

انتاج البذور المحسنة والتقاوي

المقدمة

لقد انتبه الانسان منذ القدم الى اهمية البذور في انتاج الحاصلات الزراعية وقد بدأ الاهتمام بالبذور مع بداية استئناس الانسان وتحوله من حالة الصيد واعتماده على الحيوانات في غذائه الى مرحلة الزراعة. وتمكنت كافة الحضارات القديمة بتخزين بذورهم لزراعتها في المواسم التالية كما ادرك قدماء الرومان فوائد البذور النقية والجيدة في انتاج المحاصيل الزراعية ، واستمر ذلك زمنا طويلا ولم يكن هذا الاهتمام فعالا وجديا الا منذ اوائل القرن التاسع عشر إذ صدر في سويسرا عام 1816 تنظيم خاص بتجارة البذور واختباراتها وأنشئت أول محطة لفحص البذور في المانيا منذ مائة سنة تقريبا. ان ابرز عوامل الانتاج التي يمكن السيطرة عليها والتي من شأنها توفير المحاصيل لمسايرة النمو السكاني وسد الاحتياجات الغذائية وخاصة في الدول النامية هو في اتباع الطرق الحديثة في الزراعة والاستثمار الامثل للأراضي الزراعية، ويأتي في مقدمة وسائل الانتاج هذه هو استعمال البذور المحسنة. وعلى الرغم من ذلك فان المحافظة على الصفات الوراثية والطبيعية للبذور تحتاج الى عمليات محددة وواضحة ثم الى رقابة تبدأ من عمليات التربية حتى توزيعها على المزارعين وان هذه السلسلة من العمليات تكمن في تطبيق نظام فحص وتصديق البذور.

تعريف البذرة

تعرف البذرة من عدة نواحي منها:

1. الناحية النباتية. البذرة هي بويض ناضج في طور الراحة.
2. الناحية التركيبية (الفسولوجي). هي نبات جنيني متاخر في نموه وتطوره تحيط به اغطية البذرة وقد يحتوي على الاندوسبرم .
3. الناحية الزراعية. هي الوسيلة الوحيدة والأساسية لإدامة واكثار النوع. فهي حلقة الوصل ما بين الآباء والنباتات الجديدة.

اهمية البذور

تلعب البذور دوراً مهماً في انتاج المحاصيل وتتوقف كمية وجودة المحصول على صفات هذه البذور كما انها تعكس صورة واضحة للمحصول الجيد. حيث تقوم البذور بكثير من الوظائف منها:

1. الحماية والمحافظة على الحياة. تحتوي البذرة على المادة الوراثية ويقوم الغلاف الخارجي بحمايتها.
2. امتداد حياة النوع وتعاقب الأجيال. تعتبر البذور وسيلة لأمتداد حياة النبات والمحافظة على الصفات الوراثية حيث تقوم بنقلها من جيل الى آخر
3. تغذية الإنسان والحيوان. تستخدم بذور وحبوب كثير من الحاصلات الزراعية في تغذية الإنسان والحيوان، اذ تعد بذور البقوليات مثل الفاصوليا والبرازيا والبقلاء واللوبيا مصدراً هاماً للبروتين كما ان بعض البذور غنية بالكاربوهيدرات وتحتوي بذور القرعيات التي تستعمل كمكسرات مثل القرع والرقي وغيرها على كميات لابأس بها من الدهون بلاضافة الى المواد

الغذائية الرئيسية الثلاث تحتوي قسم من بذور الخضروات على بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية، وبعضها الآخر يستعمل في اعطاء نكهة للطعام مثل بذور الكرفس والشبنت والكمون والكزبرة، كما ان بعضها

4. استعمالات صناعية. تستعمل البذور في الكثير من الصناعات كالزيوت وغيرها.

