# Change recurrence secondary to a low center of Monsoon Indiedepression and its impact on the seasonal change some properties of the Wet period in the summer of Basrah province

Dr. Ahmed .J .Mohammed
College of Education for Girls - The University of Basrah

**Abstract:**

This research aims to study the impact of change repeat secondary center of the Indiaian seasonal low to Iraq during the period from 20 July to 31 August which represents the wet duration in the summer of Basra province. As shown by an analysis, repeatition of the secondary center Indiaian seasonal low and the number of days remaining on Iraq in conditions of formation the wet durationin Basra for the climatic cycles (1958-1968, 1978-1988 and 1998-2008). A trend towards the decline in frequency on Iraq for the humid days.

The research reached the following results:

1-Areducation in the recurrence of secondary low center of Monsoon Indie depression as was the amount of change repetition of the North Basra station for 00 GMT (4.6-) and 12 GMT( 2.9-) to humid period for 00 GMT (0.77 -) and 12 GMT( 1.1-) days for three Climate Number of days status secondary low center of Monsoon Indie depression over Iraq a down ward trend as the total amount change to North Basra station for (4_)

2-Acomanied this change lowering repeat south- east wind which's the source of moisture relative humidity to the limits of low the amount of change repetition3.5-change repetition of clam wind to(0.7-)caused low trend for Relative Humidity for (12.05-) `

# تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق وأثرة في تغيير بعض خصائص الفترة الرطبة في صيف محافظة البصرة

الدكتور احمد جاسم محمد الحسان
كلية التربية للبنات / جامعة البصرة

**المستخلص:**

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق خلال المدة من ٢٠ تموز إلى ٣١ آب التي تمثل المدة الرطبة في صيف محافظة البصرة إذ تبين من تحليل تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي وعدد أيام بقائه على العراق في ظروف تشكل المدة الرطبة في البصرة للدورات المناخية ١٩٥٨-١٩٦٨ و١٩٧٨-١٩٨٨ و١٩٩٨-٢٠٠٨ ) وجود اتجاه نحو انخفاض تكراره على العراق لأيام المدة الرطبة وقد توصل البحث إلى النتائج الاتية:

١- حدوث انخفاض في تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي خلال المدة إذ بلغ مقدار تغير التكرار شمال محطة البصرة للرصدة 00(4.6-) وللرصدة 012(2.9-) اما بالنسبة لتغير تكراره فوق محطة البصرة العامل المسبب لسكون الهواء خلال هذه المدة فقد بلغ للرصدة 00(0.77-) ولرصدة 012(1.1-) انخفض متوسط عدد أيام بقاء المركز الثانوي على العراق وأخذ اتجاهها نحو ألانخفاض اذ بلغ مقدار تغيره (4-) لتكراره شمال محطة البصرة و(1.7-) لتكراره فوق محطة البصرة.

٢- رافق هذا التغير انخفاض في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية المسحوبة من المركز الثانوي التي تعد مصدر الرطوبة للهواء خلال فصل الصيف حيث بلغ مقدار تغير تكرارها للدورات المناخية المدروسة(3.5-) ،ورافق ذلك أيضا انخفاض تكرار حالات سكون الرياح الناشئة عن تمركز المركز الثانوي فوق محطة البصرة إلى (0.7-) مما عمل على خفض قيم الرطوبة النسبية الى حدود متدنية اذ بلغ مقدار تغيرها لأيام المدة الرطبة(12.05-)

**المقدمة:**

يعد فصل الصيف في العراق عموما وفي محافظة البصرة خصوصا من أكثر فصول السنة قسوة وإرهاقا للسكان ، لما يتميز به من ارتفاع متطرف لدرجات الحرارة مقرونة بارتفاع معدلات الرطوبة النسبية أحيانا ، مما جعل الأجواء خلال هذه المدة من السنة غير مريحة لسكان البصرة وعلى الرغم مما تتركه الرطوبة من أثار سلبية على راحة الإنسان إلا أن لها العديد من الآثار الايجابية لاسيما على المحاصيل الزراعية إذ يسهم ارتفاعها في تقليل الاحتياجات المائية للمحاصيل وتقليل الفاقد من عمليات التبخر / النتح ،إضافة إلى أن العديد من المحاصيل له متطلبات رطوبة معينة لنموها وإنتاجها لاسيما أشجار الفاكهة ومنها النخيل تحديدا، إذ تعتمد جودة التمور على ما يتوفر من رطوبة خلال موسم الإنتاج وبات من المعلوم ان احد أسباب تدهور إنتاجية النخيل في البصرة يعود الى انخفاض قيم الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف وزيادة حده الجفاف المقرونة بارتفاع درجات الحرارة نتيجة للتغير المناخي .

**مشكلة البحث:** تكمن مشكلة البحث في حدوث تغيرات واضحة في خصائص فصل الصيف في محافظة البصرة والعراق عموما التي تتمثل بالانخفاض الحاد في قيم الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف ،مما أثر ذلك سلبا على العديد من نواحي الحياة لاسيما الزراعية منها وأصبح فصل الصيف أكثر جفافا من السابق .

**فرضية البحث:** بني البحث على فرضية مفادها أن التغير الحاصل في خصائص المدة الرطبة من صيف محافظة البصرة منذ خمسينيات القرن الماضي ارتبط بتغير خصائص منظومة منخفض الهند الموسمي والمتمثلة بمركزة الثانوي الذي يظهر على العراق

**هدف البحث:** يهدف البحث إلى تحديد دور التغيرات الحاصلة في تكرار وعدد أيام سيطرة المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي في تغير خصائص المدة الرطبة في محافظة البصرة كجزء من التغيرات التي طرأت على مناخ العراق.

**حدود منطقة البحث:** يقع العراق في الطرف الجنوبي الغربي من اسيا بين دائرتي عرض ٢٩ْ.٥٠ً –٣٧ْ.٢٧ً شمالا في النطاق شبة المداري الشمالي اذ تتدرج ضمن توزيعات منخفض الهند الحراري الموسمي على العراق خلال المدة من شهر آذار الى شهر تشرين الثاني من السنة مما ساعد على تكرار المركز الثانوي للمنخفض عليه وتقع محافظة البصرة( موضع البحث ) بين دائرتي عرضٍ ٢٩ْ.٥٠ً–٣٠ْ .٥٧ً شمالا في جنوب شرق العراق عند الطرف الشمالي للخليج العربي وهذه الظروف الموقعيةساعدتبالتضافر مع ظروف تكرار المراكز الثانوية للمنخفض في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة وتكرار حالات سكون الرياح المصدر ألأساس للرطوبة خلال فصل الصيف في البصرة.

**آلية العمل:** اعتمد في دراسة التغيرات الحاصلة في تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق وتغير بعض خصائص المدة الرطبة الصيفية على الخطوات التالية:|

١– تحديد المدة الرطبة في صيف محافظة البصرة التي تبدأ من يوم ٢٠ تموز ولغاية ٣١ آب وللدورات المناخية١٩٥٨–١٩٦٨و ١٩٦٨–١٩٧٨و ١٩٩٨– ٢٠٠٨

٢ – تحديد تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الحراري الموسمي وعدد أيام بقائه على الخرائط الطقسية اليومية للشرق الأوسط للمستوى الضغطي 1000 مليبار وللرصدتين 00 و012 توقيت عالمي وللدورات المناخية المذكورة والمنشورة من الموقع الإلكتروني لجامعة بليماوث الأمريكية بالرابط http://vortex.plymouth.edu/reanal-html.. تحليل٢٧٧٢ خارطة طقسية لمتابعة تغير تكرار المركز الثانوي المسبب للمدة الرطبة في محافظة البصرة.

٣– تحديد موقع المركز الثانوي بالنسبة للبصرة وهو أهم عامل في تحديد المدة الرطبة في البصرة من خلال تأثيرها في اتجاه هبوب الرياح الجنوبية الشرقية التي تعد مصدر الرطوبة في البصرة صيفا حيث أن سيطرة المركز الثانوي للمنخفض الهندي على وسط وشمال العراق أو عند شمال الجزيرة العربية يؤدي إلى هبوب رياح جنوبية شرقية على المحطات الجنوبية (ألأسدي،١٩٩٨، ٣٧٠) وهي بدورها تعمل على رفع معدلات الرطوبة النسبية وعند تمركز المركز الثانوي على البصرة يؤدي زيادة تكرار حالات سكون الرياح وارتفاع معدلات الرطوبة

خارطة (١و٢)أما في حالة تمركز المركز الثانوي عند شرق الجزيرة العربية أو في جنوب غرب إيران فيؤدي إلى سيادة الرياح الشمالية الغربية الجافة التي تعمل على خفض رطوبة الهواء وجعله أكثر جفافا .لذا تم متابعه تكرار المركز الثانوي الى الشمال والشمال الغربي من محطة البصرة ومتابعة تكراره فوقها لأنها الظروف الرئيسة لتكون المدة الرطبة .

٤- احتساب مقدار التغير ونسبته للتكرار وعدد أيام سيطرة المركز الثانوي شمال البصرة وعلى البصرة وتحديد اتجاههما العام خلال المدة الرطبة*.

٥ – تحديد تأثير التغير الحاصل في تكرار المركز الثانوي على بعض خصائص المدة الرطبة **وبخاصة الرياح الجنوبية الشرقية والرطوبة النسبية بوصفهما أهم خصائص المدة الرطبة وحالات سكون الهواء

---

* تم احتساب مقدار التغير لتكرار وعددأيام بقاء المركز الثانوي باستخدام طريقة الأوساط المتحركة بالمعادلة :

حجم العينة=N : المشاهدة في الزمن،x : الفترة الزمنية للمشاهدة =t

$$S_t^{'} = \frac{\sum_{i=1}^{t-N=1} X_i}{N}$$

الاوساط المتحركة المضاعفة = S ً : الاوساط المتحركة الاحادية = S ' ó

$$S_t^{''} = \frac{\sum_{i=1}^{t-N+1} S_i^{'}}{N}$$

حساب وتحديد اتجاه السلسلة الزمنية للتساقط باستخدام المعادلة

$$b_t = \frac{2}{N-1}(S_t^{'} - S_t^{''})$$

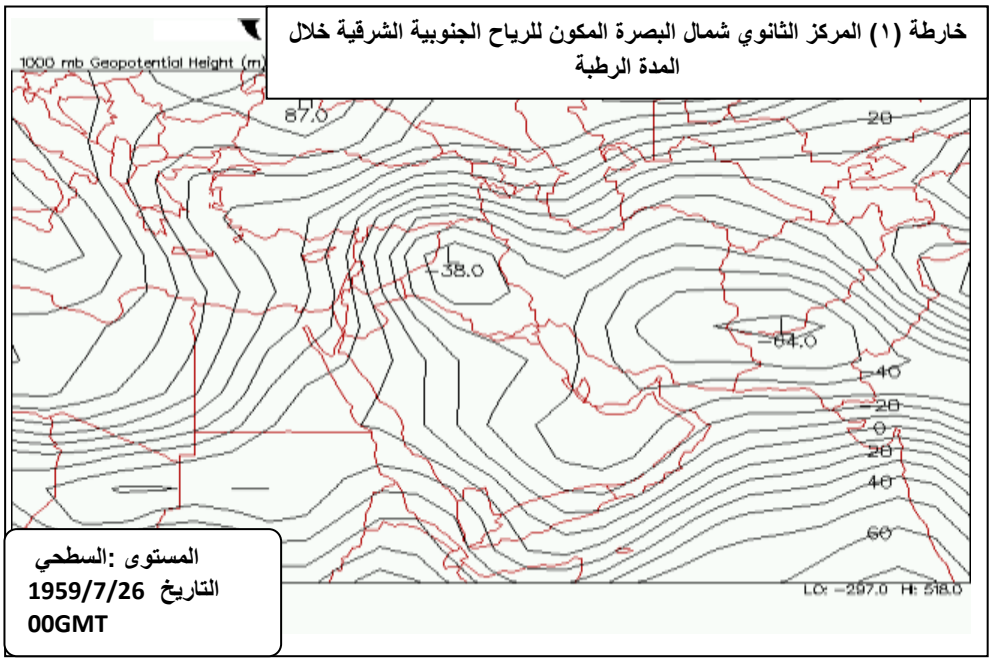
يراجع ،(الأسدي والناصر .٢٠٠٥، ٣٠٨ )

