المحاضرة الثانية

الازهار والتحول الزهري

الازهار تتضمن هذه العملية تحول كامل للأنسجة المرستيمية وخاصة المتعلقة بتكوين الاوراق والسلاميات ،وتكوين انسجة الزهرة وملحقاتها بدلا من تكوين الاوراق والسلاميات ..تتألف عملية الازهار مرحلتين اولا: بداية تكوين المرستيم الزهري flower initiation وثانيا التحولات المورفولوجيا للزهرة او ما يطلق علية نشوء الزهرة anthesis ..

من العوامل المسببة للأزهار هي (درجات الحرارة والضوء والمواد الكيميائية وبعض المعاملات الطبيعية كأجراء اجهاد للبادرات لمنع النمو الخضري و وزيادة قابليتها للأزهار).

تختلف النباتات في موعد بدء تكوين الازهار وتفتحها باختلاف الانواع النباتية ، وعرف بعض العلماء المختصين في النبات بعض العوامل البيئية والمورفولوجيا التي تؤثر في بدء تكوين الازهار بالتواقت الضوئي والارتباع اضافة الى التواقت الحراري .

التحول الزهري :يعتبر تمايز النبات الى مرحلة تكوين الازهار واحدا من مراحل التغيير الرئيسية التي يمر بها النبات خلال دورة حياته ولابد ان يتنم التحول في وقت مناسب لتكوين الاجزاء التكاثرية للزهرة مما يساعد على نجاح عملية الاخصاب وتكوين الثمار ومن ثم تكوين البذور لاستكمال النبات دورة حياته

عند تلبية هذه المتطلبات يصبح النبات قادرا علي التكيف للمؤثرات المتعلقة بالنمو والمؤثرات البيئية المهمه مثل التغيرات في مستوى الهرمونات النباتية والتغيرات الموسمية لدرجات الحرارة (يفسر الغلاقة في وجود نباتات نهار قصير ونباتات نهار طويل والذي يتحكم ازهارها في هذة التسمية)..

- تحتاج معظم النباتات ثنائية الحول والنباتات الحولية الى اجراء عملية الارتباع vernilization .بغية التعجيل في تسريع موعد ازهارها .
- هذة العملية ر(التحفيز على الازهار) تفسر على ان الارتباع يعمل على ارسال اشارات مركبة (هرمون الفلورجين) تصنع في الاوراق وترسل الى البراعم والاطراف النامية الحديثة لتعمل على تحفيز عدد من التغيرات التركيبية والتشريحية
- وتشمل الخطوة الاولى تحول الساق الخضرية الى ساق زهرية من خلال مجموعة تغيرات كيميائية ايضا ..
- تستمر التغيرات الكيميائية الحيوية التي تعقب التغيير الاول لتتكشف عنها تكوين اجزاء الزهرة بشقيها الذكري والانثوي .
- ينتج عن التغايرات اعلاه توقف نمو الجزء المركزي من طرف الساق او يثبط ليمنح فرصه لنمو جوانبه المحوريه والذي يكون بهيئة نتؤات في صورة محيطية حول الجزء الخارجي من نهاية الساق .
- تنمو هذه النتوءات الى اوراق كاسية واوراق تويجية ومياسم متعددة ومتك لتكتمل الزهرة كامله .
- بمجرد بدء هذه العملية لا يمكن ايقافها اطلاقا في معظم النباتات حيث تظهر الازهار على السيقان
- علما ان تفتح الزهرة لا يتم الا بعد تكوين الاجزاء التناسلية كاملة وحسب نوع النبات اذا كانت احادية المسكن او ثنائية المسكن ..

نمو الاجزاء الزهرية :

ان السيطرة الجزيئية لتحديد هوية العضو الزهري امر يسهل توضيحه .فعلى سبيل المثال .

في نموذج زهرة بسيطة هنالك ثلاثة انشطة للجينات تتفاعل مع بعضها البعض نحو توافقي من اجل تحديد هوية العضو الناتج داخل المرستيم الزهري (ويطلق على وظائف الجينات هنا بالرموز.A.B.C ففي المحيط الزهري الاول تفرز جينات A فقط يؤدي الى تكوين السبلات

وفي المحيط الزهري الثاني تفرز جينات A, B معا لتكوين البتلات .

