

مقرر التربية والتغيرات المناخية

الفرقة الثانية عام (أدبي وعلمي)
الفرقة الثانية أساسي (أدبي وعلمي)
الفرقة الثانية طفولة

إعداد

أ.د/حجاج غانم أحمد علي
(قسم علم النفس التربوي)
أ.د/محمود أبوالمجد حسن عثمان
(قسم الصحة النفسية)
د/نادرة إبراهيم أحمد الجندي
(قسم المناهج وطرق التدريس)
د/أماني رضا أبوالمعارف سباع
(قسم أصول التربية)
د/أية محمد عبدالشافى محمد
(قسم التربية المقارنة والإدارة التعليمية)

كلية التربية بقنا

العام الجامعي
٢٠٢٤/٢٠٢٥م

□ الفهرس

الصفحة	الموضوع
٨	رؤية الكلية
٨	رسالة الكلية
١٠	أهداف المقرر
٤٢:١١	الفصل الأول التربية البيئية
٢٠	- مفهوم التربية البيئية.....
٢٢	- تطور التربية البيئية ومؤتمراتها ومظاهر الإهتمام بها.....
٣٠	- أهداف التربية البيئية.....
٣٧	- عناصر التربية البيئية.....
٣٨	- خصائص وسمات التربية البيئية ومبادئها.....
٤١	- أهمية التربية البيئية.....
٤٢	- ماهية حل المشكلات البيئية.....
٥٧:٤٨	الفصل الثاني المفاهيم الأساسية للتغيرات المناخية
٥٣	- تعريف الإحتباس الحراري
٥٣	- الغازات الدفيئة وأسباب انبعاثاتها.....
٥٣	- الفرق بين التغير المناخي والطقس.....
٥٤	- دور الأنشطة البشرية في التغير المناخي (الصناعة، النقل، الزراعة).....
٥٥	- ظاهرة الإحتباس الحراري وتأثيراتها.....
٥٥	- التغيرات في دورة الكربون
٥٦	- التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات
٥٧	- العوامل الطبيعية.....
٥٧	- العوامل البشرية.....

الصفحة	الموضوع
٧٤:٥٨	الفصل الثالث آثار التغيرات المناخية
٥٩	- ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار
٥٩	- التأثير على التنوع البيولوجي وانقراض الأنواع.....
٦٠	- التصحر وتدهور الأراضي الزراعية.....
٦٠	- تأثيرات التغير المناخي على الزراعة والأنتاج الغذائي.....
٦٢	- التغيرات الاقتصادية والمناخ
٦٢	- التأثير الاقتصادي للتغير المناخي على الدول الفقيرة والغنية
٦٣	- دور الاقتصاد الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية
٦٤	- استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي في القطاعات الاقتصادية المختلفة..
٧٩:٧٥	الفصل الرابع الطاقة والتغير المناخي
٧٦	- مصادر الطاقة التقليدية (الفحم، النفط، الغاز) وتأثيرها على التغير المناخي...
٧٨	- الابتكار في تقنيات تخزين الطاقة
٧٩	- استراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الأستهلاك
٨٤:٨٠	الفصل الخامس دور الفرد والمجتمع في مواجهة التغير المناخي
٨١	- كيف يمكن لأفراد تقليل بصمتهم الكربونية.....
٨٢	- دور المجتمع المدني والمبادرات الشعبية في مكافحة التغير المناخي.....
٨٢	- الأستهالك المستدام والعادات البيئية اليومية.....
٨٤	- التربية البيئية ودورها في نشر الوعي البيئي بين الأجيال القادمة.....
٨٩:٨٥	الفصل السادس التكنولوجيا والتغير المناخي.....
٨٦	- تقنيات التقاط الكربون وتخزينه(CCS)
٨٧	- الابتكارات في الزراعة المستدامة والتكنولوجيا الزراعية.....
٨٩	- الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التنبؤ بالتغيرات المناخية.
٨٩	- البنية التحتية الذكية للتكيف مع الكوارث المناخية
٩٥:٩١	الفصل السابع أخلاقيات التغير المناخي
٩٢	- العدالة المناخية: توزيع آثار التغير المناخي بشكل غير متساوٍ بين الدول والمجتمعات.
٩٣	- الأجيال القادمة: مسؤولية الأجيال الحالية تجاه التغيرات المناخية
٩٤	- الأخلاقيات في اتخاذ القرارات البيئية (بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة)...

الصفحة	الموضوع
١٠٠:٩٦	الفصل الثامن التغيرات المناخية والمياه
٩٧	- تأثير التغير المناخي على الموارد المائية
٩٨	- التصحر وندرة المياه في المناطق الجافة
٩٨	- ذوبان الجليد والأنهار الجليدية وتأثيره على المياه العذبة.....
١٠٠	- استراتيجيات إدارة المياه في ظل التغير المناخي
١٠٥:١٠١	الفصل التاسع إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي
١٠٣	- التعامل مع الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغيرات المناخية
١٠٤	- استراتيجيات الاستجابة الطارئة للكوارث البيئية
١٠٥	- بناء المجتمعات المقاومة للتغير المناخي.....
١٠٥	- دور البنية التحتية في التخفيف من آثار التغيرات المناخية
١٠٥	- قائمة المراجع

المحتوى

المحتوى	م
رؤية الكلية رسالة الكلية	١
أهداف المقرر	٢
الفصل الأول التربية البيئية <ul style="list-style-type: none">▪ مفهوم التربية البيئية.▪ تطور التربية البيئية ومؤتمراتها ومظاهر الإهتمام بها.▪ أهداف التربية البيئية.▪ عناصر التربية البيئية.▪ خصائص وسمات التربية البيئية ومبادئها.▪ أهمية التربية البيئية.▪ ماهية حل المشكلات البيئية.	٣
الفصل الثاني المفاهيم الأساسية للتغيرات المناخية <ul style="list-style-type: none">▪ تعريف الإحتباس الحراري .▪ الغازات الدفيئة وأسباب انبعاثاتها.▪ الفرق بين التغير المناخي والطقس.▪ دور الأنشطة البشرية في التغير المناخي (الصناعة، النقل، الزراعة).▪ ظاهرة الإحتباس الحراري وتأثيراتها.▪ التغيرات في دورة الكربون .▪ التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات .▪ العوامل الطبيعية.▪ العوامل البشرية.	٤

المحتوى	م
<p style="text-align: center;">الفصل الثالث آثار التغيرات المناخية</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار. ▪ التأثير على التنوع البيولوجي وانقراض الأنواع. ▪ التصحر وتدهور الأراضي الزراعية. ▪ تأثيرات التغير المناخي على الزراعة والأنتاج الغذائي. ▪ التغيرات الاقتصادية والمناخ . ▪ التأثير الاقتصادي للتغير المناخي على الدول الفقيرة والغنية . ▪ دور الاقتصاد الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية . ▪ استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي في القطاعات الاقتصادية المختلفة. 	٥
<p style="text-align: center;">الفصل الرابع الطاقة والتغير المناخي</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ مصادر الطاقة التقليدية (الفحم، النفط، الغاز) وتأثيرها على التغير المناخي. ▪ الأبتكار في تقنيات تخزين الطاقة . ▪ استراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الأستهلاك. 	٦
<p style="text-align: center;">الفصل الخامس دور الفرد والمجتمع في مواجهة التغير المناخي</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ كيف يمكن لأفراد تقليل بصمتهم الكربونية. ▪ دور المجتمع المدني والمبادرات الشعبية في مكافحة التغير المناخي. ▪ الأستهالك المستدام والعادات البيئية اليومية. ▪ التربية البيئية ودورها في نشر الوعي البيئي بين الأجيال القادمة. 	٧
<p style="text-align: center;">الفصل السادس التكنولوجيا والتغير المناخي</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تقنيات التقاط الكربون وتخزينه (CCS) . ▪ الأبتكارات في الزراعة المستدامة والتكنولوجيا الزراعية. ▪ الدور المستقبلي للذكاء الأصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التنبؤ بالتغيرات المناخية. 	٨

المحتوى	م
<ul style="list-style-type: none"> ▪ البنية التحتية الذكية للتكيف مع الكوارث المناخية . 	
<p style="text-align: center;">الفصل السابع أخلاقيات التغير المناخي</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ العدالة المناخية: توزيع آثار التغير المناخي بشكل غير متساوٍ بين الدول والمجتمعات . ▪ الأجيال القادمة: مسؤولية الأجيال الحالية تجاه التغيرات المناخية . ▪ الأخلاقيات في اتخاذ القرارات البيئية (بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة). 	٩
<p style="text-align: center;">الفصل الثامن التغيرات المناخية والمياه</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تأثير التغير المناخي على الموارد المائية ▪ التصحر وندرة المياه في المناطق الجافة ▪ ذوبان الجليد والأنهار الجليدية وتأثيره على المياه العذبة ▪ استراتيجيات إدارة المياه في ظل التغير المناخي: 	١٠
<p style="text-align: center;">الفصل التاسع إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ التعامل مع الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغيرات المناخية . ▪ استراتيجيات الاستجابة الطارئة للكوارث البيئية . ▪ بناء المجتمعات المقاومة للتغير المناخي. ▪ دور البنية التحتية في التخفيف من آثار التغيرات المناخية . 	
قائمة المراجع	١١

رؤية الكلية

العمل على تميز الكلية من خلال تحقيق الجودة في مستوى المعرفة التربوية وبرامجها وأنشطتها المختلفة والتي تنعكس على خريجها والعمل على تطوير التعليم في مراحلها التعليمية المختلفة .

رسالة الكلية

إعداد المعلم لما يتوافق والتقدم العلمي والتقني والمهني وتنمية روح الولاء للوطن والعمل على تنمية روح الولاء للوطن والعمل على تنميته ورقيه والتعاون مع المؤسسات المختلفة التي تساعد في إعداد المعلم للعمل بمراحل التعليم العام وذلك من خلال تمكنه من الكفايات التخصصية والمهنية والتنمية المستمرة .

وأطلاقاً من هذه الرسالة فإن الكلية تقوم بالآتي :-

- إعداد حملة الثانوية العامة وما في مستواها وخريجي المعاهد والكليات الجامعية المختلفة إعداداً متميزاً لمهنة التعليم من خلال تقديم برامج مهنية ذات مواصفات تتسم بالجودة العالية في جميع التخصصات من مرحلة الروضة إلى نهاية المرحلة الثانوية .
- النهوض بالمستوى المهني والعلمي لجميع العاملين في ميدان التربية والتعليم وتعريفهم بالإتجاهات التربوية الحديثة وتنمية اتجاهات التنمية الذاتية لديهم والعمل على تدعيم قيم التعليم المستمر .
- إعداد المتخصصين والقادة في مختلف المجالات التربوية .
- القيام بإجراء البحوث والدراسات التربوية في مختلف التخصصات بالكلية ومعالجة القضايا التربوية والمشكلات الحقيقية الموجودة بالواقع وتعوق العملية التربوية وتقديم حلول تعمل على تطوير التعليم وإصلاحه .
- الإسهام في تطوير الفكر التربوي ونشر الإتجاهات التربوية الحديثة وتطبيقها حل مشكلات البيئة والمجتمع الذي توجد فيه .
- تقديم الخدمات البحثية والأستشارية التي تسهم في تطوير مؤسسات التعليم غير النظامي .
- العمل على تربية الطلاب تربية متكاملة وتنمية التفكير الإبداعي لديهم .

- المشاركة في إعداد المعيدين والمدرسين المساعدين في كافة التخصصات بكليات الجامعة ومؤسسات التعليم العالي وتكوينهم تكويناً تربوياً مستمراً يساعدهم من أداء دورهم بفاعلية وكفاءة عالية .
- العمل على نشر اخلاقيات مهنة التعليم بين أعضاء هيئة التدريس وطلاب الكلية والعاملين بها ورجال التعليم وفقاً لميثاق أخلاقي يلتزم به جميع في مجال التربية والتعليم وفق مستوياتها المختلفة .
- تقوم الكلية من خلال شعبة التعليم الإبتدائي بإعداد معلم فصل للمستويات الأولى من التعليم الإبتدائي ومعلم مادة متخصصة للسنوات الأخيرة من ذات التعليم .
- تقوم الكلية بالإسهام في محو الأمية والقضاء على ظاهرة التسرب من التعليم من خلال اعداد معلم الفصل الواحد .
- القيام بتبني مفهوم الجودة الشاملة وتطبيقه داخل الكلية والأهتمام بالتقويم الذاتي والاستعداد لتحقيق الجودة الشاملة والتطوير المستمر .

أهداف المقرر

يهدف هذا المقرر إلى ما يلي:

- (١) التعريف بمفهوم التربية البيئية، وأهدافها، وأهميتها، ومهاراته، ومجالاتها، وماهية حل المشكلات
- (٢) توضيح المفاهيم الأساسية للتغيرات المناخية وتعريف الطالب على آثار التغيرات المناخية وكيفية التعامل معها
- (٣) توضيح الأسباب العلمية للتغيرات المناخية، وعلاقتها بالاقتصاد والمجتمع، ودور الطالب في مواجهه التغيرات المناخية.
- (٤) توضيح السياسات البيئية ودورها في التكيف مع التغير المناخي مع استخدام التكنولوجيا الذكية.
- (٥) التعريف بأخلاقيات التغير المناخي ومعرفة دور إدارة الكوارث في التخفيف من آثار التغيرات المناخية.
- (٦) بيان دور الأنشطة البشرية في إدارة التغير المناخي، والأساليب العلمية لها.
- (٧) التعريف بدور التعليم في تعزيز الوعي المجتمعي بالتغيرات المناخية
- (٨) التعريف باستراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة وكيفية تقليل الاستهلاك.
- (٩) تعريف الطالب وإكسابه للمهارات الأساسية للوعي البيئي ونشره بين الأجيال القادمة عن طريق التربية البيئية
- (١٠) توضيح الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التنبؤ بالتغيرات المناخية

الفصل الأول

التربية البيئية

مدخل إلى التربية البيئية

الاهداف الاجرائية :

- بعد دراسة الفصل نتوقع ان تصيح قادرا علي ان :
- مفهوم التربية البيئية.
 - تطور التربية البيئية ومؤتمراتها ومظاهر الإهتمام بها.
 - أهداف التربية البيئية.
 - عناصر التربية البيئية.
 - خصائص وسمات التربية البيئية ومبادئها.
 - أهمية التربية البيئية.
 - ماهية حل المشكلات البيئية.

التربية البيئية

مدخل إلى التربية البيئية

مقدمة :

إن المحاولات والجهود التي تبذل من أجل حماية البيئة والمتمثلة في سن التشريعات والسياسات البيئية لتنظيم لإستغلال المصادر الطبيعية وصيانتها وجدانها وحدها لا تكفي ان تؤدي الى ضمان التصرف السليم من قبل الأفراد تجاه البيئة حيث ان الأساس في ذلك هو العنصر التربوي بالدرجة الأولى. والسؤال الذي يجب أن نطرحه هنا لماذا لم تتحسن أحوال البيئة بالرغم من سن التشريعات والسياسات البيئية ؟

والإجابة تتمثل في أن الإنسان يحترم التشريعات والقوانين إذا وجدت السلطة الرقابية إما إذا لم توجد فإنه لا يهتم أما التربية فهي إحترام الشئ بوازع من الضمير لذلك كان لابد من تغيير النظرة من كسب حالي إلى كسب مستقبلي .

إن الحل الأمثل يكمن في تكوين الإنسان وتنشئته وتوعيته وعيا تاما يصل إلى ضميره ويتحول إلى قيم اجتماعية لديه توجه سلوكه اليومي وتعتبره جزءاً من هذه البيئة ومسؤولا عن عدم الأخلال بها وهذا يسمى بالتربية البيئية .

فالتربية البيئية وفق هذا التوجه ليست مجرد معلومات تدرس عن مشكلات البيئة : كالتلوث وتدهور الوسط الحيوي أو إستنزاف الموارد ولكنها يمكن أن تتمثل في شقين :

١. إيقاظ الوعي الناقد للعوامل الإقتصادية والسياسية والتكنولوجية والأخلاقية الكامنة في جذور المشكلات البيئية .

٢. تنمية القيم الأخلاقية التي تحسن من طبيعة العلاقة بين الأنسان والبيئة .

وفي ضوء ماتقدم يمكن تعريف التربية البيئية على أنها : عملية تربوية تستهدف تنمية الوعي لدى سكان العالم وإثارة اهتمامهم نحو البيئة بمعناها الشامل والمشاكل المتعلقة بها وذلك بتزويدهم بالمعارف وتنمية ميولهم واتجاهاتهم ومهارتهم للعمل كأفراد وجماعات لحل المشكلة البيئية الحالية وتجنب حدوث مشكلات بيئية جديدة .

وعليه فأن الإطار العام لمواجهة المشكلات البيئية يكون عن طريق التربية البيئية التي تعمل على خلق النمط السلوكي العلمي السليم تجاه البيئة .

يجب أن لا ينظر إلى موضوع التربية البيئية على أنه مجرد موضوع يناقش مع غيره من الموضوعات ليجد مكانه في البرامج الدراسية الراهنة بل يجب أن ينظر إليه على انه وسيلة لإيجاد نوع من الوحدة لعملية التعليم في عقل الدارسين .

لذا فإن البحث في معالجة المشكلات البيئية يتطلب نمطاً جديداً من التعليم والبحث والدراسة يسائر متطلبات التغيير في الحياة من جميع جوانبها .

كما كان معظم المشكلات البيئية ليست ذات طبيعة عامة واحدة على مستوى العالم لأنها تكتسب ملامح ومؤثرات محلية ووطنية وقومية تختلف باختلاف المناطق والتضاريس الجغرافية أي أنها ذات اشكال وصور متعددة .

ولقد جاء في توصيات مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية الذي عقد في استوكهولم (بالسويد) عام ١٩٧٢ التأكيد على الأهتمام بما يعرف بالتوعية البيئية أو التعليم البيئي أو التربية البيئية التي هي مسميات لفكرة واحدة تهدف إلى توعية كل قطاعات المجتمع بالبيئة .

لقد برزت الحاجة إلى من يقوم بتوعية الفرد وافهامه لكي يصبح لديه ادراكا وسلوكا يتبعه في حياته ونهج يسير عليه .

وهذا ما يجب أن يتم عن طريق التربية البيئية التي تبدأها الأم مع رضيعها وتنشئة عليها حتى يصل إلى سن المدرسة فتشترك مع المدرسة في القيام بها من رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية لخلق وعي بيئي وأسس تربوية تجاه البيئة وليفهم حقيقة البيئة ويتفاعل معها على انها نظام متكامل لا يقبل التجزئة ويتميز بالتفاعل المستمر بين مكوناته الحية وغير الحية إلى جانب المكونات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية والتقنية .

وأن يعي أن البيئة تتمحور أساساً حول الإنسان الذي هو المكون الحي الرئيس فيها وحتى يتمكن من إدراك هذه الحقيقة فإنه يحتاج إلى الأحساس بالإنتماء علينا أن ننمي الشعور بالإنتماء لبيئتنا لدى النشء ليحس ان المدرسة هي مثل المنزل اليها ينتمي وان الحي الذي يسكنه هو ايضا منزله وكذلك الشارع الذي يسير فيه والمدينة التي يسكنها بل والوطن لان البيئة واحدة شاملة والأرض واحدة .

ليست التربية البيئية كما يفهمها البعض انها مجرد تدريس المعلومات والمعارف مثل المشكلات البيئية كالتلوث وتدهور الوسيط الحيوي واستنزاف الموارد ولكنها تواجه في حقيقة امرها طموحا اكبر من ذلك يتمثل في جانبيين هما ايقاظ الوعي البيئي الذي يتمثل في تمكين الإنسان من القدرة على انتقاء التكنولوجيا وتطويرها ف يخدمة البيئة لتأهيلها للمرحلة الثانية من التنمية في مرحلة الإبداع تسهم في بناء الإنسان المتطور في تفكيره وتنمية القيم التي تحسن من طبيعة العلاقة بين الإنسان والبيئة .

وحيث أن البيئة وقضاياها ومشاكلها التي تجابه الحياة في العصر الحاضر وتهددها متعددة الجوانب والأبعاد فلا يمكن التصدي لها من خلال منهج دراسي واحد .

فهي ذات ابعاد واسباب ونتائج سلبية في النواحي الإجتماعية والأقتصادية والصناعية والسياسية والثقافية والعلمية والتقنية والتاريخية والجغرافية والدينية وغيرها .

ولإيضاح حقيقة المشكلة وايجاد الحلول الممكنة لها يجب تناولها بالبحث والتحليل من كافة هذه الجوانب ولا يمكن ان يتم ذلك بالطبع الا بمناقشتها في المناهج الدراسية المختلفة المتعلقة بواقع هذه الجوانب مع ايضاح العلاقات القائمة بينها .

فما لاشك فيه ان اي منهج من المناهج الدراسية يصلح كقناة لتمرير وتحقيق بعض اهداف التربية البيئية ويحتاج تنفيذ ذلك إلى جهد مكثف كبير وإلى تعاون مخلص كامل بين المتخصصين في المناهج الدراسية لايضاح علاقة التكامل المنشودة التي بدونها لا يمكن تحقيق أهداف التربية البيئية .

ويجب التأكيد هنا على مناهج التربية الدينية التي يمكن أن تخدم اهداف التربية البيئية والشريعة الإسلامية لم تترك شيئا في حياة المسلم لم تتناوله وتنص عليه بل هناك كم هائل من الآيات القرآنية الكريمة والسنة النبوية المطهرة التي تنص على كيفية تعامل المسلم مع بيئته ولكنها ربما تدرس فقط كنوع من الآداب العامة التي يجب ان يتحلى بها المسلم فالدين قد :

- منع الإسراف في أي شئ ونهى عن التبذير والإفراط والسعي في الأرض بالفساد .
- وحث على عدم قتل أي حيوان أو قلع أي نبات إلا بحقه .

وقد يدرس للنشء دون التعريف بتأثير ذلك على البيئة ومواردها وما يحدثه من اخلال بنظم الحياة كل ذلك من تعاليم المحافظة على البيئة .

والقواعد الفقهية التي تقول : بأنه لا ضرر ولا ضرار وان درء المفسد مقدم على جلب المصالح من اهم القواعد التي تؤدي الى المحافظة على البيئة والموار الطبيعية .

ولما تفاقمت قضايا البيئة واصبحت الشغل الشاغل للعالم في الوقت الحاضر فان ذلك يستدعي ضرورة ممارسة التربية البيئية في مراحل التعليم العام وتؤكد علاقة الإنسان بالبيئة في مناهج الكليات الجامعية وترسيخ الأسس السليمة للتعامل مع البيئة في نفوس النشء والشباب ليشبو عليها وقد اصبحت لديهم سلوكا معتادا يحسون بالبيئة ومشاكلها ويحافظون عليها ويتحملون مسؤولياتهم الشخصية تجاهها .

ينبغي ان تكون التربية البيئية عملية مستمرة مدى الحياة داخل نظام التربية النظامية وخارجه لا تقتصر التربية البيئية على فرع واحد من فروع العلوم بل تستفيد من المضمون الخاص بكل علم من العلوم في تكوين نظرة شاملة متوازنة .

تمثل التربية البيئية محورا مهما من محاور مناهج العلوم بشكل خاص والمناهج الأخرى بشكل عام في التعليم العام وهي من التجديدات التي ظهرت في السبعينيات من القرن الماضي نتيجة للممارسات الخاطئة للإنسان مع بيئته وإساءة استغلال مواردها ما أدى إلى العديد من المشكلات البيئية .

بدأت الحاجة إلى التعليم البيئي بصورة عالمية حيث أقرها مؤتمر ستوكهولم الذي عقد تحت إشراف منظمة اليونسكو العام ١٩٧٢ وكان من أهم توصياته : وضع برامج البيئة في مراحل التعليم المختلفة كما أوصى مؤتمر تبليسي ١٩٧٧ بضرورة التصدي لمشكلات البيئة والعمل على النهوض بها من خلال توجه تربوي تعليمي (شلمي :١٩٩٠).

إن التعليم البيئي نمط من التعليم بنظم علاقة الإنسان ببيئته الطبيعية والاجتماعية والنفسية مستهدفا إكساب الأطفال والشباب خبرة تعليمية واتجاهات وقيم خاصة بمشكلات بيئة وواجبات ببسئته تضبط سلوك الفرد إزاء الموارد البيئية بحيث تصبح الإيجابية والفعالة سمة بارزة في سلوك الفرد (مطاوع : ١٩٩٥).
لم يعد من المستطاع حل مشكلاتنا البيئية بجهود ارتجالية وانما عن طريق جهود علمية جادة تقوم على الدراسة الصحيحة والتخطيط السليم وهذا لا يكون من خلال الهدف أو المعلومات وحدها بل بتأثير ما يكتسبه الإنسان من مهارات واتجاهات وما يستخدمه من اسلوب تفكير في تفاعله مع البيئة (بدران والدينب:١٩٩٦) .

