كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : علم البيئة النباتية

المحاضرة : الثانية/نظري/د.صباح

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

5

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

العوامل الطبوغرافية

تؤثر العوامل الطبوغرافية في تحديد المجتمعات الحيوية من خلال تأثيرها في المناخ والتربة ، وهكذا يكون لها تأثير غير مباشر في النبات وبالتالي تؤثر في الغطاء النباتي للمنطقة وتركيبه النوعي وتوزعه ، ومن أهم العوامل الطبوغرافية ذات التأثير نذكر :

١- **التضاريس** : يؤدي وجود التضاريس بأشكالها المختلفة إلى حدوث تغيرات في بعض العناصر البيئية كما هو مبين :

الحرارة : يؤدي تجمع الكتل الهوائية الباردة في بعض أيام الشتاء الهادئة في أعماق الوديان والمنخفضات إلى انخفاض درجة الحرارة فيها أكثر من السفوح العالية أو متوسطة الارتفاع ، وتصبح الكتل الهوائية محصورة في الأسفل وصعبة التجديد ما يؤدي إلى انخفاض الحرارة بشكل كبير وتشكل الصقيع بسبب تأخر وصول أشعة الشمس فيتشكل تدرج هوائي شاقولي بعكس ما هو معروف في طبقة التروبوسفير وتدعى هذه الحالة ظاهرة الانقلاب أو الانعكاس الحراري ، التي تؤثر بشدة في درجة حرارة ورطوبة الهواء والتربة ، وينعكس ذلك على الغطاء النباتي وتوزعه ، وهذا ما يفسر نمو بعض النباتات أليفة البرودة والرطوبة في عمق المنخفضات والوديان.

الأشعة الضوئية : تتحكم التضاريس في مدة التعرض للأشعة الضوئية وبالتالي بمحصلة الطاقة الواردة إلى الأماكن الواقعة خلفها بالنسبة للشمس لان التضاريس تعترض أشعة الشمس لا سيما عند الشروق والغروب.

الأمطار : تؤثر التضاريس في توزع الأمطار ، لان كتل الهواء التي ترتفع على طول الحاجز الطبوغرافي (الجبل) تصل نقطة الاشباع مع الارتفاع وانخفاض درجة الحرارة فيتكاثف البخار وتتشكل الغيوم ومع ازدياد التكاثف تسقط الإمطار المحلية ،لذلك يكثر الضباب في المناطق المرتفعة ، كما تعترض التضاريس الغيوم الماطرة ما يؤدي إلى سقوط الإمطار على السفوح المواجهة للغيوم وحرمان السفوح الداخلية من جزء كبير منها.

الرياح : تعمل الجبال كمصدات للرياح عندما يكون امتدادها عموديا على خط سير الرياح فتخف شدتها و تأثيرها ، ويظهر هذا التأثير واضحا في المناطق التي تغيب عنها التضاريس كشواطئ البحار والسهول وقمم الجبال العالية حيث يلاحظ غياب الغطاء النباتي الشجري ، وتعمل التضاريس على عكس اتجاه الرياح في الوديان عندما تهب في اتجاه الوادي من أعاليه عندها يعمل الوادي على توجيه الرياح باتجاه امتداده وقد يزيد سرعتها.

٢- **الانحدار أو الميل** : يتمثل الدور البيئي للانحدار بما يحدثه من تبدلات في بعض عناصر التربة والمناخ وفق ما يلي :
تشكيل ترب غير مستقرة ما يعطي النباتات التي تنمو عليها خصائص تكيفية مثل ليونة أغصانها وفروعها و نمو المجموع الجذري في كافة الاتجاهات .
تصريف المياه الواردة من الأمطار فتكون هذه الترب جيدة التهوية قليلة الرطوبة أما المياه تتجمع في الأحواض والمنخفضات مشكلة ترب رطبة .
حت التربة وجرفها بسبب سهولة تشكل السيول التي تزداد بزيادة الميل ، فتصبح الترب غير مستقرة وعارية وتكون ترب سطحية هيكلية تقتصر على الصخرة الأم أحيانا .

٣- **التعرض**: تختلف أوضاع السفوح الجبلية باختلاف تعرضها لأشعة الشمس المباشرة ، ويبدل التعرض بعض العناصر البيئية كما يلي :
أ- يتحكم اتجاه السفح ودرجة الانحدار بالشروط الضوئية والحرارية حيث تتعلق شدة امتصاص الأشعة بزاوية الورود فتكون أكبر كلما كانت الزاوية قريبة من القائمة .وتختلف كمية الحرارة الممتصة على المنحدرات في النهار **وفقا لزاوية الورود واتجاه السفوح** وان كانت متساوية الانحدار ففي النصف الشمالي من الأرض وعلى خطوط عرض ٣٠-٣٥ خط عرض تصل كمية الطاقة الممتصة إلى حدها الأقصى على **المنحدرات جنوبية الاتجاه** وذات ميل ٤٥درجة حيث تتلقى أشعة الشمس مدة أطول وبشكل عمودي ، بالمقابل لا تصل إلا بشكل ضعيف إلى **المنحدرات ذات الاتجاه الشمالي** الواقعة على خطوط العرض نفسها ويؤدي هذا الاختلاف إلى تشكل مناخات محلية متميزة مرتبطة بكل سفح.

