دور التكنولوجيا الخضراء في الحماية الدولية للبيئة

أ.م.وهج خضير عباس الاحمد

كلية القانون / جامعة البصرة

Email : wahag.khder@hmail.com

الملخص

كان للتكنولجيا التقليدية التي تهدف تحقيق الرفاهية للانسان دورا كبيرا في الاستنزاف البيئي نتيجة لمساهمتها الكبيرة فيما نسميه اليوم من ظاهرة التغير المناخي وليس ادل على حدوث التغير المناخي نتيجة للاختلال في التوازن البيئي من حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري والتي يقصد بها: (الزيادة التدريجية في درجة حرارة طبقات الغلاف الجوي المحيط بالارض كنتيجة لزيادة انبعاثات الغازات الملوثة (غازات الاحتباس الحراري منذ بداية الثورة الصناعية خاصة غاز ثاني اوكسيد الكربون) ، لذا وجب البحث عن تقنيات جديدة للحد من المشاكل البيئية والعمل على تخفيف اثارها الى اقصى حد ممكن وظهرت بذلك التكنولوجيا الخضراء كاحدى الوسائل لا يجاد تلك التقنيات او يمكن تسميتها بالتكنولوجيا المستدامة او النظيفة من خلال دورها في الحفاظ على موارد الطبيعية ومنع استنزافها والحفاظ على مستقبل مستدام بانهاء معاناة الفقر والجوع والمرض باليات تحافظ على البيئة قادرة على مواجهة التحديات البشرية. واصبح اليوم قياس تقدم المجتمعات ليس بالاعتماد على مقاييس التكنولوجيا التقليدية وانما باعتماد مدى قدرتها باستخدام التكنولوجيا الخضراء باستحداث معايير صديقة للبيئة واستخدام مصادر الطاقة النظيفة واعادة التدوير ،وتقليل انبعاث الملوثات البيئية ... الخ من التقنيات التكنولوجيا اللازمة لحماية البيئة .

الكلمات المفتاحية : التكنولوجيا الخضراء ، التغير المناخي ، الاحتباس الحراري ، الطاقة النظيفة ، المعلومات الخضراء ، التنمية البيئية المستدامة .

The role of Green Technology in International Environmental Protection

Assist. Prof. Wahaj Khudhair Abbas

College of Law / University of Basrah

Email: wahag.khder@hmail.com

Abstract

Traditional technology, which aims to achieve human well-being, had a major role in environmental depletion as a result of its great contribution to what we call today the phenomenon of climate change, and it is not evidence of the occurrence of climate change as a result of the imbalance in the environmental balance from the occurrence of the phenomenon of global warming, which is intended: (the gradual increase in the temperature of layers The atmosphere surrounding the Earth as a result of the increase in emissions of polluting gases (greenhouse gases since the beginning of the industrial revolution, especially carbon dioxide), Therefore, it is necessary to search for new technologies to reduce environmental problems and work to mitigate their effects to the maximum extent possible. Thus, green technology has emerged as one of the means to not find these technologies, or it can be called sustainable or clean technology through its role in preserving natural resources and preventing their depletion and maintaining a sustainable future by ending Suffering from poverty, hunger and disease are mechanisms that preserve the environment and are capable of facing human challenges. Today, measuring the progress of societies is not based on traditional technology standards, but rather by relying on their ability to use green technology by introducing environmentally friendly standards, using clean energy sources and recycling, and reducing the emission of environmental pollutants ... etc. are among the technologies necessary to protect the environment.

Kkey Words: Green technology, climate change, global warming, clean energy, green information, sustainable environmental development.

المقدمة

يعد مصطلح التكنولجيا الخضراء من المصطلحات ذات الاهمية القصوى خاصة منذ بدء الالفية الثانية ،اذ لا يخفى ما للتكنولوجيا من اهمية كبيرة في قياس مدى تقدم البلدان خاصة في الجانب الصناعي، وهذا ما كان يطلق عليه التكنولوجيا التقليدية وعلى الرغم مزاياها كان لها الكثير من الاثار السلبية على مجمل الكرة الارضية لاستنزاف الموارد الطبيعية وزيادة نسب الملوثات في البيئة بجميع مكوناتها (الماء ،الهواء، التربة)، فضلا عن دورها الكبير في احداث التغيرات المناخية ومن ثم اختلال التوازن البيئي. مما حدا بالانسان بالعمل على ايجاد بدائل فعلية للتقليل او للقضاء على الاثار السلبية من خلال التكنولوجيا نفسها باعتماد ما اصطلح على تسميته بالتكنلوجيا الخضراء – وقد يطلق عليها ايضا التكنولوجيا المستدامة او النظيفة – من خلال دورها في الحفاظ على موارد الطبيعية ومنع استنزافها والحفاظ على مستقبل مستدام بأنهاء معاناة الفقر والجوع والمرض باليات تحافظ على البيئة قادرة على مواجهة التحديات البشرية. واصبح اليوم قياس تقدم المجتمعات ليس بالاعتماد على مقاييس التكنولوجيا التقليدية وانما باعتماد مدى قدرتها باستخدام التكنولوجيا الخضراء باستحداث معايير صديقة للبيئة واستخدام مصادر الطاقة النظيفة واعادة التدوير ، وتقليل انبعاث الملوثات البيئية ... الخ من التقنيات التكنولوجيا اللازمة لحماية البيئة .

اهمية الدراسة

تبدو اهمية الموضوع في مدى تمكن التكنلوجيا الخضراء من تحقيق اهدافها في الحفاظ على امن وسلامة البيئة من الملوثات الضارة وفي نفس الوقت نفسه القدرة على الاستجابة لتطور الانسان وتلبية احتياجاته .

اشكالية الدراسة

تكمن اشكالية الدراسة في تحديد مدى قدرة التكنولوجيا الخضراء في الحفاظ على البيئة ومواردها من التدهور الذي يزداد يوما بعد يوم .

اهداف الدراسة

تهدف الدراسة الاجابة عن التساؤلات الاتية :

١- ما المقصود بالتكنولوجيا الخضراء ؟
٢- مدى اهميتها في الحفاظ على الموارد البيئية والتخفيف من اثار التدهور البيئي .
٣- تحديد اليات التكنلوجيا الخضراء في تحقيق الحماية الدولي للبيئية.

منهج الدراسة

تم اعتماد المنهج الوصفي في ايراد النصوص القانونية ذات الصلة بموضوع الدراسة فضلا عن المنهج التطبيقي في ايراد التطبيقات العملية وسنداتها العلمية وصولا الى النتائج والتوصيات .

