



# جودة الهواء التقرير السنوي أبوظبي ٢٠٢١



# 01

## مقدمة

تهدف هيئة البيئة - أبوظبي، من خلال أولوية جودة الهواء، إلى تحسين نوعية الهواء لحماية صحة الإنسان والبيئة في إمارة أبوظبي. وستركز الهيئة على تعزيز المراقبة الشاملة لجودة الهواء في جميع أنحاء الإمارة، وتعزيز القدرات لتحليل معلومات جودة الهواء وإعداد نماذج وتقارير عنها. وكذلك ضمان تطبيق المعايير والنظم والقوانين التي تحكم الانبعاثات في القطاعات الأساسية والمملواثات التي تشكل تهديداً على الصحة العامة والحياة البرية وطبيعة الحياة في إمارة أبوظبي.

بدأت هيئة البيئة - أبوظبي في رصد جودة الهواء في عام 2007، حيث يتم تنفيذ منهجيات وإجراءات لضمان الجودة / مراقبة الجودة، مع التوثيق الكامل للعملية والتحقق من صحتها من خلال مختبر للمعايرة معتمد دولياً. وتشتمل الاستثمارات والسجلات على جميع الأنشطة التي تشهد لها محطات المراقبة، حيث يتم توثيق جميع أعمال الصيانة والمعابر والتنشيط وغيرها من الأنشطة، ومنها على سبيل المثال كافة الزيارات التي تتم إلى المحطات.

يقدم هذا التقرير السنوي نظرة عامة وتحليلاً لبيانات مراقبة جودة الهواء في إمارة أبوظبي لعام 2021 مع مقارنة مختصرة لنتائج المراقبة ببيانات الأعوام السابقة. وبخطى التحليل المناطق الثلاث لإمارة أبوظبي، وهي منطقة العين (المنطقة الشرقية) ومنطقة الظفرة (المنطقة الغربية) والمنطقة الوسطى (أبوظبي والمناطق المحيطة بها).

يلخص التقرير البيانات المتوفرة في عشرن محطة ثابته في إمارة أبوظبي، بالإضافة إلى وحدتي مراقبة متقلتين، وتقيس المحطات ما يقارب 17 عنصراً.



# مصادر تلوث الهواء وتأثيرها على الصحة

## العناصر



ثاني أكسيد  
الكبريت  $\text{SO}_2$

- التلوث الناتج عن المركيبات
- احتراق الوقود
- المعدات الكهربائية
- العمليات الصناعية
- الانشطة الصناعية للنفط والغاز



أول أكسيد  
الكربون  $\text{CO}$

- التلوث الناتج عن المركيبات
- احتراق الوقود



ثاني أكسيد  
النيتروجين  $\text{NO}_2$

- التلوث الناتج عن المركيبات
- احتراق الوقود
- المعدات الكهربائية
- الغاليريات الصناعية



الجسيمات  
العالقة PM

- المناجم الجاف
- سحب غبارية أقليمية
- احتراق الوقود
- العمليات الصناعية
- التلوث الناتج عن المركيبات
- أنشطة البناء



الأوزون  $\text{O}_3$

- الملوث الثانيوي الذي ينكون عادة من تفاعل كيميائي ضوئي للمركيبات العضوية المتطربة وأوكسيد النيتروجين في ضوء الشمس.



كبريتيد  
الهيدروجين  $\text{H}_2\text{S}$

- شبكة الصرف الصحي
- الانشطة الصناعية للنفط والغاز
- محطات معالجة مياه الصرف الصحي



أمراض الجهاز التنفسى



أمراض القلب



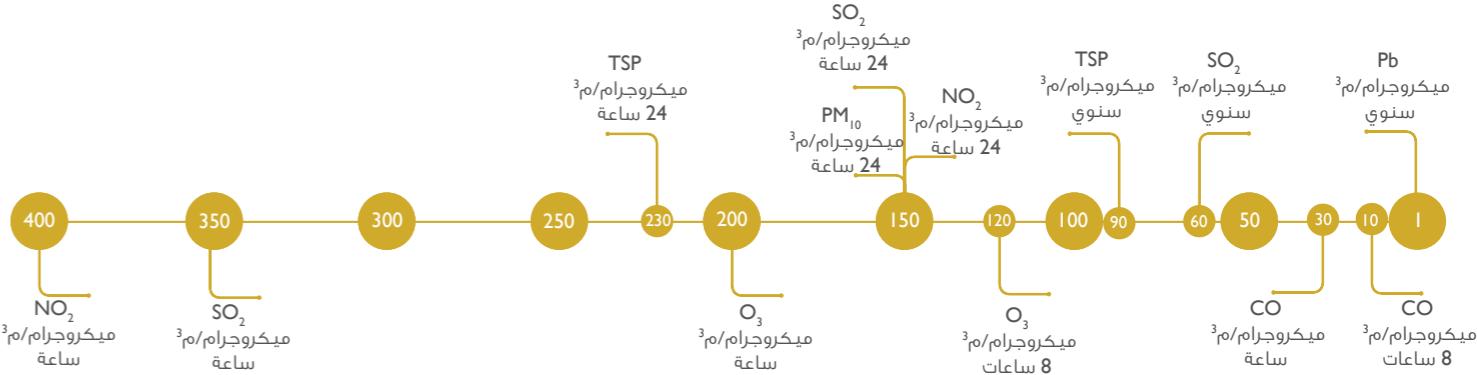
رواجح مزعة

02

# 03

## حدود جودة الهواء المحيط

تمت مقارنة مستويات تلوث الهواء بحدود جودة الهواء المحيط في دولة الإمارات العربية المتحدة والمحددة في قرار مجلس الوزراء رقم 12 لسنة 2006 بشأن حماية الهواء من التلوث، وفيما يلي ملخص لمستويات التركيز وفق حدود جودة الهواء المحيط.



TSP\*

## مؤشر جودة الهواء

مؤشر جودة الهواء، وفقاً لتصنيفات وكالة حماية البيئة الأمريكية		
الظروف	التصنيفات	نطاق مؤشر جودة الهواء
تعتبر مرضية	جيد	50 إلى 0
جودة هواء مقبولة	متحدى	100 إلى 51
قد يؤثر صحياً على الفئات ذات الحالات الصحية الحساسة	غير صحي للفئات ذات الحالة الصحية الحساسة	150 إلى 101
قد يؤثر صحياً على جميع أفراد المجتمع	غير صحي	200 إلى 151
تنبيه صحي، وهذا يعني أن الجميع قد يعاني من آثار صحية أكثر خطورة	غير صحي تماماً	300 إلى 201
تحذيرات صحية من الظروف الطارئة	خطير	500 إلى 301

يوضح هذا التقرير مؤشر جودة الهواء الذي يستخدم في تقييم مدى تلوث الهواء. وتحمل هيئة البيئة - أبوظبي على تبسيط حالة جودة الهواء المحيط من خلال احتساب نطاق هذا المؤشر استناداً إلى المعابر الوطنية لجودة الهواء والمحددة لخمسة عوامل رئيسية: الجسيمات العالقة، وغاز الأوزون السطحي، وتاثي أكسيد الكبريت، وتاثي أكسيد النيتروجين، وأول أكسيد الكربون.

