

قاموس تغير المناخ

مفهوم الغلاف الجوي

يحيط الأرض غلاف عظيم من الهواء يطلق عليه الغلاف الجوي أو الغازي (Atmosphere). الغلاف الغازي هو ذلك الخليط الشفاف من الغازات التي تحيط بالأرض بشكل كامل وتفصلها عن الفضاء الكوني ويمتد حتى عشرة آلاف كيلو متر ارتفاعاً. تكون كثافة الغلاف الجوي في طبقة التروبوسفير (Troposphere) القريبة من سطح الأرض الأعلى وتنخفض الكثافة كلما إرتفعنا نحو الطبقات العليا من الغلاف الجوي. تقدر كتلة الهواء بحدود 5.14×10^{21} غرام بينما يقدر وزن عمود الهواء على سطح مساحته واحد سنتيمتر مربع حوالي 1000 غرام (كيلو غرام واحد). يوجد 99.99% من كتلة الهواء تحت إرتفاع 50 كم فوق مستوى سطح البحر. يتكون الهواء النقي والخالي من الشوائب

علم المناخ والطقس

يعتبر مصطلحي (الطقس والمناخ) مصطلحين جغرافيين متداخلين ومتراطين بعلاقات وثيقة تجمعهما العناصر الاساسية التي يتكونان منهما وهي (الاشعاع الشمسي ، الحرارة ، الضغط الجوي ، الرياح ، الرطوبة وصور التكاثف) ، فضلاً عما يرافقهما من ظواهر طقسية ومناخية تتكون في الغلاف الجوي ، كما يعتمد كل منهما على التسجيلات التي توفرها محطات الرصد الجوي المحلية منها والعالمية ، فضلاً عما يعتمد عليهما حالياً في مجال التنبؤ بعناصرهما ووفق طرائق التنبؤ ووقتها لحالة الجو المتوقعة لمدة قصيرة في حالة الطقس ، أم لمدة طويلة في حالة التنبؤ المناخي .

الطقس (Weather)

هو حالة الجو في مكان ما من خلال مدة قصيرة قد تكون خلال اليوم الواحد او لعدة ايام والتنبؤ بحالته (، ويعني ذلك رصد وتحليل لعناصر الطقس وما يرافقها من ظواهر جوية كالضباب ، السحب ، العواصف الغبارية وغيرها والتنبؤ بها

المناخ (Climate)

المناخ هو متوسط أحوال الجو المتعاقبة في مكان ما لمدة طويلة قد تكون شهراً أو فصلاً أو سنة أو سنوات متعددة ولهذا نجد أن علم المناخ يهتم بإظهار متوسط أو معدل أحوال الجو التي تسود منطقة ما بدلاً من إظهار التغيرات اليومية لأحوال الجو في المنطقة وتتبع أهمية علم المناخ من تغلغه كعامل طبيعي عظيم التأثير في تشكيل سطح الأرض من جهة ، وفي مختلف نواحي الحياة النباتية و الحيوانية والبشرية من جهة أخرى ، وكذلك يهتم علم المناخ بالتطبيقات العملية لدراسة الغلاف الجوي ويهدف إلى تحديد أنماط أحوال الجو وتفسيرها وإمكانية استخدامها لمصلحة الإنسان.

ظاهرة "تغير المناخ"

هي اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والمتساقطات التي تميز كل منطقة على الأرض. وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية، كما ستؤدي درجات الحرارة المتفاقمة إلى تغير في أنواع الطقس كأنماط الرياح وكمية المتساقطات وأنواعها، إضافة إلى حدوث عدة أحداث مناخية قصوى محتملة؛ مما يؤدي إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها. وقد سجلت درجات الحرارة لسطح الأرض زيادة مطردة خلال المائة عام الماضية تتراوح بين $0,5 - 0,7$ درجة مئوية. حيث أدت الأنشطة البشرية المتمثلة في الثورة الصناعية والتكنولوجية إلى زيادة معدل انبعاثات غازات الإحتباس الحراري.