هيكلية الدراسة

للاحاطة بموضوعة الدراسة تم تقسيمها الى مبحثين :المبحث الاول تضمن تحديد مفهوم التكنولوجيا الخضراء ضمن مطلبين: تناول المطلب الاول منهما التعريف بالتكنلوجيا الخضراء ،في حين ان المطلب الثاني تضمن اهمية التكنولوجيا الخضراء في حماية البيئة . اما المبحث الثاني والمتضمن تقنيات التكنولوجيا الخضراء في حماية البيئة فقد تضمن مطلبين ايضا :تناول المطلب الاول التقنيات التكنولوجية في تحقيق التنمية البيئية المستدامة ،اما المطلب الثاني فقد تضمن التقنيات التكنولوجية للتخلص من النفايات الصناعية.

المبحث الاول/ مفهوم التكنولجيا الخضراء

يعد مصطلح التكنولوجيا الخضراء من بين المصطلحات الحديثة التي حظيت باهتمام كبير خلال الالفية الاخيرة في ظل تحدي التنمية المستدامة التي يسعى المجتمع الدولي لتحقيقها في مختلف المجالات لمحدودية الموارد البيئية واستنزافها،وللاحاطة بمفهوم التكنلوجيا الخضراء سيتم تناولها على وفق التفصيل الاتي :

المطلب الاول/ التعريف بالتكنولوجيا الخضراء

تهدف التكنولوجيا الخضراء الحد من الاثار البيئية التي سببتها التكنولوجية التقليدية بتلوث الهواء واستنزاف طبقة الاوزون والتغير المناخي وفقدان التنوع البيولوجي للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية البيئية المستدامة عن طريق استخدام الوسائل الصديقة للبيئة في استغلال الموارد الطبيعية واعادة تدويرها لتقليل كمية النفايات والتلوث الذي كانت تسببه التكنولوجيا التقليدية [١] ،اذ لا يقتصر الكلام اليوم عن السعي الدولي لتحقيق الامن الانساني بتحقيق الامن العسكري فقط وانما يتضمن فضلا عن ذلك تحقيق الامن البيئي لدوره الكبير في تحقيق الامن الغذائي والمائي والصحي، لما سببته اليوم الكوارث البيئية من تهديد لكل جوانب الحياة الانسانية[٢] نتيجة لاختلال وتدهور التوازن البيئي ،اذ ان المقصود بالتلوث البيئي وفقا لوكالة حماية البيئة الامريكية (انه تلوث الهواء او الماء

او التربة الناتج عن نشاط انساني او مخلفات الصناعة او خطا في عملية التصميم او سوء استخدام المعدات وتمثل خسارة في التصنيع)[٣]

وكان للتكنلوجيا التقليدية التي تهدف تحقيق الرفاهية للانسان دورا كبيرا على الرغم فوائدها في الاستنزاف البيئي نتيجة لمساهمتها الكبيرة فيما نسميه اليوم من ظاهرة التغير المناخي وليس ادل على حدوث التغير المناخي نتيجة للاختلال في التوازن البيئي من حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري والتي يقصد بها: (الزيادة التدريجية في درجة حرارة طبقات الغلاف الجوي المحيط بالارض كنتيجة لزيادة انبعاثات الغازات الملوثة (غازات الاحتباس الحراري منذ بداية الثورة الصناعية)[٤]، لذا وجب البحث عن تقنيات جديدة للحد من المشاكل البيئية والعمل على تخفيف اثارها الى اقصى حد ممكن وظهرت بذلك التكنولوجيا الخضراء كإحدى الوسائل لا يجاد تلك التقنيات[٥] .

ويمكن ان نعرف التكنولوجيا الخضراء او النظيفة(هي اي منتج او عملية تساهم في التقليل من الاثار السلبية على البيئة وهي التقنيات التي تهدف الى التخفيف من اثار تغيرات المناخ ومحاولة التكيف معها بالاستخدام الامثل للطاقة والموارد المتاحة والادارة المستدامة للنفايات)[٦] .

لذا اليوم وفي اي صناعة او منتج تكون له اهميته الخاصة بقياس ما تم مراعاته عند تصنيعه من استراتيجية تكنولوجية للحفاظ على البيئة اي مدى استناده عند انتاجه باتباع اليات التكنولوجيا الخضراء وليس ادل على ذلك من تخفيض اسهم الشركات التي لا تتمكن من معالجة المشاكل البيئية التي تخلفها[٧]

تمثل الانتاجية الخضراء مستوى عال من الانتاجية للمحافظة على امن وسلامة البيئة من الملوثات الضارة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية باستخدام الادوات والتقنيات التكنولوجية للحد من الاثار البيئية كما يهدف في نفس الوقت تقديم منتجات تتلاءم وتتناسب مع الاحتياجات الانسانية وبمستوى عال من الجودة[٨] او ما يمكن تعريفه بالمنتج الاخضر وهو (المنتج المصمم من الخصائص الملموسة وغير الملموسة لتقليل الاثار البيئية خلال دورة حياته من خلال تجهيز واستخدام الموارد المتجددة ذات القابلية على التدوير وخفض التلوث وتوفير الطاقة وتجنب المواد السامة التي تطرح للبيئة)[٩].

اذن على وفق ماتقدم فان التكنولوجيا التقليدية التي كانت سببا في استنزاف الموارد الطبيعية في البيئة كانت سببا في ظهور العديد من التقنيات التكنولوجية للحد من هذه الاثار البيئية اصطلح على تسميتها بالتكنولوجيا الخضراء اي التكنولوجيا الصديقة للبيئة .

المطلب الثاني/ اهمية التكنولوجيا الخضراء

ظاهرة الاحتباس الحراري هي احدى مسببات ما يسمى اليوم بالتغير المناخي[١٠] نتيجة لخروجها عن الحدود المالوفة في الطبيعة كونها ظاهرة بيئية طبيعية –ظاهرة الاحتباس الحراري في الاصل ظاهرة طبيعية تساعد في الحفاظ على درجة حرارة الارض من خلال مجموعة من الغازات التي تسمى بالغازات الدفيئة موجودة في الغلاف الجوي المحيط بالارض تمتص جزء من الاشعة الشمسية الواصلة الى الارض ومن ثم ساعدت على بقاء درجة حرارة الارض عند ١٥ درجة سيليزية و اصبحت بذلك الحياة ممكنة على كوكب الارض دون الكواكب الاخرى– الا ان ونتيجة للتقدم التكنولوجي ودوره في زيادة الانشطة البشرية الصناعية التي اعتمدت في الحصول على الطاقة على حرق الوقود الاحفوري ازدادت كثافة هذه الغازات في الغلاف الجوي وبالتالي ازدادت قدرتها في حجز الحرارة وارتفعت بذلك درجة حرارة الارض فوق المستوى الاعتيادي مما ادى الى العديد من التغيرات المناخية على سطح الارض وهي تغيرات تطرا على البيئة الطبيعية و الحيوية وتكون لها اثارا على النظم الايكولوجية الطبيعية و النظم الاجتماعية والاقتصادية و على حقوق الانسان[١١]

فحقوق الانسان تاثرت تاثرا كبيرا بالتغيرات المناخية اذ كلما ازدادت التغيرات المناخية فان ذلك يعني ازدياد احتمالية حدوث الكوارث البيئية كالفياضانات والعواصف فضلا عن ازدياد نسب التصحر في الكثير من دول العالم مما اثر على الامن الغذاء والامن الصحي بازدياد انتشار الاوبئة والامراض المعدية[١٢] وتاثر حق الانسان بالسكن نتيجة للتطرفات المناخية بتصحر الارض وتأكل التربة وشحة المياه مما ادى الى ظهور مايسمى باللاجئ البيئي[١٣].