ب - يؤثر اتجاه السفح في كمية الإمطار وتوزعها الجغرافي إذ تزداد مع الارتفاع عن سطح البحر ، وتتلقى السفوح الداخلية للجبال كميات أقل من الإمطار مقارنة بالسفوح التي تصطدم بها الرياح والغيوم المطيرة وتبدو هذه الحالة أكثر وضوحا عندما تكون الجبال موازية ومجاورة لشواطىء البحار كما في سلسلة لبنان الشرقية والغربية وجبال القلمون .

ج- يؤثر اتجاه السفح في حركة الرياح لاسيما العمودية على المحور الطولي للسفح حيث يعمل الأخير على الحد من سرعة الرياح وخفض تأثيرها ويعكس اتجاهها أحيانا ، يؤدي ذلك بمجمله
تأثيرا في درجة الحرارة والرطوبة سواء في التربة أو الهواء فتتشكل مناخات محلية تختلف فيها المجتمعات النباتية .

٤- **الارتفاع** : يؤدي الارتفاع عن سطح البحر إلى حدوث التبدلات البيئية والحيوية التالية :

- انخفاض درجة حرارة الهواء تدريجيا مع الارتفاع في طبقة التربوسفير فقط بمعدل ٠.٥٥ درجة مئوية لكل ١٠٠ م ارتفاع في المناطق المعتدلة ودرجة مئوية واحدة في المناطق الاستوائية ويعود ذلك لانخفاض كثافة الهواء تدريجيا المترافق مع انخفاض الضغط ولشدة الأشعة المنعكسة عن الأرض .
- انخفاض درجة حرارة التربة وينتج هذا عن الأول وقد يكون بالمعدل نفسه .

ازدياد الشدة الضوئية وتبدل تركيب الطيف الضوئي اذ يقل امتصاص الغلاف للأشعة مع الارتفاع بسبب انخفاض الكثافة والثخانة وزيادة الشفافية مما يزيد شدة الأشعة الاجمالية ويترافق ذلك بتبدل تركيب الطيف الضوئي فتزداد الأشعة البنفسجية وفوق البنفسجية بعكس الأشعة تحت الحمراء .

- انخفاض الرطوبة المطلقة للهواء بشكل تدريجي مع الارتفاع بسبب انخفاض كثافة الهواء بينما ترتفع قيم الرطوبة النسبية بسبب انخفاض درجة الحرارة .
- ازدياد كمية الإمطار مع الارتفاع فالجبال وفيرة بالإمطار ، وان كانت هذه الحالة ليست مطلقة اذ انه بدءا من ارتفاع معين تبدأالامطار بالتناقص تدريجيا حتى تصبح معدومة تماما في القمم العالية حيث تكون هذه القمم فوق مستوى الغيوم الماطرة .
- ازدياد شدة الرياح مع الارتفاع حيث يضعف دور تضاريس الأرض كحواجز للرياح ويعتقد إن سبب تصحر العديد من قمم الجبال وغياب الأشجار عن معظمها سببه الرياح بسبب شدتها حيث تمنع نمو هذه الأشجار والشجيرات .
- انخفاض الضغط بسبب زيادة تخلخل الهواء وانخفاض الكثافة مع الارتفاع عن سطح البحر .
- زيادة معدل الاثلاج وكثافة الثلج على قمم الجبال ويدوم الثلج طويلا ما يساهم في تامين الرطوبة ، ويمكن أن يستمر طوال العام ويتعلق استمراره بعدة عوامل هي :

سماكة الثلج المتساقط و شكل الأرض وتضاريسها حيث تحتفظ المنخفضات بالثلج مدة أطول و اتجاه السفح ودرجة الحرارة السائدة والارتفاع عن سطح البحر .
تؤثر العوامل الطبوغرافية السابقة في النباتات من حيث الشكل والطبيعة والتوزع الجغرافي والشاقولي الذي يتجلى بالطوابق النباتية .

العوامل الحيوية

تخضع النباتات لتأثير العوامل المناخية والأرضية والطبوغرافية التي يمتاز بها الوسط حيث تعيش، وكذلك لتأثير العلاقات القائمة بينها وبين جميع الأحياء التي تشاركها هذا الوسط من النباتات والحيوانات بما في ذلك الإنسان ويقصد **بالعوامل الحيوية** مجموعة التأثيرات المتبادلة الناتجة عن العلاقات القائمة بين كائن حي في وسط ما وبقية الأحياء الأخرى وتنشأ هذه العلاقات بين أفراد النوع الواحد وتمتد لتشمل أفراد الأنواع المختلفة الأخرى من الأحياء من خلال الاشتراك في المكان نفسه لتشكيل مجمع حيوي متميز بتركيبه وعمله واستقراره.

تختلف العوامل الحيوية عن سابقاتها من العوامل بأنها غير قابلة للقياس الدقيق ولا يمكن استعمال أجهزة معينة وخاصة بذلك لأن أية علاقة اجتماعية من هذا النوع تتصف بتعدد أبعادها(بين أفراد النوع الواحد وبين أفراد أنواع مختلفة وأحياء

مختلفة والوسط غير الحي)كما تتميز بتنوع طبيعتها وتأثيراتها ونتائجها ويمكن تقسيم العلاقات الحيوية إلى المجموعات الآتية

العلاقات المتبادلة بين النباتات والحيوانات من الجانب النباتي النباتات غذاء جاهز دوماً للحيوانات العاشبة ، ثم النباتات قانصة الحشرات أما من الجانب الحيواني :الرعي ,تطفل الحيوانات على النباتات و التعايش ,والبعثرة ,والإلقاح وأهمية الروث.

دور الإنسان في تبديل عوامل الوسط وعلاقته مع ما تعاني منه البيئة الآن من متغيرات خطيرة تهدد جميع النظم البيئية على سطح الأرض.

العلاقات المتبادلة بين النباتات نفسها وتأخذ أشكالاً عديدة :كالتكاثر والتنافس و السمية الموجهة والجاذبية الموجهة والتعلق البيئي والتعلق الآلي والتعلق الفيزيولوجي(التعايش والتطفل) وفيما يلي موجز عن العلاقات المتبادلة بين النباتات:

١- **التنافس** : هو صراع بين الكائنات الحية من أجل البقاء يحدث بمجرد نمو فردين بجانب بعضهما البعض ويزداد عند ما يكون التنافس على الموارد نفسها والتي تكون متوفرة دون الحد المطلوب ويكون التنافس فوق سطح التربة من أجل الضوء والفضاء والهواء أو تحت سطح التربة من أجل الماء والأملاح المذابة ومجال انتشار الجذور ينشأ التنافس بين أفراد النوع الواحد وكذلك بين أفراد الأنواع المختلفة تختلف قدرة الأفراد على المنافسة وفقاً لعدة عوامل كالآتي :

أ- عوامل مكانية تتعلق بكثافة الأفراد النامية في وحدة المساحة إذ تبين فعلاً أن التنافس يزداد طرداً مع زيادة الكثافة مما يؤدي إلى إضعاف النمو الفردي والإنتاجية في حين تزداد نسبة الوفيات، لوحظ في غابة من الصنوبر البروتي أن عدداً كبيراً جداً من البادرات (أكثر من عدة ملايين في الهكتار)يغطي سطح الأرض عند تجديد هذه الغابة وينخفض هذا العدد فيما بعد بصورة تدريجية وسريعة بتأثير التنافس ليصل إلى نحو ٥٠٠ أو ٦٠٠ شجرة في الهكتار عند بلوغها مرحلة النضج أما التنافس بين أفراد الأنواع المختلفة فيؤدي إلى إبعاد الأفراد أو الأنواع الضعيفة ولا يستمر إلا الأقوياء الذين يتناقص عددهم طرداً مع الزمن والعمر (مبدأ الاستبعاد بالتنافس)

ب- عوامل مورفولوجية وبيولوجية :ترتبط بمدى قوة وسيطرة الأنواع والتي تتصف بالسرعة في احتلال المكان , فالأنواع ذات النمو السريع هي الأوفر حظاً للسيطرة لأنها ستخضع غيرها للشروط الناتجة عن نموها السريع كالتظليل مثلا.

- طريقة احتلال المكان وتتم بشكلين:

أفقياً :من خلال امتلاك أعضاء قادرة على إعطاء أفراد جديدة قرب النبات الأم عن طريق الساق الزاحفة أو الجذمورية كسوق النجيل والحوذان الزاحف في أماكن الزراعات المهجورة .

شاقوليا :يظهر التنافس بأقصى درجته بين الأنواع التي تشغل المستويات فوق سطح التربة وتحتها نفسها فالنباتات ذات الجذور سريعة النمو والفروع الأطول والأقوى والأقل تطلباً للضوء وذات الإيراق المبكر والكثيف هي الغالبة ويكثر نمط التنافس هذا في الغابات وخاصة الكثيفة منها إذ يؤدي إلى استقامة الجذوع وازدياد طولها وعدم تشكل الأغصان الجانبية أو سقوطها(تقليم طبيعي) .

- الدورية تقلل شدة التنافس بين الأفراد النباتية خاصة إذا كانت تبدي تعاقباً عند نموها فالنباتات المختبئة من ذات الأبصال أو الجذامير تنهي دورة حياتها خلال بضعة أسابيع في بداية فصلي الربيع أو الخريف مستقلة عن دورة حياة النجيليات وثنائيات الفلقة التي تستمر بعد ذلك .
- النمط الإعاشي ,وهو من العوامل الأساسية المؤثرة في التنافس فالنباتات الحولية(وحيدة الدورة) تنمو في كل عام بدءاً من الانتاش وتموت عند انتهاء دورة حياتها، بينما الأنواع النباتية المعمرة تشغل الأرض باستمرار.

- القدرة على استئناف النمو بعد الحصاد أو القطع أو الحرائق لأن ذلك من العوامل الرئيسة التي تبدل العلاقة التنافسية بين الأنواع .

ج- عوامل الوسط :تؤثر في التنافس لأنه يجري على العناصر الموجودة في حدودها الدنيا بشكل رئيسي، فالضوء يصبح هدفاً للتنافس في حالة التجمعات النباتية الكثيفة. كذلك تتنافس الأحياء الدقيقة في التربة على النتروجين المعدني حيث تؤدي زراعة فطر*Fusarium oxysporum* و فطر *Agrobacterium radiobacter* في تربة معقمة إلى تراجع نموالفطر الأول لصالح الفطر الثاني عندما تكون التربة فقيرة بالنترات لأن النوع الأول يحتاج للنتروجين بكمية أكبر ويمثله بسرعة أشد من الثاني.

٢- **السمية الموجهة** وتدعى بالتأثيرات المضادة Allelopathie أي طرح النبات لمواد عضوية أو غير عضوية في الماء أو الهواء أو التربة تعرقل أو تمنع نمو أو تطور النبات تختلف طبيعة المواد المطروحة كأن تكون فينولات ،زيوت أم مركبات أخرى وتحدث بين أفراد النوع الواحد وبين أفراد الأنواع المختلفة وفيما يلي الحالات الشائعة:

المطاط *Parthenium argentatum* شجيرات منتشرة في المنطقة شبه الجافة بجنوب غربي أمريكا تنتج مادة المطاط غير أن غياب تجددها الطبيعي تحت أفرادها البالغة يعود لماء غسيل الجذور الذي يحتوي مادة مثبطة للإنتاش هي حمض ترانس سيناميك، ونمو بادراته بشكل طبيعي يكون على ترب محمية من انتشار المركبات السامة.

الجوز تفرز جذورها وجملتها الفرعية مركبا فينوليا مثبطا يدعى الجوزين يؤثر سلبياً في إنتاجية البندورة والبطاطا والفصة عندما تُزرع تحت أشجار الجوز وكذلك يبدو البساط العشبي فقيراً جدا وتبين التجارب أن ري الغراس الفتية بمحلول ممد من الجوزين يؤدي إلى تسممها.

الأوكاليبتوس أشجار تفرز أوراقها بعض أنواع مركبات فينولية تعوق إنبات بذور العديد من الأنواع العشبية فيبدو نموها محدوداً.

حالة إفراز زيوت ومركبات طيارة يحيط بالغابات الصغيرة في جنوب كاليفورنيا شجيرات تفرز مركبات سامة تمنع إنتاش بذور الأعشاب السنوية وتبدو المنطقة حولها خالية من الأعشاب السنوية كما أنها تطلق في الهواء بعض المواد التربنتينية السامة كسينيول واكامفار.

نبات *Arectostaphylos glandulose* أحد الأنواع بكاليفورنيا يشكل جماعات نقية بعد الحرائق ,لأن أوراقها الساقطة تحرر حموضاً فينولية مختلفة تعرقل نمو العديد من الأنواع وتحد من انتشارها.

٣- **الجاذبية الموجهة:** طرح النبات لمواد في التربة تنشط إنتاش ونمو نباتات أخرى الحالة المشهورة هي عند نباتي الهالوك (المتطفل) إذ لا تنتش بذوره تلقائياً حتى في الشروط العادية الطبيعية للإنتاش إلا بتوفر الإفرازات الجذرية للنبات المضيف ولا تشمل فاعلية هذه الإفرازات سوى بضعة ميليمترات من المجال الجذري . تنشّط مفرزات جذور القرنيات نمو الجراثيم المثبتة للآزوت *Rhizobium* على نحو كبير.

٤- **التأثيرات الكيميائية ضمن التربة في الأحياء الدقيقة** تنشأ بين الأحياء الدقيقة علاقات ذات أهمية كبيرة في تحلل التربة والمركبات العضوية وهي علاقات تعاونية كالتعايش والمقايضة أوعدوانية بسبب تأثير الإنزيمات أو الصادات الحيوية .

وتؤثر النباتات الراقية مباشرة في الأحياء الدقيقة ضمن التربة من خلال إفرازاتها المعدنية أو العضوية الناتجة عن بقاياها الميتة ولاسيما البساط العضوي والمفرزات الجذرية وبالمقابل تؤثر الأحياء الدقيقة في النباتات الراقية تأثيرات مختلفة من خلال نشاطاتها الاستقلابية المميزة ويتجلى هذا التأثير في البساط العضوي و المحيط الجذري Rhizophere حيث تعمل الجذور النباتية على تغيير خصائص الوسط المحيط بها بإطلاقها غاز CO_2 وطرحها خارجاً لمركبات من طبيعة مختلفة مثل: الغلوسيدات البسيطة والحموض الأمينية و العضوية المركبات الفينولية والإنزيمات والفيتامينات وغيرها وهي مواد متباينة في كميتها وتركيبها من نوع نباتي لآخر ومن فرد لآخر وفي النوع النباتي نفسه وتختلف وفق حالته الفيزيولوجية والفصل.

ويظهر تأثير المحيط الجذري بوضوح في الترب الفقيرة وحسب تركيب الجماعات تُنشط مفرزات جذور القرنيات جراثيم العقد الجذرية *Rhizobium* على نحو كبير، وتعمل المفرزات الجذرية على تثبيط الفطريات Mycostase وعرقلة إنتاش المحافظ البوغية Sclerotes.

ويدعى ما يتجمع على سطح التربة من الأغصان والأوراق النباتية وهو في طريقه للتحلل والتفكك **البساط العضوي** الذي يتعرض للتحلل فيصبح مصدرا مهماً لمركبات عديدة قابلة للانحلال بالماء، ولشوارد معدنية وعضوية متنوعة ذات تأثير إيجابي أو سلبي في الأحياء الدقيقة في التربة ،تؤثر الأحياء الدقيقة في التغذية المعدنية ولاسيما نتيجة عمليات معدنة المغذيات مثل النتروجين والفوسفور، وعمليات تثبيت النتروجين الجوي أو نزعه. وينتج بعض الجراثيم حمض الإندول الخليAIA مما يؤثر في تركيب مواد النمو، وبالمقابل تحصل هذه الجراثيم على التربتوفان من الجذور النباتية كما يركِّب بعض الجراثيم والفطريات مركبات الجبرلين وتتمكن الجراثيم من إنتاج الحموض الأمينية بتحليل البروتينات أو بالتركيب الحيوي ثم طرحها في التربة، إضافة إلى أن بعض الجراثيم يتمكن من تفكيك المركبات السامة وازالة السمية من المحيط الجذري مما يؤمن استمرار التكاثر والإنتاج النباتي.

٥- **التآثرات الكيميائية في الأوساط المائية** تفرز بعض الأحياء البحرية العديد من المركبات التي تؤدي دوراً كبيراً في أنشطة الأحياء الأخرى، مثل الصادات الحيوية التي تعمل على التعاقب مثل العوالق النباتية،إذ تحل *luteus Olistodiscus* (طحالب صفراء مخضرة)محل المشطورة *Skeletonema costatam* ويفرز بعض الطحالب كمية زهيدة من الهيدروكربونات والبروتينات كحمض الغليكوليك وبعض الفيتامينات.

٦- **التعلق** هو علاقة بين كائنين أو مجتمعين يكون أحدهما تابعاً أو مرتبطاً ببعض الشروط التي يسببها وجود الآخر ونظراً إلى تنوع الشروط يمكن تمييز الأنماط الآتية:

التعلق البيئي :هو ارتباط بعض الأنواع النباتية(أو المجتمعات) بشروط بيئية معينة تتحقق بمجرد وجود أنواع نباتية أخرى، مثل :ارتباط إنتاش بذور بعض الأنواع النباتية بوجود نباتات أخرى تحميها من الإشعاع الشمسي المباشر والشديد , كإنتاش بذور الشوح *Abies* في ظل العذر *Quercus cerris* ، ووجود بعض النباتات النجيلية ولاسيما حول النباتات الشوكية التي تحميها من رعي الحيوانات, وفي مستوى المجتمعات يمكن ذكر العلاقة بين النباتات أليفة الظل والنباتات أليفة الضوء في الغابة، إذ تهيئ المجموعة الثانية الشروط البيئية من ضوء ورطوبة وحرارة وغيرها المناسبة للمجموعة الأولى.

التعلق الآلي الميكانيكي: هو الحاجة إلى حامل حي أو غير حي، يفيد مستنداً، وهو شائع في الغابات حيث يكون الهدف الأساسي منه الوصول إلى مستويات معينة تؤمن لهذه الأنواع النباتية الإضاءة المناسبة من حيث الشدة والمدة والتركيب , ويمكن ذكر العديد من الأمثلة كالنباتات الملتصقة Epiphytes وشبه الملتصقة والمتسلقة. تتمثل النباتات الملتصقة ببعض الأنواع من الطحالب والأشنات و الحزازيات النامية على جذوع الأشجار وأغصانها، أما النباتات المتسلقة lianes فتنتش في التربة وتتسلق على النباتات أو الجدران أو الصخور أو أي حامل ,وتقسم إلى:

- نباتات ملتفة ذات ساق قابلة للثني، رفيعة وطويلة نسبياً وتلتف حلزونياً حول الدعامة مثل الفاصولياء ولبلاب الحقول.
- نباتات متسلقة حقيقية يوجد على سوقها أعضاء خاصة تمكنها من التسلق والتثبت بالدعامة كالأشواك والمحاجم الموجودة في *Smilax aspera* و *Calamus* والجذور العرضية الموجودة على ساق *Hedera helix* حيث تدخل الجذور في شقوق الجدارن والصخور وجذوع النباتات، وكذلك المحاليق(أعضاء متحورة ساقية أو ورقية)التي تمكن الساق الضعيفة من التثبيت على المسند كما في العنب *Vitis* و *Rubia peregrine* .

