الفصل الرابع

(النباتات الطبيعية _ تعريفها _ تصنيفها _ أنماطها _ أهميتها)

النبات الطبيعي :

يمكن تعريف النبات الطبيعي بأنه ذلك النبات الذي يغطي سطح الأرض ، ولم يكن للأنسان أثر من قريب أو بعيد في نموه وكثافته ونوعه ، حيث استطاع النبات الطبيعي التكيف مع الظروف البيئية للمكان المعين أو الاقليم المعين ، تكيفاً وصل فيه في بعض الأحيان إلى ما يسمى بالذرة النباتية ، دون تدخل الانسان . وبسبب تدخل الانسان في مناطق مختلفة من العالم ، من أجل إشباع حاجاته ورغباته فقد قام بقطع الغابات من أجل استعمال أخشابها في مجالات شتى . أو من أجل استعمال في الزراعة ، مما أدى إلى عودة ضعيفة للغطاء النباتي الطبيعي وبشكل أكثر فقراً مما كان عليه ذلك النوع أو تلك الغابة . فتأثر بذلك النوع والكثافة والارتفاع والمادة العضوية في التربة وأصبحت الأرض غير قادرة على إنتاج غطاء نباتي له نفس خصائص الغطاء النباتي الأصلي القديم ، وذلك بسبب تدخل الإنسان .

وقد ظهر إلى جانب الغطاء النباتي الطبيعي ، غطاء نباتي جديد وخاصة في مجال استزراع الغابات ، حيث أدى قطع الغابات والخوف عليها من الانقراض إلى أن يقوم الإنسان بوضع تشريعات وقوانين تحد من قطع أشجار الغابة إلا ضمن شروط معينة . بل إن كثيراً من الدول عملت على إعادة زراعة مساحات واسعة من الأرض بأشجار تتناسب مع الظروف الطبيعية للمنطقة . وقد استدل الأنسان على أفضل الأنواع من خلال بقايا الغابات وخاصة ما يسمى بالغابات المعزولة والتي لا تزال موجودة في كثير من الدول الأوربية وبعض دول الشرق الأوسط . بالإضافة

إلى التقدم الذي حصل في مشاتل إنتاج الغراس المحسنة والجيدة في معظم مناطق العالم . وبالرغم من ذلك فأنه لا تزال هناك مناطق واسعة من العالم لم يشغلها الأنسان لصعوبة اختراقها ، وذلك بسبب انتشار المستنقعات وكثرة تفرع النباتات والمتسلقة منها التي تعيق الحركة ، كما هو الحال في حوض الأمازون وحوض الكونغو ضمن الأقليم الاستوائي المطير . ولا تزال كذلك مساحات شاسعة من الغابات الأبرية في شمال القارات خاصة في امتداد سيبريا الشاسع ومناطق التندار ، لا تزال في كثير من أجزائها بكراً وذلك لأنها لم تتأثر بنشاطات بشرية تغيير من ملامحها النباتية إلى حد كبير .

تصنيف النباتات : تصنف النباتات بطرق مختلفة ، لكن أكثر التصانيف سهولة هو ذلك التصنيف الذي يقسم النباتات إلى نباتات مزهرة ونباتات غير مزهرة ، ويعتمد هذا التصنيف على كيفية تجديد النباتات ذاتياً .

فالنباتات المزهرة تستطيع تجديد نفسها بواسطة البذور التي تنتجها الزهور . لكن النباتات غير المزهرة تفتقر إلى الزهور المنتجة للبذور ، ولذلك فأنها تجدد نفسها عن طريق الحبوب ومنها الطحالب والفطريات والسرخس.

وتتميز البذور ببنيتها الرقيقة وبوحدة الخلية ، ويمكنها أن تتكاثر وتتطور بسرعة كلما وجدت ظروفاً مناسبة لذلك وإلا فأنها تموت ، أما الحبوب فتتميز بتعدد الخلايا وتعتبر ذات بنية قوية ويمكنها البقاء مثمرة لمدة طويلة من الزمن ، ولذا فأنها تتميز بفرصة أفضل للتواجد أثناء كفاحها من أجل البقاء .

أما على أساس الشكل والتركيب فيمكن تقسيم النباتات إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى : وهي مجموعة النباتات الحاملة للبذور .

المجموعة الثانية : وهي مجموعة النباتات غير الحاملة للبذور .

ويمكن تقسيم النباتات الطبيعية ضمن المجموعتين السابقتين إلى الأقسام النباتية التالية :

1- النباتات ذات التكاثر بالانفصام أو الانفلاق ، مثل البكتريا .

2- النباتات المركبة من خلية متجمعة وتتميز بخلية بسيطة وبعدم وجود جذور أو أوراق أو سيقان محددة وتشمل الطحالب والفطريات .

3- النباتات الطحلبية وتضم النباتات التي يوجد لها جذور حقيقية ، ولكنها ذات أوراق أو سيقان بدائية ، وتتكون كلها من خلايا عديمة الأوعية .

4- النباتات السرخسية وتتميز هذه النباتات بوجود جذور وأوراق وسيقان وتنتج عن طريق الحبوب لا عن طريق البذور .

5- النباتات المزهرة وتضم النباتات حاملة البذور وتقسم إلى النباتات العارية الزهور ونباتات ذات بذور مغلفة .

وتقسم النباتات إلى مملكة وكل مملكة إلى طوائف وكل طائفة إلى رتب وكل رتبة إلى فصيلة أو عائلات وكل عائلة إلى أجناس وكل جنس إلى أنواع .

وهناك تصنيف أخر لعالم النبات الدنماركي (روانكيير) الذي اعتمد في تصنيفه على الأجزاء المتجددة للنباتات . حيث يوضح هذا التصنيف بأن النباتات تتميز بتكيف واسع مع الظروف البيئية من رطوبة وحرارة ورياح وغيرها . ويفيد هذا التصنيف الجغرافي في تصنيف التكوين النباتي ومقارنة خصائصه في مختلف

الأقاليم المناخية ويشمل هذا التصنيف على ستة أقسام رئيسية هي :

1- **الزهريات** : وتضم الأشجار والشجيرات الدائمة طول السنة وربما تبقى الأوراق لمدة سنتين وترتفع براعمها المتجددة إلى ارتفاعات شاهقة ، وتتعرض لتأثير البرودة والجفاف والرياح ، وإذا توفرت المياه والحرارة طوال السنة فأن النمو يمكن أن يستمر أيضاً ، ولكن إذا كانت درجة الحرارة منخفضة أو مرت

في فترة جافة فأنها تدخل في فترة سبات في كل سنة ، وتتواجد هذه النباتات في المناطق القطبية والأشجار الالبية والتندرا والأقاليم المعتدلة .

2- **النباتات الخشبية** : وهي نباتات منخفضة النمو أو تكون على شكل أعشاب تنمو على مدار السنة ، ويكون جسمها قريب من سطح الأرض ، ومن الأمثلة عليها الزعتر وتتواجد هذه النباتات في المناطق الباردة أو الجافة مثل أراضي التندرا أو الأراضي شبه الجافة .

3- **النباتات نصف اللازهري**ة : وتضم الأعشاب والحشائش مثل نباتات القريص والنرجس وتنتشر هذه النباتات في المناطق المناخية الباردة الرطبة .

4- **النباتات الأرضية (اللازهرية)** : وتتميز هذه النباتات بنمو براعمها تحت سطح الأرض وتسمى بالنباتات اللازهرية ، وتتوقف هذه النباتات عن النمو تحت سطح التربة إذا مرت بفترة جفاف أو برودة ، وتكون براعمها تحت التربة على شكل درنة أو بصيلة مثل السوسن وتتكيف هذه النباتات من أجل حماية براعمها من الصقيع أو درجات الحرارة المرتفعة أو من الرياح الجافة .

5- **النباتات الحولية** : وهي نباتات تعيش موسماً أو عاماً واحداً ، وتتميز بأنها تكمل دورة حياتها في سنة واحدة ، وأحياناً في فصل واحد أو بضعة أسابيع كما هو الحال في النباتات الصحراوية .

6- **النباتات الهوائية** : وتتميز بأنها تستمد غذائها من الهواء والمطر أو باعتمادها على نبات أخر في غذائها . وليس لها جذور في التربة وإنما تتسلق على الأشجار حيث تستخدم الفروع والأغصان والجذوع للارتفاع لتصل إلى الضوء الذي تحتاجه في عملية التمثيل الضوئي .

المجموعات النباتية :

تتميز النباتات بوجودها معاً في مجموعات أو تكوينات أو أنماط أو في تتابع معين على النحو التالي :

1- المجتمع النباتي :

وهي عبارة عن أصناف من النباتات الخاصة التي تنمو إلى جوار بعضها في بيئة واحدة رغم أنها لا تنتمي إلى بعضها سلالياً . ففي أراضي الغابات توجد أشجار البلوط مع قليل من أشجار الدردار أو الزان وغيرها .

وتعرف هذه التجمعات النباتية الموجودة في مناطق خاصة متكيفة مع ظروف البيئة الطبيعية بأسم التجمع أو التزامل النباتي أو المجتمعات النباتية . وتتميز بأنها لا تضم نباتات من أصناف مختلفة فحسب وإنما تضم أيضاً نباتات ذات أشكال حياة مختلفة ، أو بمعنى أخر أن أجسامها ذات طبيعة خاصة تنتج من الطريقة التي تنمو فيها .

