الضغط الجوي Atmospheric pressure

المصادر:

1- بيئة التربة والانواء الجوية د. حكمت مصطفى جامعة بغداد

2- اسس وبيئة محاصيل د. محمد نذير جامعة بغداد

2- فيزياء وارصاد زراعية ا.د ابو النصر هاشم عبد الحميد ا.د عصمت حسن عطية نوفل

المرحلة: الثانية

المادة: بيئة التربة والانواء الجوية

اسم التدريسي: د. خليل العيساوي

بيئة وانواء جوية

الضغط الجوي

هي وزن عمود الهواء الواقع فوق انج مربع من سطح الارض. ومقداره يبلغ عند مستوى سطح البحر ٧٦٠ ملمتر زئبق, يتم قياس الضغط الجوي باستخدام البارومتر الزئبقي ويستخدم مقياس الزئبق الذي يشير الى مقدار ارتفاع عمود الزئبق الذي يعادل تماما وزن عمود الغلاف الجوي فوق البارومتر.

العوامل المؤثرة على الضغط الجوي

١ – **الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر:** حيث يقل الضغط الجوي كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر نتيجة تناقص سمك الغلاف الجوي وتخلخل الهواء الجوي وتناقص كثافته وهذا التناقص ليس

له معدل ثابت حيث يتغير حسب درجة الحرارة باتجاه الرياح وبصورة عامة الضغط الجوي ينخفض بمعدل 10 مليبار كل ارتفاع 100 متر حتى ارتفاع 3000 متر ثم يبطئ معدل الانخفاض بعد ذلك.

٢ – **درجة الحرارة:** حيث يتناسب الضغط عكسيا مع درجة الحراة فعند ارتفاعها يتمدد الهواء ويزداد تخلخله وبالتالي تقل كثافته.

٣ – **بخار الماء:** حيث كلما زاد بخار الماء قل الضغط الجوي لان بخار الماء اخف من الهواء وهذا ناتج بصورة غير مباشرة عن ارتفاع درجة الحرارة.

٤ – **توزيع اليابسة والماء:** تكون اليابسة في الصيف احر من الماء لذلك فينخفض الضغط على اليابسة ويحدث العكس في الشتاء.

انحدار الضغط الجوي : يقصد به معدل تغير واتجاه وتغير الضغط من العالي الى الواطئ بين خطوط الضغط المتساوية وكلما كانت الخطوط متقاربة كانت الرياح اقوى.

خطوط الضغط المتساوية: هي خطوط توضيحية تجمع الاماكن التي يتساوى عندها الضغط الجوي بعد تعديل الضغط الى مستوى سطح البحر.

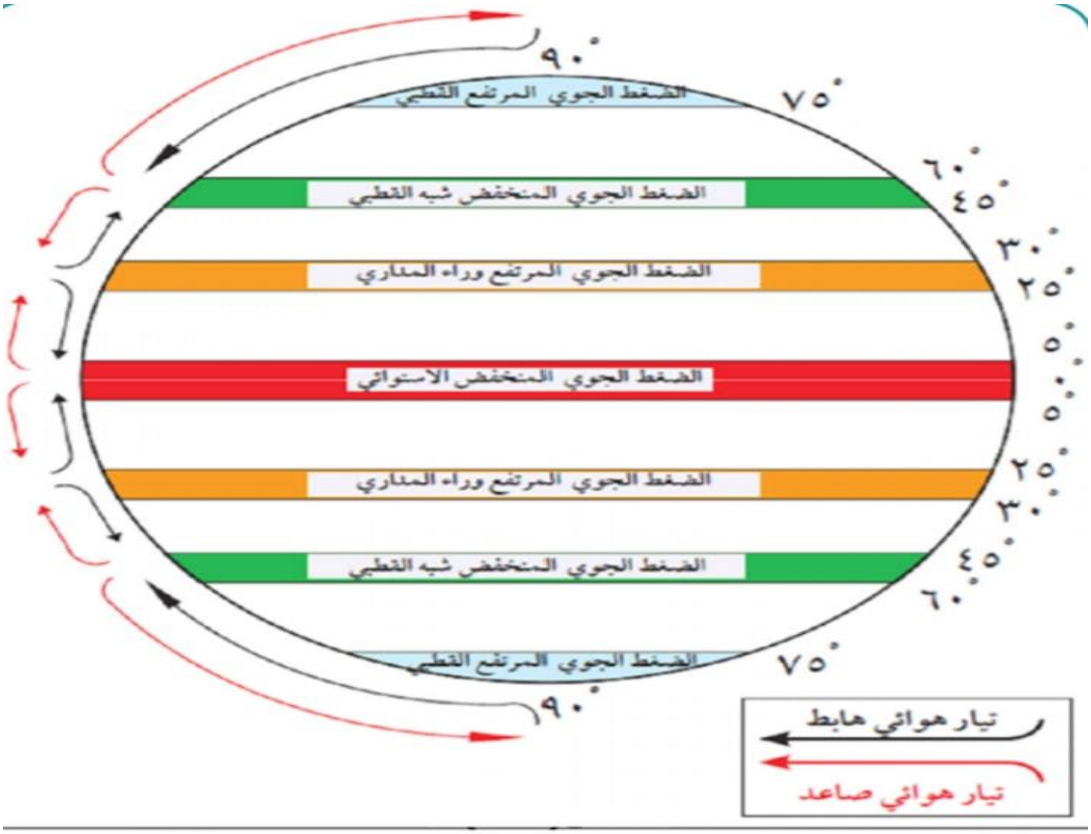
الانطقة الرئيسية للضغط الجوي:

1- **نطاق ضغط منخفض حول خط الاستواء (نطاق الضغط المنخفض الاستوائي)**: يمتد بين دائرتي عرض (0 ° – 5 °) شمالي وجنوبي خط الاستواء, سببه ارتفاع درجات الحرارة طول السنة اضافة الى وجد كميات كبيرة من بخار الماء مما يؤدي الى انخفاض الضغط.

2- **نطاقا الضغط الجوي المرتفع وراء المدارين**: يمتد بين دائرتي عرض (30 ° – 35 °) شمالاً وجنوباً من خط الأستواء وسبب ارتفاع الضغط الجوي هنا وجود تيارات هوائية هابطة من طبقات الجو العليا.

3- **نطاقا الضغط الجوي المنخفض شبه القطبي حول الدائرتين القطبيتين:** يمتد بين دائرتي عرض (º 45 º –60) عرض شمالاً وجنوباً من خط الاستواء ، بسبب التقاء الكتل الهوائية المدارية الدافئة مع الكتل الهوائية القطبية الباردة، مما يؤدي إلى نشوء تيارات هوائية صاعدة، وهذا يؤدي إلى تشكل ضغط جوي منخفض.

4- **نطاقا الضغط المرتفع عند القطبين:** يمتد هذان النطاقان حول القطبين الشمالي والجنوبي بين دائرتين عرض (75 º – 90 º), بسبب التيارات الهوائية الباردة الهابطة.



نطاقات الضغط الجوي

الرياح

هي عبارة عن حركة الهواء الافقية او الموازية لسطح معين (يابسة او ماء) وتتكون الرياح بسبب الاختلاف بالضغط الجوي بين منطقتين حيث تهب من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط المنخفض وهذه الرياح لا تهب مباشرة نحو مركز الضغط بل تدور حوله بتأثير حركة الارض الدورانية حول نفسها ويكون هبوبها حول الضغط المنخفض في اتجاه مضاد لاتجاه عقرب الساعة في النصف الشمالي ومع اتجاهها في النصف الجنوبي ويحدث العكس عند هبوب الرياح حول مناطق الضغط المرتفع.

كيف يمكن التعرف على وجود الرياح؟

يمكن التعرف على وجود الرياح بالتعرف على:

١ - إتجاه الرياح 2 - سرعة الرياح

1- **اتجاه الرياح** : وعادة تسمى باسم الجهة الأتية منها الرياح فيقال رياح شمالية غربية بمعنى أنها تأتى من جهة الشمال الغربي. وهناك أجهزة كثيرة تُحدد اتجاه الرياح مثل دوارة الرياح.

