Synoptic analysis of the hail wave and snowfall in Iraq in February 2020

Assistant professor Dr. Maisara Adnan Abdul Rahman
mustansiriyah university - College of Education
Geography Department
maisara@uomustansiriyah.edu.iq

DOI: 10.31973/aj.v1i139.1396

Abstract:

The paper is an analysis of the cold wave and snowfall in Iraq which extended from 09/ 02/ 2020 to 13/ 02 / 2020. On the basis of the Iraqi meteorological data of snowfall, the stations of Mosul, Baghdad, Rutbah, Hilla, Kut and Karbala have been chosen for study. The findings show that there was a three- day snowfall in Mosul and one- day in the others and the lowest temperature was (-7°C) in Mosul and Baghdad; the temperature did not exceed (2°C) . As for the atmospheric pressure, it ranged between medium and high values (1019.9-1031.8) millibars. The wind speed values ranged between (6)- (00) m / s. As for the prevailing trend, it was northeast; humidity reached high levels, ranging between 51-100%, and clouds covered the sky by 8-eighths most of the time. The snowfall was due to the control of a cold polar air mass represented by the Siberian Highland at the surface pressure level, and it was shallow, as an air depression was at 850 millibars and the temperatures ranged between (-0°)and (-5°) C. The main source of this cold wave was the control of the groove at the level of 500 millibars, as the temperature reached 25 degrees below zero in the central region of Iraq and(- 20°C) in southern Iraq in addition to the emergence of the axis of the polar jet stream accompanying the snowfall at a speed of up to 100 knots in central Iraq and it became clear from the analysis of these previous levels that there is a deep groove extending from 300 millibars to 850 millibars there was also a case of blocking which went from a pressure level of 300 millibars down to an surface pressure omega block and high – over – low types .

Keywords: Blocking Action ، jet stream ،atmospheric pressure ،snowfall ،hail wave

التحليل الساينوبتيكي لموجة البرد وتساقط الثلوج على العراق في شهر شباط ٢٠٢٠

أ.م.د. ميسره عدنان عبد الرحمن
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية/قسم الجغرافية
maisara@uomustansiriyah.edu.iq

(مُلَخَّصُ البَحث)

يهدف هذا البحث في دراسة الموجة الباردة والتساقط الثلجي على العراق في شهر شباط من عام ٢٠٢٠ التي بدأت بتاريخ ٩-١٣ واختيرت المحطات على أساس تسجيلات الانواء الجوية العراقية للتساقط الثلجي وتشمل الموصل وبغداد والرطبة والحلة والكوت وكربلاء، وأشارت النتائج الى أنَّ أعلى عدد أيام تساقط للثلوج كان لمحطة الموصل بلغ ثلاثة أيام ، أمَّا باقي محطات الدراسة فقد اقتصر التساقط على يوم واحد فقط بتاريخ ٢/١١. وبلغت اقل درجة حرارة صغرى المرافقة للهطول الثلجي (٠.٧°- م) لكل من الموصل وبغداد ولم تتجاوز الحرارة عن (٢ °م)، أمَّا قيم الضغط الجوي تراوحت بين القيم المتوسطة والعالية (١٠١٩.٩-١٠٣١.٨) ملبيار، وتراوحت قيم سرع الرياح بين المتوسطة والسكون (٦) – (00) م/ثا، أمَّا الاتجاه السائد كان شمالي شرقي ووصلت الرطوبة الى نسب عالية تراوحت ما بين ٥١ – ١٠٠% وغطت الغيوم السماء بنسبة ٨ اثمان بأغلبية الأوقات. وكان التساقط الثلجي بسبب سيطرة كتلة هوائية قطبية باردة المتمثلة بالمرتفع السيبيري على المستوى الضغطي السطحي ، واتضح أنَّ هذا المرتفع ضحل اذ سيطر منخفض جوي على المستوى ٨٥٠ ملبياراً ، أمَّا خطوط الحرارة المتساوية لهذا المستوى فبلغت ما بين (٠- /٥)°م والمغذي الأساسي لهذه الموجة هو سيطرة الاخدود على المستوى ٥٠٠ ملبيار، إذ بلغت درجة الحرارة في المنطقة الوسطى من العراق (٢٥°- م) والجنوبية (٢٠°- م) واخيراً ظهور محور التيار النفاث القطبي مرافقاً للهطول الثلجي بسرعة تصل الى ١٠٠ عقدة في وسط العراق واتضح من التحليل لهذه المستويات السابقة وجود اخدود عميق يمتد من ارتفاع ٣٠٠ ملبيار الى ٨٥٠ ملبياراً، وأيضاً تبين وجود حالة الحاجز الضغطي (البلوكنك) والذي امتد من المستوى الضغطي ٣٠٠ ملبيار نزولا الى المستوى الضغطي السطحي بنوعية الحاجز اوميغا والمرتفع فوق منخفض .

الكلمات المفتاحية: موجة البرد، تساقط الثلوج، الضغط الجوي، التيار النفاث، الحاجز الضغطي

المقدمة:

تتكون الثلوج snow وتهطل عندما تكون درجة الحرارة منخفضة في كل طبقات التربوسفير. وظهوره على شكل جسم صلب، لا يحدث ذلك الا إذا انخفضت درجة حرارة الهواء الى اقل من درجة التجمد.

إنَّ ظاهرة تساقط الثلج من الحالات الشائعة في الأقسام الشمالية من العراق لاسيما منطقة المرتفعات في حين يصبح نادراً في الأقسام الوسطى والجنوبية من العراق. ومناخ العراق شهد في السنوات الأخيرة تطرفاً في درجات الحرارة مما سبب في سقوط ظاهرة الثلج في المناطق الوسطى والجنوبية منه.

ومن الدراسات التي تناولت ظاهرة الثلج في العراق دراسة (الدزيي ، 2008) حول تأثير المنخفض السوداني لتساقط الثلوج في مدينة بغداد بتاريخ ٢٠٠٨/١/١١ ، الذي أثبت أنَّ تقدم اخدود المنخفض السوداني نحو المدينة هو الذي أدى الى تكوين هذه الحالة الطقسية يدعمها في طبقات الجو العليا اخدود بارد ضمن المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار. ودراسة (كاظم وحنتوش، ٢٠٠٨) الباحثان لتساقط الثلوج في بغداد وذكر الباحثان في يوم ٢٠٠٨/١/١١ رافقت المنخفض الجوي الجبهوي المتحرك عبر البحر المتوسط كتلة هوائية باردة انخفضت معها درجة الحرارة الى ١ ^{0}م في مدينة بغداد مما أدى الى تغلب بلورات الثلج على الهطول المتشكل.

ودراسة (الدزيي، 2016) الذي تناول المعدلات الشهرية للثلوج في العراق واستنتج أنَّ تساقط الثلوج يقتصر على (٧) أشهر في السنة من تشرين الأول ولغاية نيسان وهي المدة نفسها التي يتأثر فيها العراق بالمنخفضات المتوسطية والسودانية وهما المسؤولان عن تساقط الثلوج في العراق. ودراسة (الدزيي وصالح والجيزاني، 2011) للهطول الثلجي في العراق، وإذ توصلت الدراسة الى وجود عدة منظومات ضغطية مسؤولة عن تكون الثلوج في العراق والمنخفض المتوسطي هو اكثر منظومة ضغطية يترافق معها الهطول الثلجي التي تكون من النوع العميق مصاحبة لها أخاديد علوية باردة ضمن المستوى الضغطي ٥٠٠ مليار.

وسنبحث من خلال التحليل السينوبتيكي عن المنظومات الضغطية التي سببت حدوث ظاهرة تساقط الثلوج فضلاً عن العناصر والظواهر المناخية المرافقة للتساقط في المنطقة الشمالية والوسطى من العراق.

وتعد ظاهرة تساقط الثلوج ذات أهمية هايدرولوجية من حيث تغذيتها للأنهار والاودية بالمياه وهي مصدر هام للمياه الجوفية. وللثلج أيضاً تأثيرات سلبية على النقل والمواصلات؛ كما يسبب قطع اسلاك الكهرباء والاتصالات وتكسير الأشجار.

ومن تأثيرات الثلج على الظروف الجوية أنَّه يسبب برودة الهواء في في أثناء وجوده على سطح الأرض. فلا يوجد مصدر لتسخين الهواء، ويزيد الثلج أيضاً من المدى الحراري السنوي ؛ لأنَّ درجة الحرارة تنخفض كثيراً في المناطق التي يغطيها الثلج في فصل الشتاء ثم ترتفع في فصل الصيف، كما أنَّ استمرار تراكم الثلج يؤخر بداية فصل الربيع ومن ثم بداية الموسم الزراعي (غانم، 2011، ص217) .