وتم احتساب نسبة التغير% بين الدورات المناخية من خلال قسمة التكرار للدورة المناخية الثانية والثالثة على تكرار الدورة الأولى مضروبا في١٠٠ونطرح منة ١٠٠ . يراجع(السعيدي،٢٠١١، ٩ )

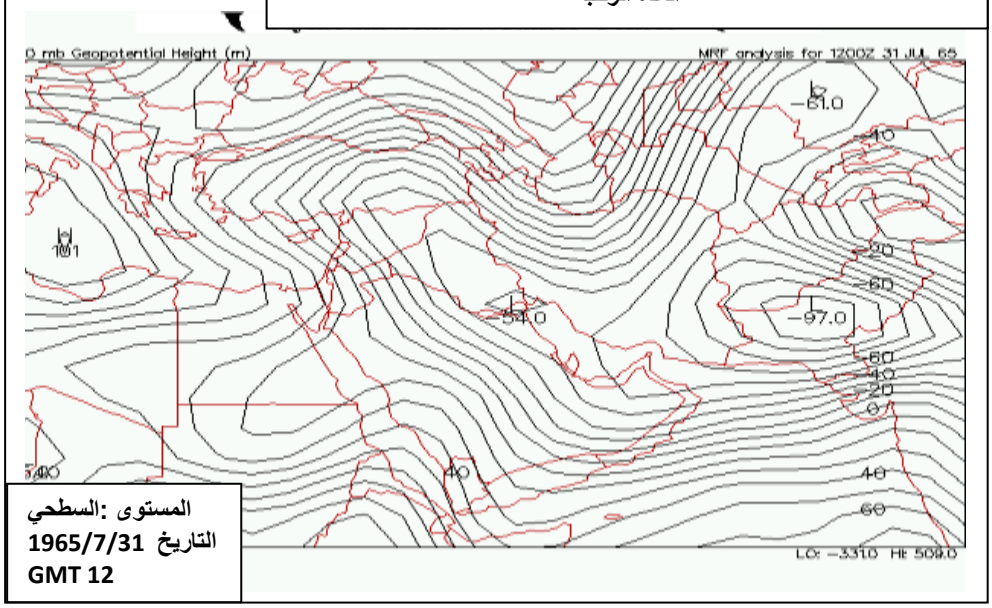
** تم تحديد العلاقة بين تغير تكرار المركز الثانوي وخصائص المدة الرطبة بوساطة علاقة الارتباط البسيط (بيرسن)
المتغير الرئيسي=x
المتغير التابع=التابع=Y
كما تم تحديد درجة الاشتراك من خلال تربيع قيم معامل الارتباط

$$Correl(X,Y) = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2 \sum (y-\bar{y})^2}}$$

خارطة (١) المركز الثانوي شمال البصرة المكون للرياح الجنوبية الشرقية خلال المدة الرطبة




خارطة (٢) المركز الثانوي فوق البصرة المشكل لظاهرة سكون الرياح خلال المدة الرطبة




**المصدر** : خرائط المستوى الضغطي 1000 ملي بار المنشورة على الموقع http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html

**الدراسات السابقة :**

من الموضوعية الإشارة إلى الدراسات التي أغنت البحث بالعديد من المعلومات حول منخفض الهند الموسمي وتأثيره في مناخ العراق والتغير الذي طرأ علية نتيجة للتغير المناخي العالمي والدراسات التي تناولت تغير الرطوبة النسبية وهي : (دراسة القشطيني والبنا ١٩٩٧ ) اذ أشارا إلىأن المنخفض الهندي عندما يكون قويا يساعد على جذب الرياح من الخليج العربي على الرغم من أنها لا تتوغل كثيرا في الطرف الجنوبي الشرقي من العراق . وكذلك –( دراسة ألأسدي ١٩٩٨) فقد أشارت الدراسة إلى دور منخفض الهند الموسمي في تحديد اتجاهات الرياح السطحية في العراق كما بينت تأثير موقع مركزة الثانوي بالنسبة للعراق في تحديد اتجاه الرياح منها الرياح الجنوبية الشرقية .وكذلك اشارت دراسة (ألأسدي ٢٠٠٢ )الى المدة المحصورة بين ١٩ تموز الى نهاية شهر آب هي المده الرطبة في محافظة البصرة وتتصف بارتفاع معدلات الرطوبة مما يسبب حاله من الارهاق للسكان فيها .ودراسة (،إسماعيل ،٢٠٠١) التي أشارت إلى دور سنوات قوة تكرار منخفض الهند الموسمي في رفع معدلات الرطوبة النسبية وبينت أن اكبر تغطية موسمية للمنخفض هي على جنوب العراق بنسبة ١٠٠% . و(دراسة ألأسدي والناصر ،٢٠٠٥) إذ أشارا إلى حدوث تغير سالب في مقدار الرطوبة النسبية في محافظة البصرة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وتقلص الساحات المائية والغطاء النباتي. و(دراسة القاضي ،٢٠٠٦ ) التي بينت فيها أن منخفض الهند الموسمي أقوى منظومة مؤثر على العراق يكون اكبر تأثير لها على البصرة بمعدل(١٣٤.٥) و(١٣٨.٤) يوماً للرصدتين على التوالي بسبب قرب مركزه من الجزء الجنوبي للبلاد أما اقل المحطات تأثرا فهي الرطبة بمعدل أيام بقاء (١٢٩.٠٩)و(١٣٣.٥) يوماً للرصدتين على التوالي بسبب بعدها عن مركز المنظومة قياساً بباقي المحطات إضافة لوقوعها في ضمن الامتدادات النهائية له مما يسهل عملية إزاحة تأثيره عنها من أي منظومة جوية أخرى مجاورة. واشارت دراسة (الدزيي وأخرون٢٠١١)إلى أن امتداد منخفض الهند الموسمي أعلى من مركزه وان المراكز التي تظهر خلال الفصل الحار هي مخفضات ثانوية تكونت بضمن الامتداد الرئيسي للمنخفض. و(دراسة الدزيي وصالح ،٢٠١٠ )

اللذين أشارا إلى أن من أسباب ارتفاع معدلات الرطوبة خلال شهر تموز تعود إلى قوة منخفض الهند وبلوغه مرحلة النضج مما يعمل على توليد منخفضات ثانوية تظهر بعض مراكزها على العراق .ولها دور في إحداث موجات الرطوبة .كما توصلا إلى أن محطة البصرة سجلت أعلى تكرار لموجات الرطوبة وبواقع ١٨ موجة للمدة من ١٩٩٠– ٢٠٠٠ كما أشارت (دراسة ألأسدي ،٢٠١٠)إذ أشار إلى دور التغيرات المناخية في اتجاه الرطوبة النسبية في العراق وأثبتت وجود اتجاه عام لانخفاضها في العراق وبلغ مقدار تغيرها في البصرة (٢٤.١%)بين ١٩٤١_١٩٥١ و١٩٩٠_٢٠٠٠ .أما( دراسة السعيدي ،٢٠١١ ) فتعد أهم دراسة في هذا المجال حيث أشار إلى وجود تغير في تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق خلال الفصل المطير باستثناء شهر مايس الذي شهد زيادة في التكرار ، إلا أن الدراسة لم تتطرق إلى تغيراته خلال فصل الصيف .

**خصائص المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي:**

يعرف المركز الضغطي الثانوي على أنه مراكز ضغطية قليلة العمق تظهر في حافة المنظومة الضغطية الرئيسة ،(السعيدي ،٢٤١,٢٠١١) .وتتشكل المراكز الثانوية شأنها شأن المركز الرئيس للمنخفضات الحرارية نتيجة لارتفاع درجات الحرارة ،اذ يقع المركز الرئيسي لمنخفض الهند الموسمي فوق شبة القارة الهندية وتبدأ المراكز الثانوية لمنخفض الهند الموسمي بالظهور تزامنا مع تقدم امتداداته نحو جنوب غرب اسيا بعد فترة الاعتدال الربيعي في ٢١/آذار ويستمر تقدم المنخفض الهندي مع ازدياد شدة التسخين لليابس الأسيوي حتى بعد تعامد أشعة الشمس في ٢١ /حزيران ،وتساعد عملية التسخين الشديد لسطح ألأرض على ظهور المراكز الثانوية للمنخفض خارطة رقم (١) ، وتظهر المراكز الثانوية مع تكرار منخفض الهند الموسمي على العراق للمدة من شهر آذار إلى نهاية شهر تشرين الأول إذ يبلغ معدل تكرار المنخفض على محطة البصرة ١٣٤.٥ تكرار لرصده ٠٠ و١٣٨.٤ للرصدة ٠١٢ (القاضي ،٢٠٠٦ ٢٠٢،) وعندما يسطر هذا المنخفض على العراق تسود صفه الاستقرارية العالية له ، خلال شهر تموز بالمرتبة ألأولى وآب في المرتبة الثانية ،إذ يسيطر المنخفض الهندي على

العراق طيلة شهر تموز ويعمل على طرد اية منظومة ضغطية يمكن أن تغزو العراق خلال هذا الشهر أما خلال شهر آب فأن منظومة المنخفض الموسمي تبدأ بالانغلاق لتتحول إلى خلايا صغيرة مغلقة (إسماعيل ،٢٠٠١.١١١) وتساعد ظروف السيطرة هذه على ظهور المراكز الثانوية لاسيما خلال شهر آب بعد انقسام المنخفض إلى خلايا ضغطية مع استمرار ارتفاع درجات الحرارة .

