



الجمعية العلمية الملكية  
Royal Scientific Society



# مراقبة نوعية الهواء في المملكة

التقرير النهائي لعام ٢٠١٨

(كانون الثاني ٢٠١٨ – كانون الأول ٢٠١٨)

مقدم إلى

وزارة البيئة

إعداد

قسم دراسات الهواء

مركز البيئة والمياه

الجمعية العلمية الملكية



# حقوق النشر

حقوق النشر محفوظة لوزارة البيئة

ولا يجوز استعمال المعلومات الواردة في هذا التقرير

إلا بعد الحصول على موافقة خطية من الوزارة

# المحتويات

## رقم الصفحة

ج	قائمة الصور والأشكال الواردة ضمن نص التقرير
ز	قائمة الجداول الواردة ضمن نص التقرير
ح	قائمة الجداول في الملحق رقم (١)
ي	الخلاصة باللغة العربية
ن	الخلاصة باللغة الإنجليزية
١	١ - المقدمة
٢	١-١ المناطق المشمولة في الرصد
٢	١-١-١ البقعة
٢	١-١-٢ الجيزة
٢	١-١-٣ الخالدية
٢	١-١-٤ الرصيفة
٢	١-١-٥ الموقر
٣	٢-١ أهداف الدراسة
٤	٣-١ ملوثات الهواء المحيط التي تم رصدها في الدراسة
٤	١-٣-١ ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ )
٤	٢-٣-١ أكاسيد النيتروجين ( $NO$ , $NO_2$ & $NO_x$ )
٥	٣-٣-١ الجسيمات ( $PM_{10}$ & $PM_{2.5}$ )
٥	٤-٣-١ كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ )
٦	٥-٣-١ الأمونيا ( $NH_3$ )
٦	٤-١ مواقع الرصد
١٠	٥-١ أسلوب العمل وأجهزة القياس المستخدمة
١٢	٢ - نتائج الدراسة
١٢	١-٢ ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ )
١٨	٢-٢ كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ )
٢١	٣-٢ الأمونيا ( $NH_3$ )

٢٢	٤-٢ أكاسيد النيتروجين ( $\text{NO}$ , $\text{NO}_2$ & $\text{NOx}$ )
٣١	٥-٢ الجسيمات ( $\text{PM}_{10}$ & $\text{PM}_{2.5}$ )
٣٥	٦-٢ سرعة واتجاه الرياح
٣٨	٧-٢ الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة

### ٣- مناقشة نتائج الدراسة

٤٤	١-٣ الجيزة
٤٥	٢-٣ الرصيفة
٤٧	٣-٣ الخالدية
٤٩	٤-٣ الموقر
٥٢	٥-٣ البقعة
٥٣	

### ٤- التوصيات

٥٧

ملحق (١) : الجداول

ملحق (٢) : خرائط تبين مواقع الرصد ومصادر التلوث الثابتة

ملحق (٣) : برامج الصيانة الدورية والمعايرة لأجهزة القياس المستخدمة

ملحق (٤) : قيم الارتياح لأعلى المعدلات الساعية واليومية المسجلة في كل موقع للملوثات الغازية



## قائمة الصور والأشكال الواردة ضمن نص التقرير

الشكل رقم (١-١): المصادر الرئيسية للجسيمات في الهواء المحيط.

الشكل رقم (٢-١): موقع الرصد في البقعة.

الشكل رقم (٣-١): موقع الرصد في الرصيفة.

الشكل رقم (٤-١): موقع الرصد في الجيزة.

الشكل رقم (٥-١): موقع الرصد في الخالدية.

الشكل رقم (١-٢): المعدلات اليومية وأعلى المعدلات الساعية لتراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال الفترة من (١ / ٧ / ٢٠٠٨ - ٣١ / ١٢ / ٢٠١٨).

الشكل رقم (٣-٢): مقارنة بين أعلى المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد الكبريت المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

الشكل رقم (٤-٢): مقارنة بين أعلى المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد الكبريت المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

شكل رقم (٦-٢): المعدلات اليومية وأعلى المعدلات الساعية لتراكيز غاز كبريتيد الهيدروجين التي سُجلت في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

شكل رقم (٧-٢): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز كبريتيد الهيدروجين التي سُجلت في موقع الرصد في البقعة خلال الفترة من (١ / ٨ / ٢٠٠٨ - ٣١ / ١٢ / ٢٠١٨).

الشكل رقم (٨-٢): مقارنة بين المعدلات الساعية واليومية والسنوية لغاز كبريتيد الهيدروجين في موقع الرصد في البقعة خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

الشكل رقم (٩-٢): مقارنة بين النسب المئوية لتجاوز المعدلات الساعية واليومية لغاز كبريتيد الهيدروجين في موقع الرصد في البقعة خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

شكل رقم (١٠-٢): المعدلات اليومية وأعلى المعدلات الساعية لتراكيز غاز الأمونيا التي سُجلت في موقع الرصد في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

شكل رقم (١١-٢): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز الأمونيا التي سُجلت في موقع الرصد في الخالدية خلال الفترة من (١ / ٨ / ٢٠٠٨ - ٣١ / ١٢ / ٢٠١٨).

الشكل رقم (١٢-٢): مقارنة بين المعدلات الساعية واليومية والسنوية لغاز الأمونيا في موقع الرصد في الخالدية خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

الشكل رقم (١٣-٢): أعلى المعدلات الساعية لتراكيز غازات أكاسيد النتروجين ( $NO$ ,  $NO_x$  &  $NO_2$ ) التي سُجلت في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (١٤-٢): المعدلات اليومية لتراكيز غازات أكاسيد النتروجين ( $NO$ ,  $NO_x$  &  $NO_2$ ) التي سُجلت في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-١٥): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال الفترة من (١/٧/٢٠٠٨ - ٣١/٧/٢٠١٨)

(٢٠١٨ / ١٢)

الشكل رقم (٢-١٦): مقارنة بين أعلى المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

(٢٠١٨).

الشكل رقم (٢-١٧): مقارنة بين أعلى المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

(٢٠١٨).

الشكل رقم (٢-١٨): مقارنة بين المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

الشكل رقم (٢-١٩): المعدلات اليومية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$ ) التي سُجلت في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٠): المعدلات اليومية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{10}$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الثلاث خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢١): المعدلات الشهرية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الأربعة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٢): المعدلات الشهرية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الأربعة بعد حذف المعدلات اليومية للأيام

التي سجل خلالها تجاوزات لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم (١١٤٠/٢٠٠٦) في ثلاثة من مواقع

الرصد أو جميعها خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٣): مقارنة بين المعدلات السنوية للجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

(٢٠١٨).

الشكل رقم (٢-٢٤): مقارنة بين النسب المئوية لتجاوز المعدلات اليومية للجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) للحد اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية

رقم ١١٤٠/٢٠٠٦ خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨).

الشكل رقم (٢-٢٥): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٦): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٧): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الجيزة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٨): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الجيزة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٢٩): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٠): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣١): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الموقر خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٢): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الموقر خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٣): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الرصيفة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٤): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الرصيفة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٥): مخطط لوردة الرياح في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٦): المعدلات اليومية والمعدلات الساعية القصوى والأدنى المسجلة يوميا للرطوبة النسبية (RH) في مواقع الرصد الخمسة خلال عام

٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٧): المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (RH) في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٨): المعدلات اليومية والمعدلات الساعية القصوى والأدنى المسجلة يوميا لدرجة الحرارة في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٢-٣٩): المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الشكل (٣-١): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات

اليوم في الجيزة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-٢): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الجيزة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-٣): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الجيزة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية

لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل (٣-٤): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات

اليوم في الرصيفة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-٥): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الرصيفة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-٦): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الرصيفة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية

لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل (٣-٧): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز الأمونيا ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة

من ساعات اليوم في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-٨): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الخالدية خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-٩): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الخالدية خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل (٣-١٠): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات

اليوم في الموقر خلال عام ٢٠١٨.

الشكل (٣-١١): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز كبريتيد الهيدروجين ولسرعة الرياح

السائدة لكل ساعة من ساعات اليوم في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-١٢): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) للجسيمات  $PM_{2.5}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-١٣): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية

لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) للجسيمات  $PM_{2.5}$  خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-١٤): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال اليومين الذين سجل فيهما تجاوز للحد اليومي الذي تنص عليه القاعدة

الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) لغاز كبريتيد الهيدروجين خلال عام ٢٠١٨.

الشكل رقم (٣-١٥): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال اليومين الذين سجل فيهما تجاوز للحد اليومي الذي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) لغاز كبريتيد الهيدروجين خلال عام ٢٠١٨.

شكل رقم (٣-١٦): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية

الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) لغاز ثاني أكسيد النيتروجين خلال عام ٢٠١٨.

شكل رقم (٣-١٧): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية

لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦ / ١١٤٠) لغاز ثاني أكسيد النيتروجين خلال عام ٢٠١٨.

## قائمة الجداول الواردة ضمن نص التقرير

جدول رقم (١-١): الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المحيط التي تم رصدها في الدراسة (القاعدة الفنية رقم ١١٤٠/٢٠٠٦).

جدول رقم (٢-١): مواقع الرصد في المملكة الأردنية الهاشمية.

جدول رقم (٣-١): ملخص عن مواصفات مواقع رصد الملوثات في البقعة، والجيزة، والخالدية، والرصيفة والموقر.

جدول رقم (٤-١): الأجهزة المستخدمة في رصد نوعية الهواء المحيط.

جدول رقم (١-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد الكبريت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٢-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد الكبريت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٣-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز كبريتيد الهيدروجين في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٤-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز كبريتيد الهيدروجين في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٥-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز الأمونيا في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٦-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز الأمونيا في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٧-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٨-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (٩-٢): سرعة واتجاه الرياح السائدة في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (١٠-٢): أعلى وأدنى معدل يومي وكذلك أعلى وأدنى معدل شهري تم تسجيله للرطوبة النسبية في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

جدول رقم (١١-٢): أعلى وأدنى معدل يومي وكذلك أعلى وأدنى معدل شهري تم تسجيله لدرجة الحرارة في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.



جدول (٧): المعدلات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين في جميع مواقع الرصد للفترة (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(أب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

جدول (٨): المعدلات السنوية لتركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين وأعلى المعدلات الساعية واليومية ونسبة تجاوز معدلات تركيزه الساعية واليومية لحدود القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في جميع مواقع الرصد، للفترة (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(أب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

جدول (٩): المعدلات الشهرية لتركيز الجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) في مواقع الرصد الأربعة قبل وبعد حذف المعدلات اليومية للأيام التي سجل خلالها تجاوزات لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) في ثلاثة من مواقع الرصد أو جميعها خلال عام ٢٠١٨.

جدول (١٠): المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (عقدة) والرياح السائدة خلال أشهر الرصد في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

## الخلاصة

إن التطور الصناعي والخدمي الذي تشهده المملكة بالإضافة إلى زيادة عدد السكان الناتجة عن الزيادة الطبيعية والزيادة بسبب الهجرات القسرية من البلدان العربية المجاورة وما يسببه ذلك من زيادة لعدد المركبات والنشاطات الصناعية والتجارية تؤدي جميعها إلى زيادة انبعاث الملوثات التي من شأنها التأثير على نوعية الهواء في العديد من المناطق وعلى صحة الإنسان وراحته. من هنا تأتي أهمية مراقبة نوعية الهواء المحيط خاصة في المناطق المأهولة القريبة من النشاطات الصناعية والخدمية وحركة السير الكثيف. ومن هنا أولت وزارة البيئة اهتماماً كبيراً بمراقبة نوعية الهواء المحيط في خمس مناطق معرضة للتلوث تجمعت فيها الكثير من الصناعات وهي الحاثمية/لواء الموقر-محافظة عمّان، والجيزة/محافظة عمّان، والرصيفة/محافظة الزرقاء، والبقعة/محافظة البلقاء والخالدية/محافظة المفرق. وحسب قانون حماية البيئة رقم (٦) لسنة ٢٠١٧ فإن وزارة البيئة هي الجهة المخولة لحماية البيئة في المملكة وهي المسؤولة عن مراقبة وقياس عناصر البيئة ومكوناتها ومتابعتها من خلال المراكز العلمية التي تعتمدها الوزارة. لذلك قامت الوزارة بتوقيع الاتفاقية رقم ٢٠٠٧/٩٢ مع قسم دراسات الهواء/ مركز البيئة والمياه في الجمعية العلمية الملكية للقيام بذلك.

لقد تمت مراقبة تركيز ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) وأكاسيد النيتروجين ( $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ) في جميع مواقع الرصد حيث أنها تنتج من حرق الوقود في الصناعات والمركبات الخفيفة والثقيلة، ومن الجدير بالذكر أن نسبة الكبريت مرتفعة نسبياً في الديزل والوقود الثقيل المستخدم في الأردن. كما تمت مراقبة تركيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$ ) في البقعة لقربها من حركة السير الكثيف بين عمّان والمنطقة الشمالية من المملكة ومراقبة تركيز الجسيمات ( $PM_{10}$ ) في ثلاثة مواقع في الخالدية والرصيفة والجيزة لقربها من النشاطات الصناعية وذلك إضافة لما تتعرض له كافة مناطق المملكة من الغبار الطبيعي. وقد تمت مراقبة مستويات الأمونيا ( $NH_3$ ) في الخالدية لقربها من مزارع الأبقار وكبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ ) في البقعة لقربها من محطة تنقية المياه العادمة المنزلية.

هدفت هذه الدراسة والتي استمرت للفترة (٢٠١٨/١/١ - ٢٠١٨/١٢/٣١) إلى تحديد مستويات الملوثات الغازية والجسيمات في المناطق الخمس المشار إليها أعلاه ومقارنتها فيما بينها وبالحدود المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ٢٠٠٦/١١٤٠. كما وتضمنت هذه الدراسة تحليل النتائج وتقديم المقترحات لصناع القرار لمساعدتهم على اتخاذ الإجراءات والقرارات المستندة على معلومات الرصد والتي من شأنها تحسين نوعية الهواء في تلك المناطق وتوفير حياة أفضل للمواطن الأردني مما ينعكس إيجاباً على الصحة العامة للناس.



أظهرت نتائج الدراسة التالي:

- تعرض موقع الرصد في مبنى قسم حماية البيئة/ بلدية الجيزة الجديدة لمستويات مرتفعة من الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ ) وكان الأعلى بين المواقع الثلاثة، حيث بلغ عدد التجاوزات اليومية ٧٣ تجاوزاً. كما وانخفض المعدل السنوي لكل من ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين في الجيزة بشكل ملحوظ مقارنة بفترة الدراسة السابقة ولم يتم تسجيل أي تجاوز للحددين الساعي واليومي المنصوص عليهما لهذين الغازين في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط.
- انخفضت مستويات كل من غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين في موقع الرصد في مبنى بلدية الرصيفة خلال فترة الدراسة الحالية بشكل ملحوظ مقارنة بمستوياتهما خلال فترات الدراسة السابقة ولم يتم تسجيل أي تجاوز للحددين الساعي واليومي لكلا الغازين المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط. إلا أن الموقع تعرض لمستويات مرتفعة من الجسيمات العالقة في الهواء بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ ) حيث بلغ عدد التجاوزات اليومية ٥٨ تجاوزاً.
- تعرض موقع الرصد في مبنى بلدية الخالدية لمستويات مرتفعة من الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ ) إلا أن مستوياتها كانت الأدنى بين المواقع الثلاثة، حيث بلغ عدد التجاوزات اليومية ٣٠ تجاوزاً. كما وانخفضت مستويات كل من غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين في موقع الرصد في الخالدية خلال فترة الدراسة الحالية بشكل ملحوظ مقارنة بمستوياتهما خلال فترة الدراسة السابقة ولم يتم تسجيل أي تجاوز للحددين الساعي واليومي لكلا الغازين المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط. بينما ارتفعت مستويات غاز الأمونيا في موقع الرصد في مبنى بلدية الخالدية خلال فترة الدراسة الحالية بشكل ملحوظ مقارنة بمستوياته خلال فترات الدراسة السابقة جميعها، حيث تجاوز المعدل السنوي لغاز الأمونيا الحد السنوي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط إلا أنه لم يتم تسجيل أي تجاوز للحد اليومي المنصوص عليه في هذه المواصفة لهذا الغاز.
- بينت نتائج المراقبة أن مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين في موقع الرصد على الحد بين الحاتمية والموقر انخفضت بشكل ملحوظ خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بمستوياتهما خلال فترة الدراسة السابقة، ولم يتم تسجيل أي تجاوز للحددين الساعي واليومي لكلا الغازين المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط.
- انخفضت مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين المسجلة في موقع الرصد في المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي (مديرية زراعة عين الباشا) في البقعة بشكل ملحوظ خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بمستوياتهما في فترة الدراسة السابقة، حيث لم يتم تسجيل أي تجاوز لغاز ثاني أكسيد الكبريت للحدود المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط، بينما تم تسجيل ١٢ تجاوز للحد الساعي وتجاوزين للحد اليومي لغاز كبريتيد الهيدروجين المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط. كما وارتفعت مستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين المسجلة في موقع الرصد في البقعة بشكل ملحوظ خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بمستوياته في فترة الدراسة السابقة، حيث تم تسجيل ٨ تجاوزات للحد اليومي وتجاوزين للحد الساعي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط. كما وارتفعت مستويات الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ٢,٥ ميكرون ( $PM_{2.5}$ ) بشكل ملحوظ خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بمستوياتها خلال فترة الدراسة السابقة، حيث بلغ عدد التجاوزات اليومية ١٨ تجاوزاً.

وقد خلصت الدراسة إلى بعض التوصيات منها الاستمرار في مراقبة نوعية الهواء المحيط في مناطق الرصد الحالية وزيادة المناطق المغطاة بالرصد لتشمل كافة مناطق المملكة، وتوسيع دائرة الرصد من حيث عدد الملوثات المرصودة خاصة رصد مستويات (Black Carbon) والأوزون.

الجدول في الصفحة التالية يظهر ملخصاً لنتائج رصد المعدلات الساعية واليومية للملوثات في مواقع الرصد الخمسة خلال فترة الرصد الحالية (٢٠١٨/١/١ - ٢٠١٨/١٢/٣١).

ملخص نتائج الرصد في مواقع الرصد الخمسة للفترة (٢٠١٨/١/١ - ٢٠١٨/١٢/٣١).

الموقع	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	عدد تجاوزات المعدلات الساعية لحد الموصافة	عدد تجاوزات المعدلات اليومية لحد الموصافة	المعدل السنوي (جزء في المليون)
الرصيفة	٠,٠٥٩	٠,٠٠٩	صفر	صفر	٠,٠٠٣
	٠,٠٦٨	٠,٠٣١	صفر	صفر	٠,٠١٤
	---	٤٠٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	لا يوجد حد في الموصافة	٥٨	٧٧ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>
البقعة	٠,٠٦٨	٠,٠٣٩	صفر	صفر	٠,٠٠١
	٠,٠٧٦	٠,٠٣٧	١٢	٢	٠,٠٠١
	٠,٢١٣	٠,١٣٥	٢	٨	٠,٠٢٤
	---	١٨٥ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	لا يوجد حد في الموصافة	١٨	٣٥ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>
الجيزة	٠,٠٥٤	٠,٠١٤	صفر	صفر	٠,٠٠٦
	٠,١٥٢	٠,٠٧٥	صفر	صفر	٠,٠١٢
	---	٣٨١ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	لا يوجد حد في الموصافة	٧٣	١٠١ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>
الموقر	٠,١٩٤	٠,٠٥٩	صفر	صفر	٠,٠٠٩
	٠,٢٠٦	٠,٠٤٩	صفر	صفر	٠,٠١٣
الخالدية	٠,٢٠٧	٠,٠٤٥	صفر	صفر	٠,٠٠٢
	٠,١٤٢	٠,٠٥٧	صفر	صفر	٠,٠١١
	٢١٧ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	٩٦ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	لا يوجد حد في الموصافة	صفر	٣٤ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>
	---	٣٤٣ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	لا يوجد حد في الموصافة	٣٠	٧٣ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>
الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المحيط التي تم رصدها في الدراسة (القاعدة الفنية رقم ٢٠٠٦/١١٤٠)					
عنصر القياس	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
الحد الساعي	٠,٣ جزء في المليون	٠,٢١ جزء في المليون	٠,٠٣ جزء في المليون	---	---
الحد اليومي	٠,١٤ جزء في المليون	٠,٠٨ جزء في المليون	٠,٠١ جزء في المليون	٢٧٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	١٢٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>
الحد السنوي	٠,٠٤ جزء في المليون	٠,٠٥ جزء في المليون	---	٨ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	٧٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>

## ***Summary***

The development of industrial and services sectors in Jordan, in addition to the migration due to security situations, accompanied with the increase of Jordanian population and the increase of the number of vehicles result in an increase in the pollutants emitted to the ambient air which in turn causes degradation of the air quality in many areas and adversely impact the public health. Therefore; it is so important to monitor the ambient air quality of the residential areas that are close to the air pollution sources. Ministry of Environment, based on its mandate, signed agreement No. 92/2007 with Air Studies Division/ Water and Environment Centre at the Royal Scientific Society to assess the ambient air quality of five areas vulnerable to air pollution, these are; Al-Baq'a/Al-Balqa, Al-Mowaqqar/Amman, Al-Giza/Amman, Al-Russiefeh/Zarqa and Al-Khalidyeh/Al-Mafraq.

Sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) and nitrogen oxides ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  &  $\text{NO}_x$ ) were monitored in the above mentioned five locations as these pollutants result from fuel burning in both stationary and mobile sources, taking into consideration the relatively high sulfur content in the Jordanian heavy fuel oil and diesel. Particulate matter with aerodynamic diameter equals to or less than 2.5 micron ( $\text{PM}_{2.5}$ ) was monitored in Al-Baq'a since it is close to the main street connecting Amman and the north region, while particulate matter with aerodynamic diameter equals to or less than 10 micron ( $\text{PM}_{10}$ ) was monitored in Al-Khalidyeh, Al-Russiefeh and Al-Giza since they are close to the industrial activities and main streets, in addition to the contribution of natural sources to the airborne dust levels in Jordan's different areas. Ammonia ( $\text{NH}_3$ ) was monitored in Al-Khalidyeh which is close to the cows farms and hydrogen sulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ) was monitored in Al-Baq'a which is close to Al-Baq'a wastewater treatment plant.

The main aim of this study that lasted during the period (January 2018 – December 2018) was to identify the air pollutants levels in the above mentioned five areas and compare the recorded hourly, daily and yearly averages of different air pollutants with the Jordanian standards JS 1140/2006. The study aims also at helping the decision makers in identifying and enhancing the implementation of the proper measures that could improve the environmental conditions in the study areas and accordingly improve the quality of Jordanian life which will be positively reflected on the public health.

The main results of the study are:

- The  $PM_{10}$  levels in Al-Giza monitoring site were high in which the higher levels of  $PM_{10}$  were recorded at this site in comparison to the other sites and exceeded the daily allowable limit in Jordanian standards in 73 days during the study period. Moreover, the annual averages of  $SO_2$  and  $NO_2$  were lower than the annual averages for the previous study period, and its levels were within the Jordanian standard allowable limits for ambient air quality.
- The  $SO_2$  and  $NO_2$  levels in Al-Russiefeh monitoring site decreased significantly in this study period in comparison to its levels during the previous monitoring periods and were within the Jordanian standard allowable limits for ambient air quality. While,  $PM_{10}$  levels were high and exceeded the daily allowable limit in Jordanian standards in 58 days during the study period.
- The  $PM_{10}$  levels in Al-Khalidieh monitoring site were high; however the lower levels of  $PM_{10}$  were recorded at this site in comparison to the other sites and exceeded the daily allowable limit in Jordanian standards in 30 days during the study period. Also, the  $SO_2$  and  $NO_2$  annual average in Al-Khalideyeh monitoring site decreased significantly in this study period in comparison to its levels during the previous monitoring period and were within the Jordanian standard allowable limits for ambient air quality. While, the  $NH_3$  annual average in Al-Khalideyeh monitoring site increased significantly in this study period in comparison to its levels during the previous monitoring periods and exceeded the maximum allowable limit for annual average as stated in Jordanian standards 1140/2006 for the ambient air quality, but its daily levels were within the Jordanian standards daily allowable limit.
- The  $SO_2$  &  $NO_2$  levels in Al-Mowaqqar monitoring site decreased significantly in this study period in comparison to its levels during the previous monitoring period and its levels were within the Jordanian standard allowable limits for ambient air quality.
- The  $SO_2$  and  $H_2S$  levels in Al-Baq'a monitoring site decreased significantly in this study period in comparison to its levels during the last monitoring period and  $SO_2$  levels were within the Jordanian standard allowable limits for ambient air quality, while 12 hourly average exceedances and two daily average exceedances for  $H_2S$  were recorded during the study period. Moreover, the  $NO_2$  annual average in Al-Baq'a monitoring site increased significantly in this study period in comparison to its levels during the previous monitoring period, and two hourly average exceedances and

eight daily average exceedances for  $\text{NO}_2$  were recorded during the study period. Also, the  $\text{PM}_{2.5}$  levels in this study period were higher than its levels in the last monitoring period, and it exceeded the daily allowable limit in Jordanian standards in 18 days during the study period.

Some of the recommended actions this study suggests are the continuation of ambient air quality monitoring in the current areas, increasing the number of the monitoring sites to cover most of the kingdom areas and expanding the monitoring in terms of pollutants particularly monitoring the levels of black carbon and ozone.

## ١. مقدمة

تنتشر في المملكة الأردنية الهاشمية العديد من الصناعات والنشاطات التي قد تؤدي إلى تلوث الهواء المحيط، حيث أن زيادة عدد السكان والنمو الاقتصادي أدت إلى زيادة الضغط على النشاطات الخدمية يرافقها التوسع في القطاع الصناعي وزيادة عدد المركبات مما أدى إلى كثافة حركة السير على الطرق الداخلية والخارجية خاصة في المناطق ذات التعداد السكاني المرتفع. إن نوعية الهواء المحيط تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على صحة الإنسان وراحته. من هنا تأتي أهمية مراقبة نوعية الهواء خاصة في المناطق المأهولة القريبة من النشاطات الصناعية والخدمية وحركة السير الكثيف.

تم سابقاً مراقبة نوعية الهواء في بؤر التلوث الساخنة في المملكة مثل منطقة الهاشمية في محافظة الزرقاء، ومدينة الفحيص في محافظة البلقاء ومدينة القادسية في محافظة الطفيلة، ولم تحظ العديد من المحافظات والمدن الأردنية ببرامج مراقبة طويلة الأمد لنوعية الهواء بالرغم من قربها للعديد من النشاطات التي قد تؤثر على نوعية الهواء المحيط في تلك المناطق، لذا أولت وزارة البيئة اهتماماً كبيراً بمراقبة نوعية الهواء المحيط في خمس مناطق معرضة للتلوث تجمعت فيها الكثير من الصناعات وهي الحاتمية/لواء الموقر-محافظة عمان، والجيزة/محافظة عمان، والرصيفة/محافظة الزرقاء، والبقعة/محافظة البلقاء، والخالدية/محافظة المفرق. وحسب قانون حماية البيئة رقم (٦) لسنة ٢٠١٧ فإن وزارة البيئة هي الجهة المخولة لحماية البيئة في المملكة وهي المسؤولة عن مراقبة وقياس عناصر البيئة ومكوناتها ومتابعتها من خلال المراكز العلمية التي تعتمد عليها الوزارة. لذلك قامت الوزارة بتوقيع الاتفاقية رقم ٢٠٠٧/٩٢ مع قسم دراسات الهواء/ مركز البيئة والمياه في الجمعية العلمية الملكية للقيام بذلك. علماً بأن الرصد في هذه المواقع قد بدأ في تموز ٢٠٠٨.

لقد تمت مراقبة تركيز ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) وأكاسيد النيتروجين ( $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ) في جميع مواقع الرصد حيث أنها تنتج من حرق الوقود في الصناعات والمركبات الخفيفة والثقيلة، ويجدر بالذكر أن نسبة الكبريت مرتفعة نسبياً في الديزل والوقود الثقيل المستخدم في الأردن. كما تمت مراقبة تركيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$ ) في البقعة لقربها من حركة السير الكثيف بين عمان والمنطقة الشمالية من المملكة ومراقبة تركيز الجسيمات ( $PM_{10}$ ) في ثلاثة مواقع في الخالدية، والرصيفة والجيزة لقربها من النشاطات الصناعية والشوارع الرئيسية وذلك إضافة لما تتعرض له كافة مناطق المملكة من الغبار الطبيعي. وقد تمت مراقبة مستويات الأمونيا ( $NH_3$ ) في الخالدية لقربها من مزارع الأبقار، بينما تم مراقبة مستويات كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ ) في البقعة لقربها من محطة تنقية المياه العادمة.

يغطي هذا التقرير النهائي النتائج التي تم الحصول عليها خلال فترة الرصد التي امتدت للفترة من ٢٠١٨/١/١ ولغاية ٢٠١٨/١٢/٣١.

## ١-١ المناطق المشمولة في الرصد

### ١-١-١ البقعة

مخيم البقعة هو واحد من ستة مخيمات أنشئت في عام ١٩٦٨ ويقطنه حوالي ٧٤٣١٢ نسمة<sup>١</sup>. حيث يعتبر هذا المخيم هو الأكبر في الأردن ويقع في لواء عين الباشا/ محافظة البلقاء وعلى بعد ٦,٥ كيلومتراً إلى الشمال من مدينة عمّان. وتعتبر محطة معالجة المياه العادمة القريبة من المخيم والأنشطة الصناعية المختلفة مثل التعدين وتصنيع الجير والجبس من أهم مصادر تلوث الهواء في المنطقة، بالإضافة لذلك يعد ازدحام حركة المرور على الطريق الرئيس الواصل بين عمّان ومدينة إربد وسائر مناطق محافظات الشمال من مصادر تلوث الهواء في المنطقة.

### ١-١-٢ الجزيرة

تقع منطقة الجزيرة في محافظة العاصمة عمّان إلى الجنوب من مطار الملكة علياء الدولي، تعتبر هذه المنطقة من المناطق المأهولة بالسكان حيث يُقدر عدد سكان لواء الجزيرة بـ ١٢٧٤٣٠ نسمة<sup>١</sup>. تقع مدينة الجزيرة على الطريق الصحراوي الذي يربط العاصمة مع المحافظات الجنوبية الأخرى. تعد الأنشطة الصناعية وبشكل رئيس الصناعات الحديدية والكربونات بالإضافة إلى حركة المرور العالية في المطار من المصادر الرئيسة لتلوث الهواء في هذه المنطقة، مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة ومكان الموقع الذي يمكن أن يتأثر بالغبار الطبيعي.

### ١-١-٣ الخالدية

تقع الخالدية في محافظة المفرق إلى الشمال الشرقي من مدينة عمّان ويقطن قضاء الخالدية حوالي ٤٢٥٥٠ نسمة<sup>١</sup>. تعد المنشآت الصناعية (مثل صناعة الإسمنت والكسارات) ومزارع الأبقار والدواجن والغبار الطبيعي من المصادر الرئيسة لتلوث الهواء في هذه المنطقة. إضافة إلى حركة المرور على الطريق العام بين الزرقاء والمفرق.

### ١-١-٤ الرصيفة

تعتبر الرصيفة ثاني أكبر مدينة في محافظة الزرقاء والتي تقع إلى الشمال الشرقي من مدينة عمّان ويقطن لواء الرصيفة حوالي ٥٢٠٤٣٠ نسمة<sup>١</sup>. تعد الأنشطة الصناعية مثل مصانع المواد الغذائية والصناعات البلاستيكية والدباغة والمنظفات ومستحضرات التجميل من المصادر الرئيسة لتلوث الهواء في هذه المنطقة، بالإضافة إلى حركة المرور النشطة.

### ١-١-٥ الموقر

تقع منطقة الموقر في محافظة عمّان إلى الجنوب الشرقي من عمّان ويقطن لواء الموقر حوالي ٩١١١٠ نسمة<sup>١</sup>. تعد الأنشطة الصناعية مثل صناعات الحديد والكلورين والصابون من المصادر الرئيسة لتلوث الهواء في هذه المنطقة مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذه المنطقة مجاورة لمجموعة مصانع.

<sup>١</sup> الكتاب الإحصائي السنوي الأردني لعام ٢٠١٨ - دائرة الإحصاءات العامة.



## ٢-١ أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تحديد مستويات الملوثات الغازية والجسيمات العالقة في الهواء المحيط في المناطق المشار إليها سابقاً ومقارنتها فيما بينها وبالحدود المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠).
- تقييم التغير السنوي في نوعية الهواء المحيط في المناطق المرصودة.
- مقارنة حالة نوعية الهواء المحيط في مناطق مختلفة من الأردن حسب الظروف المختلفة مثل الموقع، المناخ، عدد السكان، حجم الصناعات، الخ.
- تقديم النتائج والمقترحات لمتخذي القرار لمساعدتهم على اتخاذ الإجراءات والقرارات المستندة على معلومات الرصد.
- تقييم مدى الالتزام و/أو التقدم المحرز نحو تحقيق معايير نوعية الهواء المحيط.

يبين الجدول رقم (١-١) أدناه الحدود القصوى المنصوص عليها في هذه المواصفات الوطنية للملوثات التي تم رصدها في هذه المواقع.

جدول رقم (١-١): الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المحيط التي تم رصدها في الدراسة (القاعدة الفنية رقم ٢٠٠٦/١١٤٠).

الملوثات	زمن المعدل المأخوذ	الحد الأقصى المسموح به	عدد مرات التجاوز المسموحة
ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ )	ساعة واحدة	٠,٣ جزء في المليون	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	٢٤ ساعة	٠,١٤ جزء في المليون	مرة واحدة في السنة
	سنوي	٠,٠٤ جزء في المليون	----
الأمونيا ( $NH_3$ )	٢٤ ساعة	٢٧٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	سنوي	٨ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	----
كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ )	ساعة واحدة	٠,٠٣ جزء في المليون	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	٢٤ ساعة	٠,٠١ جزء في المليون	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ )	ساعة واحدة	٠,٢١ جزء في المليون	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	٢٤ ساعة	٠,٠٨ جزء في المليون	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	سنوي	٠,٠٥ جزء في المليون	----
الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ٢,٥ ميكرون ( $PM_{2.5}$ )	٢٤ ساعة	٦٥ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	سنوي	١٥ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	----
الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ )	٢٤ ساعة	١٢٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	٣ مرات خلال أي ١٢ شهر
	سنوي	٧٠ ميكروغرام/م <sup>٣</sup>	----

## ٣-١ ملوثات الهواء المحيط المتضمنة في الدراسة

### ١-٣-١ ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ )

ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) غاز عديم اللون له رائحة نفاذة. المصادر الرئيسية لانبعاث هذا الغاز هي محطات توليد الطاقة، ومنشآت صهر الكبريت المعدني، ومعامل تكرير النفط وغيرها من الصناعات والنشاطات التي يحرق فيها الوقود الذي يحتوي على نسب مرتفعة من الكبريت. كما ينبعث هذا الغاز من مصادر طبيعية مثل البراكين وتحلل المواد العضوية.

التعرض لهذا الغاز يسبب تهيجاً في أغشية العين والجهاز التنفسي بدرجات مختلفة وذلك حسب تركيزه في الهواء المستنشق ومدة التعرض له وكذلك حسب حساسية الشخص المتعرض له ووجوده مع ملوثات أخرى مثل الجسيمات والأوزون حيث يمكن أن يسبب أمراضاً مزمنة مثل الربو والتهاب الشعب الرئوية. كما أنه يكون المطر الحمضي (حامض الكبريتيك) الذي قد يقتل الحياة الفطرية والأشجار ويتلف المباني والمواد والممتلكات.

### ١-٣-٢ أكاسيد النيتروجين ( $NO$ , $NO_2$ & $NO_x$ )

تعرف أكاسيد النيتروجين ( $NO_x$ ) بالمجموع الكلي لكل من ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) وأول أكسيد النيتروجين ( $NO$ ). وتتكون هذه الأكاسيد كناتج لجميع عمليات الاحتراق التي يدخل فيها الهواء خاصةً التي تتم في درجات الحرارة العالية نتيجة لأكسدة النيتروجين الجوي بدرجات الحرارة العالية. وعلى الرغم من أن غاز  $NO$  يكون الناتج الأساسي إلا أنه لا يعتبر ذو تأثير سيئ على صحة الإنسان.

