التمشيم Placentation:

هو ارتكاز البيضونات على السطح الداخلي للمبيض، ويكون ذلك في مناطق خاصة بارزة من سطح المبيض تُعرف (المشيمة)، ويعد الارتكاز المشيمي من الأمور الثابتة في الزمر النباتية المختلفة (جنس، فصيلة) وهو يعكس درجة تطور المبيض. ويجب التأكيد هنا على أن المبيض يحتوي نموذجان من الحواجز:

1- حواجز حقيقية: تتشكل نتيجة التحام السطوح الجانبية لكربلتين أو أكثر كما في جنس (Lilium).

2- حواجز زائفة : تتشكل نتيجة نمو النسج الداخلي لجدار المبيض في منطقة المشيمة كما في الفصيلة الصليبية (Cruciferae).

ويُلاحظ أن الحجيرة الحقيقية تحوي على بيضونات في حين أن الحجيرة الزائفة لا تحوي عليها.

بالاعتماد على انتظام البويضات داخل المبيض يمكن تمييز الأشكال التالية للمشيمة:

1- ارتكاز المشيمة ساقي: وتضم الأشكال التالية:

أ- المبيض ذو مسكن واحد (وحيد الحجيرة):

1-1- قاعدي Basal: تخرج البويضة من قاعدة المبيض (ناحية الكرسي) كما في الفصيلة الفلفلية (Piperaceae) والفصيلة الجوزية (Juglandaceae).

1-2- مركزي Central: تتوضع البويضات على مشيمة مركزية وهي امتداد من كرسي الزهرة (التخت) أي ليس لها علاقة بحواف الكرابل ويصل الجزء إلى قمة المبيض، كما في الفصيلة القرنفلية (Caryophyllaceae) منها زهرة القرنفل (Dianthus caryophyllus).

1-3- مركزي سائب Free central: وفيه يتكون المبيض من أكثر من كربلة غير مقسمة إلى حجيرات وينمو من قاعدة المبيض محور مركزي ينمو إلى أعلى ولايصل إلى قمة المبيض كما في الفصيلة الربيعية (Primuliaceae).

2- ارتكاز المشيمة ورقي: وتضم الأشكال التالية:

2-1- الهامشي (الحافي) Marginal: يكون مبيض الكربلة الواحدة ناشئ من التحام حافتي ورقة كربليه وهاتان الحافتان تكونان المشيمة الحافية وتوجد البويضات على إحدى هاتين الحافتين كما في نباتات الفصيلة القرنية (البقولية) (Fabaceae) أو الفراشية (Papiolinaceae).

2-2- الجداري Parietal: يتكون المبيض من أكثر من كربلة تلتحم حوافها، والبويضات على جدار الكرابل الملتحمة، والمبيض وحيد الحجيرة (ذو مسكن واحد) مثل نبات الخشخاش (Papaver).

2-3- الصفيحي Laminal: يمكن للبيضونات الانتشار على السطح الداخلي للمبيض، ينتشر هذا التمشيم في الزمر البدائية كما الفصيلة النمفية (Nymphaeacea).

2-4- القمي Apical: تتصل البويضة في هذه الحالة بحبلها السري من قمة المبيض (من ناحية الميسم) كما في الفصيلة الخيمية (Umbelliferae) أو (Apiaceae).

ب- المبيض له أكثر من مسكن واحد (متعدد الحجيرات):

1-1- محوري Axile: فيه يتكون المبيض من أكثر من كربلة واحدة التحمت حوافها من مركز المبيض وبذلك يكون مقسم إلى غرف (حجيرات) عددها يساوي عدد الكرابل تخرج البويضات من مكان تلاصق حواف الكرابل في المركز، كما في الفصيلة الزنبقية (Liliaceae).

الأزهار ثنائية الجنس ووحيداته – وحيدة المسكن وثنائيته:

تسمى الزهرة التي تشتمل على مذكر ومأنث في آن واحد، زهرة ثنائية أو خنثوية، (75% من الأنواع النباتية في مغلفات البذور خنثوية الأزهار).

تسمى الزهرة الحاوية على مذكر فقط أو مأنث فقط الزهرة وحيدة الجنس (لا تتعدى نسبتها 25% في مغلفات البذور)، في هذه الحالة من الأزهار نميز مايلي:

1- نباتات وحيدة المسكن : تنمو الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة على النبات نفسه كما في الذرة الصفراء (Zea mays).

2- نباتات ثنائية المسكن: تنمو الأزهار المذكرة على نبات و الأزهار المؤنثة على نبات آخر منفصل كما في النخيل (Phoenix dactylifera).

الأزهار العقيمة: هي الأزهار التي غاب فيها المحيطان الداخليان الخصبان (الأسدية والمدقة) لذلك فإن هذه الزهرة لا تشارك في عملية التكاثر على الإطلاق، ودورها فقط غير مباشر من خلال جذب الحشرات المُلقحة كما هو الحال في الأزهار العقيمة الشعاعية في نبات دوار الشمس الحولي (Helianthus annuus).

التأبير والإخصاب:

التأبير: هو انتقال حبات الطلع من المآبر إلى ميسم المدقة وله نموذجان مختلفان:

1- تأبير ذاتي: الانتقال من مئبر زهرة إلى ميسم الزهرة نفسها ويتم فقط في الأزهار ثنائية الجنس.

2- تأبير تصالبي (خلطي) : له شكلين:

أ- الانتقال من مئبر زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نفس النبات (النبات ذو أزهار أحادية الجنس أحادية المسكن).

ب- الانتقال من مئبر الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

الإخصاب: هو اتحاد خليتين جنسيتين مع بعضهما (عروس مذكرة مع عروس مؤنثة)، يدعى العروس المذكر في البذريات – نطفة–والعروس المؤنثة – خلية بيضية– .

ماهي بنية البيضونة: Ovule

ترتبط البيضونة بالمشيمة بواسطة الحبل السري (Funicle)، تحاط البيضونة بلحافتين (Integuments) داخلية وخارجية لا تلتحم اللحافتين مع بعضهما في قمة البيضونة بل تتركان ثقباً صغيراً يسمى (الكوة) (Micropyle) تسمى نهاية البيضونة المقابلة للكوة النقير أو السرة (Hilum)، كما يقابل الكوة المفرق (Chalaza).