ومن هنا نجد أن المناهج المدرسية قد اتخذت المنحى البيئي منطلقا لها في العديد من الدول على الرغم من ضآلة المشكلات البيئية التي أثرت على مجالات حياتنا الاجتماعية والإقتصادية والتربوية في الوطن العربي .

وتؤكد التربية البيئية على أهمية التعاون المحلي والقومي والدولي في تجنب المشكلات البيئية وحلها تعلم التربية البيئية للدارسين في كل سن التجاوب مع البيئة والعلم بها وحل مشكلاتها مع العناية ببيئة التعلم في السنوات الأولى .

الحقيقة أن التربية البيئية المتعلمين ليكون لهم دورا في تخطيط خبراتهم التعليمية واطاحة الفرصة لهم لإتخاذ القرارات وقبول نتائجها .

كما تساعد التربية على اكتشاف المشكلات البيئية واسبابها الحقيقية .

كما تؤكد على التفكير الدقيق والمهارة في حل المشكلات البيئية المعقدة .

تستخدم التربية البيئية بيئات تعليمية مختلفة وعدداً كبيراً من الطرق التعليمية لمعرفة البيئة وتعليمها مع العناية بالأنشطة العملية والمشاهدة المباشرة .

ومن الضرورة ان تساهم كل المناهج الدراسية والنشاطات التي تشرف عليها المدرسة في احتواء التربية البيئية بكل تفاصيلها فبعضها تمد الطلاب بالمعلومات والمفاهيم والحقائق العلمية وبعضها الآخر تكون القيم والإتجاهات والمدرجات نحو البيئة والأقلاق من سيادة البرامج المستقلة في مجال البيئة لان ذلك قد يؤدي إلى نتائج عكسية خاصة اذا ساد طابع الإرشاد والنصح .

ينبغي تقريب الفجوة بين الأبحاث العلمية وبين المناهج الدراسية وذلك من اجل زيادة فاعلية التربية البيئية.

وينبغي خلق الإتجاهات العلمية من خلال الممارسات والتطبيق الفعلي للمفاهيم والمدرجات والقيم التي يتعلمها الطالب نظرياً .

ونقول هنا ان التربية البيئية يجب ان تشمل جميع فئات الشعب وشرائحه وليست مهمة المدرسة فقط بل انها مهمة كل من المدرسة والبيت ووسائل الأعلام والمنظمات الجماهيرية والمجتمع المدني والجمعيات العلمية والمهنية ويجب ان يشاركوا معا في نشر الوعي البيئي الذي يهدف الى توضيح العلاقات الأساسية التي تربط بين الإنسان والبيئة مع حث الأفراد على انتهاج انماط من السلوك تتم عن الإحساس بالمسؤولية تجاه البيئة بغية حمايتها وتحسينها باسمرار .

إن الخطر الآجل الذي يتمثل في اضرار واطار بيئية كالاستنزاف غير الرشيد لمصادر الثروة الطبيعية والبيولوجية وتلوث الأرض والماء والهواء والقضاء على الكثير من الحيوانات واجتثاث المساحات الخضر والزحام والضوضاء والأمراض والأوبئة يمكن درؤها عن طريق التربية البيئية التي

تشمل جميع شرائح وفئات المجتمع كل حسب عمره وعمله وبهذا الأسلوب يمكننا مواجهة المشكلات التي تثيرها البيئة امام المجتمع المعاصر بالتربية البيئية التي تهدف إلى غرس الوعي البيئي والأخلاق البيئية .
لقد أصبحت مهمة الجامعات لا تقتصر على مسؤولية التعليم والبحث العلمي فقد اصبح من اهم مهامها هو اجراء التحليلات التقنية لمشكلات البيئة العديدة التي تواجه المجتمع في الوقت الحاضر وايجاد الحلول المناسبة لها ولكي تؤدي الجامعات العلمية دورها الأساسي في مساعدة الإنسان على التطوير والتقدم فقد اصبح لزاما على جميع المؤسسات التربوية مساعدة المتعلم على ادراك بعض المفاهيم المعينة اللازمة لاعداد مجتمع ملم باحوال البيئة .

ان توعية المواطنين بخصائص الطبيعة وطرق المحافظة عليها يجب ان تشملها المناهج التعليمية لكافة المراحل الدراسيةحتى المرحلة الجامعية .

ويتعين على التربية البيئية ان تساعد جماهير المتعلمين لادراك وفهم العلاقات القائمة بين مختلف العوامل البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية والاقتصادية التي تتحكم في البيئة من خلال آثارها المتداخلة في الزمان والمكان وتنمية الفهم للمصادر الطبيعية وطرق صيانتها وحتى استغلالها وتدارس اهم الحلول التي يمكن ان تعالج مشكلات المحافظة على المصادر الطبيعية على المستويات المحلية والعالمية .

إن دمج التربية البيئية في تربية جمهور السكان عامة (الأطفال والشباب والكبار) من خلال التعليم الرسمي بما في ذلك التعليم العالي والتعليم غير الرسمي بغية التوصل الى تفهم افضل للمشكلات البيئية وتوجيه سلوك السكان وتصرفاتهم وجهة مواتية لصون البيئة وتحسينها .

ومما تقدم نلاحظ ان التعامل مع النظام البيئي بعقلانية وبعيد علمي يجنب البيئة وبالتالي السكان مشكلات لا تعد ولا تحصى تضر بهم وبمحيطهم الحياتي .

أهداف التربية السكانية :

- الإسهام في تجديد النظام التربوي وتطويره وتنمية الوعي السكاني لدى المتعلمين .
- إظهار التأثير المتبادل بين النمو السكاني ومظاهر الحياة المتنوعة للفرد والأسرة والمجتمع .
- تكوين مواقف ملتزمة تجاه بعض القضايا السكانية لدى الجماهير لتتخذ سلوكا منسجما مع نوعية الحياة التي ترغب فيها .

أسلوب إدخال المفاهيم السكانية في المناهج التربوية في مرحلة التعليم الأساسي :

يتم إدخال المفاهيم الأساسية ومفاهيمها الفرعية في محتوى المواد التعليمية المتعددة في المناهج

الدراسية على النحو الآتي :

- اللغة العربية.
- التربية الوطنية.
- الجغرافية .
- العلوم والتربية الصحية .
- الرياضيات .
- التدبير المنزلي .

يتم إدخال موضوعات التربية السكانية في المناهج بأسلوب الدمج متعدد الفروع وذلك بتشريب المفاهيم السكانية في جميع المواد وفقاً لطبيعتها وموضوعاتها .

مميزات أسلوب الدمج :

١. دراسة الظاهرة السكانية من جوانبها المتعددة لتكون قاعدة معروفة عريضة حولها من خلال المواد التعليمية ذات العلاقة .

٢. عدم اللجوء إلى معلم مختص للتربية السكانية .

٣. مراعاة وجود المعرفة في المواد المتقاربة (اجتماعات - العلوم والتربية الصحية - اللغة العربية).

٤. عدم التعمق والتخصص في دراسة المفاهيم السكانية مراعاة لمستوى التلاميذ.

مفهوم التربية البيئية (Environmental Education)

معنى التربية البيئية:

لقد تعددت الآراء في معنى التربية البيئية ومفهومها ومدلولها وذلك بتعدد مدلول العملية التربوية وأهدافها من وجهة ومدلول البيئة من جهة أخرى فقد يرى بعض المربية أن دراسة البيئة في حد ذاتها ضمان لتحقيق تربية بيئية في حين يرى بعضهم الآخر أن الأمر اشمل من ذلك وأعمق وليست التربية البيئية مجرد تدريس المعلومات والمعارف مثل المشكلات البيئية كالتلوث وتدهور الوسيط الحيوي واستنزاف الموارد ولكنها تواجه في حقيقة أمرها طموحا أكبر من ذلك يتمثل في جانبين هما:

١. إيقاظ الوعي البيئي والذي يتمثل في تمكين الإنسان من القدرة على انتقاء التكنولوجيا وتطويعها في خدمة البيئة لتأهيلها للمرحلة الثانية من التنمية في مرحلة الإبداع تسهم في بناء الإنسان المتطور في تفكيره .

٢. تنمية القيم التي تحسن من طبيعة العلاقة بين الإنسان والبيئة .

ملاح استراتيجية للتربية البيئية بالتعاون مع المنظمات البيئية والعالمية كاليونسكو والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وبالتنسيق مع الوزارات والمنظمات المعنية حيث تحدد مفهوم التربية البيئية وأهدافها من خلال تكوين المعرفة البيئية الأساسية وتنمية الوعي البيئي لدى المتعلم وتكوين القيم الوطنية والتربوية لإتخاذ مواقف مسؤولة تجاه البيئة واستثمارها وتمكن الأفراد من المشاركة النشطة ذاتياً واجتماعياً في حماية البيئة .

ومن أهم معاني التربية البيئية كما يراها العلماء والباحثون الآتي :

١. التربية البيئية : هي عملية تربوية تهدف الى تكوين القيم والإتجاهات والمهارات والمدرجات اللازمة لفهم وتقدير العلاقات المعقدة التي تربط الإنسان وحضارته بمحيطه الحيوي الفيزيائي وتوضح حتمية المحافظة على مصادر البيئة الطبيعية وضرورة استغلالها استغلالاً رشيداً لصالح الإنسان حفاظاً على حياته الكريمة ورفع مستويات معيشته .

٢. التربية البيئية : هي نهج تربوي لتكوين الوعي البيئي من خلال تزويد الفرد بالمعارف والقيم والإتجاهات والمهارات التي تنظم سلوكه وتمكنه من التفاعل مع بيئته الإجتماعية والطبيعية بما يسهم في حمايتها وحل مشكلاتها واستثمارها استثماراً مرشداً .

٣. التربية البيئية هي :جهد تعليمي موجه او مقصود نحو التعرف وتكوين المدرجات لفهم العلاقة المعقدة بين الإنسان وبيئته بأبعادها الإجتماعية والثقافية والإقتصادية والبيولوجية والطبيعية حتى يكون واعياً ومشكلاتها وقادراً على إتخاذ القرار نحو صيانتها والإسهام في حل مشكلاتها من اجل تحسين نوعية الحياة لنفسه ولأسرته ولمجتمعه والعالم .

٤. التربية البيئية : هي عملية يتم من خلالها توعية الأفراد والجماعات ببيئتهم وتفاعل عناصرها البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية والثقافية فضلا عن تزويدهم بالمعارف والقيم والمهارات والخبرة بل بالإدارة التي تيسر لهم سبل العمل فرادى وجماعات في حل مشكلات البيئة في الحاضر والمستقبل وينبغي ان تكون هذه التربية هادية لا لسلوك الناس وحدهم وإنما أيضا لسلوك المسؤولين الذين تتأثر البيئة بقراراتهم (النجدي) .

٥. التربية البيئية : العملية المنظمة لتكوين القيم والاتجاهات والمهارات اللازمة لفهم العلاقات المعقدة التي تربط الإنسان وحضارته بالبيئة ولاتخاذ القرارات المناسبة المتصلة بنوعية البيئة وحل المشكلات القائمة والعمل على منع ظهور مشكلات بيئية جديدة (محمد صابر سليم).

٦. التربية البيئية : هي تزويد الطلاب بالمعلومات والحقائق عن العادات والتقاليد الإيجابية البيئية وإكسابهم الإتجاهات والقيم البيئية وتنمية مهارات اجتماعية يترتب على ذلك شخصية إيجابية متوافقة مع البيئة أي انها تمكن الإنسان من التعامل بصورة سوية وواعية مع النظم البيئية المحيطة به من خلال فهم ما تتميز به البيئة من طبيعة معقدة نتيجة للتفاعل بين جوانبها البيولوجية والطبيعية والاجتماعية والثقافية (منى جاد).

تسعى التربية البيئية بناء على هذا المفهوم إلى :

- تكوين قاعدة معلوماتية لدى التلاميذ من خلال تزويدهم بالمعارف والمعلومات البيئية الكافية التي تساعدهم على التعامل مع هذه المشكلات والقضايا.
- تنمية الإتجاهات والميول والأخلاقيات البيئية المسؤولة نحو البيئة وقضاياها.
- بناء السلوكيات والمهارات البيئية الإيجابية التي تعين على تحقيق السلام مع البيئة .
- استنهاض الأخلاق البيئية والمسئولية البيئية للوصول إلى تحقيق المواطنة البيئية لدى الأطفال .

تعريف التربية البيئية إجرائياً:

تعرف التربية البيئية إجرائياً : بأنها عملية تربوية تستهدف تنمية الوعي لدى سكان العالم واثارة اهتمامهم نحو البيئة بمعناها الشامل والمشاركة المتعلقة بها وذلك يتزويدهم بالمعارف وتنمية ميولهم واتجاهاتهم ومهاراتهم للعمل فرادى وجماعات لحل المشكلات البيئية الحالية وتجنب حدوث مشكلات بيئية جديدة .

تطور التربية البيئية ومؤتمراتها ومظاهر الإهتمام بها

تطور الأهتمام بالتربية البيئية بعد منتصف القرن الثامن عشر ولا سيما بعد قيام الثورة الصناعية في أوروبا وما نتج عنها من انتشار المصانع وقيام حركة الأستعمار التي كان من أهدافها البحث عن موارد البيئة ومع التطور العلمي والصناعي أخذ العالم يستغل البيئة ويستنزف مكوناتها مما أدى إلى ظهور العديد من مشكلات البيئة وأشكال متعددة للتلوث .

تنبه الإنسان للخطر الذي أصبح يهدد به وبحياته ومستقبله فسعى جاهدا للحفاظ على البيئة وحمايتها. وكان افضل وسيلة ممكن ان يتبعها الإنسان في سبيل تحقيق هذه الغاية هو جعل البيئة موضوعا للتربية والتعليم البيئي داخل المدرسة وخارجها .

وهكذا اصبحت التربية البيئية بعدا من ابعاد التربية وموضوع اهتمام متزايد من قبل المجتمع الإنساني. لقد ترتب على هذا الإهتمام بالبيئة توفر دراسات وبحوث عدة وخبرات بيئية عديدة .

لقد حاولت الهيئات والمنظمات الدولية جمع هذه الخبرات البيئية وتنظيمها وتطويرها وذلك :

- لتكون في متناول الدول المختلفة .
- تسهيل تبادل الخبرات البيئية بين الدول .

مؤتمرات البيئة :

عقد العديد من المؤتمرات البيئية وكان من أبرزها :

- مؤتمر استوكهولم :
- هو مؤتمر قمة الأمم المتحدة للإنسان والبيئة المنظم سنة ١٩٧٢ عقد في استوكهولم بالسويد تحت إشراف منظمة اليونسكو .
- انعقدت تحت شعار (نحن لا نملك إلا كرة أرضية واحدة) ومن أبرزها ما صدر عنه الأقرار بأن التشريعات البيئية لا تكفي وحدها لصيانة البيئة والمحافظة عليها من التدهور البيئي فلا بد من ايجاد وعي بيئي لدى سكان العالم جميعا للمحافظة على البيئة من أي شكل من أشكال التلوث .
- حضره ١٢٠٠ مؤتمرا يمثلون ١٤٤ دولة .
- اعترف العالم بالدور المهم للتربية البيئية والتعليم البيئي في حماية البيئة والمحافظة عليها وصيانة مواردها .
- عرف المؤتمر البيئة (وكان هذا أول تعريف رسمي لها) بأنها : جملة الموارد المادية والإجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته .
- وأكد المؤتمر على أن الإنسان يتمتع بحق أساسي في الحرية والمساواة وفي ظروف عيش مرضية في بيئة تسمح له بالعيش في كرامة ورفاهية وعلى الإنسان واجب متميز يقضى بحماية

المحيط للأجيال الحالية والقادمة وحدد أهم الأختلالات البيئية في التزايد السكاني المضطرد وما ينتج عنه من استغل بشع للثروات الإنسانية الشئ الذي يؤدي إلى إتلاف الثروات وتزايد نسبة التلوث والحاجيات الغذائية وكذلك مشاكل النفايات والتصحر واضطراب المناخ وارتفاع حرارة الأرض بالإضافة إلى المشاكل المرتبطة بالتسلح وانتشار الأسلحة الكيماوية والجرثومية والتنمية المستدامة .

• أصدر المؤتمر توصية (رقم ٩٦) تدعو منظمة اليونسكو ووكالات الأمم المتحدة الأخرى لأخذ التدابير اللازمة لبرنامج جامع لعدد فروع عملية للتربية البيئية سواء داخل المدرسة أو خارجها على أن يشمل البرنامج كل مراحل التعليم ويكون موجها لكافة الأفراد والمجتمعات البشرية لإدارة شؤون البيئة والمحافظة عليها وصيانة مواردها وذلك في حدود الإمكانيات المتاحة لهم .

• إذن أسفر المؤتمر على الأتفاق على اول برنامج موحد متخصص في قضايا البيئة والتعليم البيئي سمي ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة (PNUe) حددت أهدافه في :

١. الدعوة إلى المحافظة على البيئة وتنميتها .
٢. تفعيل مبدأ التربية البيئية .
٣. مكافحة كل أشكال الأستغلال البشع لموارد الأرض الطبيعية .
٤. وقف تدخلات الإنسان الضارة بتوازن البيئة الطبيعية .
٥. تشجيع تبادل المعلومات وزالأفكار البيئية .
٦. تطوير البحوث والدراسات البيئية .
٧. عمل برامج ومناهج ومواد تعليمية في ميدان التربية البيئية وأساليب تحقيقها .
٨. توفير المعونات الفنية للدول الأعضاء لتطوير مناهج وبرامج في التربية البيئية والتعليم البيئي.

○ وقد ساهمت عدة هيئات تابعة للأمم المتحدة في تطبيق البرنامج المقرر ك : الفاو واليونسكو والمنظمة العالمية للصحة وذلك بالإشتراك مع ما يزيد عن ٦ آلاف جمعية غير حكومية متخصصة في مجال البيئة .

○ ورشة عمل بلغراد (١٩٧٥):

○ نظمت هيئة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو) هذا المؤتمر بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة .

○ كان هذا المؤتمر على شكل ورشة عمل .

○ كانت الغاية الرئيسية من هذا المؤتمر:

○ دراسة اتجاهات قضايا التربية البيئية ومسحها .

○ بناء إطار للتربية البيئية على المستوى العالى وذلك لعرض المحافظة على البيئة الإنسانية كجانب رئيسي من نظام القيم الإجتماعي وبالتالي تدعيم هذا الجانب القيمي عقليا ووجدانيا وسلوكيا .

١. لقد تمخض عن هذا المؤتمر وثيقة تربوية عرفت بميثاق بلغراد حيث حددت هذه الوثيقة إطارا مرجعيا علميا شاملا للتربية البيئية كما اعتبرت من الناحية العلمية اساسا للأعمال اللاحقة في مجال التربية البيئية في المستويات الثلاثة العالمية والإقليمية والوطنية .

○ مؤتمر تبيليسي (١٩٧٧) :

٢. يعد هذا المؤتمر اول مؤتمر دولي حكومي للتربية البيئية .

٣. عقد في مدينة تبيليسي بالاتحاد السوفيتي سابقاً .

٤. نظمت اليونسكو هذا المؤتمر بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة وبدعم من حكومة الإتحاد السوفيتي .

٥. تكمن أهمية هذا المؤتمر باعتباره تتوج للمرحلة الأولى من البرنامج الدولي للتربية من جهة ونقطة انطلاق دولي للتربية البيئية .

٦. صدر عن هذا المؤتمر اعلان (اعلان مؤتمر تبيليسي) حول التربية البيئية والذي يتضمن الآتي :

١. توضيح طبيعة التربية البيئية (تحديد دورها غايتها خصائصها واستراتيجياتها).

٢. التأكيد على ان تسهم التربية البيئية في توجيه النظم التربوية نحو المزيد من الفاعلية والواقعية لتحقيق تفاعل أكبر بين البيئة الطبيعية والبشرية والإجتماعية سعيا لتحسين حياة الإنسان والمجتمعات البشرية .

٣. التربية البيئية على جميع مستويات العملية التعليمية والجمع بين فروع العلم والمعرفة الإنسانية من هنا ينبغي قيام تعاون وثيق بين الفروع العلمية والأنسانية المختلفة .

٤. تسهم التربية البيئية وبمساعدة العلم والتكنولوجيا في وضع حلول مقترحة لمشاكل البيئة .

• أكد هذا المؤتمر على احلام التربية البيئية في الممارسات التربوية .

• مؤتمر ريودي جانيرو :

• وهو مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (CNUED) المشهور بمؤتمر (ريو لكونه) انعقد بالعاصمة البرازيلية وذلك من ثالث إلى الثالث عشر من يونية سنة ١٩٩٢ شاركت فيه أزيد من ١٧٢ دولة و ٢٤٠٠ ممثل لمنظمات غير حكومية .

• عرف بمؤتمر الأرض .

• والمؤتمر وان لم تلحقه تطبيقات ملموسة إلا أنه ساهم من خلال الضجة الإعلامية التي واكبته في تكريس مزيد من الوعي بضرورة الأهتمام بالبيئة وربطها بالتنمية المستدامة .

- وتتطلق القرارات الصادرة عن المؤتمر من فكرة أساسية مفادها أن تحقيق التنمية مدخل أساسي للحفاظ على البيئة وخلص إلى تبني برنامج للإقلاع البيئي يرتكز على خمسة نصوص تضاف إلى ما تم الاتفاق عليه في مؤتمر استكهولم وهي :
- مدونة الأرض: وهي نص قانوني يتكون من سبعة وعشرين مبدأ تحدد الدعامات القانونية الأساسية التي بموجبها يتم تحديد طبيعة الخروقات البيئية وما يجب على الدول الألتزام به في هذا المجال .
- برنامج الفعل (action 21) : ويتعلق بتحديد برنامج مستقبلي (القرن ٢١) تساهم في انجازه منظمة الأمم المتحدة للتغذية والزراعة وينبني على تدبير التنمية الفلاحية وتدبير الأراضي ومحاربة التصحر.
- إعلان المبادئ للتدبير الغابوي : أكد المؤتمر على تنمية القطاع الغابوي مرتبط بكل الإشكالات المتعلقة بالبيئة والتنمية المستدامة وأنه تبعاً لذلك يجب إحداث توازن ما بين حاجيات الإنسان والمجال الغابوي على أساس أن لا يفقد النمو الصناعي المتنامي المجالات الخضراء وقد خصص هذا البرنامج للدول النامية اعتمادات مالية لانجاز مشاريع في هذا الإطار .
- اتفاقية للتنوع البيولوجي التي بدأ العمل بها منذ ديسمبر ١٩٩٣ وهي إلى جانب مدونة الأرض ترتكز على بنود قانونية ملزمة للدول الأعضاء في هيئة الأمم المتحدة وتتكون من ٨ بنود وتهدف إلى تقنين التنوع البيولوجي وتوزيع عائدات الإستثمار في الكائنات الحية على كل الدول الأعضاء وقد وقعت ١٢٦ دولة على هذا الإتفاق بإستثناء الولايات المتحدة الأمريكية التي رفضت ذلك .
- اتفاقية المناخ وقد تعززت هذه الاتفاقية باتفاقية طوكيو وقد أنهى المؤتمر أشغاله بتشكيل لجنة التنمية المستدامة CCD وتضم ٥٣ عضواً منتخباً يجتمعون مرة كل سنة لمراقبة مدى سريان الاتفاقيات .
- عقد عدد كبير من المؤتمرات للتربية البيئية : ومن أبرزها مؤتمر واشنطن ونيودلهي عام ١٩٨٥ وكان من أبرز توصياتها ضرورة ادخال التربية البيئية في المناهج الدراسية وكانت لندوة بروكسل عام ١٩٨٩ دور في تعزيز التربية البيئية في المناهج الدراسية.
- الملتقى الأفريقي حول الطاقة الشمسية : عقد هذا المؤتمر في باماكو عام ١٩٩٨ .
- مؤتمر جانيرو الثاني :
- في عام ١٩٩٢ عقد المؤتمر العالمي الثاني للأمم المتحدة حول البيئة والتنمية في ريودي جانيرو في البرازيل اجتمع ثلاثون ألف مشارك بما فيهم مئة زعيم ليواجهو مجموعة حقائق رهيبة عن البيئة منها :

- انخفض انتاج الحبوب في افريقيا لكل فرد بمعدل ٢٨% في السنوات الخمس والعشرين الماضية .
- فقدت اثيوبيا ٩٠% من غاباتها منذ عام ١٩٠٠م الأمر الذي مكن مليار طن متري من التربة الفوقية من الانجراف سنوياً .
- تواجه حيوانات استراليا الأصلية الانقراض وكان قد انقرض ٢٨% من حيواناتها الأصلية.
- تحتاج الحياة البحرية في الخليج العربي ١٨٠ عاما كي تتخلص من عشرة ملايين برميل من النفط التي انسكبت اثناء حرب الخليج .
- تعد ١٠% من الأنهار المنتشرة في أنحاء العالم ملوثة كما تلتقط المحيطات ٦,٥ مليون طن من النفايات سنويا .
- بالإضافة إلى ذلك تتوقع الدراسات انه بحلول عام ٢٠٢٥م ستنتفخ البلدان النامية في الهواء اربعة اضعاف كمية ثاني أكسيد الكربون التي تنفثها الدول المتقدمة اليوم كما يتوقع ان تفقد الأرض اكثر من ٢٥% من الأجناس الموجودة حاليا .
- ان الإنسان في دول الشمال يستهلك من المياه ويولد من الملوثات بما يزيد عن عشرين ضعفا عن المواطن في دول الجنوب .
- ان التلوث الذي يسببه مواطن امريكي واحد يزيد على ذلك الذي يسببه مواطن عادل من دول العالم الثالث بعشرين إلى مائة مرة ويمثل استهلاك الأمريكي الواحد للطاقة ما يستهلكه ثلاثة يابانيين أو ستة مكسيكيين أو ١٣ صينيا أو ٣٥ هنديا أو ١٥٣ بنغلادش أو ٤٩٩ اثيوبيا .
- كما تشير الإحصاءات إلى أن العالم قد خسر في عام واحد فقط حوالي ٣٦ نوعا من الحيوانات الندية ٩٤ نوعا من الطيور بالإضافة الى تعرض ٣١١ نوعا آخر للخطر اما الغابات فهي في تناقص مستمر بمعدل ٢% سنوياً نتيجة الإستنزاف وتلوث الهواءالمنتج للأمطار الحامضية وكذلك التربة فإنها تتناقص باستمرار بمعدل ٧% من الطبقة العليا لكل عقد وذلك بسبب الانجراف والتآكل بشكل مستمر نتيجة الإنهاك المستمر بالزراعة الكثيفة او الري الكثيف مما يؤدي الى ملوحة التربة وتصحرها .
- كذلك تسود استخدامات المياه ممارسات خاطئة تؤدي إلى ندرة المياه ونضوبها عدا عن الأنخفاض الطبيعي الحاصل في منسوب المياه في باطن الأرض الأمر الذي يهدد البشرية بخطر حقيقي .

