

## Fabaceae ( Leguminosae ) العائلة البقولية

تعد هذه العائلة البقولية من أهم العائلات النباتية وأكثرها ثراءً من حيث التنوع ونظراً لكونها ذات قيمة غذائية عالية للإنسان والحيوان. واشتق اسم العائلة من ثمارتها. تتميز النباتات البقولية بتثبيت النيتروجين الجوي من خلال علاقة تعايشية مع بكتيريا المستجذرة Rhizobiales وبذلك فنباتات هذه العائلة تساهم في زيادة خصوبة التربة. تحتوي النباتات البقولية على عديد من البروتينات والكربوهيدرات والدهون والعناصر المعدنية والفيتامينات المهمة لبناء جسم الإنسان والحيوان. تعود زراعة المحاصيل البقولية إلى أكثر من ٨٠٠٠ عام، فقد عرفت البشرية واستخدامها منذ القدم ولاسيما العدس.

### التصنيف العلمي للعائلة Scientific Classification

Kingdom	Plantae المملكة النباتية
Subkingdom	<b>Tracheobionta</b> (Vascular plant النباتات الوعائية)
Superdivision	<b>Spermatophyta</b> (seeds plant النباتات البذرية)
Division	Magnoliophyta <b>Angiospermae Flowering plant</b> النباتات الزهرية مغطاة البذور
Class	<b>Magnoliopsida</b> (Eudicots) <b>Dicotyledonous plants</b> النباتات ثنائية الفلقة
Order	Fabales
Family	Fabaceae / Leguminosae

**Leguminosae** is a family of **flowering plants**, therefore it is put in the division **Magnoliophyta** that contains all **angiosperms (flowering plants)**. It comes under the class **Magnoliopsida** that has all **dicotyledonous** plants, i.e. possessing two cotyledons

تضم الفصيلة البقولية نحو ٧٠٠ جنس و ١٨٠٠٠ نوع، منها العشبي الحولي والمعمّر والشجيري أو الشجري. وعموماً، تُقسم من وجهة نظر غذائية إلى مجموعتين:

مجموعة البقوليات الحبية أو الغذائية: من أهمها: الفول *Vicia faba*، العدس *Lens esculenta*، الحمص *Cicer arietinum*، الترمس *Lupinus Sp*، البازلاء *Pisum sativum*، فول الصويا *Glycine max*، الفول السوداني *Arachis hypogaea* وغيرها - مجموعة البقوليات العلفية: المستخدمة أساساً في تغذية الحيوان، مثل: الفصة *Medicago sativa*، البرسيم (أو النفل) *Trifolium Sp*، البيقية *Vicia sativa*، الكرسة *Vicia ervilia*، الجلبان *Lathyrus sativus*، وغيرها

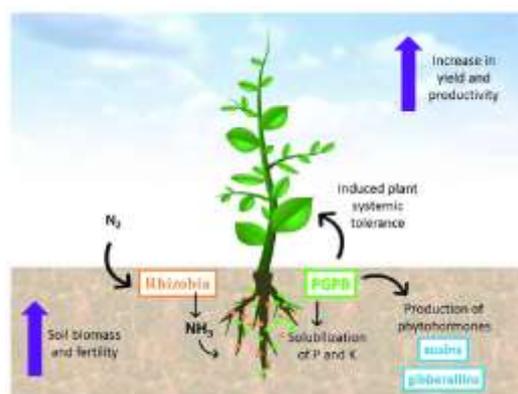
وفق رأي النبات Hutchinson وضع جميع البقوليات في رتبة Leguminale التي ضمت اليها ثلاث عائلات هي: العائلة البقمية Caesalpiniaceae ، والعائلة الطلحية Mimosaceae ، والعائلة الفراشية Papilionaceae ، وتعرف العائلة الاخيرة ايضا باسم Fabaceae . الا ان من راي Purseglove 1974 الابقاء على العائلة البقولية مع تقسيمها الي ثلاث تحت عائلات وهي: - . Mimosoideae . Caesalpinioideae . Papilionoideae .

## الوصف العام لنباتات العائلة البقولية

- العائلة تضم الأعشاب herbs والشجيرات shrubs أو الأشجار trees .
- يحتوي الجذر على عقيدات جذرية root nodules ، وهي السمة المميزة للبقوليات. توجد البكتيريا التكافلية المثبتة للنيتروجين في العقيدات الجذرية.
- السيقان خشبية woody او عشبية herbaceous وحيانا مستلقة climbers .
- الأوراق متبادلة وبسيطة أو مركبة. الأوراق المركبة ريشية pinnately . وذات تعرق شبكي reticulate venation تمتاز بامتلاك اوراقها اذينات stipulate ورقية او محلاقية او وسادية