منهجية الدراسة:

اعتمد البحث على ظاهرة الموجة الباردة والتساقط الثلجي للمدة ٩-٢٠٢٠/٢/١٣ على العراق وبحالته النادرة لاسيما في المنطقة الوسطى منه وذلك من خلال تحليل الخرائط الساينوبتيكية على الموقع الاوربي والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية وشمل البحث المحافظات (الموصل وبغداد والرطبة والحلة والكوت وكربلاء) معتمدة على سجل الانواء الجوية العراقية للتساقط الثلجي خارطة (١)

الثلج:

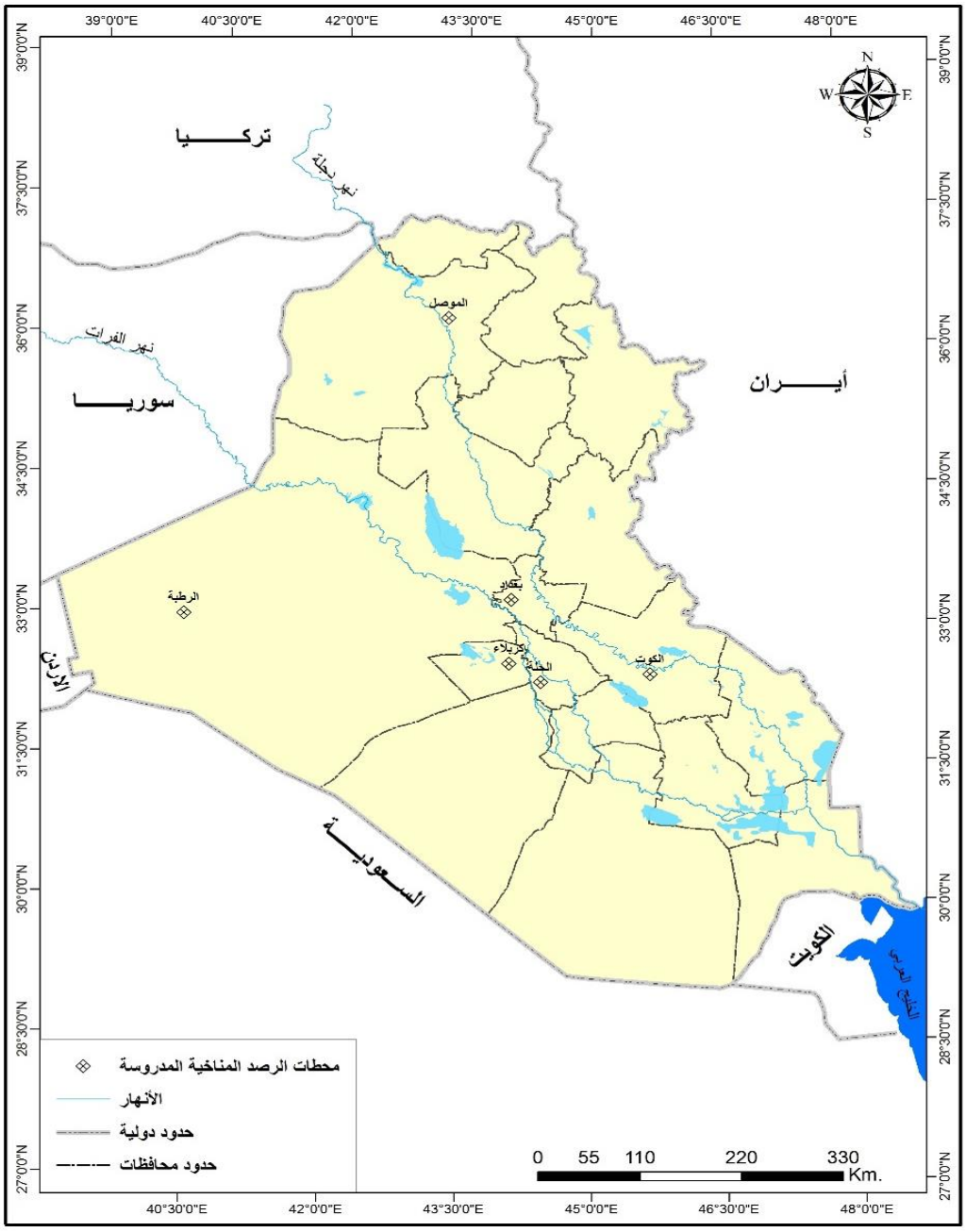
الثلج نوع من التساقط يأخذ شكلاً بلورياً، ويتكون من بخار الماء عندما تهبط درجة حرارة الجو الى اقل من نقطة التجمد، ويسقط الثلج اما على شكل بلورات أو على شكل نتف، وتنشأ النتف الثلجية الكبيرة snow flakes من تجمع البلورات باصطدامها مع قطرات الماء في أثناء هبوطها إذ ان بلورات الثلج الجافة لا تتماسك، وفي كثير من الأحيان يذوب الثلج في أثناء سقوطه فيصل الى سطح الأرض على شكل مطرعندما تكون الطبقة الهوائية القريبة من سطح الأرض ذات درجات حرارة اعلى من الصفر المئوي، ومن ثم ففي الإقليم الواحد يكون التساقط على الأرض المنخفضة على شكل مطر بينما يكون التساقط على الأرض المرتفعة المجاورة (حيث الحرارة المنخفضة) على شكل ثلج، واذا حدث التساقط على مستويات تقل درجة حرارتها عن ٠°م تقريباً تكون الجليد ولا يذوب هذا الجليد الا اذا كانت درجة حرارة الهواء السفلي اعلى من نقطة التجمد وبحيث تكون الفترة التي يمكثها الجليد في الهواء كافية (السيد، ٢٠١١، ص ٢٥٤).

ظاهرة تساقط الثلوج :

يتبين من خلال تحليل الخرائط الطقسية للمستويات المختلفة ١٠٠٠ و ٥٠٠ و ٣٠٠وخريطة السمك ومن خلال تقرير الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية أنَّ البلاد تأثرت بمنخفض جوي جبهوي من شمال شرق اوربا ترافقه كتلة هوائية شديدة البرودة وجافة نسبياً. خارطة (٢) ليوم الأحد بتاريخ ٢٠٢٠/٢/٩ إذ بدأت السحب المنخفضة بالظهور بعد ظهر يوم الأحد وتأثرت بها مناطق واسعة من العراق لاسيما المنطقة الغربية ووسط البلاد والمنطقة الشمالية مما أدى الى إتاحة الفرص لحدوث تساقط من الأمطار والثلوج نتيجة

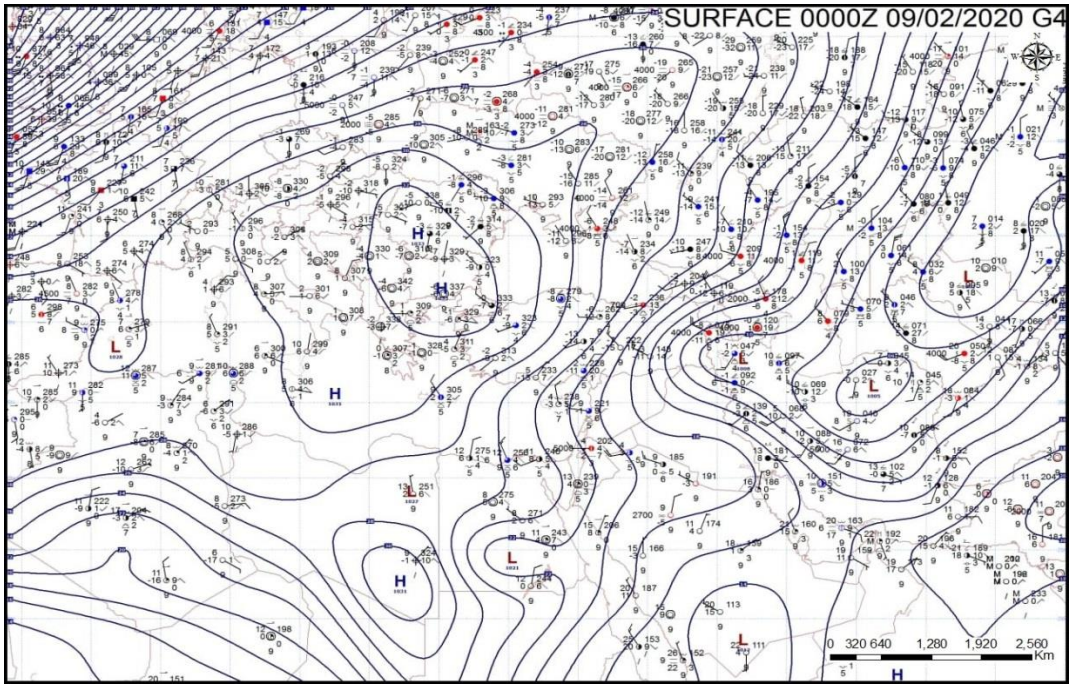
للانخفاض الحاد في درجات الحرارة وهذا لم يحدث منذ سنوات طويلة اذ ان هذه الموجة الباردة والكتلة الهوائية القطبية تعد الأشد على الاطلاق لتصل درجات الحرارة الصغرى في بغداد الى (٠.٧°- م) . وشهدت المنطقة الشمالية والغربية تساقطاً للثلوج من يوم الأحد والإثنين، وأيضاً تساقطت الثلوج في عموم العاصمة بغداد وكربلاء والحلة والكوت فجر وصباح الثلاثاء ، وبحسب الأرشيف فإنَّ العاصمة بغداد لم تشهد ثلوج بهذه الكثافة والتراكم منذ عام ١٩١٤ أي منذ أكثر من قرن. فتشمل السنوات التي سقطت الثلوج فيها على مدينة بغداد وهي ١٨٩٨، ١٩٠٧، ١٩١١، ١٩٥٠، ٢٠٠٨ (الدزيي، ٢٠١٣، ص٣٥٥) .

خارطة (١) المحطات المناخية الخاصة بالدراسة



المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ .

خارطة (٢) سيطرة منخفض جوي جبهوي على العراق بتاريخ ٢٠٢٠/٢/٩ للرصدة (٠٠) GMT للمستوى الضغطي السطحي



المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

مميزات الكتلة الهوائية القطبية القارية :

تتميز الكتلة التي سيطرت على العراق خلال الفترة من ٩-١٣ من شهر شباط لسنة ٢٠٢٠ بأنها قادمة من قلب القطب الشمالي سلكت مسارا قاريا أي انها لم تعبر مسطحات مائية واسعة ومن ثمَّ حافظت هذه الكتلة على خصائصها التي تتسم بالبرودة القارصة التي تكون نادرة الحدوث إذ لم تفقد قوتها على الرغم من بعدها عن القطب الشمالي ؛ فمثلاً تنخفض درجات الحرارة عن المعدلات المعتادة في بعض المناطق التي ستؤثر عليها بأكثر من (٢٠°م) وأيضاً قادمة مع سحب ذات تساقط ثلجي.

لاحظ من الجدول (١) للبيانات الساعية للعناصر والظواهر المناخية المرافقة للهطول الثلجي ان اقل درجة حرارة صغرى سجلت لمحطتي الموصل وبغداد بلغت (٠.٧°- م) وسجلت محطة كربلاء (٠.٢°- م) بعد محطتي الموصل وبغداد ثم سجلت محطتي الحلة والرطبة (١°م) و (٢°م) على التوالي. ويلاحظ مما تقدم ان اقل درجة حرارة سجلت في يومي الإثنين المصادف ٢/١٠ في الساعة ٠٣:٠٠ GMT مساءً لمحطة الموصل ويوم الثلاثاء المصادف 2/11 في الساعة 05:00 GMT فجراً بتوقيت بغداد وذلك لتمركز مركز الضغط المنخفض القطبي الذي يقع على تركيا وشمال العراق بقيم ضغطية منخفضة جداً تصل الى ٥٣٤ مليبار ، كما مبين ذلك في خارطة (٣) يوم ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (٠٠) GMT للموقع الأوربي للمستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار، وفي يوم ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة

(٠٠) GMT يظهر في الخارطة (٤) المركز على شمال ووسط العراق ويتبين من الخارطتان السابقتان وجود حالة الحاجز الضغطي Blocking Action نوع اوميغا للمستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار؛ إذ يعمل هذا الحاجز على غبطاء حركة المرتفعات الجوية السطحية وانحراف المسارات الاعتيادية للمنخفضات الجوية ، وأنَّ احوال طقسية غير اعتيادية ستحدث بحيث تستمر هذة التغيرات في الطقس لإيام (الدزيي، ٢٠١٤ ، ص ٢٠٦ و٢٠٨) فيتواصل تدفق الهواء الشمالي القطبي الى تركيا والعراق وومن ثمَّ استمرار في انخفاض درجات الحرارة مما أدى الى تساقط الثلوج في المناطق الشمالية والغربية والوسطى من العراق بشكل نادر الحدوث حيث استمر التساقط على ثلاثة أيام في الموصل بتاريخ ٩ و١٠ و٢/١٣، أمَّا باقي المحطات فسقط في يوم واحد فقط المصادف ٢/١١ فأستمر التساقط في بغداد أربع ساعات بدءً من الساعة الخامسة صباحاً وفي محطة الرطبة سقط لمدة ساعة، أمَّا في الحلة فاستمر لمدة ثلاثة ساعات والكوت لمدة ساعتين وأخيراً كربلاء ثلاثة ساعات. ويلاحظ من الجدول نفسه ان اقل درجة حرارة عظمى بلغت (١.٤°م) لمحطة الموصل، أمَّا اعلى درجة حرارة بلغت (٩.٢°م) لمحطة الحلة.

أمَّا فيما يخص بيانات الضغط الجوي في حالات الهطول الثلجي فهي تتراوح بين المتوسطة والعالية اذ بلغ اقل قيمة ١٠١٩.٩ مليبار لمحطة كربلاء ؛ امَّا اعلى قيمة بلغت ١٠٣١.٨ مليبار لمحطة الموصل وهذا يدل على ان المنظومة المسؤولة على تساقط الثلوج هي مرتفع جوي أي كتلة هوائية قطبية باردة التي تمتاز بوزنها الثقيل وزيادة ضغطها.

وتشير الرياح الى أنّ اعلى سرعة بلغت ٦ م/ثا لمحطة الحلة ؛ أمَّا اقل سرعة فبلغت ٠٠ م/ثا لمحطتي الكوت وكربلاء أي حالة السكون ويلاحظ من السرع انَّ أغلبها تتراوح بين المتوسطة والسكون وهي من طبيعة سرع الرياح المرافقة للمرتفع الجوي البارد وومن ثمَّ لم يرافق سقوط الثلوج على محطات العراق رياح عاصفة؛ أمَّا بالنسبة لاتجاه الرياح فالغالبية كانت لاتجاه الشمال الشرقي وهو الاتجاة الذي يمثل منطقة تدفق الهواء القطبي .

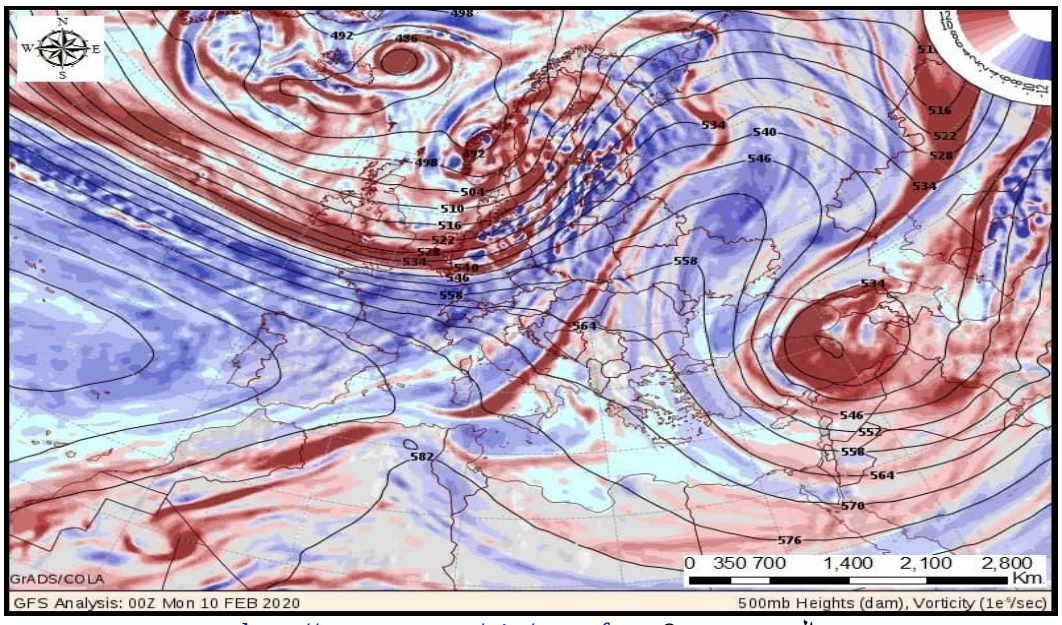
وتتراوح الرطوبة النسبية ما بين ٥١- ١٠٠% إذ يلاحظ بصورة عامة رطوبة نسبية عالية مما يدل على انخفاض في درجة حرارة الكتلة الهوائية السطحية للعلاقة العكسية بينهما. أمَّا بالنسبة الى تغطية الغيوم فقد تراوحت ما بين (٣-٨) اثمان ويلاحظ أغلبية النسب هي تصل الى ٨ أثمان أي تغطية كاملة للسماء

جدول (١)البيانات الساعية للعناصر والظواهر المناخية المرافقة للهطول الثلجي في العراق

المحطات	التاريخ	الوقت GMT	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة العظمى	الضغط الجوي	سرعة الرياح م/ثا	اتجاه الرياح	الرطوبة النسبية %	تغطية الغيوم
الموصل	٢/٩	١٧:٠٠	0.2	6.2	1023.2	2	ج ق	٦٣	٧
	٢/٩	١٨:٠٠			١٠٢٣.١	٢	ج ق	٦٣	٧
	٢/١٠	١٢:٠٠	-٠.٧	١.٤	١٠٢١.٨	٤	ج غ	٧٩	٦
	٢/١٠	١٣:٠٠			١٠٢٢.٠	٣	ج غ	٧٤	٧
	٢/١٠	١٥:٠٠			١٠٢٢.٤	٢	غ	٨٧	٥
	٢/١٠	١٨:٠٠			١٠٢٣.٤	٢	ش ق	٨٧	٣
	٢/١٣	٠٣:٠٠	٠.٤	٦.٨	١٠٣١.٤	٤	ش ق	٩٠	٨
	٢/١٣	٠٤:٠٠			١٠٣١.٦	٤	ش ق	٩٦	٨
	٢/١٣	٠٥:٠٠			١٠٣١.٨	٤	ش ق	٩٨	٨
	٢/١٣	٠٦:٠٠			١٠٣١.٢	٢	ش ق	٩٨	٨
	٢/١٣	٠٧:٠٠			١٠٣٠.٨	٣	ق	٨٧	٨
بغداد	٢/١١	٠٢:٠٠	-٠.٧	٦.٩	١٠٢٤.٢	٤	ش غ	٩٨	٨
	٢/١١	٠٣:٠٠			١٠٢٤.٥	٤	ش غ	١٠٠	٨
	٢/١١	٠٤:٠٠			١٠٢٥.٣	٥	ش غ	١٠٠	٨
	٢/١١	٠٦:٠٠			١٠٢٦.١	٣	ش غ	٨٤	٣
الرطبة	٢/١٠	١٥:٠٠	٢	٥	١٠٢٢.٤	٢	ش ق	٨١	٨
الحلة	٢/١١	٠٤:٠٠	١	٩.٢	١٠٢٢.٤	٦	ش ق	٧٣	٨
	٢/١١	٠٥:٠٠			١٠٢٤.٦	٢	ش ق	٨٥	٨
	٢/١١	٠٦:٠٠			١٠٢٥.٢	٤	ش ق	٧٨	٦
كوت	٢/١١	١١:٠٠	٠.٧	٧.٢	١٠٢٦.٣	٤	ش ق	٥١	٥
	٢/١١	١٢:٠٠			١٠٢٧.٩	٠٠	ش	٦٣	٣
كربلاء	٢/١١	٠٢:٠٠	-٠.٢	٨.٥	١٠٢٤.٤	٠٠	ش	٨١	٨
	٢/١١	٠٣:٠٠			١٠٢٤.٥	٠٠	ش	٩٦	٨
	٢/١١	٠٤:٠٠			١٠١٩.٩	٠٠	ش	٩٨	٨

