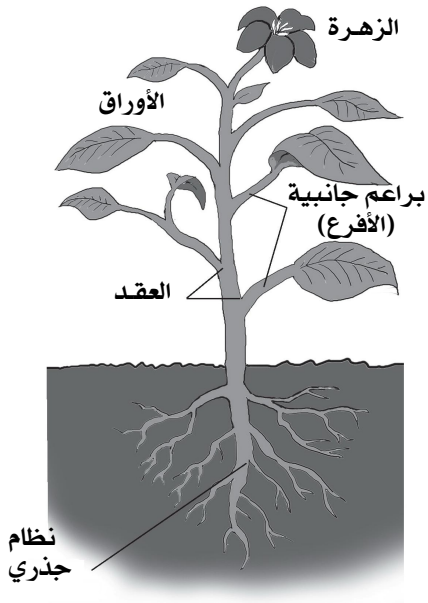
وهو شيء يبدو متناقضا بعض الشيء وفي الحقيقة يعتقد عدد كبير من العلماء الجادين أن علم دراسة الحيوانات المنقرضة ليس إلا ضربًا من ضروب العلم الزائف.

ويبني علماء دراسة الحيوانات المنقرضة دراساتهم على تقارير شهود العيان، وتقصي مزاعم الناس الذين يعتقدون أنهم قد رأوا حيوانات خرافية (cryptids)-وحوش بدءًا من وحش لوخ نيس، وذي القدم الكبيرة (بيجفوت) الذي يطلق عليه (بيتي) وصولًا إلى الأورانج بيندك (the Orang Pendek)، وهو أحد الرئيسيات الضئيلة الذي يعتقد البعض إنه يسكن غابات سومطرة، لكن المنتقدين مع ذلك جادلوا حول أن الطرق التي يستخدمها علماء الحيوانات المنقرضة ليست علمية، ومع ذلك لاقى هذا المجال بعض الدعم عام 2003 عندما اكتشف علماء العناكب العاملين على جزيرة فلوريس بإندونيسيا بقايا هيكلية لسلالة جديدة من القردة العليا طولها حوالي متر وترجع إلى 12000 سنة مضت، مما أثبت لصالح علماء الحيوانات المنقرضة أن هناك أنواعا غير مألوفة أفلتت من أعين العلوم.

ولعلم النبات أيضا مجال لدراسة أنواعه الخرافية- من خلال علم دراسة النباتات الخفية.

علم النبات

النبات



علم النبات هو علم دراسة النباتات والفطريات. وتنتمي النباتات إلى مملكة النبات، وهي أشكال حياة حقيقية النواة متعددة الخلايا تقوم بإنتاج غذائها من ضوء الشمس خلال عملية البناء الضوئي- وهو ما يمنحها اللون الأخضر.

وتضم النباتات الكائنات الحية مثل: النباتات المزهرة، والأشجار، والشجيرات، والعشب، والحزازيات، ولما كانت النباتات ليست في حاجة إلي

تتبع فريسة أو السعي النشط وراء مصادر غذائية أخرى، فهي ليست قادرة على الحركة، وليس لها جهاز عصبي، كما أنها بطيئة التفاعل مع المحفزات المباشرة الموجودة في بيئتها، ولخلايا النباتات غلاف خارجي صلد من السليلوز- يُعرف للكائنات آكلة النبات باسم الألياف الغذائية. وتتكون النباتات غالبا من جذع خارجي ينمو خارج الأرض، حيث يكون مربوطا بنظام من الجذور التي تنمو خلال التربة من أجل امتصاص الماء والمغذيات الكيميائية للنبات. وهناك براعم جانبية تُعرف أيضا باسم الفروع تنمو نحو الخارج من نقاط على الساق تسمى العقد وهذه البراعم الجانبية مزينة بالأوراق التي تقوم بتجميع ضوء الشمس للقيام بالبناء الضوئي. وتنتج النباتات التي تنتمي لقسم كاسيات البذور (Angiospermae)، والتي يوجد منها عدد أنواع أكثر من غيرها زهورًا، وأقدم بقايا النباتات هي الطحالب الخضراء الحفرية التي يرجع تاريخها إلى الفترة الكمبرية في الحقبة الأولية.

