

مقدمة في تغير المناخ ونتائجها على القطاع الزراعي

إعداد

أ.د/ سامية المرصفاوي

رئيس وحدة بحوث الأرصاد الجوية الزراعية والتغير في المناخ
قسم بحوث المقننات المائية والرى الحقلى

المحتويات

=====

- المقصود بتغير المناخ
- الأسباب التي أدت الى تغير المناخ
- الغازات المسئولة عن ظاهرة الاحترار العالمي
- الدول الأكثر انبعاثاً لغازات الاحتباس الحراري
- نسبة مساهمة كل غاز لاجمالى الانبعاثات
- الاجراءات التي اتخذتها دول العالم لمواجهة الاحترار العالمي
- انبعاثات الغازات الدفيئة من القطاعات المختلفة في مصر
- تأثير التغيرات المناخية على قطاع الزراعة والاكتفاء الذاتي لبعض محاصيل الغذاء

المقصود بتغيير المناخ



لمعرفة المقصود بتغير المناخ يجب أولاً معرفة معنى بعض المصطلحات الشائعة الاستخدام في هذا الشأن:

الطقس Weather: متوسط العوامل الجوية لفترة زمنية قصيرة.

المناخ Climate: متوسط العوامل الجوية لفترة زمنية طويلة.

التغير المناخي Climate Change: حدوث خلل في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة والمطر والرياح والتي تميز كل منطقة على سطح الأرض.

الاحترار العالمي Global Warming: زيادة متوسط درجة حرارة سطح الأرض.

