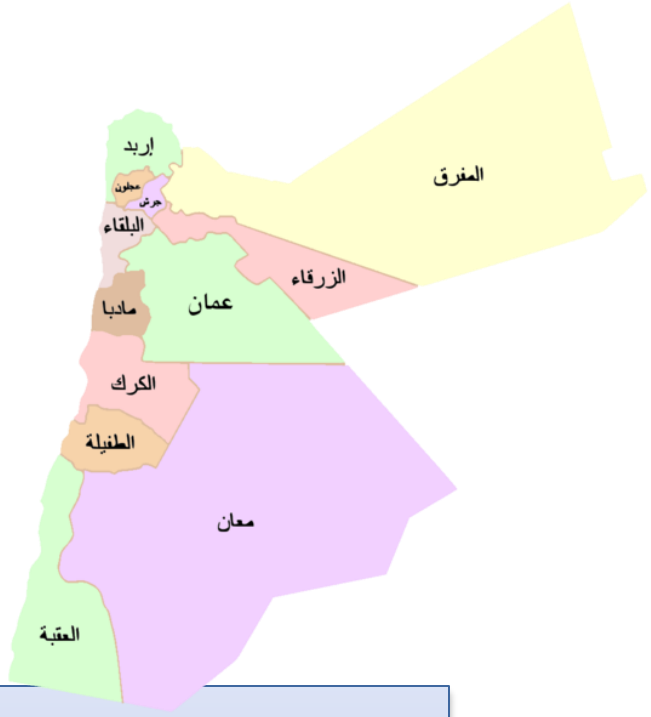
المملكة الأردنية الهاشمية



وزارة البيـــئة

مديرية الرصد والتقييم البيئي

قسم الرصد البيئي

نوعية الهواء المحيط في الأردن

المركز الدولي لبحوث المياه والبيئه والطاقة - جامعة البلقاء التطبيقية

المهندس سيد صالح

11-8-2021

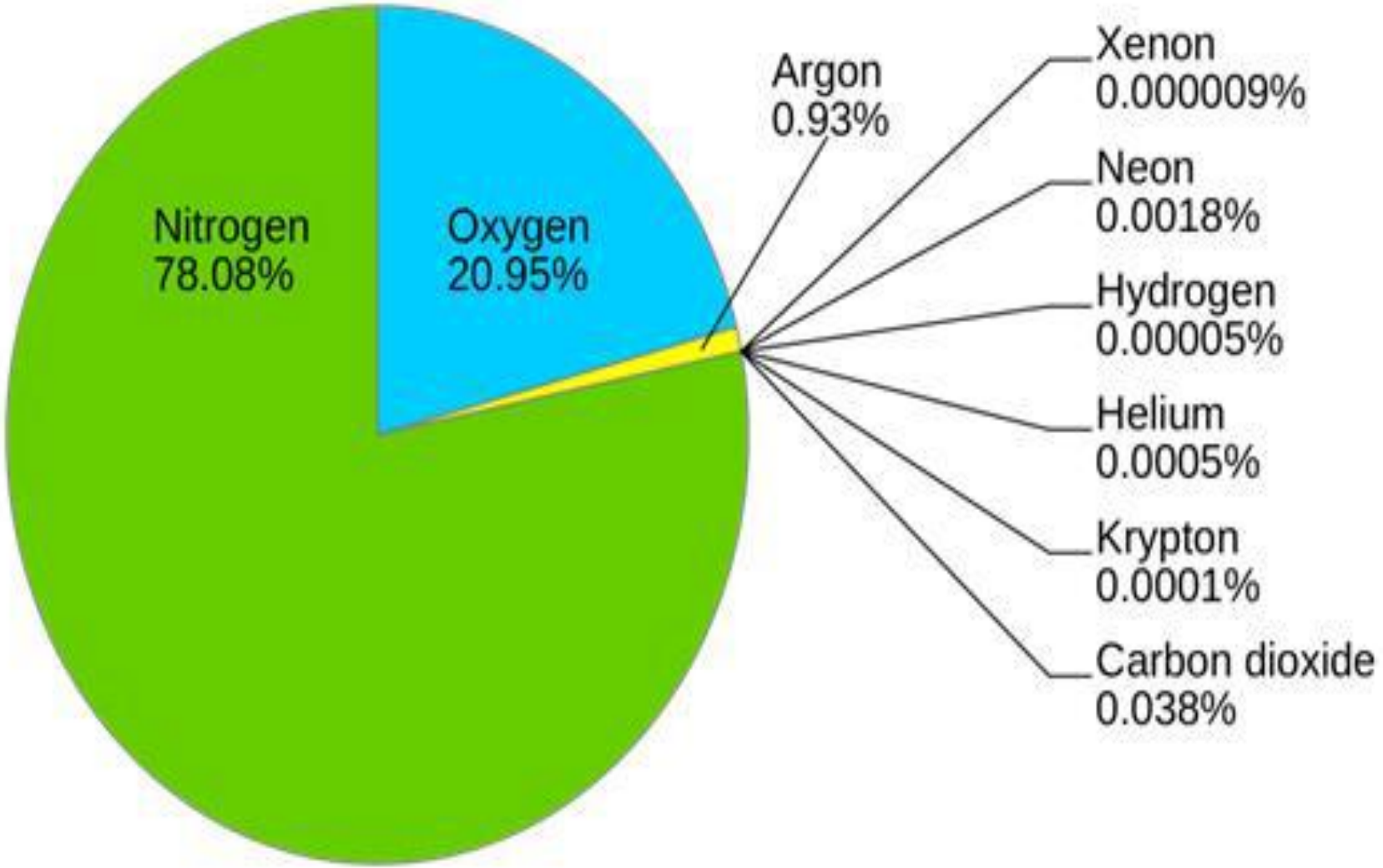
محاور محاضرة "نوعية الهواء المحيط في الأردن"

1. تعريف تلوث الهواء المحيط والملوثات الرئيسية
2. المصادر الرئيسية لتلوث الهواء المحيط
3. الجهود الوطنية ودور وزارة البيئة في مراقبة نوعية الهواء المحيط
4. عرض بعض نتائج مراقبة نوعية الهواء المحيط 2015-2020
5. ملخص دراسة أثر حظر التجول خلال جائحة كورونا على نوعية الهواء المحيط في عمان وإربد والزرقاء
6. مؤشر نوعية الهواء المحيط لعام 2020
7. التوصيات

أولاً: تعريف تلوث الهواء المحيط والملوثات الرئيسية

- **تلوث الهواء المحيط:** هو تعرّض الغلاف الجوي لملوثات الهواء تكون معلقة بصورة صلبة أو سائلة أو غازية، وبتراكيز أعلى من الحدود المسموح بها في المواصفات الوطنية أو الدولية المعتمدة، وتعمل على تغيير في الخواص الطبيعية للغلاف الجوي وتسبّب في حدوث ضرر على الإنسان أو الكائنات الحية أو البيئة الطبيعيّة بصورة محسوسة أو غير محسوسة، أو تحدث اختلالاً في التركيبة الطبيعية للهواء ونسب الغازات فيه.

مكونات الهواء الجوي



الغلاف الجـــوي

هو طبقة من خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية

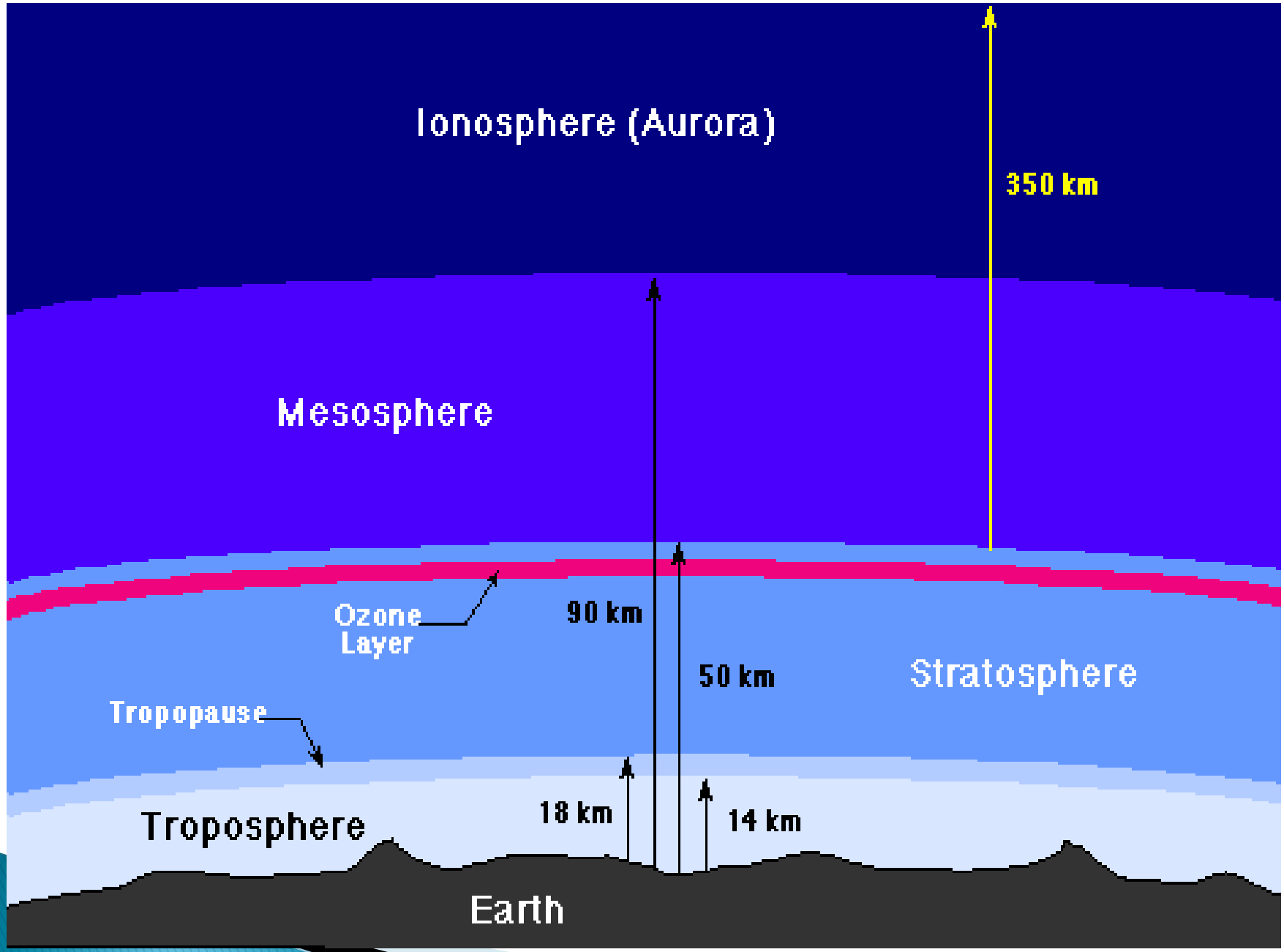
يتكـون الغـلاف الجـوي مـن عـدة طبقـات هـي :

طبقـة التروبوسفيـر: وهي ملاصقة للأرض ويوجد بها حوالي 75% من الهواء وتعيش فيها كل الأحياء وبها اغلب الظواهر الجوية ويبلغ متوسط ارتفاع الطبقة 14 كم، تقل درجة الحرارة كلما بعدنا عن سطح الأرض بمعدل ثابت هو درجة مئوية واحدة لكل 150م.

طبقـة الإستراتوسفيـر: وهي طبقة خالية من بخار الماء وبالتالي تكون مستقرة وتتركز بها طبقة الأوزون ويتبعد حوالي (14-50 كم).

طبقــة الميزوسفيـر: تبعد حوالي (50-90 كم).

ثـم الإينوسفـير: تبعد حوالي (90-350 كم). والتي تتكون من هواء متأين كما ترتفع درجة الحرارة فتصل إلى 1100 درجة مئوية.


Ionosphere (Aurora)
350 km
Mesosphere
Ozone Layer
90 km
50 km
Stratosphere
Tropopause
18 km
14 km
Troposphere
Earth

أهميــة الغـلاف الــجوي:

1. إمـداد الكائنــات الحيــة بالأوكسجيـن الــلازم لــها.
2. إمداد النباتات بثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي.
3. حمــل وتوزيـع بـخار الـماء.
4. حماية الكائنات الحية من الأشعة فوق البنفسجية.
5. يحمي الكائنات الحية من ارتفاع درجة الحرارة نهاراً وانخفاضها ليلاً لمستويات تستحيل معها الحياة.
6. يعمـل علـى انتقــال الصـوت.

أهمية الهواء المحيط لحياة الإنسان

- الشخص البالغ يستنشق ويزفر حوالي 7 أو 8 لترمن الهواء في الدقيقة.
- يبلغ العدد الإجمالي حوالي 8000 - 11000 لتر من الهواء يوميًا.
- نسبة الأكسجين حوالي 21 % في الهواء المستنشق.
- هواء الزفير يخرج حوالي 16٪ من الأكسجين.
- يستهلك الجسم حوالي 5 % من الأكسجين المستنشق.
- يستهلك الشخص حوالي 400-550 لترًا من الأكسجين النقي يوميًا.
- بينما الجسم لا يحتاج سوى 2.5- 3.5 لتر من الماء واقل من 1.5 كغم من الطعام.

ملوثـــات الـــهواء المحيط

أهـم الملوثـات الرئيسيـة للهـواء المحيط:

1. أول أكسيـــــد الكربـون CO
2. ثانـي أكسيـــد الكبريـت SO_2
3. أكاسيـــــد النيتروجيـن NO, NO_2,NOx
4. الجسيمـات الدقيـــقة العالـقة TSP $PM_{2.5}$ PM_{10}
5. الأوزون O_3

الملوثات حسب النشاطات:

1. كبريتيـــــد الهيدروجين H_2S
2. الأمونيا NH_3
3. الهيدروكربونات HC
4. أغبـــــرة الرصـاص Pb

ملوثات الهواء المحيط

1- أول أكسيـــد الكربون CO وينتج بسبب الاحتراق غير الكامل للوقود، وهو غاز سام يعتبر من أخطر الملوثات الغازية

- **يسبب فقر الدم ويؤدي استنشاقه بكميات كبيرة إلى الوفاة.**
- **تشتد خطورته في الأماكن المغلقة والضيقة والأنفاق والوقوف على الإشارات الضوئية.**
- **يتأثر المواليد الجدد والأجنة بشكل أكبر بغاز أول أكسيد الكربون.**

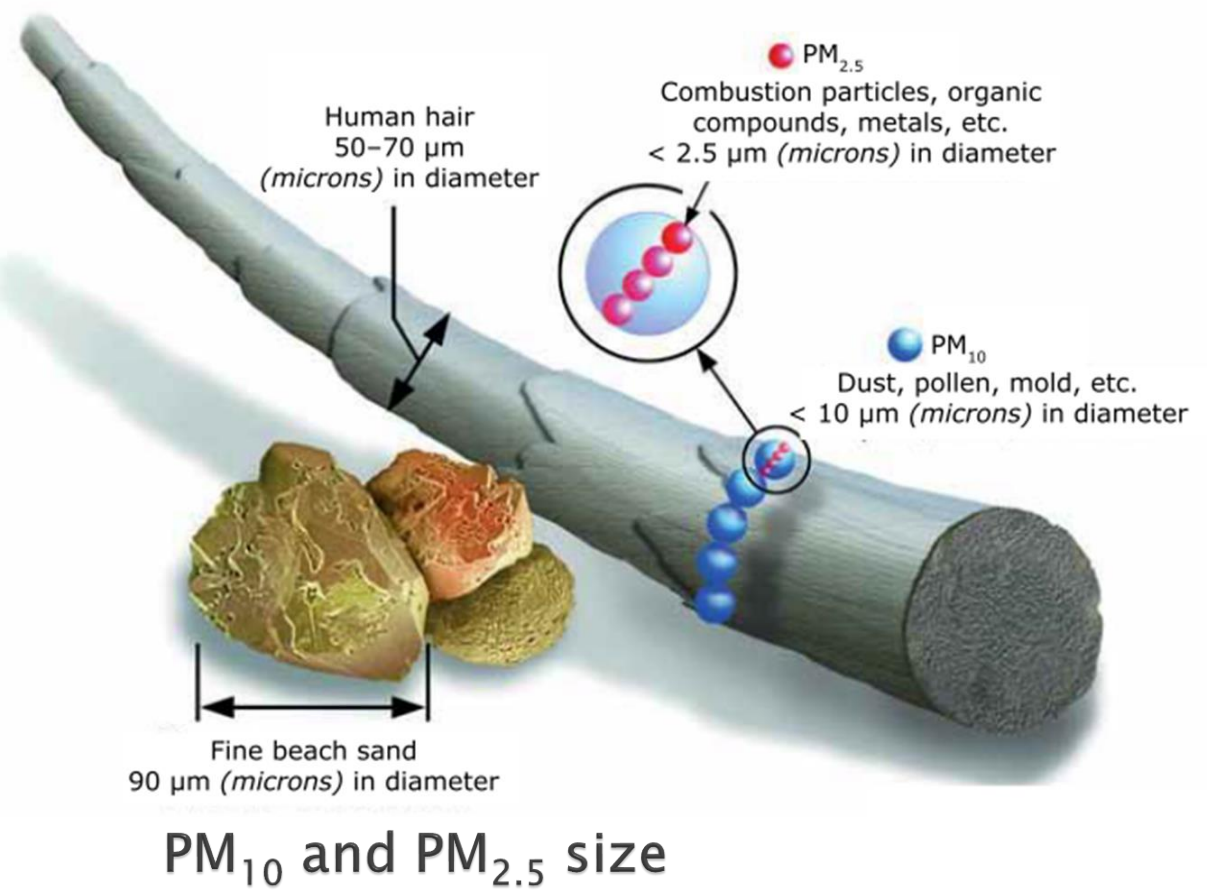
2- ثاني أكسيـد الكبريت SO_2 ، ينتج عن احتراق الوقود الديزل الذي يحتوي على نسبة عالية من الكبريت يسبب للإنسان التهاب الأغشية المخاطية وانتفاخ الرئة وضيق التنفس والربو والزكام وتهيج الجلد والعينين.

- **يسبب الموت لكثير من أنواع النباتات.**
- **يؤدي إلى تآكل المباني والمنشآت المعدنية ومحركات السيارات.**
- **سبب رئيسي في ظاهرة الأمطار الحمضية.**

3- أكاسيـــد النيتروجين NOx(NO_2, NO)، يشكل غاز النيتروجين 78% ويشكل الأوكسجين في الجو بنسبة 21% من الهواء فلا بد من دخولهما إلى غرفة الاحتراق وبوجود درجة حرارة عالية يؤدي تفاعل النيتروجين مع الأوكسجين إلى إنتاج NOx.

- **تسبب أكاسيد النيتروجين الإصابة بالإلتهابات الرئوية والتهاب العيون**
- **تراكيزه العالية تؤدي إلى الوفاة.**
- **سبب رئيسي في ظاهرة الأمطار الحمضية.**

تابع- ملوثات الهواء المحيط



PM_{10} and $PM_{2.5}$ size

4- الجسيمات الدقيقة العالقة TSP: PM_{10}

$PM_{2.5}$ ذات القطر الفعال أقل أو يساوي (10 أو 2.5) ميكرون،.

- تسبب الأمراض الصدرية .
- تؤثر على النباتات والكائنات الحية.
- تتسبب في تدني الرؤية
- تزيد من نسبة إصابة الأفراد بسرطان الرئة.

تابع- ملوثات الهواء المحيط

5- الأوزون الأرضي O_3 يتشكل بطريقة غير مباشرة من تفاعل أكاسيد النيتروجين مع VOCs بوجود أشعة الشمس مما ينتج الأكسجين الذري الذي يتحد مع جزيء الأكسجين مكوناً جزيء الأوزون)

- يُشكل خطرًا كبيرًا على الجهاز التنفسي
- يُعد عاملاً مؤكسدًا قويًا
- يضر بالأنسجة المخاطية وأنسجة الجهاز التنفسي عند البشر والحيوانات والنباتات عندما تكون التركيزات أعلى من 50 جزءًا في البليون.

6- أغبـــــــرة الرصـــاص Pb، (تم التحول إلى البنزين الخالي من الرصاص منذ عام 2006)

- تسبب فقر الدم.
- حساسية مفرطة.
- تؤثر على الجهاز العصبي وأمراض الكلى.
- تؤثر على قدرة الأطفال على التفكير حيث يقلل من الذكاء والاستيعاب وخاصة عند أطفال المدارس.
- تؤثر على السيدات الحوامل وقد يؤدي إلى الإجهاض

7- المركبات الهيدروكربونية HC وخاصة المركبات العضوية المتطايرة VOCs والمركبات غير الميثانية NMVOCs

- تسبب السرطان وتعتبر من المواد المهيجة للبصر وتسبب التهاب العيون والأنف والحلق.
- تسبب الإضطرابات النفسية مثل الإكتئاب والقلق والتوتر.
- تحد من نمو بعض النباتات.

ثانياً: المصـادر الرئيسيـة لتلـوث الـهواء المحيط

هناك العديد من المصادر التي تساهم في تلوث الهواء، أهمها:

1- المصادر الثابتة:

- قطاع الصناعة والتعدين
- محطات توليد الطاقة
- مكاب النفايات الصلبة
- محطات معالجة المياه العادمة ومحطات تنقية المياه
- القطاعات المنزلية والتجارية والخدمية
- قطاع الإنشاءات
- قطاع الزراعة

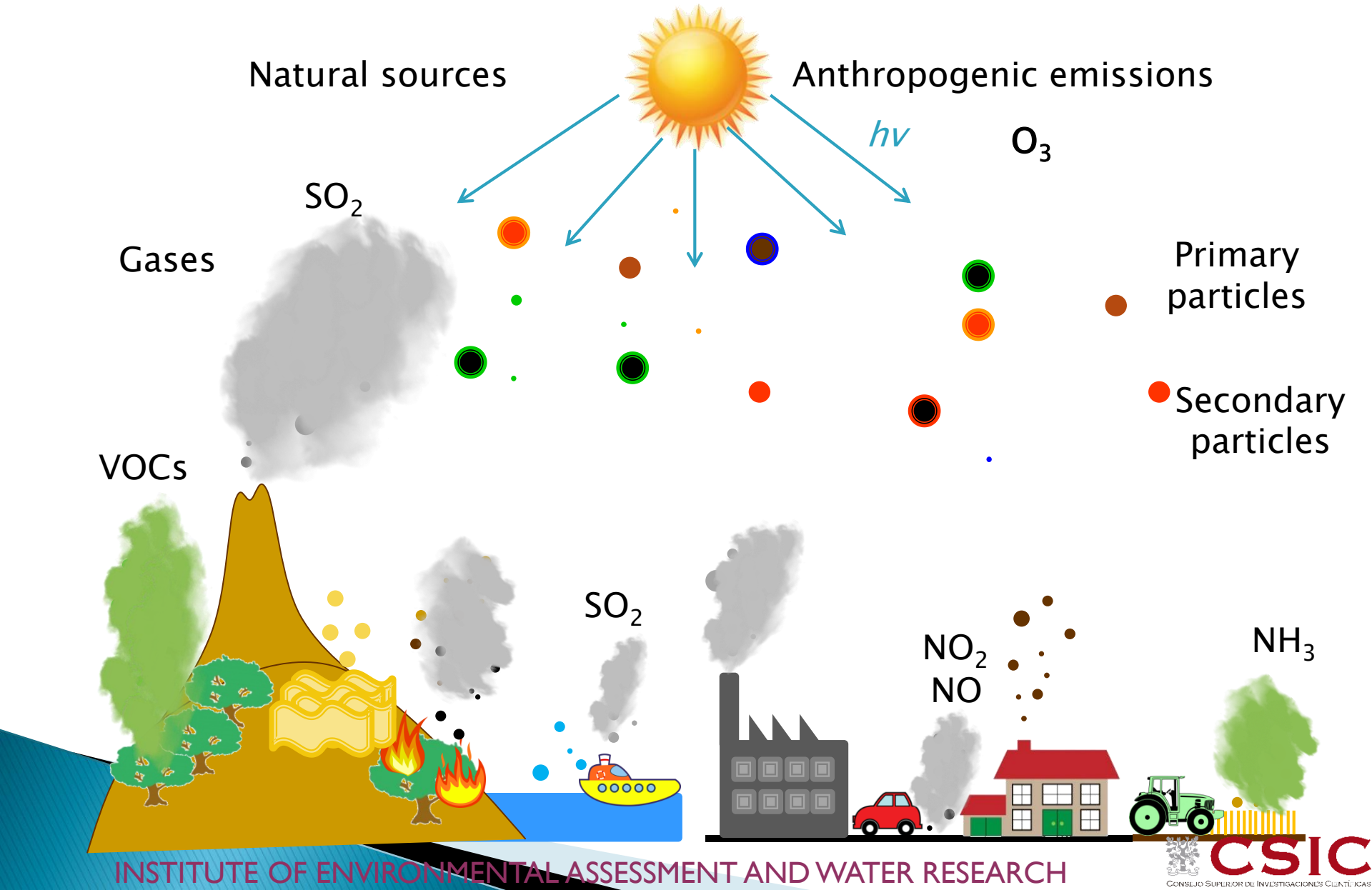
2- المصادر المتحركة

- وسائط النقل على اختلاف أنواعها.

3- المصادر الطبيعية

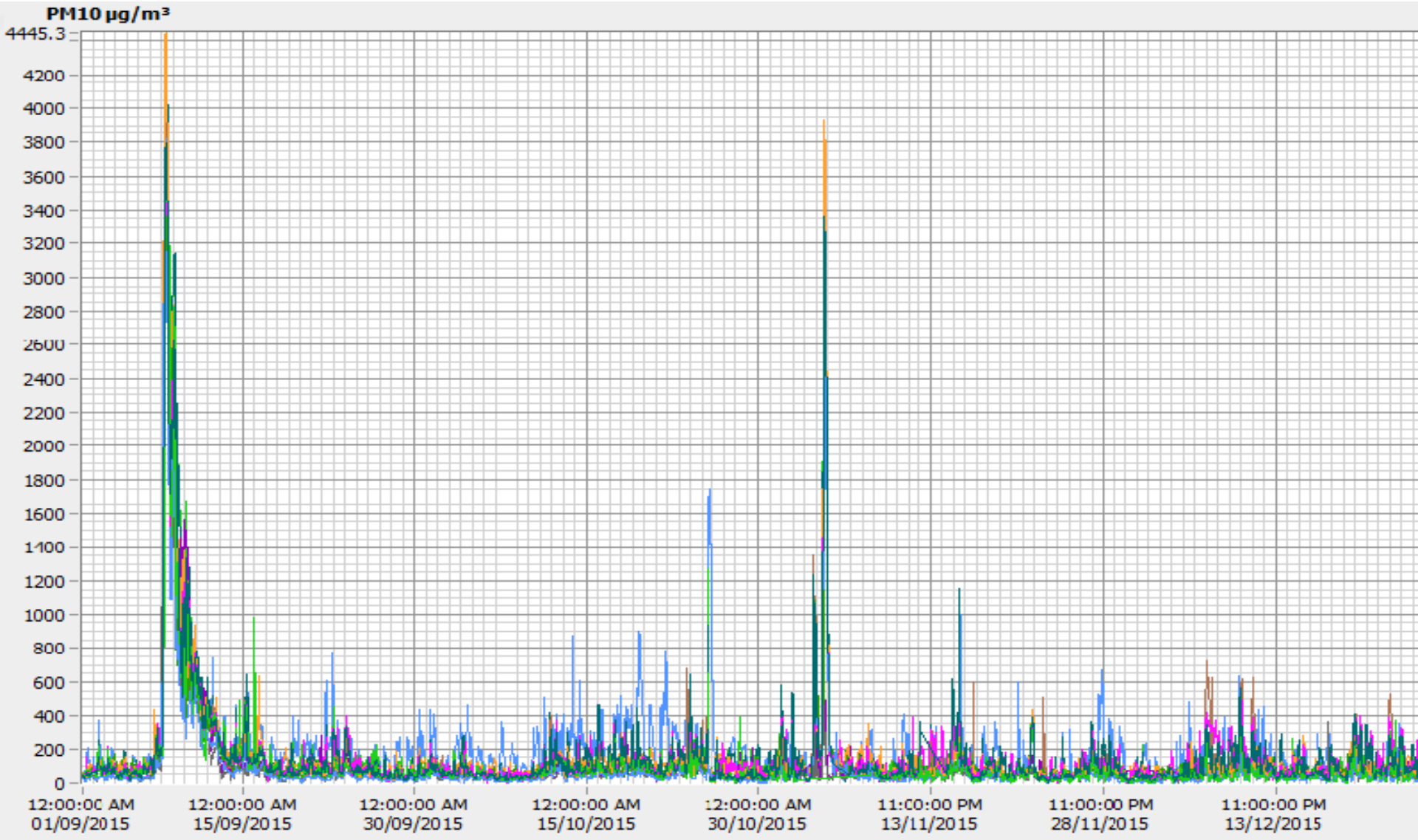
- الرياح، الأغبرة والأتربة، البراكين، الزلازل

Aerosol sources: Global scale



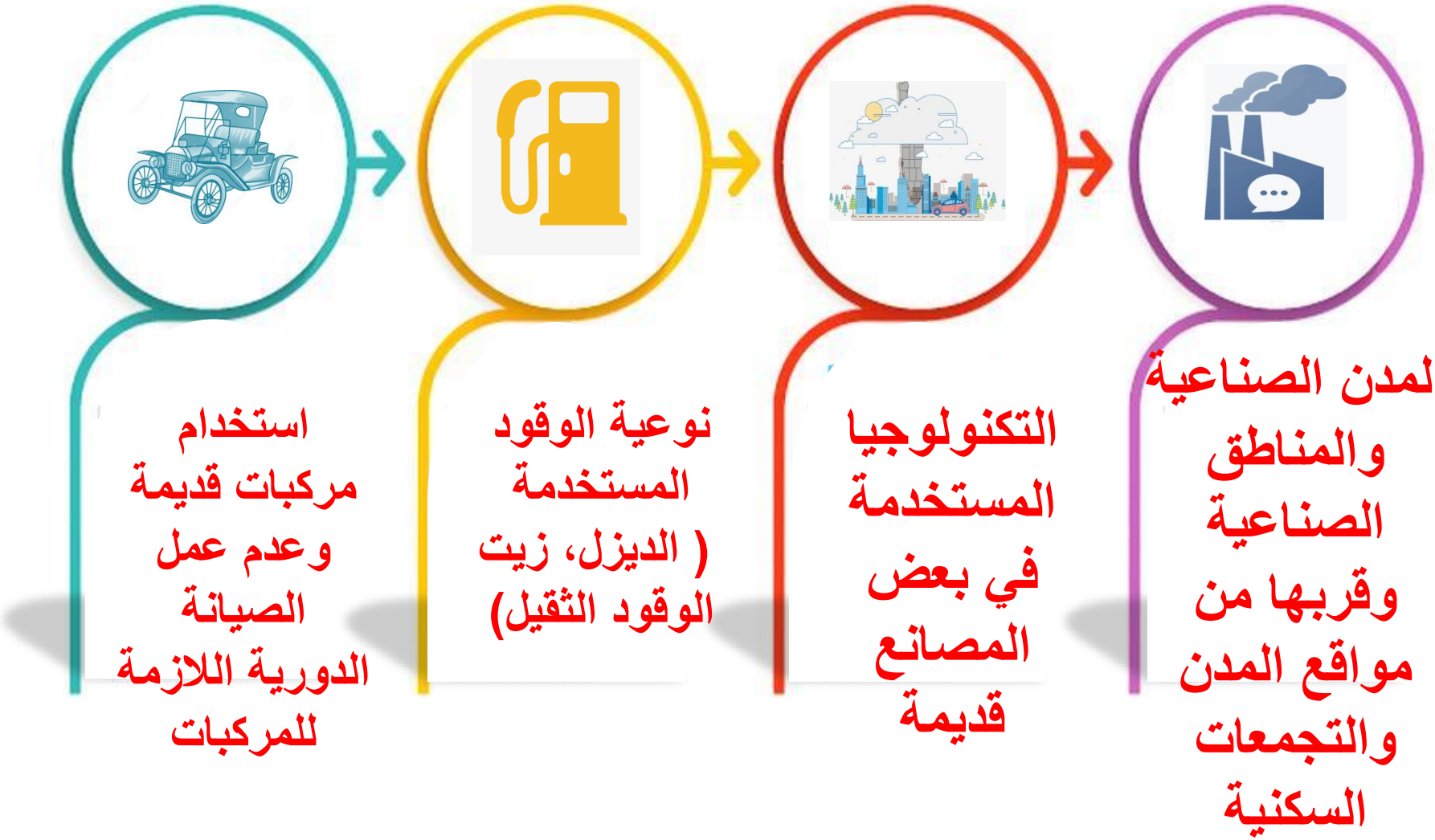
CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

العواصف الرملية والترابية



عاصفة ترابية في منطقة العبدلي في 8/9/2015

بعض اسباب تلوث الهواء في الأردن من النشاطات البشرية



تأثير قطاع النقل في تلوث الهواء

A

انبعاث ملوثات الهواء عند تقاطعات المرور وفي الطرق التي تشهد كثافات السير العالية

B

تعتبرالسيارات القديمة من أهم مصادر تلوث الهواء على الرغم من أنه تم التخلص التدريجي من المركبات القديمة بشكل كبير

C

التوزيع العشوائي لمراكز صيانة السيارات، ووجود الكثير منها بالقرب من تجمعات سكنية.