غاز  $NO_2$  هو غاز بني يميل إلى الحمرة لا رائحة له. ينطلق جزء من  $NO_2$  نتيجة الاحتراق بينما تكون معظم تراكيزه في الهواء المحيط نتيجة أكسدة  $NO$  خلال العمليات المختلفة، مثلاً عن طريق الأوزون حيث أنه من الممكن أن يواصل الأكسدة للحصول على نواتج أشد تأكسداً مثل حامض النيتريك ( $HNO_3$ ) والذي بالإضافة لحامض الكبريتيك يؤدي إلى ظاهرة المطر الحمضي.

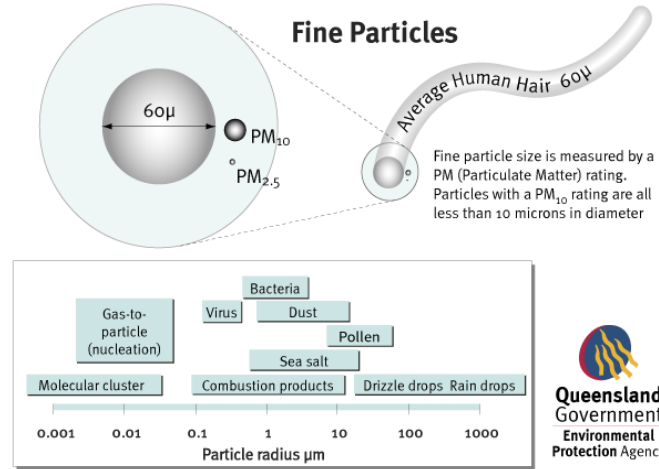
إن التعرض لغاز  $NO_2$  يؤدي إلى مهاجمة أنسجة الرئتين والمجاري التنفسية في الكائنات الحية فهو بتركيز منخفضة يقلل من مقاومة الجسم للجراثيم مما يؤدي إلى تهيج الرئتين والعينين. ولدى التعرض لتركيز مرتفعة؛ يضعف هذا الغاز مقاومة الجسم للأمراض التنفسية مثل التهاب الرئتين. وتظهر الأبحاث أن الأطفال هم المجموعة الأكثر حساسية لغاز  $NO_2$  حيث يميلون أكثر من غيرهم للإصابة بمختلف الأمراض التنفسية. كما يعتبر المرضى الذين يصابون بالربو هم مجموعة حساسة بشكل خاص لهذا الغاز.

### ١-٣-٣ الجسيمات ( $PM_{10}$ & $PM_{2.5}$ )

هناك عدّة مصادر للجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) في الهواء المحيط فبالإضافة للمصادر الطبيعية، تنبعث هذه الجسيمات من وسائل النقل خاصة التي تعمل على وقود الديزل، والدخان المنبعث من مصادر الاحتراق المختلفة، الحرائق، استخراج المعادن، البناء، الخ. أنظر الشكل (١ - ١) أدناه.

إن حجم الجسيمات الذي يعبر عنه بالقطر الأيروديناميكي يعتبر من أهم الخصائص التي تتحكم في سلوك هذه الجسيمات في الغلاف الجوي وكذلك في تأثيرها على البيئة والصحة. الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ ) ممكن أن تبقى عالقة في الهواء لعدة أيام أما الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ٢,٥ ميكرون ( $PM_{2.5}$ ) فممكن أن تبقى عالقة في الهواء لمدة طويلة جداً. ويمكن أن تنتشر هذه الجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) عن طريق الرياح في مناطق واسعة أو أن تقطع مسافات طويلة من المصدر الأصلي.

تظهر عادةً آثار التعرض لهذه الجسيمات من خلال السعال وإثارة القصبات الهوائية والعينين وحيث أن الجسيمات ( $PM_{2.5}$ ) صغيرة بما فيه الكفاية لتتغلغل داخل القصبات الهوائية والرئتين فإنها تعتبر الأخطر على الرئتين. إن التأثيرات الصحية الناجمة عن التعرض لهذه الجسيمات لا تعتمد فقط على حجمها بل أيضاً على تركيزها في الهواء المستنشق، ومدة التعرض لها، وتركيبها الكيميائي بالإضافة إلى أن الأشخاص الذين يعانون من أمراض تنفسية معينة مزمنة مثل الربو يعتبرون الأكثر حساسية للتعرض لهذه الجسيمات.



الشكل رقم (١-١): المصادر الرئيسية للجسيمات في الهواء المحيط.

### ١-٣-٤ كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ )

كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ ) غاز عديم اللون ذو رائحة كريهة، ونفاذة وقوية تشبه رائحة البيض الفاسد ويوجد بشكل طبيعي في البيئة. ينبعث هذا الغاز حيثما تكون النفايات الصلبة أو السائلة التي تحتوي على الكبريت عند تحليلها البيولوجي. لذا تعتبر مدافن النفايات، مخلفات المواشي، ومصارف المياه الآسنة الخاصة بالإنسان والشاحنات التي تنقل النفايات ومحطات الصرف الصحي ومحطات معالجة النفايات من المصادر الرئيسية لانبعاث غاز  $H_2S$  للهواء المحيط. وكذلك من الممكن أن يوجد هذا الغاز في المياه الجوفية خصوصاً في الآبار قرب حقول النفط. كما يتم إنتاج كبريتيد الهيدروجين من

الأنشطة الصناعية بما فيها معامل تكرير البترول، تختلف الآثار الصحية الناجمة عن التعرض لغاز  $H_2S$  حسب مستوياته في الهواء المستنشق حيث يؤدي التعرض لمستويات مرتفعة من هذا الغاز إلى تهيج العين والأنف والرئة.

### ١-٣-٥ الأمونيا ( $NH_3$ )

الأمونيا ( $NH_3$ ) هو غاز عديم اللون له رائحة نفاذة. يستخدم هذا الغاز في العديد من الصناعات من أهمها إنتاج السماد وفي مجال التبريد والتي تعتبر مصدراً من مصادر انبعاثه إلى الهواء المحيط. كذلك وتعتبر مزارع المواشي مثل الأبقار والدواجن من المصادر الرئيسية لانبعاث  $NH_3$  إلى الهواء المحيط. إن الأعلاف التي تتغذى عليها تلك المواشي تحتوي على نسبة فائضة عن الحاجة من النيتروجين وهذا يؤدي إلى تواجده بنسبة عالية في مخلفات الماشية الصلبة والسائلة والتي ينتج من تحليلها ميكروبياً غاز  $NH_3$ . يسبب التعرض لغاز  $NH_3$  تهيجاً في الأغشية المخاطية للعيون والحنجرة والجيوب الأنفية. والتعرض لتركيزات مرتفعة من هذا الغاز - الذي من الممكن أن يحدث في حالة تسربه من أماكن تخزينه - قد يؤدي إلى الوفاة.

### ١-٤ مواقع الرصد

تم اختيار خمسة مواقع رصد في البقعة، والخالدية، والحاتميه/لواء الموقر، والرصيفة والجيزة لرصد مستويات الملوثات الغازية والجسيمات المنبعثة من مصادر تلوث الهواء المختلفة المحيطة بتلك المناطق. يبين الجدول رقم (١ - ٢) مواقع الرصد بالإضافة إلى بعدها واتجاهها بالنسبة لمصادر التلوث الثابتة في محيط لا يتجاوز قطره ١٠ كم. وتوضح الخرائط في ملحق رقم (٢) مواقع الرصد ومصادر تلوث الهواء الثابتة في كل منطقة من مناطق الرصد. بينما يبين الجدول رقم (١-٣) والأشكال رقم ((١-٢) إلى (١-٥)) وصفاً لمواقع الرصد.

وقد تم إنشاء غرف (كرفانات) مهيأة ومكيفة لأجهزة الرصد في جميع مواقع الرصد. ومن الجدير بالذكر أنه تم أيضاً رصد سرعة واتجاه الرياح، والرطوبة النسبية ودرجة الحرارة بشكل مستمر على مدار الساعة في جميع مواقع الرصد لما لهذه العناصر من أهمية في معرفة مصادر التلوث ومدى انتشار ملوثات الهواء.

جدول رقم (١ - ٢): مواقع الرصد في المملكة الأردنية الهاشمية

مواقع الرصد	الإحداثيات	مصادر التلوث الثابتة	بُعد واتجاه مصادر التلوث الثابتة بالنسبة لموقع الرصد	الملوثات التي تم رصدها
البقعة: المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي (مديرية زراعة عين الباشا)	E: 0768415 N: 3552625	محطة تنقية المياه العادمة	حوالي ٣ كم شمال	SO <sub>2</sub> , NOx, H <sub>2</sub> S & PM <sub>2.5</sub>
		محاجر	حوالي ١,٥ كم شمال-شمال غرب	
		مصنع الجير والطوب الجيري	حوالي ٣,٢ كم شرق-شمال شرق	
		مصنع أدوية	حوالي ٤,٥ كم شمال شرق	
الخالدية: بلدية الخالدية	E: 0491342 N: 3762160	مزارع أبقار	حوالي ٢,٥ كم و ٢,٠ كم شمال حوالي ١,٥ كم شمال-شمال شرق حوالي ١,٥ كم شمال غرب حوالي ١,٥ كم جنوب وجنوب شرق	SO <sub>2</sub> , NOx, NH <sub>3</sub> & PM <sub>10</sub>
		مصنع اسمنت الأبيض	حوالي ٤,٥ كم جنوب-جنوب غرب	
		مصنع الكلورين	حوالي ١,١ كم غرب	
		مصنع صابون	حوالي ١,٠ كم شمال غرب	
الموقر: الحد بين الحاتمية والموقر	E: 0225391 N: 3522732	مصنع حديد	حوالي ١,٦ كم جنوب غرب-غرب	SO <sub>2</sub> & NOx
		مصنع بتر للمكيفات	حوالي ١,٤ كم جنوب غرب-غرب	
		صناعات خفيفة كالحرف والمشاغل	حوالي ٢,١ كم شمال غرب-غرب	
		مصنع صابون	حوالي ١,٠ كم شمال غرب	
		مصنع كربونات	حوالي ٢,٥ كم جنوب-جنوب غرب	
الجيزة: قسم حماية البيئة/بلدية الجيزة الجديدة	E: 0779991 N: 3510967	مطار عمان الدولي	حوالي ٤,٣ كم شمال شرق	SO <sub>2</sub> , NOx & PM <sub>10</sub>
		مصنع حديد	حوالي ١,٨ كم جنوب-جنوب غرب	
		مصنع كربونات	حوالي ٢,٥ كم جنوب-جنوب غرب	
		مقلع مصنع الكربونات	حوالي ٢,٨ كم جنوب غرب	
		مصنع ألمنيوم	حوالي ٣,٥ كم جنوب	
		مصانع دهانات، وسجائر وزيت نباتية	حوالي ٢,٥ كم جنوب-جنوب شرق.	
		محطة تنقية المياه العادمة لمطار عمان الدولي واخرى قرب مخيم الجيزة	حوالي ٣,٧ كم شرق-شمال شرق.	

مواقع الرصد	الإحداثيات	مصادر التلوث الثابتة	بُعد واتجاه مصادر التلوث الثابتة بالنسبة لموقع الرصد	الملوثات التي تم رصدها
الرصيفة: بلدية الرصيفة	E: 0221023 N: 3546233	مختبرات الفوسفات	حوالي ٠,٤ كم جنوب غرب	SO <sub>2</sub> , NOx & PM <sub>10</sub>
		سيل الزرقاء	حوالي ٠,١ كم جنوب	
		مصنع منظفات	حوالي ٥,٠ كم جنوب-غرب	
		صناعات متعددة (مصنع بطاريات، مصنع بلاستيك، الخ)	حوالي ٥,٠ كم جنوب غرب	
		صناعات خفيفة كالخرف والمشاغل	حوالي ٤,٠ كم جنوب-جنوب غرب و ٢,٥ كم شرق	
		مصنع الببسي	حوالي ٤,٠ كم جنوب-جنوب غرب	
		مصنع خميرة	حوالي ٣,٠ كم غرب	
		مصنع البيوغاز	حوالي ٤,٥ كم جنوب شرق-شرق	
		مصنع حديد	حوالي ٤,٥ كم شرق	
		مصنع دباغة	حوالي ٤,٠ كم شرق	
		مصنع كحول	حوالي ٤,٥ كم شمال شرق	



الشكل رقم (١-٣): موقع الرصد في الرصيفة



الشكل رقم (١-٢): موقع الرصد في البقعة



الشكل رقم (١-٤): موقع الرصد في الجيزة



الشكل رقم (١-٥): موقع الرصد في الخالدية

جدول رقم (١-٣): ملخص عن مواصفات مواقع رصد الملوثات في البقعة، والجيزة، والخالدية، والرصيفة والموقر.

مواقع الرصد	ارتفاع مدخل العينات عن سطح الأرض (م)	بعد موقع الرصد عن أقرب مبنى (م)	بعد موقع الرصد عن أقرب شجرة (م)	بعد موقع الرصد عن أقرب شارع (م)
البقعة	≈ ٩ م	≈ ٦٠ م	≈ ٧٠ م	≈ ٤٠ م
الجيزة	≈ ٨ م	≈ ٢٠ م	لا يوجد أشجار قريبة	≈ ١٠ م
الخالدية	≈ ١٢ م	≈ ١٠٠ م	لا يوجد أشجار قريبة	≈ ٣٠ م
الرصيفة	≈ ١٠ م	≈ ٢٠ م	≈ ٣٠ م	≈ ٧ م
الموقر	≈ ٤ م	≈ ١٠ م	لا يوجد أشجار قريبة	≈ ٣٠ م

## ٥-١ أسلوب العمل وأجهزة القياس المستخدمة

يبين الجدول رقم (١-٤) الأجهزة المستخدمة في عملية الرصد، ومبدأ عمل كل منها وأهم المواصفات الفنية لكل جهاز. تتم رصد تراكيز ملوثات الهواء الغازية باستخدام أجهزة تحليل غازات أوتوماتيكية، حيث تأخذ عينات من الهواء المحيط بشكل متواصل، تحلل هذه العينات وتخزن نتائج التحليل على شكل معدلات ساعية لتركيز الغاز في الهواء المحيط. حيث تتم معايرة جميع أجهزة التحليل العاملة على رصد الملوثات الغازية دورياً باستخدام غازات معايرة بتركيز محدد للتأكد من دقة عمل الأجهزة وتعديل استجابتها وصيانتها عند الضرورة. بينما يتم رصد الجسيمات ( $PM_{2.5}$ ) في البقعة والجسيمات ( $PM_{10}$ ) في الجيزة، والرصيفة والخالدية باستخدام أجهزة أوتوماتيكية تعمل على مبدأ (Beta Attenuation) معتمدة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية (US EPA) ومزودة بمداخل خاصة تعمل على فصل الجسيمات التي يزيد قطرها عن ١٠ ميكرون أو ٢,٥ ميكرون. ويتم تنفيذ الصيانة الوقائية والمعايرة لأجهزة الرصد حسب ما هو مبين في الجداول المرفقة في الملحق رقم (٣).

جدول رقم (١-٤): الأجهزة المستخدمة في رصد نوعية الهواء المحيط.

اسم الجهاز ومبدأ عمله	عمل الجهاز	الموقع	مواصفات فنية
Sulfur Dioxide Analyzer UV- Fluorescence	رصد غاز ثاني أكسيد الكبريت في الهواء المحيط بشكل متواصل	جميع مواقع الرصد	Measurement range: 0 ppm to 0.05/0.1/0.2/0.5/10 ppm Automatic range switching Response time: 180 sec or shoter Measurement unit: ppm Sample flow rate: 0.7 L/min Working temperature: 5-40 °C
Nitrogen Oxides (NO, NO <sub>2</sub> & NO <sub>x</sub> ) Analyzer Chemiluminescence	رصد غازات أكاسيد النيتروجين (NO, NO <sub>2</sub> & NO <sub>x</sub> ) في الهواء المحيط بشكل متواصل	جميع مواقع الرصد	Measurement range: 0 ppm to 0.1/0.2/0.5/1/10 ppm Automatic range switching Response time: 120 sec Measurement units: ppm or ppb Sample flow rate: 0.8 l/min Working temperature: 5-40 °C
Particulate Matter (PM <sub>10</sub> & PM <sub>2.5</sub> ) Monitor Beta-Attenuation	رصد الجسيمات ( $PM_{10}$ & $PM_{2.5}$ ) في الهواء المحيط بشكل متواصل	البقعة، والجيزة، والرصيفة والخالدية	Measurement range: 0-10000 µg/m <sup>3</sup> Response time: 10-200 sec (programmable) Measurement unit: µg/m <sup>3</sup> Sample flow rate: 1 m <sup>3</sup> /hr Working temperature: 10-40 °C
Hydrogen Sulfide Analyzer UV-Fluorescence	رصد غاز كبريتيد الهيدروجين في الهواء المحيط بشكل متواصل	البقعة	Measurement range: 0 ppm to 0.05/0.1/0.2/0.5/10 ppm Automatic range switching Response time: 180 sec or shoter Measurement unit: ppm Sample flow rate: 0.7 L/min Working temperature: 5-40 °C



<p>Chemiluminescence:  Measurement range: 0.0004 – 50ppm  Response time: 40 sec  Measurement units: ppm or ppb  Sample flow rate: 0.66 l/min  Working temperature: 5-40 °C</p> <p>Electrochemical:  Measurement range: 0.0 – 100ppm  Detection Limit: 0.1 ppm  Measurement units: ppm or ppb</p>	الخالدية	رصد غاز الأمونيا في الهواء المحيط بشكل متواصل	Ammonia Chemiluminescence and Electrochemical
-----	جهاز معايرة متنقل	معايرة أجهزة تحليل الملوثات الغازية	Portable Calibrator Multi Gas Calibrator (standard gas cylinders)
-----	جميع مواقع الرصد	تسجيل سرعة واتجاه الرياح، ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية للهواء المحيط إلكترونياً وبشكل متواصل	Wind Speed and Direction, Relative Humidity and Temperature

## ٢. نتائج الدراسة

### ١-٢ ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ )

تم رصد غاز ثاني أكسيد الكبريت في مواقع الرصد الخمسة وقد أظهرت نتائج الرصد لفترة الرصد الحالية أن مستويات هذا الغاز في كافة مواقع الرصد كانت ضمن الحدود المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغة ٠,٣٠٠ جزء في المليون للمعدل الساعي و ٠,١٤٠ جزء في المليون للمعدل اليومي.

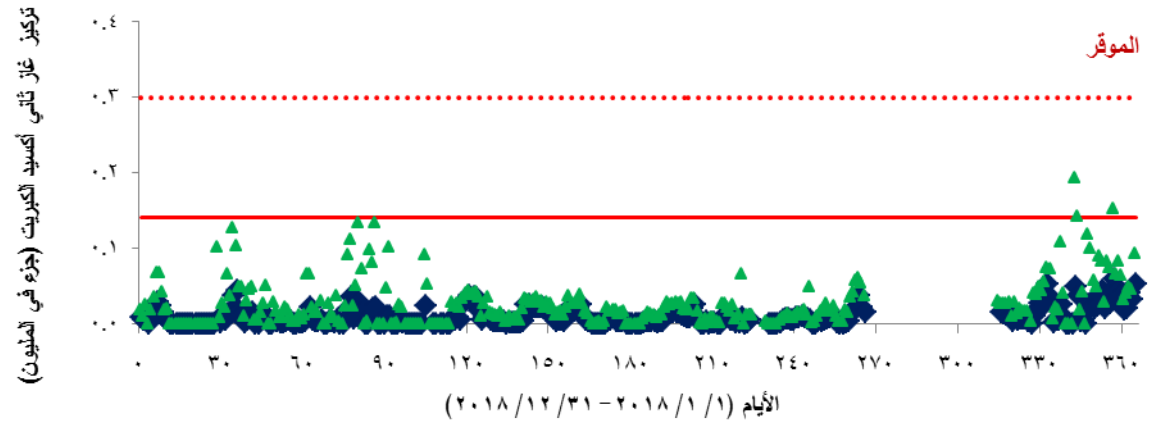
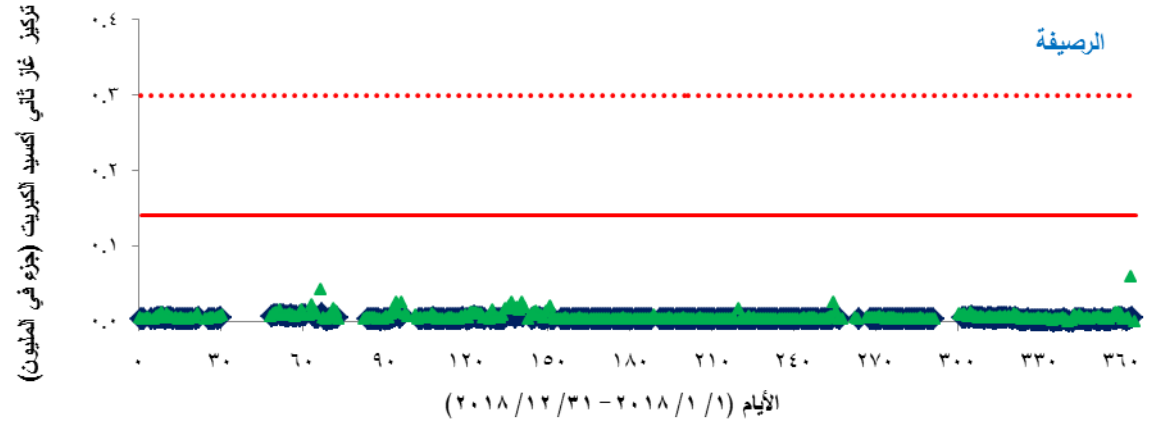
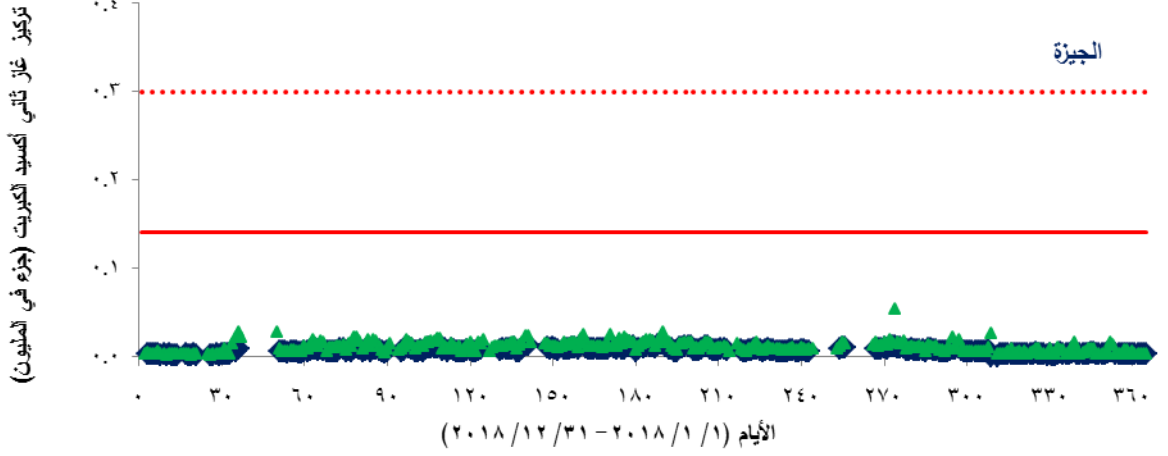
يظهر الجدول رقم (١-٢) أدناه أن أعلى معدل ساعي سُجِّل في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠٦٨ جزء في المليون في البقعة، و ٠,٠٥٤ جزء في المليون في الجيزة، و ٠,٢٠٧ جزء في المليون في الخالدية، و ٠,٠٥٩ جزء في المليون في الرصيفة و ٠,١٩٤ جزء في المليون في الموقر، كما يبين الشكل رقم (١-٢) أدناه أن أعلى المعدلات الساعية قد سُجِّلَت في موقع الرصد في الخالدية، وذلك دون تسجيل أي تجاوز لحد المعدل الساعي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغ ٠,٣٠٠ جزء في المليون في أي موقع من مواقع الرصد. ويجدر بالذكر أن المواصفة لا تسمح بتجاوز الحد الساعي لغاز ثاني أكسيد الكبريت لأكثر من ٣ مرات في السنة.

جدول رقم (١-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد الكبريت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

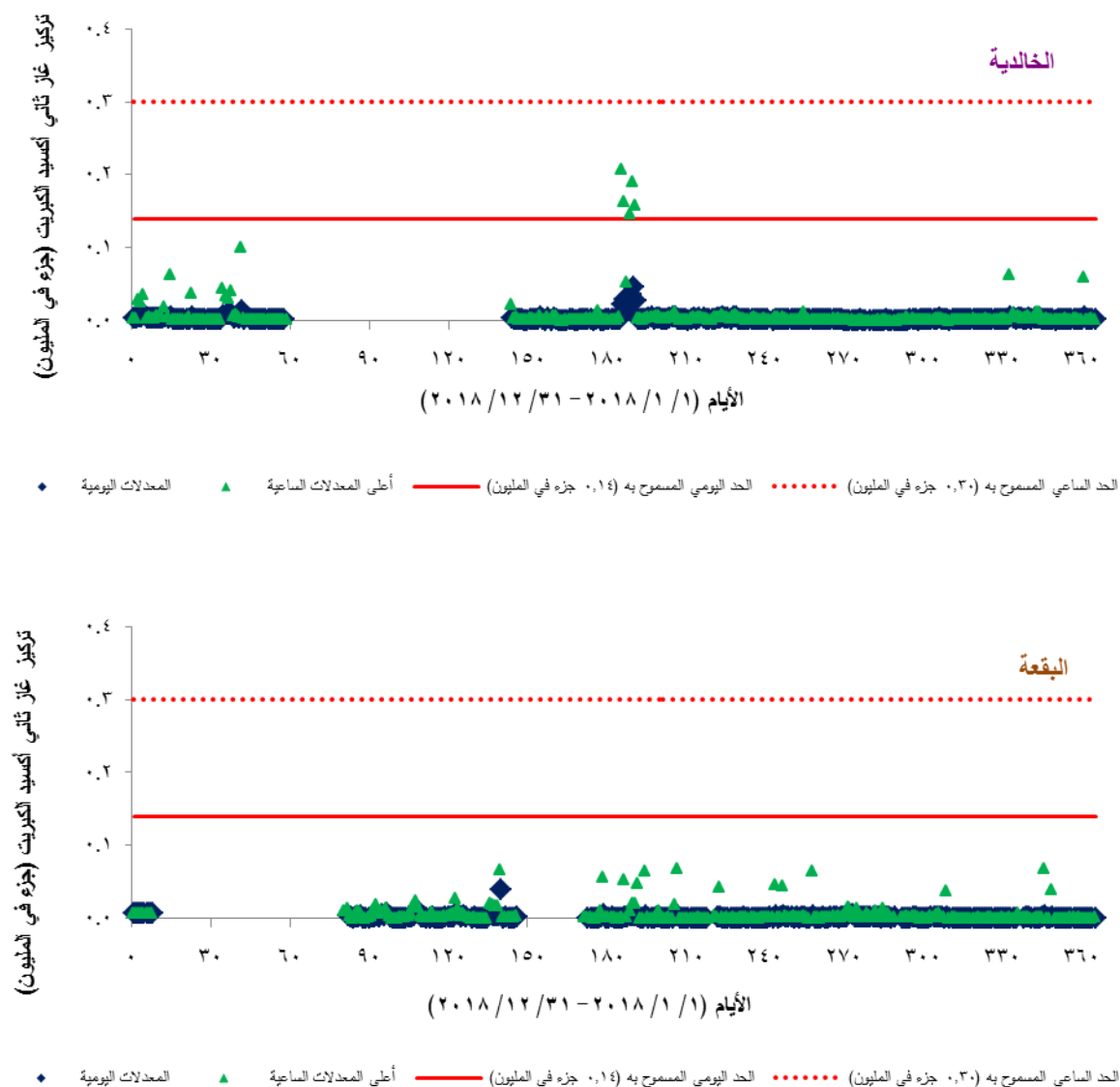
الموقع	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	وقت حدوث أعلى معدل ساعي - تاريخ الحدث	عدد تجاوزات المعدلات الساعية لحد المواصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات الساعية (%)
البقعة	٠,٠٦٨	٢٠١٨/٧/٢٦ - ١٩:٠٠	صفر	صفر
الجيزة	٠,٠٥٤	٢٠١٨/١٠/١ - ١٢:٠٠	صفر	صفر
الخالدية	٠,٢٠٧	٢٠١٨/٧/٥ - ٠٨:٠٠	صفر	صفر
الرصيفة	٠,٠٥٩	٢٠١٨/١٢/٣٠ - ١٣:٠٠	صفر	صفر
الموقر	٠,١٩٤	٢٠١٨/١٢/٩ - ١٢:٠٠	صفر	صفر

يبين الشكل رقم (١-٢) وجدول رقم (٢-٢) أدناه أن أعلى معدل يومي سُجِّل في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠٣٩ جزء في المليون في البقعة و ٠,٠١٤ جزء في المليون في الجيزة و ٠,٠٤٥ جزء في المليون في الخالدية و ٠,٠٠٩ جزء في المليون في الرصيفة و ٠,٠٥٩ جزء في المليون في الموقر، حيث يتبين أن أعلى المعدلات اليومية قد سُجِّلَت في موقع الرصد في الموقر. وذلك دون تسجيل أي تجاوز لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغ ٠,١٤٠ جزء في المليون في أي موقع من مواقع الرصد. ويجدر بالذكر أن المواصفة لا تسمح بتجاوز الحد اليومي لغاز ثاني أكسيد الكبريت لأكثر من مرة واحدة في السنة.

شكل رقم (٢-١): المعدلات اليومية وأعلى المعدلات الساعية لتراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.



يتبع الشكل رقم (٢-١)



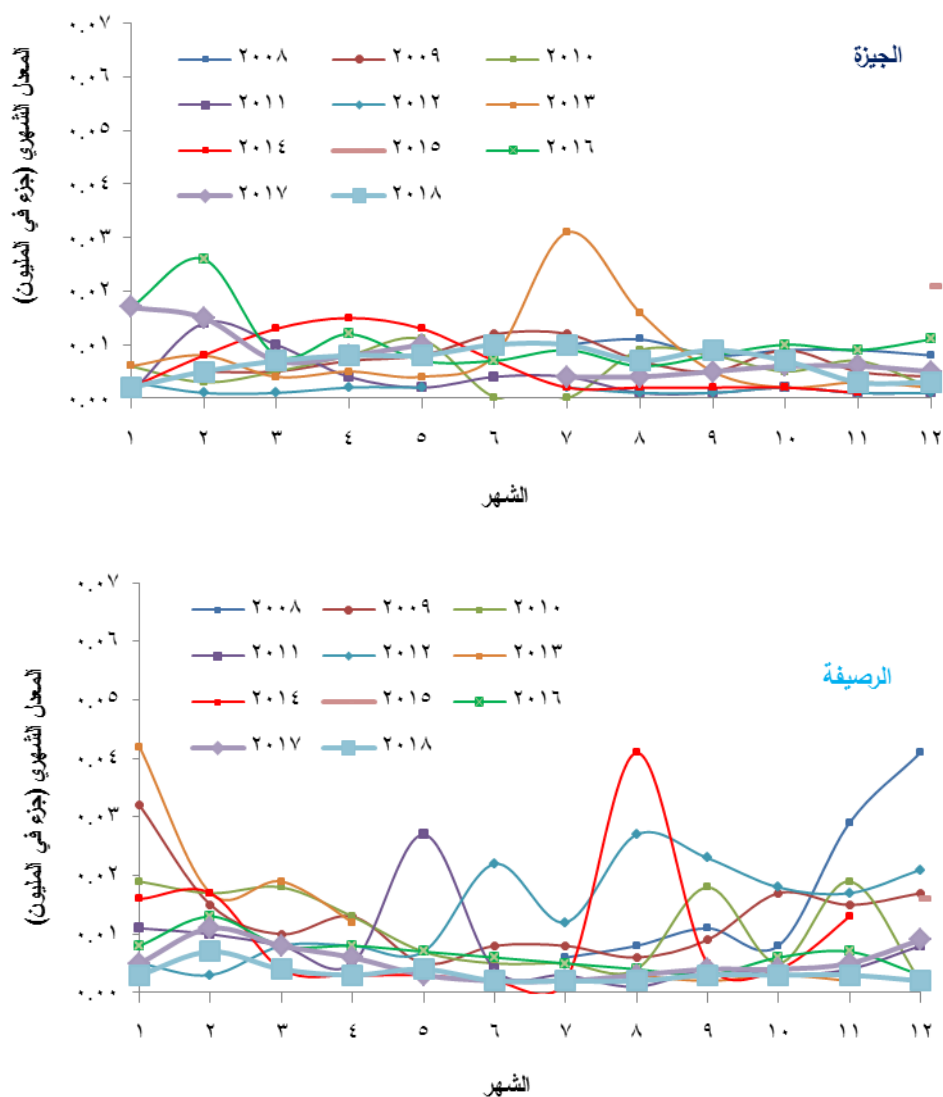
جدول رقم (٢-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد الكبريت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	تاريخ حدوث أعلى معدل يومي	عدد تجاوزات المعدلات اليومية لحد الموصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات اليومية (%)
البقعة	٠,٠٣٩	٢٠١٨/٥/٢٠	صفر	صفر
الجيزة	٠,٠١٤	٢٠١٨/٦/١٠	صفر	صفر
الخالدية	٠,٠٤٥	٢٠١٨/٧/٩	صفر	صفر
الرصيفة	٠,٠٠٩	٢٠١٨/٣/٨	صفر	صفر
الموقر	٠,٠٥٩	٢٠١٨/١٢/٢٣	صفر	صفر

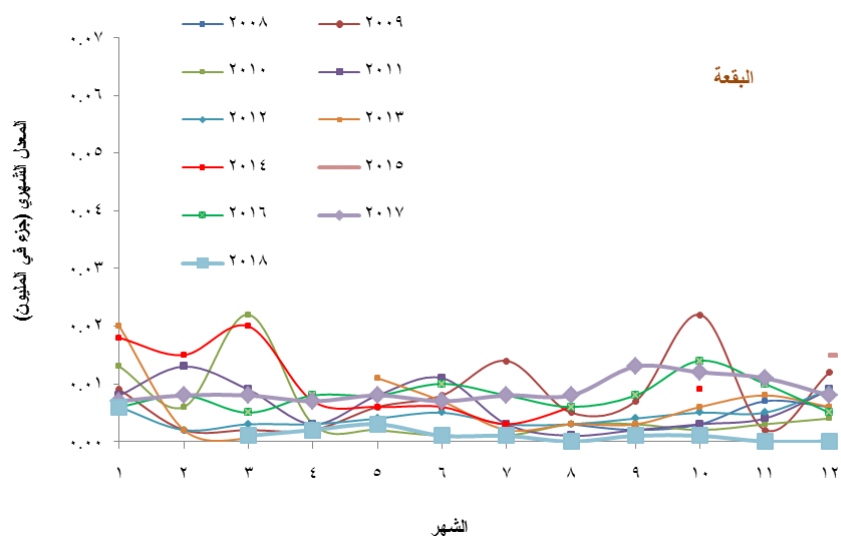
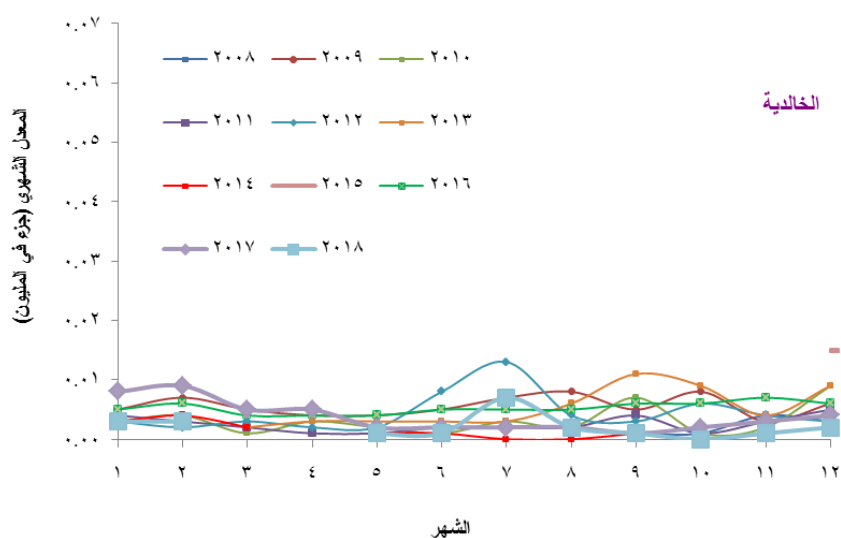
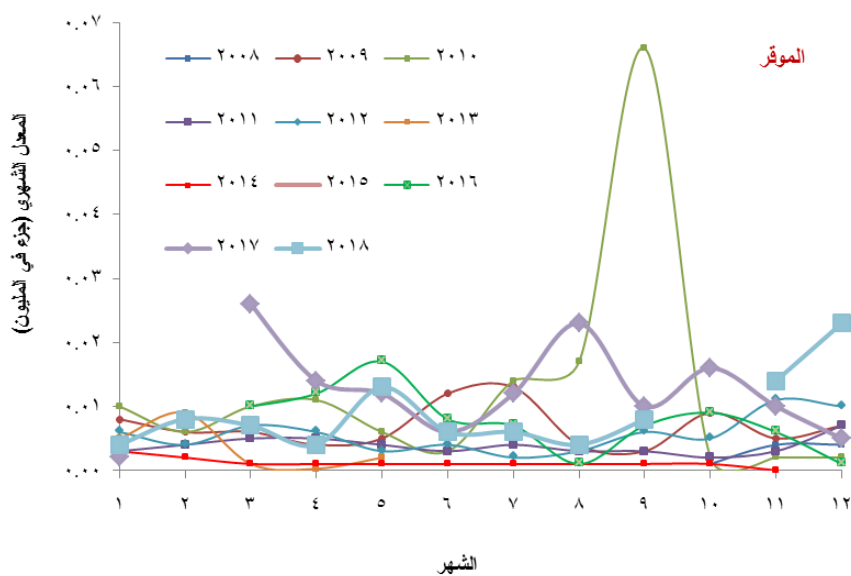
إن أعلى معدل شهري سُجل لغاز ثاني أكسيد الكبريت خلال فترة الدراسة في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠٠٦ جزء في المليون لشهر كانون الثاني ٢٠١٨ في البقعة، و ٠,٠١٠ جزء في المليون لشهري حزيران وتموز ٢٠١٨ في الجيزة، و ٠,٠٠٧ جزء في المليون لشهر تموز ٢٠١٨ في الخالدية، و ٠,٠٠٧ جزء في المليون لشهر شباط ٢٠١٨ في الرصيفة و ٠,٠٢٣ جزء في المليون لشهر كانون الأول ٢٠١٨ في الموقر (الجدول رقم (١) في ملحق رقم (١)).