إن هذه الحقائق والإحصاءات توضح مدى خطورة الوضع الذي وصلت إليه الأرض نتيجة سوء استخدام البيئة من قبل الإنسان وهي مظاهر تستلزم التدخل السريع للإنقاذ ولا إنقاذ للبشرية إلا بالإسلام .

- الملتقى الدولي حول محاربة التصحر : عقد في تشاد عام ٢٠٠٠.
- دورة اقليمية حول الطاقة المتجددة في خدمة التنمية المستدامة في العالم القروي : كان في كوت ديفورا عام ٢٠٠١.

دواعي اهتمام وزارة التربية بالتربية البيئية :

- المشكلات البيئية المعاصرة التي يمر بها الإنسان ويؤثر فيها ويتأثر بها سلباً وإيجاباً .
- التزايد السكاني الذي أدى الى استنزاف الموارد البيئية كما ان زيادة السكان أدت الى ازالة الغابات والتي ادت الى ما يسمى التصحر وانجراف التربة كل ذلك ادى الى الإخلال بالتوازن البيئي كل هذا حث وزارات التربية على ادخال التربية البيئية في المناهج والبرامج التعليمية.

مظاهر الأهتمام بالتربية البيئية :

عندما شعر الإنسان بخطر صنيعه في البيئة وانعكاسات سلوكه على البيئة ومواردها المختلفة بدأ يتخذ العديد من الإجراءات والتدابير التي تحمي البيئة ومواردها . وكان من أهم هذه التدابير التي سعى الإنسان إلى نشرها للحفاظ على البيئة التربية البيئية ويمكن توضيح اهتمام الإنسان والمجتمع بالتربية البيئية من خلال الآتي :

١- الأهتمام بالتربية البيئية على الصعيد الدولي :

١. عقد المؤتمرات والندوات وورش العمل التي تبرز التربية البيئية وتحاول حماية البيئة وتحسين مكوناتها الحاضرة والقادمة .
٢. اصبح للتربية البيئية منذ مطلع السبعينيات افضلية خاصة في الصحف والمجلات والدوريات ووسائل الإعلام الغربية .
٣. الأهتمام بالبيئة ومشكلاتها عالمياً واقليمياً واصبحت قضاياها تمثل جزءاً من موضوعات التربية البيئية والتعليم البيئي .
٤. أصدرت اليونسكو بياناً عام ١٩٩٧ عن التعليم البيئي من اجل مستقبل أفضل وركزت على اهمية التعليم في صياغة وتشكيل عالم الغد .
٥. تشكيل منظمة تابعة للأمم المتحدة خاصة بالبيئة وهي المنظمة الدولية لحماية البيئة (UNEP) والتي سارعت الى تطوير برامج لدعم التربية البيئية على النطاق الدولي والتي كان من اهم

اهدافها:

- تشجيع التعاون والتخطيط المشترك بين دول العالم لوضع الأسس العلمية لبرنامج دولي للتربية البيئية .
- دعم عملية تبادل الأفكار والمعلومات ما بين الدول والشعوب فيما يخص التربية البيئية.
- تشجيع البحوث المتعلقة بالبيئة والتربية البيئية بشكل خاص .
- وضع برامج ومناهج وتدريب العاملين ف مجال التربية البيئية .
- تقديم خدمات استشارية في مواطن البيئة والتربية البيئية .
- تأسيس العديد من المنظمات الدولية المهتمة بالبيئة والتربية البيئية ومن أبرزها :
 - أ- منظمة الصحة العالمية .
 - ب- منظمة العمل الدولي .
 - ت- المنظمة العلمية للأرصاد الجوية .
 - ث- منظمة الأغذية والزراعة الدولية .
 - ج- المنظمة الأستثمارية البحرية بين الحكومات .
 - ح- منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف).
 - خ- وكالة الطاقة الذرية .
- ٢- الأهتمام بالتربية البيئية على الصعيد العربي :
- يعد موضوع التربية البيئية من الموضوعات الحديثة جدا حيث ان الأهتمام بها لم يكن على المستوى العالمي من الأهمية وكذلك كانت المناهج الدراسية تخلو من مفاهيم التربية البيئية .
- صياغة بعض المناهج المدرسية التي تعني بالتربية البيئية .
- اقامة العديد من الندوات والمؤتمرات الهادفة الى نشر الوعي البيئي وأسس التربية البيئية منها: اجتماع خبراء حول البيئة البحرية في طرابلس عام ١٩٩٨ المؤتمر الدولي حول المحيط البيئي عام ٢٠٠٠ .
- ظهور العديد من المؤلفات والدراسات والأبحاث باللغة العربية المتعلقة بالبيئة وبالتربية البيئية منها : الإسلام والتربية البيئية للدكتور محمد السيد أرناؤوط ومنها الإنسان والبيئة للدكتور حسن نجم .

ثمره الأهتمام بالبيئة والتربية البيئية :

- ظهور أصوات تنادي بأهمية حماية البيئة.
- الأهتمام بالتربية البيئية حتى على المستوى الفردي وبضرورة الأهتمام بالتربية البيئية كمادة دراسية قائمة بذاتها .
- احترام الطبيعة وتوعية الطلاب بالمشكلات البيئية المتصلة ببيئتهم .

أهداف التربية البيئية

تكمُن أهمية الأهداف كونها موجة ويتم الأسترشاد بها في كل جهد يبذل في أي مجال ويعد مجال التربية البيئية من أكثر المجالات التربوية التي تحتاج إلى أهداف واضحة محددة المعالم . ويتوقع ان تكون تلك الأهداف متنوعة بحيث تتناول الجانب الإدراكي والمهاري والإنفعالي وهي تهدف الى ان يكتسب المعرفة والقيم والمهارات التي الفرد إلى حل المشكلات البيئية (حسب بيان (Tbilisi) لعام ١٩٧٧):

- الوعي : مساعدة الأفراد في اكتساب الحساسية والوعي للبيئة الكلية ومشكلاتها .
- المعرفة : مساعدة الأفراد للحصول على تجارب متنوعة في البيئة واكتساب تفهم اساسي للبيئة ومشكلاتها .
- الإتجاهات : مساعدة الأفراد والمجموعات الإجتماعية في اكتساب سلسلة من القيم ومشاعر الأهتمام بالطبيعة والمحفزات للمساهمة الفاعلة في تحسين وحماية البيئة .
- المهارات : مساعدة الأفراد في اكتساب المهارات في تشخيص وحل مشكلات البيئة .
- المساهمة : توفير الفرص للأفراد والمجموعات الأجتتماعية لإكتساب المعرفة الضرورية لصنع القرار وحل المشكلات مما يسمح لهم بالمساهمة بوصفهم مواطنين مسؤولين في تخطيط وإدارة مجتمع ديمقراطي .
- مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات البيئية وتطوير ظروف البيئة نحو الأفضل .
- تكوين الإتجاهات المناسبة إزاء البيئة ويتطلب هذا التكوين امتزاجا بين المعلومات الوظيفية وأحاسيس الأفراد ومشاعرهم .
- طرق وأساليب التربية البيئية .
- استخدام الأسلوب القصصي : ويمكن أن نتناول قصص العلماء واعمالهم .
- استخدام اللعب والمحاكاة وتمثيل الأدوار : وبها يمكن ان تصور الطابع المعتقد للمشكلات البيئية ومصالح الأفراد التي تؤثر فيها وتتأثر بها .
- دراسة الحالات : بداية من مراقبة الطالب لكائن حي في بيئته الطبيعية أو تحولات الطاقة في احد المراعي أو دراسة التأثيرات البيئية وهي تنتج للأفراد فرص التعمق في موضوع ما .
- اسلوب تعلم العمل في المجتمع (العمل الجماعي): أسلوب ينمي الوعي والخلق البيئي .
- حسث يشارك الطالب في عمل اجتماعي بشكل مباشر مما يؤدي الى احترام الطالب لذاته .
- الرحلات والزيارات البيئية : الرحلة أو الزيارة لموقع بيئي نشاط مخطط هادف يتم خارج غرفة الدراسة وهي تزود الطالب بخبرات بعصب علي طرائق التدريس التقليدية توفيرها .

- العرض : وهو تقديم نمطي للمعلومات بطريقة ميسرة حتى يستطيع المستقبل ان يسمع ويشاهد ويفهم ويتأثر بأبعاد المشكلات البيئية .
- القراءة : وهو منهج فردي لتقديم المعلومات من خلال مواد مطبوعة بها افكار ومعلومات بيئية.
- الرسومات التعليمية متمثلة في الخرائط واللوحات والرسومات والملصقات والشفافيا .
- الأستقصاء البيئي : حيث يحدد الطلاب مشكلة بيئية ترتبط ببعض موضوعات دروسهم ويسعون لحلها ثم يقترحون الحلول ويختبرونها في ضوء أدلة معينة .الدراسة الميدانية : حيث يتعامل الطالب مباشرة مع البيئة وهو الاساس في تعليم التربية البيئية .

أهداف التربية البيئية في المجالات المختلفة :

١. أهداف التربية في المجال المعرفي :

- اكتساب التلميذ المفاهيم الأساسية في البيئة ومكوناتها .
- إدراك العلاقات والتفاعلات بين الجوانب البيئية (الطبيعية) والاجتماعية والاقتصادية ..
- إدراك إثر العوامل الداخلية والخارجية في التغير البيئي .
- إدراك أهمية التوازن البيئي.
- إدراك أهمية الموارد البيئية كثروة وطنية (اقتصاديا وجماليا) .
- التعرف على مخاطر تلوث البيئة والمشكلات التي تنجم عن ذلك .
- تفهم أهمية الجهود الوطنية لحماية البيئة وتميئتها .
- معرفة وإدراك ووعي العلاقات القائمة بينه وبين الطبيعة والسكنية (اجتماعية اقتصادية ثقافية وعالمية ...).
- معرفة الثروات الطبيعية في بيئته وسبل المحافظة عليها .
- معرفة المشاكل التي تعانيها بيئته والأخطار التي تهدد واقتراح الحلول المناسبة لها .
- معرفة مقومات التوازن الطبيعي في بيئته .
- ادراك التأثيرات البشرية في بعض الجوانب في بيئته .
- إدراك المفهوم ان الكائن الحي يتأثر بما حوله وبما هو في الطرف الأخر البعيد من الكرة الأرضية ويؤثر فيها .
- مساعدة التلاميذ على فهم موقع الإنسان في اطاره البيئي والألمام بعناصر العلاقات المتبادلة التي تؤثر على ارتباط الإنسان بالبيئة .
- ايضاح دور العلوم والتقنيات والمكتشفات الحديثة وما لها من اثار سلبية في حالة عدم استخدامها بشكل صحيح ومناسب ومعاونة التلاميذ وما يترتب على ذلك من اختلال توازن العلاقات بين الإنسان وبيئته وما يترتب على ذلك من نتائج قد تؤثر على حياة الإنسان .

○ توضيح فكرة التفاعل بين العوامل الاقتصادية والاجتماعية والحضارية والقوى الطبيعية ومساعدة التلاميذ على ادراك تصور متكامل للإنسان في اطار بيئته .

٢. اهداف التربية البيئية في مجال القيم والاتجاهات :

- تعزيز تفاعل الفرد مع بيئته والمحافظة عليها .
- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دور الكائنات الحية في التوازن البيئي .
- تنمية الإحساس لدى الفرد بأهمية العمل الجماعي في حماية البيئة واستثمار مواردها .
- تعزيز الاتجاه الإيجابي للحد من تلوث البيئة وتدهورها .
- تقدير جهود الدول في حماية البيئة وتنميتها إضافة للمشاركة الفاعلة في تعزيز هذه الجهود .
- أن يتمتع المتعلم بخلق بيئي واع في التعاطي مع بيئته وخصوصا في مجال استغلال مواردها بعقلانية .
- أن يكون مستعداً للعمل على حل المشكلات القائمة في بيئته .
- أن يقدر ويحترم العلاقات التي تربط الكائنات الحية بالبيئة ولا يسئ إلى التوازن الطبيعي الموجود فيها .
- أن يهتم بتطوير نمط الحياة لجميع الناس في الحاضر والمستقبل وكذلك بالنسبة الى المجموعات النباتية والحيوانية .
- أن يلتزم تحقيق تنمية مستدامة وعادلة للجميع في ظل ممارسات ايجابية تجاه البيئة الطبيعية والبيئة المدنية وفقا لمبدأ التربية الشمولية الذي يرمي إلى وعي الإنسان لمحيطه الكبير أي الكرة الأرضية .
- أن يعترف بصعوبة ايجاد الحلول الجذرية الحاسمة لبعض المشاكل البيئية .
- تكوين وعي بيئي لدى التلاميذ وتزويدهم بالمهارات والخبرات والاتجاهات الضرورية التي تجعلهم يتفاعلون ويتعاملون ايجابيا مع البيئة .
- تأكيد اهمية التعاون بين الأفراد والجماعات والهيئات للنهوض بمستوي المعيشة والرفاهية وحماية البيئة .

٣. اهداف التربية البيئي في المجال المهاري :

- تطوير مهارات التفكير العلمي في التعرف على المشكلات البيئية والمشاركة في حلها .
- تنمية مهارات تصنيف العينات المتنوعة التي تجمع من البيئة .
- تنمية مهارات الطلاب العلمية بإنشاء الحدائق والمحميات البيئية .
- تنمية مهارات الإبداع .
- ملاحظة الظواهر الطبيعية والبشرية في بيئته وتفسيرها .

- تحليل المشاكل البيئية ووضع الخطط لمعالجتها أو على الأقل المساهمة في ذلك.
- اتخاذ القرارات والمبادرات المناسبة للحد من التعدي على البيئة والإساءة إليها .
- حسن الاتصال والتواصل مع الآخرين بجميع الوسائل المتاحة .
- مشاركة الآخرين في حل المشكلات واتخاذ القرارات المتعلقة بالبيئة .

يرى رشدي طعيمة أن التربية البيئية تهدف إلى مساعدة الأفراد على :

- اكتساب فهم واضح بأن الإنسان جزء لا يتجزأ من نظام يتألف من الإنسان والثقافة والبيئة الطبيعية والبيئة الحيوية وان الإنسان له القدرة على تغيير العلاقات في هذا النظام .
- اكتساب فهم عميق وشامل للمشكلات البيئية التي تواجه الجنس البشري في الوقت الحاضر بجوانبها الطبيعية والبيولوجية وكيفية المساهمة في حل هذه المشكلات .
- مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات البيئية .
- تكوين الإتجاهات المناسبة : إزاء البيئة الطبيعية والحيوية التي تدفع المواطنين بوزع منهم إلى المشاركة في حل المشكلات البيئية وترشيد سلوكهم نحو بيئتهم .

ويرى بعض الخبراء أن التربية البيئية ترمي إلى مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب :

- وعي بمكونات البيئة جميعا وبالمشكلات المرتبطة بها (وعى).
- فهم أساسي للبيئة بأكملها وبالمشكلات المرتبطة بها ولدور الإنسان ومسؤوليته فيها (المعرفة).
- قيم اجتماعية ومشاعر قوية بالأهتمام بالبيئة والإندفاع بنشاط وفاعلية للإسهام في حماية البيئة وتحسينها (الإتجاه).
- مهارات حل مشكلات البيئة (المهارات).
- القدرة على تقويم الإجراءات البيئية والتربوية (القدرة على التقويم).
- الإحساس بالمسؤولية تجاه مشكلات البيئة والمبادرة بالممارسات الملائمة لحل تلك المشكلات (المشاركة).

تصنيفات الأهداف البيئية :

○ **تصنف أهداف التعليم البيئي من حيث أنواعها إلى الآتي :**

- الأهداف التربوية للتعليم البيئي : تقوم الأهداف التربوية للتعليم البيئي على رفع مستوى الوعي والمعرفة والفهم للبيئة الشاملة والمشكلات الموجودة فيها ومسؤولية الإنسان عن دوره فيها كما تشتمل على السلوك والإتجاهات والشعور بالإنتماء للبيئة وبالإحساس بالمسؤولية اتجاه مشاكل البيئة وتعزيز الدوافع للمشاركة في صيانتها وتحسينها واكتساب القيم الإجتماعية والمهارات اللازمة لحل مشاكل البيئة والمشاركة في العمل على حلها فضلاً عن القدرة على تقويم مقاييس البيئة وبرامج التعليم البيئي في العلوم المختلفة وقد لخص ميثاق بلغراد أهداف التعليم البيئي : بالإلمام والمعرفة

والإتجاه وخلق القيم الإجتماعية والمهارت والقدرة على تقييم المعاسر والمساهمة والإحساس بالمسؤولية .

○ الأهداف العامة : تتلخص الأهداف العامة للتعليم البيئي في رفع مستوى وعي المجتمع البشري بما حوله وبالمشاكل المترتبة على ذلك وتنمية اتجاهاتهم مهاراته وسلوكه بما يحفزهم للعمل من أجل حل المشاكل المعاصرة ومنع ظهور مشاكل أخرى على المستويين الفردي والجماعي كما تتضمن هذه الأهداف رفع مستوى معرفة المواطنين بالبيئة ومساعدتهم في أن يصبحوا مواطنين ماهرين ومنتمين وراغبين في العمل فردياً وجماعياً واعتبر احد مشاريع التعليم البيئي في المدرسة الإبتدائية والثانوية ان الأهداف العامة للمشروع التعليمي البيئي هي تنمية القيم الإجتماعية وخلق وعي وإهتمام اكبر في البيئة .

○ الأهداف الخاصة بالمجتمع : وتتضمن تطوير مفهوم جماهيري أساسي للعلاقات الإنسانية والتفاعلات البيئية ككل وتفهم الحاجة للمحافظة على التوازن البيئي وهذا يستدعي خلق الإهتمام ويجاد الحوافز للعمل على حل المشكلات البيئية ولتحقيق هذه الأهداف لابد من توافر معلومات دقيقة عن البيئة والمسائل المتصلة بها حت يتمكن المجتمع من اتخاذ القرارات السليمة لأساليب التعايش معها وتوافر الحوافز والتدريب اللازم الذي يمكن المواطنين من استيعاب المعلومات والمهارات ونقلها ، ان ذلك يساعد المجتمع على حل المسائل البيئية المتشابكة ومنع عوتها والموازنة بين احتياجات المدى القريب واحتمالات المدى البعيد وما قد يطرأ من التزامات عند اتخاذ القرارات الخاصة بالبيئة وتشجيع المجتمع على المشاركة في اتخاذها .

○ الأهداف الخاصة بالأفراد تتضمن الأهداف الخاصة بالأفراد مجموعة من القيم الإنسانية التي تتعلق بالتفاعلات الإنسانية مع البيئة والتي توجه الفرد وتوقد خطواته في الحياة وتؤدي به إلى الإلتزام بمنظور البيئة من أجل حياة افضل للبشرية وفهم العلاقة بين احتياجات المجتمع وتفاعلاته مع البيئة من خلال الإلمام والمعرفة التامة بإحتمالات المشاكل المستقبلية للبيئة واسلوب حلها وفهم اشكال الإعتماد المتبادل بين الكائنات الحية والتفكير باسلوب نقدي والبحث عن الأدلة وتحدي الأفكار والأشياء الموجودة وتكون هذه الأهداف على مستويين :

○ أهداف خاصة بالمعلمين - وتتمثل في خلق وعي أكبر في البيئة المحيطة لدى المعلمين وتلاميذهم وفي تعلم سلسلة من المهارات تمكنهم من التعليم عن البيئة وفي اكتساب مهارة كتابة الأدلة العملية والكتب التطبيقية لأعمالهم الميدانية في المدرسة والملاعب وحدائق الحيوان والمتنزهات الوطنية والنواطئ وفي تشجيع تلاميذهم على تطبيق الطرق التعليمية التي تعلموها في الورشة التدريبية في بيئتهم المحلية الخاصة .

- أهداف خاصة بالتلاميذ والأطفال - وتتمثل في خلق وعي لديهم بالأشياء المحيطة بهم من باتات وحيوانات وأدوات وتنمية مهارات الإتصال اللفظي والقياس والقراءة والكتابة والفنون الإبداعية.
- تصنف أهداف التعليم البيئي من حست مستوياتها :

تتنوع اهداف التعليم البيئي بتنوع الفئات المستهدفة وهذا يرتب تعدد وتنوع مستويات هذه الأهداف وعليه فإن هناك اربعة مستويات للأهداف التعليمية البيئية تتلخص في الآتي :

١. المستوى الأول : ويعني بالأساسيات الأيكولوجية وتضم السكان (افرادا ومجموعات) بصفتهم أعضاء في الأنظمة الحيوية كما تضم التفاعلات والإعتماد المتبادل والتأثرات البيئية والمتضامين الأيكولوجية للأنشطة والمجتمعات الأنسانية وتدفق الطاقة والسلاسل الغذائية (الدورة الغذائية) وكذلك وقف النزيف الدموي والتتابع .

٢. المستوى الثاني : ويعني بالوعي التصوري في القضايا والقيم : يشمل المستوى الثاني من اهداف التعليم البيئي على تأثيرات الأنشطة البشرية والثقافية (الدينية ووالاقتصادية والسياسية والإجتماعية) في البيئة وتأثيرات السلوكيات الفردية في البيئة من منظور إيكولوجي والتنوع الواسع في القضايا البيئية والحلول البديلة المتاحة لحل القضايا البيئية ومضامينها الأيكولوجية والثقافية بالإضافة إلى ضرورة التقصي وتقييم القضايا البيئية كمتطلب أساسي لأخذ القرار البيئي والحاجة الى سلوك يعبر عن مواطنة مسؤولة في حل القضايا بالبيئة .

٣. المستوى الثالث : ويعني بالمعرفة ومهارات التقصي والتقييم ويتضمن هذا المستوى الآتي :

- أن تتطور المعرفة والمهارة المطلوبتين ليصبح قادراً على تحديد وتقصي المسائل وتلخيص المعلومات التي تم جمعها وقادرا على تحليل القضايا البيئية والقيم المرتبطة بها ومضمونها الأيكولوجي والثقافي وقادراً على تحديد الحلول البديلة للقضايا المحدودة وقادراً على تحليل الحلول وابعادها القيمة ومضامينها الثقافية والأيكولوجية وقادرا على تحليل القيم الخاصة وتوضيحها فيما يتعلق بالقضايا والحلو المطروحة وقادراً على تقييم وتوضيح وتغيير هذه القيم في ضوء المعلومات المتاحة .

