تغيّر عدد ايام بقاء منظومة المنخفض شبه القطبي فوق العراق للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢)

المدرس المساعد بدور فاضل ركاب الكاطع
قسم الجغرافية / كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة البصرة
المدرس المساعد نبأ احمد كريم الربيعة
قسم الجغرافية / كلية التربية للبنات / جامعة البصرة

المستخلص

يهدف البحث تحليل التغيرات الشهرية والموسمية لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي عند المستوى ٨٥٠ مليبار؛ نتيجة للتغيّر المناخي فوق العراق للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) ولثلاث دورات مناخية، اذ يعد منخفض شبه القطبي من المنخفضات الباردة والمتعمقة والذي يبدو واضحاً عند مستوى ٨٥٠ مليبار؛ لبعده عن تأثيرات عوامل السطح، ويظهر خلال أشهر الشتاء الباردة واواخر الخريف واوائل الربيع ؛ لسيطرة منظومات حرارية أخرى، واعتمدت الدراسة منهجية تحليل خرائط مستويات الضغط الثابتة من الادارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) للدورة المناخية الأولى (١٩٨٩-٢٠٠٠)، والمناخية الثانية (٢٠٠٠-٢٠١١)، والمناخية الثالثة (٢٠١١-٢٠٢٢) على المحطات المُناخية (الموصل، وبغداد، والبصرة) وللرصدة النهارية (Z1200)، وكشفت الدراسة عن وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي في محطات الدراسة كافة، اذ سجلت أعلى المعدلات خلال مدة الدراسة في شهر كانون الثاني (٢.٠٣) يوم في محطة الموصل، وأدنى المعدلات خلال شهر نيسان (٠.٤٢) يوم في محطة البصرة، بينما بلغت أعلى نسبة تغير سالبة (٨٦.٩٠-%) يوم في محطة البصرة خلال شهر نيسان، بينما أدنى نسبة تغير سالبة (٣١.١٤-%) يوم خلال شهر شباط في محطة الموصل، اما التغيرات الموسمية فقد سجلت الدورة المُناخية الأولى أعلى معدلات في مدة بقاء الظاهرة، في حين سجلت أدنى معدلات البقاء في الدورة المُناخية الثالثة، اما نسبة التغير الموسمي فبلغت أعلى نسبة تغير سالبة (٧٦.٨١-%) يوم في محطة البصرة، بينما سجلت أدنى نسبة تغير سالبة والبالغة (٦٠.٠٨-%) يوم في محطة الموصل، ويلاحظ مما تقدم تراجع معدلات مدة بقاء المنخفض شبه القطبي فوق محطات العراق كافة، واخفضها فوق المنطقة الجنوبية وتركزها في المنطقة الشمالية؛ بسبب عامل القرب الذي يتزايد كلما اتجهنا شمالاً، فضلاً عن ذلك سيطرة المرتفعات الجوية كنتيجة لتغير المناخ والجفاف مما انعكس ذلك على انخفاض معدلات بقاء الظاهرة المدروسة .

المقدمة

تعتبر التغيرات المناخية واحدة من أهم القضايا البيئية التي تواجه العالم في الوقت الحاضر، ومن أهم التحديات التي يواجهها الانسان، إذ تؤثر على عدة جوانب من الحياة المختلفة، ومن بين هذه الجوانب تأثيره على الظواهر الجوية في مختلف المناطق. ومن المناطق التي يمكن أن يؤثر عليها التغير المناخي بشكل كبير هي منطقة الشرق الأوسط وخاصة العراق. وأن واحدة من الظواهر الجوية التي يمكن أن تتأثر بشكل كبير بالتغير المناخي هي المنخفضات الجوية الشبه القطبية التي تؤثر على منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء، وتؤدي الى تساقط الامطار والثلوج وانخفاض في درجات الحرارة، ومن المتوقع أن يزداد تأثيرها مع تغير المناخ. اذ تناول البحث تحليل مدة بقاء المنخفض شبه القطبي في العراق للمدة من (١٩٨٩-٢٠٢٢) ولثلاث دورات مناخية، وخلال الأشهر التي ظهر بها المنخفض، اذ تحدد دراسة معدلات أيام بقاء المنظومات الضغطية طول مدة التأثير المناخي للظاهرة، والتعرف على التغيرات التي طرأت على عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي المتعمق عند المستوى ٨٥٠ مليبار؛ كنتيجة لتغير المناخ.

مُشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بالآتي:

١- هل لتغيّر المناخ أثر في تغيّر مدة بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق؟

٢- ما مدى تأثير التغيرات المناخية على المعدلات الشهرية والموسمية لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق؟

٣- ما هو اتجاه تغير مدة بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق نتيجة تغير المناخ؟

فرضية البحث:

جاء البحث في جملة من الفرضيات:

١- مدى اثر التغيرات المناخية على مدة بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق.

٢- مدى حدوث تغير في المعدلات الشهرية والموسمية لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق.

٣- هل وجد اتجاه نحو الانخفاض في مدة بقاء المنخفض شبه القطبي نتيجة تغير المناخ.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة كشف التغيرات التي طرأت على المعدلات الشهرية والموسمية لمدة بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق للمدة من ١٩٨٩-٢٠٢٢، ومعرفة اتجاه هذا التغير.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الباحثتان أسلوب التحليل الاحصائي في حساب المعدلات الشهرية والموسمية لعدد أيام بقاء الظاهرة بالاعتماد على البيانات اليومية لأشهر ظهور المنخفض شبه القطبي والمتمثلة بـ(تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، اذار،

نيسان)، وتم حساب معامل اتجاه التغير والمتوسط الحسابي لعدد أيام بقاء الظاهرة في كل شهر وكل سنة من خلال برنامج (Microsoft Excel 2010) وعمل جداول ورسم أشكال بيانات لها بشكل سلاسل زمنية شهرية وسنوية لدورات المناخية (1989-2000), (2000-2011), (2011-2022) باستخدام برنامج (Microsoft Excel 2010) إذ ان كل سلسلة تمثل دورة مناخية صغرى(11) سنة .

حساب مقدار التغير للعناصر والظواهر المناخية باستخدام طريقة الأوساط المتحركة (Moving Average) و كالآتي[١]:

A-[2]

$$S_t = \frac{\sum_{i=t}^{t-N-1} Xi}{N}$$

إذ أن:

t: تمثل الفترة الزمنية للمشاهدة.

X: المشاهدة في الزمن t.

N: تمثل حجم العينة المدروسة.

B-

$$S_t = \frac{\sum_{i=t}^{t-N+1} Si}{N}$$

إذ ان:

S: تمثل الأوساط المتحركة الأحادية.