اذ نتيجة للتقدم التكنولوجي وبدء الثورة الصناعية اعتمدت الدول في الحصول على الطاقة على حرق الوقود الاحفوري (النفط ،الفحم ،الغاز) مما ادى الى زيادة في انبعاث الغازات الدفيئة وزيادة في درجة حرارة الارض ومن ثم التغير المناخي ابتداء من النصف الثاني من القرن العشرين[١٤] .

وقد حددت برتكول كيوتو غازات الدفيئة بـ (وهي غاز co2، الميثان CH4،اوكسيد النتروز N2O، المركبات الالكترونية الكربونية الفلورية الهيدروجينية ،المركبات الكاربونية الفلورية المشبعة وسادس فلوريد الكبريت)[١٥] ، وكلما ازداد التقدم التكنووجي الصناعي كلما ازداد انبعاث هذه الغازات واليوم بعد ماكان يقاس تقدم الانسان بمدى تطوره تكنولوجيا وصناعيا ازداد القلق الدولي من التدهور والاستنزاف البيئي نتيجة لخروج الظواهر الطبيعية عن مسارها واختلال التوازن البيئي لذا عمد الانسان من اجل اعادة هذا التوازن بكل الوسائل واهم هذه الوسائل هي التكنولوجيا فبعد ان كانت سببا في تطور الانسان وتدهور البيئة في ان واحد، ستكون سببا في اعادة التوازن البيئي لحماية الانسان نفسه مما يعني ان الحفاظ على البيئة وحماية توازنها البيئي يمثل حلقة الوصل بين الاستهلاك العالمي للطاقة وتطور التنمية في جميع دول العالم. لذا فهذه التكنولوجيا تعني الحفاظ على البيئة لذا سميت بالتكنولوجيا الخضراء لاعتمادها على الاليات الصديقة للبيئة بايجاد احدث التقنيات لتخفيض انبعاث الغازات الدفيئة[١٦] .

لذا عمدت الجهود الدولية على دفع الدول الصناعية الكبرى تقليل استهلاكها من الوقود الاحفوري والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة النظيفة اي الصديقة للبيئة وان كان ذلك سيؤثر على البنية الاقتصادية لهذه الدول خاصة عند البدء بذلك ،الا ان اعادة التوازن البيئي هو المطلب الانساني الاهم للحفاظ على البيئة [١٧] وقد تم تاكيد ذلك في المبدا الاول من اعلان استوكهولم اذ نص على انه (للانسان حق اساسي في الحرية والمساواة في ظروف عيش مناسبة في بيئة تسمح نوعيتها بالحياة في ظل الكرامة وتحقيق الرفاهية وهو يتحمل مسؤولية رسمية تتمثل في حماية البيئة والنهوض بها من اجل الجيل الحاضر والاجيال المقبلة) اي تحقيق التنمية البيئية المستدامة.

اذن فان اهمية التكنولوجيا الخضراء لا تقتصر على توفير السلامة البيئية في الوقت الحاضر وانما تعد مطلبا لاستدامة الموارد الطبيعية والحفاظ عليها للاجيال القادمة .

المبحث الثاني/تقنيات التكنولوجيا الخضراء للحفاظ على البيئة

للتكنولوجيا الخضراء اليوم دورا في الحفاظ على البيئة وحقوق الانسان على غرار ما كان لها سابقا من دور في تطوير وتحقيق الرفاهية الانسانية عن طريق العديد من ابتكار التقنيات التكنولوجية الحديثة لتحقيق ذلك ، ويمكن تناول هذه التقنيات ضمن مجالين يتضمن احدهما دور هذه التقنيات في حماية البيئة والحفاظ على مواردها الطبيعية عن طريق تحقيق التنمية البيئية المستدامة ، اما المجال الاخر فيتضمن البحث في التقنيات التكنولوجية الحديثة لاعادة تدوير

المخلفات الصناعية والتخلص الامن منها خاصة المخلفات الالكترونية ومن ثم العمل على خفض التلوث البيئي الى اقصى حد ممكن .وسنتناول ذلك على وفق التفصيل الاتي :

المطلب الاول/ التقنيات التكنولوجية لتحقيق التنمية البيئية المستدامة

ظهر مصطلح التنمية المستدامة وشمل كل جوانب الحياة منذ سبعينيات القرن الماضي كالتنمية الاقتصادية والاجتماعية المستديمة من اجل تحسين نوعية الحياة وان يكتسب المجتمع القدرة على التطوير الذاتي ليتم المحافظة على الموارد الطبيعية ليس فقط للحاضر وانما للاجيال المستقبلية[١٨]. اذ تعرف التنمية البيئية المستدامة بانها(التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الاجيال القادمة على تلبية احتياجاتها ، ولتحقيقها لابد من اعداد بيئة يعيش فيها الانسان حياة طويلة ملؤها الصحةِ والابداع والشراكة وهذا النوع من التنمية يحقق الاكتفاء الذاتي في مختلف جوانب الحياة) ، لذا عمد المجتمع الدولي ممثلا بمنظمة الامم المتحدة بعقد قمة الامم المتحدة للتنمية المستدامة لتوحيد الجهود الدولية خلال الفترة الممتدة ٢٠١٥-٢٠٣٠ لتتضمن العمل على تحقيق ١٧ هدفا للتنمية المستدامة و ١٦٩ غاية مرتبطة بها وغير قابلة للتجزئة[١٩] .

وقد ظهرت العديد من تقنيات التكنولوجيا لتحقيق اهداف التنمية الدولية المستدامة حفاظا على الموارد الطبيعية وعدم استنزافها وابقائها لتلبية احتياجات الاجيال القادمة ومن اهم هذه التقنيات استبدال مصادر الطاقة من الطاقة المعتمدة على حرق الوقود الاحفوري –الذي يتسبب في انبعاث الغازات الدفيئة وخاصة غاز ثاني اوكسيد الكربون ومن ثم تفاقم ظاهرة التغيرات المناخية – الى مصادر الطاقة الخضراء او ماتسمى بالطاقة المتجددة والصديقة للبيئة . عرفت الطاقة الخضراء او المتجددة استنادا الى الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ (انها الطاقة التي تتجدد في الطبيعة بمعدل ووتيرة مساوي او اكبر من نسب استعمالها ويمكن تحويلها الى طاقة من خلال استخدام مختلف الطرق التكنولوجية وبالتالي توفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء) وتتميز الطاقة الخضراء بانها متجددة بشكل مستمر اي لا تنفذ بمعنى مستدامة على عكس مصادر الطاقة الاخرى كالفحم ،النفط، الغاز ،كما انه لا ينتج عنها غازات الاحتباس الحراري فضلا عن ذلك انها من الناحية الاقتصادية ارخص واكثر سلامة لاعتمادها على الطبيعة كالطقس[٢٠] .

