دور منظومات الطقس السائدة في تساقط الثلج في منطقة الفرات الأوسط

(حالة دراسية يوم ٢٠١٦/١/٢٧)

الأستاذ الدكتور

حسين فاضل عبد

جامعة كربلاء – كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية التطبيقية – جغرافية الطقس والمناخ

الملخص

يتناول البحث دور المنظومات الطقسية المحلية والإقليمية على المستويين السطحي والعلوي في تساقط الثلج في منطقة الفرات الأوسط من العراق في ابرد شهور السنة وهو شهر (ك٢) وهو من الظواهر نادرة الحدوث إلا عند توفر ظروف وشروط حرارية ورطوبية في حالة الطقس والغلاف الجوي وطبقة الهواء الملامسة للسطح ، واعتمد البحث المنهج التحليلي وتفسير المعطيات الرصدية والانوائية والخرائط الطقسية لعدة قراءات ليوم التساقط الثلجي (٢٧/ك٢/ ٢٠١٦) وتحديد الآليات والظروف التي هيأت حدوث هذه الظاهرة ورافقتها اعتمادا على قراءات أربع محطات مناخية هي (كربلاء ، النجف ، مطار النجف ، السماوة) ٠

مقدمة

الثلج Snow : هو تساقط صلب يتكون بفعل تكاثف الرطوبة في الغلاف الجوي عند انخفاض درجة الحرارة دون مستوى الانجماد وتعد الرقائق البيضاء (flakes) الشكل الشائع والمتعارف عليه لدقائق وحبات الثلج التي غالبا ما تكون سداسية وبأنواع مختلفة . ويتكون الثلج على هيئة بلورات رقيقة دائرية تعرف باسم (graupel) وفي حالات الانخفاض الشديد في درجة الحرارة تتكون ابر (needles) أو شظايا ثلجية رقيقة تشبه زغب القطن بدلا من رقائق الثلج (snow flakes) وتمتاز هذه الأشكال بعدم الثبات أو التكسر أثناء سقوطها من الغيوم ومن ثم ذوبانها قبل أو بعد وصولها إلى سطح الأرض[١] ٠

وقد تبدو بلورات الثلج بمظهر نجمي على الأغلب (ذات ستة جوانب) ولا يزيد قطرها عن (٢،٥) سم أو تبدو بشكل شرائح ثلجية (ندف) تتشكل من تكتل البلورات والحبيبات الصغيرة (كرات ثلجية) لا يزيد قطرها عن (٥) ملم تسقط من غيوم الطبقي المتوسط (Alto Stratus) والركام المزني (Cumulonimbus) عندما تنخفض درجة حرارة تلك الغيوم إلى ما دون درجة التجمد فيترسب بخار الماء فوق نويات التجمد على شكل بلورات جليدية تسقط على سطح الأرض بسب ثقلها بشرط ألا تزيد درجة الهواء بين مستوى قاعدة الغيوم وسطح الأرض عن (٤)°م [٢] .

ويتساقط الثلج بعد نموه بأشكال صفائحية أو أنماط عمودية بناءا على درجة حرارة الهواء وكمية الرطوبة المتوفرة شانه في ذلك شان مظاهر التساقط الأخرى كالأمطار والبرد في مختلف العروض إلا انه يتساقط عند مستوى سطح البحر في العروض العليا والقطبية فيما يتساقط في مناسيب أعلى في العروض الدنيا وبحسب ما تصادفه نويات الثلج خلال نموها وسقوطها من بخار ماء مشبع ودرجات حرارة متدنية يمكن لها أن تصير ندفا ثلجية أو تذوب فتسقط بشكل مطر وقد تصل الأرض بأحجام صغيرة جدا مشكلة ما يعرف بالضباب الثلجي (Snow fog) الذي يبدو أكثر بياضا بسبب انتشار الضوء المتعدد على البلورات الكثيرة في الندفة الواحدة التي تتكون أساسا من (١٠٠-١٠٠٠) بلورة صغيرة مصطفة اصطفافا منتظما وذات حواف حادة تتآكل تدريجيا عند وصوله سطح الأرض بسبب الذوبان أو بسبب الكبس والضغط الذي تتعرض له ، أما البلورة المنفردة التي تكون احد أفرع الندفة فهي شفافة على الأغلب [٣] .

وتذهب بعض المصادر إلى أن سبب تكون الثلج هو تكاثف بخار الماء بطريقة التسامي (Sublimation) – تكاثف سريع جدا – في هواء انخفضت درجة حرارته تحت الصفر المئوي أو سقط خلال طبقات هواء في تلك الدرجة أيضا بهيئة شظايا أو حبوب كالرمل حجمها (٥) ملم وبسرعة سقوط (١) م/ثا مقابل (٥) م/ثا لنفس الحجم من قطرة المطر [٤] ، ويتراوح تركيز البلورات الثلجية في السحب الجبهوية (١-٢٠) لكل ١ لتر و(٢٠-٥٠) بلورة في سحب الركام الممطر (Cb) وحسب حجم وأقطار هذه البلورات [٥] .

وهي بهذا تختلف عن الجليد البلوري الذي لا فراغات فيه وكذلك عن البَرَد وإنَّ وجود هذه الفراغات تجعل كثافته أقل بنحو عشر مرات من كثافة الماء مما يجعله يتطاير في الهواء بيسر، كما تجعل منه عازلاً جيداً للحرارة يحمي الخضار من برد الشتاء القارص ويحافظ على حرارة الأرض، وبها يتميز الثلج [■] الحر الساقط عن الثلج المتراكم على الأرض رغم الاستعمال الشائع للكلمة نفسها. وقد يسبب الثلج المتراكم مشكلات في النقل أو فيضانات في فصل الربيع أو حتى انهيارات ثلجية في الجبال [٦].

