الفصل الأول

العوامل المؤثرة في النبات الطبيعي

العوامل المؤثرة في النبات الطبيعي:

النبات الطبيعي هو ذلك النبات الذي ينمو بدون تدخل الإنسان. وتؤثر في نموه العوامل الطبيعية المتمثلة بالمناخ ، والتربة، والتضاريس.

أولا: المناخ Climate:

١: ضوء الشمس Sun light :

يعد ضوء الشمس عامل مناخي طبيعي لابد منه لوجود النبات وحياته، لأن المادة الخضراء (الكلوروفيل) لا تنمو، ولا تعيش إلا حيث يوجد الضوء[١].

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 فأنه يكون غنيا بالأوراق الخضراء، ولكنه لا يكون غنيا بالأزهار النظرة، في حين إذا حصل النبات على كفايته من الضوء فأنه يكون غنيا بالأوراق والأزهار معاً[٢]. وذلك لأنه بدون الضوء لا تتم عملية التمثيل الضوئي Photosynthesis ، وصنع الغذاء، والتي تمثلها المعادلة الآتية[٣]:

$$6Co_2 + 6H_2o \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

إن عملية التمثيل الضوئي عملية كيميائية معقدة تحدث في خلايا البكتريا الزرقاء وفي البلاستيدات الخضراء Chloroplasts في كل من الطحالب

---

(١) سلام هاتف احمد الجبوري، أساسيات في علم المناخ الزراعي، ط١، مكتب أبو غيداء، بغداد، ٢٠١٢، ص٤.

(٢) المصدر نفسه، ص٤.

(3) Peter A. Furley and other, Geography of the biosphere, first published, Butterworth and co. published ltd, USA, 1983, p. 96.

والنباتات العليا، حيث 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 الأوكسجين[1].

رغم بساطة هذه المعادلة في وضعها السابق ولكنها تتم في خطوات معقدة، إذ تتم في دورتين: الأولى 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 ليلا وفي الظلام استغلالاً للمنتجات النهارية التي أنتجت في الضوء. وتستعمل نواتج البناء الضوئي المباشرة في تصنيع مركبات عضوية أخرى تدخل في تكوين الأحماض النووية، والدهنيات، والبروتينات، والهرمونات، وغيرها[2].

إن مما يبرز أهمية الضوء في وجود النبات الطبيعي ونموه هو ما يلاحظ على أرضية الغابات الاستوائية التي تخلو من الشجيرات والأعشاب، بسبب الجو المظلم الناتج عن عدم وصول أشعة الشمس إليها، لكثافة الأشجار وتنافسها في الحصول على أشعة الشمس وتشابك أغصانها التي تحجب ضوء الشمس عن أرضية الغابة[3].

كما إن ما يحصل في إقليم الغابات النفضية في الجهات المعتدلة من العروض الوسطى خير مثال على أهمية ضوء الشمس في نمو النبات الطبيعي، حيث تنمو مجاميع من الأعشاب في أوائل فصل الربيع، لوصول مقدار كاف من ضوء الشمس إلى أرضية الغابة نتيجة لتساقط أوراق الأشجار خلال فصل الشتاء، وتكمل هذه الأعشاب دورة حياتها خلال فترة قصيرة، لأنه مع تقدم فصل الصيف يقل مقدار الإشعاع الشمسي بسبب نمو الأوراق، فتختفي النباتات العشبية لتنمو محلها نباتات عشبية أخرى محبة للظل[4].

---

(1) http:// ar.wikipedia.org/wiki/ضوئي_تمثيل.
(2) Ibid.
(٣) آزاد محمد أمين النقشبندي وتغلب جرجيس داود، مصدر سابق، ص١٦٦.
(٤) المصدر نفسه، ص١٦٧.

