2-2-7 التكاثر الجنسي (التكاثر البذري) Sexual Reproduction:

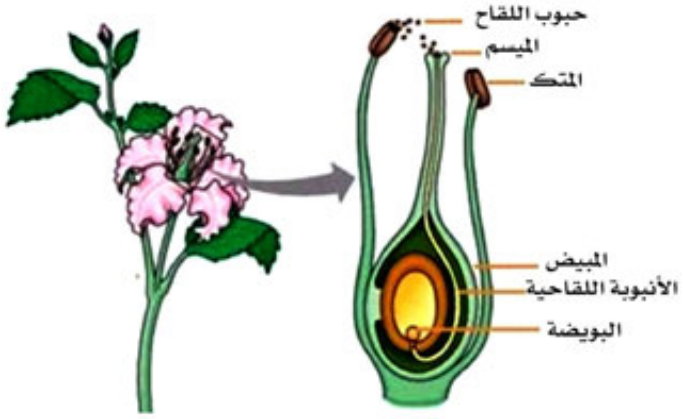
- ما المقصود بالتكاثر الجنسي في النباتات الراقية؟

يقصد بالتكاثر الجنسي إكثار نبات ما بزراعة بذوره الناضجة المحتوية على أجنة حية في بيئة مناسبة تتوفر فيها الظروف الملائمة لإنبات تلك البذور ونموها لتصبح نباتات كاملة.

- كيف يتم التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية؟

3-7 التلقيح والإخصاب في النباتات الزهرية:

تعتبر عمليتي التلقيح والإخصاب، اللتين تحدثان في مرحلة الإزهار، من أهم العمليات في سلسلة تكوين البذور في النباتات مغطاة البذور، إذ يسبق عملية التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية تكوين النبات لبذوره التي سيتكاثر بها وذلك بتكوينه للأمشاج المذكرة (حبوب اللقاح) في المتك والأمشاج المؤنثة (البويضات) في المبيض، ومن ثم اندماج هذه الأمشاج بعمليتي التلقيح والإخصاب كما يوضح شكل (7-3).



شكل (7-3)
التلقيح والإخصاب في النباتات الزهرية

- ما المقصود بالتلقيح؟

1-3-7 التلقيح Pollination:

تسمى عملية انتقال حبوب اللقاح الناضجة من المتك إلي الميسم في نفس الزهرة أو إلى زهرة أُخرى بعملية التلقيح. وفي النباتات مغطاة البذور يمكن تمييز نوعين من التلقيح كما يلي:

أ- التلقيح الذاتي Self Pollination:

وهو انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسمها أو إلى ميسم زهرة أخرى لنفس النبات، ويعتبر التلقيح في نبات البازلاء من أبرز الأمثلة على التلقيح الذاتي.

ب- التلقيح الخلطي: Cross Pollination

هو انتقال حبوب اللقاح الناضجة من متك الزهرة في نباتٍ ما إلى ميسم زهرة أخرى على نبات أخر من نفس النوع وتعتبر معظم الأنواع والأصناف النباتية خلطية التلقيح مثل البصل والكرنب ونباتات العائلة القرعية مثل الخيار، وكذا معظم نباتات الخضر الجذرية وغيرها من نباتات الزينة وأشجار الفاكهة والغابات، ويعتبر التلقيح في الذرة الشامية ونباتات الأوركد المستخدمة في مجال الزينة من الأمثلة البارزة على التلقيح الخلطي.

- **أهم الحالات التي تلائم حدوث التلقيح الخلطي:**

- لماذا تعتبر معظم الأنواع والأصناف النباتية خلطية التلقيح؟

من بين العوامل التي تعوق إتمام حدوث التلقيح الذاتي وبالتالي تسهيل حدوث التلقيح الخلطي ما يلي:

أ- الإزهار غير الكامل (بمعنى لا تنفتح مياسم ومنك الزهرة في وقت واحد).

ب- وجود ظاهرة عدم التوافيق الذاتي بين حبوب اللقاح ومياسم الأزهار لنفس النبات.