S: تمثل الأوساط المتحركة المضاعفة.

حدود البحث:

تتحدد الدراسة مكانياً بالحدود السياسية للعراق الذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، ويمتد بين دائرتي عرض (`5, °29) و(23 َ, °37) شمالاً وقوسي طول(`45, °38) و (45 َ, °48) شرقاً ، كما موضح في خريطة (١). وزمانياً بمدة الدراسة والتي تمتد من (١٩٨٩-٢٠٢٢) وتقسيمها الى ثلاث دورات مناخية صغرى تضمنت كل دورة احدى عشر موسم وهي كالاتي:

- الدورة المناخية الأولى تبدأ من (١٩٨٩/١٩٩٠– ١٩٩٩/٢٠٠٠).
- الدورة المناخية الثانية تبدأ من (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠١٠/٢٠١١)
- الدورة المناخية الثالثة تبدأ من (٢٠١١/٢٠١٢-٢٠٢١/٢٠٢٢) .

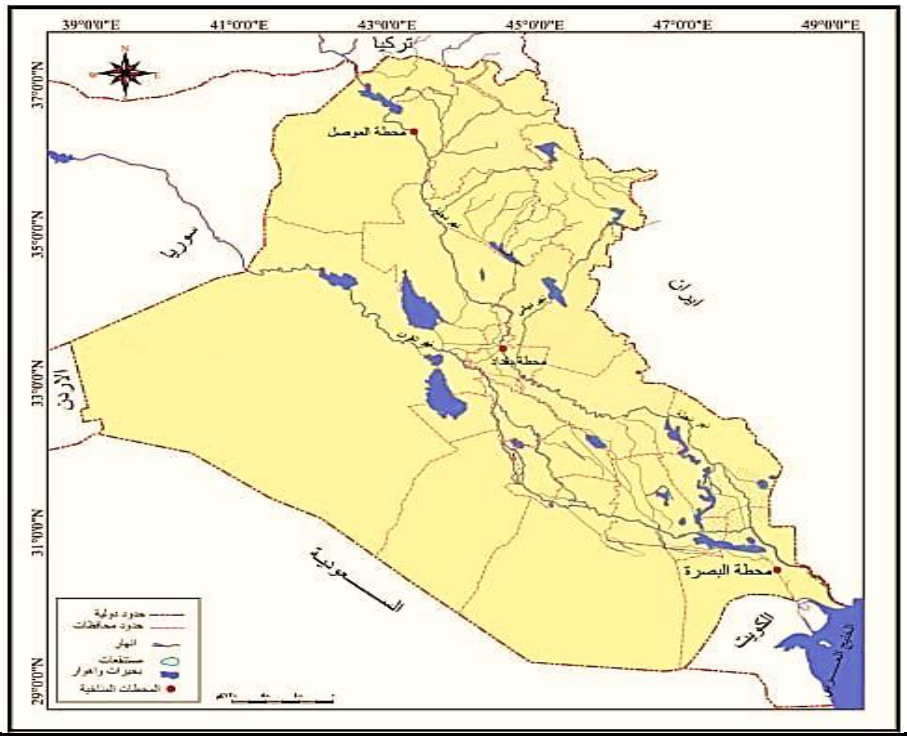
وتمثل البعد النوعي بدراسة عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق للمستوى (٨٥٠) مليبار وللرصدة النهارية (Z1200)، وتم اختيار ثلاثة محطات مناخية موزعة على اقسام العراق وهي (الموصل، وبغداد، والبصرة) كما موضح في جدول (١) وخريطة (١)، اذ مثلت محطة الموصل المنطقة الشمالية من العراق، بينما مثلت محطة بغداد المنطقة الوسطى من العراق، اما المنطقة الجنوبية فقد مثلتها محطة البصرة.

جدول (1) الموقع الفلكي للمحطات المناخية المختارة في العراق

المحطة المناخية	رقم المحطة عالمياً CODE.	قوس الطول (شرقاً) LONG.	دائرة العرض (شمالاً) LAT.	ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر (م) ALT.	
الموصل	608	°43. 15′	°36. 32′	223	
بغداد	650		°44. 23′	°33. 18′	34
البصرة	689		°47. 78′	°30. 31′	2.4

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، أطلس مناخ العراق، بيانات غير منشورة ، بغداد، ١٩٧٩.

خريطة (1) الموقع الفلكي للعراق والمحطات المناخية (الموصل – بغداد – البصرة)



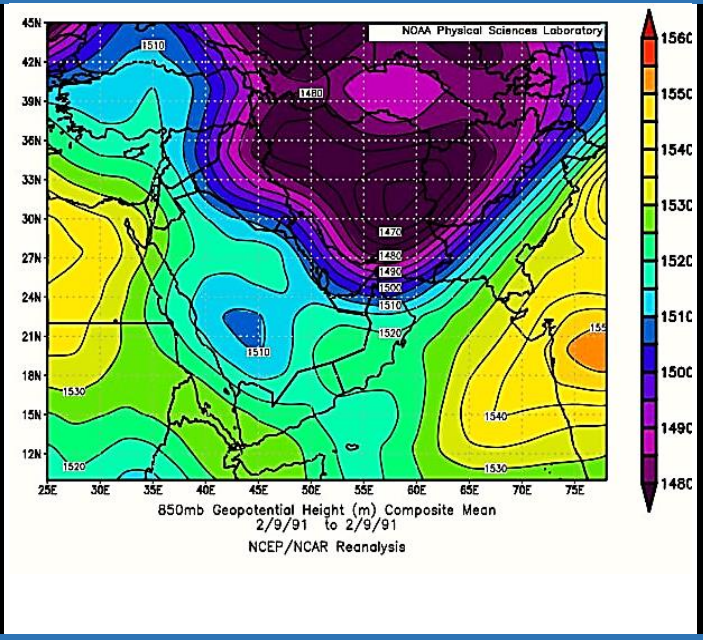
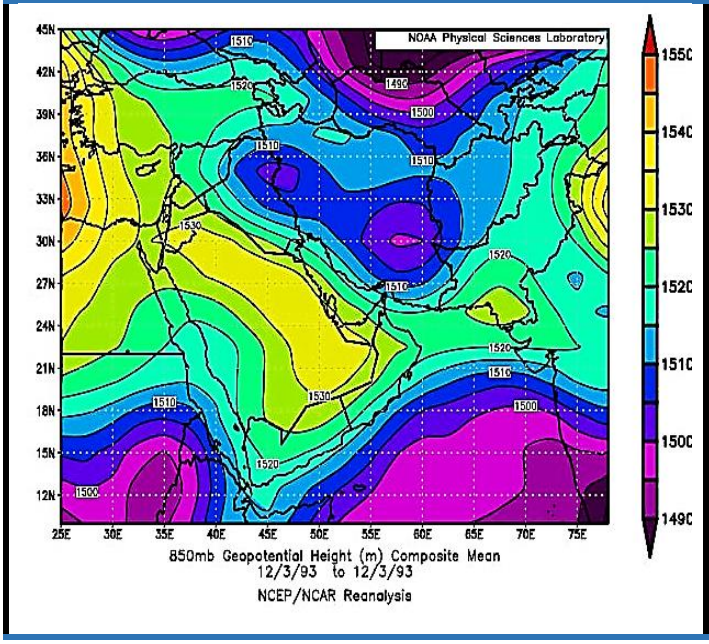
المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق(١٩٦١-١٩٩٠) ، بغداد، العراق.

