دراسة تحليلية للمنخفضات الخماسينية المؤثرة في سورية خلال الفترة من(2009-2018م)

رانيه غرزالدين* علي موسىإبراهيم مصطفى*****

* طالبة دراسات عليا (ماجستير)، قسم الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة دمشق

** قسم الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة دمشق

***دكتور في فيزياء الأرصاد الجوية، جامعة بوخارست، رومانيا،المديرية العامة للأرصاد الجوية

الملخص

هدف البحث إلى معرفة آلية تشكل ومسارات المنخفضات الخماسينية والتي تؤثر في طقس ومناخ منطقة شرقي البحر المتوسط وبالتالي تؤثر في سورية وذلك أثناء الفترة الممتدة بين(2009-2018)، بالاعتماد على استقراء واستنتاج منهجية تحليل خرائط الطقس اليومية وبرصدتين (00) (1200) غرينتش ولكافة المستويات الضغطية، وخاصة في فصل الربيع عند اشتداد الحرارة. حيث تعرضت المنطقة إلى ست وستين منخفضاً خماسينياً أثناء هذه الفترة. وبينت الدراسة أن مصدر نشوء المنخفضات الخماسينية المؤثرة في مناخ سورية هي منطقة جنوبي جبال الأطلس، حيث تسلك هذه المنخفضات ثلاثة مسارات مختلفة لوصولها إلى سوريا، كما تبين وجود تباين في عدد وشدة واتجاهات حالات هذ المنخفضات، بالإضافة لوجود عدة عوامل مسببة لها والتي تزيد من فعاليتها كالتيار النفاث.

الكلمات المفتاحية: المنخفضات الخماسينية، فصل الربيع، المنخفضات الجوية، مناخ سورية، شرقي البحر المتوسط.

ورد البحث للمجلة بتاريخ 2019/3/11
قبل للنشر بتاريخ 2019/7/24

An Analytical Study of Al- khamassine Depressions Affecting Syria during the Period from (2009-2018)

Rania Gharz Aldin*, Ali Moussa Ebrahim Moustafa*****

*Postgraduate Student (MA), Dept. of Geography, Faculty of Arts and Humanities, Damascus University.

** Dept. of Geography, Faculty of Arts and Humanities, Damascus University

***PhD Degree in Physics of Meteorology, Bucharest University, Romania, Management of General Meteorology

Abstract

The aim of the research is to determine the mechanism of formation and trajectories of the Kamassine depressions that affect the weather and climate of the eastern Mediterranean region and thus affect Syria during the period between 2018-2009, based on the extrapolation and conclusion of the methodology of analyzing the daily weather maps of (1200) and for all levels of compression, especially in the spring when the temperature increases. The area was exposed to sixty-six Pentecostal depressions during this period. The study shows that the source of the Kamassine depression in Syria is the south of the Atlas Mountains. These depressions have three different pathways to reach Syria, and there is a difference in the number, intensity and trends of these depressions. In addition, several factors help them to increase their effectiveness such as the jet stream.

Key words: Al-kamassine depressions, Spring, Air depressions, Climate of Syria, Eastern Mediterranean.

Received11 / 3/2019
Accepted 24 / 7/2019

المقدمة:

تعد المنخفضات الخماسينية ذات آثار مناخية قاسية في البيئة والإنسان لما لهذه المنخفضات من تأثيرات كبيرة غالباً ما تكون مضرة بكافة جوانب الحياة، سواء أكان في مواعيدها أم في مدة استمرارها أو في شدتها، وعليه فلا بد من إيلاء المنخفضات الخماسينية المزيد من الدراسات والاهتمام، وبالأخص لما يشهده العالم من ذبذبات مناخية كبيرة. ومن المهم دراسة المنخفضات الخماسينية المؤثرة في مناخ سورية، ولا سيما وأن مراكزها تقع بعيداً عن سورية، مما يجعل طبيعة خصائص مؤثراتها في المركز والمناطق القريبة منه تختلف عن نظيرتها البعيدة عن مركزها، والتي تكون قد تعرضت لعمليات تعديل من فقدان للخصائص الأصلية واكتساب خصائص المناطق التي تمر فوقها، بسبب المسافات البعيدة التي قطعتها. وكلما ازداد البعد ازدادت عمليات التعديل والعكس صحيح، أما باقي العناصر والمتمثلة بالرياح التي تتحرك داخل المنظومة بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة تكون قليلة الرطوبة، ولا سيما أنها متكونة على اليابسة، ورغم هذه التعديلات إلا أنها تشترك في خاصيتين هما خفض قيم الضغط الجوي ورفع درجة الحرارة. وجود الحركة العمودية للهواء الناتجة عن التسخين إلا أن حدوث التكاثف خلالها يكون نادراً بسبب قلة الرطوبة النسبية وارتفاع مستوى التكاثف. لكن إن توفرت رطوبة نسبية عالية رافقها تفرق شديد للهواء الساخن في طبقات الجو العليا من الغلاف الغازي فإنه سيشجع عمليات التصعيد ويضعف من استقرار الهواء الرطب، وبالتالي حدوث التكاثف واحتمال الهطل. لكن إن لم يحدث تفرق هوائي في الأعلى ستبقى الرطوبة في الجو محولة إياه إلى جو سديمي إن كانت نسبتها كبيرة. كما يرافق المنخفضات الخماسينية ظواهر طقسية مختلفة كالظواهر الترابية متمثلة بالعواصف الغبارية والغبار المتصاعد والغبار العالق[1].

