

Germination

الانبات

Dr.Nasser El-Gizawy

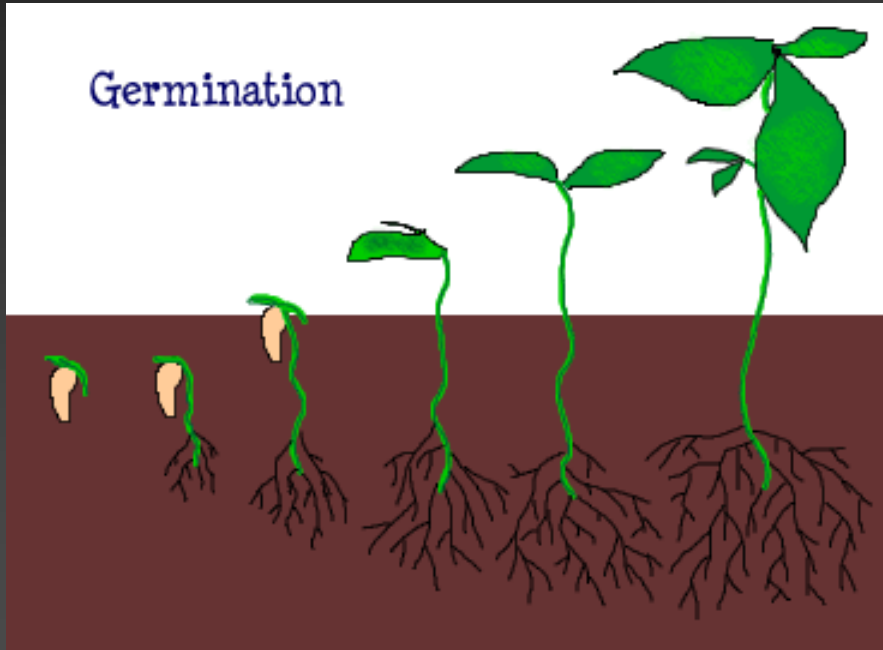
Nasser.elgizawy@fagr.bu.edu.eg

www.nasser.co.nr



Dr.Nasser El-Gizawy

الإنبات Germination



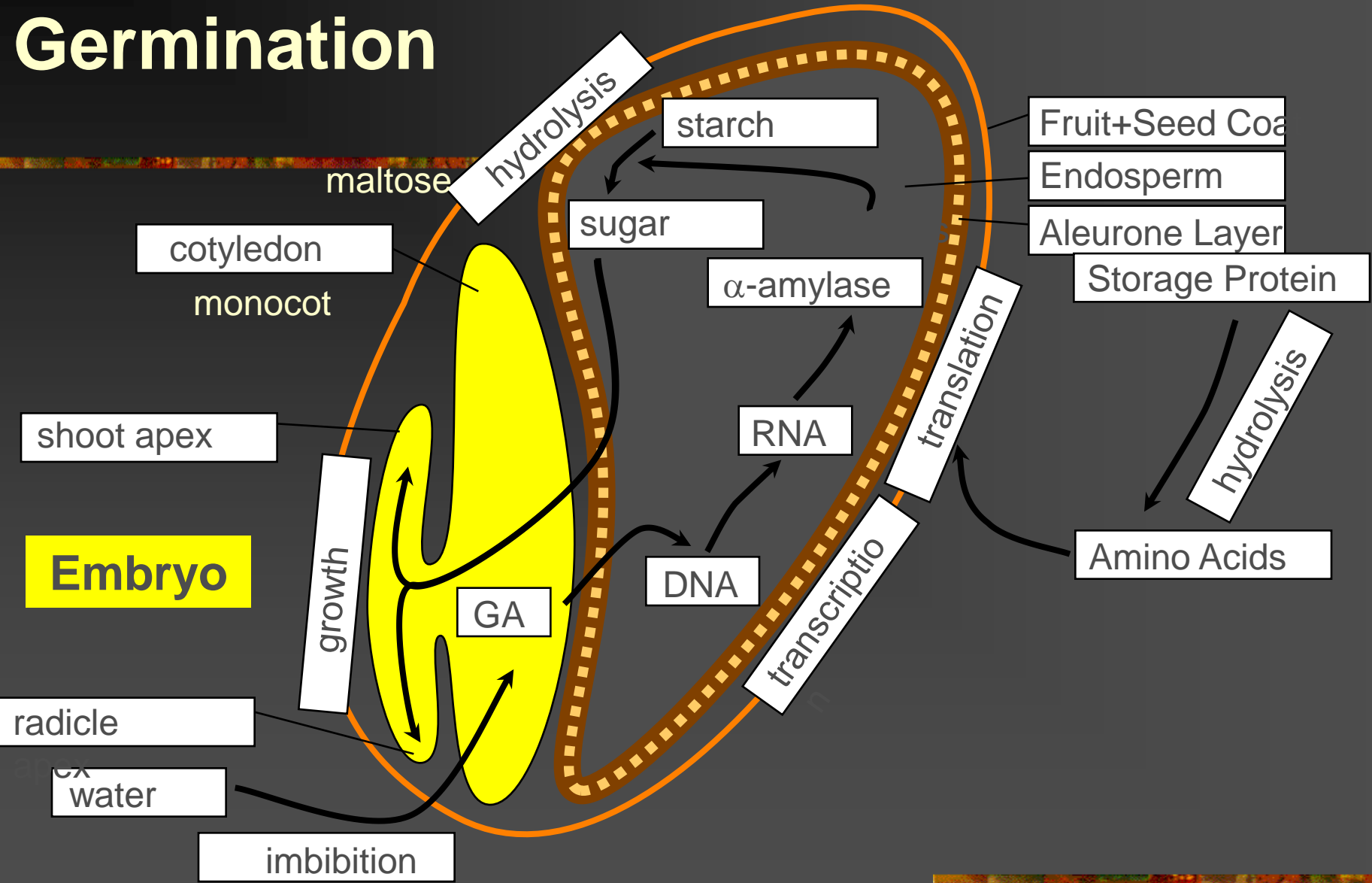
الإنبات يعرف بأنه إستئناف
أجنة البذور للنمو النشط مما
ينتج عنه تكسر فى أغلفة
البذرة وخروج نبات صغير.