ويظهر الثلج في الجو قرب سطح الأرض بأشكال مختلفة منها البرد (Hail) وبلورات الثلج (Crystal Ice) والخشف (Rime) والندف والصقيع (Frost) ٠٠٠الخ ويشكل الهطول الثلجي نسبة مهمة لاسيما في السحب الرعدية (.Cb) والطبقية الممطرة (.Ns) وتبدي السحب الطبقية (.St) مقاومة للتجمد على خلاف المألوف عند سطح الأرض إذ أن اغلب قطرات ماء السحب وتحديدا الصغيرة منها تتواجد بحالة سائلة وبدرجات حرارة منخفضة تصل إلى (-٤١) °م وتنشط نويات الثلج في الجو الأرضي مع انخفاض درجة الحرارة ضمن هذه الحدود ثم تتجمد جميع هذه القطرات بصورة فجائية مشكلة ما يسمى (بالتجمد المتجانس Homogenous Freezing) في حين إن تواجد هذه القطيرات في السحب يجعلها تتجمد بدرجات حرارية أعلى في حالة تواجد الثلج في هذه السحب [٧]٠

وبناءا على ما ورد لابد من صياغة إطار نظري يمكن في ضوئه تحديد مشكلة البحث بالاتي : ما هي الظروف الطقسية السطحية والعليا المسببة لتساقط الثلج في منطقة الدراسة بمحطاتها الأربعة (كربلاء ، النجف ، مطار النجف ، السماوة) شكل (١) ، أما الفرضية فصيغت كالتالي : أسهمت منظومات الضغط العالي الباردة ذات المنشأ الأسيوي ومنخفضات البحر المتوسط والبحر الأحمر في تهيئة عوامل وظروف التساقط الثلجي ليوم ٢٠١٦/١/٢٧ في منطقة الدراسة ، فيما جاء الهدف من البحث على النحو الأتي :تحليل مكاني لظروف الطقس السطحية والعليا المسببة والمرافقة لظاهرة التساقط الثلجي ومعرفة آلية حدوثها بغية التنبؤ بإمكانية تكرارها مستقبلا إذا توفرت الشروط قيد الدراسة ٠

إن تساقط الثلوج على أقسام مختلفة من العراق (ومنها الوسطى والغربية) خلال أشهر الشتاء الباردة وتحديدا (ك٢) قد تكررت مرات عدة ولفترات زمنية متباينة والسبب يرجع (حسب رأي بعض الدراسات) إلى عوامل ديناميكية مرتبطة بتغير فعالية ونشاط بعض المنظومات الطقسية المسيطرة على مناخ المنطقة من حيث الشدة والعمق وهذا التغير قد يكون محليا أو إقليميا ويمكن اعتباره احد النتائج الملموسة لظاهرة الاحتباس الحراري (Green House Effect) التي يشهدها العالم منذ ثلاثة أو ربعة عقود منصرمة [٨]٠

وتشير الخرائط الطقسية السطحية ليوم (٢٠١٦/١/٢٧) إلى وضعية خاصة ومميزة لتشكل حالة ركود هوائي (Cool area) ضمت منطقة الدراسة وهي تتوسط أربعة منظومات ضغطية متباينة وبمحورين الأول : (جنوب غرب – شمال شرق) وبسيطرة المنخفضين الإثيوبي (السوداني) والهندي الموسمي على التوالي والثاني : (جنوب شرق – شمال غرب) وتضمن مركزين متقابلين للمرتفع شبه المداري ، شكل (٥) ونتيجة لهذا الشكل المميز من حالات تصارع هذه المنظومات في ابرد شهور الشتاء في المنطقة فقد برزت احتمالية تشكل وحدوث ظواهر كالتساقط الثلجي أمرا واردا وغير مستبعد يستدعي دراسته وتحليل آليات حدوثه وإمكانية تكراره زمنيا ومكانيا ٠

إن منطقة الركود الهوائي (Cool area) أو كما تسمى (منطقة الرهو) ما هي إلا نطاق ضغطي مميز يتوسط ارتفاعين وانخفاضين جويين متقابلين وباتجاهين متعامدين تقريبا (شكل بياني) قد تتشكل على مستوى سطح البحر أو في طبقات الجو العليا ويتحدد مركز الركود عند نقطة تقاطع خط أخدودي (Trough) وخط انبعاجي (Ridge) كما يختلف الركود عن المرتفع والمنخفض الجوي من ناحية دوران الرياح إذ تهب نحو مركز الركود وتخرج من داخله وتكون متغيرة الاتجاه وخفيفة السرعة مع تكرار حالات السكون (Calm) في المركز ويكون الجو المصاحب للسكون معتمدا على الظروف المحيطة به والمتحكمة في طبيعة ودرجات الاستقرارية السائدة [٩] ٠

وتشير المصادر إلى أن أعلى حالات تكرار الركود الهوائي فوق العراق تتراوح بين (٧٣) و (٤٠) حالة لرصدتي (٠٠، ١٢) على التوالي ، وتتكون غالبا من تقابل مرتفعات جوية سيبيرية من جهة الشرق ومرتفعات جوية شبه مدارية من الغرب ، ومنخفضات جبهوية متوسطية من الشمال تقابلها منخفضات حرارية من الجنوب ، ولا يظهر أي تعمق لظاهرة الركود الهوائي في طبقات الجو العليا للرصدات التي ظهر فيها عند المستوى الضغطي (١٠٠٠) ملليبار حيث ظهرت مرتفعات جوية أو منخفضات جوية عند المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار ، وسادت الأمواج الهوائية العليا (الأخاديد والانبعاجات) عند المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار والتيارات النفاثة عند المستوى الضغطي (٣٠٠) ملليبار [١٠]٠

إن أهم ما يميز التساقط الثلجي قيد الدراسة هو اقتصاره على الجانب الغربي لمدن ومناطق وهوامش إقليم الدراسة على طول محور باتجاه شمال غرب – جنوب شرق مما يقتضي إن يشكل هذا النطاق مكمن الجبهة ومقدمتها بصورة تبدو شبه عمودية على محور الأخدود العميق الأسيوي الأصل المتشكل ضمن طبقات (٣٠٠ – ٥٠٠) ملليبار ، شكل (٦) ٠

وتشير إحصائيات الأنواء الجوية للمحطات المدروسة ، جدول (٢) والتي شهدت تساقطا ثلجيا متزامنا لنفس اليوم ٢٧-١- ٢٠١٦وهي (كربلاء والنجف ومطار النجف والسماوة) إن معدل درجة الحرارة للرصدتين اللتين ضمتا زمن التساقط ((۞(الثالثة 06 والرابعة 09) لم تتجاوز (٤,٢) °م فيما سجلت محطة كربلاء أدنى درجة حرارة خلال الرصدة الثالثة بلغت (١,٩) °م وسجلت محطة السماوة أعلى درجة ضمن الرصدة الرابعة وبلغت (٥,٥) °م لنفس اليوم ٠