- أن تتوفر الفرصة للمتعلمين للقيام بالمشاركة في تقصي القضايا البيئية وتقييمها .

٤. المستوى الرابع : ويشمل على المهارات العلمية والتدريب والتطبيق .

غاية التربية البيئية:

يرى البعض ان التربية البيئية تسعى الى تطوير عالم سكانه أكثر إحساسا واهتماما بالبيئة ومشكلاتها ويمتلكون المعارف والمهارات والدوافع والإلتزام بالعمل فرادي وجماعات لحل المشكلات القائمة ومنع ظهور مشكلات جديدة .

ويرجع علماء التربية حتمية التربية البيئية لتعاظم تأثير الإنسان في بيئته في مرحلة التقدم التكنولوجي مما أدى إلى ظهور العديد من المشكلات : التلوث والإستنزاف والتصحر اختلال التوازن الطبيعي .

أجمعت المؤتمرات والإجتماعات البيئية على ان :

- الوسيلة الرئيسة الفعالة لتنمية الوعي البيئي لدى الطلاب وإكسابهم القيم البيئية والسلوك البيئي السليم هو إدخال التربية البيئية ضمن برامج التعليم العام .
- على أهمية توعية جميع أفراد الشعوب في جميع الأعمار توعية بيئية مستمرة واعادة النظر في المناهج بصورة عامة .

عناصر التربية البيئية

١. التجريبية : أي ملاحظة وقياس وتسجيل وتفسير ومناقشة الظواهر البيئية بموضوعية .
٢. الفهم : إدراك متزايد لكيفية عمل النظم البيئية .
٣. الإدارة : معرفة كيفية العمل في مجموعات وصولاً إلى أحداث أو معينة وكيفية تقدير الموارد وحشدها وكيفية التنفيذ .
٤. الأخلاقيات : القدرة على اتخاذ خيارات أخلاقية واعية إزاء التنمية الاجتماعية في تفاعلها مع البيئة وكيفية اتخاذ خيار يتلائم مع أهداف المرء وقيمه ويحترم في الوقت نفسه أهداف الآخرين وقيمهم .
٥. الجماليات : تقدير البيئة لذاتها واستخدام البيئة للترويح والجمال والفن والإلهام وتحقيق المرء لأهدافه القصوى .
٦. الالتزام : تنمية الشعور بالأهتمام الشخصي والمسؤولية إزاء رفاهية المجتمع الإنساني والبيئة معاً والإستعداد للمشاركة في عملية حل المشكلات من البداية للنهاية المرة تلو المرة بالرغم من صعوبتها وما يقابلها من تشييط للهمم .
٧. الشمولية : وعي الطلاب بالطبيعة المتداخلة وضرورة التعرف عليها بقضاياها المتبادلة بشكل شامل.

خصائص وسمات التربية البيئية ومبادئها

خصائص وسمات التربية البيئية :

تتصف التربية البيئية بالآتي :

١. تتجه التربية البيئية إلى التقليل من تأثيرات المشكلات البيئية ومساعدة الأفراد على إدراكها .
٢. تأخذ التربية البيئية بمنهج جامع لعدة فروع علمية في تناولها للمشكلات البيئية .
٣. تتميز التربية البيئية بطابع الأستمرارية والتطلع الى المستقبل ومعالجة قضاياها .
٤. تربط التربية البيئية المجتمع ومؤسساته بنشريات حماية البيئة .
٥. توضح التربية البيئية المشكلات المعقدة وتوفر المعارف لتوضيحها والتعرف على مسبباتها.

مبادئ التربية البيئية :

مبادئ التربية البيئية التي أقرتها المؤتمرات الدولية:

- للفرد الحق في التمتع بالحياة والحرية والتعليم والتمتع بالموارد البيئية التي يحتاجها في حياته .
 - التربية البيئية عملية مستمرة مدى الحياة من خلال النظام الرسمي والنظام غير الرسمي .
 - تدريس البيئة بجميع عناصرها الطبيعية والتكنولوجية والثقافية والتاريخية والأخلاقية والجمالية من خلال المناهج التعليمية .
 - تحديد مناهج تعليمية للتربية البيئية تتفق وطبيعة المرحلة التعليمية والأهتمام ببيئة التعلم في المراحل الأولى .
 - اكتشاف المشكلات البيئية والتعرف على اسبابها الحقيقية والعمل على معالجتها باستعمال اساليب التربية البيئية .
 - استعمال وسائل تعليمية مختلفة وعدد كبير من الطرق التدريسية الفاعلة في التعليم البيئي .
 - ربط الأبحاث العلمية ونتائجها بمناهج التربية البيئية .
 - التعاون المحلي والأقليمي والدولي في معالجة المشكلات .
- حدد مؤتمر (تبليسي) الذي عقد في عاصمة جورجيا بالأتحاد السوفيتي سابقاً عام (١٩٧٧) من خلال إعلانه المبادئ الأساسية للتربية البيئية بالآتي :
- تدرس البيئة من كافة وجوها الطبيعية والتكنولوجية والأقتصادية والسياسية والثقافية والتاريخية والأخلاقية والجمالية .
 - ينبغي أن تكون التربية البيئية عملية مستمرة مدى الحياة داخل نظام التربية النظامية وخارجه .
 - لا تقتصر التربية البيئية على فرع واحد من فروع العلوم بل تستفيد من المضمون الخاص بكل علم من العلوم في تكوين نظرة شاملة متوازنة .

- تؤكد التربية البيئية على أهمية التعاون المحلي والقومي والدولي في تجنب المشكلات البيئية وحلها.
 - تعلم التربية البيئية للدارسين في كل سن التجاوب مع البيئة والعلم وبها وحل مشكلاتها مع العناية ببيئة التعلم في السنوات الأولى .
 - تمكن التربية البيئية المتعلمين ليكون لهم دور في تخطيط خبراتهم التعليمية واثاحة الفرصة لهم لإتخاذ القرارات وقبول نتائجها .
 - تساعد على اكتشاف المشكلات البيئية واسبابها الحقيقية .
 - تؤكد على التفكير الدقيق والمهارة في حل المشكلات البيئية المعقدة .
 - تستخدم التربية البيئية بيئات تعليمية مختلفة وعددا كبيرا من الطرق التعليمية لمعرفة البيئة وتعليمها مع العناية بالأنشطة العملية والمشاهدة المباشرة .
 - من الضرورة ان تساهم كل المناهج الدراسية والنشاطات التي تشرف عليها المدرسة في احتواء التربية البيئية بكل تفاصيلها فبعضها تمد الطلاب بالمعلومات والمفاهيم والحقائق العلمية وبعضها الأخر تكون القيم والاتجاهات والمدرجات نحو البيئة .
 - الأقلال من سيادة البرامج المستقلة في مجال البيئة لأن ذلك قد يؤدي إلى نتائج عكسية خاصة اذا ساد طباع الإرشاد والنصح .
 - تقريب الفجوة بين الأبحاث العلمية وبين المناهج الدراسية وذلك من أجل زيادة فاعلية التربية البيئية .
 - خلق الإتجاهات العلمية من خلال الممارسات والتطبيق الفعلي للمفاهيم والمدرجات والقيم التي يتعلمها الطالب نظرياً.
- مبادئ التوجيه والإرشاد في التعليم البيئي :حسب بيان (Tbilisi) لعام ١٩٧٧ .
- الأهتمام بكافة جوانب البيئة والأخذ بعين الإعتبار جميع أنواعها وعناصرها مع مراعاة الأمور الإجتماعية والأقتصادية والسياسية والثقافية والتاريخية والأخلاقية والجمالية .
 - أن تكون عملية متواصلة ومستمرة حيث تبدأ في المرحلة ما قبل المدرسة وتستمر في جميع المراحل.
 - يحوي على مواضيع متعددة ومترابطة ومنسجمة مع بعضها البعض .

- يتفحص ويوضح القضايا البيئية الرئيسية من وجه نظر محلية وطبقت اقليمية وعالمية حتى ينتهي للطالب التعرف على الظروف البيئية في مختلف بقاع الأرض .
- يركز على الأوضاع البيئية الراهنة والكامنة مع الأخذ بعين الإعتبار الجانب التاريخي لها .
- تعزيز وتوضيح قيمة واهمية التعاون المحلي والأقليمي والدولي في حل المشكلات والقضايا البيئية والعمل على منع تكرارها أو الحيلولة دون وقوعها .
- بأخذ بعين الاعتبار الجوانب البيئية وبشكل واضح وصريح في مخططات التطور والنمو .
- يمنح المتعلمين فرصة لتخطيط وتطوير طرق وأساليب تعليمهم وافساح المجال امامهم في المشاركة في ابداء الرأي صنع القرار .
- يربط بين حساسية البيئة المعرفة المقدرة على حل المشاكل وتوضيح القيم البيئية لكل جيل ولكن مع تركيز خاص في المراحل الأولى على حساسية البيئة التي يعيش فيها المتعلمين .
- يساعد المتعلمين على اكتشاف وإدراك الأسباب الرئيسية لتدهور البيئة وعلامات هذا التدهور .
- إظهار مدى تفاهم المشكلات والقضايا البيئية وتعقدتها وبالتالي مدى الحاجة إلى تطوير التفكير والتعامل مع هذه القضايا وطرق حلها .
- يتم استخدام طرق متنوعة لتعلم عن ومن البيئة واستخدام أنظمة متعددة لتسهيل بلوغ الهدف مع زيادة التركيز على التطبيقات العملية والمواد الحديثة .

أهمية التربية البيئية

إن معظم الدراسات التربوية التي تناولت التربية البيئية كانت دائما تحاول الإجابة عن السؤال الآتي:
لماذا التربية البيئية ؟

وتمحورت الإجابة عن هذا السؤال حول المبررات الآتية :

تزايد المشكلات البيئية وتفاقمها وتعقدها بصورة شديدة بمرور الزمن وما تبع ذلك من ضرورة الأهتمام بالتربية البيئية .

الثورة العلمية والتكنولوجية التي تعد سلاحا ذا حدين فقد استفاد منها الإنسان من ناحية ولكن كانت لها اثارها المدمرة من ناحية اخرى مما اوجد مشكلات بيئية غاية في الخطورة فالإنسان هو صاحب الإبتكارات العلمية والتكنولوجية التي أدت إلى زيادة مشكلة استنزاف موارد البيئة وتكشف هذه المشكلات ان الإنسان هو مشكلة البيئة الأولى : لذا أصبح من الضروري أن يتجه الجهد إلى تربية الإنسان تربية بيئية .

ومن المبررات الأخرى الهامة :

- تدارك الوضع البيئي الراهن واتخاذ التدابير اللازمة لتنمية العلاقات الإيجابية بين الإنسان وأفرانه وبينه وبين عناصر البيئة المحيطة وتنامي الخبرات الإنسانية واتساع مجالاتها في معرفة اثار المفرزات الصناعية والتكنولوجية بشكل عام المؤثرات البيئية وخصائص انتقالها بين البيئات المتقاربة.
- كما ان الناس بحاجة الى تربية بيئية لكي يفهموا من خلالها الوظائف الأساسية ووصولاً الى إنتاج الغذاء والعثور على الماء وحماية أنفسهم من تقلبات الجو والحقيقة أن المجتمع والطبيعة يتفاعلان بعضهما مع بعض ويؤثر كل منهما في الأخر .

ماهية حل المشكلات البيئية

هي طريقة تعليمية لدراسة وحل مشكلات البيئة مع التركيز على وعي المتعلم بالبيئة وتفهمها وإحترامها والمحافظة عليها ونمو مهاراته في حل المشكلات وكسب القيم والاتجاهات البيئية وتقوم هذه الطريقة أساسا على قيام المتعلم بنفسه وبتوجيه من المعلم في تخطيط وتنفيذ المهارات الآتية :

- الشعور بالمشكلة البيئية وتحديدتها .
- جمع البيانات والمعلومات المتصلة بالمشكلة البيئية وتحليلها .
- فرض الفروض (الحلول البديلة) الممكنة واختيار أنسبها .
- وضع خطة لأختبار صحة الفروض .
- تنفيذ خطة العمل .
- تفسير النتائج والوصول إلى حل للمشكلة البيئية .
- تقييم تنفيذ خطة العمل .

ونعتقد انه يجب التركيز في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية على غرس الوعي البيئي وكسب القسم البيئية وفي هذه المرحلة تصلح الدراسة الحقلية (الميدانية) لإستكشاف عناصر ومكونات النظم البيئية والتأثيرات المتبادلة بينها بينما تصبح المساهمة الفعالة من جانب المتعلمين في التدريب على حل المشكلات البيئية في الصفوف الأخيرة من المرحلة الإبتدائية و صفوف المرحلتين الإعدادية والثانوية أكثر فعالية في تعميق الفهم للمشكلات البيئية ورسوخ الاتجاهات والقيم البيئية .

وتمثل مشاركة المتعلم ونشاطه في حل المشكلات البيئية جوهر هذا المدخل فهذه المشاركة اذا تمت بنجاح يمكن ان تسهم بفعالية في تحقيق اهداف التربية البيئية المعرفية والمهارية والوجدانية .

ويمكن كسب المفاهيم البيئية ومهارات حل المشكلات والقيم البيئية عندما يواجه المتعلم المشكلات الواقعية لبيئته ولا شك أنه حين يساهم المتعلم الصغير مع زملائه في ردم بركة تمثل مصدرا خصبا للتلوث والأمراض وحين يشارك اقرنائه في الصف في حملة لمقاومة التدخين في المدرسة وخارجها (بالدعية والملصقات والأفلام التعليمية والمقابلات للمختصين في المراكز الصحية) انما يتعلم بالعمل وحين يقوم الطالب بدراسة تلوث الهواء الناجم عن عادم السيارات (بزيارة مركز شرطة المرور المختص بفحص السيارات واحدى محطات البنزين التي تزود السيارات بالبنزين المرصص ومحطة اخرى تزودها بالبنزين الخالي من الرصاص .. الخ) إنما يعمل بذلك على كسب المهارات اللازمة لحل المشكلات ونمو القيم والاتجاهات البيئية .

وهكذا يتبين لنا انحل المشكلات البيئية يعتبر من اهم المداخل في تنظيم وتنفيذ برامج التربية البيئية لتحقيق أهدافها .

اعتبارات هامة ينبغي مراعاتها عند تخطيط وتنفيذ حل المشكلات البيئية :
هناك عدة عوامل هامة ينبغي أخذها في الاعتبار عند تصميم وتنفيذ مدخل حل المشكلات البيئية ومن
اهم هذه العوامل :

○ ضرورة تصميم خبرات المشكلات البيئية واستراتيجيات حلها لتزويد المتعلم بخبرات بيئية ذات
معنى صف من صفوف مراحل التعليم العام ويمكن استخدام مدخل حل المشكلات البيئية إما :
١. لإثراء البرامج التعليمية القائمة .

٢. أو تستخدم كمحور أساسي لبرنامج شامل في التربية متدرج ومستمر خلال مراحل التعليم .
○ ينبغي أن تركز المشكلات البيئية انتباه المتعلمين نحو بيئتهم وتفاعلات عناصر الأنظمة البيئية
و اثر هذا التفاعل على حياة الكائنات الحية المختلفة ومن الضروري ان يخطط لهذه المشكلات
بحيث تؤدي الى تكامل خبرات المتعلمين من جانب اخر .

○ ينبغي ان يتجه التركيز في حل كل مشكلة بيئية الى تنمية النواحي المعرفية والمهارية والوجدانية
على ان يكون التركيز في السنوات الأولى على الجانب الوجداني وفي السنوات الأخيرة على
النواحي المعرفية والمهارية .

وفي الجانب الوجداني ينبغي ان تتاح الفرص للمتعلم لاستكشاف بيئته المحلية بحواسه الخمس :
السمع والبصر والشم واللمس والتذوق وقد لا تتوفر فرص دراسة وحل كل مشكلات البيئة المعروفة
حيث لا يظهر بعضها في البيئة المحلية للمتعلم ولتكوين صورة شاملة متكاملة عن مشكلات البيئة
ينبغي توفير الوسائط التكنولوجية التي تعرض للمشكلات البيئية الأمر الذي يساهم في تعويض نقص
هذه الخبرات للمتعلمين .

وعندما يقدر المتعلم الموارد البيئية ويدرك خطورة تبيدها ويحترمها فقد يميل إلى دراسة المزيد
عن البيئة ومشكلاتها ويرغب في حمايتها ولكن التركيز المبالغ فيه على الجوانب المعرفية دون
النواحي الوجدانية والمهارية في السنوات الأولى للتعليم الابتدائي لا يساهم في تحقيق أهداف التربية
البيئية بل قد يأتي بنتائج عكسية تماما للمرجو من الدراسات البيئية .

○ ينبغي أن يتميز تخطيط ومتطلبات حل المشكلات البيئية بالمرونة الكافية لمواجهة الظروف البيئية
المحلية المتنوعة من جهة ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من جهة أخرى
○ ينبغي ان يقوم المتعلم بدور رئيس في اختيار المشكلات البيئية (وهذا يدل على ان المشكلات
البيئية المعروضة تتيح فرص الاختيار للمتعلم من بينها) ورسم خطة حلها وتنفيذها وتقويم
نتائجها .

○ يجب ألا تكون المشكلات البيئية المتضمنة في المنهج سهلة جداً بحيث يستخف بها المتعلم ولا
صعبة للغاية بحيث يعرض عنها ولا يميل للمشاركة في حلها ودراستها .

مجالات حل المشكلات البيئية :

يمكن استخدام مدخل حل المشكلات البيئية في دراسة موضوعات عديدة ومتنوعة تنوع المشكلات البيئية نفسها فيمكن ان يدرس المتعلمون وفقا لهذا المدخل موضوعات مثل : التلوث البيئي وأنواعه وأساليب حماية البيئة منه واستنزاف الموارد المتجددة وغير المتجددة واختلال التوازن الطبيعي والأمراض المعدية والمتوطنة ... الخ .

وقد حدد ستاب وكوكس (Stapp & Cox) سبعة مجالات لحل المشكلات البيئية يمكن لها ان تسهم اذا تمت بنجاح في تأكيد فلسفة التربية البيئية في التعليم العام ومن ثم تحقيق الأهداف المرجوة من هذا النوع من التربية .

وهذه المجالات هي:

١. علم البيئة ومبيدات الآفات .
٢. جودة الماء وتلوث الهواء .
٣. تطوير موقع المدرسة .
٤. التخطيط والسياسة البيئية .
٥. الترويح .
٦. النقل .

هذه المجالات من التنوع بمكان بحيث يمكن القيام ببعضها داخل المدرسة أو خارجها في كل من البيئة الحضرية أو شبه الحضرية أو الريفية .

وحدة تعليمية مقترحة وفقاً لمدخل حل المشكلات البيئية :

عنوان الوحدة : كيف يلوثون أرضنا .. بيتنا ؟ ولماذا؟ وما الحل ؟

المستوى التعليمي المستهدف : الصف الأول الثانوي .

موضوعات الوحدة:

- مفاهيم بيئية مثل البيئة النظام البيئي التوازن البيئي والبيئة والإنسان تأثير وتأثر التلوث البيئي .
- تلوث الهواء بـ : ثاني أكسيد الكربون ثاني أكسيد الكبريت أكاسيد النيتروجين أول أكسيد الكربون عادم السيارات والرصاص والشوائب مركبات الكلوروفلوروكربون وطبقة الأوزون.
- الأمطار الحمضية .
- التلوث بفعل العوامل الطبيعية : البراكين العواصف ردم البرك والمستنقعات السدود التعدين السطحي .
- تلوث الماء .

- التلوث الكيميائي : المنظفات الصناعية الفلزات الثقيلة المركبات العضوية الهالوجينية الحوادث الصناعية .
- التلوث بالمبيدات الحشرية .
- التلوث بالمخصبات الزراعية : مركبات الفوسفات مركبات النترات .
- التلوث بمخلفات البترول.
- التلوث النووي .
- التلوث بمخلفات الصرف الصحي .
- المخلفات الصلبة وطرائق التخلص منها .المخلفات السائلة وطرائق التخلص منها .
- التلوث الضوضائي .
- التلوث الكهرومغناطيسي .

الأهداف السلوكية لدراسة القضايا والمشكلات البيئية في الوحدة :

الموضوع الأول : مفاهيم بيئية رئيسية : يتوقع من الطالب بعد دراسة هذا الموضوع أن يكون قادرا بإذن الله سبحانه وتعالى على ان :

- يحدد ماهية البيئة .
- يعدد عناصر النظام البيئي .
- يشرح طبيعة العلاقات المتبادلة بين عناصر النظام البيئي .
- يحدد المقصود بالتوازن البيئي مع التمثيل .
- يحلل اثار التدخل غير الرشيد للإنسان في عناصر التوازن البيئي .

الموضوع الثاني : تلوث الهواء يتوقع من الطالب بعد دراسة هذا الموضوع ان يكون قادرا بإذن الله

سبحانه وتعالى على ان :

الجزء الأول : تلوث الهواء ومصادره :

- يحدد الغازات المكونة للغلاف الجوي ونسبها .
- يحلل أهمية الهواء للكائنات الحية .
- يصيغ بأسلوبه تعريفا لتلوث الهواء .
- يتعرف على مصادر الغازات والشوائب التي تسبب تلوث الهواء .

الجزء الثاني : تلوث الهواء بثاني أكسيد الكربون :

- يعدد مصادر تكون ثاني أكسيد الكربون في بيئته المحلية .
- يحلل اسباب زيادة نسبة غاز ثاني اكسيد الكربون في جو دول مجلس التعاون الخليجي في السنوات الأخيرة .

○ يلخص عملية الأتزان الطبيعية القائمة بين الهواء والماء والكائنات الحية بالنسبة لغاز ثاني أكسيد الكربون .

○ يفسر ظاهرة الصوبة الزجاجية واحتمالات ظهورها في دول مجلس التعاون الخليجي مستقبلاً .
○ يتنبأ باثار ارتفاع درجة حرارة جو الأرض بمعدل درجتين او ثلاث درجات على شواطئ دول مجلس التعاون الخليجي .

○ يقترح حلولاً لمشكلة تلوث الهواء بثاني أكسيد الكربون .
○ يصف عدا من الطرق التي يمكنه بها المساهمة في الحد من تلوث الهواء بثاني أكسيد الكربون .
○ المساعدة في تكوين اتجاه سلبي لدى الطلاب نحو تلوث الهواء بغاز ثاني أكسيد الكربون .

الجزء الثالث : تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون :

○ يحدد مصادر تكوين غاز ثاني أكسيد الكبريت في جو دول مجلس التعاون الخليجي .
○ يحلل دور ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين في تكون الأمطار الحمضية .
○ يتعرف على آثار زيادة غاز أكسيد الكربون في التربة والمجري المائية والآثار .
○ يحدد كيفية تكون أكاسيد النيتروجين في جو دول مجلس التعاون الخليجي .

○ يفسر السبب الكامن وراء اعتبار غاز أول أكسيد الكربون من أخطر الغازات على صحة الإنسان.
○ يقترح حلولاً لمشكلة تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون .
○ يصف عدداً من الطرق التي يمكنه بها المساهمة في الحد من تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون .

○ المساعدة في تكوين اتجاه سلبي لدى الطلاب نحو تلوث الهواء بغاز ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون .

الجزء الرابع : تلوث الهواء بعادم السيارات وبالرصاص :

○ يصيغ بأسلوبه المقصود بالضباب الدخاني .
○ يفسر كيفية حدوث ظاهرة الضباب الدخاني .
○ يتنبأ بمدى احتمالية حدوث ظاهرة " الضباب الدخاني " في بعض مدن دول مجلس التعاون الخليجي.

○ يحلل آثار تكون الضباب الدخاني على صحة الإنسان .
○ يرصد مصادر تلوث الهواء بيئته المحلية بالرصاص .
○ يبحث الآثار الصحية لتلوث الهواء بالرصاص .
○ يقوم مدى فاعلية الإجراءات التي تتخذها دول مجلس التعاون الخليجي للحد من تلوث الهواء بالرصاص .

- يفسر كيفية حدوث ظاهرة " الانقلاب الحراري " في بعض مدن دول مجلس التعاون الخليجي .
- يتنبأ بمدى احتمالية حدوث ظاهرة " الانقلاب الحراري " في بعض دول مجلس التعاون الخليجي .
- المساعدة في تكوين اتجاه سلبي لدى الطلاب نحو استخدام الجازولين المرصص وكسب اتجاهات ايجابية نحو تزويد السيارات بالوقود الخالي من الرصاص .

