

بسم الله الرحمن الرحيم

علم تقسيم النبات Plant taxonomy

يقصد بالتقسيم ترتيب الأشياء في مجموعات متميزة يسهل التعامل معها وتبادل المعلومات عنها، ويهتم هذا العلم بتعريف الأنواع النباتية المختلفة وتسميتها ووصفها وترتيبها وفق نظم تقسيمية محددة وفق خطة موضوعية أو ترتيب تعاقبي معين، وربما يتفق مع نظام تصنيفي محدد يهدف إلى إظهار أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها بصورة شاملة توضح الروابط الحقيقية التي توجد بين أنواع النباتات المختلفة والقائم على التطور.

ماهي الاختلافات الرئيسية بين النباتات ؟

تختلف النباتات فيما بينها في الحجم، الشكل، التنظيم، اللون، التوزيع والبيئة ودورة الحياة.

علم التصنيف التجريبي:

سمي علم التصنيف تجريبيا لأنه يقوم على التجربة، مادام الهدف من الدراسة هو تصنيف النباتات في مجموعات بينها علاقات معينة من أي ناحية كانت (مورفولوجية، تشريحية، سيتولوجية، وراثية،.....الخ)، فيجب على الدارس القيام بالتجارب العديدة لمعرفة تلك الأمور ليتمكن من تصنيف النبات.

وللقيام بذلك لابد من معرفة الأسس الذي يجب أن تقوم عليه تلك التجارب ، وهذه الأسس تسمى

الخصائص التقسيمية Taxonomic characteristics :

يقصد بالخصائص التقسيمية المعلومات التي تختلف من نوع نباتي إلى نوع نباتي آخر، وهي ذات قيمة تصنيفية جوهرية حيث تستخدم عند اقتراح أي نظم تصنيفية جديدة. وتتضمن الخاصية التقسيمية أي تغير واضح لكائن حي يمكن تقنيه، وتتميز الأهمية التقسيمية لصفة ما إذا كانت أهميتها البيولوجية قد تحددت.

لا يوجد لعلم التقسيم بيانات ذاتية، حيث يستفيد من نتائج بحوث كل العلوم البيولوجية الأخرى مثل علم الشكل الظاهري (المورفولوجي)، علم التشريح، علم الوراثة (عدد الكروموسومات، شكلها وسلوكها)، تركيب حبوب اللقاح، أهمية المركبات الغذائية الثانوية، تتابع الأحماض الامينية، وغير ذلك الكثير. وتسمى كل المعلومات المستقاة من تلك العلوم الدلائل التقسيمية Taxonomic evidence و تتلخص فيما يلي :

١. دلائل الشكل الظاهري.

٢. دلائل التركيب التشريحي.

٣. دلائل كيميائية.
٤. دلائل سيتولوجية.
٥. دلائل وراثية.
٦. دلائل حبوب اللقاح.
٧. دلائل الأجنة.
٨. دلائل التطور السالف.
٩. دلائل فسيولوجية وتركيب دقيق.
١٠. دلائل بيئية. جغرافية وانتشار.
١١. دلائل الحفريات النباتية.

يلزمنا لتعريف نباتات مجهولة مراعاة بعض النقاط وهي:

١. الإلمام بطرق التقسيم والصفات والمصطلحات العلمية المستخدمة في هذا الشأن.
٢. القدرة على استخدام الكتب المتخصصة ومختلف المصادر المتاحة لذلك.
٣. اكتساب الخبرة اللازمة لتعريف النباتات.

ويلزم قبل تعريف النباتات فحص العينات المراد تحديدها هويتها بعناية.

الشروط المفروض وجودها في العينات المراد تعريفها:

١. اختيار العينات بحالة طازجة.
٢. أن تحتوي على جذور (في النباتات العشبية) وسوق وأوراق وأزهار وثمار وبنور.
٣. استخدام بعض الأدوات لتسهيل تعريف النباتات (عدسة مكبرة، ملقط مدبب، ابرة تشريح مستقيمة، مجموعة من الشفرات).

طرق تعريف النباتات :Ways of plant identification:

١. تعريف النباتات بطريقة المقارنة.
٢. تعريف النباتات باستعمال المفاتيح النباتية.
 - أ- المفتاح الرقمي.
 - ب- المفتاح المسنن (المدرج).
٣. تعريف النباتات باستعمال الطرق غير التقليدية.
 - أ- التحقق من النباتات باستعمال المفتاح متعدد المداخل (بطاقات ذات حافة مثقبة، بطاقات ذات ثقب منتشرة).
 - ب- التحقق من النباتات باستعمال الحاسب الالكتروني.
٤. تعريف النباتات بالاتصال الشخصي.

(علم الشكل الظاهري للنبات) Plant morphology

يهتم هذا العلم بوصف الأعضاء المختلفة التي يتרכب منها النبات، ويمثل النبات الزهري نموذجا مثاليا لدراسة الشكل الظاهري للنبات من حيث الجذ والساق والأوراق.

(١) الساق Stem:

ينشأ ساق النبات من ريشة الجنين Plumule والساق هو المحور الرئيسي للمجموع الخضري ويتكون من عقد وسلاميات، وتحمل الأوراق على العقد. ينتهي الساق ببرعم طرفي ويقود هذا البرعم الساق نحو النمو الطولي، ويستمر نمو الساق والفرع إذا انتهيا ببرعم خضري، بينما يتوقف نموها إذا انتهيا ببرعم زهري .

صفات الساق Characteristics of the Stem:

(١) سوق عشبية أو خشبية Herbaceous or Woody Stem:

* عشبي Herbaceous : إذا كانت غضة، خضراء، قليلة الصلابة لقلة العناصر الخشبية والملجننة كما في الفول والملوخية والقمح والذرة الخ.

* خشبية Woody : غليظة، قوية الصلابة تحتوي على نسبة عالية من العناصر ويوجد بها القلف والفلين كما في الأشجار والشجيرات مثل الأثل والسنط والعنب والنخيل والحمضيات.

(٢) قائمة أو ضعيفة Erect or Weak Stem:

* القائمة Erect : مثل سوق النخيل والأثل ودوا الشمس والقمح التي تنمو بشكل أسي إلى أعلى حاملة الفروع والأوراق والأزهار والثمار بعيدة عن سطح الأرض.

* الضعيفة Weak: يصعب عليها النمو نمو راسيا إلى أعلى دونما دعامة تصعد عليها نحو الضوء وقد تمتد بشكل أفقي مرتكزة على سطح الأرض وهي إما تكون :

- متسلقة Climbers وهي سوق ضعيفة تتسلق على الدعومات بمساعدة أجزائها المتحورة مثل الجذور والأشواك الخطافية والمعاليق كما في العنب.
- زاحفة Prostrate تنمو زاحفة معرضة أعضائها للضوء والهواء كما في القرعيات.
- ملتفة Twiners تلتف السوق الضعيفة حول الدعامة. قد يكون الالتفاف باتجاه عقارب الساعة أو العكس، مثل العليق والايبوميا واللبلاب.