ج- اختلاف زمن نضوج الأعضاء الأنثوية (الميسم) والأعضاء الذكرية (الأسدية) لأزهار النبات الواحد.

د- وجود تركيب زهري متخصص يحفظ الاسدية بعيداً عن محيط المياسم في نفس الزهرة، أو قد تكون المياسم أعلى من الأسدية.

- **التحورات التي تلائم حدوث التلقيح الذاتي:**

أ- انتشار حبوب اللقاح في الوقت الذي تكون فيه المياسم مستعدة للتلقيح.

ب- يساعد تركيب الزهرة على حدوث التلقيح الذاتي كأن تكون الأسدية ملتحمة ومكونة أنبوبة سدائية حول القلم كما في الطماطم.

ج- تفتح الزهرة بعد حدوث عملية التلقيح كما في القمح والشعير.

- **وسائل انتقال حبوب اللقاح:**

كما علمت أنه عندما تنتقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى تسمى هذه العملية بعملية التلقيح، وهناك عدة وسائل تنتقل بواسطتها حبوب اللقاح، ويمكن تقسيم هذه الوسائل إلى مجموعتين كما يلي:

أولاً- الكائنات الحية وتشمل:

أ- الحشرات :Insects

معظم الأزهار خلطية التلقيح يتم تلقيحها بواسطة الحشرات، وأهم الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح هي النحل والفراش (شكل7-4) والدبابير وغيرها، وتتميز الأزهار التي تلقح بواسطة الحشرات بالصفات التالية:

شكل (7-4)

الخنافس والفراش من الحشرات التي لها دور في تلقيح الأزهار

- كبر حجم الأزهار.
- جاذبية الأجزاء الزهرية خصوصاً البتلات.
- الرائحة العطرية للأزهار.
- الأزهار مزودة بغدد رحيقية تنجذب إليها الحشرات لامتصاص الرحيق فتلتصق بها حبوب اللقاح، وحبوب اللقـاح أيـضاً مستساغة للحشرات، ومن أمثلة – النباتات التي تساعد الحشرات في تلقيح أزهارها – نباتات العائلة الصليبية والقرعية والخيمية.

ب- الطيور: Birds

هـناك القلـيل مـن الطـيور التي تزور أزهار بعض أنـواع النباتات لامتصاص الرحيق وتساعد في تلقيح تلـك الأزهـار، وتمـتاز الأزهـار التي تُلقح بمساعدة الطـيور بـأن عـضو الزهرة المذكر وأجزاء من العضو المـؤنث غالـباً مـا تظهـر خـارج محيط التويج فيساعد ذلـك عـلى إتمـام عملية التلقيح أثناء تنقل الطيور بين الأزهار شكل (7-5).

شكل (7-5)
دور الطيور في عملية التلقيح

ج- الخفافيش: Bats

يحـدث التلقـيح بواسطة الخفافيش غالباً في النباتات النامية في المناطق الاستوائية، وتمتاز الأزهار في هذه الحالة بكـبر حجمهـا وطـول حاملهـا الزهـري وكثـرة إنـتاجها من الرحيق، وإطلاقها لروائح عطرية، وعادة ما تتفتح الأزهار في الليل أثناء نشاط الخفافيش.

د- القواقع: Snails

تلعب القواقع دوراً هاماً في تلقيح بعض النباتات المفترشة وبعض النباتات المائية.

ثانياً- وسائل غير حية:

هـيأ الله سـبحانه و تعـالى وسـائل غير حية تؤدي في حياة النبات من أهمها المساعدة في عملية التلقيح، ومن هذه الوسائل ما يلي:

أ- الرياح: Winds

قـال تعالى: ﴿ **وَأَرْسَلْنَا ٱلرِّيَـٰحَ لَوَٰقِحَ** ﴾ [الحجر:22]، حيث تلعب الرياح دوراً هاماً في نقل حبوب اللقاح بين أزهار الكثير من الأنواع النباتية، إذ تتميز تلك الأزهار بما يلي:

- تكون عادةً صغيرة وغير بارزة.

