بسم الله الرحمن الرحيم



المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

إدارة التعليم بمنطقة الباحة

ثانوية العفوص (مقررات)

Kingdom of Saudi arabia

Ministry of education

Department of Education Bahah

Al-Afous Secondary School (Courses

الاحتباس الحراري

Global warming

إعداد الطالب : سطام طلال ضيف الله الزهراني

 Prepared by : Sattam Talal Deifallah AL zahrani

Global Warming

Greenhouse warming can be defined as gradual warming in the lower layer near the Earth's surface and close to the Earth's atmosphere due to the high proportion of carbon dioxide, methane, nitrous oxide gas and chlorofluorocarbons, one of the most dangerous gases because it causes ozone layer erosion, Other gases in the atmosphere resulting from industrial human activities and the pollution resulting from them, especially after the industrial revolution, which has a clear impact on the climate, these gases are called greenhouse gases, which is the first factor of the occurrence of Heat absorbed because of tapas to sunlight, and an increase in the air is working to raise the temperature due to the absorption of infrared.

Global warming can be likened to what happens inside the plastic house, where sunlight enters the plastic house and raises its temperature, but the plastic prevents it from coming out again or back and equivalent to the outside atmosphere. The sun, as the main source of thermal energy on the Earth's surface, emits its rays in the form of vertical lines to the earth's surface. It is carried out through the atmosphere's layers in the form of short-wave visible rays and long-wavelength invisible rays, . Some of these rays are absorbed by atmospheric layers, but long-wavelength radiation is absorbed by the earth's surface and causes global warming. The earth then sends this heat back into the atmosphere in long waves, absorbed by atmospheric gases and not allowed into outer space. The temperature of the sea, the oceans and the surface of the Earth is generally above normal. Causes of global warming.

Solar variation: Changes or variations in radiation from the sun. Solar variation is among the suggestions made for global warming causes, and climate models may have underestimated the relative impact of greenhouse gases relative to solar impact. However, with the use of high-sensitivity and sophisticated means to measure solar impact, the impact of greenhouse gases has been the major contributor to global warming since the mid-20th century. Among other suggestions, the sun contributed around 45-50% to the average surface temperature increase between 1900-2000 and about 25-35% between 1980 and 2000.

There has been no increase in solar brightness over the last 1,000 years. The solar cycle has led to a slight increase in brightness over the last 30 years, but this effect can be neglected and cannot be attributed to global warming.

The effect of the total causes of global warming from natural climatic effects and solar variations to changes in volcanic activity may have contributed to warming prior to the industrial revolution to the mid-1950s, and has since played a cooling role. Rising solar activity will heat the stratosphere, while an increase in greenhouse gas emissions will cause cooling in that layer. Data since 1960 indicate a cooling state in the lower stratosphere layers.

 The causes of global warming: There are many reasons that led to the occurrence of global warming, and the most important human activities, such as: the extraction and burning of coal at the beginning of the spread of industries, which led to emissions of carbon dioxide significantly. The use of fossil fuels to oil and gas has increased dramatically, leading to the release of more carbon dioxide, especially after the invention of cars and aircraft. The use of chlorofluorocarbons (CFC) in refrigeration systems has helped to degrade the ozone layer. Deforestation and shrinking of the green layer on the surface of the earth by the human being. Urban expansion extends to agricultural areas, low area of cultivated area, as well as some natural events that increase the amount of carbon dioxide in the atmosphere, such as volcanoes, solar wind, and forest fires. Cosmic rays and clouds have been found to affect climate change in the world, especially since a team of German climatologists at the Max Planck Institute in Heidelberg studied climate recently published in the Geophysical Research Leicester of the American Geophysical Union. They have found that they have found evidence of the relationship between these rays and climate change on Earth. They have discovered a mass of molecular charges in the lower layers of the atmosphere generated by space radiation. These blocks lead to the emergence of intensive nuclear forms that turn into dense clouds that play a key role in climate processes, some of which are heating the world and others contribute to cool it. However, the work of these clouds has not yet been fully identified. However, the amount of cosmic radiation coming into the Earth is largely subject to the influence of the sun. Some say that stars have an indirect effect on the overall climate above the earth. Some scientists believe that an important part of the increase in global warming in the 20th century may be due to changes in the sun's activities, not just in so-called global warming caused by excessive fuel use.

