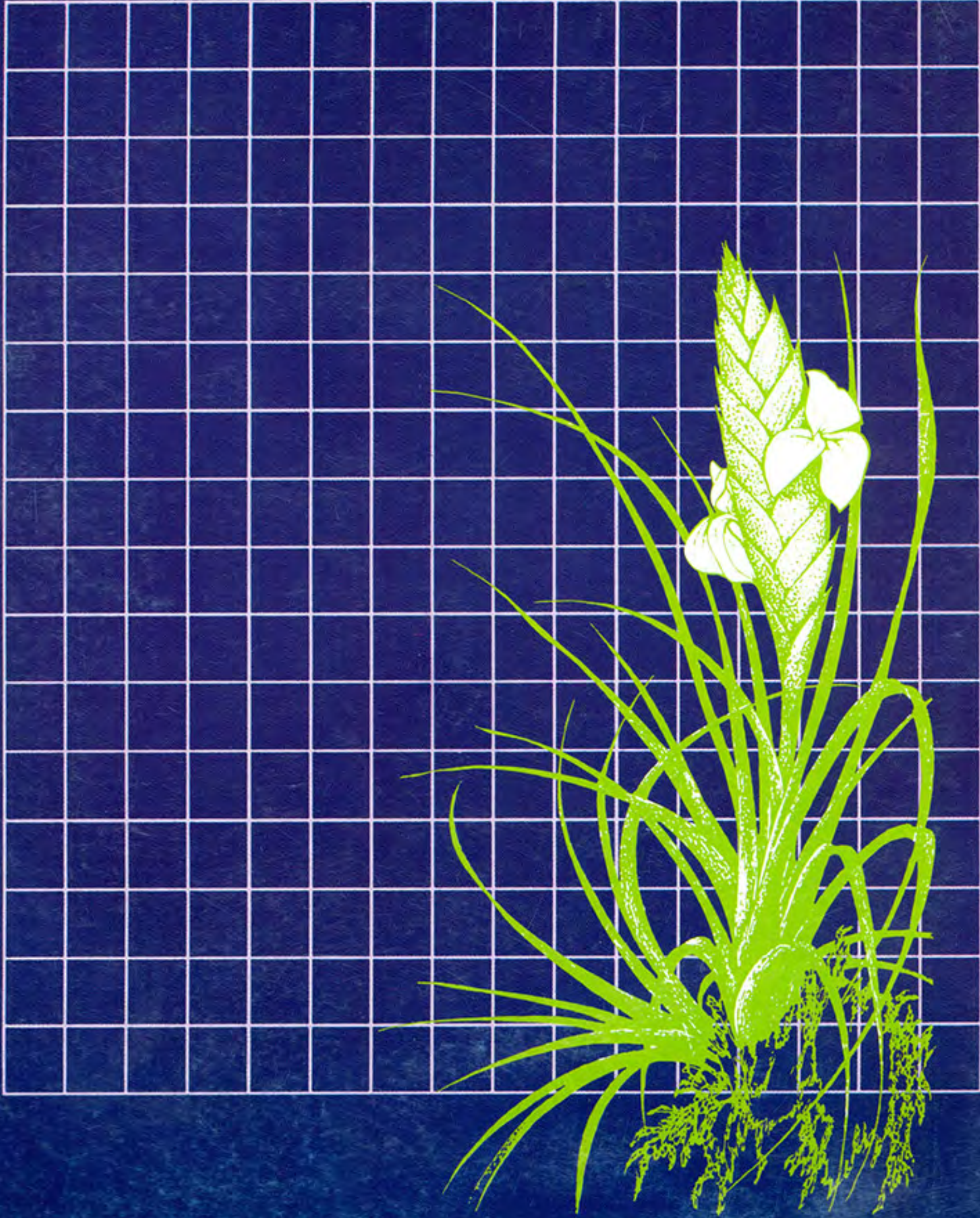




أساسيات المجالات العملية الزراعية [٣]



دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج

أساسيات المجالات العملية الزراعية (٢)

تأليف

دكتور نظمي خليل أبو العطا موسى

إحصائي مناهج العلوم

بإدارة المناهج

الطبعة الأولى
١٤١٣هـ - ١٩٩٢م

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد وآله الطيبين
الطاهرين

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد وآله الطيبين
الطاهرين

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد وآله الطيبين
الطاهرين

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد وآله الطيبين
الطاهرين

تصميم الغلاف
أشرف عبداللطيف سلامة
الاخصائي الفني بإدارة المناهج



عبدالله الثاني بن الحسين بن علي بن عبد الله بن فيصل آل خليفة
أمير دولة البحرين المندي

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقَدِّمَةٌ

زميلنا المعلم :

بحمد الله تعالى وبتوفيق منه نقدم لك الجزء الثاني من كتاب المعلم في أساسيات المجالات العملية الزراعية متضمنا الحد الأدنى من المعلومات العلمية والأنشطة العملية المعينة لك على تحقيق أهداف المجالات العملية الزراعية والتي لم ترد في الجزء الأول (١) .

وقد اشتمل الكتاب على الموضوعات التالية :

الشكل الظاهري للنباتات الزهرية ، الحشائش الضارة وعوامل انتشارها والطرق الحديثة للحد من أضرارها ، والبستنة الخضرية .

ولا يفوتني هنا أن أشكر الاستاذ مدحت محمد سليم مدرس المجالات العملية الزراعية بالمعهد الديني على معاونته لي في تدقيق الطباعة للبروفة الثانية ، والاستاذ صلاح الدين عثمان الجمل مدرس المجالات العملية الزراعية بمدرسة أحمد العمران الثانوية للبنين على معاونته لي في تدقيق الطباعة للبروفة الثالثة .

وأملنا أن نتعاون معا لتحقيق أهداف تدريس المجالات العملية الزراعية بمدارسنا والله من وراء القصد وهو يهدى إلى سواء السبيل .

المؤلف

١ - أساسيات المجالات العملية الزراعية (١) - نظمي موسى - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين (١٩٩٠) .

الأهداف العامة لتدريس المجالات العملية الزراعية

يهدف تدريس المجالات العملية الزراعية إلى تحقيق الأهداف العامة التالية :

- ١ - اكتساب المعلومات الزراعية الأساسية .
- ٢ - فهم المظاهر العامة للواقع الزراعي في دولة البحرين .
- ٣ - اكتساب خبرات ومهارات زراعية مناسبة .
- ٤ - احترام العمل المهني الزراعي .
- ٥ - تقدير أهمية الزراعة في أنشطة الحياة .
- ٦ - تقدير دور العلم والعلماء في تطوير أساليب الزراعة .
- ٧ - تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى وشكره على نعمه التي لا تحصى والمحافظة عليها .



الأهداف الخاصة بالمقرر

(أ) الأهداف المعرفية :

يهدف هذا المقرر إلى أن يتعرف الطالب :

- ١ - الشكل الظاهري للنباتات الزهرية .
- ٢ - أنواع الحشائش وأضرارها وطرق مقاومتها .
- ٣ - البستنة بأقسامها المختلفة وخاصة البستنة الخضرية .
- ٤ - الأسماء العلمية والوصف النباتي وزراعة وفلاحة ووقاية بعض الخضر المنزرعة بالبحرين .

(ب) الأهداف النفسحركية :

يهدف هذا المقرر إلى أن يكتسب الطالب المهارات التالية :

- ١ - تصنيف النباتات الزهرية على أساس الشكل الظاهري .
- ٢ - التمييز العملي بين الأعضاء التكاثرية في النباتات الزهرية .
- ٣ - تشرح الأعضاء التكاثرية في النباتات الزهرية .
- ٤ - التمييز عمليا بين الحشائش وتنقيتها من المحاصيل .
- ٥ - زراعة بعض نباتات الخضر ورعايتها .

(ج) الأهداف الوجدانية :

يهدف هذا المقرر إلى أن يحقق الطالب الأهداف الوجدانية التالية :

- ١ - احترام العمل المهني الزراعي والعمل على ممارسته .
- ٢ - الشعور بأهمية الزراعة في الحياة بصورة عامة وفي دولة البحرين بصفة خاصة .
- ٣ - الشعور بأهمية استغلال الثروة النباتية البرية والمنزرعة بدولة البحرين .
- ٤ - تنمية الرغبة في متابعة دراسته الزراعية في التعليم الثانوي والجامعي .
- ٥ - تقدير دور العلم والعلماء في تطوير الأساليب الزراعية .
- ٦ - تقدير جهود الدولة في المجال الزراعي .
- ٧ - تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى وشكره على نعمه التي لا تحصى والمحافظة عليها .

الفصل الأول
الشكل الظاهري للنباتات الزهريّة



الفصل الأول الشكل الظاهري للنباتات الزهريّة

يهدف هذا الفصل إلى أن تتعرف :

- ١ - الشكل الظاهري العام للنبات الزهري .
- ٢ - الشكل الظاهري للجذور الوتدية وأنواعها .
- ٣ - الشكل الظاهري للجذور العرَضِيَّة وأنواعها .
- ٤ - الشكل الظاهري للسيقان الهوائية وأنواعها .
- ٥ - البراعم وأنواعها .
- ٦ - تحورات الساق .
- ٧ - الشكل الظاهري للأوراق .
- ٨ - التباين الورقي .
- ٩ - تحورات الأوراق .



الشكل الظاهري للنباتات الزهرية

الشكل الظاهري العام لنبات زهري (١)

عند فحص أي نبات زهري نجده - عامة - يتركب من مجموعين رئيسيين هما :

المجموع الجذري (Root System) :

وهو جزء النبات الموجود - عادة - تحت سطح التربة ، ويختلف شكله في نباتات الفلقة الواحدة ، (عادة جذور متساوية في الطول عديدة في العدد ليفية المظهر ، كما سنرى بعد ذلك) ، عن النباتات ذوات الفلقتين (وتتكون عادة من محور رئيسي هو الجذر الابتدائي ، تخرج على جانبية الجذور الثانوية وفروعها) (٢) .

المجموع الخضري (Shoot System) :

وهو جزء النباتات الموجودة فوق سطح التربة عادة (٣) ، ويتكون من محور رئيسي هو الساق (Stem) الذي توجد عليه (في معظم النباتات الزهرية) مناطق متضخمة تعرف بالعقد (Nods) ، وتحتصر كل عقدتين متتاليتين منطقة من الساق تسمى بالسلامية (Internods) (٤)

والساق يحمل الأوراق ، والأزهار ، والثمار إلى أعلى (٥) ، بحيث يجعلها في وضع أمثل لتأدية الوظيفة التي خلقها الله سبحانه وتعالى من أجلها .

(١) - أنظر الكتب التالية :

أ (النبات العام - أحمد مجاهد وآخرون صفحة (١٧ - ١٠٨) .

ب (التدريبات العملية في دراسة علم النبات - (ج ١) - صلاح شركس (صفحة ٤٢ - ٤٥) .

ج (النبات المصور - الشكل الظاهري للنبات (ج ١) - سيد فرج خليفة (صفحة ١) .

د (أطلس الرسومات النباتية محمد عبده العودات وعبدالله باصهي (صفحة ٣) .

هـ (الأشجار والشجيرات بالملكة العربية السعودية سيد فرج خليفة (من ١٨١) .

(٢) - توجد بعض النباتات الزهرية التي تشد عن ذلك : مثل الحامول والهالوك وغيرهما من النباتات المتطفلة وبعض النباتات المائية مثل نبات الشورى .

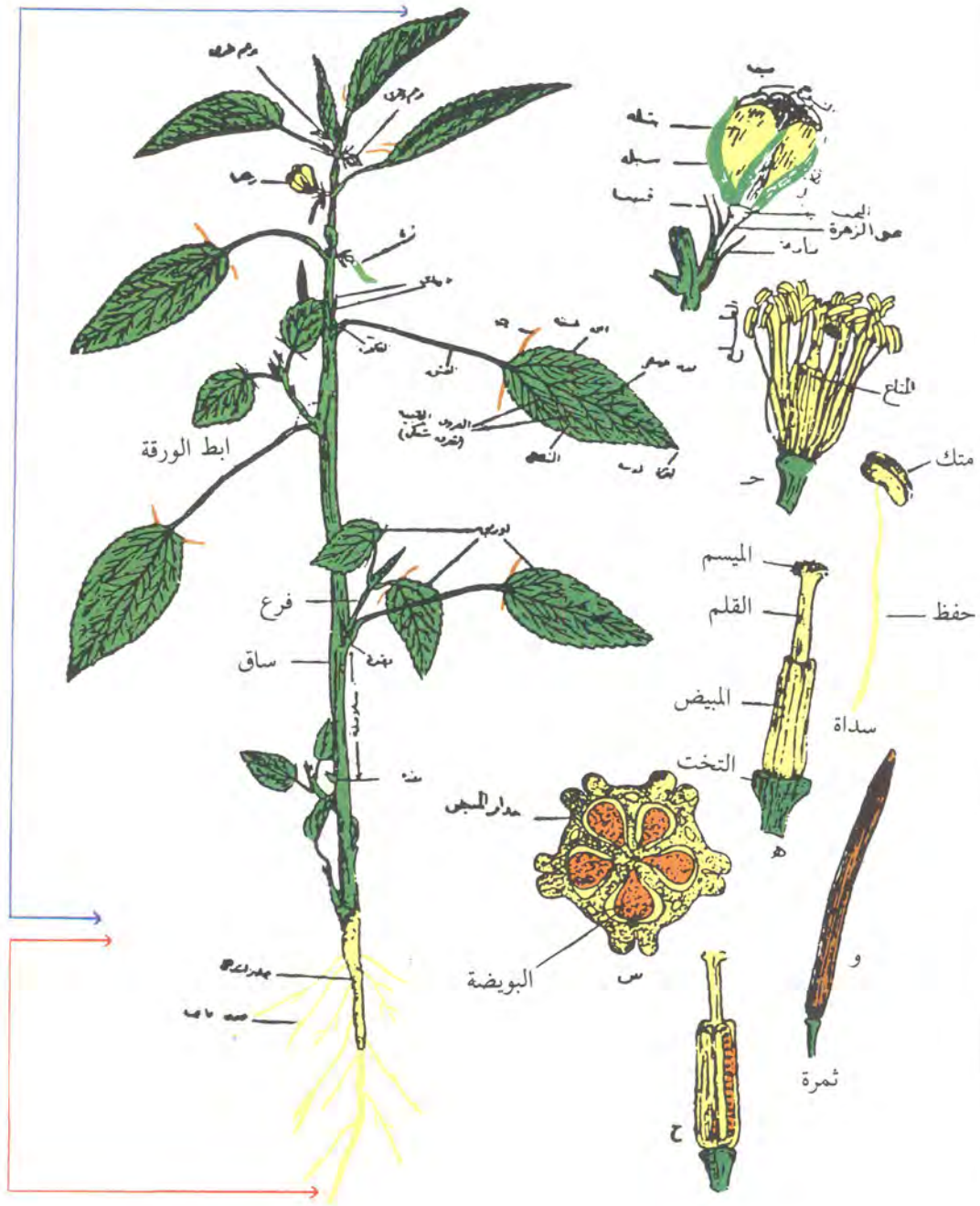
(٣) - توجد بعض السيقان الأرضية مثل الكورمة والدرته والريزومة .

(٤) - يشد عن ذلك بعض السيقان الأرضية كالدرنه ومثلها البطاطس .

(٥) - هذا لا ينطبق على السوق الأرضية .

المجموع الخضري Shoot syster

المجموع الجذري Root syster



نبات الملوخية * *Corchorus olitorius*

الشكل الظاهري لنبات الملوخية : *Corchnus olitorius* (أ) نبات الملوخية كاملا ، (ب) الزهرة (ح) للزهرة بعد نزع الكأس والتويج ، (د) السداة ، (هـ) المتاع ، (و) الثمرة ، (س) قطاع مستعرض في المبيض ، (ح) قطاع طولي في المبيض .
 * عن كتاب النبات العام ، أحمد مجاهد وآخرون (١٩٨٦) (ص ١٥) .

- وتقسم الأعضاء النباتية للنبات الزهري ظاهرياً عادة إلى مجموعتين من الأعضاء : الأعضاء الخضرية وتشمل الجذور والسيقان والبراعم الخضرية ، والأوراق بأشكالها وتحوراتها المختلفة .
- الأعضاء التكاثرية الجنسية وتشمل البراعم الزهرية والأزهار والنورات والثمار بأشكالها وتراكيبها المختلفة .

أولاً : الأعضاء الخضرية

١ - الجذور (Roots) :

تنشأ الجذور الأصلية من الجذير الموجود في الجنين مكونة جذوراً ابتدائية (Primary Roots) ، ثم تعطي مجموعة من التفرعات الجانبية تعرف بالجذور الثانوية (Secondary Roots) ، والتي تعطي تفرعات أصغر تعرف بالجذيرات (Rootlets) ، وهذه الأجزاء السابقة تكون المجموع الجذري (Root System) .

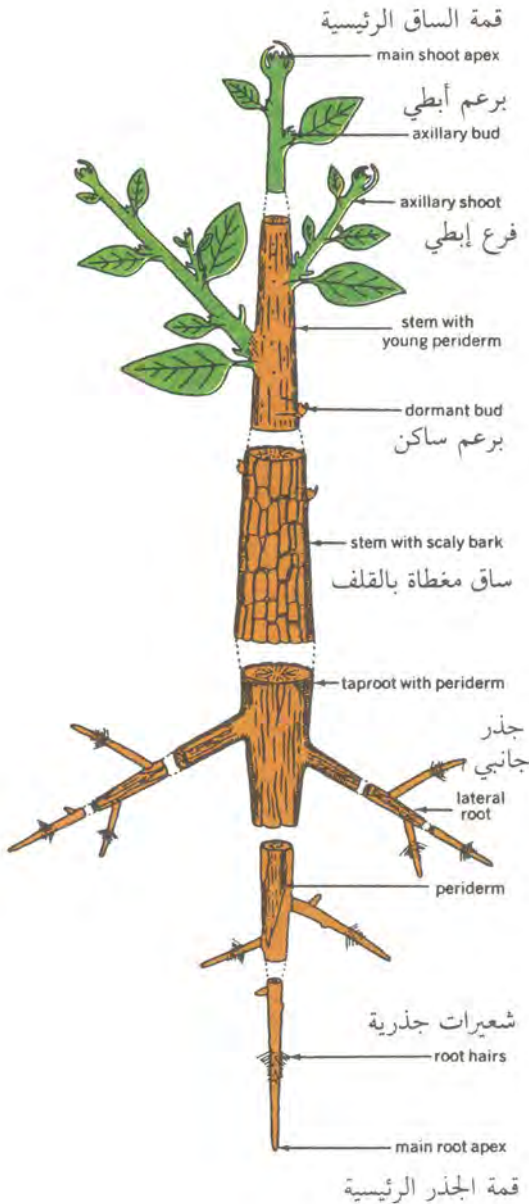
وتوجد أنواع أخرى من الجذور العرضية (Adventitious Roots) ، وتنشأ من غير الجذير كأن تخرج من السوق أو الأوراق في كثير من النباتات .

٢ - الساق (Stems) :

تنشأ الساق من البرويشة (Plumule) الموجودة في الجنين وهي إما أن تكون ساقاً قائمة (Erect Stem) أو ضعيفة (Weak) وتسمى السيقان الهوائية ، ويوجد أنواع أخرى من السيقان الأرضية كالريزومات (Rhizomes) والدرنات (Tubers) والبصلات (Bulbs) والبصيلات (Bulbils) .

٣ - الأوراق (Leaves) :

الأوراق عبارة عن زوائد تخرج على السوق وهي التي تقوم بعملية البناء الضوئي في السواد الأعظم من النباتات الزهرية ، وللورقة أشكال وتحورات وأنواع وأوضاع مختلفة .



ثانيا : الأعضاء التكاثرية الجنسية

١ - الأزهار (Flowers) :

الزهرة عبارة عن ساق متحورة للقيام بعملية التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية ، وهذه الساق قد تقاربت عقدها وسلامياتها وتحورت أوراقها إلى محيطات زهرية للقيام بعملية التكاثر والمساعدة عليها .

٢ - النورات (Inflorescences) :

النورة عبارة عن مجموعة من الأزهار محمولة على محور يعرف بالشمراخ الزهري (Peduncle) ، وقد تحاط النورة بعدة وريقات تكون ما يسمى بالقلافة (Involucre) ، أو تحاط بقناية واحدة كبيرة تسمى الإغريض (Spathe) .

وللنورة تراكيب وأنماط مختلفة ستتم دراستها بالتفصيل بعد ذلك ، بإذن الله .

٣ - الثمار (Fruits) :

الثمرة عبارة عن المبيض الناضج بعد اخصاب البويضات التي تكون البذور ، وقد يدخل في تكوين الثمرة أجزاء غير المبيض كالتخت الزهري . وللثمار أنواع وأقسام مختلفة ستتم دراستها ، أيضا ، بالتفصيل بإذن الله .

نشاط :

اطلب من تلاميذك جمع العديد من النباتات والأزهار والنورات والثمار من أماكن مختلفة من الحدائق العامة ، والحدائق الخاصة ، والأسواق ، ثم حاول تصنيف هذه الأعضاء حسب الشكل الظاهري . احفظ كل مجموعة متماثلة ظاهريا مع بعضها في اناء به سائل حفظ الأزهار والثمار^(١) إلى حين دراستها دراسة علمية منظمة .

١ - لحفظ العينات السابقة أنظر كتاب أساسيات المجالات العملية الزراعية ، نظمي موسى (ص ١٠٤) .

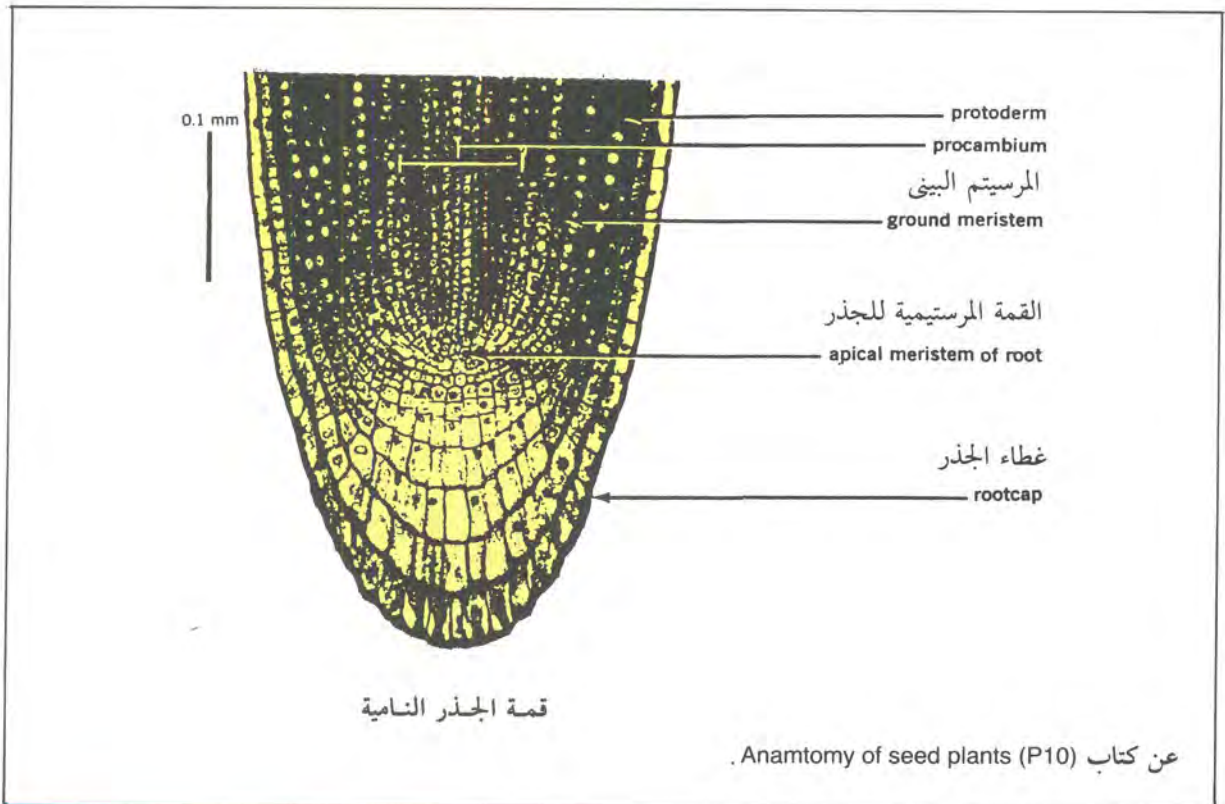
وكتاب التدريبات العملية - صلاح شركس ج ١ (ص ١٩) .

وكتاب Student's flora of Egypt, Täckholm (P 17)

أولا : الشكل الظاهري للجذور (Morphology of the Roots)

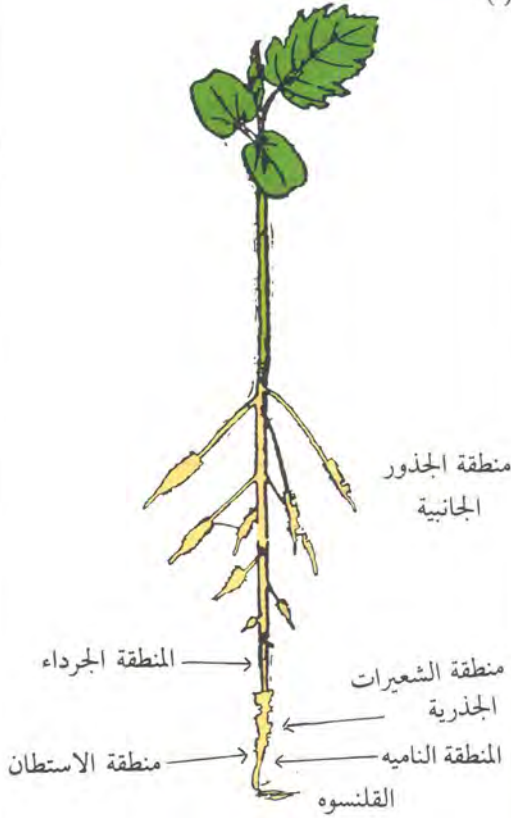
تنقسم الجذور من الناحية الظاهرية إلى قسمين رئيسيين هما : الجذور الأصلية والجذور العرضية .
والجذور الأصلية (Main Roots) ، وتسمى أيضا بالجذور الوتدية (Tap Roots) ، أو الجذور الابتدائية
(Primary Roots) ، والتي يخرج منها الجذور الجانبية (Lateral Roots) والتي تتفرع بدورها إلى تفرعات
أصغر تسمى الجذيرات (Rootlets) ، حيث توجد الجذيرات القديمة ناحية القاعدة العلوية للجذر
الأصلي ، والجذيرات الحديثة ناحية القمة النامية ، وفي معظم النباتات الزهرية ، خاصة من ذوات
الفلقتين ، يظل الجذر الابتدائي سائدا ويكبر ويتضخم ليعطي الجذر الوتدي وتكوّن الجذيرات (الشعيرات
الجذرية) . والجذر الابتدائي المجموع الجذري (Root System) ويتقدم العمر في الأشجار تتضخم
الجذيرات حتى تصبح مشابها تماما للجذر الأصلي .

١ - الجذور الأصلية



مناطق الجذر الأصلي - (Zones of the main Roots)

(أ)



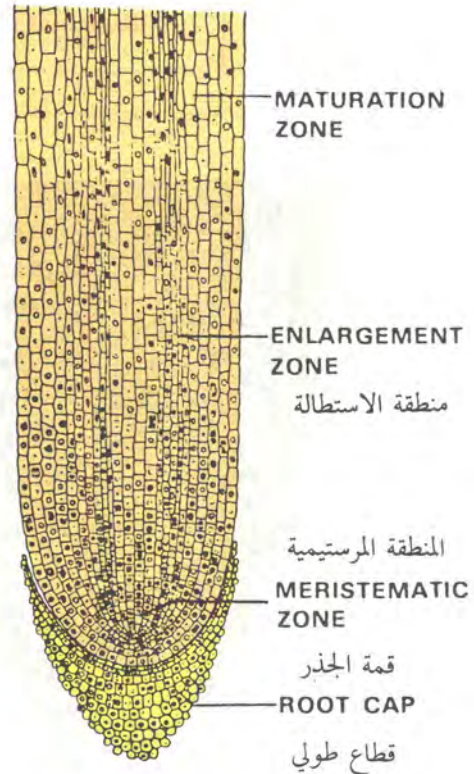
مناطق الجذر في بادرة نبات زهري ، يخرج من الجذر الأصلي عدد من الجذر الجانبية التي تظهر عليها الشعيرات الجذرية بالقرب من القمة .

أ - عن كتاب النبات العام (ص ٤٦) وكتاب أطلس الرسومات النباتية (ص ٥) .

ينقسم الجذر الأصلي إلى المناطق التالية :

- ١ - القمة النامية : (Growingap) .
- ٢ - منطقة الاستطالة : (Zone of elongation) .
- ٣ - منطقة الشعيرات الجذرية : (Zone of Root hairs)
- ٤ - المنطقة الدائمة : (Permanent Zone) .

(ب)



ق. ط في الجذر الأصلي

تقسيم الجذور الوتدية Classification of tap roots

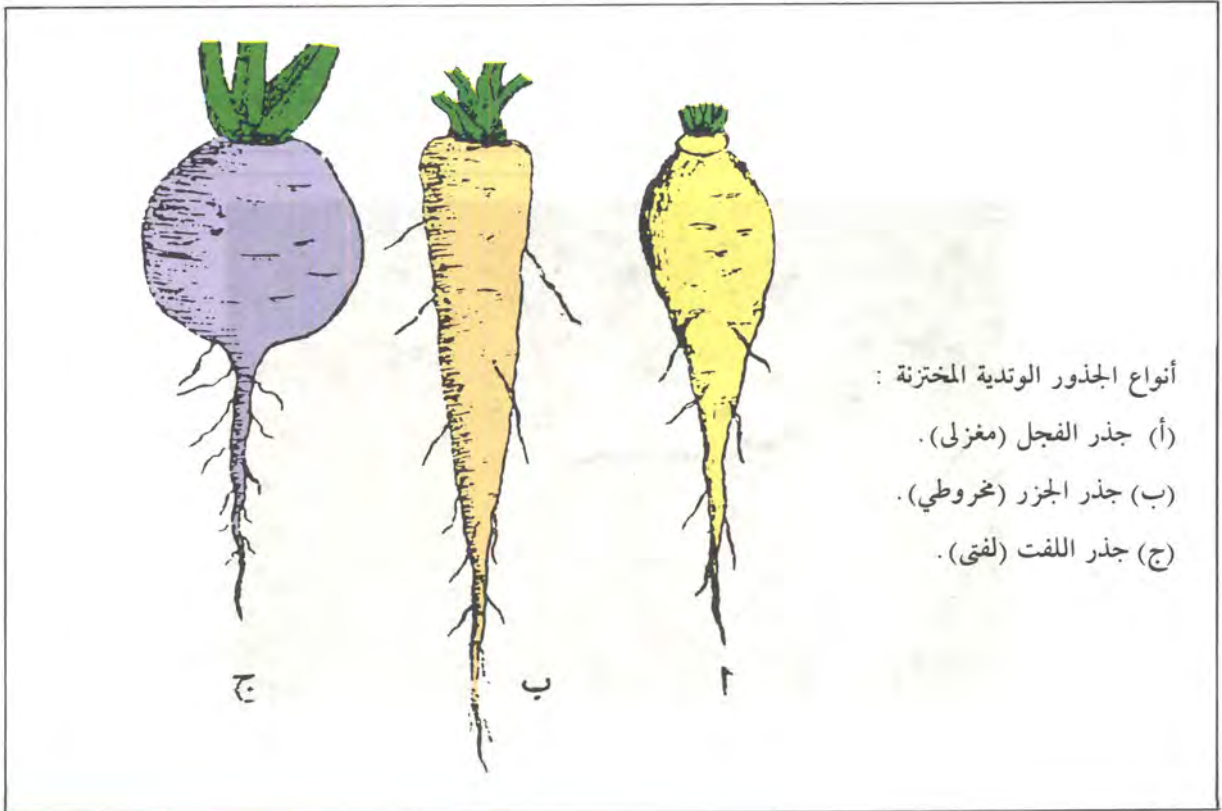
تقسم الجذور الوتدية الى قسمين رئيسيين هما : الجذر الوتدي العادي (Normal tap root) والجذور الوتدية الدرنية (Tuberous tap roots).

١ - الجذر الوتدي العادي (Normal tap root) :

وهو الجذر الأصلي الناشئ عن الجذير ، حيث يوجد له ، كما سبق ، محور أصلي يشبه الوتد المستخدم في نصب الخيام ، وقد سبق توضيح مناطقه المختلفة . ومن أمثلة الجذر الوتدي العادي جذر نبات الملوخية *Corchohus olitorus* والقطن *Gossypium barbadense*، واللوبيا *Vigna inensis* ، والفول *Vicia faba* ، والخروع *Ricinus communis* ، والفاصوليا *Phaseolus vulgaris* ، والترمس *Lupinus termis* .

٢ - الجذر المخروطي (Conical root) :

ويطلق عليه جذر وتدي مخروطي ويمتاز هذا الجذر بأنه جذر متدرن (Tuberous root) اختزنت فيه بعض المواد الغذائية التي يصنعها النبات والماء ، ونهايته العليا القريبة من الساق القرصية مخروطية الشكل (Conical form) ، ومثلها جذر نبات الجزر *Ducaus carrota* .



الجذر المغزلي (Fusiform root) :

ونطلق عليه اسم الجذر الوتدي المغزلي وهو يختلف عن الجذر المخروطي السابق في بعض الوجوه أهمها : أن نهايته العليا محدبة إلى أعلى ، وهو على العموم يشبه المغزل المستخدم في غزل الصوف يدويا . ومن أمثلة هذا الجذر : جذر نبات الفجل (الرويد) Raphanus sativus .

الجذر اللفتي (Napiform root)

ويسمى الجذر الوتدي اللفتي وهو جذر وتدي متدرن يتميز بالشكل المكوّر Globular ، ومثلة جذر نبات اللفت Brassica rapa وجذر نبات البنجر (شمندر) Beta vulgaris والفجل الأحمر Raphanua sp .

نشاط :

- يجمع الطلاب العديد من الجذور الوتدية العادية (Normal tap roots) ، والجذور الوتدية الدرنية (Tuberous tap roots) .
- تقسم الجذور السابقة كما درسنا سابقا ، تجفف الجذور الوتدية ثم تثبت على لوحة عرض مناسبة ، أما الجذور الدرنية فيعمل في كل نوع مقاطع طولية وعرضية ، ثم تثبت على قطعة من البلاستيك ، وتحفظ في برطمانات محتوية سائلاً مناسباً للحفظ كما فعلت في السابق .
- تعرض العينات السابقة في مكان مناسب في المدرسة أو الفصل أو المختبر .



بعض الجذور الوتدية الدرنية

٢ - الجذور العرضية (Adventitious roots)

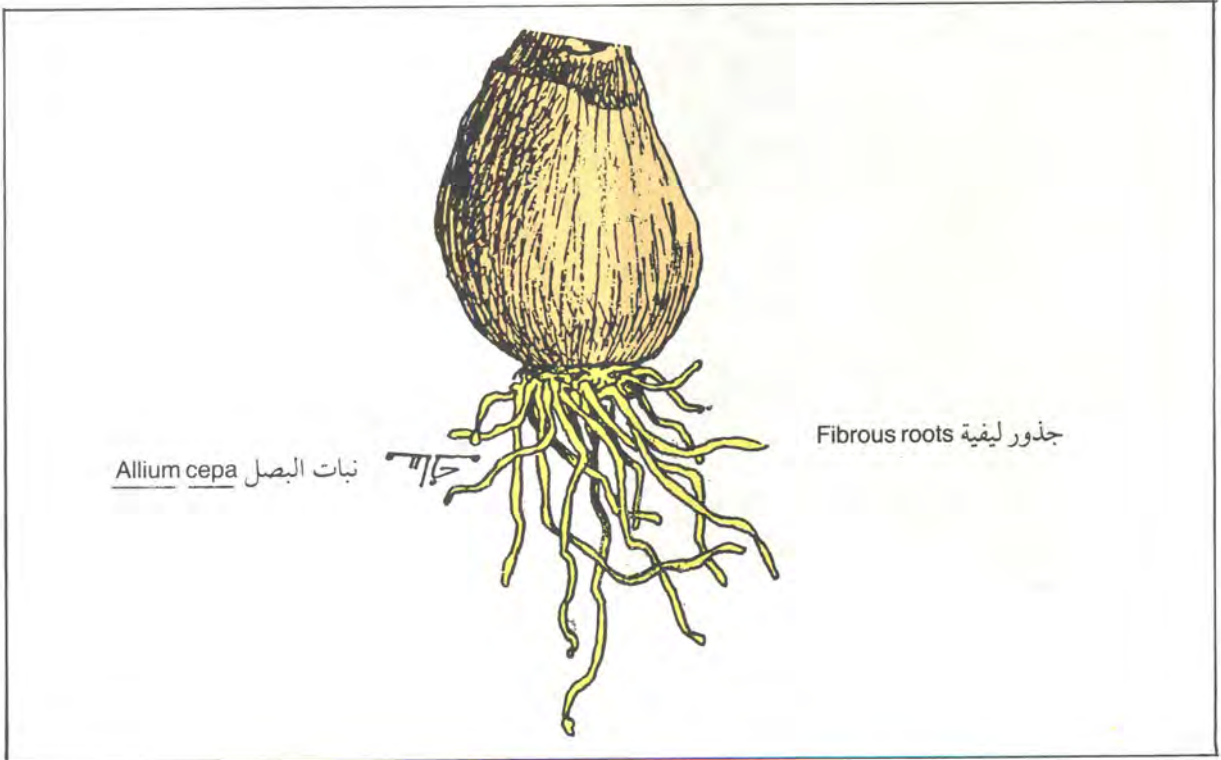
وهي الجذور التي تنشأ من غير الجذير (Radical) فهي قد تخرج من الساق أو الأوراق في العديد من النباتات الزهرية ، ولها العديد من الوظائف غير الوظائف الأساسية للجذر ، فقد تكون تسليقية ، أو مساعدة ، أو تنفسية ، أو شادة ، أو تخزينية .

أنواع الجذور العرضية (Types of adventitious roots)

فيما يلي نعرض عليك أهم الجذور العرضية والشائعة في النباتات الوعائية :

١ - الجذر الليفي (Fibrous roots) :

بفحص العديد من جذور نباتات ذات الفلقة الواحدة نجد أن جذورها رفيعة كالخيوط ، وذات سمك واحد تقريبا من أول الجذر الى آخره مع كثرة عددها ، من هنا سميت بالجذر العرضية الليفية إذا تبعت ظهورها في مرحلة الانبات تجد أنها تخرج من قاعدة الساق ، ولذلك فهي جذور عرضية ، وهي موجودة في نباتات ذوات الفلقة الواحدة مثل القمح Triticum vulgare والشعير Hordium vulgare ، وقصب السكر Saccharum officinerium ، والنجيل Cynodon dactylon والبصل Allium cepa .

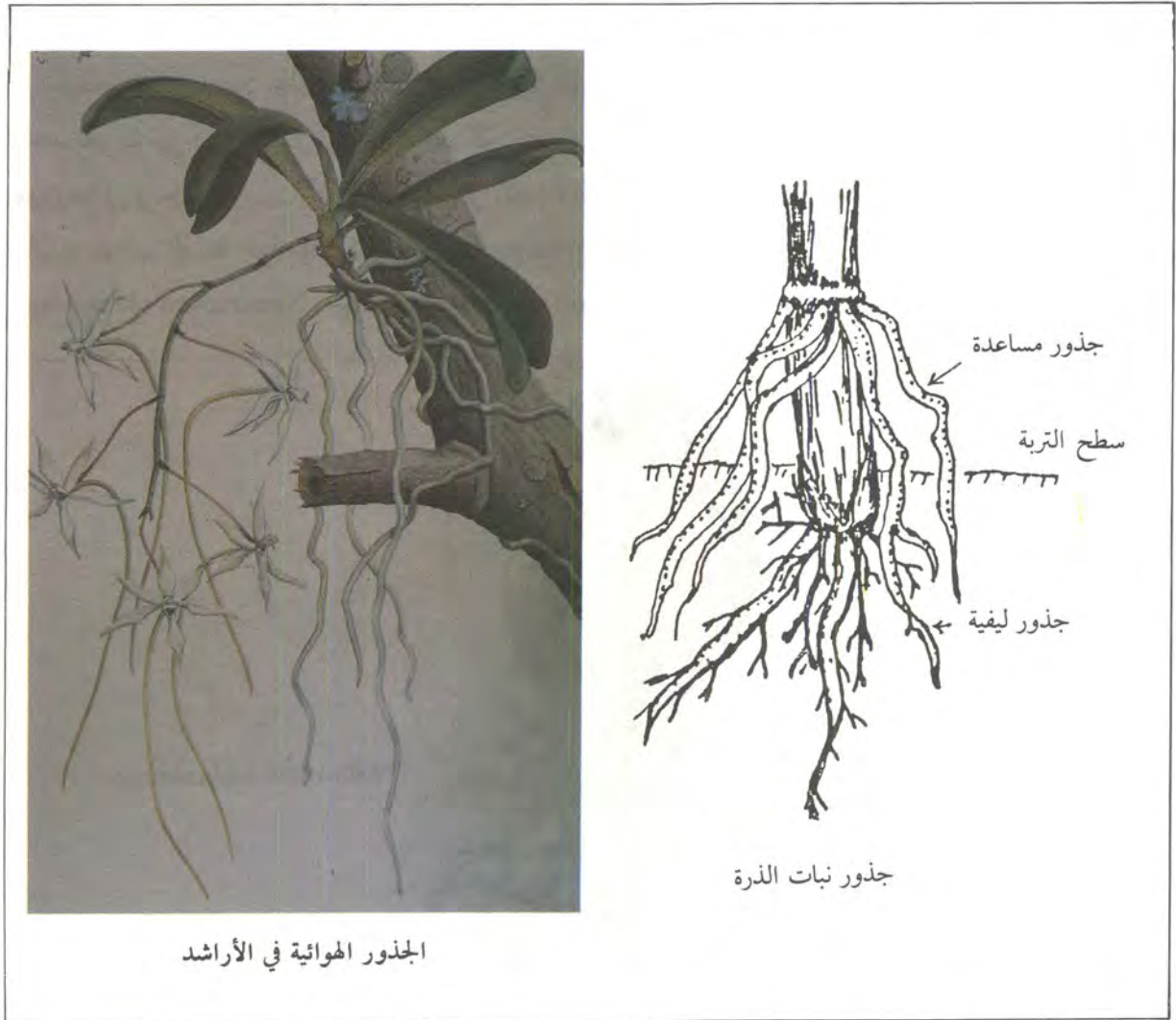


٢ - الجذور المساعدة (Prop roots) :

ويطلق عليها الجذور العرضية المساعدة ، تجدها عند فحص العقد القرية من سطح التربة لنبات قصب السكر *Saccharium officinarum* ، ونبات الذرة الشامية *Zea mays* ، حيث نجد هذه الجذور ممتدة ومائلة بزاوية حادة مع الساق ناحية التربة ، وتدخل في التربة حيث تساعد على تثبيت النبات ، فتعمل كالحبال التي تشد الخيمة ، وتنشأ من العقد الساقية الموجودة قرب سطح التربة .

٣ - الجذور الهوائية (Aerial roots) :

وهي جذور عرضية تتدلى من أفرع بعض النباتات ، حيث تقوم بامتصاص بخار الماء من الهواء الجوي ، نظراً لوجود طبقة خاصة من الخلايا تحيط بالقشرة وتتميز هذه الجذور بعدم وجود القلنسوة كما هو الحال في بعض أشجار التين البنغالي *Ficus benghalensis* وبعض الأراشد (Orchids) .



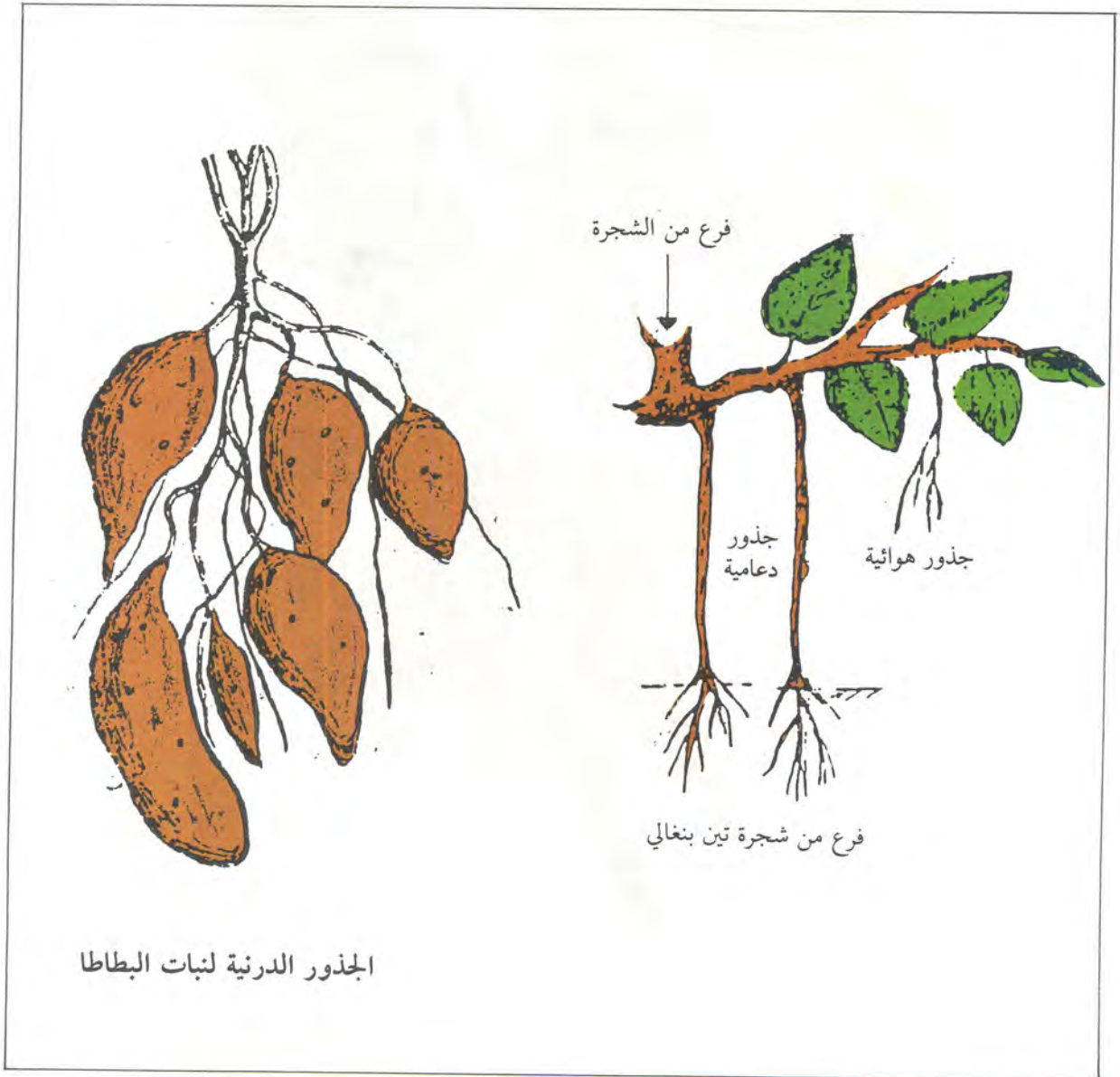
الصورة اليسرى عن كتاب (Orchids of Africa, Stewart and Hennessy (P 107) .

٤ - الجذور الدعامية (Pillar roots) :

عندما يصل الجذر العرضي الهوائي إلى الأرض فإنه يقوم بعملية التدعيم للأفرع الكبيرة التي تتدلى منها ويسمى في هذه الحالة بالجذر الدعامي ، وقد تلتحم تلك الجذور ببعضها البعض وتتقابل مع الساق فتقوم بتدعيمه .

٥ - الجذور المتدرنة (Tuberous roots) :

تفحص جذور نبات البطاطا (الفندال) *Ipomea batatas* ، وجذر نبات كمشك الماظ *Asparagus sp* ، ولاحظ الأجزاء المتدرنة من هذه الجذور لاختزانها المواد الغذائية والماء .

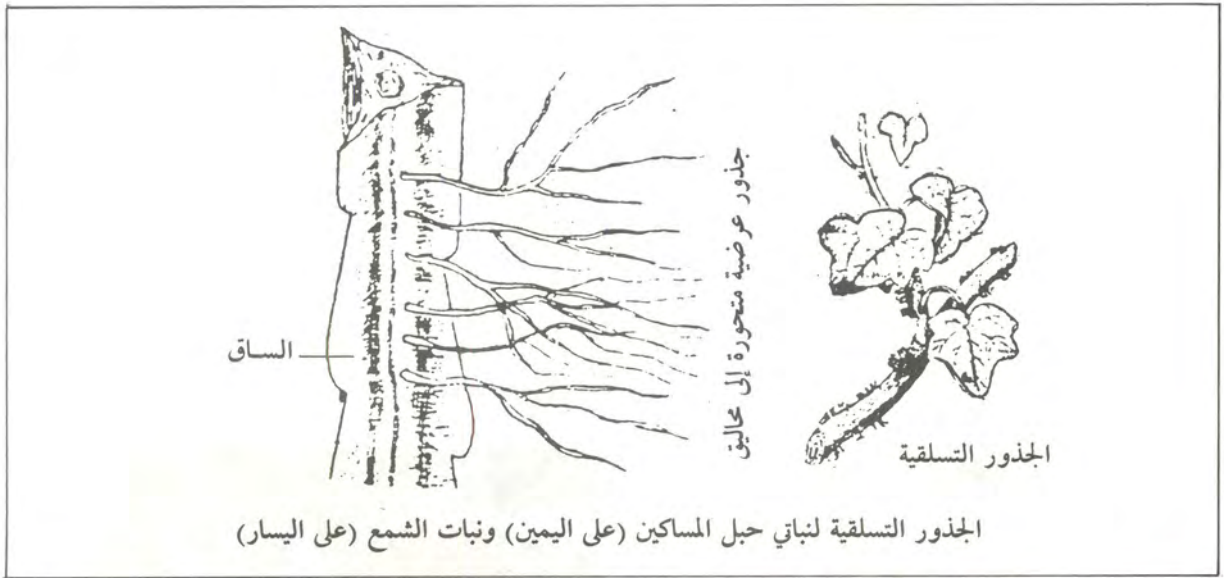


الجذور التسلقية (Climbing roots) :

تفحص نبات الشمع *Cereus sp* أو نبات حبل المساكين *Hedra helix* تجد جذورا تخرج من سيقان هذه النباتات المتسلقة وتتجه بعيداً عن الضوء وتدخل في شقوق الجدران أو الصخور أو الأشجار التي تعتمد عليها هذه النباتات المتسلقة كدعامة لها .



