



**دولة فلسطين**  
**الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني**

**المنبعتات إلى الهواء، 2011**

**حزيران/يونيو، 2013**

تم إعداد هذا التقرير حسب الإجراءات المعيارية المحددة في ميثاق الممارسات  
للإحصاءات الرسمية الفلسطينية 2006

© شعبان، 1434هـ - حزيران، 2013.  
جميع الحقوق محفوظة.

في حالة الاقتباس، يرجى الإشارة إلى هذه المطبوعة كالتالي:

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2013. المنبعتات إلى الهواء، 2011. رام الله - فلسطين.

جميع المراسلات توجه إلى:

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني

ص.ب. 1647، رام الله - فلسطين.

هاتف: 2982700 2 (970/972)

فاكس: 2982710 2 (970/972)

الرقم المجاني: 1800300300

بريد إلكتروني: [diwan@pcbs.gov.ps](mailto:diwan@pcbs.gov.ps)

صفحة إلكترونية: <http://www.pcbs.gov.ps>

الرمز المرجعي: 1984



## شكر وتقدير

يتقدم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني بالشكر والتقدير إلى كافة الزملاء العاملين في إعداد هذا التقرير.

لقد تم إعداد تقرير المنبعتات إلى الهواء، 2011 بقيادة فريق فني من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، وبدعم مالي مشترك بين كل من دولة فلسطين ومجموعة التمويل الرئيسية للجهاز (CFG) لعام 2013 ممثلة بمكتب الممثلة النرويجية لدى دولة فلسطين، والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC).

يتقدم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني بجزيل الشكر والتقدير إلى أعضاء مجموعة التمويل الرئيسية للجهاز (CFG) على مساهمتهم القيمة في إعداد هذا التقرير.



## فريق العمل

- إعداد التقرير

محمود صوف

زهران اخليف

- تدقيق معايير النشر

حنان جناجره

- المراجعة الأولية

محمود عبد الرحمن

- المراجعة النهائية

محمود جرادات

- الإشراف العام

علا عوض

رئيس الجهاز



## قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
	قائمة الجداول
	المقدمة
<b>15</b>	<b>النتائج الأساسية</b>
15	1.1 كميات ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>
15	2.1 كميات الميثان CH <sub>4</sub>
16	3.1 كميات ثاني أكسيد النيتروجين N <sub>2</sub> O
16	4.1 كميات أكاسيد النيتروجين NO <sub>x</sub>
17	5.1 كميات أول أكسيد الكربون CO
17	6.1 كميات المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOC
18	7.1 دور المنبعثات في إحداث ظاهرة الاحتباس الحراري
19	8.1 نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون
19	9.1 المنبعثات والنتائج المحلي الاجمالي
<b>21</b>	<b>المنهجية والجودة</b>
21	1.2 المنبعثات من قطاع الطاقة
23	2.2 المنبعثات من قطاع العمليات الصناعية
23	3.2 المنبعثات من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأرض الأخرى
25	4.2 المنبعثات من قطاع النفايات
26	5.2 دقة البيانات
27	6.2 مقارنة البيانات
27	7.2 إجراءات ضبط الجودة
27	8.2 الملاحظات الفنية
<b>29</b>	<b>المفاهيم والمصطلحات</b>
<b>33</b>	<b>المراجع</b>
<b>35</b>	<b>الجداول</b>





## قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
37	جدول 1: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات حسب نوع المنبعث، 2001-2011
38	جدول 2: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الطاقة حسب نوع المنبعث، 2001-2011
39	جدول 3: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الزراعة حسب نوع المنبعث، 2001-2010
39	جدول 4: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع النفايات حسب نوع المنبعث، 2001-2011
40	جدول 5: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2001-2011
40	جدول 6: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الطاقة بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2001-2011
41	جدول 7: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الزراعة بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2001-2010
41	جدول 8: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع النفايات بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2001-2011
42	جدول 9: مؤشرات مختارة للمنبعثات في فلسطين، 2001-2011
43	جدول 10: معاملات الانبعاث حسب نوع الوقود في قطاع الطاقة
44	جدول 11: معاملات الانبعاث حسب نوع الماشية في قطاع الزراعة



## المقدمة

تعتبر إحصاءات المنبعثات من أهم الموضوعات ضمن إحصاءات البيئة وأكثرها صعوبة ودقة على المستويين المحلي والدولي في ظل التغيرات التي طرأت على البيئة والمناخ وما صاحبها من ارتفاع في درجات الحرارة وبروز ظاهرة الاحتباس الحراري. حيث أن موضوع إحصاءات المنبعثات يعمل على معرفة كميات المنبعثات إلى الهواء حسب المصدر ونوع المنبعث.

تتعدد مشاكل المنبعثات في فلسطين طبقاً لمصادرها فمنها منبعثات عالمية وهي ما تعرف بغازات الدفيئة أو البيت الزجاجي (ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، والميثان). ومنها ما يعرف بالمنبعثات الإقليمية وهي التي مصدرها المنطقة الإقليمية المحيطة ومن أهمها الأمطار الحمضية (والتي تحتوي على ثاني أكسيد الكبريت، والأمونيا وأكاسيد النيتروجين) بالإضافة إلى المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية. حيث ينتج عن الأمطار الحمضية الكثير من الأضرار البيئية والاقتصادية التي تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج الزراعي وتعمل على تآكل المباني بالإضافة إلى المشاكل الصحية الكثيرة.

يهدف التقرير إلى تقدير كميات المنبعثات إلى الهواء في فلسطين من واقع البيانات المتوفرة. تم تقدير المنبعثات إلى الهواء لمعظم غازات الدفيئة وهي ثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين، والميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز.

تعتمد المنهجية على مصادر التلوث والتي يمكن تصنيفها كما يلي:

- المنبعثات من قطاع الطاقة.
- المنبعثات من قطاع العمليات الصناعية.
- المنبعثات من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأرض الأخرى.
- المنبعثات من قطاع النفايات.

يتألف التقرير من ثلاثة فصول؛ حيث يعرض الفصل الأول النتائج التي تم التوصل إليها من تقدير المنبعثات من القطاعات أعلاه. أما الفصل الثاني فيتناول المنهجية العلمية التي تم اتباعها في تقدير المنبعثات ويعرض كذلك تقييماً لجودة البيانات الإحصائية التي تم الحصول عليها، ويعرض الفصل الثالث المفاهيم والمصطلحات العلمية الواردة في التقرير.

والله ولي التوفيق،،،

علا عوض  
رئيس الجهاز

حزيران، 2013



## الفصل الأول

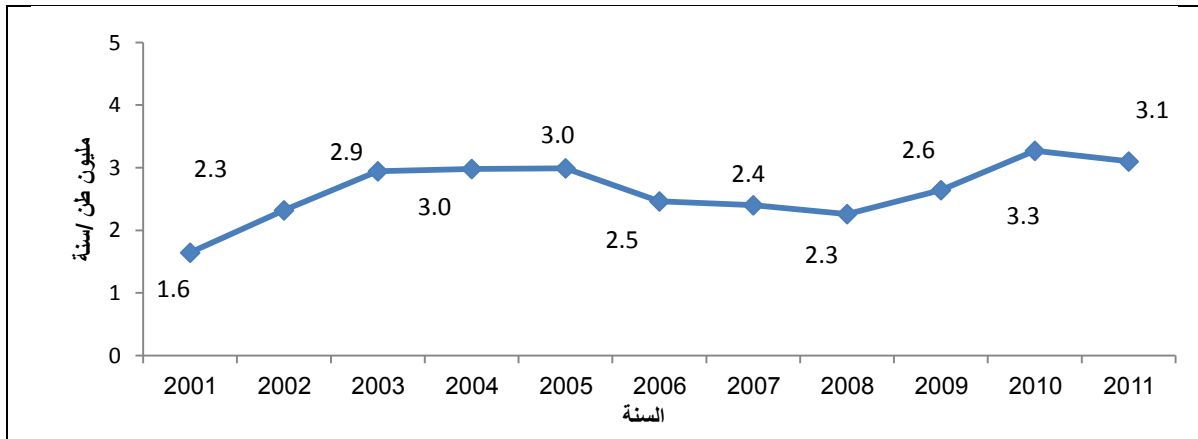
### النتائج الأساسية

يعرض هذا الفصل ملخصاً لأهم النتائج والحسابات التي تم التوصل إليها بخصوص المنبعثات إلى الهواء في فلسطين خلال الأعوام من 2001-2011.

#### 1.1 كميات ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub>

قدرت كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات خلال العام 2011 حوالي 3.1 مليون طن، موزعة بواقع 2.7 مليون طن نتجت من قطاع الطاقة، و326 ألف طن نتجت من قطاع الزراعة، و63 ألف طن نتجت من قطاع النفايات نتيجة للحرق المفتوح. وبالمقارنة مع العام 2001، بلغت كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعثة من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات حوالي 1.6 مليون طن، منها حوالي 1.3 مليون طن نتجت من قطاع الطاقة، و308 آلاف طن نتجت من قطاع الزراعة، وحوالي 47 ألف طن نتجت من قطاع النفايات.

