



The change in the control pattern of pressure extensions of the surface inclusive systems affecting the climate of Iraq during the rainy season 1950-2020

Assistant Professor Dr. Maysoon Taha Mahmoud Al Saady^{1,*}

¹ Department of Remote Sensing, Faculty of Remote Sensing and Geophysics, Baghdad, Iraq.

* Corresponding author, Email: drmayssoon213@gmail.com

Received: 17/12/2022

Accepted: 03/02/2023

Abstract

Drought is one of the natural hazards that threaten human societies and ecosystems and although its effects do not come as sudden events such as floods and storms it is considered a natural disaster that causes the greatest losses to human societies and its importance lies in being a study that uses information technology and sensor systems in the study area of Through the satellite imagery of the study area as this technique is characterized by its effectiveness and its ability to cover a wide area in addition to observing the changes associated with the different land coverings as it was found from a study that there is a similarity between the regions of Iraq in that most of the rains fall in the months of December and December for a second and exceed the amount falling during them More than 70% annually and the decrease in the amount of rain during a certain period from the rate of precipitation during a period is considered a specific factor of drought and according to the severity of the decline in the rainfall where the SPI drought index can determine the severity of droughts at different time levels which can be used to estimate The intensity of the drought compares the value of the indicator and determines the month where the value of the indicator is negative at the beginning of the drought and the month where the value of the indicator is positive at the end of the drought The severity of dehydration was classified based on (SPI) to mild dehydration when the value of (SPI) was between 1.2 - 0.8 average and between 1.3 - 1.5 severe between 1.6 - 1.9 and very severe dehydration when the value of (SPI) is less than - 2 while there is no Dryness when the value of (SPI) is greater than - 0.7.

key words: Pressure extensions, grooves, indentations, Rossby waves, higher phenomena, totalitarian systems.

تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير 1950-2020م باستخدام تقنية GIS& RS

أ.م.د. ميسون طه محمود السعدي^{1*}

¹ قسم التحسس النائي، كلية التحسس النائي والجيوفيزياء، جامعة الكرخ للعلوم، بغداد، العراق.

*البريد الإلكتروني للمؤلف المراسل: drmaysoon213@gmail.com

الخلاصة

إن منطقة الشرق الأوسط عامة والعراق خاصة يعاني من حالة جفاف واسعة بسبب تراجع كميات الأمطار الساقطة، لذلك فمن الضروري التوسع في الدراسات المتعلقة بالأمطار ومحاولة الكشف عن أسباب ذلك وهدفت الدراسة الحالية لتحديد مستويات الضغط القياسية هي (1000، 850، 700، 500، 300، 250) مليبار والتركيز على المستوى الضغطي 500 مليبار الذي يقع في منتصف طبقة التروبوسفير الذي يبلغ معدل ارتفاعه 5600 متراً عن مستوى سطح البحر، ويهدف هذا إلى توضيح أهمية الظواهر المناخية عند المستوى الضغطي 250 - 1000 مليبار لكونها تعطي صورة واضحة عن حركة الامتدادات الضغطية والهوائية والظواهر الجوية العليا، والتي منها الأخاديد والإنبعاجات الهوائية حيث تتحرك الامتدادات الضغطية العليا من الغرب إلى الشرق ضمن المستويات العليا من الغلاف الجوي للعروض الوسطى والعليا وبمعدل 15 5 من دوائر العرض في اليوم الواحد أما معدل عددها فيتراوح ما بين (3-4) أمواج صيفياً ليزداد إلى (5-7) أمواج شتاءً تلف الأرض كنتيجة لزيادة التباينات الحرارية، وتعمل هذه الأمواج على نقل وتبادل الطاقة بين المناطق القطبية والمدارية وتظهر الإنبعاجات الهوائية بوضوح في شهر أيلول، ويعود السبب في ذلك إلى اندفاع نطاق الضغط العالي شبه المداري باتجاه شبه الجزيرة العربية.

الكلمات المفتاحية: الامتدادات الضغطية، الأخاديد، الإنبعاجات، أمواج روسبي، الظواهر العليا.

1. المقدمة

إن منطقة الشرق الأوسط عامة والعراق خاصة يعاني من حالة جفاف واسعة بسبب تراجع كميات الأمطار الساقطة، لذلك فمن الضروري التوسع في الدراسات المتعلقة بالأمطار ومحاولة الكشف عن أسباب ذلك، تعد الدراسات الشمولية الخاصة بالمنخفضات الجوية الضغطية السطحية والعليا محاولة جادة لتتبع أسباب هذا الجفاف الذي سبب انخفاضاً واضحاً في مردودات العراق المائية (حازم توفيق العاني وماجد السيد ولي محمد، 1985، ص 15).

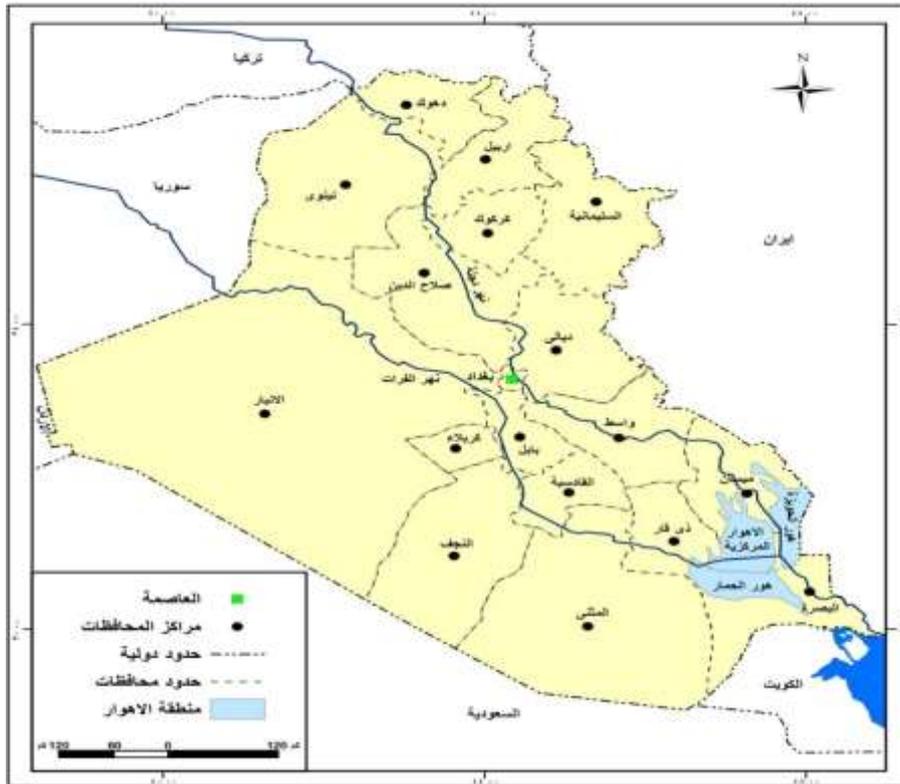
وتعرف بالمنخفضات الجوية حجم كبير من الهواء ينخفض فيه مقدار الضغط الجوي عن 980 مليبار تظهر على خرائط الطقس اليومية على شكل منظومة دائرية مغلقة متحدة المركز تكون أوطاً قيمة للضغط الجوي في مركزها وتكون أقصاها عند الأطراف (سالار علي خضير الدزيني، 2008، ص 123). وتتحرك الرياح حول المنخفض الجوي باتجاه معاكس لعقارب الساعة في نصف الأرض الشمالي ومع اتجاه عقارب الساعة في نصف الأرض الجنوبي حسب قاعدة (لويز) ولا يكون الاتجاه موازياً لخطوط الضغط المتساوي بل ينحرف عنه بزوايا 25 5 بسبب عامل الاحتكاك بسطح الأرض وبسبب دوران الأرض حول نفسها تتحرك المنخفضات الجوية في طبقة التروبوسفير عند ارتفاعات تتراوح بين 6 - 10 كم ويتراوح قطر المنطقة التي يؤثر فيها المنخفض الجوي بين 200 - 1000 كم بينما يقدر عمره بين 4 - 5 وتكون حركته من الغرب نحو الشرق وينحرف أحياناً نحو الجنوب الشرقي أو الشمالي الغربي تبعاً لنشاط الدورة العامة للغلاف الجوي وقوة الحركة الموجبة للرياح الجيوسτροφوية وتتراوح سرعتها بين 30 - 60 كم / ساعة (علي شاكر النعيمي وآخرون، 1993، ص 120).

كما يستقطب المنخفض الجوي الرياح من المواقع المجاورة له وكأنه ثغرة هوائية في الغلاف الجوي ولتحقيق حالة التوازن الديناميكي يتحرك الهواء المجاور لملا هذه الثغرة ويتمائل معها في قيم الضغط بحكم قوانين وسلوك الموائع المعروفة، وعلى هذا الأساس فإن مناطق المنخفضات الجوية مناطق تجمع هوائي وتساعد للتيارات الهوائية لذلك فإن أي منطقة يتكون فيها منخفض جوي تتكون فيها حركة رأسية باتجاه طبقات الجو العليا على شكل تيارات هوائية صاعدة، تقوم بعملية توزيع الرياح في الأعلى، وتزداد سرعة الرياح في المنخفض الجوي كلما ازداد تقارب خطوط الضغط المتساوي، بينما تتناقص هذه السرعة إذا تباعدت خطوط الضغط المتساوية (Richard, R.;and Heim, J. R. (2002).p.210).

تتكون المنخفضات الجبهوية بشكل عام بين دائرتي عرض 30 – 60 شمالاً وجنوباً، وتعرف بالمنخفضات العروض الوسطى وتعرف أيضاً بالاضطرابات الموجية أو التموجات الجبهية لأنها ذات طبيعة تموجية تتشكل نتيجة التقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين من حيث المنشأ والصفات (حرارية ورطوبة) يؤدي ذلك إلى تلاحم واندفاع الكتل مع بعضها وبالنتيجة يبقى الهواء البارد القطبي ملاصقاً لسطح الأرض بسبب ثقله النسبي أما الهواء الدافئ المداري فيندفع فوق سطح الانفصال الجبهة الهوائية على هيئة موجات تكون كل موجة بمثابة النواة الأولى لأحد المنخفضات الجوية وتبدأ الموجة صغيرة في بداية الأمر ولكنها تكبر بسرعة وتتوغل فوق سطح الجبهة ويؤدي ذلك إلى تكون منطقة من الضغط المنخفض فوق هذا السطح فيندفع الهواء البارد نحوها محاولاً الوصول إلى مركزها في حركة مضادة لحركة عقرب الساعة لهذا السبب يكون اتجاه الهواء نحو مؤخرة الموجة الدافئة (تغريد احمد القاضي، 2006، ص 101) ويطلق على مقدمة الهواء الذي يهاجم الموجة الدافئة اسم الجبهة الباردة أما مقدمة الموجة الدافئة فيطلق عليها اسم الجبهة الدافئة، وحسب نظرية الجبهة القطبية تتشكل هذه المنخفضات من كتلة هوائية باردة شمالية شرقية في نصف الأرض الشمالي مع كتلة هوائية مدارية دافئة جنوبية غربية. ونتيجة لدفع مياه البحر المتوسط شتاءً يتشكل فوقه مركز للضغط الواطئ يفصل بين منطقتين للضغط العالي أحدهما إلى الشمال والتمثل بالمرتفع الجوي الأوربي الجائهم فوق جبال الألب وفوق هضبتي أرمينيا والأناضول الباردتين وثانيهما المرتفع شبه المداري المتمثل بالمرتفع الأزوري الذي يمتد فوق الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية (علي شاكر النعيمي وآخرون، 1993، ص 122)، لذا تصبح منطقة البحر المتوسط منطقة مفضلة لنشوء المنخفضات الجوية. Cavallaro, L.; and Rossi, G. (2005).p.122.

1- حدود منطقة الدراسة:

تحدد منطقة الدراسة جنوب العراق في الجزء الجنوبي من العراق، أما بالنسبة للحدود الدولية فيحدها من الشرق إيران ومن الجنوب الكويت ومن الجنوب الغربي السعودية، أما بالنسبة للموقع الفلكي فتقع بين خطي طول (46 40' - 47 80' °) شرقاً، وبين دائرتي عرض (30 50' - 32 20' °) شمالاً، أما بالنسبة لموقع الجغرافي فيحدها من الشمال محافظة واسط ومن الغرب محافظة القادسية أما من الجنوب الغربي فتحدها محافظة المثنى لاحظ الخريطة (1)، أما الحدود الزمنية للدراسة فكانت خلال الفترة من 1950 – 2020م.



الخريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة بالنسبة لدولة العراق عام 2020م.

المصدر: اعتماداً على بيانات المرئية الفضائية TM "Thematic Mapper" للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات 8 / 4 / 2020 للعراق، وتتكون من ثلاث لوحات 177 row 40 لعام 2020م وتتكون من 7 نطاقات (Bands) بدقة مكانية 33 متراً ، ومصدرها <http://glovis.usgs.gov>.