شروط بذور الخضر الجيدة (الصالحة للزراعة)

1. ان تكون البذور من صنف جيد أي تتوفر في هذا الصنف الملائمة البيئية والقدرة الانتاجية والمقاومة للأمراض والحشرات.
2. أن تكون نسبة انباتها وحيويتها عالية وذلك لضمان العدد الكافي من النباتات في الحقل عند زراعتها.
3. أن لا تحتوي على نسبة اعلى من الحد المسموح به من البذور الغريبة كبذور اصناف اخرى من نفس المحصول أو محاصيل اخرى أو بذور ادغال .
4. أن تكون خالية من الامراض والحشرات.
5. أن تكون البذور تامة النضج و تفضل البذور الكبيرة الحجم لاحتوائها على كمية كافية من المواد الغذائية تكفي لنمو الجنين حتى تكون له القدرة على الحصول على غذائه من التربة والجو .
6. أن تكون البذور متجانسة في الشكل والحجم واللون.
7. أن تكون نظيفة أي لا تحتوي على نسبة أعلى من الحد المسموح به من الشوائب كالحصى والطين و القش.
8. أن تكون مطابقة لاسم الصنف المبين والمكتوب على العبوات اي ان تكون من مصدر موثوق به.
9. يفضل معاملة البذور بالمواد المطهرة والمبيدات الكيميائية للوقاية من الافات.

مراحل تكوين البذور من التلقيح الى النضج

أن دورة حياة النباتات البذرية تمر بمرحلتين هما:

1. **مرحلة النمو الخضري.** ان العمليات السائدة في هذه المرحلة بعد انبات البذور وتكوين الأوراق الحقيقية هي استطالة الساق والجذور وزيادة المقطع العرضي.
2. **مرحلة النمو التكاثري (الزهري).** بعد انبات البذور يمر النبات بفترة حداثة (Juvenill 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. وتبتدى 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 ازهاراً 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 معاً. وبعد عملية التهيئة هذه فإن القمم النامية تتطور فتكون الاجزاء الزهرية ثم تكون الزهرة حيث تكون الأزهار اما وحيدة الجنس (monosexual) كما

في القرع والرقي والبطيخ او خنثية (hermaphrodite) كما في الباميا والطماطة والباذنجان، وتكون وحيدة الجنس اما وحيدة المسكن (monocious) كما في القرعيات والذرة الصفراء او ثنائية المسكن (dioecious) كما في النخيل والسبانغ.

تكاثر محاصيل الخضر

1.التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction

يقصد به تكوين الأفراد الجديدة بطريقة لاجنسية، اي دون حدوث عملية التلقيح والأخصاب، ويتبع ذلك ان تكون هذه الأفراد امتداداً للنبات الأصلي الذي نشأت منه ومماثلة له تماماً في التركيب الوراثي وهناك طريقتين لهذا التكاثر هما:

أ.التكاثر الخضري Vegetative reproduction

إذ يقصد به التكاثر بالأجزاء الخضرية للنبات مثل الدرنات، الجذور، الريزومات، الأبال، الفسائل، الخلفات، العقل والتكاثر بالترقيد، التطعيم والتركيب.

ب.التكاثر اللاإخصابي

يقصد به التكاثر بالبذور التي تحتوي على اجنة لا اخصابية، اي لم تنشأ من اخصاب البويضة بحبة اللقاح وانما نشأت من نمو احد الخلايا الأمية ثنائية المجموعة الكروموسومية.

2.التكاثر الجنسي Sexual reproduction

يقصد به التكاثر بالبذور التي تحتوي على اجنة نشأت بطريقة جنسية عن طريق التلقيح والأخصاب بحبة اللقاح للبويضة. ويحتمل في هذا التكاثر حدوث تغيير في التركيب الوراثي بسبب إنتاج امشاج (gametes) مختلفة من النباتات غير النقية (heterozygous) ومن ثم تلتقي مع امشاج اخرى لتعطي نباتات جديدة، اما النباتات النقية وراثياً (homozygous) فان احتمال تغيير تركيبها الوراثي اقل بكثير من مجموعة ال heterozygous.

