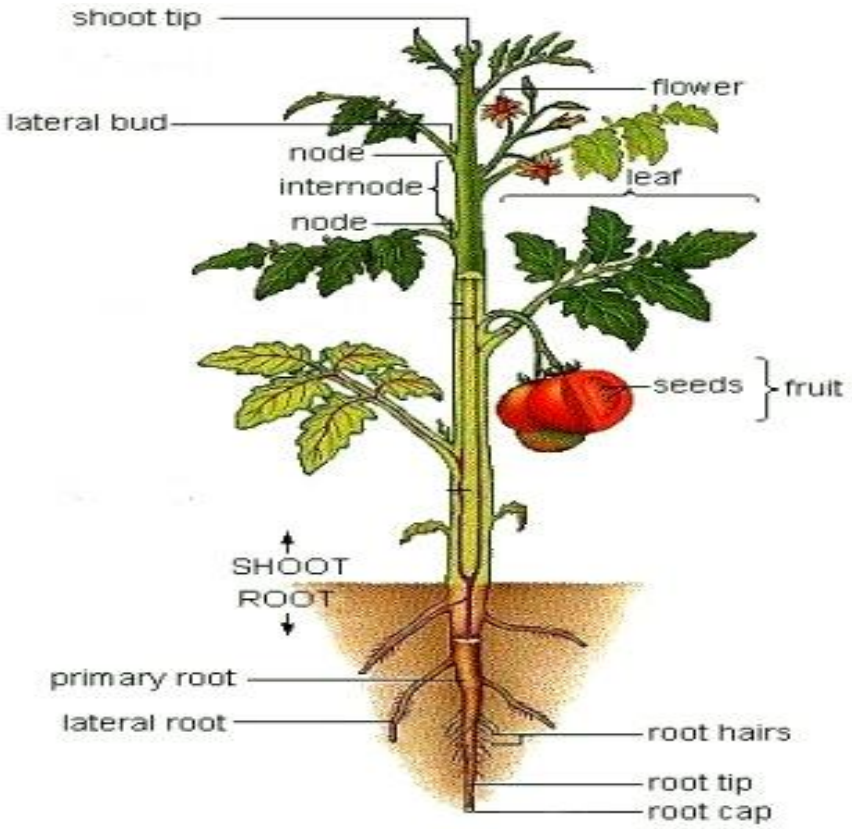
النباتات

يوجد على سطح الأرض كائنات نباتية تؤلف في مجموعها ما يسمى بالمملكة النباتية. الانسان منذ أن ظهر على سطح الأرض وهو يبحث عن مأكل، ووجد المأكل في النبات حيث تمده بمعظم السعرات الحرارية التي يحتاجها خلال اليوم، وكذلك بعض الحيوانات تعتمد على النباتات في غذائها. عدا عن الفوائد الكثيرة التي لاتحصر للنبات والتي تاتي في مقدمتها تأمين الهواء النقي للانسان من خلال عملية البناء الضوئي .

أجزاء النبات :

1. **الجذور**: هو ذلك الجزء من النبات الذي يتغلغل في التربة بغرض الحصول على الغذاء وامتصاصه. وأيضاً يوفر رسوخ للنبتة في الأرض عن طريق الألياف الدقيقة والمتساوية الطول والثخانه التي تغطي الجذر. وبعض الجذور يخزن الغذاء للنبته في الشتاء ومثل هذا النوع من الجذور يسمى الجذر الوتدي مثل الجزر الاحمر و الأصفر.



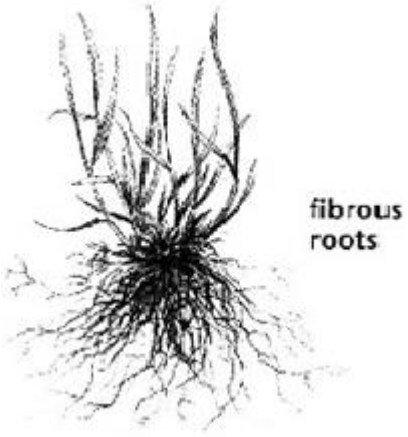
شكل يوضح أجزاء النبات

للجذر أنواع:

1. **جذور هوائية**: هي التي تمتد بشكل أفقي فوق سطح الأرض لتمتص الرطوبة من الهواء وخاصة في المناطق الاستوائية من أمثلتها شجرة التين البنغالي .
2. **جذور وتدية** : هي التي تمتد الى أسفل مثل الجزر.
3. **الجذور الليفية (الخيطية)**: جذور رفيعة ودقيقة كالخيوط مثل جذور القمح والشعير والأبصال .
4. **جذور عرضية**: هي الجذور التي ليس لها أصل في المجموع الجذري الأصلي للنبات بل تخرج من الساق مثل الذرة والتين.
5. **الجذور المتسلقة**: جذور عرضية تخرج من سيقان بعض النباتات الملتفة مثل نبات حبل المساكين أو نبات الشمع، وتلتصق هذه الجذور بأي دعامة جانبية لتساعد على صعود النبات لأعلى.

جذور هوائية

جذور وتدية

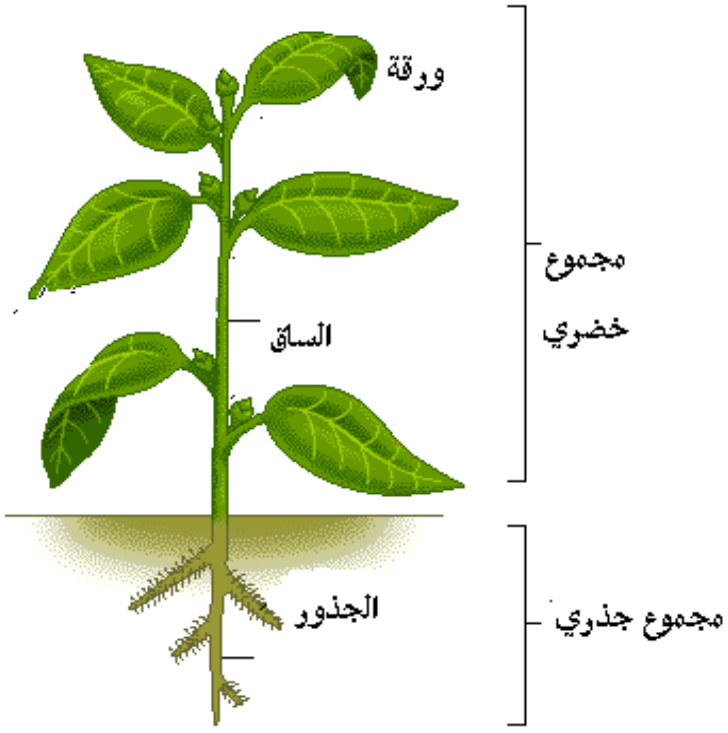


جذور ليفية

جذور عرضية

2. <u>الساق</u>: الساق عبارة عن المحور الرئيسى للمجموع الخضرى ويقوم بحمل الاوراق والبراعم والازهار والثمار. وينمو الساق عادة فوق سطح التربه الا ان هناك بعض السيقان المتخصصه فى تخزين المواد الغذائيه تنمو اسفل سطح التربه مثل كورمة القلقاس، ودرنة البطاطا.

إن كل مايحتاجه النبات لكي يعيش، هو الأوراق والجذور، ولكن لو كانت النباتات كلها لاتمتلك غير الأوراق والجذور فقط، لأصبحت الأرض مغطاة بكمية هائلة من الأوراق، ولكي تحصل أيضاً على كفايتها من الضوء والهواء، فقد حاولت أن تنمو بعيداً عن التربة، وترفع أوراقها بقدر مايمكن. ولكي تفعل ذلك، نجدها قد صنعت لنفسها عموداً يحمل في نهايته الأوراق وهذا العمود هو الساق وهوذلك الجزء الذي يصعد من النبات ويبدأ من فوق الجذر ثم يصعد رأسياً عادة. ووظيفة الساق هو نقل السوائل (الماء والأملاح) عن طريق الخشب من الجذور الى الأوراق كما تنقل المواد العضوية عن طريق اللحاء من الأوراق الى جميع أجزاء النبات ويشكل الساق دعامة لحمل الفروع والأوراق وهناك عدة أنواع من السيقان حسب نوع النبات مثلاً جذع الشجرة العظيمة هو ساقها، وبعض السيقان ليست قائمة ترتفع عمودياً عن سطح الأرض وانما يستلقي غصنها أو يزحف عن الأرض مثل (ساق الفراولة) وبعضها يتسلق أو يعرش كما تفعل (ساق اللوبياء).



تحورات الساق

لما كان نمو الساق دائماً متجهاً إلى الأعلى (بعكس الجذر الذي ينمو إلى الأسفل)– متجهاً في الهواء، حاملاً معه الأوراق، معرضاً إياه للضوء كي تمكنها من القيام بعملية البناء الضوئي على الوجه الأكمل، فإن هناك وظيفة أساسية يقوم بها الساق وهو توصيل المواد المغذية المجهزة من الأوراق إلى الجذور وكذلك الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى الأوراق. ولكن في بعض الأحيان تؤدي السيقان وظائف معينة، فتتحور وتأخذ أشكالاً تلائم تلك الوظائف التي تؤديها كالتمثيل الضوئى أو اختزان الماء فى النباتات الصحراويه، أو للوقايه من حيوانات الرعى وتقليل النتح وفقد الماء فيتحور الى أشواك، أو قد يختزن الغذاء للتعمير والتكاثر الخضرى ويظل نموه تحت سطح الارض مرسلاً فروعاً هوائية فى الظروف الملائمة، أو للتسلق حيث يتحورالى عضو لين حساس يلتف حول الدعامات يسمى بالمحلاق، وسنتحدث عن أهم تلك التحورات المعروفة وهي :

أ- تحورات السيقان الهوائية:

1 – السيقان الورقية: Leafy stems

بعض النباتات تكون أوراقها إما حرشفية لا تسطيع القيام بعملية البناء الضوئي أو خضراء صغيرة لا تفي بإحتياجات النبات من الغذاء، ولهذا السبب قد نجد أن بعض السيقان تتحور إلى عضو مفلطح أخضر اللون يقوم بوظيفة البناء الضوئي، ومن أمثلة هذا الساق يوجد في نبات السفندر .

