

نمذجة العوالق الترابية (PM10) المنبعثة من عوادم الوقود الحفري باستخدام نموذج ADMS-Urban في مكة المكرمة - خلال موسمي الحج والعمرة

سيد منير، تركي حبيب الله، صفوت جبر، عصام مرسى، عاطف فتحي محمد، وليد أبو السعود
معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة، جامعة أم القرى

الملخص

تتأثر مكة المكرمة بالعديد من ملوثات العوالق الترابية والتي تأتي من عدة مصادر، منها عمليات الهدم والبناء داخل وعلى أطراف المدينة، العوالق التي تنشأ بفعل نشاط الرياح، إعادة انتشار العوالق نتيجة الحركة داخل المدينة وفي الأماكن المزدحمة، بالإضافة إلى العوالق الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري. يجتمع ملايين المسلمين خلال أشهر رمضان والحج في العاصمة المقدسة لأداء مناسكهم مما يضع عبئاً كبيراً على الموارد المتاحة في المدينة حيث تزداد معدلات استهلاك الطاقة وتتضاعف أعداد المركبات داخل طرقات المدينة منتجة كميات كبيرة من الملوثات العالقة والتي تحتاج إلى وسائل فعالة لمتابعتها ونمذجة حركتها. يشتمل هذا البحث على نمذجة حركة ملوثات الهواء (التي تصل أبعادها إلى ١٠ ميكرومتر وأقل) والمنبعثة نتيجة حرق الغاز الطبيعي والبنزين والديزل المستهلك في المناطق السكنية وعلى طرقات مكة المكرمة ومحطات إنتاج الكهرباء خلال عام ٢٠١٥م باستخدام نظام نمذجة التشتت الجوي داخل المناطق الحضرية (ADMS-Urban). حيث يتم استهلاك وحرق الغاز الطبيعي داخل المباني السكنية والمطاعم، بينما يستخدم البنزين والديزل داخل طرقات المدينة ومحطات توليد الكهرباء. ورصدت أعلى كمية للعوالق الترابية (PM10) والناتجة عن حرق الديزل في محطات توليد الكهرباء والتي وصلت إلى ٣٣٠١٧٤ طن، تلتها العوالق الناتجة عن حرق الديزل في الشاحنات الكبيرة داخل الطرق والتي بلغت ١٧١ طن، ثم حرق البترول من المركبات والشاحنات الصغيرة بمقدار ٤٨ طن وأخيراً الغاز الطبيعي (أقل من ١ طن). ونظراً لعدم توفر بيانات الحركة المرورية على الطرق وبيانات عدد المركبات وسرعتها لحساب معدلات الحرق داخل مكة فقد تم ادخال البيانات للنموذج (ADMS-Urban) في هيئة بيانات شبكية (Grid Sources)، وتم تمثيل مخرجات النموذج على هيئة خطوط كنتورية وإخراجها في خرائط تمثل السيناريوهات المختلفة لظروف انبعاث الملوثات والحالات المناخية.

وتعتبر هذه المرة الأولى التي يتم فيها استخدام نموذج ADMS-Urban في عمليات نمذجة العوالق الترابية من النوع PM10 في مكة المكرمة والذي ستسهم نتائجه في تحديد مصادر الانبعاثات المختلفة ومن ثم تحسين إدارة نوعية الهواء في مكة المكرمة خاصة خلال موسمي الحج والعمرة.

انظر البحث الكامل في قسم اللغة الإنجليزية بعنوان

Modelling PM10 emissions from fossil fuels combustion
using ADMS-Urban in the Holy City of Makkah – A focus
on Hajj and Umrah seasons
