محاضرة :2

كيف تتكون البذرة ؟

تمر دورة حياة النباتات البذرية بمرحلتين هما:

1- مرحلة النمو الخضري وتسود فيها عمليات استطالة الساق والجذور وزيادة المقطع العرضي لها في هذه المرحلة

2- مرحلة النمو التكاثري (الزهري) اذ يمر النبات بعد انبات البذور بمدة حداثة لا يستجيب خلالها لمنبهات التزهير ، وهذه المنبهات تكون اغلبها عوامل خارجية مثل طول وقصر الفترة الضوئية ودرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة التي يتعرض لها النبات ، وبعد ان يجتاز النبات هذه المرحلة وذلك بوصوله الى حجم معين او عمر معين حسب النوع النباتي ونتيجة لذلك يتطور قسم من البراعم ليعطي ازهاراً بدلاً عن النمو الخضري ، بحيث تكون الازهار اما وحيدة الجنسMonosexual كما في الرقي والقرع والبطيخ او خنثية Hermaphrodite كما في الباميا والباذنجان ، وتكون اما وحيدة المسكن Monocious كما في القرعيات ، او ثنائية المسكن Dioecious كما في النخيل والسبانغ .

تتطور هذه البراعم وتكون الاجزاء الزهرية ، واثناء التزهير تنتقل حبة اللقاح من متك الزهرة الى الميسم وتسمى العملية بالتلقيح Pollination ويكون على نوعين :

1- التلقيح الذاتي Self Pollination : وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم الزهرة نفسها او زهرة اخرى موجودة على نفس النبات ومثالها نبات الفاصوليا والبزاليا والطماطة والفلفل والخس .

2- التلقيح الخلطي Cross Pollination وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم زهرة اخرى موجودة على نبات آخر ومن امثلته اللهانة والفجل والشلغم والخيار ونخيل التمر .

بعد سقوط حبة اللقاح على ميسم الزهرة تنمو الانبوبة اللقاحية فتتكون فيها نواتان ، تتحد احداها مع نواة البيضة egg cell لتعطي البيضة المخصبة Zygote 2n والتي تكون فيما بعد الجنين واجزاءه ، وتتحد النواة الثانية مع النواتين القطبيتين Polar nuclei لتكوين السويداء Endosperm 3n ويحدث ذلك كله داخل الكيس الجنيني Emryo sac .

يطلق على الاتحادان المذكوران بالاخصاب المزدوج Double fertilization .

جنين البذرة عبارة عن كتلة خلايا عديدة غير متخصصة تكونت اصلاً من خلية واحدة هي خلية البيضة ، يمتص الجنين الغذاء من السويداء في ذوات الفلقتين ، مثل الخيار والفلفل ، اما في ذوات الفلقة الواحدة فتبقى السويداء ولا يمتصها الجنين الى حين الاستنبات .

تتكون البذرة من:

- غلاف البذرة
- الجنين
- السويداء

يتكون الجنين من :

- الجذير
- الرويشة
- الفلقة
- السويقة الجنينية العليا
- السويقة الجنينية السفلى

اما من حيث التركيب الكيميائي فان البذور تختلف في محتواها من الماء والبروتين والسكر والمعادن والدهون ولكل نوع من البذور معدلات معتمدة لنسب المركبات المذكورة والتي تختلف من صنف لاخر .

كيف تتكون الكاميتات ؟

يوجد نوعان من الكاميتات :

- كاميتات ذكرية
- كاميتات انثوية

الكاميتات الذكرية تتكون في المتك ، وبعد عمل مقطع عرضي في المتك نلاحظ :

- في المتك يوجد اربع فصوص .
- كل فص يسمى الحافظة الجرثومية الصغيرة .
- داخل كل فص خلايا تسمى الخلايا الذكرية الامية .
- تزداد الخلايا الجرثومية في الحجم وتكون ما يسمى خلايا الابواغ الصغيرة ، وهي خليتين تحتوي على مجموعتين من الكروموسومات .
- تنقسم هذه الخلايا الصغيرة انقسام اختزالي مايوزي لتعطي خليتين في كل خلية نصف العدد الاصلي من الكروموسومات .
- يعقب هذا الانقسام انقسام ثاني اعتيادي للخليتين لتتكونفي النهاية اربع خلايا احادية المجموعة الكروموسومية .
- تطلق على هذه الخلايا بالخلايا الجنسية الذكرية .
- يتكون جدار سميك حول هذه الخلايا وتتطور لتكوين حبة اللقاح .

