الرطوبـــة

د/ حسين زهدى
رئيس مجلس إدارة
الهيئة العامة للأرصاد الجوية - سابقاً -

المقدمة:

تحتوى الكرة الأرضية على كمية هائلة من المياه تقدر بما ينيف على ١٣٦٠ مليون كيلو متر مكعب، إلا أن الجزء الأعظم من هذه المياه (٩٧.٢٪) موجود فى البحار والمحيطات على صورة مياه مالحة غير صالحة للاستخدام. كما أن كمية الماء العذب (٢.٨٪) الموجودة على سطح الأرض ليست كلها فى متناول يد الإنسان. فتحتوى الاصقاع الباردة (مثل القطبين) على ما يقرب من ثلاثة أرباع هذه الكمية (٢.١٤٪) على هيئة جليد دائم، كما أن نسبة كبيرة من الماء العذب مخزونة تحت سطح الأرض على صورة مياه جوفية. وما يجرى فى أنهار وبحيرات العالم فى لحظة ما لا يشكل إلا ثلثا فى المائة من الكمية الكلية للماء العذب، كما أن ما يحمله الغلاف الجوى لا يزيد عن عشر هذه النسبة المئوية الضئيلة.

الطقس والدورة المائية:

يمكننا القول بأنه منذ بلايين السنين عندما بدأت الحياة تدب على ظهر البسيطة وكمية الماء على سطح الأرض لم يعترها تغيير ولا تبديل. وقد تكون هناك كمية ضئيلة جدا من المياه أضيفت أو نقصت عبر الأحقاب الطويلة من الزمن منذ أن بدأت أول سحابة فى التكون ونزلت منها أول قطرة من الماء العذب.

ويعتبر الهطول الذى يسقط من السحاب على هيئة قطرات مائية أو بللورات ثلجية، المصدر الوحيد لكل المياه العذبة على سطح الكرة الأرضية. كما أن الجزء الأساسى الذى تفقده الأرض من الماء هو ذلك الجزء الذى ينتقل إلى الغلاف الجوى نتيجة لعملية التبخر.

هذه الحركة الدائبة التى لا تنتهى والتى تتسبب فى نقل الماء من المحيطات والبحار إلى الغلاف الجوى على صورة بخار ماء ثم نزول الماء ثانية إلى الأرض على صورة ماء عذب، تعرف بما يسمى بـ «الدورة المائية أو الهيدرولوجية».

ويمكن تمثيلها بمصنع هائل أقامته الطبيعة لتنقية مياه المحيطات من الملوحة وتحويلها إلى مياه عذبة نقية تروى الإنسان وتحيى الأرض بعد موتها. وبالرغم من أن كمية المياه التى تدخل فى الدورة المائية تبدو ضئيلة جدا نسبيا، فإن استمرارها كحركة دائبة ناتجة عن الحرارة والرياح تعمل على نقل ملايين الأمتار المكعبة من مياه البحار والمحيطات إلى أماكن أخرى من اليابسة لتغذى وديان وأنهار العالم.

الرطوبة المطلقة:

تعرف الرطوبة المطلقة على أنها كمية بخار الماء فى الغلاف الجوى وتقاس بالملليمتر وهو ما يعنى أن سطحا مائيا مساحته مترا مربعا من الماء قد تبخر من أعلاه طبقة رقيقة سمكها ملليمتر واحدا، ويساوى ذلك تحول لتر من الماء على مساحة متر مربع من حالة السيولة إلى حالة الغازية. وتحدث عملية التبخر عند مرور تيار هوائى ساخن على سطح مائى سواء كان ذلك نهرا أو بحرا أو محيطا. وتزداد كمية بخار الماء فى الجو بزيادة حرارة التيار الهوائى وسرعته حتى تصل هذه الكمية إلى درجة معينة لا يستطيع بعدها الغلاف الجوى على حمل المزيد من بخار الماء، وتعرف هذه الحالة بأن الغلاف الجوى وصل إلى حالة التشبع من بخار الماء. وإذا نقصت درجة حرارة الجو بعد ذلك فإن الغلاف الجوى يفقد جزءا من بخار الماء الذى يحمله والذى يتكثف على شكل قطرات من الماء بما يعرف بالندى أو على صورة ضباب أو سحاب وفقا للحالة الجوية من حيث الاستقرار أو عدم الاستقرار وسرعة الرياح فى هذه المنطقة.