2- مشكلة الدراسة:

تتطرق مشكلة البحث في الإجابة على مجموعة من الأسئلة، ومنها ما هو تأثير المنظومات الضغطية على مناخ العراق، وما هو أكثر المنظومات تأثيراً على مناخ العراق؟ وكيف تؤثر المنظومات الضغطية على المدى الفصلي، وهل نمط تغطية الامتدادات الضغطية (تامة أو جزئية) للمنظومات السطحية الشمولية فوق العراق والمؤثرة في مناخه خلال الفصل المطير المتمثلة بالمرتفع السيبيري الأوربي وشبه المداري والمنخفضات المتوسطي والسوداني والمندمج قد تغيرت في الدوريتين خلال مدة الدراسة 1950 – 2020م.

3- فرضيات الدراسة:

تتعدد الفرضيات التي بنيت عليها الدراسة، والتي تؤدي إلى الإلمام بكافة محتويات الدراسة، ومن هذه الفرضيات أن نمط تغطية الامتدادات الضغطية للمنظومات قيد الدراسة قد تغيرت في الدوريتين 1950 – 2020م من الفرضيات التي بنت عليها الدراسة أيضاً تؤثر المنظومات الضغطية الجوية على مناخ العراق على مدار العام حيث تعمل المرتفعات الجوية خلال فصل الشتاء على كمية تساقط الامطار وموجات البرد التي تعم البلاد ولفترات محدودة، وأكثر المنظومات تأثيراً بشكل مباشر على مناخ العراق هي المرتفع السيبيري الذي يؤثر خلال فصل الشتاء والمرتفع شبه المداري على مدار العام، فضلاً عن تأثير بعض المنظومات الضغطية على العراق خلال فصل الشتاء وبعض المنظومات خلال الصيف حيث تعمل بعضها خلال الشتاء على تساقط الامطار وموجات البرودة وبعضها خلال فصل الصيف على ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع التبخر .

4- أهداف الدراسة:

يهدف البحث لهدف البحث لمعرفة دور المنظومات الضغطية (المرتفعات - المنخفضات) وتأثيرها على مناخ العراق خلال العام ومن المسؤول عن تغير عناصر المناخ التي تأثر بشكل مباشر على العراق، وتحليل معدلات مدة بقاء نمط تغطية المنظومات السطحية الشمولية المشار إليها خلال فصل هطول الأمطار في العراق الممتد من شهر أيلول إلى شهر مايس وللدورات المذكورة وللرصدتين خلال المدة 1950 – 2020م (00) (1200) GMT بغية استكشاف التغير الحاصل في نمط سيطرة المنظومات السطحية المؤثرة في مناخ العراق الذي حدث فيه تغير واضح.

5- أهمية الدراسة:

يمكن أن نستنتج من خلال الكشف عن التغير في نمط الامتدادات الضغطية لسيطرة المنظومات الجوية حيث يشير تزايد السيطرة التامة للمنظومات الجوية إلى توسعها باتجاه العراق بخلاف ذلك يشير تزايد سيطرتها الجزئية إلى ابتعادها عنه وتغير وانحراف مساراتها، وحدث حالة الاستقرار الجوي وشيوع الجفاف في أغلب أيام الفصل المطير بعكس ذلك في حالة سيطرة المنخفضات الجوية بصورة تامة إذ يعني تزايد حالات الاضطراب الجوي التي ينجم عنها مظاهر جوية عديدة أهمها التساقط المطري.

6- الدراسات السابقة:

تتعدد الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة، ومنها دراسة سالار علي خضير الدزيني (2005) التنبؤ بالتساقط باستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق، وتناول فيها الباحث التنبؤ بتساقط الأمطار ودور الامتدادات الضغطية المؤثرة في سقوط الأمطار، وكذلك دراسته (2008) عن دور المنخفض الجوي السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد تناول فيها مفهوم المنخفضات الجوية وأنواعها وتأثيرها، ودراسة تغريد احمد القاضي (2006) عن أثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه تناولت فيها أنواع المنخفضات الجوية المؤثرة في مناخ العراق والآثار المترتبة على عليها، ودراسة علي شاكرا النعيمي وآخرون (1993) عن التغيرات في كمية الامطار المصاحبة للمنظومات الجوية المؤثرة على العراق ركزت هذه الدراسة على دور المنخفضات الجوية في المؤثرة في مناخ العراق، ودراسة علي عبدالزهره كاظم الوائلي، مالك ناصر عبود الكناني (2017) عن تكرار المنخفض الجوي المتوسطي وأثره في اتجاهات الرياح السطحية في العراق حيث المنخفض المتوسطي أحد الامتدادات الضغطية المؤثرة في مناخ العراق، ودراسة علي غليس ناهي السعيد (2014) عن تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات أيام حدوثها وأهم خصائصها.

7- منهجية وأساليب البحث:

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المناهج ، ومنها المنهج التاريخي ويهتم بدراسة التطور التاريخي تأثير الامتدادات الضغطية على العراق خلال الفترة ما بين 1950 – 2020م، والمنهج الإقليمي ويعتمد على معالجة موضوع الدراسة من خلال ارتباطه بالظروف السائدة في منطقة الدراسة، والمنهج الموضوعي ويهتم بدراسة موضوع الدراسة من خلال معالجة الأبعاد المختلفة للتنمية المكانية والعوامل التي تؤثر فيها ثم ربط ذلك بالإقليم التابع له، والمنهج التحليلي ويستخدم في عرض الحقائق العلمية مع تبسيط الأرقام والنسب بشكل سردي وتعرض موضوع الدراسة للكثير من البيانات والأرقام التي تتطلب الجدولة، واستخراج النسب المئوية، وتم هذا باستخدام الحاسب الآلي بمساعدة برامج التحليل الإحصائي أهمها (SPSS 16)، بالإضافة إلى استخدام العديد من المعادلات الإحصائية في تحليل بعض الجداول والأشكال، ومنها المتوسط الحسابي ومعامل الانحراف المعياري ومعدل الارتباط.

8- البرامج المعتمدة:

استخدمت مجموعة من البرامج في هذه الدراسة يكمل بعضها الآخر ولا يلغيه كي تخرج هذه الدراسة على الوجه المطلوب ، والتي تهدف إليه هذه الدراسة برنامج الايرداس الإصدار التاسع: (Erdas V.9.1) وهو برنامج يحتوي على جميع الأدوات لمعالجة وتحليل المرئيات الفضائية وبعض تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج الويس (IL WIS 3.7) برنامج تكاملي مزدوج الأهداف يتضمن أوامر خاصة بمعالجة مرئيات الاستشعار عن بعد وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية (ARCGIS-V.10) وهو من أهم برامج نظم المعلومات الجغرافية من إنتاج شركة (ESRI) الأمريكية التابع لمعهد أبحاث أنظمة البيئة، ويوفر البرنامج مجموعة كبيرة من الأدوات الفعالة التي تساعد على فهم البيانات وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية وبناء قاعدة للبيانات الجغرافية.

9- الأجهزة المستخدمة في الدراسة:

استخدم في الدراسة حاسوب شخصي بقدرة معالج (2450 GH)، وذاكرة سعة (6 GB) بسعة تخزينية (700 GB)، مع أجهزة مساعدة متمثلة بوحدة إدخال المعلومات – الماسح الضوئي بحجم A0 سواقة الأقراص الليزرية، وتمثلت وحدة الإخراج باستخدام الشاشة والطابعة العادية نوع كانون والملونة لأطلس الخرائط، واستخدم جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS)، ولغرض التصوير الفوتوغرافي استخدمت كاميرا الهاتف النقال نوع GALAXY S3 بدقة عالية مع تقنية ربط الصورة بإحداثيات الموقع الجغرافي.

10- طريقة العمل:

اعتمدت طريقة تنفيذ البحث على المتابعة البصرية للمنظومات الجوية قيد الدراسة عبر الخرائط الطقسية اليومية للمستوى الضغطي 1000 مليون، إذ تم تصنيف معدلات عدد أيام بقاء المنظومات إلى أيام تكون فيها المنظومات مسيطرة بصورة تامة على العراق وأخرى تكون فيها مسيطرة بصورة جزئية خلال الفصل المطير لكل دورة من الدورات الثلاث، حيث تضمنت الدورة الأولى المدة ما بين 1950 – 1970م، والدورة الثانية من 1970- 1990م، أما الدورة الثالثة شملت المدة ما بين 1990- 2020م، ومن ثم إعداد قاعدة بيانات بحسب الدورات المذكورة وللرصدتين بغية استكشاف التغير عن طريق مقارنة نسب معدلات مدد بقاء المنظومات الشمولية مسيطرة على العراق بصورة تامة أو بصورة جزئية.

وقد تضمنت الدراسة عدداً من المحور التالية: أولاً - واقع ظاهرة الجفاف في المنطقة الجنوبية من العراق، وثانياً- خصائص المناخ وعلاقتها بمعدلات الجفاف، وثالثاً - مؤشرات الجفاف في جنوب العراق ورابعاً- مؤشر الهطل المطري القياسي، وخامساً- الآثار المترتبة على انتشار ظاهرة الجفاف جنوب العراق.

أولاً - نشأة الامتدادات الضغطية وخصائصها ودلالاتها:

إن مستويات الضغط القياسية هي (1000، 850، 700، 500، 300، 250) مليون وهدف هذه الدراسة هو التركيز على المستوى الضغطي 500 مليون الذي يقع في منتصف طبقة التروبوسفير الذي يبلغ معدل ارتفاعه 5600 متراً عن مستوى سطح البحر (علي شاكر النعيمي وآخرون، 1993، ص 132)، وذلك لأهميته في تحليل ظاهرة الأخاديد والانبعاثات الهوائية المؤثرة في مناخ العراق، ويهدف هذا إلى توضيح أهمية الظواهر المناخية عند المستوى الضغطي 250 - 1000 مليون كونها تعطي صورة واضحة عن حركة الأمواج

الهوائية والظواهر الجوية العليا، والتي منها الأخاديد والإنبعاجات الهوائية وما هو تأثيرها عند مصاحبتهما للظواهر والمنظومات السطحية فضلاً عن الظواهر الجوية.

1- مفهوم الامتدادات الضغطية السطحية الشمولية:

تكون حركتها العامة بطيئة من الغرب إلى الشرق ضمن المستويات العليا من الغلاف الجوي للعروض الوسطى والعليا وبمعدل 15 5 من دوائر العرض في اليوم الواحد ترصد الامتدادات الهوائية ابتداءً من المستوى الضغطي 500 مليبار، حيث يبلغ معدل ارتفاعه 5600 متراً، وهي تذبذب موجي لحركة الرياح في المستويات العليا من الغلاف الغازي محدثة تموجات باتجاه شمالي - جنوبي ينتج عنها تشكل أخاديد بدورها الإعصارية وإنبعاجات بدورها ضد الإعصارية (ميسرة عدنان عبدالرحمن، 2017، ص 89)، وذلك بسبب وجود التباين الضغطي بين مناطق الأخاديد والإنبعاجات أو هي شكل من أشكال الاضطراب الناتج من مصدر للطاقة أو يتم من انتقال هذه الأمواج في الأوساط المادية دون أن يصاحبها انتقال لدقائق الوسط بل هي عبارة عن تذبذب تلك الجزيئات مما يؤدي إلى توغل الموجه في ذلك الوسط (Wilhite, D. A. (2007). P.410).

وتسود الرياح الجيوستروفية في الجزء العلوي من التروبوسفير نحو (5 كيلو متر) في العروض الوسطى من نصفي الكوكب تستمد طاقتها الحركية من تدرج الضغط الجوي الموجود بين دائرتي عرض (35- 55) درجة شمال خط الاستواء الذي يحدد سرعته للرياح ودرجة نطاقيتها فضلاً عن تأثير الموجة بالتقارب وعلى ازدياد كثافة الهواء وبذلك يزداد نشاط الأمواج بحيث يضيق مسار الموجه مما يؤدي إلى ازدياد نشاط الجزيئات ضمناً وبالتالي ينعكس على نشاط مجمل الحركة وتتأثر الأمواج بالتقارب والتباعد بين خطوط الضغط كما إن لأثر اصطدام الرياح السطحية وإعاقتها ينقل إلى أعلى الأمواج (ميسرة عدنان عبدالرحمن، 2017، ص 95) وإن المناطق المرتفعة قد تؤدي إلى تشكيل مناطق ضغط عال تصدم بالأمواج مباشرة فتعمل على شطرها.

