة لإعادة تدوير أحد الأنواع السابقة وتأخذها للشركة

المُتخصّصة في إعادة تدوير هذا النوع ، تقوم المصانع بإعادة هذا النوع لمادّته الخام ، والاستفادة منه ببيعه للشركات والمصانع الأخرى وتُعتبر اليابان من الدول الرائدة في عملية إعادة التدوير . حيث تنتشر ثقافة إعادة التدوير فيها بين جميع فئات الشعب الياباني وتبدأ عمليات تصنيف النفايات من المنازل والمدارس والمؤسسات الحكومية المختلفة ، و ثم إرسالها لشركات استثمارية تُعيد تصنيعها لمادّتها الخام، ثم تحقيق أرباح لتلك الشركات، وتخليص المواطنين من الضرائب المدفوعة على النفايات .

### - أمثلة لعملية إعادة التدوير :

تنافست الجهات الحكومية وغير الحكومية في كل دول العالم على الاستفادة من إعادة التدوير بشكل سليم وذو جدوى اقتصادية عالية بعدة وسائل منها :

- 1- إعادة تدوير المواد المطاطية وخطها مع إسفلت الشوارع .
- 2- تدوير الألمنيوم الذي يُصنع به علب المشروبات الغازية ، والمعلّبات ، واستخدامه في صناعة ألواح الألمنيوم .
- 3- جمع الزيت الناتج عن عمليات القلي المتكرّر في المنازل والمطاعم وإعادة تدويرها واستخدامها كزيوتٍ للتشحيم .
- 4- جمع الورق من الذفاتر والكتب التالفة وإعادة تدويرها لصنع الأكياس الورقية وغيرها .
- 5- جمع بقايا الطعام والغذاء التالف والمتعفن والمنتهي الصلاحية وإعادة تدويره ليُصنع منه الأعلاف والأسمدة العضوية .
- 6- تدوير مخلفات البلاستيك :

توصف صناعة تدوير البلاستيك بأنها الاستثمار المضمون لأن الطلب يزداد عليها يوماً بعد يوم حيث أنه يدخل في معظم الصناعات ، ويناسب جميع المستويات الاقتصادية لأي شخص يمكنه الاستثمار فيه سواءً صغراً أم كبر حجم أمواله .. تدوير البلاستيك الذي تأسس عليه آلاف المشروعات الصغيرة والمتوسطة في الدول العربية .

ان أكياس البلاستيك وغيرها من منتجات البلاستيك الملقاة في المحيط تقتل 1,000,000 مخلوق بحري سنوياً ! و إعادة تصنيع البلاستيك توفر طاقة ضعف تلك الطاقة اللازمة لحرقها في محارق النفايات .

### - أرقام رمز تدوير البلاستيك ومعناها :

كثيرا ما نشاهد هذه الرموز على العلب البلاستيكية ، بل وكل شي مصنوع من البلاستيك فهل تعلموا مامعناها ؟.

المثلث يعني قابل للتدوير وإعادة التصنيع وكل رقم داخل المثلث يمثل مادة بلاستيكية معينة والحروف هي اختصار لإسم البلاستيك المرادف للرقم في المثلث .

**الرقم 1 :** آمن وقابل للتدوير ، يستخدم لعب الماء والعصير والصودا وزبدة الفول السوداني .

**الرقم 2 :** آمن وقابل للتدوير : يستخدم لعب الشامبو والمنظفات والحليب ولعب الأطفال ، ويعتبر من آمن انواع البلاستيك ، خصوصاً الشفاف منه .

**الرقم 3 :** ضار وسام إذا استخدم لفترة طويلة ، وهو ما يسمى بالفينيل أو الـ PVC يستخدم في مواسير السباكة وستائر الحمام ، وكثيراً ما يستخدم في لعب الأطفال وتغطية اللحوم والأجبان كبلاستيك شفاف ، لذا يجب الحذر من هذا النوع بالذات لأنه من أخطر أنواع البلاستيك وأرخصها لذا يستخدم بكثرة .

**الرقم 4 :** آمن نسبياً وقابل للتدوير ، يستخدم لصنع علب السيديات وبعض القوارير وأكياس التسوق

**الرقم 5 :** من أفضل أنواع البلاستيك وأكثرها أمناً يناسب السوائل والمواد الباردة والحارة وغير ضار أبداً، يستخدم في صناعة حوافظ الطعام والصحون وعلب الأدوية وكل ما يتعلق بالطعام .

إحرص على أن تكون كل مواعينك من هذا البلاستيك خصوصاً علب طعام الأطفال المستخدمة لوجبة المدرسة وقارورة الماء المستخدمة لأكثر من مرة .

واحذر استخدام علب ماء الصحة لأكثر من مرة لأنها مصنوعة لتستخدم لمرة واحدة فقط وتصبح سامة إذا أعيد تعبئتها .

**الرقم 6 :** خطر وغير آمن وهو ما يسمى بالبولي ستايرين أو الستايروفورم ، علب البرغر والهوت دوغ وأكواب الشاي كأنها فلين والمستخدمة إلى عهد قريب في مطاعم الوجبات السريعة العالمية عندنا .