الرطوبة النسبية:

هى النسبة المئوية لكمية بخار الماء فى الجو فى درجة حرارة ما إلى كمية بخار الماء التى تصل بالجو إلى درجة التشبع فى نفس درجة الحرارة. بمعنى آخر أنه إذا كان الغلاف الجوى يحتاج إلى ٤ جرام من الماء فى درجة حرارة ٣٥ درجة مئوية

مثلا ليصل إلى حالة التشبع وكان الجو يحتوى على ٢ جرام من الماء فى درجة حرارة ٣٥ درجة

جهاز السيكرومتر

مئوية فى وقت ما فيمكننا القول بأن الرطوبة النسبية للجو فى هذا الوقت هى ٥٠٪ (خمسين بالمائة).

وتقاس الرطوبة النسبية بجهاز يسمى السيكرومتر الذى يحتوى على ترمومترين زئبقيين يحاط المستودع الزئبقى لاحدهما بقطعة من القماش المبلل متصلة بخيوط من القطن المدلاة فى كأس من الماء العذب المقطر لكى تغذى المستودع الزئبقى لهذا الترمومتر بالماء بصفة مستمرة ويتم سحب الهواء إلى داخل الجهاز بواسطة مروحة منتظمة الدوران. وبمعرفة قرائتى الترمومترين المبلل والجاف يمكن استخراج نقطة الندى والرطوبة النسبية من جداول خاصة معدة لذلك.

الظواهر الجوية الناتجة عن الرطوبة

أولا: الضباب

تكون الضباب:

يتكون الضباب عموما عندما يبرد الهواء الرطب الموجود فى الطبقة الملامسة لسطح الأرض إلى دون نقطة الندى (درجة الحرارة التى يصل فيها الهواء إلى درجة التشبع).

ويتم التبريد باحدى الطرق الرئيسية التالية:

١- عندما يفقد سطح الأرض حرارته بالاشعاع فيبرد الهواء الملامس له.

٢- عندما ينتقل هواء رطب أفقيا من مكان ساخن إلى مكان بارد درجة حرارته أقل من نقطة الندى للهواء المنتقل.

٣- عندما يمتزج هواء ساخن وهواء رطب كل منهما قريب من درجة التشبع، فقد ينتج هواء جديد تكون درجة حرارته أقل من نقطة الندى بالنسبة لكمية رطوبة المزيج.

كما أن الضباب قد يتكون فى حالات قليلة نتيجة زيادة كمية بخار الماء فى الجو. وذلك بتزويد الهواء الملامس لسطح الأرض ببخار الماء اللازم لتشبعه مع بقاء درجة الحرارة ثابتة.

وهذه الطريقة ليست شائعة الحدوث وتنتج عادة فى إحدى الحالتين.

● عندما تتبخر مياه البحار والمحيطات، فإن البخار المتصاعد يمكن أن يختلط بهواء بارد مما يؤدى إلى تكون الضباب. وهذه الظاهرة تشبه ما يحدث عند تكثف البخار المتصاعد من آنية بها ماء فى حالة غليان.

● عندما تتساقط أمطار الجبهات الحارة فى هواء بارد موجود تحت هذه الجبهات.

