استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء
وآثارها على الأمن البيئي

Using nuclear energy to generate electricity
and its effects on environmental security

د/ سميحة مناصرية. الجزائر. menasria.samiha@univ-khenchela.dz

د/ عبد الرازق وهبه سيد أحمد محمد أستاذ القانون المدني المساعد ورئيس قسم القانون بكلية جدة العالمية- السعودية abdelrazek.sayed@yahoo.com

تاريخ الارسال:20-03-2023 تاريخ القبول:12-04-2023 تاريخ النشر:25-04-2023

ملخص

يشكل استخدام الطاقة النووية لتوليد الطاقة الكهربائية مسعى مهم وضروري لتحقيق تنمية مستدامة في ظل خطر نضوب المصادر التقليدية للطاقة، الا أنه يحمل في طياته العديد من المخاطر كخشية تسرب اشعاعات نووية الى البيئة المحيطة، وأيضا خطر التخلص من النفايات المترتبة عنها، و لكن يمكن الوصول الى التقليل من حدة هاته المخاطر من خلال تحري الدقة والحيطة في استخدام الطاقة النووية والتخلص من النفايات وفقا للطرق العصرية الصحيحة والآمنة، و لا يتم ذلك الا في اطار احترام القواعد القانونية الدولية والوطنية للتعامل مع استخدام الطاقة النووية لتحقيق تنمية مستدامة في ظل حماية الامن البيئي.

الكلمات المفتاحية:
الطاقة النووية، الطاقة الكهربائية، نضوب مصادر الطاقة، المخاطر، الامن البيئي.

Abstract

The use of nuclear energy to generate electric power is an important and necessary endeavor to achieve sustainable development in light of the risk of depletion of the traditional sources of energy, but it carries with it many leak risks, such as the fear ofage of nuclear radiation into the surrounding environment, and also the risk of disposing of the waste resulting from it. Reducing the severity of these risks by investigating accuracy and precaution in the use of nuclear energy and disposing of waste according to the correct and safe modern methods, and this framework is only done within the respecting the international and national legal rules for dealing with the use of nuclear energy to achieve sustainable development while protecting environmental security

Keywords: *Nuclear energy, electric power, depletion of energy sources, risks, environmental security.*

المؤلف المرسل: سميحة مناصرية

مقدمة

شكل ميلاد الثورة الصناعية وما أعقبها من تطورات في وسائل النقل والآلات والمصانع تولد حاجة ملحة للبحث عن مصادر مختلفة للطاقة ، فتم اكتشاف الوقود الاحفوري والنفط و الغاز الطبيعي، ومع تنامي خطر نضوب هاته العناصر اتجه العالم للبحث عن الطاقة البديلة أو المتجددة فظهرت الطاقة الشمسية والطاقة النووية، وتعد هذه الاخيرة مصدرا مهما لتوليد الكهرباء وهي طاقة ناتجة عن تفاعلات نووية ذرية ويتم من خلالها تبخير المياه لانتاج الطاقة الكهربائية بالاعتماد على اليورانيوم الذي يتم استخراجه من الارض عن طريق تعدينه، فتنشطر ذرات العنصر عن طريق الانشطار النووي ، ويتم استخراجه بدقة لامتناهية بالنظر لخطر حدوث تسربات اشعاعية الى البيئة المحيطة، كما يكمن الخطر الثاني في استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء في طريقة التخلص من النفايات النووية، وهو الموضوع الذي نهدف لمعالجته من خلال هاته الدراسة، حيث تكمن أهميته في كيفية الوصول الى استخدام الطاقة النووية بشكل آمن لتحقيق التنمية المستدامة في ظل بيئة آمنة وسليمة.

وعليه يمكننا طرح الاشكال التالي: كيف يمكن التعامل مع مخاطر استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء لتحقيق تنمية مستدامة في ظل أمن بيئي؟ يمكننا أن ندرج ضمن هاته الاشكالية التساؤلات التالية:

- كيف يمكن استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء؟
- كيف يساهم توليد الكهرباء بالطاقة النووية في تحقيق تنمية مستدامة؟
- ماهي مخاطر الطاقة النووية لتوليد الكهرباء على الامن البيئي؟
- كيف يمكن التعويض عن مخاطر الطاقة النووية لتوليد الكهرباء على الامن البيئي؟

فرضيات الدراسة:

الفرضية الأولى: الاستخدام الامثل للطاقة النووية لتوليد الكهرباء يؤدي الى تحقيق تنمية مستدامة.

الفرضية الثانية: الالتزام بالاتفاقيات الدولية والتشريعات الوطنية المنظمة لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء يقضي على مخاطرها.

يمكننا معالجة هاته الإشكالية والتساؤلات المدرجة ضمنها من خلال استخدام المنهج الوصفي التحليلي وباتباع الخطة التالية:

المحور الاول: الاستخدام السلمي للطاقة النووية لتوليد الكهرباء ومخاطرها على الامن البيئي

المحور الثاني: التعويض عن أثر استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء على الأمن البيئي.

1.الاستخدام السلمي للطاقة النووية لتوليد الكهرباء ومخاطرها على الامن البيئي

بالرغم من أن ظهور الطاقة النووية ارتبط بالمجال العسكري وبوقائع مأساوية كإطلاق قنبلتي ناكازاكي و هيروشيما في اليابان، و التفجيرات النووية الفرنسية في الجزائر(DEAUT، 1990) ، الا أن استخدامها في المجال السلمي عزز من أهميتها كطاقة منتجة مساهمة في تحقيق تنمية مستدامة في العديد من المجالات و التي نجد من أهمها انتاج الطاقة الكهربائية، ولبيان ذلك سنتولى دراسة مفهوم الاستخدام السلمي للطاقة النووية)، ثم نتعرض لبيان مخاطر استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء على الامن البيئي.

1.1 مفهوم الاستخدام السلمي للطاقة النووية

لبيان مفهوم الاستخدام السلمي للطاقة النووية سنتعرض لتعريف الاستخدام السلمي للطاقة النووية ثم لبيان أهمية هذا الاستخدام ثم للأساس القانوني للاستخدام السلمي للطاقة النووية

1.1.1 تعريف الاستخدام السلمي للطاقة النووية

في عام 1953 ألقى الرئيس الامريكي ازنهاور خطابا أمام الامم المتحدة عن الذرة من أجل السلام ، داعيا من خلاله الى تعاون دولي في مجال استخدام التكنولوجيا النووية لأغراض سلمية(الفقي، 2019)والذي يتمثل في حق الدول في الحصول على المواد القابلة للانشطار والمواد الخام والمعدات والمنشآت النووية والحصول على المعلومات وإجراء البحوث اللازمة وحرية الاتجار بالمواد والمعدات النووية(بومكاحل أحمد، بوالزيت ندي ، 2021)، بما يتفق مع نظام ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية. فضلا عن اجراء التفجيرات النووية لاغراض سلمية و الحصول على المساعدات غير المشروطة من الوكالة الدولية ، الى جانب حق الدول في انتاج الوقود النووي و امتلاك وسائل التخصيب بما لا يتيح انتاج الاسلحة النووية(بومكاحل أحمد، بوالزيت ندي ، 2021).

2.1.1 أهمية استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء؟

تعتبر عملية الانشطار وسيلة فعالة جدًا لتوليد الطاقة، فالطاقة المتولدة من قطعة يورانيوم بحجم أنملة الإصبع تعادل الطاقة الناتجة عن 480 لتر من النفط، أو طن واحد من الفحم.وتعد الطاقة النووية من أكثر الوسائل الصديقة للبيئة المستخدمة لتوليد الطاقة، نظرًا لأن المحطات النووية لا تحرق الوقود الأحفوري، وبالتالي لا تنتج انبعاثات ضارة بالبيئة(عماد الدين حسن، 2019).

