

المهندس  
سمير أبو طراب  
مشرف على الأعمال  
كلية الزراعة - جامعة دمشق

الدكتور  
متيادي بوراس  
أستاذ في كلية الزراعة  
جامعة دمشق



# إنتاج محاصيل النخضر

- الجزء العملي -

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لجامعة دمشق

منشورات جامعة دمشق





## المقدمة

يتوقف نجاح زراعة المحاصيل الخضرية وانتاجها على عوامل متعددة . منها ما يتعلق بالنبات والظروف المحيطة به ، ومنها ما هو خاص بالعمليات الزراعية المتبعة في انتاجها ، ومنها ما يتعلق بالعوامل الاقتصادية .

ولقد تطورت زراعة الخضّر في القطر خلال السنوات الأخيرة مساحة وانتاجها حتى غدت من الزراعات الهامة واحدى دعائم الانتاج الزراعي الأساسية حيث بلغت قيمتها في العام ١٩٩١ نحو ١٨ ٪ من قيمة الانتاج النباتي ونحو ١١ ٪ من قيمة الانتاج الزراعي . هذا التوسع في زراعة هذه المحاصيل لم يكن ممكنا بشكله الحالي لولا الدعم المادي والمعنوي الذي تقدمه الدولة للمزارعين عن طريق توفير مستلزمات الانتاج وتقديم سائر التسهيلات الضرورية لتطوير هذه الزراعة بهدف زيادة الانتاج وتحقيق عائد اقتصادي مجز .

وبرغم هذا التطور ذاته لا تزال هناك بعض النواحي الهامة والتطبيقية المتعلقة بانتاج محاصيل الخضّر بحاجة الى دراسة وتركيز لانها ذات أهمية وفائدة لطالب كلية الزراعة ولمنتج الخضّر . ونحن في هذا المجال لم نتطرق الى دراسة العمليات الزراعية المتعلقة باعداد الارض وتجهيزها للزراعة ، ولا بعمليات خدمة المحاصيل بعد الزراعة . لان هذه الموضوعات تدرس تفصيلا في الجزء النظري من هذا المقرر المتعلق بانتاج محاصيل الخضّر .

لهذا يتضمن الكتاب عشرة فصول مقسمة حسب الفصائل النباتية التي تنتمي اليها اهم المحاصيل الخضرية واسمها انتشارا ما عدا الفصل الاخير الذي يتناول

دراسة لأهم الخضر المعمرة بعصائلها النباتية المختلفة . ويأصل كل فصل دراسة الوصف النباتي لأنواع محاصيل الخضر الناعمة للعصاة النباتية بدءاً من دراسة الصفات المورفولوجية للمجموعة الجذرية ، إلى دراسة الصفات المورفولوجية للمجموعة الخضرية بأجزائها المختلفة بما فيها دراسة الساق ، والأوراق ، والأزهار ، والثمار ، والبذور ذلك بهدف تفهم ما يمكن إجراؤه من عمليات زراعية خاصة لكل نوع من أنواع محاصيل الخضر .

كما يتضمن كل فصل . إضافته إلى الوصف المورفولوجي . دراسة وأهمية لأسس تمييز أصناف الأنواع الرئيسية وتعودها من المحاصيل الخضرية الأوسع انتشاراً في القطر بهدف التعرف على أفضل الأصناف الممكن استحداثها في الزراعة المحلية ، وكذلك تحديد العمليات الزراعية الملائمة لطبيعة الصنف .

وروعي في هذا الكتاب تقديم مجموعة من الأشكال والصور التوضيحية التي تساعد الطالب والمنتج على تفهم المعلومات الواردة بشكل أفضل وأسهل .

وأخيراً نرجو أن نكون قد وفقنا في فاديه الغرض الذي سببنا من أجله وهو تطوير هذا القطاع من الزراعة لتحقيق إنتاج وفير خدمة لقطرنا الصامد والله ولي التوفيق .

المؤلفان

# الفصل الأول

## دراسة نباتات خضر

### الفصيلة الصليبية ( الملقوية )

CRUCIFERAE = BRASSICACEAE

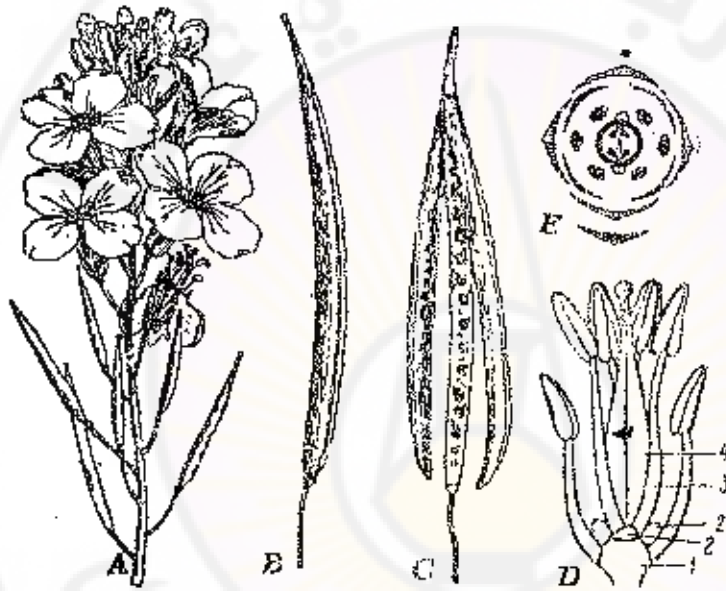
الصفات العامة لنباتات الفصيلة الصليبية :

تتميز نباتات الفصيلة الصليبية بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية ، معظمها حولي ، وبعضها ثنائي الحول ونادراً ما تكون معمرة .
- ٢ - الأوراق بسيطة متبادلة ونادراً ما تكون متقابلة . ولها اذينات صغيرة جداً تسقط سريعاً .
- ٣ - الأزهار محمولة في نورات عنقودية بسيطة ، عديدة القنابات . الزهرة خشي ومنظمة ( شكل ١ ) وتتكون من المحيطات الزهرية التالية :  
أ - الكأس ويتكون من أربع سبلات مرتبة في محيطين . السبلتان الداخليتان جانبيتان ، والامامية والخلفية خارجيتان .  
ب - التويج ويتكون من أربع بتلات سائبة تنتظم في محيط واحد ( مرتبة في محورين متعامدين على شكل صليب ، ومن هنا اشتق اسم الفصيلة ) .

ج - الأسدية : عددها ستة مرتبة في محيطين . في المحيط الخارجي سداسان جانبيتان قصيرتان . والأربعة الباقية طويلة تثوب المحيط الداخلي . ويوجد عند قاعدة الأسدية غدد رحيقية تفرز الرحيق .

د - المبيض يتألف من خباياين ملتصقين ، يؤلفان حجرة واحدة . مسع بقاء حادار كاذب ينقسم . تتوضع عليه البذور .



الشكل (1) - الملفوف Cabbage

A — عنقود زهري  
B, C — ثمرة (خردلة)  
D — تركيب الزهرة :

١ — حامل الزهرة  
٢ — غدد رحيقية  
٣ — سداة  
٤ — خباء

E — مخطط زهري  
( من هراجانوفسكي Harjanovskei )

٤ - التلقيح خلطي بالرغم من أن الزهرة خنثى وذلك لوجود ظاهرة عدم التوافق الجنسي الذاتي ، والتي تشكل بمفردها نحو ٤٥٪ من أسباب التلقيح الخلطي في نباتات هذه الفصيلة . بالإضافة لأسباب أخرى كالتفاوت بين نضج المآثر والمياسم وغيرها .

٥ - الثمار جافة بسيطة خردلة Silique أو خريدلة Silicula تنفتح عند تمام النضج على طول خط الالتحام البطني والظهري .

٦ - البذور مستديرة صغيرة الحجم ( قطرها غالباً أقل من ٣ مم ) ، عديمة الأندوسبرم .

#### التقسيم النباتي لنباتات الفصيلة الصليبية :

تشتمل الفصيلة الصليبية ( الملفوفية ) Cruciferae = Brassicaceae على أكثر من ٣٥٠ جنس ونحو ٤٠٠٠ نوع . تنتشر في مختلف بقاع الأرض ، وبخاصة في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي .

أما الأنواع الخضرية الهامة التي تنتمي إلى هذه الفصيلة فمتعددة وتتبع الأجناس التالية :

#### أولاً - الجنس Brassica

يعد الجنس Brassica من أهم أجناس الفصيلة الصليبية وأوسعها انتشاراً في مختلف بقاع العالم . فهو يضم بمفرده ما يزيد على ١٠٠ نوع منها ٥٠ نوع خضري أهمها ( أهم الأنواع الخضرية ) :

#### ١ - النوع Brassica Oleraceae وتتبعه الخضراو الملفوفية التالية :

أ - الملفوف العادي ، Brassica Oleraceae . var. capitata بشكليه الأبيض F. alba والأحمر F. rubra ( يعده البعض نوعاً مستقلاً B. Capitata )

ب - القرفيط *Brassica Oleraceae*, var. *botrytis*, L.

( يعمده البعض نوعاً مستقلاً *B. caulitor* )

ج - البروكولي ( الملفوف الهليون ) *Brassica oleraceae*, var. *italica*, plenk.

د - ملفوف السافوي *Brassica oleraceae*, var. *sabauda*, L.

هـ - ملفوف بروكسل *Brassica oleraceae*, var. *gemmifera*, zenker

و - الكرنب *Brassica oleraceae*, var. *gongylodes*, L.

( يعمده البعض نوعاً مستقلاً *B. caulorapa*, L. )

ز - الكولارد ( الملفوف الورقي ) *Brassica oleraceae*, var. *acephala*, DC.

ومن الأنواع الأخرى التابعة للجنس *Brassica*

٢ - الكيل ( الملفوف المشرش ) *Brassica subspontanea*, DC

٣ - الملفوف البكينسي *Brassica pekinensis* (Lour). Rupr.

٤ - الملفوف الصيني *Brassica chinensis*, just.

٥ - الخردل الأبيض *Brassica hirta*, Moench.

*Brassica alba*, Robench

٦ - الخردل الأسود *Brassica nigra*, (L.) koch.

٧ - لففت المائدة *Brassica rapa*, L.

٨ - اللفت السويدي ( الروتاباجا ) *Brassica napus* L.

أو

*Brassica napobrassica*, Mill.

أو

*Brassica napus*, var. *napobrassica*.

ثانياً - الجنس *Raphanus*

يتبعه عدة أنواع أهمها الفجل العادي *Raphanus sativus*, L.

ثالثاً - الجنس *Ammoracia*

ويتبعه الفجل الحريف (فجل الحصان) *Ammoracia rusticana*, L.

رابعاً - الجنس *Lepidium*

ويتبعه الرشاد *Lepidium sativum*, L.

خامساً - الجنس *Eruca*

ويتبعه الجرجير + *Eruca sativa*, Mill.

سادساً - الجنس *Crambe*

ويتبعه الملفوف البحري *Crambe maritima*, L.

## أولاً - دراسة الخواص المورفولوجية للخضر الملفوفية

### التابعة للنوع BRASSICA OLERACEAE

#### ١ - الملفوف العادي Cabbage

Brassica oleraceae, var. Capitata

يزرع الملفوف العادي من أجل الحصول على الرأس المندمج الناجم عن التفاف  
الأوراق حول البرعم الطرفي .

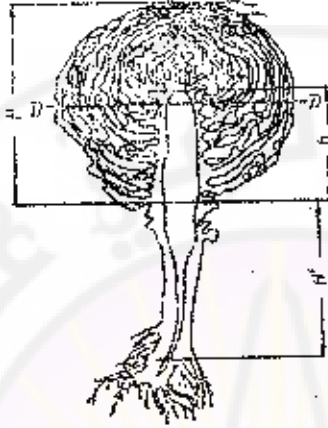
#### الوصف المورفولوجي :

الملفوف نبات حولي في المناطق المعتدلة شتاءً ، وثنائي الحول في المناطق الباردة .  
تصل ساقه في فترة النمو الخضري مجموعتين من الأوراق . خارجية كبيرة معنقة  
يتراوح عددها بين ١٥ - ٢٠ ورقة مشكلة السطح التمثيلي للنبات ، وداخلية صغيرة  
جالية يتراوح عددها بين ٣٠ - ٤٠ ورقة ملتفة حول البرعم الطرفي مشكلة الرأس  
المندمج . تتوضع في أباط الأوراق براعم جانبية ساكنة تنشط بعد اجتياز المرحلة  
الحمرارية لتعطي سماريح زهرية تحمل الأزهار والثمار .

#### ١ - المجموعة الجذرية :

يكون النبات في بداية حياته جذراً وتدياً لا يلبث أن يموت أثناء التشبيل .  
فتنشأ عوضاً عنه مجموعة جذور جانبية لتحل مكانه وتساويه في الحجم . تتعمق  
هذه الجذور في التربة لمسافة ٧٠ سم أو أكثر . لكن معظم المجموعة الجذرية ينتشر  
في الطبقة السطحية من التربة ( حتى عمق ٣٠ سم ) وجانبياً لمسافة ٩٠ سم أو أكثر .  
وهذا ما يتوجب الحذر الشديد أثناء القيام بعملية العزق .





الشكل (١٢) - مقطع طولي في نبات الملفوف  
 — H — ارتفاع الرأس  
 — D — قطر الرأس  
 — h — ارتفاع الساق الداخلية  
 — H1 — ارتفاع الساق الخارجية

## ٢ - الساق :

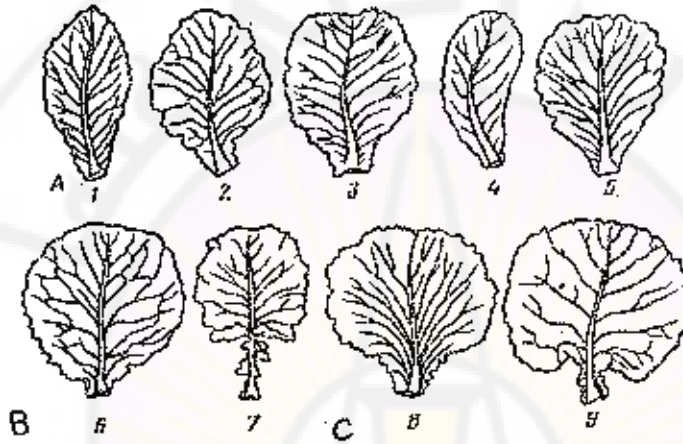
تتكون ساق نبات الملفوف من قسمين : ساق خارجية وأخرى داخلية (شكل ٢) .

أ - الساق الخارجية : وهي الجزء الممتد من عنق المجموعة الجذرية وحتى قاعدة الرأس . ويتراوح ارتفاعها بين ١٢ - ٢٥ سم .

ب - الساق الداخلية : وهي الجزء الممتد من قاعدة الرأس وحتى نهاية البرعم الطرفي . وهذه الساق إما قصيرة إذا لم يتجاوز طولها ٤٠٪ من ارتفاع الرأس . أو متوسطة عندما يتراوح طولها بين ٤٠ - ٦٠٪ من ارتفاع الرأس ، أو طويلة إذا تجاوز طولها ٦٠٪ من ارتفاع الرأس .

### ٣ - الأوراق :

أوراق الملفوف سميكة لحمية مغطاة بطبقة شمعية • تختلف في الشكل واللون واللمس باختلاف الأصناف • فقد تكون ريشية عريضة أو بيضاوية أو دائرية أو كلوية ( شكل ٣ ) •



الشكل (٣) - أشكال التصل في أوراق الملفوف

- A مجموعة الانصال البيضاوية المتطاولة
- B مجموعة الانصال الدائرية
- C مجموعة الانصال الريشية العريضة

الأوراق الخارجية المشكلة للسطح التثلي ذات عنق قصير والأوراق الداخلية جالسة • العرق الوسطي للأوراق سميكة وظاهر بطول الورقة • والسطح قد يكون أملساً أو مجعداً •

أما لون الأوراق فيختلف حسب الصنف المزروع • ويتراوح بين الأخضر الفاتح والأخضر الداكن والرمادي المخضر والأزرق المخضر والاحمر البنفسجي • وجوانها قد تكون كاملة أو متموجة ( شكل ٤ ) •



الشكل (١) - أشكال حواف أوراق الملفوف  
١ - كاملة ، ٢ - خفيفة التموج ، ٣ و ٤ - شديدة التموج

ومن جهة أخرى تختلف الاوراق التي تظهر على الساق بعد استطالتها ( الساق الزهرية ) في الطور التكاثري عن الاوراق في فترة النمو الخضري . فهذه الاوراق غالباً ما تكون صغيرة الحجم ، سميكة ، داكنة اللون ومسننة الحواف .

#### ٤ - الرأس :

تختلف رؤوس الملفوف شكلاً وحجماً وصلابة باختلاف الصنف المزروع .

٢ - الشكل : يأخذ رأس الملفوف أشكالاً مختلفة . ويتحدد ذلك بحساب معامل الاستدارة أما ما يسمى دليل الشكل  $H/D$  ( الارتفاع أو طول الرأس قطر الرأس ) . وتبعاً لذلك فالرأس إما أن يكون مسطحاً عندما يتراوح دليل الشكل بين ( ٠.٤ - ٠.٧ ) ، أو كروياً مسطحاً عند يتراوح دليل الشكل بين ( ٠.٧ - ٠.٨ ) أو كروياً عندما يتراوح دليل الشكل بين ( ٠.٨ - ١.١ ) أو مخروطياً عندما يتراوح دليل الشكل بين ( ١.١ - ١.٤ ) أو بيضاوياً عندما يتراوح دليل الشكل بين ( ١.٤ - ٢.١ ) .

ب - الحجم : يقدر حجم الرأس بقياس القطر بين أبعد نقطتين في الرأس بعد

عمل مقطع عرضي • وتبعاً لذلك فقد يكون الحجم صغيراً عندما يتراوح متوسط القطر بين ( ١٠ - ١٨ سم ) أو متوسطاً عندما يتراوح القطر بين ( ١٨ - ٢٥ سم ) أو كبيراً عندما يزيد القطر على ٢٥ سم •

ح - الصلابة ( درجة الاندماجية ) : تتوقف صلابة الرأس على طول الساق الداخلية • فكلما كانت قصيرة ( الساق الداخلية ) إزدادت صلابة الرأس ومتأثته •

#### ٥ - الأزهار :

توجد الأزهار في نورات عنقودية راسمية طويلة • الزهرة خنثى متوسطة الحجم تحتوي على أربع سبلات مرتبة في محيطين تتبادل مع أربع بتلات صفراء اللون متعامدة على شكل صليب • يوجد بكل زهرة ست أسدية مرتبة في محيطين • خارجي ويتكون من سداتين قصيرتين وداخلي يتكون من أربع أسدية قد تصل إلى مستوى الميسم وقد ترتفع عنه أحياناً • ولكل سداة مئبر ذو فصين يتمتح طولياً أثناء النضج • أما المبيض فيتكون من خبائين يفصل بينهما جدار كاذب يعلوه قلم قصير يحمل في نهايته العلوية ميسماً كروياً متفرع إلى فرعين ( راجع شكل ١ ) •

#### ٦ - التلقيح :

بالرغم من أن أزهار الملفوف كاملة التكوين وتركيبها يلائم حدوث التلقيح الذاتي • إلا أن التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات هو السائد بسبب العقم الذاتي الموجود في هذه الأزهار من جهة ، وعدم التوافق بين نضج المأبر والمياسم من جهة أخرى • حيث تكون المياسم قابلة للتلقيح قبل تفتح الأزهار بعدة أيام •

#### ٧ - الثمار والبذور :

تعد الثمرة في الملفوف خردلة طويلة اسطوانية الشكل ( راجع الشكل ١ ) ذات مهياز صغير • تحوي بداخلها على عدد من البذور الصغيرة كروية الشكل ذات اللون البني الداكن •

## الاسس العامة لتمييز اصناف الملفوف :

تختلف اصناف الملفوف في كثير من صفاتها • ويمكن التمييز فيما بينها بالاعتماد على أي من الصفات التالية :

١ - طول فترة النمو : تقسم اصناف الملفوف حسب سرعة نضجها الى :

أ - اصناف مبكرة تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٢٥ - ٣ أشهر بعد التشتيل مثل الصنف Charleuton wakefield .

ب - اصناف متوسطة التبرير تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٣ - ٣٥ أشهر بعد التشتيل مثل الصنف Brunswick .

ج - اصناف متأخرة وهذه تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٣٥ - ٤ أشهر بعد التشتيل مثل الصنف البلدي •

علماً بأن فترة النضج قد تطول أو تقصر تبعاً لظروف الوسط الخارجي • وعليه فإن الاصناف المبكرة قد تصبح متأخرة وبالعكس •

٢ - طول الساق الخارجية : تقسم اصناف الملفوف حسب طول الساق الخارجية الى :

أ - اصناف قصيرة الساق عندما يقل ارتفاع الساق على ١٥ سم •

ب - اصناف متوسطة طول الساق عندما يتراوح ارتفاع الساق بين ١٥ - ٢٠ سم •

ج - اصناف طويلة الساق عندما يزيد طول الساق على ٢٠ سم •

٣ - حجم السطح التمثيلي : ويتحدد بطول المسافة بين أبعد نقطتين من المجموعة الخضرية وعاليه فإن حجم السطح يكون :

- صغيراً عندما تقل المسافة على ٦٠ سم • كما في الاصناف مبكرة النضج •

— متوسطة عندما تتراوح المسافة بين ٦٠ — ٨٠ سم • كما في الاصناف متوسطة التبيكير •

— كبيراً عندما تزيد المسافة على ٨٠ سم • كما في الاصناف متأخرة النضج •

٤ — **حجم الرأس :** ويحدد بقياس القطر بين أبعد نقطتين بعد عمل مقطع عرضي في الرأس • وتبعاً لذلك يكون الرأس :

— صغيراً عندما يتراوح القطر بين ١٠ — ١٨ سم •

— متوسطة عندما يتراوح القطر بين ١٨ — ٢٥ سم •

— كبيراً عندما يزيد القطر على ٢٥ سم •

٥ — **شكل الرأس :** ويحدد بحساب معامل الاستدارة أو دليل الشكل  $H/D$  أي بقسمة ارتفاع الرأس ( من القاعدة وحتى القمة ) على العرض ( ويقاس من أبعد نقطتين ) • وتبعاً لذلك يكون الرأس :

— مسطحاً عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٤ — ٠.٧ •

— كروياً مسطحاً عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٧ — ٠.٨ •

— كروياً عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٨ — ١.١ •

— مخروطياً عندما يتراوح دليل الشكل بين ١.١ — ١.٤ •

— بيضاوياً عندما يتراوح دليل الشكل بين ١.٤ — ٢.١ •

٦ — **صلابة الرأس :** وتحدد نظرياً بقياس طول الساق الداخلية نظراً للعلاقة العكسية بين طول هذه الساق وصلابة الرأس • فكلما كانت الساق الداخلية قصيرة كلما ازدادت صلابة الرأس وتبعاً لذلك يكون الرأس :

— مندمجاً عندما تكون الساق الداخلية قصيرة أي عندما يقل طولها على ٤٠٪  
من ارتفاع الرأس •

— متوسط الاندماج عندما تكون الساق متوسطة الطول أي عندما يتراوح  
طولها بين ٤٠ — ٦٠٪ من ارتفاع الرأس •

— قليل الاندماج عندما تكون الساق طويلة أي عندما يزيد طولها على ٦٠٪  
من ارتفاع الرأس •

وعموماً يشترط في الصنف الجيد من الملفوف أن تتوفر فيه الصفات التالية :

أ — ملاءمته للظروف البيئية السائدة في منطقة الإنتاج •

ب — أن تكون جميع النباتات قادرة على تكوين الرؤوس •

ج — أن يكون الرأس مندمجاً ولا يتعرض بسهولة للانفجار •

د — أن يكون الرأس كبير الحجم ومبسط الشكل ( كروي مسطح ) بحيث  
يوافق ذوق المستهلك المحلي •

هـ — أن تكون الساق الخارجية قصيرة •

و — أن يكون مقاوماً لظاهرة الأزهار المبكر •

٢. - الكرفلية Cauliflower

*Brassica oleracea*, var. *botrytis*, L.

نبات عشبي حولي يزرع من أجل الحصول على القرص الزهري المتدمج قبيل  
تفتح الأزهار . حيث تؤكل حوامل الثورات اللحمية وكذلك البراعم الزهرية قبل  
تفتحها .

الوصف : الجورفوي هي :

١. - المجموعة الإنجليزية :

تشبه المجموعة الجذرية في نبات الملفوف العادي ، إلا أنها أكبر حجماً وأكثر  
انتشاراً في التربة . الجذور الثانوية كثيرة وتنتشر بعمق في التربة إضافة لتسراخ  
بين ٣٥ - ٤٠ سم .

٢. - المجموعة :

تشبه ساق الملفوف الخارجية لكنها تحصل في نهايتها قرصاً زهرياً متدمجاً بدلاً  
من رأس الملفوف المتدمج . لا تستعمل الساق أثناء الأزهار ، كما في نبات الملفوف ،  
أما تستعمل حوامل الثورات الزهرية .

٣. - الأوراق :

أوراق نبات الكرفلية غالباً متلوثة وضيقة بخلاف أوراق الملفوف العريضة  
المائلة للاستدارة . الخارجية منها كبيرة الحجم قسدية الأضلاع ، بينما الداخلية  
الاصغر سناً ، جالسة وقمتها منخفضة إلى الداخل لتصبح القرص الزهري (شكل ٥) .





الشكل (٥) - أشجار الأوراك في نبات القريبط

٤ - القريبط الأزهرى :

يشكله القربط الأزهرى في نبات القريبط من مجموعة من البراعم الزهرية أو  
أبيض أو أبيض مخضر ، تتألف هذه البراعم من اوراك زهرية محدودة على غصن  
لحمية مسطحة كهيئة المنحرف ، وبازدياد النضج تستطيل الغصن وتنبثق الشرايات  
عن بعضها ، لذا يجب حصاد الإفراس قبل استئالة حوامل البورات أي قبل التكون  
مناسبة والإزهار في طور التبرعم .

## ٥ - الأزهار :

توجد أزهار القرنبيط في نورات عنقودية طويلة • والزهرة خنثى تشبه في تركيبها أزهار الجنس Brassica .

٦ - التلقيح : خلطي بواسطة الحشرات لانتشار صفة عدم التوافق الجنسي الذاتي •

٧ - الثمرة : خردلة تشبه ثمرة الملفوف •

٨ - البذور : صغيرة الحجم بنية اللون تشبه بذور الملفوف لكنها أصغر حجماً •

## الاسم العامة لتمييز أصناف القرنبيط :

هناك مجموعة كبيرة من أصناف القرنبيط تختلف عن بعضها بمجموعة من الصفات • ويمكن تمييزها بالاعتماد على أي من الصفات التالية :

١ - طول فترة النمو : تتراوح الفترة من التشتيل وحتى بداية تشكل القرص الزهري من ٦٠ - ٨٠ يوماً • ويحتاج القرص للوصول الى مرحلة النضج فترة ٢٠ يوماً في الجو الحار تطول الى ٣٥ - ٤٠ يوماً في الجو البارد • وتبعاً لذلك تقسم الاصناف الى ثلاث مجموعات :

أ - أصناف مبكرة النضج مثل الصنف Early snow ball والصنف Monarch .

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج مثل الصنف البلدي والصنف Snow ball .

ج - أصناف متأخرة النضج مثل الصنف Star Light .

٢ - صلابة القرص الزهري : تقسم أصناف القرنبيط حسب صلابة القرص الزهري الى المجموعات التالية :

أ - أصناف قرصها شديد الاندماج مثل الصنف Early white .

ب - أصناف قرصها مندمج مثل الصنف Monarch والصنف MT - flood

ج - أصناف قرصها متوسط الاندماج مثل الصنف الفرنسي Leonor mand والصنف الهولندي Blancato .

٣ - شكل القرص الزهري ( شكل ٦ ) : تختلف أصناف القرنييط في شكل القرص الزهري وتبعاً لذلك تنقسم إلى المجموعات التالية :



الشكل (٦) - شكل الأقراص الزهرية، وطبيعة سطح القرص في نبات القرنييط

٢ - الشكل : ١ - كروي ، ٢ - كروي مسطح ، ٣ - مسطح ، ٤ - مخروطي  
ب - طبيعة السطح : ١ - خفيف التدرن ، ٢ و ٣ - شديد التدرن ، ٤ - مخروطي التدرن .

أ - أصناف قرصها كروي (مستديرة) مثل الهجين Snow Gown والصنف  
. Snow pail

ب - أصناف قرصها كروي مسطح مثل الصنف Snow ball والصنف  
. Victoria No 191

ج - أصناف قرصها مسطح مثل الصنف Marmouth

د - أصناف قرصها منفرذ على مثل الصنف الهولندي White Coal والصنف  
. Lowyia

هـ - طبقية مسطح القرص، الزهري (راجع الشكل السابق) : تنقسم أصناف  
القرصية حسب طبيعة سطح القرص الزهري إلى المجموعات التالية :

أ - أصناف قرصها مسطح التدرج مثل الصنف Blanche

ب - أصناف قرصها شديدة التدرج مثل الصنف Victoria والصنف  
. Early white

ج - أصناف قرصها مخروطي التدرج مثل الصنف Vilmoren No 22

د - هجين القرص الزهري : تختلف الأصناف في حجم القرص الزهري وتبعاً  
إلى ذلك تنقسم إلى المجموعات التالية :

أ - أصناف قرصها صغير الحجم مثل الصنف Early Snow ball

ب - أصناف قرصها متوسط الحجم مثل الصنف Monarch

ج - أصناف قرصها كبير الحجم مثل الصنف Star light والصنف  
. Snow pail

وبالإضافة إلى ما تقدم فإنسه يمكن تمييز الأصناف القريبط بالاستناد على  
الأسس التالية :

١- ارتفاع الشبابة : ويحدد بالمسافة من سطح الأرض وحتى نهاية المسطح  
التمشيلي وعليه فإن الأصناف قد تكون :

أ- قصيرة عندما يقل الارتفاع على ٦٠ سم .

ب- متوسطة الطول عندما يتراوح الارتفاع بين ٦٠ سم - ٧٠ سم .

ج- طويلة عندما يزيد الارتفاع على ٧٠ سم .

٢- حجم الصفيحة القشرية : ويحدد بقياس طول الصفيحة الورقية فقد دون  
الأصناف بعليه فإن الأصناف قد تكون :

أ- صغيرة جداً عندما يقل طول الصفيحة الورقية على ٣٠ سم .

ب- صغيرة عندما يتراوح طول الصفيحة بين ٣٠ سم - ٥٠ سم .

ج- متوسطة عندما يتراوح طول الصفيحة بين ٥٠ سم - ٧٠ سم .

د- كبيرة عندما يزيد طول الصفيحة على ٧٠ سم .

## ٢ - البروكولي · Broccoli

*Brassica oleracea, var. italica, L.*

يشبه مورفولوجياً نبات القرنبيط ، إلا أن ساقه أطول وأوراقه معنقة و متموجة  
الصفوف نوعاً ، يتكون نبات البروكولي قرصاً زهرياً وسطياً غير مندمج كبير الحجم  
يتراوح قطره بين ١٠ - ١٥ سم ، يتكون هذا القرص من مجموعة براعم زهرية  
مائلة خضراء اللون في الأصناف مبكرة النضج وبنفسجية في الأصناف متأخرة  
النضج .

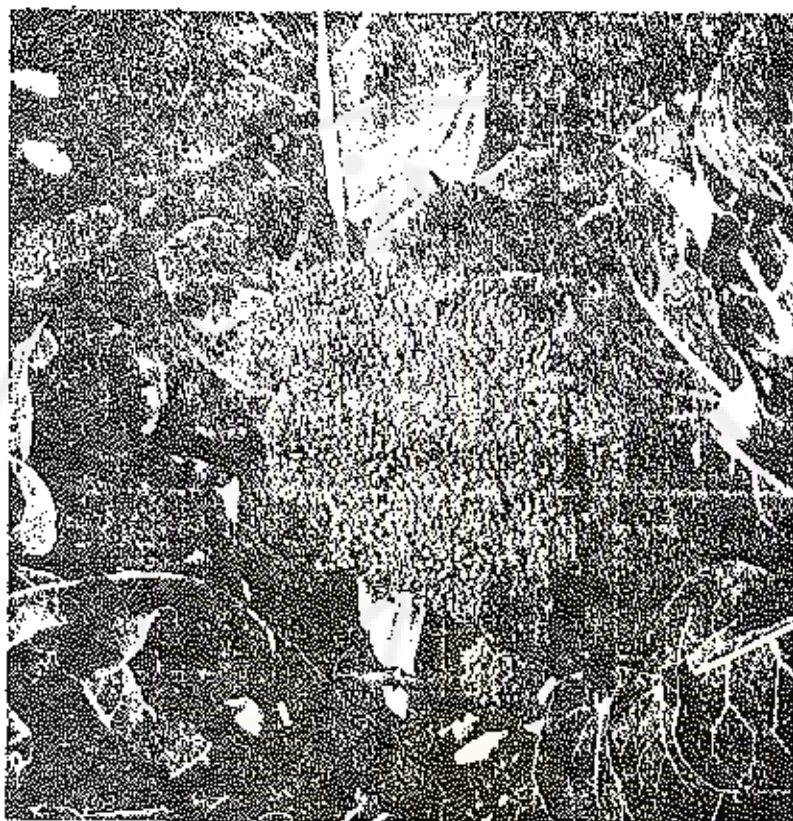
وتظهر في نبات البروكولي ، إضافة إلى القرص الزهري الوسط ( الموجود في  
وسط الثبات ) مجموعة من الاقراص الزهرية الجانبية أصغر حجماً من القرص الوسطي  
( يتراوح قطرها بين ٥ - ١٠ سم ) ، تخرج هذا الاقراص من اباط الاوراق ،  
وبخاصة بعد جني القرص الزهري الوسطي . في الوقت الذي لا يعطي فيه نبات  
القرنبيط سوى قرص زهري واحد .

يزرع نبات البروكولي من أجل القرص الزهري الوسطي والاقراص الزهرية  
الجانبية ، والتي تتكون من شماريخ زهرية لحمية سمكية تحمل في أعلاها مجاميع  
من البراعم الزهرية ذات اللون الأخضر أو البنفسجي حسب طبيعة الصنف ( الشكل  
٧ ) .

### الاصناف :

تختلف أصناف البروكولي فيما بينها بمجموعة من الصفات الهامة ويمكن  
تمييزها بالاعتماد على أي من الصفات التالية :





الشكل (٧) - البروكولي ( قرص زهري وأوراق )

١ - طول فترة النمو : تقسم أصناف البروكولي حسب طول فترة النمو إلى :

أ - أصناف مبكرة النضج مثل الصنف Montador والصنف  
Ramosa d'italica والصنف الياباني الهجين Express Corona .

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج مثل الصنف الهولندي الهجين Corvet والصنف Green sprouting 47 .

ج - أصناف متأخرة النضج مثل الصنف Calabrese .

٢ - لون الاقراص الزهرية :

تقسم أصناف البروكولي حسب لون الاقراص الى :

أ - أصناف اقراصها خضراء اللون مثل الصنف الاميركي Green sprouting 47 والصنف الايطالي Calabrese والكندي Coastal .

ب - أصناف اقراصها بنفسجية اللون مثل الصنف الايطالي Violetto Remosa والانكليزي Purple sprouting .

٣ - طول الساق الخارجية :

تقسم أصناف البروكولي حسب طول الساق الخارجية الى :

أ - أصناف قصيرة الساق مثل الصنف الياباني الهجين Sakata F1 .

ب - أصناف متوسطة الارتفاع مثل الصنف الاميركي Gem والهولندي Corvet .

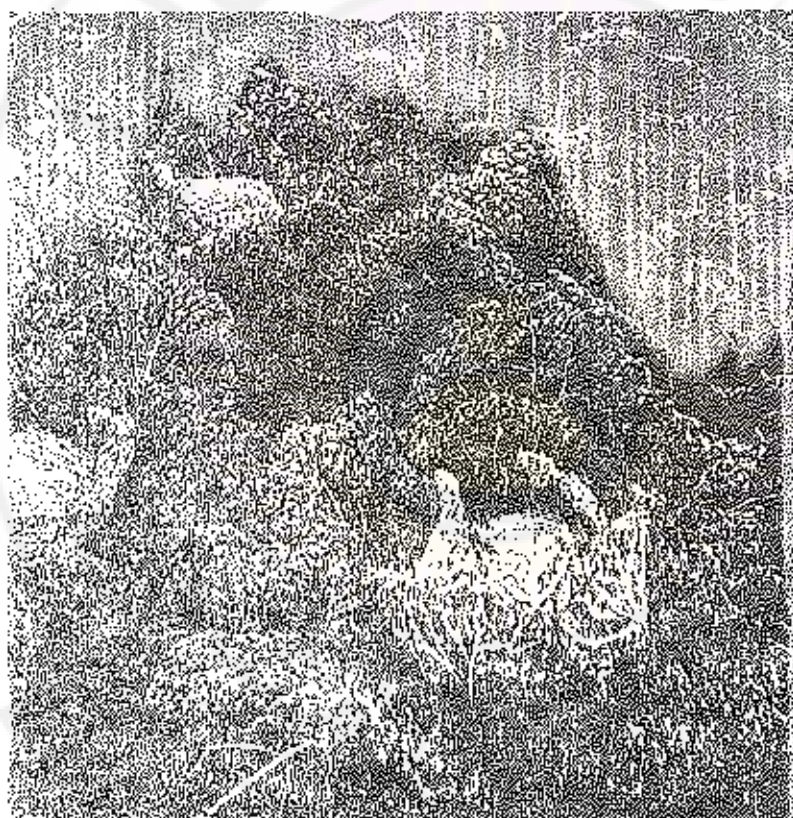
ج - أصناف طويلة مثل الصنف الانكليزي Rex .



٢ - مافوق، دالسا فوي Savoy

*Pinus glauca*, var. *sabauda*

يشبه مورفولوجياً نبات الشوف - لكن مساهة "الكريوزا" المسكون - الأوراق  
الخارجية كبيرة ومجموعة ذات لون أخضر داكن أو رملي حسب السن، أما الأوراق  
الداخلية بيضاء اللون (شكل ٨) .



الشكل (٨) - مافوق، دالسا فوي

الأوراق ريشية مائلة للاستدارة أو اهليلجية أو كلوية الشكل مسننة الحواف،  
جالسة أو ذات أعناق قصيرة ( يتراوح طول العنق بين ٥ - ١٥ سم ) • نصل  
الصفحة الورقية أصغر حجماً من نصل ورقة الملفوف حيث يتراوح طوله بين ٢٠ -  
٢٥ سم •

يضم هذه الصنف النباتي اشكالاً مختلفة بعضها يكون رأساً مندمجة نتيجة  
التفاف الأوراق حول البرعم الطرفي ، وبعضها الآخر يكون رأساً قليلة الاندماج لأن  
الأوراق العلوية تبقى متباعدة عن البرعم الطرفي •

٥. ملفوف بروكسل Brussels sprouts

*Brassica oleracea, var. italica, zenker*

يزرع ملفوف بروكسل للحصول على رؤوس متعددة صغيرة الحجم مرتفعة القيمة الغذائية .

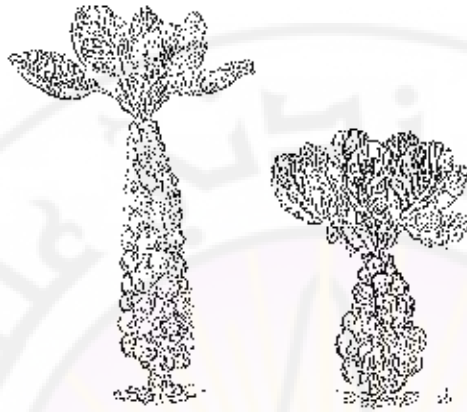
يتميز ملفوف بروكسل عن بقية الخضر الملفوفة بساق طويلة ، يتراوح ارتفاعها بين ٥٠ - ٩٠ سم ، وغير متفرعة إلا إذا أزيل البرعم الطرفي ( شكل ٩ ) . تحمل الساق أوراقاً مستديرة ملساء عارية يوجد في قاعدتها فصوص تشبه الاذن . يتكون في أباط هذه الاوراق وبدءاً من القاعدة براعم تنمو لتكون رؤوساً صغيرة الحجم ( يتراوح قطرها بين ٣ - ٥ سم وتزن من ١٠ - ٢٠ غ ) ، مستديرة أو بيضاوية الشكل ذات سطح أملس ولون أخضر داكن .

كما تحمل ساق النبات في نهايتها برعماً طرفياً نشيطاً غير مغطى . لا تلتف حوله الاوراق على الرغم من تضخمه . لذلك لا يكون ملفوف بروكسل رأساً كبيرة مندمجة ، كما في نبات الملفوف العادي ، وإنما يحمل بدلاً عنها رؤوساً صغيرة ، تخرج من اباط الاوراق يزداد عددها باستمرار الجمع .

#### الاصناف :

هناك أصناف كثيرة من ملفوف بروكسل تختلف عن بعضها كثيراً ويمكن تمييزها بالاعتماد على الأسس التالية :

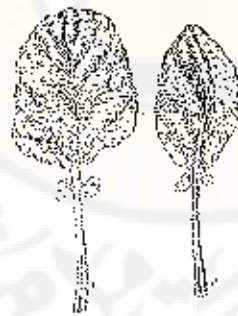
١. طول الساق : تختلف أصناف ملفوف بروكسل بطول الساق وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :



الشكل (٩) ... ملفوف بروكسل

١ ... صنف ملوول الساق

٢ ... صنف قصير الساق



الشكل (١٠) ... أشكال أوراق ملفوف بروكسل

١ ... مستطبة ٢ ... مضغوطة

أ - أصناف قصيرة الساق ( يتراوح طول الساق بين ٥٠ - ٦٠ سم ) مثل  
الصفة Improved long island والصفة Catskill .

ب - أصناف متوسطة طول الساق ( يتراوح طول الساق بين ٦٠ - ٧٥ سم )  
مثل الصنف Special Long island والصفة King Rrthur .

ج - أصناف طويلة الساق ( يزيد طول الساق على ٧٥ سم ) مثل الصنف  
الهولندي Sand والصفة الانكليزي Universal والصفة الفرنسي De Grange .

٢ - طول فترة النمو : تقسم أصناف ملفوف بروكسل حسب طول فترة  
النمو إلى :

أ - أصناف مبكرة النضج مثل الصنف Improved Long island .

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج مثل الصنف الهولندي Spiral  
والدانمركي Danish Market .

ج - أصناف متأخرة النضج مثل الصنف الفرنسي De Grange والهولندي  
Red vein والانكليزي Combridge special .

٦ - الكرنب Kohlrahi

*Brassica oleracea, var. gongyoloides, L.*

نبات حولي في المناطق ذات المناخ المعتدل شتاءً ، يزرع من أجل ساقه الكروية المتضخمة التي تؤكل طازجة أو تستعمل في التخليل .

الوصف المورفولوجي :

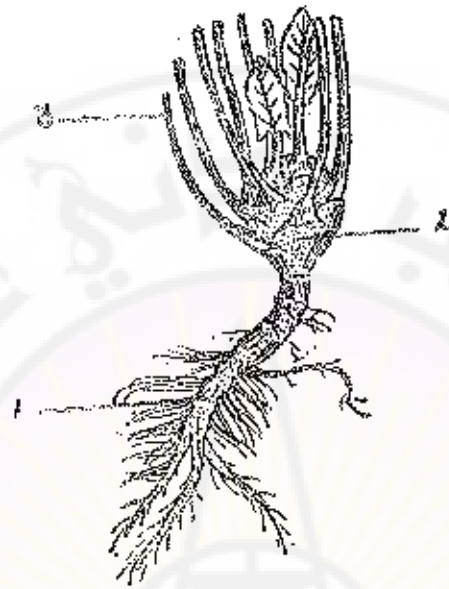
١ - المجموعة الجذرية :

يكون نبات الكرنب في مراحل نموه الأولية جذراً وتدياً صغيراً يمتد لمسافة ٣٠ سم في التربة ، لا يلبث أن ينضج ، بعد أن يكون النبات على أوراق حقيقية ، التي فروع جانبية تنتشر لمسافة تتراوح بين ١٥٠ - ٢٠٠ سم في التربة .

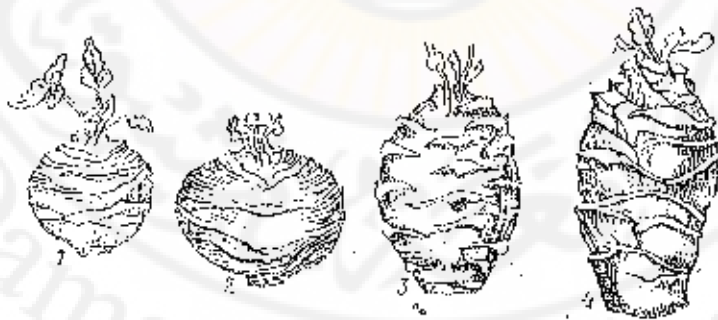
٢ - الساق :

ساق نبات الكرنب قصيرة ورفيعة ، يتضخم الجزء العلوي منها ( الواقع أعلى الفلقات ) ، فوق سطح التربة مباشرة ، مكوناً جسماً كروياً متضخماً ( شكل ١٠ ) ، يتراوح قطره بين ٥ - ١٠ سم ، هو الجزء المستعمل في التغذية .

تختلف ساق نبات الكرنب في شكلها الذي يتراوح بين الكروي والبيضاوي المتطاوول ( شكل ١١ ) ، ولونها الخارجي الذي يتراوح بين الأخضر والبنفسجي حسب طبيعة الصنف ، بينما يتميز لحمها الداخلي بلونه الأبيض بغض النظر عن لون القشرة .



الشكل (١٠) - نبات الكرنب  
 ١ - المجموعة الجذرية  
 ٢ - الساق المتضخمة  
 ٣ - الأوراق



الشكل (١١) - أشكال ساق نبات الكرنب  
 ١ - كروية ، ٢ - كروية مسطحة ، ٣ - بيضاوية ، ٤ - بيضاوية متطاولة

٣٣٣ - إنتاج محاصيل الخضار - ٣



أوراق نبات الكرف صغيرة نسبياً ، يتراوح طولها بين ٢٠ - ٢٥ سم ، طويلة الأعناق ، أصلها بيضاوي الشكل حافته متموجة يوجد في قاعدته فضاء واضحان . تنمو الأوراق متباعدة في الجزء السفلي من الساق ومتراصة عند القمة ، وبعد سقوط الأوراق الكثيرة بالممر والنضج عند القاعدية تترك مكانها نبتة صغيرة تسهل نموها .

## ١ - الكرف السلق :

توجد الأزهار في نبات الكرف مجتمعة في نورات عنقودية طويلة . والزهرة خشبي ، تنمو في تركيبها أزهار الجعشي . Bressica ، صفراء اللون ونادراً ما تكون بنفساء .

٢ - الكرف الصيني : خلطي بواسطة العشرات بسبب عدم التوافق الجيني الذاتي .

٣ - الكرف الشرة : الشرة في نبات الكرف شاردة رفيعة يتراوح طولها بين ٦ - ٨ سم تنتهي به زرع رفيع يتراوح طولها بين ٥ - ١٠ سم .

٤ - الباسور : ينمو الكرف كروية صغيرة الحجم بنية اللون .

الأنواع العامة لتجهيل أصناف الكرفية :

هناك الكثير من أصناف الكرف تختلف عن بعضها بمجموعة من الصفات ويمكن تمييزها بالاعتماد على الرأس التالية :

١ - طول فترة النضج : تختلف أصناف الكرف فيما بينها بسرعة وصولها إلى مرحلة النضج الاستهلاكي ، أي بطول الفترة الممتدة من التشتيت وحتى النضج . وكما لذلك تنقسم أصنافه إلى ثلاث مجموعات :

أ - أصناف مبكرة : تصل إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٦٠ - ٨٥ يوماً مثل الصنف White vieque .

٢ - ٣٠ - ٤٠ يوماً



بـ ... أصناف متوسطة التكبير : تصل إلى مرحلة النضج خلال فترة ٨٥ - ١١٥ يوماً مثل الصنف *Darkseed* والصنف *Purple vienne* .

جـ ... أصناف متأخرة : تصل إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ١٣٠ - ١٥٠ يوماً مثل الأصناف البلغية +

٢ـ ... شكل المساق : تنقسم أصناف الكرونب تبعاً لشكل المساق إلى المجموعات التالية (راجع الشكل ١١) .

أـ ... أصناف مساقها كروية مثل الصنف *White vienne* والصنف *Purple vienne* .

بـ ... أصناف مساقها كروية مسطحة مثل الصنف *Blanc Hatif* .

جـ ... أصناف مساقها بيضاوية الشكل مثل الصنف البلدي والأصناف كسبيجة أيضاً +

دـ ... أصناف مساقها متطاولة مثل الأصناف البلغية +

٣ـ ... لون القشرة الخارجية : تنقسم أصناف الكرونب حسب لون القشرة الخارجية إلى المجموعات التالية :

أـ ... أصناف قشرها خضراء ومادية اللون مثل الصنف *White vienne* .

بـ ... أصناف قشرها خضراء اللون مثل الصنف البلدي +

جـ ... أصناف قشرها بنفسجية اللون مثل الصنف *Purple vienne* .

## ثانياً - دراسة الخواص المورفولوجية للخضر الورقية

### التابعة للفصيلة الصليبية

١ - الكولارد ( الملفوف الورقي ) Collards

*Brassica oleracea, var. acephala, DC*

نبات يشبه الملفوف العادي مورفولوجياً • لكنه يتميز بساق طويلة وبرعم طرفي نشيط غير مغطى • لا يكون النبات رأساً مندمجة • يزرع من أجل أوراقه التي تطبخ كأوراق السبانخ والساق •

٢ - الكيل ( الملفوف المشرشش ) Kale

*Brassica supbspontaneae, DC*

يشبه نبات الملفوف البري • الساق قصيرة عادة وقد تكون طويلة تنتهي ببرعم طرفي نشيط غير مغطى • لا يكون النبات رأساً خضرية مندمجة • الأوراق قد تكون سميكاً بشديدة التفصيص مجمدة ذات لون أخضر داكن • وقد تكون رقيقة كاملة الحواف ملساء ذات لون أخضر فاتح كأوراق السبانخ • الأزهار خضراء داكنة اللون نوعاً • البذور صغيرة الحجم يقل قطرها على ٢ مم بنية داكنة اللون ومديبة قليلاً من بعض الجوانب •

يزرع نبات الكيل من أجل أوراقه التي تطبخ كأوراق السلق أو السبانخ •

٣ - الملفوف البكينيزي Pekinese cabbage

*Brassica pekinensis, (Lour), Rupr.*

نبات حولي تستعمل أوراقه في السلطة وقد تطبخ أو تغفل • الأوراق السفلية والتي تكون المصنع التشيلي ، كبيرة المدد وكبيرة الحجم يتراوح طولها بين ٣٠ - ٦٠ سم وعرضها بين ١٠ - ٢٥ سم ذات أعناق مجنحة •

حواف الاوراق مسننة وقد تكون متموجة + غروق الاوراق واضحة والبرق  
الوسطي عريض ( يتراوح عرضه بين ٣ - ٦ سم ) بلون ابيض او ، بنضر : الصفيفة  
الورقية عريضة مجمدة السطح ، يتراوح لونها بين الاخضر الفاتح والاخضر الداكن ،  
لساعة وقد تغطي بطبقة شمعية خفيفة + أغلب اصنافه تكون رؤوساً متدمجة يتضاوية  
أو مستطيلة الشكل ( شكل ١٢ ) بسبب التفاف الاوراق حول البراعم الطرفي  
المتوضع على ساق قصيرة + وبسببها الآخر إما أن يكون حزمة ورقية فقط بسبب  
نشاط البرعم الطرفي ، أو يكون رؤوساً هشة بسبب عدم احاطة الاوراق للبرعم احاطة  
تامة وهذا ما يجعل البرعم الطرفي غير مغلف بالأوراق + الازهار والثمار والبذور كما  
في الملفوف العادي . لكن نورات ( الملفوف البكيني ) أقصر من نورات الملفوف  
العادي وثماره خردلية أصغر حجماً من ثمار الملفوف العادي لكنها تنتهي بمهراز طويل .