تحيط اللحافتان بجسم البيضونة المؤلف من نسيج برانشيمي عديد الخلايا (2N) صبغي والذي يسمى النوسيل (Nucellus) ويمثل مغلف الأبواغ الكبيرة، يحيط النوسيل بالكيس الجنيني (Embryo sac) الذي يمثل المشرة العروسية الأنثوية ثمانية النوى (N) صبغي.

يتوضع في القطب الكوي من الكيس الجنيني ثلاث خلايا: الكبيرة هي الخلية البيضية أو الكروية (Egg cell) ويحيط بها خليتان مساعدتان (Synergids)، يتوضع في القطب المقابل ثلاث خلايا تسمى الخلايا المقابلة للقطب (Antipodals) وفي المركز تتشكل النواة المركزية للكيس الجنيني (2N) صبغي، والتي تمايزت بنتيجة اتحاد نواتين قطبيتين.

بعض المظاهر في النبات:

- ظاهرة فقدان الامتزاج: تشمل هذه الظاهرة جميع الحالات التي ينمو فيها الجنين بدءاً من خلية غير ملقحة، وخلال هذه الحادثة يبقى التعاقب المورفولوجي (الشكلي) مابين الطورين العروسي والبوغي مستمراً، تلاحظ هذه الظاهرة في مختلف المجموعات التصنيفية (بدءاً من الطحالب وحتى مغلفات البذور (الفصيلة النجمية Asteraceae)، أهم أشكالها في النباتات المزروعة:

أ- التكون البكري: تعني تطور الجنين وبالتالي النبات البوغي الجديد (الطور البوغي)، بدءاً من خلية بيضية غير ملقحة.

ب- فقدان الإلقاح: عندما يتمايز الجنين بدءاً من أي خلية غير ملقحة من خلايا الكيس الجنيني عدا االخلية البيضية

ج- فقدان التبوغ: عندما تتمايز المشرات العروسية الأنثوية بدءاً من خلايا إعاشية ذات (2N) صبغيا تابعة للنبات البوغي، بينما كانت تتمايز في الحالات الطبيعية بدءاً من أبواغ (N) صبغي، وفي مغلفات البذور قد ينمو الجنين بدءاً من إحدى خلايا النوسيل ذات (2N) صبغي، وفي حالات أخرى من إحدى لحافتي البيضونة.

- الأجنة العارضة أو الإضافية تتمايز الأجنة بدءاً من إحدى خلايا النوسيل.

الصيغ والمخططات الزهرية:

تأخذ الأزهار في مغلفات البذور أشكالاً متعددة ومتنوعة ويعود السبب في ذلك إلى ضمور واختزال بعض أجزاء الزهرة، ففي أكثر الحالات بساطة تتألف الزهرة الذكرية مثلاً من كرسي الزهرة فقط كما في جنس الأفورب (Euphorbia)، أما في الحالات الأكثر تعقيداً فقد تتعرض بعض أجزاء الزهرة الخصبة أو العقيمة إلى تحورات شكلية متباينة، كما يلاحظ في حالات أخرى اختلاف واضح بين بنية الزهرة في البرعم الزهري وبنيتها بعد تمام النضج والتفتح.

لذلك يجب التمييز بين:

- **المخطط الزهري النظري:** يمثل البنية الأساسية للزهرة في البرعم الزهري.
- **المخطط الحقيقي:** الذي يمثل بنية الزهرة بعد تفتحها.

فمثلا يتألف التويج في عدد من أنواع الفصيلة الفولية (Fabaceae) من خمس بتلات تنتظم في البرعم الزهري في ثلاث دوارات (يحيط العلم جزئياً بالجناحين ويحيط الجناحان جزئياً بالزورق)، أما بعد تفتح الزهرة فإن البتلات الخمس تنتظم في دوارة واحدة ويتألف المذكر في الزهرة نفسها من عشر أسدية تنتظم في ثلاث دوارات متعاقبة في البرعم الزهري (سداة واحدة حرة في الحلقة الخارجية وخمس أسدية في الحلقة المتوسطة وأربع أسدية في الحلقة الداخلية)، أما قبيل تفتح الزهرة وبعد التحام الخيوط السدوية على شكل أنبوبة فإن الأسدية العشرة تنتظم في دوارة واحدة فقط.

هكذا تكتب الصيغة الزهرية النظرية للتويج بالشكل 1+2+(2) حيث يرمز القوسان أن الزورق يتألف من بتلتين ملتحمتين و تكتب الصيغة النظرية للمذكر بشكل 1+(5+4).

أما في الأزهار المتفتحة فتكتب الصيغة الزهرية الحقيقية للتويج برقم واحد فقط هو 5 وللمذكر برقمين 1+(9).

التربيع الزهري: هو طريقة انتظام القطع الزهرية وبخاصة قطع الكم في البرعم الزهري للأزهار الدوارية فقط، إذ يكون التربيع الزهري في الأزهار اللادوارية ضعيف الفائدة ومن أهم أشكال التربيع:

1- **التربيع المصراعي:** وفيه لا تغطي حواف القطع الزهرية بعضها بعضاً إذ تظهر جميع القطع الزهرية في الدوارة الواحدة بالوقت نفسه كما في كأس الخبازي (Malva) وتويج نبات الكرمة (Vitis vinifera) .

2- **التربيع الملتوي:** وفيه تغطي كل قطعة زهرية حافة القطعة التي تليها في الدوارة نفسها إذ تظهر جميعاً بالوقت نفسه أيضاً، كما في تويج نبات البطاطا (Solanum tuberosum).

3- **التربيع المتراكب:** وفيه لا تظهر جميع القطع الزهرية في الدوارة الواحدة بالوقت نفسه، و بالتالي لا تنتظم في المستوى نفسه مشكلة فيما بينها زاوية تباعد مقدارها 5/1 الدائرة كما في تويج زهرة البيتونيا Petunia.

4- **التربيع المطبق:** يشبه التربيع المتراكب تماما إلا أن زاوية التباعد بين القطع الزهرية في الدوارة الواحدة تعادل 5/2 الدائرة.

