استخدام البلاستيك البيولوجي (اللدائن البيولوجية)

خطوة نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر

The Use of Biological Plastics (Bioplastics)
A Step towards Implementing the Green Economy

طالب الدكتوراه /علوان وصيف علوان[1,2,3]، الأستاذة/ وداد غزلاني[1,2]
[1]جامعة قالمة، (الجزائر)
[2]مخبر الدراسات القانونية البيئية، جامعة قالمة
[3]المؤلف المرسل: oucif.alouanealouane@univ-guelma.dz

تاريخ الاستلام: 2021/08/08 تاريخ القبول للنشر: 2021/11/22 تاريخ النشر: 2022/04/28

❖❖❖❖❖❖❖

مراجعة المقال: اللغة العربية: أ. د./ قويدر قيطون (جامعة الوادي) اللغة الإنجليزية: د./ محمد شوشاني عبيدي (جامعة الوادي)

ملخّص:

تهدف هذه الدراسة الى معرفة دور استخدام البلاستيك الحيوي كبديل عن استخدام البلاستيك الكيميائي، وذلك باعتباره خطوة نحو التوجه إلى تطبيق الاقتصاد الأخضر وبالتالي المحافظة على البيئة هذا من جهة، ومسعى لإيجاد حلول للنفايات البلاستيكية، والتي أصبحت تهدد حياة الكائنات البرية والبحرية معا من جهة ثانية، وقد توصلت الدراسة إلى إن استخدام البلاستيك الحيوي يساهم في التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر وذلك من خلال الحد من انتشار النفايات البلاستيكية والتقليل من الانبعاثات الغازية ويساهم في تشجيع الاستثمار في القطاعات الخضراء مثل قطاع الزراعة.

الكلمات المفتاحية: البلاستيك؛ الحيوي؛ الاقتصاد؛ الأخضر؛ البيئة.

Abstract:

The study aims to identify the role of using bioplastics as an alternative to the use of chemical plastics; as it is considered a step towards the implementation of the green economy. On one hand ،it aims to preserve the environment, and on the other hand, an endeavor to find solutions for plastic waste, which became a threat to the lives of both terrestrial and marine beings. The study concluded that the use of bioplastics contributes to a shift towards the application of the green economy by limiting the spread of plastic waste and reducing gas emissions, and it contributes also to encouraging the investment in green sectors such as agriculture.

Key words: *Plastics; bio; economy; green; ecology.*

مقدّمة:

شغل موضوع النفايات اهتمام الكثير من المختصين والباحثين من مختلف الاختصاصات، نظرا لما تسببه هذه الأخيرة من مخاطر صحية وبيئية، وتعتبر النفايات البلاستكية من أكثر النفايات خطورة على البيئة، نظرا لكثرة انتشارها وطول مدة بقائها في الطبيعية. وللحد من هذه المخاطر التي تسببها النفايات البلاستكية على البيئة وصحة الإنسان، أصبح من الضروري التفكير في التقليل من استخدام البلاستيك الكيميائي، وذلك عن طريق إيجاد بديل عنه من خلال استخدام مواد أخرى مثل استخدام البلاستيك الحيوي (بيو-بلاستيك).

وبالموازاة أدى التطور الاقتصادي إلى خلق الكثير من المشاكل والمخاطر البيئية، جراء الاستغلال غير العقلاني للموارد النادرة، وزيادة الانبعاثات الغازية وتراكم النفايات، ما نتج عنه العديد من الأزمات العالمية المعروفة مثل الأزمة المالية، الغذائية، المناخية والصحية.

لقد ساهم هذا الوضع البيئي المتأزم، بالدفع إلى فتح نقاشات واسعة على مستوى المنظمات العالمية و حكومات الدول، من أجل إيجاد حلول سريعة لهذه المعضلة البيئية، ومن أهمها تقرير منظمة الأمم المتحدة للبيئة، الذي جاء تحت عنوان "**المستقبل الذي نصبوا إليه**" وذلك مع مطلع القرن الواحد والعشرين، أين طرح مصطلح الاقتصاد الأخضر كبديل عن الاقتصاد التقليدي، والذي يهدف إلى تحقيق تطور اقتصادي محافظ على البيئة، من خلال التقليل من درجة الاحتباس الحراري والمحافظة على طبقة الأوزون عبر ترشيد استغلال الموارد الطبيعية، والتقليل من انتشار النفايات وخاصة النفايات البلاستيكية.

من أجل حماية النظام البيئي من الاستخدام المفرط للبلاستيك الكيميائي، قامت العديد من الدول بوضع حزمة من الإجراءات، التي من شأنها الحد من استخدام البلاستيك الكيميائي، وبتشجيع استخدام البلاستيك الحيوي الذي عرف انتعاشا ملحوظا خلال السنوات الأخيرة، نظرا لما يتمتع به من أهمية من خلال خاصيتي سرعة التحلل وصنعه من مواد طبيعية متجددة، والذي يتوقع أن يكون إحدى آليات التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر.

1- أهمية الموضوع:

تكمن أهمية هذا البحث في معرفة دور استخدام البلاستيك الحيوي كبديل عن استخدام البلاستيك الكيميائي، وذلك باعتباره خطوة نحو التوجه إلى تطبيق الاقتصاد الأخضر، وبالتالي المحافظة على البيئة هذا من جهة، ومن جهة أخرى مسعى لإيجاد حلول للنفايات البلاستيكية، والتي أصبحت تهدد حياة الكائنات البرية والبحرية معا.

2- إشكالية البحث:

انقسم الدارسون حول مفهوم الاقتصاد الأخضر بين معارض ومؤيد. رفض الأولون هذا المصطلح، مبررين ذلك بأنه جاء من أجل أن يحد من التطور الاقتصادي، الذي تشهده الدول النامية. في حين اعتبره الفريق الآخر، أنه جاء من أجل إيجاد حلول للمشاكل البيئية الناجمة عن الاستغلال المفرط

للموارد الطبيعية، والتقليل من الانبعاثات الغازية وانتشار النفايات، وخاصة النفايات البلاستيكية التي تشكل خطرا وتهديدا صريحا للنظام البيئي من هنا نطرح التساؤل التالي:

كيف يسهم استخدام البلاستيك الحيوي في الانتقال نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر؟

3- الأسئلة الفرعية:

- ما مفهوم البلاستيك الحيوي وما مفهوم الاقتصاد الأخضر؟
- ما هي دوافع التحول إلى استخدام البلاستيك الحيوي؟
- كيف يساهم استخدام البلاستيك الحيوي، في تعزيز التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر؟

4- فرضيات الدراسة:

- كلما زاد استخدام البلاستيك البيولوجي كلما نقص انتشار النفايات والانبعاثات الغازية.
- يعتبر استخدام البلاستيك الحيوي إحدى آليات الانتقال نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر.

