

تغير تكرار ومدة بقاء مراكز المرتفع الجوي شبه المداري عند المستوى 500 هكتوباسكال فوق العراق للمدة 1973-2023

Variation and duration of 500-hPa Tarari youth survival centers over Iraq for 1973-2023

م.م نأ كرم احمد
Nabaa Karim Ahmed

أ.د احمد جاسم محمد الحسان
Ahmed Jassim Mohammed

المستخلص: يهدف البحث الى الكشف عن تغيرات تكرار ومدة بقاء مراكز المرتفع شبه المداري العلوي عند المستوى الضغطي ٥٠٠ هكتوباسكال فوق العراق للمدة ١٩٧٣ - ٢٠٢٣ نتيجة تغير المناخ اذ تبين من تحليل الخرائط الطقسية للمستوى المذكور ارتفاع معدلات تكرار وعدد ايام بقاء المراكز لأشهر ظهورها على العراق كما شهدت اشهر فصلي الانتقال لاسيما شهر مايس وتشرين الاول ارتفاعا في تكرارها وايام بقاء وان جميع هذه التغيرات نتيجة زيادة نشاط خلية هادلي واتساعها على شمال العروض شبه المدارية نتيجة تغير المناخ , كما تبين ايضا وجود زيادة في الارتفاعات الجهدية للمراكز المرتفع شبه المداري العلوي لكافة الاشهر التي تم تناولها في الورقة البحثية وهذا ناجم عن تغيرات درجات الحرارة بالارتفاع نتيجة تغير المناخ وبالتالي زيادة سمك المرتفع الجوي في مستوى ٥٠٠ هكتوباسكال.

الكلمات المفتاحية: مراكز المرتفع شبه المداري , تغير المناخ , مدة بقاء , خلية خادلي , مناخ العراق , هكتوباسكال,

Change in the frequency of the centers of subtropical high the 500 hPa over Iraq for the period 1973/2023

Prof. Ahmed Jassim Mohammed Alhassan & Assistant Lecturer Naba Karim Ahmed

Faculty of Education for Girls, University of BasraThe research aims to detect changes in the frequency and duration of the stay of the centers of the upper subtropical high at the pressure level of 500 hectopascals over Iraq for the period 1973-2023 as a result of climate change, as the analysis of weather maps for the aforementioned level showed an

increase in the rates of frequency and the number of days that the centers remain for the months of their appearance over Iraq, as witnessed. The months of relocation, especially May and October, have an increase in frequency and days of survival, and all of these changes are the result of increased Hadley cell activity. and its expansion to the north of the subtropical latitudes as a result of climate change. It was also shown that there was an increase in the potential heights of the centers of the upper subtropical high for all the months discussed in the research paper. This is due to temperature changes with altitude as a result of climate change and thus an increase in the thickness of the atmospheric high at the 500 level. Hectopascal.

Key word : centers of the upper subtropical high, climate change, frequency, Climate of Iraq, Hectopascal

اولاً:المقدمة : لا يمكن فهم طبيعة وخصائص مناخ اي منطقة دون فهم طبيعية حركة الهواء في طبقات الجو العليا وصفاتها والياتها والتي هي با لأصل تعد احد العوامل الحاسمة في تشكيل خصائص المناخ الارضي لذا لا يمكن ان يفسر المناخ دون الرجوع للخصائص الشمولية له ومعرفة طبيعة المنظومات الضغطية السطحية والعليا وديناميكية حركة الهواء داخلها والعلاقات المتبادلة بينها , ويعد المستوى ٥٠٠ هكتوباسكال اهم المستويات الضغطية التي تؤثر على مناخ الطبقات السفلى من الغلاف الجوي كونه يمثل منتصف هذا الغلاف ويحدد طبيعة حركة الكتل الهوائية وخصائصها وامتداداتها ,والاي تظهر بأشكال مختلفة كالاخاديد و الانبعاجات ومنظومات القطع والحواجز الضغطية ,وتعد منظومة الضغط العالي شبة المداري العلوية من اهم تلك المنظومات التي تظهر ضمن هذا المستوى على شكل موجة هوائية مغلقة والتي تمثل نقاطا للأهوية الهابطة القادمة من خط الاستواء ضمن دورة خلية هادلي وتعد مراكز هذا المرتفع احد الانظمة الضغطية الهامة المشكلة لها والتي لها انعكاسات لا تقل اهمية عن باقي اجزاء المنظومة او المؤثرات المدارية الاخرى (الانبعاجات ومرتفعات القطع) والتي لها تأثير واضح على خصائص درجات الحرارة وقيام الضغط الجوي والجفاف ومن الموكد ان لتغيرات المناخ العالمي وتأثيرات الدفيئة الجوية كان لها اثر واضح في تغيرات هذه المراكز وبالتالي فان التفاعل الحاصل بين هذه التغيرات والتغيرات الحرارية السطحية كانت اساسا في تغير خصائص المناخ لاسيما في العراق في السنوات الاخيرة.

ثانياً:مشكلة البحث : تنطلق مشكلة البحث من التساؤلات التالية :

١. ما مستوى حدوث تغير في تكرار مراكز المرتفع الجوي شبة المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa فوق العراق نتيجة تغير المناخ.
٢. ما مستوى حدوث تغير في مدد بقاء مراكز المرتفع الجوي شبة المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa فوق العراق نتيجة تغير المناخ.
٣. ما مستوى تغيرات المراكز خلال اشهر فصلي الانتقال بتكرار مراكز المرتفع شبة المداري العلوي نتيجة تغير المناخ
٤. ما مستوى التغيرات تكرار ومدة بقاء مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي تغيرات في

ثالثاً: فرضيات البحث : تأتي فرضيات البحث كإجابات افتراضية للمشكلات وهي :

١. حدوث تغيرات في تكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري عند المستوى hpa ٥٠٠ نتيجة تغير المناخ
٢. طرأ تغير في مدد بقاء مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي عند المستوى hpa ٥٠٠ نتيجة تغير المناخ
٣. تأثرت اشهر فصلي الانتقال بتكرار مراكز المرتفع شبه المداري العلوي وطرأت عليها تغيرات نتيجة تغير المناخ .
٤. حدوث تغيرات في الارتفاعات الجهدية لمراكز المرتفع شبه المداري العلوي فوق العراق نتيجة تغير المناخ.

رابعاً: اهداف البحث : يهدف البحث للكشف عن تغيرات ظاهرة مهمة تؤثر على اجواء العراق العلوية وخصوصاً خلال الفصل الجاف من السنة وهي مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي عند المستوى hpa ٥٠٠ في متوسط ارتفاع يبلغ ٥٦٠٠ م ولما لهذه المنظومة من تأثير قوي على عناصر المناخ المهمة لاسيما تأثيرها على رفع قيم درجات الحرارة نتيجة تأثير التيارات الهوائية الهابطة داخلها وتكوين حالة من الانقلاب الحراري العلوي شبه الثابت على المنطقة والمعروف باسم الانقلاب الحراري الهبوطي اضافة الى تأثيرها على منع الحركات الصاعدة للهواء ومنع تكوين مظاهر التكاثف العلوية لذا جاء البحث للكشف عن طبيعة التغيرات التي طرأت على مراكز المرتفع شبه المداري وما طبيعة اتجاهها العام على العراق نتيجة تغير المناخ

خامساً: حدود البحث :: تنحصر حدود البحث بالعراق الواقع بين دائرتي عرض ٢٠° ٢٩° - ٥٠° ٣٧° ٢٢° فهو بحكم موقعه ضمن حزام العروض شبه المدارية الشمالية التي تمتد بين دائرتي عرض ٢٥°-٣٥° شمالاً فهو يكون ضمن الذراع الشمالي الهابط لخلية هادلي والمتمثلة بالمرتفع الجوي شبه المداري بامتداداته ومراكزه التي تؤثر على العراق خلال الفصل الجاف ويتمركز على دائرة عرض ٣٥° شمالاً عند المستوى hpa ٥٠٠ وظهور المرتفع شبه المداري على الخرائط الطقسية يعني ايذاناً بحلول الفصل الجاف في العراق وتبدء تغيرات درجات الحرارة بالارتفاع . اما في ما يخص البعد الزمني للظاهرة فقد اعتمدت الدراسة اعتمد البحث على المقارنة بين ثلاث دورات مناخية امتدت للمدة ١٩٧٣-٢٠٢٣ امد الواحدة منه ١٧ موسماً الاولى للمدة ١٩٧٣-١٩٨٩ والثانية للمدة من ١٩٩٠-٢٠٠٦ والثالثة ٢٠٠٧-٢٠٢٣ لكل دورة كأساس للمقارنة واعتمدت الاشهر من ايلول لغاية شهر اب موسمياً لدراسة التغيرات الشهرية لتغير تكرار ومدة بقاء مراكز المرتفع شبه المداري العلوي على العراق . والخرائط تشير الى مراكز المرتفع شبه المداري العلوي على العراق.