وكان المعدل الساعي لدرجة الحرارة لليوم السابق واللاحق ليوم ١/٢٧ في المحطات يتراوح بين (١٠- ٦,١) °م و (٥ – ٦,٢) °م على التوالي اما بالنسبة للمعدل الساعي ليوم التساقط فتراوح ما بين (٥,٤ – ٨,٤) °م لمحطتي (كربلاء و السماوة) على التوالي ، شكل (٣) ٠

ومما يشار إليه أن الأخدود السيبيري العميق شديد البرودة (مؤشر الدورة الواطئ Low Vorticity Index) الذي امتد لعدة مستويات ضغطية (٢٠٠ –٨٥٠) ملليبار ، شكل (٨) في هذا اليوم ساهم بقوة في خلق ظروف التساقط الثلجي في منطقة الدراسة اذ عمل على سحب التيار النفاث القطبي (Polar Jet Stream) ليضم القسم الغربي الأوسط والجنوبي من العراق وضمنها محطات الدراسة في قسمه الشرقي الذي يمتاز بزخم دورانية (High Vorticity)عالي مقارنة بالقسم الغربي للتيار ، تلا ذلك سيطرة تامة لجناح ممتد من المرتفع الأوربي العميق مغطيا معظم أجزاء العراق ومنطقة الدراسة ومتدرجا في قيمته بين (١٠٢٤ – ١٠٣٥) ملليبار للمدة من الساعة (٣ – ٩) صباحا من يوم التساقط الثلجي ٠

ويبدو من قراءة بيانات الضغط الجوي ليوم التساقط الثلجي لمحطات الدراسة ما يلي :-

- انفردت محطة كربلاء بتسجيل أعلى قيمة للضغط الجوي خلال الرصدة (٤) وبلغت (١٠٢٦) ملليبار مؤشرة عمق المنظومة الباردة وسيطرتها على السطح وتزامن مع تسجيل حدود حرارية دنيا لم تتجاوز (٤) °م لنفس المحطة مع الإشارة إلى أن هذه الرصدة أعقبت زمن التساقط الثلجي بما يقارب (٥٠) دقيقة حيث ارتفعت درجة الحرارة حوالي (٢) °م بعد أن سجلت (١,٩) °م خلال الرصدة التي سبقتها ٠
- لم تختلف الخصائص الضغطية كثيرا في محطة النجف سوى فارق ضئيل حيث تراوحت تسجيلات الرصدات (٤،٣،٢) بين (١٠٢٣,٢ – ١٠٢٥,٧) ملليبار في إشارة إلى تناقص قيمة منحدر الضغط بالابتعاد عن المركز وتحديد زمن التساقط الثلجي ضمن حدود (١٠٢٥– ١٠٢٦) ملليبار في رصدة الساعة التاسعة صباحا للمحطتين أنفتي الذكر ٠
- وفيما يتعلق بمحطة مطار النجف الواقعة إلى الجنوب الشرقي من محطة النجف الرئيسية بمسافة (٥) كم فقد سجلت قيما ضغطية لم تتجاوز (١٠٢١,٢) ملليبار حيث انعدم التساقط الثلجي في محيط محطة المطار واقتصر على الجزء الغربي من مدينة النجف (غرب خط طول تقريبا) وهذا التحديد في حجم واتساع التساقط الثلجي يعزى معظمه إلى توفر شروط طقسية حرارية ورطوبية ملائمة أسفل الغطاء ألغيمي وحتى مستوى سطح الأرض ٠
- ضمت محطة السماوة التي تمثل الحدود الهامشية الجنوبية لمنطقة الدراسة قيما ضغطية تراوحت بين (١٠٢٢,٣ – ١٠٢٤,٣) ملليبار ومثل الحد الأخير (الأعلى) رصدة الساعة (٩) صباحا عقب التساقط الثلجي وهذه الحدود تقارب نظيرتها لمحطتي النجف وكربلاء وتؤشر سيطرة منظومة محددة وهي (المرتفع السيبيري) على السطح في حين تباينت صورة وطبيعة تكوين منظومات الضغط بالارتفاع نحو طبقات الجو العليا فضلا عن تباين شدتها وعمقها ، شكل (٧) ٠

إن دور المرتفعات الأوربية وخصوصا الحديثة منها في خفض درجات الحرارة على منطقة الدراسة واضح وكبير جدا وتحديدا خلال أشهر الشتاء (ك٢) إذ تنخفض الحرارة تحت الصفر المئوي مرات عديدة وهي عموما تمتاز ببرودة أكثر من المرتفعات السيبيرية بسبب قربها من العراق ونشؤها تحت أنماط ضغطية قطبية عند مستوى (٥٠٠) ملليبار [١١] ٠

- ان تحليل الخرائط الطقسية ليوم التساقط الثلجي قيد الدراسة ولرصدتي (٠٠) و(١٢) اظهر وبما لا يقبل الشك مسؤولية المرتفع السيبيري عن هذا التساقط (ضمن مستوى ١٠٠٠ملليبار فما دون) خصوصا إذا علمنا أن انخفاض المستوى الضغطي لهذا المستوى قد وصل إلى اقل من (١٨٠) م في رصدة (١٢) ، شكل (٧) كما أن تجاور المنظومة السيبيرية مع منخفض متوسطي عميق بين (١٠٠٠-٥٠٠) ملليبار ورطب جدا (أكثر من ٨٥% في محطة كربلاء) قد ساهم في خلق نطاق تخلخل واضطراب ضغطي (baroclinic) في منطقة الدراسة وبدت نوعية التساقط بهيئة وفر ثلجي نتيجة لمروره خلال طبقات المرتفع السيبيري البارد جدا والمنخفض عن مستواه الاعتيادي وملامسا طبقة سطح الأرض ذات الحرارة المنخفضة (حوالي ٤ °م) ٠