أنواع الضباب:

ينقسم الضباب إلى خمسة أنواع حسب العامل الرئيسى المتسبب فى تكونه. وفيما يلى أنواع الضباب المختلفة والظروف والأحوال الجوية الملائمة لتكون كل نوع من هذه الأنواع وخصائصها:

١- **ضباب الاشعاع:** فى الليالى الصافية تفقد الأرض حرارتها بالاشعاع بمعدل أسرع من فقدان

الهواء الذى فوقها لحرارته مما يؤدى إلى انخفاض درجة حرارة الأرض لتصير أبرد من الهواء الذى فوقها، فينتج عن ذلك انقلاب حرارى فوق سطح الأرض تلازمه حالة من حالات الاستقرار (يلاحظ أن الانقلاب الحرارى بالاشعاع لا يحدث فوق سطح البحر). وإذا كانت الرطوبة النسبية عالية فى أول الليل فقد تنخفض درجة حرارة سطح الأرض عن نقطة الندى للهواء الذى فوقها، وفى مثل هذه الحالات يبرد الهواء الملامس لسطح الأرض إلى ما دون نقطة الندى ويحدث التكثف (بشرط وجود نوايا التكثف وهى دائما متوافرة).

وتلعب الرياح دورا كبيرا فى عملية تكون الضباب. فإذا كان الهواء ساكن والشروط السابقة متوافرة نجد أن التكثف يتم فيتكون الندى إذا كانت الحرارة أكبر من الصفر المئوى ويتكون الصقيع إذا قلت الحرارة عنه.

أما الرياح الخفيفة فتحدث حركة مزجية بسيطة وسرعان ما يتوزع بخار الماء الموجود وكذلك البرودة فى طبقة يقدر سمكها بعشرات الأمتار فوق سطح الأرض. وفى هذه الطبقة يحدث التكثف وينتج الضباب الذى يسمى «ضباب الاشعاع». والرياح المناسبة لتكون هذا الضباب تنحصر سرعتها بين نحو ٢-٥ عقدة. أما إذا زادت سرعة الرياح عن ذلك فإن الحركة المزجية تزداد وتسبب تكون السحاب الطبقى.

٢- ضباب الانتقال الأفقى: حين يمر الهواء الرطب الدافئ على سطح بارد درجة حرارته أقل من درجة حرارة نقطة الندى لذلك الهواء يبرد الهواء الملامس لسطح الأرض من الأسفل، وبفعل الحركة المزجية ينتشر هذا التبريد فتنخفض درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض إلى ما تحت نقطة الندى، فيتكون الضباب الذى يسمى «ضباب الانتقال الأفقى». ويحدث هذا النوع من الضباب اما فوق الماء أو فوق سطح الأرض.

٣- ضباب المزج: حين يمتزج الهواء الدافئ الرطب بهواء أبرد منه ورطب أيضا فإن المزيج قد يأخذ صورة هواء فوق مشبع فيحدث التكثيف. ويحدث هذا النوع بالقرب من سطح الأرض، ويسمى الضباب الناتج عن هذه العملية باسم «ضباب المزج». ويجب ملاحظة أن الامتزاج التام بين كتلتين من الهواء كل منهما من أصل مختلف غير وارد حدوثه بالطبيعة. ويتكون هذا الضباب عادة فى الحد الفاصل بين الكتلتين عند مرور الجبهات الحارة حين يمتزج الهواء الرطب الدافئ خلف الجبهة مع الهواء البارد أمامها. وقد يسمى هذا النوع من الضباب فى هذه الحالة باسم «ضباب الجبهات».

٤- ضباب البخر: حين يمر الهواء فوق سطح مائى دافئ نجد أن بخار الماء يتزايد فى الهواء، فإذا كان سطح الماء أدفأ بكثير من الهواء فإن كمية بخار الماء قد تكون كافية لوصول الهواء إلى حالة التشبع، ويعقب ذلك تكون الضباب الذى يسمى «ضباب البخر».