سادساً: اليه العمل : اعتمد في البحث على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي السطحي hpa ٥٠٠ لمنطقة الشرق الاوسط والمنشورة على موقع وكالة NOAA للرصد (١٢٠٠ z) اذ تم تحليل (٩٣٨٤) خريطة واستخراج تكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري على العراق بتغطية كاملة وتم تحديد عدد ايام بقائها على العراق لمدة ١٦ اشهر شملت جزءاً من اشهر فصلي الانتقال في

العراق والتي تمثل بداية ونهاية فصل سقوط الامطار على واشهر فصل الصيف النظرية (حزيران وتموز واب) خريطة (١) وتم تحديد نسبة التغير في عدد ايام بقاء المنظومة من خلال تطبيق معادلة خط الاتجاه شهريا وموسميا واستخراج نسبة التغير من الصيغة التالية (الشريفي. ٢٠٢٣، ٩-١٠)

$$C=(bi/y)*100$$

C= نسبة التغير الموسمي %

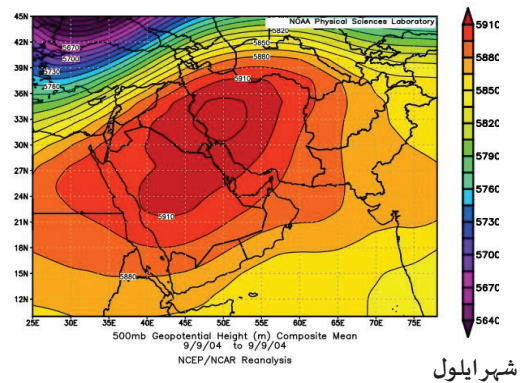
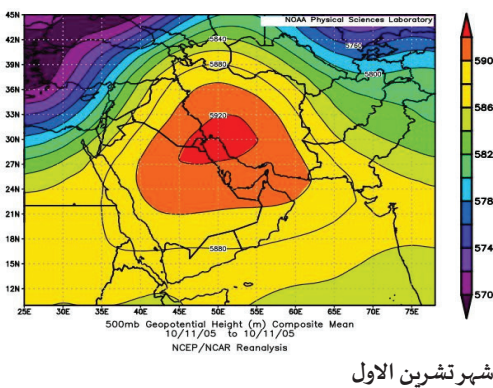
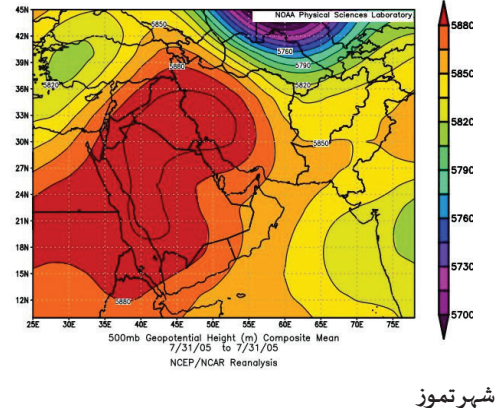
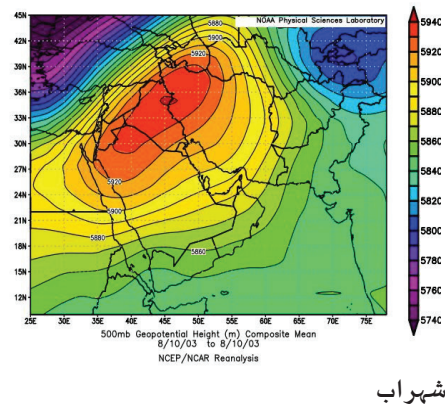
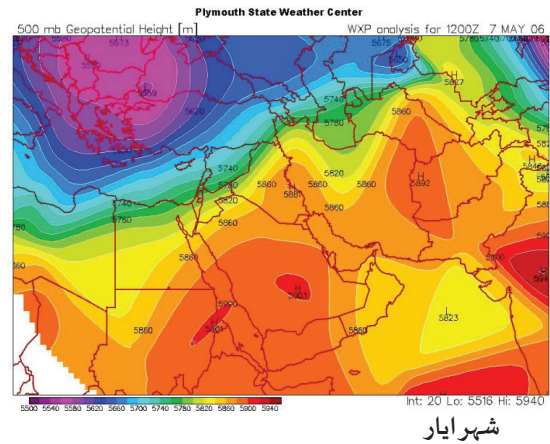
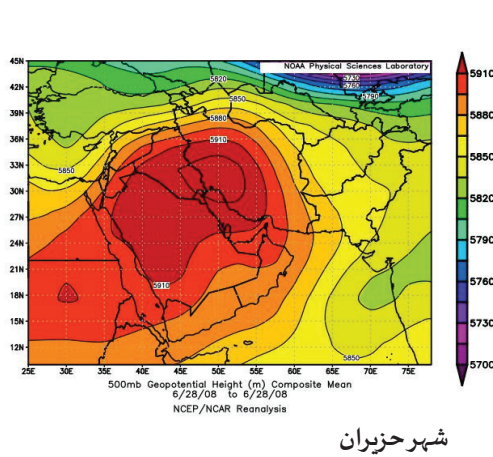
bi = معامل الاتجاه وتم احتسابه من معادلة الانحدار = ان $Y =$ المتغير التابع x المتغير المستقل
b, قيمة خط الانحدار = a تقاطع خط الانحدار, E_r = متبقي الخطأ.

y= المعدل للدورتين

سابعا معلومات اولية عن مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي

ينشأ المرتفع الجوي شبه المداري العلوي بالأصل ضمن نظام خلية هادلي وهو جزء من دورة الخلية بين العروض الدنيا والعروض شبه المدارية اذ يسخن الهواء على جانبي خط الاستواء ليولد تيارات هوائية صاعدة تمتد الى حدود التريبوبوز مكونة نطاقا للتفرق الهوائي عند هذا الحد ليتوجه التيار الهوائي العلوي الصاعد باتجاه العروض شبه المدارية ليهبط عند دائرة عرض ٢٥° شمالا وجنوبا , ومع حركة الشمس الظاهرية بعد ٢١ اذار يتسع نطاق الذراع الشمالي للتيار الهابط ليصل الى دائرة عرض ٣٥° شمالا مكونا تجمعا ضغطيا ضخما على ارتفاع ٥٦٠٠ م عند المستوى الضغطي ٥٠٠ هكتوباسكال مكونة خلايا المرتفع الجوي شبه المداري العلوي (الذيبي. ٢٠٢٣، ١٠٣) وتعمل تيارات الهواء الهابط المتزامنة مع قوة الانحراف على تكوين المراكز العلوية للمرتفع لارتفاعات جهدية تصل احيانا الى ٥٩٠٠ م مكونة مجموعة من الخلايا العرضية على امتداد العروض شبه المدارية ممثلة بمراكز المرتفع فوق جزر الازور مكونا الخلية الازورية.

