

النبات الطبيعي

النبات الطبيعي هو ذلك النبات الذي ينمو بدون تدخل الإنسان وتؤثر في نموه العوامل الطبيعية المتمثلة بالمناخ من ضوء الشمس، ودرجات الحرارة، والأمطار، والرطوبة النسبية، والرياح، فضلاً عن تأثير عوامل التربة والتضاريس.

العوامل المؤثرة في النبات الطبيعي

أولاً: المناخ Climate :

١: ضوء الشمس Sun light

يعد ضوء الشمس عامل مناخي طبيعي لا بد منه لوجود النبات وحياته، لان المادة الخضراء (الكلوروفيل) لا تنمو، ولا تعيش إلا بوجود الضوء، فالنبات الذي لا يحصل على كفايته من الضوء يكون ضعيفاً وهزيلاً ، قليل الأوراق والفروع ، ويميل إلى الطول للحصول على متطلباته من الضوء ، أما إذا حصل النبات على مقدار متوسط من الضوء فإنه يكون غنياً بالأوراق الخضراء، ولكنه لا يكون غنياً بالأزهار النظرة، في حين إذا حصل النبات على كفايته من الضوء فإنه يكون غنياً بالأوراق والازهار مع ذلك لأنه بدون الضوء لا تتم عملية التمثيل الضوئي Photosynthesis ، وصنع الغذاء.

تعد عملية التمثيل الضوئي عملية كيميائية معقدة تحدث في خلايا البكتريا الزرقاء وفي البلاستيدات الخضراء Chloroplasts في كل من الطحالب والنباتات العليا، إذ يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الشمسية من طاقة كهرومغناطيسية على شكل فوتونات في أشعة الشمس إلى طاقة كيميائية تنتج سكريات (سكر الجلوكوز) حاوية على طاقة عالية، كما تحرر الاوكسجين. ورغم بساطة هذه المعادلة في وضعها السابق ولكنها تتم في خطوات معقدة، إذ تتم في دورتين :

الاولى تسمى تفاعلات الضوء Light reactions وهي تفاعلات تعتمد على وجود الضوء وتعمل عليه. والثانية تسمى تفاعلات الظلام Dark reactions أو تفاعلات دورة كالفن وهي تفاعلات تعمل ليلاً وفي الظلام استغلالاً للمنتجات النهارية التي أنتجت في الضوء وتستعمل نواتج البناء الضوئي المباشرة في تصنيع مركبات عضوية أخرى تدخل في تكوين الاحماض النووية، والدهنيات، والبروتينات، والهرمونات، وغيرها .

إن ما يبرز أهمية الضوء في وجود النبات الطبيعي ونموه هو ما يلاحظ على أرضية الغابات الاستوائية التي تخلو من الشجيرات والاعشاب، بسبب الجو المظلم الناتج عن عدم وصول أشعة الشمس إليها، **لكثافة الشجار وتنافسها في الحصول على أشعة الشمس وتشابك أغصانها التي تحجب ضوء الشمس عن أرضية الغابة.** كما إن ما يحصل في إقليم الغابات النفضية في الجهات المعتدلة من العروض الوسطى خير مثال على أهمية ضوء الشمس في نمو النبات الطبيعي، **إذ تنمو مجاميع من الاعشاب على ارض الغابة في أوائل فصل الربيع، لوصول مقدار كاف من ضوء الشمس إلى أرضية الغابة بسبب تساقط أوراق الشجار خلال فصل الشتاء،** وتكمل هذه الاعشاب دورة حياتها خلال فترة قصيرة، لأنه مع تقدم فصل الصيف يقل مقدار الإشعاع الشمسي بسبب نمو الاوراق، فتختفي النباتات العشبية من على ارض الغابة فتتنمو محلها نباتات عشبية أخرى محبة للظل إن ضوء الشمس يؤثر على النبات الطبيعي من خلال كثافة الضوء وطول الفترة الضوئية وطول الموجة، وكما يأتي:

أ: كثافة الضوء Intensity light :

مع زيادة كثافة ضوء الشمس تزداد معدلات التمثيل الضوئي فيزداد نمو النبات تبعاً لذلك، بينما تبطئ عملية التمثيل الضوئي مع تناقص كثافة الضوء فيقل حينئذ نمو النبات، ولكن مع الكثافة العالية لضوء الشمس فإن المادة الخضراء في النبات تتعرض إلى التلف وهذا يحد من نمو النبات.

ب: طول الفترة الضوئية Light duration :

رغم تباين النباتات فيما بينها من حيث استجابتها لطول الفترة الضوئية (طول النهار) ، إلا أن النبات الطبيعي يزداد نموه مع طول النهار وهذا ما يمكن ملاحظته في العروض الباردة، إذ أن طول النهار يساعد على نمو الغابات المخروطية، كما يساعد على نمو نباتات التندرا، إذ إن أطول نهار يصل عند الدائرة الاستوائية ١٠ ساعة بينما يزداد بالاقتراب من القطب ليصل ستة شهور.