اما المحيط الزهري الثالث تتفاعل جينات و BوC من اجل تكوين المياسم

اما منتصف الزهرة تؤدي جينات C فقط الى تكوين الكرابل

نشوء الزهرة :

ان الفترة الزمنية بعد انبات البذور الى تكوين ازهار تختلف باختلاف النباتات فبعض النباتات plant spp

يتطلب مدة من ٨ الى ١٠ اسابيع للأزهار بينما البعض الاخر يتأخر ازهاره لعدة سنين مثل النخيل ومعظم اشجار الفاكهة المعمرة بينما الحشائش وبعض الادغال تنمو وتزهر وتعط البذور خلال ٤٠-٦٠ يوم فقط. ومن المعلوم ان ازهار تتكون اما في البراعم الطرفية واو الجانبية او كليهما .ويشمل نشوء ازهار ايضا بعض العمليات الفسلجية المهمة في تحديد الجنس للأزهار حيث تتأثر هذه التغيرات بتأثيرات درجات الحراة او عمليات الخدمة وتحدث هذه الظاهرة في العائلة القرعية حيث تتحول معظم ازهار فيها الى ازهار ذكرية عند ارتفاع الحرارة او عند استخدام اسمدة النيتروجينية بنسبة عالية ..

الية التلقيح :

تعتمد هذه الالية على نوع التلقيح الذي يعتمد عليها النبات وتقسم النباتات الى مجموعتين كبيرتين من حيث انواع التلقيح (حشرية التلقيح وريحية التلقيح)..

حشرية التلقيح : تتميز بثقل حبوب اللقاح وتكون ازهارها ذات رائحة رحيقية تجذب الحشرات الملقحة على اختلاف انواعها والخفافيش والطيور والتي تعمل على نقل حبوب اللقاح من زهرة الى اخرى ..

وتتسم ايضا ببعض الصفات الاخرى منها الشكل المميز من حيث ترتيب اسدية بحيث يضمن نقل خبوب اللقاح للحشرة او الوسائل الاخري حيث تعلق الحبوب حال سقوط الحشرة او الطائر او الخفاش بالطريقة التي يسهل عملية الانتقال وعملية سقوط الحبوب على مياسم الازهارالتي تكون مرتبة بدقه لتسهيل المهمه ..وتتميز ايضا بتقارب متك الازهار مع مياسمها في بناء هندسي يساهم في نقل الحبوب بسهوله بواسطة الناقل ..

ريحية التلقيح :وهي الازهار التي تعتمد على الرياح في نقل حبوب اللقاح من زهرة الى اخرى مثل الحشائش والكشتبان وغيرها من النباتات ولانها لاتحتاج الى واسطة نقل فانها لاتختاج الى ان تكون جذابة اوهندسية البناء او ذات رائحة او الوان جذابة اضافة الى ان حبوب اللقاح تكون صغيرة وذات قيمة غذائية ضعيفة للحشرات وخفيفه يسهل حملها بواسطة الرياح.. وبالرغم من قيمتها الغذائية الضعيفة الا لنحل العسل دورا كبيرا في جمع الحبوب وتخزينها في الخلايا للاستفادة منها خصوصا عند عدم اوشحة الازهار وهذة عادة مانجدها في موسم ازهار الذرة وفي هذة المجموعة ايضا الكثير من الازهار التي تتلقح ذاتيا واحيانا تتلقح قبل تفتح الزهرة وهي مغلقة او اثناء تفتحها تتلقى حبوب اللقاح بكثافة عالية وينتج عنها حصول التلقيح بواسطة الرياح بسهوله واخيرا مايميز هذه ايضا انها تنتج كميات هائلة من حبوب اللقاح مقارنة بالمجموعة الاولى .