خريطة (١) نماذج من خرائط المستوى ٥٠٠ هكتوباسكال توضح مراكز المرتفع شبه المداري العلوي



المصدر : بالاعتماد على وكالة المحيطات والغلاف الغازي الامريكية noaa على الرابط

<https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/6-Hourly NCEP/NCAR Reanalysis Data Composite>

وعلى جزر برمودا جنوب شرق امريكا الشمالية مكونة الخلية البرمودية وتعدان من اهم خلايا المرتفع شبه المداري في النصف الشمالي وتمتد امتدادات هذه الخلايا باتجاه الشرق مكونا خلايا ثانوية اذ يمتد مرتفع الازور على شمال افريقيا مكونا خلايا ثانوية على الصحراء الكبرى وعلى البحر المتوسط وعلى شمال الجزيرة العربية تمثل هذا الخلايا مراكز المرتفع شبه المداري العلوي , وتتصف خلايا المرتفع بوجود طبقة الانقلاب الحراري العلوي الدائم على ارتفاع يزيد عن ٢٠٠٠ م Barry (2001,p280)) اذ ان هبوط الهواء داخل المرتفع الى تعرضه للانضغاط مما يجعله يسخن اكثر من الطبقة السطحية التي تكون ابرد (الدزيي ٢٠١٤. ٧٥) وتعمل طبقة الانقلاب هذه على منع صعود الهواء الدافئ من الصحاري المدارية لاسيما عند سيطرة المنخفضات الحرارية السطحية مما يمنع عملية التكاثف (الاسدي والحسان ٢٠٢٠. ٤٢, ٤٣) وان ظهور المرتفع ومراكزه تكون اشارة قوية لانقطاع الامطار بتأثير التيارات الهابطة والتي تعيق صعود الهواء اضافة الى ارتفاع درجات الحرارة داخله (الدزيي ٢٠١٣. ١٦٧) ان ظهور مراكز المرتفع شبه المداري العلوي على العراق لاسيما خلال اشهر الفصل الجاف والتي تتضمن اشهر من فصلي الانتقال يؤثر على تناقص كميات التساقط فيها, اضافة الى تأثيرها . اما خلال فصل الصيف فان ظهورها يشير الى ان العراق يكون هو مصدر ومنشأ الكتلة الهوائية (السامرائي وشهاب ٢٠١٢. ١٥) وفي السنوات الاخيرة اخذ يطلق على مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي اصطلاح القبة الحرارية Heat Dome اشارة الى طول مدة مكوث المرتفع على منطقة معينة مانعا اي عملية تبادل للرياح فيها وتساهم تيارات الهواء الهابطة فيه الى امتداد التيارات الهوائية الصاعدة من المنخفض الحراري السطحي وحبس الهواء الدافئ فيها الى رفع درجات الحرارة الى قيم متطرفة تصل الى اكثر من ٥٠ م , وتساعد عملية ضعف التبادل الهوائي داخل القبة الحرارية على احداث اضرار ابيئية خطيرة لاسيما ارتفاع تراكيز الملوثات في الهواء وحدوث حرائق الغابات وزيادة الاثار السلبية لارتفاع درجات الحرارة على الانسان ونشاطاته المختلفة.

ثامنا : تحليل تغير تكرار ومدة بقاء مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي للمدة ١٩٧٣-٢٠٢٣ فوق العراق

١. تغير تكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي للمدة ١٩٧٣-٢٠٢٣ فوق العراق

تبين من تحليل معطيات جدول (١) ان تكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa تركزت خلال اشهر مايس وحزيران وتموز واب وايلول وتشيرين الاول فقط وتبين من تحليل والشكل (١) وجود اتجاه واضح لارتفاع تكرار مراكز المرتفع فوق العراق وكالاتي

أ. شهر ايلول : سجل شهر ايلول اتجاهها في ارتفاع تكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري فوق الارتفاع بنسبة تغير بلغت ١٨,٥٦ % + اذ سجل اعلى معدل تكرار له في الدورة المناخية الثانية بواقع ٢,٩١ مركزاً و اقل معدل تكرار في الدورة المناخية الاولى بمعدل ١,٧٣ مركزاً , على الرغم من ان شهر ايلول يمثل بداية الفصل الانتقالي على العراق الا ان سيطرة المرتفع الجوي شبه المداري لاتزال قوية

ب. شهر تشيرين الاول : يمثل هذا الشهر بداية موسم سقوط الامطار على العراق وخصوصا على الاقسام الشمالية منه ورغم ازاحة خلية هادلي الى جنوب مواقعها الصيفية بعد ٢١ ايلول الان

سيطرة المرتفع الجوي تبقى قوية لاسيما على الاقسام الشمالية والوسطى من الجزيرة العربية وتبقى الاقسام الجنوبية والوسطى من العراق تحت سيطرته احيانا شهد هذا الشهر اتجاهها نحو ارتفاع تكرار مراكز المرتفع بنسبة تغير بلغت بين الدورات المناخية ٥٧,٣٩٪ + . سجل اعلى معدل تكرار لمراكز المرتفع في الدورة المناخية الثالثة بمعدل ١,٢٧ مركزا بينما كان في الدورة المناخية الاولى ٠,٤٥ . مركزا وهذا مؤشر واضح لقوة المرتفع شبه المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa وتاخر تراجعها عن العراق مما يخلق حالة من الاستقرار الجوي القوي ويعمل كحاجز يحول دون وصول مؤثرات العروض الوسطى نحو العراق مما يؤثر على تأخر بدء الموسم المطري . وفي نهاية شهر تشرين الاول ينعدم ظهور مراكز المرتفع فوق العراق نتيجة لازاحة مواقع التيار الهابط لخلية هادلي نحو دوائر عرض ادنى .

ج. شهر مايس : من بيانات جدول (١) والشكل يتضح ان شهر مايس شهد تغيرا واضحا في اتجاه ارتفاع تكرار مراكز المرتفع شبه المداري العلوي اذ لم يسجل اي تكرار لها في الدورتين الاولى والثانية للمدة ١٩٧٣-٢٠٠٦ الا انه في الدورة المناخية الثالثة سجل معدل تكرار بلغ ٠,٤٥ مركزا وسجلت نسبة تغير موجبة بلغت ١٤٥,٢٠٪ + , وهذا يعطي مؤشر واضح على قوة المرتفع شبه المداري خصوصا في السنوات الاخيرة وازاحة خلية هادلي بقوة نحو العروض شبه المدارية.

د. شهر حزيران : سجل مراكز المرتفع الجوي شبه المداري ارتفاعا في معدل تكرارها خلال هذا الشهر ارتفع معدلها من ١,٠٩ مراكز في الدورة المناخية الاولى الى ٢ مراكز في الدورة المناخية الثالثة وسجل اتجاهها نحو الارتفاع بنسبة تغير بلغت ٣٠,٩٤٪ +

هـ. شهر تموز : يمثل شهر تموز قوة سيطرة المرتفع الجوي شبه المداري على العراق نتيجة الاستقرار الذراع الهابط لخلية هادلي على دائرة عرض ٣٥ ° شمالا لذا فان تغيرات مراكز المرتفع الجوي تكون قليلة رغم ذلك ارتفع تكرار المراكز من ٢,١٨ مركزا الى ٣ مراكز بنسبة تغير بلغت ١٤,٣٨٪ + مما يشير الى زيادة تكرار المراكز مع قوه سيطرة المرتفع شبه المداري على العراق

و. شهر اب : يتضح من بيانات الجدول (١) ان تغيرات تكرار امركز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي كانت طفيفة بين الدورات المناخية الثلاث , اذ شهد اتجاه نحو الارتفاع النسبي عنها بنسبة تغير قليلة بلغت ٠,٠٢٪ + وهي ادنى نسبة تغير شهرية وهذا يعود الى قوة سيطرة المرتفع شبه المداري العلوي نتيجة قوة التسخين للتيار الهابط في خلية هادلي , اذ ان المؤثرات المدارية تكون في اوج قوتها خلال هذا الشهر وزيادة التراكم الحراري من الشهر السابقة وزيادة تدفق الهواء المداري من الجنوب باتجاه العراق , اذ يقع العراق الى الجنوب من مخرج التيار النفث شبه المداري عند المستوى ٢٠٠ مليبار مما يزيد من حدة التسخين (الحسيناوي ٢٠٠١ : ٤٥) مما يزيد من قوة المرتفع الجوي ونشاط التيارات الهابطة وتكوين مراكز العلوية مما يجعل من تغيرات مراكز المرتفع الجوي العلوي قليلة خلال شهر اب .

