

كتاب

مختصر تركيب اعضاء النبات ووظائفها

للدكتور عثمان غالب

طبعة اولى

قد طلب مني سعادة يعقوب باشا ارثين وكل نظارة المعارف
 العمومية ان اضع كتابا مختصرة في فروع التاريخ الطبيعي كي يتأق
 استعمالها في المدارس الابتدائية لمزيد الانتظام من تلامذتها
 في سلك المدارس الخصوصية فاجبت سعادته بما طلب لمسا
 رات في ذلك من المنفعة ولما لسعادته من المآثر الحسنة
 الجليلة وشرعت في جمع العبارات الآتية في علم حياة النبات ولجنته
 في وضعها بكيفية بها تكون سهلة الشاؤل للبندى حتى يدرك
 بمكنه الارتقا الى العلوم العالية بكل سهولة وحيث
 ان علم النبات كتابا في فروع التاريخ الطبيعي الاخرى يحتاج
 تعلقة للشاهدة اجهدت في وضع الاشكال الضرورية حتى
 بواسطتها يتمكن الطالب من معرفة ما يرد اليه

عثمان
 طالب

مصدر

١٨٨٧

الفرق بين الاجسام الحية وغير الحية

من يتأمل بعين الحقيقة فيما يحيط به من الاجسام الموجودة على سطح الارض وما اودع فيها من الصفات الخاصة بقراباتها ذات صور واشكال وصفات مختلفة فمنها المعادن والاحجار والصخور وهذا ما يسميه الطبيعيون بالمعدنيات ومنها الحشائش والاشجار والشجيرات وهذا ما يسمي في عرفهم بالنباتات ومنها الحشرات والاسماك والزواحف والطيور والذبابة وهذا ما يسمونه بالحيوانات ومن ذلك كله تتكون الكائنات الطبيعية التي يتألف من وجودها عالم الوجود

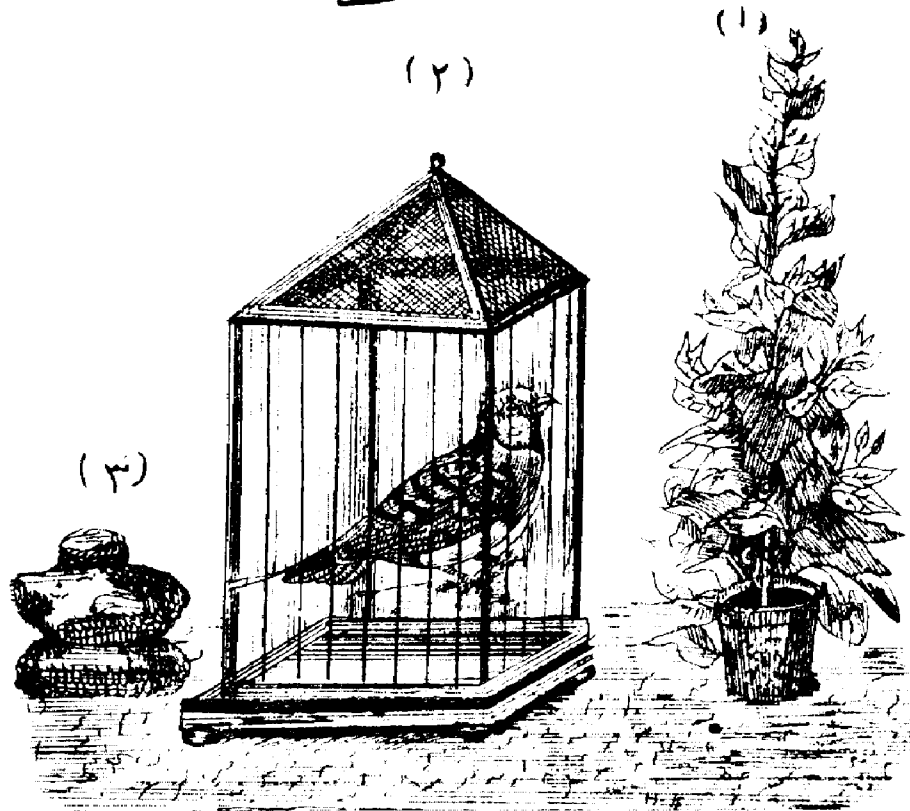
ولسهولة معرفة الفرق بين هذه الاجسام نضرب مثالا بما سنذكره فنقول

لنترك كما في شجرة حجر او طيرا او نباتا في محل ثم نغلقه ونعود اليه بعد مضي اربعة اشهر ونفقد حاله كل منها فيجد ان النبات مات وما بقي منه غير اثمار او اوراق جافة وان الطير مات وما بقي منه غير الريش والعظام واما الحجر والانا الذي كان النبات منفرسا في الطين انظره داخله فلم يكابد كل منهما اذى تغير بل بقي على ما كان عليه ومن هنا برز سوال وهو

ما الذي حصل في هذه الثلاثة اشيا فالجواب عن ذلك سهل وهوان كلام من الطير والنبات مات بسبب حرمان الاول من التغذية والثاني

من الماء الضروري لربيته وتغذيته وأما الحجر فبما أنه كائن غير حي
فلم يمت لعدم احتياجه للأكل والشرب ومن ذلك يعلم أن
الكائن الحي ينصف باحتياجه للتغذية بحيث لو حرم منها لتفقد

شك



(١) نبات (٢) طير موضوع بكيفية يمكن وصول الهواء إليه

(٣) قطع اجمار موضوع عن فوق بعضها

حياته بعد زمن مختلف الطول وإذا فالكائنات بعضها حي وبعضها
كالنبات والطير والآخر غير حي أي غير عضوي كالأحجار والمعادن
ونحوها

ولكن ما ضرورة كل من الأكل والشرب للكائن الحي لا فاما إذا نظرنا حجم
الطير

الطير وكية الحبوب التي تغذى بها مدة اربعة شهور مثلاً نجد ان هذه
 الاخيرة تغادل حجمه عشرين مرة على الاقل مع انه لم يزد عما كان عليه اولاً
 فابن ذهب هذا الاكل كله فالجواب عن ذلك انه لما تناول الحبوب
 وصلت الى معدته وانضمت وانصهر الصالح منها للتغذية وخرج
 غير الصالح بصفة براز بحيث لو جمعت فضلات التغذية وقدرت
 باقى الافرازات والاخراجات المنصرفه بفعل ظواهر الحياة لتعادل
 مجموعها وزن كمية الحبوب التي استعملها الطير في مدة هذه الاربعة
 شهور

ولنرجع الآن الى الثلاثة اشياء التي تأسس عليها موضوع كلامنا فنقول
 من المعلوم ان اصل النبات بزره زرعت ونبتت فتمت ونشأ عنها اوراق
 ثم زهرت وكونت لبزور متى زرعت كل واحدة منها نشأ عنها نبات على شاكله الاصل
 وانتمهما اعطى لها من الاغذية بعد ذلك بواسطة الري لا بد ان تموت وتنتج جانبا
 وان الطير حيوان خرج صغيرا من بيضة اى بزره ومتى كبر ونمى وصار بالغ التغذية مساويا
 لحجم ابويه ببض وبكثير نوعه ومتى تقدم فى السن يصحبل قهرا عن استدامة التغذية
 فينطفئ ويفرغ اجله ومن ذلك يتساوى النبات والطير من حيث ابتدائهما
 بالولادة وانتهائهما بالموت اما الحجر فلا يماثلهما في ذلك لانه لو وضع في مكان
 عدة سنين او قرون متوالية مصانعا عن الطوارى لبقى على ما هو عليه بدون

تغير كما اسلفنا لانه لا يعيش ولا يتوالد

يتبع من ذلك انه يوجد نوعان من الاجسام الحاططة بناحية وغيرهية كما اسلفنا
 وهذا اول تقسيم ينبغي اعتباره في الطبيعة

وبصرف النظر عن الحجر وباقي الاجسام الغير الحية والنامل في كل من النبات

والطير نجد ما غير متشابهين لان الاول نبات والثاني حيوان وكلاهما لا يشابه
 الاخر اذ يلا ومن ذلك تنقسم الكائنات الحية الى نباتات وحيوانات تمايز عن
 بعضها بكون الاولى ذات لون اخضر ولها اوراق وازهار وجذور ومع ذلك
 فهذا الابسوغ اطلاقه في جميع الاحوال فان النباتات الفطرية ليست ذات
 لون اخضر وبجردة عن الاوراق والازهار حال كونها في الحقيقة نباتات حينئذ
 فلا يوجد وصف عمومي تمايز الحيوانات عن النباتات سواء كانت خفية
 اعضا الناسل وحشائش واشجارا وشجيرات غير عدم الحركة ومع ذلك
 فهذا القول ليس مطردا كما ستراه

واما الحيوانات فبعكس ذلك فان الطير لا يكون فاصرا عن الحركة
 الامدة النوم ومتى بزغت الشمس واستنضات المحلات يذهب من
 مكان الى اخر ويحرك ذنبه يمينا ويسارا وراسه الى الاعلى والاسفل
 ومثله في ذلك الفطر والذباب والسمك الاحمر الذي يرعبه الكثيرون
 ويضعه في فطر ميزات منثلة بالما بقصد الزينة فان جميعها حيوانات
 لانها تحرك وتمشي وتب وتجرى وتطير وتسمع واذا فالحركة تمايز الحيوانات
 عن النباتات ولكن اهل الحركة ضرورية للحيوان نعم انها مهمة جدا لان
 النبات المنفرد في الارض يمتص منها بمحذوره المواد الغذائية التي يتناول
 بعضها من الهواء وراقه كما ستراه عند ما نكلم على كيفية تغذية
 النباتات وعليه فلا حاجة لتحركه لان اعذبه منبثقة في الارض
 المنفرد فيها واما الحيوان فبعكس ذلك لانه غير متمتع بمحذور كالنباتات
 بل له معدة داخل جسمه يتجمع فيها الغذاء المتخذ من اوساط مشوعة وهذا هو السبب في ضرورة
 تحركه فالسمك يجري خلف الدود ليتغذى به والهدد خلف الذباب والفطر خلف الفار والطير

ان لم يتحرك وبذلك ذهب البحث عن المحل المتوسطة فيه الحبوب التي تخدم
لتغذيته بموت جوعا واذا افلاد من تحرك الحوانات بالبحث
على غذاها

ومع ذلك فتوجد اسباب اخرى تلجى الحوانات الى التحرك ونسبها
معرفتها لضرب مثلا فنقول متى ضرب احد كلبا او قطا هرب
في الحال فان ناداه عاد اليه ثانيا واظهر له الحنو والاحت عليه
دلائل السرور متى لطفه كذلك اذا قرب احد من الماء الموجود
فيه السمك اختفى في الحال وهلم جرا بخلاف النبات فانه
لا يخاف متى صرخ عليه ولا ينسرا اذا لوطف ولا يفضب اذا زرع
عنه بعض فروعه اى انه لا يسمع ولا يرى ولا يحس تحلوه من
النسورات فلا يفرح ولا يحزن وان ربط على قائمة بجواره
ظل مرتكزا عليها وان ازيل بعض فروعه لا ينال له تجرده عن الاحياء
والنباهة والارادة الخاصة جميعها بالحوانات

