جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

مدرسة الهندسة الكهربائية والنووية

دراسة عن الطاقة والإحتباس الحراري

STUDY ABOUT ENERGY & GLOBAL WARMING

مشروع تخرج مقدم كمتطلب جزئي لنيل درجة بكلاريوس الشرف في الهندسة الكهربائية

إعداد:

1. **محمد حاتم إسماعيل محمد**
2. **محمد عتباني محمد بركات**
3. **محمدالمنذر الجيلي حميدة العوض**
4. **مهند الهادي عبد الرحمن آدم**

إشراف:

أستاذ. المبارك محمد محمد شامووق

أكتوبر 2016م

الآيـــــــــة

قال تعالى :

«ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ »

صدق الله العظيم

سورة الروم الآية (41)

الإهـــــــداء

إلى من تجرعوا الكأس فارغاً ليسقونا قطرة حب

إلى من كلّت أناملهم ليقدموا لنا لحظة سعادة

إلى من حصد الأشواك عن دربونا ليمهدوا لنا طريق العلم

(آبائنا الاعزاء)

إلى من أرضعننا الحب والحنان

إلى رمز الحب وبلسم الشفاء

(أمهاتنا العزيزات)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتينا

(إخوتنا)

إلى من آنسونا في دراستنا وشاركونا همومنا

تذكاراً وتقديراً

(أصدقائنا)

الشـكـر والتـقديـر

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد

وقبل أن نمضي نقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة

إلى جميع أساتذتنا الأفاضل

"كن عالما فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ،فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

ونخص بالتقدير والشكر:

الأستاذ الجليل : المبارك محمد محمد شاموق

الذي نقول له بشراك قول رسول الله صلى الله عليه وسلم

"إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ، ليصلون على معلم الناس الخير "

ولا ننسى أن نشكر هذه الصرح العلمي الفتي والجبار:

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

المستخلص

ظاهرة الاحتباس الحراري من المعضلات التي تواجه العالم نظراً لما تسببه من أضرار وكوارث، وتغيرات بيئية كبيرة ولقد أقيمت العديد من المؤتمرات العالمية لتنبيه العالم بمدي خطورة هذه الظاهرة .

يقوم البحث بمحاولة معالجة هذه المشكلة عن طريق نشر الوعي العام بأسبابها ومناقشة أهم الحلول والإجراءات اللازم اتباعها للحد من هذه الظاهرة بما في ذلك عرض اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن المناخ.

أهم النتائج المتحصلة من البحث هي ضرورة تقليل متوسط درجة حرارة الأرض بغرض خلق بيئة ملائمة للكائنات الحية.

ABSTRACT

Global warming of the dilemmas facing the world due to the damage caused by disasters, significant environmental changes and have many international conferences held to alert the world to the seriousness of this phenomenon The research of trying to address this problem by raising public awareness of its causes and discuss key solutions required and procedures to be followed to reduce this phenomenon, including the presentation of the United Nation Framework Convention on Climate Change.

The most important results obtained from the research is the need to reduce the average temperature of the earth in order to create a favorable environment for living.

قائمة المحتويات

	الصفحة
الآية	i
الإهداء	ii
الشكر والعرفان	iii
المستخلص	iv
Abstract	v
قائمة المحتويات	vi
قائمة الرسومات	ix
الباب الأول **مقدمة**	
1.1 تمهيد	1
2.1 المشكلة	7
3.1 الأهداف	7
4.1 هيكلية المشروع	7
الباب الثاني **الأثار الناتجة عن ظاهرة الاحتباس الحراري**	
1.2 ارتفاع درجة حرارة الأرض	8
2.2 ظاهرة النينو	9

3.2 الفيضانات	9
4.2 الأعاصير	12
5.2 ارتفاع درجة الحرارة	12
6.2 ذوبان الجليد	12
7.2 ارتفاع مستوى سطح البحر	13
الباب الثالث **مصادر الطاقة**	
1.3 مصادر الطاقة غير المتجددة	15
2.3 مصادر الطاقات المتجددة	18
1.2.3 الطاقه الشمسية	18
2.2.3 طاقة الرياح	22
3.2.3 الطاقة المائية	24
4.2.3 طاقة المد و الجزر	26
5.2.3 الطاقة الغازية	27
6.2.3 إستخدام الطاقة المولدة من الكتلة الحيوية	28
3.3 فوائد استخدام الطاقة المتجددة في المجال العسكري	29
4.3 إستخدام الطاقة المتجددة في المجال المدني	30
الباب الرابع **المؤتمرات العالمية للمناخ**	
1.4 تمهيد	32

2.4 مؤتمر كيوتو	33
3.4 كوبنهاغن	35
4.4 كانكون	36
5.4 ديربان	37
6.4 الدوحة	37
7.4 وارسو	38
8.4 باريس	38
الباب الخامس **الخلاصة والتوصيات**	
1.5 الخلاصة	40
2.5 التوصيات	40
المراجع	41
الملحقات	42

قائمة الرسومات

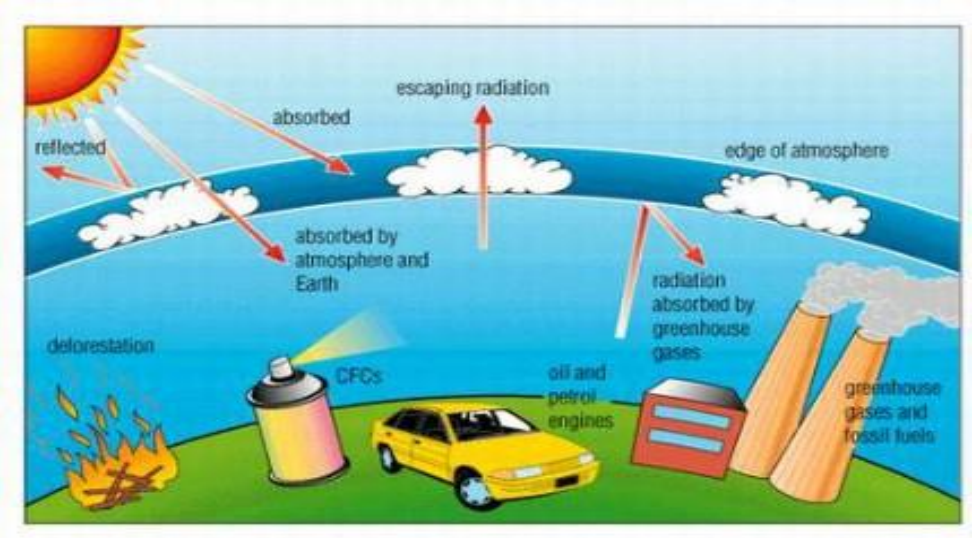
الشكل	الاسم	الصفحة
1.1	شكل يوضح انسياب الطاقة من وإلى الأرض	1

الباب الأول

مقدمة

1.1تمهيد

الاحتباس الحراري هو ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في بيئة ما نتيجة تغيير في سيلان الطاقة الحرارية من البيئة وإليها . وعادة مايطلق هذا الاسم على ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الأرض في معدلها.



شكل (1.1) يوضح انسياب الطاقة من وإلى الأرض

1.1.1 آراء العلماء حول الظاهرة:

وعن مسببات هذه الظاهرة على المستوى الأرضي –أي عن سبب ظاهرة ارتفاع حرارة كوكب الأرض– اختلف العلماء إلى من يقول أنَّ هذه الظاهرة ظاهرة طبيعية وأن مناخ الأرض يشهد طبيعيا فترات ساخنة وفترات باردة مستشهدين بذلك عن طريق فترة جليدية أو باردة نوعا ما بين القرن السابع عشر و الثامن في أوروبا.

هذا التفسير يريح كثير من الشركات الملوثة مما يجعلها دائما ترجع إلى مثل هذه الأعمال العلمية لتتهرب من مسؤوليتها في ارتفاع درجات الحرارة حيث أن أغلبية كبرى من العلماء والتي قد لا تنفي أن

الظاهرة طبيعية أصلا متفقة على أن إصدارات الغازات الملوثة كالأوزون وثاني أوكسيد الكربون يقويان هذه الظاهرة في حين يرجع بعض العلماء ظاهرة الاحتباس الحراري إلى التلوث وحده فقط حيث يقولون بأن هذه الظاهرة شبيهة إلى حد بعيد بالدفيئات الزجاجية وأن هذه الغازات والتلوث يمنعان أويقويان مفعول التدفئة لأشعة الشمس .

2.1.1 صوبة العالم الزجاجية:

" العالم في صوبة زجاجية كبيرة " وصف يلخص وضعية العالم و معاناته التي أصبحت أزلية جراء ما يعرف بتأثير الصوبة الزجاجية أو " Green House Effect " وهو أهم محفز على حدوث الاحتباس الحراري . فصفات الصوبة الزجاجية السماح بدخول أشعة الشمس الخارجية وتخزين جزء كبير منها دون السماح لها بالنفاذ مرة اخرى ، وهو ما يعني ارتفاع درجة الحرارة بشكل واضاح داخل الصوبة مقارنةَ بالجزء المحيط بها ، وهو تماما حال كوكب الأرض حاليا. فالطبقة الداخلية لغلاف الارض الجوي تبدو كانها محاطة بطبقة أخري عازلة من الغازات " غازات دفيئة " تقوم بعمل زجاج الصوبة الزجاجية اذ تسمح هي الاخرى بدخول الاشعاع الشمسي ولا تسمح بنفاذ معظمه ثانية مسببة بذلك الاحتباس الحراري بالداخل ومن ثم انكواء جميع ما بداخلها سواء كان انسيان او حيوان او غير ذلك.

3.1.1 مكونات الغلاف الجوي:

ما يميز الكرة الأرضية عن الكواكب الأخرى في المجموعة الشمسية هو الغلاف الجوي الذي يحيط بها.ووجود الغلاف الجوي وثبات مكوناته يتوقف عليه استمرار الحياة بالشكل المتعارف عليه.

وان مكونات الغلاف الجوي الرئيسية ثابتة منذ فترة طويلة "عشرات الآلاف من السنين".

وفيما يلي اهم مكونات الغلاف الجوي:

1- النيتروجين (N) ونسبته تقريبا 78%.

2- الأكسجسن (O_2) ونسبته تقريبا 21%.

3- الغازات الخاملة كالأرغون, نيون, هيليوم ونسبتها 0.9%.

4- عدد كبير من الغازات مثل:

i- ثاني أكسيد الكربون ونسبته 0.03%

ii- الأوزون

iii- الميثان

iv- أكاسيد الكبريت

v- الهيدروجين

وهذه الغازات تسمى غازات الندرة وتعتبر شوائب تسبب التلوث الجوي عندما يزيد تركيزها في الجو وتؤدي إلى حدوث اختلال في مكونات الغلاف الجوي والاتزان الحراري. وهذا ينتج عنه تغيرات في المناخ والجو وآثار سيئة على صحة وحياة الانسان والأحياء. وان من أهم الأخطار التي تهدد التوازن الطبيعي زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون .

4.1.1 أسباب انبعاث الملوثات إلى الجو:

للظاهرة أسباب طبيعية وأخرى صناعية وسنتطرق لها بالتفصيل

- **الأسباب الطبيعية:**

i- البراكين

ii- حرائق الغابات

iii- الملوثات العضوية

- **الأسباب الصناعية:**

أي ناتجة عن نشاطات الانسان وخاصة احتراق الوقود الاحفوري "نفط, فحم, غاز طبيعي".

5.1.1 أسباب التغيرات المناخية

توجد العديد من الأسباب لتغيير المناخ فمنها ما هو طبيعي ومنها ما يدخل فيه الانسان وعليه فتنقسم الأسباب الى:

-أسباب طبيعية:

وهي التي لا يتدخل فيها نشاط الانسان وتكون من فعل الطبيعة مثل :

i- التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس وما ينتج عنها من تغير في كمية الاشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض. وهذا عامل مهم جدا في التغيرات المناخية ويحدث عبر التاريخ. وهذا يقود إلى أن أي تغيير في الاشعاع سيؤثر على المناخ.

ii- الانفجارات البركانية

iii- التغير في مكونات الغلاف الجوي

-أسباب غير طبيعية:

وهي ناتجة من النشاطات الانسانية المختلفة مثل:

i- قطع الأعشاب وازالة الغابات

ii- استعمال الانسان للطاقة

iii- استعمال الانسان للوقود الاحفوري "نفط, فحم, غاز" وهذا يؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو وهذا يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو

6.1.1 الغازات الدفيئة

في نهاية القرن التاسع عشر والقرن العشرين ظهر اختلال في مكونات الغلاف الجوي نتيجة النشاطات الانسانية ومنها تقدم الصناعة ووسائل المواصلات. ومنذ الثورة الصناعية وحتى الآن ونتيجة لاعتمادها على الوقود الاحفوري " فحم، بترول، غاز طبيعي " كمصدر أساسي ورئيسي للطاقة

واستخدام غازات الكلوروفلوروكاربون في الصناعات بشكل كبير. هذا كله ساعد وبرأي العلماء على زيادة الدفء لسطح الكرة الأرضية وحدوث ما يسمى بـ" ظاهرة الاحتباس الحراري Global Warming " وهذا ناتج عن زيادة الغازات الدفيئة وهي غازات توجد في الغلاف الجوي تتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة التي تفقدها الأرض (الأشعة تحت الحمراء) فتقلل ضياع الحرارة من الأرض إلى الفضاء مما يساعد على تسخين الأرض وبالتالي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري. والغازات الدفيئة مثل:

1- بخار الماء

2- ثاني أكسيد الكربون(CO_2)

3- أكسيد النيتروز (N_2O)

4-الميثان (CH_4)

5- الأوزون (O_3)

6- الكلوروفلوركاربون (CFCs)

- دور الغازات الدفيئة:

ان الطاقة الحرارية التي تصل الأرض من الشمس تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وكذلك تعمل على تبخير المياه وحركة الهواء أفقيا وعموديا؛ وفي الوقت نفسه تفقد الأرض طاقتها الحرارية نتيجة الاشعاع الأرضي الذي ينبعث على شكل اشعاعات طويلة " تحت الحمراء ", بحيث يكون معدل ما تكتسب الأرض من طاقة شمسية مساويا لما تفقده بالاشعاع الأرضي الى الفضاء. وهذا الاتزان الحراري يؤدي إلى ثبوت معدل درجة حرارة سطح الأرض عند مقدار معين وهو 15°سلزيوس.

والغازات الدفيئة " تلعب دورا حيويا ومهما في اعتدال درجة حرارة سطح الأرض " حيث:

- تمتص الأرض الطاقة المنبعثة من الاشعاعات الشمسية وتعكس جزء من هذه الاشعاعات إلى الفضاء الخارجي, وجزء من هذه الطاقة او الاشعاعات يمتص من خلال بعض الغازات

الموجودة في الغلاف الجوي. وهذه الغازات هي الغازات الدفيئة التي تلعب دورا حيويا ورئيسيا في تدفئة سطح الأرض للمستوى الذي تجعل الحياة ممكنة على سطح الأرض.

- حيث تقوم هذه الغازات الطبيعية على امتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من سطح الأرض وتحتفظ بها في الغلاف الجوي لتحافظ على درجة حرارة سطح الأرض ثابتة وبمعدلها الطبيعي " أي بحدود 15°سلزيوس ". ولولا هذه الغازات لوصلت درجة حرارة سطح الأرض إلى 18°سلزيوس تحت الصفر.

مما تقدم ونتيجة النشاطات الانسانية المتزايدة وخاصة الصناعية منها أصبحنا نلاحظ الآن: ان زيادة الغازات الدفيئة لدرجة أصبح مقدارها يفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة سطح الأرض ثابتة وعند مقدار معين. فوجود كميات اضافية من الغازات الدفيئة وتراكم وجودها في الغلاف الجوي يؤدي إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الطاقة الحرارية في الغلاف الجوي وبالتالي تبدأ درجة حرارة سطح الأرض بالارتفاع.

