

الفصل السابع : إنبات البذور Seed germination

إذا غرست البذرة في تربة مناسبة ، فإنها سوف تنبت وتنمو مكونة نباتاً طبيعياً ،
وتقسم النباتات الزهرية حسب البذرة إلى :



* النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocotyledons .

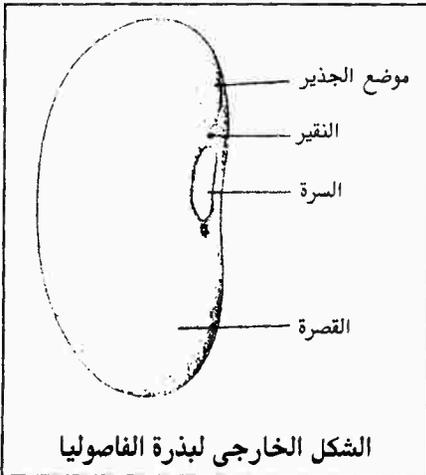
* النباتات ذات الفلقتين Dicotyledons .

وتعتبر الفلقة Acotyledon ورقة متحورة لتخزين
الغذاء من أجل أن تمد الجنين في البذرة بالغذاء ، وفي
ذوات الفلقة الواحدة ورقة فلقية واحدة ، وفي ذوات
الفلقتين توجد ورقتان فلقيتان تخزانان الغذاء .

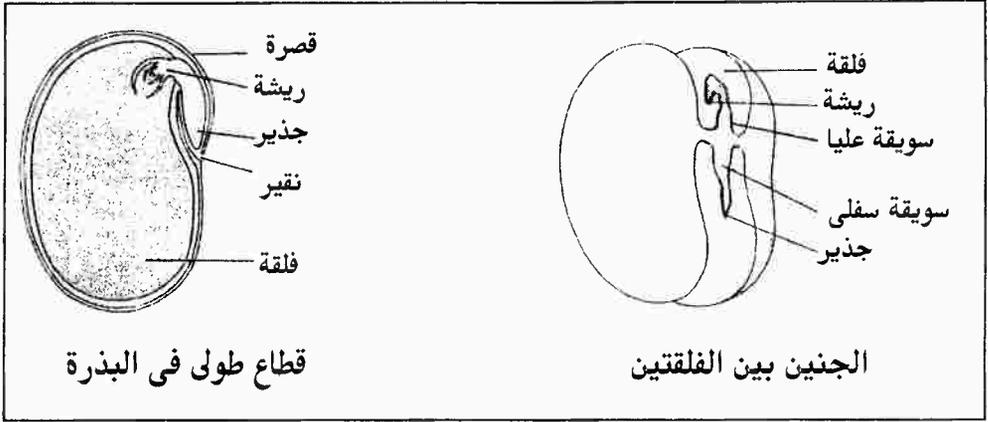
• بذرة الفاصوليا French bean :

تحتوى البذرة على الجنين embryo ويتركب من الجذير Radicle والريشة
Plumula (الجذير ينمو مكونا الجذر والريشة تنمو مكونة الساق) .

ويلتصق الجنين بفلقتين كل منهما منتفخة وممتلئة بغذاء مدخر . والغذاء المدخر
غالبا ما يكون النشا الذى يستهلكه الجنين عندما يبدأ فى النمو .