ولا توجد في المجتمع النباتي عادة نباتات من نوع واحد ، وإنما تسود مجموعات من صنف واحد أو صنفين بسبب بعض خصائص معينة للبيئة .

ويطلق على هذه المجتمعات الصغرى التي تتكون عادة من أشكال حياة أدنى أسم المجتمعات النباتية . والملاحظ أن الأنواع التي تتأقلم بصورة أفضل مع الظروف المحلية هي التي تتميز بسيادتها على التجمع النباتي ، ويطلق على النوع الواحد منها أسم السائد .

2- التتابع النباتي :

غالباً ما يتميز سطح الأرض بسلسلة من التغيرات التدريجية في الغطاء النباتي خلال فترة زمنية محدودة . فالظروف الطبيعية المتغيرة مثل تغير المناخ والصرف ، والإزالة التامة للنباتات الطبيعية سواء بواسطة النيران أو عن طريق التدخل البشري

تؤدي إلى ملء منطقة معينة بتجمعات نباتية متتابعة . ويعرف هذا التطور للغطاء النباتي بأسم التتابع النباتي أو الوراثة النباتية .

ويطلق أسم التتابع الأولى على التتابع الذي يحدث في أرض لم تنبت من قبل بصورة طبيعية ، كما هو الحال على الأرض التي استصلحت حديثاً من البحر أو على الأرض التي كانت تحت غطاء جليدي قبل أنباتها .

بينما يطلق أسم التتابع الثانوي على التتابع الذي يحدث عقب تدمير النباتات الموجودة قبل حدوثه أو تعديلها وتحويرها عن طريق التدخلات الطبيعية أو البشرية .

أما التجمعات الزائلة أو البائدة التي تشكل جزءاً من التتابع فتسمى بأسم المجتمع الزائل أو الزاوي .

3- الذروة النباتية :

تعرف المرحلة الأخيرة من التتابع النباتي بأسم الذروة النباتية . ويدل بلوغ الذروة على أن المجتمع النباتي قد وصل إلى حالة ثبات وأنه أصبح في توازن مع بيئته وأن تكون النبات سوف يظل هو نفسه دون تغيير لمدة طويلة أو قصيرة . وتتميز النباتات في حالة الذروة بأنها متناسبة ويمكن أن تتناسب مع التغيرات الفجائية التي ستحدث مسببة تغيرات في تكوين المجتمع النباتي ، كما تتميز بقدرتها على تجديد نفسها ذاتياً .

وقد يتعطل تحقيق الذروة النباتية أو يتوقف لسبب أو لأخر فقد تستمر الأشكال الدنيا من النباتات في تغير ضئيل لفترات طويلة من الزمان ويطلق عليها في هذه الحالة أسم شبه الذروة النباتية . ويرجع استمرار أشكال شبه الذروة النباتية إلى عوامل متعددة منها تأثير ظروف التربة المحلية ووجود حيوانات الرعي ، وحرق النباتات .

ومن أفضل الأمثلة على شبه الذروة النباتية منطقة (لونبرج هيث) في سهول أوربا الشمالية حيث تتكون التربة من أصل جليدي أو من أصل نهري جليدي ، كما تكون حبيبية مسامية حمضية تقوم فيها النباتات ، وقد بدأت نباتات شبه الذروة النباتية هنا عن طريق الأنسان الذي أزال الغابة الصنوبرية التي شغلت الأقاليم في العصور الجليدية السابقة بواسطة رعي الأغنام أو الحرائق المتكررة ، ويعرف هذا المجتمع النباتي بأسم الذروة المضطربة .

4- أنماط التكوين النباتي :

تنقسم التجمعات النباتية المختلفة في المناطق القارية إلى تكوينات وأشكال نباتية . ففي أوربا الغربية والوسطى توجد غابة بلوط وغابة زان يشكل كل منهما مجتمعاً له أنواعه السائدة المتميزة ، وتتكون هذه المجتمعات المختلفة من أنماط متشابهة من النباتات بأعتبارها كلها أشجاراً نفضية ، ولذا تسمى بالشكل أو التكوين النباتي .

وفي الجزء الشرقي من الولايات المتحدة توجد أنماط متشابهة من النباتات مثل أوربا الغربية والوسطى هي الأشجار النفضية عريضة الأوراق التي تنبت أوراقها في الصيف وتنفض في الشتاء . ولذلك يقال أن هناك تكويناً أوربياً للغابة النفضية وتكويناً أمريكياً شمالياً لها ، بينما يعرف تجمع الغابات النفضية على نطاق العالم كله في نمط واحد من التكوين النباتي بالأنماط النباتية .

وبهذه الطريقة يمكن تقسيم النباتات المتنوعة إلى أقسام فرعية وأخرى شبه فرعية . فالحشائش المعتدلة تشكل نمطاً تكوينياً واحداً متناسقاً ، ينقسم بدوره إلى استبس اوراسيا وبراري أمريكا الشمالية وبمباس أمريكا الجنوبية ، وكل منها تشكل وحدة أو شكلاً نباتياً متميزاً تماماً .

وتختلف الحشائش السائدة في أجزاء مختلفة من هذه التشكيلات بحيث تؤدي إلى ظهور تجمعات معينة ويمكن مشاهدة نفس هذا التدرج في نمط الحشائش المدارية .

وترجع العوامل التي يمكن بواسطتها تقسيم النباتات بهذه الطريقة إلى ثلاثة :

الأول ، عدم استمرارية سطح الأرض ووجود حواجز طبيعية كالمسطحات المائية والسلاسل الجبلية والصحراوات تؤدي إلى الفصل الجغرافي وتتسبب في وجود أنواع معينة ومختلفة من التكوينات من نفس النمط التكويني .

والثاني ، أن كل نمط من التكوين النباتي يوجد في مناطق تتميز بظروف مناخية خاصة تعطيه شكلاً حياتياً معيناً وتتكيف معه بصورة خاصة تجعله أكثر قدرة على المنافسة ضد النباتات الأخرى ، ولهذا يكون هو الشكل السائد .

والثالث ، هو اختلاف ظروف المنطقة الواحدة المشغولة بتكوين نباتي من حيث الارتفاع والتربة والصرف إلى اختلافات مناخية صغرى بين جزء وأخر ، ويؤدي هذا إلى وجود تجمعات مختلفة في التكوين الواحد .

وعلى الرغم من ذلك فنادراً ما توجد حدود صارمة تفصل النباتات بعضها عن بعض بل كثيراً ما يتدرج النمط النباتي الواحد داخل نمط أخر ، وتسمى المنطقة الانتقالية بينهما بأسم (الايكوتون) ، ومن أمثلتها منطقة الانتقال بين التندرا والغابة في شمال كندا التي تمتد في بعض الأماكن إلى أكثر من 200 ميل (320 كم) .

أنماط التوزيع الجغرافي للنباتات :

تنقسم أنماط التوزيع الجغرافي للنباتات إلى ثلاثة : الأول _ الأصناف النباتية التي تتوزع بصورة متسعة ، والثاني _ الأصناف النباتية التي تتوزع بصورة متقطعة غير مستمرة ، والثالث _ الأصناف التي تتوزع في مناطق محدودة أو في منطقة جغرافية واحدة .

والواقع أنه لا يوجد صنف نباتي يتوزع بصورة مستمرة على نطاق العالم كله وفي كل جزء من سطح الأرض . ولكن هناك قلة محدودة من نباتات الأوعية – خاصة أنواعاً معينة من الحشائش هي التي تتميز بتوزيع جغرافي واسع جداً ، وهذه يطلق عليها العالمية أو الكوزموبوليتانية . ومن أمثلة الأصناف العالمية صنف الأعشاب والشجيرات الحولية والدائمة ذو التنوع الكبير .

أما الأصناف ذات التوزيع المتقطع غير المستمر فتوجد في منطقتين أو أكثر تنفصلان عن بعضهما بالآف الأميال من المحيطات . ومن أمثلتها نبات المنغولية جميل الزهر الذي يوجد في جنوب شرقي أسيا وفي شرق أمريكا الشمالية بينما لا يوجد في الأقاليم الأخرى فيما بينهما .

أما الأصناف ذات التوزيع المحدود فتقصر على منطقة واحدة ، ويطلق عليها أسم الأصناف المتوطنه . وتوجد على مستويين : **الأول** _ هو الأنواع المحصورة في إقليم نباتي معين مثل أوربا الغربية أو إقليم الهند الشرقية.

والثاني _ هو الأنواع المحصورة في مناطق صغيرة جداً لا تتعدى مساحتها أميالاً مربعة قليلة .