إن ضوء الشمس يؤثر على النبات الطبيعي من خلال كثافة الضوء وطول الفترة الضوئية وطول الموجة، وكما يأتي:

أ: كثافة الضوء light Intensity: يزداد نشاط عملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء مع زيادة كثافة ضوء الشمس، بينما يقل نشاط هذه العملية مع انخفاض كثافة ضوء الشمس. ولكن مع الكثافة العالية لضوء الشمس فان المادة الخضراء في النبات تتعرض إلى التلف، وهذا يحد من نمو النبات، (لذا تلجأ اوراق بعض النباتات للتخلص من الضوء الشديد الى القيام بحركة دوران بحيث لا تتعرض للضوء الا حافاتها، بينما تقوم بعض النباتات التي تحتاج الى الضوء بحركة دوران مع حركة الشمس، كما ان كمية الضوء تؤثر في عدد اوراق النبات وتوزيعها، لذلك يحاول النبات تقليل اوراقه في حالة قلة الضوء كما يحدث لأشجار البلوط والسرخس، وكما يحصل لنباتات المنطقة المعتدلة التي تنمو الاوراق في بعض اشجارها من الاسفل الى الاعلى لتحصل على اكبر كمية من الضوء[1]).

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 صيفا يساعد على نمو الغابات المخروطية.

ج: طول الموجة الضوئية Wave length: الضوء ضروري لنمو النبات، ولكن النباتات لا تحتاج إلى كافة أطواله الموجية لكي تنمو، إذ أن بعض الأطوال الموجية هي أكثر حيوية من غيرها. وتعد الموجات ذات اللون الأزرق والأحمر من أهم الموجات اللازمة لنمو النباتات[2].

فالضوء الأزرق يشجع على إنتاج الكلوروفيل أكثر من أي طول موجي أخر، فهو ضروري لإنتاج أوراق وسيقان سميكة وقوية للنبات. أما

---

[1] علي طالب صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل، مصدر سابق، ص١٧٦.

[2] http://www.ehow.com/facts_5626995_light-wavelength-plant-growth_.html.

الطول الموجي الأحمر فيحفز على الإزهار والإثمار ويلعب دورا مهما في إنبات البذور، وتنمية الجذور[1].

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 الفعاليات 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 أن أطوارها الحياتية تتباين في متطلباتها من درجات الحرارة، إذ أن لكل طور نباتي درجات حرارة معينة تختلف عن درجة حرارة الطور الأخر، 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 تتنوع 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.

---

[1] Ibid.

ففي الغابات المدارية في الكاميرون يوجد ما بين ٥٠٠ ـ ٦٠٠ نوع من الأشجار بينما في غابات وسط أوربا تكون الأنواع ما بين ١٠ ـ ١٥ نوع فقط، وهي تتناقص أكثر إلى الشمال منها[١].

إن أفضل درجات الحرارة ملائمة لنمو النبات الطبيعي هي ما يصطلح عليه بالدرجات الحرارية المثلى، إلا أن هذه الدرجات غير متوافرة بصورة دائمة، لان النبات الطبيعي يتعرض إلى درجات حرارة غير ملائمة له أحيانا، كما في ارتفاع درجات الحرارة التي يتعاظم ضررها على النبات الطبيعي مع قلة الرطوبة النسبية، أو كما في انخفاض درجات الحرارة التي يتعاظم ضررها على النبات الطبيعي مع اشتداد سرعة الرياح. وتعد النباتات التي تنمو في المناطق الحارة أكثر مقاومة لارتفاع درجات الحرارة، بينما تكون سريعة التأثر 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. وعموما أن قدرة النبات الطبيعي على مقاومة الدرجات الحرارية الدنيا والعليا يتوقف على عدة عوامل منها: الطور الذي يمر فيه النبات، ومدة انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها، والفجائية في انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها، ومدى نضوج خشب النبات، وقابلية النبات على التكيف، وعمر النبات، والحالة الصحية للنبات.

