

# محاضرات في علم المناخ التفصيلي Microclimatology

## محاضرة رقم (4) متغيرات المناخ التفصيلي الأخرى

الرياح في طبقة الغلاف الجوي الأرضي وخصائصها

تأثير الرياح في المناخ التفصيلي

رطوبة الهواء والمناخ التفصيلي

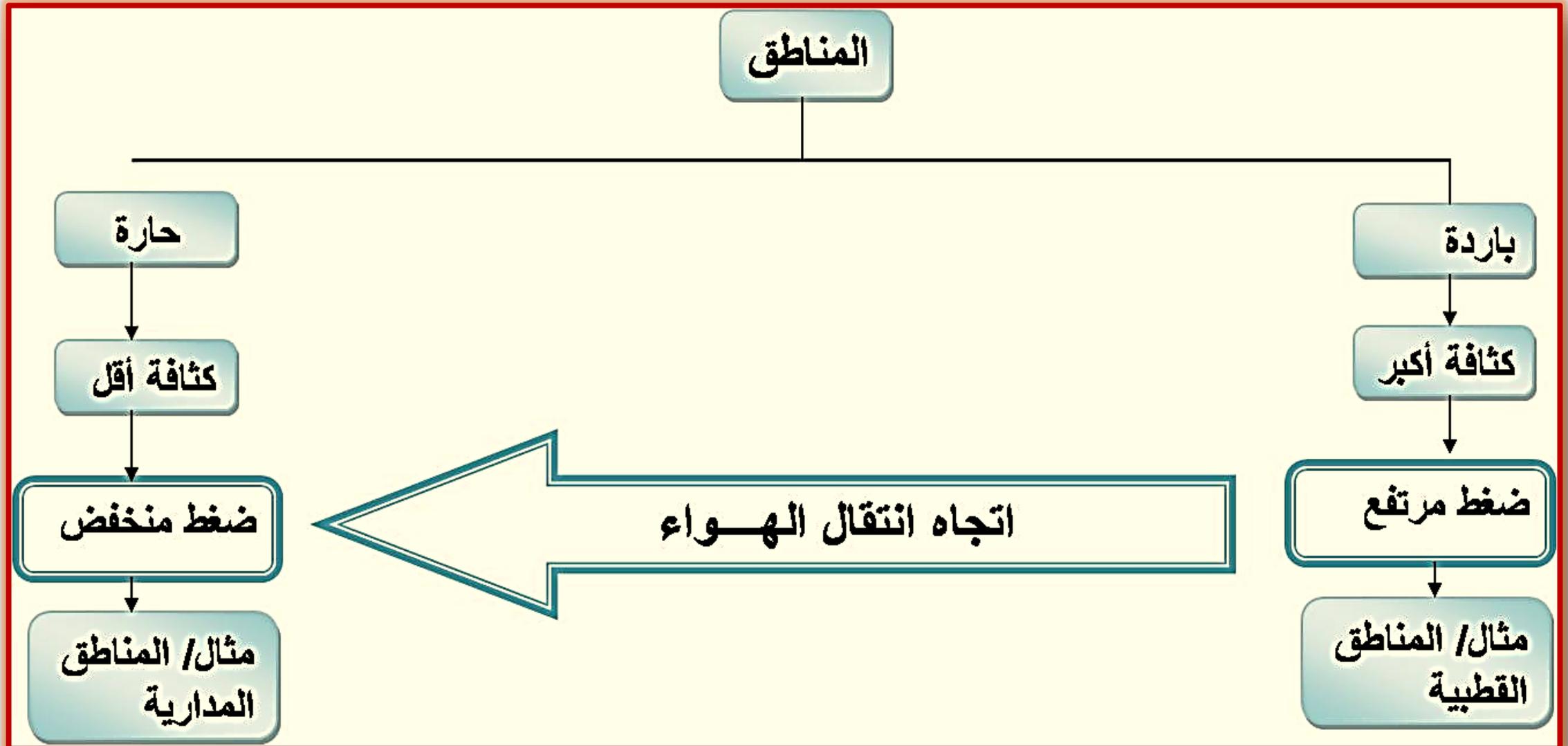
الامطار والمناخ التفصيلي

## الرياح في طبقة الغلاف الجوي الأرضي وخصائصها:

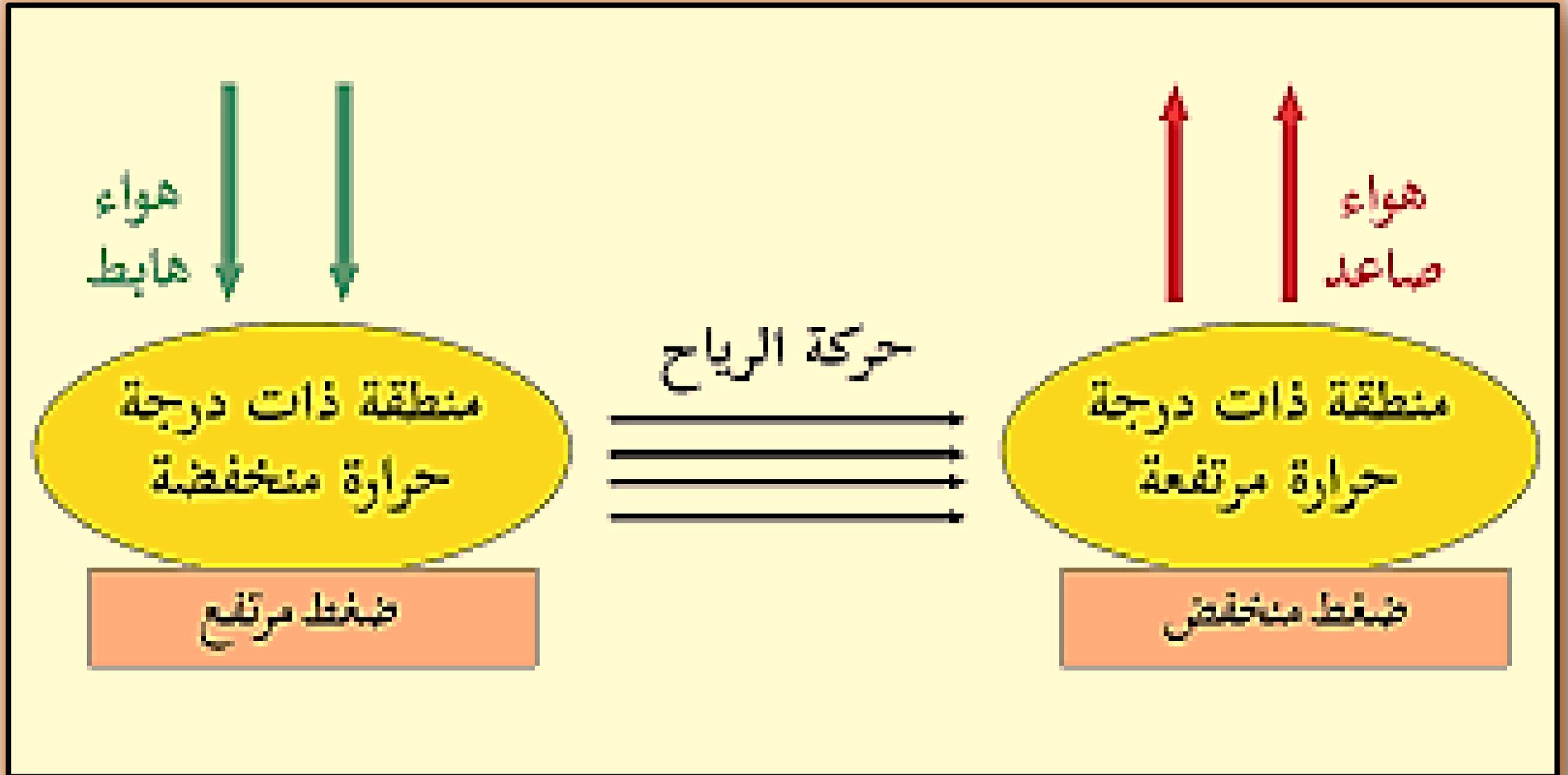
لا يبقى الهواء على سطح الأرض ساكناً دائماً وإنما يتحرك من جهة الى أخرى، وتحدث حركة الهواء عندما يحصل التفاوت في مقدار الضغط ما بين منطقتين. فتهب الرياح من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط الواطئ. وتختلف سرعة الرياح تبعاً للاختلاف بين درجات ضغط المناطق المجاورة، فكلما زاد التفاوت في الضغط بين منطقتين زادت سرعة الرياح بينهما. وقد تصل سرعتها احياناً درجة العواصف. وكلما قل التفاوت في الضغط هب الهواء بشكل نسيم. وتطلق تسمية الرياح على الهواء المتحرك على سطح الأرض حركة أفقية.

ينجم الانتقال الافقي للهواء عن فروق في ضغط الهواء يعبر عنها فيما اصطلح تسميته **بغراديان الضغط الافقي، أو تحدر الضغط او تدرجه**، ويمارس سطح الأرض تأثيراً على الرياح المتدفقة فوقه نتيجة تباين مظهره واختلاف درجة خشونته، مما ينعكس على اتجاه الرياح وسرعتها. ويكاد أن ينحصر هذا التأثير في الطبقة القريبة من السطح التي تمتد حتى ارتفاع ١٠٠٠-١٥٠٠ متر فوق السطح. وفوق هذا المستوى من الارتفاع تأخذ رياح الانحدار (رياح الغراديان) بالظهور.

