أهمية السحب في حياة الإنسان

أ.البشير الطاهر محمد مسعود
كلية الآداب – جامعة الزاوية

المقدمة:

السحابة: طبقة من الهواء تحتوي على كثير من قطيرات الماء أو من بلورات ثلج أو بلورات جليد أومن قطيرات وبلورات،وتتحرك عند ارتفاعات تتراوح بين بضع مئات من الأمتار وبين آلاف منها فوق سطح اليابس وسطوح الماء[1]، وهي عبارة عن كتلة من مادة مرئية تطفو في الأجواء العليا، وتعد شكل من أشكال الرطوبة الجوية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وتعد الشمس المحرك الأساسي داخل الغلاف الجوي تقوم بتسخين المسطحات المائية المختلفة من محيطات وبحار وبحيرات ...وغيرها، إضافة إلى المسطحات الخضراء كالغابات والمسطحات العشبية وتحوّل جزء من مياهها من حالته السائلة إلى بخار، فتقوم التيارات الهوائية المتصاعدة بحمل بخار الماء إلى أعلى حيث درجات الحرارة المنخفضة، فيتكاثف الهواء المتشبع ببخار بضع ميكرومترات (بضع أجزاء من المليون من المتر) وأن أكبر القطيرات المائية تتكون عن طريق اندماج القطيرات الصغيرة مع بعضها أو عن طريق ذوبان البلورات الثلجية أو كليهما معاً على شكل كتل متأرجحة في الهواء وتنتقل مع حركة الرياح برفق حيناً وبقسوة أحيانا أخرى[2]، فتمتزج بذرات الغبار مشّكلة بذلك السحب[3]، ومن البديهيّ أنه لابد من وجود سحب حتى يمكن سقوط المطر، لأن السحب تعد مصدر الأمطار التي تسقط على سطح الأرض، إذ يقول الله عز وجل في محكم آياته "ألم ترى أن الله يُزجي سحاباً ثم يؤلف بينهُ ثم يجعلهُ رُكاماً فترى الودقَ يخرجُ مِن خلالهِ"[4]، بالإضافة إلى أن السحب تخدم كمؤشر لحالة الطقس، فالسحب الداكنة ذات النمو الرأسي الكبير دائما تبشر بعواصف البرق والرعد والهطول الغزير، أما السحب الرقيقة اللامعة فهي تأتي وتذهب بدون حدوث تغيرات تذكر في حالة الطقس أما السحب ذات الانتشار الأفقي فهي مطيرة في بعض الأحيان[5].

من المعروف أن السحب ليس كله مطراً، فبعضها يظهر ويختفي دون حدوث أي نوع من التساقط، ذلك أن التساقط تحكمه عدت عوامل تختص بسحاب ذاته، منها طبيعة التكوين، ومدى الارتفاع، وكمية بخار الماء المتوفرة، ومدى وفرة نوات التكاثف المائي أو الثلجي أو الاثنين معاً.

وتلعب السحب دوراً هاما في حياة الإنسان بشكل مباشر وغير مباشر من خلال تأثيره في العديد من الظواهر الطبيعية وحالة الطقس السائدة، لذلك تأتي هذه الدراسة للإجابة على التساؤلات التالية:

ما الأثر الذي تلعبه السحب في حياة الإنسان؟

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الدور الذي تلعبه السحب في التحكم بالطقس لمدة أيام، وهي مصدره الهطول وتحجب الأشعة الشمسية وتمنع تسرب الأشعة الأرضية إلى الفضاء، وتؤثر على كمية الأشعة الشمسية لأنها تقوم بامتصاص وعكس جزء من الأشعة الشمسية قبل وصولها إلى الأرض، ومن خلال حجبها لجزء من الأشعة الشمسية فإنها تؤثر على درجة الحرارة الأرضية وتقلل من درجة الحرارة العظمى خلال النهار بينما ترفع درجة الحرارة الصغرى في الليل، مما يقلل من المدى الحراري اليومي.

وتصدر السحب أشعة باتجاه الفضاء، كما تصدر أشعة باتجاه الأرض فترفع من درجة حرارتها، وللسحب دور هامّا في تعديل درجة حرارة الأرض، فلولا وجود السحب في السماء لارتفع معدل درجة حرارة الأرض تحت الظروف الحالية(التلوث) إلى 30 درجة مئوية بدل معدلها الحالي إلى15 درجة مئوية، فالسحب من عوامل التبريد المهمة للأرض[6].

أهداف البحث:

التعرّف على كيفية نشأة وتكوين السحب.

بيان أثر السحب على بعض الظواهر الطبيعية.

بيان أثر السحب في توقّع أحوال الطقس.

نشأة وتكوّن السحب:

السحب هي عبارة عن تجمّع قطرات الماء أو البلورات الثلجية أو كليهما معًا، بفعل تكاثف بخار الماء في الجو من مختلف المسطحات المائية، وتتكوّن السحب عادةً على علو كبير نسبيا من سطح الأرض حتى سقف التروبوسفير (Tropospher)12000متر في المتوسط[7]السحب هي عبارة كتل من مادة مرئية تطفو في الهواء على ارتفاعات مختلفة حسب نوع السحب، ويتكون من عناصر دقيقة من قطيرات الماء أو بلورات الثلج أو من خليط منهما وهي محمولة على الهواء يحملها الرياح برفق حيناً وبقسوة أحيانا أخرى وينقلها من مكان إلى آخر وفق نظام متعلق بدوران الأرض وبالمناخ في مناطقها المختلفة، وهناك تشابه كبير بين السحب والضباب، إلا أن الضباب ليست إلا سحابة في الجو قريبة من سطح الأرض.

وتتكون السحب عندما يصعد الهواء الرطب إلى أعلى وينتج عن ذلك أن يبرد الهواء إلى أن يصبح متشبعاً ببخار الماء ورطوبته النسبية تصل إلى قيم مرتفعة بسبب أن حرارة الهواء تقل بالارتفاع وبالتالي تقترب من نقطة الندى وأن الهواء الذي يتم تبريده حتى يصل إلى نقطة الندى تصبح نسبة رطوبته 100/ المائة وأي رفع للهواء يتجاوز هذا المستوى (مستوى التبريد حتى نقطة الندى) فهنا يتم التكثف وبداية ظهور السحب.