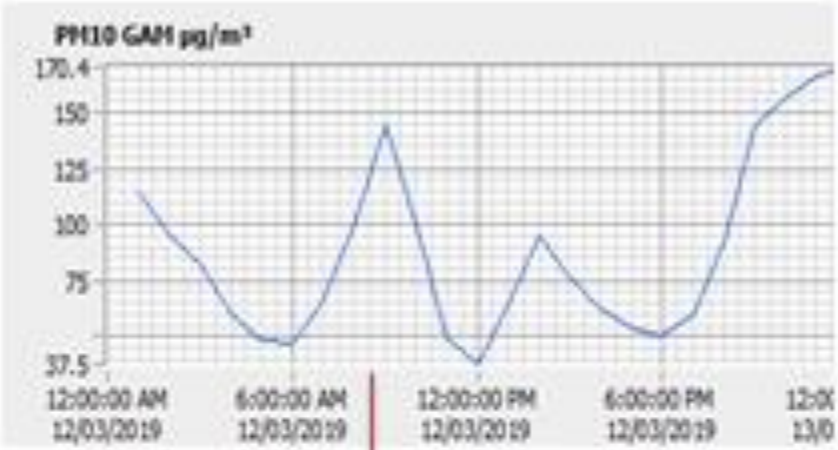
D

نوعية الوقود السيئة التي تؤدي إلى ارتفاع الانبعاثات من المركبات

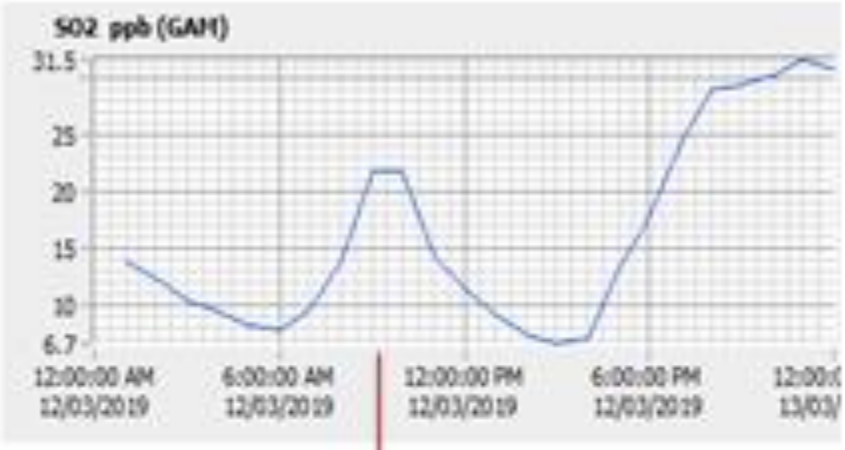
E

عدم وجود شبكة مواصلات عامة حديثة ومنظمة وكريمة وآمنة قادرة على خدمة المواطنين بالشكل الأمثل

محطة أمانة عمان الكبرى – حركة سير



6:00 AM – 12:00 PM



6:00 AM – 12:00 PM

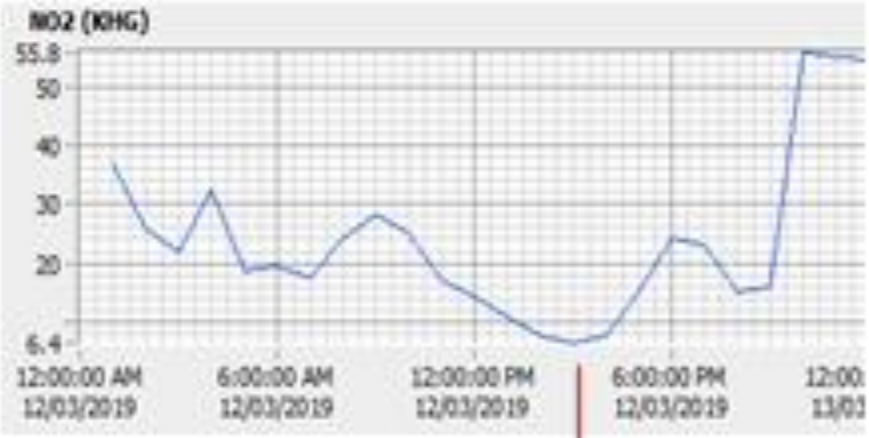
6:00 AM – 12:00 PM

6:00 AM – 12:00 PM

محطة حدائق الملك حسين – مرجعية

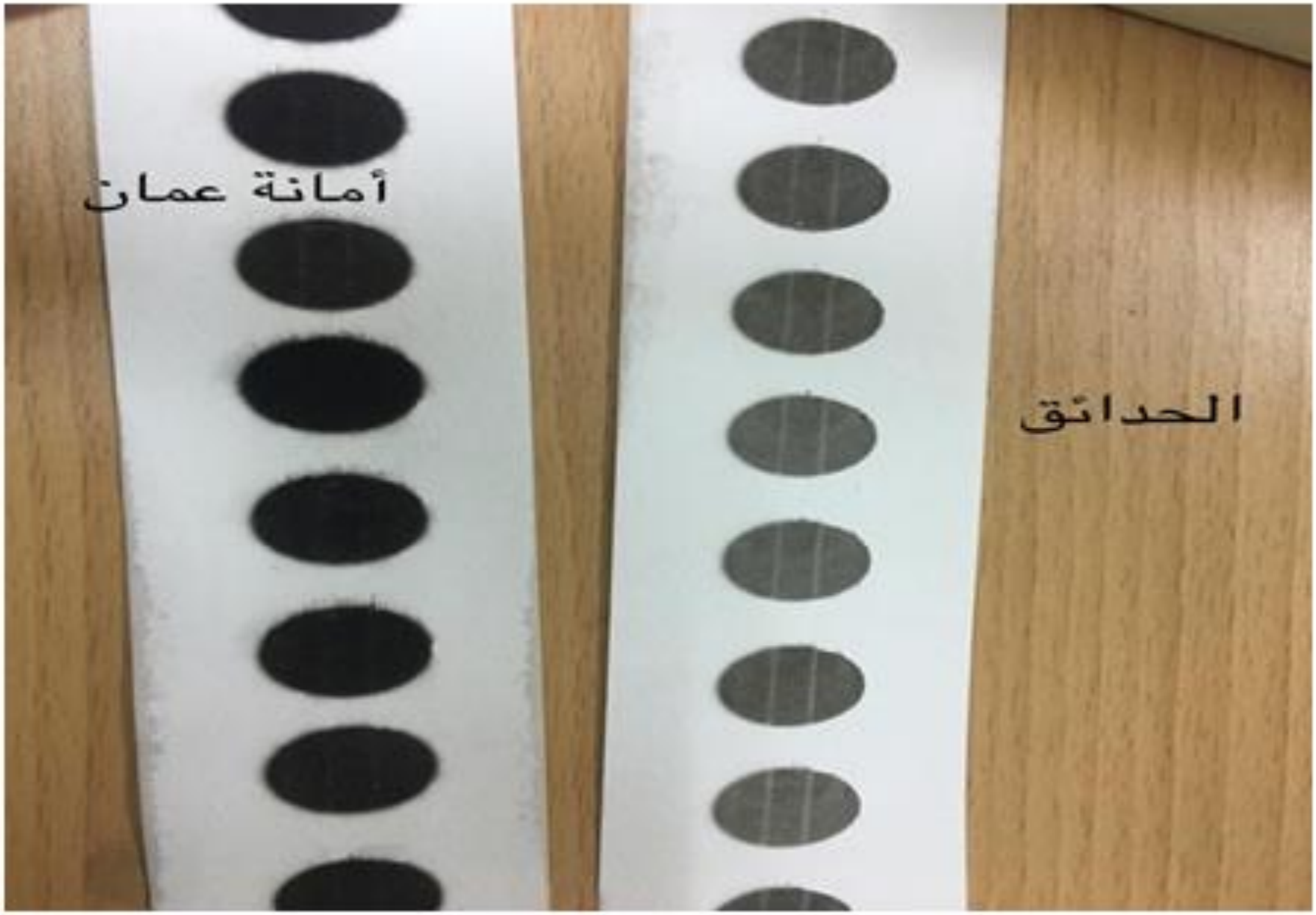
12:00 PM – 6:00 PM

12:00 PM – 6:00 PM



12:00 PM – 6:00 PM

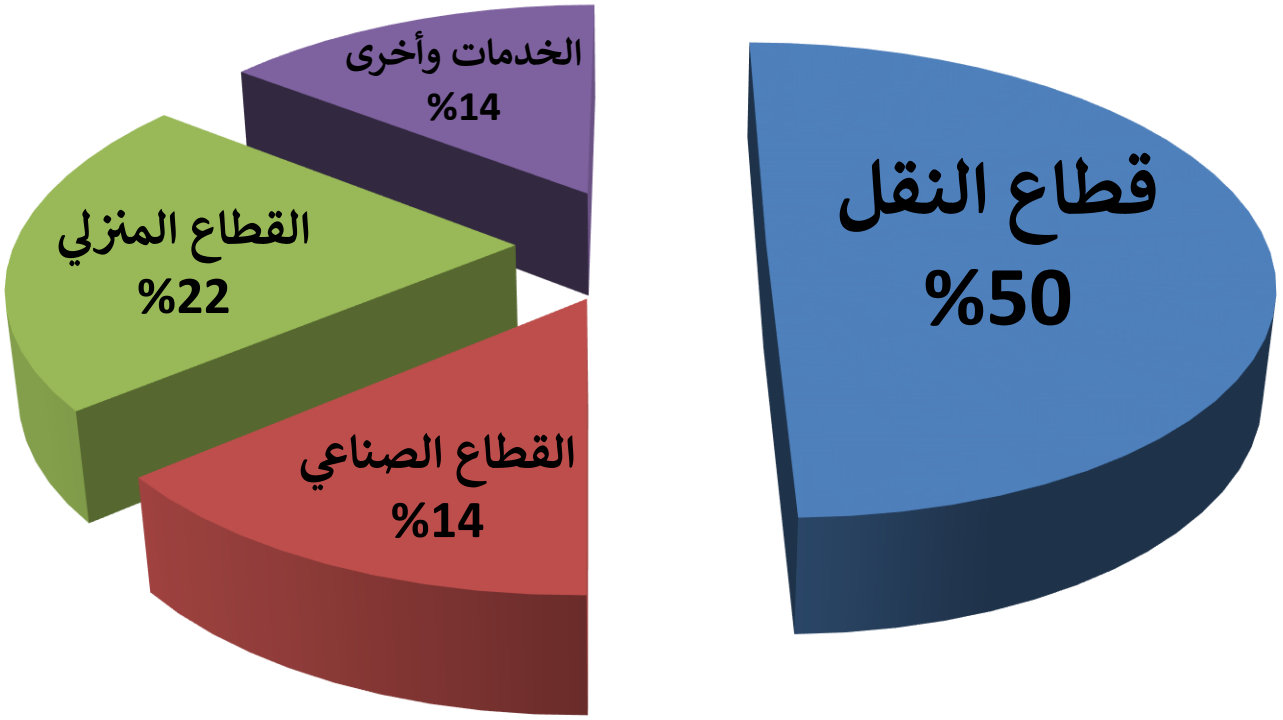
12:00 PM – 6:00 PM


أمانة عمان
الحدائق

PROJECTION
Diesel Performance

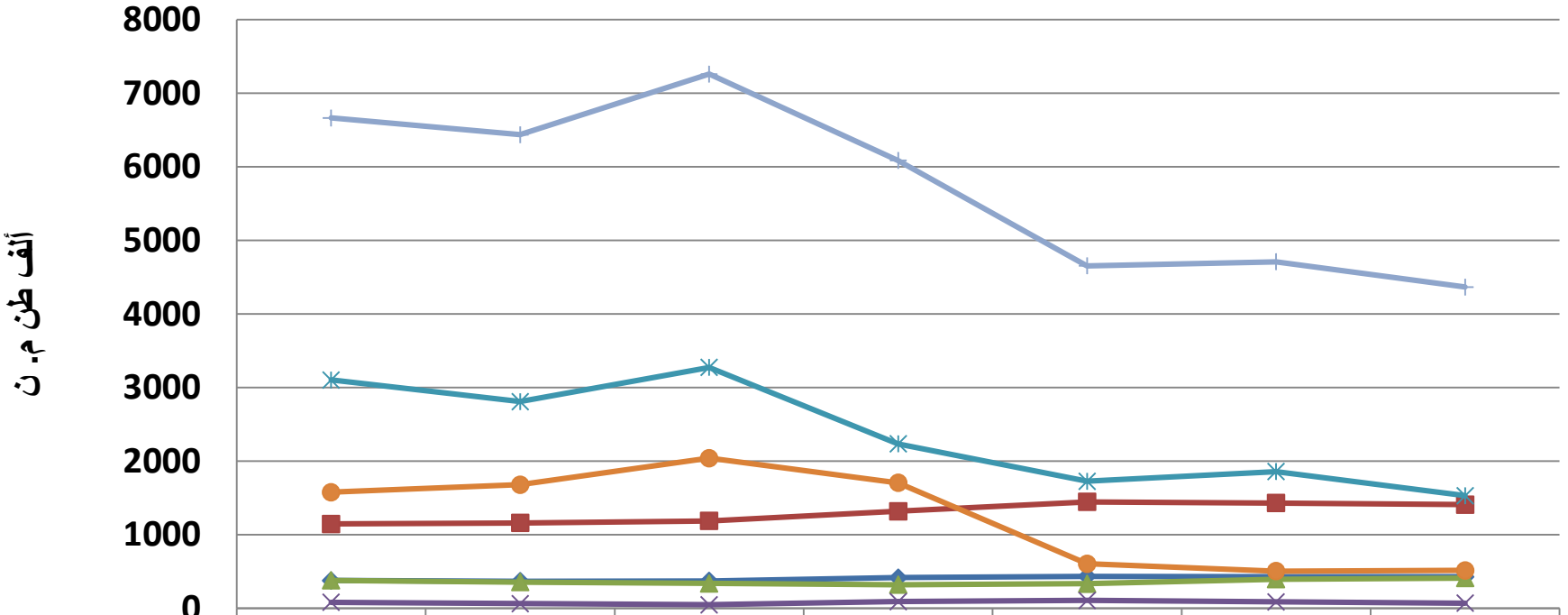
يعتبر قطاع النقل أكبر قطاع مستهلك للطاقة في الأردن بنسبة 50% في سنة 2018

التوزيع القطاعي لاستهلاك الطاقة النهائية
2018



التغير في استهلاك المشتقات النفطية للأعوام 2012-2018

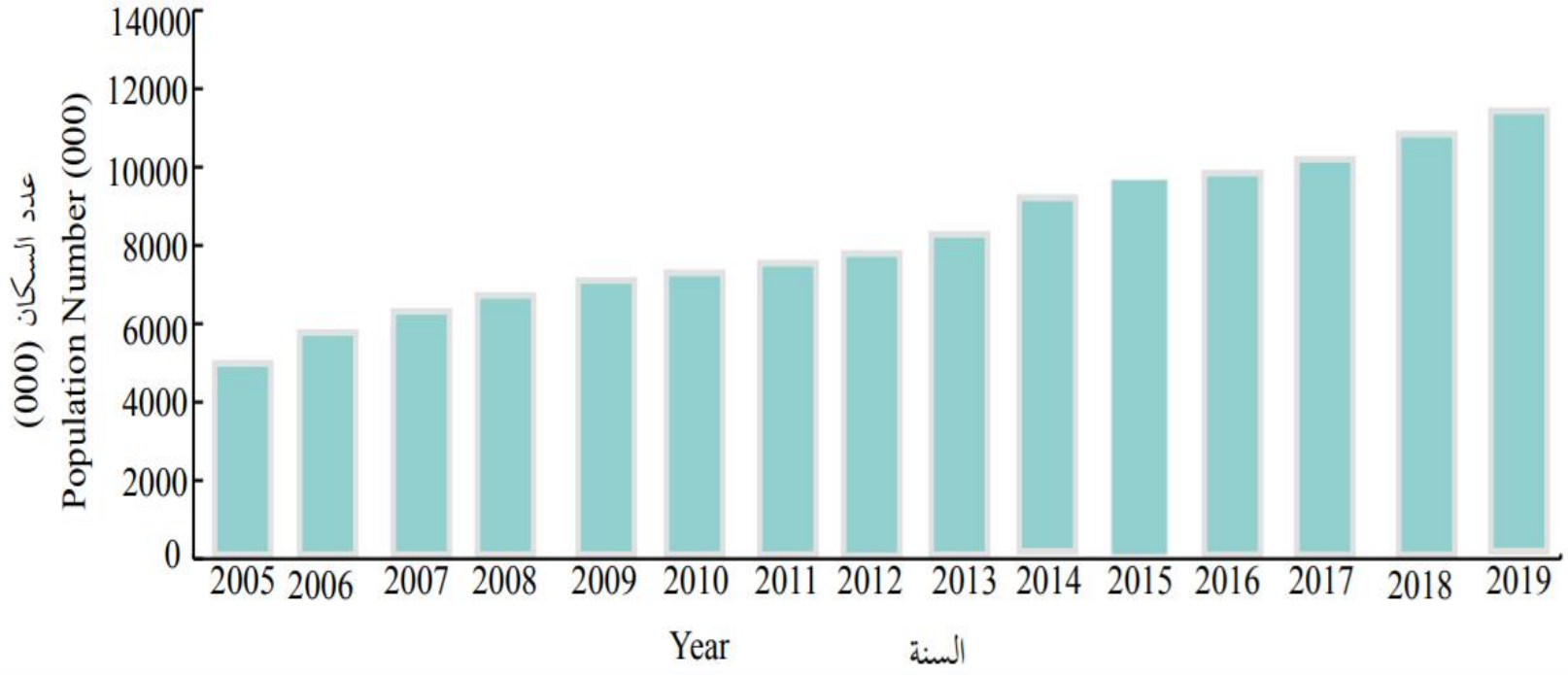
استهلاك المشتقات النفطية (ألف طن .م .ن)



	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
غاز مسال	377	368	371	416	434	431	429
بنزين	1147	1161	1187	1319	1446	1431	1410
وقود طائرات	379	357	339	321	335	396	412
كاز	81	63	49	91	108	88	69
ديزل	3103	2810	3274	2235	1726	1859	1531
زيت وقود	1578	1679	2041	1705	606	505	515
المجموع	6665	6438	7261	6087	4655	4710	4366

بيانات وزارة الطاقة والثروة المعدنية

سكان المملكة (بالألف نسمة)، 2005-2019
The Kingdom Population (000), 2005-2019



Department of Statistics, Jordan

6

دائرة الإحصاءات العامة، الأردن

المصدر : الأردن بالأرقام 2019 – دائرة الإحصاءات العامة

جدول رقم(2): زيادة عدد السكان والمركبات

السنة	المركبات المسجلة[1]	عدد السكان[2]	عدد المركبات لكل 100.000 نسمة	ملكية المركبات
1971	26000	1.5مليون	1733.33	مركبة لكل 58 شخص
1986	232361	2.796مليون	8310.48	مركبة لكل 12 شخص
2019	1677061	10.554 مليون	15890.29	مركبة لكل 6 أشخاص

شهدت المملكة زيادة كبيره في أعداد السكان والمركبات، حيث ارتفعت ملكية المركبات مقارنة بعدد السكان من مركبة واحدة لكل (58) شخص عام 1971م إلى مركبة واحدة لكل (6) أشخاص عام 2019

---

(1) التقارير الإحصائية السنوية للمركبات/ إدارة ترخيص السواقين والمركبات

(2) التقارير الإحصائية السنوية الصادرة من دائرة الإحصاءات العامة الأردنية

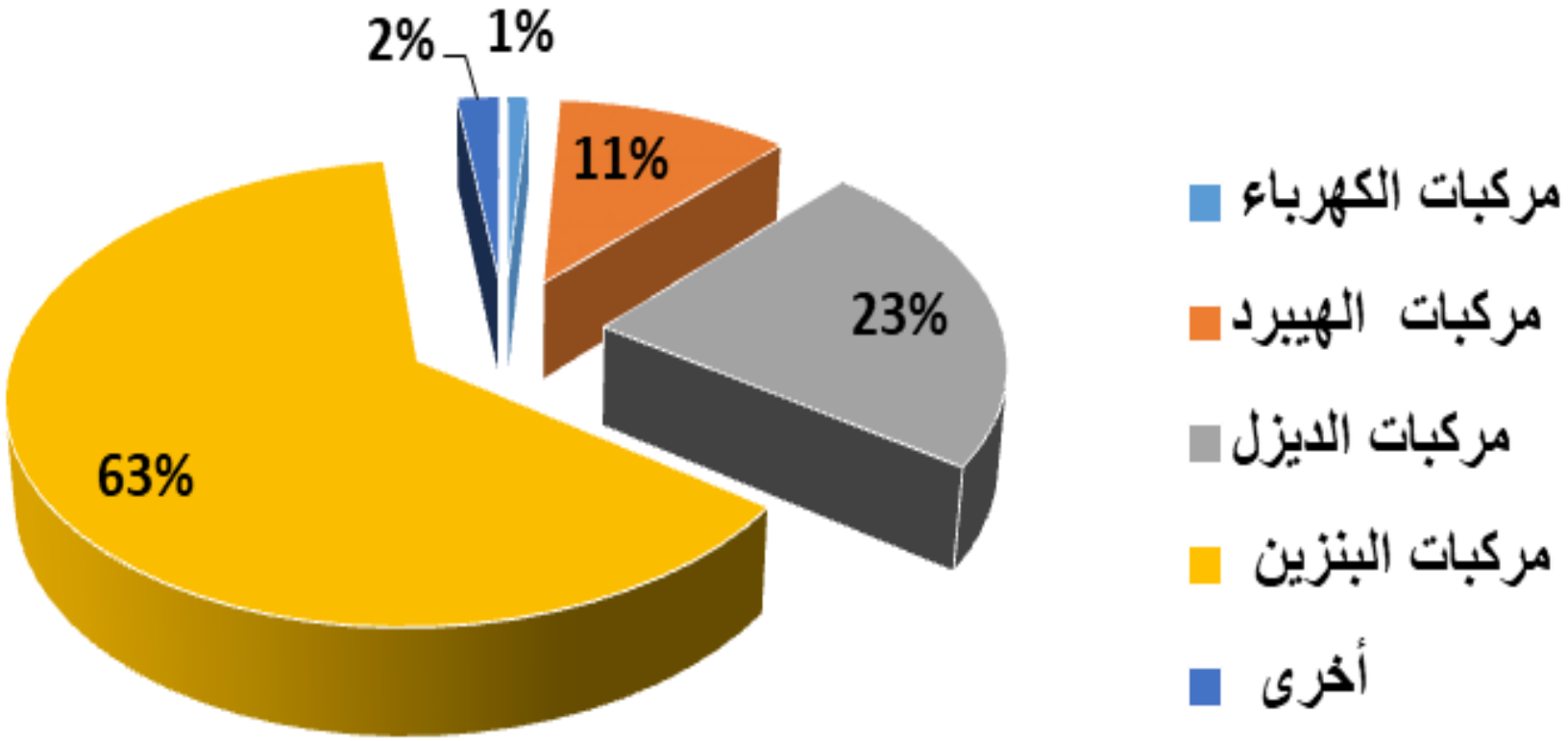
المصدر : التقرير السنوي للحوادث المرورية لعام 2019 – مديرية الأمن العام

قطاع النقل- المركبات

- ازداد عدد المركبات بشكل كبير خلال السنوات الماضية وفق قاعدة البيانات التي زودتنا بها إدارة ترخيص السواقين والمركبات حتى شهر تموز لعام 2019 :

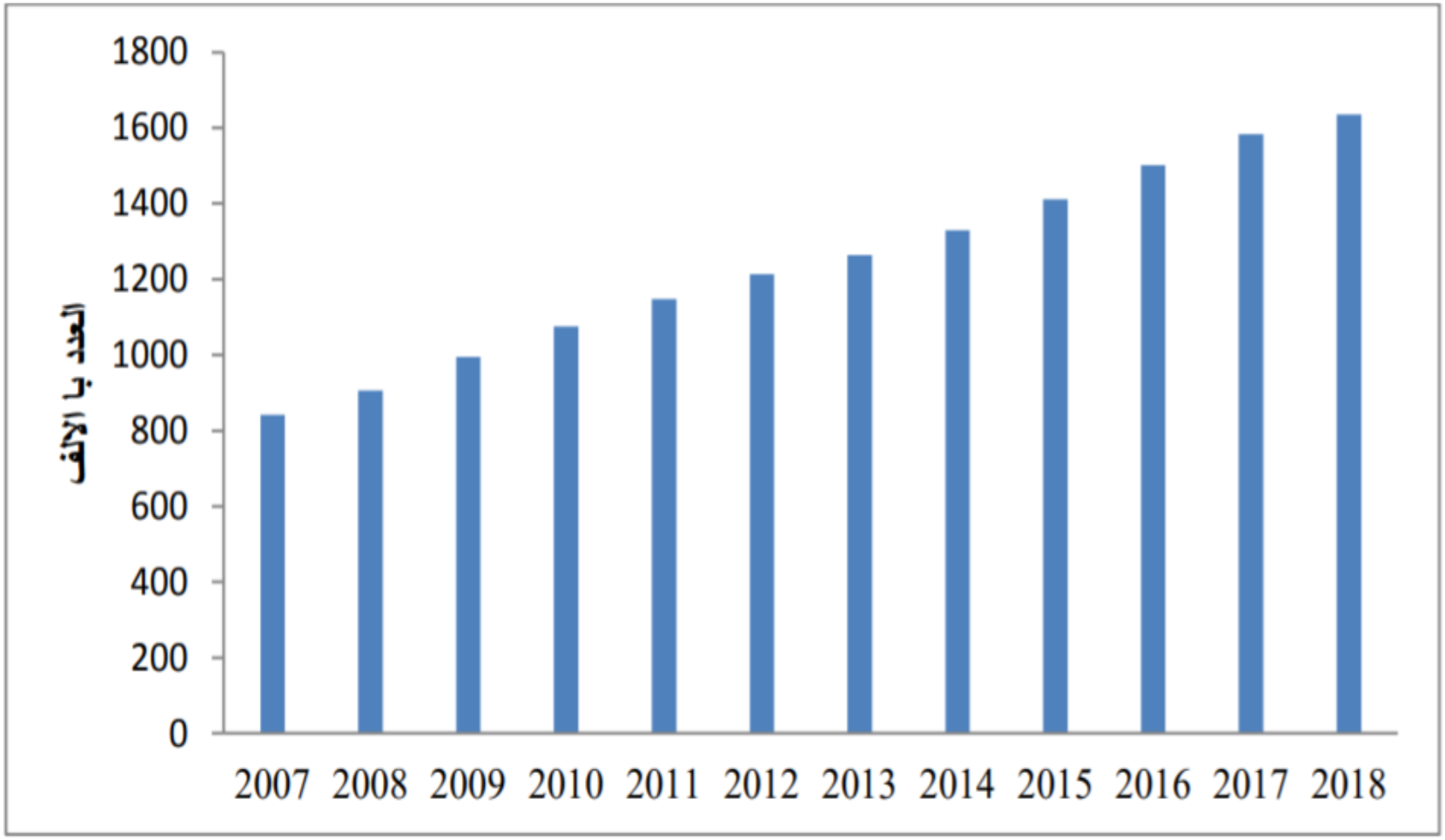
	حتى شهر 7-2019	عدد المركبات الكلي	عدد مركبات الكهربائية	عدد مركبات الهيبرد	عدد مركبات الكهرباء + الهيبرد	عدد مركبات الديزل	عدد مركبات البنزين	أخرى
عدد المركبات		1660592	21082	176421	197503	388459	1044127	30503
النسبة المئوية		%100	1.30%	10.60%	11.90%	23.40%	62.88%	%1.84