واهم مصادر الطاقة الخضراء هي

– الطاقة الشمسية : وهي من اهم مصادر الطاقة النظيفة واولها حيث تم استخدام اشعة الشمس في انتاج الكهرباء والحرارة اذ ان من اكثر استخدامات الطاقة الشمسية انها استخدمت في تسخين المياه[٢١].

– الطاقة الحيوية: اي الوقود الحيوي من الكائنات الحية النباتية والحيوانية بتحويلها الى وقود سائل مثل الايثانول الكحولي او الديزل الحيوي ويمكن استخدامة كوقود لوسائل النقل[٢٢] .

– الطاقة الهوائية : او طاقة الرياح وهي من انواع الطاقة المتجددة او الصديقة للبيئة تنتج عن حركة الرياح باستخدام محطات توليد طاقة الرياح ،كما تحتوي على توربينات الرياح وتتميز بالوفرة والتجدد وسهولة الاستعمال[٢٣] .

– الطاقة المائية :وهي الطاقة المتولدة من حركة المد والجزر في البحار والمحيطات والمساقط المائية والشلالات والسدود الاصطناعية،ومن اهم استخداماتها توليد الطاقة الكهربائية[٢٤] .

– الطاقة النووية : وهي الطاقة التي تنشا نتيجة لتكسر الروابط بين مكونات النواة بالحصول على الطاقة الحرارية فتتولد الطاقة و تساهم بذلك في انتاج الكهرباء ،الا انه على الرغم كونها اقل في الانبعاث الكربوني من الطاقة التي تعتمد على حرق الوقود الاحفوري الا انها تعد من الخطورة لذا يجب انشاء مفاعلات نووية على درجة عالية من السلامة والأمان، وقد انشات هذه المفاعلات في كل من الصين واليابان وايران وغيرها من الدول وهي قيد الانشاء كذلك في الامارات العربية المتحدة[٢٥].

لم يقتصر دور التكنولوجيا الخضراء على ابتكار تقنيات تكنولوجية حديثة تهدف الحصول على الطاقة النظيفة او المتجددة فقط، وانما كان لها دور في ابتكار اليات تقنية اخرى لها دور كبير في تحقيق التنمية البيئية المستدامة، ويمكن الاشارة الى اهما على وفق الاتي :

– المباني الخضراء : اي البناء المستدام وهو تصميم المباني بمواد قابلة للتجديد مع الاستفادة من الاستراتيجيات التقنية للطاقة المتجددة لجعل المبنى مريحآ لساكنيه باستخدام الاساليب غير الضارة بالبيئة[٢٦]،وهو تصميم قائم على تقنيات التقييم الواعي بيئيا(الوعي الاخضر) حيث تم التصميم

باسلوب يحترم البيئة ويأخذ بعين الاعتبار ترشيد استهلاك الطاقة واستخدام الموارد الطبيعية للحصول على الطاقة كالشمس والرياح والمياه...الخ[٢٧].

– الكيمياء الخضراء : او الكيمياء النظيفة في عام ١٩٩٠ تم اصدار قانون منع التلوث بالولايات المتحدة الامريكية وظهر مصطلح الكيمياء الخضراء وهو علم حديث يتعامل مع التطبيقات الصديقة للبيئة في مختلف المجالات وهي تهدف القضاء على المخاطر الكيميائية التي تسببها المركبات العضوية وغير العضوية على الانسان والبيئة[٢٨]،ومن ثم اصبح النهج الجديد لعلماء الكيمياء لا يقتصر فقط على الجزيئات المستهدفة (النواتج) او بفعالية المواد، وانما العمل على تتبع العواقب الناتجة عن العمليات الكيميائية لتكون اكثر امانا واقل ضررا على البيئة.

اذ تهدف الكيمياء الخضراء البحث في مجال التفاعلات الكيميائية عن مركبات نقية دون تكوين منتجات ثانوية سامة وضارة للبيئة ،كذلك استخدام مواد خام غير ضارة كالكتلة الحيوية ،تصميم مواد تتلاءم مع البيئة واقل ضررا ،اكتشاف طرق بديلة لتنقية الهواء والماء الملوثين وتحسين جودتهما ،واخيرا ايجاد طرق تفاعل بديلة وغير سامة[٢٩] كل هذه الاليات والتقنيات تستهدف حماية البيئة والحفاظ على ديمومة مواردها الطبيعية .

– تكنولوجيا المعلومات الخضراء: وهي التقنية التكنولوجية ذات الاثر الاكبر والاكثر ايضاحا لأنها تتضمن رفع الوعي الاخضر للمجتمع الدولي بوسائل الكترونية اذ يقصد بها (ممارسة تصميم وتصنيع واستخدام اجهزة الكومبيوتر والخوادم والشاشات والطابعات واجهزة التخزين والشبكات ونظم الاتصالات والاستراتيجات والممارسات التي تحسن وتعزز الاستدامة البيئية بكفاءة وفعالية الى درجة تصفير او تحديد اثارها البيئية الى الحد الادنى)[٣٠] ان لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة اي تكنولوجيا المعلومات الخضراء تعمل على الحفاظ على البيئة من خلال التحول الى مجتمع قليل في انبعاث الكربون ، وذلك من خلال تصميم مجموعة من اجهزة تكنولوجيا المعلومات ذات تاثير ضئيل او منعدم على البيئة وتصنيعها واستخدامها ونشرها فضلاً عن استخدام تكنولوجيا المعلومات كعنصر مساعد للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري الناتجة في القطاعات الاخرى[٣١]

فمن المعلومات المتاحة عن تكنولوجيا المعلومات الخضراء ان معظم الشركات الكبرى تظل تعمل اجهزتها الالكترونية على الرغم من عدم الحاجة اليها فتولد حرارة وتستهلك طاقة وتستهلك عمريا وتحتاج الى تبريد مما يؤدي الى انبعاث غاز التبريد (فلور كلور كربون) ومن ثم زيادة

الاحتباس الحراري لذلك تبث الوعي الاخضر لايقاف تشغيلها مما سيؤدي الى حالة موفرة للطاقة كذلك ان استخدام شاشة التوقف الفارغة وليس المتحركة احدى تقنيات المعلومات الخضراء لتوفير اكثر للطاقة ،يضاف لذلك ان استخدام الاجهزة خفيفة الوزن اي الشخصية تعد وسيلة لتقليل استهلاك الطاقة ذلك ل لانها تستهلك فقط خمس ماتستهلك اجهزة كومبيوتر سطح المكتب[٣٢].