محيط الساق :

- اسطوانية : وهذه ذات مقطع مستدير مثل الذرة، دوار الشمس، البرسيم والملوخية.
- مضلعة : وهي ذات مقطع متعدد الزوايا كما في القرعيات مثل القرع، اللوف، الكوسا.
- مفطحة: سوق لها سطحان مثل الأوراق كما في التين الشوكي، السفندر.

(٤) مصمتة أو جوفاء:

يكون الساق ليس له تجويف مركزي كما في الوينكا، أو تكون مجوفة المركز كما في القمح والفل.

(٥) سطح الساق:

أما أن يكون أملس، أو يكون مكسو بالشعر. وتختلف الشعيرات من حيث الغزارة والخشونة.

(٦) طويلة أو قزمية:

إذا كانت الساق متميزة إلى عد وسلاميات وصفت بأنها طويلة، أما إذا بدا وكأن الأوراق خرجت من نقطة واحدة هي الساق القزمية (قرصية كما في البصل، قصية كما في الفجل والجز، قزمية كما في الصنوبر).

(٧) تفرع الساق:

- تفرع قمى : وهو نادر في النباتات الزهرية ، ويشيع ظهوره في النباتات اللا زهرية.
- تفرع جانبي: وهو الشائع في النباتات الزهرية. وينقسم بدورة إلى قسمين:
 - ◀ **تفرع جانبي صادق المحور (غير محدود النمو) :** يكون نمو المحور الرئيسي للساق غير محدود، ويقود البرعم الطرفي النمو مؤديا إلى ازدياد طول المحور الرئيسي. وتنشأ الفروع في تعاقب قمى حيث تكون الفروع السفلى هي الأكبر حجما وعمرا، والفروع العليا تجاه القمة هي الأصغر حجما وسنا، وهناك محور رئيسي واحد كما في الكازورينا والصنوبر، ويتخذ المجموع الخضري هنا شكلا هرميا أو مخروطيا.

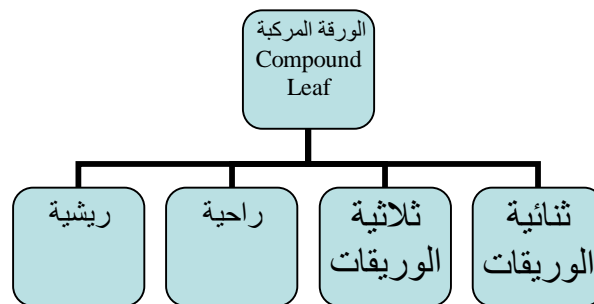
◀ **تفرع كاذب المحور (محدود النمو) :** يكون نمو المحور الرئيسي للساق محدود. حيث لا يستمر نمو المحور الطرفي ، بل يتحول إلى زهرة أو معلاق مثلا، ويعطي المحور الرئيسي فرعا أو أكثر على جانبه أو جوانبه. فينمو الفرع مواصلا لنمو المحور الرئيسي عن طريق برعمه الفرعي ، وقد يستمر هذا النمط بعد تحول البرعم الطرفي إلى زهرة أو معلاق أو عضو آخر مستديم، حيث ينمو فرع آخر على امتداد النمو السابق.

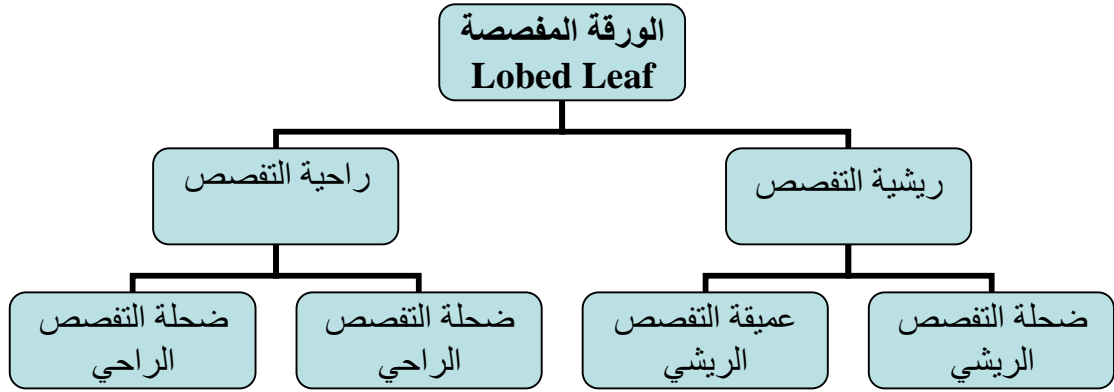
(٢) الورقة Leaf :

تتركب الورقة عادة من ٣ أجزاء هي القاعدة والعنق والنصل.
القاعدة هي الجزء الذي يصل الورقة بالساق، عريض نوعا ما و يحمي البراعم الابضية، قد تكون عادية أو منتفخة تشبه الوثار أو الوسادة، وفي بعض النباتات تمتد لتكون غمدا يحيط بالساق ويشيع هذا التركيب في ذوات الفلقة الواحدة كالقمح والذرة.
أما العنق فهو الجزء بين نصل الورقة والساق وإذا وجد قيل إن الورقة معنقة ويشيع هذا الوضع في ذوات الفلقتين، أما إذا غاب يقال إن الورقة جالسة ويشيع هذا الوضع في ذوات الفلقة الواحدة.
النصل وهو أهم أجزاء الورقة وغالبا ما يكون لونه اخضر مفلطح الشكل وظيفته الأساسية التمثيل الضوئي.