نبات *Epiphyllum* (تخرج منه جذور دعامية) أنظر الصورة القادمة



٧ - الجذور المائية (Aquatic roots) :

وهي جذور عرضية توجد في النباتات المائية الطافية مثل نبات ياسنت الماء (ورد النيل) *Eichornia carssipes* والزقيم *Pistia stratiotes* حيث تقوم هذه الجذور بوظيفة حفظ توازن النبات في أثناء طفوها فوق الماء .



نبات الزقيم *Pistia stratiotes*

جذور مائية



نبات ياسنت الماء
Eichornia crassipes

٨ - الجذور الشاذة (Contractile root) :

تفحص الجذور الموجودة على بصلة نبات البنكريشيم *Pancratium sp* وكورمات نبات القلقاس *Colcacia antiquorum* تجد عليها جذورا عرضية تخرج من الساق ، وهي تعمل على جذب الكورمات والبصلات إلى أسفل حتى تحافظ على مستوى عمق هذه العضيات تحت سطح التربة .



الجذور التنفسية (Respiratory roots) :

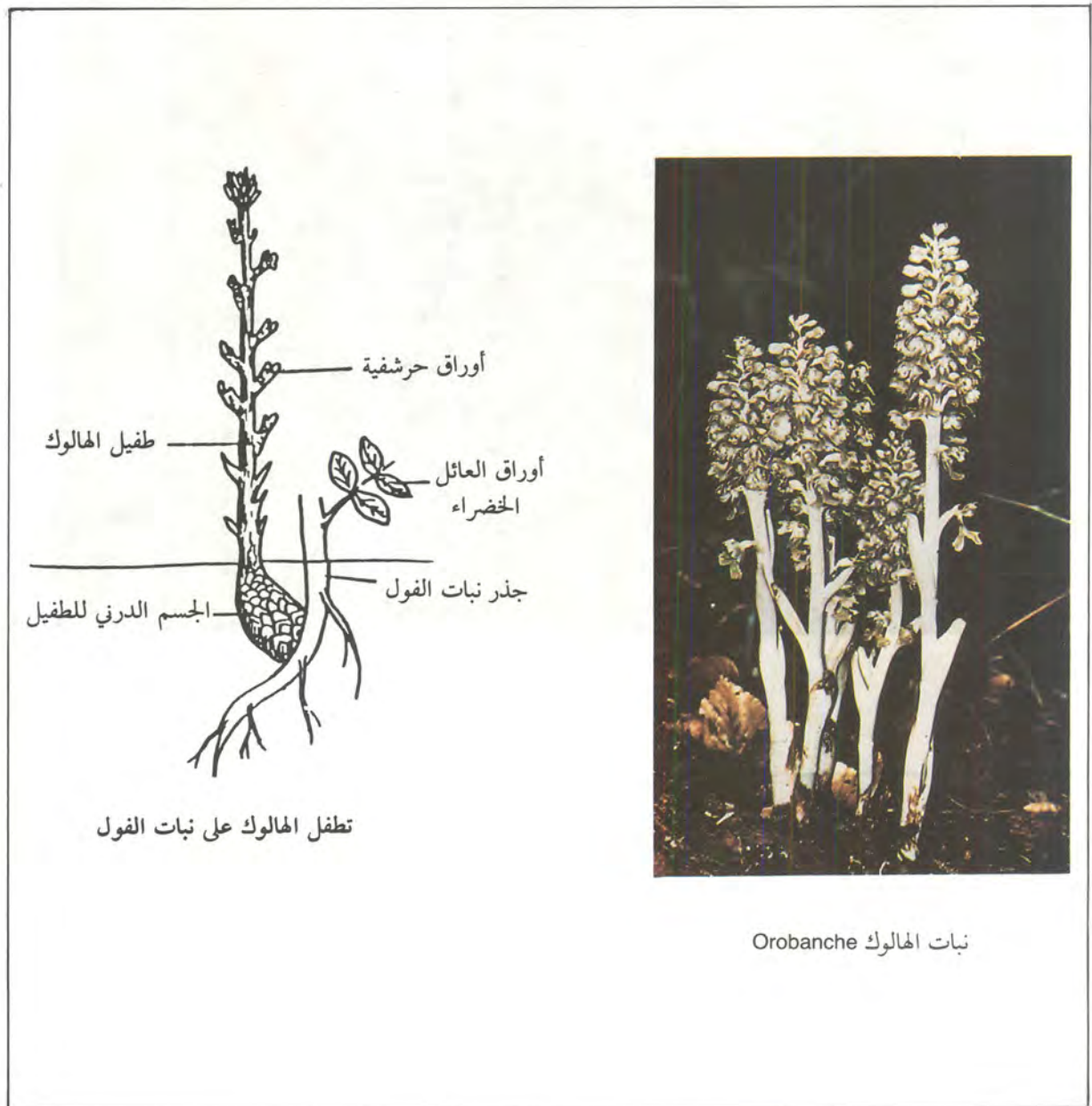
هذه الجذور نادراً ما تحصل عليها في بيئاتنا ، حيث توجد في نباتات المستنقعات في تربة فقيرة الى الأوكسجين فترسل تلك النباتات هذه الجذور التنفسية الى أعلى فتمكن النبات من تبادل الغازات مع الجو الخارجي ، ومن أشهر هذه النباتات على شواطئ الخليج العربي نبات ابن سينا (نبات الشورة) *Avicena marina* . ويسمى نبات القرم .

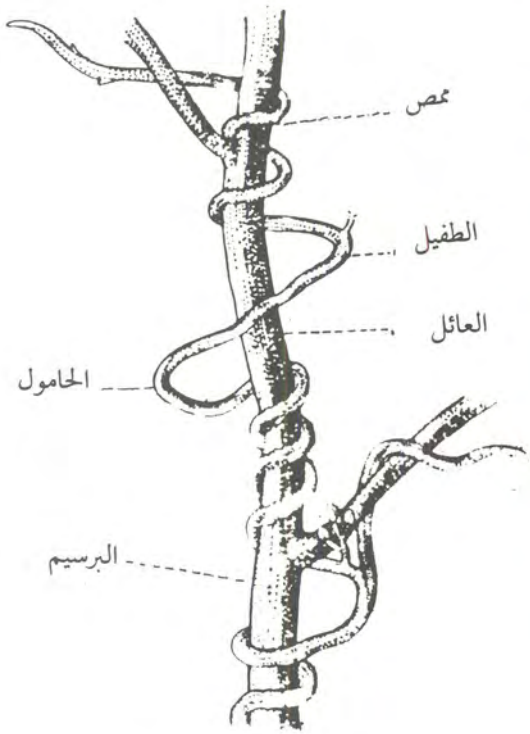


الجذور التنفسية لنبات القرم

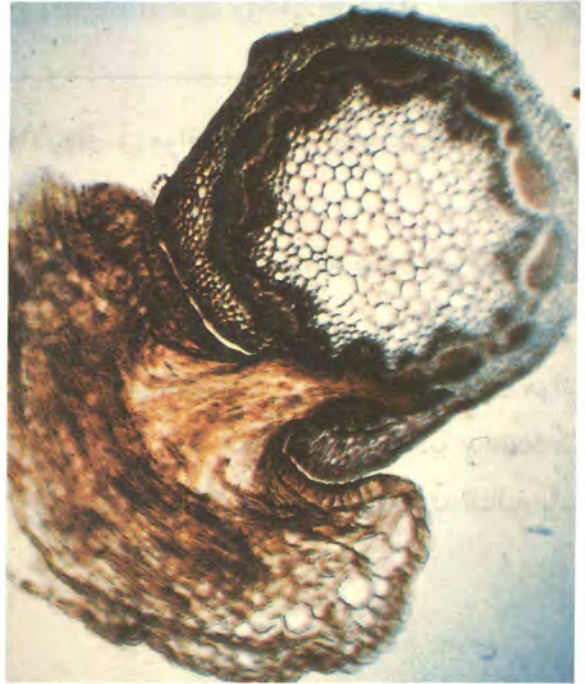
الجذور الماصة (الممصات) : Haustoria Roots

افحص نبات الهالوك (Orobanche) ونبات الحامول (Cuscuta) المتطفلين على نباتي الفول *Vicia faba* والبرسيم *Trifolium* تلاحظ ان نبات الهالوك والفول ملتصقان ببعضهما التصاقا تاما ، وكذلك نباتي البرسيم والحامول بواسطة عضيات خاصة تسمى الممصات (Haustoria) ، هذه الممصات هي جذور عرضية يرسلها الطفيل الى داخل أنسجة العائل لامتصاص المواد الغذائية منه . (إذا ذهبت الى الدبائي *Cleroderom sp.* الموجود في مستشفى السلمانية ستجد أحد هذه النباتات المتطفلة موجودة بكثرة على الدبائي . هذا النبات من النباتات ذات الممصات .





الحامول يلتصق بنبات البرسيم بالمصصات



ق.ع يوضح التصاق اوعية توصيل الغذاء للطفيل
باوعية توصيل الغذاء للعائل في النباتات الزهرية

(المصصات *Haustoria*)

نشاط :

يقسم التلاميذ الى مجموعات ويطلب منهم النشاط التالي :
اجمع ما درست من الجذور العرضية من البيئة المحلية (إن وجدت) ، ثم تعرفها وضعها
واحفضها بالتجفيف أو في محلول حفظ العينات واعرضها بالطريقة السابقة .

ثانياً : الشكل الظاهري للسيقان (Morphology of the stems)

تنشأ الساق من الريشة (Plumule) ، وتحمل الساق الأوراق في مواضع تعرف بالعقد (Nodes) والجزء من الساق الواقع بين عقدتين متتاليتين يعرف بالسلامية (Internodes) .

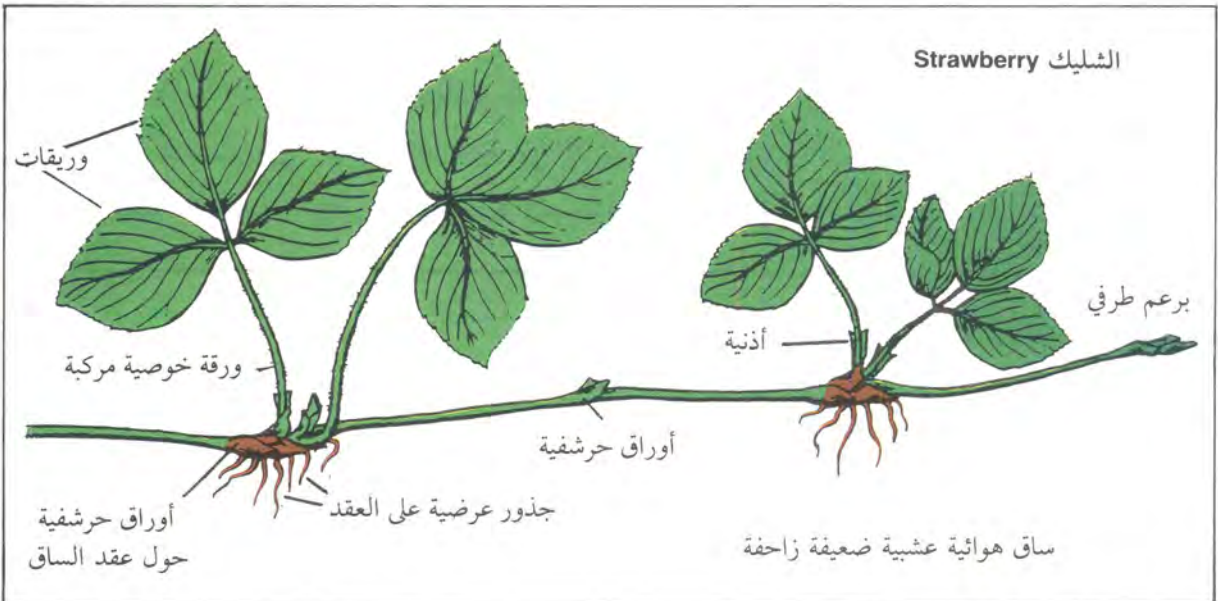
وأهم ميزتين ظاهرتين في الساق أنها مقسمة إلى عقد وسلاميات وتحمل براعم وقد تكون غير مقسمة إلى عقد وسلاميات ولكنها تحمل البراعم .

وتختلف السيقان من ناحية الشكل الظاهري اختلافاً بيناً ، وعلى العموم فإن الساق إما أن تكون هوائية (Aerial stem) أو ساقاً أرضية (Underground stem) وتقسم الساق عامة أيضاً إلى ساق عادية (Ordinary stems) أو ساق متحورة (Metamorphosed stem) ، وهذا ما سوف نفضله في الصفحات التالية بإذن الله .

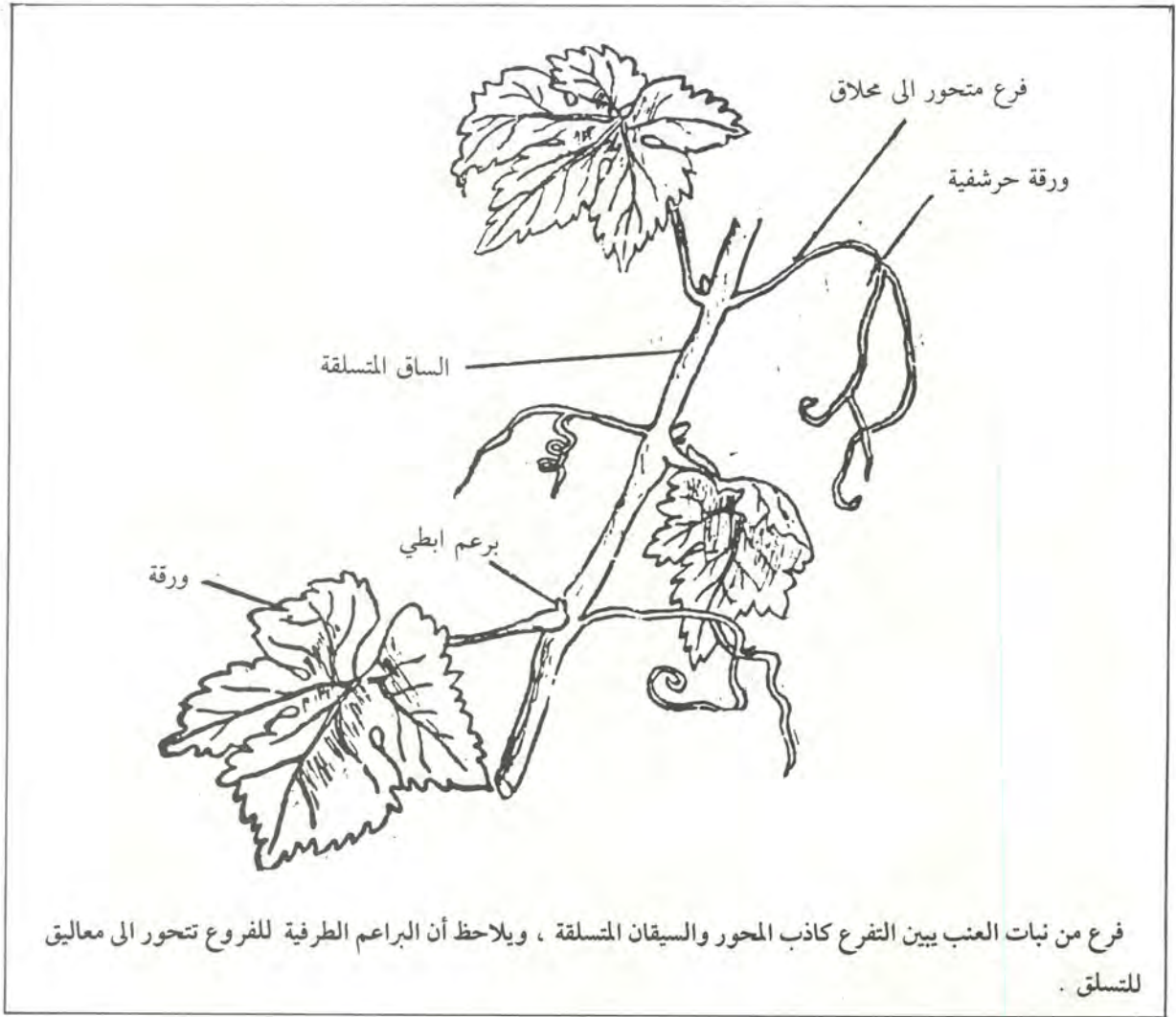
السوق الهوائية (Aerial stems) :

افحص العديد من السيقان الهوائية (الموجودة فوق سطح التربة الزراعية) لتتعرف صفاتها ، بحيث تتركز دراستك على النقاط التالية :

- ١ - هل الساق خشبية ؟ وهي الساق المحتوية على نسبة كبيرة من الخشب ، ويصعب عليك قطعها باهمك وسبابتك بيد واحدة .
- ٢ - هل الساق عشبية ؟ وهذا يعني أن الساق تحوي نسبة قليلة من الخشب ، ويسهل عليك تقطيعها باهمك وسبابتك .



عن كتاب : Biological Drawings



٣ - هل الساق قائمة (Erect) في الهواء أم ساق ضعيفة (Weak) ؟

٤ - (أ) - إذا كانت الساق ضعيفة فهل هي ساق جارية (Running) بمعنى ان الساق تخرج على مسافات جذوراً تلتصق بها في التربة (أي كمن يجري ويترك آثار أقدامه على مسافات متباعدة على الأرض ؟

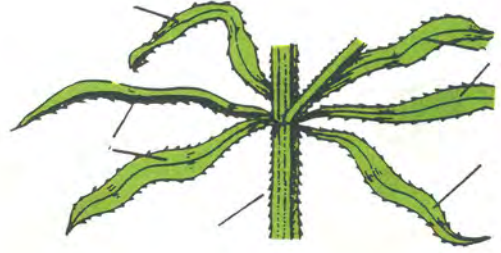
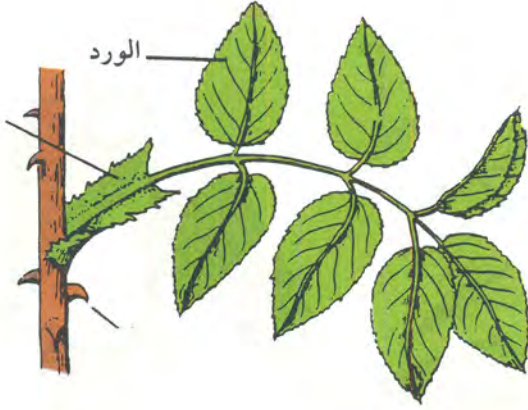
(ب) - أم أن الساق زاحفة (Prostrate) ، أي أنها تزحف على الأرض ولا تلتصق بها الا في موضع واحد وهو موضع الجذر الأولى فقط .

(ج) - هل الساق الضعيفة مرتفعة عن سطح التربة أي متسلقة (Climbing) ، بعيدة عن التربة ؟ وهل هي متسلقة بالتفافها (Twining) على أي دعامة مجاورة لها أم أنها تخرج محلاقاً أو معلاقاً تتعلق بها ؟ إذا كانت فهي ساق محلاقية (Terndril stem) . قد نجد بعض السيقان تتسلق بالجذور العرضية . (Spiny stem) بحيث تتسلق بالأشواك وبعض السيقان تتسلق بالجذور العرضية .



ساق جارية - الحنظل (Citrullus)

(CLIMBING PLANTS) النباتات المتسلقة



التفاف عكس عقارب الساعة

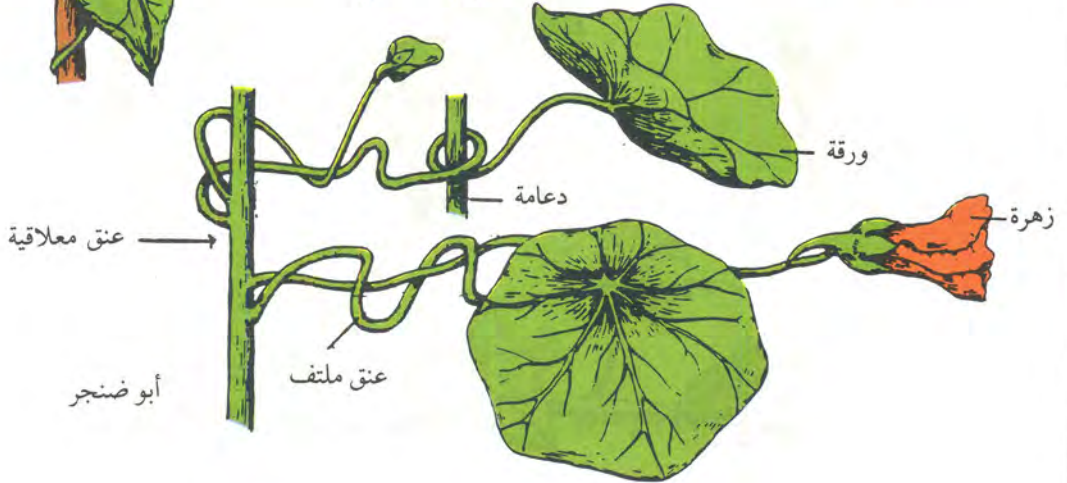
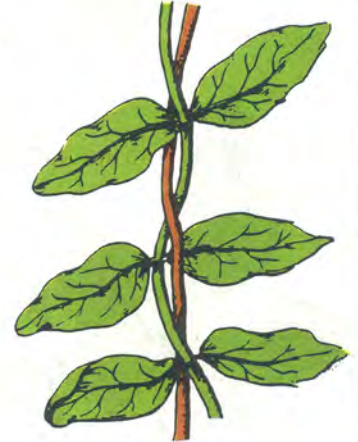


العليق

التفاف مع عقارب الساعة



ساق ملتفة



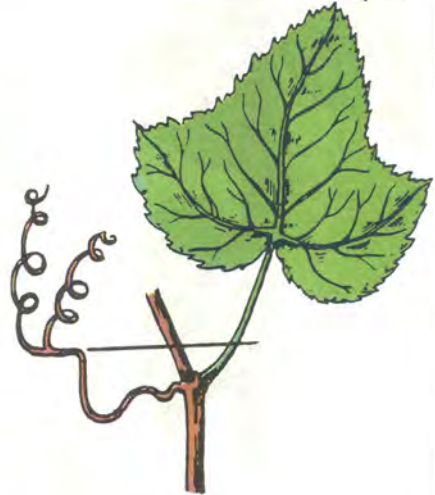
تابع النباتات المتسلقة (CLIMBING PLANTS) (contieued) بسلة الأزهار)

البسلة الحلوة (بسلة الأزهار)

سميلاكس



العنب



جذور عرضية

المرجع السابق : (ص ٢١).

(٤) : إذا كانت الساق قائمة (Erect) سواء كانت خشبية أو عشبية فهل هي ساق طويلة (Long stem) عادية (Normal shoot) أم ساق قزمية (Dwarf stem) ؟ وإذا كانت ساقاً قزمية فهل هي قزمية مستطيلة أو ساق قزمية قرصية ؟

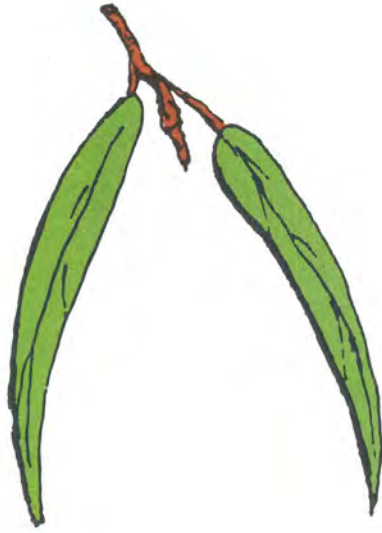


الجذور العرضية والساق القرصية القزمية في نبات

Pancratium maximum

عن كتاب نباتات ظفار (ص ٢٥).

٥ - لاحظ نظام الأوراق على الساق . هل هو متبادل (Alternate) أو متبادل (Opposite) أم سوارى (Whorled) ؟



متبادل Alternate



سوارية Whorled



متقابل Opposite

٦ - لاحظ شكل (Shape) الساق : هل هي دائرية (Cylindrical) أم مضلعة (Angular) أم مفلطحة (Flattened) ؟

٧ - لاحظ سطح (Surface) الساق هل هي ملساء (Glabrous) أم مشعرة (Hairy) أم شوكية (Prickly) ؟

٨ - اقطع الساق التي أمامك قطعاً عرضياً باستخدام مقص قطع الأشجار أو سكين حادة ولاحظ التركيب

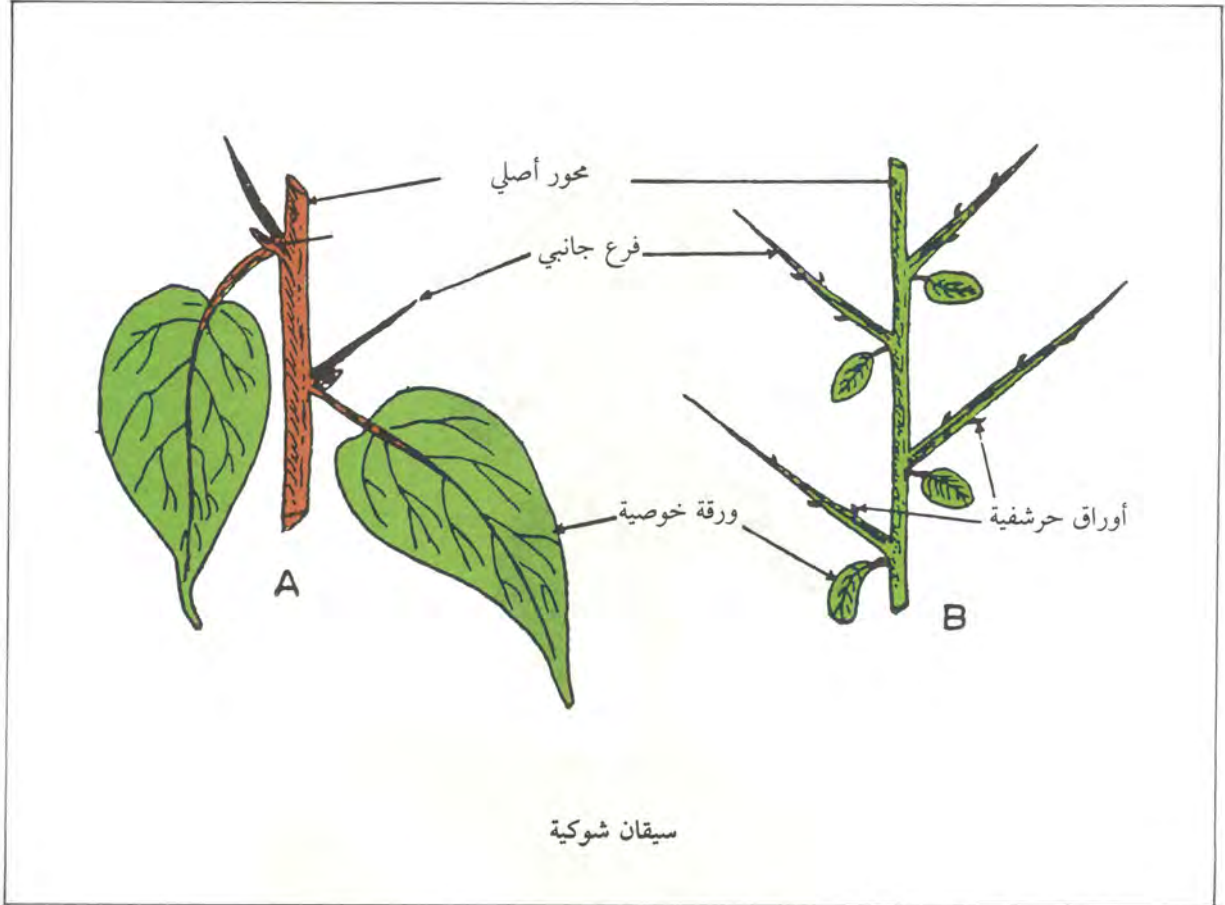
الداخلي للساق (Internal structure) هل الساق مصمته (Solid) أم مجوفة (Hallow) ؟



نبات *Phlomis floccosa*

ساق مشعرة Hairy stem

٩- هل الساق تحمل أعضاء أخرى - خلاف الأوراق والأزهار والثمار - مثل المحاليق (المعاليق) (Tendrils) أو الأشواك (Spiny) أم جذورا عرضية ؟ تبيين أصل هذه الأعضاء أو التراكيب وابحث عن وظيفتها .



١٠- معظم السيقان التي فحصناها كانت طويلة . في بعض النباتات توجد سيقان قزمية (Dwarf stem) ، يتخذ بعضها شكلا قرصيا مثل ساق البصل Allium cepa والفجل Rhaplnaus sp ، والبنكريشيم Pancreatium ، وبعضها ساقاً قزمية غير قرصية مثل ساق الصنوبر أء Pinsusp المتقزمة .

نشاط : اطلب من تلاميذك إجراء النشاط التالي :

تجمع العينات المتوفرة من الأنواع السابقة من البيئة المحلية ومن البلدان العربية التي يُمكن من زيارتها ، ثم تجفف بالطريقة الواردة في كتاب أساسيات المجالات الزراعية ^(١) صفحة (١٠٠) - (١٠٣) وتعرض بالطريقة الموضحة صفحة (١٠٣) .



نبات الكنار - (النبق) *Ziziphus nummularia*

عن كتاب : Ecology and flora of Qatar



نبات الأيوفوريا *Euphorbia cactus*

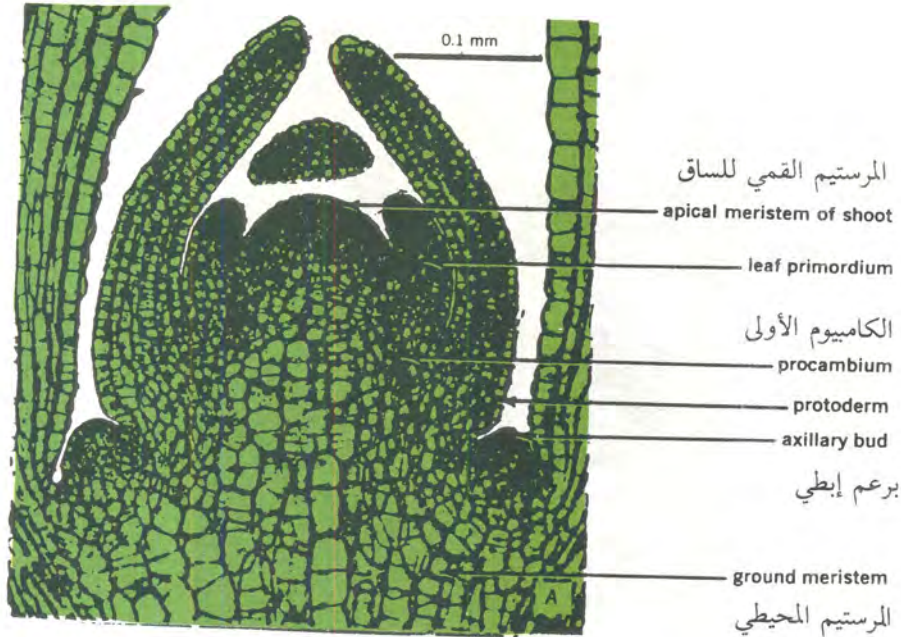
عن كتاب نباتات ظفار (ص ١٤٣)

البراعم (Buds)

الرويشة (Pumule) هي البرعم الأول في بذور النبات هذا البرعم ينشط بالانبات ، وينقسم إلى أن يعطي الساق النباتية التي تنتهي بالبرعم الطرفي (Terminal bud) .
تحمل هذه الساق علاوة على البرعم الطرفي العديد من البراعم الجانبية أو الإبطية (Lateral (axillary buds التي توجد في أباط الأوراق .

ولكن ما هو البرعم؟

البرعم عبارة عن ساق صغيرة متكثفة لتقارب عقدها تقاربا كبيرا ، وقصر سلامياتها قصرا متناهيا .



(القمة النامية للساق)

تقسيم البراعم – Classification of Buds (أنواع البراعم Classification of buds):

تقسم البراعم حسب وضعها (Position) وحسب نشأتها (Development) واستمراريتها وحسب الموسم (Season) كما يلي :

أولاً : تقسيم البراعم حسب وجودها على النبات :
Buds in relation to their position on the plant:

١ - البراعم الطرفية (Terminal buds) :

وتوجد في قمة الساق وقمة أفرعها الجانبية وفائدتها الأولى هي استطالة الساق والأفرع الجانبية كما هو الحال في نبات الكازوارينا *Casuarina* وقد يتحول الى معلاق (محللق) كما هو الحال في العنب *Vitis sp* وقد يعطي زهرة أو نورة كما هو الحال في نبات دوار الشمس^(١) — *Helianthus annuus*



١ - يسمى خطأً بعباد الشمس .

٢ - البراعم الجانبية (Lateral buds) :

وهي موجودة في إبط الأوراق في الزاوية المحصورة بين الساق وبين جزء الورقة الملتصق بالساق ، ويوجد عادة في إبط كل ورقة برعم أصلي أو أساسي (Principal) ويجواره براعم مساعدة (Ascesory) ، كما هو الحال في نبات الياسمين الزفر (دَبَّأى) Clerodendron sp .

٣ - البراعم العرضية (Adventitious buds) :



هذه البراعم لا تخرج في الأوضاع العادية للبراعم على جسم النبات ، ولكنها تنشأ على الجذور كما هو الحال في نبات البطاطا Ipomoea أو على الأوراق كما هو الحال في نبات البيجونيا Begonia .

ثانيا : تقسيم البراعم حسب تكشفها : Buds in relation to their development :

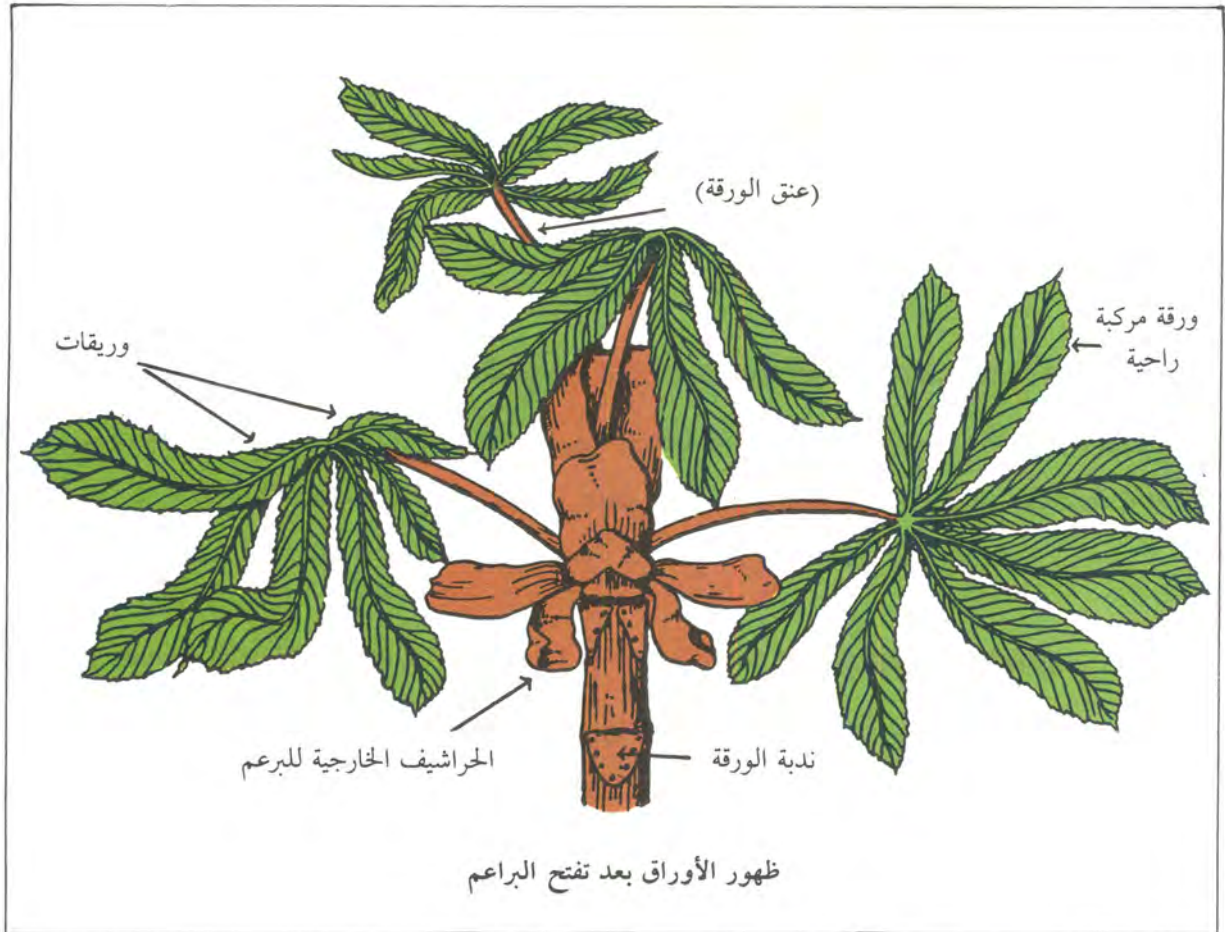
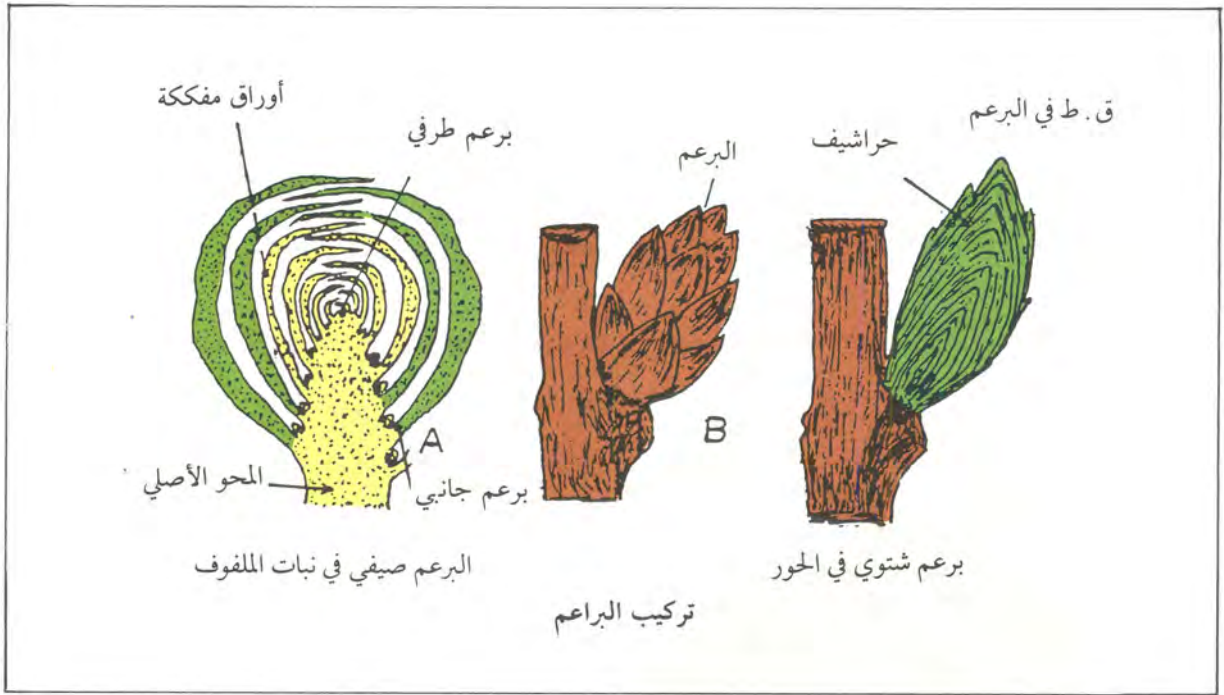
تقسم البراعم حسب تكشفها إلى : براعم ورقية (Leaf buds) وهي التي تعطي الأوراق الخضرية ، والبراعم الزهرية (Flower buds) وهي البراعم التي تعطي الأزهار (Flowers) ، والبراعم المختلطة (Mixed buds) وهي البراعم التي تعطي أفرعا خضرية تحمل كلا من الأوراق الخضرية والأزهار .

ثالثا : تقسيم البراعم حسب موسمها (Buds in relation to their Season) :

تقسم البراعم حسب الأوراق التي تغطيها لحمايتها من الظروف الجوية الخارجية وحسب موسمها الى براعم صيفية (Summer buds) وبراعم شتوية (Winter buds) :

أ - البراعم الصيفية (Summer buds) :

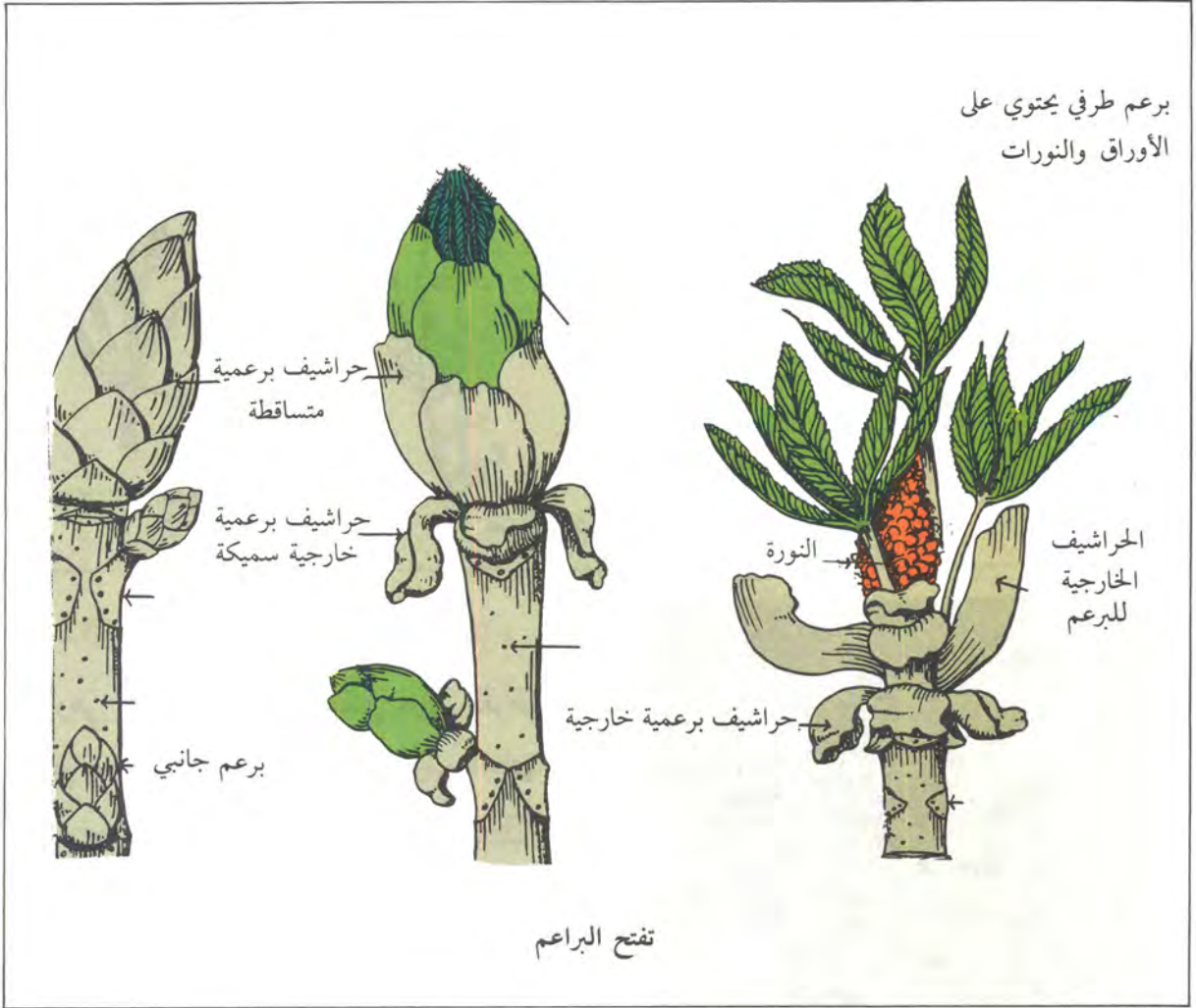
تتميز بأوراق خضراء كبيرة تحيط بأوراق البرعم احاطة غير محكمة ومثلها براعم نبات الملفوف .



عن كتاب : Biological drawings with notes Mott (P. 19)

ب - البراعم الشتوية : (Winter buds) :

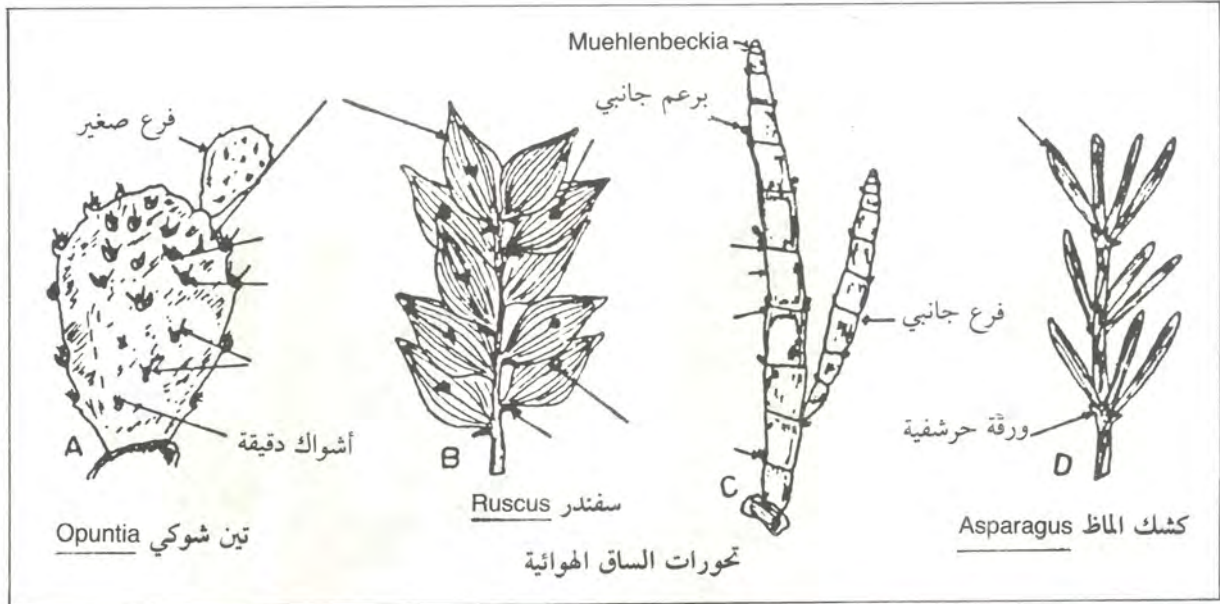
وهي براعم مغطاة بأوراق حرشفية ويمكن أن تغطيها بعض الشعيرات ، وهذه الأوراق الحرشفية مغطاة ببعض المواد الشمعية أو الراتنجية . لحماية الأوراق الصغيرة بالبرعم من الجو الشتوي الخارجي ، وهذا النوع من البراعم منتشر في النباتات متساقطة الأوراق في موسم الشتاء مثل نباتات الحور *Populus alba* والتوت *Morus alba* في نهاية فصل الشتاء تسقط الأوراق الحرشفية وتنمو البراعم سريعا .



المرجع السابق (ص ١٩)

تحورات الساق : (Metamorphosis of stem)

الأصل في الساق أن تكون هوائية ، ووظيفتها الأساسية هي حمل الأوراق والأزهار والثمار ، ولكنه قد تتحور الساق لتقوم بوظائف أخرى خلاف وظيفتها الرئيسية فهي قد تتحول الى درنة أو كورمة أو ريزومة كما سبق ومن أشهر مظاهر تحورات الساق ما يلي :



١ - الساق الورقية (Leafy stems) :

وهي ساق تحورت الى شكل ورقي بغرض القيام بعملية التمثيل الضوئي . ومن أمثلتها ساق نبات السفندر *Ruscus alexandrinum* ونبات كشك الماظ *Asparagus* .

٢ - الساق العصيرية (Succulent stem) :

وهي ساق تحورت للقيام باحتزان الماء والمواد الغذائية وتقوم أيضا بعملية البناء الضوئي ، ومن أمثلتها ساق نبات التين الشوكي

Opuntia sp



نبات كشك الماظ *Aspalagus*

٣ - الساق الشوكية : (Spiny stem)

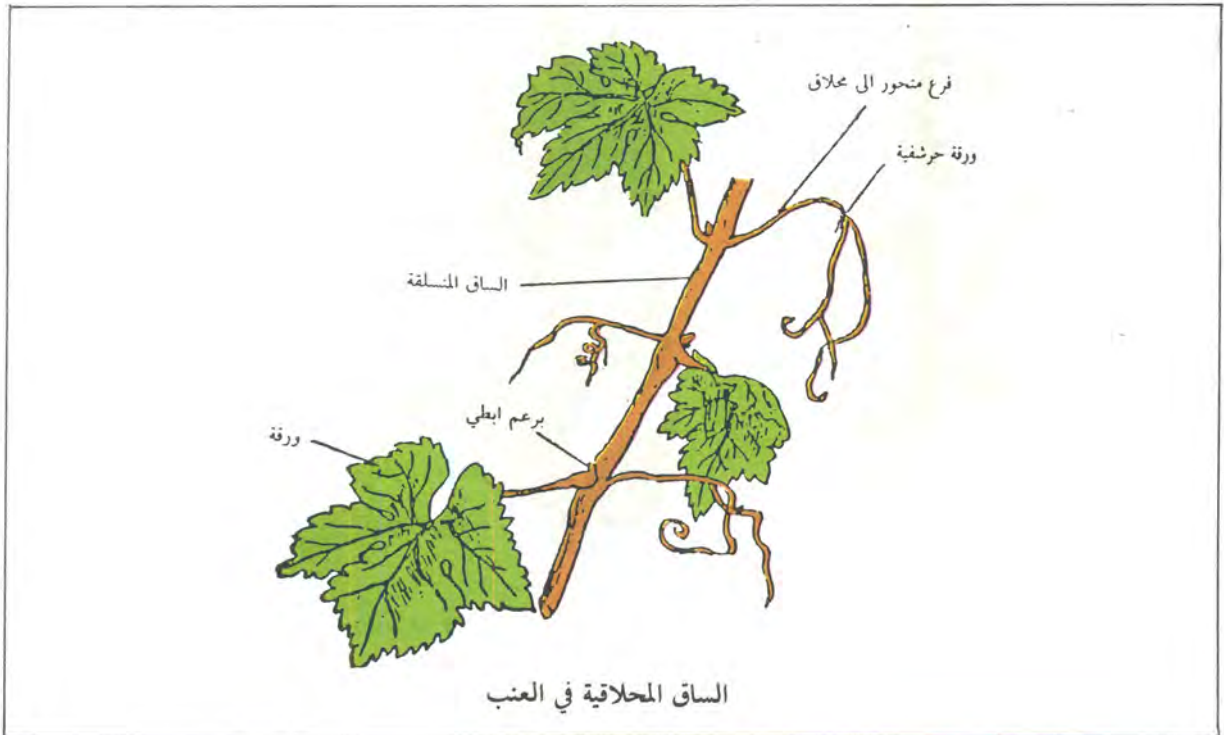
وهي ساق تحورت الي شكل شوكي للتقليل من عملية فقد الماء بالنتج ولحماية النبات من عمليات الرعي الجائرة والسريعة ، وهي عبارة عن ساق كفت عن النمو وتصلبت أطرافها ، ومثلها نبات السلة Zilla spinosa ونبات العاقول Alhagi maurorwn وقد يتحور الفرع الجانبي (Lateral branch) ليعطي أشواكا كما هو الحال في الجهنمية Bougainvilla sp .