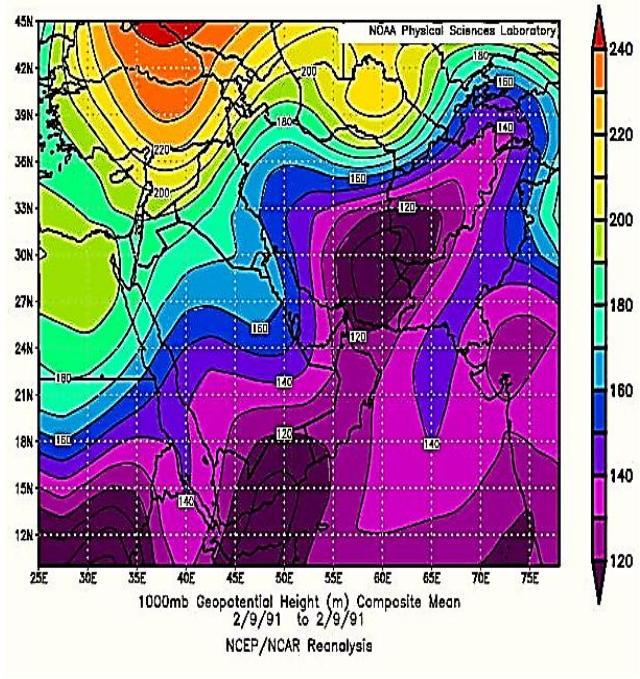
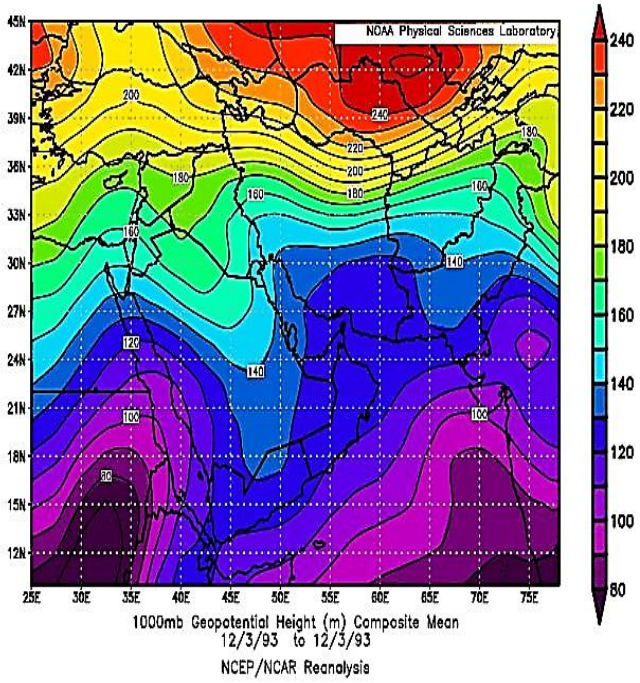
أولاً: المنخفض شبه القطبي (Sub Polar Low):

يُعدّ المنخفض شبه القطبي من المنخفضات الجوية العميقة التي تتشكل عادة في العروض المجاورة للقطب الشمالي والجنوبي من الكرة الأرضية، ويطلق على هذا النوع من المنخفضات اسم (شبه القطبي)؛ لأنها تحمل بعض خصائص المنخفضات القطبية، ولكنها ليست بدرجة العمق والبرودة التي تتميز بها المنخفضات القطبية الحقيقية (الحلاق ,٢٠٢١,ص٢٦٣) .

يوجد المنخفض شبه القطبي الدائمي بالقرب من الدائرتين القطبيتين الشمالية والجنوبية؛ لوجود تيارات هوائية جبهوية صاعدة، ومنخفض شبه القطبي لمنطقة الدراسة هي اذرع منه تنشا مع حركة التموجات العلوية الاخاديد , وينحصران بين دائرتي عرض (٤٥° -٦٠°) درجة شمالاً وجنوباً، وتتجه الى هذين النطاقين الرياح القطبية الباردة التي تهب من المناطق القطبية، والرياح العكسية من نطاقي الضغط المرتفع شبه المداري يعتبر المنخفض شبه القطبي ضمن الدورة العامة للغلاف الجوي (عبد الرحمن ,٢٠٢٢,ص٧٥). توضح خرائط المستوى الضغطي الثابت ٨٥٠ مليبار المنظومات الضغطية بشكل أكثر وضوحاً، وتزداد أهمية هذا المستوى في ظهور المنخفض شبه القطبي البارد؛ لبعده عن عامل الاحتكاك وتأثيرات سطح الأرض، اذ يصاحبه مرتفع جوي بارد عند المستوى السطحي ١٠٠٠ مليبار **(خريطة ٢)** ويصل تأثيره الى العراق لاسيما خلال فصل الشتاء وفصلي الانتقال (أواخر الخريف واوائل الربيع)، ويتراجع في فصل الصيف؛ لسيادة المنظومات الحرارية ومن ضمنها المنظومة الموسمية الهندية وذلك لارتفاع درجات الحرارة. ونتيجة التغيرات المناخية (نبهان ,٢٠١٤,ص٧٧).

خريطة (٢)المنخفض شبه القطبي للرصدة النهارية (Z1200) GMT فوق العراق

عند مستوى(٨٥٠) ليوم (9/ ٢/ ١٩٩١)	عند مستوى(٨٥٠) ليوم (٣/ ١٢/ ١٩٩٣)
	

عند مستوى(١٠٠٠) ليوم (٩/٢/١٩٩١)	عند مستوى(١٠٠٠) ليوم (٣/١٢/١٩٩٣)
	

المصدر : موقع الادارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (N0AA)على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

ثانياً: تغير المعدّلات الشهرية لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي يهدف البحث دراسة الأشهر التي ظهر بها المنخفض شبه القطبي في العراق وللدورات المناخية المدروسة، والذي تبدأ من شهر (تشرين الثاني) لغاية شهر (نيسان)، وتراجع وانعدام ظهوره في باقي الأشهر؛ لسيادة منظومات ضغطية أخرى قد تكون منخفضات حرارية او مرتفعات جوية، ومعرفة التغيرات الشهرية التي طرأت على مدة بقاء الظاهرة واتجاه تغيرها العام.