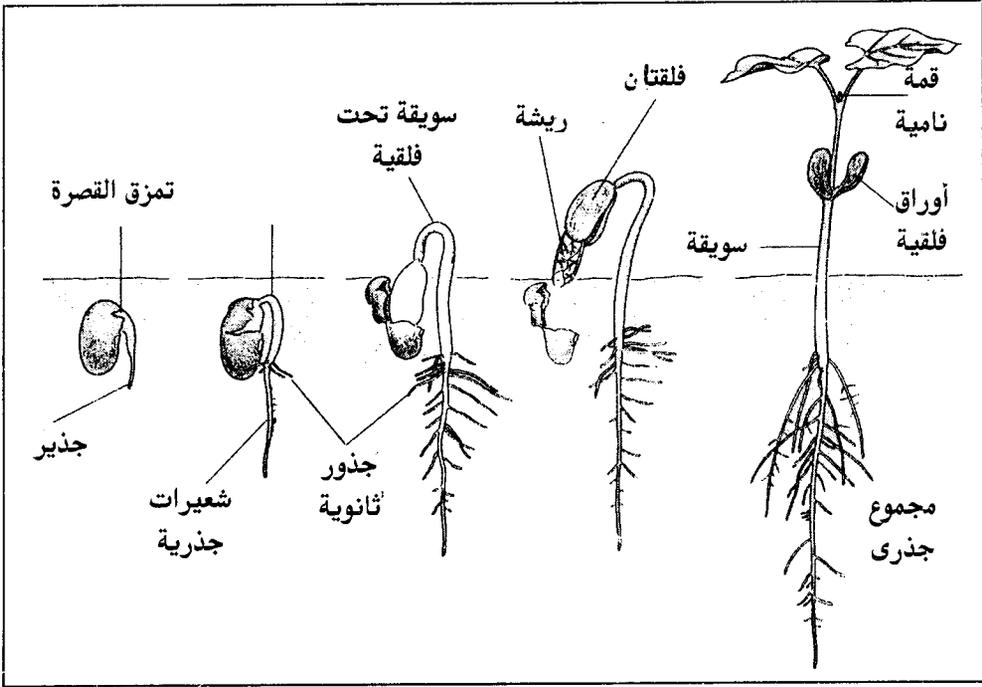
ويغلف الفلقتين والجنين قشرة سميكة
قوية تسمى القصرة Testa ويوجد على
قصرة البذرة ثقب يسمى النقيير
micropyle ، وله أهمية كبيرة فى دخول
الماء ندبة تسمى السرة hilum ، وهى
الموضع الذى كان يربط البويضة بالمشيمة
قبل أن تخصب وتصبح بذرة .



• إنبات بذرة الفاصوليا :

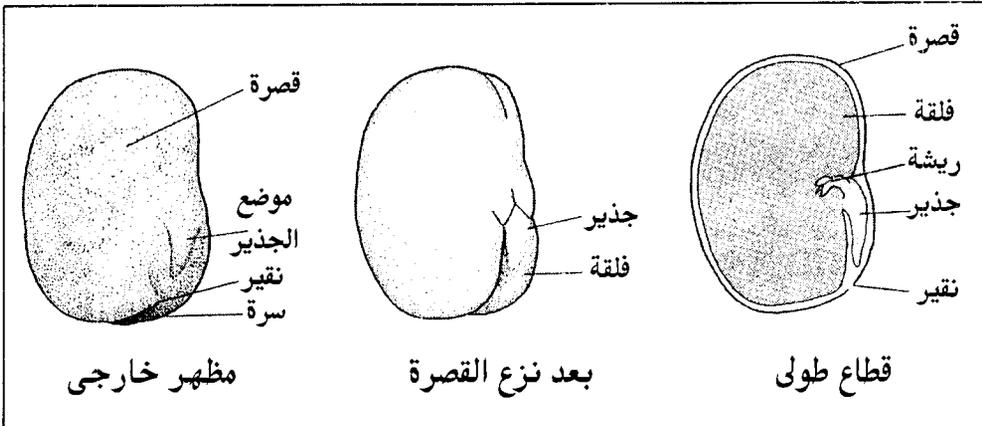
تحتوى البذرة قبل غرسها من ٥٪ إلى ٢٠٪ ماء بالمقارنة مع ٨٠٪ إلى ٩٠٪ أنسجة ناضجة وعند غرس البذور فى التربة تمتص البذور الماء وتنتفخ ولكن ليس من الضروري أن يبدأ الإنبات إلا إذا توافرت الشروط المناسبة الأخرى .

