الضغط المرتفع السيبيري و ظاهرة الشذوذ الحراري المتزامنة مع تمدده فوق سورية

انموذج دراسة حالة (المرتفع السيبيري بين 10-15كانون الثاني /2008م)

كنانة كاسر حليمي*

(الإيداع: 9 شباط 2022، القبول: 31 آذار 2022)

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة متكاملة لظاهرة الضغط المرتفع السيبيري، والشذوذ الحراري المتزامن معه وتحليل أثرها في المتغيرات السطحية في سورية، إذ تم اختيار فترة زمنية للدراسة تمتد بين(1980-2019) وحالات ضمنها، وقد تم تحليل كثافة و الضغط المرتفع السيبيري وشدَّته وأثر ذلك في طقس سورية إذ تم تحليل التذبذبات في كثافة وشدة الضغط المرتفع السيبيري في أشهر الشتاء أثناء الفترة المعتمدة للدراسة وأثرها في العناصر المناخية في أثناء تمدده، كما تم تحديد العلاقة وتحليها واستجابة درجات الحرارة وهطول الأمطار في سورية لتقلبات الضغط المرتفع السيبيري في أثناء الفترة المدروسة وقد سجلت ارتباطات مهمة عند مستوى ثقة (95٪) بناءً على اختبار (T- test)،وقد تم تحليل أثر الشذوذ الحراري المتزامن مع الضغط المرتفع السيبيري الذي تمدد فوق سورية في أثناء المدَّة (10-15 كانون الثاني/ 2008م) في الإنتاج الزراعي في مناطق اللاذقية.

الكلمات المفتاحية: الضغط المرتفع السيبيري ، درجة الحرارة الصغرى ، الشذوذ الحراري ، الصقيع.

*دكتوراه في الجغرافية الطبيعية (مناخ تطبيقي)

Siberian high pressure and the phenomenon of thermal anomalies resulting from its expansion over Syria

Case Study Form (Siberian High pressure,10-15 January,2008)

Kinana kassir Haleme*

(Received: 9 February 2022 , Accepted: 31 March 2022)

Abstract:

This research aims to study and analyze the phenomenon of the Siberian high pressure, and the concurrent thermal anomaly with it, and analyze its impact on the surface variables in Syria. In the Syrian weather, changes in the intensity of Siberian high pressure were analyzed in the winter months during the period approved for the study and their impact on the climatic elements during its expansion. At a confidence level of 95% based on the T-test, the effect of thermal anomalies simultaneous with the Siberian high pressure that expanded over Syria during the period (10-15 January 2008) on agricultural production in Lattakia regions was analyzed.

Key words: Siberian high pressure, minimum temperature, thermal anomaly, frost.

1- المقدمة:

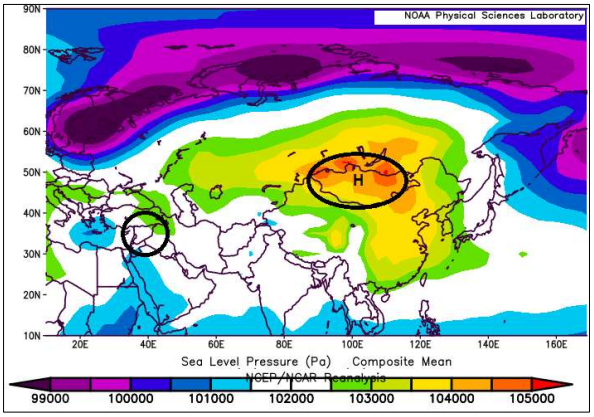
يتميز النمط السائد للضغط الجوي لسطح البحر (SLP) خلال أشهر الشتاء في نصف الكرة الشمالي بوجود ثنائي القطب مع مركز شذوذ واحد يغطي القطب الشمالي مترافق مع وجود علامة شذوذ معاكسة ممتدة عبر خطوط العروض الوسطى، ويرتبط ذلك مع شذوذ في درجة الحرارة السطحية، حيث أن هذا النمط يظهر تأثيره في أوائل الخريف، على نطاق إقليمي واسع، ويتضح من الخرائط الشهرية للضغط الجوي بين شهري تشرين الأول ونيسان وجود مرتفع جوي شبه دائم فوق شمالي آسيا وهو الضغط المرتفع السيبيري (SH)،الشكل (1)، يتكون في طبقة التروبوسفير السفلى فوق شمالي آسيا حيث يظهر تأثيره خلال فصل الشتاء نتيجة للتبريد الإشعاعي السطحي والحركة الهوائية الهابطة واسعة النطاق [1]، و تُظهر خرائط الطقس السينوبتيكية اليومية لنصف الكرة الشمالي الضغط المرتفع السيبيري والتقاء الكتل الهوائية الباردة والدافئة على طول الجبهة القطبية وهذا ما يحدد الطبيعة شبه الدائمة للضغط المرتفع السيبيري بوضوح، ويؤدي إلى تدفق هواء ذو كثافة عالية وشديد البرودة جنوباً وتنخفض شدته تدريجيا باتجاه الجنوب، حيث يعد أبرد وأكثف الكتل الهوائية في نصف الكرة الشمالي، إنه مركز عمل جوي شبه دائم وشبه ثابت، حيث يبدأ تشكله بشكل عام في تشرين الأول استجابةً للتبريد الإشعاعي القوي والمستمر في طبقة التروبوسفير السفلى فوق السطح المغطى بالثلج في آسيا ويستمر حتى نهاية نيسان تقريبًا، ويمتد في المستويات الدنيا من التروبوسفير تحت مستوى ضغط (500 ميليبار) [2]، ويعدّ أحد مراكز الضغط الجوي الرئيسية خلال فصل الشتاء في نصف الكرة الشمالي، و يسيطر على الدورة الهوائية المنخفضة المستوى فوق آسيا شتاءً[3] .

ويعتبر الضغط المرتفع السيبيري من منظومة الضغوط الجوية المؤثرة في مناخ سورية شتاءً، ويؤدي تمدده إلى آثار كبيرة في المحاصيل الزراعية، وقد باتت ظاهرة الصقيع المتزامنة مع الضغط المرتفع السيبيري معروفة لدى المزارعين، نظراً لآثاره في المحاصيل الزراعية بخاصة الأشجار المثمرة. وقد تمت دراسة الشذوذ الحراري المتزامن مع تمدد الضغط المرتفع السيبيري فوق سورية وأثره في المحاصيل الزراعية. وقد تم اعتماد أنموذج دراسة حالة الصقيع المتشكل في سورية عام 2008م وآثاره الكبيرة على المزروعات في منطقة اللاذقية كأنموذج يوضح تأثير حالة الشذوذ الحراري السلبي الناتج عن تمدد الضغط المرتفع السيبيري.