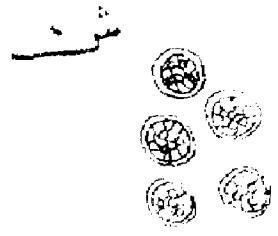
يتبع من جميع ما تقدم ان الكائنات الطبيعية تنحصر في ثلاث
مالك تسمى احداها بالمعدنيات والاجسام الغير الحية
والثانية بالنباتات والاجسام الحية عديمة الحركة والاحياء
والارادة والثالثة بالحوانات والاجسام الحية ذات الحركة
والارادة ومع ذلك فهذه التميزات ليست بمطلقة ولكن

لا حاجة للتطويل في كتاب مختصر مثل هذا
وبما ان الغرض هنا التكلم على علم حياة النبات فنقتصر عليه
ونقول

علم النبات

يصعب بل يستحيل اعطاء تعريف عام لعلم النبات لما يوجد
 في كل نوع منه من الصفات الخاصة به التي يمتاز بها عن الآخر
 واذا فلا بأس من ان نقول بوجه الاجمال انه لو نظر احد
 فيما يحيط به وكان في حديقة او مزرعة شاهد نباتات
 مختلفة الحجم واللون تسمى بالاشجار متى كانت مرتفعة عن
 سطح الارض كثيرا وبالشجيرات متى كان ارتفاعها اقل من
 ذلك وبالخشائش متى كانت مغطيه لسطح الارض التي متى
 كانت رطبة وامن النظر فيها او في الازهار المثلثة بالماء
 او الاجار وجد سطحها مغطى بمادة خضراء توجد ايضا في
 المياه الراكدة على هذه الحالة او مجمعة على شكل خيوط
 ذات لون اخضر اشبه بالشعر المسبول وهذه المادة ليست
 الانبثات صغيرة متوعة لا تفسر رؤيتها الا بواسطة
 النظارة المغطاة لدقتها جدا وبناء على ذلك اذا نظر بالميكروكوب
 اى الى النعظيم في نقطة مما من المادة الخضراء المغطيه لسطح
 الارض الرطبة بفرب حافات الطرق وجدت مكونة ككافي
 شئ من عدة كرات او اجسام صغيرة كل واحد منها كتابة
 عن نبات حقيقى مكون من كرة او خلية واحدة يعتبرها
 النباتون وحدة تتكون منها مادة النبات الذي يكون
 بسيطا متى كانت الخلية منفردة ومتضاعفا متى كانت
 متعددة وفي هذه الحالة يكون اما على شكل خيوط متصلة

بعضها او على شكل صفايح متى كانت موضوعة بجانب بعضها
او مكتسبا لاشكال اخرى عديدة ناشئة عن تنوع في الخلايا
نعرف بالاشجار والشجيرات والحشائش
وبما ان الخلية هي الاصل في النبات فعلمنا
ان شرحها جديا بجميع متعلقاتها حتى تمكن
من معرفة الكيفية التي بها تكون للنباتات
العضوية الحجم فنقول

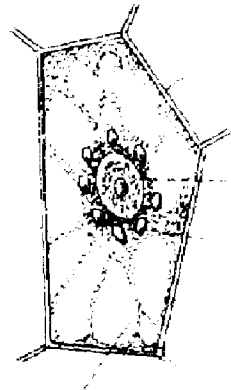


البروتوكوكوس الأخضر
في كل خلية مكونة للنبات

الخلية

هي الجزؤ الاصل الذي تتكون منه النسيجة واعضاء النباتات ويمكن
تشبيهها شيئا حقيقيا بقاعة او خزانة لا منفذ فيها لانها
مكونة كما في شكل من غلاف او طرف

ش ٣



مكون لجدرانها وهو صلب من مركب
من جوهر كيميائي يسمى خلويين وهذا
الغلاف لا يبقى بسيطاً بل الغالب
ان تتعدد طبقاته وربما تولد على
سطحه نوات ظاهرة وباطنة

ومن مادة مشمولة فيه تسمى بالقيشور
او مادة النبات يوجد داخلها غالباً
جسم مسند برشفاف متكاثف يسمى
بالنواة بكثير وجوده في الخلايا الحديثة وبزول بسرعة في المتقدمة
منها في السن وظيفته في حياة الخلية النباتية غير معلومة الى

خلية من نبات الماركا نسبياً
نواتها محاطة ببروتوبلازما
فيها جزيئات من مادة ملونة خضراء

الآن وعليه فالخلية مكونة من ظرف ومظروف وهنا برء سؤال وهو
اي الجزئين اصل للاخر فالجواب عن ذلك ان المظروف هو الاصل
بدليل وجوده قبل تكون الظرف الذي انما هو نوع منه ومنه
ذلك يختلف اسم الخلية او الكرة النباتية بحسب الحالة فليس

شرف



بالفتوبلاست متى

كانت مكونة كافي

شرف من الجزء الاصل

فقط وبالفتوبلاست

او الخلية النباتية الحقيقية

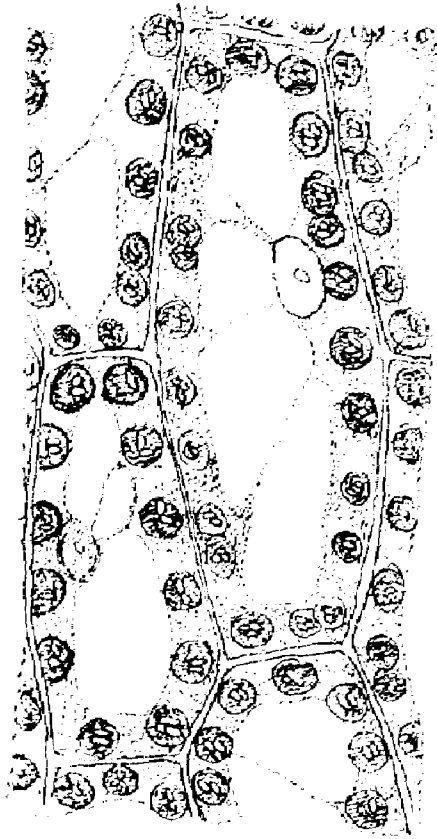
متى وجد للمظروف

ظرف وهذه الاخيرة فتوبلاست عارية ذات اشكال مختلفة
هي الشائع وجودها وهي مكونة من بروتوبلاست محتوية على ميكروسوم
كثير في النباتات لان الفتوبلاست لا يفتى على ما هي عليه بل
تكون لها الغلاف الواقى وتستعمل الى خلية حقيقية وبما ان
الفتوبلاست هي الجزء الاصل الذي يشتق منه جميع باقى اجزاء
الخلية النباتية وجب علينا ان نشرحها ابتداء فنقول

الفتوبلاست اسم اى المادة الاولى للنبات ككل شفاقة متحركة على
الدوام يتكاثر جزؤها السطحي عادة ويكون لما يسمى بالجوصلة
الازوتية ويوجد منبث فيها عناصر صغيرة تسمى بالميكروسوم
او الحبيبات وهذه المادة تكون متجانسة في بداءة نشئها وت
تقدمت في السن يتولد داخلها فجوات مختلفة الشكل توجد

مثله

ش



مثلثة بسائل مائي تزداد كميته
كثيرا او قليلا متى نقص مقدار
المادة الاولى وهذا السائل
يسمى بالعصاره المائية او الخلوة
والعادة ان الفيتوبلازما
النباتية تكون مجلسا لجميع النواتج
المختلفة التي تشاهد في النباتات
كالمواد الملونة للاوراق باللون
الاخضر وللازهار بالالوان
البديعة المختلفة وكالزيت
المستعملة في المأكول والنديب
الاهلي والجواهر المختلفة المستعملة
طبيا ومجرا ولندكرها بوجه الاختصاص
فنعول

الكلوروفلا داخل الخلايا وهذا هو

في سمك الحوصلة الزونية الاصلية

عدة اجوب ملونة خضرا يوجد

في وسطها اجوب نشوية

الاوراق النباتية بهذا اللون والتي يكثر وجودها في المملكة

النباتية ويقل في الحيوانية وهي مكونة من كل اجوب مستديرة

منبثة في جوهر المادة الاولى النباتية كل واحدة منها مركبة من

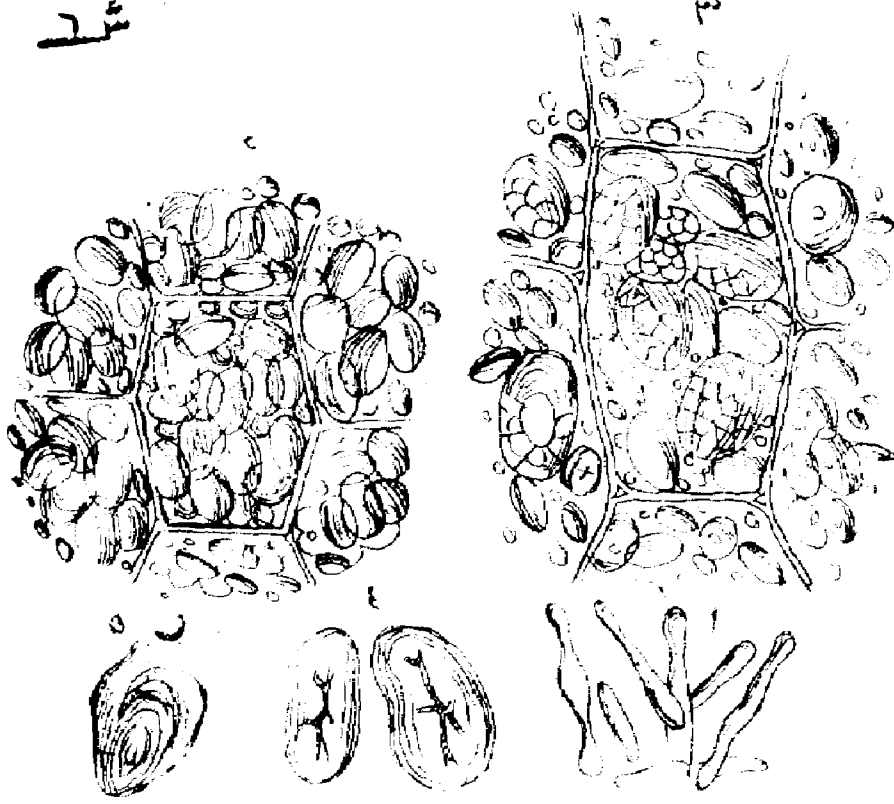
طبقتين دائريتين ذات لون اخضر ومركبة من شئمة مما حبيبات