إلا أنه في بعض الأحيان يمكن أن تقطع امتدادات منخفض الهند الموسمي وبخاصة خلال شهر آب نتيجة لضعف المنخفض وانقسامه مما يعمل على عدم ظهور المراكز الثانوية، المنخفض الهندي نتيجة لازاحته من قبل امتدادات المرتفع المداري خارطة (٣) تسهم الظروف الحرارية السائدة خلال فصل الصيف في العراق للبلاد على تشكيل المراكز الثانوية فترتفع معدلات درجات الحرارة إلى قيم عالية وتصل في بعض الأحيان إلى حدود قياسية تتجاوز ٥٠ مئوية مما يساعد على توغل امتدادات المنخفض الهندي، وتقويته وظهور المركز الثانوي له،كما أن للوضع الطبوغرافي للبلاد المتمثل بالامتداد الحوضي للسهل الرسوبي سبب في ان يجعل الكتلة الهوائية المدارية تتصف بحالة من لاستقرارية العالية والرياح الهابطة للعراق من الهضبة الأناضولية (الرياح الشمالية الغربية) ومن الهضبة الإيرانية (الرياح الشرقية والشمالية الشرقية ) وهذه سوف تعاني جميعها ارتفاعا في درجات الحرارة نتيجة لتعرضها إلى زيادة في مقدار الإشعاعات الحرارية بسبب قوة الأشعة الشمسية وقلة التغييم وطبيعة ألأرض الجرداء تعمل على رفع درجة حرارة الهواء (القشطيني والبنا ،١٩٩٧، ٤٨).جميع هذه العوامل تساعد على ظهور المركز الثانوي على العراق .وفي العادة يظهر مركز ثانوي واحد على العراق ،يغطي جزءاً من البلاد وغالبا ما يظهر على المنطقة الوسطى وأحيانا يظهر ليغطي البلاد بالكامل الخارطة (٤).يتصف المركز الثانوي بوجود حالة عدم استقرار جوية ناجمة عن عمليات تصعيد الهواء الدافئ نحو ألأعلى على كل تيارات حمل تصعيديه تزداد قوة كلما زاد التسخين (القاضي٢٠٠٦، ١٤).

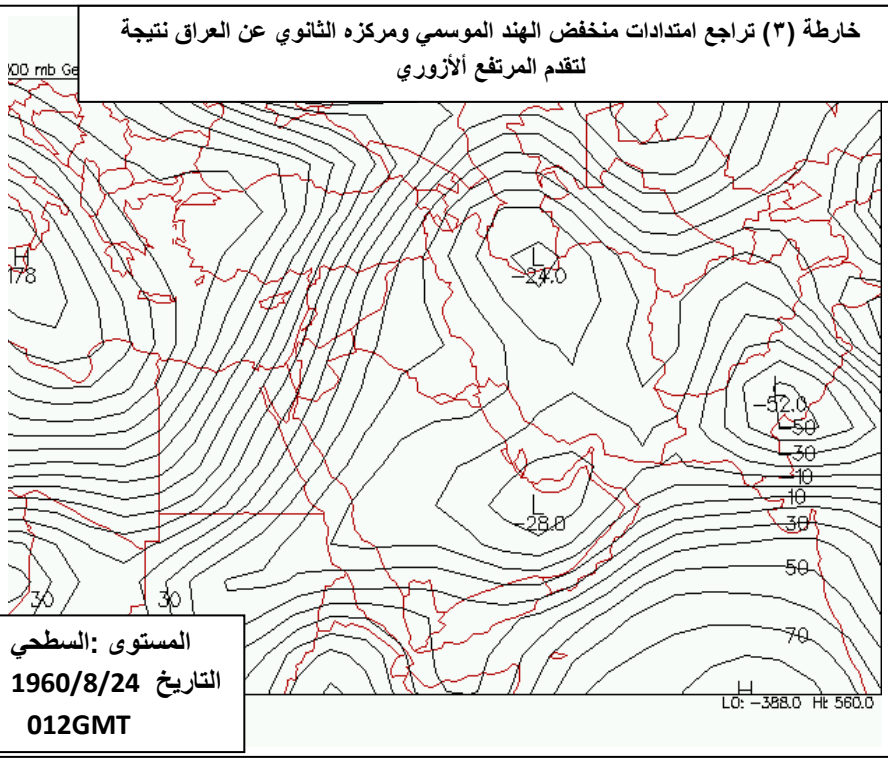
تعمل هذه الوضعية على سحب الرياح من جميع الاتجاهات نحو المركز الضغطي وبحركة معاكسة لحركة عقرب الساعة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، فظهور المركز الثانوي على وسط العراق يعمل على إيجاد حركة دورانية للرياح حول المركز الثانوي يكون جزءاً من هذه الحركة بالاتجاه الجنوبي الشرقي على جنوب العراق بسبب موقع المركز الثانوي على وسط العراق ، وتعمل هذه الرياح على رفع معدلات الرطوبة وتحديدا على البصرة بحكم موقعها على الطرف الشمالي الغربي للخليج العربي ، او يتمحور المركز فوق البصرة مما يؤدي الى سكون الرياح وارتفاع معدلات الرطوبة .اما بالنسبة للخصائص ألإحصائية العامة لتكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي للدورات المناخية المدروسة الجدول (١) حيث شهدت المدة الرطبة لعام١٩٦٤ أعلى تكرار له فقد بلغ تكرار للرصدة (٠٠) ٣١ تكراراً واقل تكراراً بلغ ٠ تكرارا للرصدة ذاتها لعام ١٩٨٧ اما بالنسبة للرصدة ٠١٢ فقد سجل اعلى تكرار خلال المدة الرطبة عام ١٩٦٣ بواقع ٣١ تكرار وأدنى تكرار سجل عام ٢٠٠٠ بواقع ٣ تكرار فقط . اما بالنسبة لتكرار المركز فوق محطة البصرة فقد سجل أعلى تكرار للرصدة ٠٠ عام ١٩٦٦ بواقع ٥ تكرار ولم يظهر في السنوات (١٩٥٩-١٩٦٠-١٩٦١-١٩٦٢-١٩٧٨-١٩٨٢-١٩٨٤-١٩٨٥-١٩٨٧-١٩٨٨-١٩٩٨-٢٠٠٠-٢٠٠١-٢٠٠٢-٢٠٠٣-٢٠٠٤-٢٠٠٥- النسبة للرصدة ٠١٢ فقد سجل عام١٩٨١ اعلى تكرار بلغ ٩ تكرار ولم يسجل للأعوام ١٩٥٩-١٩٦٨-_١٩٩٨-٢٠٠٠-٢٠٠٣-٢٠٠٤-٢٠٠٥-٢٠٠٦-٢٠٠٨) واما بالنسبة لعدد أيام البقاء فقد سجل عام ١٩٦٣ أعلى عدد أيام بقاء بواقع ٤٢ يوماً منها ٣٦ يوماً للمركز شمال البصرة و٦ أيام فوق البصرة وأدنى تكرار بلغ ٤ ايام عام ١٩٧٨ ولم يسجل أي تكرار للمركز فوق البصرة .و يلاحظ ان الانخفاض في التكرار بدأ يظهر بوضوح في الدورة المناخية ألأخيرة نتيجة للتغير المناخي الذي انعكس على تكرار المراكز الثانوية لمنخفض الهند مما اثر في خصائص المدة الرطبة.

جدول (١) المتوسطات السنوية لتكرار وعدد ايام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق المشكلة للمدة الرطبة في صيف محافظة البصرة للدورات المناخية ١٩٥٨-١٩٦٨و ١٩٧٨-١٩٨٨ و١٩٩٨-٢٠٠٨

| الدورة المناخية | الدورة المناخية لاولى ١٩٥٨-١٩٦٨ | | | | | | | الدورة المناخية الثانية ١٩٧٨-١٩٨٨ | | | | | | | الدورة المناخية الثالثة ١٩٩٨-٢٠٠٨ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| موقع المركز الثانوي | شمال وشمال غرب البصرة | | عدد ايام البقاء | فوق البصرة | | عدد ايام البقاء | | شمال وشمال غرب البصرة | | | عدد ايام البقاء | فوق البصرة | | عدد ايام البقاء | شمال وشمال غرب البصرة | | | عدد ايام البقاء | فوق البصرة | | عدد ايام البقاء |
| الرصدة | ٠٠ | ١٢ | | ٠٠ | ١٢ | | | الرصدة | ٠٠ | ١٢ | | ٠٠ | ١٢ | | الرصدة | ٠٠ | ١٢ | | ٠٠ | ١٢ | |
| 1958 | ٤ | ١٠ | ١١ | ٤ | ٤ | ٦ | | 1978 | ٤ | ٤ | ٥ | ٠ | ٠ | ٠ | 1998 | ٧ | ٦ | ٨ | ٠ | ٠ | ٠ |
| 1959 | ٦ | ١٣ | ١٤ | ٠ | ٠ | ٠ | | 1979 | ٧ | ١٣ | ١٥ | ٢ | ٤ | ٦ | 1999 | ٢ | ٦ | ٧ | ١ | ٢ | ٢ |
| 1960 | ٩ | ٢١ | ٢٢ | ٠ | ٣ | ٣ | | 1980 | ٦ | ٥ | ٩ | ١ | ٥ | ٦ | 2000 | ٣ | ٣ | ٤ | ٠ | ٠ | ٠ |
| 1961 | ١ | ٤ | ٤ | ٠ | ١ | ١ | | 1981 | ١٢ | ١٣ | ١٦ | ٢ | ٩ | ٩ | 2001 | ٤ | ٦ | ٧ | ٠ | ١ | ١ |
| 1962 | ٤ | ١٥ | ٢٢ | ٠ | ٥ | ٥ | | 1982 | ٣ | ٨ | ٨ | ٠ | ٢ | ٣ | 2002 | ١ | ٨ | ٩ | ٠ | ١ | ١ |
| 1963 | ٢٨ | ٣١ | ٣٦ | ٤ | ٣ | ٦ | | 1983 | ٤ | ٦ | ٧ | ١ | ١ | ٢ | 2003 | ٢ | ١٣ | ١٣ | ٠ | ٠ | ٠ |
| 1964 | ٣١ | ٣٠ | ٣٤ | ٣ | ٤ | ٦ | | 1984 | ٣ | ١٠ | ١١ | ٠ | ١ | ١ | 2004 | ٢ | ١١ | ١٣ | ٠ | ٠ | ٠ |
| 1965 | ٢٧ | ٢١ | ٢٩ | ١ | ٦ | ٧ | | 1985 | ٧ | ١٢ | ١٣ | ٠ | ٦ | ٦ | 2005 | ١٠ | ٢٥ | ٢٤ | ٠ | ٠ | ٠ |
| 1966 | ٢٨ | ٢٢ | ٢٩ | ٥ | ٢ | ٥ | | 1986 | ٦ | ١٣ | ١٢ | ١ | ٣ | ٣ | 2006 | ١ | ٩ | ١٠ | ٠ | ٠ | ٠ |
| 1967 | ١٣ | ١٤ | ١٨ | ١ | ٢ | ٣ | | 1987 | ٠ | ٩ | ٩ | ٠ | ٥ | ٥ | 2007 | ١٢ | ١٨ | ٢١ | ١ | ٠ | ٠ |
| 1968 | ٣ | ٣ | ٤ | ١ | ٠ | ١ | | 1988 | ٤ | ٨ | ١٠ | ٠ | ٣ | ٣ | 2008 | ٩ | ١٥ | ١٩ | ٠ | ٠ | ١ |
| المتوسط | ١٤ | ١٦.٧٢ | ٢٠.٢٧ | ١.٦٣ | ٢.٧٢ | ٣.٩ | | | ٥.٩ | ٩.١٨ | ١٠.٤ ٤ | ٠.٦ ٣ | ٣.٥٤ | ٤ | | ٤.٨ | ١٠.٩ | ١٢.٢٧ | ٠.١٨ | ٠.٣٦ | ٠.٤٥ |

