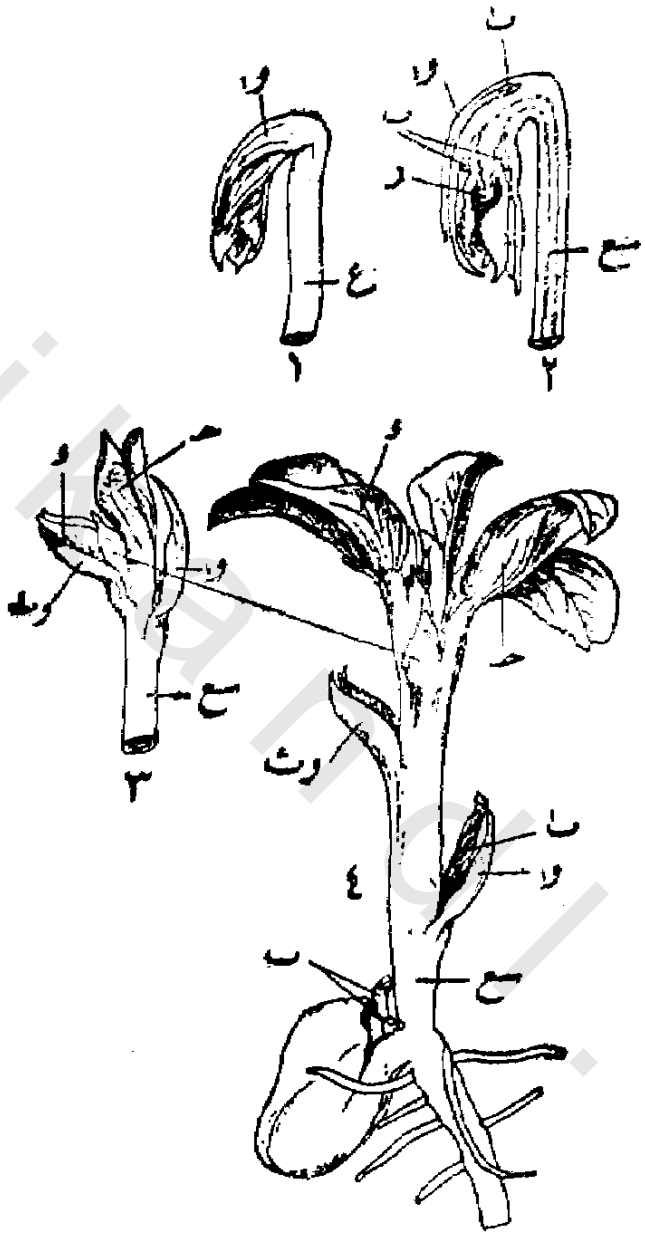
الفصل الرابع

الفرخ الخضرى (Vegetative Shoot)

السوق والأوراق والبراعم

١ — قد لوحظ فيما سبق أن بادرة نبات الفول تشتمل على جزء ضارب فى الأرض هو الجذر وعلى جزء صاعد فوقها وهـذا يعرف بالفرخ الأصـلى وهو يشـتمل على محور يسمى "الساق" وفوق تلك الساق متسق من زوائد (Appendages) جانبيـة تسمى "الأوراق". أما النقط التى فوق الساق والتى تتصـــل بها الأوراق فهى غليظة نوعا وتسمى "العـقد" (Nodes) ومسافات الساق التى بيـــن كل عقـدة وأخرى تســـمى "السُّلامِيّات" (Internodes)، واعلم أن نشوء الأزهار لا يكون إلا فوق الفرخ كما أن من مميزات النباتات البزرية أن يكون تولد البزور فوق الفراخ دون الجـــذور، وسـنضرب صفحا عن الكلام فى الأزهار فى هذا المبحث ونوجه العناية الى الفرخ الخضرى أو الساق الحاملة أوراقها المعتادة الخضراء من حيث أصـله وطبيعتـــه.

٢ — يكون الفرخ الأصـلى قصيرا جدا فى الأدوار الأولى من تكشف نبات الفـــول وهو إذ ذاك يحمـــل الفلقتين أو الأوراق الابتدائيـــة (Primary Leaves). أما طرف الفرخ الأصلى فينتهى فى الريشة والريشة برعم لا يمكن رؤية أجزائه بالعين المجردة ولكنه لا يكاد يظهـر فوق الأرض حتى نجد أن البرعم مكوّن من ساق قصيرة مستورة بعدد من الأوراق الملفوفة ومنظره الخارجى فى هـذا الدور مرسوم فى (رقم ١ . شـكل ١١) ورسم



(شـــكل ١١)

(١) السويق الجنينية العليا من بادرة فول مع الريشة .

(٢) قطاع طولى منها ؛ سع = سويق جنينية عليا ؛ ر = نقطة النمو الطرفية من الريشة ؛ و١ = ورقة فى محورها برعم ب١ ، ب براعم فى ابط الأوراق الداخلية من الريشة .

(٣) سويق جنينية عليا فيها الريشة فى حالة تفتح .

(٤) عهد متأخر من نمو السويق الجنينية العليا ؛ سع يبين الاتصال ببزرة الفول ؛ و١ = أول ورقة (أولية) فى محورها ب١ = برعم ؛ وث = ورقة ثانية (أولية) ؛ حـ ، ى = أوراق خوصية عادية ؛ ب = براعم فى ابط الفلقتين على وشك التكشف عن سوق ربما تخرج فوق الأرض .

قطاع طولى منه موجود كذلك فى (رقم ٢ . شكل ١١) واذا تقدّم النمو استطالت هذه الساق القصيرة التى بداخل البرعم وانفصلت الأوراق التى تراكمت عليها فى أول الأمر بعضها عن بعض . واذا علّم على الساق بعلامات كالعلامات التى سبق وصفها فى تج (١٤) الخاصة بالجذر تبين أن الزيادة فى الطول تحدث عند قمة الفرخ و بعد أن يبلغ الفرخ مقدارا معينا من الطول تقف السلاميات السفلى عن الاستطالة . أما السلاميات العليا التى هى أصغر سنا وأقصر طولا من السابقة فتستطيل ثم تقف على نحو ما تقدّمها ثم تتبعها سلاميات أصغر من سابقتها سنا وأقرب منها الى القمة . وقد يصل طول الساق بذلك الى نصف متر أو متر فيل أنه ينقضى فصل النمو بل ربما وصل الى أكثر من ذلك . أما القمة النهائية أو نقطة النمو (Growing point) كما يطلق عليها فانها تبقى صغيرة السن طول الوقت وتكون بمثابة مصنع لتنمية الساق وتوليد الأوراق وهذه النقطة الرخصة الرقيقة تحميها الأوراق الصغيرة الملفوفة الناشئة على شكل زوائد من السطح الخارجى . هذا وأصغر الأوراق سنا أقربها من قمة الساق التى تحملها . أما الأوراق الكبيرة فانها تبعد عنها بانتظام أى أنها تنشأ على التعاقب القمى ولا توجد أوراق عرضية مطلقا .

تج ١٩ : (١) استنبت بزور فول فى أصص أوصناديق مشتملة على مخلوط من الرمل الرطب وتربة البساتين .

اقطع قطاعات طولية ثم افحص بناء الساق والبرعم الطرفى من البادرة بمجرد ظهورها على سطح الأرض .

(٢) لاحظ نمو الساق حتى وقت تفتح الأوراق الخضراء وانتشارها وانظر الحالة الأصلية فى الأوراق التى تبدو أولا .

(٣) ارسم علامات صغيرة على الساق بالحبر الهندى بحيث تكون المسافة بين كل واحدة وأخرى نصف سنتيمتر ثم لاحظ أى جزء يطول أكثر من سواه .

(٤) اعمل ملاحظات مثل تلك عن بادرتى الخردل والبازلاء .

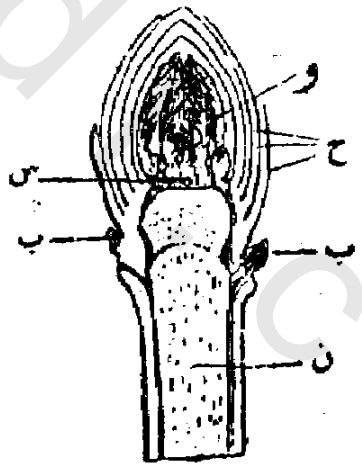
٣ — بينما نرى بعض النباتات الحولية كالخردل و بعض النباتات المعمرة تشبه نبات الفول نجد أن كثيرا من النباتات تخالفها بعض المخالفة فى نمو الريشة وتقدمها فبدلا من أن تنمو الريشة فى الحال وتصير فرخا طويلا محملا بالأوراق المتباعدة بعضها عن بعض بمسافات صغيرة يطول المحور الأصلى الذى بداخل الريشة قليلا وتبقى السلاميات قصيرة جدّا والأوراق التى تظهر فوقه تبدو متراكمة على شكل وردة فوق موضع الفلقتين بقليل وشكل هذه الساق مع ما فيها من السلاميات القصيرة المتكمشة يكون واضحا جدّا فى أوّل فصل من نمو البنجر واللفت والجزر .