ظاهرة الاحتباس الحراري

هي احد العناصر الرئيسية لدراسة تغير المناخ العالمي. وبسبب عدم انعكاس بعض من غازات الاحتباس الحراري الناشئة عن حرق الوقود الحفري وعن الأنشطة البشرية الأخرى، وتركيز هذه الغازات في الغلاف الجوي أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة عالمياً وإلى العديد من التغيرات المناخية حيث تخترق أشعة الشمس الغلاف الجوي مما يساعد في إكساب الأرض حرارته المطلوبة، إلا أن تلك الغازات وتركيزاتها العالية منعت بعض من هذه الحرارة من الانعكاس إلى الفضاء. ويعتبر

ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والميثان من أهم غازات الاحتباس الحراري. ولا يعتبر غازي الأوكسجين والنيتروجين والتي تضم معا أكثر من 95 ٪ من الغلاف الجوي للأرض، من تلك الغازات.

غازات الاحتباس الحراري

هي غازات لها خاصية فريدة إذ تقوم بامتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء التي يعكسها سطح الأرض وتساهم بذلك في تسخين سطح الكوكب بنفس الطريقة التي تسخن بها الدفينة أو البيت الزجاجي المستخدم في مجال الزراعة، وبعض غازات الدفينة متواجدة بصفة طبيعية في الغلاف الجوي مثل بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون والميثان، غير أن الأنشطة الإنسانية مثل استخدام المحروقات كالبترول و الفحم الحجري واقتلاع الأشجار ساهمت في زيادة تركيز هذه الغازات في الغلاف الجوي و هو ما ساهم ولا يزال في تقوية ظاهرة الاحتباس الحراري وبالتالي ارتفاع معدلات درجات الحرارة على سطح الأرض .

وتعمل غازات الاحتباس الحراري على قيام الغلاف الجوي بحبس جزء من طاقة الشمس لتدفئة الكرة الأرضية والحفاظ على اعتدال المناخ. ولا تشكل تلك الغازات مصادر تلوث بقدر كونها مؤثرة على ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي. حيث يشكل ثاني أكسيد الكربون أحد أهم الغازات التي تساهم في مضاعفة هذه الظاهرة إذ يتم إنتاجه أثناء حرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي في مصانع الطاقة والسيارات وغيرها، إضافة إلى عدم إمتصاصه نتيجة إزالة الغابات بشكل واسع. هناك غاز آخر مؤثر وهو الميثان المنبعث من مزارع الأرز وتربية البقر ومدافن المخلفات وأشغال المناجم وأنبيب الغاز . أما ثاني أكسيد النيتروز الناتج من الأسمدة وغيرها من الكيماويات فهو يساهم أيضا في احتباس الحرارة.

غازات الاحتباس الحراري الستة الرئيسية هي:

1. ثاني أكسيد الكربون CO_2 .
2. الميثان CH_4 .
3. ثاني أكسيد النيتروز N_2O .
4. مركبات البيروفلوروكربون PFCs.
5. مركبات الهيدروفلوروكربون HFCs.
6. سداس فلوريد الكبريت SF_6 .

ثاني أكسيد الكربون

يعد ثاني أكسيد الكربون من الغازات المنتجة من حرق الوقود الحفري. وهو يساعد على إبقاء كوكب الأرض دافئاً، وهي عملية تسمى ظاهرة الاحتباس الحراري. حيث يسمح ثاني أكسيد الكربون لأشعة وحرارة الشمس بالمرور عبر الغلاف الجوي على سطح الأرض، ولا يسمح بانعكاسها الى الفضاء. ثاني أكسيد الكربون هو أحد أهم غازات الاحتباس الحراري ، لأن النشاط البشري يؤثر تأثيرا مباشرا على تركيزه في الجو .