7.1.1 مؤشرات لبداية حدوث هذه الظاهرة

- يحتوي الجو حاليا على 380 جزءا بالمليون من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر الغاز الأساسي المسبب لظاهرة الاحتباس الحراري مقارنة بنسبة الـ 275 جزءً بالمليون التي كانت موجودة في الجو قبل الثورة الصناعية. ومن هنا نلاحظ ان مقدار تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي أصبح أعلى بحوالي أكثر من 30% بقليل عما كان عليه تركيزه قبل الثورة الصناعية.
- ان مقدار تركيز الميثان ازداد إلى ضعف مقدار تركيزه قبل الثورة الصناعية.
- الكلوروفلوركاربون يزداد بمقدار 4% سنويا عن النسب الحالية.
- أكسيد النيتروز أصبح أعلى بحوالي 18% من مقدار تركيزه قبل الثورة الصناعية

2.1 مشكلة البحث

تعد مصادر الطاقة غير المتجددة بجميع أنواعها بما في ذلك – مصادر توليد الطاقة الكهربية – سبب رئيس من أسباب تفاقم ظاهرة الإحتباس الحراري والتي تؤدي الي تغيرات خطيرة جدا علي مستوي المَناخ والبيئة , وعدم الإلتفات لهذه المشكلة قد يؤدي الى ما لا يحمد عقباه .

3.1 الأهداف

- وضع وتنفيذ برامج للتعليم والتوعية العامة بشأن تغير المناخ وآثاره.
- إتاحة إمكانية حصول الجمهور على المعلومات المتعلقة بتغير المناخ وآثاره.
- تطوير وتبادل مواد التعليم والتوعية العامة بشأن تغير المناخ وآثاره.
- تهيئة بيئة أفضل للأجيال القادمة .
- توجيه الناس لإستخدام الطاقة النظيفة .

4.1 هيكلية المشروع

هذا البحث يحتوي على خمسة أبواب , يحتوي الباب الأول على تمهيد للمشكلة , الأهداف والمنهجية . يحتوي الباب الثاني علي الآثار الناتجة عن ظاهرة الاحتباس الحراري . يحتوي الباب الثالث علي مصادر الطاقة بنوعيها المتجددة وغير المتجددة . بينما يحتوي الباب الرابع علي اهم اعمال المؤتمرات العالمية التي انعقدت لمناقشة ظاهرة الاحتباس الحراري بهدف الحد منها والباب الخامس الذي يحتوي على الخلاصة والتوصيات .

بالاضافة الي الملحقات التي تحتوي علي اهم مواد اتفاقية الامم النتحدة الاطارية بشأن المناخ .

الباب الثاني

الأثار الناتجة عن ظاهرة الاحتباس الحراري

تعد ظاهرة الاحتباس الحراري من الظواهر الخطيرة إذ أصبحت تشكل مصدر قلق العلماء في العالم، إذ أن أكثر من سيعاني من عواقب هذه الظاهرة شعوب الدول النامية ،الذين سيعانون من تدهور في صحتهم ،وقلة في إنتاج غذائهم ،وشحا في مصادر المياه، إلى جانب عدم اتزان في المنظومة الإيكولوجية إذ أن كل المؤشرات والقياسات التي تم رصدها تشير إلى أن ظاهرة تغير المناخ، تعزى إلى زيادة نسبة إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري ، فمنذ ثمانينات القرن الماضي بدأ في دراسة التغيرات المحتملة للمناخ وتأثيراتها المختلفة على سطح الأرض ، وفي 2004م حذر ديفيد أندرسون وزير البيئة الكندي من أن ارتفاع حرارة الأرض يشكل تهديدا للبشرية أكبر مما يشكله الإرهاب .

كما حذر بعض العلماء من وكالة ناسا مؤخرا من سرعة ذوبان الجليد في القطب الشمالي وهو ما ينبأ باختفاء الجليد تماما قبل نهاية القرن الحالي .

هناك من الباحثين من يصنف أثار ظاهرة الاحتباس الحراري إلى أثار بيئية بالدرجة الأولى كما يصنفون توقعاتهم للآثار المستقبلية لهذه المشكلة ،ويدرجون أيضا أثار لهذه المشكلة البيئية على المجال الاقتصادي.

1.2 ارتفاع درجة حرارة الأرض:

اهتمت الدراسات البيئية بقياس التغير في نسب تركيز غازات الاحتباس الحراري في الهواء وبخاصة CO_2 حيث أصبح متاحا توافر المعلومات عن تطور حرارة سطح الأرض منذ منتصف القرن التاسع عشر وسوف نلقي الضوء على أهم تلك الدراسات للتعرف على مدى التغير الذي تعرضت له الأرض.

أعدت وكالة الفضاء ناسا "NASA " دراسة عن التغير في المتوسط السنوي لدرجة حرارة الأرض خلال الفترة بين عامي 1905-1995 إلى أكثر من 13.7 درجة مئوية وأن عام 1995 هو أكثر أعوام فترة الدراسة حرارة فقد بلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة خلاله 14.5 درجة مئوية أي بفرق 0.8 درجة مئوية عن ماكانت عليه عام 1910.

وقد ظهرت أثار بيئية متعددة ارتبطت مع الارتفاع في المتوسط السنوي لدرجة الحرارة وبخاصة في النصف الأخير من القرن العشرين لعل أهمها ما يلي :

في عام 1974 في إقليم الساحل بغربي إفريقيا التي كانت من نتيجتها حدوث أسوأ مجاعة عرفها القرن العشرين وتعرضت عدة دول من إفريقيا منها " مالي ، النيجر ،تشاد ،موريتانيا ...." إلى وفاة ما يربو على 3 ملايين نسمة من سكانها ونفق ما يتراوح 30 % إلى 70 %، من قطعان الماشية .

2.2 ظاهرة النينو:

لم تكن هذه الظاهرة معروفة قبل عام 1972 وهي تقلبات محيطية ناتجة عن ارتفاع مفاجئ في درجة حرارة المحيطات ، وبخاصة في الأجزاء المدارية منها تصاحبه رياح بطيئة مما يرفع من معدلات التبخر ويؤدي ذلك إلى تكاثف شديد للسحب ينتج عنه سقوط أمطار غزيرة ، تتسبب في فيضانات عارمة في الأجزاء الغربية من القارات يقابلها جفاف شديد في شرق القارات، وقد تسببت هذه الظاهرة في أكتوبر عام 1982 إلى تخريب ولاية كاليفورنيا وسواحل بيرو وإكوادور ، بحيث بلغت الأمطار حوالي3مل، وفي المقابل حدث الجفاف في الاتحاد السوفياتي، غنياالجديدة،وجزر هاواي، أستراليا، وشمال شرق البرازيل،كما حدثت حرائق أدت إلى انتاج 4 ألاف مليون طن من CO_2.

3.2 الفيضانات:

عادة ما تصاحب الفيضانات والسيول ونزوح السكان موعد الأمطار الموسمية الذي يستمر بين مايو وسبتمبر، وبين ديسمبر وفبراير.

1.3.2 في السودان:

وتعرض السودان في عام 2007م لما وصف بأسوأ فيضانات في تاريخه، ووصل عدد القتلى 83 شخصا، إضافة إلى عشرات الآلاف من المشردين، وخسائر مادية كبيرة. وفي 19 أغسطس من عام 2013 قدرت منظمة الصحة العالمية أن حوالي 250.000 شخص أُجبروا على ترك منازلهم، وأعلنت وزارة الصحة السودانية عن مقتل 45 شخص وإصابة 70 آخرين. وحدثت أضرار في الممتلكات في 14 من إجمالي 18 ولاية سودانية.

كما يكابد السودان سنوياً موجات عاتية من السيول تسفر عن خسائر فادحة على الاقتصاد، حيث تعرض في عام 2014 لفيضانات عارمة اجتاحت عدداً من الولايات وأسفرت عن مقتل 77 شخصاً واصابة المئات ناهيك عن الخسائر الاقتصادية. وفي عام 2016 سجّل النيل اعلى منسوب له منذ 100 عام وفقاً لما جاء في تقارير رسمية لوزارة المياه والري السودانية. وأن الاف المنازل دُمرت وأن المشردين جراء الفيضانات تجاوز العشرين ألف شخص.

2.3.2 عالمياً:

في عام 2010م وقعت فيضانات كارثية في باكستان نتيجة للسيول والأمطار الغزيرة التي هطلت على شمال غربي باكستان في 27 يوليو2010م، وقتلت الفيضانات 1.600 شخص فيما قالت مصادر أخرى أن العدد يقترب من 3.000 قتيل, ووفقًا لتقديرات الحكومة، فإن عدد المتضررين بلغ 20 مليون شخص.

وفي 2015م لقي 46 شخصاً على الأقل حتفهم في الفيضانات التي تشهدها بورما، وتضرر بسببها أكثر من 200 ألف شخص في وسط البلاد وغربها خصوصاً، حيث قطعت مناطق بأكملها عن العالم.وأدت أمطار موسمية غزيرة الى ارتفاع سريع في منسوب المياه وحوادث انزلاق في التربة، ما تسبب في تدمير آلاف المنازل والأراضي الزراعية والجسور والطرق.

وفي 2 نوفمبر 2007م ضربت العاصفة الاستوائية نويل سواحل أميركا الوسطى وخاصة جمهورية الدومينيكان وهاييتي وكوبا وتحولت إلى إعصار أغرق جنوب المكسيك، وتسبب في مقتل أكثر من مائة شخص في منطقة الكاريبي. واتجه الإعصار نويل إلى برمودا تصاحبه رياح بلغت اقصى سرعتها. نحو 120 كلم/الساعة.

وفي موزمبيق تسببت الفيضانات في سقوط 29 قتيلا وتدمير آلاف المنازل. كما اجتاحت موريتانيا فيضانات غير مسبوقة أدت إلى مقتل ثلاثة أشخاص وفقدان عدد آخر وتشريد الآلاف، وكان خبراء قد حذروا مسبقا من أن القارة الأفريقية ستواجه في السنوات القادمة مزيدا من مواسم الجفاف والفيضانات والأعاصير بسبب التقلبات المناخية العالمية الناتجة عن التلوث الصناعي.

واجتاحت الفيضانات خاصة جنوب شرق آسيا والقارة الهندية، وقد لقي 521 شخصا مصرعهم في القارة الهندية وحدها في عام 2008م. وتعد الفيضانات التي اجتاحت شمال الهند وبنغلاديش ونيبال هي الأسوأ، إذ شردت وعزلت نحو 19 مليون إنسان، ووصلت أعداد الضحايا إلى 1900 قتيل، حسب بعض المصادر، وجرفت 400 قرية غرب الهند فقط.

وفي كوريا الشمالية اعتبرت الفيضانات التي اجتاحتها الأسوأ منذ 10 سنوات، ووصل عدد الضحايا إلى 214 قتيلا على الأقل إضافة إلى أعداد كبيرة من المفقودين.

وتضرر في يونيومن عام 2008م نحو 14 مليون شخص جنوب الصين من الفيضانات والانهيارات الأرضية التي قتلت 120 شخصا.

وتسببت فيضانات إندونيسيا بمقتل نحو 140 شخصا وتشريد الآلاف وانهيارات أرضية ومفقودين.

وفي 27 اغسطس من عام 2008م تسبب هطول الأمطار بارتفاع مياه الفيضانات في أجزاء من وسط وغرب الولايات المتحدة وخاصة في أوهايو ومشيغان ومدينة شيكاغو وأودى ستة أشخاص في مينيسوتا وستة آخرين في أوكلاهوما وواحد في تكساس.

4.2 الأعاصير :

تجلّى غضب الطبيعة بأعتى صوره عام 2012م عبر إعصار عنيف أُطلق عليه " ساندي" الذي اجتاح السواحل الشرقية للولايات المتحدة وخلّف 109 قتلى من بينهم أربعون في مدينة نيويورك وحدها، في حين بقي عشرات آخرون في عداد المفقودين.وكان إعصار ساندي قد خلف قبل وصوله السواحل الامريكية 69 قتيلا في منطقة البحر الكاريبي من بينهم 54 في هايتي و11 في كوبا.

وفي ذات العام – 2012 –تعرضت مناطق الغرب الأوسط الأمريكي أيضاً لإعصار عنيف آخر هو إعصار "إيزاك" الذي نشر الدمار عبر سواحل الولايات المتحدة المطلة على المكسيك وأودى بحياة ثلاثين شخصاً على الأقل أثناء اجتياحه البحر الكاريبي وولايتي لويزيانا وميسيسبي

أيضا في عام 2012 تسبب إعصار "بوفا" –الذي ضرب المناطق الجنوبية من الفلبين –بسقوط أكثر من ألف قتيل غالبيتهم في جزيرة ميندناو، كما تسبب في تشريد مئات الآلاف من السكان، وإلحاق دمار هائل بالمباني و البنى التحتية في المناطق التي ضربها

5.2 ارتفاع درجة الحرارة:

وذلك بسبب انتشار العمران وزيادة استهلاك الطاقة وانطلاق عوادم السيارات ، فجراء هذه العوامل ينشأ مناخ خاص بالمدن يعرف " بالجزيرة الحرارية " فقد يصل فارق درجة الحرارة بين المدن وضواحيها 2درجة مئوية ، فهذا المناخ الخاص بالمدن له تأثيرات على صحة السكان بحيث يجعلهم أكثر عرضة للتعرض للأمراض.

6.2 ذوبان الجليد:

بسبب الارتفاع في متوسط درجة حرارة سطح الأرض، حيث سيؤدي ذوبان الجليد في قطبي الأرض إلى زيادة منسوب المياه في البحار والمحيطات ، وحدوث فيضانات، وبالتالي غرق المناطق المنخفضة في العالم " كأرض هولندا ،وجزر المالديف في المحيط الهندي ،ودلتا نهر النيل ،ونهر

بنقلادش ،وكذلك سيتم غرق مدن ساحلية تاريخية كمدينة فنيسا ، البندقية ،والإسكندرية كما أنه من المتوقع أن البحيرات الساحلية كمريوط وإدكو والمنزلة والبرلس والبردويل سوف تتحول إلى خلجان بحرية في هذه الحالة سوف يحدث تغيير جذري في النظم البيئية ونوعية الأحياء المائية ، هذا وقد حذرت دراسة أجراها الصندوق العالمي للحياة البرية " من أن معدل ذوبان الجليد حاليا هو 10%كل عشر سنوات مما يعني أن هذه الثلوج سوف تختفي تماما من الكرة الأرضية مع نهاية القرن الحالي.

7.2ارتفاع مستوى سطح البحر:

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ما يعرف بالتمدد الحراري لمياه البحار مما يجعلها تتمدد ويزداد حجمها فيرتفع مستواها حيث اتفقت معظم البحوث على أن القرن العشرين شهد تزايدا في معدل ارتفاع منسوب البحار، مابين 12–18 سم ومن المتوقع أن يرتفع المنسوب ما بين 33–83 سم بحلول عام 2070. أعلنت منظمة الفاو منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة أن ظاهرة الاحتباس الحراري ستخفض من إنتاج الغذاء في كثير من الدول، وهو ما يهدد بزيادة عدد الجوعى في العالم بدرجة كبيرة، فقد أشارت المنظمة في تقرير لها إلى أن الدراسات العلمية أظهرت أن ارتفاع درجة الحرارة سيؤدي إلى نقص " بنسبة 11 %" في الأراضي التي تروى بالأمطار في الدول النامية وسوف يترتب على ذلك حدوث نقص خطير في إنتاج الحبوب وقد أكد تقرير المنظمة أن 65 دولة نامية ستفقد نحو 280 مليون طن من الحبوب.

من المتوقع أن يتشرد أكثر من 500 مليون من البشر خلال القرن 21 معظمهم من الدول الفقيرة تبعاً لتوقعات الهيئة الاستشارية الدولية للتغير المناخي(IPCC)ينتظر أن تبلغ نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الهواء حوالي 720 جزء في المليون عام 2080، ، وهذا من شأنه أن يرفع من متوسط حرارة الأرض بحوالي 3.5 درجة مئوية، وعلى مستوى سطح البحر بحوالي 84 سم، هذا الأمر الذي سوف يؤدي إلى نتائج كارثية. فبناءً على هذه التوقعات فإن الكرة الأرضية مقبلة على تغيرات حرارية

بمستويات متفاوتة بين أقاليم العالم، ويتوقف البعد الزمني لحدوث هذه التغيرات على معدلات الزيادة في انبعاث غازات الاحتباس الحراري وتتعدد مصادرها، مما لا شك فيه أن هذه التغيرات سوف تلقي بظلالها على أوجه النشاط البشري نفسه الذي تسبب فيها.