[1] نعمان شحادة، مناخ الأردن، دار البشر، عمان، 1990م، ص181

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فيما تسببه المنخفضات الخماسينية من ارتفاع في درجة الحرارة مترافق مع رياح مغبرة ورطوبة نسبية منخفضة وأمطار قليلة بكميتها، وبالتالي لابد من إلقاء الضوء على هذه المنخفضات ودراستها وفهم آليتها وتكراريتها وتوزعها الزماني والمكاني فوق سورية.

مشكلة البحث:

1. عدم إمكانية إيضاح دور جبال الأطلس الصحراوي في تشكل المنخفضات الخماسينية.
2. عدم إمكانية تحديد مسارات وقوة المنخفضات الخماسينية وآثارها.

الفرضيات:

1. تنشأ المنخفضات الخماسينية في فصل الربيع، حيث تكون درجة حرارة مياه البحر المتوسط أبرد من درجة حرارة اليابس الأفريقي، وجود حالة من الباروكلينية وهي حالة عدم استقرار هيدروديناميكي بسبب الاختلاف الحراري للكتل الهوائية حيث تؤدي هذه الحالة إلى تكوُّن منخفضات خماسينية تتحرك على طول الخط الباروكليني الذي يفصل الهواء البارد فوق البحر المتوسط والهواء الحار فوق اليابس الإفريقي.
2. تنشأ المنخفضات الخماسينية نتيجة لوجود جبال أطلس في الشمال الغربي للقارة الإفريقية حيث تقوم هذه الجبال بدور ديناميكي في زيادة حركة رياح المنطقة الخلفية لجبال أطلس.
3. تنشأ المنخفضات الخماسينية نتيجة لتحرك التيار النفاث (Sub tropicall jet stream)، حيث ترتبط الاضطرابات الجوية ارتباطاً وثيقاً مع التيارات النفاثة، فموقع الجبهة القطبية التي تتكون على طولها الجبهات والمنخفضات الجوية ترتبط بموقع التيارات النفاثة.
4. تتكون المنخفضات الخماسينية عندما يطغى هواء قطبي بارد على القطاع الغربي لحوض البحر المتوسط، ويتوغل جزء منه جنوباً نحو الصحراء الكبرى مكوناً

ضغطاً جوياً مرتفعاً فوق الجزء الشمالي من الحوض. مما يساعد على تشكل المنخفضات الخماسينية.

هدف البحث:

يهدف البحث بشكل عام إلى بيان آلية تشكل المنخفضات الخماسينية ومساراتها وشدتها المؤثرة على سورية ويندرج تحت هذا الهدف العديد من الأهداف الفرعية:

1- تحديد مناطق تشكل المنخفضات الخماسينية المؤثرة في مناخ سورية.

2- تحديد آلية تشكل المنخفضات الخماسينية.

3- تحديد مسارات هذه المنخفضات، وبالتالي تمييز المنخفضات الخماسينية وتقسيمها حسب شدتها.

المنهجية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث مجموعة من مصادر المعلومات كالكتب والدّوريات والنّشرات والدّراسات التي لها علاقة بالبحث من مصادرها المختلفة، بالإضافة الى بيانات العناصر المناخية وبخاصة كمية الأمطار اليومية وقيم الضغط الجوي ودرجة الحرارة والتي تم الحصول عليها من المديرية العامة للإرصاد الجوية السورية، كما تم الحصول على خرائط الطقس السطحية والعلوية على ارتفاع (500 ملليبار) لعدد من المحطات التي تتوزع فوق مناطق متنوعة من سورية (والتي تم الحصول عليها من المديرية العامة للأرصاد الجوية). واعتمد البحث المنهج الوصفي في تتبع المنخفضات الخماسينية ووصف الأحوال المرافقة لها في منطقة الدراسة، والمنهج التحليلي في تحليل البيانات الرقمية المستمدة من الخرائط الطقسية، وفي تحليل خرائط الطقس السطحية والعلوية، كما تم الاعتماد المنهج الاحصائي الكمي لدراسة كمية الأمطار وقيم الضغط الجوي ودرجة الحرارة وسرعة الرياح واتجاهها.

وتم استخدام خرائط طقس سطحية وعلوية على مستوى (500 ملليبار)، والعديد من برامج الحاسوب أهمها (Excel، spss) في إنشاء الجداول والأشكال البيانية ومعادلات الارتباط بين العناصر المناخية.