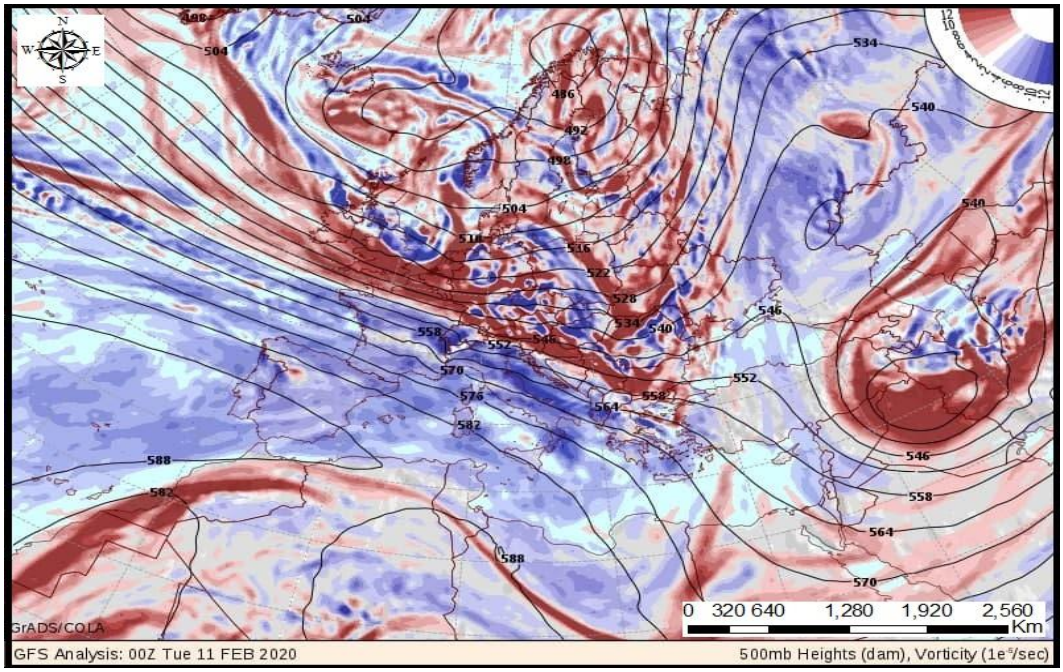
المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات مناخية (غير منشورة) ساعية.

خارطة (٣) سيطرة مركز الضغط المنخفض شبة القطبي على تركيا وشمال العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٥٠٠ ملبيار



المصدر :9pm http://wxmaps.org/pix/euro.fcst

خارطة (٤) سيطرة مركز الضغط المنخفض شبة القطبي على شمال ووسط العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٥٠٠ ملبيار



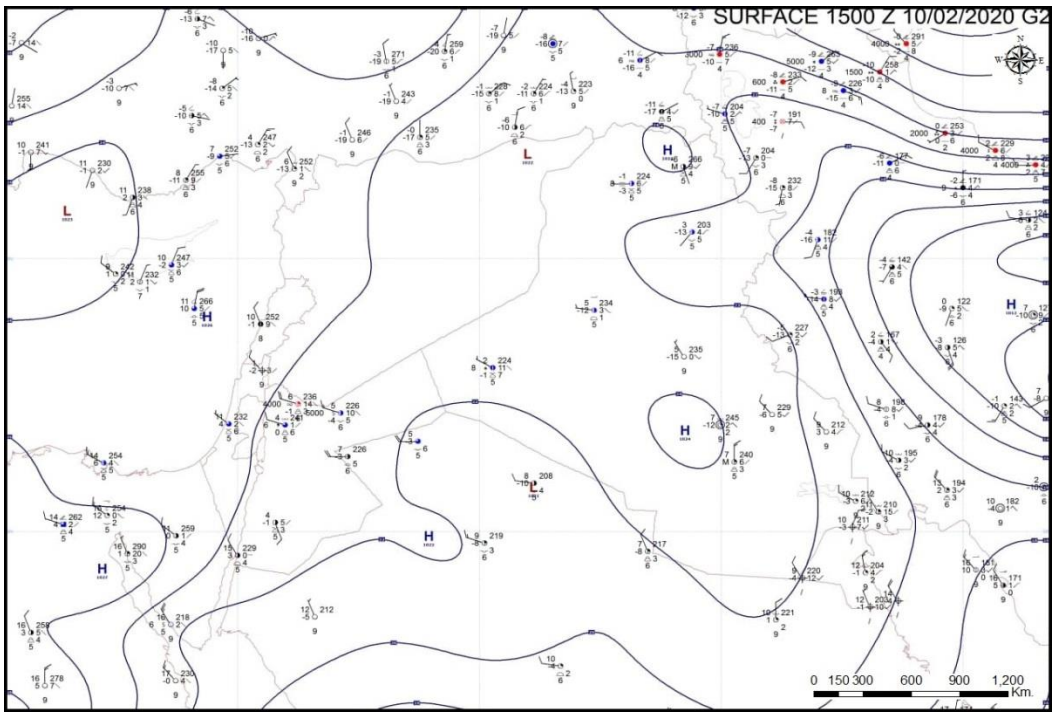
المصدر: 9pm / http://wxmaps.org/pix/euro.fcst

التحليل الساينوبتيكي :

المستوى الضغطي السطحي :

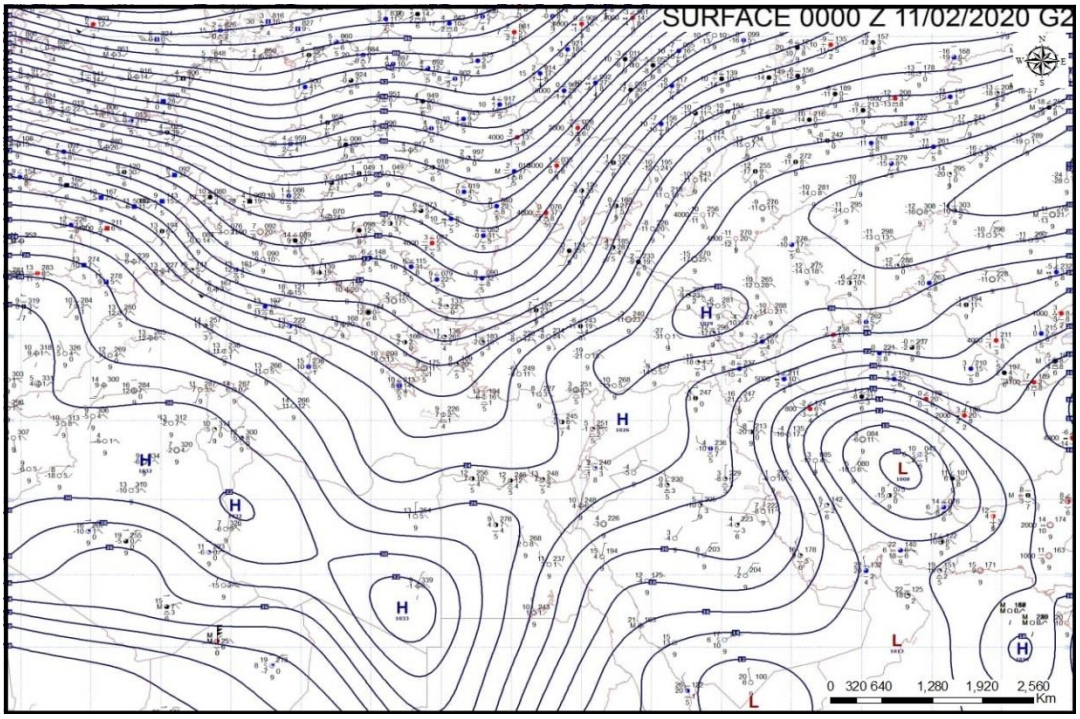
يتبين من الخارطة (٥) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة ١٥:٠٠ GMT وجود كتلة من الهواء القطبي البارد (المرتفع سيبيري) وتشير الخارطة (٦) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) GMT على استمرار تدفق الكتلة الهوائية القطبية الباردة (المرتفع سيبيري) مسيطرة على أغلب أجزاء العراق ويلاحظ من الخارطة (٧) لتاريخ نفسه للرصدة (٠٦:٠٠) GMT سيطرة كاملة لمركز الكتلة القطبية الباردة (المرتفع السيبيري) على أجواء العراق وذلك في مدة سقوط الثلج على محطات منطقة الدراسة . وتشيرتحليل الخرائط السابقة أنَّ وجود المرتفع السيبيري على السطح هو حالة من حالات البلوكنك السطحي blocking High والواقع أسفل الحاجز الضغطي في المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار وهذا يدل على قوة وعمق البلوكنك .