ويبين الشكل رقم (٢-٢) أدناه أن هناك اختلافاً في نمط تغير قيم المعدلات الشهرية لغاز ثاني أكسيد الكبريت في معظم مواقع الرصد لفترة الدراسة الحالية مقارنة بالسنوات السابقة. كما يلاحظ تقارب المعدلات الشهرية لغاز ثاني أكسيد الكبريت في جميع مواقع الرصد وسجل أعلى معدل شهري في موقع الرصد في الموقر خلال شهر كانون الأول ٢٠١٨.

شكل رقم (٢-٢): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال الفترة من (١/٧/٢٠٠٨ - ٣١/١٢/٢٠١٨)

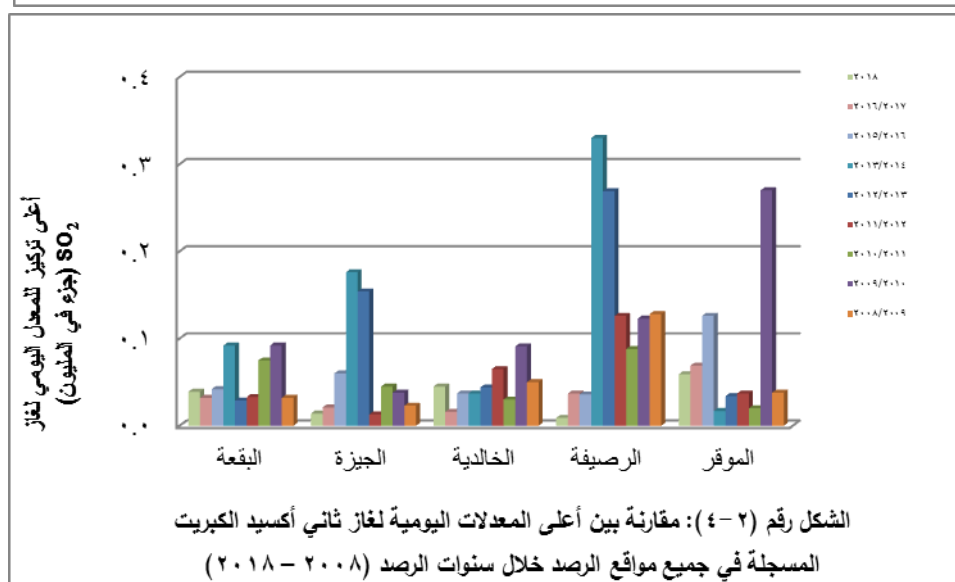
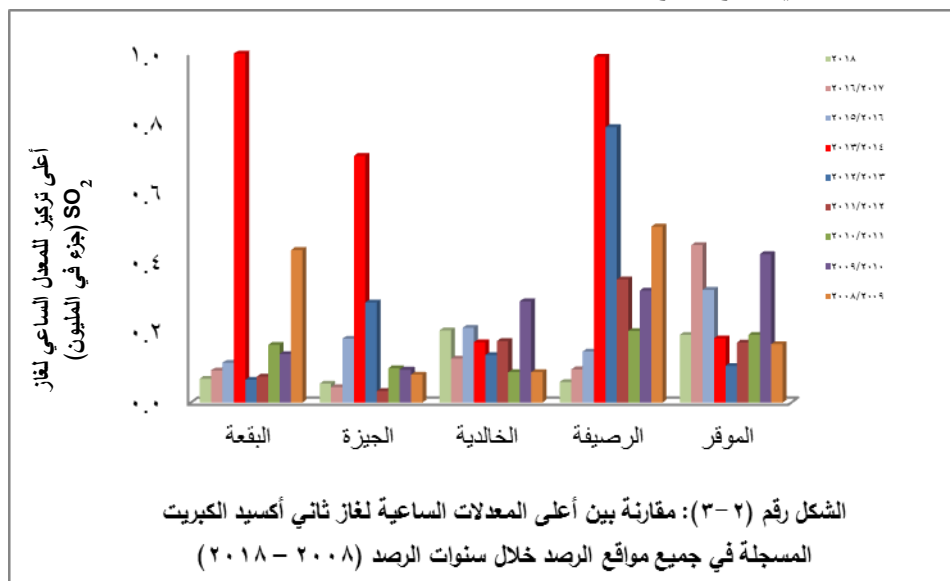


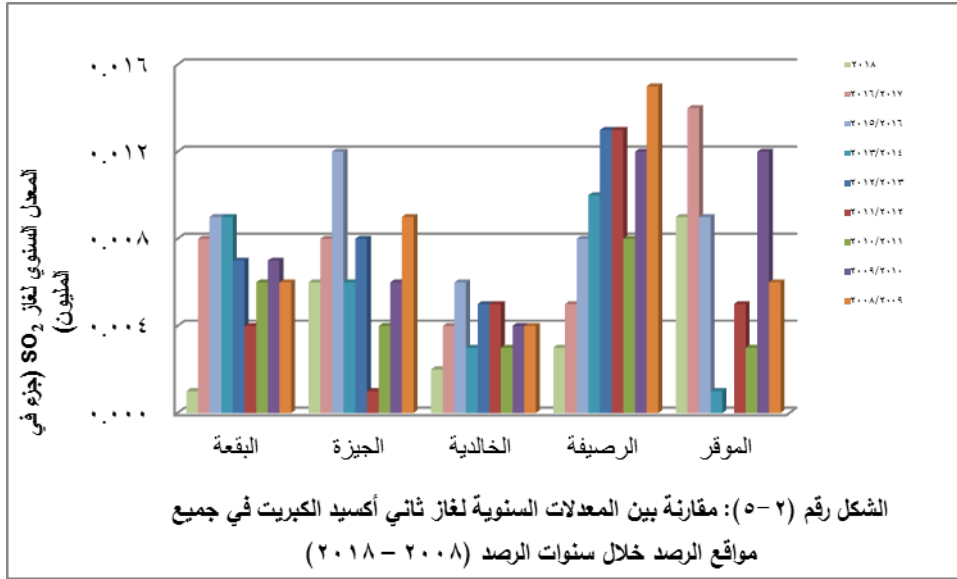
يتبع الشكل رقم (٢-٢)



إن المعدل السنوي لغاز ثاني أكسيد الكبريت في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠٠١ جزء في المليون في البقعة، و ٠,٠٠٦ جزء في المليون في الجيزة و ٠,٠٠٢ جزء في المليون في الخالدية و ٠,٠٠٣ جزء في المليون في الرصيفة و ٠,٠٠٩ جزء في المليون في الموقر. ولم يسجل أي تجاوز لحد المعدل السنوي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغ ٠,٠٤٠ جزء في المليون (جدول رقم (٢) في ملحق رقم (١)).

تبين الأشكال رقم ((٣-٢) و ((٤-٢) و ((٥-٢) أدناه مقارنة مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨ بمستوياته خلال فترات الرصد السابقة. ويلاحظ أن المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد الكبريت خلال فترة الرصد الحالية انخفضت في جميع مواقع الرصد مقارنة بمستوياتها خلال فترة الرصد السابقة.





## ٢-٢ كبريتيد الهيدروجين (H<sub>2</sub>S)

تم رصد غاز كبريتيد الهيدروجين في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨ للتعرف على مستويات هذا الغاز في منطقة البقعة حيث من المتوقع أن ينبعث هذا الغاز من محطة معالجة المياه العادمة الواقعة شمال موقع الرصد.

كما هو مبين في الجدول رقم (٢ - ٣) و الشكل رقم (٢-٦) فإن أعلى معدل ساعي لغاز كبريتيد الهيدروجين خلال فترة الرصد الحالية وصل إلى ٠,٠٧٦ جزء في المليون وسُجل ١٢ تجاوز للحد الساعي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغ ٠,٠٣٠ جزء في المليون، علماً بأن عدد التجاوزات المسموح بتسجيلها في القاعدة الفنية هو ثلاث مرات خلال ١٢ شهراً متتالياً.

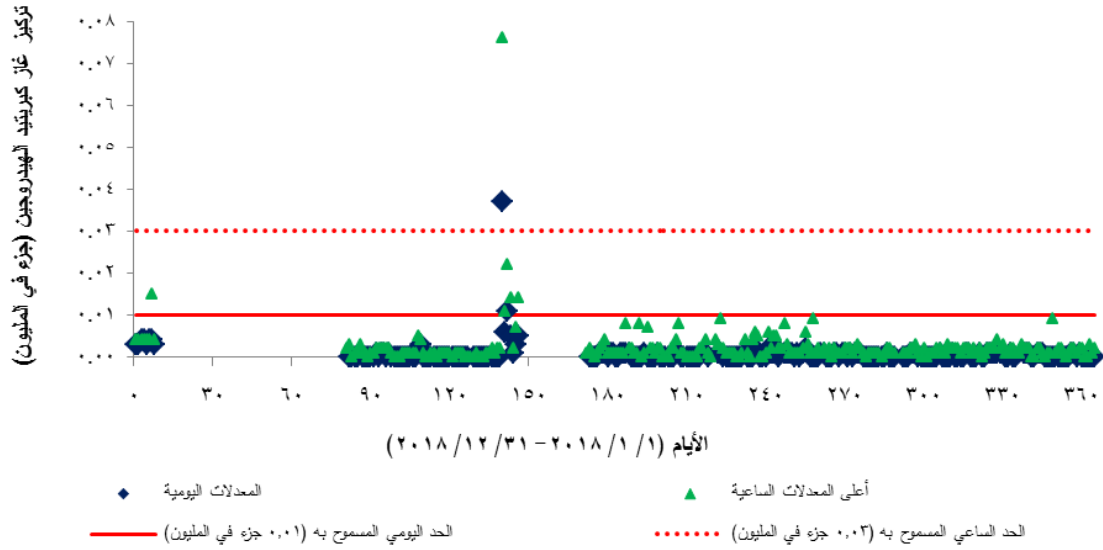
كما ويظهر الشكل رقم (٢-٦) والجدول رقم (٢ - ٤) أدناه أعلى المعدلات اليومية وعدد تجاوزات المعدل اليومي في موقع الرصد في البقعة، حيث بلغ أعلى معدل يومي ٠,٠٣٧ جزء في المليون وسُجل تجاوزين للحد اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغ ٠,٠١٠ جزء في المليون، علماً بأن عدد التجاوزات المسموح بتسجيلها في القاعدة الفنية هو ثلاث مرات خلال ١٢ شهراً متتالياً.

جدول رقم (٢-٣): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز كبريتيد الهيدروجين في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	وقت وتاريخ حدوث أعلى معدل ساعي	عدد تجاوزات المعدلات الساعية لحد الموصوفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات الساعية (%)
البقعة	٠,٠٧٦	٢٣:٠٠ - ٢٠١٨/٥/٢٠	١٢	٠,١٩ %



شكل رقم (٢-٦): المعدلات اليومية وأعلى المعدلات الساعية لتراكيز غاز كبريتيد الهيدروجين التي سُجلت في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

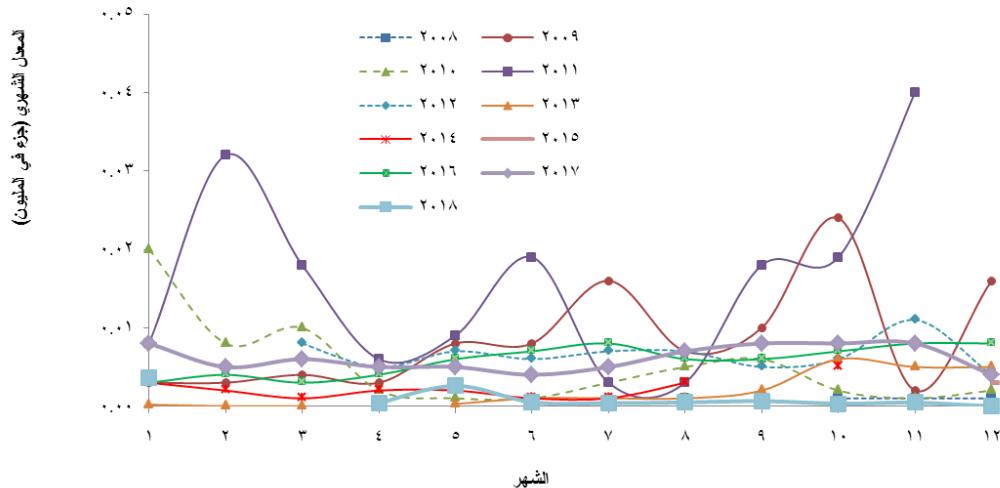


جدول رقم (٢-٤): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز كبريتيد الهيدروجين في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	تاريخ حدوث أعلى معدل يومي	عدد تجاوزات المعدلات اليومية لحد الموصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات اليومية (%)
البقعة	٠,٠٣٧	٢٠١٨/٥/٢٠	٢	% ٠,٧٦

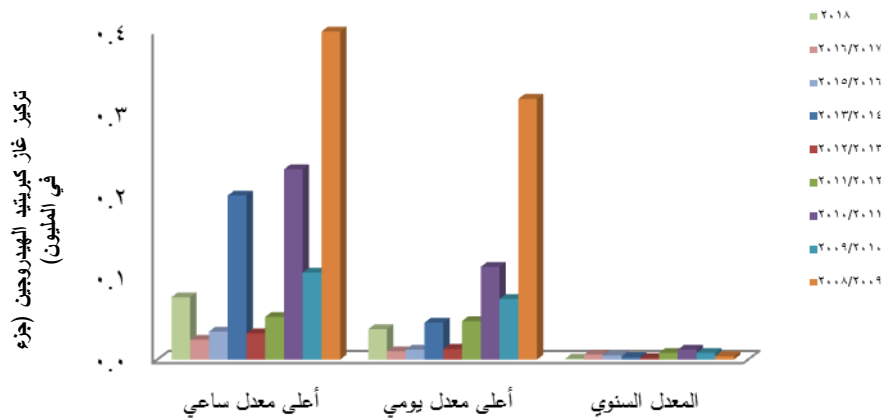
يظهر الشكل رقم (٢-٧) أدناه والجدول رقم (٣) في ملحق رقم (١) إن أعلى معدل شهري وصل إلى ٠,٠٠٤ جزء في المليون خلال شهر كانون الثاني ٢٠١٨ وأن هناك اختلافاً في نمط تغير قيم المعدلات الشهرية لغاز كبريتيد الهيدروجين لفترة الرصد الحالية مقارنة بفترات الرصد السابقة. كما يلاحظ تقارب المعدلات الشهرية لغاز كبريتيد الهيدروجين لفترة الدراسة الحالية في معظم أشهر الرصد.

شكل رقم (٢-٧): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز كبريتيد الهيدروجين التي سُجلت في موقع الرصد في البقعة خلال الفترة من (١/٧/٢٠٠٨ - ٣١/١٢/٢٠١٨)

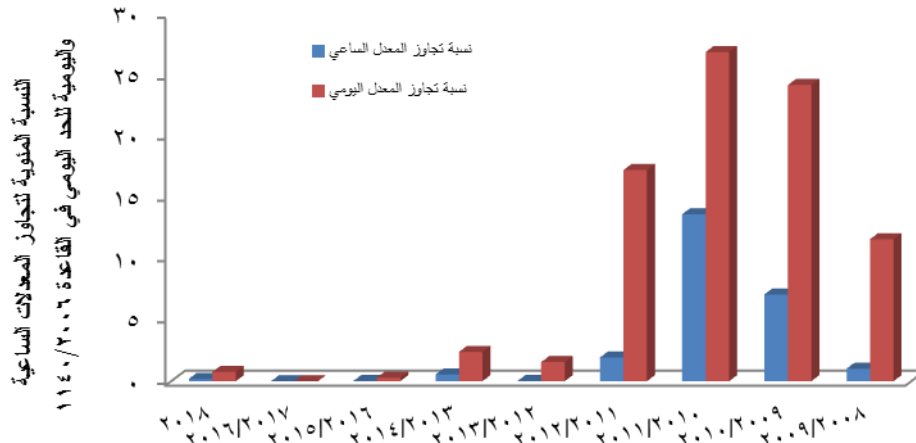


تبين الأشكال رقم ((٨-٢)) و((٩-٢)) أدناه والجدول رقم (٤) في ملحق رقم (١) مقارنة مستويات غاز كبريتيد الهيدروجين خلال فترة الدراسة الحالية بمستوياته خلال فترات الرصد السابقة. حيث يلاحظ أن المعدل السنوي لهذا الغاز انخفض بشكل ملحوظ مقارنة بمستوياته خلال فترة الرصد السابقة حيث بلغ المعدل السنوي ٠,٠٠١ جزء في المليون.

بينما يبين الشكل رقم (٩-٢) ارتفاع النسب المئوية لتجاوز المعدلات الساعية واليومية لحدود القاعدة الفنية رقم ٢٠٠٦/١١٤٠ خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بالفترة التي سبقتها والتي لم يُسجل فيها أي تجاوزات لحدود المعدلات الساعية واليومية.



الشكل رقم (٨-٢): مقارنة بين المعدلات الساعية، واليومية والسنوية لغاز كبريتيد الهيدروجين في موقع الرصد في البقعة خلال سنوات الرصد (٢٠١٨ - ٢٠٠٨)



الشكل رقم (٩-٢): مقارنة بين النسب المئوية لتجاوز المعدلات الساعية واليومية لغاز كبريتيد الهيدروجين في موقع الرصد في البقعة خلال سنوات الرصد (٢٠١٨ - ٢٠٠٨)

## ٣-٢ الأمونيا ( $NH_3$ )

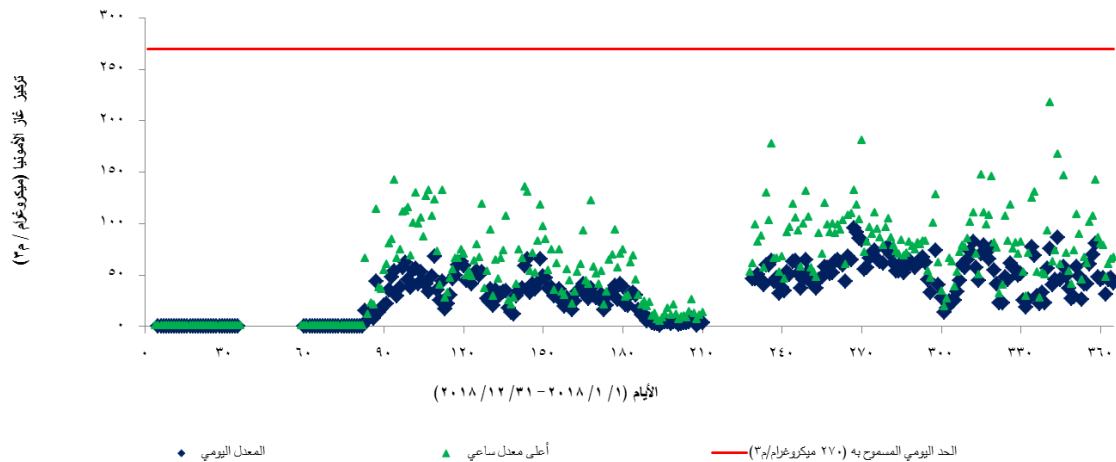
تم رصد غاز الأمونيا في الخالدية خلال عام ٢٠١٨ للتعرف على مستويات هذا الغاز في هذه المنطقة المحاطة بالعديد من مزارع الأبقار حيث من المتوقع أن ينبعث هذا الغاز من تلك المزارع.

تبين نتائج الدراسة أن مستويات هذا الغاز في الخالدية كانت مرتفعة نسبياً فكما هو مبين في الجدولين رقم (٢ - ٥) ورقم (٦-٢) والشكل رقم (١٠-٢) أدناه فقد وصل أعلى معدل ساعي إلى ٢١٧ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> وأعلى معدل يومي إلى ٩٦ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> وهو أقل من حد القاعدة الفنية الأردنية رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ اليومي والبالغ ٢٧٠ ميكروغرام/م<sup>٣</sup>.

جدول رقم (٥-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز الأمونيا في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل ساعي (ميكروغرام/م <sup>٣</sup> )	وقت وتاريخ حدوث أعلى معدل ساعي	عدد تجاوزات المعدلات الساعية لحد المواصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات الساعية (%)
الخالدية: بلدية الخالدية	٢١٧	٠٥:٠٠ ٢٠١٨/١٢/٧	صفر	صفر

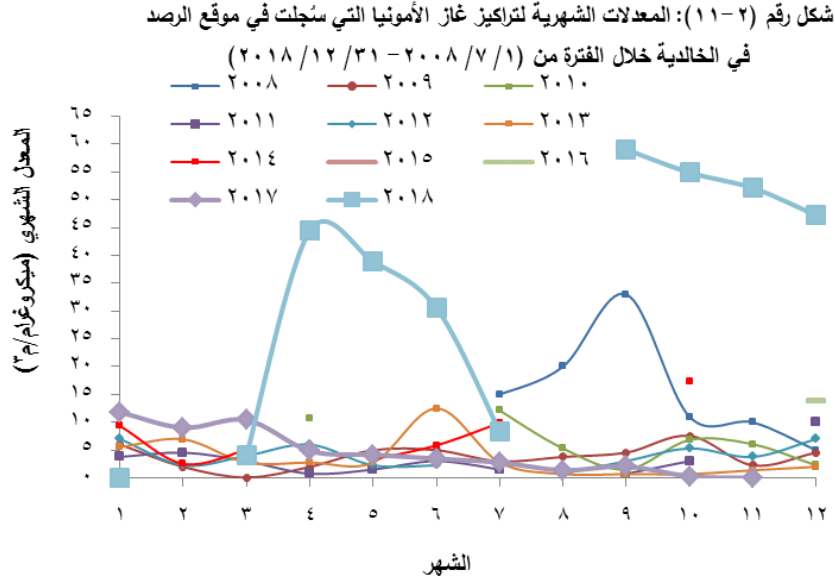
شكل رقم (١٠-٢): المعدلات اليومية وأعلى المعدلات الساعية لتراكيز غاز الأمونيا التي سُجلت في موقع الرصد في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.



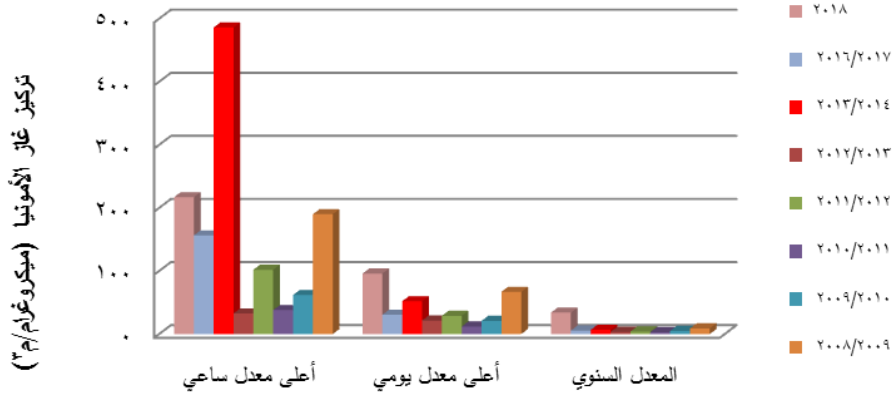
جدول رقم (٦-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز الأمونيا في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل يومي (ميكروغرام/م <sup>٣</sup> )	تاريخ حدوث أعلى معدل يومي	عدد تجاوزات المعدلات اليومية لحد المواصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات اليومية (%)
الخالدية: بلدية الخالدية	٩٦	٢٠١٨/٩/٢٤	صفر	صفر

يظهر الشكل رقم (١١-٢) أدناه وجدول رقم (٥) في ملحق رقم (١) إن أعلى معدل شهري وصل إلى ٥٩,١ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> خلال شهر أيلول ٢٠١٨، بينما بلغ المعدل لكامل فترة الرصد ٣٤ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> كما هو مبين في جدول رقم (٦) في الملحق رقم (١) وهو أعلى من الحد السنوي للقاعدة الفنية الأردنية رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغ ٨ ميكروغرام/م<sup>٣</sup>.



يبين الشكل رقم (١٢-٢) أدناه والجدول رقم (٦) في ملحق رقم (١) مقارنة مستويات غاز الأمونيا خلال عام ٢٠١٨ بمستوياته خلال فترات الرصد السابقة. حيث يلاحظ أن المعدل السنوي لهذا الغاز ارتفع بشكل ملحوظ مقارنة بمستوياته خلال فترات الرصد السابقة جميعها حيث بلغ المعدل السنوي ٣٤ ميكروغرام/م<sup>٣</sup>.

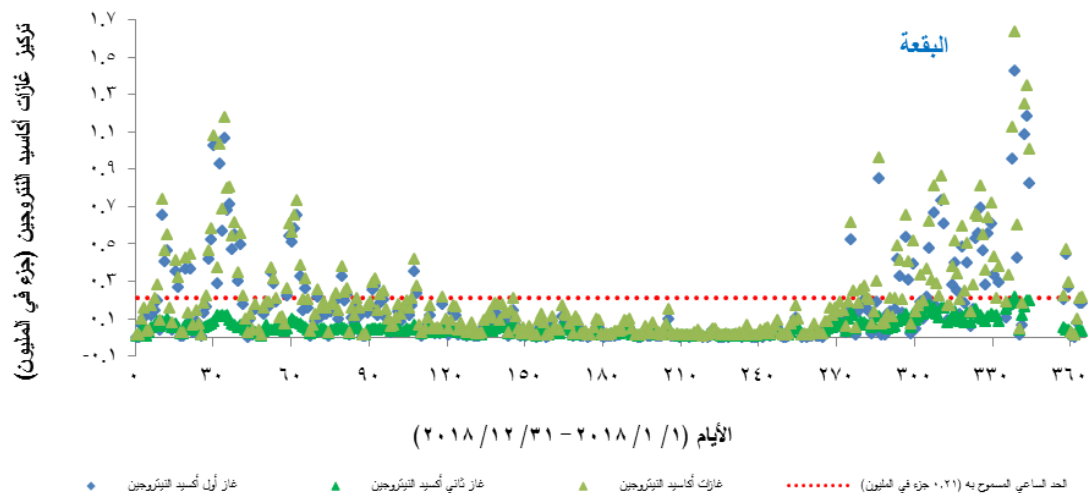
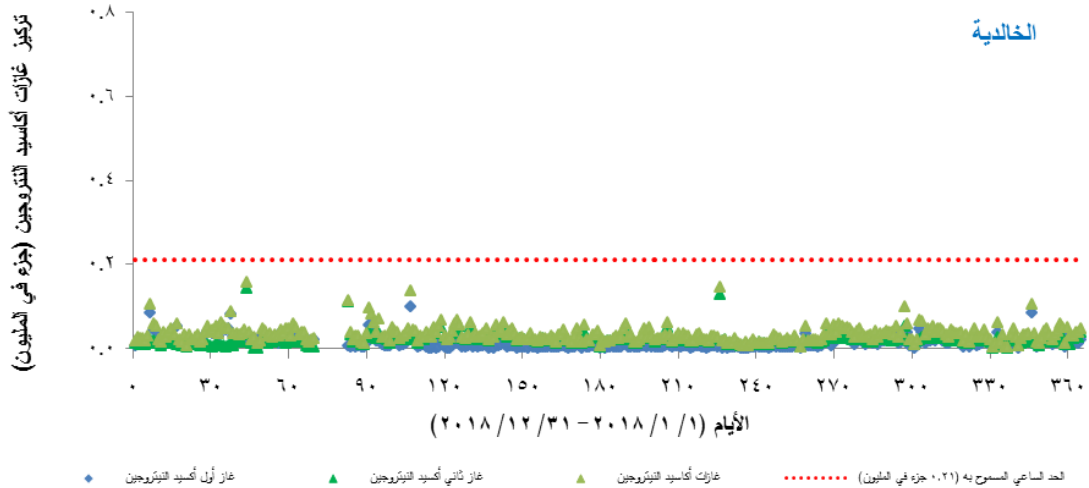
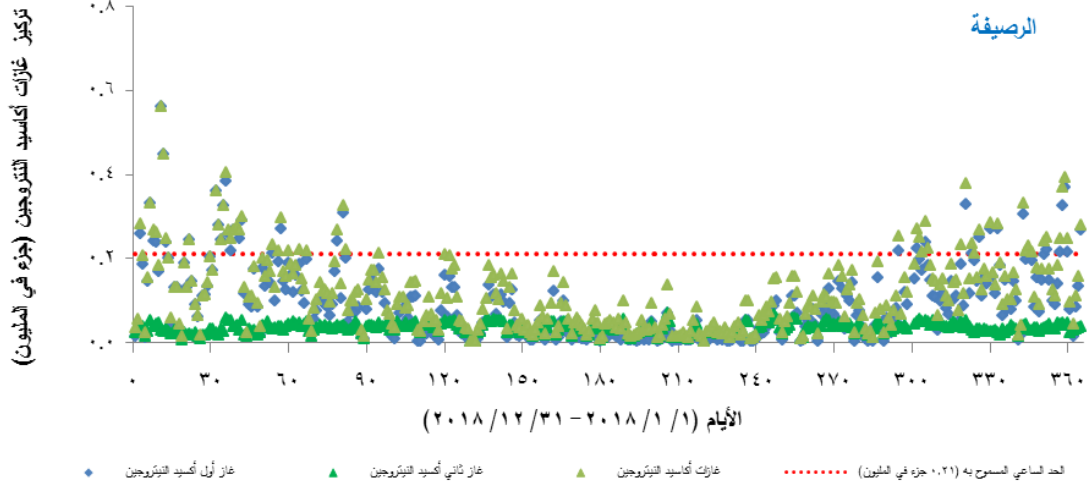


الشكل رقم (١٢-٢): مقارنة بين المعدلات الساعية، واليومية والسنوية لغاز الأمونيا في موقع الرصد في الخالدية خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨)

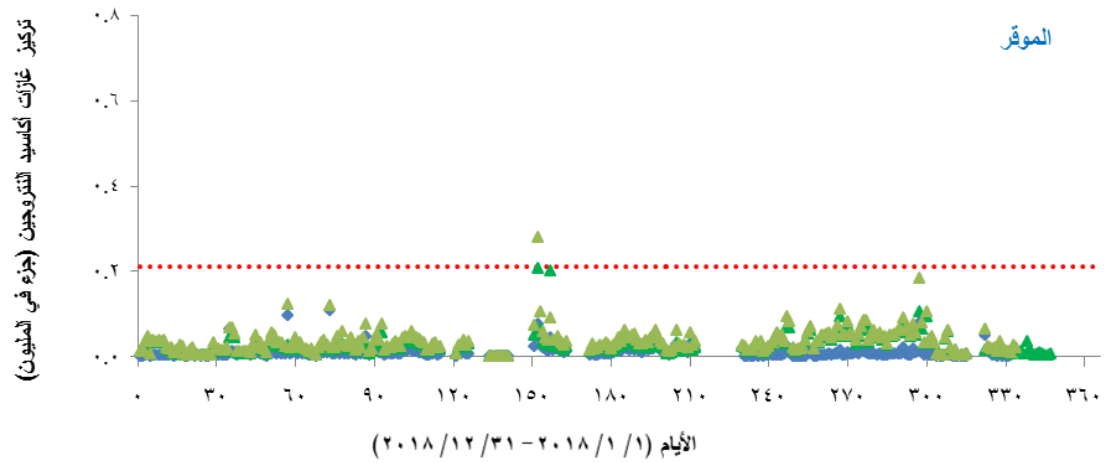
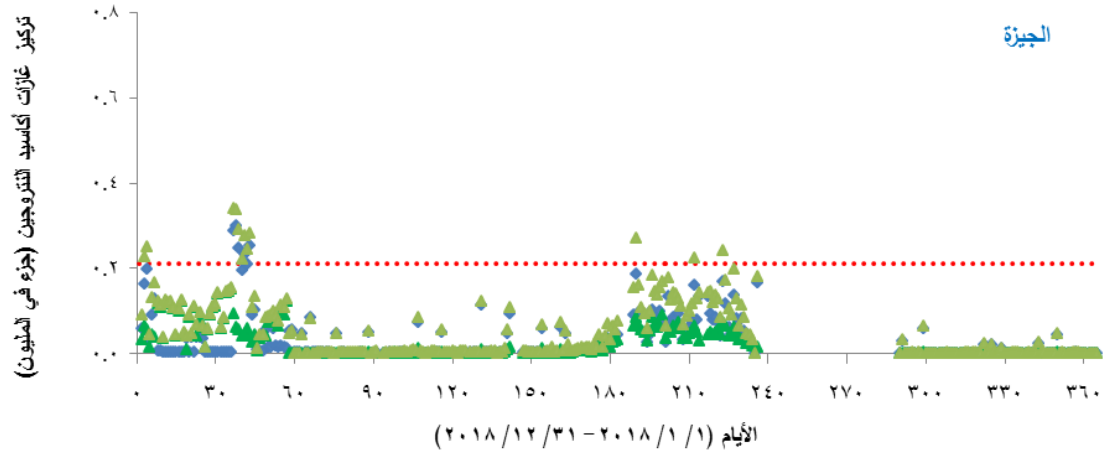
## ٢-٤ أكاسيد النيتروجين ( $NO$ , $NO_2$ & $NO_x$ )

تم رصد غازات ( $NO$ ,  $NO_2$  &  $NO_x$ ) في مواقع الرصد الخمسة وقد أظهرت نتائج الرصد خلال عام ٢٠١٨ أن مستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين في مواقع الرصد في الخالدية والجيزة والرصيفة والموقر كانت ضمن الحدود المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ١١٤٠ / ٢٠٠٦ والبالغة ٠,٢١٠ جزء في المليون للمعدل الساعي و ٠,٠٨ جزء في المليون للمعدل اليومي ولم يُسجل أي تجاوز لتلك الحدود في تلك المواقع. في حين سُجل تجاوزين ساعيين وثمانية تجاوزات يومية في موقع الرصد في البقعة. الشكلان رقم (٢-١٣) و (٢-١٤) أدناه يوضحان أعلى المعدلات الساعية واليومية المسجلة لتراكيز غازات أكاسيد النيتروجين ( $NO$ ,  $NO_2$  &  $NO_x$ ) خلال فترة الرصد.