وفى مثل هذه النباتات يغلظ الجذر الأصلى والسويق الجنينية السفلى كثيرا بما يوزع فيها من الغذاء المختزن الذى تجهزه الأوراق ولا تستطيل نقطة النمو من الساق (تلك النقطة التى تكون مستترة فى مركز تلك الأوراق التى تشبه الوردة لتراكمها) إلا فى خلال السنة الثانية التى تكوّن فيها فرخا له سلاميات طويلة ، وهذا الفرخ يحمل متسقا من أوراق كثيرة متباعدة بعضها عن بعض بعدا عظيما . وفى البصل وكثير من النباتات البصلية تبقى الساق الأصلية قصيرة جدّا ويبقى الغذاء المختزن الذى جهزته مودعا فى قواعد الأوراق بدلا من الجذر والساق كما فى الأحوال السابقة (أنظر شكل ٢٢) .

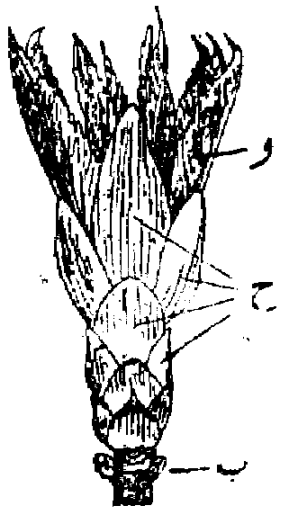
٤ — البراعم (Buds) — تنشأ سوق النباتات الزهرية وأوراقها من البراعم بالطريقة التى سبق بيانها وعليه فيمكن تعريف البراعم بأنها فراخ جنينية أو ابتدائية بنموها تصبح الأشجار التى تكون عارية فى الشتاء مكسوة بالأوراق

الخضراء فى فصل الربيع . أما العلاقة التى بين هـذه البراعم وبين الأوراق والسوق الناتجة منها فيمكن معرفتها بسهولة بفحص تركيب برعم طرفى من شجرة صغيرة (شكل ١٦) وملاحظة نمو هذا البرعم مثل برعم الحور (Popler) .

ويشاهد متسق من الأوراق الحرشفية (Scaly leaves) متراكبة خارج البرعم بعضها فوق بعض وهذه الأوراق تغطى نقطة النمو الضعيفة من العسلوج (Twig) وتحميها . واذا شرّح برعم على طوله تبين (شكل ١٢) نظام هـذه الأوراق الحرشفية ورؤيت الأوراق العادية بداخله أيضا (و) مرتبة على ساق قصـيرة جدا (س) وفى الربيع تنمو الأوراق الداخلية الحرشفية مدّة من الزمن رقم ١ (شكل ١٣) ثم تسـقط بعد ذلك تاركة وراءها "ندوبا" (Scars) صغيرة حيث كانت متصلة بالعسلوج .



(شـــكل ١٢)
قطاع طولى من برعم طرفى فى شجرة الحـور فى الخـريف ؛ ح = حراشيف برعمية ؛ س = ساق أولية ذات أوراق خوصية ؛ ب = براعم جانبية ؛ ن = نخاع .



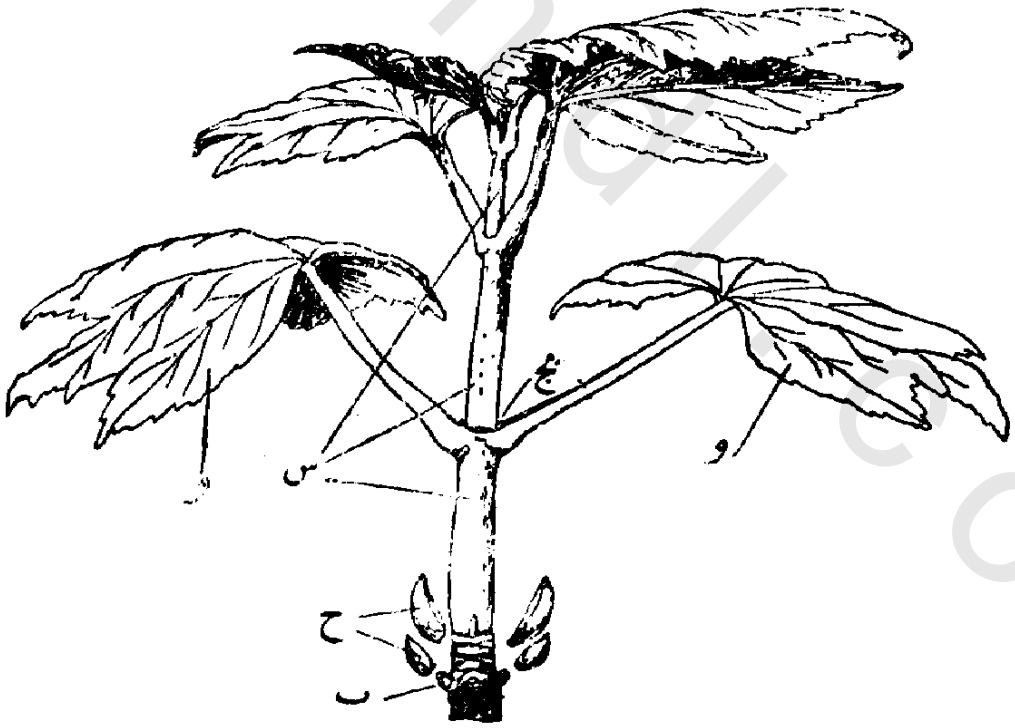
(شـــكل ١٣)
برعم طرفى من الحور يشبه ما فى شكل (١٢) وهذا البرعم متكشف فى الربيع ؛ ح = راشيف برعمية و ؛ = أوراق خوصية ؛ ب = برعم طرفى .

وتستطيل الساق (س) التى تحمل الأوراق الخضرية الابتدائية (و) ثم تندفع من بين الأوراق الحرشفية الواقية فى البرعم . وبعد أسبوع أو عشرة أيام تبلغ الساق من الطول مبلغا كبيرا وتصبح الأوراق التى كانت ابتدائية مكدسة ومضوية فى البرعم قد تبسطت ونمت مسطحة كما فى (شكل ١٤) .

ويتبين فى البرعم عادة عدد الأوراق الخضرية التى على الفرخ النامى ولكن فى بعض النباتات ولا سيما ما كان عشبيا منها تستمر نقطة النمو فى البرعم فى تكوين أوراق جديدة حتى يقف نموها فى الخريف .

تج ٢٠ : اقطع كرنبة على طولها شرائح .
لاحظ الساق والأوراق والبراعم الابطية داخلها .

تج ٢١ : افحص بالعدسة قطاعات طولية من براعم شجرة الحور والجميز والتين والمنجو .



(شـــكل ١٤)

طور ثانى من تكشف برعم فى (شكل ١٣) ح = حراشيف برعمية متساقطة ؛
س = ساق ؛ و = أوراق خوصية فى آباطها براعم جانبية ج .

٥ — والفراخ الخضرية تنتهى عادة ببراعم طرفية (Terminal Buds) على أنه بفحص أى نوع من أنواع النباتات تقريبا يتبين لك أن البراعم لا توجد فى قمم السوق وحدها بل على جوانبهـا أيضا . وتنشأ هـذه البراعم الجانبية فى العادة فى الزوايا العليا التى تتكون حيث تتصـل قواعد الأوراق بالساق . وتسمى هذه الزوايا "باباط" (Axils) الأوراق ويطلق على البراعم لسم "البراعم الابطية" (Axillary Buds) وأغلب ما يكون فى ابط الورقة برعم واحد ولكن ربمـا وجد برعمان أو أكثر .

٦ — وفى العادة تكون أول أوراق البرعم التى هى أبعدها عن السـاق أو أسفلها منها ، أجساما ابتدائية التركيب أصغر حجما ممـا يتفتح من أخواتها بعـد ذلك ومختلفة عنها فى المظهر ويلاحظ ذلك فى البرعم الأصلى من الفول أى فى ريشـته (شكل ١١) وفى كثير من أمثاله من النباتات العشبية وتكون أظهر وأوضح فى البراعم التى توجد على النباتات المعمرة كالشـجيرات والأشجار ففى الأشجار تكون الأوراق البرعمية الخارجيـة على الجملة أكثر أو أقل ثبوتا وأكثف قواما وتسمى "حراشيف" (Scales) أو "أوراقا حرشفية" (Scale leaves) وهـذه تق باطن البرعم من أذى الصـقيع والمطر وغيره من المؤثرات فى الشتاء . والبراعم التى لها حراشيف كبراعم الحور (شكل ١٦) تسمى "براعم حرشفية" . أما ما ليس له حراشيف مثل براعم الهبسكس فتسمى "براعم عارية" (Naked Buds) .

٧ — البراعم التى تشـبه براعم الفول والحور التى سبق وصفها أى التى تتكشف عن فراخ تحمل أوراقا خوصـية خضراء (Foliage leaves) تسمى "براعم ورقية" واذا صـودفت على الأشجار تسـمى أحيانا "براعم خشبية" لأن منها تتكون عساليج خشبية جديدة على أن كثيرا من البراعم

اذا تفتح أنتج أزهارا فقط . وهذه تسمى "براعم زهرية" ويوجد نوع ثالث من البراعم يكوّن فراخا قصيرة تحمل أوراقا خضراء وأزهارا وهذه تسمى "براعم مختلطة" ويعرف النوعان الأخيران من البراعم عند البستانية بالبراعم الثمرية لما أن منها يحصل على الثمرة .

