ملخصات الابحاث

**التوزيع الجغرافي للطاقة الريحية في**

**المملكة العربية السعودية**

**(دراسة الاحتياجات السكنية )**

**د . فوزية عمر بخرجي**

ملخص البحث :

في بحث سابق بعنوان ( خصائص الرياح السطحية واثارها البيئية في شمالي المملكة العربية السعودية ) تمت مناقشة الطاقة الريحية بناء على التكرارات اليومية لسرعة الرياح وحسب كفاءة الانظمة للقدرة الصغيرة والمتوسطة في عدد من مدن المملكة ، وقد اثارت الدراسة تساؤلات حول خصائص سرعة الرياح الساعية وامكانية استخدامها في الطاقة الريحية. استخدمت الدراسة الحالية القراءات الساعية لسرعة الرياح للفترة من يناير 2010 الى ديسمبر 2011 م ، وحللت المعدل الشهري لسرعة الرياح عند الحدود العليا والدنيا وفئات التوزيع التكراري الساعي و اليومي كماحللت الدراسة التوزيع الجغرافي للطاقة الريحية التي تنتجها التوربينات عند 50 متر لتأمين احتياجات المنازل في محطات الدراسة.

توصلت الدراسة الى ان النسب المئوية لفئات سرعات الرياح 5 عقدة فأكثرتشكل مانسبتة بين 75 – 90 % من سرعة الرياح الكلية.كما وضح التوزيع التكراري لفئات سرعة الرياح الساعية ان فئة 9- 12 عقدة فاكثر تشكل من 30 – 60 % من السرعات الكلية في محطات الدراسة . تمخضت الدراسة الى امكانية تأمين 50 – 70 % من الاحتياجات المنزلية السنوية من الطاقة الكهربائية التي تولدها الرياح للمدن ذات الكثافة السكانية المنخفضة اقل من 20 الف منزل .

يتراوح تغطية مانسبتة 11 – 33 % من الاحتياجات الاساسية من الطاقة للمنازل السكنية خلال اشهر السنة للمدن التي تتراوح مساكنها بين 20 الف و 40 الف مسكن . حسبت الدراسة الطاقة المتولدة من التوربينات عند ارتفاع 60 متر وريشة نصف قطرها 40 متر وغطت الدراسة مايقارب 70 % من الاحتياجات الاساسية للمدن التي تزيد عدد مساكنها عن 40 الف مسكن .

Assessing temporal and spatial variations in atmospheric dust

over Saudi Arabia through satellite, radiometric, and station data

Yan Yu,1 Michael Notaro,1 Zhengyu Liu,1,2 Olga Kalashnikova,3 Fahad Alkolibi,4

Eyad Fadda,4 and Fawzieh Bakhrjy4

Received 1 August 2013; revised 8 October 2013; accepted 21 November 2013.

[1] Temporal and spatial variations in atmospheric dust over Saudi Arabia are studied for

2000–2010 using satellite and ground-based aerosol optical depth (AOD) and station dust

storm observations. These data sets show a consistent seasonal cycle in dust activity, which

peaks in spring–summer in northern-central Saudi Arabia and in early spring and summer

across southern-western Saudi Arabia, associated with strong winds and westerly transport,

respectively. Over the desert regions, anomalies in dust activity from satellite and station

observations are highly correlated on the monthly timescale and statistically consistent on

the daily timescale. However, the coastal and mountainous regions exhibit limited

consistency between these data sets, likely associated with the coarse spatial resolution and

short sampling time in the satellite data, as well as non-aeolian aerosol contamination. We

conclude that satellite AOD is a reliable index for dust activity over desert regions but not

over low dust, coastal, and topographically complex regions in Saudi Arabia.

Citation: Yu, Y., M. Notaro, Z. Liu, O. Kalashnikova, F. Alkolibi, E. Fadda, and F. Bakhrjy (2013), Assessing temporal

and spatial variations in atmospheric dust over Saudi Arabia through satellite, radiometric, and station data, J. Geophys.

Trajectory analysis of Saudi Arabian dust storms

Michael Notaro,1 Fahad Alkolibi,2 Eyad Fadda,2 and Fawzieh Bakhrjy2

Received 16 December 2012; revised 20 February 2013; accepted 15 March 2013; published 19 June 2013.

[1] Temporal and spatial characteristics of Saudi Arabian dust storms, with focus on

associated air parcel trajectories, are investigated using station and gridded weather

observations and remotely-sensed aerosol optical depth (AOD). For 13 focal stations, an

extensive pool of 84-h backward trajectories is developed for dust storm days, and the

trajectories are grouped into 3–5 representative clusters based on the K-means technique

and Silhouette Coefficients. Saudi Arabian dust storms are most prominent during

February–June, with a mid-winter peak along the southern coast of the Red Sea, spring

peak across northern Saudi Arabia around the An Nafud Desert, and early summer peak in

eastern Saudi Arabia around the Ad Dahna Desert. Based on backward trajectories, the

primary local dust source is the Rub Al Khali Desert and the primary remote sources are the

Saharan Desert, for western Saudi Arabia, and Iraqi Deserts, for northern and eastern

Saudi Arabia. During February–April, the Mediterranean storm track is active, with

passing cyclones and associated cold fronts carrying Saharan dust to Saudi Arabian stations

along the northern coast of the Red Sea. Across Saudi Arabia, the highest AOD is achieved

during dust storms that originate from the Rub Al Khali and Iraqi Deserts. Most stations are

dominated by local dust sources (primarily Rub Al Khali), are characterized by three

dominant trajectory paths, and achieve AOD values exceeding 1. In contrast, for stations

receiving predominantly remote dust (particularly Saharan), 3–5 trajectory paths emerge

JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH: ATMOSPHERES, VOL. 118, 6028–6043, doi:10.1002/jgrd.50346, 2013

**دراسة العلاقة بين الكتل الهوائية الشتوية والخصائص المناخية في شمال المملكة العربية السعودية**

**ملخص البحث**

في بحث سابق بعنوان: (خصائص الرياح السطحية وآثارها البيئية في شمالي المملكة العربية السعودية). تم تصنيف الكتل الهوائية السائدة في شمال المملكة العربية السعودية وتحديد عدد أيام سيادة كل كتلة، وقد أثار ذلك عدة تساؤلات منها العلاقة بين الخصائص المناخية للكتل الهوائية والصبغة المناخية العامة السائدة في المنطقة كذلك العلاقة بين ترددات الكتلة القطبية الجافة والحرارة في المنطقة الشمالية.

يقدم هذا البحث تصنيف للكتل الهوائية السائدة في شمال المملكة شتاءً باستخدام نماذج الطقس اليومية، ويحدد من خلالها العلاقة بين الخصائص المناخية التفصيلية للكتل الهوائية السائدة وبين السمة المناخية العامة في شهر يناير، كما يحدد باستخدام عدد أيام تكرارات الكتل القطبية الجافة اتجاه التغير العام. وقد خلص البحث إلى أن الكتلتان القطبيتان الجافة والرطبة تسودان بنسبة 45-56% من شهر يناير في شمال المملكة وتسود الكتلة الهوائية الجافة بنسبة 44-55% من شهر يناير لفترة دراسة من 1985-2007م، كما أشار اتجاه التغير العام إلى تناقص سيادة الكتلة القطبية الجافة والذي يعزى إلى تناقص التيارات الباردة.