3.1.1الاساس القانوني للاستخدام السلمي للطاقة النووية

يستمد استخدام الطاقة النووية وجوده ومشروعيته من الميثاق الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية حيث تحدد المادة الثانية من الأهداف المتوخاة من عمل الوكالة والمتمثلة في العمل على مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع(الوكالة الدولية للطاقة الذرية، 1952)، وأيضا تبذل جهدها من أجل عدم استخدام المساعدة التي تقدمها على نحو يخدم اغراض عسكرية، وقد حددت المادة الثالثة منه أهم ما يتعلق بالاستخدام السلمي للطاقة الذرية.

كما يجد هذا الاستخدام مشروعيته وأساسه القانوني في معاهده منع الانتشار النووي في سنة 1968 والتي نصت في مادتها الرابعة فقرة 2 على أن " تتعهد جميع الدول الاطراف فيها بتسهيل تبادل الادوات و المعدات والبيانات العلمية والتكنولوجية لاستخدام الطاقة النووية في الاغراض السلمية الى اقصى حد ممكن"(معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية ، 1968).

4.1.1دور استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء في تحقيق تنمية مستدامة؟

توفر الطاقة النووية الآن نحو16% من الكهرباء في العالم، وتعمل محطاتها في 30 دولة حول العالم. وهناك نحو60 مفاعلاً قيد الإنشاء، أي ما يعادل نحو 15% من السعة الحالية (زهير بن شريف، 2021) وتعد الطاقة النووية حاليا ثاني أكبر مصدر للطاقة المنخفضة الكربون في العالم، ويمكن أن تواصل الطاقة النووية دورها في تعزيز التنمية المستدامة من خلال توفير الطاقة اللازمة للأعداد المتزايدة من السكان ولمجتمع ماضٍ في التصنيع .ويمكنها أن تحقق ما سبق بتأثير أقل على المناخ والبيئة عند المقارنة بمعظم أنواع الطاقة(الفقي، 2019).

2.1 مخاطر استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء على الامن البيئي

بداية نتطرق لمفهوم الامن البيئي والذي هو مجموعة من السلوكات الايجابية التي لا تؤدي الى حدوث تأثيرات سلبية في البيئة كتلوثها أو تخريبها، وتعد النفايات بمختلف أنواعها من الملوثات الرئيسية للبيئة، إلا إذا أمكن التخلص منها بطريقة لا تترك آثارا ضارة .

1.2.1.التخلص من النفايات النووية ذات المستوى المنخفض:

يتم التخلص من النفايات ذات المستوى المنخفض عن طريق تحويلها إلى كتلة صلبة بخلطها مع الإسمنت، ثم وضعها في أسطوانة من الحديد تلقى في مياه لا يقل عمقها عن أربعة كيلومترات، وعلى بعد مئة كيلومتر من الشواطئ في أي اتجاه وذلك طبقا للاتفاقيات الدولية، ولا تفي بهذه الشروط إلا المحيطات الكبرى، ولذلك فإنها المستودع العالمي للنفايات النووية، غير أن الاستمرار في هذه الطريقة للتخلص من النفايات المشعة قد يؤدي إلى تغيير الطبيعة الجغرافية لقاع المحيطات، وكذلك احتمال وجود آثار مباشرة على الكائنات الحية فيها(عماد الدين حسن، 2019).

2.2.1.التخلص من النفايات النووية ذات المستوى المرتفع:

تتخلص ألمانيا من النفايات النووية ذات المستوى المرتفع بخلطها بالإسمنت، ثم وضعها في أسطوانات من الحديد، ثم تدفن في حفرٍ في الأرض يصل عمقها إلى أربعة كيلومترات، وتحاط بطبقة من أكسيد المغنيسيوم لمنع تآكل أسطوانات الحديد بسرعة بفعل المياه الجوفية(عماد الدين حسن، 2019).

في الولايات المتحدة، يتم التخلص من النفايات النووية ذات المستوى المرتفع بالطريقة الموجودة في ألمانيا، غير أن الأسطوانات المعدنية تحاط بطبقة من مخلوط من الطمي والغرانيت والبازلت بدلاً من أكسيد المغنيسيوم(عماد الدين حسن، 2019).

أما الوكالة الدولية للطاقة الذرية فقد نجحت، بالتعاون مع 28 دولة من الدول الأعضاء فيها، في تطوير نظام دولي لتحديث المفاعلات النووية ودورات الوقود، وهو نظام من شأنه توفير أساليب متقدمة لمساعدة تلك الدول على تقييم واختيار أفضل نظم التطوير والتحديث والتشغيل والأمان للمفاعلات النووية.

تجدر الاشارة الى أنه على الرغم من أن معظم الدول العربية أطرافا في معاهدة منع انتشار الأسلحة النووية، ولم تقتحم تكنولوجيا المفاعلات النووية لتوليد الكهرباء إلا دولة الإمارات العربية المتحدة، فيحين تسعى بعض الدول العربية إلى خوض هذا الغمار بالرغم من وجود محاولات في هذا السياق.

2. التعويض عن أثر استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء على الأمن البيئي :

يترتب على استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء آثار خطيرة على البيئة وتدميرها في وقوع تسرب أو حادث وفي ضوء ذلك تكون الدولة مسئولة عن تعويض مثل هذه الأضرار باعتبارها هي الداعمة والراعية لهذا النشاط الخطير وعليه سوف نعالج هذا الأمر من خلال المطلبين الآتيين

1.2 نطاق المسئولية المدنية للدولة عن الأضرار البيئية الناشئة عن استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء

1. 1. 2 المسئولية الموضوعية للدولة

نظراً للتطور التكنولوجية الذي شهدته البشرية في العصر الحالي، وعلى وجه الأخص الطاقة النووية التي قامت الدولة باستخدامها لتوليد الكهرباء إلا أن هذه التكنولوجيا لهال آثار مدمرة على البيئة يتعين مواجهتها من خلال إقرار مسئولية الدولة لا على أساس الخطأ ولكن على أساس الضرر، لأن فكرة الخطأ أصبح إثباتها أمر شائك للغاية بل قد يستحيل إثباتها في جانب الدول ومن ثم ترك الضحية بدون تعويض (مهدي، 2019).

فالمسئولية الموضوعية للدولة يكتفي فيها بوجود الضرر الذي أصاب البيئة نتيجة لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء، وبالتالي لا يتعين وجود الخطأ حتي تنهض مسئولية الدولة، فما دام النشاط الذي تمارسه أحدث ضرر للبيئة فإنها تسأل عنه، ولذلك تعد هذه النظرية تطبيقاً لمبدأ الغرم بالغنم (الزعبي، 2010/2009) وفحواه أن من ترتب على نشاطه ضرر للبيئة وكان يستثمره للحصول على مزاياه، فمن العدل والمنطق أن يتحمل الأضرار البيئية التي يحدثها هذا النشاط، فمسئولية الدولة لا ترتبط فحسب بالفوائد التي تحصدها من ممارسة نشاطها المتعلق باستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء وإنما تمتد إلى استعمالها لهذا الشيء (بوشليف، 2012/2011).

ولم يتوقف الفقه عند قاعد الغرم بالغنم بل أضاف بجانبها فكرة الخطر المستحدث وفحواها التزام المسئول بتعويض الضرر الناشئ عن نشاطه، وهذا المبدأ يعتبر أكثر توافقاً لمواجهة المخاطر الناشئة عن الأنشطة النووية أي كان الغرض من استخدامها (يمينة،2000).