٥- ضباب أمطار الجبهات: فى أثناء مرور الجبهات الحارة يسقط المطر من الهواء الحار الموجود فوق الجبهة إلى الهواء البارد الموجود أسفلها، وبذلك يتبخر الماء فى الهواء مسببا زيادة كمية بخار الماء فى الهواء البارد ومشبعا اياه بالبخار، فإذا كان سطح الجبهة قريبا من سطح الأرض يتكون الضباب الذى يسمى «ضباب أمطار الجبهات».

تأثير الضباب على الرؤية:

يسبب الضباب اضمحلال مدى الرؤية الأفقية السطحية بدرجات متفاوتة تتوقف على غزارة قطيرات الماء به حيث يقل هذا المدى عن ١٠٠٠متر. أما إذا وصل مدى الرؤية إلى ١٠٠٠متر أو أكثر فتسمى هذه الظاهرة «شابورة».

ثانيا: السحب

السحب عبارة عن طبقة أو كتلة تضم تجمعات من قطيرات مائية متفاوتة الأحجام أو تجمعات من بللورات جليد أو من كليهما معا. وتظهر السحب عالقة فى الجو بحيث لا تلامس قاعدتها سطح الأرض.

الطرق المهمة لتكون السحب:

١- تتكون معظم السحب التى تظهر فى الجو بالتبريد الذاتى (الادياباتيكى) للهواء الرطب (غير المشبع) ويحدث ذلك تحت تأثير أحد العوامل التالية:

تيارات الحمل الناتجة من التسخين الشديد للأرض اليابسة أو مرور هواء بارد فوق سطح دافئ.

صعود الهواء أعلى أسطح التضاريس الأرضية مثل التلال أو الهضاب أو الجبال.

الجبهات التى تفصل الكتل الهوائية المختلفة المصدر مثل الجبهات الحارة والباردة ويبرد الهواء الصاعد فى طبقات الجو بمعدل ١٠ درجات سيلسيوس (مئوية) لكل ١٠٠٠متر (معدل التناقص الذاتى الجاف) وبذلك يقترب الهواء من التشبع كلما صعد فى الجو إلى أن يصل إلى مستوى التكثف حيث تصل درجة حرارته إلى درجة الندى، أى يصبح الهواء فى حالة تشبع بما فيه من بخار ماء.

وبعد أن يتعدى الهواء مستوى التكثف، تبدأ عملية التكثف على نوايا التكثف الموجودة فى الجو على

شكل قطيرات ماء أو بللورات جليد حسب درجة حرارة الهواء ويبرد الهواء الصاعد نتيجة لذلك بمعدل التناقص الذاتى المشبع (٦,٥ - ٧ لكل ١٠٠٠ متر). وتتكون السحب حيث تقع قاعدتها عند مستوى التكثف، ويتوقف ارتفاع مستوى الكثف عن سطح الأرض (أى قاعدة السحاب) على العامل المسبب لتكون السحب. فإذا تكون السحاب نتيجة لصعود الهواء من عند سطح الأرض، فإن ارتفاع قاعدته يتوقف على الرطوبة النسبية للهواء الموجود عند سطح الأرض، فكلما كان مقدارها كبيرا انخفضت قاعدة السحاب والعكس بالعكس.

٢- تتكون السحب أحيانا من تكثف بخار الماء فى الجو نتيجة تبريد الهواء بفعل الحركة المزجية، وهى الحركة المصاحبة للدومات الهوائية الناتجة من احتكاك الرياح مع سطح الأرض أو من التغير الراسى السريع فى الرياح، كما يحدث على حدود التيارات الهوائية النفاثة.

٣- تتكون السحب فى حالات قليلة عند زيادة كمية بخار الماء فى الجو نتيجة تبخر الأمطار التى تسقط من سحب أخرى تعلوها فى وجود حركة مزجية.