ج: طول الموجة الضوئية Wave length :

الضوء ضروري لنمو النبات ولكن النباتات لا تحتاج إلى كافة أطواله الموجية لكي تنمو، إذ إن بعض الأطوال الموجية هي أكثر حيوية من غيرها. وتعد الموجات ذات اللون الأزرق والأحمر من أهم الموجات اللازمة لنمو النباتات. فالضوء الأزرق يشجع على إنتاج الكلوروفيل أكثر من أي طول موجي آخر، فهو ضروري لإنتاج أوراق وسيقان سميقة وقوية للنبات، أما الطول الموجي الأحمر فيحفز على الإزهار والإثمار ويلعب أيضا دورا مهما في إنبات البذور، وتنمية الجذور.

٢ : درجات الحرارة Temperature degree :

تؤثر درجات الحرارة على العديد من العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات الطبيعي كالنتح والتنفس والتمثيل الضوئي والامتصاص والنمو، ويزداد نشاط تلك العمليات الحيوية للنبات مع ارتفاع درجات الحرارة إلى حدود معينة تصل فيها درجات الحرارة حدا تؤدي إلى تناقص نشاط تلك العمليات، ومع الارتفاع الحاد فان أنشطة النبات تتوقف ويصاب النبات بالضرر، أما في حال انخفاض درجات الحرارة فان نشاط تلك العمليات يقل، ومع الانخفاض الشديد تتوقف ويصاب النبات بالضرر أيضا، إن ذلك يعني أن لكل عملية من تلك العمليات درجات حرارة مثلى ملائمة لها وأخرى عليا وغيرها دنيا محددة لنشاطها.

تختلف النباتات الطبيعية فيما بينها من حيث إن أطوارها الحياتية تتباين في متطلباتها من درجات الحرارة ، إذ أن لكل طور نباتي درجات حرارة معينة تختلف عن درجة حرارة الطور الآخر، فطور الإنبات يتطلب درجة حرارة تختلف عن درجة حرارة طور البراعم الورقية ولهذا الطور درجة تختلف عما يحتاجها طور الإزهار وهي غير ما يتطلبه طور الإثمار.

إن مما يتصف به النبات الطبيعي هو انه مع ارتفاع درجات الحرارة تنتوع نباتاته ويزداد حجم أشجاره كما تزداد كثافتها، وهذا ما يتم ملاحظته بالاقتراب من الدائرة الاستوائية، بينما يقل تنوع الأشجار، ويقل حجمها، وتتناقص كثافتها مع الابتعاد عن الدائرة الاستوائية. ففي الغابات المدارية في الكاميرون يوجد ما بين ٥٠٠ - ٦٠٠ نوع من الأشجار بينما في غابات وسط أوربا تكون الأنواع ما بين ١٠ - ١٥ فقط ، وهي تتناقص أكثر إلى الشمال منها. إن أفضل درجات الحرارة لمئة لنمو النبات الطبيعي هي ما يصطلح عليه بالدرجات الحرارية المثلى، إلا أن هذه الدرجات غير متوافرة بصورة دائمة ، فالنبات الطبيعي يتعرض إلى درجات حرارة غير ملائمة له أحيانا، كما في ارتفاع درجات الحرارة التي يتعاضم ضررها على النبات الطبيعي مع قلة الرطوبة النسبية أو جفاف الهواء، في حين يقل التأثير السلبي لارتفاع درجات الحرارة مع ارتفاع الرطوبة النسبية ، أو كما في انخفاض درجات الحرارة التي يتعاضم ضررها على النبات الطبيعي مع اشتداد سرعة الرياح ، وتعد النباتات التي تنمو في المناطق الحارة أكثر مقاومة لارتفاع درجات الحرارة، بينما تكون سريعة التأثير بانخفاض درجات الحرارة. في حين يحصل العكس في النباتات التي تنمو في المناطق الباردة فهي بإمكانها أن تتحمل درجات الحرارة المنخفضة، لكنها تتأثر سريعا بارتفاع درجات الحرارة.

وعموماً أن قدرة النبات الطبيعي على مقاومة الدرجات الحرارية الدنيا والعليا يتوقف على عدة عوامل منها:

أ: الطور الذي يمر فيه النبات:

كطور السكون، أو النمو، أو تكون البراعم الورقية، أو تكون الازهار، أو غيرها.

ب: مدة انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها:

فكلما كانت مدة ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة أطول كان تأثيرها السلبي على حياة النبات

الطبيعي أكثر.

ج: الفجائية في انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها:

إن الانخفاض المفاجئ في درجات الحرارة سواء كان نحو الانخفاض أو نحو الارتفاع يصيب

النبات الطبيعي بالضرر، وربما تؤدي بحياته، وذلك لان النبات لم يأخذ وقتاً كافياً للتكيف للظروف

الحرارية الجديدة.

د: مدى نضوج خشب النبات:

إن الخشب الناضج يبدي مقاومة لانخفاض وارتفاع درجات الحرارة بصورة أفضل من الخشب

الطري. لذا أن الاجزاء الطرية من النبات الطبيعي هي الاسرع تأثراً بتطرف درجات الحرارة سواء كانت

نحو الارتفاع أو نحو الانخفاض.

