الاحداث الجوية

الضباب

اصبحنا اليوم والضباب منتشر في جو القاهرة وشوارعها وبين بيوتها وهو كثيف يكاد يمسك باليد . فخطر لنا ان كثيرين قد يسألون عن سببه وعن اسباب الغيم والمطر والثلج والبرد . هذه المواضيع فصلناها كلها في سني المقتطف الاولى ثم ذكرنا ما جدّ من الآراء فيها . لكن العلوم الطبيعية التي تتناول تعليل هذه الاحداث وامثالها لا تقف عند حد بل تتقدم وتتسع سنة بعد اخرى فرأينا ان نشرح اسبابها حسب ما وصل اليه الآن العلماء الطبيعيون الباحثون فيها

ان الهواء لا يخلو من بخار الماء لان حرارة الشمس تفعل بكل المياه التي في البحار والانهار والنباتات فيصعد جانب منها بخاراً يمتزج بالهواء . ودقائق البخار صغيرة جداً لا ترى لصغرها وتكون الحرارة قد ابعدت بعضها عن بعض فاذا بردت دنا بعضها من بعض فصار منها ذرات كبيرة نوعاً يكفي حجمها لعكس النور وتفريقه فتصير ترى بالنور المنعكس عنها او بحجبها لهُ وهي الضباب . ويحدث مثل ذلك من فم كل انسان فاننا حينما نتنفس زفيراً اي حينما نخرج النفس من افواهنا يكون مع الهواء الذي نخرجهُ شيء من البخار وهو لا يرى الاَّ اذا برد الهواء فان ما يخرج من افواهنا حينئذٍ بالزفير يرى كالضباب واذا اشتدَّ البرد ووقع النفس على لوح بارد من الزجاج فان بخارهُ يتجمع على اللوح نقط ماء كنقط المطر واذا كان البرد اشدَّ من ذلك كما في جهات قطبي الارض فان ما يقع من نفس الانسان على لحيته وشاربيه يجمد ويصير ثلجاً او جليداً او صقيعاً

والخلاصة ان التعليل القديم لهذه الاحداث الجوية اي الضباب والمطر والثلج والجليد والصقيع مبني على اجتماع دقائق البخار بعضها مع بعض بالبرد اي بازالة الحرارة التي حركت دقائق الماء فابعدت بعضها عن بعض وصيرتها بخاراً ذراتهُ اصغر من ان ترى . وهو تعليل معقول

وسنة ١٨٨٠ وجد الاستاذ اتكن ان الضباب لا يتكون من البخار ولو بَرَدَ الاَّ اذا كان في الهواء شيء من الغبار . واثبت ذلك بانهُ افرغ اناء زجاجيًّا من الهواء وادخل فيهِ هواء نقيًّا خاليًا من كل ذرات الغبار والمياه ثم ادخل فيهِ بخاراً وبرَّدهُ فلم يصر

ضبابًا ثم اكثر من ادخال البخار حتى وصل الى الدرجة التي يقال فيها ان الهواء تشبع من البخار فلم يصر ذلك البخار ضبابًا فاستنتج من ذلك انهُ لا بدَّ من ان يكون في الهواء ذرات تجتمع دقائق البخار حولها فتتكاثف وتصير ضبابًا. وصنع آلة يعرف بها عدد الذرات التي في الهواء فوجد انهُ قلَّ يكون في السنتيمتر المكعب من الهواء اقل من مائة ذرة من الغبار وقد يزيد عددها في بعض المدن حتى يبلغ الوفًا كثيرة كما في مدينة لندن و باريس فانهُ قد يبلغ عددهُ في هوائهما من مائة الف الى مائة وخمسين الفًا في السنتيمتر المكعب

وبقي هذا الرأي الى سنة ١٩١٢ وحينئذٍ وجد عالم آخر ان دقائق البخار لا تجتمع حول ذرات الغبار ما لم تكن تلك الذرات مما يمتص الماء كذرات الملح وذرات بعض الاتربة فمتى امتصت بعض دقائق البخار سهل على سائر دقائقهِ الاجتماع حولها