ومما يشار اليه ان سكون الرياح في يوم التساقط الثلجي تزامن مع كل رصدات هذا اليوم تقريبا وهو عامل مهم وحيوي في تحرر ذرات وانوية التساقط من عنصر الاحتكاك وتقلب حركة الهواء الأفقية وبالتالي السقوط بصورة اقرب ما تكون إلى العمودية بالإفادة من قصر المسافة وسرعة السقوط ٠

ولابد من الإشارة إلى اثر التيار النفاث القطبي (polar jet) على تهيئة ظروف الطقس الملائمة للتساقط الثلجي قيد الدراسة حيث بدا هذا التأثير جليا عند مستوى (٣٠٠) ملليبار ، شكل (٨) وخضعت المنطقة لسيطرة الذراع الأيسر لهذا التيار وبمحور شمالي شرقي – جنوبي غربي ، وبذلك استقر وجود المنخفض الجبهوي أسفل هذا الذراع مشكلا منظومة أخدودية (trough) نشطة وفعالة للتساقط على الرغم من أن نسبة مساهمة وتكرار هذا التيار على منطقة الدراسة شتاءا لا تتجاوز (٣٥%) وبمعدل (٣,٦) لشهر (ك٢) [١٢] ٠

وفيما يتعلق بمستويات الرطوبة النسبية ليوم التساقط الثلجي فامتازت بانخفاضها دون (٥٠%) بشكل عام في معظم الرصدات باستثناء رصدة (١٢ظهرا) لمحطة كربلاء التي سجلت أعلى قيمة وبلغت (٨٦%) تليها محطتي (السماوة والنجف) وبواقع (٦٨ ،٦٢) % على التوالي ، جدول (٣) ويعزى هذا التدني في مستويات الرطوبة إلى سيطرة الكتل الهوائية القطبية القارية الجافة المميزة للمرتفعات السيبيرية وخصوصا الحديثة منها ذات المنشأ القاري والتي تتشكل بهيئة خلايا صغيرة منفصلة عن جسم المرتفع الرئيسي خصوصا في نهاياته وأطرافه الهامشية الجنوبية والجنوبية الغربية ، شكل (٤) ٠

ولابد من الإشارة إلى مستوى تغطية السماء بالغيوم ونوعيتها للرصدات الثلاث أنفة الذكر فيبدو من سجلات الغطاء ألغيمي المتوفر لمحطات الرصد أن النوع ألركامي والركام الطبقي المنخفض (Cu)المنخفض (٦٠٠– ١٠٠٠) متر هو النوع السائد والمسبب للتساقط الثلجي قيد الدراسة وبنسب تتراوح بين (٢ – ٨) أثمان للرصدتين (٦) صباحا و(٩ صباحا و١٢ظهرا) على التوالي ، إذ يساعد توفر هذا النوع من الغيوم وبهذه النسب على حدوث زخات مطرية أو بهيئة بلورات ثلجية تبعا لمستوى الإشباع الذي يحدث للقسم المطري أو الثلجي أو المختلط من السحابة خصوصا إذا انخفضت قواعدها دون (١٠٠٠) م فوق مستوى سطح البحر [١٣] .

إن سبب تكون المرتفعات الثانوية الباردة بالتحديد هو زيادة التواء او تمزق وتشويه في الأمواج العليا (أمواج روسبي Rossby) ضمن المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار بحيث قد ينفصل التيار النفاث الرئيسي إلى أكثر من قسم مما يؤدي إلى انفصال وتمزق المنظومة الضغطية تحته مباشرة وغالبا ما يكون الحاجز الضغطي (Blocking) بنوعيه (Cut–of high) و (Cut–of low) هو السبب في هذا التشظي [١٤] .

النتائج Conclusion

اثبت البحث وجود خصائص طقسية استثنائية على السطح وفي طبقات الجو العليا أدت إلى تهيئة مقومات التساقط الثلجي في يوم ٢٧ك٢ لسنة ٢٠١٦ في منطقة الفرات الأوسط من العراق بمحطاتها الأربع قيد الدراسة ، وابرز هذه المقومات هو تكيف المنظومة الحرارية أسفل قواعد السحب الحاملة لمحتوى التساقط حتى مستوى سطح الأرض لهذا النوع الشاذ Upnormality من التساقط والذي لم يحدث منذ عقود خلت حسب رأي المختصين في هذا المجال .

١– إن انخفاض درجة الحرارة أسفل قواعد السحب حتى مستوى سطح الأرض الى حدود اقل من (٤ °م) في اغلب محطات الدراسة أسهم إلى حد بعيد في وصول محتوى السحب المتساقط بهيئة وفر ثلجي إلى السطح .

٢– امتازت منظومتي المنخفض الجوي القادمة من الجنوب الغربي (البحر الأحمر على السطح) ومن البحر المتوسط شرقا (٨٥٠ – ١٠٠٠ملليبار) – رغم تفاوت وجودهما ضمن طبقات الجو العليا – بمساهمتهما بنسب متفاوتة في حجم وكثافة التساقط الثلجي في منطقة الدراسة .

٣– أسهم المرتفع الجوي شبه المداري على السطح والسيبيري (ضمن ٥٠٠ملليبار) بنسبة واضحة في حدوث التساقط الثلجي من خلال حجز وإعاقة منظومات الضغط الخفيف بواسطة مجموعة بؤر أو

عوائل (Families) للضغط العالي أحاطت من عدة جوانب بمنظومات الضغط الواطئ المحملة بمحتوى التساقط ٠