وعندما تكون قيمة مؤشر جودة الهواء أقل من 100، فذلك يعني أنها متفقة مع حدود جودة الهواء وبالتالي تعتبر مقبولة.

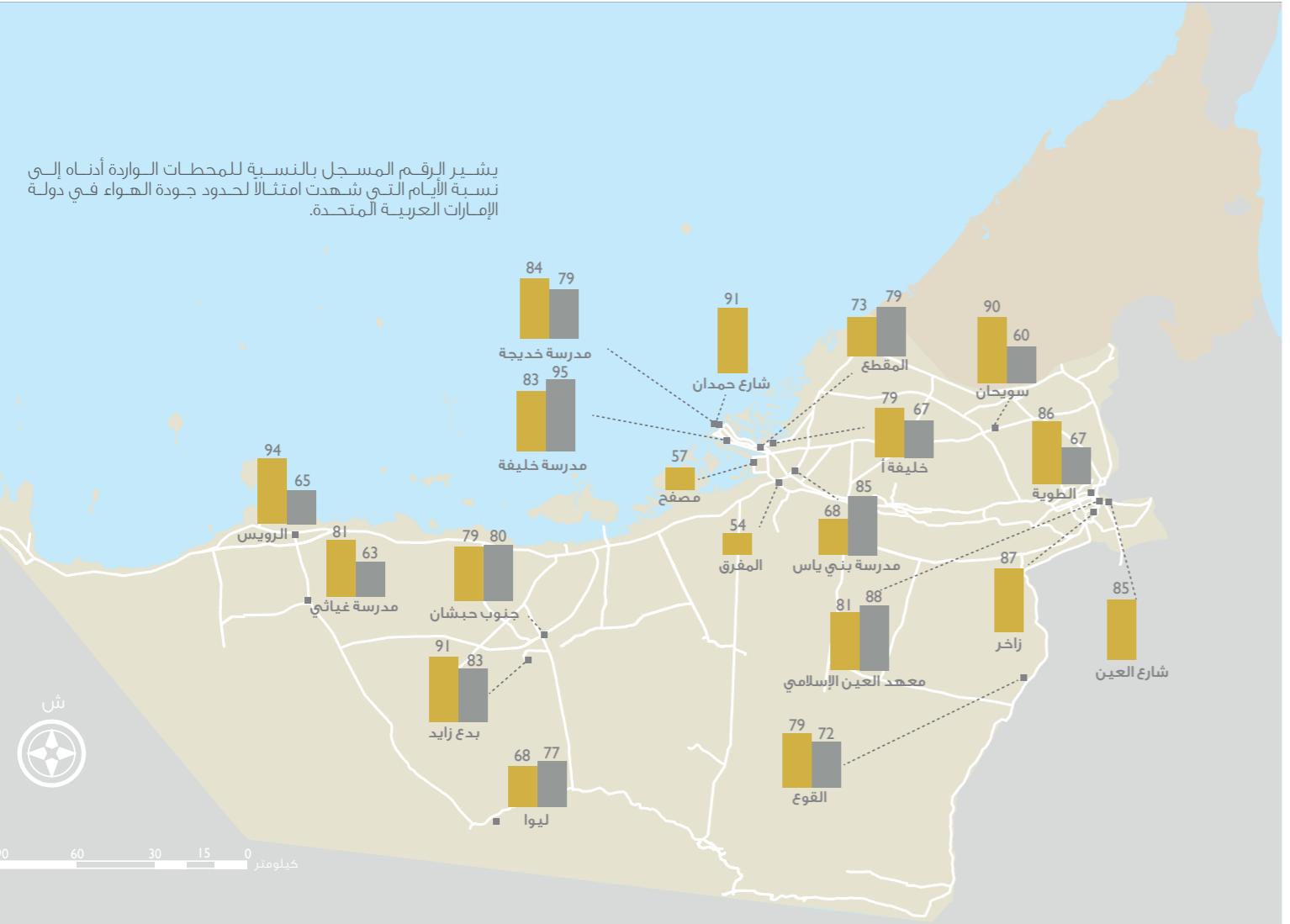


# محطات مراقبة جودة الهواء

# 05

# 06

## حالة جودة الهواء



نسبة نطاق الأفتتاح هي عندما تكون قيمة مؤشر جودة الهواء أقل من 100 والتي يتوقع عادة أن تكون هذه القيمة مرضية للجميع.



نسبة الأيام التي شهدت امتثالاً  
خلال العام في محطات المراقبة  
بإمارة أبوظبي

العنصر الرئيسي	H <sub>2</sub> S	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	نوع المنطقة	اسم المحطة
<b>منطقة أبوظبي</b>									
		●	●		●	●	●	الحركة المرورية في المناطق الحضرية	شارع حمدان
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية المناطق الحضرية	مدرسة خديجة
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	مدرسة خليفة
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	المقطف
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	مدينة خليفة أ
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	مدرسة بني ياس
	●	●	●		●	●	●	مناطق شبه حضرية صناعية	مصفح
	●	●	●		●	●	●	مناطق شبه حضرية صناعية	المفترق
<b>منطقة العين</b>									
		●	●		●	●	●	الحركة المرورية في المناطق الحضرية	شارع العين
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية المناطق الحضرية	محدث العين الإسلامي
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	الوطية
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق حضرية	زاخر
	●	●	●	●	●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	سوبيان
	●	●	●	●	●	●	●	المرجعية الأقليمية للمناطق الريفية	القواعد
<b>منطقة الظفرة</b>									
		●	●		●	●	●	الحركة المرورية في المناطق الريفية	شارع E11
	●	●	●		●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	بعد زايد
	●	●	●		●	●	●	مناطق ريفية صناعية	جنوب حبسان
	●	●	●		●	●	●	مناطق شبه حضرية صناعية	الرويس
	●	●	●		●	●	●	مرجعية مناطق شبه حضرية	مدرسة غياثي
	●	●	●		●	●	●	المرجعية الأقليمية للمناطق الريفية	واحة ليوا