Expected global warming:

• Agricultural disasters and the loss of some crops

• Increased likelihood of extreme weather events

• Increased forest fires

• Increased flooding because large parts of the ice will melt and lead to sea level rise

• Sinking of low islands and coastal cities

• Droughts and desertification of large areas of land

• Increase the number and intensity of storms and hurricanes

• The spread of infectious diseases in the world

• Extinction of many organisms

• Numerous fluctuations in the atmosphere

As well as adversely affect the environment change the parameters of the surface of the Earth because global warming will contribute to the melting of ice and rising sea level, causing the sinking of the lowlands and coasts.

To relieve the etiology

Reduce GHG emissions

The first global agreement to reduce greenhouse gas emissions is the Kyoto Protocol, a development of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) negotiated in 1997. This protocol now includes more than 160 countries and 55% of global greenhouse gas emissions. But the United States and Kazakhstan have not signed the treaty, although the United States is the world's largest greenhouse gas exporter.

This agreement ended in 2012. Discussions have started since May 2007 on a new agreement to default the current agreement.

Many environmental groups encourage individual action against global warming and encourage community and regional actions to reduce them. Some also suggested a fixed share of global fossil fuel production - the largest direct source of carbon dioxide emissions -.

There are also trade actions on climate change, including efforts to improve energy efficiency and some attempts to use alternative fuels. In January 2005, the EU announced the European Union's emissions trading project, with companies agreeing with governments to limit emissions or buy emissions from under-limits. Australia also announced in 2008 a carbon pollution reduction plan. US President Barack Obama announced an economic plan to trade emissions globally.

In 2007 the Intergovernmental Panel (IPCC) issued a report stating that there is no specific technology in a particular area that could be responsible for global warming mitigation. There are major practices and techniques in multiple areas such as transportation, agriculture, and energy supply industries that should be implemented to reduce global emissions. They concluded that the persistence of carbon dioxide equivalent between 445 and 710 ppm by 2030 would result in between 0.6% increase and 3% reduction in GDP.

The mean earth temperature increased by 0.75 ° C for the period between 1860 and 1900, according to the log of the measured temperature, which shows the variations in temperature for air and ocean measured by thermal sensors. Urban heat island is unlikely to have a significant impact on this value, as it is estimated that this phenomenon has caused a rise in temperature by 0.02 ° C since 1900. Since 1979, land temperature has increased by twice The amount of ocean temperature increase (0.25 ° C per contract versus 0.13 ° C per contract). The slow rise in ocean temperature relative to land is due to the large thermal capacity of the oceans and because of the loss of heat by the oceans as a result of evaporation. Thus, the northern hemisphere has an increase in temperature greater than its southern counterpart because the proportion of land in the northern hemisphere is greater, and the northern hemisphere is covered by large areas of seasonal snow and ice sheets, which is subject to the reverse effect of melting snow. Those areas mean greater absorption of heat. Although greenhouse gas emissions in the northern hemisphere are greater than in the southern hemisphere, this does not cause a difference in warming because the greenhouse effect is sufficiently long to cause a mismatch between the northern and southern hemispheres.

According to estimates from NASA's Goddard Institute for Space Studies, the year 2005 was the warmest year in which the Earth's temperature was recorded, since the late 19th century, with reliable and widespread measurement methods, surpassing 1998 by a few hundred percent . While estimates by the World Meteorological Organization and the Climate Research Unit at the University of East Anglia indicate that 2005 was the second warmest year after 1998. The 1998 temperatures were abnormally warm because of El Nino's greatest occurrence of the last century that year. The effects of global warming are wide-ranging, and therefore there are many proposals for global warming adaptation in all areas. This starts with simple solutions such as using air conditioners to even large solutions such as migrating areas threatened by sea level rise.