[1] Ding, Y., and Krishnamurti, T. N. (1987). Heat Budget of the Siberian High and the Winter Monsoon. Mon. Wea. Rev. 115 (10), 2428–2449. doi:10.1175/1520-0493(1987)115<2428:hbotsh>2.0.co;2

[2] Lydolf, P. E., 1977: Climates of the Soviet Union. Elsevier, 443 pp.

[3] Rossby, C.G., 1945. The scientific basis of modern meteorology. In Berry, F.A., Bollay, E., and Beers, N.R., eds., Handbook of Meteorology, New York: McGraw-Hill, pp. 502–529.



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على(NCEP/NCER reanalysis)

الشكل رقم (1): يوضح تمدد الضغط المرتفع السيبيري ومنطقة الدراسة.

2- أهداف البحث:

1- توضيح آلية تطور وتشكل الضغط المرتفع السيبيري من خلال تحليل خرائط الطقس للفترة الزمنية الممتدة بين (1980-2019).

2- دراسة تذبذب الضغط المرتفع السيبيري خلال الأشهر وأثره في مناخ سورية.

3- تحديد العلاقة بين الضغط المرتفع السيبيري ودرجات الحرارة والهطل في سورية.

4- دراسة وتحليل الخصائص السينوبيتيكية الضغط المرتفع السيبيري الذي أثر في مناخ سورية في الفترة(10-15كانون الثاني 2008م) كأنموذج دراسي يمثل الظاهرة المدروسة.

5- تحديد الآثار المباشرة لظاهرة الشذوذ الحراري المتزامن مع الضغط المرتفع السيبيري في طقس سورية بهدف التنبؤ بها ووضع خطط لتجنب آثارها السلبية مستقبلاً.

3- طرق البحث ومواده ومناهجه:

تم اختيار فترة زمنية للدراسة تمتد بين (1980-2019) وحالات دراسية ضمنها، وقد تم الحصول على بيانات الخرائط من المركز الوطني للتنبؤ البيئي / المركز الوطني لأبحاث الغلاف الجو(NCEP/NCAR) بما في ذلك المتوسط الشهري للضغط الجوي لسطح الأرض ودرجة حرارة الهواء والرياح الأفقية والرأسية بدقة (2.5 درجة × 2.5 درجة).

وقد تم استخدام مؤشر (SH) مستمدًا من بيانات متوسط ضغط مستوى سطح البحر العالمي (GMSLP) [1] من تجميع GMSLP (الإصدار f2.1) ، وهو مجموعة من البيانات الشبكية الموجودة على موقع:

(UK Met Office Hadley Center 5°X5°،[Basnett and Parker[2]. GMSLP. وقد تم إنشاء الفهرس من خلال حساب متوسط بيانات GMSLP

وقد تم تحليل العلاقة بين شدة الضغط المرتفع السيبيري والحرارة والامطار في سورية، حيث تم الحصول على مؤشر SH عن طريق حساب متوسط SLP على المناطق الرئيسية بين 30 و 65 درجة شمالاً وبين 30 و 120 درجة شرقاً، كما تم

[1] global mean sea level pressure (GMSLP).

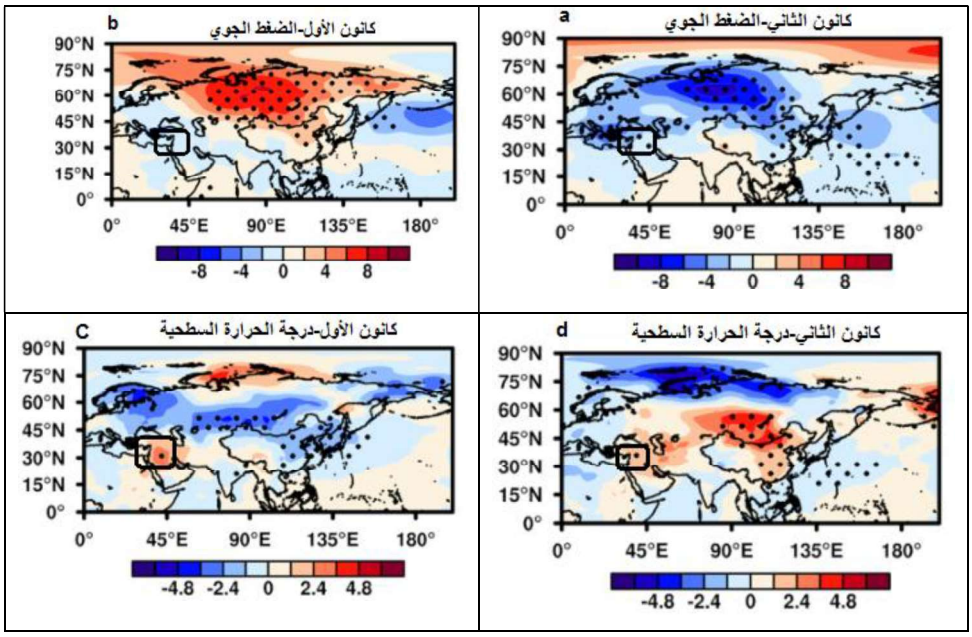
[2] Basnett, T., and D. Parker (1997), Development of global mean sea level pressure data set GMSLP2, Clim. Res. Tech. Note CRTN 79, Hadley Centre, Exeter, U. K.

استخراج بيانات SLP و بيانات الرياح الافقية والرأسية من مجموعة بيانات (ERA 20C)[1]،وكذلك تم الحصول على البيانات المناخية (درجات الحرارة والهطل والرطوبة النسبية) لتحليل الأنموذج المدروس من المديرية العامة للأرصاد الجوية – سورية، وكذلك البيانات الزراعية تم الحصول علها من مديرة الزراعة في اللاذقية.