توزيع نسب المركبات حسب نوع الوقود المستخدم لغاية 10/7/2019

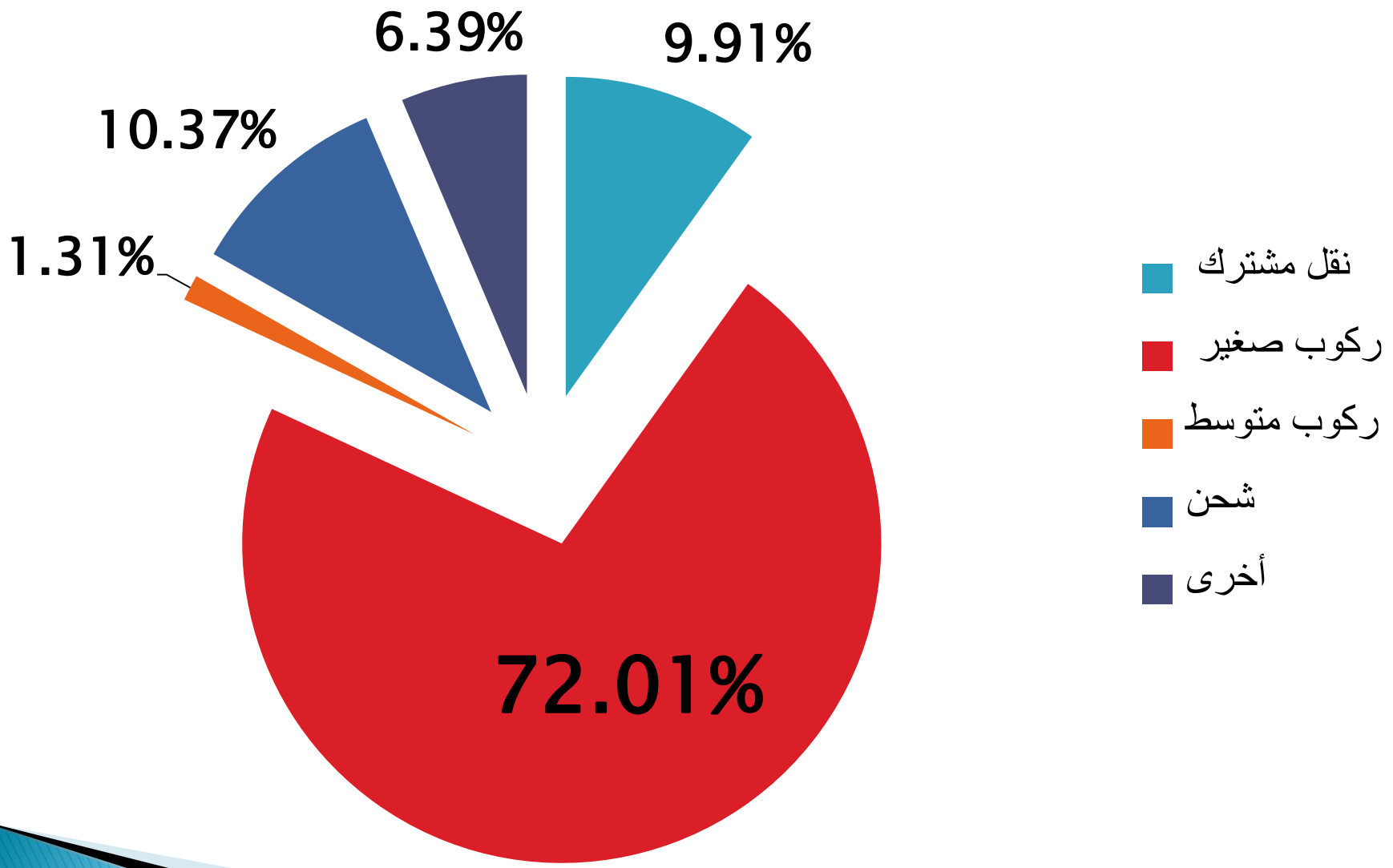


شكل 11.1. 1 عدد المركبات المرخصة (بالألف)، 2007- 2018

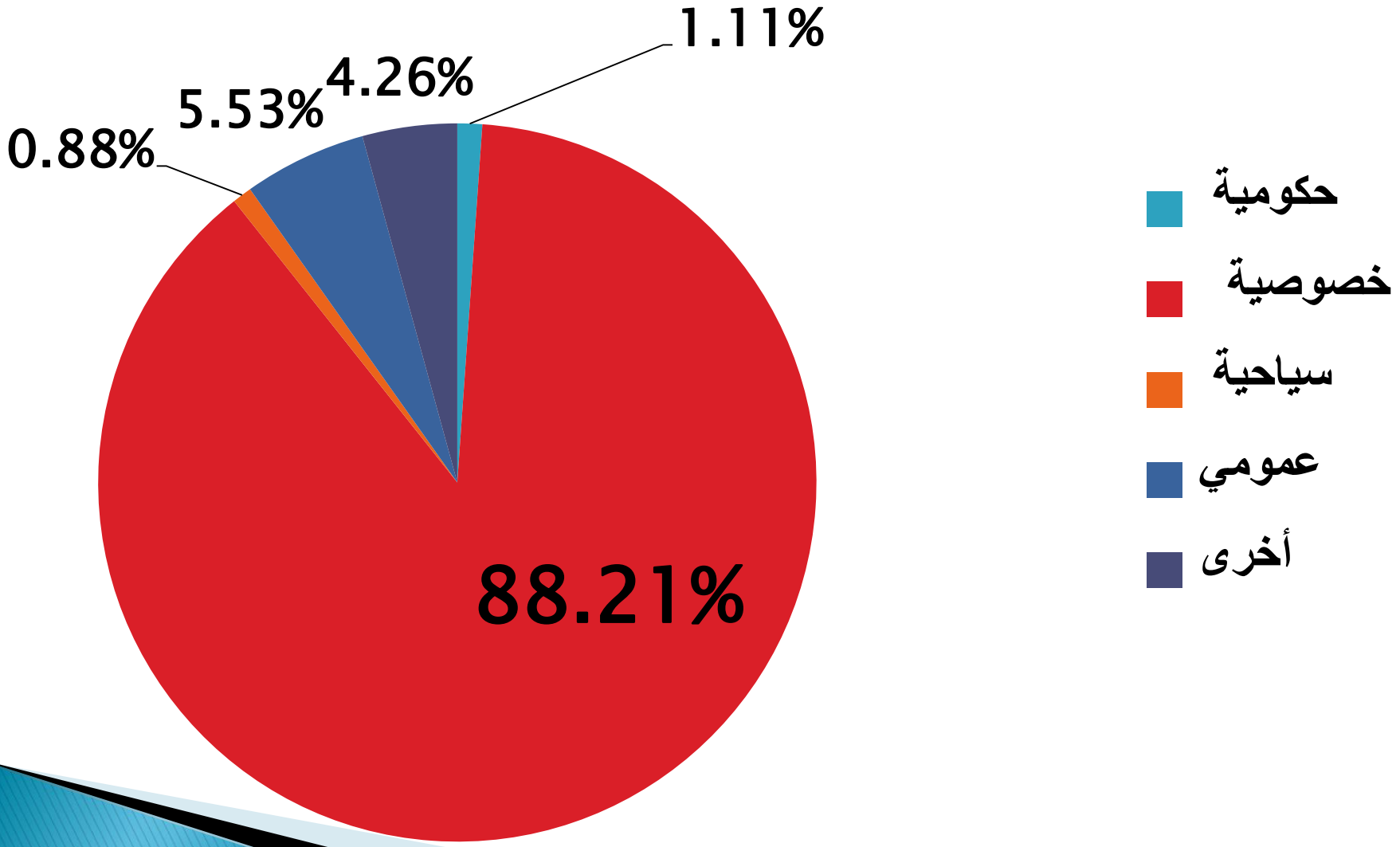
Figure 11.1. 1Number of LicensedVehicles (000), 2007-2018



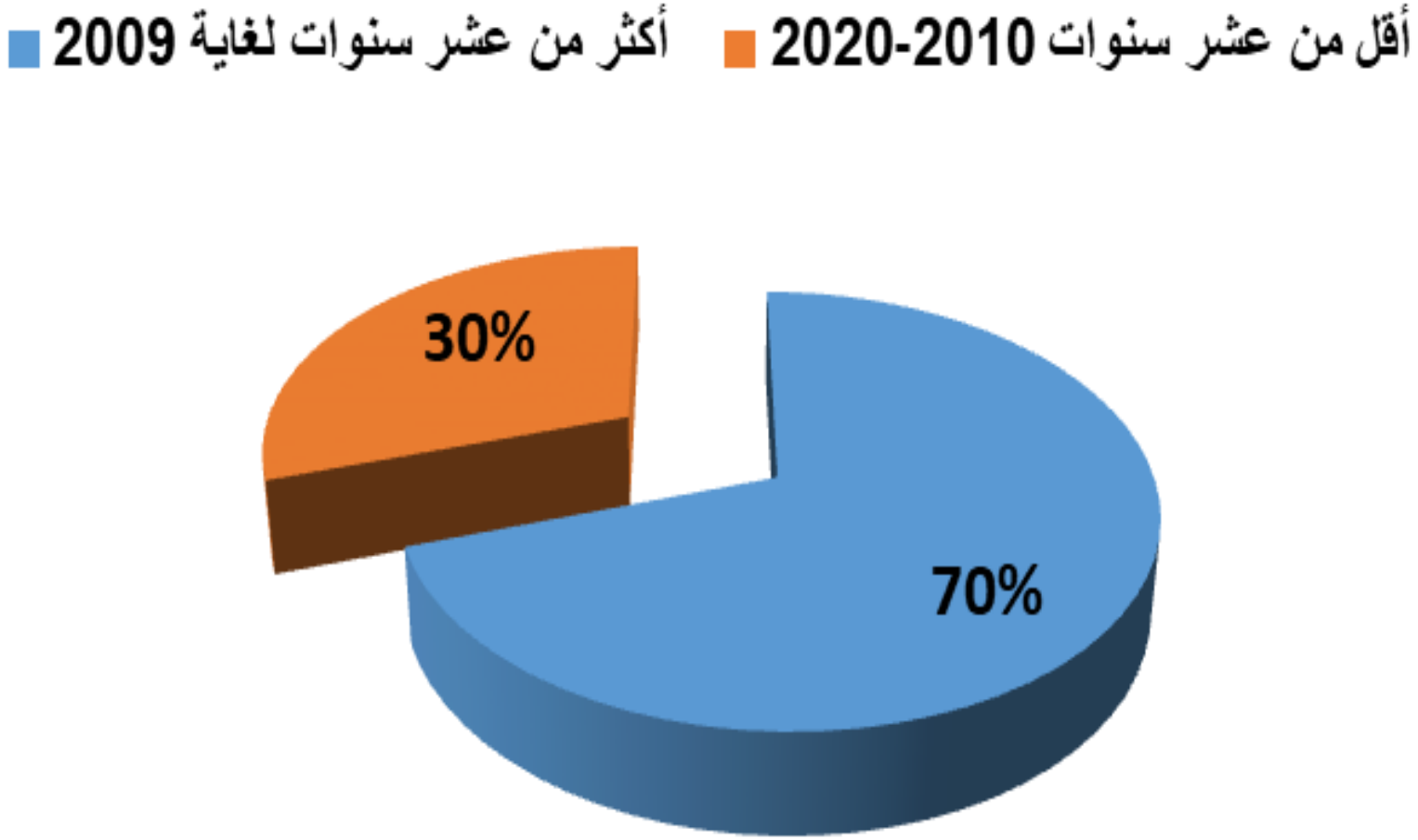
توزيع المركبات حسب فئة المركبة لغاية 10/7/2019



توزيع المركبات حسب صفة التسجيل لغاية 10/7/2019



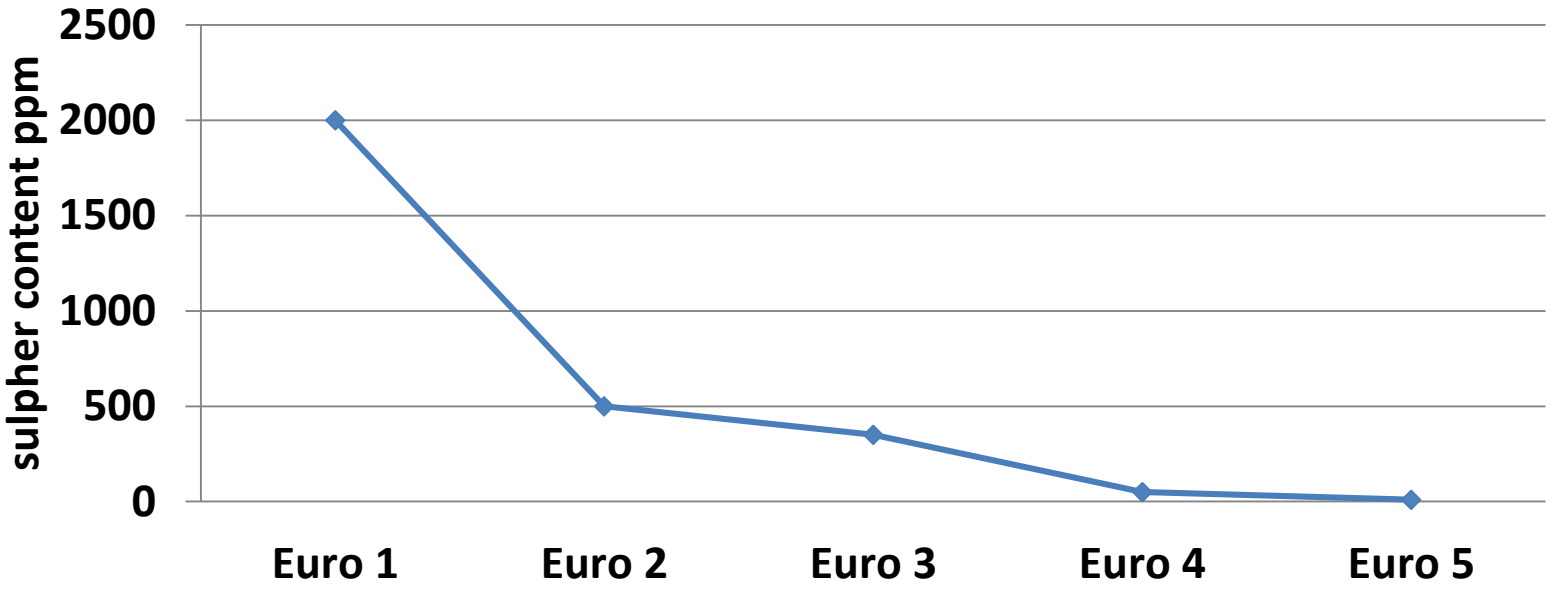
توزيع المركبات حسب أعمارها



العوامل المؤثرة في زيادة كمية الملوثات الصادرة عن المركبات:

- **المركبة:** نوع المركبة، وحالتها الفنية، وعمرها، والمواصفات التصميمية لمحركات الآليات.
- **الوقود:** نوع الوقود المستخدم ومواصفات الوقود المستخدم (ديزل / بنزين / كهرباء / غاز طبيعي).
- **سائق المركبة:** إهمال الصيانة الدورية للمركبات، سوء القيادة(الحمولة القصوى،السرعة الزائدة).
- **الطريق:** طبيعة وحالة الطرق كالازدحامات المرورية

Euroمحتوى الكبريت في الوقود حسب المواصفات الأوروبية



Emission standard	At latest	Sulfur content	sulphur content%
Euro 1	1. January 1993	max. 2000 ppm	max. 0,200%
Euro 2	1. January 1996	max. 500 ppm	max. 0,050%
Euro 3	1. January 2001	max. 350 ppm	max. 0,035%
Euro 4	1. January 2006	max. 50 ppm	max. 0,005%
Euro 5	1. January 2009	max. 10 ppm	max. 0,001%

معايير الانبعاثات الأوروبية للمركبات g/km

Table 1.1- emission for diesel and gasoline from Euro I-V

Tier	Date	CO	THC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM	PN [#/km]
Diesel								
Euro1†	July 1992	2.72(3.16)	-	-	-	0.97 (1.13)	0.14 (0.18)	-
Euro 2	January 1996	1.0	-	-	-	0.7	0.08	-
Euro 3	January 2000	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05	-
Euro 4	January 2005	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025	-
Euro5a	Sept. 2009	0.50	-	-	0.180	0.230	0.005	-
Euro5b	Sept. 2011	0.50	-	-	0.180	0.230	0.005	6×10^{11}
Euro 6	Sept. 2014	0.50	-	-	0.080	0.56	0.005	6×10^{11}
Petrol (Gasoline)								
Euro 1†	July 1992	2.72 (3.16	-	-	-	0.97 (1.13)	-	-
Euro 2	January 1996	2.2	-	-	-	0.5	-	-
Euro 3	January 2000	2.3	0.20	-	0.15	-	-	-
Euro 4	January 2005	1.0	0.10	-	0.08	-	-	-
Euro 5	Sept.2009	1.0	0.10	0.068	0.060	-	0.005**	-
Euro 6	Sept. 2014	1.0	0.10	0.068	0.060	-	0.005**	6×10^{11}***

* Before Euro 5, passenger vehicles > 2500 kg were type approved as light commercial vehicles N1-I

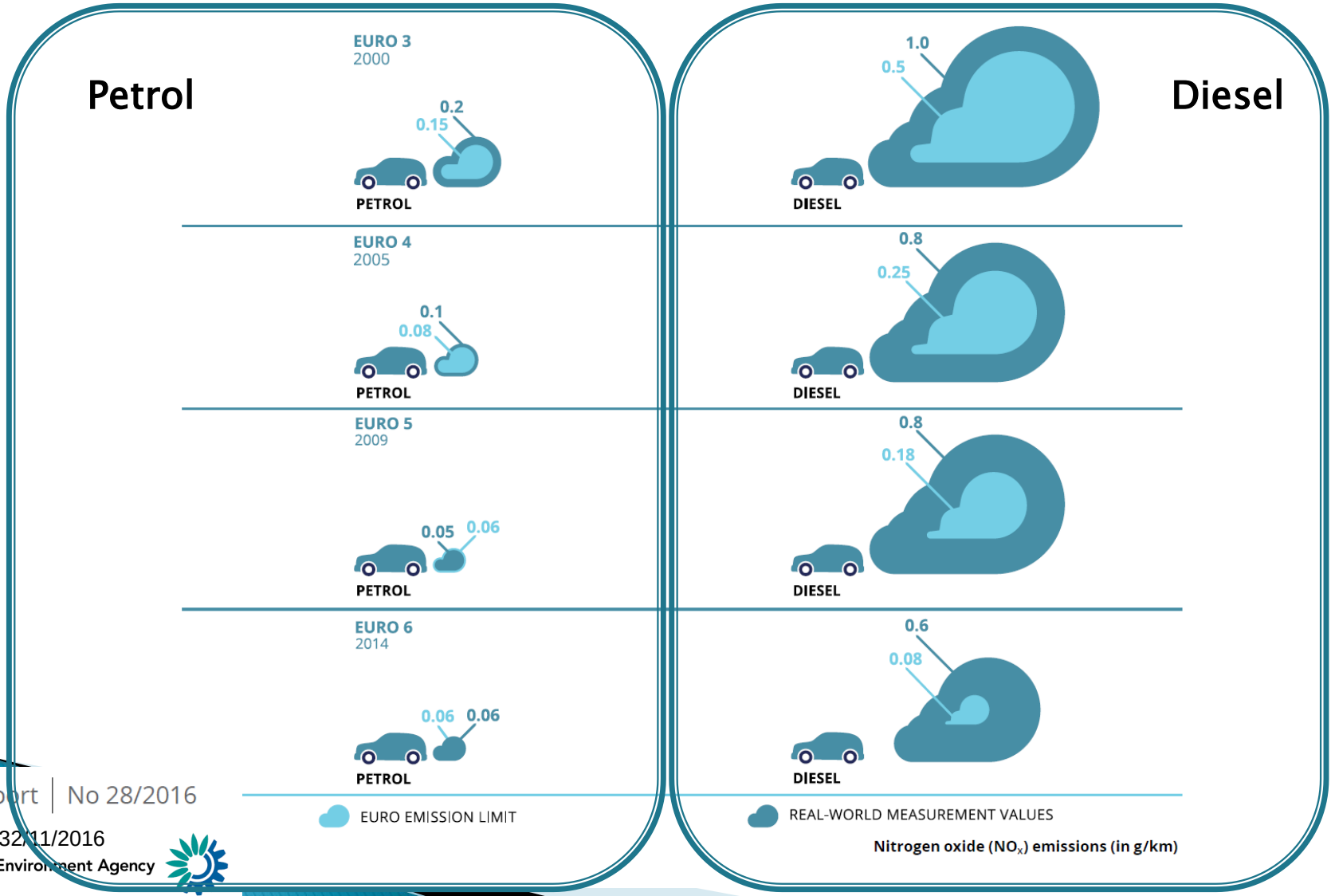
** Applies only to vehicles with direct injection engines

*** 6×1012/km within first three years from Euro 6 effective dates

† Values in parentheses are conformity of production (COP) limits

Testbench *vs.* real-world driving emissions

Figure 6.3 Comparison of NO_x standards and emissions for different Euro classes



وزارة البيـــئة

ثالثاً : الجهود الوطنية ودور وزارة البيئة في مراقبة نوعية الهواء المحيط

الإطار المؤسسي

- تأسست وزارة البيئة عام 2003 بموجب قانون حماية البيئة المؤقت رقم (1) لعام 2003 والذي تم إقراره من قبل مجلس الأمة ليصبح قانون حماية البيئة رقم (52) لعام 2006. وقد صدر العام الماضي قانون حماية البيئة رقم (6) لعام 2017
- تعتبر الوزارة بموجب هذا القانون الجهة المختصة بحماية البيئة في المملكة والمرجع المختص على المستوى الوطني والإقليمي والدولي فيما يتعلق بقضايا البيئة.

رؤية ورسالة وزارة البيئة عام 2020

- **الرؤيـــة :**

وزارة رائدة في الحفاظ على عناصر البيئة نحو تنمية مستدامة.

- **الرســالة:**

حماية البيئة والحفاظ على النظم البيئية والحيوية من خلال وضع الأطر التشريعية وإنفاذها وإعداد الاستراتيجيات والسياسات ونشر الثقافة البيئية والتحول نحو اقتصاد أخضر عبر بناء مؤسسي داعم للمساهمة في تحقيق تنمية مستدامة والحد من التلوث والآثار السلبية للتغير المناخي وفق نهج تشاركي

التنمية المستدامة:

هي التنمية التي تحقق التوازن بين السلامة البيئية والتنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية وتضمن استخدام الموارد الطبيعية مع الحفاظ عليها لتحقيق العيش الكريم للأجيال القادمة.

أبعاد التنمية المستدامة:

1- البعد البيئي
2- البعد الاقتصادي
3- البعد الاجتماعي

أهداف التنمية المستدامة 2015-2030
التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة مع قطاعي النقل والطاقة

الأردن في المركز 48 عالمياً من بين 180 دولة و 3 عربياً من بين 18 دولة عربية على مؤشر الأداء البيئي لعام 2020

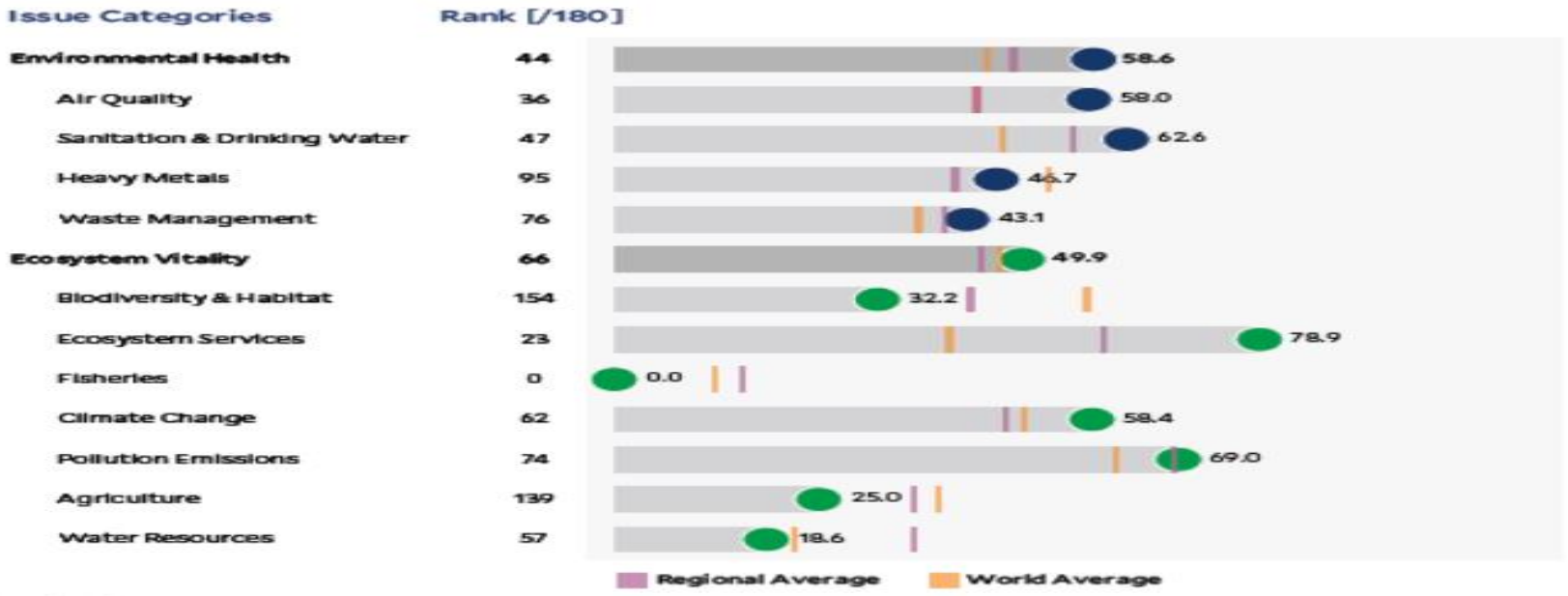
Country Profile
JORDAN

Region: Greater Middle East

EPI Environmental Performance Index 2020

2020 EPI Country Rank (out of 180)	48	GDP [PPP 2011$ billions]	83.7
		GDP *per capita* [$]	8,411
2020 EPI Score [0=worst, 100=best]	53.4	Population [millions]	10.0
		Urbanization [%]	91.42

Country Scorecard



epi.yale.edu

مؤشر التنمية المستدامة 2020

الأردن بالمركز 89 عالمياً على مؤشر التنمية المستدامة وشمل المؤشر 166 دولة من أصل 193 دولة الأعضاء في الأمم المتحدة

JORDAN

Middle East and North Africa

▼ OVERALL PERFORMANCE

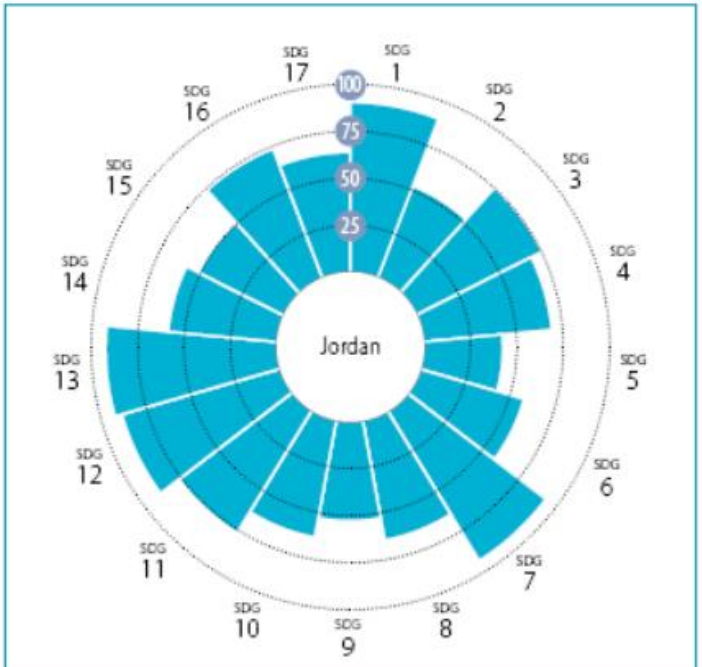
Index score

68.1

Regional average score

66.3

SDG Global rank 89 (OF 166)



▲ AVERAGE PERFORMANCE BY SDG

▼ SPILLOVER INDEX

100 (best) to 0 (worst)

100

الأهداف الاستراتيجية لوزارة البيئة 2020-2022

1. الحماية والاستخدام المستدام لخدمات النظم البيئية
2. الحد من التلوث ومواجهة الآثار السلبية الناجمة عنه
3. مواجهة آثار التغير المناخي
4. التحول نحو الاقتصاد الأخضر
5. نشر الثقافة البيئية وتعزيز السلوك البيئي السليم
6. تطوير الأداء المؤسسي وتجذير ثقافة التميز والابتكار

البرامج

01 برنامج إدارة الموارد الطبيعية

02 برنامج مراقبة عناصر البيئة وحمايتها

03 برنامج الإدارة والتطوير المؤسسي

04 برنامج التغير المناخي

05 برنامج التنظيم البيئي للنشاطات التنموية

06 برنامج التحول نحو الاقتصاد الأخضر

07 برنامج حماية طبقة الأوزون

08 برنامج التثقيف والتوعية البيئية

09 برنامج تطوير التشريعات والسياسات والاستراتيجيات البيئية

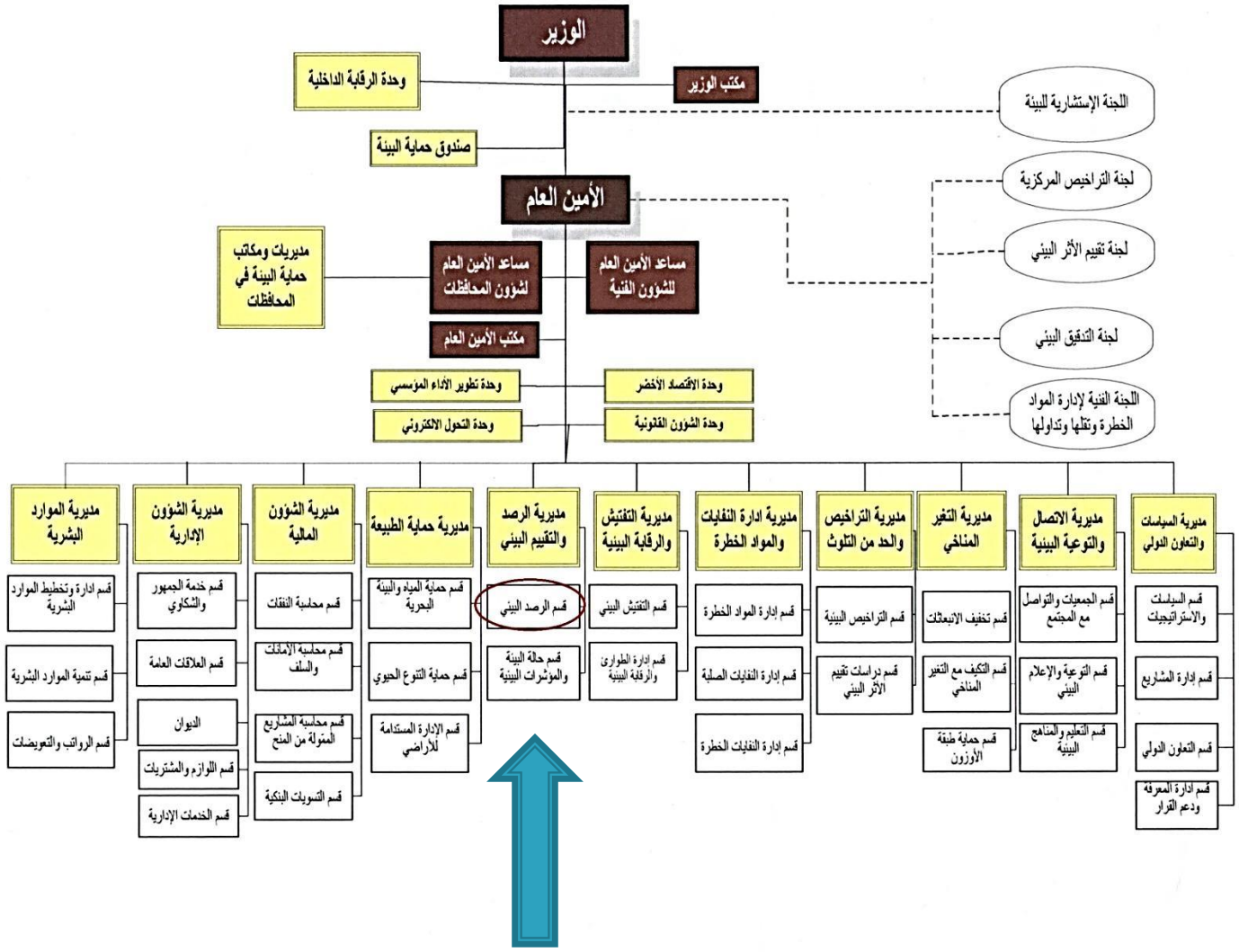
10 برنامج إدارة المواد الكيماوية والنفايات

مـــديريـــــة الـــــرصـــد والـتقييـــــم البيـــئي

الهدف العام

- رصد وقياس مختلف المتغيرات البيئية وعناصر البيئة والتحقق من تلبية المتطلبات البيئية.
- ضمان توافر المعلومات البيئية حول الوضع البيئي القائم.
- تقييم أسباب ومصادر التغيرات البيئية والمخاطر المحتملة المترتبة عليها.

