بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

بيئة محاصيل (الجزء العملي)

المحاضرة بعنوان

# الرياح والأجهزة المستخدمة في قياس سرعة وأتجاه الرياح

مدرس المادة
م.م. عبير ساجد ظاهر

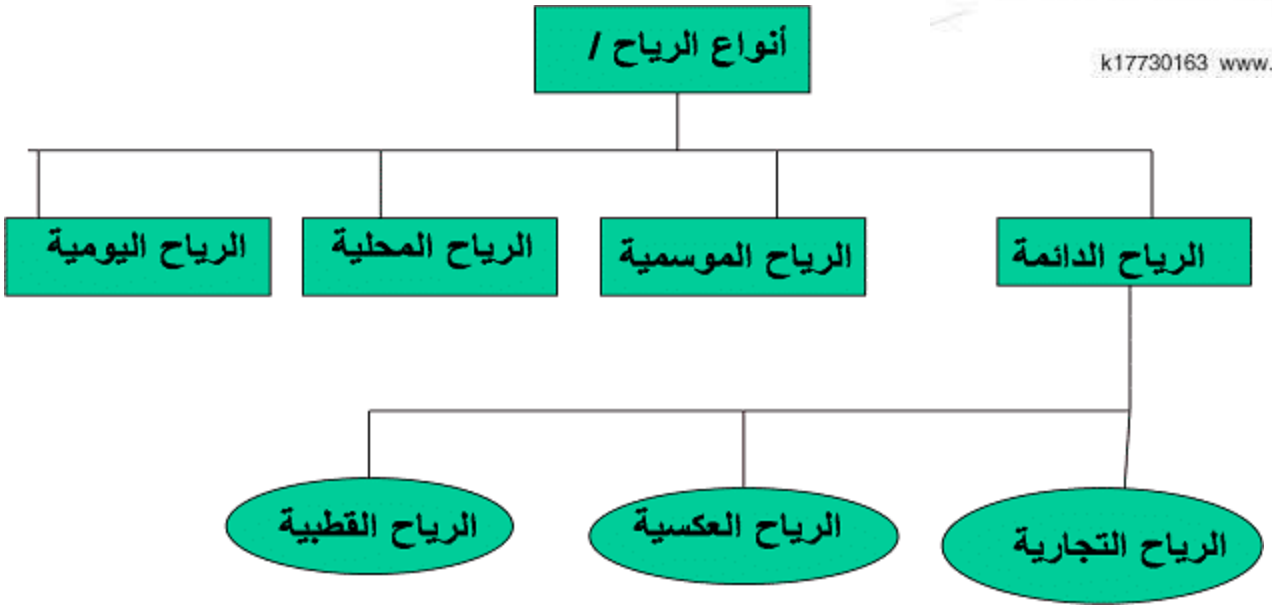
# الرياح

الرياح هي عبارة عن تحرك كميات هائلة من الهواء، ويكون دائمًا تحرك هذا الهواء في اتجاه واحد فقط. فهي عبارة عن انتقال الهواء بشكل حر من منطقة ذات معدل ضغط مرتفع إلى منطقة ذات معدل ضغط منخفض، وهذا يحدث نتيجة دوران كوكب الأرض حول نفسه. وأهم سبب لوجود هذه الكميات الهائلة من الهواء، هو التغير بشكل كبير في درجات الحرارة، فهذا يؤدي إلى زيادة معدل الضغط على الهواء، مما يسبب حدوث ظاهرة الرياح. فإذا كان الهواء درجة الحرارة الخاصة به منخفضة للغاية، فهذا يجعل ضغط الهواء معدله عالي بشكل كبير. بينما الهواء ذو درجة حرارة عالية بعض الشيء، فهذا يجعل ضغط الهواء معدله منخفض، وبذلك نجد أن تغير معدل ضغط الهواء يرجع إلى اختلاف درجة حرارة الهواء.

**فهناك تعريف للرياح أكثر دقة واختصارًا**

الرياح هي ظاهرة طبيعية غير مرئية وإنما نشعر بها، تعبر عن حركة جزيئات الهواء بشكل أفقى أو أقرب إلى الأفقي من مكان لآخر، وعادة ما ينتقل الهواء من المناطق ذات الضغط الجوي المرتفع إلى المناطق ذات الضغط الجوي المنخفض، وتتأثر حركة هذه الجزيئات بحركة ودوران الأرض حول نفسها وحول الشمس وبالتالي تختلف في كيفية تشكلها وسرعتها ومدتها واتجاهاتها كذلك

# ما هي أنواع الرياح؟



# أنواع الرياح الدائمة

تهب **الرياح العكسية** من منطقتي الضغط المرتفع وراء المدارين إلى منطقتي الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين، يكون اتجاه الرياح العكسية عادة جنوبية غربية في النصف الشمالي للكرة الارضية وشمالية غربية في النصف الجنوبي للكرة الأرضية.