4- المناقشة و النتائج:

4-1- دراسة كثافة الضغط المرتفع السيبيري وتذبذبه خلال الاشهر:

لقد تبين من دراسة و تحليل خرائط الطقس ومؤشر كثافة الضغط المرتفع السيبيري(SH) أثناء نشاطه خلال الفترة المدروسة، أن المرتفع السيبيري يختلف في نشاطه وكثافته من شتاء لآخر، ومن شهر لآخر أثناء فترة نشاطه، حيث اتضح من دراسة وتحليل بيانات متوسط ضغط مستوى سطح البحر العالمي (GMSLP) ، وكذلك البيانات الشبكية الموجودة على موقع(UK Met Office Hadley Center 5°X5°) ، أن مؤشر المرتفع السيبيري سجل في بعض السنوات حالة شذوذ ايجابي (SH+-) حيث (درجة سجلت الحرارة أعلى المتوسط).



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (UK Met Office Hadley Center 5°X5°)

الشكل رقم (2): يوضح مؤشر كثافة الضغط المرتفع السيبيري(SH) والأنماط المكانية للمتغيرات الجوية المتزامنة معه شتاءً في منطقة الدراسة أثناء الفترة المدروسة حيث(a,b) الضغط الجوي في شهري كانون الأول والثاني ،و(c ,d) درجة الحرارة في شهري كانون الأول والثاني، ذات دلالة احصائية عند مستوى ثقة 90% بناءً على اختبار.

وقد تبين أن هناك ثمانية أعوام كان سجل فيها (SH+-) وهي (82/1981، 94/1993، 02/2001، 03/2002, 04/2003، 13/2012، 15/2014، 19/2018)، وعشر أعوام سجل فيها شذوذ سلبي (أي أن درجة الحرارة سجلت أقل

[1] Poli, P., Hersbach, H., Dee, D. P., Berrisford, P., Simmons, A. J‹. Vitart, F., Laloyaux, P., Tan, D. G. H., Peubey, C., Reanalysis of the Twentieth Century, J. Climate, 29, 4083–4097, 2016.

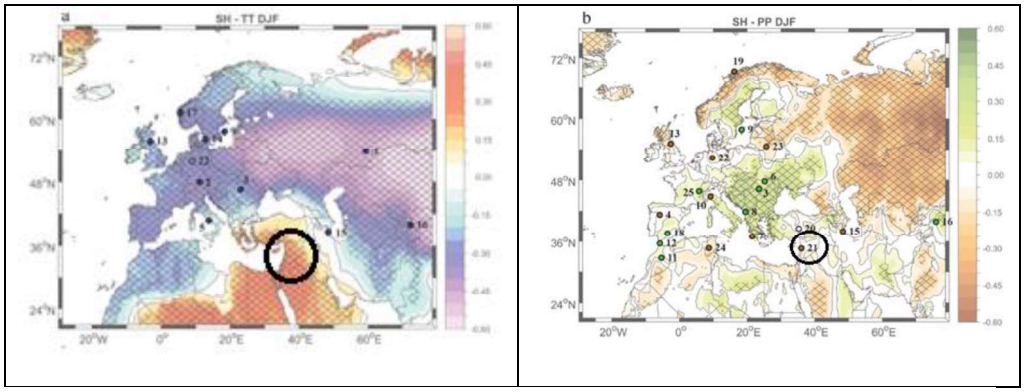
من المتوسط) (SH–+) وهي: (1982/83, 1989/90, 1992/93, 1997/98, 2006/07, 2007/08, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2015/16)

وبتحليل أثر كثافة المرتفع السيبيري وتغيرها في العناصر المناخية في سورية عند مستوى ثقة 90% فقد تبين من خرائط الطقس والبيانات أن نشاط المرتفع السيبيري قد تزامن مع تغير مهم احصائياً في قيم الضغط الجوي فوق سورية في أثناء تمدده حسب مؤشر الكثافة، كما اتضح وجود تباين في تأثيره حسب الأشهر، ويوضح الشكل (2–a,b)مؤشر كثافة المرتفع السيبيري للضغط الجوي في أشهر ك1وك2 كنموذج في أثناء الفترة المدروسة، ويتضح تأثر الضغط الجوي في سورية بكثافة الضغط المرتفع السيبيري في شهري كانون الأول وكانون الثاني حيث تراوحت قيم المؤشر في مناطق سورية بين (-2و-4) في كانون الأول و(-2و-6) في كانون الثاني، كما تظهر الخرائط أنه في شهر كانون الأول يشتد أثره فوق مناطق سيبيريا وأطرافها وتزداد مساحة المناطق المتأثرة به في شهر كانون الثاني كما في اوروبا ومنطقة شرقي البحر المتوسط متضمنة منطقة الدراسة.

ومن حيث درجة الحرارة فقد اتضح من الشكل رقم (2) أن قيمة المؤشر سجلت في مناطق سورية في كانون الأول بين(1–4) أما في كانون الثاني فقد سجل بين (1–2.4)، كما تبين أنه أثناء فترة الدراسة فقد سجلت درجة الحرارة أثناء المرتفع السيبيري أدنى من المتوسط خلال فترة الدراسة(H–+)، وفي كانون الأول فقد كانت أعلى من المتوسط.

4–2– العلاقة بين المرتفع السيبيري و درجات الحرارة والأمطار في سورية :

لتحديد العلاقة واستجابة درجات الحرارة وهطول الأمطار في سورية لتقلبات الضغط المرتفع السيبيري(SH) الشكل(3–a,b) تم اعتماد مجموعة بيانات(4.01) لوحدة الأبحاث المناخية (Harris et al.) (CRU TS، 2014). وكذلك تحليل العلاقة بين شدة المرتفع السيبيري، وضغط مستوى سطح البحر في سورية، والرياح السطحية عند مستوى(10 أمتار) ضمن خرائط مركبة للسنوات التي كان فيها مؤشر SH (مرتفع) و(منخفض) من خلال تحديد قيمة الانحراف المعياري.