الساق الورقية

2 – السيقان العصيرية : Succulent stems

وهنا يتحور الساق إلى عضو عصيري متشحم يختزن الماء في أنسجته، ويقوم بوظيفة البناء الضوئي كما في نبات التين الشوكي، تعتبر الأعضاء الشائكة التي يحملها النبات فروعاً متحورة، تحمل في بادئ الأمر عند تكوينها أوراقاً خضراء صغيرة تسقط بعد فترة قصيرة تاركة مكانها ندبة، توجد في آباط الأوراق براعم محمولة على وسائد (إنتفاخات) وتخرج من هذه الوسائد أشواك صغيرة حادة يمكن إعتبارها أوراقاً متحورة.

3 – السيقان الشوكية : Spiny stems

وتوجد غالباً في النباتات الصحراوية. كنبات السلة ونبات العاقول. وهنا تتحور السيقان (أحياناً الفروع كلها) إلى أشواك مدببة مما يساعد النبات على وقايته من حيوانات الرعي، وكذا يؤدي إلى اختزال مساحة سطحها الناتج لما يصحبه من اختزال حجم الورقة.

4 – المحاليق الساقية: Tendrils stems

تتحور السيقان في بعض النباتات المتسلقة ، كما في نبات العنب إلى محاليق للتسلق ففي العنب تتحول البراعم الطرفية إلى محاليق للتسلق، أما الذي يكمل نمو الساق ويضيف سلاميات جديدة له هو البرعم الإبطي الذي يوجد في آباط الأوراق.

عصيرية　　شوكية　　محاليق

أنواع التحورات الهوائية للساق

ب- تحورات السيقان تحت أرضية:

قد تلجأ بعض السيقان للنمو تحت سطح التربة لتتجنب التعرض المؤثرات الجوية من درجات حرارة منخفضة أثناء فصل الشتاء على وجه الخصوص، وتحمل هذه السيقان الأرضية براعم وأوراق حرشفية وينقسم الساق إلى عقد وسلاميات .

ومن أهم الفوائد التي تؤديها السيقان تحت الأرضية هي التعمير، لما لهما من مقدرة على اختزان المواد الغذائية عاماً بعد عام ولما لها من براعم أرضية تمكنها من تكوين فروع هوائية خضراء، كذلك تتكاثر النباتات التي لها مثل هذه السيقان بدون بذور، إذ أنه إذا قطعت الساق إلى قطع صغيرة تحتوي كل منها على برعم أو أكثر من البراعم الكامنة مع توفر كمية كافية من الغذاء ، وزرعت تلك القطع في ظروف ملائمة ، فإن كل قطعة منها تستطيع أن تعطى نباتاً جديداً كاملاً ومن أمثلة هذه السيقان تحت الأرضية ، وأهمها:

1– الريزومات: Rhizomes

و**الريزومة** هي ساق تمتد أفقياً تحت سطح الأرض وتتفرع في كل إتجاه ، وتنقسم إلى عقد وسلاميات وتحمل عند العقد جذوراً عرضية ليفية، كما تحمل أوراقاً حرشفية – تغطي الساق – وفي آباط هذه الأوراق توجد البراعم .

وتتفرع الريزومات في أغلب الاحيان تفرع كاذب المحور. إذ ينثني البرعم الطرفي (القمة النامية) إلى أعلى ويتحول إلى فارع هوائي يبرز فوق سطح الأرض، أما محور الريزومة نفسه فيستمر في النمو بواسطة برعم جانبي آخر في أبط ورقة حرشفية ويمتد البرعم الجانبي على إستقامة المحور الأصلي حتى يبدو وكأنه جزء متمم له . ومن أمثلة الريزومات : النجيل، وهي ريزومة رفيعة تقل فيها كمية الغذاء المدخر أما في ريزومة السوسن فنجدها سميكة لإختزانها قدراً وافراً من المواد الغذائية.

2 – الكورمات: Corms

الكورمة هي ساق أرضية إنتفخت تشحمت بالمواد الغذائية النشوية، وهي ركيزة لسيقان هوائية تحمل أوراقاً خضراء . وتنقسم الكورمة إلى عقد وسلاميات، وتظهر العقد واضحة على سطح الكورمة، وتحيط بالعقد أوراقاً حرشفية عريضة، بنية اللون، في آباطها براعم مختلفة الأحجام ، وتخرج أيضاً من سطح الكورمة جذور عرضية ليفية (خيطية) تخترق التربة وتقوم بعملية الإمتصاص. ويسمى الجزء الغض من الكورمة بكورمة السنة الحالية أما الجزء الجاف القديم أسفلها فيسمى بكورمة السنة الماضية لأنه استنفذ ما به من غذاء مدخر، وهي أكثر جفافاً من كورمة السنة الحالية ويميل لونها إلى السواد. ويعتبر القلقاس أهم أمثلة الكورمات المعروفة.

3 – الأبصال : Bulbs

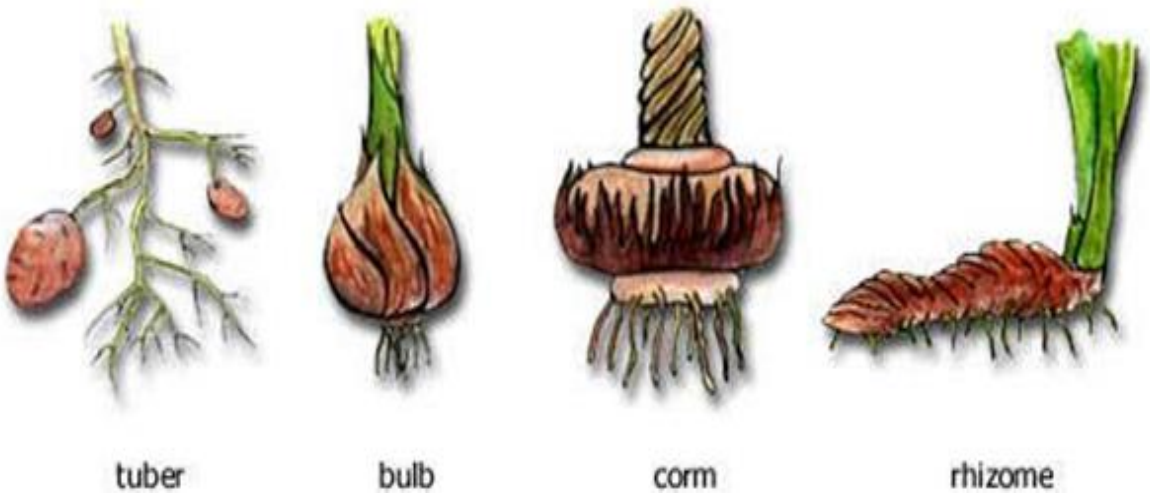
البصلة ساق قصيرة قرصية الشكل، تعرف بالقرص وتحمل على سطحها السفلي جذوراً عرضيه ليفية تتجه إلى الأسفل وتمتد في التربة لتثبيت النبات وتمتص الماء والأملاح.

وتحمل على سطحها العلوي حراشف بيضاء سميكة عصيرية، يغلف بعضها بعضاً في طبقات متعددة، وتمثل هذه الحراشف قواعد الأوراق الهوائية الخضراء ، ويوجد في آباطها براعم جانبية ، كما يوجد برعم طرفي في نهاية البصلة الذي ينمو ويعطي فروعاً هوائية ذات أوراق خضراء، ولا يتم اختزان المادة الغذائية في حالة البصل على شكل نشاء ولكن على شكل سكر .

وتظل الأبصال كامنة في الأرض طالما بقيت الظروف الجوية غير ملائمة ثم عندما تصبح الظروف مناسبة ، تنشط البراعم وتكون فروعاً هوائية تحمل الأوراق التي تؤدي وظيفتها في عملية تكوين المواد الغذائية ، وتخزن جزاً منه في قواعد أوراقها ، فتتفتح هذه القواعد وتكبر مكونة أبصالاً جديدة مثل البصل والثوم والنرجس والتيوليب.

4 – الدرنات : Tubers

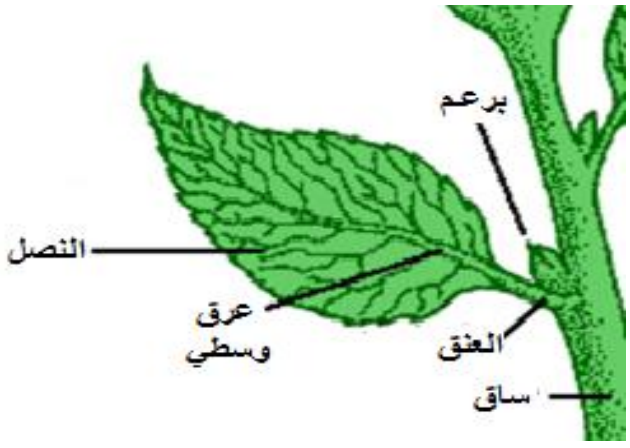
الدرنة ساق تحت أرضية منتفخة لامتلائها بالمواد الغذائية المدخرة والتي تكون معظمها من المواد النشوية. لا يمكن تقسيم الدرنة إلى عقد وسلاميات واضحة، ولكنها تحمل أوراقا حرشفية وبراعم في تجاويف ليست غائرة، تسمى العيون، تنتشر على سطح الدرنة في غير انتظام. يعتبر نبات البطاطا أهم النباتات التى تتكون لها درنات ساقيه. ويوضح الشكل الأتي التحورات المذكورة أعلاه .



شكل يوضح أنواع التحورات الأرضية للساق

3. <u>الأوراق</u>: الورقة زائدة جانبية خضراء مفلطحة، تحملها السيقان عند العقد، وتؤدي وظيفة أساسية هي البناء الضوئي، كما تتنفس النبته بواسطة أوراقها أيضاً حيث تمر الغازات التي تعتبر أساسية لحياة النبات من خلال الثغور، ففي النهار يخرج الأوكسجين ويخرج ثاني أوكسيد الكربون وعملية فتح واغلاق الثغور ينظم معدل دخول الغازات الى الورقة والخروج منها، وتفتح الثغور حينما يتوفر الماء وتغلق حين يصبح الجو جافاً حيث ان لها دوراً بتنظيم عملية النتح الثغري وهو فقد النبات لبخار الماء عن طريق الثغور والذي يمثل أكثر من 90 % من مجموع الماء الذي يفقده النبات.وسبب اخضرار معظم أوراق النباتات هو وجود مادة الكلوروفيل وهي مادة كيميائية تمكن النبته من صنع غذائها بفعل نور الشمس، وإذا حجبت نور الشمس عن الورقة نلاحظ أن لونها أصبح باهتاً. نستطيع أن نميز بين النباتات والأشجار من أنواع أوراقها.