دورة الكربون في الطبيعة

دورة الكربون في الطبيعة هي عملية تبادلية لعنصر الكربون المخزنه في الجو والمحيطات والارض والكائنات الحيه، وذلك من خلال عملية التمثيل الضوئي؛ والتي تتم إزالة ثاني أكسيد الكربون من الجو عن طريق النباتات والعوالق النباتية والتي تحولها الى الانسجة الحيه. واطلاق الكربون في الغلاف الجوي يخلف ثاني أكسيد الكربون. لكن الانشطة البشرية (مثل حرق الوقود الاحفوري) تزيد من ثاني أكسيد الكربون في الجو. وزيادتها في الغلاف الجوي يسهم في ارتفاع درجة حرارة كوكب الارض من خلال ظاهرة الاحتباس الحراري.

الكتلة الحيوية

هو كل ما هو عضوي (كائن حي) وعادة ما يدل على النباتات.

الوقود الحفري

ساعدت العمليات الحيوية الطبيعية كالأحلال والحرارة في طبقات الأرض السفلى عبر آلاف السنين على تكون الوقود الحفري كالفحم والنفط أو البترول والغاز الطبيعي، وقد تم استخراجها لاستخدامها لتوليد الطاقة والحرارة. وعندما يتم حرقه للاستخدام فإن ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى من غازات الاحتباس الحراري تتبعث عنه في الغلاف الجوي.

الوقود الحيوي

يعتبر الوقود الحيوي وقود نظيف و طبيعي و يمكن الحصول عليه من الزيوت النباتية القابلة للتجديد (الكتلة الحيوية Biomass) بالمقارنة الكيميائية للوقود الحفري فإن الخصائص الطبيعية للوقود الحيوي تسمح باستخدامه في المحركات بالإضافة إلى أهميته في تقليل تأثير الوقود على البيئة بشكل ملحوظ اغلب الزيوت يتم الحصول عليها من البذور الزيتية مثل بذور اللفت و عباد الشمس بالإضافة إلى المواد الأولية الأكثر استخداماً في إنتاج الوقود الحيوي مثل: أ- مخلفات الزيوت والدهون: مثل الزيوت المتبقية من قلى الأطعمة والمستخلصة من دهون الحيوانات ب- البقايا المتخلفة عن تقطير الكحول.

آلية التنمية النظيفة

هي إحدى آليات تنفيذ بروتوكول كيوتو والذي يتيح للدول الصناعية تحقيق التزاماتها بخفض الانبعاثات عن طريق شراء حصة من الانبعاثات التي يتم تخفيضها في الدول النامية ومن شروط المشروعات التي تقع تحت مظلة آلية التنمية النظيفة تحقيق الآتي:

- تنمية متواصلة بالبلد التي بنفذ بها المشروع.
- أن تكون نسبة الخفض من غازات الاحتباس الحراري إضافية لما يتم تحقيقه بالفعل في حالة عدم تنفيذ المشروع.

التخفيف Mitigation

يُقصد به الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من مختلف القطاعات عن طريق استخدام تكنولوجيا نظيفة ، استبدال الوقود ، استخدام الطاقات المتجددة (الرياح - الشمس - المساقط المائية - والحيوية)

التكيف Adaptation

يُقصد به الاستجابة لمردودات التغيرات المناخية والتعايش مع الظروف الناتجة عن تلك الظروف مثل استنباط سلالات جديدة من المحاصيل التي تتحمل الملوحة ودرجة الحرارة العالية ، الاستخدام الأمثل للموارد المائية من خلال تطبيق سياسات المقننات المائية وترشيد الاستهلاك .

المخاطر Vulnerability

يُقصد به درجة تعرض مكان او نظام بيئي معين لمخاطر مردودات التغيرات المناخية ، مثل التهديد الناتج عن ارتفاع سطح البحر الذي سيؤدي إلى غرق أجزاء مأهولة بالسكان وتدمير أراضي خصبة ، والتهديد الناتج عن نقص الموارد المائية ، وكذلك انتشار الأمراض.