2- تشكيل الامتدادات الضغطية السطحية الشمولية:

يرتبط تكون الامتدادات الضغطية بحركة الشمس الظاهرية؛ فالإشعاع الشمسي أحياناً يكون عمودياً وأحياناً أخرى مائلاً؛ حيث يتعامد فقط على دوائر العرض المحصورة بين المدارين متعامداً على مدار السرطان في 21 حزيران، وعلى مدار الجدي في 21 كانون الأول، بينما يتعامد على خط الاستواء في يومين هما 21 آذار و23 أيلول، وهذا يعني إن زاوية سقوط الأشعة الشمسية تكون عمودية على المدارين أثناء حدوث الانقلاب الصيفي وشبه عمودية في الاعتدالين، وتكون مائلة في الانقلاب الشتوي، أما على خط الاستواء فتتراوح بين العمودية في الاعتدالين إلى شبه عمودية في الانقلابين الصيفي والشتوي، بينما تكون مائلة في الانقلاب الصيفي ومائلة أكثر في الاعتدالين، أما فوق القطبين فإن أعلى ارتفاع للشمس يكون في الانقلاب الصيفي والذي لا يتجاوز 23، وتختفي الشمس عند القطبين لستة أشهر (قصي عبد المجيد السامرائي، 2008، ص 45).

إن الاختلاف في زاوية سقوط الأشعة الشمسية بين العمودية فوق المنطقة المدارية والمائلة فوق المناطق الأخرى، أدى إلى أن يكون الإنتاج الحراري فوق المنطقة المدارية أكبر، مما يعني وجود فائض حراري فوقها لأن كمية الحرارة المكتسبة أكثر من كمية الحرارة المفقودة، بينما يكون عجز حراري فوق المنطقة القطبية لأن كمية الحرارة المفقودة أكثر من كمية الحرارة المكتسبة، وذلك لأنها تقع خارج نطاق الحركة العمودية للشمس، الأمر الذي أدى إلى خلق فروق حرارية بين المنطقتين، ويمكن اعتبار المنطقة الواقعة بين دائرتي عرض 35 درجة شمالاً وجنوباً فائضاً حرارياً والمناطق الأخرى هي مناطق عجز حراري، أي إن مقدار ما تعكسه من الطاقة الشمسية لا يتناسب مع مقدار ما تمتصه منها (قصي عبد المجيد السامرائي، 2008، ص 56).

3 - طبيعة حركة الامتدادات الضغطية السطحية الشمولية:

تتحرك الامتدادات الضغطية العليا من الغرب إلى الشرق ضمن المستويات العليا من الغلاف الجوي للعروض الوسطى والعليا وبمعدل 15 5 من دوائر العرض في اليوم الواحد أما معدل عددها فيتراوح ما بين (3-4) أمواج صيفاً ليزداد إلى (5-7) أمواج شتاء تلف الأرض كنتيجة لزيادة التباينات الحرارية، وتعمل هذه الأمواج على نقل وتبادل الطاقة بين المناطق القطبية (بواسطة الأخاديد) والمدارية (بواسطة الإنبعاجات).

وبما أن حركتها غربية الاتجاه، إذ تأخذ وسطاً بين القوتين ولذلك فهي تسير بين خطوط الضغط المتساوي بدلاً من أن تقطعها إذ يكون الضغط الواطئ إلى شمالها والعالي إلى جنوبها في نصف الأرض الشمالي، ولأن الاحتكاك معدوم في طبقات الجو العليا فهناك قوتان

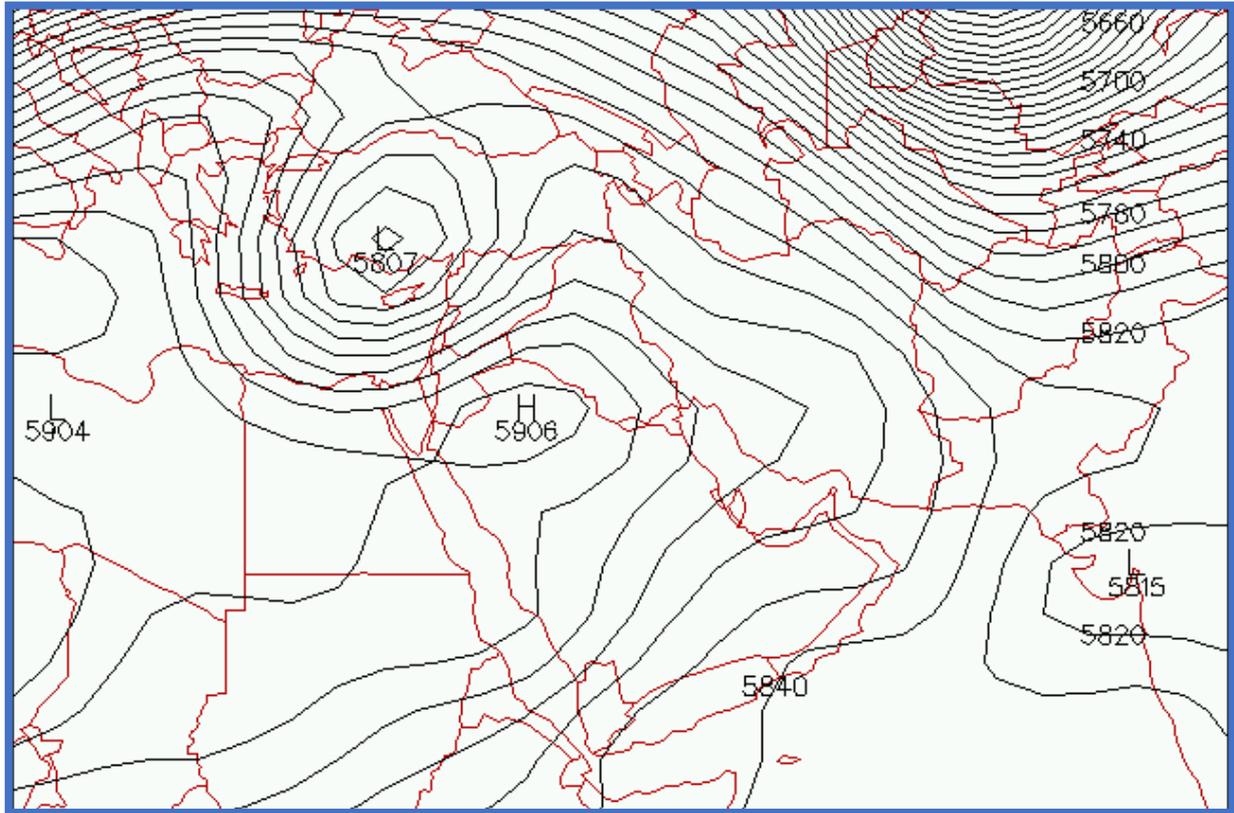
فقط تؤثران على حركة الرياح في الأعلى وهما منحدر الضغط وقوة الانحراف لذلك فإن الرياح العليا تكون غربية الاتجاه، وهي تتشكل في نطاق الضغط الغربية العلوية حيث يتم انتقال هذه الأمواج دون أن يصاحبها انتقال لدقائق الوسط عن طريق الحركة الدورانية وبالتناوب، فإن الجسيمات ستتبع مسارات الموجه مما ينجم عنه توغل الموجه في ذلك الوسط وبطول موجي معين (فتحي عبد العزيز أبو راضي، 2001، ص 213).

ثانياً – تغيير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المرتفعات الجوية:

1- المرتفع السيبيري:

يعد المرتفع السيبيري (أو الآسيوي) هو مركز ضغط جوي مرتفع شبه دائم يتمركز نحو القطب الشمالي فوق خط العرض 45° شمالاً على شمال شرق سيبيريا، وهو واحد من أهم مراكز الضغط الجوي خلال فصل شتاء النصف الشمالي للكرة الأرضية، ونادراً ما يمتد تأثيره إلى ارتفاعات تتعدى 2400م ما يعادل 8000 قدم حيث إنه يتكون من هواء بارد وكثيف، أما على ارتفاع 3000م فيفقد المرتفع كل خصائصه.

وتظهر الخرائط اليومية للرصدات الجوية على النصف الشمالي للكرة الأرضية عدداً من منخفضات ومرتفعات الضغط الجوي مرتبطة بالتقلبات الجوية على طول الجبهة القطبية الفاصلة بين الكتل الهوائية الباردة والكتل الهوائية الدافئة، بإنشاء خرائط المتوسطات يتم استبعاد التقلبات الجوية المتنقلة فتبرز بوضوح شبه ديمومة المرتفع السيبيري (كاظم عبد الوهاب الاسدي، 1991، ص 45).



الخريطة (2) نمط سيطرة المرتفع السيبيري على منطقة الدراسة.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية السطحية المنشورة في الموقع الإلكتروني www.vortex.Plymouth.

ويعد متوسط الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر للمرتفع السيبيري من أجل شهر يناير يساوي 1035 هيكوباسكال ما يعادل 22 هيكوباسكال فوق المعدل العالمي للضغط الجوي عند مستوى سطح البحر الذي يساوي 1013 هيكوباسكال، ويعزى هذا الضغط الجوي المرتفع إلى التبريد القاري الواسع النطاق على الكتلة القارية الآسيوية الشاسعة خلال فصل الشتاء. فالمرتفع السيبيري يسجل أعلى قيم الضغط الجوي للكرة الأرضية على الإطلاق، فقد سجلت أجاتا بسيبيريا في 31-12-1968م رقماً قياسياً للضغط بـ 1084 هيكوباسكال

وذلك إبان فترة موجة برد شديد، وبصفة عامة، يغطي المرتفع السيبيري مساحات شاسعة ممتدة من السفوح الجبلية حول بحر قزوين إلى سلسلة جبال أنادير بشمال شرق سيبيريا، متمركزاً حول منطقة بايكال، ويروم المرتفع السيبيري إلى النزوح نحو الواجهة المطلية على المحيط الهادئ لأوراسيا خلال فترات شدة الدورة الجوية، أما خلال الفترات المتناوبة لضعف الدورة الجوية فينزع غرباً باتجاه أوروبا، فتتأثر أحوال الطقس كثيراً بهذه التقلبات في الضغط الجوي، فمثلاً قد تصيب شمال غرب أوروبا موجة برد شديدة مصحوبة بهواء قاري جاف قادم من آسيا إبان فترة ضعف الدورة الجوية، كما يقترن المرتفع السيبيري بأدنى درجات الحرارة المسجلة بالنصف الشمالي للكرة الأرضية على الإطلاق (كاظم عبد الوهاب الاسدي، 1991، ص 50).

ويدخل إلى العراق من الجهات الغربية والشمالية الغربية والشمالية أو الشمالية الشرقية والشرقية مسبباً في أحيان عديدة إعاقاة تقدم المنخفضات الجوية وخاصة المنخفضات المتوسطة، فضلاً عن ذلك ينجم عنه تأثيرات طقسية مختلفة، إذ تنقلب اتجاهات الرياح ما بين الشمالية الشرقية والشرقية فتؤدي إلى انخفاض درجات الحرارة وصفاء الأجواء وذلك لدخول الكتلة القطبية (cp) التي تسبب انخفاض درجات الحرارة والرطوبة النسبية وتنبأين نمط سيطرة المرتفع ما بين السيطرة التامة والسيطرة الجزئية (عزيز كويتي حسين الحسيناوي، 2010، ص 56).

إذ يظهر من رصدة الليل الجدول (6) أن هناك تناقصاً في معدلات مدة سيطرة المرتفع على العراق بصورة جزئية في الدوريتين الأولى والثانية إذ تبلغ المعدلات 55.0 ، 55.3 يوماً للدورتين وعلى التتابع شكلت نسب 41.4% ، 40.8% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع فوق العراق والبالغة 132.9 ، 135.6 يوماً للدورتين وحسب الترتيب بالمقارنة مع المعدل في الدورة الأولى والبالغ 55.4 يوماً والذي شكل نسبة 47.8% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع فوق العراق في الدورة المذكورة والبالغ 115.8 يوماً ومن ناحية أخرى فقدت أزيدت معدلات بقاء المرتفع مسيطراً على العراق بصورة تامة في الدوريتين الثانية والثالثة والبالغ 77.9 ، 80.3 يوماً وحسب الترتيب شكلت نسب 58.6% ، 59.2% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع المذكورة ، بالمقارنة مع المعدل في الدورة الأولى البالغ 60.4 يوماً والذي شكل نسبة 52.2% من مجموع مدة بقاء المرتفع في الدورة المذكورة

جدول (1): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمرتفع السيبيري خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.