5- أهداف الدراسة:

- تحديد مفهوم البلاستيك الحيوي والاقتصاد الأخضر.
- معرفة دوافع استخدام البلاستيك الحيوي.
- معرفة دور استخدام البلاستيك الحيوي في التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر.

6- منهج الدراسة:

استخدم المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة، وذلك من خلال وصف وتحليل دور استخدام البلاستيك الحيوي في التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر، وهو المنهج الأكثر ملائمة لهذه الدراسة، ومنهج دراسة حالة قصد تقديم نماذج ناجحة في مجال استخدام البلاستيك الحيوي كبديل عن البلاستيك الكيميائي.

7- خطة البحث:

قسّمت الدراسة إلى ثلاث محاور تناولنا في الأول الإطار المفاهيمي للدراسة، وتطرقنا في المحور الثاني إلى دور استخدام البلاستيك الحيوي في تحقيق أهداف الاقتصاد الأخضر، أما المحور الثالث فخصص لتقديم بعض النماذج الدولية في تشجيع استخدام البلاستيك النباتي ثم الاستنتاجات.

المبحث الأول:

ماهية البلاستيك الحيوي والاقتصاد الأخضر

نتناول في هذا المبحث تعريف البلاستيك الحيوي، ومفهوم الاقتصاد الأخضر بصفته توجها اقتصاديا جديدا جاء لحل المشاكل البيئية التي نعيشها يوميا.

المطلب الأول: ماهية البلاستيك الحيوي.

يعتبر البلاستيك الحيوي من أهم النشاطات الاقتصادية التي وصل اليها وجاء هذا النوع من البلاستيك بعد الانتقادات التي عرفها استخدام البلاستيك الكيميائي ويتناول هذا المطلب التعريف بالبلاستيك الحيوي وأهم خصائصه واستخداماته في المجال الصناعي.

1- تعريف البلاستيك وتطور صناعته:

اشتقت كلمة بلاستيك من اليونانية من كلمة (بلاستيكوس) Plastikios ومعناها المادة قابلة للتشكيل، وتصنع من سلاسل كيميائية طويلة تسمى بوليمرات Polymères، المتكونة من اتحاد جزيئات كيميائية تسمى الـ مونوميرات Monomères حيث يمكن صهر وتليين مادة البلاستيك بالحرارة، ويتم تشكيل وتصنيع مختلف المنتجات البلاستيكية بكل سهولة.

على الرغم من الاستخدامات الواسعة لمادة البلاستيك حاليا، إلا أنه يعتبر من المواد حديثة النشأة، مقارنة مع المواد الأخرى مثل الحديد، الخشب وغيرها. وترجع أول عينة من مادة البلاستيك والتي عرفت باسم السليلويد (celluoide) كنتيجة للتغير في مكونات مادة السيليلوز (cellulose) والتفاعلات البيولوجية للتجارب التي قام بها العالم الكيميائي جون هيات JOHON Hayat في أواخر القرن التاسع عشر، وبالضبط في عام 1869 ليحل محل استخدام العاج النادر حيث عرضت هذه العينة خلال المعرض الدولي الكبير بلندن في السنة نفسها.

إنّ السليلويد مادة صلبة تصنع من السليلوز المستخلص من النباتات مثل القطن والبطاطس والسكر، حيث يمكن تشكيلها تحت الضغط والحرارة، لتحويلها إلى أغراض مفيدة مثل الأمشاط وأطقم الأسنان وكريات تنس الطاولة...الخ (Zaid & al, 2019, p. 03) ومع اكتشاف البترول وبروز الثورة الصناعية، بدأت صناعة البلاستيك الكيميائي في الظهور، ليتم في عام 1907صنع أول عينة بلاستيكية كيميائية المنشأ من مصدر الكربون الأحفوري من طرف العالم الأمريكي ليو بيكلاند، وأطلق عليها اسم البكالايت Baklélite نسبة له، حيث كانت بداية الصناعة البلاستيك الكيميائي (Crespy, Bozonnet, & Meier, 2008, p. 3322)ليشهد مطلع القرن 19 تطورا صناعيا و تكنولوجيا ،تطورت معه صناعة المواد البلاستيكية نتيجة للتقدم العلمي توافق ذلك مع تطور صناعة البتروكيميائيات Pétrochimies ومن خلالها تطورت كيمياء البوليميرات Polymères حيث أصبح بإمكان الكيميائيين ليس فقط تغيير خواص البلاستيك، وإنما أيضا صناعة بلاستيك من مواد أخرى و بخواص مميزة، وقد تعددت أشكال و أنواع البلاستيك ،و أصبح اليوم يدخل في معظم الصناعات، وتنوعت استعمالاتها واستخداماتها في العديد من المجالات، وفي شتى مناحي حياتنا اليومية (Gourisankar & Pijus Kanti, 2016, p. 201).

2- تعريف البلاستيك البيولوجي (اللدائن البيولوجية) Bioplastique وخصائصه:

يرجع مصدر كلمة بيولوجيا بالعربية وبالإنجليزية إلى Biologyوهي من أصل يوناني مقسمة إلى قسمين Biosتعني الحياة وLogos وتعني دراسة أو علم، وفي مجملها تعني علم الأحياء أو دراسة الكائنات الحية، التي تتكون من خلية واحدة مثل البكتيريا أو متعددة الخلايا مثل الفطريات، النباتات والحيوانات.

ومن ثم فإن اللدائن البيولوجية تشير إلى ذلك النوع من البلاستيك، والذي يكون مصدره المواد البيولوجية حيوانية كانت أو نباتية، مثل الحليب، نشا المستخلص من النباتات مثل القطن، قصب السكر والبطاطس ويدخل النشا في صناعة العديد من القطاعات الصناعية غير الغذائية، مثل صناعة الورق، الصناعة الصيدلانية ومواد التجميل والنسيج، حيث أصبح خلال هذه السنوات الأخيرة المادة الأولية في صناعة البلاستيك البيولوجي (العود وواخرون، 2015، صفحة 51).