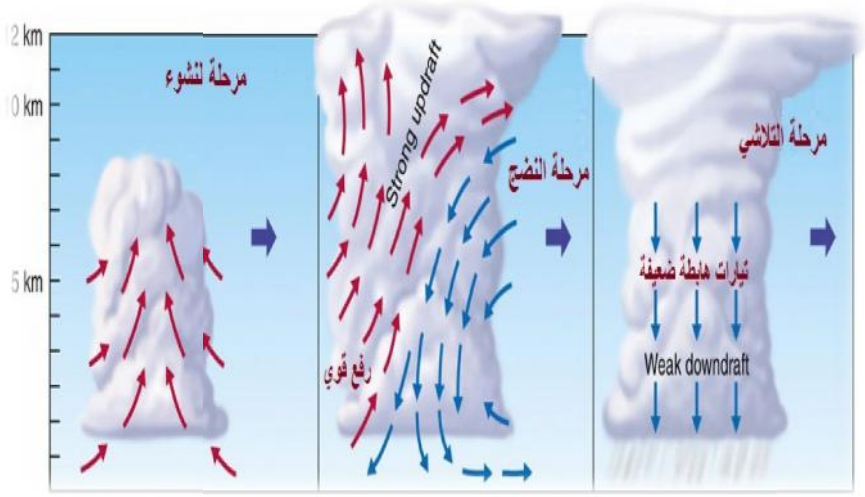
وبما أن درجة كثافة السحب أقل من درجة كثافة الهواء فأنها تبقى سابحة في الهواء، أما ما يفسر لحركة السحب عبر الرياح هو الحركة الدائمة لجزئيات الهواء التي تدفع كل الكتل التي تحتك بها بما في ذلك السحب، حتى أذا ما وصلت إلى مستويات أشد برودة من المستويات التي أتت منها تبدأ هذه الذرات في التجمع بعضها مع بعض، فتتكون منها قطرات كبيرة نسبياً تبدأ بالسقوط على الأرض مكونة المطر المعروف. هناك شروط رئيسه لتكوين السحب وهي:

1-أن يكون الهواء محملاً بكميات مناسبة من بخار الماء، وكلما زادت الكمية ساعد ذلك في تكوين السحب الركامية.

2-إن يرتفع الهواء إلى أعلى حتى تنخفض درجة حرارته إلى ما دون درجة حرارة نقطة الندى[8].

3-وجود نوايات التكاثف في طبقات الجو العليا والتي تساعد على تكوين السحب.

تنشأ السحب نتيجة لانخفاض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء في الطبقات العليا من التربوسفير إلى ما دون نقطة الندى، لأن هذا الانخفاض يؤدي إلى تكاثف بخار



الماء على شكل ذرات مائية صغيرة التي تتكون منها السحب، وتبدأ لحظات النشأة من وجود حالة عدم الاستقرار في الجو مما يجعل الهواء الدافئ الرطب يصعد حتى يصل إلى نقطة الندى، وعندها تصل الرطوبة النسبية 100/المائة ويصبح الهواء مشبعاً ببخار الماء ويبدأ التكثيف والتحول إلى قطرات ماء، وربما لا يستغرق السحاب وقتاً طويلاً لكي يعتلي في السماء إذا ما توفرت لديه تيارات رفع قوية، وتستمر عملية البناء حتى يصل السحاب إلى مستويات باردة وعندها تتحول قطرات الماء المتكثفة إلى بلورات ثلجية مع زيادة التبريد، وعند بلوغ السحاب قمة البناء العلوي ويصل إلى النقطة التي تتوقف فيها عمليات الرفع يبدأ حينها بإرسال قطرات الماء أو البلورات الثلجية إلي سطح الأرض وتبدأ حركة التيارات الهابطة الباردة وهذه النقطة هي نهاية مرحلة البناء أو النشوء من عمر السحاب[9].(شكل1) مرحلة نشوء السحب

الكون والبيئة والانسان المصدر: Dr.Michio kak .facebook.com2/past:،

ويرتبط ارتفاع السحب بموقعها من خطوط العرض كما نعلم بأن السحب تتكون في منطقة تروبوسفير وأن ارتفاع السحب يتغير حسب موقعها من خطوط العرض، ففي منطقة خط الاستواء والمنطقة المدارية تصل السحب إلى أعلى ارتفاع لها (18) كلم، أما في المنطقة القطبية فإن مستوى طبقة الترو وسفير منخفض، ويصل ارتفاع السحب بها إلى 8 كم.(شكل 2).

وبالرغم من تعدد أنواع السحب وأشكالها إلا أنه يصح أن نميز بين نوعين رئيسيين منها، وذلك تبعاً للمظهر العام وطريقة التكوين، وهما:

1- **السُّحب الطبقية:** نوع من السُّحب متوسطة الارتفاع (Stratified clouds) التي تشكل حجاباً متصلاً رقيقاً في بعض الأحيان تنفذ منه أشعة الشمس أو حجاباً كثيفاً جداً ف أحياناً أخرى بحيث يحجب أشعة الشمس أو القمر تماماً، وهو يشبه السمحاق الطبقي ولكنه لا يشكل هالة حول الشمس أو القمر وغالباً ما يتسبب هذا النوع في سقوط الأمطار باستمرار لفترة ما وخصوصاً الكثيفة منه.

2-**السُّحب الركامية:** نوع من السُّحب المنخفضة(Cumul0form clouds) يتميز بسمك كبير وتنتهي طبقاته العليا على شكل قباب بينما تكون القاعدة أفقية تقريباً، وهناك نوعان رئيسيان (ركام الطقس المعتدل) وهو ركام أبيض شبه منعزل و(الركام الكثيف) وهو يمتاز بسمك عظيم وغالباً ما يتطور إلى ركام مزني (**cb**) شكل (1)[10].

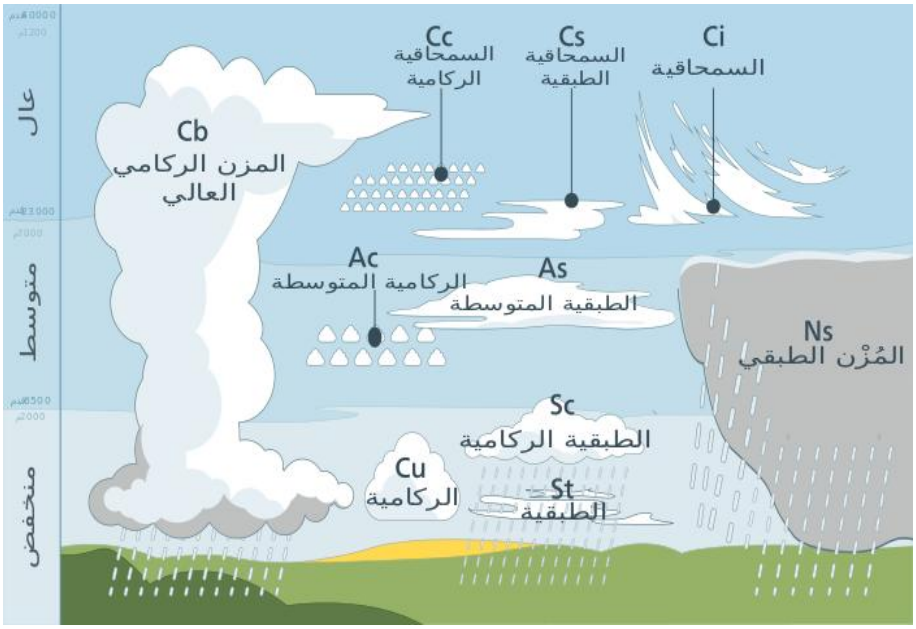
ويمكن تقسيم ارتفاع السحب التقريبي كما في الجدول التالي:

جدول (1) يبين ارتفاع السحب في المناطق المناخية المختلفة

الطبقات	المناطق القطبية	المناطق المعتدلة	المناطق المارية
مجموعة السحب المرتفعة كم	من 4 إلى 8 كم	من5 إلى 13كم	من 6 إلى18كم
مجموعة السحب المتوسطة	من 2,5 إلى 4 كم	من 2,5 إلى 7 كم	من 2,5 إلى كم
مجموعة السحب المنخفضة	من سطح الأرض حتى ارتفاع حوالي 2.5 كم		
ملاحظة: مجموعة السحب ذات النمو الرأسي من سطح الأرض وتصل قمتها إلى مستوى سحب متوسطة الارتفاع أو مستوى السحب العالية			

المصدر: محمد أحمد النطاح، الأرصاد الجوية، مصدر سابق، ص 106.

شكل (2) أنواع السحب و اشكالها



المصدر: طقس العرب Arabia weather.com

يمكن تقسيم السحب إلى ثلاثة أنواع حسب درجة الحرارة وهي:

1 – السحب الدافئة: وهي التي تكون درجة حرارة أعلى من الصفر المئوي تقع على ارتفاع أقل من ارتفاع خط الصفر المئوي، فهي عادة تتكون من قطرات مائية.

2 – السحب الباردة: وهي التي تكون درجة حرارتها أقل من الصفر المئوي وتكون على ارتفاع أعلى من خط الصفر المئوي، لذلك فهي تتكون من بلورات ثلجية بالإضافة إلى القطرات المائية فوق المبردة.

3– السحب المختلطة: وهي التي يقطعها خط الصفر المئوي فتكون درجة حرارة الجزء السفلي منها أكثر من الصفر المئوي ودرجة حرارة الجزء العلوي أقل من الصفر المئوي لذلك فهي تتكون من قطرات مائية في الأسفل وبلورات ثلجية في الأعلى.

الأنواع الرئيسة للسحب:

تظهر السحب بأشكال متعددة يختلف بعضها عن بعض في المظهر العام والسمك وطريقة التكوين والارتفاع عن سطح الأرض، وفيما يصاحبها من مظاهر جوية، ولتسهيل دراستها ورصدها فأنها تنقسم إلى ثلاث مجموعات وهي:

1-**مجموعة السحب العالية: (hight level clouds)** وتتكون من:

أ-**سحب السمحاق: (Cirrus)** ويرمز لها (Ci) وهي سحب مرتفعة مكونة من جزيئات صغيرة من الثلج، وتظهر على شكل خصلات رفيعة من الشعر، أو بشكل أذناب الخيل أو الريش شكل(3) وهي أعلى أنواع السحب حيث يصل ارتفاعها أحيانا إلى 10 كيلومترات أو أكثر، وهي لا تحجب أشعة الشمس ولا يظهر لها ظل على الأرض ويدل وجودها على الجو الصحو، ولكن إذا زاد سمكها وكثافتها دل ذلك على قرب جو رديء[11].

شكل (3) السحب السمحاق(Cirrus)

المصدر: google.com.search

ب-سحب السمحاق الركامي: (Cirrocomulus) ويرمز له (Cc) وهي سحب عالية رفيعة وبيضاء متجانسة اللون تظهر بشك مكونة من سحابات صغيرة تكاد تكون مرتبة بنظام يجعلها تبدو بشكل مموج ظاهر وتتدلى من بعضها أجزاء تشبه الذيول، شكل(4) وتل هذه السحب بصفة عامة على الجو الصحو ولكنها قد تكون في مقدمة عاصفة إذا ما زادت كثافتها وقل ارتفاعها، وتظهر هذه السحب غالباً في حوض البحر المتوسط في مقدمة اضطراب جوي[12].

شكل (4) سحب السمحاق الركامي: (Cirrocomulus)

المصدر: https://www.ibelieveinsci.com/?p=65178

ج-سحب السمحاق(Cirrostratus) ويرمز له الطبقي:(Cs) وهي من السحب العالية، وتظهر بشكل طبقة شفافة يميل لونها إلى البياض، وعادة تغطي كل السماء شكل (5)، وإن كانت لا تحجب أشعة الشمس أو القمر تماماً، ولكنها تكوِّن حول قرصيهما هالة دائرية تنشأ نتيجة لانعكاس الضوء على جزيئات الثلج التي تتكون منها السحب، وقد تكون السحب نفسها رقيقة بدرجة يصعب تمييزها إلاّ بوجود الهالة حول قرص الشمس أو قرص القمر[13] .

وكل أنواع السحب السابقة لا يصاحبها عادة أي أنوع من الهطول، ولكن ظهورها في العروض المعتدلة يمكن أن يتخذ دليل على قرب اضطراب الجو لأنها تتكون عادة في مقدمة المنخفضات الجوية.

شكل (5) سحب السمحاقCirrostratus())

المصدر :.https://www.ibelieveinsci.com/?p=65178

مجموعة السحب متوسطة الارتفاع:(Middle level Clouds) وتتكون من:

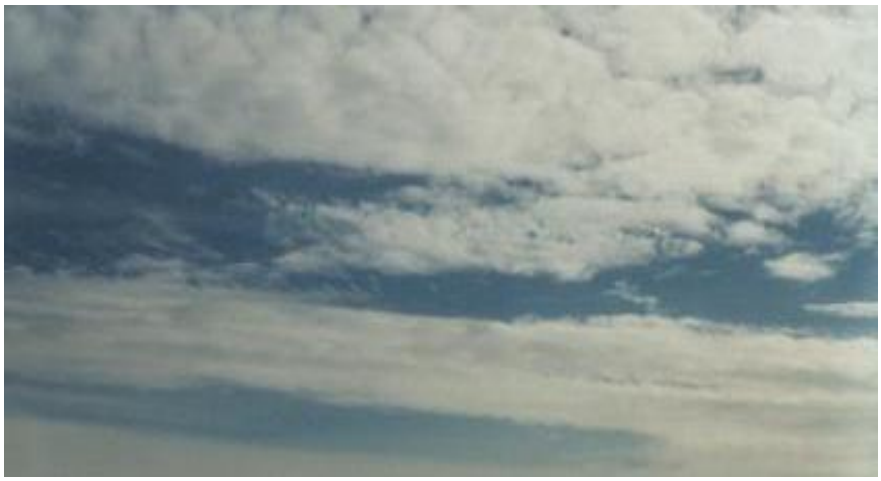
أ-الركام متوسطة الارتفاع (Altocumlus) ويرمز له (Ac) يتراوح ارتفاعه ما بين 2-8 كيلومتر، وهي سحب بيضاء أو رمادية اللون أو خليط منهما، وقد تظهر بشكل طبقة رقيقة شفافة أو قاتمة، أو بشكل سحابات صغيرة كروية أو اسطوانية تتشابك أطرافها أحياناً وتتكون منها صفوف أو تموجات تعطي السماء منظر جميل (شكل7) والأجزاء الوسطى من السحابة معتمة بعض الشيء تكفي لإحداث ظل على الأرض . تنذر سحب الركام باقتراب عاصفة رعدية أو تغير مفاجئ قريب في الحالة الجوية إلى الأسوأ[14].