١- شهر تشرين الثاني:

نلاحظ من الجدول(٢) والشكل (٣) وجود اتجاه واضح نحو انخفاض معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي على العراق خلال هذا الشهر، اذ بلغ معامل تغير سالب على محطة الموصل (١.٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٧٩.٧٩-%) يوم، اما محطة بغداد سجلت معامل تغير سالب بلغ (٠.٩١-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٧٧.١٢-%) يوم، كما سجلت محطة البصرة معامل اتجاه التغير سالب وبلغ (٠.٧٧٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٨٢.٤٥-%) يوم.

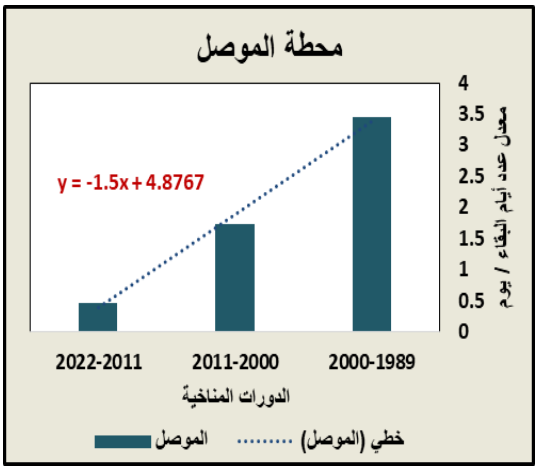
جدول(٢) معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر تشرين الثاني ونسبة تغيره (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

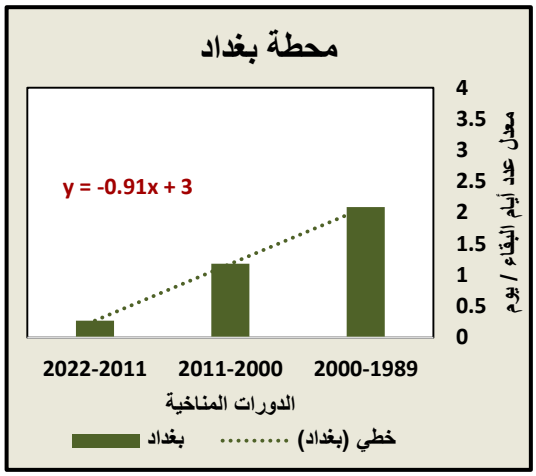
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000-1989	3.45	2.09	1.73
2011-2000	1.73	1.18	0.91
2022-2011	0.45	0.27	0.18
المعدل	1.88	1.18	0.94
معامل اتجاه التغير	-1.5	-0.91	-0.775
نسبة التغير الموسمي%	-79.79	-77.12	-82.45

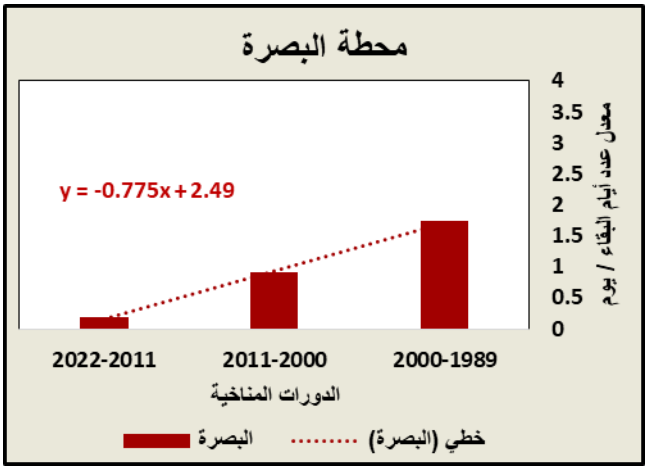
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٣) لاتجاه العام لمعدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر تشرين الثاني (يوم) للمدة(١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

٢- شهر كانون الأول:

اتضح من الجدول (٣) والشكل (٤) وجود اتجاه نحو الانخفاض في معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي خلال هذا الشهر، اذ سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (١.٢٧-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٧٠.٩٥-%) يوم، اما محطة بغداد سجلت معامل تغير سالب بلغ (٠.٩١-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٨٣.٤٩-%) يوم، كما سجلت محطة البصرة معامل اتجاه التغير سالب وبلغ (٠.٥٤٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٧٧.٨٦-%) يوم.

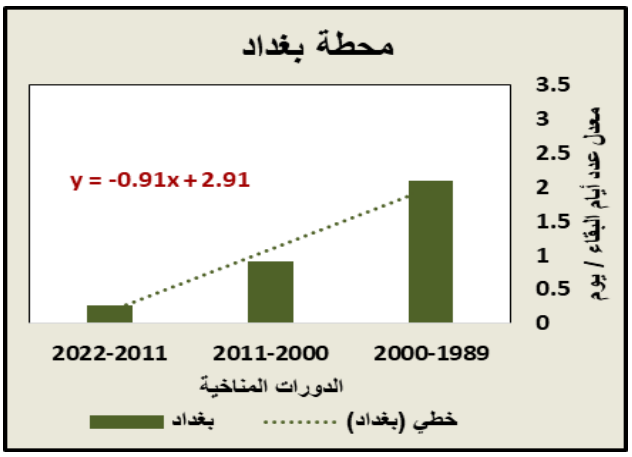
جدول(٣) معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر كانون الأول(يوم) ونسبة تغيره (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

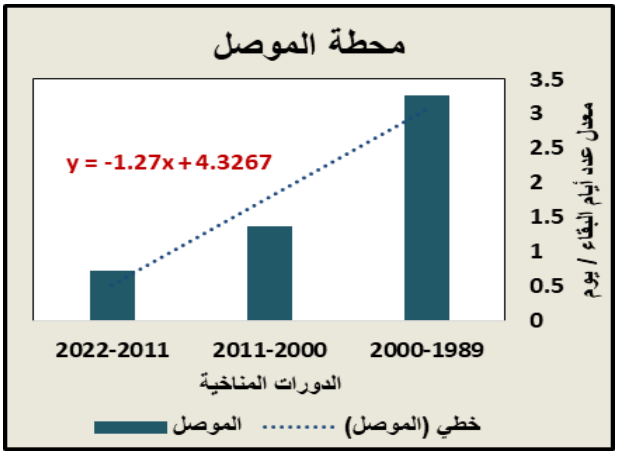
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000-1989	3.27	2.09	1.27
2011-2000	1.36	0.91	0.64
2022-2011	0.73	0.27	0.18
المعدل	**1.79**	**1.09**	**0.70**
معامل اتجاه التغير	**-1.27**	**-0.91**	**-0.545**
نسبة التغير الموسمي%	**-70.95**	**-83.49**	**-77.86**