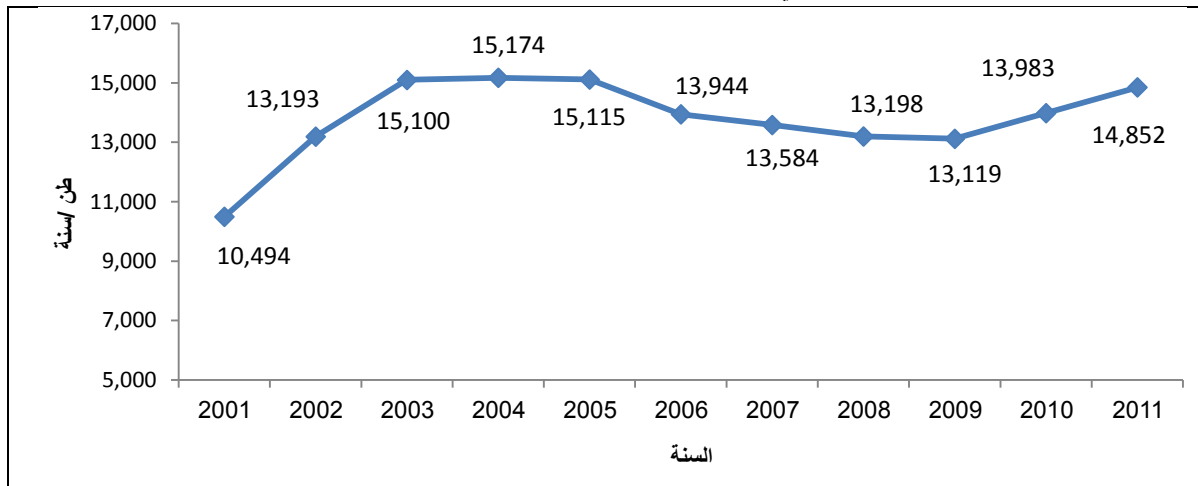
كميات ثاني أكسيد الكربون المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات، 2011-2001



#### 2.1 كميات الميثان CH<sub>4</sub>

قدرت كمية غاز الميثان المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات خلال العام 2011 حوالي 14,852 طن، موزعة بواقع 3,305 طن نتجت من قطاع الطاقة، و7,137 طن نتجت من قطاع الزراعة وما تبقى (4,410 طن) نتجت من قطاع النفايات الصلبة، في حين قدرت كمية غاز الميثان المنبعثة في فلسطين خلال العام 2001 حوالي 10,494 طن، منها 922 طن نتجت من قطاع الطاقة، و6,252 طن نتجت من قطاع الزراعة، و3,320 طن نتجت من قطاع النفايات.

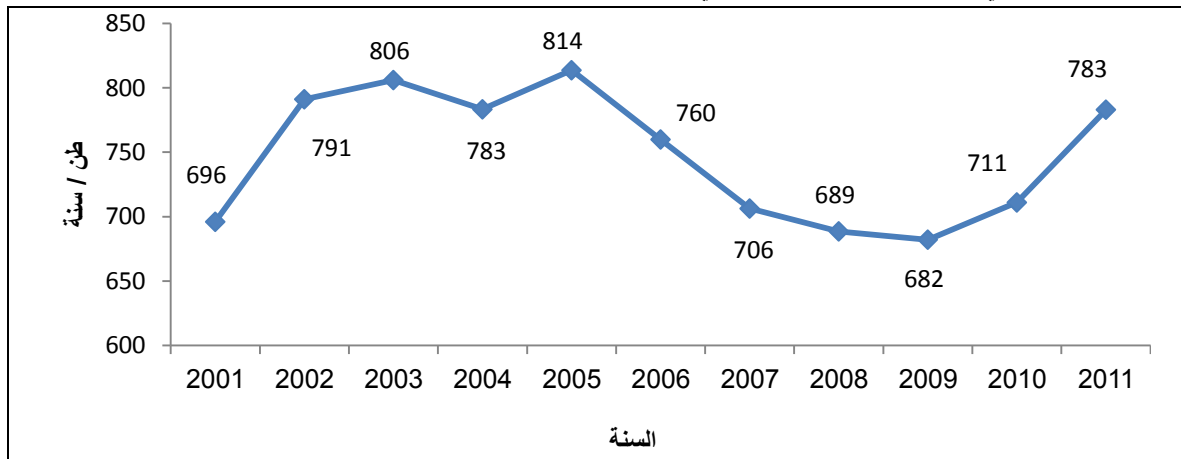
كميات الميثان المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات، 2001-2011



### 3.1 كميات ثاني أكسيد النيتروجين $N_2O$

قدرت كمية غاز ثاني أكسيد النيتروجين المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات خلال العام 2011 حوالي 783 طن، حيث كانت موزعة بواقع 116 طن نتجت من قطاع الطاقة، و567 طن نتجت من قطاع الزراعة وما تبقى (100 طن) نتجت من حرق النفايات الصلبة، فيما قدرت كمية ثاني أكسيد النيتروجين المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات خلال العام 2001 حوالي 696 طن، منها حوالي 50 طن نتجت من قطاع الطاقة، وحوالي 570 طن نتجت من قطاع الزراعة، و76 طن نتجت من قطاع النفايات.

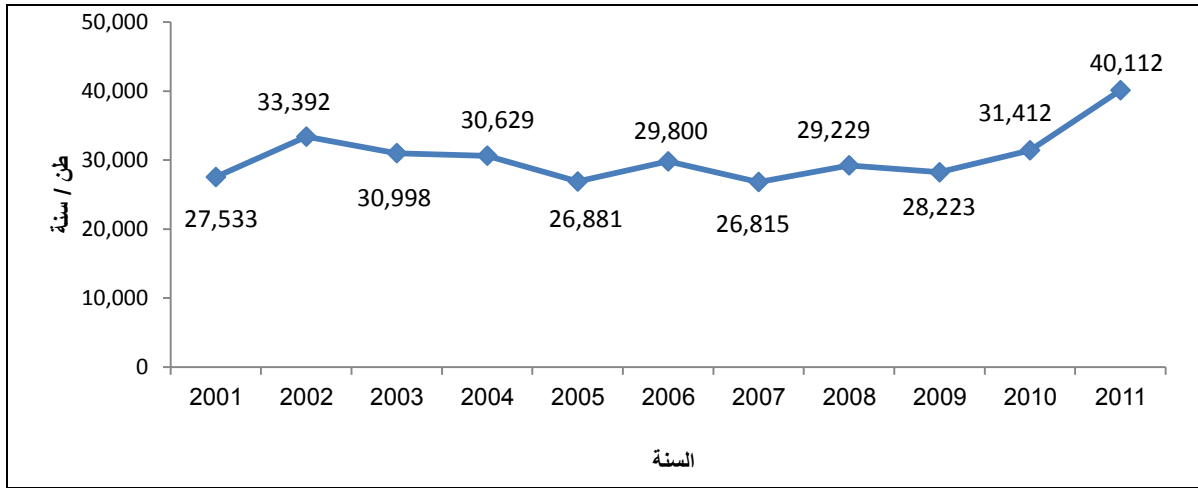
كميات ثاني أكسيد النيتروجين المنبعثة في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات، 2001-2011



### 4.1 كميات أكاسيد النيتروجين $NO_x$

بلغت كمية غازات أكاسيد النيتروجين المنبعثة في فلسطين خلال العام 2011 من قطاع الطاقة وهو القطاع الوحيد الذي تنبعث منه أكاسيد النيتروجين حوالي 40,112 طن، فيما قدرت كمية أكاسيد النيتروجين المنبعثة خلال العام 2001 حوالي 27,533 طن.

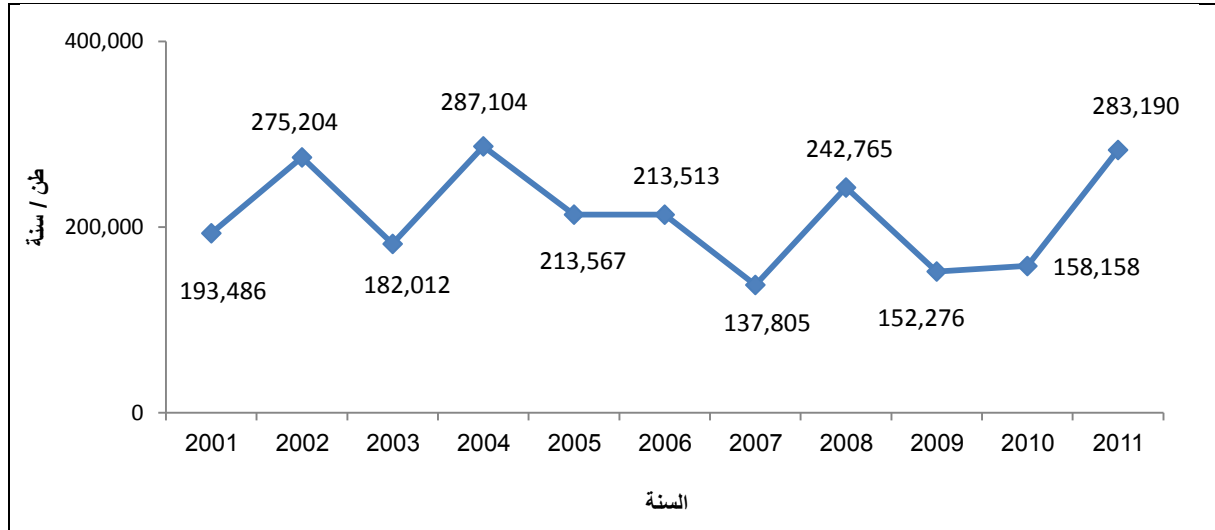
## كميات أكاسيد النيتروجين المنبثقة من قطاع الطاقة في فلسطين، 2001-2011



## 5.1 كميات أول أكسيد الكربون CO

قدرت كمية غاز أول أكسيد الكربون المنبثقة في فلسطين من قطاع الطاقة خلال العام 2011 حوالي 283,190 طن، فيما قدرت عام 2001 بحوالي 193,486 طن.

## كميات أول أكسيد الكربون المنبثقة من قطاع الطاقة في فلسطين، 2001-2011

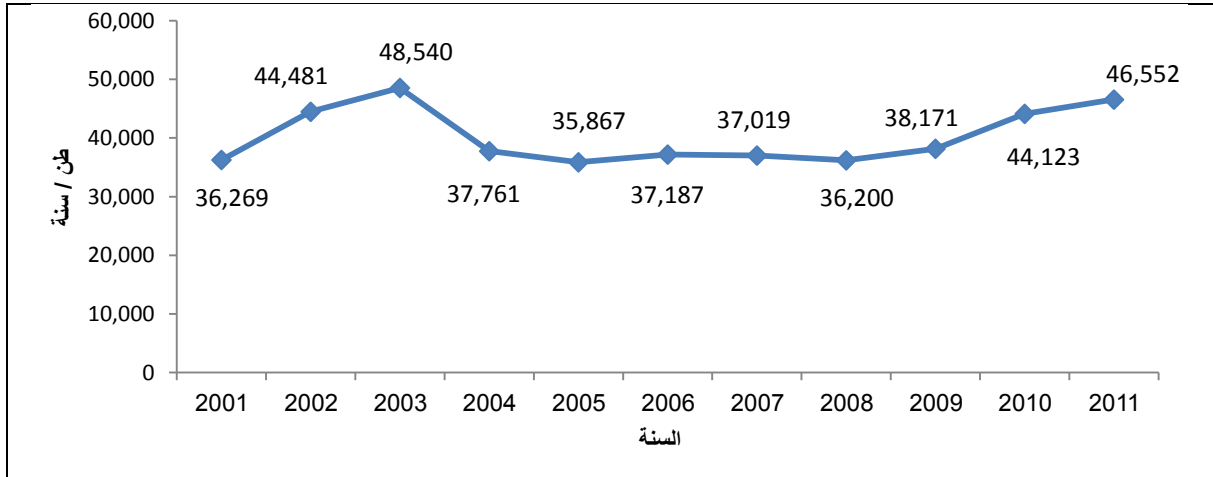


## 6.1 كميات المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOC

بلغت كمية المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية المنبثقة في فلسطين من قطاع الطاقة خلال العام 2011 حوالي 46,552 طن، فيما قدرت عام 2001 بحوالي 36,269 طن.