الدراسات السابقة:

لا توجد دراسات سابقة تخص دراسة المنخفضات الخماسينية والأضرار الناتجة عنها في سورية، هنالك دراسات عن بعض الظواهر الجوية التي ترافق المنخفضات الجوية بشكل عام في منطقة البحث أو جزء منها، وفيما يلي بعض هذه الدراسات:

- أعدت رهف الرواس أطروحة دكتوراه بعنوان (الاضطرابات الجوية ودورها في الاختلافات الزمانية والمكانية للهطل في سورية)، وحددت فيها طبيعة الاضطرابات الجوية التي تتعرض لها سورية سنوياً سواء المنخفضات الخماسينية ومنخفض البحر الأحمر والمنخفضات الجبهية، وتكرارية كل منها وعلاقتها بكمية الأمطار[1].
- أعد أحمد الشمايلة رسالة ماجستير بعنوان (المنخفضات الخماسينية والعواصف الغبارية المرافقة لها في شرق البحر المتوسط مع التركيز على الأردن)، تناول فيها تصنيف المنخفضات الخماسينية والعوامل المؤثرة في حدة المنخفضات الخماسينية، ودراسة العواصف الغبارية المرافقة للمنخفضات الخماسينية.[2]
- أعد (Ali, Abdel-Kader Abdel-Aziz A. H.) أطروحة دكتوراه بعنوان (A study of the climate of Egypt with special reference to agriculture) وتناول فيها العناصر المناخية التي تؤثر على طقس ومناخ مصر وتأثير المنخفضات الخماسينية والعواصف الغبارية المرافقة وتأثيرها على الزراعة.[3]

1-ألية تشكل المنخفضات الخماسينية:

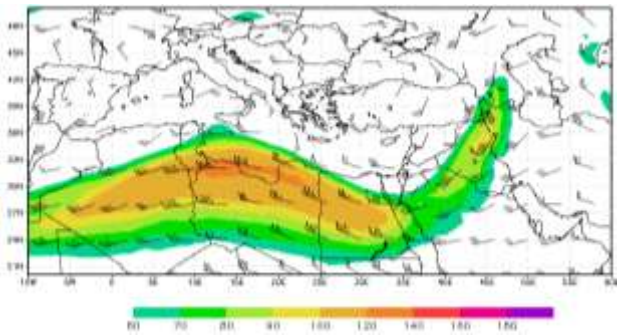
هناك نظرية ربطت تشكل المنخفض الخماسيني مع وجود التيار النفاث

[1] رهف الرواس، الاضطرابات الجوية ودورها في الاختلافات الزمانية والمكانية للهطل في سورية. أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه، جامعة دمشق، دمشق، 2012م، ص88

[2] شمايلة، أحمد. المنخفضات الخماسينية والعواصف الغبارية المرافقة لها في شرق البحر المتوسط مع التركيز على الأردن، الجامعة الأردنية،1990

[3] Ali, Abdel-Kader Abdel-Aziz A. H., A study of the climate of Egypt with special reference to agriculture, Doctoral thesis, Durham University,1978

المداري حيث إن التيار النفاث يلعب دوراً هاماً في تغيرات الطقس.



الشكل (1) تبين التيار النفاث في الطبقات العليا من الغلاف الجوي على مستوى 200ملليبار.

المصدر: وزارة الدفاع، مديرية الأرصاد الجوية في دمشق، قسم المناخ.

لقد لوحظ أنه في أثناء تشكل المنخفض الخماسيني على السطح، يوجد التيار النفاث في طبقات الجو العليا وهذا المنخفض يقع على يمين مدخل التيار النفاث على السطح، بينما في طبقات الجو العليا يوجد على يمين مدخل التيار تفرق، وهذا التفرق بسبب حركة هابطة. والمنخفض السطحي يسبب حركة صاعدة، تلتقي الحركتين عند مستوى (850) ميليبار.

1 -1-تكّون ظاهرة المنخفض الحراري الخماسيني الفعال:

هو منخفض ناتج عن التسخين الشديد لسطح الأرض وبالتالي سوف تقل كثافة الهواء الموجود فوقها وبعدها يرتفع للأعلى ويقل الضغط ويبدأ الهواء بالتجمع من مناطق الضغط المرتفع باتجاه مناطق الضغط المنخفض وتتشكل حركة صاعدة لكن لا تتجاوز مستوى (700) ميليبار ثم يحدث حركة هابطة وبالتالي يسخن الهواء بمعدل التسخين الذاتي الجاف وتتشكل العواصف الترابية

2-مسارات المنخفضات الخماسينية:

يتميز فصل الربيع بخصائص تتمثل في أن الهواء المداري القاري فوق مصدره الأصلي في أفريقية يكون شديد الحرارة وجافاً وأن درجة حرارة الهواء السطحي ربما ترتفع إلى أن تصل إلى 45 ْم، وتنخفض الرطوبة النسبية إلى15%. وارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية مع هبوب الرياح الجنوبية، هذه الظاهرات

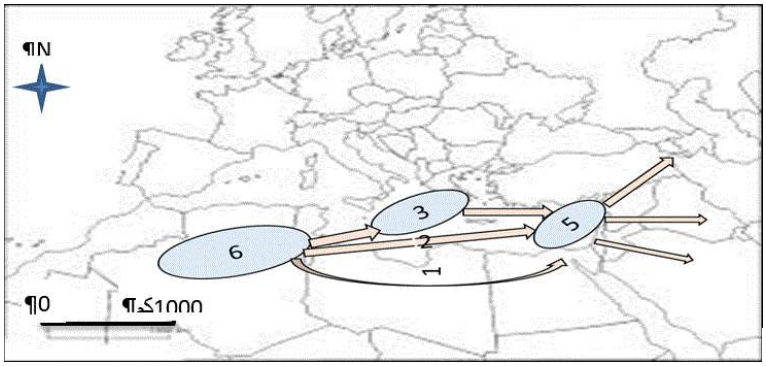
تحدث مع كل حالة خماسينية[1].