غير ممكن فى كل الأحوال أن يميز الانسان بين البراعم الثمرية والبراعم الخشبية من هيئتها الخارجية مع الحاجة لذلك فى عمليات التقليم والتطعيم بالعين وكذلك فى تدبير أمر أشجار الفواكه . غير أن البراعم الخشبية فى التفاح والكمثرى تكون صغيرة ومدببة . أما البراعم الثمرية فتكون كليلة الحدّ ممتلئة الجسم أكثر من تلك وأكبر منها حجما وهذان النوعان من البراعم فى البرقوق يتشابه منظرهما فى الشتاء تشابها كليا ولا يتميز أحدهما عن الآخر إلا فى الربيع حين يأخذان فى النمو فان البراعم الثمرية تكبر ويعرض حدّها أكثر من تلك على أن موضعها من الفرخ من أكبر ما يعين على التمييز بين نوعى هذه البراعم .

٨ — تفرّع الساق — المحور أو ساق الفرخ الأصلى من النبات يكون فى أوّل عهده جسما بسيطا مستقيما وربما استمر فى النمو كذلك ولكن جرت العادة أن تنبعث منه بعد مدّة وجيزة فروع أو محاور ثانوية (Secondary Axes) وهذه تتكوّن فى كل الأحوال من براعم . فى (شكل ١١) المبين به البرعم الأصلى من نبات الفول نرى فى آباط الأوراق لدى (ب و ب١) براعم ثانوية جانبية وهذه براعم زهرية فلا تكوّن والحالة هذه فراخا ورقية طويلة بل تحدث فى الفول غالبا محاور ثانوية تحمل أوراقا خضراء وهذه تتكوّن عادة من براعم فى آباط الفلقتين كما فى (ب . شكل ١١) .

فى كثير من النبات تنمو البراعم الموجودة فى آباط ورقة من أوراق الساق الأصلية وتصبح فراخا ورقية وربما بدرت فروع على هذه الفراخ ثانيا بطريقة مماثلة لما سبق فتتعدد بذلك أفراد السوق التى تحمل أوراقا فى النبات الواحد والتفرع فى نباتات المغلات العلفية (Fodder crops) التى تطلب وفرة غلتها، عظيم جدا وقد يلاحظ مثل ذلك فى الأشجار وفى كثير من الحشائش (Weeds) سنسيو والستلاريا. (Senecio & Sellaria)

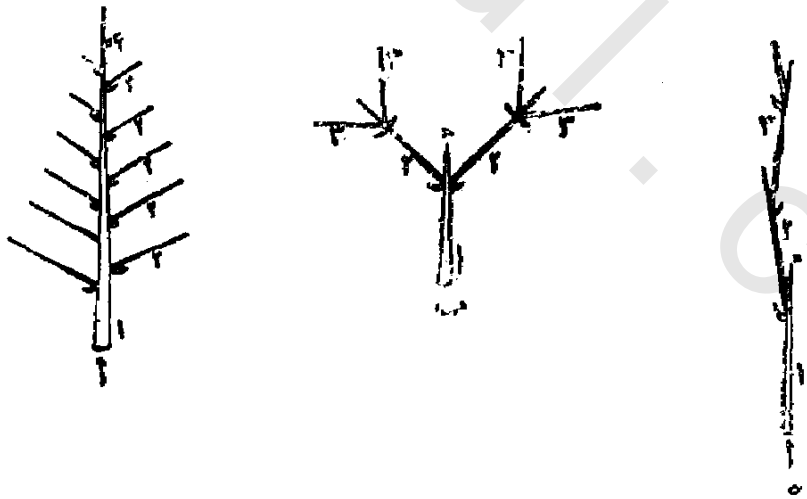
٩ — يطلق على الساق الأصلية من النبات اسم المحور الأصلى أو محور الدرجة الأولى ويطلق على الفروع النامية عليه اسم المحاور الثانوية أو محاور الدرجة الثانية وتسمى الافرع النامية على الأخيرة "بالمحاور الثالثية" وهلم جرا وتوخيا لسهولة الوصف يمكن أن يعتبر أى محور أصليا فتكون فروعه والحالة هذه محاور ثانوية.

١٠ — اذا استمرت ساق فى النمو من قمتها مدة طويلة سميت غير محدودة (Indefinite) النمو وتكون الفروع التى عليها كثيرة العدد عادة وأصغر من الساق الأصلية وهذا النوع من التفرع يسمى "عنقودى" (Racemose). أنظر (ا. شكل ١٥).

وفى كثير من النباتات يكون البرعم الطرفى زهرة أو مجموع أزهار ثم يقف المحور الأصلى عن الاستطالة فما كان من السوق كذلك فهو محدود (Definite) النمو فاذا نشأت عليه فروع جانبية فهى فى العادة قليلة العدد وسرعان ما تبلغ شأو الساق الأصلى أو تفوقها فى ضلاعتها ويسمى تفرع السوق محدودة النمو "محدودا" أو "سيميا" (Cymose) ويشابه الرسم ب من (الشكل ١٥) أحيانا على أن التفرع المحدود ينتهى أحيانا الى تكوين ما يظهر لأول نظرة أنه محور

أصلى بسيط غير محدود النمو وهو فى الحقيقة مركب من سلسلة محاور قصيرة من درجات مختلفة . يرى فى حـ من (شكل ١٥) محور أصلى ١ ينتهى فى × بعد أن تكون نقطته النامية قد تكشفت عن زهرة أو تكون أهلكها الصقيع أو الريح أو غشيتها الحشرات أو غير ذلك من الأسباب التى تعوق استطالته ويرى تحت قمته برعم جانبى قد كون فرعا أو محورا ثانويا ٢ سرعان ما وقف نموه وتكون فرع من الدرجة الثالثة ٣ ثم آخر ٤ قد نشأ بطريقة مشابهة لما سبق . والفرخ كله وان كان معوجا فى الأول قد يستقيم نهائيا ويبدو شبيها بمحور مفرد بسيط من الدرجة الأولى غير المحدودة النمو واذا حدث ذلك فمثل هذه الساق تسمى "كاذبة المحور الأصلى" (Sympodium) والأوراق أو آثارها تعيّن منها التفرع .

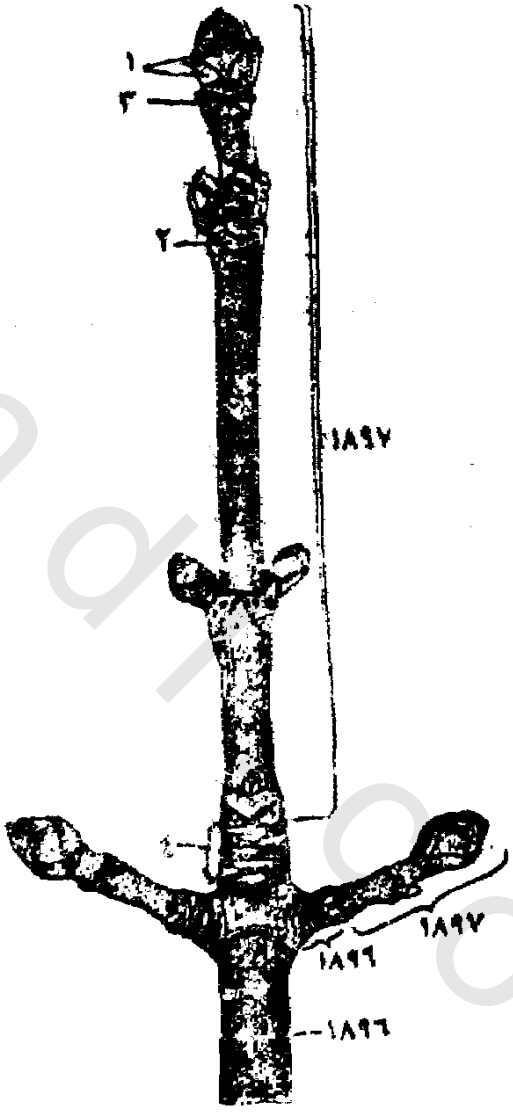
وفروع كثير من الأشجار التى تبدو مستقيمة وتلوح غير محدودة النمو والأوراق أو آثارها تعين نوع التفرع تكون فى حقيقة أمرها غالبا كاذبة المحور إذ يكون البرعم الطرفى الذى يوجد على كل فرخ سنوى قد تلف أو انتهى بزهرة



(شكل ١٥)

رسم بيانى يبين : ا = النمو غير المحدود فى الساق والتفرع الراسيمى أى العنقودى ؛ ب ، حـ = النمو المحدود أو التفرع السيمى . (١ ، ٢ ، ٣) محاور النظام الاول والثانى والثالث على التوالى .

أو يكون محورا كاذبا بسبب مايتلو ذلك من شدة نمو أعلى برعم جانبى . من أمثال السوق كاذبة المحور ما يوجد من المهاميز (Spurs) على أشجار الكمثرى والتفاح وكثير من الفراخ الأرضية فى الفصيلة النجيلية وسوق العنب .



(شكل ١٦)
قطعة من ساق السيكامور فى الربيع ، راجع المتن) .

نج ٢٢ : الخص نوع التفرع فى فراخ نباتات شائعة شتى كالسنكيو والستلاريا والقريص والخردل والجلبان والفول والبازلاء . لاحظ أصل الفروع فوق ملتصق الأوراق .