الشكل (١٢) - شكل الرؤوس في نبات الملفوف البكيني



الشكل (٤) أسفله: شكل الأوراق في نبات المرفوف الصيني

لا تسمى المرفوف الصيني Chinese cabbage

*Brassica chinensis*, L.

نبات سنوي، وقت إكثاره ثنائي المول، وهذا الأخير (النبات ثنائي المول) يكون حشرياً، وله نسبة إضافة إلى الصنمة الورقية، نباتاته أصغر حجماً من نباتات المرفوف الصيني حيث تراوح قطر حزامه الورقية بين ٢٥ سم - ٥٥ سم.

لا يكون النبات رأساً مدمجة (المرفوف الطري غير منطلي) - الأوراق عريضة

كاملة الحواف : سطحها أملس أو خفيف التجاعيد ، خضراء داكنة اللون ذات شكل مستطيل أو بيضاوي ، أعناقها عارية ، سمكة نصبية غالباً ، وقد تكون رئيسية ذات لون أبيض أو أبيض مخضر (شكل ١٣) . تشابه مع الملفوف في بقية الصفات المورفولوجية .



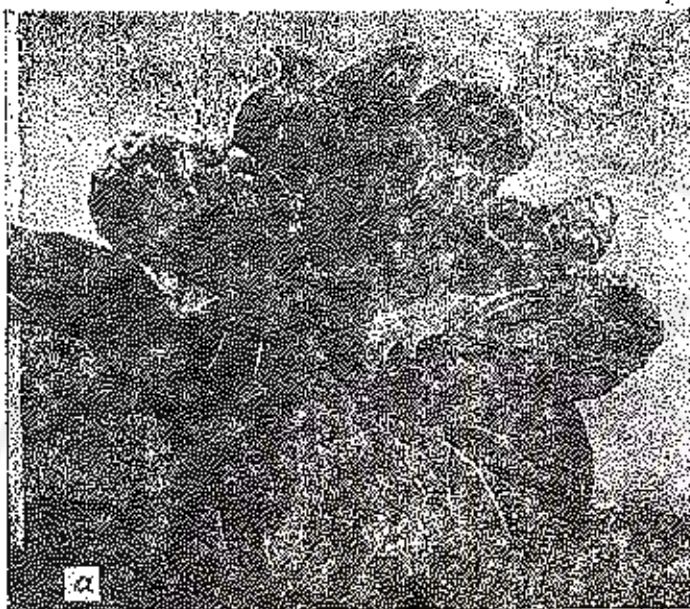
الشكل (١٣) - الملفوف الصيني  
أوراق ذات أعناق رئيسية

• الرشاد Garden cress

*Lepidium sativum*, L.

نبات عشبي حراري سريع النمو • يزرع لأجل أوراقه ذات الطعم الحريف .



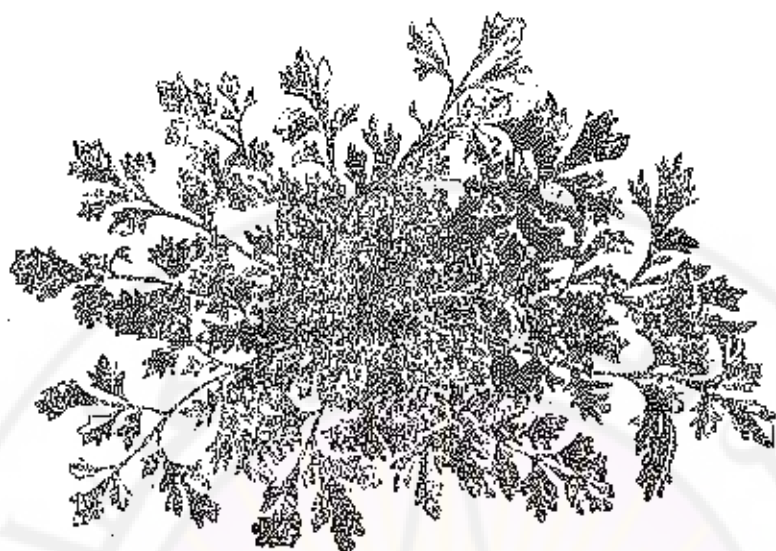


الشكل (١٣) - الملقوف الصيني  
أعناق ذات أوراق سمكية

الساق قصيرة في مرحلة النمو النضري تحمل أوراقاً متراصة في القاعدة • الأوراق  
رفيعة ذات أعناق طويلة ونصل مقسم إلى أجزاء مستنة (شكل ١٤) •

تستعمل الساق في الطور التكاثري مكونة شراخض زهراً متفرعاً يتراوح ارتفاعه  
بين ٣٠ سم - ٩٠ سم • تحمل الشراخض أوراقاً صغيرة كاملة الحواف في قسمه العلوي،  
بينما الأوراق كبيرة ومنمصة في قسمه السفلي •

تحمل الأزهار في ثورات عنقودية طرفية • الزهرة صغيرة الحجم ، مخشوشة ، بيضاء  
أو وردية أو بنفسجية قائمة النسج • الثمرة غرمدلة صغيرة تحمل بذناً خفيفاً  
متطاولة مستديرة الطرفين ذات سطح أملس ، صفراء أو صفراء بيضاء أو بنية اللون •



الشكل (١٤) - نبات الرشاد

١ - حزمة ورقية .

٢ - ورقة .

٦ - الجرجير Garden rocket

*Eruca sativa*, Mill.

نبات عشبي حولي سريع النمو . يزرع لأجل أوراقه التي تؤكل طازجة ، أو تدخل في تحضير السلطة وقد تطبخ . للنبات جذر وتدي صغير ، لا يتعمق كثيراً في التربة . الساق قصيرة في مرحلة النمو الخضري . تحمل أوراقاً متزاحمة ( شكل ١٥ ) . الأوراق صغيرة طويلة الاغناق ملساء بيضاوية ومفصصة ( ٢ - ٣ أزواج من الفصوص ) . القص العلوي يضاوي كبير بالنسبة للفصوص الأخرى .

تستطيل الساق في الطور التكاثري ، نتيجة نمو البرعم الطرفي ، مكونة شمراخاً زهرياً متفرعاً يتراوح ارتفاعه بين ٣٠ - ٧٥ سم . يحمل الشمراخ أوراقاً جالسة في قسمة العلوي ، بينما الأوراق السفلى معنقة . الأزهار بيضاء أو صفراء تحمل في نوربات عنقودية . الثمرة خردلة مقسمة الى جزئين واضحين علوي وسفلي وتحمل بداخلها بذوراً صغيرة مبطة قليلاً ذات لون بني فاتح .



الشكل (١٥) - الجرجير Garden rocket

( عن أبياتيف Epatiev )



## ثالثاً - دراسة الشوا من المورفولوجية للخصر البشورية

### التأدية للخصر الصمائية ( المفلوجة )

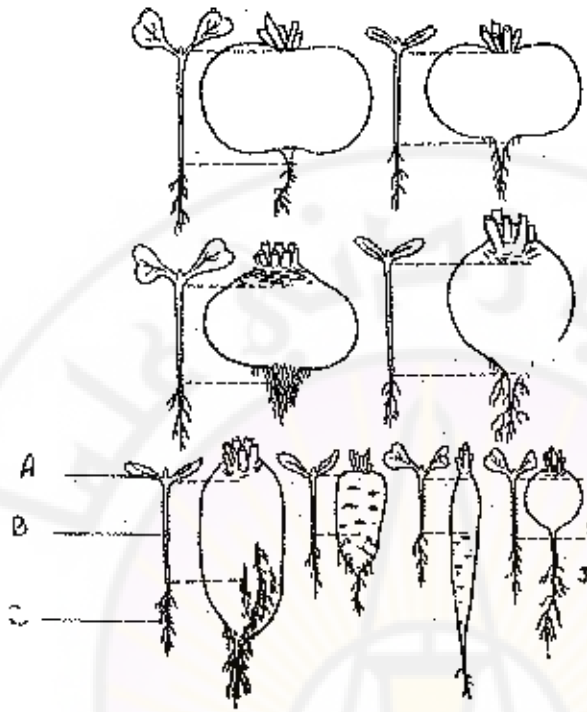
تشمل هذه المجموعة عدداً من الخصر التي تنوع من أجل الحصول على جذورها الباشعة سواء أكانت جذوراً رئيسة عادية كما في نبات القبل العريض ، أم جذوراً متضخمة لاخران الناء كما في القبل العسادي ولقت المائدة واللت السريدي . ولأن نباتي القبل النادي ولقت المائدة من أكثر خصر هذه المجموعة انتشاراً فإننا سنتعمق في بالتعميل إلى دراسة ميفاتها المورفولوجية .

ولأن بنية الجذور المتضخمة ( جذور القبل والقت ) تختلف عن بنية الجذور الرئيسة ( قبل الصمائي ) باعتبارها أعضاء اخترازية ، فإننا سنتناول في البداية دراسة تركيب هذه الجذور وبنيتها التشريحية .

#### تركيب الجذور :

يتكون الجذر المتضخم المستعمل في التغذية والناتج عن توضيح المدخيرات الغذائية من ثلاث مناطق رئيسة ( واحدة بالنسبة للخصر الجذرية كافة ) هي منطقة الرأس ومنطقة العنق ومنطقة الجذر الابتدائي . هذه المناطق نشأت من ثلاثة أجزاء من المبادرة هي السويقة الجذرية العليا ( المحور فوق القلبي ) والسويقة الجذرية السفلى ( المحور تحت القلبي ) والجذر الابتدائي ( شكل ١٦ ) .

١ - منطقة الرأس : وتشمل الساق القصيرة التي تعمل في نهايتها البرعم الطرفي ، والأوراق المكونة للسطح الشميلي مع البراعم الجاذبية الساكنة في انبائها . نشأ هذه المنطقة من تضخم السويقة الجذرية العليا ( Epicotyl )



الشكل (١٦) - بنية الجذر وأجزاء البادرة التي تساهم في تكوينها  
 ١ - الرأس A - السوقة الجنينية العليا .  
 ٢ - العنق B - السوقة الجنينية السفلى .  
 ٣ - الجذر الأولي C - الجذر الأولي ( الابتدائي ) .

٢ - منطقة العنق : وتشمل الجزء المتوسط من الجذر المتضخم وتكون الجزء الأساسي المستعمل في التغذية . وهي منطقة خالية تماماً من الشعيرات الجذرية في جذور الفجل العادي ولقت المائدة . لكنها تحمل جذوراً ثانوية رقيقة في جذور اللفت السويدي .

يختلف شكل هذه المنطقة تبعاً للصفة من جهة وحسب منشأها من جهة أخرى . فقد تأخذ شكلاً كروياً أو قرصياً إذا نشأت من تضخم السوقة الجنينية

السفلى Hypocotyl كما في الاصناف ذات الجذور الكروية من الفجل العسادي ولنت المائدة • بينما تأخذ شكلاً متطاولاً إذا نشأت من تضخم السويقة الجنينية السفلى والجزء العلوي من الجذر الابتدائي كما في الاصناف ذات الجذور المتطاولة •

٣ - منطقة الجذر الابتدائي : وهي الجزء السفلي المستدق من الجذر المتضخم ، الذي يعطي مستقبلاً الجذر الوتدي • تنمو على هذا الجزء الجذور الجانبية التي تختلف في طريقة توزيعها تبعاً للمحصول المزروع •  
البنية التشريحية للجذور :

تشابه البنية الأولية لجذور النباتات الجذرية كافة • إذ تتكون في المراحل الأولى لنمو النبات ( مرحلة الاوراق الفلقية ) من ثلاث طبقات هي من الخارج الى الداخل : الطبقة الوريدية ( البشرة ) والقشرة والاسطوانة الوعائية ( شكل ١٧ ) •

١ - البشرة Epidermis .

وهي الطبقة التي تغلف الجذور من الخارج وتتألف من طبقة خلوية واحدة في معظم النباتات • تنتص هذه الطبقة الماء والعناصر المعدنية من التربة بواسطة الشعيرات الجذرية التي تنشأ من بعض خلايا البشرة •

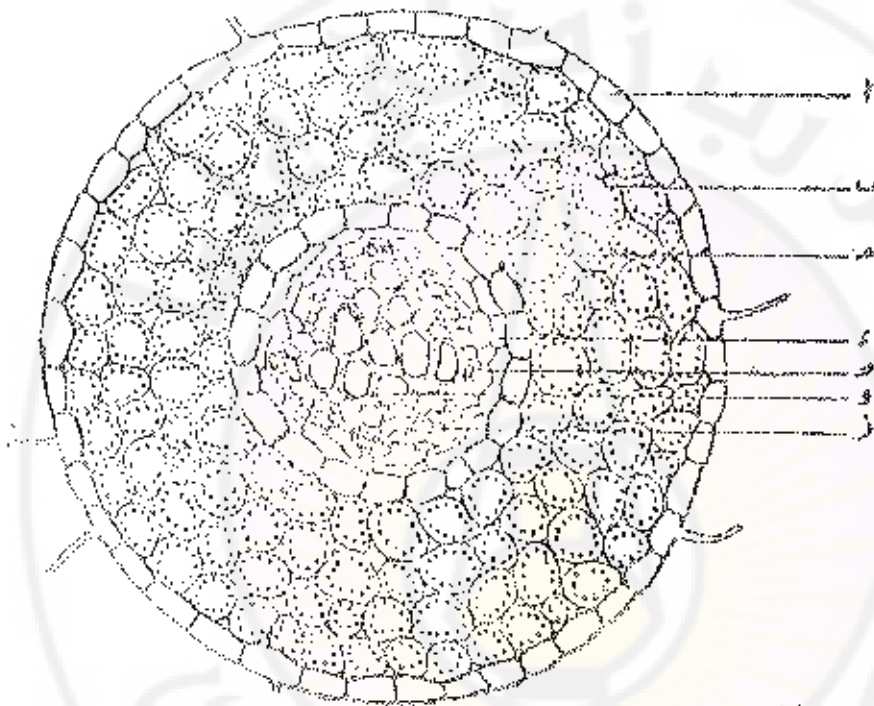
• وعندما تتمزق هذه الطبقة ( البشرة ) تحل مكانها ، في حماية الانسجة الداخلية ، الطبقة الخارجية لمنطقة القشرة والتي تعرف بالبشرة الخارجية أو الاكسوديرم Exodermis .

٢ - القشرة Cortex

هي مجسوة من الطبقات تلي البشرة يبلغ سمكها قدر الاسطوانة الوعائية عدة مرات • وتتكون من خلايا برايشيمية بينها فراغات تنتهي من الداخل بطبقة الاندوديرم Endodermis ، التي تعد آخر طبقة داخلية من خلايا البشرة •

تلي طبقة الاندوديرم من الداخل مباشرة منطقة ضيقة ، تتكون من طبقة واحدة

من خلايا برانشيميَّة ، ليس لها تشابك مرصبيّين ، وهي منطقة البيريسيكل (periosteal) أو المحيط الدائر المحيطة به من فصوص البندوب الجانبية الثانوية .



الشكل (١٧١) - مقطع عرضي في جذور حديثي نبات لاني الفلقة  
 ١ - الطبقة الخارجية ، ب - القشرة ، ج - اللندوب ، د - الخشب ، هـ - الخشب الأولي ، و - الخشب الثانوي ، ز - الخشب الثالثي .

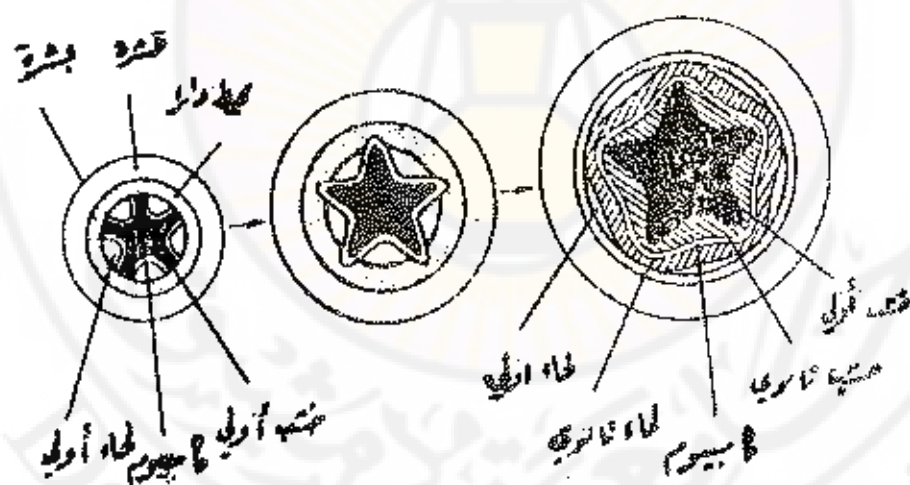
## ٢ - الأسطوانة الوعائية Vascular cylinder

يلبي منطقة البيريسيكل ( المحيط الدائر ) الجهاز الوعائي المتكبر في الخشب والحاء ، يقع الحاء الأولي بالقرب من المحيط الخارجي للحاء والحاء الثاني من الداخل ، بينما يكبر في الخشب إما على هيئة حزم منفصلة تمتد من المحيط

الخارجي للأسطوانة الوعائية إلى مركزها دون أن تتقابل ، وفي هذه الحالة يمثل المنضاع مركز الجذر ، أو يشغل المركز وتمتد أذرعه نحو الخارج . وبشكل عام يكون الخشب الأولي إلى الخارج والثانوي نحو الداخل .

أما طبقة الكامبيوم التي تفصل بين اللحاء والخشب داخل الاسطوانة الوعائية والمسؤولة عن تضخم الجذر ، فانها تنشأ في الجذر الحديث من تحول الخلايا البرانشيمية التي تفصل بين الخشب واللحاء ( شكل ١٨ ) إلى خلايا انشائية مكونة أشرطة كامبيومية . وبعد ذلك تتحول الخلايا البرانشيمية المواجهة للخشب الأولي إلى شريط كامبيومي . ثم لا تلبث هذه الأشرطة أن تتصل ببعضها بعضاً مكونة حلقة متعرجة تصبح منتظمة بعد فترة من تكوين الأنسجة الثانوية . وهكذا تتشكل البنية الأولية للجذر الحديث من طبقة من اللحاء الثانوي والخشب الثانوي تفصل بينهما طبقة من خلايا الكامبيوم النشطة .

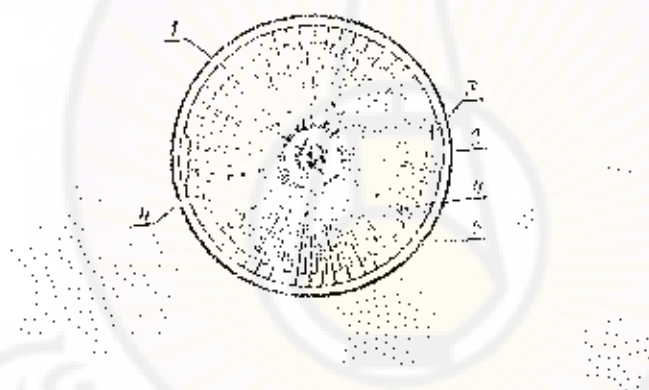
لكن البنية التشريحية للجذور لا تلبث أن تتغير بعد تشكل الورقة الحقيقية



الشكل (١٨) - رسم تخطيطي يوضح تشكل البنية الثانوية في جذر نبات من ذوات الفلقتين عن ( Weisz and Fuller )

الاولى وذلك حسب الفصيلة النباتية التي ينتمي إليها النبات . حيث تحوي جذور نباتات كل فصيلة على بنية خاصة بها تبعاً لمكان توضع المستخرات الغذائية .

ففي جذور نباتات خضر الفصيلة الصليبية ( الفجل --- اللفت ) يتضخم العنق بسبب الانقسام الشديد لخلايا حلقة الكامبيوم المتوضعة بين اللحاء والخشب الثانويين وتوضعها بشكل أساسي في الغلايا البرانشيمية الاختزانية للخشب ( شكل ١٩ ) . وهذا يؤدي لزيادة حجم الخشب على حساب اللحاء ، لذلك يتكون الجذر المتضخم في جذور اللفت والفجل بشكل رئيسي من نسيج الخشب ، بينما لا تتجاوز سماكة طبقة اللحاء عدة ملليمترات ( ٢ - ٣ مم ) .



الشكل (١٩) - مقطع عرضي في جذور لفت المائدة  
١- القشرة ، ٢- الخشب الأولي (في المركز) ، ٣- اللحاء الأولي ؛  
٤- أوعية الخشب الثانوي ، ٥- أشعة اللحاء الثانوي .

## ١ - الفجل العادي Radish

Raphanus sativus, L.

الفجل نبات عشبي حولي يزرع بشكل رئيسي من أجل جذوره التي تستهلك بشكل طازج كفاتح للشهية ولاستعمال أوراقه الفتية في بعض الأصناف نظراً لراوتها ولقيمتها الغذائية المرتفعة .

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : ينمو الجذر الوتدي الى مسافة ٣٠ سم ثم يتضخم جزئياً العلوي وكذلك السويقة الجذبية السفلى مكونين الجزء المستعمل في التغذية كما في الأصناف ذات الجذور الطويلة . وفي هذه الحالة تنمو على الجذر بكامله جذور ثانوية رفيعة تنبج الى الخارج ثم الى الاسفل . أما في الأصناف ذات الجذور الكروية فان الجذر الأولي يكون رقيقاً ويمتد الى مسافة تتراوح بين ٦٠ - ٩٠ سم ينمو عليه عدد كبير من الجذور الثانوية التي تنزع بدورها مكونة شبكة من الجذور الرفيعة . وفي هذه الجذور تتضخم السويقة الجذبية السفلى مكونة الجزء المستعمل في التغذية والخال من الجذور الجانبية .

٢ - الساق : تكون الساق الأصلية للنبات قصيرة ، تحمل برعماً طرفياً تحيط به مجموعة من الاوراق المتزاحمة ، حتى وصول النبات الى مرحلة النضج الاستهلاكي . وفي الطور التكاثري وبسبب ارتفاع درجة الحرارة يستطيل البرعم الطرفي للساق حتى ارتفاع ٦٠ سم أو أكثر ، ( بين ٦٠ - ١٢٠ سم ) مكوناً ثمراً زائفاً مشرعاً يحمل في نهايته نورات زهرية .



٣. الأوراق : تختلف أوراق نبات القمح في الشكل والملس باختلاف الأصناف ( شكل ٢٠ ) فبعض الأصناف أوراقها كبيرة الحجم طويلة العنق ، نصلها يضاوي الشكل مسنن الحواف أملس السطح . وبعض الأصناف الأخرى أوراقها صغيرة الحجم منضمة إلى عدة أزواج ( ٢ - ٤ أزواج ) . النقص العلوي كبير مستدير أو يضاوي الشكل والفصوص الجانبية يضاوية ، ذات عنق طويل أيضا و سطح خشن كثيف الزغب . أما الأوراق التي تظهر على الساق الزهرية فهي قليلة العدد ، صغيرة الحجم و يضاوية الشكل .



الشكل ( ٢٠ ) - شكل الأوراق في نبات القمح

٤ - الأزهجار : تحصل الأزهار في نورات عنقودية طرفية • الزهرة خشبي • صغيرة الحجم • بيضاء أو بنفسجية اللون ، تشبه في تركيبها أزهار الفصيلة الصليبية • لذلك فالنضج الخفي بواسطة الحشرات هو السائد •

٥ - الثمرة والبذرة : الثمرة خردلة متعددة البذور يتراوح طولها بين ٢ - ٧ سم تنتهي بمسار طويل • تنضج عند تمام النضج على طول خط الالتصاق البطني والظهري •

٦ - البذور : صغيرة مستديرة تقريباً ذات لون بني مصفر • يوجد على أحد سطحيها نديتان صغيرتان •

الأسس العامة لتمييز أصناف الفجل :

تختلف أصناف الفجل في كثير من الخواص • ويمكن تمييزها بالاعتماد على الأسس التالية :

١ - طول فترة النمو : تقسم أصناف الفجل حسب طول فترة النمو : وهي

الثمرة الممتدة من الانبات وحتى وصول النبات الى مرحلة النضج الاستهلاكي الى المجموعات التالية :

أ - أصناف مبكرة : وهذه تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ يوماً من الانبات ، تتكيف بعدها بسهولة •

ب - أصناف متوسطة التبكير : وهذه تصل الى مرحلة النضج الاستهلاكي خلال فترة تتراوح بين ٤٠ - ٦٠ يوماً •

ج - أصناف متأخرة : وهذه تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٦٠ - ٨٠ يوماً •

٢ - لون الثمرة الخارجية : تختلف أصناف الفجل في لون قشرها الخارجية وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

أ - أصناف جذورها حمراء اللون مثل الصنف Saxa والصنف  
. Crimson Giant

ب - أصناف جذورها مبرقشة ( حمراء من الأعلى وبيضاء من الأسفل ) مثل  
الصنف National والصنف Sparkler .

ج - أصناف جذورها بيضاء اللون مثل الصنف White icicle والصنف  
. Golden Globe

د - أصناف جذورها وردية اللون مثل الصنف البلدي •

هـ - أصناف جذورها سوداء اللون مثل الصنف Round black spanich .

و - أصناف جذورها بنفسجية مثل الصنف Violet d'hiver de Gournay .

ز - أصناف جذورها رمادية اللون مثل الصنف Bohen hemer .

٤ - شكل الجنور : تقسم أصناف الفجل حسب شكل الجذور الى مجموعتين:  
أصناف جذورها كروية وأخرى جذورها مخروطية •

## ٢ - لفت المائدة Turnip

Brassica rapa, L.

نبات عشبي حولي تستخدم جذوره في التخليل أو بشكل طازج .

### الوصف المورفولوجي :

١ - **المجموعة الجذرية** : تتكون المجموعة الجذرية لنبات الفت من جذر وتدي يتعمق لمسافة ١٥٠ سم أو أكثر . يتكون الجزء المتضخم ، والاستعمل في التغذية والمتشكل تحت سطح الأرض أما من تضخم السويقة الجذبية السفلى فقط كما في الاصناف ذات الجذور الكروية أو القرصية ، أو من تضخم الجزء العلوي من الجذر الوتدي مع السويقة الجذبية السفلى كما في الاصناف ذات الجذور المخروطية .

لا تنمو على الجزء المتضخم أية جذور جانبية . بينما تخرج هذه الجذور من الجذر الوتدي الرفيع . حيث تنتشر أفقياً ، لمسافة تزيد على ٦٠ سم في الطبقة السطحية من التربة .

٢ - **الساق** : قصيرة جداً تعمل برعاً طرفياً تحيط به مجموعة من الأوراق المتراخمة حتى مرحلة النضج الاستهلاكي . يستطيل بعدها البرعم الطرفي مكوناً ساقاً طويلة ، يصل ارتفاعها إلى ٨٠ سم أو أكثر ، متفرعة تحمل في نهايتها النورات الزهرية . كما تحمل الساق أوراقاً ملساء متبادلة سهمية أو منطولة كاملة الحواف وهي تختلف في شكلها عن الأوراق الحقيقية للنبات .

٣ - **الأوراق** : تخرج الأوراق على الساق القصيرة متراخمة على شكل حزمة

قائمة في الأصناف آسيوية المنشأ ومترشرة قليلاً في الأصناف الأوروبية (أكثر انتشاراً من النعومة الورقية لنبات النجيل) .

الورقة بسيطة كبيرة الحجم ، شقها طويل وسيك عند القاعدة ، النصل يضافوي الشكل ، ذات كاملة أو مفصصة ، القص العلوي كبير يضافوي والنصلي الجانبي صغيرة ذات لون أخضر باهت مغطى بشعيرات خشنة .

٤ - **الأنهار** : تشمل الأنهار في ثورات عنقودية ، الزهرة خشية صغيرة الحجم ، صفراء زاهية في الأصناف ذات اللحم الأبيض وبرتقالية باهتة في الأصناف ذات اللحم الأصفر ، تنسب في تركيبها أزهار الوصلة المبطية ، لذلك فالتلقيح الخططي بواسطة الحشرات هو السائد .

٥ - **الشجرة والبراعم** : الشجرة خردقة استطواية الشكل متعددة البذور ، يتراوح طولها بين ٣٠ - ٥ سم سطحها أملس ينتهي بمسار قصير ، تنفتح عند تمام النضج على طول خط النعام البطني والظهري .

البذور مستديرة صغيرة الحجم ذات لون بني محمر ، أصغر حجماً من البذور المضافوي والزهرة .

**الأنواع العامة لتقييم أصناف لغت المائدة :**

تختلف أصناف لغت المائدة في كثير من الخواص ، ويمكن تمييزها بالاعتماد على الأنواع التالية :

١ - **طول فترة النمو** : تسمى أصناف لغت المائدة حسب طول فترة النمو ، وهي الفترة الممتدة من الأنبات وحتى وصول الجذور الى مرحلة النضج الاستهلاكي الى المجموعات التالية :

أ - أصناف مبكرة : وهذه تشمل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح

بين ٥٠ - ٧٠ يوماً • وتمتاز بجذور كروية ، قليلة التعمق في التربة وبمجموعة خضرية صغيرة الحجم وأوراق قصيرة الاعناق •

بـ .. أصناف متأخرة : وهذه تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تزيد على ثلاثة أشهر • وتمتاز بجذور متطولة شديدة التعمق ، وبمجموعة خضرية كبيرة وأوراق طويلة الاعناق •

جـ .. أصناف متوسطة التكبير تجمع في صفاتها بين المجموعتين السابقتين وتصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٧٠ - ٩٠ يوماً •

٢. **ألوان القشرة الخارجية :** تختلف أصناف البصل المائدة في لون قشرتها الخارجية وتبعاً لذلك تنقسم الى المجموعات التالية :

أـ .. أصناف جذورها بيضاء اللون مثل الصنف White Milan (قرصي) والصنف Snow ball (كروي) والصنف White egg (بيضاوي) والصنف Cow Horn (مخروطي) •

بـ .. أصناف جذورها بنفسجية اللون من الأعلى وبيضاء من الأسفل مثل Purple Top Milan (قرصي) والصنف Purple Top white Globe (كروي) •

جـ .. أصناف جذورها بنفسجية بالكامل مثل الصنف Scarlet kashmyr علماً بأن هذه الألوان تتواجد في الأصناف ذات اللب الأبيض •

أما في الأصناف ذات اللب الأصفر فتأخذ قشرة الجذور الألوان التالية :

أـ .. أصناف جذورها صفراء اللون مثل الصنف Golden ball .

بـ .. أصناف جذورها بنفسجية من الأعلى وصفراء من الأسفل مثل الصنف Yellow Altherdeen .

جاءت أصناف جذورها خضراء من الأعلى وصفراء من الأسفل مثل الصنف

Amber Globe

٤- شكل الجذور : تأخذ جذور اللبنة أشكالاً مختلفة ومتعددة حسب طبيعة  
البصنة ، ويحدد شكل الجذور بحساب معامل الاستدارة أو دليل الشكل وذلك  
بقسمة ارتفاع الجذر ، والذي يحدد من الرأس وحتى قاعدة العنق ، على قطر الجذر ،  
والذي يحدد من أحد نقطتين في منطقة العنق ، وتبعاً لذلك يأخذ الجذر الشكل  
التالي :

— مبسط أو قرصي عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٤١ - ٠.٦

— مسطح كروي عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٦١ - ٠.٧

— كروي مسطح عندما يتراوح الدليل بين ٠.٧١ - ٠.٩

— كروي عندما يتراوح الدليل بين ٠.٩١ - ١.٢

— بيضاوي عندما يتراوح الدليل بين ١.٥١ - ٢.٠

— اسطواني عندما يتراوح الدليل بين ٢.٠١ - ٢.٥٠

— مغزلي عندما يتراوح الدليل بين ٢.٥١ - ٣.٥٠



## المطلوب تنفيذها في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور الانواع المختلفة من الخضر التابعة لفصيلة الصليبية (الملفوفية) الموجودة أمامك ثم سجل ملاحظاتك وفق الجدول التالي :

الجدول (١) الصفات المورفولوجية لبذور خضر الفصيلة الصليبية (الملفوفية)

| النوع | الشكل | الطول/القطر<br>مم مم | اللون | الغطاء البذري<br>صفات | حجم<br>البذور | ملاحظات<br>عامة |
|-------|-------|----------------------|-------|-----------------------|---------------|-----------------|
|       |       |                      |       |                       |               |                 |
|       |       |                      |       |                       |               |                 |

ملاحظة : المقصود بحجم البذور هو عدد البذور في وحدة الوزن .

الملاحظات العامة : وجود أخاديد على سطح البذور ، وجود أشواك ، وجسود  
أهداب ، زوائد وغيرها .

٢ - التمييز بين الخضر الملفوفية التابعة للنوع *Brassica oleracea* بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي :

الجدول (٦) - الخصائص الوضوحية للأنواع النباتية للفصيلة Brassica oleraceae

| النبات                                  | الملغوف<br>المادي | القرنبيط | البروكولي | ملغوف<br>الساقي | ملغوف<br>بروكسل | الكرفس |
|-----------------------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------------|-----------------|--------|
| الأحاطات                                |                   |          |           |                 |                 |        |
| الاسم اللاتيني للنبات                   |                   |          |           |                 |                 |        |
| المجموعة الجغرافية                      |                   |          |           |                 |                 |        |
| المساق                                  |                   |          |           |                 |                 |        |
| الأوراق                                 |                   |          |           |                 |                 |        |
| طبيعة الأزهار                           |                   |          |           |                 |                 |        |
| الزهرة                                  |                   |          |           |                 |                 |        |
| التسمرة                                 |                   |          |           |                 |                 |        |
| الجزء النباتي<br>المستعمل في<br>التغذية |                   |          |           |                 |                 |        |





## الفصل الثاني

### دراسة نباتات خضر

#### الفصيلة النرجسية

##### AMARYLLIDACEAE

الصفات العامة لنباتات الفصيلة النرجسية :

تتميز نباتات الفصيلة النرجسية بالصفات التالية :

١ - نباتات عشبية غالبيتها معمرة بفضل سوقها الأرضية ( ريزومية أو بصلية ) •

٢ - الورقة رمحية شريطية الشكل ، بسيطة ، جالسة وذات تعريق متوازي •

٣ - الأزهار محمولة في تورات شبه خيمية Umbel - Like cyme ( خيمية كاذبة ) مكونة من نورات سيمية قصيرة وحيدة التفرع ، يحتوي كل منها على ٥ - ١٠ أزهار • الزهرة خنثى تتكون من المحيطات الزهرية التالية :

٢ - الغلاف الزهري : الغلاف الزهري غير متباعد إلى كأس وتويج • ويتألف من محيطين كل منهما ثلاثي الأوراق وهي ملتحمة في غالب الأحيان •

ب - الاسدية : عددها ستة مرتبة في محيطين • في كل منها ( محيط ) ثلاثة أسدية ذات خيوط سائبة •

جـ - البويض : سفلي عادة ويتألف من ثلاثة أوعية ملتصقة ، يحتوي كل خباء على عدد من البويضات ، ويمتلئ البويض قلم ينتهي بثلاثة مياسم .

٤ - التلقيح : التلقيح العشري هو البائد بالرغم من كون الزهرة خنثى ، لأن محبوب الطلع تنضج وتنتشر قبل استخدام المياسم لاستقبالها .

٥ - الثمرة : الثمرة جافة بسيطة علمية كروية ، تتكون من ثلاثة ساكن يحتوي كل منها ( ممكن ) على بذرتين .

٦ - البذور صغيرة الحجم سوداء اللون أنموسيرية ( ذات سويداء ) .

التقسيم النباتي لنباتات جنس الفصيلة النرجسية :

تتضمن الفصيلة النرجسية Anaryllidaceae على نحو ٩٥ جنساً وأكثر من ١٢٥٠ نوع ، ويمتد الجنس *Allium* من أكبر أجناس هذه الفصيلة وأوسعها انتشاراً حيث يضم بمفرده أكثر من ٥٠٠ نوع تنتشر في المناطق المعتدلة والحرارة من العالم . من أهم نباتات الجنس التابعة لهذا الجنس نذكر :

١ - البصل البادي *Allium cepa*, L.

٢ - الثوم *Allium sativum*, L.

٣ - الكرّات ( البراصيا ) *Allium porrum*, L.

٤ - الشالوت ( البصل الصغير أو البصل المتجمع ) *Allium ascalonicum*, L.  
أو

*Allium cepa*, var. *ascalonicum*, L.

٥ - بصل الشيف *Allium schenoprasum*, L.

٦ - بصل المسطاح ( الوفاقي ) *Allium fistulosum*, L.

## دراسة الخواص المورفولوجية لنباتات خضر الفصيلة الترجسية

### أولا - البصل العادي Onion

*Allium cepa*, L.

يعد البصل العادي من أهم المحاصيل الخضرية المنتشرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ، ويأتي في مقدمة الخضراوات المنتشرة في القطر العربي السوري من حيث المساحة المزروعة .

يستعمل البصل الجاف في السلطة كما يطهى مع الكثير من المأكولات لأكسابها نكهة جيدة وقد يجفف على شكل شرائح أو مسحوق .

#### الوصف المورفولوجي :

البصل نبات عشبي ثنائي الحول يغطي نموه الخضري ، والجزء الذي يزرع من أجله المحصول - وهو البصلة - في موسم النمو الأول ، ثم يكمل النبات نموه وينتج الأزهار والثمار والبذور في موسم النمو الثاني .

وقد يكون نبات البصل ثلاثي الحول - كما في البصل العادي - حيث يعطي بصيالات القزح في موسم النمو الأول ، والبصل الالمبات (البصل الاستهلاكي) في موسم النمو الثاني ، بينما يكمل النبات نموه وينتج الأزهار والثمار والبذور في موسم النمو الثالث .

#### ١ - المجموعة الخضرية :

تعطي بذرة البصل بعد انباتها بادرة ذات جذر أولي يصل طوله الى ٧ - ١٠ سم



بعد نحو ١٠ أيام من الزراعة بعد ذلك يتوقف الجذر الأولي تقريباً عن النمو ويظل  
 بين متفرع . تبدأ الجذور العرضية في التكوين ، وهي التي تشكل المجموعة  
 الجذرية الأساسية لنبات البصل . من أعلى منطقة الشعيرات الجذرية لسويقة  
 الجذبية السفلى ، ثم يستمر تكوينها بعد ذلك من بيرسيكل الساق قريباً جداً في  
 القمة انامية خلال كل مراحل النمو النباتي .

ومع استمرار تكوين ونمو البصلة نموت الجذور الكبيرة الموجودة في الوسط  
 وتبقى ساق جذور جديدة تخرج هذه الجذور باستمرار من الساق القرصية على  
 مستوى أعلى قليلاً من المستوى الذي تكونت منه الجذور الأولى .

وعادةً تبدأ جذور البصل قليلة الانتشار رأسياً وأفقياً . كما أنها قليلة التفرع  
 حيث تتوسع الغالبية العظمى من الجذور في الطبقة السطحية من التربة (١٥-٢٠ سم) .

## ٢ - الساق :

ساق نبات البصل قرصية مندمجة ذات سلاميات قصيرة جداً ، تصل الساق  
 الأوراق العرضية الناعبة والجلدية على سطحها العلوي . وتتكون عليها أيضاً  
 الجذور اللينة العرضية التي تخترق طريقها غالباً إلى أسفل من خلال قواعد الأوراق .  
 ومع تقدم البصلة في العمر ، يزداد الساق في القطر والساكنة ببطء ، لكنه يظل  
 معسلاً ( مرسي وآخرون ١٩٧٣ ) .

## ٣ - الأوراق :

تتكون ورقة البصل من غمد قاعدي وأصل طرفي لا يفصل بينهما عتق . وتوجد  
 عند التقاء النصل بالغمد فتحة على شكل شق طولي . فميل هذه الفتحة إلى  
 الاستقامة مع تقدم الأوراق في العمر ، وتتقارب حوافها ، مما يؤدي إلى إغلاقها ،  
 وتستمر كذلك لحين بروز الورقة التالية ، حيث يأخذ النصل الجديد طريقه من  
 خلالها . ويؤدي التفاف الغمد أو قواعد الأوراق إلى تكوين ما يسمى بالساق  
 الكاذبة .

تختلف أوراق البصل في الشكل والتركيب حسب مرحلة النمو ، فالورقة انطلقت بسيطة ولا تنسج إلى غمد وفصل : وتموت بعد فترة قصيرة بينما تتميز الورقة الاولى والأوراق التالية التي غمد وفصل . وتكون اتصال أوراق الاولى كبيرة الحجم ، ثم يقل حجم الفصل تدريجياً في الأوراق التي تتكون بعد ذلك عند بداية تكوين البصلة ، بينما يزداد حجم الأغصان وتكون الأوراق الخارجية ذات أغصان رقيقة جداً وحشوية تغلب البصلة تماماً . كما يكون لها اتصال ، يليها إلى الداخل أوراق لها اتصال أيضاً ، ولكن أغصانها سمكية وحشية وكلما اتجهنا نحو الداخل صغرنا اتصال الأوراق إلى أن تصبح الأوراق عديدة الفصل بالقرب من القمة النامية للساق .

٤ - الأقسام :

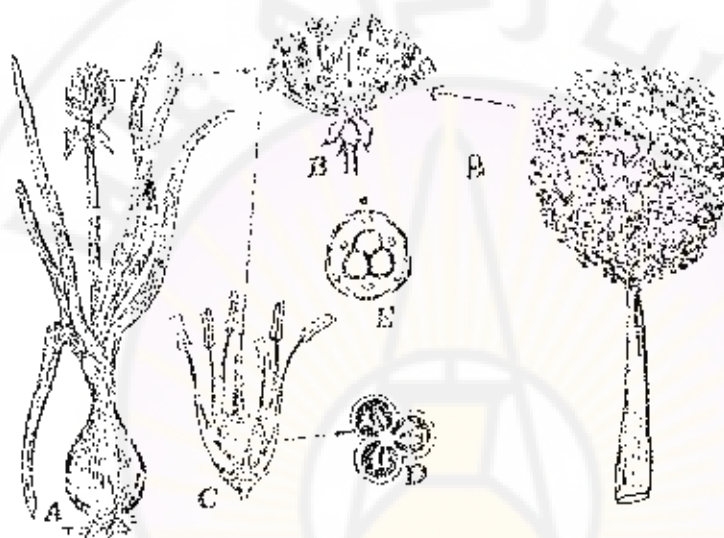
يغطي البصل الذي ينتج من زراعة البذور شمرخاً زهراً واحداً ، أما البساتين التي تنتج من زراعة الأبصال ، فإنها تغطي من ١ - ١٥ شمرخ أو أكثر . تتكون الشمرخ الزهري من سلامية واحدة وهي التي تنمو من القمة النامية لساق أو البراعم الجنائية . تظهر الشمرخ الزهري بعد نحو ٣ أشهر من زراعة الأبصال ، ويستمر ظهورها لمدة شهرين تقريباً ، ويتراوح طول الشمرخ الزهري بين ٦٠ - ١٢٠ سم . هذا ويتأثر عدد الشمرخ الزهري التي ينتجها النبات الواحد ، وطول الشمرخ الزهري على الكثير من العوامل منها الصنف وطريقة التكاثر ( بذرة أم بصلية ) ، حجم البصلة والمسافة الزراعة بالإضافة إلى العوامل البيئية المساعدة .

الشمرخ الزهري مجنونة ومتفتحة أسفل منتعفاً ، وتصل في نهايتها نورات خيشية . وتكون النورة مغلقة تماماً قبل نموها بخلاف رقيقس يتكون من ٢ - ٣ قنابات تمزق هذه القنابات عند نمو النورة .

والنورة خيشية كاذبة تتكون من الكثير النورات البسيطة الصغيرة وحيدة الشروع ، يحتوي كل منها على ٥ - ١٥ أزهار . بينما تحتوي النورة الخيشية على ٥٠ - ٢٠٠ زهرة .

أزهار البصل بيضاء أو بنفسجية فاتحة اللون ، خشن ، تحمل على عنق قصيرة أنثاج محاصيل الخضار ١٥ -

يتكون كل زهرة من ثلاث زمرى ، مؤلف من ستة أوراق ، متحدة مرتبة في محيطين ،  
 ، ست أسدية ، تنفتح مآثر الأسدية الداخلية وتنتشر حبوب الطلع قبل مآثر الأسدية  
 الخارجية ، أما المبيض فيتكون من ثلاثة مآثر ، كل مآثر منها يورث ثنائي ( شكل ٢١ ) .



الشكل ٢١ - الإزهار في النبات  
 A - نبات كامل B - البورة C - الزهرة D - المبيض E - المخطط الزهري  
 ( عن هراجانوفسكي Hrajanovski )

#### ٥ - التلقيح والخصاب :

نظراً لاختلاف موعد نضج المآثر والمياسم ، حيث تنضج المآثر وتنتشر حبوب  
 الطلع قبل استعداد المياسم للتلقيح ( نبات مبكر المذكرة Protandrous )  
 فإن التلقيح الذاتي للزهرة الواحدة مستحيل ، أي أن الزهرة عقيمة ذاتياً ، لكن قد  
 يحدث التلقيح الذاتي للنبات بانتقال حبوب الطلع من إحدى الأزهار إلى مياسم

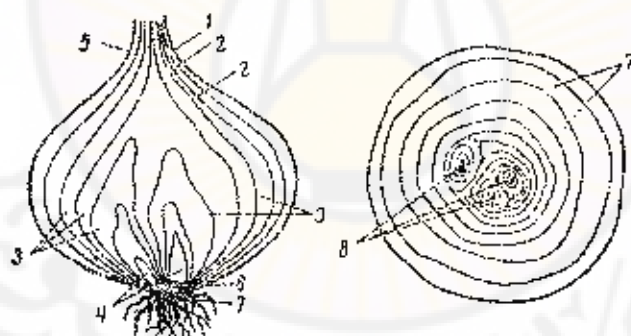
زهرة أخرى في نفس النورة ، أو في لورات أخرى على نفس النبات ، لذا فالالتقيح الخلطي بوسيلة الحشرات هو السائد في أزهار البصل .

#### ٦ - الثمار والبذور :

ثمرة البصل علبية كروية جافة ثلاثية المساكن ، يحتوي كل مسكن على بذرتين . والبذور سوداء اللون ذات قصرة جلدية سميكة كثيرة التعايد ، أحد جوانبها محدب ، وله ثلاثة أوجه . أما الجانب الآخر فيكون مستويا أو مقعرا قليلا . ويوجد بأحد طرفي البذرة تنوعان صغيران مكان سرة البذرة ، وتتكون معظم البذرة من الأندوسبرم الذي ينمى فيه الجنين .

#### بنية البصلة :

البصلة هي قواعد أوراق متضخمة تحوي على بنية واحدة مهما اختلفت أشكالها الخارجية ( شكل ٢٢ ) وتتألف من :



الشكل (٢٢) - مقطع طولي وعرضي في بصلة البصل العادي  
 ١ - حراشف جافة ٢ - حراشف لحمية مكشوفة ٣ - حراشف مغطاة  
 ٤ - بداءات براعم صغيرة ٥ - الرقبة ٦ - الساق القرصية ٧ - كعب  
 البصلة ٨ - بداءات الأصيل الأبناء ( عن Trulevitsch )

٢ - الساق القرصية : وهي ساق قصيرة قليلة الشكل توجد تحت سطح التربة

تنمو على جزئها السفلي المسمى الكسب جذور ليفية سطحية ، بينما يتوضع على سطحها العلوي عدد من البراعم الصغيرة ( بداءات براعم النمو ) . لهذه البداءات أهمية كبيرة إذ يتوقف عليها عدد الإنبال الصغيرة التي سوف تشكل على البصلة الأم عند زراعتها في الموسم الثاني . كما أن عدد هذه البراعم علاقة بدرجة الحرقاة حيث تتميز الإنبال قليلة البراعم : بقواعد أوراقها اللحية المسيكة قليلة الحرقاة ، بينما تتميز الإنبال كثيرة البراعم بقواعد أوراقها اللحية الرقيقة وشديدة الحرقاة .

ب - الحراشف اللحية المتلفة : وهي أوراق منحورة مخروطة الشكل ، توجد داخل البصلة : تختزن فيها المواد الغذائية . تحيط هذه الحراشف بعدد من براعم النسو المتوضعة على الساق القصيرة وتقوم بإمدادها ( إمداد البراعم ) بالمواد الغذائية في مراحل نموها الأولى وحتى ظهورها فوق سطح التربة .

ج - الحراشف اللحية المفتوحة : وهي قواعد الأوراق الخضراء ، التي تغلف الحراشف المغلفة ، يتراوح عددها بين ( ٣ و ٢٠ ) ورقة حسب الصنف . تشكل الخارجية منها ، والتي يتراوح عددها بين ( ٣ و ٥ ) بعد جفافها الحراشف الجافة . تلخذ هذه الحراشف التي تغلف البصلة وتحميها من الخارج ألواناً مختلفة تبعاً للصنف المزروع .

د - براعم النسو : وهي براعم صغيرة تتوضع على الساق القرصية محاطة بالحراشف المغلفة . يختلف عددها تبعاً للصنف ، فقد تكون أحادية ، أو ثنائية ، أو عديدة .

هـ - البراعم تعطي بداية إنبال جديدة ( الإنبال الأبناء ) وتكون مشتركة في البداية مع البصلة الأم بساق واحدة ، ثم لا تلبث أن تنفصل عنها عند انتهاء النضج لتعطي عدة إنبال وهذا ما يعرف باسم الإزدواجية في الإنبال ، أي قدرة البصلة على تكوين عدة إنبال على ساقها .

و - عنق البصلة : وهو الجزء الرفيع الموجود أعلى البصلة . ويتكون من الأوراق الخارجية الجافة . أما منطقة اتصال العنق مع البصلة فيعرف بكتف البصلة .

الاسس العامة لتصنيف اصناف البصل : تختلف اصناف البصل عن بعضها كثيراً ويمكن تمييزها بالاستناد الى أي من الصفات التالية :

١ - شكل البصلة : تأخذ البصلة في نبات البصل أشكالاً تختلف حسب الصنف . ويمكن تصنيفه الشكل بالاعتماد على دليل الشكل  $H/D$  حيث

$H$  .... ارتفاع البصلة ويقاس بالمسافة الممتدة من الكتف حتى الساق القرصية .

$D$  .... قطر البصلة ويحدد بالمسافة بين أبعدي نقطتين في البصلة ( اعرض منطقة )  
وتبعا لذلك تقسم اصناف البصل الى المجموع التالية :

أ - اصناف ذات أبصال مضغطة ( مسطحة ) عندما يقل دليل الشكل على ٠.٧٠ .

ب - اصناف ذات أبصال كروية مسطحة عندما يتراوح دليل الشكل بين  
٠.٧١ - ٠.٩٠ .

ج - اصناف ذات أبصال كروية عندما يكون دليل الشكل نحو ١ .

د - اصناف ذات أبصال كروية متطاولة عندما يتراوح دليل الشكل بين  
١.٠١ - ١.٣٠ .

هـ - اصناف ذات أبصال مسطحة مسن الأعلى ، ومستدقة من الأسفل  
( بيضاوية ) عندما يتراوح دليل الشكل بين ١.٤ - ٢ .

و - اصناف ذات أبصال متطاولة ( مستدقة الطرفين ) عندما يزيد دليل الشكل  
على ٢ .

٢ - حجم البصلة : ويحدد من خلال الوزن . وبشكل عام يكون حجم البصلة :

... صغيراً عندما يقل وزنها على ٥٠ غراماً .

... متوسطاً عندما يتراوح وزنها بين ٥٠ - ١٢٠ غراماً .

كبيراً عندما يتراوح وزنها بين ١٢٠ - ٢٥٠ غراماً .

وبما فذلك نقسم أصناف البصل حسب حجم البصلة الى المجموع التالية :

أ - أصناف ذات أبصال متوسطة الحجم مثل Australian Brown .

ب - أصناف ذات أبصال كبيرة مثل Red Granu .

ج - أصناف ذات أبصال كبيرة جداً في الحجم مثل Chieftain و Merit .

٢ - لون البصلة : تقسم أصناف البصل حسب لونها الى المجموع التالية :

أ - أصناف أبصالها بيضاء اللون مثل الصنف Crystal wax و White Granu .