2-1-مسارات المنخفضات الخماسينية المؤثرة على سورية وتكرارها:

1-باتجاه شمال شرقي ثم خليج بنزرت إلى وسط المتوسط ثم قبرص وصولاً إلى سورية (العدد3).

2-باتجاه شمال شرق عبر جنوب تونس وخليج سرت ومن ثم إلى وسط المتوسط وصولاً إلى سورية (العدد2)

3-المتجهة شرقاً وإلى الجنوب من ساحل إفريقيا الشمالي والمتحركة باتجاه الشمال الشرقي عبر مصر السفلى باتجاه منطقة قبرص (العدد1).



الشكل(2) تبين المتوسط السنوي لتكرار المنخفضات الخماسينية في منطقة البحر المتوسط ومساراتها- المصدر: إعداد الطالبة.

3-التوزع المكاني للمنخفضات الخماسينية وتأثيرها على سورية:

تقع سورية على الجزء الشرقي للبحر المتوسط، بين دائرتي عرض (32.19و37.20) درجة شمال خط الاستواء، وبين خطي طول (35.43و42.25) درجة شرق غرينتش، وبسبب هذا الموقع فإن سورية تقع إلى الشمال من النطاقات العامة لمراكز الضغط الجوي المرتفع المدارية وشبه المدارية، والتي تتذبذب ما بين شمال وجنوب خط الاستواء، متتبعة حركة الشمس الظاهرية ما بين مدار السرطان في الشمال ومدار الجدي في الجنوب. وما أن يبدأ فصل الربيع في نهاية شهر آذار تتراجع فيه الكتل الهوائية الشمالية لصالح الكتل الجنوبية، ويبقى امتداد الضغط المرتفع الآوراسي مسيطراً على منطقة شرقي البحر المتوسط، إلا أن مركزه يأخذ موقعاً

[1] - يوسف عبد المجيد فايد، وآخرون، مناخ مصر, دار النهضة العربية , 1995.ص22

أكثر شمالاً منه في فصل الشتاء ،تاركاً المجال لبداية المنخفض الجوي الحراري الهندي الموسمي والذي يبقى تأثيره بعيداً عن شرقي المتوسط في الربيع ،ويبدأ المرتفع الآزوري بالتراجع والضعف تاركاً المجال لتشكل المنخفضات الخماسينية خلف منطقة جبال الاطلس[1]، وتبدأ درجة حرارة اليابس بالارتفاع التدريجي بينما يبقى البحر المتوسط بارداً نسبياً، فيساعد ذلك على تشكل المنخفضات الخماسينية في جنوب جبال الأطلس .

3-1-تأثير المنخفض الخماسيني على سورية:

يبدأ تأثير المنخفض الخماسيني في مناخ سورية، حيث ينشأ المنخفض في جنوبي جبال الأطلس ويتجه نحو الشرق والشمال الشرقي على طول الساحل الإفريقي الشمالي ليعبر مسارات مختلفة ليغطي الساحل الشرقي للبحر المتوسط بما فيها سورية، وتبقى سورية تحت تأثير المنخفض الخماسيني لمدة خمسين يوماً في فصل الربيع، وتزداد فعالية هذا المنخفض بالتقائه في شمال مصر بامتداد منخفض البحر الأحمر أحياناً، وأحياناً أخرى يحدث اندماج بين منخفض خماسيني ومنخفض جوي جبهي فوق البحر المتوسط، ويؤدي تعمق المنخفض الخماسيني نحو الشرق والشمال الشرقي إلى سيطرة رياح جنوبية وجنوبية غربية قوية حارة أو دافئة ومغبرة على سورية، وإذا اقترنت هذه الرياح السطحية بتدفق لهواء بارد في طبقات الجو العليا، فإن ذلك يؤدي إلى زيادة فعالية المنخفض السطحي، وتطور حالة عدم استقرار جوي تعد شدتها على الفرق في درجة الحرارة ما بين الرياح السطحية والرياح في طبقات الجو العليا وكمية الرطوبة في الغلاف الجوي.

الجدول (1) توزيع تراكمي لحالات المنخفض الخماسيني التي أثرت في مناخ سورية أثناء فترة (2009-2018)

عدد الحالات في السنة	عدد السنوات	النسبة المئوية
4 فأكثر	10	%100
5 فاكثر	9	%90

[1] -مراح عثمان، العواصف الرعدية وآثارها في أقليم الساحل السوري، رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير، جامعة دمشق، دمشق،2016.

6 فأكثر	9	%90
7 فأكثر	6	%60
8 فاكثر	3	%30
9 فاكثر	2	%10

المصدر: أعداد الطالبة.