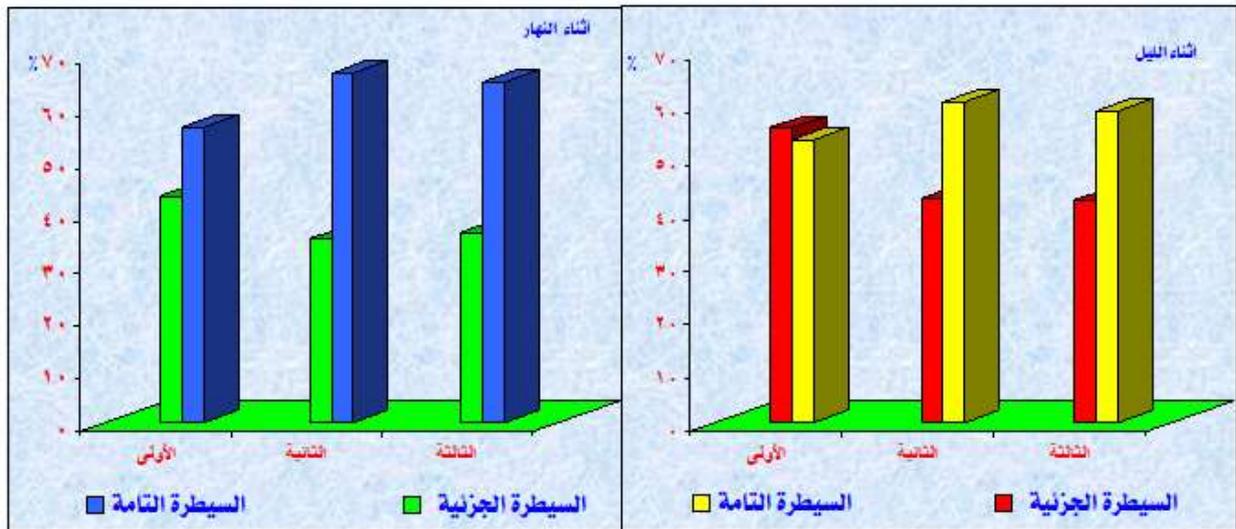
الدورات	المتغيرات	الليل	النهار
الأولى (1970 - 1950)	نسبة السيطرة التامة (%)	53.2	56.2
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	48.8	43.0
	المجموع / يوم	115.8	106.6
	مدة السيطرة التامة يوم	60.4	80.8
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	55.4	45.8
الثانية (1990 - 1970)	نسبة السيطرة التامة (%)	58.6	66.5
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	42.4	35.0
	المجموع / يوم	132.9	124.3
	مدة السيطرة التامة يوم	77.9	82.0
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	56.0	42.3
الثالثة (2020 - 1990)	نسبة السيطرة التامة (%)	59.2	64.7
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	41.8	36.3
	المجموع / يوم	135.6	123.4
	مدة السيطرة التامة يوم	79.3	79.9
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	55.3	44.5

المصدر: اعتماداً على: بيانات الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والمسح الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020م

أما بالنسبة لرصدة النهار فقد تبين من الجدول (4) أيضاً أن هناك تناقص في معدلات عدد أيام بقاء المرتفع مسيطراً على العراق بصورة جزئية في الدوريتين الثانية والثالثة إذ بلغ 42.3 ، 43.5 يوم للدورتين على التوالي شكلت نسب 34% ، 35.3% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع فوق العراق البالغة 124.3 ، 123.4 يوم للدورتين وحسب التتابع بالمقارنة مع معدل الدورة البالغ 45.8 يوم

والذي شكل نسبة 43.0% من المجموع الكلي لمدة البقاء والبالغة 106.6 يوم في حين تزايدت معدلات مدة بقاء المرتفع مسيطراً بصورة تامة في الدورتين الثانية والثالثة 82.0 ، 79.9 يوم لتشكل نسبة 66.0% ، 64.7% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع فوق العراق المذكورة سابقاً وبالمقارنة مع المعدل في الدورة الأولى البالغ 60.8 يوم والذي شكل نسبة 57.0% من المجموع الكلي لمدة البقاء المشار إليها.

شكل (1): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمرتفع السيبيري خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1).

مما تقدم يظهر تزايد نسب مدة بقاء المرتفع مسيطراً على العراق بصورة تامة مقابل تناقص نسب مدد بقاء المرتفع مسيطراً بصورة جزئية لذا يمكن أن نستنتج أن تزايد سيطرة المرتفع سيكون عائقاً أمام تقدم المنخفضات الجوية نحو العراق وبخاصة المنخفضات المتوسطة، مما يعني تزايد أيام انحباس الأمطار فضلاً عن ذلك أن تزايد سيطرة المرتفع على العراق بصورة تامة يشير إلى أن المرتفع قد أخذ يتوسع باتجاه العراق.

2- المرتفع الأوروبي:

يتكون المرتفع الأوروبي بين دائرتي عرض 45 – 65 شمالاً ويتوسع أحياناً ليغطي أغلب القارة الأوربية وحوض البحر المتوسط مانعاً بذلك تشكيل منخفضات جوية جبهوية فوق البحر المتوسط أو دخول أخرى من المحيط الأطلسي (كاظم عبد الوهاب الأسدي ، وخديجة عبد الزهرة الناصر، 2005، ص 23) وبصفة عامة يدخل المرتفع إلى العراق من الجهة الغربية أو الشمالية الغربية ترافقه رياح غربية أو شمالية غربية وتدني معدلات درجات الحرارة وحدوث ظواهر طقسية مثل الصقيع والرذاذ

يسيطر المرتفع الأوربي بصورة جزئية أو بصورة تامة الخريطتان إذ يتضح من رسده الليل الجدول وجود تزايد في نسب معدلات مدد بقاء المرتفع مسيطراً فوق العراق بصورة جزئية، إذ سجلت معدلات مدد بقاء المرتفع مسيطراً فوق العراق بصورة جزئية إذ سجلت معدلات 7.6 ، 8.9 يوم للدورتين، وعلى التتابع شكلت نسب 46.9% ، 49.7% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع 16.2 ، 7.9 يوم للدورتين وحسب الترتيب بالمقابل كان المعدل في الدورة الأولى 6.1 يوم وقد شكل نسبة 41.8% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع مسيطراً على العراق والبالغة 14.6 يوم

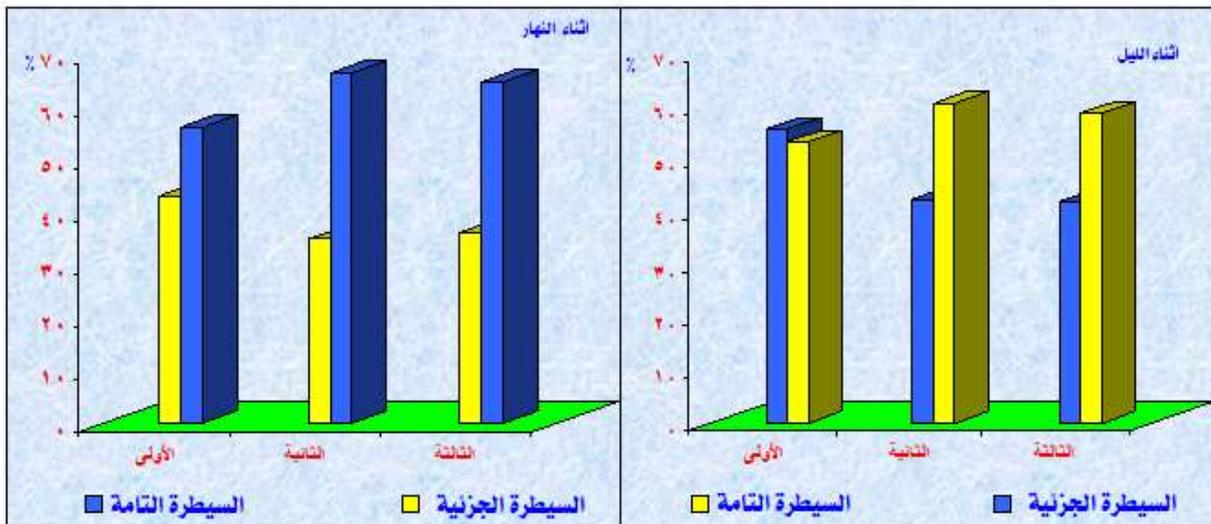
كما تبين من الجدول والشكل السابقين وجود تناقص في نسب معدلات عدد بقاء المرتفع مسيطراً فوق العراق بصورة تامة 8.6 ، 9.0 يوم للدورتين الثانية والثالثة وحسب الترتيب كونت نسب 53.1% ، 50.3% من المجموع الكلي لمدة البقاء في الدورتين.

جدول (2): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمرتفع الأوربي خلال الدورات الثلاث 1950 – 2020م.

الدورات	المتغيرات	الليل	النهار
الأولى (1970 - 1950)	نسبة السيطرة التامة (%)	57.2	55.2
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	42.8	44.5
	المجموع / يوم	16.2	15.7
	مدة السيطرة التامة يوم	8.5	8.8
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	6.1	6.9
الثانية (1990 - 1970)	نسبة السيطرة التامة (%)	54.1	65.5
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	46.9	34.5
	المجموع / يوم	16.2	17.3
	مدة السيطرة التامة يوم	8.6	12.8
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	7.6	6.5
الثالثة (2020 - 1990)	نسبة السيطرة التامة (%)	51.3	60.0
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	49.7	38.3
	المجموع / يوم	17.9	21.1
	مدة السيطرة التامة يوم	10.0	12.4
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	9.0	7.7

المصدر: اعتماداً على: بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية العراقية والمسح الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020م

شكل (2) مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمرتفع الأوربي خلال الدورات الثلاث 1950 – 2020م.



DOI: 10.55067/jhssr.001.03.00002

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (2).

وبالمقارنة مع المعدل في الدورة الأولى والبالغ 8.5 يوم والذي شكل نسبة 58.2% من المجموع الكلي بقاء المرتفع مسيطراً على العراق، مما يشير إلى أن معدلات مدد بقاء المرتفع مسيطراً بصورة تامة قد تراجعت في الدورتين الأخيرتين (عزيز كويتي حسين الحسيناوي ، 2010، ص 58).

أما رصدة النهار الجدول السابق (9) فقد أظهرت معدلات عدد البقاء للمرتفع مسيطراً بصورة جزئية وجود تناقص في نسب معدلات مدد البقاء التي تناقصت في الدورة الثانية والثالثة فسجلت 6.5 ، 7.7 يوم مكونة نسب 35.5% ، 38.3% من المجموع الكلي لدة بقاء المرافع فوق العراق في الدورتين والبالغة 18.3 ، 20.1 يوم للدورتين أيضاً وعلى التوالي بالمقارنة مع الدورة الأولى التي سجلت 6.9 يوم شكل نسبة 43.9%.

مما تقدم يتبين أن هناك تزايد في نسب مدد بقاء المرتفع مسيطراً بصورة جزئية في رصدة الليل مقابل تناقص نسب مدد السيطرة التامة في حين أظهرت رصدة النهار عكس ذلك وهذا مرده لتزايد سيطرة المرتفع في رصدة النهار أكثر، فضلاً عن ذلك أن التوسع في المرتفع سيؤدي إلى عرقلة وصول المنخفضات المتوسطة المتكونة غرب البحر المتوسط ومنع دخول المنخفضات الأطلسية إلى البحر المتوسط والتي تتعمق لتصل أحياناً إلى العراق فضلاً عن عرقلة تكون المنخفضات المتكونة فوق الحوض الشرقي للبحر المتوسط (فوق جزيرة قبرص) وفي كل الأحوال سيؤدي ذلك إلى تدني تكرار مرور المنخفضات المتوسطة فوق العراق.

3- المرتفع شبه المداري:

هو ذلك الحزام من الضغط الجوي المرتفع الممتد عرضانياً (شرق-غرب) المتمركز حول خط عرض 30 شمالاً وجنوباً، وسبب وجود هذا الضغط يعود إلى هبوط كتل كبيرة من الهواء في الجزء العلوي من الغلاف المتغير (التروبوسفير)، غير أن هذا الحزام يتصف بعدم تواسله (تغريد احمد القاضي، 2006، ص 87)، حيث أنه يتجزأ إلى حجيرات نتيجة تداخل كتل اليايس والماء، واختلاف مظاهر السطح، وتشكل حجيرات الضغط المرتفع شبه المداري في نصفي الكرة مصدر الرياح التجارية والرياح العكسية (غريبات العروض الوسطى).

جدول (3) : مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمرتفع شبه المداري خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.