يجب الحذر من هذه المادة والتي ما تزال تستخدم في المطاعم والبوفيهات الشعبية ، كذلك تعتبر هذه المادة من أسباب نقص طبقة الأوزون لأنها تصنع باستخدام غاز CFC الضار .

**الرقم 7 :** هذا النوع لا يقع تحت أي تصنيف من الأنواع الستة السابقة ، وقد يكون عبارة عن خليط منها ، والأمر الهام هنا أن كثير من الشركات العالمية بدأت تتجنبه بما فيها شركة TOYS R US الأمريكية للألعاب والتي تصنع كذلك رضاعات الأطفال .. وماتزال هذه المادة محط جدال بين الأوساط العلمية .

تجنب هذه المادة قدر الإمكان إلا إذا ذكر عليها أنها خالية من مادة BPA وتكتب على الرضاعات كما يلي (BPA-free bottles) وتكون شفافة .

7- إعادة تدوير الأشياء القديمة المنزلية : في كثير من الأحيان تجد ربة المنزل العديد من الأغراض القديمة التي لم تعد بحاجة لها ، ولكنها تبدو بحالة جيدة ومن الخسارة التخلص منها ، لذا فإن فكرة إعادة تدوير تلك الأشياء تبدو ممتازة للاستفادة من تلك الأغراض في عمل أشياء جديدة .

وتوفير المال الذي قد تحتاجه لشراء بعض الأغراض التي تنقصها والتي بإمكانها الحصول عليها من فكرة إعادة التدوير . يجب على كل سيدة، وربة منزل أن تكون لديها فكرة جيدة عن إعادة التدوير ، فهي بالإضافة أنها فكرة عملية، ومميزة ، فهي تصقل الموهبة الفنية عند كل سيدة وتملأ الفراغ بعمل أشياء مفيدة ، كما وتساهم في الشعور بالثقة بالنفس والفرح عند إنتاج كل قطعة جديدة .

### - طرق إعادة التدوير :

يمكن القيام بإعادة التدوير بشكل فردي من خلال محاولة الاستفادة من بعض المواد المهملة التي لا يحتاجها الفرد ، مثل : استخدام قطع الملابس ، والقماش القديمة ، وتحويلها إلى مناشف ، أو

مماسح، ويمكن الاحتفاظ بالأزرار ، والأحزمة ، والسحابات التي تكون على بعض تلك الملابس ، وإعادة استخدامها عند إصلاح الملابس الأخرى .

ويمكن إعادة تدوير مخلفات الأطعمة ، وذلك بإطعامها إلى بعض الحيوانات الأليفة ، والداجنة ، ويمكن استخدام هذه المخلفات في صناعة الأسمدة العضوية .

هذه فقط بعض الأمثلة البسيطة جدا للمواد التي يمكن إعادة تدويرها وما توفره من موارد طبيعية معظمها مصادر غير متجددة ، لذلك لا بد من أخذ عمليات إعادة التدوير في الاعتبار لما لها من منافع طبيعية وصحية واقتصادية توفر علينا الكثير والكثير من التكاليف التي يمكن توجيهها لتطوير البنية التحتية بدل أن تضيع سدى بسبب سوء الإدارة .

مما سبق هو ما يتعلّق بالتدوير الفردي الذي يمكن للأشخاص العاديين القيام به ، ولكن هناك تدوير منظم تقوم به شركات متخصصة ، وجهات حكومية معيّنة ؛ إذ تقوم هذه الشركات والجهات بنشر الصناديق المخصصة لإعادة التدوير في المدن والأحياء السكنية ، ثمّ تقوم بتفريغ هذه الصناديق ، وأخذ ما فيها بشكل دوري ، ثمّ تقوم بإعادة تدويرها في المصانع والمعامل التابعة لها .

### - " اكوريك " نموذج فريد من نوعه في إعادة التدوير :

شركة " اكوريك " المتخصصة بإعادة تدوير مختلف أنواع البطاريات ، إنها أحد الشركاء الاثني عشر في مشروع " كلوزويي " الأوروبي دورها هو تحديد تدابير جديدة لتقييم أفضل للمواد والمعادن الموجودة في البطاريات ، وتمكنت من إيجاد تقنية فريدة من نوعها ، تسمح باستعادة مادتي الليثيوم والجرافيت هاتان المادتان كانت استعادتهما منفصلتين عن غيرها من المواد الأخرى .

أصبح العالم في وقتنا هذا يركز على أهمية إعادة التدوير ، نظرا لأهميتها الكبيرة ، فإعادة التدوير يفيدنا في مجالات كبيرة في حياتنا ويقوي النشاطات والذكاء والصناعات الفردية وتتم إعادة تدوير المواد عن طريق إعادة المواد المستهلكة لشكلها الخام ثم إعادة تصنيعها مرة أخرى وبذلك تعود صالحة للاستخدام والاستفادة منها .