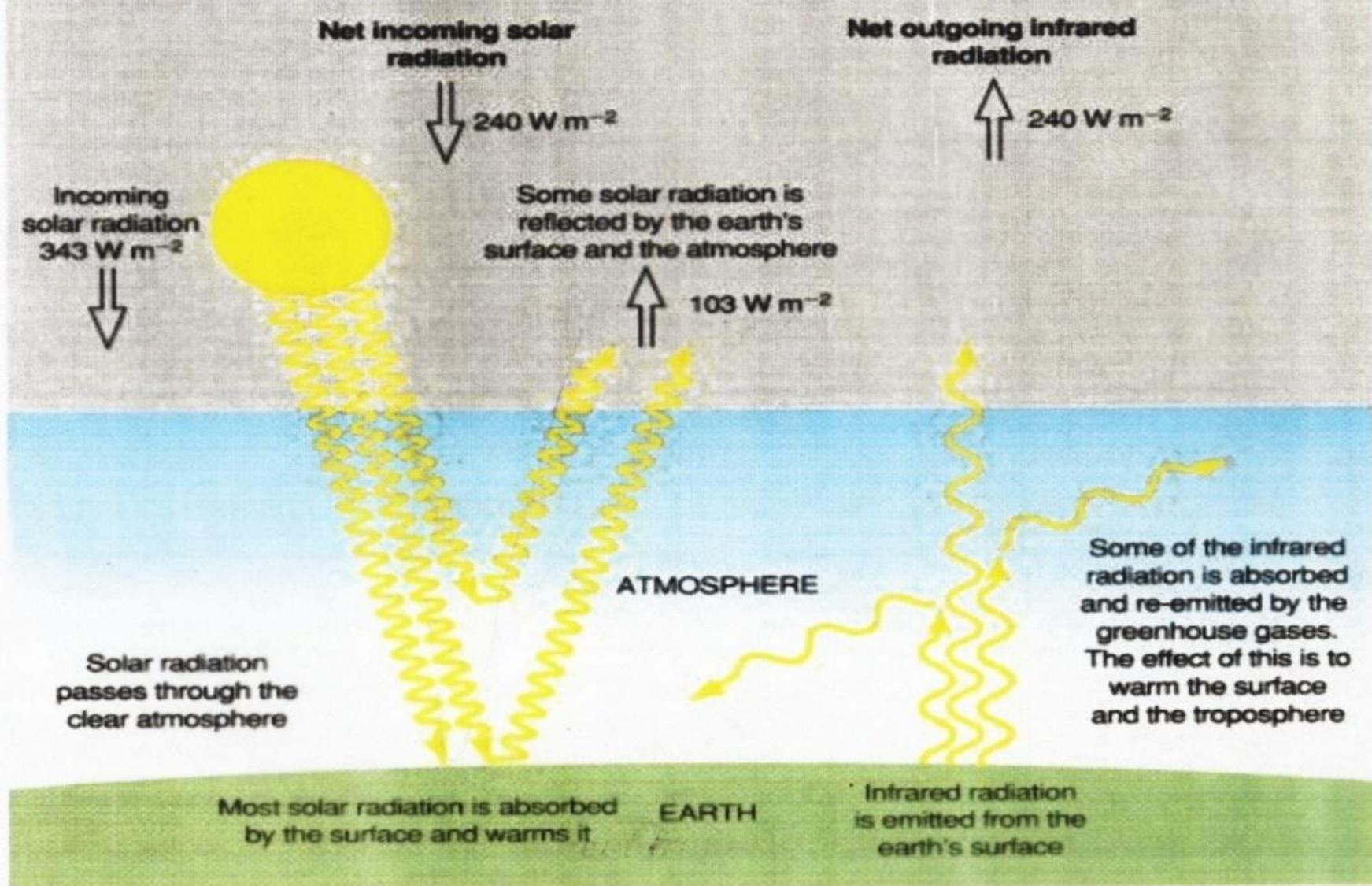
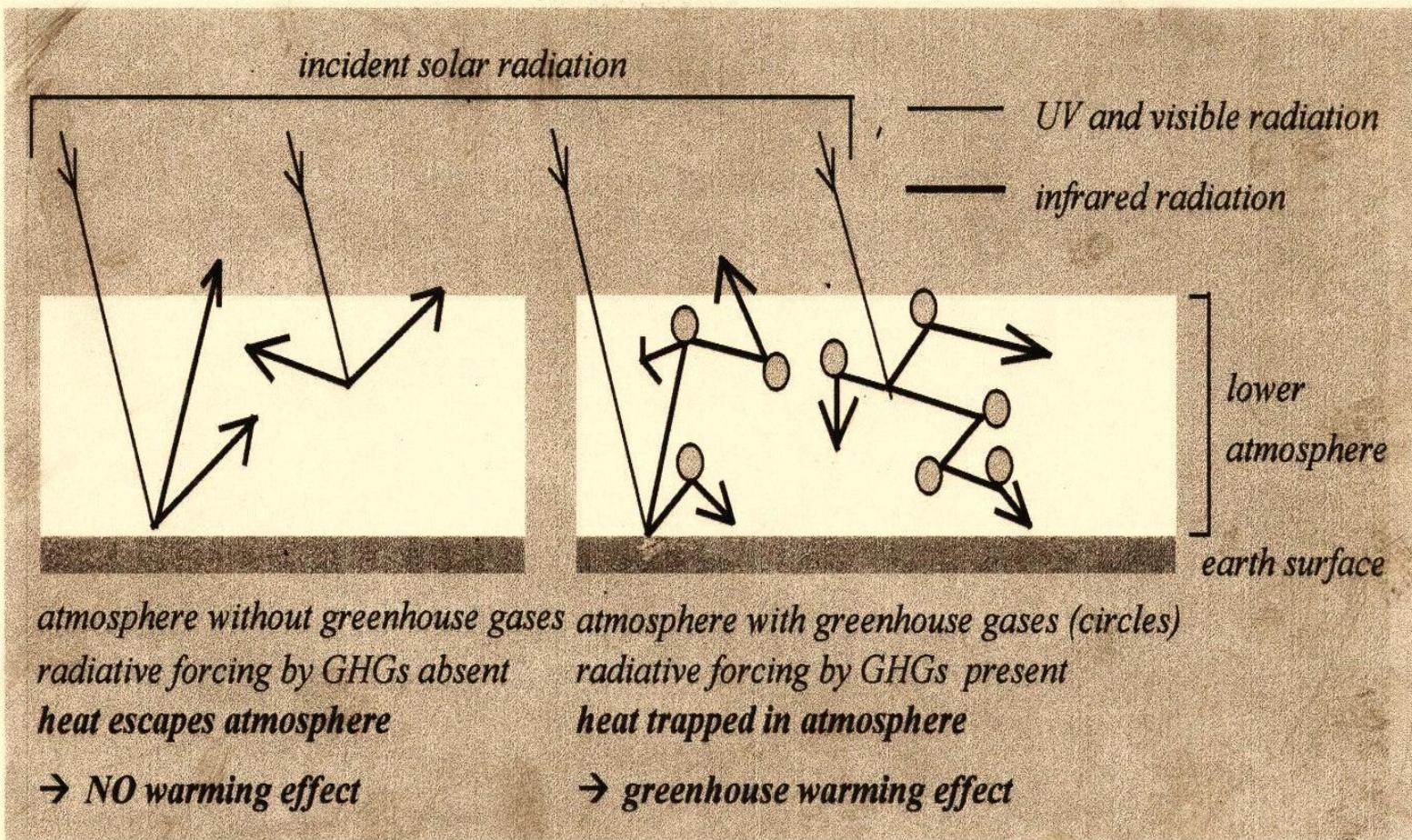


Figure 1. A simplified diagram illustrating the global long-term radiative balance of the atmosphere. Net input of solar radiation (240 W m^{-2}) must be balanced by net output of infrared radiation. About a third (103 W m^{-2}) of incoming solar radiation is reflected and the remainder is mostly absorbed by the surface. Outgoing infrared radiation is absorbed by greenhouse gases and by clouds keeping the surface about 33°C warmer than it would otherwise be.