تتركب الأوراق من **<u>العنق</u>** وهو الساق الذي يوصل الورقة بالنبات والذي ينقل الماء والمحاليل الغذائية من النبات وإليه، وتتركب من **<u>النصل</u>** وهو الجزء المفلطح من الورقة، و أيضاً تتركب من **العرق الوسطي والعروق الأخرى** التي تتكون في الورقة جزئياً من حزم من الأنابيب الدقيقة وجزئياً من الألياف، وتكون مجتمعةً شبكة تتصل بالساق وتحمل الأنابيب الماء والمواد العضوية والأملاح فيما بين الورقة وباقي النبات.

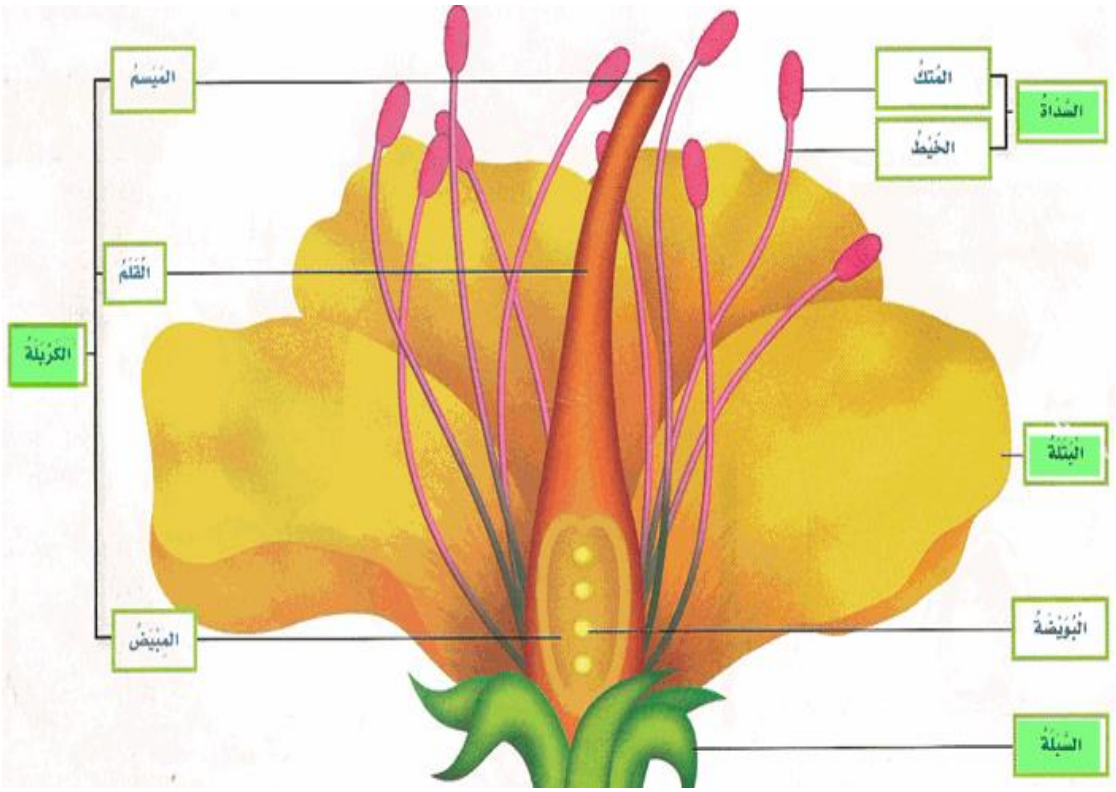


شكل يوضح تركيب الورقة

4. <u>الأزهار</u>: الزهرة وسيلة التكاثر في النبات. وتستطيع النباتات المحافظة على بقاء نوعها عن طريق الأزهار. وهي ذلك الجزء الملون غالباً والعطر أحياناً والى جانب كونها جميلة فان للزهرة وظيفة في حياة النبات، ذلك انها تنتج الثمر والبذور التي منها تنمو النباتات المقبلة.

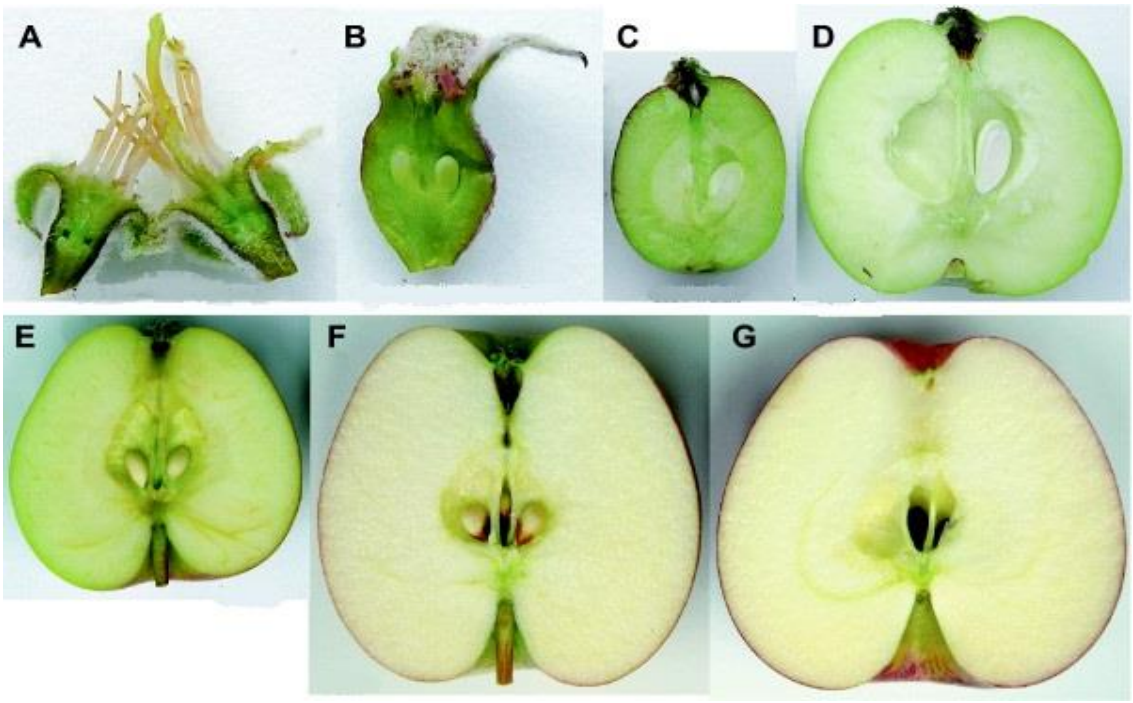
تتكون الزهرة من الكأس، التويج، مبيض، مدقة، أسدية، حيث أن المدقة (عضو التأنيث في الزهرة) والأسدية (عضو التذكير).

تتألف الأسدية من سويقات تنتهي الواحدة منها بالمتك وهو أشبه بكيس صغير أو علبة تحوي اللقاح وهي حبيبات دقيقة جداً تشبه الغبار، وأسفل المدقة يوجد المبيض حيث تتكون بذور النبتة. تنجذب الحشرات الى الزهرة بفضل لونها وعطرها ورحيقها الحلو المختزن في أسفل التويجات وهناك أنواع متعددة جداً من الأزهار المختلفة في الشكل والحجم واللون ولكنها جميعاً تتفق في انها تحتوي على هذه الأجزاء الأساسية بصورة أو باخرى .



شكل يوضح تركيب الزهرة

5. الثمرة: إن جميع النباتات التي لها أزهار، تنتج ثماراً، وتقوم النحلة أو غيرها من الحشرات بنقل اللقاح من زهرة الى اخرى فتلحقها وتبدأ البذور بالنمو في المبيض ويزداد نمو المبيض تدريجياً وتتساقط التويجات، وتحتوي الثمرة على البذور والتي إذا سقطت او زرعت في تربة صالحة فانها نمو لتصبح نباتات جديدة، في بعض النباتات تكون البذور داخل الثمرة وفي البعض الاخرى تكون خارجها. وتنتج النباتات وفراً من البذور وهذا تدبير من الطبيعة والغاية منه ضمان بقاء النوع واستمراره.



شكل يوضح مراحل تكوين الثمرة من الزهرة

تصنيف المملكة النباتية

تصنف النباتات على أساس وجود أنسجة متخصصة لنقل الماء والغذاء في النبات بين جزء والاخر. وعلى هذا الأساس تقسم الى قسمين رئيسيين هما :

أولاً: نباتات لاوعائية : من مميزات هذه النباتات هوعدم وجود نسيج وعائي مؤلف من الخشب واللحاء، وتتكاثر عن طريق الأبواغ، كما ان الجذر والساق والأوراق يكون فيها أشباه **من أنواع النباتات اللاوعائية :**

1- الطحالب : هي أبسط النباتات التي تحتوي على الكلوروفيل وتحتوي على صبغة زرقاء اللون مما يكسب هذه الطحالب لونها المميز، وهي وحيدة الخلية وتكون خلاياها على شكل سلاسل ومن أمثلتها طحلب السبايروجيرا .

طحلب السبايروجيرا **طحلب الفيوكس**

2- الحزازيات : وهي أكثر النباتات الراقية البدائية، من أمثلتها الفيوناريا ، وجسم الحزازيات يتكون من أوراق وسيقان وأشباه الجذور ويحدث فيها التكاثر الجنسي حيث تسبح الخلايا التكاثرية الذكرية بنشاط في الماء وبعد اخصاب الخلايا الانثوية تتكون أبواغ دقيقة تشبه التراب الناعم وتنتشر بالرياح .