١١ — عسالج الأشجار فى الشتاء — ان درس فراخ الأشجار فى الشتاء وتقدمها فى النمو بعد ذلك فى الربيع والصيف مفيد فائدة علمية . ترى على فرع السيكامور المرسوم فى (شكل ١٦) براعم طرفية كبيرة و بضعة براعم جانبية وتحت هذه ندوب (Scars) ورقية ظاهرة بينة كما فى (رقم ٢) من الشكل ، تدل على المكان الذى كانت الأوراق متصلة فيه بالفرع فى الصيف السابق . فى سنة ١٨٩٦ لم يكن الجزء المؤشر عليه بأرقام سنة ١٨٩٧ موجودا ولكن كان العسلوج منتهيا ببرعم يشابه ذلك الذى يرى فى (شكل ١٢) وكان

به أيضا برعمان جانبيان صغيران يشبهان ب من (شكل ١٣) . وفى ربيع سنة ١٨٩٧ تفتحت البراعم وسقطت الحراشيف البرعمية وتركت ندوبا فى (رقم ٤) . فنما البرعم الطرفى كما فى (شكلى ١٣ و ١٤) وأحدث فى الساق طولا عظيما معلما عليه فى الشكل بأرقام سنة ١٨٩٧ وعلى هذه الساق عديد من البراعم الجانبية نما كل منها فى أبط الورقة كما فى هـ من (شكل ١٤) ومن البراعم الصغيرة الجانبية تحت البرعم الطرفى مباشرة نشأت فراخ قصيرة بطريقة مشابهة لتلك .

١٢ — ان مقدار نمو العساليج فى مدة سنة واحدة أو أثناء فصل نمو واحد يمثل بمقدار الطول الذى يكون بين منطقتى الندوب البرعمية .

وبما أن الندوب فى الغالب تكون ظاهرة للعين على القشرة بضع سنين فهى معوان على تقدير سنّ أى قطعة طولية من الشجرة أو الساق أو العسلوج . ويغلب أن توجد براعم صغيرة فى آباط الحراشيف البرعمية وبما أن السلاميات الموجودة بين الحراشيف البرعمية المذكورة تظل قصيرة فهذه البراعم تظهر مكتظة فوق العساليج وترى أحيانا بعد إذ تكون الندوب قد طمست معالمها (شكل ٥٣ . بين أ و ب) .

يختلف طول الساق التى يكونها برعم بعد سنة من نموها اختلافا كبيرا فبعض البراعم الورقية يكون فراخا لا تزيد فى طولها عن كسر من السنتيمتر وبعضها يبلغ من الطول عدة سنتيمترات ذلك بأن كثيرا من أمرها يتوقف على نوع النبات وعمره ومعالجته وعلى موضع البراعم من الشجرة وكذا على الظروف الخارجية كالمناخ والتربة وفى الأشجار التى لا يعاق نموها يستمر طول الفراخ التى تتكون كل عام من البراعم الطرفية فى الزيادة من الطفولة الأولى

فما فوقها حتى تبلغ سنا معلومة يأخذ الطول السنوى بعدها فى التناقص . وتختلف السن التى يبلغ فيها النمو نهايته العظمى باختلاف الأشجار فبعضها لا تكون أطول فراخها إلا إذا بلغت ما بين خمس عشرة سنة وعشرين . وبعضها اذا انقضت ثلاثون أو أربعون سنة وفى الشيخوخة تكون كثرة البراعم (وهى تتطلب كثرة الماء والمواد الغذائية تبعا لذلك) وكذا ازدياد بعدها عن مصدر الماء فى الأرض مانعة ذلك النمو العظيم الذى يشاهد فى الطفولة فالفراخ التى توجد على الأشجار الكبيرة السن تكون قصيرة تبعا لذلك .

إن الفرق فى المظهر العام بين الأشجار الصغرى والكبرى مدهش فانه ما دامت الفراخ الطويلة فى تكوين فان تاجها أو رأسها يظل مفتوحا ومكونا على الأكثر من أغصان طويلة مستقيمة ولكن لما يبتدئ تكوين الفراخ القصيرة يبدو التاج أكثر تكاثفا . وفى غالب الأشجار يكون البرعم الطرفى فى العادة أقوى فرخ . أما البراعم الجانبية فتتكشف عن غصون يتقاصر طولها شيئا فشيئا بانتظام من القمة الى القاعدة حيث تكون البراعم فى العادة فراخا قصيرة جدا أو لا تكون منها شيئا مطلقا على أن فروع فرخ الصفصاف تكاد تكون متساوية الحجم من القمة الى القاعدة . وفى قليل من الأحوال تكون الفروع لدى القمة أو القاعدة قصيرة ، وفى وسط الفرخ طويلة ؛ وفى التربة الجيدة والمناخ المناسب تكون فروع الأشجار أطول مما اذا كانت التربة رديئة تعوزها الرطوبة أو حيث يكون المناخ قارس البرد هذا والأسمدة النتروجينية (Nitrogenous) أى الأزوتية ، وفقدان الضوء بسبب التزاحم تؤدى الى تكوين فراخ طويلة ، أما حمل الثمار فانه يمنع ضلاعة الشجر ويؤدى الى تكوين فراخ قصيرة .

١٣ — البراعم الساكنة (Dormant Buds) — لدى فحص الأشجار فى الربيع أى حين تبتدئ البراعم فى النمو يلاحظ أن بعضها يظل غير متنشط ويستمر على هذه الحالة طول الصيف وليس الأمر مقصورا على أنها قد تأبى النمو فيما يسمى فصلها الحقيقى بل أنها تظل فى الأكثر غير مستكملة النمو مددا طويلة . مثل هذه البراعم تسمى "براعم ساكنة" وهذه تصادف على كل نوع من أنواع النبات تقريبا ولا سيما بالقرب من قواعد السوق .

والبراعم الساكنة وان كان كثير منها يموت بسرعة فان بعضها يظل قادرا على النمو بضع سنين بعد تكونها وقد تكون مايسمى "فراخا مؤجلة" (Deferred) واذا كانت على أشجار الفواكه سميت "فراخا مسترقة" واذا نشأت من تحت سطح الأرض سميت "هراء" (Sucker) وكثيرا ماتنشأ على الأصول المطعمة أو المبرعمة . وهلاك البراعم الطرفية والجانبية الموجودة بالقرب من قمة الساق يؤدى الى تيقظ النمو فى الفراخ المؤجلة من البراعم الساكنة الموجودة عند قاعدة الساق ويظهر هذا تمام الظهور فى فراخ الأعناب والورود اذا هى قلمت تقليما مفرطا . وزد على ذلك أن قصم البراعم الطرفية من النباتات العشبية وغيرها يعمد اليه أحيانا بقصد ضمانة نمو كل البراعم الجانبية على الساق وتكوين نبت كثيف بدلا من واحد له ساق أصلية مفردة وقليل من الفروع . ورعى نباتات الفصيلة النجيلية أو حشها يفضى الى تمام نمو كل البراعم وازدياد السوق الورقية تبعا لذلك وليس قطع البراعم الطرفية أو قصمها يفضى وحده الى استكمال نمو البراعم القاعدية التى قد تصير كامنة ولكن كل ما عاق حركة الماء أو سيل العصارة الى البراعم الطرفية والبراعم المستقرة فى أعالى الشجرة يؤدى الى مثل هذه النتيجة . فى أول عهد الكروم المتساندة بالتكون حيث يقتضى أن تكون كل البراعم الناشئة على الساق الأصلية فراخا أو مهاميز قصيرة يعمد

الى الفرخ فيحنى مدة من الزمان بقصد أن يؤدى هذا الاحناء الى تفتح البراعم الناشئة عند قاعدة الساق والتى لولا ذلك لبقيت ساكنة وتركت من الخشب غير المثمر مسافة طويلة .

١٤ — البراعم العرضية (Adventitious Buds) — البراعم الساكنة السابق ذكرها هى براعم نشأت بنظام مطرد فى آباط الورق ولكنها بقيت عديمة النشاط مدة من الزمان ، وليس فى أمرها من الشذوذ إلا مدة نموها على أن البراعم قد تنشأ لدى أى نقطة من النبات ولا يتحتم أن تكون فى آباط الورق بل على أى نقطة من الساق أو على الجذور والأوراق فاذا نشأت كذلك سميت "براعم عرضية" وتشاهد أمثال ذلك على جذور نبات البطاطا والحور والورود وكثير من النباتات الأخرى ولا سيما اذا نزعت منها الأجزاء العليا التى تحمل البراعم . وهى كثيرا ما تنشأ وتكون فراخا على السوق التى أصيبت بضرر . وفى بعض الأحوال تخرج هذه البراعم من الكنب (Callus) الذى يغطى الجروح الناشئة من قطع الفروع وتتكون البراعم العرضية أحيانا من الأوراق التى أزيلت عن أمها وتنبت على رمل رطب أو طين . والبستانية ينتفعون بهذه الخاصة فى تكثير نبات البريفلوم (Bryophyllum) .

تج ٢٣ : افحص صاليج بعض الأشجار والشجيرات فى الشتاء كالجميز ، والتوت ، والمشمش ، وخذ مذكرات عن نظام البراعم وعن الندوب التى تركت بعد أن سقطت عنها الأوراق الخوصية والحراشيف البرعمية القديمة وعما ترى على القلف (Bark) والبراعم من الشعر وما بها من النعومة وكذلك أى خاصة من خواص هذين .