وابان عالمان آخران ان نور الشمس يركِّب من الاكسجين الهواء ونتروجينهِ والبخار المائي مركبات كثيرة الامتصاص للبخار ولتكوين الضباب ولاسيما اذا وقع عليها نور الشمس وقد التجانا نحن الى شيء من ذلك في مدينة لندن فكنا ننهض صباحًا والشمس مشرقة والجو كاصفى ما يكون وبعد قليل تشرع المداخن تطلق دخانها في الجو فلا تمضي ساعة حتى يسردق الضباب فوق المدينة واما اذا نهضنا صباحًا والسماء غائمة تحجب نور الشمس ثم شرعت المداخن تطلق دخانها فلا يتكاثف الضباب او لا يحدث ضباب مطلقًا كما حدث في اليوم السابق كان لنور الشمس يدٌ في تكوين الضباب. الاَّ ان الضباب الذي كنا نراهُ ليس شيئًا مذكورًا في جنب الضباب المشهور في لندن لان هذا تظلم شوارع لندن بحيث اذا مددت يدك لم ترَها

والمرجح ان المدن التي يكثر فيها الضباب كلندن ومنشستر ونحوهما من المدن الصناعية يكون السبب الاكبر لانتشار الضباب فيها ما في دخان معاملها من ذرات الكبريت مما يدعو الى تكاثف البخار

الغيم

اذا كان الهواء غير متشبع بالبخار المائي وصعد في الجو فان حرارتهُ تنخفض درجة بميزان سنتغراد كلما ارتفع مائة متر وقد يبلغ من انخفاض الحرارة مكانًا اذا ارتفع فوقهُ تكاثف ما فيهِ من البخار حتى صارت منهُ نقط صغيرة تكون نواة يجتمع البخار حولها رويدًا رويدًا وكلما زاد ارتفاعهُ على ذلك تزيد هذه النقط حجمًا حتى تسهل رؤيتها فيرى مجموعها غيمًا والفرق بين الضباب والغيم ان الضباب يتكون من البخار على سطح الارض من غير

ان يصعد في الجو والغيم لا يتكوّن الاّ اذا صعد في الجو ويتكون وهو صاعد. وللغيم اشكال مختلفة حسب ارتفاعه وما فيه من البخار وحسب تأثير الرياح فيه وكلهُ يرى ما دامت نقطهُ كبيرة تعكس اشعة الشمس وتكسرها فترى بها وما هي الاّ نقط ماء صغيرة جدًّا

المطر

متى كبرت نقط الماء في الغيم حتى بلغت مبلغًا يمنع بقاءها سابحة في الجو مقاومةً لجذب الارض لها جعلت تهبط رويداً رويداً ويكون هبوطها اولاً بطيئًا نحو سنتيمتر في الثانية من الزمان فتزيد حجمًا بما يلصق بها من ذرات البخار فتزيد ثقلاً وسرعة في الهبوط حتى تبلغ سرعتها ثمانية امتار في الثانية من الزمان وهذا هو المطر العادي ولكن اذا بلغ قطرها نصف سنتيمتر زادت سرعتها ومقاومة الهواء لها فتزول استدارتها ويصير شكلها قرصيًّا فتتمزّق نقطًا صغيرة و يبطؤ سيرها ولذلك فاشد سرعة تقع فيها نقط المطر ثمانية امتار في الثانية . وهي سرعة شديدة اذا وصلت الى التراب او الرحل ابقت فيها حفراً مستديرة ويرى بعض هذه الحفر المستديرة في الصخور القديمة دلالة على انها كانت طينًا ثم جمدت وبقيت آثار نقط المطر فيها