خطوات الإنبات :

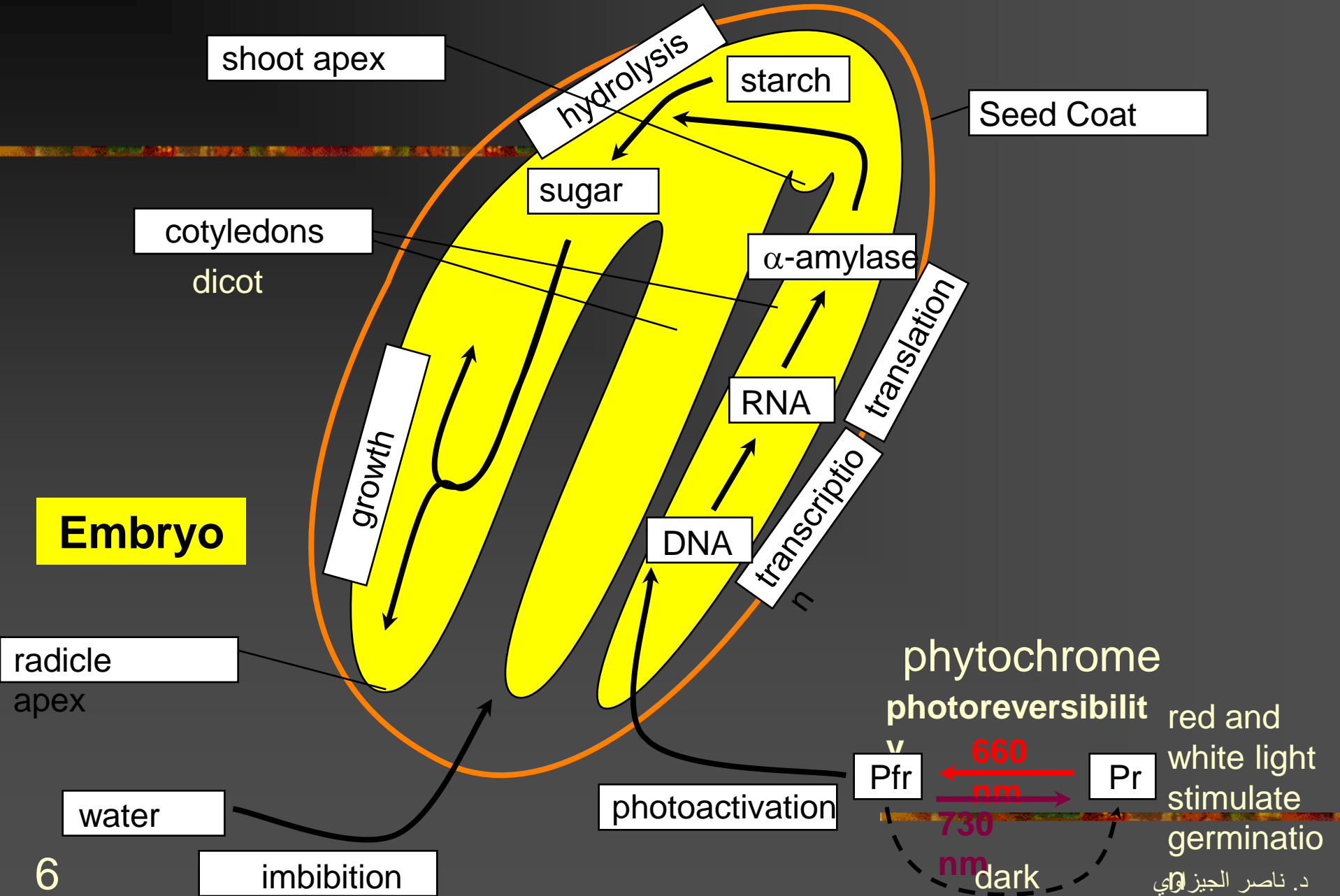
الخطوات المبدئية للإنبات تبدأ بتشرب الماء بواسطة الأنسجة المختلفة فى البذور ثم يتبعها زيادة فى الحجم حيث انه حينما تتبلل أغشية البذرة فإنها تزيد من نفاذيتها للغازات (الأكسجين وثانى اكسيد الكربون) وفى العادة فإن الانتفاخ الذى يحدث نتيجة تشرب البذور بالماء يتسبب فى تكسير اغلفة البذور واحيانا هذا التكسير لا يحدث الا عند إنبتاق الجذير.