بينما تشغل النباتات شبه الملتصقة مكاناً وسطاً بين الملتصقة والمتسلقة، وقد تبدأ حياتها على شكل نباتات متسلقة أو ملتصقة مثل التين البنغالي الخانق، تنتش بذور هذه النباتات على جذوع نباتات أخرى، وتعطي بادرات متسلقة ذات أوراق خضراء تشكل نوعين من الجذور ,منها ما ينمو حول فروع الشجرة أو جذعها ويمتص الماء والأملاح المعدنية من شقوق قلف الشجرة دون أي ضرر ,وجذور تتدلى نحو الأرض لتصل إلى التربة وتمتص النسغ الناقص، وتأخذ الجذور بالتغلظ وتزداد تفرعاتها والتفافها حول جذع الشجرة بما يشبه الشبكة القوية التي تمنع النمو العرضي للمضيف وقد تضغط عليه حتى موته، ومن أبرز النباتات الخانقة اللبلاب في غابات كسب والفرلق.

تؤثر النباتات الملتصقة والمتسلقة وشبه الملتصقة في حاملها الحي أو غير الحي، فتزيد كثافة أفرادها الرطوبة وتقلل الإضاءة وهي أيضاً حمل ثقيل قد يؤدي إلى كسر الفروع والأغصان ,كما تحجز الهواء مما يؤثر في التنفس.
التعلق الفيزيولوجي :هو علاقة اجتماعية إجبارية يعتمد فيها فرد حي على آخر في مسألة التغذية، فقد تكون العلاقة غير مباشرة مثل تعاقب الجراثيم المحللة في البيئة إذ يكون ناتج مجموعة ما مادة غذائية للأخرى، وتتجلى هذه العلاقة في الدورات الحيوية للعناصر.
قد تكون العلاقة مباشرة بين الكائنين كما في التطفل والتعايش، إذ تعود الفائدة لطرف دون الآخر في حال التطفل، وللطرفين معاً على حدٍ سواء في حال التعايش.

٧- **التطفل** هو علاقة غذائية تنشأ بين فردين من نوعين مختلفين(لماذا ؟) يأخذ أحدهما بعض أو كل المواد الغذائية من الفرد الثاني دون أي تعويض تكون المنفعة في التطفل لمصلحة الطفيلي على حساب المضيف، وتكون الطفيليات أصغر من المضيف، وتعيش الطفيليات على سطحه أو داخله، و الطفيلي لا يقتل مضيفه بخلاف القانص والمفترس، ويكون التطفل كاملا حيث يأخذ فيه الطفيلي كافة المواد الضرورية لنموه من المضيف كالحامول الذي يتطفل على الجملة الفرعية

والهالوك الذي يتطفل على الجملة الجذرية، أو يكون التطفل جزئيا فيحصل الطفيلي فيه على مواد أو عناصر محددة من المضيف كالدبق الأبيض ذي الأوراق الخضراء الذي يتطفل على الجملة الفرعية ، يمكن أن يكون التطفل خفيا يستغرق مدة طويلة كالطفيلي الداخلي*Raffesia arnauld* في أشجار الغابات الضخمة في سومطرة،أو يكون عرضيا مثل *Careliaspina albisextura* على الأوكاليبتوس، أو دوريا حسب المراحل الفينولوجية للمضيف، أو دائما مثل فطر الدردار *Ceratostomella ulmi*.
نتائج التطفل :يحرض الطفيلي مضيفه عن طريق الملامسة أو بإفراز مواد كيميائية كبعض السموم أو الإنزيمات، وفي جميع الحالات يؤدي إلى نشوء نوع من ردة الفعل أو المقاومة وفق الآتي

- الموت :يقوم الطفيلي بإتلاف خلايا ونسج المضيف وقد يقضي عليه بسبب ضعف مقاومته.
- التشوه :يسبب الطفيلي تشويه الأعضاء وعدم اكتمال نموها.
- التقزم :بسبب التشوه وضعف النمو الناتج عن نشاط الطفيلي يتقزم المضيف..
- التعملق :أي الإفراط في النمو قد يؤدي الطفيلي إلى زيادة حيوية المضيف ولاسيما في موقع الإصابة حيث تتكاثر الخلايا بسرعة وتكون ورماً يعرف بظاهرة العفص galle بسبب شدة المقاومة، وان كان الطفيلي قادراً على إضعاف المضيف والحد من نموه مع الزمن، وهو ما يضعف قدرته على المنافسة، وقد يبدل تركيب الغطاء النباتي.

٨- **التعايش** علاقة تنشأ بين كائنين مختلفين يتبادلان المنفعة، وهو علاقة تعاون إجباري لأن أياً من الطرفين لا يمكنه العيش وحده أو مستقلاً عن الآخر، ونظراً إلى تعدد وتنوع حالات التعايش يمكن إيجاز الحالات الأكثر أهمية في عمل المجتمع النباتي بالآتي:
<u>تعايش مثبتات النتروجين</u> :يعد المثال الأكثر شيوعاً هو تعايش البقوليات مع الجراثيم المثبتة للنتروجين الجوي من جنس *Rhizobium* وكذلك وجود عقد جذرية عند الكثير من الأنواع النباتية المتخشبة مثل*Alnus, Casuarina* ففي هذه العقد تحدث عملية تثبيت النتروجين الجزيئي.

