



تكرار المنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب شبه الجزيرة العربية على العراق وتأثيرها في درجة الحرارة .

م.د. خالد علي عطيه الكربولي م.د. امير محمد خلف الدليمي

المديرية العامة لتربية الانبار كلية التربية للعلوم الانسانية/ جامعة الانبار

المستخلص

يتأثر مناخ العراق بالمنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية التي تحيط بالعراق من جهة الغرب والجنوب الغربي ، وتم استخدام المنهج الشمولي في تحليل الخرائط الطقسية فضلاً عن بيانات الانواء الجوية لدرجة الحرارة لمعرفة مدى هذا التأثير ، وتوصل البحث الى ان المنظومة الضغطية المتكونة فوق هضبة بلاد الشام سجلت (١٢مترتفع ، ١٨مُنخفض) سيطرت فيها على العراق ، وبمعدل درجة حرارة عام لجميع المحطات الدراسة (١٨.٧م للمرتفعات ، ١٩.٧م للمُنخفضات) للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، و سجلت المنظومة الضغطية المتكونة فوق صحراء النفوذ (٢٠مترتفع ، ١٩.٨مُنخفض) وبمعدل درجة حرارة عام لجميع المحطات (١٨م للمرتفعات ، ٢٣.٨م للمُنخفضات) ، و سجلت المنظومة الضغطية المتكونة فوق هضبة نجد (٢٠مترتفع ، ٤١مُنخفض) وبمعدل درجة حرارة عام لجميع المحطات (٢١.٧م للمرتفعات ، ٢٣.٣م للمُنخفضات). في حين سجلت المنظومة الضغطية المتكونة فوق صحراء الربع الخالي (٤مترتفع ، ٤٧.١مُنخفض) وبمعدل درجة حرارة عام لجميع المحطات (١٢.١م للمرتفعات ، ٢٤.٦م للمُنخفضات).

الكلمات المفتاحية: المنظومات الضغطية، صحاري، هضاب، درجة الحرارة .

The Recurrence of the Pressure Systems in The Arab Deserts and Plateaus in Iraq and their Effect on Temperature.

DR.Khalid Ali A AL-Karbouli DR. Ameer Mohammed AL-Dulaimi
Directorate of Education AL_Anbar College of Education For
University of Anbar

Email: khaledali1230@gmail.com & dramerm239@yahoo.com

Abstract

Iraq is affected by the recurrence of the pressure systems in the Arab desert and Plateau surrounding Iraq from the East and the south east. To know. The comprehensive text was used Synoptic the maps of the climatic in addition to the temperature by the weather forecast data to conclude the extent of this effect. The Reserch



concluded that the pressure system above the Levantine plateau recorded(12 Anticyclones ,18 cyclones) in a general average of temperature in all the Reserch centers (18.7 in case of anticyclones.19.7 in case of cyclones) between 1996-2000.Furthermore the pressure system above Nefud desert recorded(20 Anticyclones,198 cyclones) in a general average of temperature in all the study centers(18 in case of anticyclones and 23.8 in case of cyclones). The pressure system above Najd plateau recorded(20 Anticyclones,141 cyclones) in a general average of temperature in all the study centers (21.7 in case of anticyclones.23.3 in case of cyclones) while the pressure system above the desert of the empty quarter recorded(4 Anticyclones, 471 cyclones) in a general average of temperature in all the study centers (21.1 in case of anticyclones.24.6 in case of cyclones).

Key Words : Pressure System, Deserts, Plateaus ,Temperature

المقدمة :

ان لموقع العراق الكثير من السليبيات لا سيما في ما يخص صحاري وهضاب التي تحيط به من جميع الاتجاهات ، فضلاً عن توافق هبوب الرياح من تلك الاتجاهات التي تكون الصحاري والهضاب ممراً لها ، تحيط بالعراق عدد من الهضاب والصحاري والتي تقع في شبه الجزيرة العربية وهي تتباين في حجمها وبعدها عنه ، وتؤثر هذه الصحاري والهضاب (هضبة بلاد الشام ، صحراء النفوذ ، هضبة نجد ، صحراء الربع الخالي) في طقس ومناخ العراق من خلال مرور او نشوء المنظومات الضغطية فوقها وسيطرتها على العراق .

مشكلة البحث : تتلخص مشكلة البحث بالآتي : ما حجم تكرار المرتفعات والمنخفضات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب شبه الجزيرة العربية على العراق ، وهل تؤثر تلك المنظومات في معدل درجة الحرارة عند سيطرتها على العراق .

فرضية البحث : تتلخص فرضية البحث بالآتي : إن جميع المنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب شبه الجزيرة العربية تُسيطر على العراق و تؤثر في درجة الحرارة عند تكرارها ولكن بدرجات متفاوتة .

هدف البحث : يسعى البحث إلى تحقيق الآتي :



١- معرفة مجموع تكرار المنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية كلاً على حده ، ومن ثم مقارنتها مع تكرار المنظومات التي تم تناولها في البحث والتي أثرت على العراق، ومعرفة مجموع المنخفضات والمُرتفعات الضغطية لكل منظومة ، ونسبة سيطرتها على العراق للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) .

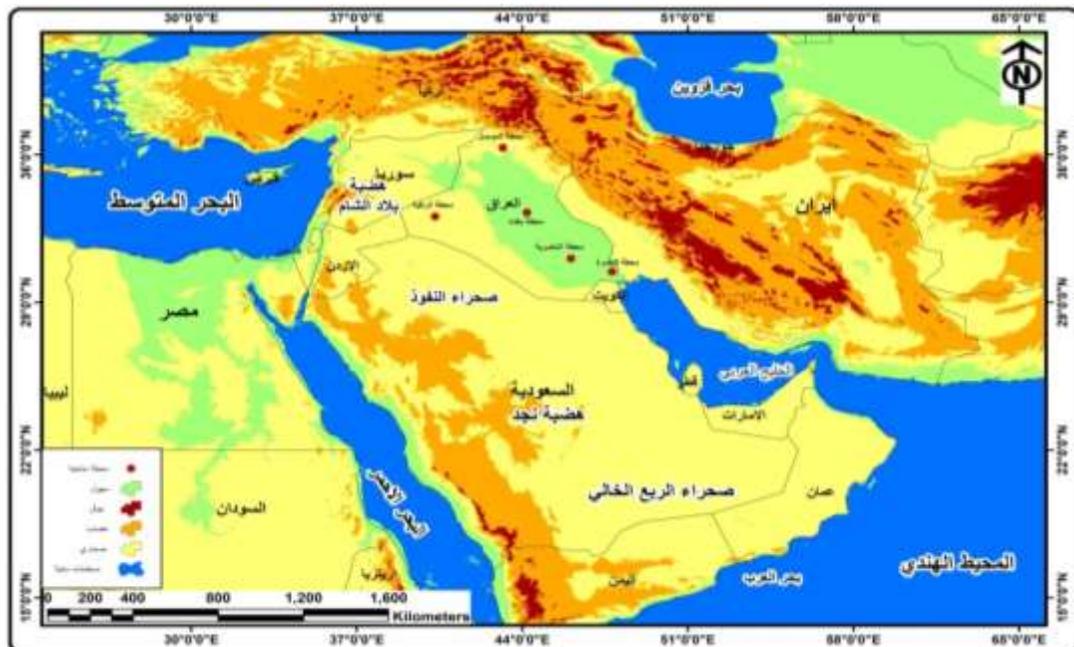
٢- معرفة مُعدل درجة الحرارة عند تكرار وسيطرة كل منظومة من المنظومات المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية على العراق ومقارنتها مع مُعدل درجة الحرارة للمنظومات الأخرى ومن ثم مقارنتها بالمُعدل العام . ومعرفة أي منظومة تُسجل أعلى مُعدل لدرجة حرارة عند تكرارها على العراق .

منهجية البحث : تم الاعتماد على المنهج الشمولي في تحليل الخرائط الطقسية

المنشورة على الموقع الالكتروني plymouth للمستوى الضغطي السطحي ١٠٠٠ مليبار وللرصد (٠٠) حسب توقيت كرنيش أي الساعة الثالثة صباحاً بتوقيت العراق والرصد (١٢) حسب توقيت كرنيش اي الساعة الثالثة بعد الظهر بتوقيت العراق ، تم تحليل (٣٦٥٤) خريطة طقسية لمعرفة حجم تكرار المنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية ومدى تأثيرها في درجة الحرارة ، من خلال ربط كل تكرار لمُنخفض او مُرتفع ضغطي مُتكون فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية ووصل تأثيره الى العراق بقيم درجة الحرارة التي سُجلت في نفس الرصد . بالاعتماد على سجلات الانواء الجوية العراقية ، حسب رصدتي (٠٠-١٢) وللمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠)*. حُددت منطقة الدراسة مكانياً بالعراق الذي يقع فلكياً ما بين بين دائرتي عرض (٥' ٢٩° - ٢٢' ٣٧°) شمال دائرة الإستواء ، وبين خطي طول (٤٥' ٣٨° - ٤٥' ٤٨°) شرق خط كرنيش ، خريطة (١) . اعتمدت الدراسة على بيانات خمس محطات مناخية عراقية (الموصل ، بغداد ، الرطبة ، الناصرية ، البصرة) جدول (١) ، وتحليل الخرائط الطقسية لمعرفة حجم تكرار المنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية. ويمكن تقسيم صحاري وهضاب الجزيرة العربية الى :

* - تم إختيار هذه المدة لعدم توفر بيانات ساعية دقيقة من سنة ٢٠٠٣ والسنوات التي بعدها في أغلب محطات الدراسة ، وذلك بسبب الأوضاع الأمنية المتدهورة التي مر بها العراق ، وتوقف عمل بعض المحطات لا سيما إن الدراسة اعتمدت على رصدات ساعية (٠٠ - ١٢) .

خريطة (١): الموقع الجغرافي للعراق بالنسبة الى صحاري وهضاب الجزيرة العربية.



المصدر: عمل الباحثان بالاعتماد على: برنامج (ARC - GIS) الاصدار 10.4، مرئية

العالم SRTM.

جدول (١): المحطات المناخية لمنطقة الدراسة.

| المحطة | دائرة عرض المحطة (دقيقة - درجة) | خط طول المحطة (دقيقة - درجة) | الإرتفاع (م) |
|----------|------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| الموصل | 36 19 | 43 09 | 223 |
| بغداد | 33 18 | 44 23 | 31.7 |
| الربطية | 33 02 | 40 17 | 631 |
| الناصرية | 31 08 | 46 23 | 7.6 |
| البصرة | 30 31 | 47 47 | 2 |

المصدر: عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية

العراقية والزرد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد، ٢٠٠٠ .

