

﴿ السُّحُبُ وطبقات الهواء ﴾

من المعلوم ان السُّحُبَ تنشأ عن تكاثف الأبخرة المائيّة المنتشرة في الجوّ وهو امرٌ تكلم عليه العلماء قديماً وذكروا كيفية تكون السُّحُبِ وانحلالها وانها ملها بالمطر والثلج وغيرها ولكن كلامهم فيه لا يبدو كلامهم في سائر الامور الطبيعيّة مما أخذوا فيه بالنظر والحدس دون المشاهدة والاختبار فأصابوا مرّةً واخطأوا اخرى . على انهم يُعدّون في ذلك لقلة ما كان بين ايديهم من الذرائع المبلّغة الى تحقيق هذه المباحث والوقوف منها على يقين ثابت ولذلك رأينا أن نلخص هذا الفصل في بيان ما توصّل اليه المتأخرون في هذا المعنى وما قرروه اعتماداً على الاختبار الحسيّ بالصعود في المناطيد واستصحاب الآلات الدالة على درجات الحرارة والرطوبة وغيرها مما يقتضيه هذا البحث

وقبل الخوض في ذلك نقول ان السُّحُبَ في الجملة على نوعين أحدهما السحب المائيّة وهي التي تسقط مطراً والثاني السحب الثلجيّة وهي التي يجمد فيها الماء فيسقط ثلجاً . أما البرد فلا يدخل في هذا التقسيم لأنه يحدث باسبابٍ عارضة ليس هنا محلّ ذكرها ولا يخرج السحاب الذي يسقط منه عن هذين القسمين

فاما السُّحُبُ المائيّة فتتألف من ذرّاتٍ من الماء او كُرَيَّاتٍ مجهرية يتحول اليها البخار المنتشر في الجوّ اذا برد ما يتخلله من الهواء على حدّ ما يتحول بخار النّفْس مثلاً في آونة البرد فيرى شبيهاً بالدخان . وهذه السحب

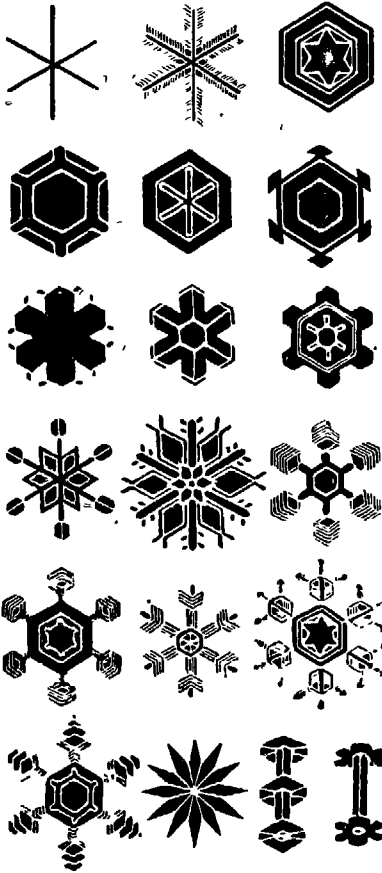
لا تختلف عن الضباب الا من حيث ان الضباب ينعقد على سطح الأرض والسحاب ينعقد في الجوّ وانما الفرق بينهما بالقياس الى موقف الناظر فان من نظر الى الضباب عن رأس تلّ أو بناء عالٍ رآه أشبه بمنظر السحاب

المنبسط الا انه يرى الضباب من سطحه الأعلى ويرى السحاب من سطحه الأدنى .

وكذا من نظر الى السحاب من قمة جبل عالٍ أو من ذهية منطاد رأى منظره شبيهاً بالضباب واذا اخترق السحاب وهو صاعد في جبل أو منطاد يرى منظره من حوله كمنظر الضباب بلا فرق

واما السحب الثلجية فيتحول بخار الماء فيها الى بلورات صغيرة من الجليد تتجمع على اشكال مختلفة فيتألف منها تارةً مسدّسات

قياسية كالتى تراها في الشكل هي جوالح الثلج التي تسقط من الجوّ وتكون تارةً على شكل ابر دقيقة في الغاية تتركب منها السحب المعروفة بالطخاف على ما سيحيى ذكره وهي التي اذا وقع عليها نور القمر او الشمس كانت