الخصائص العامة للسحب:

١- تختلف مكونات السحب باختلاف درجة حرارتها ونوع نوايا التكثف الموجودة بها على الوجه التالى:

(أ) عندما تكون درجة حرارة السحب أكبر من درجة الصفر سيلسيوس، تتكون السحب من قطيرات ماء.

(ب) عندما تقع درجة حرارة السحب بين درجة الصفر و-١٢ درجة مئوية سيلسيوس، تتكون السحب من «قطيرات ماء فوق مبردة».

(ج) عندما تقع درجة حرارة السحب بين درجة حرارة -١٢درجة مئوية و-٤٠ درجة مئوية سيلسيوس، تتكون السحب من قطيرات ماء فوق مبردة وبللورات جليد توجدان جنبا إلى جنب.

(د) عندما تكون درجة حرارة السحب أقل من -٤٠ درجة مئوية سيلسيوس، تتكون السحب من بللورات جليد فقط.

٢- يتوقف الامتداد الرأسى للسحب، أى ارتفاع قمة السحب على القوة المسببة لرفع الهواء، وعلى حالة الجو من حيث الاستقرار وعدم الاستقرار. ففى الجو المستقر يمتد السحاب راسيا إلى المستوى الذى يتوقف عنده تأثير القوة الرافعة للهواء، أما الجو غير المستقر فإنه يساعد الهواء على الصعود وبذلك يهيئ لامتداد السحاب إلى ارتفاعات عالية.

٣- يتوقف الامتداد الأفقى لقاعدة السحب ومدة بقائها فى الجو على طبيعة القوة الرافعة للهواء المسببة لتكون السحب.

٤- تبقى السحب عالقة فى الجو مادامت حركة الهواء الراسية لأعلى قادرة على حمل قطيرات الماء وبللورات الجليد المكونة للسحب، أما إذا عجزت الحركة عن القيام بذلك نتيجة ضعف يعتريها أو لازدياد حجم مكونات السحاب، فإن بعض هذه المكونات تسقط فى الجو على شكل هطول.

٥- ان السحاب الذى يبدو للناظر إليه وكأنه جسم ثابت فى الجو هو فى الواقع عبارة عن جسم تتجدد مكوناته من لحظة لأخرى نتيجة لعملية التبخر التى تحدث على الحدود الخارجية للسحاب وعملية التكثف التى تحدث باستمرار داخل السحاب، وتجرى هاتان العمليتان بمعدل بطىء غير ملحوظ.

أنواع السحب وأشكالها:

١- يتوقف التكوين العام للسحب على حالة استقرار الجو. ففى الجو المستقر تتجمع مكونات السحب فى طبقات متصلة متراصة فوق بعضها البعض وتسمى فى هذه الحالة «السحب الطبقية»، أما فى الجو غير المستقر فإن تلك المكونات تتجمع فى كتل منفصلة ذات ارتفاع رأسى كبير وتسمى فى هذه الحالة «السحب الركامية».

٢- تقسم السحب إلى عشرة أنواع رئيسية هى:

السمحاق.
السمحاق الركامى.
السمحاق الطبقى.
الركام المتوسط.
الطبقى المتوسط.
المزن الطبقى.
الركام الطبقى.
الطبقى.
الركام.
الركام المزنى.

٣ قسمت هذه الأنواع الرئيسية إلى أربع مجموعات حسب الارتفاعات التى تظهر فيها هذه السحب على الوجه التالى:

(أ) مجموعة السحب العالية الارتفاع: تضم هذه المجموعة سحب السمحاق والسمحاق الركامى والسمحاق الطبقى. ويتوقف ارتفاع سحب هذه المجموعة على خطوط العرض، فهى أقل ارتفاعا عند القطبين عنها فى المناطق الاستوائية. وتظهر هذه السحب فى منطقة الشرق الأوسط على ارتفاعات تتراوح بين ٦-١٥ كيلو متر فوق سطح الأرض، وتصل إلى ١٨ كيلو متر فى المناطق

أشكال مختلفة من السحب

الاستوائية.