الجزء الخامس : تلوث الهواء بالشوائب :

- يرصد خمساً من أهم الفلزات التي تتدفق من المصانع الكائنة ببيئته المحلية وتسبب تلوث الهواء بالشوائب .
- يبحث دور المنشآت الصناعية ومحطات القوى ببيئته المحلية في تلوث الهواء بالشوائب .
- يعرف بأسلوبه المقصود " بالتلوث المهني " .
- يحلل أهم آثار التدخين على صحة الإنسان .
- يفند مزاعم القائلين بوجود فوائد شخصية واجتماعية وصحية للتدخين (مستنداً للدين والعلم) .
- يقترح حلاً واقعياً للامتناع عن التدخين .
- المساعدة في تكوين اتجاهات سلبية لدى الطلاب نحو التدخين .

الجزء السادس : تلوث الهواء بمركبات الكلور فلوروكربون :

- يحدد المقصود بمركبات الكلور و فلوروكربون .
- يرصد بعض مصادر تصاعد مركبات الكلور و فلوروكربون إلى جو بيئته المحلية .
- يفسر كيفية تأثير مركبات الكلور و فلوروكربون في جزيئات الأوزون .
- يقترح حلاً لتقليل تلوث الهواء بمركبات الكلور و فلوروكربون .
- المساعدة في تكوين اتجاهات سلبية لدى الطلاب نحو الإسراف في استخدام مصادر مركبات الكلور و فلوروكربون (عبوات الأيروسول ومواد تصفيف الشعر ومزيلات رائحة العرق) ، وأخرى ايجابية نحو استخدام الأدوات والمواد غير المؤثرة في طبقة الأوزون .

الفصل الثاني

المفاهيم الأساسية للتغيرات المناخية

- تعريف الإحتباس الحراري .
- الغازات الدفيئة وأسباب انبعاثاتها.
- الفرق بين التغير المناخي والطقس.
- دور الأنشطة البشرية في التغير المناخي (الصناعة، النقل، الزراعة).
- ظاهرة الإحتباس الحراري وتأثيراتها.
- التغيرات في دورة الكربون .
- التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات .
- العوامل الطبيعية.
- العوامل البشرية.

○ المفاهيم الأساسية للتغيرات المناخية

- تعريف الاحتباس الحراري.
- الغازات الدفيئة وأسباب انبعاثاتها .
- الفرق بين التغير المناخي والطقس.
- دور الأنشطة البشرية في التغير المناخي (الصناعة، النقل، الزراعة).

○ الأسباب العلمية للتغيرات المناخية

- ظاهرة الإحتباس الحراري وتأثيراتها.
- التغيرات في دورة الكربون.
- التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات.
- العوامل الطبيعية (مثل الانفجارات البركانية) مقارنة بالعوامل البشرية.

○ آثار التغيرات المناخية

- ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار .
- التأثير على التنوع البيولوجي وانقراض الأنواع.
- التصحر وتدهور الأراضي الزراعية.
- تأثيرات التغير المناخي على الزراعة والانتاج الغذائي.
- الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغير المناخي (الجفاف، الفيضانات، الأعاصير).

○ التغيرات المناخية والإقتصاد

- التأثير الإقتصادي للتغير المناخي على الدول الفقيرة والغنية.
- التكاليف البيئية للتنمية غير المستدامة.
- دور الإلقتصاد الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية.

- استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي في القطاعات الإقتصادية المختلفة (الزراعة، الطاقة، البنية التحتية).

○ التغيرات المناخية والمجتمع

- تأثير التغيرات المناخية على المجتمعات الأكثر ضعفاً (السكان الأصليين، المناطق الساحلية، الدول النامية).
- الهجرة المناخية: أسبابها وتأثيراتها.
- دور التعليم في تعزيز الوعي المجتمعي بالتغيرات المناخية.
- التغيرات المناخية والصحة العامة (انتشار الأمراض المرتبطة بالحرارة والرطوبة).

○ السياسات البيئية والتغير المناخي

- السياسات العالمية لمواجهة التغير المناخي (اتفاقية باريس للمناخ).
- الجهود الدولية والمحلية للحد من الانبعاثات الكربونية.
- التشريعات البيئية والسياسات الوطنية للتكيف مع التغير المناخي.
- دور المنظمات غير الحكومية في مكافحة التغيرات المناخية.

○ الطاقة والتغير المناخي

- مصادر الطاقة التقليدية (الفحم، النفط، الغاز) وتأثيرها على التغير المناخي.
- الطاقة المتجددة كحل للتغير المناخي (الطاقة الشمسية، الرياح، الطاقة الكهرومائية).
- الابتكار في تقنيات تخزين الطاقة.
- استراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الاستهلاك.

○ دور الفرد والمجتمع في مواجهة التغير المناخي

- كيف يمكن للأفراد تقليل بصمتهم الكربونية (تقليل استهلاك الطاقة، النقل المستدام، إعادة التدوير).
- دور المجتمع المدني والمبادرات الشعبية في مكافحة التغير المناخي.
- الاستهلاك المستدام والعادات البيئية اليومية.
- التربية البيئية ودورها في نشر الوعي البيئي بين الأجيال القادمة.

○ التكنولوجيا والتغير المناخي

- تقنيات النطاق الكربون وتخزينه. (CCS)
- الابتكارات في الزراعة المستدامة والتكنولوجيا الزراعية.
- الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التنبؤ بالتغيرات المناخية.
- البنية التحتية الذكية للتكيف مع الكوارث المناخية.

○ أخالقيات التغير المناخي

- العدالة المناخية: توزيع آثار التغير المناخي بشكل غير متساوٍ بين الدول والمجتمعات.
- الأجيال القادمة: مسؤولية الأجيال الحالية تجاه التغيرات المناخية.
- الأخلاقيات في اتخاذ القرارات البيئية (بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة).

○ التغيرات المناخية والمياه

- تأثير التغير المناخي على الموارد المائية.
- التصحر وندرة المياه في المناطق الجافة.
- ذوبان الجليد والأنهار الجليدية وتأثيره على المياه العذبة.
- استراتيجيات إدارة المياه في ظل التغير المناخي.

○ إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي

- التعامل مع الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغيرات المناخية.
- استراتيجيات الاستجابة الطارئة للكوارث البيئية.
- بناء المجتمعات المقاومة للتغير المناخي.
- دور البنية التحتية في التخفيف من آثار التغيرات المناخية.

خاتمة :

هذه المواضيع المتنوعة تهدف إلى تزويد الطالب بفهم شامل حول قضية التغيرات المناخية وتأثيراتها الواسعة على البيئة والمجتمعات والاقتصادات. الجمع بين المعرفة العلمية والتطبيقات العملية، يمكن للطلاب أن يكتسبوا المهارات اللازمة للتفاعل مع التحديات المناخية في مجالات مختلفة من حياتهم المهنية والاجتماعية.

1. المفاهيم الأساسية للتغيرات المناخية

• تعريف الإحتباس الحراري :

الإحتباس الحراري هو ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة على سطح الارض نتيجة لزيادة تراكم الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي. هذه الغازات تحبس الحرارة التي ترسلها الارض بعد امتصاصها من الشمس، مما يؤدي إلى زيادة درجة الحرارة على الكوكب. يعتبر هذا الإرتفاع في درجات الحرارة جزءاً من التغير المناخي، وهو ما قد يؤدي إلى تأثيرات بيئية واجتماعية كبيرة مثل ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار.

•الغازات الدفيئة وأسباب انبعاثاتها:

الغازات الدفيئة هي غازات في الغلاف الجوي تحتفظ بالحرارة وتساهم في الاحتراس الحراري. أهم هذه الغازات تشمل:

١- ثاني أكسيد الكربون:(CO2) ينتج من حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، وكذلك من قطع الأشجار.

٢- الميثان:(CH4) ينبعث من الزراعة (خاصة تربية الماشية)، ومكبات النفايات، واستخراج الوقود الأحفوري.

٣- أكسيد النيتروس:(N2O) يأتي من استخدام الاسمدة الزراعية وإنتاج بعض المواد الكيميائية.

٤- الكلوروفلوروكربونات:(CFCs) غازات صناعية كانت تُستخدم في الأجهزة المنزلية مثل الثلاجات وأجهزة التكييف قبل أن يتم تقييد استخدامها بسبب تأثيرها الضار على طبقة الأوزون.

• الفرق بين التغير المناخي والطقس:

• **الطقس** :يشير إلى الحالة الجوية في منطقة محددة وفي فترة زمنية قصيرة (ساعات إلى أيام).

يتضمن الطقس عوامل مثل درجة الحرارة، الرياح، والامطار.

• **التغير المناخي** :هو التغيرات طويلة المدى في متوسطات الطقس، مثل التغيرات في درجات

الحرارة أو أنماط هطول الامطار على مدى عقود أو حتى قرون. يشمل التغير المناخي تغيرات

كبيرة في الانظمة المناخية مثل ارتفاع درجات الحرارة العالمية، ذوبان الجليد القطبي، وزيادة

حدة الظواهر الجوية كالأعاصير والجفاف.

• دور الأنشطة البشرية في التغير المناخي (الصناعة، النقل، الزراعة):

تُعد الأنشطة البشرية العامل الرئيسي المسبب لزيادة التغيرات المناخية. أهم هذه الأنشطة تشمل:

- ١- **الصناعة**: حرق الوقود الأحفوري في المصانع لإنتاج الطاقة، وتصنيع المواد الكيميائية، وإنتاج الأسمدة. هذه العمليات تنتج كميات كبيرة من الغازات الدفيئة، خاصة ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروس.
- ٢- **النقل**: يعتمد قطاع النقل بشكل كبير على الوقود الأحفوري، وهو مصدر رئيسي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. السيارات، الطائرات، والسفن كلها تسهم في هذه الانبعاثات.
- ٣- **الزراعة**: إنتاج اللحوم يساهم بشكل كبير في انبعاثات الميثان، الذي يعد غازًا دفيئًا أقوى بكثير من ثاني أكسيد الكربون. بالإضافة إلى ذلك، استخدام الأسمدة الكيميائية يؤدي إلى انبعاثات أكسيد النيتروس.
- ٤- **إزالة الغابات**: تؤدي إلى تقليل القدرة الطبيعية للأرض على امتصاص ثاني أكسيد الكربون، حيث تمتص الأشجار كميات كبيرة من هذا الغاز. كما أن قطع الأشجار يؤدي إلى إطلاق الكربون المخزن في النبات.

الأنشطة البشرية المتزايدة، مثل التصنيع المفرط واستغلال الموارد الطبيعية دون مراعاة التأثير البيئي، تؤدي إلى تسريع وتيرة التغير المناخي.

2. الأسباب العلمية للتغيرات المناخية

• ظاهرة الإحتباس الحراري وتأثيراتها:

ظاهرة الإحتباس الحراري هي العملية التي تحتفظ بها الغازات الدفيئة بالحرارة في الغلاف الجوي للأرض، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة العالمية. هذه العملية طبيعية ولكنها أصبحت مشكلة بسبب الأنشطة البشرية التي زادت تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.

التأثيرات الرئيسية للإحتباس الحراري تشمل:

١- ارتفاع درجات الحرارة العالمية : أدت زيادة تركيز الغازات الدفيئة إلى ارتفاع متوسط درجات الحرارة العالمية بمقدار يقارب 1.2 درجة مئوية مقارنة بما كان عليه قبل الثورة الصناعية. هذا الارتفاع يسبب تغييرات كبيرة في الأنماط المناخية.

٢- ذوبان الجليد والأنهار الجليدية : ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى ذوبان الجليد في القطبين، مما يؤدي إلى ارتفاع مستويات سطح البحر ويهدد المناطق الساحلية والمدن القريبة من البحر.

٣- زيادة حدة الظواهر الجوية : يساهم الإحتباس الحراري في زيادة تواتر وشدة الظواهر الجوية مثل الإعاصير، موجات الحر، الفيضانات، والجفاف.

٤- تحمض المحيطات : زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي تؤدي إلى امتصاص المحيطات لكميات أكبر من هذا الغاز، مما يؤدي إلى تحمض المياه البحرية ويهدد الحياة البحرية، خاصة الشعاب المرجانية.

• التغيرات في دورة الكربون :

دورة الكربون هي العملية التي يتبادل فيها الكربون بين الأرض، الغلاف الجوي، والمحيطات. تعتبر النباتات والغابات والمحيطات أكبر مصارف الكربون التي تمتص ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي. ومع ذلك، فإن الأنشطة البشرية، مثل حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات، أدت إلى اختلال هذه الدورة الطبيعية.

التغيرات الرئيسية في دورة الكربون تشمل:

حرق الوقود الأحفوري : منذ الثورة الصناعية، أدى حرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي إلى ضخ كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، مما أخل بتوازن دورة الكربون.

١- **إزالة الغابات :** تساهم إزالة الغابات في تقليل قدرة الأرض على امتصاص الكربون، حيث تعتبر الغابات أحد أكبر مخازن الكربون الطبيعية. عندما تُقطع الأشجار، يتم إطلاق الكربون المخزن فيها مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.

٢- **امتصاص المحيطات :** المحيطات تمتص جزءاً كبيراً من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، مما يؤدي إلى تحمض المحيطات ويهدد النظام البيئي البحري.

• التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات :

المحيطات والغلاف الجوي يتفاعلان مع بعضهما البعض بشكل معقد، وتلعب هذه التفاعلات دوراً رئيسياً في تنظيم المناخ العالمي. أبرز هذه التفاعلات تشمل:

١- **تيارات المحيطات :** تعمل تيارات المحيطات على توزيع الحرارة حول العالم. التيارات الدافئة مثل تيار الخليج تحمل المياه الدافئة من المناطق الاستوائية إلى المناطق الباردة، مما يؤثر على الأنماط المناخية في المناطق الساحلية.

٢- **الدورات المناخية مثل ظاهرة النينو والالنينيا :** هي تغييرات دورية في درجات حرارة سطح البحر في المحيط الهادئ الاستوائي. ظاهرة النينو تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة والجفاف في بعض المناطق وزيادة هطول الأمطار في مناطق أخرى. بينما الالنينيا تسبب برودة المياه في المحيط الهادئ وتؤدي إلى تأثيرات مناخية معاكسة.

٣- **تبادل الغازات :** تمتص المحيطات كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي، لكن مع زيادة تركيز هذا الغاز، تصبح المحيطات أكثر تحمضاً، مما يؤثر على الكائنات البحرية مثل المرجان والمحار. •العوامل الطبيعية (مثل الانفجارات البركانية) مقارنة بالعوامل البشرية على الرغم من أن العوامل الطبيعية تؤثر على المناخ، إلا أن العوامل البشرية أصبحت القوة المهيمنة في التغيرات المناخية الحديثة.

العوامل الطبيعية:

١. الانفجارات البركانية: يمكن للإنفجارات البركانية الكبيرة أن تطلق كميات هائلة من الرماد والغازات في الغلاف الجوي. يؤدي هذا إلى حجب جزء من أشعة الشمس، مما يسبب تبريداً مؤقتاً للأرض. ومع ذلك، فإن التأثيرات المناخية لهذه الانفجارات قصيرة المدى (عدة سنوات).

٢. التغيرات في النشاط الشمسي: الشمس تمر بدورات نشاط تؤثر على كمية الطاقة التي تصل إلى الأرض. لكن تأثير التغيرات في النشاط الشمسي على التغير المناخي الحالي يعتبر ضئيلاً مقارنة بالعوامل البشرية.

٣. التغيرات في مدار الأرض: على مدى الآف السنين، يمكن لتغيرات طفيفة في ميلان أو مدار الأرض أن تؤثر على المناخ وتساهم في حدوث دورات جليدية ودافئة.

العوامل البشرية:

١. حرق الوقود الأحفوري: هذا العامل البشري هو السبب الرئيسي لزيادة تركيز الغازات الدفيئة، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، في الغلاف الجوي.

٢. إزالة الغابات: النشاط البشري في إزالة الغابات لأغراض الزراعة والبناء يقلل من كمية الأشجار التي تمتص ثاني أكسيد الكربون، مما يزيد من تركيز هذا الغاز في الغلاف الجوي.

٣. الصناعات الكيميائية والزراعية: بعض الأنشطة البشرية مثل استخدام الأسمدة الكيميائية، وتصنيع المواد الكيميائية، وتربية المواشي، تزيد من انبعاثات الغازات الدفيئة مثل الميثان وأكسيد النيتروس.

الفرق بين العوامل الطبيعية والبشرية: بينما تؤثر العوامل الطبيعية على المناخ، فإن التأثيرات البشرية هي السبب الأساسي للتغيرات المناخية المتسارعة التي نشهدها اليوم.

الفصل الثالث

آثار التغيرات المناخية

- ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار.
- التأثير على التنوع البيولوجي وانقراض الأنواع.
- التصحر وتدهور الأراضي الزراعية.
- تأثيرات التغير المناخي على الزراعة والأنتاج الغذائي.
- التغيرات الاقتصادية والمناخ .
- التأثير الاقتصادي للتغير المناخي على الدول الفقيرة والغنية .
- التكاليف البيئية للتنمية غير المستدامة .
- دور الاقتصاد الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية .
- استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي في القطاعات الاقتصادية المختلفة.

3. آثار التغيرات المناخية

• ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار:

ذوبان الجليد يُعد من أكثر الآثار وضوحًا للتغير المناخي، وهو ناتج عن ارتفاع درجات الحرارة العالمية. يؤدي ذوبان الأنهار الجليدية والغطاء الجليدي في القطبين إلى زيادة كمية المياه في المحيطات، مما يساهم في ارتفاع مستوى سطح البحر.

أهم التأثيرات المرتبطة بذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحر:

١- تهديد المناطق الساحلية : ارتفاع مستوى البحار يهدد المدن الساحلية، الجزر المنخفضة، والمناطق الزراعية المنخفضة بالغرق أو التعرية.

٢- تأثير على المياه العذبة : ذوبان الأنهار الجليدية التي تشكل مصدرًا هامًا للمياه العذبة سيؤدي إلى نقص في موارد المياه، خصوصًا في المناطق التي تعتمد على هذه الأنهار.

٣- التأثير على الشعاب المرجانية : ارتفاع مستوى البحار يزيد من حموضة المحيطات، مما يهدد الشعاب المرجانية والنظم البيئية المرتبطة بها.

• التأثير على التنوع البيولوجي وانقراض الأنواع :

التغيرات المناخية تؤثر بشكل كبير على التنوع البيولوجي، حيث يواجه العديد من الأنواع تحديات للبقاء على قيد الحياة بسبب تغيرات في درجة الحرارة والأنماط البيئية.

التأثيرات على التنوع البيولوجي تشمل:

١. هجرة الأنواع : الكائنات الحية تحاول التكيف مع التغيرات المناخية من خلال الانتقال إلى مناطق جديدة بحثًا عن ظروف بيئية أكثر ملاءمة. مع ذلك، بعض الأنواع قد لا تكون قادرة على التحرك بسرعة كافية، مما يزيد من خطر انقراضها.

٢. تدمير المواطن الطبيعية : ارتفاع درجات الحرارة وتغير أنماط هطول الامطار يؤثر على المواطن الطبيعية، مثل الغابات، البحيرات، والمناطق الرطبة. هذا يؤدي إلى فقدان المواطن المناسبة للأنواع الحيوانية والنباتية.

٣. الانقراض : بعض الانواع التي تعتمد على أنظمة بيئية معينة، مثل الدب القطبي الذي يعتمد على الجليد البحري للصيد، تواجه خطر الانقراض بسبب فقدان المواطن الطبيعية.

• التصحر وتدهور الأراضي الزراعية:

التصحر هو عملية تدهور الأراضي الخصبة وتحويلها إلى أراض جافة غير صالحة للزراعة. التغير المناخي يزيد من حدة هذه الظاهرة عن طريق:

١- الجفاف المتكرر :يؤدي التغير المناخي إلى تزايد فترات الجفاف وشدها في العديد من المناطق، مما يؤدي إلى فقدان الغطاء النباتي وزيادة تآكل التربة.

٢- ارتفاع درجات الحرارة : تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة تبخر المياه من التربة والنباتات، مما يساهم في تدهور الاراضي وجعلها غير صالحة للزراعة.

٣- تآكل التربة :الأمطار الغزيرة أو الفيضانات تؤدي إلى انجراف التربة الخصبة، مما يؤدي إلى فقدان الأراضي القابلة للزراعة.

نتائج التصحر تشمل:

- نقص المحاصيل الزراعية وزيادة انعدام الأمن الغذائي.
- فقدان التنوع البيولوجي في المناطق المتضررة.
- زيادة الهجرة القسرية بسبب تدهور الأراضي وعدم قدرة السكان على العيش في تلك المناطق.

• تأثيرات التغير المناخي على الزراعة والأنتاج الغذائي:

الزراعة والأنتاج الغذائي هما من أكثر القطاعات عرضة للتأثر بالتغيرات المناخية، حيث تؤثر الظروف الجوية المتغيرة على قدرة الأرض على إنتاج المحاصيل الزراعية.

أهم التأثيرات تشمل:

١. التغيير في أنماط هطول الأمطار : قد تصبح الأمطار أقل انتظامًا، مع زيادة فترات الجفاف في بعض المناطق وزيادة الأمطار الغزيرة والفيضانات في مناطق أخرى، مما يؤثر على مواسم الزراعة والمحاصيل.
٢. ارتفاع درجات الحرارة : يمكن أن تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة تبخر المياه من التربة والنباتات، مما يؤدي إلى تقليل إنتاجية المحاصيل، خصوصًا في المناطق الحارة والجافة.
٣. انتشار الآفات الزراعية : التغييرات المناخية تزيد من انتشار الآفات الزراعية التي تهدد المحاصيل بسبب تغير درجات الحرارة والرطوبة.
٤. انعدام الأمن الغذائي : مع تقليل الإنتاجية الزراعية بسبب التغييرات المناخية، قد يصبح من الصعب على المجتمعات المحلية الوصول إلى الغذاء، مما يزيد من انعدام الأمن الغذائي والمجاعات في بعض المناطق.

• الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغير المناخي (الجفاف، الفيضانات، الأعاصير):

التغير المناخي يزيد من تواتر وشدة العديد من الكوارث الطبيعية التي تؤثر على المجتمعات والبيئات بشكل مدمر.

١. الجفاف: التغييرات في أنماط هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة تزيد من حدوث فترات الجفاف الطويلة، مما يؤثر على الزراعة، الموارد المائية، وتزيد من خطر التصحر.
٢. الفيضانات: الأمطار الغزيرة والذوبان السريع للثلوج يزيد من خطر الفيضانات في المناطق المنخفضة والمناطق الساحلية. الفيضانات تدمر البنية التحتية وتؤدي إلى خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات.
٣. الأعاصير والعواصف المدارية: ارتفاع درجات حرارة المحيطات يزيد من تواتر وشدة الأعاصير والعواصف المدارية. هذه الظواهر الجوية تسبب دمارًا هائلًا في المناطق الساحلية، مما يؤدي إلى تدمير المباني، نزوح السكان، وفقدان الأرواح.
٤. حرائق الغابات: زيادة درجات الحرارة والجفاف يؤدي إلى زيادة تواتر حرائق الغابات، التي تدمر النظم البيئية، وتؤثر على جودة الهواء وتزيد من تلوث الغلاف الجوي.

الخلاصة :

التغييرات المناخية تؤثر على جميع جوانب الحياة البيئية والأنسانية، من ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار، إلى تأثيرها السلبي على الزراعة والتنوع البيولوجي، وزيادة حدة الكوارث الطبيعية. هذه التأثيرات تشكل تحديات كبيرة تستدعي استجابة سريعة للتخفيف من آثارها والتكيف معها.

4. التغيرات المناخية والاقتصاد

•التأثير الاقتصادي للتغير المناخي على الدول الفقيرة والغنية :

التغيرات المناخية تؤثر على الاقتصاد العالمي بشكل غير متساو، حيث تتأثر الدول الفقيرة والغنية بطرق مختلفة.

١. الدول الفقيرة:

- **التأثيرات السلبية الأشد:** الدول الفقيرة عادة ما تكون أكثر تأثرًا بالتغير المناخي بسبب اعتمادها الكبير على الزراعة والبنية التحتية الضعيفة. هذه الدول تعاني من نقص الموارد للتكيف مع الكوارث الطبيعية المتزايدة مثل الفيضانات والجفاف.
- **زيادة الفقر:** يؤثر التغير المناخي على إنتاج الغذاء، مما يؤدي إلى تفاقم الفقر وانعدام الأمن الغذائي. بالإضافة إلى ذلك، يؤدي تدهور الأراضي الزراعية إلى فقدان مصادر الدخل للمزارعين.
- **الهجرة القسرية:** الكوارث الطبيعية مثل الجفاف والفيضانات تؤدي إلى نزوح جماعي للسكان، مما يزيد من الضغوط الاقتصادية على هذه الدول.
- **نقص التمويل:** تفتقر الدول النامية إلى التمويل اللازم للتكيف مع آثار التغير المناخي أو التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون.