جدول (١) المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي لتكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي للمستوى ٥٠٠ hpa فوق العراق ونسبة تغيرها للدورات المناخية ١٩٧٣-١٩٨٩ ١٩٩٠-٢٠٠٦

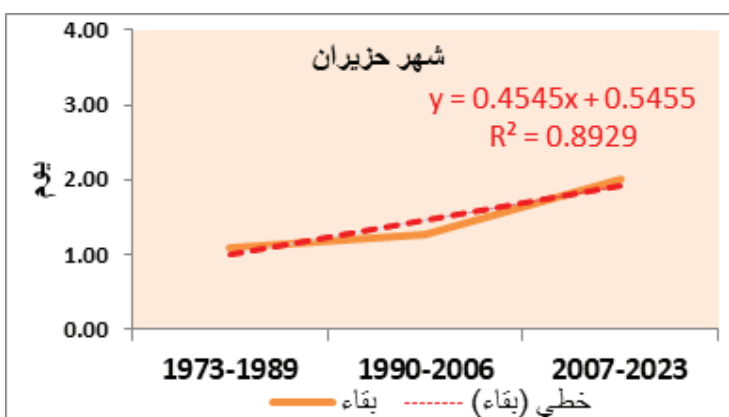
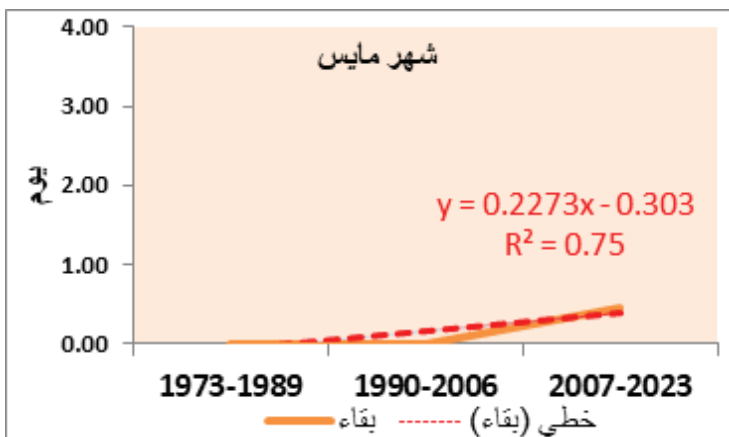
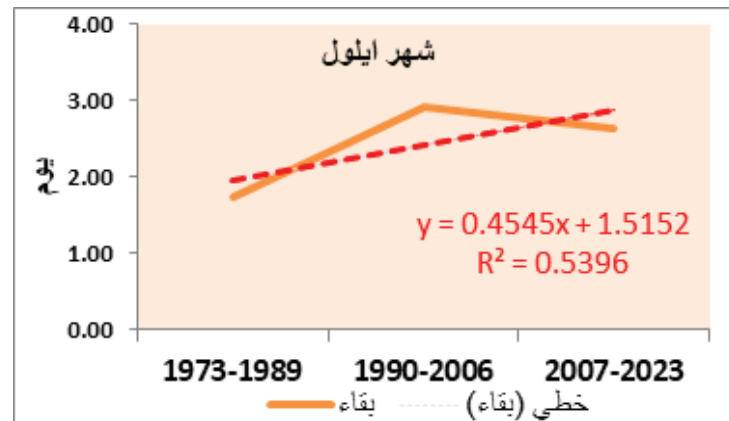
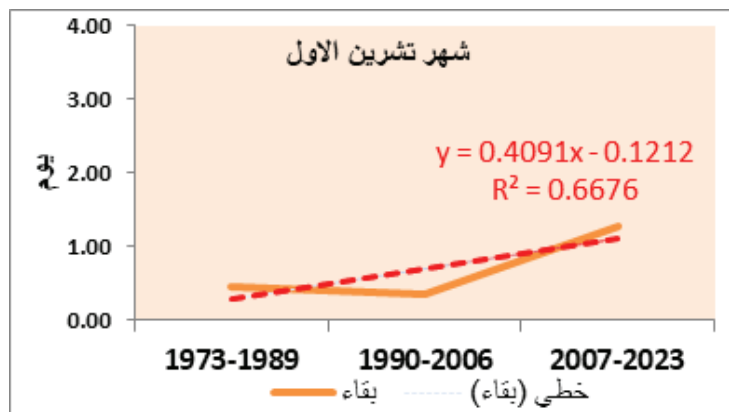
الدورة المناخية	١٩٧٣-١٩٨٩	١٩٩٠-٢٠٠٦	المجموع الموسمي
١٩٧٣-١٩٨٩	٢٠٠٦	٢٠٢٣	٢٠١٤.٥

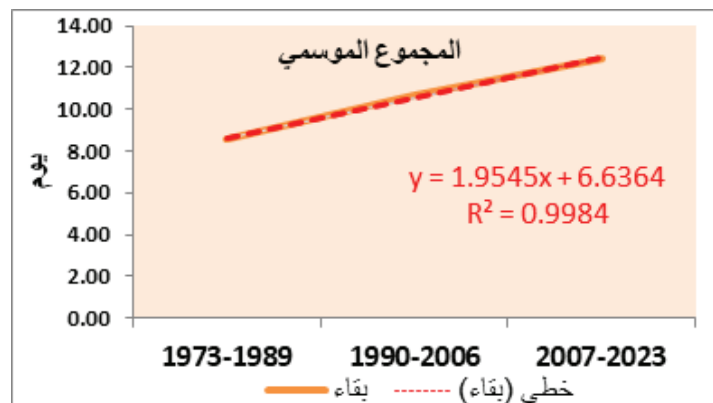
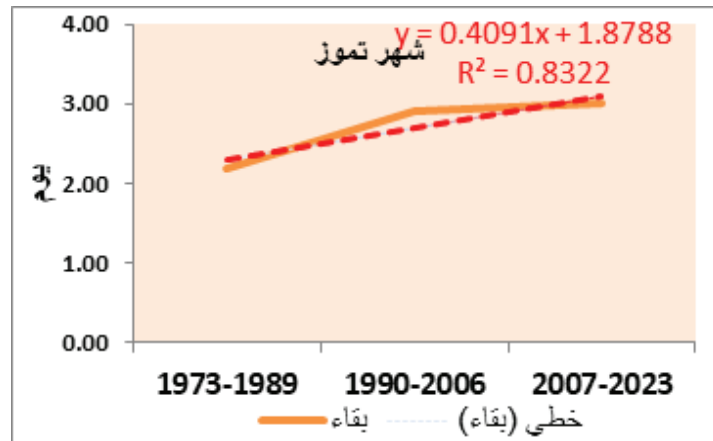
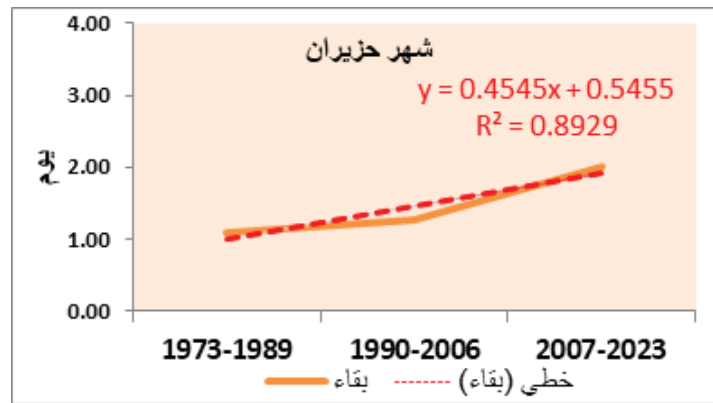
الاشهر	الدورة المناخية الاولى	الدورة المناخية الثانية	الدورة المناخية الثانية	المعدل	معامل التغير	نسبة التغير %
	١٩٨٩-١٩٧٣	٢٠٠٦-١٩٩٠	٢٠٢٣-٢٠٠٧			
ايلول	١,٧٣	٢,٩١	٢,٦٤	٢,٤٢	٠,٤٥	١٨,٥٦+
تشرين الأول	٠,٤٥	٠,٣٦	١,٢٧	٠,٧٠	٠,٤٠	٥٧,٣٩+
تشرين الثاني	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
كانون الأول	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
كانون الثاني	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
شباط	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
آذار	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
نيسان	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
مايس	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٤٥	٠,١٥	٠,٢٢	١٤٥,٢٠+
حزيران	١,٠٩	١,٢٧	٢,٠٠	١,٤٥	٠,٤٥	٣٠,٩٤+
تموز	٢,١٨	٢,٩١	٣,٠٠	٢,٧٠	٠,٤٠	١٤,٨٣+
آب	٣,٠٩	٣,١٨	٣,٠٩	٣,١٢	٠,٠٠٠٥٠	٠,٠٢+
المجموع	٨,٥٥	١٠,٦٤	١٢,٤٥	١٠,٥٥	١,٩٥	١٨,٤٩+

المصدر : المصدر : بالاعتماد على وكالة المحيطات والغلاف الغازي الامريكية noaa على الرابط
<https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/6-Hourly NCEP/NCAR Reanalysis Data Composite>

ي. المجموع الموسمي: من بيانات الجدول (١) والشكل (١) يتضح ان المجموع الموسمي لتكرار مراكز المرتفع الجوي شبة المداري للمستوى ٥٠٠ ارتفعت من ٨,٥٥ مركزا في الدورة المناخية الاولى الى ١٢,٤٥. ١٢ مركزا وسجل اتجاهها نحو الارتفاع بنسبة تغير بلغت ١٨,٤٩ % + مما يشير الى تأثير واضح لتغير المناخ على ارتفاع تكرار المراكز للمرتفع شبة المداري العلوي على العراق .