نشوبه اوزنبه وهذه المادة وان كان وجودها عام في النباتات
الا انها لا توجد في جميعها فالغضلة الفطرية مثلا والنباتات
المحرومة من تأثير فاعلية الضوء تكون خالية عنها وزيادة عن
ذلك يوجد كما اسلفنا مواد ملونة اخرى هي السبب في الالوان
البدية التي نشاهد عليها الاوراق النويجة الزهرية وهي
اماحرا او صفرا او برنقانية او بنفسجية وكلها آتية من ذوبان
هذه المواد في العصارة المائية

اما اللون الابيض للبا سمين فليس ناشئ عن ذوبان مادة ملونة
بعضا في هذه العصارة بل صادر من تراكم الهواء بمقدار عظيم
داخل الخلايا والدليل على ذلك انه اذا وضع تحت نافوس
الالة المفرغة وحدث الفراغ تصير اوراقه شفافة بعد ان
كانت بيضا

الدقيق * هو قاعدة مواد غذائنا واما كان نوع النبات الملتو
منه يكون اغلبه مؤلفا من مادة مخصوصة تسمى بالنشا صورها
العمومية مرسومة في شجرة وبرايد بها حبوب صغيرة توجد بكثرة
في البرور والاسما الحنطة ودرقات تفاح الارض يختلف
شكلها بحسب النباتات التي يمكن ان يحصل منها على هذه
الحبوب التي اذا نظرت كل واحدة منها بالميكروسكوب وجدت
مركبة من عدة طبقات ذات مركز واحد متداخلة في بعضها وتوجد
في كل حبة من حبوب النشا فتحة مخصوصة تسمى بالسرة وهذه المادة
تخدم لتغذية الانسان والحيوانات والجنين النباتي وقليل النباتات

الأنيلين * صورته الغومية مرسومة في شكل وهو مادة ذات شكل
شكل



(١) نشا القريبون على شكل قضبان (٣ و ٤) جوب نشا

القمح داخل خلايا البزرة (٥) نشا اللوبيا (٦) حبة من جوب

نشا البطاطس (١) السرة (ب) طرفا الخلية

مخصوص تقرب من النشا بتركيبها الكيماوى وثمنا زعنه بعدم ثلونها
بالزرقه متى عوملت بصبغة اليود بخلاف النشا فانه يثلون بها
ويوجد ايضا داخل الفيتوبلازما اجسام مخصوصة تسمى بالبلورات
صورتها الغومية مرسومة في شكل وهي ذات تركيب مختلف فقد تكون
من اوكسالات الجير او كربوناته او من السليس واشكالها مختلفة
ايضا فقد تكون ابرية او معينية او مثلثة او نجمية وتوجد اما
منفردة او مجمعة داخل غلاف الخلايا وهو الغالب وقد ترسب

في جذرها متى كانت من طبيعة سلبية ومن ذلك نشتا الهبة
اللامعة التي تشاهد في سوق الفخ والشعير والفصيص الفارسي
والخيزران وغيرها من نباتات

الفصيلة الخيلية

المواد الشمعية * صورتها العمومية

مرسومة في شدة وبرادها المادة

الدقيقة البيضاء التي تنفر من

فتوبلا سما الخلايا الفشرية وتظهر

بكترة على سطح الفصيص والكرب

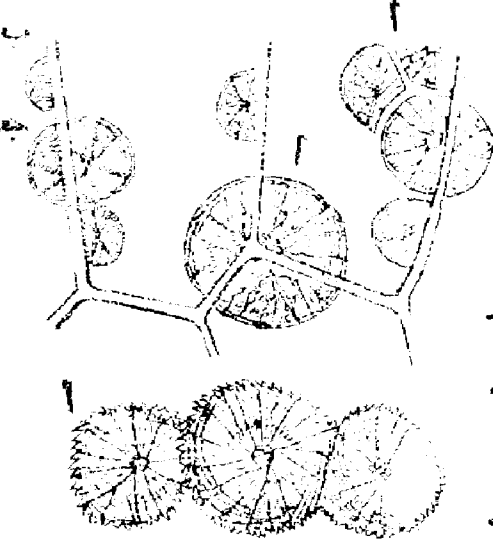
متشكلة بأشكال متباينة فعادة

تكون دقيقة واخرى على هيئة خوط

وبعض النباتات يفرز مقداراً

عظيماً من هذه المواد بحيث يثاق

جنبها واستخدمتها في تكوين شمع



الاشكال في الكرات بلورية مختلفة

منه (ب و ج) كرات بلورية نباتات

منقسمين بحجاز خلوي

الاستنباح ولا يوجد في الحقيقة جزؤ نباتي خاص بافرازها

بل جميع الاجزائشأوى في ذلك غالباً والشمع الذي يجنيه الخمل

من قاع الارزها وليس الا افراز نباتي منسوب لهذه المتصلة

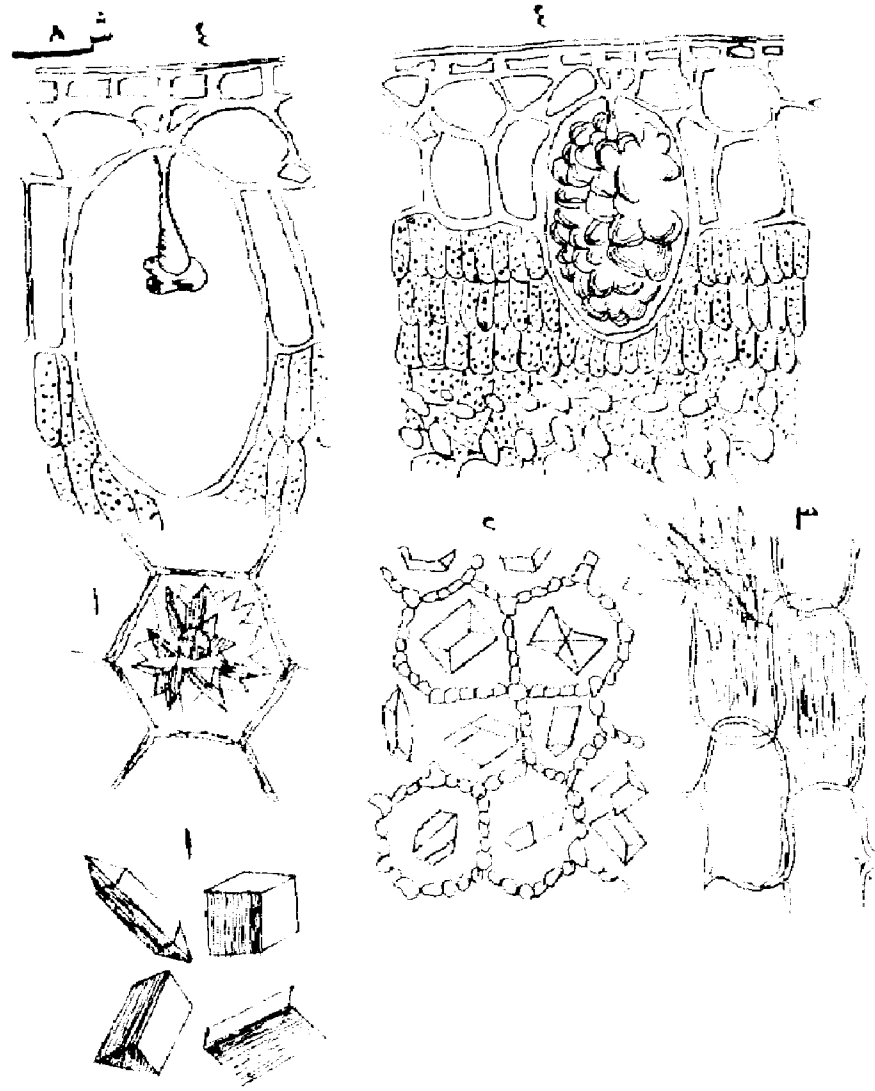
العصارة اللبنة * برادها مادة مخصوصة ذات لون ابيض في

الغالب تسيل عند قطع ورقه من شجر الجوز او الخشخاش المعروف

عند العامة بابي النوم وهي التي تكون داخل الخلايا النباتية ثم تفرز

خارجها وتسير في قنوات مخصوصة تعرف بالوعية اللبنة

وقولنا في الغريب ذات لون ابيض ليس بحالة عامة فقد يوجد من
العصارات اللبنة ما هو مثلون بالوان اخرى وعلى كل فتشمل

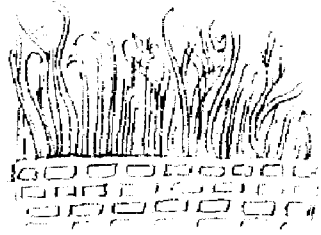


(د) بلورات مختلفة من اوكسالات الجير بعضها مركب والاخر
بسيط (هـ) بلورات من بشرق نبات القثينة (و) خلايا مشتملة
على بلورات ابرية ماخوذة من شجر الموز (ز) فجوات حجرية بلورية
تكونت داخل بعض خلايا بشرة اوراق الجوز الافرنكي
هذه العصارة على حيوان مرعد ودد كثيرة الاستعمال في الطب والتدبير

الاهلي

النابن * هو عنصر نباتي مخصوص يوجد بكثرة في الثمار الغير الناضجة
ويستعمل في الناضجة منها بفعل الحياة النابضة الى سكر واليه
ينسب الطعم الغض للثمار الغير

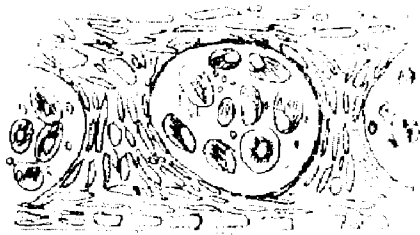
الناضجة



ويوجد ايضا داخل الخلايا النباتية
غازات مختلفة وقلويات ومواد
زيتية بحسب رايها جيد امتي شم
قشر او اوراق البرتقان او اللبؤ
وهي مختلفة الطعم والرائحة ومنها
الثابتة والطيارة وتولد داخل
الخلايا في اعضاء مخصوصة تعرف
بالقد مرسوم بعضها في شمس
وهذه الزيوت مستعملة بكثرة في

المادة الشمعية البيضاء التي تشاهد
على سطح قصب السكر

شمس



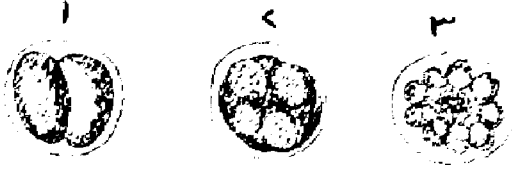
الطب والندبير الاهلي

والضرورة الحال النجاسات الى عدم
الطويل وكثرة الكلام على جميع
المحصلات الخلوية السالف ذكرها
خوفا من تشويش ذهن المبتدئ بدون فائدة ولنرجع الآن الى
الخلية حتى نتمم باقي شرحها فنقول
لا تبقى الخلية منفردة الا في الاحوال التي فيها تكون مكونة لنبات