ينمو الجذير أولا ويخرج من خلال القصرة ، ويستمر نمو الجذير لأسفل خلال حبيبات التربة وقمة الجذير تحميها منطقة القلنسوة Root cap ، وهى خلايا مفككة تحمى الجذير نتيجة احتكاكه بالتربة ، ويتفرع منه فروع تسمى الجذور الثانوية Lateral roots ، تنمو نحو الخارج من جانب الجذر الأسمى وتساعد على تثبيته فى التربة وزيادة مساحة الامتصاص وعلى كل من الجذر الأسمى والجذور الثانوية ، تنمو نحو الخارج شعيرات جذرية ميكروسكوبية Root hairs ، تلتصق بحبيبات التربة وتمتص الماء من بين حبيبات التربة وخلال ذلك تنفجر الفلقتان وتحرر الريشة وتبدأ فى الاستطالة . وفى حالة بذرة الفاصوليا ، يكون الإنبات هوائياً أى تنمو السويقة تحت الفلقية سريعاً إلى أعلى حاملة معها الفلقتين والريشة وتكون هذه السويقة فى أول الأمر منحنية إلى أسفل فتحمى الريشة من الاحتكاك المباشر بحبيبات التربة ثم لا تلبث الفلقتان أن تظهرها فوق سطح الأرض وعندئذ تستقيم السويقة وتنفجر الفلقتان وتعرض الريشة للضوء والهواء ، وتظهر الفلقتان شيئاً فشيئاً ثم لا تلبثان أن تسقطا بعد أن يكون قد استنفد كل ما بهما من غذاء مدخر .



وفي الوقت نفسه تخضر الريشة وتكبر وتتميز فيها الساق والأوراق الخضراء وبذلك تتحول تدريجياً إلى مجموع خضري يقوم بالبناء الضوئي .
 وكل الغذاء الذي يحتاجه النبات لبناء خلايا جديدة وإنتاج الطاقة يأتي من الفلقتين والنشا هو الغذاء الرئيسي المدخر في الفلقات ويتحول النشا إلى سكر ذائب تنقله خلايا اللحاء . والتحول من النشا إلى السكر في الفلقات يرجع إلى نشاط الإنزيمات التي تصبح نشطة ومؤثرة بمجرد أن تمتص البذرة الماء .

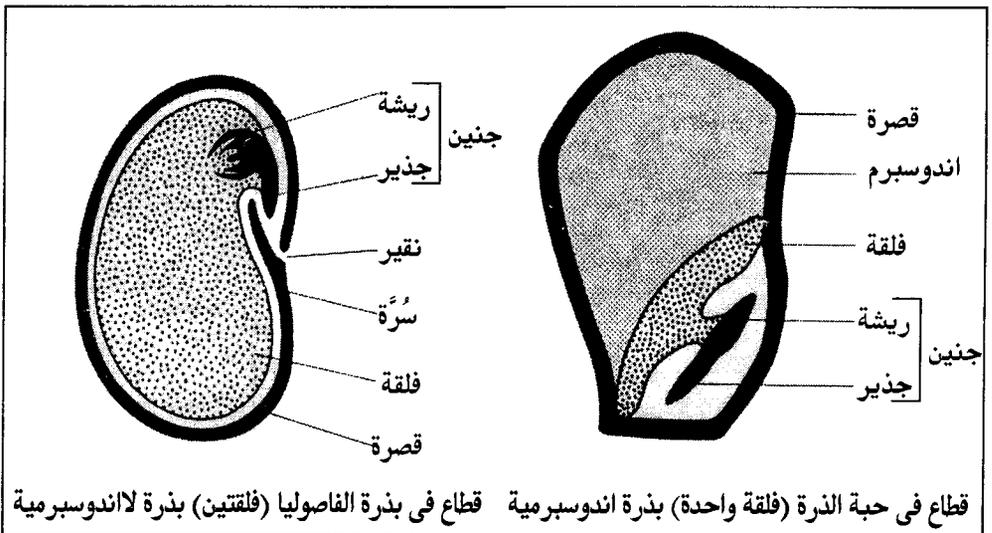
• بذرة الفول Broad bean seed :