ومن هنا يمكن تعريف البلاستيك الحيوي، على أنه مادة تصنع من خلال ترابط مجموعة كبيرة من السلاسل الكيميائية، التي يطلق عليها البوليمراتPolymères، مكونة بذلك مادة صلبة تتشكل بالحرارة والضغط، وتعطي أشكالا مختلفة، ويكون مصدرها مواد بيولوجية حيوانية أو نباتية من خصائصه أنه:

- وقاية كبيرة: من خلال خاصية غير نفوذي للمواد فإنه يقي الجسم من الأحماض والمواد الكيميائية الخطيرة والسامة.
- سرعة التحلل في الطبيعة: مقارنة بالبلاستيك الكيميائي فانه يتميز بخاصية سرعة تحلله في الطبيعة نتيجة صنعه من مواد عضوية متجددة.
- يصنع من مواد طبيعية متجددة: يصنع البلاستيك الحيوي من مواد طبيعية مصدرها النبات أو الحيوان
- غير ملوث للطبيعة: من خلال خاصية سرعة التحلل في الطبيعة فانه غير ملوث للطبيعة مع إمكانية استعماله كأسمدة عضوية لتحسين التربة.
- عازل للكهرباء: البلاستيك غير ناقل للكهرباء (Gourisankar & Pijus Kanti, 2016, p.202)

المطلب الثاني: مفهوم الاقتصاد الأخضر

جاء مفهوم الاقتصاد الأخضر كبديل للاقتصاد التقليدي الذي يعتمد على الكربون الاحفوري ومنجم عليه متاعب بيئية كبيرة جراء الاستغلال غير عقلاني في الموارد الطبيعية ويعرض علينا هذا المطلب تعريف الاقتصاد الأخضر ودوافع ظهور هذا المصطلح ومبررات وابعاد التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر.

1- تعريف وتطور مفهوم الاقتصاد الأخضر:

ظهر مصطلح الاقتصاد الأخضر كمفهوم جديد لأول مرة، في تقرير أصدره مجموعة من الاقتصاديين البيئيين البريطانيين عام 1989 بعنوان "مخطط الاقتصاد الأخضر" ولم يلق هذا المفهوم رواجا كبيرا في ذلك الوقت (بن موسى و قمان، 2019، صفحة 105)، ليتم في 2008 إعادة استخدام ذات المصطلح، ضمن مبادرة برنامج الأمم المتحدة للبيئة المقدم للجمعية العامة للأمم المتحدة، ليتم اعتماده سنة 2012 خلال مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية و الذي عرف باسم ريو+20 من طرف الجمعية العامة، وليدرج بذلك موضوع الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر كأحد مواضيع

المؤتمر(نجاتي، 2014، صفحة 6)، وحاليا أضحى متداولا تحت تسميات مختلفة مثل اقتصاد ما بعد الكربون، اقتصاد منخفض الكربون أو اقتصاد الطاقة النظيفة.

ويعتبر مفهوم الاقتصاد الأخضر من المفاهيم حديثة النشأة، وجاء كنتيجة حتمية جراء تدهور الحالة البيئية المزرية التي عرفتها البشرية، بسبب عدم التزام الإنسان بمسؤوليته الاجتماعية اتجاه النظام البيئي، من خلال الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية.

تعدد تعريفات مصطلح الاقتصاد الأخضر، ويعود هذا الاختلاف إلى تعدد الاتجاهات الفكرية والمنظورات المختلفة بين الهيئات والمختصين ونذكر منها:

- **تعريف المنظمات والهيئات الدولية:** والتي نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

*** تعريف برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2012:**

والذي اعتبره بأنه نظام أنشطة اقتصادية تتعلق بإنتاج وتوزيع واستهلاك البضائع والخدمات ويفضي إلى تحسين رفاه البشر، وتحقيق العدالة الاجتماعية مع الحدّ بشكل كبير من المخاطر البيئية، والندرة الايكولوجية في أبسط تعبير لها. ويمكن اعتبار الاقتصاد الأخضر على أنه اقتصاد منخفض الكربون، وذو كفاءة في استخدام الموارد الطبيعية بطريقة شاملة اجتماعيا.

***تعريف منظمة العمل الدولية:**

هو اقتصاد منخفض الكربون وفعال، من حيث الموارد وشاملا اجتماعيا، يوجد فيه النمو في الدخل والعمالة بواسطة استثمارات في القطاع العام والخاص التي تفضي إلى تعزيز كفاءة استخدام الطاقة والموارد، ومنع ضياع التنوع البيولوجي وخدمات النظام الايكولوجي، كما أنه يولد الوظائف الخضراء التي تقلل في النهاية من الأثر البيئي للمؤسسات، والقطاعات الاقتصادية إلى مستويات تحقق الاستدامة (هويدا عبد العظيم، 2014، صفحة 8).

***تعريف اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا:** في منظورها يعبر الاقتصاد الأخضر عن منظور جديد للعلاقة بين البعد الاقتصادي والبيئي والاجتماعي، ويهدف إلى الحد من الفقر وتحقيق الرفاهية، كما يفسح المجال لحشد الدعم لتحقيق التنمية المستدامة، باعتماد إطار مفهومي جديد لا يحل محل التنمية المستدامة، بل يكرس التكامل بين أبعادها الثلاثة الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية (جمال الدين، أكرم أحمد، وحسن محمد، 2014، صفحة 432).

***-تعريف البنك الدولي:** إنّ الاقتصاد الأخضر في منظوره يمثل نشاطا اقتصاديا، ينتج عنه نمو يتسم بالفعالية في استخدامه للموارد الطبيعية وبالنظافة، بحيث يحد من أثر تلوث الهواء والآثار البيئية وبقوة، إذ يراعي المخاطر الطبيعية، ودور الإدارة البيئية ورؤوس الأموال الطبيعية، في منع الكوارث المادية، ولابد أن يكون هذا النمو شاملا (تقرير دولي ا.، 2013، صفحة 16).

- **تعريف المختصين والباحثين:**

- يعرف شريف محمد علي أحمد الاقتصاد الأخضر بأنه ذلك الاقتصاد، الذي ينتج عنه تحسن في مستوى معيشة الإنسان، ويقلل من المخاطر البيئية وندرة الموارد الايكولوجية، كما يقلل من انبعاث الكربون، ويزيد من كفاءة استخدام الموارد (شريف محمد، 2014، صفحة 3).

- تعتبر فاطمة بكدي أن الاقتصاد الأخضر يمثل رؤية اقتصادية، تستهدف التحول المحوري لعشرة قطاعات اقتصادية، وتصويبها لخدمة البيئة، الاقتصاد، المجتمع والمناخ، بطريقة مستدامة، شاملة وعادلة من خلال رفع الأداء والفعالية وتعزيز دور الموارد البشرية، بهدف تحقيق النمو، الدخل، الشغل وزيادة القدرة التنافسية (بكدي، 2019، صفحة 35).

تعريف إجرائي: من خلال ما سبق ذكره يمكن تعريف الاقتصاد الأخضر على أنه، تصور اقتصادي جديد يعتمد على الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية النادرة، وحماية مقدرات الأجيال القادمة من هذه الموارد، وذلك بالاعتماد على الاستغلال الأمثل لها، وتشجيع الاستثمار في المجالات التي تحافظ على البيئة، من خلال التقليل من انبعاث الغازات وانتشار النفايات، والتي من خلالها يتم تحقيق رفاه الشعوب، وتحقيق العدالة الاجتماعية والمحافظة على النظام البيئي.