ه: قابلية النبات على التكيف:

تتباين النباتات فيما بينها من حيث قابليتها على التكيف لانخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها،

بسبب اختلاف الصفات المورفولوجية والحيوية من نبات إلى آخر.

و: عمر النبات:

تبدي النباتات الطبيعية الناضجة مقاومة لارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها الشديدين بصورة

اكبر من مقاومة النباتات ذات الاعمار الصغيرة.

ز: الحالة الصحية للنبات:

النبات الطبيعي المصاب بالأمراض يكون أكثر تأثراً بانخفاض درجات الحرارة وارتفاعها من

النبات السليم.

٣: الأمطار Rainfall :

بدون الامطار لا يمكن للنبات الطبيعي أن يحيا وينمو حتى وان كانت درجات الحرارة ملائمة لنموه، وذلك لأنه بدون الماء لا تنبت البذور وبدونه لا تتم عملية التمثيل الضوئي، فالماء يعد عنصرا أساسيا من عناصرها ولا يمكن الاستغناء عنه، فضلا عن ذلك أن الماء يدخل في تركيب خلايا النبات وأنسجته، وهو يكون نسبة كبيرة من جسم النباتات، كما إن الماء يعمل على التخفيف من تأثير درجات الحرارة العالية على النبات الطبيعي عن طريق عملية النتح، وبواسطته يحصل النبات على المواد الغذائية من المواد المعدنية والعضوية الموجودة في التربة والتي يمتصها النبات على شكل محاليل.

لا يقتصر تأثير الامطار على ذلك فالنبات الطبيعي ما هو في حقيقته إلا مرآة عاكسة لأحوال المناخ السائدة، لاسيما من درجات حرارة وأمطار، وأكد ذلك بعض التصانيف المناخية والتي أشهرها (تصنيف كوبن) الذي ابتكره الدكتور فلاديمير كوبن الذي كان أستاذا في جامعة ليننغراد ثم نرح إلى النمسا سنة ١٩٠٠ ، فوضع تصنيفا جديدا للمناخ جاء بشكله النهائي في أواخر سنة ١٩٣١. واستوحى كوبن فكرته من دراساته الاولى عن فسيولوجية النبات واطلاعه على أبحاث عديدة في الجغرافية النباتية، واتخذ كوبن النبات الطبيعي كأفضل ظاهرة على سطح الارض تتأثر بالمناخ، واستنتج بان نوع النبات السائد في منطقة من المناطق يدل على المناخ السائد في تلك المنطقة.

تؤدي الامطار الوفيرة إلى نمو نباتات طبيعية تتمثل بالغابات في حين عندما تقل الامطار عن متطلبات الغابات، فحينئذ تنمو الحشائش، أما إذا قلت الامطار عن متطلبات الحشائش من المياه فان النبات الطبيعي يكون حينئذ على شكل نباتات صحراوية. إن تأثير الامطار لا يقف عند ذلك الحد، وإنما يمتد تأثيرها إلى أنواع الغابات، وأنواع الحشائش، فللغابات الاستوائية أمطارها التي تختلف عن الغابات الموسمية وكلاهما يختلف عن أمطار غابات البحر المتوسط وهذه الغابات تختلف في أمطارها عن الامطار التي أدت إلى وجود الغابات المخروطية وما ينطبق على الغابات ينطبق على الحشائش، فالأمطار التي أدت إلى نمو حشائش السفانا هي غيرها التي أدت إلى نمو حشائش الاستبس، وكلاهما يختلفان عن ما تتطلبه حشائش البراري. أما النباتات الصحراوية فيمكن أن تتمثل بالأعشاب التي تنمو سريعا مع سقوط الامطار وهي سرعان ما تتعرض إلى الجفاف حال انقطاع الامطار عنها وأما ما ينمو من أشجار فهو في الحقيقة عبارة عن شجيرات تكيفت لظروف الجفاف الناتجة عن قلة الامطار ويبرز هذا التأثير للأمطار.