## كميات المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية من قطاع الطاقة في فلسطين، 2001-2011



## 7.1 دور المنبعثات في إحداث ظاهرة الاحتباس الحراري

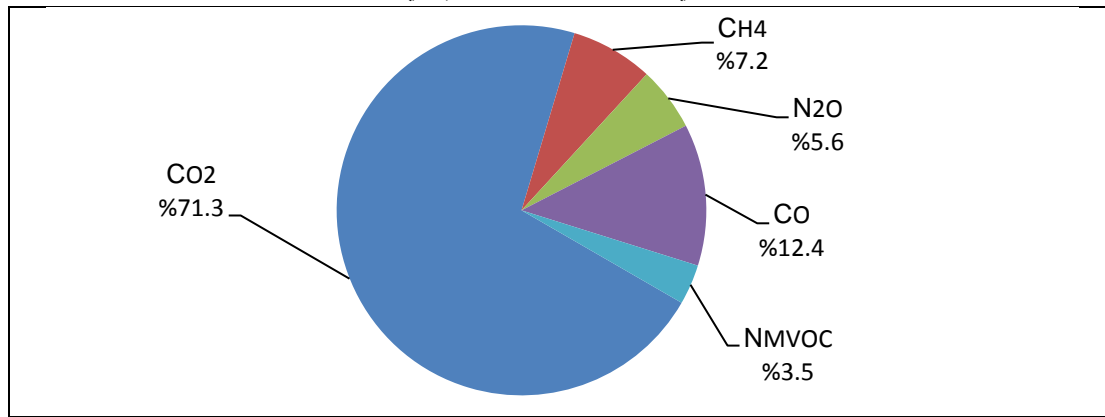
تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري على أنها الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض؛ كنتيجة لزيادة كميات المنبعثات، حيث يكون لكل غاز من هذه الغازات خصائص إشعاعية فعالة أو خصائص حجز الحرارة، ومن أجل مقارنة الغازات مع بعضها البعض تم تصنيفها على أساس مساهمتها في إحداث الاحتباس الحراري (Global Warming Potential GWP) والتي تعرف بأنها قدرة الغاز على حجز الحرارة ضمن الغلاف الجوي نسبة إلى كمية متساوية من غاز ثاني أكسيد الكربون. تعرف GWP لثاني أكسيد الكربون على أنها مساوية للقيمة 1، ويتم التعبير عن باقي الغازات نسبة إلى غاز ثاني أكسيد الكربون.

## قدرة الغازات على إحداث الاحتباس الحراري نسبة إلى غاز ثاني أكسيد الكربون

الغاز	القيمة
ثاني أكسيد الكربون (CO <sub>2</sub> )	1.0
الميثان (CH <sub>4</sub> )	21.0
ثاني أكسيد النيتروجين (N <sub>2</sub> O)	310.0
أول أكسيد الكربون (CO)	1.9
المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية (NMVOC)	3.4

يشار إلى أنه تم حساب مساهمة المنبعثات في إحداث الاحتباس الحراري في فلسطين بقسمة كمية المنبعث بالطن المكافئ من ثاني أكسيد الكربون على مجموع المنبعثات بالطن المكافئ من ثاني أكسيد الكربون وتم ضرب النتيجة بـ 100%.

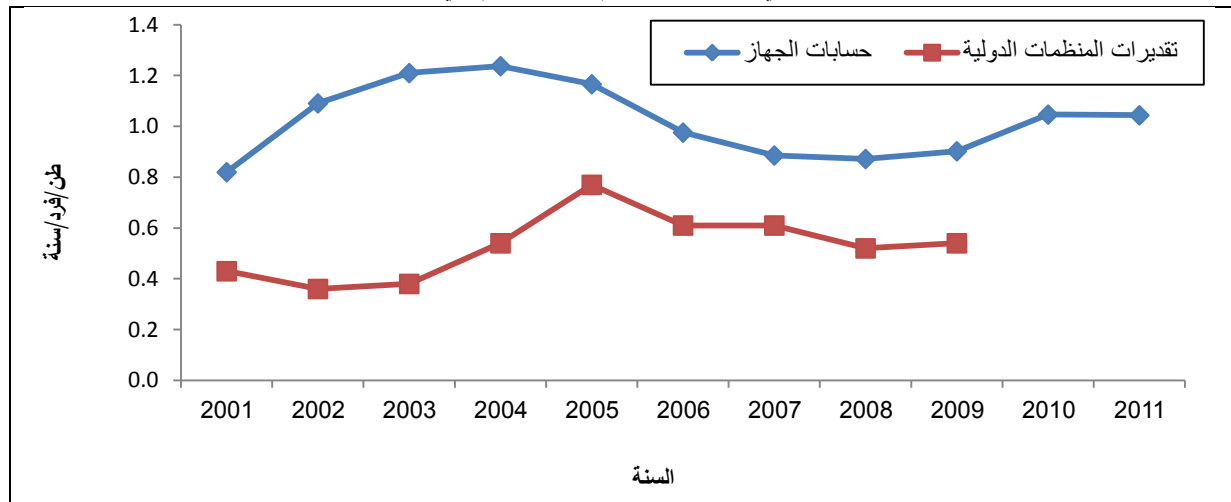
## مساهمة المنبعثات في إحداث الاحتباس الحراري في فلسطين، 2011



## 8.1 نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

قدر إجمالي نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للعام 2011 في فلسطين حوالي 1.04 طن/فرد/سنة، موزعة بنسب مختلفة حسب القطاعات، بينما كان نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للعام 2001 حوالي 0.82 طن/فرد/سنة.

## نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (طن/فرد/سنة) في فلسطين، 2011-2001



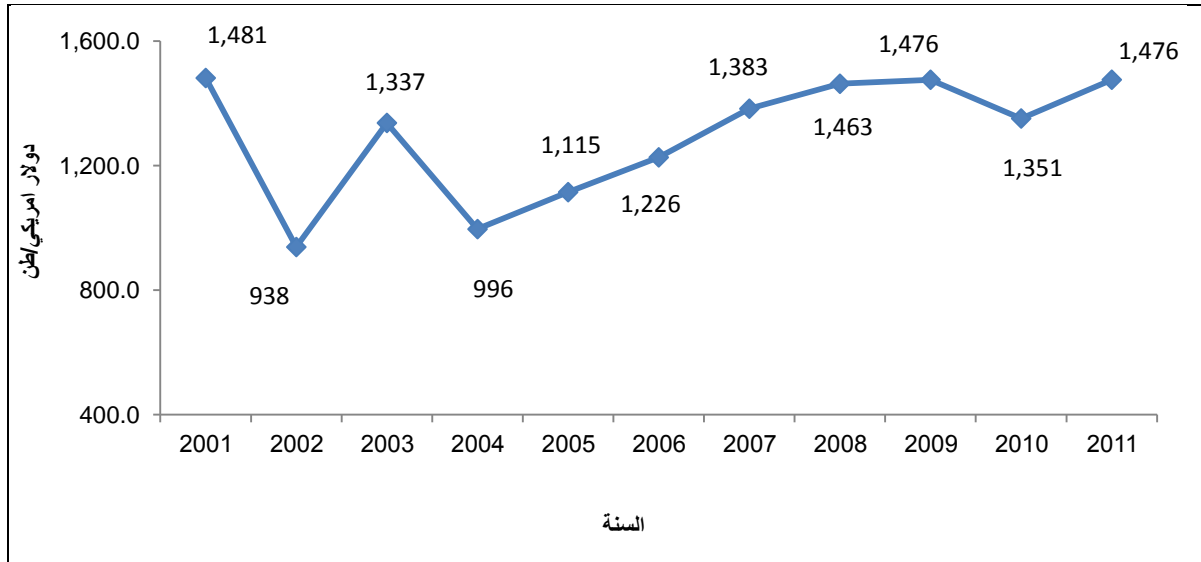
بمقارنة هذه البيانات مع البيانات المنشورة على موقع اللجنة الإحصائية لمنظمة التعاون الإسلامي والمواقع الأخرى المتخصصة في المنبعثات مثل البنك الدولي كانت النتائج كما هي ممثلة بالشكل أعلاه ضمن فئة تقديرات المنظمات الدولية.

## 9.1 المنبعثات والنتائج المحلي الإجمالي

أكدت العديد من الدراسات وجود علاقة بين إقتصاد الدول وكمية المنبعثات الناتجة منها، وتتلخص هذه العلاقة انه كلما زادت قيمة مؤشر نسبة الناتج المحلي إلى المنبعثات كلما كانت الدول متقدمة اقتصاديا مع اقل كمية من المنبعثات كما هو الحال في سويسرا حيث بلغت قيمة المؤشر 9,293، والنرويج (8,381)، والسويد (7,740)، وكلما تدنت قيمة هذا المؤشر كلما كانت الدول متدنية اقتصاديا مع اكبر كمية من المنبعثات مثل اوزبكستان (147)، ومنغوليا (334)، وأوكرانيا (338).