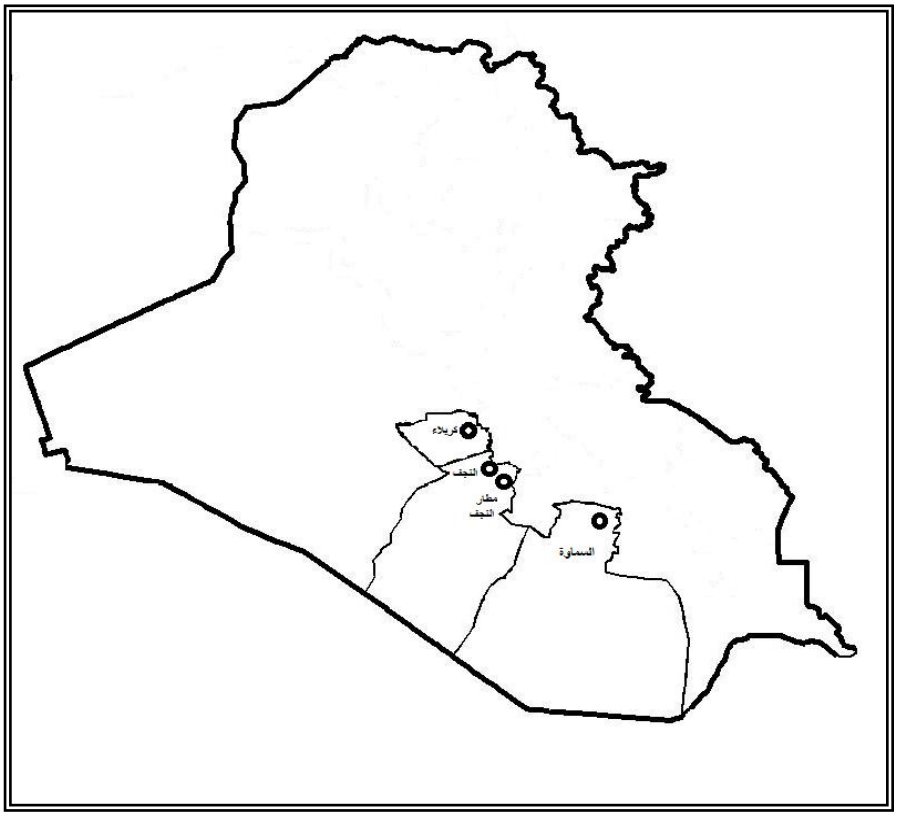
٤- اثبت تحليل الخرائط الطقسية أن محور الأخدود (Trough) المتشكل ضمن مستوى (٥٠٠ ملليبار فأقل) في يوم ٢٧ك٢/٢٠١٦ كان باتجاه شمال شرق – جنوب غرب ساحبا بهذه الهيئة كتلا من الهواء القطبي من أواسط أسيا نحو عروض شبه مدارية شرق البحر المتوسط وشمال البحر الأحمر ومغطيا منطقة الدراسة بصورة شاملة ٠

٥- سجلت محطات الرصد قيما مرتفعة للضغط العالي وصلت الى حدود (١٠٢٦) ملليبار في رصدة الساعة (٩) صباحا وتحديدا في محطة (كربلاء) التي امتازت بتسجيلات عليا مقارنة بنظيرتها من المحطات مما أسهم في تصدرها لغزارة وسعة التساقط الثلجي عن باقي المحطات ٠

٦- امتازت تسجيلات الرصد الخاصة بسرع الرياح في المحطات المدروسة بتكرار حالات السكون خصوصا خلال رصدتي (٦ ، ٩) صباحا فيما وصلت قيم الرطوبة إلى حدود (٣٦- ٦٨) % وانفردت محطة السماوة بتسجيل الحدود العليا للرصدتين٠

٧- شكلت السحب ذات النوع الركامي (Cu) والركام الطبقي (Stratu Cumulus) المنخفض (٦٠٠-١٠٠٠)م وبسمك يتجاوز (٢٥٠) م المكمن الرئيس لمحتوى التساقط الثلجي ليوم ٢٧ك٢٠١٦ ٠

٨- أظهرت التسجيلات والمشاهدات الحية ليوم التساقط تصدر باديتي (كربلاء و السماوة) في سعة وغزارة التساقط الثلجي في حين حلت (النجف) و ظهيرها الصحراوي ثالثا من حيث السعة والغزارة والفترة الزمنية ٠



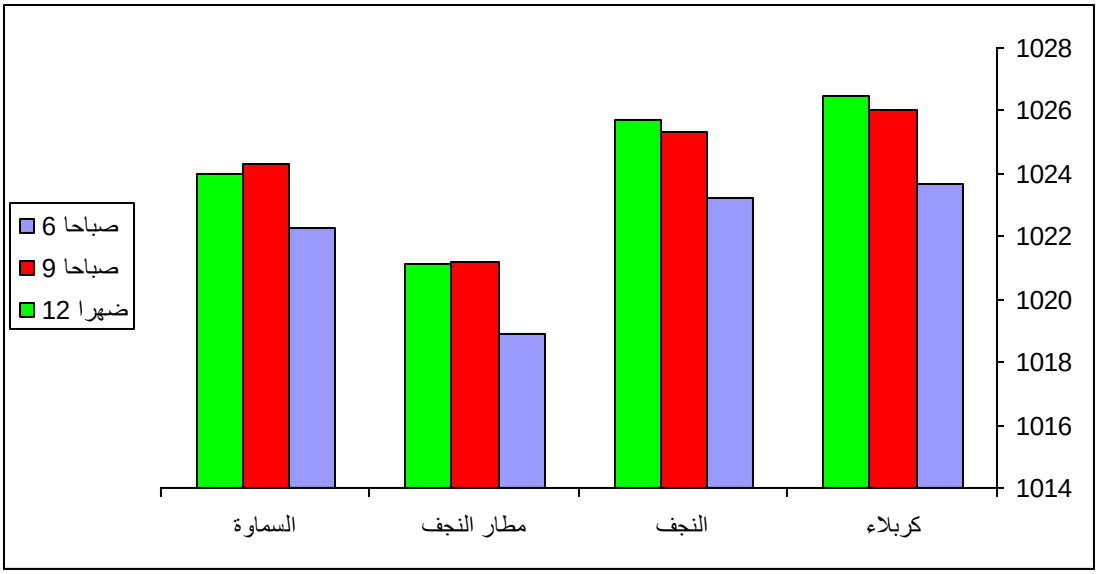
شكل (١) موقع محطات الرصد والمنطقة المعنية بالدراسة بالنسبة للعراق

المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الإدارية ، ٢٠٠٠ .