سبباً في ظهور الهالة او الطفاوة على ما سبق لنا شرحه في بعض اجزاء
السنة الماضية

وقد اختلفوا في الكريات المائية التي يترب منها النوع الأول من
السحاب فقيل هي جوفاء مملوءة هواء على حد نقاات الصابون وهذا هو
السبب في بقاء تلك السحب معلقة في الجو وهو مذهب هالي وجماعة من
المتقدمين . وقيل هي مصمتة أي باطنها كله ماء وهو الذي عليه جمهور العلماء
المعاصرين ودليله انه اذا أخذت كرية من كريات الضباب على جسم
خفيف ونظر اليها بالمجهر وجد انها تكسر النور كما تكسر العدسات البلورية
وهذا لا يكون الا اذا كانت مصمتة . قالوا وانما يبقى السحاب معلقاً في الهواء
لان حركة الريح تمنع سقوطه كما يتحقق ذلك من وقف على قمة جبل عال
وهو مخاط بالسحاب فانه يرى انه عند سوق الريح له تحرك دقائقه حركة
افقية تابعة لاتجاه مجرى الريح على حد ما يكون من الغبار الدقيق اذا حملته
الريح من مكان الى آخر . وأما اذا كان السحاب ساكناً فانه على ما ظهر
لهم بالمراقبة يكون دائم التغير والاستحالة فتخفى اجزائه من بعض جوانبه
وتظهر غيرها من جوانب اخرى فلا يثبت على حجم واحد ولا شكل واحد
واحياناً يضمحل من اصله . وذلك انه مع سكونه في جملته لا يخلو من
حركة مستمرة في اجزائه فان الكريات التي يتألف منها تتساقط تساقطاً
متواصلاً لكن في نهاية البطء خلفتها ومقاومة الهواء لها وبعد ان تسقط تمر
في طبقات من الجو ارفع حرارة واقل رطوبة من الطبقة التي كانت فيها
فتتبخر ثم يعود بخارها فيصعد لانه يكون حينئذ اخف من الهواء الى ان

يبلغ اعلى السحابة فيتكاثف وينضم الى سائر كريات السحابة وعلى ذلك فالسحاب ينحل ابدآ شي من اسافله ويتركب غيره في اعاليه فيظهر كأنه باق بحاله . وهناك سبب آخر يبطل به سقوط الكريات المائية ولو في مدة النهار وهو المجاري الحارة المتصاعدة عن سطح الارض واطهر ما يكون فعل هذه المجاري على جوانب الجبال العالية وهي السبب في بقاء السحب الثلجية معلقة في العنان

اما كيفية نشوء السحاب فان من راقب من اعلى جبل في مساء يوم من ايام الصيف يرى عند ما يبرد الجو غيوماً يبدأ ظهورها على السهول وفي المواضع الرطبة ثم تتكاثف شيئاً فشيئاً حتى تستر ما تحتها من الارض فاذا هبت في تلك الحال ريح ارتفعت هذه الغيوم في الجو ووقفت في الغالب فوق النياض وعلى الهضاب المرتفعة والدُرى المنفردة وقد تسوقها الريح فتنتشر في الجو . وهي تتكاثر في مدة الليل حتى تغطي السماء احياناً ومتى اشرقت الشمس في الغد وسخن الهواء تحل وتبدد ويعود الجو الى صفائه وقد تنشأ الغيوم مباشرة في الجو وذلك اذا تصاعدت ابخرة حارة من الارض فررت في طبقات من الهواء ابرد منها او اذا تلاقت ريحان رطبتيان مختلفتان حرارة وبرداً وهذا سبب الغيوم التي نراها احياناً قد ظهرت بغتة في سماء صافية . وكثيراً ما ترى الغيوم طبقات بعضها فوق بعض وفي هذه الحال تختلف جهة مسيرها فتجري السفلى الى ناحية والتي فوقها الى ناحية اخرى واذا ذلك تكون كل واحدة من الطبقتين مستقلة عن صاحبتها . غير ان الغالب فيها ان الطبقة العليا تتولد من السفلى وذلك ان السفلى تتلقى

الاشعة الحارّة الواقعة عليها من الشمس او المتصاعدة اليها من الارض فينحلّ منها اجزاءٌ تتصاعد الى ما فوقها ثم تنعقد بما هناك من البرد فينشأ عنها طبقةٌ اخرى من السحاب وقد يكون من هذه الطبقة مثل ما كان من الاولى فتنشأ فوقها طبقةٌ ثالثة وهلمّ جرّاً

اما التمييز بين انواع السُحب فلا يمكن ضبطه على وجهٍ مطّرد لكثرة ما يعرض لها من اختلاف الاشكال وتداخلها غير انه يمكن ردها في الجملة الى اربعة انواع . الاول الطخاف بالكسر جمع طخفة وهي غيومٌ بيضاء رقيقة لا ظلّ بينها ذات شكلٍ ليني يشبه نسيج الريش او الشعر المرجل تكون في الطبقات العليا من العنان وهي تتألف من البلورات الجليدية التي مرّ ذكرها