٣: الأمطار Rainfall:

بدون الأمطار 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

---

(١) احمد حديد وفاضل الحسني، علم المناخ، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٤، ص٢٩٣، ٢٩٤.

عملية النتح، وبواسطته يحصل النبات على المواد الغذائية من المواد المعدنية والعضوية الموجودة في التربة والتي يمتصها النبات على شكل محاليل.

لا يقتصر تأثير الأمطار 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 الاستاذ في جامعة لينغراد الذي نزح إلى النمسا سنة ١٩٠٠، فوضع تصنيفا للمناخ جاء بشكله النهائي أواخر سنة ١٩٣١، واستوحى كوبن فكرته من دراساته الأولى عن فسيولوجية النبات واطلاعه على أبحاث عديدة في الجغرافية النباتية، واتخذ كوبن النبات الطبيعي كأفضل ظاهرة على سطح الأرض تتأثر بالمناخ، واستنتج بان نوع النبات السائد في منطقة من المناطق يدل على المناخ السائد في تلك المنطقة[١]).

إن الأمطار الوفيرة تؤدي إلى نمو نباتات طبيعية تتمثل بالغابات في حين عندما تقل الأمطار عن متطلبات الغابات، فحينئذ تنمو الحشائش، أما إذا قلت الأمطار عن متطلبات الحشائش من المياه، فان النبات الطبيعي يكون حينئذ على شكل نباتات صحراوية. إن تأثير الأمطار لا يقف عند ذلك الحد، وإنما يمتد تأثيرها إلى أنواع الغابات، وأنواع الحشائش، فللغابات الاستوائية أمطارها التي تختلف بها عن الغابات الموسمية وكلاهما يختلف عن أمطار غابات البحر المتوسط وهذه الغابات تختلف في أمطارها عن الأمطار 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 الأمطار والتي سرعان ما تتعرض إلى الجفاف حال انقطاع الأمطار عنها، أو تنمو شجيرات تكيفت لظروف الجفاف.

إن مما يوضح ارتباط النبات الطبيعي بالأمطار هو استقراء 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 أخر، من حيث

---

[١] فاضل الحسني ومهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠،ص١١٩.

كمية الأمطار وتوزيعها ومقدار فاعليتها. فالنظام الاستوائي ذو الأمطار الغزيرة والموزعة طول العام والتي تتراوح بين ١٥٠٠ – ٢٥٠٠ ملم مثلا أدى إلى نمو نبات طبيعي من نوع الغابات تسمى بالغابات الاستوائية، وعند تناقص كمية الامطار مع الابتعاد عن الدائرة الاستوائية فان كثافة الغابات وأحجامها كانت تقل 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 حشائش السفانا ما بين دائرتي عرض ٨ ـ ١٨ درجة شمالا وجنوبا(*).

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، وأيضا مع ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو يعني وجود فرصة لسقوط الأمطار، 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 الأمراض والحشرات. أما من حيث انخفاض الرطوبة النسبية فان لها آثار عديدة، فانخفاضها يجعل النبات يصاب بلفحة الشمس الحارقة، كما إن انخفاضها في وقت الأزهار وعقد الثمار يؤدي إلى تساقطها، فتنخفض إنتاجية النبات من الثمار، وكذلك أن الانخفاض المتطرف للرطوبة النسبية يؤدي إلى انتشار آفات الحلم والعناكب، فضلا عن ذلك أن انخفاضها يؤدي إلى انخفاض كمية عصير بعض الثمار.

إن ارتفاع الرطوبة النسبية يؤدي إلى نمو نبات طبيعي غني متمثلا بالغابات، إذ أن ارتفاع الرطوبة النسبية المرافق لارتفاع درجات الحرارة أدى إلى نمو غابات كثيفة كالغابات الاستوائية، في حين كان لانخفاض الرطوبة النسبية وقت الجفاف الموسمي دورا مهما في بطيء نمو أشجار الغابات أو

(*) تم الاعتماد في قيم الأمطار لكل نظام مطري على :
المصدر: علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، أسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ، ٢٠٠٥، ص١٥٢، ١٥٣..