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (UK Met Office Hadley Center 5°X5°)

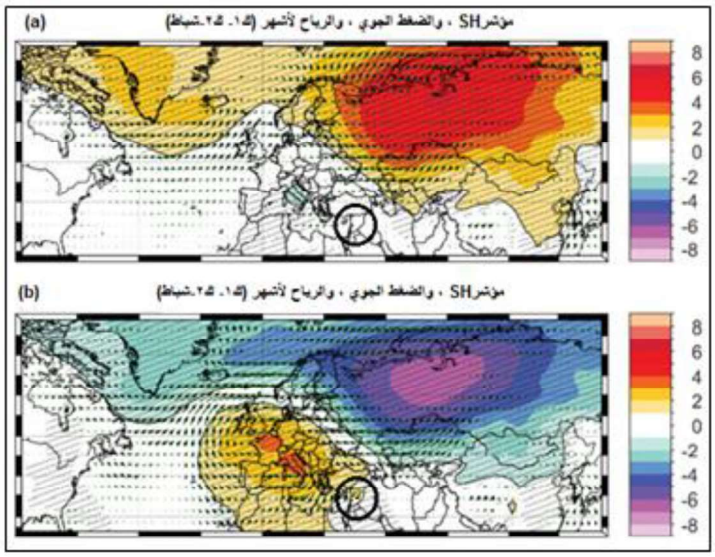
الشكل رقم (3): يوضح العلاقة بين بين مؤشر مناخ الشتاء (كانون الأول – كانون الثاني – شباط ، DJF) و المرتفع السيبيري SH حيث: (a) الارتباط بين مؤشر SH الشتوي ومتوسط درجة الحرارة في الشتاء (كانون الأول – كانون الثاني – شباط ، b) .(DJF) العلاقة بين مؤشر SH الشتوي وهطول الأمطار الشتوية (DJF).

وقد تبين من تحليل الخريطة المركبة التي توضح العلاقة بين مؤشر مناخ الشتاء في سورية (كانون الأول – كانون الثاني – شباط) (DJF) والمرتفع السيبيري في الشكل (3– a,b) إلى ارتباطات مهمة عند مستوى (95٪) بناءً على اختبار T– test ،حيث نجد أن العلاقة الارتباطية تسجل بين درجات الحرارة شتاءً والمرتفع السيبيري (0.45) في معظم المناطق السورية وتنخفض العلاقة تدريجياً باتجاه المناطق الشمالية الغربية لتسجل (0.20).

ولم تسجل علاقة ارتباطية بين هطول الأمطار في سورية والمرتفع السيبيري في أثناء الفترة المدروسة، الشكل(3,b).

وتظهر الخرائط المركبة لمؤشر SH وSLP والرياح السطحية عند مستوى (10 أمتار) في الشكل 2، أنه في السنوات ذات المؤشر المرتفع للضغط المرتفع السيبيري، الشكل (4-a) تسود منطقة واسعة من شذوذ قوي وايجابي في الضغط الجوي على كامل كتلة اليابسة الأوراسية ، مع تسجيل أعلى حالات الشذوذ فوق سيبيريا ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05٪ باستخدام اختبار T-test من عينتين.

أما بالنسبة للسنوات ذات المؤشر المنخفض لـ SH (الشكل 4-b) ، تسود شذوذات SLP السلبية على سيبيريا، بينما توجد حالات شـــاذة إيجابية في SLP في الجزء الأوســـط من أوروبا، يؤدي هذا إلى انتقال الهواء الدافئ من حوض المحيط الأطلسي نحو الجزء الشرقي من أوروبا ومنطقة شرقي البحر المتوسط وسورية ضمناً.



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (UK Met Office Hadley Center 5°X5°)

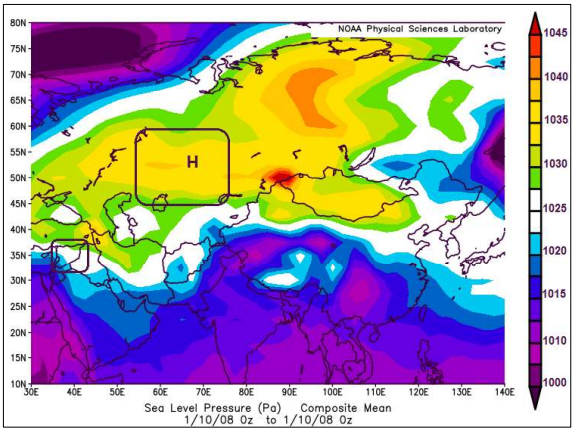
الشكل رقم (4): يوضح خرائط مركبة لمؤشر الضغط المرتفع السيبيري (SH Index) وكذلك الضغط الجوي والرياح لأشهر (ك1-ك2-شباط) في أثناء الفترة المدروسة حيث:a-السنوات ذات المؤشر المرتفع ، b-السنوات ذات المؤشر المنخفض.

4-3- الأحوال الطقسية السائدة في سورية في أثناء تمدد المرتفع السيبيري الفترة (10-15كانون الثاني 2008) :

لقد سجل في 10 كانون الثاني 2008 تمدد للضغط المرتفع السيبيري فوق سورية حيث بدأ من المنطقة الشمالية والشمالية الشـــرقية، وقد ترافق مع أحوال جوية شـــاذة اســـتمرت ل 5أيام، وقد تمت دراســـتها وتحليل المتغيرات الجوية والأوضـــاع السينوبيتيكة المتزامنة معها كالآتي:

4-3-1 الأحوال الطقسية السائدة في يوم 10كانون الثاني 2008:

تبين من تحليل خرائط الطقس الســـاعية الســـطحية والعلوية في 10 كانون الثاني 2008م حدوث ارتفاع تدريجي في قيم الضـغط الجوي بدأت عند الرصـدة 00.00، الشكل رقم(5) حيث سـجل تبايناً في الضـغط بين المناطق الشـمالية والمنطقة الساحلية والجنوبية الغربية من سورية، حيث سجلت قيم الضـغط الجوي في المناطق الشمالية الشرقية 1030ميليبار) وفي المناطق الوسطى والشمالية (1025ميليبار) أما في المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية فقد سجلت القيم (1020 ميليبار)، أما درجة الحرارة فقد سجلت انخفاض شديد عن معدلها.



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (NCEP/NCER reanalysis)

الشكل رقم(5): يوضح خريطة مركبة للضغط الجوي في مستوى 1000 ميليبار في أثناء تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 10-1-2008م

الجدول رقم(1): يوضح درجة الحرارة الصغرى/مْ في أثناء تمدد المرتفع السيبيري بتاريخ 2008/1/10م في محطات أرصاد جوية في مناطق مختلفة من سورية

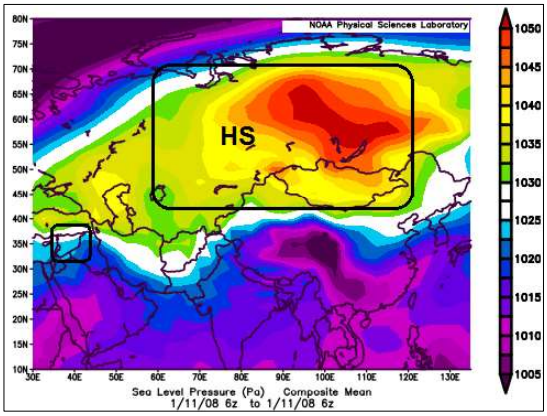
اليوم	البوكمال	حلب	حميميم	دمشق	حماه	اللاذقية	صافيتا	الرقة
10	-2	-2.3	5	1	-1	2	2	-5
11	1	-3	-1	-6	-2.7	-2	1	-4.1
12	-2.2	-5	-2.2	-7	-4.8	-3	2	-5
13	-2.4	-4	-3.8	-9	-6.3	-3	0.8	-6.4
14	-3.8	-5	-3	-10	-5.8	-3	2.1	-5.1
15	-4.6	-5	0.8	-11	-5.2	0	3.6	-7.6

المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الأرصاد الجوية.