الفطريات

الفطريات هي أعضاء مملكة الكائنات الحية حقيقية النواة التي تضم العفن، والخميرة وعيش الغراب ويمكن أن تكون أما وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا. وعلى عكس النباتات، تفتقر الفطريات إلى مادة الكلوروفيل في أنسجتها وبالتالي فهي لا تقوم بعملية البناء الضوئي - وبدلا من ذلك تحصل على الطاقة والمواد المغذية كطفيليات عن طريق النمو على كائنات أخرى، ولهذا السبب ينمو العفن على الأطعمة الفاسدة. ومن المعتقد أن مملكة الفطريات موطن لحوالي 1.5 مليون نوع، وتُعرف الدراسة العلمية لهذه الكائنات باسم (الفطار). وتتم عملية التناسل الحيوي للفطريات من خلال إنتاج الأبواغ التي تنمو متحولة إلى فطريات، ويمكن إنتاجها أما جنسيا أو لا جنسيا اعتماداً على نوع الفطر. ويمكن لواحد فقط من فطر عيش الغراب أن يطلق مليارات الأبواغ في المرة الواحدة. وقد ثبتت الفائدة العظمي للفطريات بالنسبة للإنسان ؛ حيث يمكننا تناولها كما هي أو استخدام خصائصها الميكروبية لصنع الخبز- بالإضافة إلى البيرة والخمر لبلع الطعام.،كما تتم صناعة الجبن الأزرق من خلال غرس سلالات من العفن في الجبن، وربما يكون أكثر

أدوار الفطريات أهمية هو دورها في عقاقير المضادات الحيوية – التي بدأت مع اكتشاف عفن البنسلين.

البناء الضوئي

تقوم النباتات بإنتاج الطاقة من ضوء الشمس، والماء وثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي من خلال عملية البناء الضوئي، وهي عملية تحدث في النباتات الخضراء، والطحالب، وبعض أنواع البكتيريا ويمكن القول بأن عملية البناء الضوء هي أهم التفاعلات الكيميائية على كوكب الأرض وناتجها الجانبي هو الأكسچين- الحياة النباتية على كوكب الأرض هي ما يمكن الحيوانات والكائنات الهوائية الأخرى حرفيا من التنفس.

وتشكُّل النباتات التي تقوم بعملية البناء الضوئي أساس السلسلة الغذائية كما أنها تعمل كوقود للتدفئة والطهو خلال إحتراق الخشب.

ويتفاعل البناء الضوئي داخل أجزاء من الخلايا النباتية تُعرف باسم البلاستيدات الخضراء، حيث تقوم أصباغ النبات الممتصة للضوء – مادة الكلوروفيل الخضراء- باستخدام الطاقة القادمة من الشمس بتفعيل اتحاد الماء المسحوب من جذور النباتات مع ثاني أكسيد الكربون الممتص خلال المسام الموجودة في أوراق النبات التي تسمى (الثغر). والمعادلة الكيميائية التي تصف هذه العملية هي: $CO_2 + H_2O + sunlight \rightarrow CH_2O + O_2$ حيث (CH_2O) هو أحد المركبات الكربوهيدروچينية التي تنتج طاقة.