في فلسطين أشارت نتائج الحسابات القومية للعام 2011 بالأسعار الثابتة إلى أن قيمة الناتج المحلي الاجمالي وصلت الى 6,421.4 مليون دولار أمريكي. أما بالنسبة للمنبعثات فقد بلغت كمية المنبعثات من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون لنفس العام حوالي 4.351 مليون طن سنويا، ومن هنا تم تقدير نسبة الناتج المحلي إلى المنبعثات بالدولار الأمريكي لكل طن للعام 2011 لتبلغ حوالي 1,476 دولار/طن.

نسبة الناتج المحلي إلى المنبعثات بالدولار الأمريكي لكل طن في فلسطين، 2011-2001



وبمقارنة هذه البيانات مع بيانات الدول المجاورة والواردة ضمن موقع وكالة الطاقة الدولية للعام 2009 كانت النتائج كالاتي:

نسبة الناتج المحلي إلى المنبعثات (بالدولار الأمريكي لكل طن) لبعض الدول المجاورة، 2009

الدولة	نسبة الناتج المحلي إلى المنبعثات (بالدولار الأمريكي لكل طن)
الأردن	716
لبنان	1,464
مصر	644
إسرائيل	2,044

## الفصل الثاني

### المنهجية والجودة

يعرض هذا الفصل المنهجية العلمية وإجراءات الجودة التي اتبعت في تقدير المنبعثات إلى الهواء من مصادرها المختلفة، وتشمل المستويات التي تم استخدامها في التقدير، بالإضافة إلى دقة البيانات وإجراءات ضبط الجودة المتبعة.

تم الاسترشاد في تقدير المنبعثات إلى الهواء للأعوام 2001-2011 على الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (Intergovernmental Panel for Climate Change IPCC) لعام 2006 بشأن القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري. تم إعداد الخطوط التوجيهية للهيئة (IPCC) بشأن عمليات الحصر الوطنية لغازات الاحتباس الحراري (الخطوط التوجيهية للهيئة لعام 2006) تلبية للدعوة من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (United Nation Framework Convention for Climate Change UNFCCC) بهدف تحديث الخطوط التوجيهية للهيئة المنقحة لعام 1996 التي توفر المنهجيات الموافق عليها عالمياً والمراد أن تتبعها البلدان في تقديرها لقوائم حصر غازات الاحتباس الحراري.

#### 1.2 المنبعثات من قطاع الطاقة

تعتمد أنظمة الطاقة في معظم الأنظمة الاقتصادية بشكل كبير على احتراق الوقود الأحفوري. وخلال عملية الاحتراق، يتم تحويل عناصر الكربون والهيدروجين الموجودة في الوقود الأحفوري بشكل رئيسي إلى غاز ثاني أكسيد الكربون وماء، وهو ما يصاحبه تحول الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود إلى حرارة. تستخدم هذه الحرارة المولدة بشكل عام استخداماً مباشراً أو في إنتاج الطاقة الميكانيكية التي عادةً ما تستخدم في توليد الكهرباء أو في وسائل المواصلات.

عادة ما يكون قطاع الطاقة هو القطاع الأهم في قوائم حصر منبعثات غاز الاحتباس الحراري، كما أنه يمثل ما يزيد عن 90% من منبعثات غاز ثاني أكسيد الكربون و75% من إجمالي منبعثات غاز الاحتباس الحراري في الدول المتقدمة. كما يمثل غاز ثاني أكسيد الكربون 95% من منبعثات قطاع الطاقة، بينما تعمل غازات الميثان وأكسيد النيتروز على إحداث التوازن. وعادةً ما يمثل الاحتراق الثابت ما يقرب من 70% من منبعثات غاز الاحتباس الحراري الصادرة من قطاع الطاقة. حيث أن حوالي نصف هذه المنبعثات يأتي من عملية الاحتراق في الصناعات المقترنة بالطاقة، خاصة من محطات الطاقة ومعامل التكرير بينما يتسبب الإحتراق من النقل البري ووسائل المواصلات الأخرى في حوالي ربع منبعثات قطاع الطاقة.

#### مستويات تقدير المنبعثات في قطاع الطاقة:

تتطوي الخطوط التوجيهية للهيئة IPCC لعام 2006 على ثلاثة أوجه لتقدير المنبعثات من قطاع الطاقة، وهي:

### المستوى الأول

تعتمد طريقة المستوى الأول على الوقود، حيث إنه يمكن تقدير منبعاثات جميع مصادر الاحتراق على أساس كمية الوقود المحترق ومتوسط معاملات الانبعاثات. تتوفر معاملات الانبعاث الخاصة بالمستوى الأول بالنسبة لجميع غازات الاحتباس الحراري المباشرة ذات الصلة.

كما تختلف نوعية معاملات الانبعاث هذه باختلاف الغازات أما بالنسبة لمعاملات انبعاث ثاني أكسيد الكربون فهي تتوقف بشكل رئيسي على محتوى الكربون بالوقود. كما إن ظروف الاحتراق ليست ذات أهمية نسبية وبناءً عليه فإنه يمكن تقدير منبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بشكل دقيق تماماً وفقاً لإجمالي الوقود المحترق ومتوسط محتوى الكربون في الوقود.

ومع ذلك، تتوقف معاملات الانبعاث الخاصة بالميثان وأكسيد النيتروز على تقنية الاحتراق المستخدمة وظروف التشغيل، كما أنها تتفاوت بشكل كبير وفقاً لتجهيزات الاحتراق المستقلة وعامل الوقت.

### المستوى الثاني

يتم تقدير منبعاثات الاحتراق في طريقة المستوى الثاني الخاصة بالطاقة اعتماداً على إحصائيات مشابهة للوقود، كما هو متبع في طريقة المستوى الأول، لكن تستخدم في هذه الطريقة معاملات المنبعاث المحددة للدولة بدلاً من القيم الافتراضية بالمستوى الأول. وحيث أن ما هو متاح من معاملات المنبعاث المحددة للدولة يمكن أن يختلف باختلاف أنواع الوقود أو تقنيات الاحتراق أو حتى باختلاف المصانع، يمكن فصل بيانات الأنشطة بشكل أكبر لتقدم توضيحاً ملائماً لمثل هذه المصادر المنفصلة. وإذا كانت معاملات المنبعاث الخاصة بالدولة هذه مأخوذة من بيانات تفصيلية خاصة بمحتويات الكربون في مختلف أنواع الوقود المستخدم أو من معلومات أكثر تفصيلاً حول تقنيات الاحتراق المطبقة في الدولة، فإن ذلك سيؤدي إلى التقليل من إمكانية عدم التيقن في التقدير وكذلك تقدير التوجهات الخاصة بالوقت بشكل أفضل.

### المستوى الثالث

تستخدم طريقة المستوى الثالث الخاصة بالطاقة إما نماذج الانبعاث التفصيلية أو أنظمة القياس والبيانات على مستوى المصنع الواحد إذا كان ذلك ملائماً. ستؤدي هذه النماذج وأنظمة القياس في حالة تطبيقها على النحو الملائم إلى تقديرات أفضل في المقام الأول بالنسبة لغازات الاحتباس الحراري الأخرى دون غاز ثاني أكسيد الكربون، إلا إن ذلك يتطلب المزيد من المعلومات التفصيلية والجهد المبذول.

#### مصادر المنبعاثات من قطاع الطاقة

الوقود المزود لمحطات الكهرباء	صناعة الطاقة	أنشطة حرق الوقود	الطاقة
	الصناعة والتشييد		
النقل البري	النقل		
تجاري / مؤسسي	قطاعات أخرى		
منزلي			
الزراعة والحراثة			
المنبعاثات المتطايرة من الوقود			
نقل وتخزين ثاني أكسيد الكربون			

## منهجية حساب المنبعثات من قطاع الطاقة الفلسطيني:

تعتمد طريقة المستوى الأول والتي تم استخدامها لتقدير المنبعثات من قطاع الطاقة على الوقود، حيث إنه يمكن تقدير المنبعثات على أساس كمية الوقود المحترق، ومتوسط معاملات الانبعاث. تتوفر معاملات الانبعاث الخاصة بالمستوى الأول بالنسبة لجميع غازات الاحتباس الحراري المباشرة ذات الصلة. جدير بالذكر أنه تم الاعتماد على ميزان الطاقة الفلسطيني الذي يعده الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني سنوياً في حساب المنبعثات من قطاع الطاقة.

## 2.2 المنبعثات من قطاع العمليات الصناعية

تصدر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من مجموعة عريضة النطاق من الأنشطة الصناعية المختلفة. وترد مصادر الانبعاثات الرئيسية من خلال العمليات الصناعية التي تنطوي على تحويل المواد، سواء كان ذلك كيميائياً أو فيزيائياً، حيث تعد جميع هذه الصناعات مثلاً جلياً على العمليات الصناعية التي يصدر عنها كم كبير من ثاني أكسيد الكربون، وخلال هذه العمليات قد تصدر العديد من غازات الاحتباس الحراري المختلفة، متضمنة ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز ومركبات الكربون الفلورية الهيدروجينية وثامن فلوريد الكربون.

علاوة على ما سبق، غالباً ما تستخدم غازات الاحتباس الحراري في منتجات أخرى مثل الثلجات وعبوات الرغوة، وعلى سبيل المثال، تستخدم مركبات الكربون الفلورية الهيدروجينية كبدايل للمواد المستفدة للأوزون في أنواع عديدة من تطبيقات المنتجات وعلى النحو نفسه، يستخدم كل من سادس فلوريد الكبريت وأكسيد النيتروز في عدد من المنتجات المستخدمة في الصناعة أو يستخدم من قبل المستهلكين النهائيين. وهناك خاصية جديرة بالملاحظة في استخدامات مثل تلك المنتجات، وهي في أغلب الحالات، إمكانية انقضاء فترة زمنية طويلة ما بين تصنيع المنتج وانبعاث غاز الاحتباس الحراري منه. وقد يتفاوت هذا التأخير من عدة أسابيع إلى عدة عقود، كما في حالة الرغوة الصلبة. هذا وفي بعض التطبيقات (الثلجات) يتم استرجاع جزء من غازات الاحتباس الحراري في نهاية عمر المنتج، يتم عقب ذلك تدويره أو تدميره.