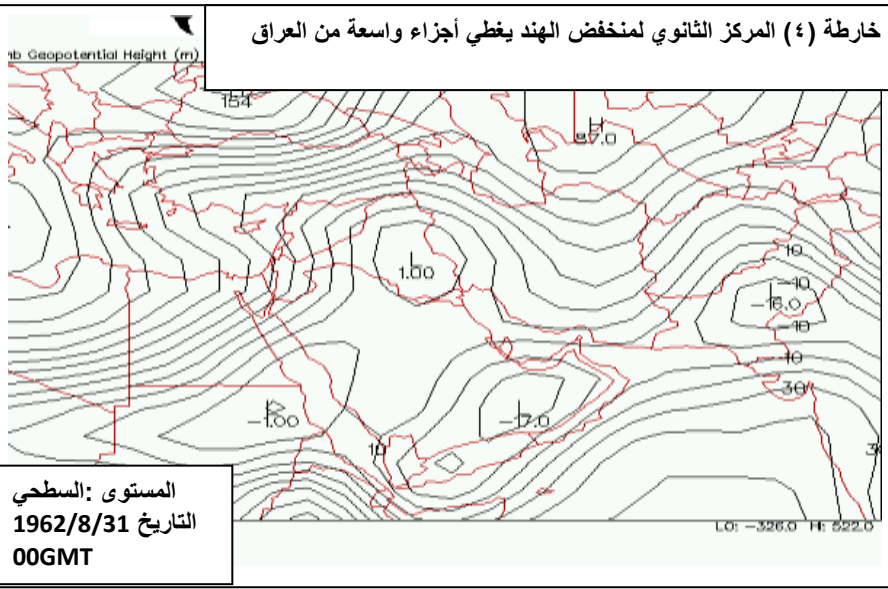
المصدر: خرائط المستوى الضغطي ١٠٠٠ ملبيار المنشورة على الموقع http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html

خارطة (٣) تراجع امتدادات منخفض الهند الموسمي ومركزه الثانوي عن العراق نتيجة لتقدم المرتفع ألأزوري




المستوى :السطحي
التاريخ 1960/8/24
012GMT

خارطة (٤) المركز الثانوي لمنخفض الهند يغطي أجزاء واسعة من العراق




المستوى :السطحي
التاريخ 1962/8/31
00GMT

**مفهوم المدة الرطبة الصيفية:**

يختلف مفهوم المدة الرطبة الصيفية عن المفهوم العام المرتبط بالتساقط المطري، إذ ان هذه المدة هي جزء من فصل الصيف الجاف ترتفع خلالها الرطوبة النسبية إلى قيم عالية تصل في بعض الأحيان إلى ٨٠% وقد تصل في أوضاع مشابهة للبصرة مثل الكويت إلى ١٠٠% خلال شهر آب نتيجة لهبوب الرياح الجنوبية الشرقية القادمة من الخليج العربي (الكليب،١٩٩٠,٦٤,٦٥ ) واعتمد في تحديد هذه المدة على العديد من الدراسات منها ما قامت به دائرة الأرصاد الجوية الكويتية قسم مراقبة المناخ عام ١٩٨٢ في تقسيم فصل الصيف الذي يبدأ من ٢١ آذار إلى ٤ تشرين الثاني الفترة الانتقالية تبدأ من ٢١ آذار لغاية ٥ حزيران والصيف الجاف يبدأ من ٥ حزيران لغاية ١٩ تموز ويضم ما يعرف بأربعينية الصيف التي تبدأ يوم ٦ حزيران وتستمر إلى ١٥ تموز يرافقها هبوب رياح شمالية غربية جافة مثيرة للغبار تعرف باسم (البارح) والصيف الرطب يبدأ من ٢٠ تموز وينتهي يوم ٣١ آب يرافق هذه المدة هبوب رياح جنوبية شرقية رطبة تعرف في البصرة باسم (الشرجي).وتضم هذه المدة ما يعرف محليا باسم (الباحورة)التي تبدأ يوم ٢٣ تموز وتنتهي يوم ٣٠ منه .(القبندي .٢٠٠٨,٤٧). وأشارت دراسة (الكندري ،٢٠٠٨ ،٢٤-٢٦)إلى وجود فترة تمتاز بارتفاع معدلات الرطوبة في الكويت تمتد من ٢٠ تموز إلى ٣١ آب تعرف باسم الصيف الرطب تتكون نتيجة لهبوب رياح الكوس (الجنوبية الشرقية). وعند مراجعة بعض التسميات الشعبية الخاصة بالبصرة مثل (طباخات الرطب والباحورة) وغيرهما وجد أنها تتطابق مع المدة الرطبة من فصل الصيف .. ويرتبط نشوء هذه الحالة خلال فصل الصيف في محافظة البصرة بموقع المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي من محطة البصرة حيث أشارت دراسة (الأسدي ، ٢٠٠٢، ٢٦٧ ) الى ان المدة من ١٩ تموز –٢٠ آب يكون موقع المركز الثانوي فوق البصرة تحديدا وتبلغ قيم الضغط الجوي فيه بين ٩٩٠-٩٩٨ملي بار،وهي فترة تكون المدة الرطبة في البصرة ويغلب فيها هدوء الرياح.مما يساعد على سيادة أجواء حاره ورطبة في البصرة تمتاز هذه الفترة عن بقية أيام فصل الصيف في محافظة البصرة بارتفاع معدلات الرطوبة النسبية،قد تصل في بعض الأيام إلى٩٠ % فعلى

سبيل المثال استمر ارتفاع الرطوبة النسبية لمدة ٢٢ يوماً متتالية من يوم ٦ لغاية يوم ٢٧ من شهر آب عام ١٩٦٣ لم تنخفض فيها معدلات الرطوبة النسبية عن ٥٠% وبلغت في بعض أيام هذه المدة ٨٠ %(الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية .بيانات يومية غير منشورة،) ويرافق ارتفاع الرطوبة أحيانا أجواء غائمة مع تساقط زخات مطرية سريعة خصوصا عندما يرافق المنخفض الجوي السطحي أخدود علوي على العراق. وتبين من التحليل السينوبوتيكي للخرائط الطقسية للدورات المناخية أن اغلب حالات الزخات المطرية كانت مترافقة مع تكرار المركز الثانوي اذ تعمل الحركة التصعيدية للهواء الدافئ الرطب من مركز المنخفض واصطدامها بالهواء العلوي البارد على تطور حالة عدم ألاستقرار الجوي وتساقط امطار على شكل زخات سريعة كما حدث في ٢٨ آب ١٩٦٨ و٢٦ آب ١٩٧٢ على البصرة .(الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، بيانات غير منشورة )

تغير التكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي:

سيتم تحديد الاتجاه العام للتكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي الى الشمال من محطة البصرة وعلى البصرة من خلال تحديد التغيير الذي طرأ على معدلاته للدورات المناخية المدروسة خلال المدة الرطبة ، وسوف يتم إجراء المقارنة بين الدورات المناخية في أيام المدة الرطبة من٢٠ تموز–٣١ أب مع تمثيل خط الاتجاه العام لمعدلات الدورات المناخية وتحديد مقدار التغير الحاصل في التكرار وعدد أيام البقاء

**أولا : تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي شمال البصرة الرصدة GMT00**

يتبين من تحليل بيانات جدول رقم(١) والشكل (١) وجود اتجاه واضح نحو تناقص تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي،الى الشمال من محطة البصرة على وسط وشمال العراق حيث أنخفض متوسط تكراره من(١٤) تكرار في الدورة المناخية الأولى إلى (٥,٩) تكرار في الدورة المناخية الثانية ومن ثم استمر الانخفاض ليبلغ٤.٨) تكرار في الدورة المناخية الثالثة ،وبلغ مقدار تغير التكرار بين الدورات المناخية المذكورة (–٤.٦) وأعلى نسبة تغير كانت للدورة

المناخية الأخيرة بواقع (-٦٥.٧١%)مما يشير الى وجود اتجاه نحو انخفاض تكرار المركز الثانوي شمال البصرة

**ثانيا : تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي فوق البصرة ألرصده GMT00**

يتبين من تحليل بيانات جدول رقم (١) والشكل (١) وجود اتجاه واضح نحو تناقص تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي ،على محطة البصرة حيث أنخفض متوسط تكراره من ١.٧٢ تكرار في الدورة المناخية الأولىالى١.٦٣في الدورة المناخية الثانية ومن ثم استمر الانخفاض ليبلغ تكراره في الدورة المناخية الثالثة(٠.١٨) ،وبلغ مقدار تغير التكرار بين الدورات المناخية المذكورة٠.٧٧ - وأعلى نسبة تغير كانت للدورة المناخية ألأخيرة بواقع (%٨٩.٥٣- ) مما يشير الى وجود اتجاه نحو انخفاض تكرار المركز الثانوي فوق البصرة

**جدول(٢)**

**متوسط تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي المشكل للفترة الرطبة ٢٠ تموز -٣١ آب ومقدار تغيره للدورات المناخية المدروسة**

| موقع المركز | المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي شمال البصرة | | | | المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي فوق البصرة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدورة المناخية | التكرار | نسبة التغير % | التكرار | نسبة التغير % | التكرار | نسبة التغير % | التكرار | نسبة التغير % |
| الرصدة | GMT ٠٠ | | GMT ٠١٢ | | GMT ٠٠ | | GMT ٠١٢ | |
| ١٩٦٨-١٩٥٨ | ١٤ | ٠ | ١٦.٧٢ | ٠ | ١.٧٢ | ٠ | ٢.٧٢ | ٠ |
| ١٩٨٨-١٩٧٨ | ٥.٩ | -٥٧.٨٥ | ٩.١٨ | -٤٥.٠٩ | ١.٦٣ | -٥.٢٣ | ٣.٥٤ | ٢٦.٨ |
| ٢٠٠٨-١٩٩٨ | ٤.٨ | -٦٥.٧١ | ١٠.٩ | -٣٤.٨٠ | ٠.١٨ | -٨٩.٥٣ | ٠.٣٦ | -٨٦.٧٦ |
| مقدار التغير | -٤.٦ | | -٢.٩١ | | -٠.٧٧ | | -١.١٨ | |

**المصدر** : بيانات جدول (١) ومعادلتي الأوساط المتحركة

**ثالثا: تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي شمال البصرة GMT 012**

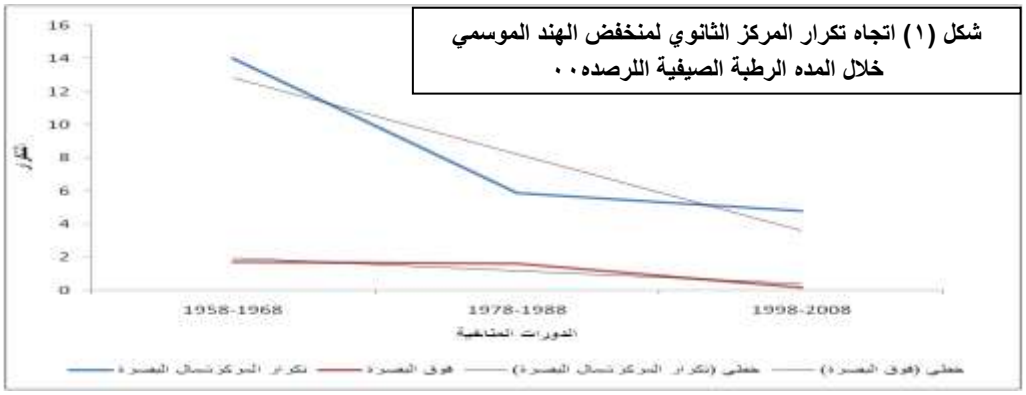
انخفض متوسط تكرار المركز الثانوي من ١٦.٧٢تكرار إلى٩.١٨ بين الدورة الأولى والثانية لكنه ارتفع قليلا في الدورة المناخية الثالثة ليبلغ١٠.٩٠ تكراراً وبلغ مقدار

التغير ٢.٩١- وبلغت نسبة التغير للدورتين المناخيتين الثانية والثالثة(٤٥.٩-،٣٤.٨٠- % ) على التوالي مما يشير إلى وجود اتجاه واضح لانخفاض تكرار المركز الثانوي خلال هذه المدة من شهري تموز وآب الشكل (٢).