وقد أخذت اتفاقية باريس بشأن المسئولية المدنية عن الأضرار النووية 1960بإعتبار أول صك ينظم المسئولية المدنية لمستخدمي الطاقة النووية بالمسئولية الموضوعية للدولة محددة مسئوليتها من حيث الزمان والمكان، بالإضافة إلى إجبار إجبارها على تقديم تأمين يغطي مسئوليتها في حالة وقوع الحادث النووي. ولكن هذه الاتفاقية لم تتناول تغطية الأضرار البيئية المحضة. وجاءت اتفاقية فينا بشأن المسئولية المدنية عن الأضرار النووية عام 1963 والتي دخلت حيز النفاذ عام 1977 مرددةً نفس أحكام اتفاقية باريس (عادل، 2021/2020).

ويشترط لقيام المسئولية الموضوعية للدولة توافر عدة شروط وهي:

– **الحادث النووي**: ويقد به في اتفاقية فينا بأنه أي حادث أو سلسلة من الأحداث ناشئة عن مصدر واحد وتسبب ضرر (Vienna Convention 1960, Article I.1.l).ومع ذلك يمتد نطاقها إلى الأضرار التي تنشأ أو تنجم عن الخصائص الإشعاعية أو اتحاد هذه الخواص مع المواد السامة أو المتفجرة أو غيرها من الخصائص الخطرة للوقود النووي أو المنتجات المشعة أو النفايات الناشئة من المواد النووية الآتية من المنشآت النووية أو المرسلة إليها (Handrlica, Novotna, 2018).

وعلى الصعيد الوطني عرفه المشرع المصري في المدة 3/78 من القانون المصري " أي مصادفة أو سلسلة مصادفات نابعة من أصل واحد تسبب أضرار نووية" (القانون رقم 7 لسنة 2010 المتعلق بتنظيم الأنشطة النووية والإشعاعية).

والحادث النووي أما لا يتجاوز مكان المنشأة التي تستخدم في توليد الكهرباء وعادة ما يحدث بسبب الإشعاعات النووية ذات العمر القصير وهذا النوع من الحوادث كثير الوقوع في الواقع العملي، ولكن إذا اتخذ الحادث النووي شكل كارثة نتيجة للعوامل أدت لذلك كالرياح

المحملة بالإشعاع وكان عمره طويل فهذا من شأنه تدمير البيئة بأكملها ولا يقتصر أثر الكارثة النووية على الدولة التي حدثت فيها بل يمتد إلى دول الجوار فالإشعاع لا يعرف حدود جغرافية ولا سياسية (بن شريف، 2021).

والحادث النووي الذي يبلغ حد الكارثة لا تستطيع الدولة مواجهتها بنفسها بل تتطلب مساعدة المجتمع الدولي للتغلب عليه. فالتفرقة بين الحادث النووي الصغير والحادث النووي الكبيرة يتوافق مع الغرض الذي تسعى إليه الاتفاقيات النووية، فالضرر النووي الناجم عن أنشطة صغيرة لا يدخل في نطاق هذه الاتفاقيات ويخضع للقوانين الوطنية. ففكرة وقوع حادث نووي وفقاً لما تبنته الاتفاقيات النووية أمر مخادع للغاية، لأن الحادث النووي الصغير لا يعكس حادث نووي مفاجئاً وغير متوقع كما هو موضع في مقياس الأحداث النووية التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية، بينما الحادث النووي الكبير هو الذي يتوافق مع الواقع التقني في المجال النووي. وتجنباً لهذا الالتباس يتعين تبني مصطلح الحادث الموضع في مقياس الأحداث النووية التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية (Zeidan, 2012)

– **الضرر البيئي النووي:** لم تعرف اتفاقية باريس 1960 ولا اتفاقية فيينا 1960 الضرر البيئي النووية، إلا أن البروتكول المعدل لاتفاقية فيينا لعا 1997وسع من نطاق الضرر النووي ليشمل الضرر البيئي حيث يدخل في نطاق الضرر النووي تكاليف التدابير اللازمة التي اتخذت أو يزمع اتخاذها لاستعادة أوضاع البيئة المتلفة مالم يكن التلف طفيف إضافة إلى فقدان الدخل الناجم عن منفعة اقتصادية من استخدام البيئة أو التمتع بها أو المتكبد بسبب التلف الشديد الذي ألحق بها (جاسم، 2019).

أما على صعيد التشريع الوطني فنجد أن المشرع المصري لم يعرف الضرر البيئي النووي وأكتفي ببيان أنواع الضرر النووي فحسب وهي الوفاة أو الإصابة الشخصية، أو أي خسائر أو أضرار في الممتلكات تنشأ عن الخواص الإشعاعية أو مزيج من الخواص الإشعاعية والسمية أوغيرها من الخواص الخطرة الناشئة عن الوقود النووي بالمنشأة أو نواتج أو نفايات مشعة من المواد

المتولدة بالمنشأة أو المرسلة إليها وأي خسائر أو أضرار تنشأ على هذا النحو أو تنجم عن أي إشعاعات مؤينة أخري تنبعث من أي مصدر أخر موجود داخل المنشأة(م1/78من القانون المصري رقم 7 لسنة 2010 المتعلق بتنظيم الأنشطة النووية والإشعاعية، الجريدة الرسمية لجمهورية مصر العربية، العدد 12 مكرر (أ)، 2010).

مما سبق يتضح أن اتفاقية باريس واتفاقية فيينا لم يتطرق إلى الأضرار البيئية الناشئة عن الحوادث النووية، ولكن البرتوكول المعدل لاتفاقية فيينا تدارك هذا الأمر ووضح أن الأضرار النووية تشمل تكاليف استعادة البيئة المضرورة إلا إذا كان الضرر طفيف، وكذلك الأضرار الناشئة عن فقدان الدخل الناجم عن منفعة اقتصادية من استخدام البيئة والمتكبد بسبب التلف الذي ألحق بها (عادل، 2021/2020).

والمشرع المصري رغم قيامه ببيان أنواع الضرر النووي وتقسيمه إلى ضرري شخصي وأخر مالي ونقل ذلك حرفياً عن اتفاقية فيينا دون إبداء أي تحفظ أو تعديل، إلا أنه لم يتأثر بالتعديلات التي أدخلها البرتوكول 1997 المعدل لاتفاقية فيينا وذلك لعدم توقيع أو تصديق المشرع المصري عليه مكتفياً بالتصديق على اتفاقية فيينا 1963 والتي دخلت حيز النفاذ 1977(أبوطه، 2016).

ومما سبق يتضح أن اتفاقيتي باريس وفيينا والمشرع المصري لم يعرفا الضرر البيئي النووي مما دفع الفقه إلى محاولة تعريفه فقد عرفه Zeidan (2012) بأنه الآثار الضارة للعناصر الجديدة التي نجمت عن الحادث النووي وأدخلت في البيئة مما أثر عليها. نظراً لأن البيئة تشير إلى كل شيء على الكوكب. وعرفه البعض بأن الضرر الذي يصيب البيئة ذاتها ولا يمكن إصلاحه إلا بإعادة البيئة للحالة التي كانت عليها قبل وقوع الضرر، فهو لا يقتصر على الضرر الذي يلحق بمكونات البيئة وأنما يمتد إلى الخسارة التي تلحق المتعاملين والمستفيدون من البيئة (بلقنيشي و شعيب، 2019).