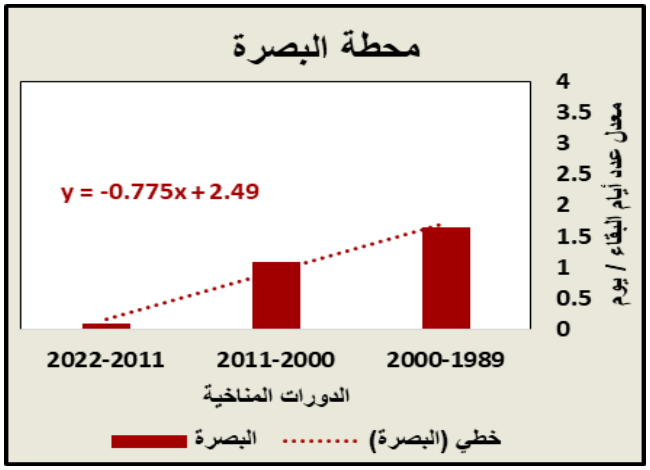
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٤) الاتجاه العام لمعدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر كانون الأول (يوم) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

٤- شهر كانون الثاني:

نستنتج من الجدول (٤) والشكل (٥) الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي خلال هذا الشهر، اذ سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (١.٤٠٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٦٩.٢١-%) يوم، اما

محطة بغداد سجلت معامل تغير سالب بلغ (-٠.٨٦٥) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (-٦٩.٧٦%) يوم، كما سجلت محطة البصرة معامل اتجاه التغير سالب وبلغ (-٠.٧٧٥) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (-٨٢.٤٥%) يوم.

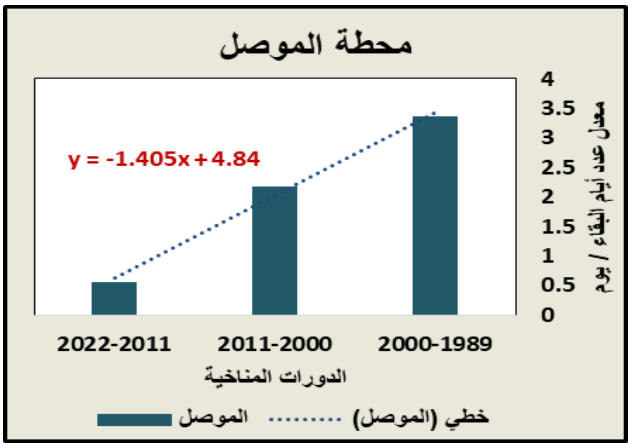
جدول(٤) معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهركانون الثاني (يوم) ونسبة تغيره (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

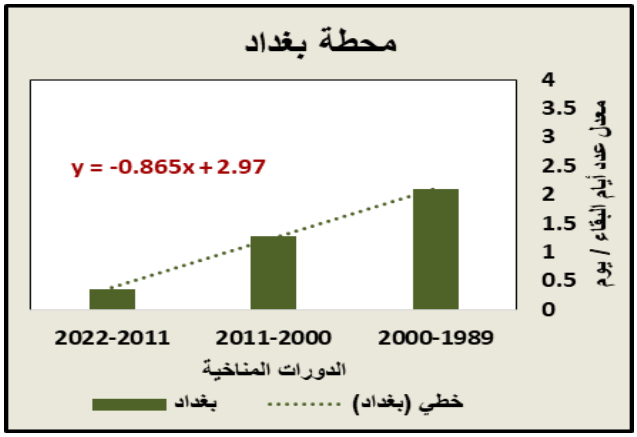
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000-1989	3.36	2.09	1.64
2011-2000	2.18	1.27	1.09
2022-2011	0.55	0.36	0.09
المعدل	2.03	1.24	0.94
معامل اتجاه التغير	-1.405	-0.865	-0.775
نسبة التغير الموسمي%	-69.21	-69.76	-82.45

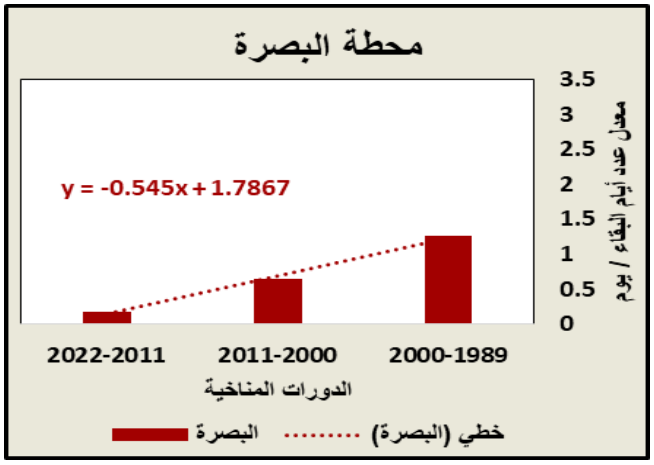
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٥) الاتجاه العام لمعدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهركانون الثاني (يوم) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٤)

٥- **شهر شباط:** يلاحظ من بيانات الجدول (٥) والشكل (٦) وجود اتجاه نحو الانخفاض في معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي خلال هذا الشهر، اذ سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (٠.٥٤٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٣١.١٤-%) يوم، اما محطة بغداد سجلت معامل تغير سالب بلغ (٠.٤١-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٣٦.٦١-%) يوم، وفي محطة البصرة بلغ معامل تغير سالب (٠.٣٢-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٤٥.٧١-%) يوم.