Adaptation in the agriculture sector, adaptation includes selection of crops suitable for new climatic conditions. For example, in Orissa, farmers in India are planting flood-resistant ChambiswarIn Africa, it has been found that as rainfall increases or decreases, farmers shift between crops that consume large amounts of water and drought-tolerant crops

The proposed measures also include dam construction, changes in health care and intervention to protect endangered species.

Some references:

^ global warming | Earth science Britannica.com

 "Summary for Policymakers" (PDF). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. International Committee on Climate Change. 2007-02-05. See it on 02 February 2007.

^ Hegerl, Gabriele C. (2007-05-07). "Understanding and Attributing Climate Change" (PDF). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. International Committee on Climate Change. Page 690. See it on May 20, 2007. Recent estimates (Figure 9.9) indicate a relatively small combined effect of natural forcings on the global mean temperature evolution of the seconds half of the twenty century, with a small net cooling from the combined effects of solar and volcanic forcings

^ Ammann, Caspar; et al. (2007-04-06). "Solar impact on climate during the past millennium: Results from transient simulations with the NCAR Climate Simulation Model" (PDF). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 104 (10): 3713-3718. PMID 17360418. doi: 10.1073 / pnas.0605064103. However, because of a lack of interactive ozone, the model can not fully simulate features discussed in [44]. "" While the NH temperatures of the high-scaled experiment are often colder than the lower bound than proxy data, the modeled decadal-scale NH surface temperature for the medium-scaled case falls within the uncertainty range of the available temperature reconstructions. The medium-scaled simulation also broadly reproduces the main features seen in the proxy records. "" Without anthropogenic forcing, the 20th century warming is small. The simulations with only natural forcing components included yield an early 20th century peak warmth of 00.2 ° C (191950 AD), which is reduced to about half by the end of the century because of increased volcanism. Cite uses deprecated parameter | coauthors = (help);

^ Climate Change 2001: The Scientific Basis

^ Climate Change 2001: The Scientific Basis

^ "The Science Of Climate Change". Royal Society. 2001. See it on 04 January 2008.

^ "Joint science academies' statement: Global response to climate change". Royal Society. 2005. See it on 04 January 2008.

^ Archer, David (2005). "Fate of fossil fuel CO2 in geologic time" (PDF). Journal of Geophysical Research. 110 (C9): C09S05.1-C09S05.6. doi: 10.1029 / 2004JC002625. See it on 27 July 2007.

الاحتباس الحراري

يمكن تعريف الاحتباس الحراري بأنَّه ارتفاع درجة الحرارة تدريجيّاً في الطّبقة السُّفلى القريبة من سطح الأرض والقريبة من الغلاف الجويّ المُحيط بالأرض بسبب ارتفاع نسبة غاز ثاني أُكسيد الكربون، والميثان، وغاز أُكسيد النّيتروز، وغاز الكلورفلوركربون الذي يُعدّ من أخطر الغازات لأنّه يُسبّب تآكل طبقة الأوزون، وبعض الغازات الأُخرى في الغلاف الجويّ النّاتجة عن نشاطات الإنسان الصِّناعيّة والتلوّث النّاجم عنها، خاصّةً بعد الثّورة الصناعيّة، ممّا أثّر بشكل واضح على المناخ، وتُسمَّى هذه الغازات بالغازات الدّفيئة، والتي تُعتبر العامل الأول لحدوث الاحتباس الحراريّ بسبب امتصاصها لأشعّة الشّمس، وزيادة نسبتها في الجو فتعمل على رفع درجة الحرارة بسبب امتصاصها للأشعّة تحت الحمراء .