التأقلم **Adaptation** :

يُقصد به الاستجابة لمردودات التغيرات المناخية والتعايش مع الظروف الناتجة عن تلك الظروف مثل استنباط سلالات جديدة من المحاصيل التي تتحمل الملوحة ودرجة الحرارة العالية، الاستخدام الأمثل للموارد المائية من خلال تطبيق سياسات المقننات المائية وترشيد الاستهلاك

التنبؤ

هو احد العناصر الاساسية في دراسته العلميه لأي ظاهرة. ويقوم العلماء بمراقبة الظواهر ثم بناء النظريات التي تحاول تفسير العمليات الاساسية. تتم مقارنة التنبؤات المستمدة من هذه النظريات ، بالاحداث الفعلية والحادثه. صحة هذه التنبؤات يعطي مؤشرا الى ما قد يحدث في المستقبل. من المرجح ان تكون دقيقة ، ولكنها في حاجة الى مراجعة.

نمذجة المناخ

هي نماذج محاكاة حاسوبية متطورة لمناخ الارض .حيث تزود هذه الآلات ببيانات لتحليلها والجمع بينها لإنتاج نماذج لمناخ الارض لعدة شهور او سنوات في المستقبل. وبسبب وجود فجوات كبيرة معقدة حول مناخ الأرض، بالإضافة الى اختلاف البيانات والافتراضات التي يزود بها الحاسب الآلي فإن التوقعات تتباين حول مستقبل المناخ على كوكب الأرض.

مردودات تغير المناخ في المدى القصير - المتوسط - البعيد

1. تؤدي الى اختلال النظام الحيوي للكرة الأرضية بوجه عام
2. زيادة متوسط درجة حرارة الغلاف الجوي
3. ذوبان القطبين (ارتفاع مستوى أسطح البحار والمحيطات) غرق الدول الجزرية والدلتا
4. اختلال أنماط الأمطار (نوبات من الفيضان والجفاف)
5. التأثير السلبي على إنتاجية الأراضي الزراعية وزيادة احتياجاتها المائية
6. التأثير السلبي على الصحة العامة وانتقال الأمراض الوبائية
7. التأثير السلبي على الثروة السمكية
8. انخفاض الدخل القومي الناتج من السياحة نتيجة تغير الظروف المناخية ، غرق الشواطئ ، ابيضاض الشعاب المرجانية ، التأثير السلبي على الآثار.

كما أنه من المتوقع

- يتوقع ارتفاع درجة حرارة الأرض خلال هذا القرن بمقدار (1.8-4°م)
- ارتفاع مستوى سطح البحر (18-59 سم) مما يؤدي إلى غرق المناطق الساحلية المنخفضة وميجا دلتا الأنهار ، والتأثير على مخزون المياه الجوفية القريبة من السواحل وجودة الأراضي
- تأثر السياحة والتجارة والموانئ بالمناطق الساحلية
- انخفاض في إنتاجية بعض المحاصيل الغذائية كالأرز والقمح ، وصعوبة زراعة بعضها
- زيادة معدلات وشدة الموجات شديدة الوطأة (الحارة والباردة) Extreme Events
- تذبذب معدل سقوط الأمطار كميا ومكانيا
- زيادة معدلات التصحر والجفاف في بعض الأماكن (أفريقيا) والفيضانانات (آسيا ونصف الكرة الشمالي)

- ذوبان القشرة الجليدية وقمم الجبال الثلجية وتآثر أماكن جذب سياحة التزلق
- اختفاء بعض أنواع من الكائنات الحية (تآثر التنوع البيولوجي)
- انتشار سوء التغذية وبعض الأمراض كالملاريا

التأثيرات الضارة لتغير المناخ على مصر

بناءً على ما ورد بالتقرير التجميعي الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية عام 2007، فمن المتوقع تعرض مصر وبشكل كبير لعدد من المخاطر والتحديات والتي تتمثل في ارتفاع مستوى سطح البحر، وارتفاع درجات الحرارة؛ وما يتبع ذلك من نقص موارد المياه وتأثر الإنتاجية الزراعية وصعوبة زراعة بعض أنواع المحاصيل وتأثر المناطق السياحية وكذا الصحة العامة والبنية التحتية؛ وبالتالي تأثر قطاعات الطاقة والصناعة وأمن الغذاء والاقتصاد القومي.