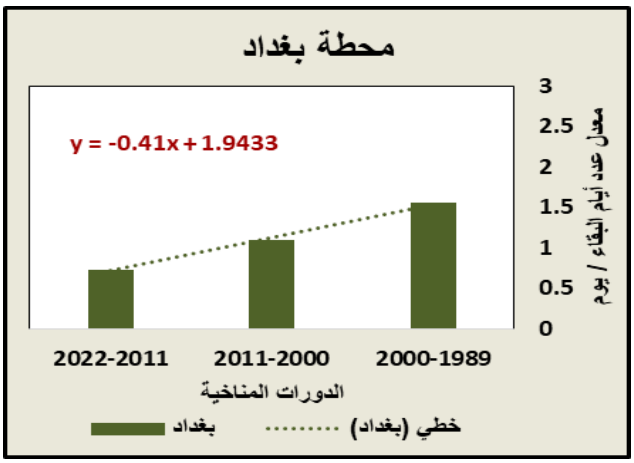
جدول(٥) معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر شباط (يوم) ونسبة تغيره (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

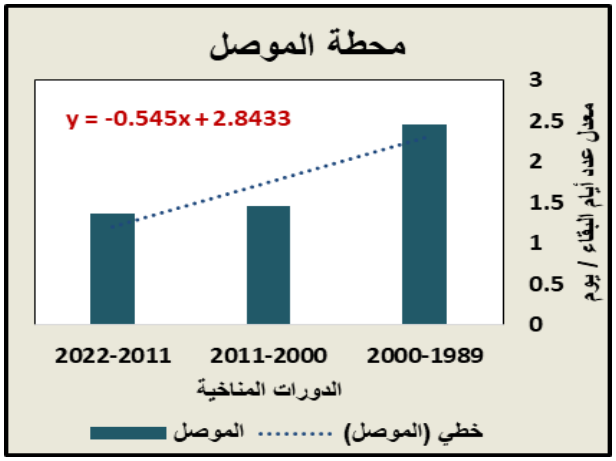
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000-1989	2.45	1.55	1.09
2011-2000	1.45	1.09	0.55
2022-2011	1.36	0.73	0.45
المعدل	1.75	1.12	0.70
معامل اتجاه التغير	-0.545	-0.41	-0.32
نسبة التغير الموسمي%	-31.14	-36.61	-45.71

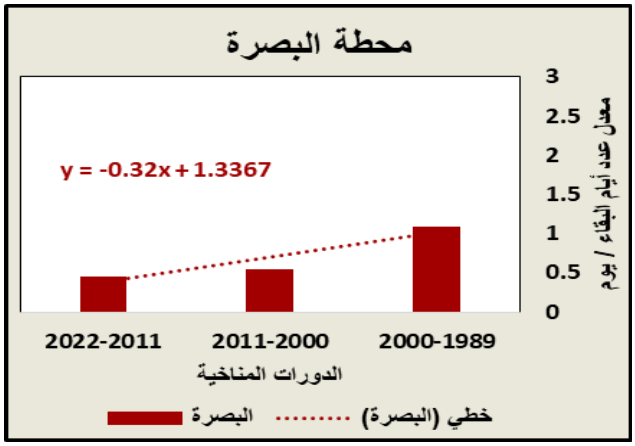
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٦) الاتجاه العام لمعدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهرشباط (يوم) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٥)

٦- شهرآذار:

تبين من تحليل الجدول (٦) والشكل (٧) ان تغير معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي خلال هذا الشهر يتجه نحو الانخفاض في محطات الدراسة كافة، اذ بلغ معامل تغير سالب في محطة الموصل (٠.٧٣-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت

(٣٨.٨٣-%) يوم، اما محطة بغداد سجلت معامل تغير سالب بلغ (٠.٥٤٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٤٦.١٩-%) يوم، كما سجلت محطة البصرة معامل تغير سالب وبلغ (٠.٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٨٦.٢١-%) يوم.

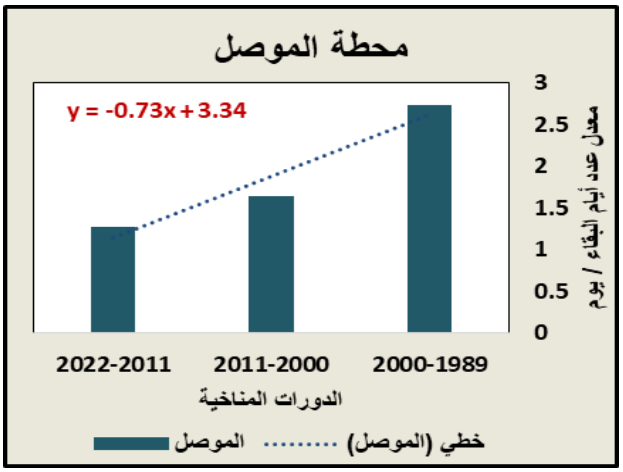
جدول(٦) معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر آذار(يوم) ونسبة تغيره (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

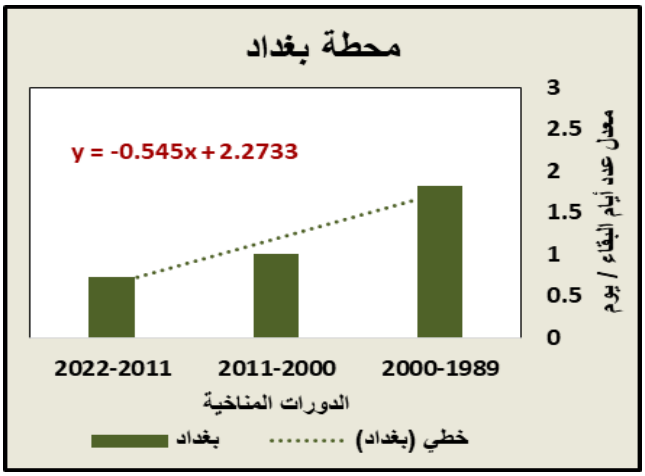
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000-1989	2.73	1.82	1.09
2011-2000	1.64	1.00	0.55
2022-2011	1.27	0.73	0.09
المعدل	1.88	1.18	0.58
معامل اتجاه التغير	-0.73	-0.545	-0.5
نسبة التغير الموسمي%	-38.83	-46.19	-86.21

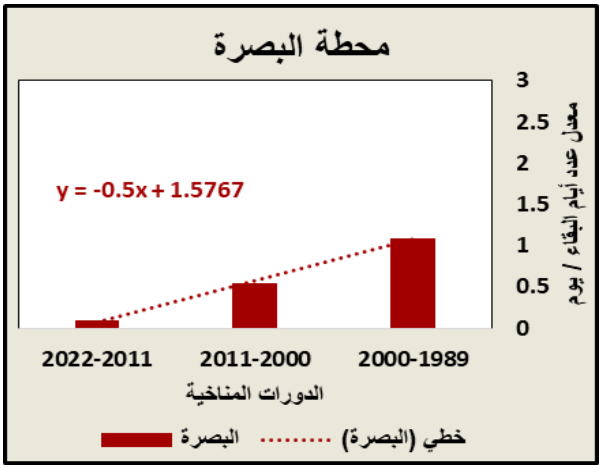
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٧) لاتجاه العام لمعدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر آذار(يوم) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٦)

٧- **شهر نيسان:**

يشير الجدول (٧) والشكل (٨) الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض في معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي خلال هذا الشهر، اذ سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (١.٠٤٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٧٠.١٢-%) يوم، اما محطة بغداد بلغ معامل تغير سالب (٠.٥٩-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٨٠.٨٢-%) يوم، كما سجلت محطة البصرة معامل اتجاه التغير سالب وبلغ (٠.٣٦٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٨٦.٩٠-%) يوم.