نشاط : اطلب من تلاميذك القيام النشاط التالي :

فحص نباتي العاقول والسلة وتبين الساق المتحورة . ابحث عن أوراق النبات الأصلية وتبين طبيعتها . إذا كانت الأزهار أو الثمار موجودة حدد مكان وجودها على النبات .

٤ - الساق المحلاقية (المِعْلَاقِيَّة) (Tenderal stem) :

افحص نبات العنب Vitis sp تجد ان النبات يحمل محاليق أو (معاليق) يتعلق بها في الدعامات القريبة منه هذا المحلاق كان في الأصل ساقا وتحور الى معلاق ، أي أن البرعم الطرفي للساق تتحور الى معلاق .



السوق المتحورة (MODIFIED STEMS)

Vitus العنب



Salicornia ساليكورنيا



السفندر (Ruscus) العاقول (Alhagi)

عن كتاب : التدريبات العملية في دراسة علم النبات (ص ٧٣)

نشاط :

تجمع العينات السابقة كما تعلمنا آنفا ، وتحفف بطريقة المكبس اليدوي ، وتعرض في مكان مناسب كما سبق .

٥ - السـوق الأرضية (Subterranean stems (Underground stem) :

الأصل في الساق كما رأينا أن تنمو فوق سطح التربة (سيقان هوائية) ، ولكن بعض السوق تنمو وتوجد تحت سطح التربة بغرض تخزين المواد الغذائية ، والتكاثر الخضري ، وتخطي الظروف الجوية والغذائية القاسية خلال العام القادم للنمو الخضري وهذا نوع من السيقان المتحورة .

وتنقسم السوق الأرضية إلى :

أ - الدرنة (Tuber) :

وهي ساق أرضية درنية تخزن فيها المواد الغذائية وخاصة المواد النشوية . ومن أمثلة ذلك درنات نبات البطاطس *Solanum tuberosum* . وهذه الساق تتميز بوجود براعم .

ب - الكورمة (Corm) :

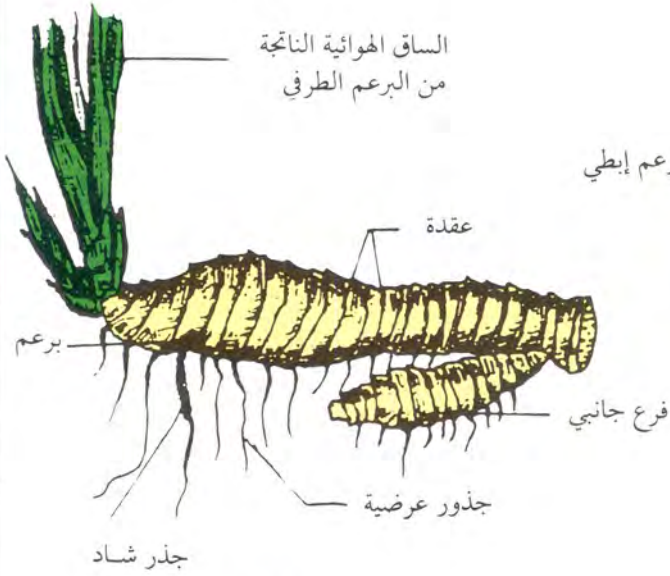
وهي ساق أرضية مقسمة إلى عقد وسلاميات يتم تخزين المواد الغذائية وخاصة النشوية بداخلها ، ومن أمثلتها القلقاس *Colcasia antiquorum* .

ج - الريزومة (Rhizome) :

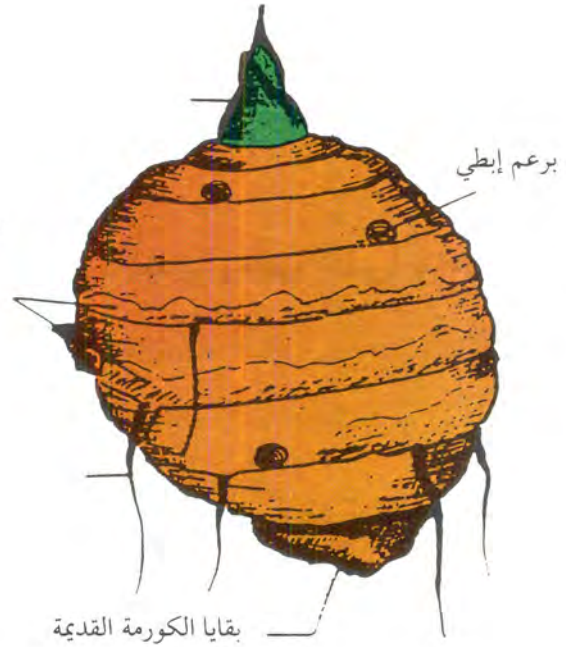
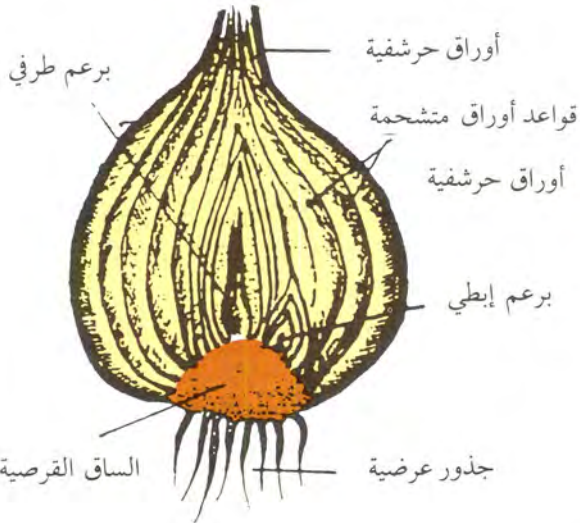
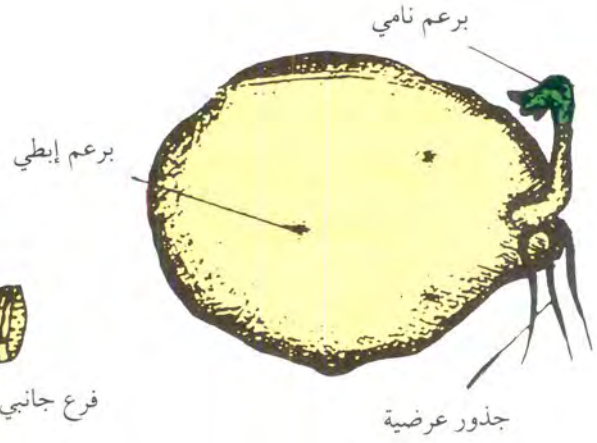
وهي ساق أرضية مقسمة إلى عقد وسلاميات تحمل جذورا عرضية وتمتد أسفل سطح التربة ، وهي مغطاة بأوراق حرشفية ، وفائدتها التكاثر الخضري وتخطي الظروف الخارجية القاسية ، ومن أمثلتها نبات الغاب *Arundo* ، والكانا *Conna* ، والنجيل (الحشيش) *Cynodon* —

السوق الأرضية (Subterranean stems)

ريزومة



درنة



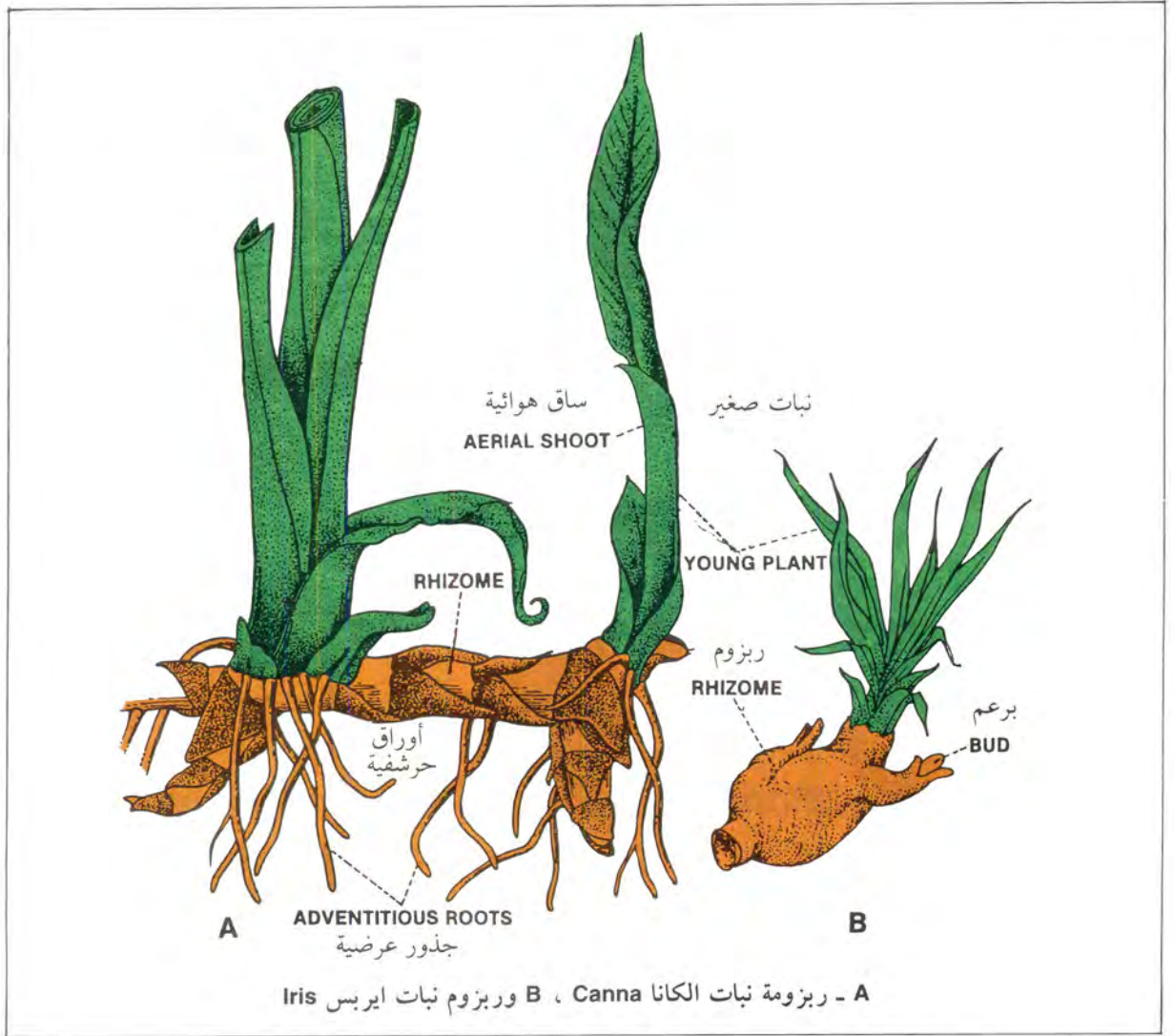
بصلة

كورمة

أنظر التدريبات العملية في دراسة علم النبات، صلاح شركس. (ص ٧١).

د - الساق القرصية : (Disc stem) :

في بعض النباتات توجد أبصال تحت سطح التربة إذا فحصنا هذه الأبصال نجدها مكونة من قواعد الأوراق الخضرية مخزنة فيها المواد الغذائية هذه القواعد تخرج من ساق قرصية الشكل ، تخرج منها كثير من الجذور العرضية والأوراق المتشعبة ، وتحمل براعم ابضية وبراعم طرفية ومن أمثلة ذلك : نبات البصل *Allium cepa* ، ونبات الكرات *Allium kurrat* .



نشاط : اطلب من تلاميذك القيام بالنشاط التالي :

جمع السوق الأرضية من السوق المركزي ومن المحلات العامة للخضروات والأماكن الزراعية ، وحفظها في سائل الحفظ ثم عرضها في مكان مناسب بالمدرسة .

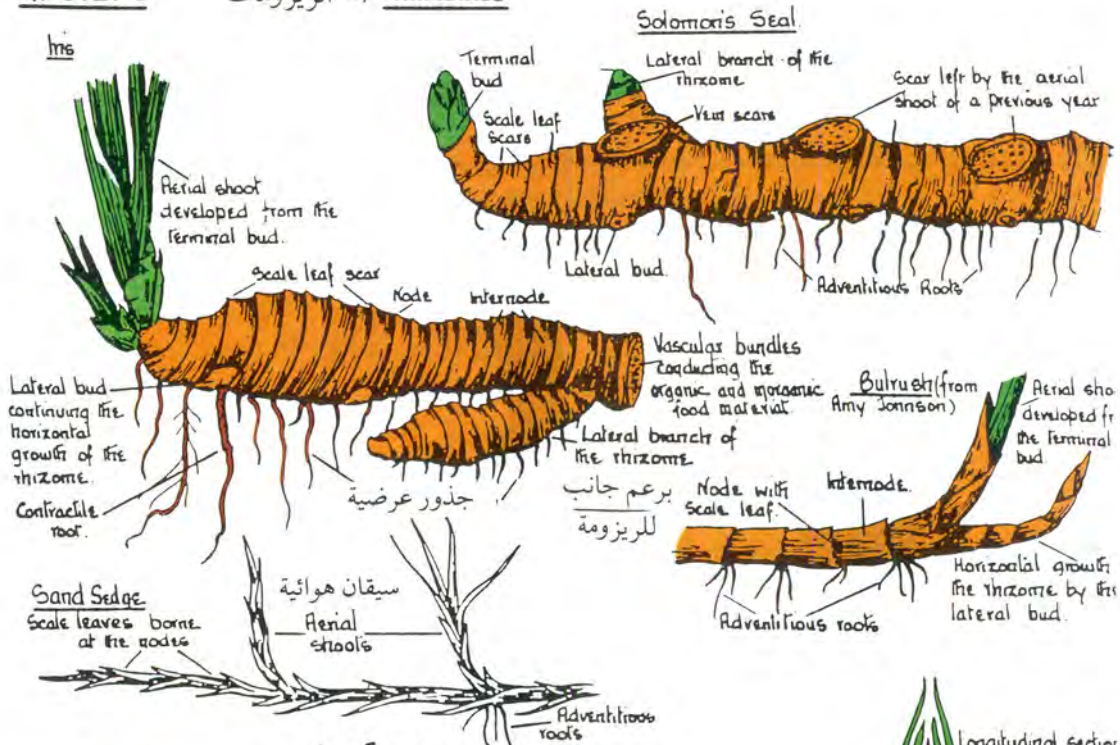
تخزين المواد الغذائية

(STORE OF FOOD MATERIALS)

السيقان

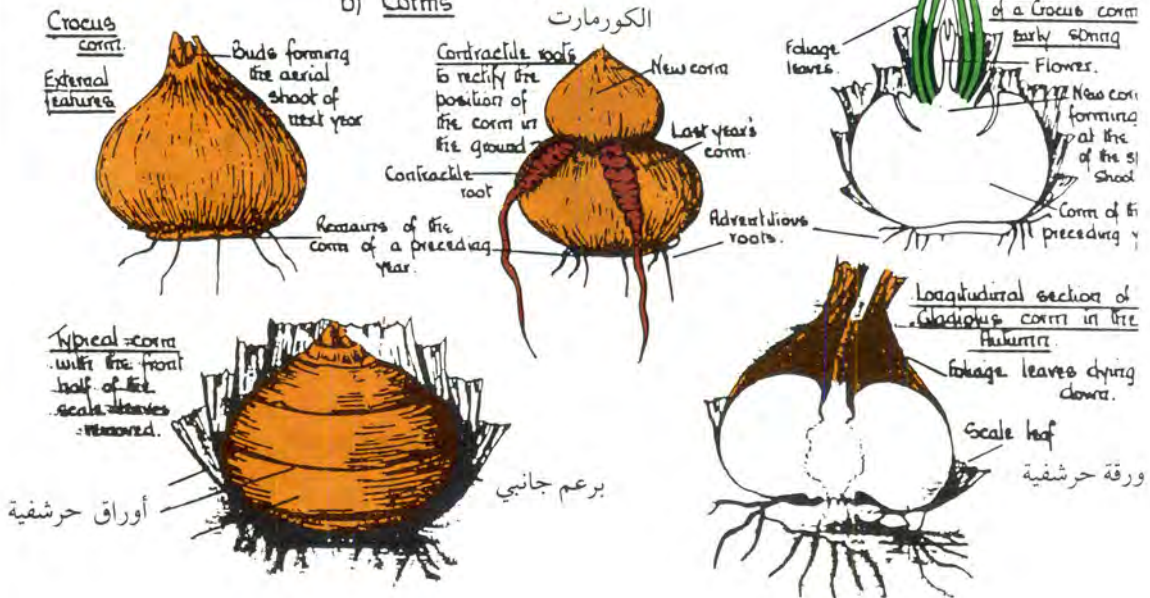
1. STEMS

a) Rhizomes



b) Corms

الكورمارت



تخزين المواد الغذائية في بعض السوق الأرضية

تفرع الساق (Branching of the stem)

يعود نمو الساق الأصلية في النبات (المحور الرئيسي Main axis) إلى البرعم الطرفي للساق ، ويعود تفرع الساق الأصلية ، والأفرع الجانبية إلى البراعم الطرفية والجانبية عليه ، وعلى الأفرع الجانبية .

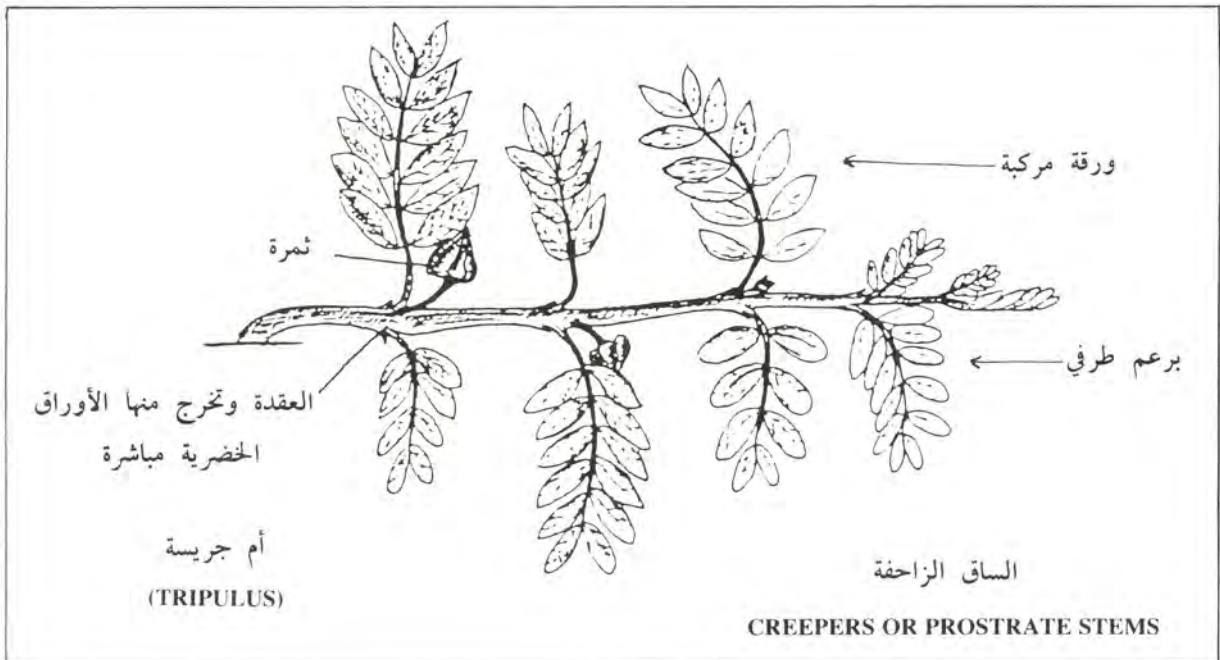
وينقسم تفرع الساق في النباتات الزهرية إلى نوعين :

١ - تفرع صادق المحور (أحادي المحور) (Monopodial branching) :

في التفرع صادق المحور تجد أن المحور الأصلي للنبات ينتج من البرعم الطرفي للساق ، ومن أمثلة ذلك نبات الكازوارينا Casuarina . أما الأفرع الجانبية على النبات فتكون في مرتبة تالية (Subordinate) . لتكون البرعم الطرفي ، وتكرر هذه العملية بنفس الترتيب ونفس النظام . وهذا يعني ان كل الساق نتجت من برعم طرفي واحد لاستمراره في النمو حتى تقف استطالة النبات .

٢ - تفرع كاذب المحور : (Sympodial branching)

في هذا النوع من التفرع نجد أن البرعم الطرفي ينمو فقط الى فترة قصيرة من الوقت ، ثم يتحور بعد ذلك إلى معلاق (Tendrill) أو الى زهرة (Flower) ، ومن أمثلة النوع الأول العنب (Vitis sp) والنوع الثاني نبات أم جريسة (Tribulus) .



عن كتاب التدريبات العملية ، صلاح شركس (ص ٦٩)

BUDS AND BRANCHES MONOPODIA

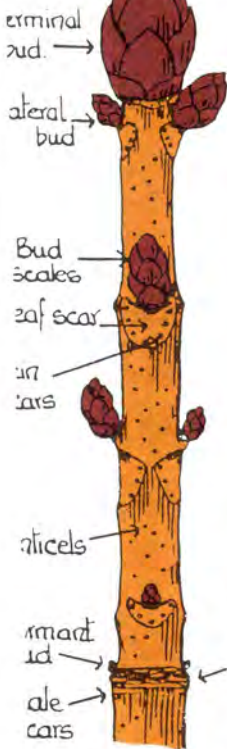
تفرع صادق المحور

الجميز

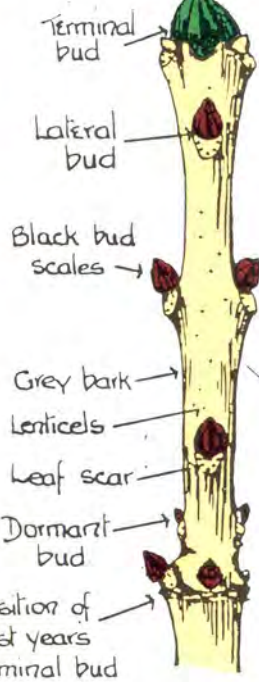
SYCAMORE

تفتح البرعم الطرفي

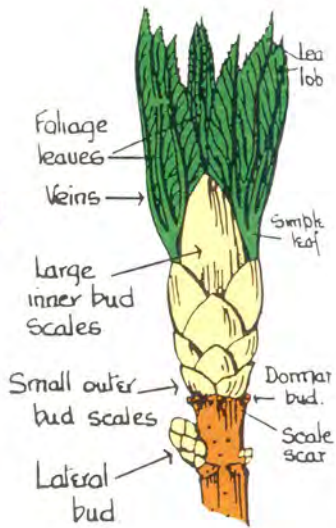
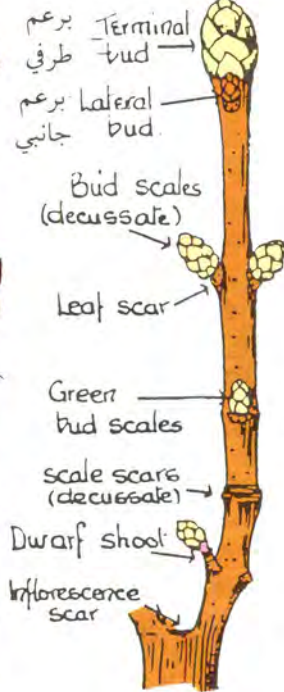
HORSE - CHESTNUT



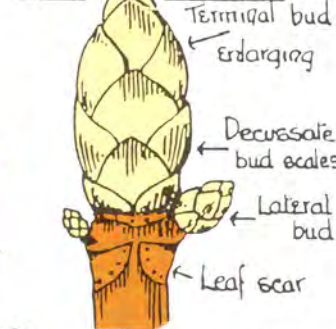
ASH



الجميز SYCAMORE

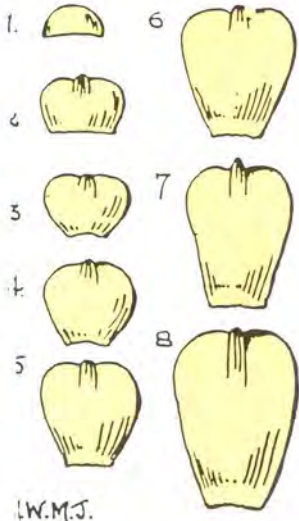


HORSE CHESTNUT

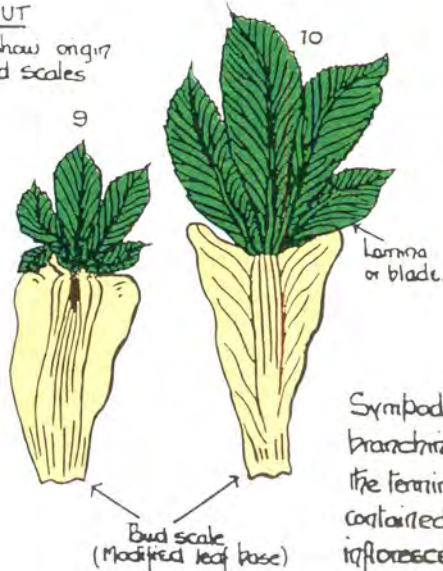


HORSE CHESTNUT

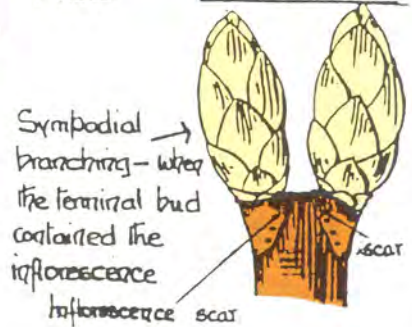
Terminal bud dissected to show origin of bud scales



W.M.J.



HORSE CHESTNUT

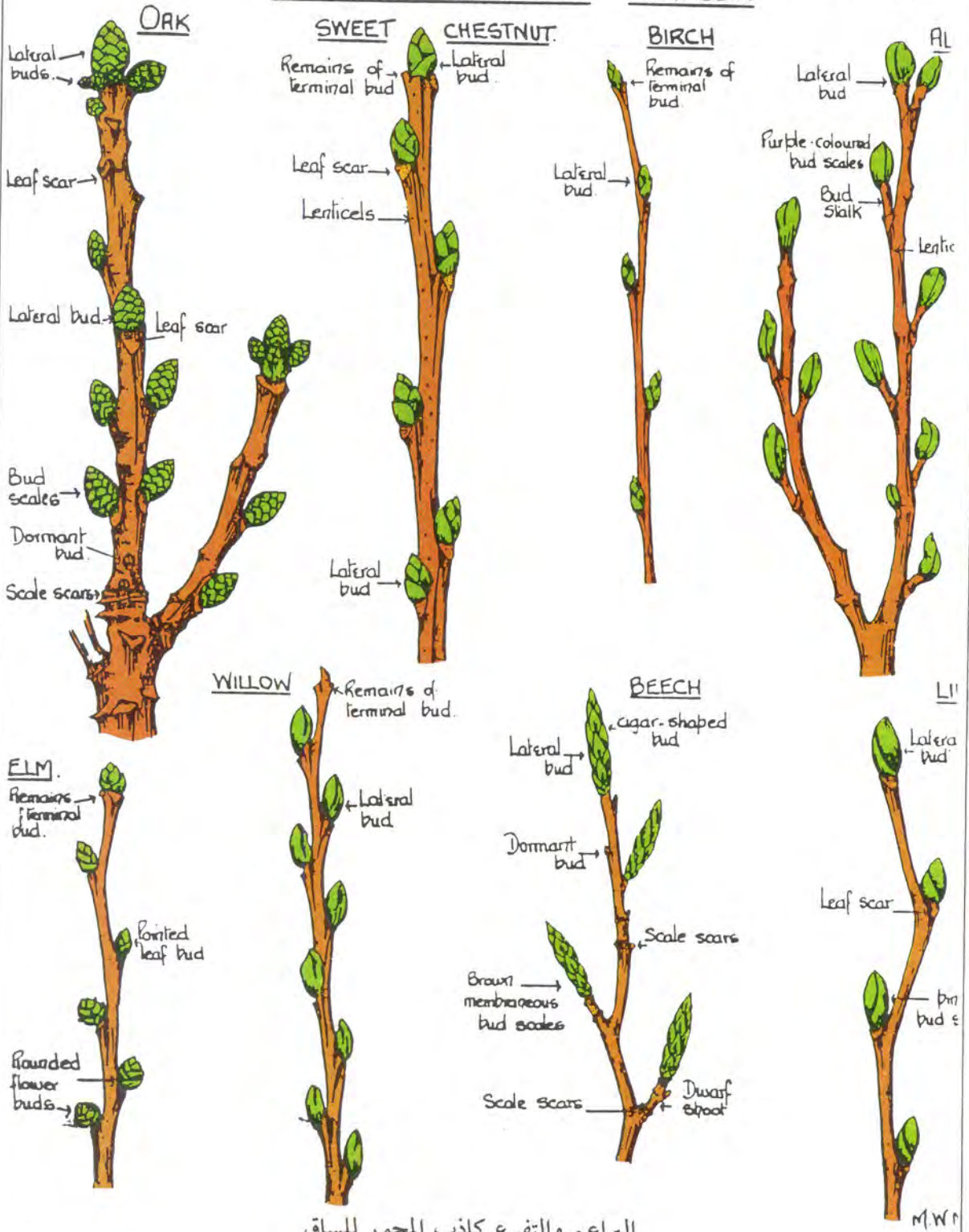


البراعم والتفرع صادق المحور للساق

عن المرجع قبل السابق (ص 17).

BUDS AND BRANCHES - SYMPODIA

تفرع كاذب المحور



البراعم والتفرع كاذب المحور للساق

عن المرجع السابق (ص ١٨).

ثالثا : الشكل الظاهري للأوراق (Morphology of the Leaves)

الأوراق عبارة عن زوائد جانبية خضراء مفلطحة ، تحملها السيقان عند العقد ، وتقوم بعملية البناء الضوئي وأجزاؤها الرئيسية هي قاعدة الورقة (Leaf base) وهو جزء الورقة السفلي الذي يوصلها بالساق ، عنق الورقة (Petiol or Leaf Stalk) وهو جزء الورقة الذي يصل القاعدة بالنصل ، ونصل الورقة (Lamina or Leaf Blade) وهو الجزء الطرقي المنبسط من الورقة .

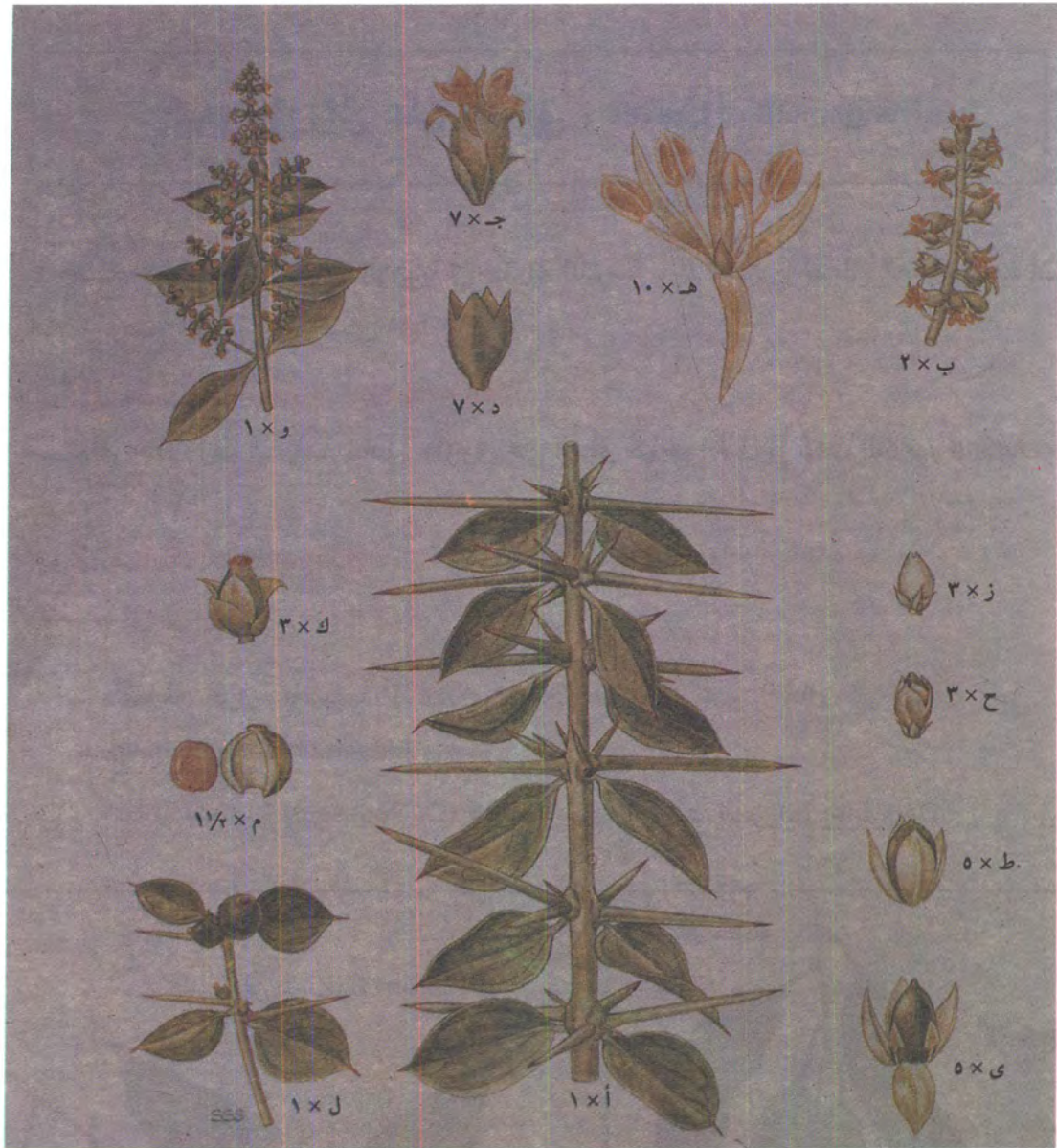
إذا وجد على جانبي قاعدة الورقة زائدتان صغيرتان فإن الورقة تسمى مؤذنة (Stipulate Leaf) ، لأن هذه الزائدة تسمى بالأذنية (Stipules) وإذا غابت هذه الزائدة فإن الورقة تسمى غير مؤذنة (Exstipulate) .



عن كتاب The house planto

الأذنيات : Stipules

- ١ - أذينة عادية : (Normal Stipules) :
كما هو الحال في نبات الفول *vicia fabe*
- ٢ - أذينة ملتصقة مع العنق : (Stipules adnate to petiol) :
كما هو الحال في نبات الورد *Rosa sp.*
- ٣ - أذينة شوكية : (Spiny Stipules) :
كما هو الحال في نبات النبق : (الكنار) *Ziziphus spina* ، أو في السنط العربي *Acacia arabica*
- ٤ - أذينة ورقية : (Leafy Stipules) :
كما هو الحال في نبات البسلة *Pisium sativum*
- ٥ - أذينة محلاقية : (Tendril Stipules) :
كما هو الحال في نبات سميلاكس *Smilax Sp.*
- ٦ - أذينات غمدية : (Ochreate Stipules) :
وهي أذينات رقيقة تحيط بجزء من الساق الذي يعلو القاعدة مباشرة كما هو الحال في نبات
أبوركبة *Polygonum* .
- ٧ - أذينات شعرية : (Hairy Stipules) :
وهي أذينة تشبه الشعرة موجودة في نبات الملوخية *Corchorus olitorius* .
- ٨ - الأذنيات : (Auricle) :
وهي قنابة تشبه الأذن (ear-shaped) توجد عند قاعدة الأوراق أو البتلات كما هو الحال في نبات
الشعير *Hordium vulgare* .



أذينات شوكية
 نبات *Azima Sp.*

نشاط :

يقوم التلاميذ بإجراء النشاط التالي :
 جمع العينات السابقة وتحفيفها وعرضها كما سبق .

ترتيب الأوراق على الساق : Arrangement of Leaves :

إذا فحصت مجموعة من النباتات الزهرية في حديقة المدرسة ، أو إحدى الحدائق العامة ستجد أن هناك ترتيبا خاصا لوضع الورقة على الساق منها :

١ - الأوراق المتبادلة أو المتناوبة : (Alternate) :

حيث تخرج الأوراق في وضع تبادلي حلزوني على الساق كما هو الحال في نبات الكافور *Eucalyptus* .

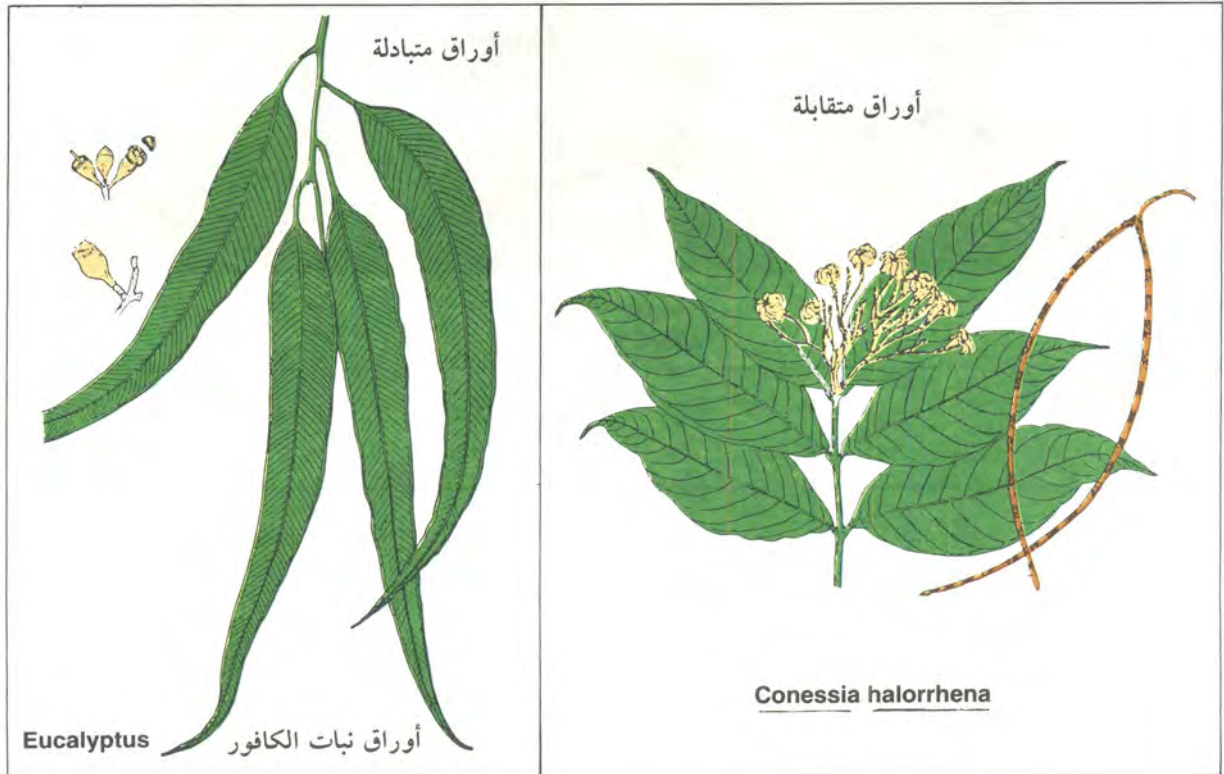
٢ - أوراق متقابلة : (Opposite) :

وتنقسم الى نوعين :

أ - متقابلة فوق بعضها (O. Super posed) كما هو الحال في نبات حى العلم

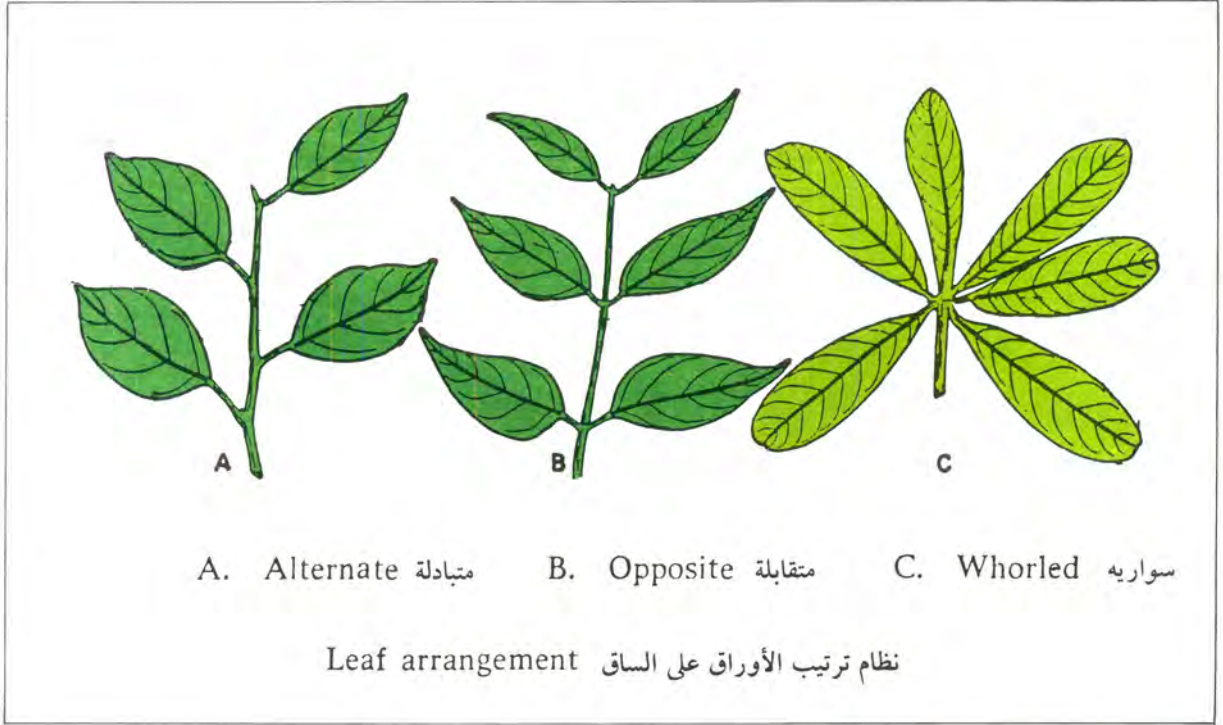
. *Mesembryanthemum* sp.

ب - متقابلة متعامدة (O. Deussate) كما هو الحال في نبات الدورانتا *Dauranta* .



٣ - أوراق سوارية : (Whorled) :

كما هو الحال في نبات الدفلة *Nerium olender* .



قاعدة الورقة : (Leaf base) :

قاعدة الورقة هي الجزء الذي تتصل عنده الورقة بالساق وتُكوّن مع الساق ابط الورقة التي تخرج عنده البراعم الإبطية .

ولقاعدة الورقة أشكال عدة منها ما يأتي :

أ - قاعدة غمدية : (Sheathed)

وهي قاعدة تحيط بالساق احاطة تامة كما هو الحال في نبات الذرة *Zea mays* والغمد الورقي منتشر في نباتات ذوات الفلقة الواحدة ، ونادرة الوجود في نباتات ذوات الفلقتين .

ب - قاعدة منتفخة (Pulvinate) :

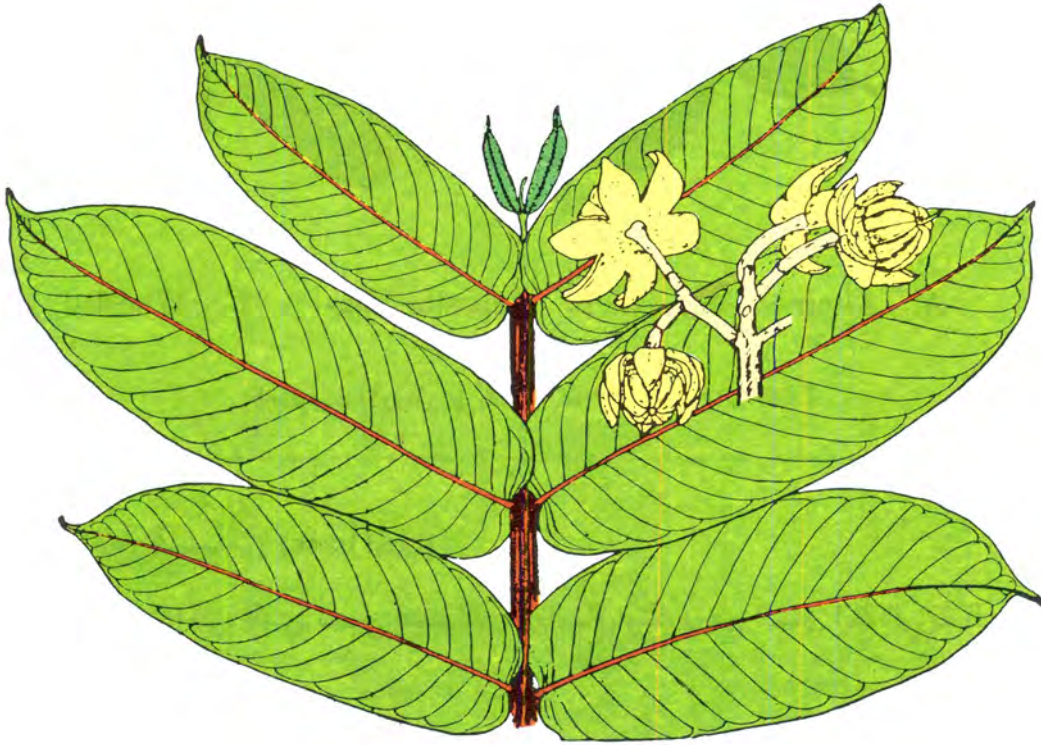
كما هو الحال في نبات الأرابيا *Araliasp* ونبات البونسيانا *Ponciana regia* .

ج - قاعدة عادية Normal leaf base :

وهي قاعدة على استقامة عنق الورقة ، كما هو الحال في نبات الدورانتا *Daurante* .

عنق الورقة (Leaf petiol):

إذا كانت الورقة ذات عنق تسمى ورقة معنقة (Petiolate) ، وإذا غاب عنق الورقة فإنها تسمى ورقة جالسة (Sessile) ، وقد يكون العنق قصير والورقة شبه جالسة. (Subsessile) (أو تحت جالسة) ، وقد يكون العنق منبسطا مكونا جناحين متميزين فيسمى عنقا مجنحا (Winged petiol) ، كما هو الحال في بعض أنواع الموالح Citrus .



أوراق جالسة

نشاط :

يقوم التلاميذ بالنشاط التالي :
جمع العينات الورقية السابقة وتجفيفها بطريقة المكبس ، ثم عرضها في مكان مناسب بالمدرسة .

نصل الورقة : (Leaf blade) :

نظرا للتباين الكبير في نصل أوراق النباتات الزهرية من حيث التركيب والشكل والقاعدة والحافة والتعرق ، فإننا نقسم الدراسة الظاهرية لنصل الورقة الى الأقسام التالية :

تركيب النصل (Composition of blade) :

نقسم الأوراق من ناحية التركيب إلى أوراق بسيطة (Simple) حيث يتكون نصل الورقة من قطعة واحدة أو ذات نصل مفصصة (Lobed) أو مركبة (Compound) حيث يتجزأ النصل الى وريقات .

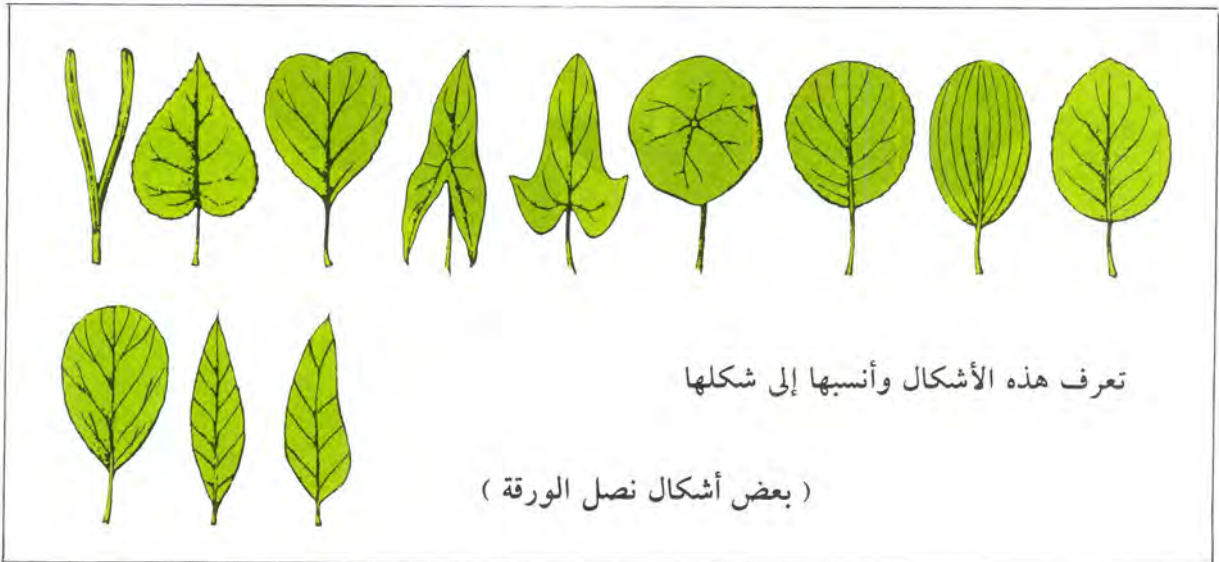


أوراق معنقة في نبات المانجو Mango

الأوراق البسيطة (Simple leaves)

بفحص العديد من الأوراق البسيطة وتصنيفها حسب الشكل الظاهري للنصل ، نجد أن نصل الورقة يأخذ الأشكال التالية :

- ١ - النصل الأنبوبي (Tubular) مثل أوراق نبات البصل Allium cepa .
- ٢ - النصل الشريطي (Linear) مثل أوراق نبات الذرة Zea mays .
- ٣ - النصل الابري (Acicular) مثل أوراق نبات الصنوبر Pinus sp. .
- ٤ - النصل الرمحى (Lanceolate) مثل أوراق نبات الكافور Eucalyptus sp. .
- ٥ - النصل البيضي (Ovate) مثل أوراق نبات الدورانتا Dauranta .
- ٦ - النصل القلبي (Cordate) مثل أوراق نبات البطاطا Ipomoea .
- ٧ - النصل الملعقي (Stapulate) مثل نبات بتسبوريم Pittosporum والأقحوان Calandula .
- ٨ - النصل القرصي (Peltate) مثل أوراق نبات أبو خنجر Tropaeolum .
- ٩ - النصل الكلوي (Reniform) مثل أوراق نبات البيجونيا Begonia الأوراق الفلفية لنبات القطن Gossypium .
- ١٠ - النصل السهمي (Sagitate) كما هو الحال في نبات العليق Convolvulus arvensis في الأيام الأولى من عمر الورقة .