سميت **الرياح التجارية** بهذا الاسم لأن التجار كانوا يستفيدون منها بتحريك السفن التجارية، والرياح التجارية هي الرياح التي تهب من منطقتي الضغط المرتفع فيما وراء المدارين إلى منطقة الضغط المنخفض (الرهو أو الركود الاستوائي)، وتكون الرياح التجارية منتظمة طوال السنة في اتجاهها وقوتها، وقد تقتصر على طبقات الجو السفلى، والرياح التجارية ذات سرعة معتدلة تتراوح بين 16- 24 كيلو متراً في الساعة، ويكون اتجاهها شمالية شرقية في نصف الكرة الشمالي، وجنوبية شرقية في النصف الجنوبي.

تهب **الرياح القطبية** من القطبين الى منطقتي الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين، ويكون اتجاه الرياح القطبية شمالية شرقية في نصف الكرة الشمالي، وجنوبية شرقية في النصف الجنوبي، تتميز الرياح القطبية بكونها باردة وجافة وعادة ما تكون ضعيفة.

**الرياح الموسمية**

سميت الرياح الموسمية بهذا الاسم لأنها تهب في مواسم معينة.
وتتميز الرياح الموسمية بتغير اتجاهها في فصل الصيف عن فصل الشتاء، وتظهر هذه الرياح بين المدارين.
وتكون الرياح الموسمية على نوعين:
الرياح الموسمية الصيفية.
الرياح الموسمية الشتوية.

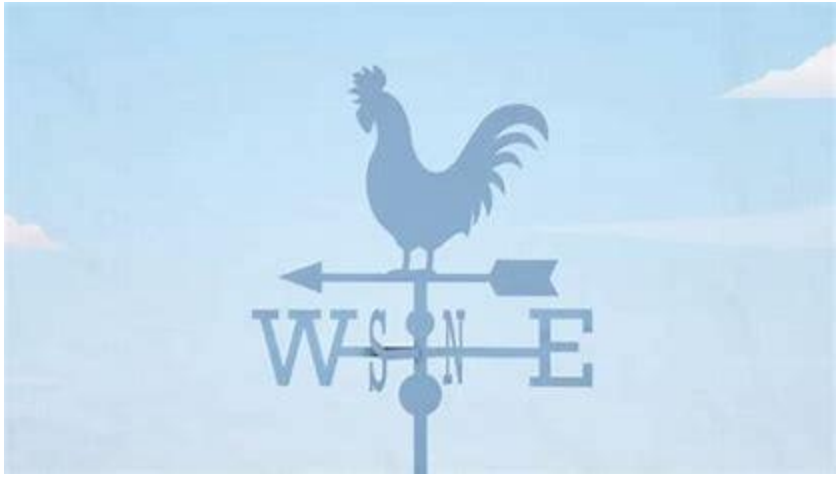
**الرياح اليومية**

وتسمى هذه الرياح بهذا الاسم لأنها تحدث على مدار اليوم فقط، وعلى شكل منتظم غير متقطع على عكس الرياح الأخرى مثل، نسيم البحر والبر، ونسيم الجبل والوادي، فكل هذه الأنواع تسمى بالرياح اليومية.

**الرياح المحلية**

تتشكل الرياح المحلية بفعل اختلاف الضغط الجوي في مساحة صغيرة ولوقت قصير، وقد يكون سببها عوامل أخرى مثل التضاريس
تختلف الرياح المحلية عن الرياح الموسمية بأنها غير شاملة لموسم كامل حيث تهب خلال فترات متقطعة.