تأخذ الأبعاد البيئية الناتجة عن تزايد انبعاث غازات الاحتباس الحراري وبخاصة ثاني أكسيد الكربون بعدا اقتصاديا هاما ،بسبب التغير الذي تحدثه في قيمة الموارد الطبيعية ومستويات الاستفادة منها الناتج عن التغير في خصائص العمليات والدورات الطبيعية لعناصر الغلاف الحيوي ، ويتطلب ذلك إعادة النظر في كثير من الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بتلك العمليات بما يتناسب مع شكل وحجم التغيير، وتوفير الميزانيات المناسبة لمواجهة أخطار هذا التغيير، فمثلا أدى ارتفاع مستوى سطح البحر وخطر تأكل السواحل إلى التفكير في حماية الشواطئ المنخفضة فمدينة فنيسا تتعرض لمخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر لدرجة دفعت الدولة لنقل متاحفها وأثارها لحمايتها من الخطر، والولايات المتحدة الامريكية قامت أيضا بحماية شواطئ في نيويورك ، وبالنسبة للنشاط الزراعي باعتباره نشاط اقتصادي مهم سوف يتأثر بالتغير المناخي الناتج عن زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري، بسبب ارتباط مراحلها بتلك المراحل، حيث ستزداد عملية النتح ، طول موسم النمو ، وفي هذا الصدد أقيمت تجارب عديدة على زراعة المحاصيل في ظل تزايد CO_2 لمحاولة التعرف على الآثار الاقتصادية المترتبة على ذلك "حيث يتوقع انخفاض الإنتاجية "

كما سيؤدي الارتفاع في تركيز CO_2 في حالة زراعة القمح إلى زيادة تخزين الكربوهيدرات على حساب البروتينات، وهو ما سوف يكون له أثر هام على صحة الإنسان عند استهلاكه للغذاء.

أما في مجال السياحة والترفيه فيتوقع زيادة عدد الأيام المتاحة لممارسة رياضة الجولف بحوالي 48 %، مما يؤدي إلى زيادة الاستثمار في هذا المجال ويوفر ذلك عائدا يبلغ حوالي 345 مليون دولار سنوياً ، وعلى العكس من ذلك سوف يحدث انخفاض في استثمارات التزحلق على الجليد حيث يقل موسم ممارسة التزحلق بنحو 30 %، مما يسبب خسارة مقدارها 3 مليون دولار سنوياً.

الباب الثالث

مصادر الطاقة

تعد الطاقة أحد التحديات الحرجة التي تواجه عالمنا في الوقت الحاضر، وما يستتبع ذلك من تحديات بيئية تتمثل في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق النفط مما يؤدي إلي تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري داخل الغلاف الجوي لكوكب الأرض ومؤثراً علي البيئة في صورة ارتفاع مستمر للمتوسط العالمي لدرجة الحرارة لتظهر مجموعة من المشكلات الخطيرة مثل: ارتفاع مستوي سطح البحر مهددا بغرق بعض المناطق المنخفضة ودلتاوات الأنهار التي تكونت عبر آلاف السنين، والتأثير علي الموارد المائية والإنتاج المحصولي بما يهدد الإنسان بشكل مباشر ناهيك عن انخفاض كلا من الثروتين الحيوانية والغذائية، بالإضافة إلي انتشار بعض الأمراض الخطيرة مثل الملاريا.

1.3 مصادر الطاقة غير المتجددة

وهي عبارة عن المصادر الناضبة – أي التي ستنتهي مع الزمن لكثرة الإستخدام – وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة ، وهي بالإضافة إلى ذلك ملوثة للبيئة ، وتشكل 86% من حاجة العالم بشكل عام من الطاقة . أما النسبة الباقية فتأتي من خلال المفاعلات النووية وتقدر النسبة بـ (7.6%) والمشاريع الكهرومائية بنسبة (6.7%) ، ولا تساهم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلا بـ (0.8%) من طاقة العالم.

وتتمثل الطاقة غير المتجددة في الوقود الأحفوري ويشمل النفط والغاز الطبيعي والفحم ويشمل أيضا الطاقة النووية التي تستخدم في عملية توليد الكهرباء عن طريق استخدام الحرارة الناتجة عن عمليات الإنشطار النووي في المفاعلات .

الوقود الإحفوري عبارة عن المركبات العضوية الناتجة عن عمليات البناء الضوئي ، حيث أن المواد العضوية للنباتات والحيوانات لم تتحلل كاملا بل طمرت تحت طبقات من التربة الرملية والطينية والجيرية , مما نتج عنه تكون هذا الوقود والذي يحتوي على طاقة كيميائية كامنة والتي نشأت أصلا من الطاقة الشمسية التي قامت عليها النباتات بواسطة عملية التمثيل الضوئي منذ ملايين السنين .

وينقسم الوقود الإحفوري إلى :

1- الفحم الحجري: وقد كان الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن الماضي وما زال يستعمل حتى يومنا هذا , ويساهم حاليا بحوالي 24% من الإستهلاك العالمي من الطاقة.

ويقدر الإحتياطي الموجود داخل باطن الأرض بمئات البلايين من الأطنان ، إلا أن استخدامه يؤدي إلى عدة مشاكل تؤثر على البيئة والإنسان كونه مصدر رئيسي لتلوث الهواء ، حيث أن احتراقه يؤدي إلى تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الجو وهي تعتبر من المشاكل الرئيسة التي تواجه سكان العالم وهذا ما يعرف بمشكلة الإحتباس الحراري. هذا إضافة إلى أن التعدين السطحي للفحم يخلف أراضي غير قابلة للزراعة نتيجة تشوهها وتلوثها .

ويعتبر الفحم من أقل مصادر الطاقة استخداما في الدول العربية على الرغم من وجوده في بعض الدول العربية مثل : مصر والجزائر والمغرب ، وتقدر الكميات الموجودة في هذه الدول بحوالي (500) مليون طن من الفحم .

2- النفط: يعتبر من أهم مصادر الطاقة وأكثرها انتشارا . وهو عبارة عن سائل أسود كثيف سريع الإشتعال ويكون من خليط من المركبات العضوية والتي تتكون أساسا من عنصري الكربون والهيدروجين وتعرف باسم الهيدروكربونات وتتراوح نسبتها في بعض أنواع النفط بين (50%-98%) ويساهم النفط اليوم بحوالي 38% من استهلاك الطاقة العالمي . وتحتوي منطقة الشرق الأوسط على أعلى مخزون للنفط في العالم وتعتبر المملكة العربية السعودية أكبر دولة في العالم

من حيث المخزون حيث يقدر مخزونها بـ(263) مليار برميل في عام 2003 ،اما احتياطيات العالم من النفط الخام فيقدر بـ(1148) مليار برميل.

ويعود سبب انتشار النفط كمصدر للطاقة إلى عدة أسباب منها : سهولة نقله وتحويله إلى مشتقات نفطية تتفاوت في الخصائص والإستخدام وكذلك كثرة تواجده في دول لاتستهلك إلا القليل منه نظرا لمحدودية التنمية الصناعية لديها مما يسهل تصديره إلى الدول الصناعية التي تحتاج إلى كميات كبيرة منه . وعلى الرغم من التطور الهائل في الأبحاث التي تسعى لتقليل الاعتماد على النفط وإيجاد بدائل أخرى ، فإن النفط سيبقى مصدر رئيسي للطاقة في كثير من الإستخدامات وخصوصا في قطاع النقل والمواصلات وفي الصناعات البتروكيماوية ودخوله كمادة خام في صناعة البلاستيك واللدائن والألياف الصناعية وغيرها .

3- الغاز الطبيعي يعتبر من أنظف المصادر الإحفورية للطاقة ويحتوي على وحدات حرارية عالية ، ويوجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا مع النفط ، ويتكون من خليط من المركبات الغازية , أهمها غاز الميثان والإيثان والبروبان والبيوتان , وتعتبر المعالاجات اللازمة لأعداده كوقود نظيف اقل بكثير مما تحتاجه الفحم أو النفط , وكل ما يحتاجه هو إزالة الشوائب مثل الهيدروجين و أكسيد الكربون ويد خل الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات ذات الإستخدام الكثيف للطاقة مثل صناعة الاسمنت وانتاج الكهرباء وصناعة الحديد والصلب وغيرها .

ونظراً لكفاءة اقتصاديات استخدام الغاز الطبيعي في محطات توليد الطاقة والعوامل المرتبطة بالمحافظة على البيئة من التلوث فإنه يعتبر أسرع وقود إحفوري من حيث مصدر نمو الإستهلاك على المستوى العالمي ، وقد بلغت نسبة مساهمته في الإستهلاك العالمي حوالي 23% في عام 2003 . اماالإحتياطي العالمي منه فقد بلغ حوالي (175770) مليار متر مكعب لنفس العام .

وعلى المستوى العربي فقد شهدت احتياطيات الغاز الطبيعي في الدول العربية زيادة مستمرة خلال السنوات الاخيرة حيث ارتفعت الاحتياطيات المؤكدة من حوالي 8.9 مليارمتر مكعب عام 1970

إلى حوالي (52255) مليار متر مكعب عام 2003 ، وهذا يشكل نسبة (30 %) من الإحتياطيات العالمية . ويتواجد الغاز الطبيعي بشكل رئيسي في قطر والسعودية والإمارات العربية المتحدة والجزائر ومصر .

2.3 مصادر الطاقات المتجددة

الطاقة المتجددة نعني بها تلك المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي ، مستمر لاينضب ، يحتاج فقط الي تحويله من طاقة طبيعية الي أخري يسهل استخدامها بوساطة تقنيات العصر.

يعيش الانسان في محيط من الطاقة ، فالطبيعة تعمل من حولنا دون توقف معطية كميات ضخمة من الطاقه غير المحدوده بحيث لايستطيع الانسان أن يستخدم الا جزءاً ضئيلاً منها،فأقوى المولدات علي الاطلاق هي الشمس ، ومساقط المياه وحدها قادرة علي ان تنتج من القدرة الكهرومائية مايبلغ 80% من مجموع الطاقة التي يستهلكها الانسان.

ومن كل بدائل النفط ،استحوذت الطاقه الشمسيه، والبدائل الأخري المتجدده ؛ مثل الرياح ، والبقايا العضوية، والطاقة المولدة من حركة المد والجزر ،وفي الأمواج والتدرجات الحرارية الجوفية،استحوذت على خيال الرأي العام وصانعي القرارات واهتماماتهم علي حد سواء.

ورغم أن مزايا البدائل المتجددة معروفه جيداً،الا أن هناك بعض الصعوبات التي تواجه اسخدامها،فهي غير متوفره دوماً عند الطلب ،وتتطلب استثمارات أولية ضخمة،واسترداد الاستثمار الأولي فيها يستغرق زمناً طويلا .وتتمثل في الأتي:

1.2.3 الطاقه الشمسية

تعتبر الطاقة الشمسية من أهم موارد الطاقة في العالم.وقد تأخر استثمارها الفعلي رغم من أهم مميزاتها انها مصدر لاينضب،وعلي سبيل المثال،فان المملكة العربية السعودية وحدها التي لاتزيد مساحتها علي المليون ميل مربع،تتلقي يومياً اكثر من مائة مليون مليون كيلو وات/ساعة من الطاقة

الشمسية،اي مايعادل قوة كهربائية مقدارها أربعين بلايين ميجا وات،او الطاقة الحرارية التي تتولد من انتاج عشرة مليارات من البراميل النفطية في اليوم .

– نشأة استخدام الطاقة الشمسية وتطورها

يمتد تاريخ استخدام الطاقة الشمسية على عصر ما قبل التاريخ، عندما استخدم الرهبان الأسطح المذهبة لإشعال ميزان المذبح، وفي عام 212 ق.م استطاع ارشميدس الأسطول الروماني وذلك بتركيز ضوء الشمس عليه من مسافة بعيدة مستخدماً المرايا العاكسة. وفي 1615م قام العالم سالمون دي كوكس بتفسير ما يسمى بـ" الموتور الشمسي" وهي مجموعة من العدسات موضوعة في إطار معين مهمتها تركيز أشعة الشمس على إناء محكم به ماء، وعندما يسخن الهواء داخل الإناء يمتد ويضغط على الماء ويدفعه فيخرج على شكل نافورة.

واخترع العالم الفرنسي جورج لويس لكليركبوفن أول فرن شمسي لطهي الطعام و في عام 1747م تمكن العالم الفلكي الفرنسي ج.كاسيني من صناعة زجاج حارق قطره 112سم مكنته من الحصول على درجة حرارة زادت عن ألف درجة مئوية كافية لصهر قضيب من الحديد خلال ثواني وصمم العالم لافوازيه فرناً شمسيا مكنه من الحصول على 1760 درجة مئوية وأجرى استوك وهينمان في ألمانيا أول تجربة باستخدام الطاقة الشمسية لصهر السيليكون ، و النحاس ، و الحديد ، و المنجنيز.

وفي عام 1875 شهد عالم مجمعات الطاقة الشمسية تقدماً ملحوظاً، حيث صُممت آلة بخارية تولد 1.5 وات من الكهرباء، وفي عام 1878م استطاع أبيل بيفر تشغيل ماكينة الطباعة التي تعمل بالطاقة الشمسية، وفي الفترة من 1881م–1884م اخترع العالم جون اريكسون دائرة اريكسون التي تعمل بالهواء الساخن لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حركة، واستطاع العالم الإنجليزي و.آدمز صنع غلاية تعمل بالطاقة الشمسية تنتج 2 ك وات.

وكانت الآلات الشمسية التي أُخترعت في الثمانينات من القرن التاسع عشر تعمل فقط في وجود الشمس نهاراً، في حين تتوقف عن العمل اثناء الليل وفي فترات الغيوم. وفي عام 1893م حصل

العالم ل. سيفري على براءة اختراع لآلة شمسية تعمل خلال 24 ساعة في اليوم حيث تخزن الطاقة نهاراً في بطاريات خاصة، لتُستخدم بعد غروب الشمس.

وفي عام 1888م توصل وستون لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، باستخدام ما يسمى بـ" الازدواج الحراري " حيث يمكن توليد جهد بين نقط الاتصال الساخنة بالباردة بين معدنين مختلفين كالنيكل و الحديد مثلاً، وفي عام 1897م صنع هـ. سي. ريجان جهاز ازدواج حراري لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية.

وفي عام 1904م انتجت في سانت لويس بأميركا آلة شمسية تنتج 5 كيلو وات كهرباء، وفي عام 1905م نفَّذ بويل وإدوارد وايمان أول آلة شمسية تنتج 15 كيلو وات من الكهرباء في كاليفورنيا.

وفي عام 1911م اضطلع شومان وبويز بتنفيذ أكبر مشروع لضخ المياه في العالم، وكان ذلك بمدينة المعادي بمصر، وقد أنتج هذا المشروع 37–45 كليو وات، على مدى خمس ساعات تشغيل متصلة، ولكن هذا المشروع أُهمل بسبب الحرب العالمية الأولى سنة 1915م.

وفي خلال الثلاثينات من القرن العشرين زاد الاهتمام بالطاقة الشمسية وخاصة في مجال استخدامها في السخانات الشمسية بسعة 100–200 لتر حتى بلغ عدد السخانات الشعبية فوق أسطح المنازل ربع مليون وحدة عام 1960م باليابان. وفي منتصف الثلاثينات ظهرت فكرة البطاريات الشمسية.

– محطات توليد الكهرباء

يمكن استخدام الطاقة الشمسية في الحصول على بخار الماء الذي يستخدم في تشغيل توربينات توليد الكهرباء. وترتكز أشعة الشمس على الغلاية بطرق مختلفة، ويمكن استخدام المرايا الأسطوانية لتركيز الأشعة. ويمكن تصميم محطة كهربائية تغذي حياً يتكون من ألف مسكن، ويتكون المجمع في هذه الحالة من حقل كبير من المرايا، تمثل مجموعة تعكس أشعة الشمس وتركزها على غلاية كبيرة موضوعة أعلى برج يسمى " برج القدرة ".

وتُغذى المحطة المساكن بحوالي 70% من الاحتياجات اليومية. ويستمر عمل المحطة لمدة أربع ساعات، بعد توقف المجمعات عن العمل عند غروب الشمس. ويقدر احتياج المنزل العادي بحوالي 1200 ك وات ساعة شهرياً. وبذلك يكون متوسط متطلبات الحي 1.2 ميغاوات ساعة وفي حالات الذروة يرتفع الرقم ليصل إلى 3.3 ميغاوات ساعة.