عملية التلقيح

يعتبر التكاثر العملية الاساسية التي تقوم بها الازهار كونها العضو المسؤول عن التكاثر في النباتات وتعمل عملية التلقيح بمفهومها العلمي على دمج النواة المذكرة في حبوب اللقاح مع البويضات المؤنثة الموجودة في المبيض ، ويعرف التلقيح pollination انه انتقال حبوب اللقاح من المتك الى المياسم ..

١-التلقيح الذاتي Self-pollination

وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم نفس الزهرة أو زهرة اخرى على نفس النبات. ومن امثلة محاصيل الخضر التي تتلقح ذاتيا هي الفاصوليا والبزاليا والخس والباميا والطماطة والباذنجان والفلفل وغيرها...

--التلقيح الخلطي cross pollination

وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متك زهره في نبات الى ميسم زهره اخرى على نبات آخر.ومن امثله محاصيل الخضر التي تتلقح خلطيا هي اللهانه والقرنابيط والفجل والشلغم والجزر والكرفس والخيار والبطيخ والرقي والبصل والخرشوف والاسبركس والشوندر والاسبيناغ والسلق وغيرها.

ويحصل احياناً نسبه من التلقيح الخلطي في المحاصيل الخضر التي تتلقح ذاتياً ولكن نسبه تكون عادة اقل من ٤%.

والتلقيح الخلطي قد يتم بواسطه الحشرات كما في اللهانه والقرنابيط والبصل والخيار والرقي وغيرها،او بواسطه الرياح كما في الشوندر والسلق والاسبيناغ والذره الحلوه .بعد سقوط حبه اللقاح على الميسم فانها تنبت وتنمو داخل القلم حتى تصل الى الكيس الجنيني

اما الاخصاب fertilization هو اندماج النواة المذكرة مع النواة المؤنثة ،لانتاج البذور وهو الجيل الثاني من النبات .وينتج التكاثر الجنسي جيلا متفردا من حيث الخصائص الجينية مما يتيح حدوث عملية التكييف فيما يكون في البيئة التي نشا فيها ..

ومن المعلوم ان الاصناف المحلية عادة ما تتميز في قابليتها على التكييف تحت الظروف المحلية مقارنة ما يحصل من نمو للأصناف المستوردة لذلك يكون مصطلح التوطين من اهم الاهداف المرجوة في انتاج اجيال تحت ظروف البلاد بغض النظر عن منشا الاباء او منشا البذور ، وقد يرافق ذلك بعض التغييرات المورفولوجية او التغيرات الفسلجية التي يسلكها الجيل الناشيء وهو جزء من التكييف اي ان كان نوعه فالنبات النامي في ظروف الاجهاد الملحي غالبا ماتكون جيناته مقاومة لظروف الاجهاد الملحي وبنفس الطريق على اي نبات نامي تحت ظروف الاجهاد المائي او الحراري ....الخ حسب طبيغة الظروف السائده...

يطلق على الفترة الزمنية التي يمكن ان تحدث فيها عملية تكوين الازهار واكتمال نموها تركيبيا ووظيفيا اسم (فترة التزهيراو الازهار) وتختلف هذة حسب النباتات منها ماتكون طويلة ومنها ماتكون قصيرة اضافة الى ان معظم النباتات لاتنضج ازهارها في وقت واحد انما على مراحل وهذا مايؤثر في الصفات النوعية للبذور الناتجة ..

العوامل المؤثرة على التلقيح

بما ان عملية التلقيح من العمليات الحيوية التي تحدث في النبات لابد ان تتاثر بالعوامل المحيطة ومنها