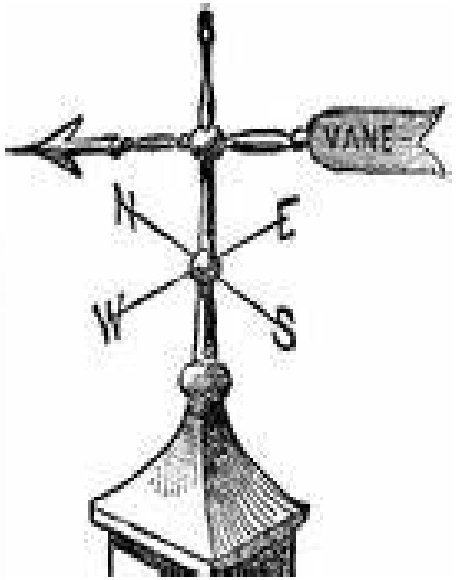
# قياس اتجاه الرياح

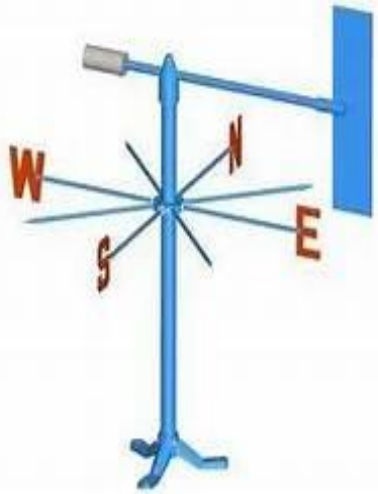


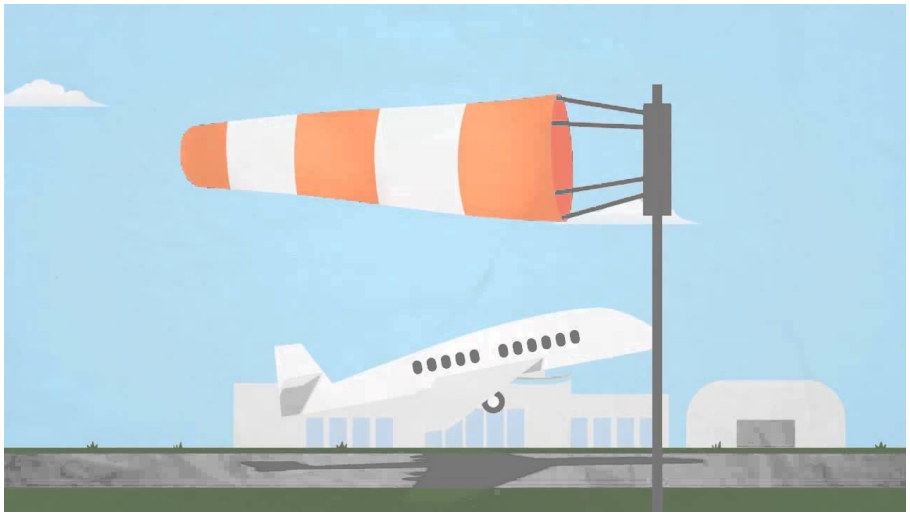

هناك عدة أدوات تستخدم لقياس اتجاه الرياح، وهي:

## دوار الرياح Wind Vane

وهي أداة بسيطة تتألف من ذراع معدني على شكل سهم يدور على محور مثبت في قمة عامود، وتحته قضيبان مثبت عليهما الاتجاهات الأربعة، فعندما تهب الرياح على ذيل السهم تدفعه للدوران، لتشير مقدمة السهم إلى اتجاه الرياح .





## أداة كم الرياح Wind Sock

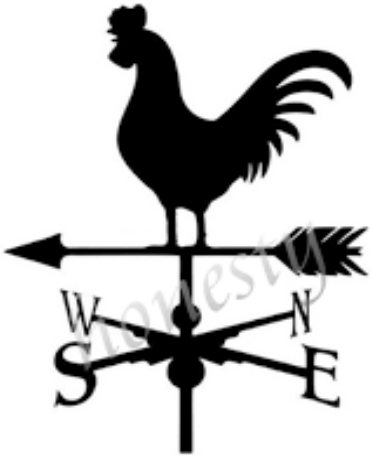
تستعمل هذه الأداة بشكل كبير في المطارات لتدل الطيارين على اتجاه الرياح وشدتها، حتى يتمكن الطيار من الهبوط عكس اتجاه الرياح، وهي عبارة عن شكل مخروطي مصنوع من قماش خاص ومفتوح من الطرفين بحيث تمر الرياح من خلاله، فعندما يرتفع تكون شدة هبوب الرياح أكبر، وإذا كان ارتفاعه بسيط تكون الرياح هادئة، كما أنه يدور على عامود ليشير إلى اتجاه الرياح، بحيث يشير الذيل إلى اتجاه الرياح.