وتتأثر سورية بما معدله 6.6 حالة للمنخفض الخماسيني في السنة خلال فترة الدراسة (2009–2018) ومتوسط عدد الأيام لكل حالة 5 أيام وعلى العلم أن حالة المنخفض الخماسيني خلال فترة الدراسة(2002 –2009م) بما معدله 4.9 حالة[1]، ومتوسط عدد الأيام لكل حالة 3.4 يوم، وهذا يدل على تزايد حالات المنخفضات الخماسينية والعواصف الغبارية والرعدية بشكل عام ،والجدول (1) يظهر التوزيع التكراري التراكمي لحالات المنخفض الخماسيني التي أثرت على سورية خلال فترة الدراسة الممتدة من 2009– 2018 م، والنسبة المئوية للتكرار التراكمي لهذه الحالات حيث يصل احتمال تأثره بأكثر من 6 حالات سنوية90%، وينخفض احتمال تأثره بأكثر من ثماني حالات في السنة إلى 30 % فقط. وتختلف الخصائص العامة لهذه الحالات من حيث:

3–2–عمر الحالة:

يختلف عمر حالات المنخفض الخماسيني التي أثرت على سورية من حالة إلى أخرى، ويتراوح ما بين يوم واحد وتسعة أيام، وتشكل الحالات التي عمرها يومان فقط النسبة الأكبر لتصل إلى 36.4%، من الحالات التي يزيد عمرها عن سبعة أيام فلا تزيد نسبتها عن 6.1%. ويبين ذلك جدول رقم (2).

الجدول (2) التوزيع التكراري لعمر حالات المنخفض الخماسيني التي أثرت على سورية خلال(2009-2018)

عمر الحالة(يوم)	التكرار	النسبة المئوية
2-1	24	% 36.4
4-3	22	% 33.3
6-5	14	%21.2

[1] –رهف الرواس، الاضطرابات الجوية ودورها في الاختلافات الزمنية والمكانية للتهطال في سورية.أطروحة اعدت لنيل درجة الدكتوراه، جامعة دمشق،دمشق،2012.

8-7	4	% 6.1
10-9	2	% 3
المجموع	66	%100

المصدر: أعداد الطالبة.

ويعتمد طول عمر الحالة من هذه الحالات على سرعة وصول المنخفض الخماسيني، حيث إن بعضها لا يستمر سوى يوم واحد، ويتوقف تأثيره عند سورية والعراق، وبعضها الآخر يستمر لمدة تصل إلى تسعة أيام نتيجة استمرار تدفق الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية التي تغذي المنخفض الخماسيني ويتعمق ويزداد عمره، وما أن تشتد الرياح الشمالية الغربية السطحية المصاحبة للجبهات الباردة حتى يتوقف تأثيره عن سورية.

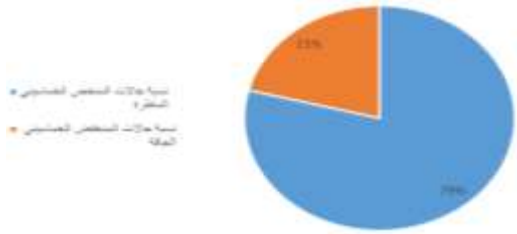
3-3-الوضعية الجوية المرافقة للمنخفض الخماسيني:

تختلف الوضعية الجوية المرافقة للمنخفض الخماسيني نحو الشمال والشمال الشرقي باتجاه شرق البحر المتوسط من حالة إلى أخرى، فبعض هذه الحالات جافة ولا يصاحبها سوى هبوب رياح جنوبية إلى جنوبية غربية حارة وجافة ومثيرة للغبار، وتؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وتدني الرؤية الأفقية، حيث تندفع هذه الرياح على الساحل الشمالي الإفريقي مروراً بليبيا ومصر وصحراء سيناء وفلسطين والأردن وصولاً لسورية ذات درجة حرارة مرتفعة وجافة ومثيرة للغبار.

وبعضها الآخر يتمثل باتجاه نحو الشمال والشمال الشرقي فوق البحر المتوسط لتصل إلى الحوض الشرقي للبحر محملة بالرطوبة وما يزيد تعمق المنخفض التقائه بامتداد حوض علوي بارد Upper Trough على الحوض الشرقي للبحر المتوسط، أو امتداد لأخدود منخفض البحر الأحمر من الجنوب، مما يؤدي إلى حدوث حالة عدم استقرار جوي Instability Condition، يصاحبها هطول زخات رعدية من الأمطار تكون مصحوبة بالبَردَ أحياناً.

وقد تأثرت سورية خلال فترة الدراسة (2009-2018) بست وستين حالة للمنخفضات الخماسينية، وقد كانت نسبة الحالات الماطرة 79%، ومجموع أيام الحالات الماطرة 167 يوماً من مجموع أيام الحالات التي بلغت219 يوماً، أما

الحالات المتبقية 21% فهي حالات جافة لم يهطل خلالها أية أمطار، شكل(6)

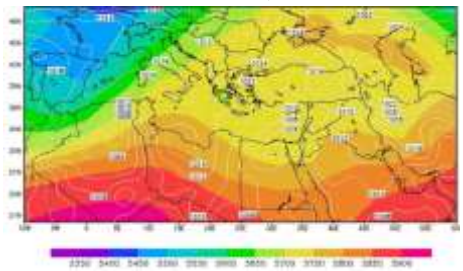


الشكل (3) الحالات الجوية المرافقة للمنخفض الخماسيني خلال فترة الدراسة (2009-2018) المصدر: إعداد الطالبة.