وعلى أساس وجود فصل الشتاء الذي يمنع نمو النباتات على مدار السنة كلها ، أو عدم وجوده يمكن أن نقسم النباتات من حيث توزيعها إلى الأنماط الست التالية : الألبي _ القطبي _ المعتدل _ المداري العام _ المتقطع غير المستمر _ المتوطن الواسع _ والمتوطن الضيق _ وذلك على النحو التالي :

1- **النمط الألبي – القطبي** : وتتميز أصنافه النباتية بأنها لا تزيد على 100 صنف ، وبأنها تعيش في بيئات ذات شتاء طويل منخفض الحرارة ، ولذلك فأن مواطنه هي أراضي التندرا في الحواف القارية للعروض العليا أو مناطق الجبال المرتفعة بالقرب من خط الثلج . وتتكون أصناف هذا النمط كلها تقريباً من الأعشاب الدائمة مثل

الحشائش الدائمة والبردي وزهرة كاسرات الحجر مع بعض الأشجار القزمية والشجيرات .

2- **النمط المعتدل :** توجد أصنافه على نطاق واسع في الأجزاء الرطبة من المنطقة المعتدلة الشمالية ، بينما لا يوجد إلا القليل منها في نصف الكرة الجنوبي .

وبسبب خصائص شتاء هذه الجهات تكون أشجارها وشجيراتها ذات طابع نفضي كما تموت نباتاتها العشبية وتتجمد في الأرض طوال فصل الشتاء . وتتميز نسبة كبيرة من أصناف هذا النمط بأنها أعشاب عالمية مثل الهندباء البرية ولسان الجمل ، كما تتميز هذه الأعشاب بقدرتها على إنتاج أعضاء تكيف نفسها بسرعة مع الظروف المناخية المختلفة . ومن بين أشجار هذا النمط جنس البلوط المعروف بأسم (كوركوس) .

3- **النمط المداري العام :** وتوجد نباتاته في كل مكان تقريباً عبر المداريات بسبب عدم وجود فصل الشتاء يمنع النمو . والكثير منها عبارة عن طحالب أو أعشاب توجد على طول الشواطئ الرملية وفي مواضع الحدائق ومواقع المراعي وعلى طول جوانب الطرق على نطاق واسع جداً . ومن هنا فأن الحشائش التي يطلق عليها سكان فلوريدا (حشائش برمودا) وهذه التي يعرفها سكان هاواي بأسم (مانانيا) ، وتلك التي يسميها سكان أفريقيا الجنوبية (كويك) هي كلها صنف واحد . كما أن شجرة جوز الهند توجد بصورة فريدة على طول الشواطئ المدارية بسبب قوة احتمالها لمياه البحر وللتيارات المحيطية التي تنقلها من شاطئ إلى أخر .

4- **النمط المتقطع غير المستمر :** ويضم أنواعاً تتميز بقطعها لعدة مئات من الأميال وأنواعاً أخرى تفصلها الآف الأميال ، فالمنغولية التي توجد في شرق أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى من ناحية وفي جنوب شرق أسيا من ناحية أخرى تفصلها مجموعة النباتات المزهرة التي تنتمي إليها الأشجار الحمراء التي توجد في وسط الصين ومنطقة كاليفورنيا في أمريكا الشمالية .

5- **نمط التوطن الواسع** : وتنحصر إضافة في إقليم نباتي مزهر واحد ، وهو عبارة عن مساحة ذات حجم مختلف كبيراً أو صغيراً يضم نباتات واضحة تختلف عن تلك التي توجد في إقليم نباتي أخر ، وتبلغ نسبة النباتات المتوطنة في مثل هذا الإقليم نحو 90 % من جملة النباتات . ومن أمثلتها شجرة القبقب السكري في شرقي الولايات المتحدة ، والزان الأصفر في غربها وشجرة الكاكاو في حوض الأمزون .

6- **نمط التوطن الضيق** : ويشمل أصنافاً لا يزيد امتدادها على أميال مربعة قليلة ، وأصنافاً أخرى لا يتعدى امتدادها بضعة أفدنة ، وتتميز إضافة بقوة تحملها ، وبندرة وجود الظروف المناسبة لها في أي جزء من العالم خاصة نوع التربة ، ومثال ذلك الأصناف المتوطنة في كاليفورنيا التي يرتبط وجودها بالمنطقة القريبة لمناخ البحر المتوسط .

ويرجع وجود هذه الأنماط المختلفة من التوزيع الجغرافي للنباتات إلى عدة عوامل أهمها : مكان وزمن نشأتها ، وتوزيع العناصر المناخية كالحرارة والأمطار والضوء والرياح في الحاضر والماضي ، وخصائص التربة الطبيعية والكيميائية في الوقت الراهن وفي الماضي ، وإمكانيات انتشارها ، وتوزيع اليابس والماء حالياً وسابقاً ، والآثار التي تسببها النباتات الأخرى ، ثم التأثيرات البشرية . وكقاعدة عامة يمكن القول بأن التوزيع الحالي للأصناف النباتية يعتمد على خمسة عوامل هي : تاريخ نشأتها وتطورها ، ومدى تحملها ، وقدرتها على الحركة في بيئتها ، والأحداث البيئية القديمة ، ثم التدخل البشري .

أهمية النباتات :

تعتمد جميع احتياجات الإنسان الرئيسية من طعام وملبس ومأوى على النباتات بشكل مباشر أو غير مباشر والواقع أنه لا توجد ظاهرة لها نفس قيمة الغطاء النباتي بالنسبة للجنس البشري . ومن هنا فقد أهتم الإنسان بالنباتات منذ العصور القديمة وزاد هذا الاهتمام في الوقت الحاضر . فينما كان الإنسان في الماضي يستخدم المنتجات النباتية في حالتها الطبيعية الخام كما يأتي من الغابة أو الحقل أو البحر ، فأنه يقوم اليوم بتحويل هذه المنتجات في معامله ومصانعه لإنتاج العديد من المواد التي لا تحمل إلا شبهاً ضئيلاً بالمواد النباتية الأصلية . و لا يزال البحث عن نباتات جديدة تلبي حاجات الإنسان مستمراً ، ومن أمثلة ذلك قيام الروس في الأيام السابقة للحرب العالمية الثانية باكتشاف مادة نباتية تستخدم عصارتها بديلاً عن المطاط الطبيعي فضلاً عن قيامهم بتجارب على العديد من النباتات لاكتشاف خيوط نسيج جديدة .

وتنقسم النباتات التي يستخدمها الإنسان إلى مجموعتين : النباتات الطبيعية أو البرية ، ثم نباتات المحاصيل أو المستأنسة ، وللأولى أهميتها في إنتاج الأخشاب والزيوت النباتية والعقاقير وغيرها ، بينما تتميز الثانية بقيمة أكبر بكثير من الأولى كما تتميز بنموها بصورة متسعة في أجزاء عديدة من العالم ، وأن كان من الخطأ الاعتقاد بأنها متوطنة في هذه الأجزاء .

فالبرتقال الذي ينمو بأتساع في الأراضي المحيطة بالبحر المتوسط ويعد محصولاً نموذجياً فيها مستورد من جنوب شرقي أسيا التي تعد واحدة من ست مناطق نشأت فيها معظم النباتات المستأنسة وهي : شبه القارة الهندية ، أثيوبيا ، المكسيك ، شمال الانديز ، جنوب غربي أسيا ، إلى جانب شمال الصين وأفريقيا الغربية ، ويبلغ عدد

النباتات المستأنسة حوالي 2000 نوع . ومع ذلك يمكننا تقسيم أهمية النباتات إلى عشرة جوانب على النحو التالي :

1- المواد الغذائية للإنسان :

تأتي كل مواد الطعام التي يستخدمها الإنسان من النباتات بشكل مباشر أو غير مباشر عدا الملح . وتعتبر الحبوب والجذور التي تعطي مورداً كربوهيدراتية و مواداً أخرى منتجة للطاقة من ابرز النباتات التي يستخدمها الإنسان في غذائه . والحبوب أضاف من الحشائش المزروعة تشكل الغذاء الرئيسي للأغلبية العظمى من الجنس البشري منذ ثورة العصر الحجري الحديث ودخول فن الزراعة منذ حوالي 7000 سنة مضت . وتضم الحبوب القمح والشعير والشوفان والدخن .

ويعتبر القمح من بين الحشائش **الأولى** التي تم استئناسها ، وهو الحبوب المفضلة الآن لدى الإنسان ، وقد أنشا في الشرق الأقصى ، أما الأرز فهو المادة الغذائية الرئيسية لمعظم شعوب جنوب شرقي أسيا التي يتركز بها 40% من سكان العالم على مساحة لا تزيد على عشر مساحة الأرض ، ويعتبر الأرز عضواً في فصيلة الحشائش وينمو فير ظروف متنوعة من المناخ والتربة كما ينمو على المرتفعات وفي المستنقعات والمنخفضات .

أما الجذور فتشكل المجموعة الهامة الأخرى من النباتات التي تكون المواد الغذائية الرئيسية ، وتضم البطاطا البيضاء والبطاطا الحلوة ، أما الدرنيات الأخرى فتنحصر إلى حد كبير في الأقاليم المدارية حيث تشكل قوام غذاء الشعوب التي تعيش فيها ، وتحل محل الحبوب أحياناً كما تعتبر مجرد حبوب أضافية أحياناً أخرى وتتميز بسهولة زراعتها . أما النباتات الأخرى التي تعد مواداً غذائية ، فهي الجذور النباتية مثل الجزر والشمندر والبنجر والسبانخ والقرنبيط والعدس .