الحزازيات

ثانياً: نباتات وعائية : من مميزات هذه النباتات هو وجود نسيج وعائي مؤلف من الخشب والوعاء، وتكون الأوراق والجذور والساق فيها حقيقية، وتتكاثر بواسطة البذور والأبواغ . **وتقسم النباتات الوعائية الى قسمين :**

أ- النباتات اللابذرية : هي نباتات تتكاثر بوساطة الأبواغ وتكون هذه الأبواغ محمولة على الأوراق . وتقسم الى :

1- الأشنات: كائنات مركبة غريبة تتكون من ترافق فطر وطحلب حيث تمثل الاشنات احد أشهر الأمثلة لعلاقات تبادل المنفعة في الطبيعة، وهي تتباين في الشكل واللون والتوزيع وهي أصلب النباتات عوداً وتنمو على الصخور في المناطق القطبية وأعالي الجبال .

الأشنات

2- السرخسيات: وهي من أكبر مجموعات النباتات الوعائية اللابذرية وتمتاز باشكالها المختلفة ولها سيقان وأوراق وجذور، تسمى أوراق السرخسيات بالسعف، وهي تتكاثر بالأبواغ التي توجد في تراكيب خاصة على السطح السفلي لأوراقها وتنبت على تربة رطبة أو ظليلة. والسرخسيات هي النباتات السائدة على الأرض منذ ملايين السنين .

السرخسيات

ب- <u>النباتات البذرية</u> : هي نباتات لاتتكاثر إلا بوساطة بالبذور وتعتبر من أكثر النباتات إنتشاراً على سطح الأرض وذلك لما وهبها الخالق سبحانه وتعالى من وسائل تمكنها من العيش في جميع البيئات فالبذور تستطيع الإحتفاظ بحيويتها لفترة من الزمن حيث تقاوم الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة .
وتقسم الى قسمين هما :

1- عاريات البذور Gymnospermae مميزاتها :-

1- تنشر إنتشار واسع حيث تنمو في المناطق المعتدلة والإستوائية والباردة .

2- تحتوي على مخاريط تحمل البذور بدل الأزهار.

3- تكون هذه البذور عارية فوق أسطح كرابل المخاريط (لذلك سمية معراة البذور) .

من أمثلتها: نبات الصنوبر - الأرْز - نخيل السايكس - الخشب الأحمر.

مخاريط نبات الصنوبر (معراة البذور)

2- مغطاة البذور (النباتات الزهرية) Angiospermae مميزاتها :-

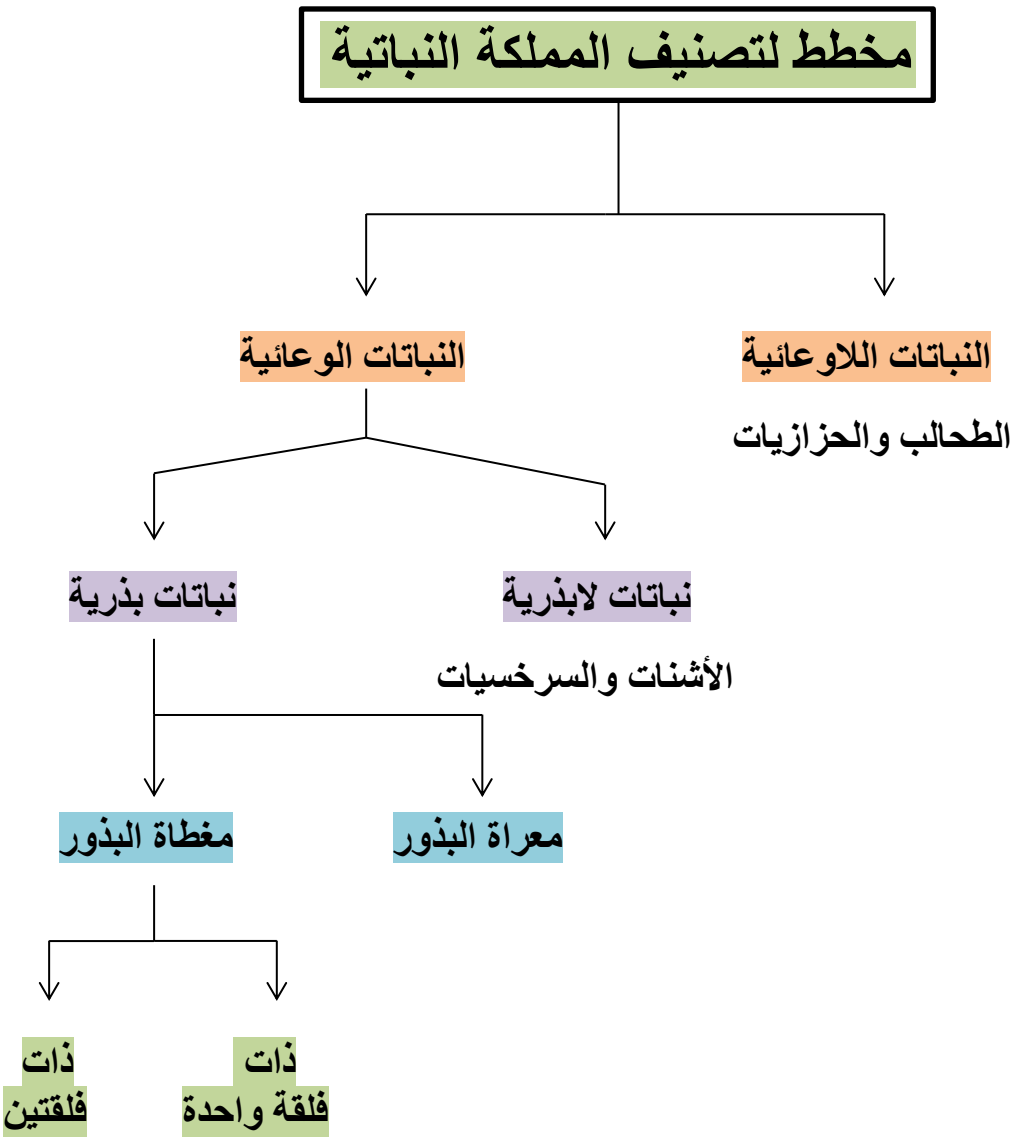
1-عضو التكاثر الجنسي هو الزهرة.

2- تنتشر في جميع البيئات على سطح الأرض.

3- تتكون البذور داخل كرابل مبايض الأزهار المؤنثة (لذلك تسمى مغطاة البذور).

تنقسم مغطاة البذور إلى نوعين هما : أ- نباتات ذات الفلقة الواحدة .

ب - نباتات ذات الفلقتين.



أ- نباتات ذات الفلقة الواحدة	ب - نباتات ذات الفلقتين
1-الغذاء عبارة عن كتلة واحدة (فلقة واحدة).	1- الغذاء عبارة عن كتلتين (فلقتين).
2- سيقانها غير متفرعة ما عدا نبات الدوم ***Hyphoena thebaico*** .	2- سيقانها كثيرة التفرع.
3- الحزم الوعائيه بسيقانها مبعثرة, ولا تحوي كامبيوم (ولذلك لا تزداد سيقان النباتات ذوات الفلقة في السمك).	3- الحزم الوعائية بسيقانها منتظمة وتحوي كامبيوم.
4- أوراقها ذات تعرق متوازي.	4- الأوراق تعرقها شبكي.
5- الأوراق الزهرية غالباً ثلاثة أو مضاعفاتها.	5- الأوراق الزهرية أربعة أو خمسة أو مضاعفاتها.
6- جذورها غالباً ليفية.	6- جذورها وتدية غالباً.
من أمثلتها : النخيل - النجيليات كالقمح والشعير - السوسن – الزنابق.	من أمثلتها : الباقلاء - القرع - البرتقال – التفاح - البرسيم - القطن - الكتان- الورد.

إنبات البذور

البذرة هي بويضة مخصبة تكونت من مبيض زهرة نبات، وهي أساس التكاثر في النباتات الراقية وتبدأ منها حياة جيل جديد. ويمكن تعريف البذرة على أنها نبات جنيني صغير في حالة السكون، وتتكون البذرة من الجنين الذي يحاط بغلاف يسمى القصرة، ومن كمية من الغذاء المدخر إما أن يكون مختزن في بعض أجزاء الجنين، أو منفصلاً عنه في نسيج خاص يسمى الإندوسبيرم، وتوصف البذرة في الحالة الأولى بأنها لا إندوسبيرمية، وفي الحالة الثانية بأنها إندوسبيرمية، وفي البذرة اللاإندوسبيرمية يتم أختزان المواد الغذائية غالباً في الفلقات التي تبدو ممتلئة ضخمة متشحمة.

وتختلف بذور النباتات المختلفة فى الشكل والحجم والملمس، فمنها ما هو صغير للغاية يرى بصعوبه (بذور الهالوك) ومنها ما هو كبير نسبياً (جوز الهند) ، ومنها ما هو كروى أو صولجانى أو بيضى أو مستطيل أو مضلع أو غير منتظم الشكل، ومنها ما قد يكون ناعم الملمس بغلاف جلدى أو غشائى أو خشن الملمس مزود بزوائد تساعد على الانتشار. وتشترك البذور جميعاً فى ميزة واحدة وهى أنها تتكون نتيجه عملية اخصاب كما انها تتركب من أجزاء معينة متشابهة.

أما الجنين فيتركب من نفس الأعضاء الأساسية التي يتركب منها النبات البالغ، وهي الجذر والساق والأوراق، ولكن في صورة مصغرة غاية التصغير، فيسمى الجذر الجنيني بالجذير، والساق الجنينية بالريشة، والأوراق الجنينية فلقات .

التركيب العام للبذور:

تتركب البذور عموماً من ثلاث أجزاء رئيسية هى (الجنين – أغلفة البذرة - المواد الغذائيه المدخرة (التى يستغلها الجنين اثناء نموه واستعادة نشاطه)).