اما بالنسبة للكاميتات الانثوية ويقصد بها البيضة المخصبة ، فعندما نعمل مقطع طولي في مبيض احد الازهار نلاحظ الاتي :

- يحتوي المبيض على بويضة واحدة .
- تتكون البويضة الواحدة من جزء داخلي يسمى الجويزاء Nucella .
- تحاط البويضة بغلاف او غلافين توجد في نهايته فتحة النقير .
- داخل الجويزاء تتحول خلية واحدة الى الخلية الامية للابواغ تحتوي n2 من الكروموسومات .
- تنقسم الخلية الامية للابواغ انقساماً اختزالياً الى خليتين في كل واحدة منها نصف العدد الاصلي من الكروموسومات .
- بعد الانقسام الاختزالي يحدث انقسام اعتيادي ليكون الناتج اربع خلايا كل منها n1 .
- تترتب هذه الخلايا في صف طولي وتسمى الخلايا الجنسية الانثوية .
- تتلاشى ثلاث خلايا وتبقى واحدة .
- الخلية الباقية تنقسم نواتها ثلاث انقسامات اعتيادية متتالية مكونة ثمان خلايا .
- تتوزع هذه الخلايا في مجموعتين في كل مجموعة اربعة انوية تترتب في اطراف خلية البيضة .

- ترحل ثلاث انوية من كل مجموعة الى طرف الخلية وتبقى اثنتان وسطها .
- هذا الترتيب يشكل الكيس الجنيني الناضج .
- في اعلى الكيس الجنيني الناضج توجد ثلاث انوية تسمى الانوية السمتية .
- في وسط الكيس الجنيني توجد النواتان القطبيتان .
- في اسفل الكيس توجد نواة البيضة محاطة من الجهتان بالنواتين المساعدتين .

الاخصاب Fertilization

هو عملية اتحاد النواتان الذكريتان مع نواة البيضة والنواتان القطبيتان لتكوين البيضة المخصبة .

تتلخص العملية بالتالي :

- بعد سقوط حبة اللقاح على الميسم تنمو الانبوبة اللقاحية من حبة اللقاح داخل القلم الموجود اسفل الميسم .
- تخرج النواتان الذكريتان وتتحد الاولى مع نواة البيضة والثانية مع النواتان القطبيتان .
- الاتحاد الاول يكون البيضة المخصبة .
- الاتحاد الثاني يكون الاندوسبيرم .
- تطلق على العمليتين بالاخصاب المزدوج .
- بعد هذه العملية تتكون الثمرة وبداخلها البذرة المحتوية على الجنين والاندوسبيرم والفلقات واغلفة البذرة .

العوامل المؤثرة على تلقيح الازهار وعقد الثمار و تكوين البذور

ان العوامل التي تؤثر على عقد الازهار هي بالتالي تؤثر في تكوين الثمار و البذور، وتتلخص هذه العوامل بما يأتي:

1- الحشرات ان عدد من محاصيل الخضر خاصة ذات التلقيح الخلطي مثل اللهانة تتطلب وجود الحشرات للقيام بعملية التلقيح وان كمية الحاصل من البذور يعتمد على نشاط الحشرات خاصة النحل . الا ان بعض الحشرات مضرة لتكوين البذور لانها تحدث اضراراً بالبذرة .

2-العوامل البيئية

الحرارة المرتفعة او المنخفضة او الصقيع وعطش النبات والرياح المحملة بالاتربة تودي الى سقوط الازهار وبالتالي عدم انتاج بذور. ان معظم الخضر تحتاج الى اجواء جافة ومشمسة للتزهير والتلقيح ، وان عملية التلقيح لا تنجح عندما تكون الزهرة مرطبة بالندى ، كما ان ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة تودي الى عقم حبوب اللقاح ووقف نمو حبوب اللقاح ، كذلك الحرارة المرتفعة او المنخفضة تعطل حصول الاخصاب ايضاً.

3-العناصر الغذائية

ان نقص العناصر داخل النبات يؤدي الى سقوط الازهار ، كذلك عدم التوازن في نسبة C/Nونقص الرطوبة في التربة تؤثر على العقد ، كما ان نقص العناصر يؤثر على نسبة البادرات الطبيعية غير المشوهة .