العناصر المقاسة

# بيانات الأرصاد الجوية

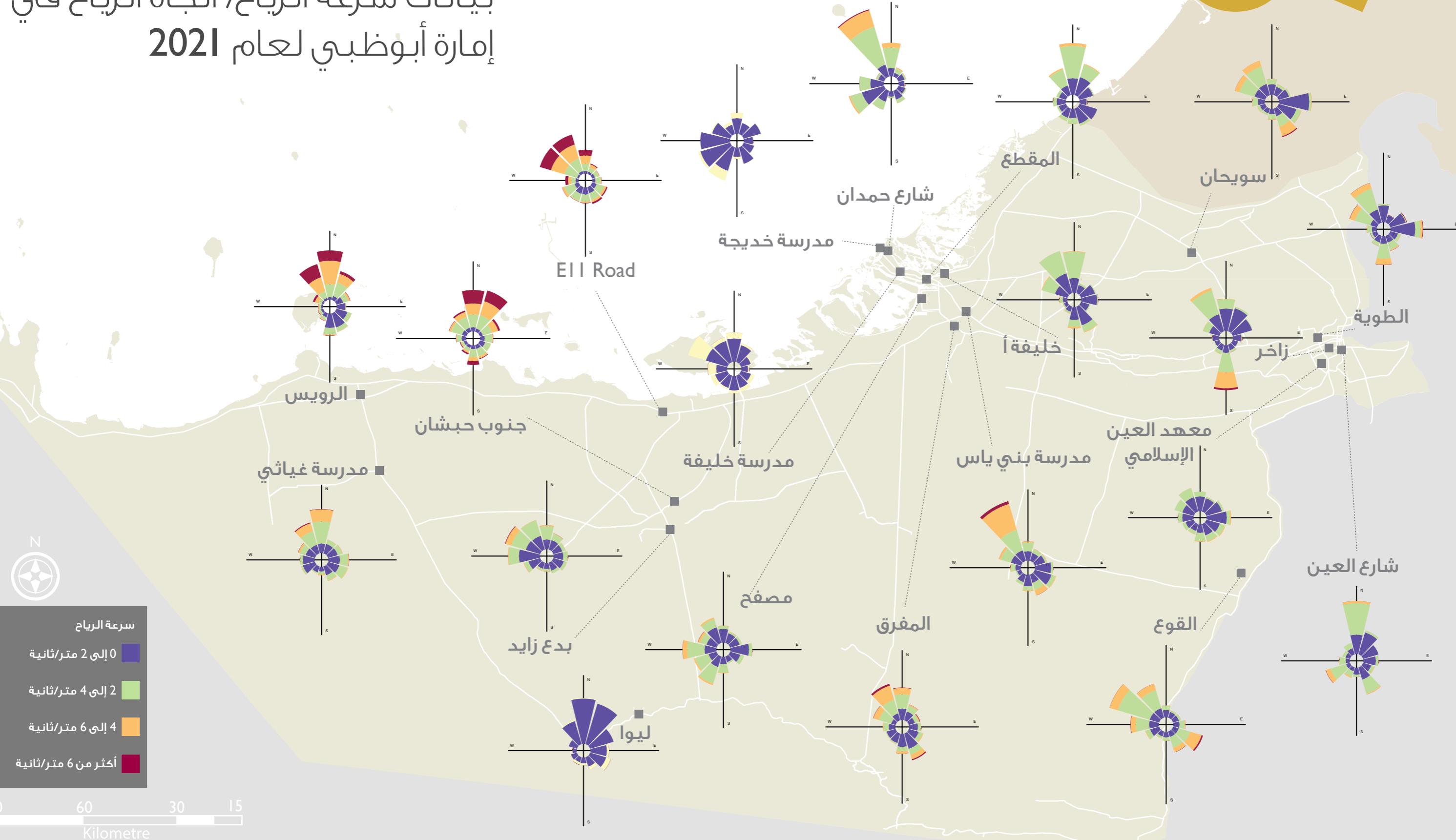
07

تم تجهيز جميع محطات مراقبة جودة الهواء التابعة لهيئة البيئة - أبوظبي بجهاز استشعار لرصد عناصر الأرصاد الجوية، وهي عناصر أساسية لفهم أنماط نوعية الهواء المحيط وظروف الأرصاد الجوية المحلية، وتتمثل عناصر الأرصاد الجوية المقاسة في: سرعة الرياح واتجاه الرياح ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية والإشعاع والضغط الجوي.

وتعتبر الرياح السائدة في أبوظبي هي الرياح الشمالية الغربية، مع احتمال وجود اختلافات في سرعة الرياح واتجاهها في موقع يعينها بسبب الظروف والألمانات المحلية. كذلك، كانت هناك نسبة عالية من الرياح التي تهب من الجنوب والجنوب الشرقي خلال الليل.

وتوضح الخريطة التالية بيانات وردة الرياح في جميع محطات الرصد في أبوظبي لعام 2021، وهي عبارة عن أدلة رسومية تستخدم لتحديد توزيع سرعة الرياح واتجاهها في موقع معين. ويتم رسم وثيرة الرياح بحسب اتجاهها، مع استخدام نطاقات ملونة توضح نطاقات سرعة الرياح. وبذل اتجاه النطاق الأطول على اتجاه الرياح السائد في ذلك الموقع.

## بيانات سرعة الرياح/ اتجاه الرياح في إمارة أبوظبي لعام 2021

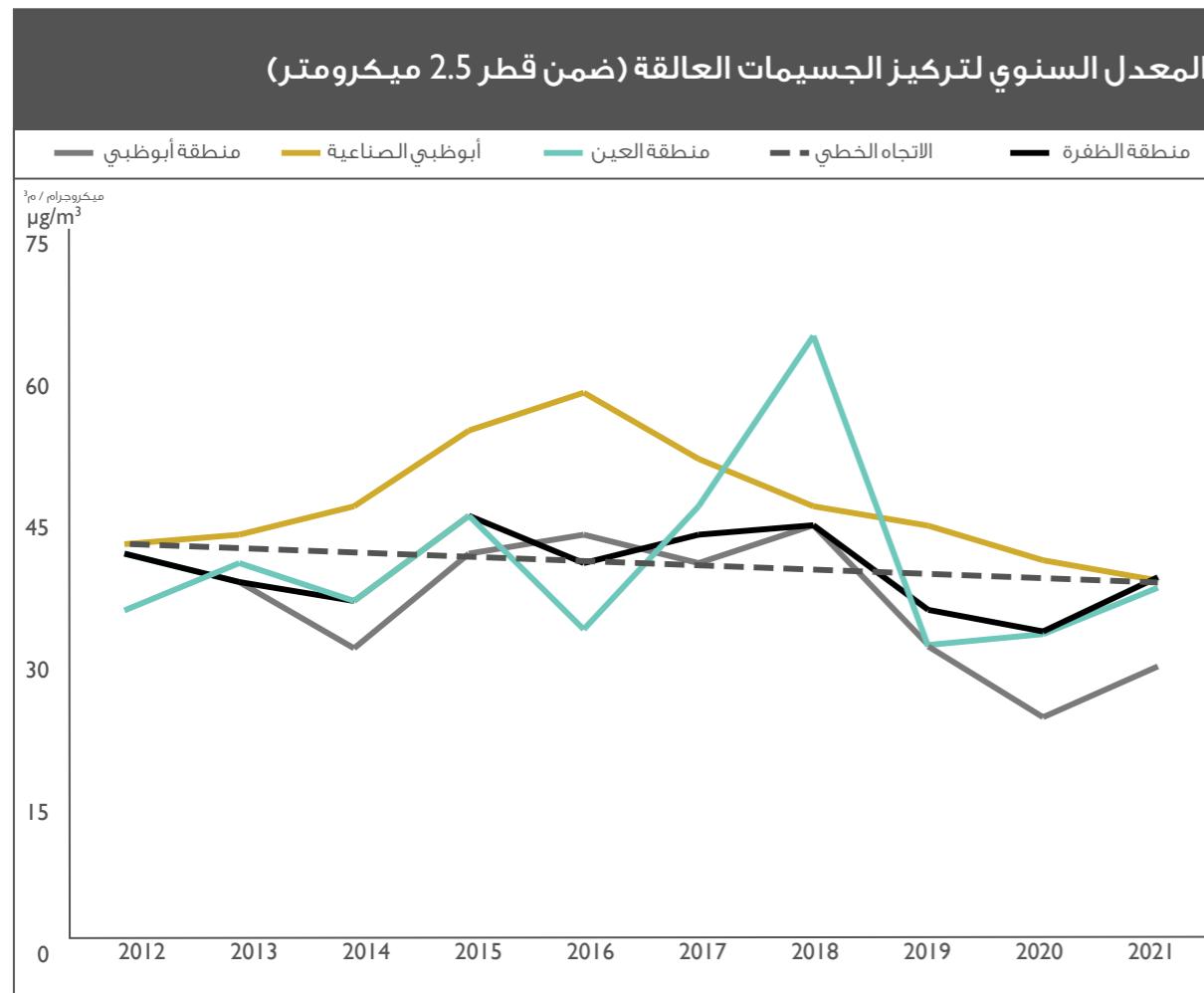


# PM<sub>2.5</sub> 09

## الجسيمات العالقة

يبين الشكل 2 المتوسط السنوي لتركيزات الجسيمات العالقة (ضمن قطر 2.5 ميكرومتر) حسب المنطقة، إلى جانب الانحدار الخطى الذى يعكس المتوسط السنوى لتركيزه فى جميع محطات مراقبة جودة الهواء من مطلع عام 2012 حتى نهاية 2021.