إن ما يوضح ارتباط النبات الطبيعي بالأمطار هو استقرار أنظمة المطر في العالم، إذ يشير كل نظام منها إلى سيادة نوع معين من النبات الطبيعي له مواصفات معينة في ظل ظروف مطرية تختلف من نظام إلى آخر، من إذ إن كمية الأمطار وتوزيعها ومقدار فاعليتها. فالنظام الاستوائي ذو الأمطار الغزيرة والموزعة طول العام والتي تتراوح بين ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ أدى إلى نمو نبات طبيعي من نوع الغابات تسمى بالغابات الاستوائية التي تتواجد حول الدائرة الاستوائية وتمتد إلى الشمال والجنوب منها بعدة درجات وتتناقص كثافة هذه الغابات وأحجامها مع الابتعاد عن الدائرة الاستوائية كما في النظام شبه الاستوائي الذي تسقط أمطاره في جميع أيام السنة أيضا إلا أنها تقل لتصل إلى نحو ١٠٠٠ ملم. أما عندما تقل الأمطار لتصل إلى نحو ٥٠٠ ملم في النظام المداري القاري فإنها حينئذ لا تكفي لنمو الغابات لاسيما أن درجات الحرارة المرتفعة تقلل من فاعلية الأمطار لسقوطها صيفا لذا نمت حشائش يطلق عليها بحشائش السفانا ما بين دائرتي عرض ٨ - ١٨ درجة شمال و جنوبا. بينما كان لنظام الأمطار الموسمية التي تتراوح ما بين ١٥٠٠-٣٠٠٠ ملم دورا كبيرا في نمو الغابات الموسمية، إلا أنه بسبب وجود فصل جاف يصل إلى خمسة شهور أدى إلى نمو غابات أقل حجما وكثافة من الغابات الاستوائية ، أما في نظام المطر الصحراوي الذي يتصف بقلة الأمطار الساقطة وتذبذبها فان النبات الطبيعي قد اتخذ مواصفات معينة تمكنه من العيش في ظل تلك الظروف المطرية المحدودة الكمية والقليلة الفاعلية. في حين أعطى نظام البحر المتوسط ذو الأمطار الشتوية التي تتراوح بين ٥٠٠ - ١٢٥٠ ملم غابات من نوع خاص تسمى بغابات البحر المتوسط. أما في النظام الصيني حيث تتراوح الأمطار بين ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ ملم حيث يكون سقوطها طول العام مع تركيز لها في فصل الصيف، فان النبات الطبيعي الذي ينمو على شكل غابات تسمى بغابات الإقليم الصيني، أما في النظام القاري البارد شمال دائرة عرض ٤٠ درجة شمالا إذ أن الأمطار تكون في فصل الصيف والربيع وكميتها تبلغ ٥٠٠ ملم فإنها تكون ملائمة لنمو الغابات المخروطية والى الشمال من هذه الغابات وإذ تنخفض درجات الحرارة أكثر إذ لا يزيد أدفي شهر عن ١٠ درجة مئوية، ويكون التساقط على شكل ثلوج في معظم أيام السنة إلا في فترة قصيرة إذ تسقط الأمطار في فصل الصيف الذي لايزيد عن ثلاثة شهور مما يؤدي إلى نمو نبات طبيعي خاص بهذه الظروف يسمى بنباتات التندرا.

٤ : الرطوبة النسبية Relative humidity

للرطوبة النسبية تأثير كبير على النبات الطبيعي، فارتفاع الرطوبة النسبية يقلل من كمية التبخر/نتح وبالتالي فهي تحافظ على رطوبة التربة، كما انه في حالة وصولها حد الإشباع تؤدي إلى حصول عملية التكاثف، وأيضاً مع ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو يعني وجود فرص لسقوط الامطار، فضلاً عن ذلك إنها تعمل على التخفيف من شدة وحدة الإشعاع الشمسي، وبذلك فهي تخفف من وطأة ارتفاع درجات الحرارة، كما إن ارتفاعها يقلل من الدور السلبي للرياح على النبات الطبيعي، إلا أن ارتفاعها المتطرف المصاحب لارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى انتشار آفات الغابات من الامراض والحشرات. أما من حيث انخفاض الرطوبة النسبية فان لها آثار عديدة، فانخفاضها يجعل النبات يصاب بلفحة الشمس الحارقة، كما إن انخفاضها في وقت الازهار وعقد الثمار يؤدي إلى تساقطها، فتنخفض إنتاجية النبات من الثمار، وكذلك أن الانخفاض المتطرف للرطوبة النسبية يؤدي إلى انتشار آفات اللحم والعناكب، فضلاً عن ذلك أن انخفاضها يؤدي إلى انخفاض كمية عصير بعض الثمار.

يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية إلى نمو نبات طبيعي غني متمثلاً بالغابات، إذ أن ارتفاع الرطوبة النسبية المرافق لارتفاع درجات الحرارة أدى إلى نمو غابات كثيفة كالغابات الاستوائية ذات الاوراق العريضة والكبيرة المسامات، بينما أدى ارتفاع الرطوبة النسبية مع انخفاض درجات الحرارة إلى نمو الغابات المخروطية التي تتصف أشجارها بخصائص تميزها عن غيرها من أشجار الغابات الاخرى، في حين كان لانخفاض الرطوبة النسبية وقت الجفاف الموسمي دوراً مهماً في بطيء نمو أشجار الغابات أو توقفها عن النمو كما في غابات البحر المتوسط، بينما كان لقلة الرطوبة النسبية في المناطق الجافة والتي تصل إلى أدنى قيمها دوراً في جعل النبات الذي ينمو ذو صفات متميزة لمقاومة انخفاض الرطوبة كما في صغر أوراقه، واتخاذها إشكالاً ابريه، مع اكتسائها بمادة شمعية أو شوكية أو شعرية، أو أن أوراقها تلتف على نفسها، فضلاً عن أن جذوعها تكون ذات قشرة سميكة أو ذات لحاء سميك أو تتكون من الفلين وذلك للتقليل من المفقود من الرطوبة بعملية النتح التي تنشط مع انخفاض الرطوبة النسبية، ولاحتفاظ قدر المستطاع بالرطوبة التي تكون النباتات في هكذا بيئات بأمس الحاجة إليها.