ويمكن تلخيص ما يحدث داخل الخلايا في البذرة انه حينما تتشرب البذرة بالماء فإن الإنزيمات تبدأ في نشاطها وتتحرك من الجنين الى الاندوسبيرم (في البذور الاندوسبيرمية) والى الفلقات (في البذور الغير اندوسبيرمية) وتبدأ في عملها على الغذاء المخزن حيث تتحول المواد الكربوهيدراتية الى سكريات بسيطة ذائبة بواسطة إنزيمات الدياستيز حيث تستهلك في عمليات التنفس Respiration أو التمثيل الغذائي Assimilation أما المواد الدهنية فتتحول الى احماض دهنية بواسطة إنزيم الليبيز وتستهلك ايضا مثل المواد الكربوهيدراتية في حين المواد البروتينية تتحلل الى احماض امينية بواسطة إنزيم البروتيز وتستغل هذه الاحماض الامينية في عملية التمثيل الغذائي للمركبات النتروجينية اللازمة للجنين النامي أي لا تستهلك في عملية التنفس.

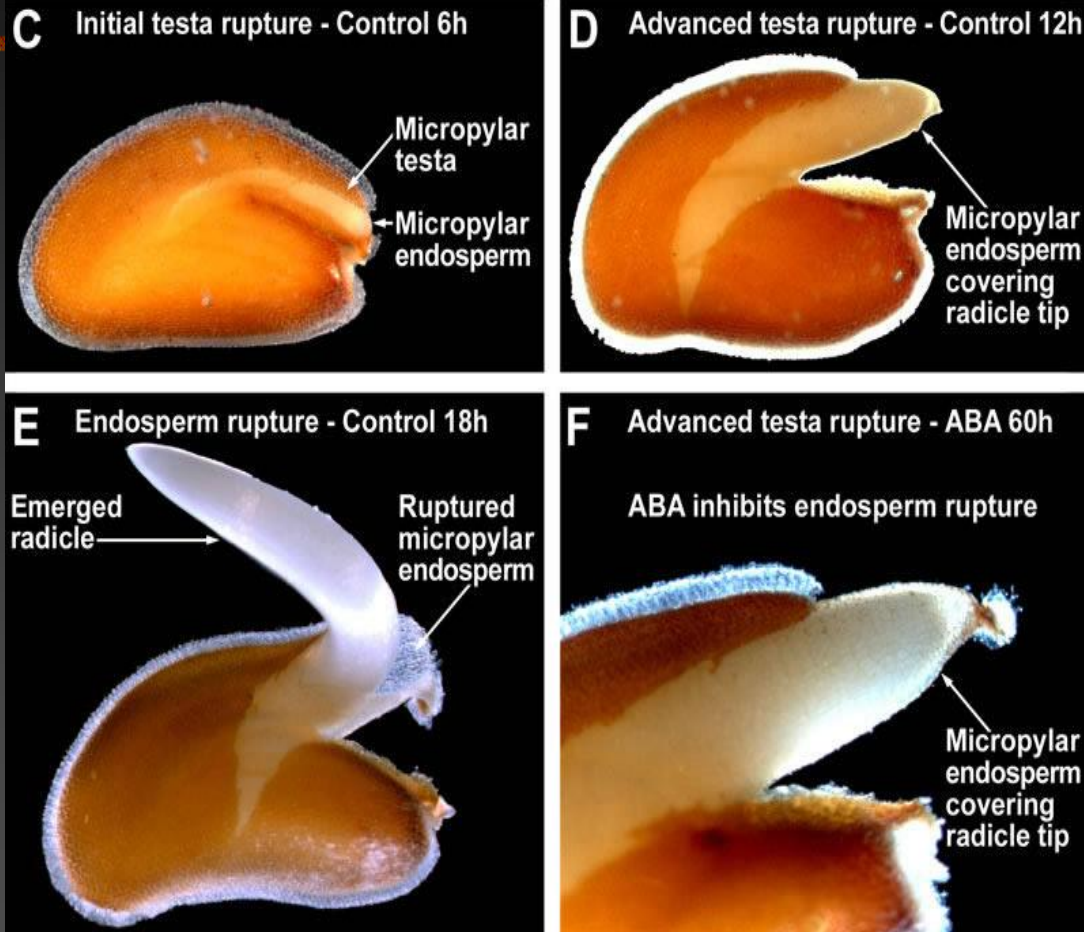
Barley Seed Germination



Lettuce Seed Germination



وأهم الخطوات التي تتم عند الإنبات هي



Müller et al. (2006) - © Plant Cell Physiology, Oxford University Press, <http://pcp.oxfordjournals.org>

1- امتصاص الماء

2- الهضم

3- انتقال الغذاء

4- تمثيل الغذاء

5- التنفس

6- النمو

بالنسبة لميكانيكية الإنبات فإن البذور تنقسم في إنباتها الى

1- إنبات هوائية Epigeal Germination