ب - أصناف أبصالها صفراء فاتحة اللون مثل الصنف Merit .

ج - أصناف أبصالها صفراء مثل Granex .

د - أصناف أبصالها ذات لون أصفر ذهبي مثل Yellow Creole .

هـ - أصناف أبصالها ذات لون بني فاتح مثل Spartan .

و - أصناف أبصالها بيضاء اللون مثل Chieftain .

ز - أصناف أبصالها ذات لون بني داكن مثل Australian Brown .

ح - أصناف أبصالها صفراء اللون مثل Red Granu و Red Granex والبندى الأحمر .



جـ - أصناف أبصالها ذات لون أحمر قائم مثل Carled .

٤ - **درجة الحراقة** : تقاس درجة الحراقة بتقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة . فكلما ارتفعت نسبة هذه المواد ازدادت درجة الحراقة ، وتبعاً لذلك تقسم أصناف البصل الى المجموعات التالية :

أ - أصناف حريفة تتراوح فيها نسبة المادة الصلبة بين ١٥ - ٢٠ ٪ . مثل  
الصنف البلدي ( الأبيض والاحمر ) والصنف Red Creole والصنف Australian Brown

ب - أصناف معتدلة الحراقة : تتراوح فيها نسبة المادة الصلبة بين ١٠ - ١٥ ٪ .  
مثل الصنف Granex والصنف Early yellow Globe

جـ - أصناف قليلة الحراقة : تتراوح فيها نسبة المادة الصلبة بين ١٠ - ١٥ ٪ .  
مثل الصنف Golden Beauty والصنف Chieftain

د - أصناف غير حريفة تقل فيها نسبة المادة الصلبة على ٥ ٪ . مثل الصنف  
Italian Red والصنف White Grano

٥ - **القدرة التخزينية** : تعد القدرة التخزينية إحدى الصفات المميزة لأصناف البصل المختلفة . تتأثر هذه الصفة بدرجة الحراقة ، أي بتركيز المواد الصلبة الذائبة . وعلى هذا فكلما ازدادت نسبة المادة الجافة زادت القدرة التخزينية للإبصال ( الإبصال الحريفة ) ، بينما تنخفض القدرة التخزينية كلما انخفضت نسبة المادة الجافة . لذا تعد الإبصال معتدلة الحراقة أكثر قدرة على التخزين من الإبصال غير الحريفة .

وحسب القدرة على التخزين تقسم أصناف البصل الى المجموعات التالية :

أ - أصناف لا تخزن إلا لفترة قصيرة جداً مثل Italian Red .

ب - أصناف تخزن لفترة قصيرة مثل White Granex و White Grano .

ج - أصناف تخزن لفترة متوسطة مثل Rod Grapes والناف  
Early yellow Globe .

د - أصناف تخزن لفترة طويلة مثل Red Creole والبلدي .

هـ - أصناف تخزن لفترة طويلة جداً مثل Australian Brown .

٦ - عدد بذائات البراعم : يختلف عدد بذائات البراعم المتوضعة على الساق القرصية داخل البراشت المعلقة باختلاف الأصناف . وتبعاً لذلك تقسم أصناف البصل إلى المجموعات التالية :

أ - أصناف قليلة البراعم عندما تحوي برعم واحد .

ب - أصناف متوسطة العدد عندما يتراوح عدد البراعم من ٢ - ٣ براعم .

ج - أصناف كثيرة العدد عندما يزيد عدد البراعم على ٣ .

٧ - الأزدواجية : وهي قدرة البصلة على تكوين عدة أبصال تشترك مع الأم على ساق واحدة لكنها متصلة عنها . وتقدر الأزدواجية بعدد الأبصال التي تتكون على الساق القصيرة للبصلة الأم . وتبعاً لذلك تقسم أصناف البصل إلى المجموعات التالية :

أ - أصناف ذات أبصال بسيطة عندما تحوي الساق على بصلة واحدة فقط .

ب - أصناف ذات أبصال قليلة الأزدواجية . عندما تحوي الساق بين ٢ - ٣

بصيلات .

ج - أصناف ذات أبصال كثيرة الأزدواجية عندما يتراوح عدد البصيلات بين

٦ أو أكثر .

٨ - طول فترة النمو : وهي الفترة الممتدة من الانبات ( انبات البذور أو البصيلات ) وحتى الوصول الى مرحلة النضج الاستهلاكي . ولأن أصناف البصل تختلف فيما بينها في سرعة نموها لذا تقسم الى المجموعات التالية :

- أ - أصناف مبكرة النضج عندما يتراوح طول الفترة بين ٨٠ - ٩٠ يوماً .
- ب - أصناف مبكرة الى متوسطة النضج عندما يتراوح طول الفترة بين ٩٠ - ١٣٠ يوماً .
- ج - أصناف متوسطة التبكير بالنضج عندما يتراوح طول الفترة بين ١٢٠ - ١٤٠ يوماً .
- د - أصناف متوسطة الى متأخرة النضج عندما يتراوح طول الفترة بين ١٤٠ - ١٦٠ يوماً .
- هـ - أصناف متأخرة النضج عندما يزيد طول فترة النمو على ١٦٠ يوماً .

## ثانياً - الثوم GARLIC

*Allium sativum* L.

الثوم نبات عشبي معمر ، تتجدد زراعته سنوياً بواسطة الفصوص العادية المتكونة من البراعم المتوضعة في أباط الأوراق ، أو بواسطة البصيل الهوائية ، التي تتكون في الثورات الزهرية عوضاً عن البذور ، أو في وسط الساق الكاذبة .

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تتشابه المجموعة الجذرية نبات الثوم مع المجموعة الجذرية لنبات البصل . وتنتج كل نبات من ٤٠ - ٦٠ جذراً تنتشر جانبياً لمسافة ٤٥ سم تقريباً ، ورأسياً لعق ٧٥ سم . وتعد جذور الثوم قليلة التفرع لكن تفرعاتها أطول قليلاً مما في البصل .

٢ - الساق : تتشابه ساق نبات الثوم مع ساق نبات البصل . وتموت الساق الرئيسة للنبات عند نضج البصلة : كما تموت الجذور والأوراق ، وتبقى الفصوص فقط محتفظة بحيويتها .

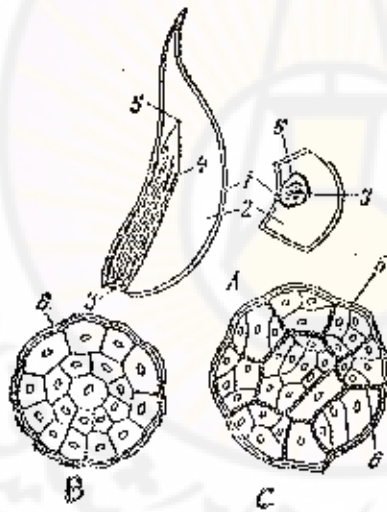
٣ - الأوراق : أوراق نبات الثوم شريطية زهرية الشكل أي غير إنبوية . يبلغ عرضها نحو ١.٥ - ٣ سم . وإذا فركت بين أصابع اليد ظهرت رائحة الثوم المميزة ، وبذلك يسهل تمييز نبات الثوم عن البصل في الحقل .

قواعد الأوراق رقيقة لا تتضخم عند نضجها كما في البصل . لأن الغذاء لا يختزن فيها . بل يختزن في البراعم الانبثاقية المتوضعة في أباط الأوراق ، المسماة بالفصوص Cloves ، والتي يتكون منها رأس الثوم .

ومما تجدر ملاحظته أن الفصوص تتكون في أباط الأوراق الخضرية فتنسبط  
Foliages leaves ، وهي الأوراق الصغيرة القريبة من مركز النبات ، وهذا يعني أن  
البصلة قد تحاط بعدة أوراق لا توجد في أباطها فصوص ، وهي التي تعرف بالأوراق  
المغلقة Wrapper Leaves .

#### تركيب رأس الثوم :

رأس الثوم بصلة مركبة يتكون من فصوص صغيرة ( براعم ) يتراوح عددها  
بين ١٥ - ٣٠ فصاً تتوضع في أباط الأوراق الموجودة على الساق القصيرة ، إما  
بشكل مركب وذلك عندما يتوضع في أباط كل ورقة حلقة مؤلفة من عدة فصوص  
( ٣ - ٦ وأحياناً أكثر ) ، أو بشكل بسيط عندما يتوضع في أباط كسل ورقة فص  
واحد ، وتبعاً لذلك يأخذ رأس الثوم بنية حلزونية مركبة في الحالة الأولى ، وبنية  
مركزية بسيطة في الحالة الثانية ( شكل ٢٣ ) .



الشكل (٢٣) - بنية بصلة الثوم

- A - مقطع طولي وعرضي في فص الثوم .
- B - مقطع عرضي في بصلة ثوم بسيطة البنية .
- C - مقطع عرضي في بصلة ثوم مركبة البنية .
- ١ - حراشف جافة ، ٢ - حراشف خارجية لحمية ، ٣ - ساق ، ٤ - أوراق البراعم النباتية (الأوراق الخضراء) ، ٥ - ورقة الزيت ذات نهاية مدببة ، ٦ - الحراشف الخارجية الجافة التي تغلف بصلة الثوم .

يغلف رأس الثوم من الخارج برقائق رقيقة جافة ذات لون أبيض أو بنفسجي (حسب الصنف) . تتكون هذه البراقف (المُعْتَمِدَةُ لِلرَّاسِ) من الأوراق الخارجية للنبات والتي لا تتوضع في أباطها براعم ، حيث تغلف الأوراق الأساسية الفصوص التي تكونت في أباطها وتصلها عن الفصوص الأخرى التي تكونت في أباط الأوراق التي تليها .

### تركيب فص الثوم :

يتكون فص الثوم من ساق قرصية قصيرة تتوضع عليها عدة أوراق ( ٨-١٠ ) تتحور الثلاث الخارجية منها في الشكل والوظيفة ( راجع الشكل السابق ) . حيث تتحور الورقة الخارجية الأولى لتحيط بالنقص وتحبب ما بداخله وهي ما تعرف بالورقة الحامية *Protective Leaf* . ويقع تحت الورقة الأولى مباشرة ورقة أخرى خازنة *Storage leaf* تتكون من غمد سميك ، هو عضو التخزين الوحيد بالفص ، وتشكل نحو ٨٠٪ من الفص . ويوجد بداخل هذه الورقة - وعند قاعدتها - الكثير من الأوراق الصغيرة جداً ، وهي التي تكون البرعم الذي ينمو عند زراعة الفص ، ويطلق على الورقة الخارجية للبرعم اسم ورقة النبت *Sprout leaf* ، وهي عديمة النصل . تبرز هذه الورقة أعلى سطح التربة عند انبات الفص ، لكنها لا تنمو لأكثر من ذلك . وتخرج من داخل هذه الورقة الأوراق الخضرية *Foliage leaves* التي تكون النموات الخضرية للنبات . ويكون لهذه الأوراق نصلاً ، وتضغر في الحجم تدريجياً نحو مركز الفص ( Jones and Mann 1963 ) .

هذا وقد تتكون أحياناً بعض فصوص الثوم من ورقتين خازنتين داخل ورقة حامية واحدة وتسمى مثل هذه الفصوص بالفصوص المزدوجة .

### النموات الزهرية :

الشمراخ الزهري لنبات الثوم مصمت وقصير ، ينعكس عما هو عليه في البصل ، حيث الشمراخ مجوف وطويل . ينتهي هذا الشمراخ بنورات خيمية صغيرة وكثيفة

توجد بها بلابل صغيرة غالباً ( تستعمل في التكاثر مثل القصوص ) ، وقد تحتوي أحياناً على ازهار أيضاً • إلا أن الازهار تكون دائماً صغيرة ، وردية اللون وعقيمة ، ولا تعقد أبداً • ويعني ذلك أنه ليست للثوم بذور •

وقد تظهر البلابل أحياناً داخل الشمراخ الزهري ، وقد تكون أحياناً قريبة جداً من البصلة الأرضية • تختلف هذه البلابل عن القصوص بشكلها الكروي المتناول وحجمها الصغير إذ يحتوي الثمر الواحد منها على عدد من القصوص يتراوح بين ٤ - ٢٠ فصاً حسب حجمها •

**الثمار :** ثمرة الثوم إذ وجدت عليية جافة متفتحة •

**البذور :** تتكون بذور الثوم على النباتات البرية ، وهي سوداء اللون ثلاثية الأضلاع ، صغيرة جداً ومجعدة السطح •

**الاسس العامة لتمييز اصناف الثوم :**

يتم تمييز اصناف الثوم اثناء النمو الخضري بالاعتماد على خواص الاوراق ، واثناء النضج بالاعتماد على خواص الابصال •

**اولا صفات الاوراق :** تتحدد صفات الاوراق بالاستناد الى الخواص التالية :

١ - عرض الاوراق ( النصل ) : تختلف اصناف الثوم في عرض النصل وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

أ - اصناف نصلها عريض ، عندما يزيد عرض النصل على ٢ سم •

ب - اصناف نصلها متوسط العرض ، عندما يتراوح عرض النصل بين ١.٣ - ١.٩ سم •

ج - اصناف نصلها ضيق • عندما يقل عرض النصل على ١.٣ سم •



٢ ـ لون الأوراق : تختلف أوراق الثوم في لونها حسب الصنف ، وتبعاً لذلك تقسم أصناف الثوم إلى :

أ ـ أصناف أوراقها ذات لون اخضر .

ب ـ أصناف أوراقها ذات لون اخضر فاتح .

ج ـ أصناف أوراقها ذات لون اخضر داكن .

د ـ أصناف أوراقها ذات لون بنفسجي .

ثانياً ـ خواص البصلة : تتحدد خواص البصلة بالاستناد إلى الصفات التالية :

١ ـ حجم البصلة : تختلف أصناف الثوم في حجم البصلة وتبعاً لذلك تقسم إلى :

أ ـ أصناف أبصالها صغيرة جداً عندما يقل قطر البصلة على ٢ سم .

ب ـ أصناف أبصالها صغيرة عندما يتراوح قطر البصلة بين ٢٫١ - ٣ سم .

ج ـ أصناف أبصالها متوسطة الحجم عندما يتراوح قطر البصلة بين ٣٫١ - ٤ سم .

د ـ أصناف أبصالها كبيرة عندما يزيد قطر البصلة على ٤ سم .

٢ ـ حجم الفصوص : تختلف فصوص الثوم في حجمها حسب الأصناف وتبعاً لذلك تقسم الأصناف إلى :

أ ـ أصناف فصوصها كبير الحجم عندما يزيد وزن الفص على ٢ غرام .

ب ـ أصناف فصوصها متوسطة الحجم عندما يتراوح وزن الفص بين

١ - ٢ غرام .

ج - اصناف فصوصها صغيرة الحجم عندما يقل وزن الفص على غرام واحد .

٢ - عدد الفصوص في البصلة : يختلف عدد الفصوص في البصلة حسب الصنف وتبعاً لذلك تقسم اصناف الثوم الى المجموعات التالية :

أ - في الاصناف المنتشرة : تكون البصلة قليلة الفصوص عندما يتراوح العدد بين ٤ - ٦ ، ومتوسطة عندما يتراوح العدد بين ٧ - ١٥ ، وكثيرة الفصوص عندما يزيد العدد على ١٥ .

ب - في الاصناف غير المنتشرة : تكون البصلة قليلة الفصوص عندما يتراوح العدد بين ٥ - ١٠ ، ومتوسطة عندما يتراوح العدد بين ١١ - ٣٠ ، وكثيرة الفصوص عندما يزيد العدد على ٣٠ .

٤ - بنية البصلة : تختلف بصلة الثوم في بنيتها تبعاً لطريقة توضع البراعم في اباط الاوراق . وتبعاً لذلك تقسم اصناف الثوم الى :

أ - اصناف بنيتها بسيطة : عندما يتوضع في ابط الورقة برعم واحد كما في الاصناف المنتشرة ، وفي هذه المجموعة تبقى الساق الكاذبة قائمة لكنها غير متفرعة .

ب - اصناف بنيتها مركبة : عندما يتوضع في ابط الورقة الواحدة اكثر من برعم كما في الاصناف غير المنتشرة . وفي هذه المجموعة تتفرع الساق الكاذبة الناتجة من التفاف قواعد الاوراق السفلية مع بعضها لتكون البصلة ذات البنية الحلزونية المركبة كثيرة الفصوص .

## ثالثاً - الكرات ( البراصيا ) LEEK

*Allium Porrum* L.

الكرات نبات عشبي ثنائي الحول • يشكل في موسم النمو الاول البصلة الكاذبة • بينما يعطي في موسم النمو التالي الشسراخ الزهري الذي يحمل في نهاته الازهار والثمار والبذور •

الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تعد جذور الكرات قليلة الانتشار ومحدودة التفرع • وتكون المجموعة الجذرية لكل نبات من عدد من الجذور الليفية البيضاء سطحية الانتشار حيث ينتشر منظمها في الطبقة السطحية من التربة لعق يتراوح بين ١٥ - ٢٠ سم وقد ينسج بعضها لأكثر من ٤٥ سم •

٢ - الساق : نبات الكرات قرصية صغيرة ينمو على سطحها السفلي مجموعة جذرية ليفية وسطحية • أكثر تفرعاً من جذور نبات البصل النادى • بينما يتوضع على السطح العلوي للساق برعم طرفي تحيط به قواعيد الاوراق الخضشية والتي تشكل بمجموعها البصلة الكاذبة •

٣ - الاوراق : الورقة في نبات الكرات شريطية متوضعة بشكل متناظر واحدة مقابل الاخرى ذات لون اخضر ومنطقة بظقة شمسية • يختلف لسون الاوراق وارتفاعها وسماكة طبقها الشمسية تبعاً لمنشأ الصنف • فالاصناف الاوروبية واميركية المنشأ ذات اوراق خضر داكنة • أما الاصناف الآسيوية فأوراقها ذات لسون فاتح وأقل ارتفاعاً من الاصناف السابقة •

وبشكل عام يتراوح ارتفاع الاوراق بين ٢٥ - ٦٥ سم وعرضها بين ٣ - ١٥

سم .

٤ - البصلة الكاذبة : تتكون البصلة الكاذبة من قواعد الاوراق العرشية المميكة ذات اللون الابيض والظم غير الحريف ، والمنغلفة من الخارج بورقة أو اثنتين من الحراشف الخافة . يختلف ارتفاع البصلة (قواعد الاوراق) وقطرها تبعاً للصنف . حيث يتراوح الارتفاع بين ٥ - ٢٥ سم والقطر بين ٢ - ٧ سم .

٥ - النورة الزهرية : السراخ الزهري لنبات الكرات أصم غير أجوف يتراوح ارتفاعه بين ١٢ - ١٦ م . يحمل في نهايته نورة خيمية كروية بقطر يتراوح بين ١٥ - ٢٥ سم مغلفة بخلاف شفاف تحوي ما بين ٦٠٠ - ٩٠٠ زهرة بلون ابيض أو رمادي محصوله على اعناق طويلة وهي تشبه في تركيبها زهرة البصل العادي .

ونظراً لبلل نبات الكرات نحو التكاثر الخضري فانه غالباً ما يلاحظ تكون بصيلات هوائية في النورة وهي تعطي بزراعتها نباتات مشابهة للنباتات الناتجة عن البذور .

٦ - التلقيح والاختصاصب : الزهرة في نبات الكرات عقيمة ذاتياً بسبب التفاوت بين نضج المآبر واستعداد المياسم لاستقبال حبوب الطلع . لذا فإن التلقيح الداخلي بواسطة الحشرات هو السائد في نبات الكرات .

٧ - الثمار والبذور : ثمرة الكرات علية جافة متفتحة ، ثلاثية المساكن . يحتوي كل من هذه المساكن على بذرتين . البذور سوداء تشبه بذور المصل إلا انها أكبر حجماً وأكثر تجهيلاً .

الاسس العامة لتمييز اصناف الكرات :

تختلف اصناف الكرات في لون الاوراق وارتفاعها وسماكة طبقتها الشمعية وفي الصفات الشكلية لمنطقة العنق ، أي منطقة اغصان الاوراق . وتبعاً لذلك تقسم اصناف الكرات الى عدة مجموعات بالاعتماد على الخواص التالية :

١ - الصفات الشكلية لمنطقة العنق : تختلف منطقة العنق في الطول والقطر باختلاف الاصناف وتبعاً لذلك تقسم اصناف الكرات الى :

انتاج محاصيل الخضار - ٦٥

٢ - اصناف ذات قواعد اوراق طويلة وقطر ضيق نوعاً مثل الصنف الشامي والصنف American flag والصنف Long Paris \*

ب - اصناف ذات قواعد اوراق صغيرة وقطر كبير نوعاً ما مثل الصنف Elephant والصنف Giant Carenton .

٢ - لون الاوراق : تقسم اصناف الكرات حسب لون الاوراق الى :

أ - اصناف اوراقها ذات لون اخضر فاتح مثل الاصناف اسيوية المنشأ .  
ب - اصناف اوراقها ذات لون اخضر داكن مثل الاصناف الاوروبية واميركية المنشأ .

### المطابوب تنفيذ في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور أهم أنواع الخضر التابعة للجنس Allium الموجودة أمامك ثم سجل ملاحظاتك وفق الجدول التالي ( الجدول ١ ) .

الجدول (١) - الصفات المورفولوجية لبذور خضر الفصيلة النرجسية

| النوع | اللون | اللون / القطر | اللون | اللون | ملاحظات اخرى |
|-------|-------|---------------|-------|-------|--------------|
|       |       |               |       |       |              |

٢ - اعمل مقطعاً عرضياً وآخر طولياً في كل من بصلة عادية وفص ثوم وتعرف على بينهما الداخلية ثم ارسهما مبيناً الاجزاء على الرسم .

٣ - التمييز بين انواع نباتات الخضر التابعة للجنس Allium بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي ( الجدول ٢ ) :

الجدول (٨) - الصفات الوراثية للخصأ التابعة للجنس Allium

| النوع                      | بصل الشاموت | البصل العادي | التوم | الكراث | بصل الشيف | بصل المستطيل |
|----------------------------|-------------|--------------|-------|--------|-----------|--------------|
| الظواهر                    |             |              |       |        |           |              |
| الاسم اللاتيني             |             |              |       |        |           |              |
| المجموعة الجينية           |             |              |       |        |           |              |
| المساق                     |             |              |       |        |           |              |
| الأوراق                    |             |              |       |        |           |              |
| المسواخ الورقي             |             |              |       |        |           |              |
| النورة الزهرية             |             |              |       |        |           |              |
| الزهرة                     |             |              |       |        |           |              |
| الشمسة                     |             |              |       |        |           |              |
| البلائل                    |             |              |       |        |           |              |
| البجلة                     |             |              |       |        |           |              |
| الجزء المستعمل في التغذية  |             |              |       |        |           |              |
| فترة مكوث النبات في التربة |             |              |       |        |           |              |
| طريقة التكاثر              |             |              |       |        |           |              |



## الفصل الثالث

### دراسة نباتات خضر

#### الفصيلة الخيمية ( الكرفسية )

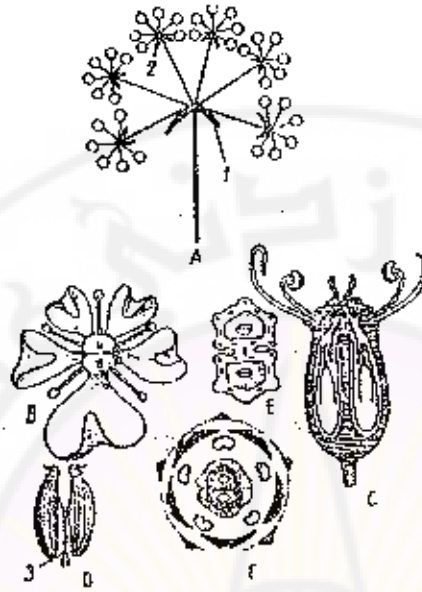
APIACEAE ( UMBELLIFERAE = OM BELLIFERAE )

الصفات العامة لنباتات خضر الفصيلة الخيمية :

تتميز نباتات الفصيلة الخيمية بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية حولية ، وقد تكون ثنائية الحول أو معمرة .
- ٢ - الساق قصيرة في فترة النمو الخضري ، تستطيل أثناء الازهار . للساق نفخاع كبير في بداية حياة النبات ، لكنها تصبح مجوفة أثناء الازهار بسبب اضمحلال النسيج البرانشيمي .
- ٣ - الازهار محمولة في نورات خيمية Umbell مركبة . يتألف كل منها من عدة نورات خيمية بسيطة .
- ٤ - الزهرة خنثى ، منتظمة ، خماسية الاجزاء ، تتناوب فيها المحيطات الزهرية بانتظام ( شكل ٢٤ ) .





الشكل (٢٤) - التفصيل الخيمية Apiaceae

A : نورة خيمية مركبة ١ - سقاية ، ٢ - قنبية B : زهرة C : مقطع  
طولي في زهرة D : الثمرة (٣ - حامل كرتلي BB) : مقطع عرضي في الثمرة ،  
F : مسقط زهري .

أ - الكأس مؤلف من خمس سبلات صغيرة اختزلت الى اشواك صغيرة .

ب - التويج ذو خمس بتلات سائبة .

ج - الاسدية خمسة سائبة تنظم في محيط واحد .

د - المبيض يتألف من خبائين ملتصقين ، في كل منهما بويضة واحدة ، ويعملوه  
قرص غددي .

هـ - التلقيح خلطي حشري بالرغم من ان الزهرة خنثى وذلك لان حبوب الطلع  
تنضج وتنتشر قبل استعداد المياسم للتلقيح .

- ٦ - الثمرة جافة منشقة Schizocarp • تلتصق أغلفتها بشدة بالبذرة •  
والبذرة اندوسبرمية ( ذات سويداء ) •

### التقسيم النباتي لنبات خضر الفصيلة الخيمية :

تضم الفصيلة الخيمية ( الكرفسية ) *Apiaceae = Umbelliferae* نحو ٣٠٠ جنساً  
و ٣٠٠٠ نوعاً نباتياً • تتبع هذه الفصيلة عدة أنواع خضريه هامة تنتمي الى الاجناس  
التالية :

- ١ - الجنس *Apium* • ويعد من اكبر الاجناس التابعة للفصيلة • يتبعه عدد  
كبير من الانواع أهمها الكرفس *Apium graveolens, L.* بأصنافه النباتية المختلفة •  
والكرفس نبات حولي أو ذو حولين • الجذور ليفية كثيفة غير متعمقه ، ينتشر  
معظمها في الطبقة السطحية من التربة ( عمق ١٥ سم ) • وقد يتعمق بعضها لمسافة ٥٠  
سم أو أكثر • الاوراق مركبة ريشية من عدة أزواج من الوريقات ( ٢-٣ أزواج )  
وورقة طرفية • حافة الوريقات مسننه وشكلها غير منتظم • اعناق الاوراق طويلة  
سيكة لحمية ذات بروزات واضحة • يزرع الكرفس للحصول على الاوراق أو  
اعناقها • وقد يزرع للحصول على الجذور ايضاً ( شكل ٢٥ ) •

- ٢ - الجنس *Daucus* ويتبعه نحو ٦٠ نوعاً أهمها كمحصول خضري •

جزر المائدة *Daucus Carota* بأصنافه النباتية المختلفة •

- ٣ - الجنس *Petroselinum* ويتبعه نحو ستة أنواع أوسعها انتشاراً •

البقدونس *Petroselinum Crispum, Mill* بأصنافه النباتية المختلفة •

- ٤ - الجنس *Pastinaca* يتبعه نحو ١٥ نوعاً أهمها :

الجزر الأبيض *Pastinaca sativa, L.* بأصنافه النباتية المختلفة •

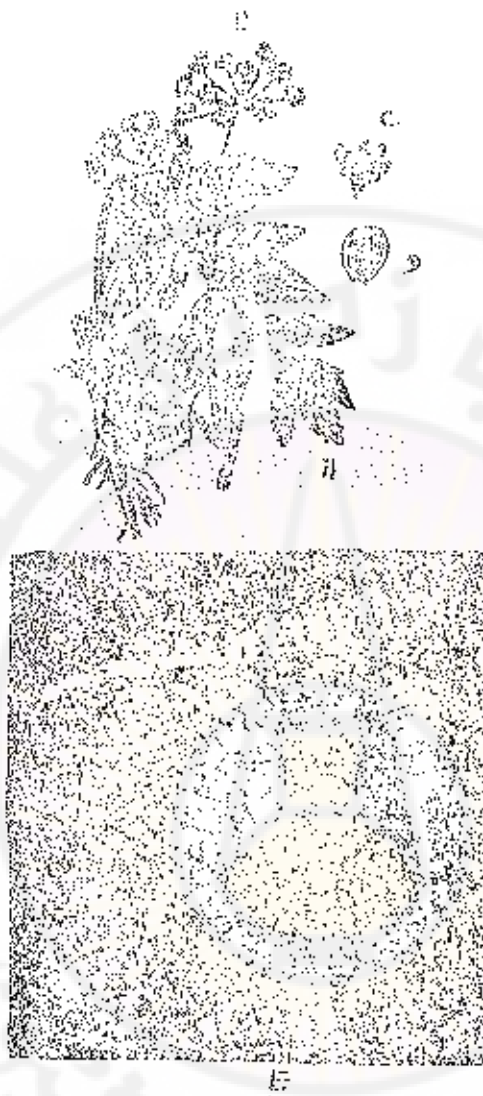


الشكل (٢٥١) - نبات الكرفس

A — منظر عام B — جذر C — زهرة D — ثمرة E — مقطع زهري

ويعد الجذر الأبيض أحد أنواع الخضر غير المنتشرة في الزراعة المحلية • يزرع من أجل جذوره البيضاء الطويلة (شكل ٢٦) ذات النكهة المميزة • تؤكل جذوره بعد طهيها • وقد تدخل في تحضير الشوربة •

• الجنس *Anethum* ويتبعه ثلاثة أنواع أوسعها انتشاراً :



الشكل (٢٦) - نبات الجوز الأبيض

A — منظر عام . B — ثمرة زهرية . C — زهرة . D — ثمرة . E — جذور

الشجرة العادية ( الشبث ) *Anethum graveolens*, L.

وهو نبات خشبي حولي • أوراقه خيطية مجزأة قواعدها رفيعة ( شكل ٢٧ ) •  
تستعمل أوراقه النقية في السلطة • وقد تجفف لاستعمالها وقت الحاجة إليها أي كنابل •  
بينما تستعمل حوامله الزهرية وثماره كنوابل فقط • وقد تستخدم ثماره لاستخراج  
الزيت العطرية •



الشكل ( ٢٧ ) - نبات الشبث : الشجرة

٦ - الجنس *Foeniculum* ويتبعه نوعين أهمها :

الفينوكيا *Foeniculum vulgare*, Mill.



وهو نبات عشبي حولي ذو نمو خضري كثيف • الاوراق رفيعة خيطية مجزأة ضيقة المقطع ، وقواعدها لحمية سميكة ملتفة حول بعضها (شكل ٢٨) لتكون رأساً



الشكل (٢٨) - نبات الفينوكيا

عريضة مبطة حلوة المذاق لها طعم اليانسون • تحمل الازهار في نورات خيمية مركبة ذات حوامل سميكة ( اكثر سماكة من حوامل نورات الشبت ) • يزرع الفينوكيا كمحصول خضري وكتابل •

٧ - الجنس *Coriandrum* ويشبع الكزبرة *Coriandrum sativum, L.*

وهو نبات عشبي حولي متفرع • الاوراق مركبة ريشية ذات رائحة مميزة • والازهار بيضاء مزرقة تحمل في نورات خيمية مركبة ( شكل ٢٩ ) • تستعمل اوراقه لأكساب بعض المأكولات طعماً مميزاً ، كما تدخل في السلطات • أما الثمار فتستعمل كتابل •



الشكل (٢٩) - نبات الكزبرة  
( عن إيباتيف Epatiev )

## دراسة الصفات المورفولوجية لنباتات خضر الفصيلة الخيمية

سنتناول في هذا الجزء دراسة الصفات المورفولوجية لاهم نباتات الخضر  
التابعة لهذه الفصيلة واوسعها انتشاراً في القطر العربي السوري وهي جزر المائدة  
والبقونس .

### أولاً - جزر المائدة Carrot

*Daucus Carota, L.*

نبات عشبي حولي في المناطق المعتدلة شتاء ، ثنائي الحول بالمناطق الباردة . يزرع  
من أجل الحصول على جذوره المتضخمة التي تستهلك طازجة أو في صورة عصير أو  
بشكل مطهي نظراً لارتفاع قيمتها الغذائية .

تركيب الجذر في نبات الجزر : يتكون الجذر المتضخم في نبات جزر المائدة من  
ثلاث مناطق هي : منطقة الرأس ، والعنق ، والجذر الابتدائي . وقد نشأت هذه  
المناطق من ثلاثة أجزاء بدءاً من البادرة وهي [السويقة الجنينية العليا والسفلى والجذر  
الابتدائي] . وهو مشابه الى حد كبير لتركيب الجذر في الفجل والثنت الذي ورد  
ذكره سابقاً .

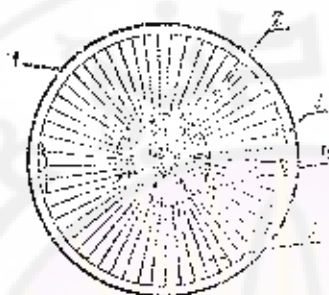
البنية التشريحية : يتكون الجذر في نبات الجزر من طبقتين سيكتين  
واضحتين . الأولى خارجية مغطاة بالبشرة ذات لون برتقالي هي اللحاء . والثانية  
داخلية اقل تلوّناً وأكثر صلابه هي طبقة الخشب يفصل بينهما طبقة رقيقة هي حلقة  
الكامبيوم ( شكل ٣٠ ) .

الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تتكون المجموعة الجذرية لنبات جزر المائدة من جذر وتدي  
يتعمق لمسافة ١٥٠ - ٢٠٠ سم من سطح التربة . تتضخم المنطقة العلوية منه والسويقة  
الجنينية السفلى Hypocotyl مكوناً الجزء اللحمي المستعمل في التغذية . هذه المنطقة  
خالية تقريباً من الجذور الثانوية الجانبية . بينما تنمو هذه الجذور في أربعة صفوف



ملوية على الجذر التوتري الأولي ، الذي ينزل ربيعاً ولا يتخضم ، ويتعمق بالتربة لمسافة ٧٥ سم .

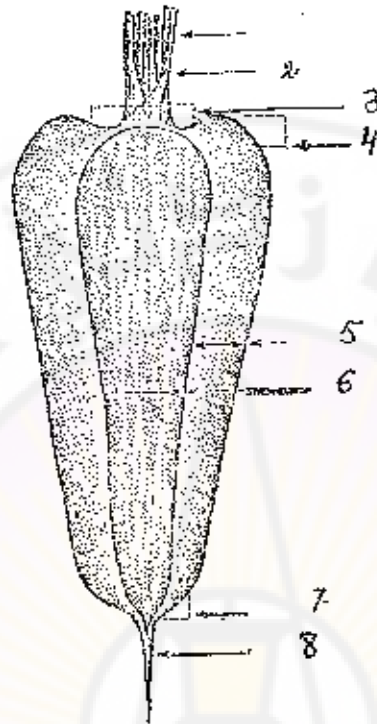


الشكل (٣٠) - مقطع عرضي في جذر نبات جزر المائدة  
 ١ - القشرة ، ٢ - الخشب الأولي (في المركز) ، ٣ - اللحاء الأولي ، ٤ -  
 أوعية الخشب الثانوي ، ٥ - أشعة اللحاء الثانوي .

وإذا عملنا مقطعاً ملولياً في جذر نبات جزر المائدة (شكل ٣١) فإننا نلاحظ من الخارج إلى الداخل الطبقات التالية : البشرة ، القشرة ، اللحاء ، الكامبيوم ثم الطبقة المركزية الموجودة في وسط الجذر والمكونة من الخشب والنخاع .

ومما تجدر الإشارة إليه أن نسبة الخشب إلى اللحاء أهمية كبيرة في تحديد نوعية الجذور . فكلما احتوت الجذور على نسبة كبيرة من اللحاء والقشرة ، حيث تتوضع معظم المواد الغذائية ، كانت نوعيتها جيدة .

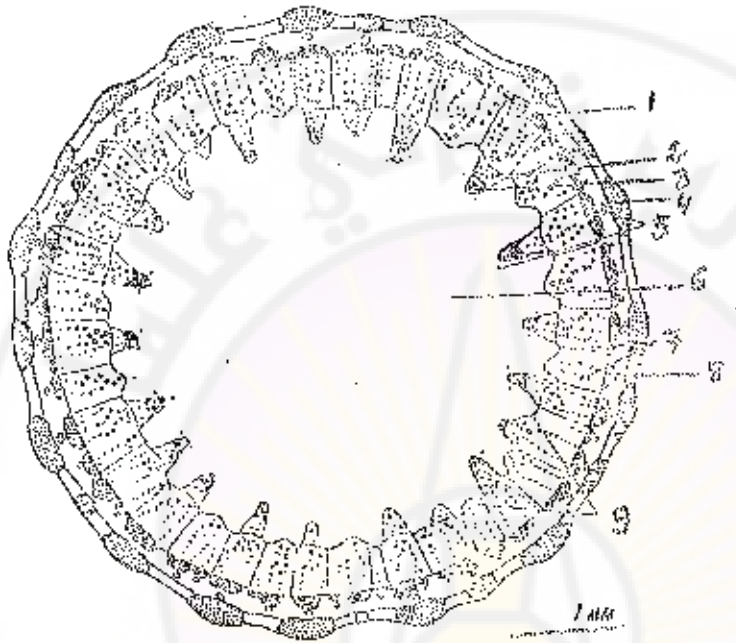
٢ - التسمات : ساق نبات الجزر قصير في النمو الخضري ، وتحمل مجموعة متزاخمة من الأوراق تحيط ببرعم طرفي . بعد اجتياز المرحلة الحرارية الضرورية لتهيئة النبات للازهار ، ويوجد النهار الطويل ، ينمو البرعم الطرفي بسرعة مكوناً ساقاً قائماً



الشكل (٣١) - مقطع طولي في جذر نبات جزر المائدة

- ١ - أديم الإوراق ، ٢ - الرقبة ، ٣ - الرأس ، ٤ - الكتف ، ٥ - اللحاء ، ٦ - الخشب ، ٧ - قاعدة الجذر ، ٨ - الجذر الأولي .

مجوفه ، بسبب اضمحلال النسيم البراثيمي الذي يكون الخناع ( شكل ٣٣ ) ، يصل ارتفاعها الى ١٧٠ سم أو أكثر ، تنتهي من الأعلى بنوره زهرية تسمى النوره الرئيسة \* لا تلبث هذه الساق ان تنفرع ، بسبب نمو البراعم الموجودة في اباط الاوراق المتوضعة عليها ، الى عدة فروع ينتهي كل منها بنوره زهرية \* وقد ينفرع كل من هذه الفروع الى فروع اخرى تنتهي بنورات \* \* \* وهكذا .



الشكل (٣٢) - مقطع عرضي في ساق نبات جزر المائدة  
 ١ - لغشاء ، ٢ - خشب ، ٣ - سكليرانشيم ، ٤ - حرمة كولنشيمية  
 ٥ - قنوات راتنجية ، ٦ - النخاع (الب) ، ٧ - أشعة عرضية ،  
 ٨ - النخاع المركزي ، ٩ - حلقة السكليرانشيم .

٢ - الأوراق : ورقة نبات الجزر مركبة ريشية مضاعفة (شكل ٣٣) ، تتألف من عدة أزواج من الوريقات المتصصة تصبغاً غائراً ، عنق الورقة طويل وعريض عند القاعدة ، أما الأوراق التي تنمو على الساق الزهرية فأصغر حجماً وأقل تصبغاً وذات اعناق قصيرة .

٤ - الأزهار : تحمل الأزهار في نبات الجزر في نورات خيمية مركبة Compound umbel يتألف كل منها من عدد النورات من الخيمية البسيطة مختلفة



الشكل (٣٣) - ورقة نبات جزر المائدة

- ١ - صنف بلدي - جذور بنفسجية .
- ٢ - صنف أوروبي - جذور برتقالية .

الاحجام ( شكل ٣٤ ) . الزهرة خشي صغيرة الحجم بيضاء أو وردية اللون .  
الازهار الخارجية في النورة البسيطة أكبر حجماً ومحصولة على أعناق طويلة نوعاً  
بالمقارنة مع الازهار الوسطى والداخلية من النورة . تتكون الزهرة في نبات الجزر  
من كأس مؤلف من خمس سبلات صغيرة ورفيعة وتويج مؤلف من خمس سبلات

متبادلة مع الكأس . وخمس اسدية تتجه الى الداخل : ومبيض مؤلف من خباثين يحوي كل منها على بويضة واحدة .



الشكل (٣٤) - الإزهار في نبات الجزر  
A - منظر عام B - النورات الزهرية C - الزهرة (منظر عام  
ومقطع) D - الثمرة (مقطع طولى وعرضي) .  
(عن هراجانوفسكي Hrajanovskii)

٥ - التلقيح والاختصاب : بسبب التفاوت في موعد ظهور نورات الرتب المختلفة ، فإن أزهار نورات نبات الجزر لا تفتح بوقت واحد ، إذ تفتح أولا أزهار النورة

الرئيسية ، وبعد فترة تتفتح ازهار نورات الرتبة الثانية . بينما لا تتفتح ازهار نورات الرتبة الثالثة الا بعد مضي فترة على تفتح ازهار الرتبة الثانية وذلك ابتداء من النورات الخارجية البسيطة . اما ضمن النورة البسيطة الواحدة فيبدأ التفتح من الازهار الخارجية يليه الوسطى فالداخلية .

وثناء تفتح الازهار تنفصل البتلات لحد ما فتظهر المآبر التي تتفتح وتنتشر حبوب الطلع في الوقت الذي تكون فيه المياسم غير مستعدة لاستقبالها . وبعد ان تصب المآبر وتسقط يستطيل القلم وينضج المسيم ويصبح قابلا للتلقيح وهذا ما يجعل التلقيح الذاتي نادر الحدوث في الزهرة الواحدة والتلقيح الخلطي الحشري هو السائد بسبب لزوجة حبوب الطلع .

٦ - **الثمرة والبذرة :** ثمرة العنبر Schizocarp بيضاوية مبسطة . تتكون من ثنتين تسمى كل منهما Mericarp تنفصل هاتان الثمرتان عن بعضهما على طول خط الالتصاق الوسطي عند تمام النضج وبكل منها بذرة واحدة .

والثمرة الواحدة مستطيلة مبسطة ورفيعة لونها بني أو اخضر فاتح . تحمل على سطحها الخارجي تنوءات بارزة عليها اشواك رفيعة . يوجد بين هذه التنوءات قنوات زيتية تكسب الثمار الرائحة الخاصة المميزة . كما تحمل الثمار في جوانبها اشواكا بسعد ٤ - ٥ اشواك في كل جانب ( راجع الشكل ٣٤ ) .

#### الاسس العامة لتمييز اصناف جزر المائدة :

توجد اصناف كثيرة من الجزر تختلف فيما بينها في الشكل والحجم واللون . وبما لذلك يمكن تمييز هذه الاصناف بالاستناد الى الصفات التالية :

١ - **شكل الجذور :** تأخذ جذور الجزر اشكالا مختلفة حسب الصنف . ويتم تحديد شكل الجذر بحساب دليل الشكل  $H/D$  حيث

$H$  — طول الجذر ويحدد بالمسافة الممتدة من الرأس وحتى قاعدة الجذر ، اي الى المنطقة التي لا يقل قطرها على ١ سم .

D - قطر الجذر ويقاس في منتصف ارتفاع العنق ( أي أعرض منطقة في الجذر ) •

وتبعا لدليل الشكل تقسم اصناف الجزر الى المجموعات التالية :

أ - اصناف جذورها كروية الشكل عندما يكون دليل الشكل نحو ١ •

ب - اصناف جذورها بيضاوية الشكل عندما يتراوح الدليل بين ٢ - ٣ •

ج - اصناف جذورها مخروطية الشكل عندما يتراوح الدليل بين ٣ - ٥ •

د - اصناف جذورها اسطوانية الشكل عندما يتراوح الدليل بين ٥ - ٨ •

هـ - اصناف جذورها مغزلية الشكل عندما يزيد الدليل على ٨ •

٢ - لون الجذور : تقسم اصناف الجذر حسب لون الجذور الى المجموعات التالية :

أ - اصناف جذورها برتقالية اللون : وتشمل الاصناف اسيوية المنشأ •

ب - اصناف جذورها صفراء اللون : وتشمل الاصناف اسيوية المنشأ كأحدى سلالات الجزر البلدي •

ج - اصناف جذورها بنفسجية اللون : وتشمل الاصناف اسيوية المنشأ كأحدى سلالات الجزر البلدي ايضاً •

٣ - حجم الجذور : يحدد حجم الجذور بالاعتماد على طول الجذر (H) أو قطره (D) •

أ - بالنسبة لطول الجذر : تختلف اصناف الجزر في الطول وتبعا لذلك تقسم الى المجموعات التالية :



- اصناف جذورها صغيرة الحجم عندما يقل طولها (H) على ١٠ سم .
- اصناف جذورها متوسطة الحجم عندما يتراوح طولها بين ١١ — ١٥ سم .
- اصناف جذورها كبيرة الحجم عندما يزيد الطول على ١٥ سم .
- ب — بالنسبة للقطر (D) تقسم اصناف الجذر الى المجموعات التالية :
  - اصناف جذورها صغيرة الحجم عندما يقل القطر (( عرض منطقة الكتف ) على ٣ سم .
  - اصناف جذورها متوسطة الحجم عندما يتراوح عرض منطقة الكتف (القطر) بين ٣ — ٥ سم .
  - اصناف جذورها كبيرة الحجم عندما يزيد عرض منطقة الكتف على ٥ سم .
- ٤ — طول فترة النمو : تختلف اصناف الجذر في سرعة نموها ، اي بطول الفترة الممتدة من الانبات وحتى وصول الجذر الى مرحلة النضج الاستهلاكى ، وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :
  - أ — اصناف مبكرة النضج : عندما يتراوح طول فترة النمو الخضري ( الانبات — النضج ) بين ٧٠ — ٨٠ يوماً .
  - ب — اصناف متوسطة التبكير بالنضج : عندما يتراوح طول فترة النمو الخضري بين ٨٠ — ١٠٠ يوم .
  - ج — اصناف متأخرة النضج : عندما يتراوح طول فترة النمو الخضري بين ١٠٠ — ١٢٠ يوماً .
- وتجدر الاشارة الى ان هذه الفترات قد تطول او تقصر تبعاً للظروف البيئية من جهة ، ومستوى عىليات الخدمة المقدمة للنبات من جهة اخرى .

## ثانياً - البقدونس PARSLEY

*Petroselinum Crispum, Mill.*

نبات عشبي حواري • يزرع من اجل اوراقه التي تستعمل في السلطة ، أو في الشوربة لاعطائها نكهة مرغوبة ، أو لتزين بعض اطباق المأكولات •  
الموصف البورغولوجي :

١ - المجموعة البجزية : نبات البقدونس جذر وندي مغزلي الشكل يتسق لمسافة تزيد على ١٠٠ سم • تنفرع عنه جذور جانبية ينتشر معظمها في الطبقة السطحية من التربة ( عمق ٣٠ سم ) • وتكون بعض الاصناف جذوراً لحمية كبيرة متضخمة تستخدم أيضاً في التغذية •

٢ - الساق : ساق نبات البقدونس قصيرة في مراحل النمو الاولى • تحمل على سطحها العلوي برعاً طرفياً تحيط به مجموعة من الاوراق المتزاحمة • تستطيل الساق في الطول التكاثري بسبب نمو البرعم الطرفي فتكون شمراخاً زهرياً متفرعاً ، يتراوح ارتفاعه بين ٦٠ - ١٠٠ سم ، يحمل في نهايته ثورات خيمية مركبة كما في نبات الجزر •

٣ - الاوراق : اوراق نبات البقدونس مركبة ريشية مضاعفة • تمتاز القاعدية النامية في فترة النمو الخضري باعناقها الطويلة والرفيعة • نصل هذه الاوراق مركب من ٢ - ٣ أزواج من الوريقات الصغيرة والمنفصصة • يختلف نصل الوريقات حسب الاصناف ، فقد يكون أملس شديد التفصيص وبلون اخضر فاتح • أو مجعد مسنن بايون اخضر داكن • أما الاوراق التي تنمو على الساق الزهرية فهي أصغر حجماً وأقل تفصيلاً وأقصر عنقاً •

٤ - الأزهار : تحمل ازهار نبات البقدونس في نورات خيمية مركبة من عدة نورات بسيطة . يحوي كل من هذه النورات البسيطة عدداً من الأزهار الصغيرة يتراوح بين ١٥ - ٢٠ زهرة (شكل ٣٥) ذات لون اخضر مصفر .



الشكل (٣٥) - الأزهار في نبات البقدونس  
١- نورة زهرية : ٢- ثمرة : ٣- بذرة .

الأزهار الخارجية أكبر حجماً ومحمولة على اعناق طويلة نوعاً بالمقارنة مع الأزهار الوسطى والداخلية . الزهرة خنثى تشبه في تركيبها ازهار نباتات الفصيلة الخيمية .

٥ - التلقيح والإخصاب : تتفتح في النوره المركبة ازهار النورات الخارجية اولاً ، يليها ازهار النورات المتوسطة والداخلية . وفي النورة البسيطة تتفتح الأزهار الخارجية الكبيرة يليها الأزهار الوسطى فالداخلية .

وإثناء تفتح الأزهار تنضج المآبر وتثر حبوب الطلع في الوقت الذي تكون فيه المياسم غير مستعدة لاستقبال حبوب الطلع . وبعد انتشار حبوب الطلع يستطيل القلم وينضج الميسم ويصبح قابلاً للتلقيح . وعلى ذلك فالتلقيح الذاتي نادر الحصول ، فيما التلقيح الخلطي الحشري بواسطة الحشرات هو السائد بسبب لزوجة حبوب الطلع .

٦ - الثمرة والبذرة : ثمرة البقدونس Schizo carp (جافة منشقة) بيضاوية الشكل تقريباً ذات رأس مدبب . تنفصل عند تمام النضج الى ثمرتين بكل منهما بذرة واحدة .

والثمرة الواحدة بيضاوية متطاولة الشكل ذات لون اخضر فاتح . تحمل على سطحها الخارجي المحدث من ٣ - ٥ خطوط بارزة يوجد بينها قنوات زيتية تكسب الثمرة الرائحة الخاصة . لكنها لا تحمل في جوانبها (جوانبها) اشواكا كما في ثمرة الجزر (راجع الشكل ٣٤) .

الاسس العامة لتمييز اصناف البقدونس :

تختلف اصناف البقدونس فيما بينها من الكثير من الخواص . ويمكن تمييزها بالاستناد الى الخواص التالية :

١ - الغرض من الزراعة : تقسم اصناف البقدونس حسب الغرض من زراعتها الى المجموعات التالية :

أ - اصناف ورقية : تتميز نباتاتها بمجموعة خضرة كبيرة (٦٠ - ٧٠ ورقة) ومجموعة جذرية صغيرة ومتفرعة .

ب - اصناف جذرية : تتميز نباتاتها بجذور متضخمة وحزمة ورقية صغيرة .

٢ - طبيعة الصفيحة الورقية : تقسم اصناف البقدونس حسب طبيعة صفيحتها الورقية الى ما يلي :

٢ - اصناف اوراقها عادية ملساء شديدة التقطير و بلون اخضر فاتح منسل  
الصف البلدي والصف Mark Green .

ب - اصناف اوراقها مجمدة وبلون اخضر داكن مثل الصف Parmanauth .

### المطلوب تنفيذه في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور الانواع المختلفة من نباتات خضر الفصيلة الخيمية  
الموجودة أمامك ثم سجل ملاحظاتك في الجدول التالي ( جدول ١ )

الجدول (١) - الصفات المورفولوجية لبذور نباتات خضر الفصيلة الخيمية

| النوع | الشكل | اللون/القطر | اللون | القطر | ملاحظات عامة |
|-------|-------|-------------|-------|-------|--------------|
|       |       |             |       |       |              |

٢ - اعمل مقطعاً عرضياً وآخر طويلاً في جذر نبات جزر المائدة ، وتعرف على  
بنية الداخلية ثم ارسها مبيناً الاجزاء على الرسم .