وباستقراء القانون المصري والقانون الجزائري تبين أن قانون البيئة المصري عرف التلوث البيئي بأنه" كل تغير في خواص البيئة يؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلي الإضرار بصحة الإنسان والتأثير على ممارسته لحياته الطبيعية، أو الإضرار بالموائل الطبيعية أو الكائنات الحية أو التنوع الحيوي " البيولوجى"، كما أكد على حماية البيئة من خلال المحافظة على مكونتها ومنع تدهورها أو تلوثها أو الحد من هذا التلوث (م7 وم8 من قانون البيئة المصري رقم 4 لسنة 1994، الجريدة الرسمية، العدد الخامس، 1994). كما عرفه القانون الجزائري المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة بأنه" بأنه كل تغيير مباشر أو غير مباشر للبيئة يتسبب فيه كل فعل يحدث أو قد يحدث وضعية مضرة بالصحة وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والهواء والجو والأرض والممتلكات الجماعية أو الفردية" (م8/4 من القانون رقم 10/3 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية، العدد الثالث والأربعون، السنة الأربعون، 2003).

ويتضح من ذلك أن المشرع المصري والجزائري يهدفان إلى حماية البيئة التلوث الناشئ من فعل الإنسان سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وعدم تعرضها للتدهور بسبب هذه الأفعال، فعلى الرغم من أن المشرع المصري والجزائري لم ينص التلوث النووي بصورة واضحة في قوانين حماية البيئة إلا أن ذلك يستفاد ضمناً من العبارات التي أوردها المشرعين في المواد المذكورة سلفاً.

ومن الملحوظ أن الأضرار النووية التي تلحق بالأشخاص والممتلكات هي أضرار مباشرة. إلا أن تدابير منع الحوادث أمر مشكوك فيه لأن الضرر لم يقع بعد، حيث أنه تم اتخاذها قبل وقوع الضرر، وحتى تلك اللحظة لم يتم وضع أحكام في الاتفاقيات النووية المتعلقة بالمسئولية المدنية عن الضرر النووي بشأن نوع الضرر النووي القابل للتعويض ولكن اتفاقيتي فيينا وباريس تغطي التدابير الوقائية المتخذة لمنع حدوث الضرر ومن ثم لا داعي للتفرقة بين الضرر النووي الفعلي والضرر النووي غير الفعلي (Zeidan, 2012).

ويعتبر الضرر الناشئ عن تداخل حوادث نووية وأخري غير نووية ويصعب الفصل بينهما يعتبر الضرر ناشئ عن حادث نووي طبقاً للمادة 2/3 من اتفاقية باريس 1960 والمادة4/4 من اتفاقية فيينا 1963 والمادة 82 من القانون المصري رقم 2010/7 (فتح الباب، 2016).

والضرر البيئي النووي قد يكون ضرراً مادياً أو معنوياً، ويقصد بالأول بأنه الضرر الذي يصيب الشخص في حق من حقوقه المالية أما الثاني يقصد به الضرر الذي يصيب الشخص في حق من حقوقه غير المالية. ويشترط في الضرر البيئي النووي لكي يتم التعويض عنه أن يكون محقق الوقوع، وألا يكون سبق تعويض وأن يكون أدي إلى المساس بحق أو مصلحة مشروعة (محمد، 2020).

فالضرر المحقق هو الذي وقع في الحال أو سيقع مستقبلاً. أي أن الضرر أما أن يكون اكتملت عناصره وهو الضرر المحقق وأما يكون الضرر وقع ولم تظهر آثاره هو الضرر المستقبلي وعلى أية حال لا مجال للتمييز بين الضررين لأن التعويض عن الضرر المستقبلي أمر متفق عليه بين الفقه والقضاء. وننوه أن الضرر المحتمل لا يمكن ربطه بالضرر المستقبلي لأنه لا يوجد ما يؤكد على وقوع أو تحققه فهو قد يقع أو لا يقع. وهذا لا يعني أن تفويت الفرصة يخرج من نطاق التعويض فإذا كان المضرور يأمل في الحصول على منفعة من عقارة إلا أنه نتيجة لقيام الدولة بإنشاء محطة طاقة نووية لتوليد الكهرباء فوت عليه المنفعة التي كان يأمل في الحصول عليها فنجد أن تفويت المنفعة أمر محقق لأن الخوف من تسرب إشعاع قد يتحقق بالفعل مستقبلاً وخاصة أن القانون لا يمنع أن يكون الكسب الفائت كعنصر من عناصر التعويض (علي، 2014).

– **علاقة السببية:** تعتبر علاقة السببية بين الحادث النووي الناشئ عن استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء والضرر الذي لحق بالبيئة شرط أساسي لقيام مسئولية الدولة الموضوعية، وتظهر أهمية رابطة السببية عندما تريد الدولة بوصفها المشغل المسئول

عن استخدام البطاقة النووية دفع مسئوليتها عن الضرر البيئي بأنه لم يكن ناشئ عن استخدام الطاقة النووية (المنياوي، 2008).

فعلاقة السببية هنا تعني أنه يجب أن يكون الضرر البيئي النووي نتيجة طبيعية ومباشرة للحادث النووي، ويقع عبء اثبات ذلك على المضرور دون أن يلتزم بإثبات خطأ المشغل النووي لأنه مسئوليته قائمة على الضرر لا الخطأ. وتعتبر علاقة السببية أحد المشاكل التي تظهر في المجال النووي عندما يقع الضرر البيئي نتيجة لحادث نووي وغير نووي لأنه يصعب بل قد يستحيل على المضرور اثبات هذه العلاقة خاصة أن الضرر النووي يتميز بالكمون أي لا تظهر آثاره إلا بعد فترة زمنية طويلة(سيد، 2016).

فالضرر البيئي النووي لكي يتم تعويضه يتعين أن يكون نتيجة مباشرة للحادث النووي ويحدث ذلك عندما يكون الإشعاعات النووية الناجمة عن الحادث كافية لحدوث هذا الضرر، وهذا ما يطلق عليه في القواعد العامة للمسئولية المدنية بنظرية السبب المنتج أو الفعال (فتح الباب، 2016). إذ يشترط للتعويض عن الضرر البيئي النووي والإجراءات المتخذة أن توجد علاقة سببية واضحة بين الحادث النووي والضرر البيئي النووي (الفقي، 2000).

وتجدر الإشارة أخيراً إلى أن المشرع المصري في القانون رقم 7 لسنة 2010 المتعلق بتنظيم الأنشطة النووية والإشعاعية لم يشير إلى من يتحمل عبء الإثبات، وبالتالي لم يكن أمام المضرور سوي الركون للقواعد العامة بشأن علاقة السببية والتي انتهت بأن الضرر يتعين أن يكون نتيجة طبيعة ومباشرة للفعل الضار، وهذا ما ذهب إليه المشرع الجزائري واتفاقية باريس وفيينا بشأن المسئولية المدنية عن الأضرار النووية، ولكن اتفاقيتي فيينا سهلة على المضرور عبء الاثبات بالنص على أنه في حالة الاشتراك بين حادث نووي وأخر غير نووي ويتعذر الفصل بينهم فإن الحادث يعتبر حادثاً نووياً (الحوسني، 2019).

2.1.2 المسئولية الحصرية للدولة كمشغل

قررت اتفاقية باريس 1960 وفيينا1963 حصر المسئولية في المشغل النووي حيث أشارت المادة 6/ 1من هذه الاتفاقية بأن دعوي التعويض عن الضرر النووي لا ترفع إلا على المشغل، كما وضحت المادة1/2 من هذه الاتفاقية بأن مشغل المنشأ مسئول عن أي ضرر نووي (فتح الباب، 2016).