كما يمكن تقليل استهلاك الطاقة باستخدام شاشة اصغر او شاشة مسطحة، و الاجهزة المتعددة الوظائف كالنسخ والمسح الضوئي الارسال بالفاكس كذلك تعد تقنية تكنولوجية تقلل من الطاقة المستهلكة فيما لو كان كل جهاز على حده فضلا عن وضع السكون التلقائي يوفر ٣٠ % -٥٠% من الطاقة المستهلكة[٣٣].

كل هذه التقنيات التكنولوجيا استخدمت اليوم من قبل الكثير من دول العالم كاحدى الوسائل لمكافحة ظاهرة التغير المناخي .

المطلب الثاني/ التقنيات التكنولوجية للتخلص من النفايات الصناعية

على المجتمع الدولي ان يتخذ الحيطة والترقب من خلال تنفيذ التدابير المباشرة وغير المباشرة للحد التدريجي من تراكم غازات الاحتباس الحراري والحيلولة دون حدوث التغير المناخي من خلال اتخاذ الاجراءات التي من شانها التوفير في استهلاك الطاقة واللجوء الى انواع الوقود ذات المحتوى الكربوني الاقل، على نحو ما تناولناه سابقا والتوقف عن قطع الغابات وكذلك التوقف عن انتاج كلورفلوريدات الكربون المسؤولة عن تاكل ثقب الاوزون ومحاولة تعزيز التدابير ذات الصلة باستخدام الطاقة المتجددة لتقليل انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون[٣٤] وللحفاظ على البيئة لا يكفي ان توجد التقنيات التكنولوجيا لتوليد الطاقة النظيفة او المتجددة فقط وانما لابد من ان تتوحد الكثير من التقنيات التكنولوجيا لكي تعمل على اعادة تدوير المخلفات الصناعية لما تسببه الاخيرة من انبعاث غازات الاحتباس الحراري ومن ثم اختلال التوازن البيئي ، فعلى سبيل المثال من المخلفات الصناعية ماينتج عنها انبعاث مركبات الكلوروفلوكربونات (HFCs) تتسم هذه المركبات بانها عديمة اللون والرائحة وهي مركبات عضوية صناعية بدات صناعتها في عام ١٨٩٢ وكانت على شكل سائل او غاز ولا توجد بصورة طبيعية في الطبيعة وتم استخدامها في اجهزة التبريد كذلك استخدمت في الصناعات الالكترونية كالحاسبات كما انها تنبعث نتيجة احتراق وقود محركات ووقود الصواريخ المستخدمة في مكوك الفضاء كما انها موجودة في الاسمدة الكيمياوية وعند وصول هذه المركبات الى (طبقة الترانوسفير) اي طبقة الاوزون تتحلل بفعل الاشعة

فوق البنفسجية الى ذرات الكلوروفلور والتي تتفاعل مع الاوزون ويتكون الاوكسجين وبالتالي تستنفذ وتستنزف طبقة الاوزون لذا تعد هذه المركبات من اكثر المسببات لاستنفاذ طبقة الاوزون ولخطورة هذه المركبات[٣٥] اكد برتوكول مونتريال على التقليل منها وبالفعل في عام ١٩٩٤ اي بعد دخول برتوكول مونتريال حيز التنفيذ تراجع حجم زيادة هذه المركبات في الغلاف الجوي وقد تم تبديلها بمركبات الهيدروفلوروكربونات وهي لاتمثل خطورة على طبقة الاوزون ومع ذلك هذه المركبات الجديده وجد انها لا زالت تسبب ارتفاع في درجات الحرارة حيث ادى الحظر المفروض على الكلوروفلوكربون وتعويضها بمركبات مهجنة وهذه المركبات وان كانت خاضعة للرقابة الا انها غير محظورة وفقا لبرتوكول مونتريال ومن ثم لم يكن للبرتوكول دورا كبيرا في مكافحة التغير المناخي[٣٦].

ان خطورة النفايات الصناعية لا تقل ابدا عن خطورة الغازات المنبعثة من احتراق الوقود الاحفوري اذ كلاهما يسببان انبعاث المزيد من الغازات الدفيئة التي تسبب التطرفات المناخية لذا كان لابد من ايجاد التقنيات اللازمة لاعادة تدوير هذه المخلفات والتخلص الامن منها للحفاظ على البيئة ومن هذه التقنيات :

– النانو الخضراء: وهو الجزء من المليار وهو التقنية التي تهتم بدراسة ووصف مواد النانو وتحديد خواصها وخصائصها الكيميائية، الفيزيائية، الميكانيكية مع الاشارة لكل الظواهر الناشئة عن تصغير احجامها ،لهذه التقنية دور كبير في حل العديد من مشاكل التلوث البيئي وتخفيف اثارها فهي تعد من اهم التقنيات التكنولوجية الحديثة اذ لها دور كبير في التخفيض من المخلفات الصناعية من خلال التخفيض من الموارد المستهلكة من ثم التخفيض من التلوث البيئي[٣٧].

– تكنولوجيا الحوسبة السحابية : تجدر الاشارة هنا ان من المخلفات الصناعية الخطيرة وذات الصلة المباشرة بالتكنولوجيا هي المخلفات الالكترونية اذ تنتج تكنولوجيا المعلومات بما يصل الى ٣.٢ % من اجمالي انبعاثات غازات الدفيئة لذلك تقليلها له دور كبير في تحقيق الحفاظ على البيئة[٣٨] ،تقدر النفايات الالكترونية بما يقارب من ٤٠ مليون طن سنويا تتراوح بين اجهزة كومبيوتر ،طابعات ،هواتف محمولة ،كاميرات رقمية ... الخ طبقا لبرنامج الامم المتحدة للبيئة فضلا عن قيام الدول الصناعية الكبرى بالتخلص من هذه النفايات في الدول النامية مما سبب التدهور البيئي والصحي في هذه الدول كنوع من انواع التمييز العنصري البيئي ، اذ توجد في هذه المخلفات الزئبق والرصاص ومواد مسببة لاضطراب الغدد الصماء كما تحتوي على البروم ويعتبر حرق النفايات الالكترونية مصدر رئيسي لانبعاث (الديوكسين) وهو من الملوثات العضوية الثابتة التي تنتقل

لمسافات طويلة وتتراكم بايولوجيا في الكائنات الحية خلال السلسلة الغذائية العالمية ،فضلاً عن ذلك تقدر انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون الناتجة عن استخراج وانتاج المعادن النادرة المستخدمة في الاجهزة الالكترونية بما تزيد عن ٢٣ مليون طن سنويا[٣٩].

وكلما تقدمت التكنولوجيا ازدادت مخلفاتها دون ان يترافق مع ذلك التخلص من هذه المخلفات يضاف لذلك عدم تطور الوعي والادراك لمدى خطورتها لاحتوائها العديد من المواد السامة كالزئبق والزنك كما انها في حالة دفنها تسبب تلوث المياه الجوفية، فضلا عن انه عند حرق هذه المخلفات تنبعث غازات في مقدمتها غاز ثاني اوكسيد الكربون واوكسيد النحاس والحديد مما يؤدي الى اختلال التوازن البيئي ، كما تجدر الاشارة هنا انه عندما تتعرض هذه الغازات الى الرطوبة والامطار تكون مايسمى بالامطار الحامضية بالاضافة الى انبعاث الغازات السامة المؤثرة على الصحة والبيئة والنمو العقلي للاطفال[٤٠].