١: الرياح Wind:

للرياح تأثير إيجابي وآخر سلبي على النبات الطبيعي:

أ: التأثير الإيجابي:

تقوم الرياح بعمل موازنة حرارية عن طريق نقل الطاقة بين العروض الدنيا والعليا، بالرغم من عدم وجود موازنة إشعاعية بين تلك العروض، وهذا يخدم النبات الطبيعي في العروض الباردة، كما تقوم الرياح بنقل بخار الماء من المحيطات نحو اليابسة فتجهزها بالرطوبة اللازمة لحصول التساقط. كذلك تقوم الرياح بالتخفيف من درجات الحرارة العالية صيفاً إذا كانت قادمة من مناطق شمالية باردة فتعمل على تقليل المفقود بعملية التبخر/النتح من النبات الطبيعي. ولها دورها في التخفيف من شدة الإشعاع الشمسي بسبب ما تحمله من جزيئات وذرات الغبار والشوائب وبخار الماء وجزيئات بعض الغازات فتعمل على امتصاص بعض من الإشعاع، كما تقوم بعكس وانتشار وبعثرة بعضه الآخر، كما تقوم بنقل الرطوبة من المناطق الرطبة إلى المناطق الجافة بما يخدم النبات الطبيعي عن طريق تقليل المفقود بعملية التبخر/النتح. وللرياح دور مهم في إجراء عملية التلقيح الطبيعي لبعض النباتات الطبيعية، فضلاً عن دورها في سقوط الامطار، كما في هبوب الرياح الغربية (العكسية) على غرب أوروبا. كما تعمل على تجديد هواء التربة المحيط بالجدور وبصورة مستمرة عن طريق إزاحتها للهواء القديم، وإحلال هواء جديد محله محمل بالأوكسجين الضروري لإجراء عملية التنفس من قبل النبات وأحياء التربة، وتعمل الرياح أيضاً على توفير ثاني أكسيد الكربون الضروري لعملية التمثيل الضوئي، وتوفير النيتروجين الضروري لبعض النباتات، كما وتقوم بمد التربة بصورة غير مباشرة بالمواد العضوية المتكونة من تحلل الاوراق والاعصان والثمار المتساقطة على الارض بسببها. كما أن الرياح الرطبة وبسبب رفعها للرطوبة النسبية في جو المناطق القريبة من المسطحات المائية تساعد على تقليل نسبة التبايين الحراري، وتساهم في بقاء درجات الحرارة فوق مستوى درجة التجمد، وهذا مما يوفر حماية للنبات الطبيعي من انخفاض درجات الحرارة وللرياح دور مهم في نمو النبات الطبيعي على سفوح المنحدرات الجبلية بسبب ظاهرة نسيم الجبل والوادي التي تحدث نتيجة الانخفاض السريع لحرارة هواء القمم الجبلية ليلاً مع بقاء هواء بطون الاودية دافئ نسبياً، الامر الذي يؤدي إلى نزول الهواء البارد من القمم الجبلية إلى بطون أوديتها لثقله وارتفاع كثافته رافعاً الهواء الدافئ إلى الاعلى، وهذا ما يسمى بنسيم الجبل. بينما في النهار يسخن هواء القمم بسرعة، فيرتفع إلى الاعلى لخفته وقلة كثافته، فيحمل بدلاً عنه هواء دافئ من بطون الوديان، صاعداً

السفوح إلى الاعلى باتجاه القمم، لأنه قليل الكثافة خفيف الوزن، يسمى بنسيم الوادي، الذي يسبب سقوط إمطاراً تصاعدياً، تلائم نمو أنواع مختلفة من النبات الطبيعي.

ب: التأثير السلبي:

للرياح آثار سلبية عديدة، فكلما زادت سرعتها استطاعت حمل ذرات من الاتربة والغبار أكثر فتعمل على تمزيق أوراق النبات الطبيعي وتكسير أغصانه لا سيما الطرية منها، كما تقوم بقلع بعض الاشجار ذات الجذور الضحلة، وقد تقوم بنقل الاملاح إلى الاراضي التي ينمو فيها النبات الطبيعي فتسبب تملحها، وللرياح آثار سلبية من إذ أنها تقوم بنقل درجات الحرارة المنخفضة من الجهات الهابة منها إلى المناطق التي تهب عليها، كما إنها تنقل معها درجات الحرارة العالية في الفصل الحار من السنة فتسبب ارتفاعاً ملحوظاً في معدلات التبخر/ النتح فتظهر علامات الذبول على النباتات الطبيعية، وقد تؤدي إلى جفاف بعض الاوراق وتساقطها وموت بعض الاغصان لاسيما الفروع والاطراف العليا من النباتات. فضلاً عن ذلك أن الرياح تعمل على سقوط الازهار والثمار العاقدة حديثاً والتي يزداد تساقطها مع اشتداد سرعتها وجفافها، وكذلك حال اشتداد سرعتها فإنها تعيق عملية تلقيح بعض النباتات من قبل بعض الحشرات كالنحل، كما تقوم الرياح بإزاحة الهواء المشبع بالرطوبة فتأتي بهواء أقل رطوبة أو هواء جاف يزيد من عملية التبخر/ نتح، كما أن الرياح وبسبب حملها للأتربة والغبار وحال هدوئها تسبب تساقط تلك الذرات والجزيئات من التراب والغبار على النباتات فتسبب سد الثغور التنفسية لا سيما على الاوراق مما يعمل على أعاقه إجراء عملية التمثيل الضوئي الضرورية لتزويد النبات بالطاقة والمواد الغذائية.