2- **سرعة الرياح**: والتي تقدر بالميل أو الكيلومتر/ساعة فيستعمل لقياسها أجهزة يطلق عليها الأنيمومترات وقد تسجل السرعة خلال فترة طويلة (يوم أو أسبوع). وتقاس الرياح بمتوسط السرعة خلال فترة زمنية كم. ساعة$^{-1}$ أو ميل. ساعة$^{-1}$ أو كم . يوم$^{-1}$ وتمتد إلى أشهر ولكن متوسطات الرياح لفترة طويلة تكون غالبا غير معروفة ولا تعبر عن حالة البيئة تعبيراً دقيقا وذلك لشدة تغيرات الرياح وكثرة

تقلباتها فقد تهب رياح عاصفة لمدة دقائق محدودة فتحدث بذلك أبلغ الأضرار ثم تنتهي سريعا ويسكن بعدها الهواء ولا يظهر أثر ذلك في المتوسطات. وتتوقف سرعة الرياح على عدة عوامل منها:-

1- العوامل الطبوغرافية.

2- القرب والبعد عن ساحل البحر.

تزداد سرعة الرياح عادة بالارتفاع عن مستوى سطح الأرض, والسبب في انخفاض سرعة الرياح في الجزء الأسفل من طبقات الجو هو وجود عوائق على السطح والتي تعمل على تغيير اتجاه الرياح وانقسام التيار الهوائي الواحد على حسب شكل التضاريس ووجود المباني والأشجار وغيرها.

وقد وجد أن سرعة الرياح تنخفض كثيراً بالقرب من سطح الأرض مقارنة بسرعتها فوق قمم الأشجار والنباتات ويستفاد من ذلك عند تطبيق عمليات الخدمة الزراعية مثل إضافة الأسمدة الكيماوية حيث يجب على القائم بعملية إضافة السماد أن يقترب من سطح الأرض. وأيضاً عند إصافة المبيدات الحشرية يجب أن تضاف على ارتفاع منخفض بجوار النباتات لتفادي حركة الرياح من حيث سرعتها واتجاهها, وأيضاً في حالة استخدام الري بالرش أو الري المحوري يجب أن تدرس سرعة الرياح واتجاهها لكى يتم توزيع مياه الري على سطح التربة توزيعاً منتظماً بالنسبة للنباتات النامية. وتعمل الرياح على فقد الرطوبة عن طريق زيادة التبخير من سطح التربة والنتح من النبات وهذا بدوره يقلل من فاعلية الأمطار.

انواع الرياح:

1- الرياح الدائمية: وتقسم الى

أ- **الرياح التجارية**: من الضغط المرتفع وراء المدارين الى الضغط المنخفض في خط الاستواء وتمتاز هذه الرياح باعتدال سرعتها وقلة تعير اتجاهها من فصل لآخر.

ب- **الرياح العكسية**: تهب من نطاقي الضغط المرتفع وراء المدارين باتجاه الدائرتين القطبيتين ولذلك تعمل على تدفئة المناطق التي تهب عليها.

ج- **الرياح القطبية**: وهي الرياح التي تهب من القطب (ضغط مرتفع) باتجاه الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين وهبوب هذه الرياح منتظم في نصف الكرة الجنوبي بسبب وجود منطقة ضغط مرتفع واضحة عند القطب و منطقة ضغط منخفض عند الدائرة القطبية.

2- الرياح الموسمية:

هي الرياح التي تظهر بين المدارين على المناطق الشرقية للقارات وتختلف من الصيف للشتاء حيث في الشتاء تصبح اليابسة (منطقة ضغط مرتفع) والمحيطات ضغط منخفض وبالتالي تهب هذه الرياح باتجاه المحيطين (قارة اسيا) وتسمى بالرياح الموسمية الشتوية (تشرين الاول) وهي جافة الا اذا مرت فوق سطح مائي وقابلت مرتفعات فتسقط امطارا وفي الصيف بالعكس الرياح الموسمية الصيفية (شهر تموز) مما يؤدي الى سقوط الامطار بغزارة.