5- **التربيع الفراشي:** و هو تربيع خاص بالفصيلة الفراشية (Papilionaceae)

تعطي الصيغ والمخططات الزهرية التي تتمم بعضها البعض معلومات مهمة ومحددة حول بنية الزهرة في النبات المدروس وبالتالي في المجموعة التصنيفية التي ينتمي اليها.

ما هي الصيغة الزهرية؟ وما هو المخطط الزهري؟ وكيف نحصل عليهما؟

يجب عند وضع الصيغ أو المخططات الزهرية استخدام سلسلة من الرموز التقليدية التي تعكس مفاهيم الزهرة، تتألف الصيغة الزهرية من الرموز التالية:

Ca	الكأس	Calyx
Co	التويج	Corolla
A	الاسدية	Androecium
G	الكربلة	Gynoecium
P	الكم	Perianth
♂	زهرة ذكرية	
♀	زهرة أنثوية	
*	زهرة شعاعية الشكل	
↑	زهرة ازدواجية الشكل	

ويرمز إلى عدد قطع كل جزء من أجزاء الزهرة برقم، فمثلاً يرمز إلى التويج خماسي البتلات ب CO_5 وللمذكر سداسي الأسدية A_6، أما في حال كان عدد القطع كبير ولانهائي او غير ثابت يرمز إليه ب ∞ فمثلا يرمز إلى المذكر عديد الأسدية A_∞ ، ويرمز بهذه الاشارة أيضاً في حال كان عدد الاسدية غير ثابت.

أما في حال التحام الاوراق الزهرية مع بعضها فيشار إلى ذلك بوضع الرقم الذي يحدد كميتها بين قوسين، فمثلاً يرمز إلى التويج الملتحم في البطاطا (Solanum tuberosum) ب $Co_{(5)}$ و إلى المذكر ثنائي الخوة في الفاصولياء Phaseolus vulgaris $A_{(9)+1}$.

وإذا كانت قطع الكأس أو التويج أو الكم البسيط مثلاً تنتظم في عدة دوارات وليس في دوارة واحدة فقط فيشار إلى ذلك بكتابة عدد القطع في كل دوارة ووضع إشارة + فيما بينها. وهكذا يرمز إلى الكم البسيط في الزنبق ب P_{3+3}. تعكس الصيغة الزهرية ايضا عدد الكرابل الملتحمة أو المنفصلة التي تؤلف المأنث كما توضح وضع المبيض علوي أو سفلي، فمثلاً نرمز للمبيض السفلي في زهرة الكوسا Cucurbita pepo بـ $\underline{G(3)}$ وبالمقابل المبيض العلوي يرمز له بخط صغير تحت الكرابل. أما المخطط الزهري: يعطي فكرة أكثر وضوحاً عن بنية الزهرة وهو مسقط الزهرة على مستوى متعامد مع محورها. ويبين طريقة توضع القطع الزهرية بالنسبة لبعضها البعض ويظهر أيضاً اتجاه الزهرة حيث يشار إلى محور النورة بدائرة صغيرة.

ويراعى في رسم المسقط الزهري النقاط التالية:

1- توجيه الزهرة بالنسبة للمحور والقنابة ويرمز للقنابة بقوس صغير أسفل المسقط الزهري ويرمز للمحور بدائرة صغيرة أعلى المسقط الزهري.

2- رسم المحيطات الزهرية وتكون عادة في دوائر متداخلة ويكون الكأس في الخارج و المدقة في الداخل.

3- ترتيب الوحدات الزهرية بالنسبة للقنابة ومحور الساق .

4- دائما تتبادل السبلات مع البتلات.

5- التربيع الزهري للسبلات والبتلات وتحديد ما اذا كانت منفصلة أم ملتحمه.

6- تقابل أو تبادل الاسدية مع البتلات والتعبير عن الاسدية المختزلة بشكل نقطة.

7- شكل المبيض في القطاع العرضي مع بيان الوضع المشيمي للبويضات.

8- باستكمال رسم المسقط الزهري يتضح تناظر الزهرة وهل هي عديدة التناظر أو وحيدة التناظر

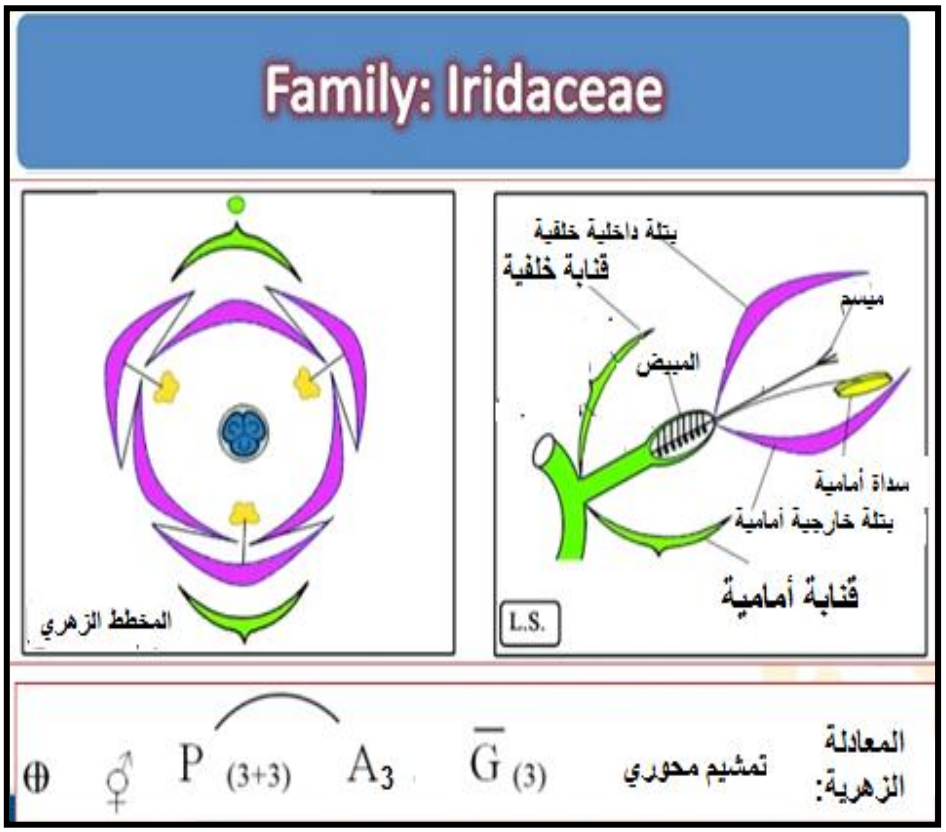
- يرمز في المخطط الزهري إلى القنابة والسبلات بأقواس هلالية الشكل تحمل في وسطها تحدباً صغيراً و توشم السبلات بتخطيطها.