2- مبررات التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر:

لا شكّ إن الاهتمام العالمي المتزايد بالقضايا البيئية في إطار حوكمة السياسية البيئية، جاء نتيجة تدهور الحالة البيئية العالمية، التي نجم عليها انتشار الأمراض، وتفشي الفقر، البطالة وارتفاع درجة حرارة الأرض. وفي ظل عجز الاقتصاد البني في إعطاء حلول وتفسيرات للوضع البيئي الراهن، كان اتفاق قادة دول العالم خلال قمة الأرض الثالثة بالبرازيل (ريو +20)، التي انعقدت ما بين 13-23 جوان 2012، بإدراج مفهوم الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر كنقطة ضمن أجندة الجمعية العامة للأمم المتحدة، من أجل إيجاد حلول وتفسيرات للازمات العالمية المتتالية، التي عرفها العالم خلال مطلع القرن الواحد والعشرين.

خلال هذه النقاشات تعالت أصوات عديدة منادية بضرورة الانتقال إلى تطبيق الاقتصاد الأخضر، بدلا من الاستمرار في تطبيق الاقتصاد التقليدي، الذي يعتمد بالدرجة الأولى على الوقود الأحفوري، المتسبب في زيادة الانبعاث الغازي والاحتباس الحراري. معتمدين في ذلك على جملة من المبررات نذكر منها ما يلي:

- ظهور وانتشار مخاطر أمنية إقليمية ودولية: وتتمثل هذه المخاطر في ندرة المياه وانعدام الأمن الغذائي وتأزم الوضع البيئي العالمي.
- بروز الأزمات العالمية ومن أهم هذه الأزمات نذكر:

✓ أزمة الطاقة والتي بدأت مع مطلع سنة 2006 وامتدت آثارها وانعكاساتها على عدة مجالات.

✓ الأزمة المالية سنة 2007 والتي تعتبر من أخطر الأزمات المالية منذ أزمة الكساد الكبير.

- ✓ أزمة الغذاء ما بين 2007-2009 حيث تخطى تعداد الجياع في العالم خلال هذه الفترة إلى المليار شخص خلال سنة 2009

- إنّ هذا الوضع الاقتصادي المتأزم جراء الاستغلال الموارد الطبيعية أدّى إلى ظهور تفاوت وعدم المساواة بين الشعوب مما انجرا عليه انتشار الفقر والبطالة والهجر غير شرعية وتدني المستوى المعيشي للإفراد.

- ومن مبررات التحول كذلك عجز الاقتصاد البني على إعطاء تفسير للعديد من الكوارث الطبيعية من أهمها العديد من الأمراض الفتاكة، وكان آخرها انتشار فيروس كوفيد 19-19- covid الذي غير الكثير من المفاهيم.

3- أبعاد ومتطلبات تطبيق الاقتصاد الأخضر:

تكمن أهمية تطبيق الاقتصاد الأخضر، في السعي نحو تطبيق الآليات التي من شأنها حماية البيئة، من خلال الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية، والحد من انتشار الانبعاثات الغازية والحد من انتشار النفايات، والتقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري، حيث يوجه الكثير من المختصين في البيئة، أصابع الاتهام إلى الدول المتقدمة، بأن اعتبروا أن هذه الدول هي المسئول الرئيس على هذه الظاهرة، في حين تظل الدول النامية الأكثر تضررا من هذا التغير المناخي (ذيب، 2015، صفحة 52).

إنّ الحد من هذه الظاهرة يستوجب على الدول الصناعية الكبرى ومنها الولايات المتحدة الأمريكية والصين، إدخال تغيرات في مجالها الصناعي لمختلف القطاعات وتحويلها لنشاطات خضراء وصديقة للبيئة، هذا من جهة ومن جهة ثانية ضرورة الوقوف مع الدول النامية ومساعدتها ماديا وتكنولوجيا حتى تواكب التحولات الاقتصادية الجديدة والمنشودة للمحافظة على المناخ.

ويهدف التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر إلى تحقيق جملة من الأهداف نلخصها في النقاط التالية:

- التقليل من الانبعاثات الغازية السامة والملوثة للجو.
- تشجيع استخدام الطاقات المتجددة.
- الحد من انتشار النفايات وتشجيع الاستثمار في تدويرها.
- خلق مناصب عمل للحد من انتشار البطالة.
- الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية.
- تشجيع استخدام أنظمة السقي المقتصدة للماء في المجال الزراعي.

وتتضح أهمية الاقتصاد الأخضر من خلال المقارنة بين الاقتصاد الأخضر والاقتصاد التقليدي في جملة من المستويات والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول رقم01: مقارنة بين الاقتصاد الأخضر والاقتصاد البني

مستويات المقارنة	الاقتصاد البني	الاقتصاد الأخضر
مصادر الطاقة	يعتمد بشكل كبير على الكربون الاحفوري المستخلص من المواد الأحفورية من باطن الأرض مثل الفحم الحجري البترول الغاز...الخ.	يعتمد بشكل أساسي على الطاقة المتجددة من مصادر مختلفة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح ...
استغلال الموارد الطبيعية	استغلال عشوائي للموارد الطبيعية هدفه الوحيد تلبية احتياجات السوق دون مراعاة مستقبل الأجيال	هدفه الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية مع المحافظة على مقدراتها
البعد البيئي	لا يولي أهمية للبعد البيئي هدفه الأساسي البعد الاقتصادي فقط.	يوازن بين البعد الاقتصادي والاجتماعي والبيئي
النمو الاقتصادي	يحرص على تحقيق معدلات من ربح مرتفعة من النمو بالمقابل لا يوزع بشكل عادل وكان على حساب البيئة لذلك أطلق عليه البعض النمو المشوه.	يحرص على الوصول إلى نمو مستدام يتسم بالفاعلية في استخدام الموارد الطبيعية ويحد من أثر التلوث ويراعي المخاطر البيئية.
استخدام التكنولوجيا	يعتمد على تكنولوجيا كثيفة الإنتاج والتي تحقق عوائد اقتصادية مرتفعة بغض النظر على طبيعة الموارد المستخدمة ومستويات التلوث الناتجة عنها.	يعتمد على التكنولوجيا النظيفة التي تحافظ على الموارد الطبيعية وتعيد تدوير ما تم استخدامه والتي لا يترتب عليها ملوثات عالية.
العدالة الاجتماعية	رغم تحقيق معدلات مرتفعة من النمو الاقتصادي فان مشكلة البطال والفقر في تزايد مستمر مما يبين عدم تحقيق عدالة في التوزيع.	يهدف بشكل أساسي إلى معالجة مشكلة الفقر عبر خلق فرص عمل خضراء حيث تمثل السلع وخدمات النظام البيئي أكبر دخل للفقراء.