# قياس سرعة الرياح

**جهاز الانيمومتر**

جهاز يقيس سرعة وضغط الرياح، وله نمط يتحرك مع حركة الرياح، ويتصل بجهاز يقيس عدد الحركات ويقدر بذلك اشتداد الرياح

يستخدم في قياس سرعة الرياح له عدة اشكال ابسطها الشكل ذو الطاسات المجوفة يتكون من قطب رأسي مع اربعة أذرع افقية مثبته بقمته مع وجود طاسات مجوفة مثبته في النهاية الخاصة بكل ذراع تلف تلك الطاسات يحدث بفعل الرياح تدور الأذرع جميعها حول القطب المركزي ، وكلما اشتدت الرياح، زادت شدة اهتزاز الاكواب، وبالتالي زاد اهتزاز العمود المتصل بها، ويعمل الجهاز المتصل مع الاكواب من خلال قياس عدد الدورات التي تحدد سرعة الرياح، ويتم حساب المتوسط في فترة زمنية معينة، وهذا النمط مفيد في تحديد حركة الرياح والتبنؤ بحالات الطقس الجوية والعواصف القادمة، وهناك انماط اخرى من الانيمومتر تعمل بطرق مختلفة، مثل تبريد الانيمومتر الساخن عندما تهب النسمات الباردة




## من أين تأتي الرياح أو ما هو سبب حدوثها ؟

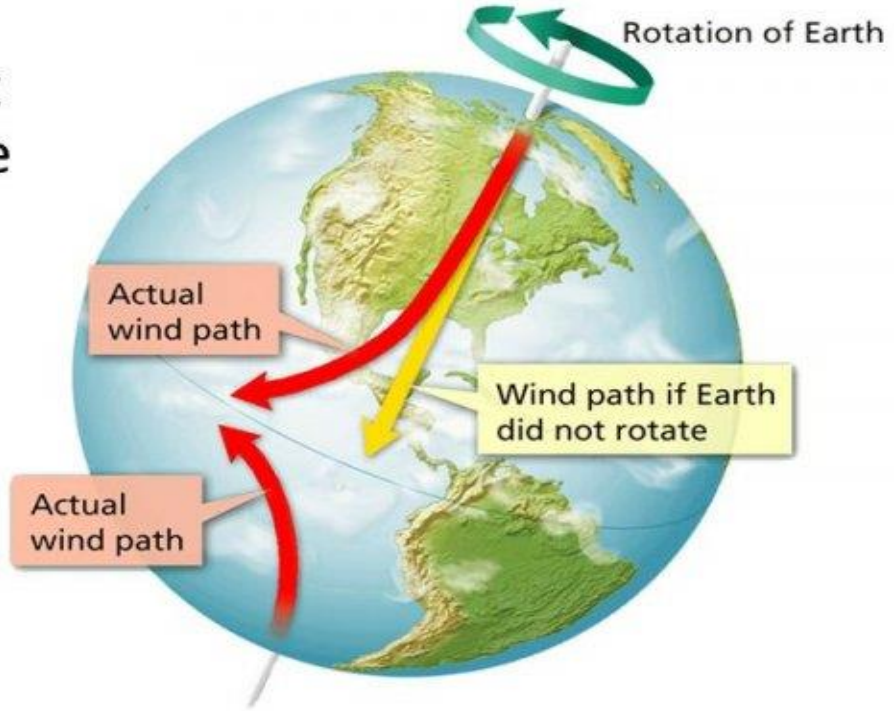
الرياح تحدُث بسبب إختلاف الضغط داخل الغلاف الجوي للأرض. فالهواء من مناطق الضغط العالي يتحرك نحو منطقة الضغط المنخفض. و تحدث الرياح القوية عندما يتحرك الهواء بين المناطق التي يوجد بينها إختلافات كبيرة في ضغط الهواء.

أما على الأرض، فإن السبب الرئيسي لـ الإختلافات في ضغط الهواء يكون بسبب الإختلاف في درجات الحرارة. فالهواء البارد يتسبب في حدوث ضغط هواء عالي و الهواء الدافئ يتسبب في حدوث ضغط هواء منخفض. و الهواء الدافئ يريد أن يرتفع للأعلى . و عندما يرتفع الهواء الدافئ، فإن الهواء البارد سيتحرك و يحل محل الهواء الدافئ، مما يتسبب في حدوث الرياح.

و يوجد سبب آخر يؤثر على الرياح و هو دوران كوكب الأرض. و هذا ما يُسمى بـ (تأثير كوريوليس).

# Coriolis Effect

- As Earth rotates, the Coriolis effect turns winds in the Northern Hemisphere toward the right.




**قوة كوريوليس Corilois Force**

تنتج هذه القوة عن دوران الأرض حول نفسها، بحيث تدور الأرض عكس عقارب الساعة، مما يدفع الرياح في نصف الكرة الشمالي لتنحرف نحو اليمين، وفي نصف الكرة الجنوبي نحو اليسار.