الهيكل التنظيمي لوزارة البيئة



أهداف رصد نوعية الهواء المحيط

- انشاء قاعدة بيانات لنوعية الهواء المحيط في الاردن
- تقييم التغير السنوي في نوعية الهواء المحيط في الاردن
- تفعيل الإجراءات التي تمنع او تخفف حوادث تلوث الهواء
- تقديم النتائج و التوصيات لمتخذي القرار

وزارة البيـــئة

الإطار التشريعي

أولاً: أهم الاستراتيجيات الوطنية:

1. رؤية واستراتيجية الأردن الوطنية 2025 (الأهداف الوطنية)
2. استراتيجية وزارة البيئة 2020-2022

ثانياً : أهم خطط العمل والبرامج التنفيذية العامة:

1. الخطة الوطنية للنمو الأخضر في الأردن 2017

ثالثاً: القوانين:

- قانون حماية البيئة رقم (6) لسنة 2017
- قانون الصحة العامة رقم (47) لعام 2008 وتعديلاته
- قانون منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة رقم 32 لسنة 2000
- قانون الرقابة والتفتيش على الأنشطة الاقتصادية رقم (33) لسنة 2017

الإجراءات الرقابية : رصد نوعية الهواء

وفقاً لأحكام المادة (4) من قانون حماية البيئة رقم 6 لسنة 2017 تتولى الوزارة بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة المهام والصلاحيات التالية :

- مراقبة عناصر البيئة وقياس مكوناتها من خلال المراكز العلمية والمختبرات التي تعتمد لهذه الغاية ووفقاً للأدلة والمواصفات الدولية وإنشاء شبكات الرصد البيئى وتشغيلها.

خامساً: الأنظمه:

- نظام حماية الهواء رقم 28 لسنة 2005
- نظام التصنيف والترخيص البيئي لسنة 2020
- نظام الرقابة والتفتيش البيئي رقم (65) لسنة 2009
- نظام حماية البيئة من التلوث في الحالات الطارئة رقم 26 لسنة 2005
- نظام ادارة حماية البيئة رقم 37 لسنة 2018
- نظام حماية البيئة في منطقة العقبة الإقتصادية الخاصة رقم 21 لسنة 2001

سادساً: التعليمات:

- تعليمات الحد والوقاية من الضجيج لسنة 2003- الجريدة الرسمية رقم 4596
- تعليمات ضبط استيراد وتصدير واستخدام المواد المستنزفة لطبقة الأوزون لعام 2004.
- تعليمات تجهيز المركبات لعام 2020 صادرة بموجب قانون السير.
- تعليمات العمل بالقذف الرملي لسنة 2007.
- تعليمات التدقيق البيئي لسنة 2014.

الحدود المسموح بها للإنبعاثات الصادرة من عوادم المركبات حسب تعليمات تجهيز المركبات لعام 2020

- مركبات البنزين:
  - أول أوكسيد الكربون (CO) أقل من 5% (غاز سام)
  - ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) أكثر من 10% (من غازات الدفيئة)
  - الهيدروكربونات (HC) أقل من 600 ppm (غاز ملوث)
  - الأوكسجين (O_2) أقل من 6%

- مركبات الديزل:
  - درجة العتامة (Opacity) أقل من 70%

- ضجيج المركبات: حسب تعليمات تجهيز المركبات لعام 2020 يجب أن لا يزيد مستوى الضجيج للمركبات بأي حال من الأحوال عن 90 ديسيبل

سابعاً: المواصفات الأردنية المتعلقة بنوعية الهواء

- مواصفة نوعية الهواء المحيط رقم (1140/2006). (قاعدة فنية)
- Ambient air quality standards No.(1140/2006).
- مواصفة الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المنبعثة من المصادر الثابتة رقم (1189/2006) (قاعدة فنية).
- Maximum allowable limits Ambient of air pollutants emitted from stationary sources standards No.(1189/2006)

الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المحيط (القاعدة الفنية رقم 1140/ 2006)

	الملوثات	زمن المعدل المأخوذ	الحد الأقصى المسموح به	عدد مرات التجاوز المسموحة
1	ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)	ساعة واحدة	0.3 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
		24 ساعة	0.14 جزء في المليون	مرة واحدة في السنة
		سنوي	0.04 جزء في المليون	----
2	كبريتيد الهيدروجين (H_2S)	ساعة واحدة	0.03 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
		24 ساعة	0.01 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
3	الأمونيا (NH_3)	24 ساعة	270 ميكروغرام/م3	3 مرات خلال أي 12 شهر
		سنوي	8 ميكروغرام/م3	----
4	ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)	ساعة واحدة	0.21 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
		24 ساعة	0.08 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
		سنوي	0.05 جزء في المليون	----
5	أول أكسيد الكربون (CO)	ساعة واحدة	26 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
		8 ساعات	9 جزء في المليون	3 مرات خلال أي 12 شهر
6	الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي 2ر5 ميكرون (PM2.5)	24 ساعة	65 ميكروغرام/م3	3 مرات خلال أي 12 شهر
		سنوي	15 ميكروغرام/م3	----
7	الجسيمات الدقيقة العالقة (PM10)	24 ساعة	120 ميكروغرام/م3 (µg/m3)	3 مرات في فترة أي 12 شهرا في السنة
		سنويا	70 ميكروغرام/م3 (µg/m3)	-
8	الأوزون (O3)	ساعة واحدة	0.12 جزء في المليون (ppm)	-
		8 ساعات	0.08 جزء في المليون (ppm)	-

مديرية الرصد و التقييم البيئي

مقارنة مع بعض المواصفات الدولية والإقليمية الخاصة بنوعية الهواء المحيط

Pollutant/ Averaging Time	WHO 2005	USA EPA 2012	EU 2015	KSA	Turkey 2014	JS (1140/ 2006)
PM10	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
24 hours mean	50	150	50	340	100	120
annual mean	20	50	40	80	60	70
PM2.5	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
24 hours mean	25	35	-	35	-	65
annual mean	10	15	25	15	-	15
NO_2	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
1 hour mean	97	100	97	350	146	210
24 hours mean	-	-	-	-	-	80
annual mean	19	53	19	50	29	50
SO_2	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
1 hour mean	-	75	123	280	175	300
3 hours mean	-	500	-	-	-	-
24 hours mean	10	140	44	140	88	140
annual mean	-	30	-	30	53	40
CO	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
1 hour mean	-	35000	-	32000	-	26000
8 hours mean	-	9000	9000	8100	13000	9000
24 hours mean	-	-	-	-	8000	-
annual mean	-	-	-	-	8000	-
Ozone	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
1 hour mean	-	-	-	120	112	120
8 hours mean	47	75	56	80	56	80
annual mean	-	-	-	-	-	-

ثامناً: المواصفات الأردنية المتعلقة بنوعية الوقود

- القاعدة الفنية الأردنية رقم 195/2016 الخاصة بوقود المركبات التي تعمل على الديزل

تنص على استخدام وقود محتوى الكبريت فيه أقل من 10 مليغرام/ كغ وهو ما يتوافق مع المواصفات الأوروبية (اليورو 5).

- القاعدة الفنية الأردنية رقم 164/2018 الخاصة بوقود المركبات التي تعمل على البنزين الخالي من الرصاص

تسمح باستخدام وقود محتوى الكبريت فيه أقل من 50 مليغرام/ كغ حتى تاريخ 31/12/2019 (اليورو 4)، على أن يتم التحول إلى استخدام وقود محتوى الكبريت فيه أقل من 10 مليغرام/ كغ ابتداء من تاريخ 1/1/2020 وهو ما يتوافق مع المواصفات الأوروبية (اليورو 5).

ثامناً : الاتفاقيات الدوليـــــــــــــــة

وقع الأردن عدة اتفاقيات دولية في مجال حماية الهواء منها:-

- اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشان التغير المناخي وبروتوكول كيوتو واتفاقية باريس.
- الاتفاقية الدولية للحد من التلوث الناتج عن السفن (ماربول)
- اتفاقية فينا وبروتوكول مونتريال لحماية طبقة الأوزون وتمكن الأردن من الوفاء بالتزاماته من خلال تنفيذ العديد من المشاريع في القطاعات التالية : صناعات التكييف والتبريد، الأيروسولات، المذيبات، الإسفنج والمواد العازلة، الهالونات، قطاع الزراعة (بروميد الميثيل).
- اتفاقية استكهولم للملوثات العضوية الثابتة.
- اتفاقية ميناماتا حول الزئبق
- اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود
- اتفاقية روتردام بشأن الموافقة المسبقة لنقل المواد الكيماوية الخطرة

وقد نفذ الأردن عدة مشاريع ضمن الاتفاقيات الدولية التي وقع عليها.

الشبكة الوطنية لرصد ومراقبة نوعية الهواء المحيط

- تقوم وزارة البيئة بمراقبة مستويات تراكيز ملوثات الهواء الغازية والجسيمات الدقيقة العالقة في المدن الأردنية والمناطق الساخنة بيئياً من خلال شبكة رصد مكونة من 26 محطة لمراقبة نوعية الهواء المحيط موزعة على سبع محافظات هي عمان والزرقاء وإربد والمفرق والبلقاء والكرك والطفيلة وتغطي هذه الشبكة ما نسبته 75% من عدد سكان الأردن، بالإضافة إلى مختبر رصد نوعية الهواء المحيط يغطي المناطق الأخرى عند الحاجة. ويتم اتخاذ الإجراءات الفعالة للحد من تلوث الهواء بناء على نتائج الرصد المستمر.

برامج رصد نوعية الهواء المحيط

1. مراقبة تراكيز الملوثات الغازية في منطقة الهاشمية(1998)
2. مراقبة تراكيز الاغبرة المنبعثة من شركة مصانع الإسمنت في من منطقة الرشادية / محافظة الطفيلة(2003)
3. دراسة نوعية الهواء المحيط في المدن الصناعية في المملكة(2007)
4. دراسة نوعية الهواء في المناطق الصناعية في المملكة (2007)
5. النظام الإلكتروني لمراقبة نوعية الهواء المحيط (2014)

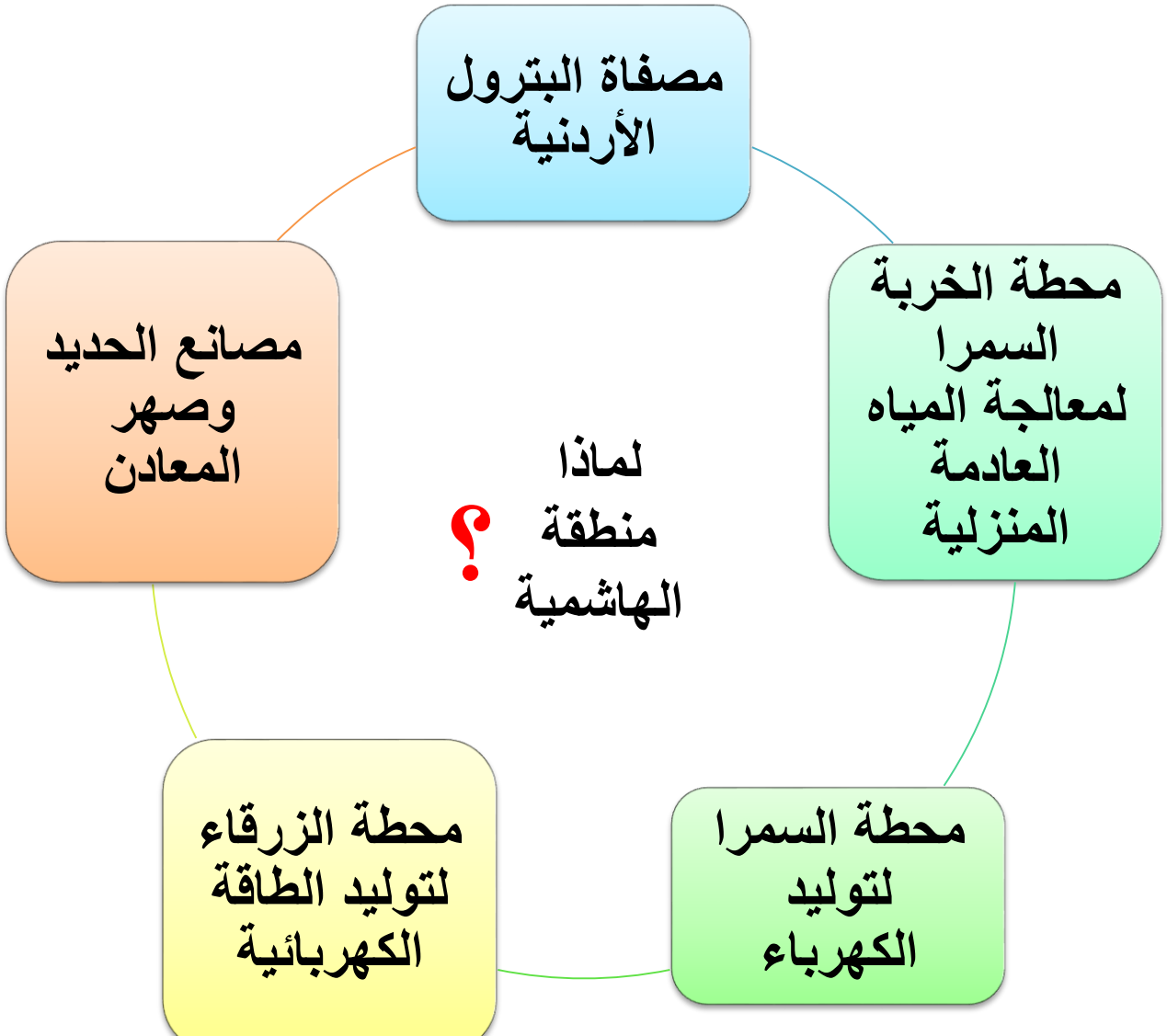
Powerpoint Template by slidesbase.com

توزيع محطات الشبكة الوطنية لرصد نوعية الهواء المحيط في المملكة 2021

رقم المحطة	موقع المحطة	نوع المحطة	اسم المحطة	الاختصار	سنة التأسيس	أجهزة الرصد									
						PM2.5	PM10	O_3	SO_2	NO_2	CO	CO_2	NH_3	H_2S	HC (CH4, NMHC)	عناصر الطقس
1	عمان	مرجعية	حدائق الملك حسين	KHG	2014	1		1	1	1						1
2		حضرية	أمانة عمان الكبرى	GAM	2014	1			1	1	1					
3		مرور	مجمع سفريات الشمال - طبربور	TAB	2014	1				1	1					
4		حضرية	ماركا – المحطة	MAH	2014	1			1	1						
5		مرور	شارع الجامعة - صويلح	UNI	2014	1				1						
6		صناعية	الموقر	MOW	2007				1	1						1
7		صناعية	الجيزة	JEZ	2007		1		1	1						1
8		صناعية	سحاب-البلد	SAH	2007	1			1	1	1					1
9		صناعية	مدينة الملك عبدالله الثاني الصناعية / سحاب	KAC	2014	1		1	1	1						
10		صناعية	حديقة اليرموك-	YAR	2014	1			1	1						
11		حضرية	الزميلة/ العطارات	ATT	2021	1	1		1	1	1					1
12	الزرقاء	مرور	مركز صحي وادي الحجر	HAJ	2014	1			1	1	1					1
13		صناعية	المسلخ البلدي منطقة المصانع	MAS	2014	1			1	1						
14		مرور	القاعة الهاشمية	HH	2018	1			1	1						
15		صناعية	مركز التدريب الكهربائي	ETC	1998				1	1	1	1				1
16		صناعية	مدرسة أم شريك	UMS	1998				1					1		
17		صناعية	ابن الأنباري	ANB	1998				1		1	1		1		
18		صناعية	الرصيفة	RUS	2007		1		1	1						1
19	إربد	صناعية	مدينة الحسن الرياضية	HSC	2014	1				1	1					
20		حضرية	شارع البارحة	BAR	2014	1		1	1	1						1
21		صناعية	مدينة اربد الصناعية	IRB	2007	1			1	1	1					1
22	البلقاء	صناعية	البقعة	BAQ	2007	1			1	1				1		1
23	الطفيلة	حضرية	الحسا		2021	1										
24	المفرق	صناعية	الخالدية	KHAL	2007	1			1	1			1			1
25	الكرك	صناعية	مدينة الكرك الصناعية	KAR	2007	1										1
26	العقبة	حضرية	مدينة العقبة	ACS	2020		1	1	1	1	1					1
27	المختبر المتنقل	-	-	-	2017	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	عدد أجهزة الرصد الكلية					20	5	5	22	23	11	2	2	4	1	15

البرنامج الأول 1998

دراسة تراكيز الملوثات الغازية في منطقة الهاشمية/ الزرقاء



مواقع الرصد في الهاشمية / الزرقاء

يتم رصد ملوثات الهواء وعناصر الطقس عن طريق ثلاث محطات:

الرقم	مواقع الرصد	جميع العناصر المراقبة
1	مركز التدريب الكهربائي	SO_2, NOx, NO, NO_2, CO, CO_2, WS, WD, T & RH
2	مدرسة أم شريك	SO_2 & H_2S
3	مدرسة ابن الأنباري - مدرسة أمينة الغفارية	CO, CO_2, SO_2 & H_2S

خارطة مواقع الرصد في الهاشمية / الزرقاء

أهداف مراقبة نوعية الهواء في منطقة الهاشمية:

- التعرف على مستويات الملوثات الغازية في بلدة الهاشمية / محافظة الزرقاء خلال فترة الرصد ومقارنتها بالحدود المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط.
- مقارنة نتائج مستويات الملوثات الغازية بمستوياتها خلال سنوات الرصد السابقة لتقييم مدى التطور أو التراجع في كفاءة التحكم بمصادر تلوث الهواء في هذه المنطقة.
- تقديم النتائج والتوصيات لمتخذي القرار لمساعدتهم على اتخاذ القرارات والإجراءات اللازمة والصائبة التي من شأنها تحسين نوعية الهواء في المنطقة وتوفير حياة أفضل للمواطن الأردني ودعم التنمية المستدامة.

الإجراءات المتخذة في منطقة الهاشمية

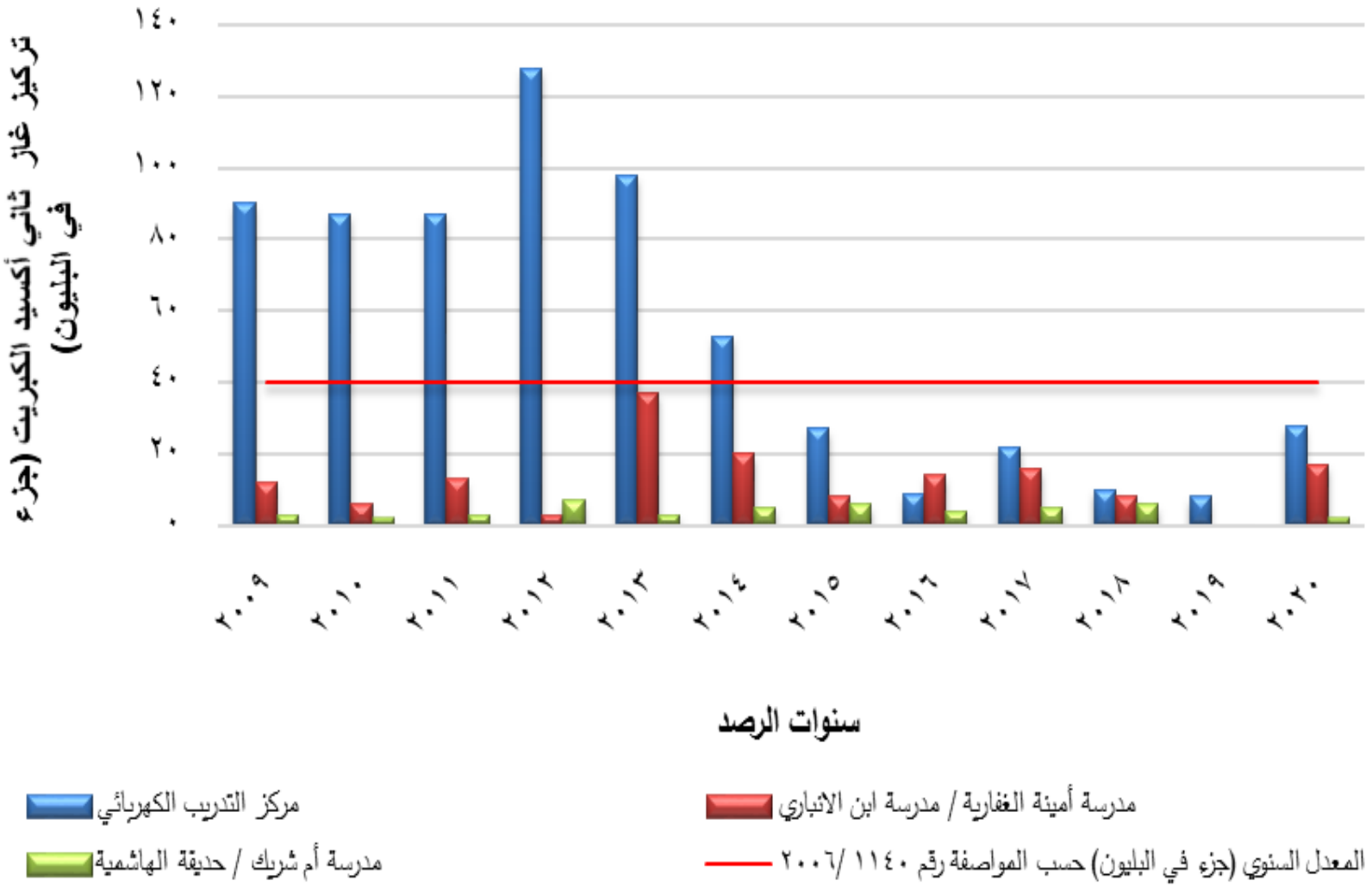
- قامت مصفاة البترول الأردنية عام 2015 بإنشاء وحدة استخلاص الكبريت من انبعاثات المداخن حيث يتم استخلاص حوالي 23 طناً يومياً من مادة الكبريت الصلب بدلاً من أن ينبعث من المداخن على شكل غاز ثاني أكسيد الكبريت أو غاز كبريتيد الهيدروجين.
- خرجت محطة الحسين الحرارية من الخدمة منذ عام 2015 والتي كانت تعمل على زيت الوقود fuel oil وقد تم إنشاء محطة الزرقاء لتوليد الكهرباء بديلاً عنها، وتم البدء بتشغيلها على الغاز الطبيعي قليل الانبعاثات في النصف الثاني من عام 2018.
- قامت وزارة المياه والري/ سلطة المياه بتطوير وتوسعة محطة السمرا لتنقية المياه العادمة المنزلية وفق أفضل التكنولوجيات المتاحة عالمياً.
- محطة السمرا لتوليد الكهرباء تعمل على الغاز الطبيعي قليل الانبعاثات.
- تراقب مصانع الحديد وصهر المعادن من قبل وزارة البيئة.

وحدة استخلاص الكبريت

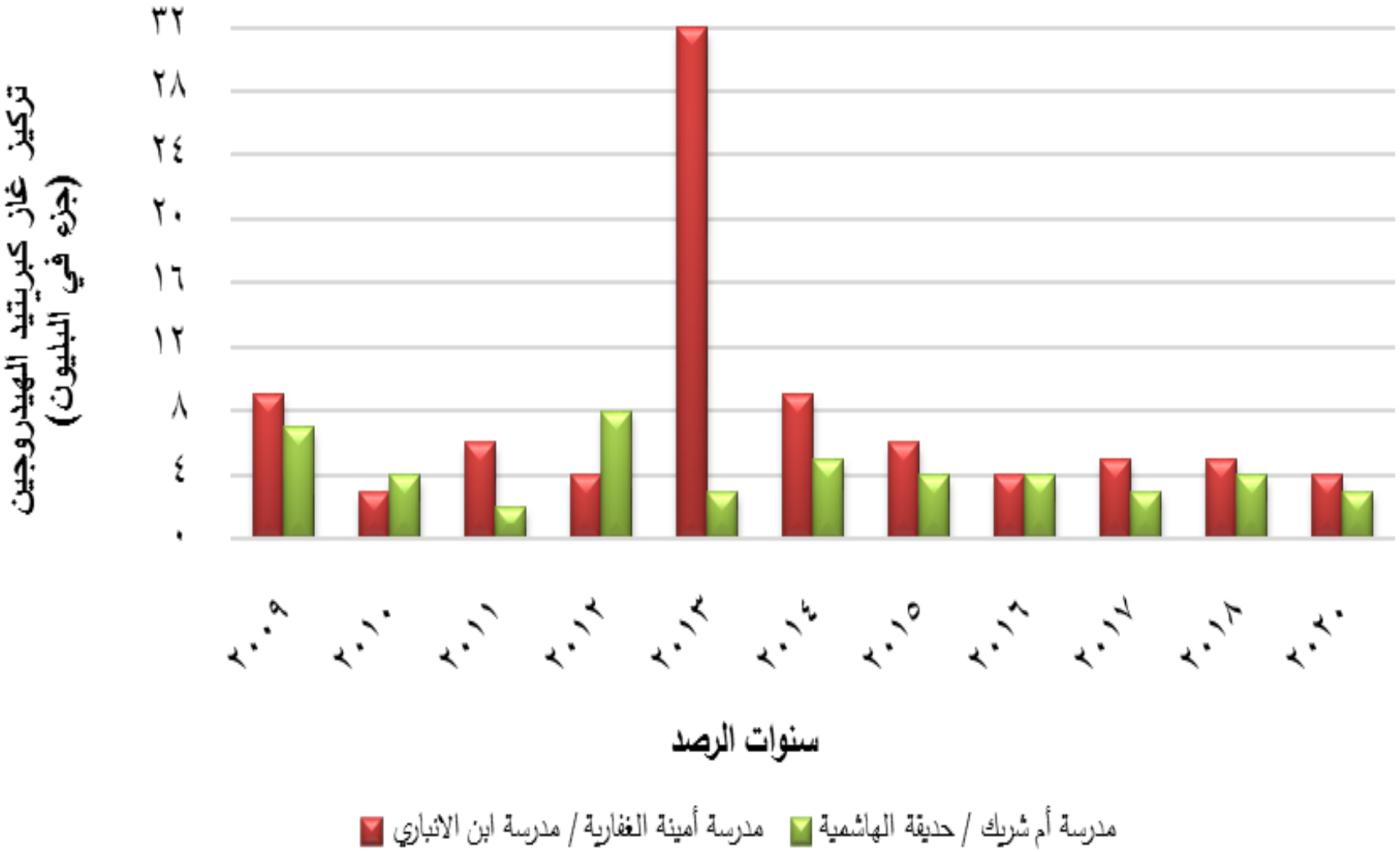
دراسة نتائج رصد نوعية الهواء المحيط في الهاشمية

- بمقارنة نتائج رصد غاز ثاني أكسيد الكبريت خلال الفترة 2009-2020 في جميع مواقع الرصد الثلاثة، فقد لوحظ انخفاض تراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين منذ عام 2015 ويعزى ذلك إلى الإجراءات المتخذة.
- لوحظ أن معدلات تراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين غاز أول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ضمن الحدود المسموح بها للفترة 2015-2020.
- يتم الاستمرار حالياً في رصد الملوثات الغازية في منطقة الهاشمية ولقد انخفض عدد التجاوزات الساعية واليومية لتراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز كبريتد الهيدروجين وثاني أكسيد النيتروجين في الهاشمية بشكل ملحوظ خلال الاعوام 2009 الى 2020 حيث يمكن القول أنه لا توجد تجاوزات تذكر حالياً.