النتح

المسام الموجودة في أوراق النبات والمعروف باسم (الثغور) والتي من خلالها يمتص النبات ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي، تقوم أيضا بدور المسام الموجودة في جلد الحيوان، وتسمح بخروج بخار الماء في عملية يطلق عليها (النتح)، وهي عملية تساعد على إبقاء النبات رطبا وتشجع أيضا نظام الجذور على امتصاص مياه جديدة من التربة مصحوبة بالمعادن، والمواد المغذية للنبات، وتقوم الجذور بامتصاص السائل من

التربة خلال ما يسمى التناضح العكسي ويتوزع السائل حول النبات في النسيج الخشبي (الزايلم xylem)-نسيج مسامي يمكن للعصارة السائلة أن تسري من خلاله،و يمكن للنسيج الخشبي أن يكون صلبا إلى حد ما، وهذا ما يؤدي إلى تكون الأخشاب في النباتات الأكبر، والنوع الأخر هو النسيج الوعائي الذي يُعرف باسم اللحاء وهو مسئول عن نقل الكربوهيدرات التي تم تصنيعها خلال عملية البناء الضوئي من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات

مغذيات النبات

تحتاج النباتات إلى مجموعة من المغذيات تختلف عن الحيوانات، وكما تنقسم مغذيات الحيوانات، تنقسم مغذيات النبات إلى (مغذيات كبرى)- تلك التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة- و(مغذيات صغرى)، وهي الڤيتامينات التي يحتاجها النبات بفاعلية وتشمل المغذيات الكبرى للنبات (النيتروچين، والفوسفور والبوتاسيوم والكربون والهيدروچين، والأكسچين)، فالكربون أساسي لبناء هيكل النبات، ويتم استخلاصه من ثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي من خلال عملية البناء الضوئي، بينما يستخدم كل من الأكسچين والهيدروچين في تكوين الكربوهيدرات أثناء عملية البناء الضوئي؛ أما الفوسفور فيشارك في نقل الطاقة، بينما يساعد البوتاسيوم على تنظيم فتح وغلق الثغور التي من خلالها يدخل ثاني أكسيد الكربون من أجل عملية البناء الضوئي ويخرج بخار الماء خلال النتح. ويستخدم النيتروچين في بناء البروتين- على الرغم من أن نسبة النيتروچين في الهواء الجوي 78 ٪ إلا إنه لابد للنبات من استخلاصه من التربة عن طريق جذوره.

تضم المغذيات الصغرى للنبات المعادن مثل الخارصين- يلزم للتعبير الچيني- والكلورالذي يستخدم لحث التناضح في جذور النبات

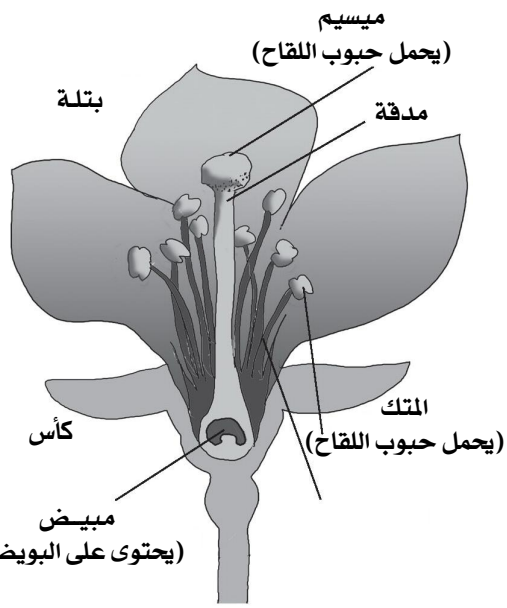
النباتات آكلة اللحوم

بعض النباتات لا تقنع بامتصاص ثاني أكسيد الكربون عن طريق أوراقها والنيتروچين

عن طريق جذورها بل تشتهي اللحوم، وتُعرف هذه النباتات باسم النباتات آكلة اللحوم. ربما يكون أكثرها شهرة هو خناق الذباب(Venus flytrap) الذي ينصب مصيدة تشبه الفك يمكنها الإنغلاق على الحشرات البائسة مما يسمح للنبات بالتغذي على المادة العضوية في أجساد تلك الحشرات، إلا أن هناك العديد من الأنواع الأخرى، فنبات الندية (sundews) يستخدم فخاخ لزجة للإمساك بالحشرات المطمئنة، وهناك نباتات أخرى مثل نبات الإبريق (the pitcher plant) الذي له أقماع طويلة تسقط فيها الحشرات وتعجز عن الهرب.