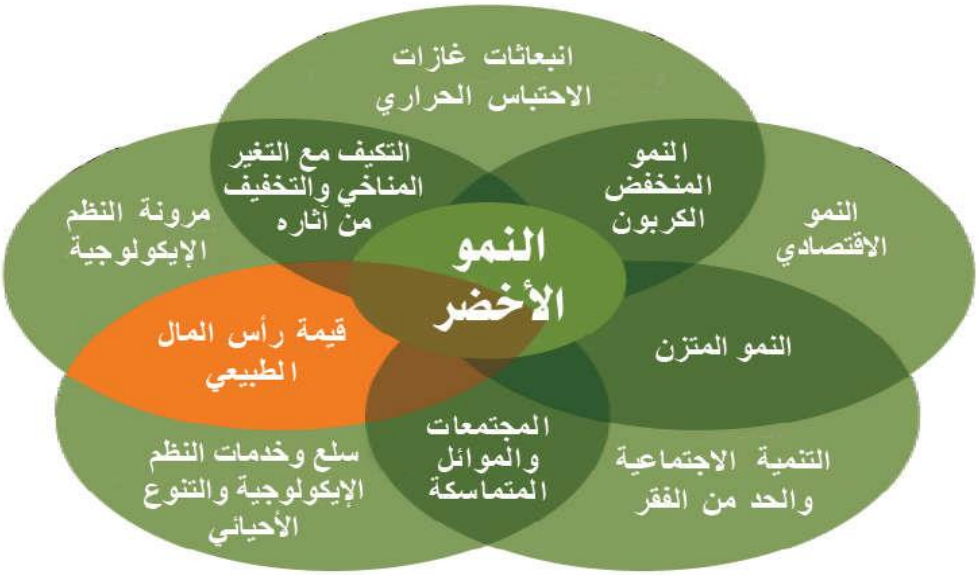
مصدر الجدول: حسام محمد ابوعليان، الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة في فلسطين استراتيجية مقترحة، مذكرة ماجستير في الاقتصاد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة، 2017، ص 56.

ولتحقيق هذه الأبعاد يسعى الاقتصاد الأخضر إلى توفير جملة من الأدوات والمتطلبات التي يمكن إيجازها فيما يلي:

- إعطاء أولوية للجانب البيئي خلال عملية رسم السياسيات الاقتصادية للحكومية حتى تصبح تتماشى والتصورات الاقتصادية الجديدة والمحافظة على البيئة وتشمل مختلف أنماط الإنتاج والاستهلاك والاستثمار.
- تشجيع الاستثمارات المستدامة في مختلف المجالات مثل الطاقة، الزراعة، المياه، السياحة ووضع تحفيزات للرفع من كفاءتها .
- الإسراع في إيجاد حلول لانتشار النفايات وتشجيع الاستثمار في إعادة تدويرها.
- تشجيع الاستثمار في الصناعات غير ملوثة والصديقة للبيئة مثل إنتاج البلاستيك سريع التحلل.
- ضرورة إدخال تحفيزات للقطاعات الصناعية المساهمة في خفض نسبة الكربون في الجو

وإجمالا يمكن أن نلخص ما تقدم في الشكل التالي:

شكل رقم 1: متطلبات تطبيق الاقتصاد الأخضر



المصدر: محمد عبد القادر الفقي، الاقتصاد الأخضر، المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية، الصفاة الكويت، يوم البيئة الإقليمي 24 أفريل 2014، ص:03.

المبحث الثاني:
دوافع ورهانات استخدام البلاستيك البيولوجي

نظرا للمخاطر التي يسببها الاستعمال المفرط للبلاستيك الكيميائي على الكائنات الحية بصفة عامة وصحة الانسان بصفة خاصة، مما أدى بالعديد من الدول الى حظر استخدام هذه المادة وخاصة في الاستعمالات اليومية مع تشجيع استخدام البلاستيك الحيوي، ويتطرق هذا المبحث الى الدوافع ورهانات استخدام البلاستيك الحيوي، حيث يعرض علينا هذا المبحث كذلك الأهمية الاقتصادية واهم استخدامات البلاستيك الحيوي.

المطلب الأول: دوافع استخدام البلاستيك البيولوجي

حسب إحصائيات الفيدرالية الأوربية لصناعة البلاستيك، فإن الكمية المصنعة من مادة البلاستيك الكيميائي في العالم وصلت إلى 359 مليون طن لسنة 2018 (consoglobe, 2020) حيث تحتل الصين المرتبة الأولى بنسبة 26 في المائة من الإنتاج العالمي، أي ما يقارب 108 مليون طن، و تشير الإحصائيات إلى أن العالم يستهلك 500 مليار كيس بلاستيكي سنويا، ومليون قارورة ماء بلاستيكية يوميا، و التي تعتبر مصدرا أساسيا من مصادر التلوث البيئي، حيث إنّ ما يقارب 60 إلى 80 في المائة من هذه المنتجات ينتهي بها المطاف في البحار و المحيطات أو على وجه الطبيعة، مسببة في ضياع ثروة بحرية تقدر ب 13 مليار دولار (Les déchets plastiques provoquent des dommages financiers à hauteur de 13 milliards de dollars au niveau des écosystèmes marins alors que l'inquiétude augmente concernant les micro-plastique , 2014).

إنّ الاستعمالات المكثفة للبلاستيك الكيميائي قد أسهمت في تدهور البيئة، جراء تزايد انتشار النفايات البلاستيكية، وما تسببه من مخاطر على النظام البيئي وصحة الإنسان، حيث أثبتت الدراسات أن الأكياس البلاستيكية التي تصنع في دقيقة، ستخدم لمدة خمس دقائق وتعيش في الطبيعة إلى أكثر من 1000 سنة (وفاء جاسم، 2018). وقد حذر بعض الخبراء من الاستعمال المتزايد للمواد المستخدمة من مادة البلاستيك، وخاصة المتعلقة بتغليف الأطعمة، وقارورات المشروبات، لما تحتويه هذه الأخيرة من مواد كيميائية مثل بيسفينول (Bisphénol) ومادة فتالات (Phtalate). المسببة لعدة أمراض خطيرة من أهمها مرض السرطان (العود و وآخرون، 2015، صفحة 50).