• إرتفاع مستوى سطح البحر:

تؤكد الدراسات أن ارتفاع مستوى سطح البحر من 18 إلى 59 سم سوف يؤدي إلى غرق المناطق الساحلية المنخفضة ودلتا نهر النيل وتأثر مخزون المياه الجوفية القريبة من السواحل، وتأثر جودة الأراضي الزراعية والمستصلحة، هذا بالإضافة إلى تأثر السياحة والتجارة والموانئ بالمناطق الساحلية. كما سيؤدي إلى انخفاض في إنتاجية بعض المحاصيل الغذائية كالأرز والقمح وصعوبة زراعة بعضها وإلى خسائر في الأراضي الزراعية وتغيير في التركيب المحصولي السائد في مصر.

• ارتفاع درجات الحرارة:

من المنتظر أن تؤدي زيادة معدلات وشدة الموجات شديدة الوطأة كالحرارة والبرودة إلى تدبذب معدل سقوط الأمطار كمياً ومكانياً وزيادة معدلات التصحر والجفاف مما سيؤدي إلى انخفاض إنتاجية بعض المحاصيل الغذائية كالأرز والقمح وصعوبة زراعة بعضها، وزيادة الاحتياج إلى الماء نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات البخر، واختفاء بعض الأنواع من الكائنات الحية، وانتشار سوء التغذية وبعض الأمراض كالملاريا.

وسيؤثر ارتفاع درجات الحرارة أيضاً على منسوب مياه نهر النيل؛ حيث من المتوقع أن يشهد تراجعاً في تدفقات المياه حتى عام 2040، مما يجعل من الضروري تطوير وتطبيق أساليب فعالة للتعامل مع هذا الوضع سواء في الزراعة أو في الطاقة ذلك بأن مصر تعتمد بنسبة 12% على الطاقة الكهرومائية.

• التأثير على الموارد المائية والري

الماء هو أساس الحياة، وهو المورد الذي يجب أن تعمل البشرية من أجل الحفاظ عليه و تدميته، وقد أثبتت الدراسات أن الزيادة السكانية وارتفاع درجات الحرارة قد تؤدي إلى زيادة معدلات الاستهلاك خاصة في قطاعي الزراعة والصناعة والتي تتسبب في زيادة الضغط على مصادر المياه. كما تشير بعض الدراسات إلى حدوث تباعد في فترات سقوط الأمطار مع زيادة معدل الهطول مما يؤدي إلى زيادة احتمالات حدوث للفيضانات أو فترات أطول من الجفاف هذا بالإضافة إلى تملح الخزانات الجوفية الساحلية نتيجة لزيادة تداخل مياه البحر الناتجة عن ارتفاع منسوبه.

• التأثير على الزراعة والثروة الحيوانية ومصادر الغذاء

تلعب الزراعة دوراً هاماً في الاقتصاد القومي المصري وتساهم بحوالي 20% من إجمالي الناتج المحلي (GDP)، كما أن أكثر من 70% من الأراضي الزراعية تعتمد على نظم الري المتدنية الكفاءة والتي تسببت في فقد كبير لكميات المياه وتدهور إنتاجية الأراضي، ومشاكل التملح، وتتلخص التأثيرات المتوقعة على هذا القطاع في الآتي:

- نقص في إنتاجية المحاصيل الزراعية، وتأثيرات سلبية على الزراعة نتيجة تغير معدلات وأوقات موجات الحرارة (مثل فترة التزهير في الموالح).

- تأثيرات اجتماعية واقتصادية مصاحبة.
- زيادة الاحتياج إلى الماء وتزايد معدلات تآكل التربة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات البحر؛ حيث تستهلك الزراعة حوالي 85% من إجمالي الموارد السنوية للمياه، علاوة على ذلك فإن ممارسة سبل الزراعة غير المستدامة وإدارة الري غير الملائمة سوف تؤثر على مصادر المياه في مصر، هذا بالإضافة إلى تغير خريطة التوزيع الجغرافي للمحاصيل الزراعية، وتأثر الزراعات الهامشية وزيادة معدلات التصحر.