جدول (١) قيم الضغط الجوي/ملليبار/ المسجلة ليوم التساقط الثلجي في محطات الدراسة

المحطة / الرصدة	٦ صباحا	٩ صباحا	١٢ ظهرا
كربلاء	١٠٢٣,٧	١٠٢٦	١٠٢٦,٥
النجف	١٠٢٣,٢	١٠٢٥,٣	١٠٢٥,٧
مطار النجف	١٠١٨,٩	١٠٢١,٢	١٠٢١,١
السماوة	١٠٢٢,٣	١٠٢٤,٣	١٠٢٤

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، يوم ٢٠١٦/١/٢٧



شكل (٢) قيم الضغط الجوي المسجلة ليوم التساقط الثلجي في محطات الدراسة

المصدر : جدول (١) ٠

جدول (٢) درجات الحرارة /م المسجلة ليوم التساقط الثلجي في محطات الدراسة

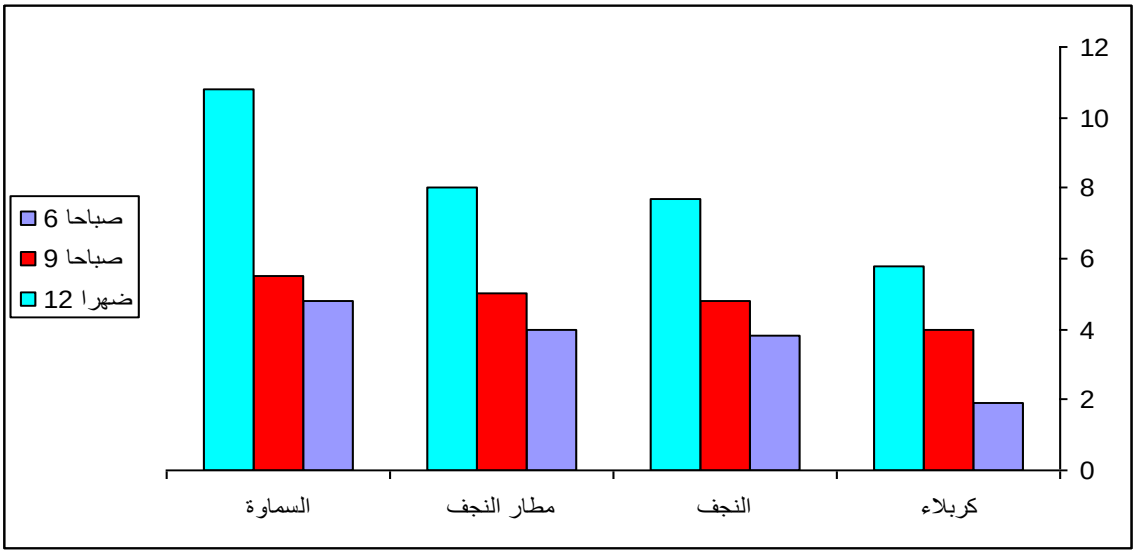
المحطة / الرصدة	٦ صباحا	٩ صباحا	١٢ ظهرا
كربلاء	١,٩	٤	٥,٨
النجف	٣,٨	٤,٨	٧,٧
مطار النجف	٤	٥	٨
السماوة	٤,٨	٥,٥	١٠,٨

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، يوم ٢٠١٦/١/٢٧

جدول (٣) قيم الرطوبة النسبية المسجلة ليوم التساقط الثلجي في محطات الدراسة

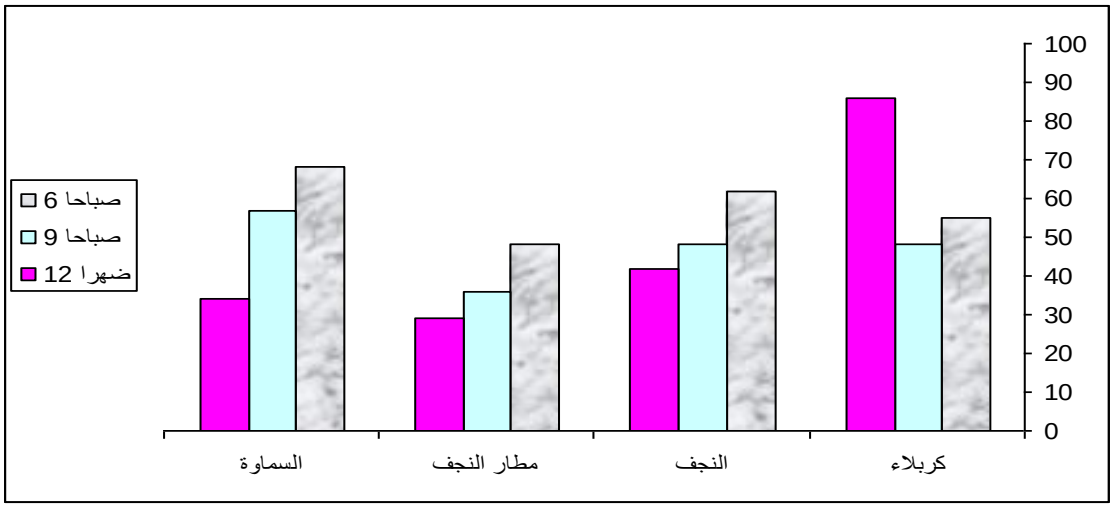
المحطة / الرصدة	٦ صباحا	٩ صباحا	١٢ ظهرا
كربلاء	٥٥	٤٨	٨٦
النجف	٦٢	٤٨	٤٢
مطار النجف	٤٨	٣٦	٢٩
السماوة	٦٨	٥٧	٣٤