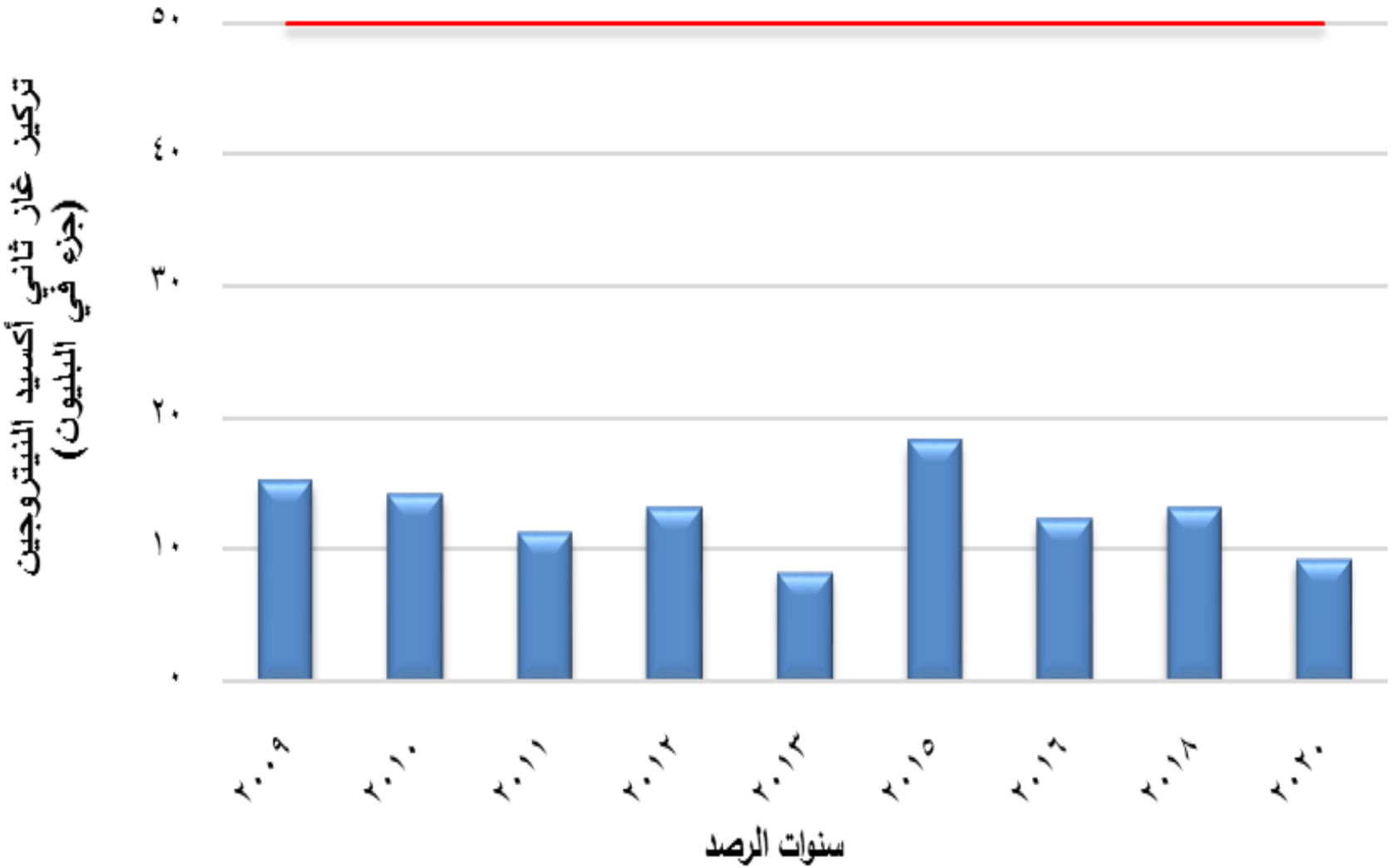
مقارنة بين المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد الكبريت المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٩ - ٢٠٢٠)



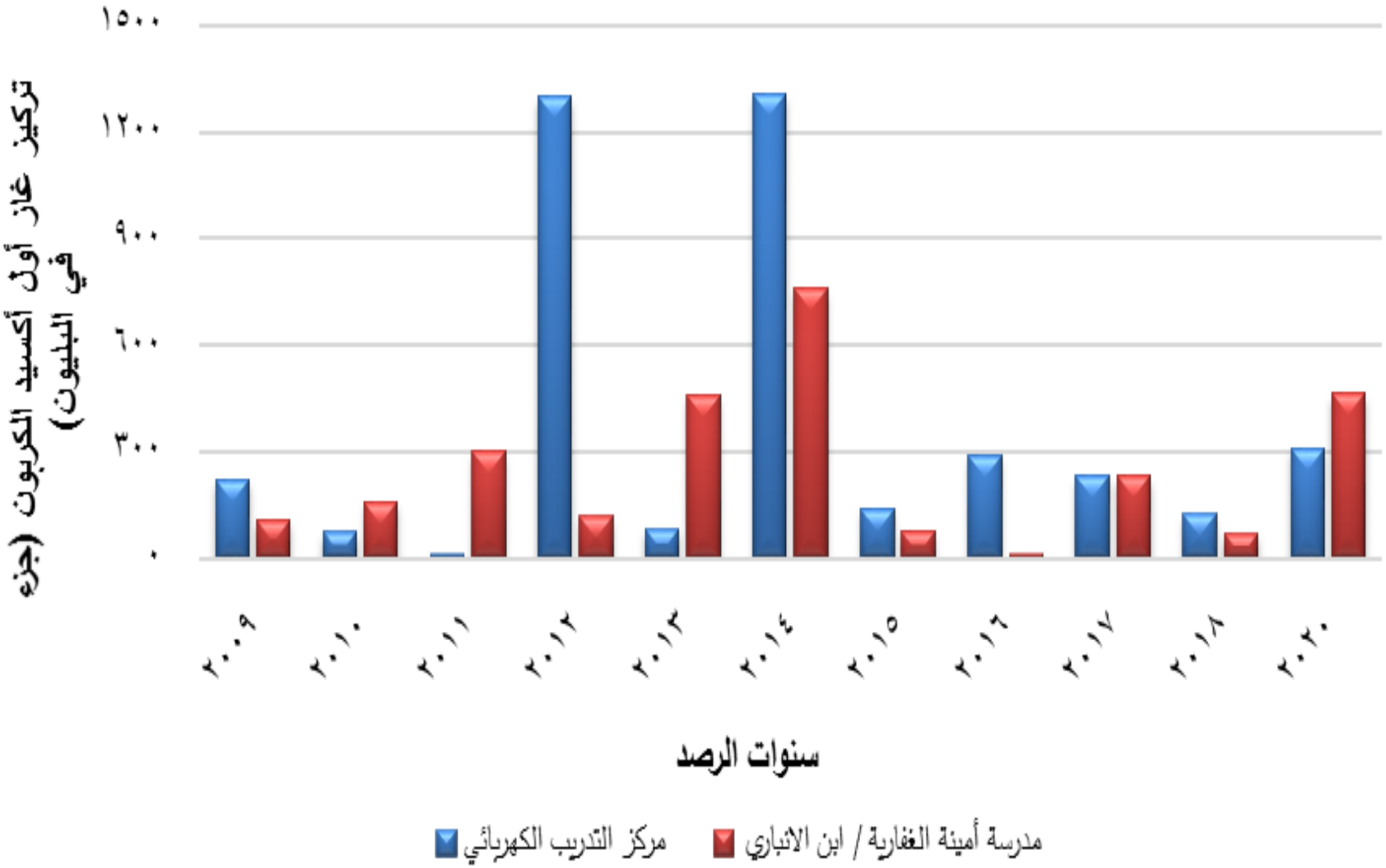
مقارنة بين المعدلات السنوية لغاز كبريتيد الهيدروجين المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٩ - ٢٠٢٠)



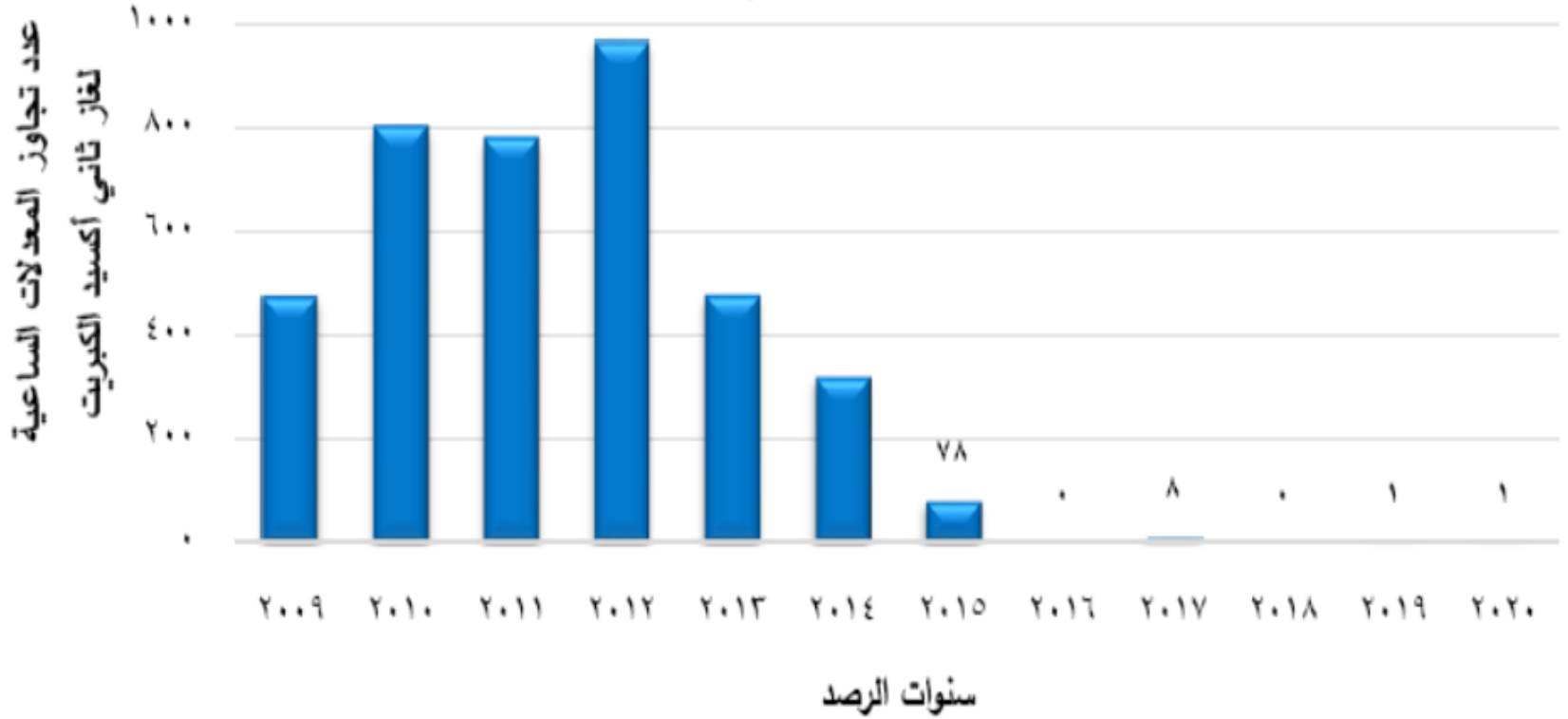
مقارنة بين المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين المسجلة في موقع مركز التدريب الكهربائي خلال سنوات الرصد (٢٠٠٩ - ٢٠٢٠)



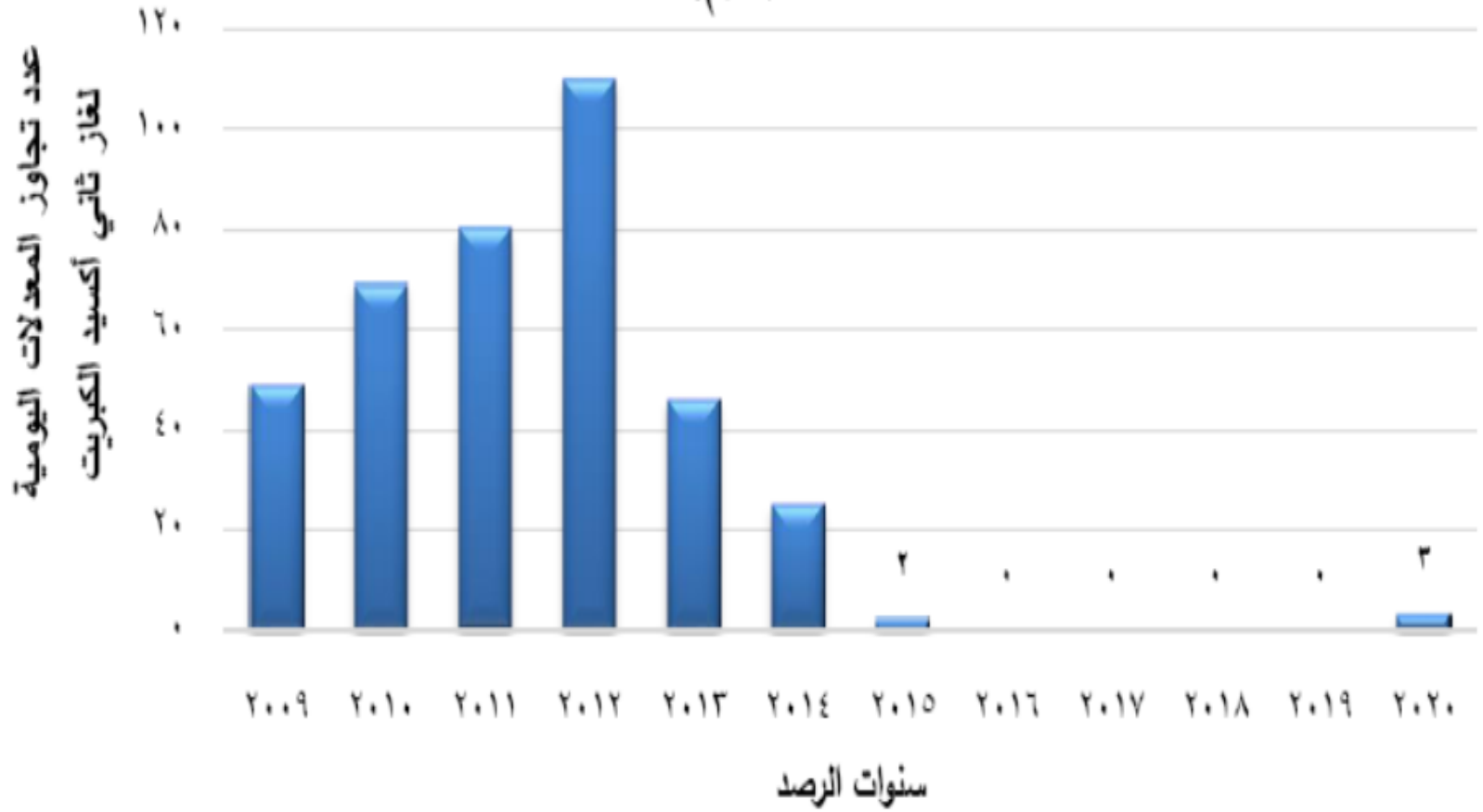
مقارنة بين المعدلات السنوية لغاز أول أكسيد الكربون المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٩ - ٢٠٢٠)



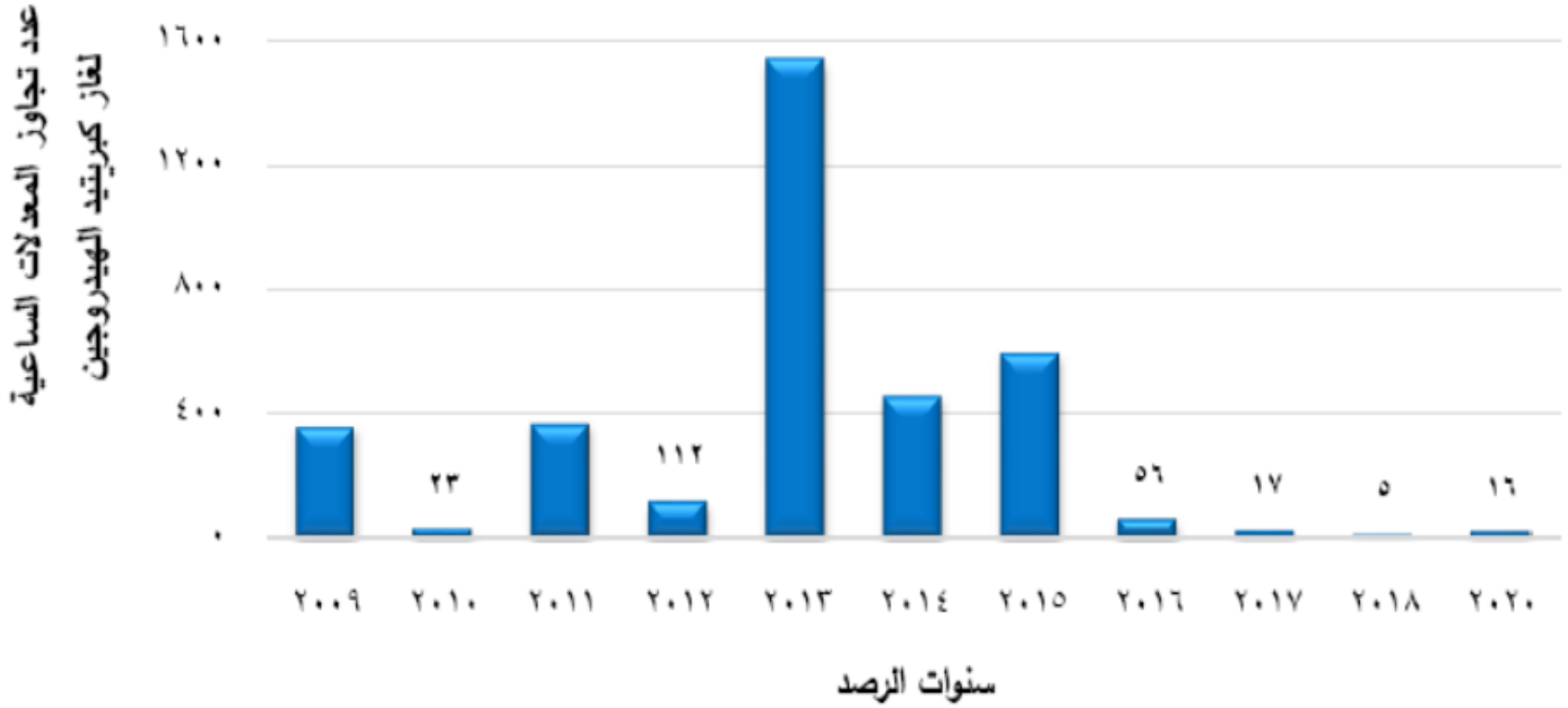
الشكل (٢-٣): عدد تجاوز المعدلات الساعية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت للحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في موقع مركز التدريب الكهربائي، (٢٠٠٩-٢٠٢٠).



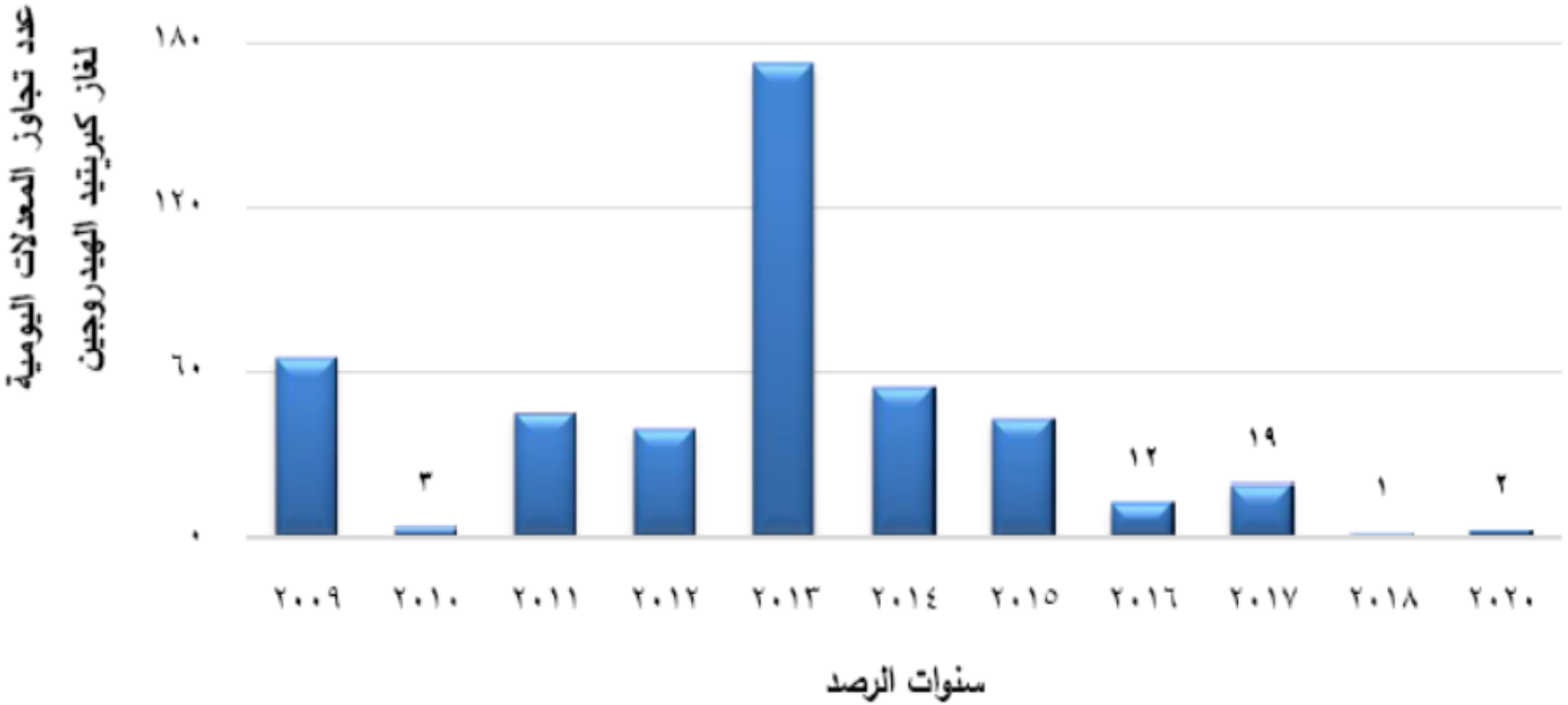
الشكل (٢-٤): عدد تجاوز المعدلات اليومية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت للحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في موقع مركز التدريب الكهربائي، (٢٠٠٩-٢٠٢٠).



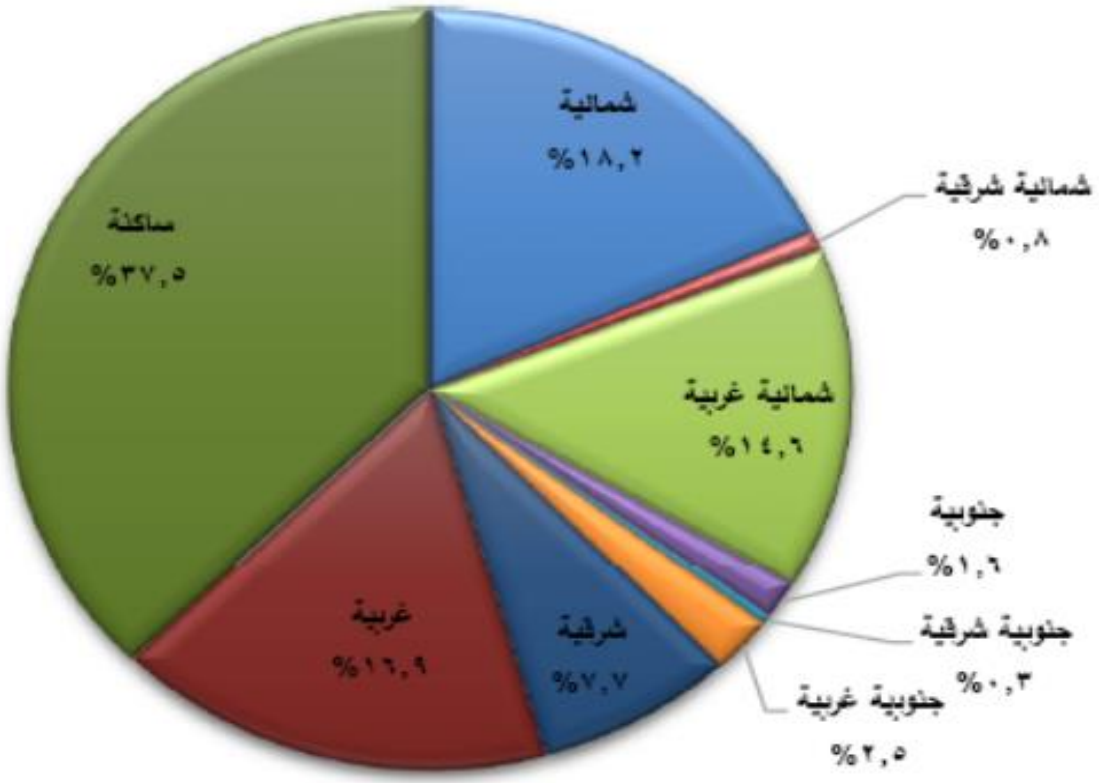
الشكل (٢-١٩): عدد تجاوز المعدلات الساعية لتركيز غاز كبريتيد الهيدروجين للحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في موقع مدرسة أمينة الغفارية/مدرسة ابن الانباري، (٢٠٠٩- ٢٠٢٠).



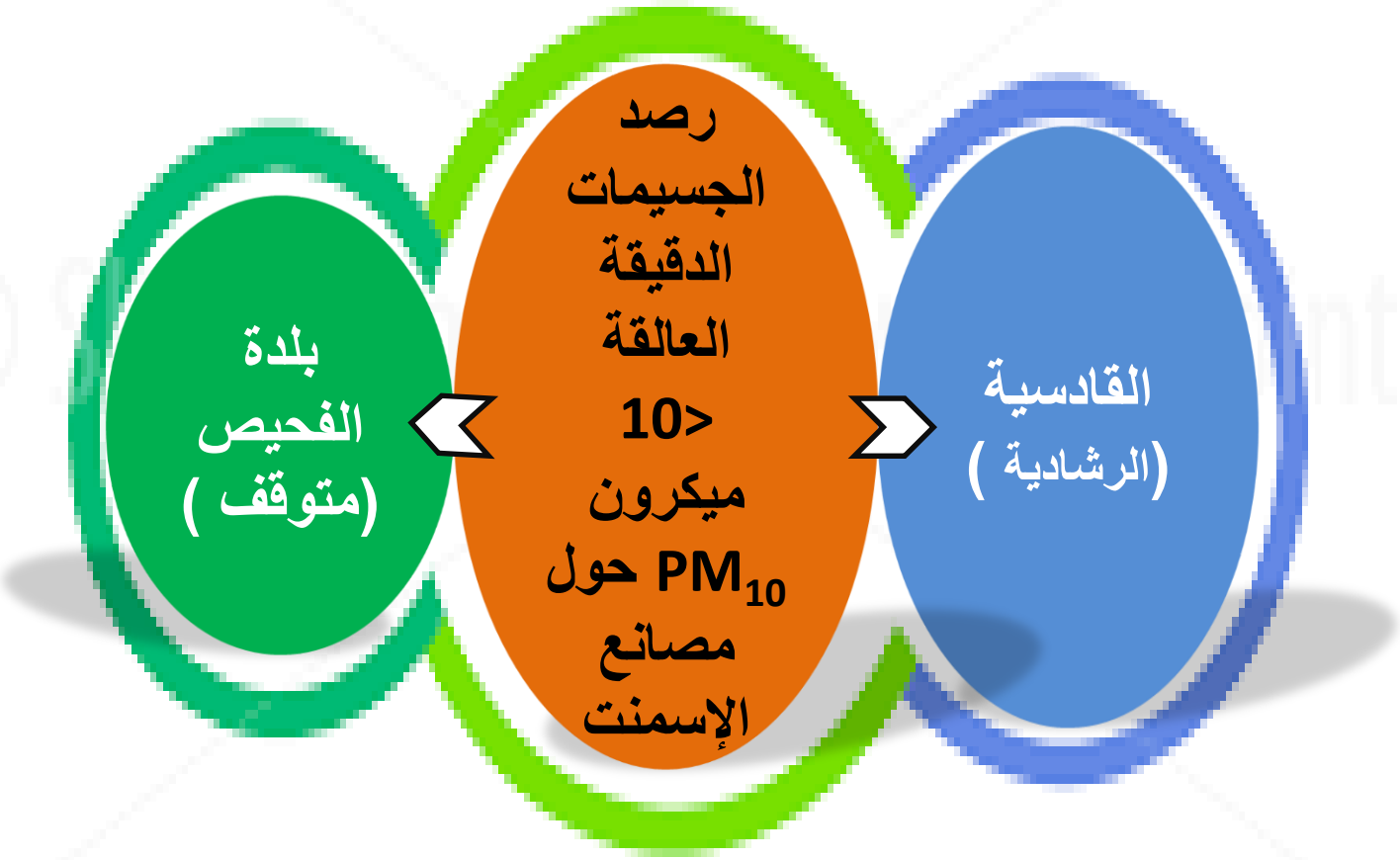
الشكل (٢-٢٠): عدد تجاوز المعدلات اليومية لتركيز غاز كبريتيد الهيدروجين للحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في موقع مدرسة أمينة الغفارية/مدرسة ابن الانباري، (٢٠٠٩- ٢٠٢٠).