# الرياح وأثرها في زراعة المحاصيل

تعد الرياح من العناصر المهمة للحياة النباتية بوصفها أحد العوامل المتحكمة في نجاح أو فشل إنتاجية المحاصيل الزراعية، إذ تساعد الرياح الخفيفة السرعة في تنشيط فعاليات النبات الحيوية وعملية صنع الغذاء، وتمد النبات بغاز ثاني اوكسيد الكاربون اللازم لعملية التمثيل الضوئي وكذلك بغاز الأوكسجين اللازم لعملية التنفس، وتنقل الرياح حبوب اللقاح بين الإزهار المختلفة لإتمام عملية التقليح الطبيعي، وتساعد على تجديد الهواء المحيط بالنبات مما يقلل من نشاط الفطريات بسبب قلة الرطوبة في الهواء المحيط بالنبات والأوراق ، بينما تزيد الرياح الشديدة السرعة نسبة التبخر– النتح، وبهذا تنخفض الرطوبة النسبية للهواء المحيط بالنبات والرطوبة الأرضية .

وبذلك تتأثر العمليات الفسيولوجية والحيوية التي يقوم بها النبات، إذ تعمل تلك الرياح على ثني الأوراق مما يؤدي إلى ضغط المسافة البينية والفراغات الهوائية في الورقة، مما يسبب خروج ما بها من هواء مشبع ببخار الماء وعند رجوع الورقة لوضعها الطبيعي يدخل هواء جديداً أكثر جفافاً من سابقه، مما يؤدي إلى زيادة النتح ومن ثم ذبول أفرع النبات والأوراق وتساقطهاإذ يزداد هذا الضرر عند وجود ثمرة في النبات مما يؤدي إلى سحب الماء من الثمرة إلى أجزاء النبات، ويترتب على ذلك انفصال الثمار الناضجة عن النبات أو تفقد جودتها بسبب نقص الماء الموجود في أنسجتها، وعندما تكون الرطوبة الأرضية محددة فإن زيادة النتح تؤدي إلى موت النبات ولاسيما في فصل الصيف

وتؤثر الرياح السريعة أيضاً في التزهير، إذ تؤدي الى جفاف الإزهار وموتها وسقوط الثمار الحديثة العقد، وتعمل على تجفيف إفرازات المياسم وخفض قابليتها على استقبال حبوب اللقاح، فقد تتأثر محاصيل الخضر الصيفية ولاسيما القرع والطماطم بالرياح الشديدة السرعة إذ تؤدي تلك الرياح إلى استطالة قلم الزهرة قبل تفتحها وفشل عملية التلقيح وسقوط الإزهار بدون عقد، وتزداد حدوث الأضرار على المحصول خلال العشرين يوماً التي تسبق الحصاد.أما تأثير الرياح الشديدة السرعة في محاصيل الخضرة الصغيرة فقد تتمكن من تجاوز تلك الأضرار بتكوينها لأوراق جديدة نتيجة ما فقد منها .

ولا يقتصر عمل الرياح على النبات بل تؤثر في الخدمة الزراعية إذ تجعل عملية الرش واستخدام الأسمدة الكيمياوية غير متجانسة مما يؤثر تأثيراً سيئاً في المحاصيل الزراعية.وتتأثر المحاصيل الصيفية بالرياح القوية مسببة لها أضراراً ميكانيكية، فضلاً عن الأضرار الفسيولوجية التي سبق الكلام عنها إذ يتسبب إلى ميلان سيقان النبات واضطجاعه وانحنائه نحو سطح التربة فقد يكون غير قادر على الاعتدال عند اشتداد الرياح، وتعمل أيضاً على تشابك الأغصان الحاملة للثمار وتكسرها وتساقط الأوراق وتمزقها.

ولا يقتصر عمل الرياح على ذلك بل تؤدي إلى بعض التحويرات في نمو المحاصيل إذ تجعل المحاصيل شاذة التكوين أو قد تجعل نموها غير متماثل عند تعرضها باستمرار لهبوب الرياح السريعة من اتجاه واحد، فقد تنمو البراعم في الاتجاه المحمي من الرياح وتنعدم البراعم من الناحية المعرضة للرياح الشديدة، وتعمل على تساقط الإزهار والثمار العاقدة، وتتوقف عملية الإخصاب، وتشوه الثمار وزحف الرمال باتجاه المناطق المزروعة في فصل الربيع مما يؤثر تأثيراً سلبياً على كمية الإنتاج ونوعيته