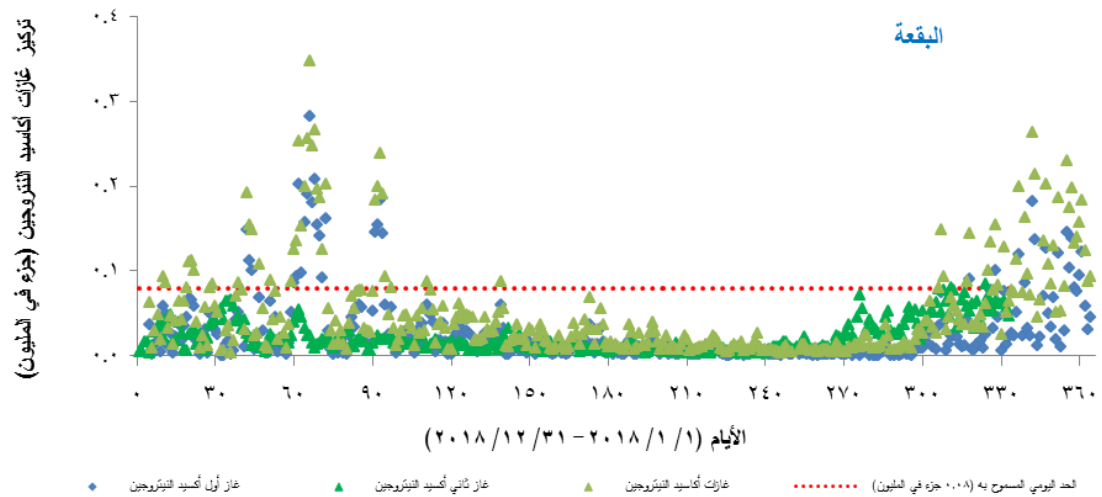
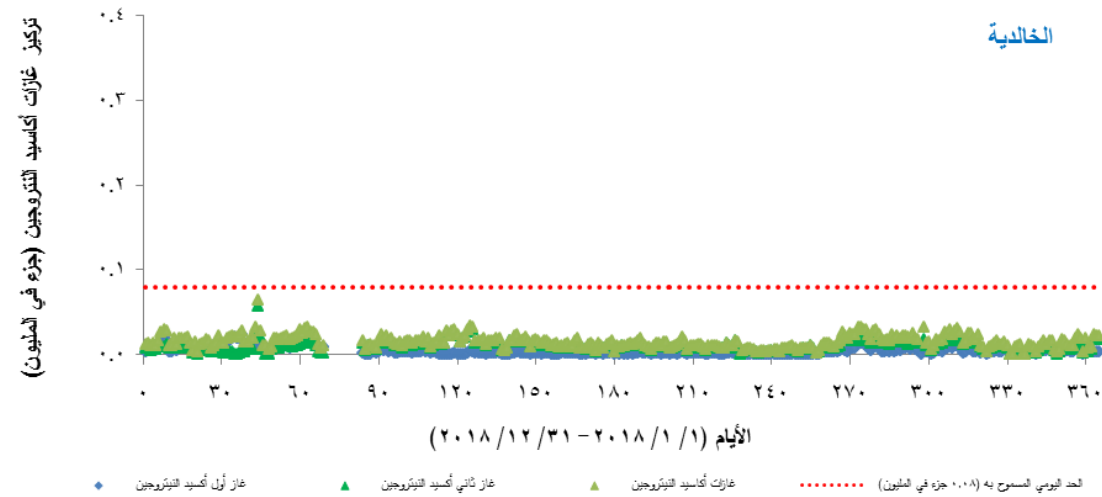
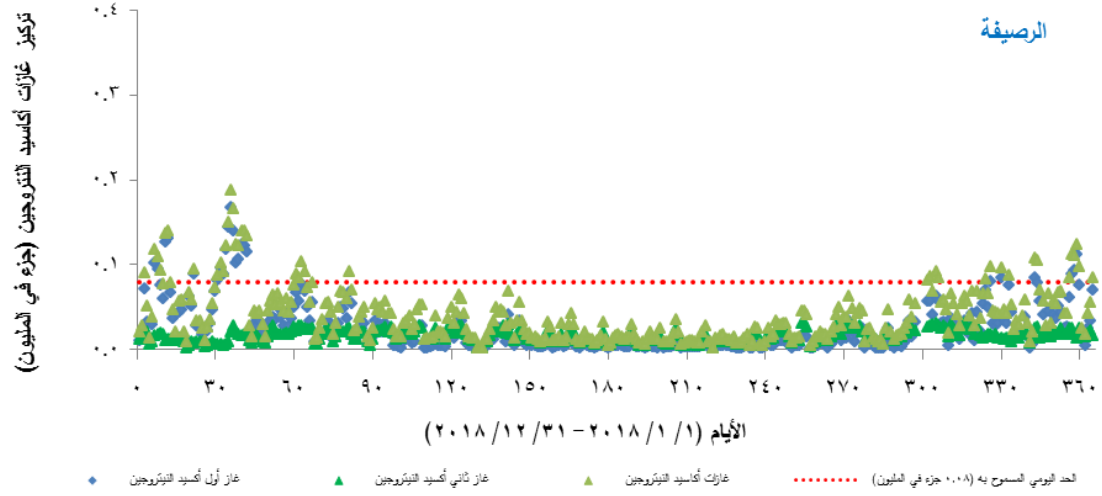
شكل رقم (٢-١٣): أعلى المعدلات الساعية لتراكيز غازات أكاسيد النيتروجين ( $\text{NO}_x$  &  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.



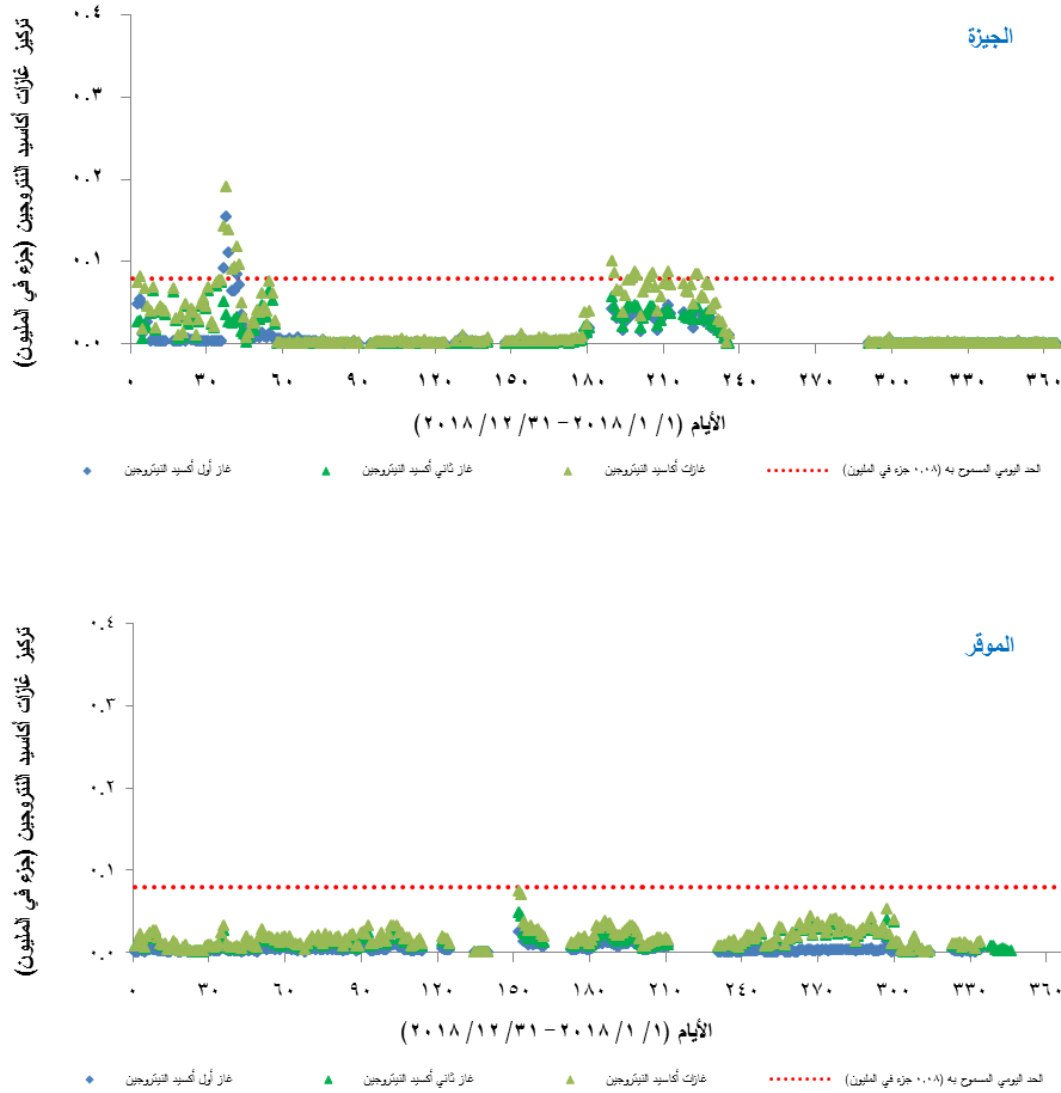
يتبع الشكل رقم (٢-١٣)



شكل رقم (٢-١٤): المعدلات اليومية لتراكيز غازات أكاسيد النيتروجين ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.



يتبع الشكل رقم (٢-١٤)



يبين الجدول رقم (٢-٧) و (٢-٨) أنه أن أعلى معدل ساعي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠٦٨ جزء في المليون في الرصيفة و ٠,٢١٣ جزء في المليون في البقعة و ٠,١٥٢ جزء في المليون في الجيزة و ٠,٢٠٦ جزء في المليون في الموقر و ٠,١٤٢ جزء في المليون في الخالدية. في حين بلغ أعلى معدل يومي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في كل موقع من مواقع الرصد ٠,٠٣١ جزء في المليون في الرصيفة و ٠,١٣٥ جزء في المليون في البقعة و ٠,٠٧٥ جزء في المليون في الجيزة و ٠,٠٤٩ جزء في المليون في الموقر و ٠,٠٥٧ جزء في المليون في الخالدية.



جدول رقم (٧-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

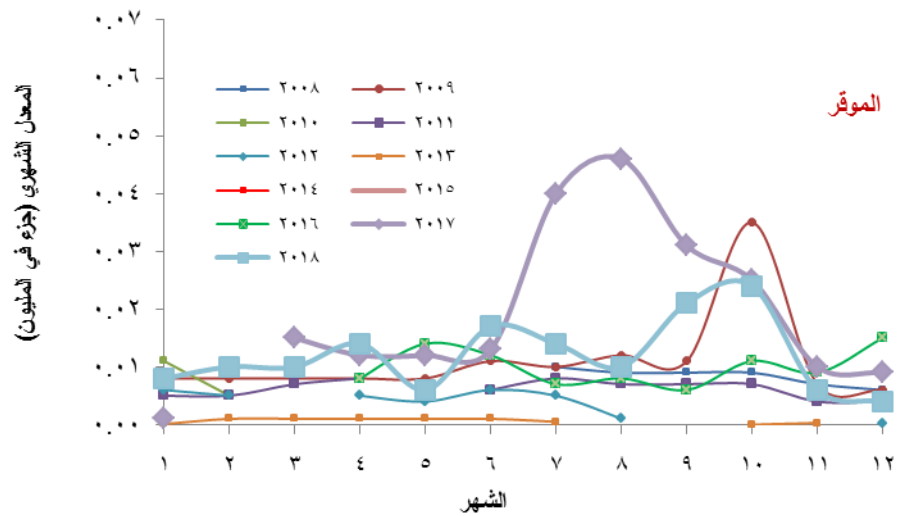
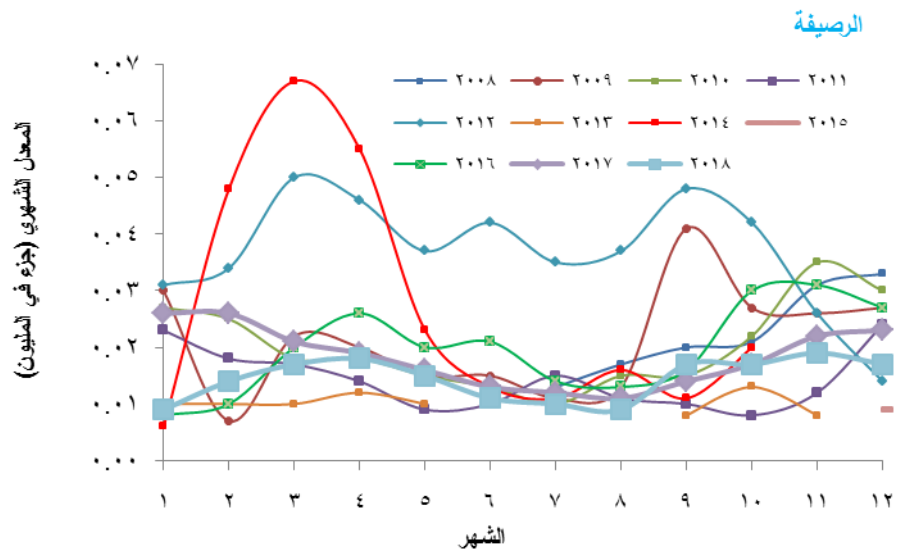
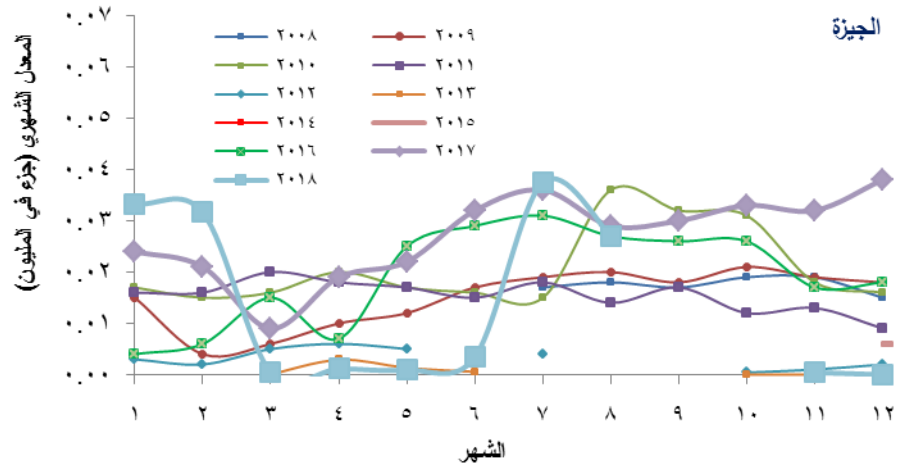
الموقع	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	وقت حدوث أعلى معدل ساعي - تاريخ الحدوث	عدد تجاوزات المعدلات الساعية لحد الموصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات الساعية (%)
الرصيفة	٠,٠٦٨	٢٠١٨/٧/٢٥ ، ١١:٠٠	صفر	صفر
البقعة	٠,٢١٣	٢٠١٨/١٢/٥ ، ٢١:٠٠	٢	٠,٠٢
الجيزة	٠,١٥٢	٢٠١٨/٢/٥ ، ٢٠:٠٠	صفر	صفر
الموقر	٠,٢٠٦	٢٠١٨/٦/١ ، ١٣:٠٠	صفر	صفر
الخالدية	٠,١٤٢	٢٠١٨/٢/١٣ ، ١٠:٠٠	صفر	صفر

جدول رقم (٨-٢): ملخص نتائج رصد المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

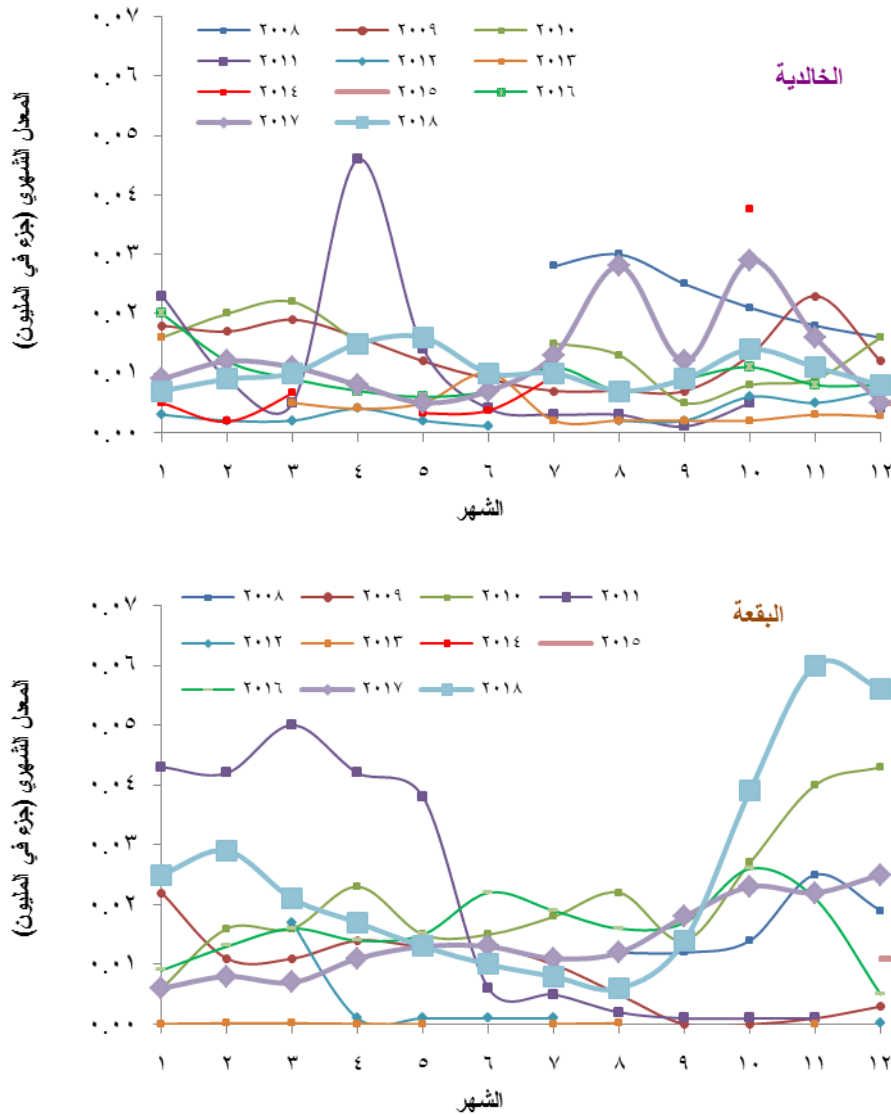
الموقع	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	تاريخ حدوث أعلى معدل يومي	عدد تجاوزات المعدلات اليومية لحد الموصفة	النسبة المئوية لتجاوزات المعدلات اليومية (%)
الرصيفة	٠,٠٣١	٢٠١٨/٩/٢٩	صفر	صفر
البقعة	٠,١٣٥	٢٠١٨/١٢/٥	٨	٢,٢٩
الجيزة	٠,٠٧٥	٢٠١٨/٢/٤	صفر	صفر
الموقر	٠,٠٤٩	٢٠١٨/٦/١	صفر	صفر
الخالدية	٠,٠٥٧	٢٠١٨/٢/١٣	صفر	صفر

يبين الشكل رقم (٢-١٥) أدناه والجدول رقم (٧) في ملحق رقم (١) أن أعلى معدل شهري سُجل لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠١٩ جزء في المليون في الرصيفة لشهر تشرين الثاني ٢٠١٨ و ٠,٠٦٠ جزء في المليون في البقعة لشهر تشرين الثاني ٢٠١٨ و ٠,٠٣٨ جزء في المليون في الجيزة لشهر تموز ٢٠١٨ و ٠,٠٢٤ جزء في المليون في الموقر لشهر تشرين الأول ٢٠١٨ و ٠,٠١٦ جزء في المليون في الخالدية لشهر ايار ٢٠١٨.

شكل رقم (٢-١٥): المعدلات الشهرية لتراكيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين التي سُجلت في مواقع الرصد الخمسة خلال الفترة من (٢٠٠٨ / ٧ / ١ - ٢٠١٨ / ١٢ / ٣١)

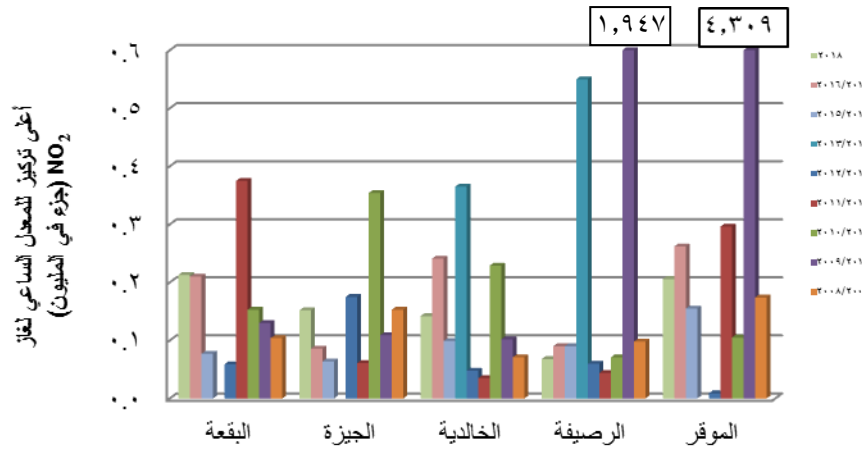


يتبع الشكل رقم (٢-١٥)

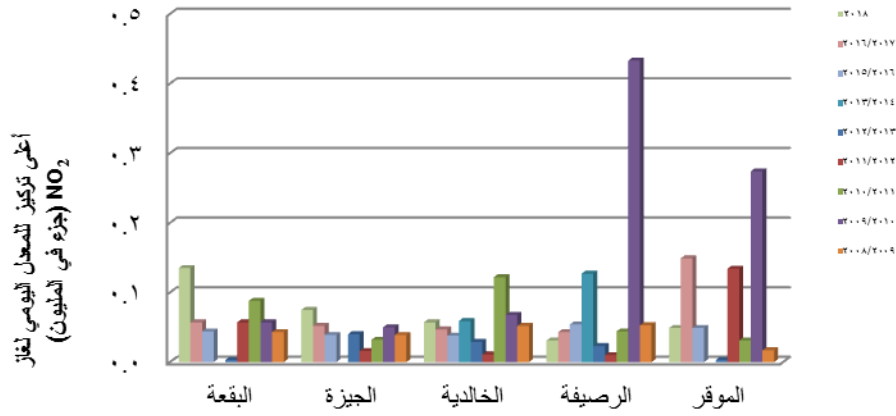


يبين الجدول رقم (٨) في ملحق رقم (١) أن المعدل السنوي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في كل موقع من مواقع الرصد هو ٠,٠١٤ جزء في المليون في الرصيفة و ٠,٠٢٤ جزء في المليون في البقعة و ٠,٠١٢ جزء في المليون في الجيزة و ٠,٠١١ جزء في المليون في الخالدية و ٠,٠١٣ جزء في المليون في الموقر. ولم يسجل أي تجاوز لحد المعدل السنوي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط رقم ٢٠٠٦ / ١١٤٠ والبالغ ٠,٠٥ جزء في المليون.

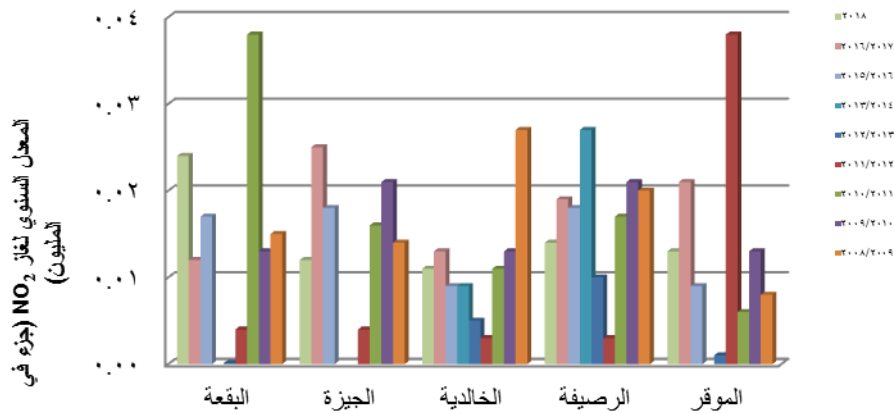
تبين الأشكال رقم (٢-١٦) و (٢-١٧) و (٢-١٨) أدناه مقارنة مستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين في جميع مواقع الرصد خلال فترة الرصد الحالية بمستوياته خلال فترات الرصد السابقة. حيث يلاحظ أن المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين خلال عام ٢٠١٨ انخفضت في كافة مواقع الرصد ما عدا البقعة مقارنة بمستوياتها خلال فترة الرصد السابقة.



الشكل رقم (٢-١٦): مقارنة بين أعلى المعدلات الساعية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨)



الشكل رقم (٢-١٧): مقارنة بين أعلى المعدلات اليومية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨)



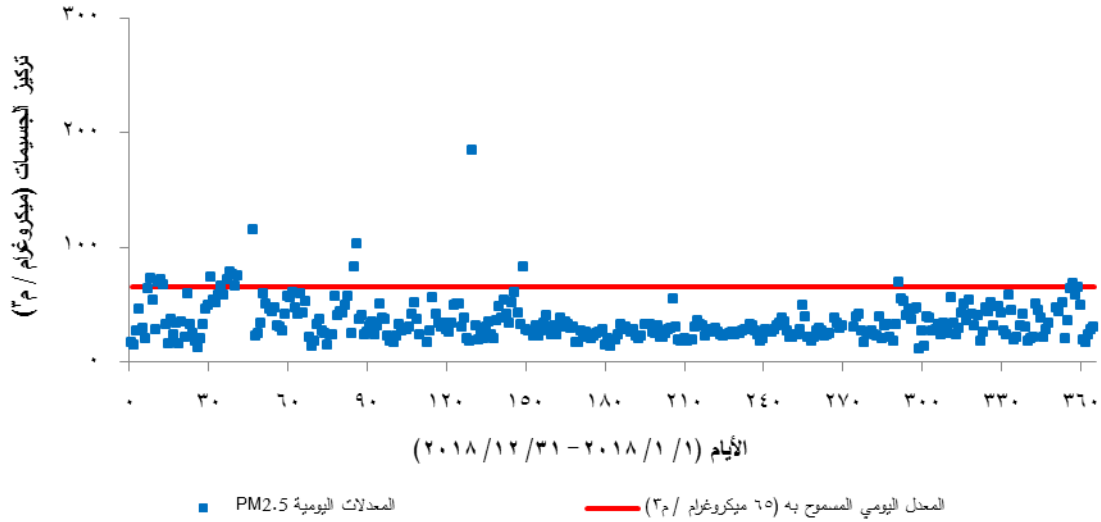
الشكل رقم (٢-١٨): مقارنة بين المعدلات السنوية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨)

## ٥-٢ الجسيمات ( $PM_{10}$ & $PM_{2.5}$ )

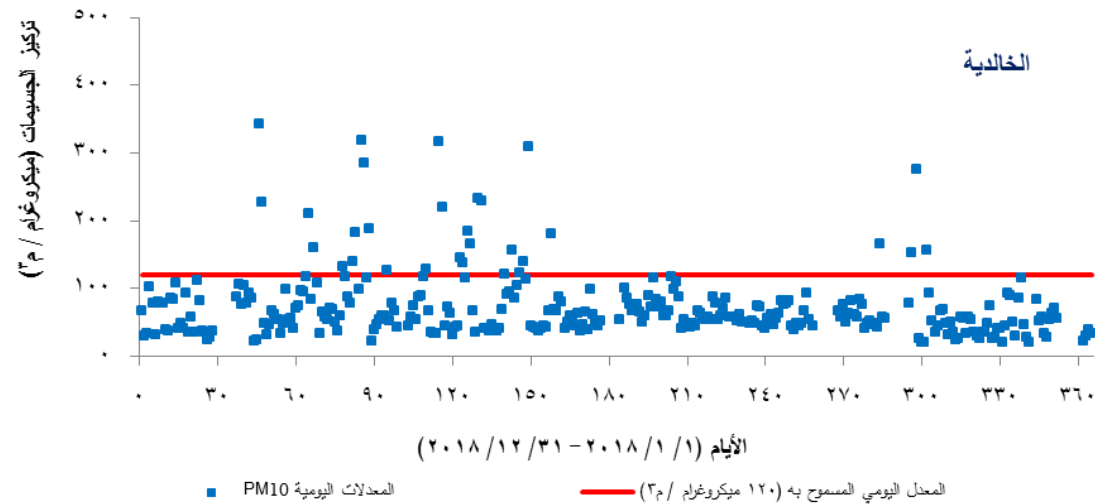
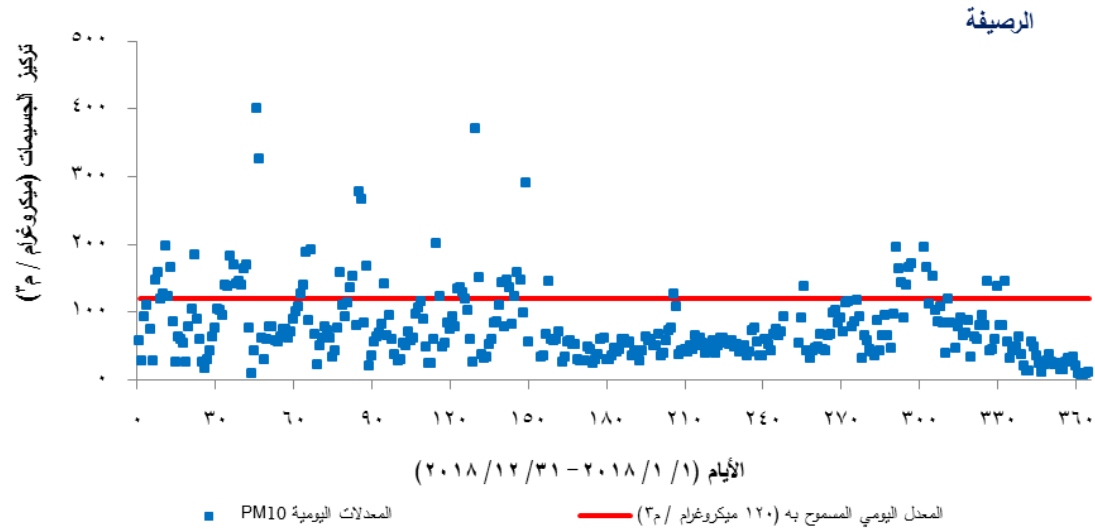
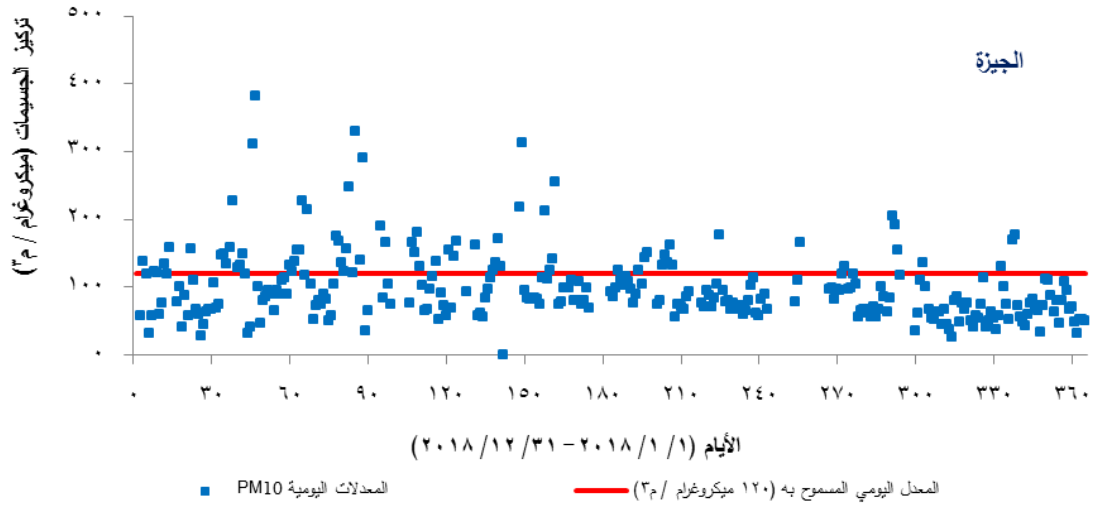
تم مراقبة مستويات تركيز الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ٢,٥ ميكرون ( $PM_{2.5}$ ) في موقع الرصد في البقعة ومراقبة مستويات تركيز الجسيمات بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ ) في مواقع الرصد في الخالدية والرصيفة والجيزة.

يبين الشكل رقم (٢-١٩) و(٢-٢٠) أدناه المعدلات اليومية لتركيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$  &  $PM_{10}$ ) المسجلة في مواقع الرصد خلال فترة الرصد الحالية حيث سُجل العديد من التجاوزات للحد اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية وهو ١٢٠ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> لـ  $PM_{10}$  و ٦٥ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> لـ  $PM_{2.5}$ ، ففي موقع الرصد في البقعة ( $PM_{2.5}$ ) تم تسجيل ١٨ تجاوزاً أي ما نسبته ٥,١% من فترة الرصد، بينما سُجل ٧٣ تجاوزاً في موقع الرصد في الجيزة ( $PM_{10}$ ) و ٣٠ تجاوزاً في موقع الرصد في الخالدية ( $PM_{10}$ ) و ٥٨ تجاوزاً في موقع الرصد في الرصيفة ( $PM_{10}$ ) أي ما نسبته ٢٤,٥% في الجيزة و ٩,٤% في الخالدية و ١٦,٦% في الرصيفة.

شكل رقم (٢-١٩): المعدلات اليومية لتركيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$ ) التي سُجلت في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

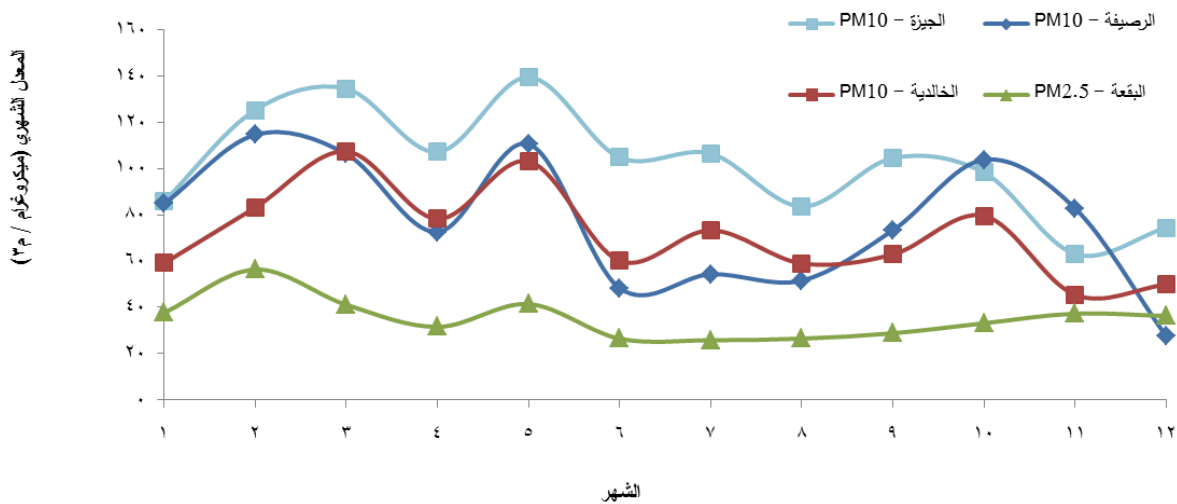


شكل رقم (٢-٢٠): المعدلات اليومية لتراكيز الجسيمات (PM<sub>10</sub>) التي سُجّلت في مواقع الرصد الثلاث خلال عام ٢٠١٨.



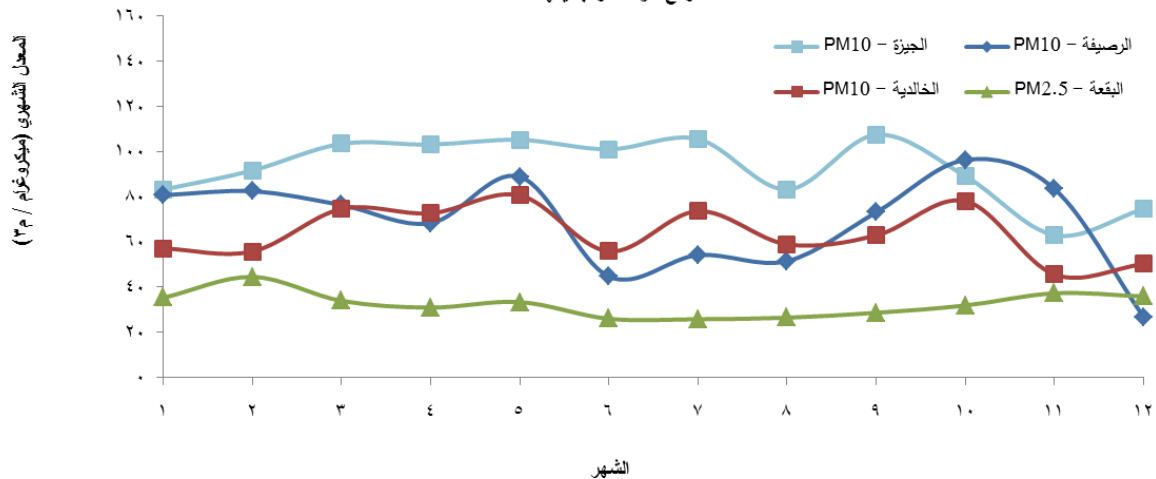
يبين الشكل رقم (٢-٢١) أدناه والجدول رقم (٩) في الملحق رقم (١) المعدلات الشهرية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$  &  $PM_{10}$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الأربعة خلال فترة الرصد الحالية. ويلاحظ وجود نمط مشترك في معظم الأحيان للارتفاع والانخفاض في المعدلات الشهرية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{10}$ ) في مواقع الرصد الثلاثة خلال الكثير من أشهر الرصد. إن أعلى معدل شهري لتراكيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$  &  $PM_{10}$ ) خلال فترة الدراسة في كل موقع من مواقع الرصد هو ٥٦ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> لشهر شباط ٢٠١٨ في البقعة و ١٤٠ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> لشهر أيار ٢٠١٨ في الجيزة و ١٠٧ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> لشهر آذار ٢٠١٨ في الخالدية و ١١٥ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> لشهر شباط ٢٠١٨ في الرصيفة.