- الموتورات الشمسية

في بداية القرن العشرين الميلادي أنشئت شركة الموتورات الشمسية في بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية، بغرض إنتاج آلة شمسية على نطاق تجاري لمواجهة متطلبات الطاقة لمشاريع الري الجديدة في صحراء كاليفورنيا وأريزونا، حيث لم يكن البترول قد اكتشف بعد بصورة واسعة. واستخدم الموتور لضخ المياه من الآبار، وبلغت قوة الموتور 15 حصاناً، ولم يلق مشروع الموتورات الشمسية النجاح المرتقب، وقد اشترت الحكومة المصرية إحدى الوحدات وذلك لتركيبها في الخرطوم بالسودان. كما طلبت حكومة جنوب أفريقيا شراء وحدتين، ولم تسوق الشركة أي وحدة في الولايات المتحدة.

- البطاريات الشمسية

بعد الحرب العالمية الثانية أعلنت شركة بل للتليفونات اكتشاف البطاريات الشمسية، وقد ساعد ارتياد الافاق لعالم الفضاء على زيادة الاهتمام بالبطاريات الشمسية. وفي عام 1959م حمل القمر الصناعي فان جارد عدداً من البطاريات لتزويد محطة اللاسلكي بالطاقة اللازمة. وقد حققت وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية " ناسا " خلال الستينات تطورات هائلة في مجالات البطارية الشمسية لتوفير الطاقة لمركبات الفضاء ويمكن للبطارية تخزين كمية من الطاقة بمعدل 22-44 وات ساعة/كجم من وزنها، وتمكنت وكالة ناسا من صنع بطارية سعتها 125 وات بفرق جهد 4 فولت وكفاءتها 3% وقدرت التكاليف في حدود 0.1 دولار لكل كيلو وات ساعة. وكذا أمكن صنع بطارية سعتها 1 كيلو وات في القسم النووي العام لشركة جنرال دينامكس الأمريكية. وهناك عدة أنواع من البطاريات الشمسية منها :

1.بطاريات السيليكون

تعد بطاريات السيليكون أوسع البطاريات الشمسية استخداماً وتطوراً في العالم، وتصنع طبقاً لتقنية أنصاف الموصلات، ويعد عنصر السليكون عنصراً متزناً كيمياوياً، ويمكن استخدامه في صناعة بطاريات شمسية تمتاز بطول عمرها.

2.بطارية كبريتيد الكادميوم

تستخدم لأغراض الفضاء وهي حساسة جداً لبخار الماء ولذا يجب وضعها في كبسولات محكمة حتى يمكن استخدامها للأغراض الأرضية؛ ونظراً لان الكادميوم له تأثير سام على الإنسان لذا يلزم الحرص أثناء تداول هذه البطاريات. ولذا استخدم سيلنيد الزنك لصناعة هذه البطاريات بدلاً من كبريتيد الكاديوم؛ لأنه أقل خطراً.

3. بطاريات خارصينيد الجاليوم

تمتاز هذه بقدرتها الزائدة على امتصاص الفوتونات الضوئية، ويمكن استخدامها في درجات حرارة أعلى من تلك التي تستخدم عندها بطاريات السيليكون أو كبريتيد الكاديوم، وتستخدم هذه البطاريات تقنيات متقدمة وطرقاً متعددة لإنتاجها

2.2.3 طاقة الرياح

في مطلع عام 1981م اصبحت طاقة الرياح مجالاً سريع النمو ، حيث استنفرت الجهود و الطموحات التي بُذلت خلال السبعينيات في البحث والتطوير عن ثروة من الدراسات الحديثة التي أثبتت أن طاقة الرياح مصدر عملي للكهرباء . اذ يجري الآن تركيب أعداد ضخمة من الآلات التي تعمل بالرياح في كثير من البلدان للمرة الاولى منذ ما يزيد عن الخمسين عاماً .

ولهذه الآلات سوق ضخمة تزداد نمواً في المناطق النائية ، حيث الكهرباء و قوى الضخ التي تمد بها محركات الديزل الشبكات الكهربائية الصغيرة باهظة الثمن .

فمضخات الري التي تعمل بالرياح تنتشر الآن في أستراليا ، و اجزاء من افريقيا ، وآسيا ، و اميركا اللاتينية . وربما تستخد الرياح في القريب العاجل لتوليد الكهرباء فيالمزارع والمنازل بتكلفة اقل مما يتقاضاه مرفق الكهرباء المحلي.

إن الظروف مهيأة تماماً لكي تنتقل هذه التقنية سريعاً من مرحلتي البحث و التخطيط الى الواقع التجاري ، وقد تتوافر عشرات الملايين من التوربينات و المضخات الصغيرة التي تلبي احتياجات مناطق العالم الريفية ، ومن الممكن ربط مجموعات من الآلات الريحية الكبيرة بشبكات الكهرباء التابعة لشبكات المنافع العامة. وفي خلال السنوات الاولى لهذا القرن يمكن لبلدان كثيرة الحصول على ما بين 20% و 30% من إحتياجاتها من الكهرباء بتسخير طاقة الرياح ، وسيكون لتقنية طاقة الرياح الحديثة التي تستغل هذا المصدر النظيف الاقتصادي المجدد للطاقة في عالم ما بعد النفط.

– الصعوبات التي تواجه إستخدام طاقة الرياح :

الرياح مثلها مثل باقي الطاقات المتجددة التي لا يمكن الاعتماد عليها بصفة مستديمة ؛ فأي بقعة على الأرض قد تتعرض لرياح عاتية في بعض الأوقات و قد تتوقف عنها الرياح تماماً في أوقات أخرى. و للتغلب على مشكلة تذبذب الطاقة نتيجة لتغير سرعة الرياح ،يجب ان يواكب برنامج انشاء محطات قوى تعمل بطاقة الرياح برنامجاً آخراً لحفظ الطاقةً ، إما على صورة طاقة كهربية في بطاريات أو طاقة ميكانيكية تستخدم لرفع المياه الى أعلى فوق جبل مثلاً ، ثم إعادة هذه المياه في توليد الكهرباء عندما تضعف الرياح

– المزج بين الكهرباء المولدة بالرياح و الشبكة المركزية للكهرباء :

في السنوات الأخيرة أُنتج نظام مختلف تماماً يمكن استخدامه مقترناً مع الكهرباء المستمدة من مرفق توليد الكهرباء ؛ فبدلاً من ان تنتج هذه التوربينات الريحية تياراً مستمراً ، توصل بمولد حثي ينتج تياراً متردداً – مماثلاً تماماً للكهرباء التي تحملها خطوط المرفق .

وهناك آلات جديدة أخرى يستخدم فيها محول متزامن لأداء هذا العمل نفسه . وبهاتين التقنيتين يمكن استخدام الكهرباء المستمدة من الشبكة المركزية مع الكهرباء الريحية في المنازل وأماكن العمل ، و بدلاً من ان يضطر مستخدم هذه التوربينات إلى الإعتماد على البطاريات اثناء سكون الرياح ، فإنه يسحب الكهرباء من المرفق العام كأي عميل عادي ، وعندما تكون الريح وفيرة و الحاجة الى الكهرباء قليلة يمكن إعادة إدخال الطاقة الزائدة الى خطوط المرفق العام فيعمل عداد العميل في الإتجاه العكسي ، و هكذا يصبح مالك الآلة الريحية منتجاً للكهرباء ، بالإضافة الى كونه مستهلكاً لها و تكون شبكة المرفق العام في الواقع هي بطارية العميل .

3.2.3 الطاقة المائية .

تُعد الشمس الطاقة الميكانيكية في المياه المتدفقة حيث أن 23% من الطاقة الشمسية التي تصل الى الأرض تسقط على سطح البحار و الأنهار و المحيطات فيتبخر الماء منها و يتصاعد بخار الماء مع الهواء الى طبقات الجو العليا فيبرد ويكوّن السحب التي تسير مع الهواء إلى مناطق بعيدة وإذا ما قابلت سفوح الجبال فإنها تبرد و تتحول مرة اخرى الى ماء أو برد يهطل فوق هذه الجبال ، منها يندفع الى أسفل بسرعة كبيرة ، فيكون المجاري المائية و الأنهار . جزءاً اخر من الأمطار يتجمع فوق الجبال في بحيرات كبيرة حتى إذا إمتلأت فاض منها الماء هابطاً الى اسفل مكوناً المساقط المائية .

ولكي يمكن استغلال طاقة الوضع المكتسبة في كميات المياه الهائلة المخزونة في هذه البحيرات ، توضع بوابات عند مخارج هذه البحيرات بحيث يمكن عن طريقها التحكم في معدل سقوط الماء ، وطاقة الوضع تساوي وزن الماء المخزون في البحيرة مضرباً في ارتفاع البحيرة عن النقطة التي ستُستغل عندها هذه الطاقة.

طاقة الوضع = كتلة الماء × عجلة الجاذبية × الارتفاع

وعند اندفاع الماء المخزون في البحيرة إلى اسفل تتحول طاقة الوضع الى طاقة حركة فإذا ما سقطت على التوربين و تولد الكهرباء . وكفاءة توليد الطاقة الكهربائية من المساقط المائية تصل إلى 85% وهي أعلى من كفاءة توليد الكهرباء بواسطة المحاطات الحرارية.

أحذت دول كثيرة في إنشاء السدود عند منافذ البحيرات المرتفعة و في مناطق الشلالات . وفي المناطق التي بها أنهار يمكن بناء السدود و الخزانات الكبيرة على مجاري هذه الأنهار و استخدام إرتفاع منسوب المياه وراء السد في إدارة التوربينات لتوليد الكهرباء ، كما هو الحال في سد مروي و غيره من السدود.

- **ميزات إستخدام محطات توليد الطاقة الكهربائية المائية :**

1. لا تُحدث تلوثاً بيئياً.
2. رأس المال المُنفق يتمثل في بناء السد أو الخزان وهذا يفيد في تنظيم االري إلى جانب توليد الكهرباء.
3. كفاءة توليد الكهرباء من الطاقة المائية تصل إلى 85% بينما المحطات الحرارية 40% و من الخلايا الشمسية 15%.
4. لا تحتاج إلى تكاليف عالية للصيانة.
5. التوربينات المائية سهلة التركيب و التشغيل.

- **أضرار الطاقة المائية :**

ومن أكثر العيوب التي تواجه محطات الطاقة الكهرومائية التي تستخدم مساقط المياه العالية هو تأثيرها السلبي في الحياة البرية ؛ حيث أن خزانات المياه يمكن أن تغير درجة حرارة المياه و تمنع هجرة الأسماك و تغلق منابع مرور الأسماك ، لكن من ميزات هذا النوع من المحطات الكهرومائية قدرتها على التعامل مع ارتفاع أحمال الذروة الموسمية. فمثلاً عند إنخفاض الطلب على الكهرباء فإن السد يقوم بتخزين كميات اكثر من المياه التي توفر لاحقاً مزيداً من التدفق عند الحاجة. في حين

المحطات التي تستحدم مساقط المياه من الأنهار فإن آثارها البيئية أقلَّ بكثير ولكن لا يمكن السيطرة على تدفق كمية المياه عبر المولد ، لذلك لايمكن التحكم في كمية الطاقة الكهربائية المُنتجة في هذه المحطات ، كما أن تدفق النهر يعتمد على هطول الأمطار في المنطقة.

4.2.3 طاقة المد و الجزر:

المد والجزر من مصادر الطاقة الميكانيكية في الطبيعة وهذه الظاهرة تنشأ عن التجاذب بين الأرض و القمر ويكون تأثير قوى التجاذب كبير في المنطقة التي يتعامد عليها القمر على سطح الأرض ولا يتأثر سطح اليابس بهذه القوى بينما يتأثر سطح الماء ، حيث ينبعج الماء الى أعلى في المحيطات وينجذب كذلك مركز الأرض في إتجاه القمر ؛ مما يسبب مدّاً آخراً في المنطقة المقابلة من الأرض . وأول من قدم تفسيراً علمياً لهذه الظاهرة هو عالم الفلك الألماني جوهانس كبلر Johannes Kepler حيث ربط بين حركات الماء في ارتفاعها وانخفاضها ، وبين أوضاع كل من الشمس و القمر ، ثم جاء العالم البريطاني إسحق نيوتن Isaac Newton ووضع قوانينه الخاصة عن الجاذبية بين مختلف الأجسام ، وبذلك وضع الأساس الذي تقوم عليه النظرية الحديثة التي تفسر ظاهرة المد و الجزر.

ونظراً لحركة الأرض حول نفسها مرةً كل 24 ساعة ، وأن جذب القمر يحدث مدَّاً في نقطتين متقابلتين على سطح الأرض في آنٍ واحد ، فإن الفترة الزمنية بين كل مدَّين متتاليين هي 12 ساعة. وتظهر ظاهرة المد بوضوح في بعض الخلجان بالمحيطات ، وفي بعض المناطق يصل إرتفاع الماء إلى حوالى 15 متراً ، حيث يمكن إستغلال هذه الظاهرة كمصدر الطاقة الكهربائية.

- استخدام طاقة المد في توليد الكهرباء :

تستحدم طاقة المد في توليد الكهرباء عن طريق بناء سد عند مدخل الحليج الذي يتمتع بفرق كبير في منسوب المياه بين المد و الجزر ، وتوضع توربينات توليد الكهرباء عند بوابة هذا السد. ففي فترة المد يرتفع منسوب الماء في المحيط أمام بوبات السد فتفتح البوابات شيئاً فشيئاً ويدخل الماء من المنسوب

المرتفع خارج الخليج إلى المنسوب المنخفض داخله و تُغلق البوابات بعد ذلك ، وعندما ينحسر المد وينخفض منسوب المياه في المحيط أمام السد تفتح البوابات شيئاً فشيئاً فيندفع الماء من المنسوب المرتفع داخل الخليج إلى المنسوب المنخفض في المحيط فيدير توربينات الكهرباء بما فيه من طاقة وضع وقد تحولت الى طاقة حركة ، تغلق البوابات بعد ذلك حتى يبدأ المد مرة أخرى بعد 12 ساعة فتعود الدورة من جديد ، لذلك هناك اربع دورات لتوليد الكهرباء في اليوم الواحد ، اثنتان اثناء المد ودخول الماء من المحيط الى داخل الخليج وإثنتان أثناء الجزر و خروج الماء من الخليج إلى المحيط.

وقد انشأت بعض الدول محطات كهربائية تعمل بطاقة المد و الجزر ، مثل فرنسا و الولايات المتحدة. ففي الولايات المتحدة محطة قرب شاطيء بريتاني – عند مدخل نهر رانس – قدرتها 240 ميغاوات ، و هناك خطة لإستغلال طاقة المد و الجزر في توفير 1% من إحتياجاتها من الطاقة ، وهناك مشروع آخر تحت الدراسة لإقامة محطة على الشواطئ الغربية لنوفاسكوتشيا حيث يبلغ إرتفاع موجة المد 8.7 متر عند دخولها نهر انابوليس ، وعند خروج المياه إلى البحر أثناء الجزر تدفع التوربينات ويُتوقع لها ان تولد نحو 20 ميغاوات.

كذلك بنى الإتحاد السوفييتي سابقاً محطة مشابهة على مدخل نهر كميلسايا لاتزيد قدرتها على توليد اكثر من 400 كيلو وات.

5.2.3 الطاقة الغازية :

يُعد غاز الهيدروجين على رأس قائمة انواع الوقود التي يمكن إستخدامها بعد أن تُستنفد أنواع الوقود التقليدية ، إذ إنه من أكثر الغازات وفرةً في هذا الكون ، وهو يمثل المادة الخام في قلب كل النجوم ، ورغم وفرته في قلب النجوم وفي الفراغ الواقع بين المجرات إلا أن الغلاف الجوي للأرض لا يتوفر به غاز الهيدروجين الحر الطليق.

ويستخدم غاز الهيدروجين حالياً في صناعة الكثير من الأغراض ، لذلك فهو ينحصر بكميات كبيرة تصل نحو 10 تريليونات قدم مكعب في العالم ، ويمكن الحصول عليه بالتحليل الكهربائي للماء وهذه الطريقة تعطي غازاً نقياً بدرجة عالية ، ولهذا تعد المياه المتوافرة في البحار و المحيطات المصدر الرئيسي لهذا الغاز وذلك بطريقة التحليل الكهربائي للماء ، ويمكن الحصول على التيار الكهربائي اللازم من الطاقة الشمسية.