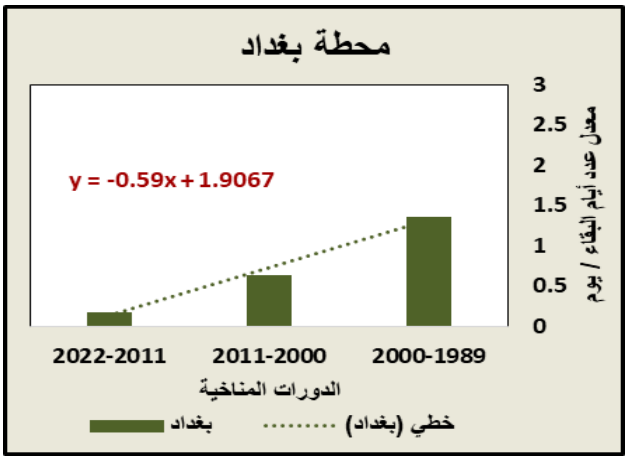
جدول(٧) معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر نيسان (يوم) ونسبة تغيره (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

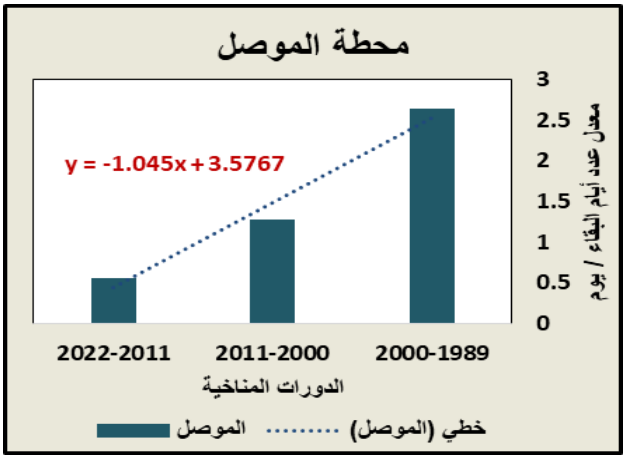
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000-1989	2.64	1.36	0.82
2011-2000	1.27	0.64	0.36
2022-2011	0.55	0.18	0.09
المعدل	1.49	0.73	0.42
معامل اتجاه التغير	-1.045	-0.59	-0.365
نسبة التغير الموسمي%	-70.12	-80.82	-86.90

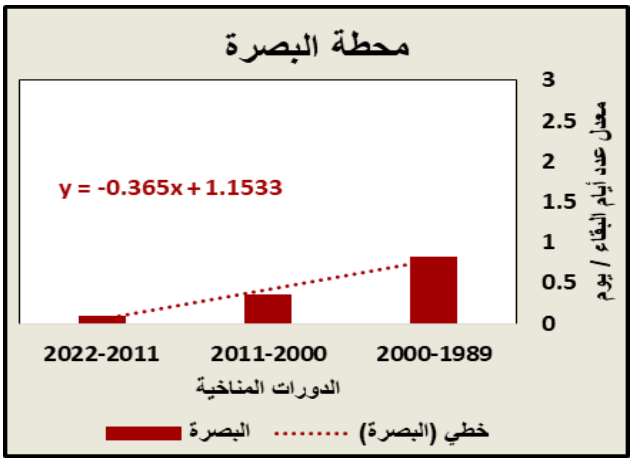
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٨) الاتجاه العام لمعدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر نيسان (يوم) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٧)

ثانياً: تغير المعدّلات الموسمية لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي

يهدف البحث دراسة الاتجاه العام للتغيرات التي طرأت على المعدلات الموسمية لمدة بقاء الظاهرة ولمدة طويلة الاجل؛ لكونها تعطي صورة واضحة ونهائية لمدة بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق للمدة من (١٩٨٩-٢٠٢٢).

يتبين ان المعدل الموسمي لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي على العراق يتجه نحو الانخفاض كما في الجدول (٨) والشكل (٩) في محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل معامل تغير سالب بلغ (٦.٤٩٥-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٦٠.٠٨-%) يوم، بينما سجلت محطة بغداد معامل تغير سالب بلغ (٤.٢٣-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت

(٦٤.٦٨-%) يوم، كما سجلت محطة البصرة معامل اتجاه التغير سالب وبلغ (٣.٢٨-) يوم ونسبة تغير سالبة بلغت (٧٦.٨١-%) يوم.

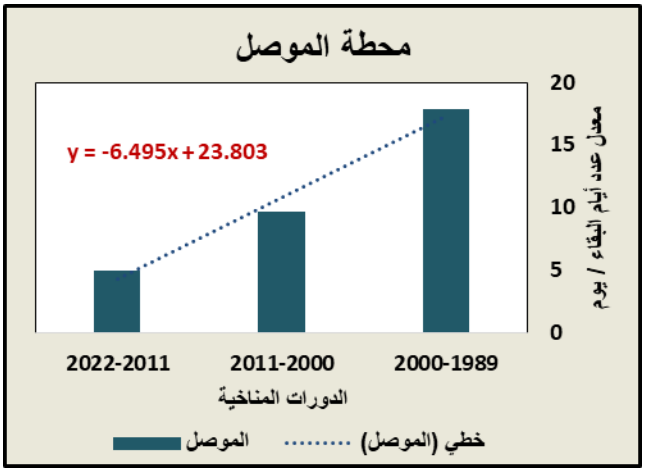
جدول(٨) مجموع معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي (يوم) ونسبة تغيره الموسمي (%) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق

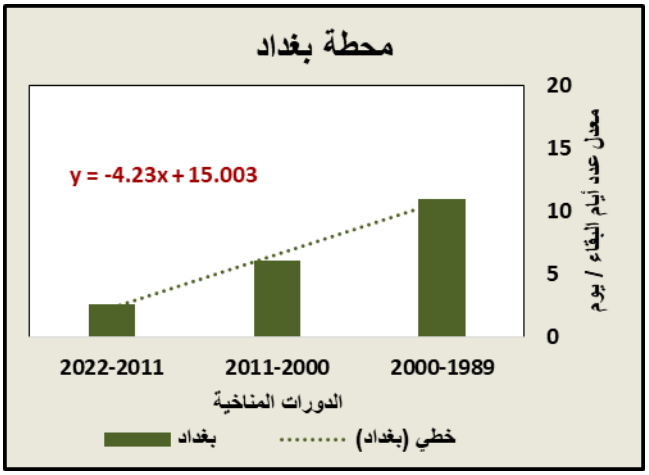
الدورات المُناخية	المحطات المُناخية		
	الموصل	بغداد	البصرة
2000–1989	17.90	11.00	7.64
2011–2000	9.63	6.09	4.10
2022–2011	4.91	2.54	1.08
المعدل	10.81	6.54	4.27
معامل اتجاه التغير	−6.495	−4.23	−3.28
نسبة التغير الموسمي%	−60.08	−64.68	−76.81