أما الفاكهة فتشكل غذاءً رئيسياً للإنسان وتنقسم إلى ثلاث طبقات **الأولى** الفاكهة النفضية مثل الفاكهة التفاحية كالتفاح والسفرجل والفاكهة ذات النوى كالكرز والمشمش والخوخ والتوت .أما الطبقة **الثانية** فتشمل الفاكهة شبه المدارية والدافئة وتضم أنواعاً مختلفة من الفاكهة الحمضية والزيتون والرمان ، أما الطبقة **الثالثة** فهي الفاكهة المدارية مثل الموز والأناناس والبابايا وغيرها.

وهناك بغض أنواع من المواد الغذائية التي تنتج من النباتات الدنيا مثل الطحالب الذي تستهلكه شعوب الشرق بكميات كبيرة ، كما تستخدم بعض الفطريات كطعام خاصة الفطر سريع النمو والكمأة ، فضلاً عن الدور الذي تلعبه فطريات أخرى في إنتاج بعض أنواع الجبن .

أما المشروبات التي يستخدمها الإنسان فتشمل الخمور والمشروبات الكحولية الأخرى ، كما يعتبر الشاي والقهوة والكاكاو هي المشروبات الرئيسية في العالم وتنمو كلها في الأقاليم المدارية وشبه المدارية ، كما يضع العديد من المشروبات غير المسكرة من عصير الفاكهة أو يضاف إليها مذاق من المشتقات النباتية كالكولا والزنجبيل والفلفل .

وقد أدت هذه المشروبات والأطعمة إلى استنزاف النباتات في التغذية البشرية ، إلى جانب الأنواع العديدة من المتبلات والبهارات والعطور وغيرها ، وكلها مواد ذات أصل نباتي مداري أو شبه مداري .

2- مواد علف الحيوان :

تأتي محاصيل العلف التي توفر طعام الحيوانات المستأنسة من النباتات خاصة الحشائش والبرسيم ، كما تربى حيوانات الرعي على النباتات الطبيعية .

وقد قام الإنسان بزراعة أصناف مستوردة محل الحشائش كما هو الحال في الجزيرة الشمالية من نيوزيلندا حيث انعدمت الحشائش المتوطنة الأصلية وحلت محلها زراعة

حشائش الرعي المستوردة من انكلترا ، هذا فضلاً عن استخدام الحشائش المزروعة التي تشكل الحبوب كعلف للحيوان مثل الذرة أو القمح الهندي والشوفان والحنطة والشعير .

وإلى جانب الحشائش تتميز نباتات البقول بأهميتها الكبيرة كمحاصيل العلف ، وتشمل الفاصوليا والعدس ، كما تستخدم مجموعة متنوعة من النباتات ومحاصيل الجذور كغذاء للحيوانات مثل البطاطس والكرنب .

3- المواد الخام الصناعية :

تزود المملكة النباتية الإنسان بالعديد من المواد الخام التي تستخدم في صناعة المواد المصنعة وفي العمليات الصناعية . وأهم هذه المواد الألياف والزيوت النباتية والمطاط والتبغ ، فضلاً عن العديد من الحبوب والخضروات التي تستخدم كمواد خام لصناعة الفحم النباتي والمفرقعات ومواد اللصق والوقود والمحاليل الغذائية للخمائر والورق المقوى والبلاستيك والكحول الصناعي والمذيبات والعلف المحفوظ والمواد الرغوية اللازمة للعمليات الصناعية .

وتنتج الألياف من نباتات عديدة وتستخدم في عمل أقمشة النسيج والحبال والخيوط ، وتشمل القطن والجوت والكتان والأبق الذي يستخدم في صناعة الحبال واللنجوين التي تستخدم في صناعة حبال السفن والحصير .

والوبر النباتي الذي يستخدم في صناعة البطاطين ، وليف جوز الهند يستخدم في صنع الحصير والحبال ، والحلفا التي تزرع في أفريقيا الشمالية وتستخدم في صناعة أجود أنواع الورق .

أما الزيوت النباتية فيعتبر استخدامها في الإنتاج والتجارة الاقتصادية من أعظم التطورات التي تمت في القرن العشرين . وتستخدم هذه الزيوت في العديد من الصناعات مثل أدوات الرسم والطلاء والشحومات واللدائن .

وتستخرج من الفواكه و الجوز والحبوب أو جذور نباتات معينة . وأهم مصادرها الفول السوداني ونخيل الزيت ونخيل جوز الهند والزيتون والسمسم والكتان وعباد الشمس والقطن .

ومن المواد الصناعية كذلك الزيوت الأساسية أو الطيارة التي تستخرج من نباتات عديدة وتستخدم في صناعة الأدوية والعطور ومزيلات الروائح الكريهة وطاردات الحشرات ، ومن أمثلة هذه الزيوت عطر الورد وزيت اللافندر والكافور .

ويعتبر المطاط أحد المواد الإستراتيجية في عالم اليوم لأهميته كمادة خام ضرورية لكثير من الصناعات ، فضلاً عن أهميته في صناعة السيارات والصناعات الكهربائية ، ويصنع المطاط من لبن الشجر الذي يمكن الحصول عليه من عديد من النباتات خاصة في حوض الأمزون . ومن المحاصيل الصناعية الهامة في الوقت الحاضر التبغ ، والسكر الذي يستخرج من قصب السكر وبنجر السكر .

4- مواد المنتجات الكيميائية :

يعتبر استخدام النباتات في الأدوية والعقاقير من أهم جوانب الاستخدام البشري ، فمنذ العصور القديمة استخدمت النباتات في علاج الأمراض المزمنة والأسقام ، واشتهرت الشعوب القديمة بفنون العلاج البدائية التي اعتمدت على المواد النباتية التي أثبت علم العقاقير الحديث قيمتها الطبية الكبرى والفوائد الناتجة عن المنتجات المشتقة منها .

وقائمة العقاقير والأدوية طويلة جداً ، فمن الزهور والفواكه والأوراق والسيقان وجذور النباتات تشتق مزيلات الألم ومخفضات الألم وأضداد المخفضات والمنبهات والعقاقير المسكنة وأدوية القيء والمسهلات وغيرها . ومن العديد من أنواع الخشخاش يشتق الأفيون الذي استخدم كمخدر منذ العصور التاريخية القديمة جداً . ومن لحاء جذع أشجار الكينا المتوطنة في أمريكا الجنوبية يستخرج الكينيين الذي يستعمل في

مقاومة الملاريا ، كما يستخرج الكوكايين من أوراق نبات الكوكه المتوطن في أمريكا الجنوبية ، ويستفاد من اللحاء المجفف لبعض أشجار النبق في استخراج الكسكارة المسهل ومنبهات القلب .

إلى جانب ذلك تشتهر الكثير من النباتات بأهميتها في مجال استخراج الأدوية والعقاقير وبخاصة نبات عرق السوس ، ونبات عرق الذهب والدردار والاوكالبتوس وغيرها .

5- مواد البناء والتشييد :

استخدمت الأخشاب والمواد النباتية الأخرى منذ فجر التاريخ كمواد للبناء وفي صناعة السفن والعجلات الأرضية والجسور والأثاث والأواني والأوعية .

وتعتبر الأخشاب أكثر مواد البناء والتشييد استخداماً حتى الوقت الحاضر بالرغم من الاستخدام المتزايد للطوب والأسمنت والصلب والبلاستك وغيرها من مواد البناء ، وإلى جانب البناء تستخدم الأخشاب كدعامات للحفر والأعمدة وعربات نوم القطارات وكعجينة للورق وفي صناعة الأثاث وأعواد الثقاب وورق الصحف والحرير الصناعي وفي بناء حظائر الطائرات وبناء المنازل في الأقاليم المدارية ، وعمل المزامير من البامبو في أسيا الموسمية .

6- مواد الوقود :

تلعب النباتات دوراً هاماً جداً في أعمال الوقود والتدفئة والإضاءة ، بل أن وقود الحفريات أو النباتات المتحجرة والبترول ليست إلا مشتقات نباتية .

ولا يزال للفحم النباتي الذي استخدم قروناً طويلة أهميته كوقود منزلي في عديد من الأقطار المدارية وفي بعض العمليات الصناعية ، كما يستخدم – الخث – أي النباتات نصف المتفحمة في بعض الأراضي الشمالية للتدفئة المنزلية والطبخ وبعض المشاريع الكهربائية الحرارية . كذلك فأن غاز الفحم والغاز الطبيعي لهما أصلهما النباتي .

هذا فضلاً عن استخدام بعض الزيوت النباتية كمواد للإضاءة ولتزويد بعض الآت الديزل بالطاقة .

7- الاستخدامات البيئية :

للنباتات الطبيعية أهميتها الكبيرة في إيجاد العديد من النظم البيئية في العالم ، فضلاً عن أهميتها كوقاء للتربة من عمليات التعرية ، وفي أصلاح بعض الأراضي الملحة وتخليصها من الأملاح ، وفي توفير الظل والمأوى للحيوانات والنباتات الأخرى خاصة الأصناف النباتية المحبة للظل كالكاكاو التي تزرع تحت أشجار الموز ، إلى جانب أهميتها في حماية المحاصيل الرقيقة المعرضة للرياح القوية المدمرة عن طريق زراعة نطاقات الأشجار ، كما هو الحال في إقليم الرون الأدنى المعرض لرياح المسترال الباردة العنيفة التي تسقط على الوادي من الجبال المجاورة بقوة تدميرية هائلة .