شكل رقم (٢-٢١): المعدلات الشهرية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد الأربعة خلال عام ٢٠١٨.



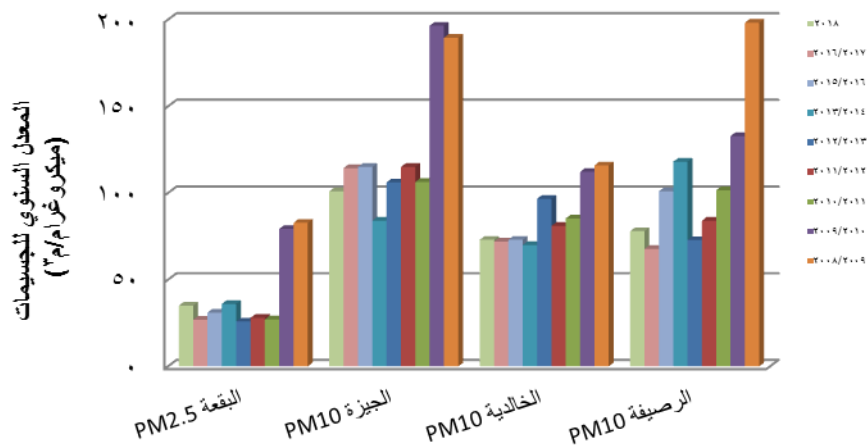
الجدول رقم (٩) في الملحق رقم (١) والشكل رقم (٢-٢٢) أدناه يبينان المعدلات الشهرية المحتسبة دون اعتبار المعدلات اليومية للأيام التي سجل خلالها تجاوزات لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) في ثلاثة من مواقع الرصد أو جميعها، حيث يلاحظ انخفاض المعدلات الشهرية عن مثيلاتها عند اعتبار جميع أيام الرصد للعديد من الأشهر والذي يبين تأثير الغبار الطبيعي على مستويات الجسيمات في جميع مواقع الرصد.

شكل رقم (٢-٢٢): المعدلات الشهرية لتراكيز الجسيمات ( $PM_{10}$  &  $PM_{2.5}$ ) التي سُجلت في مواقع الرصد بعد حذف المعدلات اليومية للأيام التي سجل خلالها تجاوزات لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) في ثلاثة من مواقع الرصد أو جميعها

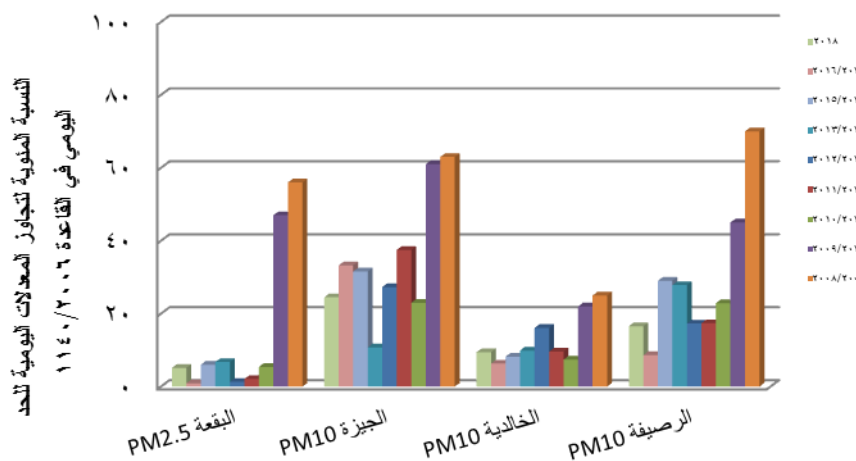


بلغت قيمة المعدل السنوي في كل موقع من مواقع الرصد ٣٥ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> في البقعة (PM<sub>2.5</sub>) و ١٠١ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> في الجيزة (PM<sub>10</sub>) و ٧٣ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> في الخالدية (PM<sub>10</sub>) و ٧٧ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> في الرصيفة (PM<sub>10</sub>). ولقد تجاوزت تلك المعدلات السنوية في مواقع الرصد في البقعة والجيزة والخالدية والرصيفة حدي المعدل السنوي للـ PM<sub>10</sub> و PM<sub>2.5</sub> المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية والبالغ ١٥ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> و ٧٠ ميكروغرام/م<sup>٣</sup> على التوالي.

يبين الشكلان رقم (٢٣-٢) و (٢٤-٢) أدناه مقارنة مستويات الجسيمات في جميع مواقع الرصد خلال فترة الرصد الحالية بمستوياتها خلال فترات الرصد السابقة. حيث يلاحظ أن المعدلات السنوية في فترة الرصد الحالية انخفضت في موقع الرصد في الجيزة مقارنة بمستوياتها في الدراسة التي سبقتها، بينما ارتفع المعدل السنوي للجسيمات PM<sub>10</sub> في موقع الرصد في الرصيفة والمعدل السنوي للجسيمات PM<sub>2.5</sub> في موقع الرصد في البقعة بشكل ملحوظ مقارنة بمستوياتها في الدراسة التي سبقتها.



الشكل رقم (٢٣-٢): مقارنة بين المعدلات السنوية للجسيمات (PM<sub>10</sub> & PM<sub>2.5</sub>) المسجلة في جميع مواقع الرصد خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨)



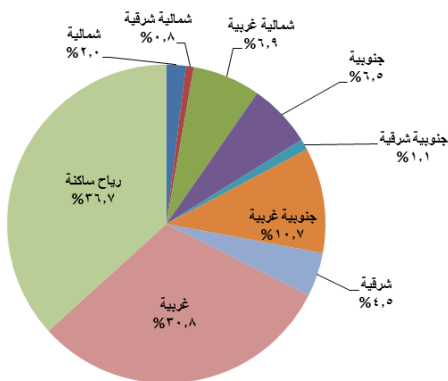
الشكل رقم (٢٤-٢): مقارنة بين النسب المئوية لتجاوز المعدلات اليومية للجسيمات (PM<sub>10</sub> & PM<sub>2.5</sub>) للحد اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية رقم ١١٤٠/٢٠٠٦ خلال سنوات الرصد (٢٠٠٨ - ٢٠١٨)



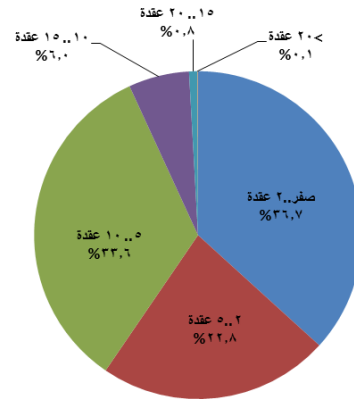
## ٦-٢ سرعة واتجاه الرياح

الأشكال رقم (٢-٢٥) إلى (٢-٣٤) أدناه توضح توزيع نسب اتجاه وسرعة الرياح في كل موقع من مواقع الرصد على حدة. حيث أظهرت نتائج رصد سرعة واتجاه الرياح خلال عام ٢٠١٨ أن الرياح الساكنة تسود في جميع مواقع الرصد باستثناء موقعي الرصد في الخالدية والموقر الذين سادت فيهما الرياح الغربية.

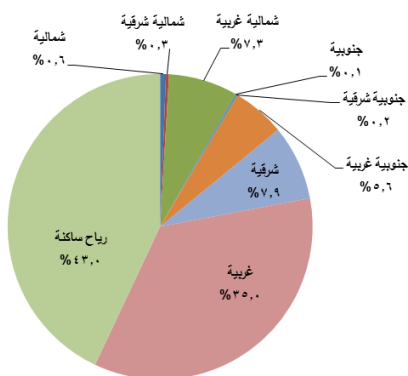
شكل رقم (٢-٢٦): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.



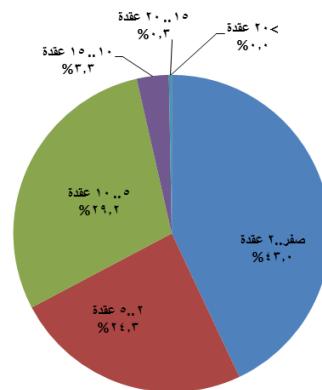
شكل رقم (٢-٢٥): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال عام ٢٠١٨.



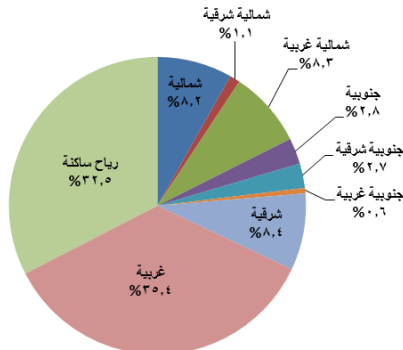
شكل رقم (٢-٢٨): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الجيزة خلال عام ٢٠١٨.



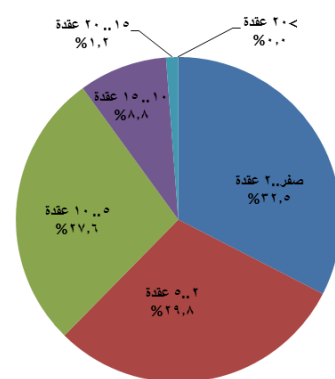
شكل رقم (٢-٢٧): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الجيزة خلال عام ٢٠١٨.



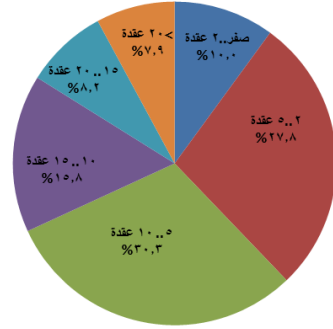
شكل رقم (٢-٣٠): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.



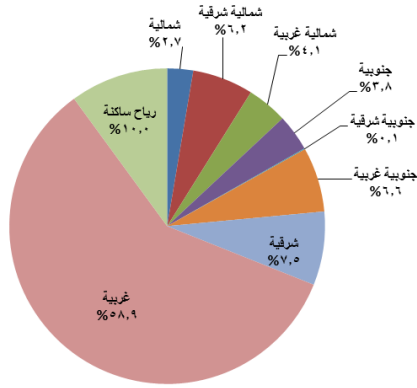
شكل رقم (٢-٢٩): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.



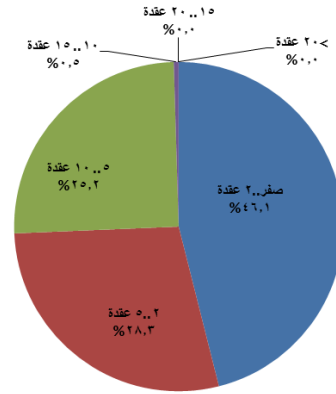
شكل رقم (٢-٣١): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الموقع خلال عام ٢٠١٨.



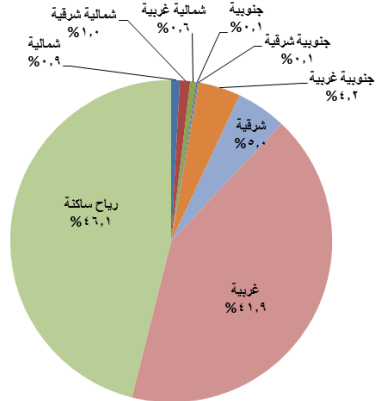
شكل رقم (٢-٣٢): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الموقع خلال عام ٢٠١٨.



شكل رقم (٢-٣٣): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الرصيف خلال عام ٢٠١٨.



شكل رقم (٢-٣٤): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الرصيف خلال عام ٢٠١٨.

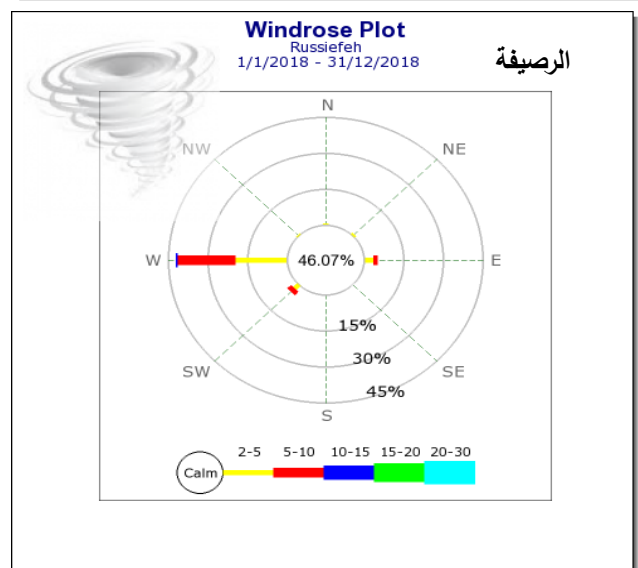
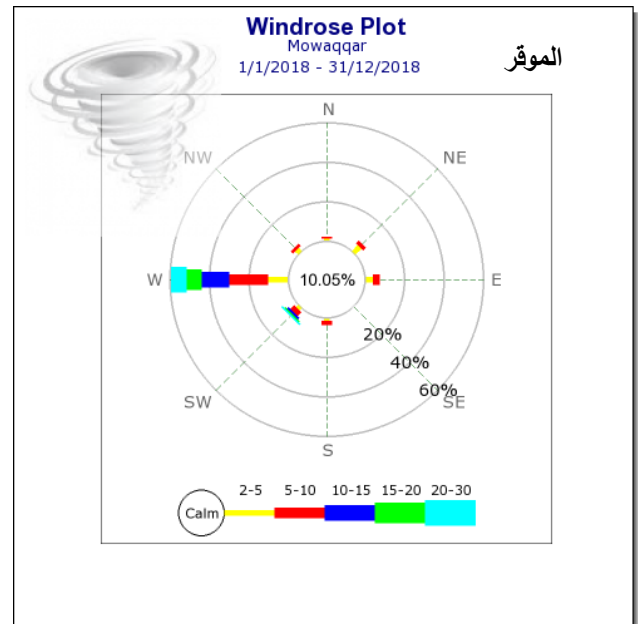
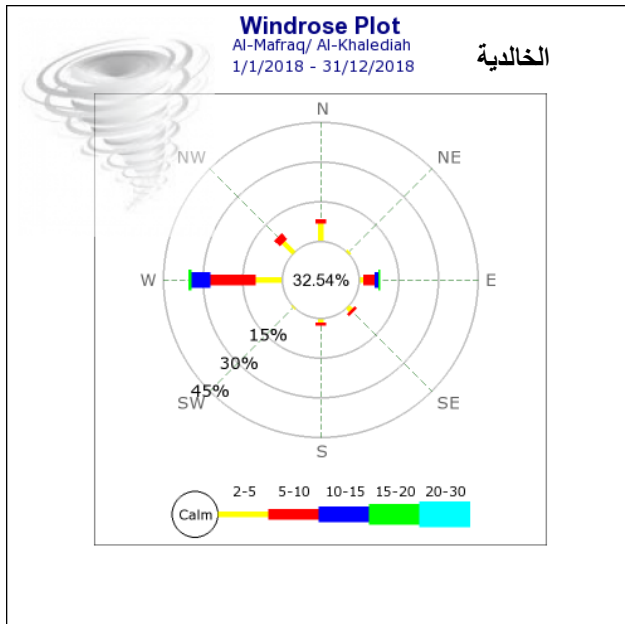
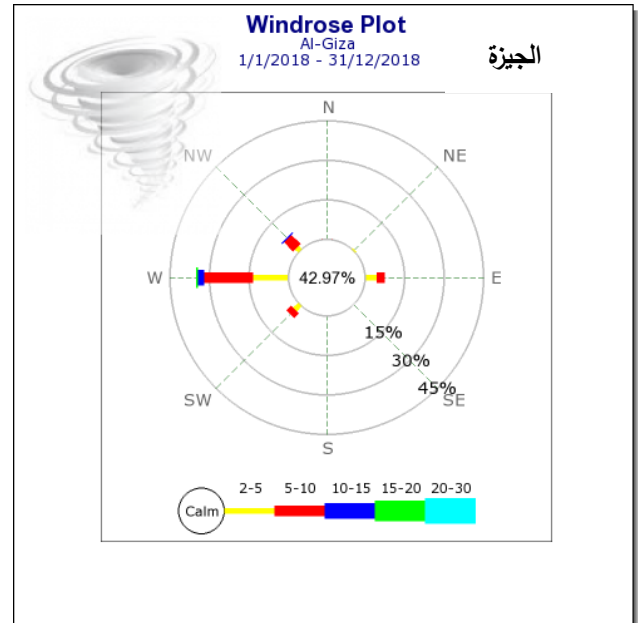
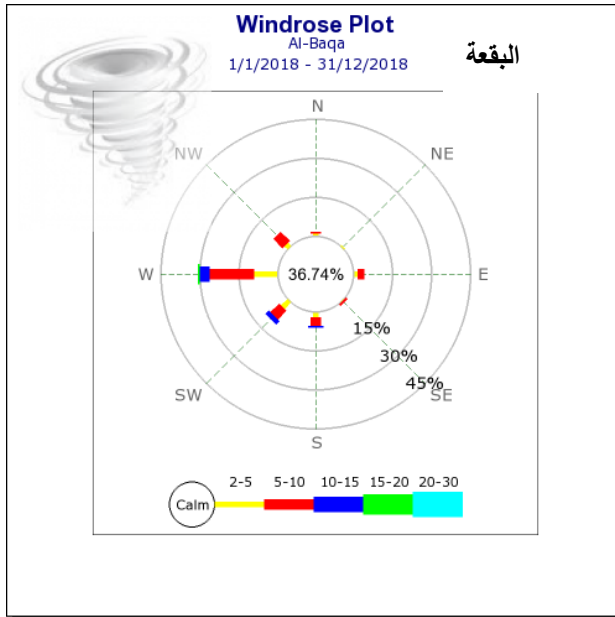


يبين الجدول رقم (٢-٩) أدناه اتجاه وسرعة الرياح السائدة في كل موقع من مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨، كما يبين الجدول رقم (١٠) في الملحق رقم (١) اتجاه الرياح السائدة والمعدل الشهري لسرعة الرياح لكل شهر من أشهر الرصد لمواقع الرصد الخمسة.

جدول رقم (٢-٩): سرعة واتجاه الرياح السائدة في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	اتجاه الرياح السائدة	سرعة الرياح السائدة
الجيزة	الساكنة ٤٣,٠ % تليها الغربية ٣٥,٠ %	٢-٠ عقدة ٤٣,٠ % تليها ١٠-٥ عقدة ٢٩,٢ %
الرصيف	الساكنة ٤٦,١ % تليها الغربية ٤١,٩ %	٢-٠ عقدة ٤٦,١ % تليها ٥-٢ عقدة ٢٨,٣ %
الموخر	الغربية ٥٨,٩ % تليها الساكنة ١٠,٠ %	١٠-٥ عقدة ٣٠,٣ % تليها ٥-٢ عقدة ٢٧,٨ %
الخالدية	الغربية ٣٥,٤ % تليها الساكنة ٣٢,٥ %	٢-٠ عقدة ٣٢,٥ % تليها ٥-٢ عقدة ٢٩,٨ %
البقعة	الساكنة ٣٦,٧ % تليها الغربية ٣٠,٨ %	٢-٠ عقدة ٣٦,٧ % تليها ١٠-٥ عقدة ٣٣,٦ %

يبين الشكل رقم (٢-٣٥) أدناه مخطط لوردة الرياح في جميع مواقع الرصد خلال فترة الرصد الحالية. ويلاحظ من الشكل أن الرياح الساكنة كانت سائدة في جميع مواقع الرصد باستثناء موقعي الرصد في الخالدية والموخر الذين سجلت فيهما الرياح الغربية أعلى نسبة بمقدار ٣٥,٤ % و ٥٨,٩ % على التوالي.

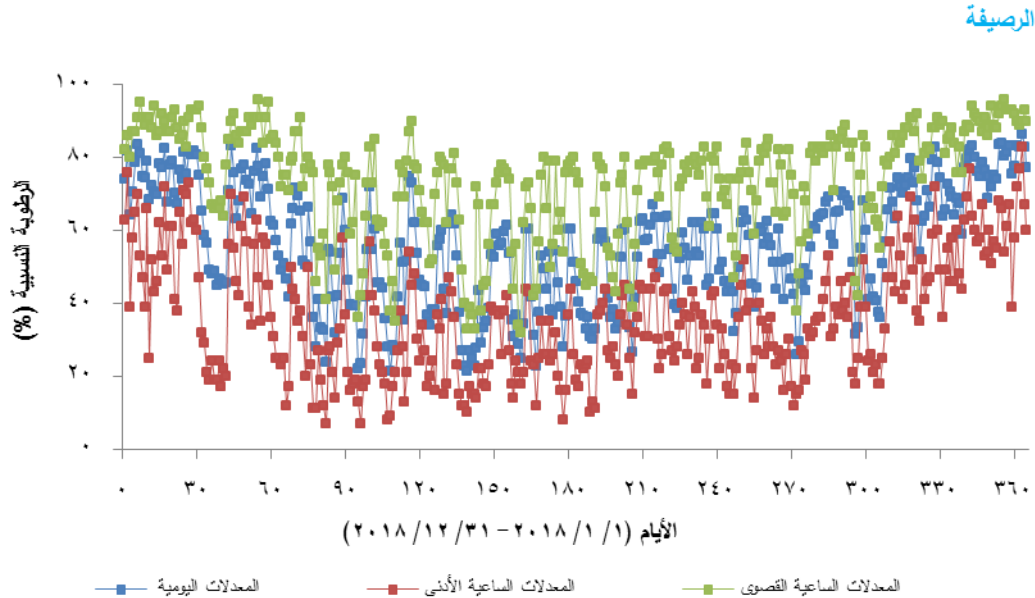
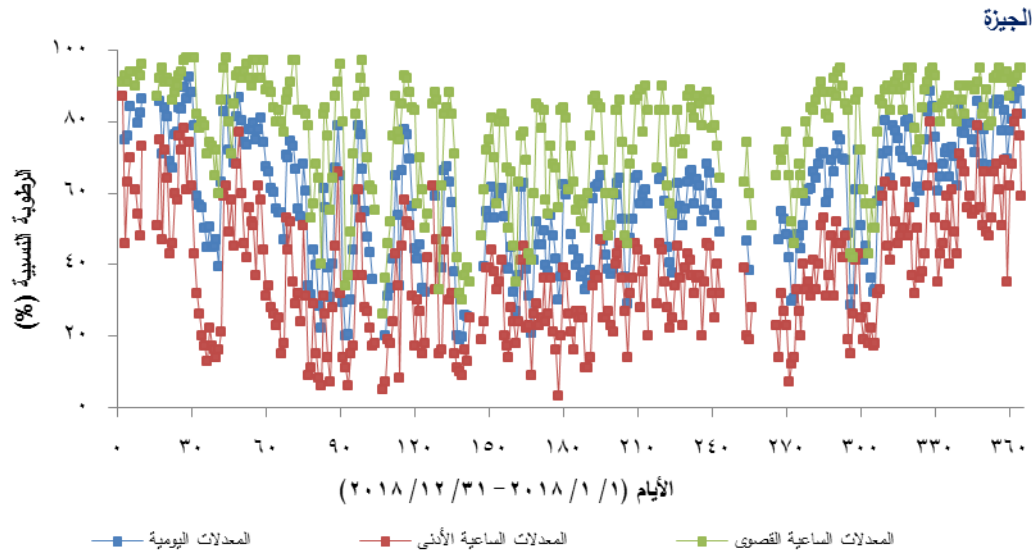


الشكل رقم (٢-٣٥): مخطط لوردة الرياح في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

## ٧-٢ الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة

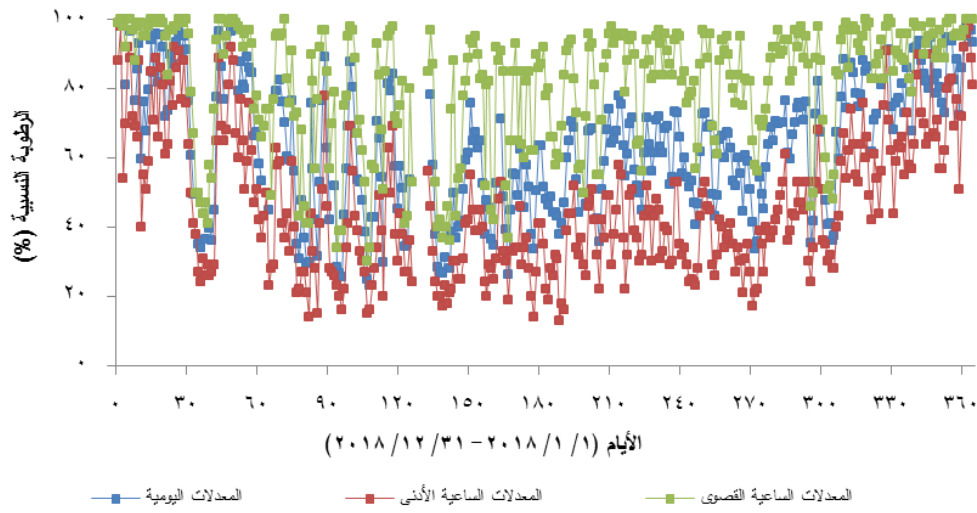
يبين الشكلان رقم (٣٦-٢) و (٣٧-٢) والجدول رقم (٢-١٠) أدناه أعلى وأدنى معدل يومي وكذلك أعلى وأدنى معدل شهري تم تسجيله للرطوبة النسبية (RH) في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨. حيث تظهر نتائج رصد الرطوبة النسبية في مواقع الرصد الخمسة للفترة الحالية تقارب نمط التغير في المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في جميع مواقع الرصد خلال فترة الدراسة الحالية.

شكل رقم (٢-٣٦): المعدلات اليومية والمعدلات الساعية القصوى والأدنى المسجلة يوميا للرطوبة النسبية (RH) في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

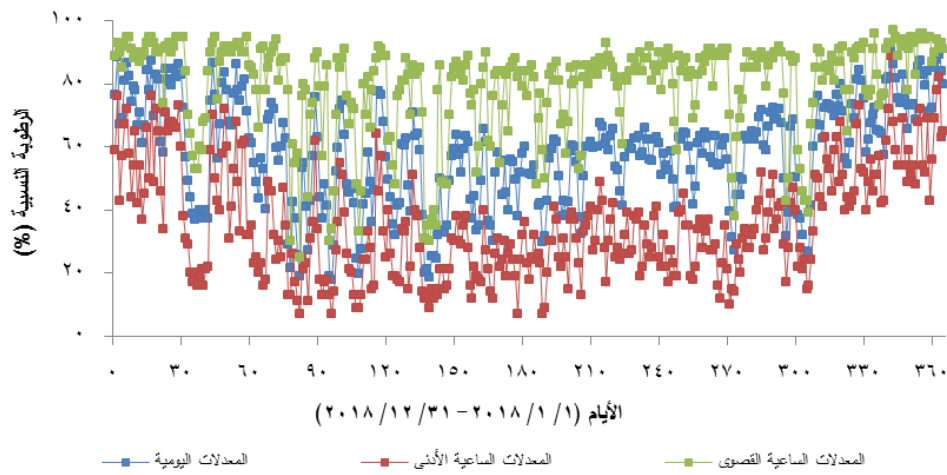


يتبع الشكل رقم (٢-٣٦)

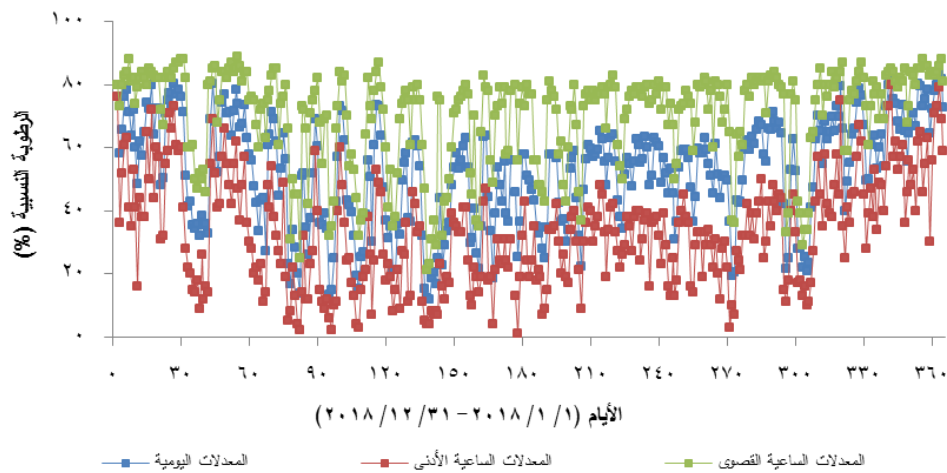
الموفر



الخالدية



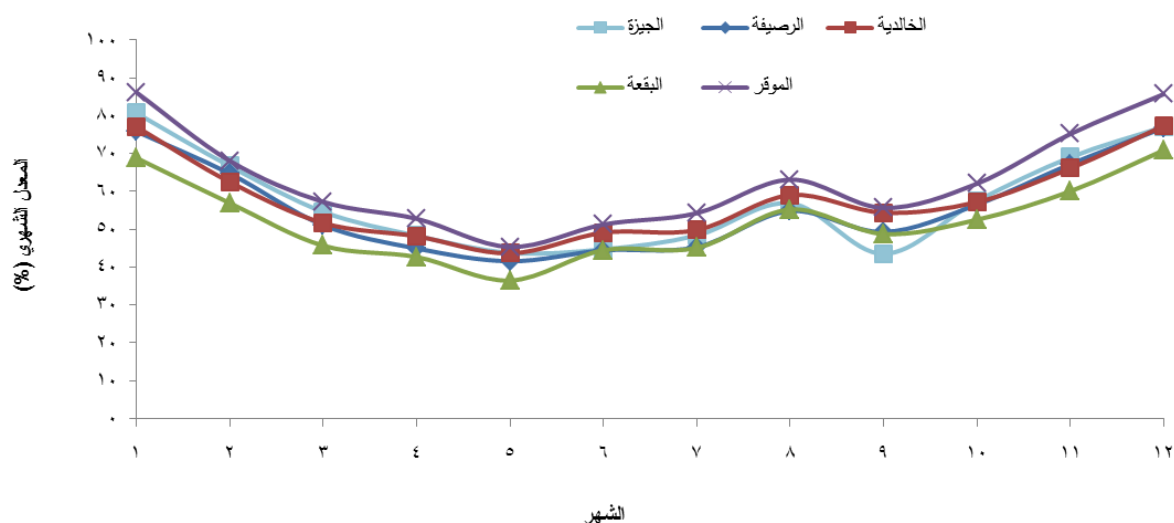
البقعة



جدول رقم (٢ - ١٠): أعلى وأدنى معدل يومي وكذلك أعلى وأدنى معدل شهري تم تسجيله للرطوبة النسبية في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل يومي (%) - تاريخ تسجيله	أدنى معدل يومي (%) - تاريخ تسجيله	أعلى معدل شهري (%) - الشهر	أدنى معدل شهري (%) - الشهر
البقعة	٨٣,٥ - ٢٠١٨/١٢/٢٩	١١,٨ - ٢٠١٨/٥/١٩	٧٠,٩ - ٢٠١٨/١٢	٣٦,٤ - ٢٠١٨/٥
الجيزة	٩٢,٥ - ٢٠١٨/١/٢٩	١٩,١ - ٢٠١٨/٥/١٨	٨٠,٧ - ٢٠١٨/١	٤٣,٥ - ٢٠١٨/٩
الخالدية	٩١,٣ - ٢٠١٨/١٢/٨	١٧,٨ - ٢٠١٨/٤/٦	٧٧,٣ - ٢٠١٨/١٢	٤٣,٦ - ٢٠١٨/٥
الرصيفة	٨٦,٤ - ٢٠١٨/١٢/٢٩	٢١,٥ - ٢٠١٨/٤/١٨	٧٦,٨ - ٢٠١٨/١٢	٤١,٥ - ٢٠١٨/٥
الموقر	٩٩,٦ - ٢٠١٨/١٢/٢٩	٢٣,١ - ٢٠١٨/٤/١٨	٨٦,١ - ٢٠١٨/١	٤٥,٣ - ٢٠١٨/٥

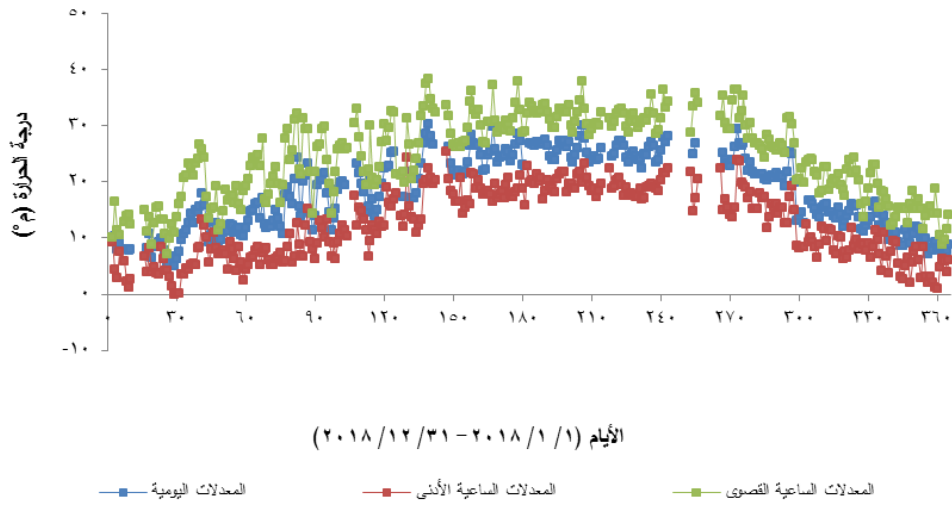
شكل رقم (٢ - ٣٧): المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (RH) في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.



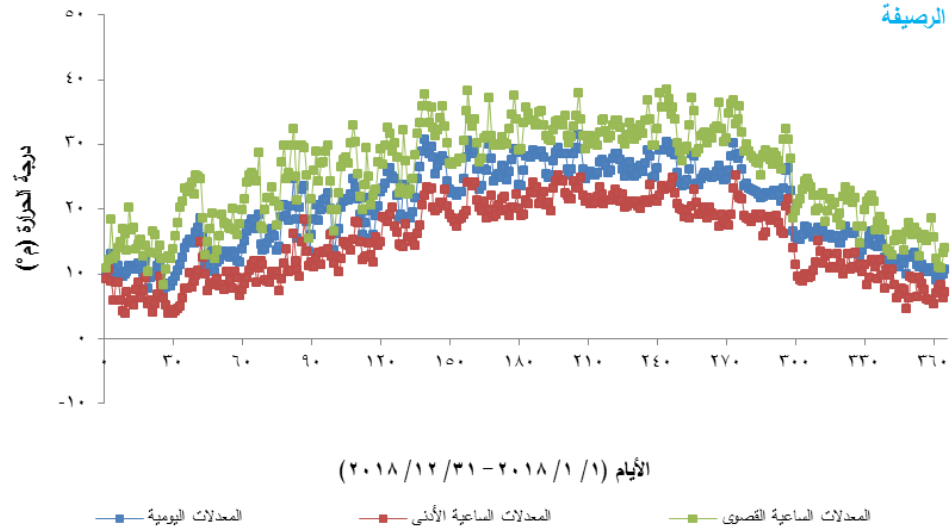
يبين الشكلان رقم (٢-٣٨) و(٢-٣٩) والجدول رقم (٢-١١) أنما أعلى وأدنى معدل يومي وكذلك أعلى وأدنى معدل شهري تم تسجيله لدرجة الحرارة (Temperature) في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨. حيث تظهر نتائج الرصد تقارب نمط التغير في المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في جميع مواقع الرصد خلال فترة الرصد الحالية.