ظاهرة تعدد الأجنة Polyembryony

في هذه الظاهرة تتكون اجنة عدة في بذور بعض انواع الحمضيات والبنجر السكري ونباتات اخرى، يصنف تعدد الأجنة الى قسمين هما:

1.الأجنة الحقيقية. تتكون فيه الاجنة داخل الكيس الجنيني بانقسام البيضة المخصبة او الخلايا اللاقظبية او المساعدة.

2.الأجنة العرضية. تتكون من خلايا الجوزاء (nucellus).

وكلا الأجنة الحقيقية والعرضية ثنائية المجموعة الكروموسومية $2n$.

التلقيح pollination

خلال التزهير تنتقل حبوب اللقاح من المتك الى ميسم الزهرة وتسمى هذه العملية بالتلقيح وهناك نوعان من التلقيح هما:

1-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 والبقوليات والخس والباميا والطماطة والباذنجان والقليل وغيرها...

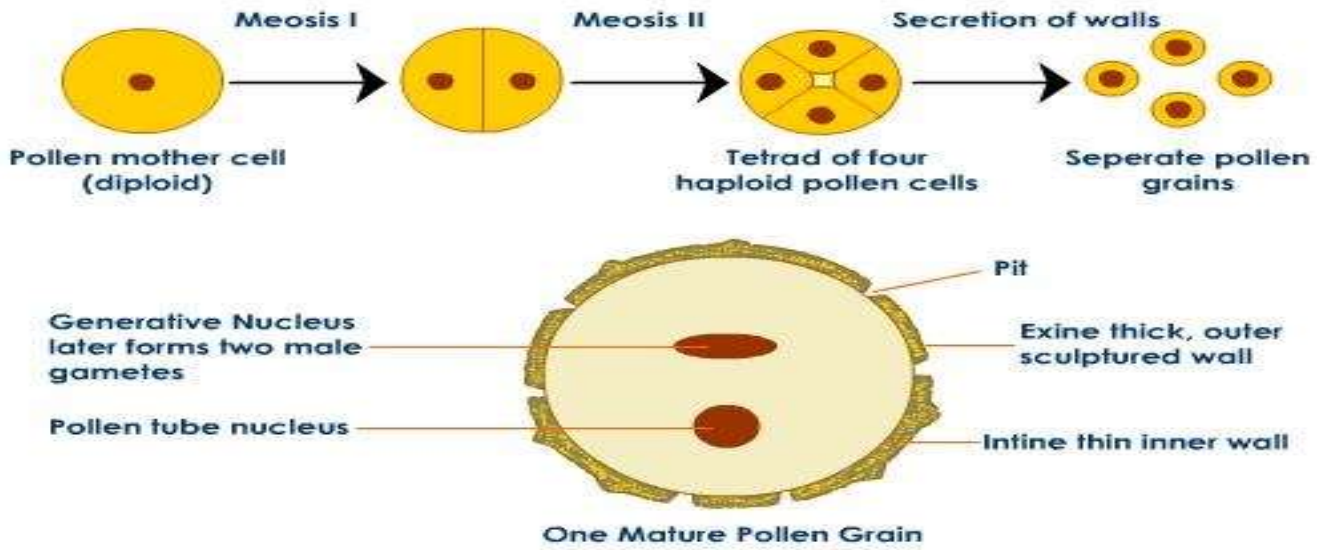
2-التلقيح الخلطي cross pollination

وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة في نبات الى ميسم زهرة اخرى على نبات آخر. ومن امثله محاصيل الخضر التي تتلقح خلطيا هي اللبنة والقرنبيط والفجل والشلغم والجزر والكرفس والخيار والبطيخ والرقي والبصل والخرشوف والاسبركس والشوندر والاسبيناغ والسلق وغيرها. ويحصل احيانا نسبة من التلقيح الخلطي في المحاصيل الخضر التي تتلقح ذاتيا ولكن نسبه تكون عادة اقل من 4%.