فقد سجلت درجة الحرارة الصغرى أدنى درجات الحرارة في المناطق الشمالية والوسطى ففي البوكمال سجلت (-2مْ) و(-2.3مْ) في حلب و(-5مْ) في الرقة و(-1مْ) في حماه وفي المناطق الساحلية (2مْ) في اللاذقية و(5مْ) في حميميم وفي دمشق (1مْ)،الجدول رقم(1). ولم تسجل أي هطولات مطرية، وتراوحت سرعة الرياح بين (3.9م/ثا) في صافيتا ،و(6م/ثا) في حلب واللاذقية و(7.8م/ثا) في حميميم، (9م/ثا) في دمشق.

4-3-2الأحوال الطقسية السائدة في يوم يوم11كانون الثاني 2008:

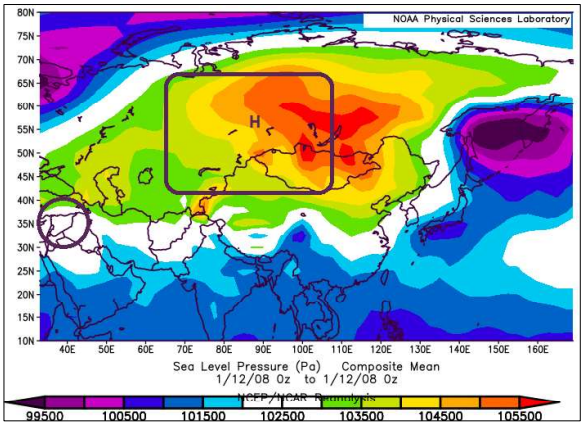
في هذا اليوم ازدادت كثافة المرتفع السيبيري وامتد جنوباً الشكل رقم(6)، وازدادت حالة الاستقرار الجوي، وقد سجلت درجات الحرارة انخفاضا عن المعدل في جميع المناطق السورية حيث سجلت درجات الحرارة الصغرى -6مْ في دمشق،-4.1مْ في الرقة،-3مْ في حلب،-2.7مْ في حماه، -2مْ اللاذقية، الجدول رقم(1).



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (NCEP/NCER reanalysis)

الشكل رقم(6): يوضح خريطة مركبة للضغط الجوي في مستوى1000 ميليبار في أثناء تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 11-1-2008م

وقد واصلت قيم الضغط الجوي بالارتفاع حيث سجلت في المناطق الشمالية (1030ميليبار) و(1025ميليبار) في المناطق الوسطى والساحلية والجنوبية من سورية، ولم تسجل أي هطولات حيث كان الجو صحواً فوق كامل المناطق السورية، وتراوحت سرعة الرياح بين (3.3م/ ثا) في حميميم،(7.8م/ثا) في المنطقة الشمالية في محطة حلب، (7م/ثا) في المنطقة الجنوبية محطة دمشق، وسجلت سرعة الرياح في الرقة (5.8م/ ثا).



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (NCEP/NCER reanalysis)

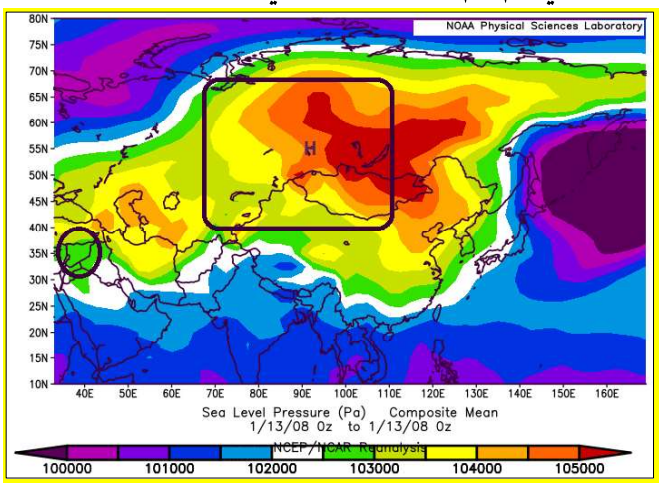
الشكل رقم(7): يوضح خريطة مركبة للضغط الجوي في مستوى (1000ميليبار) في أثناء تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 12-1-2008م

4-3-4 الأحوال الطقسية السائدة في يوم يوم12كانون الثاني 2008:

وهو اليوم الثالث من عمر المرتفع الجوي فوق سورية وقد سجل فيه شذوذ كبير في درجة الحرارة حيث سجلت في دمشق (-7مْ)، في حلب و الرقة (-5مْ)، وفي المنطقة الوسطى (-4.8مْ) في حماه، وفي المنطقة الساحلية (-3مْ) في اللاذقية و (-2.2مْ) في حميميم، وسجلت في البوكمال (-2.2مْ) ،الجدول رقم (1).

أما الضـغط الجوي فقد تراوح بين (1025-1030 ميليبار) فوق المناطق السـورية كافةً، الشـكل رقم (7) وسـجلت سـرعة الرياح قيماً منخفضـة حيث سـجلت (3.3م/ثا) في حلب، و (3.9م/ثا) في صـافيتا، (5.8م/ ثا) في حميميم،(7م/ثا) في دمشق،(7م/ثا) في اللاذقية، ولم تسجل نسبة تغيم في جميع المحطات السورية.