ومن المعتقد أن النباتات آكلة اللحوم قد تطورت تطورا مستقلا ست مرات إلا أن لابد من توافر ظروف خاصة لأنواع تكيف كتلك لتصبح مفيدة للنبات، فالإيقاع بالحشرات ثم هضمها يستهلك طاقة وموارد يمكن للنبات أن يستخدمها للحصول على المغذيات بالطريقة العادية. وما لم تضمن النباتات آكلة اللحوم تدفق مستقر من الفرائس فإنها يمكن أن تصبح مدينة.

البذور



تتكاثر النباتات عن طريق انتشار البذور، وهي أجنة ضئيلة للنباتات من خلالها يمكن للنباتات الجديدة أن تنمو، وتقوم النباتات المزهرة والتي تعرف أيضا باسم (كاسيات البذور) بإنتاج البذور، أما المجموعات غير المزهرة التي تقوم بنشر البذور من مخاريط أو مباشرة من الجذع المركزي تُعرف باسم (عاريات البذور)، وهذه النباتات تتكاثر جنسيا عن طريق نثر حبوب اللقاح من المتك الذكري، والتي يتلقاها بعد ذلك ميسم، -وهو عضو التكاثر الأنثوي- نبات آخر من نفس النوع لتخصيب البويضة التي تنمو فيما بعد تحوله إلى بذور.

وهناك نباتات آخرى تتكاثر عن طريق الأبواغ التي يتم نشرها من النبات مثل البذور. ومن النباتات التي تقوم بذلك: الحزازيات، والنباتات الكبدية بالإضافة إلى السراخس، والطحالب. وتتكاثر الفطريات أيضًا بهذه الطريقة، والبوغ ليس إلا خلية وحيدة تحمل الخطة الوراثية للكائن الحي. ومن ناحية أخرى، لا تحتوي البذور على خلية جرثومية واحدة، بل كتلة من الخلايا الجرثومية بالإضافة إلى إمداد من المواد المغذية للنبات وغالبا قشرة واقية صلبة مما يجعل فرصته في النجاة تصل إلى قيمها العظمى، وهذا هو السبب في أن تطور البذور هو بمثابة ثورة في بيولوچيا النبات. وقد ظهرت النباتات (ذات البذور) لأول مرة في الفترة الديفونية أثناء الحقبة الأولية في عصور ما قبل التاريخ لكوكب الأرض.

أصباغ النبات

تأتي النباتات بطيف ألوانها من خلال مجموعة من الأصباغ الكيميائية، وأهمها "الكلوروفيل" الصبغة الخضراء التي تضفي اللون الأخضر على السيقان والأوراق، والمسئولة عن عملية البناء الضوئي التي تقوم النباتات من خلالها بإنتاج الطاقة اللازمة لها، لكن هناك أصباغ أخرى أيضًا، فالجزر وبعض الخضروات ذات الجذور تتميز باللون البرتقالي بسبب صبغ الكاروتين وهناك مركبات كيميائية أخرى قريبة - تُعرف باسم " الكاروتنويدات "- ومنها اللوتين وهو اللون الأصفر الموجود في الكرنب، والفلفل، وكذلك صبغ الليكوبين وهو ما يعطي الطماطم اللون الأحمر، وفي الوقت تفسه هناك صبغات (أنثوسيان) متنوعة مسئولة عن تلوين بتلات النباتات المزهرة. ويعطي صبغ البيتالين الشمندر اللون الأحمر، ويمكن استخلاص أصباغ النبات واستخدامها في صناعة الصبغات.