تج ٢٤ : قس أطوال السلاميات بين البراعم المتوالية على فراخ العام السابق من بعض الأشجار والشجيرات العادية واذكر فى أجزاء الصغار من هذه الأشجار أم الكبار ترى البراعم أشد اكتظاظا على الساق ؟

تج ٢٥ : افحص بعض صغار الأشجار فى الشتاء (١) وحاول أن تعرف مقدار النمو السنوى فى الطول لمختلف أجزاء كل منها (٢) استجمع ملحوظات عن طول الفروع التى كونتها البراعم بالقرب من القمة ، والوسط ، والقاعدة فى نمو كل سنة . وتبين ما اذا كانت البراعم الساكنة موجودة أو مفقودة (٣) تبين ما اذا كان التفريع محدودا أو غير محدود . وابحث بين الأشجار عن ذلك النوع من التفريع المسمى "كاذب المحور" . (٤) لاحظ فرق الطول فى النمو السنوى لفروع من أشجار كبيرة السن وصغيرتها من نوع واحد .

تج ٢٦ : افحص البراعم المتفتحة على أشهر أشجار الفواكه المعيلة فى الربيع الذى يسهل فيه التمييز بين مختلف البراعم . لاحظ موضع البراعم الورقية والبراعم المختلطة والبراعم الزهرية على التوالى .

١٥ — السوق وأنواعها .

تسمى السوق التى تكون رخصة وتعيش فى العادة الى أجل قصير "عشبية" (Herbaceous) ، ومن هذا النوع ساق كل نبات حولى تقريبا وساق كثير من النباتات المعمرة كنبات الويذانيا سمنفرم (Wittania Somiferum.) . وأغلب السوق التى تعيش أبد عدّة فصول تشتمل فى باطنها على مقادير عظيمة من الخشب فهى لذلك أصلب وأثبت وهذه السوق تسمى "خشبية" على أنه يجب الاشارة الى أن السوق العشبية تشتمل أيضا على خشب ولكنه يكون فى شكل خيوط ، هى قليلة فى مقدارها اذ قورنت بالأجزاء الرخصة الباقية . زد على ذلك أن كل السوق تكون رخصة وعشبية فى طفولتها الأولى ولذلك فلا يوجد فارق حقيق بين السوق العشبية والسوق الخشبية بما أن الأمر يرجع الى درجة نمو الخشب فى باطنها . فقد تكون زهرة المنثور (Wall-flower) أو الوردة مثلا رخصة وعشبية فى أجزائها العليا بينما تكون صلبة وخشبية فى أسفلها .

للأشجار والشجيرات سوق مستوفاة النمو . وتمتاز الأولى عن الثانية بأن تكون لها ساق صلبة مفردة أو جذع عال من الفروع الى مسافة بعيدة عن

الأرض . أما الشجيرات فليس لهـا ساق أصلية واضحة وأشهر فروعها متماثلة فى سمكها وتخرج من نقطة على الأرض أو بالقرب منها .

ولكثير من الأشجار سوق من الضعف بحيث لا تستطيع أن تقيم عودها فهى لذلك تنمو على سطح الأرض ومن النبات ما تكون سوقه ضعيفة فهى منبطحة (Prostrate) دائمـا ومنها النباتات المتسلقة (Climbing Plants) وهذه تكون سوقها من الضعف بحيث لا تستطيع أن تقف معتدلة ولكنها قادرة على اتخـاذ ما دنا منها من الأشـياء كدعامات لهـا . ولهـذه النباتات المتسلقة طرق شتى فى الاعتماد ، ففى الجلكس جذرا تنمو جذور عرضية على جانب واحد من الساق ومهمة هـذه تثبيت النبات على قلف الأشجار وعلى الجدران والصخور ومنها نبات التر وبيلوم الشائع فى الحدائق والكاليفورنيا البرى . كلاهما يعتمد على أوراقه وذلك أن أعناق هذه الأوراق تلتف حول فروع النبات الذى يجاورها .

ويستعين نبات البازلاء والجلبان على التسلق بواسـطة أوراقه وذلك أن بعض وريقاته تتنوع فتصبح خيوطا رفيعة تسمى "حوالق" (Tendrils) وهى حسـاسة باللمس وتلف نفسها حول أى شئ تلمسـه . أما ما كان من قبيل الورد فتحمله إبره الصلبة وفى النبـاتات اللفافة (Twining Plants) تقيم الساق نفسها بالتفافها حول الأشياء المجاورة لها وساق بعض هذه النباتات تلتف يمينا دائما فى حالة النمو حول دعامة كتلك . مثال ذلك : نبات اللونسرا (Lonicera) الذى يوجد فى الحدائق وبعضها يلتف يسارا مثل اللبلاب .

١٦ — يصادف فى الفراخ تحورات (Modifications) خاصـة وكثير منها يسمى باسم خاص وأكثر هذه شيوعا المذكور بعد :

(١) فوق الأرض :

(ا) فى الكثرى البرى تنتهى بعض الفروع بسنان صلبة حادة تسمى "السُّلاء" أو "الشوكة" (Spurs) . أما كونها فراخا متحورة أى معدولة فظاهر من أنها تبدر من آباط الأوراق فضلا عن أنها تحمل فى بعض الأحوال أوراقا وبراعم جانبية .

(ب) الساق الجارية (Runner or Stolon) : هى فراخ تمتد أفقية على سطح الأرض ويلاحظ فيها استطالة سلامياتها ونشوء جذور عرضية من عقدها وتدليها للنمو فى التربة (شكل ١٧) عند ذلك تصبح البراعم الموجودة على هذا النوع من الساق مثبتة فى الأرض واذا نمت ونشأت فراخا منتصبة كونت نباتات متفرقة بمجرد موت السلاميات (كما فى س من الشكل) أو قطعها ومن أحسن الأمثلة على ذلك نبات الشليك .

(شـــكل ١٧)

مذاد نبات الكريبنج كروفوت (Creeping Crowfoot.) ج = جذور عرضية ؛ س = سلاميات .

ج ٢٧ : الخص ملاء الكرتجيا والكمثرى البرى ولاحظ منشأها فى آباط الأوراق وأن بعضها يحمل براعم وأوراقا .

ج ٢٨ : الخص منشأ المدادة على نبات الشليك ولاحظ موضع الأوراق والبراعم عليها .

(٢) تحت الأرض :

السوق النامية تحت الأرض تشبه الجذور أحيانا ولكن يمكن التمييز بينها وبين الجذور بأنها تحمل أوراقا وبراعم وبنشوئها من آباط الأوراق .

(أ) الريزومة (Rhizome) : فرخ نابت تحت الأرض ينمو أفقيا تقريبا وتبدر من عقده جذور عرضية وتكون سلامياته إما طويلة أو قصيرة ؛ سميكة أو رقيقة ولذلك فان هيئة الريزومة فى النباتات متنوعة . فريزومة نبات النجيل فرخ طويل متشعب ورفيع . أما ريزومة الأيريس وغيره من النباتات فهى سميكة وشحمة واذا وجدت أوراق على الريزومة فانما تكون فى العادة محورة أى معدولة فهى حراشيف غشائية وتكون الريزومات إما غير محدودة النمو أو محدودة ، فان كانت غير محدودة فان المحور الأصلى الحقيقى يستمر فى النمو من قمته ويظل تحت الأرض دائما فأما الأجزاء التى تخرج من الأرض فهى فروع ثانوية أو جانبية وهذه تنشأ فى آباط أوراقها الحرشفية رقم ١ . (شكل ١٨) . على أن غالب الريزومات محدودة النمو فالمحور الأصلى فيها بعد أن ينمو مسافة ما طويلة أو قصيرة تحت الأرض يخرج منها وتستمر الريزومة فى الأرض بفضل فروعها الثانوية رقم ٢ . (شكل ١٨) .

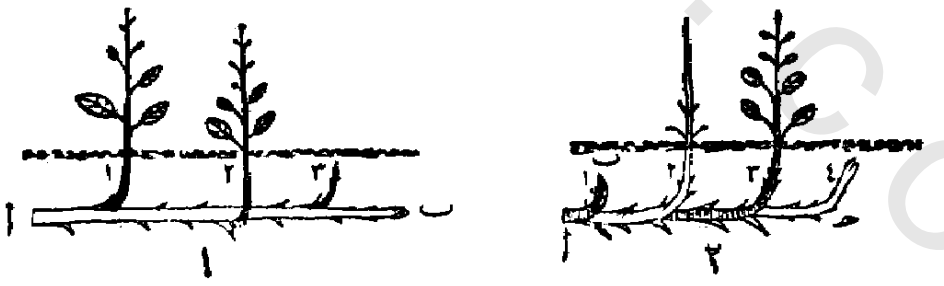
وفى الريزومات المعمرة ذات النمو المحدود مثل الحلفاء (Sedges) والنجيليات وغير ذلك من النباتات يكون الجزء الدائم الذى يبقى تحت الأرض محورا أصليا كاذبا فيسمى "كاذب المحور" .

(ب) يطلق لفظ "هُراء" (Sucker) على أى فرخ عرضى ينشأ تحت الأرض على سوق الشجيرات والشجر أو جذورها ولهذا الهراء جذور عرضية واذا انفصل الهراء عن أمه أصبح نباتا جديدا مستقلا بذاته . ويغلب فى الهراء سرعة النمو واستلاب الماء والغذاء من أمه ولذلك فالواجب أن يهلك إلا اذا كان المراد تكاثره مثل الموز والنخيل .

تج ٢٩ : افحص لأجزاء الأرضية من نبات اللبلاب والنعنع والبطاطس والهليون ولاحظ الأوراق الحرشفية والبراعم الموجودة فى آباط بعضها .