3- **الرياح اليومية**: وهي تهب نتيجة الاختلافات المحلية في درجات الحرارة وهي تؤثر في مناخ مناطق صغيرة نسبيا واهم هذه الرياح هي :

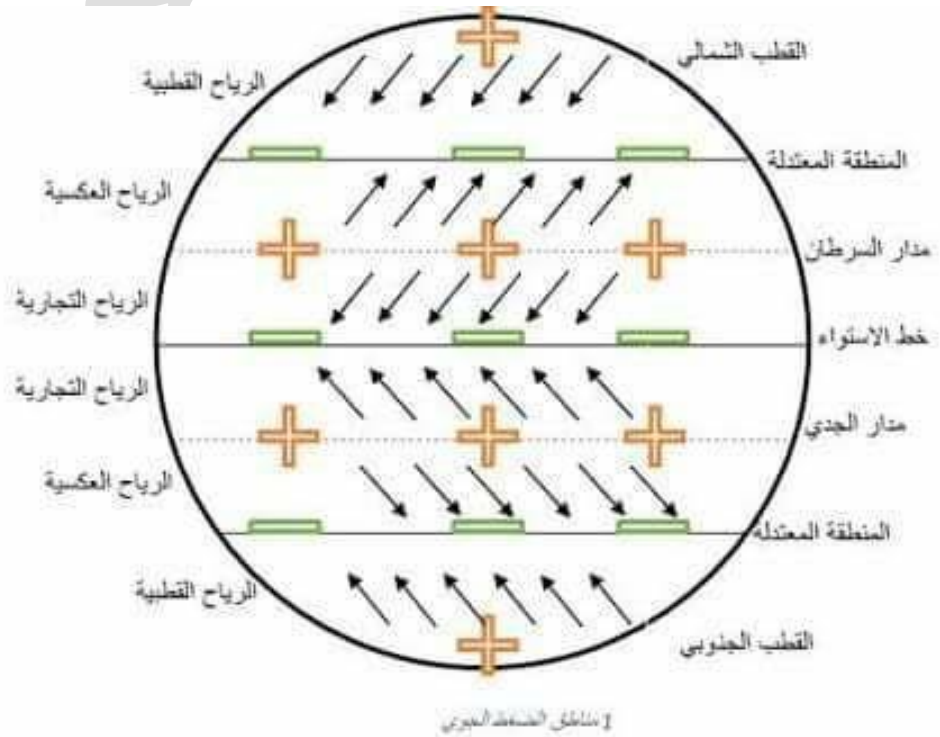
أ- **نسيم البر ونسيم البحر:** تحدث هذه الظاهرة بالمناطق الساحلية ففي النهار (صيفا) تسخن اليابسة فيعلو الهواء وينخفض ضغطه الجوي ليأتي هواء ابرد منه من جهة البحر (نسيم البحر) اما في الليل فيحدث العكس حيث تبرد اليابسة فيندفع هوائها البارد نحو البحر ليحل محل الهواء الدافئ فوق الماء وهذا ما يسمى بنسيم البر.

ب- **نسيم الجبل** و **نسيم الوادي**: تحدث ظاهرة نسيم الجبل في فترة الليل حيث يَبرد الهواء الموجود في أعلى الجبال وتنخفض درجة حرارته، مما يَنتج عنه عملية تبديل بين الهواء الساخن الموجود في الوادي وبين الهواء البارد لموجود في أعلى الجبال مُشكلة ما يعرف بظاهرة نسيم الجبل، وتجدر الإشارة إلى أن سُرعة الرياح التي تتكون بسبب ظاهرة نسيم الجبل هي أكبر من سُرعة الرياح التي تحدث بسبب ظاهرة نسيم الوادي

اما **ظاهرة نسيم الوادي**: هي ظاهرة مُعاكسة لظاهرة نسيم الجبل، فظاهرة نسيم الوادي تحدث نهاراً عندما يسخُن الهواء الموجود في أعلى المُنحدرات الجبلية بسبب حرارة الشمس مما يؤدي إلى انخفاض ضغطه، مما يفتح المجال أمام الهواء الموجود في الوادي إلى الارتفاع محدثاً ما يُسمى بظاهرة نسيم الوادي، وتكون سُرعة الرياح التي تتكون بفعل نسيم الوادي أقل من تلك التي تحدث بسبب ظاهرة نسيم الجبل.