الاّ ان المطر يقع احيانًا كأنهُ ميازيب نازلة من السماء . كنا مرةً سائرين في رأس بيروت والمطر يقع وقوعًا عاديًّا وبعد هنيهة فوجئنا بماء هابط من السماء كأنهُ من افواه القرب وسبب ذلك ان الرياح اذا هبت صعداً كما يحدث احيانًا وكانت سرعة صعودها ثمانية امتار في الثانية من الزمان فانها تمنع هبوط نقط المطر التي فوقها فيجتمع مقدار كبير منها والريح تحملهُ يهبو بها صعداً ثم اذا سكنت تلك الريح بغتة فان الماء الذي اجتمع بها يهبط حينئذٍ دفعةً واحدةً فيظهر كميازيب نازلة من السماء

ويختلف مقدار المطر الذي يقع في السنة باختلاف البلدان والاقاليم وهو في القاهرة وما بعدها جنوبًا الى اعالي الصعيد طفيف جدًّا لا يبلغ سمكهُ بضعة سنتمترات على مدار السنة وفي الاسكندرية نحو عشرين سنتمتراً وفي سورية نحو مائة سنتمتر واما البلدان الحارة التي تصل اليها الرياح المواطر بعد ان تمر مسافة طويلة فوق الاوقيانوس متحملة من بخاره فيقع فيها مطر يقاس بالامتار فانهُ يقع في بعض بلاد الهند ما سمكهُ اكثر من ستة امتار وفي بعض بلدان بورما ما سمكهُ نحو خمسة امتار وفي آكام حاصبي نحو ١٢ متراً

قلنا انهُ يقع في سورية من المطر في السنة ما سمكهُ متر . ومساحة سورية نحو ستين الف ميل مربع او نحو مائة وستين الف مليون متر مربع فالمطر الذي يقع فيها في السنة

يبلغ مائة ومئتين الف مليون متر مكعب اي ما يملأ بحيرة طولها عشرة امتار وطولها ١٣٠ كيلو متراً وعرضها نحو ١٢٤ كيلو متراً . بعض هذا الماء يجري في الانهر والغدران الى البحر وبعضهُ يغور في الارض ثم يظهر في شكل الينابيع وبعضهُ يطير بخاراً ويعود الى الجو وهذا شأن الامطار في كل البلدان