شكل رقم (٢-٣٨): المعدلات اليومية والمعدلات الساعية القصوى والأدنى المسجلة يوميا لدرجة الحرارة في مواقع الرصد الخمسة خلال عام ٢٠١٨.

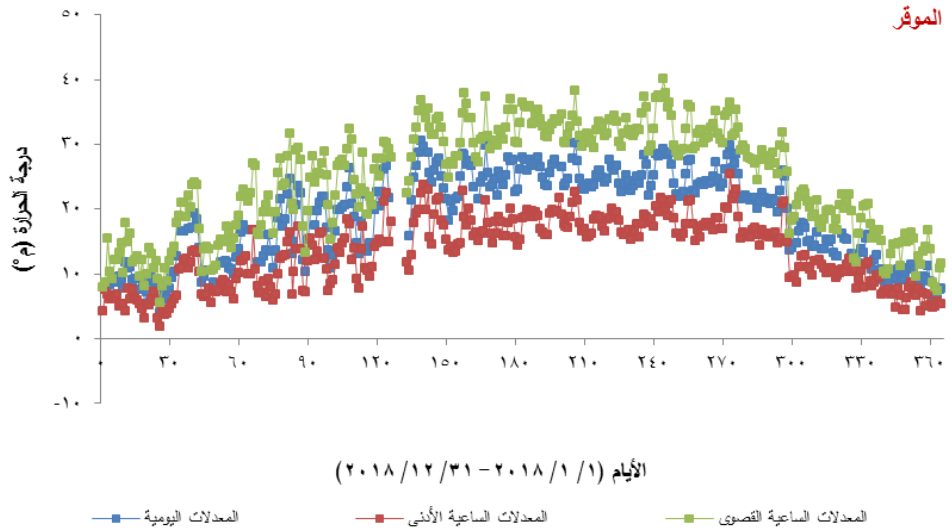
الجيزة



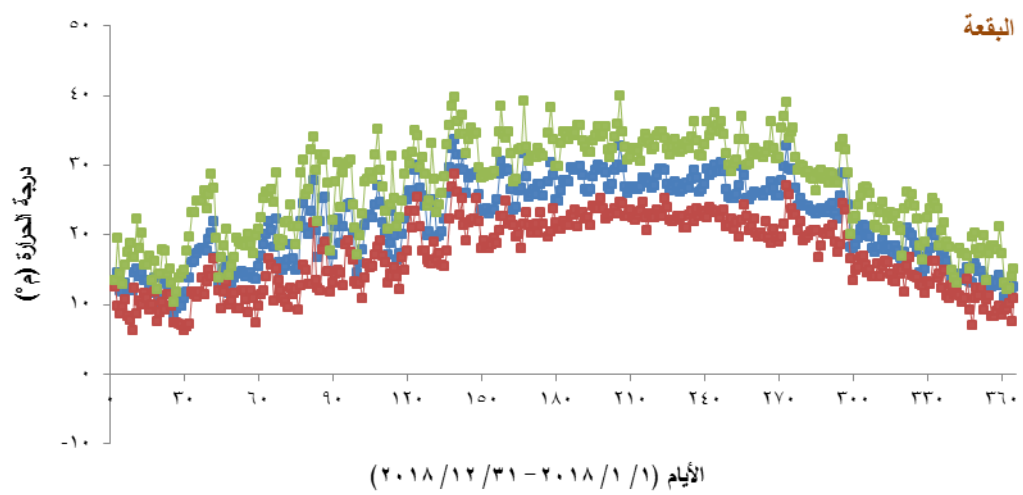
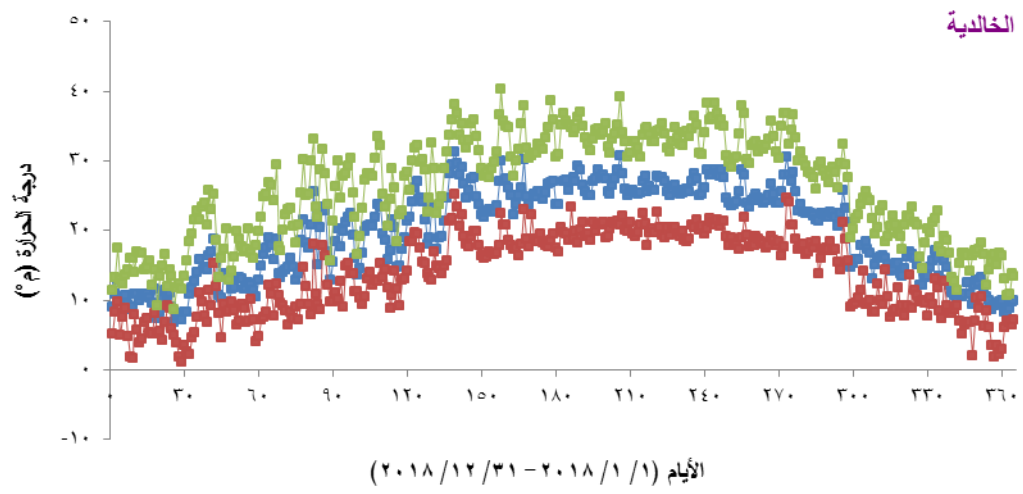
الرصيفة



الموقر



يتبع الشكل رقم (٢-٣٨)

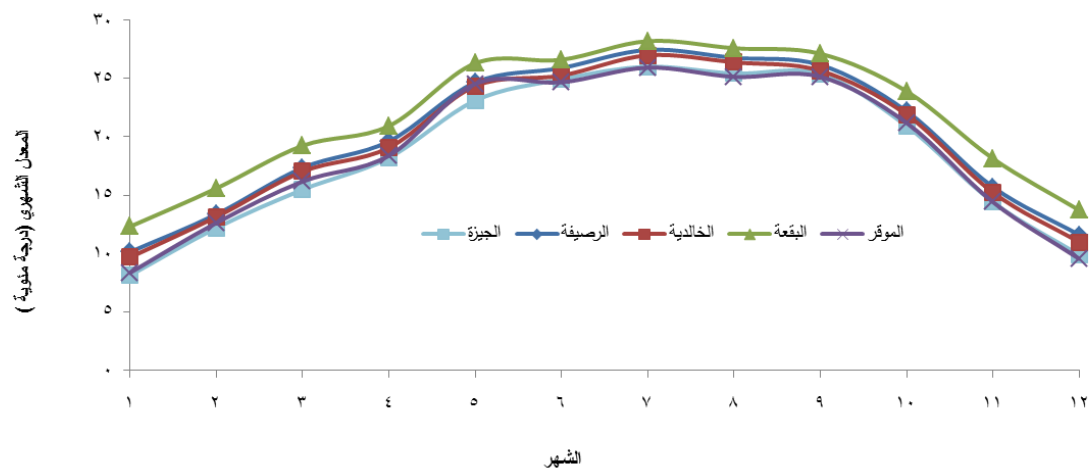




جدول رقم (٢- ١١): أعلى وأدنى معدل يومي وكذلك أعلى وأدنى معدل شهري تم تسجيله لدرجة الحرارة في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.

الموقع	أعلى معدل يومي (م °) - تاريخ تسجيله	أدنى معدل يومي (م °) - تاريخ تسجيله	أعلى معدل شهري (م °) - الشهر	أدنى معدل شهري (م °) - الشهر
البقعة	٢٠١٨/٥/١٩ - ٣٣,٦	٢٠١٨/١/٢٦ - ٨,٥	٢٠١٨/٧ - ٢٨,٢	٢٠١٨/١ - ١٢,٣
الجيزة	٢٠١٨/٥/١٩ - ٣٠,٣	٢٠١٨/١/٢٩ - ٥,١	٢٠١٨/٧ - ٢٦,٠	٢٠١٨/١ - ٨,١
الخالدية	٢٠١٨/٥/١٩ - ٣١,٣	٢٠١٨/١/٢٦ - ٦,٧	٢٠١٨/٧ - ٢٧,٠	٢٠١٨/١ - ٩,٧
الرصيفة	٢٠١٨/٧/٢٥ - ٣١,٥	٢٠١٨/١/٢٦ - ٧,٢	٢٠١٨/٧ - ٢٧,٥	٢٠١٨/١ - ١٠,١
الموقر	٢٠١٨/٥/١٩ - ٣٠,٥	٢٠١٨/١/٢٦ - ٤,٠	٢٠١٨/٧ - ٢٥,٩	٢٠١٨/١ - ٨,٣

شكل رقم (٢- ٣٩): المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في جميع مواقع الرصد خلال عام ٢٠١٨.



### ٣. مناقشة نتائج الدراسة

هناك العديد من العوامل المختلفة والمتداخلة التي تلعب دوراً هاماً في مستويات الملوثات في الهواء المحيط. فإن مستويات هذه الملوثات في الهواء المحيط تختلف من سنة لأخرى في نفس مواقع الرصد لأسباب عدة منها:

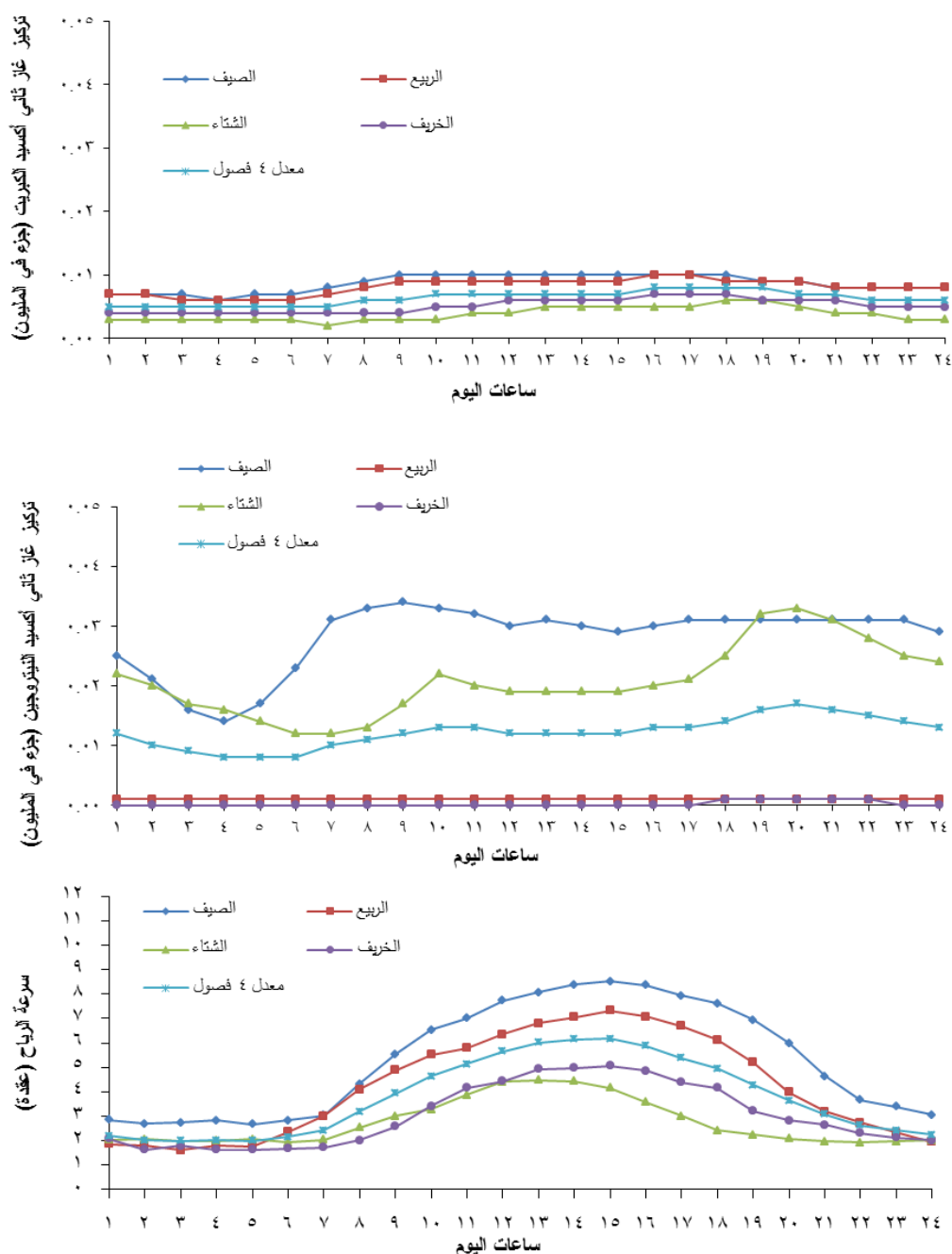
- نوعية الوقود المستخدم في الصناعات والمركبات وغيرها من النشاطات، فمثلاً هناك اختلاف في نسبة الكبريت في الديزل حسب مصدره.
- كفاءة حرق الوقود ودرجة حرارة حرق الوقود والتحكم بمستوى تركيز الملوثات في الانبعاثات الصادرة من عمليات الحرق.
- عدد ونوعية المركبات التي استخدمت الطرق الرئيسية والفرعية في مناطق الرصد وسرعة تحركها على الطرق غير المعبدة.
- الظروف الجوية التي تلعب دوراً هاماً في مدى انتشار الملوثات من المصادر إلى المناطق المحيطة ومستوياتها في الهواء المحيط والتي تختلف من سنة لأخرى مثل اتجاه وسرعة الرياح، ودرجة الحرارة، واستقرار الهواء، ومستوى تغطية الغيوم والرطوبة النسبية.
- حدوث تغيرات من صنع الإنسان في طبوغرافية المناطق القريبة من مصادر التلوث وفي الأبنية المجاورة لها.
- حدوث نشاطات غير متكررة سنوياً ينبعث منها الملوثات إلى الهواء المحيط.
- حجم الإنتاج في الصناعات المتواجدة في مناطق الرصد والذي يؤثر على كمية الوقود والهواء المضغوط المستخدم في عمليات الحرق، ونوعية ونوع الوقود المستخدم.
- مستويات غاز الأوزون في الهواء المحيط الذي يلعب دوراً في عملية أكسدة غاز أول أكسيد النيتروجين إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين في الهواء المحيط.
- الظروف الجوية التي تسبب انبعاث الجسيمات من المصادر الطبيعية (مثل العواصف الرملية).
- حجم النشاطات المختلفة التي تسبب انبعاث الجسيمات في الصناعات، والمحاجر والمقالع المتواجدة في مناطق الرصد، ونوعية ومدى كفاءة التحكم بهذه النشاطات.

### ١-٣ الجيزة

بيّنت نتائج المراقبة أن موقع رصد الجيزة تعرض لمستويات مرتفعة من الجسيمات العالقة في الهواء بقطر يقل عن أو يساوي ١٠ ميكرون ( $PM_{10}$ ) حيث بلغ عدد التجاوزات اليومية ٧٣ تجاوزاً. بينما لم يتم تسجيل أي تجاوز للحدود الساعية أو اليومية المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية رقم ٢٠٠٦/١١٤٠ لكل من غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين في الهواء المحيط.

يُبيّن الشكل رقم (١-٣) أدناه المعدلات السنوية والفصلية لتراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح خلال كل ساعة من ساعات اليوم في موقع الرصد في الجيزة.

شكل (١-٣): المعدلات السنوية والفصلية لتراكيز غازات ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات اليوم في الجيزة خلال عام ٢٠١٨.

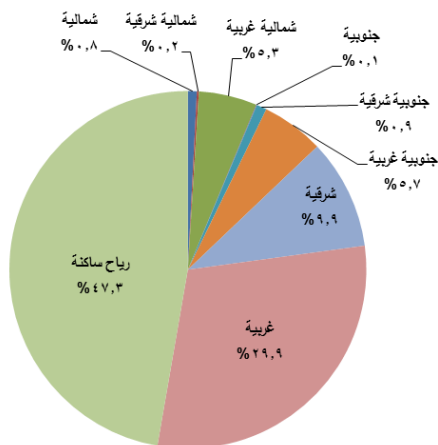


يلاحظ بأنه سُجل أعلى معدل لمستويات غاز ثاني اكسيد الكبريت في فصلي الصيف والربيع بينما كان أعلى معدل لمستويات غاز ثاني اكسيد النيتروجين في فصلي الصيف والشتاء.

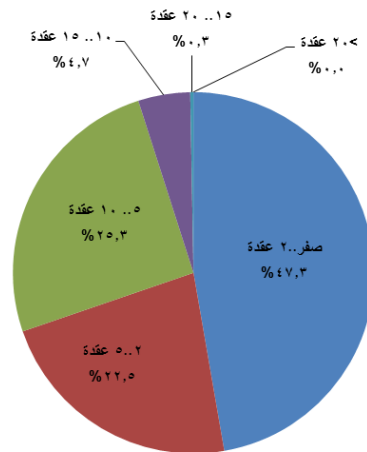
وصلت نسبة الرياح الشمالية الغربية والغربية في منطقة الجيزة خلال فترة الدراسة إلى ٧,٣% و ٣٥,٠% على التوالي وهذا يعني أن موقع الرصد لا يتأثر بانبعاثات النشاطات الصناعية والخدمية الواقعة شمال شرق، وشرق، وجنوب شرق، وجنوب وجنوب غرب موقع الرصد بنسبة ٤٢,٣% من الوقت. كما تواجدت الرياح الساكنة بنسبة ٤٣,٠% خلال فترة الدراسة والتي لا تساعد على تخفيف الانبعاثات الصادرة من مصادر التلوث المختلفة مثل المركبات لقرب موقع الرصد من الطريق الصحراوي وكذلك تواجدت الرياح الجنوبية (الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية) بنسبة ٥,٩% القادرة على نقل الانبعاثات من مصادر التلوث الثابتة لموقع الرصد، والرياح الشرقية والشمالية الشرقية بنسبة ٨,٢% القادرة على نقل الانبعاثات من المطار لموقع الرصد (انظر الشكل رقم (٢-٢٨) في فصل نتائج الدراسة).

يبين الشكلان رقم (٢-٣) و (٣-٣) أدناه توزيع سرعة واتجاه الرياح خلال الأيام التي تجاوزت فيها المعدلات اليومية لتركيز  $PM_{10}$  الحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية في موقع الرصد في الجيزة، حيث سُجلت الرياح الساكنة بنسبة ٤٧,٦%، كما تواجدت الرياح القادرة على نقل الانبعاثات من مصادر التلوث الثابتة والمطار لموقع الرصد وهي الرياح الجنوبية (الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية) والشرقية بنسبة ١٦,٦%. كما يدل انخفاض المعدلات الشهرية لـ  $PM_{10}$  عن مثيلاتها عند عدم احتساب الأيام التي تجاوزت فيها ثلاثة أو جميع مواقع الرصد الحدود اليومية المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية، مساهمة الغبار الطبيعي في رفع مستويات  $PM_{10}$  في الجيزة (انظر الجدول رقم (٩) في الملحق رقم (١) والشكل رقم (٢-٢٢) في فصل نتائج الدراسة).

شكل رقم (٣-٣): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الجيزة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.



شكل رقم (٢-٣): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الجيزة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

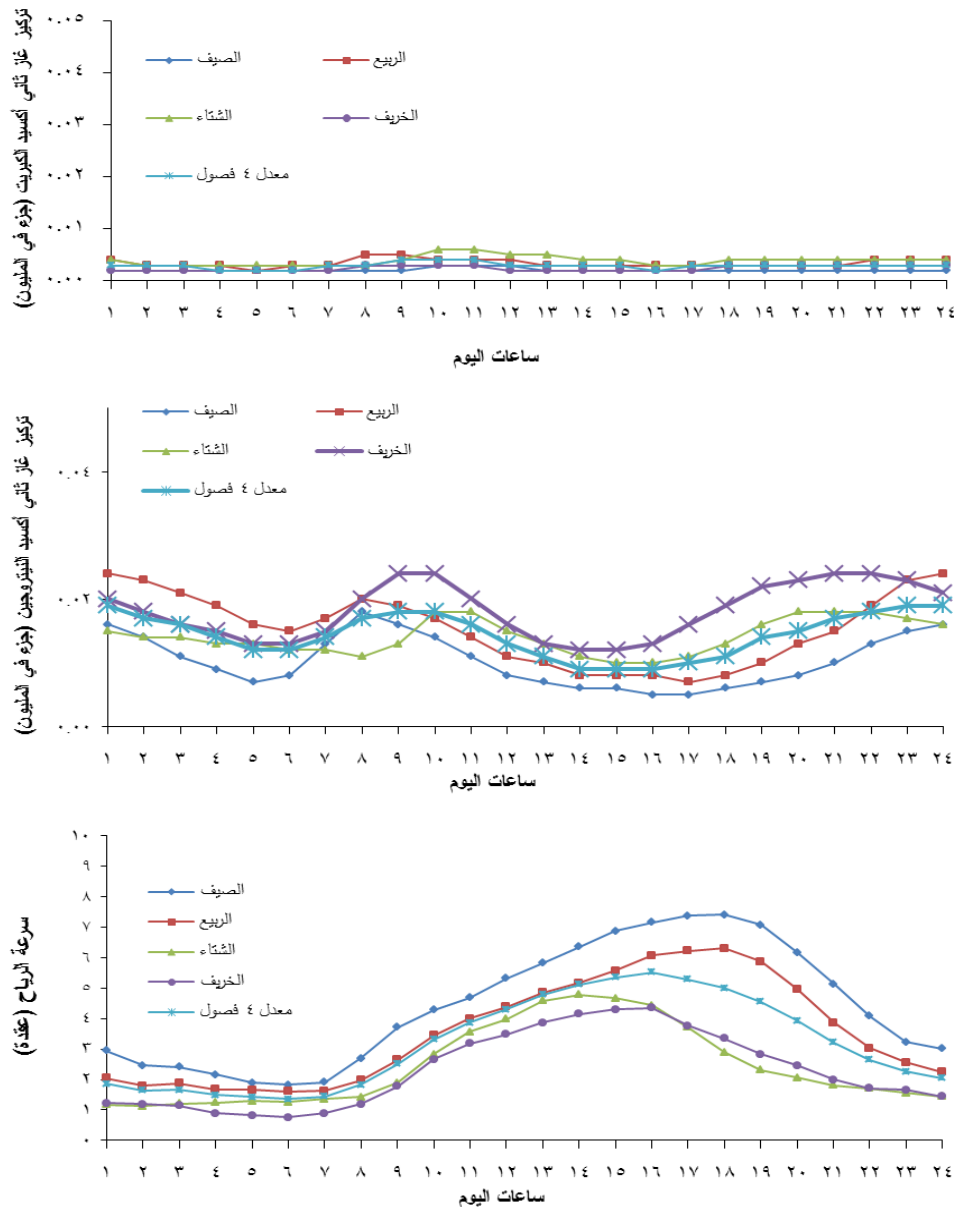


### ٢-٣ الرصيفة

بينت نتائج المراقبة في موقع الرصد في الرصيفة أن مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) كانت منخفضة بشكل ملحوظ مقارنةً بمستوياتها خلال فترة الرصد السابقة، ولم يتم تسجيل أي تجاوز للحدود الساعية أو اليومية المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية رقم ٢٠٠٦/١١٤٠ لكل من غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين في الهواء المحيط. بينما كانت مستويات الجسيمات العالقة في الهواء ( $PM_{10}$ ) في موقع الرصيفة مرتفعة وفي الترتيب الثاني بين المواقع الثلاثة بعد موقع الجيزة وارتفعت بشكل ملحوظ مقارنةً بمستوياتها خلال فترة الرصد السابقة وبلغ عدد التجاوزات اليومية ٥٨ تجاوزاً.

يظهر الشكل رقم (٣-٤) أدناه المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غازات ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح خلال كل ساعة من ساعات اليوم في الرصيفة.

شكل (٣-٤): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غازات ثاني أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات اليوم في الرصيفة خلال عام ٢٠١٨.

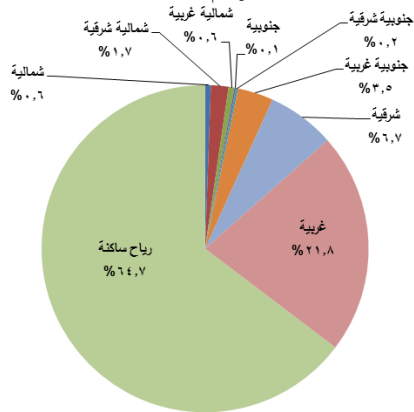


يلاحظ أن أعلى معدل لمستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت سجلت في فصل الشتاء وأعلى معدل لمستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين سجلت في فصل الخريف. كما يلاحظ أن المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت كانت متقاربة ولا يوجد نمط مشترك ملحوظ لتغيرها مع تغير سرعة الرياح. بينما كانت المعدلات السنوية والفصلية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين تتغير بنمط مختلف مع معدل سرعة الرياح إذ كان يصل إلى أدنى مستوياته في ساعات ما بعد الظهر والعصر (١٣:٠٠-١٨:٠٠) وإلى أعلى مستوياته في الساعات (٨:٠٠-١٠:٠٠) صباحاً وساعات المساء ومنتصف الليل (٢١:٠٠-٠١:٠٠).

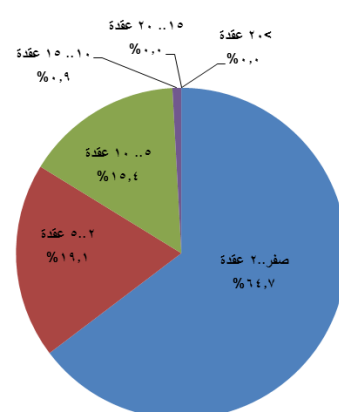
كما وبينت نتائج المراقبة أن موقع الرصد في بلدية الرصيفة تعرض لمستويات مرتفعة من الجسيمات العالقة في الهواء ( $PM_{10}$ ). ومن أهم مصادر التلوث في المنطقة القريبة من موقع الرصد هي الانبعاثات الصادرة من حرق الوقود خاصة في المركبات وكذلك الصناعات القريبة كالصناعات الحرفية ومعامل الطوب والحجر وبقايا مناجم الفوسفات والغبار الطبيعي.

يبين الشكلان رقم (٣-٥) و (٣-٦) أدناه توزيع سرعة واتجاه الرياح خلال الأيام التي تجاوزت فيها المعدلات اليومية لتركيز الجسيمات  $PM_{10}$  الحد اليومي في موقع الرصد في بلدية الرصيفة، حيث تبين أن الرياح السائدة كانت سائدة بنسبة ٦٤,٧% خلال أيام التجاوز والتي لا تساعد على تخفيف الانبعاثات الصادرة من مصادر التلوث المختلفة. كما يدل انخفاض المعدلات الشهرية للـ  $PM_{10}$  عن مثيلاتها عند عدم احتساب الأيام التي تجاوزت فيها ثلاثة أو جميع مواقع الرصد الحدود اليومية المنصوص عليها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط، مساهمة الغبار الطبيعي في رفع مستويات الجسيمات  $PM_{10}$  في الرصيفة (انظر الجدول رقم ٩) في الملحق رقم (١) و الشكل رقم (٢-٢٢) في فصل نتائج الدراسة).

شكل رقم (٣-٦): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الرصيفة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.



شكل رقم (٣-٥): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الرصيفة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

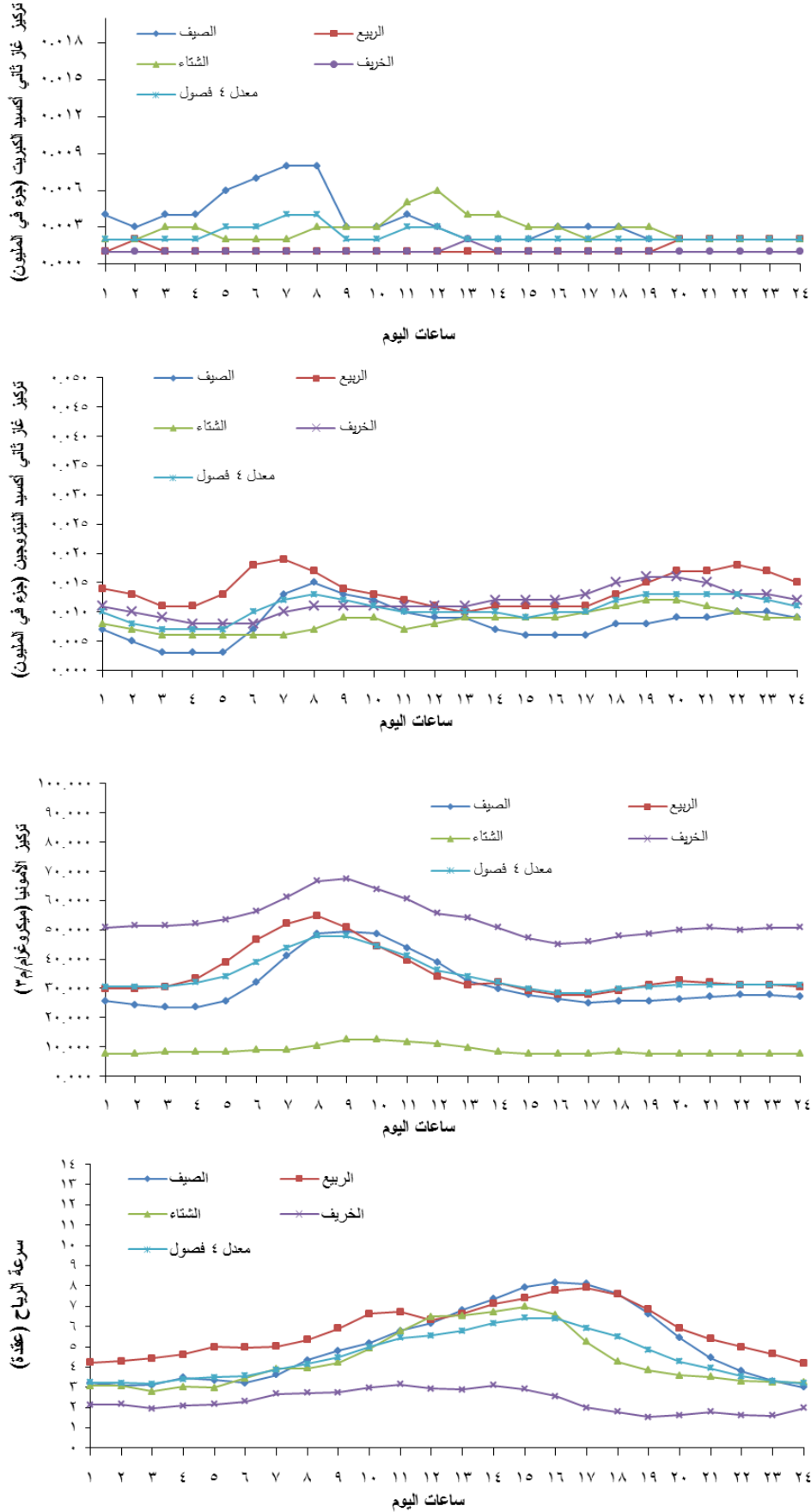


بينت نتائج المراقبة أن موقع الرصد في بلدية الخالدية تعرض لمستويات مرتفعة من الجسيمات العالقة في الهواء ( $PM_{10}$ ) وارتفع المعدل السنوي لها بشكل طفيف خلال فترة الدراسة الحالية مقارنةً بمستوياتها خلال فترة الرصد السابقة وسُجل ٣٠ تجاوزاً للحد اليومي المسموح به في القاعد الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط. كما وارتفع المعدل السنوي لغاز الأمونيا ( $NH_3$ ) خلال فترة الدراسة الحالية بشكل ملحوظ مقارنةً بمستوياته خلال فترات الرصد السابقة وتجاوز الحد السنوي المسموح به في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط وبالرغم من ذلك لم يسجل أي تجاوز للحد اليومي المسموح به في القاعد الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط لغاز الأمونيا. بينما كانت مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) وثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) ضمن الحدود المسموح بها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط ولم يتم تسجيل أي تجاوز لتلك الحدود.

يظهر الشكل رقم (٣-٧) أدناه المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز الأمونيا ولسرعة الرياح خلال كل ساعة من ساعات اليوم في الخالدية، حيث يلاحظ أن أعلى معدل لمستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين سجلت في فصل الربيع بينما كان أعلى معدل لمستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت في فصل الصيف وأعلى معدل لمستويات غاز الأمونيا في فصل الخريف. كما يلاحظ أن المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت كانت متقاربة ولا يوجد نمط مشترك ملحوظ لتغيرها مع تغير سرعة الرياح. بينما كانت المعدلات السنوية والفصلية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين تتغير بنمط مختلف مع معدل سرعة الرياح إذ كان يصل إلى أدنى مستوياته في ساعات الصباح الباكر والعصر وإلى أعلى مستوياته في الساعات (٦:٠٠-٩:٠٠) صباحاً وساعات المساء ومنتصف الليل (١٨:٠٠-٢٣:٠٠). وأما المعدلات السنوية والفصلية (الربيع والصيف والخريف) لغاز الأمونيا كانت تتناسب عكسياً بشكل طفيف مع معدل سرعة الرياح إذ يصل إلى أعلى مستوياته في الصباح الباكر وإلى أدنى مستوياته في النهار والمساء.

قد يكون لتغير أنماط تغذية المواشي و/أو تغير مواصفات الأعلاف المستوردة أو المصنعة محلياً و/أو تغير طرق التخلص من مخلفات الحيوانات الأثر في ارتفاع المعدل السنوي لغاز الأمونيا في هذا الموقع وتجاوزه للحد السنوي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية رقم ٢٠٠٦/١١٤٠ لنوعية الهواء المحيط.

شكل (٣-٧): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غازات ثاني أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت والأمونيا ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات اليوم في الخالدية خلال عام ٢٠١٨.



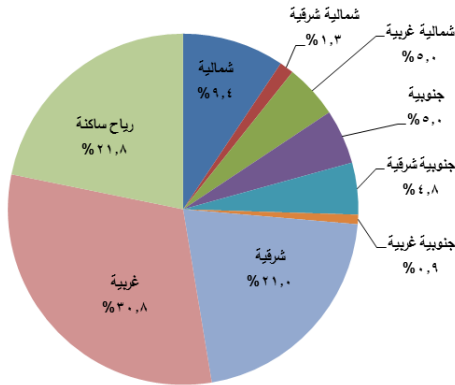


هناك مصادر متعددة للجسيمات العالقة في الهواء ( $PM_{10}$ ) في الخالدية من أبرزها الجسيمات الناتجة عن حرق الوقود في المصادر الثابتة والمتحركة، والجسيمات المنبعثة من عمليات التصنيع المختلفة في مصنع الإسمنت الأبيض، وكذلك الغبار الطبيعي.

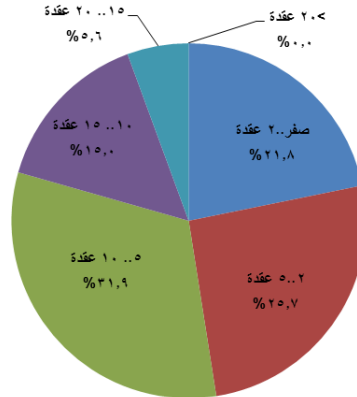
يبين الشكلان رقم (٣-٨) و (٣-٩) أدناه توزيع سرعة واتجاه الرياح خلال الأيام التي تجاوزت فيها المعدلات اليومية لتركيز  $PM_{10}$  الحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية في بلدية الخالدية، حيث يظهر تواجد الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية القادرة على نقل الجسيمات من مصنع الإسمنت الأبيض إلى موقع الرصد بنسبة ٥,٩% ، وكذلك الرياح الشرقية الحاملة للغبار الطبيعي من البادية الشرقية بنسبة ٢١,٠%. كما ويلاحظ ارتفاع نسب الرياح ذات السرعة المتوسطة والمرتفعة التي تعمل على إثارة الغبار الطبيعي في المنطقة ذات الطابع الصحراوي حيث تواجدت الرياح ذات السرعات العالية (١٥-٢٠ عقدة و ١٠-١٥ عقدة) بنسبة ٢٠,٦% بينما تواجدت الرياح ذات السرعات المتوسطة (٥-١٠ عقدة) بنسبة ٣١,٩%.

كما ويدل انخفاض المعدلات الشهرية لـ  $PM_{10}$  عن مثيلاتها عند عدم احتساب الأيام التي تجاوزت فيها ثلاثة أو جميع مواقع الرصد الحدود اليومية المنصوص عليها في المواصفة الوطنية للهواء المحيط، مساهمة الغبار الطبيعي في رفع مستويات  $PM_{10}$  في الخالدية (انظر الجدول رقم (٩) في الملحق رقم (١) والشكل رقم (٢-٢٢) في فصل نتائج الدراسة).

شكل رقم (٣-٩): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في الخالدية خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.



شكل رقم (٣-٨): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في الخالدية خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{10}$  خلال عام ٢٠١٨.