٣ - التمييز بين نباتات الخضر التابعة للفصيلة الخيمية بالاعتماد على السمات  
المورفولوجية وفق الجدول التالي ( الجدول ٢ ) .



# الفصل الرابع

## دراسة نباتات خضر الفصيلة

### السرمنية ( الرمامية )

CHENOPODIACEAE

الصفات العامة لنباتات الفصيلة السرمنية ( الرمامية ) :

تتميز نباتات الفصيلة السرمنية بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية عادة ، ويندر وجود أنواع خشبية أو شجرية .
- ٢ - الاوراق بسيطة عصرية متبادلة الوضع على الساق ، عديدة الاذنيات .
- ٣ - الازهار صغيرة تحمل في ثورات متراحمة ، سنبلية Spike أو محدودة Cymose . وقد تحمل الازهار مفردة .
- ٤ - الزهرة حلزونية ( اي ان الاوراق الزهرية لا تحمل في محيطات دائرية ) ، عديدة أو وحيدة التناظر . وهي إما خنثى أو وحيدة الجنس ( شكل ٣٦ ) . وتتكون من الاجزاء التالية :
- ٦ - الغلاف الزهري بسيط ويتألف من ١ - ٥ اوراق ، وقد تغيب كلها .





الشكل (٣٦) - الفصيلة السرمقية (المرامية) : Chenopodiaceae

نبات الشندر *Beta vulgaris* L.

١- قمة الجذر العلوية ، ٢- السماريخ الزهرية ، ٣- فرع زهري ،  
٤- زهرة ، ٥- المخطط الزهري ، ٦- الثمرة .

ب- الاسدية عددها ١ - ٥ سائبة أو ملتحمة من ناحية قواعد الخيوط .

ج- المبيض علوي (أو نصف سفلي كما في الجنس *Beta*) . ويتكون من  
خبايا (٣ أو ٥ - أحيية) ملتحمة في غرفة واحدة . ويعلوه عدد من الاقلام مساوٍ  
لعدد الأحيية .

د- التلقيح خلطي ريحي بسبب صغر جبوب الطلع .

٦ - الثمرة بسيطة جافة غير متفتحة فقيرة Achenet ، أو كيسية Uricle ذات جدار قاسم .

#### التقسيم النباتي لنباتات خضر الفصيلة السرمقية :

تضم الفصيلة السرمقية ( الرمامية ) Chenopodiaceae نحو ١٠٢ جناس و ١٥٠٠ نوع نباتي أغلبها من نباتات الزيتة والقليل منها يزرع كخضروات . تنتمي نباتات الخضر التابعة لهذه الفصيلة الى الاجناس التالية :

١ - الجنس Beta ويضم نحو ١٣ نوعاً نباتياً أهمها :

أ - النوع Beta vulgaris ويتبعه الشوندر بأصنافه النباتية المختلفة ، والذي يزرع من اجل الحصول على جذوره المتضخمة .

ب - النوع Beta Cicta ويتبعه السلق أو الشوندر الورقي الذي يزرع من اجل الحصول على الاوراق واعناقها .

٢ - الجنس Spinacia ويتبعه نحو ٣ أنواع أهمها :

السبانخ Spinacia oleracea والذي يعد من الخضر الورقية الهامة .

#### دراسة الخواص المورفولوجية لنباتات خضر الفصيلة السرمقية :

سنتناول في هذا الجزء دراسة الخواص المورفولوجية لاهم نباتات الخضر التابعة لهذه الفصيلة والواسع انتشاراً في القطر وهي الشوندر الاحمر والسلق والسبانخ .

##### أولاً - الشوندر الاحمر Table Beet

Beta Vulgaris Convar esculenta, Sabish.

نبات عشبي حولي في المناطق ذات الشتاء المعتدل ، وثنائي الحول في المناطق الباردة . ولان نبات الشوندر الاحمر يزرع من اجل الحصول على جذوره المتضخمة ، فإننا سنتناول دراسة تركيب الجذر وبنية التشريحيه .

### تركيب الجذر :

يتكون الجذر المتضخم في نبات الشوندر الأحمر من ثلاث مناطق هي منطقة الرأس والعنق والجذر الابتدائي . هذه المناطق نشأت من تطور المويقة الجنينية العليا والسفلى والجذر الأولي في الباردة لذا فإن تركيبها مشابه لتركيب الجذر في بقية الخضر الجذرية .

### البنية التشريحية :

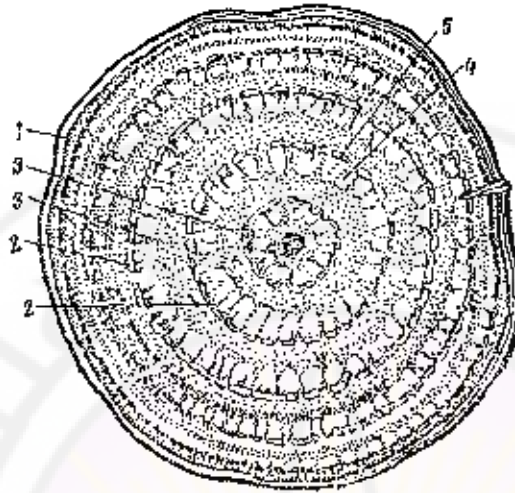
تختلف جذور نباتات الشوندر الأحمر عن جذور بقية الخضر الجذرية ( الفجل ، اللفت وجزر المائدة ) ، والتي تنشأ من انقسام طبقة واحدة من خلايا الكامبيوم ، باحتوائها على البنية التالية :

مع بداية الانبات وظهور البادرات يحمل الجذر الصغير بنية أولية مؤلفة من الخشب الابتدائي واللحاء الابتدائي ومحاطة بطبقة واحدة من خلايا المحيط الدائر ( اليريسكيل )

ومع ظهور الزوج الأول من الأوراق الحقيقية تنقسم خلايا المحيط الدائر واللحاء المتاخمين لها ، وبنتيجة ذلك تتشكل عدة طبقات من الخلايا البرانشيمية المتكونة من خشب ولحاء ابتداءً من مركز الاسطوانة وباتجاه المحيط . هذه الزيادة في الحجم تؤدي الى تمزق البشرة وانسلاخ الجذر .

يرافق هذا النشاط المرستيمي المستمر نمو الأوراق وقيامها بوظائفها فتتكون نتيجة لذلك ، سلسلة من حلقات الكامبيوم الاضافية . حيث تنشأ هذه الطبقات الكامبيومية من خلايا اليريسكيل واللحاء المحيطة بحلقة النمو السابقة . وهكذا يحافظ المحيط الدائر على وضعه الخارجي طوال فترة النمو ومنه ينشأ اليريدرم الذي يكون جلد الشوندر رقيقاً بعد ( شكل ٣٧ ) .

أما نوضع المدخزات الغذائية ، وبخاصة الكربوهيدراتية ، فيتم في الخلايا



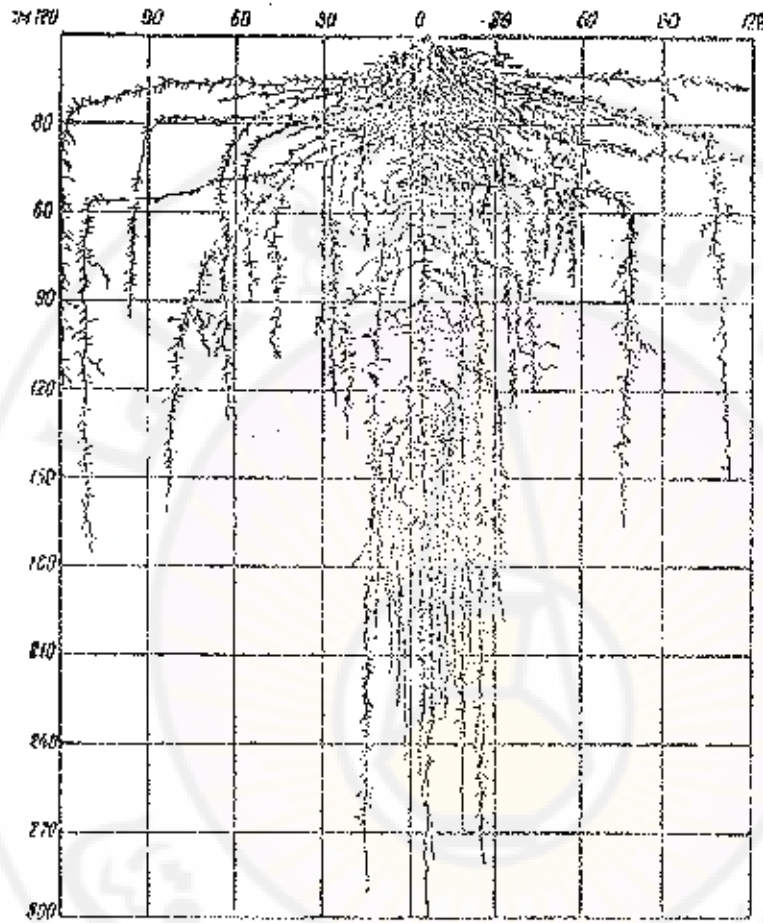
الشكل (٣٧) - مقطع عرضي في جذر نبات الشوندر الاحمر  
 ١- المحيط الدائر ، ٢- حلقات النمو ، ٣- حلقات اللحاء البرانشيمية  
 الدائنة ، ٤ و ٥- حلقات الخشب واللحاء البيضاء .

البرانشيمية للخشب واللحاء ، بينما تتوضع الاصبغة الالوسيانية مع كمية كبيرة من  
 المواد الغذائية في خلايا اللحاء البرانشيمية ، والقليل منها في خلايا الخشب .

#### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تتكون المجموعة الجذرية لنبات الشوندر الاحمر من جذر  
 وتدي ينتفخ جزؤه العلوي وكذلك السويقة الجنينية السفلى Hypocotyl مكونا  
 الجزء المستعمل في التغذية . وقد تنتفخ السويقة الجنينية السفلى فقط مكونة الجزء  
 اللحسي المستعمل في التغذية .

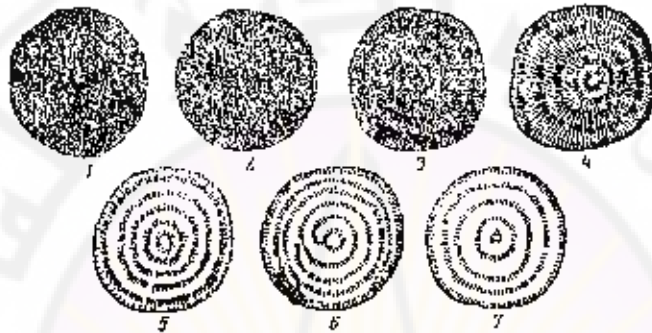
أما الجزء السفلي من الجذر فيظل رقيقاً ويتعمق في التربة لمسافة كبيرة تصل  
 الى ٢ م . ينمو على هذا الجزء صفان متقابلان من الجذور الثانوية التي تمتد جانبياً  
 الى مسافة ٦٠ سم ثم تتجه نحو الاسفل (شكل ٣٨) .



الشكل (٣٨) - المجموعة الجلمرية نبات الشوندر الاحمر

وإذا عملنا مقطعاً في جذور الشوندر الاحمر (راجع الشكل ٣٧) نجد أنه يتكون من البشرة ، ثم طبقة رقيقة من القشرة ، ثم مجموعة من الحلقات الضيقة المعروفة بحلقات النمو ، تفصل هذه الحلقات عن بعضها بعضاً طبقات من الخلايا البرانشيمية التي تخزن المواد الغذائية والاصبغة الاثوسيانية بينما تتراحم الانسجة الوعائية في المركز على شكل نجمة .

أما لون مقطع الجذور فيختلف تبعاً للصف ( شكل ٣٩ ) . فبعض الاصناف يظهر في مقطعها حلقات فاتحة اللون وهذه صفة غير مرغوبة لأنها تعطي اللب خشونة مما يجعله صعب الهضم .



الشكل ١٣٩ - درجة وضوح الحلقات البيضاء في جذور شونندر المائدة  
١- حلقات تميز واضحة : ٢ و ٣- حلقات قليلة الوضوح . ٤- حلقات متوسطة الوضوح : ٥ و ٦- حلقات شديدة الوضوح . ٧- اللب أبيض تقريباً .

ومما تجدر الإشارة إليه أن درجة وضوح الحلقات تتغير حسب ظروف الوسط الخارجي المحيط بالنبات ، ومستوى العمليات الزراعية المقدمة للنبات خلال موسم النمو ، إضافة إلى العمر الفيزيولوجي للنباتات .

٢- الساق : ساق نبات الشونندر قصيرة في موسم النمو الأول تحمل في نهايتها برعمًا طرفيًا تحيط به مجموعة من الأوراق المتراحة على شكل حزمة تحمل في أباطها براعم جانبية ساكنة .

بعد اجتياز المرحلة الحرارية اللازمة لتهيئة النبات للازهار تستطيل الساق ، بسبب نمو البرعم الطرفي ، مكونة سراجًا زهريًا قائمًا ينتهي بنوره سنبلية لا يلبث أن يتفرع نتيجة نمو البراعم الجانبية الموجودة في أباط الأوراق المتشكلة عليه ، حيث يكون كل منها سوقًا زهريًا تنتهي أيضًا بنورة سنبلية .

— ١١٣ — إنتاج محاصيل الخضار منه

٣ - الأوراق : تخرج الاوراق في نبات الشوندر متراحة على الساق القصيرة ، إما بشكل قائل أو نصف قائم أو مفترش ( شكل ٤٠ ) . الاوراق الخارجية أكبر حجماً وعمراً من الداخلية . الورقة بسيطة مثلية أو قلبية الشكل ، ملساء أو قليلة التموج . ذات عنق طويل وحواف مسننة . يغلب على عنق الورقة والعرق الوسطي اللون الاخضر المشوب بالبنفسجي .

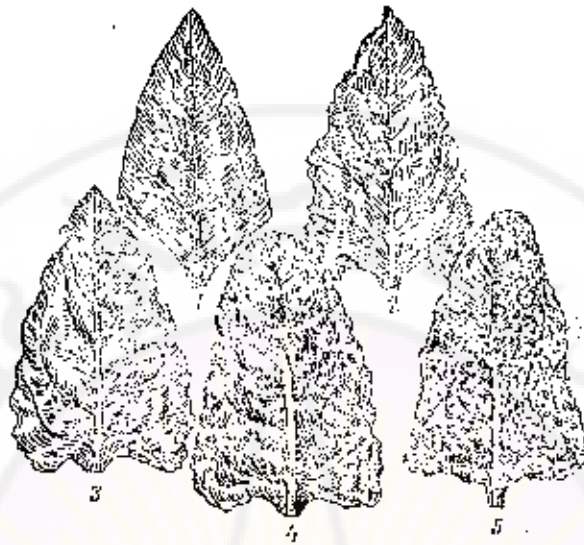
٤ - الازهار : توجد الازهار في نبات الشوندر إما منفردة في اماكن تفرع الساق ، أو في مجاميع تتكون من ٢ - ٣ ازهار على السراخ الرئيس وعلى الفروع الجانبية ( راجع الشكل ٣٩ ) .

الزهرة خشي صغيرة الحجم ، خضراء أو حمراء مخضرة . تتكون من غلاف زهري متحد من اسفل ومفصص من اعلى الى خفس فصوص ، وجهاز تكبير مؤلف من خمسة أسدية . ومبيض مكون من ثلاثة اخبية ملتصمة يحمل قلباً قصيراً ينتهي بميسم متفرع الى ثلاثة فروع .



الشكل ٤٠ ( ٢-٤ ) - شكل الحزم الورقية في نبات الشوندر الاحمر  
١ - مفترش ، ٢ - نصف مفترش (نصف قائم) ، ٣ - قائم .



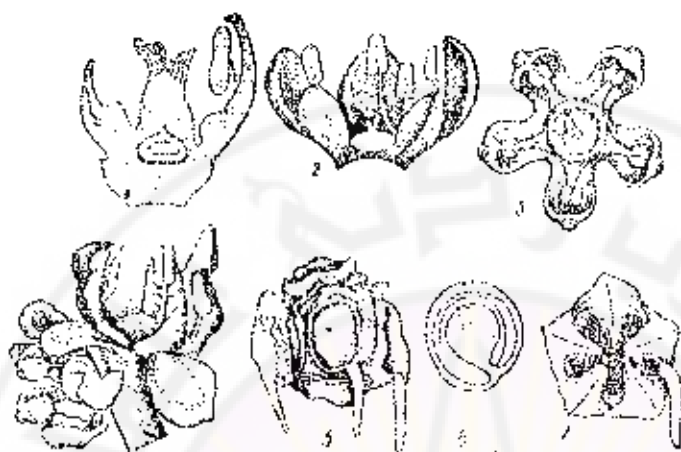


الشكل ( ٤٠ ) - أ - ب - ج - د - هـ : طبيعة سطح الورقة في نبات الشوندر الأحمر  
 ١ - أملس ، ٢ - متموج ، ٣ - شديد التموج ، ٤ - مجمعد ، ٥ - شديد التجمعد .

٥ - **التلقيح والإخصاب** : تنضج حبوب الطلع في زهرة الشوندر عادة قبل نضج المياسم واستعدادها لاستقبال حبوب الطلع . حيث تنثر حبوب الطلع بعد ساعة من تفتح الزهرة بينما لا تنضج المياسم وتستعد لاستقبال حبوب الطلع قبل مضي يوم كامل على تفتح الزهرة . هذه الخاصة إضافة إلى عدم التوافق الجنسي الذاتي تجعل التلقيح الذاتي في أزهار الشوندر مستبعداً . والتلقيح الخلطي بواسطة الرياح والحشرات الصغيرة هو السائد على الرغم من كون الزهرة خنثى .

٦ - **الثمرة والبذرة** : ثمرة الشوندر متجمعة Aggregate . تنشأ من التام زهرتين أو أكثر من الأسفل ( من الغلاف الزهري ) أثناء النمو وبعد الإخصاب . تحوي كل ثمرة متجمعة على اثنتين أو أكثر من الثمار المتحدة تبعاً لمكان توضعها وتحوي كل من هذه الثمار على بذرة حقيقية واحدة صغيرة الحجم كلوية الشكل وبنية اللون ( شكل ٤١ ) .





الشكل (١١) - بنية الزهرة والثمرة والبذرة في نبات الشوندر الاحمر  
 ١- مقطع طولي في زهرة ، ٢- منظر جانبي للزهرة ، ٣- منظر علوي ،  
 ٤- مجموعة ازهار ، ٥- ثمرة متجمعة في طور الانبات ، ٦- بنية البذرة ،  
 ٧- ثمرة وحيدة الجنين .

#### الاسس العامة لتمييز اصناف الشوندر الاحمر :

تختلف اصناف الشوندر عن بعضها كثيراً ويمكن تمييزها بالاعتماد على الصفات التالية :

١- لون الاوراق : تختلف اصناف الشوندر الاحمر بلون الاوراق ، وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

أ - اصناف اوراقها خضراء داكنة تحمر مع اقتراب موعد النضج ، العنق وعروق الورقة حمراء بنفسجية مثل مجموعة اصناف الشوندر المصري كالصنف Egyption والصنف Detroit والصنف Detroit dark red .

ب - اصناف اوراقها خضراء داكنة لكنها لا تحمر مع اقتراب موعد النضج ، العنق وعروق الورقة خضراء اللون وقد تحمر قليلاً مثل الصنف Rouge Crapadian وغيره من الاصناف متأخرة النضج .

ج - اصناف اوراقها واعناقها حمراء اللون مثل الصنف 'Rouge Piriforme' .

٢ - شكل الجذور : تأخذ جذور الشوندر اشكالا مختلفة ويتم تحديد شكل الجذر بحساب دليل الشكل  $H/D$  حيث :

H - ارتفاع الجذر ويحدد بالمسافة الممتدة من منطقة الرأس وحتى قاعدة الجذر ( قطر ١ سم ) .

D - قطر الجذر ويحدد بالمسافة بين ابعدي نقطتين في الجذر ( عرض منطقة )  
وتبعاً لدليل الشكل تقسم اصناف الشوندر الى المجموعات التالية :

أ - اصناف جذورها مسطحة عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٤ - ٠.٧ .

ب - اصناف جذورها كروية مسطحة عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٧ - ٠.٨ .

ج - اصناف جذورها كروية عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٨ - ١.١ .

د - اصناف جذورها بيضاوية عندما يتراوح الدليل بين ١.١ - ١.٤ .

هـ - اصناف جذورها مخروطية عندما يزيد الدليل على ١.٤ .

ومما تجدر الإشارة إليه ان شكل الجذر يتغير تبعاً لعمر الجذر وظروف الوسط المحيط ومستوى العمليات الزراعية المقدمة للنبات . وعموماً يأخذ الجذر شكله النهائي عندما يصل النبات الى مرحلة النضج الاستهلاكي .

٣ - طول فترة النمو : وهي الفترة الممتدة من الانبات وحتى وصول الجذور الى مرحلة النضج الكامل . وتبعاً لذلك تقسم اصناف الشوندر الى المجموعات التالية :

أ - اصناف مبكرة تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٧٥ - ١٠٠ يوم من الانبات .

ب - اصناف متأخرة تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ١٠٠ - ١٣٠ يوم من الانبات .

## ثانياً - السلق أو الشوندر الورقي Chard

Beta Cicla ( Beta vulgaris, var. Cicla )

نبات عشبي حولي يزرع للحصول على الاوراق او اعناقها والتي تستعمل بعد طهيها .

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : لنبات السلق جذور وتدي مغزلي . يتعمق في التربة لمسافة تزيد على المتر . تتفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية في صفين متقابلين، الجذور الثانوية العلوية سميكة نوعاً وتنتد أفقياً لمسافة ٦٠ - ٩٠ سم . بينما تميل الجذور الثانوية السفلية لتكون عمودية الى أن تصبح موازية للجذر الوتدي الاصلي في المناطق البعيدة عن سطح التربة .

٢ - الساق : ساق نبات السلق قصيرة لحسية تحصل على سطحها العلوي برعساً طرفياً تحيط به مجموعة من الاوراق المتزاحمة . تستطيل الساق عندما تنهى الظروف الملائمة لتكون شمراخاً زهيراً متفرعاً يتراوح ارتفاعه بين ٦٠ - ١٢٠ سم يحصل في نهايته نورات سنبلية .

٣ - الاوراق : أوراق نبات السلق بسيطة . تخرج متزاحمة على الساق القصيرة ( أكبر حجماً من أوراق نبات الشوندر ) . ذات عنق طويل ، ونصل يضاهي الشكل تقريباً ، حافته مسننة تسينياً بسيطاً . يختلف لونه وملامحه تبعاً للصنف .

٤ - الازهار - والثمار والبذور : كما في نبات الشوندر الاحمر .

### الاسس العامة لتمييز اصناف السلق :

تختلف اصناف السلق عن بعضها في الكثير من الصفات . ويمكن تمييزها بالاعتماد على الصفات التالية :

١ - ملمس الأوراق : تختلف أصناف السلق في ملمس الأوراق وتبعاً لذلك تقسم إلى ما يلي :

أ - أصناف أوراقها ملساء أو قليلة التجاعيد مثل الصنف البلدي .

ب - أصناف أوراقها عريضة مجمدة مثل الصنف Lucullus .

٢ - سماكة العرق الوسطي : تقسم أصناف السلق حسب سماكة العرق الوسطي إلى :

أ - أصناف ذات عرق وسطي ضيق مثل الصنف البلدي .

ب - أصناف ذات عرق وسطي عريض مثل الصنف Lucullus .

## ثالثاً - السبانخ Spinach

*Spinacia Oleracea, L.*

نبات عشبي حولي . وهو أحد الخضضر الورقية الهامة ، التي تؤكل أوراقه مطبوخة . تعود أهميته لاستخدام أوراقه في صناعة التجميد من جهة ، ولقيمتها الغذائية المرتفعة من جهة أخرى ، على الرغم من احتوائها على كمية كبيرة من حامض الاوكساليك الذي يتحد مع الكالسيوم مكوناً أوكسالات الكالسيوم الغير قابلة لامتصاص .

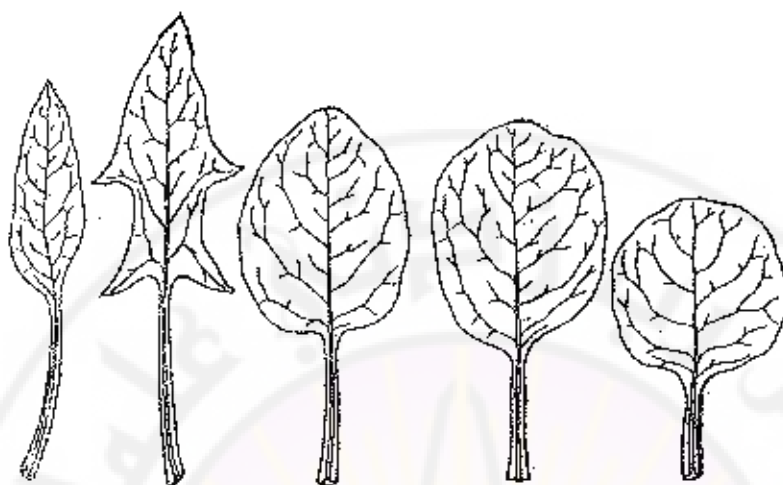
### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الخضرية : نبات السبانخ جذر وتدي مغزلي يخترق التربة لمسافة تتراوح بين ٦٠ - ٩٠ سم . تنفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية تنتشر في الطبقة السطحية من التربة حتى عمق ٣٠ سم .

٢ - الساق : ساق نبات السبانخ قصيرة لا يتجاوز ارتفاعها عدة سنتيمترات في مرحلة النمو الخضري . تحصل على سطحها العلوي برعاً طرفياً تحيط به مجموعة من الاوراق المتراحة .

بعد اجتياز الطور الجذري الضروري للازهار تستطيل الساق ، نتيجة نمو البرعم الطرفي ، مكونة شمراخاً زهرياً ، يتراوح ارتفاعه بين ٦٠ - ٩٠ سم ، يحمل في نهايته نورة سنبلية . وقد تنمو بعض البراعم الابعية مكونة شمراخ زهري أيضاً .

٣ - الاوراق : أوراق السبانخ بسيطة تختلف في شكلها وحجمها وملسها حسب الاصناف . فقد تكون سهمية ذات حواف مفصصة أو كاملة وأعناق طويلة . وقد تكون بيضاوية أو بيضاوية متطاولة ذات قمة مستديرة وأعناق قصيرة ( شكل ٤٢ ) . أما النصل فقد يكون أملس أو مجعد . تنمو الاوراق متبادلة ومتراصة على



الشكل (٤٢) - شكل الاوراق في نبات السبانخ

الساق القصيرة • بينما تكون الاوراق التي تنمو على الساريخ الزهرية صغيرة الحجم وكاملة الحواف •

٤ - **الازهار** : ازهار السبانخ عادة وحيدة الجنس ثنائية المسكن • وفي بعض الحالات توجد الازهار المذكرة والمؤنثة على نبات واحد • ونادرا ما تحصل بعض النباتات ازهارا خنثى •

تحصل الازهار المؤنثة في نورات سنبلية تخرج من اباط الاوراق • أما المذكرة فتحصل في نورات سنبلية على ساق خائية من الاوراق تخرج من قمة النبات •

وتبعا للتركيب الزهري تقسم نباتات السبانخ الى اربع مجموعات :

٢ - نباتات مذكرة حادة Extreme males :

النباتات أصغر حجماً وأسرع نمواً من الأنواع الثلاثة الأخرى ، وتحمل أزهاراً مذكرة . الأوراق الموجودة على الجزء العلوي من الساريخ الزهرية صغيرة أو مختلطة إلى جرافيت أو غائبة تماماً . يسود هذا النوع من النباتات في الأصناف ذات البذور الشوكية .

#### ب - نباتات مذكرة خضرية Vegetative males :

تحمل هذه النباتات أزهاراً مذكرة فقط . لكن النباتات أكبر حجماً وأسرع نمواً وأكثر مقاومة للأزهار من النوع السابق . الأوراق الموجودة على الجزء العلوي من الساريخ الزهرية كبيرة الحجم . يسود هذا النوع من النباتات في الأصناف ذات البذور الملساء .

#### ج - نباتات مؤنثة Female Plante :

تحمل النباتات أزهاراً مؤنثة فقط . الأوراق تامة التكوين حتى نهاية الساريخ الزهري . يستمر هذا النوع من النباتات في النمو حتى تكوين البذور ونضجها . بينما تنبت النباتات المذكرة بعد انتهاء الأزهار .

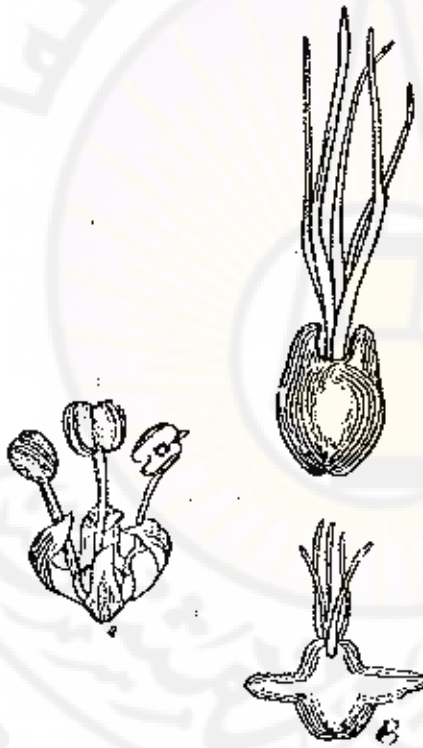
#### د - نباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن Monoecious Plants :

تحمل نباتات هذه المجموعة أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة . لكنها نادرة الوجود في معظم الأصناف .

تتكون الأزهار المذكرة من غلاف زهري مؤلف من ٤ - ٥ وريقات ومن ٤ - ٥ مآبر . بينما تتكون الأزهار المؤنثة من غلاف زهري مستديم ( ٢ - ٤ فصوص ) يغلف المبيض أحادي المسكن . أما القلم فيحمل ميسماً متفرعاً إلى ٤ - ٥ فروع ( شكل ٤٣ ) .

٥ - **التلقيح والاختصاص** : لأن نبات السبانخ من النباتات منفصلة الجنس أي أن الأزهار المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات آخر فإن التلقيح الذاتي مستبعد تماماً وحتى في النباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن وذلك لأن الأزهار المذكرة لا تفتح بوقت واحد على النبات . كما تظل مياسم الأزهار المؤنثة عدة أيام بعد تفتحها مستعدة لاستقبال حبوب الطلع . وهذا ما يجعل التلقيح الخلطي هو السائد .

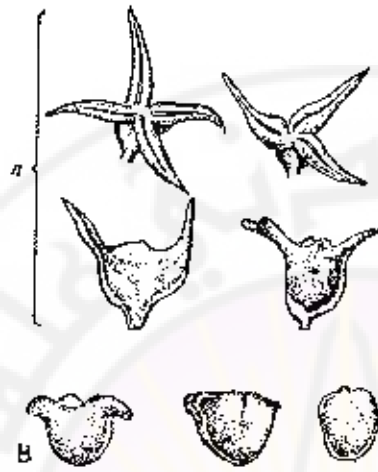
إلا أن حبوب الطلع صغيرة الحجم وخفيفة الوزن وهذا ما يسهل حملها بواسطة الهواء إلى مسافات بعيدة لاتمام عملية التلقيح .



الشكل (٣-٤) - أزهار السبانخ

- A - زهرة مذكرة .  
B - زهرة مؤنثة .





الشكل (٤٢) ب) - ثمار السبانخ

- A — ثمار شوكية .  
B — ثمار ملساء .

٦- **الثمرة والبذرة** : الثمرة في نبات السبانخ جافة غير قابلة للتفتح كيسيته Urticle . تنشأ من مبيض وحيد الميسكن وحيد البويضة . وفي هذه الحالة تحوي الثمرة بذرة واحدة يستديم فيها الغلاف البذري . وقد تستطيل أجزاء الكأس الخارجية كما في الاصناف ذات البذور الشوكية مكونة من ٢ - ٤ أشواك ( راجع الشكل ٤٣ ) .

#### الاسس العامة لتمييز اصناف السبانخ :

توجد أصناف متعددة من السبانخ تختلف فيما بينها من حيث شكل الاوراق وملسها وتبعاً لذلك تقسم أصناف السبانخ الى مجموعتين :

١- **اصناف ذات اوراق ملساء** : تمتاز نباتات هذه المجموعة بحزمتها الورقية

القائمة ، وأعناقها الطويلة ، وأوراقها الصغيرة المساء سهمية الشكل ذات الحواف الكاملة المنصصة مثل الصنف البلدي والصنف Viroflay

٢- اصناف ذات اوراق مجمعة : تنبت نباتات هذه المجموعة بحزماتها الورقية نصف القائمة أو المفترشة ، وبأوراقها بيضاوية الشكل ذات الحواف الكاملة والسطح المجعد مثل الصنف Nobel والصنف Victory والهجين Vienna والهجين Melody

### المتطلبات تنفيذه في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور أنواع نباتات الخضر التابعة للفصيلة السرمقية الموجودة أمامك ثم سجل ملاحظتك وفق الجدول التالي ( الجدول ١ ) •

الجدول ( ١ ) الصفات المورفولوجية لبذور نباتات خضر الفصيلة السرمقية

| النوع | الشكل | اللون/القطر | اللون | البذري<br>القضاء<br>اللون | البذري | ملاحظات عامة |
|-------|-------|-------------|-------|---------------------------|--------|--------------|
|       |       |             |       |                           |        |              |

٢ - اعمل مقطعاً عرضياً وآخر طولياً في جذر نبات الشوند الأحمر وتعرف على بنيته الداخلية ثم ارسمها مبيناً الأجزاء على الرسم •

٣ - التمييز بين نباتات الخضر التابعة للفصيلة السرمقية بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول ( ٢ ) المخصص لنباتات خضر الفصيلة الخسبية على أن تبديل الفقرة الخاصة بالبنية الداخلية للجذر باللون وعدد الحلقات فقط •



## الفصل الخامس

### دراسة نباتات خضر الفصيلة المركبة ( النجمية )

COMPOSITEAE ( ASTERACEAE )

الصفات العامة لنباتات الفصيلة المركبة ( النجمية ) :

تتميز نباتات الفصيلة المركبة بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية ، باستثناء القليل جداً من الأنواع .
  - ٢ - الاوراق بسيطة ، عديدة الاذينات ، مفصصة غالباً ، وتحصل بشكل متبادل ويندر أن تكون متقابلة .
  - ٣ - الساق قد يكون ريزومياً أو درنياً .
  - ٤ - الجذر وتدي . وقد تتحول بعض الجذور الجانبية للتخزين ، كما في نبات الآصاليا *Dahlia variabilis Desf* .
  - ٥ - الازهار تحمل في نورات هامة Capitule تحوي على عدد كبير جداً من الازهار . تحاط النورة من الخارج بأوراق عديدة تؤلف ما يسمى القلافة .
- تأخذ أزهار النورة أشكالاً مختلفة حسب موقعها . تسمى الازهار الخارجية الشعاعية ( وظيفتها جذب الحشرات ) ، والتي تقع الى داخلها ، الانبوية أو القرصية ( وهي الخصبة المنتجة للبذور ) .

٦ - الزهرة خشى أو وحيدة الجنس أو عقيمة • وتتكون من المحيطات الزهرية التالية :

أ - الكأس غالباً ما يكون غالباً • وأن وجد فهو زغبى أو أثري •

ب - التويج يتكون من خمسة أوراق بتلية (أو ثلاثة) تلتحم مشكلة أنبوبة منتظمة •

ج - الأسدية عددها خمسة • تلتحم قواعد خيوطها بالتبالات وتبقى الخيوط سائبة إلا أنها تعود وتلتحم على مستوى المآبر لتؤلف أنبوبة كاملة تحيط بالقلم •

د - المبيض يتألف من خباثين ملتصقين مكونين لحجرة واحدة تحتوي على بويضة واحدة • يوجد على المبيض قرص غدّي وعلود قلم واحد ينتهي بميسم •

٧ - التلقيح خلطي بالحشرات (وقد يكون بالرياح) في بعض نباتات هذه الفصيلة مثل الخرشوف والشيكوريا • وقد يكون ذاتياً في بعضها الآخر مثل الخس والهندباء •

٨ - الثمرة جافة بسيطة غير متفتحة فقيرة • والبذرة هير اندوسبرمية (عديمة السويداء) •

#### التقسيم النباتي لنباتات خضر الفصيلة المركبة :

بالرغم من أن الفصيلة المركبة (Asteraceae) Compositae تعد من أكبر الفصائل النباتية (تحتوي على أكثر من ١٠٠٠ جنس و ٢٠٠٠٠٠ نوع) إلا أن الأنواع الخضرية الهامة قليلة وتنسب إلى الأجناس التالية :

١ - الجنس *Lactuca* ويتبعه عدة أنواع أهمها :

الخنس *Lactuca sativa*, L. بأصنافه النباتية المختلفة .

٢ - الجنس *Cichorium* ويتبعه الأنواع التالية :

أ - الهندباء المزروعة *Cichorium endivia*, L.

ب - الشيكوريا *Cichorium intybus*, L.

٣ - الجنس *Helianthus* ويتبعه أنواع كثيرة أهمها كمحصول خضري

الطرطوفة *Helianthus tuberosus* :

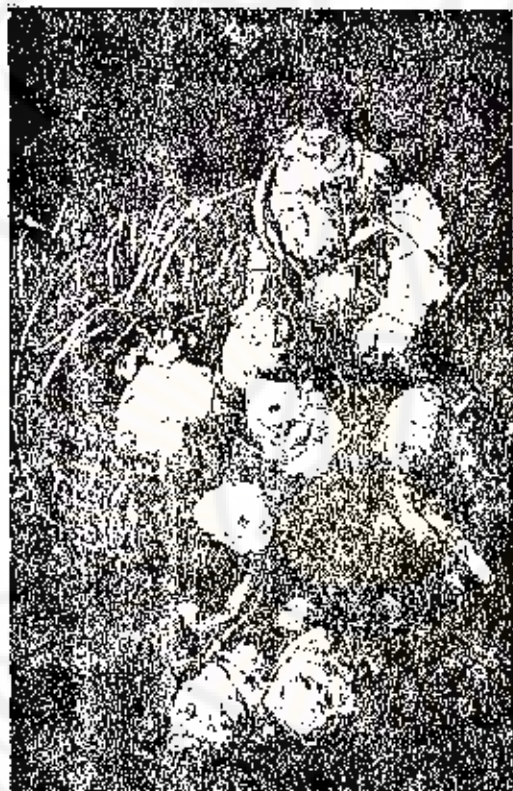
نبات معمر ، تتحدد زراعته سنوياً ( كالبطاطا العادية ) ، والدرنات التي تتكون نتيجة ارتفاع الريزومات ( السيقان الأرضية ) . لكن درنات الطرطوفة تتميز عن درنات البطاطا بعدم انتظام شكلها وميلها للاستطالة ( شكل ٤٤ ) . تستعمل درنات الطرطوفة كما تستعمل درنات البطاطا .

٤ - الجنس *Cynara* ويتبعه أنواع كثيرة أهمها :

الخرشوف ( الأرضي شوكني ) *Cynara scolymus*, L.

## دراسة الخواص المورفولوجية لنباتات خضر الفصيلة المركبة :

سنتناول في هذا الجزء دراسة الخواص المورفولوجية لاهم نباتات الخضر التابعة للفصيلة المركبة وأوسعها انتشارا وهي الخس والهندباء • أما الارضي شوكي فسنتناول دراسته في مجموعة الخضر المعمرة •



الشكل (٤٤) - درنات الطرطوفة

## أولا - الخس Lectuce

*Lactuca sativa, L.*

نبات عشبي حولي • يمد أحد الخضر الورقية واسعة الانتشار في العالم نظراً  
سرعة نموه من جهة ، وقيسته الغذائية المرتفعة من جهة أخرى •

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : للنبات الخس جذر وتدي تتعق في التربة لمسافة  
تزيد على ١٢٠ سم • تتفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية تنتشر في الطبقة  
السطحية من التربة ( حتى عمق ٣٠ سم ) • تنمو الجذور الجانبية أفقياً لمسافة  
٢٠ - ٣٠ سم في سفين متقابلين ثم تنحني إلى الأسفل • تتفرع هذه الجذور بدورها  
وتنمو جذورها المتفرعة في جميع الاتجاهات لتكون مجموعة جذرية منتشرة •

٢ - الساق : ساق نبات الخس قصيرة لحمية لا يتعدى ارتفاعها ١٠ سم

في أول مراحل النمو وحتى وصوله ( النبات ) إلى مرحلة النضج الاستهلاكي •  
وقد تكون أقصر من ذلك في الأصناف التي لا تشكل رؤوساً مندمجة •

تستطيل الساق في الطور التكاثري • بسبب نمو البرعم الطرفي ، مكونة  
شماخاً زهراً متفرعاً ، يتراوح ارتفاعه بين ٦٠ - ١٢٠ سم ، يحصل في نهايته نورات  
زهريّة مركبة ( هامة ) •

٣ - الأوراق : أوراق نبات الخس بسيطة • تنمو على الساق القصيرة متبادلة  
الوضع ومتراصة • الأوراق الأولى كبيرة وغير ملتفة في كثير من الأصناف • أما  
الأوراق الأخرى فقد تلتف التفافاً كاملاً حول البرعم الطرفي مكونة رؤوساً  
مندمجة كما في خس رامبن وبعض أصناف الخس المنفوشي ( Crisp head )  
وقد تنحني قمة الأوراق إلى الداخل وتلتف حول بعضها قليلاً عند القمة مكونة  
رأساً هشاً خفيفاً الاندماج كما في بعض أصناف الخس المنفوشي ( الأصناف الدهنية )



Butler head وقد تنمو الاوراق الى الخارج دون أن تلتف على بعضها كما في  
الخس الهندي والخس المشمر .

تختلف أوراق الخس في شكلها وحجمها ولونها وملامسها حسب الاصناف  
( شكل ٤٥ ) . أما الاوراق التي تنمو على الساق بعد استهلاكه فهي صغيرة الحجم  
جداً وسيكة وتختلف في شكلها عن الاوراق الاخرى .



الشكل (٤٥) -- شكل الاوراق في نبات الخس

٤ - الأزهار : تحمل الأزهار في نبات الخس في نورات مركبة متعددة .  
يحتوي كل منها على عدد من الأزهار يتراوح بين ١٠ - ٢٤ زهرة بلون أصفر  
أو أخضر مصفر .

الزهرة خنثى . التويج انبوبي في جزئه السفلي ( شكل الأنبوب قصير ) ، لا  
يلبث أن ينشطر ويتطاوّل على شكل لُسين منه بخمسة أسنان ( شكل ٤٦ ) .



الشكل (٤٦) - الأزهار في نبات الخس

١- فرع مزهر ، ٢- زهرة متفتحة ، ٣- مقطع طولي في زهرة ، ٤- ثمرة

المذكّر خاسي الاسدية، الخيوط السدائية حرة، في حين تلتحم المآبر مكونة  
انبوبة سدائية حول القلم . أما المبيض فيتألف من خبائين ملتصقين مكونين حجرة  
واحدة تحتوي على بويضة واحدة . يعلو المبيض قلماً طويلاً ينتهي بسيسم متفرع  
الى فرعين .

٥ - التلقيح والاختصاب : تنفتح أزهار نبات الخس في الصباح بعد شروق  
الشمس بقليل وتبقى متفتحة لمدة ساعة أو ساعتين . وقبل التفتح تنضج المآبر  
وتنشق ، وأثناء استظالة القلم تحتك المياسم بالسطوح الداخلية للانبوبة السدائية  
فتلتصق بها حبوب الطلع ويحدث التلقيح الذاتي .

وفد يحدث التلقيح الخلطي أحياناً إذا ما غسلت جبوب الطلع من المياهم أثناء  
تفتح الأزهار وفي هذه الحالة تصبح الزهرة عرضة للتلقيح الخلطي بوساطة  
الحشرات •

أما الانصباب فيحدث خلال فترة تتراوح بين ٦ - ١٢ ساعة من التلقيح •  
يبدأ تنضج الثمرة خلال فترة تتراوح من اسبوعين الى ثلاثة أسابيع وذلك تبعاً  
للظروف الجوية السائدة أثناء النضج •

٦ - الثمرة : ثمرة الخس فقيرة Achene غير متفتحة مستطيلة الشكل  
سطحها الخارجي مضلع ويوجد بطرفها زغب يساعدها على الانتشار وتحوي بداخلها  
على بذرة واحدة • يختلف لون ثمرة الخس حسب الصنف فبعضها أسود وبعضها  
بنى داكن والبعض الآخر رمادي فاتح •

#### الاسس العامة لتمييز أصناف الخس :

تختلف أصناف الخس فيما بينها من حيث شكل الاوراق وملسها ولونها  
وقدرتها على تكوين الرؤوس وسرعة نضجها • وتبعاً لذلك يمكن تمييزها بالاعتماد  
على الصفات التالية :

١ - القدرة على تكوين الرؤوس : تختلف أصناف الخس في قدرتها على  
تكوين الرؤوس • وتبعاً لذلك تنقسم الى مايلي :

أ - أصناف لا تكون رأساً مثل أصناف الخس الهليونى والخس الشرشر •

ب - أصناف تكون رأساً مثل أصناف الخس الملفوفى وخس رامين •

٢ - درجة اندماجية الرأس : تختلف رؤوس الخس في درجة اندماجيتها  
وتبعاً لذلك تنقسم أصناف الخس الى مايلي :

أ - أصناف ذات رؤوس هشة خفيفة الاندماج كما في أصناف الخس  
الملفوفى الدهنية Butter head

ب - أصناف ذات رؤوس مدمجة كما في أصناف الخس الملفوفي الصلبة  
Crispe head وأصناف خس رامين .

٣ - طبيعة الأوراق المثقفة للرأس : تختلف أصناف الخس في طبيعة الأوراق  
التي تغلف الرأس وتبعاً لذلك تقسم الى :

أ - أصناف ذات أوراق ملساء زيتية ناعمة لماعة كما في الاصناف الملفوفية  
الدهنية .

ب - أصناف ذات أوراق سميكة غير ملساء كما في الاصناف الملفوفية الصلبة .

٤ - طول فترة النمو : فترة النمو هي الفترة الممتدة من الانبات أو التشيل  
وحتى وصول النبات الى مرحلة النضج الاستهلاكي . ولأن أصناف الخس تختلف  
في سرعة نضجها لذا تقسم الى المجموعات التالية :

أ - أصناف مبكرة : تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين  
٣٠ - ٤٠ يوماً من الانبات مثل أصناف الخس المشترشر كالصنف Salad Ball  
( أوراق خضراء ) والصنف Ruby ( أوراق حمراء ) .

ب - أصناف متوسطة التبركير : تصل الى مرحلة النضج خلال فترة  
تتراوح بين ٥٠ - ٦٠ يوماً من الانبات مثل أصناف الخس الملفوفي الدهنية منها  
والصلبة .

ج - أصناف متأخرة : تصل الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح  
بين ٧٠ - ٩٠ يوماً مثل أصناف خس رامين كالخس البلدي والصنف Paris island .

٥ - لون البذور : تختلف أصناف الخس في لون البذور وتبعاً لذلك  
تقسم الى :

أ - أصناف بذورها سوداء اللون .

ب - أصناف بذورها ذات لون بني قاتم .

ج - أصناف بذورها ذات لون رمادي فاتح .

## ثانياً - الهندباء Endivia

*Cichorium endivia, L.*

. نبات عشبي حولي . وبعد من الخضر الورقية التي تستعمل أوراقها في السلطة . لكنه قليل الانتشار نسبياً بالمقارنة مع الخس وغيره من الخضر الورقية .

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : نبات الهندباء جذر وتدي مغزلي متعشق . تتفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية تنشر في الطبقة السطحية من التربة .

٢ - الساق : ساق نبات الهندباء قصيرة لحمية في فترة النمو الخضري . تتوضع عليها الاوراق متبادلة ومتراصة . تستطيل الساق في الطور التكاثري ، بسبب نمو البرعم الطرفي ، مكونة شمراخاً زهيراً متفرعاً يحصل في نهايته نورات زهرية مركبة ( هامة ) .

٣ - الاوراق : أوراق نبات الهندباء كبيرة الحجم ، عريضة النصل وصلبة نوعاً . حافتها مسننة أو غائبة التنقيص وبعضها ذات حواف مجمعة جداً ( شكل ٤٧ ) .

تختلف الاوراق في شكلها وملسها ولونها باختلاف الاصناف . أما الاوراق التي تنمو على الساق بعد استطالته فتكون صغيرة الحجم ومختلفة عن الاوراق القاعدية الكبيرة .

٤ - الأزهار : تستطيل الساق في الطور التكاثري مكونة شمراخاً زهيراً أجوفاً متفرعاً اسطوانياً الشكل سطحه أملس ، وقد يغطي بأوبار خفيفة ، يتراوح ارتفاعه بين ٦٠ - ١٢٠ سم . يحمل في نهايته نورات مركبة متعددة يتراوح قطرها



الشكل (٤٧) - شكل حواف الاوراق في نبات الهندباء

- الصورة العليا ورقة شديدة التفصيص ،

- الصورة السفلى ورقة مسننة الحواف .

بين ٢٥ - ٤ سم يحوي كل منها على عدد من الازهار - يتراوح بين ٥ - ٣٠  
زهرة حسب الصنف •

الزهرة خشي ذات لون بنفسجي وقد تكون بيضاء تشبه في تركيبها زهرة  
نبات الخبيس •

٥ - التلقيح : التلقيح ذاتي مع حدوث نسبة قليلة جداً من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات .

٦ - الثمرة : ثمرة الهندباء فقيرة Achene غير متفتحة طولها نحو ٢ مم ، لونها بني مصفر ، تحوي بذرة واحدة تحمل على سطحها خطوط وفي طرفها زغب يساعدها على الانتشار .

#### الاسس العامة لتمييز أصناف الهندباء :

تختلف أصناف الهندباء عن بعضها في مجموعة من الصفات . ويمكن تمييزها بالاعتماد على الصفات التالية :

١ - حجم الحزمة الورقية : تختلف أصناف الهندباء في حجم الحزمة الورقية ، والذي يحدد بالمسافة بين أسد نقطتين في الحزمة ، وتبعاً لذلك تقسم أصناف الهندباء الى مايلي :

أ - أصناف صغيرة الحجم عندما يقل قطر الحزمة الورقية على ٣٠ سم .

ب - أصناف متوسطة الحجم عندما يتراوح قطر الحزمة بين ٣٠ - ٥٠ سم .

ج - أصناف كبيرة الحجم عندما يزيد قطر الحزمة على ٥٠ سم .

٢ - شكل الاوراق وملامسها ولونها : تختلف أصناف الهندباء في شكل الاوراق وملامسها ولونها وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

أ - أصناف أوراقها ضيقة النصل متطاولة بلون أخضر داكن مفصصة تفصيصاً غائراً وحواف الاوراق ذات أهداب رفيعة مثل الصنف white curled

ب - أصناف أوراقها عريضة النصل غير مفصصة ذات حواف متموجة ولون أخضر فاتح مثل الصنف Escarolle .

٣ - درجة اندماج الحزمة الورقية : تختلف أصناف الهندباء في درجة اندماج حزمها الورقية + وتبعاً لذلك تقسم الى مايلي :

أ - أصناف ذات حزمة ورقية مندمجة ( متراسة ) كما في الاصناف ذات الاوراق العريضة غير المفصصة مثل الصنف Escarolle

ب - أصناف ذات حزمة ورقية غير متراسة ، وانما تكون الاوراق الموجودة في وسط النبات متراحة كما في الاصناف ذات الاوراق الضيقة والمفصصة تفصيلاً غائراً مثل الصنف White curled

### المطلوب تنفيذه في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور الأنواع الخضرية التابعة للفصيلة المركبة والموجودة أمامك ، ثم سجل ملاحظتك وفق الجدول التالي ( جدول ١ ) .