The Greenhouse Effect

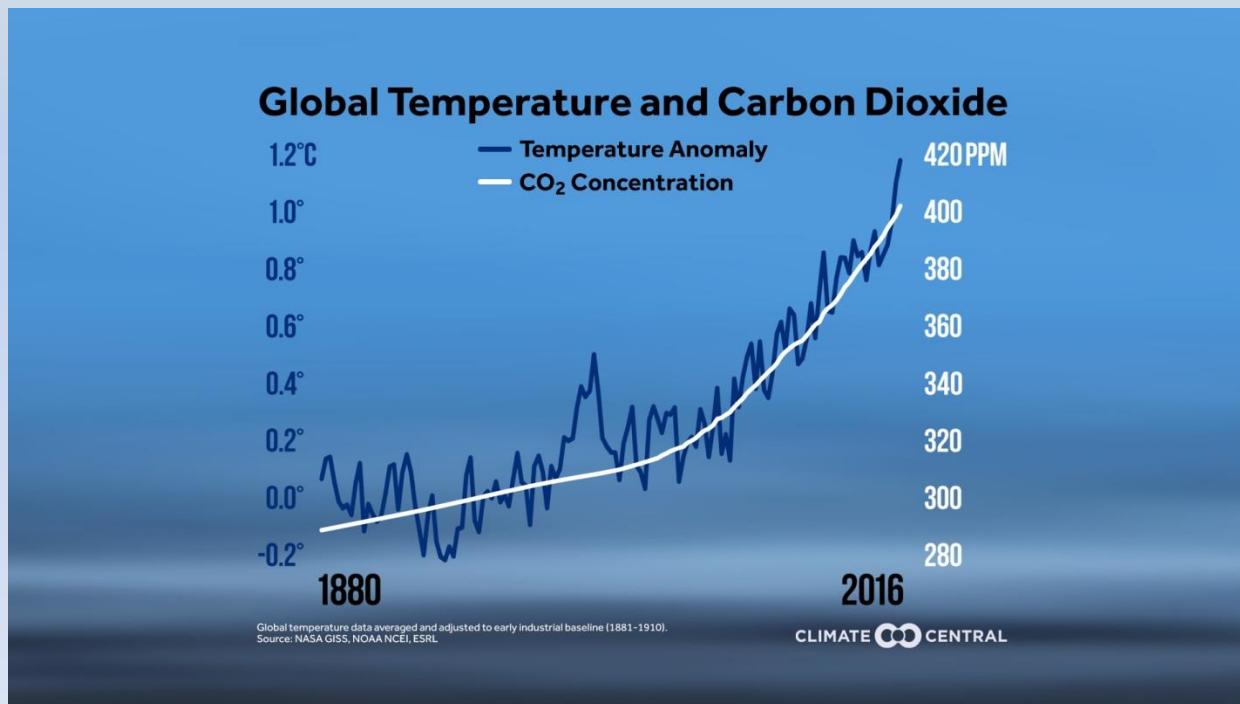


الأسباب التي أدت إلى تغير المناخ

▷ نتيجة نشاط الانسان وطموحه أدى الى الثورة الصناعية التي كان من نتائجها زيادة انبعاث غازات الصوبة او غازات الاحتباس الحراري او الغازات الدفيئة وكلها مصطلحات لمعنى واحد تعبّر عن الغازات المسئولة عن رفع درجة حرارة سطح الكره الأرضية.

Global warming reaches 1°C above preindustrial, warmest in more than 11,000 years

<https://climateanalytics.org/briefings/global-warming-reaches-1c-above-preindustrial-warmest-in-more-than-11000-years/>



<https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiX34W52bzeAhUPmrQKHSoeAfEQjhx6BAGBEAM&url=http%3A%2F%2Fwww.climatecentral.org%2Fgallery%2Fgraphics%2Fco2-and-rising-global-temperatures&psig=AOvVaw37HTE8OmpL6ZPeAeQ3LL5B&ust=154148790380383>

الغازات المسئولة عن ظاهرة الاحترار العالمي

هناك ستة غازات هي المسئول الأكبر عن هذه الظاهرة

- CO₂
- CH₄
- N₂O
- F-gase
(HFCs, PFCs and SF6).