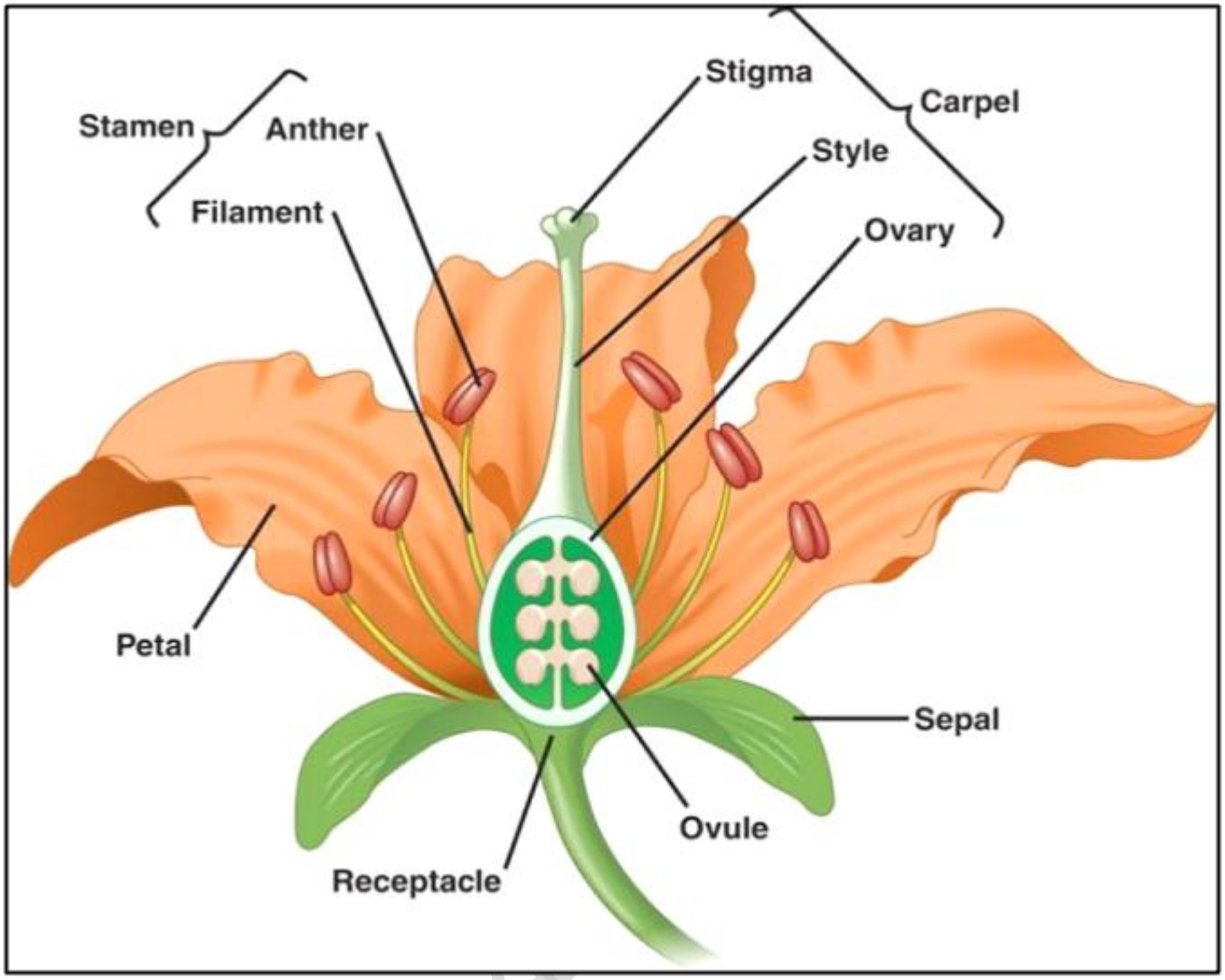
- المطر او الماء الغزير :- عند انتاج حبوب اللقاح من قبل النبات وسقوط الامطار الغزيرة وكلما زادت مدة السقوط فان معظم الحنوب الناتجة سوف تسقط بالفعل الميكانيكي للماء او مع جريان الماء لتفقد كميات كبيرة منه ولايمكن حصول التلقيح لعدم توفر تلك الحبوب بسبب ضياعها بسبب الامطار اما اذا سببت الامطار تشرب حبوب اللقاح بالرطوبة فان ذلك سوف يعمل على انفجارها وفقدان توفرها في المحيط الزهري .