(١) نوع الورقة:

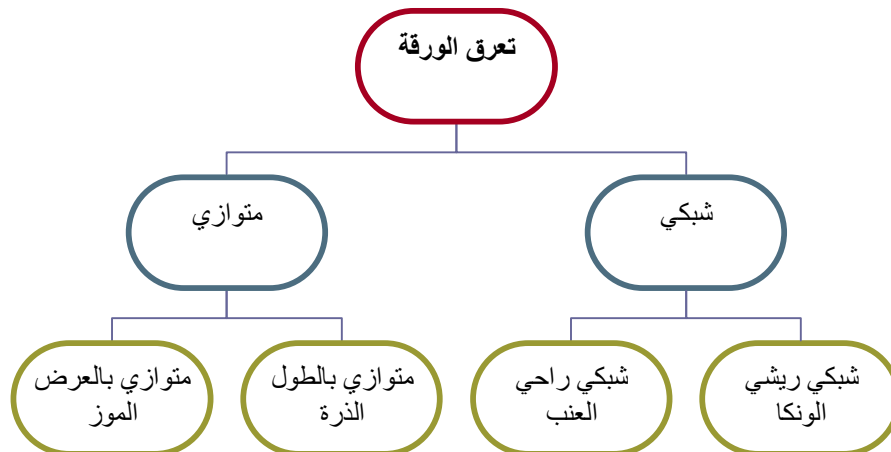
بسيطة: إذا لم يتجزأ النصل إلى أجزاء منفصلة عن بعضها البعض.
مركبة: إذا تجزأ النصل إلى أجزاء منفصلة عن بعضها البعض.
إما أن تتركب الورقة المركبة من ورقتين ، ثلاثة أو تكون الورقة المركبة ريشة تتكون من عدد كبير من الوريقات.
الورقة المركبة إما أن تكون **ريشية** التركيب أي تشبه ريشة الطيور في انتظام وريقاتها أو تكون **راحية** التركيب أي تشبه راحة اليد وتمثل الأصابع وريقاتها.





(٢) أشكال النصل :

- ١- شريطي (القمح، الذرة).
- ٢- رمحي (الكافور، الدفلة).
- ٣- ابري (الصنوبر).
- ٤- أنبوبي (البصل).
- ٥- بيضي (الوينكا).
- ٦- قلبي (الايبوميا).
- ٧- كلوي (خف الجمل).
- ٨- سهمي (القطبة).
- ٩- مزراقي (العليق).
- ١٠- ملعقي (الرجلة).
- ١١- قرصي (ابو خنجر).
- ١٢- مستطيل (الموز).



معمل (1)

المقارنة بين نباتين مختلفين يتبعان رتبتين مختلفتين مورفولوجيا

Plant (1)

Order :
Family:
Genus :

Plant (2)

Order :
Family:
Genus :

دلائل الشكل الظاهري Morphological

(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى
		تفرع الساق صادق المحور كاذب المحور			(اولا) صفات الساق عشبية خشبية
		البراعم: ابطية، قمية خضرية، زهرية			مصمتة جوفاء
		(ثانيا) صفات الورقة جالسة معنقة			قائمة ضعيفة (ملتفة، زاحفة، متسلقة)
		بسيطة مركبة			طويلة قزمية
		شكل النصل			سطح الساق: أملس مشعر شوكي
		تعرق النصل: شبكي متوازي			محيط الساق : اسطوانية مضلعة مفلطحة
		ترتيب الأوراق: متبادلة متقابلة متعامدة سوارية			

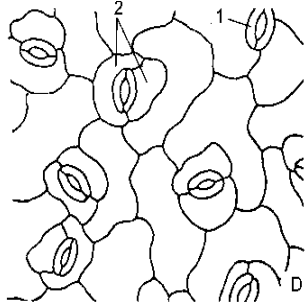
الصفات التشريحية Anatomical characters

للصفات التشريحية أهمية كبيرة تماثل أهمية الصفات المورفولوجية، فالكثير من المعلومات المستقاة من الخصائص التشريحية ساهمت في ترجيح رأي على رأي آخر في العديد من قضايا تقسيم النباتات. ومن الصفات التشريحية المهمة في عملية التفريق بين النباتات ذوات الفلقة وذوات الفلقتين تركيب وترتيب الحزم الوعائية، كذلك تعتبر صفات الثغور والشعيرات الموجودة على سطح النبات دور في تمييز النباتات على مستوى جميع الفئات التصنيفية (الأقسام، الرتب، الفصائل، الأجناس، الأنواع وحتى الأصناف).

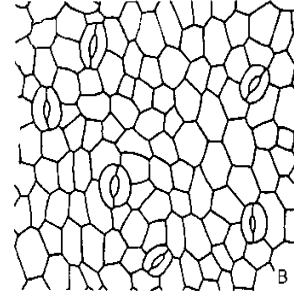
طريقة تحضير سلخة من بشرة ورقة نباتية:

- تجهز العينات المراد فحصها وذلك بغسلها بالماء الجاري لأزاله الأتربة والغبار إذا كانت العينة طازجة .
- يمسك العضو النباتي باليد اليسرى وبواسطة مشرط حاد باليد اليمنى يتم عمل شق بسيط من على السطح.
- باستخدام ملقط مدبب يتم سحب السلخة بحذر وكلما كانت السلخة شفافة كلما كانت أفضل .