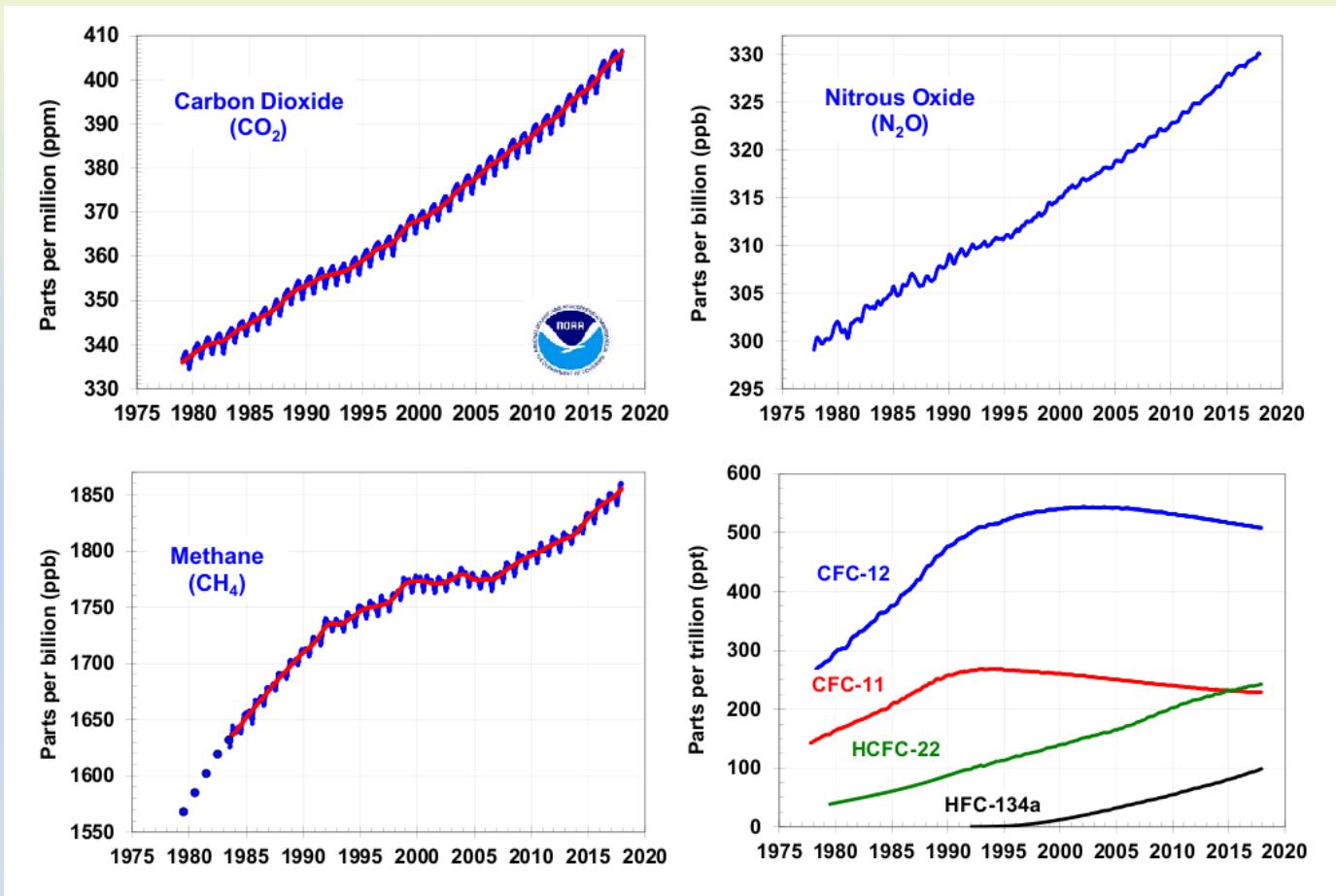


Figure : Global average abundances of the major, well-mixed, long-lived greenhouse gases - carbon dioxide, methane, nitrous oxide, CFC-12 and CFC-11 - from the NOAA global air sampling network are plotted since the beginning of 1979. These five gases account for about 96% of the direct radiative forcing by long-lived greenhouse gases since 1750. The remaining 4% is contributed by an assortment of 15 minor halogenated gases including HCFC-22 and HFC-134a, for which NOAA observations are also shown in the figure (see text). Methane data before 1983 are annual averages from D. Etheridge [*Etheridge et al., 1998*], adjusted to the NOAA calibration scale [*Dlugokencky et al., 2005*].

القوة الاحترارية لكل غاز من غازات الاحتباس الحراري معبرا عنه بالكربون المكافئ

Radiative Forcing

The GHG totals are expressed in CO₂ equivalent using the GWP100 metric of the Second Assessment Report of IPCC and include

CO₂ (GWP100=1),

CH₄ (GWP100=21),

N₂O (GWP100=310) and

F-gases (c-C₄F₈ GWP=8700, C₂F₆ GWP=9200, C₃F₈ GWP=7000, C₄F₁₀

GWP=7000, C₅F₁₂ GWP=7500, C₆F₁₄ GWP=7400, C₇F₁₆ GWP=7820, CF₄

GWP=6500, HFC-125 GWP=2800, HFC-134a GWP=1300, HFC-143a GWP=3800,

HFC-152a GWP=140, HFC-227ea GWP=2900, HFC-23 GWP=11700, HFC-236fa

GWP=6300, HFC-245fa GWP=858, HFC-32 GWP=650, HFC-365mfc GWP=804,

HFC-43-10-mee GWP=1300, SF₆ GWP=23900).



الدول الأكثر انبعاثاً لغازات

الاحتباس الحراري

List of countries by greenhouse gas emissions (2014)

Country	GHG emissions (MtCO ₂ e)	Percentage of global total (%)
World	45261.2517	100.00%
China	12454.711	25.90%
United States	6673.4497	14.75%
European Union (28) ^[2]	4224.5217	9.33%
European Union (15) ^[3]	3374.0348	7.45%
India	2379.1668	6.43%
Russia	2199.1173	4.86%
Japan	1353.3473	2.99%
Brazil	1017.8745	2.25%
Germany	894.057	1.98%
Indonesia	744.3403	1.64%
Canada	738.3825	1.63%
Mexico	733.0104	1.62%
Iran	716.8149	1.58%
South Korea	673.5412	1.49%
Australia	580.0997	1.28%
Saudi Arabia	546.8181	1.21%
United Kingdom	546.2641	1.21%
South Africa	510.2377	1.13%
France	440.8485	0.97%
Italy	420.8244	0.93%
Turkey	408.4574	0.90%
Ukraine	375.667	0.83%
Thailand	369.431	0.82%
Poland	361.1905	0.80%
Argentina	334.2374	0.74%