وذلك في معظم النباتات ذات الفلقتين وبعض النباتات ذات الفلقة الواحدة حيث تخرج الفلقات فوق سطح التربة نتيجة لنمو السويقة الجنينية السفلى بمعدل اسرع من السويقة الجنينية العليا فترفعها والفلقات الى اعلى سطح التربة ثم بعد ذلك تتباعد الفلقتين افقيا على جانبي الريشة التي تبدأ بعد ذلك في النمو معطية الساق والاوراق الخضراء -الامثلة القطن - الخروج من ذوات الفلقتين والبصل من ذوات فلقة واحدة .

1. إنبات الذور ذات الفلقتن (di-cotyledon)

- تمتص البذرة الماء عن طريق النقيير فتنتفخ الفلقتان وتتمزق القصرة .
- يخرج الجذير من الجزء الممزق في القصرة وينمو إلى أسفل وتتكون عليه فيما بعد الجذور الثانوية . وبهذا الشكل يتكون المجموع الجذري للنبات .
- تنمو الريشة وتخرق حبيبات التربة متجهة إلى أعلى وتتكون عليها فيما بعد الأوراق وبهذا الشكل يتكون المجموع الخضري في النبات .
- في بذرة الفول تبقى الفلقتان تحت سطح التربة. أما بذرة الفاصوليا فتظهر الفلقتان فيها فوق سطح التربة ويسمى هذا النوع بالإنبات الهوائي .
- تضمر الفلقتان حيث يستهلك الجنين الغذاء المخزون فيهما ، وبعد أن تتكون الأوراق يقوم النبات بعملية البناء الضوئي معتمدا على نفسه في صنع غذائه .

2- إنبات أرضى Hypogeal Germination

وفيه تظل الفلقات تحت سطح التربة نتيجة لسرعة نمو السويقة الجنينية العليا عن السفلى فتخرج الريشة مخترقة سطح التربة مكونة الساق والاوراق وذلك يحدث في معظم نباتات الفلقة الواحدة كالقمح والشعير وبعض نباتات الفلقتين مثل الفول.

2. إنبات الذور ذات الفلقة الواحدة (mono-cotyledon)

أ- تمتص الحبة الماء ، وتنتفخ ثم يتمزق غلاف الحبة .