- تكون عديمة الرائحة ولا تنتج رحيقاً عادةً.
- تنتج كمية كبيرة من حبوب اللقاح والتي غالباً ما تكون جافة وصغيرة الحجم وخفيفة الوزن، وفي بعض الحالات تكون مجنحة.
- عادةً تكون الأقلام والمياسم متفرعة لتسهيل استقبال حبوب اللقاح الطائرة في الهواء، ففي نبات الذرة الشامية مثلاً يتميز القلم بأنه خيطي الشكل، وتسمى مجموعة الأقلام الخيطية بالحريرة، ومن أبرز النباتات التي تُلقح أزهارها بواسطة الرياح بالإضافة إلى الذرة الشامية كل من الدخن وقصب السكر، وكذا بعض الأشجار مثل الباباظ (عنب الفلفل) وغيرها.

ب- الماء :Water

تعتمد النباتات المائية على التيارات المائية في نقل حبوب لقاحها بين بعضها البعض.

2-3-7 الإخصاب Fertilization:

يقصد بالإخصاب في النباتات الزهرية اندماج الأمشاج الذكرية، المنتقلة من المُتك ضمن حبوب اللقاح، بالأمشاج الأنثوية المتواجدة في البويضات داخل المبيض لتكوين البذور.

- ماذا يحدث عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم (خطوات الإخصاب في النبات)؟

أ- تنتفخ حبة اللقاح بامتصاص الماء.

ب- تظهر أنبوبة اللقاح من إحدى الفتحات في جدار حبة اللقاح فتخترق أنسجة الميسم والقلم والمبيض بفعل إنزيمات محللة تفرز من طرف أنبوبة اللقاح.

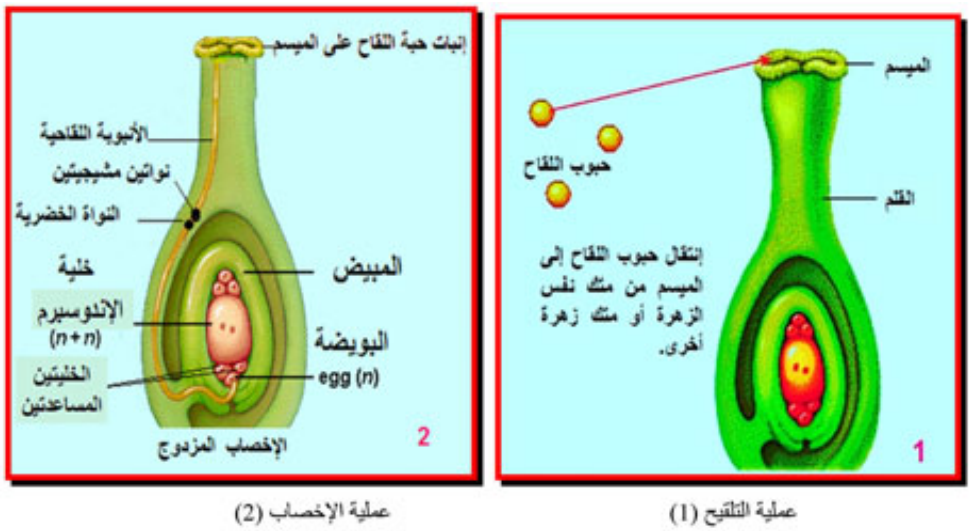
ج- تنمو أنبوبة اللقاح لتصل إلى الكيس الجنيني عبر فتحة تسمى بفتحة النُقير.

د- أثناء نمو أنبوبة اللقاح تنقسم حبة اللقاح إلى نواتين، النواة الأنبوبية والنواة المولدة، وتنقسم النواة المولدة بدورها إلى نواتين ذكريتين عند وصولها الكيس الجنيني، يكون كل منها أُحادي المجموعة الكروموسومية (1ن)، ثم تبدأ عملية الإخصاب.