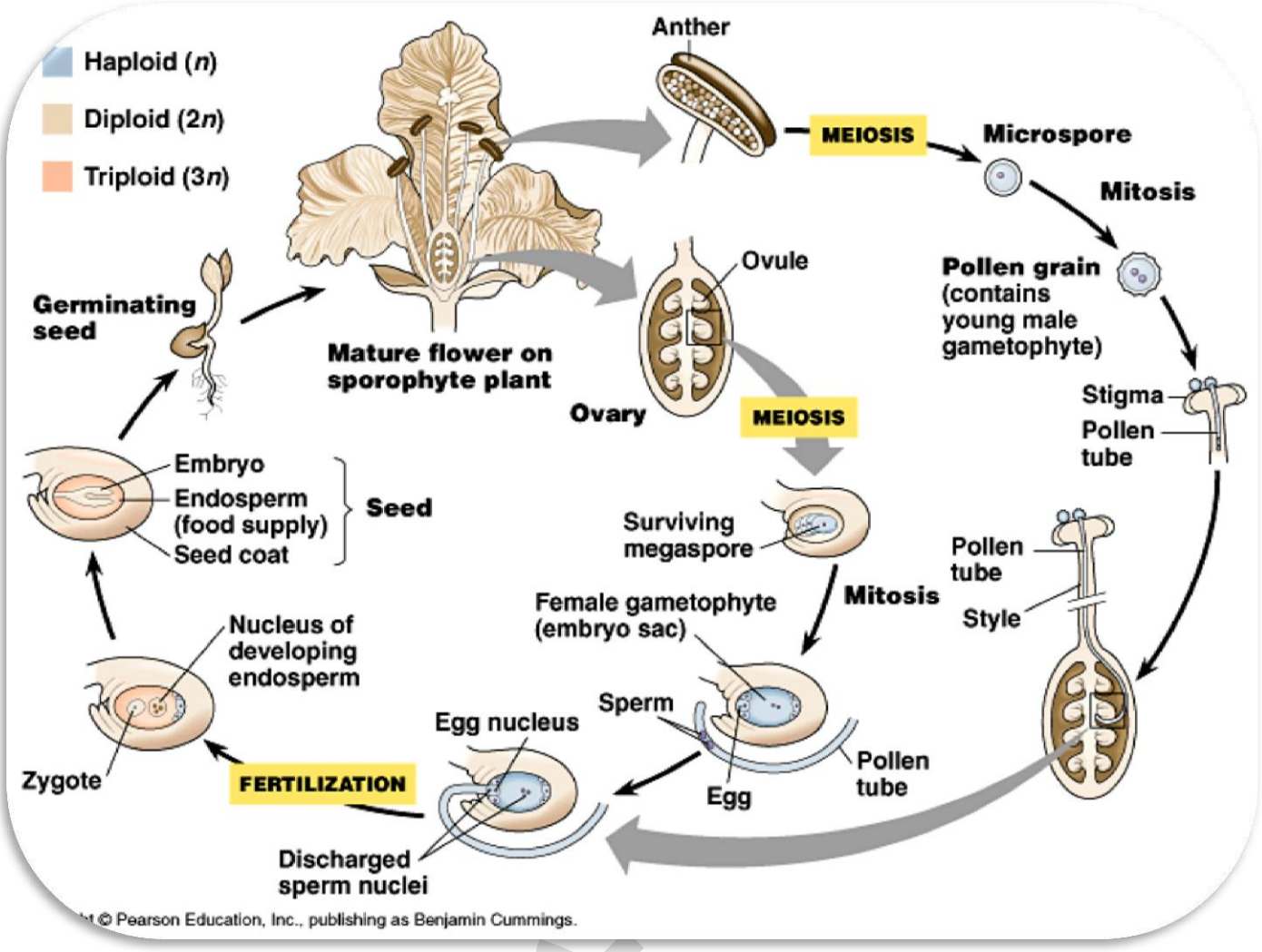
- شدة الاضاءة :- لقد وجد ان شدة الاضاءة عند حد معين يسبب منع حدوث التلقيح وذلك بسبب عدم تفتح المتوك في الوقت الذي تكون غيه المياسم مستعدة ومفتحة ونامية (بالغه).
- درجة الحرارة :- ان ارتفاع درجات الحرارة او انخفاضها عن حد معين يسبب منع التلقيح وعقم حبوب اللفاح ايضا .ويختلف هذا الحد باختلاف النباتات ففي الطماطه مثلا يقع ضمن (١٠- ١٥م) حيث تسبب درجات الحرارة المتطرفة بالزيادة جفاف حبوب اللقاح او جفاف المياسم حيث تفقد الحبوب والمياسم قابليتها علة التماسك او التلاصق لاستكمال عملية التلقيح .اما في بعض النباتات تسبب ارتفاع درجات الحرارة الى استطالة المياسم عن المتك ولايحدث التلقيح لتباين تفتح المتوك والمياسم ..
- الاضرار الناجمة عن الحشرات :- قد تسبب اضرار ميكانيكية للمتك او المياسم والتي تسبب عرقلة حدوث التلقيح .
- توفر الحشرات الملقحة او الرياح:- تحتاج بعض النباتات وخصوصا خلطية التلقيح الى وجود وسائل للتلقيح مثل توفر الحشرات الملقحة كالعائلة الصليبية والقرعية التي يعد تور الحشرات عامل اساسي في حصول التلقيح. كذلك تلعب توفر الرياح دورا مهما في ضمان حصول التلقيح خصوصا للازهار التي تنتج حبوب كثيرة وخفيفة الوزن .