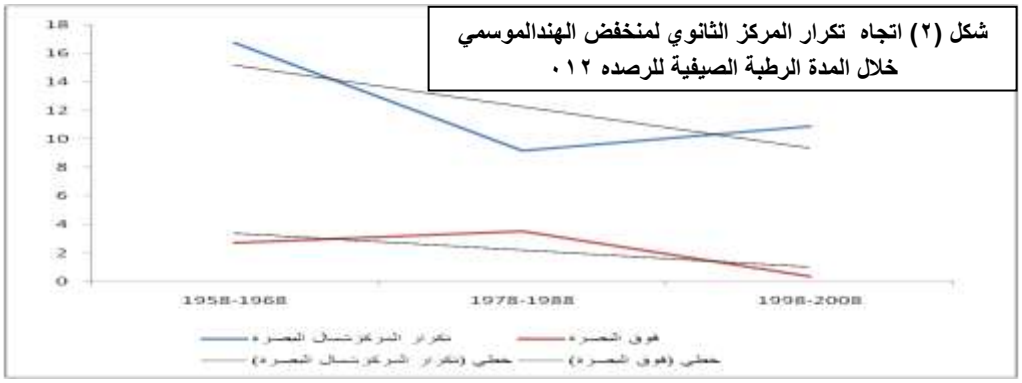
**رابعا : تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على البصرة الرصدة GMT 012**

يتبين من تحليل بيانات جدول رقم (١) والشكل (٢) وجود اتجاه واضح نحو تناقص تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي ،على محطة البصرة بين الدورات المناخيةالاانه يظهر فيه ارتفاع بين الدورتين الأولى والثانية بمقدار ٠.٨ تكرار ومن ثم استمر الانخفاض وبحده ليبلغ في الدورة المناخية الثالثة ٠.٣٦ تكرارا، وبلغ مقدار تغير التكرار بين الدورات المناخية المذكورة (١.١٨-) وأعلى نسبة تغير كانت للدورة المناخية الأخيرة بواقع (٨٦.٧٦%-)

**شكل (١) اتجاه تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي خلال المده الرطبة الصيفية اللرصده٠٠**




**شكل (٢) اتجاه تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهندالموسمي خلال المدة الرطبة الصيفية للرصده ٠١٢**




**المصدر** : بيانات جدول رقم (٢)

ويلاحظ من بيانات الجدول (٢) والشكلين (١و٢)وجود اتجاه واضح لانخفاض تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق خلال المدة من ٢٠تموز-٣١ آب على الرغم من أن هذه المدة من الشهرين تمثل طور النضج في تكون منخفض الهند الموسمي الذي يساعد بدوره على تكوين منخفضات ثانوية منها على العراق (الدزيي صالح.،٢٠١٠،٨٣) البصرة وان التغيرات الحاصلة في تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي كانت اكبر في الرصدة 00 قياسا بالرصدة 012 بالنسبة لموقع المركز شمال محطة البصرة أيام المدة الرطبة ويعود هذا التغير بالأساس إلى انخفاض قيم الرطوبة النسبية خلال الليل التي تعمل على رفع أقيام الضغط الجوي حيث أشارت دراسة (ألصالحي ،٢٠١٣ ، ١٤٧-١٤٨)إلى وجود اتجاه نحو ارتفاع قيم الضغط الجوي خلال هذه ألمده وبلغ مقدار تغيره لشهر تموز في محطات بغداد والحي والناصرية(+١.٣ ،+١.٥ ، +٠.٤ ) على التوالي ، ولشهر آب (،+١.٥،+١.٧،+٠.٧) على التوالي وأن ارتفاع قيم الضغط الجوي السطحية تعمل على تقليل تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي. اذ تعمل هذه الوضعية على خفض تكرار الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة على البصرة .اما بالنسبة لاتجاه تغير تكرار المركز الثانوي فوق محطة البصرة فيلاحظ ان تغيراته كانت اكبر للرصدة 00 قياسا برصدة 012 وهو ناجم اصلاً عن انخفاض قيم الرطوبة وارتفاع أقيام الضغط الجوي ،اذ بلغ مقدار تغير الضغط الجوي في محطة البصرة لشهري تموز وآب(+٠.٣ )(الصالحي،مصدر سابق،١٤٧) فضلاً عن انه ذو منشأ حراري لكن يلاحظ من سلوكية بيانات الدورات المناخية لتكرار المركز الثانوي ،الى وجود حاله انسحاب لموقع المركز الثانوي من وسط وشمال العراق في الدورة المناخية الثانية ليرتفع تكراره نسبيا فوق البصرة ومع ذلك انه تراجع عنها بقوة في الدورة المناخية الثالثة لتظهر مراكزه على شرق الجزيرة العربية مما اثر في احد خصائص المدة الرطبة وهي حالة سكون الرياح .

**ثانيا- التغير في عدد أيام بقاء المركز الثانوي:**

يمثل التغير الحاصل في عدد أيام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي مؤشراً مهماً على تحديد خصائص المدة الرطبة المتمثلة بارتفاع معدلات الرطوبة النسبية ، فطول مدة

بقاء المركز الثانوي إلى الشمال من محطات الجنوب يعمل على استمرار هبوب الرياح الجنوبية الشرقية القادمة من الخليج العربي وهي تعمل على رفع معدلات الرطوبة النسبية وتحديدا على البصرة بحكم موقعها القريب من هذا المسطح المائي، او في حالة ظهور المركز الثانوي فوق البصرة مما يؤدي الى سيادة حالة سكون الرياح وارتفاع نسب الرطوبة في الهواء ونتيجة للتغيرات الحاصلة في تكرار المركز الثانوي فأن التغيرات الحاصلة على عدد أيام بقاء المركز الثانوي أخذت التغيرات التالية التي يظهرها جدول رقم (٣) والشكل (٣).

**جدول رقم(٣)**

**متوسط عدد أيام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق للدورات المناخية المدروسة**

| موقع المركز | المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي شمال البصرة | | المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي فوق البصرة | |
|---|---|---|---|---|
| الدورة المناخية | متوسط عدد أيام البقاء | نسبة التغير % | متوسط عدد أيام البقاء | نسبة التغير % |
| ١٩٦٨-١٩٥٨ | ٢٠.٢٧ | ٠ | ٣.٩ | ٠ |
| ١٩٨٨-١٩٧٨ | ١٠.٤٤ | -٤٨.٤٩ | ٤ | ٢.٥٦ |
| ٢٠٠٨-١٩٩٨ | ١٢.٢٧ | -٣٩.٤٦ | ٠.٤٥ | -٨٨.٤٦ |
| مقدار التغير | -٤ | | -١.٧٢ | |

**المصدر** : بيانات الجدول (١) ومعادلة الأوساط المتحركة

**١: التغير في عدد أيام بقاء المركز الثانوي شمال البصرة :**

أنخفض متوسط عدد أيام بقاء المركز الثانوي من ٢٠.٢٧ يوم للدورة المناخية الأولى إلى ١٠.٤٤ يوماً في الدورة المناخية الثانية ومن ثم أرتفع قليلا الى ١٢.٢٧ يوماً في الدورة الثالثة شكل(٣) وبلغ مقدار التغير للدورات الثلاث (-٤ يوم ) ،وبنسبة تغير سلبيه بلغت في الدورة الثانية ٤٨.٤-% وفي الدورة الثالثة ٣٩.٤-% عل التوالي مما يشير الى انخفاض في عدد أيام سيطرة المركز الثانوي شمال البصرة مما اثر على طول المدة الرطبة فيها.

**٢ :التغير في عدد أيام بقاء المركز الثانوي فوق البصرة**

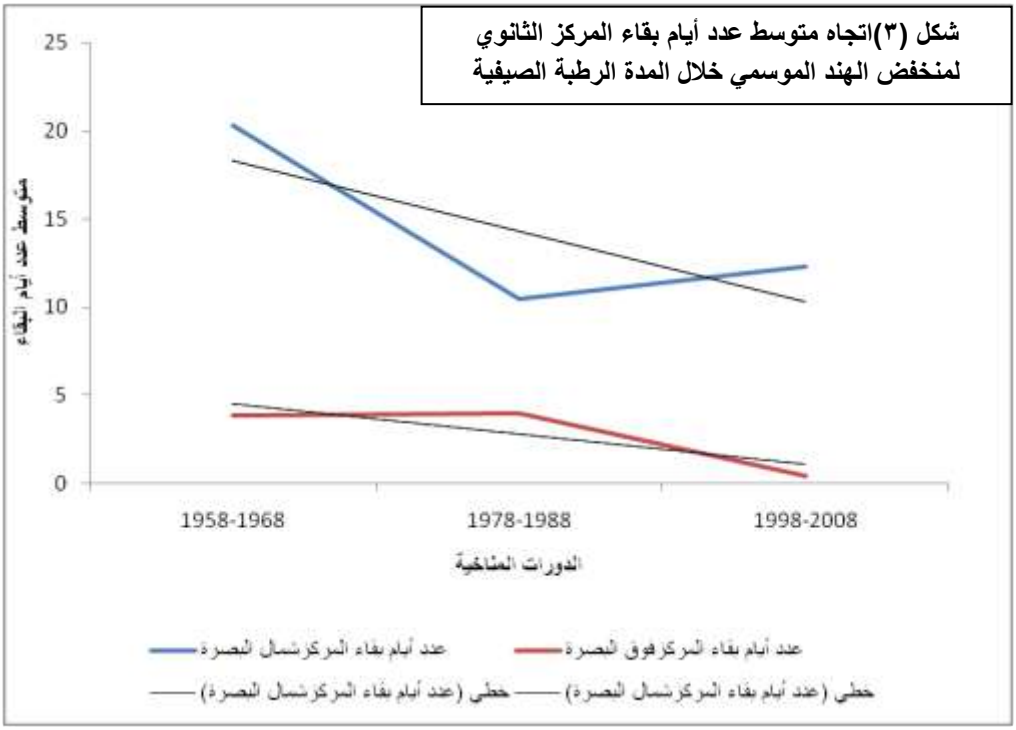
ارتفع متوسط عدد أيام بقاء المركز الثانوي من ٣.٩ يوم للدورة المناخية لأولى إلى ٤ يوم في الدورة المناخية الثانية ومن ثم انخفض بحده الى ٠.٤٥ يوماً في الدورة الثالثة شكل(٤)

وبلغ مقدار التغير للدورات الثلاث (-١.٧٢ يوماً ) ،وبنسبة تغير سلبيه بلغت في الدورة الثالثة ٨٨.٤-% عل التوالي مما يشير الى انخفاض عدد أيام سيطرة المركز الثانوي فوق البصرة .