لا يقتصر الاثر السلبي للرياح على ذلك إذ إن للرياح دورٌ مهم في نقل بعض آفات الغابات كما في نقل الآفات الحشرية كالعناكب أو الحلم، كما قد تنقل بعض الآفات المرضية من منطقة إلى أخرى وذلك بحملها للبكتريا والفطريات المسببة لها. وتعمل الرياح على انتقال الإصابة بالآفات من نبات مريض إلى نبات سليم أو من الاجزاء المصابة بالنبات الواحد إلى الاجزاء غير المصابة وذلك عن طريق عملية الاحتكاك ببعضها. كما أن الرياح عن طريق سرعتها وبسبب كسرها للأغصان في النبات تجعل من هذه الخدوش والجروح مخابئ مناسبة لآفات النبات الطبيعي، لاسيما وقت الشتاء، إذ تقضي فيها طور سباتها. إن للرياح دور مهم في تعرية التربة فهي تساوي أو تتجاوز ما تقوم به المياه الجارية خصوصاً في المناطق ذات المناخ الجاف وذات الاراضي المسطحة نسبياً مما يفقد الارض ترتيبها فتؤثر سلباً على نمو النبات الطبيعي، إذ أن الرياح قد تنقل حمولتها من الغبار من قارة إلى أخرى، فالعواصف

الترابية في شمال أفريقيا تحمل حوالي بليون طن من التربة فوق المحيط الاطلسي والبحر المتوسط كل سنة وقد يصل تأثيرها إلى جزر الكاريبي والتي تبعد نحو ٥٠٠٠ كم أو ٣٠٠٠ ميل، ولهذا تأثيرات مناخية مهمة فضلاً عن تأثيرها على النبات الطبيعي، ويقدر أن الرياح الهابة فوق حوض نهر المسيسيبي تمتلك قدرة تقدر ب ١٠٠٠ مرة في حملها الاتربة ما يحمله النهر نفسه.

تعد الرياح في المناخ الجاف عامل تجوية وتعرية ونقل وترسيب ، أما في المناطق الرطبة فيبرز تأثيرها بصورة رئيسية على الساحل الرملي البحري، إذ تعرض أوراق النباتات لذرات الرمال والصلصال والطين المتحركة بواسطتها. كما أن عواصف الرمل والغبار التي تحدث في المساحات الجافة تقوم بترسيب الرمال فيها، لذا تحولت الكثير من المناطق التي بالإمكان أن ينمو فيها النبات الطبيعي في ولايات أوكلاهوما، وتكساس، وكولورادو، إلى قاع للغبار المتراكم في الولايات المتحدة الأمريكية ، كما إن الرياح تعمل على زحف الكثبان الرملية اتجاه المناطق التي يسودها النبات الطبيعي فتؤثر سلباً على نموه ، فضلاً عن تلك الآثار السلبية للرياح فأن الرياح التي تهب من جهة محددة طوال السنة في المناطق الجافة تعمل على تجريد الاغصان من أوراقها أو جفاف الاغصان المواجهة لها كما تعمل على انحناء الشجرة وتقزمها وجعلها تنمو بشكل أفقي بالاتجاه البعيد عن هبوب الرياح.

ثانياً: التربة Soil:

تعد العلاقة بين التربة والنبات الطبيعي علاقة وثيقة متبادلة التأثير والتأثر، فالنبات الطبيعي يعد أحد العوامل المهمة التي تلعب دوراً كبيراً في تكوين الترب وتطورها، فهو يؤثر في خصائص التربة وما تحتويه من مواد عضوية ومعدنية. أما تأثير التربة على النبات الطبيعي فلا يقل أهمية عن تأثير النبات الطبيعي عليها إن لم يزد، إذ تعد التربة الوسط الذي ينمو فيه النبات الطبيعي ويستمد منها غذائه ومائه وهوائه، وفيها تمتد جذوره، وعليها يستقر عوده. ونتيجة لاختلاف أنواع الترب وتباين خصائصها ومكوناتها فقد تباين النبات الطبيعي في نموه في تلك الترب، إذ وجدت ترب أصلح لنمو الغابات منها للحشائش، كما وجدت ترب أصلح لنمو الحشائش منها للغابات. كما وجدت ترب ينمو فيها نوع معين من الحشائش دون غيره، وترب ينمو فيها نوع معين من الغابات دون غيرها، وفقاً لاختلاف خصائص أنواع تلك الترب. فالتربة الغنية بالمواد الغذائية وذات النفاذية المحدودة تنمو فيها الغابات النفضية ذات الاوراق العريضة، بينما تنمو غابات النايكا في ترب البودزول الحامضية الرملية الجيدة التصريف، كما تتصف تربة الغابات المدارية المطيرة بأنها طينية ثقيلة غنية بأكاسيد الحديد والألمنيوم.