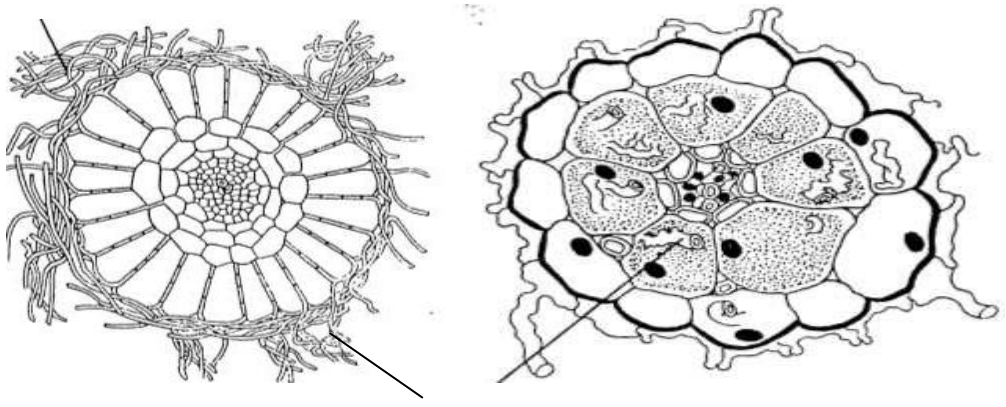
<u>تعايش الفطريات الجذرية</u> هو اتحاد نفعي بين بعض أنواع الفطريات وجذور النباتات ولاسيما بعض الأشجار، حيث يقدم الفطر المواد النتروجينية الدبالية ويقدم الجذر المواد السكرية التي تصنعها أوراق الأشجار، ويتصف هذا النمط من العلاقات بدور بيئي وحيوي من الدرجة الأولى لاسيما عند زراعة بعض أنواع الأشجار التي يتحسن نموها نتيجة لذلك، أو حال بعض النباتات التي لا تنمو إلا بوجود مثل هذا النوع من التعايش، ولذلك يعد وجود مشيجة التعايش في التربة أمرا ضرورياً لنمو النباتات، فقد لا تكون موجودة ولاسيما في الترب الفقيرة بالمواد العضوية أو

الترب المحتوية مواد سامة للفطريات كالترب الغنية بأنواع من جنس *Calluna* حيث يتعذر بل يفشل التشجير الصنعي وحتى الطبيعي ويصبح من الضروري معالجة البذور والغراس واغناء التربة بالفطريات التعايشية مسبقاً، *Abies Pinus , Cedrus, Larex , Betula ,Alnus ,Juglans , Acer*, وغيرها؛ هناك نوعان من الفطريات الجذرية:

١- (الفطريات الجذرية الخارجية) تحيط خيوط الفطر بالجذور النباتية وتكون ملتصقة بها من الخارج، وتمتد إلى مسافات بعيدة نسبياً تصل إلى عدة أمتار، حيث تقوم مقام الشعيرات الماصة وتزيد بذلك امتصاص النسغ الناقص وتقدمه للمضيف، وهو ما يُلاحظ عند أنواع أشجار *Fagus* و *Pinus*، *Quercus*.

٢- (الفطريات الجذرية الداخلية) يعيش الفطر كله داخل الجذر كما هو الحال عند أنواع أشجار *Erica* و*Acer* ويجيد هذا النمط من الفطريات الجذرية التغذية المعدنية للنباتات ولاسيما بعنصري الفوسفور النتروجين.

التعايش الحشري الفطري: يشكل بعض الحشرات مزارع حقيقية للفطريات، فالنمل من الجنس *Atta* يقطع أجزاء من الأوراق النباتية ويجمعها في أعشاشه ويمزجها مع مفرزاته لتكوين وسط مناسب لنمو فطر دعامي *Basidiomycete* يقوم في الشروط المناسبة بتحليل السليلوز مكوناً مركبات سكرية يتمثلها النمل، وبالمقابل، تحتوي مفرزات النمل إنزيمات تحلل البروتينات تساهم في التغذية النتروجينية للفطر، لوحظ هذا النمط من التعايش بين النمل الأبيض*Termite* وبعض الفطريات، وكذلك بين بعض أنواع النمل وعدد من الأشجار.



الشكل(1) ميكوريزا داخلية (أ) وخارجية (ب)

تعايش الحشرات والنباتات :يتمثل بالعلاقة بين النباتات ذات الإلقاح الحشري والحشرات أليفة الأزهار وتشكل النباتات ذات الإلقاح الحشري(الإجباري أو الإختياري)، نسبة كبيرة من النباتات الزهرية في عدة مناطق من العالم.