• التأثير على المناطق الساحلية

- أظهر مسح نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد تأثير ساحل دلتا النيل ومدن الساحل الشمالي لمصر على المدى البعيد نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر وتلخص التأثيرات المتوقعة على هذا القطاع في الآتي:
- غرق بعض المناطق المنخفضة في شمال الدلتا وبعض المناطق الساحلية الأخرى.
- زيادة معدلات نحر الشواطئ وتغلغل المياه المالحة في التربة، وتداخل مياه البحر مع المياه الجوفية ونقص الإنتاجية الزراعية.
- تأثير الإنتاج السمكي نتيجة تغير الأنظمة الأيكولوجية في المناطق الساحلية وارتفاع حرارة مياه البحار.
- التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية المترتبة على كل من الظواهر السابقة.

• التأثير على الصحة

- مما لا شك فيه أن تغير المناخ يؤثر على المتطلبات الأساسية للصحة والهواء النقي ومياه الشرب والغذاء الكافي والمأوى الآمن. كما أن الارتفاع الشديد في درجات حرارة الجو يسهم مباشرة في حدوث الوفيات التي تنجم عن الأمراض القلبية والتنفسية، وخصوصاً بين المسنين.
- وفي الحر الشديد ترتفع مستويات حبوب اللقاح وسائر المواد الموجودة في الهواء والمسببة للحساسية، ويمكن أن يتسبب ذلك في الإصابة بالربو.

• التأثير على السياحة

- سوف يؤدي ارتفاع منسوب مياه البحرين الأحمر والمتوسط إلى عدد من التداعيات السلبية على المشروعات السياحية والتي تزيد على ٦٠٠ منتج سياحي وفندق عالمي. كما ستتأثر تلك المشروعات والاستثمارات في ظل ارتفاع درجة حرارة المياه - خاصة بالبحر الأحمر مما سيؤثر على الشعاب المرجانية وبيضاضها وهروب الكائنات البحرية، مما يصعب من عمليات الصيد، بالإضافة إلى أن نقص الشواطئ الصالحة للترتياد سوف يؤثر سلباً على الخدمات السياحية مما يؤدي إلى سرعة تدهورها وبالتالي انخفاض معدلات السياحة وزيادة معدلات البطالة.

الجوانب الإيجابية لظاهرة تغير المناخ

- بالرغم من أن ظاهرة التغير المناخي لها آثار سلبية إلا أنها في نفس الوقت لها جوانب إيجابية وذلك كنتيجة لزيادة الدفء العالمي بفعل غازات الصوبة فقد توصل الباحثون إلى نتائج تعطي مؤشراً عاماً إلى ما يمكن أن يترتب على دفء العالم في بعض القطاعات وذلك اعتماداً على أساليب بحثية وتجارب معملية وابتكار نماذج بالكمبيوتر للغلاف الجوي.

ومن هذه الجوانب الايجابية ما يلي :

1. تحسن خواص نمو النبات نتيجة لتحسين عملية التمثيل الضوئي بفعل زيادة ثاني أكسيد الكربون ، وقد أثبتت التجارب أن مضاعفة ثاني أكسيد الكربون قد أدت إلى زيادة محاصيل مثل الذرة والذرة الرفيعة وقصب السكر بمقدار 10% ، بل إن هذه النسبة زادت إلى 50% في المناطق المعتدلة .

2. إطالة فصل النمو نتيجة لارتفاع درجة الحرارة مما ينعكس على انتاجية المحصول فمثلاً قدر أن فصل النمو يمكن أن يطول بمقدار 48 يوماً في شمال أنتاريو بكندا و 61 يوم في الجنوب مما يمكن من زراعة القمح والذرة وفول الصويا .
3. حدوث زحزة في النطاقات النباتية في الأقاليم المعتدلة الباردة نتيجة لزيادة الدفء إذ يتوقع مثلاً أن يتوسع نطاق الغابات الصنوبرية في نصف الكرة الشمالي متوغلاً في نطاق التندرا على حين تنتقل إلى الحدود الجنوبية لهذه الغابات نحو الشمال تحت ضغط الحشائش .