وقد أُستخدم غاز الهيدروجين في توليد الكهرباء بواسطة خلايا الوقود وهو لا يسبب أي تلوث للبيئة ؛ إذ أنه عندما يحترق يُعطي بخار الماء الذي يعد مكوناً طبيعياً من مكونات الهواء.

- خلايا الوقود :

تُصنع خلية الوقود المُبسطة من قطبين من الكربون مُحملين بقليل من فلز البلاتين الذي يعد عاملاً مساعداً في حمض الكبريتيك ، وعند إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أحد هذين القطبين وإمرار تيار من غاز الأكسجين أو الهواء على القطب الثاني فإن مثل هذه الخلية البسيطة تعطي فولتاً واحداً من التيار المستمر. ويمكن تجميع هذه الخلايا على هيئة أعمدة كبيرة يتكون كل منها من عشرات من الخلايا للحصول على الجهد اللازم و تمتاز خلايا الوقود بأنها لا ينتُج عنها ضوضاء أو ضجيج.

6.2.3 إستخدام الطاقة المولدة من الكتلة الحيوية :

لقى موضوع توليد الطاقة من المخلفات العضوية بالتخمير اللاهوائي وهو ما يعرف بإسم تقنية الإنتاج الحيوي إهتماماً كبيراً ، وتجدر الإشارة إلى أن تكنلوجيا الغاز الحيوي لا تُسهم في حل مشكلة الطاقة فحسب ولكنها تسهم أيضاً في حل مشكلتي نقص الغذاء وزيادة التلوث البيئي.

وتمثل تقنية الغاز الحيوي أهمية خاصة في الإستخدامات العسكرية نظراً لكونها وسيلة لمكافحة التلوث وإعادة إستخدام مياه الصرف الصحي ومخلفات المطابخ و في المعسكرات و المدن العسكرية.

3.3 فوائد استخدام الطاقة المتجددة في المجال العسكري :

مثل بقية محطات القوى الأخرى، ولذلك فإنه يمكن إقامة محطات توليد الكهرباء التي تدار بخلايا الوقود في أي مكان في وسط المدن وفي المناطق الآهلة بالسكان مما يوفر قدراً كبيراً من التكاليف عند توزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عنها.

ويمكن إستخدام وحدات مجمعة صغيرة من هذه الخلايا لتوفير الطاقة في بعض المباني الكبيرة ، او في بعض المتاجر الضحمة التي تحتاج من 25 إلى 200 كيلووات من الكهرباء. ويُقدر الباحثون في هذا المجال أن كفاءة توليد الكهرباء من الخلايا ستصل مستقبلاً إلى 80% .

وتحتاج خلايا الوقود عند إستخدامها في توليد الكهرباء إلى جهاز يحول الوقود إلى غاز غني بالهيدروجين وجهاز آحر يحول التيار المستمر الناتج منها إلى تيار متردد حتى يتماشى مع تيار الشبكة الكهربائية العادية.

نظراً للدور الحيوي الذي تؤديه الخلايا الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية في المناطق النائية فقد أُدخلت هذه التقنية في مجال الإستخدام العسكري المتمثل في الآتي :

أ. تغذية المحطات اللاسلكية الثابتة.

ب. تغذية الأجهزة اللاسلكية المحمولة بواسطة الأفراد.

ج. في ثلاجات تبريد الأغذية.

د. تستخدم الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء لأغراض الإنارة و إدارة الطلمبات لإستخراج المياه الجوفية.

تحظى طاقة الرياح بنصيب كبير في التطبيقات العسكرية ، حيث تستغل بقدرات عالية ، مما يتيح تنفيذ مشروعات لطاقة الرياح على مستوى كبير كالآتي :

1. تستخدم طاقة الرياح مع نظام مشترك للديزل بالإستعانة بالحاسب الآلي للتحكم و المراقبة ، وتعطي المروحية الواحدة 200 كيلووات ساعة فلو استُخدمت خمس مراوح أمكن توفير ميغا وات ساعة كافية لتوفير طاقة كهربائية لمنطقة عسكرية ، ووحدات السيطرة الخاصة بها ، ويتم نقل الكهرباء بإستخدام الكابلات الهوائية المعزولة المعلقة على أعمدة خشبية ، وذلك لمراعاة النواحي العملياتية بحيث تمنع أي تداخل يحتمل على أجهزة الرادار كما تعطي فرصة لزيادة عدد الخطوط الكهربائية دون الحاجة إلى إستخدام أعمدة إضافية .
2. تستحدم طاقة الرياح في تحلية مياه البحر لإستخدامها في المناطق العسكرية النائية .

4.3 إستخدام الطاقة المتجددة في المجال المدني:

ويتعدد استخدام الطاقة المتجددة في المجال المدني:

1. الإستخدام المنزلي التجاري

i. تسخين المياه لأغراض الاستحمام و الغسيل و التنظيف بإستخدام المجمعات الشمسية دون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة. وهو أرخص وأنظف أنواع الطاقة على الإطلاق.

ii. يُعد تسخين المياه بالطاقة الشمسية مستخدماً المسطح الماص الشمسي من التقنية الجاهزة المتقدمة اقتصادياً ، التي قد انتشرت بصورة عريضة في أكثر من إستخدام.

iii. تسخين المياه بالطاقة الشمسية لا يمثل بنداً اساسياً في ميزانية الدولة.

2. الإستخدام الزراعي

i. تجفيف المنتجات الزراعية.

ii. الصوبات الشمسية.

3. الإستخدام الصناعي

i. إتجهت بعض المصانع لإستخدام الطاقة الشمسية في بعض عمليات التسخين و التبخير خاصة في مصانع الأغذية و البلاستيك و الصباغة بالإضافة إلى المخابز الآلية و العديد من الصناعات الأخرى التي تتطلب درجة حرارة متوسطة أو منخفضة.

ii. تقطير المياه.

iii. شحن بطاريات محطات التقوية التلفزيونية و اللاسلكية.

iv. إضاءة الممرات الملاحية.

v. أجهزة الإنذار الملاحية.

vi. نظام تشغيل مكبرات الصوت.

vii. تشغيل التلفزيونات في الساحات الشعبية.

viii. ثلاجات حفظ الأدوية في الوحدات الصحية.

ix. شحن البطارية الكهربائية.

x. مضخات الري الشمسية لرفع المياه لري الأراضي الزراعية؟

xi. تشغيل وحدات تحلية المياه.

xii. كهربة القرى النائية.

الباب الرابع

المؤتمرات العالمية للمناخ

1.4 تمهيد:

بدأت الاستجابة السياسية الدولية لتغير المناخ باعتماد اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيرالمناخ في عام 1992م ، والتي تضع إطارًا للعمل يهدف إلى تثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي بهدف " تجنب إلحاق الضرر البشري بالنظام المناخي " . وصل عدد الأعضاء في هذه الاتفاقية ، التي دخلت حيز التنفيذ في 21 مارس 1994 م، إلى 195 عضواً

في ديسمبر 1997 م، وافقت الوفود المشاركة في الدورة الثالثة لمؤتمر الأطراف المنعقدة في كيوتو ، اليابان ، على بروتوكول ملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ينص على إلزام الدول الصناعية والدول التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية بتحقيق أهداف خفض الانبعاثات . وافقت هذه الدول ، والمعروفة باسم الأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب الاتفاقية الإطارية ، على تخفيض انبعاثاتها الإجمالية من غازات الدفيئة الستة بمعدل 5٪ مقارنة بمستويات انبعاثاتها في عام 1990م خلال فترة الالتزام الأولى (2008 – 2012)م ، مع وضع أهداف محددة تختلف من دولة إلى دولة . دخل بروتوكول كيوتو حيز التنفيذ في 16 فبراير 2005 م، ووقع عليه حتى الآن 192 طرفا .

انعقدت الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف العامل بوصفها اجتماع الأطراف في بروتوكول كيوتو في مونتريال بكندا عام 2005م، حيث تقرر إنشاء الفريق العامل المخصص المعني بالنظر في الالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب بروتوكول كيوتو طبقًا للمادة 3–9 من البروتوكول والتي تلزم الأطراف المدرجة في المرفق الأول بالنظر في التعهد بالتزامات إضافية قبل سبع سنوات على الأقل من نهاية فترة الالتزام الأولى .

2.4 مؤتمر كيوتو:

المعاهدة :

نصت معاهدة كيوتو على التزامات قانونية للحد من انبعاث أربعة من الغازات الدفيئة (ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروس، وسداسي فلوريد الكبريت)، ومجموعتين من الغازات (هيدروفلوروكربون، والهيدروكربونات المشبعة بالفلور ((per fluorocarbon) التي تنتجها الدول الصناعية" المرفق الأول"، ونصت أيضا على التزامات عامة لجميع البلدان الأعضاء. واعتبارا من عام 2008م، صادق 183 طرفا على الاتفاقية، التي كان قد اعتمد استخدامها في 11 ديسمبر 1997 م في كيوتو في اليابان، والتي دخلت حيز التنفيذ في 16 فبراير 2005م .

وافقت الدول الصناعية في إطار اتفاقية كيوتو على خفض الانبعاث الكلي للغازات الدفيئة بنحو 5.2٪ مقارنة بعام 1990. ألزم الاتحاد الأوروبي بتخفيض قدره 8٪، والولايات المتحدة بنسبة 7%، واليابان بنسبة 6 ٪، وروسيا بنسبة 0 ٪. سمحت المعاهدة بزيادة انبعاث الغازات الدفيئة بنسبة 8 ٪ لأستراليا و 10 ٪ لآيسلندا.

ويتضمن اتفاق كيوتو مجموعتين من الالتزامات المحددة تحقيقاً للمبادئ العامة التي أقرتها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تتضمن المجموعة الأولى الالتزامات التي تتكفل بها جميع الأطراف المتعاقدة، في حين تختص المجموعة الثانية بمجموعة الالتزامات التي تتحملها الدول المتقدمة حيال الدول النامية.

الالتزامات :

قيام 38 دولة متقدمة بتخفيض انبعاثات الغازات المسببة لتأثير الدفيئة وذلك بنسب تختلف من دولة لأخرى، على أن يجرى هذا التخفيض خلال فترة زمنيه محددة تبدأ في عام 2008 م وتستمر حتى عام 2012م. وبلغت نسبة التخفيض المقررة في حالة الاتحاد الأوروبي 8 %أقل من مستوى

عام1990م ، وفى حين بلغت هذه النسبة في حالة الولايات المتحدة واليابان 7%، 6% على التوالى. وتشمل هذه الانخفاضات 6 غازات محدده هي : ثانى أكسيد الكربون، الميثان ,أكسيد النيتروجين، بالإضافة إلى ثلاثة مركبات فلورية

الحفاظ على بواليع ومستودعات الغازات الدفيئة sinks and reservoirs كالغابات، والعمل على زيادتها من أجل امتصاص انبعاثات الغازات الدفيئة Green House Gases المسببة لظاهرة التغير المناخى.

إقامة نظم ومناهج بحث لتقدير انبعاثات الغازات الدفيئة، وكذلك دراسة الآثار السلبية الناجمة عنها، والتبعات الاقتصادية والاجتماعية لمختلف سياسات مواجهة المشكلة.

التعاون الفعال في مجالات تطوير التعليم وبرامج التدريب والتوعية العامة في مجال التغير المناخى بما يهدف إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.

العمل على إنتاج وتطوير تقنيات صديقة للبيئة من خلال التركيز على الأنواع الأقل استهلاكا في الوقود، وبالتالى أقل من حيث احتراق الوقود وانبعاثات الغازات الضارة.

قام مؤتمر الأطراف في دورته الحادية عشر بوضع إجراء للنظرفي التعاون طويل الأجل بموجب الاتفاقية الاطارية من خلال أربع حلقات عمل تعرف باسم "حوار الاتفاقية الاطارية ".

في ديسمبر 2007م، توصل مؤتمر الأطراف في دورته الثالثة عشر ومؤتمر الأطراف العامل في دورته الثالثة المنعقدتين في بالي ، إندونيسيا إلى اتفاق حول خارطة طريق بالي بشأن القضايا طويلة الأجل . وأقر مؤتمر الأطراف في دورته الثالثة عشر خطة عمل بالي وقام بتشكيل الفريق العامل المخصص المعني بالعمل التعاوني طويل الأجل بموجب الاتفاقية للاضطلاع بمهمة التركيز على التخفيف والتكيف والتمويل والتكنولوجيا والرؤية المشتركة لعمل تعاوني طويل الأجل . واستمرت المفاوضات حول الالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب الفريق العامل

المخصص المعني بالنظر في الالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب بروتوكول كيوتو . وتحدد الموعد النهائي لاختتام المفاوضات ذات المسارين في كوبنهاغن 2009م.

3.4 كوبنهاغن :

عُقد مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ في ديسمبر 2009م في كوبنهاغن ، الدنمارك . وقد شهد هذا الجزء رفيع المستوى مفاوضات غير رسمية في مجموعة تتألف من الاقتصاديات الكبرى وممثلي المجموعات الإقليمية للتفاوض وغيرها من المجموعات الأخرى . وبنهاية مساء يوم 18 ديسمبر أسفرت هذه المحادثات عن اتفاق سياسي وهو : " اتفاق كوبنهاغن " الذي تم عرضه لاحقًا على الجلسة العامة لمؤتمر الأطراف لإقراره . بعد مرور ثلاثةعشر ساعة من الجدل ، وافقت الوفود في النهاية على " الإحاطة علماً " باتفاق كوبنهاغن . وفي عام 2010 م، أعلنت مايزيد على 140 دولة دعمها لاتفاق كوبنهاجن . كم اقدمت مايزيد على 80 دولة معلومات عن أهداف أو إجراءات التخفيف لديها . هذا وقد تم تمديد فترة عمل الفريق العامل المخصص المعني بالعمل التعاوني طويل الأجل بموجب الاتفاقية والفريق العامل المخصص المعني بالنظر في الالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب بروتوكول كيوتو حتى الدورة السادسة عشر لمؤتمر الأطراف والدورة السادسة لمؤتمر الأطراف العامل في 2010م.

وانتهت المحادثات بإقرارها الاتفاق الصيني– الأمريكي، معلنة أن الاتفاق صاغته الولايات المتحدة لمحاربة ظاهرة الاحتباس الحراري، وهذا الاتفاق تم توقيعه بين الولايات المتحدة والهند والصين والبرازيل وجنوب أفريقيا، وأعلنت الولايات المتحدة الأمريكية أنه قد تم التوصل إلي «اتفاق معقول» خلال المحادثات الجارية حول التغيرات المناخية، وفي الوقت نفسه وصفت بعض وفود الدول النامية الاتفاق بـ «غير المقبول»، ويضع الاتفاق هدفاً بتحديد الزيادة في درجة حرارة الأرض عند حد أقصى يبلغ درجتين مئويتين على الفترة التي سبقت عصر الصناعة وهو الحد الذي يعتبر بمثابة البداية

لحدوث تغيرات خطيرة مثل المزيد من الفيضانات والجفاف والانهيارات الطينية والعواصف الرملية وارتفاع مناسيب البحار، لكن الاتفاق لم يوضح كيفية تحقيق ذلك.وتضمن الاتفاقية تخصيص 30 مليار دولار للأعوام الثلاثة المقبلة للدول الفقيرة لمواجهة مخاطر تغيرات المناخ، علي أن ترتفع إلي 100 مليار دولار بحلول عام 2020م، وأوضح أوباما إن التوصل إلي اتفاقية ملزمة قانونيًا حول المناخ سيكون صعبًا جدًا، وسيحتاج مزيدًا من الوقت، وأضاف أن مجرد انتظار ظهور اتفاق يعني أنه لن يحدث أي تقدم في التوصل إليها، وقال إنه علي الرغم من أن الاتفاقية غير ملزمة قانونيًا، لكنه أكد عزم بلاده علي تقليص انبعاث الغازات .