8- الكائنات الحية الدقيقة :

تعتبر الطحالب والبكتريا والفيروسات والفطريات الدنيا كالعفن الفطري والصدأ والخمائر ، والتي توجد بصورة غزيرة في كل مكان على سطح الأرض وفي الهواء والماء والتربة ، الأساس الذي تعيش عليه الكائنات الحية أعلاه . وبدونها تستحيل الحياة على الأرض بسبب أهميتها في حفظ النشاط الكيميائي الحيوي للأرض .

فالكائنات العضوية أهميتها في إنتاج المضادات الحيوية كالبنسلين ، كما يعتبر بعضها مسولاً عن أحداث بعض التغيرات الضرورية مثل الخمائر التي تستخدم في صناعة الخبز والمشروبات المخمرة والبكتريا التي تستخدم في صناعة الجبن والتبغ – وتقوم هذه الكائنات بالعديد من العمليات مثل التخمر وتعطيب الألياف وإنتاج الحامض العضوي والفيتامين ، وإضفاء كثرة الشعر وطولهِ وتركيز النيتروجين ، والتخلص من مياه المجاري ، والتعقيم والتطهير والوقاية ، وصناعة العلف المحفوظ

، فضلاً عن دورها في تفتيت وتحليل المواد الحية واستخلاص الأساسيات الكيميائية الضرورية لبقاء الحياة وإعادة دورتها العامة .

وإلى جانب هذا الدور الإيجابي تقوم الكائنات العضوية الدقيقة بدور سلبي يتمثل في مسؤوليتها عن عديد من الأمراض التي تصيب الإنسان بسرعة مخيفة ، وأن كانت الجراثيم حاملة المرض لا تشكل إلا نسبة ضئيلة بين الكائنات العضوية الدقيقة

9- الاستخدامات العلمية الحديثة :

تتمثل هذه الاستخدامات في كونها دليلاً على وجود الإرسابات المعدنية وفي اكتشاف مناطق التعدين . فقد بينت الأبحاث الحديثة أن هناك ارتباطاً معيناً بين أصناف خاصة من النباتات ومناطق تعدين معينة ، مثل ذلك الموجودة في مناطق تعدين النحاس في زامبيا والبرازيل ، وتلك الموجودة في مناطق تعدين القصدير والزنك في استراليا ، وهذه الموجودة في حقول خام الحديد في استراليا وفنزويلا .

فعندما تكون التربة أكثر حموضة من الجهات المجاورة لها دل ذلك على وجود خامات الكبريتيد ، وعندما لا تسمح ظروف التربة بنمو أصناف من النباتات من ذوات الجذور الأرضية دل ذلك على تسمم التربة بسبب وجود تركزات معدنية عالية فيها وعلى تجمع العروق المعدنية ، وعندما تزدهر تجمعات نباتية يحتاج نموها إلى بعض المعادن الخاصة دل ذلك على وجود إرسابات هذه المعادن . وقد يدل وجود النباتات على وجود معدن واحد مميز أو على وجود العديد من التكوينات المعدنية .

إلى جانب ذلك تستخدم النباتات في بعض العمليات العلمية التكنولوجية ، مثل تحديد قدرة التربة على الزراعة وعلى نمو الغابات فقد استخدمت أشجار الأوكالبتوس في مشروعات الاصلاح والتجديد لأهميتها في تصريف أراضي المستنقعات ، فضلاً عن أهمية استخدام الدراسات النباتية في حفظ التربة وصيانتها .

10- الاستخدامات الفنية :

للنباتات استخدامات جمالية متعددة إلى جانب أهميتها كوسيلة للزينة والترفيه النفسي . ومنذ سنوات عديدة مضت أهتم بعض الجغرافيين (كورنيش) بدراسة جمال المنظر كجانب فني للجغرافية وأهمية النباتات في تجميل المدن وتشجير شوارعها وميادينها كوسيلة لتغير بيئة المدن الكئيبة الموحشة .

إلى جانب ذلك تتضح أهمية النباتات الطبيعية والمزروعة في الهام الفنانين ، فاللاندسكيب موضوع محبب لدى الرسام . كما ظهر منذ القدم تأثير النباتات على الزينة والزخرفة في أعمال الفنانين ، حيث استخدمت الأشجار والأوراق والزهور على نطاق واسع في الرسم الزخرفي بحيث يمكن القول أنها قد شكلت المادة الخام للرسم .

العوامل المؤثرة في النباتات:

يتأثر وجود النباتات وطبيعتها ونمطها في أية منطقة بمجموعتين من العوامل ، الأولى الطبيعية وتشمل العوامل المناخية والعوامل الخاصة بحالة التربة والعوامل الفيزيوجرافية ، والثانية الحيوية وتشمل تأثير الكائنات العضوية والعوامل الانثروبولوجية ، إلى جانب النيران التي تعتبر عاملاً طبيعياً وحيوياً في نفس الوقت . وتعكس النباتات المنتشرة في أية منطقة التأثير الكلي لهذه العوامل ، وأن كان المناخ يعتبر العامل الأكثر تأثيراً في توزيع التجمعات النباتية على النطاق العالمي على الرغم من أهمية التربة أو بعض العوامل الأخرى داخل منطقة معينة .

العوامل المناخية :

على الرغم من تأثير المناخ في النباتات بدرجة أكبر من أي عامل طبيعي آخر ، إلا أنه يمارس تأثيره على النباتات بارتباط مع العوامل الأخرى أكثر من تأثيره المنفرد وحده . ويؤثر المناخ على النباتات بشكل مباشر عن طريق ضوء الشمس

والحرارة والرطوبة والرياح ، وبشكل غير مباشر عن طريق تأثيره على العوامل الحيوية وحالة التربة . وإذا كانت العناصر المناخية تشكل البيئة المناخية للنباتات فأن تغير أحد هذه العناصر يؤثر في أهمية العناصر الأخرى ، وتعتبر الحرارة والرطوبة أهم العناصر المناخية وأكثرها تأثيراً في النباتات سواء من حيث الكمية الفعلية أو التوزيع الفصلي ، فالرطوبة هي التي تحدد الأشكال النباتية الكبيرة كالغابات والحشائش والصحاري ، بينما تؤدي الحرارة إلى تنوع التفاصيل داخل كل تكوين نباتي .

وسوف نتناول تأثير كل عنصر مناخي بالتفصيل على النحو التالي :

1- ضوء الشمس :

أن تأثير الضوء على الكائنات الحية تحدده كثافة الإشعاع الشمسي وكمية الضوء الواقعة على مساحة معينة ، كما أن كثافة الضوء لا تعتمد فقط على قوة الضوء وإنما على المسافة التي قطعها الضوء من مصدره حتى نقطة سقوطه . وتتذبذب قوة الضوء مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر وخط العرض ، وكذلك تتذبذب قوة الضوء مع طول مدة الإشعاع على مدى ساعات اليوم . كما تختلف كمية الضوء مع الضباب ومع الرطوبة الجوية ومع كمية الغبار الموجود في الهواء خاصة في المناطق الجافة ومناطق الحشائش الجافة ، ولذلك فأن الضوء من عناصر الطاقة الرئيسية ضمن العوامل المناخية ، كما أن الغلاف الجوي يمتص قسماً من الطاقة خاصة بخار الماء وثاني اوكسيد الكاربون ، إلا أن قسماً أخر ينعكس مرة ثانية عن طريق الغبار أو عن طريق الغيوم .

_ تأثير الضوء على النباتات :

1- ما عدا البكتريا والفطر وكذلك النباتات التي لا تحتوي على الكلوروفيل فأن كل النباتات الخضراء تحتاج إلى الضوء من أجل فصل الكاربون من ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الهواء أو في الماء . هذه العملية يكون لها هدفها هو أخذ الكربون الضروري من أجل غذاء النباتات الخضراء أو من أجل أخذ احتياطي من المواد الغذائية (المواد السكرية والاميدون) ، أو من أجل مكونات النبات ، السيلولوز واللجنين والكويتن . أن عملية التمثيل الضوئي تتم فقط في الضوء أما في الظلام أو الليل فأنها لا تعمل ، وإذا أستمر الظلام فأن النباتات الخضراء تصفر أوراقها ومن ثم تموت .

2- يؤثر الضوء على عملية التبخر / النتح أيضاً للنباتات الخضراء وتتم هذه العملية على شكل بخار ماء ، أو حتى على شكل قطرات من الماء . أن عملية امتصاص الجذور للرطوبة تتم من أجل وصول حركة المواد الغذائية والمعدنية من منطقة الجذور وحتى أوراق الشجر .

تزداد عملية النتح مع ازدياد الضوء وتصبح ضعيفة عندما تميل أشعة الشمس ، أي عندما يكون الضوء ضعيفاً أما عندما يكون الضوء كثيفاً فأن معدل النتح يصل إلى أعلى معدل له في حدود الساعة الرابعة بعد الظهر . لكن عملية النتح تنخفض تدريجياً طوال الليل وتصل إلى أدنى مستوى لها الساعة السادسة صباحاً .