خارطة (٥) سيطرة المرتفع السيبيري على العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة ١٥:٠٠ GMT للمستوى الضغطي السطحي



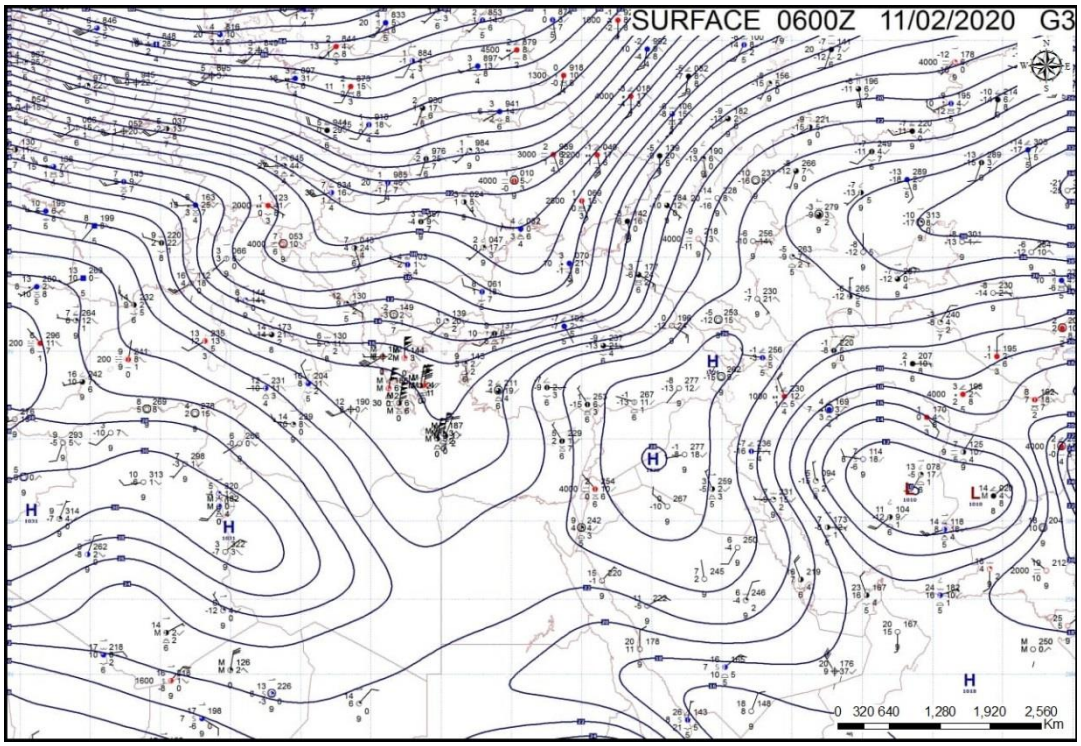
المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

خارطة (٦) استمرار سيطرة المرتفع السيبيري على العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١GMT للمستوى الضغطي السطحي للرصدة (٠٠)



المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

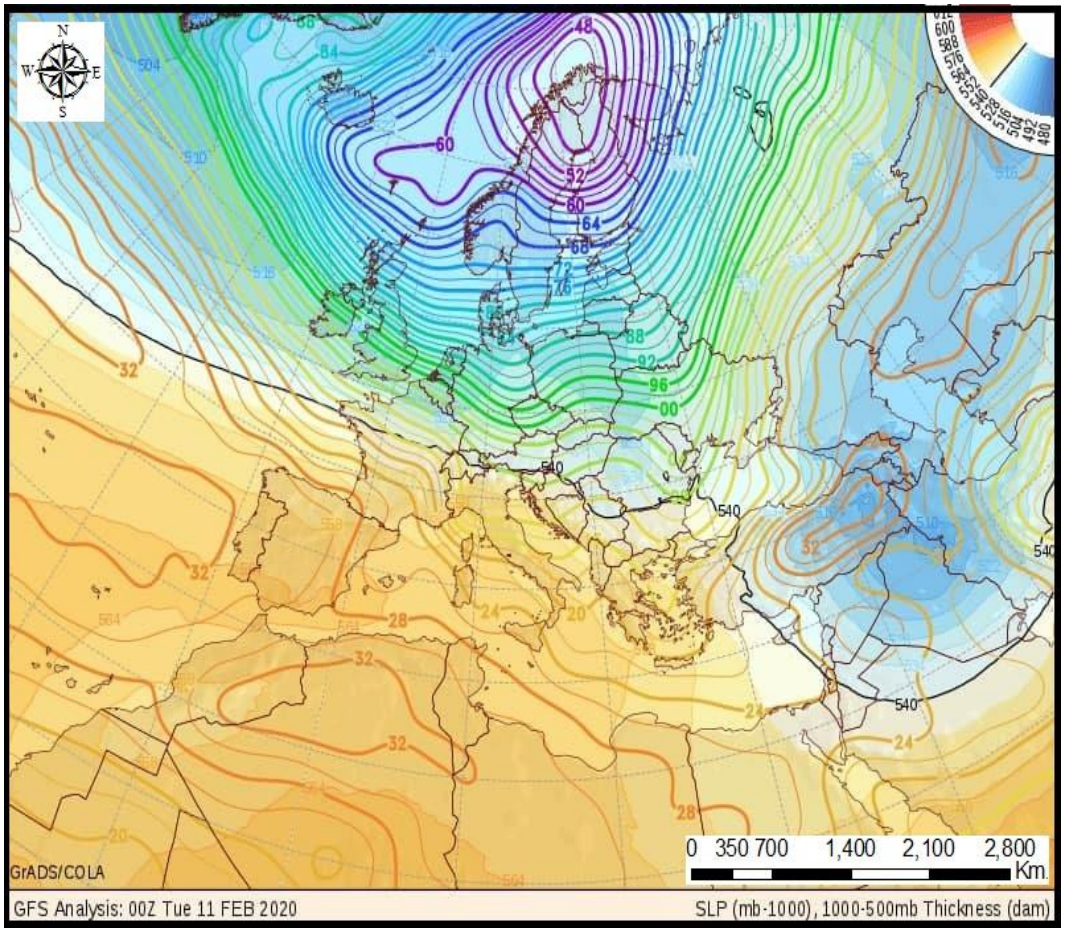
خارطة (٧) سيطرة مركز المرتفع السيبيري على العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٦:٠٠) GMT للمستوى الضغطي السطحي



المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

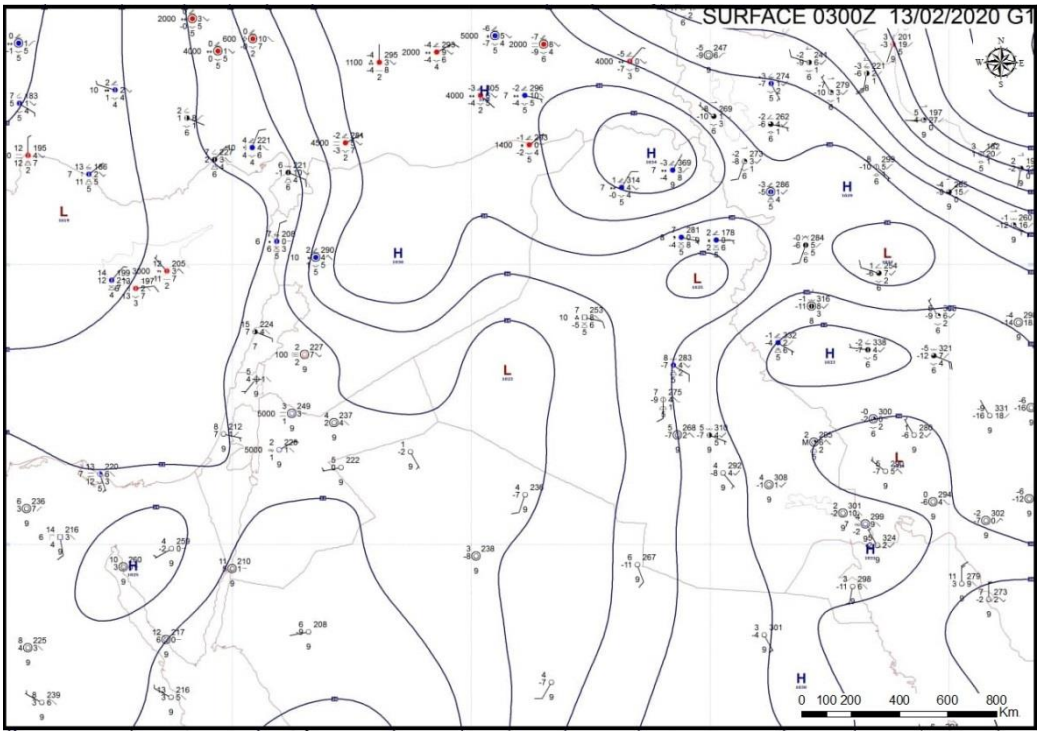
ويظهر من الخارطة (٨) لنفس التاريخ للموقع الأوربي التي تمثل المستوى الضغطي السطحي وخط السمك ٥٤٠ الذي يمثل سمك الطبقة الهوائية الواقعة بين المستويين ١٠٠٠-٥٠٠ ملييار، وهو الخط الذي تكون قيمته الحرارية 0^{0}م وهو الخط الفاصل بين قطرات المطر جنوباً والثلج شمالاً وهو الذي يفصل بين الكتل القطبية وبين الكتل الهوائية في العروض الوسطى (الدرزيي ٢٠١٤، ص٢٠١) فيلاحظ من الخارطة شمول خط السمك العراق كله. ويلاحظ من الخارطة (٩) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٣ للرصدة ٠٣:٠٠ GMT باستمرار بقاء المرتفع السيبيري على شمال العراق ؛ إذ سقط الثلج خلال هذا اليوم على محطة الموصل ولم يسقط على باقي محطات الدراسة وبدء التساقط من الساعة ٦ صباحاً واستمر لمدة خمس ساعات بتوقيت بغداد وومن ثمَّ استمرت هذه الموجه الباردة على محطات منطقة الدراسة خمسة أيام.