4- التوزع الزمني للمنخفضات الخماسينية وتأثيرها على سورية:

4-1-التوزيع الفصلي للمنخفض الخماسيني:

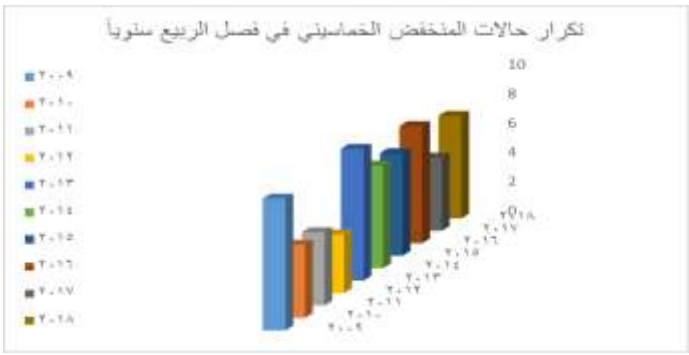
يحدث في فصل الربيع خلال خمسين يوماً من (21 أذار حتى 10 أيار)، حيث تتوافر الشروط الثلاثة المناسبة لتشكل المنخفض الخماسيني في جنوب جبال الأطلس ولا تتوافر هذه الشروط إلا في فصل الربيع، وأكد على ذلك علماء انكليز عام 1940م استوطنوا في مناطق شمال إفريقية بمنطقة تشاد وجنوب الجزائر وأعطوه تسميات مختلفة مثل السيروكو والطوارق[1]، ما أن يبدأ فصل الربيع في نهاية شهر أذار، حتى يبدأ المرتفع السيبيري بالتراجع نحو الشمال، وتبدأ درجة حرارة اليابس بالارتفاع التدريجي نتيجة ارتحال الشمس نحو مدار السرطان، وتبقى مياه البحر باردة، فيتكون المنخفض الخماسيني الذي يفصل بين مراكز الضغط الجوي المنخفض في شمال إفريقيا و مراكز الضغط الجوي المنخفض شمال البحر المتوسط شكل(7)



الشكل (4) تبين الضغط الجوي في فصل الربيع أثناء وصول المنخفض الخماسيني إلى سورية في الفترة(2018/5/1). المصدر: وزارة الدفاع، مديرية الأرصاد الجوية في دمشق، قسم المناخ.

[1]-وزارة الدفاع، مديرية الأرصاد الجوية في دمشق، قسم المناخ، مناخ شرق البحر المتوسط غير منشور، دون تاريخ، ص 3.

ولا تخلو سنة من سنوات الدراسة من تأثر سورية بالمنخفض الخماسيني، وإن كان عدد الحالات يختلف من سنة إلى أخرى، وقد تعرضت سورية في هذا الفصل خلال فترة الدراسة (2009–2018م) إلى 12.12% من عدد المنخفضات الكلية على سورية، وكانت هنالك بعض السنوات أقل تأثراً بالمنخفض الخماسيني، حيث سجل فيها أربع حالات، بينما ارتفع عدد الحالات في السنوات الأخرى لتصل إلى سبع حالات في السنة الواحدة، وسنة 2018م فقط تعرضت لثماني حالات بنسبة 10%.

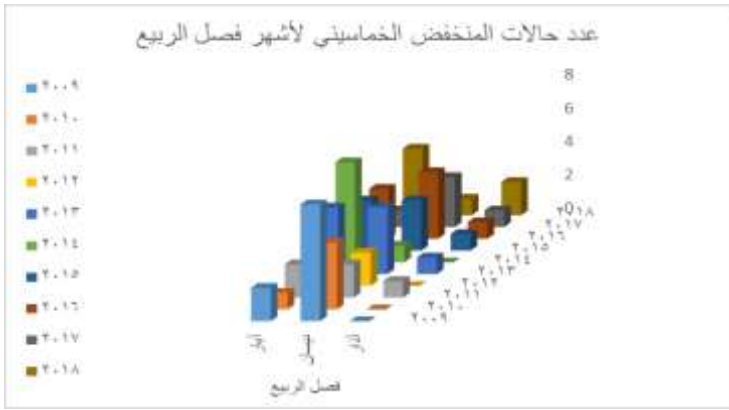


الشكل (5) يبين حالات تكرار حالات المنخفض الخماسيني في فصل الربيع سنوياً.المصدر: أعداد الطالبة.

وتركزت معظم حالات هذا المنخفض في شهر نيسان حيث بلغت نسبتها 50% من مجموع الحالات والباقي في شهر أيار وأذار، وقد تراوحت فترة تأثير هذه الحالات ما بين يوم واحد وتسعة أيام، وكانت بعض هذه الحالات جافة ولم تسجل أي كمية من الأمطار كما في حالة(29– 4– 2010م)، في حين أن بعض الحالات الأخرى صاحبها هطول زخات رعدية من المطر والبرد، كما في الحالة التي أثرت على سورية بتاريخ (14–4–2014)، حيث تساقط البرد على معظم المناطق السورية.