لوحظ انخفاض جداً طفيف في متوسط تركيزات الجسيمات العالقة (ضمن قطر 2.5 ميكرومتر) منذ بداية عام 2012 حتى نهاية عام 2021. خلال عام 2021 كان هناك ارتفاع طفيف في تركيز الجسيمات العالقة (ضمن قطر 2.5 ميكرومتر) في جميع مناطق إمارة أبوظبى باستثناء منطقة الصناعية في أبوظبى. شمل أقل تركيز في منطقة أبوظبى من خلال محطة مصانع، وفي منطقة العين من خلال محطة سوحان، وفي منطقة الظفرة من خلال محطة شارع EII.



شكل 2:

متوسطات المتوسط السنوى لتركيز الجسيمات العالقة (ضمن قطر 2.5 ميكرومتر) لكلى من منطقة الظفرة ومنطقة العين ومنطقة أبوظبى والمناطق الصناعية فى أبوظبى والانحدار الخطى للجسيمات العالقة فى إمارة أبوظبى للأعوام من 2007 حتى 2021.

عدد الأيام التي يكون فيها المتوسط اليومي فوق 350 ميكروجرام /  $\text{m}^3$  ميكروجرام /  $\text{m}^3$ :

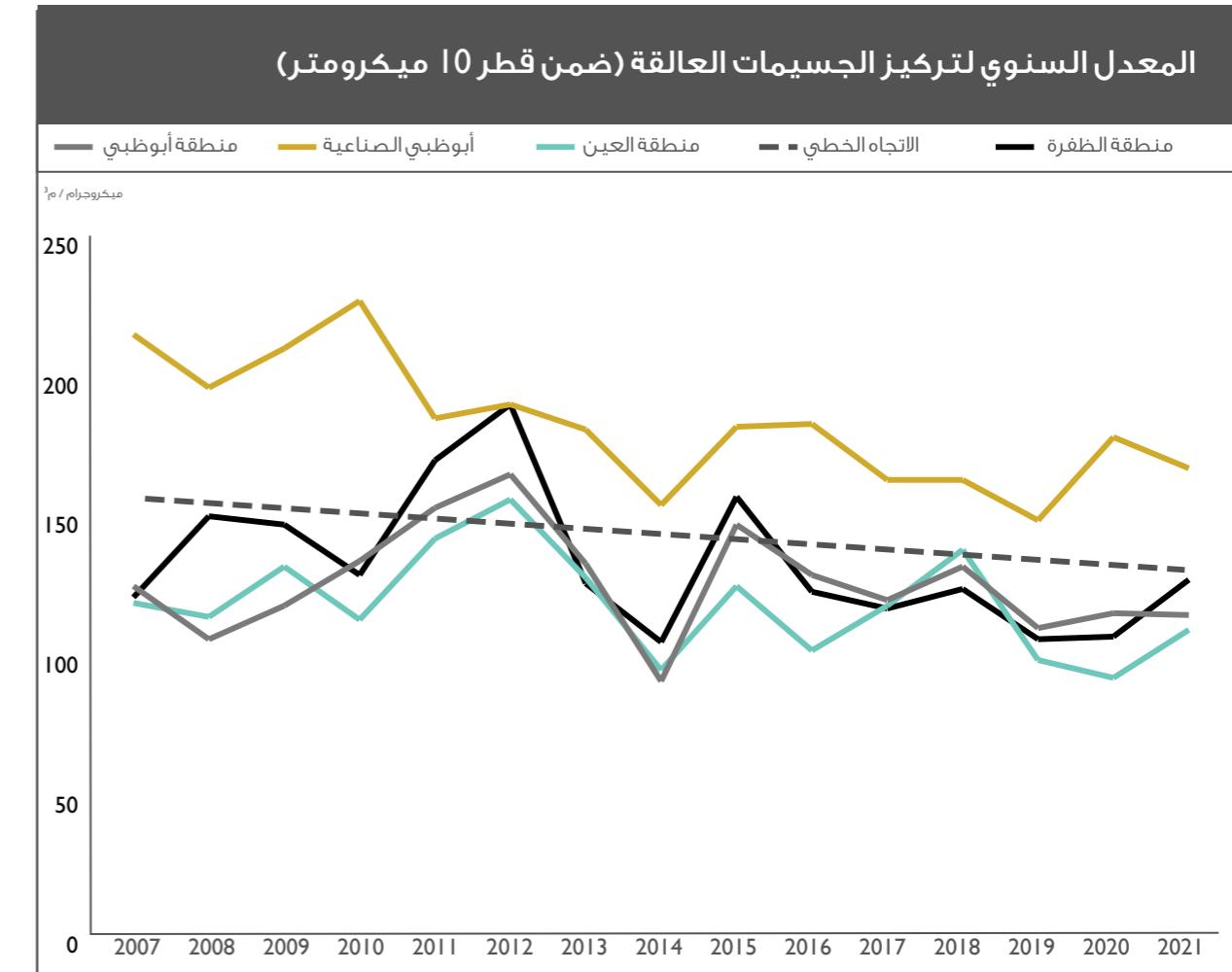


# PM<sub>10</sub> 08

## الجسيمات العالقة

يبين الشكل 1 المتوسط السنوى لتركيزات الجسيمات العالقة (ضمن قطر 10 ميكرومتر) حسب المنطقة، إلى جانب الانحدار الخطى الذى يعكس المتوسط السنوى لتركيزه فى جميع محطات مراقبة جودة الهواء من مطلع عام 2007 حتى نهاية 2021.

لوحظ انخفاض طفيف في متوسط تركيزات الجسيمات العالقة (ضمن قطر 10 ميكرومتر) منذ بداية عام 2007 حتى نهاية عام 2021. بينما ارتفع تركيز الجسيمات العالقة (ضمن قطر 10 ميكرومتر) خلال عام 2021 في كل من منطقة أبوظبى والمناطق الصناعية في أبوظبى. شمل أقل تركيز في منطقة أبوظبى خلال محطة شارع حمدان، وفي العين من خلال محطة سوحان، وفي منطقة الظفرة من خلال محطة الرويس.