في حقيقة الامر أنه بدون التربة لا يمكن للنبات الطبيعي أن ينمو ويتكاثر، ما عدا النباتات المائية، والطحالب و الاشنة التي يمكنها أن تنمو على الصخور الصلبة العارية من التربة. فحاجة النبات الطبيعي إلى التربة حاجة ماسة كحاجته إلى عناصر المناخ من حرارة وضوء وأمطار، لان النبات الطبيعي يأخذ ما يحتاجه من ماء وغذاء من التربة. فالنباتات الطبيعية تستمد ما يلزمها من غذاء من العناصر المكونة للتربة التي تكون مذابة في الماء على شكل محاليل يمتصها النبات عن طريق جذوره، أما إذا وجدت هذه العناصر على شكل مركبات صلبة فان جذور النباتات تمتلك القدرة على إذابتها بواسطة أحماض تفرزها مثل حامض الكربونيك، وهذا يفسر قدرة النبات الطبيعي على تغلغل جذوره في بعض أنواع الصخور الصلبة.

تلعب التربة دورا أساسيا في اختلاف المجموعات النباتية ضمن الإقليم المناخي الواحد، فقد تتواجد الغابات في مناطق الحشائش إذا كانت التربة طينية قادرة على الاحتفاظ بالماء اللازم لنمو الاشجار، كما قد تتواجد الحشائش في إقليم الغابات إذا كانت التربة رملية أو كلسية مسامية ذات قدرة منخفضة على الاحتفاظ بالماء، لذا كثيراً ما تعد التربة عاملاً مباشراً في تفسير بعض الغموض الذي يصاحب دراسة نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها الجغرافي. وفي الحقيقة أن القسم الأكبر من النبات الطبيعي لا يمكن أن ينمو إلا إذا توافر مقدار معين من التربة، **أما بالنسبة إلى توزيع النباتات وتحديد أنواعها فيعتمد على الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة** ، فنسجة التربة التي تعد إحدى الخصائص الفيزيائية المهمة للتربة تحدد مساميتها ونفاذيتها وهي تؤثر بذلك على تصريف الماء فيها، فالتربة الرملية ذات النفاذية العالية تؤدي إلى ترشيح المياه بسرعة منها إلى باطن الارض مقارنة بالتربة الطينية التي تزداد فيها نسبة المياه السطحية، لذلك أن التربة الرملية تكون ملائمة لنمو الحشائش الطويلة أو الاشجار التي تمتد جذورها الطويلة إلى باطن التربة للحصول على المياه، بينما تصلح التربة الطينية ذات النسجة الناعمة لنمو الحشائش القصيرة. كذلك إن الترب الغنية بالمواد الغذائية تساعد على نمو غطاء نباتي طبيعي كثيف عكس التربة الفقيرة التي تقل فيه كثافة الغطاء النباتي الطبيعي. كما يؤثر سمك التربة وعمقها في نوع الغطاء النباتي، فالأشجار عادة تنمو في التربة العميقة التي توفر لها ما تحتاجه من مياه و مواد غذائية، كما تعمل على تثبيتها على سطح الارض، على العكس من التربة الضحلة القليلة السمك التي تكون فقيرة بالمواد الغذائية والمياه، لذا تكون ملائمة لنمو الاعشاب القصيرة. ولا يقتصر تأثير التربة على النبات الطبيعي من حيث خصائصها الفيزيائية، فللخصائص الكيميائية للتربة من درجات ملوحة وحموضة دور في ذلك، فتجمع الاملاح يجعل التربة غير صالحة لنمو النبات الطبيعي إلا بعض التي

لها القدرة على مقاومة ارتفاع نسبة الملوحة في التربة. ففي مناطق البليبا (المنخفضات الصحراوية) تتدرج أنواع النباتات الطبيعية التي تنمو على شكل حلقات منتظمة من نباتات مقاومة للملوحة في الداخل إلى نباتات أقل مقاومة للملوحة نحو الاطراف باتجاه المناطق الاقل ملوحة.

ثالثا: التضاريس Relief :

للتضاريس دور مهم في تباين النبات الطبيعي وفقا لعالمي الارتفاع واتجاه المنحدر، لان عناصر المناخ تختلف من مستوى إلى آخر ومن اتجاه إلى آخر، وكما يأتي:

١: تنخفض درجات الحرارة مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر نحو ٠,٦٤ م للهواء الرطب ودرجة مئوية واحدة للهواء الجاف لكل ١٠٠ متر.

٢: تزداد كمية الامطار الساقطة بالارتفاع عن مستوى سطح البحر إلى ارتفاع معين، وبعده تبدأ تتناقص. (فعلى سبيل المثال تزداد الامطار على جبال سيرانيفادا كلما زاد الارتفاع حتى ٤٠٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر، ثم تأخذ بعد ذلك في التناقص).