٢. الدول الغنية:

- **تكاليف التكيف:** على الرغم من أن الدول الغنية تمتلك الموارد المالية والبنية التحتية القوية للتكيف مع آثار التغير المناخي، إلا أن الكوارث الطبيعية المتزايدة مثل الأعاصير والفيضانات تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة. هذه الكوارث تؤثر على الممتلكات، البنية التحتية، وتزيد من تكاليف التأمين.
- **تأثيرات غير مباشرة:** حتى الدول الغنية تتأثر بالتغير المناخي في الدول النامية، حيث يؤثر ذلك على سلاسل التوريد العالمية ويزيد من تدفق اللاجئين بسبب الكوارث البيئية.
- **التكاليف الصحية:** ارتفاع درجات الحرارة وزيادة تلوث الهواء يؤثر على الصحة العامة، مما يزيد من تكاليف الرعاية الصحية.

• التكاليف البيئية للتنمية غير المستدامة :

التنمية غير المستدامة تعتمد بشكل كبير على استنزاف الموارد الطبيعية دون مراعاة العواقب البيئية. هذا يؤدي إلى العديد من التكاليف البيئية التي تؤثر على الاقتصاد بشكل مباشر وغير مباشر.

التكاليف الرئيسية تشمل:

1. استنزاف الموارد الطبيعية: الاعتماد على استغلال الموارد الطبيعية مثل الوقود الأحفوري يؤدي إلى نضوب هذه الموارد على المدى الطويل، مما يجعل التنمية الاقتصادية غير قابلة للاستمرار. هذا يرفع تكلفة الطاقة ويؤدي إلى زيادة الاعتماد على الواردات في بعض الدول.
2. التلوث البيئي: الصناعات التي لا تلتزم بمعايير البيئة تساهم في تلويث الهواء، المياه، والتربة. تكلفة هذا التلوث تكون كبيرة، حيث تؤدي إلى مشاكل صحية للمواطنين، مما يزيد من نفقات الرعاية الصحية ويقلل من إنتاجية العمال.
3. فقدان التنوع البيولوجي: يؤدي فقدان المواطن الطبيعية بسبب التنمية الزراعية أو الصناعية غير المستدامة إلى تدمير النظم البيئية وفقدان التنوع البيولوجي. هذا له آثار اقتصادية مثل فقدان مصادر الغذاء والأدوية التي تعتمد على هذه النظم البيئية.
4. التغيرات المناخية: انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن التنمية غير المستدامة تؤدي إلى زيادة حدة التغيرات المناخية، مما يؤدي إلى تكاليف كبيرة تتعلق بالتكيف مع هذه التغيرات مثل إعادة بناء البنية التحتية المتضررة بسبب الكوارث الطبيعية.

• دور الاقتصاد الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية :

الاقتصاد الأخضر هو نموذج اقتصادي يعتمد على تعزيز النمو الاقتصادي المستدام وتقليل الأثر البيئي. يهدف الاقتصاد الأخضر إلى تقليل الانبعاثات الكربونية وتحسين كفاءة استخدام الموارد، مع الحفاظ على التنوع البيولوجي وتقليل الفقر.

دور الاقتصاد الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية:

1. التحول نحو الطاقة المتجددة: يعزز الاقتصاد الأخضر الانتقال من الوقود الأحفوري إلى الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح. هذا يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة ويساعد في تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة.

٢. الكفاءة في استخدام الموارد: الأقتصاد الأخضر يشجع على الأبتكارات التي تزيد من كفاءة استخدام الموارد، مما يقلل من النفايات والتلوث. على سبيل المثال، التكنولوجيا الحديثة في الزراعة توفر المياه وتزيد من إنتاجية المحاصيل، مما يقلل من تدهور الأراضي.
٣. خلق وظائف خضراء: يشجع الأقتصاد الأخضر على خلق وظائف جديدة في القطاعات البيئية مثل الطاقة المتجددة، إعادة التدوير، والبنية التحتية الخضراء. هذه الوظائف تساهم في الحد من الفقر وتعزيز النمو الأقتصادي المستدام.
٤. السياسات والتشريعات البيئية: يتطلب الأقتصاد الأخضر وضع سياسات قوية تدعم التنمية المستدامة وتفرض معايير بيئية صارمة على الصناعات للحد من التلوث وحماية الموارد الطبيعية.

• استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي في القطاعات الأقتصادية المختلفة:

١. الزراعة :

- التغير المناخي يؤثر بشكل مباشر على إنتاج الغذاء والزراعة. استراتيجيات التكيف في هذا القطاع تشمل:
- تحسين تقنيات الري: استخدام أنظمة الري الفعالة التي تقلل من استهلاك المياه وتعزز من إنتاجية المحاصيل.
 - تطوير محاصيل مقاومة للجفاف: استخدام التقنيات البيولوجية لتطوير محاصيل تتحمل التغيرات المناخية مثل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة.
 - التنوع الزراعي: تنوع المحاصيل الزراعية يمكن أن يساعد في تقليل الخسائر الناتجة عن التغيرات المناخية وتوفير مصادر دخل متعددة للمزارعين.
 - التخزين وإدارة المحاصيل: تطوير تقنيات جديدة لتخزين المحاصيل يساهم في تقليل الهدر وتعزيز الأمن الغذائي.

٢. الطاقة :

- التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة: التوسع في استخدام الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية يقلل من انبعاثات الكربون ويعزز من تنوع مصادر الطاقة.
- كفاءة الطاقة: تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني والصناعات يمكن أن يقلل من استهلاك الطاقة ويقلل من الأبعثات.
- التكنولوجيا النظيفة: تبني تقنيات أكثر نظافة مثل السيارات الكهربائية والأبتكرات في تقنيات الطاقة المستدامة يقلل من الأعتماذ على الوقود الأحفوري.

٣. البنية التحتية:

- البنية التحتية المقاومة للكوارث: تحسين وتصميم البنية التحتية لمقاومة الفيضانات، الأعاصير، والجفاف يساعد في تقليل تأثير الكوارث الطبيعية على الأقتصاد.
- التحضر الذكي: تعزيز التخطيط الحضري المستدام يساهم في تقليل الأنبعاثات، تحسين جودة الحياة، وحماية البيئة.
- التحديث البيئي للبنية التحتية: استخدام مواد بناء مستدامة وإعادة التدوير في الأنشآت يساعد في تقليل البصمة الكربونية.

الخلاصة:

التغيرات المناخية تؤثر بشكل كبير على الأقتصاد العالمي، لكن الأقتصاد الأخضر واستراتيجيات التكيف يمكن أن توفر حلولاً فعالة لتخفيف آثار هذه التغيرات. تعتمد هذه الحلول على تعزيز الأبتكار والتنمية المستدامة مع تقليل الأنبعاثات الكربونية وحماية الموارد البيئية.

5. التغيرات المناخية والمجتمع

• تأثير التغيرات المناخية على المجتمعات الأكثر ضعفاً :

التغيرات المناخية تؤثر بشكل خاص على المجتمعات الأكثر ضعفاً، مثل السكان الأصليين، المناطق الساحلية، والدول النامية. هذه المجتمعات غالباً ما تكون أكثر عرضة للتغيرات البيئية بسبب موقعها الجغرافي أو اعتمادها على الموارد الطبيعية.

١. السكان الأصليون:

- الاعتماد على البيئة الطبيعية: يعتمد السكان الأصليون بشكل كبير على النظم البيئية المحلية للحصول على الغذاء والماء وسبل العيش التقليدية. التغيرات المناخية مثل الجفاف أو الفيضانات تؤدي إلى تغيرات في الأنماط البيئية التي يعتمدون عليها، مما يؤثر على أمنهم الغذائي وسبل عيشهم.
- فقدان التراث الثقافي: التغيرات في البيئات الطبيعية تؤدي إلى فقدان المواطن الطبيعية التي لها أهمية ثقافية وروحية للسكان الأصليين.
- نقص الحماية القانونية: العديد من المجتمعات الأصلية تواجه تحديات إضافية مثل نقص الحماية القانونية لأراضيها، مما يجعلها أكثر عرضة للاستغلال أو النزوح القسري بسبب المشاريع التنموية أو التغيرات المناخية.

٢. المناطق الساحلية:

- ارتفاع مستوى البحر: المجتمعات الساحلية مهددة بشكل خاص بارتفاع مستوى البحر نتيجة ذوبان الجليد القطبي وارتفاع درجات الحرارة. يؤدي ذلك إلى خسارة الأراضي الزراعية والممتلكات والنزوح الجماعي.
- التآكل الساحلي: يؤدي ارتفاع مستوى البحر أيضاً إلى تآكل الشواطئ والمناطق الساحلية، مما يهدد البنية التحتية المحلية ويؤدي إلى تهجير السكان.
- الكوارث الطبيعية: المناطق الساحلية أكثر عرضة للأعاصير والفيضانات، مما يؤدي إلى دمار اقتصادي واجتماعي كبير.

٣. الدول النامية:

- نقص القدرة على التكيف: تفتقر العديد من الدول النامية إلى الموارد المالية والتكنولوجية للتكيف مع آثار التغيرات المناخية، مما يجعلها أكثر عرضة للآثار السلبية مثل الفيضانات والجفاف.
- الاعتماد على الزراعة: العديد من الدول النامية تعتمد بشكل كبير على الزراعة كمصدر رئيسي للدخل، والتغيرات في أنماط هطول الأمطار ودرجات الحرارة تؤثر بشكل مباشر على الإنتاج الزراعي، مما يزيد من معدلات الفقر والجوع.
- الهجرة القسرية: بسبب الكوارث البيئية وتدهور الأراضي الزراعية، يضطر العديد من الناس إلى الهجرة من مناطقهم بحثاً عن سبل عيش جديدة.

• الهجرة المناخية: أسبابها وتأثيراتها :

الهجرة المناخية هي نوع من الهجرة القسرية التي تحدث نتيجة للتغيرات المناخية مثل الفيضانات، الجفاف، وارتفاع مستوى البحر. يجبر الناس على مغادرة منازلهم بسبب تدهور الظروف البيئية.

١. أسباب الهجرة المناخية:

- الكوارث الطبيعية: الفيضانات، الأعاصير، وحرائق الغابات تؤدي إلى تدمير المنازل والبنية التحتية، مما يجبر الناس على النزوح.
- الجفاف وتدهور الأراضي: تؤدي التغيرات المناخية إلى انخفاض في هطول الأمطار وجفاف الأراضي، مما يجعل المناطق الزراعية غير صالحة للعيش ويؤدي إلى فقدان سبل العيش.
- ارتفاع مستوى البحر: المجتمعات الساحلية معرضة لخطر الغرق بسبب ارتفاع مستوى البحر، مما يدفع السكان إلى الهجرة إلى مناطق أكثر أماناً.

٢. التأثيرات:

- ضغوط على المدن: مع تدفق أعداد كبيرة من المهاجرين المناخيين إلى المناطق الحضرية، تزيد الضغوط على البنية التحتية والخدمات مثل المياه والصرف الصحي والسكن.

- الصراعات الاجتماعية والسياسية: الهجرة الجماعية تؤدي أحياناً إلى توترات بين السكان المحليين والمهاجرين، مما يؤدي إلى صراعات حول الموارد مثل الأراضي والمياه.
- التغيرات الديموغرافية: الهجرة المناخية تؤثر على الهيكل الديموغرافي في الدول، مما قد يؤدي إلى تحديات تتعلق بتوزيع الموارد والخدمات الحكومية.
- زيادة الفقر: الأشخاص الذين يفقدون منازلهم وسبل عيشهم بسبب التغيرات المناخية غالباً ما يواجهون تحديات اقتصادية كبيرة، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات الفقر في المجتمعات المضيفة.

• دور التعليم في تعزيز الوعي المجتمعي بالتغيرات المناخية:

التعليم يلعب دوراً حيوياً في تعزيز الوعي بالتغيرات المناخية وتمكين المجتمعات من مواجهة تحدياتها. من خلال التعليم، يمكن للفرد والمجتمع على حد سواء أن يتفهموا أهمية الحفاظ على البيئة والتكيف مع التغيرات المناخية .

١. التثقيف البيئي: يجب أن يكون التعليم البيئي جزءاً أساسياً من المناهج الدراسية لتعليم الطالب عن أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية وفهم الأسباب والتأثيرات المحتملة للتغير المناخي. يساعد ذلك في تكوين وعي بيئي مبكر وتحفيز الأجيال القادمة على اتخاذ إجراءات لحماية البيئة.
٢. برامج التوعية المجتمعية: من خلال المبادرات المجتمعية والتدريب، يمكن تعزيز الوعي بالتغيرات المناخية بين البالغين، خصوصاً في المناطق الريفية التي تعتمد على الزراعة والموارد الطبيعية. يمكن للبرامج التوعوية أن تساعد الأفراد على تطبيق استراتيجيات التكيف المستدامة.
٣. تشجيع البحث العلمي والابتكار: التعليم العالي يعزز من البحث العلمي والابتكار في مجالات مثل التكنولوجيا النظيفة والطاقة المتجددة. هذه الابتكارات ضرورية لتطوير حلول عملية للتخفيف من التغيرات المناخية.
٤. تغيير السلوكيات: التعليم يساعد في تغيير السلوكيات اليومية للأفراد، مثل استخدام الطاقة بطرق أكثر كفاءة، وتقليل الهدر، واعتماد نمط حياة أكثر استدامة. هذا يساهم في تقليل البصمة الكربونية على المستوى الفردي والمجتمعي.

• التغيرات المناخية والصحة العامة :

التغيرات المناخية تؤثر على الصحة العامة من خلال زيادة انتشار الأمراض المرتبطة بالحرارة والرطوبة، وتفاقم بعض الأمراض المعدية وتدهور الظروف الصحية العامة.

١. انتشار الأمراض المرتبطة بالحرارة:

- **الأجهاد الحراري:** ارتفاع درجات الحرارة يزيد من خطر الأجهاد الحراري والجفاف، خاصة بين الفئات الضعيفة مثل كبار السن والأطفال. الأجهاد الحراري قد يؤدي إلى مضاعفات صحية خطيرة، بما في ذلك فشل الأعضاء والموت.
- **زيادة الأمراض القلبية والرئوية:** ارتفاع درجات الحرارة وزيادة تلوث الهواء يزيد من خطر الإصابة بأمراض القلب والرئة، مما يؤثر على نوعية الحياة ويزيد من الوفيات المرتبطة بهذه الأمراض.

٢. انتشار الأمراض المعدية:

- **الأمراض المنقولة بواسطة الحشرات:** مع تغير المناخ، تتوسع مناطق انتشار الحشرات الناقلة للأمراض مثل البعوض، مما يؤدي إلى زيادة انتشار الأمراض مثل الماريا، وحمى الضنك، وفيروس زيكا.
- **الأمراض المنقولة عبر المياه:** يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وتغير أنماط هطول الأمطار إلى تلوث مصادر المياه، مما يزيد من انتشار الأمراض المرتبطة بالمياه الملوثة مثل الكوليرا والسعال.

٣. الأمن الغذائي والتغذية:

- **نقص الغذاء:** التغيرات المناخية تؤثر على إنتاج المحاصيل، مما يؤدي إلى نقص الغذاء وزيادة معدلات سوء التغذية، خاصة في الدول النامية. نقص الغذاء يزيد من خطر الإصابة بالأمراض المرتبطة بسوء التغذية.
- **انخفاض جودة الهواء:** مع زيادة درجات الحرارة وتفاقم تلوث الهواء، قد يؤدي ذلك إلى تفاقم مشاكل التنفس، خاصة بين الفئات الضعيفة.

٤. الكوارث الطبيعية والصحة النفسية:

- **الصدمات النفسية:** تؤدي الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والأعاصير إلى تشريد المجتمعات وتدمير الممتلكات، مما يؤدي إلى زيادة معدلات الصدمات النفسية والأكتئاب بين الناجين.

٥. نقص الخدمات الصحية :يؤدي تدمير البنية التحتية الصحية خلال الكوارث الطبيعية إلى نقص الرعاية الصحية اللازمة، مما يفاقم من الأزمات الصحية في المناطق المتضررة.

الخلاصة:

التغيرات المناخية لا تؤثر فقط على البيئة والأقتصاد، ولكنها تحمل تأثيرات اجتماعية وصحية واسعة. المجتمعات الأكثر ضعفاً تعاني بشكل أكبر، سواء من خلال الهجرة القسرية أو تدهور الظروف الصحية. التعليم والتوعية هما أدوات رئيسية في مواجهة هذه التحديات، بينما يتطلب تحسين الصحة العامة تحسين السياسات البيئية والتكيف مع التغيرات المناخية.

6. السياسات البيئية والتغير المناخي

•السياسات العالمية لمواجهة التغير المناخي (اتفاقية باريس للمناخ):

اتفاقية باريس للمناخ هي واحدة من أبرز السياسات العالمية التي تهدف إلى مكافحة التغير المناخي. تم تبنيها في عام 2015 خلال مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي (COP21) في باريس. تهدف الاتفاقية إلى الحفاظ على زيادة متوسط درجة الحرارة العالمية أقل من درجتين مئويتين مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية، مع بذل الجهود للحد من الزيادة إلى 1.5 درجة مئوية.

أهداف الاتفاقية:

1. خفض الانبعاثات: تتعهد الدول بخفض انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال خطط وطنية تسمى "المساهمات المحددة وطنياً (NDCs)" يتم مراجعة هذه الخطط كل خمس سنوات لتشديد أهدافها.
2. التكيف: تساعد الاتفاقية الدول على تطوير استراتيجيات للتكيف مع تأثيرات التغير المناخي، خاصة في الدول النامية.
3. التمويل: تدعو الاتفاقية الدول المتقدمة إلى تقديم الدعم المالي للدول النامية للمساعدة في خفض انبعاثاتها والتكيف مع تأثيرات التغير المناخي. الهدف هو توفير 100 مليار دولار سنوياً بحلول عام 2020 وما بعده.

أهمية اتفاقية باريس:

1. التعاون العالمي: الاتفاقية تجمع أكثر من 190 دولة حول هدف مشترك لمكافحة التغير المناخي، مما يجعلها واحدة من أكبر الاتفاقيات البيئية الدولية.
2. التزام مرن: على عكس البروتوكولات السابقة مثل بروتوكول كيوتو، ال تلزم اتفاقية باريس الدول بتحديد نسبة معينة من الخفض، لكنها تعتمد على تعهدات الدول الطوعية (NDCs) ، مما يسمح لكل دولة بوضع خطط تتناسب مع إمكانياتها.
3. المسؤولية المشتركة: تعترف الاتفاقية بمبدأ "المسؤوليات المشتركة لكن المتفاوتة"، مما يعني أن الدول الأكثر تلويثاً (الدول المتقدمة) تتحمل مسؤولية أكبر في تقديم الدعم والتمويل.

•الجهود الدولية والمحلية للحد من الأبعثات الكربونية:

١. الجهود الدولية:

- مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي:(COP) يُعقد سنويًا بهدف تقييم التقدم في تنفيذ اتفاقيات المناخ. يتم في كل دورة وضع استراتيجيات جديدة للتصدي للتغير المناخي.
- صندوق المناخ الأخضر:(GCF) يهدف هذا الصندوق إلى دعم مشاريع في الدول النامية للحد من الأبعثات الكربونية والتكيف مع التأثيرات المناخية.
- تحالفات الدول :هناك تحالفات بين الدول، مثل تحالف الدول الجزرية الصغيرة (AOSIS)وتحالف المناخ المتقدم(High Ambition Coalition) ، التي تدعو إلى اتخاذ إجراءات أكثر طموحًا لمواجهة التغير المناخي.

٢. الجهود المحلية:

- التحول إلى الطاقة المتجددة :العديد من الدول تتبنى سياسات لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح. على سبيل المثال، الأتحاد الأوروبي والولايات المتحدة والصين يعملون على خطط لتقليل اعتمادهم على الوقود الأحفوري وزيادة حصة الطاقة النظيفة.
- ضريبة الكربون :بعض الدول، مثل كندا والسويد، فرضت ضرائب على الأبعثات الكربونية لتشجيع الشركات على تقليل انبعاثاتها.
- التشريعات الصارمة :تصدر الدول قوانين للحد من التلوث والأبعثات الكربونية من القطاعات الصناعية والنقل، مثل معايير انبعاثات السيارات والقيود على الفحم في توليد الطاقة.

•التشريعات البيئية والسياسات الوطنية للتكيف مع التغير المناخي :

١. التشريعات البيئية:

- قوانين الحد من الأبعثات :تضع العديد من الدول تشريعات للحد من الأبعثات الضارة مثل قوانين الهواء النظيف(Clean Air Acts) التي تلزم الصناعات بالتقيد بمعايير بيئية صارمة.

- **تشريعات الطاقة المتجددة:** الحكومات تضع سياسات لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة من خلال إعانات مالية أو توفير تسهيلات للشركات التي تعمل في هذا المجال.
- **قوانين إدارة النفايات:** من أجل تقليل الانبعاثات الناتجة عن مدافن النفايات، تم وضع سياسات لإدارة النفايات بشكل أكثر استدامة من خلال إعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة.

٢. سياسات التكيف مع التغير المناخي:

- **التكيف في الزراعة:** تتبنى الدول سياسات لتطوير محاصيل مقاومة للجفاف، وتحسين إدارة الموارد المائية لمواجهة التغيرات في أنماط هطول الأمطار.
- **التكيف في البنية التحتية:** يتم وضع استراتيجيات لتطوير بنية تحتية مقاومة للكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والجفاف. تشمل هذه السياسات بناء سدود، تحسين أنظمة الصرف الصحي، وتعزيز قدرة المجتمعات على التكيف.
- **التخطيط العمراني الذكي:** تقوم بعض الدول بتبني سياسات تهدف إلى تحسين التخطيط العمراني لتقليل تأثيرات التغير المناخي، مثل تعزيز النقل العام وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة.

• دور المنظمات غير الحكومية في مكافحة التغيرات المناخية:

المنظمات غير الحكومية (NGOs) تلعب دورًا محوريًا في مكافحة التغير المناخي من خلال التوعية، الضغط على الحكومات، وتنفيذ مشاريع محلية.

١. التوعية والتثقيف:

- تعمل المنظمات مثل **Greenpeace** و **350.org** على زيادة الوعي حول التغير المناخي وتأثيراته من خلال حملات إعلانية وبرامج توعية.
- تقوم هذه المنظمات بتنظيم فعاليات ومؤتمرات تهدف إلى نشر المعرفة البيئية بين المجتمعات المحلية وتعزيز التفكير المستدام.

٢. الضغط السياسي:

- تقوم المنظمات غير الحكومية بالضغط على الحكومات اتخاذ إجراءات أكثر صرامة لمكافحة التغير المناخي. على سبيل المثال، تنظم المظاهرات والحملات الإعلامية للمطالبة بتطبيق سياسات أكثر فعالية، مثل التخلي عن استخدام الوقود الأحفوري والتحول إلى الطاقة المتجددة.

○ تلعب دوراً كبيراً في مراقبة التزام الحكومات بالاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية باريس.

٣. تنفيذ المشاريع الميدانية:

○ تعمل المنظمات غير الحكومية على الأرض في تنفيذ مشاريع محلية تتعلق بإعادة التشجير، تحسين إدارة الموارد المائية، وتعزيز استخدام الطاقة المتجددة في المجتمعات الريفية.

○ على سبيل المثال، تقوم منظمات مثل **The Nature Conservancy** بتنفيذ مشاريع للحفاظ على التنوع البيولوجي والتكيف مع التغيرات المناخية في المناطق النامية.

٤. تمويل الأبحاث والابتكار:

○ تدعم المنظمات غير الحكومية البحث العلمي والابتكار في مجالات مثل تطوير تقنيات الطاقة النظيفة أو حلول التكيف مع التغير المناخي. بعض المنظمات تساهم في تمويل الجامعات والمراكز البحثية التي تعمل في هذا المجال.

٥. بناء قدرات المجتمعات المحلية:

○ تعمل المنظمات غير الحكومية على تمكين المجتمعات المحلية من خلال التدريب والتعليم حول كيفية التكيف مع التغيرات المناخية. على سبيل المثال، تقوم بتقديم ورش عمل للمزارعين حول تقنيات الزراعة المستدامة، أو تدريب المجتمعات الساحلية على التكيف مع ارتفاع مستوى البحر.