- الازهار ثنائية الجنس bisexual or hermaphrodite خماسية الأجزاء zygomorphic, (. having only one أزهار جانبية التناظر pentamerous (vertical plane of symmetry (bilateral symmetry) ومعظم ازهار سفلية hypogynous Flower with a superior ovary وذات مبيض مرتفع وبعض اجناسها تمتلك نورة زهرية عنقودية غير محدودة النمو
- الاسدية Stamens ملتحمة الخويطات ذات حزمتين diadelphous
- المدقات بسيطة Gynoecium مكونة من ورقة كربلية واحدة monocarpellary
- ذات غرفة واحدة unilocular متعددة البويضات multiple ovules وذات تمشيم حافي
- الثمار بقلة legume وهي الصفة المميزة للعائلة البقولية Leguminosae family وبذورها عديمة السويداء . the Seeds are non-endospermic

## الجذر

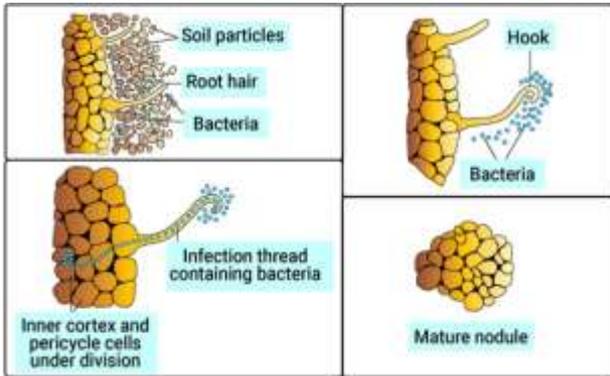


جذر البقوليات وتدي يختلف مدى تعمقه حسب فترة حياته فالحوليات جذورها غير عميقة بينما المعمرات تكون متعمقة تحتوي البقوليات على عُقَيْدَات *Nodules* خاصة في جذورها، تعتبر موطنًا لبكتيريا تثبيت النيتروجين *Rhizobium* ويشكل الاثنان علاقة تكافلية تبادل منفعة Symbiosis حيث تزود البكتيريا النبات بنوع من النيتروجين يمكنه استخدامه، في حين يزود النبات البكتيريا بالسكريات والبروتينات يقرب من ٨٠٪ من الغلاف الجوي للأرض هو غاز النيتروجين ( $N_2$ ). لسوء الحظ،  $N_2$  غير صالح للاستخدام من قبل معظم الكائنات الحية إلا في حال تحويله الى امونيا .اذ تستخدم جميع الكائنات الحية شكل الأمونيا ( $NH_3$ ) من النيتروجين لتصنيع الأحماض الأمينية

والبروتينات والأحماض النووية والمكونات الأخرى المحتوية على النيتروجين الضرورية للحياة. التثبيت البيولوجي للنيتروجين هو العملية التي تحول  $N_2$  الخامل إلى  $NH_3$  المفيد بيولوجياً. تتم هذه العملية في الطبيعة فقط عن طريق بكتيريا الريزوبيا المثبتة لـ N Rhizobiaceae

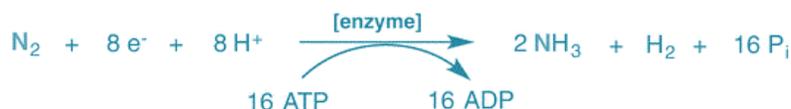


تغزو بكتيريا الريزوبيا الموجودة في التربة الجذر وتتكاثر داخل خلايا القشرة. يزود النبات جميع العناصر الغذائية والطاقة اللازمة للبكتيريا. وفي غضون أسبوع بعد الإصابة، تظهر عقيدات صغيرة بالعين المجردة في الحقل يمكن رؤية عقيدات صغيرة بعد 2-3 أسابيع من الزراعة ، اعتماداً على أنواع البقوليات وظروف الإنبات. عندما تكون العقيدات صغيرة ولم تقم بتثبيت النيتروجين فعادةً ما يكون لونها أبيض أو رمادياً من الداخل. ومع نمو حجم العقيدات، فإنها تتحول تدريجياً إلى اللون الوردي أو المحمر، مما يشير إلى بدء تثبيت النيتروجين



تقوم البكتريا عن طريق انزيم النتروجينيز بتثبيت النيتروجين الجوي الصورة صالحة لامتناس النبات بعد ٧ اسابيع يقل النشاط ويقل احتياج المحصول للنيتروجين فتنفرز البكتريا انزيم البكتينيز الذي يسبب انفجار العقدة البكتيرية وانتشارها في التربة