4- الرياح المحلية:

وهي لا تهب باستمرار وتهب بفترات قصيرة تدوم لعدة ايام وتتحدد بمناطق معينة من العالم واشهرها الرياح التي تهب نتيجة مرور المنخفضات الجوية (منطقة البحر الابيض والمتوسط).



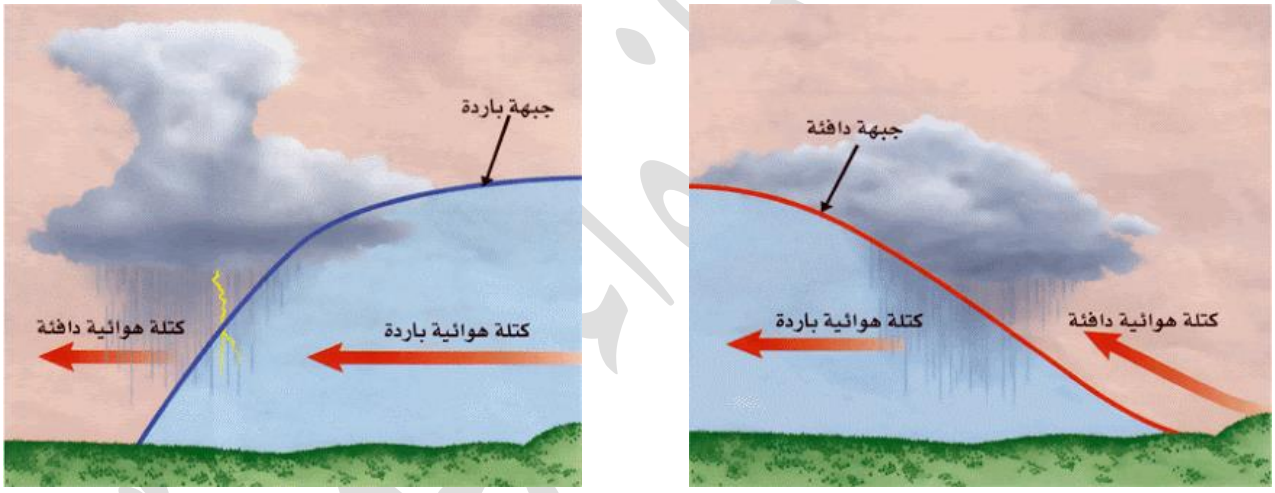
الجبهات (Front):

هي المجالات الهوائية المتكونة عند تقابل كتلتان هوائيتان مختلفتان في صفاتها المناخية وتوجد عدة انواع منها:

1- **الجبهة الهوائيّة الثابتة**: هي الجبهة الهوائية المتوقفة عن الحركة بسبب زوال أسباب حدوثها كتقارب درجتي الحرارة للكتلتيْن الهوائيتيْن أو زوال الفرق في الضَّغط الجويّ بينهما، وهي جبهةٌ مستقرةٌ سريعة التلاشي.

2- **الجبهات الباردة**: عندما تتقدم كتلة هوائية باردة و تندفع إلى أسفل كتلة دافئة ترفع الكتلة الدافئة على إلى الأعلى, و يسمى الحد الفاصل بين الكتلتين جبهة باردة, ومع ارتفاع الهواء الدافئ فإنه يبرد ويتكاثف وتسقط الأمطار .

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



وتؤثر الرياح الجافة على الغطاء النباتي حيث يزيد هبوبها من عمليات التبخير فيفقد النبات الكثير من الرطوبة المختزنة عن طريق الأوراق. والرياح عامل بيئي له اهمية خاصة في المناطق المستوية المفتوحة وشواطئ البحار ومرتفعات الجبال ويتلخص دور الرياح في الاتي:

1- تنشط عمليات التبخر والنتح.

2- تسبب أضرار ميكانيكية للنباتات.

3- تساعد على التلقيح وإنتشار البذور والثمار.

4- للرياح تأثيرات غير مباشرة على الرطوبة بنقلها كتل الهواء الساخن أو البارد من مكان إلى آخر وتحريكها الضباب والسحب التي تؤثر على نسب الرطوبة في الجو.