أولاً : هضبة بادية الشام :

تتحصر هذه الهضبة بين وادي الفرات شرقاً (داخل الاراضي السورية) ، والحدود التركية من الشمال ومن الغرب تنتهي عند جبل سمعان والزاوية ووادي العاصي^(١). من جهة الجنوب تحدها صحراء النفوذ. وهي ذات سطح ينحدر بصورة عامة من الغرب إلى الشرق^(٢)

١- التكرار الشهري والسنوي للمرتفع الصغية المتكونة فوق هضبة بلاد الشام على

العراق:



من خلال تحليل الخرائط الطقسية والتي ضمنت نتائجها في جدول (٢) تبين ان المرتفع المتكون فوق هضبة بلاد الشام سجل (١٢) حالة تكرار سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) ، وسجل المرتفع تكراراً على العراق في سبعة أشهر فقط ، وان أعلى مجموع تكرار شهري للمرتفع كان في شهر تشرين الثاني بواقع (٤) حالات تكرار ، في حين سجلت اربعة اشهر (نيسان ، ايار، تشرين الاول ، كانون الاول) ادنى مجموع بواقع حالة تكرار واحدة فقط لكل شهر منهم .

جدول: (٢) مجموع التكرار الشهري والسنوي لمُرتفع المُتكون فوق هضبة بلاد الشام على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| مرتفع هضبة الشام | كانون الثاني | آذار | نيسان | أيار | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المجموع |
|------------------|--------------|------|-------|------|-------------|--------------|-------------|---------|
| 1996 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1997 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1999 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 |
| 2000 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| الرصدة الليلية | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| الرصدة النهارية | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 11 |
| المجموع | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 12 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.

<http://www.vortex.plymouth.edu>

أما باقي الأشهر (شباط ، حزيران، تموز ، آب، ايلول) لم تُسجل أي تكرار للمدة نفسها. أما أعلى تكرار شهري في سنة محددة كان في شهر تشرين الثاني وذلك في سنة (١٩٩٩) بواقع (٢) حالة تكرار للمرتفع . أما على مستوى التكرار السنوي فقد سجلت سنة (١٩٩٩) أعلى مجموع وبواقع (٥) حالات تكرار للمرتفع ، في حين سجلت سنتي (١٩٩٦ - ١٩٩٨) ادنى مجموع بواقع حالة تكرار واحدة فقط لكل سنة . اما على مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصدة الليلية حالة تكرار واحدة، في حين سجلت الرصدة النهارية (١١) حالة تكرار للمرتفع للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) .

٢- قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرار المرتفع المتكون فوق

هضبة بلاد الشام :

سجل المرتفع المتكون فوق هضبة بلاد الشام معدل درجة حرارة ادنى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرار المرتفع ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمرتفع (١٨.٧ م)



لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (١٨.٩ م). وسجل شهر كانون الثاني أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرار المرتفع وبواقع (١٢.١ م)، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١٠.٤ م) بينما سجل شهر تشرين الاول أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٦.١ م) ، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (٢٤.٦ م) ، جدول (٣) .

جدول: (٣) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المرتفع المتكون فوق هضبة بلاد الشام ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) .

| المحطة | مرتفع/المعدل العام | كانون الثاني | آذار | نيسان | آيار | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المعدل |
|----------|--------------------|--------------|------|-------|------|-------------|--------------|-------------|--------|
| الموصل | هضبة الشام | 6.6 | 13.5 | 13.2 | 10.0 | 24.2 | 17.3 | 14.8 | 14.2 |
| | معدل الحرارة العام | 7.6 | 12.0 | 18.4 | 25.9 | 21.6 | 14.5 | 10.0 | 15.7 |
| بغداد | هضبة الشام | 11.3 | 21.3 | 18.6 | 17.5 | 26.0 | 17.5 | 17.7 | 18.5 |
| | معدل الحرارة العام | 10.3 | 15.8 | 23.0 | 29.7 | 24.3 | 16.9 | 12.6 | 18.9 |
| الربطبة | هضبة الشام | 11.2 | 15.8 | 15.2 | 16.6 | 22.2 | 16.4 | 20.8 | 16.9 |
| | معدل الحرارة العام | 7.9 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 21.6 | 14.7 | 10.5 | 16.1 |
| الناصرية | هضبة الشام | 15.8 | 22.3 | 22.0 | 20.8 | 27.2 | 19.3 | 22.5 | 21.4 |
| | معدل الحرارة العام | 12.7 | 18.5 | 26.2 | 33.0 | 27.4 | 19.7 | 14.7 | 21.7 |
| البصرة | هضبة الشام | 15.7 | 24.0 | 24.2 | 22.2 | 31.0 | 19.5 | 20.6 | 22.5 |
| | معدل الحرارة العام | 13.3 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 28.2 | 20.3 | 15.2 | 22.3 |
| المعدل | هضبة الشام | 12.1 | 19.4 | 18.6 | 17.4 | 26.1 | 18.0 | 19.3 | 18.7 |
| | معدل الحرارة العام | 10.4 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 24.6 | 17.2 | 12.6 | 18.9 |

المصدر: عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية والزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

وسجلت محطة الموصل أدنى درجة حرارة عند تكرار المرتفع بمعدل (١٤.٢ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٢.٥ م) . وسجلت محطة الموصل أكبر فارق لدرجة الحرارة ما بين معدل السنوي للمرتفع المتكون فوق هضبة بلاد الشام والمعدل العام وبفارق (١.٥ م) لصالح المعدل العام ، في حين سجلت محطة البصرة (٠.٢ م)* وهو أقل فارق ما بين المعدلين ولصالح معدل العام لمرتفع المتكون فوق هضبة بلاد الشام . ويمكن استنتاج انه كلما زاد الفارق ما بين المعدلين في المحطة المناخية (معدل درجة الحرارة

* - توجد فوارق شهرية كبيرة ما بين المعدلين (معدل درجة حرارة المصاحبة للمنظومة ، المعدل العام لدرجة الحرارة الشهري للمحطة) لكل محطة على حدة قد تصل الى اكثر من (١٠ م) لكن تحتاج الى شرح مفصل لا يمكن تناوله في بحث مختصر وهذا ينطبق على كل منظومات ومحطات الدراسة .



العام ومعدل درجة الحرارة المصاحبة للمنظومة الصغوية (فان ذلك يدل على قوة تأثير المرتفع او المنظومة الصغوية بشكل عام ، وكلما قل الفارق ما بين المعدلين في المحطة المناخية فان ذلك يدل على ضعف تأثير المحطة المناخية بالمنظومة الصغوية ، وذلك بسبب ضحالة المنظومة الصغوية او بعد مصدر المنظومة عن المحطة المناخية .

٣- التكرار الشهري والسنوي للمنخفض الصغوي المتكون فوق هضبة بلاد الشام على العراق :

من خلال تحليل الخرائط الطقسية والتي ضمنت نتائجها في جدول (٤) تبين ان المنخفض المتكون فوق هضبة بلاد الشام سجل (١٨) حالة تكرار سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) . سجل المنخفض تكررًا على العراق في ثمانية أشهر فقط ، وان أعلى مجموع تكرار شهري للمنخفض كان في شهر كانون الثاني بواقع (٦) حالات تكرار، في حين سجلت الأشهر (ايار ، تشرين الاول ، تشرين الثاني ، كانون الاول) ادنى مجموع بواقع حالة تكرار واحدة فقط لكل شهر منهم. أما باقي الأشهر (حزيران ، تموز ، اب، ايلول) لم تُسجل أي حالة تكرار للمدة نفسها. أما أعلى تكرار شهري في سنة محده فقد كان في شهري (كانون الثاني، نيسان) وذلك في سنة (١٩٩٦-٢٠٠٠) على التوالي ، بواقع (٢) حالة تكرار لمنخفض .

جدول:(٤) مجموع التكرار الشهري والسنوي لمنخفض المتكون فوق هضبة بلاد الشام على العراق

للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المنخفض الشام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | ايار | تشرين الاول | تشرين الثاني | كانون الاول | المجموع |
|------------------|-----------------|------|------|-------|------|----------------|-----------------|----------------|---------|
| 1996 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 1997 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 1998 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 1999 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2000 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| الرصد الليلية | 4 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 13 |
| الرصد النهارية | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| المجموع | 6 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

أما على مستوى التكرار السنوي فقد سجلت سنة (٢٠٠٠) أعلى مجموع وبواقع (٦) حالات تكرار للمنخفض، في حين سجلت سنة (١٩٩٩) ادنى مجموع تكرار بواقع حالة تكرار واحدة فقط.



أما على مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصدة الليلية (١٣) حالة تكرار، في حين سجلت الرصدة النهارية (٦) حالات تكرار للمُنخفض للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

٤- قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرار المنخفض المتكون فوق هضبة بلاد الشام :

سجل المنخفض المتكون فوق هضبة بلاد الشام معدل درجة حرارة اعلى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرار المنخفض ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمُنخفض (١٩.٧ م) لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (١٨.١ م). وسجل شهري (كانون الثاني ، كانون الاول) أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع المحطات المدروسة عند تكرار المنخفض وبواقع (٨.٦ م) لكل منهما ، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الاشهر (١٠.٤ - ١٢.٦ م) على التوالي ، بينما سجل شهر ايار أعلى درجة حرارة بمعدل (٣٤ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (٢٩.٧ م) ، جدول (٥) . سجلت محطة الرطبة أدنى درجة حرارة عند تكرار المنخفض بمعدل (١٥.٩ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٣ م).