من خلال الاطلاع على مصادر الانبعاثات من قطاع العمليات الصناعية واستعمال المنتجات وبالرجوع الى بيانات الأنشطة المتوفرة في فلسطين فمن الواضح وجود صعوبة في تقدير المنبعثات الناتجة من هذا القطاع بسبب النقص والعجز في بيانات الأنشطة حيث أن هذه الحسابات بحاجة الى كميات ووحدات فيزيائية حول المنتجات الصناعية وهي غير متوفرة في الوقت الحاضر.

## 3.2 المنبعثات من قطاع الزراعة والحراة واستخدامات الأرض الأخرى

يؤثر استخدام الأراضي وإدارتها على مجموعة متنوعة من عمليات النظام الحيوي ذات التأثير في تدفقات غازات الاحتباس الحراري مثل التمثيل الضوئي والتنفس والتحلل والنترتة (إزالة النيتروجين) والتخمر المعوي والاحتراق. وتتضمن هذه العمليات تحولات الكربون والنترجين بفعل العمليات البيولوجية (نشاط الكائنات الدقيقة والنباتات والحيوانات) والفيزيائية (الاحتراق والتسرب والتدفق).

### غازات الاحتباس الحراري في قطاع الزراعة والحراة واستخدامات الأراضي الأخرى:

تعتبر غازات ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان أهم غازات الاحتباس الحراري. ويتم التحكم في تدفقات ثاني أكسيد الكربون بين الغلاف الجوي والأنظمة الحيوية بصفة أولية من خلال الامتصاص بواسطة النباتات في عملية التمثيل الضوئي وإطلاقه عبر التنفس والتحلل واحتراق المواد العضوية. وينبعث أكسيد النيتروز بصفة أساسية من الأنظمة الحيوية كمنتج

ثانوي لعملية النترة وإزالة النيتروجين، بينما ينبعث الميثان عبر عملية إنتاج الميثان في ظروف غياب الأوكسجين في التربة وأماكن تخزين السماد الطبيعي، وعبر التخمر المعوي في الحيوانات، وفي الاحتراق غير الكامل للمواد العضوية.

### مصادر المنبعثات من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأرض الأخرى:

تشمل التوجيهات والطرق الخاصة بتقدير عمليات انبعاث وإزالة غازات الاحتباس الحراري في قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأراضي على:

- عمليات الانبعاث والإزالة لغاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن تغير مخزون الكربون في الكتلة الحيوية، والمواد العضوية الميتة والتربة المعدنية بالنسبة لجميع الأراضي المدارة.
- منبعثات ثاني أكسيد الكربون والغازات غير ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الحرائق في كافة الأراضي المدارة.
- منبعثات أكسيد النتروز من كافة أنواع التربة.
- منبعثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بإضافة الجير إلى أنواع التربة المدارة.
- منبعثات غاز الميثان من المساحات المزروعة بالأرز.
- منبعثات غاز ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروز من التربة الزراعية العضوية.
- منبعثات ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروز من الأراضي الرطبة المدارة.
- منبعثات الميثان من الحيوانات (التخمر المعوي).
- منبعثات الميثان وأكسيد النتروز من أنظمة إدارة السماد الطبيعي.
- تغير مخزون الكربون بمنتجات الخشب المقطوع.

### الإطار الهيكلي لمستويات الطرق المستخدمة في قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأراضي الأخرى:

صممت طريقة المستوى الأول لتكون أسهل الطرق التي يمكن استخدامها، فغالبا ما تكون هناك تقديرات للبيانات حول مصادر الأنشطة متاحة عالميا (مثل معدلات إزالة الأحراج، وإحصائيات الإنتاج الزراعي، وخرائط الغطاء الأرضي العالمي، واستخدام المخصبات، وبيانات مجموعات الماشية وغير ذلك)، على الرغم من أن هذه البيانات تكون عادة متباينة مكانياً إلى حد بعيد.

المستوى الثاني يتبع نفس المنهجية المستخدمة في المستوى الأول مع تطبيق معاملات انبعاث خاصة بالبلدان أو الأقاليم، وذلك بالنسبة لأهم فئات استخدام الأراضي أو الماشية. وتعد عوامل الانبعاث المحددة على مستوى كل بلد أكثر ملائمة للأقاليم المناخية ونظم استخدام الأراضي وكذلك فئات الماشية في هذا البلد. وفي المستوى الثاني يتم استخدام درجات أعلى من الدقة المكانية والزمنية وبيانات أنشطة أكثر تفصيلاً بما يتوافق مع المعاملات الخاصة بالبلد المعني بالنسبة للأقاليم بعينها، وفئات الاستخدام المتخصص للأراضي أو الماشية.

في فلسطين ونظراً لغياب معاملات الانبعاث الخاصة بها فإنه يتم الاعتماد على أسلوب المستوى الأول في حساب المنبعثات من قطاع الزراعة والحراثة واستخدامات الأراضي الأخرى.

ولأغراض غايات إعداد هذا التقرير فقد تم استخدام البيانات المتوفرة في قاعدة بيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية (الفاو) (FAOSTAT) للأعوام 2001-2010، وتم الاعتماد على هذه التقديرات لتخمين وتقدير قيمة المنبعثات من قطاع الزراعة خلال العام 2011.

## 4.2 المنبعثات من قطاع النفايات

يعتبر إنتاج النفايات الصلبة هو الأساس المشترك لبيانات الأنشطة لتقدير الانبعاثات الناجمة عن التخلص من النفايات الصلبة والمعالجة البيولوجية والترميد والمحارق المفتوحة للنفايات. تتنوع معدلات إنتاج النفايات الصلبة ويختلف تكوينها من بلد لآخر اعتماداً على الحالة الاقتصادية والهيكلي الصناعي وتنظيمات معالجة النفايات ودورة العمل الافتراضي. علاوة على ذلك، يتباين توفر جودة البيانات المعنية بإنتاج النفايات الصلبة بالإضافة إلى المعالجة اللاحقة من بلد لآخر.

تتولد النفايات الصلبة من المنازل والمكاتب والمتاجر والأسواق والمطاعم والمؤسسات العامة والمعدات الصناعية والأعمال المائية ومنشآت الصرف ومواقع التشييد والهدم والأنشطة الزراعية، وتشتمل ممارسات معالجة النفايات الصلبة على التجميع وإعادة التدوير والتخلص من النفايات الصلبة في الموقع والمعالجة البيولوجية والمعالجات الأخرى بالإضافة إلى الترميد والمحارق المفتوحة للنفايات.

### مصادر النفايات:

1. النفايات الصلبة البلدية.
2. النفايات الصناعية.
3. النفايات الأخرى وتشمل النفايات الطبية، والنفايات الخطرة.

### مكونات النفايات:

تكوين النفايات هو أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على الانبعاثات الناجمة عن معالجة النفايات الصلبة، حيث تحتوي أنواع نفايات مختلفة على كميات مختلفة من الكربون العضوي القابل للتحلل والكربون الأحفوري. وتتنوع تكوينات النفايات، علاوة على التصنيفات المستخدمة في جمع البيانات حول تكوين النفايات في النفايات الصلبة المحلية، في المناطق والبلدان المختلفة.

### المنبعثات من مكبات النفايات الصلبة:

تؤدي معالجة النفايات المحلية والصناعية والنفايات الصلبة الأخرى والتخلص منها إلى إنتاج كميات كبيرة من الميثان، وثنائي أكسيد الكربون، والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية، فضلاً عن كميات أصغر من أكسيد النيتروز، وأكاسيد النيتروجين، وأحادي أكسيد الكربون. ويساهم الميثان المنتج في مواقع التخلص من النفايات الصلبة في حوالي 3-4% من الانبعاثات السنوية العالمية لغازات الاحتباس الحراري البشرية (الهيئة، 2001).



### منهجية حساب المنبعثات من مكبات النفايات الصلبة:

تعتمد المنهجية الخاصة بتقدير انبعاثات الميثان الناجمة عن مواقع التخلص من النفايات الصلبة على أسلوب التضاؤل من المستوى الأول (First Order Decay FOD) ويفترض هذا الأسلوب أن المكون العضوي القابل للتحلل (الكربون العضوي القابل للتحلل DOC) في النفايات يتضاءل ببطء خلال بضعة عقود، والتي يتكون خلالها الميثان وثنائي أكسيد الكربون. في حالة ثبات الظروف، فإن معدل إنتاج الميثان يعتمد فقط على كمية الكربون المتبقية في النفايات. نتيجة لذلك تكون انبعاثات الميثان الناجمة عن النفايات المترسبة في موقع التخلص من النفايات عالية في السنوات القليلة الأولى بعد الترسيب، ثم تتخفف تدريجياً حيث يتم استهلاك الكربون القابل للتحلل في النفايات بواسطة البكتريا المسؤولة عن التضاؤل. هذا ويحدث تحول المادة القابلة للتحلل في مواقع التخلص من النفايات الصلبة إلى الميثان وثنائي أكسيد الكربون عبر سلسلة من التفاعلات والتفاعلات المتوازية.

في فلسطين ونظراً لغياب معاملات الانبعاث الخاصة بها فقد تم الاعتماد على أسلوب التضاؤل من المستوى الثاني للهيئة (Tier2)، أساساً باستخدام بيانات الأنشطة الخاصة في فلسطين والبارامترات الافتراضية لتقدير انبعاثات الميثان الناجمة عن مواقع التخلص من النفايات الصلبة.

### 5.2 دقة البيانات

إن عملية تقدير وحساب المنبعثات تعتمد على العوامل الآتية:

1. بيانات الأنشطة الوطنية (البيانات الإحصائية التي تم الاعتماد عليها).
2. معاملات الانبعاث الخاصة بالغازات.
3. النماذج والمعادلات المستخدمة في الحسابات.

الشيئان الثابتان هنا هما معاملات الانبعاث وهي المعاملات الافتراضية التي تم اقتراحها من قبل الهيئة IPCC في قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات، فلا يوجد معاملات خاصة بفلسطين لقطاعات الطاقة والزراعة والنفايات وإنما تم الاعتماد على ما وفرته الهيئة IPCC من معاملات للبلدان التي تفتقر إلى هذه المعاملات من أجل تقدير منبعثاتها من الغازات، وقد تم مراعاة دقة وجودة هذه المعاملات عند وضعها، وتم احتساب مدى عدم التيقن في هذه المعاملات.