شكل (7) الركام متوسطة الارتفاعAltocumlus

المصدر :www.google .com /search

ب–الطبقي متوسط الارتفاع: (Altostrtus) ويرمز له (As): وهي عبارة عن سحب رمادية اللون أكثر كثافة من سحب السمحاق الطبقي (Cs) ولذلك فلا تكون هالة حول الشمس أو القمر، ولكنها تكوّن أكاليل (Coronas) وهي حلقات ضوئية ملونة حولهما، وهذه الأكاليل تحدث نتيجة للإشعاع الضوئي وتكسره بفعل قطيرات الماء إلى مجموعات من الأشعة الضوئية، بحيث تتكون حلقة داخلية زرقاء وأخرى خارجية حمراء[15]، وهذا عكس ما يحدث في الهالات حيث يشاهد فيه ألوان الطيف متداخلة (شكل8) وإذا زاد سمكه وأصبح معتماً فأن هناك احتمالاً لسقوط الأمطار المستمرة لعدة ساعات .

شكل (8) الطبقي متوسط الارتفاع: (Altostrtus)



المصدر : www.google.com/search

ج – **المزن الطبقي (Nimbostratus)** ويرمز له (Ns) سحب رمادية وغالباً ما تكون قاتمة، وتظهر بشكل طبقة متسعة تحجب الجزء الأكبر من السماء، وهي أسمك بكثير من السحب الطبقية الأخرى (شكل8) فبينما يكون أعلاها في مستوى السحب العالية فأن قاعدتها تكون في مستوى السحب المنخفضة، وهي من السحب التي يصاحبها هطول متصل أو متقطع سواء من المطر أو الثلج أو البرد[16].

شكل (9) المزن الطبقي (Nimbostratus)

المصدر: eferrit.com/10

3- مجموعة السحب المنخفضة (Low level Clouds) هذه المجموعة يقل ارتفاعها عن كيلومترين، وقد يحدث أن تهبط قاعدتها لتصل إلى الأرض فتظهر بشكل ضباب. وأنواعها الرئيسة هي:

أ-**الركام الطبقي (Stratocumulus)** ويرمز له (SC) وهي سحب منخفضة، تميل إلى اللون الرمادي وتظهر عادة بشكل رقعة أو طبقة مكونة من قطع مربعة أو كروية أو اسطوانية الشكل تكون مرئية في صفوف أوفي مجموعات ذات شكل تموجي وكثيراً ما تتصل ببعضها، وتتخللها فجوات تبدو منها زرقة السماء واضحة (شكل10) وهي ليست من السحب الممطرة إلا في الحالات النادرة، وقد يصاحبها هطول خفيف من المطر أو الثلج أو منهما معاً[17].

شكل (10) الركام الطبقي (Stratocumulus)

المصدر: www.google.com.search

ب-السحب الطبقية (Stratus) ويرمز له (St) وهي تظهر بشكل طبقات تحجب السماء بأكملها، ولا توجد لها حدود واضحة، ويمكن تشبيهها بالضباب المرتفع، وهي من السحب المنخفضة، وقد تصل قاعدتها في بعض الأحيان إلى سطح الأرض فتظهر بشكل ضباب، وقد يحدث أن تتكون من الضباب نفسه عندما يرتفع بتأثير حرارة الشمس أو الرياح أوكليهما (شكل11) وهي من السحب التي قد يصاحبها هطول خفيف من الرذاذ أو حبيبات الثلج، ويكون الهطول عادة متقطعاً ولا يكون بصورة رخات. (18)

شكل (11) السحب الطبقية(Stratus)

المصدر: eferrit.com/10

ج-مجموعة السحب ذات النمو الرأسي (Clouds with vertical development)

تتميز هذه السحب بتمدد الرأسي حيث تظهر قاعدتها في منطقة السحب المنخفضة وتمتد رأسياً إلى أعلى فتصل قمتها إلى منطقة السحب المتوسطة أو منطقة السحب العالية حسب درجة نموها، وتتمثل هذه السحب في

1- **الركام (Cumulus)** ويرمز له (Cu) وهي السحب التي تنمو نمواً رأسياً، وتمتد قاعدتها في منطقة السحب المنخفضة بينما تكون قمتها في منطقة السحب المتوسطة أو العالية الارتفاع، وهي تبدو في مظهرها كالقباب أو القلاع أو التلال المتحركة، ويكون لونها رمادياً داكناً على حسب درجة نموها وكثافتها وسمكها، وتكون قمتها لامعة بفعل ضوء الشمس، وهي تتحرك في كتل منفصلة تمتد قاعدتها في مستوى أفقي بينما تكون أجزاؤها العليا غالباً منتظمة بحيث تبدو بشك زهرة القرنبيط (شكل12) وهي تلقي ظلال عند تحركها على سطح الأرض، ولا يصاحبها هطول عندما يكون نموها الرأسي كبير، وتعد التيارات الهوائية الصاعدة السبب الرئيس في تكوين هذا النوع من السحب .[19]

شكل (12) الركام (Cumulus)

المصدر: علي أحمد غانم، الجغرافيا المُناخية، مصدر سابق، ص 191.

2- **الركام المزني (Cumulonimbus)** ويرمز له (Cb) وهي عبارة عن سحب ضخمة وسمكها كبير وذات تطور عمودي هائل، وتكون على أشكال كتل ضخمة شامخة ومتراكمة كالجبال والأمواج والأبراج الضخمة، وتصل إلي ارتفاعات شاهقة. ويتكون جزؤها العلوي من بلورات ثلجية على هيئة سندان، كما تتكون من قطرات مائية، ويمكن ملاحظة قمتها بينما لا

تزال قاعدتها وراء الأفق (شكل13) ويصاحب سحب الركام المزني البرق والرعد الشديدين،كما تنشأ سحب الركام المزني من التيارات الهوائية القوية الصاعدة والتي تصعد إلى ارتفاعات شاهقة، كما يمكن أن تنشأ سحب الركام المزني من سحب الركام المتوسط أو سحب الركام الطبقي[20].

شكل (13) الركامCumulonimbus

المصدر: علي أحمد غانم، الجغرافيا المُناخية، مرجع سابق، ص 195.