4.4 **كانكون :**

انعقد مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ في كانكون بالمكسيك في ديسمبر 2010م، حيث انتهت الأطراف من صياغة اتفاقات كانكون . وبموجب مسار الاتفاقية الاطارية ، أقر المقرر عدة أمور من بينها ، الحاجة إلى عمل تخفيض كبير في الانبعاثات العالمية من أجل الحد من المتوسط العالمي لارتفاع درجة الحرارة إلى 2 درجة مئوية. واتفقت الأطراف على تعزيز الهدف العالمي طويل الأجل من خلال مراجعته بحلول عام 2015 ، بما في ذلك مايتعلق بالهدف المقترح لخفض درجة الحرارة بنحو 1.5 درجة مئوية.كما أقامت اتفاقات كانكون العديد من المؤسسات والعمليات الجديدة ، بما في ذلك الصندوق الأخضر للمناخ باعتباره كيان تشغيلي للآلية المالية للاتفاقية .

بموجب مسار البروتوكول ، حث مؤتمر الأطراف العامل الأطراف المدرجة بالمرفق الأول على زيادة مستوى الطموح نحو تحقيق خفض اجمالي في الانبعاثات ، وأقر المقرر حول استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي. وقد تم تمديد فترة عمل الفريقين العاملين المخصصين لمدة عام آخر .

5.4 ديربان :

انعقد مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ في ديربان بجنوب أفريقيا خلال الفترة مابين 28 نوفمبر وحتى 11 ديسمبر 2011م. وتشمل النتائج الصادرة عن مؤتمر ديربان مجموعة من الموضوعات، وخاصًة تحديد فترة التزام ثانية بموجب بروتوكول كيوتو واتخاذ قرار حول العمل التعاوني طويل الأجل بموجب الاتفاقية الاطارية و الاتفاق على تشغيل وإدارة الصندوق الأخضر للمناخ .

كما اتفقت الأطراف على تشكيل الفريق العامل المخصص المعني بمنهاج ديربان للعمل المعزّز وتفويضه بمهمة "صياغة بروتوكولاً ووثيقة قانونية أخرى أو نتيجة متفق عليه اذا تقوة قانونية بموجب الاتفاقية تسريع لجميع الأطراف . " ومن المقرر أن ينتهي الفريق العامل المخصص المعني بمنهاج ديربان للعمل المعزّز من المفاوضات بحلول عام 2015م، على أن تدخل الوثيقة الجديدة حيز التنفيذ اعتبارا من عام 2020م . بالإضافة إلى ذلك ، تم تكليف هذا الفريق باستكشاف إجراءات سد فجوة طموح ماقبل 2020م والخاصة بهدف خفض درجة حرارة الأرض بمقدار درجتين مئويتين .

6.4 الدوحة:

انعقد مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ في الدوحة بقطر خلال الفترة مابين 26 نوفمبر وحتى 8 ديسمبر 2012م. وقد أسفر المؤتمر عن مجموعة قرارات يشار إليها باسم "بوابة الدوحة بشأن المناخ "،والتي تتضمن تعديلات على بروتوكول كيوتو من أجل إقرار فترة الالتزام الثانية و الاتفاق على اختتام الفريق العامل المخصص المعني بالنظر في الالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب بروتوكول كيوتو أعماله بالدوحة. كم اتفقت الأطراف على إنهاء أعمال الفريق العامل المخصص المعني بالعمل التعاوني الطويل الأجل بموجب الاتفاقية و إنهاء المفاوضات بموجب خطة عمل بالي.

7.4 وارسو:

انعقد مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ في وارسو ببولندا خلال الفترة مابين 11 وحتى 23 نوفمبر 2013م. وقد تركزت المفاوضات حول تنفيذ الاتفاقيات التي تم الوصول إليها في الاجتماعات السابقة و تشمل استكمال عمل الفريق العامل المخصص المعني بمنهاج ديربان للعمل المعزّز. وقد أقر الاجتماع عدة أمور من بينها القرار الخاص بالفريق العامل والذي يدعو الأطراف إلى البدء في أو تكثيف الاستعدادات المحلية الخاصة بالمساهمات المحددة على المستوى الوطني ، كما قرر المؤتمر الإسراع في تنفيذ خطة عمل بالي وطموح ما قبل عام 2020م.

8.4 باريس :

الاتفاق

يدعو الإتفاق جميع الدول الغنية والفقيرة بالتعهد بإتخاذ اجراءات بشأن تغيير المناخ بحصر احترار الأرض بأقل من درجتين مئويتين فوق المستوى الذي كان عليه قبل الثورة الصناعية. ومن المقرر أن يحل الاتفاق محل بروتكول كيوتو الذي سينتهي العمل به سنة 2020م. كما سيتم توقيع الوثيقة في نيويورك بمقر الأمم المتحدة في 22 أبريل 2016م وسيدخل حيز التنفيذ بعد المصادقة عليه من قبل 55 دولة تطلع ما لا يقل عن 55% من الغازات الدفيئة.

المفاوضات

محتوى الهدف من المحادثات هو تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة للحد من ارتفاع الإحترار العالمي. بعدما عُقد مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي عام 2011م عُينت الزيادة بمقدار درجتين مئويتين (3.6 °فهرنهايت) فوق مستويات ماقبل الصناعة.غير أن كريستيانا فيغيريس محللة المناخ أقرت بصحفي في مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي عام 2012م بأن : "التعهدات الحالية المندرجة في

إطار الإلتزام الثاني لبروتوكول كيوتو غير كافية بوضوح لتضمن بأن درجة الحرارة سوف تبقى تحت درجتين مئويتين ، وهناك فجوة كبيرة بين ماتفعله الدول وبين مايخبره لنا العلم" .

أثناء مفاوضات مناخية سابقة، أتفقت الدول على متابعة المبادرات المتخذه من قبلهم بإتفاقية عالمية، بحلول 1 أكتوبر 2015. سُميت هذه الأتفاقات بالاشتراكات المقررة على الصعيد الوطني . وهي تسعى للتقليل من الإحترار العالمي من درجة مقدرة بـ 4–5 درجات مئوية بحلول 2100 حتى 2.7 درجة مئوية، وتقليل الإنبعاثات لكل فرد بنسبة 9 %بحلول 2030 .

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

1.5 الخلاصة

منذ ظهور الانسان على كوكب الارض قبل مليوني عام حتى القرن الخامس عشر لم يتغير الكثير علي مناخ الارض الذي حافظ على درجات حرارته بسبب عدم تأثير الانسان الكبير خلال تلك المرحلة, ولكن مع تطور عقل الانسان وبداية عصر الاختراعات منذ القرن الخامس عشر وحتي الآن وظهور الثورة الصناعية في وأروبا , بدأ مناخ العالم بالتغير تدريجيا ليظهر ما يعرف بالاحتباس الحراري وأصبحت المشكلات تتراكم فوق هذا الكوكب لدرجة أنها تهدد سلامة الحياة على كوكب الأرض ولم يتم حتى الآن تبيق الحلول اللازمة لإنقاذ الكوكب من الدمار . وترتبط مشاكل هذا الكوكب بشكل أساسي بالتطور التكنولوجي والصناعي والسياسي وغير ذلك فالأرض لم تعد تحتمل المزيد من التلوث أو ما يضر . ولهذا لابد من ايجاد تنفيذ الحلول الجذرية لهذه المشكلة .

2.5 التوصيات

1- العمل علي نشر استخدام تقنيات الطاقة المتجددة التي ثبتت جدواها اقتصاديًا.

2- إن الطاقة المتجددة ورفع كفاءة استخدام الطاقة هي بمثابة الأعمدة الرئيسية للتوافق البيئي وهي في حاجة إلي استثمارات دافعة محدودة الزمن، وليس إلي معونات طويلة الأجل مثل الطاقة الأحفورية والطاقة النووية.

3- وضع وتنفيذ برامج للتعليم والتوعية العامة بشأن تغير المناخ وآثاره.

4- زيادة نسبة الغطاء النباتي علي سطح الأرض بزراعة الأشجار وتقليل عمليات قطع الأشجار وتدمير الغابات .

المراجع

[1] عبد الرحمن السعدني وثناء مليجي السيد عودة : مشكلات البيئة ،طبيعتها ،أسبابها، أثارها ،وكيفية مواجهتها ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ،ط ،2007 .

[2] محمد إبراهيم محمد شرف _ظاهرة الاحتباس الحراري – أثارها البيئية وأبعادها الاقتصادية والسياسية في الحاصر والمستقبل –إصدارات مجلة كلية الآداب –

[3] Wright, Robert (February 2005), "Carbon Sequestration Creating Opportunity for New Energy Technologies", Office of Fossil Energy, U. S. Department of Energy, Washington, Energy Outlook Conference.

[4] المعهد الدولي للتنمية المستدامة بالتعاون مع المكتب التنفيذي للامين العام للأمم المتحدة.

الملحقات

اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن المناخ

وتتمحور الجهود الدولية الرامية إلى التصدي لتغير المناخ حول اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وبروتوكول كيوتو الملحق بها. وهاتان المعاهدتان تمثلان الاستجابة الدولية حتى الآن للأدلة الدامغة، التي جمعتها وأكدتها مراراً الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التي تثبت أن تغير المناخ يحدث وأنه يرجع بدرجة كبيرة إلى الأنشطة البشرية .

نص الاتفاقية

المادة 1

التعاريف لأغراض هذه الاتفاقية

1- مصطلح " الاثار الضارة لتغيير المناخ " يعني التغيرات التي تطرأ علي البيئة الطبيعية أو الحيوية من جراء تغير المناخ والتي لها اثار ضارة علي تكوين او مرونة أو انتاجية النظم الايكولوجية الطبيعية والمسيرة , أو علي عمل النظم الاجتماعية – الاقتصادية , أو علي صحة الانسان .

2- مصطلح " تغيير المناخ " يعني تغييرا في المناخ يعزي بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلي النشاط البشري , الذي يفضي إلي تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي .

3- مصطلح " النظام المناخي " يعني كامل عمليات الغلاف الجوي والغلاف المائي والمحيط الحيوي والمحيط الارضي وتفاعلاتها .

4- مصطلح " الانبعاثات " يعني اطلاق غازات الدفيئة في الغلاف الجوي علي امتداد رقعة محددة وفترة زمنية محددة .

5- مصطلح " غازات الدفيئة " يعني تلك العناصر الغازية المكونة للغلاف الجوي , الطبيعية والبشرية المصدر معا , التي تمتص الاشعة تحت الحمراء وتعيد بث هذه الاشعة .

6- مصطلح " المنظمة الاقليمية للتكامل الاقتصادي " يعني منظمة تكونها دول ذات سيادة , في منطقة معينة , ويكون لها اختصاص فيما يتعلق بالمسائل التي تنظمها هذه الاتفاقية أو برتوكولاتها.

7- مصطلح " الخزان " يعني عنصر أي من مكونات نظام المناخ تختزن فيه غازات الدفيئة .

8- مصطلح " المصرف " يعني أي نشاط أو عملية أو الية تزيل غازات الدفيئة من الغلاف الجوي .

9- مصطلح " المصدر " يعني أي نشاط أو عملية تطلق أحد غازات الدفيئة في الغلاف الجوي .

المادة 2

الهدف

الهدف النهائي لهذه الاتفاقية ولأي صكوك قانونية متصلة بها هو الوصول الي تثبيت تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عند مستوي يحول دون تدخل خطير من جانب الانسان في النظام المناخي , وينبغي بلوغ هذا المستوي ي فترة زمنية كافية تتيح للنظم الايكولوجية أن تتكيف بصورة طبيعية مع تغير المناخ .

المادة 3

المبادئ

تسترشد الاطراف في الاجراءات التي تتخذها لبلوغ هذه الاتفاقية وتنفيذ احكامها في عدة امور:

1- تحمي الاطراف النظام المناخي لمنفعة أجيال البشرية الحاضرة والمقبلة .

2- يولى الاعتبار التام للاحتياجات المحددة والظروف الخاصة للبلدان النامية الاطراف , ولا سيما تلك المعرضة بشكل خاص للتأثر بالنتائج الضارة الناجمة عن تغير المناخ .

3- تتخذ الاطراف تدابير وقائية لاستباق أسباب تغير المناخ أو الوقاية منها , أو تقليلها إلي الحد الادني وللتخفيف من آثاره الضارة .

4- للطراف حق تعزيز التنمية المستدامة وعليها هذا الواجب , وينبغي أن تكون السياسات والتدابير المتخذة لحماية التغير المناخي الناتج عن النشاط البشري ملائمة للظروف المحددة لكل طرف , كما ينبغي لها أن تتكامل مع بارمج التنمية الوطنية .

5- ينبغي أن تتعاون الاطراف لتعزيز نظام اقتصادي دولي مساند ومفتوح يفضي الي نمو اقتصادي مستدام وتنمية مستدامة لدي جميع الاطراف .

المادة 4

الالتزامات

1- يقوم جميع الاطراف – واضعين في اعتبارهم مسؤولياتهم المشتركة وأولواتهم وأهدافهم وظروفهم الإنمائية المحددة علي الصعيدين الوطني والإقليمي – بما يلي :

i. وضع قوائم وطنية لحصر الانبعاثات البشرية المصدر , من مصادر جميع الغازات الدفيئة .

ii. إعداد برامج وطنية , تتضمن تدابيير للتخفيف من تغير المناخ عن طريق معالجة الانبعاثات البشرية المصدر التي لا يحكمها بروتوكول مونتريال .

iii. العمل علي تطوير وتطبيق ونشر التكنولوجيات والممارسات التي تكبح أو تخفض أو تمنع من الانباعاثات البشرية المصدر من غازات الدفيئة .

iv. تعزيز الإدارة المستدامة والعمل والتعاون على حفظ وتعزيز – حسبما يكون ذلك ملائماً – مصارف وخزانات جميع غازات الدفيئة التي لا يحكمها بروتوكول مونتريال، بما في ذلك الكتلة الحيوية والغابات والمحيطات .

v. التعاون على الإعداد للتكيف مع آثار تغير المناخ، وتطوير وإعداد خطط ملائمة ومتكاملة لإدارة المناطق الساحلية، والموارد المائية والزراعة .

vi. أخذ اعتبارات تغير المناخ في الحسبان، إلى الحد الممكن عملياً، في سياساتها وإجراءاتها الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ذات الصلة. واستخدام أساليب ملائمة، مثل تقييمات الأثر، تصاغ وتحدد على الصعيد الوطني، بغية التقليل إلى أدنى حد من الآثار الضارة التي تلحق بالاقتصاد والصحة العامة ونوعية البيئة .

vii. العمل والتعاون على إجراء البحوث العلمية والتكنولوجية والفنية والاجتماعية– الاقتصادية وغيرها. والرصد المنتظم، وتطوير محفوظات البيانات المتصلة بالنظام المناخي .

viii. العمل والتعاون على التبادل الكامل المفتوح والعاجل للمعلومات العلمية والتكنولوجية والفنية والاجتماعية– الاقتصادية والقانونية ذات الصلة المتعلقة بالنظام المناخي وتغير المناخ .

ix. العمل والتعاون على التعليم والتدريب والتوعية العامة فيما يتصل بتغير المناخ .

x. إبلاغ مؤتمر الأطراف بالمعلومات المتصلة بالتنفيذ، وفقاً للمادة 12.

2– تلتزم البلدان المتقدمة النمو الأطراف– والأطراف الأخرى المدرجة في المرفق الأول، على وجه التحديد– بما هو منصوص عليه فيما يلي:

i. يعتمد كل من هؤلاء الأطراف سياسات وطنية ، ويتخذ تدابير مناظرة بشأن التخفيف من تغير المناخ، عن طريق الحد من انبعاثات غازات الدفيئة، البشرية المصدر، من قبله. وحماية وتعزيز مصارف وخزانات غازات الدفيئة لديه.

ii. من أجل تعزيز إحراز تقدم لبلوغ هذه الغاية، يقوم كل من هؤلاء الأطراف – في غضون ستة أشهر من بدء نفاذ الاتفاقية بالنسبة له، وبصفة دورية فيما بعد، ووفقاً للمادة 12– بإبلاغ معلومات مفصلة بشأن سياساته وتدابيره المشار إليها في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه وكذلك بشأن انبعاثاته البشرية المصدر .

iii. تراعي حسابات الانبعاثات من مصادر غازات الدفيئة وإزالة مصارفها لها، لأغراض الفقرة الفرعية (ب) أعلاه .

iv. يستعرض مؤتمر الأطراف؛ في دورته الأولى، مدى كفاية الفقرتين الفرعيتين (أ) و (ب) أعلاه. ويجري هذا الاستعراض في ضوء أفضل المعلومات والتقييمات العلمية المتاحة بشأن تغير المناخ وآثاره .

v. يقوم كل من هؤلاء الأطراف بما يلي:

1) ينسق- حسبما يكون ذلك ملائماً مع الأطراف الأخرى- الصكوك الاقتصادية والإدارية ذات الصلة التي تعد لتحقيق هدف هذه الاتفاقية.