هـ- في عملية الإخصاب تتحد إحدى النواتين الذكريتن مع خلية البيضة (1ن) لتكوين النواة اللاقحة أو الزيجوت (2ن)، وتتحد النواة الذكرية الأخرى (1ن) مع النواتين القطبيتين لتكوين نواة الإندوسبيرم الأولية (3ن)، ويطلق على هذه العملية بعملية الإخصاب المزدوج (Double fertilization).

و- تختفي الخليتان المساعدتان لخلية البيضة والخلايا السمتية بعد الإخصاب ولا يتبقى في الكيس الجيني سوى نواة الإندوسبيرم الأولية واللأقحة. بعد عملية الإخصاب تنقسم اللاقحة عدة مرات ليتشكل في النهاية

الجنين، وتستمر عملية التكشف للكيس الجنيني حتى تتكون البذرة. ويوضح شكل (4-6) عمليتي التلقيح والإخصاب المُؤديتين إلى تكوين البذور في النباتات الزهرية.

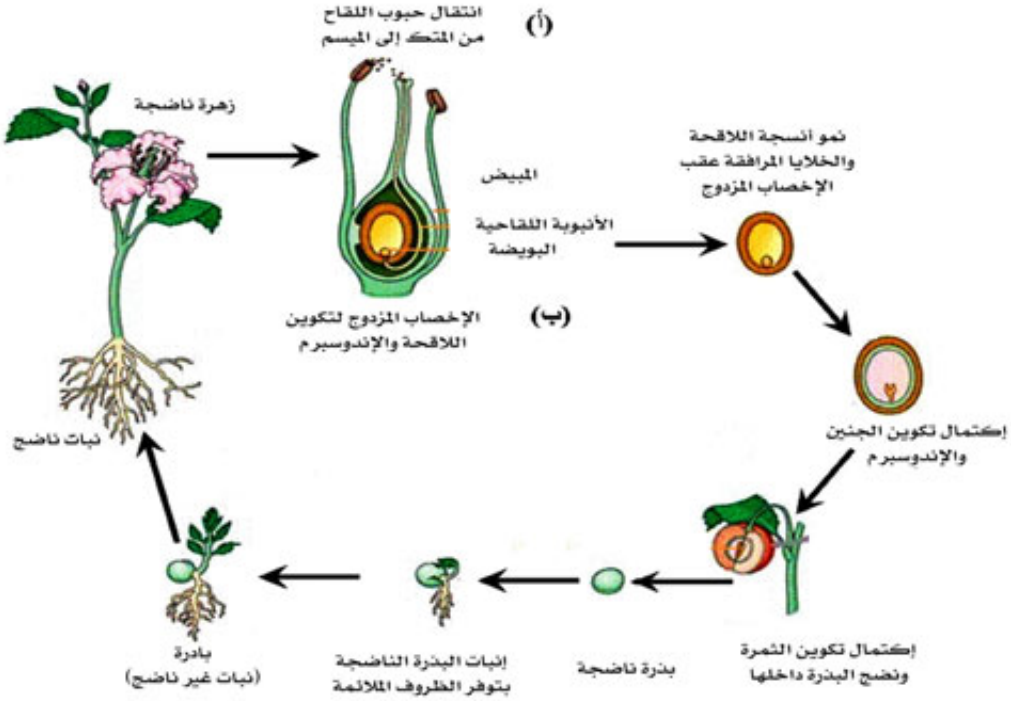


شكل (7-6)

عمليتي التلقيح والإخصاب في نبات زهري

7-3-3 دورة حياة نبات زهري:

تعتبر النباتات الزهرية من أرقى النباتات، وتظهر فيها ظاهرة تبادل الأجيال بوضوح، حيث يتبادل الطور الجاميطي (بدءاً بمرحلة الإزهار وانتهاءً بتكون البذور) مع الطور الجرثومي أثناء دورة الحياة التي يسود فيها الطور الجرثومي، بينما يكون الطور الجاميطي قصيراً جداً، ويوضح الشكل (7-7) مخططاً عاماً لدورة حياة نبات زهري.



شكل (7-7)

المخطط العام لدورة حياة نبات زهري