# اتجاه انتقال الهواء (الرياح)



## حركة الرياح بين مناطق الضغط الجوي



تبلغ سرعة الرياح أعظمها في ساعات الظهيرة عند المستويات الأخفض من الجو قريباً من سطح الأرض، وأصغرها في ساعات الليل. وتستمر الذبذبة اليومية واضحة في منحني سرعة الرياح حتى ارتفاع يقارب ٥٠ متراً، حيث تتدنى الذبذبة اليومية، وتتلاشى النهايات البارزة المميزة عند سطح الأرض، حيث تكون الذبذبة محدودة في الارتفاعات العليا؛ ذلك ان حركة الهواء في المستويات الأعلى من ٥٠ م تعتمد على موقع مناطق الضغط المرتفع والمنخفض، وليس على التأثيرات اليومية التي تنقل باتجاه الأسفل الى المستويات المنخفضة، بواسطة الانتشار الدوامي.

يعزى الاعظمي الريحي عند سطح الأرض في منتصف النهار الى وجود قوة دافعة علوية هابطة تمنح الرياح السطحية قوة إضافية تعمل على تنشيطها وازدياد سرعتها، بينما يترافق في المستويات العليا فوق ٧٠ متراً بأصغري في سرعة الرياح بسبب انتقال جزء كبير من الطاقة بعيداً نحو الأسفل، ومن ثم اعظمي الرياح في تلك المستويات يحدث في ساعات الليل معاكساً بذلك لما هو عند سطح الأرض، حيث تتوقف قوة الدفع العلوية نتيجة استقرار الجو ليلاً.

## تأثير الرياح في المناخ التفصيلي:

أن للتغيرات التي تطرأ على البيئة المبنية، من بناء هياكل جديدة، الى إزالة المباني القائمة، تأثير كبير على المناخ التفصيلي والظروف التي يعيشها سكان ومستخدمي تلك المساحات. إذ أن أحد التأثيرات الرئيسية الناجمة عن التغيرات في البيئة المبنية هو التأثير في ظروف الرياح المحلية التفصيلية. إذ يمكن أن يكون لإدخال أو إزالة هيكل كبير تغييرات كبيرة، على سرعة الرياح واتجاهها.

يمكن ان يكون للرياح تأثير تبريد عن طريق إزالة الطبقة الحدية من الهواء الدافئ حول النبات. ويمكن أن يؤدي ذلك أيضاً الى زيادة استهلاك المياه من قبل النبات، حيث إن إزالة الطبقة واستبدالها بهواء أكثر جفافاً سيؤدي الى زيادة النتح. ويمكن أن تتسبب الرياح في ارتفاع درجات الحرارة أو تبريدها وفقاً لدرجة الحرارة المحيطة. بالإضافة الى ذلك تعتبر حركة الهواء في مظلة النباتات ضرورية للحفاظ على مستويات جيدة من ثاني أكسيد الكربون للنمو، وإزالة الرطوبة الزائدة وخفض مستوى الرطوبة الكلي، وبالتالي تقليل احتمالية الإصابة بالأمراض. علاوة على ذلك، يتم تلقيح العديد من محاصيل الحبوب بواسطة الرياح.

يمكن ان تعمل الرياح كناقل للعناصر الغذائية مثل جزيئات التربة من أماكن أخرى، والبذور، ولكن أيضاً للأمراض والآفات. كما هو الحال مع التلقيح، اذ تعتمد البكتيريا والفطريات على الرياح في الانتشار الى مضيف جديد، في حين تستخدم الحشرات أيضاً الرياح لتوسيع نطاقها.

وهناك أيضاً تأثيرات ميكانيكية مباشرة من الرياح مثل الضرر المحتمل للأوراق والمحاصيل. وإذا ضربت الرواسب المعلقة في الرياح الأوراق والنباتات، تتسبب في اضرار هيكلية للنباتات. وتأثير آخر هو تعرية الرياح، وفقدان التربة العليا التي تقلل من خصوبة التربة. ويمكن أن يكون لهذا تأثير متتالي على المناخ التفصيلي من خلال فقدان إمكانات الغطاء النباتي وسعة رطوبة التربة المخزنة.

يمكن أن تؤدي الرياح المحلية الشديدة الى انقطاع في خطوط القوى الكهربائية. كما أن تؤدي الرياح الشديدة الى إبطاء أو توقف تقدم السيارات ومركبات الترفيه، والمركبات المعلقة، ومركبات العبور، والشاحنات. لاسيما إذا كانت الرياح المحلية تحمل معها صفة الغبار.