Nitrogenase Enzymes



ولكل نوع من انواع المحاصيل البقولية سلالات خاصة من البكتريا تختص بإصابتها وتلائمها ظروف أرضية وبيئية خاصة، ولا تتكون العقد البكتيرية على جذور النباتات في أرض لم يسبق زراعتها بهذا المحصول، ولذلك فإنه عند زراعة نبات بقولى بأرض حديثة الاستصلاح أو بأرض لم يسبق زراعتها بهذا المحصول يجب تلقيح التربة أو البذور بالبكتيريا الخاصة وتوجد مستحضرات معدة لهذا الغرض  
أنواع البكتيريا التي تتعايش مع المحاصيل البقولية

نوع البقول	نوع البكتيريا	كمية النيتروجين المثبت \دونم
الفول - العدس - البسلة	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	٢٣٢-١٩٠
البرسيم	<i>R. trifolii</i>	٤٣-٣٠
البرسيم الحجازي	<i>R. mililotus</i>	٤٨-٢٧
الترمس	<i>R. lupini</i>	٥٢-٣٠
فول الصويا	<i>R. japonicum</i>	٧٠-٢٥
الفاصوليا	<i>R. phaseoli</i>	٧٠-٣٧

## الساق



سيقان البقوليات عشبية تتخشب في بعض منها وتكون قائمة أو مفترشة أو مداده أو متسلقة ضعيفة.

## الأوراق

الاوراق مركبة ريشية غالباً تنشأ مباشرة من براعم متبادلة على الساق، كما يمكن أن تنتهي بمحلاق أو أكثر يساعد النبات على التسلق، وتحمل الورقة في قاعدتها أذنين تختلفان بالحجم بحسب الأنواع ، كما يختلف شكل الورقة من جنس إلى اخر ، احيانا تكون ثلاثية الاوراق فتظهر كالاتي

١- أوراق مركبة ريشية ثلاثية الوريقات، كما هي الحال في فول الصويا والفاصولياء.



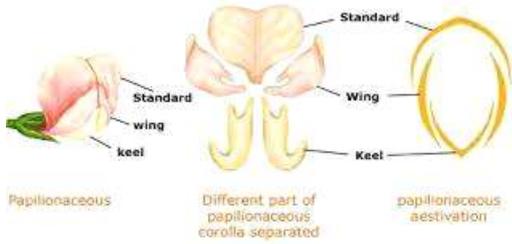
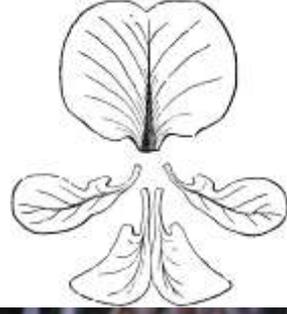
٢- أوراق مركبة ريشية لها أكثر من ثلاث وريقات، كما هي الحال في الفول والحمص والعدس والجلبانة والبازلاء. قد تتحور الوريقة الطرفية أو الوريقات الطرفية إلى محلاق أو أسلة.



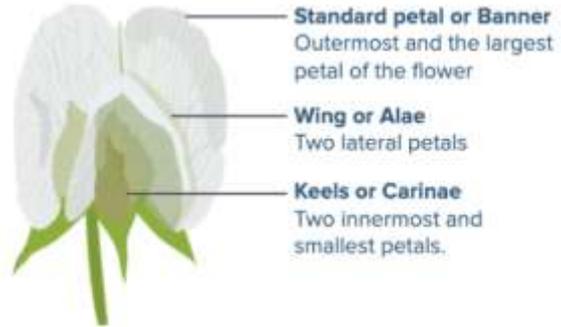
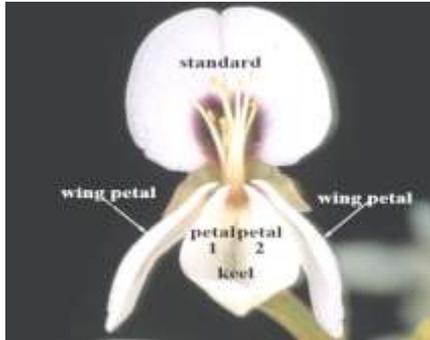
٣- أوراق مركبة راحية (كفية) مكونة من عدة وريقات، كما هي الحال في الترمس .



## الازهار



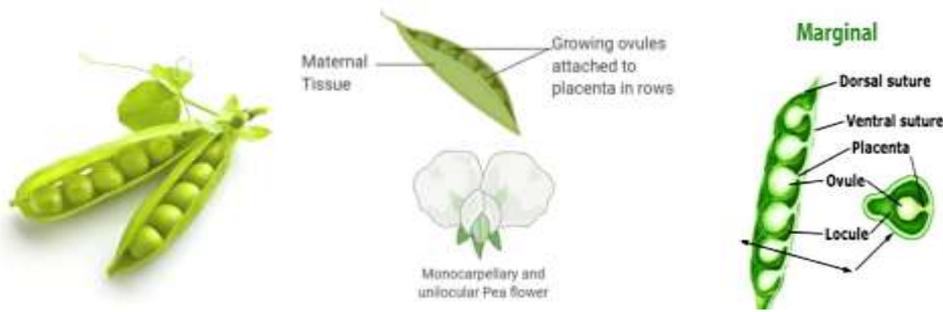
- تنفرد العائلة البقولية وخاصة العائلة الثانوية الفراشية Papilionoideae Papilionaceous الفراشي polypetalous corolla التويجية عددها خمسة متفاوتة في احجامها الكبيرة المركزية تسمى العلم standard واثنين متماثلتين تسميان بالجناحين wings اما الورقتان الاماميتان فتكونان داخلية وتسميان بالجؤجؤ keel و carina