توقفها عن النمو كما في غابات البحر المتوسط والغابات الموسمية، بينما كان لقلة الرطوبة النسبية في المناطق الجافة والتي تصل إلى أدنى قيمها دورا مهما في جعل النبات الذي ينمو ذو صفات خاصة كما في صغر أوراقه، او اتخاذها إشكالا ابريه، مع اكتسائها بمادة شمعية أو شوكية أو شعرية، أو أن أوراقها تلتف على نفسها، فضلا عن أن جذوعها تكون ذات قشرة سميكة، أو ذات لحاء سميك.

•: الرياح Wind:

للرياح تأثير إيجابي وأخر سلبي على النبات الطبيعي:

أ: التأثير الإيجابي للرياح:

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[1].

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 ذرات الغبار والشوائب التي تعمل على امتصاص بعض من الإشعاع، وعكس وانتشار وبعثرة بعضه الأخر. كما تقوم بنقل الرطوبة من المناطق الرطبة إلى المناطق الجافة بما يخدم النبات الطبيعي. وللرياح دورٌ مهم في إجراء عملية التلقيح الطبيعي لبعض النباتات الطبيعية. فضلا عن دورها في سقوط الأمطار، كما في هبوب الرياح العكسية على غرب أوربا. كما تعمل على تجديد هواء التربة المحيط بالجذور عن طريق إزاحتها للهواء القديم، والمجيء بهواء جديد محمل بالأوكسجين الضروري للتنفس من قبل النبات وأحياء التربة. وتعمل الرياح أيضاً على توفير ثاني أكسيد الكربون

---

[1] Vernor C. Finch and Other, Physical elements of geography, McGraw-Hill Book Company, inc, USA, 1957, P.46.

الضروري لعملية التمثيل الضوئي، وتوفير النيتروجين الضروري لبعض النباتات. وتقوم بمد التربة بصورة غير مباشرة بالمواد العضوية المتكونة من تحلل الأوراق والأغصان والثمار المتساقطة على الأرض بسببها.

كما أن الرياح الرطبة وبسبب رفعها للرطوبة النسبية في جو المناطق القريبة من المسطحات المائية تساعد على تقليل نسبة التباين الحراري، وتساهم في بقاء درجات الحرارة فوق مستوى درجة التجمد، وهذا ما يوفر حماية للنبات الطبيعي من انخفاض درجات الحرارة[1].

وللرياح دور مهم في نمو النبات الطبيعي على سفوح المنحدرات الجبلية بسبب ظاهرة نسيم الجبل والوادي حيث في النهار يسخن هواء القمم بسرعة، فيرتفع إلى الأعلى لخفته وقلة كثافته، فيحل بدلا عنه هواء دافئ من بطون الوديان، يسمى بنسيم الوادي، الذي يسبب سقوط إمطارا تصاعدية، تلائم نمو أنواع مختلفة من النبات الطبيعي.

ب: التأثير السلبي للرياح:

للرياح أثار سلبية عديدة، فكلما زادت سرعتها كلما ادت الى تمزيق أوراق النبات الطبيعي وتكسر أغصانه لاسيما الطرية منها. كما تقوم بقلع بعض الأشجار ذات الجذور الضحلة، وقد تقوم بنقل الأملاح إلى الأراضي التي ينمو فيها النبات الطبيعي فتسبب تملحها. وللرياح أثار سلبية من حيث 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، وقد تؤدي إلى جفاف بعض الأوراق وتساقطها وموت بعض الأغصان.

فضلاً عن ذلك أن الرياح تعمل على سقوط الأزهار 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 يزيد من عملية التبخر / نتح، كما أن الرياح وبسبب حملها للأتربة

---

[1] مخلف شلال مرعي وإبراهيم محمد حسون القصاب، مصدر سابق، ص٤٠.