الشكل (٢-٤٣): توزيع اتجاه الرياح في موقع مركز التدريب الكهربائي خلال عام ٢٠٢٠



البرنامج الثاني 2003



البرنامج الثالث 2007

مواقع الرصد

مواقع الرصد	الملوثات التي تم رصدها
مدينة عبدالله الثاني بن الحسين - سحاب	الغبار الدقيق العالق في الهواء, أكاسيد النيتروجين ($NO, NO_2,$) NOx, ثاني أكسيد الكبريت SO_2
مدينة الحسين بن عبدالله الثاني الصناعية - الكرك	الغبار الدقيق العالق في الهواء $PM_{2.5}$
مدينة الحسن الصناعية - اربد	الغبار الدقيق العالق في الهواء ($PM_{2.5}$), أكاسيد النيتروجين $NO,$ NO_2, NO_x, ثاني أكسيد الكبريت (SO_2).

يتم رصد عناصر المناخ (سرعة واتجاه الرياح، درجة الحرارة،الرطوبة النسبية) في كل مواقع الرصد

البرنامج الرابع 2007

مراقبة نوعية الهواء في المملكة

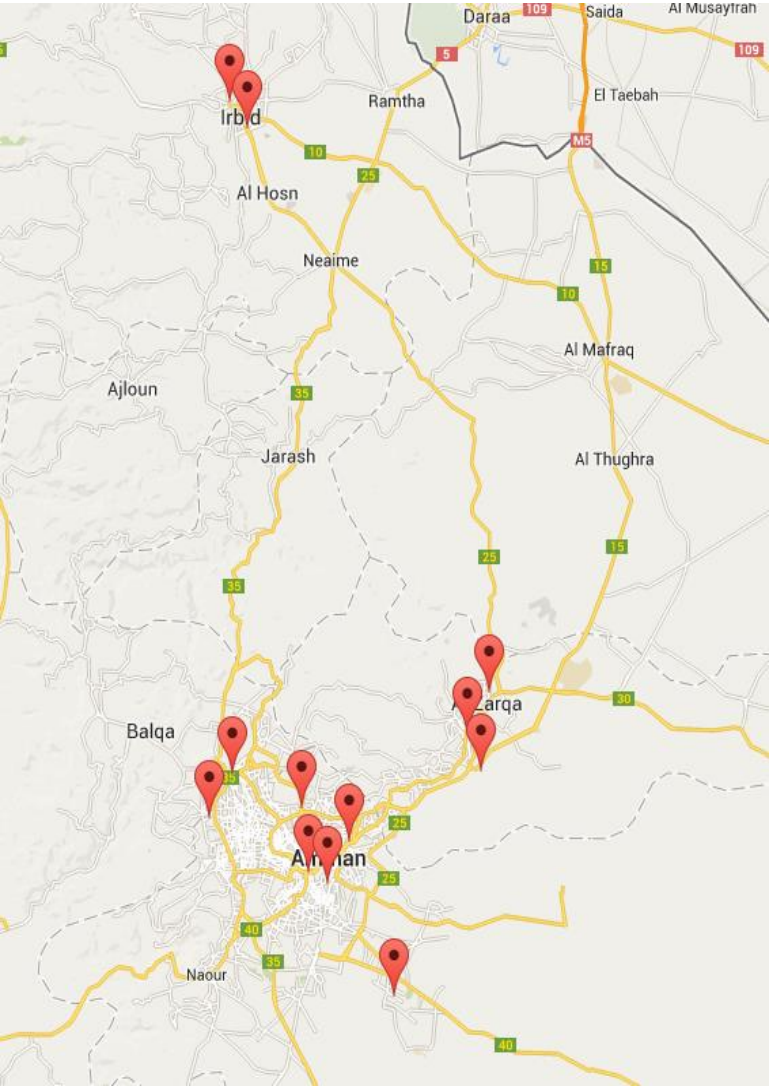
مواقع الرصد

مواقع الرصد	الملوثات التي يتم رصدها
منطقة الحاتمية/ لواء الموقر	أكاسيد النيتروجين (NO, NO_2, NO_x) , ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)
الجيزة/ المنطقة الصناعية	الغبار الدقيق العالق في الهواء (PM_{10}), أكاسيد النيتروجين (NO, NO_2, NO_x), ثاني أكسيد الكبريت (SO_2).
الرصيفـــــة / محافظة الزرقاء	الغبار الدقيق العالق في الهواء (PM_{10}), أكاسيد النيتروجين (NO, NO_2, NO_x), ثاني أكسيد الكبريت (SO_2).
البقعـــــــة / محافظة البلقاء	الغبار الدقيق العالق في الهواء ($PM_{2.5}$), أكاسيد النيتروجين (NO, NO_2, NO_x), ثاني أكسيد الكبريت (SO_2), غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S.
الخالدية / محافظة المفرق	الغبار الدقيق العالق في الهواء (PM_{10}), أكاسيد النيتروجين (NO, NO_2, NO_x), ثاني أكسيد الكبريت (SO_2), غاز الأمونيا NH_3.

يتم رصد عناصر المناخ (سرعة واتجاه الرياح، درجة الحرارة،الرطوبة النسبية) في كل مواقع الرصد .

البرنامج الخامس 2014

النظام الإلكتروني لمراقبة نوعية الهواء المحيط في المدن الثلاثة الكبرى



نوع المحطة	اسم المحطة باللغة العربية	الاسم المختصر
	عمان	
مرجعية	حدائق الملك حسين	KHG
حضرية	أمانة عمان الكبرى	GAM
مرور	مجمع سفريات الشمال (طبربور)	TAB
حضرية	ماركا – المحطة	MAH
مرور	شارع الجامعة - صويلح	UNI
صناعية	مدينة الملك عبدالله الثاني الصناعة / سحاب	KAC
صناعية	حديقة اليرموك/ وادي الرمم	YAR
	الزرقاء	
مرور	مركز صحي وادي الحجر	HAJ
صناعية	المسلخ البلدي منطقة المصانع	MAS
حضرية	القاعة الهاشمية	ABK/HH
	اربد	
مرور	مدينة الحسن الرياضية	HSC
حضرية	شارع البارحة	BAR
	المختبر المتنقل	

الملوثات المقاسة

PM_{10}

$PM_{2.5}$

NH_3

NO_2

MNMHC

SO_2

H_2S

CO

O_3

قياس عناصر الطقس (سرعة الرياح واتجاهها بالإضافة إلى درجة الحرارة والرطوبة)

فوائد المشـــروع:

- التخطيط المستقبلي .
- تحديد التغير في المؤشرات واتجاه التغير .
- مراقبة التلوث الناتج عن قطاع النقل .
- مراقبة التلوث الناتج عن الصناعة .

محطة رصد امانة عمان الكبرى

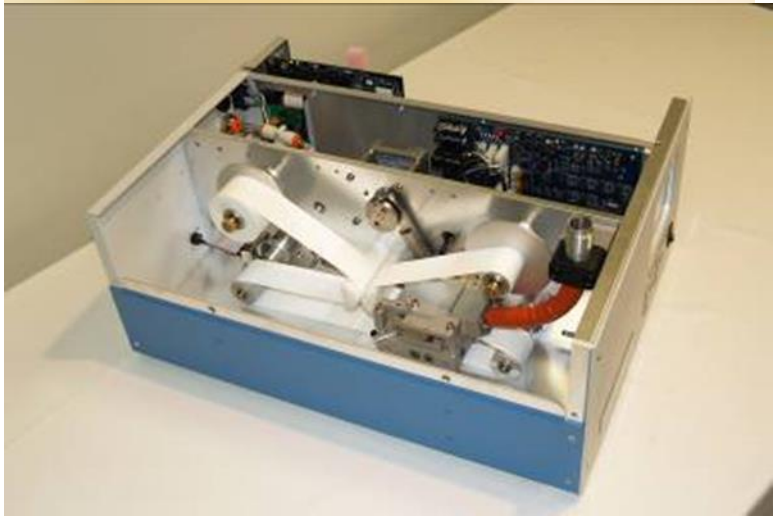
محطة الرصد من الخارج والداخل

المختبر المتنقل لرصد نوعية الهواء المحيط

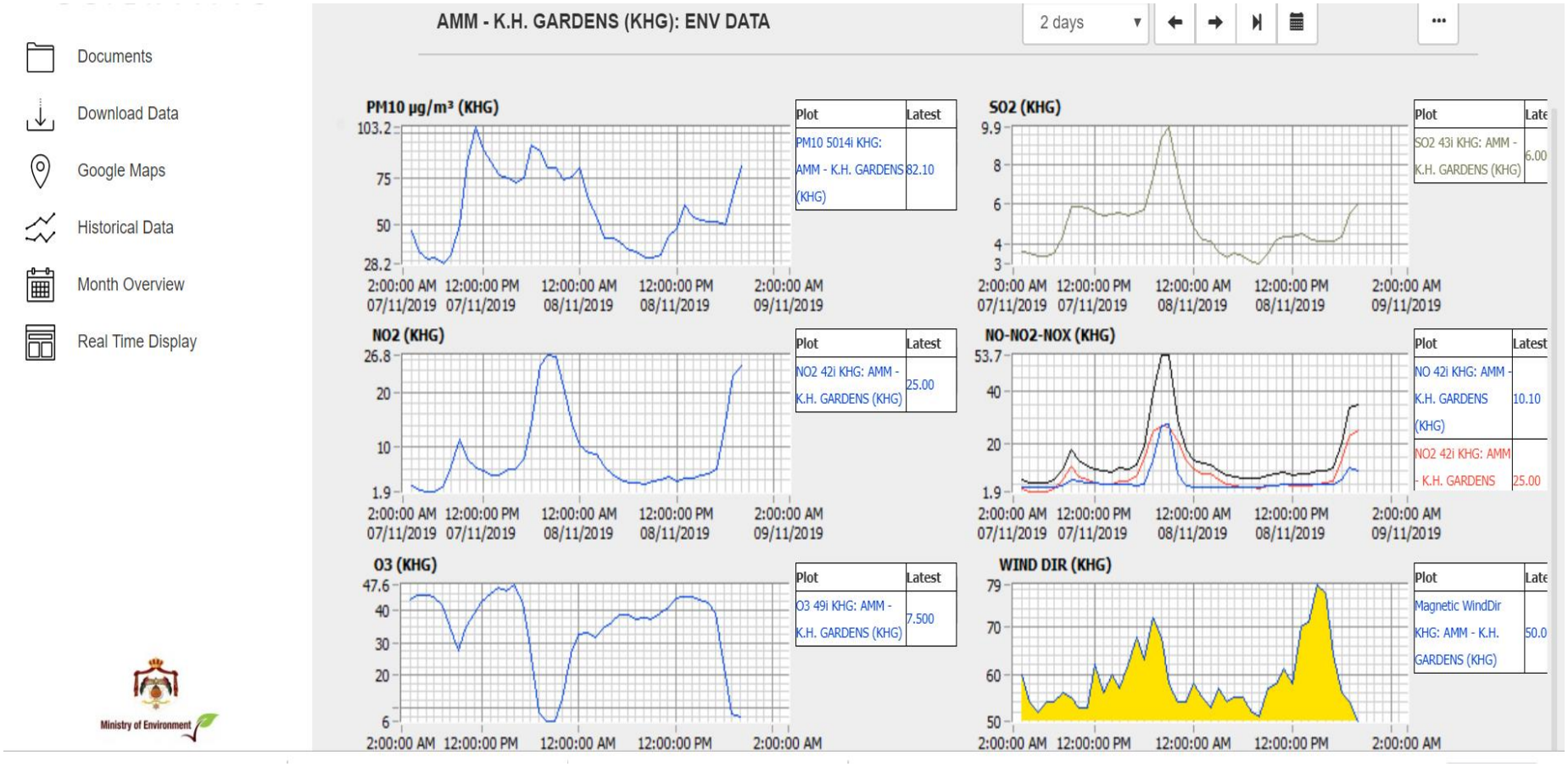
مهام المختبر المتنقل

- الاستخدام في الحالات الطارئة
- تغطية المناطق التي لا يوجد فيها محطات رصد ثابتة
- التأكد من صحة القراءات في المحطات الثابتة
- التشاركية بين وزارة البيئة والجهات الأخرى

Model 5014i Beta Attenuation Monitor



وحدة معلومات نظام مراقبة نوعية الهواء الإلكتروني



تعد التقارير المتخصصة الرقمية والبيانية على حد سواء لكل متغيرات القياس

يتم تخزين البيانات لفترات طويلة على (Server)

29-7-2021

مديرية الرصد والتقييم البيئي

Environmental monitoring and assessment Directorate

نتائج رصد المعدلات اليومية للجسيمات الدقيقة العالقة **(PM2.5)** والغازات **(NO_2, SO_2, CO, O_3)**
في الهواء المحيط في كل من (عمان, اربد, الزرقاء)

Results of Daily Averages of Particulate Matter **(PM2.5)** and Gases concentrations **(NO_2, SO_2, CO, O_3)**
In ambient air in (**Amman, Irbid, Zarqa**).

	Jordanian standard (JS) 2006/1140 المواصفة الأردنية رقم		PM2.5	NO_2	SO_2	CO	O_3	Temperature/ درجة الحرارة	Humidity / الرطوبة النسبية	Wind Direction/ اتجاه الرياح	Wind Speed / سرعة الرياح
			65 µg/m³	80 ppb	140 ppb	9000 ppb	80 ppb				
	Station	Abr	24 HR AVG	24 HR AVG	24 HR AVG	8 HR AVG MAX/ 24 HRS	8 HR AVG MAX/24 HRS	[°C]	[%]	[°]	[km/h]
1	Greater Amman Municipality أمانة عمان الكبرى	GAM	18.4	19.1	5.89	3297	None	None	None	None	None
2	K.A.II Industrial City مدينة الملك عبدالله الثاني الصناعية	KAC	15.3	13.4	7.66	None	34.2	None	None	None	None
3	King Hussein Gardens حدائق الملك حسين	KHG	25.4	3.21	4.23	None	52.3	23	60.9	251	7.85
4	Mahatta المحطة/ماركا	MAH	18	17.6	11	None	None	None	None	None	None
5	Tabarbour طبربور	TAB	21	25.1	None	1174	None	None	None	None	None
6	University Street شارع الجامعة الاردنية	UNI	32.2	25.2	None	None	None	None	None	None	None
7	Yarmouk اليرموك	YAR	-	-	-	None	None	None	None	None	None
8	Al-Barha Street شارع البارحة	BAR	21.1	13.1	8.54	None	53.9	26.9	62.3	210	4.5
9	Al Hassan Sport City مدينة الحسن الرياضية	HSC	15.6	13.5	None	429	None	None	None	None	None
10	Wadi Al-Hajjar وادي الحجر	HAJ	20.9	10.8	4.72	4252	None	30.2	45.2	285.5	6.74
11	Masane' المصانع	MAS	20.5	22.3	3.91	None	None	None	None	None	None
12	Hashemite Hall القاعة الهاشمية	HH	31.6	11.3	5.09	None	None	None	None	None	None

جيد Good	معتدل Moderate	غير صحي للمجموعات الحساسة Unhealthy for Sensitive Groups	غير صحي Unhealthy	غير صحي للغاية Very Unhealthy	خطير Hazardous

Air Quality Index

مؤشر جودة الهواء

29-7-2021

مديرية الرصد والتقييم البيئي

Environmental monitoring and assessment Directorate

- ✓ نلاحظ حفاظ كل من الجسيمات الدقيقة العالقة **(PM2.5)** والغازات **(SO_2, NO_2, CO, O_3)** على الحدود المسموح بها في المواصفات الاردنية (2006/1140)، حيث لم يحدث أي تجاوزات في الثلاث محافظات.
- ✓ تم احتساب مؤشر جودة الهواء (بالاعتماد على تركيز الجسيمات **PM2.5**) باستخدام معادلة الحساب حسب إرشادات وكالة حماية البيئة الأمريكية **US EPA**
- ✓ **عدم وصول القراءات في محطة اليرموك في عمان الى النظام الالكتروني.**

- ✓ We can see that the values of the Particulate Matter **(PM2.5)** and the gases **(NO_2, SO_2, CO, O_3)** are within the permitted limits that are listed in Jordanian Standard (1140/2006).
- ✓ Air quality index calculated (based on **PM2.5** concentration) using United States Environmental Protection Agency (US-EPA) AQI formula.
- ✓ Data Disconnection at "YAR" station.

المملكة الأردنية الهاشمية

وزارة البيئة

مديرية الرصد والتقييم البيني

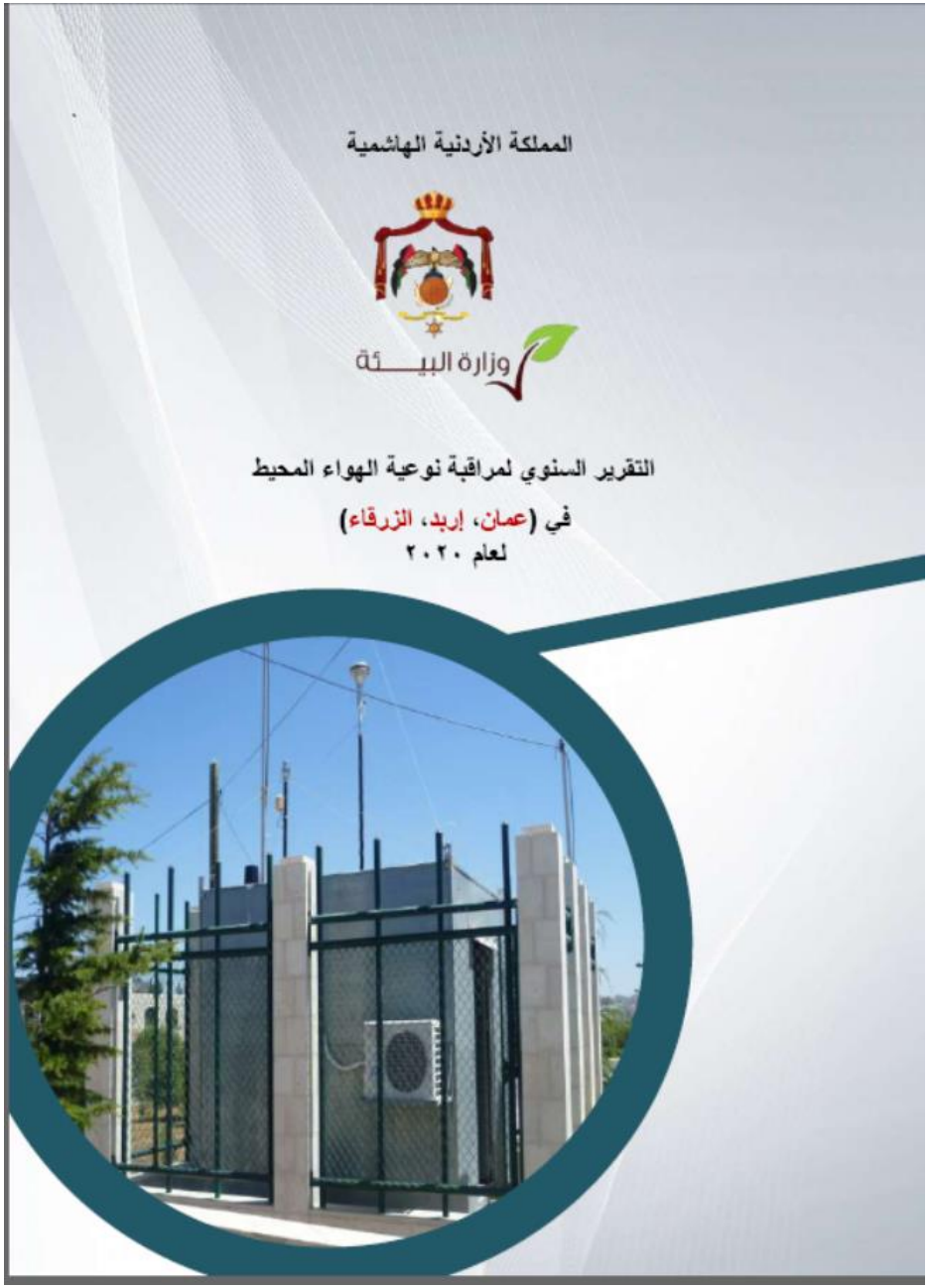
قسم الرصد البيني

الشبكة الوطنية لمراقبة نوعية الهواء المحيط في الأردن

نتائج رصد نوعية الهواء المحيط في عمان، إربد، والزرقاء

باستخدام نظام مراقبة نوعية الهواء الإلكتروني

التقرير الشهري لشهر كانون الثاني/ ٢٠٢١



الخطط المستقبلية

1

توسيع الشبكة الوطنية لرصد نوعية الهواء المحيط لتشمل كافة محافظات المملكة

2

إضافة مختبر آخرمتنقل لمراقبة نوعية الهواء المحيط

3

دراسة الاثار الصحية لملوثات الهواء على المواطنين

وزارة البيـــئة

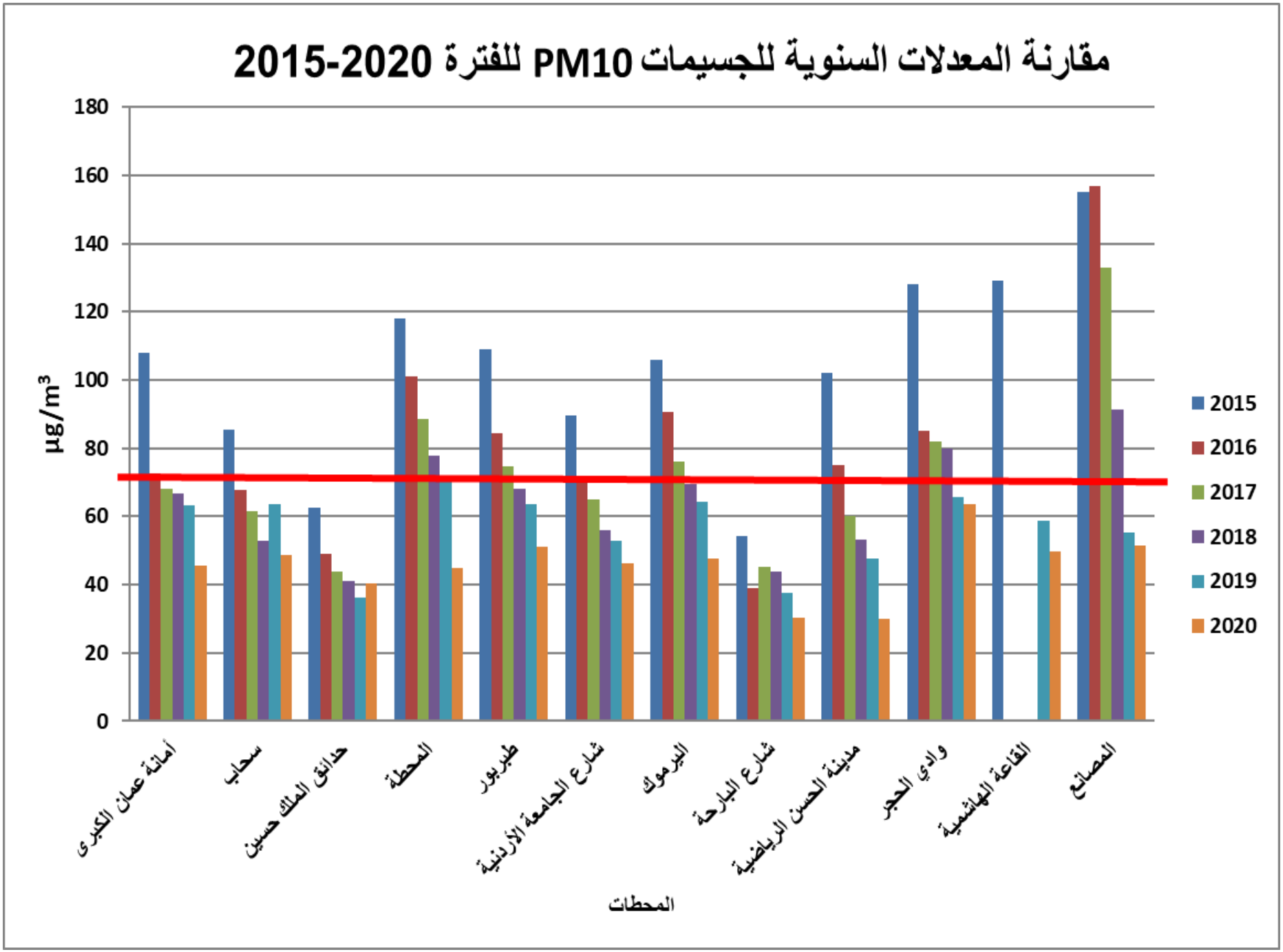
رابعاً : عرض بعض نتائج مراقبة نوعية الهواء المحيط 2015-2020

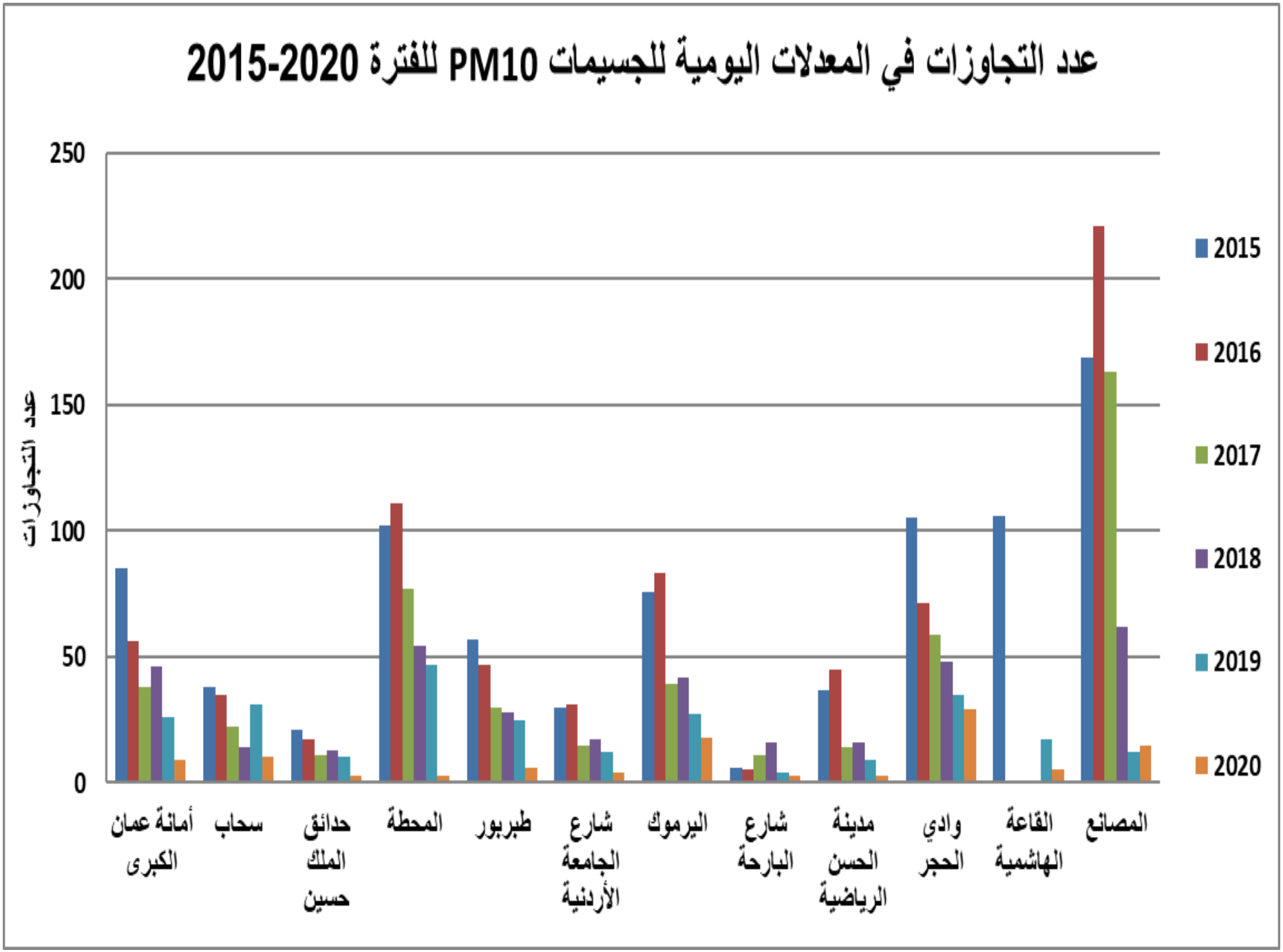
المعدلات السنوية لملوثات الهواء عام 2020 لم تُسجل أي تجاوزات للحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الأردنية JS1140/2006

#	المحطة	الاسم المختصر	PM10 µg/m³	NO_2 ppb	SO_2 ppb	CO ppb	O_3 ppb
		المعدل السنوي للحدود مقارنة بالمواصفة JS 1140/2006					
			70 µg/m³	50 ppb	40 ppb	لا يوجد	لا يوجد
	عمان						
1	حدائق الملك حسين	KHG	40.2	4.7	3.9	-	29.9
2	أمانة عمان الكبرى	GAM	45.6	21.4	15.5	2630	-
3	مجمع الشمال/ طبربور	TAB	51	33.8	-	1756	-
4	ماركا / المحطة	MAH	45	37.7	11.5	-	-
5	شارع الجامعة / صويلح	UNI	46.1	23.4	-	-	-
6	مدينة الملك عبدالله الثاني الصناعة / سحاب	KAC	48.8	17.2	7.3	-	20.2
7	اليرموك	YAR	47.5	26	5.1	-	-
	الزرقاء						
8	مركز صحي وادي الحجر	HAJ	63.6	15.3	5.7	1987	-
9	المسلخ البلدي منطقة المصانع	MAS	51.6	28.1	4.3	-	-
10	القاعة الهاشمية	ABK/HH	49.7	19.5	5.4	-	-
	إربد						
11	مدينة الحسن الرياضية	HSC	30.1	14.3	-	2756	-
12	شارع البارحة	BAR	30.2	18.5	9	-	52.1