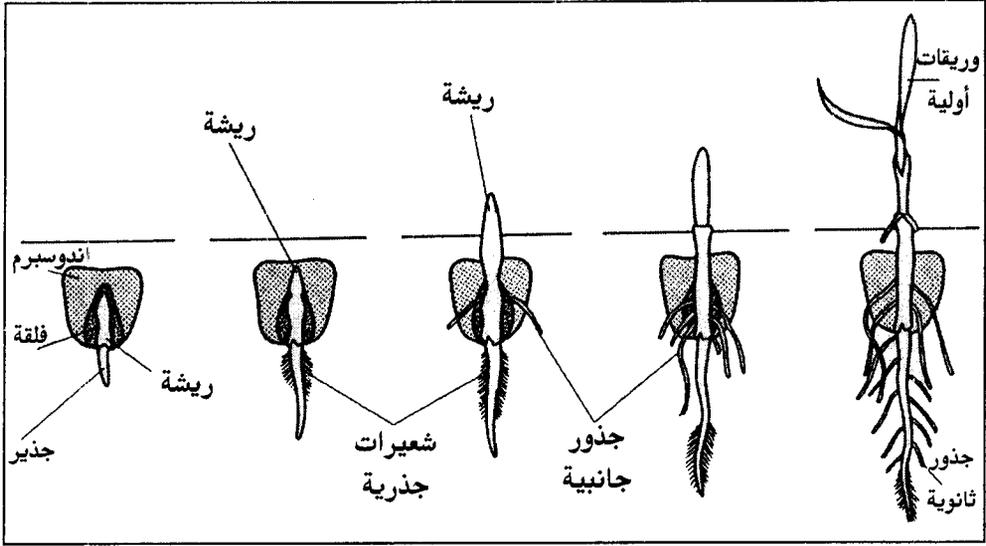
البذرة مستطيلة ومفلطحة تتكون من جنين وقصرة جلدية وبأحد طرفيها ندبة سوداء (السرة) بقرب السرة انتفاخ يحدد موضع الجذير تحت القصرة ، وفي قمة الانتفاخ المثلث ثقب النقيير الذى يستدل على موقعه بخروج الماء منه فى البذرة المنقوعة فى الماء وبين الفلقتين تخبئى الريشة .

وعند إنبات البذرة ، يستمر انتفاخ البذرة وتتمزق القصرة ويبرز الجذير إلى الخارج وينمو فى التربة متجهاً إلى أسفل ثم تنفرج الفلقتان وتنمو الريشة مقوسة حتى لا تتعرض لاحتكاك التربة ويستمر نموها حتى تبلغ سطح الأرض فتبدأ ساقها فى الاعتدال ، وتنمو مكونة أوراقاً خضراء وتتحول إلى مجموع خضرى ، وتبقى الفلقتان تحت الأرض (إنبات أرضى) ، ويفصل الجذير عن الفلقتين جزء من محور البادرة وهو السويقة تحت الفلقية Hypocotyl ، وتقع أسفل الفلقتين ، وتظل قصيرة فى حالة إنبات بذرة الفول ، وفى جميع حالات الإنبات الأرضى بوجه عام . أما جزء المحور الذى يقع فوق الفلقتين ، فيسمى السويقة فوق الفلقية Epicotyl ، ويستنفذ الغذاء المختزن فى الفلقتين تدريجياً فى تغذية الجنين أثناء الإنبات ، وينتهى بهما الأمر إلى الضمور والذبول عندما يصبح الجذر قادراً على الامتصاص والأوراق قادرة على التمثيل .

* لدراسة الإنبات فى بذور ذات الفلقة الواحدة مثل البلح والقمح والذرة ، نلاحظ بداية فى الشكل التالى الفرق بين تركيب بذرة الفاصوليا ذات الفلقتين ، وحبّة الذرة ذات الفلقة الواحدة .