الدورات	المتغيرات	الليل	النهار
الأولى	نسبة السيطرة التامة (%)	53.1	60.3
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	47.9	40.7
	المجموع / يوم	25.9	29.4
	مدة السيطرة التامة يوم	14.5	18.2
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	12.4	11.8
الثانية	نسبة السيطرة التامة (%)	62.6	67.4
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	36.6	33.6
	المجموع / يوم	29.2	31.0
	مدة السيطرة التامة يوم	18.5	21.6
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	10.7	10.3
الثالثة	نسبة السيطرة التامة (%)	60.3	70.4
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	40.7	30.6
	المجموع / يوم	32.7	35.8
	مدة السيطرة التامة يوم	19.4	25.9
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	13.0	11.9

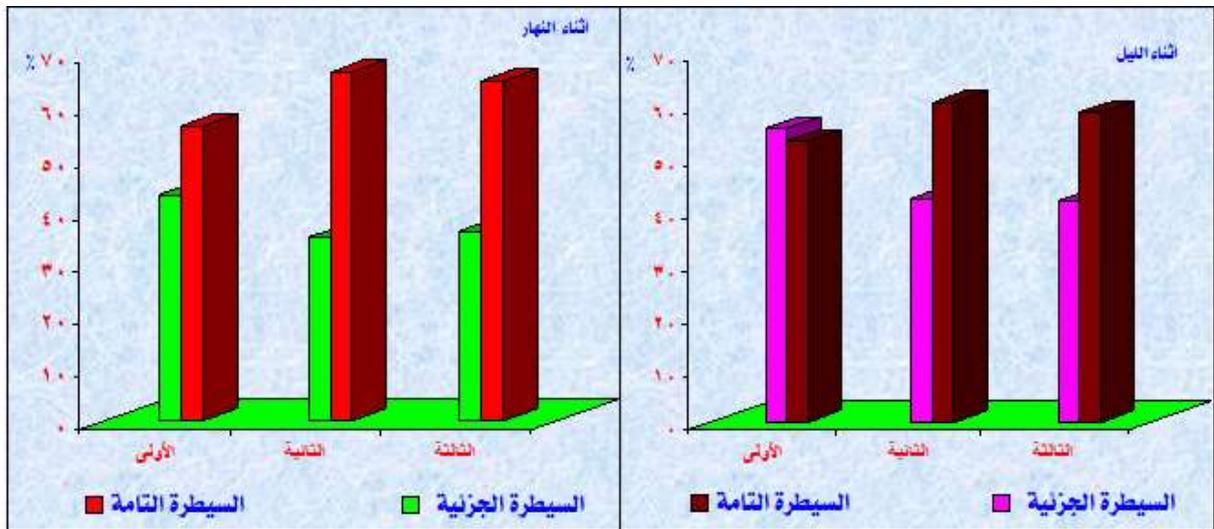
المصدر: اعتماداً على: بيانات الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والمسح الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020م

يدخل المرتفع شبه المداري من الجهة الغربية للعراق وأحياناً من الجهة الشمالية الغربية حيث عندها يمتد مع السواحل الشمالية للبحر المتوسط إن المرتفع عند دخوله إلى العراق سينجم عنه آثار طقسية تتمثل بتقلب الرياح لتكون ذو اتجاه غربي أو شمالي غربي ترافقها في الغالب كتلة مدارية ينجم عنها تزايد ملحوظ في درجات الحرارة واثارة الغبار.

وبالمقارنة مع معدل الدورة الأولى البالغ 12.9 يوم الذي شكل نسبة 47.9% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع في الدورة المذكورة والبالغ 25.9 يوم.

كما يلاحظ من الجدول والشكل المشار لهما أن هناك تزايد في نسب معدلات مدد بقاء المرتفع مسيطراً على العراق بصورة تامة إذ تبلغ المعدلات 18.5 ، 19.4 يوم للدورتين الثانية والثالثة وحسب الترتيب شكل نسب 36.4% ، 59.3% من المجموع الكلي لمدة البقاء للمرتفع خلال الدورتين المشار لهما سابقاً وبالمقارنة طبعاً مع معدل الدورة الأولى البالغ 13.0 يوم والذي شكل نسبة 52.1% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع.

شكل (3) : مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمرتفع شبه المداري خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (3).

أما رصدة النهار فقد تبين من الجدول (6) وجود تناقص في عدد أيام بقاء المرتفع مسيطراً على العراق بصورة جزئية إذ بلغ المعدل 10.3، 10.9 يوم للدورتين الثانية والثالثة وحسب الترتيب شكل نسبة 33.0%، 29.6% من مجموع مدة بقاء المرتفع في الدورتين والبالغ 31.2 ، 36.8 يوم وذلك بالمقارنة مع الدورة الأولى التي بلغ المعدل فيها 11.8 يوم والذي شمل نسبة 40.7% من المجموع الكلي لمدة بقاء المرتفع البالغ 29.0 يوم

مما تقدم نلخص إلى أن هناك تزايد لسيطرة المرتفع بصورة تامة فوق العراق ويعتقد الباحث أن السبب في تزايد توسع المرتفع شبه المداري إنما يعود إلى التزايد الحاصل حالي في معدلات درجات الحرارة والذي يعد أحد أهم ملامح التغير المناخي الحالي وقد أدى هذا التزايد في المعدلات إلى تزايد ارتفاع عمود الهواء الصاعد فوق المنطقة الاستوائية وبالتالي تزايد منطقة هبوط تلك التيارات الهوائية فوق المنطقة شبه المدارية ومن ثم حدوث توسع في سيطرة المرتفع وبالتالي التأثير على مناطق تكون المنخفضات الجبهوية في المنطقة الواقعة شمال منطقة هبوط التيارات الهوائية النازلة مما يؤدي إلى إجبار المنخفضات الجوية على تغيير مساراتها ويغلق أمامها مناطق دخولها باتجاه عموم العراق.

ثالثاً - تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المنخفضات الجوية:

1- المنخفض المتوسطي:

يعد المنخفض الجوي المتوسطي من المنظومات الضغطية المهمة المؤثرة مناخ العراق، والذي يتكون فوق مياه البحر المتوسط وتبدأ تكرارته بالتواجد بقوة خلال الفصل البارد من السنة، بدءاً بشهر تشرين الأول وانتهاءً بشهر مايس، ويحدث خلال المدة التي يتواجد فيها حدوث حالات عدم الاستقرار الجوي وتأثيره الواضح في جميع عناصر المناخ

يتحكم المنخفض الجوي المتوسطي بخصائص الرياح السطحية خلال المدة الزمنية التي تُرصد تكرارته فيها إذ يتسبب في هبوب الرياح من اتجاهات مختلفة وبنسب تكرارية متباينة بين وقت وآخر ومحطة وأخرى إذ يتسبب في هبوب الرياح من سبعة اتجاهات مختلفة فضلاً عن حالات سكون الهواء التي ترافق حركته ويأتي هذا التنوع في نوعية الرياح من تعدد أنماط الهواء المار رفقة له ولذلك فإن تأثيره يتسم بالتنوع (على عبدالزهره كاظم الوائلي، مالك ناصر عيود الكناني، 2017، ص 98).

وتتكون المنخفضات المتوسطة فوق مناطق متعددة من حوض البحر المتوسط مثل خليج جنوة السواحل الإيطالية واليونانية وجزيرة قبرص فضلاً عن ذلك تدخل إلى الحوض منخفضات أخرى من المحيط الأطلسي إذ يتعمق عدد منها فوقه ثم يتجه نحو الشرق تدخل المنخفضات الجوية المتوسطة إلى العراق من جهات عدة أبرزها الجهة الغربية والجهة الشمالية الغربية إذ تخضع عملية دخولها ومدة بقاءها فوق العراق إلى عدة ضوابط أهمها توزيع المنظومات الضغطية المرتفعة السائدة على منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا إذ أن لها دور كبير في إعاقه تكون المنخفضات أو حتى عملية دخولها (Musa, Ali Hassan, 1988.p.320)؛ يسيطر المنخفض المتوسطي على العراق بصورة جزئية أو تامة ويتضح من الجدول (5) أن نسب معدلات مدد بقاء المنخفض الجوي مسيطراً على العراق بصورة جزئية في الدوريتين الثانية والثالثة تناقصت في الرصدة الثانية إلى أنها تزايدت في الدورة الثالثة فقد بلغت المعدلات في الدوريتين المشار لهما 24.1 ، 21.9 يوم حسب الترتيب شكلت نسب 49.6% ، 56.9% من المجموع الكلي من مدة بقاء المنخفض فوق العراق والبالغ 48.6 ، 38.4 يوم مقارنة بالدورة الأولى سجلت 26.2 يوم بنسبة 49.2 يوم في حين كانت نسبة مدة بقاء المنخفض مسيطراً على العراق بصورة تامة في الدورة الثانية إذ سجلت معدل بلغ 24.5 يوم شكل نسبة 50.4% من المجموع الكلي لمدة البقاء والبالغة 48.6 يوم

جدول (1): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمنخفض المتوسطي الأوربي خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.

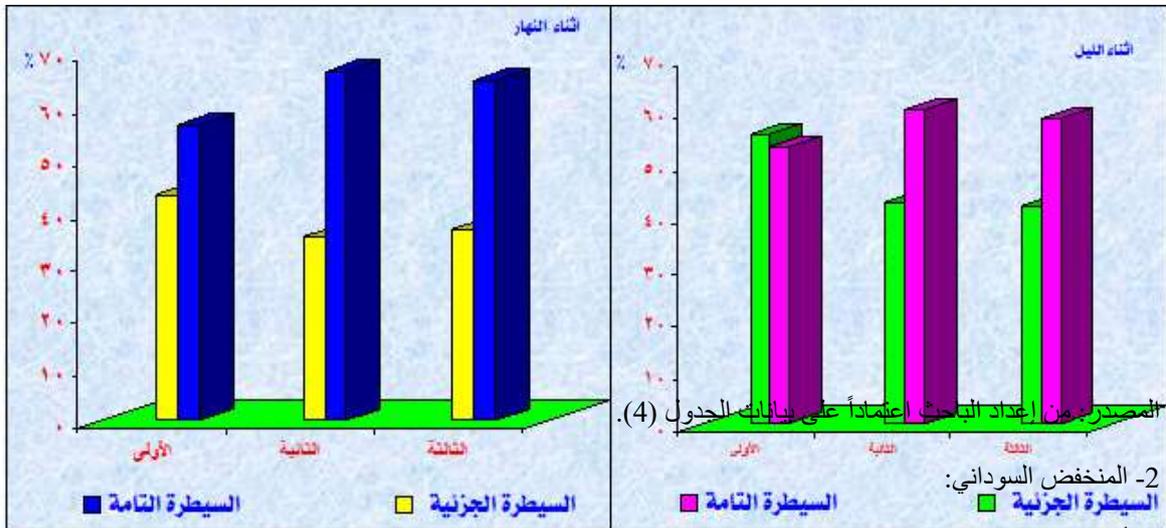
الدورات	المتغيرات	الليل	النهار
الأولى (1950-1970)	نسبة السيطرة التامة (%)	43.1	40.2
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	56.9	59.8
	المجموع / يوم	38.4	36.1
	مدة السيطرة التامة يوم	16.6	14.5
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	21.9	21.6
الثانية (1970-1990)	نسبة السيطرة التامة (%)	50.4	50.0
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	49.6	44.2
	المجموع / يوم	48.6	22.1
	مدة السيطرة التامة يوم	24.5	22.1
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	24.1	43.3
الثالثة (1990-2020)	نسبة السيطرة التامة (%)	46.7	43.3
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	53.3	56.7
	المجموع / يوم	49.2	47.1
	مدة السيطرة التامة يوم	23.0	20.4
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	26.2	26.7

المصدر: اعتماداً على: بيانات الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والمسح الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020م

أما رصدة النهار فقد تبين من الجدول السابق (4) وجود تباين في نسب معدلات مدد بقاء المنخفض مسيطراً على العراق بصورة جزئية إذ سجلت تناقص في الدورة الثانية التي بلغ المعدل فيها 22.1 يوم والذي شكل نسبة 50.0% من المجموع الكلي لمدة بقاء المنخفض في الدورة المذكورة والبالغ 44.2 يوم في حين تزايدت نسبة مدة بقاء المنخفض في الدورة الثالثة التي سجلت معدل متدن كثيراً بلغ 16.1 يوم إذ شكل نسبة 59.8% من المجموع الكلي لمدة البقاء البالغ 36.1 يوم.

خلاصة القول أن هناك تناقص في نسب سيطرة المنخفض فوق العراق بصورة تامة مقابل التزايد لنسب معدلات السيطرة الجزئية في الدورة الأخيرة، مما يشير إلى أن تأثيرات المنخفض قد لا تعم كل مناطق العراق هذا من جانب ومن جانب آخر قلة عدد الأيام التي يحدث فيها تساقط وبخاصة الأمطار كون المنخفض المت وسطي أحد اهم المنظومات الجوية الجالبة للرطوبة فوق العراق مما يعني شيوع حالة الجفاف في العراق كما يمكن أن نستنتج أن عدد أيام تعمق المنخفض الجوي قد أخذت هي الأخرى بالتناقص.

شكل (4): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمنخفض المتوسطي الأوربي خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.