تبدي الحشرات اللاحسة التي تجني رحيق الأزهار وطلعها نوعاً من التخصص إذ إن بعض النباتات لا يستضيف إلا أنواعاً محددة من الحشرات وأحياناً نوعاً واحداً فقط، وهكذا فالرقعة الجغرافية الطبيعية لتوزع مثل هذه النباتات، لا يمكنها أن تتجاوز حدود رقعة انتشار ملقِّحاتها من الحشرات والعكس صحيح لأن التكيف يكون من الجهتين ,ويمكن ذكر العديد من الأمثلة:

آبرات التين *Caprifiguiers* وحشرة *Plastophaga psenes* من نصفيات الأجنحة، ونبات *Vanillier* وحشرة أخرى من نصفيات الأجنحة, ونبات اليوكا وحشرة *Proriuba yuccasella*

ويزور بعض الحشرات أليفة الأزهار نباتات مختلفة بينما يتخصص بعضها الآخر بنوع نباتي واحد خلال فترة الإزهار، وهذا ما يعود بالفائدة القصوى لهذا النبات لأن الحشرة المتآلفة مع مورفولوجيا الزهرة تحصل على غلة أوفر من الرحيق والطلع وبآن واحد تؤمن إلقاحاً عديداً وبالحدود القصوى، أما الحشرة غير المتخصصة فتختار أولاً من الأنواع تلك التي أزهارها سهلة الجني وقد تهمل الأنواع الأخرى تماماً، وهذا ما يحصل بين النحل والتفاح، إذ يهمل النحل التفاح بسبب

مورفولوجيا زهرته ,لذلك يعمد مربو النحل إلى وضع خلايا جديدة في بساتين التفاح لأن النحلات ستختار أزهار هذا النبات قبل أن تجذبها أزهار الأنواع الأخرى.

٩- العلاقات القائمة بين النبات والحيوان

أ -من الجانب النباتي يمكن ذكر الحالات الآتية:

*النبات غذاء جاهز دوما على مدار العام لكثير من الحيوانات، إذ تمثل النباتات في الواقع على اختلاف أنواعها وأنماطها، الغذاء الكامل والجاهز دوماً للعاشبات التي تتغذى على مختلف أعضاء النبات ولاسيما الأوراق والثمار والأزهار، وهكذا فمتى وحيثما كان الحيوان، يجد دوماً ما يقتات به من النباتات التي قد تبدو مسالمة، غير أنها في حال الاستهلاك المكثف أحياناً من قبل الحيوانات تدافع عن نفسها بوسائلها الخاصة المتاحة لها، وهذا ما يدعونا إلى تلخيص رد فعل النباتات تجاه الحيوانات العاشبة.

- أساليب دفاع النباتات عن نفسها ضد العواشب:

+أساليب شكلية تتمثل بشكل النبات الغريب أحياناً ,مثل كثرة الأشواك التي تكون واخزة قاسية, ووجود السنابل في بعض النجيليات.

+أساليب تشريحية، وجود القشيرات السميكة والبشرات القاسية وكثافة النسج الدعامية القاسية صعبة الهضم أو غير قابلة للهضم ,إضافة إلى غزارة الأوبار وقساوتها وما تفرزه من مواد لاذعة.

+أساليب كيميائية، وهي الأهم ,وتعتمد بالدرجة الأولى على تحديد الرائحة والطعم والتسبب بحالات التسمم والإمساك وعرقلة الهضم.

تنتج الرائحة عن إفراز خارجي لمواد طيارة ذات رائحة معينة تجذب الحيوانات أو تنفرها، ويعود الطعم لوجود مركبات كيميائية تحدد مذاق وطعم النبات أو العضو النباتي ,أما السمية فتنتج عن وجود مركبات سامة عديدة ومتنوعة مثل القلويدات ,والتربنتينات وبعض الأملاح والحموض العضوية والمعدنية وعديدات الفينول والعفص والأنتوسيانات ولاسيما ثلاثية الهيدروكسيل والخشبين الذي يصبح غير قابل للهضم عندما تتجاوز نسبته 7% من الوزن الجاف لا بل يعرقل هضم السليلوز وأشباه السليلوز، ويفسر اختلاف كمية وجود مثل هذه الأساليب وخاصة الكيميائية منها لما يكون هذا النوع النباتي أو هذا الفرد النباتي مستهلكاً دون غيره.

*يؤمن الكثير من النباتات، ولاسيما الأشجار ,المسكن والمأوى والملجأ لكثير من الحيوانات كالطيور والحشرات حتى الحيوانات الكبيرة التي تهرب من مفترساتها وتتسلق الأشجار لتنجو بنفسها.

١٠- الافتراس والقنص

الافتراس هو أكل الفريسة وهي على قيد الحياة، وهو علاقة حيوية بين الكائنات الحية ينتهي بقتل الفريسة(الحيوانات)أو تقطيعها(النباتات)أو استهلاكها تماماً(الأحياء الصغيرة ولاسيما الصغيرة جداً)، وتعد الحيوانات مفترسات من الدرجة الأولى سواء لبعضها أم لغيرها، أما النباتات فهي على الأغلب ضحية أو فريسة لغيرها حتى الإنسان وهو أرقى المفترسات في المجمع الحيوي.

مكتبة A to Z