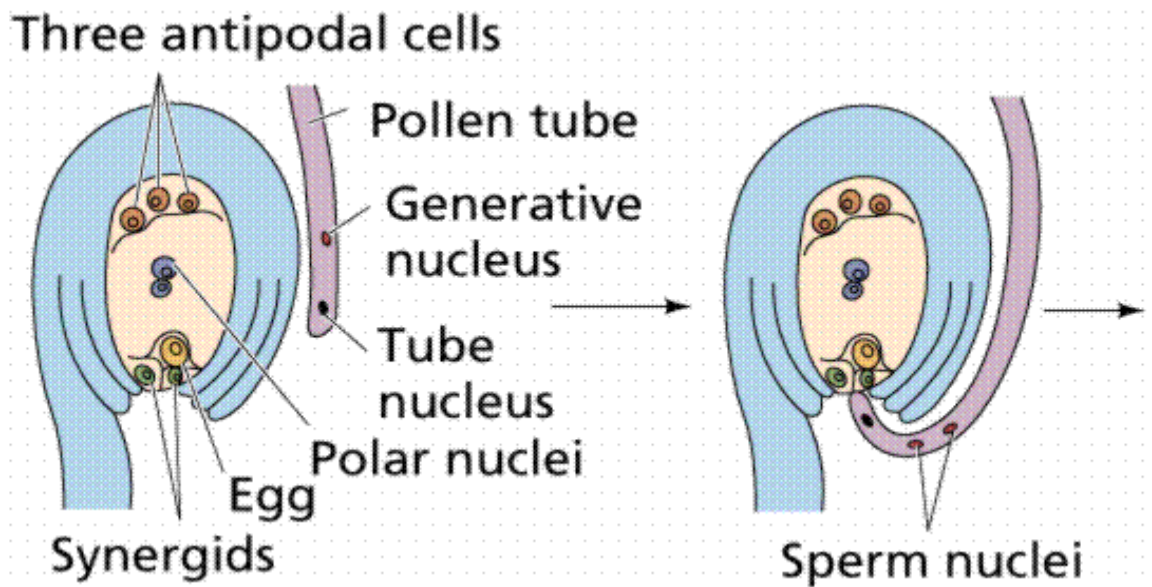
الأخصاب fertilization

يلي عملية التلقيح حصول عملية الاخصاب والتي تؤدي الى تكوين الجنين والاندوسبرم حيث يحصل انبات لحبه اللقاح بعد سقوطها على الميسم مخترقه نسيج الميسم ثم نسيج القلم وخروج النواة الانبوييه (nucleus Tube) اولاً في الانبويه اللقاحيه ,وتتبعها النواتان الذكريتان Generative (Sperm) nuclei مع ماده البروتوبلازميه التي في حبه اللقاح وتتلاشى النواة الانبوييه عندما تصل الانبويه اللقاحيه الى نسيج البويضه Egg وتدخل فجوه المبيض مهتديه في طريقها الى نقيير البويضه ثم تخترق النيوسيله Nucellus في طريقها الى الكيس الجنيني .وينتفخ طرف الانبويه اللقاحيه في الكيس الجنيني وينفجر فتتطلق النواتان الذكريتان ,وتتحد احدي النواتين بالبويضه فيتم الاخصاب وينشا الـ Zygote من هذا الاتحاد. والزايكوت عباره عن خليه تحيط نفسها بجدار ويوجد بنواة الزايكوت العدد الفردي لكروموسومات الاب والعدد الفردي لكروموسومات الام وبانقسام الزايكوت يتكون الجنين. وتتحد النواة الذكريه الثانيه بالنواتين القطبيتين polar nuclei وينتج عن هذا الاتحاد نواة الاندوسبرم الاوليه التي تنقسم ثم تكون الاندوسبرم Endosperm. وتحتوي نواة الاندوسبرم على ثلاثه امثال العدد الفردي لكروموسومات لان النواة التناسليه بها العدد الفردي لكروموسومات الاب وكل من النواتين القطبيتين بها العدد الفردي لكروموسومات الام.ويطلق على اتحاد النواة التناسليه الذكريه مع البويضه والنواة الذكريه الاخرى مع النواتين القطبيتين في الكيس الجنيني بالاخصاب المزدوج Duble Fertilization