الجدول ( ٢ ) - الصفات المورفولوجية لبذور نباتات خضر الفصيلة المركبة

| النوع | الشكل | الطول / القطر | اللون | البرق / النظارة | صفات البذر | ملاحظات عامة |
|-------|-------|---------------|-------|-----------------|------------|--------------|
|       |       |               |       |                 |            |              |

٢ - التمييز بين نباتات الأنواع الخضرية التابعة للفصيلة المركبة بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي ( الجدول ٢ ) .



الجدول ( ٢ ) الصفات المورفولوجية لنباتات خضر الفصيلة المركبة

| النوع | الاسم اللاتيني | الجمهورية | الساق | الأوراق | الازهار | طبيعة الثمرة | التلقيح | طبيعة الثمرة | الجزء النباتي المستعمل في التغذية |
|-------|----------------|-----------|-------|---------|---------|--------------|---------|--------------|-----------------------------------|
|       |                |           |       |         |         |              |         |              |                                   |

## الفصل السادس

### دراسة نباتات خضر

#### الفصيلة البقولية ( الفولية )

LEGUMINOSEAE ( FABACEAE )

##### الصفات العامة لنباتات الفصيلة البقولية :

تميز نباتات الفصيلة البقولية بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية حولية ، ونادرا ما تكون شجيرية .
- ٢ - الجذر وتدي يتعمق بعيدا في التربة ، تنفرع عنه جذور جانبية تنتشر جانبيا لمسافة تختلف باختلاف النوع والصنف . تتعايش على جذورها أنواع بكتيرية للجنس *Rhizobium* ضمن انتفاخات أو عقد جذرية .
- ٣ - الأوراق مركبة في أغلب الانواع ، وهي ذات اذينات مختلفة جدا في الحجم .
- ٤ - تحمل الازهار في نورات عنقودية بسيطة . الزهرة وحيدة التناظر ( ينذر وجود أزهار منتظمة ) ، بسبب الشكل الخاص الذي تأخذه تويجاتها ( شكل ٤٨ ) . وتكون من المحيطات الزهرية التالية :
  - أ - السبلات خمسة ملتحمة على هيئة انبوب .
  - ب - التويج ذو تربيع خاص ، فالبتلة العلوية ( تسمى العلم ) خارجية تغطي حافتي البتلين الجانبيتين ( ويسميان الجناحين ) اللتين تغطيان بدورهما حافتي البتلين التاليتين اللتين تلتحمان معا لتؤلفا الزورق .



الشكل (١٨) - الفصيلة البقولية ( الفولية ) : نبات البازلاء العادية  
 A — فرع مزهر ، B — فرع ثمري ، C — زهرة : ١ - العلم ، ٢ -  
 الجناحين ، ٣ - الزورق ، E — الثمرة ، F — مخطط زهري .

ج - الاسدية عشرة غالباً ( يندر أن تبقى منفصلة ) • إذ تلتحم تسعة منها  
 لتؤلف مجسومة واحدة وتبقى السداة العاشرة العلوية ( المقابلة  
 للقلم ) حرة •

د - المبيض مؤلف من خباء واحد كثير البويضات يعلوه قلم يحمل في نهايته  
 ميسماً كثيف الزغب •

هـ - التلقيح الذاتي هو السائد غالباً • وقد تحدث نسبة من التلقيح الخلطي  
 تختلف حسب النوع والصنف والظروف الجوية السائدة •

٦ - الثمرة قرنية تتفتح عند تمام النضج على طول خط الالتحام البطني والظهري •  
 والبذور غير اندوسبرمية ( عديمة السويداء ) ، كبيرة الحجم •

### التقسيم النباتي لنباتات خضر الفصيلة البقولية

تضم الفصيلة البقولية أكثر من ٤٩٠ جنساً و ١٢٠٠٠ نوع ( هرجانوفسكي ١٩٧٨ ) . أما الانواع الخضرية الهامة التي تنتمي الى هذه الفصيلة فهي قليلة العدد وتنطوي تحت أربعة أجناس هي :

١ - الجنس *Pisum* ويتبعه عدة أنواع أهمها :

البازلاء المزروعة *Pisum sativum, L.*

٢ - الجنس *Vicia* ويتبعه أكثر من ١٥٠ نوعاً أهمها كمحصول خضري :

الفول *Vicia faba, L.* أو *Faba vulgaris, L.*

٣ - الجنس *Phaseolus* ويتبعه أكثر من ٢٠٠ نوع لكن المزروع منها لا يزيد على ٢٠ نوعاً أهمها :

أ - الفاصولياء العادية *Phaseolus vulgaris, L.*

ب - فاصولياء اللبيا *Phaseolus Lunatus, L.*

٤ - الجنس *Vigna* ويتبعه عدة أنواع أهمها :

أ - اللوبياء العادية *Vigna sinensis, Savi*

ب - اللوبياء الهليونية *Vigna Sesquipedalis, Fruwirth,*

وبالرغم من أن هذه الاجناس تتشابه مع بعضها في الكثير في الصفات المورفولوجية العامة المميزة لنباتات الفصيلة لكنها بالمقابل تختلف عن بعضها كثيراً ويمكن تمييزها بواسطة الورقة ( شكل ٤٩ ) على النحو التالي :



الشكل (٤٩) - التمييز بين الأنواع الخضرية التابعة لفصيلة البقولية

أولاً - الورقة مركبة ريشية من عدة أزواج من الوريقات • الورقة الطرفية متحركة أي محلاق :

١ - المحلاق كبير ومتفرع ، الأذينات كبيرة ومتورقة ، والوريقات جلدية ناعمة متقابلة الوضع على عنق الورقة كما في الجنس *Pisum* .

٢ - المختلاق صغير جدا ، والاذينات صغيرة واثرية ، والورقات ناعمة متبادلة  
الوضع على عنق الورقة كما في الجنس *Vicia* .

ثانيا - الورقة مركبة من ثلاث وريقات ، والورقة الطرفية غير متحورة الى  
مضائق :

١ - الاذينات كبيرة وظاهرة ، الوريقات جلدية ناعمة الملمس ، والورقة الوسطى  
عنق طويل بالنسبة لعنق الوريقتين الجانبيتين كما في الجنس *Vigna* .

٢ - الاذينات صغيرة جدا ، أو أثرية ، الوريقات خشنة الملمس ، للورقة الوسطى  
عنق طويل بالنسبة لعنق الوريقتين الجانبيتين كما في الجنس *Phaseolus* .

## دراسة الصفات المورفولوجية لنباتات

### خضر الفصيلة البقولية

سنتناول في هذا الجزء دراسة الصفات المورفولوجية لأهم المحاصيل الخضرية التابعة للفصيلة البقولية وإوسعها انتشارا في القطر مع الإشارة إلى المحاصيل الأقل أهمية .

#### أولا - البازلاء Pea

*Pisum sativum*, L.

نبات عشبي حولي . يزرع من أجل الحصول على بذوره الخضراء الملبساء منها والمجعدة ، أو لاستعمال البذور الجافة . وقد تستعمل قرونها الخضراء الكاملة كما في البازلاء السكرية .

#### الوصف المورفولوجي :

##### ١ - المجموعة الجذرية

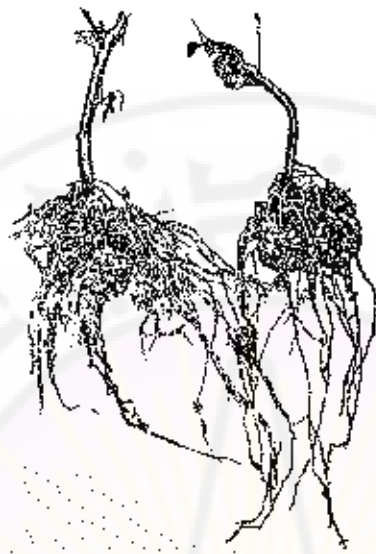
لنبات البازلاء جذروندي يتعمق في التربة لمسافة تتراوح بين ١٠٠ - ١٥٠ سم . تتفرع عنه جذور جانبية كثيرة تنتشر أفقيا لمسافة تزيد على ٥٠ سم في الطبقة السطحية من التربة . تتشكل على هذه الجذور عقد بكثيرة (شكل ٥٠) تحوي بداخلها بكتريا لها القدرة على امتصاص آزوت الهواء الجوي وتثبيتته في التربة .

##### ٢ - الساق :

ساق نبات البازلاء رفيعة مجوفة مستديرة المتطع ، ضعيفة النمو ، تتفرع من العقد السفلى للساق . يختلف طولها تبعا للصفة والظروف السائدة أثناء الزراعة .

##### ٣ - الأوراق :

ورقة نبات البازلاء مركبة ريشية مزدوجة . تتألف من عدة أزواج من الوريقات المتقابلة صغيرة الحجم . الوريقة الطرفية منحورة إلى محلات كبير ومتفرع ، وقد



الشكل (٥٠) - العقد البكتيرية على جذور نبات البازلاء

تتحور الوريقتان العلويتان الى محالتي كبيرة ومتفرعة + الاذينات كبيرة قليلة الشكل مسننة الحواف (شكل ٥١) .

يتراوح لون الاوراق بين الاخضر الفاتح والداكن حسب سماكة الطبقة الشمعية التي تغطيها . فإما أن تكون رمادية اللون ( اخضر فاتح ) عندما تغطي طبقة شمعية سميكة ، أو تكون بلون أخضر داكن عندما تنعدم الطبقة الشمعية أو تكون خفيفة جداً .

#### ٤ - الأزهار :

تحمل أزهار نبات البازلاء في ثورات عنقودية ابطية ( من ابط الاذينات ) . يتراوح عددها في النورة من ٣-١٠ أزهار . والزهرة خشية تشبه في تركيبها أزهار الفصيلة البقولية .





الشكل (٥١) - شكل الاوراق في نبات البازلاء

يختلف لون الأزهار ( لون الأوراق التوجيهية ) حسب الأصناف . فهي بيضاء  
في الأصناف المزروعة كثافة وبعض النظر عن الغرض من الزراعة . بينما يغلب عليها  
اللون البنفسجي الفاتح أو القرمزي في الأصناف العلفية .

ومما تجدر الإشارة إليه أن موعد الأزهار يختلف باختلاف الأصناف من جهة ،  
والظروف الجوية السائدة أثناء الزراعة . علماً بأن موقع الزهرة على الساق علاقة  
كبيرة بسرعة النضج . فالأصناف مبكرة النضج تبدأ أزهارها بالتوضع على الساق  
من العقدة الخامسة إلى الثامنة ، والأصناف متوسطة التبكير من العقدة التاسعة  
وحتى الثانية عشرة ، أما الأصناف متأخرة النضج فتبدأ الأزهار بالتوضع من العقدة  
الثالثة عشرة إلى السادسة عشرة .

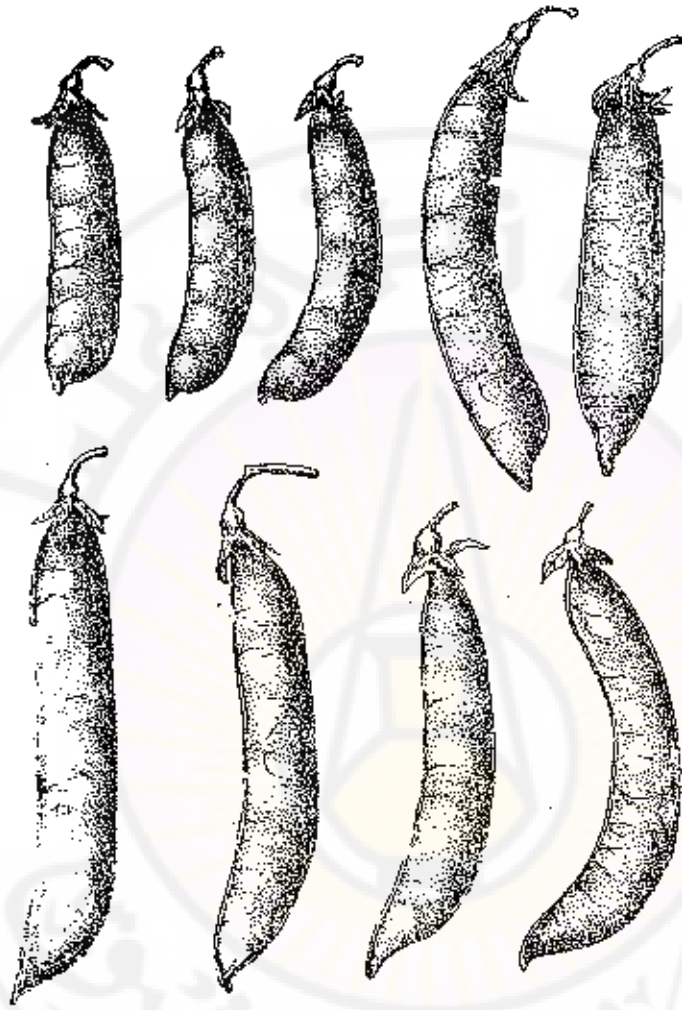
#### ٥ - التلقيح والإخصاب :

التلقيح في أزهار البازلاء ذاتي غالباً وذلك لانتشار حبوب الطلع واستعداد  
المياسم لاستقبالها قبل تفتح الزهرة . لكن هناك احتمال لحدوث نسبة من التلقيح  
الخلطي إذا ما تعرضت الأزهار قبل تفتحها لدرجات مرتفعة من الحرارة مع جو  
جاف . ففي هذه الظروف تفتح الأزهار ويرتفع الميسم فوق مستوى الأنبوبة  
السدايية قبل نضج حبوب الطلع مما يجعل الأزهار عرضة للتلقيح الخلطي بواسطة  
الحشرات .

أما الإخصاب فيحدث خلال عدة ساعات ( ١٠-٥ ) من انتشار حبة الطلع على  
الميسم .

#### ٦ - الثمرة :

ثمرة البازلاء جافة قرنية مؤلفة من مصراعين . يختلف حجمها وشكلها تبعاً  
للصنف والغرض من الاستعمال ( شكل ٥٢ ) . ويتراوح لونها في مرحلة النضج  
الاستهلاكي بين الأخضر الفاتح والداكن حسب الصنف .



الشكل (٥٢) الانشكال المختلفة لثمار البازلاء

يغلب جدار الثمرة من الداخل طبقة الاندوكارب • تبقى هذه الطبقة طرية وغير متايغة في أصناف البازلاء السكرية التي تؤكل قرونها كاملة ولا تفتتح عند تمام النضج البيولوجي • بينما تتصلب هذه الطبقة وتجف منا يتسبب في تفتيح القرون وانتشار البذور في الاصناف غير السكرية •

## ٧ - البذور :

بذور البازلاء مستديرة أو بيضاوية مستديرة في الاصناف الملساء ، ومربعة أو مقعرة الجوانب وأحيانا بيضاوية مع زوايا في الاصناف المجعدة ( شكل ٥٣ ) .



الشكل (٥٣) - الاشكال المختلفة لبذور البازلاء

يختلف عدد البذور في الثمرة الواحدة باختلاف الاصناف ويتراوح بين ٣ - ٤ بذور في الثمار الصغيرة ، وبين ٧ - ١٢ بذرة في الثمار الكبيرة . كما يختلف لون البذور وحجمها باختلاف الاصناف فيتراوح لونها عند تمام النضج بين الاخضر الكريني والاصفر المخضر أو الاخضر . ويتراوح حجمها بين الصغير ( عندما يتراوح قطرها بين ٣-٥ مم ) والمتوسط ( عندما يتراوح قطرها بين ٥-٧ سم ) والكبير ( عندما يتراوح قطرها بين ٧-١٠ سم ) .

### الاسس العامة لتمييز اصناف البازلاء

توجد اصناف كثيرة من البازلاء تختلف عن بعضها بمجموعة من الصفات ، والتي يمكن تمييزها بالاعتماد على الصفات التالية :

## ١ - طول الساق :

تقسم أصناف البازلاء حسب طول الساق الى المجموعات التالية :

- أ - أصناف قصيرة الساق : يتراوح فيها طول الساق بين ٥٠-٩٠ سم وهي مبكرة النضج وذات موسم ازهار قصير .
- ب - أصناف متوسطة طول الساق : يتراوح فيها طول الساق بين ٩٠ - ١٥٠ سم . نباتاتها متسلقة وتحتاج الى دعائم كي تتسلق عليها . الازهار فيها متأخر عن المجموعة الاولى .
- ج - أصناف طويلة الساق : يتراوح فيها طول الساق بين ١٥٠-٣٠٠ سم . نباتاتها متسلقة وتحتاج الى دعائم . ازهارها متأخر وموسم نموها طويل .

## ٢ - طول فترة النمو :

وهي الفترة الممتدة من الانبات وحتى وصول الثمار الى مرحلة النضج الاستهلاكي . ولان نباتات البازلاء تختلف في سرعة نموها لذا تقسم أصنافها انى ما يلي :

- أ - أصناف مبكرة : تصل نباتاتها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٤٠ - ٥٥ يوما في الانبات . تشمل هذه المجموعة الاصناف قصيرة الساق مثل Emerald والصنف Onward والصنف Progress
- ب - أصناف متوسطة التبكير : تصل نباتاتها الى مرحلة النضج الاستهلاكي خلال فترة تتراوح بين ٥٥-٧٠ يوما من الانبات . تشمل هذه المجموعة الاصناف متوسطة طول الساق مثل الصنف Carouby والصنف Littel Marvel والصنف Asgrow 40 .

ج - أصناف متأخرة : تصل نباتاتها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٧٠-٩٠ يوما من الانبات • وتشمل هذه المجموعة الأصناف طويلة الساق مثل الصنف Alderman .

#### ٣ - حسب الغرض من الاستعمال :

تقسم أصناف البازلاء حسب الغرض من الاستعمال الى ما يلي :

أ - أصناف تستعمل بذورها خضراء ويفضل لهذا الغرض الأصناف ذات البذور المجعدة •

ب - أصناف تستعمل بذورها للتعليب ويفضل لهذا الغرض الأصناف ذات البذور الملساء •

ج - أصناف تستعمل قرونها الخضراء الكاملة ويفضل لهذا الغرض الأصناف السكرية التي تمتاز بقرونها الغضة •

#### ٤ - حجم الثمار :

تختلف أصناف البازلاء في حجم الثمرة والذي يحدد بطول الثمرة وعرضها وتبعاً لذلك يمكن تقسيم أصناف البازلاء الى المجموعات التالية :

أ - أصناف ثمارها كبيرة جداً وهي التي يتراوح فيها طول الثمرة بين ١٠-١٥ سم وعرضها بين ١٥ - ٢ سم •

ب - أصناف ثمارها كبيرة الحجم وهي التي يتراوح فيها طول الثمرة بين ٦ - ١٠ سم وعرضها بين ١٥ - ٢ سم •

ج - أصناف ثمارها متوسطة الحجم وهي التي يتراوح فيها طول الثمرة بين ٤ - ٦ سم وعرضها بين ١٣ - ١٥ سم •

٥ - أصناف ثمارها صغيرة الحجم وهي التي يقل فيها طول الثمرة على ٤ سم وعرضها على ١.٣ سم .

#### ٥ - حجم البذور :

تختلف أصناف البازلاء في حجم البذور ، والذي يحدد اما بوزن ١٠٠٠ بذرة أو بقياس قطر البذرة ، وبلاستناد إلى قطر البذرة تقسم أصناف البازلاء إلى مايلي :

أ - أصناف بذورها كبيرة الحجم عندما يتراوح قطر البذرة بين ٧-١٠ سم .

ب - أصناف بذورها متوسطة الحجم عندما يتراوح قطر البذرة بين ٥-٧ سم .

ج - أصناف بذورها صغيرة الحجم عندما يتراوح قطر البذرة بين ٣-٥ سم .

#### ٦ - ملمس البذور :

تقسم أصناف البازلاء حسب ملمس بذورها إلى مجموعتين :

أ - أصناف بذورها مجعدة وتمتاز بذورها بقيمتها الغذائية المرتفعة بسبب انخفاض نسبة النشاء وارتفاع نسبة السكر .

ب - أصناف بذورها ملساء وتمتاز بذورها بانخفاض نوعيتها عن البذور السابقة بسببها ارتفاع نسبة النشاء وانخفاض نسبة السكر .



## ثانياً - الفول Broad Bean

*Vicia faba, L. ( Faba vulgaris, L. )*

نبات عشبي حولي يزرع من أجل الحصول على قرويه الخضراء الكاملة ،  
أو بذوره الخضراء ، أو الجافة .

### الوصف المورفولوجي :

#### ١ - المجموعة الجذرية :

لنبات الفول جذر وتدي قوي يتعمق في التربة الى مسافة تتراوح بين ١٠٠-  
١٢٠ سم . تتفرع عنه في الجزء العلوي القريب من سطح التربة جذور جانبية تمتد  
افقيا الى مسافة ٦٠ سم تقريبا ثم تنحني الى الاسفل مسافة ٩٠ سم . تنمو على هذه  
الجذور بكثيرة تثبت الازوت الجوي التي تشكل فيما بعد العقد البكتيرية .

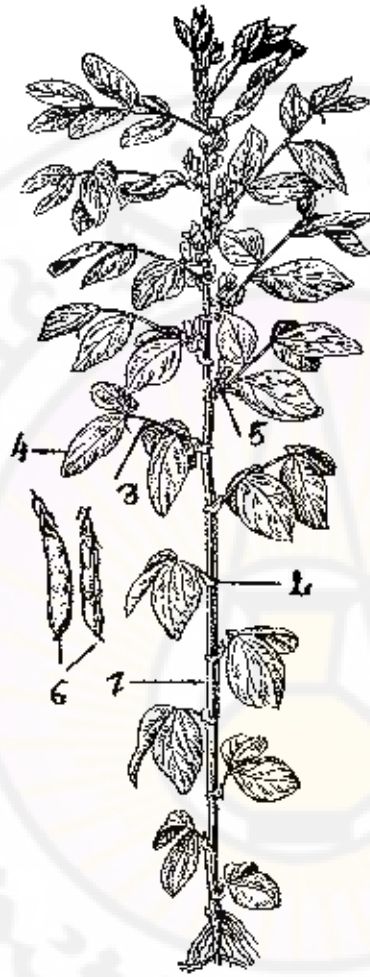
#### ٢ - الساق :

ساق نبات الفول قائمة ، مضاعفة ذات أربعة أوجه ، ملتوية قليلا وجوفاء من  
الداخل . يختلف ارتفاعها تبعا للاصناف ويتراوح بين ٥٠-١٢٠ سم أو أكثر .  
تتفرع هذه الساق من تحت سطح الارض مباشرة الى عدة فروع تتراوح بين ٢-٦  
وذلك تبعا للصنف وحجم البذور وطريقة الزراعة .

#### ٣ - الاوراق :

اوراق نبات الفول مركبة ريشية مزدوجة متبادلة الوضع على الساق . تحوي  
في قاعدتها ( مكان اتصال العنق بالساق ) على اذينات صغيرة خضراء . تتكون كل  
ورقة من ٢-٦ أزواج من الوريقات اليساوية المتطاولاة كاملة الحواف . اما  
الوريقة الطرفية فهي منحورة الى محلاق أنثري صغير ( شكل ٥٤ ) .





الشكل (٥٤) - نبات الفول

١- سلامية ، ٢- اذينة اثرية ، ٣- ورقة ، ٤- ورقة ، ٥- أزهار ، ٦- ثمار

#### ٤- الازهار :

تخرج الازهار في نبات الفول من اباط الاوراق في نورات عنقودية • تتكون النورة من ٢ - ٦ أزهار بيضاء اللون ، يوجد على جناحيها المتصلين بالزورق بقعة سوداء كبيرة •

تشبه زهرة الفول في تركيبها زهرة النباتات البقولية • المبيض وحيد المسكن  
كثير البويضات يملؤه قلم اسطواناني يحمل في نهايته خصلة من البسر •

#### ٥ - التلقيح والاصناف :

نظرا لطبيعة تركيب الزهرة وانتشار حبوب الطلع في الزورق قبل تفتح  
الازهار • فالتلقيح السائد هو الذاتي • لكن هناك احتمال لحدوث نسبة من  
التلقيح الخلطي تختلف تبعا للصنف المزروع والظروف الجوية حيث تزداد في الجو  
الجاف والحر •

#### ٦ - الثمار والبذور :

ثمرة الفول جافة قرنية يختلف طولها حسب الاصناف ويتراوح بين ١٠-٣٠ سم •  
القرن منحني قليلا عند قاعدته ويحصل قلما أثريا • يتفتح عند تمام النضج على طول  
خط الالتحام البطني والظهري •

تحتوي القرون على عدد من البذور يتراوح بين ٢-٦ بذور تختلف في شكلها  
وحجمها ولونها باختلاف الاصناف •

#### الاسس العامة لتمييز اصناف الفول :

تختلف اصناف الفول في حجم البذور وشكلها ولونها • وتبعا لذلك تقسم  
الى ثلاث مجموعات :

أولا - اصناف بذورها كبيرة الحجم : تمتاز اصناف هذه المجموعة ببذورها  
كبيرة الحجم ولونها الابيض المخضر المشوب بالاحمر • يتراوح وزن ١٠٠٠ بذرة  
بين ٢٠٠٠ - ٢٢٠٠ غ مثل الفول القبرصي والفول الرومي والفول المالطي الطويل  
( Claudia ) .

ثانيا - اصناف بذورها متوسطة الحجم : تمتاز بذور هذه المجموعة بحجمها  
المتوسط ولونها الابيض او الابيض المسمر • يتراوح وزن ١٠٠٠ بذرة بين ١٠٠٠ -

١٥٠٠ بذرة مثل الصنف Sakis ( بذوره صفراء مسيرة ) والصنف Aquadulce  
( بذوره بيضاء اللون ) •

ثالثاً - أصناف بذورها صغيرة الحجم : تمتاز بذور هذه المجموع بحجمها  
الصغير ولونها المحمر • يتراوح وزن ١٠٠٠ بذرة بين ٤٠٠ - ٧٥٠ بذرة مثل الصول  
المصري •

## ثالثاً - الفاصولياء العادية Kidney Bean

*Phaseolus vulgaris, L.*

نبات عشبي حولي يزرع لاستعمال ثماره ( قرونه ) الخضراء الكاملة ، وللحصول على بذوره الخضراء الناتجة عن تفصيل القرون قبل تمام نضجها ، أو تزرع لغرض استعمال البذور ( الحبوب ) الجافة .

### الوصف الورفولوجي

#### ١ - المجموعة الجذرية :

لنبات الفاصولياء جذر وتدي يتعمق في التربة لمسافة تتراوح بين ٨٠-١٠٠سم . تنفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية تنتشر أفقياً إلى مسافة ٣٠-٥٠سم في الطبقة السطحية من التربة ( حتى عمق ٢٥ سم ) .

#### ٢ - الساق :

ساق نبات الفاصولياء اسطوانية غضة قابضة أو متسلقة ، صفراء أو خضراء فاتحة أو أرجوانية اللون ، قليلة أو شديدة التفرع ، تتخشب بتقدم النبات في العمر .

تختلف ساق نبات الفاصولياء في طولها فقد تكون قصيرة محدودة النمو تنتهي والفروع الجانبية بنورات زهرية ، وقد تكون طويلة غير محدودة النمو تنتهي ببرعم طرفي ، بينما تخرج النورات الزهرية من اباط الاوراق .

#### ٣ - الاوراق :

يعد الزوج الاول من اوراق النبات ، والذي يظهر بعد الاوراق الفلقية من

الاوراق البسيطة • والورقة عموما مركبة من ثلاث وريقات ذات اذينات صغيرة •  
 عنق الورقة الواسع طویل ، بينما اعناق الوريقات الجانبية قصيرة • الوريقات مدببة  
 بيضية الشكل وقد تكون طويلة ضيقة تختلف في الحجم واللون حسب الاصناف •  
 حافة الوريقات كاملة وسطحها خشن وسجد وبلون يتراوح بين الاخضر الفاتح  
 والداكن • علما بأن الساق والاوراق داكنة اللون تنتشر في الاصناف ذات البذور  
 الملونة •

#### ٤ - الازهار :

تخرج الازهار في نبات الفاصولياء في نورات عنقودية من اباط الاوراق، أو  
 قريبة منها ( الفروع الصغيرة) • يتراوح عدد الازهار في النورة الواحدة بين ٢-١٢  
 زهرة •

الزهرة خنثى قصيرة العنق متوسطة أو كبيرة الحجم ( يتراوح قطرها بين  
 ١٤ - ٢٧ مم ) ، بيضاء أو وردية أو بنفسجية اللون ، تشبه في تركيبها زهرة  
 البقوليات •

#### ٥ - التلقيح والاصحاب :

التلقيح الذاتي هو السائد في ازهار نبات الفاصولياء وذلك لانتشار حبوب  
 الطلع قبل تنفتح الزهرة بيوم كامل • حيث تنفتح الازهار في الظروف الحقلية بين  
 الساعة السابعة والثامنة صباحا ، بينما تنشر حبوب الطلع في مساء اليوم الذي  
 يسبق تنفتح الزهرة • أما الاصحاب فيتم بعد عدة ساعات من حدوث التلقيح •

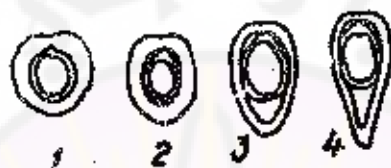
لكن هناك احتمالا لحدوث نسبة من التلقيح الخلطي تختلف تبعاً للمصنف  
 الظروف الجوية السائدة ووجود الحشرات الملقحة •

#### ٦ - الثمرة والبذور :

ثمرة الفاصولياء جافة قرنية طويلة مستقيمة أو منحنية قليلا مع بقاء القلم في

أطراف القرن • تتفتح عند تمام النضج على طول خط الالتحام البطني والظهري •

تختلف قرون الفاصولياء في طولها ولونها ومقطعها باختلاف الصنف • فقد يكون لونها أخضر أو شمعي ، ومقطعها قد يكون مسطحا أو مسطحا مستديرا أو مستديرا مسطحا أو مستديرا ( شكل ٥٥ ) •



الشكل (٥٥) - مقطع عرضي في ثمار الفاصولياء

١- مستدير ، ٢- مستدير مسطح ، ٣- مسطح مستدير ، ٤- مسطح

تحتوي قرون الفاصولياء على عدة بذور كلوية الشكل تختلف في حجمها ولونها باختلاف الأصناف • فهي صغيرة الحجم في القرون اللحية الخضراء ، وكبيرة في الأصناف ذات البذور الخضراء أو الجافة ، أما لونها فيتراوح بين الأبيض والسمي والبني والمبرقش والأسود •

**الأسس العامة لتمييز أصناف الفاصولياء :**

يوجد عدد كبير من أصناف الفاصولياء تختلف فيما بينها في الكثير من الصفات • ويمكن تمييزها بالاستناد إلى الأسس التالية :

**١ - طول الساق :**

تختلف أصناف الفاصولياء بطول الساق وتبعاً لذلك تقسم إلى المجموعات التالية :

- ١٦١ - إنتاج محاصيل الخضرم - ١١

٢ - أصناف قصيرة الساق : يتراوح طول الساق فيها بين ٣٠-٦٠ سم مثل الصنف  
Harvester .

ب - أصناف متوسطة طول الساق ( نصف متسلقة ) يتراوح فيها طول الساق بين  
٦٠ - ١٥٠ سم مثل الصنف Dwarf Horticultural

ج - أصناف طويلة الساق ( متسلقة ) يتراوح فيها طول الساق بين ٢-٥ م مثل  
الصنف Kentucky wonder .

٢ - طول فترة النمو :

وهي الفترة الممتدة من الانبات وحتى وصول الثمار الى مرحلة النضج  
الاستهلاكي . ولأن أصناف الفاصولياء تختلف في سرعة نموها فانه يمكن  
تقسيمها الى :

آ - أصناف مبكرة النضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج الاستهلاكي خلال  
فترة تتراوح بين ٤٠-٦٠ يوما من الانبات .

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج الاستهلاكي  
خلال فترة تتراوح بين ٦٠-٨٠ يوما من الانبات .

ج - أصناف متأخرة النضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح  
بين ٨٠-١٠٠ يوما من الانبات .

٣ - الغرض من الزراعة :

تقسم أصناف الفاصولياء حسب الغرض من زراعتها الى المجموعات التالية :

آ - أصناف تصلح لإنتاج القرون الخضراء : يشترط في الاصناف المرغوبة لتحقيق  
هذا الغرض أن تكون قرونا لحمية خالية أو قليلة الالياف . تقسم أصناف  
هذه المجموعة بدورها تبعا لطول الساق الى :

١ - أصناف قصيرة الساق مثل الصنف King of belgian و Tender Crop و Jumbo وغيرها من الأصناف مبكرة النضج .

٢ - أصناف طويلة الساق مثل الصنف Cammader والصنف Romano والأصنف Gourmet وغيرها من الأصناف متأخرة النضج .

ب - أصناف تصلح لإنتاج البذور الخضراء . وتشمل بشكل رئيسي الأصناف نصف السكرية وقبل أن تنضج طبقة الاندوكارب المبطن لجدار الثمرة من الداخل مثل الفاصولياء المألوفة ( العريضة ) والعيشة خانم المسطحة .

ج - أصناف تصلح لإنتاج البذور الجافة . ويفضل لهذا الغرض الأصناف قصيرة الساق مبكرة النضج ذات البذور البيضاء مثل الصنف Harvester و Swiss blanc والصنف White Dutch و Asgrow 40

والفاصولياء البلدية والسلالة القصيرة من العيشة خانم .

#### ٤ - لون القرون (الثمار) :

تقسم أصناف الفاصولياء حسب لون القرون الى :

أ - أصناف ثمارها ( القرون ) خضراء اللون مثل كافة الأصناف المزروعة في القطر

ب - أصناف ثمارها بنفسجية اللون .

ج - أصناف ثمارها صفراء اللون أو شمعية مثل الصنف Majestic wax .

#### ٥ - لون البذور :

تقسم أصناف الفاصولياء حسب لون البذور الى المجموعات التالية :

- أصناف بذورها بيضاء اللون مثل الفاصولياء البلدية ( المكروحة ) والسلالة



القصيرة من العيشة خاتم وغيرها من الاصناف التي تصلح لإنتاج البذور الجافة .

ب - اصناف بذورها بنية اللون مثل الصنف Kentucky wonder والصنف Kentucky wonder wax .

ج - اصناف بذورها مبرقشة مثل الصنف Contender والصنف Tender Crop , Top Crop - Semhole .

د - اصناف بذورها سوداء اللون مثل الصنف King of belgian .

## رابعاً - فاصولياء الليما Lima bean

*Phaseolus Liniensis*

نبات عشبي حولي يزرع لاستعمال بذوره الخضراء أو الجافة • زراعته محدودة في القطر على الرغم من نجاح زراعته كمحصول صيفي •

### الوصف المورفولوجي :

#### ١ - المجموعة الجذرية :

أقوى نسوا وأكثر تفرعا من المجموعة الجذرية لنبات الفاصولياء العادية •

#### ٢ - الساق :

ساق نبات فاصولياء الليما اسطوانية يختلف طولها حسب الاصناف • بعضها قائم والبعض الآخر يحتاج الى دعائم كي يتساق عليها • يغطي سطحها شعيرات كثيفة • أكثر تفرعا من ساق نبات الفاصولياء العادية •

#### ٣ - الأوراق :

ورقة نبات فاصولياء الليما مركبة من ثلاث وريقات كبيرة الحجم ، يضاوية عريضة أو مستطيلة ضيقة • وريقة الملمس ، لكنها صلبة وسميكة ذات لون اخضر داكن • كما انها كبيرة الحجم حيث يتراوح طولها وريقاتها بين ٧-١٢ سم • تحمل في قاعدتها اذينات صغيرة الحجم جدا •

#### ٤ - الازهار :

تخرج الازهار في نورات ابطية عنقودية كبيرة الحجم عديدة الازهار •

الزهرة صغيرة الحجم ، بيضاء مخضرة أو بنفسجية مبرقشة . خنثى ذاتية التلقيح  
مع احتمال حدوث نسبة من التلقيح الخلطي تختلف حسب الصنف والظروف  
الجوية السائدة .

#### ٥ - الثمار والبذور :

الثمرة جافة قرنية كبيرة الحجم ، يتراوح طولها بين ٧ر٥ - ١٥ سم وعرضها  
بين ٢ر٥ - ٣ سم ، مسطحة الشكل بسبكة الحواف تحمل في نهايتها بهمازا صغيرا .  
وتتفتح بسهولة عند تمام النضج .

أما البذور فمعرضة مسطحة كبيرة الحجم كبذور الفول لكن سرتها جانبية ،  
لونها أبيض أو أبيض مخضر عند اكتمال حجمها الطبيعي ، تصبح بيضاء أو حمراء  
أو سوداء أو مبرقشة تبعا للصنف في مرحلة النضج البيولوجي ( البذور جافة ) .

#### الاسس العامة لتمييز اصناف فاصولياء الليما :

تختلف اصناف فاصولياء الليما في الكثير من الصفات . ويسكن تمييزها  
بالاستناد الى الاسس التالية :

#### ١ - حجم البذور :

تقسم الاصناف حسب حجم البذور الى :

- ١ - اصناف صغيرة البذور وتعرف فاصولياء السيفا مثل الصنف Bridgeton  
والصنف Jackson wonder والصنف Henderson's Bush والصنف  
Carolina .

- ٢ - اصناف كبيرة البذور وتعرف فاصولياء الليما مثل :

Fordhook 242 , Burpee's Fordhook , Prizetaker

## ٢ - طول الساق :

تقسم أصناف فاصولياء البسبب تبعاً لطول الساق إلى :

أ - أصناف قصيرة الساق : وهذه تقسم حسب حجم بذورها إلى :

١ - أصناف بذورها صغيرة الحجم مثل

Henderson's Bush , Jackson wonder , Bridgeton

٢ - أصناف بذورها كبيرة الحجم مثل :

Fordhook 242 , Burpee's Fordhook

ب - أصناف طويلة الساق : وهذه تقسم حسب حجم بذورها إلى :

١ - أصناف بذورها صغيرة الحجم مثل Carolina .

٢ - أصناف بذورها كبيرة الحجم مثل :

King of the garden , Prizetaker , Large speckled christmas

## ٣ - طول فترة النمو :

وهي الفترة الممتدة من الانبات وحتى وصول الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي . ولأن أصناف فاصولياء البسبب تختلف في سرعة نموها يمكن تقسيمها إلى مجموعتين :

أ - أصناف مبكرة النضج : تصل ثمارها إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٦٠-٧٥ يوما من الانبات وتشمل الأصناف قصيرة الساق .

ب - أصناف متأخرة النضج : تصل ثمارها إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٨٠-١٠٠ يوما من الانبات وتشمل الأصناف طويلة الساق .

## خامساً - اللوبيا Cowpea

Vigna Sinensis, Savi

نبات عشبي حولي \* يزرع من أجل قرونة الخضراء أو حبوبه الجافة .  
ويمكن تفصيل القرون الخضراء بعد اكتمال نموها واستعمال بذورها الخضراء  
مكتلة التكوين

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذمية : نبات اللوبيا جذر وتدي قوي يتعمق في التربة  
لمسافة تزيد على ٥٠ سم . تنفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية السطحية التي  
تستد افتق لمسافة تتراوح بين ٣٠-٦٠ سم من الجانبين .

٢ - الساق : زاحفة وفي بعض الاصناف قائمة . شديد التفرع . نموها  
غير محدود ما دامت الظروف الجوية ملائمة .

٣ - الاوراق : الورقة مركبة من ثلاث وريقات . للورقة الوسطى عنق طويل  
بالمقارنة مع عنق الورقتين الجانبيتين . سطح الوريقات ناعم الملمس ( جلديا ) غير  
مجمد ، وبذلك يسهل تمييزها عن وريقات الفاصولياء ، للورقة عنق يحصل في مكان  
اتصاله اذينات كبيرة واضحة .

٤ - الازهار : تخرج الازهار في نورات عنقودية من اباط الاوراق .  
الازهار كبيرة الحجم بيضاء مصفرة أو بنفسجية . تشبه في تركيبها ازهار نباتات  
الفصيلة البقولية . العلم كبير عريض والزورق منحني الى الداخل وغير ملتف بعكس  
عنا هو عليه في الفاصولياء .

التلقيح الذاتي هو السائد مع حدوث نسبة من التلقيح الخلطي تختلف تبعاً لمصنف والظروف الجوية السائدة .

٥ - الثمار والبذور : الشرة جافة قرنية طويلة (١٥-٣٠) سم مغطىها مستديرة مستقيمة أو منحنية قليلاً . يوجد عليها من الخارج انخفاضات وارتفاعات تبين مواضع البذور ( ١٠-٥ بذور ) في الوقت الذي تكون فيه اللوياء صالحة للاستهلاك الأخضر وذلك بعكس الفاصولياء حيث لا تظهر الانخفاضات في هذا الطور من النضج . تفتح هذه الثمار عند تمام النضج على طول خط الانقسام البطني والظهري .

البذور كلوية صغيرة تختلف في الحجم واللون . فسمها الأبيض السني دونهما البني الفاتح مع وجود بقعة بنية غامقة أو سوداء اللون حول الشرة .

الأسس العامة لتمييز أصناف اللوياء العادية :

توجد أصناف متعددة من اللوياء تختلف فيما بينها في الكثير من الصفات . ويمكن تمييزها بالاستناد إلى الأسس التالية :

١ - طول الساق : تقسم أصناف اللوياء حسب طول الساق إلى :

أ - أصناف قصيرة محدودة التفرع مثل الصنف البلدي والصنف California blackeye والصنف Magnolia blackeye .

ب - أصناف طويلة الساق شديدة التفرع مثل الصنف Black eye والصنف الأزمرلي والصنف Purple Hull

٢ - طول فترة النمو : تقسم أصناف اللوياء حسب سرعة نضجها إلى :

أ - أصناف مبكرة النضج تصل بذورها إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٦٠ - ٧٥ يوماً من الإنبات . وتشمل هذه المجموعة الأصناف قصيرة الساق .

ب - أصناف متأخرة النضج : تصل بذورها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٨٥ - ١٠٠ يوماً من الانبات • وتشمل هذه المجموعة الاصناف طويلة الساق •

٢- لون البذور : تقسم أصناف اللوبياء حسب لون البذور الى :

أ - أصناف بذورها بيضاء اللون ذات سرة سوداء •

ب - أصناف بذورها سمنية اللون ذات سرة بنية فاتحة •

ج - أصناف بذورها بنية فاتحة اللون ذات سرة بنية داكنة •

### المطلوب تنفيذه في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور الانواع الخضرية التابعة لفصيلة البقولية الموجودة أمامك ثم سجل ملاحظاتك وفق الجدول التالي :

الجدول (١) الصفات المورفولوجية لبذور نباتات الفصيلة البقولية

| النوع | اللون | اللون / القطر | الشكل | مكان البذر | ملاحظات عامة |
|-------|-------|---------------|-------|------------|--------------|
|       |       |               |       |            |              |

٢ - التمييز بين الانواع التابعة لفصيلة البقولية بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي :

## الجدول (٢) الصفات الوراثية لنباتات خضف الفصيلة البقولية

| النوع                            | البارزلاء                                     | الفسول | المفصولة<br>الغالبية | فاصولياء<br>البيضاء | اللوبية<br>البيضاء | الصفات                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|--------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|
|                                  | الاسم اللاتيني<br>المجموعة العددية<br>السياسي |        |                      |                     |                    |                                   |
| الأوراق :<br>١ - شكل<br>٢ - لوني |                                               |        |                      |                     |                    | الورقات :<br>١ - شكل<br>٢ - ملبسي |
| حجم الأذيات                      |                                               |        |                      |                     |                    | حجم الأذيات                       |
| نوم الحائقي                      |                                               |        |                      |                     |                    | نوم الحائقي                       |
| النورة الزهرية                   |                                               |        |                      |                     |                    | النورة الزهرية                    |
| لون الزهرة                       |                                               |        |                      |                     |                    | لون الزهرة                        |
| المسقة :                         |                                               |        |                      |                     |                    | المسقة :                          |
| ١ - حجم                          |                                               |        |                      |                     |                    | ١ - حجم                           |
| ٢ - شكل                          |                                               |        |                      |                     |                    | ٢ - شكل                           |
| ٣ - عدد البذور في الثمرة         |                                               |        |                      |                     |                    | ٣ - عدد البذور في الثمرة          |





## الفصل السابع

### دراسة نباتات خضر

#### الفصيلة الباذنجانية

SOLANACEAE

الصفات العامة لنباتات الفصيلة الباذنجانية : تتميز نباتات الفصيلة الباذنجانية بالصفات التالية :

- ١ - معظم نباتاتها عشبية ، وبعضها شجيرات أو أشجار .
- ٢ - الاوراق بسيطة متبادلة ، عديدة الاذيات .
- ٣ - الساق قائمة أو متسلقة . وبعض انواعها سوق أرضية درية كالبطاطا العادية .
- ٤ - الازهار توجد مفردة أو مجتمعة في نورات . والزهرة خنثى خماسية منتظمة عادة ( وقد تكون وحيدة التناظر ) وتتكون من المحيطات الزهرية التالية :
  - أ - الكأس دائم ويستمر مع الثمرة .
  - ب - التويج ملتحم البتلات .
  - ج - الأسدية خبسة ( وقد تقل عن ذلك بسبب اختزال بعضها ) ، وتزيد على ذلك في بعض النباتات .

د - المبيض ثنائي أو كثير الأحيية • تلحم الأحيية مع بعضها التحاماً كاذباً •  
يتوضع داخلها الكثير من البويضات •

هـ - الثمرة غنية والبذور اندوسبرمية ( ذات سويداء ) •

٦ - من الصفات المميزة لنباتات هذه الفصيلة وجود أوبار مفرزة •

#### التقسيم النباتي لنباتات خضر الفصيلة الباذنجانية :

تشمل الفصيلة الباذنجانية على نحو ٨٥ جنساً و ٢٢٠٠ نوع ( هرجانوفسكي ١٩٧٨ ) • تتوزع في المناطق المعتدلة والصحراء من سطح الأرض • تتبع هذه الفصيلة محاصيل اقتصادية كثيرة منها المستعمل في التغذية ، وبعضها في الأغراض الطبية ، ويستعمل بعضها الآخر في الزينة • أما الانواع الخضرية التي تهتمنا دراستها فتتطوي تحت الأجناس التالية :

١ - الجنس *Solanum* ويمتد من أكثر أجناس الفصيلة أهمية من الناحية الاقتصادية • وله أنواع كثيرة جداً ( تتجاوز ١٥٠٠ نوع ) أهمها :

أ - البطاطا العادية *Solanum Tuberosum*, L.

ب - الباذنجان *Solanum melongena*, L.

٢ - الجنس *Lycopersicum* ويتبعه عدد قليل من الانواع ( ٧ أنواع ) •  
أهم هذه الانواع وأوسعها انتشاراً :

البندورة *Lycopersicum esculentum*, Mill.

٣ - الجنس *Capsicum* ويتبعه أنواع كثيرة يتراوح بين ٢٥ - ٥٠ نوعاً  
أهمها وأوسعها انتشاراً :

الفليفلة *Capsicum annuum*, L.

## دراسة الصفات المورفولوجية لنباتات خضر الفصيلة الباذنجانية

سنتناول في هذا الجزء دراسة الصفات المورفولوجية لأهم نباتات خضر الفصيلة الباذنجانية وأوسعها انتشاراً وهي البندورة والفليفلة والباذنجان والبطاطا.

### أولاً - البندورة Tomato

*Lycopersicum esculentum, Mill*

نبات عشبي حولي في المناطق المعتدلة ، ومعمّر في المناطق الاستوائية . ويعد واحداً من أهم المحاصيل الخضرية وأوسعها انتشاراً في العالم . يزرع من أجل ثماره التي تستعمل طازجة مع المأكولات ، وفي السلطات ، أو في الطهي . كما يعد أحد خضر التصنيع الرئيسة حيث تغلب الثمار كاملة ، أو تستخدم في صناعة رب البندورة وغيره من المنتجات الأخرى .

#### الصفات المورفولوجية :

١ - المجموعة الجذرية : لنبات البندورة جذر وتدي يتعمق في التربة لمسافة تتراوح بين ١ - ١.٥ م عند زراعة البذور مباشرة في التربة . وتتفرع عنه مجموعة من الجذور الجانبية تنتشر أفقياً لمسافة ٦٠ - ٨٠ سم حيث يشكل مساحة تزيد على متر مربع .

لكنه أثناء الزراعة عن طريق الشتول يتقطع الجذر الوتدي فتشكل بدلاً عنه مجموعة من الجذور الجانبية تنتشر في طبقات التربة السطحية ولعمق يتراوح بين ٢٠ - ٤٠ سم لتشكل مجموعة جذرية ليفية .

تتميز جذور البندورة بنموها النشط وبقدرتها الكبيرة على امتصاص الماء والعناصر الغذائية في المراحل الأولى من عمر النبات هذا النشاط لا يلبث أن يخف تدريجياً بتقدم العمر حتى يقف نهائياً مسبباً موت النبات .

وما تجدر الإشارة إليه أن لنبات البندورة القدرة على التجذير حيث تنمو

جذور عرضية ، على أي جزء من النبات - وبخاصة من عقد الساق المدفونة في التربة ، هذه الجذور تنفرع بنورها لتغطي مجموعة جذرية جديدة تسسج بثانة فترة نمو النبات .

٢ - الساق : ساق نبات البندورة عشبية مستديرة أو مضلعة المقطع تلخشب بتقدم النبات في العمر . مخماتة بشعيرات ويرية تحوي غدداً تفرز مادة صفراء ذات رائحة مميزة . تنفرع ساق نبات البندورة بكثرة ، حيث تخرج أقوى الفروع من باطن الأوراق السنائية الواقعة أسفل النورة الزهرية الأولى .

وبعض النظر عن درجة التفرع يختلف طول الساق باختلاف الاصناف . فـ تكون محدودة النمو عندما تنتهي بنورة زهرية بدلاً عن برعم طرفي وتسمى عندئذ Determinate . وقد تكون غير محدودة النمو عندما تنتهي ببرعم طرفي بدلاً عن نورة زهرية وتسمى عندئذ Indeterminate . وفي هذه الحالة تستمر الساق بالنمو أثناء تسج ظروف الوسط المحيط بذلك .

٣ - الأوراق : أوراق نبات البندورة مركبة ريشية مفردة مختلفة الاشكال ( شكل ٥٦ ) . تتألف الورقة الواحدة من وريقات كبيرة كاملة الحواف ، أو



الشكل (٥٦) - اشكال متنوعة لأوراق بعض أصناف البندورة

مفصصة توجد بينها وريقات أصغر وقد لا توجد . يتراوح لونها بين الأخضر الفاتح والداكن تبعاً للظروف السائدة أثناء الزراعة . يغطي سطحها - كما في الساق - شعيرات تحوي على عدد تفرز مادة صفراء مخففة ذات رائحة مميزة . كما تحوي الأوراق في أباطها على براعم جانبية تعطي فروعاً خضرية جديدة .

٤- **الازهار :** تخرج ازهار البندورة في نورات عنقودية تتوضع بين الأوراق الموجودة على الساق الرئيسة والفروع الجانبية . هذه النورات إما أن تكون بسيطة مؤلفة من محور زهري واحد لا يتجاوز طوله ١٣ سم ، أو نصف مركبة عندما يتفرع المحور الزهري الى فرعين ، أو مركبة عندما يتفرع المحور الزهري الى ثلاثة فروع يزيد طولها على ٢٥ سم تتوضع عليها الازهار بالتناوب ( شكل ٥٧ ) .