- يشار إلى البتلات بأقواس هلالية الشكل بسيط ملونة بالحبر الأسود
- أما الأسدية فيرمز لها بالمقطع العرضي للمئبر
- للمأنث بالمقطع العرضي للمبيض.

يستحسن دائما استخدام طريقة واحدة في تحديد المخططات الزهرية ورسمها:

محور النورة في الأعلى والقنابة في الأسفل ويشار إلى التحام القطع الزهرية في المخطط الزهري بوصل الأقواس التي تمثلها مع بعضها.

بالنسبة للمخططات الزهرية كالصيغ الزهرية تماما – شكلان مختلفان: مخططات حقيقية وأخرى نظرية، فالمخطط الحقيقي هو الذي يمثل القطع الزهرية في الزهرة المتفتحة، أما المخطط النظري فيشير أيضاً إلى الأجزاء الضامرة أو المختزلة في الزهرة.



زهرة السوسن السوري Iris syriaca:

التصنيف النباتي :

مجموعة تويجيات الأزهار Corolliflrae

رتبة الزنبقيات: Liliales

الفصيلة السوسنية :Iridaceae

الجنس: السوسن Iris

النوع : السوسن السوري Iris syriaca

زهرة الخردل البري : Brassica nigra :

التصنيف النباتي :