ومن التقنيات التكنولوجية الفعالة لمعالجة المخلفات الالكترونية وتدويرها هي الحوسبة السحابية اذ تعمل على تدعيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة بالاعتماد على البنى التحتية السحابية وهي تقوم على عنصرين من عناصر تكنولوجيا المعلومات الخضراء والمتمثلة بكفاءة الموارد وكفاءة استخدام الطاقة[١٤] ، وازدادت اهمية الحوسبة السحابية كثيرا في الوقت الحاضر لدورها في اعادة التدوير للمخلفات الالكترونية والتخلص من المتبقي بطرق صديقة للبيئة خاصة مع استخدام التكنولوجيا الرقمية في جميع نواحي الحياة خاصة في التعليم وعند انتشار فيروس كورونا في جميع دول العالم وترافق مع ذلك ان ازدادت في الوقت نفس المخلفات الالكترونية لاستبدالها واستخدامها بين فترة واخرى.

اذن فان التخلص الامن من النفايات الصناعية او اعادة تدويرها لا يقل اهمية عن تحقيق التنمية البيئية المستدامة .

الخاتمة

تناولنا في بحثنا ما اصطلح على تسميتها بالتكنولوجيا الخضراء كاحدى الاليات التي اعتمدها الانسان لمواجهة التغيرات المناخية وقد بينا اهميتها والتقنيات الالكترونية التي اعتمدتها للوصول الى حماية البيئة والحفاظ على مواردها الطبيعية . وقد توصلنا الى ما ياتي :

اولا: الاستنتاجات

١- التكنولوجيا الخضراء تقنية تستخدم كوسيلة للحفاظ على البيئة وحفظ التوازن البيئي خاصة بوجود التقدم الصناعي وما سببه من تدهور واستنزاف للموارد الطبيعية في البيئة .

٢- نتيجة للتكنولوجيا الخضراء فان المجتمع الدولي اليوم ينظر الى اي منتج ويقدر قيمته على اساس مدى قابليته لمعالجة مخلفاته البيئية .

٣- تهدف التكنولوجيا الخضراء من خلال تقنياتها تحقيق التنمية البيئية المستدامة اي الحفاظ على البيئة ومواردها الطبيعية للاجيال القادمة .

٤- للتكنولوجيا الخضراء العديد من التقنيات سواء ماكان منها في مجال توليد الطاقة الخضراء او في التخلص الامن من النفايات الصناعية .

ثانيا: الاقتراحات

١- الحاجة الى اصدار التشريعات القانونية اللازمة التي تكفل التزام الدولة بتقنيات التكنولوجيا الخضراء مواكبة للعمل الدولي في تحقيق التنمية الدولية المستدامة ولتقليل التغيرات المناخية والحفاظ على البيئة .

٢- زيادة الوعي الاخضر وتبني ذلك دوليا خاصة فيما يتعلق باستخدامات الاجهزة الالكترونية كالهواتف المحمولة واجهزة الحاسوب ببيان اهم التقنيات اللازمة لتوفير الطاقة والتخلص الامن من نفايتها.

٣- اعتماد نماذج للمباني الخضراء وتشجيع المواطنين على الاخذ بها بتوفير التسهيلات المالية لهم .

٤- توفير الدعم الحكومي المالي لمؤسسات القطاع الخاص في التحول نحو استخدام الطاقة الخضراء.

الهوامش

(١) باسمة عبود مجيد ،سحر خليل اسماعيل ،دور التكنولوجيا الخضراء في الحد من التلوث البيئي لتعزيز الاستدامة البيئية ،مجلة اشراقات تنموية ،العدد التاسع عشر ، ص ٣٨٢.

(٢) نزار الهلسة ،دور مركز الاسكوا في تعزيز التكنولوجيا الخضراء ،عمان –الاردن ،٢٠١٧،ص٦٦٩.

(٣)) باسمة عبود مجيد ،سحر خليل اسماعيل ،مصدر سابق ،ص ٣٨٥ .

(٤) سلافة طارق عبد الكريم الشعلان ، الحماية الدولية للبيئة من ظاهرة الاحتباس الحراري (في اتفاقية تغير المناخ ١٩٩٢) ، رسالة ماجستير منشورة ،قدمت الى كلية القانون جامعة بغداد، ٢٠٠٣، ص١٤.

(٥) صيفي حسنية ، اليات التكنولوجيا الخضراء في تحقيق التنمية البيئية المستدامة ،مجلة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة ،المجلد ٢ ،العدد ٢ ،٢٠٢٠ ،ص ٢.

(٦) نزار الهلسة ،مصدر سابق ،ص٦٦٩.

(٧) المصدر السابق ،ص ٦٦٩.

(٨) د.رفاء فرج سموعي و نهضة علي عباس ،اثر استراتيجية التكنولوجيا في الانتاجية الخضراء دراسة تحليلية في شركة مصافي الوسط / الدورة ،مجلة كلية التراث الجامعة ،العدد الحادي والعشرون ، ص ٦٧.

(٩) المصدر السابق ، ص ٧٨.

(١٠) تعريف التغير المناخي م١ من اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بشان تغير المناخ ١٩٩٢(تغير المناخ يعني تغيرا في المناخ يعزى بصورة مباشرة او غير مباشرة الى النشاط البشري الذي يفضي الى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي يلاحظ بالاضافة الى التقلب الطبيعي للمناخ على مدى فترات زمنية متماثلة)

(١١) عدنان مفتاح عمر الكيش ،التدخل الدولي لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الحقوق – جامعة عين شمس ،٢٠١٣،ص٢٩.

(١٢) بعزيز سعاد وحداق سامية ،التغير المناخي وتاثيره على حقوق الانسان ،جامعة مولود معمري تيزي وزو ،كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم الحقوق ،٢٠١٦،ص ١٦.

(١٣) حسام عبد الامير خلف ،اشكالية اللاجئين البيئيين في القانون الدولي والحلول المقترحة ،مجلة الكوفة ،العدد ٢٧,٢٠١٦،ص ٣٠٧.

(١٤) دراسات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ،نقلا عن عدنان مفتاح عمر الكيش ، مصدر سابق ،ص ٢٠

(١٥) برتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الامم المتحدة الاطارية لتغير المناخ ٢٠٠٥،منشورات الامم المتحدة ٢٠٠٥.