وقد أثبتت الدراسات كذلك، أن تحلل المواد البلاستيكية هو أكثر خطورة على الكائنات البحرية والبرية، جراء تفتت هذه المواد إلى جزئيات صغيرة يسهل ابتلاعها من قبل هذه الكائنات، مما يؤدي إلى نفوقها، الأمر الذي يستدعي ضرورة التعامل مع المواد البلاستيكية بحذر شديد، للحفاظ على صحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى والبيئة.

إنّ مصدر البلاستيك الكيميائي هو البترول، إذ يستهلك العالم كميات كبيرة من النفط من أجل صناعة المواد البلاستيكية، حيث تقدر الإحصائيات العالمية أن الدول المصنعة للبلاستيك، تستهلك ما

يعادل 4 في المائة من الاستهلاك العالمي للنفط هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإنّ صناعة البلاستيك الكيميائي تحتاج إلى درجة حرارة عالية عند عملية التكرير والتصفية تصل إلى 800 درجة مئوية، للحصول على المادة الأولية، وما ينتج عنها من انبعاث غازي كبير ملوث للجو (نهلة، 2010).

أمام هذه الانتقادات التي وجهت إلى صناعة البلاستيك الكيميائي من قبل المختصين من أجل حماية النظام البيئي من انتشار النفايات البلاستيكية، وانتشار الإمراض الفتاكة والتقليل من استخدام الموارد غير متجددة في صناعة البلاستيك مثل النفط، عرف البلاستيك الكيميائي تراجعا كبيرا، مما أدى ببعض الدول إلى الحد من استخدامه وخاصة الاستخدامات اليومية، مع البحث عن بدائل أخرى تساهم في عملية التحول نحو تطبيق اقتصاد منخفض الكربون.

المطلب الثاني: الأهمية الاقتصادية والبيئية للبلاستيك الحيوي

تعتبر المواد البلاستيكية أهم المواد التي تم تصنيعها وتطويرها من طرف الإنسان، حتى أضحت المادة الصناعية الرئيسية في عصرنا الحالي، حيث أسهم التقدم العلمي والتكنولوجي الحاصل اليوم في إنتاج أنواع جديدة وعديدة من المواد البلاستيكية. ويوجد حتى الآن ما يقارب من عشرة ألف نوع من المواد البلاستيكية الاصطناعية، وهي في تزايد مستمر، حتى سمي هذا العصر الحديث بعصر البلاستيك أو عصر الثورة البلاستيكية. وما كان بإمكان الإنسان ليصل إلى تحقيق تلك الإنجازات والتطورات الحديثة، بدون وجود المواد البلاستيكية، حيث تستخدم المواد البلاستيكية اليوم في الصناعة جميع المجالات وجميع القطاعات دون استثناء

بالإضافة إلى هذه الأهمية الاقتصادية للمواد البلاستيكية، فإن الأهمية البيئية للبلاستيك البيولوجي، تكمن في كونه يصنع من مواد متجددة ذات مصدر نباتي أو حيواني، غير قابلة للنفاذ هذا من جهة، ومن جهة أخرى أنه سريع التحلل في الطبيعة، ويستخدم كسماد عضوي لتحسين التربة الزراعية، كبديل للأسمدة الكيميائية، مما يسهم في التقليل من انتشار النفايات البلاستيكية، والتقليل من استهلاك الطاقة وخفض الانبعاثات الغازية.

ونظرا للمخاطر التي يسببها الاستخدام المفرط للبلاستيك الكيميائي، وخاصة على البيئة وصحة الإنسان، فقد عرف استخدام البلاستيك الحيوي، رواجا كبيرا في العالم، وذلك من خلال خاصية قابلية التحلل وصناعته من موارد متجددة.

وحاليا يدخل البلاستيك الحيوي في عدة مجالات نذكر منها:

- صناعة الخيوط الطبية المستخدمة في الجراحة.
- صنع مسامير العظام التي تستخدم لتدعيم العظام المكسورة.
- مواد تثبيت الأسنان.
- صناعة الكمامات الوقائية.
- صنع أكياس تغليف المنتجات الغذائية.
- صناعة الأقمشة والملابس الوقائية.

- صنع علب التوضيب.

وقد عرفت العديد من الشركات العالمية تحولا كبير في استخدام البلاستيك الحيوي مثل شركة كوكاكولا، من خلال استخدام علب وقارورات مصنوعة من البيو-بلاستيك في تعليب منتجاتها الغذائية.

المطلب الثالث: دور استخدام البلاستيك البيولوجي في تحقيق أهداف الاقتصاد الأخضر

يلعب البلاستيك الحيوي دورا بارزا في المحافظة على البيئة ومن خلالها يساهم في تحقيق التحول نحو وتطبيق الاقتصاد وتكمن أهمية هذا الدور في مايلي:

1- تراجع في استخدام البلاستيك التقليدي، مما يؤدي إلى التقليل من الاعتماد على مصادر الوقود الاحفوري، مما يؤدي إلى التقليل من الانبعاث الغازية الناجمة عن صنع البلاستيك الكيميائي.

2- البلاستيك البيولوجي سريع التحلل في الطبيعة، مما يؤدي إلى التقليل من انتشار النفايات البلاستيكية، وينتج عنه حماية الثروة البحرية والبرية.

3- استخدام البلاستيك الحيوي مصدره نباتي أو حيواني، مثل الأشجار والنباتات وبعض المنتجات الحيوانية، مما يساهم في تشجيع الاستثمار في المجال الزراعي، ويؤدي إلى خلق مناصب عمل وتحسين الدخل الفردي.

4- الإسهام في خفض نسبة انبعاث الغازات، التي كان مصدرها حرق النفايات البلاستيكية.

5- سهولة إعادة تدويره بسبب قابلية مواده للتحلل.

6- يتحلل في مدة زمنية قصيرة في حال عدم تدويره، ويمكن إعادة استخدامه مرات عدة بعد التدوير.

المبحث الثالث:

بعض النماذج الدولية في استخدام البلاستيك البيولوجي

هناك العديد من النماذج الرائدة في استخدام البلاستيك الحيوي، من أجل الحد من انتشار النفايات البلاستيكية، والمحافظة على النظام البيئي، نتيجة تزايد نسبة ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق النفايات ومن أهم هذه النماذج نذكر ما يلي:

المطلب الأول: النموذج الايطالي في استخدام البلاستيك الحيوي

تعتبر ايطاليا من الدول الرائدة في استخدام البلاستيك الحيوي، من خلال العديد من الشركات المصنعة لهذا المنتج، ومن أهمها شركة بيو وان Bio On التي تنتج البلاستيك الحيوي من مخلفات تكرير السكر، حيث تنتج العملية مواد ثانية تستخدم في صناعة البلاستيك الحيوي. وفي 2007 وحسب رئيس الشركة ماكرو استوري، جاءت فكرة إنتاج البلاستيك الحيوي من خلال إيجاد بديل للبلاستيك الكيميائي، حيث كانت الشركة تنتج الملايين من بطاقات الدخول لساحات التزحلق، وعند نهاية الموسم ترمى هذه البطاقات البلاستيكية، مما يؤدى إلى تشويه البيئة بهذه المخلفات البلاستيكية الدائمة.