كيمياء النبات

تعمل النباتات بمثابة وعاء الطهو للنشاط الكيميائي، ويُعرف مجال دراسة هذه المواد الكيميائية، والتفاعلات بينها باسم كيمياء النبات. وهناك بعض المواد الكيميائية في النباتات تضمن لها الحماية من الحشرات والأمراض وتساعد في عملية التلقيح ، على سبيل

المثال تتغذى الحشرات الطائرة التي تسمى (التربس) على اللقاح الذي تنتجه الأعضاء الذكورية-المخاريط- لنبات السيكاد، وكرد فعل على ذلك تطلق المخاريط رائحة سامة من شأنها إبعاد الحشرات المغطاه باللقاح، وفي الوقت نفسه تقوم الأجزاء الأنثوية بإطلاق رائحة جاذبة لجذب الحشرات الهاربة - حتى يتم تلقيح النبات.

وللنباتات يضًا مجموعة من الهرمونات الكيميائية تحت تصرفها لتقوم بحمل الرسائل من أحد أجزاء الكائن الحي إلى أحد الأجزاء الأخرى، وتسري هذه الهرمونات خلال القنوات الوعائية للنبات لنقل الإشارات التي تحث الإزهار، ونفض الأوراق، وإنضاج الثمار. بعض المواد الكيميائة المتكونة داخل النبات سامة، وبعضها يمكن أن يكون له آثار علاجية ويستخدم في مجال علم صيدلة النبات.

علم صيدلة النبات

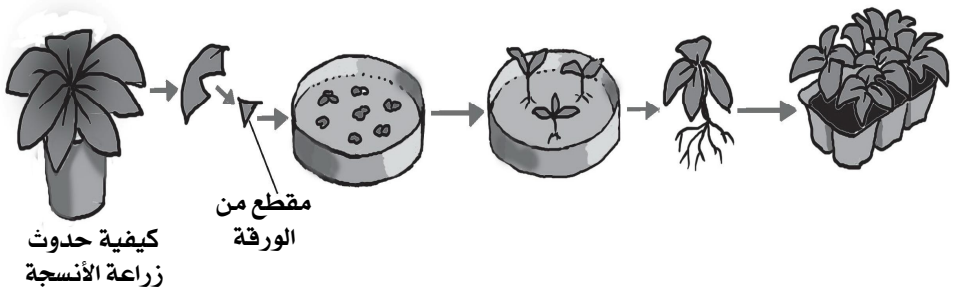
علم صيدلة النبات هو استخدام المواد الكيميائية للنبات في الأدوية. لقد استخدمت النباتات كمصدر لطب الأعشاب منذ آلاف السنين، إلا أن هذا المجال ينظر إليه على إنه علم زائف. وهدف علم صيدلة النبات هو الحصول على أدوية قائمة على النبات من خلال إجراءات الاختيار الصارمة نفسها، والتجارب السريرية تمامًا مثل العقاقير الأخرى لتحقيق الفهم الكامل لمزاياها وآثارها الجانبية قبل اعتماد استخدامها على المرضى.

ومن الأمثلة البارزة للعقاقير السريرية الفعالة التي استخلصت من النبات هي (الديجوكسين) الذي يستخدم في علاج أمراض القلب (مصنوع من نبات (قفاز الثعلب))، وكذلك الكينين وهو عقار مضاد للإلتهابات يستخدم لعلاج الملاريا، وغيرها من الأمراض (مستخلص من لحاء شجرة الكينا)، والأسبرين المضاد للتجلط والذي يستخدم أيضًا كمسكن، ومضاد للالتهابات، والذي استمد أساسًا من (شجرة الصفصاف).

البستنة

أدت التطبيقات العديدة للنباتات وموادها الكيميائية من خلال كيمياء النبات، ومن أجل الغذاء إلى المجال العلمي للبستنة- دراسة كيفية زراعة نباتات للاستخدام البشري-

والذي يشمل دراسة جودة التربة، والأسمدة التي تقوم بإمداد النبات بمزيد من المغذيات، والمبيدات الكيميائية للآفات والتي تسيطر على أنواع الحشرات الضارة، وعلاج أمراض النبات، والتناسل المختار للنبات بهدف تحسين نوعية العينات- طبيعيًا أو من خلال تعديل وراثي متعمد.