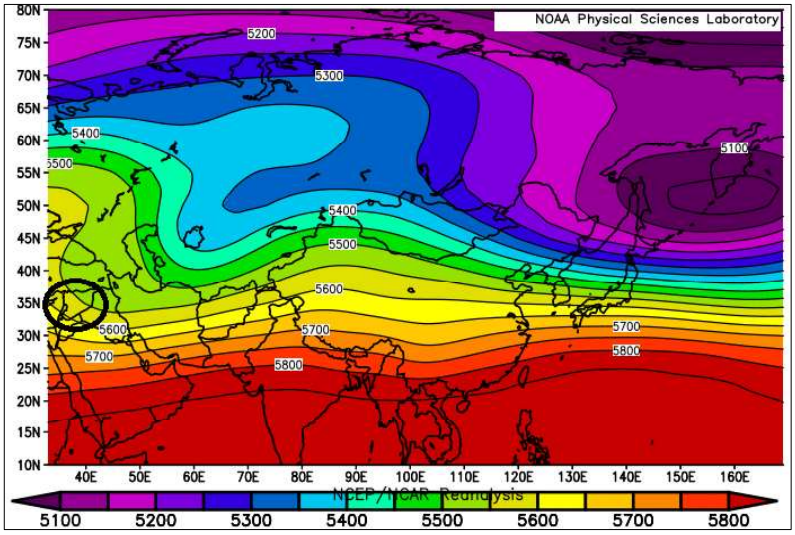
4-3-5 الأحوال الطقسية السائدة في يوم يوم14،13كانون الثاني 2008:



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (NCEP/NCER reanalysis)

الشكل رقم(8): يوضح خريطة مركبة للضغط الجوي في مستوى 1000ميليبار في أثناء تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 13-1-2008م

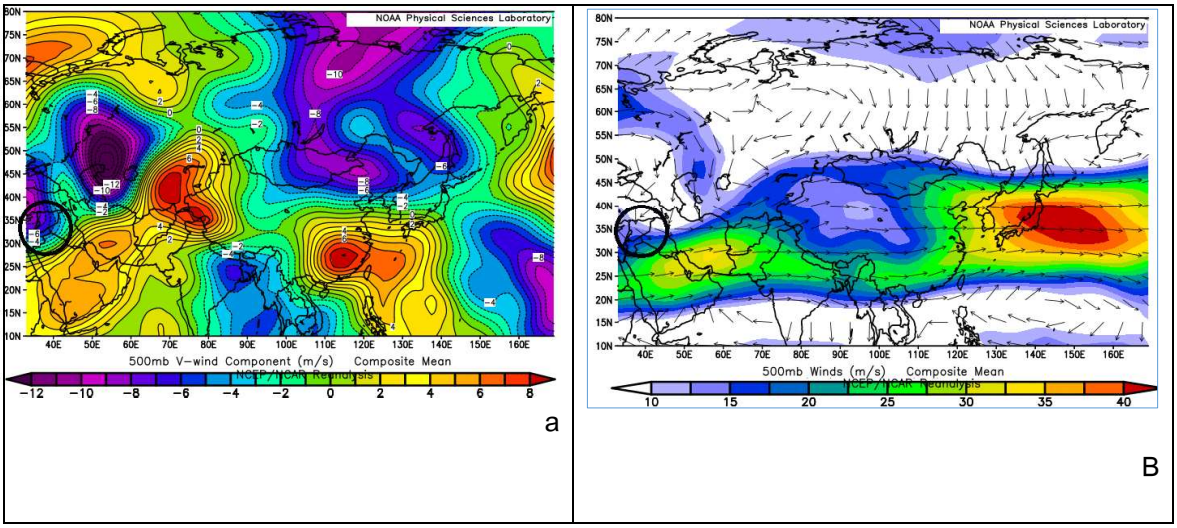
ازداد تمدد وكثافة الضـغط المرتفع السيبيري حيث سجلت في يوم 13و 14كانون الثاني 2008 قيماً مرتفعة للضـغط الجوي حيث يتضـح من خريطة الطقس أن قيم الضـغط الجوي وصـلت حتى(1037ميليبار)،الشكل رقم (8) كما واصـلت درجات الحرارة بالانخفاض حيث سـجلت (-9مْ) في دمشـق،(-6.4مْ) في الرقة،(-6.3مْ) في حماه ،(-4مْ) في حلب، (-3مْ) في اللاذقية، وسـجلت درجات الحرارة في 14كانون الثاني (-10مْ) في دمشق،(-5.8مْ) في حماه،(-3مْ) في اللاذقية، الجدول رقم(1).



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على (NCEP/NCER reanalysis)

الشكل رقم(9): يوضح خريطة مركبة للضغط الجوي في مستوى 500 ميليبار في أثناء تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 10-1-2008م

أما في **طبقات الجو العليا** وعلى مستوى (500ميليبار) فقد سيطر فوق سورية خلال فترة سيطرة المرتفع السيبيري ضغط مرتفع طيلة أيام المنخفض فوق جميع مناطق سورية، حيث تبين من دراسة وتحليل خرائط الجو العليا (500ميليبار) أن قيم الضغط الجوي سجلت (560ميليبار) فوق المناطق الوسطى والساحلية و(570ميليبار) فوق المناطق الشمالية الشرقية الشكل رقم(9).



المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على(NCEP/NCER reanalysis)

الشكل رقم(10): يوضح خريطة مركبة للرياح (meridional and vector wind) في مستوى500ميليبار في أثناء تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 10-2008/1/15م،حيث a- meridional wind و b-vector wind

ويتضح من تحليل الخرائط المركبة للرياح النطاقية والزوالية عند مستوى(500ميليبار) في أثناء تمدد المرتفع السيبيري الأنموذج أن الرياح سجلت قيما منخفضة حيث سجلت الرياح النطاقية فوق سورية (10م/ثا) وفي المناطق الشمالية الشرقية

5م/ثا، وكذلك الرياح الزوالية أيضـــا ذات قيما منخفضـــة تزامنت مع تدفقات باردة تراوحت بين (6-8)م/ثا حيث تشـــير الخريطة إلى برودة الهواء المتدفق لذلك سجلت القيم سلبية.

4-4 دراسة أثر الشذوذ الحراري المتزامن مع الضغط المرتفع السيبيري الذي تمدد فوق سورية في أثناء الفترة (10-15 كانون الثاني/ 2008م):

أدى تمدد الضغط المرتفع السيبيري بتاريخ 10/كانون الثاني 2008م إلى انخفاض شديد في درجات الحرارة حيث انخفضت إلى ما دون نقطة تجمد الماء، وهذا تسبب بحدوث موجة صقيع ذات نتائج كارثية في الانتاج الزراعي في سورية وخاصة في الساحل السورية الذي يعد من أهم مناطق الاستقرار الزراعي.