شكل رقم (3) يبين تكوين حبة اللقاح

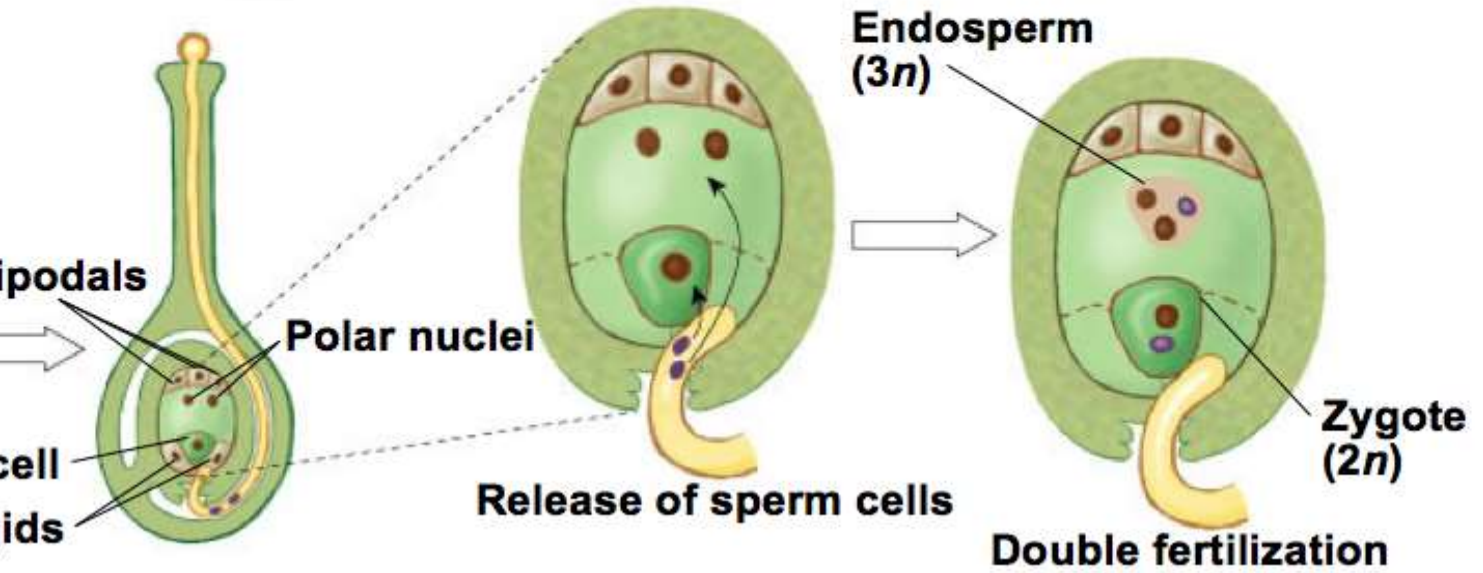


شكل رقم(4) يبين مراحل تكوين الكيس الجنيني



شكل (5) يوضح نمو حبة اللقاح داخل الكيس الجنيني.

Double Fertilization



ان الجنين هو الناتج النهائي للدورة الجنسية حيث ان بعد تكوين الازهار تحدث عدة انقسامات للخلايا داخل الاعضاء الذكورية والانثوية وتنتهي هذه الانقسامات بتكوين حبة اللقاح والكيس الجنيني.