الخلاصة:

السياسات البيئية على المستويات العالمية والمحلية تلعب دوراً حاسماً في مواجهة التغير المناخي. من خلال الاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية باريس، والتشريعات البيئية الوطنية، والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، يمكن تقليل الانبعاثات والتكيف مع التأثيرات المناخية. بالإضافة إلى ذلك، تلعب المنظمات غير الحكومية دوراً كبيراً في رفع الوعي، تنفيذ مشاريع بيئية، والضغط على الحكومات اتخاذ إجراءات فعالة في مواجهة التغير المناخي.

الفصل الرابع

الطاقة والتغير المناخي

- مصادر الطاقة التقليدية (الفحم، النفط، الغاز) وتأثيرها على التغير المناخي .
- الأبتكار في تقنيات تخزين الطاقة .
- استراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الأستهلاك.

7. الطاقة والتغير المناخي

• مصادر الطاقة التقليدية (الفحم، النفط، الغاز) وتأثيرها على التغير المناخي :

مصادر الطاقة التقليدية مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي تلعب دوراً رئيسياً في الأقتصاد العالمي، لكنها تساهم بشكل كبير في التغير المناخي بسبب انبعاثات الغازات الدفيئة.

1. الفحم:

○ الأنبعاثات الكربونية: يعد الفحم أكثر مصادر الطاقة تلويناً للبيئة. عند حرقه لتوليد الكهرباء، ينتج كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وهو أحد الغازات الرئيسية المسؤولة عن الأحتباس الحراري.

○ الكبريت والميثان: بالإضافة إلى CO_2 ، يطلق حرق الفحم أيضاً غازات ملوثة مثل ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) والميثان، والتي تساهم في تلوث الهواء وتؤدي إلى الأمطار الحمضية.

2. النفط:

○ الوقود الأحفوري الأكثر استخداماً: النفط هو المصدر الرئيسي للطاقة في قطاع النقل، وعند احتراقه، ينبعث منه CO_2 بالإضافة إلى ملوثات أخرى مثل أكاسيد النيتروجين (NOx) التي تساهم في تلوث الهواء.

○ التأثير البيئي للحفر والتكرير: استخراج النفط وتكريره له تأثيرات سلبية كبيرة على البيئة مثل تلوث المياه وتسربات النفط التي تؤدي إلى تدمير الحياة البحرية.

3. الغاز الطبيعي:

• أقل تلويناً من الفحم والنفط: الغاز الطبيعي يعتبر خياراً أكثر نظافة نسبياً بين الوقود الأحفوري، حيث ينتج كمية أقل من CO_2 عند الأحتراق.

• تسربات الميثان: على الرغم من ذلك، فإن تسربات الميثان (CH_4) خلال عملية الأستخراج والنقل تساهم بشكل كبير في الأحتباس الحراري، حيث أن الميثان أكثر فعالية في احتجاز الحرارة مقارنة بـ CO_2 .

• الطاقة المتجددة كحل للتغير المناخي (الطاقة الشمسية، الرياح، الطاقة الكهرومائية):

التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة هو أحد الحلول الأساسية للتقليل من التغير المناخي، حيث توفر هذه المصادر طاقة نظيفة ومستدامة دون انبعاثات الكربون .

١. الطاقة الشمسية:

- طاقة نظيفة ومستدامة: الطاقة الشمسية تعتمد على أشعة الشمس لتوليد الكهرباء، وهي مصدر غير ملوث لا ينتج أي انبعاثات كربونية خلال عملية الإنتاج.
- التوسع العالمي: تشهد الطاقة الشمسية نموًا كبيرًا في العديد من الدول بسبب انخفاض تكلفة تركيب الألواح الشمسية وتحسين كفاءتها.
- الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري: مع زيادة استخدام الطاقة الشمسية، يمكن الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري وبالتالي تقليل انبعاثات. CO₂

٢. طاقة الرياح:

- مصدر طاقة متجدد ونظيف: طاقة الرياح تعتمد على الرياح لتحريك التوربينات وتوليد الكهرباء دون أي انبعاثات كربونية.
- التطبيق الواسع: تستخدم توربينات الرياح بشكل واسع في المناطق الساحلية والمرتفعة، حيث تتوفر الرياح بشكل مستمر.
- التأثيرات البيئية: رغم أنها نظيفة، إلا أن توربينات الرياح قد تؤثر على الحياة البرية، مثل الطيور، وتتطلب مساحات كبيرة من الأراضي.

٣. الطاقة الكهرومائية:

- استخدام المياه المتدفقة لتوليد الكهرباء: تعتمد الطاقة الكهرومائية على تدفق المياه في الأنهار أو السدود لتحريك التوربينات وتوليد الكهرباء دون انبعاثات. CO₂
- إيجابيات وسلبيات: هي مصدر طاقة مستدامة ونظيفة، لكنها قد تؤدي إلى تأثيرات بيئية محلية مثل تغيير النظم البيئية النهرية وتدمير المواطن الطبيعية.

• الأبتكار في تقنيات تخزين الطاقة :

تخزين الطاقة هو عامل رئيسي في ضمان استقرار إمدادات الطاقة المتجددة، حيث أن مصادر مثل الطاقة الشمسية والرياح قد تكون متقطعة.

١. البطاريات القابلة لإعادة الشحن:

- بطاريات الليثيوم-أيون: هذه البطاريات هي الأكثر شيوعاً في تخزين الطاقة المتجددة، حيث تستخدم في تطبيقات متنوعة مثل تخزين الكهرباء من الألواح الشمسية لتوفيرها عند عدم توفر الشمس.
- تحسين الكفاءة: الأبتكارات المستمرة تهدف إلى تحسين كثافة الطاقة وكفاءة البطاريات لجعلها أكثر قدرة على تخزين الطاقة لفترات أطول وبأقل تكلفة.

٢. تخزين الطاقة الحرارية:

- تحويل الطاقة إلى حرارة: يستخدم تخزين الطاقة الحرارية لتحويل الكهرباء الزائدة إلى حرارة يمكن استخدامها لاحقاً في التدفئة أو في توليد الكهرباء مجدداً.
- استخدام الملح المصهور: في بعض محطات الطاقة الشمسية، يتم استخدام الملح المصهور لتخزين الحرارة واستخدامها لتوليد الكهرباء حتى عندما تغيب الشمس.

٣. الهيدروجين الأخضر:

- وقود نظيف: يعتبر الهيدروجين الأخضر، الذي يتم إنتاجه من الكهرباء المتجددة عبر التحليل الكهربائي للماء، خياراً واعداً لتخزين الطاقة ونقلها.
- التطبيقات المتعددة: يمكن استخدام الهيدروجين كوقود نظيف في القطاعات التي يصعب كهربتها مثل النقل الثقيل والصناعة.

• استراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الاستهلاك:

تحسين كفاءة استخدام الطاقة يعتبر من أهم الاستراتيجيات للتقليل من استهلاك الوقود الأحفوري وبالتالي خفض الانبعاثات الكربونية.

١. كفاءة الطاقة في المباني:

- العزل الحراري: تحسين العزل الحراري للمباني يقلل من الحاجة إلى استخدام أنظمة التدفئة والتبريد، مما يساهم في خفض استهلاك الطاقة.

- الأضاءة الموفرة للطاقة: استخدام مصابيح LED أو الفلورسنت المدمجة يستهلك طاقة أقل مقارنة بالأضاءة التقليدية، مما يقلل من الحاجة إلى توليد الكهرباء.

٢. النقل المستدام:

- السيارات الكهربائية: تشجيع استخدام السيارات الكهربائية بدلا من السيارات التقليدية التي تعمل بالوقود الأحفوري يساهم في خفض الانبعاثات الكربونية.
- وسائل النقل العام: تحسين البنية التحتية لوسائل النقل العام يمكن أن يقلل من الاعتماد على السيارات الخاصة، مما يقلل من استهلاك الوقود والانبعاثات الناتجة عنه.

٣. تحسين كفاءة الصناعة:

- التكنولوجيا النظيفة: الصناعات التي تعتمد على تحسين كفاءة الطاقة من خلال استخدام تقنيات متقدمة مثل الأتمتة والطاقة المتجددة يمكن أن تقلل من استهلاك الوقود الأحفوري.
- إعادة التدوير: تحسين عمليات إعادة التدوير يقلل من الحاجة إلى استخراج المواد الخام وتصنيعها، مما يقلل من استهلاك الطاقة والموارد.

٤. إدارة الطلب على الطاقة:

- تقنيات الشبكات الذكية: تسمح الشبكات الذكية بإدارة توزيع الكهرباء بكفاءة أكبر من خلال مراقبة الطلب وتوزيع الطاقة على أساس الاحتياجات الفعلية.
- التسعير التقديري: توفير أسعار كهرباء متغيرة بناءً على فترات الطلب يمكن أن يشجع المستهلكين على استخدام الكهرباء في أوقات انخفاض الطلب، مما يقلل من الضغط على الشبكة الكهربائية.

الخلاصة:

مصادر الطاقة التقليدية مثل الفحم والنفط والغاز تسهم بشكل كبير في تفاقم التغير المناخي بسبب انبعاثاتها الكربونية. التحول إلى الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح والمياه يمثل حلاً فعالاً للتخفيف من هذه الانبعاثات. الابتكارات في تقنيات تخزين الطاقة تعزز من فعالية هذا التحول، بينما تعزز استراتيجيات كفاءة استخدام الطاقة من القدرة على تقليل الأستهالك. هذا التوجه نحو الأستدامة هو جزء مهم من الجهود العالمية لمكافحة التغير المناخي.

الفصل الخامس

دور الفرد والمجتمع في مواجهة التغير المناخي

- كيف يمكن لأفراد تقليل بصمتهم الكربونية.
- دور المجتمع المدني والمبادرات الشعبية في مكافحة التغير المناخي.
- الأستهالك المستدام والعادات البيئية اليومية.
- التربية البيئية ودورها في نشر الوعي البيئي بين الأجيال القادمة.

8. دور الفرد والمجتمع في مواجهة التغير المناخي

• كيف يمكن لأفراد تقليل بصمتهم الكربونية:

البصمة الكربونية هي مقدار انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات الدفيئة الناتجة عن الأنشطة البشرية. يمكن لأفراد اتخاذ العديد من الخطوات لتقليل بصمتهم الكربونية، مما يساهم في مكافحة التغير المناخي.

١. تقليل استهلاك الطاقة:

- استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة: اختيار أجهزة منزلية ذات كفاءة عالية في استهلاك الطاقة يمكن أن يقلل بشكل كبير من الأستهالك الكهربائي. يمكن لأفراد استخدام مصابيح LED والتأكد من أن أجهزة التدفئة والتبريد فعالة.
- إطفاء الأجهزة غير المستخدمة: إطفاء الأجهزة الكهربائية مثل أجهزة الكمبيوتر والتلفزيونات عند عدم استخدامها يقلل من استهلاك الكهرباء غير الضروري.
- العزل الحراري للمنازل: تحسين العزل الحراري للمباني يقلل من الحاجة إلى التدفئة أو التبريد، مما يقلل من استهلاك الطاقة.

٢. النقل المستدام:

- استخدام وسائل النقل العام: الانتقال من استخدام السيارات الشخصية إلى وسائل النقل العام مثل الحافلات والقطارات يقلل من انبعاثات الكربون الناجمة عن الوقود الأحفوري.
- ركوب الدراجات والمشى: يمكن لأفراد تقليل بصمتهم الكربونية من خلال استخدام الدراجات أو المشى عند التنقل لمسافات قصيرة، مما يقلل من الاعتماد على السيارات.
- السيارات الكهربائية: شراء السيارات الكهربائية أو الهجينة بدلا من السيارات التي تعمل بالوقود التقليدي يساهم بشكل مباشر في تقليل الانبعاثات.

٣. إعادة التدوير وتقليل النفايات:

- إعادة التدوير: إعادة تدوير النفايات مثل البلاستيك والزجاج والورق يقلل من استهلاك الموارد الطبيعية ويقلل من الطاقة المطلوبة لصناعة المنتجات الجديدة.

- **تقليل استهلاك البلاستيك:** استخدام المنتجات القابلة للتحلل أو المنتجات المستدامة بدلاً من البلاستيك الذي يستخدم لمرة واحدة يساعد في تقليل التلوث.
- **التسوق الواعي:** يمكن للأفراد اختيار منتجات مستدامة مثل الملابس المصنوعة من مواد طبيعية أو المعاد تدويرها، مما يقلل من استهلاك الموارد والمواد الضارة بالبيئة.

• دور المجتمع المدني والمبادرات الشعبية في مكافحة التغير المناخي:

- المجتمع المدني يلعب دوراً حيوياً في مواجهة التغير المناخي من خلال تنظيم المبادرات الشعبية والحملات التوعوية.
١. **الضغط على الحكومات:** تقوم منظمات المجتمع المدني بتنظيم حملات للضغط على الحكومات اتخاذ إجراءات أكثر فعالية لمكافحة التغير المناخي. تشمل هذه الحملات المظاهرات والمراسلات الجماعية لتمرير تشريعات بيئية أكثر صرامة.
 ٢. **مبادرات إعادة التشجير:** تنظم المجتمعات المحلية حملات لزرع الأشجار في المدن والمناطق الريفية لتحسين جودة الهواء وزيادة امتصاص ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي.
 ٣. **المبادرات البيئية المجتمعية:** يقوم الأفراد والجماعات بتشكيل مبادرات محلية تعنى بالحفاظ على البيئة، مثل تنظيف الشواطئ، إعادة تدوير النفايات، وتشجيع العادات البيئية المستدامة بين أفراد المجتمع.
 ٤. **المزارع المجتمعية:** تشكل المزارع الحضرية أو المجتمعية وسيلة للمجتمعات لتوفير غذاء محلي مستدام، وتقليل الاعتماد على الزراعة الصناعية التي تسهم في انبعاثات الكربون.

• الأستهلاك المستدام والعادات البيئية اليومية:

- التحول إلى أنماط استهلاك مستدامة يساعد الأفراد والمجتمعات على تقليل تأثيرهم البيئي والمساهمة في الحد من التغير المناخي.

١. اختيار المنتجات المحلية:

- **تقليل الأثر الكربوني للمنتجات:** شراء المنتجات المحلية والموسمية يقلل من الحاجة إلى نقل البضائع لمسافات طويلة، مما يقلل من انبعاثات الكربون المرتبطة بالنقل.
- **تشجيع الاقتصاد المحلي:** دعم المنتجين المحليين يساهم في تعزيز الاقتصاد المحلي وتقليل الاعتماد على الشركات التي تسهم في تلوث البيئة.

٢. تقليل استهلاك اللحوم:

- تأثير الأنتاج الحيواني: إنتاج اللحوم يعد من أكبر مصادر انبعاثات الغازات الدفيئة، وخاصة غاز الميثان. تقليل استهلاك اللحوم أو التحول إلى نظام غذائي نباتي يساهم في تقليل هذه الانبعاثات.
- اختيار منتجات مستدامة: شراء المنتجات الزراعية المستدامة والمزروعة بطريقة تحافظ على الموارد الطبيعية يساهم في الحد من تدهور التربة واستنزاف الموارد المائية.

٣. تقليل استهلاك المياه:

- الأستحمام السريع: تقليل فترة الأستحمام يساعد في توفير المياه، وهي مورد ثمين يتأثر بالتغيرات المناخية.
- إصلاح التسريبات: إصلاح التسريبات في الأنابيب والحفريات يمكن أن يوفر كميات كبيرة من المياه.

• التربية البيئية ودورها في نشر الوعي البيئي بين الأجيال القادمة:

التربية البيئية تلعب دوراً محورياً في إعداد الأجيال القادمة لمواجهة التحديات البيئية المرتبطة بالتغير المناخي.

١. تعزيز الوعي البيئي:

- تدريس قضايا المناخ في المدارس: إدراج المواضيع البيئية وقضايا التغير المناخي في المناهج التعليمية يساعد على زيادة الوعي بين الأطفال والشباب حول تأثير أفعالهم على البيئة.
- الأنشطة البيئية المدرسية: تنظيم أنشطة بيئية مثل إعادة التدوير، الزراعة المدرسية، وتطهير المناطق الطبيعية يساهم في تعزيز القيم البيئية بين الطالب.

٢. بناء السلوكيات المستدامة:

- التدريب على العادات المستدامة: تعليم الأطفال كيفية توفير الطاقة، وإعادة التدوير، والحفاظ على الموارد الطبيعية يساعد في بناء سلوكيات مستدامة منذ الصغر.
- تشجيع التفكير البيئي: يتم تشجيع الطلاب على التفكير في حلول إبداعية للمشاكل البيئية، مما يعزز الأبتكار والوعي البيئي.

٢. المبادرات الشبابية:

- القيادة الشبابية : الشباب يلعبون دورا هاما في قيادة المبادرات البيئية ، مثل حركة Fridays for Future التي تقودها الناشطة غريتا ثونبرغ هذه المبادرات تعزز من الوعي الجماعي حول الحاجة اتخاذ إجراءات عاجلة لمكافحة التغير المناخي.
- المشاركة المجتمعية :تشجيع الشباب على الانخراط في المبادرات المجتمعية والمحلية يعزز من دورهم كعناصر فاعلة في التغيير البيئي.

الخلاصة:

دور الفرد والمجتمع في مواجهة التغير المناخي لا يقل أهمية عن الإجراءات الحكومية والسياسات الدولية. يمكن لأفراد تقليل بصمتهم الكربونية من خلال تبني عادات أكثر استدامة مثل تقليل استهلاك الطاقة واستخدام وسائل النقل العام وإعادة التدوير. من ناحية أخرى، تلعب المجتمعات المحلية دوراً فعالاً في تعزيز الوعي البيئي من خلال المبادرات الشعبية. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر التعليم البيئي ركيزة أساسية في بناء أجيال قادرة على مواجهة التحديات البيئية.

الفصل السادس

التكنولوجيا والتغير المناخي

- تقنيات التقاط الكربون وتخزينه (CCS) .
- الابتكارات في الزراعة المستدامة والتكنولوجيا الزراعية.
- الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التنبؤ بالتغيرات المناخية.
- البنية التحتية الذكية للتكيف مع الكوارث المناخية .

9. التكنولوجيا والتغير المناخي

تقنيات التقاط الكربون وتخزينه (CCS)

تقنيات التقاط الكربون وتخزينه (Carbon Capture and Storage - CCS) هي تقنيات تهدف إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO₂) من المصادر الصناعية الكبيرة مثل محطات الطاقة والمصانع. يمكن لهذه التقنيات أن تلعب دورًا حاسمًا في تقليل كمية الغازات الدفيئة المنبعثة إلى الغلاف الجوي وبالتالي المساهمة في مكافحة التغير المناخي.

1. آلية عمل CCS:

- التقاط الكربون: تقوم هذه التقنية بالتقاط CO₂ من عمليات الاحتراق في محطات الطاقة أو العمليات الصناعية قبل أن ينطلق إلى الغلاف الجوي. يمكن أن يتم التقاط الكربون من خلال عدة طرق، بما في ذلك التقاط ما بعد الاحتراق، والاحتراق بالأكسجين، والاحتراق المسبق.
- نقل الكربون: بعد التقاط الكربون، يتم ضغطه ونقله إلى موقع التخزين المناسب عبر خطوط أنابيب أو وسائل أخرى.
- تخزين الكربون: يتم تخزين CO₂ الملتقط في مواقع جيولوجية عميقة مثل التكوينات الصخرية الجوفية أو طبقات الملح. يمكن أيضًا حقنه في آبار النفط أو الغاز لتعزيز استخراج الوقود الأحفوري.

2. التحديات:

- التكلفة: تعد تكلفة تطبيق تقنيات CCS مرتفعة، مما يجعل تنفيذها واسع النطاق تحديًا.
- الأمان: هناك مخاوف حول احتمال تسرب CO₂ المخزن بمرور الوقت وتأثيره على البيئة.
- الموقع الجغرافي: ليست كل المناطق مناسبة لتخزين CO₂ تحت الأرض، مما يعني أن التكنولوجيا قد تكون محدودة ببعض المناطق الجغرافية.

3. الفرص:

- الحد من الانبعاثات CCS: يمكن أن تساعد في تقليل انبعاثات الكربون بشكل كبير خاصة في القطاعات الصناعية التي تعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري.

○ تحقيق أهداف المناخ: إذا تم اعتمادها بشكل واسع، يمكن أن تلعب CCS دورًا محوريًا في تحقيق الأهداف العالمية للحد من الاحتباس الحراري.

• الأبتكارات في الزراعة المستدامة والتكنولوجيا الزراعية:

التكنولوجيا الزراعية تساهم بشكل كبير في تطوير الزراعة المستدامة، التي تهدف إلى تقليل التأثير البيئي للزراعة مع زيادة الأنتاج الغذائي لتلبية احتياجات السكان المتزايدة.

١. الزراعة الذكية:

○ إنترنت الأشياء (IoT): استخدام أجهزة استشعار متصلة بالإنترنت لمراقبة الظروف البيئية مثل الرطوبة ودرجة الحرارة ومستويات المغذيات في التربة. تساعد هذه التقنية في تحسين استخدام الموارد وتقليل الهدر.

○ الري الذكي: أنظمة الري الحديثة التي تعتمد على الاستشعار والتحكم الذاتي توفر المياه بكفاءة وتمنع الإفراط في الري، مما يساعد في الحفاظ على الموارد المائية.

○ الطائرات بدون طيار (Drones): تستخدم الطائرات بدون طيار لرصد المحاصيل بشكل دوري، وتوفير معلومات دقيقة حول حالة النباتات، واكتشاف الأمراض أو الآفات في مراحلها المبكرة.

٢. الزراعة الرأسية:

○ زراعة رأسية في المناطق الحضرية: تعتمد الزراعة الرأسية على استغلال المساحات العمودية في المدن لزراعة النباتات في بيئات داخلية باستخدام تقنيات مثل الزراعة المائية أو الزراعة الهوائية. هذه الطرق تقلل من استخدام الأراضي والمياه وتقلل من الحاجة إلى النقل الطويل للمنتجات.

○ تقليل الانبعاثات: الزراعة الرأسية تتميز بالكفاءة العالية في استخدام الموارد، مما يساعد على تقليل الانبعاثات الكربونية المرتبطة بالزراعة التقليدية.

٣. التكنولوجيا الحيوية في الزراعة:

- المحاصيل المعدلة وراثياً: (GMOs) تساعد التكنولوجيا الحيوية في تحسين مقاومة المحاصيل للآفات والجفاف، مما يقلل من الحاجة إلى المبيدات والأسمدة.
- الأسمدة الحيوية: استخدام الأسمدة الحيوية الطبيعية بدلاً من الأسمدة الكيميائية التقليدية يقلل من التأثير البيئي ويحسن صحة التربة.

• الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التنبؤ بالتغيرات المناخية:

- التنبؤ بالتغيرات المناخية وفهمها يعتمد بشكل متزايد على تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) والتكنولوجيا الرقمية، والتي تساعد في تحليل كميات هائلة من البيانات وتقديم توقعات دقيقة.

١. نماذج المناخ المتقدمة:

- الذكاء الاصطناعي في التنبؤ المناخي: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الطقس والمناخ التاريخية لتقديم نماذج توقعات مناخية أكثر دقة. يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين النماذج التي تستخدم لتوقع تأثيرات التغير المناخي على المدى الطويل.
- تعلم الآلة: (Machine Learning) تستخدم تقنيات تعلم الآلة لتحليل الأنماط المناخية وتوقع الأحداث المناخية مثل العواصف والجفاف. هذه التوقعات تساعد الحكومات والمجتمعات في اتخاذ قرارات أكثر استباقية.

٢. مراقبة الأرض والبيئة:

- الأقمار الصناعية والمراقبة الجوية: الأقمار الصناعية المجهزة بأجهزة استشعار يمكنها مراقبة الغلاف الجوي، المحيطات، والغابات بشكل دقيق لتتبع التغيرات البيئية والمناخية.
- البيانات الكبيرة: (Big Data) يتم تحليل كميات ضخمة من البيانات البيئية والمناخية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد الاتجاهات وتقديم حلول أكثر فعالية لمكافحة التغير المناخي.

٣. أنظمة الأنداز المبكر:

- التنبؤ بالكوارث الطبيعية: تقنيات الذكاء الاصطناعي تستخدم لتحليل البيانات الجوية والتنبؤ بالكوارث الطبيعية مثل الأعاصير والفيضانات بشكل أدق وفي وقت مبكر. هذا يساهم في تحسين الاستعداد للكوارث وتقليل الأضرار.