الجنين: Embryo

تختلف الأجنة فى بذور النباتات المختلفة فى الحجم والشكل ولكنها عموماً تتشابه فى التركيب، ويتركب الجنين من محور صغير يحمل فلقة **cotyledon** أو أكثر تمثل الأوراق الجنينية أو البذرية وهى أوراق متحورة تختلف فى الشكل عن الأوراق الخضريه لنفس النبات وهى التى تخرج أولاً. ويعرف الطرف السفلى للمحور بالجذير **radicale** أو الجذر الجنينى، اما الطرف العلوى للمحور فهو عبارة عن منطقة نمو انشائية تغلفها أوراق خضرية برعمية وتعرف باسم الريشة **plumule** (أو الرويشة)،

وتسمى المنطقة ما بين الجذير وموضع اتصال الفلقات بالمحور باسم السويقة تحت الفلقيه **hypocotyle** أما المنطقة التى تقع بين الريشة وموضع اتصال الفلقات بالمحور فتسمى بالسويقة فوق الفلقية **epicotyle**، ويختلف عدد الفلقات فى بذور

النباتات وتستخدم هذه الصفة فى تقسيم النباتات مغطاة البذور. فالبذور التى تحتوى اجنتها على فلقة واحدة تتبع نباتات ذوات الفلقة الواحدة **monocotyledonous** مثال ذلك القمح، الذرة، الشعير، النخيل، أما البذور التى تحتوى أجنتها على فلقتين فتتبع نباتات ذوات الفلقتين **dicotyledonous** مثال ذلك: الفول، العدس، الفاصوليا، الخروع، القطن.

أغلفة البذره: Seed coats

تنشأ أغلفة البذرة من أغلفة البويضة بعد عملية الاخصاب، وغالباً ما يوجد غلافان يمثلان غلافى البويضة، وفى البويضات التى يوجد لها غلاف واحد فتكون البذره ذات غلاف واحد، وفى هذه الحالة يكون الغلاف عادةً صلباً وخشناً، أما اذا وجد غلافان بذريان فان الداخلى منها يكون رقيقاً ويطلق على الغلاف الخارجى للبذرة اسم القصرة **testa** وكثيراً ما يوجد على غلاف البذره أدلة تركيبية واضحة تدل على أصله، فتوجد عليها ندبة واضحة تمثل موضع اتصال البذرة بالحبل السرى تسمى بالسرة **hilum**، كما يوجد ثقب صغير يعرف بالنقير **micropyle** وهو يمثل الموضع الذى تمر خلاله انبوبة اللقاح مخترقه اغلفة البويضة لتصل الى الكيس الجنينى وكثيراً ما يستمر وجود النقير فى البذرة الناضجة كثقب دقيق يساعد على دخول الماء الى داخل البذرة اثناء عملية الانبات. ووظيفة اغلفة البذرة هى حماية الجنين من المؤثرات الخارجية وفى الحبوب تتحد قصرة البذرة الوحيدة بغلاف الثمرة لتكون ما يعرف بغلاف الحبة كما فى القمح والذرة، وقد تكون القصرة جلدية كما فى الفول والفاصوليا والبازلاء أو غشائية كما فى الفول السودانى (الغشاء البنى اللون) او صلبة كما فى الخردل.

الغذاء المدخر: Stored food

قد يختزن الغذاء فى بذور بعض النباتات فى الجنين وخاصة فى أنسجة الفلقات ولهذا فتكون الفلقات متضخمة ومتشحمة وتعرف البذرة فى هذه الحالة بانها (غير اندوسبريمية) كما فى بذور البقوليات، أو قد يختزن الغذاء خارج الجنين فى نسيج خاص يعرف (بالاندوسبيرم) وتعرف البذرة فى هذه الحالة بانها اندوسبريمية وفى هذه الحاله تظل الفلقات رقيقة وغشائية كما فى الخروع والذرة. والغذاء المختزن فى البذور يتكون أساساً من مواد كربوهيدراتية ودهنية وبروتينية، وتوجد المواد الكربوهيدراتية على شكل نشأ أو سكريات اخرى، ويمثل النشأ الصورة الغالبة للمواد الكربوهيدراتية المختزنة كما فى الحبوب، وتوجد أشباه السيليلوز فى جدر خلايا الاندوسبيرم فى بذور البلح والبن والبصل ولهذا تظهر بذور هذه الأنواع النباتية صلبة ولكى يستفيد الجنين النامى من هذه المواد الغذائية فلابد أن تتحول الى صورة ذائبة حتى تستطيع أن تنتشر خلال جدر الخلايا، ويحدث هذا التحول الكيميائى بواسطة مجموعة من الانزيمات يفرزها الجنين أثناء الانبات وتقوم بتحويل هذه المواد من صورتها المعقده الغير ذائبة الى صورة بسيطة ذائبة.

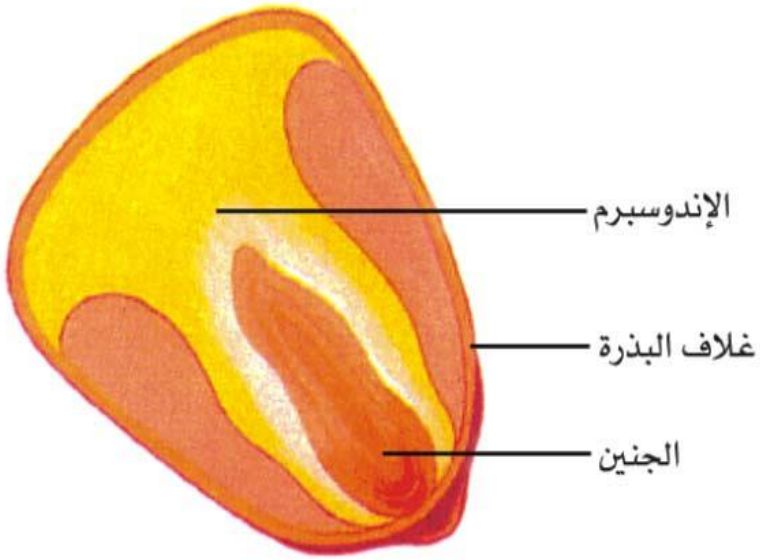
دراسة مثال لإنبات بذور ذوات الفلقة الواحدة

لتوضيح طرق الإنبات وأطواره في نباتات ذوات الفلقة الواحدة، سنذكر على سبيل المثال خطوات إنبات بذرة نبات الذرة .

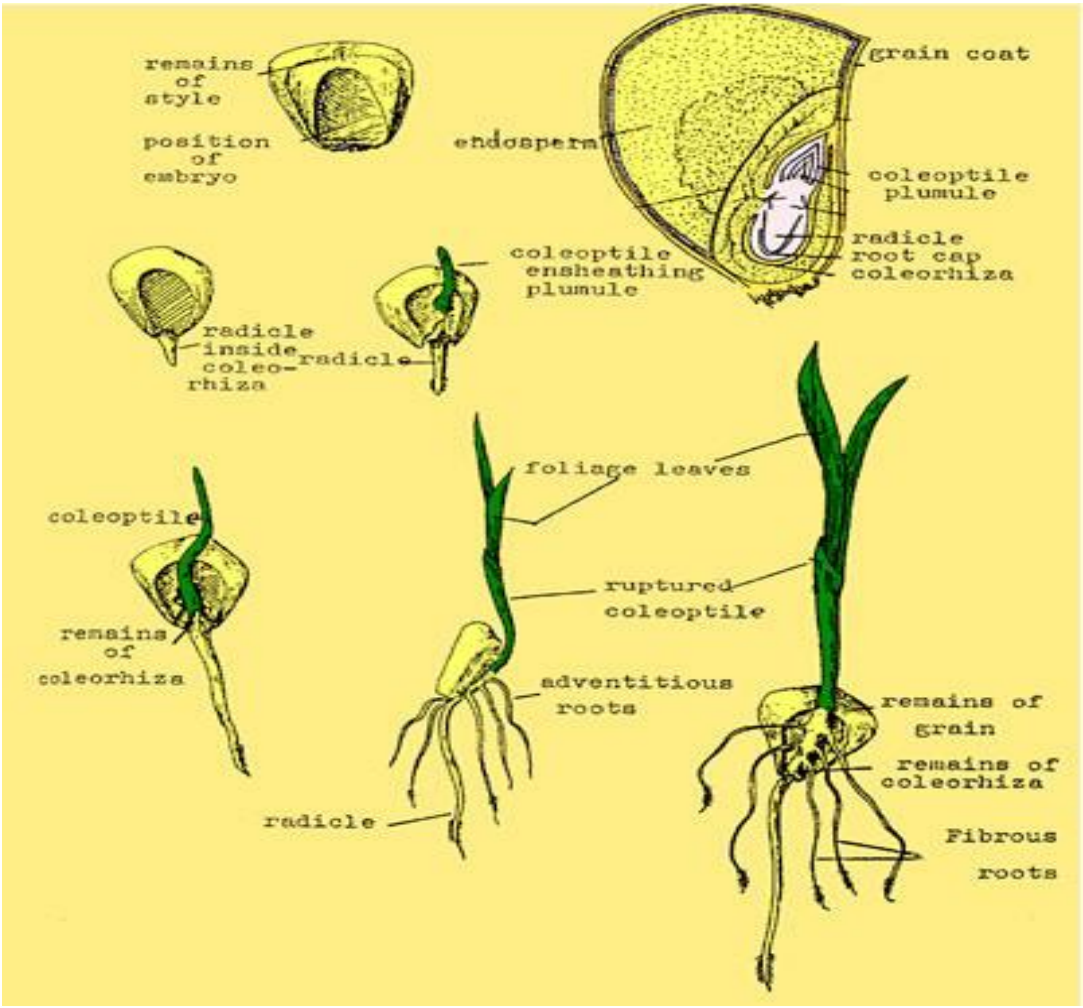
حبة الذرة *Zea mays*

حبة الذره عبارة عن ثمرة كاملة، التحم فيها غلاف البذرة بغلاف الثمرة التحاماً كاملاً، وحبة الذره اندوسبيرمية من ذوات الفلقه الواحدة والحبة عريضة ومفلطحة ذات طرف عريض واخر مدبب وتتصل بالقولحة (العصبه فى كوز الذرة) من طرفها المدبب، ويوجد على الطرف الاخر العريض ندبه تمثل بقايا القلم (عضو اتصال حبة اللقاح بالبويضة) ، ويوجد على أحد سطحى الحبة جزء مقعر يعرف بالمنخفض البيضى وهو يحدد موضع الجنين، ويمكن التعرف على أجزاء البذرة المختلفه بعمل قطاع طولى عمودى على السطح العريض يمر بموضع الجنين، ويلاحظ ان الجنين ينغمس داخل الاندوسبيرم ويمكن تمييز نوعين من الاندوسبيرم. الاندوسبيرم النشوى (وهو ابيض نشوى ويوجد بجوار الجنين) والاندوسبيرم القرنى (وهو عديم اللون شديد الصلابه ويوجد ناحية الخارج ويحتوى على مواد نشوية وبعض المواد البروتينية) ويتكون الجنين من فلقة واحدة تعرف بالقصعة scutellum والجذير والرويشة، والقصعة عريضة منبسطة تلاصق الاندوسبيرم مباشرة وتعمل على امتصاص المواد الغذائية من الاندوسبيرم وتوصيلها الى الجنين. ويوجد الجذير ناحية الطرف المدبب للحبة ويغلفه غمد يعرف بغمد الجذير، أما الريشه فتوجد ناحية الطرف العريض للحبة وهى تتكون من منطقه نمو انشائية يغلفها غمد الريشه.