4–2– التوزيع الشهري لحالات المنخفض الخماسيني:

يبدأ تأثر سورية بالمنخفض الخماسيني اعتباراً من شهر أذار ويستمر حتى شهر أيار، والشكل (10) يظهر التوزيع الشهري للمنخفض الخماسيني في فصل الربيع التي أثرت على سورية خلال فترة الدراسة (2009– 2018 م)، وأبرز خصائص هذا التوزع:



الشكل (6) التوزيع الشهري لحالات المنخفض الخماسيني في فصل الربيع التي أثرت على سورية خلال فترة الدراسة (2009-2018).

المصدر: أعداد الطالبة اعتماداً على بيانات الأرصاد الجوية في دمشق.

يتركز تأثير المنخفض الخماسيني خلال شهر نيسان، حيث سجل فيه ثلاث وثلاثون حالة بلغت نسبتها 50% من مجموع الحالات، والسبب في ذلك أنه يتكون جنوب جبال الأطلس في هذا الشهر منطقة التقاء رياح جنوبية وجنوبية شرقية حارة، ورياح شمالية غربية أو شمالية شرقية، إضافة إلى التباين الواضح في درجة الحرارة ما بين مياه البحر المتوسط واليابس المحيط به، يظهر بشكل واضح اعتباراً من هذا الشهر نتيجة تحرك الشمس شمالاً نحو مدار السرطان.

ويعتبر شهرا نيسان وأيار أكثر الأشهر تأثراً بحالات المنخفض الخماسيني حيث سجل في شهر أيار20 حالة بلغت نسبتها 30.3% من مجموع الحالات ، وسجل في شهر آذار9 حالات فقط وبلغت نسبتها 13.7%، والسبب في ذلك أن النصف الثاني من شهر أيار يبدأ امتداد المنخفض الهند الموسمي ليغطي الجزيرة العربية والصحراء الإفريقية، وتبدأ الشمس من بداية شهر أيار رحلة العودة شمالاً نحو مدار السرطان ، فيختفي التباين في درجة الحرارة ما بين مياه البحر المتوسط واليابس المحيط به ، أما في شهر آذار فتكون منطقة شرق البحر المتوسط مازالت متأثرة بالمنخفضات المتوسطية أو امتداد المرتفع السيبيري ووجود ضغط مرتفع فوق سورية تتجه المنخفضات الخماسينية باتجاه أوروبا ،وهنالك العديد من المنخفضات الخماسينية التي تعطي أمطاراً غزيرة لسقاية بعض المزروعات ،أما إذا كان مسار

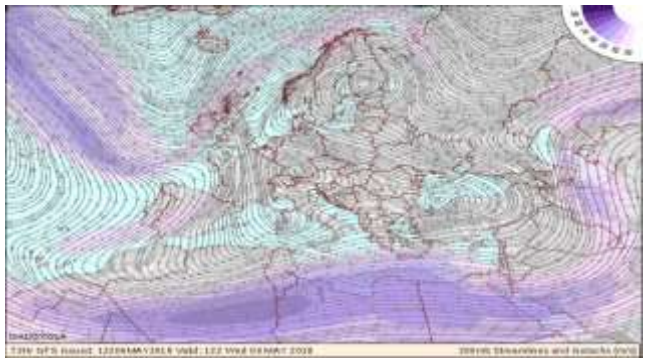
المنخفضات الخماسينية صحراوياً وعلى الساحل الشمالي لإفريقية فلا تعطي سوى ارتفاع في درجة الحرارة والغبار وحجب الرؤية ، ووسطياً تحتاج المنخفضات الخماسينية من مناطق نشوئها إلى وصولها إلى سورية ما بين 3– 5 أيام .

5–القوى المسببة لفاعلية المنخفضات الخماسينية في سورية:

قوة جوية بمفردها لم تكن قادرة على خلق بعض تلك الحالات الجوية التي اتسمت بالعنف، إذ خضعت مناطق عدة من سورية لفعل القوى الجوية الآتية:

5–1–التيار النفاث:

عندما يتمركز التيار النفاث شبه المداري جنوب بلاد الشام، وتحديداً عندما يتمركز فوق جنوبي الأردن وشمالي السعودية عند خط عرض29 شمالاً تقريباً والتيار النفاث القطبي عند خط عرض40 شمالاً، فان المنطقة الواقعة إلى الشمال من محور التيار النفاث شبه المداري تصبح أكثر عرضةً لمرور المنخفضات لكن تكون كمية الأمطار الهاطلة أقل مما لو كان التيار النفاث القطبي يتمركز بين خطي عرض-35 30 شمالاً ويتزامن وجود التيار النفاث على خط عرض29 شمالاً في فترة تشكل المنخفض الخماسيني مما يزيد من فاعلية هذا المنخفض.[1]



الشكل (7) يبين تمركز التيار النفاث شبه المداري عند خط عرض 29 شمالاً تقريبا.

المصدر: www.wxmap.net

5–2–الأخاديد الباردة العلوية:

تعد الأخاديد الباردة العلوية بمنزلة منخفضات جوية علوية تتشكل بوساطة

[1]–عبد العزيز البخيت، أثر موقع التيار القطبي النفاث على الأمطار في سورية، مجلة دمشق، 2017، ص 14

ألية القطع (Cut off) في التيار الهوائي الغربي العلوي حيث تنفصل الأخاديد العلوية لتشكل دوامات مغلقة علوية ذات هواء بارد (منخفضات علوية ديناميكية) محاطة بهواء دافئ (مرتفعات ديناميكية)، يمتد بعضها حتى السطح، لتزيد من حالة عدم الاستقرار، مشكلة بؤر انخفاض جوي عميقة وشديدة الفعالية.