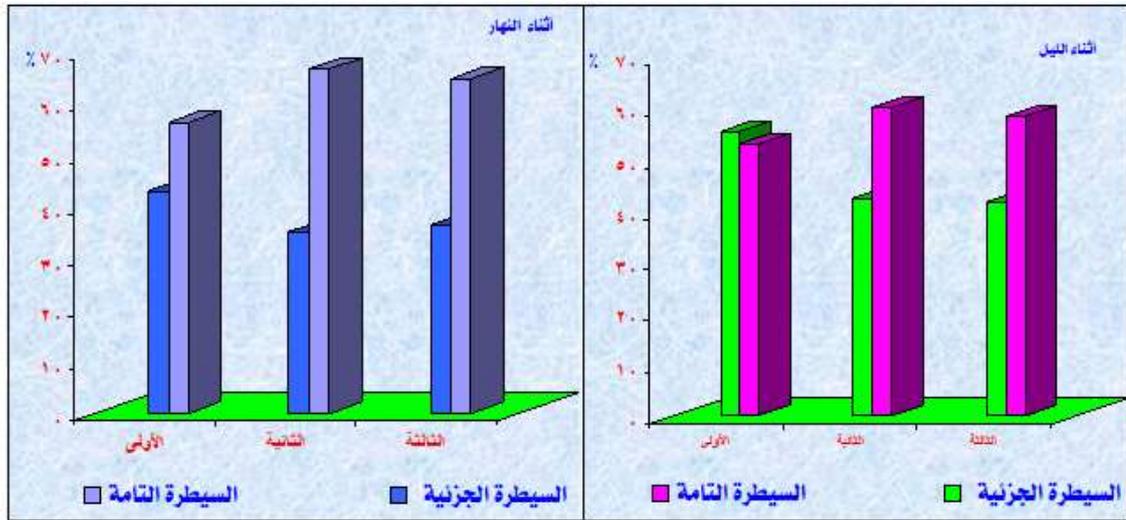
ينشأ المنخفض الجوي السوداني من التقاء الرياح التجارية الشمالية الشرقية القادمة من الصحراء الكبرى مع الرياح التجارية الجنوبية الشرقية القادمة من الضغط العالي شبه المداري جنوب القارة الأفريقية، إذ أن التقاء هذه الرياح مع بعضها يؤدي إلى ارتفاع الهواء إلى الأعلى فينشأ ضغط منخفض أسفل منطقة اللقاء، ويعد هذا المنخفض الج وي جزءاً أو ذراعاً من نطاق المنخفض الجوي الاستوائي الدائم، ويتأثر العراق بتكرار المنخفض الجوي السوداني في جميع فصول السنة، لكن تكراراته متذبذبة وفقاً لقوة وتراجع المنظومات الضغظية الأخرى التي تؤثر على مناخ العراق (سالار علي خضير الدزيني، 2005، ص 91).

جدول (5): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمنخفض السوداني خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.

الدورات	المتغيرات	الليل	النهار
الأولى (1950-1970)	نسبة السيطرة التامة (%)	30.4	35.0
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	69.6	65.0
	المجموع / يوم	23.7	24.8
	مدة السيطرة التامة يوم	7.2	8.7
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	16.5	16.1
الثانية (1970-1990)	نسبة السيطرة التامة (%)	31.5	37.8
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	69.5	62.2
	المجموع / يوم	23.5	24.1
	مدة السيطرة التامة يوم	7.5	9.1
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	16.3	15.0
الثالثة (1990-2020)	نسبة السيطرة التامة (%)	34.2	9.4
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	65.8	0.8
	المجموع / يوم	35.7	6.0
	مدة السيطرة التامة يوم	12.2	4.2
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	16.2	15.2

المصدر: اعتماداً على: بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية العراقية والمسح الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020م

شكل (5) : مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمنخفض السوداني خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (5).

3- المنخفض المندمج:

يتكون المنخفض المندمج من اندماج المنخفض المتوسطي والسوداني إذ تؤدي التوزيعات الضغطية إلى المساعدة على حدوث عملية الاندماج التي تتم في داخل أو خارج البلاد ؛ فالمرتفع شبه المداري متمثل بخليتيه (الازورية وشمال أفريقيا) يقوم بدفع المنخفض السوداني إلى الأمام بعد امتداد الأخير فوق البحر الأحمر ، بينما يقوم المرتفع السيبيري أو أحد خلاياه الضغطية بإيقاف أو عرقلة تقدم المنخفض المتوسطي وبالتالي بطئ حركته وتعمقه فوق العراق مما يساعد على سحب وزيادة سرعة المنخفض السوداني ومن ثم تحصل عملية الاندماج بين المنخفضين(علي شاكرا النعمي وآخرون، 1993، ص 122).

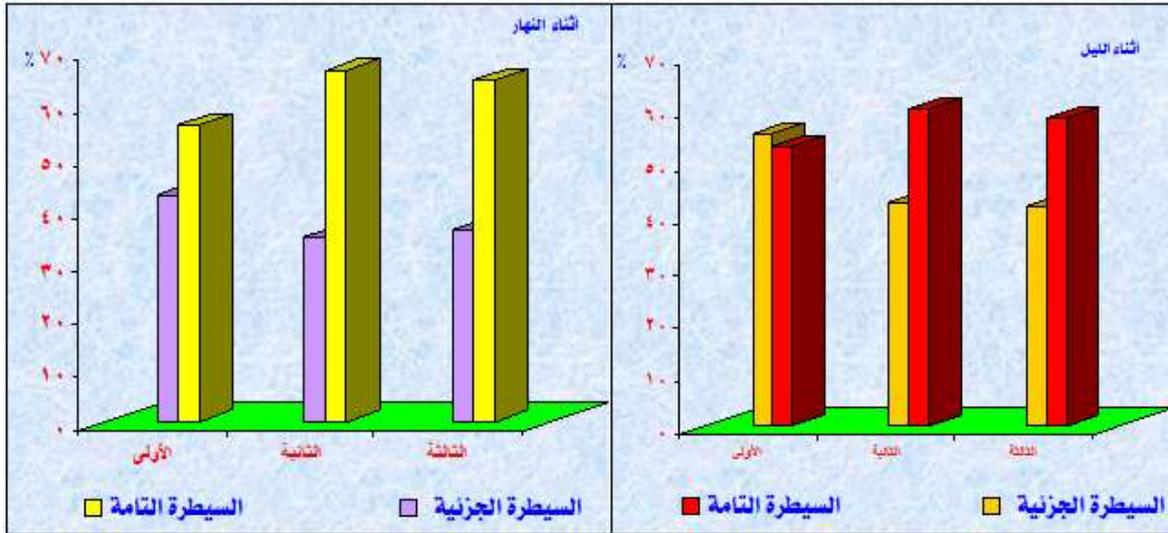
جدول (6): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمنخفض المندمج خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.

الدورات	المتغيرات	الليل	النهار
الأولى (1970-1950)	نسبة السيطرة التامة (%)	66.9	67.7
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	33.3	30.6
	المجموع / يوم	16.1	15.6
	مدة السيطرة التامة يوم	10.8	12.6
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	5.3	5.0
الثانية (1990 -1970)	نسبة السيطرة التامة (%)	61.2	67.2
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	37.2	32.2
	المجموع / يوم	21.1	19.1
	مدة السيطرة التامة يوم	11.2	10.9
	مدة السيطرة الجزئية / يوم	6.2	6.2
الثالثة (2020 -1990)	نسبة السيطرة التامة (%)	67.2	70.2
	نسبة السيطرة الجزئية التامة (%)	32.8	28.1
	المجموع / يوم	25.6	24.1
	مدة السيطرة التامة يوم	17.2	17.4

7.1	9.1	مدة السيطرة الجزئية / يوم
-----	-----	---------------------------

المصدر: اعتماداً على: بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية العراقية والمسح الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020م

شكل (6): مدة ونسب السيطرة الجزئية والتامة للمنخفض المندمج خلال الدورات الثلاث 1950-2020م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (6).

لقد تبين من رصدة الليل الجدول (5) أن هناك تزايد في نسب معدلات مدة بقاء المنخفض البالغة 6.8 ، 5.3 يوم للدورتين الثانية والثالثة وعلى التتابع شكلت نسبته 37.6% ، 33.0% من المجموع الكلي لمدة بقاء المنخفض وهي 18.1 ، 16.1 يوم ويتضح ذلك عند مقارنة نسبة المدد في الدورة الأولى التي سجلت معدل 8.4 يوم والذي شكل نسبة 32.8% من المجموع الكلي لمدة بقاء المنخفض فوق العراق في الدورة الأولى، والبلغ 25.6 يوم، وأما بالنسبة لنسبة السيطرة في الدورتين الثانية والثالثة فبلغت 62.4% ، 67.0% مقابل 67.2% للدورة الأولى، أما نسب معدلات رصدة النهار فقد تشابهت مع نسب معدلات رصدة الليل وكما يظهر من الجدول السابق والشكل (5) فقد بلغت المعدلات لمدد بقاء المنخفض مسيطراً على العراق بصورة جزئية 6.2 ، 4.9 يوم بنسب 32.5% ، 31.6% للدورة الثانية والثالثة فففي مقابل 7.0 يوم للدورة الأولى بنسبة 28.7% من المدة الكلية لبقاء المنخفض مسيطراً فوق العراق، وحدث تناقص في مقدار السيطرة التامة بلغ 12.9 ، 10.6 يوم للدورة الثانية والثالثة بنسبة 67.2% ، 68.4% من المجموع الكلي لمدة بقاء المنخفض فوق العراق مقابل 71.3% للدورة الأولى.

رابعاً- التغيير الزمني لحركة الأخابيد الهوائية فوق العراق للمدة (1950-2020م):

يمكن تحديد التغيير لظاهرة الأخابيد والإنبعاجات الهوائية فوق العراق من خلال تحليل معدل أيام البقاء وتكرارها واستخراج مقدار التغيير الزمني لمناطق العراق الثلاث الشمالية والوسطى والجنوبية ولكل دورة من الدورات المناخية المدروسة (سالار علي خضير الدزيني، 2008، ص 159)، ويؤدي انتقال الشمس الظاهري إلى النصف الجنوبي من الكرة الأرضية بعد 23 أيلول إلى تحرك المنظومات الضغطية القطبية باتجاه العراق ومنها حركة الأخابيد الهوائية الخريطة (9) وذلك لأن الانخفاض التدريجي لدرجات الحرارة يسمح بتقدم هذه المنظومات نحو العراق الجدول (7).

جدول (7) : متوسط معدل أيام بقاء وتكرار الأخابيد الهوائية فوق العراق ومقدار التغيير في أشهر السنة للمدة 1950 – 2020م.

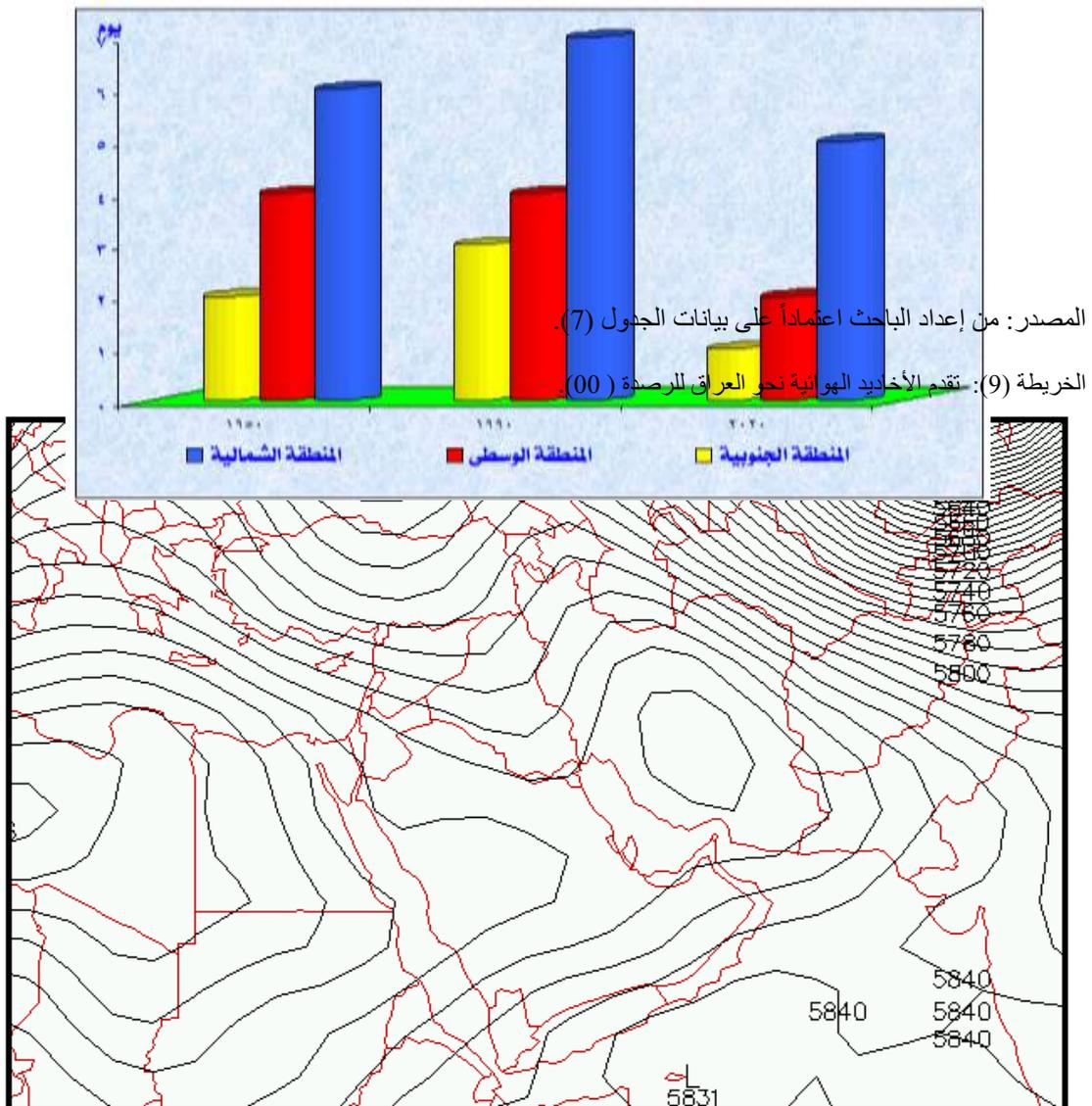
الدورات المناخية	المنطقة الشمالية		المنطقة الوسطى		المنطقة الجنوبية	
	أيام البقاء	التكرار	أيام البقاء	التكرار	أيام البقاء	التكرار
1950 – 1970	6,1	3,2	3,8	2,7	2,2	1,8
1970 – 1990	6,7	3,2	4,1	3,1	3,2	2,0