تعد باطنه من قشر البرتقان مثلثة
بجنت الخلايا التي انفرز منها الزيت
العطري الذي يشتمل من هذه القشور

بسيط نام كالبروتوكوكوس الاخضر وغيره بل الغالب ان تتكاثر في
النباتات العالية ومن ذلك

شكل



يصل منسوجها الى درجة
مختلفة من الضاعف ثم
ان الطرق التي بها تتكاثر

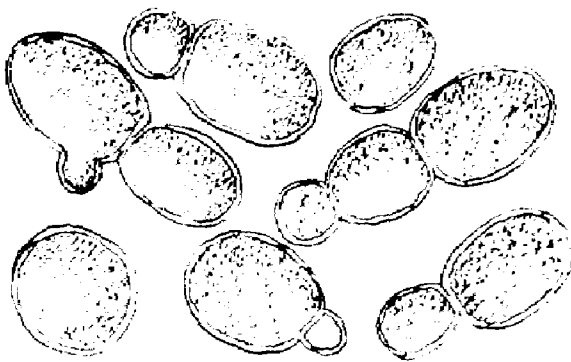


الخلية عدة ففيها
التكاثر بالانقسام والازدار
وهما ثان الطريقان هما
الاكثر انتشارا من بقية

(١) تكاثر الخلايا داخل بعضها

ففي نمرة (١) انقسمت الى قسمين وفي نمرة (٢)
الى اربعة وفي نمرة (٣) الى اكثر من ذلك
(ب) خلايا انقسمت اولا الى قسمين ثم الى اربعة

شكل



الطرق الاخرى التي سنذكرها
والفرق بينهما ان في التكاثر
الاول تنقسم الخلية انشائية
كل في شكل الى قسمين متساويين
تقريبا واما في الثاني فالجزء
الذي ينفصل يكون كما
في شكل اصغر من الكتلة
العوية

ومنها التكاثر بالنضرب

وهو مرسوم في شكل ١٣ وعائنه

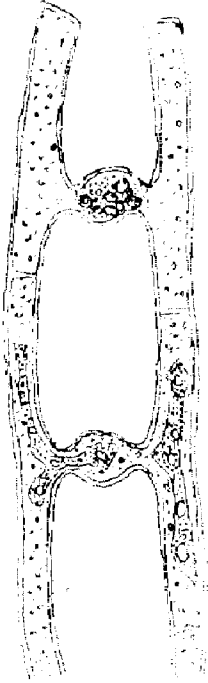
فغارب خليتين ثم اغلوط

مشمولهما ببعضه وهذه

خلايا خيرة الخبز والبيرة في حاله تكاثر
بالازدار

الطريقة كثيرة الانتشار في نباتات الفصيلة الالهية
ومنها التكاثر برجع الخلية الى حالة الشبوية
ويكثر وجوده ايضا في نباتات الفصيلة
المسالفة الذكر

ش ١٣

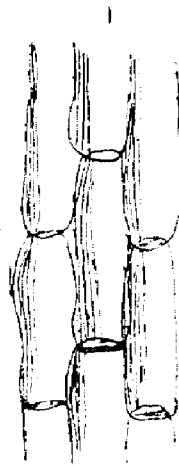
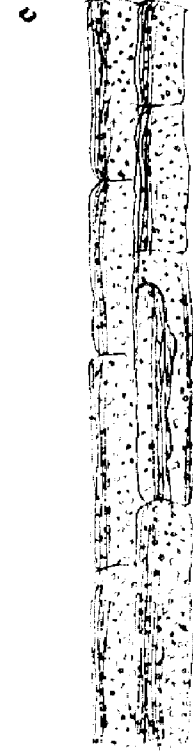
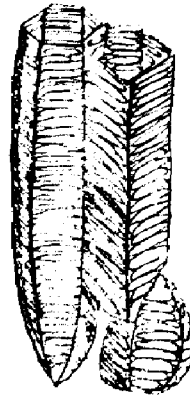


ومنها التكاثر الحروبي شاهد في الجيب الجنيني
والاحاجة لاطالة الكلام عليه وسابقه
لانهما ليسا بعموميين كبقية الطرق الاخرى
ومتى صارت الخلية متقدمة في السن تفقد مادتها
الاولية فينشأ عن ذلك تجويف صغير يبقى
الغلاف محيطا به وقد لا يوجد لهذا التجويف
اثر والنباتون كانوا يسمون الابهسام الناشئة

عن ذلك عادة بالخلايا مع انها ليست في
الحقيقة الاجتثاث خالية عن المادة الاولى ومجردة عن الحياة وغائبة
لخاصية التقدي والتكاثر ومع ذلك فالاجتثاث الخلوي ثم مضغ
مهمة في كلة النبات بالنسبة لخواصها المتمايزة كالحشب
المنسوبة اليه صلابته السوق الضرورية لحمل ثقل الفروع والاوراق
ولمقاومة تاثيرات الرياح مكونا عليه من حيث بالية تنوعت
قبل زوال جباثها

والآن نقول اننا لم نلتق بالخلايا الناشئة عن التكاثر وصارت
ملاسة لبعضها باطرافها لتكوين نباتات خيطية او مصنوعة
بجانب بعضها لتكوين نباتات ورقية كان المنسوج الناشئ عن

ش ١٢



ذلك خلوبا
والنبات المكون
منه خلوبا ايضا
ولكن ازرى في
النباتات العالية
ان الخلايا تكابد
غالباً شوعات
مخصوصة من
حب الشكل
والحجم فتشاعرها
منسوجة جديدة
تسمى بالوعبة
والالباف
فلا تولى ما
تكونت كافي شئ
من الخاد حش

(١) خلايا في طريق الاستحالة لتكون الوعبة (٢) خلية خلوية
بسطا لها تكون لوعبة حلقى (٣) خلية حلزونية (٤) ابتدا
تكون وعاء متفب فيه حواجز الخلايا موجودة (٥) اوعبة خلوية
مقطعة ومنقطة مأخوذة من نبات الشمام (٦) اوعبة سلمية
(٧) اوعبة حلزونية

خلايا منت نما
عظمها مدة حياتها
بحيث صار مست
اقطارها اعظم
من باقى الخلايا

المجاورة لها وكل وهاء فام النكون كتابته عن انبوبة اسطوانية او منشورية
مخوفة جدرها الجانبية مزينة باشكال متنوعة وطولها اعظم من عرضها بكثير
ولسهولة فهم تكون الوعاء نقول انه مركب من نصف من خلايا موضوعة
اطرافها في محاذاة بعضها زوال مشمولها والحواجر الفاصلة لها ومن
ذلك تنشأ انواع الاوعية التي تكون ذات اشكال مختلفة فمنها البسيطة
والحلزونية والسليمة والمنقطعة والمخططة وغير ذلك

شدة



واما الثانية اعلا الالف فتكون كافية شدة من خلايا
مستطيلة ذات شكل مغزلي اطرافها ملتصقة ببعضها
والعادة ان زوال مشمولها يكون نتيجة تكون
طبقات صلبة داخل الغلاف الخلوي ولذا ان
الالف تكون مثبتة عدسة التجويف مثالها
الكمان وغيره

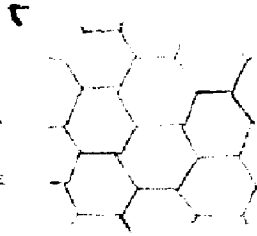
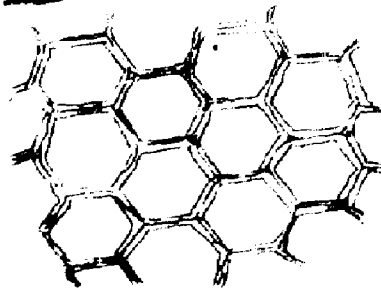
فان كان المنسوج الجديد مكونا من خلايا سمي
كافي شدة ١٧ بالبارانشيم او المنسوج الخلوي وان
كان مكونا من خلايا البغية كافي شدة ١٨ سمي بالمنسوج
اللبيغي وان حصل فصل بصلب عظيم في عناصر المنسوج
الخلوي كافي شدة ١٩ سمي الناتج بالمنسوج الصلاب

ومتي لجمعت الاوعية بالمنسوج الخلوي واللبيغي خلايا في طريق الاحتمال
نشأ عنها منسوج النباتات العالية المسماة عادة الى الفات خشبية
بالنباتات الوعائية اللبيغة

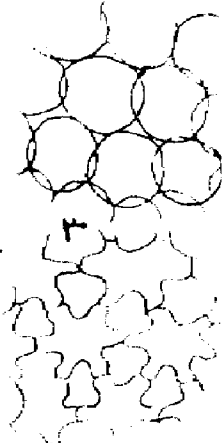
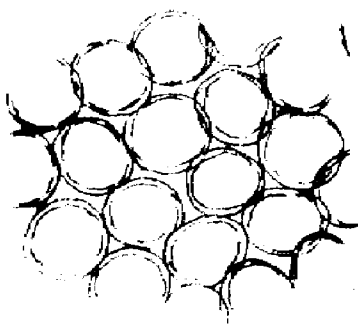
وحيث قدم الكلام على المنسوجات الاصلية بوجه مختصر فليتنا الآن

ان فشرح كيفية توزيعها في الاعضاء الداخلة في تركيب النبات ولسهولة
فهم ذلك ومعرفة الاعضاء

نقول



جميع النباتات ذوات
الازهار ناشئة في



الاصل عن بزره يمكن
تسميتها موفنا بالبيض
النباتية فاذا اخذنا
حبة القمح او اللباب
مثلا ووضعناها في

المشروط الضرورية (١) منسوج خلوي خلاياه مستديرة بينها
فلا نبات رايناها مكونة مسافات (٢) منسوج خلوي خلاياه كثيرة
كافي شرا من الجسم الفلحي الاضلاع لا مسافات بينها (٣) منسوج خلوي
الذي يكون منفردا في خلاياه بخجة

بزره القمح ومزدوجا في حبة اللباب وهو يشتمل على المواد النشوية التي
تخدم للتغذية ومن جسم صغير يسمى بالجنين تبرز فيه جميع الاجزاء الهيكلية
الموجودة في النبات النام النمو وهي من الاسفل الى الاعلى الجذور والسيقان
والجزء الانتهائي المسمى بالريشة او الاوراق فان ثبعا نمو هذه
الاعضاء واحدا فواحد احوال وجود البزره ملغية في الارض الصالحة
للزراعة نضع لنا كيفية نموها