تنمو معظم الجذور انطلاقا من الجزء السفلي للساق. بعد بروز الجذير خارج غلاف البذرة تبدأ البادرة في النمو تظل فلقة حبة الذرة تحت التربة، وتنقل المواد الغذائية من الأندوسبيرم إلى الجنين النامي، ولا تنحني السويقة تحت الفلقية ولا تستطيل، كما أن الفلقة تبقى مطمورة في الأرض. وعوضاً عن ذلك، تكون الريشة، خلال اندفاعها عبر التربة محمية بواسطة غلاف. عندما تبرز البادرة عند سطح الأرض، تتفتح أوراق الريشة.



حبة الذرة



انبات حبة الذرة (ذات فلقة واحدة)

دراسة مثال لإنبات بذور ذوات الفلقتين

لتوضيح طرق الإنبات وأطواره في نباتات ذوات الفلقتين، سنذكر على سبيل المثال خطوات إنبات بذرة نبات الباقلاء .

بذرة الباقلاء *Vicia faba*

بذرة الباقلاء مستطيلة قليلاً ومفلطحة، لها وجهان عريضان وجانبان ضيقان وهي بذرة لاإندوسبيرمية، وتتكون البذرة من جنين تحيط به قصرة جلدية لونها بني، وبأحد طرفيها ندبة سوداء مستطيلة تعرف بالسرة، تحدد موضع اتصال البذرة بجدار الثمرة عن طريق الحبل السري، ويوجد على أحد الجانبين الضيقين بقرب السرة انتفاخ مثلث الشكل يحدد موضع الجذير تحت السرة ويسمى بالجيب الجذيري .

وإذا نقعت البذرة الجافة في الماء وقتاً كافياً، إمتصته وانتفخت، فزاد حجمها وأصبحت قصرتها طرية ملساء يسهل نزعها. وإذا ضغطنا على البذرة المنقوعة لوحظ خروج الماء من ثقب ضيق جداً في قمة جيب الجذير، ويعرف بالنقير، وهو يقع بين قمة الجذير وطرف السرة ولا يرى بالعين المجردة وإنما يستدل عليه بخروج الماء منه في البذرة المنقوعة .

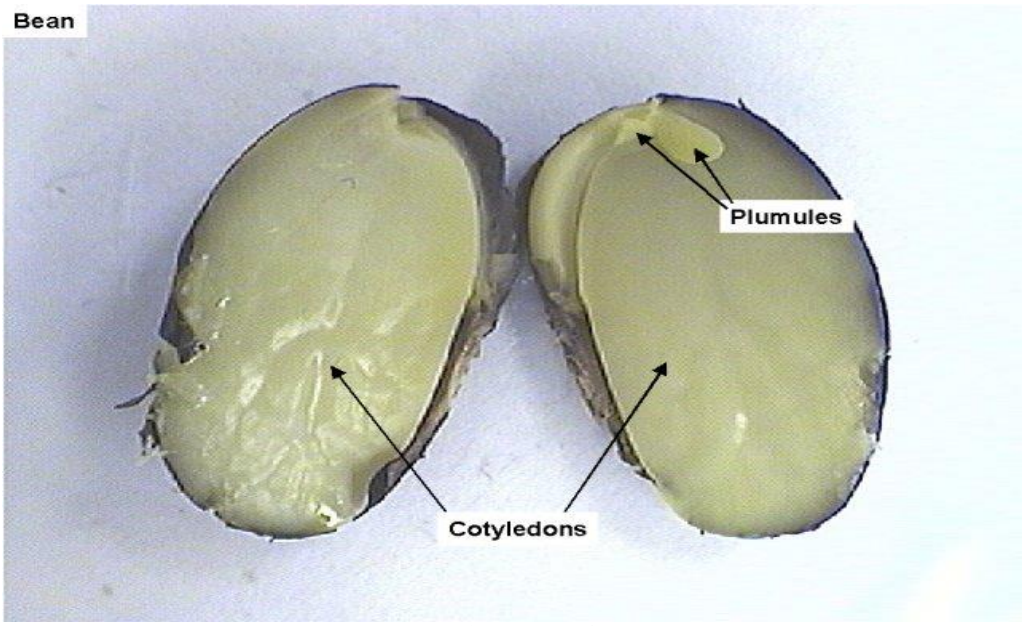
وإذا نزعت القصرة عن البذرة المنقوعة إنكشف الجنين، وظهرت الفلقتان لحميتين مليئتين بالمواد الغذائية، معظمها من المواد النشوية والبروتينية وبينها تختبىء الريشة بينما يبقى الجذير ظاهراً خارجها.

وباستمرار انتفاخ البذرة المنقوعة تتمزق القصرة، ويبدأ التمزق عادة فوق الجذير عند النقير وسبب ذلك أن الجذير هو أكثر أعضاء الجنين امتصاصاً للماء لقربه من النقير، وبتمزق القصرة يبرز الجذير إلى الخارج وينمو في التربة بسرعة متجهاً إلى الأسفل بتأثير الجاذبية الأرضية، ثم يستطيل عنقا الفلقتين وينفرجان قليلاً فتتحرر الريشة من مكمنها بينهما وتبدأ في الإستطالة والخروج من البذرة وتكون الريشة في البادرة الصغيرة مقوسة بحيث تنحني قمتها النامية إلى أسفل وذلك لكي لا تتعرض للتمزق بسبب الإحتكاك بالتربة أثناء إختراقها لها . ويستمر نمو الريشة حتى تبلغ سطح الأرض وعندئذ تبدأ ساقها في الإعتدال ويختفي التقوس بالتدريج، ولا يلبث أن تعطى أوراقاً خضراء وتتحول من بادرة إلى مجموع خضري مكون من ساق وأوراق وبراعم .

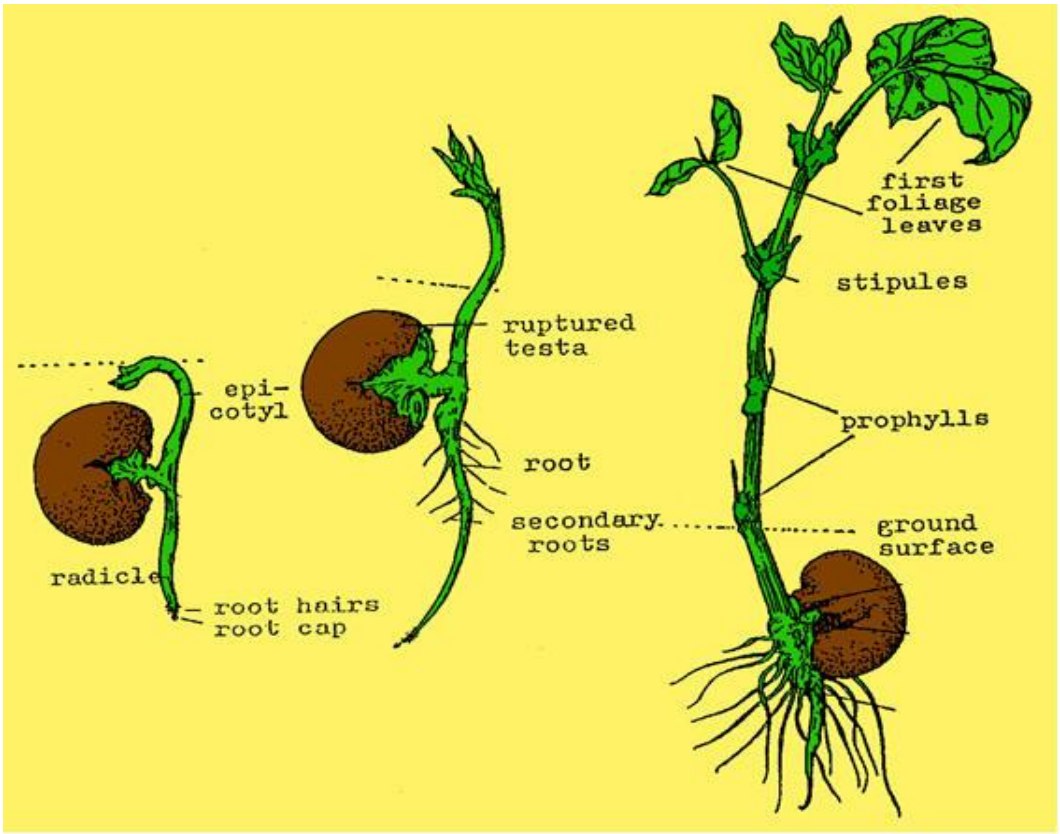
وتعرف الورقتان اللتان تكونهما البادرة في أول تكشفهما بالورقتان الأوليتان وهما يختلفان عن بقية الأوراق التي تتكون بعد ذلك من حيث الحجم والتركيب .

وفى هذا النوع من الإنبات تظل الفلقتان تحت سطح الأرض ولذلك يسمى هذا النوع من الإنبات بالإنبات الأرضي، وتسمى المسافة بين الفلقتين والجذير بالسويقة تحت الفلقة، وهي قصيرة في الباقلاء وهي جميع حالات الإنبات الأرضي، أما الجزء

الواقع بين الفلقتين والورقة الأولية السفلى فيعرف بالسويقة فوق فلقية، ويفيد الغذاء المختزن في الفلقتين تدريجياً في تغذية الجنين أثناء الإنبات، وأخيراً تضمر وتذبل عندما يصبح الجذر قادراً على الامتصاص والأوراق قادرة على التمثيل.