خارطة (٨) تمثل سمك الطبقة الهوائية الواقعة بين المستويين ١٠٠٠-٥٠٠ ملييار بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠)



المصدر: http://wxmaps.org/pix/euro.fcst / 9pm

خارطة (٩) سيطرة المرتفع السيبيري على شمال العراق بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٣ للرصدة ٠٣:٠٠ GMT للمستوى الضغطي السطحي



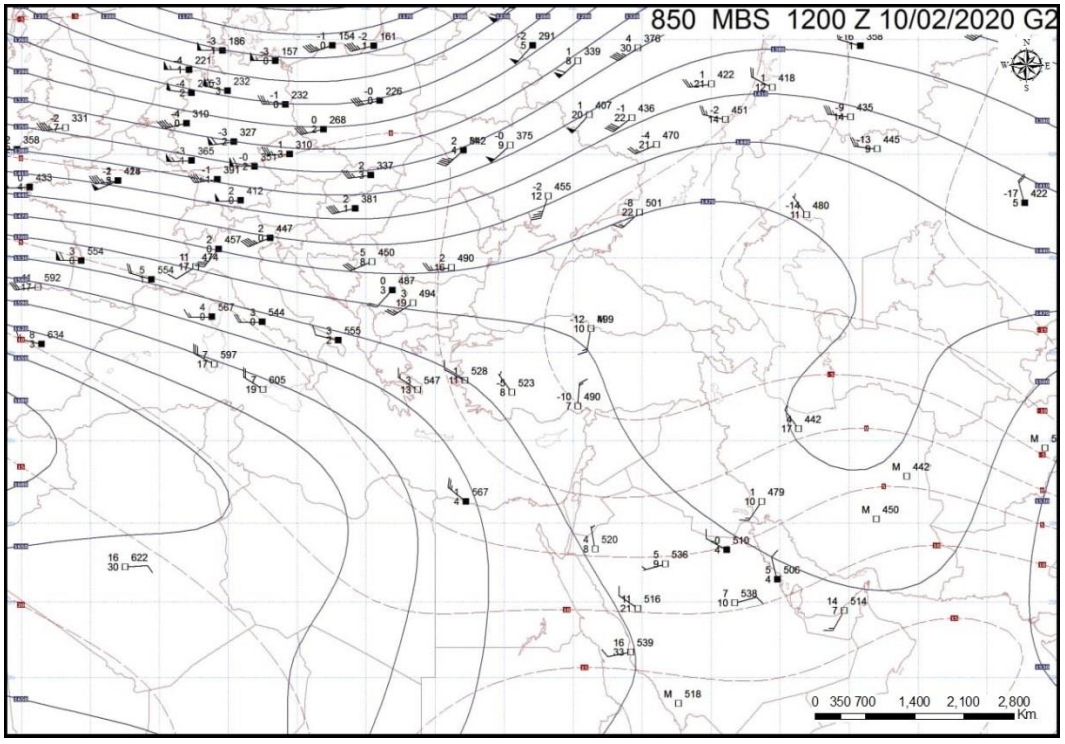
المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

المستوى الضغطي ٨٥٠ ملليباراً :

يتبين من الخارطة (١٠) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (١٢٠٠) GMT سيطرة المنخفض شبه القطبي على العراق ويلاحظ من الخارطة أنَّ خط تساوي الحرارة $٥^{0}-$ م يؤثر على شمال العراق وخط $٠^{0}-$ م يؤثر على وسط العراق ويدل ذلك على انخفاض في درجات حرارة المنظومة الضغطية والمسببة للتساقط الثلجي على العراق.

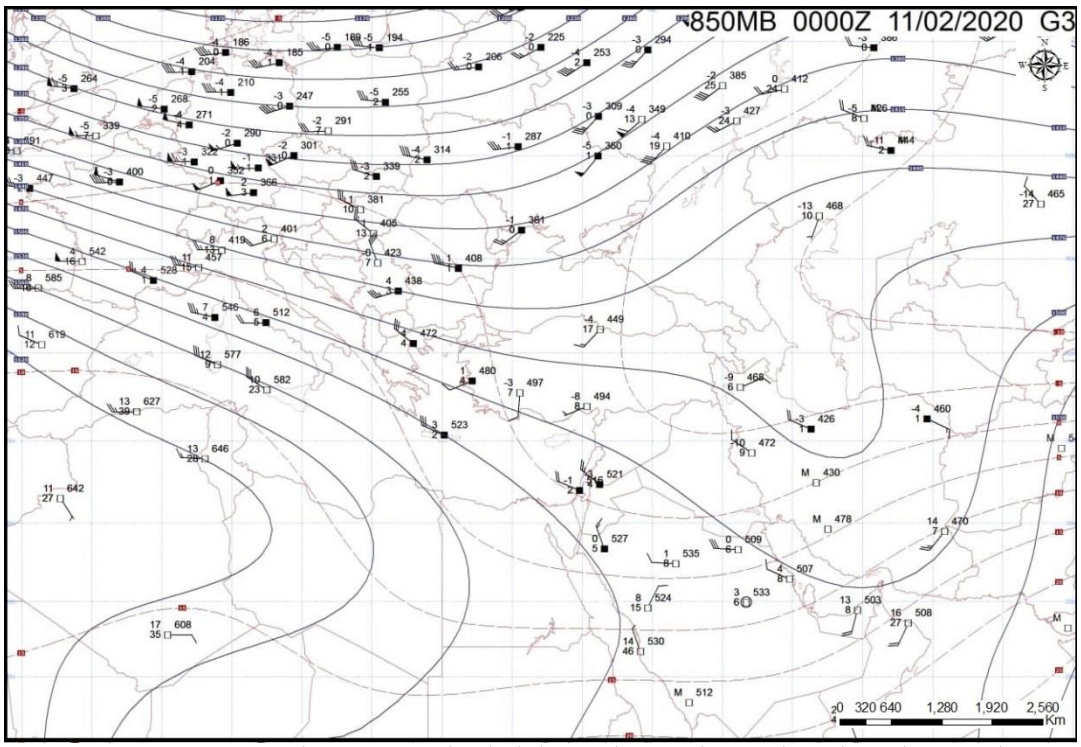
ويظهر من الخارطة (١١) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) GMT تدفق للمنخفض شبه القطبي أيضاً على العراق ويلاحظ من الخارطة انَّ خط تساوي الحرارة $٥^{0}-$ م يؤثرعلى شمال العراق وخط $٠^{0}-$م يؤثر على جنوب العراق وهذا سبب لتكون التساقط الثلجي على محطات منطقة الدراسة التي تعد نادرة الحدوث . وكذلك يلاحظ من الخارطتين السابقتين ظهور حالة البلوكنك الذي يتميز ببطئ حركتة لذلك استمرت الحالة الطقسية المثلجة مع حالة انخفاض درجات الحرارة الى ما يقارب الثلاثة ايام .

خارطة (١٠) سيطرة المنخفض شبة القطبي على العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (١٢٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٨٥٠ ملليباراً



المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

خارطة (١١) استمرار سيطرة المنخفض شبة القطبي على العراق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٨٥٠ ملليباراًا

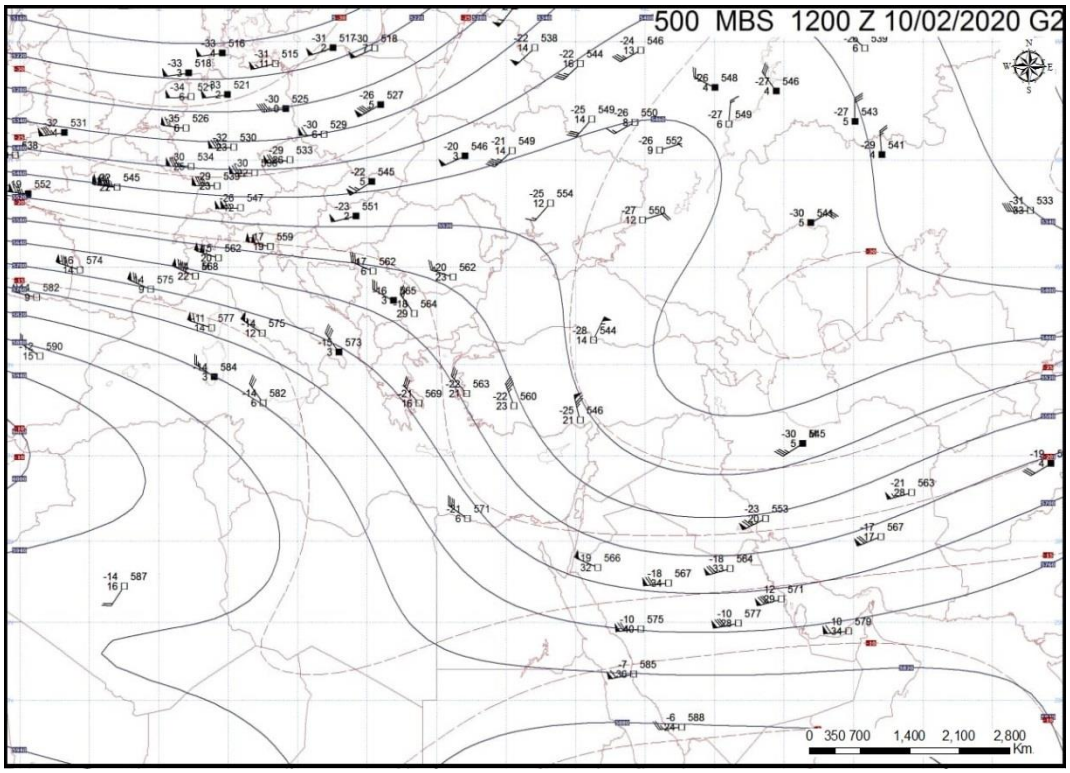


المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

المستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار :

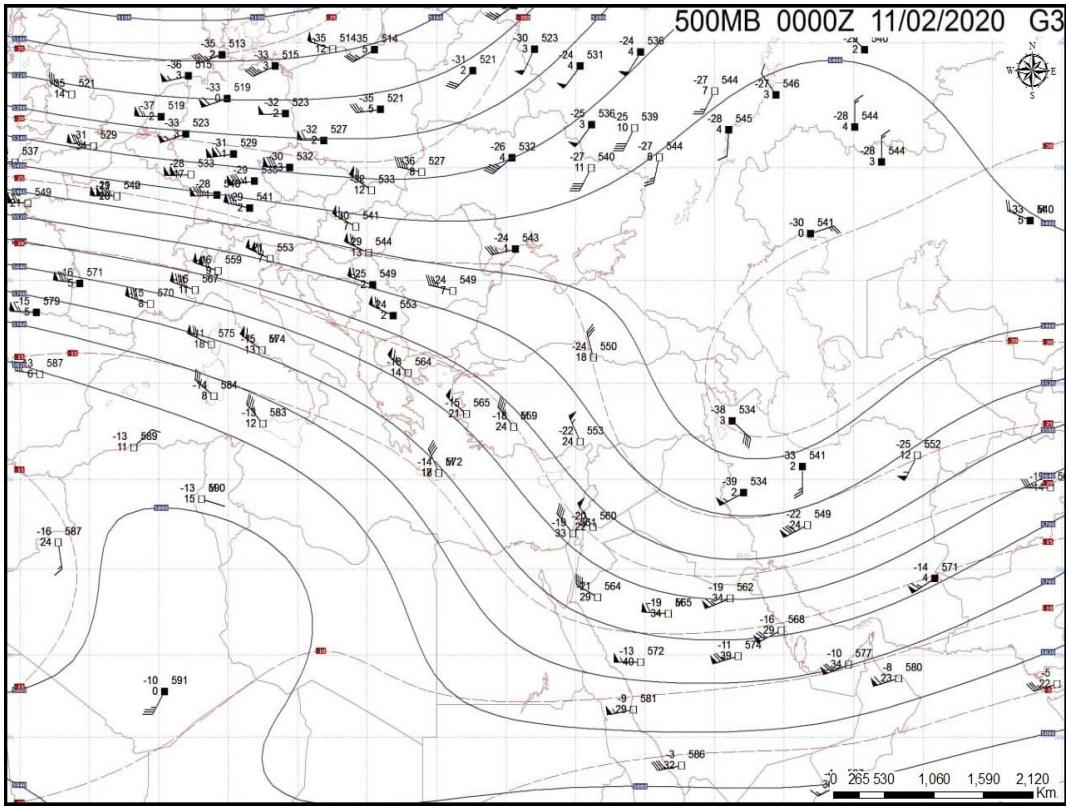
يلاحظ من الخارطتين (١٢، ١٣) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (١٢٠٠) GMT و ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) GMT على التوالي وقوع العراق تحت أخدود عميق إذ تصل درجة الحرارة في المنطقة الوسطى من العراق الى ^{0}٢٥- م والمنطقة الجنوبية الى ^{0}٢٠- م مما يشجع على انخفاض حرارة السطح الواقع تحت هذا الأخدود إذ يعدُّ هذا المستوى الضغطي المصدر المغذي الأول للمنظومات السطحية الذي أثر بدوره على تساقط الثلوج على محطات منطقة الدراسة، ويلاحظ من الخارطة (١٢) ظهور حالة الحاجز الضغطي كما سبق ذكرة بنوع الحاجز أوميغا ؛ أمَّا الخارطة (١٣) فيظهر الحاجز من نوع مرتفع فوق منخفض .

خارطة (١٢) وقوع العراق تحت أخدود عميق متمثل بالمنخفض شبة القطبي وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (١٢٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار



المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

خارطة (١٣) استمرار تدفق المنخفض شبة القطبي على العراق بأخدود عميق وظهور حالة البلوكنك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) للمستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار



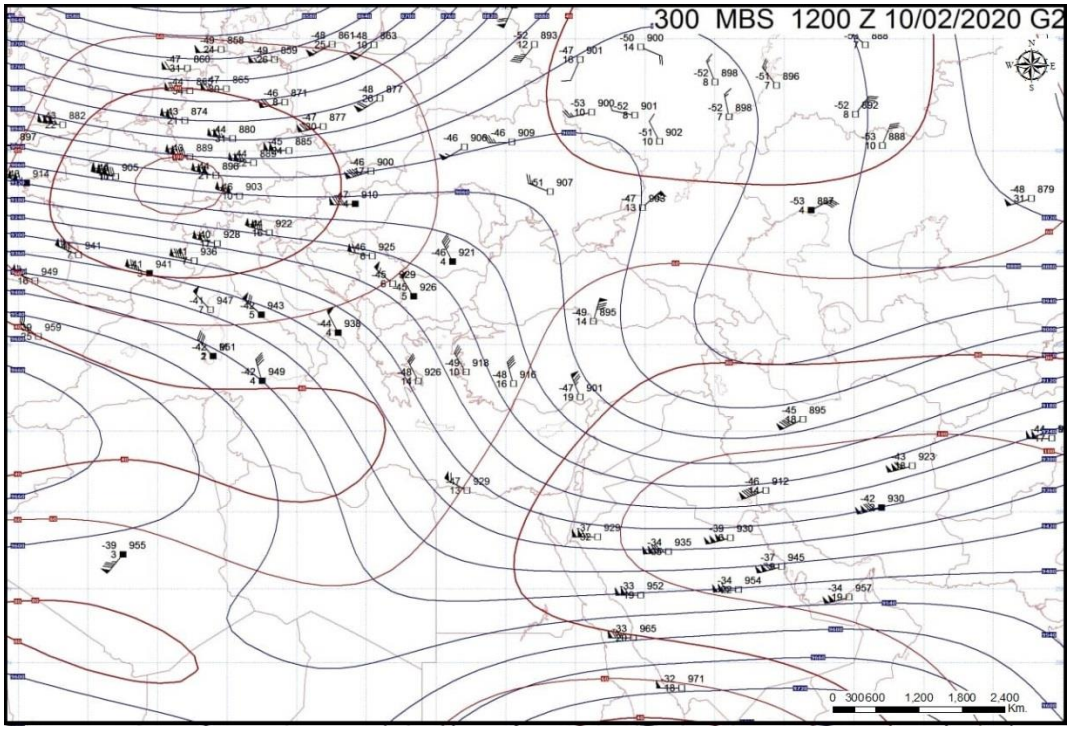
المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

المستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار :

يظهر من الخارطة (١٤) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (١٢٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار وجود اخدود عميق يمتد من ارتفاع ٣٠٠ مليبار الى ٨٥٠ ملييباراً، وهذا يدل على تغلغل هواء قطبي شديد البرودة لهذة الطبقات . ويظهر على الخارطة محور للتيار النفاث شبه القطبي التي تصل سرعته في وسط العراق الى ١٠٠ عقدة.