وعلى نفس النهج سار المشرع المصري في القانون رقم 7 لسنة 2010 المتعلق بتنظيم حيث جعل المسئولية مركزة في الشخص الذي يقوم بتشغيل المنشأة النووية لتحقيق الحماية القانونية للأشخاص المضرورين، ولكن لا تمتد هذه الحماية إلى البيئة ومن ثم يتعين الرجوع للقواعد العامة في القانون المدني المصري والجزائري لتعويض هذه الأضرار، حيث نصت المادة من القانون المدني المصري بأنه" كل خطأ سبب ضرر للغير يلزم من ارتكبه بالتعويض" (القانون المدني المصري رقم 131 لسنة 1948، الجريدة الرسمية، عدد108 مكرر (أ)، 1948)، وهذا ما ردده المشرع الجزائري في المدة 124 من القانون المدني (يعقوب، 2021).

وتركيز المسئولية في المشغل النووي يعني أن دعوى التعويض توجه له فقط دون الأشخاص الأخرين مثل مورد الخدمات والمواد أو المعدات للمنشأة النووية (سادات، 2017). ويرجع سبب هذا التركيز إلى مبررات ذات طبيعة اقتصادية تدفع المشغل على التأمين ضد مخاطر المسئولية التي قد تواجه من المضرورين بسبب نشاطه. إضافةً إلى أن تركيز المسئولية في المشغل يبسط الإجراءات التي يتبعها المضرور لأجل الحصول على التعويض. ولكن تركيز المسئولية لا يعني منع المشغل من الرجوع على الأشخاص المتسببين في وقوع الضرر وفقاً لما تحدده اتفاقيتي باريس وفيينا والتشريعات الوطنية (Łopuski, 1993) .

وهذا يعني أنه سيتم تعويض المضرور من قبل المشغل مما يجنبه عبء الإثبات وتكاليف الحصول على التعويض، فالمشغل يسأل عن الضرر النووي الذي يقع من المورد النووي إلا

أنه يمكن أن تثار مسئوليته إذا ورد بند في العقد المبرمة بينه وبين المشغل يلزمه بتحمل المسئولية في حالة وقوع الحادث النووي (.(Heffron and Ashley and Nuttall, 2016

ولكن تركيز المسئولية في المشغل النووي يثير الجدل من الناحية الاقتصادية، لأنه يستبعد أشخاص من المسئولية يمكن أن يكون لهم دور في ارتكاب الفعل الضار الذي أدي إلى وقوع الحادث النووي ((Faure , Fiore, 2008).)

إضافة إلى أن هذا المبدأ يشكل عبء على المشغل لأنه يلزمه بالتأمين وفي المقابل يحابي الشركة المنتجة أو المورد أو الناقل للمواد أو المعدات، لأنه لا يلزمهم بالتأمين ولا أي شخص آخر ساهم في وقوع الحادث النووي (,Currie)2008.

وعلى أية حال يستطيع المشغل النووي التخلص من مسئوليته طبقاً لأحكام اتفاقيتي باريس 1960 وفيينا 1963إذا وقع الحادث النووي نتيجة النزاع المسلح، أو الأعمال العدائية، أو الحرب المدنية أو العصيان (Thomas and Heffron, 2012).

فمن الملاحظ أن كلمة الحرب التي أشارت إليها اتفاقيتي باريس وفيينا لا تغطي كلمة الأعمال الإرهابية. فحين أنه يتعين التمييز بين الأعمال الإرهابية " الحرب الأهلية أو العصيان"، وهذا أمر صعب للغاية لأن الإرهاب قد يكون أحد طرق شن الحرب الأهلية. كما أنه يدخل في مفهوم القوة القاهرة الزلازل وهذا لا يمكن اعتبارها أيضاً وسيلة لدفع مسئولية الدولة إذا كانت من الدول التي تتعرض للبراكين والزلازل بصفة مستمرة (Łopuski, 1993) . فاستبعاد الكوارث ذات الطابع الاستثنائي والخطيرة يكون مصدر قلق، لأن الأعمال الإرهابية وأعمال النزاع المسلح والتمرد تأتي بنتائج سلبية على البيئة لا سيما أنها أحدثت أضرار في الفترات الأخيرة (,Currie)2008.

وتجدر الإشارة أخيراً أن المسئولية المدنية للمشغل النووي محدد من ناحيتين وهما الوقت ومبلغ التعويض، فهذا التحديد يجعل من الصعب اثبات علاقة السببية بين الضرر البيئي

النووي والحادث النووي إذا انتهت التي يسمح خلالها للمضرور برفع الدعوي وهي عشر سنوات من تاريخ وقوع الحادث (Faure , Fiore, 2008).

2. 2 أثر قيام مسئولية الدولة عن الأضرار النووية البيئية

إذا توافرت شروط مسئولية الدولة فإنها تلتزم بتعويض الأضرار البيئية النووية، ويهدف التعويض إلى جبر هذه الأضرار ويتم ذلك أما عن طريق التعويض العيني أو التعويض النقدي وهذه ما نبينه من خلال الفرعين الآتيين:

2. 2. 1 التعويض العيني

يقصد بالتعويض العيني هو إعادة الحال إلي ما كان عليه قبل حدوث الضرر فهو يزل الضرر الناشئ عن الحادث النووي(الحديثي، 2003). وقد بين المشرع الجزائري في (م/691) من القانون المدني بأن المقصود بالتعويض العيني في المجال البيئي هو إعادة الحال إلى ما كان عليه قبل الضرر أو وقف النشاط غير المشروع (العربي، 1999).

ويدخل في مفهوم التعويض العيني وقف النشاط الضار بالبيئة وإعادتها للحالة التي كانت عليها قبل وقوع الضرر، فلا شك أن إصلاح الضرر البيئي يتحقق بوقف نشاط الدولة الضار إذا كان مستمر والرجوع للوضع الطبيعي وإذا لم يكفي وقف النشاط لوقف الضرر البيئي فلابد من اللجوء إلى اتخاذ خطوات أخرى. ولكن أفضل طريق للتعويض العيني هو إعادة الأمور لنصابها قبل وقوع الفعل الضار وهذا ما يطلق عليه بإعادة الوضع إلى ما كان عليه (الزغبي،2010/2009).

وهذا يمكن أن يستفاد من نص المشرع الجزائري في المادة 3 من القانون المتعلق بحماية البيئة في التنمية المستدامة والتي قررت بأن كل شخص يتسبب نشاطه أو يمكن أن يتسبب في إلحاق ضرر بالبيئة يتحمل تكاليف التدابير الوقائية من التلوث والحد منه وإعادة الأماكن وبيئتها إلى الحالة التي كانت عليها قبل وقوع الضرر (القانون رقم1/3 ،الجريدة الرسمية، العدد الثالث والأربعون، السنة الأربعون 2003م).

ويؤدي التعويض العيني إلى محو الفعل المادي المنشئ لمسئولية الدولة بسبب استخدامها للطاقة النووية في توليد الكهرباء (العبدالله، 2019). ولكن هناك فارق بين وقف النشاط والتعويض العيني فكل منهما له طبيعة خاصة، فالأول مجرد إيقاف النشاط المؤدي إلى حدوث الضرر أما الثاني يتعلق بإعادة البيئة إلى الحالة التي كانت عليها قبل وقوع الضرر والالتزام بوقف النشاط إذا كان الاستمرار فيه يؤدي إلى تدمير البيئة، حيث أن المبادرة بوقف المساس بالبيئة من شأنها منع تفاقم الضرر البيئي الذي قد يصل إلى درجة استحالة التعويض عنه أو إعادة الحال إلى ما كان عليه (عبدالحليم، 2020/2019).