وقد ظهر لنا من الشكل النظري السابق ان اعضاء التغذية للشخصية

المتحصنة في الجذور والسوق والاوراق هي التي تنمو ولا ثم ثلثها اعضا
الناسل التي هي كما ستره اعضا تغذية

ش ١٧

النوع

ولنبدي الآن بذكر الجذور فنقول

الجذور



صورتها العمومية مرسومة في شت

وبرادها الجزؤ السفلى من النبات

الذي ينمو في اتجاه مغاير للساق ويمل

دائما لان يذهب نحو مركز الارض

بتعمقه فيها وهو ينشأ ما عن نمو

يحصل في الجذور وفي التفرعات الجذبية

الخارجية منه ووظيفته تثبيت النبات منسوج ليفي ماخوذ من قشرة نبات

والامانة على تغذيته بجذب المواد الثبل

الضرورية من الارض وانقراسه في هذه الاخيرة ليس بحالة عامة

فقد توجد نباتات جذورها لها ساجدة في الماء كما في شت واخرى

منقرسة في الصحراء وفي قشور الاشجار بالزوائد الناشئة عنها

وعادة يرتبط الجذر بالساق بخرق مخصوص يسمى بالعنق او قاعدة

الجذر الذي يميز فيه بسهولة سيماسي كان ضخما كما في الجزر والفجل

ثلاثة اجزاء علوى هو العنق والجزؤ الفاصل له عن الساق

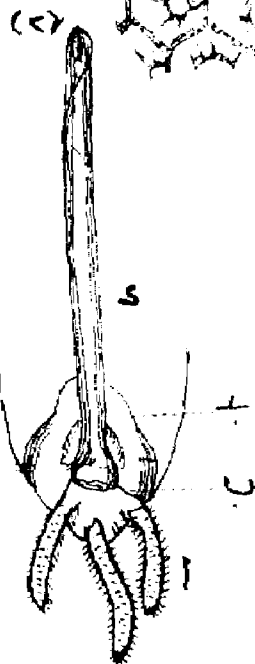
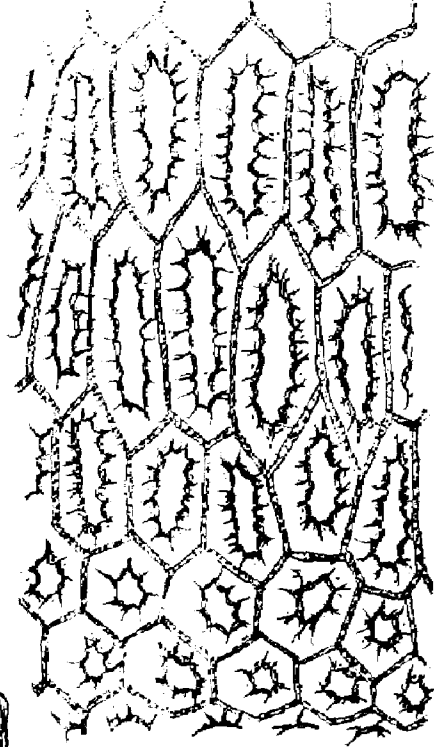
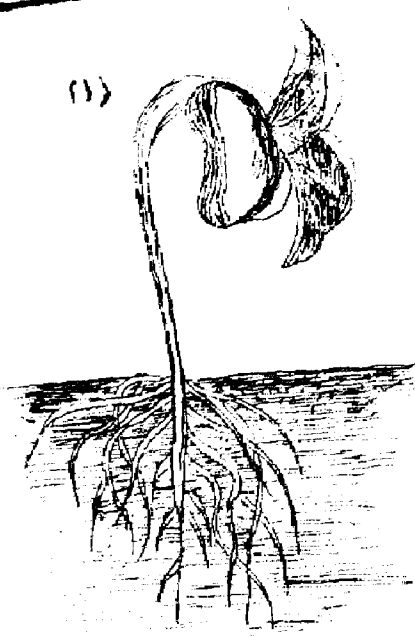
ومشوسط يسمى بخور الجذر واشبه بجذع او ساق ذاهب نحو مركز

الارض وهو اما ان يكون بسيطا كما في الجزر والفجل او منفرعا كما

في جذور الأشجار وأما الجزء الثالث فيسمى بالأنسجة الشعرية وهي

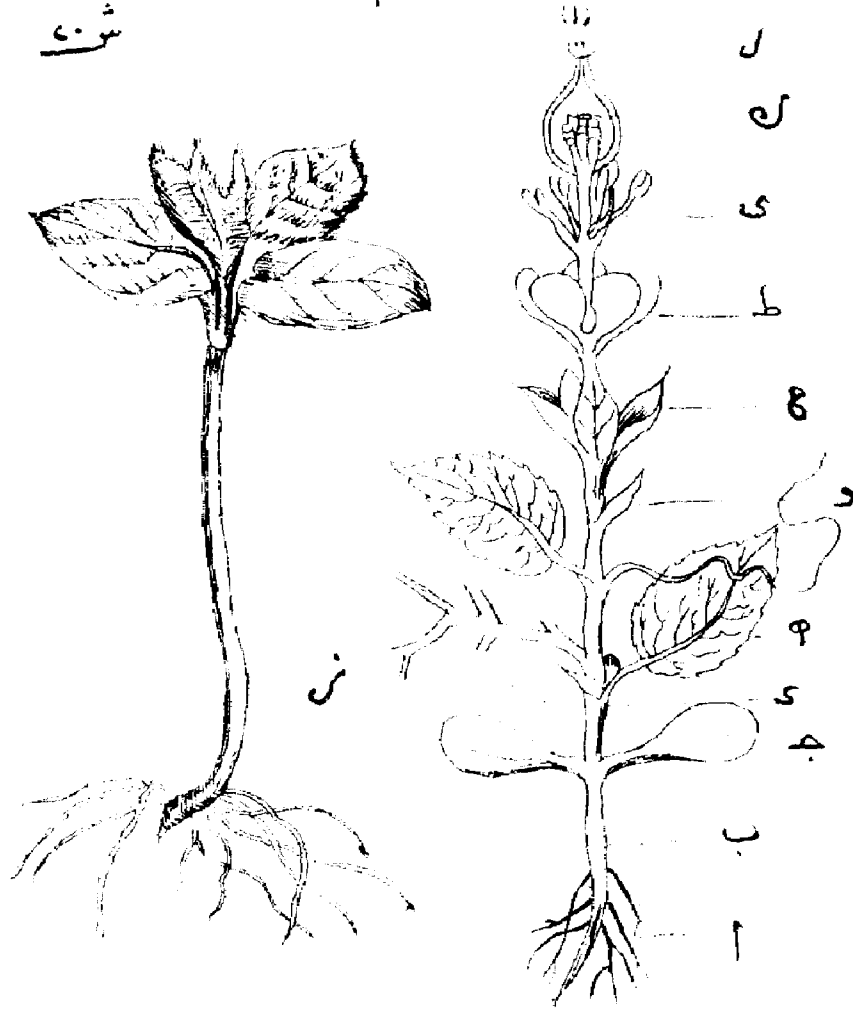
ش ١٨

ش ١٩



ش ١٨ منسوج خلوي مكون من خلايا نصلبت جدرانها ملبوسة من قشرة الجذر
ش ١٩ بزرقة اللويكيت لثلاث الفلن (أ) حبة النع (ب) الجذور مارة خلال
الفلنسة المشار إليها بحرف (ب) (ج) الجسم الفلني منفرد (د) الريشة

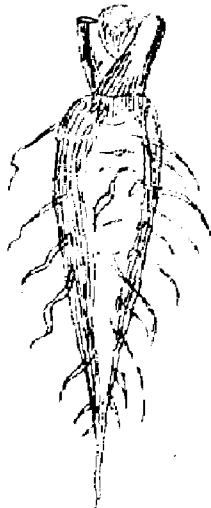
مرسومة في شجرة ومكونة من اجتماع عدة الباف دقيقة سطحها مغطى بوبر عمو
 به امصاص السوائل المغذية للنبات وعادة ترتبط الشواعت التي يكابدها
 شكل وهبة الجذور وبما يكابده جسم الجذور ومجموع الالباف الشعرية
 شـ



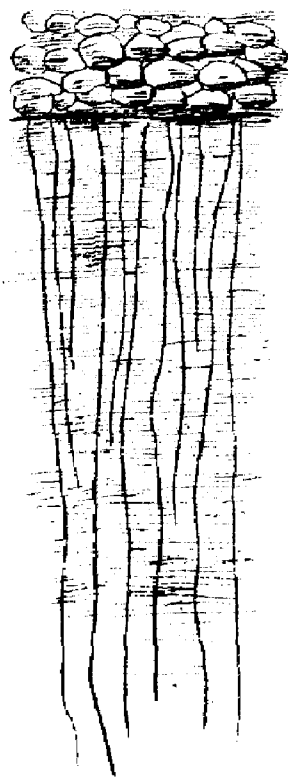
١١ الشكل النطري ١١ قبة جذرية الب جذورهما الملقين ١١ الساق ١١ الاوراق
 ١١ السلوك ١١ الاذنان ١١ الكاس ١١ الطوع ١١ انصاف الذكرا ١١ اعضا
 الثالث ١١ الاستحانة
 شـ نبات الشام ١١ فروع من البزرة ١١ وهما محور الجذر ١١ ملف وصار الجذر
 ليعاينوا الباف جارية

التي يزداد عددها كثيرا متى وجد النبات في ارض رطبة هابطة
ومن الواضح ان الجذور يكون لها ميل لان تذهب نحو الارض الجيدة وتمتد
امتدادا عظيما حتى تصل الى المحلات المشتملة على مواد غذائية بكثرة فتسعى

شراء



شراء



فيها بسهولة

ووفئت تكون

قوة انبائها عظيمة

جداف تشق

الموانع التي تعوقها

عن السير الى ان

تصل الى النقط

المثورة فيها المواد

الغذائية كثيرا

وتختلف اسم

الجذور بحسب

الحالة فتسمى

بالمحورية كما

في الجذور والفجل

منى كان محورها

منفردا متجه نحو

مركز الارض

انماها عموديا

شراء عدس الماء لمشاهدة الجذور والعارضة السابحة

في الماء

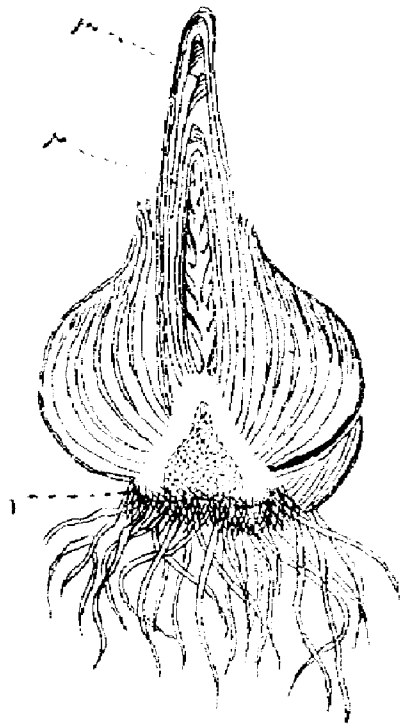
شراء (١) الجزء المحوري من الجذور مع الالباف الجذرية التابعة لغير