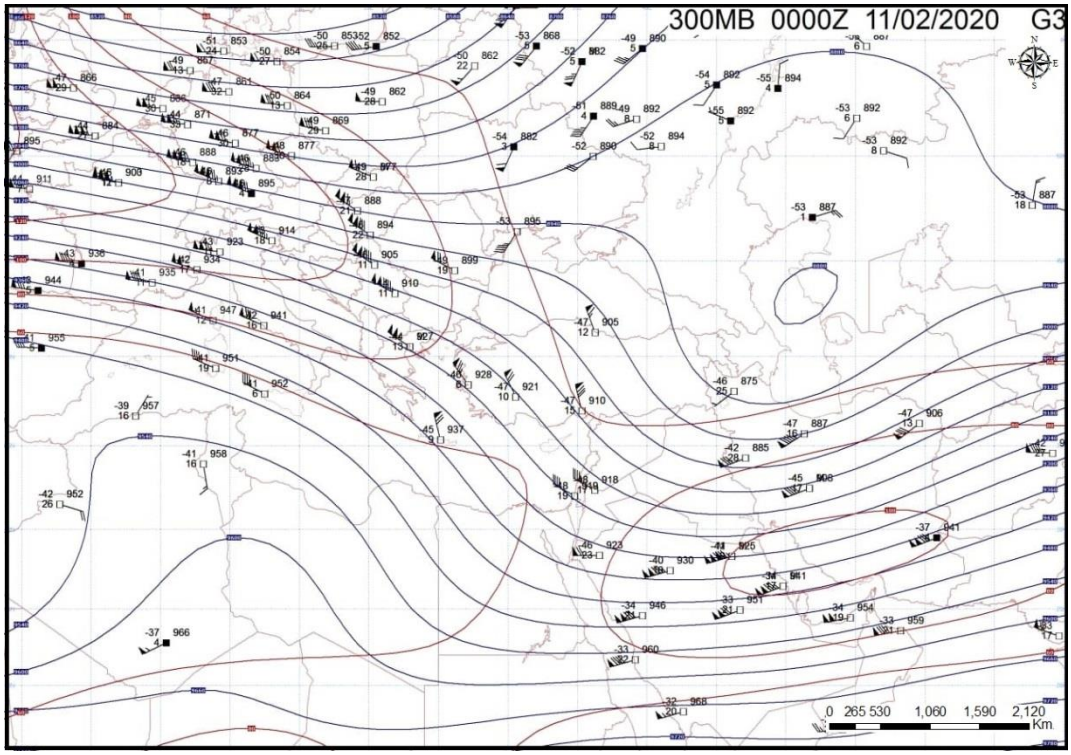
ويتبين من الخارطة (١٥) بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة (٠٠) GMT للمستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار وجود أيضاً أخدود عميق يمتد من ارتفاع ٣٠٠ مليبار الى ٨٥٠ ملييباراً، فضلاً عن ظهور حالة البلوكنك والذي يمتد من المستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار نزولا الى المستوى الضغطي السطحي بنوعية الحاجز أوميغا والمتقابل مما يدل على عمق البلوكنك الذي أدى الى تدفق للكتلة الهوائية القطبية الباردة التي سببت التساقط الثلجي واستمرار انخفاض درجات الحرارة لثلاثة ايام ، ويظهر على الخارطة محور للتيار النفاث شبه القطبي التي تصل سرعته في شمال العراق الى ٦٠ عقدة وفي الوسط يصل الى ٨٠ عقدة.

خارطة (١٤) ظهور للتيار النفاث شبة القطبي وحالة البلوكنك على العراق بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١٠ للرصدة (١٢٠٠)GMT للمستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار



المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية

خارطة (١٥) ظهور للتيار شبة القطبي وحالة البلوكنك على العراق بتاريخ ٢٠٢٠/٢/١١ للرصدة(٠٠)GMT للمستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار



المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية.

الاستنتاجات:

١. استمرت الموجة الباردة المؤثرة على محطات الدراسة لمدة خمسة أيام من تاريخ ٩ الى ١٣ من شهر شباط للعام ٢٠٢٠ التي تسببت بتساقط الثلوج.

٢. حصلت الموصل على أعلى عدد أيام تساقط للثلوج بلغ ثلاثة أيام ابتداءً من تاريخ ٢/٩ إذ استمر التساقط لساعتين و ٢/١٠ كان التساقط لمدة أربعة ساعات و ٢/١٣ ، إذ بلغت مدة التساقط خمسة أيام، أمَّا باقي محطات الدراسة فقد اقتصر التساقط على يوم واحد فقط بتاريخ ٢/١١ فأستمر التساقط على محطة بغداد أربع ساعات والحلة ثلاث ساعات والكوت ساعتان وكربلاء ثلاث ساعات اما الرطبة فقد سقط الثلج بتاريخ ٢/١٠ بواقع ساعة واحدة فقط.

٣. بلغت اقل درجة حرارة صغرى المرافقة للهطول الثلجي ^{0}٠.٧- م لكل من الموصل وبغداد ولم تتجاوز الحرارة عن ^{0}٢م .

٤. وبلغت اعلى درجات حرارة عظمى المرافقة للهطول الثلجي ^{0}٩.٢م .

٥. وتتراوح قيم الضغط الجوي المصاحبة للهطول الثلجي بين القيم المتوسطة والعالية (١٠١٩.٩-١٠٣١.٨) مليبار وهذا دليل على أنَّ المنظومة المسؤولة عن التساقط الثلجي هي مرتفع جوي أي كتلة هوائية قطبية باردة التي تمتاز بوزنها الثقيل وزيادة ضغطها.

٦. أغلب قيم سرع الرياح تتراوح بين المتوسطة والسكون (٦-٠٠) م/ثا في أثناء التساقط الثلجي؛ أمَّا الاتجاه السائد كان شمالي شرقي

٧. سجلت الرطوبة النسبية خلال التساقط الثلجي على نسب عالية تراوحت ما بين ٥١-١٠٠%

٨. بلغت نسبة تغطية الغيوم ما بين (٣-٨) أثمان وأغلبية النسب تصل الى ٨ أثمان.

٩. سيطرة الكتلة الهوائية القطبية الباردة (المرتفع السيبيري) على المستوى الضغطي السطحي.

١٠. اتضح من التحليل الساينوبتيكي أنَّ المرتفع السطحي ضحل إذ يسيطر منخفض جوي على المستوى ٨٥٠ ملياراًاً؛ أمَّا خطوط الحرارة المتساوية لهذا المستوى بلغت ما بين(٠-/٥-)^{0}م

١١. مرافقة الاخدود على المستوى ٥٠٠ في أثناء التساقط الثلجي إذ بلغت درجة الحرارة في المنطقة الوسطى من العراق ^{0}٢٥- م والجنوبية ^{0}٢٠- م .

١٢. واخيراً ظهور محور التيار النفاث القطبي على المستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار مرافقاً للهطول الثلجي بسرعة تصل الى ١٠٠ عقدة في وسط العراق.

١٣. نتيجة التحليل الساينوبتيكي للمستويات الضغطية وجود أخدود عميق يمتد من ارتفاع ٣٠٠ مليبار الى ٨٥٠ مليباراً، وهذا يدل على تغلغل هواء قطبي شديد البرودة لهذة الطبقات .

١٤. ظهور حالة البلوكنك والذي امتد من المستوى الضغطي ٣٠٠ مليبار نزولا الى المستوى الضغطي السطحي بنوعية الحاجز أوميغا والمتقابل مما يدل على عمق البلوكنك الذي يتميزببطئ في حركتة الذي سبب في الحالةالطقسية المثلجة مع حالة انخفاض درجات الحرارة الى ما يقارب الثلاثة ايام .

المصادر:

١. الدزيي ، سالار علي خضر، ٢٠٠٨ ، دور المنخفض السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد بتاريخ ٢٠٠٨/١/١١، العدد (٢) ، ٢٠٠٨.

٢. الدزيي، سالار علي خضر، ٢٠١٣، مناخ العراق القديم والمعاصر، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد.

٣. الدزيي، سالار علي خضر، ٢٠١٤، مفاهيم علم المناخ الشمولي ونظرياته، دار الراية، عمان، ص٢٠١.

٤. الدزيي، سالار علي خضر، وبشرى أحمد جواد صالح وبلسم شاكر شنيشل الجيزاني، ٢٠١٦، الهطول الثلجي في العراق، العدد ١٣، ٢٠١٦.

٥. السيد، ياسر أحمد، ٢٠١١، الطقس والمناخ بين الميتورولوجيا والجغرافيا، مكتبة بستان المعرفة، الإسكندرية، ص٢٥٤.

٦. غانم، علي احمد، ٢٠١١، الجغرافية المناخية، دار المسيرة، عمان، ص٢١٧.

٧. كاظم، علي كريم، وطاهر حسن حنتوش، ٢٠٠٨، دراسة تساقط الثلوج في بغداد وقائع المؤتمر العلمي السابع لوزارة النقل للفترة من ١٩-٢٠/١١/٢٠٠٨.

دوائر حكومية

٨. الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، خرائط طقسية .

٩. الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات مناخية (غير منشورة) ساعية .

مواقع انترنيت

http://wxmaps.org/pix/euro.fcst

Sources:

1. Al-Dzi, Salar Ali Khadr, 2008, The Role of the Sudanese Depression in Snowfall in the City of Baghdad on 01/11/2008, Issue (2), 2008.
2. Al-Dzi, Salar Ali Khadr, 2013, The Climate of Old and Contemporary Iraq, House of General Cultural Affairs, Baghdad.
3. Al-Dzii, Salar Ali Khader, 2014, Concepts and Theories of Holistic Climate Science, Dar Al-Raya, Amman, p. 201
4. Al-Dzii, Salar Ali Khader, Bushra Ahmad Jawad Salih and Balsam Shaker Shnishil Al-Jizani, 2016, Snowfall in Iraq, Issue 13, 2016.
5. Al-Sayed, Yasser Ahmed, 2011, Weather and Climate between Meteorology and Geography, Bustan Almarafa Library, Alexandria, p. 254.
6. Ghanem, Ali Ahmad, 2011, Climate Geography, Dar Al Masirah, Amman, p. 217.
7. http://wxmaps.org/pix/euro.fcst
8. Iraqi Meteorological Organization and Seismology, Climate Section, weather maps.
9. Iraqi Meteorological Organization and Seismology, Department of Climate, Hourly (unpublished) climate data.
10. Kazem, Ali Karim, and Taher Hassan Hantoush, 2008, Snowfall Study in Baghdad, Proceedings of the Seventh Scientific Conference of the Ministry of Transport in 19-20 / 11/2008.