مجموعة جداريات البذور مفترقة البتلات :Teichiospermatophyta Choripetalae

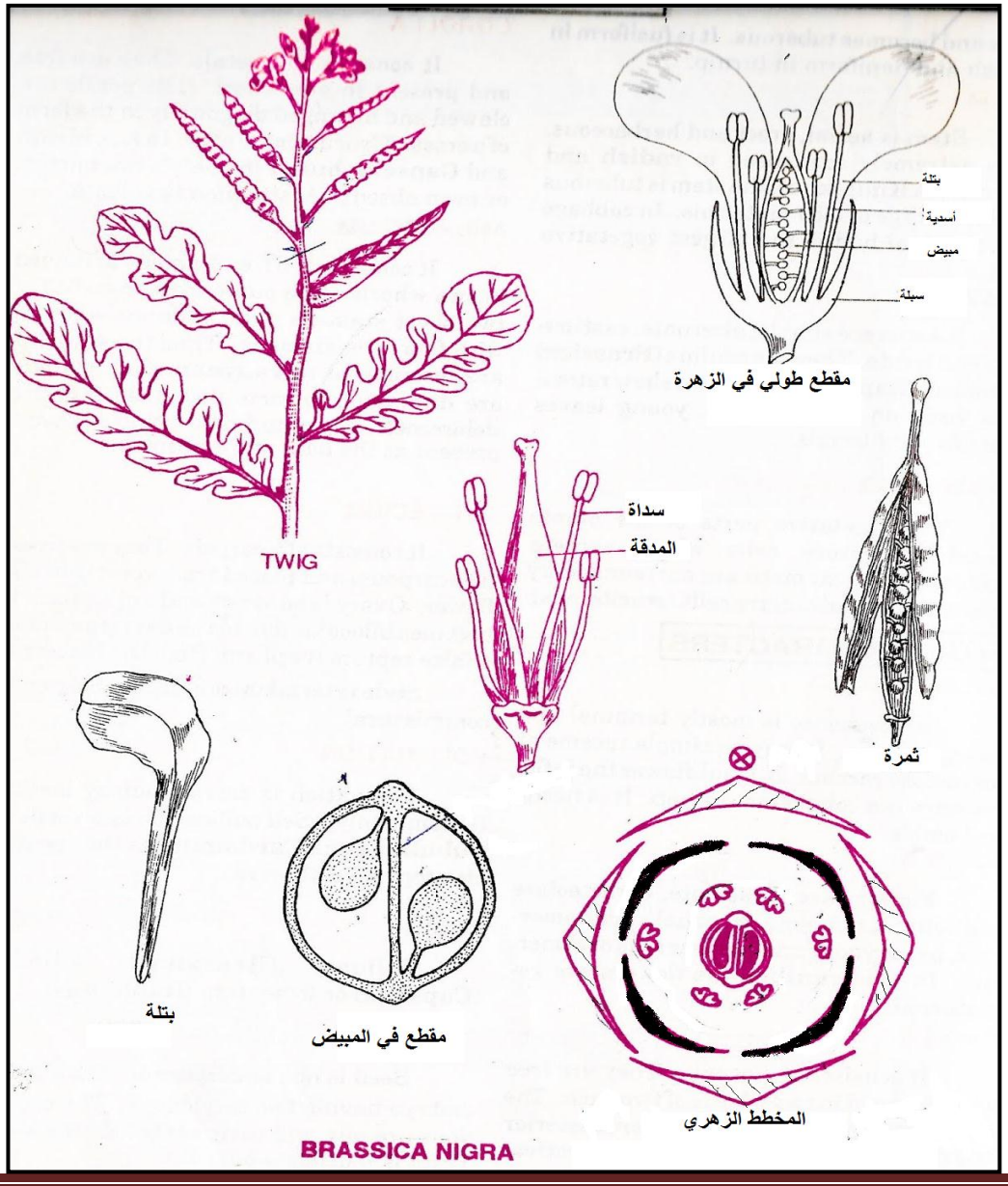
رتبة الروديات :Rhoeadales

الفصيلة الملفوفية :Brassicaceae أو الصليبية Cruciferae

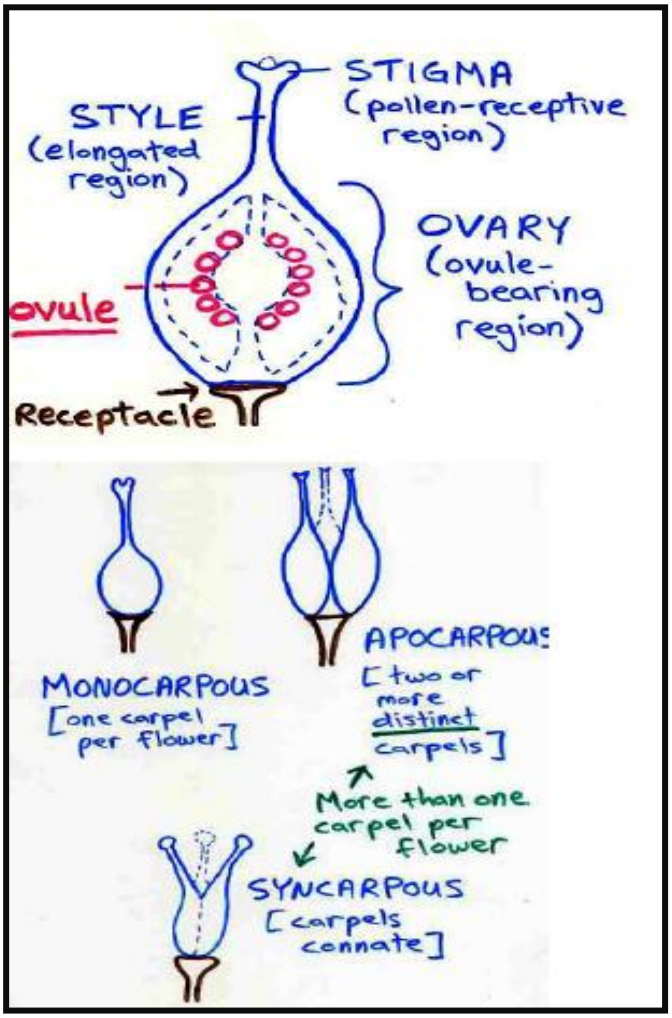
الجنس: الخردل Brassica

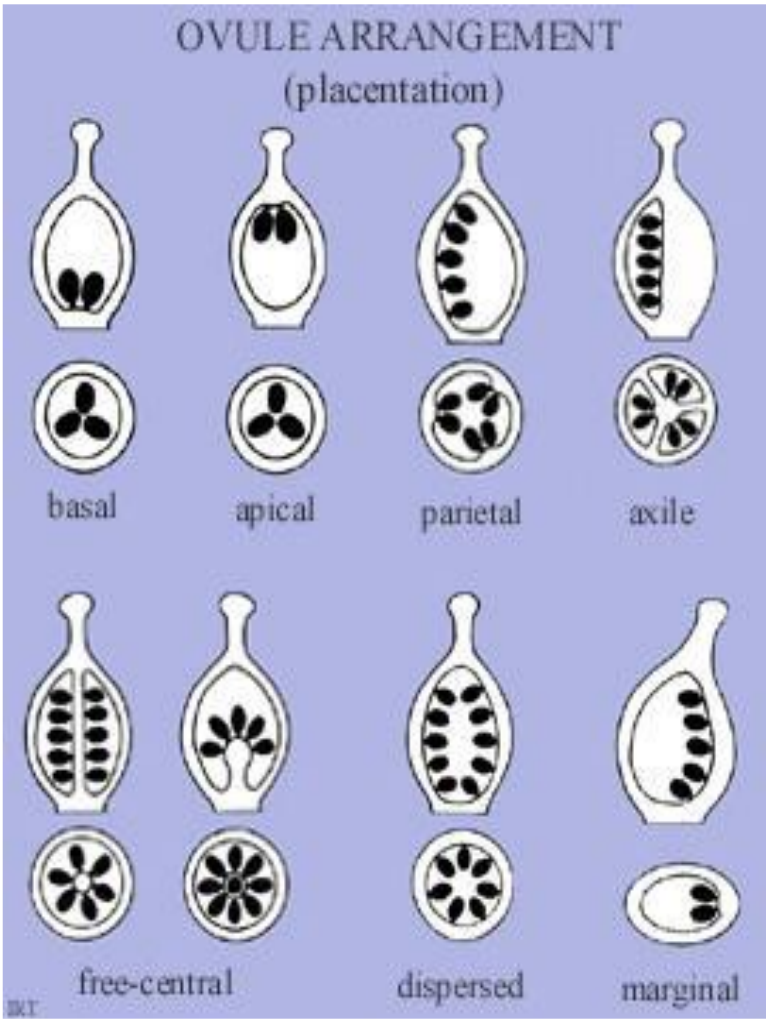
النوع : الخردل البري Brassica nigra

الصيغة العامة للزهرة: ⋆ Ca_{2+2} Co_4 A_{2+4} $\underline{G_{(2)}}$

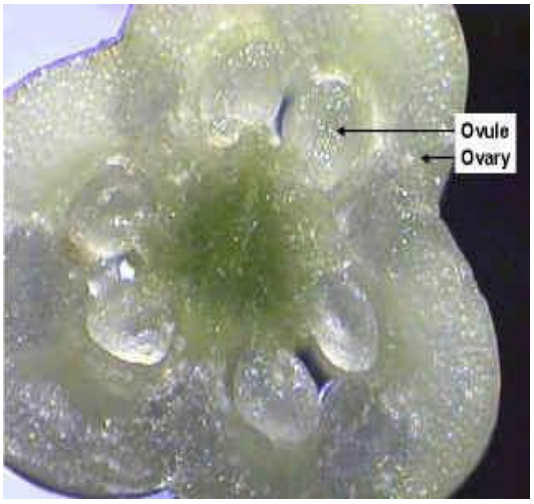


ملحق الصور

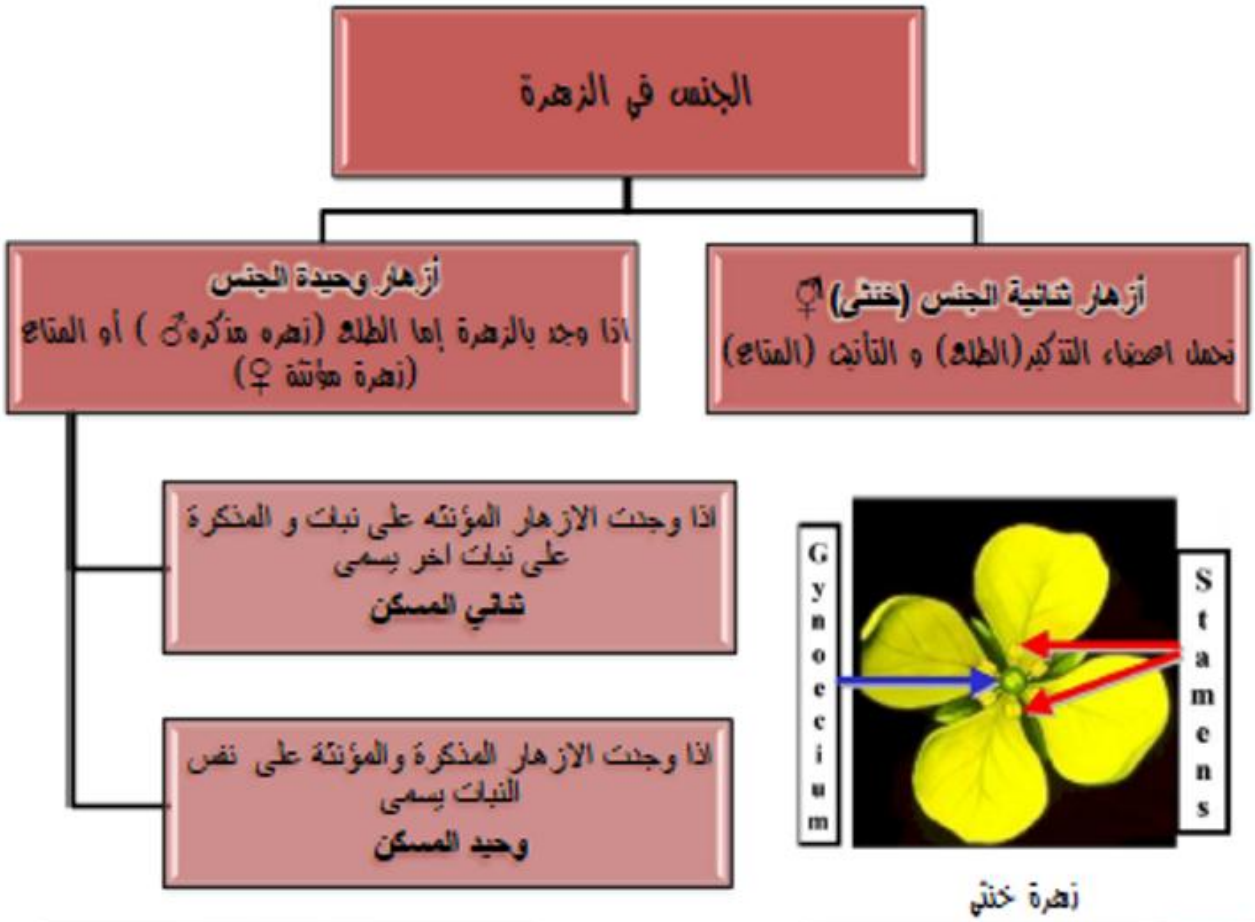




حجر زائفة (Cruciferae)



حجر حقيقية (Lilium)



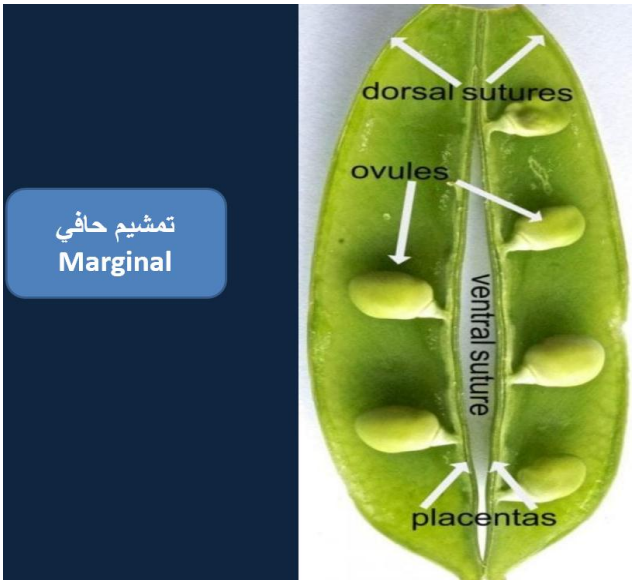
زهرة خنثى

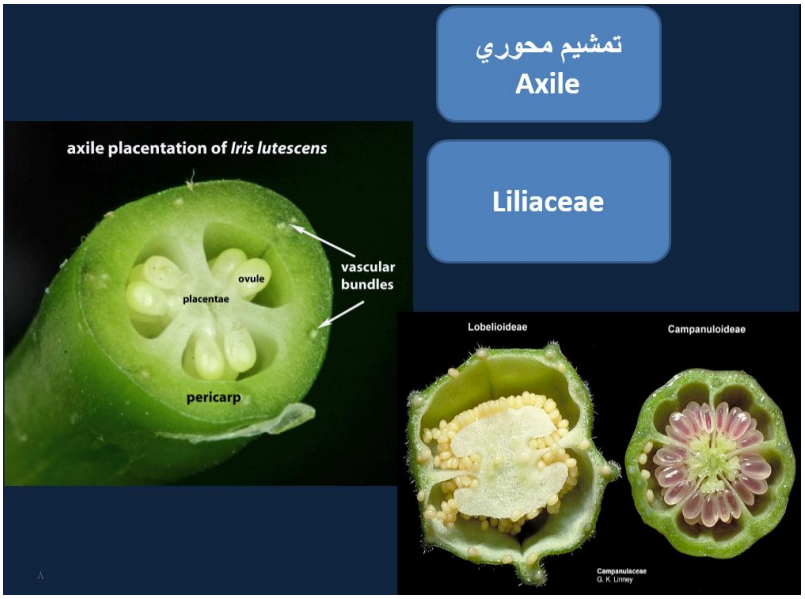
نبات ثنائي المسكن

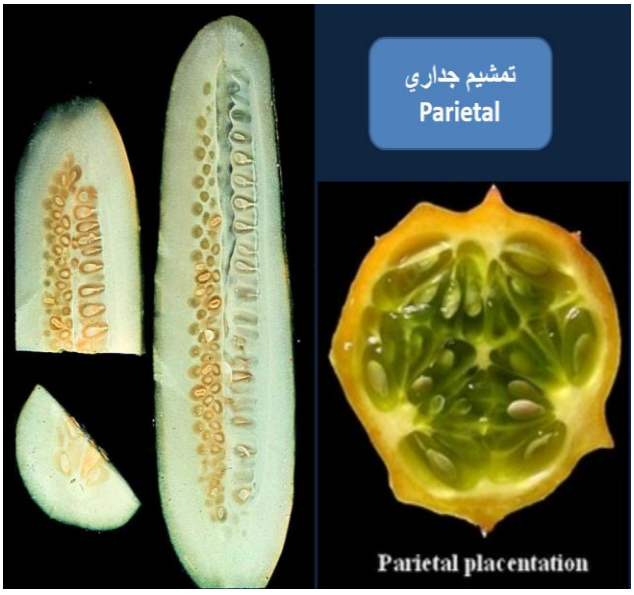
زهرة مذكرة ♂

زهرة مؤنثة ♀

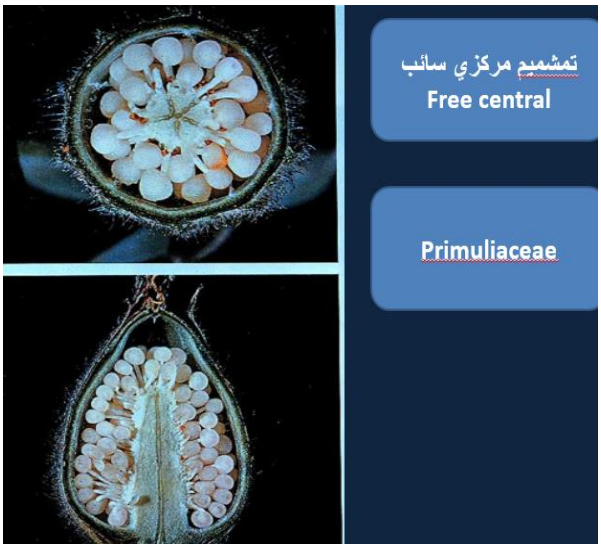
الاوضاع المشيمية Placentation

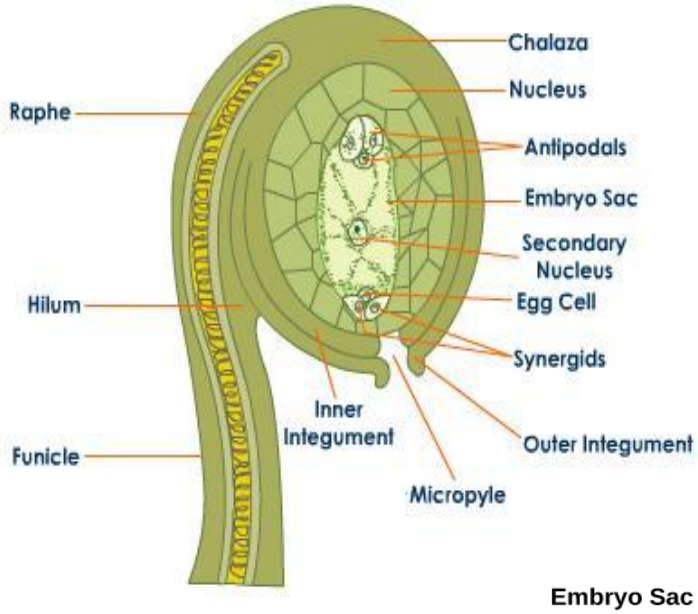






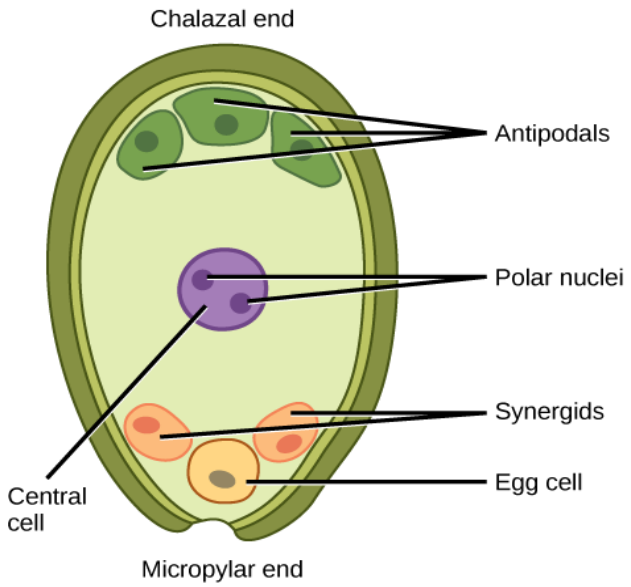
تمشيم مركزي
central


تمشيم مركزي سائب
Free central
Primuliaceae


Chalaza
Nucleus
Raphe
Antipodals
Embryo Sac
Secondary Nucleus
Hilum
Egg Cell
Synergids
Inner Integument
Outer Integument
Funicle
Micropyle

تمشيم قمي
Apical
lower septum
pendulous ovules

Embryo Sac


Chalazal end
Antipodals
Polar nuclei
Synergids
Egg cell
Central cell
Micropylar end

التناظر في الزهرة Symmetry

- اذا أمكن تقسيم الزهرة طوليا الى نصفين متماثلين بأكثر من قطاع واحد يمر بمركزها سميت الزهرة
  منتظمة أو عديدة التناظر ⊕
  Actinomorphic
- اذا أمكن تقسيم الزهرة طوليا الى نصفين متماثلين بقطاع طولي واحد يمر بمركزها سميت الزهرة
  وحيدة التناظر %
  Zygomorphic
- إذا لم نتمكن من الحصول على نصفين متشابهين عند قطعها بأي شكل سميت الزهرة
  غير منتظمه او عديمة التناظر
  Irregular