والثاني القلّع بفتحيتين واحدها قلعة وهي قطع من النيم كثيفة اذا انفردت كان شكل اعلاها اشبه بقبة غير مندمجة الاطراف وقاعدتها افقية مستوية واذا انضمّ بعضها الى بعض تولد عنها اشكالٌ مختلفة فتظهر على هيئة الاناسي والدواب وغير ذلك واكثر ما تُرى في اوقات الصحو ولا تكاد تظهر الانهاراً ويبدأ ظهورها على الغالب بين الساعة التاسعة والعاشر من الصباح وكلما تقدم النهار تزداد حجماً وارتفاعاً

والثالث الطخاير وهي قطع من النيم مستطيلة لا مطر فيها تظهر فوق الافق بعد مغيب الشمس وتضمحلّ بعد شروق الشمس وهي اول ما ينشأ من السحاب ولا تكون الا قريبة من الارض وقد تُرى قطع منها سابحة فوق أسناد الجبال او منبسطة فوق المستنقعات والانهار الكبيرة وكثيراً ما

يتراكم بعضها على بعض وتستدير فتصير قلماً . وهذا النوع قريب الشبه من الضباب بل منهم من لا يعده الاضباباً لانه كثيراً ما رؤي الضباب بعد ساعاتٍ من نشوئه قد ارتفع شيئاً فشيئاً حتى يصير طخارير سابحة في الجو والرابع الدجن وهو النيم الماطر او غيم الديمة ينتشر حتى يغطي معظم وجه السماء ويكون اذكن او اسود اللون ولا شكل له يمكن تعيينه وكثيراً ما تتمزق اطرافه وينقطع منها قطعٌ صغيرة تجري تحته بسرعة عظيمة وهي المعروفة بالرباب او تتدلى حتى تقرب من الارض وتسمى بالهيدب ومن الاولى قول الشاعر

كَأَنَّ الرَّبَابَ دُؤِينَ السَّحَابِ . نَعَامُ تَعْلَقُ بِالْأَرْجَلِ

ومن الثانية قول الآخر يصف سحاباً

دَانٍ مُسِفٍ فَوْقَ الْأَرْضِ هَيْدَبُهُ يَكَادُ يَدْفَعُهُ مِنْ قَامٍ بِالرَّاحِ

والدجن يتألف من الانواع الثلاثة المذكورة اذا مزقتها الريح وبددتها في الجو او ساقط بعضها الى بعض حتى تختلط ولذلك يختلف مطرها فيكون تارة ماءً وتارة ثلجاً واكثر ما تتألف من تداخل بعض القلَع في بعض

وهناك انواعٌ اخر من السحاب تتركب من هذه الاربعة انها بها انواع السحاب الى عشرة . منها السماحيق وهي قطع سحاب رقيق بيضاء اللون وقد يكون فيها خطوطٌ كخطوط الطخاف . ثم النارق وهي سحاب بيضٌ لا ظل لها بينها فتوق تُرى على الغالب منتشرة في أعلى السماء كأنها الغنم الربوض . ثم الحبير وهو سحاب ابيض أو اذكن يتخلله ظلال . ثم الطريم وهو سحابٌ كثيف اذراً اللون أو مزرقه اذا مرت فوقه الشمس

أو القمر اضاء جانب منه ولكن بدون ان يظهر هناك هالة أو اكليل ولا خطوط فيه . ثم الركام وهو غيوم ضخمة مظلمة تغشي السماء ولا سيما في الشتاء ويكون منظرها شبيهاً بالموج وربما رقت من بعض المواضع حتى تُرى من خلالها زرقة السماء . ثم الحبيّ ويسمى العارض وهو السحاب المعترض في السماء اعترض الجبل وهو من السحاب الماطر كالدجن الا ان مطره لا يطول بخلاف الدجن

اما ارتفاع هذه السحب فقد وُجد متوسطه للطخاف بين ٨٥٠٠ متر و ١٠٠٠٠ متر . وللقلَع بين ١٤٠٠ و ١٥٠٠ متر من اسفلها وبين ٢٠٠٠ و ٢٢٠٠ متر من اعلاها . وللدجن ما بين ٧٠٠ و ١٠٠٠ متر . وللطخارير ما بين ٦٠٠ و ٨٠٠ متر وباقيها بين ذلك على ترتيبها المذكور . على ان هذه المسافات تختلف احياناً اختلافاً كثيراً فقد رُؤي من الطخاف في الولايات المتحدة ما لم يزد ارتفاعها على ٥٤٠٠ متر وما بلغت الى ١٤٤٠٠ متر ومن القلَع ما بلغ ارتفاع اسفلها ٦٠٠ متر فقط وارتفاع اعلاها الى ٣٦٠٠ متر وهلم جراً في البواقي الا ان ما ذكر هو الغالب