وعلية فأن للتغيرات التي طرأت على تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق خلال المد هـ من٢١تموز-٣٠ آب والتي تمثل المدة الرطبة في صيف محافظة البصرة وللدورات المناخية الثلاث، نجد اتجاها عام الانخفاض تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي للمنخفض الهندي المشكلة للمد الرطبة نتيجة لتأثير التغير المناخي حيث أشار (السعيدي، مصدر سآبق،٢٦٢)الى أن هناك تراجعاً في معدلات عدد أيام بقاء المراكز الثانوية للمنخفض الهندي فوق العراق، ويعود ذلك لاستحواذ مركز رئيس يقع أما على الخليج العربي أو فوق إيران أو شبه الجزيرة العربية وتعمقه مما لا يسمح بتكون مراكز ثانوية صغيرة تظهر فوق العراق. وهذا ما تبين في خرائط الدورات المناخية الثانية والثالثة سيادة لتكرار المركز الثانوي على شرق الجزيرة العربية مما اضعف تكراره على العراق كما يرتبط هذا التغير بالتغير الحاصل في متوسطات الرطوبة النسبية نحو الانخفاض في العراق (الأسدي ٢٠١٠،-٢٨٦,٢٨٥،) إذ تعمل هذه الحالة على خفض تكرار المركز الثانوي من خلال رفع أقيام الضغط الجوي ولو ارتبط التغير الحاصل في تكرار المركز الثانوي بتغيرات درجات الحرارة لارتفع تكراره نتيجة لتغير درجات نحو الارتفاع نتيجة للتغير المناخي حيث أشارت دراسة (حسين ،٢٠٠٣، ٩٣) إلى وجود اتجاه عام لارتفاع درجات الحرارة (العظمى و الصغرى والمعدل ) لشهري تموز وآب.
اسهم في خفض معدلات الرطوبة النسبية* التي بدورها عملت على التقليل من ظهور المركز الثانوي لمنخفض الهند على العراق وتقلص المدة الرطبة في البصرة

* كما يجب الأخذ بنظر الاعتبار أيضا التغيرات الحاصلة في العوامل المؤثرة في الرطوبة والمتمثلة بالمسطحات المائية الداخلية وتحديدا الأهوار التي تقلصت مساحتها بشكل كبير بعد تجفيفها في تسعينيات القرن الماضي وتقلص مساحة الأراضي الزراعية نتيجة لتراجع ايرادات نهري دجلة والفرات و اتساع ظاهرة التصحر

**شكل (٣)اتجاه متوسط عدد أيام بقاء المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي خلال المدة الرطبة الصيفية**




**المصدر** : بيانات جدول رقم (٣)

**أثر تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على بعض خصائص لمدة الرطبة:**

تبين من التحليل الجغرافي لتكرار المركز الثانويان هناك ميلاً نحو انخفاض متوسط تكرار وعدد أيام بقائه فوق العراق خلال المدة الرطبة من فصل الصيف مما ينعكس على بعض خصائص المناخ خلال هذه المدة ،وتحديدا عنصر الرطوبة النسبية اذ يمتاز فصل الصيف في العراق بالجفاف وانخفاض قيم الطوبة النسبية نتيجة لسيطرة نطاق الضغط العالي شبة المداري ذو التيارات الهوائية الهابطة التي تعيق أي تيارات صاعدة من السطح كما أن درجات الحرارة داخل المرتفع (العلوي) لا تكون منخفضة بشكل كافٍ لحدوث عمليات التكاثف و أن التيارات الهابطة فيه تمنع أي اضطراب سطحي بحيث يتحول منخفض الهند الموسمي إلى منخفض مستقر (الدزيي ،٢٠١٣، ٥,١٦٦) جميع هذه الظروف جميعاً تعمل على خفض أقيام الرطوبة

النسبية ولاسيما تزامنها مع ارتفاع درجات الحرارة السطحية إلا أن التغيرات التي طرأت على تكرار المركز الثانوي المشكل للمدة الرطبة في صيف محافظة البصرة أثر في إحداث تغير في بعض الخصائص المناخية لهذه الفترة التي تتمثل في:

١- **انخفاض تكرار الرياح الجنوبية الشرقية** : تعد الرياح الجنوبية الشرقية احد العناصر الطقسية المشكلة للفترة الرطبة في صيف محافظة البصرة ،لكونها المصدر الأساس لرطوبة الهواء ، وتتشكل نتيجة لظهور المركز الضغطي الثانوي على وسط العراق الذي يعمل على سحبها من الجهة الجنوبية الشرقية للبلاد وتزداد فاعلية هذه الرياح عند سيادة وسيطرة المرتفع الجوي على جنوب غرب إيران.وتتصف الرياح الجنوبية الشرقية بانخفاض سرعتها وهدوئها إذ تسجل سرع دون (٣ م/ثا )لاسيما خلال الليل مما انعكس على /ارتفاع الرطوبة النسبية خلال المدة الرطبة (ألأسدي ،مصدر سابق ، ٢٦٨ )،ونتيجة لتغير تكرار وعدد أيام سيطرة المركز الثانوي نحو الانخفاض تغيرت نسبة تكرار هذه الرياح على الرغم من كونها تسجل نسب تكرار منخفضة نتيجة لسيطرة المركز الثانوي للمنخفض الهندي على شرق الجزيرة العربية وامتداد سيطرة لسان الضغط العالي على شرق البحر المتوسط ليفسح المجال لسيادة الرياح الشمالية الغربية فضلاً عن قلة تكرار المركز الثانوي للمنخفض الهندي اصلاً. حيث أنخفض تكرار الرياح الجنوبية الشرقية للمدة الرطبة من١٥.٣ % في الدورة المناخية ألأولى إلى٧.٥ % في الدورة المناخية الثانية ومن ثم إلى٧.٨% في الدورة المناخية الثالثة وبلغ مقدار التغير بين الدورات المذكورة (٣.٥٧- ) الشكل (٤) وبلغت نسبة التغير في الدورة الثانية٥٠.٩-% وفي الدورة الثالثة٤٩.١-% مما يؤثر على وجود تغيير في تكرار الرياح الجنوبية الشرقية نحو الانخفاض نتيجة لتراجع تكرار المركز الثانوي شمال وشمال غرب البصرة .

١- **ارتفاع تكرار الرياح الشمالية الغربية:** يقابل هذا الانخفاض حصول ارتفاع في تكرار الرياح الشمالية الغربية الشكل (٥) والتي ارتفع تكرارها خلالالمدةالرطبةمن٥٤.١%في الدورة المناخية ألأولىإلى ٥٦,٤%في الدورة الثانية وأخيرا إلى٥٨.٤% للدورة المناخية الثالثة بتغير

موجب بلغ (٢.١٥+) خلال أيام المدة الرطبة وأعلى نسبه تغير كانت خلال الدورة المناخية الثالثة اذ بلغت (٧.٩ +%) وهذا الاتجاه نحو الزيادة ناجم عن تراجع تكرار المركز الضغطي الثانوي مما زاد من حالة التدرج الضغطي بين امتدادات المرتفع الجوي المتمركز على شرق البحر المتوسط والمركز الثانوي المتشكل على شرق الجزيرة العربية مما عمل على زيادة تكرار الرياح الشمالية الغربية الجافة التي تعمل على أزاحه طبقة الهواء الرطب مما أثر في تغير خصائص المدة الرطبة في صيف محافظة البصرة .

٢- **انخفاض تكرار حالات سكون الرياح** : توصف الرياح بالسكون اذا كانت سرعتها بين (٠.٠٢م/ثا) وفقا لمقياس بيفورت وترتبط حالات سكون الرياح خلال الفترة الرطبة بتمركز المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي فوق البصرة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وتسود حاله من هدوء الرياح نتيجة لسيادة التيارات الهوائية الصاعدة في ضمن المركز الثانوي وتعمل هذه الوضعية على رفع نسبة الرطوبة في الهواء لعدم قدرة الرياح على إزاحة الهواء الرطب ، ويتبين من بيانات الجدول (٤) والشكل (٦) وجود انخفاض حاد في تكرار نسب سكون الرياح إذ انخفض تكرار سكون الرياح ٢.٢% في الدورة المناخية ألأولى إلى ٢.٥% في الدورة الثانية وزادت حالة الانخفاض في الدورة الثالثة ليبلغ ٠.٨ % ، وبلغ مقدار التغير للدورات الثلاث( ٠.٧-) وسجلت أعلى نسبة تغير في الدورة المناخية ألأخيرة والبالغة ٦٣.٣% وان وهذا الانخفاض نجم بالأساس عن قلة تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي فوق البصرة نتيجة للتغير المناخي وتراجع المركز الثانوي باتجاه شرق الجزيرة العربية ، وزيادة تكرار الرياح الشمالية الغربية .

**جدول( ٤)**

**النسبة المئوية لتكرار الرياح الجنوبية الشرقية والرياح الشمالية الغربية وحالات السكون ومقدار تغيرها خلال المدة الرطبة للدورات المناخية المدروسة***

| المدة الرطبة ٢٠ تموز –٣١ آب | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اتجاه الرياح | الرياح الجنوبية الشرقية | | الرياح الشمالية الغربية | | السكون | |
| الدورة المناخية | التكرار | نسبة التغير % | التكرار | نسبة التغير % | التكرار | نسبة التغير % |
| ١٩٥٨–٩٦٨ | ١٥.٣ | ٠ | ٥٤.١ | ٠ | ٢.٢ | ٠ |
| ١٩٧٨–٩٨٨ | ٧.٥ | –٥٠.٩ | ٥٦.٤ | +٤.٢ | ٢.٥ | +١٣.٦ |
| ١٩٩٨–٠٠٨ | ٧.٨ | –٤٩.١ | ٥٨.٤ | + ٧.٩ | ٠.٨ | –٦٣.٦ |
| مقدار التغير | –٣.٥٧ | | +٢.١٥ | | –٠.٧ | |

* اعتمد في احتساب معدلات تكرار الرياح على بيانات محطة أرصاد البصرة ومحطة مطار الكويت الدولي لوجود قطع في بيانات المحطة الأولى

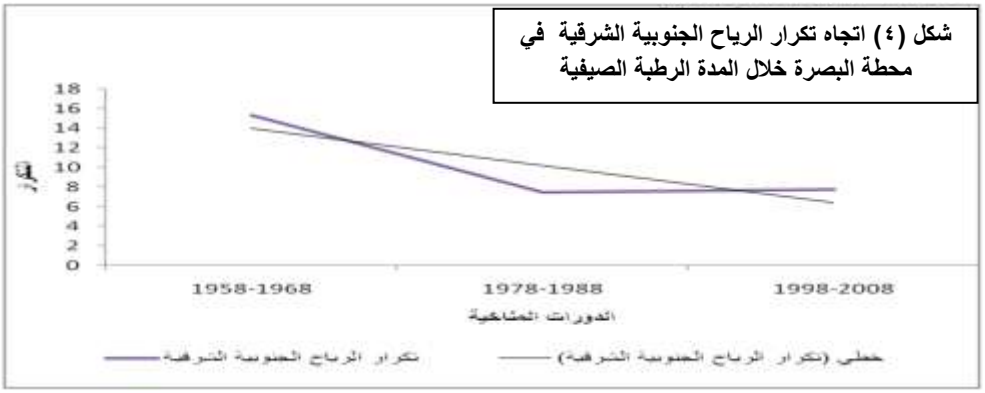
**المصدر:**

١– الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،قسم المناخ ، (سجلات الرصدات اليومية ) غير منشورة.