جدول: (٥) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المنخفض المتكون فوق هضبة بلاد الشام ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | مُنخفض/المعدل العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | آيار | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المعدل |
|----------|---------------------|--------------|------|------|-------|------|-------------|--------------|-------------|--------|
| الموصل | هضبة الشام | 5.9 | 10.3 | 13.3 | 18.9 | 32.2 | 25 | 23.8 | 9 | 17.3 |
| | معدل الحرارة العام | 7.6 | 8.7 | 12 | 18.4 | 25.9 | 21.6 | 14.5 | 10 | 14.8 |
| بغداد | هضبة الشام | 9.2 | 14.1 | 19.7 | 23.1 | 36.7 | 26 | 25.6 | 8 | 20.3 |
| | معدل الحرارة العام | 10.3 | 12 | 15.8 | 23 | 29.7 | 24.3 | 16.9 | 12.6 | 18.1 |
| الرطبة | هضبة الشام | 6.6 | 9.1 | 13.1 | 19.2 | 32.4 | 17.8 | 22.8 | 6.6 | 15.9 |
| | معدل الحرارة العام | 7.9 | 9.3 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 21.6 | 14.7 | 10.5 | 15.3 |
| الناصرية | هضبة الشام | 10.4 | 15.3 | 20.6 | 26.0 | 33.5 | 27 | 33.5 | 8.6 | 21.8 |
| | معدل الحرارة العام | 12.7 | 14.4 | 18.5 | 26.2 | 33 | 27.4 | 19.7 | 14.7 | 20.8 |
| البصرة | هضبة الشام | 10.9 | 24.1 | 20.7 | 26.0 | 37.6 | 25 | 29.2 | 10.6 | 23.0 |
| | معدل الحرارة العام | 13.3 | 15 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 28.2 | 20.3 | 15.2 | 21.4 |
| المعدل | هضبة الشام | 8.6 | 14.6 | 17.5 | 22.6 | 34.5 | 24.2 | 27.0 | 8.6 | 19.7 |
| | معدل الحرارة العام | 10.4 | 11.9 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 24.6 | 17.2 | 12.6 | 18.1 |

المصدر :عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .



سجلت محطة الرطبة ادنى فارق لدرجة الحرارة ما بين معدل السنوي للمُنخفض المُتكون فوق هضبة بلاد الشام والمعدل العام ويفارق (٠.٦ م) لصالح مُنخفض هضبة بلاد الشام ، في حين سجلت محطة الموصل (٢.٥ م) وهو أكبر فارق ما بين المُعدلين ولصالح مُنخفض هضبة بلاد الشام أيضاً .

ثانياً : صحراء النفوذ :

تقع هذه الصحراء في المملكة العربية السعودية وإلى الجنوب الغربي من العراق ، ويبلغ أقصى طول لها (٢٥٠) كم من الشمال إلى الجنوب وأقصى إمتداد لها من الشرق إلى الغرب يبلغ (٦٠٠) كم وتتكون من تلال صخرية من الحجر الرملي الصلب في الغالب . ويرتفع من النفوذ الكبير في طرفه الشرقي شريط من الرمال الحمراء يمتد نحو الجنوب مكوناً قوساً متجهاً إلى الشرق يُعرف بصحراء الدهناء أو النفوذ الصغرى ، وتمتد نحو (١٣٠٠) كم حتى تنتهي إلى رمال الربع الخالي ويتراوح اتساعها بين (٢٥-٨٠) كم ومتوسط إرتفاعها (٤٥٠) م فوق مستوى سطح البحر . تنتهي صحراء الدهناء من جهة الشرق إلى هضبة الصمان التي يتراوح عرضها بين (٨٠ - ٢٥٠) كم^(٣).

١- التكرار الشهري والسنوي للمرتفع الضغطي المتكونة فوق صحراء النفوذ على

العراق:

من خلال تحليل الخرائط الطقسية والتي ضمنت نتائجها في جدول (٦) تبين ان المرتفع المتكون فوق صحراء النفوذ سجل (٢٠) حالة تكرار سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وسجل المرتفع تكراراً على العراق في ستة أشهر فقط ، وان أعلى مجموع تكرار شهري للمرتفع كان في شهر كانون الاول بواقع (١٢) حالة تكرار، في حين سجلت ثلاثة اشهر ادنى مجموع (شباط ، نيسان ، ايار) بواقع حالة تكرار واحدة فقط لكل منهم . أما باقي الأشهر (حزيران ، تموز ، آب، ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني) لم تُسجل أي حالة تكرار للمدة نفسها .



جدول: (٦) مجموع التكرار الشهري والسنوي لمرتفع المتكون فوق صحراء النفوذ على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| تكرار مرتفع النفوذ | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | آيار | كانون الأول | المجموع |
|--------------------|--------------|------|------|-------|------|-------------|---------|
| 1996 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 1997 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 |
| 1998 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 1999 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| الرصد الليلية | 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 12 |
| الرصد النهارية | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 8 |
| المجموع | 12 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 20 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.

<http://www.vortex.plymouth.edu>

أما أعلى تكرار شهري في سنة محددة كان في شهر كانون الأول وذلك في سنة (١٩٩٧) بواقع (٥) حالات تكرار للمرتفع . أما على مستوى التكرار السنوي فقد سجلت سنة (١٩٩٧) أعلى مجموع وبواقع (٩) حالات تكرار للمرتفع ، في حين سجلت سنة (٢٠٠٠) ادنى مجموع تكرار بواقع حالة تكرار واحدة فقط. اما على مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصد الليلية (١٢) حالة تكرار، في حين سجلت الرصد النهارية (٨) حالات تكرار للمرتفع للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) .

٢- قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرار المرتفع المتكون فوق صحراء النفوذ:

سجل المرتفع المتكون فوق صحراء النفوذ معدل درجة حرارة اعلى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرار المرتفع ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمرتفع (١٨ م) لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (١٧.١ م). وسجل شهر (شباط) أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرار المرتفع وبواقع (٧.٥ م)، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١١.٩ م) وذلك من حالة تكرار واحدة وفي الرصد الليلية ، بينما سجل شهر ايار أعلى درجة حرارة بمعدل (٤٠ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس (٢٩.٧ م) وذلك من حالة تكرار واحدة ايضا وفي الرصد النهارية ، جدول (٧) . سجلت محطة الرطبة أدنى درجة حرارة عند تكرار المرتفع بمعدل (١٤.٦ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٢.١ م). وسجلت محطتي (بغداد ، الرطبة) ادنى



فارق لدرجة الحرارة ما بين معدل السنوي للمرتفع المتكون فوق صحراء النفوذ والمعدل العام ويفارق (٠.٣ م) لصالح مرتفع صحراء النفوذ ، في حين سجلت محطة الموصل (١.٦ م) وهو أكبر فارق ما بين المعدلين ولصالح مرتفع صحراء النفوذ أيضاً .

جدول: (٧) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المرتفع المتكون فوق صحراء النفوذ ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | مرتفع/المعدل العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | آيار | كانون الأول | المعدل |
|----------|--------------------|--------------|------|------|-------|------|-------------|--------|
| الموصل | صحراء النفوذ | 7.2 | 4.7 | 11.5 | 15.0 | 38.0 | 14.0 | 15.1 |
| | معدل الحرارة العام | 7.6 | 8.7 | 12 | 18.4 | 25.9 | 10 | 13.8 |
| بغداد | صحراء النفوذ | 8.7 | 3.4 | 16.2 | 19.0 | 41.0 | 16.5 | 17.5 |
| | معدل الحرارة العام | 10.3 | 12 | 15.8 | 23 | 29.7 | 12.6 | 17.2 |
| الربطية | صحراء النفوذ | 8.1 | 3.5 | 12.9 | 15.2 | 33.6 | 14.4 | 14.6 |
| | معدل الحرارة العام | 7.9 | 9.3 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 10.5 | 14.3 |
| الناصرية | صحراء النفوذ | 11.2 | 7.4 | 18.2 | 27.2 | 43.5 | 16.7 | 20.7 |
| | معدل الحرارة العام | 12.7 | 14.4 | 18.5 | 26.2 | 33 | 14.7 | 19.9 |
| البصرة | صحراء النفوذ | 10.6 | 18.4 | 16.2 | 27.0 | 44.0 | 16.7 | 22.1 |
| | معدل الحرارة العام | 13.3 | 15 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 15.2 | 20.5 |
| المعدل | صحراء النفوذ | 9.2 | 7.5 | 15.0 | 20.7 | 40.0 | 15.7 | 18.0 |
| | معدل الحرارة العام | 10.4 | 11.9 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 12.6 | 17.1 |

المصدر :عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية والزسد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

٣- التكرار الشهري والسنوي للمُنخفض الضَّغْطِي المتكونة فوق صحراء النفوذ على

العراق:

من خلال تحليل الخرائط الطَّقسِيَّة والتي ضُمَّنت نتائجها في جدول (٨) تبين ان المُنخفض المتكون فوق صحراء النفوذ سجل (١٩٨) حالة تكرار سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وسجل المُنخفض تكررًا على العراق في جميع أشهر السنة ماعدا شهر اب ، وان أعلى مجموع تكرار شهري للمُنخفض كان في شهر نيسان بواقع (٤١) حالة تكرار ، في حين سجل شهر تموز ادنى مجموع بواقع حالة تكرار واحدة فقط . أما أعلى تكرار شهري في سنة محددة كان في شهر تشرين الاول وذلك في سنة (٢٠٠٠) بواقع (١٥) حالة تكرار للمُنخفض . أما على مستوى التكرار السنوي فقد سجلت سنة (٢٠٠٠) أعلى مجموع وبواقع (٥٩) حالة تكرار للمُنخفض ، في حين سجلت سنة (١٩٩٩) ادنى مجموع بواقع (٣٢) حالة تكرار . اما على مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصدة



الليالية (٨١) حالة تكرار، في حين سجلت الرصدة النهارية (١١٧) حالة تكرار للمُنخفض للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) .