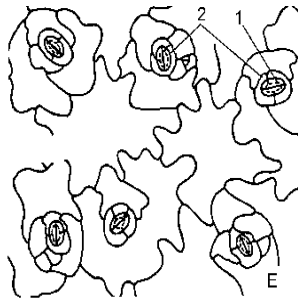
أشكال الثغور



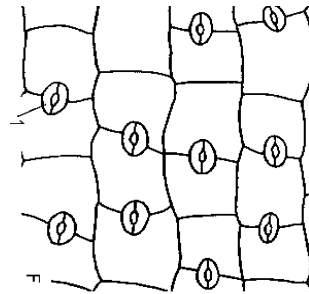
ثغر متوازي الخلايا المساعدة



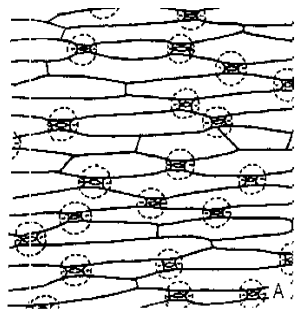
ثغر شعاعي الخلايا المساعدة



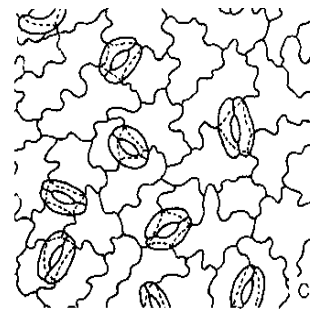
ثغر غير متساوي الخلايا المساعدة



ثغر متعامد الخلايا المساعدة



ثغر بدون خلايا مساعدة ذوات الفلقة الواحدة



ثغر غير منتظم الخلايا المساعدة

أشكال الشعيرات

(١) الشعيرات اللاغذية



شعيرة عديدة الخلايا متفرعة



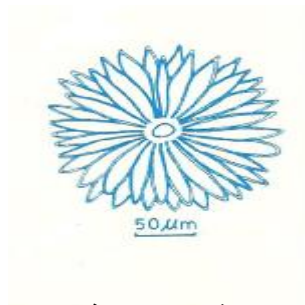
شعيرات بسيطة وحيدة الخلية



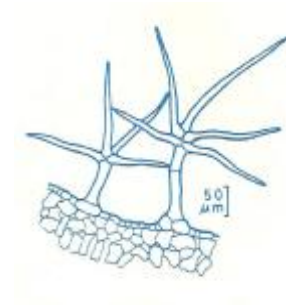
شعيرة عديدة الخلايا وحيدة الصف



شعيرة وحيدة الخلية متفرعة

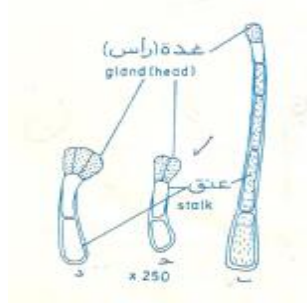


شعيرة قرصية



شعيرة عديدة الخلايا متفرعة

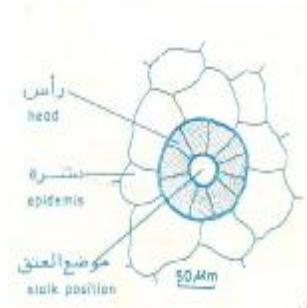
(٢) الشعيرات الغذائية



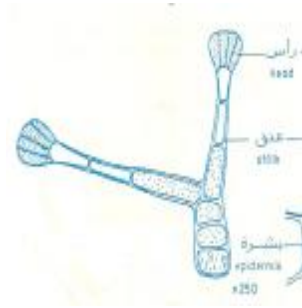
عنق وحيد الصف عديد الخلايا
الرأس: وحيد، ثنائي، عديد (الخلية)



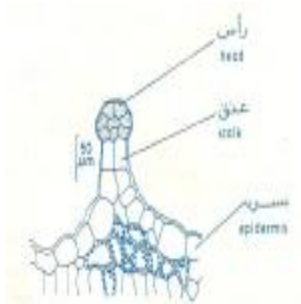
غدة وحيدة الرأس وحيدة العنق



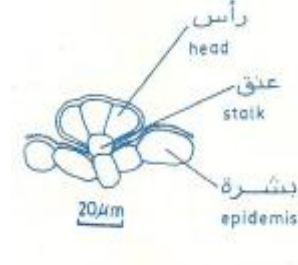
شعيرة ذات عنق وحيد الخلية عديد
خلايا الرأس



شعيرة متفرعة ذات عنق عديد الخلايا
وحيد الصف متفرع



شعيرة ذات عنق ورأس عديدي الخلايا



شعيرة ذات عنق وحيد الخلية
عديد خلايا الرأس (منظر جانبي)

معمل (٢)

دراسة مقارنة مورفولوجية وتشريحية بين نباتات تنتمي لفصائل مختلفة تتبع رتبة واحدة

Plant (1)

Plant (2)

Plant (3)

Order :	Order :	Order :
Family:	Family:	Family:
Genus :	Genus :	Genus :

دلائل الشكل الظاهري Morphological

(3)	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى	(3)	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى
			تفرع الساق صادق المحور كاذب المحور				(اولا) صفات الساق عشبية خشبية
			البراعم: ابطية، قمية خضرية، زهرية				مصمتة جوفاء
			(ثانيا) صفات الورقة جالسة معنقة				قائمة ضعيفة (ملتفة، زاحفة، متسلقة)
			بسيطة مركبة				طويلة قرمية
			شكل النصل				سطح الساق: أملس مشعر شوكي
			تعرق النصل: شبكي متوازي				محيط الساق : اسطوانية مضلعة مفلطحة
			ترتيب الأوراق: متبادلة متقابلة متعامدة سوارية				

الصفات الظاهرية الصغرى

شكل حبوب اللقاح مع الرسم	نوع الشعيرات مع الرسم	نوع الثغور مع الرسم	الصفات النبات
			(1)
			(2)
			(3)

دلائل حبوب اللقاح

Palynological evidence

حبوب اللقاح: Pollen grains

لحبوب اللقاح صفات ثابتة تقريبا في النوع الواحد، وقد وجد أن الأنواع المتقاربة ذات حبوب متشابهة في بعض الصفات، وقد وضعت مفاتيح للفصائل النباتية مبنية على صفات حبوب اللقاح.

أهم صفات حبوب اللقاح:

١. الحجم.
 ٢. الشكل العام.
 ٣. ثقب الإنبات.
 ٤. العلامات السطحية مثل الزوائد، الأشواك والأخاديد.
- ويلاحظ أن مميزات صفات حبوب اللقاح هي صفات خلية مفردة بالمقارنة بالمميزات المورفولوجية العامة الظاهرية للنباتات العالية حيث أن هذه عبارة عن صفات تكوينات عديدة الخلايا.

الأدوات المطلوبة: براعم زهرية ناضجة، ملقط مدبب، ابره تشريح، مشرط دقيق، ماء، صبغة صفرانين، زجاجة ساعة، شرائح وأغطية.

طريقة العمل:

١. توضع البراعم الزهرية في وسط زجاجة ساعة نظيفة وجافة.
٢. بواسطة ملقط وإبرة تشريح تفصل المتوك عن الخيوط وباقي أجزاء الزهرة عموما ويتخلص منها ولا نبقي غير المتوك.
٣. تمزق المتوك بحرص شديد بواسطة المشرط أو الإبرة إذا كان المتك كبير وواضح، أو باستخدام قضيب زجاجي مدبب تهرس المتوك إذا كانت صغيرة ورقيفة، تستبعد بقايا المتوك على جوانب زجاجة الساعة ولا يترك إلا حبوب اللقاح التي تم تجميعها من المتوك في وسط زجاجة الساعة.

٤. تؤخذ حبوب اللقاح بواسطة ماصة دقيقة وتوضع في وسط شريحة زجاجية نظيفة ثم تضاف قطرات من صبغة الصفرانين إلى حبوب اللقاح وتغطى بغطاء الشريحة.
٥. تفحص الحبوب تحت المجهر الضوئي باستخدام القوة $\times 40$ للتعرف على شكل وعدد فتحات الإنبات بالنسبة لحبة اللقاح.