- ١١ - النصل المزراقي (Hastate) كما هو الحال في نبات العليق Convolvulus arvensis بعد تمام نموها .
- ١٢ - النصل الأهليلجي (Elliptic) كما هو الحال في نبات Prunus .

SHAPES OF BLADE تابع بعض أشكال النصل

Eucalyptus الكافور

معنقة
Tiolate

Lanceolate نصل رمحي

قمة مستديرة
الحافة كاملة

قمة حادة

قمة مستدقة ممتدة
Long narrow tip
(caudate)

قمة مشقوقة غائرة
Jeepiv invaginated

Ficus Benghalensis التين البنغالي

حافة كاملة

(نصل بيضي)

نصل بيضاوي عريض
Broadly ovate

حافة مسننة

نصل مفصص
إلى فصين
Two-lobed blade

Bauhinia خف الجمل

قمة مستديرة rounded

(Populus) حور

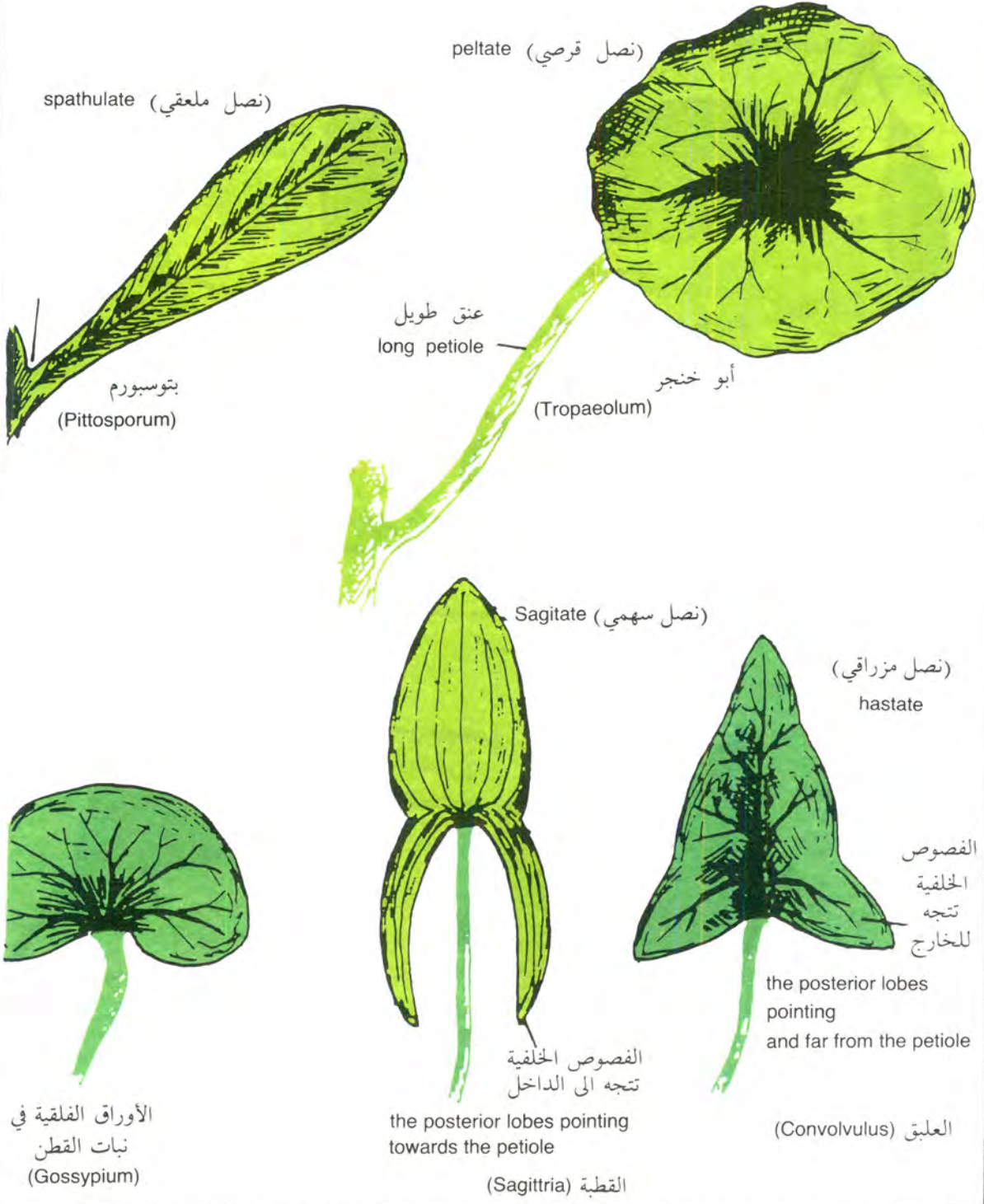
نصل مستطيل
Oblong

نصل مثلث

(نصل بيضي)
Ovate

(مذنبة) قمة مستدقة ممتدة
Long narrow up
(caudate)

تابع أشكال النصل



نفس المرجع السابق (ص ٩٩).

تابع أشكال النصل



Inesine sp.

نصل غائر القمة



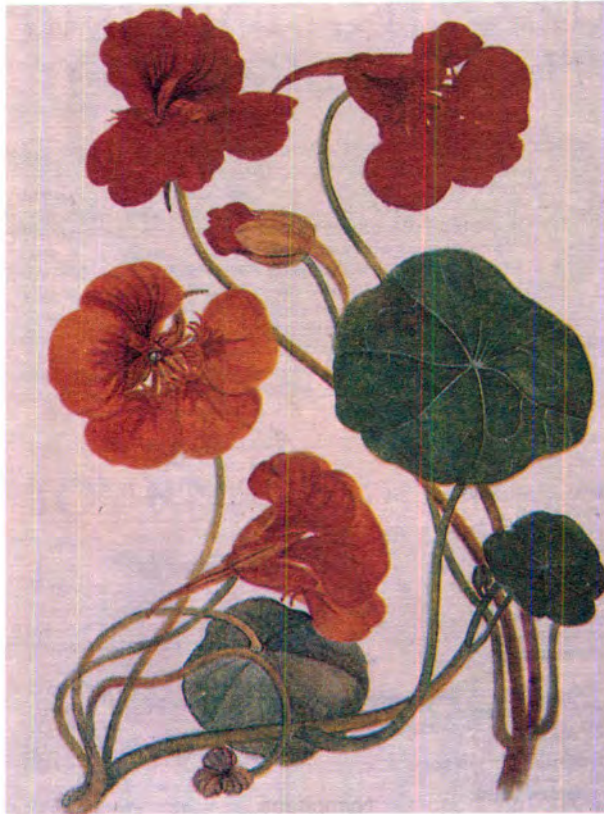
ورقة قلينه

Nymphaea

تابع أشكال النصل



Saxifraga sarmentosa



النصل القرصي في نبات أبو خنجر

Trapeolium mayus

أشكال النصل المفصص (Lobed blade shapes)

النصل المفصص هو نصل مقسم الى أجزاء مازالت متصلة ببعضها ببعض بأنسجة النصل ، وتنقسم الى مفصصة ريشية (Pinnately Lobed) ، حيث يكون التفصص في اتجاه العرق الوسطي (مثل ريشة الطيور) ، والنوع الآخر مفصص راحي (Palmately lobed) ، حيث يكون التفصص في اتجاه قاعدة الورقة (تشبه راحة اليد) .

وفي بعض النباتات يكون التفصص غير غائر ، لا يزيد عن منتصف المسافة بين حافة الورقة وعرقها الوسطي ، أو بين الحافة وقاعدة النصل فتوصف الأوراق بأنها ضحلة التفصص الريشي (Pinnatifid) أو ضحلة التفصص الراجي (Palmatifid) .

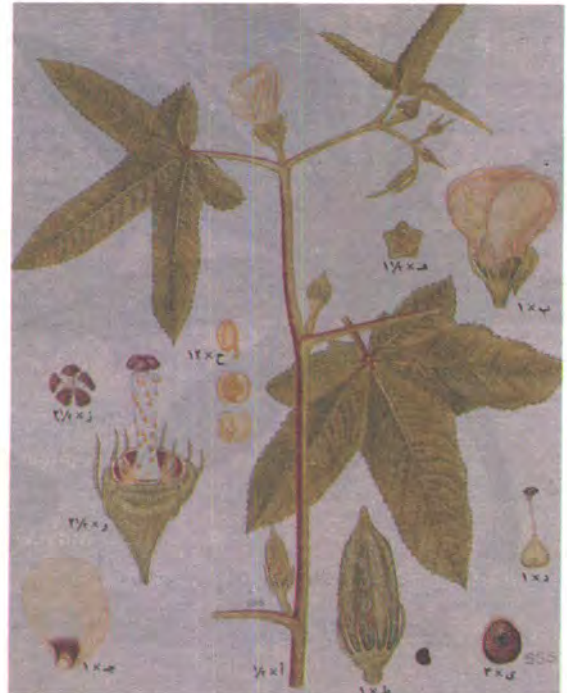
أما إذا زاد الانقسام عن نصف العمق فتكون عميقة التفصص الريشي (Pinnatipartite) أو عميقة التفصص الراجي (Palmatipartite) .

وهناك تعمق أكثر فتسمى مشرحة التفصص الريشي (Pinnatisect) أو مشرحة التفصص الراجي (Palmatisect) .



ورقة عميقة التفصص الريشي نبات

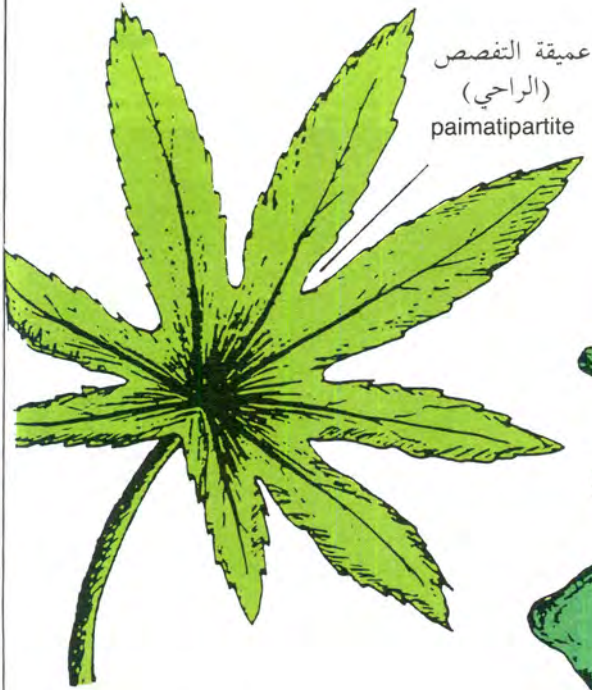
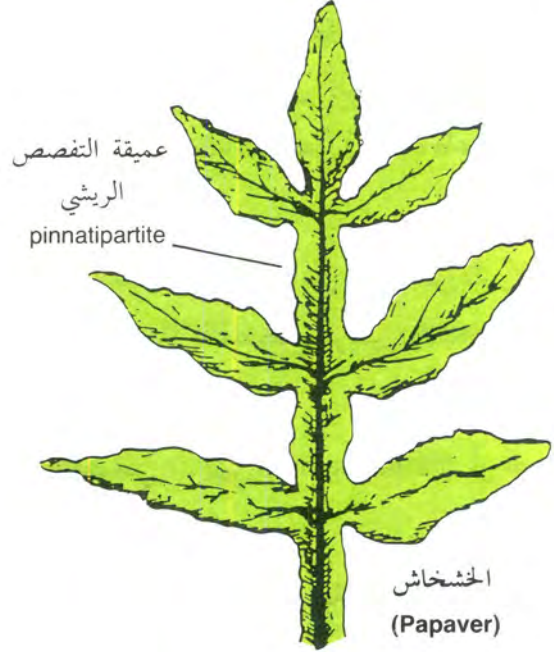
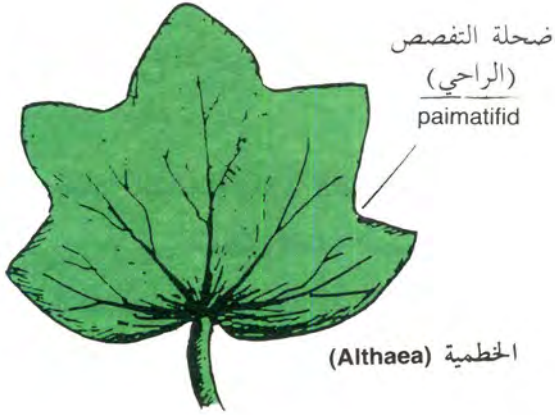
Monstera deliciosa



أوراق عميقة التفصص الراجي نبات

Abelmoschus esculentus

Lobed Blades النصل المفصص



عن كتاب التدريبات العملية (مرجع سابق) صفحة (١٠١).

الأوراق المركبة: (Compound Leaves)

في هذا النوع من الأوراق نلاحظ أن النصل قد تجزأ بالكامل وانفصل الى أجزاء صغيرة يطلق عليها اسم وريقات (Leaflets) ، وتنقسم الى :

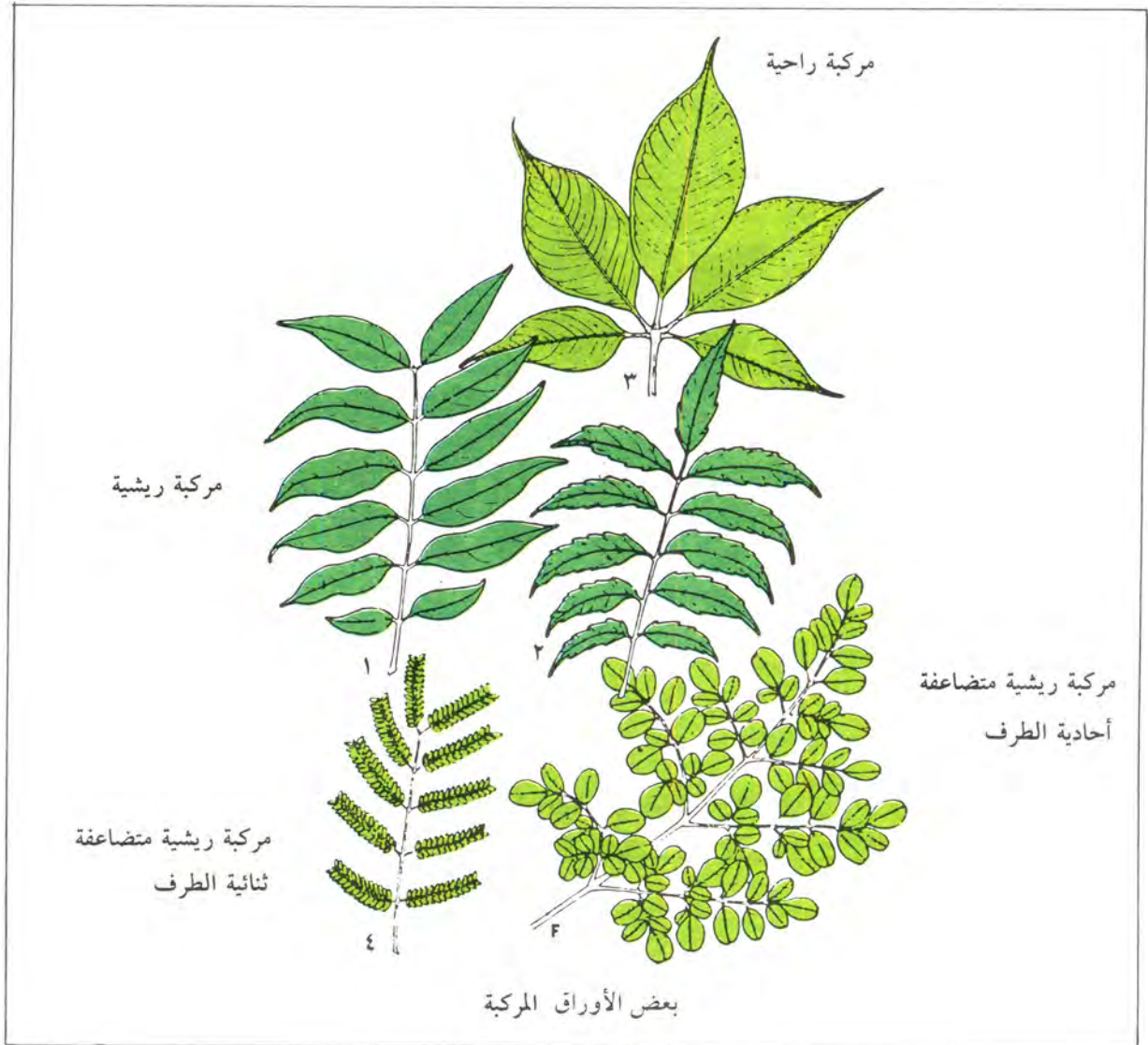
١ - ورقة مركبة ريشية (Compound Pinnate) حيث تخرج الوريقات على محور في شكل ريشي وإذا انتهى المحور بوريقة واحدة تسمى ورقة مركبة ريشية أحادية الطرف (Imparipinnate) ، وإذا انتهت بورقتين فتسمى الورقة بأنها ورقة مركبة ريشية ثنائية الطرف (Paripinnate) ، وإذا حدث أن انقسمت الوريقات إلى وريقات (تحت وريقة) أصغر تسمى ورقة مركبة ريشية متضاعفة (Compound multiple-pinnate leaves) .



س : كيف تفرق بين الورقة المركبة والفرع الجانبي ؟

٢ - ورقة مركبة راحية (Compound palmate) leaves وفيها تخرج الوريقات من نقطة واحدة تشبه راحة اليد ومنها :

- أ - مركبة راحية وحيدة الوريقة (Unifoliate) وتوجد في جنس الموالح (Citrus) .
- ب - مركبة راحية ثنائية الوريقات (Bifoliate) حيث ينتهي العنق بوريقتين كما هو الحال في نبات الرطريط Zygophyllum .
- ج - مركبة راحية ثلاثية الوريقات (Trifoliate) حيث يحمل العنق بثلاث وريقات كما هو الحال في نبات البرسيم Triflium sp .
- د - مركبة راحية رباعية الوريقات (Qudrifoliate) كما هو الحال في نبات المارسيليا Marsilia (من الارشيجونيات وليس من النباتات الزهرية) .
- هـ - مركبة ريشية عديدة الوريقات (Multifoliate) حيث ينتهي العنق بعدد من الوريقات من (٥ - ٧) كما هو الحال في الأرابيا Aralia والبومباكس Bombax .



تابع الورقة المركبة (Compound Leaf)

compound pinnate leaf فُرقة مركبة ريشية



(Cassia Nodosa)

compound palmate leaf ورقة مركبة راحية



(Chorisia)

leaflet ورقة



Flower زهرة

رويشة
pinnule

pinna ريشة

اللبخ (ذقن الباشا)
Albizzia Lebbek

Compound bipinnate leaf ورقة مركبة متضاعفة



بعض الأوراق البسيطة



بعض الأوراق البسيطة والمركبة

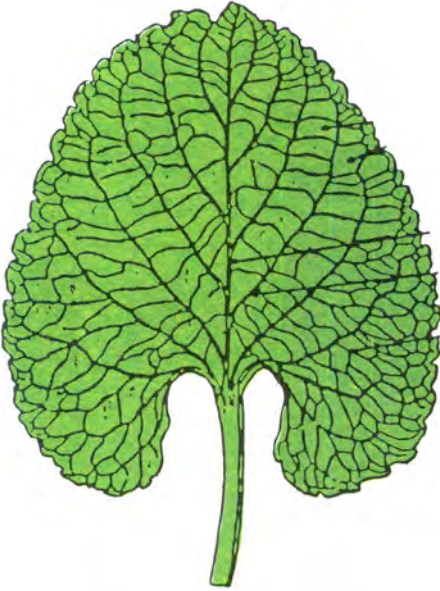
تعرق الورقة : (Leaf Venation)

التعرق هو نظام وجود العروق في الأوراق ولتعرق الورقة ثلاثة أنواع هي :

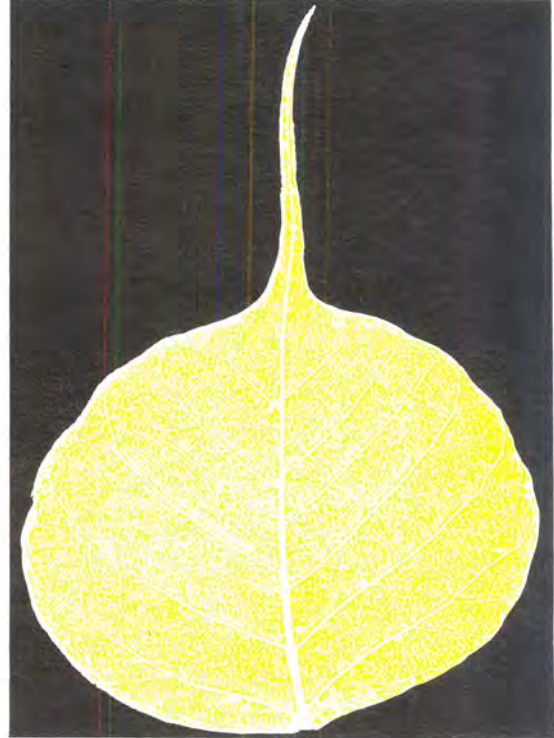
- ١ - تعرق شبكي (Reticulate Venation) .
- ٢ - تعرق متواز (Parallel Venation) .
- ٣ - تعرق وحيد العرق (Uninerved Venation) .

١ - التعرق الشبكي (Reticulate Venation) :

يوجد في نباتات ذوات الفلقتين حيث ينتهي بمجموعة من التعرقات الفرعية مكونة شبكة ، وهو اما أن يكون شبكيا راحيا أو شبكيا ريشيا .



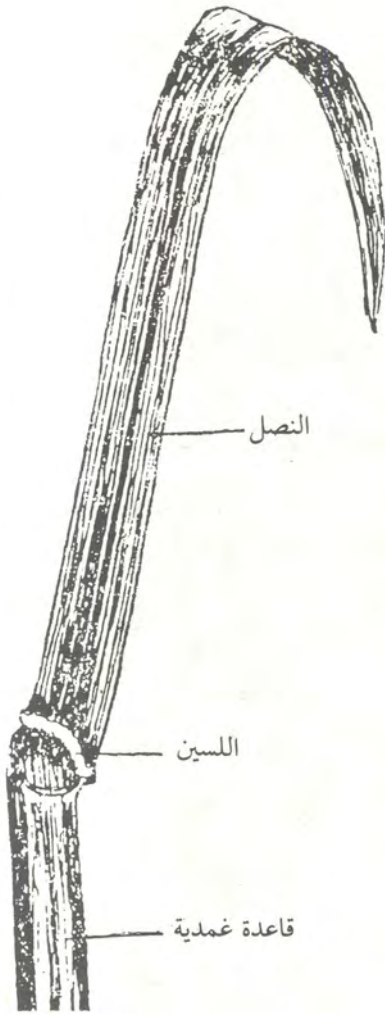
(ب) تعرق شبكي راحي في أوراق
النباتات ذوات الفلقتين



(أ) التعرق الشبكي الريشي في أوراق النباتات
ذوات الفلقتين

٢ - التعرق المتوازي (Parallel Venation) :

يوجد في غالبية ذات الفلقة الواحدة حيث يكون التعرق متوازيا وليس لها تفرعات فرعية تكون شبكة ، وينقسم الى تعرق متواز طولي كما هو الحال في أوراق النجيل ، وقصب السكر ، وعلف الفيل ، والكانا ومتواز عرضي كما هو الحال في أوراق نبات الموز .



التعرق المتوازي الطولي في أوراق نبات القمح

Triticum Vulgare



التعرق المتوازي العرضي في أوراق نبات الموز

Musa nana



تعرف التعرق في هذه النباتات

Cymbopogon Parkeri



Cymbopogon parkeri Stapf.

تعرف هذا النبات واطلب من طلابك جمعه وحفظه وكتابة الوصف الظاهري له .

عن كتاب : Ecology and flora of Qatar, Batanouny



تعرف الشكل الظاهري لهذه النباتات وحاول جمعها من البيئة المحلية



تعرف هذه النباتات وحاول جمعها من البيئة المحلية ان وجدت فيها واطلب من طلابك جمعها .



التعرق المتوازي العرضي في نباتات ذوات الفلقة الواحدة

نبات عصفور الجنة Strelitzia Sp.



التعرق المتوازي الطولي في أوراق نبات *Licuala grandis*

٣ - التعرق وحيد العرق (Unimerved venation): (١)

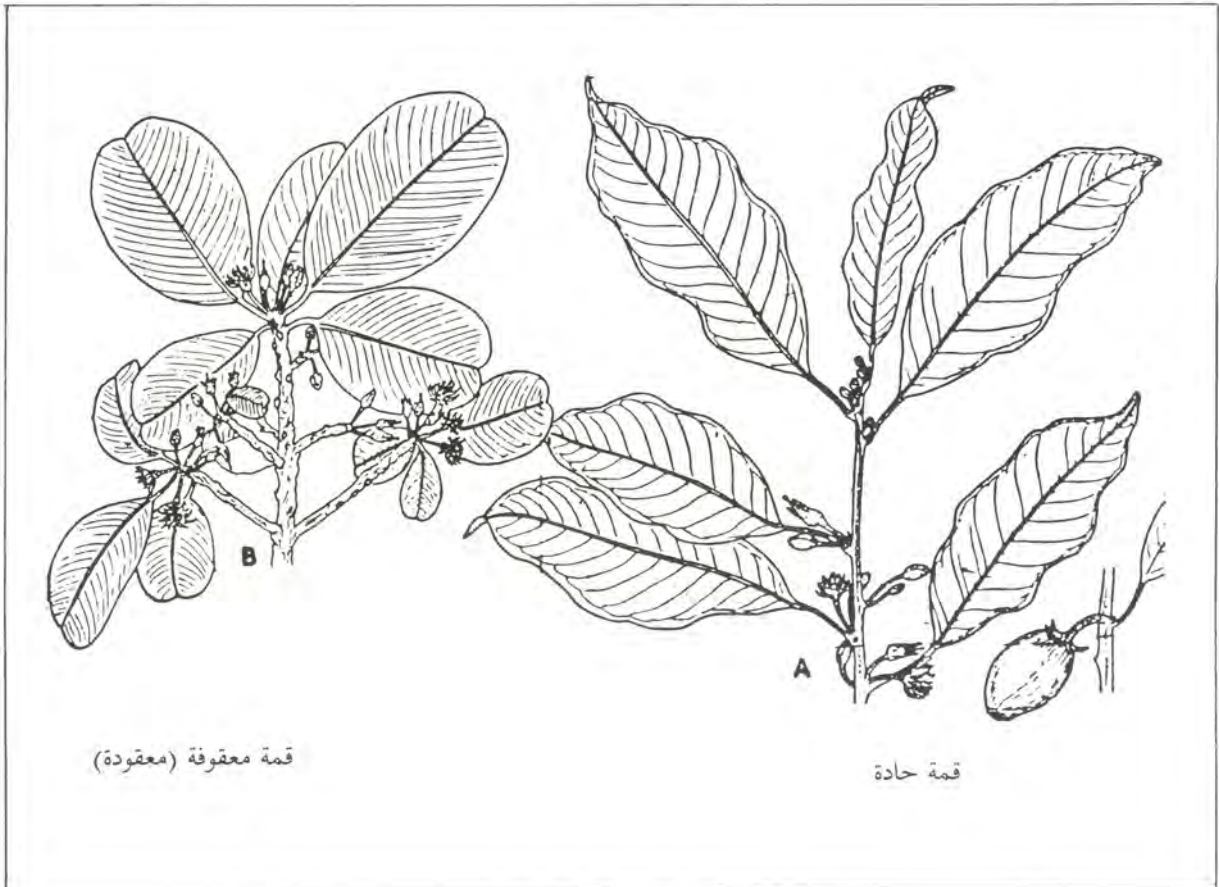
يوجد التعرق وحيد العرق في أوراق نبات الصنوبر الابرية الشكل (Needle - like leaves) والتي تحتوى على عرق واحد فقط وليس لها عروق متوازية أو شبكية .

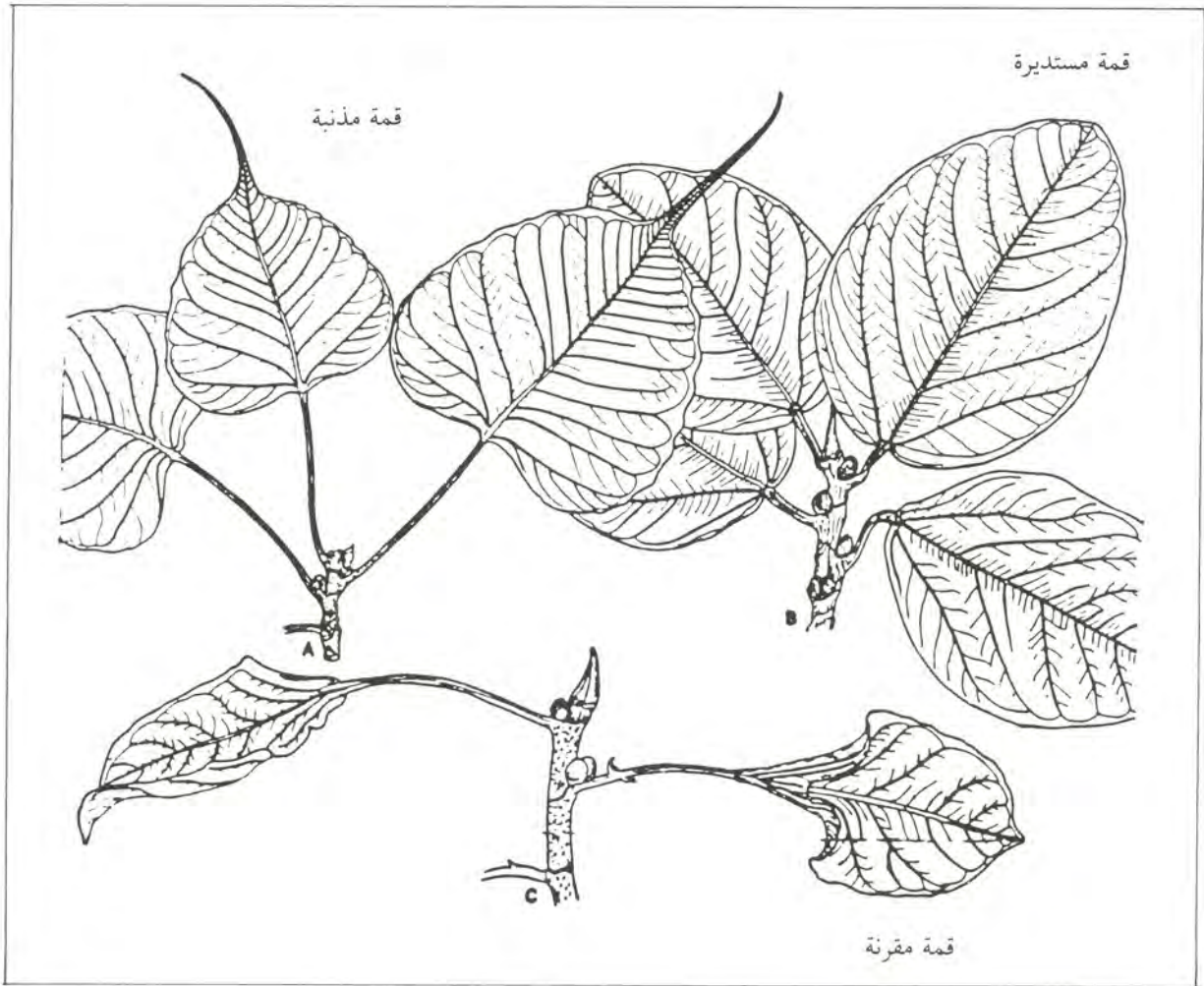
١ - أنظر : النبات المصور (ج ١) سيد فرج (ص ١٦ . الأشجار والشجيرات بالملكة العربية السعودية سيد فرج (ص ١٩٢).

أنواع قمة النصل (Blad apex)

إذا فحصنا أوراق العديد من النباتات الزهرية نجد أن قمة النصل تتدرج تحت الأنواع التالية :

- ١ - قمة حادة (Acute apex) مثل نبات الفيكس البراق *Ficus nitida* .
- ٢ - قمة مستدقة (Acuminate apex) كما هو الحال في نبات السرسع *Dalbergia Sp.* .
- ٣ - قمة مدنية (Cudate apex) كما هو الحال في نبات الفيكس لسان العصفور *Ficus religiosa* .
- ٤ - قمة مستديرة (Obtusa apex) كما هو الحال في نبات الونكا *Vica rosa* والرجلة *Portulace* .
- ٥ - قمة مستوية (Truncate apex)
- ٦ - قمة معقودة (Notched apex) كما هو الحال في نبات البرسيم *Trifolium Sp.* .
- ٧ - قمة غائرة (Emarginate apex) كما هو الحال في نبات خف الجمل *Buhinia* .
- ٨ - قمة مقرنة (Mucronate) .





أنظر - النبات المصور سيد فرج صفحة ١٦
 - الاشجار والشجيرات بالمملكة العربية السعودية سيد فرج (ص ١٨٨).

أنواع قاعدة النصل (Blad apex)

نشاط :

يقوم التلاميذ بفحص قاعدة النصل لمجموعة كبيرة من أوراق النباتات الزهرية يلاحظوا أن شكل قاعدة النصل تأخذ أحد الأشكال التالية :

- ١ - قاعدة حادة (Acute base) .
- ٢ - قاعدة مسحوبة (Cuneate base) .
- ٣ - قاعدة مستديرة (Rounded base) .
- ٤ - قاعدة قلبية (Cordate base) .
- ٥ - قاعدة سهمية (Sagittate base) .
- ٦ - قاعدة مزراقية (Haustate base) .
- ٧ - قاعدة مستوية (Truncate base) .
- ٨ - قاعدة مائلة (Oblique base) .



● أشكال قاعدة النصل

يقوم الطلاب بعمل لوحة مجففة لهذه الأوراق وكتابة أسماها العلمية ونوع قاعدة نصلها .

المرجع السابق .

أنواع حافة النصل (Blad margin Types)

يفحص حافة نصل الأوراق التي سبق دراستها نلاحظ أن حافة الورقة توصف بأحد المصطلحات الظاهرية التالية :

- ١ - حافة كاملة (Entire margin) كما هو الحال في نبات التين البراق Ficus nitida .
- ٢ - حافة منشارية (Serrate margin) كما هو الحال في نبات الملوخية Corchorus olitorus .
- ٣ - حافة مسننة (Dentate margin) كما هو الحال في حافة ورقة نبات الدورانا Dauranta والكوليس Coleus .



الكوليس - Coleus

هل تستطيع التفريق اللفظي بين الحافة المنشارية وبين الحافة المسننة ؟
أكتب وصفاً ظاهرياً لطبيعة الحافتين .

حافة شوكية

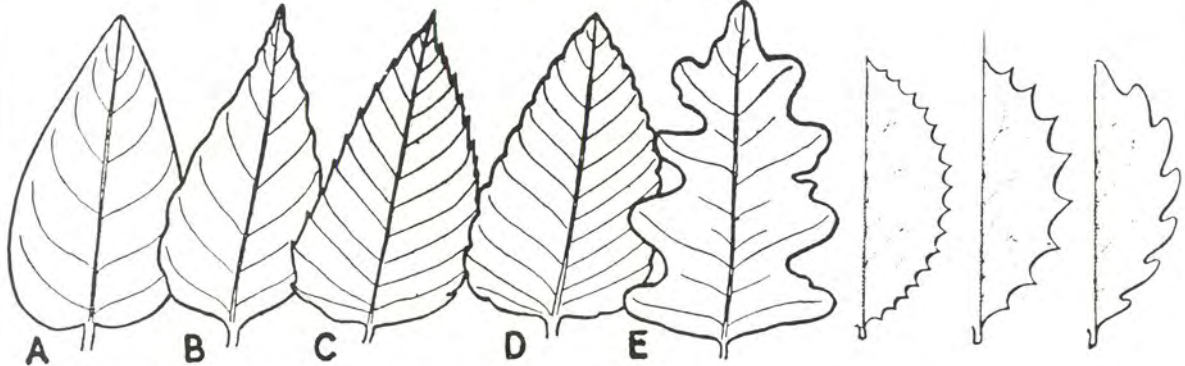


نبات بليفارس *Blepharis*

عن كتاب : Ecology and flora of Qatar (P. 171).

- ٤ - حافة مقروضة (Crenate margin) كما هو الحال في حافة ورقة نبات التوت *Morus sp* .
- ٥ - حافة متموجة (Sinuate margin) كما هو الحال في حافة ورقة نبات البلوط *Querus suber* .
- ٦ - حافة شوكية (Spiny suber) كما هو الحال في حافة ورقة نبات البربري *Berberie* وبعض أنواع الصبار *Aloe* ونبات *Echinops* .
- ٧ - حافة مجزأة (Parted margin) كما هو الحال في حافة أوراق بعض أصناف من الطماطم *Solanum* .
Lycopersicum .

بعض أشكال حافة الورقة



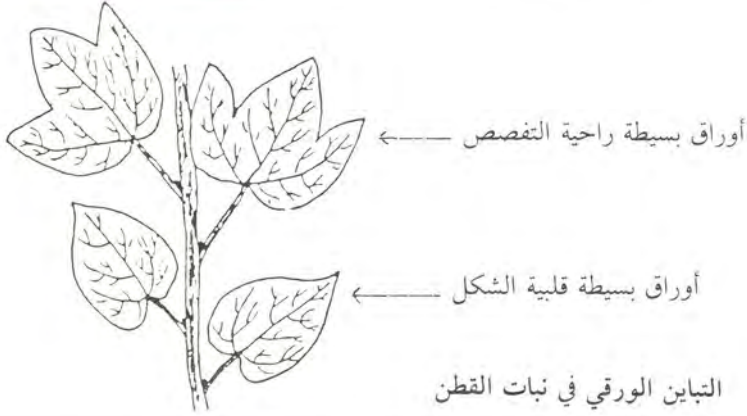
A - Entire B - Wavy C - Serrate D - Crenate E - Lobed or sinuate
or repand

التباين الورقي (Heterophylly)

يحمل كل نبات عادة نوعاً واحداً من الأوراق ولكن هناك بعض النباتات تحمل نوعين متباينين من الأوراق كما هو الحال في نبات الأفيون المائي *Ranunculus aquatilis* ، حيث يحمل أوراقاً طفافية غير مجزأة وأوراقاً مغمورة مجزأة خيطية الشكل وكذلك نبات القطن *Gossypium barbadense* ، فإنه يحمل في بداية الانبات أوراقاً بسيطة قلبية الشكل كاملة الحافة ، أما النبات البالغ فيحمل أوراقاً بسيطة راحية التفصص .



التباين الورقي في نبات الأفيون المائي



ظاهرة التباين الورقي



اقحوان الماء

بعض تحورات الورقة

سمبركس

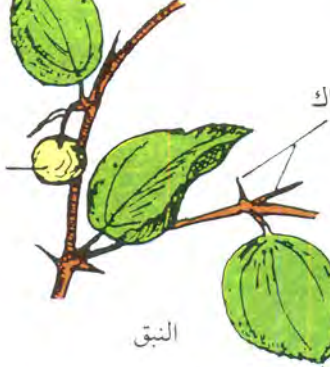


برج الحمام



أذينات متحورة الى أشواك

ثمرة



النبق

الورقة بجميع أجزائها تحتزن الماء وتصبح عسيرية



الطريرط

تحورات الأوراق (Metamorphosis of leaves)

الأصل في الورقة انها زائدة تخرج على الساق عند العقد خضراء اللون ، عريضة النصل ، تقوم بعملية البناء الضوئي ، الا أن بعض الأوراق يحدث لها تحول كلي أو جزئي في الشكل أو الوظيفة أو فيهما معا ، وأهم هذه التحورات هي :

أولا : تحول الورقة بالكامل :

١ - الورقة الشوكية (Spiny Leaf) :

حيث تتحول الورقة الى شكل شوكي لحماية النبات فتصبح مدببة القمة ، كما هو الحال في نبات البربري Berberis

٢ - الورقة المحلاقية (المعلقة) (Tendrill Leaf) :

حيث تتحول الورقة الى معلاق (محلاق) للتسلق ، كما هو الحال في نبات حمام البرج Lathyrus aphaca .

٣ - أوراق مختزنة (Storage leaf) :

حيث تتحول الورقة لاختزان الماء أو المواد الغذائية ، كما هو الحال في نبات الرطويط Zygopyllum ، ونبات الصبار Aloe ، ونبات الغاسول (حي العلم) Mesembryanthemum sp .

٤ - الورقة الزهرية : (Floral leaf)

الزهرة كما تعرف عبارة عن ساق تقاربت عقدها وسلامياتها وتحورت أوراقها الى سيلات وبتلات ، وأسدية وكرابل للقيام بعملية التكاثر . إذا هذه المحيطات الزهرية هي أوراق متحورة .

٥ - أوراق آكلة الحشرات : (Insectivorous) leaves

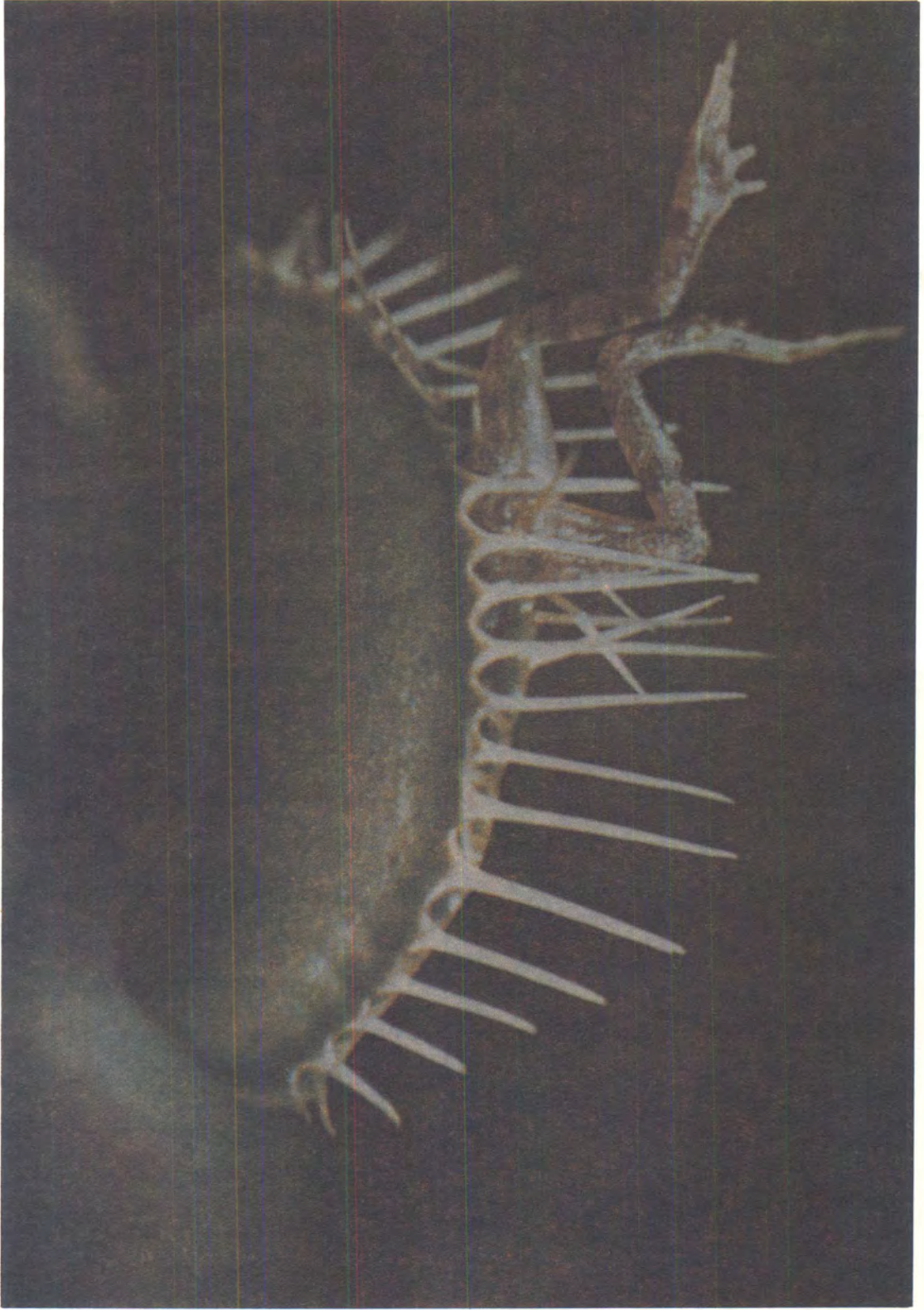
حيث تتحول الورقة الى ما يشبه الزوائد التي تفترس الحشرات لتتغذى على نيتروجينها ، كما هو الحال في نبات النيش Nepenthes sp ، والدورسيرا drosera sp والديونيا Didnea sp .

٦ - ورقة حرشفية : (Scale leaf)

كما هو الحال في الكازوانيا Casuarina .



نبات النبش *Nepenthes*



نبات الديونيا يفترس ضفدعة

ثانيا : تحور جزء من أجزاء الورقة :



وريقات محلاقية في نبات حمام البرج



بصلة الأزهار *Lathyrus odoratus*

١ - العنق الورقي (Phylloid Petio) ، كما هو الحال في عنق أوراق نبات السنط *Acacia sp* ،

وجنس الموالح (Citrus) .

٢ - العنق المحلاقي (Tendrill petiol) حيث

يستطيل العنق ليساعد على التسلق ، كما هو

الحال في نبات أبوخنجر *Tropaeolum*

. *majus*

٣ - قاعدة متشحمة : حيث تشحم قاعدة الورقة

لتخزن المواد الغذائية ، كما هو الحال في نبات

البصل *Allium cepa* .

٤ - الوريقات المحلاقية (Tendrill leaflets) :

حيث تتحول بعض وريقات الى محلاق كما هو

الحال في نبات بسلة الأزهار *Lathyrus odoratus*

٥ - عرق وسطي شوكي : (Spiny midrib) في

بعض الأوراق المركبة الريشية المتضاعفة

زوجية الطرف ينتهي العرق الوسطي بشوكة

حادة كما هو الحال في نبات الباركنسونيا

. *Parkinsonia*

٦ - حافة شوكية (Spiny midrib) كما سبق في نبات

الصبار والبربري .

٧ - أذنية شوكية (Spiny stipule) كما هو الحال في

النبق (الكنار) *Ziziphus* والسنط *Acacia* ،

حيث تتحول الأذنية الى شوكة .

٨ - أذنية محلاقية (Tendrill tipules) ، كما هو الحال

في نبات سميلاكس *Similax* ، حيث تتحول

الى الأذنية الى معلاق .

٩ - أذنية ورقية (Leafy stipules) ، حيث تتحول

الأذنية الى وريقة ، كما هو الحال في البسلة

. *Pisium sp*

رابعاً : الشكل الظاهري للأعضاء التكاثرية
(Morphology of reproductive organs)

لدراسة الشكل الظاهري للأعضاء التكاثرية الجنسية نقترح عليك المراجع التالية :

- ١ - النباتات الزهرية - شكرى سعد طبعة (١٩٨٥) - مصر : جهاز جامعة الاسكندرية للطبع والنشر (ص ٤٨) وما بعدها.
 - ٢ - النبات العام - أحمد مجاهد وآخرون طبعة (١٩٨٦) - مكتبة الانجلو المصرية بالقاهرة ص (٥٩٤) وما بعدها.
 - ٣ - التدريبات العملية في دراسة علم النبات (ج ١) طبعة (١٩٨٧) محمد صلاح شركس ص (١١٦) وما بعدها.
 - ٤ - النبات المصور (ح ١) سيد فرج خليفة والجزء المطلوب من هذا الكتاب موجود أيضا بكتاب الاشجار والشجيرات في المملكة العربية السعودية (١٩٧٩).
- وسيتم مناقشة هذه المواضيع معك في مشاغل العمل الخاصة بالشكل الظاهري للنباتات الزهرية باذن الله وفي موضوع نباتات الأزهار.

كيفية تشريح الزهرة

١ - المسقط الزهري (Floral Diagram) :

المسقط الزهري عبارة عن المستوى الأفقي للزهرة الذي يمكن فيه تمثيل الأجزاء الزهرية بطريقة رسم المسقط الأفقي ، ولتحديد وضع الزهرة نرسم دائرة صغيرة تمثل محور الزهرة وتعتبر في الجانب الخلفي (posterior Side) حامل النورة (Peduncle) هو محور الزهرة أما في حالات النورات المحدودة تكون الزهرة الكبيرة هي محور بقية الأزهار ترسم القنابة ان وجدت اسفل الرسم بمعنى ان تكون في الجانب الأمامي (Anterior Side) تمثل المحيطات الزهرية بدوائر ذات مركز وترسم الأجزاء الزهرية في وضعها الحقيقي على دوائرها الخاصة بها . ويمكن أن نلاحظ الآتي عند الرسم .

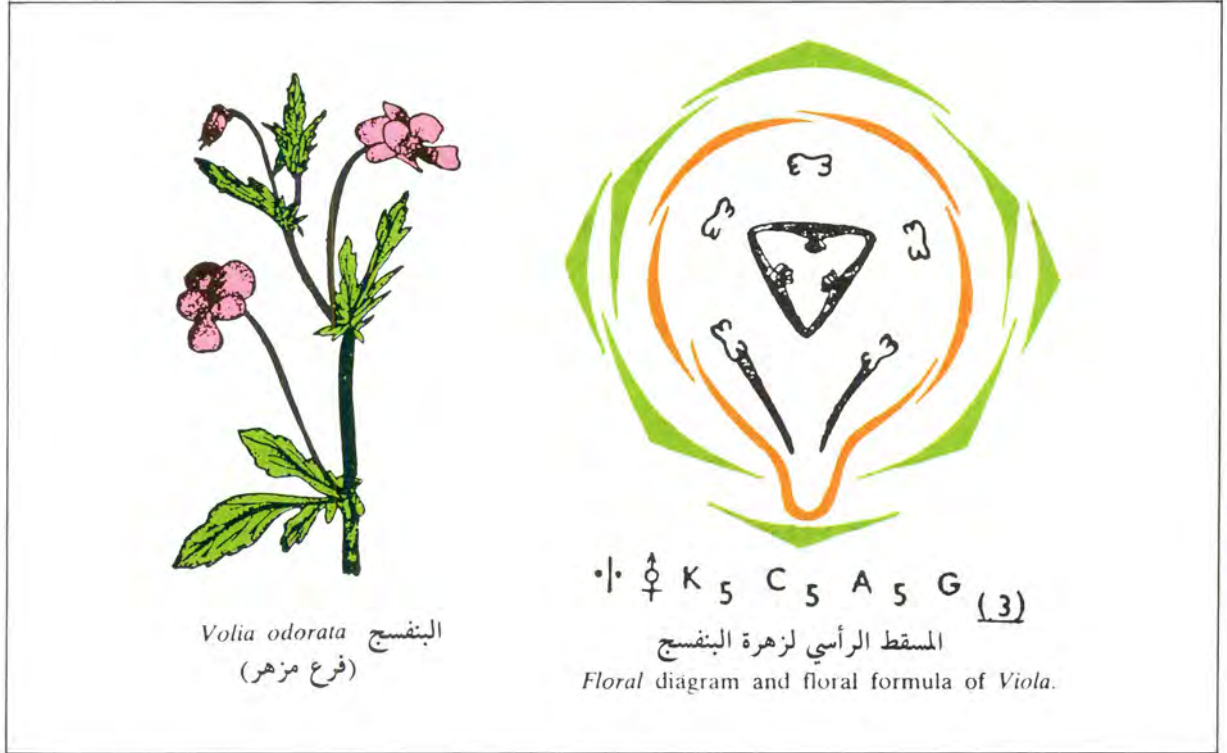
- ١ - تحديد هل السبلة المفردة في الجانب الأمامي أم الخلفي (فلقة واحدة أو فلتين) .
- ٢ - دائما تتبادل السبلات مع البتلات في الوضع .
- ٣ - التبريع الزهري للسبلات والبتلات وتحديد ما اذا كانت منفصلة أو ملتحمة .
- ٤ - بواسطة القطاع العرضي والطولي في المبيض تحدد عدد الكرابل أو عدد المساكن وكذلك يحدد الوضع المشيمي .



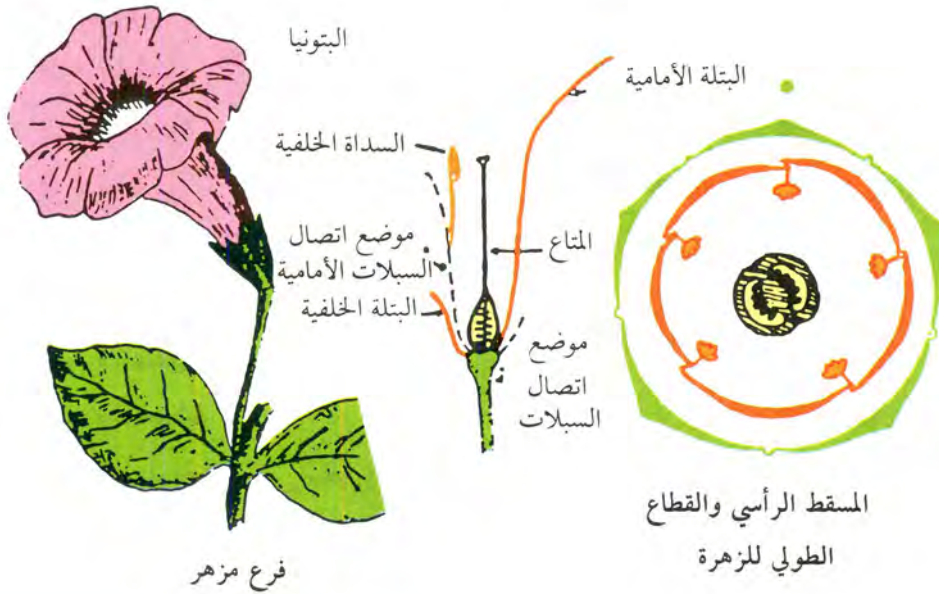
زهرة شقائق النعمان
Anemone coronaria

ب - القطاع الطولي (Longitudinal Section) :

يمثل القطاع الطولي المتوسط للزهرة بمعنى أن هذا القطاع المتوسط من الجانب الخلفي للجانب الأمامي ممثلاً لهذا المستوى ويمكن أن نلاحظ الآتي :



الفصيلة الباذنجانية



- ١ - نرسم الأجزاء الزهرية في القطاع الطولي بترتيب أوضاعها على التخت الزهري .
- ٢ - يلاحظ نسبة الأطوال لهذه الأجزاء وترسم تلك من الزهرة مع الحفاظ على نسب الأطوال الحقيقية .
- ٣ - أماكن تراكب السبلات والبتلات لا تمثل في القطاع العلوي وتمثل فقط الأجزاء الكاملة وأماكن الالتحام بين الأجزاء بعضها إلى بعض مع الحفاظ على مقدار هذا الالتحام بالنسبة للطول الكلي للجزيئين الملتحمين .
- ٤ - يوضح القطاع الطولي وضع الأسدية عما إذا كانت تخرج من التخت الزهري أو فوق البتلات كما يوضح أيضا الأشكال المختلفة للتخت الزهري - ومعنى آخر يوضح عما إذا كانت الزهرة سفلية أو محيطية أو علوية .

ج - القانون الزهري :

وفيه تتلخص الصفات الأساسية للزهرة بواسطة حروف مختصرة كما يلي :

| | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| K = Calyx | كأس |
| C = Corolla | تويج |
| A = Androecium | طلع |
| G = Gynoecium | متاع |
| O = Actinomorphic | الزهرة منتظمة (عديدة التناظر) |
| % Zygomorphic | زهرة وحيدة التناظر |
| ♀ = Hermaphrodite | الزهرة الخنثى |
| ♂ = Male Flower | الزهرة المذكرة |
| ♀ = Femal Flower | الزهرة المؤنثة |
| P = Perianth | الغلاف الزهري |
| () = | أجزاء ملتحمة |
| <u>G</u> | الزهرة السفلية (المبيض علوى) |
| G | الزهرة المحيطية |
| <u>G</u> | الزهرة العلوية (المبيض سفلى) |
| \hat{C}, A = Epipetalous Stamens | الأسدية فوق بتلية |

المشور



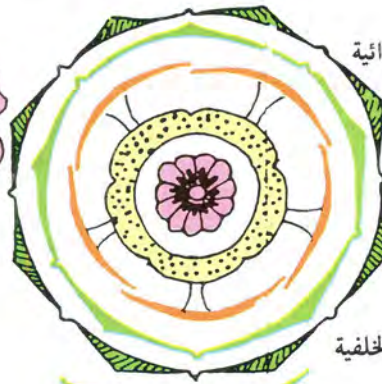
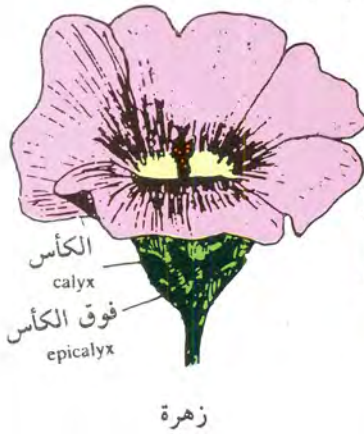
⊕, ♂, ك, ت, ط, م, ♀, ⊕
⊕, ♀, K₂₊₂, C₄, A₂₊₄, G₂

الفصيلة الصليبية
CRUCIFERAE

المسقط الرأسى للزهرة

القطاع الطولي للزهرة

الخضمية (ALTHAEA)



⊕, ♂, ك, ت, ط, م, ♀, ⊕
⊕, ♀, K₅, C₅, A_∞, G_∞

الفصيلة الخبازية
MALVACEAE

المسقط الرأسى للزهرة

القطاع طولي للزهرة

د - الصفات المميزة (characteristic Features) :

- بالإضافة إلى الصفات الزهرية فإن الصفات الظاهرية (المورفولوجية) لها جانب كبير من الأهمية حيث أنها تساعد كثيرا في عمليات التعرف وتحديد الوضع التصنيفي ويمكن تناول بعض هذه الصفات :
- ١ - عادات النبات (Habit) (عشب - شجيرة - حولي - ثنائي الحول - مثمر) .
 - ٢ - المجموع الجذري (Root System) (عشبي أم خشبي - اسطواني - مصلع - أجوف - مصمت - التفرع .. الخ) .
 - ٤ - الأوراق (Leaves) (نظام الأوراق : جالسة - معنقة - مؤذنة - غير مؤذنة - بسيطة - مركبة - القمة - الحافة - شكل النصل - تعرق النصل) .
 - ٥ - النورات والثمار : ان وجدت ونوعها .



Malpighia coccinifera

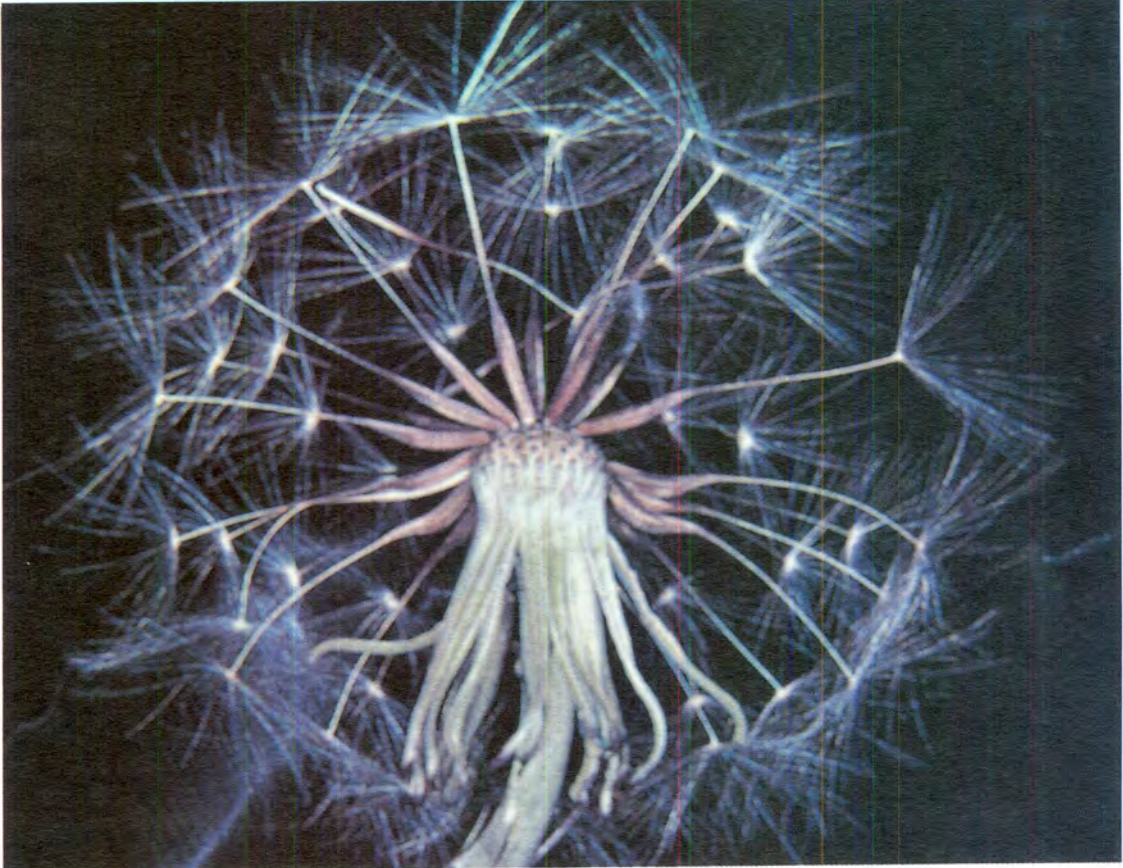
الفصل الثاني
الحشائش (WEEDS)



الفصل الثاني الحشائش

يهدف هذا الفصل إلى أن تتعرف :

- ١ - الحشائش والعوامل التي تساعد على انتشارها .
- ٢ - تقسيم الحشائش وأسماءها المختلفة .
- ٣ - أضرار الحشائش .
- ٤ - طرائق مقاومة الحشائش .



الحشائش (Weeds)

المقصود بالحشائش - النباتات التي تظهر بدون قصد في الحقل والحديقة والمشتل أو ما يجاورهم من مجار مائية وتسبب خسائر للمزارع . والحشائش أكثر النباتات موافقة للبيئة التي تنمو فيها ، ولذلك تكثر أنواع معينة في الحقول وأخرى في الأراضي الملحية وغيرها في الأراضي المغمورة بالماء حيث تنتشر أنواع من النباتات تماثل التي تنمو في البرك والمستنقعات ، وإذا أهملت مقاومة هذه الحشائش تتغلب على المحاصيل لشدة منافستها لها في الحصول على عوامل النمو ، ويرجع لهذا السبب انخفاض متوسط المحصول في الأراضي الكثيرة الحشائش .

العوامل التي تساعد على انتشار الحشائش :

١ - طرائق التكاثر :

تتكاثر الحشائش أما جنسياً حيث ينتج النبات الواحد كميات كبيرة من البذور فيتوافر مصدر لانتشارها سنة بعد أخرى ، وعادة ما تحتفظ البذور بحيويتها لفترة طويلة ، وقد تتكاثر الحشائش خضرياً فتتعمق كثيراً في الأرض وبذلك تبتعد أعضاء التكاثر من منطقة المقاومة بالحرث والعزق وتحتفظ البراعم بحيويتها مدة طويلة ، وتكمن في الظروف السيئة ثم تعاود نشاطها متى توافرت عوامل النمو ومن أمثلة ذلك التجيل والسعد .

٢ - سرعة الانتشار :

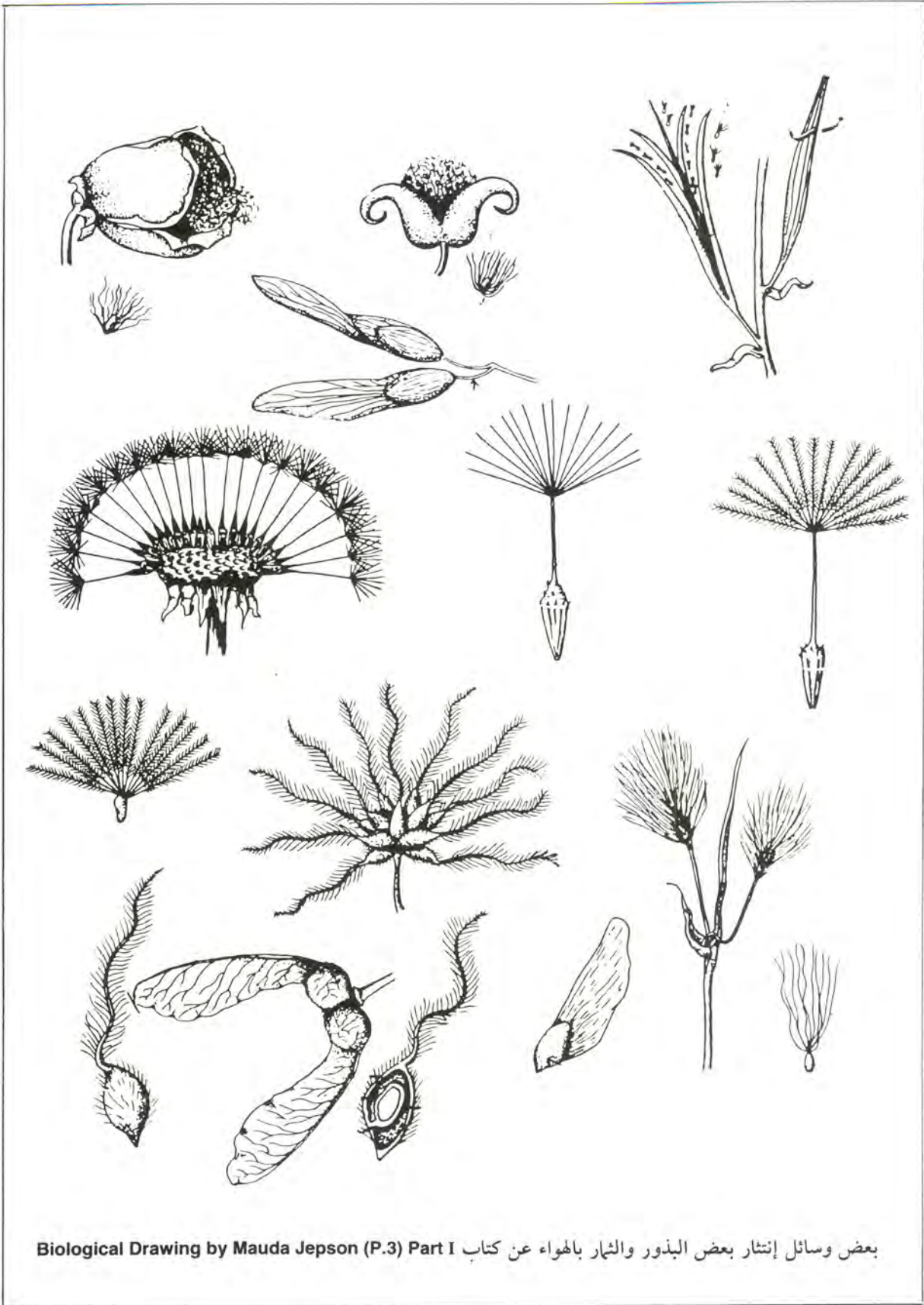
تمتاز بذور وثمار الحشائش بوجود صفات ومميزات تساعد على الانتقال من مكان إلى آخر إما بواسطة الرياح كما في (الجعضيض) و(الهالوك) أو بالماء كما في (الزربيح) أو بالحيوان (كالشبيط) .

٣ - موسم ظهورها :

تشارك كثير من الحشائش في نموها مع مواسم نمو المحاصيل وتظهر بينها ، مما يجعل من الصعب مقاومتها أثناء نمو المحصول خصوصاً في حالة المحاصيل الكثيفة خوفاً من أن تؤثر طرائق المقاومة على المحصول نفسه .

٤ - الاشتراك في الشكل الظاهري :

تشابه بعض الحشائش في الشكل الظاهري مع المحاصيل الحقلية التي تنمو معها خصوصاً في طور البادرة ولذلك يصعب انتقاؤها من بين النباتات ، مثل حشيشة الحارة في محصول الكتان الدننية في محصول الأرز ، والزمير في حقول القمح والشعير .



Biological Drawing by Mauda Jepson (P.3) Part I بعض وسائل إنتشار بعض البذور والشمار بالهواء عن كتاب

Vicia sativa



Vicia monanthcea

نبات الدحريج



نبات الخردل *Brassica tournefortii*

عن كتاب : Students, florel of egypt

٥ - اتحاد موسم النضج :

تكمل الحشائش أطوار نموها بحيث يوافق نضج المحاصيل النامية معها ، ولذلك تختلط بذورها ببذور المحاصيل عند الحصاد ، الأمر الذي يدعو إلى وجودها في تقاوى المحاصيل ونموها عاما بعد آخر ، مثل السريس مع البرسيم والدحريج والبسلة البرية مع القمح .

٦ - توالى ظهورها في عروات :

تظهر الحشائش باستمرار بعد الري حتى بعد القضاء على الحشائش السابق نموها ، ويرجع ذلك لاختلاف موقع البذور في التربة أو طول فترة الكمون .

ويمكن تقسيم الحشائش على أسس مختلفة منها :

أ - مدة مكثها بالأرض :

١ - حولية وهي اما شتوية واما صيفية ، وبعضها ينمو على عروات طول السنة مثل :
الزير Avena fatua ينمو في حقول القمح والشعير . الصامة Lolium temulentum ينمو في حقول القمح والشعير . الدنيبة Panicum crus-gali تنمو في حقول القمح والأرز . Portulaca oleracea .

وبعضها في المحاصيل الصيفية والشتوية مثل :

الكبر Sinapis sp. وينتشر في المحاصيل الشتوية . الخردل Brassica sp. وينتشر في المحاصيل الشتوية . كيس الراعي Capsella bursa-pastoralis وينتشر في المحاصيل الشتوية . الدحريج Vicia calcarata وينتشر في المحاصيل الشتوية :

معمرة مثل :

العُليق Convolvulus arvensis ينمو في الحقول معظم السنة . النجيل Cynodon dactylon ينمو في الحقول معظم السنة . الحجنة Phragmites communis تنمو في الحقول المهملة . الخلفا Imperata cylindrica تنمو على جسور المراوي والمصارف والأرض المهملة .

ب - طريقة التكاثر :

١ - تتكاثر جنسيا بالبذور مثل ضرس العجوز Emex spinosus والزربيح أو الرمام Chenopodium murale وأبو قرن Gynandropsis pentaphylla .

٢ - تتكاثر خضرًا مثل : النجيل Cynodon datylon والنسيلة Panicum repens

٣ - تتكاثر خضرًا وجنسيًا مثل : العُليقُ Convolvulus sp. السهم Juncus sp.

ج - طريقة الحصول على الغذاء :

١ - متطفلة على جذور أحد المحاصيل كعائل (Host) مثل : هالوك Orobancha sp. وحامول البرسيم Cuscuta sp. والعدار bitriga (على قصب السكر) .

٢ - تحصل على غذائها من الأرض مباشرة مثل : السريس Cichorium sp. والخردل Sinapis sp. والحلقة Ammi sp. والشبيط Xanthium sp. .

د - بحسب البيئة التي تنمو فيها وتوافر الرطوبة :

١ - مائية تنمو في مجاري المياه مثل : البوط Typha latifolia والبردى Cyperus papyrus وأبوظلف Polygonum sp. ولسان البحر Potamogeton sp. والبشنين الأزرق Nymphaea sp.

٢ - مائية تنمو على جسور الترع والمصارف مثل : البرنوف Conyza discoroides عقب حبق البحر Mentha sylvestris

٣ - حقلية ويتبع هذا القسم معظم الحشائش .

٤ - صحراوية مثل العاقول Alhagi maurorum والبكار Pennisetum dichotomum والرغل Stachys aegyptiaca والسلة Zilla spinosa والجرية Farsetia aegyptiaca

هـ - حسب الفصائل النباتية :

فمنها ما يتبع الفصيلة النجيلية مثل النجيل ، والحلفا ، والزمير ، والصامة ، والنسيلة ، والذنبية ، والحجنة ، ومنها ما يتبع الفصيلة الباذنجانية كالداتورة Datura SP. وعنب الديب Solanum nigrum وسم الفراخ Withania somnifera ومنها ما يتبع الفصيلة الحراقية مثل الحريق Urtica urens منها ما يتبع العليقية مثل العليق Convolvalu sp وحامول البرسيم وهكذا .

● وتعتبر الحشائش ضارة لأنها تشارك المحاصيل في غذائها من العناصر الغذائية - كما تستهلك كمية كبيرة من الماء وتنافس الحشائش المحاصيل في المساحة التي يجب أن تشغلها جذورها ، كما تحجب عنها الضوء فتعطل عملية التمثيل الضوئي ، ويقل إنتاج المحاصيل وبعض الحشائش متطفل تسلب المحاصيل غذاءها فتسبب ضعفها .

● وقد تقضي على المحصول كلية أحيانا وتساعد نموها على انتشار الآفات والأمراض ، اذ تصيبها الآفات وتكون مصدر العدوى للمحاصيل . كما أن بعضها سام مثل الداتورة ، والصامة ، وتحدث للمواشي



Bromus madritensis



Polypogon monspiliensis ذيل القط



Hordeum glaucum

أضراراً كبيرة ، وبعضها يضر الجهاز الهضمي لها مثل ضرر العجوز والحراقة . وتعرق الحشائش النامية العمليات الزراعية - فمثلاً يعرقل النجيل حرث الأرض ، والشبيط يعرقل جني القطن ، والنباتات الشوكية تعرقل عملية ضم المحاصيل فتزيد بذلك تكاليف العملية . وتعوق الحشائش سير المياه في المساعي والقنوات فتعطل عملية الري والصرف . ويخفض من قيمة بذور المحاصيل عند التسويق خصوصاً إذا كانت معدة للتقاوى ، وبحسب قانون تنظيم تجارة التقاوي لا يجوز أن تزيد نسبة الحشائش في التقاوي عن ٤ ، ١٪ للقمح والشعير والبقول ، ٥ ، ١٪ في الأرز والبصل ، ٢٪ في البرسيم .

● وتقاوم الحشائش إما بالتقليع باليد أو بالعزق أو بالحرث إذا كانت الأرض خالية من المزروعات - أو بالاستغناء عن بعض المحاصيل في الدورة الزراعية . وقد ثبت من أبحاث تربية النباتات أن زراعة البقول بعد ذرة مسبوقة ببرسيم تفيد إلى حد كبير في مقاومة الهالوك ويفيد أيضاً في مقاومة الحشائش اتباع طرائق زراعة معينة فطريقة الزراعة الحراقي تساعد على مقاومة الحشائش كما أن الزراعة على خطوط أو في سطور تجعل نقاوة الحشائش أيسر من الحالات الأخرى . وقد تستعمل الطرائق الكيميائية لمقاومة الحشائش عندما تصبح الإبادة بالطرائق الأخرى متعذرة كما في حالة الزراعة الكثيفة والتي يصعب سير العمال فيها لاقتلاع الحشائش النامية ، وكذلك عند عدم توافر العمال . والمبيدات الكيميائية (Weed Killers) (Herbicides) كثيرة ومتعددة منها كبريتات الحديدوز وكبريتات النحاس وحامض الكبريتيك المخفف وأملاح الكلورات للبتواسيوم والكالسيوم والمنجنيز ومركبات الزرنيخ وبعض الأسمدة الكيميائية - مثل سلفات الشادر ، وتقسم المبيدات إلى :

١ - مبيدات أعشاب عامة (Non-selective herbicides) (غير تخريرية) :

وهي التي تبيد جميع النباتات الخضراء ولا تستعمل في الحقول خوفاً من تأثيرها على المحاصيل وإنما يقتصر استعمالها على إزالة الحشائش النامية في مجاري المياه والطرق . وأهمها القطران وزرنيخيت الصوديوم .

٢ - مبيدات أعشاب متخريرة (Selective herbicides) :

وهي المبيدات التي تفتك بالحشائش النامية في محصول معين دون أضرار به ، وأشهر ما يوجد من هذا النوع هي :

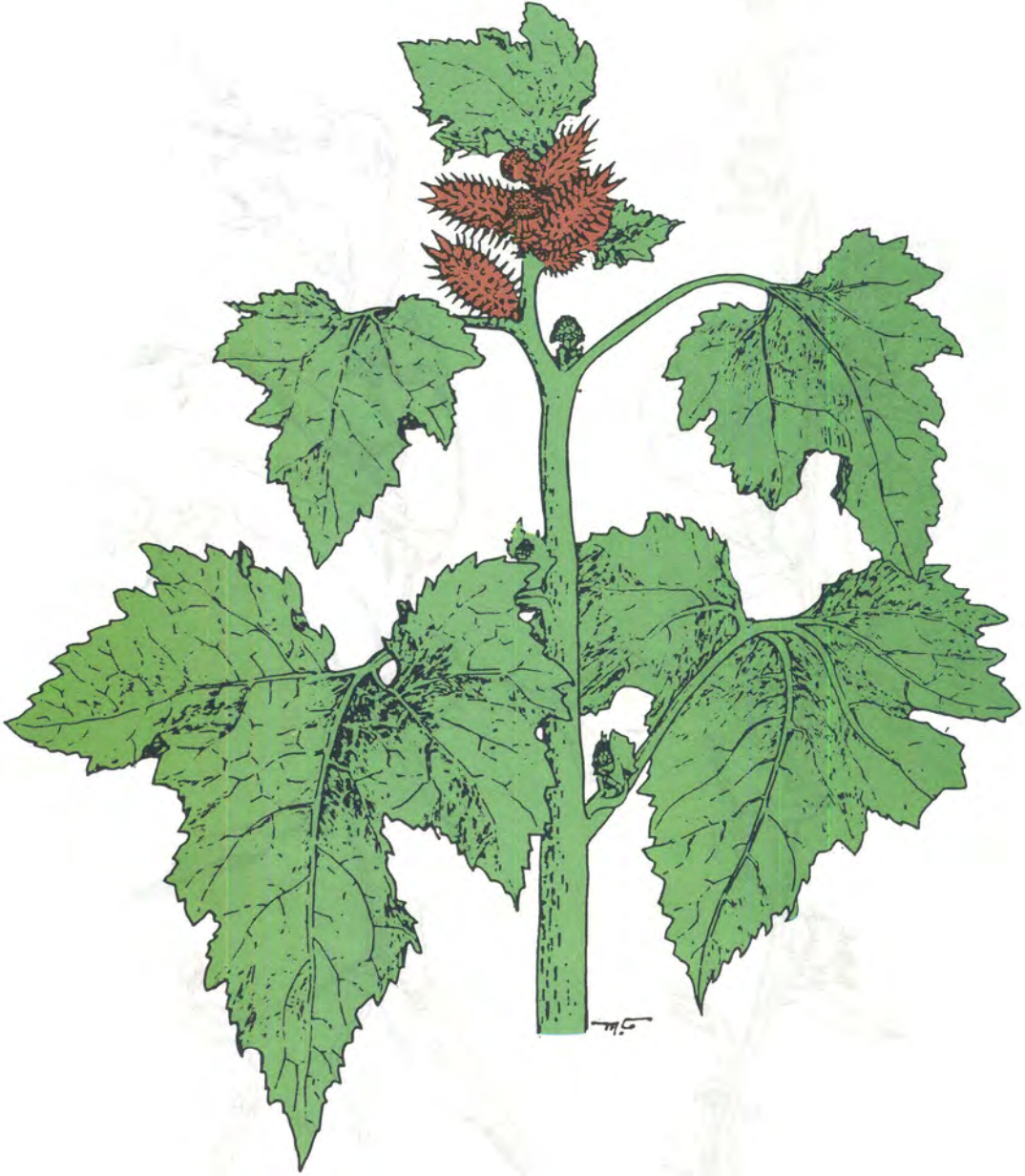
Nolachiet, Agroxne, Fernoxone, Shell selective weed killer ويتوقف استعمال هذه المبيدات على نوع الحشائش والمحصول المزروع .

C. lanatus

C. arvensis



Convolvulus نبات العليق

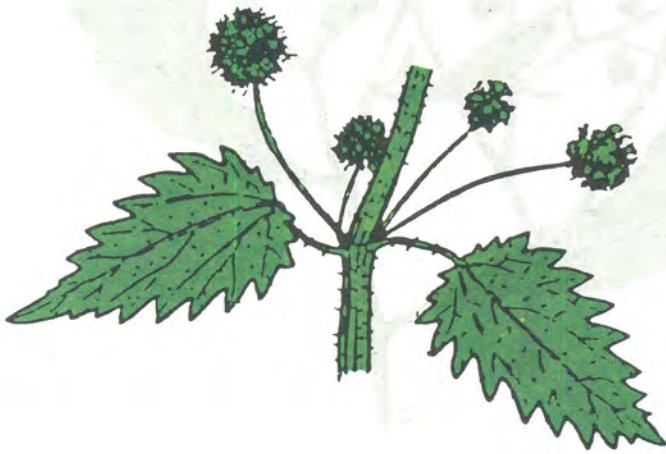


Xanthium pungens نبات الشبيط

urtica urens



urtica pilulifera



نبات الحريق urtica

نبات السلة. Zilla sp.



A : zilla spinosa

B. zilla biparmatu

الفصل الثالث
البستنة Horticulture



الفصل الثالث البستنة Horticulture

يهدف هذا الفصل إلى تعرفك :

- ١ - معنى البستنة .
- ٢ - أقسام البستنة .
- ٣ - البستنة الخضرية .
- ٤ - الطرز المختلفة لزراعة الخضر .
- ٥ - بعض الخضر التابعة للعائلات التالية :
 - أ - القرعية (خيار - بطيخ - فلفل) .
 - ب - الباذنجانية (طماطم - باذنجان - فلفل) .
 - ج- القرنية (فاصوليا - بسلة) .
 - د - الخبازية (البامية) .
 - هـ - المتصالية (الكرنب) .

من حيث الأسماء العملية ، الوصف النباتي ، أهم الأصناف ، تجهيز الأرض للزراعة ، عمليات الخدمة الزراعية ، الأمراض ومسبباتها والوقاية منها وعلاجها ، النضج والحصاد .

البستنة Horticulture

مقدمة :

● لقد بدأ استخدام اصطلاح «البستنة (Horticulture)» في القرن السابع عشر ، وكلمة بستنة مشتقة من كلمتين هما (Hortus) بمعنى حديقة (Garden) ، وكلمة (Colere) بمعنى يزرع . وتعتبر البستنة (Horticulture) جزءاً من الزراعة يختص بانتاج المحاصيل البستانية (Garden crops) والتي تختلف عن انتاج المحاصيل الحقلية (Agronomy) وخاصة الحبوب ، وأيضاً تختلف عن الغابات Forstry والتي تهتم بأشجار الغابات ومنتجاتها (١)

● وتختص البستنة (Horticulture) بمجموعة ضخمة من نباتات الحدائق التي تشكل الفاكهة بقسميها : دائمة الأوراق (Evergreen orchards) ومتساقطة الأوراق (Deciduous orchards) ، والخضر (vegetable) ونباتات الزينة (Floriculture) وكذلك التوابل (٢) والنباتات الطبية (٣) (Midicinals) .

● والبستنة تختص بانتاج محاصيل معينة تستوجب عناية خاصة مع انتاجها بكثافة عالية . من هنا يمكن تعريف البستنة على أنها فرع من فروع الزراعة تختص بالانتاج المكثف للمحاصيل التي تستعمل مباشرة كغذاء للانسان ، أو تستخدم في أغراض طبية لاعطاء وتغطية نواحي جمالية . ويعرف علم الانتاج الغذائي لمحاصيل الفاكهة باسم (Pomology) وانتاج الخضر باسم (Olericulture) كما تشمل البستنة - أيضاً كما سبق - نباتات الزينة التي تعرف باسم (Floriculture) وتنسيق الحدائق (Landscape Horticulture) . وهذا لا يمنع تداخل بعض المنتجات الزراعية مع بعضها البعض . فعلم البساتين مزيج من العلوم (النباتات ، التكنولوجيا والتذوق الفني والجمالي) .

(١) انظر كتاب علم البساتين تأليف جانك (ص ١٥) .

(٢) انظر كتابي Evergreen orchards ، Deciduous orchards تأليف (William chandler) وترجمتها العربية المنشورتين بواسطة الدار العربية للنشر والتوزيع .

(*) انظر كتاب Introduction to Floriculture تأليف (Roy-Larson) والترجمة العربية له المنشورة بواسطة الدار العربية للنشر والتوزيع .

(٢) انظر كتاب نباتات العقاقير والتوابل (مكوناتها وفوائدها) شكرى سعد .

(٣) انظر الكتب التالية : - معجم النباتات الطبية - وديع جبر .

- النباتات الطبية محمد الحسيني .

- النباتات الطبية والعطرية - محمد هيكل وعبدالله عمر .

- النباتات الطبية فوزي قطب .

- النباتات الطبية وفوائدها العلاجية - نظمي موسى .

التقسيم البستاني للنباتات (A Horticultural Plants classification)

يمكن تقسيم النباتات على أساس بستاني إلى الأقسام النباتية التالية :

١ - خضروات (Vegetables)^(١) :

- أ - نباتات تزرع من أجل أجزائها الورقية (الكرنبيات ، والبقوليات ، الباذنجانيات ، القرعيات ، أوراق للطبخ (سبانخ - سلق) ، محاصيل سلاطة (خس ، كرفس ، مقدونس هندباء) ومحاصيل خليطة مثل : الذرة ، الباميا) .
- ب - محاصيل تزرع من أجل أجزائها الأرضية ، وتشمل المحاصيل الجذرية (بنجر - جزر - فجل - لفت - بطاطا) والمحاصيل الدرنية (البطاطس والقلقاس وكشك الماظ) والمحاصيل البصلية (بصل - ثوم - كرات) .

٢ - فواكه : (Fruits) :

وتشمل الفواكه المتساقطة الأوراق ، والفواكه دائمة الأوراق .

٣ - نباتات زينة : (Ornamental Plants) :

وتشمل أزهار ونباتات ورقية ونباتات المشاتل .

٤ - نباتات ذات خصائص متنوعة : (Miscellaneous Plants) :

ومنها نباتات الأعشاب ، مكسبات الرائحة ، نباتات للشرب ، نباتات زينة ، نباتات أصماغ ومطاط .

-
- ١ - انظر الكتب التالية : تأليف ، أحمد عبدالمعتم حسن والناشر الدار العربية للنشر والتوزيع .
- الخضر الثمرية (الفلفل - الباذنجان - البسلة - الفاصوليا - اللوبيا - الفول الرومي - البامية - الشليك - الفراولة) .
- الخضر الجذرية (الكرنب - القنيط - الخس - السبانخ - الكرفس - الخرشوف - الجزر - البطاطا - البنجر - القلقاس - الفجل - اللفت - البطاطس) .
- البصل والثوم .
- القرعيات (البطيخ - القاوون والشمام - الخيار - الكوسة) .
- الطماطم .
- ٢ - انظر المراجع الخاصة بالخضر والبستنة في قائمة المراجع في نهاية الكتاب .

أولا : البستنة الخضرية Vegetable Horticulture

أهمية الخضر : (Important of vegetable)

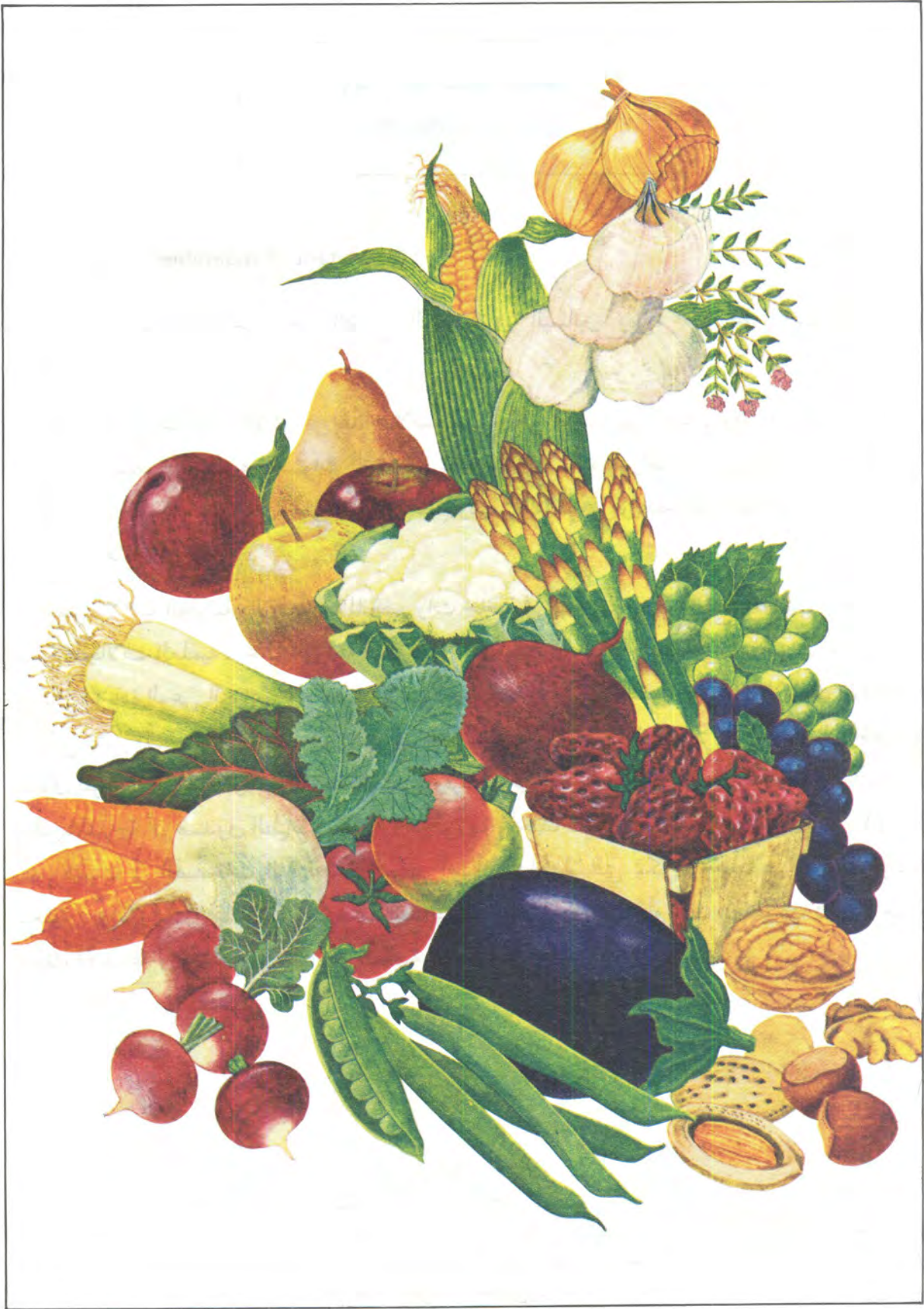
زراعة الخضراوات هي أحد الفروع الرئيسية في البساتين ومن أهمها نظرا لقيمتها الغذائية والاقتصادية .

وتشكل الخضروات الجزء الأكبر من غذاء الانسان في أماكن عديدة من العالم ، وقد بدأ الاهتمام بزراعة الخضار في البحرين يزداد في السنوات الأخيرة ، فقد ورد في النشرة الزراعية الخاصة بإدارة الزراعة بدولة البحرين أن انتاج الخضروات الحالي (٧١٨٠ طنا) وتعمل الدولة على زيادته بإذن الله إلى (١٥٧٠٠ طن) بزيادة قدرها (١١٨٪)^(١) .

ونظرا للأهمية الغذائية والاقتصادية للخضروات خاصة في البحرين ودول الخليج فقد كان لزاما علينا في شعبة المجالات العلمية - مجال الزراعة - أن نولي هذا الجزء العناية الكبيرة حتى نساهم في تحقيق الأمن الغذائي بزيادة الوعي الزراعي مع تقليل الاعتماد على استيراد وشراء الخضراوات قدر الامكان خاصة وأن الدلائل تشير الى جدوى الانتاج الزراعي في مجال الخضر ، وبتتبع الانتاج الزراعي في مجال الخضر في السوق المركزي في المنامة والمحرق نجد أن هناك وفرة انتاجية في مجال الطماطم والخيار والملفوف والباذنجان واللوبيا لدرجة أن صندوق الطماطم زنة (٣٠ كجم) يباع أحيانا كثيرة بسعر يتراوح ما بين (١ - ١/٢) دينار وقد اكتفيت في الصفحات التالية بذكر بعض أصناف الخضار التي يمكن زراعتها في المدارس والبيئة المحلية . وإذا رأيت زميلنا المعلم أن هناك نقصا في المعلومات تحتاج إليها أو تحب أن تضيفها فالمجال متسع أمامك للاضافة والرجوع الى المراجع العلمية للاستزادة^(٢) .

(١) الزراعة في البحرين - ادارة الزراعة بوزارة التجارة والزراعة (ص ٢٨) .

(٢) - يقوم بعض الزملاء من مدرسي المجالات العلمية الزراعية بتأليف بعض الكتيبات عن نباتات الزينة ، الأشجار والشجيرات في البحرين ، الفواكه في البحرين تنسيق الأزهار ، الطيور وغيرها من الموضوعات المهمة للمجال الزراعي . فإذا رغبت زميلي المعلم في المشاركة فنحن نكون سعداء بهذه المشاركة الطيبة . (المؤلف) واطصائي الزراعة بإدارة المناهج .



الطرز المختلفة لزراعة الخضز Types of vegetable growing

تقسم الطرز المختلفة لزراعة الخضز عامة إلى ستة أقسام اعتمادا على الغرض من الانتاج والطرائق المستخدمة في الانتاج ومن هذه الطرز :

١ - الحدائق المنزلية : (Home gardens) :

تمثل الحدائق المنزلية ومحتاجتها من الخضزوات مخرجا اقتصاديا للأسرة في وقت الشدة ووقت الرخاء ، فان حصول الاسرة على حاجتها من الخضزوات بنفسها يمثل عاملا اقتصاديا مهما . ولقد كان هذا السلوك متبعيا في معظم الدول العربية قبل دخول العادات الاستهلاكية غير السليمة المعتمدة على شراء الخضزوات من السوق . ومن هنا تدرك عظم المسئولية الملقاة على عاتق القائمين على أمر الزراعة عامة والمجالات العلمية الزراعية خاصة من أجل العودة إلى استغلال حديقة المنزل كمصدر للخضراوات للمنزل .

مكان حديقة المنزل : (Location of the home garden) :

يراعى عند اختيار حديقة المنزل أن تكون قريبة ما أمكن للمنزل ، واذا كانت ملحقة به يكون أفضل ، لما تتطلبه من أعمال كثيرة في زراعتها وفلاحتها ورعايتها ، تتم عادة في وقت الفراغ كما أن قربها من المنزل له أهمية كبيرة في عملية الحصاد حيث يتم هذا العمل عادة بوساطة ربة البيت أو أحد الأبناء . وفي المناطق الجافة مثل البحرين يفضل أن تكون الحديقة في مكان يسهل فيه عملية الري .

أهم المحاصيل التي تزرع في الحديقة المنزلية : (Grops for the home garden) :

يعتمد اختيار المحاصيل التي يجب أن تزرع في الحديقة المنزلية على المنطقة والمساحة المتاحة لها ، وكذلك ما تفضله الأسرة . والمحاصيل التي يجب أن تزرع هي فقط تلك التي تتلاءم وتتوافق مع ظروف المكان حتى تكون كمية المحاصيل الناتجة منها مرضية . وعندما تكون المساحة المتاحة كبيرة فانه يفضل زراعة كل أنواع الخضزوات التي تحتاج إليها العائلة . أما اذا كانت المساحة محدودة فانه يفضل زراعة تلك المحاصيل التي تعطي محصولا كبيرا من وحدة المساحة مع الأخذ في الاعتبار المدة التي يقضيها المحصول في الأرض . ومن أهم محاصيل الخضز المرغوب زراعتها في الحديقة الصغيرة الطماطم ، الفاصوليا ، الكرنب ، الخس ، السبانخ ، البنجر ، السلق ، الجزر ، الكرات ، البقدونس ، الكزبرة ، والشبت .

تصميم الحديقة المنزلية وتوزيع محاصيل الخضر فيها :

يتأثر تصميم الحديقة المنزلية وكيفية توزيع محاصيل الخضر فيها بمساحتها ودرجة انحدار الأرض ، وكذلك كيفية اجراء عمليات الخدمة من حرث وخلافه ، ففي حالة الحدائق الصغيرة المساحة التي تتم فيها العمليات الزراعية يدويا يكون التخطيط فيها أضيق منه في حالة الحدائق الكبيرة .
وتكفي حديقة مساحتها ¼ ايكر^(١) (Acre) لإمداد عائلة مكونة من ستة أشخاص باحتياجاتهم من الخضروات .

وعندما توزيع النباتات يجب مراعاة وضع النباتات المعمرة في جانب واحد من الحديقة حتى لا تعوق عملية الحرث ، كما توضع المحاصيل التي تتميز بموسم نمو طويل مع بعضها البعض في مكان واحد ، كما يراعى أن تزرع المحاصيل السريعة النضج في خطوط ضيقة متقاربة من بعضها البعض كي يمكن استغلال المساحة حتى آخر محصول منزرع فيها . كما يفضل أن تزرع المحاصيل الطويلة مع بعضها البعض حتى لا تظلل على المحاصيل القصيرة .

وعلى الشخص غير المتمرس أن يضع تخطيطا للحديقة على الورق ويقوم بتوزيع كل المحاصيل عليه قبل أن يبدأ في الزراعة . كما يجب أن يكون واضحا في هذا التصميم المساحة المخصصة لكل محصول ، وكذلك نظام تتابع المحاصيل فيها .

٢ - الحدائق المدرسية (School gardens) :

يوجد اتجاه عام عند تصميم المدارس الحديثة أن يلحق بالمبنى حديقة خاصة بالمدرسة تستخدم كمصدر من مصادر التعلم ، وكمختبر زراعي للطلاب ومكان للتدريب العملي على الزراعة ، كما تستغل المساحات بين المباني والأسوار في الزراعة ويوجد في معظم مدارس البحرين الاعدادية معلم متخصص في التربية الزراعية مؤهل تأهيلا علميا للقيام بهذه العملية . وقد انتقل هذا الاهتمام إلى المدارس الثانوية علاوة على وجود المسار الزراعي (الثانوي) بمدرسة الشيخ عبدالعزيز بن محمد الخليفة الثانوية للبنين .
وتتجه الوزارة الى جعل المجالات العملية الزراعية نشاطا عمليا منتجا ، لذلك وجب على المعلم والمدرسة زراعة بعض المحاصيل الورقية والجذرية والثمارية التي تحقق هذا الهدف .

وتجهز كل حديقة بحوض كبير لمياه الري ، وتوجد في العديد من المدارس (صوب) زراعية وحظائر لتربية الطيور والأرانب والماعز ، وفي بعض المدارس يوجد منحل وإن كنا لا ننصح بعمل منحل بالمدرسة .
ويتبع في نظام حديقة المدرسة ما سبق أن تكلمنا عنه في حديقة المنزل مع فارق مهم وهو وجود المعلم المتخصص والمتدرب والخطة المعدة مسبقا للمجالات العملية الزراعية .

١ - الإيكر Acre = ٤ آلاف متر مربع (تقريبا) .

وعلى العموم فإننا ننصح المعلم والمعلمة بما يأتي :

- ضرورة زراعة الأشجار الضخمة والمعمرة على مسافة بعيدة عن سور المدرسة بحد أدنى متر ونصف المتر ، وبحيث لا تظلل الحديقة وتتلها .
- الاهتمام بزراعة نخيل البلح في المدرسة والبعد عن أصناف النخيل المستوردة .
- زراعة الأشجار المخصصة للتظليل في الناحية الجنوبية من سور المدرسة بحيث يصبح ظلها داخل المدرسة .
- اشراك الطلاب في كل العمليات الزراعية حتى يشعر الطلاب بالولاء تجاه المزروعات ، ويحافظوا عليها ، ويتعلموا أثناء زراعتها .
- قيام الطلاب بتسويق المنتج الزراعي ، وهذا يساعد على التعليم والتعلم ، وقد قامت العديد من المدارس بعمل ذلك .
- الاشتراك في المعارض التي تقيمها الدولة والوزارة كل عام لاطهار النشاط الزراعي بالمدرسة .
- دعوة أولياء الأمور لمشاهدة المنتجات الزراعية وارشادهم إلى كيفية زراعة حدائقهم الخاصة .
- عمل كتيبات ارشادية خاصة بحدائق المنازل وتوزيعها على الطلاب .

٣ - زراعة الخضروات لامداد السوق المحلي :

كانت الخضراوات في الماضي تأتي إلى السوق المحلي من الأماكن القريبة ، ولكن مع تقدم وسائل المواصلات وبناء الجسور والطرق السريعة أصبحت تأتي الخضراوات إلى السوق المحلي من البلدان المجاورة .

٤ - زراعة الخضروات لشحنها للأسواق البعيدة :

حيث نزرع محاصيل معينة بكميات كبيرة لنقلها إلى الأسواق البعيدة ، ومع تطور النقل والطرق السريعة ووسائل الحفظ أصبحت تنقل الخضراوات من أماكن بعيدة جدا إلى أسواق بعيدة ، وإذا رأيتها حسبتها من الانتاج المحلي نتيجة سرعة النقل وطرائق الحفظ الحديثة .

٥ - انتاج الخضراوات للتصنيع : (Production od vegetables for processing) :

لقد زاد انتاج الخضراوات من أجل التصنيع في الدول العربية ودول الخليج ودول العالم زيادة ملحوظة حيث تزرع المحاصيل في مواعيد زراعتها وفي المواسم المناسبة بكميات كبيرة ، ويتم تصنيعها محليا ثم تصديرها مصنعة إلى الدول الأخرى . وهذا يؤدي إلى قلة التكلفة نظرا لرخص الانتاج وقلة تكلفة النقل والشحن مع إمكانية نقل كميات كبيرة واستخدام الحاويات والعبوات مرات ومرات .