جدول: (٨) مجموع التكرار الشهري والسنوي لمُنخفض المتكون فوق صحراء النفوذ على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| تكرار النفوذ | مُنخفض | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المجموع |
|-----------------|--------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|-------|-------------|--------------|-------------|---------|
| 1996 | 2 | 1 | 6 | 10 | 13 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 36 | |
| 1997 | 0 | 1 | 4 | 11 | 8 | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 36 | |
| 1998 | 3 | 2 | 2 | 6 | 4 | 2 | 0 | 4 | 4 | 3 | 4 | 34 | |
| 1999 | 3 | 0 | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 1 | 9 | 6 | 0 | 32 | |
| 2000 | 1 | 4 | 8 | 10 | 6 | 0 | 1 | 8 | 15 | 1 | 5 | 59 | |
| الرصدة الليلية | 4 | 3 | 10 | 18 | 11 | 1 | 1 | 5 | 16 | 7 | 5 | 81 | |
| الرصدة النهارية | 5 | 5 | 13 | 23 | 25 | 4 | 0 | 10 | 18 | 7 | 7 | 117 | |
| المجموع | 9 | 8 | 23 | 41 | 36 | 5 | 5 | 1 | 15 | 14 | 12 | 198 | |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

٤ - قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية عند تكرار المنخفض المتكون فوق صحراء

النفوذ:

سجل المنخفض المتكون فوق صحراء النفوذ معدل درجة حرارة اعلى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرار المنخفض ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمُنخفض (٢٣.٨ م) لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (٢٢.٤ م). وسجل شهر كانون الثاني أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرار المنخفض وبقاوع (١١.٥ م)، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١٠.٤ م) ، بينما سجل شهر حزيران أعلى درجة حرارة بمعدل (٣٦ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس (٣٣.٦ م) ، ومن الملاحظ عند تكرار المنخفض المتكون فوق صحراء النفوذ فانه يساهم في رفع درجات الحرارة بشكل كبير لاسيما في الاشهر (شباط ، آذار، نيسان ، ايار) *وبفارق عن المعدل العام لنفس الاشهر (٤.٢ - ٣.٢ - ٣.١ - ٢.٨) م على التوالي ، جدول (٩). سجلت محطة الرطوبة أدنى درجة

* - تم التركيز على الفارق ما بين المعدلين (المنخفض والمعدل العام) الشهري بسبب الفارق الكبير ما بين المعدلين من جهة ، ومجموع تكرار المنخفض مقارنة مع باقي المنظومات السابقة من جهة اخرى . لذلك تم التركيز على الفارق لبيان اسباب ارتفاع درجة الحرارة في هذه الاشهر .



حرارة عند تكرار المنخفض بمعدل (٢٠.٣ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٧.١ م). سجلت محطة الرطبة ادنى فارق لدرجة الحرارة ما بين معدل السنوي للمنخفض المتكون فوق صحراء النفوذ والمعدل العام ويفارق (٠.٩ م) لصالح منخفض صحراء النفوذ ، في حين سجلت محطة بغداد (٢.١ م) وهو أكبر فارق ما بين المعدلين ولصالح منخفض صحراء النفوذ أيضاً .

جدول: (٩) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المنخفض المتكون فوق صحراء

النفوذ ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | منخفض/المعدل العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | آيار | حزيران | تموز | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المعدل |
|----------|--------------------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|-------|-------------|--------------|-------------|--------|
| الموصل | صحراء النفوذ | 8.9 | 13.0 | 15.1 | 21.8 | 28.4 | 33.1 | 29.8 | 28.0 | 22.3 | 15.5 | 11.3 | 20.6 |
| | معدل الحرارة العام | 7.6 | 8.7 | 12 | 18.4 | 25.9 | 31.7 | 35.6 | 28.1 | 21.6 | 14.5 | 10 | 19.5 |
| بغداد | صحراء النفوذ | 12.0 | 15.3 | 20.0 | 26.6 | 33.5 | 35.9 | 36.4 | 29.0 | 25.9 | 17.5 | 14.2 | 24.2 |
| | معدل الحرارة العام | 10.3 | 12 | 15.8 | 23 | 29.7 | 32.1 | 35.8 | 30.5 | 24.3 | 16.9 | 12.6 | 22.1 |
| الرطبة | صحراء النفوذ | 8.6 | 11.2 | 15.9 | 22.0 | 28.6 | 32.2 | 28.8 | 27.6 | 21.9 | 16.0 | 10.4 | 20.3 |
| | معدل الحرارة العام | 7.9 | 9.3 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 29.9 | 33.1 | 27.9 | 21.6 | 14.7 | 10.5 | 19.4 |
| الناصرية | صحراء النفوذ | 14.1 | 18.1 | 23.8 | 29.4 | 35.9 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 29.3 | 20.8 | 17.7 | 27.0 |
| | معدل الحرارة العام | 12.7 | 14.4 | 18.5 | 26.2 | 33 | 36.6 | 38.5 | 33.9 | 27.4 | 19.7 | 14.7 | 25.1 |
| البصرة | صحراء النفوذ | 14.0 | 17.7 | 23.5 | 29.1 | 36.3 | 40.0 | 35.0 | 32.5 | 30.4 | 21.7 | 17.8 | 27.1 |
| | معدل الحرارة العام | 13.3 | 15 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 37.8 | 38.9 | 34.4 | 28.2 | 20.3 | 15.2 | 25.7 |
| المعدل | صحراء النفوذ | 11.5 | 15.1 | 19.7 | 25.8 | 32.5 | 36.0 | 33.1 | 30.0 | 26.0 | 18.3 | 14.3 | 23.8 |
| | معدل الحرارة العام | 10.4 | 11.9 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 33.6 | 36.4 | 31.0 | 24.6 | 17.2 | 12.6 | 22.4 |

المصدر: عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية

والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

ثالثاً : صحراء نجد:

تقع هذه الصحراء في المملكة العربية السعودية وإلى الجنوب من العراق ، وتمتد بين دائرتي عرض (٢٠ - ٢٨) شمال خط الإستواء . يحدها من الشمال النفوذ الكبير والرّبع الخالي من الجنوب والمنحدرات الشرقية لمرتفعات البحر الأحمر من الغرب و صحراء الدهناء من الشرق . ويبلغ متوسط إرتفاعها عن مستوى سطح البحر (١٠٠٠) م ، ويكون إتجاه انحدارها من الغرب إلى الشرق . سطحها عبارة عن أحواض منحوتة تملؤها الرواسب الرملية والتكوينات الجبلية الناتجة ذات الصخور الصلبة . وبصورة عامة يزداد هذا النوع في الجزء الغربي منها، ويبلغ امتدادها (٨٠٠) كم ، ومتوسط إرتفاعها (٩٠٠) م (٤) .



١- التكرار الشهري والسنوي للمرتفع الصَّغْطِي المُتكوِّنة فَوْق هضبة نَجْد على

العراق:

من خلال تحليل الخرائط الطَّقسِيَّة والتي صُمِّنت نتائجها في جَدول (١٠) تَبين ان المرتفع المُتكوِّن فَوْق هضبة نَجْد سجل (٢٠) حالة تكرار سَيطر فيها على العراق للمُدَّة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) ، وسَجَل المُرتفع تَكَرَّراً على العراق في تسعة أشهر فقط ، وان أعلى مَجْموع تكرار شهري للمُرتفع كان في شهر ايار بواقِع (٤) حالات تكرار، في حين سجل شهري (اذار ، نيسان) ادنى مَجْموع تكرار بواقِع (٢) حالة تكرار فقط لكل منهما. أما باقي الأشهر (حزيران ، تموز، آب) لم تُسَجَل أي حالة تكرار للمُدَّة نفسها. أما أعلى تكرار شهري في سنة مُحددة كان في شهر ايار وذلك في سنة (١٩٩٧) بواقِع (٣) حالات تكرار للمُرتفع . أما على مستوى التكرار السنوي فقد سَجَلت سنة (١٩٩٧) أعلى مَجْموع وبواقِع (٨) حالات تكرار للمُرتفع ، في حين سَجَلت سنتي (١٩٩٩ - ٢٠٠٠) ادنى مَجْموع تكرار بواقِع (٢) حالة تكرار فقط لكل منهما. اما على مستوى المَجْموع السنوي للرَّصدتين الليليَّة والنهارية فقد سَجَلت الرَّصدة الليليَّة (١٠) حالات تكرار، في حين سَجَلت الرَّصدة النهاريَّة (١٠) حالات تكرار للمُرتفع ايضاً للمُدَّة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) .

جدول:(١٠) مَجْموع التكرار الشهري والسنوي لمُرتفع المُتكوِّن فَوْق هضبة نَجْد على العراق للمُدَّة

(١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| تكرار مُرتفع نَجْد | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | آيار | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المجموع |
|---------------------|--------------|------|------|-------|------|-------|-------------|--------------|-------------|---------|
| 1996 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| 1997 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 8 |
| 1998 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| 1999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| الرَّصدة الليليَّة | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 10 |
| الرَّصدة النهاريَّة | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 |
| المجموع | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 20 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطَّقسِيَّة).

<http://www.vortex.plymouth.edu>



٢- قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرار المرتفع المتكون فوق

هضبة نجد :

يُساهم المرتفع المتكون فوق هضبة نجد عند تكراره على العراق في رفع معدل درجة الحرارة على محطات الدراسة لاسيما في شهري (كانون الثاني ، ايلول) بالرغم من قلة تكراره ، جدول (١١). سجل المرتفع معدل درجة حرارة اعلى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرار المرتفع ، وكان معدل درجة الحرارة المُصاحب للمرتفع (٢١.٧ م) لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (١٩.٥ م). وسجل شهر كانون الاول أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرار المرتفع وبواقع (١١ م) ، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١٢.٦ م) وذلك من حالتي تكرار وفي الرصدة النهارية ، بينما سجل شهر ايلول أعلى درجة حرارة بمعدل (٣٧.٣ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس (٣١ م) وذلك من حالتي تكرار واحدة في الرصدة الليلية والثانية في الرصدة النهارية. سجلت محطة الموصل أدنى درجة حرارة عند تكرار المرتفع بمعدل (١٧.٨ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٤.٨ م).

سجلت محطة الموصل ادنى فارق لدرجة الحرارة ما بين معدل السنوي للمرتفع المتكون فوق هضبة نجد والمعدل العام وبفارق (١.٥ م) لصالح مرتفع هضبة نجد ، في حين سجلت محطة بغداد (٢.٩ م) وهو أكبر فارق ما بين المعدلين ولصالح مرتفع هضبة نجد أيضاً .