(١٦) نتيجة للثورة الصناعية ادى ذلك الى اختلال التوازن البيئي لاستخدام الالات واكتشاف مصادر طاقة جديدة اثرت كثيرا في توازن الطبيعي للوسط الحيوي وتشبع الوسط بالكثير من النفايات الصناعية والتي لم يكن يعرفها الانسان ، ففي مجال الصناعات الكيميائية فقط تم اكتشاب مايصل الى خمسة ملايين مادة كلها لها تاثيرات متفاوتة على درجة نقاوة الهواء والمحيطات و ينتج عنها الملايين من اطنان النفايات تتصف بخصائص عضوية خطيرة جدا على البيئة وصحة الانسان. للمزيد ينظر : اوجيط فروجه ،الضرر البيئي ،جامعة مولود معمري،تيزي وزو،كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم القانون العام، ٢٠١٥-٢٠١٦ ،ص٨.

(١٧) سلافة طارق عبد الكريم الشعلان مصدر سابق ،ص ١٩.

(١٨) د. عباس فاضل عبيد الطائي ،الطاقة الخضراء وسيلة لتحقيق اهداف التنمية المستدامة في العراق ،مجلة القادسية للعلوم الانسانية ،المجلد ٢٢،العدد ٢ ، ٢٠١٩ ،ص ٤٨٦.

(١٩) اهداف الامم المتحدة للتنمية الدولية المستدامة

١- القضاء على الفقر بجميع أشكاله .

٢- القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحّسنة وتعزيز الزراعة المستدامة.

٣- ضمان تمتّع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار .

٤- ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع.

٥- تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات .

٦- ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة .

٧- ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة.

٨- تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع.

٩- إقامة بُنى تحتية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار .

١٠- الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها .

١١- جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.

١٢- ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة .

١٣- اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ واثاره.

١٤- حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة .

١٥- حماية النظم الايكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام، ادارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الاراضي وعكس مساره ، ووقف فقدان التنوع البيولوجي .

١٦- التشجيع على اقامة مجتمعات مسالمة لا يهمش فيها احد من اجل تحقيق التنمية المستدامة، واتاحة امكانية وصول الجميع الى العدالة، وبناء مؤسسات فعالة وخاضعة للمسائلة وشاملة للجميع على جميع المستويات.

١٧- تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

متاح على الموقع الالكتروني يوم ٢٠٢٢/٣/٢ في الساعة التاسعة صباحا

United Nation Conference On Environment And Development (UNCED) ,Earth Summit,Riode Janeiro ,Brazil ,June 1992

https://sustainabledevelopment-un-org.translate.goog/index.php?page=view&nr=23&type=400&menu=35&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=sc

(٢٠) ينظر التقرير السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ،تغير المناخ ٢٠٢٢ ،الاثار والتكيف وسرعة التاثر ، متاح باللغة الانكليزية يوم ٢٠٢٢/٣/١٢ الساعة ١٢:٠٠ ظهرا على الموقع الالكتروني :

IPCC WGII Sixth Assesment Report ,Chapter 18 : Climate Resilient Pathways ,FINAL DRAFT

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/

(٢١) د.عبد الجبار عبود الحلفي ،تطور الطاقة المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة ،مجلة الخليج العربي ،المجلد ٤٠ ،العدد(٣-٤) ،٢٠١٢،ص ٤٥.

(٢٢) محمد راضي جعفر و عدنان داود محمد العتاري ،دراسة مقارنة بين الطاقة المتجددة والطاقة غير التقليدية العالمية ،مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية ،المجلد الثالث عشر ، العدد ٣٩ ،٢٠١٦، ص٣٢.

(٢٣) د.سولاف عدنان النوري و د.عبير يحيى السكاني ،امكانية توظيف الرياح في انتاج الطاقة الكهربائية (دراسة في جغرافية الطاقة) ،مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ،جامعة بابل ،العدد ١٨ ،كانون الاول ٢٠١٤ ،ص ٣٥٧.

(٢٤) محمد راضي جعفر و عدنان داود محمد العتاري ،مصدر سابق ، ،ص ٣٥.

(٢٥) اسامة سعود سلمان ،مستقبل الطاقة النووية في التخفيف من التغيرات المناخية وتحقيق التنمية المستدامة ،مجلة كلية التربية ،العدد ١١٠ ،المجلد ٢٧ ، ٢٠٢١ ، ص١٠١٨-١٠١٩.

(٢٦) صيفي حسنية، مصدر سابق ،ص ١٢.

(٢٧) د. عباس فاضل عبيد الطائي ،الطاقة الخضراء وسيلة لتحقيق اهداف التنمية المستدامة في العراق ،مجلة القادسية للعلوم الانسانية ،المجلد ٢٢،العدد ٢ ، ٢٠١٩ ،ص ٤٨٤ .

(٢٨) صيفي حسنية ،مصدر سابق ،ص ١٣

(٢٩) صيفي حسنية ،مصدر سابق ،ص ١٤

(٣٠) د. طارق علي جاسم ،تخضير تكنولوجيا المعلومات للاستدامة البيئية /دراسة ميدانية ،العدد الرابع عشر ،٢٠١٨ ،ص ٣٥١ .

(٣١) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة (الخضراء) المدخل لتحقيق نمو بيئي مبتكر، جمهورية مصر العربية ، وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات،تمت الزيارة في ٢٠٢٢/٢/٢٤ في الساعة ٣:٠٠ مساءا على الموقع الالكتروني

www.mcit.gov.eg

(٣٢) د. طارق علي جاسم ،مصدر سابق ،ص ٣٥٧

(٣٣) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة (الخضراء) المدخل لتحقيق نمو بيئي مبتكر، مصدر سابق.

(٣٤) سلافة طارق عبد الكريم الشعلان ،مصدر سابق ،ص١٤.

(٣٥) وهو جزء من الغلاف الجوي لكوكب الارض وهو يتمركز في الجزء السفلي من طبقة الستراتوسفير وهي ذات لون ازرق ،يتحول جزء من غاز الاوكسجين الى غاز الاوزون بفعل الاشعة فوق البنفسجية الضارة التي تصدرها الشمس ولهذه الطبقة اهمية كبيرة فهي تحول دون وصول الموجات البنفسجية القصيرة بتركيز كبير الى الارض .للمزيد ينظر بعزيز سعاد وحداق سامية،مصدر سابق ،ص١٥.

(٣٦) عدنان مفتاح عمر الكيش ،مصدر سابق ، ص ٤٨.

(٣٧) انسام احمد فاضل و د.نضال محمد رضا الخلف ،دور تكنولوجيا النانو في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة ،مجلة الادراة والاقتصاد ،العدد ١٢٩،ايلول ٢٠٢١ ، ص ٤٠٦.

(٣٨) د. طارق علي جاسم ،مصدر سابق ،ص ٣٥٦.

(٣٩) بناء اقتصادات خضراء شاملة ،مؤسسة زايد الدولية للبيئة ، برنامج الامم المتحدة للبيئة،مؤتمر نيروبي كينيا ،٢٨/ تشرين الاول الى الاول من تشرين الثاني ٢٠١٣ ،ص٣٠ ،تمت الزيارة في ٢٠٢٢/٢/٢٢ في الساعة ٥:٠٠ مساءا على الموقع الالكتروني

Website www. Zayed prize.org.ac

(٤٠) باسمة عبود مجيد ،سحر خليل اسماعيل ،مصدر سابق ، ص ٣٨٧.