4- الامراض

ان اصابة النبات بالأمراض تضعف النبات وتقلل الغذاء الموجود في النبات وبالتالي تقل نسبة الثمار العاقدة ، كما ان اصابة البذور ببعض الامراض مثل اللفحة البكتيرية في الجزر تؤثر على كمية وتكوين البذور.

5- المواد الكيمياوية

تستخدم في الوقت الحاضر كثير من المواد الكيماوية لمقاومة الآفات كالامراض والحشرات، فتودي الى زيادة قدرة النبات على انتاج البذور نتيجة لزيادة قوة نمو النباتات . ولكن في نفس الوقت تقلل هذه المواد الكيماوية من عدد الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح.

وتستخدم في الوقت الحاضر منظمات النمو لتقليل نسبة الازهار الساقطة ولزيادة العقد ، اذ ان استعمال بعض منظمات النمو كالاوكسينات يشجع العقد في الطماطة والفلفل والباذنجان وكذلك استعمال السايتوكاينين يؤدي الى تحسين العقد في بعض القرعيات .

6- العوامل الوراثية

تؤثر العوامل الوراثية على نسبة الازهار العاقدة فقد يحدث تلقيح الازهار ولكن لاينجح الاخصاب ولا تتكون البذور ، وقد يرجع ذلك الى :

أ-عقم الكميتات :

تكون حبوب اللقاح جميعها او بعضها او الكيس الجنيني احيانا غير حي ويرجع ذلك الى الشذوذ في الانقسام الاختزالي.

ب-ظاهرة عدم التوافق:

قد تكون حبوب اللقاح او الكيس الجنيني حية ، وتنبت حبوب اللقاح على المياسم الا انه لا يحدث الاخصاب لعدم وصول الانبوبة اللقاحية الى البيضة . وعدم التوافق نوعان هو عدم توافق ذاتي وعدم توافق خلطي . وعدم التوافق الذاتي كما في الصليبيات وبعض سلالات البطاطا الحلوة (اي عائلة) . يتمثل بعدم مقدرة حبوب لقاح الزهرة على اخصاب ازهار نفس النبات. وعدم التوافق الخلطي عبارة عن عدم مقدرة حبوب اللقاح لصنف ما في اخصاب بويضات صنف اخر.

ج- فشل حصول الاخصاب المزدوج:

لا يحدث اتحاد بين النواة الذكرية ونواتي الكيس الجنيني احيانا مما يودي الى عدم تكوين الاندوسبيرم ولايتم تكوين الجنين.

د- امتصاص الجنين: يمتص الجنين احيانا بعد تكوينه ويرجع ذلك لاسباب وراثية او لاسباب غذائية غير ملائمة ، وينشأ عن ذلك سقوط الثمار واحيانا تتكون الثمار على الرغم من امتصاص البذور وتكون الثمار في هذه الحالة بدون بذرة .

العوامل المؤثرة على الازهار في محاصيل الخضر

يمر النبات بمراحل مختلفة من النمو الزهري ويتاثر النبات بمجموعة من العوامل منها:

– الظروف البيئية التي تؤثر على تزهير النبات .

– الظروف المورفولوجية والتي تسمى (المهيأة للأزهار) أي يجب على النبات ان يصل الى مرحلة معينه من التطور قبل ان يتهيئ للأزهار. اي يجب ان يعبر النبات فترة الحداثة Juvenile period والتي تكون مرافقة للنمو الخضري حتى يبدأ النبات بالإزهار .

– كما ان طول النهار له تاثير مباشر على الازهار اي الفترة الضوئية Photo peridism

تأثير الفترة الضوئية على الازهار PhotoPeriodsm

ان لطول الفترة الضوئية تأثير كبير على الازهار ولهذا قسمت النباتات الى ثلاث مجاميع هي:

1–نباتات تزهر بعد تعرضها لفترة اضاءة قصيرة تسمى بنباتات النهار القصير(short day)SDP plants

2–نباتات تزهر بعد تعرضها لفترة اضاءة طويلة ،تسمى بنباتات النهار الطويل(long day)LDP plants

3–نباتات ليس لطول او قصر النهار تاثير على ازهارها ، سميت بالنباتات المحايدة (natural)NDP day plants