Country	GHG emissions (MtCO ₂ e)	Percentage of global total (%)
Pakistan	326.774	0.72%
Kazakhstan	313.7248	0.69%
Spain	306.6117	0.68%
Nigeria	304.0637	0.67%
Malaysia	303.1518	0.67%
Iraq	284.5679	0.63%
Egypt	272.3785	0.60%
Venezuela	268.4274	0.59%
Vietnam	256.7606	0.57%
Uzbekistan	225.7986	0.50%
United Arab Emirates	221.4243	0.49%
Kuwait	195.7803	0.43%
Algeria	187.2679	0.41%
Netherlands	186.7775	0.41%
Philippines	171.6044	0.38%
Bangladesh	163.6298	0.36%
Colombia	159.5837	0.35%
Angola	155.722	0.34%
Libya	133.0112	0.29%
Ethiopia	123.3709	0.27%
Czech Republic	120.9859	0.27%
Belgium	113.4088	0.25%
Turkmenistan	112.285	0.25%
Romania	109.4851	0.24%
Chile	103.5626	0.23%
Oman	101.7895	0.22%
Myanmar	98.7527	0.22%
Belarus	90.4979	0.20%
Israel	89.5907	0.20%
Greece	86.9692	0.19%

Country	GHG emissions (MtCO2e)	Percentage of global total
		(%)

 Peru	86.2102	0.19%
 Cameroon	83.2755	0.18%
 Qatar	82.8463	0.18%
 Morocco	78.8839	0.17%
 Austria	78.4743	0.17%
 Tanzania	77.9457	0.17%
 New Zealand	75.0919	0.17%
 Azerbaijan	69.7221	0.15%
 Syria	65.8195	0.15%
 North Korea	63.8065	0.14%
 Finland	63.5322	0.14%
 Portugal	62.0311	0.14%
 Kenya	60.1371	0.13%
 Ireland	59.2123	0.13%
 Serbia	59.0182	0.13%
 Ecuador	58.2656	0.13%
 Hungary	56.9204	0.13%
 Bulgaria	54.8549	0.12%
 Singapore	52.9509	0.12%
 Denmark	52.8873	0.12%
 Switzerland	51.5705	0.11%
 Sweden	50.8451	0.11%
 Zambia	50.1033	0.11%
 Central African Republic	49.2281	0.11%
 Bolivia	46.8039	0.10%
 Norway	46.5925	0.10%
 Cuba	46.5085	0.10%
 Afghanistan	44.4157	0.10%
 Slovakia	40.3202	0.09%
 Democratic Republic of the Congo	39.559	0.09%

Country	GHG emissions	Percentage of global total
	(MtCO2e)	(%)

 Mongolia	38.6367	0.09%
 Sri Lanka	38.3764	0.08%
 Paraguay	37.5747	0.08%
 Nepal	36.0311	0.08%
 Tunisia	35.6478	0.08%
 Yemen	35.502	0.08%
 Uruguay	34.0277	0.08%
 Bahrain	33.4062	0.07%
 Uganda	33.3506	0.07%
 Dominican Republic	33.1665	0.07%
 Ivory Coast	31.9609	0.07%
 Ghana	30.8917	0.07%
 Jordan	30.8217	0.07%
 Mali	29.1982	0.06%
 Bosnia and Herzegovina	28.4488	0.06%
 Chad	28.4407	0.06%
 Mozambique	27.4629	0.06%
 Zimbabwe	27.4014	0.06%
 Cambodia	27.0972	0.06%
 Lebanon	26.9435	0.06%
 Guatemala	26.6116	0.06%
 Niger	26.6106	0.06%
 Madagascar	26.4428	0.06%
 Trinidad and Tobago	25.8122	0.06%
 Senegal	25.4859	0.06%
 Burkina Faso	23.5054	0.05%
 Croatia	23.477	0.05%
 Estonia	23.3476	0.05%
 Honduras	21.111	0.05%
 Equatorial Guinea	20.7597	0.05%

نسبة بحث المناخ والطاقة
في عام 2019 & 2020

Country	GHG emissions (MtCO2e)	Percentage of global total	
		(%)	(%)
Lithuania	19.3235	0.04%	
Brunei	19.0151	0.04%	
Slovenia	18.0226	0.04%	
Panama	17.0885	0.04%	
Guinea	16.4436	0.04%	
Papua New Guinea	16.4336	0.04%	
Kyrgyzstan	15.4959	0.03%	
Georgia	14.7952	0.03%	
Nicaragua	14.0877	0.03%	
Costa Rica	13.7952	0.03%	
Botswana	12.9246	0.03%	
Latvia	12.6443	0.03%	
Benin	12.1686	0.03%	
Macedonia	12.065	0.03%	
El Salvador	11.5955	0.03%	
Laos	11.4916	0.03%	
Moldova	11.4641	0.03%	
Luxembourg	11.2914	0.02%	
Namibia	11.2817	0.02%	
Mauritania	11.1908	0.02%	
Tajikistan	10.2444	0.02%	
Malawi	10.126	0.02%	
Belize	9.6848	0.02%	
Jamaica	9.501	0.02%	
Armenia	8.5935	0.02%	
Albania	8.3078	0.02%	
Haiti	8.0637	0.02%	
Gambia	7.4691	0.02%	
Gabon	7.3587	0.02%	
Republic of the Congo	6.9438	0.02%	