فوقف النشاط كصورة من صور التعويض العيني يعتبر وسيلة وقائية مستقبلية، فهذا الإجراء إذا كان بهدف إلى منع وقوع الضرر مستقبلاً إلا أنه لا يترتب عليه منع الضرر الحادث. فوقف النشاط الضار لا يعتبر تعويض في حد ذاته لأنه لا يشترط لتوقيعه أن يكون هناك ضرر لحق بالبيئة، فالتعويض لا يقضي به إلا في حالة وقوع الضرر بالفعل، فإن تحقق ذلك يكون للمحكمة أن تقضي بوقف النشاط الضار والتعويض عن الأضرار البيئية (فتح الباب، 2016).

ويشترط في التعويض العيني أن يكون ممكنا وإلا يكون مستحيلا ومتناسب مع الضرر الواقع وهذا أمر قد يبدو مستحيلاً في الضرر البيئي النووي (صافية، 2021). فإذا كان التعويض العيني هو أفضل الطرق لتعويض الضرر البيئي النووي لأنه يؤدي إلى جبر الضرر نهائياً، إلا أنه في مجال الأضرار البيئية النووية ليس بهذه السهولة لأن قضايا التلوث البيئي النووي شائكة ومتعددة الجوانب إذا كان هناك أكثر من مصدر للضرر أو لاستحالة إعادة المكونات البيئية التالفة نتيجة للحادث النووي (الرشيدي، 2012).

2. 2. 2 التعويض النقدي:

يعتبر التعويض عن الضرر البنيوي البيئي من المسائل المعقدة للغاية نظراً لخصوصية هذا النوع من الضرر، فهو ضرر متراخي لا يظهر إلا بعد فترة طويلة وإزاء هذه الطبيعة الخاصة يصعب إعادة البيئة للحالة التي كانت عليها قبل التلوث النووي ومن ثم لم يكن أمام القاضي

سوى الحكم بالتعويض النقدي الذي يعتبر أصل التعويض في القانون المدني (بلقنيشي و شعيب، 2019).

ويختلف التعويض النقدي عن التعويض العيني، فالتعويض العيني يهدف إلى إعادة الحال إلى ما كان عليه قبل وقوع الضرر أما التعويض النقدي يهدف إلي تعويض المضرور عن الآثار الضارة للحادث النووي، بالإضافة إلى أنه الطريقة الوحيدة لتعويض الأضرار المعنوية في مثل هذه الظروف (عادل، 2021/2020).

ولكن إذا كانت فكرة التعويض النقدي من شأنها أن تجل الملوث أن يستمر في نشاطه دون اتخاذ الوسائل اللازمة لوقف التلوث مستقبلاً، إلا أنه يمكن اعتباره حالة لإعادة الحال إلى ما كان عليه عندما ينفق مبلغ التعويض لإعادة وإصلاح البيئة المدمرة، فإذا كان المضرور لا تسعفه الخبرة في إعادة البيئة للحالة التي كانت عليها قبل حدوث الضرر، يمكن تلافي ذلك بالاستعانة بأهل الخبرة وفي هذه الحالات يحكم على المسئول بمبلغ تعويض مناسب للوسائل اللازمة لإعادة الحالة إلى ما كانت عليه (صافية، 2021).

وعلى الرغم من ذلك قد يواجه القاضي معوقات بشأن التقدير الحقيقي للتعويض عن الضرر البيئي النووي، وذلك لأن اتفاقية باريس 1960 واتفاقية فيينا1963 حددت مبلغ التعويض لمواجهة الأضرار الناشئة عن المنشآت النووية. فنجد أن اتفاقية باريس حددت مسئولية المشغل النووي بمبلغ خمسة ملايين وحدة سحب خاصة كحد أدني وخمسة وعشرون مليون وحدة كحد أقصي وفي المقابل حددت اتفاقية فيينا مسئولية المشغل النووي بخمسة ملايين دولار أمريكي كحد أدني وتركت تحديد الحد الأقصى للتعويض للدول الأعضاء فيها. وهذا التحديد محل انتقاد لا يكفي لمواجهة الأضرار النووية البيئة لظهورها على المدي البعيد (حسين، 2007).

فلا شك أن مبلغ التعويض المحدد بموجب اتفاقيتي باريس وفيينا لا يكفي نظراً لخطورة وجسامة وخصوصية الضرر النووي البيئي فضلاً عن تجاوزه المبلغ المحدد وهذا لابد من تخل

الدولة لتكملة التعويض إذا مان المشغل النووي شخص أخر مرخص له من قبلها (عبدالرحمان، 2016/2015).

إضافةً إلى أن القضاء لا يقضي بالتعويض إلا عن الأضرار البيئية التي يمكن تقويمها مالياً فحسب وهذا من شأنه أن يؤدي إلى خروج بعض العناصر البيئية من نطاق التعويض لصعوبة تقديرها لا سيما إذا كانت هذه العناصر ليس لها قيمة سوقية أو تخرج عن دائرة التعامل (بوعلام، 2018).

وبالرجوع إلى موقف المشرع الجزائري بشأن تقدير الضرر البيئي تبين أنه لم يتبع معيار واضحاً لوضع سعر حاص للعناصر الطبيعية التي تتعرض للتدهور. إلا أن المشرع الجزائري وضع في قانون المياه تسعيرة بخصوص تطهيرها معتمد على معيار الضرر الأيكولوجي على ضوء الملوثات وكيفية التخلص منها، كما أنه اعتمد معيار التقدير الجزافي، في قانون الغابات، في حالة قطع أو قلع الأشجار (يحي، 2007).

وتجدر الإشارة إلى أنه إذا لم تكن عناصر الضرر مكتملة وقت صدور الحكم النهائي للتعويض يجوز للقاضي أن يحتفظ للمضرور بحقة في المطالبة بإعادة النظر في تقدير التعويض خلاله مدة معقولة بشرط أن يكون الضرر مستقبلي؛ وبالتالي إذا لم يتمكن القاضي من الإحاطة الكافية بالضرر البيئي فله أن يقضي بالتعويض عن الضرر الفعلي واظاهر له مع الاحتفاظ للمضرور بإعادة النظر في تقدير التعويض لاستكمال التعويض المحكوم به، وهذا الأمر يقتصر على الأضرار البيئية المستقبلية دون المحتملة، وقد بينا سلفاً الفرق بينهم (محمد، 2016/2015).

فالتعويض المالي عن الضرر البيئي النووي يتضمن ثلاث عناصر أساسية هي مبالغ استعادة وإحياء واستبدال واحلال مصادر بدلاً من المصادر البيئية المتضررة كما يتضمن المبالغ المالية التي تفي بالانقاص من قيمة المصادر المكونة للبيئة لإعادتها لحالتها السابقة قبل

حدوث الضرر، إضافةً إلى المصروفات والتكاليف التي بذلت لتقدير هذه الأضرار (عبدالرحمان، 2016/2015).

والتعويض عن الضرر بصفة عامة أما في صورة إيراد مرتب لمدي الحياة أو لمدة معينة أو في صورة أقساط، ويقدره القاضي على قدر الضرر الذي لحق بالبيئة، لأن أساس المسئولية المدنية هو تحقيق التوازن ويكون ذلك بالتعويض المناسب للضرر، فالقاعدة في القانون المدني المصري والجزائري أن التعويض النقدي يقدر بقدر الضرر ويشمل الحق المضرور من خسارة وما فاته من كسب (السعدي، 2004؛ سليم، 2017)، وهذا أمر شائك للغاية في مجال الضرر البيئي النووي وذلك للأسباب التي طرحناه سلفاً .