الشكل (٥٧) - بنية انثورة الزهرية في نبات البندورة

- نورة بسيطة : ٢- نورة نصف مركبة . ٣- نورة مركبة : ١- نورة معقدة

زهرة البندورة خشية ، الكأس مستديمة حتى نضج الكأس وتتكون من ٥ - ٦ سبلات رمحية ضيقة ملتحمة في قاعدتها • يتكون التويج من ٥ - ٦ بتلات ملتحمة بلون ضارب الى البياض في مرحلة التبرعم ، يتحول الى ايسوي مصفر مع بداية التفتح ، والى أصفر داكن أثناء التفتح الكامل •

الأسدية خمسة أو أكثر : خيوطها السدائية قصيرة • المآبر مخروطية متطاولة تتحد مع بعضها بعضاً مكونة الأنبوبة السدائية التي تحيط بالقلم • أما المبيض فيتألف من مسكتين أو أكثر تفصل بينها حواجز كاذبة ، يعلوه قلم يحمل ميسماً متفرعاً تبعاً لعدد أخبية المبيض ( شكل ٥٨ ) • علماً بأن أزهار النورة الواحدة تفتح تدريجياً من القاعدة باتجاه القمة • حيث تفتح في البداية الأزهار السفلية في النورة يليها بعد فترة تفتح بقية أزهار النورة •



الشكل (٥٨) - الأزهار في نبات البندورة

- ١- مقطع في زهرة ، ٢- زهرة في بداية تفتحها واستعدادها للتلقيح • ٣- براعم صالحة للخصي ٥ و ٦ و ٧- براعم لم يكتمل نموها •  
( عن تيموفيف Temofeev وآخرون )



الشكل (٥٩) - تعدد الحجيرات في ثمار البندورة وطريقة توزيعهم

١ و ٢ - ٣ حجرات قليلة وموزعة توزيعاً منتظماً ٤ - حجرات قليلة وموزعة توزيعاً غير منتظماً ٥ - ٦ حجرات متوسطة العدد وموزعة توزيعاً منتظماً ٧ - ٨ حجرات كثيرة وموزعة توزيعاً منتظماً ٩ - حجرات كثيرة وموزعة توزيعاً غير منتظماً



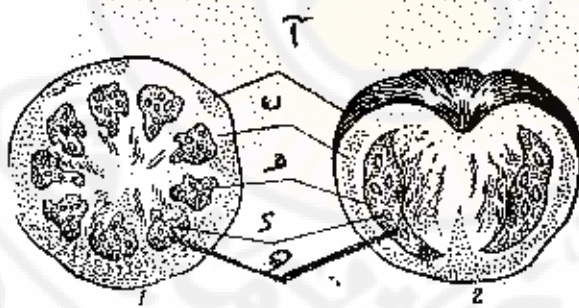
٥ - **التلقيح والاختصاص** : التلقيح ذاتي غالباً ويحدث قبل تفتح الزهرة أو أثناء تفتحها ( لنضج حبوب الطلع والبويضات قبل التفتح ) . فائتاء تفتح الزهرة يستطيل القلم دافعاً الميسم إلى الأعلى داخل الأنبوبة السدائية ، التي تكونها المآبر الملتحمة ، فيحتك الميسم بالسطح الداخلي للمآبر ، التي تنضج وتفتح في الوقت الذي يستطيل فيه القلم فيحدث التلقيح الذاتي .

وقد تحدث نسبة من التلقيح الخلطي الجشري بسبب استطالة القلم فوق مستوى الميسم قبل نضج المآبر وانتشار حبوب الطلع وذلك في الجو الحار والجاف أو في الجو البارد الرطب .

٦ - **الثمرة** : ثمرة البندورة عنية لحمية ، ثنائية أو ثلاثية أو متعددة الحجيرات ( شكل ٥٩ ) . تختلف في الشكل واللون والحجم والملمس .

وإذا عملنا مقطعاً في ثمرة البندورة ( شكل ٦٠ ) فإننا نلاحظ الأجزاء التالية :

١ - القشرة ، ٢ - جدار الثمرة اللحمي ، ٣ - المساكن ( الحجيرات ) ، ٤ - البذور ، ٥ - المشيمة .



الشكل (٦٠) - مقطع طولي وعرضي في ثمرة البندورة

١ - مقطع عرضي

٢ - مقطع طولي

١ - القشرة ، ٢ - جدار الثمرة اللحمي ، ٣ - المساكن ( الحجيرات ) ، ٤ - البذور ، ٥ - المشيمة .

٧- البسفور : تحمل البذور على المشيمة الموجودة داخل المادة الجيلاتينية.  
البذور صغيرة الحجم نسبياً بفضاوية الشكل مع بروز واضح في نهايتها . يغطي  
سطحها الخارجي زغب رمادي اللون .

#### الاسس العامة لتمييز اصناف البندورة :

توجد اصناف كثيرة من البندورة تختلف عن بعضها في الكثير من الصفات .  
وفيما يلي أهم الاسس التي يمكن اعتمادها في تمييز اصناف البندورة عن بعضها .

١ - طبيعة الساق ودرجة تفرعها : تقسم اصناف البندورة حسب طبيعة  
الساق ودرجة تفرعها الى ثلاث مجموعات :

أ - اصناف محدودة النمو Determinate : في هذه المجموعة تخرج الفروع  
الجانبية من اباط الاوراق المتوضعة على الساق الرئيسة فقط وتنتهي فيها الساق  
بنورة زهرية بدلاً من برعم طرفي .

نباتات هذه المجموعة قد تكون قزمية ( يقل فيها طول الساق على ٣٠ سم ) ،  
وقد تكون قصيرة ( يتراوح طول الساق بين ٣٠ - ٥٠ سم ) ، أو متوسطة الطول  
( يتراوح طول الساق بين ٥٠ - ٩٠ سم ) .

ب - اصناف غير محدودة النمو Indeterminate : في هذه المجموعة تخرج  
الفروع الجانبية من اباط الاوراق كافة . الساق لا تنتهي بنورة زهرية انما يبرعم  
طرفي لذا تستمر بالنمو مادامت ظروف الوسط المحيط تسمح بذلك .

نباتات هذه المجموعة قد تكون طويلة ( يتراوح فيها طول الساق بين ٩٠ -  
١٥٠ سم ) أو طويلة جداً عندما يزيد طول الساق على ١٥٠ سم .

ج - اصناف متوسطة النمو Semi - determinate : نباتات هذه المجموعة  
اقرب في صفاتها من النباتات محدودة النمو ولو أن ساقها لا تتوقف عن النمو حتى

بعد ظهور ٨ - ١٠ نورات زهرية ، لكنها بالمقابل تختلف عن النباتات محدودة النمو بأن ظهور النورة الاولى فيها يتم في موقع أعلى من مكان توضع النورة الاولى في الاصناف محدودة النمو . في هذه المجموعة تخرج الفروع من اباط الاوراق كافة ويتراوح فيها طول الساق بين ٩٠ - ١٥٠ سم .

٢- **طبيعة الاوراق :** تقسم أصناف البندورة من حيث طبيعة الاوراق الى ثلاث مجموعات :

أ- أصناف ذات أوراق عادية : في هذه المجموعة تتألف الورقة من محور ورقي تتوضع عليه مجموعة من الوريقات الكبيرة متبادلة الوضع وذات الحواف المسننة . توجد بين هذه الوريقات الكبيرة وريقات ثانوية يختلف عددها حسب الصنف ، كما توجد بين الوريقات الثانوية وريقات أصغر حجماً .

ب- أصناف ذات أوراق كبيرة الحجم ( بطاطية ) . تتألف الورقة من محور ورقي تتوضع عليه عدة وريقات كبيرة كاملة الحواف قصيرة الاعناق خالية من الوريقات الثانوية الموجودة بين الوريقات الكبيرة في الاوراق العادية .

ج- أصناف ذات أوراق متوسطة الحجم : تجمع بين صفات المجموعتين السابقتين . تتألف الورقة من عدة أزواج من الوريقات الكبيرة السميكة ذات الحواف المسننة وقصيرة الاعناق . توجد بينها ( بين الوريقات الكبيرة ) وريقات ثانوية . كما في أصناف البندورة العادية . وهكذا نجد أن أوراق هذه المجموعة تشبه الاوراق العادية بحوافها المسننة وبوجود الوريقات الثانوية من جهة ، وتشبه الاوراق الكبيرة بأعناقها القصيرة ووريقاتها السميكة .

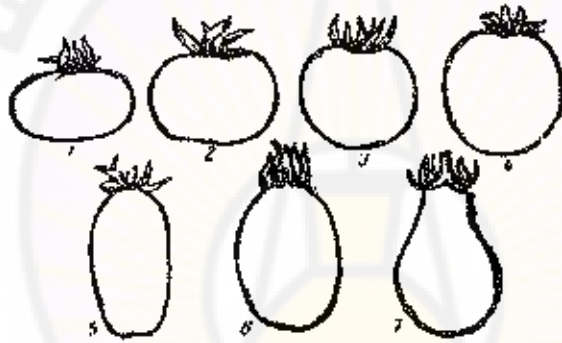
٢- **طبيعة المنقود الزهري :** تقسم أصناف البندورة حسب طبيعة المنقود الزهري الى المجموعات التالية :

أ- أصناف ذات عناقيد زهرية بسيطة : يتكون فيها المنقود من محور زهري واحد تتوضع عليه الشار إما متلاصقة مع بعضها في العناقيد القصيرة ، أو متناوبة مع بعضها في العناقيد الطويلة .

ب - أصناف ذات عناقيد زهرية نصف مركبة : وفيها يتفرع المحور الزهري الى فرعين تتوضع الثمار في هذه العناقيد بالتناوب على كل من هذين الفرعين .

ج - أصناف ذات عناقيد مركبة : وفيها يتفرع المحور الزهري الى ثلاثة فروع أو أربعة أو أكثر وتتوضع الثمار على كل فرع بشكل متناوب .

٤ - شكل الثمار : تختلف أصناف البندورة فيما بينها بشكل الثمار ( شكل ٦١ ) . ويمكن تحديد ذلك بمعرفة دليل الشكل H/D ( نسبة ارتفاع الشرة الى قطرها ) . وتبعاً لذلك تقسم الاصناف الى :



الشكل (٦١) - اشكال ثمار البندورة

١ - قرصي ، ٢ - قرصي كروي ، ٣ - كروي ، ٤ - اهليلجي ، ٥ - بيضاوي متطاول ، ٦ - خوخي ، ٧ - اجاصي .

أ - أصناف ثمار قرصية عندما يقل دليل الشكل على ٠.٦٥ .

ب - أصناف ثمارها قرصية كروية عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٦٥ و ٠.٨٥ .

ج - أصناف ثمارها كروية عندما يتراوح دليل الشكل بين ٠.٨٥ و ١ .

د - أصناف ثمارها اهليلجية الشكل عندما يتراوح الدليل بين ١.٠٥ و ١.٢٥ .

هـ - أصناف ثمارها ايجابية الشكل عندما يتراوح الدليل بين ١٢٥-١٣٥

و - أصناف ثمارها خوخية الشكل عندما يتراوح الدليل بين ١٣٥ - ١٥٠

ز - أصناف ثمارها بيضاوية متطاولة عندما يتراوح الدليل بين ١٥٠ - ٢٠٠

٥ - **حجم الثمرة :** ويقدر بوزن الثمرة • ولأن ثمار البندورة تختلف في ورمها حسب الاصناف فانه يمكن تقسيمها ( لاصناف ) الى المجموعات التالية :

أ - أصناف ثمارها صغيرة الحجم عندما يقل وزن الثمرة على ٥٠ غراماً •

ب - أصناف ثمارها متوسطة الحجم عندما يتراوح وزن الثمرة من ٨٠ - ١٥٠ غراماً •

ج - أصناف ثمارها كبيرة الحجم عندما يزيد وزن الثمرة على ١٥٠ غراماً •

٦ - **لون الثمرة :** تختلف أصناف البندورة في لون ثمارها الناضجة • وتبعاً لذلك تقسم الى :

أ - أصناف ثمارها ذات لون أحمر •

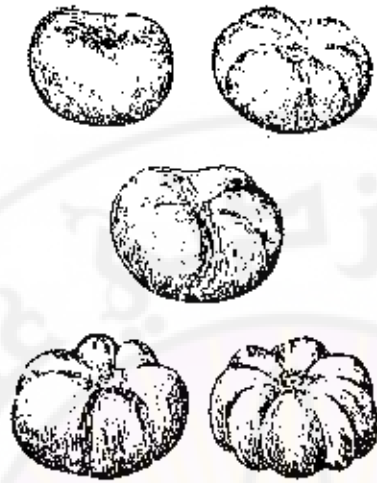
ب - أصناف ثمارها وردية اللون •

ج - أصناف ثمارها ذهبية اللون •

د - أصناف ثمارها صفراء اللون •

هـ - أصناف ثمارها بيضاء اللون •

٧ - **طبيعة سطح الثمرة :** تقسم أصناف البندورة حسب طبيعة سطحها ( شكل ٢٣ ) الى المجموعات التالية :



الشكل (٦٢) - الأشكال المختلفة لسطح ثمار البندورة

- أ - أصناف ثمارها ملساء .
- ب - أصناف ثمارها قليلة التضلع .
- ج - أصناف ثمارها متوسطة التضلع .
- د - أصناف ثمارها شديدة التضلع .

## ثانياً - الفليفلة Pepper

*Capsicum annum, L.*

نبات عشبي حولي في المناطق المعتدلة ومعمر في المناطق الاستوائية ( الموطن الأصلي ) • يزرع من أجل ثماره التي تؤكل بصور متعددة • كما تدخل في تحضير السلطة وقد تخلل • وتحقق ثمار بعض الأصناف شديدة الحرافة وتطحن لعمل مسحوق الفليفلة الجاف أو يضاف المسحوق الى الخل وصلصة البندورة لانتاج صلصة حريفة لفتح الشهية •

### الوصف الورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : المجموعة الجذرية لنبات الفليفلة المزروع عن طريق البذور مباشرة قوية ومشرقة • لكنها لا تنمق كثيرا في النبات المزروع بواسطة الشتول لأن الجذر الوتدي يتلف أثناء التشثيل فتخرج من الجزء المتبقي منه ومن الجزء العلوي لقاعدة الساق مجموعة من الجذور الجانبية تنتشر في الطبقة السطحية من التربة لمسافة تتراوح بين ٦٠ - ٩٠ سم • ثم تتعمق في التربة لمسافة ٩٠ - ١٠٠ سم حيث تكون هذه الجذور المتفرعة مجموعة جذرية ليفية •

٢ - الساق : عشبية غضة مستديرة المقطع في مراحل النمو الأولى ، تخشب مع نضج الثمار • يختلف طولها ودرجة تفرعها باختلاف الأصناف • فهي قصيرة ( ٣٠ - ٥٠ سم ) قائمة ومحدودة التفرع في الأصناف مبكرة النضج • بينما تكون طويلة ( ١٠٠ - ١٢٠ سم ) وشديدة التفرع في الأصناف متأخرة النضج حيث يأخذ النبات شكلاً شجيرياً •

٣ - الأوراق : أوراق نبات الفليفلة بسيطة ، معنقة ، جلدية الملمس ،

بيضاوية الشكل وكامله الحواف • يختلف عددها وحجمها باختلاف الصنف والعمر  
الفيزيولوجي للنبات والظروف السائدة أثناء الزراعة • فهي صغيرة الحجم ، فاتحة  
اللون وسميكة نوعاً في الاصناف الحريفة • بينما تكون كبيرة الحجم رقيقة وداكنة  
اللون في الاصناف غير الحريفة •

٤ - الأزهار : تخرج الأزهار من اباط الاوراق مفردة أو في مجاميع ثنائية  
أو ثلاثية الأزهار • وقد تتشكل أيضا في نهاية الفروع الجانبية التي تخرج من  
ابطال الاوراق ( شكل ٦٣ ) •



الشكل (٦٣) - أماكن توضع الأزهار في القليقة  
( عن فيلوف Filov )



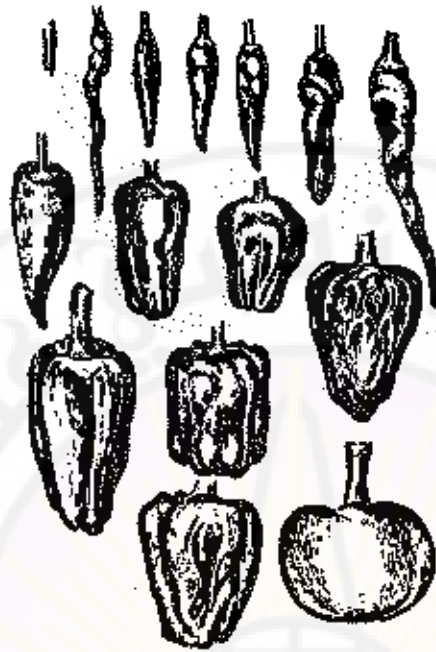
الزهرة خنثى • الكأس جرسى الشكل ، مفصص تفصيلا بسيطا الى خمسة فصوص ، ينمو عادة مع الثمرة مكونا إما قرصا اسطوانيا عند قاعدة الثمرة ، أو شكلا فنجانيا يحيط بقاعدة الثمرة • والتوزيع ذو لون أبيض ، أو أبيض مخضر ، أو بنفسجي مكون من ٥ - ٧ فصوص ملتحة • والاسدية عددها من ٥ - ٧ غير ملتحة ولا تحيط بالقلم تفتح مآبرها طوليا • أما المبيض فيتكون من ٣ - ٤ مساكن يطوه قلم قد يكون قصيرا أو طويلا يحمل في نهايته ميسما متفرعا تبعا لعدد المساكن في المبيض •

٥ - التلقيح والإخصاب : التلقيح الذاتي هو السائد • لكن اختواء الاوراق التويجية على غدد رحيقية تجعل زيارة الحشرات الملقحة كثيرة وهذا ما يساعد على حدوث نسبة من التلقيح الخلطي تصل الى نحو ٤٠ ٪ / تختلف تبعا للصنف والظروف الجوية السائدة أثناء الزراعة حيث وجد أن المآبر تنضج وتشرحب الطلع بعد فترة تتراوح بين نصف الساعة وخمس ساعات من تفتح الزهرة •

٦ - الثمرة : ثمرة النخلة عنية نصف لحمية مؤلفة من عدة حبيبات محمولة على عنق قائم في الاطوار الاولى لنمو الثمرة • قد ينحني نحو الاسفل في بعض الاصناف أو يبقى قائما حتى النضج • تختلف الثمار في شكلها وحجمها حسب الاصناف ( شكل ٦٤ ) • فمنها الثمار القائمة حراء اللون الصغيرة جدا وشديد الحرافة • ومنها الثمار المتدلية الطويلة مخروطية الشكل ذات النهاية المدببة حريفة الطعم •

وقد تكون الثمار كبيرة الحجم قائمة الوضع ومنخفضة في مكان اتصالها بالنبات - كما في الاصناف غير الحريفة - وتأخذ هذه الثمار بدورها أشكالا مختلفة كالشكل البندوري والجرسي والمخروطي والمغزلي الاسطوانى •

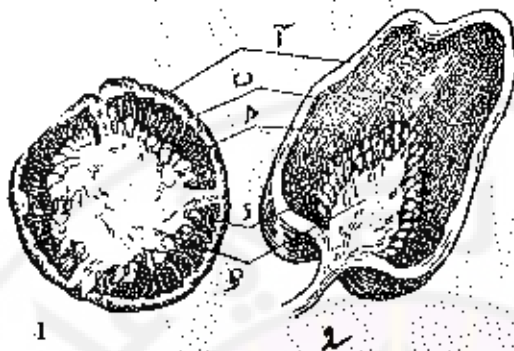
وتتراوح لون الثمار بين الأخضر الفاتح والأخضر الداكن والأصفر في مرحلة النضج الاستهلاكي يتحول الى اللون الأحمر والأصفر الذهبي في مرحلة النضج البيولوجي •



الشكل (٦٤) - الأشكال المختلفة لثمار الفليفلة

يعزى اللون الأحمر الى وجود صبغ الليكوبيرسين Lycopersicin والكثرا توفيل xanthophyll والكاروتين carotene . أما اللون الأصفر الذي يصادف أحيانا بعد النضج في بعض الأصناف فيعزى الى صبغ الكاروتين فقط .

ثمار الفليفلة قد تكون حريفة أو غير حريفة الطعم . تعزى الحرافة الى غليكوزيد Capsaicin الذي يتركز بشكل رئيسي في المشيمة وفي خيوطها الممتدة على جدار الثمرة من الداخل . بينما تكون البذور خالية من ( الطعم الحريف ) لكن حرافتها أحيانا ( حرافة البذور ) تعزى الى وجود جزء من المشيمة ملتصق بها . أما جدار الثمرة فقد يحتوي على المادة الحريفة أو يكون خاليا منها . وإذا عملنا مقطعا عرضيا في ثمرة الفليفلة ( شكل ٦٥ ) فاننا نلاحظ الاجزاء التالية :



الشكل (٦٥) - مقطع طولاني وعرضي في ثمرة القليفلة

١ - مقطع عرضي

٢ - مقطع طولاني

أ - القشرة ، ب - جدار الثمرة اللحمي ، ج - المساكن ، د - البذور ، هـ - المشيمة .

١ - القشرة ، ٢ - جدار الثمرة اللحمي Pericarp ، ٣ - المساكن ( الحجيرات ) ، ٤ - البذور ، ٥ - المشيمة .

٧ - البذور : توجد بذور القليفلة ملتصقة بالمشيمة بأعداد كبيرة . البذور صغيرة الحجم إلا أنها أكبر حجما من بذور البندورة والباذتجان ، مستديرة الشكل مع بروز واضح في نهايتها هو امتداد الحبل السري حيث اتصال البذور بالمشيمة . البذور غير ويرية ذات لون أبيض مصفر .

الاسس العامة لتمييز أصناف القليفلة :

توجد أصناف كثيرة من القليفلة تختلف عن بعضها في كثير من الصفات . ويمكن تمييزها بالاعتماد على الاسس التالية :

١ - درجة الحرافة : تقسم أصناف القليفلة حسب درجة حرافتها الى المجموعات التالية :

أ - أصناف شديدة الحرافة : تمتاز نباتاتها بثمارها القائمة صغيرة الحجم  
( أقل من ٢ سم ) والرفيعة مثل الصنف Tabasco

ب - أصناف نصف حريفة (معتدلة الحرافة) : تمتاز نباتاتها بثمارها المخروطية  
( أكثر من ٥ سم ) المتدلية ذات النهاية المدببة ( الرفيعة ) مثل الصنف Anaheim  
والصنف Hungarian wax

ج - أصناف غير حريفة : تمتاز نباتاتها بثمارها كبيرة الحجم ، المفصصة ،  
والتي لا يحيط بها الكأس بقاعدة الثمرة ، والمنخفضة في طرفها القاعدي ( مكان  
اتصالها بالنبات ) ذات الاشكال المختلفة .

٢ - شكل الثمار : تقسم أصناف الفليفلة حسب شكل الثمار الى المجموعات  
الحالية :

أ - أصناف ثمارها كروية أو ( بندورية ) الشكل .

ب - أصناف ثمارها جرسية ( ناقوسي ) الشكل .

ج - أصناف ثمارها مخروطية الشكل .

د - أصناف ثمارها ذات شكل هرمي متطاوول ( أصناف بلغارية ) .

هـ - أصناف ثمارها اسطوانية الشكل .

و - أصناف ثمارها خرطومية الشكل وذات نهاية مدببة .

٣ - حجم الثمار : تختلف أصناف الفليفلة في حجم الثمار . وتبعاً لذلك  
انفهي تقسم الى المجموعات التالية :

أ - أصناف ثمارها صغيرة الحجم ( وتشمل الاصناف شديدة الحرافة ) .

ب - أصناف ثمارها كبيرة الحجم ( وتشمل الاصناف متوسطة الحراقة وغير الحريضة ) .

٤ - طول فترة النمو ( سرعة النضج ) : وهي الفترة الممتدة من التشتيل وحتى وصول الثمار الى مرحلة النضج الاستهلاكي . وتبعاً لذلك تقسم أصناف الفليفلة الى المجموعات التالية :

أ - أصناف مبكرة النضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٥٠ - ٦٠ يوماً من التشتيل .

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٦٠ - ٨٠ يوماً من التشتيل .

ج - أصناف متأخرة النضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال فترة تزيد على ثلاثة أشهر .

## ثالثاً - الباذنجان Eggplant

*Solanum melongena*, L.

نبات عشبي حولي في المناطق المعتدلة ، ومعرض في المناطق الاستوائية . تستعمل ثماره في الطهي بعدة أشكال . كما تستعمل في التحليل .  
الوصف الورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : نبات الباذنجان مجموعة جذرية ضيقة النمو في مراحل النمو الأولى ، وبخاصة أثناء إعداد الشتول . يأخذ بعدها الجذر الذي ينمو حتى يصل لمقعر تراوح بين ١ - ٥ م وبخاصة في الأراضي المنبسطة والسافرة ، تنفرع عن هذا الجذر مجموعة من الجذور الجانبية تتوضع في الطبقة السطحية من التربة ( ٢٠ - ٤٠ سم ) وتنتشر أفقياً إلى مسافة تراوح بين ٣٠ - ٦٠ سم أو أكثر ( حسب طبيعة الصنف ودرجة تفرع مجموعة الخضيرة ) ثم تعمق رأسياً لتصل إلى مسافة تزيد على ٥ م أثناء نضج الثمار . لذا يجب المحافظة على المجموعة الجذرية لنبات الباذنجان أثناء التسميل حتى لا يتأثر نموه . لأن النمو السريع للمجموعة الخضيرة لا يبدأ إلا بعد أن تبلغ المجموعة الجذرية حجماً مناسباً .

ومما تجدر الإشارة إليه أن المجموعة الجذرية لنبات الباذنجان أقل انتشاراً ( أفقياً ) وأكثر تنقلاً ( رأسياً ) من المجموعة الجذرية لنبات البندورة .

٢ - الساق : ساق نبات الباذنجان عشبية لحمية ، مستديرة المقطع ، وريّة في مراحل النمو الأولى . تتخشب بتقدم النبات في العمر . يختلف طول الساق ولونها ودرجة تفرعها حسب الصنف والظروف السائدة أثناء الزراعة ، فقد تكون قائمة قصيرة محدودة التفرع لا يتجاوز ارتفاعها ٥٠ سم ، كما في الأصناف مبكرة النضج



الشكل (٦٦) - أحجام وأشكال الأوراق لبعض أصناف الباذنجان



ذات الثمار الأجاسية صغيرة الحجم . وقد تكون شجرية متفرعة كبيرة الحجم يزيد ارتفاعها على ١ م كما في الاصناف متأخرة النضج ذات الثمار الاسطوانية المتطاولة ، أو الثمار البيضاوية أو الأجاسية كبيرة الحجم . أما نون الساق فيتراوح بين الاخضر الرمادي والاخضر الداكن أو البنفسجي تبعاً للصفة .

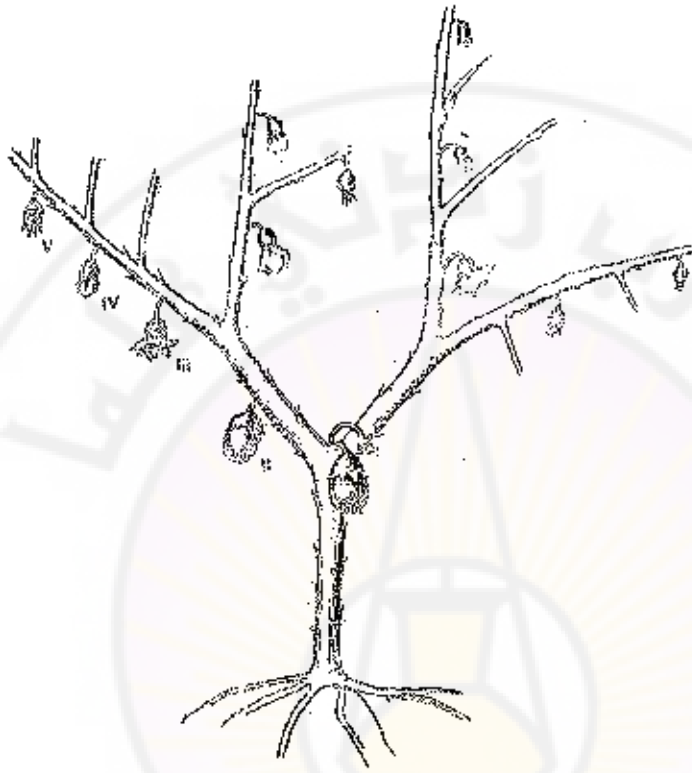
٣ - الأوراق : أوراق نبات الباذنجان بسيطة ، متبادلة الوضع على الساق . الورقة سميكة القوام كبيرة الحجم نوعاً ( يتراوح طول نصلها بين ١٠-٣٥ سم ) . مختلفة الاشكال ( بيضاوية أو بيضاوية متطاولة ) . ذات حواف كاملة أو مفصصة تفصيصاً بسيطاً ( شكل ٦٦ ) وبلون يتراوح بين الاخضر الرمادي والاخضر الداكن البنفسجي . يغطي سطحها السفلي بأوبار حادة ( أشواك ) كالتي تغطي الساق والكأس اللحمية للثمرة . وقد تكون هذه الاشواك قليلة وصغيرة جداً ورخوة كما في الاصناف عديدة الاشواك .

٤ - الأزهار : توجد أزهار الباذنجان مفردة ، أو في مجاميع ( ٣-٥ أزهار ) على الفروع المقابلة للأوراق ( شكل ٦٧ ) . الزهرة خنثى كبيرة الحجم يصل طولها الى نحو ٥ سم . يتكون الكأس فيها من خمس سبلات منحدرة من الاسفل فقط تبقى مستديرة في الثمرة . التويج بنفسجي اللون مؤلف من خمسة فصوص السبعة فصوص . الاسدية عددها مطابق لعدد فصوص التويج وتتميز بخيوط قصيرة تحمل مآبر طويلة صفراء اللون تحيط بالقلم وتفتح بواسطة ثقب في قمتها . أما المبيض فيتألف من خباءين أو أكثر .

٥ - التلقيح والإخصاب : بما أن المآبر في زهرة الباذنجان تفتح عندما تكون المياسم مستعدة للتلقيح قبل تفتح الزهرة . لذا فإن التلقيح الذاتي هو السائد .

لكن التلقيح بواسطة الحشرات كثير الحدوث أيضاً وذلك لاختلاف موقع المآبر بالنسبة لميسم الزهرة . فقد يرتفع الميسم الى أعلى من مستوى المآبر ، بسبب الظروف الجوية غير المناسبة ( الجو الحار والجاف ) ، قبل نضج المآبر وتفتحها

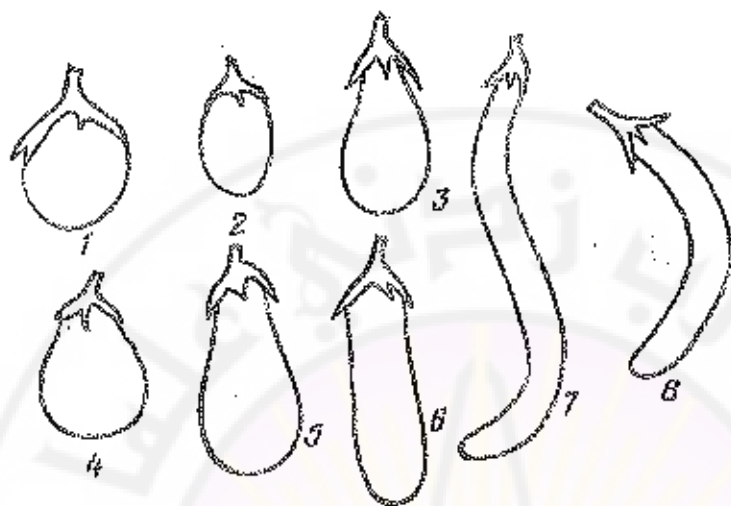




الشكل (٦٧) — توضيح الأزهار في نبات الباذنجان

وهذا ما يجعل الأزهار عرضة للتلقيح الخلطي الحشري والذي تعمل نسبته في هذه الظروف إلى ٥٠ ٪ .

٦ - الثمرة : ثمرة الباذنجان غنية بحبة مائلة إلى الأسفل ، بشرتها ملساء لامعة بلون بنفسجي داكن في مرحلة النضج الاستهلاكي . تختلف في الشكل والحجم حسب الصنف ( شكل ١٨ ) . والعجز القاعدي منها ( من الثمرة ) مغطى بسيللات الكاسي الخضراء ، التي تنمو بشرجة أثناء نمو الثمرة .



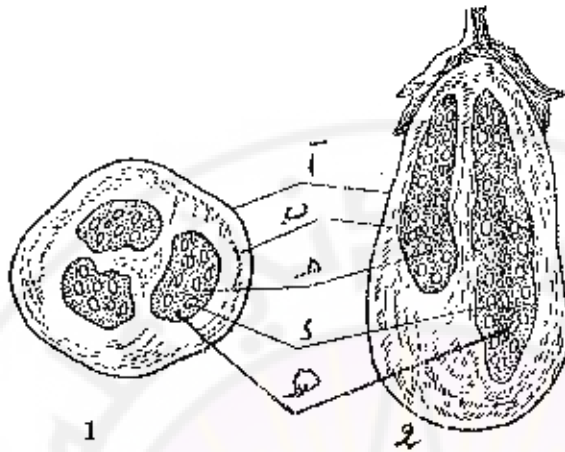
الشكل (٦٨) - الأشكال المختلفة لثمار الباذنجان

يرجع اللون الأرجواني في الثمرة إلى وجود صبغ الاثوسيانين Anthocyanin في طبقة رقيقة تحت خلايا البشرة . علماً، بأن الثمار قد تكون سوداء أو أرجوانية أو بيضاء . أما الطعم المر فيتميز إلى غليكوزيد Solanin-M الذي تزداد نسبته بزيادة النضج وارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة الأرضية والجوية .

وإذا عملنا مقطعاً في ثمرة الباذنجان ( شكل ٦٩ ) ، فإننا نلاحظ الأجزاء التالية :

- ١ - القشرة ، ٢ - جدار الثمرة اللبني ، ٣ - المسكن ( الحجيرات ) ، ٤ - البذور ، ٥ - المشيمة .

٧ - البستور : توجد بذور الباذنجان مفروسة في المشيمة اللحمية التي تكون معظم لب الثمرة . البذور صغيرة غير وبرة لونها بني فاتح تشبه بذور الفليفلة إلا أنها أكبر حجماً والعجل السري غير واضح مما يجعلها تأخذ شكلاً كلوياً .



الشكل (٦٩) مقطع عرضي وطولي في ثمرة الباذنجان  
 ١ - مقطع عرضي ، ٢ - مقطع طولي  
 أ - القشرة ، ب - جدار الثمرة اللحمي ، ج - المسكن ، د - البذور ، هـ - المشيمة .

#### الاسس العامة لتمييز أصناف الباذنجان :

توجد أصناف كثيرة من الباذنجان تختلف عن بعضها في كثير من الصفات .  
 ويمكن تمييزها بالاستناد الى الاسس التالية :

١ - طول الساق ودرجة تفرعها : تقسم أصناف الباذنجان حسب طول الساق ودرجة تفرعها إلى :

أ - أصناف ساقها قائمة قصيرة محدودة التفرع لا يتجاوز ارتفاعها ٥٠ سم  
 كما في الاصناف مبكرة النضج ذات الثمار صغيرة الحجم مثل الصنف البلدي .

ب - أصناف ساقها قائمة متوسطة الارتفاع ( يتراوح ارتفاعها بين ٥٠ - ٦٠ سم )  
 كما في الاصناف ذات الثمار اسطوانية الشكل مثل الصنف Ichiban والصنف Imperial .

ج - أصناف ساقها طويلة ومتفرعة يزيد ارتفاعها على ١ م كما في الأصناف متأخرة النضج .

٢ - شكل الثمار وحجمها : تقسم أصناف الباذنجان حسب شكل الثمار وحجمها الى المجموعات التالية :

آ - أصناف ثمارها صغيرة الحجم ذات شكل أجاصي صغير مثل الصنف البلدي .

ب - أصناف ثمارها متوسطة الحجم ذات شكل اسطواني مثل الصنف Imperial

ج - أصناف ثمارها كبيرة الحجم ذات شكل بيضاوي متطاوّل مثل الصنف Black beauty .

د - أصناف ثمارها كبيرة الحجم جداً وذات شكل بيضاوي عريض مثل الصنف الهجين Black Magic Hybrid .

٣ - طول فترة النمو : وهي الفترة الممتدة من التشتيل وحتى وصول الثمار الى مرحلة النضج الاستهلاكي . وتبعاً لذلك تقسم أصناف الباذنجان الى المجموعات التالية :

آ - أصناف مبكرة النضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٦٠ - ٧٠ يوماً من التشتيل .

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٧٠ - ٨٥ يوماً من التشتيل .

ج - أصناف متأخرة النضج : تصل ثمارها الى مرحلة النضج خلال مدة تزيد على ثلاثة أشهر من التشتيل .

## رأبنا من البطاطا العادية Potato

*Solanum Tuberosum, L.*

تعد البطاطا من أهم محاصيل الخضار في العالم العربي وفي الكثير من دول العالم ، وبخاصة في الأمريكتين وأوروبا . تزرع البطاطا من أجل درقاتها التي تستخدم إما مستخدما مباشرا في تغذية الانسان ، بسلقها أو قليها ، أو مستخدما غير مباشر في صناعات تخميرية كالتغذية عليها بعد تعقيمها أو تخفيفها .

كما تستخدم درقات البطاطا في استخراج الدقيق ، واستخراج النشاء الذي يستخدم في أغراض صناعية متنوعة ، وفي صناعة الخمير لاستخراج الكحول . وبعض الأحماض العضوية . بالإضافة إلى استخدامها في تغذية الحيوان .

الوصف الفلوري :

يتكون نبات البطاطا من أجزاء مختلفة ، بعضها يوجد فوق سطح الأرض وتسمى الأعضاء الهوائية ، ويوجد بعضها الآخر تحت سطح الأرض وتسمى الأعضاء الأرضية . تشمل الأعضاء الهوائية السوق الهوائية وما تنصله من أوراق وأزهار وثمار أحيانا . بينما تتضمن الأعضاء الأرضية الرزومات والدرقات والجذور .

يعد نبات البطاطا حورياً بالنسبة لأجزاءه الهوائية ، ومعمراً بالنسبة لدرقاته الموجودة تحت سطح الأرض ، لكن زراعته تتجدد سنوياً .

أولاً من حيث الأعضاء الأرضية :

بـ من حيث الأعضاء الهوائية :

تختلف طبيعة المجموعة الجذرية لنبات البطاطا باختلاف الطريقة التي تسمد في

التكاثر . فالنبات الناتج من البذور ، وهذا ما يجب ان نلاحظه ان التربة لا تتساقط  
 أصناف جديدة ، يكون جانبا وتبدأ متفرعا . بينما في حالة التكاثر بالدرنات ، وتحتوي  
 الطريقة الشائعة اقتصاديا ، فإن النبات لا تكون جانبا وتبدأ بل تنخرج جذور عرضية  
 رفيعة من الميود الموجودة على الساق الدرية المدفونة تحت سطح التربة . تنطلق  
 هذه الجذور بشعيرات جانبية كثيفة تنشر مغطيا التربة في الطبقة السطحية من  
 التربة ( عمق ٣٠ سم ) أثناء الاطوار الاولى من عمر النبات دون ان تفسد كثيرا  
 بينما يزداد الانتشار للرأسي والاشقي للجذور بتقدم النبات في العمر حيث تنفذ  
 الجذور جانبا لمسافة تتراوح بين ٧٠ - ٢٠ سم على كل من جانبي النبات ثم تنفذ  
 نحو الاسفل حتى تصل لعمق يتراوح بين ٦٠ - ١٥٠ سم . تنفجر هذه الجذور  
 سواء كانت سطحية ، ثم عميقة الى ترويع جانبا يتراوح طولها بين ١٢٥ - ٢٠  
 سم وقد تصل الى ٣٠ سم تقريبا في سطح الأرض . وبسبب هذا الانتشار الأفقي  
 والرأسي للجذور تبقى المنطقة الموجودة أسفل اشادات مباشرة خالية نسبيا من الجذور  
 ( شكل ٧٠ )



الشكل ( ٧٠ ) - توزيع جذور نبات البطاطا خلال مراحل النمو المختلفة

١ - أثناء مراحل النمو الاولى ، ٢ - أثناء افسح الدرنات .

٢ - الريزومات (السيقان الارضية) : يختلف منشأ الريزومات تبعاً لطريقة التكاثر المتبعة :

أ - أثناء التكاثر بالبذور : تنشأ الريزومات في اباط الاوراق الفلقية الموجودة فوق سطح التربة وذلك خلال فترة تتراوح بين ٤٠ - ٦٠ يوماً من زراعة البذور .

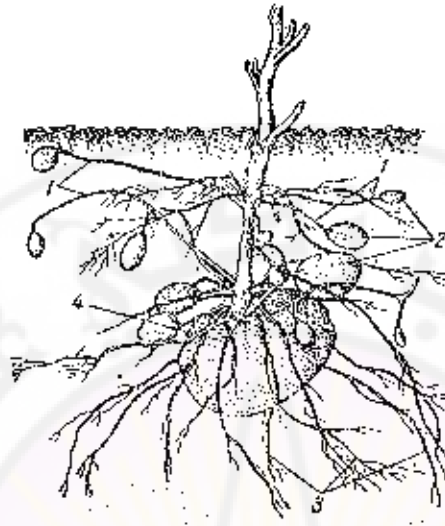
يخرج الزوج الاول من اباط الاوراق الفلقية حيث يتجه نحو الاسفل مخترقاً سطح التربة ( شكل ٧١ ) ، يتوالى بعدها خروج الريزومات من اباط الاوراق الحقيقية قريباً من سطح التربة .



الشكل (٧١) - بادرة بطاطا ناتجة عن زراعة البذور

١ - فلقات ، ٢ - ريزومات ، ٣ - درنات صغيرة ، ٤ - جذور

ب - أثناء التكاثر باستخدام الدرنات : تنشأ الريزومات من البراعم المتوضعة في اباط الاوراق الحرشفية المختزلة الموجودة على الساق الرئيسة تحت سطح التربة وذلك خلال ٧ - ١٠ أيام من ظهور النبات فوق سطح التربة ( شكل ٧٢ ) .



الشكل (٧٢) - زراعة البطاطا بالدرنات

١- ريزومات ، ٢- درنات فتية ، ٣- جذور ، ٤- درنة قديمة (الدرنة الام) .

تختلف الريزومات في الطول والقطر والعدد باختلاف الاصناف والظروف البيئية . إلا أن طولها ثابت في الصنف الواحد حيث يبلغ طول الريزوم وسطياً نحو ١٠ سم في معظم الاصناف التجارية .

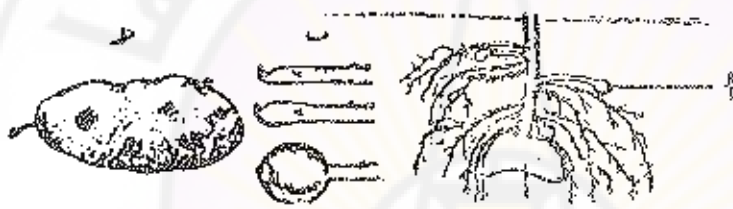
وأهم ما يميز الريزومات أن سلامياتها طويلة ، وقمتها ملتوية ، وتحمل عدداً من الاوراق الحشفية التي تترتب ترتيباً حلزونياً . وتتكون الدرنات بحصول تضخم أو انتفاخ في أطراف الريزومات أو تفرعاتها ، لكن ذلك لا يحدث في كل الريزومات حيث يظل بعضها بدون انتفاخ . وإذا تعرضت الريزومات ( السيقان الارضية ) للضوء ، فإنها تنمو لتعطي فروعاً خضرية ، ولا تتكون درنات في أطرافها .

٣- الدرنات : تعد الدرنات نوعاً ثالثاً من السيقان توجد في نبات البطاطاء فهي ساق متحورة تنشأ نتيجة انتفاخ الجزء الطرفي من السوق الارضية أسفل



القمة ( بين البرعم الطرفي والسلامة النهائية ) وهو ما يعرف برأس السوق الجارية أو قمة الريزوم .

أ - وضع الدرنات : يبدأ وضع الدرنات بعد ثلاثة أو أربعة أسابيع من ظهور النباتات فوق سطح الأرض ، حيث يتوافق ذلك مع فترة تكوين البراعم الزهرية في الأصناف المبكرة ، أو فترة تفتح الإزهار في الأصناف المتأخرة . تبدأ العملية بانتفاخ قليل في طرف الريزوم سريعاً ما يتحول الى شكل كروي ثم يأخذ الشكل المسيل للمصنف ( شكل ٧٣ ) .



الشكل (٧٣) - مراحل تكوين الدرنة في نبات البطاطا  
 أ - تضميم نهايات بعض الفروع الممتدة أفقياً تحت سطح الأرض .  
 ب - مراحل التضخم .  
 ج - درنة كاملة .

ومما تجدر ملاحظته أنه لا توجد أية علاقة بين الإزهار ووضع الدرنات ، فالأمر لا يعتمد أكثر من الترتيب الزمني لبعض مراحل النمو والتطور . وقد ينتج النبات أحياناً عدة عناقيد زهرية قبل أن يبدأ في وضع الدرنات في الظروف غير المناسبة لتخزين الغذاء .

ب - حجم الدرنات : تختلف درنات البطاطا في حجمها فبعضها كبير الحجم وبعضها متوسط والبعض الآخر صغير . هذا الاختلاف في حجم درنات النباتات الواحد يعزى للاختلاف في سرعة النمو وليس للاختلاف في العمر الفيزيولوجي . ( Clark 1921 ) .

حيث تتواجد الدرقات الكبيرة على قسم ريزومات الرتبة الاولى التي تتكون أولا وتتمو بعيدا عن ساق النبات بينما توجد الدرقات المتوسطة على قسم ريزومات الرتبة الثانية التي تخرج من ريزومات الرتبة الاولى الحاملة للدرقات الكبيرة ، وعلى ريزومات الرتبة الثانية النامية من فرع يخرج من تحت سطح التربة لأعلى . أما الدرقات الصغيرة فتخرج على قسم الريزومات القريبة من ساق النبات .

ج - شكل الدرقات ولونها : يمكن أن نميز أربعة أشكال رئيسية في درقات البطاطا هي المستديرة الشكل وفيه تكون الدرقات كروية الشكل ، والشكل البيضي وفيه يستدق طرفا الدرة وتبلغ أقصى قطر لها في الوسط ، والشكل البيضي المتطاوول وفيه تستدق الدرة ناحية الطرف القمي ( الطرف البعيد عن الريزوم ) ، بينما يزداد قطرها عند الطرف القاعدي ( الطرف المتصل بالريزوم ) . في حين يتناز الشكل الكلوي - بوجود أكبر قطر للدرة عند الطرف القمي وتستدق عند الطرف القاعدي .

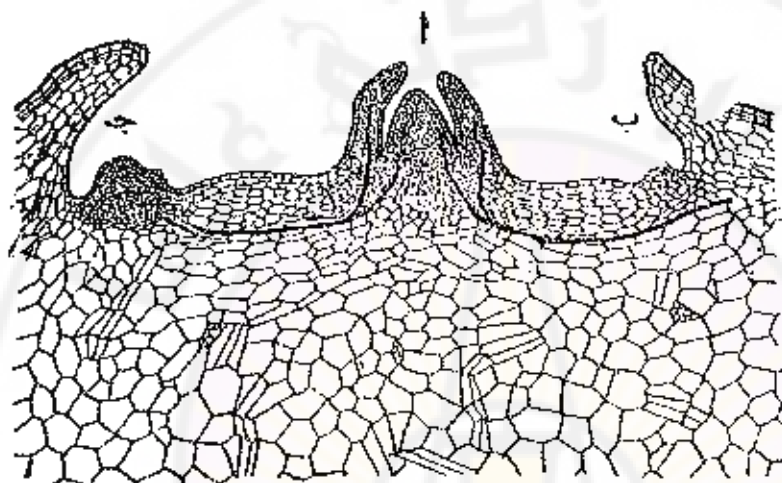
ودرقات البطاطا ذات جلد ممتد الالوان ، فمنها الابيض والاصفر والوردي والخليط من لونين من هذه الالوان ، ولاب مختلف الالوان أيضا . فقد يكون أبيض ، أو أصفر أو وردي . أما ملمس الدرة فقد يكون ناعما ، أو خشنا ، أو شمبكي .

د - العيون : تعمل الدرة على سطحها عددا من العيون ( تمثل العقد على الساق ) التي تخرج من اباط أوراق مختزلة موجودة على الدرة . تتوزع هذه العيون على سطح الدرة توزيعا متزونا ، وتكثر في الطرف القمي وعلى السطح العلوي مما يدل على ميل البراعم للتشكل ناحية الضوء .

تحتوي العين الواحدة على عدد من البراعم يتراوح بين ٣ - ٥ . أكبرها حجما البرعم الوسطي ( شكل ٧٤ ) الذي ينمو ليعطي النمو الخضري .

هذا ويختلف عدد العيون وعمقها باختلاف الاصناف . فبعض تكون سطحية

وهي صفة جيدة ، وقد تكون عميقة وهذه صفة غير مرغوبة ، لأن المياه تتجمع حول العيون وتسبب تلف الدرنة بسرعة أثناء التخزين .



الشكل (٧٤) - مقطع في عين درنة بطاطا  
٢ - البرعم الوسطي ، ب - ج - براعم جانبية .

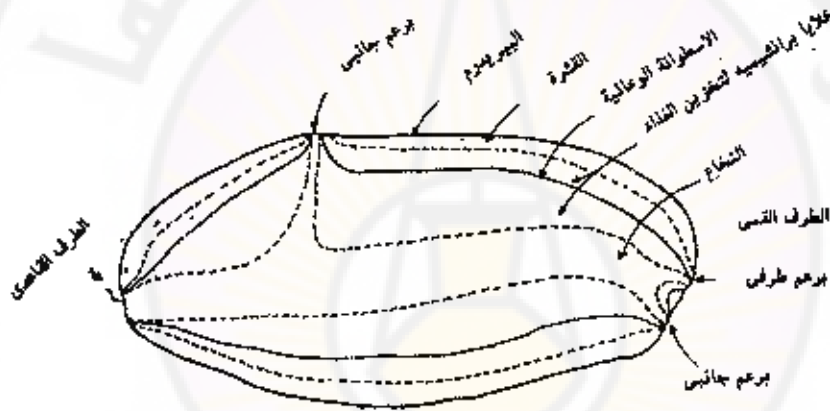
ومن جهة أخرى فإن لعدد العيون علاقة بالقيمة الاقتصادية للدرنة . فكلما ازداد عدد العيون التي تحملها الدرنة انخفضت قيمتها الاقتصادية . لأن كل عين تتصل اتصالاً مباشراً بالمنطقة الداخلية للدرنة بواسطة امتدادات من هذه المنطقة وهذا ما يزيد من مساحة المنطقة النقيرة بالنشاء والمادة الصلبة مما يؤثر في نسبتها في الدرنة .

#### ثانياً - البنية التشريحية لدرنة البطاطا :

عند عمل مقطع في درنة البطاطا مكتملة النضج نلاحظ المناطق التشريحية التالية من الخارج الى الداخل ( شكل ٧٥ ) .

## ١ - منطقة الجلد Skin أو البيريدوم Peridermis

وتنشأ من كل منطقة البشرة ومنطقة تحت القشرة • تتكون هذه المنطقة من ٦ - ١٠ صفوف من الخلايا وأحياناً أكثر من ذلك بسماكة ١٦٠ ميكروناً • وعند تمام نضج الدرة تختفي البشرة الأصلية لتحل مكانها الخلايا الفلينية الخارجية لمنطقة القشرة • أي أنه يتقدم نضج الدرة تصبح الطبقة الخارجية من القشرة عبارة عن Epidermis. لذلك تزول البشرة والطبقة الخارجية من القشر أثناء تقشير الدرة •



الشكل (٧٥) - التركيب التشريحي لدرة البطاطا

## ٢ - منطقة القشرة : Cortex

تتكون من حلقة ضيقة تمتد من منطقة البيريدوم الى نسيج اللحاء • تشكل القشرة نحو ٥٠ ٪ من وزن الدرة الصغيرة عند ابتداء تكوينها • بينما تقل نسبتها بزيادة حجم الدرة •

تتكون منطقة القشرة من صيفتين • القشرة الخارجية التي تحمل محل البشرة  
في تكوين اليربندوم • وتتكون من خلايا أصغر حجماً من خلايا القشرة الداخلية •

تحتوي طبقات الخلايا الخارجية للقشرة على صبغة مميزة وخصوصاً في  
الاصناف الملونة وبفوران مكسبة الشكل من البروتين وصبغات قليلة من النشاء ،  
في حين تمتاز الخلايا الداخلية بالشكل الهرمي المتعدد الوجوه •

٣ - الأستروغليّة القشرية (العزم الوعائية) Vascular Ring .