زهرة منتظمة

زهرة وحيدة تناظر

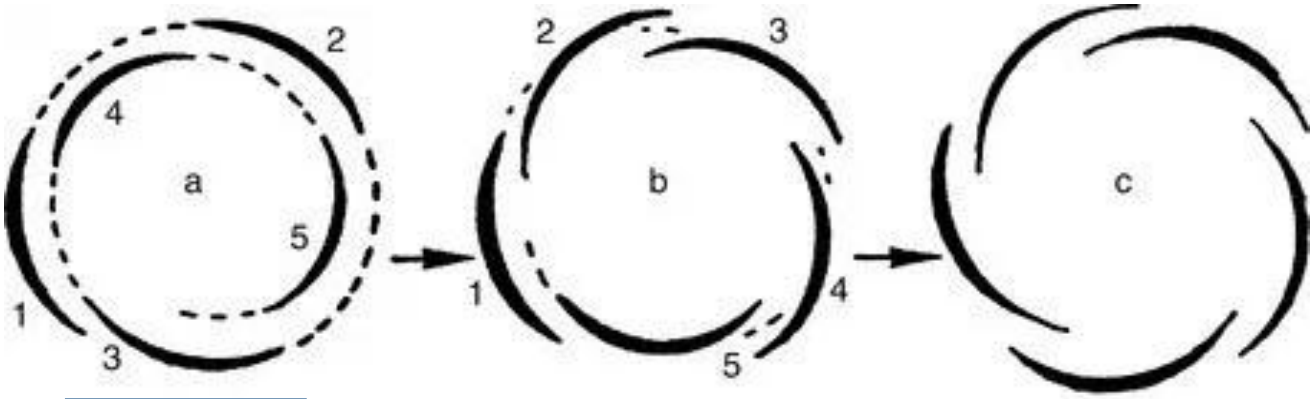
زهرة غير منتظمة

التربيع الزهري

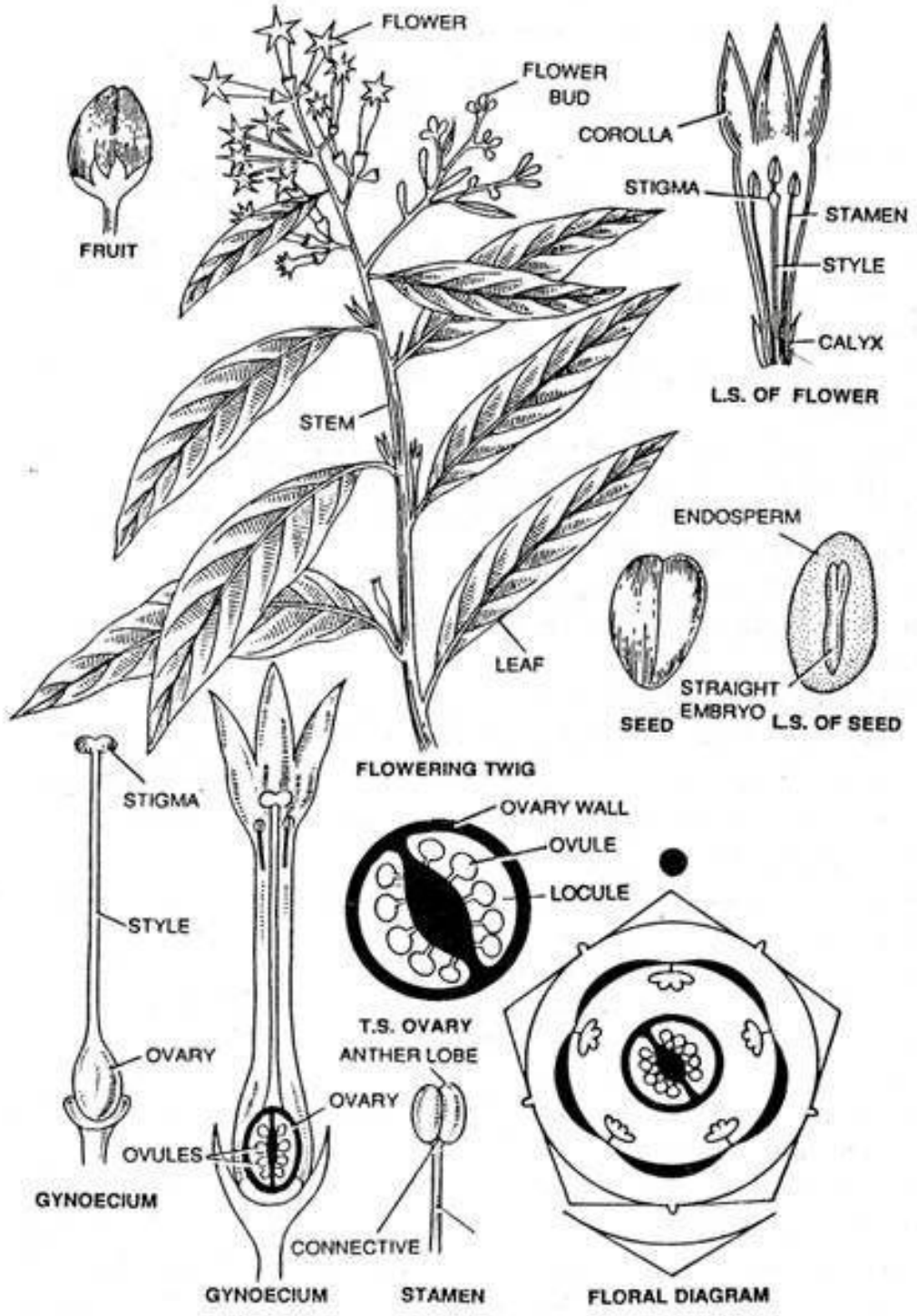
مصراعي Valvate

فراشي

وفيه تتلامس حواف السبلات او البتلات بدون التفاف او تراكب..



مطبق متراكب ملتوي



مثال نبات من الفصيلة الباذنجانية Solanaceae

وظيفة

اختر زهرة من بيئتك، وارسم على ورقتك:

1- مخطط تمثيلي للزهرة مع ذكر اسمها.

2- مقطع طولي في الزهرة

3- مقطع عرضي للزهرة، لكتابة المعادلة الزهرية مع المخطط الزهري للزهرة .

تسلم الوظيفة مع اسم الطالب وفئته