ولاحظ العلاقة الموجودة بين الفراخ التى تخرج من الأرض وبين تلك الأجزاء الباقية بها .

(ج) الدرنة (Tuber) — الدرنة فرخ له ساق قصيرة شحمة غليظة ولها أوراق حرشفية دقيقة يوجد فى آباطها براعم أو عيون وأغلب الدرنات



(شكل ١٨)

(١) رسم بيانى يمثل نمو ريزومة غير محدودة : ا الى ب = محور ابتدائى غير محدود يبقى تحت الأرض دائما . (١ ، ٢ ، ٣) فروع جانبية من ا ب تخرج فوق الأرض ؛ (٢) رسم بيانى يمثل نمو ريزومة محدودة : ا الى ب = محور ابتدائى محدود أزهر ثم ذبل وتحلل . ٢ فرع من المحور الابتدائى خارج فوق الأرض ؛ ٣ ، فرع من ٢ ؛ ٤ فرع من ٣ . والساق جميعها من ا الى ح تحت الأرض هى سيبوديوم أى كاذبة المحور الأصلى .

الشائعـة ينمو تحت الأرض . مثـال ذلك : البطاطس والطرطوفة ولكنها قد توجد على أجزاء النبات الظاهرة فوق الأرض أما الأوراق الحرشفية فلا ترى على درنة البطاطس المستكملة النمو . وذلك نظرا لأنها تسقط وتتكمش قبل أن يتم النضج .

كون درنات البطاطس قطعا مسمكة من الساق ، أمر يمكن مشاهدته بدراسـة أصلها ؛ فان الريزومات التى ليست درنات البطاطس إلا أطرافا لهـا ، تنشأ طبيعة فى آباط الأوراق تحت سـطح الأرض وهى وان كانت توجد تحت الأرض لا علاقة لها بالمجموع الجذرى من النبات .

والعادة فى الدرنة المستوفاة النمو أن تكون عند قاعدتها قطعة من ريزومة ذابلة وعلى سـطحها كثير من العيون (Eyes) مرتبة على شكل حلزونى . والعيون عند القمة المورفولوچيـة من الدرنة أشد اكتظاظا منها عند القاعدة إذ تكون السلاميات الكبيرة السن أطول من الصغيرة . وتلوح كل عين كمجموع من البراعم راقد فى بقعة مقعرة من الدرنة وهـذه البقعة المقعرة هى أبسـط ورقة حرشفية كانت ظاهرة أيام كانت الدرنة صغيرة السن ثم ذبلت وخفيت بعد ذلك . وقد يكون عدد البراعم فى كل عين عشرين ولكن العادة أن تكون ثلاثة . والعين فى الحقيقة فرع جانبى ذو سلاميات غير متكشفة ، إذ الدرنة جميعها فى الجملة مجموع فرعى شديد التفرع وليست فرعا بسيطا .

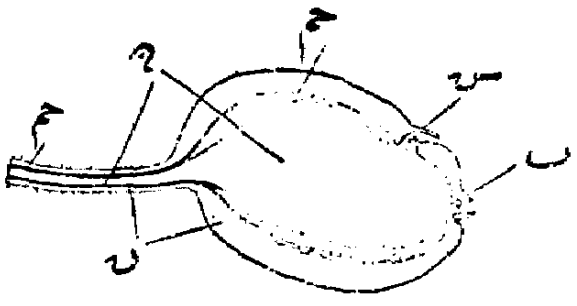
وليست الدرنات من شكل واحد دائما بل انمـا تتعدد أشكالها ولكن لها ثلاثة أشكال شائعة هى: (١) المستديرة (٢) البيضية (٣) الكلوية . فالمستديرة هى كرية نوعا ما ، سلافياتهـا وعيونها أقل منها عددا فى البيضية والكلوية اللتين هما مستطيلتان نوعا ما ؛ وتمتاز الدرنة الكلوية بأنها أسمك عند القمة

وتستدق صوب القاعدة. أما الدرنة البيضية فهى سميكة فى الوسط وتستدق صوب طرفيها . وهـذه الاختلافات ظاهرة ثابتة بحيث تكفى لأن تكون أساسا للتفريق بين أصناف البطاطس فى الزراعة .

وقد تكون الدرنات فى بعض الأحوال ذات شكل مفرط فى عدم انتظامه . فانه اذا اعترض جفاف الطقس نمـو الزروع ثم عقبه مطر فان الدرنات التى تكون قد نضجت نضوجا جزئيا تنمو من الأطراف أو من حوالى العيون الجانبية بدلا من أن تزداد فى الثخانة بانتظام يوم يعود النمو النشيط اليها وقد تؤدى الزيادات التى أحدثهـا النمـو المذكور الى تكوّن أجسام غير منتظمة أو درنات صـغيرة على الدرنات الكبيرة . ويعرف هذا بالتدرن الثانوى وهو أشيع ما يكون فى الأصناف الكلوية والبيضية .

وتشريح الدرنة فى طفولتها يشبه تشريح الريزومة التى هى منهـا وتشتمل أسوة بالسوق المشابهة لها على بشرة وقشرة واسطوانة وعائية بما تشمل من حلقة الكامبيوم والنخاع المركزى ؛ ونظام الأنسجة فى الدرنة الصـغيرة يلوح كما هو فى (شكل ١٩) .

هذا وفى الدرنة المستوفاة النمو يحل البريدرم محل الابيـدرم أى البشرة . والطبقـة الخارجة من هذا البريدرم تشـتمل على خلايا فلية ، وهـذه تكون بمثابة وقاية للدرنة من فرط فقـد المـاء من باطنها . وتحت هـذا الجلد — البريدرم — توجـد القشرة ،



(شـكل ١٩)

قطاع طولى من درنة بطاطس صغيرة . ق = قشرة ؛ حم = حزم وعائية ؛ ن = نخاع ؛ ش = ورقة قشرية فى إبطها برعم ؛ ب = برعم طرفى .

وفى خلايا القشرة الخارجيـة تكون العصارة الخلوية ملونة فى العادة لونا يميز مختلف أصناف البطاطس بعضها عن بعض .

والعادة فى الكامبيوم أن يكوّن كثيرا من الزيلوم (الخشب) فى نموّه وهذا الخشب هو الذى يكوّن أكثر جسم الدرنة ؛ على أن الخشب ليس متكوّنا من نسيج خيطى بل يكاد يكون كله خلايا برنشيمية رقيقـة الجدران ليس فيها من العناصر الخيطية المشار اليها إلا مجاميع قليلة منفردة وعليـه فلا يمكن تمييزها من النخاع والقشرة .

وأهم المواد الغذائيـة المختزنة هو النشا وأكثر ما يكون هذا النشا فى أبعد الأجزاء الداخليـة من القشرة ، وفى النسيج الخشبى المتحلل وفى جزء من النخاع . واذا اقتطعت شريحة من درنة البطاطس كان بالفلويم (الخشب الكاذب) والكامبيوم ووسـط النخاع شئ من الشفوف وقد تحتوى قليـلا من النشا أو تكون خالية منه .

انبات الدرنة — لا يمكن حمل الدرنات الناضجة على الانبـات حتى يمرّ وقت مّا . ومن الأصـناف ما يحتاج الى الراحة شهرين ومنها ما اذا نضج فى الخريف لا تبدو عليه علائم الانبات قبل يناير أو فبراير أو ما بعده .

والدرجة الصـغرى من الحرارة اللازمة للانبـات هى ٨° درجات مئوية أو ١٠° . ولذا فان الدرنات التى تزرع قبل أوان تلك الدرجة لا تنمو إلا قليلا وقد تمتنع عن النموّ بتاتا .

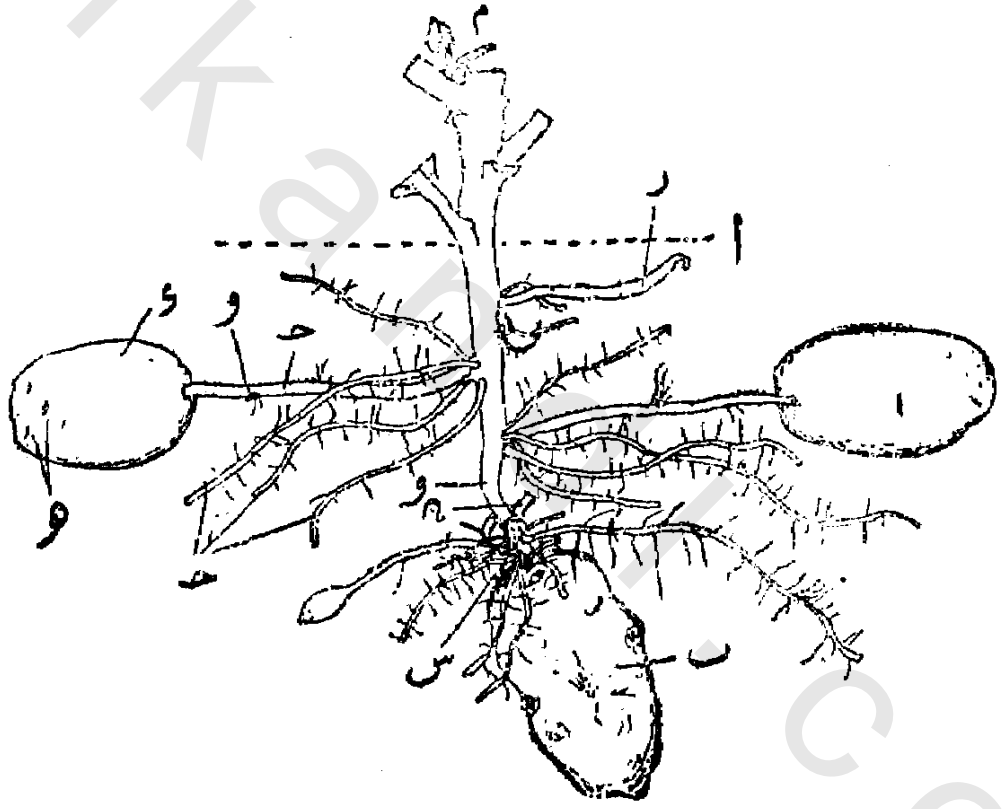
أما سبب مدّة الراحة والتغيرات الكيماوية التى تحدث أثناء تلك المدّة فغير واضح بيد أن التنفس الذى يحدث بانفاق من النشا ممكن ادراكه فهو فى المبدأ بطىء ولكنه يزداد بسرعة كبيرة عند اقتراب مدّة الراحة من الانتهاء .