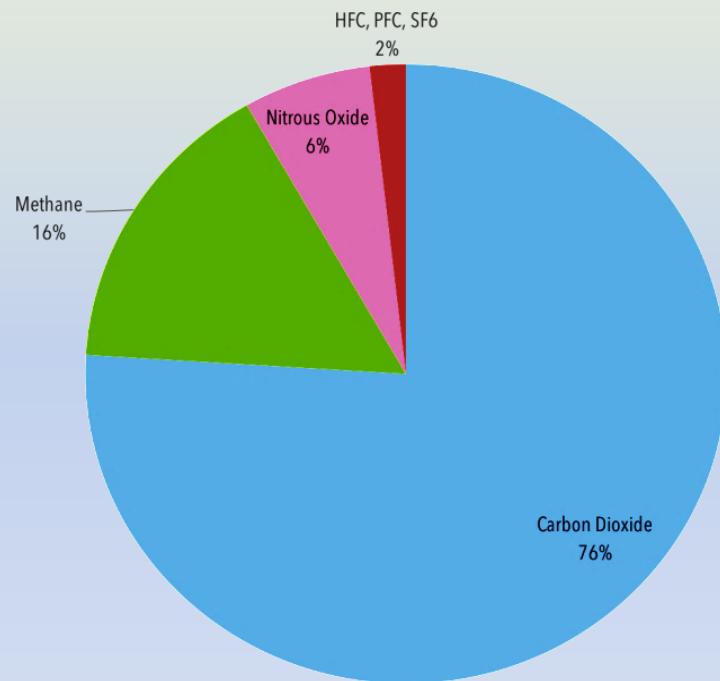
Country	GHG emissions (MtCO2e)	Percentage of global total	
		(%)	(%)
Cyprus	6.9364	0.02%	
Sierra Leone	6.7302	0.01%	
Eritrea	6.6813	0.01%	
Rwanda	6.6307	0.01%	
Togo	6.5823	0.01%	
Mauritius	5.6704	0.01%	
Lesotho	4.2026	0.01%	
Guyana	4.0547	0.01%	
Barbados	3.5448	0.01%	
Bahamas	3.4083	0.01%	
Montenegro	3.3881	0.01%	
Suriname	3.3542	0.01%	
Burundi	3.0465	0.01%	
Malta	2.9785	0.01%	
Iceland	2.929	0.01%	
Swaziland	2.8598	0.01%	
Fiji	2.7564	0.01%	
Liberia	2.1519	0.00%	
Grenada	2.0022	0.00%	
Guinea-Bissau	1.9723	0.00%	
Bhutan	1.4583	0.00%	
Djibouti	1.3934	0.00%	
Maldives	1.136	0.00%	
Saint Lucia	1.133	0.00%	
Antigua and Barbuda	1.0993	0.00%	
Seychelles	0.7113	0.00%	
Vanuatu	0.6735	0.00%	
Cape Verde	0.6	0.00%	
Solomon Islands	0.5595	0.00%	
Samoa	0.5099	0.00%	

Country	GHG emissions	Percentage of global total
	(MtCO2e)	(%)
 Saint Kitts and Nevis	0.4262	0.00%
 Tonga	0.4116	0.00%
 Comoros	0.4038	0.00%
 Palau	0.3576	0.00%
 Saint Vincent and the Grenadines	0.2753	0.00%
 Dominica	0.2399	0.00%
 São Tomé and Príncipe	0.1887	0.00%
 Cook Islands	0.1092	0.00%
 Niue	0.0912	0.00%
 Kiribati	0.0844	0.00%
 Nauru	0.0498	0.00%

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_greenhouse_gas_emissions

نسبة مساهمة كل غاز لا جمالي الانبعاثات

Global Manmade Greenhouse Gas Emissions by Gas, 2015



Notes

CO₂ accounts for about 76 percent of total greenhouse gas emissions. Methane, primarily from agriculture, contributes 16 percent of greenhouse gas emissions and nitrous oxide, mostly from industry and agriculture, contributes 6 percent to global emissions. All figures here are expressed in CO₂-equivalents.

Source: [Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks 1990-2015 \(EPA, 2017\)](#)

الاجراءات التي اتخذتها دول العالم لمواجهة الاحترار العالمي

❖ برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) بالتعاون مع المنظمة العالمية لارصاد

الجوية (WMO) أسسوا الهيئة الحكومية المعنية بدراسات التغيرات المناخية

1988 سنة (IPCC)

❖ سنة 1992 تم عقد مؤتمر قمة الأرض في مدينة ريو دي جانيرو بالبرازيل والذي

من خلاله تم التوقيع على الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية (UNFCCC)

والتي تحتوى على العديد من الالتزامات لمواجهة هذه الظاهرة

❖ سنة 1995 كانت البداية لعقد مؤتمرات الاطراف للدول الموقعة على الاتفاقية

الإطارية للتغيرات المناخية

مؤتمرات الاطراف التي عقدت من سنة 1995 و حتى 2018

Conference of the Parties (COPs)