ب- يخرج الجذير من الغمد المحيط به، وينمو إلى أسفل ، وتتكون عليه الجذور الجانبية

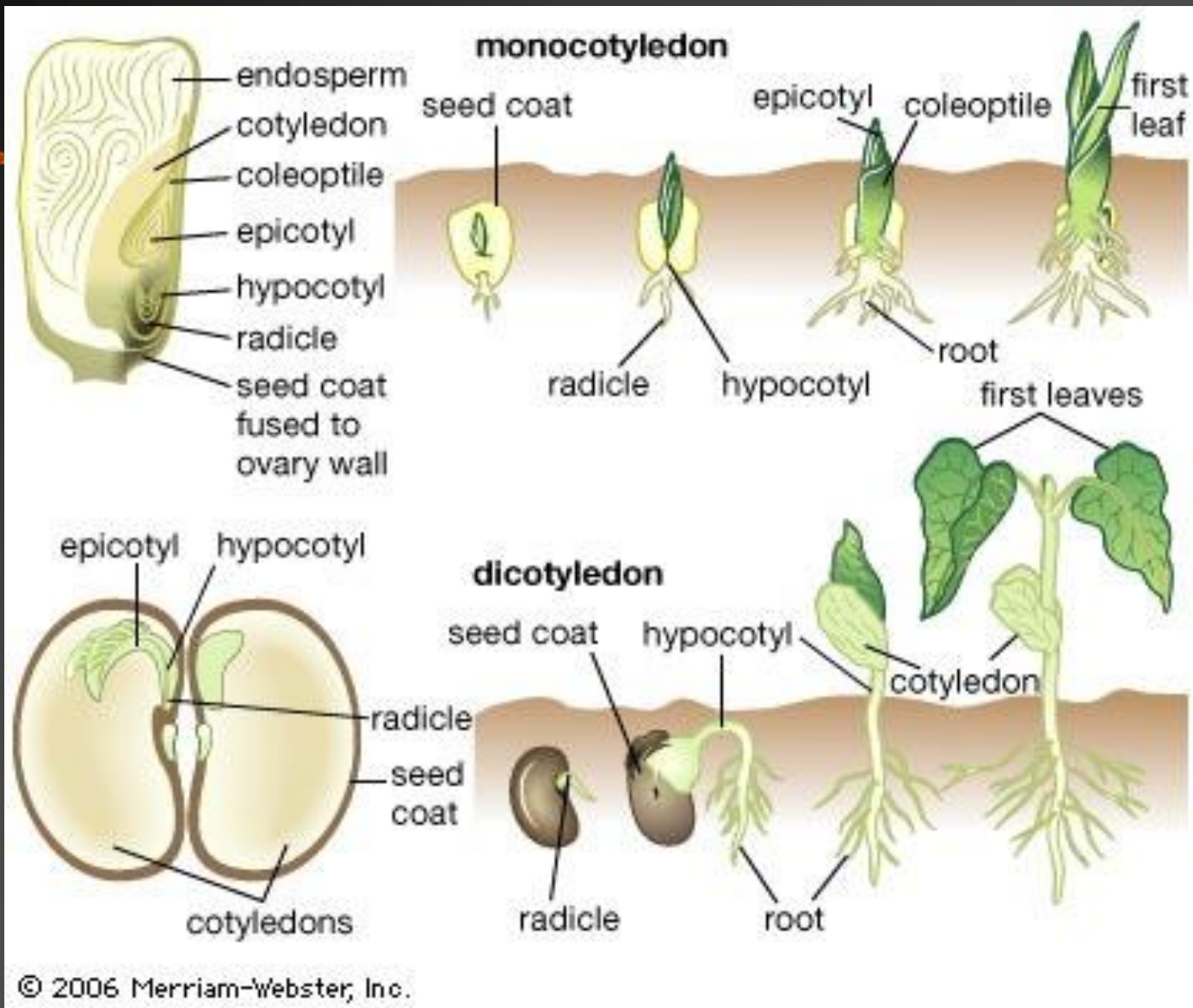
ج- تنمو الريشة وتخرق الغمد المحيط بها متجهة إلى أعلى ، وتتكون عليها الأوراق ، وبهذا الشكل يتكون المجموع الخضرى في النبات .