جدول: (١١) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المرتفع المتكون فوق هضبة

نجد ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | مرتفع/المعدل العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المعدل |
|----------|--------------------|--------------|------|------|-------|------|-------|-------------|--------------|-------------|--------|
| الموصل | هضبة نجد | 15.5 | 10.6 | 9.2 | 15.0 | 24.5 | 34.4 | 24.7 | 17.7 | 8.3 | 17.8 |
| | معدل الحرارة العام | 7.6 | 8.7 | 12.0 | 18.4 | 25.9 | 28.1 | 21.6 | 14.5 | 10.0 | 16.3 |
| بغداد | هضبة نجد | 17.3 | 15.3 | 23.4 | 22.4 | 26.5 | 36.8 | 28.7 | 21.0 | 14.6 | 22.9 |
| | معدل الحرارة العام | 10.3 | 12.0 | 15.8 | 23.0 | 29.7 | 30.5 | 24.3 | 16.9 | 12.6 | 19.5 |
| الربطية | هضبة نجد | 16.5 | 12.2 | 15.8 | 13.2 | 25.4 | 31.6 | 24.6 | 19.1 | 7.3 | 18.4 |
| | معدل الحرارة العام | 7.9 | 9.3 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 27.9 | 21.6 | 14.7 | 10.5 | 16.7 |
| الناصرية | هضبة نجد | 16.5 | 16.8 | 23.5 | 28.0 | 29.4 | 42.0 | 29.4 | 23.9 | 10.5 | 24.4 |
| | معدل الحرارة العام | 12.7 | 14.4 | 18.5 | 26.2 | 33.0 | 33.9 | 27.4 | 19.7 | 14.7 | 22.3 |
| البصرة | هضبة نجد | 19.4 | 11.8 | 24.5 | 27.0 | 30.1 | 41.7 | 30.5 | 24.4 | 14.1 | 24.8 |
| | معدل الحرارة العام | 13.3 | 15.0 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 34.4 | 28.2 | 20.3 | 15.2 | 22.9 |
| المعدل | هضبة نجد | 17.0 | 13.3 | 19.3 | 21.1 | 27.2 | 37.3 | 27.6 | 21.2 | 11.0 | 21.7 |
| | معدل الحرارة العام | 10.4 | 11.9 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 31.0 | 24.6 | 17.2 | 12.6 | 19.5 |

المصدر :عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية

والزسد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

٣- التكرار الشهري والسنوي للمُنخفض الضغطي المتكونة فوق هضبة نجد على

العراق:

من خلال تحليل الخرائط الطقسية والتي ضُمنت نتائجها في جدول (١٢) تبين ان المنخفض المتكون فوق هضبة نجد سجل (١٤١) حالة تكرار سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وسجل المنخفض تكررًا على العراق في جميع أشهر السنة ماعدا شهر كانون الاول ، وان أعلى مجموع تكرار شهري للمُنخفض كان في شهر اب بواقع (٢٦) حالة تكرار ، في حين سجل شهر تشرين الثاني ادنى مجموع بواقع حالة تكرار واحدة فقط . أما أعلى تكرار شهري في سنة محددة فقد كان في شهر تموز وذلك في سنة (٢٠٠٠) بواقع (١٠) حالات تكرار للمُنخفض . أما على مستوى التكرار السنوي فقد سجلت سنة (١٩٩٩) أعلى مجموع وبواقع (٤١) حالة تكرار للمُنخفض ، في حين سجلت سنة (١٩٩٧) ادنى مجموع بواقع (٢٢) حالة تكرار .



وعلى مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصدة الليلية (١٢٢) حالة تكرر، في حين سجلت الرصدة النهارية (١٩) حالة تكرر للمُنخفض للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

جدول: (١٢) مجموع التكرار الشهري والسنوي لمنخفض المتكون فوق هضبة نجد على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| تكرار نجد | منخفض | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | آب | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | المجموع |
|-----------------|-------|-----------------|------|------|-------|------|--------|------|----|-------|----------------|-----------------|---------|
| 1996 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 26 |
| 1997 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 | 5 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 22 |
| 1998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 9 | 5 | 2 | 0 | 23 |
| 1999 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5 | 2 | 8 | 4 | 8 | 5 | 0 | 1 | 41 |
| 2000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | 8 | 2 | 1 | 0 | 29 |
| الرصدة الليلية | 3 | 6 | 6 | 8 | 10 | 10 | 24 | 20 | 24 | 17 | 3 | 1 | 122 |
| الرصدة النهارية | 4 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | 19 |
| المجموع | 7 | 6 | 11 | 10 | 10 | 10 | 24 | 25 | 26 | 17 | 4 | 1 | 141 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

٤ - قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرر المنخفض المتكون فوق

هضبة نجد :

سجل المنخفض المتكون فوق هضبة نجد معدل درجة حرارة ادنى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرر المنخفض ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمُنخفض (٢٣.٣ م) لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (٢٤.٤ م). وسجل شهر تشرين الثاني أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرر المنخفض وبواقع (٨.٩ م)، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١٧.٢ م) ، بينما سجل شهر اب أعلى درجة حرارة بمعدل (٤٠.٤ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس (٣٥.٧ م) ، ومن الملاحظ عند تكرر المنخفض المتكون فوق هضبة نجد فانه يساهم في خفض درجات الحرارة ولكن بفارق قليل عن المعدل العام لاسيما في الاشهر (كانون الثاني ، شباط ، نيسان ، ايار ، حزيران ، تموز ، تشرين الاول ، تشرين الثاني)، اما باقي اشهر تكرر المنخفض فان المعدل



العام يُشير الى ارتفاع درجات الحرارة عند تكراره لا سيما في شهر اب اذ بلغ الفارق في هذا الشهر ما بين المعدلين (٤.٧ م) لصالح مُنخفض هضبة نجد ، جدول (١٣).

سجلت محطة الرطبة أدنى درجة حرارة عند تكرار المُنخفض بِمعدل (٢٠.١ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بِمعدل (٢٧.٤ م). سجلت محطة البصرة ادنى فارق لِدرجة الحرارة ما بين مُعدل السنوي لِلْمُنخفض المُتكون فوق هضبة نجد والمُعدل العام وبفارق (٠.٤ م) لصالح المُعدل العام لِدرجة الحرارة ، في حين سجلت محطة بغداد (١.٥ م) وهو أكبر فارق ما بين المُعدلين ولصالح المُعدل العام لِدرجة الحرارة أيضاً .

جدول: (١٣) المُعدل الشهري والسنوي لِدرجة الحرارة (م) عند تكرار المُنخفض المُتكون فوق

هضبة نجد ، مع المُعدل العام لِدرجة الحرارة للمحطات للدراسة للفترة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | منخفض/المعدل العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | أب | ايلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | المعدل |
|----------|---------------------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|------|-------|-------------|--------------|--------|
| الموصل | هضبة نجد | 7.7 | 6.9 | 14.2 | 17.5 | 20 | 28.6 | 33.5 | 38.3 | 28.8 | 20.1 | 6.3 | 20.2 |
| بغداد | مُعدل الحرارة العام | 7.6 | 8.7 | 12 | 18.4 | 25.9 | 31.7 | 35.6 | 34 | 28.1 | 21.6 | 14.5 | 21.6 |
| | هضبة نجد | 9.5 | 11.4 | 16.9 | 22.4 | 25.8 | 31.2 | 34.2 | 40.1 | 31.6 | 21.6 | 5.5 | 22.7 |
| الرطبة | مُعدل الحرارة العام | 10.3 | 12 | 15.8 | 23 | 29.7 | 32.1 | 35.8 | 35.3 | 30.5 | 24.3 | 16.9 | 24.2 |
| | هضبة نجد | 6.7 | 6.2 | 12.7 | 17.8 | 22.5 | 27.5 | 32.4 | 36.8 | 28.7 | 19.9 | 9.8 | 20.1 |
| الناصرية | مُعدل الحرارة العام | 7.9 | 9.3 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 29.9 | 33.1 | 32.4 | 27.9 | 21.6 | 14.7 | 21.3 |
| | هضبة نجد | 11.4 | 15.1 | 18.9 | 25.3 | 30.7 | 35.1 | 37.4 | 43.1 | 35.1 | 25.5 | 11 | 26.2 |
| البصرة | مُعدل الحرارة العام | 12.7 | 14.4 | 18.5 | 26.2 | 33 | 36.6 | 38.5 | 38.2 | 33.9 | 27.4 | 19.7 | 27.2 |
| | هضبة نجد | 13.2 | 17.8 | 19.2 | 27 | 31.4 | 36.7 | 37.8 | 43.6 | 35.9 | 27.3 | 11.8 | 27.4 |
| المعدل | مُعدل الحرارة العام | 13.3 | 15 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 37.8 | 38.9 | 38.8 | 34.4 | 28.2 | 20.3 | 27.8 |
| | هضبة نجد | 9.7 | 11.5 | 16.4 | 22 | 26.1 | 31.8 | 35.1 | 40.4 | 32 | 22.9 | 8.9 | 23.3 |
| | مُعدل الحرارة العام | 10.4 | 11.9 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 33.6 | 36.4 | 35.7 | 31 | 24.6 | 17.2 | 24.4 |

المصدر :عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية

والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

رابعاً: صحراء الربع الخالي :

وهي صحراء رملية تقع في جنوب الجزيرة العربية وإلى الجنوب من العراق وتُعد من أكبر الصحاري الرملية في العالم ، و تحتل الثلث الجنوبي من شبه الجزيرة العربية إذ تبلغ مساحتها الكلية (٦١٢,٠٠٠) كم^٢ . وتمتد ما بين جبال عُمان في الشرق ومُرتفعات الظفار وحضرموت في الجنوب وهضبة اليمن ومُرتفعات عسير من جهة الغرب. أما في الشمال فتحدها صحراء نجد ، يبلغ طول هذه الصحراء نحو (١٢٠٠) كم ويصل أقصى اتساع لها (٦٥٠) كم. ويقدر أن (٨٠%) من مساحتها تُغطيها الرمال . فتُغطي الكثبان



الرمالية نحو نصف هذه المساحة . أما النصف الآخر فتكسوه الرمال المُموجة. ويعرف القسم الممتد منه بين حضرموت واليمن باسم (صحراء الأحقاف) . أما في الشرق فيختلف إمتداد الرمال من جهة إلى أخرى ويتمثل أقصى إمتداد شرقي له في صحراء الجافوره التي تشرف مباشرة على مياه الخليج العربي (٦) .

١- التكرار الشهري والسنوي للمرتفع الضغطي المتكونة فوق صحراء الربع

الخالي على العراق:

من خلال تحليل الخرائط الطقسية والتي ضمنت نتائجها في جدول (١٤) تبين ان المرتفع المتكون فوق صحراء الربع الخالي سجل (٤) حالات تكرر سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) ، وسجل المرتفع تكررًا على العراق في شهرين فقط (تشرين الثاني ، كانون الاول)، سجل شهر كانون الاول أعلى مجموع تكرر شهري للمرتفع بواقع (٣) حالات تكرر، في حين سجل شهر تشرين الثاني حالة تكرر واحدة فقط . اما على مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصدة الليلية (٤) حالات تكرر ، ولم تسجل الرصدة النهارية اي حالة تكرر للمرتفع للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) .

جدول: (١٤) مجموع التكرار الشهري والسنوي لمرتفع المتكون فوق صحراء الربع الخالي على

العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| مرتفع صحراء الربع فوق | تشرين الثاني | كانون الاول | المجموع |
|-----------------------------|-----------------|----------------|---------|
| 1996 | 0 | 2 | 2 |
| 1997 | 0 | 0 | 0 |
| 1998 | 0 | 1 | 1 |
| 1999 | 1 | 0 | 1 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 |
| الرصدة الليلية | 1 | 3 | 4 |
| الرصدة النهارية | 0 | 0 | 0 |
| المجموع | 1 | 3 | 4 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

٢- قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرر المرتفع المتكون فوق

صحراء الربع الخالي :

سجل المرتفع معدل درجة حرارة ادنى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرر المرتفع ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمرتفع (١٢.١ م) لجميع محطات الدراسة



للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (١٤.٩ م) ، جدول (١٥) .

جدول: (١٥) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المرتفع المتكون فوق صحراء الربع الخالي ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | مرتفع صحراء الربع الخالي / المعدل العام | تشرين الثاني | كانون الأول | المعدل |
|----------|---|--------------|-------------|--------|
| الموصل | صحراء الربع الخالي | 7.0 | 9 | 8.0 |
| | معدل الحرارة العام | 14.5 | 10 | 12.3 |
| بغداد | صحراء الربع الخالي | 13.8 | 10.6 | 12.2 |
| | معدل الحرارة العام | 16.9 | 12.6 | 14.8 |
| الربطية | صحراء الربع الخالي | 11.4 | 8.5 | 10.0 |
| | معدل الحرارة العام | 14.7 | 10.5 | 12.6 |
| الناصرية | صحراء الربع الخالي | 17.4 | 9.9 | 13.7 |
| | معدل الحرارة العام | 19.7 | 14.7 | 17.2 |
| البصرة | صحراء الربع الخالي | 21.2 | 11.4 | 16.3 |
| | معدل الحرارة العام | 20.3 | 15.2 | 17.8 |
| المعدل | صحراء الربع الخالي | 14.2 | 9.9 | 12.1 |
| | معدل الحرارة العام | 17.2 | 12.6 | 14.9 |

المصدر :عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

سجل شهر كانون الاول أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرار المرتفع وبواقع (٩.٩ م) ، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١٢.٦ م) وذلك من (٣) حالات تكرار وفي الرصدة الليلية ، بينما سجل شهر تشرين الثاني أعلى درجة حرارة بمعدل (١٤.٢ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس (١٧.٢ م) وذلك من حالة تكرار واحدة في الرصدة الليلية ايضاً. سجلت محطة الموصل أدنى درجة حرارة عند تكرار المرتفع بمعدل (٨ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (١٦.٣ م).

٣- التكرار الشهري والسنوي للمُنخفض الصغوي المتكونة فوق هضبة نجد على

العراق:

من خلال تحليل الخرائط الطقسية والتي ضمنت نتائجها في جدول (١٦) تبين ان المنخفض المتكون فوق صحراء الربع الخالي سجل (٤٧١) حالة تكرار سيطر فيها على العراق للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وسجل المنخفض تكراراً على العراق في جميع أشهر السنة ، وان أعلى مجموع تكرار شهري للمُنخفض كان في شهر اب بواقع (١١٨) حالة تكرار ، في حين سجل شهري (تشرين الثاني ، كانون الاول) ادنى مجموع بواقع حالة تكرار واحدة فقط



لكل منهما . أما أعلى تكرر شهري في سنة محددة كان في شهر اب وذلك في سنة (١٩٩٦) بواقع (٣١) حالة تكرر للمُنخفض .
جدول: (١٦) مجموع التكرر الشهري والسنوي لمنخفض المتكون فوق صحراء الربع الخالي على العراق للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

| السنة | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | اب | ايلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المجموع |
|-----------------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|-----|-------|-------------|--------------|-------------|---------|
| 1996 | 1 | 5 | 1 | 4 | 9 | 22 | 21 | 31 | 8 | 5 | 1 | 0 | 108 |
| 1997 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 14 | 10 | 20 | 12 | 1 | 0 | 0 | 65 |
| 1998 | 0 | 12 | 4 | 3 | 9 | 17 | 17 | 22 | 16 | 4 | 0 | 0 | 104 |
| 1999 | 1 | 0 | 1 | 3 | 23 | 18 | 16 | 19 | 22 | 5 | 0 | 0 | 108 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 19 | 21 | 26 | 8 | 1 | 0 | 1 | 86 |
| الرصدة الليلية | 0 | 6 | 4 | 7 | 28 | 41 | 31 | 35 | 23 | 9 | 1 | 0 | 185 |
| الرصدة النهارية | 2 | 11 | 5 | 7 | 24 | 49 | 54 | 83 | 43 | 7 | 0 | 1 | 286 |
| المجموع | 2 | 17 | 9 | 14 | 52 | 90 | 85 | 118 | 66 | 16 | 1 | 1 | 471 |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية).

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

أما على مستوى التكرر السنوي فقد سجلت سنتي (١٩٩٦ - ١٩٩٩) أعلى مجموع وبواقع (١٠٨) حالة تكرر للمُنخفض لكل منهما ، في حين سجلت سنة (١٩٩٧) ادنى مجموع بواقع (٦٥) حالة تكرر. اما على مستوى المجموع السنوي للرصدتين الليلية والنهارية فقد سجلت الرصدة الليلية (١٨٥) حالة تكرر، في حين سجلت الرصدة النهارية (٢٨٦) حالة تكرر للمُنخفض للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

٤- قيم درجة الحرارة للمحطات المناخية العراقية عند تكرر المنخفض المتكون فوق

هضبة نجد :

سجل المنخفض المتكون فوق صحراء الربع الخالي معدل درجة حرارة اعلى من معدل درجة الحرارة لنفس اشهر تكرر المنخفض ، وكان معدل درجة الحرارة المصاحب للمُنخفض (٢٤.٦ م) لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس الأشهر والمدة والمحطات (٢٣.٥ م) ، جدول (١٧).



جدول: (١٧) المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (م) عند تكرار المنخفض المتكون فوق

هضبة نجد ، مع المعدل العام لدرجة الحرارة للمحطات للدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | مُنخفض/المعدل العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | أب | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المعدل |
|----------|---------------------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|------|-------|-------------|--------------|-------------|--------|
| الموصل | صحراء الخالي | 13 | 10.4 | 10.6 | 17.8 | 28.7 | 32.6 | 37.5 | 35.9 | 31.7 | 23.8 | 10.8 | 16.6 | 22.4 |
| | معدل الحرارة العام | 7.6 | 8.7 | 12 | 18.4 | 25.9 | 31.7 | 35.6 | 34 | 28.1 | 21.6 | 14.5 | 10 | 20.7 |
| بغداد | صحراء الخالي | 11.7 | 12.9 | 12.5 | 21.9 | 32.4 | 34.9 | 38.3 | 37.7 | 33.6 | 27 | 12 | 18 | 24.4 |
| | معدل الحرارة العام | 10.3 | 12 | 15.8 | 23 | 29.7 | 32.1 | 35.8 | 35.3 | 30.5 | 24.3 | 16.9 | 12.6 | 23.2 |
| الربطية | صحراء الخالي | 8.3 | 8.1 | 10.2 | 18 | 28.8 | 31.2 | 35.3 | 34.5 | 31.3 | 24.7 | 11 | 13.8 | 21.3 |
| | معدل الحرارة العام | 7.9 | 9.3 | 12.3 | 19.6 | 26.1 | 29.9 | 33.1 | 32.4 | 27.9 | 21.6 | 14.7 | 10.5 | 20.4 |
| الناصرية | صحراء الخالي | 13.6 | 15.2 | 15.8 | 26.3 | 35.5 | 37.6 | 40.3 | 40.1 | 36.8 | 30.6 | 19.5 | 16.6 | 27.3 |
| | معدل الحرارة العام | 12.7 | 14.4 | 18.5 | 26.2 | 33 | 36.6 | 38.5 | 38.2 | 33.9 | 27.4 | 19.7 | 14.7 | 26.2 |
| البصرة | صحراء الخالي | 12.8 | 16.7 | 16.3 | 27.1 | 36.5 | 38.9 | 40.7 | 41 | 37.6 | 30.9 | 18.2 | 17.2 | 27.8 |
| | معدل الحرارة العام | 13.3 | 15 | 19.1 | 26.5 | 33.7 | 37.8 | 38.9 | 38.8 | 34.4 | 28.2 | 20.3 | 15.2 | 26.8 |
| المعدل | صحراء الخالي | 11.9 | 12.7 | 13.1 | 22.2 | 32.4 | 35 | 38.4 | 37.8 | 34.2 | 27.4 | 14.3 | 16.4 | 24.6 |
| | معدل الحرارة العام | 10.4 | 11.9 | 15.5 | 22.7 | 29.7 | 33.6 | 36.4 | 35.7 | 31 | 24.6 | 17.2 | 12.6 | 23.5 |

المصدر : عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأبناء الجوية

والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

سجل شهر كانون الثاني أدنى درجة حرارة كمعدل شهري لجميع محطات الدراسة عند تكرار المنخفض وبواقع (١١.٩ م)، في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس الشهر (١٠.٤ م) ، بينما سجل شهر تموز أعلى درجة حرارة بمعدل (٣٨.٤ م) في حين كان معدل درجة الحرارة العام لنفس (٣٦.٤ م) . سجلت محطة الربطية أدنى درجة حرارة عند تكرار المنخفض بمعدل (٢١.٣ م) ، بينما سجلت محطة البصرة أعلى درجة حرارة بمعدل (٢٧.٨ م). وسجلت محطة الربطية ادنى فارق لدرجة الحرارة ما بين معدل السنوي للمنخفض المتكون فوق صحراء الربع الخالي والمعدل العام ويفارق (٠.٩ م) لصالح منخفض صحراء الربع الخالي ، في حين سجلت محطة الموصل (١.٧ م) وهو أكبر فارق ما بين المعدلين ولصالح منخفض صحراء الربع الخالي أيضاً .

خامساً: مجموع تكرار المرتفعات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة

العربية على العراق :

بلغ مجموع تكرار المرتفعات المتكونة فوق هضبة بلاد الشام ، صحراء النفوذ ، هضبة

نجد ، صحراء الربع الخالي على العراق (٥٦) وشكلت نسبة (١.٥٣%) من مجموع عدد



الرّصدات الكلي للمُدّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) جَدول (١٨) ، إذ بلغ عدد الرّصدات لمدّة الدراسة (٣٦٥٤) . أما على مستوى التكرار الشهري للمرتفعات الاربع فقد سجل شهر كانون الثاني أعلى مجموع تكرار شهري للمُدّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) وبواقع (١٦) حالة تكرار، في حين سجل شهر ايلول أدنى مجموع تكرار شهري للمرتفعات الاربع وبواقع حالة تكرار واحدة فقط ، سجلها مرتفع المُتكون فوق هضبة بلاد الشام. ومن الملاحظ ان الاشهر (حزيران ، تموز ، آب) لم تُسجل المرتفعات الصّغوية فيهم اي حالة تكرار. وبشكل عام تنشط المرتفعات الاربع في الاشهر (كانون الثاني ، تشرين الثاني ، كانون الاول) ، وينعدم نشاطها في فصل الصيف وذلك بسبب السيطرة القوية لمُنخفض الهند الموسمي على العراق.

جَدول : (١٨) المجموع العام للتكرار الشهري للمرتفعات المُتكونة فوق صحاري وهضاب الجَزيرة العربية والتي سيطرت على محطات الدراسة للمُدّة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| مرتفع | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | اب | ايلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المجموع |
|---------------------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|----|-------|-------------|--------------|-------------|---------|
| هضبة بلاد الشام | ٢ | ٠ | ٢ | ١ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١ | ٤ | ١ | ١٢ |
| صحراء النفوذ | ١٢ | ١ | ٢ | ١ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٣ | ٢٠ |
| هضبة نجد | ٢ | ٢ | ١ | ١ | ٤ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢ | ٣ | ٣ | ٢ | ٢٠ |
| صحراء الزُبع الخالي | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١ | ٣ | ٣ | ٤ |
| المجموع | 16 | 3 | 5 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 8 | 9 | ٥٦ |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطّقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

اما المَجْموع السنوي العام لتكرار المرتفعات الاربع على العراق للمُدّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) تبين من خلال جَدول (١٩) ان كلاً من المرتفعين (صحراء النفوذ، هضبة نجد) قد سجلا أعلى مجموع بواقع (٢٠) حالة تكرار لكل منهما ، وبنسبة (٣٥.٧٢%) من مجموع المرتفعات الاربع ، في حين سجل المرتفع المُتكون فوق صحراء الزُبع الخالي أدنى مجموع بواقع (٤) حالات تكرار سيطر فيها على العراق ، وبنسبة (٧.١٤%) ، بينما سجل المرتفع المُتكون فوق هضبة بلاد الشام (١٢) حالة تكرار وبنسبة (٢١.٤٢%) . أما على مستوى أعلى وأدنى تكرار سنوي للمرتفعات الاربع تبين ان سنة (١٩٩٧) سجّلت أعلى مجموع بواقع (٢٠) حالة تكرار، في حين سجّلت سنة (٢٠٠٠) أدنى مجموع بواقع (٥) حالات تكرار فقط . وعلى مستوى تكرار المرتفعات الاربع حسب رصدي (١٢ - ٠٠) وفق توقيت كرنيش فقد سجّلت الرّصدة الليلية (٢٧) حالة تكرار سيطرت ، في حين سجّلت الرّصدة النهارية (٢٩) حالة تكرار .



جدول : (١٩) المجموع العام للتكرار السنوي للمرتفعات المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية والتي سيطرت على محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| السنة | هضبة بلاد الشام | صحراء النفوذ | هضبة نجد | صحراء الربع الخالي | المجموع |
|-----------------|-----------------|--------------|----------|--------------------|---------|
| 1996 | 1 | 2 | 4 | 2 | 9 |
| 1997 | 3 | 9 | 8 | 0 | 20 |
| 1998 | 1 | 2 | 4 | 1 | 8 |
| 1999 | 5 | 6 | 2 | 1 | 14 |
| 2000 | 2 | 1 | 2 | 0 | 5 |
| الرصدة الليلية | 1 | 12 | 10 | 4 | 27 |
| الرصدة النهارية | 11 | 8 | 10 | 0 | 29 |
| المجموع | 12 | 20 | 20 | 4 | 56 |
| النسبة المئوية | 21.4% | 35.72% | 35.72% | 7.14% | 100% |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

سادساً : مجموع تكرار المنخفضات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة

العربية على العراق :

بلغ مجموع تكرار المنخفضات المتكونة فوق هضبة بلاد الشام ، صحراء النفوذ ، هضبة نجد ، صحراء الربع الخالي على العراق (٨٢٨) حالة تكرار وشكلت نسبة (٢٢.٦٦%) من مجموع عدد الرصدات الكلي للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، إذ بلغ عدد الرصدات لمدة الدراسة (٣٦٥٤) ، جدول (٢٠) . سجل شهر اب أعلى مجموع تكرار شهري للمنخفضات الاربع مقارنة مع باقي الاشهر وبواقع (١٤٤) حالة تكرار ، في حين سجل شهر كانون الاول أدنى مجموع تكرار شهري وبواقع (١٤) حالة تكرار.

جدول : (٢٠) المجموع العام للتكرار الشهري للمنخفضات المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة

العربية والتي سيطرت على محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| منخفض | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | اب | ايلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول | المجموع |
|--------------------|--------------|------|------|-------|------|--------|------|-----|-------|-------------|--------------|-------------|---------|
| هضبة بلاد الشام | ٦ | ٢ | ٢ | ٤ | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١ | ١ | ١ | ١٨ |
| صحراء النفوذ | ٩ | ٨ | ٢٣ | ٤١ | ٣٦ | ٥ | ١ | ٠ | ١٥ | ٣٤ | ١٤ | ١٢ | ١٩٨ |
| هضبة نجد | 7 | 6 | 11 | 10 | 10 | 24 | 25 | 26 | 17 | 4 | 1 | ٠ | ١٤١ |
| صحراء الربع الخالي | 2 | 17 | 9 | 14 | 52 | 90 | 85 | 118 | 66 | 16 | 1 | 1 | 471 |
| المجموع | 24 | 33 | 45 | 69 | 99 | 119 | 111 | 144 | 98 | 55 | 17 | 14 | ٨٢٨ |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)



اما على مستوى المَجْموع السنوي العام لتكرار المُنخفضات الاربع على العراق للمُدّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) نلاحظ من خلال جَدول (٢١) ان المُنخفض المُتكون فُوق صَحراء الرُبْع الخالي سجل أعلى مَجْموع بواقع (٤٧١) حالة تكرار وبنسبة (٥٦.٨٨%) من مَجْموع المُنخفضات الاربع ، في حين سَجَل المُنخفض المُتكون فُوق هضبة بلاد الشام أدنى مَجْموع بواقع (١٨) حالة تكرار سَيطر فيها على العراق وبنسبة (٢.١٧%) .

جَدول : (٢١) المَجْموع العام للتكرار السنوي للمُنخفضات المُتكونة فُوق صَحاري وهضاب الجَزيرة العربية والتي سَيطرت على مَحطات الدِراسة للمُدّة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| السنة | هضبة بلاد الشام | صحراء النفوذ | هضبة نجد | صحراء الربع الخالي | المجموع |
|-----------------|-----------------|--------------|----------|--------------------|---------|
| 1996 | 5 | 36 | 26 | 108 | 175 |
| 1997 | 4 | 36 | 22 | 65 | 127 |
| 1998 | 3 | 34 | 23 | 104 | 164 |
| 1999 | 1 | 32 | 41 | 108 | 182 |
| 2000 | 6 | 59 | 29 | 86 | 180 |
| الرصدة الليلية | 13 | 81 | 122 | 185 | 401 |
| الرصدة النهارية | 6 | 117 | 19 | 286 | 428 |
| المجموع | 18 | 198 | 141 | 471 | 828 |
| النسبة المئوية | ٢.١٧% | ٢٣.٩٢% | ١٧.٠٣% | ٥٦.٨٨% | ١٠٠% |

الجدول عمل الباحثان: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطّقسية.)

(<http://www.vortex.plymouth.edu>)

أما على مستوى أعلى وأدنى مَجْموع تكرار سنوي للمُنخفضات الاربع فقد تبين ان سنة (١٩٩٩) سَجَلت أعلى مَجْموع بواقع (١٨٢) حالة تكرار، في حين سَجَلت سنة (١٩٩٧) أدنى مَجْموع بواقع (١٢٧) حالة تكرار. وعلى مستوى تكرار المُنخفضات الاربع حَسب رَصدي (٠٠ - ١٢) وفق توقيت كرنيش فقد سَجَلت الرصدة النهارية اعلى مَجْموع وبواقع (٤٢٨) حالة تكرار ، في حين سَجَلت الرصدة الليلية (٤٠١) حالة تكرار سَيطرت فيها المُنخفضات الاربع على العراق.

سابعاً : المعدل العام لِدَرَجَة الحرّارة عند سَيطرة المُرتفعات الضّغطية المُتكونة فُوق صحاري وهضاب الجَزيرة العربية على العراق :

سَجَلت المُرتفعات الاربع المُتكونة فُوق صحاري وهضاب الجَزيرة العربية عند سَيطرتها على مَحطات الدِراسة مُعدلات متباينة لِدَرَجَة الحرّارة ، إذ تم احتساب قيم دَرَجَة الحرّارة على اساس الأشهر التي تكررت فيها تلك المُرتفعات ومُقارنتها مع بعضها البعض ،



ومن ثم مقارنتها مع المعدل العام لنفس الأشهر التي تكررت فيها . ومن خلال جدول (٢٢) تبين أن معدل درجة الحرارة المصاحبة للمرتفعات الاربعة بلغ (17.63م) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس اشهر تكرار المرتفعات (17.6م)، اي ان المرتفعات المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية تسجل درجة حرارة عند سيطرتها على العراق اعلى من المعدل العام لنفس اشهر تكرارها وبفارق قليل جداً (٠.٠٣ م) ولصالح معدل المرتفعات . وبالرغم من تقارب المعدلين الا ان هناك فوارق كبيرة على مستوى كل مرتفع ومحطة على حدة . سجل المرتفع المتكون فوق صحراء الربع الخالي عند تكراره على العراق أدنى معدل لدرجة الحرارة بواقع (٢٠.١م) كمعدل عام لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) وذلك بسبب قلة تكراره من جهة ، وتكراره في شهرين فقط هما (تشرين الثاني ، كانون الاول) فضلاً عن تكراره في الرصدة الليلية حصراً ، في حين سجل المرتفع المتكون فوق هضبة نجد اعلى معدل لدرجة الحرارة وبمعدل (٢١.٧م) . بينما سجل المرتفع المتكون فوق (هضبة الشام ، صحراء النفوذ) عند تكرارهما على العراق (١٨.٧ - ١٨) م على التوالي. وسجل (مرتفع هضبة بلاد الشام ، مرتفع صحراء الربع خالي) معدل درجة حرارة عند تكرارهما على العراق ادنى من المعدل العام لنفس اشهر التكرار ، في حين سجل (مرتفع صحراء النفوذ ، مرتفع هضبة النجد) عند تكراره على العراق معدل درجة حرارة اعلى من المعدل العام .