3-خاتمة:

تشكل الطاقة النووية رافدا مهما من روافد التنمية الاقتصادية، كما أنها تعتبر من أهم مصادر توليد الكهرباء في ظل بيئة آمنة بالرغم من المخاطر المحيطة بها، والتي يمكن التعامل معها بالطرق المجربة والمضمونة والمعروفة على المستوى العالمي، وفي حالة حدوث أي ضرر ناتج عنها يمكن التعويض عنه حسبما نصت عليه الاتفاقيات الدولية والتشريعات الداخلية للدول.

وفي ختام دراستنا لموضوع استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء وآثارها على الامن البيئي توصلنا الى جملة من النتائج اتبعناها ببعض التوصيات:

النتائج:

- تشكل الطاقة النووية لتوليد الكهرباء رافدا مهما من روافد التنمية المستدامة لا يمكن الاستغناء عنها
- تعد اتفاقية منع الانتشار النووي والميثاق الاساسي للوكالة الدولية للطاقة النووية ومعاهدتي باريس وفينا أهم الاطر القانونية المنظمة للاستخدام السلمي للطاقة النووية.
- تغطي الطاقة النووية ربع حاجات العالم من الطاقة الكهربائية وهي آمنة أكثر من غيرها من الطاقات التقليدية والمتجددة.
- تعد الاشعاعات النووية والحوادث النووية والنفايات أكثر المخاطر التي تنجم عن استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء.
- يؤدي القاء النفايات النووية في المحيطات الى خطر تأثيرها على البيئة البحرية لذلك لا بد من البحث عن سبل اخرى للتخلص منها.
- تعد دولة الامارات العربية الدولة الوحيدة التي استفادت من استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء

- قرر المشرع الدولي والوطني المسئولية الموضوعية لمشغل المنشأة النووية عن الضرر البيئي النووي وذلك من أجل توفير حماية للمضرورين من مخاطر الطاقة النووية ويتطلب لقيام مسئولية المشغل عن الضرر البيئي النووية أن يكون ناشئ عن حادث نووي وأن يترتب على الحادث ضرر بيئي وأن توجد علاقة سببية بين الحادث والضرر البيئي النووي.
- انتهينا أن المشرع الدولي والوطني حصر المسئولية في المشغل النووي من أجل تمكين المضرور من الحصول على التعويض بتبسيط إجراءات رفع الدعوي إلا أن حصر المسئولية في المشغل النووي يحمله أعباء تتعلق بإلزامية التأمين واعفاء الأخرين من ذلك حتى إذا ساهموا في ارتكاب الحادث النووي.
- يمتد التعويض إلى الضرر المادي والمعنوي ويشترط للتعويض عنهما أن يكون الضرر محقق ومباشراً ويمس مصلحة مشروعة ولم يسبق تعويضه. والتعويض أما أن يكون عينياً أو نقدياً إلا أن التعويض العيني في مجال الضرر البيئي النووي قد يكون أمر صعب لعدة أمور منها عدم معرفة الوضع السابق للبيئة قبل حدوث الضرر وبالتالي لم يكن أمام المحكمة سوي الركون إلى التعويض النقدي وهذا أيضاً يجد فيه القاضي بعد الصعوبات نظراً لخصوصية الضرر النووي البيئي.

وعلى ضوء النتائج السابقة نقدم جملة التوصيات التالية:

- نوصي المشرع المصري بإعادة النظر في قانون تنظيم الأنشطة النووية والإشعاعية رقم 7 لسنة 2010 لاستيعاب الأضرار البيئة وعدم تشتيت المضرور بين أكثر من قانون مما يفوت عليه فرصة التعويض
- نوصي المشرع الدولي بإعادة النظر في اتفاقية فيينا لتحديد مفهوم القوة القاهرة وعدم ترك المصطلح على عموميته نظراً لخطورة الأنشطة النووية وآثارها المدمرة على البيئة والإنسان علاوة على تراخي ظهورها.

- نوصي المشرع الدولي والوطني بعدم وضع سقف أعلى للتعويض لأن الضرر يمكن أن يتجاوز ذلك وبالتالي يترك الضحية بدون تعويض.
- بالنظر لأهمية استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء نوصي الدول العربية بضرورة تكثيف الجهود لبناء القدرات في هذا المجال والتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية والالتزام بمعايير الامان النووي ومعاهدة حظر الانتشار النووي.
- نوصي الدول العربية بضرورة ايجاد مشروع عربي مشترك لمنشأة نووية عربية لدورة الوقود النووي وتخصيب اليورانيوم، تضمن امدادات الوقود النووي عربيا في إطار التنسيق الدائم مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية.
- تعد الطريقتين الأمريكية والألمانية من أفضل الطرق للتخلص من النفايات النووية لذا على الدول على الدول العربية أن تحذو حذوهما لضمان طاقة مستدامة في ظل أمن بيئي.

4-الهوامش

DEAUT,M. j. (1990). La gestion des déchets très faiblement radioactifs. office parlementaire d'evaluation des chois scientifique et technologique.

الفقي ,م .ع .(10 ,2019) .اطلالة تاريخية عن مسيرة الطاقة النووية .مجلة التقدم العلمي.12 ,107 ,

الوكالة الدولية للطاقة الذرية .(23 10 ,1952) .النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية.

بومكاحل أحمد، بوالزيت ندي .(2021) .الاستخدام السلمي للطاقة النووية و أثره في تحقيق الأمن النووي .كتاب اعمال مؤتمر الامن النووي وحماية البيئة، .(34 .p)برلين، المانيا :المركز العربي الديمقراطي.

بيلي برايسون، و اسامة محمد اسبر. (2017). موجز تاريخ كل شيء تقريبًا (الإصدار الثانية). القاهرة: العبيكان للنشر.

زهيربن شريف .(2021) .الضرر النووي الناجم عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية .المجلة الاكاديمية للبحث القانوني.508 ,(03)12 ,

عماد الدين حسن ,ب .(2019) .ادارة النفايات النووية .مجلة التقدم العلمي.21 ,(107)

معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية ,1968) .يوليو .(فرنسا).

مهدي، الصغير محمد محمد خضر. (2018). ***المسئولية المدنية لمشغل المنشأة النووية دراسة تحليلية في ظل القانون رقم 7 لسنة 2010.*** **مجلة جامعة القاهرة للقانون والإقتصاد، (92)، 607-480.** https://mle.journals.ekb.eg

الزعبي، محمد صنيتان. (2010/2009). ***المسئولية الدولية عن الأضرار التي تسببها النفايات النووية*** **[رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط].** **https://meu.**edu.jo/libraryTheses

عادل، حمود. (2021-2020). ***مسئولية الدولة عن التلوث النووي*** **[رسالة دكتوراه، جامعة الجزائر1].** http://193.194.83.98/jspui/bitstream

المنياوي، ياسر محمد فاروق. (2008). ***المسئولية المدنية عن تلوث البيئي. دار الجامعة الحديثة بالأسكندرية.***

بوشليف، نور الدين. (2012/2011). ***جدوى الخطأ كأساس للمسئولية المدنية المترتبة عن الضرر البيئي*** **[مذكرة لنيل شهادة الماجستيرفي القانون العام، جامعة محمد الصديق بن يحي].** http://dspace.univ-jijel.dz