الجدول رقم (2) الهطول المصاحب لأنواع السحب

الظاهرة الجوية المائية	أنواع السحب					
	طبقي As	مزن طبقي Ns	ركام طبقي Sc	طبقي St	ركام Cu	ركام مزني Cd
مطر	✓	✓	✓		✓	✓
رذاذ				✓		
ثلج	✓	✓	✓			✓
كرات ثلجية صغيرة			✓			✓
حبيبات ثلج				✓		
كرات جليدية صغيرة	✓	✓				✓
منشورات جليدية				✓		

المصدر: محمد أحمد النطاح، الأرصاد الجوية، مرجع سابق، ص 112.

السحب وأثره في بعض الظواهر الطبيعية:

1-السحب والإشعاع:

أ-**السحب والإشعاع الشمسي:** عندما يتعرض السحب للإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض خلال النهار فأنه يعكس جزءاً كبيراً منه، وقد قدر أن نسبة 23% من الإشعاع تعكسها السحب الذي يمر من خلالها، لذلك تعمل السحب على تقليل كمية الإشعاع الواصل إلى سطح الأرض، وهي وسيلة من الوسائل التي تعمل على خفض حرارة الجو وبقائها منتظمة، ويرجع سبب ذلك أن السحب تعمل كغطاء يقي الأرض ويحول دون اكتسابها حرارة الشمس نهاراً.

ب-أثر السحب في الإشعاع الأرضي: ترتفع درجة حرارة السحب أثناء الليل بامتصاصها للإشعاع الأرضي طويل الموجة لأن الأرض عندما تصدر الإشعاع تصطدم هذه الإشعاعات بالسحب التي لا تسمح بنفاذ كل الأشعة للفضاء الخارجي فتمص جزءاً ويعود جزءاً إلى سطح الأرض، لأن السحب تحول دون إشعاع الأرض لكل حرارتها ليلاً .لذلك فأن الليالي التي تتواجد فيها السحب تكون درجة الحرارة أعلى من الليالي التي تكون فيها السماء صافية، لأن الأرض عندما تصدر الإشعاع تصطدم بالغيوم التي لا تسمح بنفاذ كل الاشعة إلى الفضاء الخارجي فتمتص جزءاً، ويعود جزءاً إلى سطح الأرض[21].

2-السحب والدورة المائية:

يستمد الجو رطوبته من تبخر مياه المحيطات والبحار إضافة إلى ما يتبخر من البحيرات والتربة المبللة وثوران البراكين، ويعرف الماء المتبخر من النباتات بالنتح، ويعد النتح من أهم الوسائل التي تنطلق منها مقادير عظيمة من بخار الماء في الجو أثناء عملية التمثيل الضوئي .وعادة ما تكون هناك رطوبة دائمة داخل الغلاف الجوي، وتعد السحب شكلاً من أشكال الرطوبة الجوية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة والسحب هي الوسيلة الوحيدة لعودة الماء من الغلاف الجوي، ولذلك يعد السحب من العناصر الرئيس التي تكون الدورة المائية والتي من خلالها يتم التساقط بأنواعه على سطح الأرض(22) .لأنه من

البديهي لابد من وجود سحب حتى يتم الهطول .أي أن الدورة المائية تتكون من أربعة مراحل أساسية، وهي:

ا–تتبخر المياه الأرضية وتصعد إلى الأجواء العليا.

ب–تتكون السحب على أثر هذا التبخر والتي تصبح بعدها خزانات ماء معلقة.

ج–يبدأ الهطول من السحب على شكل أمطار أو ثلوج أو الاثنين معاً.

د–وللهطول أهمية عظيمة، فمنه نستمد المياه العذبة اللازمة لحياتنا وينساب جزءاً منه على سطح الأرض فيكون الأنهار التي تصب ماءها في البحار والمحيطات وجزءاً آخر يتسرب في القشرة الأرضية تتفجر في هيئة عيون وآبار وجزءاً يتبخر فيصعد ثانية إلى الجو مكوناً دورة مائية جديدة.

شكل (14) السحب والدورة المائية:

المصدر: هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS

السحب و الأمطار:

لابد من وجود سحب حتى يمكن سقوط المطر، وتسقط الأمطار نتيجة انخفاض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء في الطبقات العليا من التروبوسفير إلى ما دون نقطة الندى، لأن هذا الانخفاض يؤدي إلى تكثف بخار الماء على شكل ذرات مائية صغيرة تتكون

منها السحب التي تبقى سابحة في الجو حتى أذا ما وصلت إلى مستويات أشد برودة من المستويات التي أتت منها بدأت هذه الذرات الصغيرة في التجمع بعضها مع بعض فتتكون منها نقط مائية كبيرة نسبياً تبدأ في التساقط نحو الأرض مكونة المطر.

ومعنى ذلك أن هناك شروطاً رئيسة لسقوط الأمطار، وهي:

أ-أن يكون الهواء محملاً بكمية مناسبة من بخار الماء وكلما زادت هذه الكمية ساعد ذلك على تكوين السحب الركامية وبتالي على كثرة المطر.

ب-أن يرتفع هذا الهواء إلى أعلى حتى تنخفض درجة حرارته إلى ما دون نقطة المدى[23].

ج -وجود نوايات تكاثف في طبقات الجو العليا، التي تساعد على تكزن السحب.

السحب وظهور الشمس واحتجابها (قياس التغيم):(Cloudiness and sunshine)

السحب من شأنها أن تحجب الشمس وتحول دون تمتع الأرض بأشعتها، ويقصد بذلك حالة السماء بكمية السحب، وفي التحديد العلمي للكلمة يشير إلى تغطية قبة السماء بالسحب بغض النظر عن نوعها، وبهذا فإن التغيم له انعكاس على فترة الإضاءة الشمسية، علما بأن الفترة الليلية من اليوم تحتوي على غيوم، ولتغيم الليلي الكثير من الفوائد في مجال التطبيقات المناخية ويعبر عن ذلك عادة بالرقم "8" أي أن السماء مقسمة إلى "8" أجزاء، وتبعاً لذلك فأن درجة صفر تمثل السماء صافية أي خالية من السحب، بينما "8/8" تمثل السماء مغطاة تماماً بالسحب[24] وهناك أربعة اصطلاحات شائعة الاستعمال وهي :

أ- سماء صافية Clearمن صفر إلى 1/8.

ب- سماء مبعثرة السحب Scatteredمن 8/1 إلى 5/8.

ج- سماء متقطعة السحبBrokenمن 8/5 إلى 7/8.