3- يؤثر الضوء على نمو وتطور وشكل النبات وخاصة النباتات الخضراء ، أما النباتات التي تعيش في الظلام فأن سيقانها تكون طويلة ورفيعة وأوراقها قليلة ولونها يميل إلى ما بين الأبيض والأصفر بسبب غياب الكلوروفيل .

_ ونتيجة لكل ما سبق فأنه يمكن تقسيم النباتات إلى **أولاً** _ نباتات تعيش في ضوء كثيف وتسمى النباتات المحبة للضوء مثل الاستبس والبمباس والبراري والصحراء والمناطق الالبة في قمم الجبال . والنباتات التي تعيش في ضوء كثيف

تكون أقصر وتكون أوراقها صغيرة وأنسجتها جيدة التطور وعريضة وذات لون غامق وتكون ثمارها أكبر .

ثانياً _ النباتات التي تعيش في الظل (المحبة للظل) مثل طحالب الغابات ونباتات الكهوف . والنباتات المحبة للظل تكون أطول وأوراقها عريضة ورقيقة وذات لون أبيض أو أصفر وذات ثمار أصغر حجماً .

ويؤثر طول مدة الضوء على وزن النبات ، فالنباتات التي تتعرض للضوء 14 ساعة يومياً تكون ذات وزن أثقل بأربع مرات من النباتات التي تتعرض للضوء 7 ساعات في اليوم .

2- درجات الحرارة :

تؤثر الحرارة إلى حد كبير في وجود النباتات ونموها ، فالحرارة تولد الطاقة التي لا تستطيع النباتات توليدها بنفسها . ومن هنا يكون نمو النباتات هائلاً في فترات الحرارة القصوى مع توفر الرطوبة الكافية .

وتحتاج النباتات في ازدهارها إلى درجات حرارة معينة تختلف باختلاف أصنافها .

وهناك في الواقع ثلاث درجات حرارة مهمة بالنسبة لكل صنف نباتي :

الأول حد أدنى من الحرارة لا تستطيع النباتات أن توجد في أقل منهُ ، والثاني حد أقصى من الحرارة لا تستطيع أن تعيش فوقهُ ، والثالث درجة الحرارة الأنسب التي تنمو عندها النباتات بصورة هائلة جداً .

ويكون أثر الحرارة واضحاً في تبادل العناصر بين النبات والوسط الذي يعيش فيه ، وكذلك في تحول المواد وحركتها في جسم النبات ، حيث تؤثر درجة الحرارة على عملية التمثيل الكلوروفيلي وعلى التوزيع الجغرافي وعلى عملية النتح بالإضافة إلى أثر درجة الحرارة على تفتيح الأزهار وعلى تطور وكبر حجم النباتات كذلك يمكن أن نلاحظ أثر درجة الحرارة على مورفولوجيا النبات (أي التغير في شكل النبات) فيمكن للحرارة أن تسرع أو تبطئ من التحليل الكيماوي في الأجسام الحية

وبشكل عام فأن النباتات تستطيع العيش في درجات حرارة بين الصفر المئوي و 45 _ 50 مْ .

_ بالأضافة للضوء فأن درجة حرارة الهواء المحيط بالنبات تحدد كثافة التمثيل الكلوروفيلي ، وتزداد هذه العملية بأزدياد درجة حرارة الهواء المحيط بالكائن الحي حتى تصل بين 37 _ 39 مْ وبعد ذلك تنخفض هذه العملية . ومعظم النباتات الخضراء تبدأ بالموت بعد درجة حرارة الصفر المئوي أو يتوقف نموها ، ولكن ذلك يزداد بأزدياد درجة الحرارة فوق الصفر المئوي .

تؤثر درجة الحرارة على تنفس النباتات ، حيث تزداد عملية التنفس مع أزدياد درجة حرارة الهواء ، حيث تنتشر السيتوبلازما بشكل طبيعي ، أن تأثر النبات بالحرارة مختلف من نوع لآخر وذلك من خلال أصل النبات وتطوره التاريخي ، فالنباتات الألبية ونباتات التندرا التي تعيش في درجات حرارة منخفضة يتأثر تنفسها تأثراً كبيراً . وبالعكس فأن النباتات التي تعيش في حرارة معتدلة وحارة فأن نموها يتوقف إذا زادت درجة الحرارة عن 45 _ 55 مْ .

_ تؤثر درجة الحرارة في عملية النتح : أن درجة الحرارة المرتفعة تزيد من عملية النتح وبالعكس فأن درجة الحرارة المنخفضة تقلل من عملية النتح من خلال عرقلة سير بخار الماء ومن خلال عرقلة عمل السيتوبلازما في النباتات .

_ أن نمو البذور مرتبط بدرجة الحرارة ، وهناك درجة حرارة خاصة لكل نوع من أنواع النباتات ، فمثلاً أن نمو بذرة القمح يلزمها درجة حرارة صغرى بين 3 _ 4,5 مْ وأما درجة الحرارة المثلى فهي 25 مْ وأما درجة الحرارة العظمى فتتراوح بين 30 _ 32 مْ .

_ تؤثر درجة الحرارة على تكون رحيق الأزهار لكثير من النباتات ، إن درجة الحرارة الصغرى التي يمكن أن يتكون فيها رحيق الأزهار هو بين 9 – 10 مْ ، وأما ارتفاع

درجة الحرارة فوق 25 مْ فأنه يحدد تكون الرحيق ويتوقف تكون الرحيق تماماً بعد درجة الحرارة 38 مْ .

_ تؤثر درجة الحرارة على شكل ولون النباتات ، فإذا كانت درجة الحرارة عادية لبعض النباتات فأن لون أزهارها يكون أزرقاً ، وإذا زادت درجة الحرارة أصبح لونها أبيضاً . أما بالنسبة لأثر درجة الحرارة على شكل النباتات فنلاحظ بأن النباتات الموجودة في المناطق الألبية المرتفعة ومناطق التندرا يكون حجمها صغيراً أي قليلة الارتفاع وفي فصل الشتاء يغطيها الثلج فيحميها من انخفاض درجة حرارة الهواء فوق طبقة الثلج .

_ تؤثر درجة الحرارة في زيادة أو انخفاض نشاط الجذور ، لذلك فأن عملية الامتصاص بواسطة الجذور تزداد كلما كانت درجات الحرارة مرتفعة وبالعكس كلما نقصت درجة الحرارة كلما أصبح نشاط الجذور قليلاً وتقل تبعاً لذلك عملية النتح .

_ تؤثر درجة الحرارة على تطور النباتات ، فكلما زادت درجة الحرارة كلما زاد تطور أعضاء النباتات ويكون تطورها في فترة قصيرة ، أما انخفاض درجة الحرارة تحت 10 مْ في وقت الأزهار فأنه يوقف تطور النباتات مما يوقف نمو الأزهار والثمار ، أما في درجات الحرارة المرتفعة جداً فأن النبات يفقد حيويته ، ويتوقف تطوره .

تصنيف النباتات حسب حاجتها لدرجة الحرارة :

تبعاً لحاجة النباتات لدرجة الحرارة فقد قسمت إلى أربعة أقسام :

1- النباتات التي تتكيف مع معدل درجة الحرارة المرتفعة أكثر من (20) مْ مثل النخيل والموز والنباتات الاستوائية وتسمى هذه النباتات بالنباتات الحارة .

2- النباتات التي تتكيف مع معدل درجة حرارة تتراوح بين 15 _ 20 مْ مثل الزيتون والتين والكستنا وغيرها من نباتات المناطق المعتدلة الدافئة .

3- النباتات التي تكيفت مع معدل درجة حرارة بين صفر _ 15 مْ أشجار الصنوبريات وغيرها وتسمى هذه النباتات بنباتات المناطق المعتدلة الباردة .

4- النباتات التي تكيفت مع معدل درجة حرارة منخفضة مثل نباتات المناطق القطبية ونباتات القمم الجبلية الألبية وتسمى هذه النباتات بنباتات المناطق الباردة . التي تتحمل درجة حرارة أقل من الصفر المئوي (أي أقل من نقطة التجمد لفترات طويلة من الزمن) مثل الطحالب القطبية والاشنات .

3- الرطوبة :

تعتبر الرطوبة من أكثر العوامل أهمية فوق سطح الأرض ، فلا يستطيع أي نبات أن يعيش بدون مياه ، وتشمل الرطوبة والامطار وأشكال التساقط الأخرى كالثلج والندى ورطوبة التربة والرطوبة النسبية للهواء .

وتستمد بعض النباتات كل احتياجاتها من الرطوبة أو جزءاً منها من الهواء ، بينما تستمد معظم النباتات الأرضية رطوبتها من التربة . ولا تتوقف رطوبة التربة على الأمطار فحسب وانما تتوقف أيضاً على عوامل أخرى مثل مقدرة التربة على حفظ الرطوبة التي تعتمد بدورها على بنيتها وظروف الصرف السطحي والفقد الناتج عن النتح . ولذلك فأن وجود النباتات في تربة حصوية خشنة نفاذة ذات مناخ رطب يؤدي إلى حلول الحشائش محل الغابات مثلما يحدث في أماكن كثيرة من حوض الأمزون ، بينما يؤدي وجود التربة الصلصالية التي تحتفظ بالمياه إلى تكون المستنقعات وما يرتبط بها من نباتات .