5- تعمل الرياح على فقد الرطوبة عن طريق زيادة التبخير من سطح التربة والنتح من النبات وهذا بدوره يقلل من فاعلية الأمطار. وللرياح مدى واسع من التأثيرات البيئية فهي تنقل بخار الماء من البحيرات والمحيطات إلى اليابسة مما يؤدي إلى هطول المطر.

وللوقاية من التأثيرات الضارة للرياح هناك العديد من الوسائل المستخدمة مثل :

1- زراعة مصدات الرياح في صفوف مفردة أو مزدوجة في الجهات التي تهب منها الرياح

2- زراعة أشجار الفاكهة في صفوف متقاربة لتحمي بعضها كما تعمل على تخفيض سرعة الرياح عند مرورها. وذلك لحماية التربة من الانجراف بتأثير الرياح أو المطر.

3- استخدام الحواجز الصناعية مثل الشباك السلكية المتعددة الأطوال (١-6م) والتي تخفض سرعة الرياح بنسبة 30 – 50 % كما يمكنها حماية المحاصيل من تأثيرات الرياح التي تهب من البحر والمحملة بالأملاح.

تاثيرات الرياح على النباتات:

١ - التجفيف:

تعمل الرياح على زيادة معدلات التبخر لإزاحتها كتل الهواء المحملة ببخار يحل محلها كتل هواء جافة تؤدى الرياح كذلك إلى ثني الأوراق مسببة تقلصا وانقباضاً متعاقبين في الفراغات البينية يؤدي إلى طرد الهواء المشبع بالماء خارج الأوراق ودخول هواء جاف ليحل محله. يؤدي هبوب رياح جافة حارة إلى قتل جميع الأوراق والسيقان الحديثة في مدى ساعات قليلة بسبب زيادة عملية النتح على عملية الامتصاص, هبوب رياح جافة حارة تزيد من قوة التبخر الجوية وهذا يجعل من الصعب على النباتات الحفاظ على توازنها المائي داخل أنسجتها وقد تؤدي إلى جفاف الثمار وإسقاطها.

2 - التقزم:

تؤثر الرياح الجافه في درجة التميؤ (أي الارتواء بالماء Hydration) فتمنع من توسيع خلاياها في طور البلوغ ووصولها إلى الحجم الطبيعي مؤدية الى ضعف في تكوين جميع الأعضاء واختزال حجمها. ولا يحدث التقزم إلا بفعل الرياح التي تهب خلال الفترة التي تكبر فيها الخلايا وتجتاز طور البلوغ وينشأ عنه اختلال في التوازن المائي الداخلي.

3 - التشويه

عندما تتعرض الأعضاء الخضرية النامية لرياح شديدة تهب من اتجاه ثابت فان شكل الأعضاء ووضعها قد يتغير تغيراً مستديماً ويسمى ذلك بالتشويه ولا يكون التشويه دائما مصحوبا بالتقزم وذلك لأن الرياح الرطبة يمكن أن تغير شكل المجموع الخضري دون أن تختزل وكثيراً ما نشاهد جذوع مائلة على الهضاب وشواطئ البحار حيث أن الرياح الشديدة والمستمرة تؤدي إلى تحديد نمو الأشجار باتجاه الرياح السائدة. ويختلف تأثير الرياح باختلاف أنواع الأشجار فبعضها يتفلطح وتمتد أفقيا فوق سطح الأرض بينما تبقى أشجاراً أخرى في وضع قائم وفي بعض الحالات تنمو فروع الأشجار وتمتد في الجانب البعيد عن الريح وحده أما الجانب المواجه للريح فيخلو تماماً من الفروع وينشأ هذا التفرع غير المنتظم نتيجة ضغط الرياح. كما أنه في نباتات المحاصيل كالقمح والشعير وقصب السكر تسبب الرياح تفلطحها واضطجاعها على سطح الأرض وتحدث أضرار بالغة للنبات.