بذرة الباقلاء



انبات بذرة الباقلاء (ذوات فلقتين)

التكاثر الخضري

يقصد **<u>بالتكاثر الخضري</u> :** إكثار النباتات وزيادة أعدادها باستخدام أي جزء من الأجزاء الخضرية للنبات الواحد (مثل العقل والأبصال والكورمات والدرنات والجذور المتدرنة والرايزومات والخلفات وتجزئة أو تقسيم النبات) أو الأجزاء الجذرية أو من الأنسجة النباتية أو الخلايا المفردة بعد تنميتها في بيئات معقمة (زراعة الأنسجة) وذلك لإنتاج نباتات جديدة تكون مشابهة تماماً للنبات الأم .

أهم الأسباب والأغراض للتكاثر الخضري:

1- الاحتفاظ بالأصناف الممتازة من النباتات:
لإكثار صنف ممتاز من اللوز مثلاً، مع المحافظة على نفس الصفات نستعمل طريقة التطعيم، إذ يْصعُب الاحتفاظ بنفس صفات النبات عند تكاثره بالبذور.

2- الإسراع في الإنتاج:
يتطلب إنتاج البطاطا بالبذور مدة طويلة ولا يمكن من الحصول على منتوج وفير وجيد. أما التكاثر الخضري بواسطة الدرنات فهو سريع الإنتاج ويسمح بالمحافظة على الصنف الممتاز الذي تم الاختيار عليه لزراعته.

3- تحسين جودة الثمار:
يمكن تطعيم الإجاص على السفرجل من الحصول على ثمار إجاص كبيرة الحجم.

4- ملائمة النبات للتربة:
نستعمل شجر اللوز المر كحامل ُطعْم للمشمش والخوخ والعوينة لإنتاج هذه الثمار في تربة كلسية. ونستطيع إنتاج البرتقال في مناطق ذات تربة رملية إذا ما طعمناه على شجر الليمون.

5- مقاومة بعض الأمراض:
تصاب السوق بالتصمغ في أشجار البرتقال، لذلك يتم تطعيمه على سوق النارنج الذي تندر إصابته بالتصمغ، فنحصل على برتقال مقاوم لهذا المرض.

6- انعدام البذور عند بعض النباتات:
توجد نباتات زهرية لا تعطى ثمارا ولا بذورا كالفل والياسمين، وأخرى تعطي ثماراً عديمة البذور كالموز وبعض الأصناف من العنب والبرتقال والإجاص. فتتم المحافظة على النوع عند هذه النباتات بالتكاثر الخضري.

أهم طرق التكاثر الخضري:

1- العقل 2- التطعيم 3-الترقيد 4 -الخلفات (الفسائل) 5-التكاثر عن طريق بعض الأجزاء النباتية المتخصصة والنامية تحت سطح التربة.

الإكثار بالعقل

العقلة عبارة عن جزء من نبات تسمى تبعاً للجزء الذي تؤخذ منه وتستخدم للحصول على نباتات كاملة جديدة. ومن أهم أنواع الأشجار التي تتكاثر بالعقل الساقية الفيكس والدفلة والأثل. ويتم تحضير العقل بتقطيع السيقان إلى قطع أو عقل يتراوح طولها 10- 20 سم وتقطع قمة العقلة بشكل مائل، وعلى بعد حوالي 3سم من البرعم القريب منه، وتقطع قاعدة العقلة أفقياً أسفل البرعم بمقدار 1-2 سم ، كما يراعى إزالة الأوراق الموجودة عند القاعدة بعد ذلك تربط هذه العقل عادة في حزم مع وضع جميع قواعد العقل في جهة واحدة وأطرافها في الجهة الأخرى وتغرس العقل عادة بحيث تكون البراعم متجهة إلى أعلى.

التطعيم

التطعيم عبارة عن نقل جزء نبات من الصنف المرغوب إكثاره بحيث يحتوي على برعم واحد ويسمى الطعم ووضعه على جزء من نبات آخر يسمى الأصل شريطة أن يتم الالتحام بين هذين الجزئين لتكوين نبات جديد مستقل.

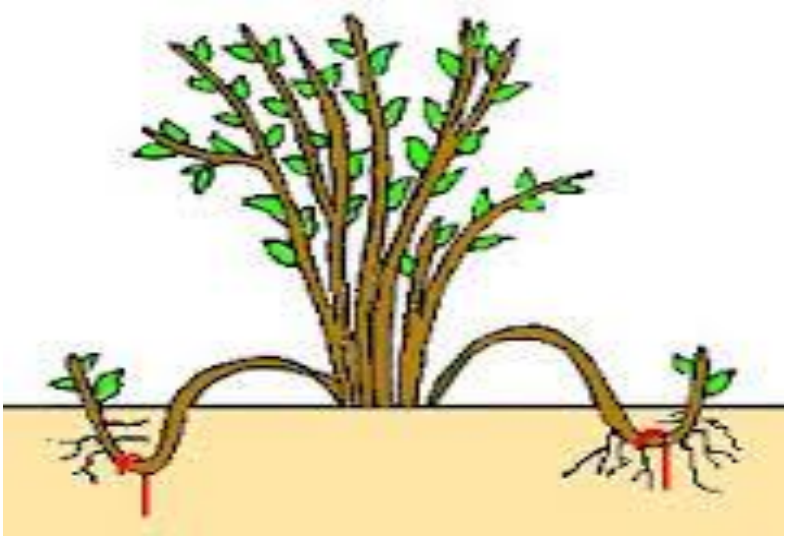
وتتم عملية التطعيم بعد عام من تفريدها في المشتل وتكون الشتلات بعمر 1.5 سنة

من زراعة البذور. ويتم أعداد الطعوم بإختيارها من أفرع ذات مقطع دائري لأن الأفرع المضلعة تكون غير تامة النضج كما يشترط أن تأخذ من أشجار قوية خالية من الأمراض والحشرات.

وتقسم الأفرع بقطع بطول 15-20 سم أو تبقى على حالتها في الفروع الكاملة مع المحافظة عليها من الجفاف لمنع موت البراعم. وعموماً تجرى عملية التطعيم بالعين بالشكل الدرعي لسهولتها وإنتشارها. حيث تجرى في ميعادين إحدهما في الربيع (آذار-أيار) وتصل نسبة نجاح التطعيم به إلى 85% ، والأخر ى في الخريف (أيلول-ت1) وتصل نسبة النجاح فيه إلى 60%.

الترقيد

يقصد **بالترقيد** ثني الفرع النامي أو الفرخ من النبات الأم إلى الأرض ودفنه وهو مازال متصلاً بها وبذلك يستمر هذا الفرع في نموه معتمداً تماماً على النبات الأم فيما يحصل عليه من غذاء. ومن ثم يفصل هذا الفرع بعد تكوين الجذور عليه ليكون نباتاً مستقلاً. ويجرى عادة في أوائل فصل الربيع.

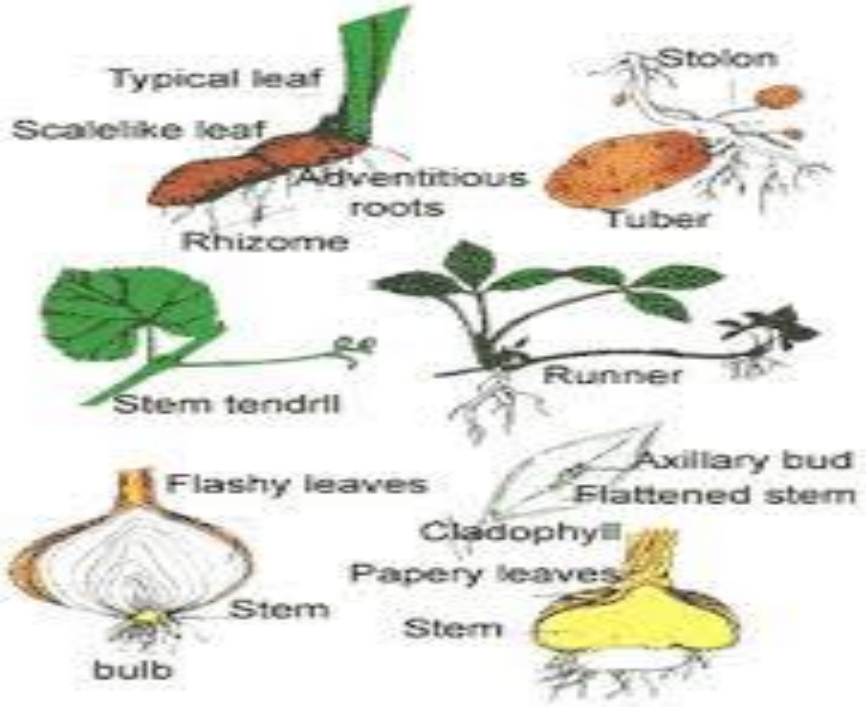


الخلفات (الفسائل)

تعتبر **الخلفة** نمواً جانبياً قصيراً يخرج من النبات الأصلي قريباً من سطح التربة وله جذور مستقلة بذاته، ويمكن فصل هذه الخلفة من النبات الأم وزراعتها . وذلك كما في نخيل التمر ونخيل الزينة والموز.

التكاثر عن طريق بعض الأجزاء النباتية النامية تحت سطح التربة

تتميز بعض النباتات خاصة أبصال الزينة المزهرة وبعض محاصيل الخضر وبعض النباتات الطبية والعطرية بنمو بعض أعضائها لأداء وظيفة تخزينية للغذاء أو المواد الطبية والعطرية، وتنمو تحت سطح التربة ولها المقدرة على إعادة دورة حياة النبات عن طريق هذه الأجزاء الأرضية التي تتميز بوجود البراعم الخضرية وهذه تشمل: الأبصال الحقيقية، الكورمات، والدرنات والجذور المتدرنة وهي عبارة عن سيقان أرضية متحوره لأجل إختزان الغذاء، والريزومات وهي عبارة عن سيقان مدادة أو زاحفة تنمو تحت سطح التربة ومقسمة إلى عقد وسلاميات.