ونختتم هذا الفصل بذكر سفرة جوية للمسئوفلاماريون الفلكي الشهير اختبر فيها احوال هذه السحب وما يتعلق بها وقاس درجات الحرارة والرطوبة وغيرها على كل مسافة من مسافات الجو ووصف كل ذلك وصفاً مدققاً بما لا يخلو نقله من فائدة للمشتغلين بهذه المباحث

فما قرره ان رطوبة الهواء تأخذ في الازدياد من لذن سطح الارض الى ان تبلغ معظمها على مسافة يتغير ارتفاعها تبعاً للساعة من اليوم وللصباح

من السنة وحالة الجو ولكنها لا تكون قريبةً من سطح الارض الا نادراً
واكثرها يكون ذلك في وقت الفجر وبعد ان تستمر على معظمها مسافةً ما
تأخذ في التناقص ولا تزال تقل كلما امعن الصاعد في الارتفاع

فاذا جاوز الراكب الطبقات السفلى من الجو فبلغ ما فوق ٢٠٠٠ متر
يشعر هناك بازدياد حرارة الشمس. زيادةً محسوسة بالقياس الى حرارة الهواء
في تلك الطبقة . وهذا الفرق في الحرارة يزداد كلما قلت الابخرة المنتشرة
في الهواء وهو مما يثبت ان رطوبة الهواء هي التي تحفظ على الارض الحرارة
الواصلة اليها من الشمس

ثم ان لنقص الحرارة في الهواء تأثيراً عظيماً في انعقاد الغيوم وفي سائر
الاحوال الجوية وهذا النقص يتغير تبعاً للساعات والفصول ولصفاء الافق
وجهة مهب الرياح وحالة البخار وغير ذلك . قال وقد تبين لنا انه اذا كانت
السماء غائمة تنقص الحرارة على ارتفاع ٥٠٠ متر عن سطح البحر ٣ درجات
وعلى ارتفاع ١٠٠٠ متر ٦ درجات وعلى ارتفاع ١٥٠٠ متر ٩ درجات وعلى
ارتفاع ٢٠٠٠ متروهي غاية ما تنتهي اليه طبقة السحب السفلى ١١°٥ درجة
فيكون معدل نقص الحرارة في هذه المسافة كلها درجةً في كل ١٧٤ متراً
واما في وقت الصحو فان الحرارة تنقص على ارتفاع ٥٠٠ متر
٤ درجات وعلى ارتفاع ١٠٠٠ متر ٧ درجات وبعد ٥٠٠ متر اخرى
١٠°٥ درجات ثم ١٣ درجة ثم ١٥ درجة ثم ١٧ درجة ثم ١٩ درجة وهذا على
ارتفاع ٣٥٠٠ متر فيكون معدل نقص الحرارة درجةً في كل ١٥٤ متراً
فالنقص في هذه الحال اسرع

ثم انه في مدة النهار تكون حرارة السحاب اعلى من حرارة الهواء الذي تحته والذي فوقه ويكون نقص الحرارة اسرع في الطبقات القريبة من الارض وتزداد سرعته في المساء عن الصباح وكذا في الايام الحارة عن الايام الباردة

وقد يتفق وجود نواح في الجو تكون احر او ابرد مما يجاورها وهي مناطق تخرق من جهة الى اخرى اشبه بانهر هوائية واكثر ما يكون ذلك في الايام الباردة

وقد شاهدنا السطوح العليا من القلع وهي ترى منفوخة كأنها مؤلفة من جبال بيضاء منظرها كمنظر القطن الحديث العهد بالندف حتى يتوهم الناظر انه يرى امامه جسماً جامداً

واذا جاوز الانسان هذه الطبقة من الجو واقبل على الطبقة التي تسبح فيها الطخاف وهي السحب الثلجية رآها شديدة الارتفاع عنه حتى كأنه ينظر اليها من سطح الارض واذا ذاك يجد نفسه بين سماءين مختلفتين احدهما فوق رأسه والاخرى تحت قدميه . فاذا بلغ الى ارتفاع ٤٠٠٠ متر يزول ما كان يراه في سماء الطخاف من التقعير وتظهر سماء القلع التي تحته مقعرةً واذا كان الجو صافياً يرى الارض نفسها كذلك اي يرى سطحها مقعراً وهو اشد غرابةً ويرى الافق الظاهر يرتفع معه كلما ارتفع وهو دائماً على مؤازاة النظر فكأنه مع هذا الارتفاع كله لم يفارق سطح الارض . انتهى بعض اختصار