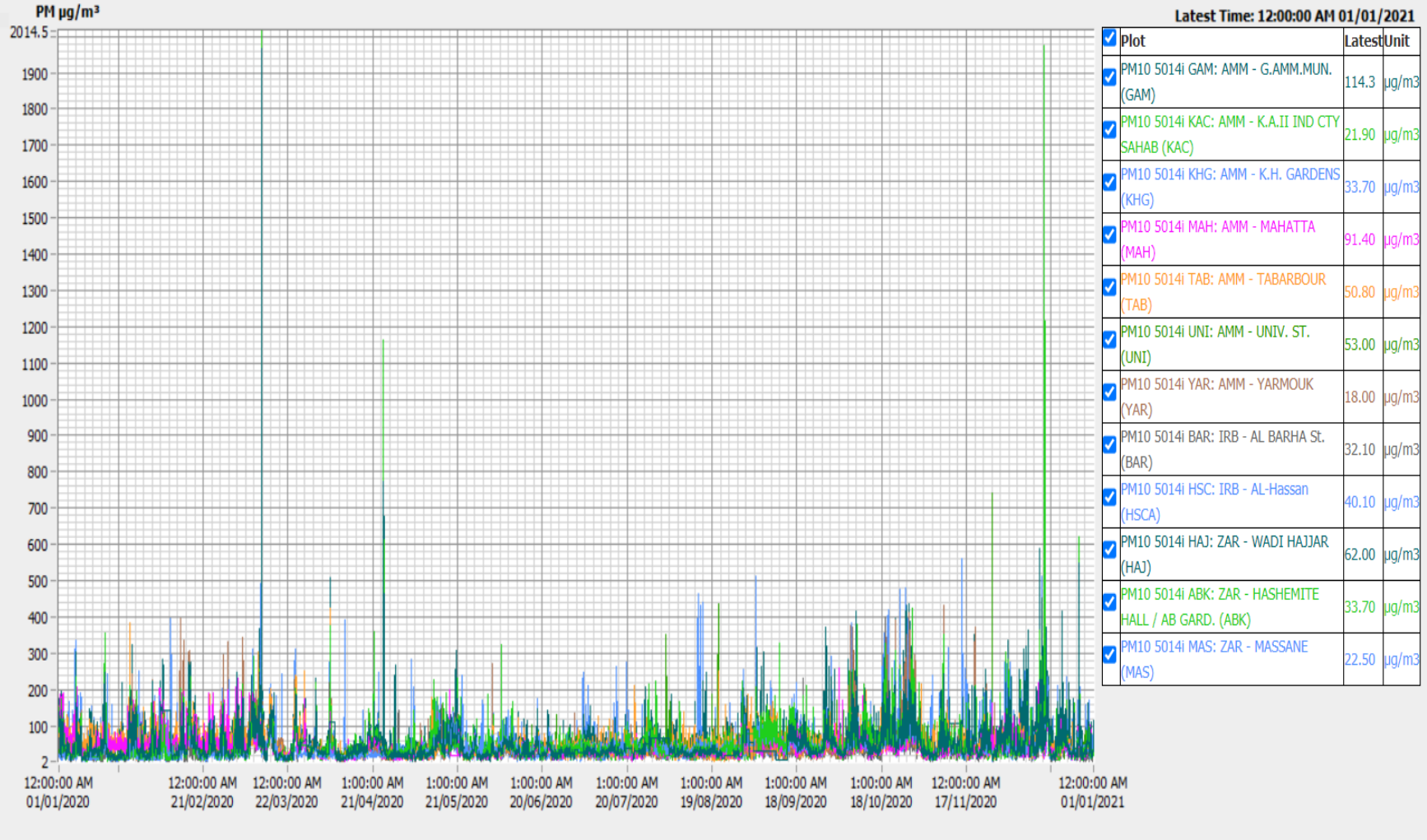
عدد حالات التجاوزفي تراكيز الملوثات حسب المطلوب في المواصفة الأردنية

O_3 1hr MAX/ 24hr	O_3 8hr AVG MAX/ 24hr	CO 1hr MAX/ 24hr	CO 8hr AVG MAX/ 24hr	SO_2 1hr MAX/ 24hr	SO_2 24hr AVG	NO_2 1hr MAX/ 24hr	NO_2 24hr AVG	PM10 24hr AVG		المحطة	
120 ppb	80 ppb	26 ppm	9000 ppb	300 ppb	140 ppb	210 ppb	80 ppb	120 µg/m³	الحدود المسموح بها		
-	-	3	3	3	3	3	3	3	عدد التجاوزات المسموح بها سنويا		
عمان											
-	-	-	-	-	-	-	-	3	KHG	حدائق الملك حسين	1
-	-	-	-	-	-	-	-	9	GAM	أمانة عمان الكبرى	2
-	-	-	-	-	-	-	1	6	TAB	طبربور	3
-	-	-	-	-	-	12	11	3	MAH	ماركا / المحطة	4
-	-	-	-	-	-	-	-	4	UNI	شارع الجامعة / صويلح	5
-	-	-	-	-	-	-	3	10	KAC	مدينة الملك عبدالله الثاني الصناعة / سحاب	6
-	-	-	-	-	-	-	-	18	YAR	اليرموك	7
الزرقاء											
-	-	-	-	-	-	-	-	29	HAJ	مركز صحي وادي الحجر	8
-	-	-	-	-	-	-	-	15	MAS	المسلخ البلدي منطقة المصانع	9
-	-	-	-	-	-	-	-	5	ABK/HH	القاعة الهاشمية	10
إربد											
-	-	-	-	-	-	-	-	3	HSC	مدينة الحسن الرياضية	11
-	-	-	-	-	-	-	-	3	BAR	شارع البارحة	12


مقارنة المعدلات السنوية للجسيمات PM10 للفترة 2015-2020
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
µg/m³
2015
2016
2017
2018
2019
2020
أمانة عمان الكبرى
سحاب
حدائق الملك حسين
المحطة
طبربور
شارع الجامعة الأردنية
اليرموك
شارع البارحة
مدينة الحسن الرياضية
وادي الحجر
القاعة الهاشمية
المصانع
المحطات


عدد التجاوزات في المعدلات اليومية للجسيمات PM10 للفترة 2015-2020
عدد التجاوزات
250
200
150
100
50
0
2015
2016
2017
2018
2019
2020
أمانة عمان الكبرى
سحاب
حدائق الملك حسين
المحطة
طبربور
شارع الجامعة الأردنية
اليرموك
شارع البارحة
مدينة الحسن الرياضية
وادي الحجر
القاعة الهاشمية
المصانع

العواصف الرملية



بيانات الأرصاد الجوية في محطة حدائق الملك حسين (عمان) لسنة 2020

سرعة الرياح و النسبة المئوية لكل سرعة

%		
	0.0	> 25 km/h
	2.9	15 < 25 km/h
	9.6	10 < 15 km/h
	42.6	5 < 10 km/h
	38.1	2 < 5 km/h
	6.6	0.5 < 2 km/h
	0.2	< 0.5 km/h

المعدل:6.1 كم/ساعة

اتجاه الرياح و النسبة المئوية لكل اتجاه

المعدل: 234°

معدل نسبة الرطوبة السنوية = 65.6 %

معدل درجات الحرارة السنوي = 16 درجة مئوية

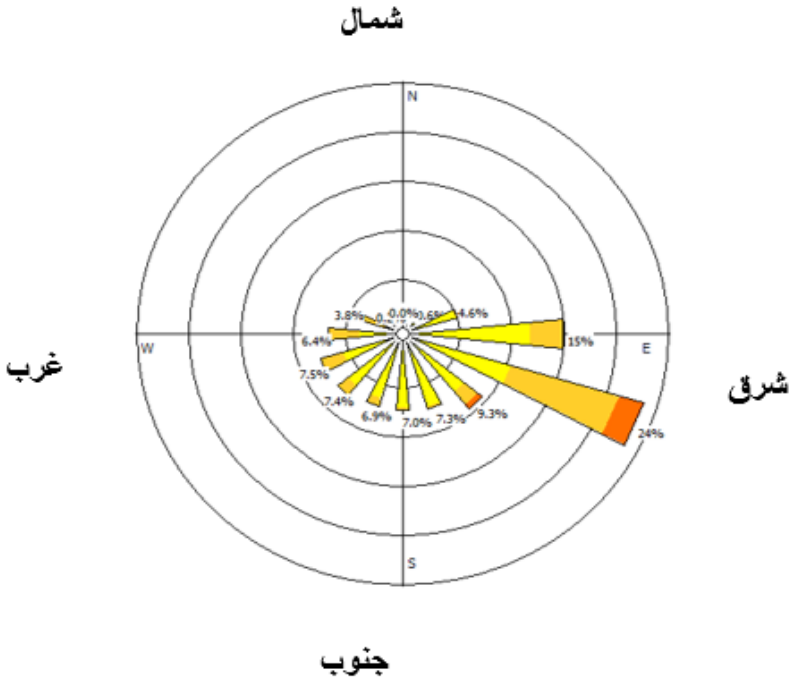
بيانات الأرصاد الجوية في محطة شارع البارحة (إربد) لعام 2020

سرعة الرياح و النسبة المئوية لكل سرعة

	%	
	0.0	> 25 km/h
	0.1	15 < 25 km/h
	3.4	10 < 15 km/h
	27.4	5 < 10 km/h
	64.1	2 < 5 km/h
	5.0	0.5 < 2 km/h
	0.0	< 0.5 km/h

المعدل: 4.5 كم/ساعة

اتجاه الرياح و النسبة المئوية لكل اتجاه



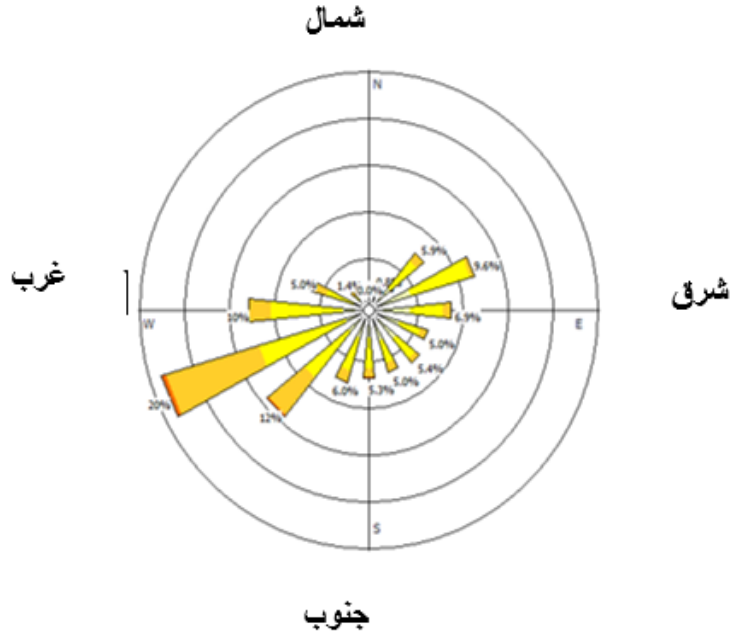
المعدل: 147°

معدل درجات الحرارة السنوي = 19.4 درجة مئوية

معدل الرطوبة السنوي = 59.6 %

بيانات الأرصاد الجوية في محطة وادي الحجر (الزرقاء) لعام 2020

اتجاه الرياح و النسبة المئوية لكل اتجاه



المعدل: 206°

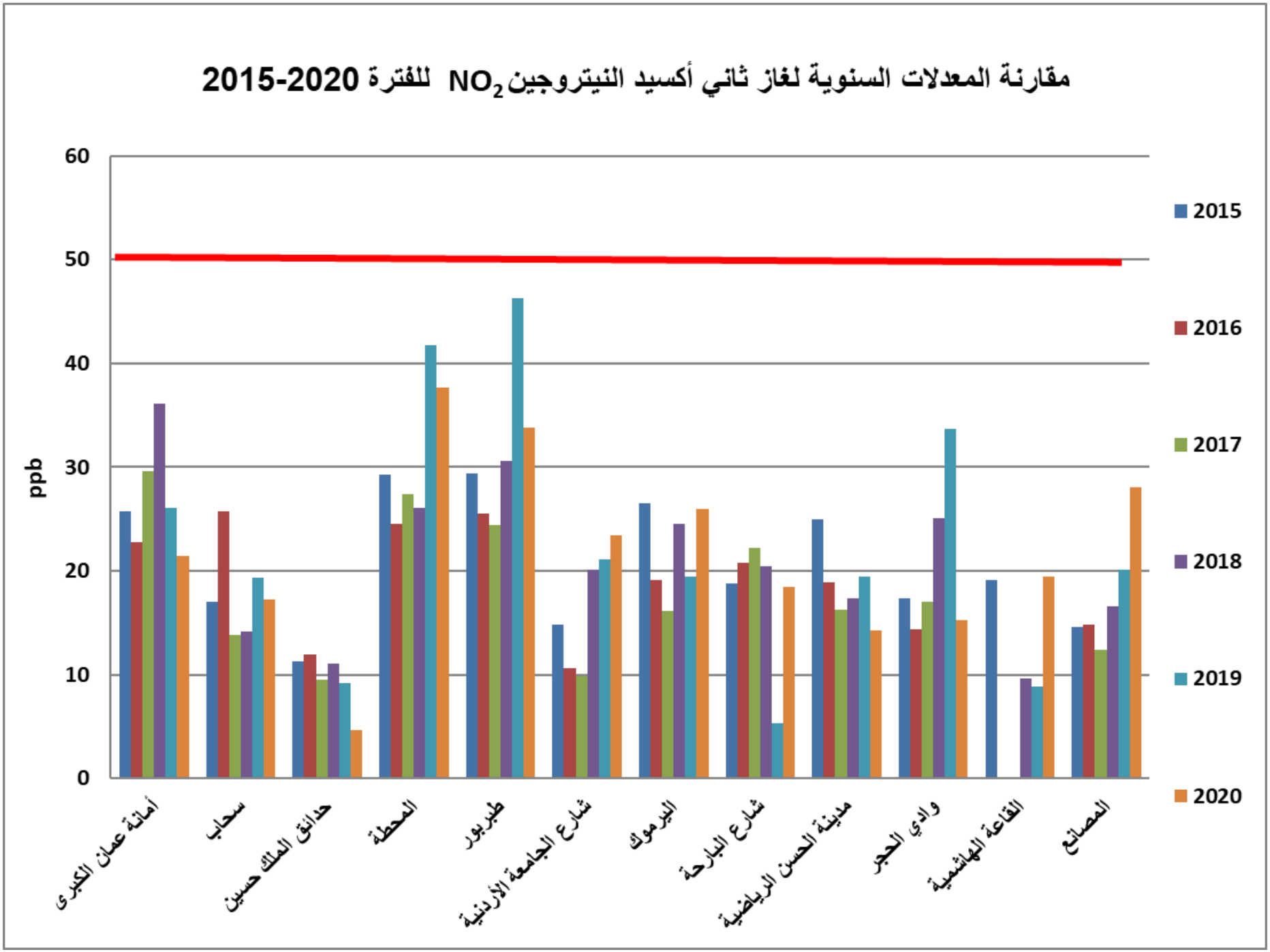
سرعة الرياح و النسبة المئوية لكل سرعة

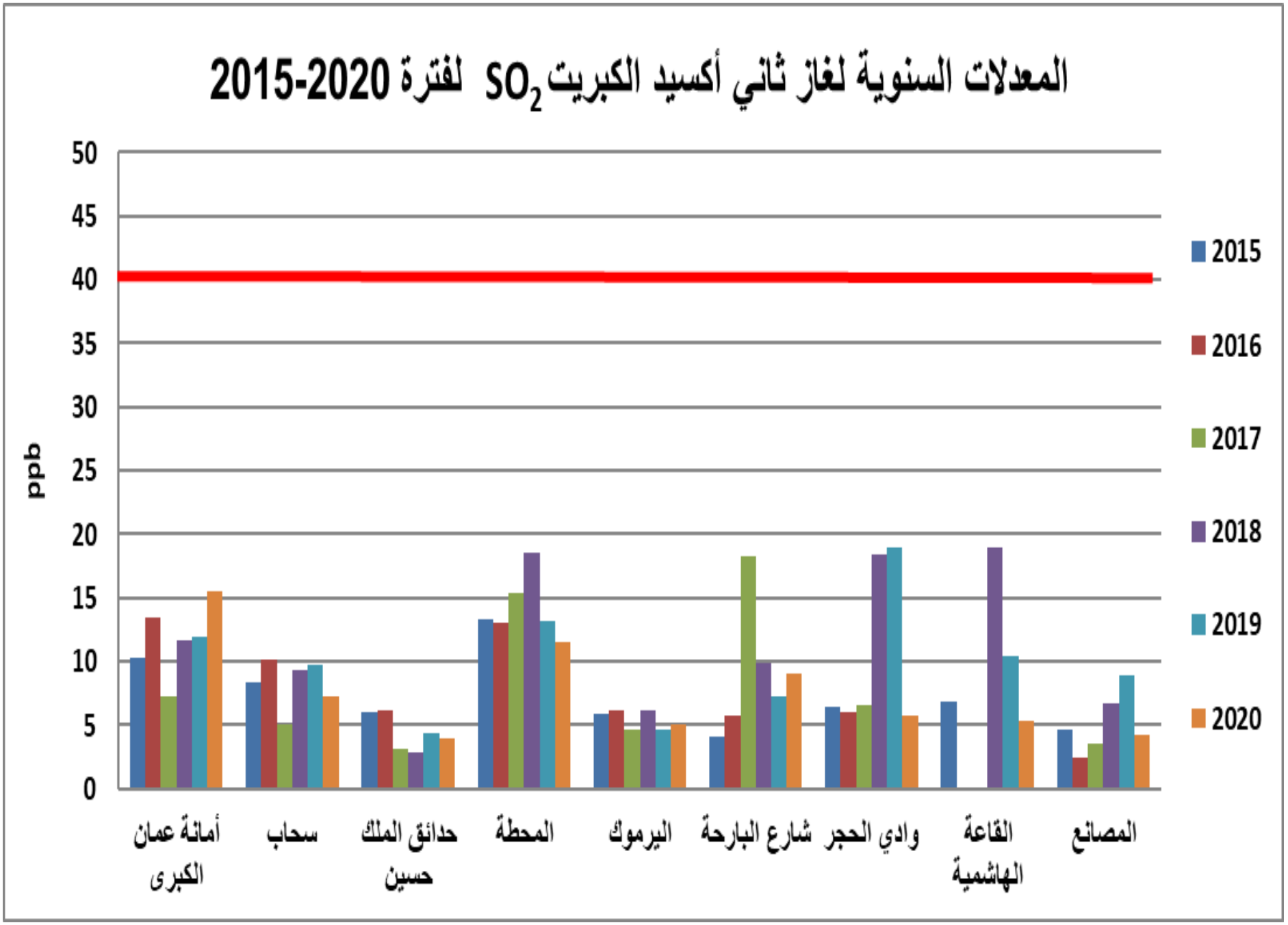
%	
0.0	> 25 km/h
0.0	15 < 25 km/h
0.8	10 < 15 km/h
23.6	5 < 10 km/h
49.1	2 < 5 km/h
24.3	0.5 < 2 km/h
2.2	< 0.5 km/h

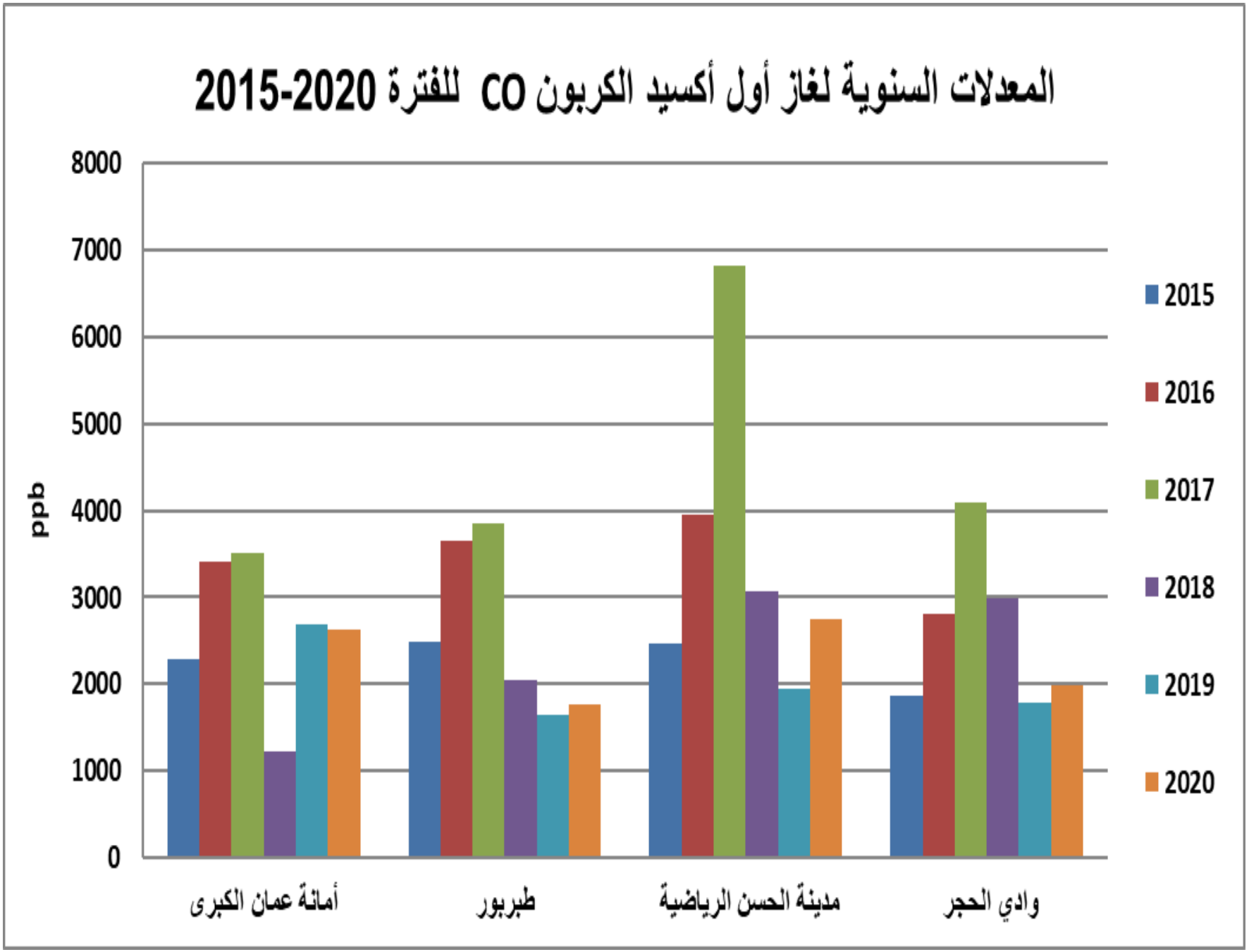
المعدل: 4.1 كم/ساعة

معدل درجات الحرارة السنوي = 22.1درجة مئوية

معدل الرطوبة السنوي = 55.5 %


مقارنة المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 للفترة 2015-2020
ppb
60
50
40
30
20
10
0
2015
2016
2017
2018
2019
2020
أمانة عمان الكبرى
سحاب
حدائق الملك حسين
المحطة
طبربور
شارع الجامعة الأردنية
اليرموك
شارع البارحة
مدينة الحسن الرياضية
وادي الحجر
القاعة الهاشمية
المصانع


المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 لفترة 2015-2020
ppb
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
2015
2016
2017
2018
2019
2020
أمانة عمان الكبرى
سحاب
حدائق الملك حسين
المحطة
اليرموك
شارع البارحة
وادي الحجر
القاعة الهاشمية
المصانع

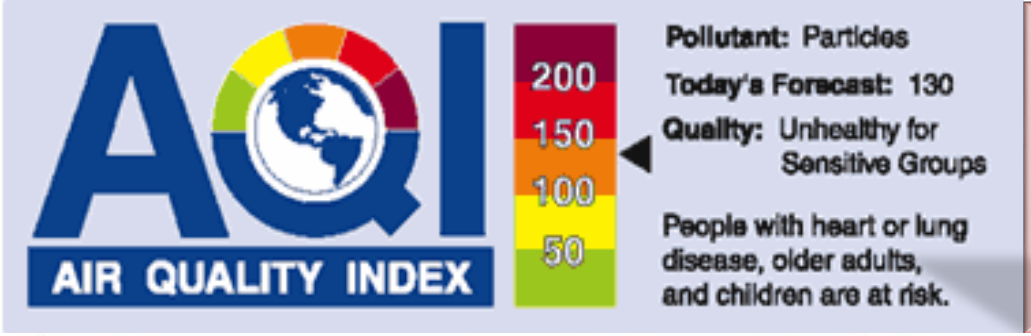

المعدلات السنوية لغاز أول أكسيد الكربون CO للفترة 2015-2020
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
ppb
2015
2016
2017
2018
2019
2020
أمانة عمان الكبرى
طبربور
مدينة الحسن الرياضية
وادي الحجر

خامساً: دراسة نسب تغير تراكيز الملوثات في الهواء المحيط في عمان وإربد، والزرقاء نتيجة الإجرءات الحكومية المتخذة خلال الفترة من 15/3/2020 حتى 15/4/2020 لمواجهة جائحة فيروس كورونا

اتخذت الحكومة الأردنية عدة إجراءات وقرارات تهدف للسيطرة على انتشار فيروس كورونا المستجد الذي ظهرت أولى حالات الإصابة به في مطلع شهر آذار 2020، ومنها فرض الحظر الشامل أو الجزئي، وتعطيل المؤسسات الحكومية والخاصة، وإغلاق الحدود، ومنع التنقل بالمركبات في بعض الفترات أو العمل بنظام الزوجي والفردي لحركة المركبات وغيرها من الإجراءات المتخذة حسب الحالة الوبائية.

نسبة التغير في معدلات تراكيز الملوثات في المدن الثلاثة الكبرى

الملوثات	المدينة	نسبة الانخفاض في المعدلات اليومية للفترة 15/3-15/4/2020 مقارنة فيها في الفترة 14/2-14/3/2020	نسبة الانخفاض في المعدلات اليومية للفترة 15/3-15/4/2020 مقارنة فيها في الفترة نفسها من العام 2019	المتوسط
PM10 (مع احتساب العواصف الترابية)	عمان	%43.3	%32.7	%38
	اربد	%16.2	%13.5	%14.8
	الزرقاء	%30.7	%29.5	%30.1
PM10 (مع إزالة تأثير العواصف الترابية)	عمان	%48.2	%46.1	%47.1
	اربد	%26.7	%36.8	%31.8
	الزرقاء	%32.8	%39	%35.9
NO_2	عمان	%51.8	%48	%49.9
	اربد	%66.7	%75.8	%71.2
	الزرقاء	%43.6	%68.4	%56
SO_2	عمان	%24.4	%11.6	%18
	اربد	%34.6	%60.2	%47.4
	الزرقاء	%28.5	%59.5	%44
CO	عمان	%26	%9	%17.5
	اربد	%8	%55-	-
	الزرقاء	%48	%35-	-
O_3	عمان	%41	%6	%23.5
	اربد	%17	%25	%21



سادساً: مؤشر نوعية الهواء
Air quality index

http://moenv.gov.jo

الموقع الالكتروني المباشر لعرض مؤشر جودة الهواء

www.Jordanenv.com

http://aqicn.org/city/jordan/amman/greater-amman-municipality/

Air Quality: Real time AQI

insdio

الصحة واللياقة البدنية

3+

Google Play

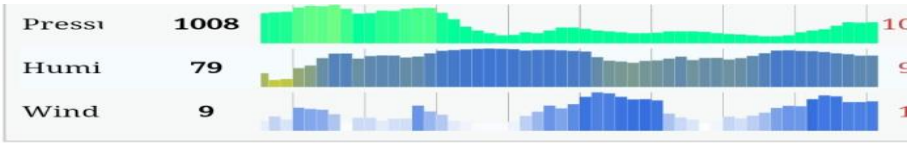
iPhone & iPad

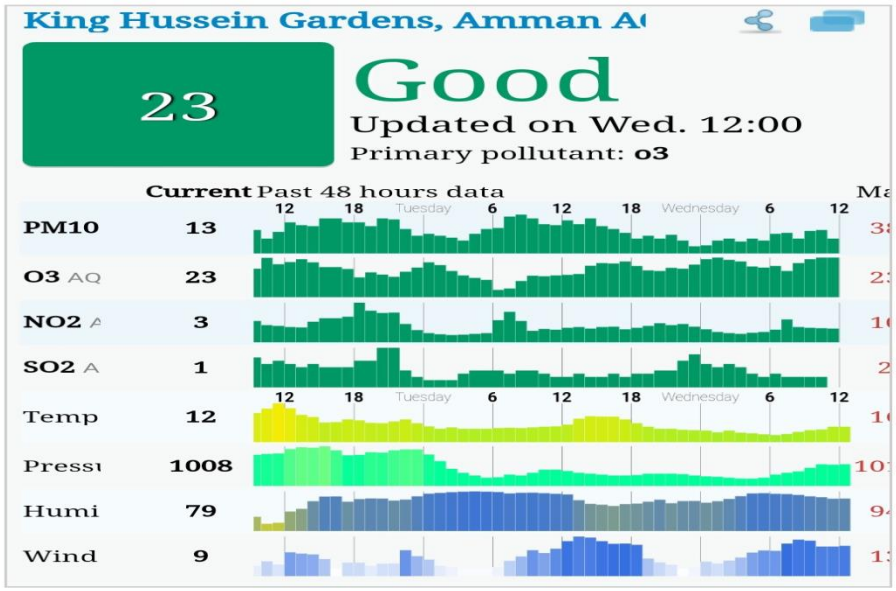
iPhone

Android

android

يتوافق هذا التطبيق مع جهازك.