2) يحدد ويستعرض، بصورة دورية، سياساته وممارساته التي تشجع الأنشطة التي تؤدي إلى زيادة الانبعاثات البشرية المصدر من غازات الدفيئة، التي لا يحكمها بروتوكول مونترال إلى مستويات أعلى مما كانت ستبلغه بعد ذلك.

vi. يستعرض مؤتمر الأطراف – في موعد أقصاه 31 كانون الأول/ديسمبر 1998 – المعلومات المتاحة بغية اتخاذ قرارات بشأن ما قد يكون ملائماً من تعديلات للقوائم الواردة في المرفقين الأول والثاني بموافقة الطرف المعني.

vii. يجوز لأي طرف غير مدرج في المرفق الأول أن يقوم، في صك تصديقه أو قبوله أو موافقته أو انضمامه، أو في أي وقت لاحق لذلك، بإشعار الوديع بأنه يعتزم الالتزام بالفقرتين الفرعيتين (أ) و(ب) أعلاه.

3- تقوم البلدان المتقدمة النمو الأطراف، والأطراف المتقدمة النمو الأخرى المدرجة في المرفق الثاني أيضاً، بمساعدة البلدان النامية الأطراف المعرضة بصفة خاصة لآثار تغير المناخ الضارة في تغطية تكاليف التكيف مع تلك الآثار الضارة.

4- تتخذ البلدان المتقدمة النمو الأطراف، والأطراف المتقدمة النمو الأخرى المدرجة في المرفق الثاني، جميع الخطوات الممكنة عملياً، حسبما يكون ملائماً، بتعزيز وتيسير وتمويل نقل التكنولوجيات السليمة بيئياً والدراية الفنية إلى الأطراف الأخرى .

5- بالنسبة إلى الأطراف المدرجين في المرفق الأول، الذين يمرون بعملية التحول إلى اقتصاد سوقي، يسمح لهم مؤتمر الأطراف بقدر من المرونة في تنفيذ التزاماتهم بموجب الفقرة 2 أعلاه؛ وذلك من أجل تعزيز قدرة هؤلاء الأطراف على معالجة تغير المناخ .

6- يتوقف مدى تنفيذ البلدان النامية الأطراف بفعالية لالتزاماتها، بموجب الاتفاقية، على فعالية تنفيذ البلدان المتقدمة النمو الأطراف لالتزاماتها بموجب الاتفاقية فيما يتعلق بالموارد المالية ونقل التكنولوجيا .

7- لدى تنفيذ الالتزامات الواردة في هذه المادة، يولي الأطراف الاهتمام التام لاتخاذ ما يلزم من إجراءات بموجب الاتفاقية – بما فيها الإجراءات المتعلقة بالتمويل والتأمين ونقل التكنولوجيا – لتلبية الاحتياجات والاهتمامات المحددة للبلدان النامية الأطراف، الناشئة عن الآثار الضارة لتغير المناخ و/أو أثر تنفيذ تدابير الاستجابة لتغير المناخ، وبخاصة على:

i. البلدان الجزرية الصغيرة.

ii. البلدان ذات المناطق الساحلية المنخفضة.

iii. البلدان ذات المناطق القاحلة وشبه القاحلة، والمناطق المحرجة، والمناطق المعرضة لتدهور الأحراج.

iv. البلدان ذات المناطق المعرّضة للكوارث الطبيعية.

v. البلدان ذات المناطق المعرّضة للجفاف والتصحر.

vi. البلدان التي يرتفع فيها التلوث الجوي في المناطق الحضرية.

vii. البلدان ذات المناطق التي بها نظم ايكولوجية ضعيفة، بما فيها النظم الأيكولوجية الجبلية.

viii. البلدان التي يعتمد اقتصادها اعتماداً كبيراً على الدخل الناشئ عن إنتاج وتجهيز وتصدير و/أو استهلاك أنواع من الوقود الأحفوري والمنتجات كثيفة الطاقة المرتبطة به.

ix. البلدان غير الساحلية وبلدان العبور.

وكذلك، يجوز أن يتخذ مؤتمر الأطراف إجراءات، حسبما يكون ذلك ملائماً، فيما يتعلق بهذه الفقرة.

8- يولي الأطراف اعتباراً كاملاً للاحتياجات المحددة والأوضاع الخاصة لأقل البلدان نمواً فيما تتخذه من إجراءات تتعلق بالتمويل ونقل التكنولوجيا.

المادة 5

البحث والرصد المنتظم:

يقوم الأطراف، لدى اضطلاعهم بالتزاماتهم بموجب الفقرة 1 (ز) من المادة 4، بما يلي:

1- القيام بدعم، حيثما يكون ذلك ملائماً، وزيادة تطوير برامج وشبكات أو منظمات دولية وحكومية دولية تهدف إلى تحديد وإجراء وتقييم وتمويل البحوث وجمع البيانات والرصد المنتظم، مع مراعاة الحاجة إلى تقليل ازدواج الجهد إلى الحد الأدنى.

2- دعم الجهود الدولية والحكومية الدولية الرامية إلى تعزيز الرصد المنتظم والطاقات والقدرات الوطنية في مجال البحث العلمي والفني، لاسيما في البلدان النامية، وتعزيز إمكانية الوصول إلى البيانات وتبادل هذه البيانات وتحليلاتها التي تم الحصول عليها من مناطق خارج الولاية الوطنية.

3- مراعاة الاهتمامات والاحتياجات الخاصة للبلدان النامية، والتعاون في تحسين طاقاتها وقدراتها الكامنة على المشاركة في الجهود المشار إليها في الفقرتين الفرعيتين (1) و(2) أعلاه.

المادة 6

التعليم والتدريب والتوعية العامة:

يقوم الأطراف، لدى الاضطلاع بالتزاماتها بموجب الفقرة 1 (ط) من المادة 4، بما يلي:

1- العمل على الصعيد الوطني، وحيثما كان ملائماً، على الصعيدين دون الاقليمي والاقليمي، ووفقاً للقوانين والأنظمة الوطنية، وفي حدود قدرات كل منهم على تشجيع وتيسير ما يلي:

i. وضع وتنفيذ برامج للتعليم والتوعية العامة بشأن تغير المناخ وآثاره.

ii. إتاحة إمكانية حصول الجمهور على المعلومات المتعلقة بتغير المناخ وآثاره.

iii. مشاركة الجمهور في تناول تغير المناخ وآثاره، وإعداد الاستجابات المناسبة.

iv. تدريب الموظفين العلميين والفنيين والإداريين.

2- التعاون، على الصعيد الدولي، وحيثما كان ملائماً، بالاستعانة بالهيئات القائمة في المجالات التالية وتعزيزها:

i. تطوير وتبادل مواد التعليم والتوعية العامة بشأن تغير المناخ وآثاره.

ii. تطوير وتنفيذ برامج تعليمية وتدريبية، بما في ذلك تعزيز المؤسسات الوطنية، وتبادل أو انتداب الموظفين لتدريب خبراء في هذا الميدان، ولا سيما للبلدان النامية.

المادة 7

مؤتمر الأطراف:

1- ينشأ بموجب هذا مؤتمر للأطراف.

2- يبقي مؤتمر الأطراف، بوصفه الهيئة العليا لهذه الاتفاقية، قيد الاستعراض المنتظم تنفيذه هذه الاتفاقية، وأي صكوك قانونية أخرى ذات صلة يعتمدها مؤتمر الأطراف. ويتخذ المؤتمر، في حدود ولايته، القرارات اللازمة لتعزيز التنفيذ الفعال للاتفاقية. وتحقيقاً لهذه الغاية، يقوم مؤتمر الأطراف بما يلي:

i. الفحص الدوري لالتزامات الأطراف، والترتيبات المؤسسية بموجب الاتفاقية، في ضوء هدف الاتفاقية، والخبرة المكتسبة في تنفيذها، وتطور المعارف العلمية والتكنولوجية.

ii. تعزيز وتيسير تبادل المعلومات عن التدابير التي يعتمدها الأطراف لتناول تغير المناخ وآثاره، مع مراعاة الظروف والمسؤوليات والقدرات المختلفة للأطراف، والالتزامات التي يتحملها كل طرف بموجب الاتفاقية.

iii. القيام، بناء على طلب طرفين أو أكثر، بتيسير تنسيق التدابير التي يعتمدونها لتناول تغير المناخ وآثاره، مع مراعاة الظروف والمسؤوليات والقدرات المختلفة للأطراف والالتزامات التي يتحملها كل طرف بموجب الاتفاقية.

iv. القيام، وفقاً لهدف وأحكام الاتفاقية، بتعزيز وتوجيه وضع منهجيات قابلة للمقارنة، يتفق عليها مؤتمر الأطراف، من أجل جملة أمور، من بينها، إعداد قوائم تحصر انبعاثات غازات الدفيئة من مصادرها، وإزالتها بواسطة المصارف، وتقييم فعالية تدابير الحد من الانبعاثات، وتعزيز إزالة هذه الغازات، والقيام بتعزيز وتوجيه تحسين تلك المنهجيات دورياً .

v. إجراء تقييم، على أساس جميع المعلومات التي تتاح له وفقاً لأحكام الاتفاقية، لتنفيذ الاتفاقية من قبل الأطراف .

vi. النظر في التقارير المقدمة بانتظام عن تنفيذ الاتفاقية، واعتماد هذه التقارير وتأمين نشرها.

vii. تقديم توصيات بشأن أية أمور تلزم لتنفيذ الاتفاقية.

viii. السعي إلى تعبئة موارد مالية وفقاً للفقرات 3 و4 و5 من المادة 4 والمادة 11.

ix. إنشاء ما يرى ضرورياً من الهيئات الفرعية لتنفيذ الاتفاقية.

x. استعراض التقارير المقدمة من هيئاته الفرعية وتقديم التوجيه لها.

xi. الاتفاق على نظام داخلي وقواعد مالية له، ولأي من الهيئات الفرعية، واعتماد ذلك النظام وتلك القواعد بتوافق الآراء.

xii. القيام، حيثما كان ملائماً، بالتماس واستخدام خدمات وتعاون المنظمات الدولية المختصة والهيئات الحكومية الدولية والهيئات غير الحكومية المناسبة، والتماس واستخدام المعلومات التي تقدمها.

xiii. ممارسة أي مهام أخرى تلزم لتحقيق هدف الاتفاقية، وكذلك سائر المهام الموكلة إليه بموجب الاتفاقية.

3- يعتمد مؤتمر الأطراف، في دورته الأولى، نظامه الداخلي والأنظمة الداخلية للهيئات الفرعية المنشأة بموجب الاتفاقية، وتتضمن اجراءات لاتخاذ القرارات في المسائل التي لا تشملها اجراءات اتخاذ القرارات المحددة في الاتفاقية.

4- تدعو الأمانة المؤقتة المشار إليها في المادة 21 إلى عقد الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف. وتعقد الدورة بعد تاريخ بدء نفاذ الاتفاقية بفترة لا تتجاوز سنة واحدة.

5- تعقد دورات استثنائية لمؤتمر الأطراف في أي وقت آخر يراه المؤتمر لازماً، أو بناء على طلب خطي من أي طرف، بشرط أن يحظى هذا الطلب بتأييد ثلث عدد الأطراف على الأقل، في غضون ستة أشهر من تاريخ قيام الأمانة بإبلاغه إلى الأطراف.

6- يمكن للأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة والوكالة الدولية للطاقة الذرية – فضلاً عن أي دولة عضو فيها أو المراقبين لديها من غير الأطراف في الاتفاقية – أن يكونوا ممثلين بصفة مراقب في دورات مؤتمر الأطراف.

المادة 8

الأمانة:

1- تنشأ بموجب هذا أمانة.

2- تضطلع الأمانة بالمهام التالية:

i. اتخاذ الترتيبات المتعلقة بدورات مؤتمر الأطراف ودورات هيئاته الفرعية المنشأة بموجب الاتفاقية، وتقديم الخدمات اللازمة إليها.

ii. تجميع وإرسال التقارير المقدمة إليها.

iii. تيسير تقديم المساعدة إلى الأطراف، لا سيما البلدان النامية الأطراف، بناء على طلبها، في تجميع وإبلاغ المعلومات المطلوبة وفقاً لأحكام الاتفاقية.

iv. إعداد تقارير عن أنشطتها وتقديمها إلى مؤتمر الأطراف.

v. ضمان التنسيق اللازم مع أمانات الهيئات الدولية الأخرى ذات الصلة.

vi. الدخول، تحت التوجيه العام لمؤتمر الأطراف، فيما يلزم من ترتيبات إدارية وتعاقدية من أجل الأداء الفعال لمهامها.

vii. أداء المهام الأخرى للأمانة المحددة في الاتفاقية، وفي أي من بروتوكولاتها، وأي مهام أخرى يحددها مؤتمر الأطراف.

3- يسمي مؤتمر الأطراف، في دورته الأولى، أمانة دائمة ويتخذ الترتيبات اللازمة لممارستها عملها.

المادة 9

الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية:

1- تنشأ بموجب هذا هيئة فرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية؛ لتزود مؤتمر الأطراف، حسبما يكون ملائماً، وهيئاته الفرعية الأخرى، بالمعلومات والمشورة، في الوقت المناسب، بشأن المسائل العلمية والتكنولوجية المتصلة بالاتفاقية.

2- تقوم هذه الهيئة، بتوجيه من مؤتمر الأطراف وبالاستعانة بالهيئات الدولية المختصة القائمة، بما يلي:

i. إعداد تقييمات عن حالة المعارف العلمية فيما يتصل بتغير المناخ وآثاره.

ii. إعداد تقييمات علمية عن آثار التدابير المتخذة تنفيذاً للاتفاقية.

iii. تحديد التكنولوجيات والدراية التي تتسم بالابتكار والكفاءة والحداثة، وإسداء المشورة بشأن سبل ووسائل تعزيز تطوير و/أو نقل تلك التكنولوجيات.

iv. إسداء المشورة بشأن البرامج العلمية والتعاون الدولي في البحث والتطوير المتصلين بتغير المناخ، وبشأن سبل ووسائل دعم بناء القدرة الذاتية في البلدان النامية.

v. الرد على الأسئلة العلمية والتكنولوجية والخاصة بالمنهجية التي قد يوجهها إلى الهيئة مؤتمر الأطراف وهيئاته الفرعية.

3- يجوز لمؤتمر الأطراف أن يوضح وظائف واختصاصات هذه الهيئة بمزيد من التفصيل.

المادة 10

الهيئة الفرعية للتنفيذ:

1- تنشأ بموجب هذا هيئة فرعية للتنفيذ لتساعد مؤتمر الأطراف في تقييم واستعراض التنفيذ الفعال للاتفاقية. ويكون باب الاشتراك في هذه الهيئة مفتوحاً أمام جميع الأطراف .

2- تقوم هذه الهيئة، بتوجيه من مؤتمر الأطراف، بما يلي:

i. النظر في المعلومات المبلغة وفقاً للفقرة 1 من المادة 12، لتقييم الأثر العام الإجمالي للخطوات التي اتخذها الأطراف في ضوء آخر التقييمات العلمية بشأن تغير المناخ.

ii. النظر في المعلومات المبلغة وفقاً للفقرة 3 من المادة 12، بغية مساعدة مؤتمر الأطراف على إجراء الاستعراضات المطلوبة بموجب الفقرة 2 (د) من المادة 4.

iii. مساعدة مؤتمر الأطراف، حسبما يكون ملائماً، في إعداد قراراته وتنفيذها.

المادة 11

الآلية المالية:

1- تحدد بموجب هذا آلية لتوفير الموارد المالية، كمنحة أو على أساس تساهلي، بما في ذلك الموارد اللازمة لنقل التكنولوجيا.

2- تمثل جميع الأطراف تمثيلاً عادلاً ومتوازناً في الآلية المالية ضمن نظام شفاف لإدارة شؤونها.