شكل 1:

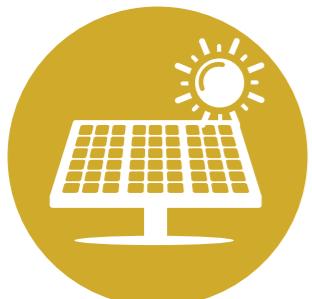
متوسطات المتوسط السنوى لتركيز الجسيمات العالقة (ضمن قطر 10 ميكرومتر) لكلى من منطقة الظفرة ومنطقة العين ومنطقة أبوظبى والمناطق الصناعية فى أبوظبى والانحدار الخطى للجسيمات العالقة فى إمارة أبوظبى للأعوام من 2007 حتى 2021.

# اتجاه الأوزون

اتجاه الأوزون قد يكون مرتبطاً بالعوامل التالية:

## الأوزون

### نقصان



التوسيع في استخدام الطاقة المتجددة (مثل الطاقة الشمسية) للحد من الغازات الدفيئة.



تطبيق أفضل التقنيات المتاحة للتحكم في الانبعاثات.



دعم استخدام أفضل الممارسات العالمية لتنقیل الانبعاثات.

### تزايد



تزايد حركة المرور والأنشطة الصناعية.



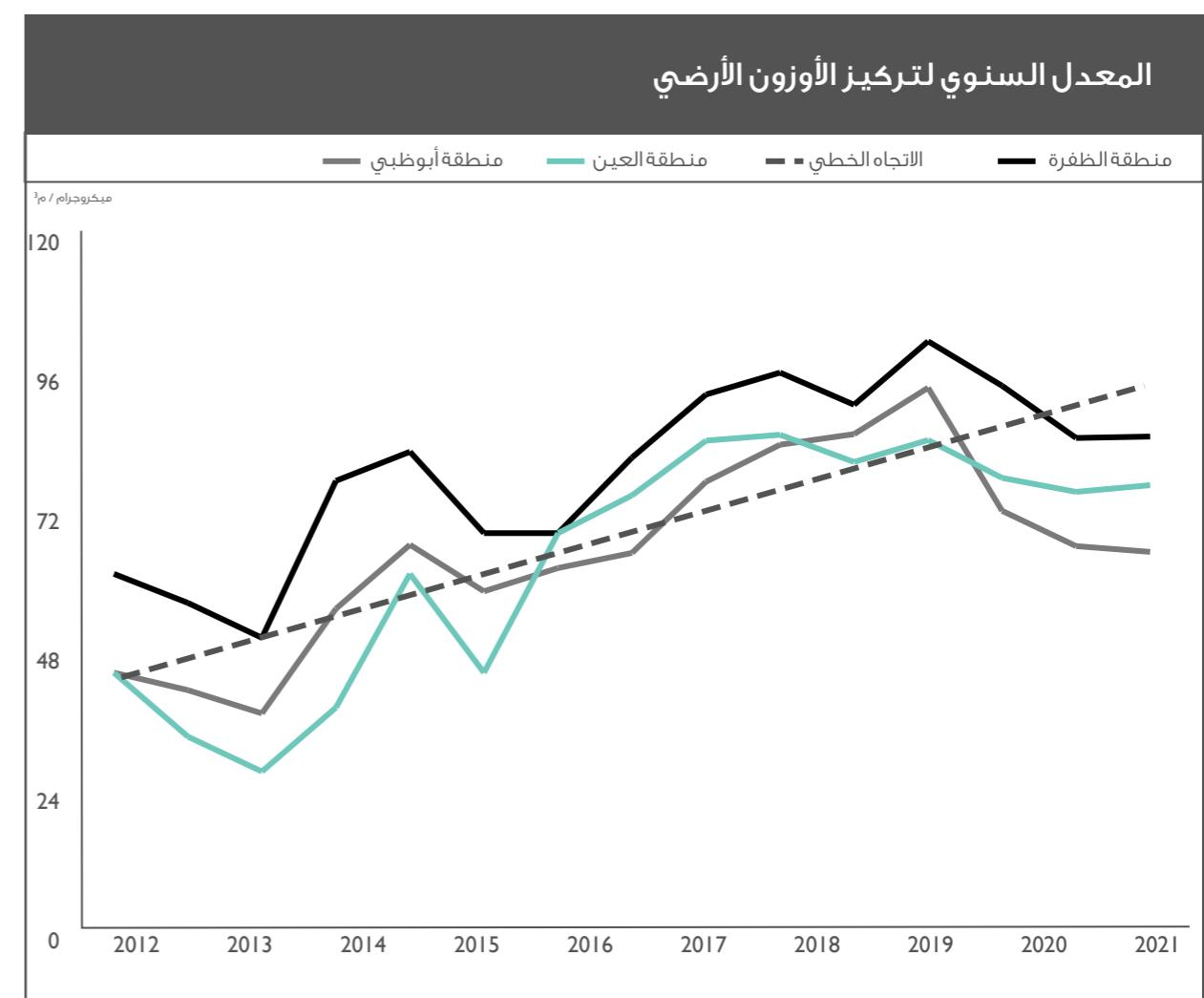
تأثير دوران الغلاف الجوي العالمي.



التغير المناخي يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة، مما قد يتسبب في زيادة احتمالات تكون غاز الأوزون.

# O<sub>3</sub> الأوزون الأرضي

يبين الشكل 3 المتوسط السنوي لتركيزات الأوزون حسب المنطقة، إلى جانب الانحدار الخطى الذى يعكس المتوسط السنوى لتركيزه فى جميع محطات مراقبة حوكمة أبوظبى من مطلع عام 2007 حتى نهاية 2021. لوحظ وجود ارتفاع فى متوسط تركيز الأوزون فى جميع مناطق إمارة أبوظبى كانت عام 2021 خلال عام 2021 تركيز الأوزون فى جميع مناطق إمارة أبوظبى كانت ثابتة تقريباً. سُجل أدنى تركيز فى منطقة العين من خلال محطة محمد العين الإسلامي، وفي منطقة الظفرة من خلال محطة جنوب حبسان.



شكل 3:

متospفات المتوسط السنوي لتركيز الأوزون الأرضي لكل من منطقة الظفرة ومنطقة العين ومنطقة أبوظبى والانحدار الخطى لمستويات الأوزون فى إمارة أبوظبى للأعوام من 2007 حتى 2021.

# NO<sub>2</sub>

## ثاني أكسيد النيتروجين

يبين الشكل 5 المتوسط السنوي لتركيزات ثاني أكسيد النيتروجين حسب المنطقة، إلى جانب الانحدار الخطى الذى يعكس المتوسط السنوى لتركيزه فى جميع محطات مراقبة جودة الهواء من مطلع عام 2007 حتى نهاية 2021.

لوحظ وجود انخفاض طفيف في تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين كانت ثابتة تقريباً منذ مطلع عام 2007 حتى نهاية عام 2021. خلال عام 2021 ارتفاع التركيزات في كل من منطقة أبوظبي ومنطقة أبوظبي الصناعية بينما كانت التركيزات ثابتة في كل من منطقة العين ومنطقة الطفرة. سجل أقل تركيز في منطقة أبوظبي من خلال محطة مدرسة خليفة أ. وفي منطقة العين من خلال محطة الفوع، وفي منطقة الطفرة من خلال محطة ليوا.