شكل (١) المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي لتكرار مراكز المرتفع الجوي شبة المداري العلوي للمستوى ٥٠٠ hpa واتجاهها فوق العراق للدورات المناخية ١٩٨٩-١٩٧٣ ٢٠٠٦-١٩٩٠ ٢٠٢٣-٢٠٠٧





المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (١)

٢. تغير مدد بقاء مراكز المرتفع الجوي شبة المداري العلوي للمدة ١٩٧٣-٢٠٢٣ فوق العراق

من بيانات جدول (٢) والشكل (٢) توضح تغيرات معدلات عدد ايام بقاء مراكز المرتفع شبه المداري العلوي شهريا وموسميا فوق العراق الاتي :

- أ. شهر ايلول : يظهر بيانات الجدول (١) والشكل (١) وجود اتجاه نحو ارتفاع معدلات ايام سيطرة مراكز المرتفع الجوي شبة المداري العلوي خلال هذا الشهر اذ سجل نسبة تغير موجبة بلغت ٣٠,٥٢٪ + وارتفعت معدلات ايام بقاءه من ٥,٠٩ يوم في الدورة المناخية الاولى الى ٨,٥٥ يوما في الدورة المناخية الثالثة .
- ب. شهر تشرين الاول : رغم ان شهر تشرين الاول يمثل بداية

الفصل الممطر في العراق الان مراكز المرتفع شبه المداري العلوي تبقى على اجواء العراق وتبين من بيانات جدول (٢) وشكل (٢) وجود اتجاه لارتفاع معدا ايام بقاء مراكز المرتفع اذ ارتفع معدا ايام بقاءه من ٠,٦٤ يوما الى ١,٧٣ يوم بين الدورة المناخية الاولى والثالثة وسجلت نسبة تغير بلغت ٥٠,٩١٪+ مما يشير الى زيادة مدة بقاء المراكز على العراق والتي تنعكس سلبا على تراجع بداية موسم الامطار وتأخره كون المراكز تعمل كحواجز ضغطية علوية تمنع تولد المنخفضات وتغير مسارتها اضافة الى اضعافها للحركات الصاعدة للهواء .

ج. شهر مايس : يتضح من بيانات الشكل (٢) وجود اتجاه نحو الارتفاع في معدل ايام بقاء مراكز المرتفع شبه المداري العلوي على العراق اذ لم يسجل اي يوم لتكراره في الدورتين الاولى والثانية ليرتفع في الدورة الثالثة الى ١,٠٩ يوم وبنسبة تغير بلغت ١٤٨,٥٠٪+ ويمثل شهر مايس نهاية الموسمي المطري في العراق وان ارتفاع معدل ايام بقاء المراكز الخاصة بالمرتفع يزيد من حالات الاستقرار الجوي ويقلل من سقوط الامطار وخصوصا ان شهر مايس شهد في السنوات الاخيرة تراجع في كميات التساقط المطري .

د. شهر حزيران : سجلت مراكز المرتفع شبه المداري العلوي اتجاهها نحو الارتفاع اذ ارتفع معدل ايام بقاء المراكز من ٢ يوم الى ٥ يوم وسجلت نسبة تغير بلغت ٥٢,١١٪+ نتيجة تغير المناخ ونشاط خلية هادلي الناجمة عن تزايد الاحترار العالمي وبالتالي زيادة قوة المرتفع شبه المداري وتنشيط تكوين مراكزه .

هـ. شهر تموز : سجل شهر تموز ارتفاعا في معدل ايام بقاء مراكز المرتفع العلوي من ٨,٤٥ يوم الى ٩,٥٥ يوم وسجلت اتجاهها نحو الارتفاع بنسبة تغير بلغت ٦٠,٦٠٪+ ويمثل الشهر استقرار عالي لسيطرة المرتفع شبه المداري العلوي لاستقرار الذراع الهابط لخلية هادلي على العروض شبه المدارية لانه ارتفع معدل ايام بقاء نتيجة تغير المناخ

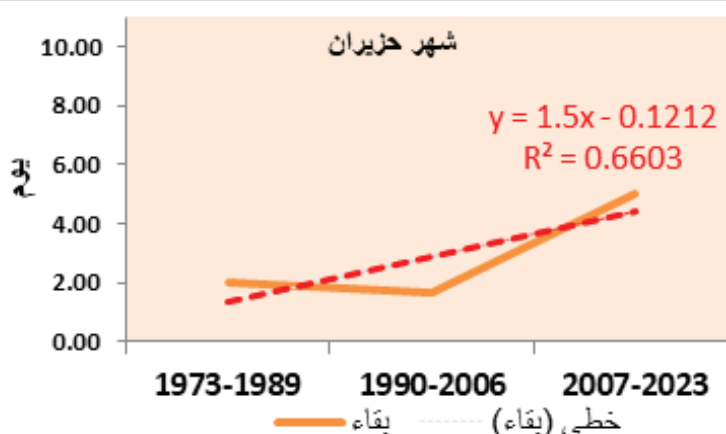
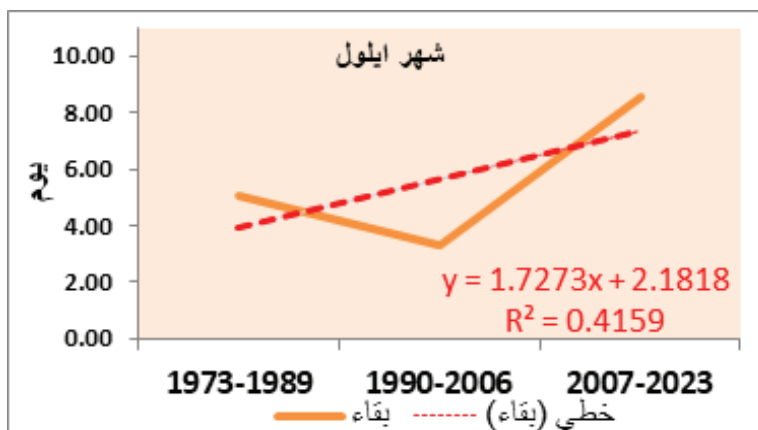
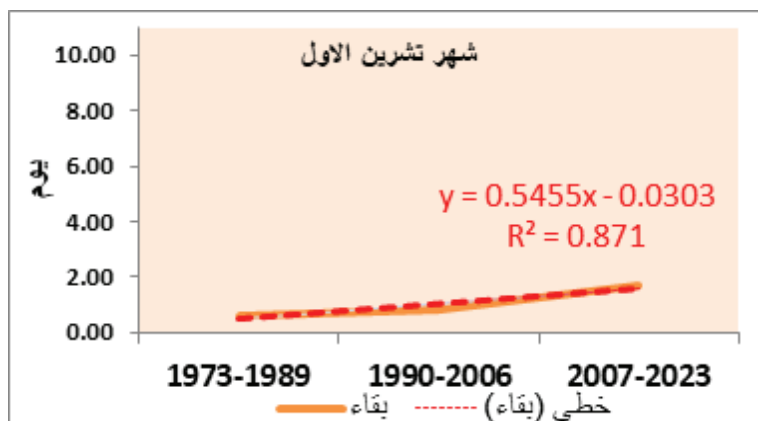
و. شهر اب : سجل شهر اتجاهها نحو ارتفاع معدلات ايام بقاء المرتفع شبه المداري العلوي بنسبة تغير بلغت ١٢,٦٦٪+ ارتفع معدل ايام بقاءه من ٨,٣٦ يوما في الدورة المناخية الاولى الى ١٠,٨٢ يوما .