التعرف على بعض المحاصيل

الحنطة

تعتبر الحنطة من المحاصيل المهمة في العالم، لكونها تمثل المصدر الرئيسي الذي يمد الانسان باحتياجه من السعرات الحرارية، حيث تدخل في صناعة الخبز والذي يحتوي على البروتين والنشويات والدهون بنسب معينة.
الحنطة نبات من العائلة النجيلية ، ويتكون المجموع الجذري من نوعين من الجذور يختلفان من منشأها، الأول ويعرف بالمجموع الجنيني الذي ينمو أصلا من محور الجنين والثاني يعرف بالمجموع العرضي الذي ينمو من عقد الساق السفلي القريبة من سطح التربة، اما الساق فاسطوانية ملساء أو خشنة ممتلئة وسلامياتها غالباً جوفاء، أما الاوراق فتكون مرتبة على الساق بصورة متبادلة في صفين متقابلين ، تسمى المجموعة الزهرية لنبات الحنطة بالسنبلة، الازهار تكون متبادلة على محور السنبلة وتتكون عادة من ورقة وثلاث اسدية، التلقيح يكون ذاتي وفي بعض المناطق الحارة يكون خلطي، حبة القمح ثمرة برة تحتوي على بذرة واحدة احادية الفلقة يوجد الجنين في مادة الحبة.
افضل موعد لزراعة الحنطة في المنطقة الشمالية هو من (1-5) تشرين الثاني أما في الوسطى والجنوبية فهو بين (5-20) تشرين الثاني .

نبات القمح

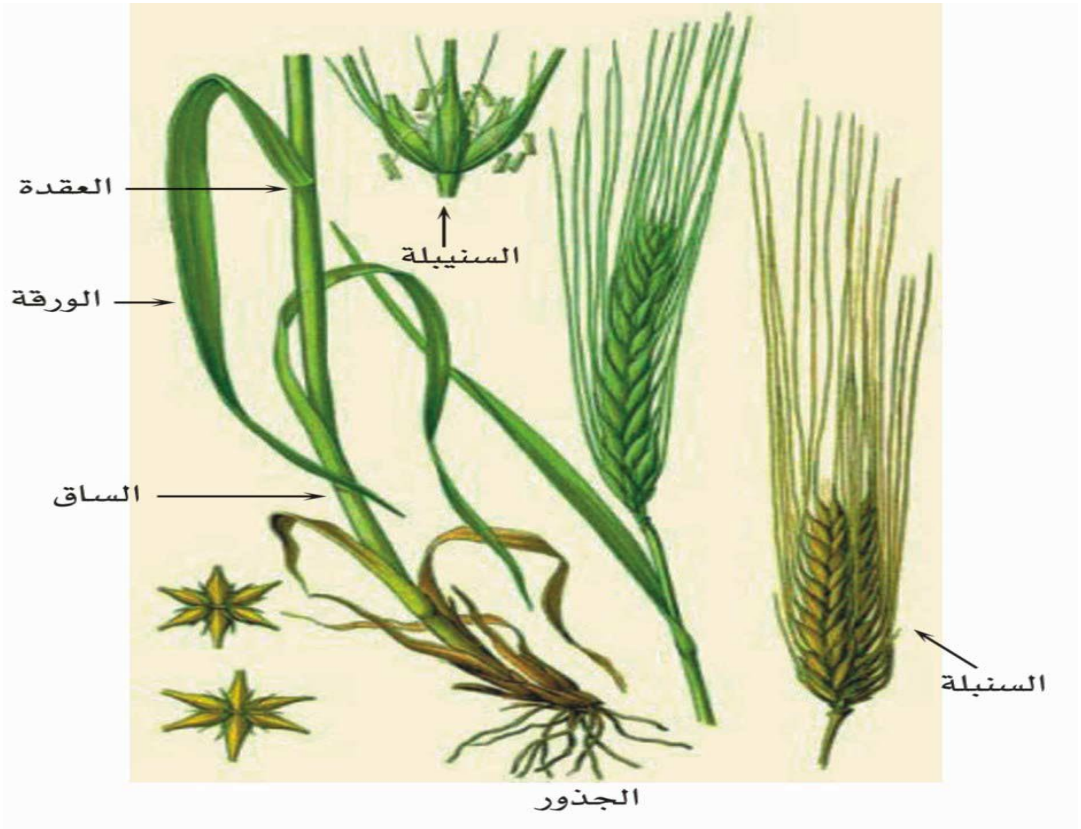
الشعير

وهو من العائلة النجيلية ويعتبر من أقدم المحاصيل التي عرفها الانسان وهو يدخل في صناعة الخبز كما انه احد المحاصيل الاولية التي تزرع عند استصلاح الاراضي الملحية وكذلك عند استغلال الارض الرملية، كما ان حبوبه تستخدم علفاً للماشية وكذلك التبن.

يشبه الشعير في شكله العام نبات القمح ، وخاصة في الأطوار الحياتية المبكرة، ويتكون النبات من الساق وهي قائمة، أسطوانية الشكل، قشية، مقسمة إلى سلاميات جوفاء تفصلها عقد، وتنتهي الساق بالسنبلة، يمكن أن يتفرع من الساق عدد كبير من الأشطاء تخرج من العقد الموجودة تحت سطح التربة.

جذر الشعير يشبه الحنطة الا انه أطول منه، و ساقه قائمة، أسطوانية الشكل، قشية، مقسمة إلى سلاميات جوفاء تفصلها عقد، وتنتهي الساق بالسنبلة، يمكن أن يتفرع من الساق عدد كبير من الأشطاء تخرج من العقد الموجودة تحت سطح التربة، الحبة مدببة الطرفين وكذلك الشعير من المحاصيل احادية الفلقة.

يزرع الشعير في النصف الاخير من شهر تشرين الثاني الى أوائل كانون الأول .



نبات الشعير

الباقلاء

من العائلة البقولية، تستعمل الباقلاء كغذاء للانسان لاحتوائها على نسبة عالية من البروتينات والاملاح المعدنية والدهنية وتستعمل كعلف للتسمين كما تحتوي على العقد الجذرية الحاوية على بكتريا مثبتة للنيتروجين في التربة.

جذر الباقلاء وتدي أصلي متفرع يتعمق في الأرض، والساق قائمة متفرعة مضلعة تسود بعد الجفاف، الورقة في الباقلاء مركبة ريشية والوريقات بيضاوية، والازهار عنقودية تنشأ من اباط الأوراق على جوانب الساق، التلقيح ذاتي، والثمرة عبارة عن قرنة فيها عدة بذور، ثنائية الفلقة .

تزرع الباقلاء في منتصف تشرين الثاني وحتى منتصف كانون الأول .

نبات الباقلاء

النخيل

يعتبر النخيل مصدراً مهماً للغذاء اذ يحتوي على السكريات والبروتينات والدهون ونسبة كبيرة من المعادن، كما يدخل النخيل في الكثير من الصناعات المحلية.
النخيل من النباتات أحادية الفلقة ذات الساق الواحدة ولها نقطة نمو واحدة داخل الجذع قريبة من قمته، ويصل ساق النخيل إلى حوالي 24 م. الأوراق ريشية مركبة طول الواحدة يتراوح بين 240،-370 سم والوريقات تكون مضغوطة تتحول تدريجياً إلى أشواك مدببة في قاعدة الورقة. ويحمي سطح الأوراق خلايا متينة الجدر مغطاة بطبقة سميكة من الكيوكتيل وتكون الثغور عميقة. يبدأ الإثمار بعمر أربع سنوات تقريباً في الأشجار الناتجة عن فسيلة وبعد 7-10 سنوات في الأشجار البذرية ويستمر مائة سنة، وينتمي النخيل لعائلة النخيليات .
يحتاج النخيل إلى فصل نمو طويل وحار ومشمس – شتاء معتدل الحرارة - ولا يتحمل النخيل الصقيع حيث تتجمد أطراف سعفها على (–6) درجة مئوية ويتجمد جريدها على(–9) درجة مئوية. ويفضل إجراء الغرس عندما تكون درجة الحرارة تتراوح بين من 32 - 38 درجة مئوية.

النخيل

الصبار

ينتمي هذا النبات الى العائلة الصبارية حيث يعتبر من النباتات التزيينية الجمالية والمزهرة والتي تحولت أوراقها إلى أشواك لتقلل من عملية النتح ولتقاوم الجفاف وندرة المياه وقسوة الصحاري اذ ان معظم أنواع الصبار تعيش في الظروف والبيئات الصحراوية، لهذا يضرب المثل بهذه النباتات في تحمل العطش والجفاف الذي قد يمتد لسنوات طويلة. كما تتصف بوجود الأوبار الكثيفة عليها والتغطية الشمعية فوق الثغور، أما السوق فقد تضخمت وسمكت وادخرت في جوفها الغذاء والماء الذي يصل إلى نحو 95% من تركيب النبات الذي يستعمله في عطشه وجفافه التدريجي ويضمن استمرار حياته.

وهي نباتات حساسة لزيادة الرطوبة في التربة وتحتاج إلى ترب خفيفة ومفككة جيدة الصرف للماء وتؤدي زيادة المياه حول جذورها إلى التعفن وانتشار أمراض الذبول عليها.

أنواع من الصبار

التعرف على بعض أنواع الازهار

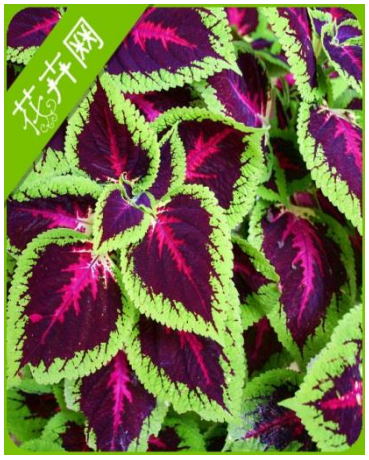
الاسبركس

النرجس

الزنجبيل

الزعفران

عرق السوس



كوليوس

البنفسج الافريقي

دارسينا

الكلاديوم

الوحش الجميل

حلق السبع

ورد الكاغد

عين الديك

قديفة

لالة عباس

الكوزموس

الخرشوف

ورد الجرس