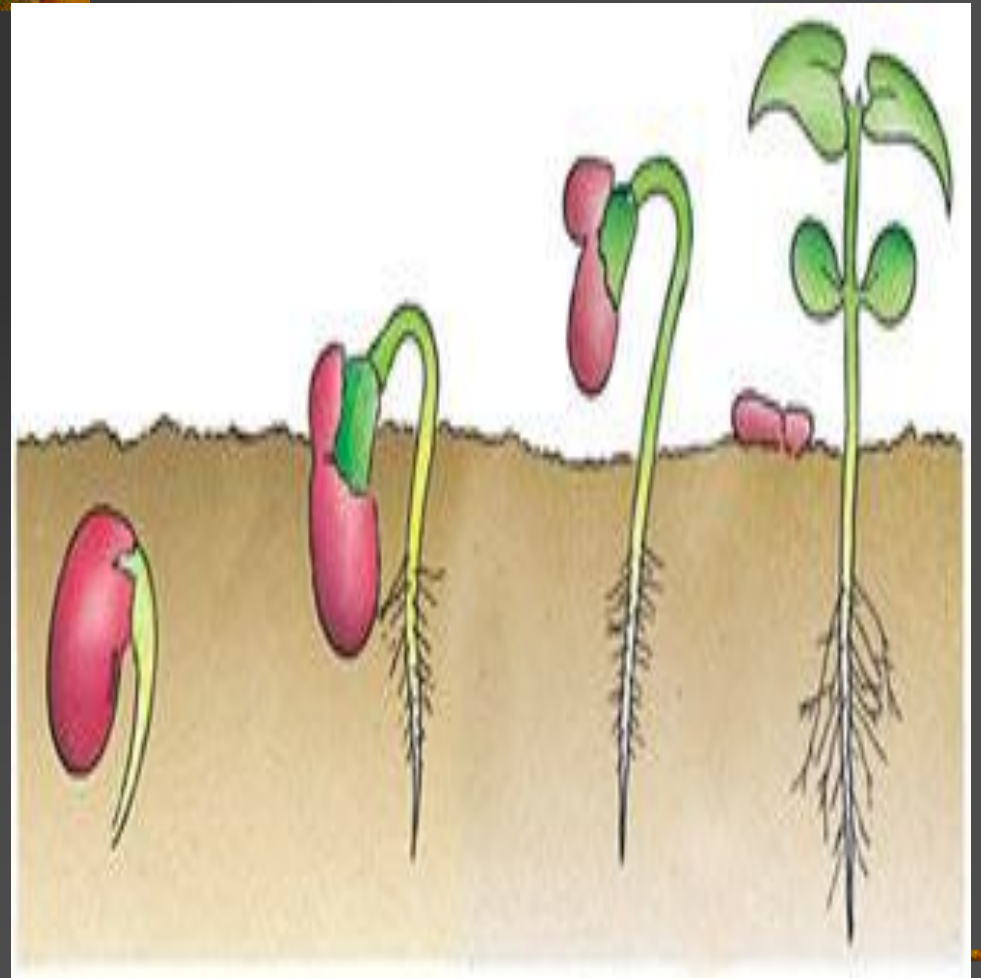
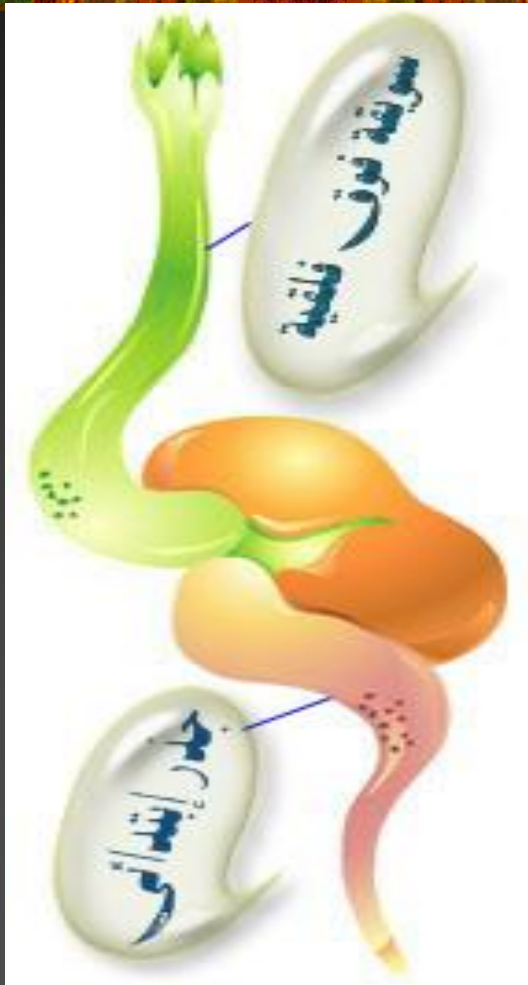
د- تبقى الحبة هنا أيضاً تحت التربة ولذلك يدعى الإنبات هنا الإنبات الأرضي .

هـ- يضم نسيج الإندوسبيرم ثم يتلاشى فيما بعد ، وذلك لاعتماد الجنين أثناء نموه على الغذاء المخزون في هذا النسيج . وبعد ذلك تتكون الأوراق الخضراء فيعتمد النبات على نفسه في تكوين غذائه .