4 - التكسر

تتوقف قابلية النبات للكسر تحت تأثير الرياح على تركيب النبات التشريحي فإذا كان الخشب هشا وضعيفا فان الأشجار تكون أكثر عرضة للكسر والعكس صحيح أي أن النباتات التي يكون خشبها سميكا فان قابليتها للكسر تكون أقل. وتتعرض للتكسر الأشجار المصابة بأمراض حشرية أو فطرية ويصيب شجر الكافور وغيره من أنواع الأشجار التي تغرس على جوانب الطرق الرئيسية. وقد تقلع الأشجار تماما تحت تأثير الرياح القوية وخاصة في الأشجار ذات الجذور الضحلة والأنسجة الميكانيكية الضعيفة.

5 - البري:

يحدث بسبب حمل الرياح لحبيبات التربة وقذفها بشده فوق النباتات مسببه تأكلها وتتاثر بذلك بصورة كبيرة من النباتات الصحراوية وشبه الصحراوية, فحبيبات الرمل تُحدث ثقوبا بأوراق النباتات كما أن حبيبات الرمال الدقيقة تستقر أحيانا في ثقوب الثغور وتبقيها مفتوحة باستمرار وفي الأشجار الخشبية يتآكل القلف في الناحية المواجهة للرياح.

6 – التآكل او التعرية:

يمنع الغطاء الخضري المستديم تآكل التربة وتحركها وانتقالها بفعل الرياح ولكن عندما يخف الغطاء النباتي أو يزال ولو في مواضع محددة فان الرياح تُحدث تآكل وحفراً في التربة وتؤدي إلى تعرية جذور النباتات القريبة منها وتنتقل التربة المتآكلة إلى أماكن أخرى حيث تتجمع حول النباتات وأحيانا تستطيع النباتات التغلب على التربة المتجمعة فوقها ومن حولها وذلك بإنتاج أجزاء خضرية في مستوى يعلو على الرمال المترسبة باستمرار والبعض الاخر لا يستطيع ذلك.

7- الرذاذ الملحي

تشاهد هذه الظاهرة على شواطئ البحار والمحيطات حيث تحمل الرياح الرذاذ المتناثر من الأمواج التي ترتطم بالساحل بعيداً فتلقيه على النباتات التي تعيش بالقرب من البحر وعندما يكون الرذاذ محملاً بالأملاح فانه يسبب أضراراً بالغة للنباتات الحساسة للأملاح وتقل كمية الملح التي يحملها الهواء كلما زاد البعد عن الساحل لذلك فالنباتات الحساسة لا تستطيع النمو قريبا من البحر إلا إذا كانت دورة حياتها قصيرة. وفي حالة المحاصيل الزراعية تقام مصدات رياح وذلك بغرس نباتات تتحمل الملوحة على ساحل البحر وذلك لحمايتها من الرذاذ الملحي.

مصدات الرياح:

هي عبارة عن شريط كثيف من نباتات مرتفعة يتراوح عرضه بين عشرين وسبعين متر وتغرس النباتات بصورة متعامدة مع اتجاه الريح السائدة. وتستبدل في بعض الأحيان المصدات البسيطة بما يسمى النطاق الحامي وهو مساحة واسعة تقام فيها عدة مصدات متتالية على مسافة منتظمة فتحقق بذلك وقاية مستمرة ومستديمة لما خلفه الرياح.

ويمكن إضعاف قوة الرياح والتغلب عليها بطرق شتى منها:

أ- إقامة مصدات الهواء (الرياح) وزراعة النباتات في خطوط منخفضة أو أخاديد

ب- زراعة عدة محاصيل مختلفة المواسم في أشرطة ضيقة متبادلة وخاصة في الأراضي الرملية بحيث تبقى الأرض في جميع الأوقات مغطاة ولو جزئيا وذلك يمنع تآكلها ويحفظها من أضرار الرياح.

ج- يستطيع الغطاء الخضري حتى وإن كان متكونا من نباتات عشبية قصيرة إن يقلل من سرعة الرياح قرب سطح الأرض إلى حد كبير وبهذا يعمل على تقليل تأكل التربة وتعريتها كما يؤدي إلى سرعة تفريغ حمولة الرياح من الأتربة فتتكون الكثبان الرملية. كما أن إقامة واحات داخل الصحراء يتطلب إحاطتها بمصدات رياح لأن بدونها سوف تزحف الأتربة فتطمرها.

بيئة وانواء جوية