5-3- الظروف الجغرافية المحلية:

تقترن المناطق الداخلية والشرقية من سورية بفاعلية المنخفض الخماسيني في بعض الأحيان، نتيجة استقرار مرتفع جوي فوق إيران وامتداد لمنخفض الخليج العربي باتجاه نهر الفرات، ويساعد على ذلك المناطق المنخفضة عند نهر الفرات والتي لها دور كبير على جذب المنخفضات الخماسينية، وما يعزز من فعالية المنخفض الجوي السطحي الممتد من الجنوب بارتفاع حرارة حوض الفرات أكثر مما يجاوره، فتنشط حالة من عدم استقرار، التي زادت منها الحركة الهوائية العلوية الموجبة، مسببة في خلق بؤر انخفاض جوي.

الخاتمة:

إن الأوضاع الجوية التي يسببها المنخفض الخماسيني حالات متطرفة ليست بالنادرة، ولكنها استثنائية، ولا يمكن التنبؤ بحدوثها باستخدام أية تقنيات إلا قبل حدوثها بنحو ساعة، ولكن عند حلولها وبدراسة الأوضاع الجوية العامة، يمكن تقدير شدتها، وساحات انتشارها، وأماكن تركزها، والقياس عليها من أوضاع مشابهة. ومثل تلك الحالات الجوية التي قد تحدث باستمرارية أقل في شهر أذار ، وبمعدل مرة كل (20-15) سنة ، لا يمكن عدها مؤشراً على تحول أو تغير في المناخ ، وليس لها أي ارتباط بظاهرة الاحتباس الحراري أو سواها ، فإن الاضطرابات الجوية التي يمكن أن تحدث منذ بداية شهر نيسان حتى أواخر شهر أيار ، تقترن بتقدم منخفض البحر الأحمر أو الخليج العربي او بكتلة هوائية رطبة قطبية ، مع أوضاع جوية علوية ملائمة ، وأوضاع طبوغرافية تخلق شروط تسخين محلية تنشط من حالة عدم الاستقرار المقترنة أيضاً بالوضع الجوي العام السطحي والعلوي .

النتائج:

1. تحديد مسارات المنخفض الخماسيني التي تصل إلى سورية بثلاثة مسارات.
2. تأثر سورية بمعدل 6.6 حالة منخفض خماسيني في السنة ومتوسط عدد أيام كل حالة 5 أيام خلال (2009–2018).
3. تأثر سورية بست وستين منخفضاً خماسينياً في الفترة بين (2009 –2018).
4. معدل المنخفضات الخماسينية الماطرة79%، بينما معدل المنخفضات الخماسينية الجافة 21 %.
5. نسبة المنخفضات الخماسينية التي أثرت على سورية خلال(2009–2018) 12.12 % من مجموع المنخفضات الجوية التي أثرت على سورية.
6. تركز معظم تأثير المنخفض الخماسيني في شهر نيسان بنسبة 50%.
7. يعزز التيار النفاث من فاعلية المنخفض الخماسيني عندما يتمركز حول خط عرض29شمالاً فوق جنوبي الأردن وشمالي السعودية.

المراجع العربية:

1. البخيت، عبد العزيز، أثر موقع التيار القطبي النفاث على الأمطار في سورية، مجلة دمشق، 2017.
2. الرواس، رهف. الاضطرابات الجوية ودورها في الاختلافات الزمانية والمكانية للتهطال في سورية. أطروحة اعدت لنيل درجة الدكتوراه، جامعة دمشق، دمشق، 2012.
3. شحادة، نعمان. مناخ الأردن، دار البشير، عمان، 1990.
4. شمايلة، أحمد. المنخفضات الخماسينية والعواصف الغبارية المرافقة لها في شرق البحر المتوسط مع التركيز على الأردن، الجامعة الأردنية،1990.
5. عثمان، مراح. العواصف الرعدية وآثارها في إقليم الساحل السوري، رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير، جامعة دمشق، دمشق، 2016.
6. فايد، يوسف عبد المجيد، وآخرون. مناخ مصر، جامعة القاهرة، دار النهضة العربية،1994.

7. المديرية العامة للأرصاد الجوية السورية، خرائط الطقس لمدة موضوع البحث عام(2009–2018)، والنشرات الجوية لنفس الفترة.
8. موسى، علي. الشذوذات الجوية في سورية خلال المدة (10–18 أيار) عام 2007، مجلة جامعة دمشق، مجلد 27 العدد الثالث + الرابع،2011.

المراجع الأجنبية:

1. Abdel-Kader Abdel-Aziz,Ali, A. H., A study of the climate of Egypt with special reference to agriculture, Doctoral thesis, Durham University,1978

المواقع الالكترونية:

1. http: //www.wxmap.net/jetstream/tstorms/hail.htm
2. http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2001/ast05dec_1/
3. http://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101