1,0	1,1	1,9	2,2	2,3	5,0	2020 – 1990
0,3 -	0,1 -	0,2-	0,7 -	0,5-	0,3-	مقدار التغير

المصدر : من عمل الباحث بالإعتماد على تحليل خرائط الطقس للمستوى الضغطي 500 مليبار المنشورة على الموقع <http://vortex.plymoth.edu>

وقد بلغ معدل أيام بقاء الأخابيد الهوائية للدورات المناخية الثلاث في المنطقة الشمالية (6,1 ، 6,7 ، 5,0) يوماً على التوالي وتكراراً بلغ (3,2 ، 3,2 ، 2,3) مرة للدورات المناخية الثلاث على التوالي، أما المنطقة الوسطى فقد بلغ عدد أيام بقائها لدوراتها المناخية (3,8 ، 4,1 ، 2,2) يوماً على التوالي ، وتكراراً بلغ (2,7 ، 3,1 ، 1,9) مرة للدورات المناخية المدروسة على التوالي، فيما بلغ عدد أيام بقاء الأخابيد الهوائية للدورات المناخية (2,2 ، 3,2 ، 1,1) يوماً على التوالي، وتكرارات بلغت (1,8 ، 2,0 ، 1,0) مرة على التوالي فوق المنطقة الجنوبية من العراق

شكل (7) : متوسط معدل أيام بقاء وتكرار الأخابيد الهوائية فوق العراق ومقدار التغير في أشهر السنة للمدة 1950 – 2020م.



المصدر : خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع : <http://vortex.plymoth.edu>

واتخذ مقدار التغير للمنطقة الشمالية اتجاهاً نحو التناقص فيما يخص عدد أيام بقاء الأخابيد الهوائية بمقدار تغير بلغ (-0,3) يوماً و (-0,5-0,7) مرة لتكرارها , ووجد اتجاه نحو التناقص أيضاً فوق المنطقة الوسطى لمدة أيام البقاء بمقدار تغير (-0,7) يوماً وتكراراً بلغ تغيره (-0,2) مرة .

واستمر الاتجاه بالتناقص إلى المنطقة الجنوبية من العراق التي كان مقدار التغير لمدة أيام بقاء الأخابيد الهوائية فيها (-0,1) يوماً وباتجاه نحو التناقص أيضاً لمقدار تغير تكرارها الذي بلغ (-0,3) مرة .

وقد كانت الدورة المناخية الثانية هي الأعلى في معدلات أيام بقاء الأخابيد الهوائية بين الدورات المناخية المدروسة لمناطق العراق الثلاث الشمالية والوسطى والجنوبية , ودوراتها المناخية الثالثة هي أقل معدل بين هذه الدورات لأيام بقاء الأخابيد الهوائية وللناطق الثلاث الشكل (8) .

ثانياً - التغير الزمني لحركة الإنبعاجات الهوائية فوق العراق للمدة (1950 – 2020م):

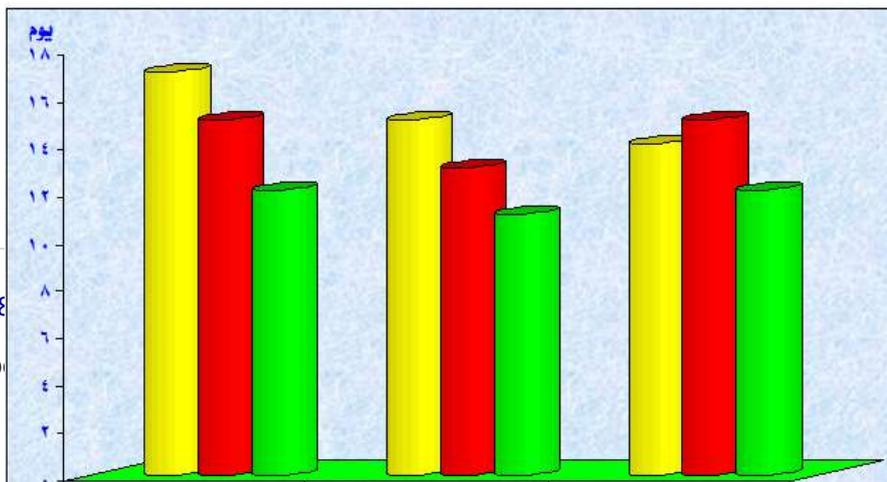
تظهر الإنبعاجات الهوائية بوضوح في شهر أيلول، ويعود السبب في ذلك إلى اندفاع نطاق الضغط العالي شبه المداري باتجاه شبه الجزيرة العربية(سالار علي خضير الذيني، 2008، ص 145)، حيث ظهر مركزه في جزئها الغربي مما جعل العراق يتأثر بالإنبعاجات الهوائية التي وصلت امتداداتها إلى المنطقة الشمالية من العراق الخريطة (21) الجدول (19).

جدول (8) : معدل أيام بقاء وتكرار الإنبعاجات الهوائية فوق العراق ومقدار التغير في شهر أيلول للمدة (1950 – 2020م).

المنطقة الجنوبية		المنطقة الوسطى		المنطقة الشمالية		الدورات المناخية
التكرار	أيام البقاء	التكرار	أيام البقاء	التكرار	أيام البقاء	
3,5	17,2	2,5	15,5	1,9	12,1	1970 – 1950
3,1	15,3	2,0	12,8	1,5	10,7	1990 – 1970
3,1	14,4	2,5	14,8	2,0	12,4	2020 – 1990
0,4-	2,4-	0,3-	1,7-	0,2-	0,6-	مقدار التغير

المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على تحليل خرائط الطقس للمستوى الضغطي 500 مليبار المنشورة على الموقع <http://vortex.plymoth.edu>

شكل (19): معدل أيام بقاء وتكرار الإنبعاجات الهوائية فوق العراق للمدة (1950 – 2020م).

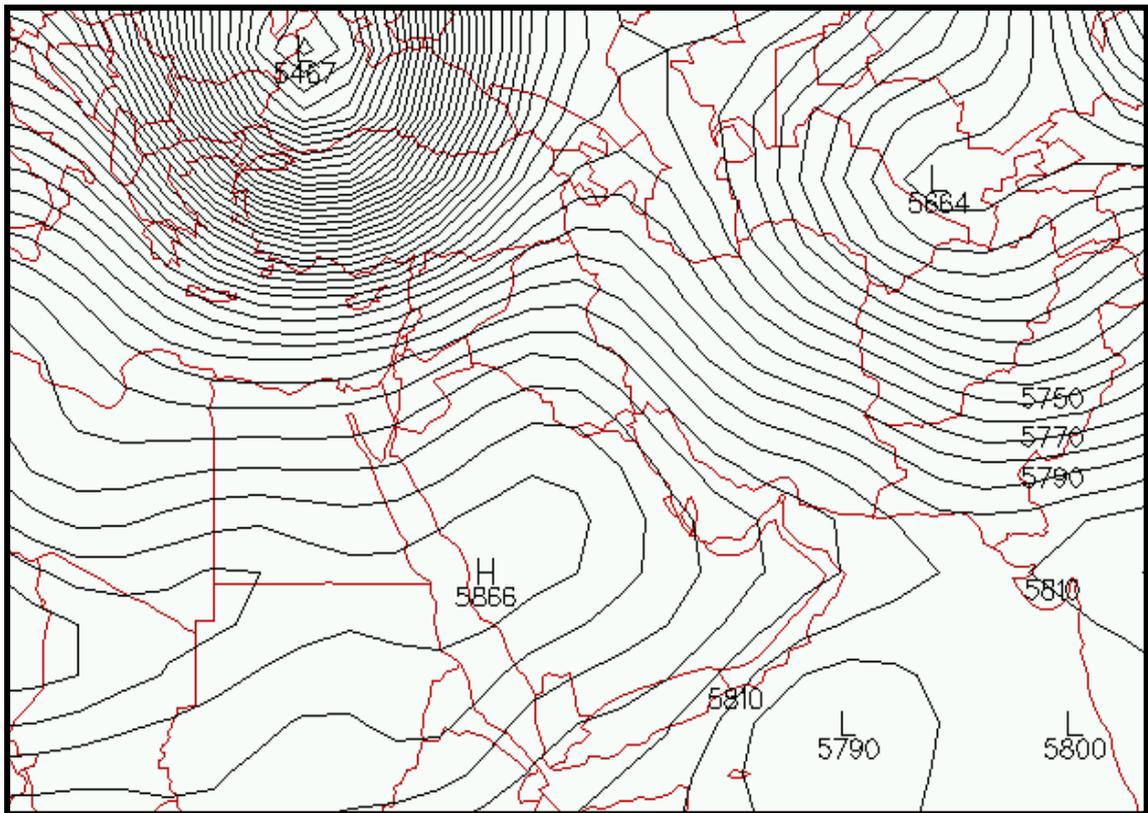


المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (7).

فكان مقدار التغير لأيام بقاء الإنبعاجات الهوائية فوق المنطقة الشمالية من العراق قد اتخذ اتجاهاً نحو التناقص بمقدار تغير سالب بلغ قدره (-0,6) يوماً لأيام بقاء الإنبعاجات الهوائية , وبتكرار بلغ قدره (-0,2) مرة، وأن عدد أيام البقاء للدورات المناخية الثلاث فوق المنطقة الشمالية قـد بلغ (12,1 ، 10,7 ، 12,4) يوماً على الترتيب ، ومعدل تكرارها بلغ (1,9 ، 1,5 ، 2,0) مرة على الترتيب، وعليه فإن الدورة المناخية الثالثة سجلت أعلى معدل لأيام بقاء الإنبعاجات الهوائية وتكرارها، بينما كانت الدورة المناخية الثانية هي الأقل في معدلات مدة أيام بقاء الإنبعاجات الهوائية (سالار علي خضير الدزيني، 2008، ص 126).

بينما اتخذ مقدار التغير لمدة بقاء الأخابيد الهوائية فوق المنطقة الوسطى اتجاهاً نحو التناقص إذ بلغ (-1,7) يوماً و (-0,3) مرة لعدد تكراراتها , وبلغ معدل أيام البقاء للدورات المناخية المدروسة (15,5 ، 12,8 ، 14,8) يوماً على الترتيب , وان مقدار تكرار دوراتها المناخية (2,5 ، 2,0 ، 2,5) مرة على الترتيب وبذلك فإن الدورة المناخية الأولى هي الأعلى بين الدورات المناخية في معدلات أيام البقاء والتكرارات للإنبعاجات الهوائية فوق هذه المنطقة , فيما حصيت الدورة المناخية الثانية بأقل معدل لأيام بقائها وتكرارها0

الخريطة (21): سيطرة ظاهرة الإنبعاجات الهوائية على معظم مناطق العراق للرصد (00).