تكوين البذرة Seed Development

في نباتات العائلة النجيلية (الحبوب والحشائش) فان ما يطلق عليه "البذرة" هي البرة Caryopsis او الثمرة. ولكن في بذرة نباتات العائلة الزنبقية (البصل والاسبركس) هي بذرة حقيقيه. أما في نباتات ذات الفلقتين فان معظم البذور هي بذور حقيقيه او ثمار جافه. وسنذكر فيما يأتي كيفية تكوين اجزاء البذرة الرئيسييه الثلاثة (الجنين, الاندوسبرم, واغطيه البذره).

1. تكوين الجنين Embryogenesis

تتلاشى الخليتان المساعدتان والخلايا السمتيه Antipodal cells والخلايا المساعداه والسمتيه لايعرف لها وظيفه معينه, اما الزيكوت وهو الناتج عن اتحاد الخليه الذكريه بالبويضه فيحيط نفسه بجدار ويعرف بخليه الزيكوت . وتنقسم خليه الزيكوت الى خليتين احدهما قريبه من النقيير وتسمى خليه المعلق Suspenser والاخرى السفليه تسمى خليه الجنين. ويعقب هذا

الانقسام احيانا انقسامات اخرى بتكوين جدر موازيه للجدار الاول ويتكون مايسمى بالجنين الاولي Proembryo وهو عبارة عن خيط يتصل احد طرفيه بالنقير Micrepyle ويمتد داخل كيس الجنيني ثم يتميز هذا الجنين الخيطي الى قسمين القسم الممتد داخل الكيس الجنيني ثم يكبر ويكون الجنين ويظل القسم الاخر خيطيا ومتصلا بالنقير ويسمى بالمعلق. ويدفع المعلق بالجنين الى داخل الكيس الجنيني حتى يتصل بالاندوسبرم.

2. تكوين الاندوسبيرم

تتكون نواة الاندوسبيرم نتيجة اتحاد النواة الذكرية بالنواتين القطبيتين. وتنقسم هذه النواة بسرعة ويتغذى الجنين النامي على الاندوسبيرم ويخترن الغذاء في الفلقتين وتحتوي البذرة الناضجة على صف او صفين من خلايا الاندوسبيرم داخل غطاء البذرة كما هو الحال في الباقلاء وكثير من النباتات ذات الفلقتين وقد يتكون الاندوسبيرم ويكون موجوداً بكميه وفيه مثلما يحدث في النباتات ذات الفلقه الواحده.

3. تكوين اغطية البذور والثمار

يتكون غطاء البذرة في النباتات ذات الفلقتين من غلافي البويض. ويتكون غلاف البويض الداخلي من صف واحد أو أكثر من الخلايا بينما يتكون الغلاف الخارجي من ثلاثه صفوف او اكثر وعند نضج البذور فان الجنين يشغل الفراغ الموجود في اغلفه البويض. وتحتوي جميع جدر الخلايا لغلافي البويض على البكتين وقد تحتوي بعض الجدر على السللوز. وفي بذور البقوليات مثلاً فان الجدرالسميكة والحاويه على البكتين والسيوبرين في أغطيه البذره يفترض انها السبب في وجود الكثير من البذور الصلده.

وان حصول عمليتي التلقيح والاختصاب يعد ضروره لانتاج بذره حيه. وفي بعض الحالات قد تتضج الثمار ولكنها تكون محتويه على اغطيه البذره التي تكون مجعده وفارغه وخاليه من الجنين او قد تحتوي على الجنين ولكنه يكون ضعيفاً ومنكمشاً. وان هذه الحاله قد تنتج من اسباب متعدده مثل:

1- الثمارالعذريه parthenocarpy تكوين الثمار دون حصول التلقيح و الاختصاب.

2- اجهاض الجنين Embryo abortion (موت الجنين اثناء تكوينه).

3- عدم مقدره الجنين على تجميع كميّه كافيّه من الغذاء المخزون.

اذا حصل اجهاض الجنين فهناك احتمال كبير في سقوط الثمار او انها لا تنمو الى حجمها الطبيعي.