واذا ابتـدأ الانبات تكوّن الانزيم (Enzyme) دايستاز فتحوّل به النشا الى سـكر وانتقل هـذا الى البراعم النامية حيث يستخدم فى تكوين خلايا جديدة . وأول نموّ فى الفراخ يحـدث بانفاق من مقادير الأغذية المختزنة فى الدرنة .

هذا ويندر أن يتكشف برعمان على نفس الدرنة بمقدار واحد من القوّة إذ أن أكثر البراعم ضـلاعة وقوّة ما يكون على طرفها أى البرعم الوسطى من العيون الموجودة بالقرب من قمة الدرنة . أما البراعم الموجودة عنـد قاعدة الدرنة فهى أضعفها ويغلب أن تبقى كامنة بتاتا . واذا قطعت الدرنات من أجل زرعها بحيث تشـمل كل قطعة منها عينا واحدة كانت القطع المأخوذة من القمة أشدّها نباتا وأكثرها غلة . واذا قطع الفرخ الأصلى الناتج من البرعم المركزى من عين من العيون أو تلف ، نمت البراعم الجانبية من العين ولكن لا تكون فراخها كمثل الفرخ المقطوع شدّة أو قوّة .

والفراخ الناتجة من البراعم النامية فى البطاطس ، اذا عرّضت للضوء أثناء الانبات ، تكون ذات سـلاميات قصيرة وأوراق حرشـفية ترى فى آباطها فى العادة ثلاثة براعم جانبية . وبعـد زرع الدرنة ينمو طرف المحور الأصلى من كل فرخ خارجا الى أعلى فى الهواء الطلق حيث تأخذ الأوراق التى تتفتح فى القيام بعمليـة "تثبيت الكربون" وينزل الغذاء الذى تصـنعه الأوراق فى الساق وتتولد ريزومة رقيقـة من البرعم الوسطى فى كل أبط ورق تحت الأرض ، وهذه ، بعد بلوغها مقدارا متراوحا من الطول ، تكوّن فى العادة درنة جديدة عند طرفها (شكل ٢٠) . واذا نفد كل ما فى الدرنة القديمة الميتة من غذائها المختزن لم تخل من المـاء ، لتسربه اليها من التربة المحيطة بها ، فكانت بمثابة خزان ماء للنبات النامى أيام التحاريق .

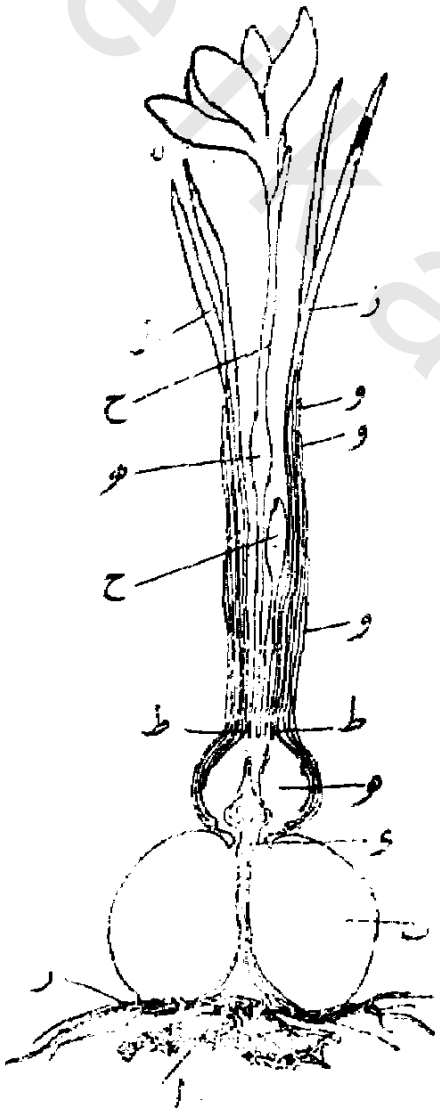
ولا بد من ملاحظة أن الريزومات لا تنتـج درنات إلا اذا هى حفظت فى ظلام ومن ذلك تتضح فائدة تغطيتها بالثرى ، وضرورة معاودة هذه التغطية من آن لآن حتى تحتجب الريزومات الجديدة — التى تشبه حرف (P) الافرنجى فى الشـــكل المذكور — عن النـور بتاتا إذ أن الريزومات التى تتعرض للنور لا تصـبح إلا فراخا عادية ذات أوراق خضراء ولا بد قبـــل



(شـــكل ٢٠)

نبات بطاطس مستحدث من درنة قديمة وظاهر فيه نظام وطبيعة الأجزاء الموجودة منها فى الأرض . أ = سطح الأرض ؛ ب = درنة قديمة ظاهر منها ساق قصـــيرة صلبة س ناتجـة أثناء الانبات فى الضوء قبل زرعها فى الأرض ؛ و ، ى = فرعان من س . وطرف ى مقطوع (و) ساق خرجت من الأرض وقطعت فى م . حـ ريزومة تكشف طرفها عن درنة ى وعلى هذه ترى براعم عند ه . (و) فى الريزومة برعم جانبى على حـ . (ر) ريزومة تشبه حـ ولكنها لم تكون درنة بعد . جد = جذور عرضية .

غرس الدرنات من استنباتها فى النور اذا أمكن لكى يحصل من كل عين متنبهة منها على قطعة ثخينة قصيرة من الساق عليها عقد كثيرة إذ أن الريزومات التى تحمل درنات لا تخرج إلا عند آباط الأوراق . وهذه العملية تساعد على تكثير غلة البطاطس بمقدار عظيم وإلا فانه اذا تركت الدرنات للبدء بنموها فى الظلام سواء فى المخازن أو تحت الأرض فان الفراخ التى تبدر من العيون تكون ذات سلاميات أطول من المطلوب وعليه فيقل عدد النقط التى تخرج منها الريزومات الحاملة الدرنات تحت الأرض وفضلا عن ذلك فان الفراخ المورقة التى تخرج فوق الأرض تكون إذ ذاك ضعيفة اذا اتبعت الطريقة الأخيرة .



(شكل ٢١)
قطاع من نبات الكروكوس (Crocus) وهو مزهر . راجع المتن .

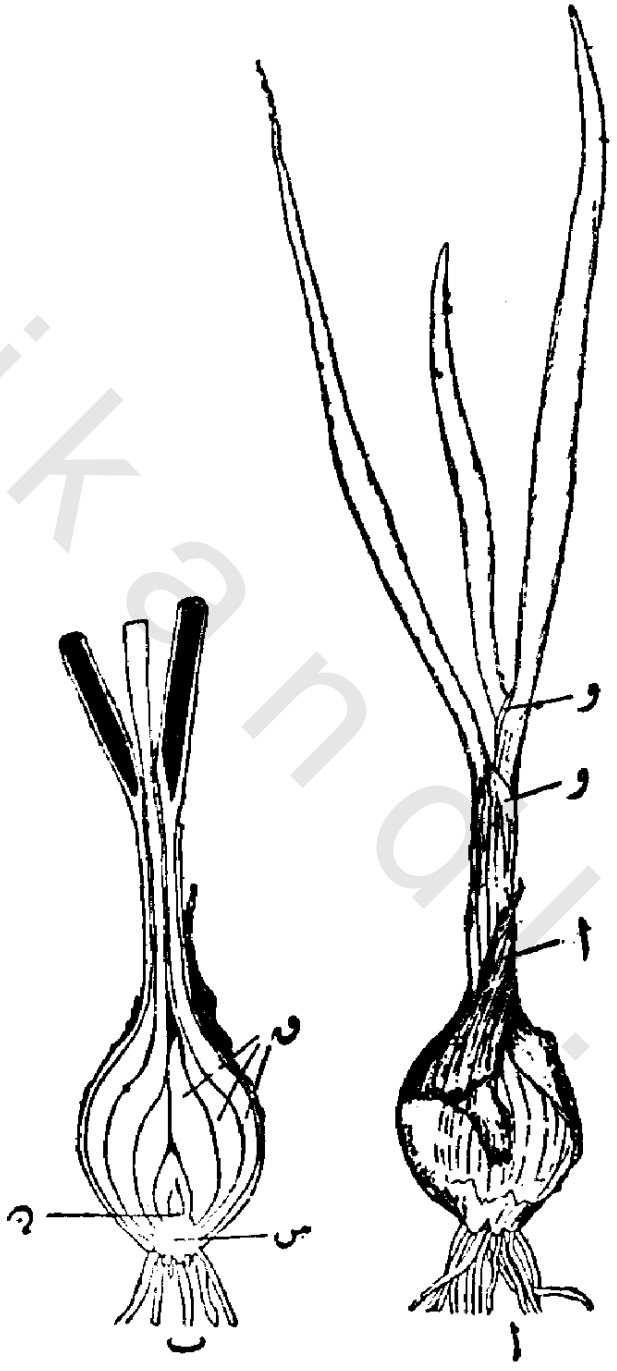
(ء) الكورمة (Corm) — ساق قصيرة سميكة يغطيها قليل من الأوراق الحرشفية وتحمل برعما أو اثنين لدى قمتها ومن أمثلتها دليوث الجنائن أو ذنب الفرس والقلقاس وأيريس الصحراء .