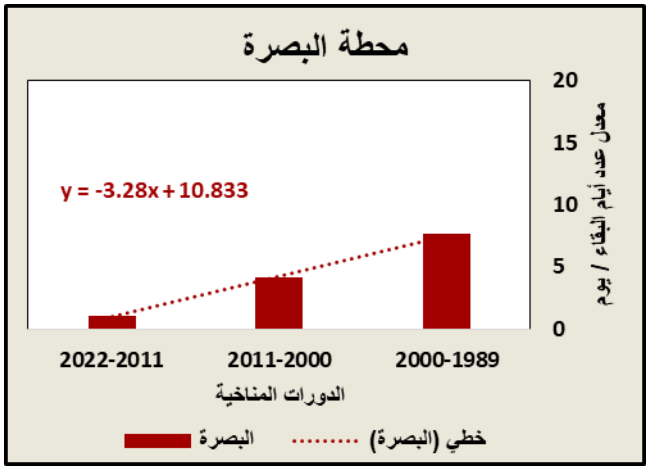
المصدر: من عمل الباحثتان اعتماداً على: تحليل خرائط الموقع للمستوى (850) مليبار على الرابط:

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

شكل(٩) الاتجاه العام لمجموع معدل عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي (يوم) للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) فوق محطات الدراسة في العراق







المصدر: من عمل الباحثتان بالاعتماد على بيانات جدول (٨)

الاستنتاجات:

يتضح من خلال تحليل المعدلات الشهرية والموسمية لعدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي في العراق للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٢) الآتي:

١- يعد المنخفض شبه القطبي من المنخفضات الباردة والمتعمقة والذي يكون بالقرب من الدائرة القطبية الشمالية، وبذلك يصل تأثيره الى المستوى ٨٥٠ مليبار، ويتأثر به العراق لاسيما خلال فصل الشتاء وفصلي الانتقال (أواخر الخريف واوائل الربيع)، الا أنه بصورة عامة ترتفع معدلات بقاءه في المناطق الشمالية؛ بسبب عامل القرب ويعاق تقدمه جنوباً بواسطة أنطقه الضغط العالي (السيبيري والازوري).

٢- يتضح من تحليل معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي فوق محطات الدراسة كافة، أن الدورة المناخية الأولى (١٩٨٩-٢٠٠٠) سجلت اعلى معدلات في عدد أيام بقاء الظاهرة، بينما كانت الدورة المناخية الثالثة (٢٠١١-٢٠٢٢) ادنى معدلات البقاء؛ للتأثيرات المناخية التي طرأت على المنظومات الضغطية في الأعوام الأخيرة والتي أدت الى تراجع وعرقلة وصول المنخفض شبه القطبي البارد الى العراق وتناقص معدلات بقائه.

٣- أظهرت نتائج تحليل معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر تشرين الثاني الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة بغداد ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٧٧.١٢-%) يوم، بينما سجلت محطة البصرة اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٨٢.٤٥-%) يوم.

٤- كشفت نتائج تحليل معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر كانون الأول وجود اتجاه نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٧٠.٩٥-%) يوم ، بينما سجلت اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٨٣.٤٩-%) يوم في محطة بغداد.

٥- يلاحظ من نتائج تحليل معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر كانون الثاني الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٦٩.٢١-%) يوم ، بينما سجلت محطة البصرة اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٨٢.٤٥-%) يوم.

٦- تشير نتائج تحليل معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر شباط الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٣١.١٤-%) يوم ، بينما سجلت محطة البصرة اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٤٥.٧١-%) يوم.

٧- تبين من تحليل نتائج معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر آذار الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٣٨.٨٣-%) يوم، بينما سجلت اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٨٦.٢١-%) يوم في محطة البصرة.

٨- أظهرت نتائج تحليل معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي لشهر نيسان الى وجود اتجاهاً نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٧٠.١٢-%) يوم، بينما سجلت محطة البصرة اعلى نسبة تغير سالبة بلغت (٨٦.٩٠-%) يوم.

٩- نستنتج من تحليل نتائج التغيرات الموسمية لمجموع معدلات عدد أيام بقاء المنخفض شبه القطبي اتجاهاً نحو الانخفاض فوق محطات الدراسة كافة، اذ سجلت محطة الموصل ادنى نسبة تغير سالبة بلغت (٦٠.٠٨-%) يوم، بينما سجلت اعلى نسبة تغير سالبة والبالغة (٧٦.٨١-%) يوم في محطة البصرة.

١٠-ظاهرة الاحترار العالمي التي يشهدها العالم أدت الى تراجع وانخفاض معدلات بقاء المنخفض شبه القطبي فوق العراق خلال السنوات الأخيرة من مدة الدراسة، فضلاً عن تزحزح انطقة الضغط الدائمية مع حركة الشمس الظاهرية و وجود المرتفعات الجوية الباردة التي تعيق من تقدم وصول المنظومات المنخفضة شبه القطبية نحو العراق.

الهوامش

(١) نبأ كريم احمد الربيعة ، اثر التغير المناخ في تكرار المنخفضات الضحلة والعميقة في العراق للمدة (١٩٥٠-٢٠١٦) ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ,جامعة البصرة،، 2019،ص25.

المصادر

١- الحلاق، أكرم حسن، أسس الجغرافيا الطبيعية، غزة ،٢٠٢١.

٢- الربيعة , نبأ كريم احمد الربيعة ، اثر التغير المناخ في تكرار المنخفضات الضحلة والعميقة في العراق للمدة (١٩٥٠-٢٠١٦) ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ,جامعة البصرة،، 2019.

٣- عبد الرحمن، ميسرة عدنان، خصائص المرتفعات والمنخفضات الجوية الباردة في العراق، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، مجلة مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد٧٧، المجلد١٩، ٢٠٢٢.

٤- نبهان، يحيى محمد، الأقاليم المناخية، الطبعة الأولى، دار جليس الزمان للنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠١٤.

٥- جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، أطلس مناخ العراق، بيانات غير منشورة ، بغداد، ١٩٧٩.

٦- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق(١٩٦١-١٩٩٠) ، بغداد، العراق.

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/ على الرابط: (N0AA)موقع انترنيت من : الادارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي