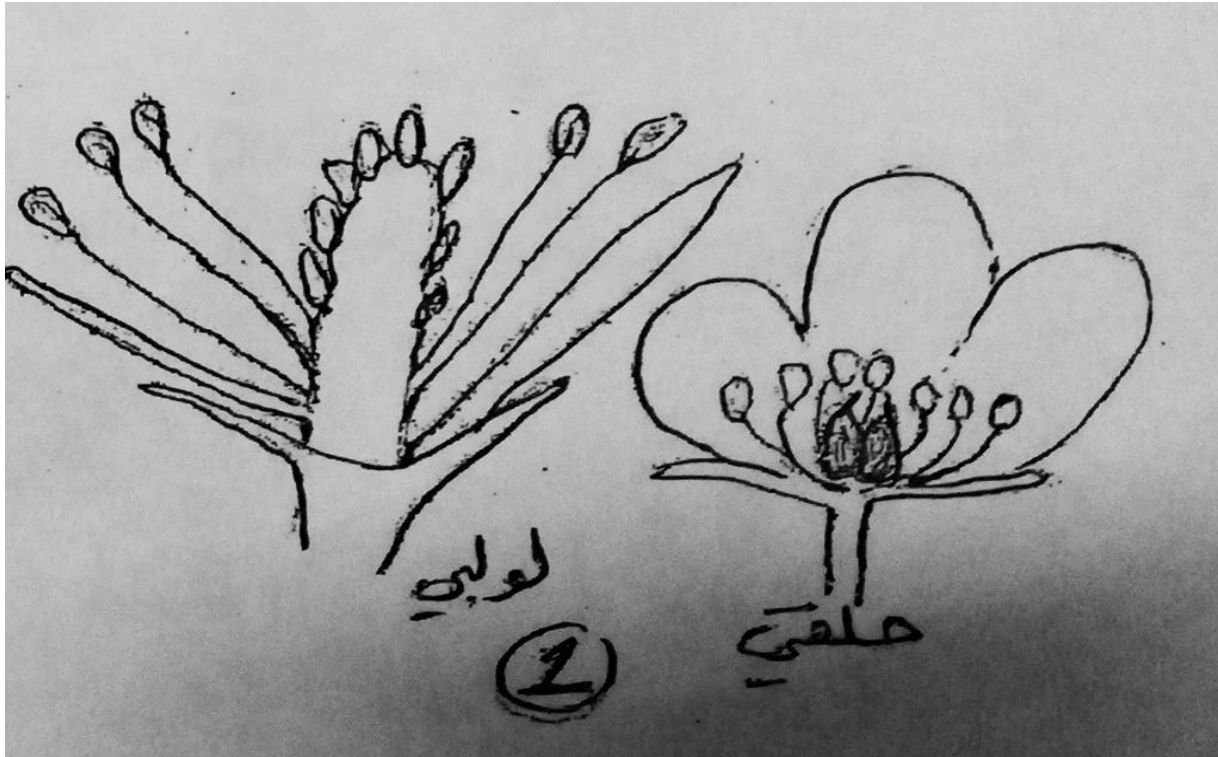


التناظر في الزهرة

إن أزهار مغلفات البذور سلكت عدة اتجاهات تطورية وتتنوعت بذلك في أنماط تناظرها وهناك فرق واضح بين التوضع اللولبي والتوضع الحلقي لأجزاء الزهرة.



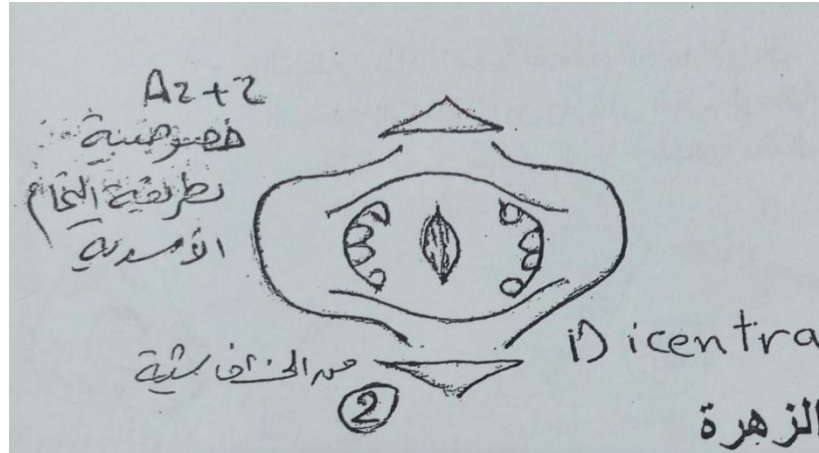
ولكن المبادئ العامة للتناظر في الزهرة كما يلي:

١- هناك تناظر شعاعي: أي أن هناك أكثر من محورين

للتناظر. مثال: $\text{Sedum} * \text{Ca } 5 \text{ Co } 5 \text{ A}_{5+5} \underline{\text{G}}(2)$

• ٢- هناك تناظر ثنائي: أي أن للزهرة محوري تناظر فقط

$\text{Dicentra} \perp \text{Ca } 2 \text{ Co } 2+2 \text{ A}_{2+2} \underline{\text{G}}(2)$.



• ٣- هناك تناظر جانبي: للزهرة محور تناظر واحد. مثال

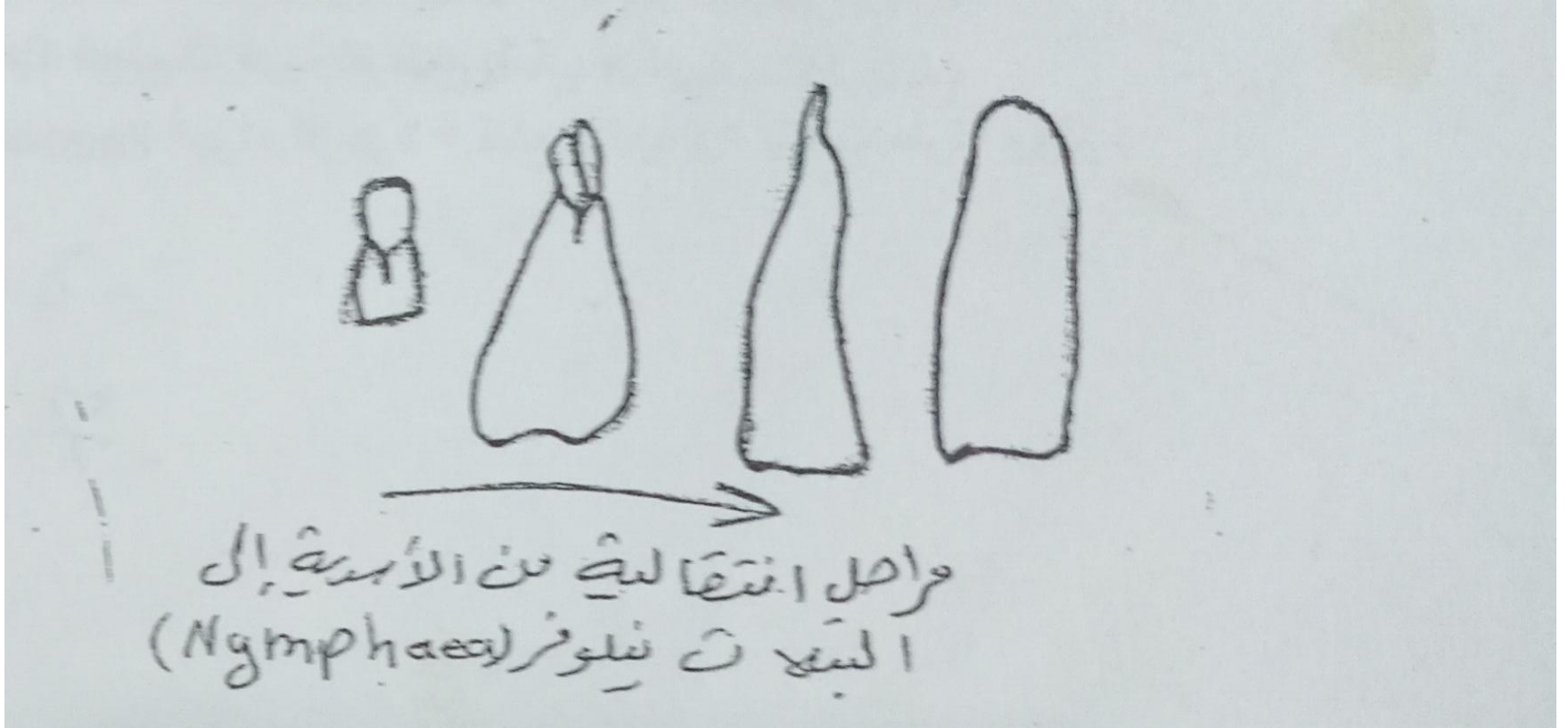
$\text{Lamium} \downarrow \text{Ca}(5) [\text{Co}(5)\text{A}_4] \underline{\text{G}}(2)$

• ٤- هناك أزهار عديمة التناظر مثل جنس Canna

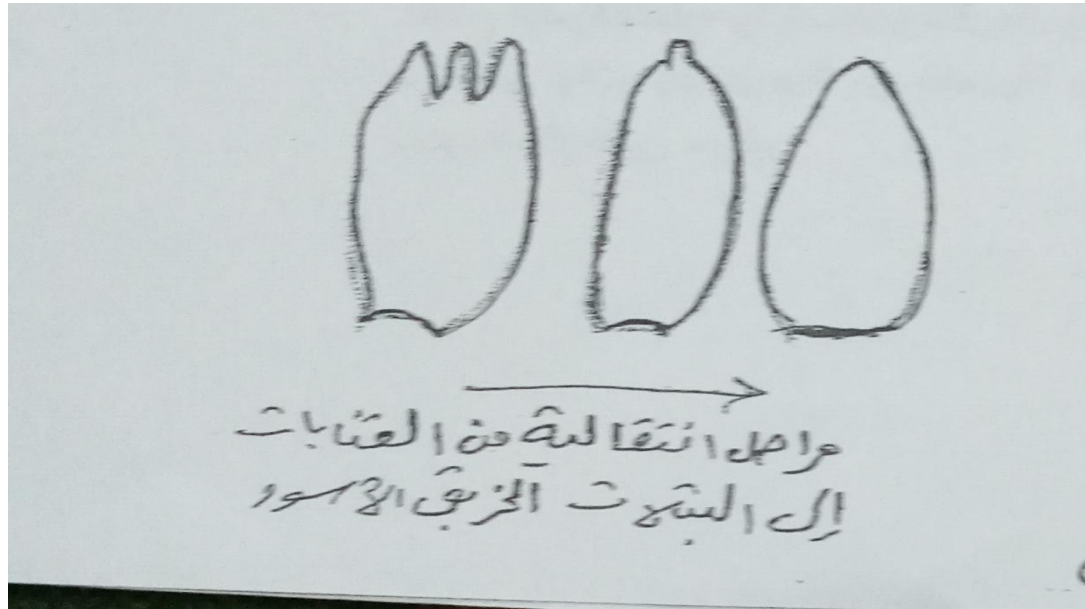
أغلفة الزهرة

- أغلفة الزهرة :الأوراق العقيمة في الزهرة الكم Perianth.
- هناك كم تبلي (التوليب- المغنوليا)
- هناك كم يتميز لسبلات وبتلات.
- تتميز بعض الأزهار بكم تبلي بسيط أجزاءه تتوضع على دواراة واحدة.
- عادة لا يتم سقوط الكم إلا بعد الالقاح وبداية تشكل الثمرة.
- في جنس *carpinus* من رتبة الزانبات يسقط كم الأزهار بصورة مبكرة جدا.
- هناك كثرة بتلية تميز العديد من النباتات المزروعة خاصة من أجل أغراض الزينة ناتجة عن تحولات الأسدية إلى بتلات (الكثرة البتلية الثانوية سدوية المنشأ)

مراحل انتقالية من الأسدية إلى البتلات (النيلوفر)



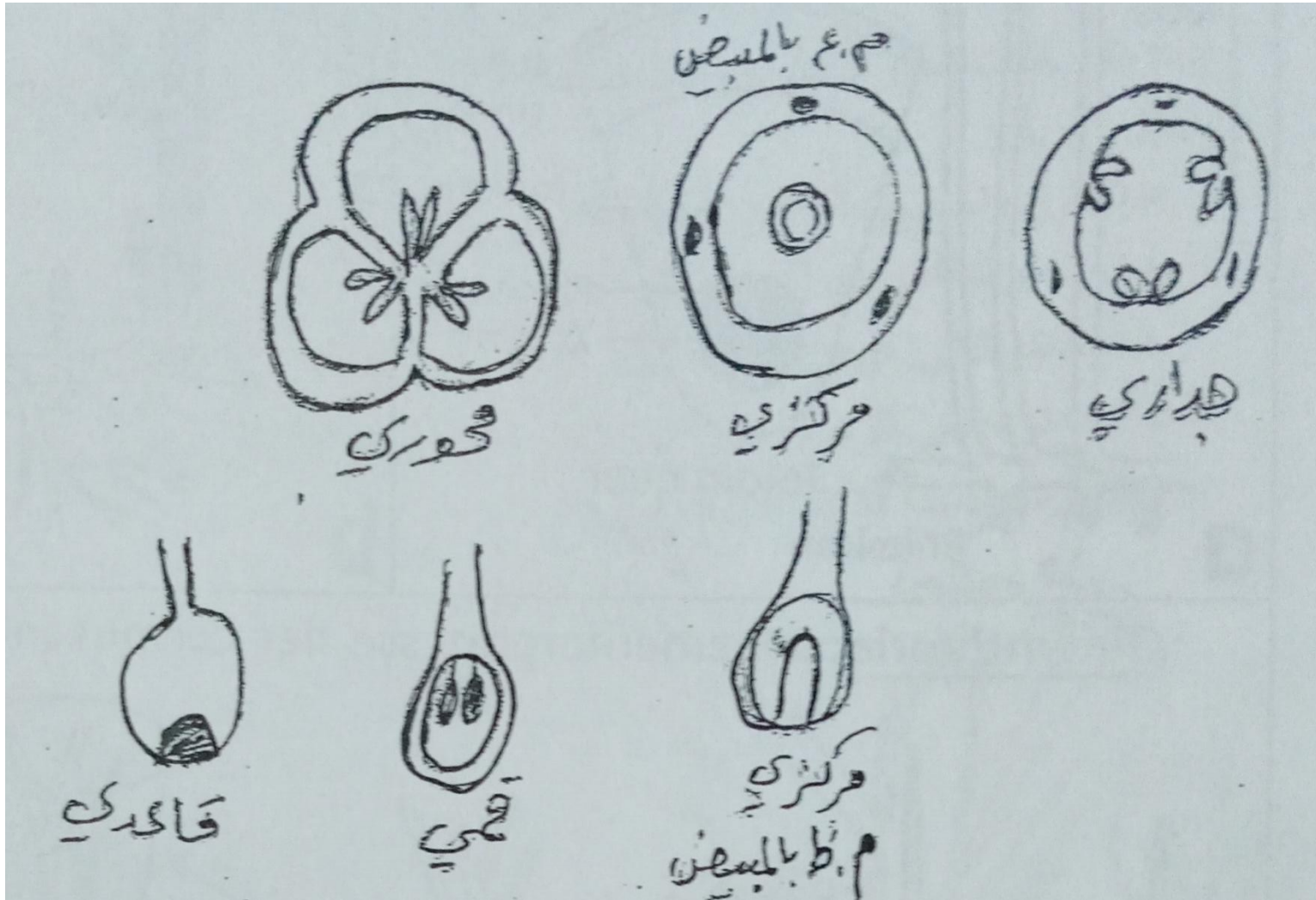
مراحل انتقالية بين القنابات والبتلات (الخريق الأسود)



الوضع المشيمي

- **الوضع المشيمي:** يقصد بالوضع المشيمي طريقة توضع البويضونات داخل المبيض.
- **المشيمة:** المكان الذي تتصل بواسطته البويضة بجدار المبيض. وللوضع المشيمي أهمية كبيرة من الناحية التصنيفية.
- **الجداري:** تتوضع البويضونات على خطوط الالتحام بين الكرابل (الخشخاشية-الملفوفية- الفراشية)
- **المركزي:** ينشأ من قاعدة المبيض محور ناقص لا يصل للقمة كما في مركزيات البذور (القرنفلية)
- **القاعدي:** يحوي المبيض بويضة واحدة عادة ترتكز عند القاعدة (الجوزية)
- **المحوري:** محور وسط المبيض ينتج عن تلامس حواف الكرابل تتوضع عليه البويضونات (القرعية الحمومية - الكتانية - السذابية - الباذنجانية).
- **القمي:** تظهر البويضات مدلاة من قمة المبيض نحو الأسفل (الخيمية)

الوضع المشيمي



الاتجاهات (المسارات) التطورية المفترضة لبنية الزهرة عند ثنائيات الفلقة (مغلفات البذور) حسب Ehrendorfer

- I. توضع لولبي لأجزاء الزهرة والزهرة خنثوية لا نهائية التعداد والكم غير متمايز (متجانس) Perianth، الكرابل منفصلة، كما في كثيرات الكرابل polycarpicae، عند Magnoliidae, Ranunculidae.
- II. حلقة الترتيب للأجزاء وتراجع في عددها وتوضع شعاعي، كم بسيط الكرابل تقريبا منفصلة كما في وحيدات الكم البدائية Apetale (عديمات الكم)
- III. تراجع شديد في عدد أجزاء الزهرة والأزهار ووحيدة الجنس، نمط متطور من الكرابل الملتحمة مثال الأجناس المتطورة من وحيدات الكم (القرنفليات، وحاملات الهريرات "توتية")
- IV. كم مضاعف متمايز والتناظر شعاعي، الأسدية على دوارتين، الكرابل تقريبا منفصلة كما في منفصلات البتلات البدائية.
- V و VI. تناظر شعاعي كثرة سدوية ثانوية نابذة أو جابذة كرابل ملتحمة حجيرية كما في منفصلات البتلات (الوردية)
- VII. تناظر جانبي التحام في أجزاء الكم المتمايز (التحام السبلات والتحام البتلات) تراجع في العدد السدوي إلى ٤ غالبا. كما في ملتحات البتلات المتطورة رباعيات الحلقات (الشفوية).



بعض الصفات التطورية

- من الصفات المتطورة التراجع في عدد الكرابل والتقليل من عدد البيضونات (يمكن مصادفة أنواع ذات مبيض بحجرات عقيمة مثل جنس فاليريانا من Valerinaceae)
- من الصفات المتطورة وجود لحافة واحدة للبويضة بدلا من اللحافتين (أجناس الفصييلة الدبقية). يعزى وجود اللحافة الواحدة إلى اتحاد اللحافتان أو التراجع في عددها .
- (استعاضت البويضة عن فقدان اللحافة بأنها شبه ادغمت مع جدار المبيض الموجودة فيه.)
- من الصفات التطورية الهامة التي حدثت على مستوى البيضونات في المغلفات هو قصر فترة تشكلها ونضوجها وهذا يدعى Neotenie مماكنها من أخذ مكانها مبكرا في المبيض.

التأبير والتلقيح عند النباتات الراقية

- لا تصل حبة الطلع مباشرة إلى كوة البيضونة كما في العريانات بل تسقط على الميسم التابع للمبيض الذي يحتضن البيضونات.
- التأبير هو وصول حبوب الطلع إلى المياسم، أما التلقيح فهو تحقيق الاندماج بين النوى (الالقاح المضاعف) في حال توافقت المستقبلات الكيميائية الموجودة على المياسم مع حب الطلع النوعي وبالتالي إنتاش الانبوب الطلعي.
- في النباتات الراقية استقلت الأعراس بحركتها عن الرطوبة وأصبح هناك عوامل أخرى لإنجاز التأبير
- يلعب القلم والميسم دور كبير في عملية استقبال حب الطلع سواء كان التأبير ذاتي Autogamie أو تصالبي Allogamie

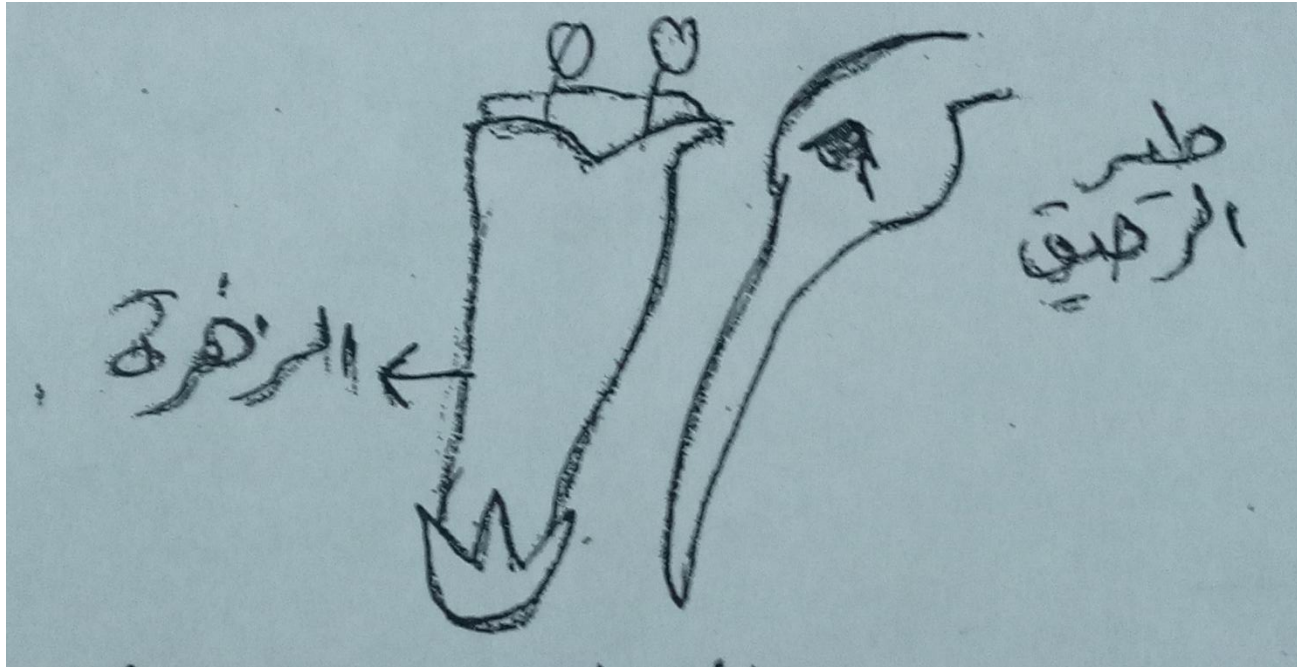
- العوامل المحددة للتلقيح الذاتي: : ١- يجب أن يكون هناك توافق زمني لنضوج حبوب الطلع ونضج البويضونات .
- ٢- هناك أنواع تابعة لفصائل عدة (الربيعية- العقدية- الحمحمية- الروبية-) تتسم بثنائية شكل أزهارها. فمع أن الأزهار خنثوية لا يتحقق التأبير الذاتي.
- مثال جنس *Primula sinensis* حيث تختلف الأزهار في طول الأقسام والخيوط.
- تتسم الأزهار ذاتية الإلقاح بعدم وجود غدد مفرزة للعطر وقلة عدد البتلات والاسدية وحب الطلع نصغر حجم البتلات.

أشكال التأبير

• ١- التأبير الحيواني (الحشرات- الطيور)

- الزيارة الدورية للحشرة والطائر للزهرة
- يجب أن يتأمن للزهرة قوة جذب كافية ومادة غذائية .
- خلال المسار التطوري تباينت مغلفات البذور فيما يخص المفرزات الرحيقية وشكل الأزهار وطرق جذبها للحشرات وقد تمايزت وفق منحنيين:
- أ- أنواع ذات أزهار مستعدة لاستقبال أي حشرة وبالتالي التأبير سهل.
- ب- نباتات تمايزت أزهارها بشدة وارتبطت بشكل وثيق بنوع محدد من الحشرات مثل *Sanchezia nobilis* من الفصيلة الأكانثاسية.
- يجب أن يتوافق شكل الحشرة وحجمها مع الهيكلية العامة للزهرة.
- منذ بداية التأبير الحشري شكلت حبوب لاطلع مصدرا لغذاء الحشرات لغناها بالبروتين والدهون والسكريات والفيتامينات.

توافق بين منقار طائر وزهرة أحد الانواع النباتية من أجل عملية التأيير



- **التأبير الريحي:** يجب توافر شرطين لحدوث التأبير الريحي
- ١- إنتاج كمية كبيرة من حب الطلع.
- ٢- أن تكون المياسم حرة ومستقبلاتها كبيرة.
- الأنواع ذات التأبير الريحي غالبا وحيدة الجنس وحيدة أو ثنائية المسكن مثال حاملات الهيريرات.
- **التأبير عن طريق الماء:** عند مجموعة محددة من النباتات مثل الحوذان (ماء المطر)
- عند النباتات المائية.