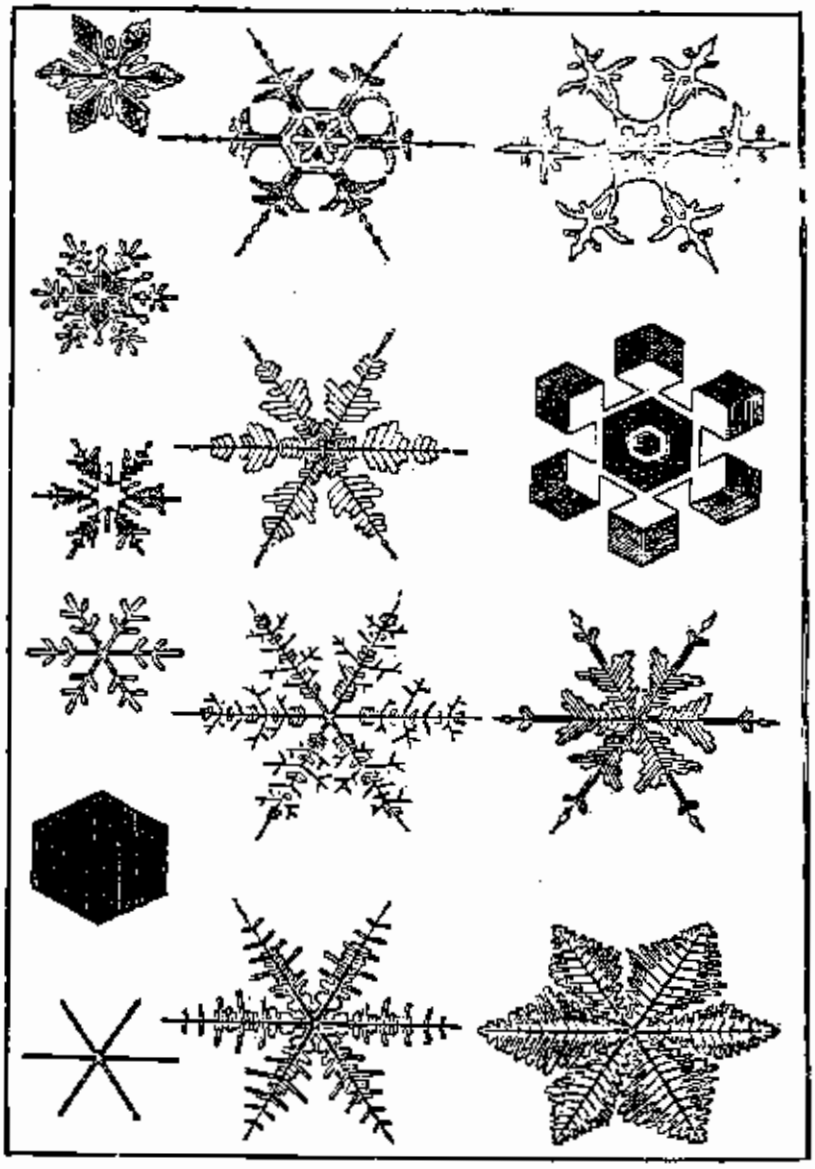
البرَد

الرياح تهبُّ عادة من كل الجهات وقد سماها العرب اسماء مختلفة حسب مهابها [1] ولكننا لم نرَ اسماً للريح التي تهب مُعدَّداً واعلها المراد بكلمة هوجاء . ولهذه الريح شأن كبير في الاحداث الجوية ولاسيما في تكوين البرَد فان حرارة الهواء تهبط بالصعود في الجو فاذا كانت حرارة الريح عشرين درجة على سواءاة سطح البحر وصعدت في الجو فان حرارتها تهبط درجة كلما صعدت مائة متر كما تقدم حتى اذا بلغ ارتفاعها ١٠٠٠ متر هبطت حرارتها الى ١٠ درجات وهناك يتولد فيها الغيم بتكاثف بخارها . ثم يزيد برْدها بزيادة ارتفاعها ولكن ليس على النسبة المتقدمة لان تكاثف البخار يرافقهُ إفلات الحرارة التي كونتهُ حتى اذا وصلت الريح الى ما ارتفاعهُ ٣٠٠٠ متر صارت حرارتها صفراً اي بلغت درجة الجليد واذا زاد ارتفاعها على ذلك زاد هبوط حرارتها تحت الصفر ولكن نقط الماء التي تتكون فيها وهي صاعدة لا تجلد حالاً بسبب سرعة صعودها ولان الماء لا يجمد حالما يبرد الى درجة الجليد الاَّ بعد مدة ولو قصيرة وتكون الريح لا تزال صاعدة بنقط الماء حتى اذا وصلت الى مكان درجة بردهِ ٢٠ تحت الصفر اي على نحو ٦٠٠٠ متر جمدت نقط المطر حالاً . والغيم الذي فوق ذلك يكون مؤلفاً من بلورات الثلج فتمزج نقط الماء الجامدة ببلورات الثلج فيزيد حجمها وتظل الريح سائرة صُعُداً الى ان تثقل هذه النقط على حمل الريح لها فتشرع في النزول ولكنها تنزل مسافة ٣٠٠٠ متر في جوٍّ مشحون بنقط الماء البارد الى ما تحت درجة الجليد فتلتصق بها ويزيد حجمها ويحشر فيها جانب من الهواء وحينما تبلغ اسفل ذلك الجو الشديد البرد تكون قد صارت كبيرة الحجم ثم يزيد حجمها بما تصادفهُ

(١) جمعها الشيخ ناصيف اليازجي بقوله

ما هب من شرق فذاك الصبا ثم الجنوب عن يمين ذهبا
ثم الشمال والدبور وجرت نكباء بين كل ريحين سرت
فذاك الاذيب ثم الصابيه فالهيف ثم الجربياء اتيه

وفسر الاواخر بقوله الاذيب بين الصبا والجنوب ، والصابية بين الصبا والشمال والهيف بين الجنوب والدبور والجربياء بين الشمال والدبور



اشكال بلورات الثلج نقلاً عن كتاب الاستاذ تندل

،مقتطف يناير ١٩٢٧

امام الصفحة ٣٧

من بخار الماء في طريقها قبل تصل الى الارض لانهُ يلصق بها ويصير جليداً لشدة بردها

وقع البرَد ذات ليلة في مدينة بيروت فنهضنا في الصباح واذا اوراق شجر التوت ممزقة محروقة مزقها البرد وحرقها ببرده الشديد وفي الراح الصبر (التين بشوكه) حتى القديم منها ندوب حوافيها جافة كانها آثار الجدري في الوجه الصقيل . ومرَّت السنون وصارت تلك الالواح جذوعاً مستديرة وتلك الندوب فيها . فتج ذلك من سرعة هبوط حبوب البرد وشدَّة برَدها . اما كبر الحجم فامثلتهُ ما وقع في بيروت سعيد سنة ١٩٠٧ فقد وصفناهُ في مقتطف دسمبر تلك السنة حيث قلنا

« كُتب الينا من بيروت سعيد انهُ في منتصف الساعة الرابعة من الحادي والعشرين من اكتوبر وقعت قطع كبيرة من البرَد بعضها بحجم البطيخ الصغير و بعضها بحجم البرتقال واصغرها بحجم بيض الدجاج فكست الارض حلة بيضاء دامت نصف ساعة ثم تحوَّلت ماء. ولجأ الناس الى حوانيتهم فسلموا لكن البرَد اضرَّ كثيراً بالمنازل فكسر زجاج نوافذها

«ووقع البرَد في القاهرة مساء ذلك اليوم وكان حبهُ كالبندق الكبير والجوز الصغير قطر الحبة منهُ سنتمترات الى سنتمترين ونصف التقطنا كثيراً منهُ فوجدنا بناءهُ كما يكون بناء البرَد عادة نواة بيضاء غير شفافة في قلب الحبة قطرها نحو نصف سنتمتر تحيط بها مناطق شفافة وغير شفافة على التوالي و يخرج من النواة اشعة قليلة الوضوح تمتد الى المحيط»

واذا كانت الريح الصاعدة ضعيفة تكون حبوب البرد على ارتفاع قليل ثم تهبط بُعَيد تولدها فتكون صغيرة الحجم سريعة الذوبان

الثلج

اذا بردت دقائق البخار المائي الى درجة الجليد تبلورت في اشكال مواشير مسدسة وهذا يحدث اذا وصل البخار المائي بالريح الى جو الجليد قبلما صار نقط ماء . وتكون هذه البلورات صغيرة جدًّا في اول تكونها ثم تكبر اما باطالة محورها الاوسط فتصير ابراً موشورية دقيقة او باطالة محاورها الستة فتصير رقعاً مسدسة مختلفة الاشكال . وهذه الرقع تكون صغيرة في الاقاليم الباردة لقلة البخار في هوائها فقد شوهدت في جهات القطب الجنوبي صغيرة كذرات الغبار لكنها تكون كبيرة في غيرها ثم يزيد حجمها بما يلصق بها من البلورات وهي نازلة . وقد رأيناها تصل الى الارض احياناً في بلاد الشام وهي مثل ورق كورق زهر اللوز وشاهدناها في سويسرا وفرنسا وانكلترا وقطر كل رقعة منها اقل من ربع ذلك ولم نتمكن من رؤية شكلها البلوري