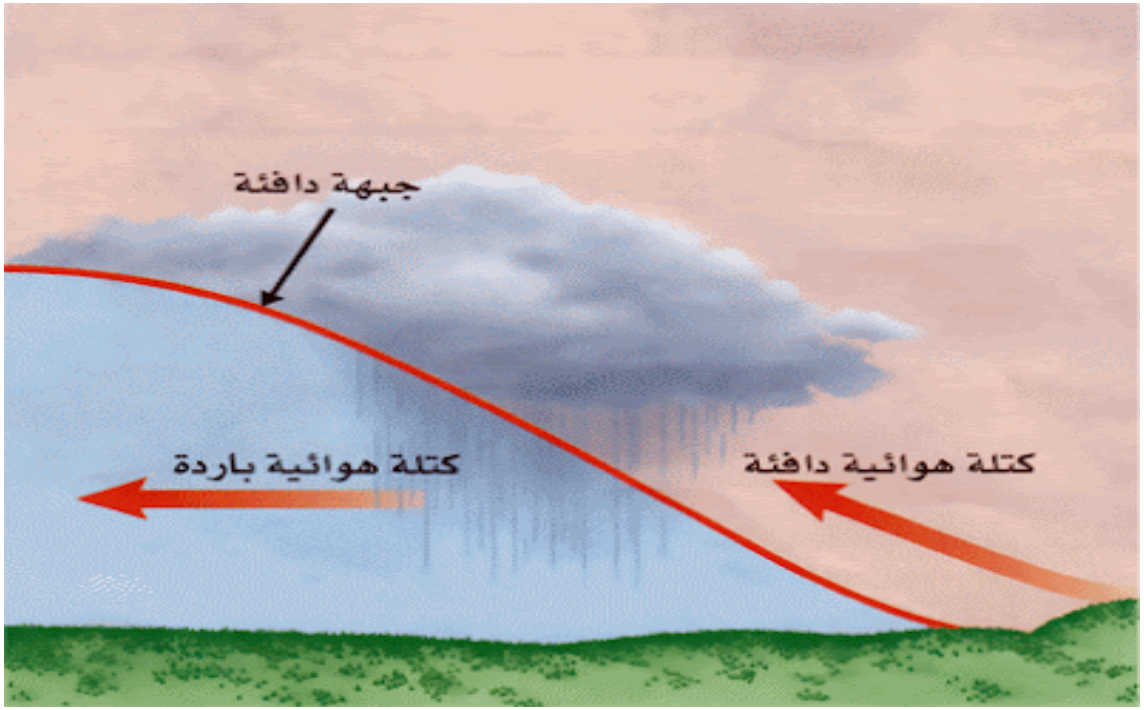
ويظهر تأثيرها في علاقتها مع النباتات بالآفات الزراعية، إذ تقوم بنقل الأمراض النباتية، كما في الفطريات والبكتريا ولاسيما عند اشتداد الرياح الرطبة والحارة، وتعمل على احتكاك النباتات السليمة بالمريضة عن طريق سرعتها وحركتها، مما يؤدي إلى انتقال المرض من النباتات المريضة إلى السليمة

أما الرياح المحملة بالغبار والأتربة فيظهر تأثيرها في عملية البناء الضوئي والتنفس للنبات نتيجة لغلق المسامات بجزيئات الغبار وتسبب تلف وتمزق الأوراق والثمار، إذ يتوقف الضرر على حجم الغبار وذراته فقد يزداد تأثيرها تأثيراً سيئاً كلما كانت جزيئات الرمال ودقائقه صغيرة الحجم، إذ تعمل على جرح الثمار والتقليل من قيمتها الاقتصادية مسببة الكثير من الخسائر ومن ثم قلة في الحاصل مما يتسبب خسارة فادحة لمنتجي المحاصيل الصيفية .

# الكتل والجبهات الهوائية

قد يتغير الطقس بشكل سريع ، فيكون مشمساً و هادئاً في الصباح ، ثم يتحول إلى عاصف في الليل . يتغير الطقس عندما تدخل كتلة هوائية مختلفة إلى المنطقة . و تتكون **الكتل الهوائية** عادة فوق مناطق محددة من سطح الأرض .