والشيء الآخر هو النماذج والمعادلات المستخدمة في الحسابات وهذه أيضاً خضعت لعمليات مراجعة وتدقيق وتمحيص من قبل الهيئة IPCC قبل أن ترى النور وتم اختبارها والتأكد منها.

يبقى العامل الثالث وهو بيانات الأنشطة الوطنية (البيانات الإحصائية التي تم الاعتماد عليها)، فهذه تخضع لمصادر البيانات التي تم الحصول عليها.

بالنسبة لبيانات الأنشطة الخاصة بقطاع الطاقة، فقد اعتمدت التقديرات على ميزان الطاقة الفلسطيني الذي يعده الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، وينظر إلى بيانات ميزان الطاقة الفلسطيني على أنها بيانات ذات دقة ويمكن الرجوع إلى جودة بيانات ميزان الطاقة الفلسطيني للاطلاع على آليات تقدير كميات الوقود ودقة هذه البيانات.

أما بخصوص بيانات الأنشطة الخاصة بقطاع الزراعة فقد تم الاعتماد على البيانات المتوفرة على قاعدة بيانات الفاو (FAOSTAT) للأعوام 2001-2010، وينظر إلى هذه البيانات على أنها ذات مصداقية وجودة عالية.

بخصوص قطاع النفايات فقد تم الاعتماد على بيانات المسوح والتعدادات التي ينفذها الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني وكل من هذه المسوح والتعدادات تم التأكد من دقة بياناتها وجودتها.

## 6.2 مقارنة البيانات

نظراً لعدم وجود تقديرات سابقة بنفس المنهجية المتبعة في هذا التقرير فإنه لا يمكن إجراء مقارنات عبر الزمن في بيانات المنبعثات، ولكن تم إجراء مقارنات على المستوى الإقليمي (مع الدول المجاورة) من واقع قواعد بيانات الهيئات الدولية المعنية بالمناخ والانبعاثات مثل European Commission, Joint Research Centre وقد تم إفراد جداول وأشكال للمقارنات الدولية.

## 7.2 إجراءات ضبط الجودة

لقد تم مراعاة العديد من الإجراءات عند إعداد تقديرات المنبعثات منها:

- التدقيق في بيانات الأنشطة التي تم الاعتماد عليها في حساب المنبعثات، والرجوع إلى مصادر هذه البيانات والتأكد من جودتها والملاحظات التي تم وضعها حول البيانات.
- الاعتماد على معاملات الانبعاث الافتراضية المقترحة من قبل الهيئة IPCC والتدقيق في آلية اختيارها للوصول إلى أعلى دقة ممكنة مع الأخذ بعين الاعتبار مسائل عدم التيقن في اختيار المعاملات.

## 8.2 الملاحظات الفنية

يعرض هذا الجزء أهم الملاحظات الفنية على البيانات الواردة في التقرير من ناحية الشمول والدقة:

- المنبعثات من قطاع العمليات الصناعية واستعمال المنتجات لم يتم حسابها بسبب عدم توفر البيانات اللازمة لذلك.
- جدول المقارنات الدولية تم إدراجه من العديد من قواعد البيانات للهيئات المعنية بالمنبعثات وتغير المناخ لأغراض الاسترشاد.



## الفصل الثالث

### المفاهيم والمصطلحات

يعرض هذا الفصل المفاهيم والمصطلحات الأساسية التي تم استخدامها في التقرير. حيث تستند هذه المفاهيم إلى توصيات الأمم المتحدة في مجال إحصاءات البيئة مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصيات المجتمع الفلسطيني في هذا المجال. كما أن هذه المفاهيم والمصطلحات متوافقة مع باقي المواضيع المتقاطعة في الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، وهي واردة في معجم المصطلحات الإحصائية المستخدمة في الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

#### حرق النفايات:

هو حرق في الخلاء لنفايات مثل الخشب، والسيارات الخردة، والمنسوجات، ونشارة الخشب وسواها.

#### نفايات زراعية:

النفايات التي تنتج عن مختلف العمليات الزراعية. وتشمل الزبل، ونفايات أخرى من المزارع، وحظائر الدواجن، والمسالخ، ونفايات المحاصيل، والجريان السطحي للأسمدة من الحقول، ومبيدات الآفات التي تنطلق إلى المياه، أو الجو، أو التربة، والأملاح، والطين المنصرف من الحقول.

#### نفايات منزلية:

مواد نفايات تتولد بصفة عامة في بيئة سكنية. وقد تتولد نفايات ذات خصائص مماثلة في نشاطات اقتصادية أخرى ومن ثم يمكن أن تعالج ويتم التخلص منها مع النفايات المنزلية.

#### أكاسيد النيتروجين:

مجموعة من الغازات شديدة التفاعل التي تحتوي على النيتروجين والأكسجين بكميات مختلفة. العديد من أكاسيد النيتروجين عديمة اللون والرائحة. الملوث الأكثر شيوعاً وهو ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) يمكن في كثير من الأحيان أن يشاهد جنباً إلى جنب مع جزيئات في الهواء كطبقة بنية حمراء فوق كثير من المناطق الحضرية. تتكون أكاسيد النيتروجين عند تفاعل الأوكسجين والنيتروجين في الهواء خلال عملية الاحتراق. تتشكل أكاسيد النيتروجين بسبب ارتفاع درجات الحرارة ووجود أكسجين زائد (أكثر من اللازم لحرق الوقود). المصادر الرئيسية لأكاسيد النيتروجين هي المركبات والمرافق الكهربائية، وغيرها من المصادر الصناعية، والتجارية، والسكنية التي تحرق الوقود.

#### أكسيد النيتروز:

أحد غازات الدفيئة القوية ينطلق من جراء ممارسات زراعة التربة، ولا سيما استخدام المخصبات التجارية والعضوية واحتراق الوقود الأحفوري وإنتاج حامض النيتريك وإحراق الكتلة الإحيائية. وأكسيد النيتروز هو أحد غازات الدفيئة الستة التي من المقرر الحد منها بموجب بروتوكول كيوتو.

**انبعاث:**

تصريف ملوثات في الجو من مصادر ثابتة مثل المداخن ومنافذ أخرى، ومناطق سطحية لمرافق تجارية أو صناعية ومصادر متنقلة مثل السيارات والقطارات والطائرات.

**ثاني أكسيد الكربون:**

غاز يتكون بصورة طبيعية وينتج أيضا عن حرق الوقود الأحفوري والكتلة الإحيائية، فضلاً عن التغيرات في استخدام الأراضي وغيرها من العمليات الصناعية. وثاني أكسيد الكربون هو غاز الدفيئة البشري المنشأ الرئيسي الذي يؤثر على التوازن الإشعاعي للأرض. وهو الغاز المرجعي الذي تقاس على أساسه غازات الدفيئة الأخرى ولذلك فإن له إمكانية احتراق (Warming) عالمي مساوية 1.

**ثاني أكسيد الكربون المكافئ:**

تركيز ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب نفس القدر من التأثير الإشعاعي كخليط معين من ثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى.

**غاز الدفيئة:**

غازات الدفيئة هي تلك المكونات الغازية الطبيعية والبشرية المنشأ التي يتألف منها الغلاف الجوي والتي تمتص وتبث الإشعاع عند أطوال موجية محددة في نطاق طيف الإشعاع تحت الأحمر الذي يبعثه سطح الأرض والغلاف الجوي والسحب. تؤدي هذه الخاصية إلى تكون ظاهرة الدفيئة. وغازات الدفيئة الرئيسية في الغلاف الجوي هي بخار الماء وثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان والأوزون. وبالإضافة إلى ذلك، يوجد في الغلاف الجوي عدد من غازات الدفيئة البشرية المنشأ تماماً، مثل الهالوكربونات وغيرها من المواد المحتوية على الكلور والبروم التي يتم معالجته بموجب بروتوكول مونتريال وبالإضافة إلى ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان، يتناول بروتوكول كيوتو سادس فلوريد الكبريت، والمركبات الكربونية الفلورية الهيدروكربونية والمركبات الكربونية الفلورية المشبعة.

**الميثان:**

مركب هيدروكربوني غازي لا لون له وغير سام وغير قابل للاشتعال، ينشأ عن التحلل اللاهوائي للمركبات العضوية. يعتبر غاز الميثان من غازات الدفيئة وهو أحد المكونات الكربونية الهيدروكربونية التي تشكل أحد غازات الدفيئة التي تتكون من خلال تحلل المخلفات في الحفر الأرضية بمعزل عن الأكسجين والهضم الحيواني وتحلل المخلفات الحيوانية وإنتاج وتوزيع الغاز الطبيعي والنفط وإنتاج الفحم والاحتراق غير الكامل للوقود الاحفوري. والميثان أحد غازات الدفيئة الستة التي من المقرر الحد منها بموجب بروتوكول كيوتو.

**الأوزون:**

غاز كبريه الرائحة لا لون له وهو غاز سام يحتوي على ثلاث ذرات من الأوكسجين في كل جزيء. وينشأ طبيعياً بتركيز يبلغ نحو 1% جزء في المليون من الهواء. وتعتبر مستويات 10% جزء في المليون سامة. ويتيح الأوزون في الستراتوسفير طبقة واقية للأرض من الآثار الضارة للإشعاع فوق البنفسجي على البشر والكائنات الحية الأخرى. وفي التروبوسفير يعتبر الأوزون مكوناً رئيسياً للضباب الدخاني الكيميائي الضوئي الذي يؤثر بدرجة خطيرة على الجهاز التنفسي البشري.

**أول أكسيد الكربون CO:**

غاز لا لون له ولا رائحة ولكنه سام ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الاحفوري، ويتحد أول أكسيد الكربون بالهيموجلوبين في دم البشر ويخفض من قدرته على حمل الأكسجين محدثاً آثاراً ضارة جداً.

**ثاني أكسيد الكبريت SO<sub>2</sub>:**

غاز ثقيل، كريه الرائحة، لا لون له يطلق بصورة رئيسية نتيجة احتراق أنواع الوقود الأحفوري وهو ضار للبشر والنباتات ويساهم في حمضية التهاطل.