يُمكن تشبيه ظاهرة الاحتباس الحراريّ بما يَحدث داخل البيت البلاستيكيّ، حيث تدخل أشعة الشّمس إلى داخل البيت البلاستيكيّ وترفع درجة حرارته، إلا أنّ البلاستيك يمنع خروجها مرّة أخرى أو رجوعها ومُعادلتها بالجوّ الخارجيّ. كذلك الشّمس، إذ تُعدّ المصدر الرئيس لانبعاث الطّاقة الحراريّة على سطح الأرض، فهي تبعث أشعّتها على شكل خطوط عمودية إلى سطح الأرض، وتنفذ من خلال طبقات الغلاف الجويّ على شكل أشعة مرئيّة قصيرة الموجات وأشعة غير مرئية طويلة الموجات وهي الأشعة تحت الحمراء وبعض الأشعة فوق البنفسجيّة. بعض هذه الأشعة تمتصّها طبقات الغلاف الجويّ، لكن الأشعة طويلة الموجات يمتصّها سطح الأرض وتُسبّب ارتفاع درجة حرارة الأرض، ثم تَبعث الأرض هذه الحرارة مرّة أُخرى إلى طبقات الغلاف الجويّ على شكل موجات طويلة، فتمتصّها غازات الغلاف الجويّ ولا تسمح بخروجها إلى الفضاء الخارجيّ، ممّا يُسبّب ارتفاع درجة حرارة البحار والمحيطات وسطح الكرة الأرضية بشكل عامّ عن المُعدّل الطبيعيّ. أسباب حدوث الاحتباس الحراري .

التباين الشمسي : هو التغيرات أو التباينات في الإشعاع الصادر من الشمس. يعد التباين الشمسي من بين الاقتراحات التي طرحت بشأن مسببات الاحترار العالمي، وأن النماذج المناخية يمكن أنها قد هولت من الأثر النسبي لغازات الدفيئة مقارنة مع الأثر الشمسي . على الرغم من ذلك فإنه مع استخدام وسائل ذات حساسية عالية ومتطورة لقياس الأثر الشمسي، يبقى لأثر غازات الدفيئة الدور الأكبر في الاحترار العالمي منذ أواسط القرن العشرين . من بين الاقتراحات الأخرى أن الشمس ساهمت بحوالي 45-50% في زيادة متوسط درجة حرارة سطح الكرة الأرضية خلال الفترة ما بين 1900–2000، وحوالي 25–35 % بين عامي 1980 و 2000.

لم يحدث ازدياد في السطوع الشمسي خلال الألف سنة الماضية . أدت الدورة الشمسية إلى حدوث ازدياد طفيف في السطوع خلال 30 سنة الماضية، إلا أن هذا الأثر يمكن إهماله لضآلته ولا يمكن عزوه كمسبب للاحترار العالمي .

إن أثر مجموع مختلف المسببات للاحترار العالمي من الآثار المناخية الطبيعية والتباينات الشمسية إلى التغيرات في الأنشطة البركانية ربما تكون قد ساهمت في الاحترار وذلك قبل الثورة الصناعية إلى أواسط خمسينيات القرن المنصرم، ومنذ ذلك الحين تقوم بدور تبريدي . إن ازدياد النشاط الشمسي سيؤدي إلى تسخين الستراتوسفير، في حين أن الازدياد في نسبة غازات الدفيئة ستؤدي إلى حدوث تبريد في تلك الطبقة . تشير البيانات منذ عام 1960 إلى وجود حالة من التبريد في طبقات الستراتوسفير الدنيا .