توجد بين القشرة ومنطقة النخ و تتكون من حلقات متصلة من العزم  
الوعائية • وعند العبور يشرب النسيج الوعائي من البشرة • ونسيج الاسطوانة  
الوعائية فقير في النشاء ويمكن تمييز هذه المنطقة بأنها ضيقة داكنة اللون نكهها  
أخضر من منطقة القشرة •

٤ - النخ (النخاع) Medulla :

النخ هو النسيج الذي يلي نسيج العزم الوعائية إلى الداخل ويتكون من  
منطقتين : .

أ - نخاع خارجي External medulla ويترى من أكثر المناطق اعتدالاً على  
النشاء • ويتكون من خلايا رانشيمية خازنة رقيقة الجدران الخلوية • توزع  
خلايا مجاميع النشاء بكثرة • تشأ هذه المنطقة نتيجة لتعاثر خلايا الاشعة  
النخاعية الأبدائية •

ب - نخاع داخلي Internal medulla ويشكل المنطقة المركزية المدونة •  
يختلف حجمه باختلاف الاصناف ويتكون من خلايا أصغر حجماً من الخلايا  
الرانشيمية الخازنة لكنها خالية من النشاء والأواد الصلبة وتحتوي بالمقابل على  
نسبة كبيرة من الماء • يكون شكل هذه المنطقة في الاصناف المستديرة على هيئة  
نخبة • وفي الاصناف المستطيلة على شكل مستطيل • تحتوي هذه المنطقة على

مروغ نباتية تمتد حتى العيون فتوجد على مدارج الدرنة لذلك كلسا كبير عجب  
المنطقة الداخلية في الدرنة كانت الدرنة فقيرة في صفاتها • لأنها تحتوي على نسبة  
قليلة من النشاء والمواد الصلبة •

#### صفات الدرنة الجيدة :

يمكن تحديد صفات الدرنة الجيدة كما يلي :

١ - أن تحتوي الدرنة على عدد قليل من العيون حتى أقل مساحة المنطقة  
الفقيرة بالنشاء والمواد الصلبة •

٢ - أن تكون العيون سطحية وغير غائرة •

٣ - أن تكون طبقة القشرة والخلايا البرانشيمية الغازنة كبيرة • لأنها  
توي على نسبة كبيرة من النشاء وكية قليلة من الماء والازوت •

٤ - أن تكون المنطقة المركزية للدرنة أي منطقة النضاع الداخلي صغيرة  
لأنها تحتوي على نسبة كبيرة من النشاء وكية قليلة من الماء والازوت •

٥ - أن يكون لون الدرنة أصفر ، أو ترابيا • واللبن أبيض وغير ممرض  
للاسدوداد •

٦ - أن يكون سطح الدرنة ناعماً وقشرتها رقيقة ومتماسكة على السطح •

### ثالثاً : دراسة الأجزاء الهوائية :

١ - الساق الهوائية : عند زراعة درنة البطاطا تميل براعم العين الطرفية للدرة للنمو قبل البراعم الأخرى وتخرج منها نموات تعرف باسم النبت Sprouts أقواء عادة ينمو من البرعم الوسطي العين الطرفية للدرة . وتنمو قمة النبت الرئيس أعلى مخترة التربة ، حيث يخضر لونه بتعرضه للضوء ويكون الساق الهوائية .

يختلف الشكل الخارجي للساق الهوائية باختلاف عمر النبات . فهي عشبية قائمة ، مستديرة المقطع تقريباً في المراحل الأولى من حياة النبات ، بينما تكون ثلاثية المقطع ذات زوايا مجنحة في الأطوار المتقدمة .

تتميز أغلب أصناف البطاطا بالساق الهوائية القائمة حتى مرحلة الإزهار حيث تخرج النورات في طرف الساق (شكل ٧٦) ، وتنمو بعض البراعم الابضية الموجودة بين النورة لتغطي فروعاً جانبية خضرية تمد امتداداً للساق الرئيسة .



الشكل (٧٦) - النورات الزهرية لنبات البطاطا (في طرف الساق) .



وبعد تشكل الازهار على قمم الساق تبدأ البراعم الابطية السفلية في النمو لتعطي فروعاً جانبية تعمل على ثني الساق فتكسبه المظهر نصف المفترش وعند النضج تنجوف الساق الهوائية في معظم اصناف البطاطا بينما تظل المقعد مصسته .

هذا وتختلف الاصناف في طول الساق الهوائية ومدى تفرعها وانتشارها . فقد تكون طويلة أو قصيرة ( يتراوح ارتفاعها بين ٣٠ - ٩٠ سم ) وقد تكون متفرعة أو غير متفرعة . قائمة أو مفترشة ذات ألوان مختلفة .

٢ - الأوراق والوريقات : أوراق البطاطا مركبة ريشية مفردة يبلغ طولها نحو ( ١٠-١٥ سم ) . تتوضع بشكل حلزوني على الساق وتصل به بإوادة حادة أو منفرجة تبعاً للصنف . والورقة أما طويلة أو قصيرة ، متهذلة أو غير متهذلة ، ذات سطح ناعم أو مجعد ، لامع أو قائم ، زغبى أو أملس .

تتميز الأوراق في المراحل الاولى من نموها بكونها بسيطة وزغبية تزداد تعقيداً ويقل الزغب الموجود عليها بتقدمها في العمر .

ب - الوريقات : تحمل الوريقات على العرق الوسطي السدي يتميز بمقطعه نصف الدائري . اذ أن سطحه العلوي مقعر والسفلي محدب يستوي عند القاعدة ليكون غمداً يحيط بحوالي ثلث قطر الساق . وتنتج الاجنحة الجانبية للعرق الوسطي الى أسفل لمسافة تبلغ سلامة واحدة على أحد جوانب الساق وسلاميتين على الجانب الآخر .

ترتب الوريقات على العرق السطحي للورقة في أزواج متبادلة أو متبادلة ( تفصلها عن بعضها وريقات ثانوية ) ، أو تخرج من نقطة واحدة . ذات أعناق قصيرة بيضية الشكل ، قمة النصل فيها مستديرة وقاعدته منحرفة ، هذا ويمكن تمييز أربعة أشكال من اتصال الوريقات هي الرمحى وفيه تستدق الوريقة ناحية القاعدية ، المستطيلة وفيه تستدق الوريقة جهة الطرف ، والبيضي وفيه تبدأ الوريقة تستدق قرب الوسط حيث يبلغ قطر الوريقة ثلث طولها والمستدير وفيه يزيد قطر الوريقة على ثلثي طولها .



٣ - الأزهار والنورات : تحمل الأزهار البطاطا في نورات في القسم النامية للسيقان ، يختلف عددها باختلاف الأصناف ، حيث يمتاز بعض الأصناف بمزارة أزهارها ، بينما يقل إلى الحد الذي تنعدم فيه الأزهار في البعض الآخر .

تكون نورات البطاطا بسيطة في معظم الأصناف ، ومركبة في بعضها الآخر . تتكون النورة البسيطة من حامل يتفرع إلى فرعين يحمل كل منها عنقوداً من الأزهار تسمى النورة وحيدة التفرع . في حين تتفرع الفروع الثانوية في النورة المركبة إلى فروع ثلاثية يحمل كل منها عنقوداً من الأزهار .

تخرج أعناق الأزهار في السنقود الزمري متقاربة على حامل النورة لتتكون نورة تشبه النورة الخيمية البسيطة ( شكل ٧٣ ) . تخرج أعناق الأزهار أما على الفروع الجانبية أو من ابط ورقة موجودة على الساق الأصلية .



الشكل (٧٧) - الأزهار والثمار والبشود في نبات البطاطا

وتحمل الأزهار على أعناق تختلف أطوالها باختلاف الأصناف ، وتخرج غالباً من ابط فئات مختلفة الاحجام .

## ٥- تركيب الزهرة :

تتكون زهرة البطاطا من المحيطات الزهرية التالية :

أ- الكأس : سفلي مكون من خمس سبلات متلحمة على هيئة فصوص مستقيمة رمحية يبلغ طول الكأس ثلاث طول التويج .

ب- التويج : سفلي أيضا ، أنبوبي مستدير مكون من خمسة فصوص بيضاء أو صفراء أو أرجوانية أو زرقاء أو مخططة ، يتراوح قطره بين ٢.٥ بـ ٣.٧٥ سم .

ج- المذكرة : يتكون جهاز التذكير من خمس اسدية فوق بتلية ، يتراوح عددها بين ٤-٦ متبادلة مع فصوص التويج ، ذات خيوط قصيرة ومآبر قائمة متقاربة من بعضها تحيط بالقلم وتغلق الخيوط في طولها ، لونها أصفر باهت ، أو أصفر برتقالي ، أو أحمر دموي أو أسود فحمر . وغالبا لا تكون قادرة على إنتاج حبوب طلع سليمة . تنفتح المآبر أثناء النضج بثقوب في قمته وقليل ما تنشق للأسفل إلى مسافة قصيرة .

تتميز حبوب الطلع في معظم أصناف البطاطا باختلاف أحجامها وأشكالها غير المنتظمة . فقد تكون خشنة الملمس خفيفة ، غير قادرة على إخصاب البويضات . وقد تكون ناعمة الملمس كروية الشكل قادرة على الإخصاب ( يوجد هذا النوع من حبوب اللقاح في الأصناف التي تحمل ثمارا ) . وأحيانا تنشق بعض الأصناف هذين النوعين . لكن الأزهار غالبا ما تكون غير خصبة .

د- الما نث يتكون جهاز التأنيث من مبيض ثنائي المسكن عديد البويضات ، يحصل قلما بسيطا قائما ينتهي من الأعلى بمسبم متفرع .

## ٦- لون الأزهار :

أزهار البطاطا متعددة الألوان . فمنها الأبيض الناصع ومنها الكريمي ، وكثيرا ما تكون الأزهار البيضاء مشوبة بالألوان أخرى . وقد توجد أزهار حمراء ، أو زرقاء ، أو خليط بين هذين النوعين .

٤ - التلقيح والاصناف : تفتح الأزهار بين الساعة الخامسة والسادسة صباحا وتبقى مفتوحة حتى المساء ، تنتشر حبوب الطلع في اليوم الثاني لتفتح الأزهار ، وفي هذا الوقت تكون المياسم قد نضجت فيحدث التلقيح الذاتي .

وقد يحدث التلقيح الخلطي بواسطة الرياح لأن أزهار البطاطا لا تعوي غددا رحيقية تزورها الحشرات .

٥ - الثمار والثمار : ثمرة البطاطا عنبية كروية الشكل ذات لسون بني ، أو أخضر ، أو أرجواني ، أو أخضر بنفسجي . تتكون الثمرة من مسكين يحتوي كل منها على عدد من البذور يتراوح بين ٢٠٠ - ٣٠٠ بذرة . البذور ملساء كlobية الشكل يبلغ قطرها نحو ١.٥ مم وتزن ١٠٠٠ بذرة منها نحو ٥٠ غ .

الأنساق المختلفة تتميز اصناف البطاطا :

توجد اصناف متعددة من البطاطا تختلف عن بعضها بشكل الدرة ولون القشرة الخارجية ، ولون اللب وسرعة النضج ومتبعاً لذلك يمكن استخدام الصنفات التالية في تقسم اصناف البطاطا الى عدة مجموعات لتسهيل دراستها وهي كما يلي :

١ - سرعة النضج : تقسم اصناف البطاطا حسب طول فترة النمو الممتدة من الانبات وحتى وصول الدورات الى مرحلة النضج الى ما يلي :

أ - اصناف مبكرة النضج جداً ( ٨٠ - ٩٠ يوم من الانبات ) مثل الصنف Pierwiosnek والصنف Claudia .

ب - اصناف مبكرة النضج ( ٩٠ - ١٠٠ يوم من الانبات ) مثل الصنف Nicola والصنف Sponta والصنف Draga والصنف Bintje .

ج - اصناف متوسطة التبريد ( ١٠٠ - ١١٠ أيام ) مثل الصنف Arran counsel .

والصنف Arran banner والصنف Majestic والصنف Radosa والصنف  
• King Edward

د - اصناف متأخرة النضج (١١٠ - ١٢٠ يوما) مثل الصنف Alpha .  
٢ - شكل العرنات : تختلف اصناف البطاطا في شكل العرنات وتسمى لذلك  
تقسم الى :

أ - اصناف درقاتها مستديرة الشكل مثل الصنف Arran Consul والصنف  
Arran banner والصنف Draga .

ب - اصناف درقاتها بيضاوية الشكل مثل الصنف Claudia والصنف  
Bintje والصنف Nicola .

ج - اصناف درقاتها بيضاوية متطولة مثل الصنف Majestic والصنف  
Radosa .

د - اصناف درقاتها كلوية الشكل مثل الصنف Alpha والصنف  
King Edward .

٢ - لون القشرة الخارجية للدرنة : تقسم اصناف البطاطا حسب لون القشرة  
الخارجية للدرنة الى :

أ - اصناف قشرتها يفضاء اللون مثل الصنف Majestic والصنف  
Kennebec .

ب - اصناف قشرتها ذات لون ابيض مصفر مثل الصنف Arran banner  
والصنف Claudia .

ج - اصناف قشرتها ذات لون اصفر مع لون بنفسجي حول الميون مثل  
الصنف Draga .

د - اصناف قشرتها ذات لون اصفر سمير ( ترابي ) مثل الصنف Claudia

هـ - تتكون الداخلي للدرنة : تقسم اصناف البطاطا حسب لون اللب ( اللون الداخلي للدرنة ) الى :

أ - اصناف اللون الداخلي للدرنة ابيض مثل الصنف Draqa والصنف Claudia والصنف Kennebec و Majestic و Arran Banner

ب - اصناف اللون الداخلي للدرنة ابيض مصفر مثل الصنف Pierwiosnek والصنف Bintje والصنف Arran counsel .

ج - اصناف اللون الداخلي للدرنة احمر مثل الصنف Nicola والصنف Radosa

د - طبيعة اللب : تختلف اصناف البطاطا في عبق عيون درنتها . وتبعاً لذلك تقسم الى :

أ - اصناف عيون درنتها سطحية غير غائرة مثل الصنف Alpha و Nicola و Bintje و Kennebec و Radosa و Claudie و Pierwiosnek .

ب - اصناف عيون درنتها نصف غائرة مثل الصنف Arran Counsel .

ج - اصناف عيون درنتها غائرة ( عميقة ) مثل الصنف Arran banner .

### المناقشة تثقيفية في الجلسة الاولى :

١ - التعرف على بذور الانواع الغضرية التابعة للقبيلة الياضيانية الموجودة امامك ، ثم سجل ملاحظاتك وفق الجدول التالي :

الجدول ( ١ ) - الصفات المورفولوجية لنباتات الأنواع المدروسة  
التابعة لفصيلة الباذنجانية

| النوع | الشكل | الطول / القطر<br>سم | اللون | الصفات<br>النباتية | المنتج | ملاحظات |
|-------|-------|---------------------|-------|--------------------|--------|---------|
|       |       |                     |       |                    |        |         |

٢ - التمييز بين الأنواع الخضرية التابعة لفصيلة الباذنجانية بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي :

الجدول ( ٢ ) - الصفات المورفولوجية للخضر لفصيلة الباذنجانية

| النوع | اللاتيني<br>الاسم | المجموعة<br>المعدنية | المحالي | الأوراق | النباتية<br>الميزة | تسويش<br>الزهرة | المحلي واللاتيني<br>الاسم<br>في التسمية |
|-------|-------------------|----------------------|---------|---------|--------------------|-----------------|-----------------------------------------|
|       |                   |                      |         |         |                    |                 | شكلي<br>لهزي                            |

٣ - عمل مقطعاً عرضياً وآخر طويلاً في ثمرة البندورة والفاكهة والباذنجان وارسمه مبيناً الأجزاء التي تشاهدها على الرسم .

٤ - عمل مقطعاً طويلاً في درقة بطاطا وارسمه مبيناً الأجزاء التي تشاهدها على الرسم .



## الفصل الثامن

### دراسة نباتات خضر

#### الفصيلة القرعية CUCURBITACEAE

الصفات العامة لنباتات الفصيلة القرعية : تتميز نباتات الفصيلة القرعية بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية غالباً ، والقليل منها شجيري معمر .
- ٢ - الجذر وتدي عميق واسع الانتشار .
- ٣ - الساق مدادة أو متسلقة ، متفرعة ، مورقة ، ذات محاليق حلزونية قد تكون متفرعة في بعض الأنواع .
- ٤ - الأوراق بسيطة كاملة أو مفصصة الحواف ، متبادلة الوضع على الساق ، عديدة الأذليات لكنها طويلة الاعتاق . تخرج من باطنها الأزهار والمحاليق والفروع الجانبية .
- ٥ - تغطي الأوبار اجزائها النباتية المختلفة .
- ٦ - الأزهار عادة وحيدة الجنس وحيدة المسكن . وقد تكون خنثى أو تنائية المسكن .



٧ - تتكون الزهرة من المحيطات الزهرية التالية :

أ - الكأس يتكون من خمس سبلات وبرة ملتصمة في اغلب الانواع ، ومنفصلة في بعضها الآخر .

ب - التويج يتكون من خمس بتلات قد تكون ملتصمة لوسط التويج في بعض النباتات كما في الجنس Cucurbita ، ومنفصلة في بعضها الآخر كما في نباتات الجنس Citrullus والجنس Cucumis .

ج - الأسدية : عددها خمسة عادة ، تلتحم فيما بينها بأشكال مختلفة ( فقد تلتحم بازواج وتبقى الخامسة حرة ، وقد تلتحم جميعها ) . بينما تكون أثرية وعميقة في الأزهار المؤنثة .

د - المبيض بصورة عامة يتكون من ثلاثة أخبية ، في كل منها الكثير من البويضات ، ينتهي بقلم متفرع الى ثلاثة مياسم ، باستثناء المبيض في زهرة نبات القرع الذي يتكون من خباء واحد ، بينما يكون أثرياً وعقياً في الأزهار المذكورة .

٨ - التلقيح السائد هو الخططي بواسطة الحشرات بسبب لزوجة حبوب الطلع .

٩ - الثمرة قرعية لحمية تختلف في شكلها وملسها تبعاً للنوع والصف والبنور مسطحة كبيرة الحجم غير اندوسيرمية ( عديمة السويداء ) .

التقسيم النباتي لنباتات فصيلة القرعية :

تشمل الفصيلة القرعية Cucurbitaceae نحو ١٢٠ جنس و ١٠٠٠ نوع تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من الكرة الأرضية . تضم هذه الفصيلة عدداً من الأنواع الخضرية الهامة ، ذات القيمة الاقتصادية ، والتي تنطوي تحت الأجناس التالية :

١ - الجنس *Cucumis sativus*, L. ويتميزه نحو ٣٠ نوعاً . أهم هذه الأنواع  
وأوسعها انتشاراً :

أ - الخيار *Cucumis sativus* L.

ب - البطيخ الأصفر *Cucumis melo*, L. بأصنافه النباتية المختلفة .

٢ - الجنس *Citrullus* يضم عدد قليل من الأنواع ( ثلاثة أنواع ) أهمها :

البطيخ الأحمر *Citrullus Lanatus* (*Citrullus vulgaris*)

٣ - الجنس *Cucurbita* ويعد أهم الأجناس لما يحتويه من أنواع اقتصادية  
نذكر منها :

أ - الكوسا *Cucurbita Pepo*, L.

ب - القرع المصري الكبير *Cucurbita maxima*, Duch.

ج - قرع الموسكاتا *Cucurbita moschata*, Duch.

ومستأنول في هذا الفصل دراسة الصفات المورفولوجية لأهم الحاصلات الخضرية  
الناجمة لهذه الفصيلة وأوسعها انتشاراً وهي الكوسا والخيار والبطيخ الأحمر والبطيخ  
الأصفر .

## اولا - الكوسا Summer squash

Cucurbita Pepo, L.

الكوسا نبات عشبي حولي • يعد من الخضار الصيفية الهامة التي تؤكل ثمارها قبل جفاف القشرة •

الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : لنبات الكوسا جذر وتدي يتعمق في التربة لمسافة ٤٥ - ٥٥ سم وقد يصل لمسافة تزيد على المتر تنمو عليه أفقياً جذور جانبية سطحية الانتشار غالباً ونادراً ما تتعلق في التربة • تنفرع هذه الجذور بدورها الى فروع ثانوية كثيرة تنتشر على جانبي النبات لمسافة ٣٠-٤٠ سم أو أكثر تبعاً لطبيعة الصنف ثم تتعمق في التربة لمسافة تزيد على طول الجذر الرئيسي •

٢ - الساق : مضلعة ، خماسية المقطع ، مغطاة باشواك صلبة وحادة • قد تكون قصيرة قائمة ، أو طويلة مفترشة • تختلف في درجة نقرعها تبعاً للصنف •

٣ - الأوراق : أوراق الكوسا كبيرة الحجم ( يزيد طول النصل على ٢٥ سم ) ذات عنق طويل وقوام صلب • قد تكون خشنة ، أو ناعمة الملمس ( تحمل الأوراق الخشنة على سطحها السفلي وعنقها اشواكاً حادة ) • النصل مفصص الى ٣ - ٥ فصوص عميقة ذات حواف مسننة • وقد يكون التفصيص غير واضح لدى بعض الاصناف • وتظهر في بعض الاصناف بقع بيضاء على نصل الورقة في أماكن تلاقي المروق وتفرعاتها •

٤ - الأزهار : نبات الكوسا وحيد الجنس وحيد المسكن . وقد توجد  
ازهار كاملة في السلالات المرباة ذاتيا . تخرج الازهار احادية من اباط الاوراق  
الموجودة على الساق الرئيسة للنبات . تتميز الازهار المذكرة باعناقها الطويلة  
وبالتخام اسديتها الخمسة مع بعضها . بينما تتميز الازهار المؤنثة باعناق قصيرة  
ومبيض سفلي ثلاثي الحجيرات يحمل ميسما قصيرا ينتهي بثلاثة مياسم لحماية  
( ص ٧٨ ) •



الشكل (٧٨) - بنية الازهار في نبات الكوسا  
A - مقطع طولي في زهرة مذكرة ، B - المذكرة ، C - مقطع طولي في  
زهرة مؤنثة ، D - مدقة ، E - مقطع عرضي في مبيض .

٥ - التلقيح والاختصاص : التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات هو السائد  
بسبب لزوجة حبوب الطلع وصعوبة انتشارها حيث تزورها الحشرات لجمع حبوب  
الطلع وامتصاص الرحيق . تبقى الازهار المؤنثة متفتحة وتظل المياسم قابلة للتلقيح  
مدة ٢٤ ساعة ، تقوم الحشرات خلال هذه الفترة بنقل حبوب الطلع من مآبر  
الازهار المذكرة الى مياسم الازهار المؤنثة محدثة التلقيح الخلطي .

١. ... **أنثوسيل** : ثمرة الكوسا فرعية ثلاثية المصغرات تحمل على أعناق قصيرة ، مسيكة ومضامة ذات تجاويف غائرة ، تختلف ثمار الكوسا عن بعضها في الشكل واللون واللمس ولون القشر الخارجية .

٢. ... **البيلون** : ثمرة الكوسا بيضاوية متطاولة لونها ابيض مصفر أو كريمي ، قمتها افقية أو مائلة قليلا ، سطحها أملس حافتها الخارجية ملساء ولونها معاكسل لبقية سطح البذرة . توجد البذور مغروسة في النسيج اللحمي الذي يشكل لب الثمرة .

والاسم الثاني لتجميع اصناف الكوسا :

توجد اصناف كثيرة من الكوسا تختلف عن بعضها في عدة صفات ويمكن تمييزها بالاستناد الى الاسم التالية :

١. ... **شعير الثمار** : تقسم اصناف الكوسا تبعاً لشكل الثمار الى عدة مجموعات :

أ. ... **مجموعة الاصناف العادية** Vegetables marrow Groupe .

تمتاز نباتات هذه المجموعة بساقها القائمة ، أو المفترشة ، الثمار اسطوانية أو بيضاوية منتظمة الشكل ذات سطح أملس ولون يتراوح بين الابيض المخضر والاخضر الداكن . تقسم اصناف هذه المجموعة تبعاً الى لون الثمرة الى :

١. ... اصناف ذات ثمار خضر داكنة مثل مجموعة اصناف Zucchini .

٢. ... اصناف ذات ثمار ابيض مخضرة مثل الصنف البلدي والبيروتي والصنف الهجين White Bush F1 والصنف Clarita وغيرها .

٣. ... **مجموعة الاصناف ذات الثمار القرصية** Patty Pan Groupe .

تمتاز نباتاتها بساقها القائمة وسلامياتها القصيرة • الثمار قرصية ذات حوافه مسننة • قد تكون بيضاء مثل الصنف White Bush Scalop ، أو صفراء مثل الصنف Yellow Bush .

ج - مجموعة الاصناف مستقيمة الرقبة Straightneck Groupe .

تمتاز نباتات هذه المجموعة بساقها القائمة وثمارها الاسطوانية صفراء الاسود ذات السطح الاملس مثل الصنف Seneca Prolific والصنف Gold Bush .

د - مجموعة الاصناف ملتوية الرقبة Crookneck Groupe .

تمتاز نباتاتها بساقها القائمة وثمارها ملتوية الرقبة ذات اللون الاصفر الكريمي • أما السطح الخارجي فقد يكون أملس • وقد يحتوي على تآليل مثل الصنف Dixie والصنف Craker .

بالاضافة الى ما تقدم هناك طراز آخر من اصناف الكوسا هو طراز الاصناف الكروية Round Type والذي يمتاز اصنافه بثمارها الكروية تماماً مثل الصنف Round zucchini .

٢ - لون الثمار : تختلف اصناف الكوسا في لون قشرتها الخارجية • وتبعا لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

أ - اصناف قشرتها بلون ابيض مخضر مثل الصنف البلدي والصنف اللبناني وغيرها من الاصناف الشبيهة بالكوسا البلدي .

ب - اصناف قشرتها بلون اخضر داكن مثل مجموعة اصناف زوكيني .

ج - اصناف قشرتها بلون ابيض كريمي ك بعض الاصناف ذات الثمار القرصية كالصنف Petter Pan .

٢٢٥ - انتاج محاصيل الخضر م-١٥

د - أصناف قشرتها صفراء اللون مثل الاصناف مستقيمة الرقبة Straightneck والاصناف ملتوية الرقبة Crookneck. وبعض اصناف الكوسا ذات الثمار القرصية كالصنف Yellow Bush .

هـ - اصناف قشرتها بلون اخضر مبرقش بالابيض مثل الاصناف ذات الثمار الكروية .

٢ - سطح الثمرة : تختلف اصناف الكوسا في ملمس الثمرة وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

ب - اصناف ثمارها ذات سطح مضلع مثل الاصناف ذات الثمار القرصية . Patty Pan .

ج - اصناف ثمارها ذات سطح يحتوي على تآليل مثل بعض الاصناف ذات الثمار ملتوية الرقبة كالصنف Cracker .

٣ - لون اللب الداخلي : تقسم اصناف الكوسا حسب لون لبها الداخلي ( اللحم ) الى ما يلي :

أ - اصناف ثمارها ذات لون داخلي ابيض .

ب - اصناف ثمارها ذات لون داخلي ابيض كريمي .

ج - اصناف ثمارها ذات لون داخلي اصفر كريمي .

د - اصناف ثمارها ذات لون داخلي اخضر فاتح .

## ثانيًا - الخيار Cucumber

Cucumis sativus, L.

نبات عشبي حولي ، يعد من أهم المحاصيل الخضرية التابعة للفصيلة القرعية وأوسعها انتشاراً في العالم وذلك لما يتمتع به من نمو سريع ونضج مبكر وانتاج وفير . يزرع نبات الخيار من أجل ثماره التي تؤكل طازجة أو بعد التخليل ، كما تدخل في تحضير السلطة .

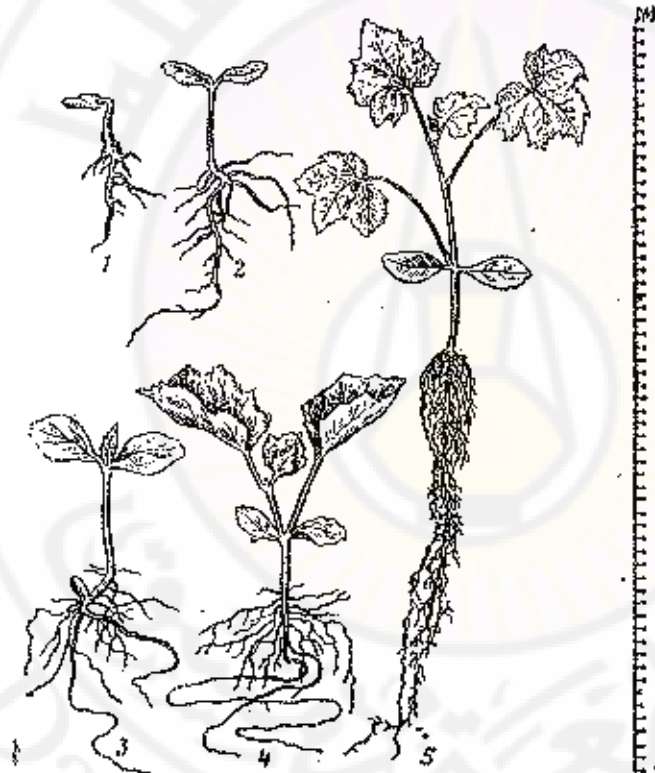
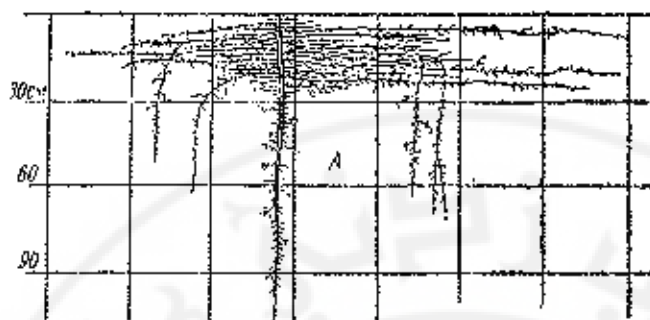
### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تتكون المجموعة الجذرية لنبات الخيار من جذر وتدي رئيس قوي يتعمق سريعاً في التربة حتى يصل الى مسافة تتراوح بين ٩٠ - ١٢٠ سم عند الزراعة عن طريق البذور ( شكل ٧٩ ) ينفرع عن هذا الجذر الوتدي جذور جانبية قوية تنمو في جميع الاتجاهات ، وتمتد بقدر انتشار النموات الخضرية على سطح التربة ، وتشكل طبقة كثيفة من النموات الجذرية في العشرين سنتيمتر العلوية من التربة . وبعد ان تنتشر الجذور الجانبية افاقياً لمسافة ٣٠ - ٦٠ سم تتجه لاسفل بزاوية عمودية تقريباً لتتعمق اكثر من الجذر الرئيس .

٢ - الساق : ساق نبات الخيار عشبية مدادة ، مضاعفة ، جوفاء المقطع مغطاة بشعيرات وبرية عديمة اللون ، تختلف بدرجة تفرعها حسب اختلاف الصنف . يتراوح طولها بين ٨٠ - ٢٥٠ سم وقطرها بين ٥ - ٣ سم تبعاً للصنف ، كما تحمل أيضاً محاليق بسيطة غير متفرعة ومقابلة للأوراق .

٣ - الأوراق : الأوراق بسيطة عريضة، مفنقة، متبادلة الوضع على الساق .





(الشكل ٧٩) - تطور المجموعة الجذرية لنبات الخيار  
 المجموعة الجذرية بعمر ٤٢ يوما (قبل الحمل) .  
 نباتات فتية : ١- بعمر يوم ، ٢- بعمر ٦ أيام ، ٣- بعمر ١٠ أيام ،  
 بعمر ٢٠ يوما ، ٤- بعمر ٣٠ يوما .

تتكون الورقة من خمسة فصوص ، والفص العلوي مدبب الطرف مكوناً زاوية حادة في قمته ، ويضع زاوية متفرجة مع الفصين التاليين له . تحمل في باطنها أزهاراً ومحاليق جانبية .

يتغير شكل الاوراق وحجمها في النبات الواحد تبعاً لمراحل النمو . إذ تتميز الاوراق الاولى بصغر حجمها وضعف تقصصها ، بينما تتمتع الاوراق التي تليها بالصفات المميزة للصفة من حيث الشكل والحجم ( شكل ٨٧ ) كما يختلف نصل



الشكل (٨٠) - تغيرات شكل النصل في ورقة الخيار على النبات الواحد  
١- الاوراق الاولى ، ٢- الاوراق التي تلي الاوراق الاولى ،

الصفحة الورقية حتماً وشكلاً باختلاف الصف والظروف الجوية السائدة أثناء الزراعة حيث يتراوح طول الصفحة بين ٨ - ٢٠ سم . أما شكل النصل فقد يكون قلبياً ، أو قلبياً بزمياً ، أو قلبياً مروحياً وبلون يتراوح بين الاخضر الفاتح والاخضر الداكن تبعاً للصفة .

٤ - الازهار : الازهار في نبات الخيار وحيدة الجنس وحيدة المسكن .

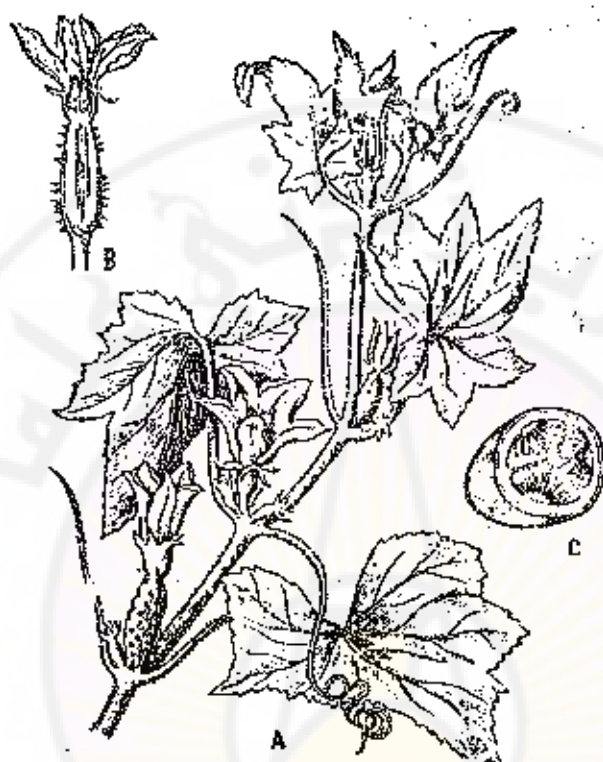
تبدأ ظهور الأزهار المذكرة ، التي تنوع في أباط الأوراق السفلية للساق الرئيسة على شكل مبضوغات يتراوح عددها بين ٥ - ١٥ زهرة ، يليها بعد فترة زمنية ظهور الأزهار المؤنثة في أباط الأوراق العلوية على الساق الرئيسة والفروع الجانبية وبشكل فرادي غالباً . وقد تتكون في مجاميع يتراوح عددها ( ٢ - ٣ أزهار ) . إلا أنه توجد حالياً أصناف تحمل أزهار مؤنثة بدرجة عالية حيث لا تتوضع الأزهار المذكرة إلا على العقد السفلية من الساق . هذا بالإضافة إلى أصناف مؤنثة بدرجة عالية جداً ، وهي لا تحمل سوى أزهار مؤنثة فقط .

تتكون الزهرة المذكرة التي تحمل على عنق قصير من خمس سبلات ملتحمة مغلفة بشعيرات وبرية وخمس بتلات صفراء اللون ملتحمة من القاعدة ، وخمس أسدية يلتصم كل زوج وتبقى الخامسة سرية . أما الزهرة المؤنثة فهي أكبر حجماً من المذكرة وتتكون من مبيض اهليلجي الشكل مغلف بالزغب ومؤلف من ٣ - ٥ أخية يطوله قلم قصير ومسيك ينتهي في الأعلى بمسح متفرع إلى عدة فصوص يساوي عدد الأخية التي يتكون منها المبيض . وقد تصادف أحياناً أزهار خنثى تتميز بمبيض نصف سفلي ينتهي بقلم مجاط من الأعلى بخمسة أسدية ( شكل ٨١ ) .

٥ - التلقيح : التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات هو السائد وذلك بسبب لزوجة حبوب الطلع ووجود الغدد الرحيقية في أباط الأوراق التويجية . يحدث الإخصاب خلال ٢٤ - ٣٦ ساعة بعد سقوط حبوب الطلع .

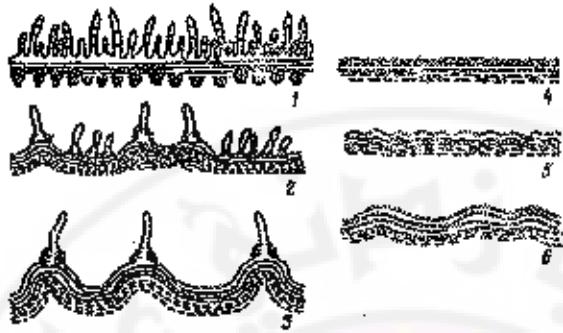
هذا ويسكن أن يحدث التلقيح الذاتي صناعاً بنقل حبوب الطلع من مآبر الأزهار المذكرة إلى مياسم الأزهار المؤنثة قبل تفتحها يوم أو يومين لنضج المياسم قبل تفتح الزهرة .

٦ - الثمرة : ثمرة الخيار قرعية لحمية ، مقطعة العرضي مستدير أو ثلاثي السطوح ، تتكون من ٣ - ٥ حجيرات . يختلف حجمها وشكلها وملسها باختلاف الأصناف . فقد تكون الثمار قصيرة ( طولها أقل من ١٠ سم ) أو متوسطة



الشكل (٨١) - الإزهار في الخيار Cucumber  
 A - فرع ثمري ، B - زهرة مؤنثة ، C - مقطع عرضي في ثمرة  
 ( عن هراجانوفسكي Hrajanovski )

( ١٠ - ١٨ سم ) أو طويلة ( ١٨ - ٢٥ سم ) أو طويلة جداً ( أكثر من ٢٥ سم ) .  
 وقد تكون الثمار ملساء السطح أو تنمو عليها شعيرات حادة تختلف في لونها بين  
 الأبيض المخضر أو الأسود أو البني الفاتح . هذه الشعيرات إما أن تتوضع على  
 السطح مباشرة وتعرف الشعيرات البسيطة ، أو تتوضع على انتفاخات ( تآليل )  
 وتعرف عندئذ الشعيرات المركبة ( شكل ٨٤ ) .



الشكل (٨٢) ب- صفات الزغب وطبيعة سطح ثمرة الخيار  
 ١- زغب بسيط ، ٢- زغب مختلط ، ٣- زغب مركب ، ٤- سطح  
 أنس ، ٥- سطح خفيف التدرون ، ٦- سطح شديد التدرون .

٧ ب- البسندرة : بذور الخيار صغيرة الحجم نسبياً ، متطاولة بيضاوية مديبة  
 الطرفين ، أو ذات شكل اهليلجي ، سطحها ناعم ولونها ابيض مائل للاصفرار يختلف  
 حجمها تبعاً للصنف . توجد مغروسة في النسيج اللحمي العصيري الذي يشكل  
 لب الثمرة .

#### الأسس العامة لتمييز أصناف الخيار :

توجد اصناف متعددة من الخيار يمكن تمييزها بالاستناد الى اي من الصفات  
 التالية :

١ ب- طبيعة الأزهار : تقسم اصناف الخيار حسب طبيعة الأزهار الى ما يلي :  
 أ - أصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن : وهذه تحمل أزهار مذكرة  
 بدرجة عالية وازهار مؤنثة بنسبة ضئيلة .

ب - أصناف اشوية بدرجة عالية وازهار مذكرة بنسبة ضئيلة : وهذه  
 الاصناف أكثر تكبيراً بالنضج وأوفر محصولاً من الاصناف السابقة .

١ - أصناف اثنية بدرجة عالية جداً : وهذه تحصل أزهاراً مؤنثة فقط ولا تنتج الى ملقحات .

٢ - شكل الثمار : تختلف اصناف الخيار في شكل الثمار وتنقسم تبعاً لذلك الى ما يلي :

أ - اصناف ثمارها كروية الشكل .

ب - اصناف ثمارها اسطوانية الشكل وهذه قد تكون رفيعة كما في الصنف . Palmer او سمكة كما في الصنف Marketmor . وقد تكون نهاياتها مسطحة او مستديرة ، او مدببة من الطرفين او مدببة من طرفها القاعدي .

٣ - حجم الثمار : تختلف اصناف الخيار في حجم الثمار وتنقسم تبعاً لذلك الى ما يلي :

أ - اصناف ثمارها قصيرة ( طولها أقل من ١٠ سم ) كما في معظم اصناف التخليل .

ب - اصناف ثمارها متوسطة الطول ( ما بين ١٠ - ١٨ سم ) كما في طرز اصناف بيتا ألفا .

ج - اصناف ثمارها طويلة ( ١٨ - ٢٥ سم ) كما في الصنف Marketmor .

د - اصناف ثمارها طويلة جداً ( اكثر من ٢٥ سم ) كما في الصنف Rocket وغيره من الهجن طويلة الثمار .

٤ - طبيعة التلقيح : تنقسم اصناف الخيار حسب طبيعة التلقيح الى :

أ - اصناف خلطية التلقيح : وهي اصناف تحتاج أزهارها الى تلقيح حتى تعقد وتتكون ثمارها كما في الاصناف مفتوحة التلقيح .

ب - اصناف بكرية العقد : وهي اصناف تتكون فيها الثمار بكرياً ودون الحاجة الى تلقيح الازهار كما في الاصناف الاثنية فقط .

## ثالثاً - البطيخ الاحمر Water melon

*Citrullus Lanatus (Citrullus vuagatis)*

نبات عشبي حولي • يعد من أهم الخضار القرعية من الناحية الاقتصادية  
واوسعها انتشاراً ، يزرع للحصول على ثماره الطازجة بعد تمام النضج •

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : المجموعة الجذرية لنبات البطيخ الاحمر كبيرة الحجم •  
تتكون من جذر وتدي قوي يتعمق في التربة لمسافة تتراوح بين ( ٢ - ٥ م ) ،  
تتفرع عنه جذوراً جانبية رئيسية • وهذه بدورها تتفرع بكثرة ، ويمتد بعضها لمسافة  
بعيدة جداً عن الجذور الرئيس • تنتشر معظم الجذور الجانبية للنبات في ال ٥٠ سم  
العلوية من التربة وقد يتعمق بعضها لمسافة تتراوح بين ( ٦٠ - ٩٠ سم ) •

٢ - الساق : الساق الرئيسة لنبات البطيخ الاحمر عشبية مدادة يزيد طولها  
على ثلاثة أمتار مغطاة بشعيرات كثيفة ، وعليها محاليق متفرعة ، مضلعة جوفاء من  
الداخل • تتفرع هذه الساق الى عدة فروع جانبية تنمو لتساوي الساق الاصلية  
في الطول ، وهذه تتفرع بدورها الى فروع ثانوية - كما في الجذور - حيث تشغل  
الفروع الجانبية لساق النبات الواحد مساحة كبيرة •

ولما كانت الفروع الطويلة غير مرغوبة من الناحية الزراعية لانها تعيق عمليات  
الخدمة فقد تمكن الباحثون العاملون في مجال التحسين الوراثي من استنباط اصناف  
محدودة التفرع كالصنف Yellow baby الذي يمتاز بلبه الاصفر •

٣ - الاوراق : ورقة البطيخ الاحمر كبيرة نوعاً ، خضراء داكنة اللون ، معنقة ،



بيضاوية الشكل ، ممصصة تفصيها ريشيا الى ثلاثة أو أربعة أزواج من الفصوص ، التي تبدو كورقات . وهذه الورقات تختلف في حجمها ودرجة تفصيصها حسب وضعها على الورقة . فالورقة القريبة من قاعدة الورقة تكون كبيرة وحافتها مفصصة ( شكل ٨٥ ) . تحبل الاوراق في اباطها محاليق متفرعة .



الشكل (٨٣) - الاشكال المختلفة لورقة نبات البطيخ الاحمر  
١- غير مفصصة ، ٢-٣- خفيفة التفصيص ، ٤- متوسطة التفصيص ،  
٥- شديدة التفصيص ، ٦- شديدة جدا .

٤ - الأزهار : نبات البطيخ الاحمر غالباً وحيد الجنس وحيد المسكن . لكن نوعية الأزهار الثمرية في هذا النبات تختلف حسب طبيعة الصنف . فهي إما أن تكون مؤنثة أو خنثى . وتبعاً لذلك فإن الأزهار التي يحملها النبات إما أن تكون أزهاراً مذكرة ومؤنثة أو مذكرة وخنثى .

ازهار البطيخ الاحمر صغيرة الحجم ، صفراء رمادية اللون ، تخرج مفردة أو في مجاميع من اباط الأوراق . تبدأ الازهار المذكرة بالتفتح من أبط الورق السابعة



على الساق الرئيسة في الاصناف مبكرة النضج • بينما تظهر في ابط الورقة العاشرة أو بعد ذلك في الاصناف متأخرة النضج •

أما الازهار الخنثى والمؤنثة فتظهر في اباط الاوراق المتوضعة في القسم العلوي من الساق الرئيسة ، أو في اباط الاوراق الموجودة على فروع الرتبة الاولى (شكل ٨٤) •



الشكل (٨٤) - توضع الازهار المذكورة والشمعية في نبات البطيخ الاحمر

الكأس مفصص الى خمسة فصوص التويج أصفر مخضر مفصص أيضا الى خمسة فصوص حتى منتصف البتلات، الاسدية ثلاث قصيرة خيوطها ملتحمة ومآبرها متلاصقة ، أما المبيض في الازهار المؤنثة والخنثى فهو سفلي ثلاثي المساكن يحمل قلماً قصيراً ينتهي من الاعلى بميسم متفرع الى عدد مساو لعدد مساكن المبيض •

٥ - التلقيح والاختصاب : تنفتح ازهار نبات البطيخ الاحمر بعد شروق الشمس بنحو ساعة الى ساعتين • وتظل المياسم مستعدة لاستقبال حبوب الطلع طوال النهار • وبعد التلقيح خليطاً جسراً بطبيعته • ونادراً ما يحدث تلقيحاً ذاتياً

في الازهار الخشبي، وذلك لان حبوب الطلع لزجة ولا تنتقل الى المياسم إلا بمساعدة الحشرات الملقحة .

٦ - الثمار : ثمرة البطيخ الاحمر قرعية . تختلف في شكلها وحجمها تبعاً للصنف . فقد تكون بيضاوية ، أو مستديرة ، أو متطاولة الشكل . صغيرة ، أو كبيرة الحجم . تتكون هذه الثمرة من طبقة Exocarp القاسية ، التي تشكل القشرة الخارجية ذات اللون الاخضر ، او الالبيض المخضر ، أو الاخضر الداكن والمخطط بخطوط اذكن أو اففتح لونا ، وطبقة Mesocarp التي تشكل لب الثمرة ، أو النسيج اللحمي العصيري ذا اللون الاحمر الفاتح ، أو الاحمر الداكن ، أو الاصفر ، أو الوردي .

٧ - البذور : بذور البطيخ الاحمر اهليجية الشكل ذات نهاية سفلية مستديرة وبروز واضح ، لكنه ليس حاداً ، في الطرف الآخر ، السطح أملس يتراوح لونه بين الاسود والبني والمبرقش . توجد البذور مغروسة في النسيج اللحمي العصيري الذي يشكل لب الثمرة .

#### الاسس العامة لتعخيص اصناف البطيخ الاحمر :

توجد اصناف كثيرة من البطيخ الاحمر تختلف عن بعضها كثيراً ، ويمكن تمييزها بالاستناد الى أي من الصفات التالية :

١ - شكل الثمار : تقسم اصناف البطيخ الاحمر حسب شكل الثمرة الى :

أ - اصناف ثمارها مستديرة الشكل مثل الصنف Florida Giant .

ب - اصناف ثمارها بيضاوية الشكل كما في الصنف Klondike .

ج - اصناف ثمارها بيضاوية متطاولة ( النمس ) كما في الصنف Charleston Gray .

٢ - لون القشرة الخارجية : تقسم اصناف البطيخ الاحمر حسب لون القشرة الخارجية للثمرة الى :

أ - اصناف قشرتها بلون اخضر فاتح به عروق خضراء قائمة كما في الصنف  
Charleston Gray .

ب - اصناف قشرتها بلون اخضر مصفر به خطوط طولية بلون اخضر داكن  
مثل الصنف Crimson Sweet .

ج - اصناف قشرتها بلون اخضر فاتح به خطوط بلون اخضر داكن مثل  
الصنف Dixie Lee .

د - اصناف قشرتها بلون اخضر متوسط الدكامة به خطوط طولية بلون  
اشد دكامة كما في الصنف Chilean black .

هـ - اصناف قشرتها بلون اخضر داكن به عروق افصح لونا كما في الصنف  
Sugar baby .

و - اصناف قشرتها بلون اخضر داكن متجانس كما في الصنف  
Florida Giant .

٣ - لون اللب الداخلي : تقسم اصناف البطيخ الاحمر حسب لون اللب الداخلي الى :

أ - اصناف لون اللب الداخلي احمر داكن كما في الصنف Chilean black

ب - اصناف لون اللب الداخلي احمر مثل الصنف Crimson Giant .

ج - اصناف لون اللب الداخلي وردي مثل الصنف Florida Giant .

د - اصناف لون اللب اصفر مثل الصنف Yellow baby .

٤ ب سماكة القشرة الخارجية : ( Exocarp ) : تختلف اصناف البطيخ الاحمر في سماكة القشرة الخارجية للثمرة • وتبعاً لذلك تقسم الى :

أ - اصناف قشرتها سمكة كما في الصنف Charleston Gray .

ب - اصناف قشرتها متوسطة السماكة كما في الصنف Chilian black .

ج - اصناف قشرتها رقيقة كما في الصنف Fair Fox .

٥ - لون البذور وحجمها : تختلف اصناف البطيخ الاحمر في لون البذور وحجمها • وتبعاً لذلك تقسم الى المجموعات التالية :

أ - اصناف بذورها صغيرة الحجم : وتقسم هذه بذورها حسب لون البذور الى :

١ - اصناف بذورها بيضاء سنية اللون مثل الصنف Dixie queen .

٢ - اصناف بذورها بنية اللون مثل الصنف Charleston Gray .

٣ - اصناف بذورها سوداء اللون مثل الصنف Chilian black .

ب - اصناف بذورها كبيرة الحجم : وتقسم هذه بذورها حسب لون البذور الى :

١ - اصناف بذورها بيضاء سنية سوداء الحواف مثل الصنف Congo .

٢ - اصناف بذورها بنية داكنة مثل الصنف Charlston Gray .

٣ - اصناف بذورها سوداء اللون مثل الصنف Chilian black .

٤ - اصناف بذورها بنية مبرقشة مثل الصنف Florida Giant .

## رابعاً - البطيخ الاصفر Sweet melon

Cucumis melo, L.

نبات عشبي حولي • يزرع من اجل ثماره التي تؤكل طازجة بعد تمام النضج •

تطلق كلمة البطيخ الاصفر على كل من النشام والقاوون فكلاهما محصول واحد • إلا ان كلمة النشام تطلق على اصناف بستانية تنتمي الى صنف نباتي واحد يمتاز بثمار متطاولة صفراء اللون ناعمة للمس ذات رائحة عطرية مميزة ، بينما تطلق كلمة القاوون على مجموعات مختلفة من الاصناف البستانية ينتمي معظمها الى ثلاثة اصناف نباتية متعددة وهي :

١ - القاوون الشبكي : يمتاز اصنافه بثمار كروية الشكل ، وبقشرة شبكية لها رائحة المسك •

٢ - القاوون الاماس : يمتاز اصنافه بثمار كروية او بيضاوية الشكل ، وبقشرة ملساء او خشنة مجمدة غير شبكية •

٣ - الكاتالوب : يمتاز اصنافه بثمار كروية او بيضاوية الشكل وبقشرة خشنة للمس ( حشقية ) ومضاعة •

### الوصف الورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : المجموعة الجذرية لنبات البطيخ الاصفر أصغر حجماً من المجموعة الجذرية لنبات البطيخ الاحمر • وتتكون من جذر وتدي رئيس يتعمق في التربة لمسافة ١-١.٥ م تقريباً ، وتفرع عنه افقياً شبكة كثيفة من الجذور

الجانبية اللينة التي ينمو معظمها قريباً من سطح التربة ( ٢٠ - ٣٠ سم ) . وتندعم  
يتعمق بعضها لمسافة ٤٠ سم . هذه الجذور تتفرع بدورها لتغطي مجموعة من  
الشعيرات الجذرية الماصة تسمح للنبات بامتصاص الرطوبة الموجودة في الطبقات  
السطحية والعميقة من التربة .