Cop 1	from 28 March to 7 April 1995	Berlin, Germany
Cop 2	in July 1996	Geneva, Switzerland
Cop 3	in December 1997	Kyoto, Japan
Cop 4	in November 1998	Buenos Aires, Argentina
Cop 5	between 25 October and 5 November 1999	Bonn, Germany
Cop 6	on 13–25 November 2000	The Hague, Netherlands
Cop 6	on 17–27 July 2001	Bonn, Germany
Cop 7	from 29 October to 10 November 2001	Marrakech, Morocco
Cop 8	from 23 October to 1 November 2002	New Delhi, India
Cop 9	on 1–12 December 2003	Milan, Italy
Cop 10	on 6–17 December 2004	Buenos Aires, Argentina
Cop 11	between 28 November and 9 December 2005	Montreal, Canada
Cop 12	on 6–17 November 2006	Nairobi, Kenya
Cop 13	on 3–17 December 2007	Bali, Indonesia
Cop 14	on 1–12 December 2008	Poznań, Poland
Cop 15	on 7–18 December 2009	Copenhagen, Denmark
Cop 16	from 28 November to 10 December 2010	Cancún, Mexico
Cop 17	from 28 November to 9 December 2011	Durban, South Africa
Cop 18	from 26 November to 7 December 2012	Doha, Qatar
Cop 19	from 11 to 23 November 2013	Warsaw, Poland
Cop 20	On 1–12 December 2014	Lima, Peru
Cop 21	from 30 November to 12 December 2015	Paris, France
Cop 22	on 7–18 November 2016	Marrakech, Morocco
Cop 23	on 6–17 November 2017	Bonn, Germany
Cop 24	on 3–14 December 2018	Katowice, Poland

بيانات تدريبية بمركز معلومات تغير المناخ والطاقة

"الطبعة 10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019"

التقارير التي أصدرتها ال IPCC

1. First (1990) 1992 sup.
2. Second (1995)
3. Third (2001)
4. Fourth (2007)
5. Fifth (2014)
6. Sixth (2022) التقرير السادس سوف يتم اصداره

Nobel Peace Prize

In December 2007, the IPCC was awarded the Nobel Peace Prize

The award is shared with Former U.S. Vice-President Al Gore for his work on climate change and the documentary An Inconvenient Truth.

(https://en.wikipedia.org/wiki/Intergovernmental_Panel_on_Climate_Change).

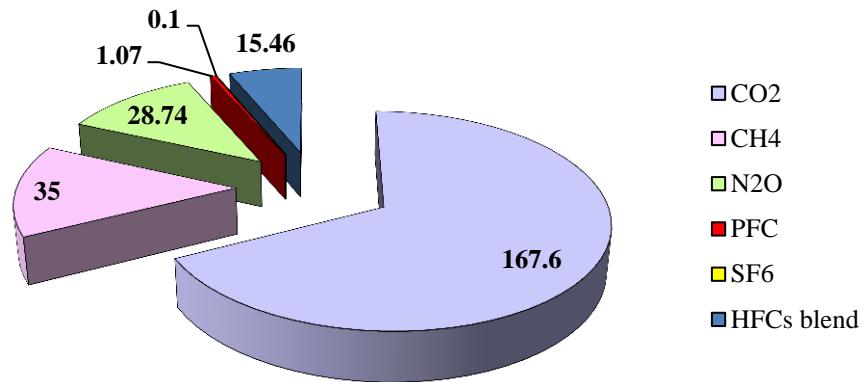
انبعاثات الغازات الدفيئة في مصر

(الكمية والنسبة لكل غاز ولكل قطاع)

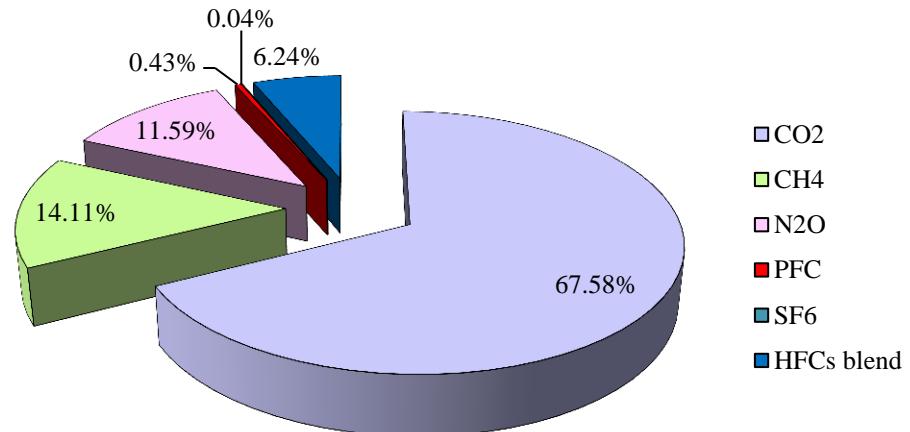


دورات تدريبية مركز بحوث تغير المناخ والطاقة
الىحدة 10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019