جدول: (٢٢) معدل السنوي لدرجة الحرارة (م) للمرتفعات المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية والتي سيطرت على محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | هضبة بلاد الشام | صحراء النفوذ | هضبة نجد | صحراء الربع الخالي | المجموع |
|----------------|-----------------|--------------|----------|--------------------|---------|
| الموصل | 14.2 | 15.1 | 17.8 | 8.0 | 13.8 |
| بغداد | 18.5 | 17.5 | 22.9 | 12.2 | 17.8 |
| الربطية | 16.9 | 14.6 | 18.4 | 10.0 | 15.0 |
| الناصرية | 21.4 | 20.7 | 24.4 | 13.7 | 20.1 |
| البصرة | 22.5 | 22.1 | 24.8 | 16.3 | 21.4 |
| معدل المرتفعات | 18.7 | 18.0 | 21.7 | 12.1 | ١٧.٦٣ |
| المعدل العام | 18.9 | 17.1 | 19.5 | 14.9 | ١٧.٦٠ |

المصدر : عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.



ثامناً: المعدل العام لدرجة الحرارة عند سيطرة المنخفضات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية على العراق :

سجلت المنخفضات الاربعة المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية عند سيطرتها على محطات الدراسة معدل درجة الحرارة (٢٢.٩ م) ، في حين كان المعدل العام لدرجة الحرارة لنفس اشهر تكرر المنخفضات (22.1 م)، اي ان المنخفضات المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية تسجل درجة حرارة عند سيطرتها على العراق اعلى من المعدل العام لنفس اشهر تكررهما وبفارق قليل جداً (0.8 م) ولصالح معدل المنخفضات جدول (٢٣).

سجل المنخفض المتكون فوق هضبة بلاد الشام عند تكراره على العراق أدنى معدل لدرجة الحرارة بواقع (١٩.٧ م) كمعدل عام لجميع محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وذلك بسبب عدم تكرر المنخفض في الاشهر التي تمتاز بارتفاع درجة الحرارة فيها ، اذ لم يتكرر منخفض بلاد الشام في الاشهر (حزيران ، تموز ، اب ، ايلول) ، في حين سجل المنخفض المتكون فوق صحراء الربع الخالي اعلى معدل لدرجة الحرارة وبمعدل (٢٤.٦ م) . بينما سجل (منخفض صحراء النفوذ ، منخفض هضبة نجد) عند تكررهما على العراق (٢٣.٨ - ٢٣.٣) م على التوالي. وسجلت المنخفضات المتكونة فوق (هضبة بلاد الشام ، صحراء النفوذ ، صحراء الربع خالي) معدل درجة حرارة عند تكررهم على العراق اعلى من المعدل العام لنفس اشهر تكررهم ، في حين سجل منخفض هضبة النجد عند تكراره على العراق معدل درجة حرارة ادنى من المعدل العام .

جدول: (٢٣) معدل السنوي لدرجة الحرارة (م) للمنخفضات المتكونة فوق المتكونة فوق صحاري وهضاب الجزيرة العربية والتي سيطرت على محطات الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٠٠).

| المحطة | هضبة بلاد الشام | صحراء النفوذ | هضبة نجد | صحراء الربع الخالي | المجموع |
|----------------|-----------------|--------------|----------|--------------------|---------|
| الموصل | 17.3 | 20.6 | 20.2 | 22.4 | 20.1 |
| بغداد | 20.3 | 24.2 | 22.7 | 24.4 | 22.9 |
| الربطية | 15.9 | 20.3 | 20.1 | 21.3 | 19.4 |
| الناصرية | 21.8 | 27.0 | 26.2 | 27.3 | 25.6 |
| البصرة | 23.0 | 27.1 | 27.4 | 27.8 | 26.3 |
| معدل المنخفضات | 19.7 | 23.8 | 23.3 | 24.6 | 22.9 |
| المعدل العام | 18.1 | 22.4 | 24.4 | 23.5 | 22.1 |

المصدر: عمل الباحثان بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية

والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.



نتائج البحث :

- ١- سجّلت المُرتفعات المُتكوِّنة فَوْق صَحاري وهضاب الجَزيرة العَرَبية (٥٦) حالة تكرار على العراق ، وشكلت نسبة (١.٥٣%) . بينما سجّلت المُنخفضات الصَّغْطية (٨٢٨) حالة تكرار وشكلت نسبة (٢٢.٦٦%) من مَجْموع عدد الرِّصدات الكلي للمُدَّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) .
- ٢- سجّل المُرتفع المُتكوِّن فَوْق (صَحراء النفوذ، هضبة نَجْد) أعلى مَجْموع بواقِع (٢٠) حالة تكرار لكل منهما للمُدَّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين سجّل المُرتفع المُتكوِّن فَوْق صَحراء الرُّبْع الخالي أدنى مَجْموع بواقِع (٤) حالات تكرار ، بينما سجّل المُرتفع المُتكوِّن فَوْق هضبة بِلاد الشام (١٢) حالة تكرار سَيطر فيها على العراق.
- ٣- سجّل المُنخفض المُتكوِّن فَوْق صَحراء الرُّبْع الخالي أعلى مَجْموع بواقِع (٤٧١) حالة تكرار سَيطر فيها على العراق للمُدَّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين سجّل المُنخفض المُتكوِّن فَوْق هضبة بِلاد الشام أدنى مَجْموع بواقِع (١٨) حالة تكرار. بينما سجّل المُنخفض المُتكوِّن فَوْق (صَحراء النفوذ ، هضبة نَجْد) (١٩٨-١٤١) حالة تكرار على التوالي .
- ٤- سجّل المُرتفع المُتكوِّن فَوْق صَحراء الرُّبْع الخالي عند تكراره على العراق أدنى مُعدل لِدْرَجَة الحَرارة بواقِع (١٢.١م) كَمُعدل عام لِجميع مَحطات الدِّراسة للمُدَّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وذلك بسبب تكراره في شهري (تشرين الثاني ، كانون الاول) فقط ، في حين سجّل المُرتفع المُتكوِّن فَوْق هضبة نَجْد اعلى مُعدل لِدْرَجَة الحَرارة بِمُعدل (٢١.٧م) . بينما سجّل المُرتفع المُتكوِّن فَوْق (هضبة الشام ، صَحراء النفوذ) عند تكرارهما على العراق (١٨.٧ - ١٨) م على التوالي.
- ٥- سجّل المُنخفض المُتكوِّن فَوْق هضبة بِلاد الشام عند تكراره على العراق أدنى مُعدل سنوي لِدْرَجَة الحَرارة بواقِع (١٩.٧م) كَمُعدل عام لِجميع مَحطات الدِّراسة للمُدَّة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، في حين سجّل المُنخفض المُتكوِّن فَوْق صَحراء الرُّبْع الخالي اعلى مُعدل لِدْرَجَة الحَرارة بِمُعدل (٢٤.٦م) . بينما سجّل (مُنخفض صَحراء النفوذ ، مُنخفض هضبة نَجْد) عند تكرارهما على العراق (٢٣.٨ - ٢٣.٣) م على التوالي.



التوصيات :

- ١- يوصي البحث بإنشاء قاعدة بيانات لجميع العناصر والظواهر المناخية والطقسية للمحطات المناخية العراقية من قبل وزارة التعليم العالي بالتعاون مع وزارة النقل والمواصلات ، وتكون ادارة هذه القاعدة وتحديثها من قبل وزارة التعليم العالي. وتوزع قاعدة البيانات المناخية على الجامعات العراقية وذلك لتسهيل مهمة الباحثين.
- ٢- التوسع في دراسة وتحليل المنظومات الضغطية المتكونة فوق صحاري وهضاب المجاورة ، ودراسة كل العناصر الظواهر المناخية والطقسية المصاحبة لهذه المنظومات ، وذلك لمعرفة مدى تأثيرها في طقس ومناخ العراق .

الاحالات

- ١- خطاب صكار العاني ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، جغرافية الوطن العربي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٨٨ ، ص ٦٨ .
- ٢- عبد علي الخفاف ، الوطن العربي ، أرضه - سكانه - موارده ، ط١، دار الفكر، عمان ، ٢٠٠٨، ص ٨٠ .
- ٣- محمد أزهر سعيد السماك ، هاشم خضير الجنابي ، جغرافية الوطن العربي ، ١٩٨٥، ص ٤١ .
- ٤- عبد علي الخفاف ، الوطن العربي ، أرضه - سكانه - موارده ، مصدر سابق ، ص ٨١-٨٢ .
- ٥- شبكة المعلومات العالمية : <http://ar://ped> .
- ٦- محمد أزهر سعيد السماك ، هاشم خضير الجنابي ، مصدر سابق ، ص ٤٠ .

المصادر :

- ١- الخفاف، عبد علي، الوطن العربي، أرضه - سكانه-موارده، ط١، دار الفكر، عمان، ٢٠٠٨.
- ٢- السماك ، محمد أزهر سعيد ، هاشم خضير الجنابي ، جغرافية الوطن العربي ، ١٩٨٥ .
- ٣- العاني ، خطاب صكار ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، جغرافية الوطن العربي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨ .
- ٤- برنامج (ARC - GIS) الاصدار 10.4، مرئية العالم SRTM .
- ٥- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.



-
- ٦- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية
والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد، ٢٠٠٠ .
- ٧- شبكة المعلومات العالمية : <http://ar://ped>
- ٨- شبكة الانترنت العالمية <http://www.vortex.plymouth.edu>