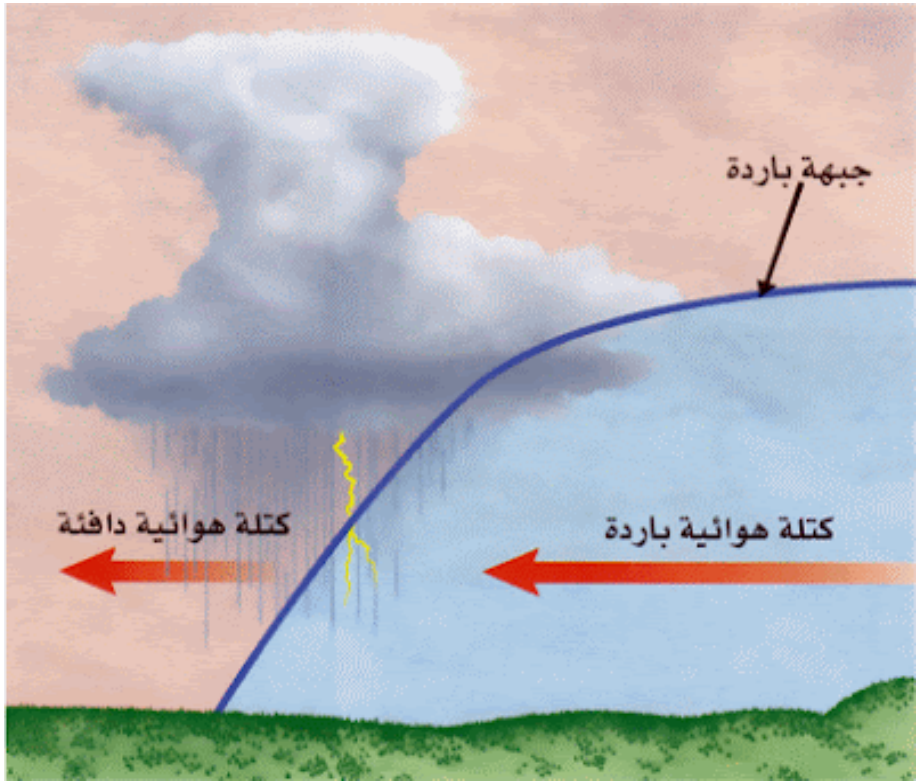
**أنواع الكتل الهوائية :** تكتسب الكتلة الهوائية التي تبقى فوق منطقة لعدة أيام خصائص هذه المنطقة . فإذا بقيت كتلة هوائية مثلاً فوق منطقة استوائية فإنها تصبح حارة و رطبة . توضح الصورة التالية مواقع الكتل الهوائية الرئيسة التي تؤثر في الطقس في منطقة الشرق الأوسط .




## الجبهات الهوائية

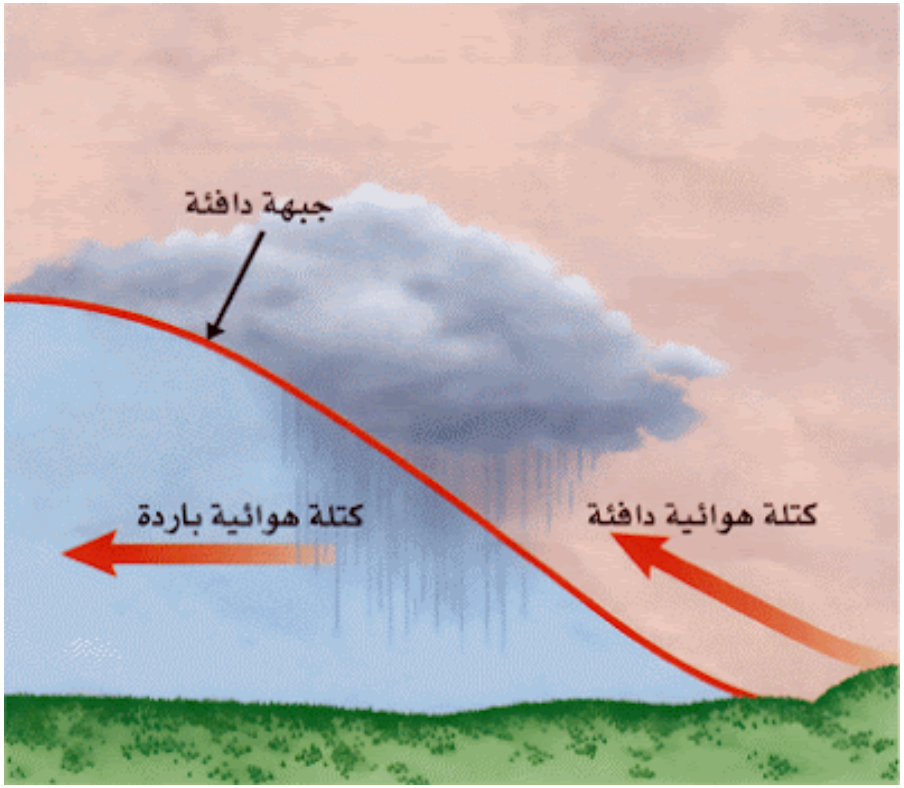
عندما تلتقي كتل هوائية مختلفة في درجة حرارتها تتكون عند الحد الفاصل بينها **جبهة هوائية** . لا يختلط الهواء على طول منطقة الجبهة الهوائية ، و يعود السبب إلى أن الهواء البارد الأكثر كثافة ينتقل إلى أسفل الهواء الدافئ الأقل كثافة ، و يدفعه ليرتفع إلى أعلى ، فتتكون الرياح . و هناك أنواع من الجبهات الهوائية ، نتحدث باختصار عن أهمّها .