٣: تستلم السفوح الشمالية في نصف الارض الشمالي طاقة من الإشعاع الشمسي اقل من السفوح الجنوبية، والعكس صحيح في النصف الجنوبي. وهذا ينعكس بطبيعة الحال على أن تكون درجة حرارة السفوح الجنوبية أكثر من درجة حرارة السفوح الشمالية في النصف الشمالي من الكرة الارضية، وعكس ذلك تماما في النصف الجنوبي.

٤: يتناقص الضغط الجوي بالارتفاع، (إذ يقل الضغط الجوي بالارتفاع عن مستوى سطح البحر إلى ارتفاع ٢٠٠٠ قدم بمعدل يبلغ ٤% في كل ١٠٠٠ قدم ومن مستوى ٢٠٠٠ قدم إلى مستوى ٥٠٠٠ قدم يقل الضغط الجوي بمعدل ٣% في كل ١٠٠٠ قدم. في حين يقل من مستوى ٥٠٠٠ قدم إلى ١٠٠٠٠ قدم بمعدل يبلغ ٢,٥% في كل ١٠٠٠ قدم.

٥: يزداد تساقط الثلوج وسمكها بالارتفاع.

٦: تستلم السفوح الشمالية في النصف الشمالي من الثلوج أكثر من السفوح الجنوبية، بينما تستلم السفوح الجنوبية من الثلوج أكثر من السفوح الشمالية في النصف الجنوبي.

٧: تستلم السفوح المواجهة للرياح الرطبة كمية من الأمطار أكثر من السفوح الواقعة في ظل المطر. وفقا لذلك لا بد أن يكون للمناطق الجبلية خصائص نباتية معينة تختلف حسب مستويات الارتفاع وموقع

الجبال واتجاه انحدار السفوح وعلى هذا تظهر ظاهرة التناطقات الرأسية Vertical zonation وهي ظاهرة وجود نطاقات نباتية على سفوح الجبال تتباين في خصائصها النباتية تبعا لمناسيب الارتفاع، وبذلك

يشبه هذا الاختلاف إلى حد ما الاختلافات النباتية التي تحدث بالنسبة لاختلاف الاقاليم المناخية. ويمكن توضيح هذه الظاهرة على جبل يقع في المنطقة المدارية عند دائرة عرض ٢٠ ° شمالاً أو جنوباً، وهذا الجبل يرتفع إلى ٢٠٠٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر، فان قمته تتغطى بالثلوج، وتتناقص درجات الحرارة فيه بالارتفاع بمعدل ٣° ف لكل ١٠٠٠ قدم تقريبا، وتبعاً لذلك تنتوع النباتات على مختلف ارتفاعات الجبل، فإذا كانت الظروف المناخية عند حضيض الجبل رطبة فستتواجد غابات مدارية كثيفة في ظروف تتراوح بين ٧٠ ٧٨ ° وعند الارتفاع إلى ٣٠٠٠ قدم وتحت حرارة ٦٠ - ٧٠ ف ستتواجد غابات شبه مدارية تعلوها غابات نفضيه من أنواع غابات المناطق المعتدلة، فإذا زاد الارتفاع إلى ٦٠٠٠ قدم فحينئذ تتواجد أشجار الغابات المخروطية (الصنوبرية) التي تسود حتى ارتفاع ١٠٠٠٠ قدم، وتحت ظروف حرارة تبلغ نحو ٥٠ ° ف كمعدل شهري وهذا الحد يمثل خط الاشجار Tree line ، وهو يمثل الحد العلوي لنمو الاشجار، وبذلك تحل محلها الحشائش التي تشبه حشائش التندرا، التي يطلق عليها اسم المروج الالبية Alpine meadow ، وهي تغطي الجبل إلى ارتفاع يتراوح بين ١٢٠٠٠ - ١٣٠٠٠ قدم الذي يمثل الحد النهائي للحياة النباتية على مثل هذا الجبل، إذ تكون درجات الحرارة حتى في ادفأ الشهور اقل من الحد اللازم لنمو جميع النباتات تقريباً، وأعلى من هذا الحد النهائي للنبات الطبيعي تمتد الصخور العارية حتى ارتفاع ١٥٠٠٠ قدم، إذ تكون درجة حرارة ادفأ الشهور أقل من ٣٢ ° ف وهو خط الثلج الدائم Snow line.

إن هذا التناظر الرأسي يختلف على الجبال باختلاف دوائر العرض ودرجات الحرارة وكمية المطر عند أسفل الجبل ففي العروض الوسطى كما في إقليم البحر المتوسط تتدرج النطاقات النباتية على الجبال من نباتات البحر المتوسط على السفوح الدنيا إلى غابات نفضيه تليها غابات صنوبرية إلى نباتات البية يعلوها الجليد الدائم ، وكلما كان الاتجاه نحو الشمال قل تمثيل النطاقات النباتية وزاد انخفاض خط الثلج الدائم، فإذا كان هذا الخط على ارتفاع ١٥٠٠٠ قدم في المناطق الاستوائية، فانه ينخفض إلى منسوب ١٠٠٠ قدم عند جبال الالب، ويقل أكثر كلما كانت الجبال تقع ناحية القطب، حتى يصبح خط الثلج الدائم عند منسوب سطح البحر في المناطق المتجمدة.