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، يوم ٢٠١٦/١/٢٧



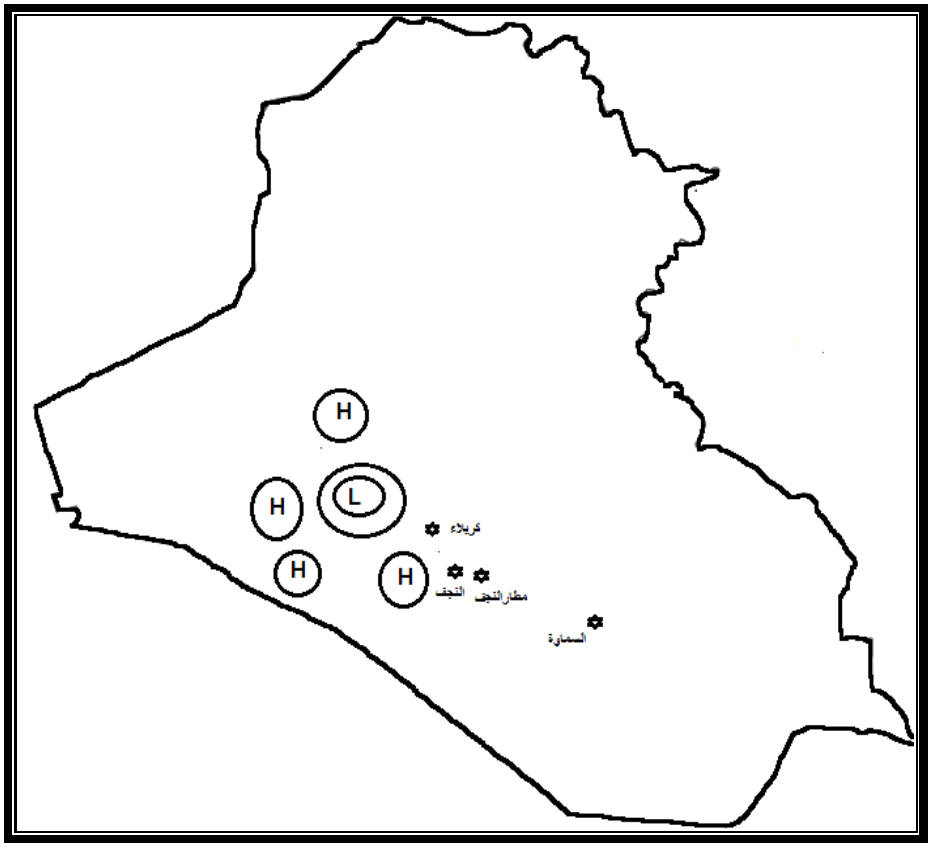
شكل (٣) درجات الحرارة /م المسجلة ليوم التساقط الثلجي في محطات الدراسة

المصدر : جدول (٢)



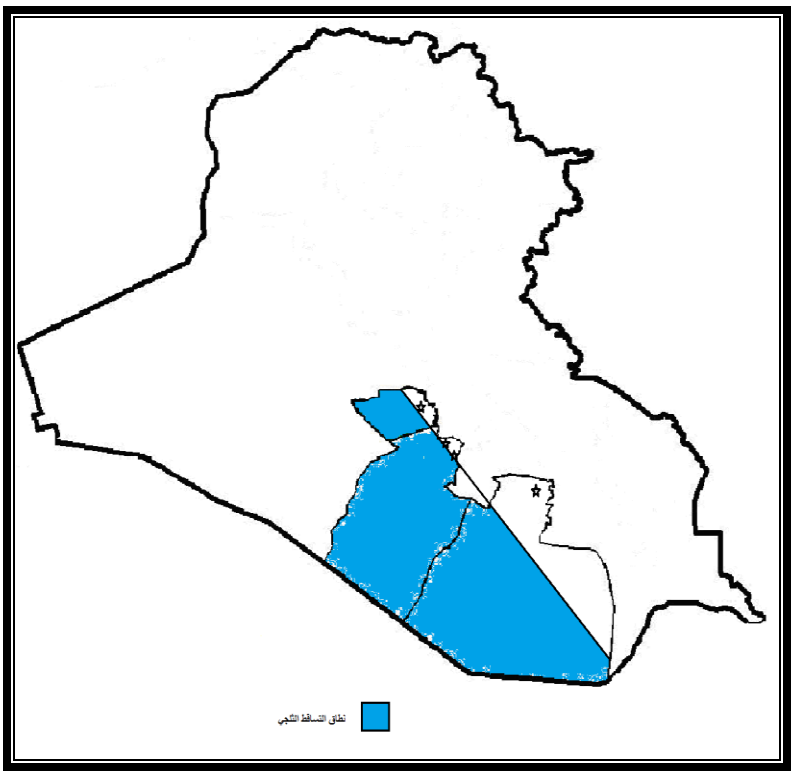
شكل (٤) قيم الرطوبة النسبية المسجلة ليوم التساقط الثلجي في محطات الدراسة

المصدر : جدول (٣)

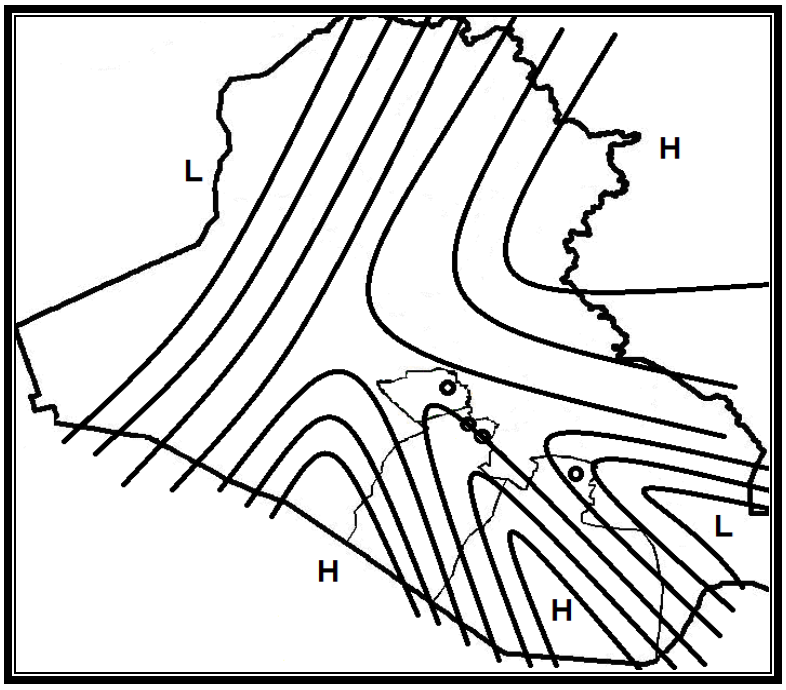


شكل (٥) صورة وتوزيع المنظومات الضغطية المشكلة في بداية يوم التساقط الثلجي ٢٧-١-٢٠١٦