## رطوبة الهواء والمناخ التفصيلي:

تعني رطوبة الهواء ما يوجد فيه من ماء بحالته الغازية غير المرئية. ويتباين بخار الماء مكاناً وزماناً، فهو يرتفع ذروته في المناطق الدافئة الرطبة وينخفض أدناه في المناطق الجافة والباردة، وذلك لأن الهواء الدافئ يستطيع أن يستوعب كمية من بخار الماء أكثر من الهواء البارد بسبب تمدد الأول وانضغاط الثاني، فعند درجة حرارة ٢٠ م يستطيع الهواء حمل ثلاث مرات قدر بخار الماء الذي يحمله في درجة الصفر المئوي.

وان الرطوبة النسبية بقدر ما ترتبط بكمية بخار الماء الموجودة في الجو فإنها ترتبط بدرجة الحرارة، معاكسة في مسارها درجة الحرارة، ولوحظ اختلاف نسبة الرطوبة نحو ١٥% في الهواء بين ارتفاع ٥ سم و ٢٠ سم فوق سطح الأرض خلال ساعات النهار، ليصل الفارق ٤٠% بين ارتفاع ٥ سم و ٢٠٠ سم، وليتدنى الفارق بشكل ملحوظ في ساعات الليل. ويعاكس مسار الرطوبة النسبية اليومي مسار ضغط بخار الماء. وفي الأحوال الجوية المستقرة يكون المتوسط اليومي للرطوبة النسبية أكبر ما يكون عند سطح الأرض مباشرة، ليتناقص بشكل حاد خلال ١٠ سم الأولى، وبأقل حدة حتى ٥٠ سم، ليأخذ بعدها معدل التناقص بالانخفاض بشكل واضح.

المتطلبات الموسمي بها للرطوبة ٤٠-٦٠%. وتجاوز هذه العلامة هو بالفعل رطوبة محفوفة بتلف الممتلكات، وظهور العفن. فقد تؤثر الرطوبة على صحة الانسان بشكل سلبي، فقد يعاني من جفاف في الحلق والعينين. ويمكن أن يجف الجلد أيضاً ويزداد سوءاً، ويعد أولاً وقبل كل شيء، ما يتعلق أمره ببشرة الوجه واليدين، وذلك طبقاً للمناخ التفصيلي داخل المبني.

في المناخ التفصيلي للمباني تتراوح الرطوبة المثلى: ٣٠-٤٥% في الشتاء و ٣٠-٦٠% في الصيف. ومع ذلك لن يشعر الجميع في هذه المؤشرات بالراحة.

تؤدي الرطوبة العالية للهواء الى إبطاء النتح من النباتات، حيث إن الهواء الرطب لا يمتص بخار الماء بنفس سهولة امتصاص الهواء الجاف. هنا، يعد وجود الرياح المحلية ضرورياً لخلط الجو التفصيلي حيث ينقل الهواء الرطب بعيداً عن الغطاء النباتي. ويمكن ان تؤدي رطوبة الهواء المرتفعة، إلى جانب التغيرات في درجة حرارة الهواء الى سقوط الامطار في المناظر الطبيعية، في حالة أن تصل الرطوبة الى نقطة التشبع.

## الامطار والمُنَاخ التفصيلي:

يحدث التكاثف بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء المحتوي على بخار الماء الى ما دون نقطة نذاه. أي الى ما دون درجة الحرارة التي عندها يكون قد تشبع ببخار الماء وبعبارة أخرى الى ما دون درجة الحرارة التي عندها تكون رطوبته النسبية ١٠٠%. أما صور تكاثف بخار الماء فعديدة فقد يتكاثف في شكل ماء كالسحب والندى والمطر إذا حدث في درجة حرارة فوق الصفر المئوي، أما إذا حدث التكاثف في درجة الصفر المئوي أو فيما دونها فانه يكون في شكل جامد كالثلج والصقيع.

تعد الامطار أهم عناصر المناخ ويرتبط أثرها ارتباطاً وثيقاً بالكائنات الحية المختلفة. ومياه الامطار عماد الإنتاج الزراعي والرعي في القسم الأكبر من جهات الأرض حيث تتوقف حياة المخلوقات الحية الى حد كبير على مقدار ما يسقط من امطار، ففي كثير من السنين انتشرت المجاعات المروعة في الهند والصين وافريقيا وماتت النباتات والحيوانات نتيجة لقلة الامطار عن معدلاتها في السنين الاعتيادية.

وان معرفة الفصول التي تسقط فيها الامطار أهمية كبيرة في الأمور الزراعية، وذلك لان الفائدة التي تجنيها النباتات من الامطار لا تتوقف على مقدار الامطار الساقطة فقط، وانما تتوقف ايضاً على الفصل الذي تسقط فيه فالأمطار التي تسقط في الفصل البارد، وان كانت كميتها قليلة، تكون ذات تأثير أكبر من الامطار التي تسقط في الفصل الحار، وذلك لانخفاض الحرارة وقلة التبخر في الفصل البارد.