Egypt's GHG emissions by gas type for 2005 in Mt CO₂e

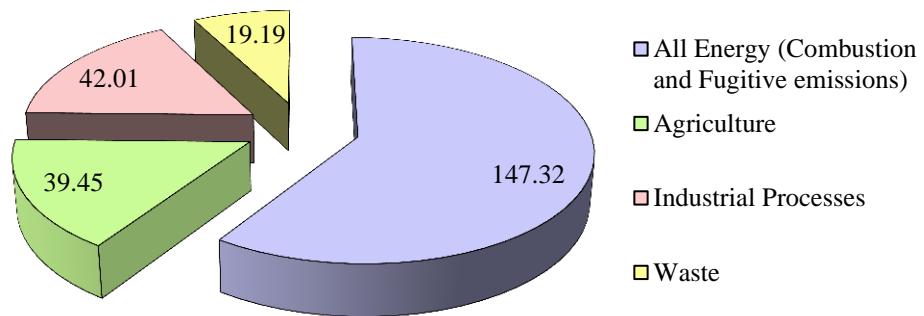


Percent of GHG emissions by gas type for 2005 in Mt CO₂e

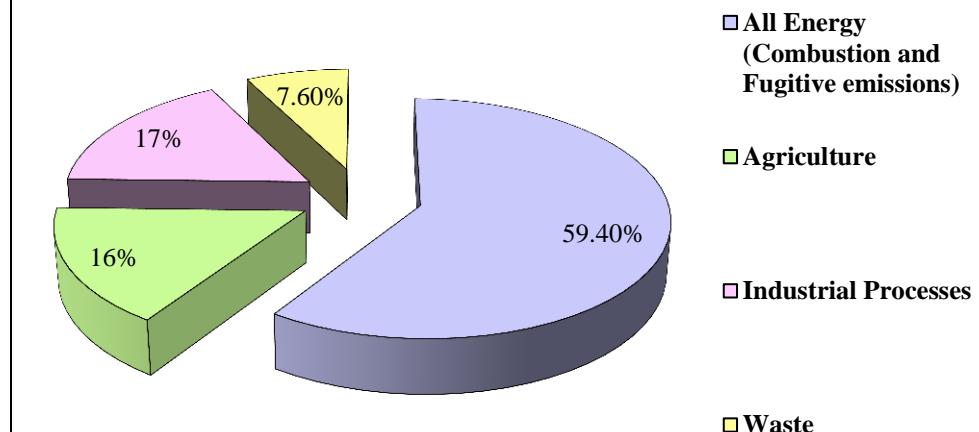


Source: TNC (Egypt Third National Communication- submitted to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)), EEA March 2016

Egypt's GHG emissions by sector for 2005 in Mt CO₂e



Percent of GHG emissions by sector for 2005 in Mt CO₂e



Source: TNC, EEA March 2016

Total GHGs emissions from agricultural sector in Egypt in 2005

GHG source	CO2	CH4	N2O	Total
	CO2e (Gg)			
Agriculture	15798.00	23648.40		39446.39
Enteric fermentation	9063.29			9063.29
Manure management	639.72	3333.75		3973.48
Rice cultivation	4636.55			4636.55
Agricultural soils		20021.96		20021.96
Field burning of agricultural residues	1458.43	292.69		1751.12

Source: TNC, EEAA March 2016

تأثير التغيرات المناخية على قطاع الزراعة في مصر

التأثير على انتاجية المحاصيل



دورات تدريبية ببروكسل لـ "نغير المناخ والطاقة"
المتجددة "10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019"



الاحتياجات المائية للمحاصيل



دورات تدريبية بمركز معلومات تغير المناخ والطاقة
المتجدد " 10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019"

انتشار الآفات والأمراض



دورات تدريبية بمركز معلومات تغير المناخ والطاقة
المتجدد "10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019"

عدد ساعات البرودة اللازمة لأشجار الفاكهة المتساقطة



التأثير على الثروة السمكية والحيوانية



دورات تدريبية بمركز معلومات تغير المناخ والطاقة
المتجددة "10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019"

ارتفاع مستوى سطح البحر

Nile Delta
Potential impact
of sea level rise



Sources: Otto Simonett, UNEP/GRID Geneva; Prof. G. Sestini, Florence; Remote Sensing Center, Cairo; DIERCKE Weltwirtschaftsatlas.

Self-Sufficient (%) for some major crops in Egypt under current conditions (2015) , climate change conditions (2050) and climate change with population growth

Crop	Self Sufficient (%) in 2015	Self Suf. (%) under CC	Self Suf. (%) under CC with pop. Growth
Wheat	52	43	23
Faba bean (Dry)	30	29	16
Maize	54	42	22
Rice	104	92	50
Soybean	6	4	2
Sunflower	28	24	13
Sugarcane	69	52	28
Tomato	103	50	27

Results are shown in graphs and Tables are collected and calculated from previous studies.

Current crop productivity (2015) was obtained from Bulletin of the Agricultural Statistics, September 2016, Economic Affairs Sector. Ministry of Agriculture and Land Reclamation. Source of yield and water consumption under climate change: Eid and EL-Marsafawy 2002, Abou Hadid 2006, Eid et al. 2006a b, El- Marsafawy2007, El-Marsafawy et al. 2007, El-Marsafawy et al. 2017.

The projected population growth in the year 2050 according to the expectations of the Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS), which is expected to reach about 165 million.



شكراً لحسن استماعكم

دورات تدريبية بمركز معلومات تغير المناخ والطاقة
المتجددة "10 فبراير 2019 & 19 فبراير 2019"