وقد أدى شكل التضاريس دوراً مهماً في حدوث الصقيع، حيث زاد من وشدته في المناطق المنخفضة والوديان والحوضات الجبلية أكثر من المناطق المرتفعة المحيطة بها، وهذا يعود إلى شـــدة وســـرعة تبرد الهواء ليلاً فوق أعالي جوانب الوديان والحوضات لقلة كثافته[1].

وقد أدى انخفاض سـرعة الرياح وخلو السـماء من الغيوم في تلك الفترة إلى حدوث الصـقيع في المنطقة المدروسـة ، مما تسـبب بنتائج كارثية على الانتاج الزراعي. و لتوضـيح أثر الشـذوذ الحراري المتزامن مع الضـغط المرتفع السـيبيري في سورية تم تحديد الأضـرار الزراعية في مناطق اللاذقية كأنموذج ، حيث تسببت موجة صـقيع بأضـرار بالغة في المحاصـيل الزراعية والحمضـيات بخاصـة، والزراعات المحمية (البيوت البلاسـتيكية المزروعة بالخضـروات ونباتات الزينة وغيرها)، والخضـروات المكشوفة ، حيث أن هذا النوع من النباتات إذا ما انخفضـت درجة الحرارة إلى درجة التجمد تقريباً فإنَّ جذورها تفقد القدرة على امتصاص الرطوبة فيؤدي ذلك إلى ذبولها وموتها[2]. لاحظ الجدول (2).

أ:الأشجار المثمرة:

تراوحت نسبة الضرر بالمتوسط بين (80-10 %)،وبلغ الإنتاج المتضرر من ثمار الحمضيات نحو(5500.13 طن)، بقيمة تقديرية بلغت نحو (93507000 ليرة ســورية) الجدول (2) ، وقد قام المزارعون بتســويق تلك الثمار المتضــررة بأسعار منخفضة.

ويتبين من تحليل البيانات في الجدول (2) التي توضــح الأضــرار الحاصــلة في أشــجار الحمضــيات في مناطق جبلة والقرداحة واللاذقية والحفة من جراء موجة الصقيع الآتي:

- سجلت معظم السهول المنخفضة نسبة ضرر عالية بين 50-90% كما في وطا القطرية، وادي الرميم،سهل الرويمية ،سهل زغرين... .
- ســجل في ســهل زغرين أكبر كمية انتاج مفقود في مناطق اللاذقية كافة (874طن)،خلال موجة الصــقيع 2008م .وبالتالي نجد أن سهل زغرين هو الأكثر تأثراً بالصقيع وسبب ذلك يعود إلى كونه يشكل حوضة مغلقة.
- بلغت المساحة المتضررة في مناطق جبلة (عين شقاق، رأس العين ،دوير الخطيب، قبو سوكاس ، الأشرفية ،البرجان ،الشـــراشـــير، الحويز ،قبو العوامية ،الســـخابة،حميميم) 300.13 هكتار ، وبلغت الخســـارة في الإنتاج 606.45 طن،الجدول7.

---

[1] موسى،علي:موسوعة الطقس والمناخ،نور للطباعة والنشر،دمشق، 2006 م، ص 148.

[2] موسى، علي : أساسيات علم المناخ ، دار الفكر ، دمشق، 1994م ،ص138.

- بلغت المساحة المتضررة في مناطق القرداحة(اسطامو ، مرخو،بسيقة ، بصراما ،عين العروس،رسيون،خربة أبو خسرف ،بني عيسى،الأسد، سللورين ، السفرقية ،بستان البركة ، الحسانية ،اللدينة،ترمي،بيت شاهين،بكراما، القطلبة،بشرية) 571.6هكتاراً.
- سجلت المساحة المتضررة في مناطق الحفة (مرج الزاوية،طرجانو،بابنا،الصمنديل ، دفيل ،المديج ، الرجم ، الرويمية ،وطى الخان ، السامية ، المختارية) 888.4هكتار ، وبلغت كمية الإنتاج المفقود 481.26طناً.
- بلغت المساحة المتضررة في مناطق اللاذقية 1099هكتار ، وسجلت كمية الإنتاج المفقود4412.4طناً.

ب . الزراعات المحمية والخضراوات:

تعرضت الزراعات المحمية والخضراوات لأضرار كبيرة نتيجة ظاهرة الصقيع ، ويتبين من تحليل بيانات الجدول (3) الذي يوضح الأضرار الحاصلة في الزراعات المحمية والخضروات نتيجة موجة الصقيع في 2008م الآتي:

- تضررت من موجة الصقيع مجموعة من الزراعات المحمية (الخضروات كالبندورة ، الخيار، الفليفلة ، فاصولياء، نباتات زينة ،أزهار قطف ،الكوسا) وبعض الخضار المكشوفة ، وكذلك شتول الخضار .

الجدول رقم (2): يبيّن تأثير موجة الصقيع التي شهدتها مناطق اللاذقية عام (2008)

القريـة	المساحة المتضررة/هـ	نسبة الضرر >50%	الإنتاج المفقود/طن	القريـة	المساحة المتضررة/هـ	نسبة الضرر بين 20-40%	الإنتاج المفقود/طن
رأس العين	9.2	90	1	بيت سوهين	0.5	30	= =
اسطامو	100	90	.	بابنا	10	30	.
مرخو	50	90	.	الحفة	7.5	30	70
بسيقة	50	90	.	الرجم	243.5	30	223
بصراما	12.5	90	.	البرجان	7.95	30	52
الشامية	26.8	90	.	الجوزية	1.5	30	.
وطا القطرية	43.6	90	429	برنة	1.3	30	.
وادي الرميم	16.9	80	121	الجريمقية	55.5	30	.
ستمرخو	41	70	لا يوجد	الشراشير	25.25	30	55
جبريون	30	60	.	دوير الخطيب	7.5	25	29
بدميون	30	60	.	قبو سوكاس	142.75	25	343.5
زغرين	142.7	60	874	سللورين	14	25	.
خربة الجوزية	8.6	60	17.5	مرج الزاوية	12.5	25	.
الرويمية	264	50	60	القلوف	2.2	25	.
القرعانية	0.25	50	2.5	الكنيسات	13.05	25	.
بللوران	7.25	50	22.9	بني عيسى	6.8	20	.
الحبشة	0.5	50	1	الأسد	7.9	20	.
القفر	300.7	50	792	وطى الخان	60	20	15
مشقيتا	43.15	50	241	الدعتور	4.3	20	لا يوجد
سولاس	6.7	50	21	القريـة	المساحة المتضررة/هـ	نسبة الضرر أقل من 20%	الإنتاج المفقود/طن
حميميم	15.9	50	4.25	بكراما	0.3	15	= =
مزار القطرية	4.4	50	36	السخابة	12	15	12
القريـة	المساحة المتضررة/هـ	نسبة الضرر بين 20-40	الإنتاج المفقود/طن	عين شقاق	14.7	10	15
السرسكية	235	40	850.5	قبو العوامية	48.2	10	72
السامية	225	35	6.65	سقوبين	9.7	8	لا يوجد
الأشرفية	13.4	30	3	الصمنديل،	18.5	8	0.11
عين العروس	110.2	30	.	الخابورية	0.2	6	.
رسيون	127.6	30	.	فطيرو	8.8	6	8
خربة خسرف	85	30	.	الرواس	1	5	.
بستان البركة	1.3	30	= =	دمسرخو	6	3	450
الحسانية	1.4	30	= =	طرجانو	22.4	2	57.5
اللدينة	0.7	30	= =	برج القصب	4	2	500