شكل (٣٤) يبين حبوب اللقاح في أنواع مختلفة من النباتات :

Labiatae	من الفصيلة الشفوية	<i>Salvia glutinosa</i>	— ١
Gentianaceae	من الجنتيانية	<i>Gentiana shaetica</i>	— ٢
Papaveraceae	من الحشخاشية	<i>Corydalis lutea</i>	— ٣
Caryophyllaceae	من القرنفلية	<i>Dianthus carthusianoxum</i>	— ٤
Liliaceae	من الزنبقية	<i>Albuca minor</i>	— ٥
Scrophulariaceae	من الاسكرفيولارية	<i>Mimulus moschatus</i>	— ٦
Gymnosperms	من عاريات البذور	<i>Pinus pumilio</i>	— ٧
Cannabinaçaeae	من الكنايبينية	<i>Cannabis sativa</i>	— ٨
Convolvulaceae	من العلاقية	<i>Couvolvulus sepium</i>	— ٩
Onagraceae	من الأناجرية	<i>Circae alpina</i>	— ١٠
Pasaifloraeae	من الباسفلورية	<i>Passiflora kermesina</i>	— ١١
Cucurbitaceae	من القرعية	<i>Cucurbita pepo</i>	— ١٢
Dipsacaceae	من الدبساكية	<i>Moriva persica</i>	— ١٣
Polemoniaceae	من اليلمونية	<i>Cabaea scandens</i>	— ١٤

معمل (٣)

دراسة مقارنة مورفولوجية وتشريحية، وحبوب لقاح بين نباتين ينتميان لفصيلة واحدة

Plant (1)

Order :
Family:
Genus :

Plant (2)

Order :
Family:
Genus :

دلائل الشكل الظاهري Morphological

(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى
		تفرع الساق صادق المحور كاذب المحور			(أولاً) صفات الساق عشبية خشبية
		البراعم: ابطية، قمية خضرية، زهرية			مصمتة جوفاء
		(ثانياً) صفات الورقة جالسة معنقة			قائمة ضعيفة (ملتفة، زاحفة، متسلقة)
		بسيطة مركبة			طويلة قزمية
		شكل النصل			سطح الساق: أملس مشعر شوكي
		تعرق النصل: شبكي متوازي			محيط الساق : اسطوانية مضلعة مفلطحة
		ترتيب الأوراق: متبادلة متقابلة متعامدة سوارية			

الصفات الظاهرية الصغرى

شكل حبوب اللقاح مع الرسم	نوع الشعيرات مع الرسم	نوع الثغور مع الرسم	الصفات النبات
			(1)
			(2)

دراسة مقارنة مورفولوجية وتشريحية، وحبوب لقاح بين نباتين ينتميان لفصيلة واحدة

Plant (1)

Order :
Family:
Genus :

Plant (2)

Order :
Family:
Genus :

دلائل الشكل الظاهري Morphological

(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى
		تفرع الساق صادق المحور كاذب المحور			(اولا) صفات الساق عشبية خشبية
		البراعم: ابطية، قمية خضرية، زهرية			مصمتة جوفاء
		(ثانيا) صفات الورقة جالسة معنقة			قائمة ضعيفة (ملتفة، زاحفة، متسلقة)
		بسيطة مركبة			طويلة قزمية
		شكل النصل			سطح الساق: أملس مشعر شوكي
		تعرق النصل: شبكي متوازي			محيط الساق : اسطوانية مضلعة مفلطحة
		ترتيب الأوراق: متبادلة متقابلة متعامدة سوارية			

الصفات الظاهرية الصغرى

شكل حبوب اللقاح مع الرسم	نوع الشعيرات مع الرسم	نوع الثغور مع الرسم	الصفات النبات
			(1)
			(2)

معمل (٤)

دراسة مقارنة مورفولوجية وتشريحية وحبوب لقاح لثلاثة أنواع نباتية مختلفة تتبع جنس

واحد *Cassia sp*



Cassia italica



Cassia Senna:

Cassia senna



Cassia occidentalis

Plant (1)

Plant (2)

Plant (3)

Order :	Order :	Order :
Family:	Family:	Family:
Genus :	Genus :	Genus :

دلائل الشكل الظاهري Morphological

(3)	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى	(3)	(2)	(1)	الصفات الظاهرية الكبرى
			تفرع الساق صادق المحور كاذب المحور				(اولا) صفات الساق عشبية خشبية
			البراعم: ابطية، قمية خضرية، زهرية				مصمتة جوفاء
			(ثانيا) صفات الورقة جالسة معنقة				قائمة ضعيفة (ملتفة، زاحفة، متسلقة)
			بسيطة مركبة				طويلة قزمية
			شكل النصل				سطح الساق: أملس مشعر شوكي
			تعرق النصل: شبكي متوازي				محيط الساق : اسطوانية مضلعة مفلطحة
			ترتيب الأوراق: متبادلة متقابلة متعامدة سوارية				

الصفات الظاهرية الصغرى

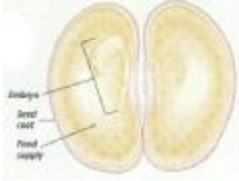

شكل حبوب اللقاح مع الرسم	نوع الشعيرات مع الرسم	نوع الثغور مع الرسم	الصفات النبات
			(1)
			(2)
			(3)

معمل (٥)

دراسة مقارنة بين نبات فلقة ونبات فلقنتين تشريحية وذلك بعمل قطاعات يدوية

لسيقان و أوراق النباتات

(١) الفروق المورفولوجية

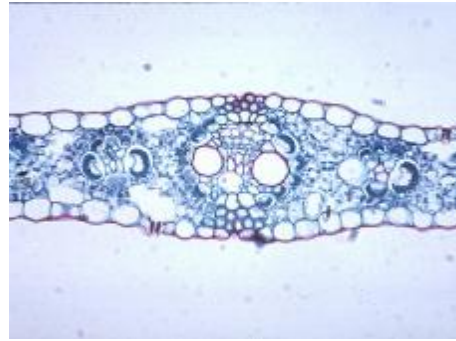
نباتات ذوات الفلقنتين	نباتات ذوات الفلقة
<p>البذرة تحتوي على جنين يتكون من فلقنتين ، غالبا ما تكون غير اندوسبيرمية مثل الفول، الفاصوليا</p> 	<p>١. البذرة تحتوي على جنين يتكون من فلقة واحدة، غالبا ما تكون اندوسبيرمية مثل القمح، الشعير، الذرة</p> 
<p>توجد فيها جميع أنماط النمو المختلفة أعشاب، شجيرات، أشجار ولكنها تكون نباتات خشبية نظرا لحدوث النمو الثانوي للحزم الوعائية.</p>	<p>٢. اغلبها نباتات عشبية، ونادرا ما تكون نباتات شجيرية أو شجرية إلا في ما ندر كما الدوم والنخيل</p>
<p>المجموع الجذري يتميز بوضوح الى جذر ابتدائي وجذور ثانوية.</p>	<p>٣. يتحلل الجذر الابتدائي سريعا ويعوض عنه بجذور ليفية ومجموعة من الجذور المتشعبة</p>
<p>غالبا ما تكون معنقة، تعرقها دائما شبكي : إما أن يكون شبكي ريشي أو شبكي راحي</p>  <p>Leaf with net venation.</p>	<p>٤. الأوراق غالبا ما تكون غمدية غير معنقة ، تعرقها متوازي دائما إما متوازي طوليا كما في القمح والذرة أو متوازي عرضيا كما في الموز.</p>  <p>Leaf with parallel venation.</p>