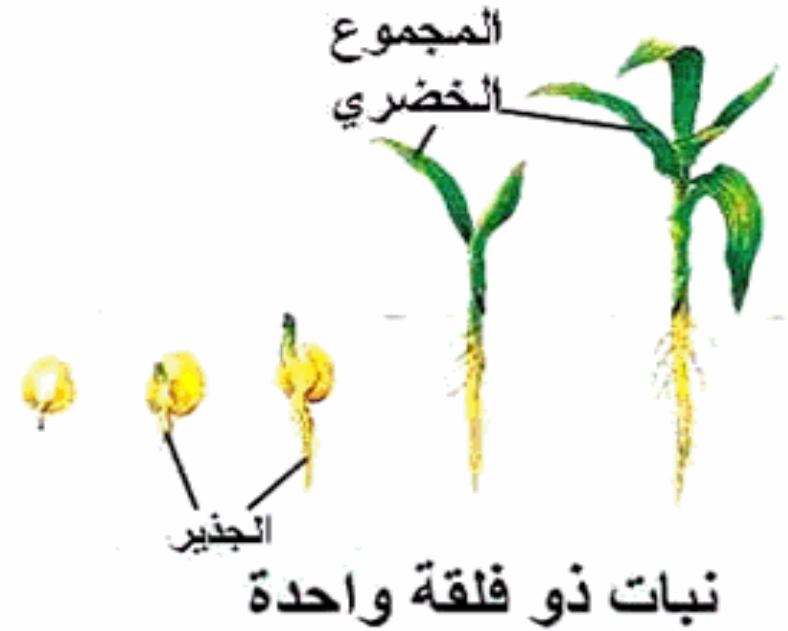
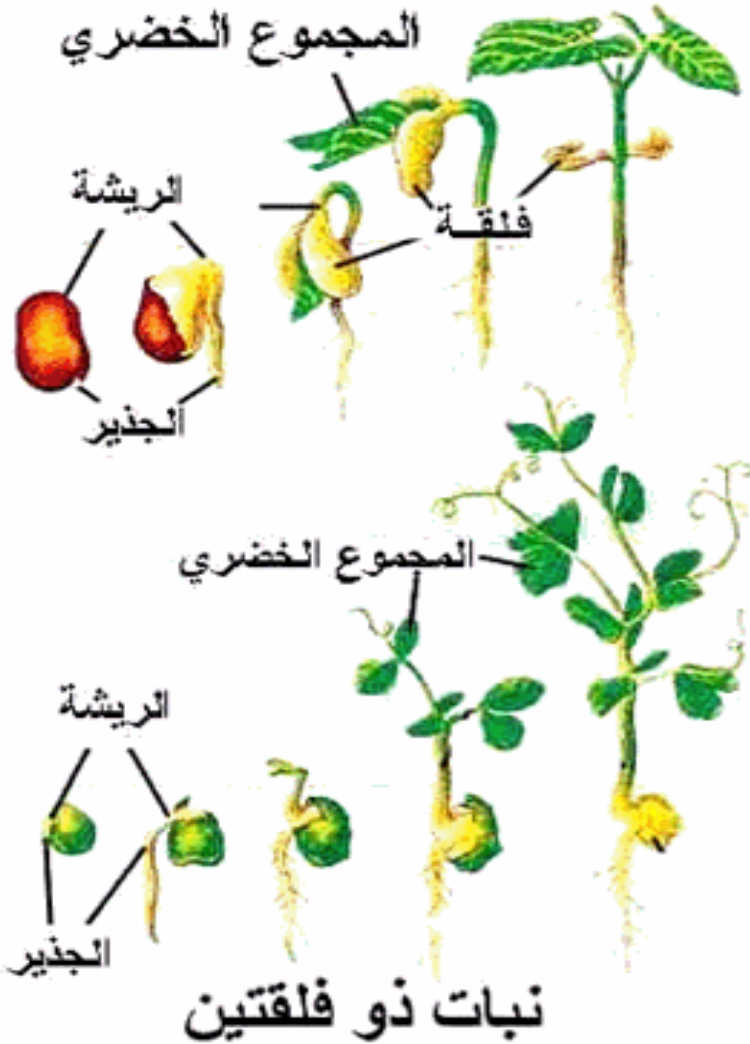
و- بعد ذلك يبدأ الجذير والجذور الجانبية في التلاشي لتحل محلها جذور ليفية تخرج

د. نامن القبارعوية الساق .









إنبات البذور

العوامل المؤثرة على إنبات البذور :

يؤثر على إنبات البذور عاملان رئيسان هما :

أ- عوامل داخلية متعلقة بالبذور نفسها

ب- عوامل خارجية متعلقة بالبيئة المحيطة بالبذور

أولا العوامل الداخلية المتعلقة بالبذور :

1- خلو البذور من الاجنة :

2- حجم البذور :

3- درجة نضج البذور :

4- عمر البذور :

ثانيا : العوامل البيئية المحيطة بالبذور :

1- الرطوبة :

أهم العوامل التي تؤثر على سرعة امتصاص البذور للماء :

أ- الوسط الذي تزرع فيه البذور :

ب- درجة الحرارة

ج- الضغط الجوى :

د- الملوحة :

هـ- نوع وحالة البذرة :

2- الحرارة :

وعموما لكل نوع من البذور ثلاث درجات حرارة للانبات

1- درجة الحرارة الصغرى Minimum Temperature

وهي درجة الحرارة التي لا تستطيع البذور ان تنبت عند درجة اقل منها

2- درجة الحرارة المثلى Temperature Optimum

وهي الدرجة التي يكون عندها الانبات اسرع ما يمكن وتعطى اعلى نسبة انبات مع بادرات قوية