وقد بلغ المتوسط السنوى لتركيز ثاني أكسيد النيتروجين 132 % في محطة شارع حمدان و 153 % في محطة مصباح 125 % في محطة المفرق مقارنة بالقيمة الإرشادية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2005.

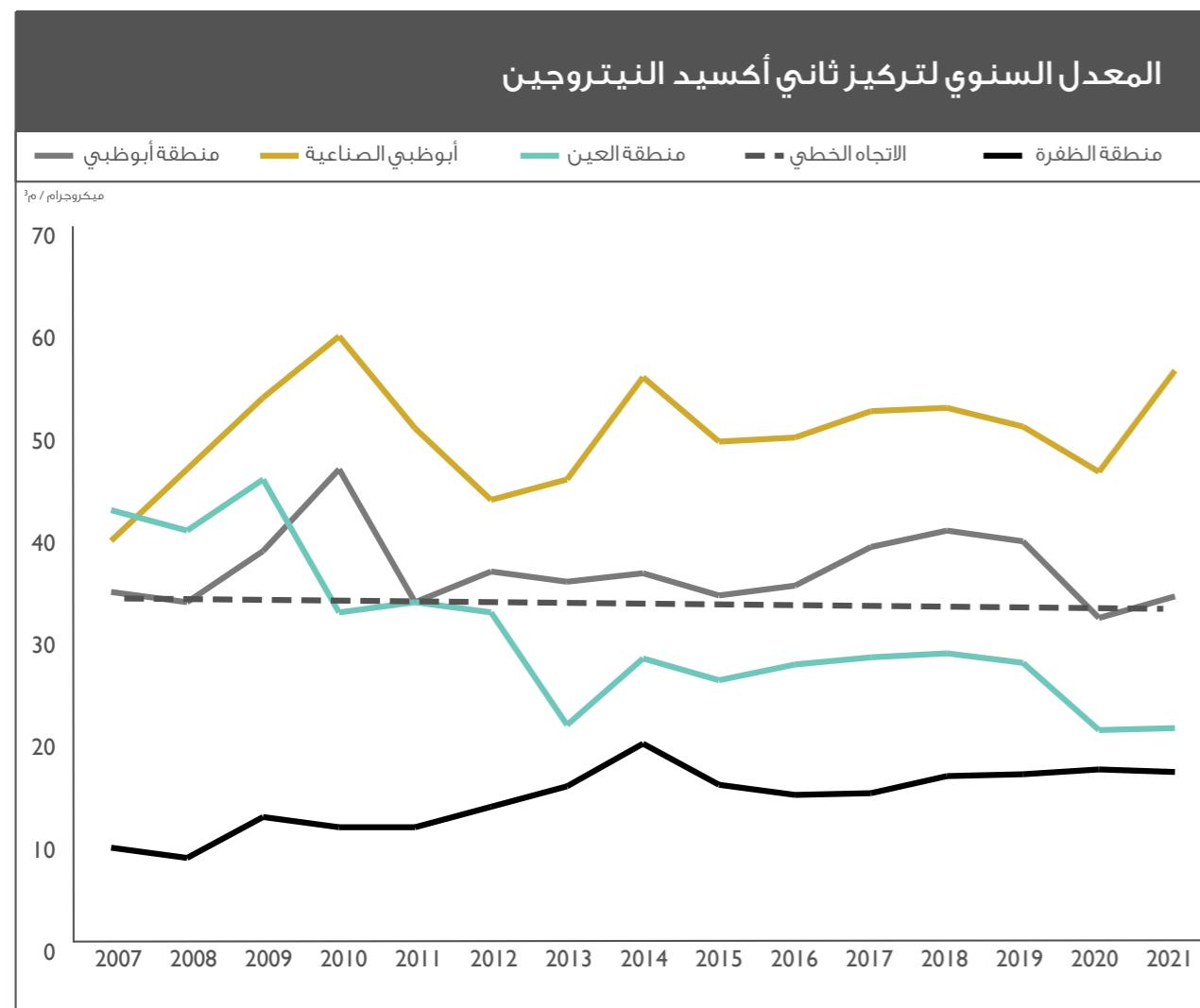
# 12

# SO<sub>2</sub>

## ثاني أكسيد الكبريت

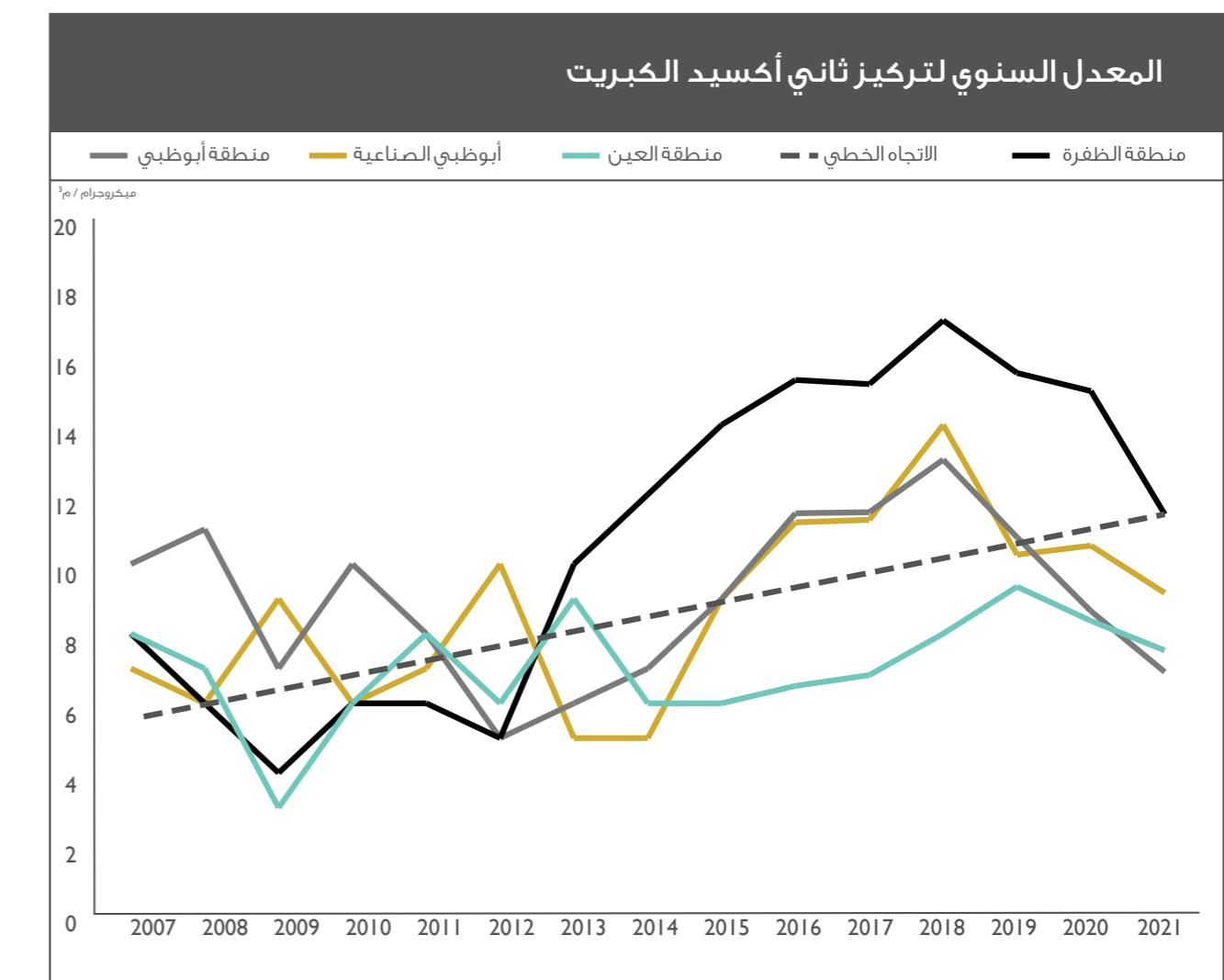
يوضح الشكل البيانى 4 المتوسط السنوى والاتجاه الخطى لتركيز ثاني أكسيد الكبريت حسب المنطقة فى جميع محطات مراقبة جودة الهواء منذ مطلع عام 2007 حتى نهاية عام 2021.