٢) الفروق التشريحية

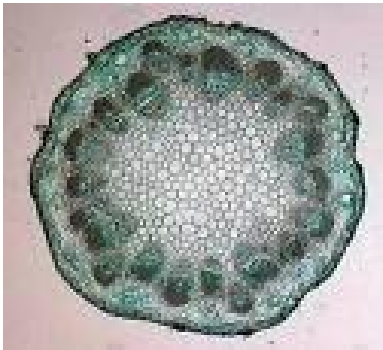
نباتات ذوات الفلقتين	نباتات ذوات الفلقة	فئة النبات وجه الفرق
<p>§ الثغور تكون مبعثرة عشوائيا بين خلايا البشرة وتختلف في عدد الخلايا المساعدة وتسمى حسب عددها.</p> <p>§ الخلايا الحارسة يكون شكلها كلوي .</p>	<p>§ تمتد موازية لمحاور خلايا البشرة وتوجد لها عدة خلية مساعدة واحدة.</p> <p>§ تكون الخلايا الحارسة بشكل وحدتي أثقال.</p>	الثغور
<p>§ عبارة عن حزم جانبية مفتوحة لوجود الكامبيوم الوعائي بين الخشب واللحاء ليعطي التغلط الثانوي</p>	<p>§ عبارة عن حزم جانبية مغلقة لعدم وجود الكامبيوم بين الخشب واللحاء إلا في بعض الشواذ.</p>	الجهاز الوعائي
<p>§ تكون الحزم مرتبة في شكل دائري لتعطي الاسطوانة الوعائية .</p>	<p>§ تكون الحزم مبعثرة في النسيج الأساسي.</p>	
<p>§ يتميز النسيج الأساسي إلى قشرة ونخاع.</p>	<p>§ لا يتميز النسيج الأساسي إلى قشرة ونخاع</p>	
<p>§ لا يوجد غمد للحزمة ويوجد فجوة خشب.</p> <p>§ تكون أوعية الخشب مرتبة في صفوف يتجه الخشب التالي الى الخارج والخشب الأول يقع للداخل.</p>	<p>§ يوجد غمد للحزمة ويوجد فجوة خشب.</p> <p>§ يتكون الخشب من وعاءين كبيرين يقعان إلى الخارج ويمثلان الخشب التالي، ووعاء صغير يقع للداخل ويمثل الخشب الأول.</p> <p>§ بذلك يأخذ الخشب شكل v.</p>	تركيب الحزمة الوعائية
<p>تتميز الأوراق الى نسيج عمادي وآخر أسفنجي.</p>	<p>لا تتميز الأوراق الى نسيج عمادي وآخر أسفنجي.</p>	الورقة



ق.ع لورقة من نبات يتبع ذوات الفلقتين



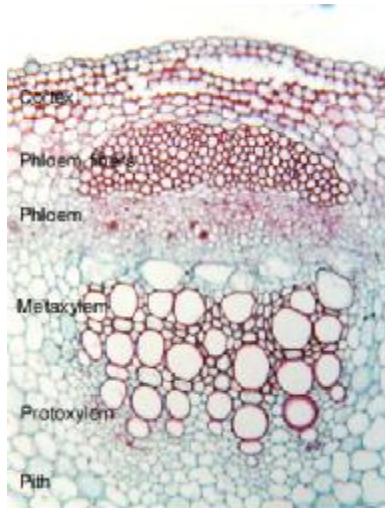
ق.ع لورقة من نبات يتبع ذوات الفلقة الواحدة



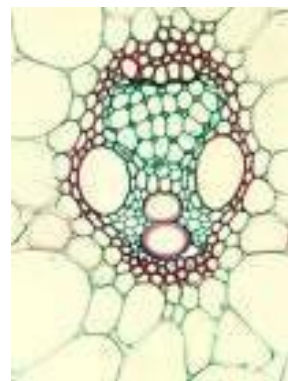
ق.ع لساق من نبات يتبع ذوات الفلقتين



ق.ع لساق من نبات يتبع ذوات الفلقة الواحدة



ق.ع لحزمة وعائية من نبات يتبع ذوات الفلقتين



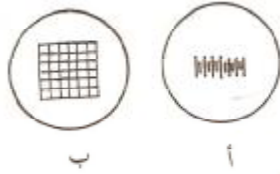
ق.ع لحزمة وعائية من نبات يتبع ذوات الفلقة الواحدة

عملي (٦)

دراسة أشكال حبوب اللقاح المختلفة من فصائل نباتية مختلفة وذلك بعمل تحضيرات عملية لحبوب اللقاح (شكل الحبة، سطحها، عدد فتحات الإنبات، قياس حجمها باستخدام الشريحة الميكرومترية)

الصفحة (العدسة) الميكرومترية:

تتكون الصفحة الميكرومترية من قرصين من الزجاج بينهما صفحة مدرجة إلى ١٠ أقسام تدريجاً عشوائياً وقياسها يعتمد على تكبير المجهر، لذلك يستعان بشريحة مسرحية معروفة التدرج لتعيين أبعاد تدرج الصفحة العينية.



أ- شريطية ب- مربعة

(تكون الشريحة المسرحية مقسمة إلى ١٠ أقسام كبيرة كل قسم منها مقسم إلى ١٠ أقسام صغيرة، كل قسم من الأقسام الصغيرة يساوي ١٠ ميكرومترات، إذن يصبح طول تقسيم الشريحة المسرحية ١٠٠٠ ميكرومتر أي ١ ملم) ويمكن معايرة الصفحة العينية باستخدام الشريحة المسرحية كما يلي:

١. توضع الشريحة المسرحية تحت العدسة الشيئية قوة تكبير $10\times$ مع استعمال عدسة عينية قوة تكبيرها $10\times$ ويضبط المجهر حتى نرى تدرج الشريحة المسرحية الميكرومترية واضحا.
 ٢. توضع العدسة العينية التي تحتوي على الصفحة المدرجة عشوائياً بدلا من العدسة العينية العادية ويضبط المجهر حتى يرى كل من التدرجين.
 ٣. تحرك الشريحة المسرحية الميكرومترية حتى تنطبق علامة الصفر في الشريحة المسرحية الميكرومترية على الصفر في الصفحة العينية المدرجة.
 ٤. تقرأ جميع الأرقام الصغيرة للصفحة العينية المساوية لأقسام الشريحة المسرحية الميكرومترية الصغيرة كما هو موضح في المثال التالي :
- تتم المعايرة تحت القوة $10\times$ كما يلي:
- بما أن ٦٢قسما من الصفحة العينية الميكرومترية = ٩٥قسما من الشريحة المسرحية الميكرومترية.

اقسم من الشريحة المسرحية الميكرومترية = ١٠ ميكرومتر
إذن ٦٢ قسما من الصفيحة العينية الميكرومترية = ٩٥٠ ميكرومتر.
إذن ١ قسم من الصفيحة العينية الميكرومترية = ٩٥٠/٦٢
= ١٥,٣ ميكرومتر

تحت القوة ٤٠×:

بما أن ٩٥ قسما من الصفيحة العينية الميكرومترية = ٣٢ قسما من الشريحة المسرحية
الميكرومترية.

اقسم من الشريحة المسرحية الميكرومترية = ١٠ ميكرومتر
إذن ٩٥ قسما من الصفيحة العينية الميكرومترية = ٣٢٠ ميكرومتر.
إذن ١ قسم من الصفيحة العينية الميكرومترية = ٣٢٠/٩٥
= ٣,٤ ميكرومتر

قياس حجمها باستخدام الشريحة الميكرومترية	عدد فتحات الإنبات	سطحها	شكل الحبة	خصائص حبة اللقاح النوع النباتي

عملي (٧)

دراسة الدلائل الكيميائية باستخدام طريقة الفصل الكروماتوغرافي

تستخدم المعلومات الكيميائية كوسيلة للتقسيم النباتي وهي إحدى مجالات التصنيف سريعة التقدم، وقد برز التقسيم الكيميائي كعلم رئيسي خلال الأربعين سنة الماضية، ويعود التطور السريع الى ابتكار عددا من أساليب التقنية الحديثة مثل الأنواع المختلفة من التحليل الكروماتوغرافي Chromatography، والتفريد الكهربائي Electrophoresis، التي جعلت تحليل المنتجات النباتية أسرع وأبسط ويتطلب قدرا ضئيلا من المادة النباتية.

المركبات الكيميائية التي سوف نكشف عن وجودها بالمستخلص النباتي هي المواد الفينولية والتي من أهمها الفلافونيدات وهي صبغات صفراء تنتشر في أجزاء النبات المختلفة من جذور وأوراق وأزهار وغير ذلك.

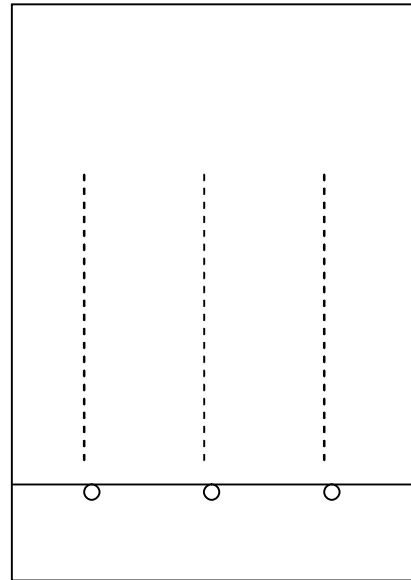
المواد المطلوبة:

أوراق نباتية جافة ، جهاز استخلاص سوكليت Soxhlet، جهاز المبخر الدوار، كحول اثيلي ٨٠ % ، ورق ترشيح واتمان رقم ٣، وعاء فصل زجاجي، مذيب RAW. يحضر المذيب RAW بمزج مكوناته وهي Butanol: Acetic scid: Water بنسبة (5: 1: 4) على التوالي).

طريقة العمل:

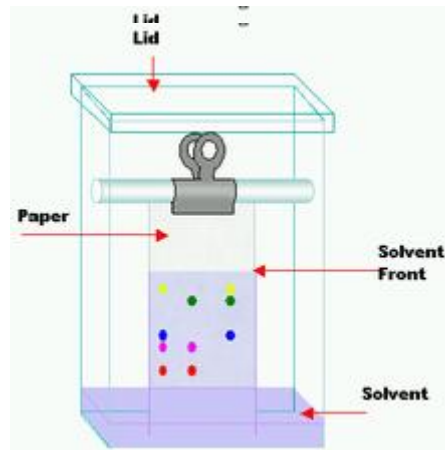
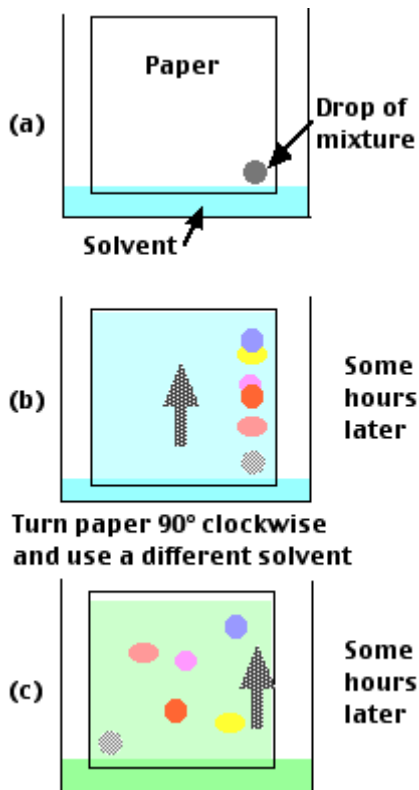
- ١- تطحن الأوراق الجافة بمقدار (0.5-1g) وتوضع في أنابيب ورقية مسامية وترقم.
- ٢- تستخلص الفلافونيدات باستخدام جهاز سوكليت للاستخلاص الساخن.
- ٣- يستمر استخلاص المادة الكيميائية مدة ٤٨-٧٢ ساعة.
- ٤- يؤخذ المحلول الكيميائي المستخلص من العينة النباتية ونبدأ عملية الفصل.
- ٥- في ورقة فصل كروماتوغرافي واتمان رقم ٣ ارتفاعها ١٥ سم نرسم بقلم رصاص خط أفقي على ارتفاع ٣ سم من أسفل الورقة، ونبدأ بوضع نقطتين إلى ثلاث نقاط متباعدة بواسطة ماصة باستير ونتركها تجف، نكرر عملية التنقيط بالمستخلص النباتي على نفس النقاط ١٦ إلى ١٧ مرة ولا نعاود التنقيط إلا بعد جفاف النقاط التي تسبقها تماما.
- ٦- نضع أوراق الكروماتوغرافي في جار فصل زجاجي يحتوي على كمية معينة من المذيب المستخدم RAW، ونترك لمدة ١٠-١٥ دقيقة.
- ٧- تحسب قيمة Rf.

$$\frac{\text{المسافة التي قطعتها النقطة (المستخلص)}}{\text{المسافة التي قطعها المذيب}} = R_f$$



اسم ٢

اسم ٣



معمل (٩)

الدلائل السيتولوجية

يستفيد بعض العلماء من الخصائص العامة للكروموسومات مثل عددها، تركيبها وسلوكها في تقسيم النبات ويعرف هذا المجال من الدراسة بالتقسيم السيتولوجي Cytotaxonomy.