3- درجة الحرارة العظمى Maximum Temperature

وهي الدرجة التي بعدها تحدث للبذور المنتفخة اضرار ولا تستطيع الانبات

جدول يبين هذه الدرجات لبعض المحاصيل بالدرجات المئوية

المحصول	الحرارة الصغرى	الحرارة المثلى	الحرارة العظمى
القمح	3-4.5	25	23-30
الشعير	3-4.5	20	30-28
الفول	3-4	25	30
الترمس	4-5	28	38-37
الكتان	2-3	25	30
الذرة	8-10	32-35	44-40
الارز	10-12	30-32	38-36
القطن	12-15	32	40

ويقسم استيانف Stianif بذور المحاصيل حسب احتياجاتها الحرارية الصغرى الى المجموع التالية

المحاصيل	احتياجاتها الصغرى م°	المجموعة	
قمح-شعير-حمص	تبدأ من 1-2	بذور احتياجاتها الحرارية قليلة جدا	1
كتان-عباد شمس	تبدأ من 3-5	بذور احتياجاتها الحرارية قليلة	2
فول-ترمس-فول صويا	تبدأ عند 6	بذور متوسطة الاحتياجات الحرارية	3
ذرة-خروع	تبدأ من 9-10	بذور محبة للحرارة	4
قطن-ارز-ذرة رفيعة	تبدأ من اعلى من 10	بذور احتياجاتها الحرارية عالية	5

3- الأكسجين :

يلزم الأكسجين لأنبات البذور حيث انه ضرورى لعملية التنفس حتى تتطلق الطاقة الحرارية اللازمة للعمليات الحيوية والتي تحدث بالبذرة اثناء انباتها.

تختلف المحاصيل فيما بينها من حيث كمية الأكسجين التى يجب توافرها اثناء عملية الانبات .

4-الضوء

لم يدرس تأثير هذا العامل دراسة كافية وقد عارض البعض اعتبار الضوء عامل مهم لإنبات البذور بل على العكس اعتبره البعض عاملا مثبتا. في حين يرى بعض العلماء ان الضوء عامل مهم لانبات بذور بعض النباتات وقد ذكر تول Tol ان بذور معظم المحاصيل تنبت جيدا في وجود او غياب الضوء بينما يلزم الضوء لانبات بذور بعض النباتات.

وعموما تشجع الاشعة الطويلة (660 ملليمكرون) انبات البذور عن الاشعة القصيرة حيث وجد ان الاشعة الطويلة في المنطقة الحمراء والبرتقالية الصفراء من الطيف تشجع انبات بذور الخس بينما تثبط الاشعة القصيرة في المنطقة الخضراء والزرقاء والبنفسجة انبات هذه البذور كما انه يلاحظ ان الاشعة تحت الحمراء بطول موجة اكبر من 735 ملليمكرون لها تأثير مثبت على انبات البذور ايضا مثلها مثل الاشعة فوق البنفسجية اقل من 320.

الانبات الكاذب

يحدث ان تنتفخ البذور الميتة وتتمزق اغلفتها عند نقعها فى الماء ولكن يظل الجنين ساكنا بدون نمو وتفسير ذلك ان عملية التشرب والانتفاخ هى عملية طبيعية فى حين عملية الانبات عملية حيوية يلزم لها الجنين الحى فإذا مات الجنين فإن البذور تمتص الماء وتنتفخ وتتمزق اغلفتها نظرا لان معدل تمدد الاغلفة اقل بكثير من معدل تمدد محتويات البذرة من الداخل.

الانبات الشاذ

من المعروف ان نسبة الرطوبة الملائمة في مرقد البذرة هي التي عند السعة الحقلية, والذي يحدث حينما تزداد نسبة الرطوبة عن الحد الامثل لها فإن الانتفاخ يحدث بمعدل اكبر من سرعة حركة الإنزيمات وبالتالي يؤدي الى خروج الفلقات من الاغطية قبل نمو الجذير واستطالته ويترتب على ذلك موت الجذير (تفقيع البذور)

وتعتبر البذرة قد نبتت حينما تعطى بادرة طبيعية عادية (البادرة ذات الشكل الطبيعي واعضائها جيدة التكوين حيث تكون قادرة على اعطاء نبات جيد تحت الظروف الملائمة للنمو). ولا تعتبر الحالة حالة انبات اذا كان عكس ذلك (شكل غير طبيعي واعضاء ضعيفة) والبادرة الشاذة ذات الشكل غير الطبيعي والضعيفة لا تقدر على اعطاء نبات جيد تحت الظروف الملائمة للانبات.

أسباب شذوذ البادرات

- انخفاض حيوية البذور
- العدوى بالكائنات الدقيقة المتطفلة (فطر - بكتيريا)
- الضرر الميكانيكي للبذرة (البذور المكسورة)
- الضرر الناتج عن الاصابة بالحشرات
- معاملة البذور بالمواد الكيماوية (المطهرات الزئبقية السائلة).
- النقص فى المواد المعدنية.
- البذور الضامرة.
- تأثير التجهيز.

اختبار الانبات