والملاحظ أن معظم النباتات تعتمد على الجزء السطحي الرقيق جداً من رطوبة التربة أكثر من اعتمادها على المياه الجوفية العميقة ، ومع ذلك فأن بعض النباتات

تخترق جذورها الطويلة أعماق التربة في الأقاليم الجافة لتصل إلى المياه الجوفية مثل الصفصاف .

وتعتبر كمية الأمطار وفصيلة حدوثها ذات أهمية خاصة بالنسبة لنمو النباتات ، فالأمطار الكثيفة تتسبب في حدوث جريان سطحي أكبر من الأمطار المتوسطة الكثافة أو تلك التي تسقط على هيئة رذاذ ، وتؤدي زيادة الأمطار أحياناً إلى تكون المستنقعات ونقص عدد من النباتات التي تحتاج إلى قدر كبير من التهوية ، بينما تؤدي زيادة المياه في التربة أحياناً إلى ازدهار الأصناف النباتية المحبة للمياه ، وتختلف النباتات بأختلاف كمية الرطوبة في التربة .

فإذا توفرت الرطوبة طول العام أصبحت الغابات هي الشكل النباتي السائد عادة ، أما إذا زاد طول فصل الجفاف فأن الغابات تتدهور إلى شجيرات قصيرة على حين يؤدي فصل الجفاف الطويل إلى سيادة الحشائش ، فإذا أصبحت الأمطار خفيفة متقطعة وانخفضت الرطوبة تدهورت الحشائش في الصحراء واقتصرت على النباتات التي تستطيع التكيف مع ظروف الجفاف بطرق مختلفة .

_ يمكن تقسيم النباتات إلى أربع مجموعات رئيسية تبعاً لكمية المياه التي تحتاجها على النحو التالي :

1- **النباتات المائية** ، أي النباتات التي تحب الرطوبة وتعيش في الأقاليم الرطبة والمستنقعية . مثل الموز ، المانجروف وأرز المستنقعات ، وكذلك أشجار الغابات المدارية المطيرة التي تحتاج إلى أمطار غزيرة في كل الفصول .

2- **النباتات الصحراوية (الجافوف)** ، وتتميز بتكيفها مع ظروف الجفاف بشكل عام ، مثل الصبار وتنتمي إلى هذه المجموعة نباتات مناخ البحر المتوسط التي تستطيع مقاومة فصل الجفاف الحار الطويل .

3- **النباتات معتدلة الرطوبة** ، وهي النباتات التي تعيش في الظروف الرطبة غير المشبعة بالرطوبة ، وتختلف في قدرتها على تحمل الجفاف ، فبعضها لا يعيش إلا أياماً قليلة بينما يعيش البعض الآخر مدة أطول .

4- **النباتات الموسمية** ، وتتميز بتكيفها مع التغيرات الفصلية للأمطار ، وتنمو في المناطق ذات الظروف الجافة والرطبة المتقلبة ، كما تتميز بقدرتها على أحداث التعديلات الضرورية للظروف المتغيرة ، مثل الحشائش التي تتميز بنمو فصلي ثم تذبل وتنتهي في الفصل الجاف ، وأشجار الغابات الموسمية المدارية التي تنفض أوراقها في الفصل الجاف .

وتؤثر الرطوبة النسبية للهواء في نمو النباتات ، ويختلف هذا التأثير بأختلاف نوع النبات وإمكانية الحصول على رطوبة التربة ، فبعض النباتات تحتاج إلى رطوبة نسبية عالية مثل النباتات الهوائية ولذا تنمو على النباتات الأخرى دون أن تكون لها جذور في التربة وتحصل على غذائها ورطوبتها من الهواء ، وبعض النباتات الأخرى تستطيع تحمل الرطوبة المنخفضة بسبب قدرة جذورها على توفير الرطوبة الكافية من التربة . وتؤدي الرطوبة النسبية المنخفضة إلى فقد متزايد لرطوبة النبات عن طريق التبخر والنتح السريع وأن كانت النباتات الصحراوية تلجأ إلى مقاومة التبخر الكلي بالتقليل من أعضاء التبخر فيها ، مثل نقص حجم الأوراق ، ونقص حجم وعدد المسام الدقيقة للأوراق ، والأوراق الشمعية اللامعة البراقة ، واللحاء الخشن السميك .

4- الرياح :

تؤثر الرياح في النباتات بشكل مباشر وغير مباشر ، فمن الناحية المباشرة تقوم الرياح بأقتلاع الأشجار وتدميرها ومثال ذلك الدمار الواسع الذي تحدثه عواصف الهاريكين في جزر الهند الغربية وغيرها من أجزاء العالم بالنسبة لزراعة الموز ، كما تقوم الرياح بتكسير فروع الأشجار وتجريدها من أوراقها وتحطيم سيقان النباتات

الأصغر وتمزيق أوراقها وتدمير براعمها وزهورها ، كذلك تؤثر الرياح التي تهب بأستمرار وانتظام في شكل الأشجار أما انحنائها في اتجاه انصراف الرياح أو بأعاقة نموها . وفي العروض العليا تشترك الرياح العليا مع بلورات الجليد وجزيئات الصخور كعوامل تعرية تدمر الأنسجة الرقيقة للنباتات المعرضة لهذه الرياح ، وفي المواقع الساحلية تنقل الرياح الأملاح التي تدمر نمو الأوراق ، كما هو الحال في الساحل الشرقي ليوركشير بأنجلترا حيث تقوم الرياح الشرقية القوية بحرق الأشجار والشجيرات وتمنع نموها في اتجاه اليابسة أو الجانب المحمي من النبات . كذلك تؤثر الرياح في عدم نمو الأشجار على المرتفعات والمناطق الساحلية المواجهة لها وتؤثر في شكلها ونوعها وتؤدي إلى تدميرها بشدة . كما تؤثر الرياح المباشرة في النباتات الأصغر بطريقة مشابهة .

أما الأثر غير المباشر للرياح على النباتات فيمثل في فقدها السريع للرطوبة عن طريق تبخر المياه التي تخرج من المسام الصغيرة في النبات ، ويزداد معدل النتح كلما كانت الرياح جافة وقوية . كذلك تؤدي الرياح إلى تجفيف التربة ونقص إمكانية الحصول منها على المياه ، فضلاً عن أن جفافها يؤدي إلى تعريتها .

_ العوامل الخاصة بحالة التربة

تحتاج النباتات للتربة أما من أجل تثبيتها أو من أجل المواد الغذائية والمعدنية الموجودة في داخل التربة ، تتخذ النباتات أشكالاً مختلفة لتتكيف مع التربة فبعضها لها جذور مختلفة التطور تبعاً لنسيج وتركيب التربة حيث نجد أن نباتات المناطق الاستوائية وكذلك النباتات التي تعيش على السواحل البحرية كأشجار المانجروف والتي تثبت جذورها في الماء حتى تصل إلى طبقة التربة لتثبت نفسها فيها ، تحصل النباتات على المواد العضوية والمعدنية من التربة فبعض الأملاح الموجودة في التربة تعتبر ضرورية لحياة النبات ، ومن ضمن هذه الأملاح الفوسفور ، البوتاسيوم

، الصوديوم ، الكالسيوم ، المغنيسيوم والنتروجين هذه العناصر يأخذها النبات مكن التربة عن طريق امتصاص الجذور لها ، لكن بعض الأملاح تعتبر ذات أهمية قليلة لحياة النبات مثل اليود ، الحديد ، الزنك ، النحاس والألمنيوم . كل هذه العناصر يحتاجها النبات بكميات محدودة ، فعندما تكون الكميات الضرورية غير كافية نجد أن النبات يعيش بصعوبة واخصابه يكون أقل وفوائده كذلك تكون أقل . أما إذا كانت التربة تحتوي على كميات أكبر من حاجة النبات لتلك العناصر ، فأنه يخشى من أن يمتص أكثر من حاجتهِ ، وهنا يبدي النبات تكيفاً خاصاً لهذه الحالة ، فيصبح على شكل النباتات الجافة إذا أخذ كميات قليلة ، أما إذا أخذ كميات كبيرة تزيد عن حاجتهِ من المواد والعناصر الضرورية فأن ذلك يمكن أن يؤدي إلى موتهِ .

العوامل الفيزيوجرافية :

تشمل هذه العوامل ارتفاع السطح واستوائهِ وانحداره وشكله ، وتتميز هذه العوامل بتأثيراتها العديدة المباشرة وغير المباشرة على الحياة النباتية .