○ التحليلات الجغرافية: تحليل البيانات الجغرافية يمكن أن يساعد في تحديد المناطق الأكثر عرضة لتأثيرات التغير المناخي مثل ارتفاع مستوى البحر أو التصحر، مما يساعد على توجيه الجهود نحو حماية هذه المناطق.

• البنية التحتية الذكية للتكيف مع الكوارث المناخية :

تتطلب مواجهة التغير المناخي استثمارات كبيرة في تطوير البنية التحتية الذكية القادرة على التكيف مع الكوارث المناخية مثل الفيضانات والعواصف وارتفاع مستوى البحر.

١. المدن الذكية:

○ الاستجابة للكوارث: المدن الذكية تعتمد على أنظمة اتصال رقمية وأجهزة استشعار لمراقبة الظروف المناخية في الوقت الحقيقي والاستجابة السريعة عند حدوث كوارث مثل الفيضانات أو الزلزل.

○ التحكم في استهلاك الطاقة: البنية التحتية الذكية في المدن تعمل على تحسين كفاءة استخدام الطاقة من خلال أنظمة إدارة الطاقة الذكية التي تتحكم في استهلاك الكهرباء والتدفئة بناءً على الاحتياجات الفعلية.

٢. البنية التحتية المقاومة للفيضانات:

○ السدود الذكية: تستخدم السدود الذكية أجهزة استشعار لمراقبة مستويات المياه وتحليل البيانات المناخية في الوقت الفعلي، مما يسمح بتحديد الوقت المناسب لتحرير المياه أو إغلاق السدود لمنع الفيضانات.

○ التصميم الحضري المبتكر: تعتمد المدن المتقدمة على تصميمات حضرية مبتكرة لتصريف مياه الأمطار بكفاءة ومنع الفيضانات، مثل استخدام الأرصفة النفاذة والمساحات الخضراء التي تمتص المياه.

٣. المنازل الذكية المستدامة:

○ المنازل المقاومة للظروف المناخية القاسية: تطوير المنازل باستخدام مواد بناء صديقة للبيئة وذات قدرة على تحمل الكوارث المناخية مثل العواصف والفيضانات.

○ الطاقة المتجددة: تصميم المنازل الذكية بحيث تعتمد على الطاقة الشمسية أو الرياح كمصدر رئيسي للطاقة، مما يقلل من الاعتماد على الشبكات الكهربائية التقليدية ويساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية.

الخلاصة:

تلعب التكنولوجيا دورًا متزايد الأهمية في مكافحة التغير المناخي، سواء من خلال تقنيات التقاط الكربون وتخزينه، أو الابتكارات في الزراعة المستدامة، أو توظيف الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمناخ. علاوة على ذلك، تسهم البنية التحتية الذكية في تمكين المجتمعات من التكيف مع الكوارث المناخية، مما يعزز من قدرة العالم على مواجهة تحديات التغير المناخي بشكل فعال ومستدام.

الفصل السابع

أخلاقيات التغير المناخي

- العدالة المناخية: توزيع آثار التغير المناخي بشكل غير متساوٍ بين الدول والمجتمعات .
- الأجيال القادمة: مسؤولية الأجيال الحالية تجاه التغيرات المناخية .
- الأخلاقيات في اتخاذ القرارات البيئية (بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة).

10. أخلاقيات التغير المناخي

التغير المناخي ليس مجرد قضية علمية أو اقتصادية، بل هو مسألة أخلاقية بعمق، حيث تطرح أسئلة حول العدالة والمسؤولية والتأثيرات الاجتماعية على المجتمعات الحالية والمستقبلية. من أبرز القضايا الأخلاقية المتعلقة بالتغير المناخي هي العدالة المناخية، حقوق الأجيال القادمة، والأختيارات الصعبة بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة.

• العدالة المناخية: توزيع آثار التغير المناخي بشكل غير متساوٍ بين الدول والمجتمعات :

العدالة المناخية تشير إلى الطريقة غير المتكافئة التي تؤثر بها آثار التغير المناخي على مختلف الدول والمجتمعات، حيث تكون البلدان الأقل مساهمة في انبعاثات الغازات الدفيئة هي الأكثر تأثراً بالتغيرات المناخية.

١. عدم المساواة العالمية:

- الدول الفقيرة والدول النامية: الدول النامية والفقيرة، التي تساهم بأقل نسبة من الانبعاثات الكربونية، غالباً ما تكون الأكثر تأثراً بالتغيرات المناخية. فهي تعاني من ارتفاع مستوى البحر، الجفاف، والفيضانات التي تؤثر على الأمن الغذائي والمائي. في المقابل، الدول الصناعية المتقدمة التي تعد المصدر الأكبر لانبعاثات لديها الموارد للتكيف مع هذه التأثيرات.
- المناطق الساحلية والمجتمعات الضعيفة: المجتمعات التي تعيش في المناطق الساحلية أو المناطق الزراعية الضعيفة هي الأكثر عرضة للكوارث المناخية مثل الأعاصير وارتفاع مستوى البحر. هذه المجتمعات غالباً ما تفقر إلى القدرات الاقتصادية والبنية التحتية لمواجهة هذه التحديات.

٢. العدالة بين الأجيال:

- الآثار المستقبلية: تأثيرات التغير المناخي ستستمر لأجيال قادمة، مما يثير تساؤلات حول العدالة بين الأجيال. الأجيال الحالية، خاصة في الدول الغنية، تستفيد من النمو الاقتصادي والتنمية الصناعية، في حين أن الأجيال القادمة ستتحمل تبعات القرارات البيئية الحالية.
- المسؤولية التاريخية: العديد من الدول الصناعية الكبرى، مثل الولايات المتحدة والدول الأوروبية، كانت تساهم في الانبعاثات منذ الثورة الصناعية. هذا يطرح مسألة المسؤولية التاريخية والتعويضات المناخية، حيث ينبغي لهذه الدول أن تتحمل عبئاً أكبر في تقديم المساعدة للدول الأكثر تضرراً.

٣. المسؤولية المشتركة ولكن المتفاوتة:

- اتفاقية باريس للمناخ: أحد المبادئ الأساسية لهذه الاتفاقية هو مفهوم "المسؤولية المشتركة ولكن المتفاوتة"، الذي يعترف بأن جميع الدول يجب أن تتخذ إجراءات للحد من التغير المناخي، لكن على الدول الأكثر تقدماً والتي لديها مسؤولية تاريخية تحمل الجزء الأكبر من العبء.

• الأجيال القادمة: مسؤولية الأجيال الحالية تجاه التغيرات المناخية :

- أحد الأسئلة الأخلاقية الأساسية هو ما إذا كانت الأجيال الحالية تتحمل مسؤولية تجاه الأجيال القادمة فيما يتعلق بالتغير المناخي. هذه القضية تتطلب توازناً بين تلبية احتياجات الحاضر وضمان مستقبل مستدام.

١. مبدأ الأستدامة:

- الأستدامة البيئية: يشير مبدأ الأستدامة إلى ضرورة الحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، بحيث تكون قادرة على تلبية احتياجاتها دون المساس بنوعية الحياة. هذا المبدأ يفرض على الأجيال الحالية اتخاذ قرارات تسهم في الحفاظ على التوازن البيئي وتجنب الإفراط في استهلاك الموارد.
- المسؤولية البيئية: الأخاليات تحتم أن الأجيال الحالية تتحمل مسؤولية اتخاذ إجراءات عاجلة لتقليل الانبعاثات الكربونية، والتحول نحو أنماط حياة مستدامة، بما يضمن أن الأجيال القادمة لن تعاني من تدهور البيئة بشكل أكبر.

٢. الأبتكار لصالح المستقبل:

- التكنولوجيا المستدامة: تبني الأبتكارات في مجال الطاقة النظيفة، النقل المستدام، والزراعة المستدامة يعد جزءاً من الألتزام تجاه الأجيال القادمة. التكنولوجيا يمكن أن تكون مفتاحاً لتحسين الحياة المستقبلية والتقليل من التأثيرات البيئية السلبية.
- التعليم والوعي: تعزيز التعليم البيئي اليوم يعتبر استثماراً في مستقبل الأجيال القادمة. من خلال تثقيف الأجيال الحالية حول التغير المناخي وضرورة تبني أنماط حياة مستدامة، يمكننا تمكينهم من اتخاذ قرارات مسؤولة في المستقبل.

٣. تأخير الحلول وتحميل المستقبل العبء:

○ التأجيل غير العادل: هناك ميل في بعض السياسات الحالية لتأجيل اتخاذ إجراءات حاسمة لمكافحة التغير المناخي، مما يضع عبئاً غير عادل على الأجيال القادمة. هذا يُعد انتهاكاً للعدالة بين الأجيال، حيث ستضطر الأجيال المستقبلية إلى التعامل مع كوارث من صنع الأجيال الحالية.

• الأخالقيات في اتخاذ القرارات البيئية (بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة):

التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة هو أحد التحديات الأخلاقية الرئيسية في مواجهة التغير المناخي. الدول والمجتمعات تواجه معضلات تتعلق بكيفية تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة دون التضحية بالبيئة.

١- التنمية الاقتصادية مقابل الحفاظ على البيئة:

○ التنمية الاقتصادية التقليدية: في العديد من الدول، يعتمد النمو الاقتصادي بشكل كبير على استخدام الوقود الأحفوري، الزراعة الصناعية، واستغلال الموارد الطبيعية. هذا النموذج يحقق فوائد اقتصادية ولكنه يؤدي إلى تدهور البيئة وزيادة الانبعاثات الكربونية.

○ نموذج الاقتصاد الأخضر: التحول إلى نموذج اقتصادي مستدام يعتمد على الطاقة المتجددة، كفاءة استخدام الموارد، وتقليل النفايات يعد الحل الأمثل لتحقيق التوازن بين التنمية وحماية البيئة. النمو الاقتصادي ال يجب أن يكون على حساب البيئة، وهناك فرص كبيرة في الابتكار والتكنولوجيا المستدامة لتحقيق ذلك.

٢. الصراعات بين الدول:

○ الدول النامية والدول المتقدمة: في حين أن الدول المتقدمة تمتلك القدرة على الاستثمار في تقنيات الطاقة النظيفة والسياسات البيئية المتقدمة، تواجه الدول النامية تحديات أكبر. هذه الدول تسعى إلى تحقيق التنمية الاقتصادية السريعة لتلبية احتياجات سكانها المتزايدة، ولكن في كثير من الأحيان تتعارض هذه الأهداف مع الألتزامات البيئية.

○ المساعدات المناخية: هناك حاجة إلى تعاون دولي لضمان أن الدول النامية تحصل على الدعم المالي والتكنولوجي لتحقيق أهدافها التنموية بطريقة مستدامة. المساعدات المناخية يمكن أن تكون أداة لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة.

٣. التفضيلات المجتمعية والسياسية:

- تفضيل التنمية السريعة: في بعض الأحيان، تفضل الحكومات والشركات الربحية الفورية على السياسات البيئية طويلة الأمد. هذا التوجه يضع أخالقيات البيئة في مواجهة مع رغبة المجتمع في تحسين مستوى المعيشة أو زيادة الفرص الاقتصادية.
- المسؤولية الاجتماعية للشركات: الشركات الكبرى تتحمل مسؤولية أخلاقية لتبني ممارسات مستدامة، مثل تقليل انبعاثاتها الكربونية واستثمارها في تقنيات نظيفة. ومع ذلك، يتعين على الحكومات وضع سياسات وتشريعات قوية لضمان التزام الشركات بهذه المعايير.

الخلاصة:

أخالقيات التغير المناخي هي جانب أساسي في مناقشة كيفية التعامل مع هذه الأزمة العالمية. العدالة المناخية تطالب بتوزيع متساو للأعباء والمسؤوليات بين الدول الغنية والفقيرة، بينما تفرض حقوق الأجيال القادمة التزاماً على الأجيال الحالية باتخاذ إجراءات عاجلة ومستدامة لحماية البيئة. بالإضافة إلى ذلك، التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة يمثل تحدياً أخلاقياً يتطلب توازناً دقيقاً بين تلبية احتياجات الحاضر وضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة.

الفصل الثامن

التغيرات المناخية والمياه

- تأثير التغير المناخي على الموارد المائية
- التصحر وندرة المياه في المناطق الجافة
- ذوبان الجليد والأنهار الجليدية وتأثيره على المياه العذبة
- استراتيجيات إدارة المياه في ظل التغير المناخي:

11. التغيرات المناخية والمياه

تعتبر المياه من الموارد الحيوية التي تؤثر بشكل كبير على الحياة والتنمية. التغيرات المناخية تؤثر على دورة المياه في كوكب الأرض، مما ينعكس سلبيًا على توفر المياه وجودتها. إليك تفصيل حول تأثير التغير المناخي على المياه:

تأثير التغير المناخي على الموارد المائية:

١. تغير أنماط الأمطار:

- زيادة أو انخفاض الهطول: تؤثر التغيرات المناخية على أنماط الهطول، مما يؤدي إلى زيادة الفيضانات في بعض المناطق، ونقص الأمطار في مناطق أخرى. هذا يؤدي إلى عدم انتظام توزيع المياه.
- تغيرات في المواسم: من المتوقع أن تتغير مواسم الأمطار، مما يؤثر على الزراعة وموارد المياه، حيث تعتمد العديد من المناطق على الأمطار الموسمية.

٢. ارتفاع درجات الحرارة:

- تبخر المياه: ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة معدلات تبخر المياه من الأنهار والبحيرات، مما يقلل من كميات المياه المتاحة للاستخدام.
- زيادة الطلب على المياه: مع ارتفاع درجات الحرارة، تزداد الحاجة إلى المياه لري المحاصيل وتلبية احتياجات المجتمع، مما يضغط على الموارد المائية المتاحة.

٣. تدهور جودة المياه:

- تلوث المياه: التغيرات المناخية قد تؤدي إلى زيادة التلوث بسبب الفيضانات أو الجريان السطحي الذي يحمل الملوثات إلى مصادر المياه.
- التحمض: التغيرات المناخية يمكن أن تؤدي إلى تحمض المياه، مما يؤثر سلبيًا على الحياة البحرية وصحة النظام البيئي.

• التصحر وندرة المياه في المناطق الجافة:

١. التصحر:

- **زيادة التصحر:** التصحر هو عملية تفقد فيها الأراضي الخصبة قدرتها على دعم الحياة. هذا يحدث بسبب زيادة درجات الحرارة، ونقص الأمطار، مما يؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي والتدهور البيئي.
- **تأثيره على المجتمع:** يؤدي التصحر إلى فقدان الأراضي الزراعية، مما يزيد من قلة الأمن الغذائي ويؤثر على سبل العيش، خصوصاً في المناطق التي تعتمد على الزراعة.

٢. ندرة المياه:

- **الأثر على المناطق الجافة:** المناطق التي تعاني من الجفاف تواجه تحديات كبيرة في توفير المياه. التغير المناخي يزيد من ندرة المياه، مما يؤثر على الزراعة ويؤدي إلى صراعات حول الموارد.
- **التحويلات السكانية:** الندرة في المياه قد تؤدي إلى هجرة السكان من المناطق المتأثرة نحو مناطق أكثر توافراً للمياه، مما يزيد من الضغط على تلك الموارد.

• ذوبان الجليد والأنهار الجليدية وتأثيره على المياه العذبة:

١. ذوبان الجليد:

- **ارتفاع مستوى البحار:** ذوبان الأنهار الجليدية يؤدي إلى ارتفاع مستويات البحار، مما يزيد من خطر الفيضانات في المناطق الساحلية.
- **فقدان المياه العذبة:** الأنهار الجليدية تعتبر مصدراً هاماً للمياه العذبة. ذوبانها قد يؤدي إلى فقدان هذا المصدر الحيوي، مما يؤثر على الأنهار والمجتمعات التي تعتمد عليها.

٢. التأثير على النظام البيئي:

- **تدهور البيئة:** ذوبان الجليد يؤثر على النظام البيئي في المناطق القطبية، مما يتسبب في فقدان الموائل الطبيعية وتغيرات في التنوع البيولوجي.
- **تغيرات في دورة المياه:** مع ذوبان الجليد، يتغير نمط تدفق المياه في الأنهار، مما يؤثر على توفر المياه خلال الفصول المختلفة.

٠ استراتيجيات إدارة المياه في ظل التغير المناخي:

١. إدارة المياه المستدامة:

- التخزين وإعادة الاستخدام: تحسين تقنيات تخزين المياه وإعادة استخدامها يعتبر أمراً حيوياً، مما يساعد في توفير المياه خلال الفترات الجافة.
- التكنولوجيا الحديثة: استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل نظم الري الذكي يمكن أن يحسن كفاءة استخدام المياه في الزراعة.

٢. تكيف الزراعة:

- المحاصيل المقاومة للجفاف: تطوير محاصيل مقاومة للجفاف يمكن أن يساعد المجتمعات على التكيف مع ندرة المياه.
- استراتيجيات الزراعة المستدامة: تبني أساليب زراعية مستدامة مثل الزراعة العضوية والممارسات الزراعية التقليدية يمكن أن يحسن من قدرة الأراضي على الاحتفاظ بالمياه.

٣. التخطيط العمراني:

- تخطيط مدن مستدامة: تطوير مدن مستدامة تتضمن إدارة جيدة للمياه وتقنيات حديثة، مثل إعادة تدوير المياه، يمكن أن تقلل من الضغط على الموارد المائية.
- البنية التحتية الخضراء: استخدام البنية التحتية الخضراء، مثل الحدائق العمودية والأسطح الخضراء، يمكن أن يساعد في تقليل تبخر المياه وزيادة الرطوبة في الهواء.

٤. التعاون الدولي:

- الأستراتيجيات العابرة للحدود: التعاون بين الدول في إدارة الأحواض المائية المشتركة يعتبر حاسماً لضمان توفير المياه لجميع الأطراف، وخاصة في المناطق الجافة.
- المساعدة الفنية والمالية: الدول المتقدمة يمكن أن تقدم الدعم الفني والمالي للدول النامية لتحسين إدارة المياه والتكيف مع التغيرات المناخية.

الخلاصة:

تظهر التغيرات المناخية تأثيرات عميقة على الموارد المائية في جميع أنحاء العالم، مما يستدعي اتخاذ إجراءات فورية ومستمرة. من خلال تبني استراتيجيات إدارة المياه المستدامة، يمكن للمجتمعات تحسين قدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية وضمان توفر المياه للأجيال القادمة.

الفصل التاسع

إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي

- التعامل مع الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغيرات المناخية .
- استراتيجيات الاستجابة الطارئة للكوارث البيئية .
- بناء المجتمعات المقاومة للتغير المناخي.
- دور البنية التحتية في التخفيف من آثار التغيرات المناخية .

12. إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي

تعتبر إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي مسألة حيوية للحفاظ على الأرواح والموارد. بسبب زيادة شدة وتكرار الكوارث الطبيعية الناتجة عن التغيرات المناخية، يتعين على المجتمعات والدول تطوير استراتيجيات فعالة للتعامل مع هذه الكوارث. فيما يلي تفاصيل حول كيفية التعامل مع الكوارث الطبيعية واستراتيجيات الأستجابة وبناء مجتمعات مقاومة.

التعامل مع الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغيرات المناخية :

١. تقييم المخاطر والتهديدات:

- تحديد المناطق الضعيفة: يجب على الدول تحليل البيانات المناخية لتحديد المناطق الأكثر عرضة للكوارث، مثل الفيضانات، الجفاف، الأعاصير، وحرائق الغابات.
- تقييم المخاطر: يشمل ذلك تقييم مدى تأثير الكوارث المحتملة على السكان، البنية التحتية، والموارد الطبيعية. يمكن استخدام نماذج التنبؤ بالمخاطر لتحديد كيفية تغير هذه المخاطر مع مرور الوقت.

٢. التخطيط للطوارئ:

- إنشاء خطط طوارئ شاملة: يجب أن تتضمن هذه الخطط استجابة سريعة وفعالة تتناول جميع جوانب الكارثة، بما في ذلك الأخلء، الأغاثة، وإعادة التأهيل.
- تدريب الفرق: توفير التدريب المستمر للفرق المتخصصة في الأستجابة للطوارئ، لضمان الأستجابة الفعالة في حالة حدوث كارثة.

٣. تحسين التنسيق بين الجهات المعنية:

- التعاون بين المؤسسات الحكومية وغير الحكومية: يجب أن تعمل الجهات الحكومية، والمنظمات غير الحكومية، والقطاع الخاص معاً لتنسيق الجهود وتوزيع المهام.

استراتيجيات الأستجابة الطارئة للكوارث البيئية

١. استجابة سريعة وفعالة:

- تشكيل فرق استجابة سريعة: يتعين تشكيل فرق متخصصة للتدخل السريع عند حدوث كوارث، تشمل فرق الأنقاذ والأغاثة.
- استخدام التكنولوجيا: تطبيق تقنيات مثل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل البيانات وتحديد الأماكن الأكثر حاجة للمساعدة.

٢. توزيع المساعدات:

- المساعدات الغذائية والطبية: ينبغي توفير المساعدات الغذائية والطبية للمجتمعات المتضررة بأسرع ما يمكن.
- المأوى والطوارئ: توفير المأوى الفوري للمتضررين، بما في ذلك إنشاء مراكز إيواء مؤقتة.

٣. إعادة التأهيل والتعافي:

- خطط التعافي: ينبغي وضع استراتيجيات إعادة بناء البنية التحتية والمجتمعات بشكل مستدام بعد الكوارث.
- دعم المجتمعات: تقديم الدعم النفسي والاجتماعي للمتضررين لمساعدتهم على التعافي.

مبناء المجتمعات المقاومة للتغير المناخي:

١. التعليم والتوعية:

- برامج توعية: تعزيز الوعي حول التغيرات المناخية وكيفية الأستعداد للكوارث الطبيعية، من خلال حملات توعية في المدارس والمجتمعات.
- التدريب على الأستجابة: تقديم تدريب عملي للمجتمعات حول كيفية التعامل مع الكوارث وطرق الحماية.

٢. التخطيط العمراني المرن:

- تصميم المدن: يجب أن تتضمن خطط التخطيط العمراني عناصر تضمن قدرة المجتمعات على التكيف مع التغيرات المناخية. يشمل ذلك إنشاء مناطق خضراء وفتح المساحات العامة.
- البنية التحتية الخضراء: استخدام البنية التحتية الخضراء مثل الحدائق والسدود الطبيعية لتقليل آثار الفيضانات وتحسين نوعية الحياة.

٣. تعزيز التنوع البيولوجي:

- حماية النظم البيئية: العمل على حماية النظم البيئية مثل الغابات والأراضي الرطبة، حيث تلعب دوراً هاماً في تخفيف آثار الكوارث.
- استعادة النظم البيئية: المبادرات التي تستهدف استعادة النظم البيئية يمكن أن تساعد في تقليل التأثيرات السلبية للتغير المناخي.

٣ دور البنية التحتية في التخفيف من آثار التغيرات المناخية :

١. بنية تحتية مقاومة:

- تطوير بنية تحتية متينة: ينبغي تصميم البنية التحتية، مثل الطرق والجسور، لتحمل الظروف المناخية المتغيرة، مثل الفيضانات والعواصف الشديدة.
- التقنيات الحديثة: استخدام التكنولوجيا مثل مواد البناء المتقدمة والأبتكارات في التصميم لتوفير بنية تحتية أكثر مقاومة.

٢. تحسين نظام الصرف الصحي:

- أنظمة الصرف المائية: تحسين أنظمة الصرف الصحي والمياه لمواجهة الفيضانات وتخفيف آثارها، من خلال إنشاء قنوات تصريف فعالة وأنظمة لتخزين المياه.
- البنية التحتية الخضراء: تطبيق حلول مثل إنشاء برك سريعة للفيضانات ومناطق تجميع المياه لتقليل الجريان السطحي.

٣. تأمين موارد المياه:

- استراتيجيات إدارة المياه: تطوير استراتيجيات فعالة لإدارة الموارد المائية في ظل التغير المناخي، مثل تخزين المياه في خزانات كبيرة واستخدام تقنيات الري الحديثة.

○ تخزين المياه السطحية: يجب أن تتضمن خطط الإدارة إنشاء خزانات مياه كبيرة لتخزين الأمطار وزيادة توافر المياه خلال فترات الجفاف.

الخلاصة:

تتطلب إدارة الكوارث المرتبطة بالتغير المناخي نهجاً شاملاً يتضمن التخطيط المسبق، الأستجابة الفعالة، وبناء المجتمعات القادرة على التكيف. من خلال تعزيز التعليم والتعاون بين جميع الجهات المعنية، بالإضافة إلى تحسين البنية التحتية، يمكن تقليل تأثيرات الكوارث الطبيعية وتحسين القدرة على التكيف مع التغيرات المناخية.