Click here to see the mobile version of this web page

مؤشرات نوعية الهواء

يعتمد طريقة احتساب مؤشر نوعية الهواء AQI على معادلات وكالة البيئة الأمريكية US EPA لملوثات الهواء الأساسية

بيان تحذيري	الآثار الصحية	مؤشر نوعية الهواء
تعتبر نوعية الهواء جيدة، كما أن تلوث الهواء لا يشكل خطراً يُذكر	جيد	0 - 50
نوعية الهواء مقبولة. ومع ذلك ، فبالنسبة لبعض الملوثات قد يكون هناك قلق صحي معتدل لعدد قليل جداً من الأشخاص الذين لديهم حساسية غير عادية لتلوث الهواء.	معتدل	51 - 100
قد يواجه أعضاء المجموعات الحساسة آثارا صحية. من غير المحتمل أن يتأثر عامة الناس.	غير صحي للمجموعات الحساسة	101 - 150
قد يعاني معظم الناس من الآثار الجانبية التي تؤثر على الصحة؛ أما الأفراد الذين لديهم وضع صحي حساس فقد يعانون من مشاكل صحية خطيرة	غير صحي	151 - 200
من المرجح أن يتأثر جميع السكان.	غير صحي للغاية	201 - 300
قد يعاني الجميع من آثار صحية أكثر خطورة	خطير	301 - 500

المملكة الاردنية الهاشمية

وزارة البيـــئة

مديرية الرصد والتقييم البيئي

الشبكة الوطنية لمراقبة نوعية الهواء المحيط

التزاماً من وزارة البيئة بتقديم كل ما هو مفيد ويساهم في اطلاع المواطن الاردني على الواقع البيئي، فقد استحدثت الوزارة هذا الموقع لعرض مؤشرات جودة الهواء المقاسة من محطات رصد الهواء المحيط التابعة لوزارة البيئة في كل من عمان و اربد و الزرقاء و يتم قياس ملوثات الهواء و تحديث المؤشرات كل ساعة على مدار 24 ساعة. بالتالي يمكن معرفة مؤشر الهواء في المناطق المختلفة بشكل لحظي.

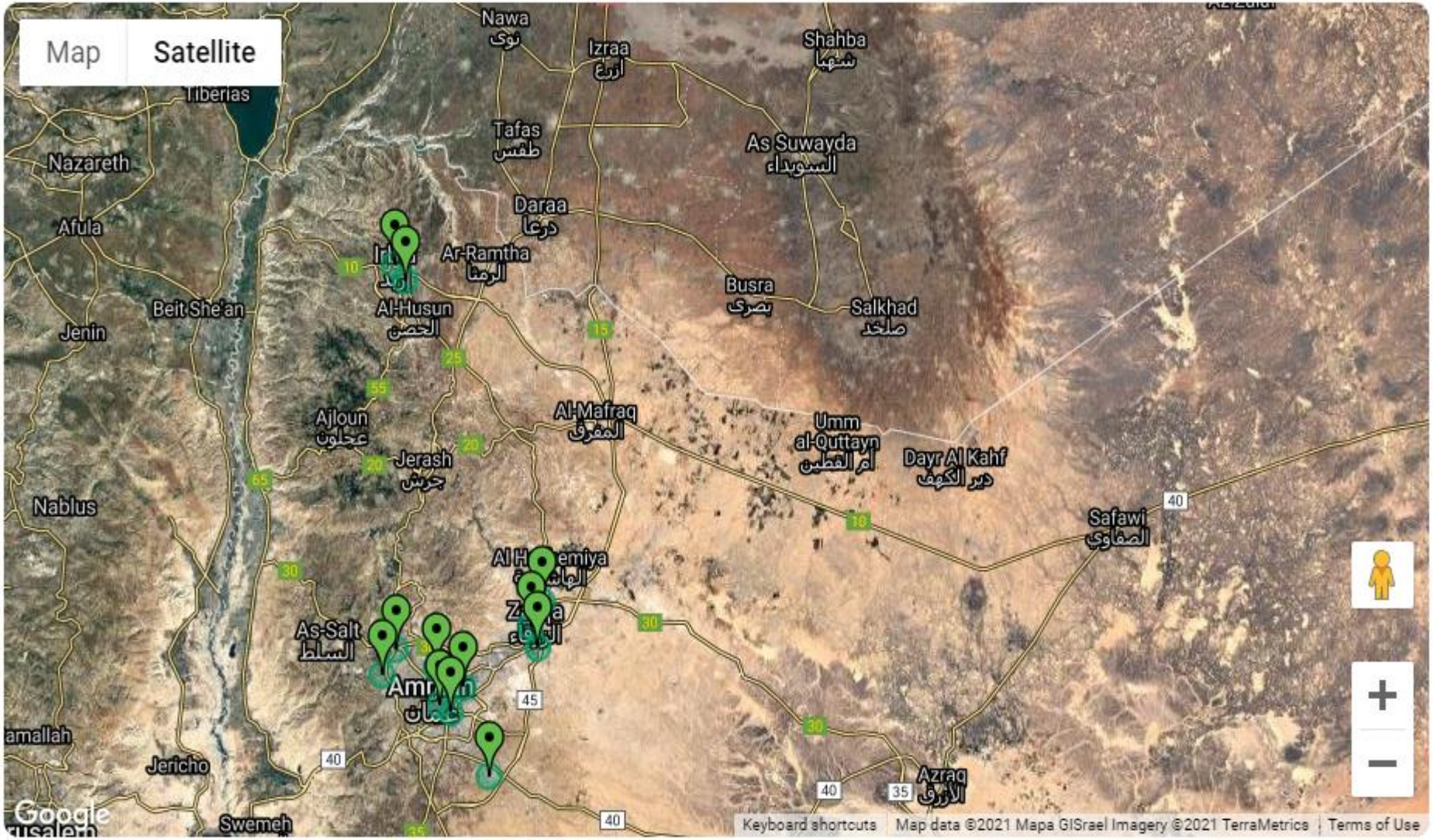
جيد	معتدل	غير صحي للمجموعات الحساسة	غير صحي	غير صحي للغاية	خطير
0-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301+

اخر تحديث: الإثنين 9/8/2021 18:00 توقيت عمان

أماتة عمان الكبرى عمان 24 جيد	المدينة الصناعية – سحاب عمان 25 جيد	حدائق الملك حسين عمان 34 جيد	منطقة شارع المحطة عمان 20 جيد
منطقة طبربور عمان 29 جيد	منطقة صويلح عمان 15 جيد	منطقة اليرموك عمان 45 جيد	منطقة شارع البارحة اربد 20 جيد
منطقة مدينة الحسن الرياضية اربد 11 جيد	منطقة وادي الحجر الزرقاء 39 جيد	منطقة المصانع الزرقاء 25 جيد	القاعة الهاشمية الزرقاء 31 جيد
محطة المدينة الحقبة 26 جيد			

آخر تحديث: الإثنين 9/8/2021 18:00 توقيت عمان

محطة مراقبة نوعية الهواء	المدينة	مستوى تلوث الهواء	مؤشر جودة الهواء	الإجراءات التي يجب أن يتخذها المواطنون
أمانة عمان الكبرى	عمان	جيد	24	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
المدينة الصناعية – سحاب	عمان	جيد	25	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
حدائق الملك حسين	عمان	جيد	34	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة شارع المحطة	عمان	جيد	20	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة طبربور	عمان	جيد	29	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة صويلح	عمان	جيد	15	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة اليرموك	عمان	جيد	45	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة شارع البارحة	اربد	جيد	20	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة مدينة الحسن الرياضية	اربد	جيد	11	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة وادي الحجر	الزرقاء	جيد	39	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
منطقة المصانع	الزرقاء	جيد	25	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
القاعة الهاشمية	الزرقاء	جيد	31	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط
محطة المدينة	العقبة	جيد	26	يمكن للجميع ممارسة النشاطات اليومية المختلفة بشكل طبيعي في الهواء الطلق بدون أي شروط



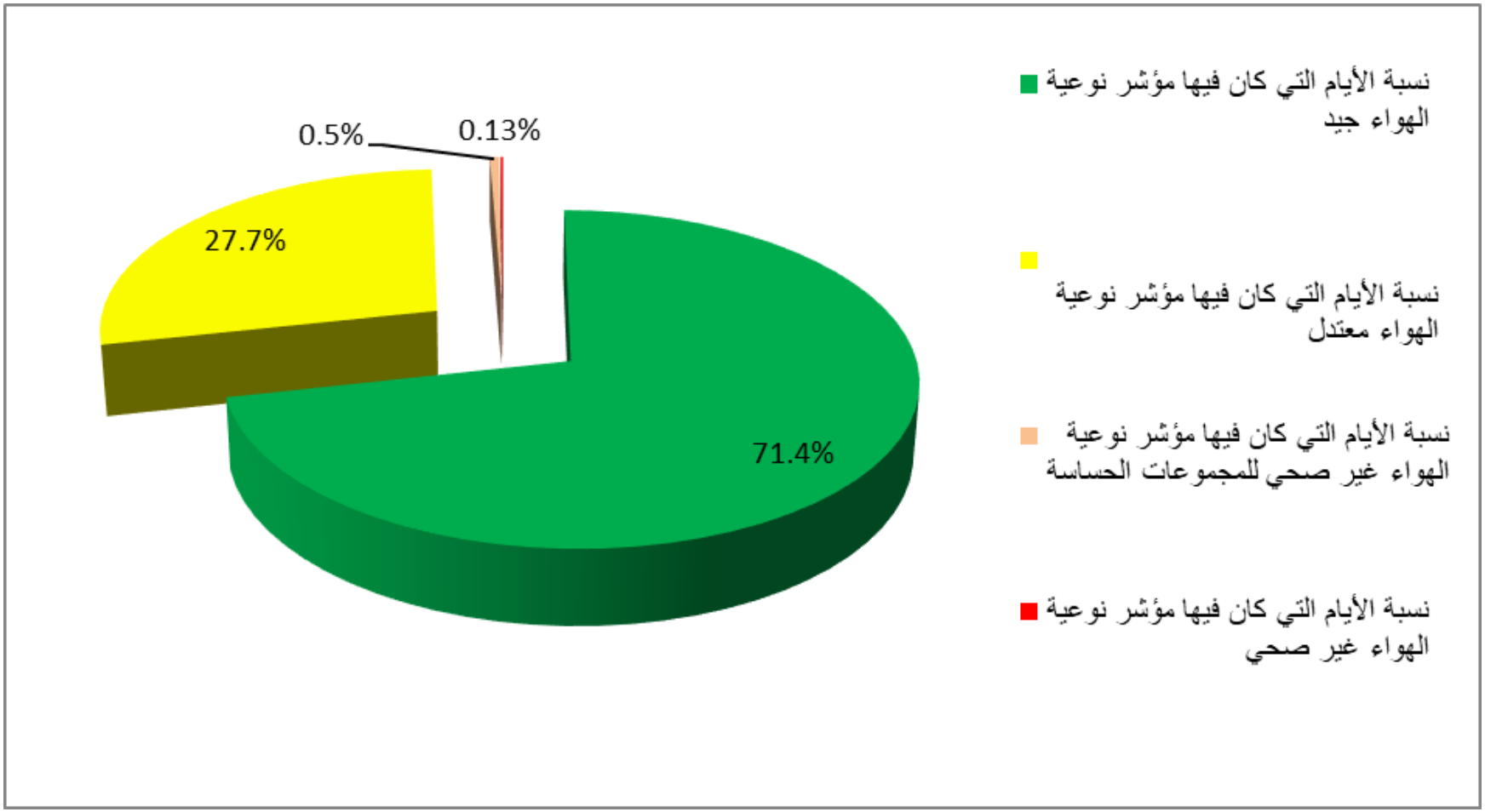
للاستفسار يرجى التواصل مع وزارة البيئة

+962-6-5560113 هاتف | WWW.MOENV.GOV.JO | INFO@MOENV.GOV.JO | https://www.facebook/MoENVJO

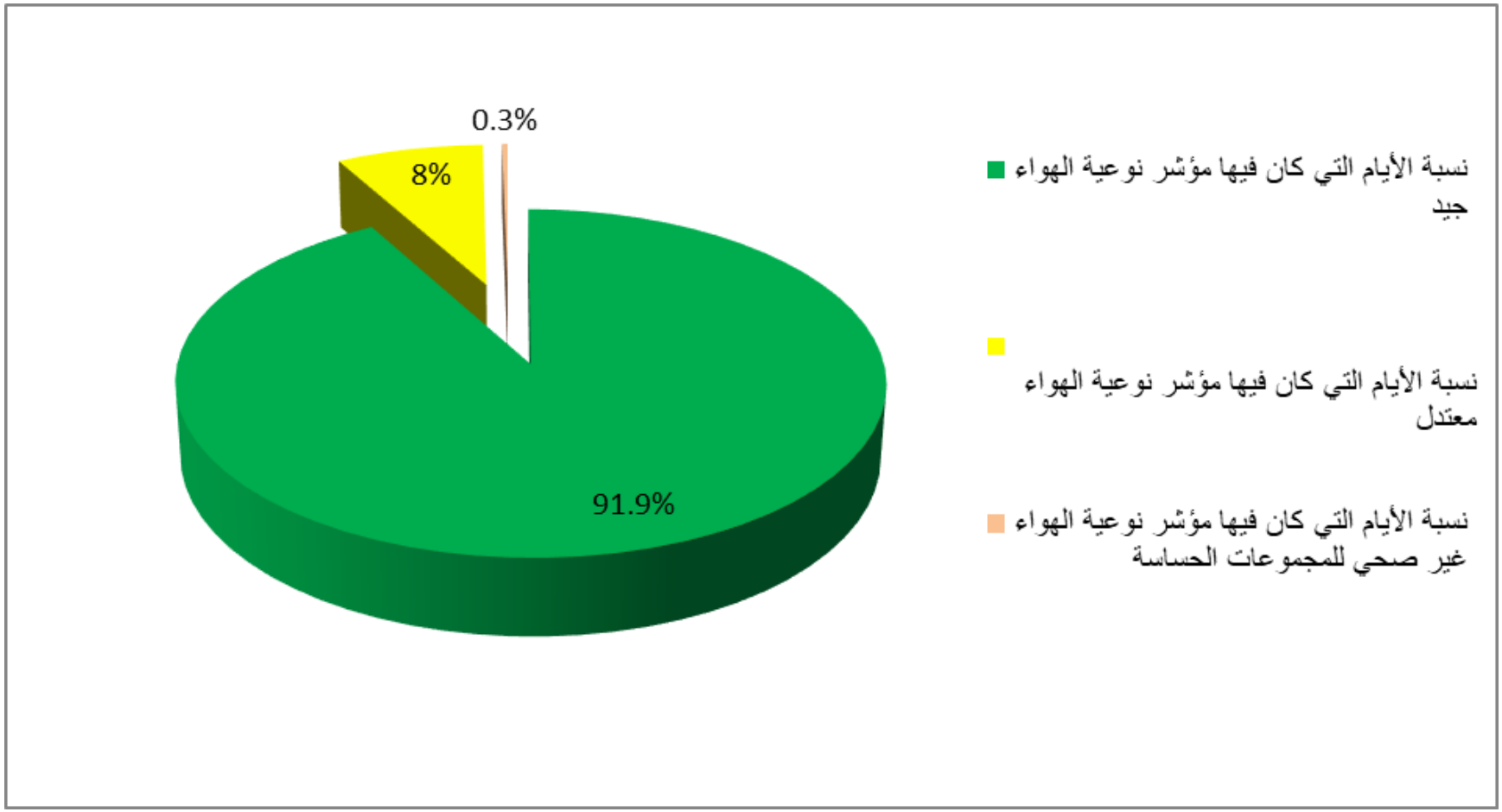
مؤشر نوعية الهواء لعام 2020

المعدل لجميع الأشهر خلال 2020	عمان	اربد	الزرقاء	المعدل في الثلاث محافظات
نسبة الأيام التي كان فيها مؤشر نوعية الهواء جيد	%71.4	%91.9	%61.9	%75.1
نسبة الأيام التي كان فيها مؤشر نوعية الهواء معتدل	%27.7	%7.8	%36.5	%24
نسبة الأيام التي كان فيها مؤشر نوعية الهواء غير صحي للمجموعات الحساسة	%0.5	%0.3	%1.3	%0.7
نسبة الأيام التي كان فيها مؤشر نوعية الهواء غير صحي	%0.13	-	%0.3	%0.14

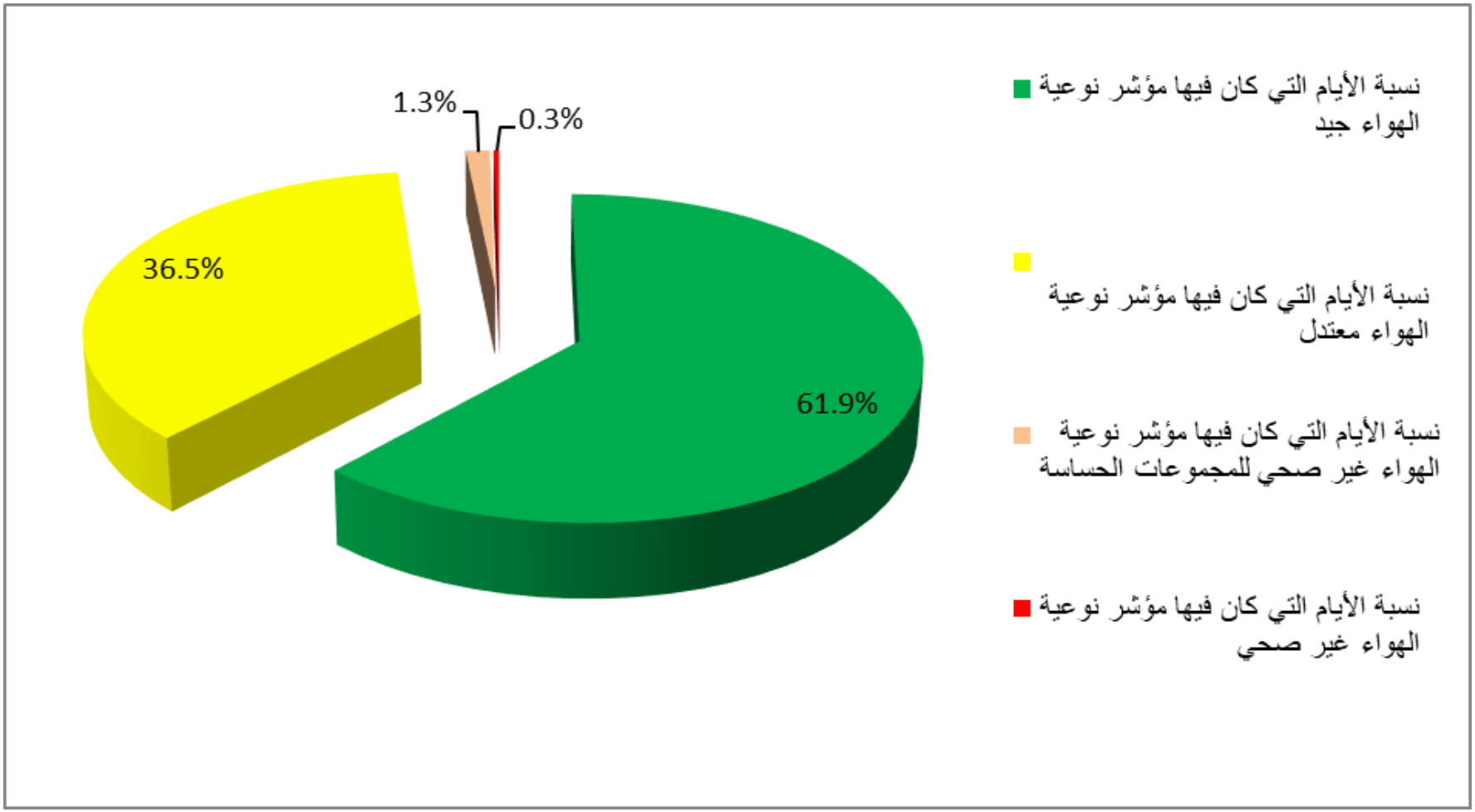
نتائج رصد نوعية الهواء المحيط بالاعتماد على مؤشر نوعية الهواء في عمان



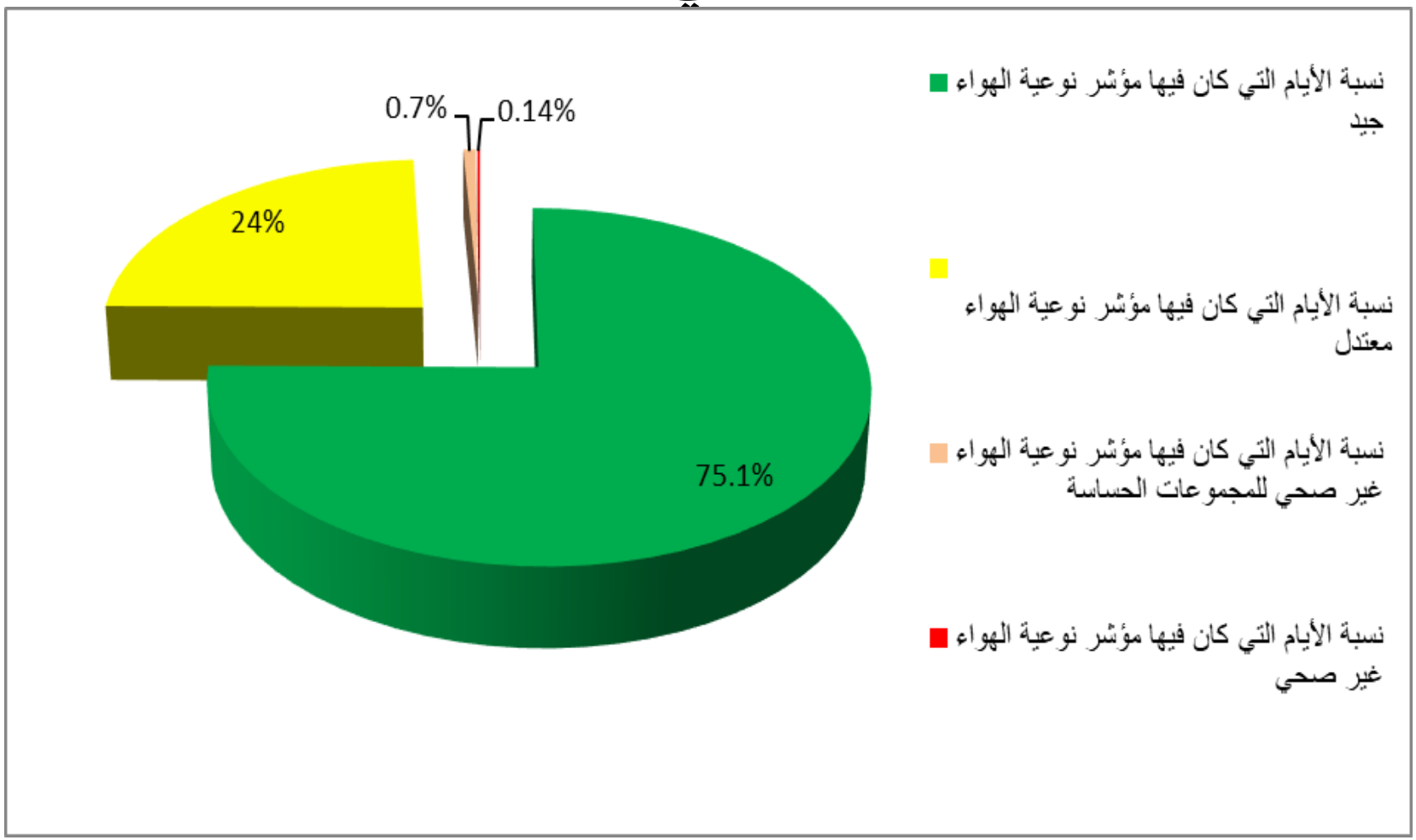
نتائج رصد نوعية الهواء المحيط بالاعتماد على مؤشر نوعية الهواء في إربد



نتائج رصد نوعية الهواء المحيط بالاعتماد على مؤشر نوعية الهواء في الزرقاء



نتائج رصد نوعية الهواء المحيط بالاعتماد على مؤشر نوعية الهواء في المحافظات الثلاثة



الخلاصة من التقرير السنوي 2020

- تشير النتائج إلى أن نوعية الهواء المحيط في كل من عمان، إربد، والزرقاء جيدة في معظم أيام السنة استناداً إلى القاعدة الفنية الأردنية الخاصة بنوعية الهواء المحيط رقم 1140/ 2006
- لم تسجل أي تجاوزات في المعدلات السنوية لملوثات الهواء التي رُصدت في جميع المحطات للحدود المسموح بها
- كانت تراكيز الملوثات (أول أكسيد الكربون (CO) وثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) والأوزون (O_3)) في معظم المحطات ضمن الحدود المسموح بها في القاعدة الفنية الأردنية الخاصة بنوعية الهواء المحيط رقم 1140/2006 .
- ساهمت العواصف الرملية والرياح الخماسينية في رفع مستوى تراكيز الجسيمات ذات قطر فعال أصغر من أو يساوي ≤ 10 ميكرون (PM10) مما أدى إلى وجود تجاوزات في معظم المواقع للمعدلات اليومية للحدود المبينة في القاعدة الفنية رقم 1140/2006 لنوعية الهواء المحيط.
- أظهرت نتائج رصد نوعية الهواء المحيط في المحافظات الثلاثة بالاعتماد على مؤشر نوعية الهواء المحيط أن متوسط نسبة الأيام التي كان فيها نوعية الهواء جيدة 75.1% وكانت معتدلة بنسبة 24%. أما متوسط نسبة الأيام التي كان فيها الهواء غير صحي للمجموعات الحساسة 0.7% ونسبة الأيام التي كان فيها الهواء غير صحي 0.14%

توصيات تقرير 2020

1) ضرورة العمل على إعداد استراتيجية وطنية لمكافحة تلوث الهواء ومراقبة نوعية الهواء المحيط في المملكة، أو إعداد استراتيجية قطاعية للبيئة تتضمن قضايا مكافحة تلوث الهواء ومراقبة نوعية الهواء المحيط.

2) الاستمرار في مراقبة نوعية الهواء المحيط في مواقع الرصد الحالية، وزيادة عدد المحطات لتغطي كافة المناطق غير المشمولة بالرصد المستمر وضمها إلى شبكة الرصد الوطنية.

3) إضافة أجهزة لقياس الجسيمات الدقيقة العالقة (PM2.5)تماشياً مع توصيات منظمة الصحة العالمية لما لها من تأثيرات صحية ضارة وكذلك إضافة أجهزة لقياس تراكيز الكربون الأسود (Black Carbon)في المناطق التي تعاني من كثافة حركة السير.

4) استكمال التجهيزات لقياس الملوثات الغازية في المحطات حسب الحاجة.

5) قياس عناصر الأرصاد الجوية وسرعة الرياح واتجاهها في جميع المحطات حيث رُصدت في ثلاث محطات فقط.

6) مراجعة وتحديث التشريعات والمواصفات القياسية الأردنية المتعلقة بنوعية الهواء.

7) تشجيع ودعم الجامعات ومراكز البحث العلمي على إجراء البحوث المتعلقة بتلوث الهواء والحد من الآثار السلبية على البيئة.

الإجراءات التي يمكن اتخاذها للحد من انبعاثات ملوثات الهواء:

تشجع وزارة البيئة الانتقال من الاعتماد المباشر على مصادر الوقود الأحفوري إلى مصادر بديلة للطاقة وتدعم استخدام المركبات الصديقة للبيئة (الهايبرد، الكهرباء)

وتسعى إلى الحد من انبعاثات ملوثات الهواء من جميع المصادر الثابتة والمتحركة والتخفيف من الآثار البيئية السلبية على نوعية الهواء المحيط والتحول نحو اقتصاد أخضر بالتعاون مع المعنيين في جميع القطاعات بما فيها قطاع النقل للمساهمة في تحقيق التنمية المستدامة وذلك من خلال:

- تحسين منظومة النقل العام ووسائط النقل الجماعي بحيث تكون آمنة وفعالة وأقل استهلاكاً للطاقة وتلويثاً للبيئة، لضمان حرية وسهولة التنقل للمواطنين كافة.
- تحسين نوعية الوقود والالتزام بالقاعدة الفنية الأردنية رقم 195/2016 الخاصة بوقود المركبات التي تعمل على الديزل، والقاعدة الفنية الأردنية رقم 164/2018 الخاصة بوقود المركبات التي تعمل على البنزين الخالي من الرصاص
- منح إعفاءات جمركية لتشجيع استخدام المركبات الهجينة والسيارات الكهربائية قليلة الانبعاثات.

- تقليل حركة تنقل المواطنين لمسافات بعيدة وتقليل استعمال المركبات والآليات وذلك من خلال تشجيع الحكومة الإلكترونية واللامركزية وتشجيع المواطنين على ممارسة رياضة المشي بتحسين الأرصفة واستعمال الدراجات الهوائية وتخصيص مسارات مناسبة لها.

- صيانة المركبات والمحركات بطريقة تؤهلها لتحسين عمليات الحرق في المركبات بما في ذلك الديزل وصولاً إلى هواء نقي خال من الانبعاثات الملوثة
- إنشاء قاعدة بيانات موحدة للمركبات العاملة في قطاع النقل لاستخدام نتائج الإحصاءات في دراسة وتحليل الوضع القائم لمساعدة صانعي القرار على اتخاذ القرارات المناسبة للنهوض بقطاع النقل مستقبلاً.
- إجراء دراسات لجرد الانبعاثات ملوثات الهواء من قطاع النقل في الأردن ومن كافة المصادر الأخرى.
- تشجيع الاستفادة من التقنيات المستخدمة عالمياً للحد من الانبعاثات من قطاع النقل.
- إن إنتاج ديزل بنسبة كبريت منخفضة يتطلب إنشاء وحدة معالجة في مصفاة البترول الأردنية بأسرع وقت ممكن مع ما يلزم لها من وحدات مرافقة وان هذه الوحدات تم أخذها بالاعتبار ضمن مشروع التوسعة الرابع.
- تشجيع زراعة الأشجار داخل المدن وخارجها وإنشاء الحدائق وإعادة تأهيل الغابات والمتنزهات والمناطق الحرجية

Thank you for listening.