فالارتفاع يسبب تغيرات مناخية تؤدي بدورها إلى اختلافات رأسية في النباتات ، تتضح بشكل بارز في إقليم جبلي ، وأن كانت تتضح بشكل أكثر بروزاً في منطقة الأنديز المدارية بأمريكا الجنوبية ، ويؤدي الارتفاع كذلك إلى وجود ظروف خاصة من الرطوبة والحرارة والضوء تؤثر بدورها في النباتات ، سواء بتشكيله عقبة ضد حركة الهواء والرياح أو بالعزلة المباشرة للسفوح ، فالسفوح الجبلية المقابلة تتميز باختلافات واضحة في نباتها تنتج من اختلاف درجة العزلة والظل والأمطار السطحية ، وأن التغيرات في نوع النبات وإضافتهِ المميزة التي توجد على ارتفاعات معينة تنتج من تأثير الحرارة والرطوبة وغيرها ، ويمكن إبراز أثر الارتفاع في هذا المجال على النحو التالي :

1- إن الإقليم الجبلي يتميز بأنماط عديدة مختلفة من النباتات التي تتراص في طبقات فوق بعضها ، وترتبط هذه الطبقات مع بعضها بصورة دقيقة جداً أكثر مما يحدث في المناطق النباتية المقابلة في الأقاليم غير الجبلية .

2- توجد بعض الأصناف النباتية في الجبال بصورة تنفرد بها عن النطاقات النباتية غير الجبلية ، بينما لا توجد أصناف نباتية أخرى بسبب انفصال الجبال وعدم استمرارها وكونها ملاجئ لبعض الأصناف .

3- يتميز النظام المناخي للإقليم الذي تقع فيه الجبال بأثاره العميقة على الأعضاء النباتية وعلى المنافسة بين الأصناف بسبب التقلبات الموسمية وساعات ضوء النهار وغزارة ضوء الشمس .

كما يؤدي استواء السطح أو عدم استوائهِ إلى التأثير على قدرة الصرف التي تؤثر بدرجة كبيرة في نمط النبات في منطقة معينة ، فالمستنقعات وجوانب الأنهار والأراضي المغمورة التي تحيط بالبحيرات تنمو بها نباتات تختلف تماماً عن الأماكن المجاورة الأكثر ارتفاعاً أو جفافاً ، وفي الأقاليم شبه القطبية رديئة الصرف يؤدي ذوبان المياه خلال فصل الصيف القصير إلى تشبع التربة بالمياه الباردة الجليدية التي لا يمكن للنبات النمو فيها . بينما تتميز الأراضي المنحدرة الأفضل صرفاً بنباتاتها المزهرة . وفي الأقاليم المدارية يتضح أثر الصرف على النمو النباتي بصورة أفضل حيث توجد ثلاثة أنواع من النباتات : **الأول** ـً غابات المانجروف التي يرتبط وجودها بمياه الأنهار المالحة قليلاً ذات المد والجزر والتي تنمو في المناطق المغمورة بالمياه بصفة دائمة . **والثاني** ـ غابات المستنقعات التي توجد في السهول الفيضية التي تتميز بغمرها المنتظم بالمياه العذبة . **والثالث** ـ الغابات المطيرة التي تنمو في المناطق الجيدة الصرف .

أما الانحدار فيؤثر في الصرف والتربة ، فعلى السفوح شديدة الانحدار تتميز التربة بأنها رقيقة صخرية غير ناضجة وتنعكس هذه الخصائص بدورها على أنواع النبات التي تنمو فوق هذه السفوح ، كذلك فأن أراضي السفوح تتأثر بدرجة كبيرة بالجاذبية الأرضية التي تؤدي إلى تحرك التربة والصخور إلى أسفل السفوح ، وهذا يؤدي إلى وجود أنواع مختلفة من التربة تؤثر كل منها في حياة النباتات وشكلها .

العوامل الحيوية :

تلعب الكائنات العضوية الحية دوراً هاماً في الحياة النباتية بطرق متعددة فالبكتريا التي تعيش في التربة تقوم بتحليل وتفتيت المواد العضوية من بقايا النباتات والحيوانات وتحويلها إلى مواد غذائية متنوعة تقوم النباتات النامية باستخدامها ، وتعرف هذه العملية بالدورة الكيميائية الحيوية . وهناك العديد من الحيوانات التي ترتبط مع النباتات وتتفاعل معها وتؤدي إلى ازدهارها .

فالحشرات تمثل مصدر الغذاء الرئيسي لكثير من النباتات . وبعض الطيور والحيوانات تتغذى على حيوانات أخرى ضارة بالنباتات فتحميها وتبعد خطرها عنها ، كما تكون الحيوانات أحياناً مسؤولة عن التغيرات الأساسية في طبيعة النباتات . فقد يحدث تغيير في طبيعة المجتمع الحيواني سواء كان ذلك في عدد صنف معين أو في إدخال أصناف جديدة ، وينعكس هذا بدوره في تغير نوع النباتات الطبيعية ، مثال ذلك الماعز التي تسببت في تدمير معظم حشائش إقليم البحر المتوسط ، والأرانب التي أدخلت إلى أستراليا في عام 1859 وأدت إلى قلب التوازن الطبيعي فيها بأتلاف مناطق متسعة من المراعي الطبيعية بسبب تكاثرها السريع ولعدم وجود حيوانات مفترسة لها .

وقد تكون النباتات نفسها متنافسة مع غيرها من النباتات . فقد تجد النباتات الدخيلة على منطقة معينة ظروفاً مثالية لنموها وازدهارها بقوة مما يؤدي إلى إبادة النباتات الأخرى .

أما الآفات والطفيليات فتلعب دوراً فتاكاً بالنسبة للنباتات . فكل نبات يتعرض في أغلب الأحوال لمهاجمة بعض الأمراض والطفيليات والآفات الحشرية التي تتسبب في إبادته وانقراضهِ .

العوامل البشرية :

سبقت الإشارة إلى أن تدخل الإنسان في الطبيعة كان محدوداً في بداية وجوده ولكن دوره تعاظم بعد ذلك بسبب امتلاكهِ لقوى فنية ومهارات علمية مكنته من التدخل المؤثر وتحوير النباتات الطبيعية تحويراً خطيراً جداً بحيث لم تعد موجودة في بعض المناطق ، كما أصبحت النباتات الطبيعية الأصلية محدوداً جداً .

وقد كان تأثير الإنسان مدمراً تماماً عندما قام بتطهير الغابات وإزالتها في غرب أوربا بقصد زراعة المحاصيل ، أو بحرق أراضي الغابات في أسيا الصغرى بقصد زيادة مساحة أراضي الرعي ، أو حرق الحشائش وأزالتها في براري أمريكا الشمالية من زراعة الحبوب ، أو بالرعي الكثيف لحيواناتهِ في أراضي الحشائش الطبيعية .

وقد قام الإنسان بأيجاد أنواع جديدة من النباتات في بعض الأحيان كما هو الحال في غرسهِ للأشجار أو في زراعة أراضي المراعي ، ففي منطقة أكوانتين بفرنسا قام الإنسان بإزالة الغابات على نطاق واسع وزراعة نحو 3300 ميل مربع (8580 كم2) من أراضي التلال والمستنقعات البور بأشجار الصنوبر خاصة الصنوبر البحري .

إلى جانب ذلك قام الإنسان في كثير من الأحيان بنقل زراعة أصناف نباتية معينة من منطقة إلى منطقة أخرى ، وهي أصناف عديمة الجدوى اقتصادياً ، مثل

إدخال نبات الشوك إلى نيوزيلندا مما شكل آفة خطيرة ، أما الأصناف التي تنتمي إلى جنس الأوكالبتوس الذي كان مقصوراً على أستراليا وبعض المناطق المجاورة لها فقد قام الإنسان بنقله إلى أجزاء كثيرة من العالم خاصة إلى أفريقيا حيث ازدهرت بصورة جديدة وسريعة .

النيران :

تعتبر النيران أحد العوامل البيئية الهامة المؤثرة في الحياة النباتية . وهي ظاهرة هامة تحدث في كثير من البيئات وتؤدي إلى إزالة النباتات الطبيعية في فترة زمنية قصيرة جداً من مناطق يصل فيها النمو النباتي إلى مئات السنين وتحتاج إلى عدة قرون للتغلب على آثار هذا الحريق وإعادة النمو النباتي ، وفي السنوات القليلة الماضية شهدت كل من أستراليا وأفريقيا الجنوبية وجنوب فرنسا والولايات المتحدة حرائق مدمرة .

ويعتبر الإنسان السبب المباشر لكثير من حرائق الغابات والحشائش سواء بطرق الصدفة أو بطرق العمد بسبب إشعالهِ للنيران ، وأن كان الكثير من الحرائق يحدث بسبب حرارة الصيف عندما تذبل النباتات ويصبح كل شيء جافاً . تحدث كل عام المئات من حرائق الغابات في أمريكا الشمالية خاصة في غابات الزان البيسية في سلسلة الروكي الغربية في أواخر الصيف مسببة الدمار والهلاك الشامل بسبب صعوبة الوقاية منها . وفي المناطق المدارية تتعرض مساحات واسعة من الغابات للحرائق التي تؤدي إلى تراجع وتقهقر مستمر لامتداد الغابة المدارية ، ويرجع الكثير من الحرائق في هذه المناطق إلى فعل الإنسان الذي يطهر الأراضي للزراعة . هذا إلى جانب الحرائق الكثيرة التي تعرضت لها مناطق الغابات في كثير من أجزاء العالم خاصة في أمريكا الجنوبية وغرب أفريقيا ووسطها وجنوب شرقي أسيا .