لوحظ وجود ارتفاع طفيف في متوسط تركيز ثاني أكسيد الكبريت منذ مطلع عام 2007 حتى نهاية عام 2021. خلال عام 2021 كان تركيز ثاني أكسيد الكبريت منخفض في جميع المناطق. سُجل أقل تركيز في منطقة أبوظبي من خلال محطة مدرسة خليفة (أ). وفي منطقة العين من خلال محطة سوبحان، وفي منطقة الطفرة من خلال محطة ليوا.



شكل 5 :

متوسطات المتوسط السنوى لتركيز ثاني أكسيد النيتروجين لكل من منطقة الظفرة ومنطقة العين ومنطقة أبوظبي والمناطق الصناعية فى أبوظبى والانحدار الخطى لتركيزه فى إمارة أبوظبى للاعوام من 2007 حتى 2021.



شكل 4 :

متوسطات المتوسط السنوى لتركيز ثاني أكسيد الكبريت لكل من منطقة الظفرة ومنطقة العين ومنطقة أبوظبى والمناطق الصناعية فى أبوظبى والانحدار الخطى لتركيزه فى إمارة أبوظبى للاعوام من 2007 حتى 2021.

# $\text{H}_2\text{S}$ كبريتيد الهيدروجين

لم يتم وضع حد لمستوى تركيزكبريتيد الهيدروجين في الإمارات العربية المتحدة، فهو ليس واحداً من الملوثات المحددة في المعايير، إلا أنه قد يسبب رائحة مزعجة بتركيزات أقل بكثير من التركيز الذي قد يسبب مخاطرًا صحية. وقد وضعت منظمة الصحة العالمية قيمة إرشادية لمتوسط خالٍ 24 ساعة تبلغ 150 ميكروجرام لكل متر مكعب. وقد تنتج رائحة مزعجة وشكاوى من جانب الأشخاص المعرضين لها في حال تجاوز تركيزكبريتيد الهيدروجين 7 ميكروجرام لكل متر مربع خلال نصف ساعة.

ولم يتم تجاوز القيمة الإرشادية التي حدتها منظمة الصحة العالمية لمتوسط التركيز خلال 24 ساعة وبالنسبة 150 ميكروجرام لكل متر مكعب.

ونعتبر تركيزاتكبريتيد الهيدروجين في إمارة أبوظبي ضمن النطاق الصحي الموصى به من منظمة الصحة العالمية، رغم ملاحظة زيادة في التركيزات في بعض المناطق، مما قد يسبب رائحة مزعجة.

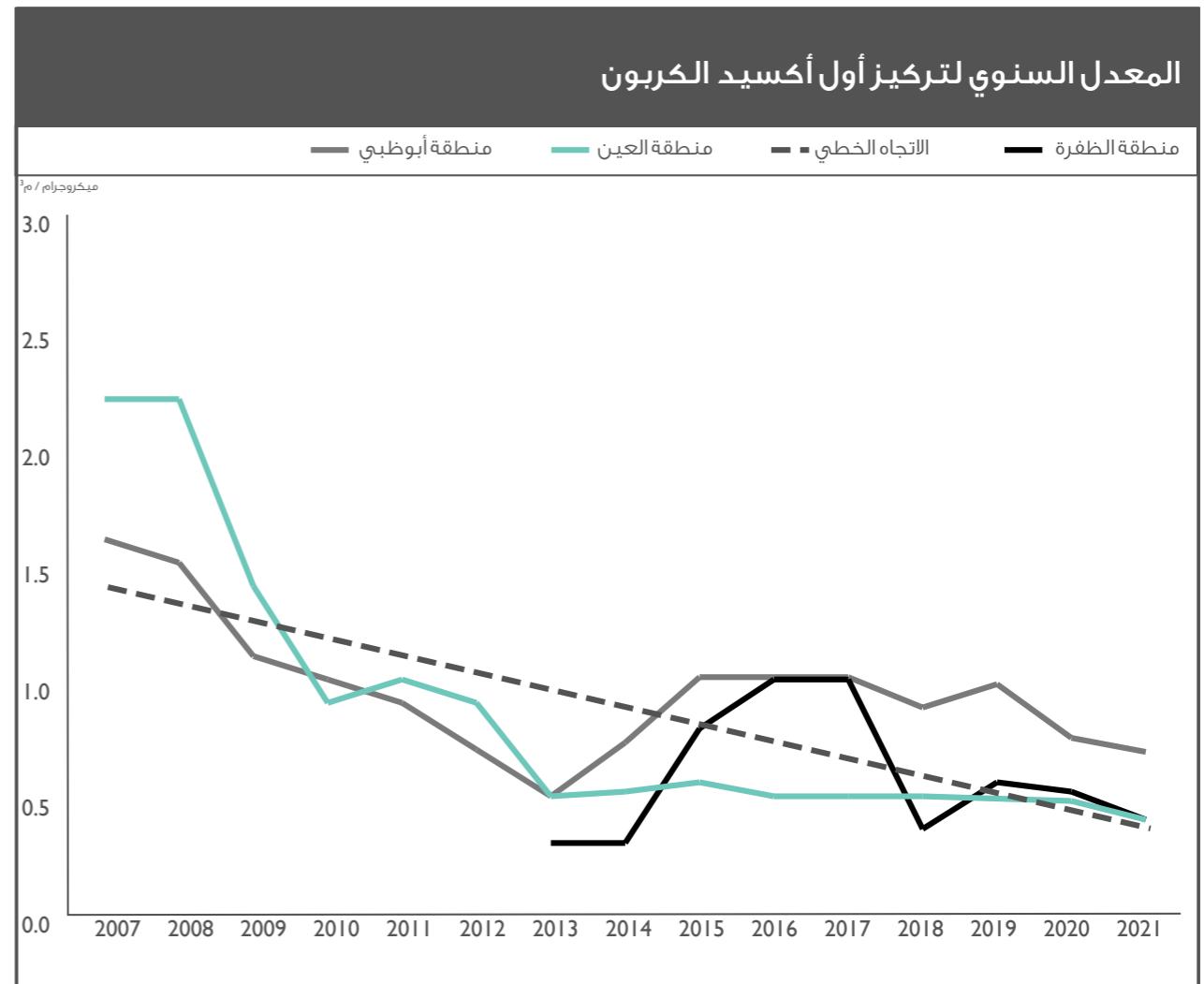
# 4

# CO أول أكسيد الكربون

يبين الشكل 6 المتوسط السنوي لتركيزات أول أكسيد الكربون حسب المنطقة، إلى جانب الانحدار الخطى الذى يعكس المتوسط السنوي لتركيزه فى جميع محطات مراقبة جودة الهواء من مطلع عام 2007 حتى نهاية 2021.