عمودها الخارجة كل منها من شق مستعرض موضوع على سطح قشرة المحور

(١) الجذر البني للقمح

كالا سفين وكان شكله العمومى شبيها بالمنزل وهذه الحالة تشاهد بكثرة
 فى النباتات ذات الفلقتين . وبالشعيرة متى كان جروها المتوسط او المحور
 بسيطا ذا قاعدة قليلة النمو ومنقسما الى الباف عددة كما فى نباتات
 الفصيلة النجيلية والنجيلية وهذه الحالة كثيرة فى ذات الفلقة الواحدة
 ومن الجذور ما يحمل على طوله لدورات مختلفة الحجم مكونة من منسج خلوى
 من مواد نشوية تخدم للتغذية كالشعير والدالية وغيرها وهذه

ش ٤٣



الدورات وتطيقها اعطاء المواد الغذائية
 وقت النمو المسوق السنوية التى تموت
 وتتجدد كل سنة مع بقا الجذور على اصلها
 وعدة منها وان كان ينظر انها منولدة
 على الجذور الا انها تنسب فى الحقيقة
 لفروع ساقية مستمرة فى الارض
 كالبطاطس الذى انما هو فروع متنوعة
 حاملة لاورار

ومنها ما يوجد فى جزئى العلوى قرص
 حامل لبصلة ككابة عن زديضاوى

او مسند برمحاط كما فى ش ٤٣ بجراشيف . زديصلى يقطع لمشاهدة الاغداد والجذور
 او اغداد غشائية يمكن اعتبارها كاورا^ق (١) القرص (٢) الريشة (٣) الاغداد المكشوفة
 متفردة وهذه البصيلات ليست الاسوق فصيرة متنوعة اوارار شتملة
 على اصول النبات الجديدة التى لا تنمو فى السنة التى تكون فيها الزر البصيل
 اصلا وانما يتم ذلك فى السنة التالية وهذه البصيلات قد تستطيل

أحيانا كما في الكراث ونشا هـ جـ د في الزنق والثوم ومما مثلهما ونسب
كالنباتات ذات الدرقات للنباتات ذات الجذور الخالدة والسوق
السوية وقد تكون الأذوار البصلية مجمعة أحيانا تحت غلاف واحد
ومتى فصلت وزرعت تكون عن كل واحد منها نبات جديد كما في
بعض أنواع الزنق وغيره

وهذه الجذور تسمى بالعارضية وهي تولد عادة من السوق والفروع
ولاسيما في النفط الملازمة للماء أو الأرض فيما إذا كانت الفروع
زاحفة وعلمية تكاثر النباتات مؤسسة على هذه الخاصية
وتميز الجذور من حيث مكانها إلى ما تعيش سنة أو سنتين أو أكثر
وهذه الأخيرة تسمى بالخالدة أو الدائمة فالأولى لا تعيش أكثر من سنة
وتنسب لنباتات ثمم جميع أطوار حياتها في فصل معلوم ثم تموت بعد
أن تنشأ عنها بزور كما في الفم وأما الثانية فلا تعيش إلا سنتين
كما ينضج من شتمتها وتنسب لنباتات لا تعطى أزهارا ولا بزورا إلا
في السنة الثانية من حياتها وأما الثالثة أي الجذور الخالدة فهي
التي تعيش زمنا غير محدود وبعض النباتات التي لها جذور من هذا
النوع يكون له سوق خشبية زمن معيشته كالجذور والأخر له سوق
خشبية تموت كل سنة وتجدد في العام القابل كالحلبون ومع ذلك
فهذه التميزات ليست بطلقة لأن تأثير الأقاليم والزراعة لها دخل
عظيم في غالب الأحوال

ومتى كان الجذر حدثا التكون يكون تركيبه واحدا في ذات الفلقة
والقلقيين اللذين سبق التكلم عليهما بدليل أنه متى فعل قطع سنغرض

على جذر الفول واللوبي المستنبتين حديثاً ووجد مكوّنات كما في شجرة من الظاهر إلى الباطن أولاً من طبقة ظاهرة خلوية كثيرة العناصر

شجرة

تسمى بالبشرة

التي تنمو حولها

وتستطيل

على شكل زوائد

تعرف بالوبر

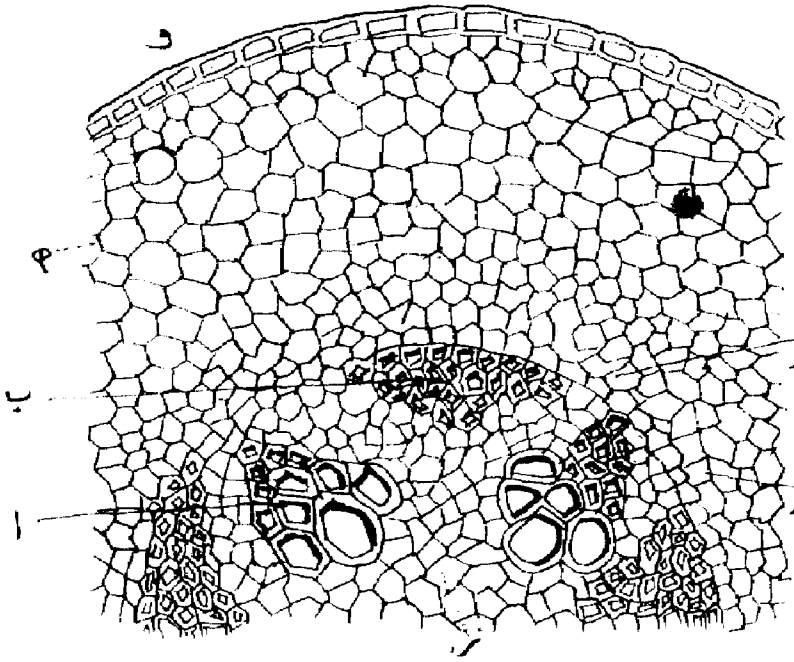
وطبقتها أنسجة

السوائل المعدة

لتكون جزؤ من

اغذية النبات

وهذا الوبر



يسقط من الأجزاء جزؤ من قطع مستعرض من جذر الفول (ا) حزمة وعائية (ب)

الطبقة النكوز حزمة ليفية متعاقبة مع الأولى (ج) المنطقة القشرية الحافظة

ولا يوجد إلا في (د) الكامبيوم (هـ) البارداتشم القشري والادمة (و) البشرة

الأجزاء الحديثة (ز) الخلق وهو ما تبقى من الكامبيوم

من الجذور والمنطقة الخاصة بالأنسجة ثانياً من طبقة خلوية أخرى

موضوعة داخل الأولى مكونة من عناصر متماثلة تسمى بالادمة الحقيقية

ثالثاً من منطقة حافظة موضوعة داخل الادمة

رابعاً من منسوج خلوي عناصر ذات حياة قوية موضوعة في مركز

الطبقة الحافظة يسمى بالكامبيوم أو المنسوج المولد الذي متى استحال

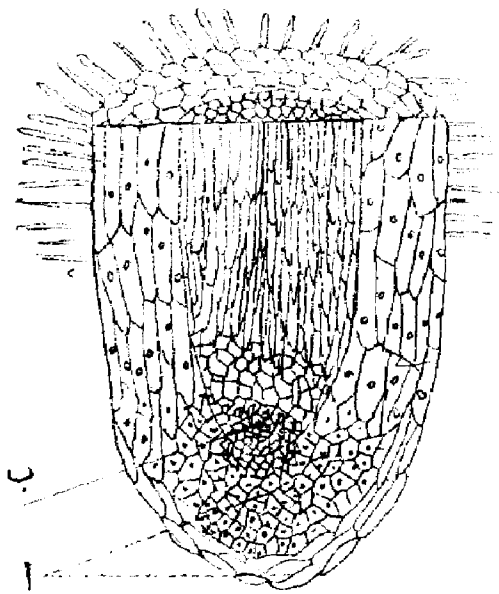
خلاياه

خلاياه السطحية الى الباب واوعية تكون عنها ما يسمى بالحزم اللبغية
 الوعائية او الخشبية وهذه الاستخالة تحصل من الظاهر الى الباطن
 بحيث ان الخلايا المركزية تبقى على حالتها الاولى وتكون لما يسمى بالنخاع
 الذي يزول متى وصل تكون الحزم الى المركز اما سيرا الحزم اللبغية الوعائية
 من دائرة التكايسوم الى مركزة فتشبه بسيرا انصاف افطار الدائرة
 من المحيط الى المركز اى انه يوجد بينها مسافات تستمر خالية في ذات
 الغلظة وتكون سببا في عدم صلاحيتها وثنائي بحزم وعائية لبغية
 في ذات الغلظتين وتكون سببا في ازدياد صلاحيتها جذورها ونوال
 فنانها النخاعية ولتتم بقية شرح الجذور يجب علينا ان نذكر
 كيفية نموها فنقول

تولد الجذور من الجذير الموجود في الجنين المشمول في البزرة وهذا
 الجذير مركب من كلمة خلوية استوائية سطحها الظاهر يغطي بخلايا
 بشرية ففي ذات الغلظتين ينمو الجذير بتمامه فينشأ عنه الجذر
 الحقيقي الذي اما ان يكون عموديا وحاملا للاباف جذرية مولدة
 عليه او ينمو وينشا على جانبيه فروع ثانوية تنشعب ايضا بحيث
 يصير مجموع الفروع الجذرية المستترة في الارض معادلا لمجموع الفروع
 الهوائية الحاملة للاوراق ومن ذلك نصير الساق فمزرية بنوعين
 من الزوائد سفلى شواربية في الارض وحاملة للاباف الشعرية
 الجذرية وعليا مرتفعة في الهواء وحاملة للاوراق وبقي اعضاء النبات
 وفي العادة لا يحصل نمو الاباف الجذرية بطرفها بل بنقطة فريية
 منه تسمى بنقطة النمو طولا واما في ذات الغلظة الواحدة فيكون

الجذر يغطي بفلاف مخصوص يعرف بالفلسوة يمنع نمو بقية الحب
الاسفل فتتلف ويتكون على جانبها عدة الباف جذرية تسمى مجموعها
باللبقة الجذرية الشعرية وذلك كما في نبات الحنطة وغيره ومع
ذلك فانلاف محور الجذر يمكن ان يشاهد ايضا في ذات الفلقين