الاخصاب وتكوين البذور

مراحل تكوين البذور من التلقيح الى النضج

أن دورة حياة النباتات البذرية تمر بمرحلتين هما مرحلة النمو الخضري اذ ان العمليات السائدة في هذه المرحلة هي استطالة الساق والجذور وزيادة المقطع العرضي والمرحلة الثانية هي مرحلة النمو التكاثري(الزهري) اذ بعد انبات البذور يمر النبات بفترة حداثة Juvenile phase وفيه لا يستجيب النبات لمنبهات التزهير الا بعد ان يجتاز النبات هذه المرحلة وذلك بوصوله الى حجم أو عمر معين حسب النوع النباتي ، وان بدأ التزهير يعني انتهاء المرحلة الخضرية . وتبتدئ المرحلة الزهرية بتهيئة النبات للتزهير Flower induction وذلك بحصول تغير فسيولوجي داخلي يحصل قبل اي تغير مورفولوجي وكنتيجة لذلك فان قسما من القمم النامية يتطور ليكون ازهارا بدلا من ان تبقى خضرية. وان عملية تهيئة النباتات للإزهار تحصل بصورة أساسية استجابة لتأثير عوامل خارجية مثل التعرض لفترة ضوئية طويلة أو قصيرة أو التعرض لفترة معينة من درجات الحرارة المنخفضة أو كليهما معا . وبعد عملية التهيئة هذه فأن القمم النامية تتطور فتكون الاجزاء الزهرية ثم تكون الزهرة التي يبين الشكل


Stamen
Anther
Filament
Stigma
Style
Carpel
Ovary
Petal
Sepal
Ovule
Receptacle



المصادر :

انتاج بذور الخضر عز الدين سلطان الموصل ١٩٨٣

البذور وتقانات التقاوي د. علي عثمان الخضر الخرطوم ٢٠١٠

بذور المحاصيل انتاجها ونوعيتها د. عبدالله ى قاسم الفخري اليد احمد صالح خلف الموصل ١٩٨٣

فحص وتصديق البذور هاشم محمد امين علي حسين عباس بغداد ١٩٨٨

بعض المواقع الالكترونية

1. George, A.T. (1985). Vegetable seed production. Longman.
2. Desai, B.B., Kotecha, P.M. and Salunkhe, D.K. (1997). Seeds Handbook. Pub. Marcel Dekher, Inc. New York

-اختبارات وتعريف وحماية اصناف محاصيل الخضر الجديدة د يونس بيومي احمد الورقي ود. محمد عبد الستار احمد دار الكتب العلمية للنشر ٢٠٠٨ القاهرة