3- يتفق مؤتمر الأطراف والكيان، أو الكيانات التي يعهد إليها بتشغيل الآلية المالية، على ترتيبات لإنفاذ الفقرتين الواردتين أعلاه. ويشمل ذلك ما يلي:

i. طرائق لضمان كون المشاريع الممولة لتناول تغير المناخ متفقة مع السياسات، والأولويات البرنامجية، ومعايير الأهلية التي يحددها مؤتمر الأطراف.

ii. طرائق يجوز بموجبها إعادة النظر في قرار تمويل معين على ضوء هذه السياسات، والأولويات البرنامجية، ومعايير الأهلية.

iii. تقديم الكيان، أو الكيانات، تقارير منتظمة إلى مؤتمر الأطراف بشأن عمليات التمويل التي تقوم بها، مما يتفق مع اقتضاء المساءلة المبين في الفقرة 1 أعلاه.

iv. القيام، على نحو قابل للتنبؤ والتعيين، بتحديد مبالغ التمويل اللازمة والمتوافرة لتنفيذ هذه الاتفاقية، وتحديد الشروط التي بموجبها يعاد النظر في ذلك المبلغ دورياً.

4- يتخذ مؤتمر الأطراف ترتيبات لتنفيذ الأحكام المذكورة أعلاه في دورته الأولى، مستعرضاً ومراعياً الترتيبات المؤقتة المشار إليها في الفقرة 3 من المادة 21، ويقرر إن كانت هذه الترتيبات المؤقتة ستستمر.

5- للبلدان المتقدمة النمو الأطراف أيضاً أن تقدم الموارد المالية المتعلقة بتنفيذ الاتفاقية والبلدان النامية الأطراف أن تستفيد من هذه الموارد، من خلال قنوات ثنائية وإقليمية وقنوات أخرى متعددة الأطراف.

المادة 12

إبلاغ المعلومات المتعلقة بالتنفيذ:

1- وفقاً للفقرة 1 من المادة 4، يقوم كل طرف بإبلاغ مؤتمر الأطراف، عن طريق الأمانة، بعناصر المعلومات التالية:

i. قائمة وطنية تحصر الانبعاثات البشرية الصنع من مصادر جميع غازات الدفيئة التي لا يحكمها بروتوكول مونتريال .

ii. عرض عام للتدابير التي اتخذها الطرف أو يتوخى اتخاذها لتنفيذ الاتفاقية.

iii. أي معلومات أخرى يرى الطرف أنها ذات صلة بتحقيق هدف الاتفاقية. وأن من المناسب إدراجها في بلاغه، بما في ذلك – إن أمكن ذلك عملياً – مواد ذات صلة بحسابات الاتجاهات العالمية للانبعاثات.

2- يقوم كل بلد متقدم النمو طرف – وكل طرف آخر من الأطراف المدرجين في المرفق الأول – بإدراج عناصر المعلومات التالية في بلاغه:

i. عرض مفصل للسياسات والتدابير التي اعتمدها لتنفيذ التزاماته بموجب الفقرتين 2 (أ) و 2 (ب) من المادة 4.

ii. تقدير محدد للآثار التي ستنجم عن السياسات والتدابير المشار إليها في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه .

3- بالإضافة إلى ذلك، يقوم كل بلد متقدم النمو طرف، وكل طرف متقدم النمو آخر، من الأطراف المدرجين في المرفق الثاني، بإدراج تفاصيل التدابير المتخذة وفقاً للفقرات 3 و4 و5 من المادة 4

4- للبلدان النامية الأطراف أن تقترح، على أساس طوعي، مشاريع للتمويل

5- يقدم كل بلد متقدم النمو طرف، وكل طرف آخر من الأطراف المدرجين في المرفق الأول، بلاغه الأولي في غضون ستة أشهر من بدء نفاذ الاتفاقية بالنسبة إلى ذلك الطرف.

6- يقوم مؤتمر الأطراف، من أول دورة له، بالترتيب لتوفير الدعم الفني والمالي للبلدان النامية الأطراف، حسب الطلب .

7- يجوز لأي مجموعة من الأطراف – رهناً بالمبادئ التوجيهية التي يعتمدها مؤتمر الأطراف، ورهناً بتقديم إشعار مسبق إلى مؤتمر الأطراف – أن تقدم بلاغاً مشتركاً للوفاء بالتزاماتها بموجب هذه المادة .

8- المعلومات التي تتلقاها الأمانة ويصفها أحد الأطراف بأنها سرية، وفقاًللمعايير التي سيحددها مؤتمر الأطراف، تقوم الأمانة العامة بوضعها بشكل مجاميع لحماية طابعها السري، قبل إتاحتها لأي هيئة من الهيئات المعنية بإبلاغ المعلومات واستعراضها.

المادة 13

حل المسائل المتعلقة بالتنفيذ:

ينظر مؤتمر الأطراف، في دورته الأولى، في إنشاء عملية استشارية متعددة الأطراف، تتاح للأطراف بناء على طلبها، وذلك لحل المسائل المتعلقة بتنفيذ الاتفاقية.

المادة 14

تسوية المنازعات:

1- في حالة حدوث نزاع بين أي طرفين أو أكثر بشأن تفسير أو تطبيق الاتفاقية، يسعى الأطراف المعنيون إلى تسوية النزاع عن طريق التفاوض أو بأي طريقة سلمية أخرى يختارونها.

2- عند التصديق على الاتفاقية أو قبولها أو الموافقة عليها أو الانضمام إليها، أو في أى وقت بعد ذلك، يجوز لأي طرف لا يكون منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي أن يعلن في صك خطي يقدم إلى الوديع أنه يقر بما يلي، بوصفه ملزماً بحكم إعلان ذلك فيما يتعلق بأي نزاع بشأن تفسير أو تطبيق الاتفاقية، إزاء أي طرف يقبل ذات الالتزام، ودون حاجة إلى اتفاق خاص:

i. عرض النزاع على محكمة العدل الدولية .

ii. التحكيم وفقاً لإجراءات يعتمدها مؤتمر الأطراف، بأسرع ما يمكن عملياً، في مرفق بشأن التحكيم.

3- يظل الإعلان الصادر بموجب الفقرة 2 أعلاه سارياً إلى أن تنقضي فترة سريانه وفقاً لأحكامه، أو بعد انقضاء ثلاثة أشهر من ايداع إشعار خطي بنقضه لدى الوديع.

4- لا يؤثر إصدار إعلان جديد أو إشعار بالنقض أو انقضاء فترة سريان الإعلان، بأي وسيلة من الوسائل، في الاجراءات التي تكون قيد النظر أمام محكمة العدل الدولية أو هيئة التحكيم، ما لم يتفق طرفا النزاع على خلاف ذلك.

5- رهناً بتنفيذ الفقرة 2 أعلاه، إذا حدث بعد انقضاء اثني عشر شهراً على إخطار طرف لآخر بأن هناك نزاعاً قائماً بينهما، إن لم يتمكن الطرفان المعنيان من تسوية نزاعهما بالوسائل المذكورة في الفقرة 1 أعلاه، يعرض النزاع للتوفيق، بناء على طلب أي من الأطراف في النزاع.

6- تنشأ لجنة للتوفيق بناء على طلب طرف من الأطراف في النزاع. وتتألف اللجنة من عدد متساو من الأعضاء يعينهم كل من الأطراف المعنيين، ومن رئيس يشترك في اختياره الأعضاء المعينون من قبل كل طرف.

7- تسري أحكام هذه المادة على أي صك قانوني ذي صلة قد يعتمده مؤتمر الأطراف، ما لم ينص الصك على خلاف ذلك.

المادة 15

تعديل الاتفاقية:

1- يجوز لأي طرف أن يقترح تعديلات للاتفاقية.

2- تعتمد تعديلات هذه الاتفاقية في دورة عادية لمؤتمر الأطراف.

3- يبذل الأطراف قصارى جهدهم للتوصل إلى اتفاق على أي تعديل مقترح للاتفاقية بتوافق الآراء.

4- تودع صكوك القبول التي تتعلق بالتعديل لدى الوديع. ويبدأ نفاذ التعديل المعتمد وفقاً للفقرة 3 أعلاه بالنسبة إلى الأطراف الذين قبلوا التعديل، في اليوم التسعين من تاريخ استلام الوديع صك قبوله من جانب ما لا يقل عن ثلاثة أرباع عدد الأطراف في الاتفاقية.

5- يبدأ نفاذ التعديلات بالنسبة إلى أى طرف آخر في اليوم التسعين من تاريخ ايداع هذا الطرف صك قبوله للتعديل المذكور لدى الوديع.

6- لأغراض هذه المادة، تعني عبارة "الأطراف الحاضرين والمصوتين" الأطراف الحاضرين الذين يدلون بأصواتهم سلباً أو إيجاباً.

المادة 16

اعتماد وتعديل مرفقات الاتفاقية:

1- تشكل مرفقات الاتفاقية جزءً لا يتجزأ منها، وتشكل أي إشارة إلى الاتفاقية، إشارة في ذات الوقت إلى أي من مرفقاتها، ما لم ينص صراحة على غير ذلك، ودون المساس بأحكام الفقرتين 2 (ب) و7 من المادة 14، تقتصر هذه المرفقات على القوائم والنماذج وأي مادة أخرى ذات طابع وصفي، لها صبغة علمية أو فنية أو اجرائية أو إدارية.

2- تقترح مرفقات الاتفاقية وتعتمد وفقاً للاجراء المنصوص عليه في الفقرات 2 و3 و4 من المادة 15.

3- يبدأ نفاذ المرفقات المعتمدة وفقاً للفقرة 2 أعلاه بالنسبة إلى جميع أطراف الاتفاقية بعد ستة أشهر من تاريخ إبلاغ الوديع هؤلاء الأطراف باعتماد المرفق، باستثناء الأطراف الذين يخطرون الوديع خطياً، في خلال تلك الفترة بعدم قبولهم للمرفق.

4- يخضع اقتراح واعتماد وبدء نفاذ أي تعديل لمرفقات الاتفاقية لذات الاجراء المتعلق باقتراح واعتماد وبدء نفاذ مرفقات الاتفاقية، وفقاً للفقرتين 2 و3 أعلاه.

5- إذا انطوى اعتماد مرفق أو تعديل لمرفق على تعديل للاتفاقية، فلا يبدأ نفاذ ذلك المرفق أو تعديل المرفق إلا عندما يبدأ نفاذ تعديل الاتفاقية.

المادة 17

البروتوكولات:

1- يجوز لمؤتمر الأطراف، في أي دورة عادية، أن يعتمد بروتوكولات للاتفاقية.

2- تبلغ الأمانة الأطراف بنص أي بروتوكول مقترح قبل انعقاد دورة من هذا القبيل بستة أشهر على الأقل.

3- تحدد شروط بدء نفاذ أي بروتوكول بموجب ذلك الصك.

4- يجوز لأطراف الاتفاقية وحدهم أن يكونوا أطرافاً في بروتوكول.

5- لأطراف البروتوكول المعني وحدهم أن يتخذوا القرارات المتصلة بأي بروتوكول.

المادة 18

حق التصويت:

1- يكون لكل طرف من أطراف الاتفاقية صوت واحد، باستثناء ما تنص عليه الفقرة 2 أدناه.

2- تمارس المنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي، في المسائل الداخلة في اختصاصها، حقها في التصويت بعدد من الأصوات مساو لعدد دولها الأعضاء التي هي أطراف في الاتفاقية. ولا تمارس هذه المنظمة حقها في التصويت إذا مارست أي دولة من دولها الأعضاء حقها، والعكس بالعكس.

المادة 19

الوديع:

يكون الأمين العام للأمم المتحدة وديع الاتفاقية والبروتوكولات التي تعتمد وفقاً للمادة 17.

المادة 20

التوقيع:

يفتح باب التوقيع على هذه الاتفاقية للدول الأعضاء في الأمم المتحدة، أو الأعضاء في أي وكالة من الوكالات المتخصصة، أو الأطراف في النظام الأساسي لمحكمة العدل الدولية، وللمنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي في ريو دي جانيرو أثناء انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية، ثم في مقر الأمم المتحدة بنيويورك من 20 حزيران/يونيه 1992 إلى 19 حزيران/يونيه 1993.

المادة 21

ترتيبات مؤقتة:

1- تضطلع الأمانة، التي أنشأتها الجمعية العامة للأمم المتحدة في قرارها 212/45 المؤرخ 21 كانون الأول/ديسمبر 1990، بمهام الأمانة المشار إليها في المادة 8 على نحو مؤقت، إلى حين انتهاء الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف.

2- يتعاون رئيس الأمانة المؤقتة المشار إليها في الفقرة 1 أعلاه بصورة وثيقة مع الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ؛ لكي يكفل قدرة هذا الفريق على الاستجابة للحاجة إلى مشورة علمية وفنية موضوعية. ويمكن أيضاً التشاور مع الهيئات العلمية الأخرى ذات الصلة.

3- يكون مرفق البيئة العالمية التابع لكل من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والبنك الدولي للإنشاء والتعمير، الكيان الدولي الذي يعهد إليه بتشغيل الآلية المالية المشار إليها في المادة 11 بصورة مؤقتة.

المادة 22

التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام:

1- تخضع هذه الاتفاقية لتصديق الدول والمنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي، أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها. ويفتح باب الانضمام إلى الاتفاقية من اليوم التالي لتاريخ إقفال باب التوقيع عليها.

2- تكون أي منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي – تصبح طرفاً في الاتفاقية، دون أن يكون أي من دولها الأعضاء طرفاً فيها – ملزمة بجميع الالتزامات التي توجبها الاتفاقية. أما في حالة المنظمات التي يكون عضو واحد أو أكثر من دولها الأعضاء طرفاً في الاتفاقية، فيتعين على المنظمة ودولها الأعضاء البت في مسؤوليات كل منها عن أداء التزاماتها بموجب الاتفاقية.

3- تعلن المنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي – في صكوك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها – مدى اختصاصها بالمسائل التي تحكمها الاتفاقية، وتخطر هذه المنظمات أيضاً الوديع، الذي يخطر بدوره الأطراف، بأي تعديل ملموس لمدى اختصاصها.

المادة 23

بدء النفاذ:

1- يبدأ نفاذ هذه الاتفاقية في اليوم التسعين من تاريخ ايداع الصك الخمسين للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام.

2- يبدأ نفاذ الاتفاقية – بالنسبة لكل دولة أو منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي تصدق على هذه الاتفاقية أو تقبلها أو توافق عليها أو تنضم إليها؛ بعد إيداع الصك الخمسين للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام – في اليوم التسعين من تاريخ ايداع هذه الدولة، أو هذه المنظمة الإقليمية للتكامل الاقتصادي لصك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها.

3- لأغراض الفقرتين 1 و2 أعلاه، لا يعد أي صك تودعه أي منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي إضافة للصكوك المودعة من جانب الدول الأعضاء في هذه المنظمة.

المادة 24

التحفظات:

لا يجوز إبداء تحفظات على الاتفاقية.

المادة 25

الانسحاب:

1- يجوز لأي طرف أن ينسحب من الاتفاقية، بإشعار خطي يوجه إلى الوديع، في أي وقت بعد ثلاث سنوات من تاريخ بدء نفاذ الاتفاقية بالنسبة إلى ذلك الطرف.

2- يسري أي انسحاب على هذا الوجه لدى انقضاء سنة واحدة من تاريخ استلام الوديع لإشعار الانسحاب، أو في أي تاريخ لاحق لذلك يحدد في إشعار الانسحاب المذكور.

3- يعتبر أي طرف ينسحب من الاتفاقية منسحباً أيضاً من أي بروتوكول يكون طرفاً فيه.

المادة 26

حجية النصوص:

يودع أصل هذه الاتفاقية- التي تتساوى في الحجية نصوصها بالأسبانية والانكليزية والروسية والصينية والعربية والفرنسية- لدى الأمين العام للأمم المتحدة.

وشهادة على ذلك، ذيل الموقعون (مثل المانيا, فرنسا , المملكة المتحدة, البرازيل ودول غيرها) ، المفوضون حسب الأصول، هذه الاتفاقية بتوقيعاتهم.

حررت في نيويورك في اليوم التاسع من شهر مايو من عام 1993 .