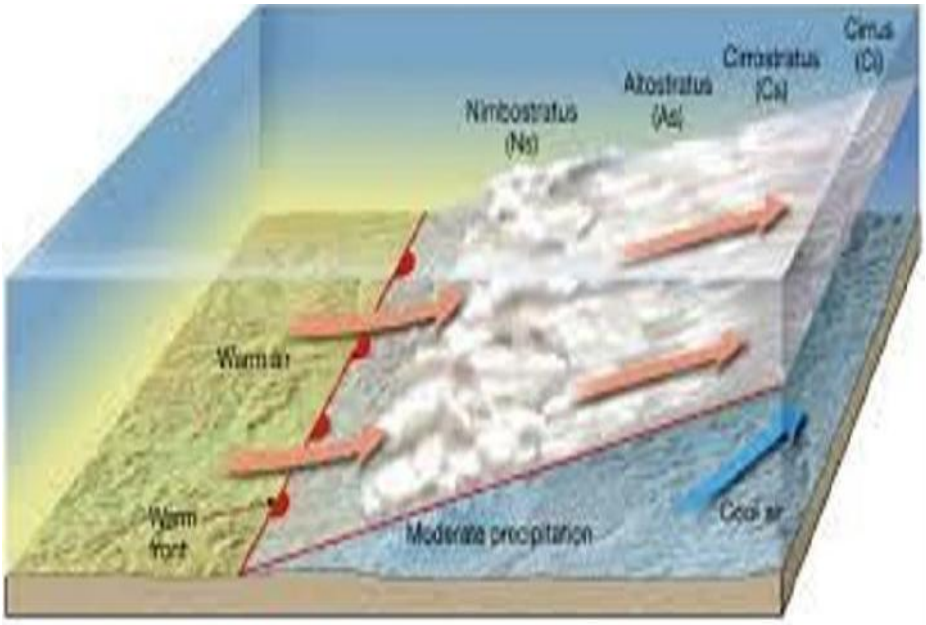
د- سماء محجوبة السحب Overcasأكثر من 7/8.

السحب والجبهة الهوائية الساخنة (clouds and warm front air):

تسمى الجبهة الهوائية الساخنة إذ حلّ الهواء الساخن محل الهواء البارد، يصعد الهواء الساخن النشط ببطء إلى أعلى فوق الجبهة الباردة، ويتمدد إديباتيكيا ويبرد، ويصل بخار الماء إلى مرحلة التشبع ثم تحدث عملية التكاثف بعد ذلك ببطء أيضا ويكون السحب، هذا

يعتمد على كمية بخار الماء عند ارتفاع معين والسحب المصاحبة للجبهة الساخنة أغلبها في مستوى أفقي وقليل منها في مستوى رأسي شكل(15) حيث تظهر سحب، من اليمين إلى الشمال سحب السمحاق (Ci)، ثم السمحاق الطبقي(Cs) ثم الطبقي متوسط الارتفاع (As)، فالمزن الطبقي (Ns)[25].

شكل (15) السحب والجبهة الهوائية الساخنة

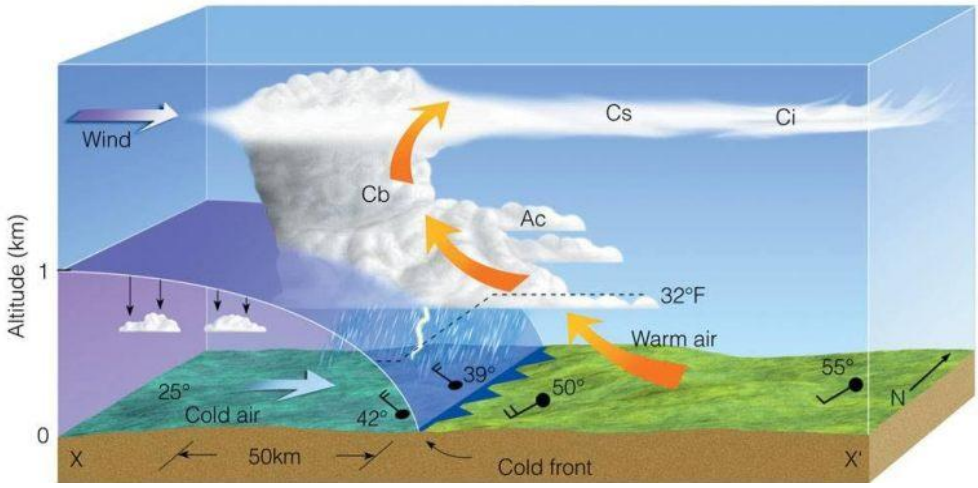


المصدر : https://www.arabiaweather.com/ content/بالصور-الجبهات-الهوائية-وأنواعه

السحب والجبهة الهوائية الباردة (clouds and cold front air):

وسميت الجبهة الباردة لأن الرياح التي تدفعها وتؤثر فيها باردة وتحل محل الهواء الدافئ، وتتقدم هذه الجبهة ملامسة لسطح الأرض، وتسبب في صعود الهواء الساخن إلى أعلى بقوة وبسرعة أكبر مما يحدث في الجبهة

شكل (16) السحب والجبهة الهوائية الباردة



المصدر :https://www.arabiaweather.com/ content/بالصور-الجبهات-الهوائية-وأنواعها

السحب الرعدية (الركامية)Thunder clouds:

السحب الركامية هي نوع من السحب الكثيفة وينتج عنها عواصف رعدية وحالات من الطقس السيء لشدتها، فهي أكبر وأضخم أنواع السحب وأكثرها تماسكا، وهي من سحب الطبقة المنخفضة ذات قمة مرتفعة عن قاعدتها عدة كيلومترات، لأنها من النوع ذات التمدد الرأسي، وتأتي هذه السحب نتيجة لعدم استقرار الغلاف الجوي، بسبب التيارات الهوائية الصاعدة القوية، حيث تمتد ارتفاعا لتصل إلى طبقة التروبوبوز، وبسماكة تصل أحيانا إلى 15 كم.

ويتميز هذا النوع من السحب بالتكوين القوي والانفجار العمودي، وتسبب هذه السحب سقوط الأمطار والبرد، وكذلك حدوث البرق والرعد والأعاصير العاتية والتورنادو[26].

السحب الركامية (cumulonimbus)، واختصارها (cb)، وهي سحب من الطبقة المنخفضة، ذات قمة مرتفعة عن قاعدته عدة كيلومترات حسب التكوين أو قوة الرفع، وهي من النوع ذات النمو الرأسي من خلال تراكم السحب بعضها فوق بعض، ويبدأ تكوينها من وحدات من السحب تنقلها التيارات الهوائية الصاعدة والتي تحمل شحنة كهربائية موجبة تتحد بنظيرتها السالبة في الفضاء فتكوّن مجالاً كهربياً يساهم في تحويل البخار الصاعد إلى

قطرات مائية، وبازديادها تتساقط الأمطار، ويتميز هذا النوع بغزارة الهطول وهو يكاد يكون الوحيد الذي يتساقط منه البرد، ويشاهد فيه البرق، ويسمع صوت الرعد، شكل (17).

السحب الرعدية: هي أحد أنواع السحب ذات الطبيعة المتميزة والخطرة، وهي سحب ركامية ذات نمو رأسي ملحوظ.

ومن أهم م يميز السحب الرعدية وجود بعض الظواهر الجوية العنيفة المصاحبة له مثل:

1-البرق: وهو ناتج عن التفرغ الكهربائي الذي يحدث داخل السحابة.