ش



ومن المشاهد ان خلايا
الطبقة السطحية لبشرة
الجذور تنجز انشائها وتخرج
منها مادة دسمة الملمس
سهل انزلاق الجذور وتغير
على شقوقها داخل الارض
وفي شك صورة قطع لشاة
هذه الخلايا

الساق

على الجذور النبات الذي ينمو قطع طولى لجذر حامل لو بر شعري بقرب طرفه
في اتجاه مغاير للجذور وتصل (١١) خلايا الفقه التي ابتدأت ان تنجز لتسهيل بادئها
لان ترتفع ارتفاعا عموديا انزلاق الجذوب مركز نمو الجذر طوليا
نحو الهواء والضوء ويمكن اعتبارها كجذور متوسطة بين الاوراق والجذور
ووظيفتها حمل الازهار والثمار والاوراق ونقل السوائل من احدى
الاحلى الاخرى وجميع النباتات ذوات الازهار لها ساق الا انها تكون
قليلة النمو في بعض الاحيان ومنخفضة في باطن الارض ومن ذلك ينظر
ان النباتات مجردة عنها وان الاوراق خارجة من الجذر مباشرة كذلك

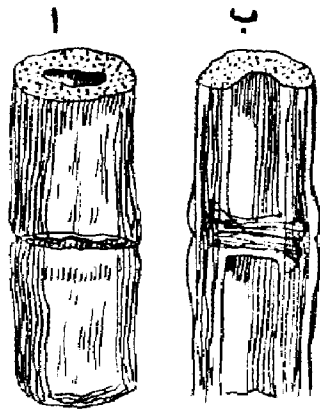
لا ينبغي اعتبار العمود الخارج من منتصف اوراق نبات الصبارة والحامول
لانه زهار ساقا لا نه لا يعتبر بهذه الصفة الا اذا كان حاملا للاوراق
كذلك يوجد للنباتات الخالدة كالنصب الفارسي والغاب مثلا سوق
مستتر في الارض تعرف بالسوق الارضية انما هي افقي ينشا من جزئها
المقدم فروع واوراق واما جزؤها الخلفي فيموت ومن ذلك يظهر انها
تنقل من محل الى اخر

وتختلف اسم الساق بحسب الحالة فتسمى خشبية متى كانت خضراء طرية
تموت كل سنة قبل ان تخشب والنباتات التي لها ساق من هذا القبيل تكون
واثما خشبية وبالنصف خشبية متى تصلبت فاعدها ومكث عدة
سنين مع بقاء فروعها التي تموت كل سنة خشبية والنباتات النصفية
بذلك تسمى بالثمت شجيرات وخشبية متى كان قوامها صلبا اشبه بقوم
الخشب لا تموت بعد خشبها والنباتات التي لها ساق من هذا القبيل يختلف
اسمها على حسب الحالة فتسمى بالشجيرات متى كانت حاملة لفروع من ابتدا
قاعدتها ومجردة عن الازدار وبالثمت اشجار متى وجد عليها فروع وازدار
معا وبالا شجيرات متى كانت ساقها عارية في جزئها السفلي ومنفرعة في قمتها
ومع ذلك فالساق الخشبي ليس الا ساق خشبية ازدادت فيها كمية
المنسوج اللينى وخشبت بالتدريج

وتسمى الساق عقدية متى كانت مكونة من كافى شدة من جهة قطع مفصلية
متصلة ببعضها بجوار اصلب من بقية القطع وذلك كافى نباتات الفصيلة
النجيلية ومفصلية متى كانت مكونة من قطع يتالى انقسامها بدون
ان يحصل فيها تشردم وهي اما بسيطة او منفرعة اسطوانية او كثيرة

الزوايا مستقيمة الاتجاه او منحرفة او نائمة وهلم جرا

شك



وزاحفة متى كانت منبسطة على سطح

الارض ونشأ من سطحها الملاصق له

جذور تنمو في الارض لتثبيتها

وذلك كما في جبل المساكين شك

وراسية متى خرج من الساق الاصلية

عدة سوق جانبية تعرف عادة بالاستنود

ثمند كما في شك على سطح الارض وتلاصق

بعض نبط تنشاء منها جذور تنمو

في الارض ويسجل كل منها الى ساق

اصلية تنشاء عنها سوق جانبية وهكذا

وذلك كما في الثوت الارضى

وشعشاعة كما في شك متى كانت طويلة

قليلة المقاومة تلف على الاجسام

المجاورة لها وتثبت عليها اما بالنفاذ

حولها او بواسطة زوائد مخصوصة

ومنسلفة متى ارتبطت بالاجسام المجاورة

لها بواسطة ممصات او سلوك حلزونية

كما في حاملول البرسيم والحي

فرع من جبل المساكين خارج منه

جذور عارضية

وتسمى الساق وبرية متى كان سطحها يغطي

بور وملسا متى كانت مجردة عنه ومسوحة متى كان سطحها مزين بوبراوشوك

وغير متسلحة متى كانت مجردة عنها وسافا متى كان شكلها مخروطيا

ش ٤٨



الثوث الارضى فيه الاوسولون واضحة

ش ٤٩



قلبه الى الاعلى وعاريا

في جزئه السفلى ومنفرا

في العلوى وذلك كما

في ذات الفلقين

وجذعائى كانت

منظمة اسطوانية

منهية بحزمة مزورق

مخلطة بازهار وذلك

كما في ذات الفلقة

الواحدة كالنخل وغيره

وعادة يكون تجويف

الساق مصمطا وقد يكون

مخوفا في الساق المفصلة

الى متى كانت اسطوانية

يتولد في محاذاة كل من

عقد ها ورقة ملتفة

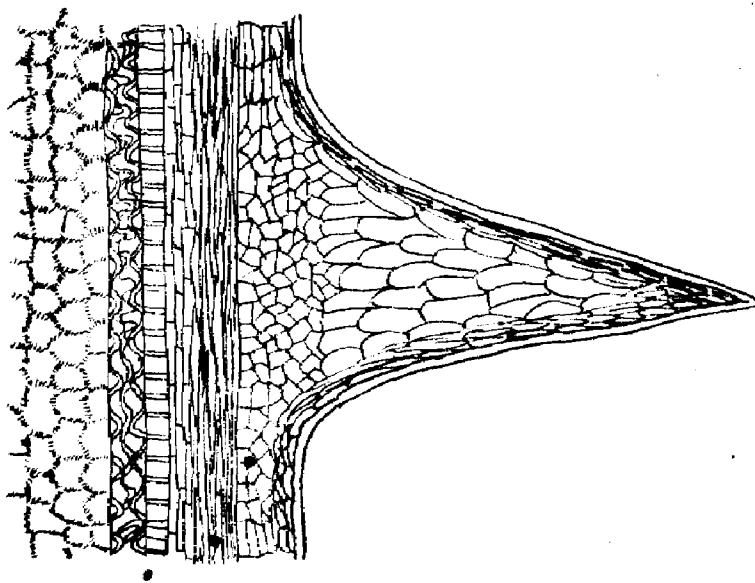
فاعدتها على الساق على

شكل غمد ولا يشترط

ان تكون الاجزاء الموجودة

بين العقد بخوفه كافي نبات الحنطة والشعير لانها قد تكون مصمطة كما

في القصب والذرة المشوبين للفصيلة الخيلية
وعادة يكون سطح الساق مغطى بتكوينات مختلفة ومزيج باعضائها
تغرف بالوبر والابر والشوك فالاول كناية عن خلايا بشرية تمت على
سطح النبات وتشكلت باشكال مختلفة على حسب بساطتها ونسبها
واما الابر فكانت



عن ثوات بشرية
ناشئة عن نمو
الخلايا السطحية
تفصل بسهولة
كافي الورد وهو
مرسوم في شت
واما الشوك
فتوات آتية

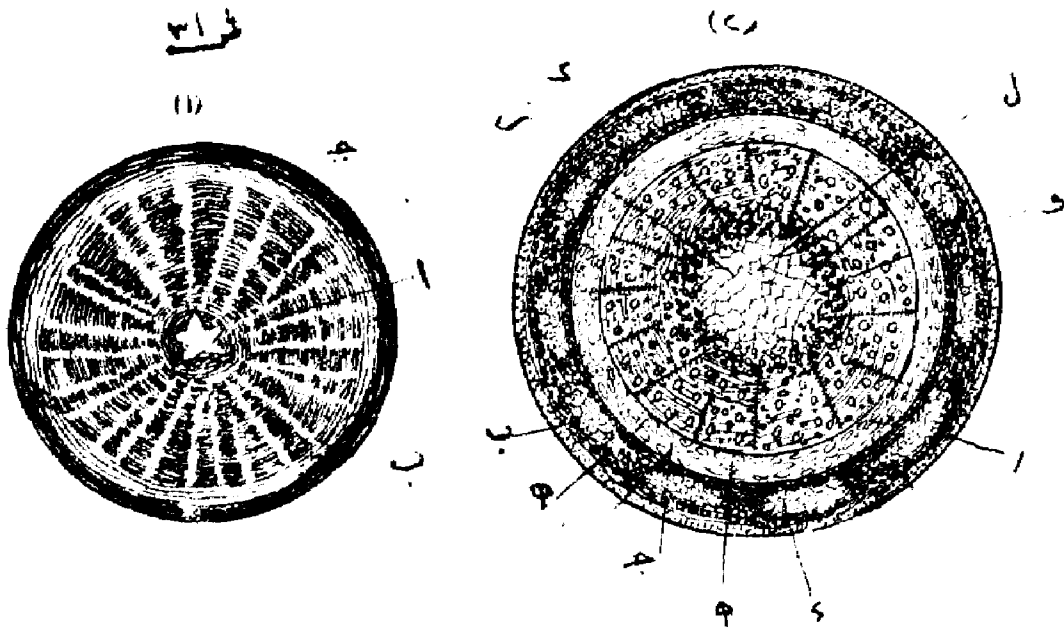
من منسج الساق قطع طولى لآلة من فرع شجر الورد وهي كناية عن نمو ثوى في الطبقة
او الفروع لان الفلبينة

انفصالها بصطب يتمزق في سطح كل منها

ويوجد ايضا على الساق اجسام مخصوصة تراها في القبايل تغرف بالاذار
لبست الاجراسم الفروع تولد في باط الاوراق ومتمت في ذات
الفلقنين تستطيل وتستعمل الى فروع تحمل اوراقا ثم تولد عليها اذرار
تنشأ منها فروع اخرى وهكذا وبهذه الكيفية تكون الفروع التي
بسمي مجموعها براس الشجرة واما في ذات الغلقة الواحدة فلا يبقى الا اذر

الانتهائي من الساق غالباً بحيث تصير رؤوس الاشجار مكونة من
 حزمة من اوراق وذلك كما في النخل مثلاً
 تركيب ساق النباتات