المصدر: خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع : <http://vortex.plymoth.edu>

أما المنطقة الجنوبية من العراق فقد اتخذت الاتجاه السالب في مقدار التغير لأيام بقاء الإنبيجات الهوائية وتكرارها كما في المنطقتين الشمالية والوسطى إذ كان مقدار التغير فيها قد بلغ (-2,4) يوماً لأيام البقاء وبمقدار تغير اتخذ الاتجاه نفسه نحو التناقص حيث بلغ (-0,4) لتكرارها , وقد كان معدل أيام البقاء لدوراتها المناخية الثلاث قد بلغ (2,17, 3,15, 4,14) يوماً على الترتيب , وتكرار لدوراتها المناخية الثلاث بلغت (3,5, 3,1, 3,1) مرة على الترتيب, واستأثرت الدورة المناخية الأولى بأعلى معدلاً في مدة أيام بقاء الإنبيجات الهوائية لدوراتها المناخية , فيما كانت الدورة المناخية الثالثة قد حظيت بأقل معدل في أيام بقاء الإنبيجات الهوائية من بين الدورات المناخية الثلاث المعتمدة في هذه الدراسة الشكل (66) 0

خامساً- العلاقة بين معدل بقاء وتكرار الأخابيد والإنبيجات الهوائية ومعدلات العناصر المناخية:

إيجاد علاقة الارتباط البسيط في التحليل الإحصائي لقياس علاقة المتغيرات بين المتغير المعتمد عناصر المناخ وظواهره ومنها درجة الحرارة الصغرى, درجة الحرارة العظمى والرطوبة النسبية والأمطار مع المتغير المستقل معدل عدد أيام بقاء وتكرار الأخابيد والإنبيجات الهوائية لثلاث محطات تم اختيارها وهي (الموصل) لتمثل المنطقة الشمالية و(بغداد) عن المنطقة الوسطى و(البصرة) للمنطقة الجنوبية.

أ – الأخابيد الهوائية:

يتضح من دراسة أرقام الجدول (8) أنه سجلت علاقة سالبة متوسطة (-0,5) وسالبة قوية (-0,7) بين معدل درجة الحرارة الصغرى ومعدل كل من أيام بقاء وتكرار الأخابيد الهوائية على التتابع فوق المنطقة الشمالية وشهدت علاقة ارتباط سالبة قوية جداً (-0,9) بين معدلها وبين معدل كل من مدة بقاء وتكرار الأخابيد الهوائية فوق المنطقة الوسطى وهناك علاقة سالبة ضعيفة (-0,4) وسالبة قوية (-0,7) بين معدل هذا العنصر المناخي ومعدل كل من أيام بقاء وتكرار الأخابيد الهوائية على التتابع فوق المنطقة الجنوبية .

الجدول (55): متوسط قيم معامل الارتباط البسيط بين معدل أيام البقاء والتكرار للأخابيد والإنبيجات الهوائية وبين معدل درجة الحرارة الصغرى فوق العراق في أشهر السنة للمدة 1950 – 2020م.

الظاهرة	المنطقة الشمالية		المنطقة الوسطى		المنطقة الجنوبية	
	الموصل	بغداد	بغداد	بغداد	البصرة	البصرة
الأخابيد	0,5-	0,9-	0,9-	0,4-	0,4-	0,4-
	0,7-	0,9-	0,9-	0,7-	0,7-	0,7-
الإنبيجات	0,0	0,7+	0,7+	0,9-	0,9-	0,9-
	0,0	0,8+	0,8+	0,8-	0,8-	0,8-

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: بيانات الهيئة العامة للأبناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، 2011 ، بيانات غير منشورة، وتحليل خرائط الطقس للمستوى الضغطي 500 مليبار المنشورة على الموقع <http://vortex.plymoth.edu>

ب – الإنبيجات الهوائية:

تشير معطيات الجدول (8) انه سجلت علاقة ضعيفة (0,0) بين معدل هذا العنصر المناخي ومعدل كل من أيام بقاء وتكرار الإنبيجات الهوائية في المنطقة الشمالية، وشهدت علاقة ارتباط موجبة قوية (0,7+) وسالبة قوية جداً (0,8-) بين معدل درجة الحرارة الصغرى وبين معدل كل من مدة بقاء وتكرار الإنبيجات الهوائية على التتابع فوق المنطقة الوسطى، بينما هناك علاقة سالبة قوية جداً (-0,9) و(-0,8) بين معدل درجة الحرارة الصغرى ومعدل أيام بقاء وتكرار الظاهرة المناخية على التتابع فوق المنطقة الجنوبية(علي حسن موسى، 1994، ص 98).

الخاتمة

من خلال العرض السابق للنموذج المكانية لمستويات الجفاف في جنوب العراق، حيث يتم تنمية منطقة الدراسة بطريقة صحيحة ومتوازنة تُراعَى فيها الأولويات التي تفرضها الظروف الجغرافية المحيطة في محاولة للخروج من الضوائق الاقتصادية والاجتماعية التي يُعاني منها القطر العراقي، وفيما يلي عرض لأهم نتائج وتوصيات هذه الدراسة:

النتائج:

1- أوضحت الدراسة أن الجفاف يعد أحد المخاطر الطبيعية التي تهدد المجتمعات البشرية والنظم البيئية، وعلى الرغم من أن تأثيراته لا تأتي كأحداث مفاجئة كالفيضانات والعواصف إلا أنه يعتبر الكارثة الطبيعية التي تسبب الخسائر الأكبر للمجتمعات البشرية.

2- تبين من الدراسة أن الموارد المائية تحتل مكاناً أساسياً في حياة الإنسان بوصفها أحد موارد الثروة المتجددة، حيث يعد رداءة أساليب الري المستخدمة وعدم إتباع نظام الري غير المقتن من أهم العوامل التي تقلل من المياه.

3- ظهرت من الدراسة أن تغير المناخ يعد مشكلة عالمية طويلة الأجل تطوي على تفاعلات معقدة بين العوامل البيئية وبين الظروف الاقتصادية والسياسية والاجتماعية، كما يعد المناخ من أهم العوامل الضرورية لحدوث الجفاف؛ حيث يعد الأساس في تكوين التربة بعد مادة الأصل.

4- أوضحت الدراسة أن حرارة الإشعاع الشمسي تساعد على تبخر ماء التربة وتمدد معادن ذراتها، كما تغير من لونها وتجلب الضوء إلى أحيائها فتوقظ الحياة فيها، حيث يتوزع من هناك إلى المناطق الداخلية، وقسم آخر ينعكس تبعاً لخصائص التربة نحو الفضاء.

5- لاحظت من الدراسة أنه شهدت منطقة جنوب العراق أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في محطة الديوانية بواقع 776.1 سرعة/سم²/يوم خلال شهر تموز، سجلت أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في جميع محطات منطقة الدراسة والجنوبية تكون خلال شهر تموز مقارنة مع شهري حزيران وآب.

6- تبين من الدراسة أنه شهدت المنطقة الجنوبية أعلى درجة حرارة اعتيادية في محطة البصرة 34.0م° خلال شهر تموز بينما كانت في المنطقة الوسطى في محطة الحي 34.9م° خلال شهر آب.

7- أتضح من الدراسة أن المعدلات الشهرية والسنوية تزيد لعدد الأيام الممطرة في المنطقة الجبلية وخاصة في محطة بغداد الواقعة في الجبل الغربي على ذات المعدلات في المناطق الساحلية بما يزيد عن 35% نظراً لقربها من منطقة النشاط الإعصاري الناشئة فوق جزيرة قبرص والمحيط الأطلسي.

8- أوضحت الدراسة أن منطقة الدراسة مثلت بأربع محطات تُعبّر كل منها عن المساحة التي تمثلها المحطة المناخية باستخدام برنامج ArcGIS، حسب متوسط قيمة NDVI في كل منطقة على حدة اعتماداً على دراسة العلاقة الإحصائية بين SPI على مقياس ستة أشهر NDVI لكل محطات الدراسة خلال الفترة من 1990 – 2020م.

9- ظهرت من نتائج تصنيف الجفاف حسب SPI إذ اتسمت منطقة الدراسة بجفاف شديد في معظم المحطات ولمعظم فترة الدراسة، خاصة في عامي 1990-2020م إذ كان الجفاف شديداً في محطات البصرة والديوانية على الترتيب وكان شديداً جداً في باقي المحطات بالمقابل، كان عام 1990م هو الأقل شدة جفاف حيث كانت شدة الجفاف متوسطة في معظم المحطات.

ب- التوصيات:

1- توصي الدراسة بضرورة الربط بين شدات الجفاف خلال مراحل نمو المحاصيل الزراعية وفي المناطق الثلاث لتحديد المراحل الأكثر تأثراً بالجفاف ومدى إمكانية التدخل لتخفيف أضراره الممكنة

2- الترشيد في استهلاك الموارد المائية وانشاء السدود للمحافظة على المياه والاستفادة منها وقت الشحة ومواسم الجفاف.

3- عدم قطع الاشجار و ازاله المناطق الخضراء والحرص على العناية بها وادامتها، والحد او التقليل من الرعي الجائر لما له من دور مباشر في عمليات جرد التربة وحركة الكتلان الرملية وانتشار التصحر.

4- توفير الموارد الضرورية لإنشاء نظام لمراقبة الجفاف والإنذار المبكر حتى يتحقق في البلد المعني المعلومات المسبقة والاستعداد في الوقت المناسب.

- 5- توجيه العناية الكافية والاعتبار إلى البعد الاجتماعي الاقتصادي للجفاف في إطار خطط الاستعداد والتخفيف التي ينبغي أن تكون شاملة ومتكاملة لمعالجة إعادة التأهيل والتنمية بما في ذلك المراعي والحيوانات الزراعية والحراثة وإنتاج المحاصيل.
- 6- تحديث وصيانة شبكات الري والشرب بهدف رفع كفاءتها والعمل على تأمين جميع مستلزمات مشروعات الري والصرف والآبار، والعمل على الاستفادة القصوى من جميع الموارد المائية المتاحة وبخاصة.
- 7- ضرورة وتقييم للموارد المائية بشكل مستمر لزيادة المعرفة على مستوى الأحواض المائية، ووضع الخطة الزراعية بشكل يتناسب مع الموارد المائية المتاحة خاصة للزراعات الصيفية واعتماد أسلوب الري التكميلي للزراعات المطرية .

المصادر والمراجع

1. حازم توفيق العاني وماجد السيد ولي محمد، خرائط الجو والتنبؤ الجوي ، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، 1985.
2. سالار علي خضير الدزيني ، دور المنخفض الجوي السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد، 19 ، العدد 2 ، 2008.
3. _____، التنبؤ بالتساقط باستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2005.
4. تغريد احمد القاضي، اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه، أطروحة دكتوراه مقدمة الى مجلس كلية الآداب، غير منشورة، جامعة بغداد، 2006.
5. علي شاكر النعيمي وآخرون ، التغيرات في كمية الامطار المصاحبة للمنظومات الجوية المؤثرة على العراق ، مجلة علوم المستنصرية، المجلد 4 ، العدد 1 ، 1993.
6. خضير، سالار علي، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، العراق ، بغداد ، 2010 .
7. علي عبدالزهرة كاظم الوائلي، مالك ناصر عبود الكناني، تكرار المنخفض الجوي المتوسطي وأثره في اتجاهات الرياح السطحية في العراق، مجلة كلية التربية ، جامعة بغداد، العدد 2، 2017.
8. علي حسن موسى ، أساسيات علم المناخ ، ط1، دار الفكر ، دمشق، 1994.
9. الأسدي ، كاظم عبد الوهاب وخديجة عبد الزهرة الناصر، أثر التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، جامعة البصرة، المجلد 20، العدد2، 2005.
10. علي غليس ناھي السعيد، تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير، مجلة أبحاث ميسان، المجلد العاشر، العدد 20 ، 2014.
11. عبد الملك علي كليب، الطقس والمناخ في دولة الكويت، دار الأرقم للنشر ، 1985.
12. عزيز كويتي حسين الحسيناوي ، تحليل تكرار الأمواج الهوائية المستقيمة فوق العراق ، مجلة آداب ذي قار ، العدد 2، المجلد 1 ، كانون الثاني/ 2010.
13. كاظم عبد الوهاب الاسدي، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الآداب، غير منشورة ، جامعة البصرة، 1991.
14. فتحي عبد العزيز أبو راضي ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، ط1 ، دار النهضة العربية ، لبنان ، ، 2001.
15. قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، عمّان، الأردن، 2008
16. ميسرة عدنان عبدالرحمن ، خصائص المرتفعات والمنخفضات الجوية الباردة في العراق ، شبكة المؤتمرات العربية، المؤتمر الدولي الأول للعلوم والآداب ، أربيل ، العراق ، مايو، 2017.

17. McGrew، d. chapman، ، charks، B. Monroe، Anintroduction to statistical problem solving

18. in geography، mc Grew-Hill، USA ، 1993، p172-175.

- Daniel، wayne w.، Biostatistics; A foundation for analysis in the health sciences، second

19. edition، printed in the U.S.A.، 1978، P 215.

20. John E.Oliver، Encyclopedia Of World Climatology، Spring، Netherland،2005،p.123.