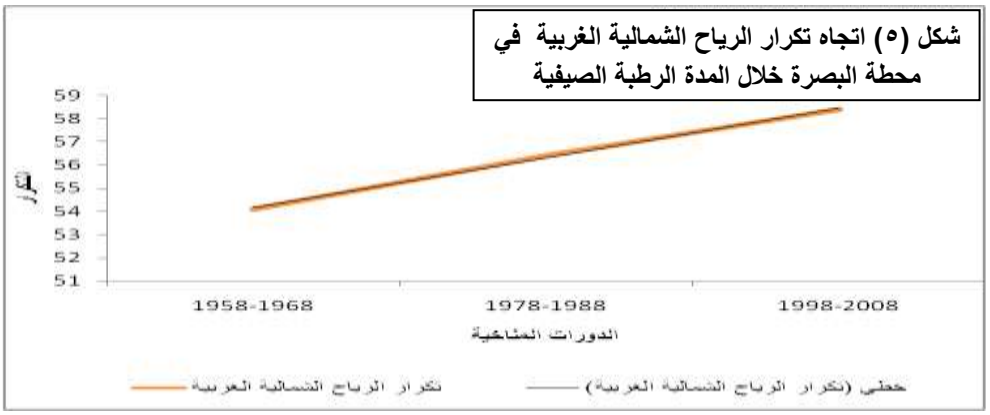
٢– دولة الكويت ،الإدارة العامة للطيران المدني .إدارةالأرصاد الجوية ،قسم مراقبة المناخ ،ملخصات مناخية ،مطار الكويت الدولي للمدة ١٩٦٢–١٩٨٢ ، الطبعة الأولى .١٩٨٣

٣– دولة الكويت ،الادارة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة .قسم المناخ .بيانات غير منشورة الكويت ٢٠٠٩

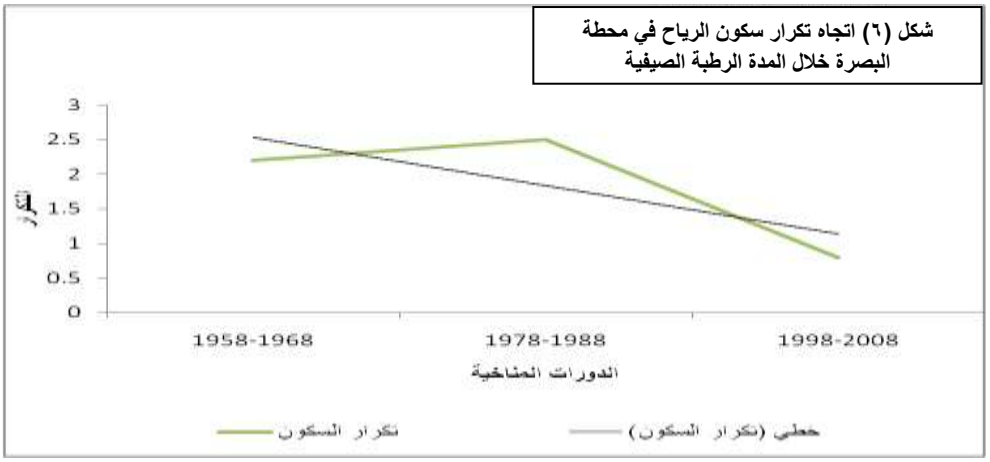
**شكل (٤) اتجاه تكرار الرياح الجنوبية الشرقية في محطة البصرة خلال المدة الرطبة الصيفية**




**شكل (٥) اتجاه تكرار الرياح الشمالية الغربية في محطة البصرة خلال المدة الرطبة الصيفية**




**شكل (٦) اتجاه تكرار سكون الرياح في محطة البصرة خلال المدة الرطبة الصيفية**




**المصدر : بيانات جدول رقم (٤)**

٣- **انخفاض معدلات الرطوبة النسبية:** إن أكبر مؤشر لتغير خصائص المدة الرطبة في صيف البصرة هو انخفاض معدلات الرطوبة النسبية ونتيجة للتغير الحاصل في تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق فقد انخفضت معدلات الرطوبة النسبية خلال هذه المدة من فصل الصيف فقد انخفضت معدلات الرطوبة النسبية من٤٧.٠٥%في الدورة المناخية ألأولى الى٢٨.٤٠% بنسبة تغير٣٩.٦٣-% وانخفض متوسط الرطوبة النسبية الى ٢٢.٩٥% في الدورة المناخية الثالثة لترتفع نسبة التغير الى ٥١.٢٢-%)، وبلغ مقدار التغير بين الدورات الثلاث( ١٢.٠٥-)وكما مبين من بيانات جدول رقم (٥) والشكل (٧) ومن مؤشرات انخفاض معدلات الرطوبة النسبية انخفاض عدد الأيام التي تزيد فيها قيم رطوبة الهواء النسبية إلى ٥٠% فأكثر حيث انخفضت نسبة عدد هذه الأيام خلال المدة من ٣٦.٣% للدورة المناخية ألأولى إلى (٩%) في الدورة الثانية والى ٦.٧% في الدورة الثالثة، ٦.٣% ومن ثم إلى ٤.٨%بين الدورات ذاتها(الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،قسم المناخ ، سجلات الرصدات اليومية غير منشورة )مما يشير إلى وجود اتجاه واضح لانخفاض قيم الرطوبة النسبية خلال المدة الرطبة وزيادة جفاف الهواء الناجم عن انخفاض تكرار الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة (الشرجي )نتيجة انخفاض تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي ، وارتفاع معدلات درجات الحرارة نتيجة لزيادة فاعلية عملية التوصيل الحراري بين جزيئات الهواء بسبب قلة الرطوبة النسبية.

**جدول (٥)**

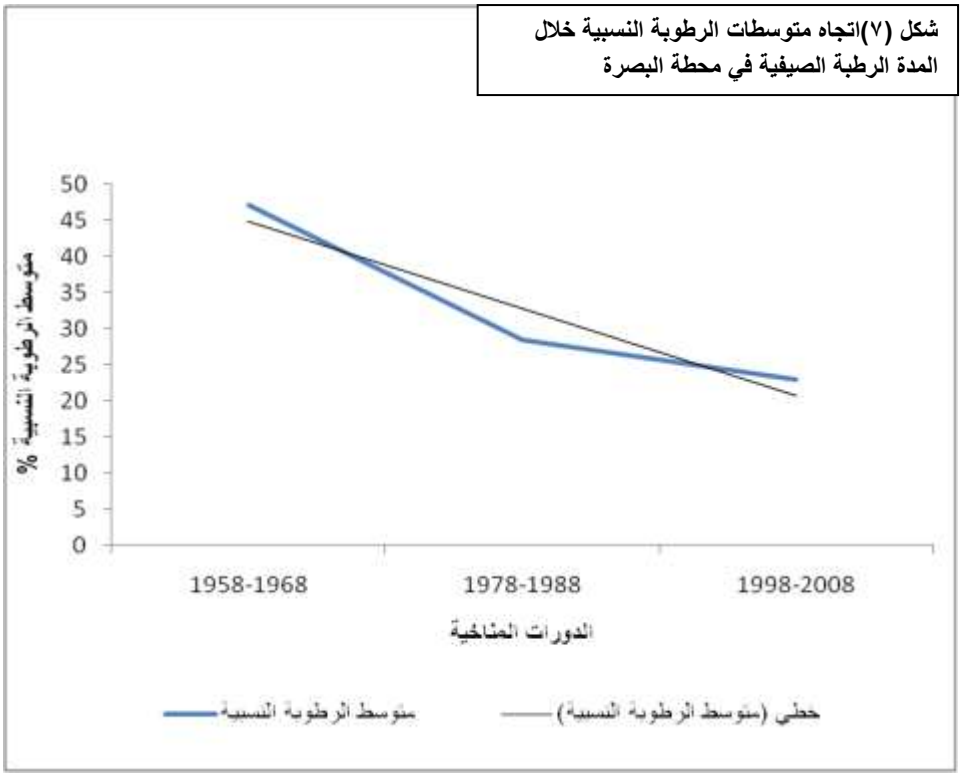
**متوسط الرطوبة النسبية اليومية لأيام المدة الرطبة للدورات المناخية المدروسة ومقدار تغيرها**

| الدورة المناخية | المدة الرطبة ٢١ تموز -٣١ آب | |
|---|---|---|
| | متوسط الرطوبة النسبية % | نسبة التغير% |
| ١٩٦٨-١٩٥٨ | ٤٧.٠٥ | ٠ |
| ١٩٨٨-١٩٧٨ | ٢٨.٤٠ | -٣٩.٦٣ |
| ٢٠٠٨-١٩٩٨ | ٢٢.٩٥ | -٥١.٢٢ |
| مقدار التغير | -١٢.٠٥ | |

**المصدر** : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

وعند إخضاع المتغيرات الداخلة في البحث للدورات المناخية الثلاث لاختبار الارتباط البسيط جدول (٦) وجد أن العلاقة بين متوسط تكرار المركز الثانوي شمال محطة البصرة ومتوسطات الرطوبة النسبية قد بلغ ٠.٩٦ وبدرجة اشتراك بلغت ٠.٩٢للمدة وهي علاقة طردية قوية،ومع تكرار الرياح الجنوبية الشرقية فقد بلغت ٠.٩٩ وبدرجة اشتراك ٠.٩٨ وهي علاقة قوية جدا لان حركة الرياح الجنوبية الشرقية ترتبط بموقع المركز الثانوي شمال البصرة ، وان التراجع الحاصل في متوسطات تكراره انعكس على انخفاض تكرار الرياح الجنوبية الشرقية ،اما بالنسبة لعلاقة متوسط تكرار المركز الثانوي شمال محطة البصرة وتكرار الرياح الشمالية الغربية فقد بلغت٠.٨٧- وبدرجة اشتراك بلغت ٠.٧٥للمدة الرطبة وهي علاقة عكسية قوية وهي ناجمة عن تراجع تكرار