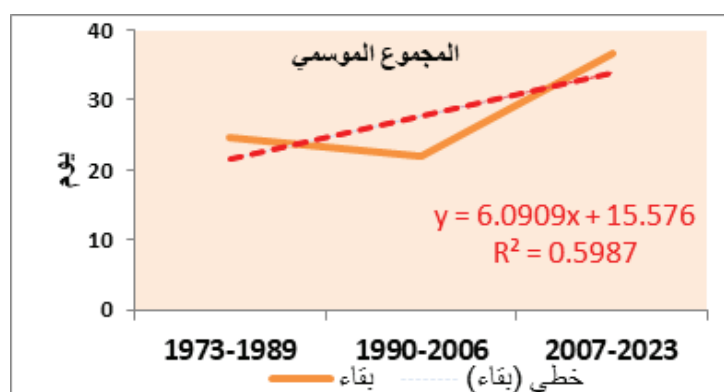
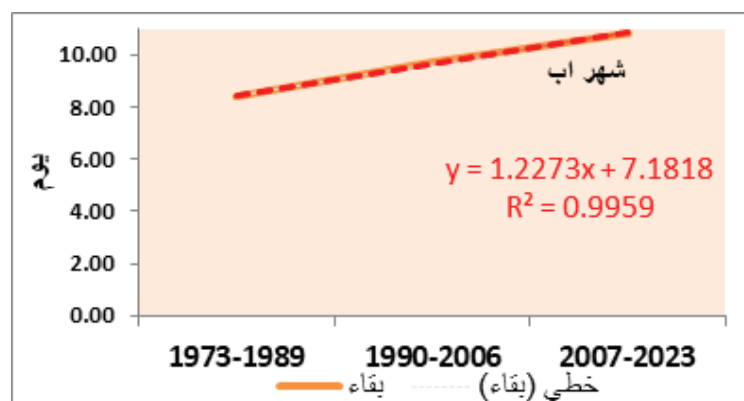
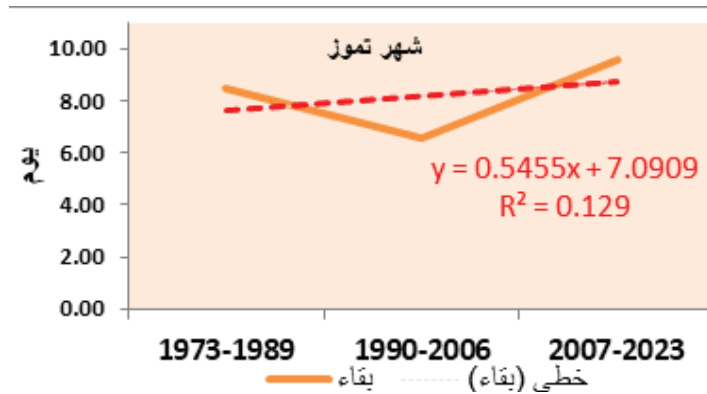
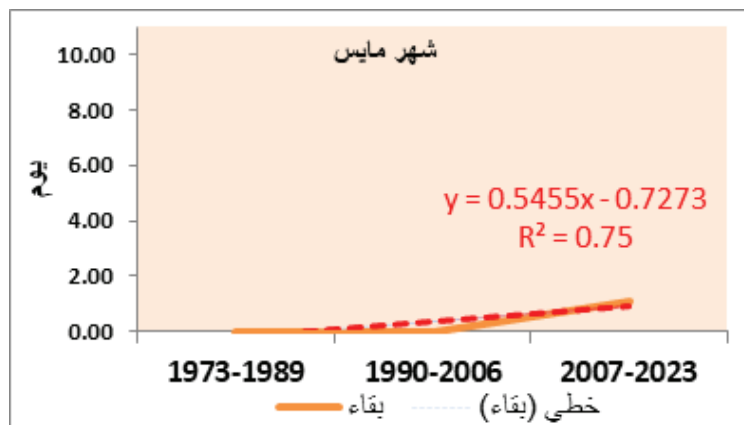
جدول (٢) المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي لعدد ايام بقاء مراكز المرتفع الجوي شبة المداري العلوي للمستوى ٥٠٠ hpa فوق العراق ونسبة تغيرها للدورات المناخية ١٩٧٣-٢٠٠٦. ٢٠٠٦-١٩٨٩، ١٩٩٠-٢٠٢٣.

الاشهر	الدورة المناخية الاولى ١٩٨٩-١٩٧٣	الدورة المناخية الثانية ٢٠٠٦-١٩٩٠	الدورة المناخية الثانية ٢٠٢٣-٢٠٠٧	المعدل	معامل التغير	نسبة التغير %
ايلول	٥,٠٩	٣,٢٧	٨,٥٥	٥,٦٤	١,٧٢	٣٠,٥٢
تشرين الأول	٠,٦٤	٠,٨٢	١,٧٣	١,٠٦	٠,٥٤	٥٠,٩١
تشرين الثاني	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
كانون الأول	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
كانون الثاني	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
شباط	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
آذار	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
نيسان	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	-	-
مايس	٠,٠٠	٠,٠٠	١,٠٩	٠,٣٦	٠,٥٤	١٤٨,٥٠
حزيران	٢,٠٠	١,٦٤	٥,٠٠	٢,٨٨	١,٥٠	٥٢,١١
تموز	٨,٤٥	٦,٥٥	٩,٥٥	٨,١٨	٠,٥٤	٦,٦٠
آب	٨,٣٦	٩,٧٣	١٠,٨٢	٩,٦٤	١,٢٢	١٢,٦٦
المجموع	٢٤,٥٥	٢٢,٠٠	٣٦,٧٣	٢٧,٧٦	٦,٠٩	٢١,٩٤

على الرابط <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/6-Hourly NCEP/NCAR Reanalysis Data Composite> المصدر: المصدر: بالاعتماد على وكالة المحيطات والغلاف الغازي الامريكية

الشكل (٢) المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي لمدد بقاء مراكز المرتفع الجوي شبه المداري العلوي للمستوى ٥٠٠ hpa واتجاهها فوق العراق للدورات المناخية ١٩٧٣-١٩٨٩ ١٩٩٠-٢٠٠٦ ٢٠٠٧-٢٠٢٣





المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢).

ي. المجموع الموسمي : سجل المجموع الموسمي لمعدل عدد ايام سيطرة مراكز المرتفع شبه الداري العلوي اتجاهها نحو الارتفاع من ٢٤,٥٥ يوما في الدورة الاولى الى ٣٦,٧٣ يوما في الدورة المناخية الثالثة بنسبة تغير موسمي بلغت ٢١,٩٤ ٪ + وهذا يشير الى زيادة قوة المرتفع شبه المداري الناجم عن تعاظم نشاط خلية هادلي نتيجة تغير المناخ وهذا ما اثبته العديد من الدراسات والتي اكدت ان الخلية تعرضت للتوسع الواضح باتجاه القطبين بحدود ٢ الى ٤,٥. من دوائر العرض ومنذ عام ١٩٧٩ (الدزي , ٢٠١٤ , ٣٦)