(ب) مجموعة السحب المتوسطة الارتفاع: تضم هذه المجموعة سحب الركام المتوسط والطبقى المتوسط والمزن الطبقى. وتظهر سحب هذه المجموعة على ارتفاعات تتراوح بين ٢-٨ كيلو مترات فوق سطح الأرض، وقد تهبط قاعدة سحب المزن الطبقى إلى أسفل حيث تبدو فى صورة سحب منخفضة الارتفاع.

(ج) مجموعة السحب منخفضة الارتفاع: تضم هذه المجموعة سحب الركام الطبقى والطبقى، وتظهر سحب هذه المجموعة على أى ارتفاع بين سطح الأرض وبين ارتفاع ٢ كيلو متر.

(د) مجموعة السحب ذات النمو الرأسى: تضم هذه المجموعة سحب الركام والركام المزنى. وتظهر قاعدة سحب هذه المجموعة فى منطقة السحب المنخفضة الارتفاع، وتمتد راسيا إلى أعلى فتصل قمتها إلى منطقة السحب المتوسطة الارتفاع أو حتى إلى منطقة السحب العالية الارتفاع، وذلك تبعا لدرجة نموها الرأسى.

٤- يظهر كل نوع من أنواع السحب الرئيسية على عدة أشكال مختلفة حسب تكوينها الداخلى ومظهرها العام.

تأثير السحب على مدى الرؤية:

تؤثر السحب على الرؤية الأفقية أثناء الطيران. وتتفاوت الرؤية داخل السحب تبعا لغزارة قطيرات الماء أو بللورات الجليد الموجودة بها. وعلى العموم فإن الرؤية داخل السحب تكاد تكون منعدمة، ولا تزيد بأى حال من الأحوال على ٢٠٠متر مهما كان نوع وشكل السحاب.

ثالثا: الهطول

يقصد بالهطول سقوط عناصر التكثف من قطيرات الماء أو بللورات الجليد من السحب فى الجو تجاه سطح الأرض نتيجة لازدياد حجمها إلى درجة لا تتمكن معها حركة الهواء الراسية لأعلى من حملها فى الجو.

والهطول هو الرحلة الأخيرة فى دورة بخار الماء فى

الجو، وليس عملية تكثف متزايدة كما يخطر للبال من أول وهلة. وعندما تغادر عناصر الهطول قاعدة السحاب فى طريقها نحو سطح الأرض، فإنها تمر عادة فى جو غير مشبع ببخار الماء وبذلك يتبخر جزء منها قبل وصولها إلى سطح الأرض. وتتوقف كمية المياه المتبخرة من الهطول على درجة تشبع الهواء الموجود بين قاعدة السحاب وسطح الأرض، كما تتوقف على ارتفاع قاعدة السحاب. فكلما كانت الرطوبة النسبية للهواء صغيرة وكانت قاعدة السحاب مرتفعة، زادت كمية التبخر وبالتالى تقل كمية الهطول التى تصل لسطح الأرض. كما أنه كلما كان حجم عناصر الهطول كبيرا، زادت كمية الهطول التى تصل إلى سطح الأرض والعكس بالعكس. ولهذا قد يلاحظ أحيانا أن الهطول يسقط من السحاب ولا يستطيع الوصول إلى سطح الأرض نظرا لتبخره أثناء الطريق.

تكون الهطول

يتكون الهطول داخل السحب نتيجة لازدياد حجم قطيرات الماء أو بللورات الجليد بالسحب بفعل بعض العوامل الطبيعية المساعدة، وليس هناك نظرية واحدة تفسر أسباب الهطول، ولكن توجد فى الوقت الحالى نظريتان جنبا إلى جنب وهما:

١- نظرية التجمع: عندما تصطدم قطيرات الماء المختلفة الحجم والسرعة داخل السحاب بعضها ببعض، فانها تتحد مع بعضها مكونة قطرات كبيرة الحجم، وعندما يصل حجم هذه القطرات وكتلتها إلى درجة يعجز معها الهواء عن حملها فانها تأخذ فى الهبوط، وأثناء هبوطها داخل السحاب تصطدم ببعض القطيرات الصغيرة التى تقابلها فى الطريق ويكبر حجمها أكثر فأكثر.