المصدر :مديرية الزراعة باللاذقية،دائرة الانتاج النباتي،2008م.

الجدول رقم (3): يوضح الأضرار الحاصلة في الزراعات المحمية والخضروات نتيجة موجة الصقيع في اللاذقية عام2008م

البيوت البلاستيكية	كمية الإنتاج المفقود / طن /	القيمة المادية / الليرة السورية /
بندورة / 1856 / بيت	4490.5	/ 89810000 /
خيار / 2 / بيت	6	/ 120000 /
فليفلة / 4 / بيت	6	/ 210000 /
فاصولياء / 1 / بيت	2	/ 150000 /
نباتات زينة / 36 / بيت	/ 44750 / شتلة	
	/ 2709 / أصيص	
أنفاق بلاستيكية / كوسا /	250	/ 1482972 /
/ 147.5 / دونم		
خضار مكشوفة	/ 3 / طن بقدونس	/ 10000000 /
/ 13.7 / دونم	/ 2 / طن بازلاء	
	/ 21000 / خسَّة	
شتول خضار	باذنجان: / 89500 / شتلة	/ 3360000 /
المجموع	كوسا: / 22900 / شتلة	
	فليفلة: / 25000 / شتلة	
	/ 106048975 / ليرة سورية	/ 916000 /

المصدر: مديرية الزراعة في محافظة اللاذقية، دائرة الانتاج النباتي،2008م.

- بلغ عدد البيوت البلاستيكية المتأثرة بموجة الصقيع ، (1953) بيتاً بلاستيكي ، و(161.2) دونماً من أنفاق البيوت البلاستيكية.
- يتضح أن زراعة البندورة هي الأكثر تأثراً بموجة الصقيع بين بقية الزراعات المحمية في المنطقة حيث سجلت خسائر البيوت البلاستيكية (1856)بيتاً ، وكمية الإنتاج المفقود (4490.5)طناً ، ويعود ذلك إلى تأثر نبات البندورة الشديد بانخفاض درجة الحرارة.
- سجلت الخسارة المادية جراء تأثر الزراعات المحمية والخضروات (106048975) ليرة سورية

5 النتائج :

- تبين من تحليل الخصائص السينوبيتيكية للضغط المرتفع السيبيري وجود تذبذب في كثافته خلال أشهر الشتاء حيث اتضح أن حالات الشذوذ السلبية سجلت أثر من الايجابية وقد انعكس ذلك في الخصائص السينوبيتيكية للمرتفع السيبيري فوق سورية.

- تبين من تحليل العلاقة الارتباطية بين تمدد الضـغط المرتفع السـيبيري وتغير العناصـر المناخية في أثناء تمدده وجود استجابة لتقلبات الضغط المرتفع السيبيري خاصة في أشهر كانون الأول والثاني وشباط، وقد زادت حدة الشذوذات فوق سورية بالتزامن مع تسجيل مؤشر منخفض للضغط المرتفع السيبيري.
- تبين من تحليل خرائط الطقس السطحية مستوى (1000ميليبار) في أثناء تمدد المرتفع السيبيري بتاريخ 10كانون الثاني 2008م وجود ارتفاع كبير في الضـغط الجوي متزامن مع شـذوذ حراري سـلبي ،وقد أدى ذلك لحدوث موجة صـقيع في جميع المناطق السورية تسببت بنتائج كارثية على الانتاج الزراعي .
- تبين من تحليل خرائط الطقس العليا (500ميليبار) سيطرة ضـغط جوي مرتفع متزامن مع المرتفع السيبيري حيث وصـلت قيم الضغط الجوي حتى (570 ميليبار) فوق سورية، وقد سجلت سرعات الرياح النطاقة والزوالية قيما منخفضة مما زاد من حالة الاستقرار الجوي وشدة الشذوذ الحراري.

6 المراجع العربية والأجنبية

1 موسى، علي : أساسيات علم المناخ ، دار الفكر ، دمشق، 1994م.

2 موسى، علي: موسوعة الطقس والمناخ، نور للطباعة والنشر، دمشق، 2006 م.

3 مديرية الأرصاد الجوية – دمشق.

4 مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي / دائرة الإنتاج النباتي /، في محافظة اللاذقية،2008م.

5 Basnett, T., and D. Parker (1997), Development of global mean sea level pressure data set GMSLP2, Clim. Res. Tech. Note CRTN 79, Hadley Centre, Exeter, U. K.

6 Ding, Y., and Krishnamurti, T. N. (1987). Heat Budget of the Siberian High and the Winter Monsoon. Mon. Wea. Rev. 115 (10), 2428–2449. doi:10.1175/1520-0493(1987)115<2428:hbotsh>2.0.co;2

7 Lydolf, P. E., 1977: Climates of the Soviet Union. Elsevier, 443 pp.

8 Poli, P., Hersbach, H., Dee, D. P., Berrisford, P., Simmons, A. J., Vitart, F., Laloyaux, P., Tan, D. G. H., Peubey, C ،.

9 Reanalysis of the Twentieth Century, J. Climate, 29, 4083–4097, 2016

10 Rossby, C.G., 1945. The scientific basis of modern meteorology. In Berry, F.A., Bollay, E., and Beers, N.R., eds., Handbook of Meteorology, New York: McGraw-Hill, pp. 502-529.

11 THOM, H.C.S.-Some Methods of Climatological Analysis, WMO, Technical Notes. No.81, TP. 103. Geneva. 1966, p120.