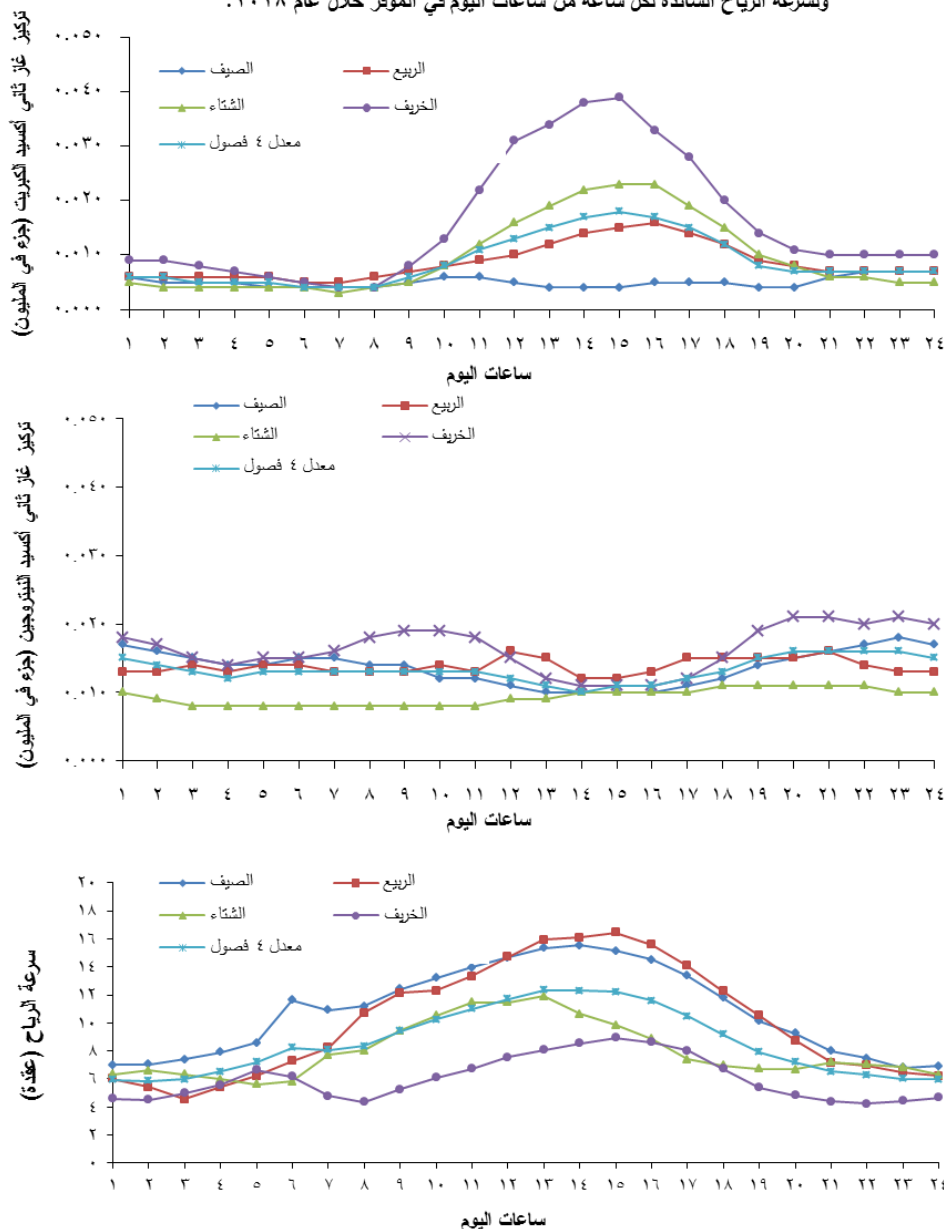


### ٤-٣ الموقر

بينت نتائج المراقبة في موقع الرصد على الحد بين الحاتمية والموقر خلال فترة الرصد الحالية أن هناك انخفاض ملحوظ لمستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) ومستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بمستوياتهما في الدراسة التي سبقتها حيث لم يتم تسجيل أي تجاوز للحدود المسموح بها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط لكلا الغازين.

يظهر الشكل رقم (٣-١٠) أدناه المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح خلال كل ساعة من ساعات اليوم في الموقر، حيث يلاحظ أن أعلى معدل لمستويات غاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز ثاني أكسيد الكبريت سجلت في فصل الخريف. وكانت المعدلات السنوية والفصلية لغاز ثاني أكسيد الكبريت تتناسب طردياً مع معدل سرعة الرياح إذ يصل إلى أدنى مستوياته في الصباح الباكر وإلى أعلى مستوياته في النهار. بينما تتغير المعدلات السنوية والفصلية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين بشكل متفاوت مع معدل سرعة الرياح.

شكل (٣-١٠): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غازات ثاني أكسيد النيتروجين وغاز ثاني أكسيد الكبريت ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات اليوم في الموقر خلال عام ٢٠١٨.

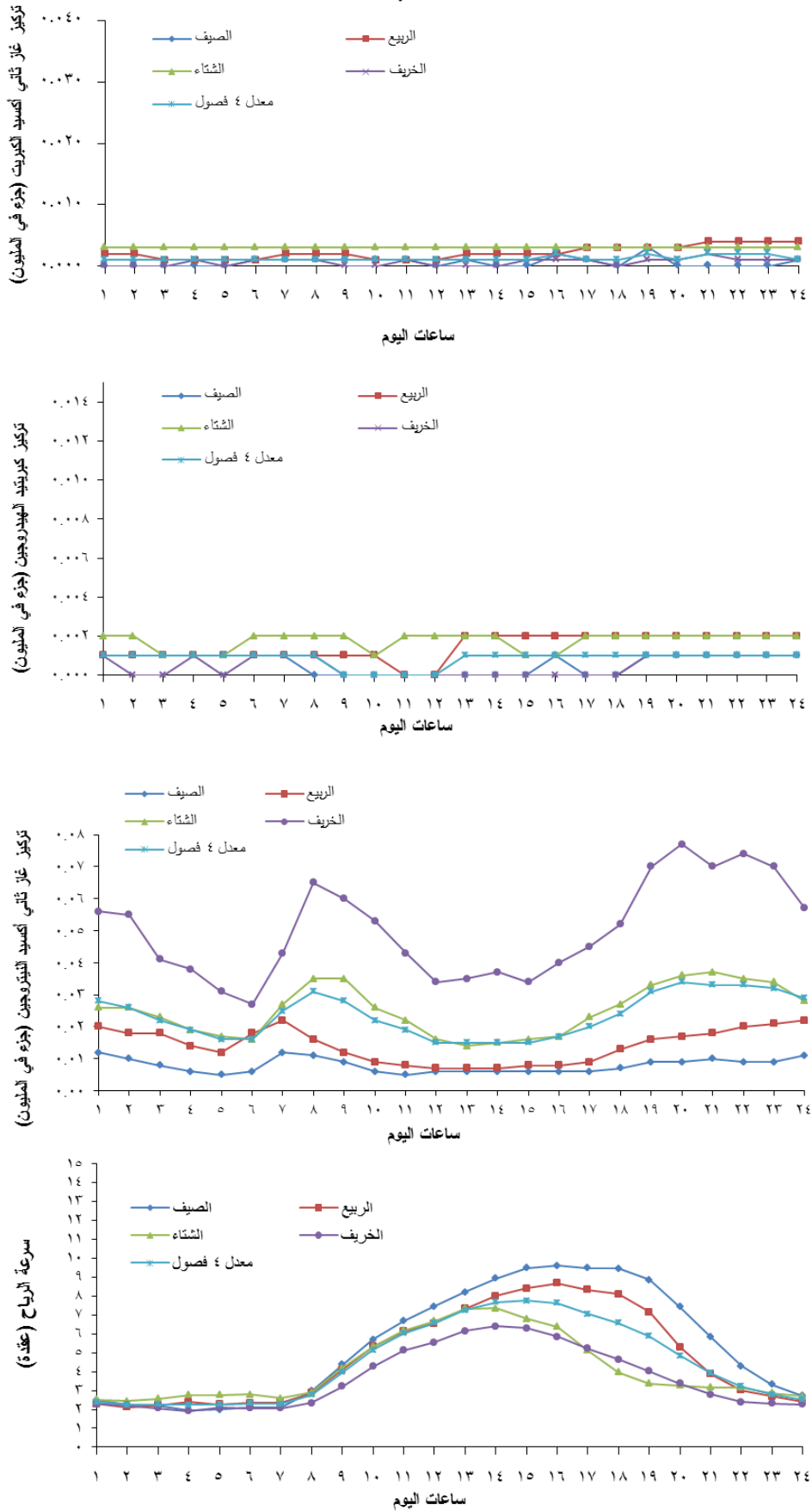


بينت نتائج المراقبة في موقع الرصد في البقعة أن مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت ( $\text{SO}_2$ ) كانت ضمن الحدود الساعية واليومية المسموح بها في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط ولم يتم تسجيل أي تجاوز لتلك الحدود. كما وأظهرت نتائج مراقبة غاز كبريتيد الهيدروجين ( $\text{H}_2\text{S}$ ) انخفاض المعدل السنوي لتركيز هذا الغاز خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بالمعدل السنوي في فترة الرصد التي سبقتها إلا أنه تم تسجيل ١٢ تجاوزاً للحد الساعي وتجاوزين للحد اليومي المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط، كما وارتفع المعدل السنوي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين ( $\text{NO}_2$ ) بشكل ملحوظ خلال فترة الدراسة الحالية مقارنة بمستوياته في فترة الرصد التي سبقتها وتم تسجيل تجاوزين للحد الساعي و ٨ تجاوزات للحد اليومي المنصوص عليهما في القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط.

وأما بالنسبة لمستويات الجسيمات العالقة في الهواء ( $\text{PM}_{2.5}$ ) فقد بينت نتائج المراقبة خلال فترة الرصد الحالية تعرض موقع الرصد في المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي (مديرية زراعة عين الباشا) في البقعة لمستويات قريبة من تلك المسجلة في فترة الرصد السابقة مع ارتفاع طفيف في المعدل السنوي وارتفاع ملحوظ في نسبة التجاوزات للحد اليومي المنصوص عليه في القاعد الفنية الأردنية، حيث سُجل ١٨ تجاوزاً.

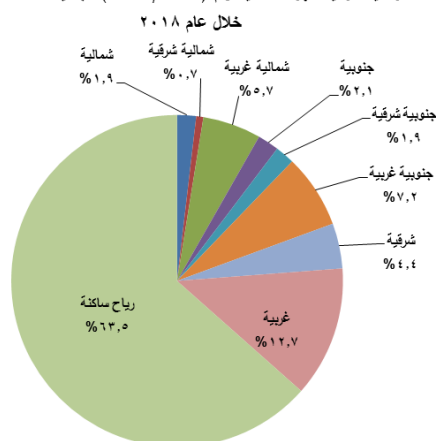
يُبين الشكل رقم (٣-١١) أدناه المعدلات السنوية والفصلية لتركيز كل من غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين وغاز ثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح خلال كل ساعة من ساعات اليوم في موقع الرصد في البقعة حيث يظهر أن مستويات ثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين كانت متقاربة خلال معظم ساعات اليوم وان أعلى التراكيز سجلت في الشتاء لثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين. بينما كانت المعدلات السنوية والفصلية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين تتغير بنمط مختلف ومتفاوت مع تغير معدل سرعة الرياح إذ كان يصل إلى أدنى مستوياته في ساعات ما بعد الظهر والعصر (١٢:٠٠-١٦:٠٠) وإلى أعلى مستوياته في الساعات (٧:٠٠-٩:٠٠) صباحاً وساعات المساء إلى منتصف الليل (١٩:٠٠-٢٤:٠٠).

شكل (١١-٣): المعدلات السنوية والفصلية لتركيز غازات ثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد النيتروجين ولسرعة الرياح السائدة لكل ساعة من ساعات اليوم في البقعة خلال عام ٢٠١٨.

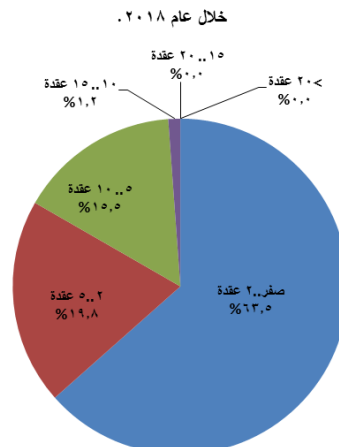


هناك مصادر متعددة للجسيمات  $PM_{2.5}$  في البقعة من أبرزها الجسيمات الناتجة عن حرق الوقود في المصادر الثابتة والمتحركة خاصة التي تعمل على الديزل، وباحتمالية أقل الغبار المنبعث من المحاجر وعمليات طحن الجير وكذلك الغبار الطبيعي. يبين الشكلان رقم (٣-١٢) و (٣-١٣) أدناه توزيع سرعة واتجاه الرياح خلال الأيام التي تجاوزت فيها المعدلات اليومية لتركيز الجسيمات  $PM_{2.5}$  الحد المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية في موقع الرصد في البقعة خلال فترة الرصد الحالية، حيث يظهر أن الرياح الساكنة كانت سائدة بنسبة ٦٣,٥% وهي لا تساعد على تشتت الانبعاثات الصادرة من مصادر التلوث القريبة مثل المركبات.

شكل رقم (٣-١٣): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لتنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{2.5}$  خلال عام ٢٠١٨

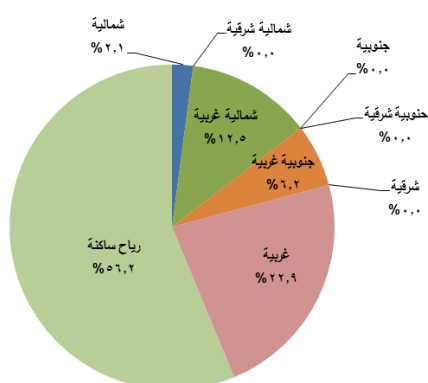


شكل رقم (٣-١٢): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لتنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) للجسيمات  $PM_{2.5}$  خلال عام ٢٠١٨

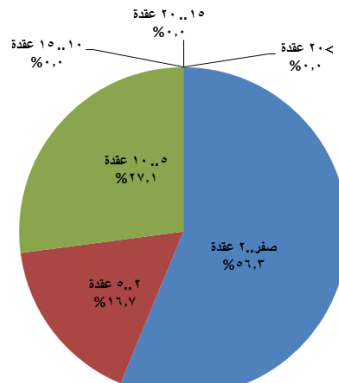


يبين الشكلان رقم (٣-١٤) و (٣-١٥) أدناه توزيع سرعة واتجاه الرياح في محطة رصد البقعة خلال اليومين ٢٠١٨/٥/٢٢ والذين سجل فيهما تجاوز للحد اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لغاز كبريتيد الهيدروجين، حيث كانت الرياح الساكنة سائدة بنسبة ٥٦,٢% وهي لا تساعد على تشتت انبعاثات غاز كبريتيد الهيدروجين الصادرة من محطة تنقية المياه العادمة القريبة من موقع الرصد، كما تواجدت الرياح الشمالية بنسبة ٢,١% وهي القادرة على نقل الملوثات من محطة التنقية إلى موقع الرصد.

شكل رقم (٣-١٥): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال اليومين الذين سجل فيهما تجاوز للحد اليومي الذي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لتنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) لغاز كبريتيد الهيدروجين خلال عام ٢٠١٨

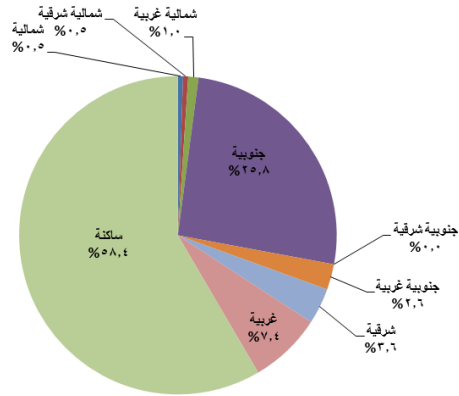


شكل رقم (٣-١٤): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال اليومين الذين سجل فيهما تجاوز للحد اليومي الذي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لتنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) لغاز كبريتيد الهيدروجين خلال عام ٢٠١٨

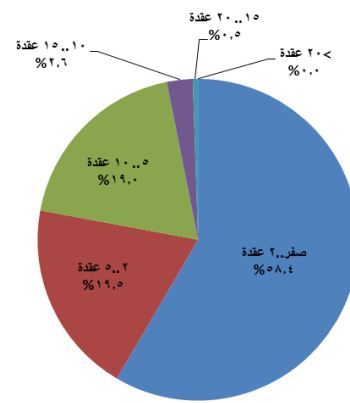


يبين الشكلان رقم (١٦-٣) و(١٧-٣) أدناه توزيع سرعة واتجاه الرياح في محطة رصد البقعة خلال الأيام التي سُجل فيها تجاوز للحد اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين، حيث يظهر أن الرياح الساكنة كانت سائدة بنسبة ٥٨,٤% وهي لا تساعد على تشتت الإنبعاثات الصادرة من مصادر التلوث القريبة مثل المركبات.

شكل رقم (١٧-٣): توزيع اتجاه الرياح في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لتنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) لغاز ثاني أكسيد النيتروجين خلال عام ٢٠١٨.



شكل رقم (١٦-٣): توزيع سرعة الرياح (عقدة) في موقع الرصد في البقعة خلال الأيام التي سجل فيها تجاوز للحد اليومي التي تنص عليه القاعدة الفنية الوطنية لتنوعية الهواء المحيط رقم (٢٠٠٦/١١٤٠) لغاز ثاني أكسيد النيتروجين خلال عام ٢٠١٨.



#### ٤ - التوصيات

تؤكد نتائج الدراسة الحالية على ضرورة تطبيق التوصيات التالية:

١. يوصى بالاستمرار في مراقبة نوعية الهواء في مناطق الرصد الحالية وزيادة المناطق المغطاة لتشمل كافة مناطق المملكة ضمن شبكة رصد وطنية لما لذلك من أهمية لتحديد المناطق المعرضة لتلوث الهواء للعمل على دراسة مصادر التلوث في تلك المناطق وتنفيذ الإجراءات (Air Quality Control) التي من شأنها الحد من تجاوز تراكيز الملوثات لحدود المواصفات الوطنية لنوعية الهواء المحيط وكذلك المحافظة على المناطق التي تتمتع بنوعية هواء ضمن حدود المواصفات الوطنية لنوعية الهواء المحيط من التدهور.
٢. يوصى بتوسيع دائرة الرصد من حيث عدد الملوثات المرصودة، خاصة رصد مستويات (Black Carbon) في المناطق التي تعاني من كثافة حركة السير والتي يرصد فيها الجسيمات ( $PM_{2.5}$  أو  $PM_{10}$ ) حيث إن ذلك يساعد في تقدير مساهمة الانبعاثات الصادرة من احتراق الوقود في المركبات على مستويات الجسيمات في الهواء المحيط. وكذلك رصد مستويات الأوزون ( $O_3$ ) في المناطق التي تعاني من كثافة حركة السير وغيرها من مصادر انبعاث أكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة وأشعة الشمس الحادة حيث أن تلك الظروف تساعد على تكون غاز الأوزون في الهواء المحيط وهذا الغاز مضر جداً بالصحة العامة.
٣. يوصى باستخدام النمذجة الرياضية لانتشار الملوثات في تحديد مواقع رصد نوعية الهواء المحيط حيث أن النمذجة الرياضية تعتبر من أنجع الطرق في تحديد مواقع رصد نوعية الهواء المحيط، إلا أن ذلك يحتاج إلى تجميع أكبر ما يمكن من البيانات من الصناعات المحيطة بمواقع الرصد.
٤. إن مثل هذه الدراسات تضع الأساس للعمل على الاستراتيجية الوطنية لنوعية الهواء المحيط في المملكة، والتي تحتاج أيضاً إلى تنفيذ العديد من الأبحاث والتي لا تنحصر على المقترحات التالية:
  - تقييم العلاقة بين نوعية الهواء المحيط والصحة العامة.
  - تقييم العلاقة بين نوعية الهواء المحيط ونوعية الهواء الداخلي.
  - استخدام النمذجة الرياضية لانتشار الملوثات من المصادر الثابتة التابعة للمنشآت القائمة لتقييم تأثيرها على نوعية الهواء المحيط.

# ملحق (١) الجداول



جدول (١): المعدلات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت في جميع مواقع الرصد، للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

مواقع الرصد	السنة	المعدلات الشهرية (جزء في المليون)											
		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
البقعة	٢٠١٨	*٠,٠٠٦		*٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	*٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
	٢٠١٧	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠١٣	٠,٠١٢	٠,٠١١	٠,٠٠٨
	٢٠١٦	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠٠٥	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠١٤	٠,٠١٠	٠,٠٠٥
	٢٠١٥												٠,٠١٥
	٢٠١٤	٠,٠١٨	٠,٠١٥	٠,٠٢٠	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠٠٣	٠,٠٠٦	٠,٠٠٩			
	٢٠١٣	٠,٠٢٠	٠,٠٠٢	٠,٠٠٠		٠,٠١١	٠,٠٠٧	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦
	٢٠١٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٩
	٢٠١١	٠,٠٠٨	٠,٠١٣	٠,٠٠٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠٨	٠,٠١١	٠,٠٠٣	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٩
	٢٠١٠	٠,٠١٣	٠,٠٠٦	٠,٠٢٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤
	٢٠٠٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠١٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٢٢	٠,٠٠٢	٠,٠١٢
	٢٠٠٨								٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦
الجيزة	٢٠١٨	٠,٠٠٢	*٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٠٠٧	*٠,٠٠٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣
	٢٠١٧	٠,٠١٧	٠,٠١٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠١٠		٠,٠٠٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥
	٢٠١٦	٠,٠١٧	٠,٠٢٦	٠,٠٠٨	٠,٠١٢	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٠٠٩	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠٠٩	٠,٠١١
	٢٠١٥												٠,٠٢١
	٢٠١٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٨	٠,٠١٣	٠,٠١٥	٠,٠١٣	٠,٠٠٧	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	
	٢٠١٣	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٨	٠,٠٣١	٠,٠١٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢
	٢٠١٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢		٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١
	٢٠١١	٠,٠٠١	٠,٠١٤	٠,٠١٠	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١
	٢٠١٠	٠,٠٠٦	٠,٠٠٣	٠,٠٠٥	٠,٠٠٨	٠,٠١١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٩	٠,٠٠٨	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٢
	٢٠٠٩		٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠١٢	٠,٠١٢	٠,٠٠٧	٠,٠٠٥	٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤
	٢٠٠٨							٠,٠١٠	٠,٠١١	٠,٠٠٨	٠,٠٠٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠٨
الخالدية	٢٠١٨	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣			*٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٧	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠٢
	٢٠١٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤
	٢٠١٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦
	٢٠١٥												٠,٠١٥
	٢٠١٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢		٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	
	٢٠١٣	٠,٠٠٣		٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٦	٠,٠١١	٠,٠٠٩	٠,٠٠٤	٠,٠٠٩
	٢٠١٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٨	٠,٠١٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣
	٢٠١١	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٠٥
	٢٠١٠	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٧	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٩
	٢٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٣	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٨	٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٣
	٢٠٠٨							٠,٠١٠	٠,٠١١	٠,٠٠٨	٠,٠٠٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠٨

يتبع الجدول رقم (١)

المعدلات الشهرية (جزء في المليون)												السنة	مواقع الرصد
كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	أيار	نيسان	آذار	شباط	كانون الثاني		
٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	*٠,٠٠٣	*٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	*٠,٠٠٤	*٠,٠٠٧	٠,٠٠٣	٢٠١٨	الرصيفة
٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠١١	٠,٠٠٥	٢٠١٧	
٠,٠٠٣	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠١٣	٠,٠٠٨	٢٠١٦	
٠,٠١٦												٢٠١٥	
	٠,٠١٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٧	٠,٠٤١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠١٧	٠,٠١٦	٢٠١٤	
	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣				٠,٠١٢	٠,٠١٩	٠,٠١٧	٠,٠٤٢	٢٠١٣	
٠,٠٢١	٠,٠١٧	٠,٠١٨	٠,٠٢٣	٠,٠٢٧	٠,٠١٢	٠,٠٢٢	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٣	٠,٠٠٥	٢٠١٢	
٠,٠٠٨	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٢٧	٠,٠٠٥	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠١١	٢٠١١	
٠,٠٠٢	٠,٠١٩	٠,٠٠٥	٠,٠١٨	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠١٣	٠,٠١٨	٠,٠١٧	٠,٠١٩	٢٠١٠	
٠,٠١٧	٠,٠١٥	٠,٠١٧	٠,٠٠٩	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٥	٠,٠١٣	٠,٠١٠	٠,٠١٥	٠,٠٣٢	٢٠٠٩	
٠,٠٤١	٠,٠٢٩	٠,٠٠٨	٠,٠١١	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦							٢٠٠٨	
٠,٠٢٣	*٠,٠١٤		٠,٠٠٨	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠١٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٤	٢٠١٨	الموخر
٠,٠٠٥	٠,٠١٠	٠,٠١٦	٠,٠١٠	٠,٠٢٣	٠,٠١٢	٠,٠٠٦	٠,٠١٢	٠,٠١٤	٠,٠٢٦		*٠,٠٠٢	٢٠١٧	
*٠,٠٠١	٠,٠٠٦	٠,٠٠٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠١	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠١٧	٠,٠١٢	٠,٠١٠			٢٠١٦	
												٢٠١٥	
	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٢٠١٤	
							٠,٠٠٢	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٢٠١٣	
٠,٠١٠	٠,٠١١	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٢٠١٢	
٠,٠٠٧	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٢٠١١	
٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٦٦	٠,٠١٧	٠,٠١٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٦	٠,٠١١	٠,٠١٠	٠,٠٠٦	٠,٠١٠	٢٠١٠	
٠,٠٠٧	٠,٠٠٥	٠,٠٠٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠١٣	٠,٠١٢	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٢٠٠٩	
٠,٠٠٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠١										٢٠٠٨	

\* انقطع الرصد لأكثر من ٢٥% في تلك الأشهر

جدول (٢): المعدلات السنوية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكبريت وأعلى المعدلات الساعية واليومية ونسبة تجاوز معدلات تركيزه الساعية واليومية لحدود القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في جميع مواقع الرصد، للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

مواقع الرصد	فترة الرصد	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	نسبة التجاوز للحد الساعي (%)	نسبة التجاوز للحد اليومي (%)	المعدل السنوي (جزء في المليون)
البقعة	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٠٦٨	٠,٠٣٩	٠,٠	٠,٠٠	٠,٠٠١
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٠٩٢	٠,٠٣٢	٠,٠	٠,٠٠	٠,٠٠٨
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,١١٤	٠,٠٤٢	٠,٠	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	١,٠٠٠	٠,٠٩٢	٠,٠٩٨	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٠٦٥	٠,٠٢٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٧
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٠٧٤	٠,٠٣٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,١٦٥	٠,٠٧٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٦
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,١٣٩	٠,٠٩٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٧
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,٤٣٧	٠,٠٣٢	٠,٠٨	٠,٠٠	٠,٠٠٦
الجيزة	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٠٥٤	٠,٠١٤	٠,٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٦
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٠٤٤	٠,٠٢١	٠,٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٨
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,١٨٣	٠,٠٦٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠١٢
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,٧٠٧	٠,١٧٦	٠,٠٧	٠,٢٧٥	٠,٠٠٦
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٢٨٧	٠,١٥٤	٠,٠٠	٠,٣٠	٠,٠٠٨
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٠٣٣	٠,٠١٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٢
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٠٩٨	٠,٠٤٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,٠٩٤	٠,٠٣٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٦
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,٠٨٠	٠,٠٢٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٩
الخالدية	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٢٠٧	٠,٠٤٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٢
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,١٢٦	٠,٠١٦	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٢١٤	٠,٠٣٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٦
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,١٧٣	٠,٠٣٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٣
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,١٣٦	٠,٠٤٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,١٧٦	٠,٠٦٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٥
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٠٨٧	٠,٠٣٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٣
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,٢٩٠	٠,٠٩١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,٠٨٧	٠,٠٥٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤

مواقع الرصد	فترة الرصد	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	نسبة التجاوز للحد الساعي (%)	نسبة التجاوز للحد اليومي (%)	المعدل السنوي (جزء في المليون)
الرصيفة	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٠٥٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٣
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٠٩٥	٠,٠٣٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٥
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,١٤٦	٠,٠٣٦	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٨
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,٩٠٥	٠,٣٣٠	٠,٤٩	١,١٨	٠,٠١٠
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٧٨٩	٠,٢٦٩	٠,٢٥	٠,٨٣	٠,٠١٣
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٣٥٣	٠,١٢٦	٠,٠٠	٠,٠٥	٠,٠١٣
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٢٠٥	٠,٠٨٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٨
	أب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,٣٢١	٠,١٢٣	٠,٠٢	٠,٠٠	٠,٠١٢
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,٥٠٤	٠,١٢٨	٠,٢٣	٠,٠٠	٠,٠١٥
الموقر	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,١٩٤	٠,٠٥٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٤٥١	٠,٠٦٩	٠,٠٨	٠,٠٠	٠,٠١٤
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٣٢٣	٠,١٢٦	٠,٠٤	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,١٨٤	٠,٠١٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠١
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,١٠٥	٠,٠٣٤	٠,٠٠	٠,٠٠	
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,١٧٢	٠,٠٣٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٥
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,١٩٤	٠,٠٢٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٣
	أب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,٤٢٥	٠,٢٧٠	٠,١٧	١,٤٠	٠,٠١٢
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,١٦٧	٠,٠٣٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٦

جدول (٣): المعدلات الشهرية لتركيز غاز كبريتيد الهيدروجين في موقع الرصد في البقعة، للفترة (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

مواقع الرصد	السنة	المعدلات الشهرية (جزء في المليون)											
		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
البقعة	٢٠١٨	*٠,٠٠٤			٠,٠٠٠	٠,٠٠٣	*٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
	٢٠١٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٤
	٢٠١٦	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨
	٢٠١٥												٠,٠٠٣
	٢٠١٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٣		٠,٠٠٥		
	٢٠١٣	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠		٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥
	٢٠١٢			٠,٠٠٨	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠١١	٠,٠٠٤
	٢٠١١	٠,٠٠٨	٠,٠٣٢	٠,٠١٨	٠,٠٠٦	٠,٠٠٩	٠,٠١٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠١٨	٠,٠١٩	٠,٠٤٠	
	٢٠١٠	٠,٠٢٠	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٢
	٢٠٠٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠١٦	٠,٠٠٧	٠,٠١٠	٠,٠٢٤	٠,٠٠٢	٠,٠١٦
	٢٠٠٨								٠,٠٠١		٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١

\* انقطع الرصد لأكثر من ٢٥% في تلك الأشهر

جدول (٤): المعدلات السنوية لتركيز غاز كبريتيد الهيدروجين وأعلى المعدلات الساعية واليومية ونسبة تجاوز معدلات تركيزه الساعية واليومية لحدود القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في موقع الرصد في البقعة، للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

فترة الرصد	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	نسبة التجاوز للحد الساعي (%)	نسبة التجاوز للحد اليومي (%)	المعدل السنوي (جزء في المليون)
كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٠٧٦	٠,٠٣٧	٠,١٩	٠,٧٦	٠,٠٠١
كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٠٢٤	٠,٠١٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٦
كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٠٣٤	٠,٠١٢	٠,٠١	٠,٢٩	٠,٠٠٥
كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,١٧٢	٠,٠٣٧	٠,٥٥	٢,٣٩	٠,٠٠٣
كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٠٣٢	٠,٠١٣	٠,٠٣	١,٥٦	٠,٠٠٢
كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٠٥٢	٠,٠٤٧	١,٩٠	١٧,٢٥	٠,٠٠٨
تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٢٣٢	٠,١١٣	١٣,٦٤	٢٦,٨٩	٠,٠١٢
آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,١٠٦	٠,٠٧٤	٧,٠٩	٢٤,٢٠	٠,٠٠٨
آب ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,٥٧٥	٠,٣١٨	١,٠٣	١١,٦٠	٠,٠٠٤

جدول (٥): المعدلات الشهرية لتركيز غاز الأمونيا في موقع الرصد في الخالدية للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

مواقع الرصد	السنة	المعدلات الشهرية (ميكروغرام/م³)											
		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الخالدية	٢٠١٨	٠,٠		٤,٢	٤٤,٥	٣٨,٩	٣٠,٦	٨,٣		٥٩,١	٥٤,٩	٥٢,١	٤٧,٣
	٢٠١٧	١١,٨	٩,٠	١٠,٤	٤,٩	*٤,٢	*٣,٥	*٢,٨	*١,٤	٢,١	٠,٣	٠,٠	
	٢٠١٦												١٣,٩
	٢٠١٤	٩,٤	٢,٥	٥,١		٣,٤	٥,٩	٩,٩			١٧		
	٢٠١٣	٥,٦	٦,٩	٢,٨	٢,٨	٢,٨	١٣	٢,٨	٠,٧	٠,٧	٠,٧	١,٤	٢,٠
	٢٠١٢	٧,٠	٢,٣	٤,٠	٦,٠	٢,٣	٢,٣		٠,٨	٣,٠	٥,٣	٣,٨	٧,٠
	٢٠١١	٣,٨	٤,٦	٣,٠	٠,٨	١,٥	٣,٠	١,٥		٠,٨	٣,٠		١٠
	٢٠١٠				١١			١٢	٥,٣	١,٥	٦,٨	٦,١	٢,٣
	٢٠٠٩	٦,٠	٢,٠	٠,١	٢,٠	٥,٠	٥,٠	٣,٠	٣,٨	٤,٦	٧,٦	٢,٣	٤,٦
	٢٠٠٨							١٥	٢٠	٣٣	١١	١٠	٥,٠

\* انقطع الرصد لأكثر من ٢٥% في تلك الأشهر

جدول (٦): المعدلات السنوية لتركيز غاز الأمونيا وأعلى المعدلات الساعية واليومية ونسبة تجاوز معدلات تركيزه اليومية لحد القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في موقع الرصد في الخالدية، للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - كانون الأول ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

فترة الرصد	أعلى معدل ساعي (ميكروغرام/م <sup>٣</sup> )	أعلى معدل يومي (ميكروغرام/م <sup>٣</sup> )	نسبة التجاوز للحد اليومي (%)	المعدل السنوي (ميكروغرام/م <sup>٣</sup> )
كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٢١٧	٩٦	٠,٠	٣٤
كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	١٥٦	٣١	٠,٠	٦
كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٤٨٦	٥٢	٠,٠	٧
كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٣٣	٢٢	٠,٠	٣
كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	١٠٢	٢٩	٠,٠	٤
تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٣٨	١٢	٠,٠	٣
آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٦٢	٢١	٠,٠	٥
آب ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	١٩٠	٦٧	٠,٠	٩



جدول (٧): المعدلات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين في جميع مواقع الرصد للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

