مناخ التيار النفاث شبه المداري في فصل الشتاء وعلاقته بظاهرة الإنسو

إعداد الطالب

معاذ هاشم أبو بكر الحبشي

المشرفين

(المشرف الرئيسي) الأستاذ الدكتور عبد الوهاب سليمان مشاط

(المشرف المساعد) الأستاذ الدكتور محسن جميل بت

المستخلص

في هذا البحث تم عمل دراسة مناخية للتيارات النفاثة شبة المدارية خلال فصل الشتاء في نصف الكرة الأرضية الشمالي وذلك باستخدام بيانات إعادة التحليل من إدارة مراكز التنبؤات البيئية الأمريكي /المركز الوطني لبحوث المناخ والغلاف الجوي الأمريكي للفترة بين عامي ١٩٥٨ و٢٠١٥ مع التركيز على علاقة تلك التيارات بظاهرة النينيو -التذبذب الجنوبي (الإنسو). بناءً على دراسة التغيرات في سرعات الرياح في التيارات النفاثة وتحليل القطاعات الطولية للتيارات النفاثة، تم تحديد ثلاثة مناطق جغرافية محصورة بين خطى عرض ٢٠ - ٤٥ درجة شمالا بغرض التحليل الموضوعي وهي: منطقة أمريكا (٣٠ - ١٣٠ درجة غربا) ومنطقة أفريقيا (٢٥ درجة غربا حتى ٧٥ درجة شرقا) ومنطقة آسيا (٨٠ إلى ١٨٠ درجة شرقا).

وأظهرت النتائج أن سرعة الرياح تصل ذروتها في فصل الشتاء وتبلغ أقل قيمها في فصل الصيف. وتظهر أنماط حركة التيار النفاث تغيرات فصليه فقد وجد ان موضع حزام التيار النفاث يتجه شمالا في الربيع مقارنة بالشتاء ثم يتحرك أبعد قليلاً إلى الشمال في الصيف ثم يعود جنوباً في الخريف. تبلغ سرعات الرياح المتوسطة في التيار النفاث في فصل الشتاء (المتوسط السنوي): ٣١,٤٠ (٢٢,٢٦) في المنطقة الأولى و٣٢,٩١ (٢٤,٧١) للمنطقة الثانية و٤٥,٧١ (٣٠,١٦) متر في الثانية للمنطقة الثالثة على الترتيب.

خلال سنوات أحداث النينيو (اللانينا) يتزحزح حزام التيار النفاث بمقدار ٢٠٠ كم إلى الجنوب (الشمال) مقارنة بالمتوسط المناخي لموضع التيار النفاث شبه المداري. يزداد التزحزح جنوبا وشمالا أكثر في فصل الشتاء. في سنوات النينيو (اللانينا) تزداد (تنخفض) سرعات الرياح فوق شبه الجزيرة العربية وخصوصا الجزء الجنوبي منها. تنحصر السرعات الأكبر في حزام النيار النفاث في نطاق أضيق على المناطق الثلاث المختارة والتي يستوجب اعتبارها مدعاة للتحذير في الملاحة الجوية.

تبلغ سرعات الرياح القصوى في التيار النفاث خلال فصل الشتاء: 51.15 و 56.10 و75.85 متر في الثانية على المناطق الثلاث على الترتيب، كما لوحظ ازدياد سرعات الرياح القصوى على المناطق الثلاث في العقود الثلاث الأخيرة. تم اقتراح استخدام مخرجات النماذج المناخية في تحليل التيار النفاث في الدراسات المستقبلية بغرض فهم تأثيرات التغيرات المناخية على خصائص التيار النفاث شبه المدارية.

SUBTROPICAL JET STREAM CLIMATOLOGY IN WINTER SEASON AND ITS RELATIONSHIP TO THE ENSO PHENOMENA

Muaadh Hashim Abu Bakr Alhebshi

Supervisors

Prof. Abdulwahab Suliman Mashat
Prof. Mohsin Jamil Butt

ABSTRACT

In this work, a climatology of the winter season subtropical jet stream in the Northern Hemisphere using NCEP/NCAR reanalysis datasets for the period 1958-2015 is constructed with emphasize on its relationship to the El Niño–Southern Oscillation (ENSO). Based on examining the changes in the wind speeds and vertical profiles of the subtropical jet, three regions, confined between 20°N and 45°N, namely, the American domain (AM: 130°W– 30°W), the African domain (AF: 25°W–75°E), and the Asian domain (AS: 80°E–180°E) are selected for the objective analysis.

Results show that the wind speed in the jet stream is found to be highest in the winter season and lowest in the summer. The jet stream movement shows seasonal behavior; it moves northward in spring compared with its winter mean position, moves further to the north in the summer and shifts back south in autumn. The winter season (annual) jet stream wind speeds are: 31.40 (22.26), 32.91 (24.71) and 45.71 (30.16) m/s for the AM, AF, and AS region respectively.

During the El Niño (La Niña) years, the jet stream shifts by about 200 km to the south (north) compared with its mean position. These shifts are more prominent in the winter season. In the El Niño (La Niña) years, the wind speeds increase (decrease) over the Arabian Peninsula, particularly over the southern parts. In the winter season, the core of the jet stream tends to be confined in relatively smaller areas over the three regions, which is a reason for precaution for Civil Aviation.

The winter season jet stream maximum wind speeds are :51.15, 56.10 and 75.85 m/s respectively for the AM, AF and AS region. The wind speeds are increasing over all three regions in the last three decades. The use of climate model data in jet stream analysis is suggested for future study to investigate the effects of climate change on the jet stream characteristics and climatology.