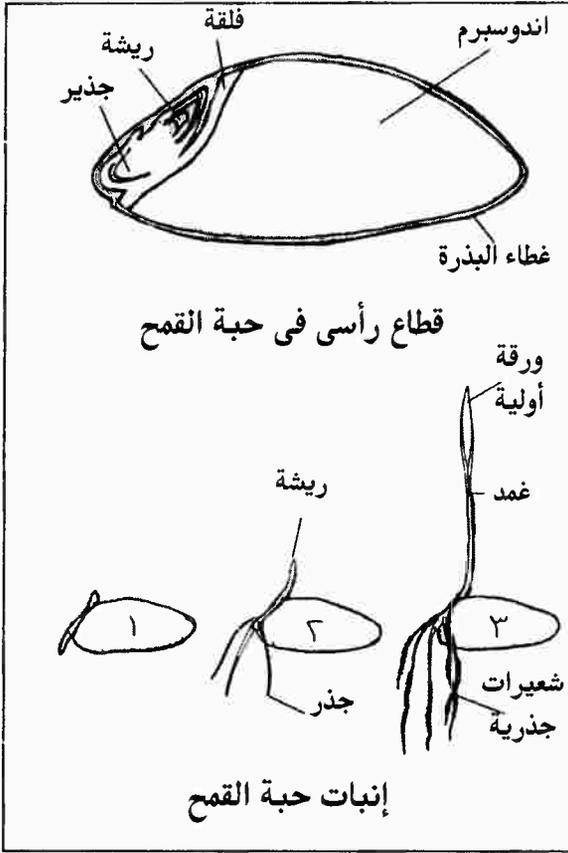


* إنبات حبة الذرة : Germination of a maize seed



تعتبر حبة الذرة ثمرة كاملة من نوع البيرة الترحمت فيها القصرة التحاماً تاماً بجدار الثمرة وحببة الذرة عريضة مفلطحة أحد طرفيها مدبب تتصل عنده الحبة بالقولحة ، والطرف الآخر مستدير فى وسط أحد الوجهين ندبة ، وفى وسط السطح العريض منخفض يحدد موضع الجنين ، ويغطيه غشاء رقيق هو غلاف الحبة الذى يمثل القصرة وجدار الثمرة معاً . وحببة الذرة أندوسبرمية والأندوسبيرم يجمع بين النشا والزلال ويتكون الجنين من ريشة وجذير كل منهما داخل غمد خاص به .

وعندما تمتص الحبة الماء وتنتفخ تنشط الإنزيمات وتحلل الغذاء المدخر فى الأندوسبيرم وتحيله إلى صورة ذائبة قابلة للانتشار ، فيمتصه الجنين وينمو ويضغط على غلاف الحبة ويمزقه ويمتد الجذير داخل غمده إلى أسفل ثم يتمزق غمد الجذير ويخرج منه الجذير ويواصل نموه مكوناً جذراً ابتدائياً كما تمتد الريشة إلى أعلى داخل غمدها ويساعد طرف الغمد الحاد المدبب على اختراق التربة حتى تظهر الريشة فوق سطح الأرض دون أن تتمزق وتعتمد الريشة والجذير فى النمو على الغذاء الممتص من الحبة ، وتظل الحبة تحت الأرض حتى ينفد ما بها من غذاء فتضمر وتجف (إنبات أرضى) .



وباستمرار نمو البادرة ، ينمو الجذر الابتدائى مكوناً جذوراً ثانوية وجذوراً عرضية تنشأ من الجنين عند موضع اتصال الريشة بالجذير نفسه ، وتنمو أسرع مما ينمو الجذر الابتدائى الناشئ من الجذير نفسه ولا يلبث أن يحل محله عدد من الجذور الليفية والخيطية مكوناً المجموع الجذرى لنبات الذرة .

وكذلك تتحول الريشة إلى مجموع خضرى تحمل فيه الساق أوراقاً ذات نصل مستطيل متوازى التفرق .

وتشبه حبة القمح فى الإنبات حبة الذرة ويتضح من الشكل تركيب حبة القمح (بذرة أندوسبرمية ذات فلقة واحدة) وخطوات إنباتها .