**الجبهات الباردة :** عندما تتقدم كتلة هوائية باردة و تندفع إلى أسفل كتلة دافئة تُرغَم الأخيرة على الارتفاع إلى أعلى . و يسمى الحد الفاصل بين الكتلتين جبهة باردة و مع ارتفاع الهواء الدافئ فإنه يبرد و يتكاثف و تسقط الأمطار .




**غالباً ما يؤدي تكون الجبهة الباردة إلى هطول أمطار غزيرة لفترة قصيرة . و بعد مرور الجبهة تصفو السماء و تقل درجة الحرارة .**

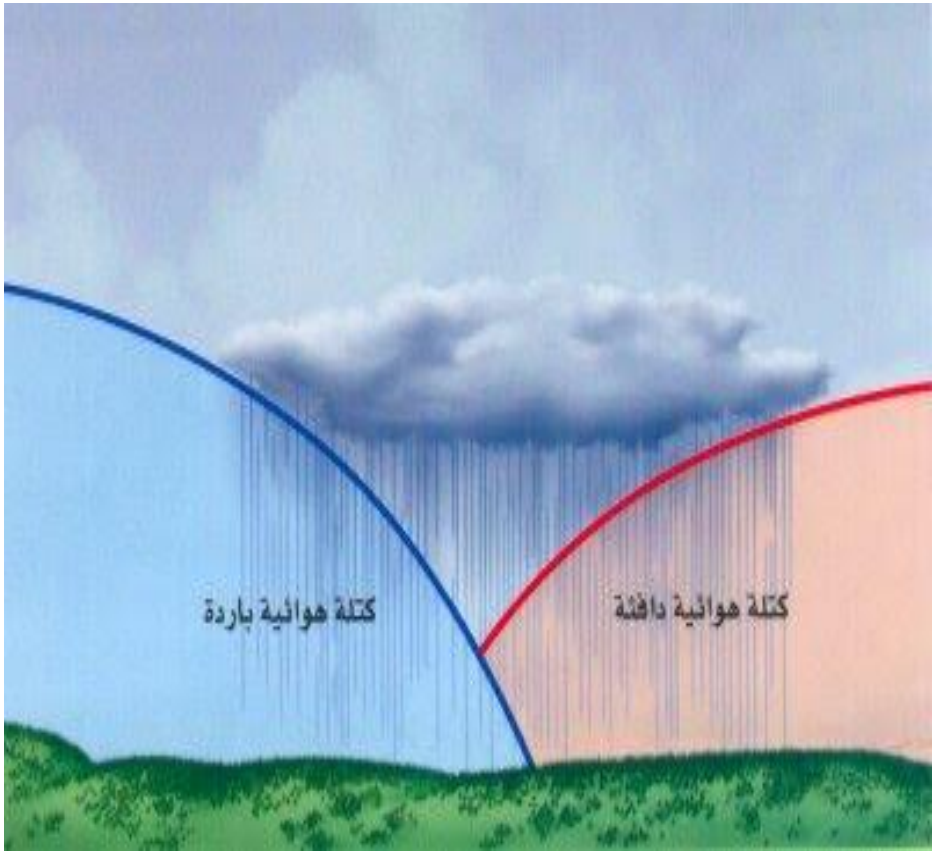
**الجبهات الدافئة :** عندما تندفع كتلة هوائية دافئة إلى منطقة أكثر برودة ، تتكون جبهة دافئة ، و تتجه الكتلة الدافئة الأقل كثافة إلى أعلى منزلقة فوق الكتلة الباردة . و مع ارتفاع الكتلة الدافئة إلى أعلى فإنها تبرد ، و يتكاثف بخار الماء فيها ، و تسقط الأمطار .




**يؤدي تكون الجبهة الدافئة عادة إلى هطول أمطار منتظمة ، تدوم فترة طويلة فوق منطقة واسعة . و بعد مرور الجبهة تصفو السماء و ترتفع الحرارة .**

**الجبهات الثابتة ( الرابضة ) :** تتكون الجبهات الثابتة عندما تلتقي كتلة هوائية دافئة مع أخرى باردة ، دون أن تتقدم إحداهما على الأخرى . و يمكن أن يبقى هذا النوع من الجبهات في المكان نفسه عدة أيام .

و في هذه الحالة ، تتشكل الغيوم ، و تهطل الأمطار على طول الجبهة ، و في بعض الأحيان يكون الهطول غزيراً بسبب بطء حركة الجبهة .




يمكن أن تسبب الجبهة الثابتة هطولا مطريا مستمرا ثابت الشدة ، يدوم عدة أيام فوق منطقة محددة.

شكراً لحسن الأصغاء