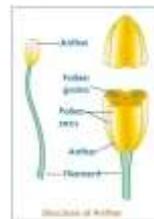
## المدقة

المدقة هي الحلقة الزهرية التكاثرية الاساسية التي تتم فيها عمليتي التلقيح والإخصاب وما تاليهما من مراحل تكون الثمار والبذور تتكون المدقة في الازهار من ثلاثة اجزاء هي المبيض Ovary والقلم Style والميسم Stigma تصنف المدقة في البقوليات بأنها احادي الكربلة (Unicarpous (Monocarpous) تحتوي الزهرة على مدقة واحدة مكونة من ورقة كربلة واحدة وتوصف هذه المدقة بالبسيطة *pistil simple* التمشيم Placentation يقصد به موقع المياشم والبويضات المرتبطة بها داخل في المبيض في النباتات تميز البقوليات بالتمشيم الحافي *marginal placentation* تتصل البويضات بمشاييم متصلة بجدار المبيض الذي يعود لمدقة بسيطة (وحيدة الكربلة) ليكون غرفة واحدة *Locule* داخل المبيض، كما في جميع نباتات العائلة البقولية.

Marginal Placentation in Peas

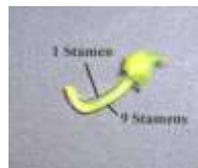
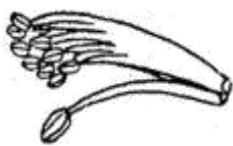


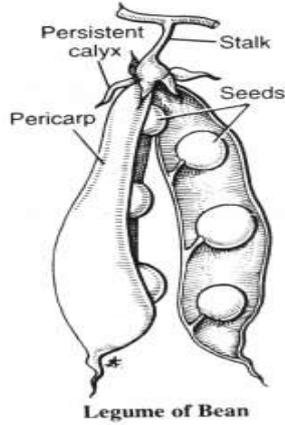
## الاسدية (Stamen) Androecium



تعد الاسدية من الناحية التصنيفية من أهم الاجزاء الزهرية لمساهمتها في عملية التكاثر تتكون السداة من المتك Anther والخويط Filament

وايضا الاسدية في البقوليات تعتبر من الصفات التشخيصية لها ان تمتلك اسدية يصطلح عليها Diadelphous الاسدية ثنائية الحزمة حيث تحتوي الزهرة عشرة اسدية تسعة متحدة في حزمة واحدة وسداة واحدة تبقى حرة طليقة





ثمار البقلة (القرنية) Legume (pod)  
وهي ثمرة متعددة البذور ضمن الثمار  
الجافة المتفتحة Dry Dehiscent  
Fruits يتفتح جدارها بعد النضج لكي  
تتحرر البذور تتفتح تلقائياً لنشر البذور  
ناشئة من مبيض مرتفع وبسيط (كربلة  
واحدة) ترتب البويضات على مشيمة  
حافية ويتم التفتح تلقائياً في الغالب من  
الأعلى إلى الأسفل عن طريق  
التدريزين الظهري والبطني . وهي من  
مميزات العائلة البقولية Leguminosae  
كما في ثمرة الباقلاء والفاصوليا  
والبزاليا واللوبيا والماش والعدس.



Vigna radiata fruits



Lens culinaris fruits



Alhagi fruits



Acacia nilotica

## البدور

تختلف في شكلها وحجمها باختلاف الأنواع فهي كبيرة في الباقلاء وصغيرة جدا في الجت والبرسيم ، وتتكون من الجنين والفلقان وغلاف البذرة. تمتاز البقوليات بوضوح السرة hilum وهي موضع انفصال البذرة من الحبل السري وتكون واضحة جدا وكبيرة في بذرة الباقلاء واللوبيا والماش تتخذ السرة مواقع وإشكال مختلفة في مختلف أنواع البذور فمن ناحية الموقع قد تكون السرة طرفية terminal او شبه طرفية subterminal او وسطية medium او قاعدية basal ومن ناحية الشكل فقد تكون هلالية او اهليجية او دائرية وأحيانا متطاولة وقد تكون مختزلة الى نقطة دقيقة وتتخذ السرة كذلك ألوانا مختلفة باختلاف بذور النباتات