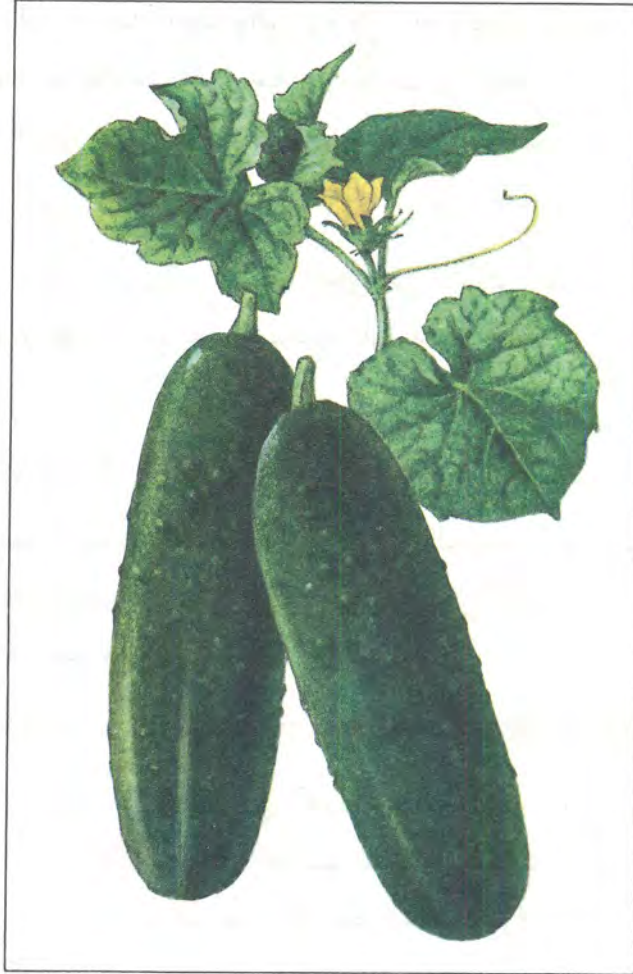
بعض الخضراوات التابعة للعائلة القرعية (١)

Family: Cucurbitaceae

١ - الخيار Cucumber :

الخيار من محاصيل الخضراوات المهمة والمحبة لدى الكثيرين ، وهو يزرع في الحدائق المنزلية والمدرسية والحدائق الخاصة والعامة ، فهو محصول سريع العائد ، يستخدم طازجا ومخللا ، وفي بعض الدول يستعمل كخضراوة مطبوخة .

يسمى بالانجليزية (cucumber) أما اسمه العلمي فهو Cucumis sativus L.



(١) انظر العائلة القرعية (ص ٩٦) بالجزء الأول من كتاب أساسيات المجالات العلمية الزراعية .

الوصف النباتي :

- الخيار نبات عشبي حولي له جذر أولى ، قوى يتعمق سريعا في التربة حتى يصل إلى ١٢٠ سم ، يخرج جذورا جانبية أفقية تصل إلى ٦٠ سم .
- الساق ضعيفة عشبية زاحفة مغطاة بشعيرات خشنة مضلعة تتفرع بدرجة قليلة ، تنمو لمسافة (١٢٠ - ٢٤٠ سم) وتتكون منها محاليق غير متفرعة .
- الأوراق لها عنق طويل ، نصلها عريض ، يتكون من خمسة فصوص .
- الأزهار : وحيدة الجنس ، أحادية المسكن ، وقد تكون خنثى ، نادرا ما تحمل النباتات أزهارا مذكرة مع أزهار خنثى على نفس النبات ، وتختلف نسبة الأزهار التي أنتجها نبات واحد من بعض الأصناف من عروة لأخرى (٢) .
- تحمل الأزهار المؤنثة مفردة عادة في آباط الأوراق ، وأحيانا زهرتان أو أكثر في ابط الورقة الواحدة ويتكون الكأس من خمس سبلات ، والتويج خمس بتلات صفراء ، والمبيض به (٤ - ٥) مساكن وقلم قصير سميك - بكل مسكن عدة صفوف طولية من البويضات . أما الأسدية فيها فأثرية .
- الأزهار المذكورة غالبا ما تحمل في عناقيد من خمس أزهار ، والزهرة المذكورة ذات عنق طويل ، تتشابه مع الأزهار المؤنثة في الكأس والتويج ، وتختلف عنها في احتوائها على محيط من ثلاث أسدية تحتوى أحدهما على متك واحد ، وتحتوى كل من السداتين الباقيتين على متكين ، ولا تحتوي الزهرة المذكورة على متاع .

الاحتياجات المناخية :

- تنمو نباتات الخيار جيدا في درجات الحرارة المرتفعة نسبيا ، وتموت بالصقيع الخفيف ، ولكن نظرا لأنها تسرع في نضج المحصول في فترة نمو قصيرة لذلك يمكن زراعتها في المناطق ذات موسم الصيف القصير ، وقد أوضحت بعض الأبحاث أن بذور الخيار لا تنبت في درجات الحرارة المنخفضة عن (١١°س) ويمكن أن تظل في التربة الباردة لفترة طويلة ، ثم تنبت عندما تصبح درجة الحرارة ملائمة .
- وتنبت البذور في مدى حراري من (١٢ - ٣٥°س) ، ولكن الإنبات يكون بطيئا في الحرارة المنخفضة حتى ١٨°س وأنسب درجة حرارة للإنبات تقع بين (٢٥ - ٣٠°س) وتسبب الرطوبة الجوية المرتفعة انتشار بعض الأمراض خاصة تلك التي تصيب المجموع الخضري ، وتؤدي الاضاعة الجيدة إلى نقص مساحة الورقة الواحدة ، وان كان ذلك يصاحب زيادة عدد فروع النبات وبالتالي زيادة المساحة الكلية للأوراق .

(٢) انظر كتاب القرعيات أحمد حسن (ص ١٠٠) .

★ مواعيد الزراعة في البحرين للخضروات الواردة في هذا الكتاب موجودة بالتفصيل في المفكرة الزراعية الصادرة عن إدارة الزراعة بالبحرين ، فعلى المعلم الرجوع إليها في المفكرة المذكورة (ص ٦١ - ٦٣)



نبات الخيار داخل صوبة بلاستيكية

التربة وتجهيزها (Soil and its preparation) :

يزرع الخيار بنجاح في العديد من أنواع وأقسام التربة ، وذلك من الأراضي الرملية حتى الأراضي الطينية الثقيلة . وتفضل الأراضي الرملية ، وتعطى الأراضي الطينية أو الطينية الصفراء محصولا غزيرا . ويجب أن تكون التربة جيدة الصرف ودرجة حموضتها (PH) من (5,5 - 6,7) بحيث يزرع على مصاطب في حالة الأراضي سيئة الصرف .

التسميد (Fertilization) :

يستعمل كل من السماد الحيواني والأسمدة التجارية في زراعة الخيار . وتعتمد كمية السماد على مدى توافر العناصر الغذائية الضرورية الصالحة للنبات وعلى نظام تعاقب المحاصيل . وعند زراعة المحاصيل في الأراضي الرملية أو الرملية الطميية تؤدي اضافة (50 - 75) رطل من الأزوت ، مع كل من الفوسفور والبوتاسيوم الى نتائج جيدة . ويضاف في الأراضي الطميية الغرينية ، والطينية الطميية كميات أقل من السماد عن الأراضي الخفيفة .

والنيروجين مهم جدا لتطور ونمو الثمار واستمرار النمو الخضري ، وعند نقص النيروجين فان ثمرة واحدة على النبات توقف النمو الخضري والاثار حتى تتكون البذور داخل الثمرة ، وتتكون البذور بكثافة عند امدادها بالنيروجين .

طرائق تكاثر وزراعة الخيار :

يتكاثر الخيار بالبذور التي تزرع غالبا في الحقل مباشرة ، ويلزم لزراعة الدونم (٢٥٠ - ٤٠٠) جرام في الجو العادي ، وتزداد هذه الكمية إلى الضعف في الجو البارد .

الزراعة على مصاطب وفي الخنادق :

يجهز الحقل بالحرث والترحيف والتسميد العضوي ، ثم يخطط إلى مصاطب بعرض متر ، ثم تسوى المصاطب وتروى الأرض ، وعندما تتشرب المصاطب المياه بنسبة (٥٠٪) تزرع البذور التي سبق استنبانها بوضعها داخل أكياس من القماش ، وتترك في مياه جارية لمدة (٢٤) ساعة ، ثم ترفع الأكياس وتترك في مكان مظلم أو ظليل دافئ لمدة يومين إلى أن يظهر الجذير بحيث لا يزيد طول الجذير على (١/٢) سم حتى لا يتكسر .

وتغطي البذور بعد الزراعة بالتراب الرطب ثم بالتربة الجافة .

يفضل في الأراضي الخفيفة عمل خنادق على ريشة المصطبة بعرض الفأس المستعملة ، وبعمق (١٥ - ٢٠) سم تملأ بالسماد البلدي المتحلل ، ثم تردم ، وتتم الزراعة فوق الخنادق .

العزيق (Hoeing) :

يجرى العزيق السطحي غالبا لمقاومة الحشائش أثناء عملية العزيق ، ويجب الحذر حتى لا يضار المجموع الخضري ، وتجري تنقية الحشائش الطويلة باليد عندما يغطي النبات سطح التربة ، واستخدام المبيدات لمقاومة الحشائش يقلل من عمليات العزيق .

الري (Irrigation) :

يروى الخيار ريات خفيفة وعلى فترات متقاربة وخاصة خلال فترة الاثمار ، لأن العطش يخفض المحصول ، وتتكون ثمار مشوهة وطعمها مر .

التلقيح الحشري :

يحتاج الخيار إلى الحشرات للتلقيح ، ويتم ذلك بالنحل خاصة لذلك ننصح بوضع الخلايا داخل المزارع في أوقات معينة للتحكم في عملية التلقيح ، فقد وجد بعض الباحثين أن منع التلقيح لمدة (١١) يوما بعد ظهور أول زهرة مؤنثة أدى إلى زيادة كبيرة بالمقارنة بالمحصول في حالة السماح بالتلقيح من وقت ظهور أول زهرة مؤنثة . وكان أكبر محصول عندما سمح للنحل بزيارة الخيار لمدة (٦) أيام بعد (١١) يوما من ظهور أول زهرة مؤنثة .

معاملات منظمات النمو :

لبعض منظمات النمو تأثير كبير على النسبة الجنسية في الخيار ، كما تستخدم الهرمونات للتأثير على النمو الخضري للنبات بطريقة تسمح بعقد عدة أزهار مؤنثة في وقت واحد .

فسيولوجيا الخيار^(١) :

ترجع النكهة المميزة للخيار بدرجة كبيرة الى مركب (Non-2- enal) (Nona. 3-trams, 6 cis-dienal) أما مركب (Non-2- enal) فهو المسئول عن الطعم القابض غير المرغوب فيه الذي يظهر أحيانا في ثمار بعض سلالات الخيار . تؤدي معاملة بذور الخيار ببعض المواد مثل (Fusicoccin) الى زيادة الإنبات وارتفاع نسبته ، وكذلك المعاملة بحمض الجبريلليك (GA₃) .

تأثير بعض منظمات النمو على النسبة الجنسية في الخيار :

- لقد وجد أن معاملة الخيار بحمض الجبريلليك يؤدي إلى زيادة الأزهار المذكرة في نبات الخيار ، ويكون تأثير المعاملة أقوى ما يمكن في الأصناف الأنثوية ، ثم في الأصناف التي تنتج أزهارا مؤنثة وأزهارا خنثى .
- وكذلك المعاملة بالأكسينات أدى إلى اسراع وصول النبات إلى فترة النمو المختلط الذي تنتج فيها أزهارا مذكرة وأخرى مؤنثة .
- أدت معاملة نبات الخيار الوحيد الجنس ، الوحيد المسكن بالماليك هيدرازيد (M. H.) وهو (1,2 - Dihydropyranidizine 3,6 - dione) إلى احداث زيادة في نسبة الأزهار المؤنثة مع بطء في النمو .
- أدت اضافة (AMAB) (Allyl trimethyl amonium bromide) إلى المحاليل المغذية في المزارع المائية إلى التبكير بظهور الأزهار المؤنثة وزيادة نسبتها في نباتات الخيار الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن .

الأصناف :

للخيار أصناف كثيرة يمكن الرجوع إليها في المراجع العلمية الأكثر تخصصا ولكن على العموم فإن بعض الأصناف تصلح للأكل الطازج وبعضها أصلح للتخليل وهناك أصناف تصلح للزراعات المحمية وأخرى للحدائق المنزلية والحقل . ويجب مراعاة ذلك عند اختيار البذور للزراعة .

(١) انظر كتاب القرعيات (مرجع سابق) ص (١٢٠) .

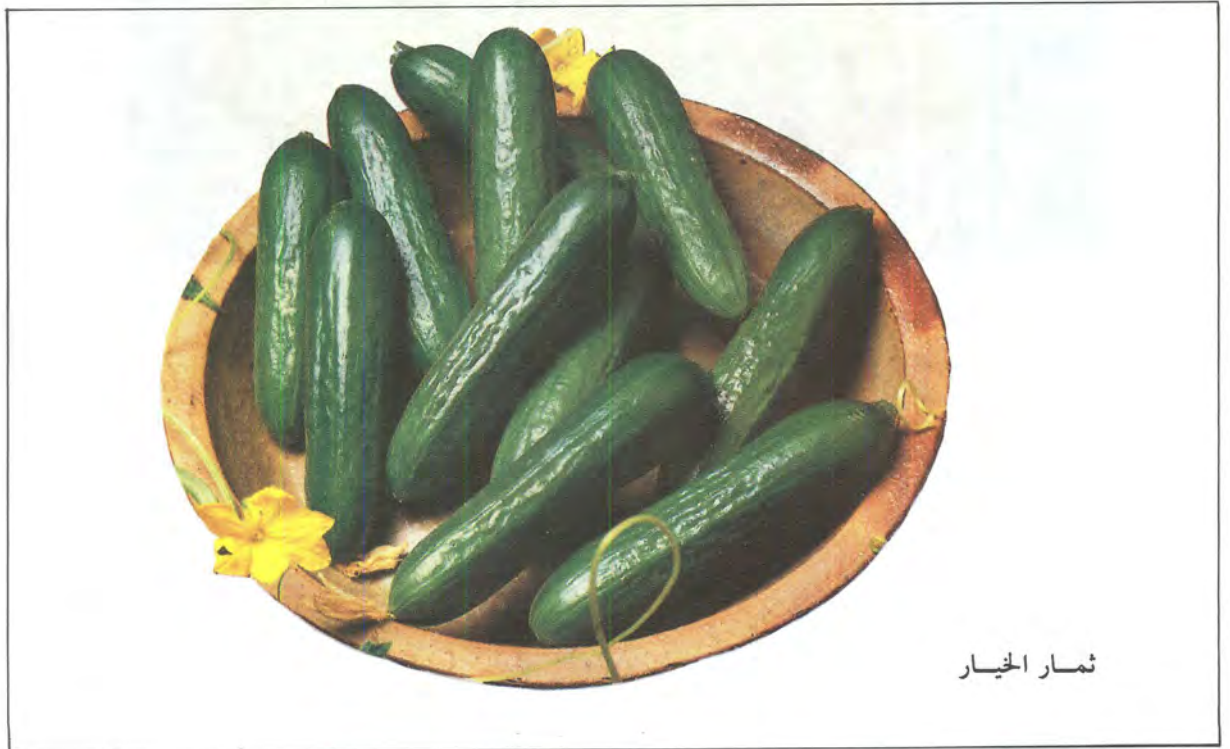
بعض الأمراض التي تصيب الخيار :

يصاب الخيار بالعديد من الأمراض التي تؤدي إلى الخسارة الفادحة في الظروف الملائمة للنمو وأهمها :

- الذبول البكتيري (Bacterial wilt) وتسببه البكتريا Erwinia tracheiphilus .
- تبقع الأوراق (Angular Leaf spot) (Pseudomonas lachrymans) .
- والبياض الزغبى (Downy Mildew) وتسببه الفطرة (Pseudoperonospora cubensis) .
- والبياض الدقيقي (Powdery Mildew) وتسببه الفطرة Erysiphe chitoracearum .
- مرض تبرقش الخيار (Cucumber Mosaic) وتسببه بعض فيروسات التبرقش ، وكذلك تبرقش الخيار الأخضر Cucumber green mottle .
- يهاجم الخيار العديد من الحشرات وخاصة خنفساء الخيار (Cucumber Beetle) سواء المخططة أو ذوات أثنتى عشرة نقطة وكذلك بق الكوسة (Squash Bug) وثاقبات عرش الكوسة (Squash Vine Borer) ومن المقات (Melon Aphid) وديدان البراعم (Pickeworm) .

الأعراض والمكافحة والعلاج :

يتم الرجوع إليها في المراجع منعا للتطويل والاستفاضة .

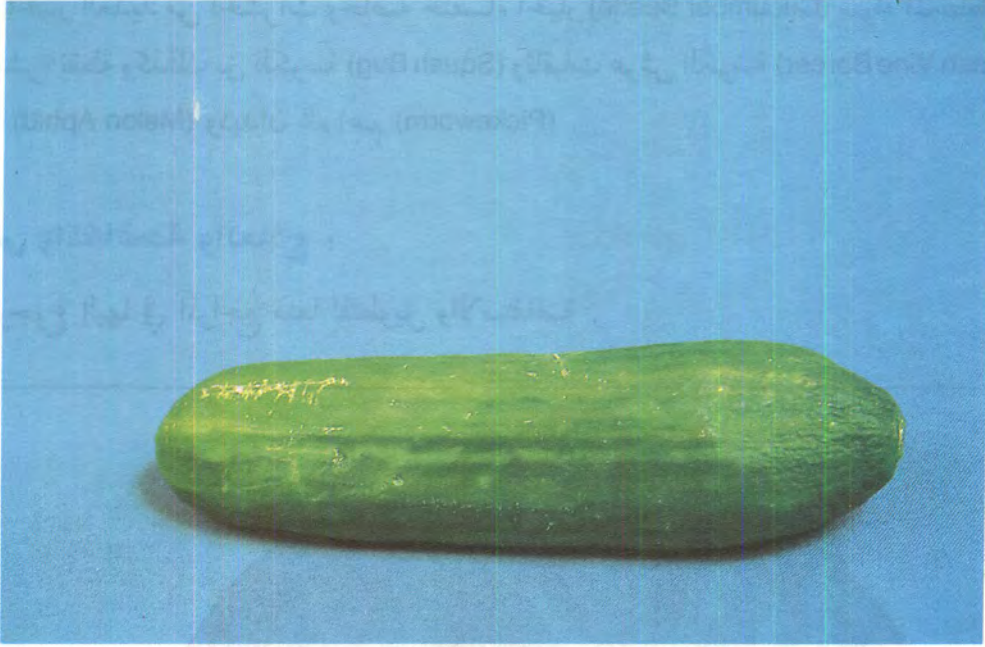


ثمار الخيار

الحصاد (Harvesting) :

يتم جمع الخيار على أساس الحجم وليس العمر ، ويتحدد الحجم تبعاً للصنف والغرض الذي يزرع من أجله الخيار ، ففي الزراعة من أجل عمل الشرائح فإنه يتم الجمع عندما تصل الثمار (٦ - ١٠) بوصة طولاً . وخيار التخليل عندما تصل (٢ - ٦) بوصة ومن الضروري جمع الخيار باستمرار لأن الثمار سريعة النمو حتى لا تتعدى الثمار مرحلة الصلاحية .

ويتم جمع الخيار باليد ، ويجب الحرص الشديد لتجنب الإضرار بالنبات مع التصاق جزء صغير من العنق بالثمرة .



ثمرة الخيار

٢ أ - البطيخ (Watermelon) :

ويسمى في البحرين والامارات بالجح ، واسمه العربي الخريز ويعرف في السعودية باسم حجب ، والاسم العلمي للنبات Citrullus lanatus وكان يسمى سابقا Citrullus vulgaris .

الوصف النباتي :



البيطيخ نبات
حول عشبي .

الجذر :

الجذر الرئيسي
وتدي عادي يتعمق
لمسافة ١٢٠ سم
يخرج منه العديد
من الجذور الجانبية
الرئيسية تحتل مسافة

نبات البطيخ (الجح)

(٦٠ - ٩٠ سم) حول النبات .

الساق :

ساق ضعيفة زاحفة ، عليها شعيرات كثيفة متسلقة بالمحاليق مضلعة المقطع .

الورقة :

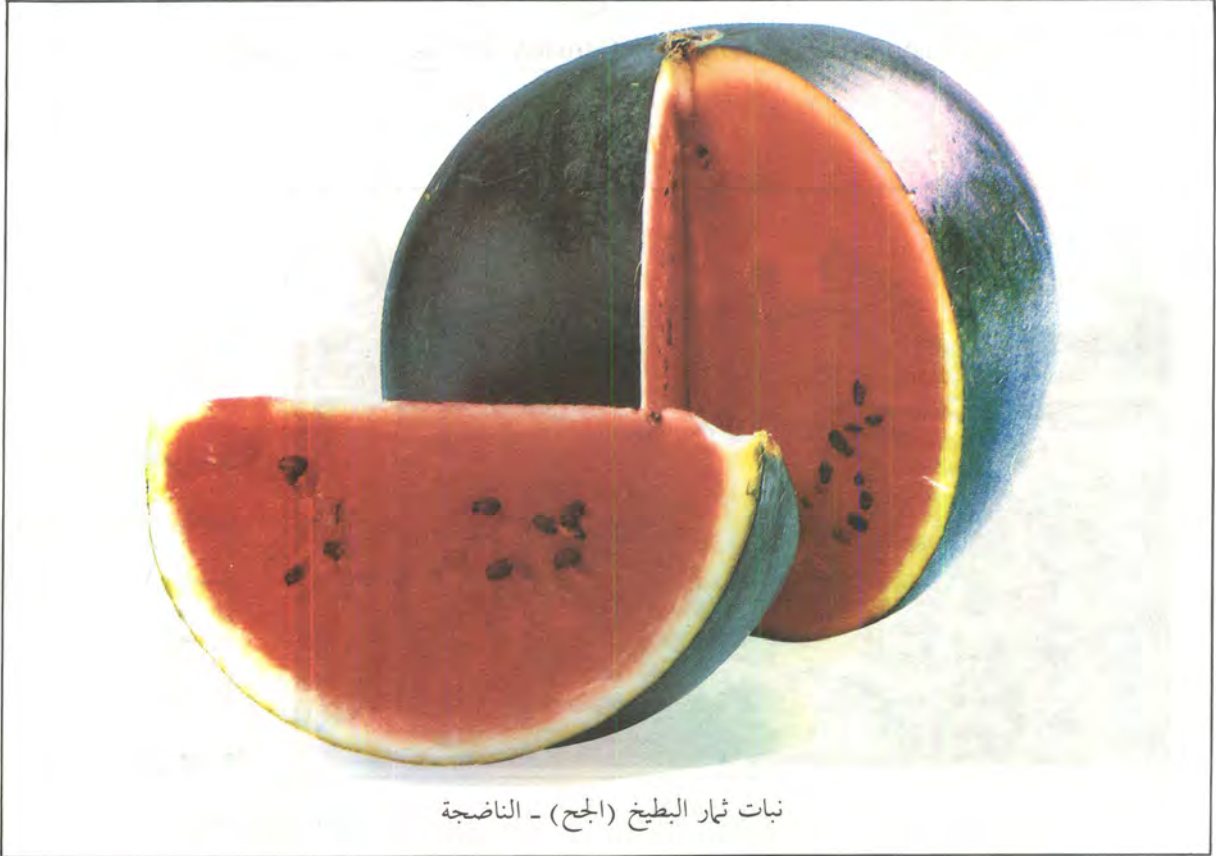
ورقة بسيطة ريشية مفصصة ، وبعضها بيضاوية .

الأزهار :

تحمل بعض النباتات أزهارا مذكرة ، وأخرى مؤنثة والبعض الآخر أزهارها خنثى ، تحمل الأزهار فردية في آباط الأوراق الكأس (٥) والتتويج (٥) لونها أصفر شاحب ، الأسدية قصيرة والقلم قصير المبيض سفلي ثلاثي المسكن ، والميسم ذو ثلاثة فصوص .

الثمار والبذور :

الثمار طرية عنبه ذات قشرة صلبة بعضها كروي وبعضها بيضاوي وبعضها مستطيل ، والبذور مبططة ناعمة : سوداء أو بنية أو حمراء .



نبات ثمار البطيخ (الجح) - الناضجة

الاحتياجات الغذائية :

يحتاج البطيخ إلى موسم نمو طويل ذي درجات حرارة مرتفعة نسبيا ، وهو ينمو جيدا وبجودة مرتفعة عند انتاجه في المناطق الرطبة كما في المناطق الجافة ونصف الجافة .

التربة واعدادها للزراعة (Soil and soil preparation) :

تفضل الأراضي الرملية الصفراء الخصبة ، فهو أحد محاصيل الخضر القليلة التي تنمو بنجاح في الأراضي المرتفعة الحموضة (pH5) وهذا يعني أنه ليس من الضروري اضافة الجير لخفض حموضة التربة إذا كانت حموضة التربة (pH5) أو أعلى .

● الأسمدة (Fertilizers) :

يتشابه برنامج التسميد للبطيخ مع برنامج التسميد للخيار ، ويعتبر السماد التجاري هو المصدر الرئيسي للعناصر الغذائية حيث تزرع خطوط البطيخ على مسافات متباعدة ، لذلك يجب إضافة بعض السماد في خنادق قريبة من صفوف النبات أو في شريط في الأماكن التي سوف تقع عليها خطوط الزراعة .

● عمليات الخدمة الزراعية :

● العزيق :

يتماثل العزيق مع نظام العزيق المتبع مع الخيار ، وعادة تتم العزقات الأولى باستعمال العزاقات حيث تكون الخطوط متباعدة بحيث تسمح لاستعمال العزاقات ، وذلك حتى يصل طول ساق النبات إلى طول مناسب ، ويتوقف العزيق عندما تتزاحم النباتات مع بعضها البعض ويتم بعد ذلك خلع الحشائش باليد .

● الترقيع :

يجب أن تجرى عملية الترقيع في وجود رطوبة مناسبة ، وفي أقرب وقت ممكن بعد الزراعة ، وبيدور مستتبته ، أو بشتلات نامية في أصص البيت موس أو في مكعبات التربة .

● تعديل النبات :

يلزم توجيه الفروع فوق المصاطب أثناء نموها بحيث يكون النمو النباتي في اتجاه الرياح السائدة في منطقة الزراعة وتوجه الفروع من قممها النامية ، ولا ينصح بقطع القمم النامية للفروع (التطويش) .

● الري :

البطيخ من أكثر محاصيل العائلة القرعية تحملا للعطش لوجود مجموع جذري متعمق في التربة فهو يروى رية الإنبات ، ثم يعطش لتعميق الجذور ، ويستمر اطالة فترات الري حتى الأزهار ، ثم تروى النباتات ريا خفيفا بعد ذلك . وزيادة الري تؤدي إلى زيادة نسبة الرطوبة في الثمار ونقص حلاوتها تبعا لذلك ، كما يؤدي عدم انتظام الري أو الري وقت الظهيرة إلى تشقق الثمار ، وزيادة الري عند اشتداد الحرارة يؤدي إلى تساقط الأزهار (١) .

١ - أنظر القرعيات - مرجع سابق - (ص ٥٠) .

الأصناف : (١) .

يجب أن يكون صنف البطيخ متأقلمًا مع الظروف البيئية السائدة خاصة في البحرين ومنطقة الخليج . وأهم المواصفات المطلوبة بعد ذلك أن يكون متجانسًا في الشكل والحجم ، وجلد الثمار أملس ، وأن تكون حمراء من الداخل ، حلوة المذاق قليلة الألياف والبذور ، خالية من الفجوات . وان كان الغرض هو الشحن للأماكن البعيدة فيشترط أن تكون القشرة صلبة ، واللب متماسكًا وأهم الأصناف المزروعة في البحرين هي :

Suger baby ، Charleston gray 133 وتوجد أصناف أخرى للبطيخ أهمها - الشيليان الأسود والصلحاوي المصري ، Sweet ، Congo ، Dixielee ، Crimson .

الأمراض :

تشابه أمراض الخيار ، وأهمها تبقع الأوراق ، البياض الزغبي ، البياض الدقيقي تبرقش أوراق الخيار والذبول الفيوزاريومي ، وقد سبق مناقشة هذه الأمراض من قبل .

علامات النضج في البطيخ :

من الأشياء المحيرة للمشتري هي معرفة الثمار الناضجة من غير الناضجة أثناء الشراء حيث لا تصل ثمرة البطيخ إلى أفضل نوعية لها إلا بعد اكتمال نضجها ، وتقدير الوقت المناسب للحصاد يعد أمرًا صعبًا ، ويعتمد على الخبرة مع علامات النضج التالية :

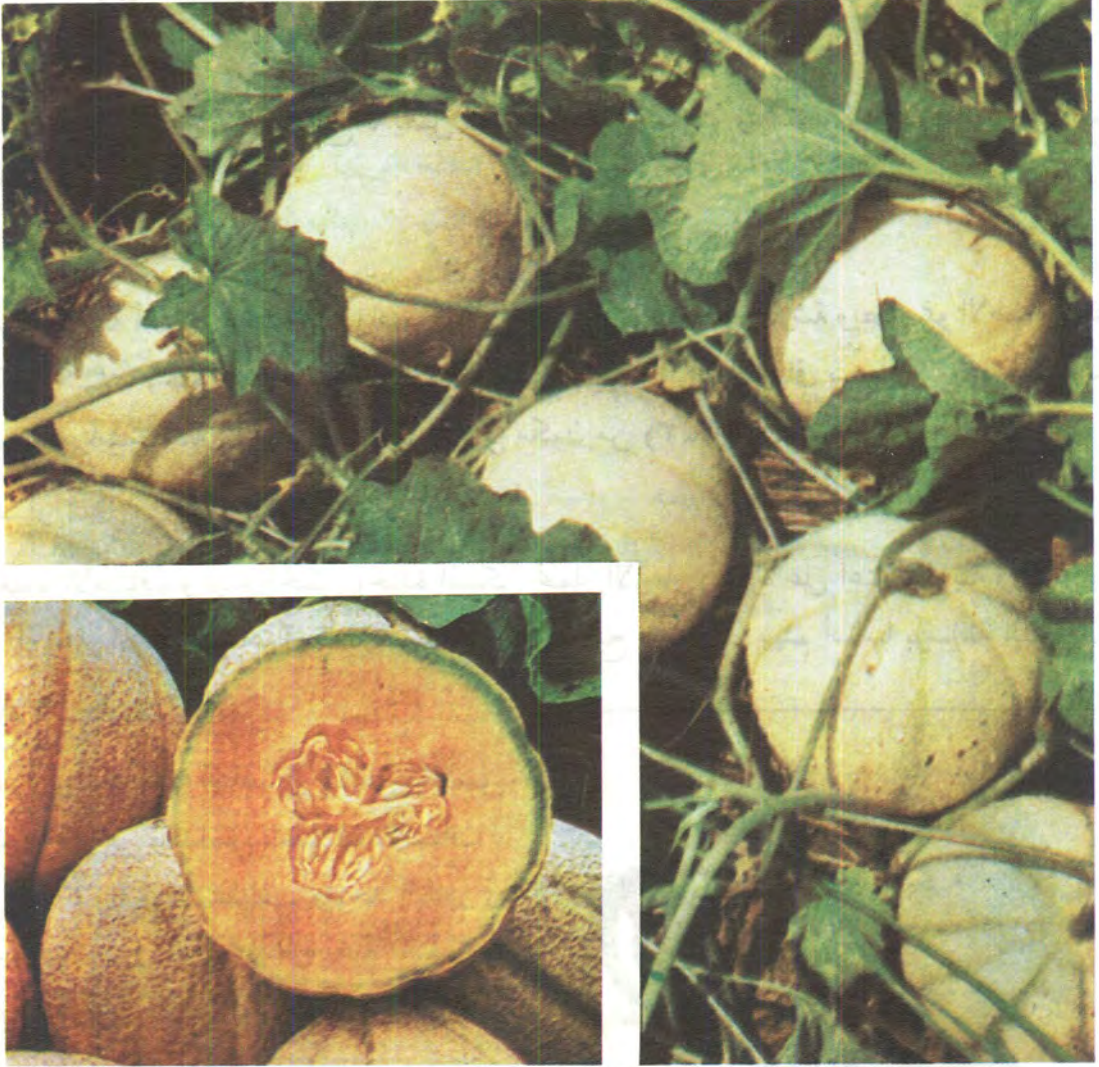
- ١ - جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة .
- ٢ - تغير لون جلد الثمرة الملابس للأرض ، من الأبيض المخضر إلى الأصفر الفاتح .
- ٣ - يحدث الطرق عليها صوتًا مكتومًا .
- ٤ - صعوبة خدش قشرة الثمرة بالأظافر .
- ٥ - يسمع صوت تمزق الأنسجة الداخلية عند الضغط عليها بين راحتي اليد (هذا الاختبار متلف للثمار) .

الحصاد :

تقطف الثمار الناضجة بما لا يقل عن ٥ سم من عنق الثمرة ، وبفضل قطع العنق بسكين وهذا يحمي الثمرة من الإصابة بالفطريات لأطول فترة ، ويقطع بعد ذلك العنق المتصل بالثمرة مع التطهير بأحد المطهرات الفطرية غير السامة للإنسان .

٢ ب - الشمام Muskmelon

واسمه العلمي Curumis melo ويسمى في البحرين بالبطيخ .



نبات الشمام مع ثماره (البطيخ)

نظرا للتشابه الكبير في العمليات الزراعية والعديد من الصفات النباتية بين الشمام والبطيخ يقوم المعلم بجمع المعلومات عن الشمام كما سبق أن أوضحنا في البطيخ ويوجه تلاميذه لجمع هذه المعلومات لدراستها .

٣ أ - الكوسة (Squash)

جميع أصناف الكوسة تتبع النوع *Cucurbita pipo L.* إلا أنها تنتمي إلى طرز مختلفة .

الوصف النباتي :

الجزور :

تشابه مع النمو الجذري للبطيخ ، يصل العمق إلى ١٨٠ سم ، وقد تنمو للنبات جذور على السيقان عند العقد .

الساق والأوراق :

للساق خمسة أضلاع مغطاة بشعيرات خشنة ، وقد تكون قائمة أو مفترشة ويصل نمو الأصناف القائمة لمسافة (٩٠ - ١٢٠ سم) أما الأصناف المفترشة فتصل إلى ٩ أمتار والأوراق بسيطة كبيرة ويغطي النصل والعنق شعيرات خشنة ، العنق طويل ، النصل مكون من (٣ - ٧) فصوص غائرة .

الأزهار :

معظم الأصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن تحمل الأزهار المذكرة على أعناق طويلة ورفيعة ، بينما تحمل الأزهار المؤنثة على أعناق قصيرة وسميكة . والتلقيح خلطي ، ويتم أساسا بوساطة النحل .

الثمار والبذور :



قرع الكوسة

الثمرة لببية (Pepo) تختلف في الشكل والملمس واللونين الخارجي والداخلي باختلاف الأصناف ، فهي إما كروية أو مستطيلة ، وتوجد البذور في تجويف يتكون في مركز الثمرة عند النضج ، والبذور بيضاوية الشكل لونها أبيض رمادي فاتح وسطحها خشن قليلا .

التربة المناسبة :

تنمو الكوسة في أي تربة جيدة الصرف مع التسميد العضوي الجيد في الأرض الخفيفة وأنسب الأراضي لزراعتها هي الأراضي الطميية ، وتحتاج إلى أس أيروجيني (P^H من ٥,٥ - ٧,٥) .

طرائق الزراعة :

تزرع الكوسة بالبذور عادة إلا أنه يمكن زراعة الكوسة في أوعية خاصة ثم تنقل بعد ذلك الى الأرض الدائمة .

تزرع الكوسة بالطريقة العفير أو الحراتي بحيث يوضع في كل جوره من (٣ - ٤) بذور .
عمليات الخدمة بعد الزراعة :

نفس العمليات السابق شرحها مع أجناس العائلة الفرعية السابق شرحها .

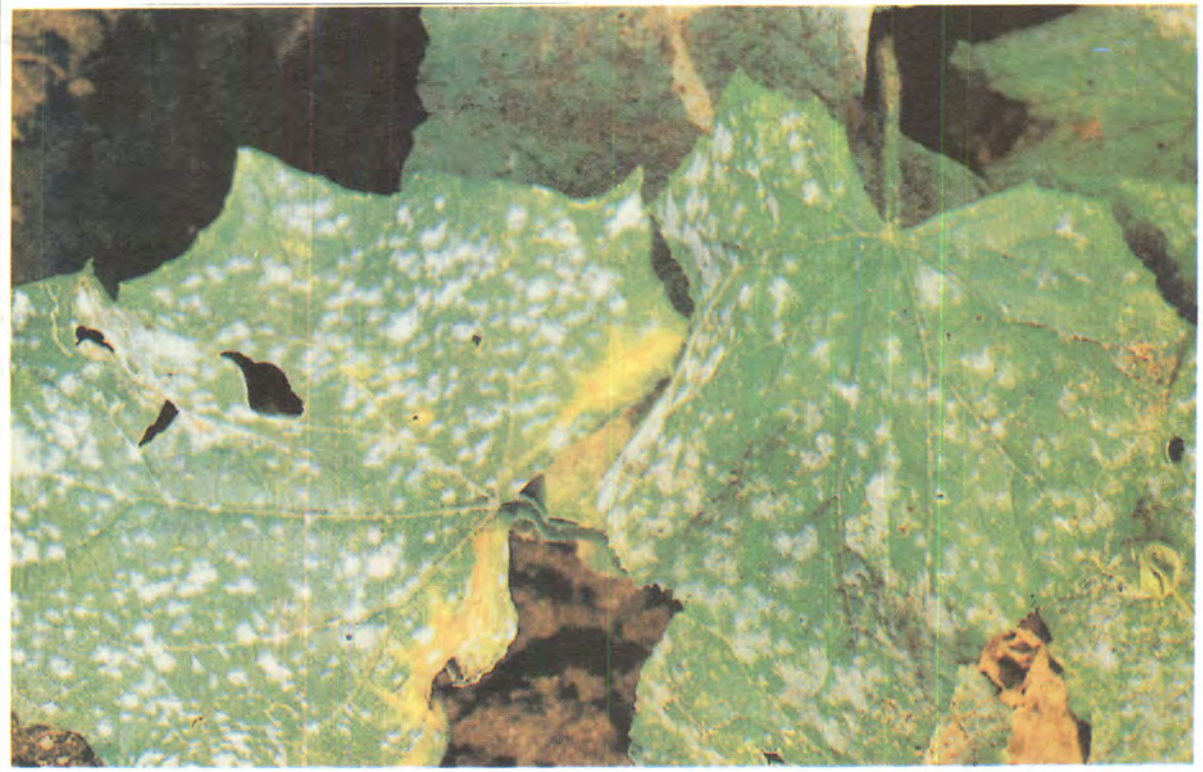
النضج والحصاد :

يبدأ نضج الكوسة بعد حوالي (٤٠) يوما من الزراعة في الجو الدافئ ، وبعد (٥٠) يوما في الجو البارد ، ويفضل حصد الثمار قبل أن يسقط التويج من على الثمرة ، وتفضل الثمار الصغيرة ، وتفضل القرى الثمار الأكبر حجما .

يستمر حصاد الكوسة حوالي شهرين ، ويكون الحصاد كل (٢ - ٣) أيام صيفا ، وكل (٥ - ٧) أيام شتاء . ويتم قطع الثمار بآلة حادة مع ترك جزء من العنق بالثمرة .

الأمراض والوقاية منها ومكافحتها :

تصاب الكوسة بمعظم آفات النباتات التابعة للعائلة القرعية والوقاية منها والمكافحة واحدة فيرجع إليها .



مرض البياض الدقيقي في القرعيات

عن المفكرة الزراعية - وزارة التجارة والزراعة - دولة البحرين (ص ٧٨).

نشاط:

يكلف المعلم بعض الطلاب بجمع معلومات زراعية عن النباتات التالية (القثاء ، الشام ، السبانخ ، الكرفس ، وأي نباتات أخرى يرى المعلم ان زراعتها ضرورية ويحتاج التلميذ الى معلومات علمية عنها بنفس المنهجية السابقة .

٣ ب - أنواع أخرى من القرع

توجد أنواع من القرع غير قرع الكوسة Cucurbita pipo مثل القرع العسلي Cucurbita maxima والقاوون Citrullus melo وغيرها .



أنواع أخرى من القرعيات

نظرا للتشابه الكبير في العمليات الزراعية والعديد من الصفات النباتية بين أنواع القرع يقوم المعلم بجمع المعلومات عن الصنف الذي يزرعه في المدرسة أو يوجه تلاميذه لجمع هذه المعلومات لدراستها .

بعض الخضروات التابعة للعائلة الباذنجانية (Family : Solanaceae) (١)

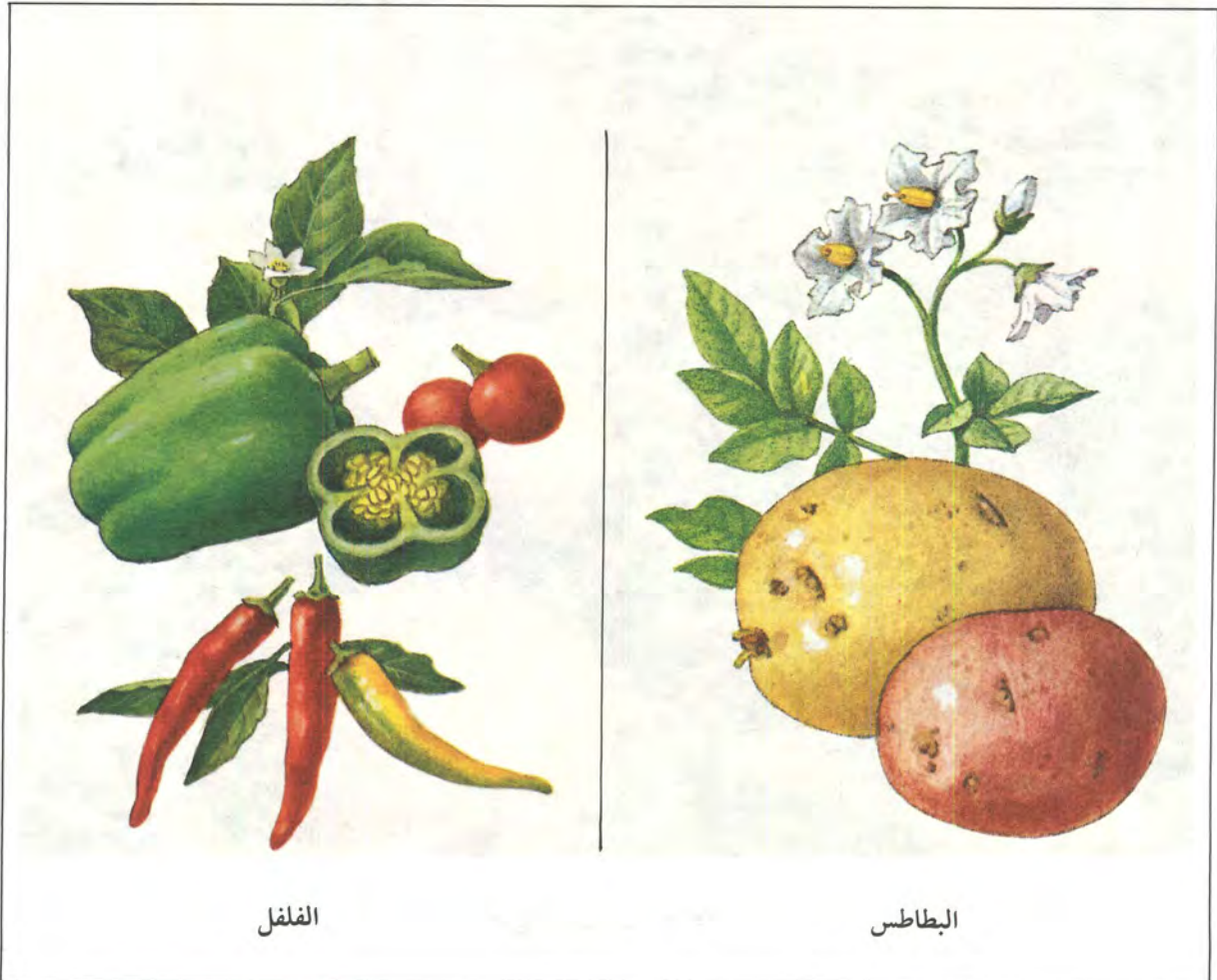
تضم العائلة الباذنجانية العديد من الأجناس والأنواع النباتية التابعة للخضروات ومنها :

- الطماطم *Lycopersicon esculentum mill* .

- والبطاطس *Solanum tuberosum L.*

- والباذنجان *Solanum melongena*

- واللفل *Capsicum annum L.*



١ - انظر العائلة الباذنجانية (Family solanaceae) . الجزء الأول من كتاب المجالات العملية الزراعية ص (٩٠-٩٢) .

١ - الطماطم Tomato

الاسم العلمي : Lycopersicon esculentum mill .
الاسم الشائع : طماطم / طماطة / بندورة .

الأهمية الاقتصادية :

تعتبر الطماطم من أهم محاصيل الخضار في العالم العربي عامة وفي بعض دول الخليج خاصة ، فقد انتجت الكويت (٢٥٤٣٩) كيلوجراما من الهكتار الواحد ، وكانت المساحة المنزرعة (١٠٠٠) هكتار سنة ١٩٨٥ م ، وانتجت المملكة العربية السعودية (٢٠٦٠١) كيلوجرام/هكتار وكانت المساحة المنزرعة طماطم (١٨٠٠٠) هكتار سنة ١٩٨٥ والامارات العربية المتحدة انتجت (٤٠٠٠٠) كيلوجرام/هكتار وزرعت في نفس العام (٢٠٠٠٠)^(٢) .

تجمع البيانات عن انتاج الطماطم في الخمس سنوات السابقة من نشرات إدارة الزراعة بالبديع .

الطماطم نبات حوي ذو جذر وتدي عادي (Normal Tap Root) في حالة زراعته زراعة مستديمة في الحقل ، أما إذا زرع شتلا فتكون الجذور الليفية متفرعة بطريقة ملحوظة . ويختلف النمو الجذري تبعا لطبيعة التربة ، والصنف والظروف الجوية ، وعمليات الخدمة الزراعية وطريقة الري ومدى توافر الرطوبة الأرضية .



٢ - انظر الطماطم - أحمد عبدالمنعم حسن ص (٢٥) .

● الساق :

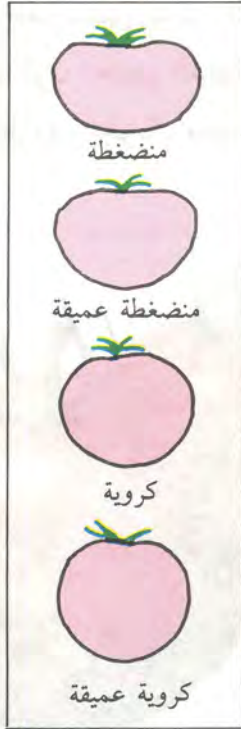
ساق الطماطم ساق عشبية ضعيفة مستديرة أو مضلعة ، ذات سطح وברי ، تتخشب بتقدم عمر النبات .

● الأوراق :

أوراق مركبة ريشية ، حافة الورقة مفصصة ، وهناك تباين كبير بين شكل الأوراق بحسب الأصناف ، الورقة مغطاة بشعيرات كثيفة تتميز برائحة خاصة إذا تم فركها بين الأصابع .

نشاط :

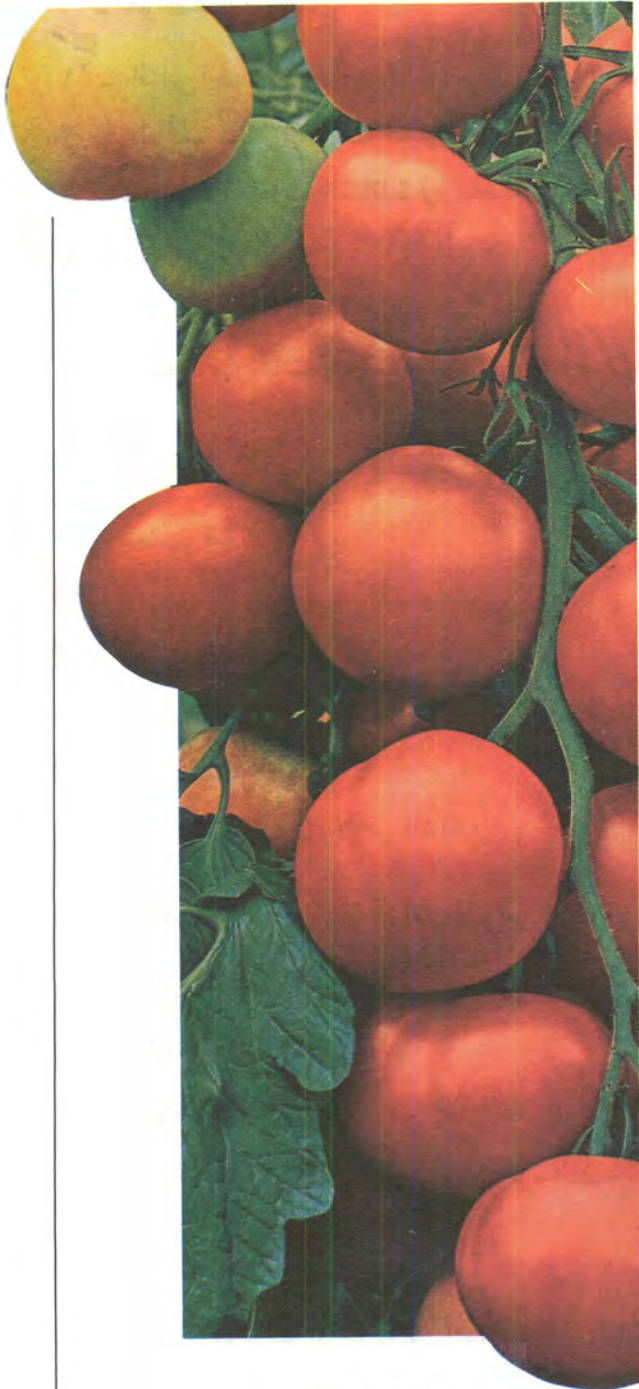
يقوم التلاميذ بزراعة أصناف الطماطم ، وتتبع مراحل الانبات والنمو الخضري مع حفظ المراحل المختلفة في سائل الحفظ أو بالتجفيف كما سبق في الجزء الأول من كتاب أساسيات المجالات العلمية الزراعية (صفحة ١٠٠ - ١٠٥) وكتابة الأصناف عليها .