للحظ وجود انخفاض فى متوسط تركيز أول أكسيد الكربون منذ مطلع عام 2007 حتى نهاية عام 2021. خلال عام 2021، انخفض تركيز أول أكسيد الكربون فى جميع المناطق، بالإضافة إلى أن متوسط أول أكسيد الكربون لم يتجاوز حد مؤشر جودة الهواء خلال عام 2021.

# 3



شكل 6:

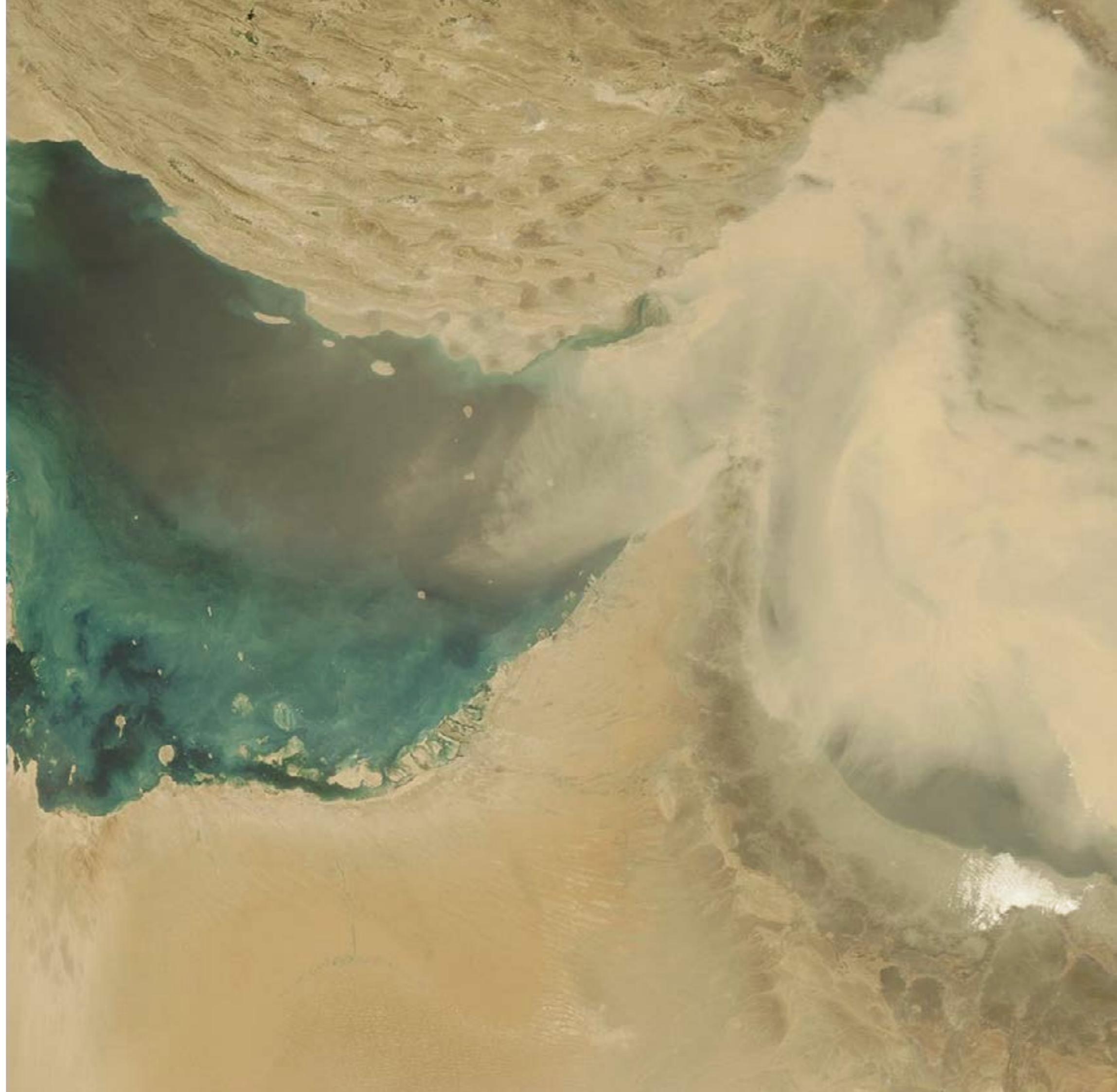
متوسطات المتوسط السنوي لتركيز أول أكسيد الكربون لكل من منطقة الظفرة ومنطقة العين وأبوظبي والانحدار الخطى لأول أكسيد الكربون في إمارة أبوظبي للأعوام من 2007 حتى 2021.

# 15

## الخاتمة

تُعد الأنشطة الطبيعية والأنشطة البشرية العاملين الرئيسيين في تحديد جودة الهواء في إمارة أبوظبي، وتلعب الطبيعة الصدراوية أيضاً دوراً مهماً في جودة الهواء. كذلك، كلما زاد النمو السكاني، زاد تأثيرنا على مستوى جودة الهواء.

وخلال القول أن نتيجة رصد جودة الهواء في محطات المراقبة التابعة لهيئة البيئة - أبوظبي خلال عام 2021 تظهر انخفاضاً لمتوسط تركيز الجسيمات العالقة (ضمن قطر 2.5 ميكرومتر) في كل من منطقة أبوظبي ومناطق أبوظبي الصناعية ولوحظ ارتفاع طفيف في تركيز الجسيمات العالقة (ضمن قطر 10 ميكرومتر) في جميع المناطق باستثناء مناطق أبوظبي الصناعية، ولوحظ ثبات تركيزات الأوزون في جميع المناطق، بينما كانت مستويات ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين وأول أوكسيد الكربون متواقة مع المعايير في جميع المحطات.





## حقوق الطبع والنشر

© جميع الحقوق محفوظة لدى هيئة البيئة أبوظبي لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا التقرير بأي شكل مادي (بما في ذلك النسخ أو التخزين على أي وسیط إلكتروني) دون إذن كتابي من مالك حقوق التأليف والنشر. ويجب أن توجه أي طلبات للحصول على إذن الكتابي لمالك حقوق التأليف والنشر من أجل إعادة إنتاج أي جزء من هذا التقرير إلى الناشر، وذلك وفقاً لقانون التأليف والنشر الدولي لعام 1956 والقانون الاتحادي رقم (7) لسنة 2002 بشأن حقوق المؤلف والحقوق المجاورة، وسيكون الأشخاص الذين ينتهكون هذه الحقوق عرضة للمقاضاة الجنائية والدعوى المدنية.

## اتصل بنا

البريد الإلكتروني: [customerhappiness@ead.gov.ae](mailto:customerhappiness@ead.gov.ae)  
الموقع الإلكتروني: [www.ead.gov.ae](http://www.ead.gov.ae)

هيئة البيئة أبوظبي  
الهاتف: +971 2 4454777