(٤١) ممدوح عبد العزيز رفاعي و ماجد اكرام عبيد ،سيد محمد محمد جبر ،استخدام الحوسبة السحابية كأحد وسائل التكنولوجيا الخضراء ،مجلة العلوم البيئية ،جامعة عين شمس ،المجلد التاسع والثلاثون، الجزء الاول ،٢٠١٧ ،ص ٤١٨.

المصادر

اولا : البحوث والدوريات

١. اسامة سعود سلمان ،مستقبل الطاقة النووية في التخفيف من التغيرات المناخية وتحقيق التنمية المستدامة ،مجلة كلية التربية ،العدد ١١٠ ،المجلد ٢٧ ، ٢٠٢١

٢. انسام احمد فاضل و د.نضال محمد رضا الخلف ،دور تكنولوجيا النانو في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة ،مجلة الادراة والاقتصاد ،العدد ١٢٩،ايلول ٢٠٢١

٣. باسمة عبود مجيد ،سحر خليل اسماعيل ،دور التكنولوجيا الخضراء في الحد من التلوث البيئي لتعزيز الاستدامة البيئية ،مجلة اشراقات تنموية ،العدد التاسع عشر.٢٠١٩.

٤. حسام عبد الامير خلف ،اشكالية اللاجئين البيئيين في القانون الدولي والحلول المقترحة ،مجلة الكوفة العدد ٢٧ ، ٢٠١٦.

٥. د.رفاء فرج سموعي و نهضة علي عباس ،اثر استراتيجية التكنولوجيا في الانتاجية الخضراء دراسة تحليلية في شركة مصافي الوسط / الدورة ،مجلة كلية التراث الجامعة ،العدد الحادي والعشرون،٢٠١٧.

٦. د.سولاف عدنان النوري و د.عبير يحيى السكاني ،امكانية توظيف الرياح في انتاج الطاقة الكهربائية (دراسة في جغرافية الطاقة) ،مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ،جامعة بابل ،العدد ١٨ ،كانون الاول ٢٠١٤

٧. صيفي حسنية ،اليات التكنولوجيا الخضراء في تحقيق التنمية البيئية المستدامة،مجلة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة ،المجلد ٢ ،العدد ٢ ،٢٠٢٠

٨. د. طارق علي جاسم ،تخضير تكنولوجيا المعلومات للاستدامة البيئية /دراسة ميدانية ،العدد الرابع عشر،٢٠١٨.

٩. د. عباس فاضل عبيد الطائي ،الطاقة الخضراء وسيلة لتحقيق اهداف التنمية المستدامة في العراق، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ،المجلد ٢٢،العدد ٢ ، ٢٠١٩

١٠د.عبد الجبار عبود الحلفي ،تطور الطاقة المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة ،مجلة الخليج العربي ،المجلد ٤٠ ،العدد(٣-٤) ،٢٠١٢ .

١١. محمد راضي جعفر و عدنان داود محمد العتاري ،دراسة مقارنة بين الطاقة المتجددة والطاقة غير التقليدية العالمية ،مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية ،المجلد الثالث عشر ، العدد ٣٩ ،٢٠١٦.

١٢. ممدوح عبد العزيز رفاعي و ماجد اكرام عبيد ،سيد محمد محمد جبر ،استخدام الحوسبة السحابية كأحد وسائل التكنولوجيا الخضراء ،مجلة العلوم البيئية ،جامعة عين شمس ،المجلد التاسع والثلاثون، الجزء الاول ،٢٠١٧

ثانيا: الرسائل والاطاريح

١. اوجيط فروجه ،الضرر البيئي ،رسالة ماجستير،جامعة مولود معمري، تيزي وزو،كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم القانون العام ،٢٠١٥-٢٠١٦ .

٢. بعزيز سعاد وحداق سامية ،التغير المناخي وتاثيره على حقوق الانسان،رسلة ماجستير ،جامعة مولود معمري تيزي وزو ،كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم الحقوق ، ٢٠١٦ .

٣. سلافة طارق عبد الكريم الشعلان ، الحماية الدولية للبيئة من ظاهرة الاحتباس الحراري (في اتفاقية تغير المناخ ١٩٩٢) ، رسالة ماجستير منشورة ،قدمت الى كلية القانون جامعة بغداد، ٢٠٠٣ .

٤. عدنان مفتاح عمر الكيش ،التدخل الدولي لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي ،رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الحقوق –جامعة عين شمس ، ٢٠١٣.

ثالثا: الوثائق لدولية

١. برتوكول مونتريال بشان المواد التي تستنزف طبقة الاوزون ١٩٨٧.

٢. من اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بشان تغير المناخ ١٩٩٢ .

٣. برتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الامم المتحدة الاطارية لتغير المناخ ٢٠٠٥،منشورات الامم المتحدة ٢٠٠٥.

٤. دور مركز الاسكوا في تعزيز التكنولوجيا الخضراء ،عمان –الاردن ، ٢٠١٧.

٥. التقرير السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ،تغير المناخ ٢٠٢٢ ،الاثار والتكيف وسرعة التاثر ، متاح باللغة الانكليزية يوم ٢٠٢٢/٣/١٢ الساعة ١٢:٠٠ ظهرا على الموقع الالكتروني::

IPCC WGII Sixth Assesment Report ,Chapter 18 : Climate Resilient Pathways ,FINAL DRAFT

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/

رابعا : المواقع الالكترونية

١. اهداف الامم المتحدة للتنمية الدولية المستدامة

متاح على الموقع الالكتروني يوم ٢٠٢٢/٣/٢ في الساعة التاسعة صباحا

United Nation Conference On Environment And Development (UNCED) ,Earth Summit,Riode Janeiro ,Brazil ,June 1992

https://sustainabledevelopment-un-org.translate.goog/index.php?page=view&nr=23&type=400&menu=35&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=sc

٢. تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة (الخضراء) المدخل لتحقيق نمو بيئي مبتكر، جمهورية مصر العربية ،وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات،تمت الزيارة في ٢٠٢٢/٢/٢٤ في الساعة ٣:٠٠ مساءا على الموقع الالكتروني

www.mcit.gov.eg

٣. بناء اقتصادات خضراء شاملة ،مؤسسة زايد الدولية للبيئة ، برنامج الامم المتحدة للبيئة،مؤتمر نيروبي كينيا ،٢٨/ تشرين الاول الى الاول من تشرين الثاني ٢٠١٣ ،ص٣٠ ،تمت الزيارة في ٢٠٢٢/٢/٢٢ في الساعة ٥:٠٠ مساءا على الموقع الالكتروني :

Website www. Zayed prize.org.ac