(شكل ٢١) قطاع نبات الكروكوس . نقطة (ب) تبين ساق الكرمة الصلبة الشحمة ومعها بقايا كرمة قديمة (ا) ملتصقة بها وعدة جذور عرضية (ر) ومن قمتها عند (ء) نما البرعم الطرفى فكون ساقا قصيرة

(هـ) تحمل على جوانبها أوراقا غشائية رقيقة (و) وأوراقا خضراء عادية (ز) وتلك تخرج من الأرض . وتبدر من آباط الأوراق زهرة أو أكثر (ح) وتستعمل المواد المختزنة فى الكرمة (ب) لتكوين هذه الأوراق والأزهار وعلى ذلك فهى تتكمش وتموت كما فى (ا) ولكن الأوراق الخضراء (ز) تعمل بعد تمام نموها على صنع مقدار وافر من الغذاء وهذا ينزل من الأوراق الى حيث يخزن فى الساق القصيرة (هـ) وهذه تزداد سمكا شيئا فشيئا تبعا لذلك وتصبح كرمة جديدة فى نهاية الفصل . أما البراعم (ط) الموجودة فى آباط أوراق الكرمة الجديدة فتبقى بالقرب من قمتها وتقوم بانشاء متسق جديد من الأزهار والأوراق والكرمات فى العام الذى يلى .

ويغلب أن يكون للكورمة بضعة براعم فى قمتها بدلا من برعم واحد كما فى (ى) وترتق كل واحدة منها فى النمو حتى تصبح كرمة جديدة بالطريقة التى سبق شرحها . وعلى ذلك فالكرمة الواحدة قد تنشئ عدة من صنفها فى فصل واحد .

(هـ) البصلة (Bulb) — تشبه الكورمة أحيانا فى مظهرها الخارجى ولكنها تشتمل على ساق قصيرة قصرا نسبيا وعلى هذه الساق يوجد عدد من الأوراق الحرشفية بادنة سميكة وهذه الأوراق ينطوى بعضها قليلا أو كثيرا فوق بعض . أما كيان البصلية جميعه فهو أشبه ببرعم كبير جدا يوجد فى آباط بعض حراشيفه براعم صغيرة ابتدائية ومن البصلات الشائعة البصل والبشنين (Lily) والنرجس . وبادرة البصل المبينة فى شكل (٦) تكون بضع أوراق أثناء أول عهد من النمو كما فى (ا) من (شكل ٢٢) وينتفخ النبات عند قاعدته ويكون بصلة واذا قطعت قطاعا كما فى (ب) تكشف لك باطن تركيبه وبتعقب الأوراق من الأجزاء الخضراء فاسفل يلاحظ أن القواعد



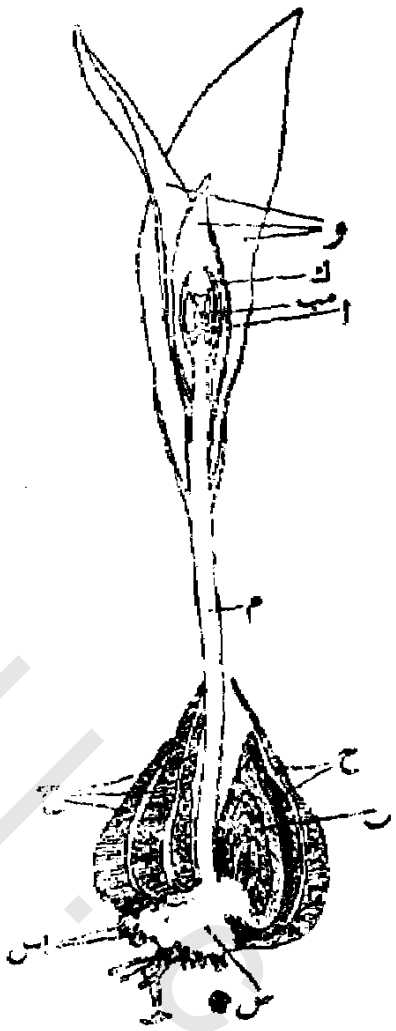
(شـــكل ٢٢)

(ا) بادرة بصل ؛ ا = بقايا ورقة قديمة ؛ و = أوراق صغيرة السن .

(ب) قطاع طولى من البادرة ، س = ساق قصيرة عليها أوراق تكوّن وقواعد ورقية أهم جزء من البصلة ؛ ن = نقطة نمو الساق .

obeikandl.com

جميعها ولا سيما الداخلة من الأوراق مسمكة فمن تلك القواعد الورقية يتكون جرم البصلة الأصلى . أما الساق (س) التى تنمو عليها هذه الأوراق فهى لذلك قصيرة . فاذا انتهى هذا العهد من النمو تموت الأجزاء الخضـــراء وتتكمش . أما أجزاؤها السفلى التى أصبحت رقيقة فتبقى كغطاء لبقية البصلة وتمنع سرعة فقدان الماء من الداخل .



(شـــكل ٢٣)
قطاع نبات التوليب (Tulip) وهو مزهر . س = ساق عليها حراشيف بصلية شحمة ح م ، = ساق مزهرة تحمل أوراقا خضراء و ؛ مب = مبيض ؛ ك = كم الزهرة ؛ ا = أسدية ؛ ب . برعم متكشف عن بصيلة جديدة ؛ بس = براعم ساكنة صغيرة ؛ ح = جذر

واذا زرعت بصلة البصل فى أوانها الثانى كونت جذورا عرضية من قاعدة الساق وتنمو نقطة النمو الطرفية (ن) من الداخل الى أعلى وتكون أوراقا ونورة (Inflorescence) ذات أزهار بيضـاء على طرف ساق مجوفة طويلة . وكذلك البراعم الموجودة فى آباط الأوراق الحرشفية فانها تنمو على هذا النسق وعلى ذلك فانه أحيانا يتكون من بصلة واحدة عدة فراخ مزهرة وتنفق المـواد المختزنة فى حراشيف البصلة فى نمو هـذه السوق المزهرة وبعد انتاج البزور الناضجة يتكمش النبات جميعه ويموت وفى هذه الحالة تكون البصـلة من فريق النبات الذى يعمر سنتين .

وقد يحـدث أن بعض البراعم الجانبيـة الموجودة فى آباط الحراشـيف لا تحـدث

النورات المشار اليها بل تكون أفراخا ورقية فقط . وهـذه تكون بصليات صـغيرة كما تفعل بادرة البصل ، وهذه البصلات الصـغيرة تبقى بعد موت أمهـا وتقوم بالنمو فى أوانها الثـانى . وعلى ذلك فنبات البصـل فى هـذه الحالة يكون من الفريق الذى نسـميه معمرا والبصلات التى تشـبه نبات البصـل فى تعرض حراشـيفه وتقعرها وفى اتساقها بحيث يشـمل الخارجى الباطنى شمولا كليـا تسمى "بصلات كسائيـة" (Tunicated bulbs) . أما فى البشنين فان حراشيف البصلة أقل عرضا من تلك ثم انهـا متراكبـة تراكب ألواح القرميد فى سطوح المنازل . ولذلك يطلق عليها اسم "البصلات المتراكبة" (Imbricated bulbs) .

تج ٣٠ : اقطع قطاعا طوليا من نبات بصلة صغيرة عند ما تكون بصلتها قد تكونت جيدا . راقب نمو النبات الصـغير الى أن يصير بصلة مستكملة واقطع أيضا فى بصلة تامة النمو بضع قطاعات وقارن تركيب بنائها الداخلى بمثله من الكرنب .

تج ٣١ : افحص بصلات بصل حفظ طول الشتاء وسمح له بعد ذلك بالانبات . لاحظ عدد طوائف الأوراق الخضراء المنفصـلة التى أنتجتها البصلات واقطعها وامتحنها وافحص أصل هـذه الأوراق .

تج ٣٢ : الأوراق — اقطع قطاعات طولية فى بصلة النرجس . لاحظ الساق وعدد الحراشيف وسمك كل واحد منها وكذلك وجود الأزهار الابتدائية والبراعم الأبطية أو فقدانها .

تج ٣٣ : (١) افحص تركيب بناء كرمة القلقاس واقتلع الأوراق الحرشفية الخارجية وشاهد موقع البراعم وعددها على الساق الغليظة (٢) اقطع قطاعات طولية فى كرمة (٣) افحص كرمة مزهرة وشاهد الجذور وبقايا الكرمات القديمة والأوراق الخضراء والاوراق الحرشفية والغشائية وعدد الأزهار وموضعها وقارن ذلك بشكل (٣) .