اسباب حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري : هناك العديد من الأسباب التي أدّت لحدوث ظاهرة الاحتباس الحراريّ، وأهمّها النّشاطات البشريّة المُختلفة، مثل: استخراج وحرق الفحم الحجريّ في بداية انتشار الصّناعات، والتي أدّت إلى انبعاثات غاز ثاني أُكسيد الكربون بشكل كبير. تطوّر استخدام الوقود الأحفوريّ إلى النّفط والغاز بشكل كبير جدّاً، مما أدَّى لإطلاق المزيد من غازات ثاني أُكسيد الكربون، وخاصةً بعد اختراع السّيارات والطّائرات. استخدام غاز الكلوروفلوروكربون في أنظمة التّبريد والذي ساعد على اضمحلال طبقة الأوزون. قطع الأشجار وتقلّص الطّبقة الخضراء على سطح الأرض بفعل الكائن البشريّ. تمدّد الزّحف العمرانيّ إلى المناطق الزراعيّة، وانخفاض رُقعة المساحة المزروعة، بالإضافة إلى بعض الأحداث الطبيعيّة التي تزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو، مثل: البراكين، والرّياح الشمسيّة، وحرائق الغابات. وقد وجد أن الإشعاعات الكونية والغيوم تؤثر علي تغيرات المناخ بالعالم ولاسيما وأن فريقا من علماء المناخ الألمان بمعهد ماكس بلانك بهايدلبرج في دراستهم للمناخ التي نشرت مؤخرا بمجلة (جيوفيزيكال ريسيرتش ليترز) التي يصدرها الاتحاد الجيوفيزيائي الأمريكي. وقد جاء بها أنهم عثروا على أدلة على العلاقة ما بين هذه الأشعة والتغيرات المناخية فوق الأرض. فلقد اكتشفوا كتلا من الشحنات الجزيئية في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي تولدت عن الإشعاع الفضائي. وهذه الكتل تؤدي إلي ظهور الأشكال النووية المكثفة التي تتحول إلى غيوم كثيفة تقوم بدور أساسي في العمليات المناخية حيث يقوم بعضها بتسخين العالم والبعض الآخر يساهم في إضفاء البرودة عليه. ورغم هذا لم يتم التعرف إلى الآن وبشكل كامل على عمل هذه الغيوم. إلا أن كميات الإشعاعات الكونية القادمة نحو الأرض تخضع بشكل كبير لتأثير الشمس. والبعض يقول أن النجوم لها تأثير غير مباشر على المناخ العام فوق الأرض. ويرى بعض العلماء أن جزءا هاما من الزيادة التي شهدتها درجات حرارة الأرض في القرن العشرين، ربما يكون مرده إلى تغيرات حدثت في أنشطة الشمس، وليس فقط فيما يسمى بالاحتباس الحراري الناجم عن الإفراط في استخدام المحروقات.

الظواهر المتوقعة نتيجة الاحتباس الحراري :

* حدوث كوارث زراعية وفقدان بعض المحاصيل
* احتمالات متزايدة بوقوع أحداث متطرفة في الطقس
* زيادة حرائق الغابات
* ازدياد الفيضانات لأن أجزاءً كبيرة من الجليد ستنصهر وتؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر
* غرق الجزر المنخفضة والمدن الساحلية
* حدوث موجات جفاف وتصحر مساحات كبيرة من الأرض
* زيادة عدد وشدة العواصف والأعاصير
* انتشار الأمراض المعدية في العالم
* انقراض العديد من الكائنات الحية
* التقلبات الكثيرة في الجو

وكذلك تؤثر سلبا على البيئة بتغير معالم سطح الارض لان الاحتباس الحراري سيساهم في ذوبان الجليد و ارتفاع منسوب مياه البحار وذلك يتسبب بغرق المناطق المنخفضة والسواحل.

لتخفيف من المسببات

تقليل انبعاثات غازات الدفيئة: أول اتفاقية عالمية لتقليل إصدار غازات الدفيئة هي برتوكول كيوتو وهي تطوير لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والتي تم التفاوض بأمرها عام 1997. ويشمل هذا البروتوكول الآن أكثر من 160 دولة و55% من انبعاثات غازات الدفيئة عالميا. لكن الولايات المتحدة وكازاخستان لم يوقعا على الاتفاقية رغم أن الولايات المتحدة هي أكبر مصدر لغازات الدفيئة عالميا.

انتهت هذه الاتفاقية عام 2012. وقد بدأت مناقشات منذ مايو 2007 حول اتفاقية جديدة لتخلف الاتفاقية الحالية.