2-الرعد: وهو صوت التفريغ الكهربائي.

3-التيارات الهوائية: وهي التيارات الصاعدة والهابطة داخل السحابة، وما يصاحبها من قص للرياح ومن ثم إطراب جوي.

4-تكوين الثلج: يتكون الثلج داخل السحابة على هيئة كرات.

شكل (17) السحب الركامية (cumulonimbus)

المصدر: flyingway.com/airlecture/fl-clouds-html، شبكة ومنتديات خط الطيران.

مراحل تكوين السحب الرعدية:

المرحلة الأولى: وهي مرحلة التكوين أي المرحلة الركامية (Cumulus stage)، وتبدأ نتيجة لصعود الهواء الرطب إلى أعلى، حيث تزداد نسبة رطوبته إلى قيمة مرتفعة بسبب انخفاض درجة الحرارة بالارتفاع حيث تصل إلى نقطة الندى (Dew point)، وأي ارتفاع للهواء الرطب يتجاوز هذا المستوى، يبدأ تكوين قاعدة السحب، وتتكون السحب الركامية

(الرعدية) عندما يكون الجو في حالة عد الاستقرار، والتيارات الهوائية نشطة حيث تحمل هذه التيارات بخار الماء والشوائب إلى ارتفاعات عالية، وهذه الشوائب عبارة عن جسيمات صلبة مثل: ذرات الرمال أو ذرات الأملاح المختلطة ببخار الماء الصاعد من المسطحات المائية، وتنشرها الرياح في مناطق تكًون السحب، ويتم تكاثف بخار الماء على الشوائب لتكًون قطرات الماء المكونة للسحابة، وبوصول التيارات الصاعدة إلى ارتفاع مستوى التجمد، تبدأ عملية التجمد لمعظم قطرات الماء الموجودة بالسحابة، لتكًون شرائح بلورات من الثلج في الماء لعدم وجود شوائب كافية في الطبقات الجو العليا، وهي ما تعرف بانويات التكثيف (nuclii of condensation) وهي الذرات الصلبة اللازمة لتتراكم عليها قطرات الماء لتبدأ عملية التجمد، ولهذا نجد قطرات ماء في الحالة السائل بالرغم من انخفاض درجة الحرارة إلى 30درجة مئوية تحت الصفر[27].

المرحلة الثانية: مرحلة البلوغ (Mature stage)، وهي مرحلة نضج السحابة ووصولها إلى قمة عنفوانها، وتتميز هذه المرحلة بوجود تيارين هوائيين داخل السحابة، أحدهما صاعد أكثر نشاطاً ولآخر هابط، وفيه تصل السحابة إلى قمة حالة عدم الاستقرار[28]، ويتسبب الهواء الصاعد القوي في حدوث انفصال لكل قطرات الماء المتعادلة، مم يؤدي إلى انفصال كل قطرة إلى جزأين مختلفين في الشحنة الكهربائية، ويحمل التيار الصاعد القطيرات ذات الشحنة السالبة قرب قاعدة السحابة، ومع زيادة تراكم الشحنات الكهربائية يحدث تفريغ كهربائي وهو ما يعرف بالبرق.

ويجدر الإشارة إلى إن فرق الجهد المصاحب لهذا التفريغ الكهربائي يصل إلى 380 ألف فولت، ونتيجة لهذا التفرغ يحدث صوت وهو ما يعرف بالرعد. (شكل17)

أما التيار الهوائي الهابط فيحمل بعض مكونات السحابة من برد وبلورات جليدية وقطرات ماء تصل إلى الأرض وتصطدم بها، وتسبب نفحة من الهواء تسبق عملية الهطول وتعد مبشرة وهي ما تعرف الهبة الأولى، ويتميز الهطول من هذا النوع بشدته واحتوائه على أنواع على أنواع مختلفة من الهطول والتي تتراوح عادة ما بين 10– 20 دقيقة إلا أن كمية الأمطار تكون كبيرة جداً، فعلى سبيل المثال: لو أخذنا خلية من هذه السحب، نصف قطرها

3كم وارتفاعها6 كم، فإن تقدير المحتوى المائي في هذه الخلية يبلغ في المتوسط نصف مليون طن من الماء والبرد، وكأن هذه الخلية جزء من جبل سواء في الشكل أو في الثقل .

المرحلة الثالثة: مرحلة الاضمحلال (Decay stage): تعرف هذه باسم الطور السند لي إذ يتكون في أعلى السحابة جزء على شكل سندل في اتجاه الرياح العليا السائدة، وفي هذه المرحلة يضعف التيار الهوائي الصاعد، ويسيطر التيار الهوائي الهابط على معظم أجزاء السحابة ويؤدي ذلك إلى تفريغها من محتواها التي تسقط على شكل هطول وبالتالي تنتهي عملية التفريغ الكهربائي ويتوقف البرق والرعد، وتنتهي فعالية السحابة وخطورتها.

أهمية السحب في توقع أحوال الطقس:

بعد معرفة كيف تنشأ وتتكون السحب، أصبح بالإمكان بحث فوائدها في توقع أحوال الطقس، والتي تتمثل في:

1 – تشكل السحب عاملا مهما يساعد المتنبئين الجويين في توقع أحوال الطقس للأيام القليلة القادمة عن طريق دراسة ومرافقة أنواع السحب المختلفة القادمة إلى المنطقة، فبعد تلبد السماء بالسحب الركامية وزيادة كثافة السحب الطبقية فيها، بالإضافة إلى هبوط السحب العالية إلى مناطق ذات علو متوسطة يستطيع المتنبئ الجوي توقع هطول الأمطار، نتيجة قدوم جبهة ساخنة إلى المنطقة، أما في حالة تواجدها في منطقة استوائية فقد يعني ذلك إعصار قادم.

2–عند ازدياد كثافة السحب الركامية في السماء وتحولها إلى سحب مزنيه ركامية(Cb) يصبح ممكن توقع عواصف رعدية.

3–يمكن التنبؤ بهبوط درجات الحرارة ليلا وتشكل الضباب في الصباح التالي من حركة السحب حيث تشكل السحب المنخفضة في الليل حاجزا يحافظ عن حرارة القشرة الأرضية مما يساعد على إبقاء درجات الحرارة معتدلة ليلا، بينما تزداد فرص حدوث الصقيع وظهور الضباب في حال كانت السماء صافية، بسبب تدني درجات الحرارة في الليل خصوصا إذا كان الهواء جافا.

العلاقة بين السحب والتنبؤات الجوية[29]

1 – قد يسبق سحب السمحاق (Ci) في العادة وصول المنخفض الجوي.

2 – كلما كانت سحب السمحاق سريعا، وازداد سمكها، واقتربت من الأرض، ومتبوعة بسحب أخرى كلما دل ذلك على اقتراب منخفض جوي وسرعة تحركه.