**جزيئات عالقة SPM:**

مواد صلبة أو مفتتة تفتتاً دقيقاً أو سوائل يمكن انتشارها في الهواء نتيجة عمليات الاحتراق والنشاطات الصناعية أو من مصادر طبيعية.

**جسيمات:**

جسيمات سائلة أو صلبة دقيقة مثل الغبار أو الدخان أو الضباب أو الأبخرة أو الضباب الدخاني التي توجد في الهواء أو في الاتبعثات.

**مركبات عضوية:**

مركبات تحتوي على الكربون (باستثناء الكربونات وثاني الكربونات وثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون) وتشكل أساساً للمادة الحية، وفي مياه المجاري المنزلية تعتبر الكائنات الحية بصفة رئيسية نفايات أيضية في الغائط أو البول بالإضافة إلى الشحوم والمنظفات وسواها.

**مركبات عضوية طيارة:**

مركبات عضوية تتبخر بسهولة وتساهم في تلوث الهواء بصفة رئيسية بإنتاج أكاسيد كيميائية ضوئية.

**مصادر تلوث الهواء:**

نشاطات تؤدي إلى تلوث الهواء وتشمل نشاطات زراعية وعمليات احتراق وعمليات منتجة للغبار ونشاطات صناعية تحويلية ونشاطات ترتبط بالطاقة النووية ورش الطلاء والطباعة والتنظيف الجاف للملابس وسواها.

**معايير درجة جودة الهواء:**

مستويات ملوثات الهواء المنصوص عليها في الأنظمة والتي لا يجوز تخطيها خلال فترة محددة في منطقة محددة.

**معايير الانبعاث:**

الكمية القصوى المسموح بها قانونياً لتصريف ملوث من مصدر واحد متحرك أو ثابت.

**ملوثات الهواء:**

مواد في الجو يمكن إذا وجدت بتركيز عالية أن تضر البشر أو الحيوانات أو النباتات أو المواد الصلبة (الجمادات). ولهذا يمكن أن تشمل الملوثات الهوائية أشكالاً من المادة من أي تكوين طبيعي أو اصطناعي تقريباً يمكن أن ينتقل في الهواء وقد تتألف من جسيمات صلبة أو قطرات صغيرة سائلة أو غازات أو مزيج من هذه الأشكال.

**الهيدروكربونات:**

مركبات من الهيدروجين والكربون بنسب امتزاج متنوعة توجد في المنتجات البترولية والغاز الطبيعي ويعتبر بعض الهيدروكربونات ملوثات رئيسية للهواء وربما يسبب البعض السرطان ويساهم البعض الآخر في إحداث الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي.

**فحم نباتي:**

مادة صلبة متخلفة تتكون من الكربون بصفة رئيسية تنتج عن التقطير المخرب للخشب في غياب الهواء.

**وقود أحفوري:**

عبارة عن الفحم والبترول والغاز الطبيعي. وهو ينشأ من بقايا أحياء نباتية وحيوانية قديمة.

**النفايات الصلبة البلدية:**

عموماً يتم تعريف النفايات المحلية على أنها نفايات يتم تجميعها بواسطة البلديات أو السلطات المحلية الأخرى. ومع ذلك، فهذا التعريف يختلف من بلد لآخر. نموذجياً، تشتمل النفايات الصلبة المحلية على النفايات المنزلية، ونفايات المنتزه (والفناء)، والنفايات التجارية/نفايات المؤسسات.

**النفايات الخطرة:**

تتضمن النفايات الخطرة نفايات الزيت ونفايات المذيبات والرماد والنفايات الأخرى ذات الطبيعة الخطرة، على سبيل المثال النفايات التي تتسم بالقدرة على الاشتعال والانفجار والاحتراق والسمية. عادة ما يتم تجميع النفايات الخطرة ومعالجتها والتخلص منها بشكل منفصل من النفايات الصلبة المحلية غير الخطرة وتيارات النفايات الصناعية يمكن ترميد بعض النفايات الخطرة ويمكن أن تساهم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

## المراجع

1. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2006، الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006 بشأن القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري، أعدتها برنامج القوائم الوطنية لحصر غازات الاحتباس الحراري، سيمون إغستون، لياندر بوينديا، آيوآو ميوا، تود نغارا، آيوتو تاناابي (المحررون). الناشر: معهد الاستراتيجيات البيئية العالمية (IGES) اليابان.
2. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، ميزان الطاقة في فلسطين، 2001-2011. رام الله - فلسطين.
3. معهد الأبحاث التطبيقية - القدس (أريج)، 2011. حالة البيئة في الأراضي الفلسطينية - من وجهة نظر حقوق الإنسان 2011. بيت لحم - فلسطين.
4. الموقع الإلكتروني لوكالة الطاقة الدولية: <http://www.iea.org/co2highlights>
5. European Commission, Joint Research Centre (JRC)/PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.2. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>, 2011.
6. UNSD Millennium Development Goals Indicators database (see <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2008 Revision, New York, 2009 (advanced Excel tables). UNSD Demographic Yearbook.
7. FAOSTAT data base: <http://faostat3.fao.org/home/index.html#VISUALIZE>





# الجداول Tables



جدول 1: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات حسب نوع المنبعث، 2001-2011

Table 1: Emissions Quantity in Palestine From Energy, Agriculture and Waste Sectors by the Emitted Type, 2001-2011

Year	Quantity of emitted(ton/year)						السنة	
	ثاني أكسيد الكبريت SO <sub>2</sub>	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOC	أول أكسيد الكربون CO	أكاسيد النيتروجين NO <sub>x</sub>	ثاني أكسيد النيتروجين N <sub>2</sub> O	الميثان CH <sub>4</sub>		ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>
2001	3,437	36,269	193,486	27,533	696	10,494	1,644,188	2001
2002	4,696	44,481	275,204	33,392	791	13,193	2,321,167	2002
2003	2,367	48,540	182,012	30,998	806	15,100	2,944,313	2003
2004	4,859	37,761	287,104	30,629	783	15,175	2,981,107	2004
2005	3,278	35,867	213,567	26,881	814	15,115	2,991,694	2005
2006	3,533	37,187	213,513	29,800	760	13,944	2,463,168	2006
2007	1,722	37,019	137,805	26,815	706	13,584	2,401,835	2007
2008	3,903	36,200	242,765	29,229	689	13,198	2,260,916	2008
2009	1,966	38,171	152,276	28,223	682	13,120	2,643,222	2009
2010	1,515	44,123	158,158	31,412	711	13,983	3,271,227	2010
2011	4,480	46,552	283,190	40,112	783	14,852	3,100,538	2011

جدول 2: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الطاقة حسب نوع المنبعث، 2001-2011

Table 2: Emissions Quantity in Palestine From Energy Sector by the Emitted Type, 2001-2011

Year	Quantity of emitted(ton/year)						السنة	
	ثاني أكسيد الكبريت SO <sub>2</sub>	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOC	أول أكسيد الكربون CO	أكاسيد النيتروجين NO <sub>x</sub>	ثاني أكسيد النيتروجين N <sub>2</sub> O	الميثان CH <sub>4</sub>		ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>
2001	3,437	36,269	193,486	27,533	50	922	1,288,649	2001
2002	4,696	44,481	275,204	33,392	76	2,434	1,920,378	2002
2003	2,367	48,540	182,012	30,998	99	3,602	2,531,954	2003
2004	4,859	37,761	287,104	30,629	101	3,797	2,580,489	2004
2005	3,278	35,867	213,567	26,881	102	3,722	2,583,004	2005
2006	3,533	37,187	213,513	29,800	82	2,363	2,062,743	2006
2007	1,722	37,019	137,805	26,815	85	2,497	2,030,610	2007
2008	3,903	36,200	242,765	29,229	85	2,419	1,903,205	2008
2009	1,966	38,171	152,276	28,223	94	2,543	2,296,345	2009
2010	1,515	44,123	158,158	31,412	131	3,472	2,929,650	2010
2011	4,480	46,552	283,190	40,112	116	3,305	2,711,960	2011

جدول 3: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الزراعة حسب نوع المنبعث، 2011-2001

Table 3: Emissions Quantity in Palestine From Agriculture Sector by the Emitted Type, 2001-2011

Year	Quantity of emitted ( ton/year)			السنة
	ثاني أكسيد النيتروجين N <sub>2</sub> O	الميثان CH <sub>4</sub>	ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>	
2001	570	6,252	308,099	2001
2002	637	7,359	352,039	2002
2003	627	7,998	362,259	2003
2004	599	7,778	349,118	2004
2005	627	7,683	355,660	2005
2006	590	7,761	345,825	2006
2007	531	7,157	315,005	2007
2008	511	6,739	299,891	2008
2009	492	6,417	287,397	2009
2010	482	6,231	280,387	2010
2011	567	7,137	325,568	2011

جدول 4: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع النفايات حسب نوع المنبعث، 2011-2001

Table 4: Emissions Quantity in Palestine from Waste Sector by the Emitted Type, 2001-2011

Year	Quantity of emitted (ton/year)			السنة
	ثاني أكسيد النيتروجين N <sub>2</sub> O	الميثان CH <sub>4</sub>	ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>	
2001	76	3,320	47,440	2001
2002	78	3,400	48,750	2002
2003	80	3,500	50,100	2003
2004	83	3,600	51,500	2004
2005	85	3,710	53,030	2005
2006	88	3,820	54,600	2006
2007	90	3,930	56,220	2007
2008	93	4,040	57,820	2008
2009	96	4,160	59,480	2009
2010	98	4,280	61,190	2010
2011	100	4,410	63,010	2011

جدول 5: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاعات الطاقة والزراعة والنفايات بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2011-2001

**Table 5: Emissions Quantity in Palestine From Energy, Agriculture and Waste Sectors in ton CO2 equivalent by the Emitted Type, 2001-2011**