٢ - الساق : ساق نبات البطيخ الاصفر عشبية مدادة تتخشب قليلاً  
بتقدم النبات في العمر . تمتد أفقياً لمسافة تتراوح بين ٢٥ - ٣٠ أمتار . تنفجر  
الساق الرئيسة عند العقد الاولى على النبات ، وتغطي ٤ - ٥ فروع أولية تنمو  
للتساوي في الطول مع الساق الرئيسة للنبات ، كما تتفرع هذه الفروع كذلك  
معطية فروعاً ثانوية . إلا أن المسافة التي تشغلها هذه الفروع قليلة مقارنة بالمساحة  
التي تشغلها المجموعة الخضرية لنبات البطيخ الاخر .

هذا وتحمل الساق اضافة الى الفروع الجانبية على محاليل بسيطة غير متفرعة  
تخرج مقابلة للاوراق .

٣ - الاوراق : تحمل الاوراق في نبات البطيخ الاصفر متبادلة على الساق  
وهي بسيطة معنقة مستديرة الشكل تقريباً ، ولكنها مفصصة الى ٣ - ٥ فصوص .  
ويتراوح التفصيص من بسيط وغير واضح الى عميق حتى منتصف الورقة ، ويختلف  
ذلك باختلاف الاصناف ، فيكون سطحياً للغاية لدرجة ان الورقة تبدو مكتملة  
الاستدارة في معظم اصناف الشام ، بينما يكون متعمقا في بعض اصناف القاوون .

٤ - الازهار : يحمل نبات البطيخ الاصفر ازهاراً مذكرة واخرى مؤنثة ،  
اي انه وحيد الجنس وحيد المسكن - في معظم اصناف القاوون الاوروبي  
( الكاتالوب ) والقاوون الاملس ، بينما يحمل ازهاراً مذكرة واخرى خنثى في معظم  
اصناف القاوون الشبكي .

تحمل الازهار المذكرة في نبات البطيخ الاصفر على اعناق قصيرة ورفيعة في

مجاميع من ٣ - ٥ أزهار في اباط الاوراق الموجودة على طول الساق ، ما عدا اباط  
الاوراق التي يوجد فيها ازهاراً مؤنثة أو خنثى .

أما الازهار الخنثى والمؤنثة فتحمل مفردة على اعناق قصيرة وسيكة في ابط  
الورقة الاولى أو الثانية على الفروع الثمرية ( فروع الرتبة الثانية ) ، علماً ان هذه  
الفروع ، قد تستطيل وتحمل ازهاراً مذكرة عديدة لكنها لا تحمل أكثر من زهرتين  
ثمرتين . بينما من النادر جداً ان تظهر هذه الازهار على الساق الرئيسة . ومن هنا  
يمكن القول ان تطويش القمة النامية للساق الرئيسة عملية صحيحة بالنسبة لنباتات  
البطيخ الاصفر على اختلاف اصنافها . لكن تطويش الفروع يضعف النمو النباتي .

الكأس والتويج في الازهار المذكرة والمؤنثة والخنثى متشابهان . ويتكون  
الكأس من خمسة فصوص ، والتويج أصفر اللون ومفصص أيضاً الى خمسة أو  
سنة فصوص .

المذكر في الازهار المذكرة والخنثى مؤلف من خمس اسدية . لكنها تظهر  
وكأنها ثلاث . لأن كل زوج يلتحم مع بعضه على شكل حرف M . أما السداة الباقية  
فتبقى حرة .

المبيض في الزهرة الخنثى والمؤنثة سفلي مستطيل أو مستدير الشكل تقريباً  
وقد يكون مضلعاً . يتكون من ثلاثة أخبية بكل منها عدد كبير من البويضات . ونادراً  
ما يتكون من أربعة أخبية أو خمسة . ينتهي المبيض بقلم انبوبي الشكل يحمل في  
نهايته ميسماً متفرعاً الى عدد مساو لعدد الأخبية .

٥ - التلقيح والاصصاب : تتفتح ازهار البطيخ الاصفر عادة بعد شروق  
الشمس وتغلق بعد ظهر اليوم نفسه ، لكن تفتح الازهار متأخر عند ارتفاع الرطوبة  
الجوية .

تتفتح المآبر طويلاً بعد اكتمال تفتح الزهرة . لكن حبوب الطلع تبقى في

مآبرها ولا تنتشر لأن هذه المآبر مغطاة بطبقة زيتية تعيق انتشار حبوب الطلع من جهة ، ولأن حبوب الطلع تتكون في كتل لزجة لا تنتقل إلا بواسطة الحشرات التي تزور الأزهار . ويكون اليبس مستعداً لاستقبال حبوب الطلع ، قبل تفتح الزهرة بيوم ويستمر كذلك حتى يوم التفتح .

ونظراً لاختلاف طبيعة الأزهار في نبات البطيخ الأصفر فإن التلقيح الخلطي الحشري هو السائد غالباً ، وقليل ما يحدث التلقيح الذاتي حتى في الأزهار الخنثى ، وذلك لأن حبوب اللقاح لزجة لا تنتقل إلا بواسطة الحشرات كما ينساب سائلاً .

٦ - الثمرة : ثمرة البطيخ الأصفر قرعية . تختلف في شكلها وحجمها حسب الأصناف . فقد تكون مستديرة أو بيضاوية الشكل . بعضها قشرته ملساء من الخارج أو مضلعة ، والبعض الآخر شبكية معرفة .

يختلف لون القشرة ولون اللب حسب الأصناف . فيتراوح لون القشرة بين الأصفر والأصفر المخضر والبرتقالي . أما اللب فيتراوح بين الأبيض المصفر والأصفر والأصفر المخضر والأصفر البرتقالي .

البذور : توجد البذور داخل الثمرة متصلة بالمشيمة التي تشغل حجرة البذور بكاملها أو جزءاً منها . البذور بيضاوية الشكل ، ملساء السطح ، مدمية من أحد طرفيها ومستديرة من الطرف الآخر . لوها أصفر كريمي غالباً وقد يكون أبيض .

#### الأسس العامة لتمييز أصناف البطيخ الأصفر :

توجد أصناف كثيرة من البطيخ الأصفر تختلف عن بعضها في كثير من الصفات . ويمكن تمييزها بالاستناد إلى الأسس التالية :

١ - شكل الثمرة : تقسم أصناف البطيخ الأصفر حسب شكل الثمرة إلى :

٢ - أصناف ثمارها كروية الشكل مثل الصنف Honey Dew



ب - أصناف ثمارها بيضاوية الشكل مثل بعض الأصناف الكانتالوب (القاوون الأوروبي) \*

ج - أصناف ثمارها بيضاوية متطاولة مثل الهجين Paquita و Ananas

د - أصناف ثمارها مستطيلة الشكل مثل أصناف الشمام \*

٢ - **ملبس الثمرة (سطح القشرة الخارجية)** : تختلف أصناف البطيخ الأصفر في ملبس القشرة الخارجية وتبعاً لذلك تقسم إلى \*

أ - أصناف قشرتها ملساء مضلعة مثل أصناف الشمام وأصناف القاوون الاملس \*

ب - أصناف قشرتها خشنة الملبس ؛ حرسقية ؛ مضلعة وغير شبكية مثل أصناف الكانتالوب أو القاوون الأوروبي \*

ج - أصناف قشرتها شبكية مثل أصناف القاوون الشبكي \*

٣ - **طول فترة النمو** : تقسم أصناف البطيخ الأصفر حسب طول فترة النمو ، وهي الفترة الممتدة من الانبات وحتى وصول الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي إلى ما يلي :

أ - أصناف مبكرة النضج : تصل ثمارها إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ٩٠ - ١٠٠ يوماً مثل الهجين Hybrid bakari والصنف الهجين Hybrid Super Dew

ب - أصناف متأخرة النضج : تصل ثمارها إلى مرحلة النضج خلال فترة تتراوح بين ١٠٠ - ١٢٠ يوماً من الانبات مثل الصنف Amco Sweet والصنف Casaba .

هذا بالإضافة إلى صفات أخرى يمكن الاعتماد عليها في تمييز الأصناف مثل :

سماكة اللب ، وحجم تجويف الثمرة ( حجرة البذور ) ، وحجم البذور ولونها وشكلها وغيرها من الصفات الأخرى .

### المطلوب تنفيذه في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور الأنواع الخضرية الهامة التابعة لفصيلة القرعية الموجودة أمامك ، ثم سجل ملاحظتك وفق الجدول التالي :

الجدول ( ١ ) - الصفات المورفولوجية لبذور خضر الفصيلة القرعية

| النوع | الشكل | حجم البذور | اللون | التقوى<br>القطران | البذور | القوة<br>نضج | ملاحظات |
|-------|-------|------------|-------|-------------------|--------|--------------|---------|
|       |       |            |       |                   |        |              |         |

٢ - التمييز بين الأنواع الخضرية التابعة لفصيلة القرعية بالاعتماد على لصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي :



## الفصل التاسع

### دراسة نباتات خضر

MALVACEAE الفصيلة الخبازية

TILIACEAE والفصيلة الزيزفونية

### أولاً - دراسة نباتات خضر

Malvaceae الفصيلة الخبازية

الصفات العامة لنبات الفصيلة الخبازية : تتميز نباتات الفصيلة الخبازية بالصفات التالية :

- ١ - نباتات عشبية ، وقد تكون شجيرية أو شجرية .
- ٢ - الجذر وتدي متعمق تنفرع عنه جذور جانبية واسعة الانتشار .
- ٣ - الساق قائمة غالباً . تحمل أوراقاً بسيطة ومفصصة ذات اذيات لكنها تسقط مبكراً . يغطي الساق والاوراق أوبار أو شعيرات مركبة .
- ٤ - الازهار توجد مفردة أو في نورات عنقودية أو محدودة . الزهرة خنثى منتظمة خماسية ( أي خمسة أوراق زهرية في كل محيط ) . تتكون من المحيطات الزهرية التالية :

أ - الكأس : يتكون من خمس سبلات مصراعية ، وقد تكون ملتحمة جزئيا من أسفل ، يخرج من السبلات أوراق تحت كأسية ( يختلف عددها حسب الأنواع ) وقد تكون غائبة .

ب - التويج يتكون من خمس بتلات ملتحمة من قواعدها .

ج - الأسدية توجد في محيطين . يغيب المحيط الخارجي ( المقابل للسبلات ) ويبنى من أسديته آثار الخيوط المنقذلة ، بينما يوجد المحيط الداخلي الذي يتفرع عادة ، تلتصم خيوط الأسدية مؤلفة أنبوبة سدائية ، بينما تبقى أطرافها العلوية سائبة . حبوب الطلع كثيرة نسبيا تخرج منها زوائد شوكية .

د - المبيض يتألف من ١ - ٥ أخبية ( وقد تكون أكثر ) ملتحمة . يحتوي الأنباء الواحد على ١ - ٢ أو العديد من البويضات . يعلو المبيض قلم واحد يتفرع من الأعلى الى عدد من المياسم يساوي عدد الأخبية .

هـ - التلقيح خلطي بوساطة الحشرات حيث توجد في الزهرة غدد رحيقية تزيد من جذب الحشرات .

٦ - الثمرة عليية جاذبة متفتحة تحتوي على بذور كثيرة اندوسبرمية ( ذات سويداء ) .

#### التقسيم النباتي لنباتات خضر الفصيلة الجنازية :

تشمل الفصيلة الجنازية Malvaceae على أكثر من ٨٠ جنسا و ١٥٠٠ نوع زرع بعضها لاتاج الالياف وبعضها الآخر للزينة والقليل منها كخضر . والأنواع الخضرية الهامة من هذه الفصيلة تنتمي الى الاجناس التالية :

١ - الجنس Hibiscus ويعد من أكبر أجناس الفصيلة وأوسعها انتشارا حيث يحوي على أكثر من ٢٥٠ نوع . من أهم أنواعه الخضرية :

البامياء *Hibiscus esculentus*. L.

٢ - الجنس *Malva* ويتبعه عدة أنواع خضرية أهمها :

١ - الخبيزة البرية *Malva Sylvestris*. L.

نبات عشبي . الساق قائمة تنمو عليها أوراق ذات أعناق طويلة ، وأنصال مستديرة ذات حواف مسننة ، وقد تكون مفصصة تفصيصاً خفيفاً ( شكل ٨٥ ) .  
الازهار بنفسجية اللون توجد فردية أو في مجاميع وتنشأ من اباط الاوراق .



الشكل (٨٥) - الخبيزة البرية  
( من هراجانوفسكي Hrajanovskel )

ب ـ الخيزرة المزروعة *Malva Parviflora, L.*

لها مواصفات النوع السابق • لكن أزهارها بيضاء اللون •

وستتناول في هذا الجزء دراسة الصفات المورفولوجية لأهم نباتات هذه

الفصيلة وأوسعها انتشاراً وهي البامياء •

## البامياء Okra

*Hibiscus esculenta, L.*

نبات عشبي جولي ، قد يكون شجيرة في الاصناف طويلة الساق وشديدة التفرع . يزرع نبات البامياء من أجل قروته ( ثماره ) التي تطبخ وهي خضراء أو تجفف لاستعمالها شتاء . وقد تحفظ في العلب ، أو بالتجميد لحين الحاجة إليها . وأحياناً تستعمل بذورها كبديل للقهوة . ويؤخذ من سوقها وقرونها الناضجة أليافاً تستعمل في صناعة الورق .

### الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تتكون المجموعة الجذرية في نبات البامياء من جذر وتدي لحبي يتعمق في التربة لمسافة ٩٠ - ١٢٠ سم . تنفرع عنه أفقياً وفي جميع الاتجاهات جذور جانبية لمسافة ٩٠ سم في كل اتجاه . تنتشر معظم الجذور الثانوية في ال ٤٥ سم السطحية من التربة .

٢ - الساق : ساق نبات البامياء اسطوانية المقطع . عشبية قائمة تتغضب بتقدم النبات في العمر . لونها أخضر داكن ( مع أصبغة انوسيانية أحياناً ) تغطيها شعيرات خشنه . تنفرع من قرب القاعدة الى عدة فروع قائمة . يختلف طولها تبعاً للصنف المزروع والظروف السائدة أثناء الزراعة ويتراوح بين ٣٠ - ٤٥ سم في الاصناف القصيرة و ١٥٠ - ٢٥٠ سم في الاصناف الطويلة .

٣ - الاوراق : أوراق نبات البامياء بسيطة ، كبيرة الحجم يضاوية الشكل . مفصصة من ٥ - ٧ فصوص حافتها مسنة وعليها عروق واضحة ( شكل ٨٦ ) .





الشكل (٨٦) - البامياء

تختلف درجة التفصيل باختلاف الاصناف • فقد يكون التفصيل غير غائر فتصبح حافة الورقة متموجة فقط • وقد يكون التفصيل غائرا جدا فتأخذ الورقة شكل راحة اليد • للأوراق أعناق طويلة تغطي سطحها وأعناقها شعيرات صلبة • كما يوجد عند اتصال العنق بالعصل بقعة صغيرة حمراء اللون •

٤ - الأزهار : أزهار البامياء كبيرة الحجم صفراء اللون ، تحوي على بقع حمراء في وسط التلات • تظهر الأزهار فردية من اباط الاوراق التي تلي الاوراق

القاعدية وتتكون بالتدرج بدءاً من القاعدة باتجاه القمة على الساق الرئيسية والفروع الجانبية .

الزهرة خشي كاملة . تتكون من وريقات تحت كأسية كثيرة وكأس ذي خمس سبلات ، وتويج ذي خمس بتلات . الاسدية خمس ملتصمة الخيوط مكونة انبوبة سدائية . أما المبيض فيتكون من خمس مساكن أو أكثر وبكل منها عدد من البويضات . يعلو المبيض قلم ينتهي بميسم متفرع يقع داخل الانبوبة السدائية .

٥ - التلقيح والاصصاب : تتفتح أزهار البامياء لبضع ساعات فقط ثم تغلق ولا تتفتح بعد ذلك . وعلى الرغم من كون التلقيح ذاتياً بسبب طبيعة تركيب الزهرة ووجود الميسم داخل الانبوبة السدائية ، فإن نسبة كبيرة من التلقيح الخلطي يمكن أن تحدث بسبب ارتفاع الميسم فوق مستوى المآثر في الجو الجاف والحر وزيارة الحشرات الملقحة للأزهار الكثيفة لوجود الغدد الرحيقية .

٦ - الثمرة : ثمرة البامياء عليية جافة متفتحة تنشأ من مبيض متعدد الأخبية . مخروطية الشكل ، مضلعة أو مستديرة المقطع ، مغطاة بزغب قد يكون صلباً في بعض الاصناف . يتراوح طولها بين ٥ - ١٢ سم حسب الصنف ولونها بين الاخضر الفاتح والاخضر الداكن والبنفسجي .

ثمار البامياء غضة لحمية في مرحلة النضج الاستهلاكي تتخشب عند تمام النضج البيولوجي وتفتح ملوياً عند الاضلاع . لذلك يجب أن تجمع القرون قبل أن تتليف وتتصلب جدرانها ، أي عندما تكون طرية وقليلة الالياف .

٧ - البذور : بذور البامياء كبيرة الحجم نوعاً ، سمراء اللون أو مخضرة ، مستديرة الشكل مع بروز واضح وهو مكان اتصال الحبل السري بالبذرة .

### الأسس العامة لتمييز أصناف البامياء

توجد أصناف متعددة من البامياء تختلف عن بعضها كثيراً • ويمكن تمييزها بالاستناد إلى أي من الصفات التالية :

١ - سرعة النضج ( طول فترة النمو ) : تختلف أصناف البامياء في طول فترة النمو الممتدة من الانبات وحتى وصول الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي وتبعاً لذلك تقسم أصناف البامياء إلى المجموعات التالية :

أ - أصناف مبكرة النضج مثل الصنف Emerald والصنف  
Clemson spineless

ب - أصناف متوسطة التبكير بالنضج مثل الصنف الاستامبولي والصنف الشامي والصنف الحوراني من الأصناف المحلية والصنف Park's candlebra من الأصناف الأجنبية •

ج - أصناف متأخرة النضج مثل الصنف الديري والبوكمالي من الأصناف المحلية والصنف Red elvera من الأصناف المستوردة •

٢ - طول الساق ودرجة تفرعها : تختلف أصناف البامياء في طول الساق ودرجة تفرعها وتبعاً لذلك تقسم إلى :

أ - أصناف قصيرة الساق ومحدودة التفرع مثل الصنف Emerald Green  
ب - أصناف طويلة الساق وشديدة التفرع كالأصناف المحلية على اختلافها والصنف  
Clemson spineless من الأصناف المستوردة •

٣ - طول القرون : تختلف أصناف البامياء في طول القرون وتبعاً لذلك تقسم إلى ما يلي :

أ - أصناف قرونها قصيرة ( يتراوح طولها بين ٥ - ١٠ سم ) كالأصناف المحلية على اختلافها •

ب - أصناف قرونها طويلة ( يزيد طولها على ١٠ سم ) كالأصناف المستوردة مثل الصنف Perkins spineless وغيره من الأصناف •

ج - شكل القرون : تختلف أصناف البامياء بشكل القرون وتبغاً لذلك تقسم الى ما يلي :

أ - أصناف قرونها مضلعة المقطع كالأصناف المحلية على اختلافها والصنف Perkins spineless

ب - أصناف قرونها مستديرة المقطع مثل الصنف Emerald green

د - ملمس القرون : تقسم أصناف البامياء حسب ملمس القرون الى :

أ - أصناف قرونها ناعمة الملمس مثل الصنف Emerald green

ب - أصناف قرونها خشنة الملمس مثل الصنف الاستامبولي والصنف البوكمالي •

## ثانياً - دراسة نباتات خضر

### الفصيلة الزيرفونية

TILIACEAE

الصفات العامة لنباتات الفصيلة الزيرفونية :

نباتات الفصيلة الزيرفونية صفات الفصيلة السابقة ( الخبازية ) لكنها تمتاز  
عنها :

- ١ - غياب الاوراق تحت الكأسية .
- ٢ - الاسدية كثيرة ، سائية ، وقد تلتحم قواعدها في مجموعات .
- ٣ - جيوب الطلع ملساء السطح .
- ٤ - وجود مواد غروية في أنسجة الورقة والشرة والساق .

تشمل هذه الفصيلة على نحو ٤٠ جنساً و ٤٠٠ نوع نباتي تنتشر في المناطق  
الاستوائية وشبه الاستوائية من الكرة الأرضية . النباتات الاقتصادية الهامة في  
هذه الفصيلة قليلة وتنتمي الى جنس واحد هو الجنس *Corchorus* ، يتبع هذا  
الجنس أنواع متعددة أهمها الملوخية *Corchorus olitarius* الذي يعد من محاصيل  
الخضر الورقية الشهيرة والمحبة للناس .

الملوخية  
Jews Mallow

*Corchorus olitarius*, L.

نبات عشبي حولي . يزرع من أجل أوراقه الخضراء أو المجففة والتي تؤكل  
مطبوخة .

## الوصف المورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : تتكون المجموعة الجذرية لنبات الملوخية من جذر وتدي معزلي يتعمق في التربة لمسافة تزيد على المتر ، تنفرع عنه مجموعة مسن الجذور الجانبية السطحية .

٢ - الساق : ساق نبات الملوخية قائمة ملساء ، تنفرع قريباً من القمة ، يزداد طولها وقطرها بتقدم النبات في العمر ، لذلك قد يتجاوز ارتفاع الساق ١٥٠ م وقطرها ١ سم .

٣ - الأوراق : أوراق الملوخية متبادلة الوضع على الساق ، بسيطة ، صغيرة بيضاوية الشكل ، حافتها مسننة ذات لون أخضر داكن ، تحمل في قاعدة النسل زائدين صغيرين ( شكل ٨٧ ) .

٤ - الأزهار : زهرة الملوخية خشي صغيرة الحجم ، صفراء اللون ، تخرج فردية من باطن الأوراق وأحياناً في مجاميع ( ٢ - ٣ أزهار ) .

٥ - التلقيح : التلقيح في أزهار الملوخية ذاتي مع حدوث نسبة مرتفعة من التلقيح الخلطي .

٦ - الثمرة : ثمرة الملوخية علبية رفيعة ، كثيرة البذور ، يبلغ طولها نحو ٥ سم ، يوجد عليها من الخارج خطوط طولية بارزة ، تفتتح عند تمام النضج بوساطة مصاريع طولية يتراوح عددها بين ٣ - ٦ ، تستد هذه المصاريع داخل الثمرة مكونة أجزاء عرضية تحصر البذور ( راجع الشكل ٨٧ ) .

٧ - البذرة : بذرة الملوخية صغيرة الحجم غير منتظمة الشكل ، يتراوح لونها بين الأخضر والبني الداكن حسب الصنف .

٨ - الاصناف : لا ينتشر في الزراعة المحلية سوى صنفين هما :

٢٥٧ - إنتاج محاصيل الخضار م - ١٧



الشكل (AV) - نبات الملوخية

- A --- فرع يحمل ازهار وتماز ،
- B --- مقطع طولي في زهرة ،
- C --- مقطع عرضي في ثمرة ،
- D --- ثمرة متفتحة .
- E --- جزء من ثمرة مع البذور .

آ - الصنف الشامي ، ويتميز ببذوره سوداء اللون ، وأوراقه الكبيرة .

ب - الصنف المصري ، ويتميز ببذوره خضراء اللون ، وأوراقه الصغيرة .

### المطلوب تنفيذ في الجلسة العملية :

١ - التعرف على بذور الانواع الخضرية النامية لكل من الفصيلة الخبازية والفصيلة اليزقونية الموجود أمامك ثم سجل ملاحظاتك وفق الجدول التالي :

### الجدول ( ١ )

الصفات الوراثية لنباتات القمح

| الصفات العامة | اللون | الشكل | النمو / القلم | اللون | الصفات الخاصة | الصفات العامة |
|---------------|-------|-------|---------------|-------|---------------|---------------|
|               |       |       |               |       |               |               |

٢ - التمييز بين أنواع القمح النابتة لكل من الصفات الخبازية والخبازية الوراثية بالاعتماد على الصفات الوراثية وفق الجدول التالي :

### الجدول ( ٢ )

الصفات الوراثية لنباتات القمح الصفات الخبازية والخبازية الوراثية

| الصفات النوع | اللون | الشكل | اللون |       | اللون | اللون | اللون | اللون |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |       |       | اللون | اللون | اللون | اللون | اللون | اللون |
|              |       |       |       |       |       |       |       |       |





## الفصل العاشر

### دراسة مورفولوجيا

#### نباتات الخضر المعمرة

الخضر المعمرة - نباتات عشبية تعيش فترة طويلة . الجزء المعمر منها الجذور  
اللحمية المتضخمة والموجودة تحت سطح الارض حيث تخزن المواد الغذائية التي  
تمد البراعم الفتية بالاحتياجات الغذائية اللازمة لنموها . كما في الهليون والارضي  
شوكي - أما المجموعة الخضرية الناتجة عن نمو هذه البراعم فتتجدد سنوياً .

تضم هذه المجموعة عدداً من الخضروات الهامة ، التي تنتمي الى فصائل نباتية  
مختلفة ومن أهمها :

١ - الهليون *Asparagus officinalis, L.* من الفصيلة الزنبقية *Liliaceae*

٢ - الأرضي شوكي ( الخرشوف ) *Cynara Scolymus, L.* من الفصيلة  
المركبة أو النجمية *Compositae (Asteraceae)*

٣ - الطرخون *Artemisia dracuncul, L.* من الفصيلة المركبة أيضاً .

نبات عشبي معمر شديد التفرع يصل ارتفاعه الى نحو ١٥ م . ( شكل  
٨٨ ) . تستعمل أوراقه الطازجة في السلطة لفتح الشهية أو كمخلل . تمتاز أوراقه  
وفروعه الغضة الفتية بغناه بالزيوت العطرية التي يرجع اليها الطعم الحريف المميز  
لأوراق الطرخون .



الاسكندر (ZAA) - الطرخشون

١- ساق ، نورة ، زهرة ، ثمرة ، ٢- نبات قتي مشدود .

يتكاثر نبات الطرخشون بالقطع أو بالشتول في بداية الربيع . تعنى المشروع لغتية مع الاوراق عندما يبلغ ارتفاع النبات نحو ٢٥ سم إذا أريد استعمال الاوراق

في الساعات أو كمانح للشهية • لكن إذا أريد تعفيف الأوراق لاستعمالها وقت الحاجة تترك النباتات تنمو حتى يصل ارتفاعها إلى نحو ٥٠ سم • أوراق الطرخون شريطية كاملة الحواف ولونها نحو ٧ سم •

نبات الطرخون مجموعة جذرية قوية ومتفرعة تنمو بشكل رئيسي في الطبقة السطحية من التربة (عمق ٣٠ - ٤٠ سم) • تحمل الأزهار في نورات صغيرة جداً يبلغ قطرها نحو ٣ سم تخرج من إبط الأوراق المتوضعة على الفروع المختلفة • تنشأ عن هذه النورات الزهرية بعد الإخصاب بذور صغيرة جداً ذات لون بني قاتم حيث يحتوي الفرم الواحد من ٤ - ٥ آلاف بذرة تستطيع أن تحتفظ بحيويتها لمدة سنوات (٢ - ٣) •

٥ - النعناع البلدي *Mentha spicata*, L. من الفصيلة الشفوية  
Labiatae (Lamiaceae)

نبات عشبي مسر يصل ارتفاعه إلى نحو ٦٠ سم أو أكثر • تنشأ الفروع الهوائية عن ساق زاحفة مستدة في التربة • الأوراق جالسة أو شبه جالسة (قصيرة الأعناق) بيضية إلى مستطيلة الشكل ، حافتها مسننة ، خضراء داكنة اللون (شكل ٨٩) تجتمع الأزهار في نورات صغيرة مختلطة زرقاء إلى بنفسجية اللون • يتكاثر بالتقسيم وبالعقل الطرفية وبالسوق الجارية •

٥ - الرواند (الروبارب) *Rheum undulatum*, L. من الفصيلة الحماضية  
Polygonaceae

نبات عشبي ممر • يتكون الجزء السفلي من ريزومات لحية كبيرة تنمو بتخزين الغذاء ، ومجموعة جذرية ليفية تقوم بامتصاص الماء والإسراع من التربة • تنمو الأوراق من براعم موجودة على السطح العلوي للجذور اللحمية ، هذه

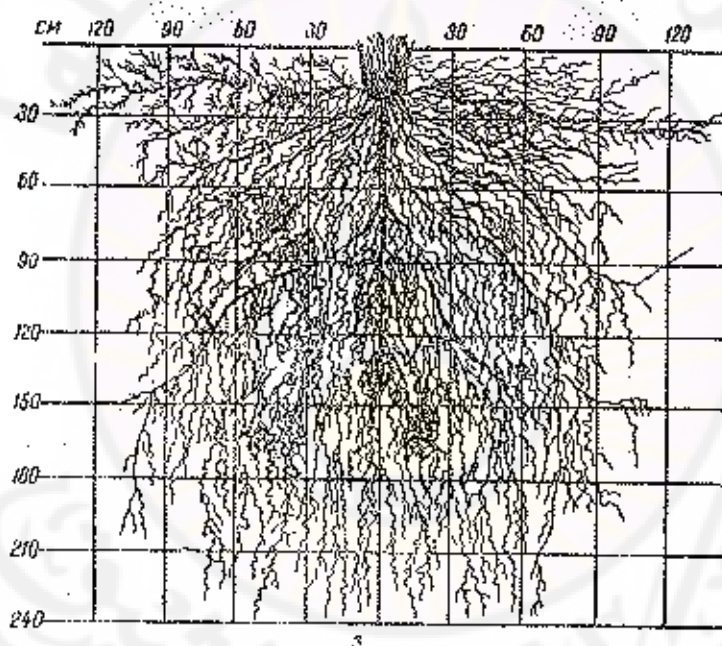
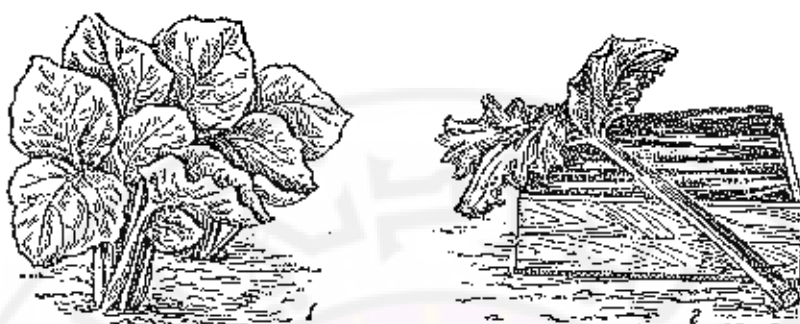


الشكل (٨٩) - النعناع

الاوراق ذات أعناق سميكة طويلة حمراء تستعمل في التغذية ( شكل ٩٠ ) •  
 ينكاث نبات الروبارب خضرياً بتقسيم النباتات القديمة • وقد يزرع بالبذور في  
 المشتل •

٦ - القلقاس *Colocasia esculenta*, Schott من الفصيلة القلقاسية Araceae

نبات معمر تتجدد زراعته سنوياً • الساق هي كورمة توجد تحت سطح  
 الأرض تنمو عليها جذوراً عرضية سميكة نوعاً ( شكل ٩١ ) يوجد على الساق  
 حلقات دائرية متفارية هي العقد • تظهر على هذه العقد أوراق حرشفية صغيرة جداً  
 يخرج من أبنائها براعم تنمو مشكلة ما يسمى بالفكوك •



الشكل (٩٠) - نبات الرواند  
 ١- حزمة ورقية ، ٢- ورقة ، ٣- مجموعة جذرية لنبات معمر بعمر  
 ٤ سنوات .

أوراق نبات القلقاس بسيطة ذات عنق لحمي طويل ، النصل كبير بيضي الشكل .



الشكل (٩١) - القلقاس ( كورمات وأوراق )  
( عن تومسون و كيلي Thompson and Kelly )

الازهار صغيرة الحجم وحيدة الجنس • توجد مجمعة في نورات • لا يكون نبات القلقاس بذوراً خارج موطنه الاصلي • لذا يتكاثر خضرياً •

٧ - الابصال المعمرة مثل بصل الشالوت ( البصل الصغير )  
*Allium ascalonicum*, L. وبصل الثيف *A. Schaeenoprasum*, L. والبصل المستطيل *A. fistulosum* L. ولزيادة من التفاصيل عن هذه الابصال راجع خضر الفصيلة النرجسية في الجزء النظري •

وستتناول في هذا الفصل دراسة الصفات المورفولوجية لأهم خضر هذه المجموعة وأوسعها انتشاراً وهي الهليون والأرضي شوكي •

## أولاً - الهاليسون *Asparagus*

*Asparagus officinalis*, L.

الهليون من الخضار قليلة الانتشار في قطاع المربي السوري ، يزرع من أجل ساقه الهوائية اللحمية الغضة ، والتي تسمى المهامز *Spear* ، قبل أن تتفتح براعمها وذلك إما وهي خضراء أو بعد تبخيرها ،  
الوصف الفلورفولوجي :

١ - المجموعة الجذرية : نبات الهليون الناتج عن زراعة البذور جذر وتدي استطواني الشكل ينمو رأسياً إلى أسفل وتتفرع عند جذور جانبية رفيعة ، وبعد عدة أشهر يسود الجذر الأصلي لتحل بدلاؤه ومن قاعدة الساق عسقة جذور لحمية تستعمل في التخزين مخفاة بشعيرات جذرية ، وهكذا يتكون نبات الهليون البالغ نوعان من البذور :

أ - جذور لحمية مسبكة : تخرج البذور اللحمية المسبكة من براعم متوقفة على جوانب الساق الأرضية *provis* واسفلها ، تنمو هذه البذور أنفياً وتنتشر لأسفل ٢ - ٣ م وتنمو في التربة لأسافة ٢ - ٣ م .

هذه البذور قد تنمر أكثر من سنتين لكنه تنمو بروت جزء منها بروت بدلاؤه عنها جذور أخرى من منطقة على الساق الأرضية أعلى من منطقة نمو الجذور اللحمية القديمة ( أي أن التجهيد في البذور اللحمية نائم ) ، وهكذا تقتسم الجذور من سطح الأرض كلها تقدم عمر النبات ، هذه البذور مسبكة هذه القاعدة ( بعد ٥٠ سم ) ورفيدة عند القمة ( بعد ٢ م ) ومغطاة بشعيرات جذرية ، لذلك فإن وظيفتها لا تنحصر على تخزين المواد الغذائية فحسب ، وإنما تقوم بأهمها من



الماء والغذاء من التربة أي أنها تقوم بوظيفتي الامتصاص وتخزين الغذاء • وتستمر في النمو سنة بعد أخرى ، حيث تعمر عدداً من السنين ( لا يعرف عددها بالضبط) •  
ولما كانت هذه الجذور تتفرع بكثرة في الطبقة السطحية من التربة لذا يجب الاحتراس الشديد أثناء عمليات الخدمة ( شكل ٩٢ ) •



الشكل (١٩٢) ... جذور الهليون اللحمية

ب - جذور ليفية : تنمو هذه الجذور سنوياً في أوائل الربيع على الجذور

اللحمية حيث تقوم بامتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة • تبلغ هذه الجذور ذروة نشاطها صيفاً وتموت أواخر الخريف من كل سنة •

٢ - الساق : لنبات الهليون ثلاثة أنواع من السوق :

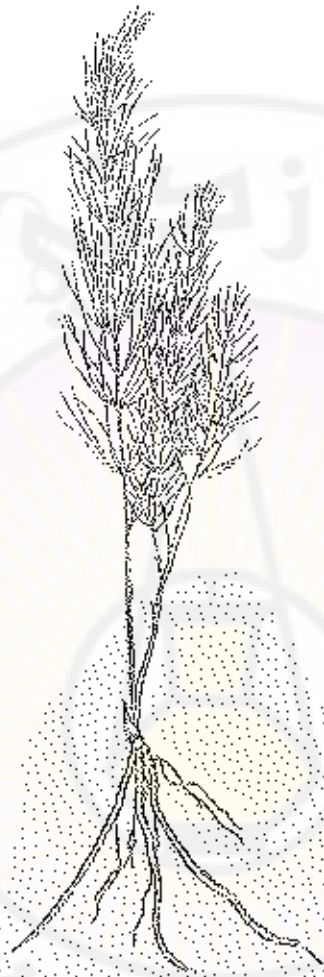
أ - الساق الأرضية أو القرص التاجي Grown :

وهي ريزوم سميك ، يتخشب قليلاً بتقدم العمر ، ومتفرع • ينمو أفقياً ورأسياً بمعدل ٢ - ٥ سم سنوياً • تستمر الريزومات في النمو والتفرع حتى يصل انتشارها الى مسافة ٣٠ سم أو أكثر عندما يصل عمر النبات الى ١٥ سنة • لكن سرعة نمو هذه الريزومات متفاوتة حسب عمر النبات • فريزومات النباتات الفتية ( صغيرة السن ) أسرع نمواً من ريزومات النباتات الكبيرة •

تحمل هذه الريزومات مجسوة من البراعم • تنمو العلوية منها لتعطي السوق الهوائية • بينما تكون السفلية منها لجذور اللحمية ( شكل ٩٣ ) •



الشكل (٩٣-٢) - قرص تاجي لنبات الهليون بعمر ٦ سنوات



الشكل (٩٣) - نبات القليون بصور مشقة واحدة

ب - الساق الهوائية (القمم) : Spikes :

وهي ساق أخضبة غضة مسانحة للاستهلاك • تتكون بين أوراق الشربف وأوراق  
الريبع • يمتد طولها بين ١٥ - ٢٠ سم • لونها أخضر فاتح تسلي أو لونها حمر شامية

ملاحظة ، وقبة طرفية مندمجة وغير متفرعة • يختلف عددها في كل نبات تبعا لجنس النبات ( مذكرة أم مؤنثة ) من جهة وعمره الفيزيولوجي من جهة أخرى • تتكيف هذه الساق بتقدمها بالعمر وتصبح غير صالحة للاستهلاك •

#### ج - الساق الورقية Cladodes :

وهي ساق متحورة الى أوراق إبرية رفيعة طولها نحو ٢ سم خضراء اللون • تخرج من البراعم المتوضعة في اباط الاوراق الحرشفية الصغيرة الموجودة على الساق الهوائية • حيث تشكل المجموعة الخضرية للنبات Cladophyll وتقوم بوظيفة الاوراق •

تستطيل هذه الساق في أواخر موسم الحصاد أي في أواخر شهر نيسان حيث يصل ارتفاعها الى ١٠٠ - ١٥٠ م • وتتفرع الى فروع وفريعات صغيرة إبرية خضراء اللون حاملة الازهار والثمار • تموت هذه الاوراق في نهاية الخريف بعد ان تؤدي وظيفتها في تكوين المواد الغذائية ونقلها الى الجذور اللحمية لتخزن فيها •

٣ - الاوراق : أوراق نبات الهليون حرشفية صغيرة جدا ومثلثة الشكل • توجد عند العقد • خضراء وهي صغيرة لكنها لا تلبث أن تجف وتفقد الكلوروفيل • لذلك لا تقوم بعمل الورقة الطبيعية •

٤ - الازهار : نباتات الهليون وحيدة الجنس ثنائية المسكن تحمّل بعض النباتات أزهارا مذكرة فقط وتسمى النباتات المذكرة ، بينما تحمّل نباتات أخرى أزهارا مؤنثة فقط وتسمى النباتات المؤنثة ( شكل ٩٤ ) • وتوجد بعض النباتات التي تحمّل أزهارا مذكرة وأخرى كاملة •

أزهار الهليون صغيرة جدا جرسية الشكل ، صفراء مخضرة • توجد مفردة عادة • وقد توجد في مجاميع مكونة من زهرتين أو أكثر تخرج من اباط السوق المتحورة • الازهار المذكرة أكبر قليلا من المؤنثة • للزهرة غلاف زهري غير متميز يتكون من ست وريقات سائبة جرسية الشكل عند التفتح •



الشكل (٩٤) - الإزهار في نبات البلون  
 A --- فرع يحمل أزهار مذكرة .  
 B --- أزهار مؤنثة .  
 C --- مقلع منطوي في زهرة مذكرة .  
 D --- مقلع منطوي في زهرة مؤنثة .  
 E --- ثمرة .  
 F --- مقلع عرضي في ثمرة .

يوجد في الزهرة المذكرة ست أسدية ومبيض أثري ، بينما يوجد في الزهرة المؤنثة مبيض مؤلف من ثلاثة أخية ، يملؤه قلم قصير ينتهي بميسم متفرع الى ثلاثة فروع . أما الاسدية فهي مختزلة .

٥ - التلقيح : التلقيح في نبات الهليون خلطي . إذ تفتح أولا أزهار النبات المذكرة فتزورها الحشرات لامتصاص الرحيق الموجود في قاعدة الزهرة . وعند ذلك تنتقل حبوب الطلع من مآبر الأزهار المذكرة الى مياسم أزهار النبات المؤنث .

٦ - الثمرة : ثمرة الهليون غنية berry صغيرة مستديرة - خضراء اللون قبل النضج يتحول لونها الى الاحمر عند تمام النضج . الثمرة ثلاثية المساكن . يحتوي كل مسكن على بذرتين . لكنه قلما تنضج جميع البذور الموجودة في الثمرة . لذلك توجد في كل ثمرة من ٣ - ٤ بذور ( راجع الشكل ٩٦ ) .

٧ - البذرة : بذرة الهليون صغيرة سوداء اللون ، مستديرة من الخلف ومبططة من جهة السرة .

ثانيساً : من الأنواع التي تنمو كفي ( العشر شوي ) Artichoke

*Cynara Scolymus. L.*

الأرضي شو كفي من معاصريل الخضار الواجبة • يزرع من أجل نوراتها الزهرية ،  
التي يركز منها الثمن ، الحبسي المنضخم وقواعد الاوراق العرشية الموسملية  
والداخلية المقلقة النورة ،

الوصف : الثورق فوجتي .

١ - مجموعة البظرية : المجموعة الجذرية نبات ، الأرضي شو كفي كبيرة وشديدة  
الاتسار ، تنمو في التربة الحافة تتراوح بين ٩٠ - ١٢٠ سم • وتتكون من نوعين  
من الجذور :

أ - جذور ليفية رقيقة : وهذه تتكون على النبات في أولى مراحل نموه •  
محافظة بسميرات جذرية كثيفة تقوم بامتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة •

ب - جذور لحمية سميكة : يباغ فطرها نحو ٢٥ سم تتشكل عندما يكون  
النبات مجسومة خضرة كبيرة • وظيفتها تخزين المواد الغذائية لإمداد البراعم التي  
تكون الخلفات الجديدة في قبابه النامية • كما تقوم باحتزان الماء وهذا ما يزيد من  
قدرة النبات على تحمل الجفاف ( العطش ) •

٢ - التمثيل : شجيرة ، سميكة وبطيئة النمو في مراحل النمو الأولى • تنمو  
عليها مجموعة من الاوراق الزاحمة • تستطبل بعد ذلك بسرعة لتتكون "حاملات"  
سميكة منحرفة يعمل نورات زهرية يتراوح ارتفاعها بين ٩٠ - ١٥٠ سم • لسون  
المساق أخضر رمادي مغطى بسميرات • يتكون على جزعها السفلي الموجود تحت

سطح الأرض قليل ، و هو من عريضة فتتبع خلفه حالية تستعمل في السكائر ، و هذا  
 منهم يتجه إلى زراعتها منوهاً .

٣ - الأوراق : بسيطة متعاقبة يشعيرات ، مستطبة المنجلي ذات الحافة السرد ،  
 الصغيرة منها ، التي تسر منازعة عن السان القصيرة قليلة التقطير ، بينما  
 الأوراق الكبيرة الطرية التقطير ، العرق الوسطي للورقة سبيل رقة ، إلى كل بعد  
 أو نبرتي له عملية التقيض .

٤ - السراخ الزهري : ينمو السراخ الزهري من البرعم الطري للساق  
 يرتاح ارتفاعه بين ١٥ - ١٢ سم ، يتفرع هذا السراخ إلى عدة فروع يحمل  
 كل منها في خاتمة نورة طرفية ، النورة : تتكون كل نورة من حامل لحمي سميك  
 يرتاح ارتفاعه بين ١٥ - ٣ سم يحمل في قمته نورة مركبة لحمية متفخمة يرتاح  
 قطرها بين ٣ - ١٥ سم ، تتكون من عدد كبير من الأوراق المترتبة ذات قوائم  
 لحمية موزعة في مجموعات تطفئ الأعداد الثمانية في مركز حامل النورة اللحمي  
 ( الشكل ٩ ) .



الشكل (٩) - الأرضي شوكي Artichoke

١ - الأوراق ، ٢ - النورة .



٥ - **الازهار :** الازهار صغيرة بيضاء اللون على شكل وبر ناعم عندما تحصد النورات للاستهلاك ، لكن بتقدم النورة في العمر تتصلب الاوراق الحرسية وتصبح حافتها شوكية حادة وتتباعد عن بعضها بعضا فيظهر عدد كبير من الازهار القرمزية اللون النامية على تحت النورة المتليف .

للزهرة تويج انبوبي مفصص من أعلى الى خمسة فصوص وقلم طويل ينمو أعلى من التويج .

٦ - **التلقيح :** التلقيح الخلطي هو السائد .

٧ - **الثمرة :** الثمرة فقيرة Achene جافة غير متفتحة . ناعمة الملمس مستطيلة الشكل تقريبا . مبرقشة باللون البني أو الرمادي ، تحوي على بذرة واحدة .

### **المطلوب تنفيذه في الجلسة العملية :**

١ - التمييز بين الانواع الخضرية المعمرة بالاعتماد على الصفات المورفولوجية وفق الجدول التالي :



الجدول ( ١ )  
الصفات المورفولوجية لأهم الخضر المعمور

| النوع | الملاحظات                         | الهلين | الخرشوف | الطرخون | النوع |
|-------|-----------------------------------|--------|---------|---------|-------|
|       |                                   |        |         |         |       |
|       | الاسم اللاتيني للنوع              |        |         |         |       |
|       | الاسم اللاتيني للفصيلة            |        |         |         |       |
|       | المجموعة الجذرية                  |        |         |         |       |
|       | الساق                             |        |         |         |       |
|       | الأوراق                           |        |         |         |       |
|       | طبيعة الأزهار                     |        |         |         |       |
|       | الجزء النباتي المستعمل في التغذية |        |         |         |       |
|       | طريقة التكاثر                     |        |         |         |       |



## المراجع

### REFERENCE

فؤاد ... المراجع العربية

- ١ ... استشار كمال ديمري وزملائه ( ١٩٥٩ ) : نباتات الخضار واستانافها ... مكتبة الانبجار المصرية - القاهرة .
- ٢ ... بورس متيادي . عبد الله حسن ( ١٩٨٣ ) إنتاج الخضار الحقلية ( الجزء العملي ) مديرية الكتب والطبعات الجامعية ... جامعة دمشق .
- ٣ ... بورس متيادي ، أبو طراب يسير ( ١٩٨٧ ) : إنتاج الخضار ( الجزء العملي ) مديرية الكتب والطبعات الجامعية ... جامعة دمشق .
- ٤ ... حمدي سعيد ( ١٩٦٣ ) : الوصف النباتي لمحاصيل الخضار - دار المعارف بالاسكندرية .
- ٥ ... خلف الله عبد العزيز سعيد وزملائه ( ١٩٨٤ ) - مورفولوجيا الخضار ( الجزء العملي ) كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية - دار المطبوعات الجديدة بالإسكندرية
- ٦ ... سامر عبد الحلال حسن : الثاني سعيد عبد الوهاب ( ١٩٧٠ ) - مورفولوجيا الخضار - دار المعارف مصر .
- ٧ ... موسى سمعان علي ، نور الدين سعيد عبد العزيز ( ١٩٧٠ ) البطاطا سلسلة الحدائق ... الكتب الأولى / مكتبة الانبجار المصرية بالقاهرة .

٨ - مرسي مصطفى عني ، المربع احمد ابراهيم (١٩٦٢) ، دراسات عملية في انتاج ومورفولوجيا نباتات الخضر ، دار البناء للطباعة ... القاهرة .

٩ - الورع حسان بندير (١٩٨٢) ، انتاج محاصيل الخضر - مديرية الكتب والطبعات الجامعية - جامعة حلب .

١٠ - الورع حسان بشر ، أسود وليد (١٩٨٢) - علم النبات التقسيمي ، مديرية الكتب والطبعات الجامعية - جامعة حلب .

## مكتبة

- 1 - Bregnev, D.D.      Index of forage and vegetables crops production.  
Moscow - «Koloz» 1982.
- 2 - Fursa, T.B.      Flora of cultivated plants  
Filov, A.I.      Vol 21 (citrullus, cucurbita).  
Moscow « Koloz» 1982.
- 3 - Greensli, T.M.      Growing Better vegetables.  
Evans Brothers Limited 1978.
- 4 - Haupt, A.W.      Plant Morphology, Mc Grow Mill Book, Co.  
New York 1967.
- 5 - Hrjanovskoi, V.G.      Fundamentals of botany.  
Superior school press. Moscow 1978.  
( Published in Russian)
- 6 - Krovina, O.N.      Flora of cultivated plants  
Vol 4 (Grain Legumes ) part 1  
« pea » Leningrad «Koloz» 1979.
- 7 - Krasochkin, V.T.      Flora of cultivated Vol. 19  
( Root crops ), Leningrad «Koloz» 1971.

- 6 - Lizgureva, T.V. Flora of Cultivated Plants Vol. 11  
( Cabbage ) Leningrad.  
«Kolos» 1984.
- 9 - Matviev, V.P. Vegetables Production,  
Roabinov, M.I. Moscow «Agro pro Mizdat» 1985.
- 10 - Paul, W. Vegetables Production and Marketing. John  
John, C. Wiley and inc New York 1957.
- 11 - Vavilov, P.P. Field Crop Production  
and et al ( practical )  
Moscow «Kolos» 1983.
- 12 - Yorina O.V. CuCumber Production. Moscow  
«Moskovski Rabochi» 1985.
- 13 - Zhukovsky, P.M. Flora of Cultivated Plants  
Vol 10 «Bulb vegetables »  
Leningrad «Kolos» 1978.

















البروكولي



قرص زهري مخروطي  
شديد التدون  
أصفر اللون



الملفوف الأحمر



ملفوف الساقوي









ملفوف بروكسل (براعم بنفسجية)



ملفوف بروكسل (براعم خضراء)



كرفس (ساق وماديه)



كرفس (ساق بنفسجية)

فليفلة صفراء  
ذات عينة اللون



فليفلة  
بنفسجية اللون







الملفوف المشوش (الكول)



الملفوف الورقي (الكولارد)



نبات الرومانس (الرومانس)



نبات الهليون



حذور نبات الفلفل السويدي  
الوقت المناسب





شيكوريا ورقية  
أوراق ملتفة حول العنبر الطويل  
صيف وتلوفا



شيكوريا ورقية  
أوراق خضراء متطاولة









الملفوف الصيني



الملفوف البكيني



درقات الطرطوفه





أنواع مختلفة من القرع







أصناف مختلفة من السلق الورقي والمصنع





أحد أصناف البطيخ الأحمر  
ذات اللب الأصفر



عنقود ثخري مركب  
من أحد هجن البنزور



خجل عادي  
جذور متطاولة بيضاء اللون