3– ممكن أن تدل سحب السمحاق على اقتراب منطقة ضغط منخفض.

4– إذا كانت سحب السمحاق متبوعة من سحب السمحاق الطبقي (Cs) فإنها أحد العلامات الأكيدة على اقتراب الهطول.

5– إذا وجدت سحب تحت السمحاق كسحب الركام (Ac) او الركام المزني(Nb) فإنها تدل على إعصار.

6– نادرا ما ترى السحب العدسية وهي من الحب متوسطة الارتفاع، وإذا وجدت فإنها تدل على عدم استقرار الجو.

7– إذا ظهرت سحب الركام متوسطة الارتفاع، فإنها تُنذر باقتراب عاصفة رعدية، أو تغير مفاجئ قريب في الحالة الجوية.

8– السحب الركامية في النهار تدل على طقس مستقر إذا كانت السحب الركامية في نمو رأسي سريع عند الصباح، فإنها تدل على تكوين سريع لاضطراب جوي.

10– السحب الركامية التي لا تتلاشى عند المساء ولكن تتحول إلى ركام طبقي، فإنها تشير إلى احتمال تدهور الطقس.

11– سحب الركام متوسط الارتفاع على شكل تلال أو أمواج تدل على اضطراب في الطقس مع احتمال حدوث العواصف.

12– ارتفاع نسبة الرطوبة في الهواء يدل على زيادة كمية بخار الماء فتنبئ أثناء النهار باحتمال حدوث ضباب، أما أثناء الليل فتنبئ بزيادة كمية السحب.

13– إذا تحركت السحب في اتجاهات عكس بعض فإنها تساعد على نشاط الاضطرابات الجوية.

14- قد تحجب أشعة الشمس بهالة من السحب وكلما كانت الهالة أكبر كان موعد سقوط المطر أقرب.

النتائـج:

1- السحب والأمطار هما أساس الحياة على سطح الأرض.

2- تعمل السحب التي كونها بخار الماء على عكس جزء من الأشعة الشمسية إلى الفضاء الخارجيّ أي خارج طبقة التروبوسفير.

3- تعدّ السحب وسيلة من الوسائل التي تعمل على حفظ حرارة الجو وبقائها منتظمة.

4- وجود السحب في السماء ظاهرة مميزة من مظاهر المناخ البحريّ.

5- تؤدي العواصف الشديدة الناتجة عن السحب الركاميّة (الرعدية) (Cb) إلى سقوط الأشجار والأضرار بالأعمدة الكهربائية، كما تؤدي إلى انهيار المنازل والأكواخ كما تزق الأرواح البشريّة في بعض الأحيان.

6- أهم ما يميّز العاصفة الرعديّة هي الطيارات الهابطة إلى سطح الأرض والتي تختلف قوتها من عاصفة إلى عاصفة أخرى، وتكمن مخاطر هذا النوع إنّها ذات طاقة تدميريّة كبيرة.

7- من المعروف إنّ معدل درجة الحرارة يتناقص بالارتفاع، ولكن يُلاحظ أنّ هذا المعدل تقريبيّ، لأنّ كميّة السحب في طبقة التروبوسفير تساعد على تقليل هذا المعدل، لأنّها تكون بمثابة غطاء يقلّل من سرعة انتقال الحرارة من الطبقات التي تحتها إلى الطبقات التي فوقها.

8- تعدّ السحب من أهم المعلومات المستخدمة في تنبؤات الطقس، والإنذار به عند الملاحة الجوية.

9- كانت السحب مصدرا هامّا للفنانين والشعراء والمصورين الفوتوغرافيين المولعين بها عبر التاريخ.

10- يأتي الفيضان غالبا بسبب هطول الأمطار الغزيرة من سحب (المزن الركامي) (Cb)، وقد تنجم عن زيادة حجم المياه في مجرى مائي مثل (النهر أو البحرية) وتكون هذه المياه ضارّة لأنها تتلف المنازل، وتسبب في جرف الطبقة العليا للتربة.

11- السحب هي عبارة عن خزانات ماء سابحة في الغلاف الجوي، وبالتالي لابد من وجود سحب حتى يمكن سقوط الأمطار، لأن السحب يعدّ مصدر الأمطار التي تسقط على سطح الأرض.

12- –تلعب الغابات دورا كبيرا في تكوين السحب وهطول الأمطار، ويعتمد نوع الهطول على نوع السحاب.

المراجع:

1 – محمد صالح ربيع العجيلي، المصطلحات والمفاهيم الجغرافية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الجزء الثاني، ط1، عمّان، 2012، ص58.

2- يوسف محمد زكري، الأمطار والتبخر في ليبيا،

3- امحمد عيّاد مقيلي، مقدمة في الطقس والمناخ، منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1993، ص167.

4- سورة النور، الآية (42).

5- علي موسى، المعجم الجغرافي المناخي، دار الفكر، ط1، دمشق، 1986، ص75.

6- علي أحمد غانم، الجغرافيا المناخية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط4، 2013، ص 197

الكونfacebook.com/14006799235299502/pasts/1495110190753141/ والبيئة والانسان،Dr.Michio kaku

8- يوسف توني، معجم المصطلحات الجغرافية، دار الثقافة العربيّة للطباعة، 1962، ص266.

9- عبدالعزيز طريح شرف، جغرافيا المناخية والنباتية، دار الجامعات المصرية 3، 1983، ص210.

10-عبدالعزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، دار الجامعة المصرية، ط3، 1983،ص 210
11- محمد أحمد النطاح، جزء الاول، الأرصاد الجوية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراته، 1990، ص 108.
12-. يوسف عبد المجيد فايد، جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، بدون تاريخ، ص79.
13- محمد النطاح، الأرصاد الجوية، مرجع سابق، ص287.
14- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص201.
15- - محمد النطاح، الأرصاد الجوية، مرجع سابق، ص109
16- علي البنا، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1970، ص99.
17- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص203.
18- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص204.
19- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص205.
20- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص206.
21-- محمد النطاح، الأرصاد الجوية، مرجع سابق، ص112.
22- امحمد عياد مقيلي، مقدمة في الطقس والمناخ، مرجع سابق، ص135.
23- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، مرجع سابق، ص210.
24-علي احمد غانم، جغرافياالمناخية، دار المسيرة للتوزيع والنشر والطباعة، الاردن ط4، بدون تاريخ، ص194.
25- محمد النطاح، الأرصاد الجوية، مرجع سابق، ص287.
26- علي أحمد غانم، الجغرافيا المناخية، مرجع سابق، ص 194.
27-flyingway.com/airlecture/fl-clouds-html، شبكة ومنتديات خط الطيران.

28-flyingway.com/airlecture/fl-clouds-html ، شبكة ومنتديات خط الطيران، مرجع سابق.

29- محمد النطاح، الأرصاد الجوية، مرجع سابق، ص481.

-