عدد الكوموسومات:

يعتبر التباين في عدد الكوموسومات بين الأنواع النباتية مصدرا مهما للبيانات السيتولوجية التي يستفيد منها علماء التصنيف إذ يشتمل النوع على عدد أساسي ثابت ينتج عنه الاختلاف في عدد الكوموسومات.

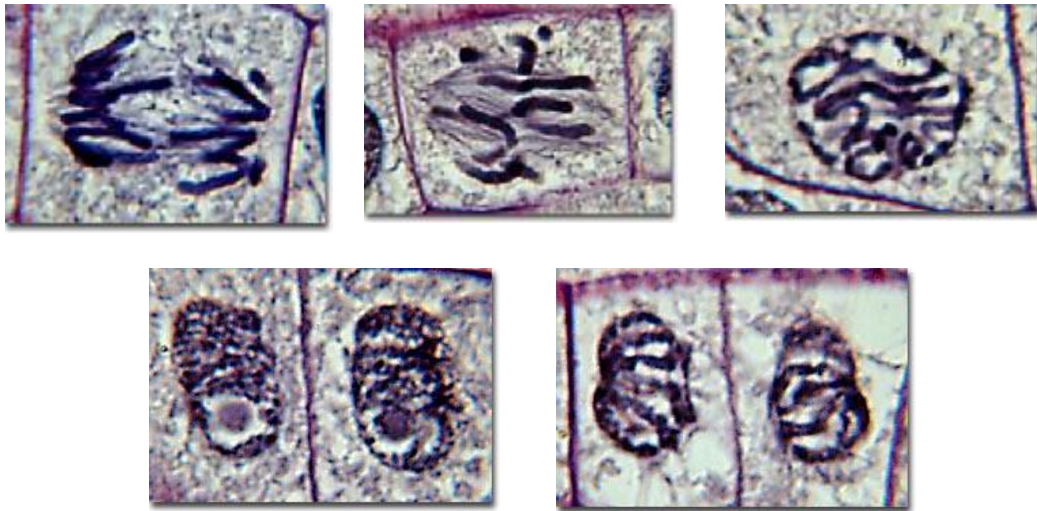
تركيب الكروموسومات:

يعد موضع السنتروميير من أكثر صفات الكروموسوم التركيبية التي تستخدم في تقسيم النبات، ويقصد به طول الأذرع بكل كروموسوم بالجينوم.

أطوار الانقسام الميتوزي لجذور البصل:

الأدوات المطلوبة: مجهر ضوئي، شرائح زجاجية وأغطية شرائح، ملقط تشريح، مشرط، ورق ترشيح، جذور بصل محضرة ومصبوغة بطريقة فولجين.

طريقة العمل: يتم تحضير شريحة دراسة أطوار الانقسام الميتوزي في جذر البصل بطريقة الهرس، ثم يتم تحديد الخلايا المنقسمة وأطوار الانقسام ومحاولة عد كروموسومات جذر البصل في الطور الاستوائي لوضوحها.



معمل (١٠)

دراسة الهيئة الكروموسومية Karyotype

تحتوي خلايا النباتات المختلفة على كروموسومات ذات أعداد وأشكال وأحجام، مختلفة كما سبق وان شاهدت ذلك في درس العملي السابق في جذور البصل. ومن اختلاف هذه الكروموسومات أمكن التمييز بين أنواع نباتية مختلفة عند دراستها بالطرق السيتولوجية الخلوية.



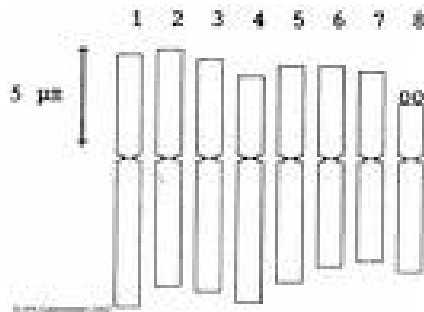
الكروموسومات

الهيئة الكروموسومية Karyotype:

ترتيب الكروموسومات كل كروموسومين مع بعضهما تصاعديا أو تنازليا، بحيث يكون هذين الكروموسومين متماثلين في الطول والتركيب، وعمل رسم تخطيطي يمثلها يسمى الايدوجرام Idiogram ويكون ذلك بإتباع الخطوات:

١. يتبع الجدول المدرج في قياس أطوال الكروموسومات الكلية وأطوال أذرعها الطويلة والقصيرة والنسبة بينهما لتحديد موقع السنتروميير.

٢. تمثل أطوال أذرع الكروموسومات بمستطيلات أو ما يسمى الايدوجرام Idiogram .



الايدوجرام Idiogram

الكروموسوم	تركيب	نسبة أطوال الأذرع (S/L)	طول الذراع الطويل L	طول الذراع القصير S	الطول الكلي	رقم الكروموسوم
						١
						٢
						٣
						٤
						٥
						٦
						٧
						٨
						٩
						١٠
						١١
						١٢
						١٣
						١٤
						١٥
						١٦
						١٧
						١٨

ملاحظة:

١. نسبة أطوال الأذرع = طول الذراع القصير / طول الذراع القصير

٢. مفتاح تحديد السنترومير بالنسبة لذراعي الكروموسوم:

§ كروموسوم وسطي السنترومير = 0.8-1.

§ كروموسوم تحت وسطي السنترومير = 0.5-0.79.

§ كروموسوم تحت طرفي السنترومير = 0.37-0.49.

§ كروموسوم طرفي السنترومير = 0.01-0.36.



المراجع

١. الدعيجي، عبدالله، مليجي، عبدالسلام، عبد الفتاح، جلال (١٩٩٧):
أساسيات تحضير العينات النباتية. دار الخريجي للنشر والتوزيع، الرياض،
المملكة العربية السعودية.
٢. الدعيجي، عبدالله رشيد (١٩٨٩): تشريح النبات العملي. الطبعة الثانية،
عمادة شؤون المكتبات- جامعة الملك سعود - الرياض، المملكة العربية
السعودية.
٣. السحار، قاسم فؤاد (١٩٩٧): تقسيم النبات. الطبعة الثانية، المكتبة
الأكاديمية، مصر.
٤. الصور أدرجت من عدد من المواقع على الشبكة العنكبوتية (الانترنت).

تم بحمد الله
إن أصبت فمن الله
وان أخطأت فمن نفسي والشيطان

منى الوهبي