Year	المجموع Total	كمية المنبعث بالطن المكافئ CO2/سنة					السنة
		كمية المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية من ثاني أكسيد الكربون NMVOC (3.4 tCO2 equivalent)	كمية أول أكسيد الكربون بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون CO (1.9 tCO2 equivalent)	كمية ثاني أكسيد النيتروجين بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون N <sub>2</sub> O (310 tCO2 equivalent)	كمية الميثان بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون CH <sub>4</sub> (21 tCO2 equivalent)	كمية ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>	
2001	2,572,676	123,315	367,623	217,174	220,376	1,644,188	2001
2002	3,518,198	151,234	522,888	245,862	277,047	2,321,167	2002
2003	4,023,064	165,037	345,823	249,782	318,109	2,944,313	2003
2004	4,215,545	128,389	545,498	241,891	318,660	2,981,107	2004
2005	4,090,603	121,947	405,778	253,772	317,412	2,991,694	2005
2006	3,524,276	126,437	405,674	236,186	292,811	2,463,168	2006
2007	3,293,742	125,863	261,830	218,949	285,265	2,401,835	2007
2008	3,334,922	123,079	461,254	212,523	277,150	2,260,916	2008
2009	3,550,531	129,781	289,324	212,702	275,502	2,643,222	2009
2010	4,236,633	150,018	300,501	221,249	293,638	3,271,227	2010
2011	4,351,336	158,276	538,062	242,551	311,909	3,100,538	2011

جدول 6: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الطاقة بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2011-2001

**Table 6: Emissions Quantity in Palestine From Energy Sector in ton CO2 equivalent by the Emitted Type, 2001-2011**

Year	المجموع Total	كمية المنبعث بالطن المكافئ CO2/سنة					السنة
		كمية المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية من ثاني أكسيد الكربون NMVOC (3.4 tCO2 equivalent)	كمية أول أكسيد الكربون بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون CO (1.9 tCO2 equivalent)	كمية ثاني أكسيد النيتروجين بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون N <sub>2</sub> O (310 tCO2 equivalent)	كمية الميثان بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون CH <sub>4</sub> (21 tCO2 equivalent)	كمية ثاني أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>	
2001	1,814,518	123,315	367,623	15,565	19,366	1,288,649	2001
2002	2,669,170	151,234	522,888	23,557	51,113	1,920,378	2002
2003	3,149,146	165,037	345,823	30,690	75,642	2,531,954	2003
2004	3,365,408	128,389	545,498	31,301	79,731	2,580,489	2004
2005	3,220,443	121,947	405,778	31,558	78,156	2,583,004	2005
2006	2,669,906	126,437	405,674	25,436	49,616	2,062,743	2006
2007	2,497,081	125,863	261,830	26,331	52,447	2,030,610	2007
2008	2,564,581	123,079	461,254	26,242	50,801	1,903,205	2008
2009	2,797,897	129,781	289,324	29,053	53,394	2,296,345	2009
2010	3,493,788	150,018	300,501	40,715	72,904	2,929,650	2010
2011	3,513,580	158,276	538,062	35,867	69,415	2,711,960	2011

جدول 7: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع الزراعة بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2011-2001  
 Table 7: Emissions Quantity in Palestine From Agriculture Sector in ton CO2 Equivalent by the Emitted Type, 2001-2011

Year	المجموع Total	كمية المنبعث بالطن المكافئ CO2/سنة Emissions Quantity in ton CO2 Equivalent			السنة
		كمية المنبعثات من ثاني أكسيد النيتروجين بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون Emissions (CO2eq) from N2O ( ton)	كمية المنبعثات من الميثان بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون Emissions (CO2eq) from CH4 ( ton)	كمية ثاني أكسيد الكربون CO2	
2001	616,198	176,809	131,290	308,099	2001
2002	704,078	197,505	154,534	352,039	2002
2003	724,518	194,292	167,967	362,259	2003
2004	698,237	185,790	163,329	349,118	2004
2005	711,320	194,314	161,346	355,660	2005
2006	691,650	182,850	162,975	345,825	2006
2007	630,011	164,718	150,288	315,005	2007
2008	599,781	158,381	141,509	299,891	2008
2009	574,794	152,649	134,748	287,397	2009
2010	560,775	149,534	130,854	280,387	2010
2011	651,136	175,684	149,884	325,568	2011

جدول 8: كمية المنبعثات في فلسطين من قطاع النفايات بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون حسب نوع المنبعث، 2011-2001  
 Table 8: Emissions Quantity in Palestine From Waste Sector in ton CO2 equivalent by the Emitted Type, 2001-2011

Year	المجموع Total	كمية المنبعث بالطن المكافئ CO2/سنة Emissions Quantity in ton CO2 Equivalent/Year			السنة
		كمية المنبعثات من ثاني أكسيد النيتروجين بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون N <sub>2</sub> O (310 tCO2 equivalent)	كمية المنبعثات من الميثان بالطن المكافئ من غاز ثاني أكسيد الكربون CH <sub>4</sub> (21 tCO2 equivalent)	كمية ثاني أكسيد الكربون الطن المكافئ CO <sub>2</sub>	
2001	141,960	24,800	69,720	47,440	2001
2002	144,950	24,800	71,400	48,750	2002
2003	148,400	24,800	73,500	50,100	2003
2004	151,900	24,800	75,600	51,500	2004
2005	158,840	27,900	77,910	53,030	2005
2006	162,720	27,900	80,220	54,600	2006
2007	166,650	27,900	82,530	56,220	2007
2008	170,560	27,900	84,840	57,820	2008
2009	177,840	31,000	87,360	59,480	2009
2010	182,070	31,000	89,880	61,190	2010
2011	186,620	31,000	92,610	63,010	2011



جدول 9: مؤشرات مختارة للمنبعثات في فلسطين، 2001-2011

Table 9: Selected indicators for Emissions in Palestine, 2001- 2011

Year	نسبة الناتج المحلي الى المنبعثات GDP per emissions in US\$ per ton	إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل فرد (طن/ فرد/سنة) Per Capita CO2 emissions (Ton/capita/year)	المجموع Total	مجموع كمية المنبعثات من النفايات بالطن المكافئ من غاز ثاني اكسيد الكربون (طن سنويا) Total Emissions Quantity from WasteSector in equivalent (Ton CO2/year)	مجموع كمية المنبعثات من قطاع الزراعة بالطن المكافئ من غاز ثاني اكسيد الكربون (طن سنويا) Total Emissions Quantity from Agriculture Sector in equivalent (Ton CO2/year)	مجموع كمية المنبعثات من مصادر الطاقة بالطن المكافئ من غاز ثاني اكسيد الكربون (طن سنويا) Total Emissions Quantity from Energy Sector in equivalent (Ton CO2/year)	السنة
2001	1,481.3	0.82	2,572,676	141,960	616,198	1,814,518	2001
2002	938.4	1.09	3,518,198	144,950	704,078	2,669,170	2002
2003	1,336.9	1.21	4,022,064	148,400	724,518	3,149,146	2003
2004	995.9	1.24	4,215,545	151,900	698,237	3,365,408	2004
2005	1,114.6	1.17	4,090,603	158,840	711,320	3,220,443	2005
2006	1,226.4	0.98	3,524,276	162,720	691,650	2,669,906	2006
2007	1,382.7	0.89	3,293,742	166,650	630,011	2,497,081	2007
2008	1,462.8	0.87	3,334,922	170,560	599,781	2,564,581	2008
2009	1,475.6	0.90	3,550,531	177,840	574,794	2,797,897	2009
2010	1,351.2	1.05	4,236,633	182,070	560,775	3,493,788	2010
2011	1,475.7	1.04	4,351,336	186,620	651,136	3,513,580	2011

## جدول 10: معاملات الانبعاث حسب نوع الوقود في قطاع الطاقة

Table 10: Emissions Factors by Fuel Type in the Energy Sector

Fuel Type	معامل انبعاث SO2 طن /SO2/طن وقود SO2 Emission Factor t SO2/ton fuel	معامل انبعاث MNVOC طن /MNVOC/طن وقود MNVOC Emission Factor t MNVOC/ton fuel	معامل انبعاث CO طن /CO/طن وقود CO Emission Factor t CO/ton fuel	معامل انبعاث NOx طن / Nox /طن وقود NOx Emission Factor t NOx/ton fuel	معامل انبعاث N2O طن /N2O/طن وقود N2O Emission Factor t N2O/ton fuel	معامل انبعاث CH4 طن / CH4 /طن وقود CH4 Emission Factor t CH4/ton fuel	معامل انبعاث CO2 طن / CO2 /طن وقود CO2 Emission Factor t CO <sub>2</sub> /ton fuel	نوع الوقود
Gasolin	0.001011	0.541051	0.951555	0.002344	0.000026	0.000132	3.047000	الغازولين (البنزين)
Kerosene	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000026	0.000130	3.107000	الكيروسين
Diesel	0.003987	0.000000	0.008075	0.000000	0.000026	0.000128	3.149000	الديزل
LPG	0.000000	0.170813	0.189807	0.009566	0.000182	0.000041	2.874205	غاز الوقود المسال
Wood and Cool	4.816000	5.600000	224.000000	11.200000	0.000116	0.000867	3.235680	الخشب والفحم
Olive cake	0.000000	0.010050	0.083750	0.000000	0.000067	0.005025	1.675000	الجفت

جدول 11: معاملات الانبعاث حسب نوع الماشية في قطاع الزراعة

Table 11: Emissions Factors by Animal Type in the Agriculture Sector

Species/Livestock category	معامل الانبعاث لإدارة السماد كغم ميثان/راس ماشية /سنة Emission factor for Manure Management (kg CH4 head <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> )	معامل الانبعاث للتخمر المعوي كغم ميثان /راس ماشية /سنة Emission factor for Enteric Fermentation (kg CH4 head <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> )	المعدل السنوي لإفراز النيتروجين لكل رأس ماشية كغم نيتروجين /راس ماشية /سنة Annual N excretion per head of species/livestock category (kg N animal <sup>-1</sup> year-1)	نوع الماشية
Dairy Cows	2.00	40.00	70.26	أبقار الحليب
Other Cattle	1.00	31.00	49.88	أبقار أخرى
Sheep	0.15	5.00	11.96	الضأن
Goats	0.17	5.00	15.00	الماعز
Camels	1.92	46.00	36.43	الجمال
Horses	1.64	18.00	39.96	الخيل
Mules and Asses	0.90	10.00	21.83	البغال والحمير
Poultry	0.02	0.00	0.00	الدجاج
Other	0.02	0.00	0.00	أخرى