مواقع الرصد	السنة	المعدلات الشهرية (جزء في المليون)											
		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
البقعة	٢٠١٨	٠,٠٢٥	٠,٠٢٩	٠,٠٢١	٠,٠١٧	٠,٠١٣	٠,٠١٠	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦	٠,٠١٤	٠,٠٣٩	٠,٠٦٠	٠,٠٥٦
	٢٠١٧	٠,٠٠٦	٠,٠٠٨	٠,٠٠٧	٠,٠١١	٠,٠١٣	٠,٠١٣	٠,٠١١	٠,٠١٢	٠,٠١٨	٠,٠٢٣	٠,٠٢٢	٠,٠٢٥
	٢٠١٦	٠,٠٠٩	٠,٠١٣	٠,٠١٦	٠,٠١٤	٠,٠١٥	٠,٠٢٢	٠,٠١٩	٠,٠١٦	٠,٠١٧	٠,٠٢٦	٠,٠٢١	٠,٠٠٥
	٢٠١٥												٠,٠١١
	٢٠١٤												
	٢٠١٣	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠		٠,٠٠٠	٠,٠٠٠			٠,٠٠٠	
	٢٠١٢	٠,٠٢٤		٠,٠١٧	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١					٠,٠٠٠
	٢٠١١	٠,٠٤٣	٠,٠٤٢	٠,٠٥٠	٠,٠٤٢	٠,٠٣٨	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	
	٢٠١٠	٠,٠٠٦	٠,٠١٦	٠,٠١٦	٠,٠٢٣	٠,٠١٥	٠,٠١٥	٠,٠١٨	٠,٠٢٢	٠,٠١٤	٠,٠٢٧	٠,٠٤٠	٠,٠٤٣
	٢٠٠٩	٠,٠٢٢	٠,٠١١	٠,٠١١	٠,٠١٤	٠,٠١٣	٠,٠١٣	٠,٠١٠	٠,٠٠٥	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠٣
	٢٠٠٨								٠,٠١٢	٠,٠١٢	٠,٠١٤	٠,٠٢٥	٠,٠١٩
	الجيزة	٢٠١٨	٠,٠٣٣	٠,٠٣٢	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٣	*٠,٠٣٨	*٠,٠٢٧			٠,٠٠٠
٢٠١٧		٠,٠٢٤	٠,٠٢١	٠,٠٠٩	٠,٠١٩	*٠,٠٢٢	٠,٠٣٢	٠,٠٣٦	٠,٠٢٩	٠,٠٣٠	٠,٠٣٣	٠,٠٣٢	٠,٠٣٨
٢٠١٦		٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٠,٠١٥	٠,٠٠٧	٠,٠٢٥	٠,٠٢٩	٠,٠٣١	٠,٠٢٧	٠,٠٢٦	٠,٠٢٦	٠,٠١٧	٠,٠١٨
٢٠١٥													٠,٠٠٦
٢٠١٤													
٢٠١٣				٠,٠٠٠	٠,٠٠٣	٠,٠٠١	٠,٠٠١				٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	
٢٠١٢		٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥		٠,٠٠٤			٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠٢
٢٠١١		٠,٠١٦	٠,٠١٦	٠,٠٢٠	٠,٠١٨	٠,٠١٧	٠,٠١٥	٠,٠١٨	٠,٠١٤	٠,٠١٧	٠,٠١٢	٠,٠١٣	٠,٠٠٩
٢٠١٠		٠,٠١٧	٠,٠١٥	٠,٠١٦	٠,٠٢٠	٠,٠١٧	٠,٠١٦	٠,٠١٥	٠,٠٣٦	٠,٠٣٢	٠,٠٣١	٠,٠١٨	٠,٠١٦
٢٠٠٩		٠,٠١٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٠,٠١٠	٠,٠١٢	٠,٠١٧	٠,٠١٩	٠,٠٢٠	٠,٠١٨	٠,٠٢١	٠,٠١٩	٠,٠١٨
٢٠٠٨								٠,٠١٧	٠,٠١٨	٠,٠١٧	٠,٠١٩	٠,٠١٩	٠,٠١٥
الخالدية		٢٠١٨	٠,٠٠٧	٠,٠٠٩	*٠,٠٠١	٠,٠١٥	٠,٠١٦	٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٠٠٧	٠,٠٠٩	٠,٠١٤	٠,٠١١
	٢٠١٧	٠,٠٠٩	٠,٠١٢	٠,٠١١	٠,٠٠٨	*٠,٠٠٥	*٠,٠٠٧	٠,٠١٣	٠,٠٢٨	٠,٠١٢	٠,٠٢٩	٠,٠١٦	٠,٠٠٥
	٢٠١٦	٠,٠٢٠	٠,٠١٢	٠,٠٠٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠١١	٠,٠٠٧	٠,٠١١	٠,٠١١	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨
	٢٠١٥												٠,٠٠٥
	٢٠١٤	٠,٠٠٥	٠,٠٠٢	٠,٠٠٧		٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	٠,٠١٠		٠,٠٣٨			
	٢٠١٣	٠,٠١٦		٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٥	٠,٠١٠	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣
	٢٠١٢	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠١		٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧
	٢٠١١	٠,٠٢٣	٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٤٦	٠,٠١٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٠١	٠,٠٠٥		٠,٠٠٤
	٢٠١٠	٠,٠١٦	٠,٠٢٠	٠,٠٢٢	٠,٠١٥			٠,٠١٥	٠,٠١٣	٠,٠٠٥	٠,٠٠٨	٠,٠٠٩	٠,٠١٦
	٢٠٠٩	٠,٠١٨	٠,٠١٧	٠,٠١٩	٠,٠١٦	٠,٠١٢	٠,٠٠٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٠١٣	٠,٠١٣	٠,٠٢٣	٠,٠١٢
	٢٠٠٨							٠,٠٢٨	٠,٠٣٠	٠,٠٢٥	٠,٠٢١	٠,٠١٨	٠,٠١٦

يتبع الجدول رقم (٧)

مواقع الرصد	السنة	المعدلات الشهرية (جزء في المليون)											
		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الرصيفة	٢٠١٨	٠,٠٠٩	٠,٠١٤	٠,٠١٧	٠,٠١٨	٠,٠١٥	٠,٠١١	٠,٠١٠	٠,٠٠٩	٠,٠١٧	٠,٠١٧	٠,٠١٩	٠,٠١٧
	٢٠١٧	٠,٠٢٦	٠,٠٢٦	٠,٠٢١	٠,٠١٩	٠,٠١٦	٠,٠١٣	٠,٠١٢	٠,٠١١	٠,٠١٤	٠,٠١٧	٠,٠٢٢	٠,٠٢٣
	٢٠١٦	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠٢٠	٠,٠٢٦	٠,٠٢٠	٠,٠٢١	٠,٠١٤	٠,٠١٣	٠,٠١٦	٠,٠٣٠	٠,٠٣١	٠,٠٢٧
	٢٠١٥												٠,٠٠٩
	٢٠١٤	٠,٠٠٦	٠,٠٤٨	٠,٠٦٧	٠,٠٥٥	٠,٠٢٣	٠,٠١٣	٠,٠١١	٠,٠١٦	٠,٠١١	٠,٠٢٠		
	٢٠١٣	٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٠١٢	٠,٠١٠				٠,٠٠٨	٠,٠١٣	٠,٠٠٨	
	٢٠١٢	٠,٠٣١	٠,٠٣٤	٠,٠٥٠	٠,٠٤٦	٠,٠٣٧	٠,٠٤٢	٠,٠٣٥	٠,٠٣٧	٠,٠٤٨	٠,٠٤٢	٠,٠٢٦	٠,٠١٤
	٢٠١١	٠,٠٢٣	٠,٠١٨	٠,٠١٧	٠,٠١٤	٠,٠٠٩	٠,٠١٠	٠,٠١٥	٠,٠١١	٠,٠١٠	٠,٠٠٨	٠,٠١٢	٠,٠٢٤
	٢٠١٠	٠,٠٢٧	٠,٠٢٥	٠,٠١٨	٠,٠١٨	٠,٠١٥	٠,٠١٣	٠,٠١٠	٠,٠١٥	٠,٠١٥	٠,٠٢٢	٠,٠٣٥	٠,٠٣٠
	٢٠٠٩	٠,٠٣٠	٠,٠٠٧	٠,٠٢٢	٠,٠٢٠	٠,٠١٥	٠,٠١٥	٠,٠١١	٠,٠١٣	٠,٠٤١	٠,٠٢٧	٠,٠٢٦	٠,٠٢٧
	٢٠٠٨							٠,٠١٣	٠,٠١٧	٠,٠٢٠	٠,٠٢١	٠,٠٣١	٠,٠٣٣
الموخر	٢٠١٨	٠,٠٠٨	٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٠١٤	*٠,٠٠٦	*٠,٠١٧	٠,٠١٤	*٠,٠٠١	٠,٠٢١	٠,٠٢٤	٠,٠٠٦	٠,٠٠٤
	٢٠١٧	*٠,٠٠١		٠,٠١٥	٠,٠١٢	٠,٠١٣	٠,٠١٣	٠,٠٤٠	٠,٠٤٦	٠,٠٣١	*٠,٠٢٥	٠,٠١٠	٠,٠٠٩
	٢٠١٦				٠,٠١٤	٠,٠١٢	٠,٠١٢	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦	٠,٠١١	٠,٠٠٩	*٠,٠١٥
	٢٠١٥												
	٢٠١٤												
	٢٠١٣	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١			٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	
	٢٠١٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥		٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٠,٠٠٥	٠,٠٠١				٠,٠٠٠
	٢٠١١	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٨		٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٠٠٧	٠,٠٠٤	٠,٠٠٤
	٢٠١٠	٠,٠١١	٠,٠٠٥										
	٢٠٠٩	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠١١	٠,٠١١	٠,٠١٠	٠,٠١٢	٠,٠١١	٠,٠٣٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦
	٢٠٠٨							٠,٠١٠	٠,٠٠٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦

\* انقطع الرصد لأكثر من ٢٥% في تلك الأشهر

جدول (٨): المعدلات السنوية لتركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين وأعلى المعدلات الساعية واليومية ونسبة تجاوز معدلات تركيزه الساعية واليومية لحدود القاعدة الفنية الأردنية لنوعية الهواء المحيط في جميع مواقع الرصد، للفترات (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨)، (كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧)، (كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦)، (كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤)، (كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣)، (كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢)، (تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١)، و(آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠) و(تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩).

مواقع الرصد	فترة الرصد	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	نسبة التجاوز للحد الساعي (%)	نسبة التجاوز للحد اليومي (%)	المعدل السنوي (جزء في المليون)
البقعة	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٢١٣	٠,١٣٥	٠,٠٢	٢,٢٩	٠,٠٢٤
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٢١٠	٠,٠٥٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٢
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٠٧٧	٠,٠٤٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٧
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٠٥٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠١
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٣٧٥	٠,٠٥٧	٠,٠٢	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,١٥٣	٠,٠٨٨	٠,٠٠	١,٩٠	٠,٠٣٨
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,١٣٠	٠,٠٥٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٣
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,١٠٤	٠,٠٤٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٥
الحبيزة	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,١٥٢	٠,٠٧٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٢
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٠٨٦	٠,٠٥٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٢٥
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٠٦٤	٠,٠٣٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٨
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,١٧٥	٠,٠٤٠	٠,٠٠	٠,٠٠	
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٠٦١	٠,٠١٦	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٤
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٣٥٤	٠,٠٣٢	٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠١٦
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,١٠٩	٠,٠٥٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٢١
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,١٥٣	٠,٠٣٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٤
الخالدية	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,١٤٢	٠,٠٥٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١١
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٢٤١	٠,٠٤٧	٠,٠٣	٠,٠٠	٠,٠١٣
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٠٩٩	٠,٠٣٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,٣٦٥	٠,٠٥٩	٠,٠٣	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٠٤٨	٠,٠٢٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٥
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٠٣٥	٠,٠١١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٣
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٢٢٩	٠,١٢٢	٠,٠١	٢,٩٠	٠,٠١١
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٠,٢٤٨	٠,٠٦٨	٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠١٣
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,١٠٢	٠,٠٥٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٨

مواقع الرصد	فترة الرصد	أعلى معدل ساعي (جزء في المليون)	أعلى معدل يومي (جزء في المليون)	نسبة التجاوز للحد الساعي (%)	نسبة التجاوز للحد اليومي (%)	المعدل السنوي (جزء في المليون)
الرصيفة	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٠٦٨	٠,٠٣١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٤
	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٠٩٠	٠,٠٤٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٩
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,٠٩٠	٠,٠٥٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٨
	كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٠,٥٥٠	٠,١٢٧	٠,١٢	٤,٨٤	٠,٠٢٧
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٠٦٠	٠,٠٢٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٠
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٢٩٦	٠,١٣٤	٠,٢٠	٢,٩٠	٠,٠٣٨
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,٠٧١	٠,٠٤٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٧
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	١,٩٤٧	٠,٤٣٣	٠,٢٠	٠,٧٠	٠,٠٢١
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,٠٩٨	٠,٠٥٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٢٠
	كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٠,٢٠٦	٠,٠٤٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١٣
الموقر	كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٠,٢٦٢	٠,١٤٩	٠,٠٣	٣,٣٨	٠,٠٢١
	كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٠,١٥٥	٠,٠٤٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٩
	كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٠,٠٠٩	٠,٠٠٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠١
	كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٠,٠٤٤	٠,٠١٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٣
	تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١	٠,١٠٥	٠,٠٣١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٦
	آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٤,٣٠٩	٠,٢٧٤	٠,٣٠	١,٩٠	٠,٠١٣
	تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٠,١٧٤	٠,٠١٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٨

جدول (٩): المعدلات الشهرية لتركيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$  &  $PM_{10}$ ) في مواقع الرصد الأربعة قبل وبعد حذف المعدلات اليومية للأيام التي سجل خلالها تجاوزات لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية في ثلاثة من مواقع الرصد أو جميعها خلال الفترة (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨).

المعدلات الشهرية (ميكروغرام/م <sup>٣</sup> )												مواقع الرصد
كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
٨٦	١٢٥	١٣٥	*١٠٧	*١٤٠	١٠٥	١٠٦	٨٤	*١٠٥	٩٨	٦٣	٧٤	الحبيزة
٨٣	٩٢	١٠٣	١٠٣	١٠٥	١٠١	١٠٦	٨٣	١٠٧	٨٩	٦٣	٧٥	
٨٥	١١٥	١٠٦	٧٣	١١١	٤٨	٥٤	٥٢	٧٣	١٠٤	٨٣	٢٧	الرصيفة
٨١	٨٢	٧٦	٦٨	٨٩	٤٥	٥٤	٥١	٧٣	٩٦	٨٣	٢٧	
٥٩	٨٣	١٠٧	٧٨	١٠٣	٦٠	٧٣	٥٩	*٦٣	*٨٠	٤٥	٥٠	الخالدية
٥٧	٥٦	٧٥	٧٣	٨١	٥٦	٧٤	٥٩	٦٣	٧٨	٤٦	٥٠	
٣٨	٥٦	٤١	٣١	٤١	٢٦	٢٦	٢٦	٢٩	٣٣	٣٧	٣٦	البقعة
٣٥	٤٤	٣٤	٣١	٣٣	٢٦	٢٦	٢٦	٢٩	٣٢	٣٧	٣٦	

ملاحظة: الأرقام باللون الأحمر الغامق تمثل المعدلات الشهرية لتركيز الجسيمات ( $PM_{2.5}$  &  $PM_{10}$ ) في مواقع الرصد الأربعة بعد حذف المعدلات اليومية للأيام التي سجل خلالها تجاوزات لحد المعدل اليومي المنصوص عليه في القاعدة الفنية الأردنية في ثلاثة من مواقع الرصد أو جميعها خلال فترة الرصد.

\* انقطع الرصد لأكثر من ٢٥% في تلك الأشهر

جدول (١٠): المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (عقدة) والرياح السائدة خلال أشهر الرصد في مواقع الرصد الخمسة خلال الفترة (كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨).

الشهر	الجيزة		الرصيفة		الخالدية		الموقر		البقعة	
	سرعة الرياح	اتجاه الرياح	سرعة الرياح	اتجاه الرياح	سرعة الرياح	اتجاه الرياح	سرعة الرياح	اتجاه الرياح	سرعة الرياح	اتجاه الرياح
كانون الثاني ٢٠١٨	٣,١٣	ساكنة	٢,٧١	ساكنة	٤,٥٣	غربية	٩,٦١	غربية	٥,٠٨	ساكنة
شباط ٢٠١٨	٢,٥٥	ساكنة	٢,١٠	ساكنة	٤,٢٥	ساكنة	٦,٩٥	غربية	٣,٣٥	ساكنة
آذار ٢٠١٨	٣,١٢	ساكنة	٢,٩٥	ساكنة	٥,٥٣	غربية	---	---	٤,٤١	ساكنة
نيسان ٢٠١٨	٣,٧٤	ساكنة	٣,١٧	ساكنة	٥,١١	غربية	---	---	٤,١٢	ساكنة
أيار ٢٠١٨	٤,١٨	ساكنة	٣,٥٢	غربية	٥,٩٨	غربية	٧,٠٨	غربية	٤,٩٨	ساكنة
حزيران ٢٠١٨	٥,٣١	غربية	٤,٤٦	غربية	٦,٤٠	غربية	١٤,٠١	غربية	٥,٣١	غربية
تموز ٢٠١٨	٥,٦٢	غربية	٤,٨٣	غربية	٦,٨٩	غربية	١٤,٤٥	غربية	٥,٧٨	غربية
آب ٢٠١٨	٥,٣٠	غربية	٤,٥٤	غربية	٥,٤٧	غربية	٨,٦٧	غربية	٥,٥٧	غربية
أيلول ٢٠١٨	٢,٦٠	ساكنة	٣,٠٧	غربية	٠,٩٥	ساكنة	٦,٢٣	غربية	٤,٠٦	ساكنة
تشرين الأول ٢٠١٨	٣,٥٥	ساكنة	٢,٧٠	ساكنة	٠,٥٩	ساكنة	٥,٩٥	غربية	٤,٠٨	ساكنة
تشرين الثاني ٢٠١٨	٢,٣٠	ساكنة	١,٧٥	ساكنة	٢,٨١	ساكنة	٤,٦١	شرقية	٢,٤٩	ساكنة
كانون الأول ٢٠١٨	٣,٠٨	ساكنة	٢,٣١	ساكنة	٤,١٠	ساكنة	٧,٧٢	غربية	٤,٥٤	جنوبية
كانون الثاني ٢٠١٨ - كانون الأول ٢٠١٨	٣,٧٧	ساكنة	٣,١٩	ساكنة	٤,٥٢	غربية	٨,٧١	غربية	٤,٤٩	ساكنة
كانون الأول ٢٠١٦ - تشرين الثاني ٢٠١٧	٤,٨٤	غربية	٢,٦١	ساكنة	٥,٢٦	غربية	٧,٣٦	غربية	٢,٧٣	ساكنة
كانون الأول ٢٠١٥ - تشرين الثاني ٢٠١٦	٥,٢١	ساكنة	٢,٧٦	ساكنة	٦,٠٠	غربية	٣,١٤	ساكنة	٣,٠٤	ساكنة
كانون الأول ٢٠١٣ - تشرين الثاني ٢٠١٤	٢,٥٠	ساكنة	١,٧٩	ساكنة	١,٨٩	ساكنة	٦,٩٧	شمالية غربية	١,٦٨	ساكنة
كانون الأول ٢٠١٢ - تشرين الثاني ٢٠١٣	٢,٨٠	ساكنة	٢,٢٠	ساكنة	١,٤٠	ساكنة	٨,١٠	غربية	١,٧٠	ساكنة
كانون الأول ٢٠١١ - تشرين الثاني ٢٠١٢	٢,٨٠	ساكنة	٢,٦١	ساكنة	١,٨٤	ساكنة	٦,٤١	ساكنة	١,٥٢	ساكنة
تشرين الثاني ٢٠١٠ - تشرين الثاني ٢٠١١		شمالية غربية	١,٩٠	ساكنة	٤,١٠	غربية	٨,٨٠	ساكنة		
آب ٢٠٠٩ - تشرين الأول ٢٠١٠	٦,٦٠	شمالية غربية	٢,٩٠	ساكنة	٥,٤٠	غربية	٩,٣١	ساكنة	٢,٧٠	ساكنة
تموز ٢٠٠٨ - تموز ٢٠٠٩	٥,٤٠	شمالية غربية	١,٨٠	ساكنة	٤,١٠	ساكنة	٨,٢٨	ساكنة	٢,٣٠	ساكنة

## ملحق (٢)

خرائط تبين مواقع الرصد ومصادر التلوث  
الثابتة





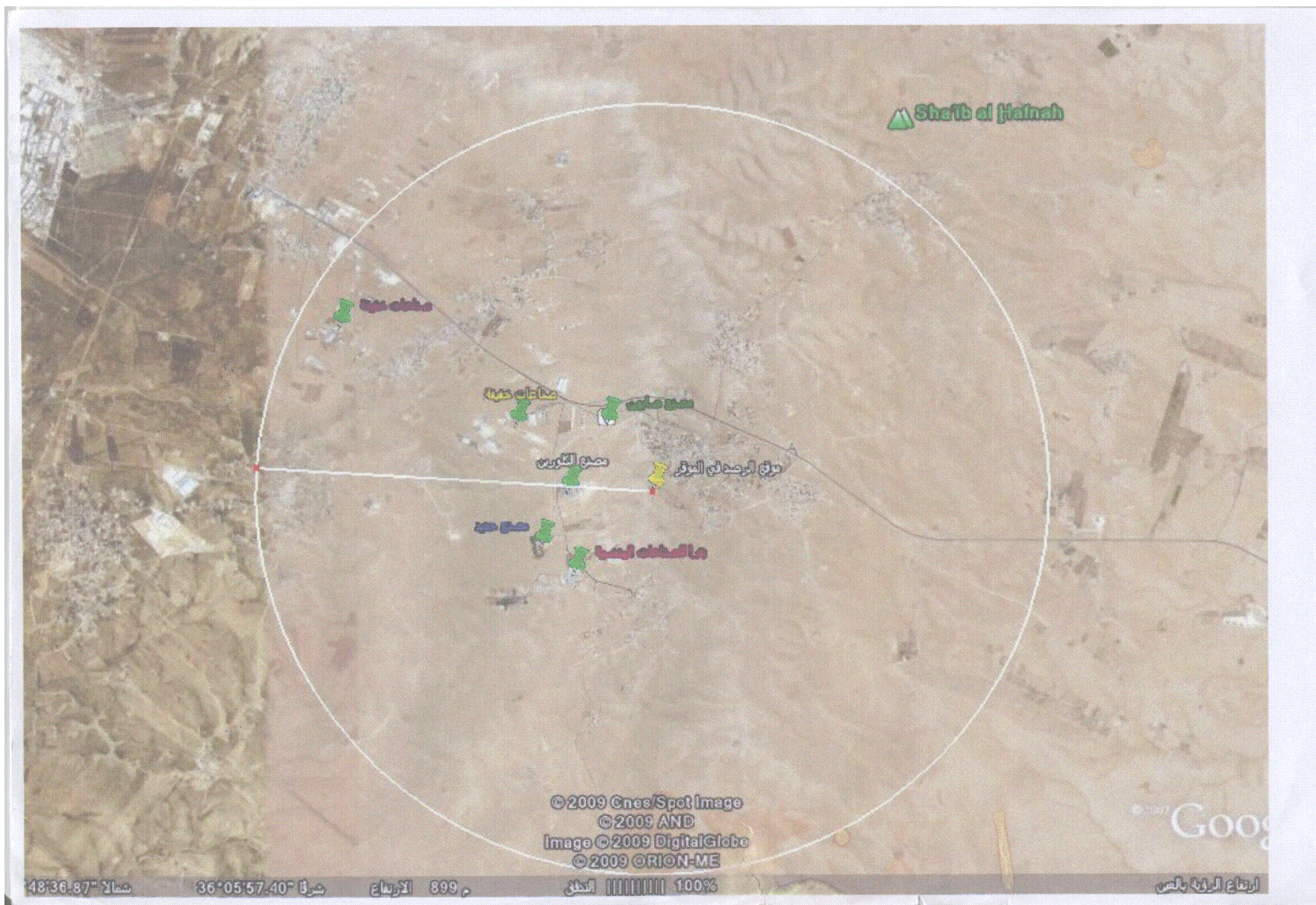




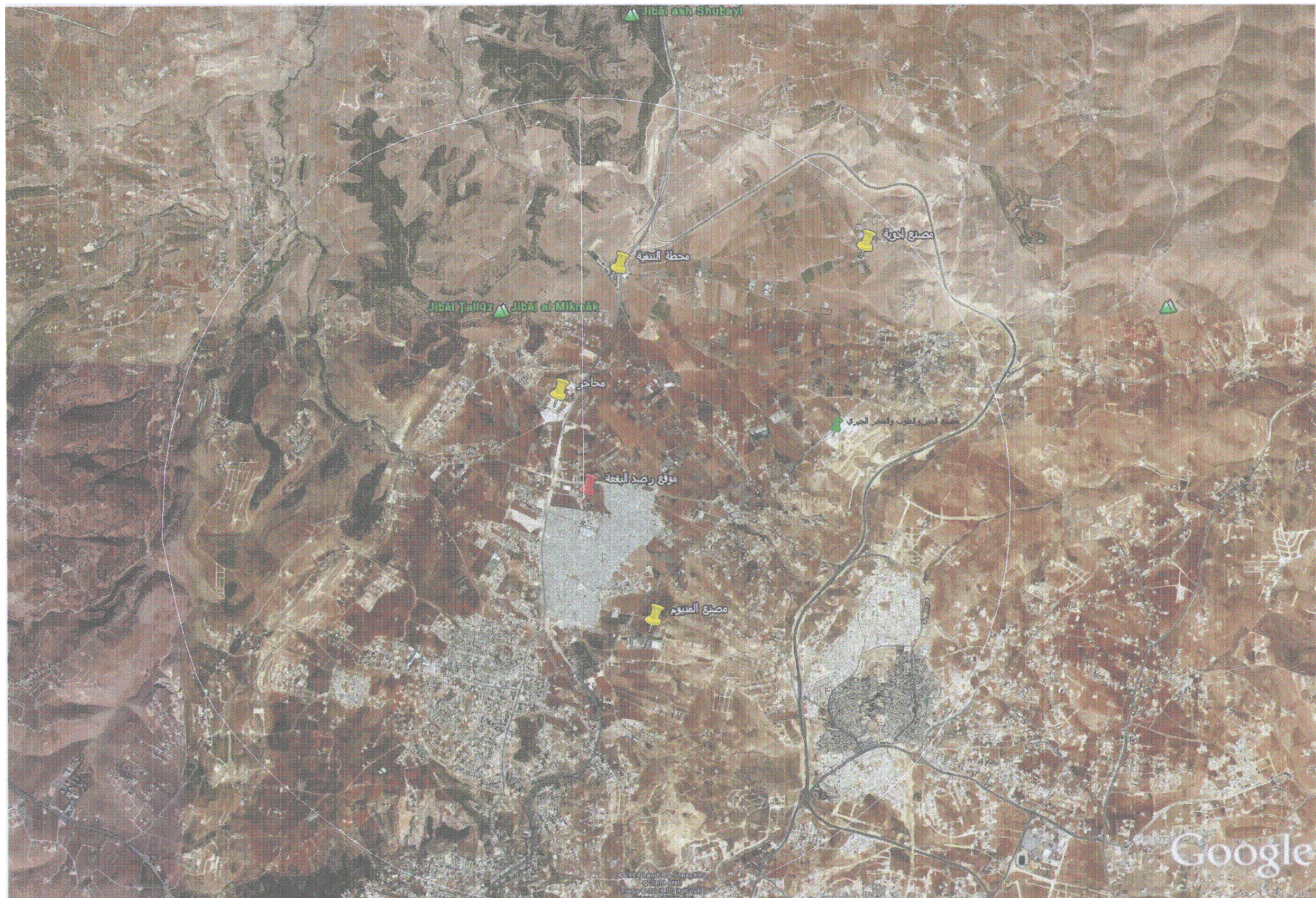














# ملحق (٣) برامج الصيانة الدورية والمعايرة لأجهزة القياس المستخدمة

**Table 1: The schedule of the preventive maintenance of sulfur dioxide/hydrogen sulfide analyzers (UV Fluorescent)**

<b>Equipment</b>	<b>PM</b>	<b>Frequency</b>
AF 22M	<b>Replacement of sample inlet filter</b>	Biweekly
	<b>Check of electrical parameters</b>	Monthly
	<b>Replacement of inlet zero filter cartridge</b>	Annually
	<b>Check of pump valves and diaphragms</b>	Annually
	<b>Replacement of UV lamp</b>	When required depending on the voltage reading.

<b>Equipment</b>	<b>PM</b>	<b>Frequency</b>
<b>SO<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>S Analyzer model APSA 370</b>	Replace the sample filter element	Bi-weekly
	Replace the O-rings	Annual
	Replace the pump valves and diaphragms	Annual
	Replace the air filter	Annual
	Replace (if required) the Xenon lamp	Annual
	Replace the aromatic hydrocarbon cutter	Annual
	Replace the scrubber	Annual
	Replace the pump	Biannual
	Change the battery	Every 3 years or when BATT alarm occurs

**Table 2: The schedule of the preventive maintenance of nitrogen oxides/ammonia analyzers (Chemiluminescent)**

<b>Equipment</b>	<b>PM</b>	<b>Frequency</b>
<b>NOx Analyzer APNA 370</b>	Replace the sample filter element	Bi-weekly
	Replace the O-rings	Annual
	Replace the filter packing	Annual
	Replace the pump valves and diaphragms	Annual
	Replace the deionizer unit (packing, filter element and deionizer catalyst)	Annual
	Replace the UV lamp unit and the UV liner	Annual
	Replace the dehumidifier unit	Annual
	Replace the catalyst tube	Annual
	Replace the air filter	Annual
	Replace the scrubber	Annual
	Replace the silica gel	Annual
	Replace the pump	Biannual
	Replace the solenoid valve	Every 3 years
	Change the battery	Every 3 years or when BATT alarm occurs

<b>Equipment</b>	<b>PM</b>	<b>Frequency</b>
<b>NOx/NH<sub>3</sub> Analyzer T201</b>	Review and evaluate the Test Functions	Biweekly
	Change chemical for ozone filter <sup>(1) (2)</sup>	Annually
	Clean the reaction cell window <sup>(1)</sup>	Annually or as needed
	Change the pump dry filter unit (DFU) <sup>(3)</sup>	Annually
	Change the ozone particulate filter (DFU) <sup>(2) (4)</sup>	Annually
	Check for leaks in gas flow paths <sup>(1)</sup>	Annually
	Replace reaction cell O-rings and sintered filters <sup>(1) (2)</sup>	Annually
	Rebuilding the pump <sup>(1) (2)</sup>	When the RCEL pressure exceeds 10 in-Hg (at sea level), noting that the RCEL will be checked biweekly as mentioned in the first point of this table.
	Replace the inline exhaust scrubber	Annually
	Replace the NO <sub>2</sub> Converter <sup>(1)</sup>	Every 3 years or when the converter efficiency drops below 96%
	Replace the Desiccant Bags (any time PMT housing is opened for maintenance)	Any time PMT housing is opened for maintenance

Continue Table 2...

Equipment	PM	Frequency
AC 32M	Replacement of sample inlet filter	Monthly
	Checking of fluid parameter and span factors	Monthly
	Replacing the charcoal cartridge	Quarterly
	Check flow rate and air tightness	Semi-annual
	Check and change (if required) the pump brushes and filter	Annually
	Changing the molybdenum cartridge	When required

**Table 3: The schedule of the preventive maintenance of particulate matter ( $PM_{10}/PM_{2.5}$ ) monitors (Beta Gauge Monitors)**

Equipment	PM	Frequency
PM <sub>10</sub> Analyzer 5014i Beta	Clean the outside case using a damp cloth	Biweekly
	Inspect and empty the water collector bottle located on the inlet	Biweekly
	Dismantle and clean the sampler inlet	Monthly
	Check the O-rings of the inlet and replace as necessary	Monthly
	Inspect and clean the fan filter	Monthly
	Remove and clean the sample tube and the heater tube	Annually
	Rebuild the sample pump	18-month
	Replacement of filter tape	In case of breaks or if the tape runs out
	Apply metal assembly paste around the parameter of the cam	When changing the filter tape



Continue Table 3...

Equipment	PM	Frequency
PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub> Analyzer BAM-1020 Met One	Nozzle and Vane Cleaning	Monthly
	Leak Check	Monthly
	Flow Rate Verification	Monthly
	Clean Capstan Shaft and Pinch Roller Tires	Monthly
	Clean PM2.5 Head	Monthly
	Check Error Log	Monthly
	Download Digital Data Log	Monthly
	Replace Filter Tape	When required
	Run SELF-TEST Function	Quarterly
	Full Flow Audit and Calibration	Quarterly
	Verify BAM-1020 Settings	Quarterly
	Set Real-Time Clock	Quarterly
	Test Pump Capacity	Semi-annual
	Test Filter RH and Filter Temperature sensors	Semi-annual
	Test Smart Heater	Semi-annual
	Perform 72 hour BKGD (BX-302 zero filter) test	Annual
	Clean Internal Debris Filter	Annual
	Check Membrane Span Foil	Annual
	Beta Detector Count Rate and Dark Count Test	Annual
	Clean Inlet Tube	Annual
	Clean BX-596 AT/BP Sensor	Annual
	Replace or Clean Pump Muffler (if used)	Not required
	Rebuild Vacuum Pump	24 months
	Replace Nozzle O-ring (Special tools required)	24 months
	Replace Pump Tubing	24 months

**Table 4: The schedule and type of calibration.**

No.	Instrument Name	Calibration Type
1	<b>Sulfur dioxide/hydrogen sulfide analyzer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check of zero point This operation consists of comparing the monitor response for zero air.</li> <li><i>Frequency:</i> When required by using external zero source.</li> </ul>
2	<b>Nitrogen oxides/ammonia analyzer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1-point calibration This is a procedure for checking and correcting the response of the monitor at a span point.</li> <li><i>Frequency:</i> monthly <math>\pm</math> 2 weeks.</li> </ul>
3	<b>PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub> analyzer (Beta gauge monitor)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Particles measurement calibration It is a Beta gauge calibration by using a reference gauge.</li> <li><i>Frequency:</i> Annually</li> <li>- Flow rate test It is a flow rate audit by using a flow meter.</li> <li><i>Frequency:</i> Quarterly conducted for BAM-1020 Met One at 3 sites (البقعة، والجيزة والخلدية).</li> </ul>
4	<b>Weather parameters</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verification only on the wind direction This procedure is conducted manually by directing the sensor to a specific direction, comparing the results that appeared on the screen with the actual direction and adjusting the wind direction sensor offset if needed.</li> <li><i>Frequency:</i> Annually</li> </ul>

## ملحق (٤)

قيم الارتياح لأعلى المعدلات  
الساعية واليومية المسجلة  
في كل موقع للملوثات الغازية

تم حساب قيمة الارتياح في فترة الثقة ٩٥% لأعلى معدل ساعي وأعلى معدل يومي لكل ملوث على حده بالاعتماد على تعليمات العمل التي تم وضعها من قبل قسم دراسات الهواء في الجمعية العلمية الملكية. علماً بأن حساب قيمة الارتياح لكل ملوث يعتمد على عدة عوامل وهي مواصفات الجهاز وتركيز الغاز المرجعي الذي تم استخدامه في المعايرة وقيمة الارتياح لهذا الغاز وفيما يلي ملخص لقيم الارتياح المحسوبة لكل ملوث في كل موقع.

الموقع	الملوث	وحدة القياس	أعلى معدل ساعي	قيمة الارتياح
البقعة	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٦٨	٠,٠٠٢
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٢١٣	٠,٠٣٤
	غاز كبريتيد الهيدروجين	جزء في المليون	٠,٠٧٦	٠,٠٠٥
الجيزة	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٥٤	٠,٠٠٣
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,١٥٢	٠,٠١٨
الخالدية	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٢٠٧	٠,٠١٣
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,١٤٢	٠,٠١٧
	غاز الأمونيا	جزء في المليون	٠,٣١٢	٠,٠١٥
الرصيفة	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٥٩	٠,٠٠٣
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٠٦٨	٠,٠١٠
الموقر	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,١٩٤	٠,٠٠٢
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٢٠٦	٠,٠٠٧

#### ملاحظات:

✓ درجة اللابئين لأعلى معدل ساعي (٠,٠٦٢ جزء في المليون) لغاز ثاني أكسيد الكبريت في الخالدية هي ٠,٠١٣ جزء في المليون في فترة الثقة ٩٥% لفترة الرصد (٢٠١٨/ ١/ ١ - ٢٠١٨/ ١/ ١٦).

✓ درجة اللابئين لأعلى معدل ساعي (٠,١٣٣ جزء في المليون) لغاز ثاني أكسيد الكبريت في الموقر هي ٠,٠٤٢ جزء في المليون في فترة الثقة ٩٥% لفترة الرصد (٢٠١٨/ ٣/ ٢٨ - ٢٠١٨/ ٥/ ٢).

✓ درجة اللابئين لأعلى معدل ساعي (٠,٠٣٦ جزء في المليون) لغاز ثاني أكسيد النيتروجين في الموقر هي ٠,٠٠٩ جزء في المليون في فترة الثقة ٩٥% لفترة الرصد (٢٠١٨/ ١١/ ٤ - ٢٠١٨/ ١٢/ ٤).

الموقع	الملوث	وحدة القياس	أعلى معدل يومي	قيمة الارتياح
البقعة	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٣٩	٠,٠٠١
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,١٣٥	٠,٠٢٣
	غاز كبريتيد الهيدروجين	جزء في المليون	٠,٠٣٧	٠,٠٠٣
الجيزة	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠١٤	٠,٠٠٣
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٠٧٥	٠,٠١٢
الخالدية	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٤٥	٠,٠٠٢
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٠٥٧	٠,٠١٠
	غاز الأمونيا	جزء في المليون	٠,١٣٨	٠,٠٠٦
الرصيفة	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٠٩	٠,٠٠٣
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٠٣١	٠,٠٠٩
الموقر	غاز ثاني أكسيد الكبريت	جزء في المليون	٠,٠٥٩	٠,٠٠١
	غاز ثاني أكسيد النيتروجين	جزء في المليون	٠,٠٤٩	٠,٠٠٢