بن شريف، زهير. (2021). *الضرر النووي الناجم عن الإستخدام السلمي للطاقة النووية*. المجلة الأكاديمية للبحث القانوني، 12(3)، 504-5019. https://www.asjp.cerist.dz

العبدالله، محسن عبدالله. (2019). *المسئولية الدولية عن الأضرار الناتجة عن استخدام الطاقة النووية* [رسالة دكتوراه، جامعة قطر]. https://qspace.qu.edu.qa

أبوطه، وائل. (2016). *الضرر النووي - المفهوم وشروط التحقق: دراسة مقارنة بين الاتفاقياتالدولية والتشريعات الوطنية*. مجلة جامعة الشرقة للعلوم الشرعية والقانونية، 13(2)، 89-120. https://www.sharjah.ac.ae

عبدالحليم، عزوز. (2020/2019). *المسئولية الدولية عن استخدام الطاقة النووية* [رسالة دكتوراه، جامعة محمد خيضر بسكرة]. http://thesis.univ-biskra.dz

سادات، محمد محمد. (2017). *المسئولية المدنية للمشغل النووي: دراسة مقارنة*. مجلة الشريعة والقانون، 71(31)، 555-479. https://scholarworks.uaeu.ac.ae

Lopuski, jan. (1993). Liability for nuclear damage: an international prospective. National atomic energy agency.

Zeidan, S. M. M. (2012). State Responsibility and Liability for Environmental Damage Caused by Nuclear Accidents.Tilburg University.

سيد، عبدالرازق وهبه سيداحمد محمد. (2016). *المسئولية المدنية عن الأضرار النووية: الإتجاهات الحديثة في القانون المقارن* [رسالة دكتوراه، غير منشورة] . جامعة المنصورة.

فتح الباب، محمد ربيع. (2016). *المسئولية المدنية للدولة عن أضرار التلوث الإشعاعي النووي*. دار النهضة العربية.

الرشيدي، وليد عوض. (2012). المسئولية المدنية الناشئة عن تلوث البيئة : دراسة مقارنة [رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط]. https://meu.edu.jo/libraryTheses

بلقنيشي، حبيب و شعيب، فاطمة الزهراء حاج. (2019). المسئولية المدنية الناجمة عن تلوث البيئة. مجلة الفقه القانوني والسياسي، 1(1)، 181-192. https://www.asjp.cerist.dz

محمد، عاشور عبدالرحمن أحمد. (2020). *مدى إعمال قواعد المسئولية المدنية في مجال تلوث البيئة: دراسة مقارنة*. مجلة كلية الشريعة والقانون بطنطا، 35 (1)، 1074-1133. https://dx.doi.org/10.21608/mksq.2020.78426

علي، ابتهال زيد. (2014). *التعويض عن الضرر البيئي*. مجلة مركز دراسات الكوفة، 9(34)، 210-176. https://www.iasj.net

بوعلام، بوزيدي. (2018، إبريل 23-24). *المسئولية عن الأضرار البيئية: صعوبات ومعوقات [عرض الورقة]*. المؤتمر العلمي الخامس – القانون والبيئة، كلية الحقوق، جامعة طنطا، طنطا، مصر.

حسين، وليد كاظم. (2007). المسئولية المدنية لمستغل المنشأة النووية في ضوء الاتفاقيات الدولية. مجلة أهل البيت عليهم السلام، (5)، 379-366. https://abu.edu.iq/research/journals/ahl-al-bayt/issues/5

يحي، وناس. (2007). *الآليات القانونية لحماية البيئة في الجزائر*. [رسالة دكتوراه، جامعة أبوبكر بلقايد- تلمسان]. https://www.ao-academy.org/docs/alaliyat_alqanoniyah_lihmayat_albeaa_fe_aljazaar_0904009.pdf

محمد، رحموني. (2016/2015). *آليات تعويض الأضرار البيئية في التشريع الجزائري* [رسالة ماجستير، جامعة محمد لمين دباغين]. https://cte.univ-setif2.dz/moodle/pluginfile.php/15811/mod_resource/content

صافية، زيد المال. (2021). *معوقات التعويض عن الأضرار البيئية وفقاً لأحكام المسئولية المدنية*. المجلة النقدية للقانون والعلوم السياسية، 16(4)، 258-237. https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/381/16/4/176237.

الفقي، السيد محمد السيد أحمد. (2000). *المسئولية المدنية عن أضرار التلوث بالزيت*. دار المطبوعات الجامعية.

عبدالرحمان، بوفلجة . (2016/2015). *المسئولية المدنية عن الأضرار البيئية ودور التأمين* [مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان]. http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/8660/1/Dboufeldja.pdf

الحديثي، هالة صلاح. (2003). *المسئولية المدنية الناجمة عن تلوث البيئة : دراسة تحليلية تطبقية*.دار جهينة للنشر والتوزيع.

العربي، بلحاج. (1999) . *النظرية العامة للإلتزامات في القانون المدني الجزائري، الجزء الثاني*. دار المطبوعات الجامعية.

السعدي، محمد صبري. (2004). *شرح القانون المدني الجزائري، الجزء الثاني (ط2)*. شركة دار الهدي للطباعة والنشر والتوزيع.

سليم، أيمن سعد. (2017). *مصادر الإلتزام دراسة مقارنة*. دار النهضة العربية.

يمينة، برابح. (2000). *التوجه الموضوعي للمسئولية المدنية. مجلة القانون العام الجزائري والمقارن*، 7(2)، 200-2019. https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/547/7/2/169026

الحوسني، إسماعيل إبراهيم صقر. (2019). المسئولية المدنية للمشغل النووي وفقاً للقانون الإتحادي رقم 4 لسنة 2012 في شأن المسئولية المدنية عن الأضرار النووية واتفاقية فيينا لعام 1997 بشأن المسئولية المدنية عن الأضرار النووية [أطروحة مقدمة لاستكمال الحصول على درجة الماجستير، جامعة الإمارات العربية المتحدة]. https://scholarworks.uaeu.ac.ae/cgi/viewcontent.cgi?article=1029&context=pri. vate_law_theses

Handrlica, J ,Novotna.M.(2018). The Vienna convention on civil liability for nuclear damage: past, evolution and perspectives .Juridical Tribune, (8), 49-60. http://www.tribunajuridica.eu/arhiva/An8vS/5.%20Handrlica,%20Novotna.pdf

Heffron.R.J and Ashley.S.F and Nuttall.W.J.(2016). *The global nuclear liability regime post Fukushima Daiichi*. *Progress in Nuclear Energy, (90), 1-10.* https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0149197016300415?token.

جاسم، طارق حسين. (2019، ديسمبر3). الإطار القانوني الدولي للمسئولية المدنية الناشئة عن الأضرار النووية. صحيفة الزمان. https://www.azzaman.com/2.

Faure.M, Fiore.K.(2008). The civil liability of European nuclear operators: which coverage for the new 2004 Protocols? Evidence from France. Springer.(8), 227-248. http://doi.org/10.1007/s10784-008-9076-4

Currie. D.J.(2008). The problems and gaps in the nuclear liability conventions and an analysis of how an actual claim would be brought under the current exiting regime in the event of a nuclear accident.DENV. J. INT'L L. & POL'Y OL.1 (35), 85-127. https://www.law.du.edu/documents/djilp/The-Problems-Gaps-Nuclear-Liability-Conventions-Analysis-How-Actual-Claim.pdf

Thomas.A and Heffron.R.J .(2012). Third party nuclear liability: the case of suppler in the United Kingdom. CWPE 1207 & EPRG 1205. https://www.econ.cam.ac.uk/research-files/repec/cam/pdf/cwpe1207.pdf