



جامعة أم القرى
معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة



الدراسة المستمرة

تقييم جودة الهواء بالمدينة المنورة خلال شهر رمضان ١٤٣٥هـ

الباحث الرئيس

د. تركي بن محمد حبيب الله

الباحث المشارك

أ.د. عبد الحميد عوض

الباحث المشارك

د. سيد منير

الباحث المشارك

د. عاطف محمد فتحي

الباحث المشارك

د. عصام عبدالحليم مرسي

الجهة المستفيدة من الدراسة

الرئاسة العامة لشئون المسجد النبوي الشريف

موسم رمضان ١٤٣٥ هـ

تنبيه

إن دراسات وأبحاث وتقارير ومشاريع معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة ملكية خاصة للمعهد لا يحق استعمالها لأي غرض آخر غير تحقيق الهدف الذي طلبت من أجله ولا يجوز نسخها أو إعادة طباعتها أو نشرها أو ترجمتها أو تداولها إلا بموافقة خطية من معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة

ملخص

تم اعداد هذه الدراسة من خلال البرنامج " تعرض الحجاج والمعتمرين لملوثات الهواء بمكة المكرمة والمدينة المنورة والمشاعر المقدسة" حيث تم دراسة وتقييم جودة الهواء بالمدينة المنورة خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ من خلال شبكة الرصد البيئي والمناخي التي تم البدء في انشاؤها في العام ٢٠١٤ م حتى وصلت لعدد خمس محطات موزعة في جميع الاتجاهات الأربعة حول المسجد النبوي الشريف (محطة جبل أحد، محطة الخالدية، محطة الفيصلية، ومحطة قباء) بالإضافة الى محطة رصد متواجدة بجوار أرض البقيع بالمسجد النبوي الشريف (محطة البقيع).

وبدأ قسم البحوث البيئية والصحية بالمعهد باعداد قاعدة بيانات لشبكة الرصد البيئي والمناخي واعداد تقارير دورية بعد تدقيق البيانات وفحصها واجراء معايير الجودة الشاملة.

وتبين من خلال الدراسة أن تركيزات عناصر الرصد الواردة بقانون البيئة السعودي (ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون و الأوزون والأترية المستنشقة (الصدرية)) في المعدل الطبيعي ولم تتعدى الحدود القصوي المسموح بها في قانون البيئة السعودي ولائحته التنفيذية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ.

Abstract

This report has been done under the umbrella of the continuous research program " Exposure of pilgrims to air pollutants in Makkah and the holy places", which this study covers the evaluation of air quality during Ramadan 1435H on Madinah, by utilizing the data of the air quality network of HRI institute. The air quality network of Madinah consists of five stations one at the Masjad Nabwy (Baqeea'a station) and four station around the Masjad (Uhd, Khaldia, Faisalia, and Quba'a).

Environmental and Health Department, started in installing the network starting from 2014 and preparing a database system and periodical reports after making the required QC/QA systems for all the collected data.

The study confirmed that all the pollutanta of the ambient environment (Sulfur Dioxide, Nitrogen Dioxide, Carbon Monoxide, Ozone, Respirable Particulate Matter) are not exceeding the air quality limits of PME law and its executive regulations.

المحتويات

٨	الفصل الأول
٨	مقدمة
١٠	برنامج الرصد البيئي
١٤	شبكة الرصد الأتوماتيكي البيئي بالمدينة المنورة
١٤	المنهجية العلمية وجمع البيانات
١٨	الحدود المسموح بها لنوعية الهواء في قانون حماية البيئة السعودي
١٩	وصف محطات الرصد البيئي والمناخي
٢٩	معدل تواجد البيانات واتاحتها
٣١	الفصل الثالث
٣٣	المتوسط الساعي للبيانات
٦٢	المتوسط اليومي للبيانات
٦٩	التغير الساعي للبيانات Diurnal Variation
٧٧	الفصل الرابع
٧٧	النتائج النهائية
٧٧	الحلول والمقترحات
٧٧	النتائج والتوصيات
٧٨	الدراسات المستقبلية
٧٩	تجربة إفادة الجهات التنفيذية
٨٠	المراجع
٨١	الملاحق

الأشكال:

- الشكل ١: خريطة توضح مواقع شبكة الرصد الأتوماتيكي البيئي بالمدينة المنورة ١٧
- الشكل ٢: المتوسط الساعي لمتوسط تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٦
- الشكل ٣: المتوسط الساعي لمتوسط تركيزات أول أكسيد الكربون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٦
- الشكل ٤: المتوسط الساعي لمتوسط تركيزات غاز الأوزون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٧
- الشكل ٥: المتوسط الساعي لمتوسط تركيزات الأتربة المستنشقة PM10 بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٧
- الشكل ٦: المتوسط الساعي لمتوسط تركيزات الأتربة المستنشقة الدقيقة PM2.5 بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٨
- الشكل ٧: المتوسط الساعي لمتوسط تركيزات ثاني أكسيد الكربون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٨
- الشكل ٨: المتوسط الساعي لمتوسط درجات الحرارة بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٩
- الشكل ٩: المتوسط الساعي لمتوسط الرطوبة النسبية بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٣٩
- الشكل ١٠: المتوسط الساعي لمتوسط سرعة الرياح بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٠
- الشكل ١١: المتوسط الساعي لمتوسط اتجاه الرياح بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٠
- الشكل ١٢: واردة الرياح ومعدل توزيع سرعة الرياح بمحطة البقيع. ٤١
- الشكل ١٣: المتوسط الساعي لمتوسط درجة الحرارة بمحطة الفيصلية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٣
- الشكل ١٤: المتوسط الساعي لمتوسط الرطوبة النسبية بمحطة الفيصلية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٣
- الشكل ١٥: المتوسط الساعي لمتوسط سرعة الرياح بمحطة الفيصلية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٤
- الشكل ١٦: المتوسط الساعي لمتوسط اتجاه الرياح بمحطة الفيصلية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٤
- الشكل ١٧: واردة الرياح ومعدل توزيع سرعة الرياح بمحطة الفيصلية. ٤٥
- الشكل ١٨: المتوسط الساعي لمتوسط الأشعاع الشمسي بمحطة الفيصلية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٦
- الشكل ١٩: المتوسط الساعي لمتوسط معدل تساقط المطر بمحطة الفيصلية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٦
- الشكل ٢٠: المتوسط الساعي لمتوسط درجة الحرارة بمحطة جبل أحد خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٨
- الشكل ٢١: المتوسط الساعي لمتوسط الرطوبة النسبية بمحطة جبل أحد خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٨
- الشكل ٢٢: المتوسط الساعي لمتوسط سرعة الرياح بمحطة جبل أحد خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٩
- الشكل ٢٣: المتوسط الساعي لمتوسط اتجاه الرياح بمحطة جبل أحد خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٤٩
- الشكل ٢٤: واردة الرياح ومعدل توزيع سرعة الرياح بمحطة جبل أحد. ٥٠
- الشكل ٢٥: المتوسط الساعي لمتوسط الأشعاع الشمسي بمحطة جبل أحد خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥١
- الشكل ٢٦: المتوسط الساعي لمتوسط معدل تساقط المطر بمحطة جبل أحد خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥١
- الشكل ٢٧: المتوسط الساعي لمتوسط درجة الحرارة بمحطة الخالدية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٣
- الشكل ٢٨: المتوسط الساعي لمتوسط الرطوبة النسبية بمحطة الخالدية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٣
- الشكل ٢٩: المتوسط الساعي لمتوسط سرعة الرياح بمحطة الخالدية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٤
- الشكل ٣٠: المتوسط الساعي لمتوسط اتجاه الرياح بمحطة الخالدية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٤
- الشكل ٣١: واردة الرياح ومعدل توزيع سرعة الرياح بمحطة الخالدية. ٥٥
- الشكل ٣٢: المتوسط الساعي لمتوسط الأشعاع الشمسي بمحطة الخالدية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٦
- الشكل ٣٣: المتوسط الساعي لمتوسط معدل تساقط المطر بمحطة الخالدية خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٦
- الشكل ٣٤: المتوسط الساعي لمتوسط درجة الحرارة بمحطة قباء خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٨
- الشكل ٣٥: المتوسط الساعي لمتوسط الرطوبة النسبية بمحطة قباء خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٨
- الشكل ٣٦: المتوسط الساعي لمتوسط سرعة الرياح بمحطة قباء خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٩
- الشكل ٣٧: المتوسط الساعي لمتوسط اتجاه الرياح بمحطة قباء خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٥٩
- الشكل ٣٨: واردة الرياح ومعدل توزيع سرعة الرياح بمحطة قباء. ٦٠
- الشكل ٣٩: المتوسط الساعي لمتوسط الأشعاع الشمسي بمحطة قباء خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٦١
- الشكل ٤٠: المتوسط الساعي لمتوسط معدل تساقط المطر بمحطة قباء خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٦١
- الشكل ٤١: المتوسط اليومي لمتوسط تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٦٤
- الشكل ٤٢: المتوسط اليومي لمتوسط تركيزات أول أكسيد الكربون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٦٤
- الشكل ٤٣: متوسط الثماني ساعات المتتالية لتركيزات أول أكسيد الكربون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٦٥
- الشكل ٤٤: المتوسط اليومي لمتوسط تركيزات الأوزون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ. ٦٥

- الشكل ٤٥ : متوسط الثماني ساعات المتتالية لتركيزات الأوزون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ..... ٦٦
- الشكل ٤٦ : المتوسط اليومي لمتوسط تركيزات الأتربة المستنشقة PM10 بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ..... ٦٧
- الشكل ٤٧ : المتوسط اليومي لمتوسط تركيزات الأتربة المستنشقة الدقيقة PM2.5 بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ..... ٦٧
- الشكل ٤٨ : المتوسط اليومي لمتوسط تركيزات ثاني أكسيد الكربون بمحطة البقيع خلال شهر رمضان ١٤٣٥ هـ..... ٦٨
- الشكل ٤٩ : التغير الساعي لتركيزات ثاني أكسيد النيتروجين على مدار اليوم لمحطة البقيع..... ٧٠
- الشكل ٥٠ : التغير الساعي لتركيزات أول أكسيد الكربون (مجم/م^٣) على مدار اليوم لمحطة البقيع..... ٧٢
- الشكل ٥١ : التغير الساعي لتركيزات الأوزون على مدار اليوم لمحطة البقيع..... ٧٣
- الشكل ٥٢ : التغير الساعي لتركيزات الأتربة المستنشقة على مدار اليوم لمحطة البقيع..... ٧٤
- الشكل ٥٣ : التغير الساعي لتركيزات الأتربة المستنشقة الدقيقة على مدار اليوم لمحطة البقيع..... ٧٥
- الشكل ٥٤ : التغير الساعي لتركيزات ثاني أكسيد الكربون على مدار اليوم لمحطة البقيع..... ٧٦

الجداول

١٨	جدول ١ : مقاييس ومعايير ملوثات الهواء.
٢٩	جدول ٢ : محطة البقيع
٢٩	جدول ٣ : محطة الفيصلية
٣٠	جدول ٤ : محطة جبل أحد
٣٠	جدول ٥ : محطة الخالدية
٣٠	جدول ٦ : محطة قباء