وتنتج الشركة البلاستيك الحيوي عن طريق التخمر البكتيري للمنتجات الثانوية من مخلفات تكرير السكر. وحسب السيد ريغو تورسان مساعد تطوير البحوث في الشركة، فإنّ هذا المنتج عالي الجودة، يستخدم في نفس المعدات المستخدمة في مصانع إنتاج البلاستيك الكيميائي. أما مدير مختبر الشركة السيد سيمون بيغوتي فيرى أن البلاستيك الحيوي المنتج من طرف الشركة، يتميز بجملة من الخصائص، وهي أنه غير مرتبط بأسعار النفط، أي أنه ينتج من الكربون الحيوي وليس من الكربون الأحفوري، بالإضافة إلى أنه غير ملوث للبيئة .

المطلب الثاني: النموذج البريطاني في استخدام البلاستيك الحيوي

تعرف الطحالب على انها كائنات حية قادرة على التقاط طاقة الضوء من خلال عملية التخليق الضوئي او ما يعرف بالبناء الضوئي محولة الموادغير العضوية مثل الماء و ثاني اكسيد الكربون الى مواد عضوية اي سكريات تختزن بداخلها طاقة.

تتميز الطحالب بجملة من الخصائص نوجزها فيمايلي:

1- الطحالب ليس لها جذور وليس لها سيقان ولا اوراق حقيقية.

2- تعيش معظمها في المياه.

3- تحتوي على مادة الكلوروفيل أو اليخضور والذي يستخدم في عملية البناء الضوئي مثل النباتات الاخرى.

للطحالب استخدامات عديدة حيث تعدّ أحد المكونات الغذائية الطبيعية التي يكثر استخدامها في بعض الدول الاسيوية مثل الصين واليابان، حيث هذا النوع من الاعشاب البحرية ليس غذاء وملجأ للكائنات البحرية فحسب بل هو كذلك مكون غذائي طبيعي صالح للاستهلاك البشري يتمتع بقيمة غذائية عالية .

تعتبر بريطانيا من الدول الأولى السباقة في مجال صنع واستخدام البلاستيك الحيوي، ومن بين المنتجات المستخدمة في ذلك الطحالب، عبر جمع الطحالب من البحر ونقلها الى المصنع، أين تحضر وتجفف، ثم تحول إلى بلاستيك حيوي. وتنتج الشركة البريطانية 10 مليون طن سنويا من البلاستيك الحيوي المصنوع من الطحالب (Des plastiques a de base d'algues 100 % biodégradable, 2014).

المطلب الثالث: النموذج البرازيلي في استخدام البلاستيك الحيوي

تشتهر البرازيل بزراعة قصب السكر حيث يبلغ إنتاجها من السكر حوالي 40 مليون طن لسنة 2016، إي ما يعادل 22.5 % من الإنتاج العالمي. ويمثل إنتاج البرازيل والهند نسبة 59 % من الإنتاج العالمي (COURLEUX & GAUDOIN, 2019).

غير أن إنتاج السكر يخلف كميات كبيرة من مخلفات التحويل، والتي ينتهي بها المطاف إلى الحرق، مما يتسبب في التلوث، جراء تزايد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو، ليتم في سنة 2010 إنشاء مصنع مخصص لصناعة البلاستيك الحيوي، من مخلفات قصب السكر بقدرة إنتاجية تصل إلى 200 ألف طن سنويا.

إنّ هذا المشروع يساهم بقدر كبير في حماية البيئة، من خلال إعادة تدوير مخلفات قصب السكر، وإنتاج بلاستيك حيوي صديق للبيئة، سريع التحلل ومصنوع من مادة متجددة، وغير مرتبط بإنتاج النفط، كما يقلل من الانبعاثات الغازية. وتصل كمية الإنتاج إلى 750 إلف طن سنويا (نهلة، 2010)، بالإضافة إلى خلق مناصب عمل خضراء من خلال تشجيع زراعة قصب السكر.

الخاتمة:

على ضوء ما سبق ذكره في هذا المقال يمكن القول أن مفهوم البلاستيك من المفاهيم حديثة الظهور حيث ظهر مع مطلع القرن 19، وعلى الرغم من الاستخدامات المتزايدة لمادة البلاستيك، إلا أنه يعتبر من المواد حديثة النشأة مقارنة ببعض المواد الأخرى مثل الحديد والخشب، حتى أصبح اليوم يشكل أهم الصناعات انتشارا في العالم.

ويعتبر مفهوم الاقتصاد الأخضر من المفاهيم الحديثة كذلك، وقد تعددت تعريفاته باختلاف المنظورات الفكرية، وجاء مفهوم الاقتصاد الأخضر كحل للوضع البيئي المتأزم، جراء الاستغلال غير العقلاني للموارد الطبيعية، والاعتماد على الطاقة غير المتجددة والتي مصدرها الكربون الاحفوري.

ولقد أدى انتشار البلاستيك الكيميائي في خلق الكثير من المتاعب البيئية، مما انجر عليه الكثير من الخسائر تتمثل في نفوق الكائنات البرية والبحرية، وانقراض العديد منها جراء تدهور النظام الايكولوجي.

إنّ الوضع البيئي المتأزم، وما نتج عنه من أزمات عالمية متكررة ومتعددة، أدى إلى دق نقوس الخطر على مستوى المنظمات العالمية وحكومات الدول، بضرورة إيجاد حلول عن طريق التحول إلى تطبيق الاقتصاد الأخضر، بدلا من الاعتماد على الاقتصاد البني، وهذا من خلال الاعتماد على الطاقات المتجددة، والاستثمار في المجالات الخضراء الصديقة للبيئة.

نستخلص من هذه الدراسة أنّ استخدام البلاستيك الحيوي يسهم في التحول نحو تطبيق الاقتصاد الأخضر وذلك من خلال ما يلي:

- التقليل من انتشار النفايات البلاستيكية.
- التقليل من الانبعاثات الغازية الناتجة عن صناعة البلاستيك الكيميائي، أو حرق النفايات البلاستيكية.
- سرعة تحلل البلاستيك الحيوي، مع إمكانية استخدامه كسماد عضوي في الزراعة.
- يساهم في تشجيع الاستثمار في المجالات الخضراء مثل الزراعة والصناعات التحويلية.
- يساهم في خلق مناصب عمل جديدة.