تهتم البستنة عادة بتطوير وسائل لزراعة النبات وتطبيقها على نطاقات صغيرة بينما يتعامل علم الزراعة مع تطبيق هذه الوسائل على نطاق أوسع.، ويقوم بعض علماء البستنة الهواة بزراعة حدائق منازلهم من أجل الحصول على الغذاء، حيث يزرعون الفواكه والخضروات وقد لاقى هذا الأمر إعجاب علماء البيئة باعتباره طريقة لتقليل مسافات نقل الطعام عند الإنتاج. ومن أساليب البستنة الحديثة: الزراعة دون تربة وزراعة الأنسجة - زراعة مستنسخات من أنواع نبات قوية من خلايا الفضة.

سلوك النبات

من السهل التفكير في النباتات على أنها أشكال حياة ساكنة خاملة لا تبرح مكانها وتقوم بامتصاص ضوء الشمس والماء، إلا أن النباتات لها قدرة على القيام ببعض السلوك المعقد، على سبيل المثال، يكشف التصوير الفوتوغرافي ذو الفاصل الزمني لنمو النباتات عن تحركها باتجاه مصادر الضوء بمرور الزمن من أجل الوصول بكمية الطاقة التي تنتجها خلال البناء الضوئي إلى قيم عظمى، ويشار إلى هذه الحركة باسم "الانتحاء".

ويخضع نظام الجذور أيضًا لنوع من الانتحاء حيث تفضل الجذور أن تنمو باتجاه مصادر

المغذيات. وهناك نوع آخر من سلوك النبات يُعرف باسم "الحركة التلقائية" وفيه تكون الحركة سريعة وعلى عكس الانتحاء- ليس لها علاقة بالاتجاه التي تأتي منه المحفزات المسببة للحركة، ومن الأمثلة الجيدة للحركة التلقائية الغلق السريع لنبات (خناق الذباب). وتحقق النباتات هذه التحركات من خلال امتصاص السوائل داخل الأوراق- امتصاص السوائل من أحد جانبي الجذع ونقله إلى الجانب الآخر يتسبب في انحناء الجذع، ويحقق نبات خناق الذباب حركته السريعة باستخدام التغيرات في الحامضية لإحداث تقليل سريع في حجم الخلايا التي تبقي على الفخ مفتوحًا مما يتسبب في إغلاقه بسرعة، ويرتبط سلوك النبات بشكل كبير بمجال ذكاء النبات.

ذكاء النبات

لقد قاد سلوك النبات- قدرة النبات على التكيف والاستجابة للمحفزات الموجودة في بيئته المباشرة - بعض علماء النبات إلى اقتراح أن النبات يتمتع بشكل بدائي من أشكال الذكاء، وقد قادتهم أدلة عديدة إلى هذا الاستنتاج، على سبيل المثال، لدى شجرة السنط القدرة على الإحساس بآكل عشب يقوم بمضغ أوراقها فتقوم بإطلاق سماق مر الطعم كاستجابة لذلك، وهناك أشجار سنط أخرى لها القدرة على شم رائحة سماق الأشجار القريبة، فتبدأ بإطلاق سماقها قبل وصول القطيع الجائع. حتى النباتات خناقة الذباب أذكى مما تتصور، حيث يستثار فخها من خلال شعيرات دقيقة على سطحها لكن كل شعرة يجب أن يتم لمسها مرتين في فترة قصيرة من الوقت حتى يفتح الفخ- لمنع استثارته بالصدفة بسبب قطرات الأمطار مثلا، بمعنى آخر، لابد للنبات أن يتذكر الشعيرات التي تم لمسها مؤخرا - أي أن له ذاكرة بدائية. وليس للنباتات مخ أو نظام عصبي لكن بدلا من ذلك يعتقد الباحثون أن القدرات المعرفية الأساسية تنشأ من التفاعلات الكيميائية في نظامها الهرموني.