**شكل (٧)اتجاه متوسطات الرطوبة النسبية خلال المدة الرطبة الصيفية في محطة البصرة**




**المصدر** : بيانات جدول (٥)

المركز الثانوي شمال محطة البصرةالثانوي مما زاد من حالة التدرج الضغطي بين امتدادات المرتفع الجوي المتمركز على شرق البحر المتوسط والمركز الثانوي المتشكل على شرق الجزيرة العربية مما عمل على زيادة تكرار الرياح الشمالية الغربية الجافة وانخفاض قيم الرطوبة النسبية خلال المدة الرطبة.اما بالنسبة لعلاقة متوسط تكرار المركز الثانوي شمال محطة البصرة وتكرار حالات سكون الرياح فقد بلغت٠.٣١ وبدرجة اشتراك بلغت ٠.٠٩وهي علاقة ارتباط ضعيفة لأن وقوع المركز شمال محطة البصرة يعمل على سحب الرياح الجنوبية الشرقية مما يقلل حالات سكون الرياح ، اما بالنسبة لعلاقة تغير تكرار المركز الثانوي فوق محطة البصرة ومتوسط الرطوبة النسبية خلال المدة الرطبة فقد بلغت٠.٥٨ وبدرجة اشتراك بلغت ٠.٣٣ وهي علاقة ارتباط متوسطة لكون ارتفاع الرطوبة النسبية يرتبط بهبوب الرياح الجنوبية الشرقية ، أما العلاقة مع تكرار الرياح الجنوبية الشرقية فقد بلغت٠.٣٥ وبدرجة اشتراك بلغت ٠.١٢وهي علاقة ارتباط ضعيفة بسبب سيادة التيارات الصاعدة ضمن المركز الثانوي وضعف سرعة الرياح .اما العلاقة مع تكرار الرياح الشمالية الغربية فقد بلغت٠.٧٣- وبدرجة اشتراك بلغت ٠.٥٣علاقة ارتباط قوية بسبب تراجع تكرار المركز فوق البصرة وزيادة تكرار على شرق الجزيرة العربية مما زاد من تكرار الرياح الشمالية الغربية الجافة على البصرة ،وأخيرا فقد سجلت علاقة ارتباط قوية جدا مع تراجع تكرار حالات سكون الرياح بلغت ٠.٩٨ وبدرجة اشتراك ٠.٩٦ نتيجة لانخفاض تكرار المركز الثانوي فوق البصرة المشكل لحالة سكون الرياح التي تعد احد سمات المدة الرطبة .

**جدول (٦)**

**علاقة الارتباط ودرجة الاشتراك بين تغير تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي المشكل للمدة الرطبة وبعض عناصرها المناخية على محطة البصرة للدورات المناخية قيد البحث**

| المتغيرات | X1,Y1 | X1,Y2 | X1.Y3 | X1,Y4 | X2,Y1 | X2,Y2 | X2,y3 | X2,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | 0.96 | 0.99 | 0.87- | 0.31 | 0.58 | 0.35 | 0.73- | 0.98 |
| R2 | 0.92 | 0.98 | 0.75 | 0.09 | 0.33 | 0.12 | 0.53 | 0.96 |

$$Correl(X,Y)=\frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2\sum(y-\bar{y})^2}}$$

معامل الأرتباط =R

X1= متوسط تكرار المركز الثانوي للرصدتين شمال البصرة

X2 = متوسط تكرار المركز الثانوي فوق البصرة

Y1 = متوسط الرطوبة النسبية %

Y2 = متوسط تكرار الرياح الجنوبية الشرقية

Y3= متوسط تكرار الرياح الشمالية الغربية

Y4= متوسط تكرار سكون الرياح

R2= درجة ألاشتراك

**النتائج:**

تبين من تحليل التغيرات الحاصلة في تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي على العراق للدورات المناخية ١٩٥٨-١٩٦٨ و ١٩٧٨-١٩٨٨ و١٩٩٨-٢٠٠٨ وعلاقته ببعض خصائص المدة الرطبة في صيف محافظة البصرة بوصفه سمة تتصف بها المحافظة عن بقية مناطق العراق بحكم موقعها القريب من الخليج العربي جملة من النتائج تمثلت بالاتي :

١- حصول انخفاض في تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي للمنخفض الهندي على العراق شمال محطة البصرة وللرصدتين ٠٠و ١٢ توقيت عالمي وأن اكبر تغير في تكرار المركز الثانوي كأن في الرصدة ٠٠ لأيام المدة الرطبة كافة المدة من ٢١تموز-٣١ ابإذ بلغ مقدار التغير فيه (٤.٦-) تلتها الرصدة ٠١٢ بمقدار تغير بلغ (٢.٩-.) وتطابق معه التغيرات الحاصلة في عدد أيام بقاء المركز الثانوي وارتبط هذا التغير بالدرجة الأساس بتغير الرطوبة النسبية نحو الانخفاض والتي بدورها تعمل على رفع أقيام الضغط الجوي وتقلل من تكرار المركز الثانوي .اما بالنسبة لتكرار المركز فوق البصرة فأن اكبر تغير في تكرار المركز الثانوي كأن في الرصدة ٠١٢إذ بلغ مقدار التغير فيه (١.١٨-) بيمنا بلغ للرصدة 00(0.77-)

مما يشير الى وجود تغير واضح في تكرار المراكز الثانوية لمنخفض الهند الموسمي نحو الانخفاض خلال المدة الرطبة الصيفية .

٢- أدى التغير الحاصل في تكرار المركز الثانوي لمنخفض لهند الموسمي نحو الانخفاض على العراق الى خفض تكرار الرياح الجنوبية الشرقية على البصرة التي بدورها ساهمت في خفض معدلات الرطوبة النسبية إلى حدود متدنية جدا اذ بلغ مقدار التغير لتكرار الرياح الجنوبية الشرقية للمدة الرطبة وللدورات المناخية المدروسة (٣.٥٧ - ) مما سبب انخفاض معدلات الرطوبة النسبية التي سجلت بدوها مقدار تغير سالب أيضا بلغ (١٢.٠٥ -) مما يشير إلى أن احد اسبآبانخفاض معدلات الرطوبة النسبية في البصرة خلال لمدة الرطبة الصيفية هو انخفاض تكرار المركز الثانوي لمنخفض الهند الموسمي .

٣- ان التراجع الحاصل في تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي فوق البصرة عمل على خفض حالات سكون الرياح التي تعد احد سمات المدة الرطبةالتي انخفض تكرارها بحدةخلال الدورة المناخية الأخيرة.

٤- أن التراجع الحاصل في تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي على العراق مع بقاء سيطرة مركز الضغط المنخفض على شرق الجزيرة العربية ساعد على تعميق حالة التدرج الضغطي بين المرتفع الجوي الواقع شرق البحر المتوسط ومنخفض الهند الموسمي مما اسهم في زيادة تكرار الرياح الشمالية الغربية الجافة التي تشهد اتجاها نحو زيادة التكرار الذي بلغ (٢.١٥+) للدورات المناخية مما عمل على خفض قيم الرطوبة النسبية وزيادة جفاف الهواء.

٥- بدأت معدلات الرطوبة النسبية بالانخفاض منذ الدورة المناخية الثانية١٩٧٨-١٩٨٨وللدورة ١٩٩٨-٢٠٠٨ وهي مدة شهدت تغيرا في خصائص البيئة الطبيعية للبصرة تحديدا ولجنوب العراق عامة والمتمثلة بتجفيف الأهوار وإزالة بساتين النخيل من أجزاء واسعة من المحافظة إبان عقدي الثمانينيات والتسعينيات مماسبب في انخفاض معدلات الرطوبة النسبية تزامنا مع انخفاض تكرار وعدد أيام بقاء المركز الثانوي للمنخفض الهندي على العراق في ضمن ظروف تشكيله للمدة الرطبة في صيف محافظة البصرة .

٦- اشترك التغير الحاصل في تكرار المركز الثانوي مع تغير درجات الحرارة نحو الارتفاع نتيجة للتغير المناخي في خفض معدلات الرطوبة النسبية خلال المدة الرطبة.

**المصادر:**

١- الأسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، تكرار منخفض الهند الموسمي وأثرة في تحديد اتجاهات الرياح السطحية في العراق . مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد(٣٧) بغداد ،١٩٩٨ .

٢- الأسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن، الخصائص المناخية الساينوبتيكية للفترة الرطبة وراحة الإنسان في محافظة البصرة ،دراسة تحليلية لعام ٢٠٠١ ،مجلة كلية الآداب ،جامعة بغداد العدد (٦٠)، بغداد ،٢٠٠٢.

٣- الأسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن وخديجة عبد الزهرة الناصر . اثر التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة . مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ، العدد(٣٠) .٢٠٠٥.

٤- الأسدي كاظم عبد الوهاب ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة كلية التربية ، جامعة واسط (العدد العاشر)،٢٠١٠ .

٥-حسين ،خديجة عبد الزهرة ، تنبؤ محوسب بعنصري الحرارة والأمطار في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ،جامعة البصرة ،٢٠٠٣،(غير منشورة).

٦- الدزيي، سالار علي وبشرى احمد جواد صالح ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق دراسة في المناخ الشمولي ، مجلة كلية ألآداب- جامعة بغداد ، العدد٨٣ بغداد ،٢٠٠٨ .

٧- الدزيي، سالار علي وبشرى احمد جواد صالح ،جول ميخائيل طليا، الخصائص الرئيسية لامتدادات ومراكز المرتفعات والمنخفضات الجوية المؤثرة على مناخ العراق ، مجلة كلية الآداب- جامعة بغداد ، العدد٩٦ بغداد ،٢٠١١.

٨- الدزيي ،سالار علي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ،ط١ ،بغداد ،٢٠١٣.

٩- دولة الكويت ،الإدارة العامة للطيران المدني .إدارة الأرصاد الجوية ،مراقبة المناخ ،ملخصات مناخية، مطار الكويت الدولي للمدة ١٩٦٢-١٩٨٢ ، الطبعة الأولى .١٩٨٣.

١٠- دولة الكويت ،الادارة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة .قسم المناخ .بيانات غير منشورة الكويت ٢٠٠٩.

١١- إسماعيل ،إنعام سلمان ، آثر الامتداد الضغطي للمنخفض الموسمي الهندي في بعض عناصر مناخ العراق صيفاً (الحرارة، الرطوبة، الرياح) دراسة في الجغرافية المناخية رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠١م، (غير منشورة).
١٢- الصالحي ،مروج هاشم ،اثر التغير المناخي في تغير معدلات الضغط الجوي في العراق للمدة (١٩٤٥- ٢٠١٠)، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة ديالى ،٢٠١٣ ، (غير منشورة).
١٣- القاضي ،تغريد احمد عمران عيسى ، آثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٦، (غير منشورة).
١٤- القشطيني ،باسل إحسان وريتا عيسى ألبنا ، الأنماط الضغطية للمناخ الموسمي الصيفي في العراق وأثارها البيئية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد(٣٦) بغداد ١٩٩٧ .
١٥-السعيدي ، علي غليس ،أثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية جامعة البصرة ،٢٠١١.
١٦-القبندي،عنود، الرياح في الكويت ، مواسم وأنواء فلكية،مجلة بيئتنا.العدد(١٤٢) الكويت ،٢٠٠٨.
١٧- الكليب ، عبد الملك علي ، الطقس والمناخ في دولة الكويت ، دار الأرقم ، الكويت ١٩٨٥.
١٨-الكندري، عبدالرحمن، جغرافية الكويت، دراسة في البناء الطبيعي والاقتصادي والبيئي، ط١ الكويت ٢٠٠٨.
١٩- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،قسم المناخ ، (سجلات الرصدات اليومية ) غير منشورة.
٢٠- خرائط المستوى الضغطي ١٠٠٠ ملي بار للشرق ألأوسط المنشورة على الموقع http://vortex.plymouth.edu/reanal-u.html