- تقسيم الأصناف بحسب شكل الثمار :

- ١ - أصناف ذات ثمار كروية .
- ٢ - أصناف ذات ثمار منضغطة قليلا .
- ٣ - أصناف ذات ثمار منضغطة .
- ٤ - أصناف ذات ثمار كرزوية .
- ٥ - أصناف ذات ثمار كثيرة .
- ٦ - أصناف ذات ثمار كثيرة طويلة (مطولة) .
- ٧ - أصناف ذات ثمار برقوقية .
- ٨ - أصناف ذات ثمار طويلة (مطولة) .
- ٩ - أصناف ذات ثمار بيضاوية .
- ١٠ - أصناف ذات ثمار مربعة دائرية^(١) .

(١) المرجع السابق .



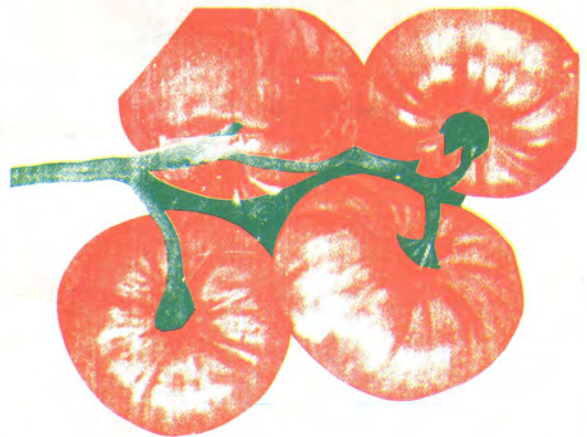
ثمار مستديرة



الثمار الكثرية المطولة



الثمار الكثرية الشكل



الثمار المفصصة

أشكال مختلفة من ثمار الطماطم

عن كتاب الطماطم ، أحمد حسن والنشرة رقم ٩١/٢ ، ادارة خدمات المزارعين بالبحرين .

المواصفات المطلوبة في أصناف الطماطم للأغراض المختلفة :

أ - مواصفات عامة :

- ١ - النمو الخضري الجيد الذي يغطي الثمار بصورة جيدة .
- ٢ - التأقلم على الظروف البيئية السائدة في منطقة الانتاج .
- ٣ - المقاومة للآفات السائدة في منطقة الانتاج .
- ٤ - التبكير في النضج .
- ٥ - المحصول المرتفع .
- ٦ - اعطاء ثمار ذات حجم وشكل ولون وصلابة وطعم يفضلها المستهلك .



ثمار الطماطم

ب - مواصفات أصناف الاستهلاك الطازج :

- ١ - الطعم الجيد .
- ٢ - الحجم الذي يفضلها المستهلك .
- ٣ - الثمار الملساء غير المفصصة .
- ٤ - الجدر الثمرية السميقة التي تتحمل النقل .
- ٥ - الثمار ذات الصلابة .
- ٦ - الثمار ذات اللون الأحمر الداكن .

ج- مواصفات أصناف الحدائق المنزلية :

- ١ - الطعم الجيد .
- ٢ - الانتاج على فترة طويلة .
- ٣ - أشكال وأحجام وألوان غير عادية تكون

كبيرة الحجم ، جيدة الطعم ، متأخرة النضج مختلفة اللون .

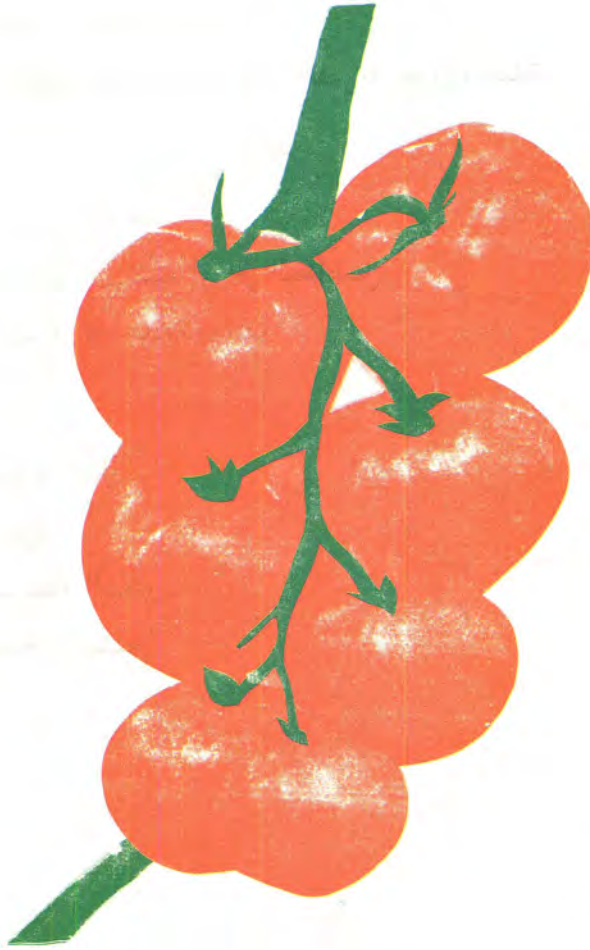
أصناف الزراعة المحمية :

- ١ - جميع الصفات المرغوبة في أصناف الاستهلاك الطازج .
- ٢ - أن تكون غير محدودة النمو .
- ٣ - مقاومة للأمراض الخاصة بالزراعة المحمية .
- ٤ - المحصول المرتفع بدرجة عالية .
- ٥ - المقدرة على العقد تحت ظروف الزراعة المحمية .

تقسيم أصناف الطماطم :

● تقسم أصناف الطماطم بحسب طرائق انتاجها والغرض من زراعتها الى :

- ١ - أصناف الاستهلاك الطازج (Fresh Market) .
- ٢ - أصناف التصنيع (Processing) .
- ٣ - أصناف الحدائق المنزلية (Home Garden) .
- ٤ - أصناف الزراعة المحمية (Protected Cropping) .
- ٥ - الأصناف التي تحصد آليا (Mechanical Harvesting) .



طماطم كارميللو Carmello
صنف هجين يستخدم
في كل من الزراعات المحمية
المكشوفة (عن المرجع السابق)

● وتقسم الأصناف بحسب طبيعة نموها الى ما يأتي :

- ١ - أصناف محدودة النمو (Determinate) .
- ٢ - أصناف غير محدودة النمو (Indeterminate) .

● **وتقسم الأصناف بحسب قوة النمو الخضري ومدى انتشاره الى :**

- ١ - أصناف ذات نمو خضري يفترش بعد أن يتجه الى الأعلى قليلا .
- ٢ - أصناف ذات نمو خضري كبير ومفترش .
- ٣ - أصناف ذات نمو خضري كبير ومتزاحم .
- ٤ - أصناف ذات نمو خضري صغير ومتزاحم .
- ٥ - أصناف ذات نمو خضري ملتزم ومتزاحم .

● **تقسم الأصناف بحسب مدى تغطية النمو الخضري للثمار الى :**

- ١ - أصناف تغطّي ثمارها بصورة جيدة .
- ٢ - أصناف تغطّي ثمارها جزئيا .
- ٣ - أصناف لا تغطّي ثمارها بالنموات الخضرية بصورة جيدة .

● **تقسيم الأصناف بحسب شكل الورقة :**

- ١ - أصناف ذات أوراق عادية .
- ٢ - أصناف ذات أوراق تشبه أوراق البطاطس .
- ٣ - أصناف ذات أوراق عادية وملتفة .

● **تقسيم الأصناف بحسب موعد النضج :**

- ١ - أصناف مبكرة جدا .
- ٢ - أصناف مبكرة .
- ٣ - أصناف متوسطة التبكير .
- ٤ - أصناف متأخرة النضج .

الاحتياجات المناخية (Climatic Requirments)

تحتاج الطماطم الى موسم نمو دافئ حيث أن نبات الطماطم رهيف لا يتحمل الصقيع الشديد ، ودرجة الحرارة والرطوبة العالية تشجع على انتشار أمراض المجموع الخضري ، والرياح الساخنة الجافة تسقط الأزهار .

وتؤثر درجة الحرارة على النبات في أطوار نموه المختلفة بالشكل التالي :

- أ - انبات البذور : يلائم انبات البذور درجات حرارة تتراوح ما بين ٢٥° - ٣٠° م .
- ب - نمو النبات : يحتاج الى درجة حرارة من ٢١° - ٢٩° م ويلائم نمو النبات وجود تفاوت في درجة الحرارة بين الليل والنهار ونقل الاحتياجات الحرارية للنبات كلما تقدم في العمر .
- ج - عقد الأزهار : يلائم عقد الأزهار التفاوت في درجات الحرارة بين الليل والنهار على أن تكون درجات حرارة معتدلة ليلا تتراوح ما بين ١٥° - ٢٠° س) ويقل الاخصاب بانخفاض درجات الحرارة عن ذلك لموت حبوب اللقاح ، كما تتساقط الأزهار بارتفاع درجة الحرارة عن الحد الملائم .
- د - صفات الثمار : تؤثر درجات الحرارة على صفات الثمار فيقل التلوين وتزداد نسبة الأحماض والمواد الصلبة بارتفاع درجة الحرارة عن ٢٩° س .

٢ - فترة الاضاءة وشدة الاضاءة :

الطماطم من النباتات المحايدة لتأثير فترة الاضاءة اليومية (Nutral day light) فلايتأثر إزهارها بطول النهار ، أما إذا قلت فترة الاضاءة عن (٨) ساعات فيقل ويضعف النمو الخضري . وإذا انخفضت شدة الاضاءة ينخفض محتوى الثمار من فيتامين (ج) .

٣ - الرطوبة :

يلائم الطماطم الرطوبة المعتدلة فانخفاضها عن (٣٥٪) يضعف النمو ، ويسقط الأزهار ، أما الرطوبة العالية فتساعد على انتشار الأمراض خاصة إذا ارتفعت معها درجة الحرارة أو انخفضت .

٤ - التربة واعداد الأرض (Soil and soil prepration) :

تنمو الطماطم في كثير من الأراضي وذلك من الأرض الرملية وحتى الأراضي الطينية الثقيلة . والطماطم من النباتات المقاومة للحموضة العالية بالتربة ويناسب الطماطم رقم حموضة P^H من (٥,٥ - ٧,٥) ويجب أن تعد الأرض اعدادا جيدا بالحرث العميق وتفكيك التربة بحرثها عدة مرات .

٥ - الأسمدة (Fertilizer)

● يستخدم السماد العضوي الحيواني إذا كان متوفرا ، وهذا ما ننصح به في البحرين أما إذا كان السماد

العضوي غير متوافر فتستخدم الأسمدة الصناعية التجارية ، ويمكن إضافة السماد الكيماوي خاصة الغني بالفوسفور . ويستخدم السماد العضوي بنجاح في الصوب الزراعية . ويستخدم السماد الكامل المحتوى على النيتروجين ، الفوسفور والبوتاسيوم لتسميد الطماطم .

● ومن الضروري إضافة كميات كافية من الأزوت للحصول على محصول مرتفع وثمار عالية الجودة فالنمو الخضري ضروري لتصنيع المواد الغذائية ولحماية الثمار من لفحة الشمس ، ويأتي الفوسفور في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد النيتروجين ، وهو هام لنمو الجذور وسرعة نضج الثمار ، ويأتي معه البوتاس في الأهمية في أراضي البحرين .

تحضير الأرض للزراعة :

● تحرث الأرض حرثاً أولى عميقة لتفكك التربة وبعد فترة تحرث حرثاً ثانية متوسطة العمق متعامدة على السابقة لتنعيم الأرض وتسويتها ثم يضاف السماد العضوي بنشره على سطح التربة وخلطه معها بحرثاً ثالثة .

الزراعة :

● تزرع الطماطم عادة في مراقد معدة منذ أسابيع قليلة قبل الزراعة في الحقل أو في البستان وفي المناطق ذات موسم النمو القصير فتزرع البذور في الصوب الزجاجية أو المراقد المدفأة ، بينما في المناطق ذات موسم النمو الطويل تستخدم الصناديق المبردة والمراقد المفتوحة لنمو النباتات الصغيرة ، وتستخدم الصوب والمراقد المدفأة حينما يكون التبريد في المحصول هام ومطلوب حتى لو كان الموسم طويلاً في المنطقة .

● وزراعة البذور في الحقل أو البستان مباشرة عملية شائعة في البحرين وباقي الدول العربية . وعادة تزرع بذور الطماطم في سطور تبعد عن بعضها البعض (٢) بوصة في المسطحات أو في سطور (٤ - ٦) بوصة وذلك في المراقد المدفأة أو المبردة أو في الصوب الزجاجية ، وإذا لم تبتل النباتات قبل الزراعة في الحقل يجب خفها لتصبح المسافة بين النبات والآخر (١ - ٢) بوصة ، وتفضل المسافة الثانية أو حتى أكثر من ذلك إذا بقيت النباتات في المرقد لعدة أسابيع . ومعظم البستانيون أو المزارعين يقومون بشتل البادرات عندما يصل طولها حوالي (٢) بوصة .

● وتشير نتائج التجارب إلى أن نقل النباتات مرة عندما تكون صغيرة من المحتمل أن يكون ذا ميزة إلا أن النقل لثاني مرة قبل الزراعة في الحقل يصبح ضاراً ، ومن ناحية أخرى ليس هناك داع للمصاريف الزائدة بسبب عملية النقل الثانية . والميزة الناتجة من المشتل ترجع إلى زيادة المسافات بين النباتات وبعض العوامل الأخرى .

وعادة ما تجري عملية تقسية لنباتات الطماطم قبل زراعتها في الحقل ، ويجري هذا بتعريضها لدرجات حرارة منخفضة جداً لتقليل سرعة النمو أو بالسماح للتربة بالجفاف أو بالاثنتين معاً . وأي معاملة ينتج عنها

وقف النمو تؤدي إلى التَّقْسِيَّة . وليس من الممكن تَقْسِيَّة نباتات الطماطم للدرجة التي يمكنها من تحمل درجات الحرارة غير العادية .

● العزيق :

يجب أن يكون العزيق سطحيا ، ويكرر حتى مقاومة الحشائش وبالنسبة للنباتات غير المرباة يجب أن يتوقف العزيق عندما تغطي الأرض بالنمو الخضري ، لأنه من المحتمل اصابة النباتات بأضرار . وهنا يجب أن يوقف العزيق تماما وتقتلع الأعشاب باليد .

● الري :

تم الزراعة في وجود الماء عادة ، ثم تروى النباتات رية (المحياة) بعد يومين من الزراعة ويعقبها ري منتظم حتى تقوى النباتات ، وتثبت في الأرض ، على أن تطول فترات الري بعد ذلك لمساعدة الجذور على التعمق في التربة ومنعا لزيادة النمو الخضري كثيرا بحيث يؤثر على عقد الأزهار . ثم تروى ريا معتدلا ومنتظما بحسب الحاجة ، على أن يمنع أو يقلل الري مع عدم السماح بجفاف التربة تماما في المرحلتين التاليتين :

أ - منذ بدء تفتح الأزهار حتى العقد منعا لتساقط الأزهار .

ب - خلاف فترة نضج الثمار ، لأن زيادة الماء في هذه المرحلة تقلل من جودة الثمار ، وتؤخر نضجها ، كما تزيد من احتمال الإصابة بالأمراض .

وقد أثبتت التجارب ان الري بالتنقيط يزيد من المحصول ويحسن صفاته بالمقارنة بطرائق الري الأخرى .

● الترقيع :

تم هذه العملية بعد حوالي اسبوع من الزراعة في وجود الماء .

● التفريد والخف :

يتم التفريد اذا زرعت الطماطم مباشرة في الحقل كما تخف بحيث يترك نبات واحد في كل جورة .

تسلق النباتات :

التسلق عملية خاصة بالأصناف المتسلقة (غير محدود النمو) سواء زرعت في الحقل أو في بيوت محمية حيث تزرع النباتات على مسافة ٣٠ سم تقريبا وترفع النباتات على أسلاك ارتفاع (١٥٠ - ١٨٠ سم) .

● التقليل :

التقليل من أهم العمليات التي تجرى للنباتات المتسلقة حيث تربي على ما لا يزيد على ثلاث سيقان ، وتزال النموات الجانبية اسبوعيا حتى إذا ما وصلت الى الارتفاع المطلوب سمح لها بالتفرغ الجانبي ، وأوقف نموها طوليا بازالة النموات الزائدة .

● وقاية النبات :

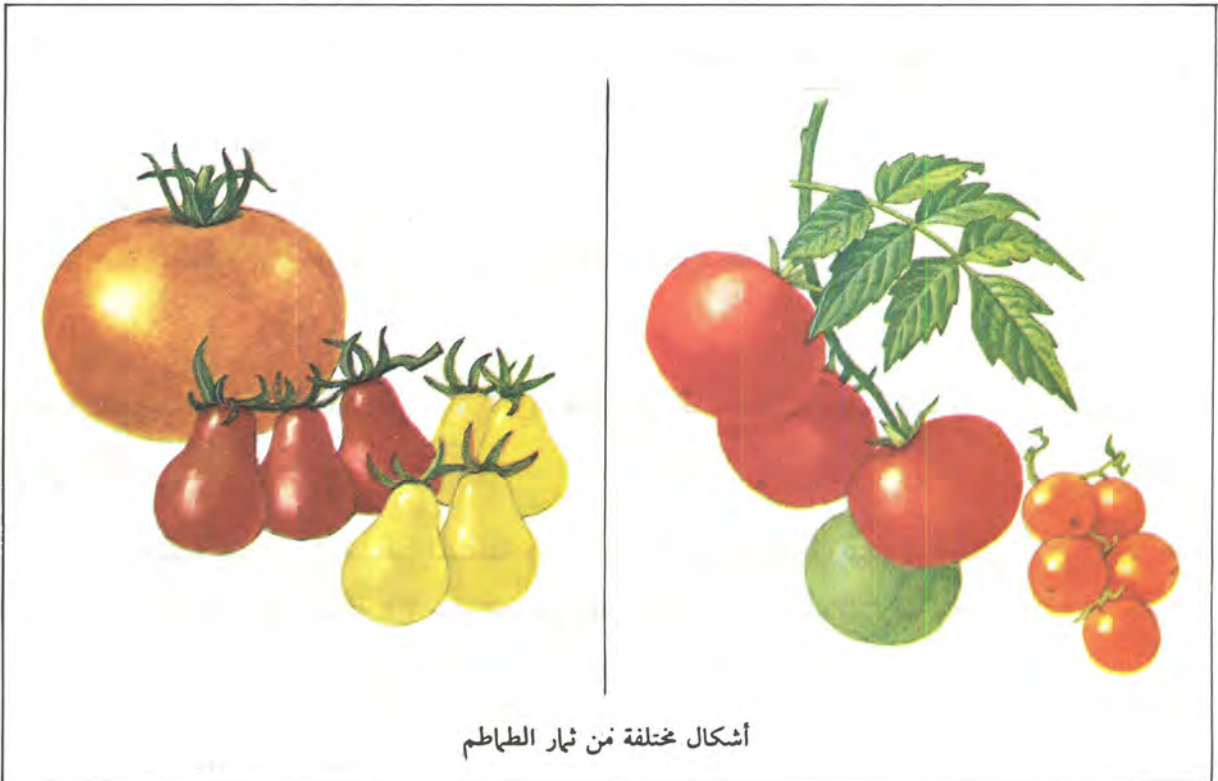
تتم عمليات الوقاية لنباتات الطماطم من العوامل التالية :

أ - المؤثرات الجوية :

حيث تغطي النباتات بالقش أو بالبلاستيك لحمايتها في المواسم الباردة والشديدة الرياح ، كما يتم تغطيتها بالقش في المواسم الحارة حتى لا تصاب بلفحة الشمس . كما يمكن رش النباتات ببعض الهرمونات النباتية لزيادة العقد تحت ظروف الحرارة المرتفعة التي تعوق عملية العقد ، مع العلم ان هذه المواد غير ضارة بالانسان أو النبات أو التربة ، ومعظم الكائنات الحية في البيئة .

ب - الأمراض والاصابات :

يجب رش الطماطم أو تعفيرها بالمبيدات الملائمة لوقايتها من الأمراض الميكروبية والمهاجمة الحشرية والنيماطودية وخاصة إذا كانت الظروف ملائمة لانتشارها .



أشكال مختلفة من ثمار الطماطم

● عقْد الثمار^(١) :

● يتكون البرعم الزهري تحت ظروف واسعة ولكن عقْد الثمار لا يحدث إلا تحت ظروف معينة وتحدث طبقة انفصال بين الزهرة في أي وقت اثناء وبعد تفتح الأزهار ، وسقوط الأزهار قد ينتج عن التغذية الخطأ ، أو عن الظروف الجوية المغايرة ، أو نتيجة الأضرار الناجمة عن الإصابة بالحشرات أو الأمراض .

● تبين أن الحالة الداخلية المتأثرة بالعوامل البيئية لها تأثير على عقد الثمار ، وقد تبين أيضا ان نقص النيتروجين في التربة يجعل النباتات قزمية ، ولا تعقد الثمار ، ومثل هذه النباتات يكون محتواها النيتروجيني منخفضا وعندما تحتوي التربة على كميات متوسطة كافية من النيتروجين مع توافر الظروف المناسبة فإن النباتات تنمو جيدا بمجموع خضري جيد ، وتعقد الثمار مع محتوى معتدل من كل من الكربوهيدرات والنيتروجين .

● وعندما يكون النيتروجين موجودا بكميات كافية مع توافر الظروف المناسبة للنمو يصبح المجموع الخضري قويا ، وتصبح النباتات غير مثمرة . ولقد وجد أن عقد الثمار مرتبط بنمو خضري معتدل واتزان بين النيتروجين والكربوهيدرات في النبات ، وعندما تكون الظروف مناسبة لسرعة النمو الخضري فإن الكربوهيدرات تستخدم في تكوين أنسجة جديدة في التنفس ، وبالتالي ينخفض مستوى الكربوهيدرات ولا يحدث عقد للثمار على الرغم من كثرة تكون الأزهار . ولا يحدث تكون للبراعم تحت الظروف القصوى من النيتروجين المرتفع والكربوهيدرات المنخفضة ، ولو كانت الظروف غير مناسبة بحيث ينتج قليل ، فالكربوهيدرات لا تستخدم في النمو ، ولكن يحدث لها تراكم ، وهذا ما ينتج عنه تركيز مرتفع من المواد . ومن النتائج التي أجريت وجد أن عقد الثمار يعتمد على تراكم فائض من الكربوهيدرات أكبر من احتياجات النبات للنمو الخضري ، وتركيز الكربوهيدرات في النبات ما هو إلا نتيجة للتوازن بين البناء والاستهلاك في تكوين أنسجة جديدة ، وكذلك في التنفس . ومن المعروف ان درجة الحرارة لها تأثير ملحوظ على عقد الثمار في الطماطم ، وان عقد الثمار عادة ما يكون منخفضا عندما تكون درجة الحرارة منخفضة أو مرتفعة نسبيا على حد سواء ، وان عقد الثمار يكون مرتفعا عند ٧٥° ف عنه عند ٦٠° ف . ولقد خلص بعض الباحثين الى أن العامل المحدد أو الحرج في عقد الثمار في الطماطم هي درجة حرارة الليل . وان درجة الحرارة المثلى تقع بين ٥٩ - ٦٨° ف (١٥ - ٢٠° س) ولقد فشلت الثمار في أن تعقد عند ٥٥° ف أو أقل . ولقد وجد أن عقد الثمار يكون منخفضا عندما تكون درجة الحرارة القصوى أثناء النهار أعلى من ٩٠° ف ودرجة الحرارة الدنيا أثناء الليل أعلى من (٧٠° ف) .

● ولقد وجد أيضا ان شدة الاضاءة العالية المصحوبة بدرجة حرارة مرتفعة كانت ضارة لعقد الثمار .

١ - انظر كتاب محاصيل الخضر ، طومسون وكللي ص (٢٩٣ - ٢٩٥) .

وتقليل شدة الاضاءة بالتظليل عمل على زيادة العقد عند درجة الحرارة العالية ، ولكن عندما تكون درجة الحرارة مناسبة فإن تقليل شدة الاضاءة لم يكن له تأثير مفيد كما تؤثر شدة الاضاءة على الحرارة الداخلية للثمار .

استخدام منظمات النمو لتشجيع عقد الثمار :

● تستخدم المنظمات النباتية لتنظيم النمو والتكاثر ، ولقد استخدمت بنجاح لزيادة عقد الثمار في الطماطم ، وعندما يكون النهار وشدة الاضاءة منخفضة فإن عقد الثمار يكون منخفضا في الطماطم النامية تحت الصوب إلا إذا استخدمت بعض المنظمات وقت التزهير ، ولقد أدت المعاملات بمنظمات النمو الى زيادة عقد الثمار في مثل هذه الظروف ، ويستخدم ذلك بعض المواد مثل : باراكلوروفينوكس حمض الخليك (CLPA) ، نفثوكس حمض خليك (NOA) وكلوروحض البروبيوتيك (CIPP) وأسلم طريقة لاستعمالها هي رش العناقيد الزهرية بالمحلول المائي للمواد السابقة بحسب التركيزات والتعليقات الموجودة على العبوات ، ولا نوصي باستخدام المنظمات عندما تكون الظروف مواتية لعقد الثمار .

الآفات ومقاومتها :

تصاب الطماطم بأكثر من (٢٠٠) من مسببات الأمراض من فطريات وبكتريا وفيروسات ، وميكوبلازما والنيماتودا والحشرات والعنكبيات ، والقارصات والأعشاب الضارة ، وفي هذا الكتاب سوف نكتفي بأهم الأمراض الشائعة .

١ - الموت المفاجيء للبادرات (Damping off) وذيول الشتلات .

المسبب :

يسبب الموت المفاجيء للبادرات الفطريات التالية :

١ - بعض أنواع الفيوزايوم Fusarium sp. .

٢ - بعض أنواع الفيتوفثرا Phytophthora sp. .

٣ - بعض أنواع البيثيم Pythium sp. .

٤ - بعض أنواع البوترايتس Botrytis sp. .

٥ - بعض أنواع الألترياريا Alternari sp .

الأعراض :

تظهر الأعراض على هيئة تعفن يصيب السيقان بالقرب من سطح التربة ، ثم تذبل الشتلات ، وتموت ، ولقد تحدث الإصابة قبل ظهور البادرات فوق التربة ، كما تصاب النباتات الكبيرة بتلك الآفات ، وتؤدي الى ذبولها .

الوقاية والمقاومة :

- ١ - تسوية سطح التربة جيدا حتى لا تتراكم المياه في جزء منها ، فينتشر المرض فيها .
- ٢ - تجنب الزراعة الكثيفة والاعتدال في الري وتحسين التهوية .
- ٣ - تعقيم البذور والتربة قبل الزراعة .
- ٤ - زراعة أصناف مقاومة .
- ٥ - المعاملة بالمبيدات الفطرية عند ظهور الاصابة .

الذبول الفيوزاريومي (Fusarium Wilt) :

المسبب :

هذا المرض تسببه الفطرة Fusarium lycopersici .

الأعراض :

يتميز في المراحل الأولى بذبول النبات والتفاف الأوراق لأعلى وللداخل ، وتتحول إلى اللون الأصفر ، وتموت ببطء ، وتبدأ الأعراض بالأوراق السفلية ثم الأوراق العلوية ، ويظهر لون بني قاتم في نخاع الساق المصابة ، وكذلك القلف وهذا ما يميزه عن الذبول البكتيري .



الذبول الفيوزاريومي في البادرات



الأعراض الداخلية لمرض الذبول

الوقاية والمقاومة :

- هذا الفطر يعيش في التربة لعدة سنوات ولذا يجب :
- ١ - تعقيم التربة .

- ٢ - استخدام السلالات المقاومة .
- ٣ - التخلص من بقايا النباتات المصابة .
- ٤ - استعمال شتلات خالية من الاصابة .
- ٥ - اتباع دورة زراعية مدتها خمس سنوات .
- ٦ - الرش بمبيدات الفطريات عند ظهور المرض .

الذبول البكتيري (Bacterial Wilt) :

المسبب :

هذا المرض تسببه البكتيريا Pseudomonas solanacearum (منتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية) .

أعراض المرض :

تبدأ الأعراض بتدلي الأوراق السفلي ، ثم ذبول النبات فجأة دون أن يصاحب ذلك أي اصفرار على الأوراق مع خروج سائل مخاطي كريمي من الساق عند عمل قطاعات عرضية بها .

الوقاية والمقاومة :

- ١ - تعقيم تربة المشاتل .
- ٢ - زراعة شتلات خالية من الاصابة .
- ٣ - زراعة أصناف مقاومة .
- ٤ - عدم زراعة الطماطم في الأرض المصابة لمدة خمس سنوات .

الندوة المبكرة (Early Blight) :

المسبب :

فطرية Alternaria solani

أعراض المرض :

تظهر أعراض الإصابة على هيئة تشققات وبقع بنية اللون دائرية الشكل بها حلقات على النمو الخضري أو الثمري .



الوقاية والمقاومة :

- ١ - معاملة البذور بكلوريد الزئبقيك .
- ٢ - تعقيم التربة .
- ٣ - حماية البادرات بالرش كل (٧ - ١٠ أيام) بأحد مركبات النحاس المتعادلة أو أي مادة أخرى يوصى باستخدامها .
- ٤ - الرش عند الإصابة بمبيدات الفطريات .

الندوة المتأخرة (Late Blight) :

اللفحة المتأخرة (الندوة المتأخرة) في الطماطم (Late Blight)

من الأمراض الخطيرة التي تقضي على المحصول خلال اسبوع .



المسبب :

فطرية Phytophthora infestans

الأعراض :

تظهر الأعراض على هيئة بقع مائية تتحول إلى اللون الأسود على جميع أجزاء النبات .

اللفحة (الندوة) المتأخرة

الأشكال والرسومات عن المرجع السابق .



مرض تجعد اوراق الطماطم (Tomato leaf virus)

الوقاية والعلاج :

- ١ - الرش الوقائي بالمبيدات المناسبة .
- ٢ - زراعة الأصناف الملائمة .

الأمراض الفيروسية Virus diseases^(١) :

هناك العديد من الفيروسات التي تصيب الطماطم (منها تجعد الأوراق) ، ويعطي كل منها أعراضا مختلفة عن الآخر ، لذلك ننصح بالرجوع الى المراجع عند الضرورة .

البياض الدقيقي (Powdery mildew)

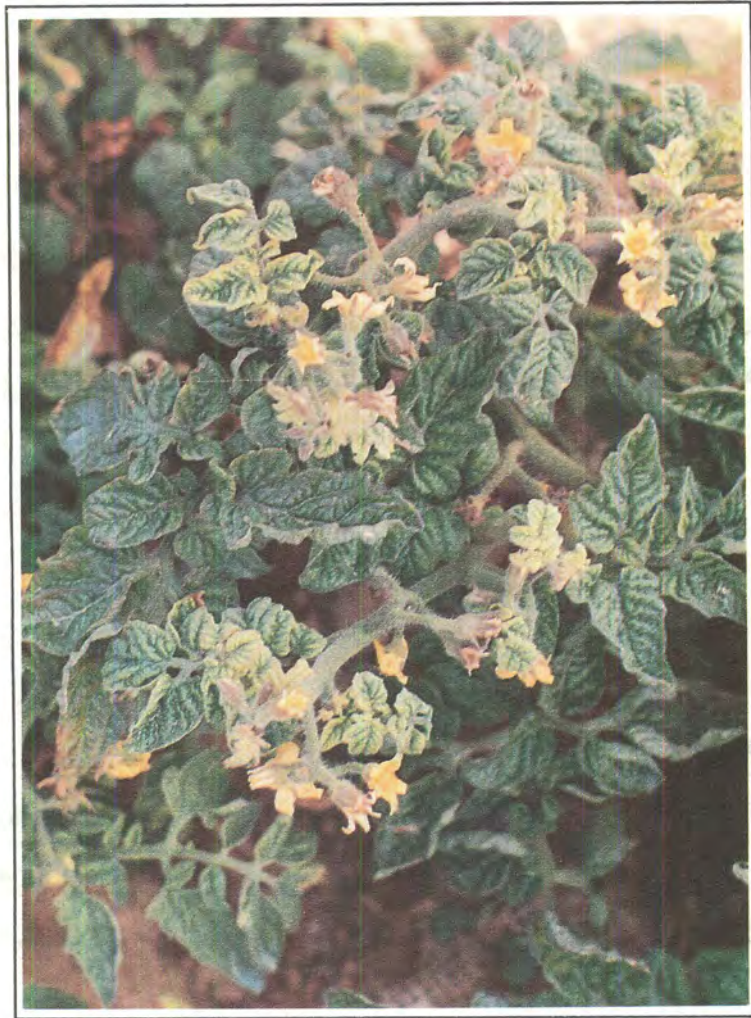
المسبب :

فطره : *Oidiopsis taurica* الذي يعرف طوره الناقص باسم *Oidiopsis taurica*.

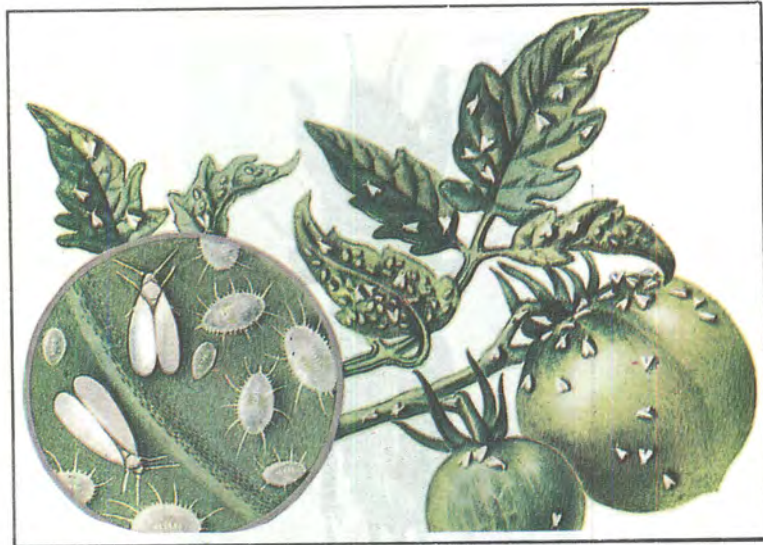
الأعراض :

يبدأ ظهور الأعراض عادة مع بداية عقد الثمار ، ويكون ذلك في الأوراق الكبيرة على شكل مساحات صفراء كبيرة على سطحها العلوي ، تقابلها على السطح السفلي غموات بيضاء دقيقة المظهر عبارة عن جراثيم الفطرية ، ومع تقدم الإصابة تتحول المساحات الصفراء الى اللون البني ، ثم تظهر الغموات الفطرية البيضاء على السطح العلوي أيضا ، وتبقى عادة الأوراق المصابة متعلقة بالنبات ، إلا أنها قد تسقط أحيانا ، ويضعف النبات ، وينقص المحصول ، ويصغر حجم الثمار .

الأشكال والرسومات عن المرجع السابق .



اعراض الاصابة بفيروس تجعد الأوراق



الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء والحوريات على أوراق وثمار الطماطم

عن النشرة ٩١/١ ، ادارة خدمات المزارعين - البحرين

الوقاية والعلاج :

- ١ - تعفير النباتات دورياً أو رشها بالكبريت القابل للبلل .
- ٢ - الرش بالمبيدات الفطرية المناسبة عند ظهور أول أعراض الإصابة .

الإصابة النيماطودية :

تصاب الطماطم بنحو ٦٥ نوعاً من النيماطودا (Nematoda) وهي عبارة عن أجناس وأنواع من الديدان التابعة للأفقاريات في المملكة الحيوانية ، وهي تسبب خسائر كبيرة للنبات حيث تصيب جذور النبات مكونة عقداً نيماطودية ، أو تقرح للجذور وتكوين مناطق متحللة .

الوقاية من النيماطودا :

- ١ - تعقيم التربة .
- ٢ - زراعة الأصناف المقاومة .

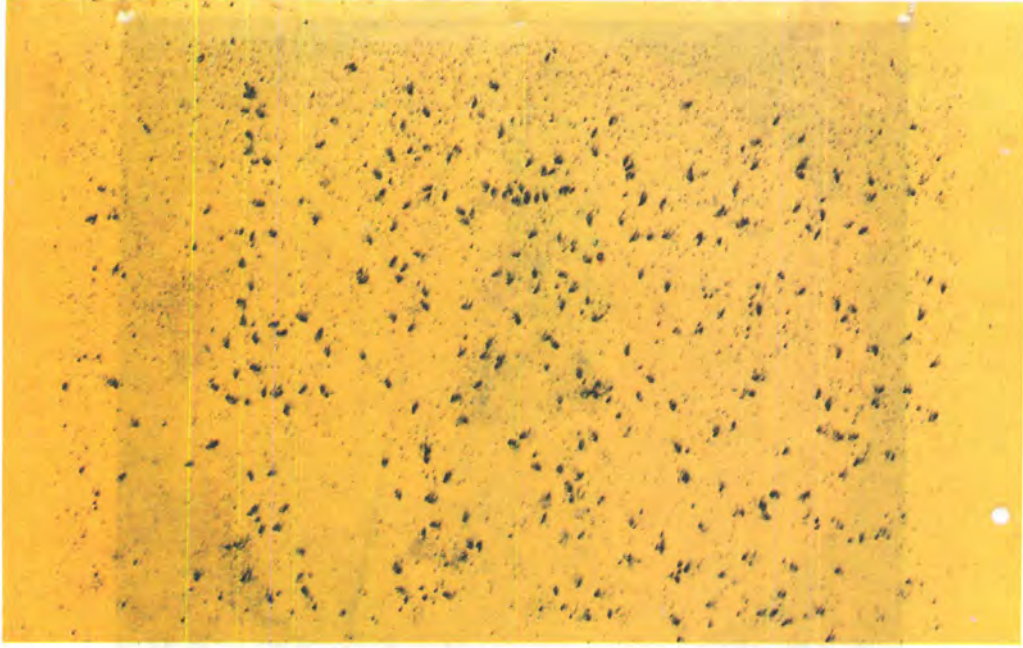
الإصابة الحشرية :

تصاب الطماطم بالعديد من الحشرات مثل الدودة القارضة Agrotis iprota و حوريات الحفار Gryllotalpa gryllotalpa ودودة ورق القطن ، ودودة ثمار الطماطم من النوع Heliothis armigera والمن والذبابة البيضاء Bimlsia tabaci التي تنقل فيروس تجعد الأوراق وقافزات الأوراق ، والديدان القياسة والديدان نصف القياسة ، ودودة اللوز الأمريكية والبقة من النوع Nezara viridula ونافقات الأوراق (Leaf miners) .

الإصابة بالعنكبوت الأحمر من النوع Eriphes cladophthirus وكذلك الفئران والجرذان .



الحفار (العنجوش) (Mole cricket)



المصائد الصفراء لصيد الحشرات

صورة من ادارة خدمات المزارعين - البحرين

الاصابات بالنباتات المتطفلة وغير المتطفلة :

تصاب الطماطم بالهالوك (Orbanche) والحامول (Cuscuta) والأعشاب الضارة الأخرى غير المتطفلة .

المقاومة :

يفضل مقاومة الحشرات والحيوانات والأعشاب والنباتات المتطفلة يدويا أو بالمصائد أو بالمقاومة الحيوية بجمع المسبب وحرقة قبل اتمام دورة الحياة أو بتعقيم الذكور الحشرية وتربية الحيوانات المفترسة عليها .

نضج الثمار :

يبدأ نضج الثمار بعد (٥, ٢ - ٤) أشهر من زراعتها في الحقل ، وتختلف المدة بحسب الصنف والمواعيد والظروف البيئية .

جني المحصول :

يختلف موعد قطف الثمار باختلاف الغرض من الاستعمال فتقطف خضراء للتخليل ونصف حمراء (للسلاطة) ومكتملة التلوين للطبخ والتصنيع ، ويتم القطف بعناية بلف الثمرة نصف لفة أو آليا كل (٣ - ١٠) أيام .



دودة ثمار الطماطم

٢ - الباذنجان - (Eggplant)



نبات الباذنجان وثماره

يعرف الباذنجان بعدة أسماء أهمها (Eggplant) ومنها أيضا (Abergine) وهي تسمية فرنسية مشتقة من الاسم العربي من خلال الاسم الاسباني^(١) (Aerenjena) ويسمى في ريف مصر بنفس النطق برنجان ويسمى أيضا (Melongena) ، (Garden egg) ، واسمه العلمي (Solanum malongena var. esculenta) ، واسمه الشائع في البحرين باديان وببلاجان .

الوصف النباتي :

نبات عشبي حولي أو ذو حولين إذا ما تم تربيته للعام التالي ، جذوره وتدية قوية الساق قائمة متفرعة تتخشب بتقدم العمر . الأوراق بسيطة بيضاوية متموجة أو مفصصة عليها شعيرات على السطح السفلي ، الثمار تخرج من آباط الأوراق أو مقابلة لها . اللون خنثي فتكون الثمار التي تختلف في أشكالها وأحجامها وألوانها باختلاف الصنف . البذور صغيرة الحجم دائرية رقيقة ذات لون أصفر غامق الى بني غامق .

أهم الأصناف :

١ - الأسود الجميل (Black beauty) :

ثماره كبيرة بيضاوية الشكل لامعة ، لونها أرجواني قاتم ،

تصل الى ١٥ سم في الطول ، قطرها ٩ سم ، وهو ذو انتاجية عالية .

٢ - أرجواني طويل (long purple) :

ثماره اسطوانية ، رفيعة يصل طولها الى ٢٥ سم قطرها من ٥ - ٧ سم اونها أرجواني قاتم طعمه جيد مبكر النضج عالي الانتاجية .

١ - أنظر كتاب الخضر الثمرية احمد حسن ص (٧٧) .

٣ - العجمي :

الثمار كبيرة الحجم بيضاوية تميل الى الاستدارة ذات لون بنفسجي .

٤ - الرومي :

ثماره كبيرة ، كثرة الشكل ، لونها أرجواني قاتم يبلغ وزن الثمرة ¼ كجم .

٥ - مصري أبيض :

ثماره بيضاء اللون ، قصيرة نوعاً مبكر النضج .

● الاحتياجات البيئية :

الباذنجان نبات صيفي طويل العمر يلائمه درجات حرارة من (٢٧ - ٣٧°س) يؤثر فيه الاختلاف الكبير في درجتي الحرارة بين الليل والنهار .
يجود الباذنجان في التربة الطينية الرطبة العميقة الغنية بالعناصر الغذائية الجيدة الصرف .

تجهيز الأرض للزراعة :

تحرث الأرض مرتين على الأقل ، ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة ، ثم تقسم الأرض الى خطوط وحملات بأبعاد من ٨٠ - ١٠٠ سم .

طرائق الزراعة :

- يزرع الباذنجان بالبذور في المشاتل قبل موعد نقل الشتلات إلى الأرض الدائمة بحوالي (٦ - ١٠) أسابيع ، ويفضل الزراعة في أكياس بلاستيكية للحفاظ على الجذور عند نقل النباتات .
- يشتل الباذنجان في المكان الدائم في وجود الماء وعلى مسافة ٤٠ - ٦٠ سم بين كل نباتين بحسب الصنف ودرجة نموه الخضري .
- يتكاثر الباذنجان بالترقيد بعد معاملته بهرمون اندول حمض الخليج (I.A.A) وخاصة في الحدائق المنزلية .



ثمرة الباذنجان

عمليات الخدمة بعد الزراعة :

الري :

يحتاج الباذنجان لكمية من الماء أكثر من العديد من نباتات الخضر حيث يزرع في وجود الماء ، ثم يروى (رية المحايه) بعد يومين ، ثم تؤخر الريه التاليه لتحفيز النبات على تكوين مجموع جذري متعمق ، ثم تنظم ريات غزيرة على فترات من متباعدة بعد ذلك حتي ما إذا ما ابتدأ في الإزهار والإثمار يعطى رياً خفيفاً متقارباً ، علماً بأن قلة الماء في هذه الفترة تؤدي إلى تساقط الأزهار والعقد الحديث من الثمار ، كما يظهر الطعم المر اللاذع للثمار .

العزق :

تعزق الأرض عزقاً سطحياً مع تجميع التربة حول السيقان لتدعيمها ، ويكون العزق عميقاً بعد ذلك حتى بداية الإزهار فيعود سطحياً ، ويتوقف العزق عندما يكبر النبات ويغطي الخطوط ، ويتم إزالة الأعشاب يدوياً .

التسميد :

يسمد الباذنجان بكمية كافية من السماد البقري ، ثم يضاف السماد الكيماوي أثناء اعداد الأرض ، ثم يضاف السماد بعد الشتل بنحو ٢١ يوماً ، ثم بعد ٣٠ يوماً ، ثم بعد ٦٠ يوماً ، على أن تكون الأخيرة أثناء الإزهار .

يتم الترقيع مع الري بعد اسبوع الى أسبوعين من الزراعة .

الأمراض (Diseases)

أهم الأمراض التي تصيب الباذنجان هي :

● عفن الثمار :

- الفطر المسبب Phomopsis vevans

- الأعراض : مرض خطير يصيب كل أجزاء النبات فوق سطح التربة ، والبقع التي على الورقة بنية اللون ، دائرية أو بيضاوية ، وتصبح غير منتظمة ، وعندما يكبر النبات في العمر تصبح مراكز هذه البقع رمادية أو ذات لون بني خفيف ، والحواف سوداء ويسبب المرض موت البادرات إذا يصابها الفطر ، وتبدأ البقع التي تنمو على الثمار باللون البني الخفيف ، وبعد ذلك تتحول الى العفن الطري ويتطور الى أن يغطي كل الثمرة .

● مرض الذبول :

المسبب : فطر Verticillium albo - atrum

الأعراض :

اصفرار المجموع الخضري ، وأخيراً سقوط الأوراق بالتدرج ، وتتفزم النباتات المصابة ، وقد تموت قبل تمام نموها .

الوقاية والعلاج :

- ١ - اتباع دورة زراعية مناسبة .
- ٢ - زراعة الأصناف المقاومة .
- ٣ - زراعة بذور خالية من المرض .

- البياض الدقيقي (Powdery mildee) ويسببه الفطر Leveillula taurica
- الذبول الفيوزاريومي (Fusarium wilt) ويسببه الفطر (Fusarium annuum)
- نيماتودا العقد الجذرية .
- نيماتودا ورقة القطن .
- دودة درنات البطاطس .
- الدودة الخضراء .
- العنكبوت الأحمر .

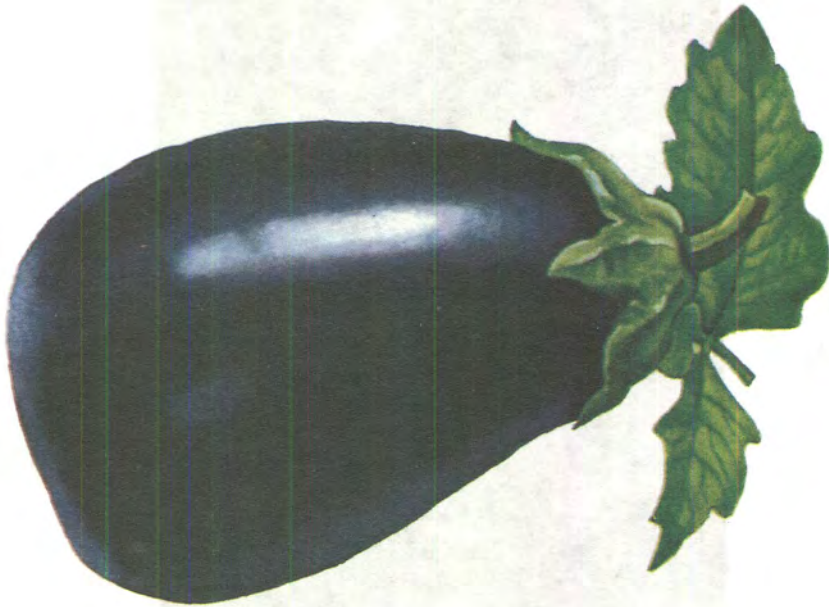
وجميعها تصيب العائلة الصليبية ومنها الطماطم وقد سبق مناقشتها فيما سبق .

النضج والحصاد :

تعتبر ثمار الباذنجان صالحة للأكل عندما تصل إلى حجم مناسب تبعاً للصنف ، وقبل أن تتصلب البذور ، ويتحول لونها إلى اللون البني ، وإذا ما تركت فإنها تصبح غير صالحة للأكل حيث يتغير الطعم كثيراً وتكثر الألياف وتتصلب البذور ، ويتأثر تكوين الثمار الجديدة .

يبدأ جني المحصول عند تمام النضج ، حيث تقطع الثمار بآلة قطع حادة لتصلب السيقان ، ويجب ترك الكأس وجزء من عنق الثمرة ملتصقتين بالثمرة ، ويجب الحذر حتى لا تخدش الأعناق الثمار المجاورة عند التعبئة .

قبل التعبئة تصنف الثمار بحسب الحجم مع استبعاد الثمار التالفة .



بعض ثمار الباذنجان الصالحة للأكل

٣ - الفلفل (Pepper)

نقصد به هنا الفلفل الأخضر والأحمر وهو خلاف الفلفل الأسود (Piper nigrum) الذي يتبع عائلة أخرى وهي العائلة الفلفلية^(١) .

والفلفل (Peppre) ينتمي الى جنس (Capsicum) من العائلة الباذنجانية وهو أهم محصول بعد الطماطم والبطاطس . وتنتمي جميع أصناف الفلفل الحلو ومعظم أصناف الحريف التي تجفف وتستخدم بهارات للنوع Capsicum annuuml

الوصف النباتي :

الفلفل نبات حولي أو ذو حولين ، جذوره وتدية عادية قوية ، وساقه متفرعة تتخشب نوعاً بتقدم العمر ، وتحمل أوراقاً بسيطة تختلف أحجامها باختلاف الأصناف ، وتحمل في آباطها أزهاراً مفردة أو



أوراق وساق
وثمار نبات الفلفل

١ - أنظر العائلة الفلفلية في الجزء الأول من كتاب أساسيات المجالات الزراعية (ص ٥٩) .

- لمزيد من المعلومات أنظر موضوع الفلفل صفحة (٦٣ - ٦٧) الآفات ومكافحتها (الخاصة بالفلفل) كتاب الخضر الثمرية أحمد حسن .

- أنظر الفلفل الأسود Piper nigrum . في النباتات الطبية وفوائدها العلاجية للمؤلف .

زوجية أو ثلاثية بيضاء اللون غالباً وتختلف أشكال الثمار وألوانها وأشكالها والطعم . فقد تكون حمراء أو بنية أو برتقالية ، وشكل الثمرة قد يكون ناقوسياً (جرسياً) أو قمعياً .

الاحتياجات المناخية والأرض والتسميد :

الاحتياجات المناخية تتشابه مع احتياجات الطماطم المناخية ، والتسميد يشابه الباذنجان .

الأمراض :

يمكن اجمال الأمراض التي تصيب الفلفل ، وتتسبب في موت البادرات فيما يلي :

- التبقع البكتيري .
- ندوة الفيتوفثرا .
- الذبول الفيوزاريومي .
- عفن الثمار .
- وتصيبه الأمراض الفيروسية التالية : فيروس عفن الثمار ، فيروس تبرقش ، (موازيك) الدخان ، وفيروس الدخان ، وفيروس موازيك الخيار ، والتفاف القمة .
- ومعظم الأمراض التي تصيب الفلفل هي التي تصيب الطماطم ويتبع معها نفس الاجراءات .