المصدر : http:// www.university of Wyoming –files. map

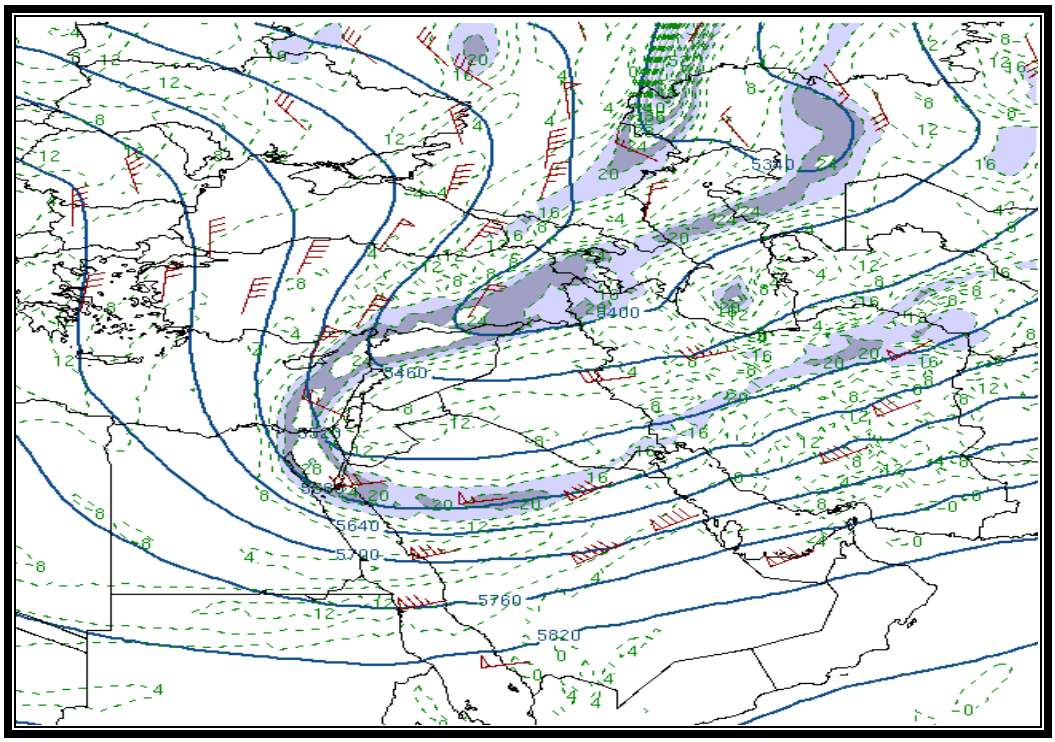


شكل (٦) نطاق تساقط الثلج على طول محور (شمال غرب – جنوب شرق) يوم ٢٧/١/ ٢٠١٦ في منطقة الدراسة



شكل (٧) صورة وتوزيع المنظومات الضغطية على السطح (٩ صباحا) يوم التساقط الثلجي ٢٧-١-٢٠١٦

المصدر : http://www.plymouth.vortex .



شكل (٨) أخدود (Trough) سيبيري عميق ضمن مستوى (٥٠٠) ملليبار يغطي منطقة الدراسة (الساعة ١٢ليلا) يوم ٢٠١٦/١/٢٦

المصدر : http://www.university of Wyoming-fils.map

المصادر والهوامش:

(١Edger E. Foster, Rainfall and Runoff , MacMillan Company , New York , USA.1949,p.235.

٢) علي حسن موسى ، المناخ والأرصاد الجوية ، ط١ ، منشورات جامعة دمشق ، ٢٠٠٣،ص٤٥).

http://www.marefa. org/index .php. snow at above freezing temperature (3 :united nations Environment Program :Global Outlook for ice and snow .

٤) احمد حديد سعيد واخرون ، جغرافية الطقس ، الصفوف الاولى كليات التربية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،١٩٧٩ ، ص٢٥٣ – ٢٥٤) .

٥) فياض النجم ،حميد مجول ،فيزياء الجو والفضاء ،ج١ ،ط١، بغداد ، ١٩٨١ ، ص١٦٥-١٦٦.

(■) يرمز للثلج بالرمز(*) في نشرة الأنواء الجوية والرمز (▽) للزخات الثلجية المتقطعة .

http://www.marefa. org/index.php. snow at above freezing temperature (6 Cit.

.OP

٧) فياض النجم ،حميد مجول ، فيزياء الجو والفضاء ، مصدر سابق ، ص١٦٧ .

٨) سالار علي خضر الدزيي ، دور المنخفض السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد بتاريخ ٢٠٠٨/١/١١ ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، مجلد١٩ (٢) ، ٢٠٠٨، ص٣٢).

(۞) حدث التساقط الثلجي بين الساعة (٨ و ٨,٣٠) تحديدا من صباح يوم ٢٠١٦/١/٢٧ في منطقة الدراسة .

٩) حازم توفيق العاني ، ماجد السيد ولي محمد ، خرائط الطقس والتنبوء الجوي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٥ ، ص٧٤-٧٥٠

١٠) عزيز كوطي حسين الحسيناوي ، خصائص ظاهرة الركود الهوائي وأثرها في طقس العراق ومناخه ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ،جامعة بغداد ،٢٠٠٨، ص٢١٨ ،٢٢٢ .

١١) سالار علي خضر الدزيي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، سلسلة العراقية تطبع ، بغداد ، ص١٧٢-١٧٣)

١٢) ليث محمود محمد ، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وأمطار العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ص ١٦٦، ٢٣٠) .

(١٣ R.G.Barry and R.J. Chorley, Atmosphere , Weather and Climate , Methuen & Co. Ltd.,London,1974,p.94-95 (

١٤) مفاهيم علم المناخ الشمولي ونظرياته ، سالار علي خضر ، عمان ، دار الراية للنشر والتوزيع ، ٢٠١٤، ص ١٠٢

(١٦ http://www.plymouth.vortex (١٥

of Wyoming –files. map www.university

Abstract

Search deals with local and regional weather systematic at surface and upper levels causes snow fall in middle Euphrates region of Iraq in coldest month of year (January) which is rarely phenomena occurrence except when heating , moisture characteristics occasion at atmosphere , weather and layers close to the ground , Search depend analyzing approach with meteorological, observational data and weather chart for many readings to snow fall time (27/1/2016) and determine techniques ,occasions which hold up this phenomena incidents and depends on four climate stations (Karbala,

Najaf, Najaf airport ,Samawa).