٣. تغير الارتفاع الجهمدي لمراكز المرتفع شبه المداري

رافق تغيرات تكرار مراكز المرتفع الجوي شبه المداري حدوث تغيرات في الارتفاعات الجهمدية للمراكز فوق العراق ويقصد بالارتفاع الجهمدي هو الارتفاع المطلوب للوصول الى مستوى ضغطي معين انطلاقا من نقطة محددة على سطح الارض (زكي , ٢٠١٤ , ٩٥) ويمتلك الارتفاع الجهمدي علاقة واسعة مع درجات الحرارة اذ يعتمد ارتفاع المنظومة على تغيرات درجات الحرارة والرطوبة للكتلة الهوائية المرافقة لها وبما ان الغلاف الجوي يشهد تغيرات حرارية واضحة فان قيم الارتفاع الجهمدي للمرتفع الجوي شبه المداري ستتأثر بهذه التغيرات ومن تحليل تغيرات الارتفاعات الجهمدية لمراكز المرتفع الجوي شبه المداري للمستوى hpa ٥٠٠ فوق العراق والتي اظهرتها خرائط المستوى المذكور للمدة ١٩٧٣-٢٠٢٣ والتي تبينها بيانات جدول (٣) والشكل (٣) والتي تظهر وجود تغيرات واضحة في قيم الارتفاع الجهمدي لمراكز المرتفع الجوي شبه المداري فوق العراق نحو الارتفاع نتيجة تغير المناخ وظهرت التغيرات الشهرية ارتفاعا لكافة اشهر الموسم اذا ما استثنينا شهر مايس الذي شهد اعلى تغيرات الارتفاع الجهمدي بسبب عدم تسجيل اي تكرار للدورتين الاولى والثانية سجل شهر حزيران اعلى نسبة تغير موجب بلغ ٨٩,٠ ٪ + وادنى نسبة تغير سجلها شهر ايلول والبالغة ٥١,٠ ٪ + وسجل شهر تموز واب نسب تغير بلغت ٦٧,٠ ٪ + و ٦٠,٠ ٪ + على التوالي وهي نسب تغير متقاربة نتيجة السيطرة للمرتفع خلال هذين الشهرين والمتمثلة بذراع خلية هادلي الهابط على العروض شبه المدارية وشهد شهر تشرين الاول نسبة تغير موجبة بلغت ٦٩,٠ ٪ + رغم كونه يمثل بداية اشهر الموسم المطري الا انه شهد ارتفاعا في معدلات الارتفاع الجهمدي وهذه التغيرات تشير الى زيادة ارتفاع مراكز المرتفع شبه المداري نتيجة الاحترار العالمي مما يزيد من سمك الطبقات الهوائية في المستوى hpa ٥٠٠ وقوة التيارات الهابطة من مراكز المرتفع شبه المداري مما يزيد من حدة الاستقرار الجوية على العراق وضعف حالات التصعيد وزيادة حدة الجفاف .

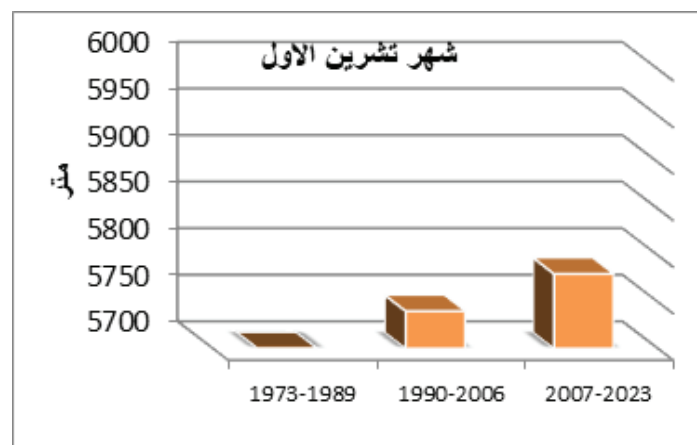
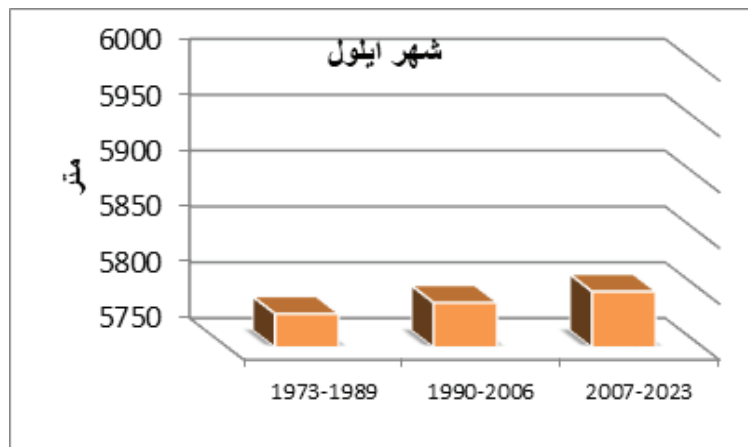
جدول (٣) المعدلات الشهرية لقيم الارتفاع الجهمدي (م) لمراكز المرتفع شبه المداري العلوي ٥٠٠ hpa واتجاهها فوق العراق للدورات المناخية ١٩٧٣-١٩٨٩ ١٩٩٠-٢٠٠٦ ٢٠٠٧-٢٠٢٣

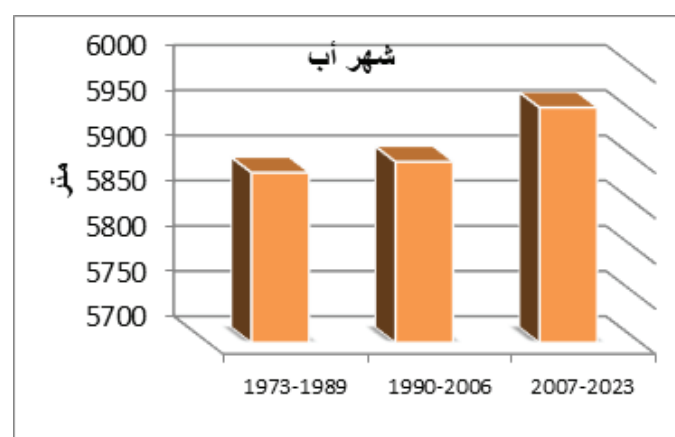
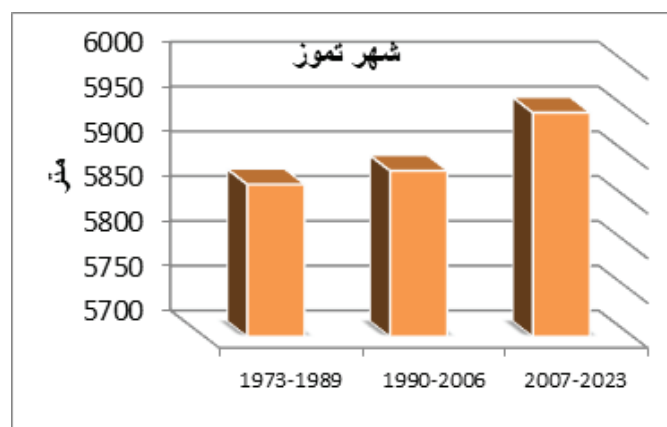
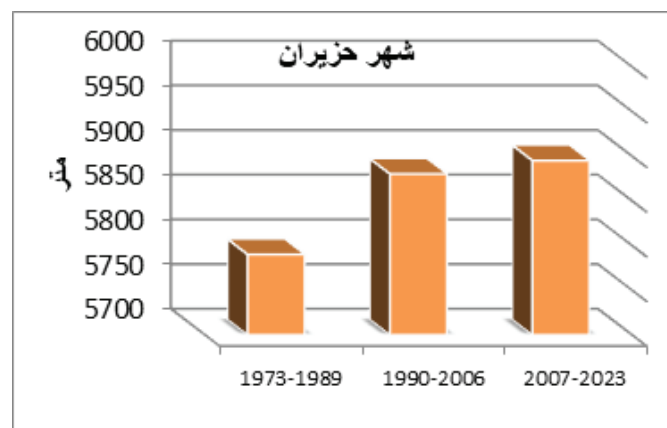
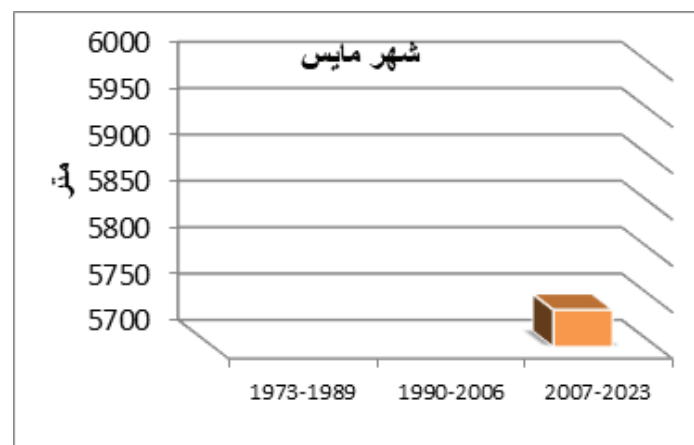
الاشهر	الدورة المناخية الاولى	الدورة المناخية الثانية	الدورة المناخية الثانية	المعدل	معامل التغير	نسبة التغير ٪
	١٩٧٣-١٩٨٩	١٩٩٠-٢٠٠٦	٢٠٠٧-٢٠٢٣			
ايلول	٥٧٨٠	٥٧٩٠	٥٨٠٠	٥٧٩٠	٣٠	٥١٨١٤,٠
تشرين الأول	٥٧٠٠	٥٧٤٠	٥٧٨٠	٥٧٤٠	٤٠	٦٩٦٨٦,٠