كما تعتبر تجربة بعض الدول مثل ايطاليا، بريطانيا والبرازيل نماذج ناجحة في استخدام البلاستيك الحيوي، قصد حلّ بعض المشاكل البيئية التي تتزايد بسبب انتشار النفايات البلاستيكية وهي تجارب تستحق التعميم في مختلف دول العالم وخاصة الدول النامية لحل المشاكل البيئة جراء تراكم النفايات البلاستيكية، كما تعتبر كذلك سند لصانعي القرار من أجل وضع سياسيات اقتصادية محافظة

على البيئة مع انخفاض معدل انبعاث الغازات في الجو وبالتالي المحافظة على طبقة الأوزون ومنه المحافظة على معدل ارتفاع درجة حرارة الأرض.

وعلى الرغم من أهمية استخدام البلاستيك الحيوي، غير أن استخداماته مازال تنحصر في نطاق ضيق فقط وهذا راجع إلى كلفة إنتاجه بالإضافة إلى انه مازال في مراحله الأولية في عملية التصنيع.

الإحالات والمراجع:

1. *consoglobe. (2020, 09 04). Consulté le 09 04, 2020, sur statistique mondiale en temps reél: planetoscope.com*
2. *COURLEUX, F., & GAUDOIN, C. (2019, juin). a contre-courant des politiques des principaux pays producteurs(Bresil,Chine,Etat-unis,Inde,Russie,Thailand),une politique sucriere europennée a reconstruer. Consulté le 9 4, 2020, sur agriculture-stratigie : http://www.agriculture strategie.eu/*
3. *Crespy, D., Bozonnet, M., & Meier, M. (2008). 100 years of Bakelite ,the materiel of a 100 usés. Augewandte chemie, pp. 3322-3328.*
4. *Des plastiques a de base d'algues 100 % biodegradable. (2014, Mai 03). Consulté le 09 04, 2020, sur Futuremag-Arte: htt://www.futuremag.fr*
5. *Gourisankar, R., & Pijus Kanti, K. (2016). Bioplastic :The green Technology , and concern on biodegradability. In B. Samanta, & T. Maity, Envirnment friendly biodegradable polymers present and future (pp. 200-220). Haldia - India: Mallik book stall.*
6. *Les dechets plastiques provoquent des dommages finaniers a hauteur de 13 milliards de dollars au niveau des ecosystemes marins alors que l'inquiétude augmente concernant les micro-plastique. (2014, 06 24). Consulté le 09 04, 2020, sur Ocean news: http://www.unep.org/newscentre/default.aspx?*
7. *Richard, L. (2012, 09 06). bioplastiques biodegradables, compostibles et biosourcés pour les emballages alimentaires distinctains subtiles mais signficatives. Québec, canada: Centre universitaire de formation en environnement -universite sherbrooke -Québec - Canada. Consulté le 09 04, 2020, sur علوم و تكنولوجيا: https://p.dw.com/p/MO9A*
8. *Zaid, A., & al, e. (2019, Decembre 18). Recycling of potato waste in the production of the bioplastic in the Souf Region (Algeria). International Journal of biosciences, pp. 1-7.*
9. احمد علي شريف محمد. (2014). دور الاقتصاد الاخضر في التنمية المستدامة في الوطن العربي. القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الادارية: بحوث ودراسات.
10. الامم المتحدة تقرير دولي. (2010). برنامج الامم المتحدة للبيئة. بالي -اندونيسيا: الامم المتحدة.
11. البلاستيك الحيوي- تكنولوجيا المستقبل (2010). [فيلم سينمائي]. اسطنبول - تركيا.
12. الطاهر نهلة. (22 فيفري، 2010). تصنيع البلاستيك من فضلات قصب السكر في البرازيل. تاريخ الاسترداد 04 9، 2020، من العلوم و التكنولوجيا: htt ps://p.dw.com/p/M09A.
13. المكتب الدولي للعمل تقرير دولي. (2013). التقرير الخامس حول التنمية المستدامة والعمل اللائق والوظائف الخظراء. جونيف: المكتب الدولي للعمل.
14. حسام الدين نجاتي. (2014). الاقتصاد الاخضر ودوره في التنمية المستدامة. القاهرة: معهد التخطيط القومي.

15. ربيع قرين، ومصباح حراق. (جوان، 2019). خيار الاقتصاد الاخضر بين فرص النجاح ومؤشرات الفشل في المنطقة العربية. مجلة العلوم الانسانية، الصفحات 327-349.
16. رجب وفاء جاسم. (27 اوت، 2018). التلوث البلاستيكي يهدد الطبيعة والانسان:العالم يواجه تحديات تنقية البحار و المحيطات من نفاياته. الشرق الاوسط.
17. عايد راضي خنفر. (جانفي، 2014). الاقتصاد البيئي"الاقتصاد الاخضر ". مجلة اسيوط للدراسات البيئية، الصفحات 53-63.
18. عبدالحكيم اوصالح. (جوان، 2015). دور الشبكات والتطور والابتكار في دعم التحول نحو الاقتصاد الاخضر - دراسة حالة الدول التابعة لمنظمة الاسكوا- . ميلان للبحوث والدراسات، الصفحات 5-33.
19. عبدالهادي هويدا عبد العظيم. (2014). الاقتصاد الاخضر والنمو الاقتصادي تجارب افريقية. مصر: المنظمة العربية للتنمية الادارية: لحوث ودراسات.
20. علي سعيدان. (2012). حماية البيئة من التلوث بالمواد الاشعاعية والكيميائية في القانون الجزائري. القبة: دار الخلدونية للنشر والتوزيع.
21. عيسى معزوزي، وجهاد بن عثمان. (ديسمبر، 2018). الاقتصاد الاخضر والتنمية البيئية :تعارض او تكامل. الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، الصفحات 127-147.
22. فاطمة بكدي. (2019). الاقتصاد الاخضر من النظري الى التطبيق. عمان: مركز الكتاب الاكاديمي.
23. كمال ذيب. (2015). عولمة الوعي البيئي. القبة: دار الخلدونية للنشر والتوزيع.
24. محمد بن موسى، وعمر قمان. (2019). ملتقى دولي: الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة. استراتيجيات واليات دعم التحول الى الاقتصاد الاخضر في سياق التنمية المستدامة(مع الاشارة الى حالة الجزائر) (الصفحات 105-115). الوادي: جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.
25. محمد رشيد العود، واخرون. (ديسمبر، 2015). النفايات البلاستيكية واثارها على البيئة والانسان والطرق الحديثة للاستفادة من التخلص منها. مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، الصفحات 45-57.
26. نجوى يوسف جمال الدين، سمير اكرم احمد، وحنفي حسن محمد. (2014). الاقتصاد الاخضر: المفهوم والمتطلبات في التعليم والعلوم التربوية. القاهرة.