٢- نظرية نمو بللورات الجليد: توجد بللورات الجليد داخل السحاب فيما بين درجتى حرارة ١٢درجة مئوية و-٤٠درجة مئوية جنبا إلى جنب مع قطيرات الماء فوق المبردة. ونظرا لأن ضغط بخار الماء المشبع فوق قطيرات الماء أكبر من ضغط بخار الماء المشبع فوق بللورات الجليد عند أى درجة حرارة تحت درجة صفر سيلسيوس، لذلك فإن قطيرات الماء يتبخر جزء منها ويتكثف على بللورات الجليد: وبذلك يكبر حجم بللورات الجليد وتنموا على حساب قطيرات الماء. وعندما يكبر حجم بللورات الجليد إلى الدرجة التى يعجز الهواء معها عن حملها، تأخذ بالهبوط داخل السحاب وتصطدم أثناء هبوطها ببللورات الجليد الصغيرة وقطيرات الماء الصغيرة حيث تتحد معها ويزداد حجمها لتأخذ شكل الثلج أو الشرائح الثلجية. ولا يصل هذا الثلج إلى سطح الأرض على شكله المتجمد إلا إذا كانت درجة حرارة الجو التى يهبط فيه حتى سطح الأرض أقل من صفر سلسيوس.

وفى حالة مرور الثلوج فى سحابة درجة حرارتها أعلى من الصفر سلسيوس، فإنها تذوب وتتحول إلى قطرات ماء بعد تعديها مستوى التجمد (الصفر سلسيوس) فى السحاب، ويكبر حجم هذه القطرات لاصطدامها بقطرات أخرى خلال رحلتها بين هذا المستوى وقاعدة السحاب حتى تصل إلى سطح الأرض على شكل قطرات من الماء.

أشكال الهطول

يسقط الهطول على عدة أشكال تبعا لنوع السحب الساقط منها وللحالة الجوية المصاحبة على الوجه التالى:

١- هطول متواصل: ويسقط بصفة متصلة خلال فترة من الزمن لا يتوقف فيها عن السقوط. ويرتبط هذا الهطول بالسحب الطبقية التكوين، ولا يسقط على هذا الشكل إطلاقا من السحب الركامية التكوين.

٢ هطول متقطع: ويسقط بصفة متقطعة خلال فترة من الزمن يتوقف فيها بعض الوقت عن السقوط ولا يمكن اثنائها رؤية السماء. ويسقط على هذا الشكل من السحب الطبقية التكوين ولا يسقط إطلاقا من السحب الركامية التكوين.

٣- رخات من الهطول: ويسقط فجأة وبشدة لفترة من الزمن يتوقف خلالها من السقوط، ويمكن اثنائها رؤية السماء من خلال الفجوات التى تحدث فى السحب الممطرة خلال فترة التوقف، إلا إذا حجبت طبقة من السحب الأخرى هذه الفجوات.

ويسقط الهطول على هذا الشكل من السحب الركامية ولا يسقط إطلاقا من السحب الطبقية التكوين.

تأثير الهطول على مدى الرؤية:

يختلف تأثير الهطول على مدى الرؤية حسب نوعه وغزارته كما ذكرنا عاليه. والمطر ذو القطرات الكبيرة لا يسبب تدهورا كبيرا فى الرؤية، لكن الرذاذ أشد تأثيرا من المطر لزيادة عدد قطراته وتقاربها. خاصة فى حالة الشرائح الثلجية الغزيرة الشدة.