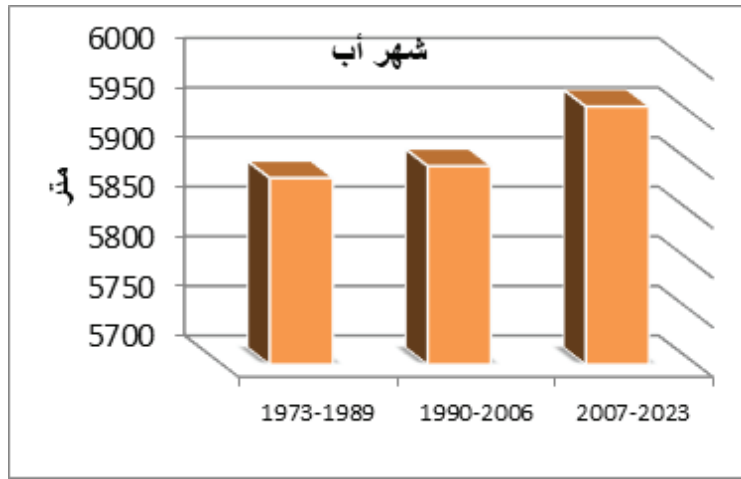
تشرين الثاني	-	-	-	-	-	-
كانون الأول	-	-	-	-	-	-
كانون الثاني	-	-	-	-	-	-
شباط	-	-	-	-	-	-
آذار	-	-	-	-	-	-
نيسان	-	-	-	-	-	-
أيار	٥٠	٢٨٧٠	٥٧٤٠	٥٧٤٠	-	-
حزيران	٠,٨٩٦٦٧	٥٢,٥	٥٨٥٥	٥٨٩٥	٥٨٨٠	٥٧٩٠
تموز	٠,٦٧٧٧٨	٤٠	٥٩٠١,٦٧	٥٩٥٠	٥٨٨٥	٥٨٧٠
آب	٠,٦٠٨٥٢	٣٦	٥٩١٦	٥٩٦٠	٥٩٠٠	٥٨٨٨
المعدل	٠,٤١٦٢٦	٢٤,٢٨	٥٨٣٢,٩٢	٥٨٥٤,١٧	٥٨٣٩	٥٨٠٥,٦

المصدر : بالاعتماد على وكالة المحيطات والغلاف الغازي الامريكية noaa على الرابط <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/6-Hourly NCEP/NCAR Reanalysis Data Composite>

شكل (٣) المعدلات الشهرية للارتفاع الجهمدي (م) لمراكز المرتفع الجوي شبة المداري للمستوى ٥٠٠ فوق العراق ونسبة تغيرها للدورات المناخية ١٩٨٩-١٩٧٣ ١٩٩٠-٢٠٠٦ ٢٠٠٧-٢٠٢٣







المصدر : بيانات جدول (٣)

الاستنتاجات

١. سجلت مراكز المرتفع شبة المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa ارتفاعا في تكرارها للدورات المناخية المدروسة للمدة ١٩٧٣-٢٠٢٣ اذ شهدت معدلاتها الشهرية اتجاهها نحو التزايد وسجلت نسب تغير موجبة بلغت اعلمها في شهر مايس وبلغت ١٤٥,٢٪ وادناها في شهر اب وبلغت ٠,٢٪ وسجلت نسبة تغير موسمي بلغت ١٨,٤٢٪ مما يشير الى وجود تغير واضح نحو ارتفاع تكرار مراكز المرتفع على العراق .
٢. سجلت مراكز المرتفع شبة المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa ارتفاعا في معدل عدد ايام بقائها للدورات اذ شهدت معدلاتها الشهرية اتجاهها نحو التزايد وسجلت نسب تغير موجبة بلغت اعلمها في شهر مايس وبلغت ١٤٨,٥٠٪ وادناها في شهر تموز وبلغت ٦,٦٠٪ وسجلت نسبة تغير موسمي بلغت ١٨,٤٢٪ مما يشير الى وجود تغير واضح نحو طول مدة بقاء المراكز الناجم على تزايد قوه نشاط خلية هادلي وازاحتها نحو شمال مواقعها نتيجة تغير المناخ .
٣. شهد شهرا مايس وتشرين الاول تغيرات واضحة في تكرار وطول مدة بقاء المراكز الخاصة بالمرتفع شبة المداري العلوي وهذا يشير الى نشاط التيارات الهابطة ضمن ذراع خلية هادلي الشمالية ومباكرة تكونه على العراق خلال شهر مايس وبطئ تراجعه الى شهر تشرين الاول وهذا ينعكس سلبا على نشاط حركة المنخفضات الجوية وتكوين حالات عدم الاستقرار لاسيما في بداية موسم الامطار .
٤. رافق ارتفاع تكرار وعدد ايام بقاء مراكز المرتفع شبة المداري العلوي عند المستوى ٥٠٠ hpa زيادة في ارتفاعه الجهمي اذ سجل شهر حزيران الى نسبة تغير بالارتفاع الجهمي والبالغة ٠,٨٩٪ واقل نسبة تغير بلغت ٠,٥١٪ لشهر ايلول وهذا يشير الى حدوث زيادة في سمك الطبقات الهوائية العلوية نتيجة تمددها الناجم عن ارتفاع درجات الحرارة , مما يزيد من قوة التيارات الهابط وزيادة جفاف الهواء واستقراره وطول مدة بقاءه .
٥. يمكن ان تترك زيادة تكرار ومدة بقاء المراكز تأثيرات عديدة على مناخ العراق ومنها زيادة حالات الاستقرار الجوي والتي تنعكس بدورها على رفع درجات الحرارة بتأثير ما يعرف بالقبة

الحرارية التي زاد تكرارها على اجواء العراق في السنوات الاخيرة وكان لها الدور الاكبر في حدوث تطرفات قوية في درجات الحرارة لاسيما خلال فصل الصيف .

المصادر:

١. الاسدي . كاظم عبد الوهاب واحمد جاسم محمد الحسان , الانقلابات الحرارية اسس وتطبيقات , جامعة البصرة . ط ١ . البصرة ٢٠٢٠ .
٢. الحسيناوي , عزيز كويتي حسين . تكرار الامواج المغلقة فوق العراق خلال الفصل الجاف , مجلة الاستاذ المجلد ٢ , العدد ٢١٩ , ٢٠١٦ .
٣. الدزبي . سالار على خضر ,مناخ العراق القديم والمعاصر , ط ١ بغداد , ٢٠١٣ .
٤. الدزبي . سالار على خضر . مفاهيم علم المناخ الشمولي ونظرياته, ط ١ دار الراية للنشر, عمان, ٢٠١٤ .
٥. زكي , خولة نهاد , دراسة تحليلية للارتفاع الجهدي ودرجة الحرارة الجهدية لمدينة بغداد باستخدام بيانات المركز الوطني للبيئة , مجلة علو المستنصرية , المجلد ٢٥ , العدد ٣ , ٢٠١٤ .
٦. السامرائي , قصي عبد المجيد واحمد طه شهاب , ارتفاع درجات الحرارة بين شهري تموز واب , مجلة سر من رأى , المجلد ٨ العدد ٣٠ , ٢٠١٢ .
٧. الشريف , رنا عباس حمزة , اثر تغير المناخ في تكرار ظاهرة الانجماد في العراق , رسالة ماجستير , كلية الاداب , جامعة البصرة , ٢٠٢٣ .
٨. وكالة المحيطات والغلاف الغازي الامريكية noaa على الرابط
<https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/6-Hourly NCEP/NCAR Re-analysis Data Composite>
9. Roger G,VBarry &Andrew Carleton , Synoptic and Dynamic Climatology ,Rutledge , London,2011.