جني المحصول :

تجمع الثمار باليد بشني أعناقها ، ثم تعبأ في عبوات مناسبة ، ثم تسوق ويستمر الجني من (٢ - ٤ أشهر) ويعطى الدونم (١ - ٢) طن .

فسيولوجيا الفلفل :

١ - حجم وشكل الثمرة :

مع أن ثمرة الفلفل صفة وراثية تختلف من صنف لآخر الا أنها ترتبط مع عدد البذور في الثمرة حيث تقل الزيادة في وزن الثمرة مقابل كل بذرة اضافية مع زيادة عدد البذور فيها ، وتتراوح قيمة هذا الارتباط من (٩٦,٠ - ٩٩,٠٪) سواء أكانت درجة الحرارة أثناء نمو الثمار مرتفعة أم منخفضة .

وتأخذ ثمار الفلفل الشكل المميز عندما تسود الجو حرارة معتدلة تتراوح بين (١٨ - ٢٠°س) أثناء وبعد تفتح الأزهار . ويزداد طول ثمار الأصناف الحلوة إذا سادت الجو حرارة منخفضة تتراوح من (٨ - ١٠°س) بد تفتح الأزهار .



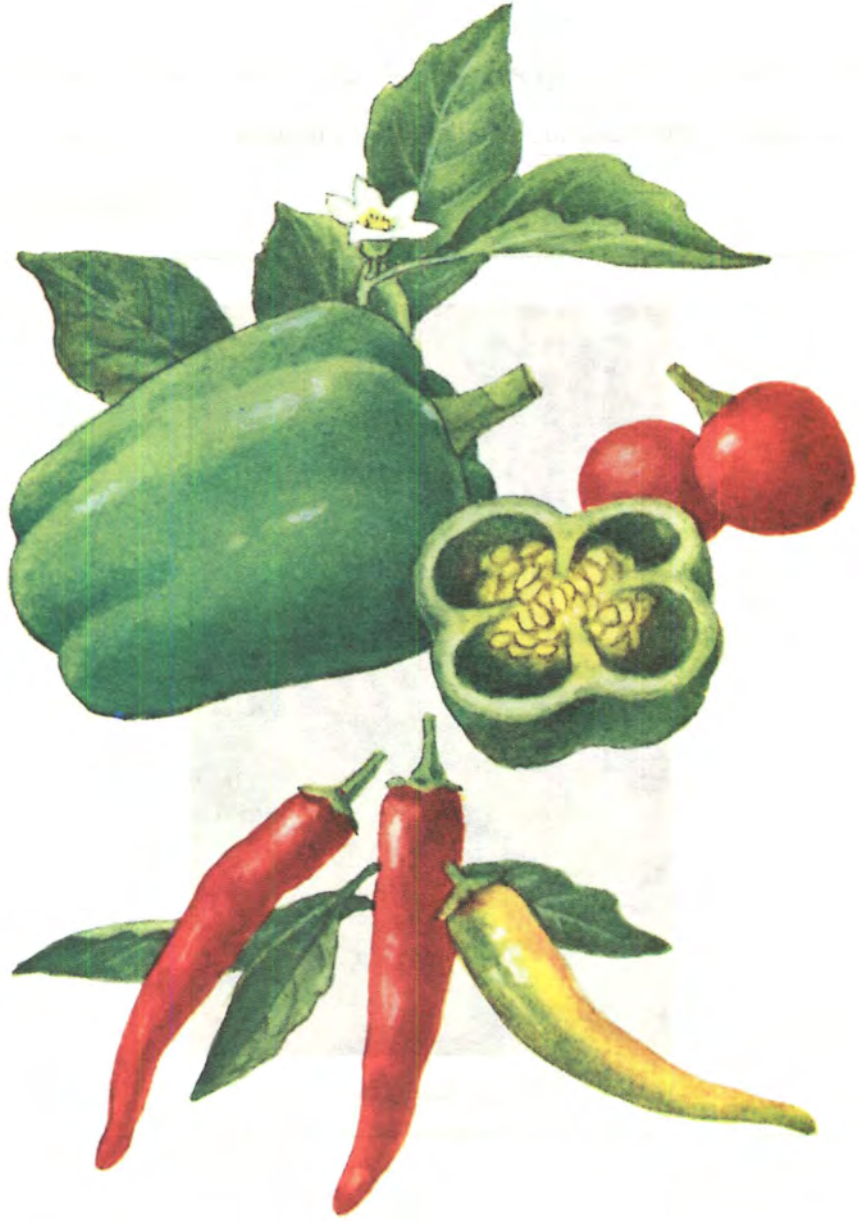
لون الثمار :

يرجع لون ثمار الفلفل الى خليط من صبغات الليكوبين (lycopene) واليصفور (Xanthophyll) والجزرين (Carotene) ، وتوجد صبغة الكاروتين منفردة في الأصناف الصفراء ، وتعتبر صبغة الفلفلين (Capsathin) من أهم الصفات في بعض الأنواع .

ولا تبدأ الصبغات الحمراء في الظهور إلا بعد وصول الثمار الى طور النضج الأخضر ، ويتأثر ظهورها بدرجة الحرارة السائدة ، وليس لضوء الشمس أو فترة الاضاءة أي تأثير على ظهور اللون الأحمر إلا من خلال تأثيرها المباشر على درجة الحرارة .

حرافة الثمار :

ترجع حرافة ثمار الفلفل الى مادة الفلفلين (Capsaicin) واسمها الكيميائي (Vanillyl amide of isodecylanic acid) . تتكون هذه المادة في جدر المبيض (أي جدر الثمرة) إلا أنها تتركز في المشيمة والبذور ، ويزداد تركيزها كلما اقتربت الثمرة من النضج حتى يصل الى (١ , ٠٪) في الأصناف الحريفة .



بعض ثمار الفلفل

بعض الخضر التابعة للعائلة الخبازية Malvaceae Family :

البامية Okra

البامية أحد المحاصيل الخضراء المحببة لدى المستهلك العربي ، وتنتشر زراعتها في معظم أرجاء الوطن العربي ، واسمها العلمي الحالي (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) وكانت تعرف سابقاً باسم

Hidiscus esculentus L. —



نبات البامية وثماره

الوصف النباتي :

البامية نبات عشبي حولي ، إلا أنه يستمر نامياً لمدة عامين في المناطق الحارة . الجذر وتدي عادي يعطي حوالي ٢٥ جذراً جانبياً ، يتعمق الجذر الأصلي الأولي إلى ٦٠ سم ويصل إلى ١٢٥ سم عند اكتمال النمو .

١ - راجع العائلة الخبازية بالجزء الأول من كتاب أساسيات المجالات العلمية الزراعية (ص ٧٨) .

- الساق قائمة طولها من (٤٥ - ١٨٠ سم) أو أكثر بحسب الصنف ، عليها شعيرات خشنة ، تتفرع من قرب قاعدة النبات .

- الأوراق بسيطة كبيرة ، يصل قطرها إلى ٢٠ سم وهي مفصصة ٣ - ٥ فصوص) ويختلف عمق التفصص باختلاف الأصناف ، والتعرق راحي ، والورقة ذات عنق طويل ، عليها هي والنصل شعيرات حادة .

الأزهار :

تحمل أزهار البامية فردية في آباط الورقة تظهر في الناحية القاعدية للنبات ، ثم تتدرج نحو القمة ، والزهرة خنثى لها كأس من خمس سبلات ، والتويج خمس سبلات ، الأسدية ملتحمة تكون أنبوبة سدائية ، المبيض من خمس غرف أو أكثرها العديد من البويضات والقلم داخل الأنبوبة السدائية ، والميسم مقسم الى فصوص .

تتفتح الأزهار صباحاً ، وتظل مفتوحة حتى الظهر تقريبا ، ثم تذبل البتلات بعد الظهر ، وتسقط في اليوم التالي عادة ، ويتفتح المتك بعد تفتح الأزهار بنحو (١٥ - ٢٠) دقيقة ، التلقيح ذاتي أو خلطي بالحشرات .

الثمار والبذور :

ثمرة البامية علبة مقسمة طويلاً مغطاة من الخارج بشعيرات ، طول الثمرة من ١٠ - ٣٠ سم وتتخشب الثمرة بعد النضج ، وتتفتح طويلاً .

- البذور كروية صغيرة ، لونها أخضر قاتم الى بني قاتم .

الاحتياجات الجوية :

البامية لا تتحمل الصقيع ، وتنمو جيداً في الطقس الحار ، والدرجة الملائمة من ٣٠ - ٣٥°س على ألا تنخفض ليلاً ، ويقل الإزهار وعقد الثمار بانخفاض درجة الحرارة .

التربة الملائمة :

يمكن زراعة البامية في أنواع مختلفة من الأراضي ، وتوجد في الأراضي المتوسطة الجيدة الصرف .



ثمار البامية

تحضير الأرض :

تحرث الأرض (٢ - ٣) مرات ويضاف السماد البقري قبل الحراثة الأخيرة .

عمليات الخدمة :

- الري : تتحمل البامية الجفاف النسبي وتعطي محصولاً جيداً .
- الترقيع : يتم الترقيع بعد أسبوع الى أسبوعين .
- التسميد : يضاف السماد البقري قبل الحراثة الأخيرة بمعدل (٣ - ٣م) للدونم .
- العزق :

تعزق الأرض كلما ظهرت الأعشاب حول النبات وخاصة في الزراعة البعلية .
أما الأرض المروية فتعزق سطحياً عدة مرات إذا ما غطت النباتات سطح الأرض تقلع الأعشاب يدوياً .

● النضج :

يبدأ النضج بعد شهرين ونصف من الزراعة .

جمع المحصول :

تجمع القرون وهي صغيرة حتى لا تتخشب ، وتتلف ، وتزداد فيها المادة المخاطية . ويستمر الجني من (٦٠ - ٩٠) يوماً ويعطي الدونم (٨٠٠ - ١٥٠٠) كجم من القرون .

● الأصناف :

تقسم الأصناف بحسب طول النبات ، وملمس القرون حيث توجد أصناف بها أشواك (Spiney) وأصناف ناعمة وخالية من الأشواك (Spinless) ، وتضلع القرون حيث توجد أصناف مضلعة وأخرى ملساء ومستديرة المقطع (الأصناف ومواصفاتها مدونة في الهامش السفلي).

● الأمراض :

تصاب البامية بالذبول الفيوزاريومي والبياض الدقيقي ، واعفان الجذور ، والذبول الطري ، وممازيك اصفرار العروق ، نيماتودا تعقد الجذور والحشرات والعناكب .
(سبق مناقشة هذه الأمراض وللإستزادة ارجع للمراجع السابق كتابتها في الهوامش) .

١ - محاصيل الخضر (مراجع سابق) ص (٨٠٣) .

١ - الخضر الثمرية (مراجع سابق) ص (٢٣٠) .

بعض النباتات التابعة للعائلة القرنية Family : Leguminosae

العائلة القرنية من أهم العائلات النباتية من الوجهة الغذائية والاقتصادية وسوف تدرس منها بعض الأجناس والأنواع المنزرعة في البحرين أو التي تجود زراعتها بها ونرغب في انتشارها في البلاد .

١ - الفاصوليا Bean

تعرف الفاصوليا الخضراء باسم (Garden beans) أو (Snap beans) بينما تعرف الفاصوليا الجافة باسم (Dry beans) أو (Kidney beans) والأخيرة كلوية الشكل ، بنية اللون ، وتعرف الفاصوليا الخضراء والجافة بالاسم العلمي *Phaseolus vulgaris* L. ويضم الجنس (Phaseouls) نحو ١٥٠ نوعاً .

● الوصف النباتي :

الفاصوليا نبات حولي عشبي الجذر وتدي عادي ، يصل الى نحو ٦٠ سم في التربة ، ويتفرع في التربة جانباً الى ٧٥ سم . أما الساق فهي محدودة النمو في الأصناف القصيرة وغير محدودة النمو في الأصناف المدادة . والأوراق مركبة تختلف قليلاً في أشكالها باختلاف الأصناف ، والأزهار متوسطة الحجم بيضاء مصفرة أو بنفسجية اللون ، تكوّن قروناً بداخلها البذور ، وثمره الفاصوليا قرن طويل يظل محتفظاً بقلم الزهرة في طرفه بينما لا يكون الكأس مستديماً . وتختلف صفات القرن باختلاف الأصناف ، وتتكون البذرة من الجنين والغلاف البذري ، وتشكل الفلقتان معظم حجم الجنين ، وتخزن بها كميات كبيرة من البروتين والكربوهيدرات والبذرة كلوية الشكل ، وتختلف في اللون والحجم باختلاف الأصناف .



نبات الفاصوليا

١ - أنظر الفصيلة القرنية (ص٦٨) من الجزء الأول من كتاب أساسيات المجالات العملية الزراعية

الأصناف :

تقسم الأصناف تبعاً لطولها الى طويلة (متسلقة) وقصيرة (غير متسلقة) ، وتبعاً للون قرونها الى خضراء وصفراء . وتقسم بحسب الجزء المستعمل في الغذاء الى أصناف تستعمل قرونها الخضراء وأصناف تستعمل بذورها الخضراء وأصناف تستعمل بذورها الجافة . وتقسم بحسب شكل البذور إلى أصناف كلوية الشكل وطولية وأصناف تشبه بذرة البسلة .

التربة الملائمة :

يمكن زراعة الفاصوليا في أنواع مختلفة من الأراضي الرملية إلى الطينية إذا كانت عميقة وخالية من الأملاح الضارة .

تحضير الأرض للزراعة :

تحرث الأرض من (٢ - ٣) مرات على أن تكون الأولى عميقة والباقي سطحية ، ثم تزحف الأرض مع اضافة السماد البقري ، ثم تخطط من الشرق الى الغرب .

عمليات الخدمة :

● الري : يتأثر انبات بذور الفاصوليا برطوبة التربة ، فإذا ما ارتفعت تتعفن البذور ، ويقل الانبات ، فلا تروى حتى يتكامل انباتها الا إذا دعت الحاجة لذلك ، فتروى رياً خفيفاً ، وتروى بعد الانبات رياً خفيفاً ومنظماً ، لأن زيادة الماء تؤدي إلى ضعف البادرات واصفرار الأوراق وتساقط الأزهار والقرون الحديثة العقد ، ويتأخر النضج . ويؤدي نقص الماء إلى ضعف النمو ونقص المحصول . كما ان عدم انتظام الري يؤدي الى تقليل جودة المحصول .

ويمكن زراعة بعض الأصناف بعلياً في بعض المناطق إذا سقطت كمية كافية من الأمطار .

● الترقيع : يتم الترقيع بعد (١٠ - ١٥) يوماً من الزراعة قبل الري في الأراضي الخفيفة وبعد الري في الأراضي الثقيلة .

● التسميد : الفاصوليا من النباتات البقولية التي تؤدي الى زيادة الخصوبة في التربة فلا حاجة الى تسميدها بالسماد البقري خاصة إذا أضيف هذا السماد الى الأرض في الزراعة السابقة . ويكتفى باضافة (١٠ - ١٥) كجم من السماد المركب بعد (٣ - ٤) أسابيع من الزراعة .

● العزق : تعزق الفاصوليا عدة مرات : الأولى منها قبل الترقيع والثانية بعد التسميد ، وتعزق بعد ذلك كلما دعت الحاجة حتى إذا ما أزهرت النباتات ، وغطت سطح التربة عندئذ تقطع الأعشاب باليد .

● اقامة الدعامات : تقام الدعامات عند زراعة الأصناف الطويلة حتى تتسلق عليها النباتات .



أوراق ثمار الفاصوليا

الآفات ومكافحتها :

تتعرض الفاصوليا للعديد من الأمراض الخطيرة الفطرية والبكتيرية والفيروسية ، كما تهاجمها العديد من الحشرات والنيماتودا والعكبنوتيات ، وأهم هذه الأمراض ومسبباتها ما يلي :

- ١ - الصدأ (Rust) وتسببه الفطرة Uromyces phaseoli var. typica
- ٢ - الأنثراكنوز (Anthracnose) وتسببه الفطرة Colletotrichum lindemuthianum
- ٣ - البياض الدقيقي (Powdery mildew) وتسببه الفطرة Erysiphe polygoni
- ٤ - الذبول الفيوزاريومي (Fusarium yellows) وتسببه الفطرة Fusarium oxysporum
- ٥ - عفن الجذور الأسود (Black rootsrot) وتسببه الفطرة Thielaviopsis basicola
- ٦ - عفن الجذور الجاف (Dry root rot) وتسببه الفطرة Fusarium solani
- ٧ - الذبول البكتيري (Bacterial wilt) وتسببه البكتريا Corynedacterium flaccumfacins
- ٨ - الأمراض الفيروسية ، ومنها :
أ - فيروس موازيك الفاصوليا العادي .



الذبابة البيضاء



الدودة القارضة



حشرة المن

- ب- فيروس موازيك الفاصوليا الأصفر المزدوج .
- ج- فيروس موازيك الفاصوليا الذهبي .
- د - فيروس موازيك الفاصوليا الجنوبي .
- ٩ - نيماتودا تعقد الجذور .
- ١٠ - العنكبوت الأحمر .
- ١١ - الحشرات ، مثل :
- أ - ذبابة الفاصوليا .
- ب- المن .
- ج- الذبابة البيضاء .
- د - التربس .
- هـ - الدودة القارضة .
- و - نافقات الأوراق .
- ز - السوس .

وقد سبق الحديث عن معظم هذه الأمراض وللاستزادة ولمزيد من الدراسة أنظر المراجع الموضحة بالهامش (١) .

-
- ١ - الخضر الثمرية - أحمد حسين (ص ١٧٦ ١٩٦) .
 - ٢ - محاصيل الخضر - طومسون وكيللي (ص ٦٤٦ - ٢ - ٦) .
 - ٣ - النبات الاقتصادي - البرت هل (ص ٤٦١) .
 - ٤ - المذكرات الزراعية - البستنة الخضرية - زيادة وصباح (ص ١١١) .
 - ٥ - أمراض النبات .
 - ٦ - أمراض البذور - ميخائيل وسمير (ص) .
- الصور الخاصة بالأمراض الحشرية من المفكرة الزراعية بدولة البحرين (مرجع سابق):

● النضج وجمع المحصول :

يبدأ نضج المحصول بعد ٥٠ يوم تقريباً ، ويبدأ جمع المحصول بعد (٥٠ - ٦٠) يوماً من الزراعة في الأصناف القصيرة ، (٧٠ - ٨٠) يوماً في الأصناف الطويلة والقصيرة كذلك إذا زرعت ونضجت في جو بارد ، وتقطف الأصناف القصيرة عندما تصل الى حجمها الكامل وقبل أن يتغير لونها ، أما الأصناف المتسلقة فتقطف وهي صغيرة وقبل ظهور الانتفاخات عليها . وتجنى القرون الخضراء باليد على فترات تختلف باختلاف درجات الحرارة ، ثم تعبأ وتسوق ، وتستمر مدة الجني من (٤٠ - ٨٠) يوماً بحسب درجات الحرارة والأصناف . ويقدر إنتاج الدونم بحوالي (٦٠٠ - ٨٠٠) كجم من القرون الخضراء في الأصناف القصيرة ، وتتضاعف حتى (٣) أطنان في الأصناف الطويلة .

● حصاد الفاصوليا الجافة (Harvesting dry bean) :

يتم الحصاد بمجرد ما تتحول ألوان نسبة كبيرة من القرون إلى اللون الأصفر ، ويمكن الإسراع في النضج بمنع الري ، أو باستعمال المركبات المؤدية الى سقوط الأوراق عندما تكون أغلبية القرون ناضجة ، وعندما تجف الفاصوليا جفافاً كافياً يتم خلع النباتات من التربة في الصباح الباكر حتى لا تنفطر الحبوب من القرون بعد تميمها بأشعة الشمس وجفاف الندى ، ثم يتم درسها بآلات دراس خاصة .

● فسيولوجيا الفاصوليا :

● المذاق والنكهة :

أمكن تعرف أكثر من (٤٠) مركباً متطابقاً في الفاصوليا الخضراء والمعلبة وهي التي تعطيها النكهة المميزة لها .

● نسبة الألياف :

تعتبر قلة الألياف في القرون من أهم صفات الجودة في الفاصوليا الخضراء ، وهذه النسبة إذا ارتفعت في الفاصوليا التي تزرع من أجل بذورها فلا ضرر في ذلك ، وهذه الصفة من الصفات الوراثية والتي أمكن التحكم فيها باستخدام بعض منظمات النمو مثل : (D.M.A.S.) (N - Dimethyl amino succinic acid) ن - ثنائي ميثيل أمينو حمض السكسينيك الذي يرش بتركيز (١٠٠٠) جزء في المليون من أول ظهور البراعم الزهرية إلى عقد الثمار حيث تؤدي هذه المعاملة إلى انقاص نسبة الألياف .

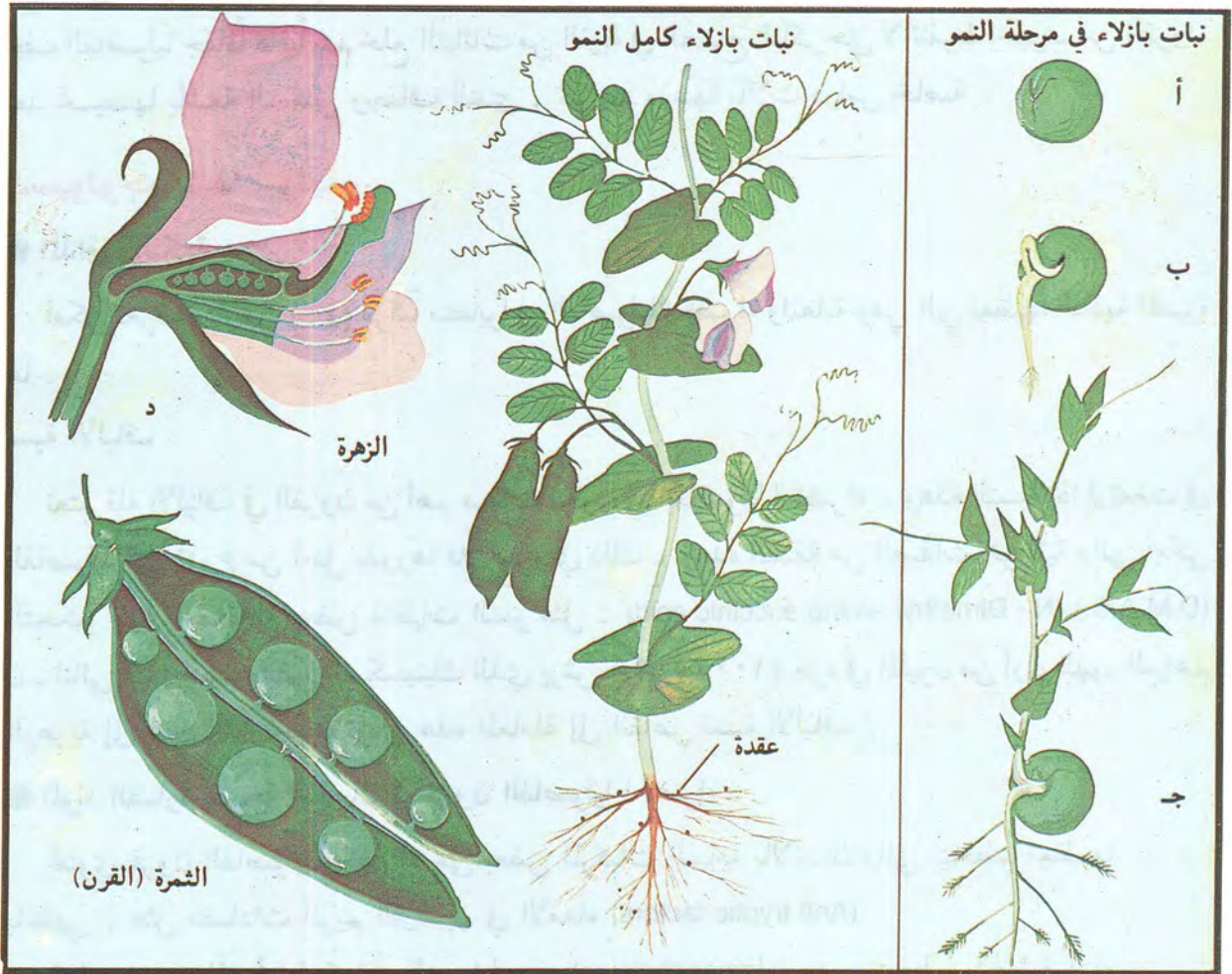
● المواد الضارة بصحة الانسان في قرون الفاصوليا الخضراء :

تحتوي قرون الفاصوليا الخضراء على بعض المركبات السامة بالانسان والتي يتحطم معظمها بالطهي . مثل مضادات أنزيم التريسين في الأمعاء (Anti tryptic factors) - مركبات تؤدي الى تجلط كرات الدم الحمراء (Hemagglutinins) وهي تتحطم بالحرارة أثناء الغليان .

- حامض الفيتيك (Phytic acid) الذي يتحد مع العناصر المعدنية مثل الكالسيوم ويجعلها في صورة غير متاحة للجسم الأدمي ، وهذه المادة لا تتأثر بالطبخ ، ولكن من رحمة الله بعباده أن كميتها قليلة جداً في الفاصوليا .

٢ - البسلة (Peas)

- دورة حياة نبات البازلاء



تزرع البسلة للاستعمال المنزلي في حدائق المنزل والمساحات الكبيرة للتسوق ، ومحصول البسلة المنتج لتصنيع يأتي بعد الطماطم مباشرة في العائد المادي ، وتأتي البسلة في مقدمة الخضار المجمدة ، وهي تعرف باسم البازلاء أو بزاليا ، وتسمى علمياً باسم *Pisum sativum*

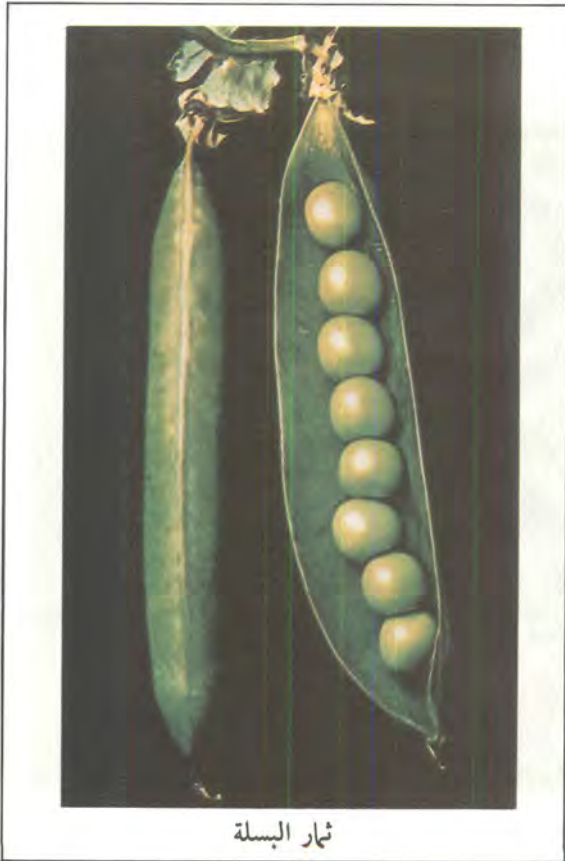
القيمة الغذائية :

تزرع البسلة من أجل بذورها الخضراء أو الجافة ، وأصناف قليلة منها تزرع من أجل قرونها ، وهي تحتوي على بروتين ودهون وكربوهيدرات وألياف ورماد وكالسيوم وفوسفور وحديد وصاديوم ومغسيوم . وبوتاسيوم وفيتامين (أ) ، الثيامين والريبوفلافين والنياسين وحمض الاسكوربيك .

الوصف النباتي :

- البسلة نبات عشبي حولي ، ذو جذر وتدي عادي ، قوي النمو ، كثير التفرع ، يتعمق في التربة الى (٦٠) سم بعد شهر ونصف من الزراعة .

- ساق البسلة ضعيفة متسلقة بالمعاليق وهي إما أن تكون قصيرة (Dwarf) وإما متسلقة (Climbing) مجوفة تتفرع عادة عند العقد السفلي .



ثمار البسلة

- الانبات أرضي ، والوريقات الأولى بسيطة ، والأوراق التالية مركبة ريشية فردية ، تتحور الوريقات الطرفية الى معاليق . وتتميز ورقة البسلة بوجود أذينات ورقية كبيرة .

- تحمل البسلة أزهاراً فراشية بيضاء أو ذات لون (كريمي) فاتح أو بنفسجية .

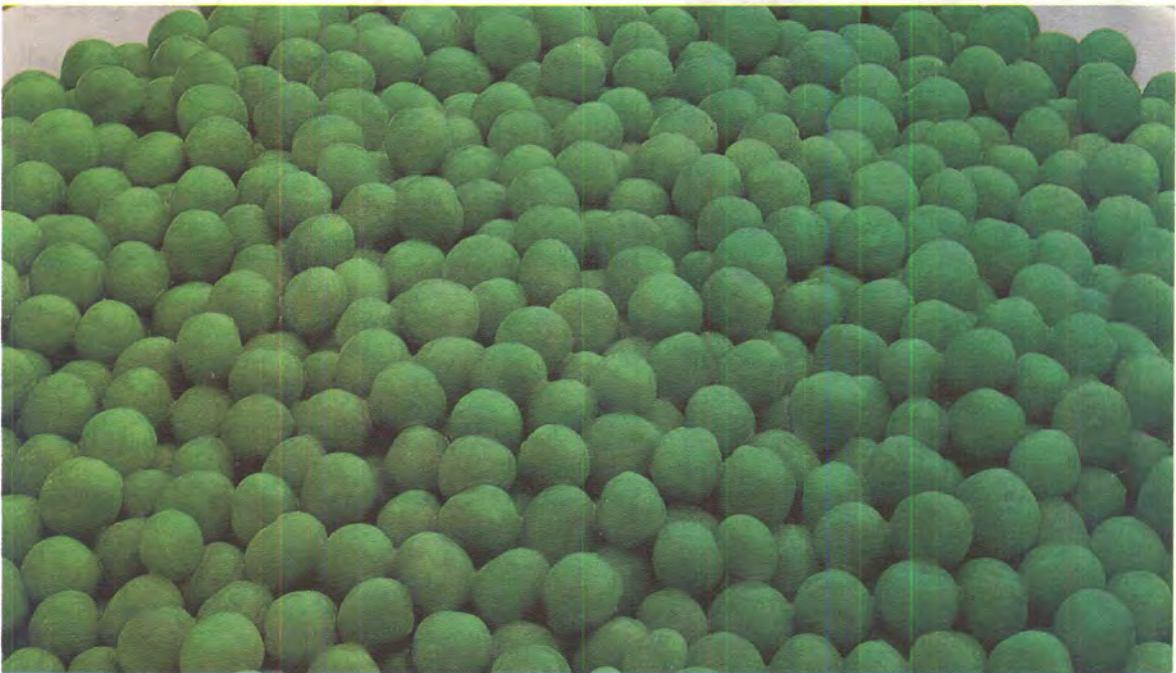
الزهرة ذات كأس خماسي السبلات ، والتويج يتكون من علم وزورق وجناحين ، والأسدية عشر منها واحدة سائبة والباقي ملتحمة المتاع (كربلة) واحدة . والمبيض غرفة واحدة ، والتلقيح ذاتي .

- الثمرة منفتحة قرنة ، البذور الناضجة كروية ملساء أو مجمدة مختلفة اللون من الأخضر الى الأبيض المخضر والأصفر المخضر .

الأصناف :

تقسم البسلة إلى :

- ١ - أصناف تستعمل بذورها جافة .
 - ٢ - أصناف تستعمل قرونها الخضراء كاملة .
 - ٣ - أصناف قصيرة الساق .
 - ٤ - أصناف متوسطة الطول .
 - ٥ - أصناف طويلة .
 - ٦ - أصناف ذات بذور ملساء .
 - ٧ - أصناف ذات بذور مجعدة .
 - ٨ - أصناف كبيرة الحبة .
 - ٩ - أصناف متوسطة الحبة .
 - ١٠ - أصناف صغيرة الحبة .
 - ١١ - أصناف بذورها غير الناضجة ، أخضر فاتح :
- أصناف مبكرة الازهار .
 - أصناف متوسطة التبكير .
 - أصناف متأخرة التبكير .



بذور التجميد

المواصفات المرغوب فيها :

١ - للتعليب :- ذات بذرة صغيرة ونوعية جيدة .

- لون البذرة أخضر فاتح .

- القصرة سميكة .

٢ - للتجميد :- لون البذور أخضر داكن .

- حجم البذور كبير .

- القصرة طرية .

للتفصيل في الأصناف والمواصفات ارجع الى المراجع التي أشرنا اليها سابقا أو غيرها .

التربة الملائمة :

تزرع البسلة في أنواع التربة المختلفة جيدة الصرف ، وتفضل الصفراء لتبكير النضج والطينية للزراعة صيفا ذات P^H من (٥,٥ - ٦,٨) .

تجهيز الأرض :

- يفضل التربة الخالية من الأملاح والهالك والفطريات والحشرات الضارة .

- تنعم التربة جيدا بحرثها من ٢ - ٣ مرات ثم تقصبيها .

عمليات الخدمة والأمراض (انظر الفاصوليا) .

فسيولوجيا البسلة :

الازهار : البسلة من النباتات المحايدة ضوئيا ، ويزداد الازهار والتبكير فيه بالرش بهرمونات الازهار .

العيوب الفسيولوجية ؛

من أهم هذه العيوب : اصفرار البذور (Bleaching) لفقد محتواها اليخضوري (الكورفيللي) أو جزء منه ، والقلب الأجوف (hollow heart) وذلك لزيادة الفوسفور ونقص النيتروجين ، والفجوات البنية المركزية (Brownish hollow center) وذلك لنقص المنجنيز .

النضج والحصاد :

تجمع القرون الخضراء عند استدارتها وامتلائها ، والتأخير يقلل من جودة النضج . يجنى المحصول كل (٣ - ٧) أيام بحسب الصنف والظروف الجوية ، ويستمر الجني من شهر إلى شهر ونصف .

بعض الخضراوات التابعة للعائلة المتصالبة^(١) Family : Cruciferae

١ - الكرنب (الملفوف)^(٢) Cabbage

الكرنب من محاصيل الخضراوات المعروفة في الوطن العربي عامة وفي البحرين بصفة خاصة ، حيث يسمى الملفوف واسمه العلمي *Brassica oleraceae* var. *capitata* .

وتستعمل أوراق الكرنب البسيطة والعريضة في الحشو والتخليل ، وتؤكل مطبوخة أو مسلوقة ، ويؤكل طازجا مع (السلطة) وهو غني بالفيتامينات .

الوصف النباتي :

الكرنب نبات عشبي حولي يحتاج الى البرودة حتى يزهر

● الجذر :

للكرنب جذر أصلي ، ومجموع جذري ليفي كثير الانتشار في التربة .



نبات الكرنب - (الملفوف)

(١) - أنظر أساسيات المجالات العملية (ص ٦٦).

(٢) أنظر كتاب الخضراوات الجذرية - أحمد حسن (ص ٢٨) .

● الساق :

ساق قصيرة متقاربة العقد والسلاميات ، وعند ظهور النورة تصل الساق الى ١٥٠ سم أحيانا .

● الأوراق :

يحيط بالبرعم الطرفي للكرنب عدد من الأوراق يتراوح من (١١ - ٢٨) ورقة ، والأوراق بسيطة بيضاوية معنقة أعناقها قصيرة أو جالسة ، وهي ناعمة الملمس كاملة الحافة ، أما أوراق الشمراخ الزهري فإنها قاعدية صغيرة مسننة الحافة .

● الأزهار :

للكرنب نورة غير محدودة تحمل أزهارا معنقة صفراء اللون ، تتكون من (٤) سبلات و(٤) بتلات متصالبة ، وست أسدية ، والمتاع علوي المبيض ذو حجرة واحدة يقسمها حاجز كاذب ، والوضع المشيمي جداري والتلقيح خلطي بالنحل والحشرات .

● الثمرة :

خردلة تحتوي من (١٢ - ٢٠) بذرة .

● التربة المناسبة :

يزرع الكرنب في جميع أنواع التربة من الرملية إلى الطميية الثقيلة ، ويفضل زراعة الكرنب في الأراضي الغنية بالمادة العضوية ، ولا ينمو الكرنب جيدا في الأراضي العالية الحموضة (٥,٥ - ٦,٥ PH) ويجب أن تكون التربة خالية من الأملاح وخاصة كلوريد الصوديوم .

● التسميد :

الكرنب محصول شره جدا للعناصر وخصوصا النيتروجين والبوتاسيوم ، وهو محصول مجهد للتربة خاصة انه يحصد ويباع خارج التربة ، وبقيائه لا تعود لنفس الأرض .

تسمد الأرض قبل الزراعة بالسماذ العضوي بمعدل (٦٠٠ - ٨٠٠) رطل/دونم ، ثم يضاف السماذ المركب ثم سلفات الأمونيوم ثم اليوريا (الكمية بحسب ارشادات وزارة الزراعة بالبحرين) .

● طرائق الزراعة :

يزرع الكرنب بالبذور، اما في المشتل أولا ثم ينقل الى الحقل وإما أن يزرع بالبذور مباشرة في الحقل^(١)، ويلزم الدونم (مم ١٥٠ - ٢٥٠) جرام تقريبا حسب نوع الزراعة والصفة، وتعتمد مسافات الزراعة بين النباتات في الحقل بدرجة كبيرة على الصنف المنزرع ، وتنقل نباتات الكرنب الى الحقل باليد أو آليا ، وعند النقل باليد يتم تجهيز مكان الزراعة بوساطة وتد خشبي أو باستخدام (الشقرف) مع وضع الماء حول الجذور مع استخدام النباتات القوية فقط .

١ - انظر تفاصيل زراعة الكرنب بالبذور في الأرض المستديمة مباشرة بكتاب الخضر الجذرية . د. أحمد حسن (ص ٣٠) .

العزيق :

يتم العزيق سطحيا حتى لا تقطع الجذور وذلك عندما يبلغ النبات حجما مناسباً ، وعندما تدب الجذور بعد ذلك يعمق العزيق ، لأن ذلك يفيد النبات وقرب نهاية النمو لا يصبح العزيق مهماً إلا إذا كانت الحشائش كثيرة ، ثم يوقف العزيق تماماً بعد ذلك .

الري :

يتم شتل الكرنب في وجود الماء ، ثم يروى الحقل بعد يومين من الشتل خاصة في الجو الحار ، ثم كل (٤ - ٥) أيام حتى بداية تكوين الرؤوس وكل (٧ - ١٠) أيام بعد ذلك ، ثم يوقف الري تماماً أو يقلل في الأماكن الحارة قبل الحصاد بأسبوعين .

النضج والحصاد :

يحصد الكرنب بمجرد وصوله إلى الحجم الذي يصلح معه التسويق حيث ينضج الكرنب بعد (٥، ٢ - ٤) أشهر بحسب الصنف ، وعلامات النضج هي : اكتمال نمو الرؤوس وصلابتها ، وتبدو الأوراق المغلفة للرأس مشدودة ولا معة ، ويتم الحصاد بسكين حاد .



أحد أصناف نبات الملفوف

الآفات ومقاومتها :

يصاب الكرنب وباقي العائلة المتصلبة بمرض الموت المفاجيء للبادرات (Damping off) وتسببه الفطرة (*Rhizoctonia solani*) وكذلك البياض الزغبي الذي سبق الحديث عنه ، والصدأ الأبيض (White rust) الذي تسببه فطرة الأليوجو *Albugo candida* والاصفرار (Yellows) وتسببه الفطرة *Fusarium oxysporum* والعفن الطري (Soft rot) وتسببه البكتيريا *Erwinia carotovora* ونياتودا تعقد الجذور (Rot knot nematodes) وتسببه الديدان الشعبانية (النياتوديات) التالية : (*M. javanica*, *M. arenaria*, *Meloidogyne incognita*) .

ويصاب الكرنب بالحشرات ، منها الدودة النصف قياسية والمن وأبودقيق الكرنب (*Pieris rapa*) وحفار ساق الكرنب (*Hellula undalis*) والحفار (*Gryllotalpa*) ودودة ورق القطن والعنكبوت الأحمر العادي (*Tetranychus telarius*) .



اصابة جذور الكرنب بالنياتودا

٢ - القرنبيط (Cauliflowr)

هو أحد أصناف الكرنب واسمه العلمي *Brassica oleraceae* var. *botrytis* .



القرنبيط

يقوم المعلم بجمع المعلومات الخاصة بالقرنبيط حسب النظام الذي وضعناه في الملفوف .

ثانيا : الفاكهة

سيتم دراستها بالتفصيل مع العديد من العمليات الزراعية والحيوية للنباتات الزهرية في كتاب
أساسيات المجالات العملية الزراعية (٣) بإذن الله .





PEACH

Prunus Persica



PEAR
 Top: 'Louise Bonne of Jersey'
 Bottom: 'Doyenné du Comice'

Pyrus Communis

المراجع

أولا : المراجع العربية :

- أبو الفتح ، (١٩٨٤) ، نباتات برية من أهبها والمناطق المجاورة .
السعودية : الدار السعودية للنشر والتوزيع .
- البخاري ، مصطفى وآخرون (١٩٨٩) . وقاية النبات .
القاهرة : وزارة التربية والتعليم .
- الجمال ، سيف النصر (١٩٨٣) ، الانتاج الحيواني .
البحرين : إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم .
- الحسيني ، محمد (١٩٨٨) ، الزراعة تحت الصوب والزراعات المحمية .
القاهرة : مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع .
- العودات ، محمد وعبدالله يحيى (١٩٨٤) أطلس الرسومات النباتية .
الرياض : عمادة شئون المكتبات - جامعة الملك سعود .
- الريس ، عبدالهادي (بدون) ، التغذية النباتية .
بغداد : مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر .
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٨٣) . المعجم الموحد (معجم مصطلحات علم النبات) .
السعودية : وزارة المعارف .
- التويهي ، عبدالسلام (١٩٨٤) ، الأحياء للصف الثاني الثانوي
قطر : إدارة المناهج والكتب والوسائل التعليمية - وزارة التربية والتعليم .
- بدران ، عدنان (١٩٨٧) ، البيولوجيا «علم الحياة» .
الأردن : إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم .
- بيشوب ، دوجلاس وآخرون (١٩٨٤) . علم المحاصيل ونتاج الغذاء .
القاهرة : دار ماكجروهيل للنشر .
- تشاندلر ، وليام (١٩٨٧) . بساتين الفاكهة المتساقطة الأوراق (مترجم) .
القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع والترجمة .

- تشاندلر ، وليام (١٩٨٧) . بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة (مترجم) .
القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع والترجمة .
- جانيك (١٩٨٥) ، علم البساتين (مترجم) .
القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع والترجمة .
- حسن ، أحمد (١٩٨٨) ، الطماطم .
القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع .
- _____ ، (١٩٨٩) ، القرعيات .
- _____ ، (١٩٨٩) ، الخضر الثمرية .
- _____ ، (١٩٩٠) ، الخضر الجذرية .
- دوجلاس ، بيشوب (١٩٨٤) ، علم المحاصيل وانتاج الغذاء (مترجم) .
القاهرة : دار ماكجروهيل للنشر .
- ديفلين . روبرت وفرنسيس ويذام (١٩٨٨) ، فسيولوجيا النبات (مترجم)
القاهرة : دار ماكجروهيل للنشر .
- روبرت ، دانيال (١٩٨٦) أساسيات أمراض النبات (مترجم) .
القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع والترجمة .
- سعد ، شكرى (١٩٨٥) ٧ النباتات الزهرية
مصر : جهاز جامعة الاسكندرية للنشر والتوزيع
- شركس ، صلاح (١٩٨٧) . التدريبات العملية في دراسة علم النبات
الكويت : دار البحوث العلمية .
- طومسون ، هوم ووليام كيللى (١٩٨٥) محاصيل الخضر (مترجم)
القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع والترجمة
- عبدالباقي ، محمد (بدون) ، المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم
بيروت : دار إحياء التراث
- فرج ، سيد (١٩٧٩) ، الأشجار والشجيرات بالمملكة العربية السعودية .
السعودية (بدون) .
- _____ (بدون) مصر ،

- (بدون) ، النبات المصور (الجزء الأول) الشكل الظاهري للنبات .
مصر (بدون)
- مارتن ، الكسندر (١٩٨٢) ، مقدمة في ميكروبيولوجيا التربة (مترجم)
نيويورك : جون وايلي وأولاده .
- ماير ، برنادو ودونالد أندرسون (١٩٦٦) ، فسيولوجيا النبات (مترجم)
القاهرة : دار النهضة العربية .
- ميخائيل ، سمير وتركي بيدر (١٩٨٢) . أمراض البذور .
العراق : جامعة الموصل .
- ميلر ، انطوني (١٩٨٨) . نباتات ظفار (المنطقة الجنوبية سلطنة عمان) .
- موسى ، نظمي وآخرون (١٩٩٠) . الكائنات الحية والبيئة^(١) .
البحرين - ادارة المناهج .
- _____ ، (١٩٩١) : أساسيات المجالات الزراعية (١)
سلطنة عمان : مكتب المستشار لشئون المحافظة على البيئة .
- نصار ، محمد (١٩٧٧) معجم الهندسة الزراعية
القاهرة : مؤسسة الأهرام
- نصر ، حمدي وآخرون (١٩٩٠) : المفكرة الزراعية
البحرين - ادارة خدمات المزارعين وزارة التجارة والزراعة .
- _____ ، (١٩٩٠) : الذبابة البيضاء النشرة رقم ٩١/١
البحرين : ادارة خدمات المزارعين - وزارة التجارة والزراعة
- _____ ، (١٩٩١) : الطماطم - النشرة ٩١/٢
البحرين : ادارة خدمات المزارعين - وزارة التجارة والزراعة

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- 1 - Abo - el - atta, A. (1990) : **Practical Botany in morphology**. - Ain shams unv. F. of Education, Biological Dep.
- 2 - Allan, M. (1979). **The Family of Flowers** Britian: Pitman publishing L.
- 3 - Batanouny, K. (1981) **Ecology and flora of Qatar** Qatar: University of Qatar.
- 4 - Crockett, J. etal., () : **Vegetables and Fruits U.S.A**: Time-life International (Netherland) B.V.
- 5 - Esau, K. (1990): **Anatomy of seed plants** New York, John Wielely & Sons. Inc (1964): Plant anatomy
- 6 - Gregory, M. and Ary, S. (1980). **The Illustrated Book of wild flowers**. London; peerage Books
- 7 - Haager, J. (1986) **The House plants book** England: Galleypress.
- 8 - Jepson. M. (1955) **Biological drowings with nots** London: John Murray.
- 9 - Mott, R. (1983) **The Total book of House platns** New York: Crown publishers, INC.
- 10 - Naim, M. (1976). **Botany** Egypt: Dar Al-Maaref.
- 11 - Philips, D. (1988) **Wild flowers of Bahrain** Published privately by the outhor.
- 12 - Rost, T. etal (1984) **Botany** (A brief introduction to plant Biology) New York: John wiley & Sons.
- 13 - Saxena B. B and Sarrbhai B. B. (1970) **The text book of Botany Vol III** Gwalior: Kitab ghar.
- 14 - Tackholm, V, (1974) **Students flora of Egypt** Published by Cairo University.
- 15 - Venkatesh, (1976) **Our tree Neighbors**: New Delhi : National Council of Educational R. and Training.

المحتوى Content

| صفحة | الموضوع | مسلسل |
|------|---|-------|
| ٥ | مقدمة | ١ |
| ٧ | - الأهداف العامة لتدريس المجالات الزراعية . | ٢ |
| ٨ | - الأهداف الخاصة بالمقرر . | ٣ |
| ٩ | الفصل الأول : الشكل الظاهري للنباتات الزهرية . | ٤ |
| ١٣ | الشكل الظاهري العام لنبات زهري . | ٥ |
| ١٥ | الأعضاء الخضرية . | ٦ |
| ١٦ | الأعضاء التكاثرية الجنسية . | ٧ |
| ١٧ | الشكل الظاهري للجذور . | ٨ |
| ١٧ | الجذور الوتدية . | ٩ |
| ٢١ | الجذور العرضية . | ١٠ |
| ٣٠ | الشكل الظاهري للسيقان . | ١١ |
| ٣٠ | - السوق الهوائية . | ١٢ |
| ٤١ | البراعم . | ١٣ |
| ٤٦ | تحويلات الساق . | ١٤ |
| ٥٠ | - السوق الأرضية . | ١٥ |
| ٥٧ | - الشكل الظاهري للأوراق . | ١٦ |
| ٩٥ | الأعضاء التكاثرية الجنسية . | ١٧ |
| ٩٦ | - كيفية تشريح الزهرة . | ١٨ |
| ١٠١ | الفصل الثاني : الحشائش . | ١٩ |
| ١١٥ | الفصل الثالث : البستنة . | ٢٠ |
| ١٢١ | - البستنة الخضرية . | ٢١ |
| ١٢٣ | - الطرز المختلفة لزراعة الخضر . | ٢٢ |
| ١٢٣ | - الحدائق المنزلية . | ٢٣ |

تابع المحتوى

| صفحة | الموضوع | مسلسل |
|------|--|-------|
| ١٢٤ | - الحدائق المدرسية . | ٢٤ |
| ١٢٥ | زراعة الخضروات لامداد السوق المحلي . | ٢٥ |
| ١٢٦ | بعض الخضروات التابعة للعائلة القرعية : | ٢٦ |
| ١٢٦ | ١ - الخيار . | ٢٧ |
| ١٣٣ | ٢ - البطيخ . | ٢٨ |
| ١٣٧ | ٣ - الشام . | ٢٩ |
| ١٣٨ | ٤ - الكوسة . | ٣٠ |
| ١٤٢ | بعض الخضروات التابعة للعائلة الباذنجانية : | ٣١ |
| ١٤٣ | ١ - الطماطم . | ٣٢ |
| ١٦٣ | ٢ - الباذنجان . | ٣٣ |
| ١٦٨ | ٣ - الفلفل . | ٣٤ |
| ١٧٢ | بعض الخضر التابعة للعائلة الخيارية : | ٣٥ |
| ١٧٢ | ١ - البامية . | ٣٦ |
| ١٧٥ | بعض الخضر التابعة للعائلة القرنية : | ٣٧ |
| ١٧٥ | ١ - الفاصوليا . | ٣٨ |
| ١٨٠ | ٢ - البسلة . | ٣٩ |
| ١٨٤ | بعض الخضر التابعة للعائلة المتصالبة : | ٤٠ |
| ١٨٤ | ١ - الكرنب . | ٤١ |
| ١٨٨ | ٢ - القرنبيط . | ٤٢ |
| ١٨٩ | ٣ - الفاكهة | ٤٣ |
| ١٩١ | المراجع . | ٤٤ |
| ١٩٧ | المحتوى . | ٤٥ |

تم بحمد الله