تشجع العديد من المجموعات البيئية العمل الفردي ضد ظاهرة الاحترار العالمي كما تشجع الإجراءات المجتمعية والإقليمية للحد منها. كما اقترح البعض تحديد حصة ثابتة من الإنتاج العالمي للوقود الأحفوري -أكبر مصدر مباشر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون-.

هناك أيضا إجراءات تجارية بشأن تغير المناخ، يتضمن ذلك جهود تحسين كفاءة استغلال الطاقة وبعض المحاولات لاستخدام أنواع بديلة من الوقود. وفي يناير 2005 أعلن الاتحاد الأوروبي عن مشروع الاتحاد الأوروبي لتجارة الانبعاثات حيث ترتضي الشركات بالاشتراك مع الحكومات الحد من الانبعاثات أو شراء رصيد من أصحاب الانبعاثات الأقل من الحد المسموح. كما أعلنت أستراليا في 2008 خطة الحد من تلوث الكربون. وأعلن الرئيس الأمريكي باراك أوباما عن خطة اقتصادية لتجارة الانبعاثات عالميا.

في عام 2007 أصدر الفريق الحكومي الدولي( IPCC's) تقريرا يفيد أنه لا يوجد تقنية بعينها في مجال بعينه يمكن أن تكون مسئولة عن تخفيف الاحترار العالمي. هناك ممارسات رئيسية وتقنيات في مجالات متعددة مثل مجالات النقل الصناعة الزراعة وإمداد الطاقة ينبغي أن تنفذ لتقليل الانبعاثات العالمية. واستنتجوا أن ثبات مكافئ ثاني أكسيد الكربون بين 445 و 710 جزء في المليون بحلول 2030 سينتج عنه ما بين 0.6% زيادة و3% انخفاض في الناتج المحلي الإجمالي..

ازدادت درجة حرارة الأرض المتوسطة بمقدار 0.75 °س وذلك بالنسبة للفترة ما بين 1860 و1900 وذلك حسب سجل درجة الحرارة المقاسة آلياً، والذي يظهر التباينات في درجة الحرارة بالنسبة للهواء الجوي والمحيطات مقاسة بحساسات حرارية. من غير المحتمل أن يكون ارتفاع درجة حرارة مراكز المدن عن محيطها urban heat island قد أثر بشكل كبير على تلك القيمة، حيث يقدر أن هذه الظاهرة قد سببت ارتفاع في درجة الحرارة بمقدار 0.02 °س منذ عام 1900 .منذ عام 1979 ارتفعت درجة حرارة اليابسة بضعف مقدار ازدياد درجة حرارة المحيطات (0.25 °س لكل عقد مقابل 0.13 °س لكل عقد). يعود بطء ازدياد درجة حرارة المحيطات مقارنة مع اليابسة إلى كبر السعة الحرارية الفعالة بالنسبة للمحيطات وبسبب خسارة المحيطات للحرارة بشكل أكبر نتيجة التبخر . بالتالي فإن لنصف الكرة الأرضية الشمالي يكون الازدياد في درجة الحرارة أكبر من مقابله الجنوبي لأن نسبة اليابسة في النصف الشمالي أكبر، كما أن نصف كرة الأرضية الشمالي تغطيه مساحات واسعة من الثلوج الموسمية ومن الأغطية الجليدية مما يخضع للتأثير العكسي لذوبان الثلوج حيث ينخفض معامل الارتداد الإشعاعي في تلك المناطق مما يعني امتصاص أكبر للحرارة. على الرغم من أن انبعاث غازات الدفيئة في نصف الكرة الشمالي أكبر منه في نصف الكرة الجنوبي إلا أن هذا لا يؤدي إلى حدوث فرق في الاحترار لأن أثر غازات الدفيئة يدوم بشكل كاف لحدوث امتزاج بين نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي .

اعتماداً على تقديرات من معهد غودارد لأبحاث الفضاء Goddard Institute for Space Studies التابع للناسا فإن عام 2005 كان أدفأ سنة سجلت درجة حرارة الأرض فيها، وذلك منذ أواخر القرن التاسع عشر حيث ظهرت وسائل قياس معتمدة ومنتشرة، متجاوزاً بذلك عام 1998 ببضع أجزاء من المئة من الدرجة . في حين تشير التقديرات من قبل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ووحدة الأبحاث المناخية في جامعة شرق أنغليا إلى أن عام 2005 كان ثاني أدفأ عام بعد 1998. كانت درجات الحرارة عام 1998 دافئة بشكل غير طبيعي بسبب حدوث أكبر إل نينو في القرن الماضي في تلك السنة . تأثيرات الاحترار العالمي واسعة النطاق، وبالتالي هناك اقتراحات عديدة لإجراءات التأقلم مع الاحترار العالمي في جميع المجالات. وهذا يبدأ من الحلول البسيطة كاستخدام المكيفات الهواء حتى الحلول الكبيرة كهجرة المناطق المهددة بارتفاع منسوب البحار.

 التأقلم في قطاع الزراعة، يشمل التأقلم اختيار المحاصيل الملائمة للأحوال المناخية الجديدة. فعلى سبيل المثال، يزرع الفلاحون في أوريسا في الهند أرزا من فصيلة تشامبيسوار التي تتحمل الفيضانات. وفي أفريقيا، تم اكتشاف أنه مع زيادة معدل هطول الأمطار أو انخفاضه يتحول المزارعون بين المحاصيل التي تستهلك كميات كبيرة من المياه وبين المحاصيل التي تتحمل الجفاف

كما تشمل الإجراءات المقترحة بناء السدود وتغييرات في الرعاية الصحية والتدخل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض .

 بعض المراجع :

^ global warming | Earth science | Britannica.com

 "Summary for Policymakers" (PDF). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. اللجنة الدولية للتغيرات المناخية. 2007-02-05. اطلع عليه بتاريخ 02 فبراير 2007.

^ Hegerl، Gabriele C. (2007-05-07). "Understanding and Attributing Climate Change" (PDF). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. اللجنة الدولية للتغيرات المناخية. صفحة 690. اطلع عليه بتاريخ 20 مايو 2007. Recent estimates (Figure 9.9) indicate a relatively small combined effect of natural forcings on the global mean temperature evolution of the seconds half of the twentieth century, with a small net cooling from the combined effects of solar and volcanic forcings

^ Ammann، Caspar; et al. (2007-04-06). "Solar influence on climate during the past millennium: Results from transient simulations with the NCAR Climate Simulation Model" (PDF). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 104 (10): 3713–3718. PMID 17360418. doi:10.1073/pnas.0605064103. However, because of a lack of interactive أوزون, the model cannot fully simulate features discussed in (44)." "While the NH temperatures of the high-scaled experiment are often colder than the lower bound from proxy data, the modeled decadal-scale NH surface temperature for the medium-scaled case falls within the uncertainty range of the available temperature reconstructions. The medium-scaled simulation also broadly reproduces the main features seen in the proxy records." "Without anthropogenic forcing, the 20th century warming is small. The simulations with only natural forcing components included yield an early 20th century peak warming of ≈0.2 °C (≈1950 AD), which is reduced to about half by the end of the century because of increased volcanism. Cite uses deprecated parameter |coauthors= (مساعدة);

^ Climate Change 2001: The Scientific Basis

^ Climate Change 2001: The Scientific Basis

^ "The Science Of Climate Change". الجمعية الملكية. 2001. اطلع عليه بتاريخ 04 يناير 2008.

^ "Joint science academies' statement: Global response to climate change". الجمعية الملكية. 2005. اطلع عليه بتاريخ 04 يناير 2008.

^ Archer، David (2005). "Fate of fossil fuel CO2 in geologic time" (PDF). Journal of Geophysical Research. 110 (C9): C09S05.1–C09S05.6. doi:10.1029/2004JC002625. اطلع عليه بتاريخ 27 يوليو 2007.