اذا فعل قطع مستعرض على جذع اشجار ذات القلفين
 كاللبن والبلوط وغيرها وجد مكوناً كما في شـ ٣١ من جزئين متميزين عن
 بعضهما احدهما دائري رقيق هو القشرة والثاني مكون لمعظم الكتلة

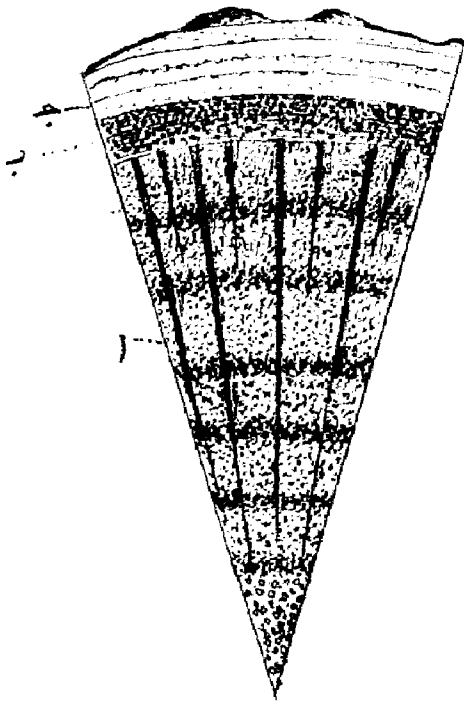


(١) قطع مستعرض من جذع شجر البلوط الابيض (٢) خشب صادق (ب)
 خشب كاذب (ج) القشرة (د) قطع مستعرض من ساق الاسفند ان
 المعروف بشجر العرب (١) للبشرة (ب) الطبقات القشرية (ج) الطبقة القلبية
 والباراشمية (د) الحزم الليبرية (هـ) منطقة النمو (و) الخشب المذكور يبروز
 الظاهر لجد الغشاء النخاعية المشار إليها بحرف (ز) والمنفصلة حزمة
 باسعة نخاعية (ل) الخناع

العمومية يسمى بالخشب الذي يميز فيه جزآن ايضا دائري قليل الامد ساج

ذو لون ابيض يسمى بالخشب الكاذب ومركزه صلبا لوانه مختلف يسمى
 بالخشب الصادق الذي يشاهد في مركزة فناة يختلف اتساعها بحسب
 سن النبات تعرف بالفناة النخاعية تنشأ منها خطوط تذهب الى الدائر
 وتنتهي في القشرة تسمى بالاشعة النخاعية

ش ٣٤



فاما القشرة فتكون من خلايا مختلف هيتها
 ووضعها ومن ذلك يميز فيها عدة طبقات
 ظاهرة تعرف بالبشرة يختلف سمكها
 بحسب النباتات سطحها الظاهر مغطى
 عادة بافراز مخصوص يسمى بالطبقة
 الطلائية وبور يوجد على سطح معظم
 النباتات ناشئ عن ثغورها

ويوجد اسفل هذه الطبقة طبقة خلوية
 اخرى مرسومة في ش ٣٥ تسمى بالفلينية
 خلاياها ذات جد رسيكة تشاهد بوضوح
 في شجر اللب وتكون بسيطة في الفروع الحديثة
 التي قشرها ذات لون اخضر وواضحة نوعا

فقط من ساق شجر الفلين (ب) الخشب

(ب) اللب (ج) الفلين

على هيئة تولدات مائلة للبياض في الفروع

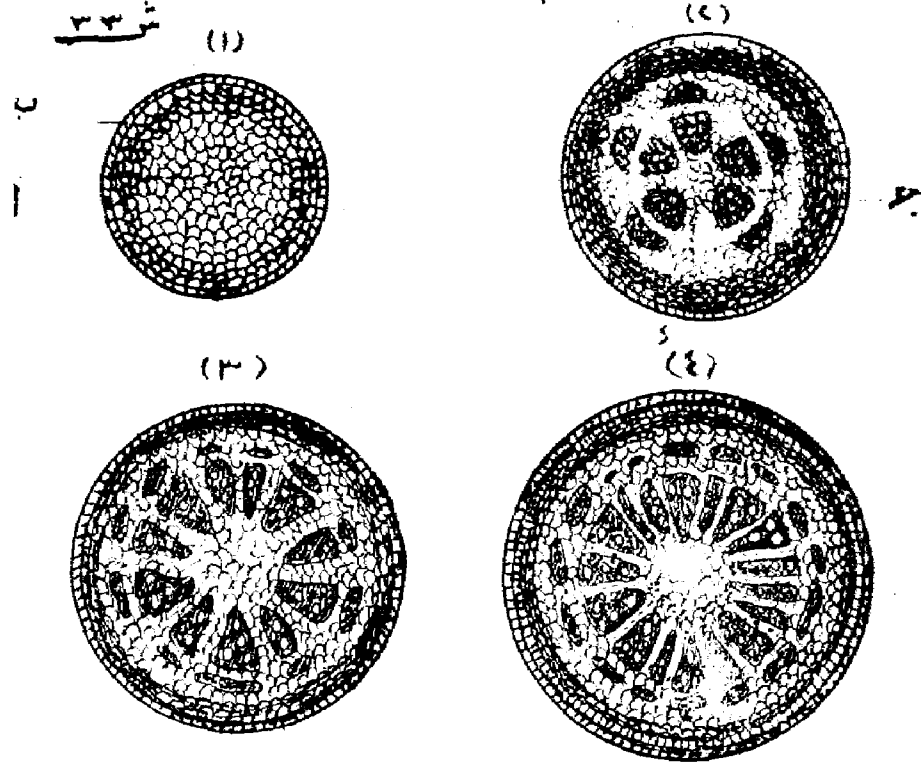
التي ابتدأت في التقدم في السن التي يصير سطحها بالنسبة لذلك خشنا وواضحا
 بالكلبة في الفروع العتيقة والسوق التي جزؤها المشقق ليس الا فلين نام
 بكثرة ولا حاجة لاطالة الكلام عليها وانما نقول بوجودها في جميع النباتات
 وبانها تكون منتظمة في بعضها بحيث يتاق استزاجها واستعمالها في التدبير

الاهلي وهذه الطبقة تنشأ اما من تكاثر خلايا البشرة من الباطن او من خلايا الادمة الموضوعة اسفلها مباشرة كذلك التكوينات العديدة والزوائد المعروفة بالابر التي تشاهد على سطح عدد عظيم من النباتات ولا سيما الورد ليست الا نمو فليني آت من تكاثر خلايا البشرة

ويوجد اسفل هذه الطبقة طبقة خلوية اخرى تسمى بالادمة خلاياها ذات جد رسيمة اسفلها طبقة خلوية اخرى ثخينة مهمة خلاياها مملئة غالبا بالكلوروفيل اسمها النابتون بالبارانشيم القشري وهذه الخلايا ذات غلاف رقيق ويوجد بينها فجوات في الزمن الاول من الانبات وباطنها يوجد مشغولا بمادة ملونة وغذاية ونشا وتكون ذات لون اخضر في الفروع الحديثة من شجر البلخ وحمرا مائلة للسرة في الفروع العتيقة وهذا المنسوج عرضة ايضا لتولد طبقات فلينية في عناصره واللون الاخضر لبعض الفروع ينسب غالباً لخلاياه

واما الخشب فيكون (راجع شرح ٣) من مخاريط متفاصلة عن بعضها بالاشعة الشعاعية قواعدها ملازمة للسطح الباطن من القشرة وقمها ذاهبة نحو القناة الشعاعية وهذه المخاريط هي الجزء الخشبي الحقيقي المكون عادة من انضمام الحزم اللببية والوعائية ببعضها على حسب اختلاف النباتات والمنفصل عن القشرة بمنسوج مخصوص مركب من طبقات رقيقة موضوعة فوق بعضها كما وراق الكتاب يسمى باللبير وهي كلمة لائنية معناها الكتاب وهذا المنسوج متوسط بين القشرة والخشب فلا يمكن نسبته لكل منهما ثم ان فهم تركيب الساق لا يتأخر الا بمعرفة نمو الا شجرة ولذلك اذا فعل

قطع مستعرض على سويقي القول واللويبا المستنبيين حديثا وجد مكونا
كافي شت ٣٣ من منشوج خلوي محض بمزقه طبقة ظاهرة بشرية وكلمة
خلوية تعرف بالبارانشيم الاولى فان كان هذا القطع مفعولا على



ساق ذات الفلقين مشاهد على اربع قطع مستعرضة ففي ثمرة (١)
يوجد البارانشيم القشري المشار اليه بحرف (١) والمخاط بالبشرة
المرموز لها بحرف (ب) وفي ثمرة (٢) يشاهد تولد خمس حزم منقسمة كل
منها الى قسمين غير متساويين بوتر من اوتار منطفئة النمو المشار لها بحرف
(ج) وفي مركز هذه الحزم يكون البارانشيم الاولى الباقي النخاع المشار اليه
بحرف (د) واملق ثمرة (٤) فتولد حزم خشبية وليبيريم بين الخمس الاولى ومن
ذلك ثمرة (٤) الاشعة النخاعية عددا ونضيق وتسطيل

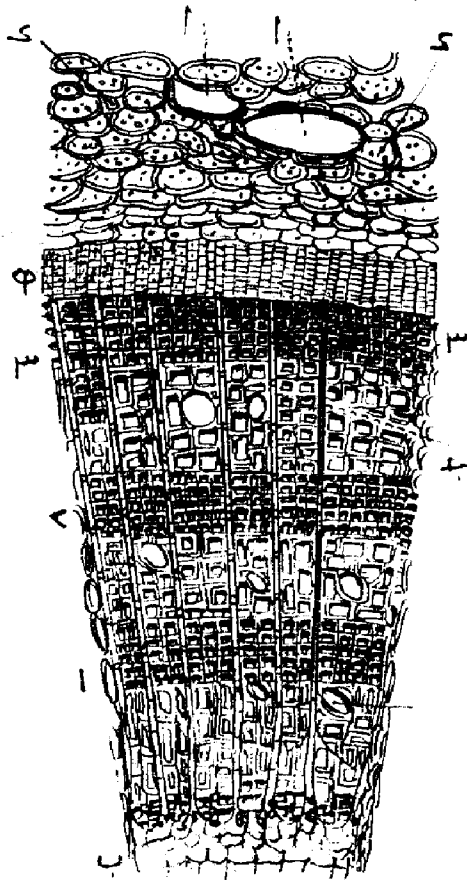
ساق اكثر تقدما في النمو عن الاول وجد فيه زيادة عما ذكرنا صرح جديدة اهمها

دائرة خلوية مخصوصة عناصرها واضحة تسمى بمنطقة النوى التي يتكون
 منها الخشب والطبقات الكتابية وفي الحقيقة يرى انه يتولد من السطح
 الباطن لهذه المنطقة متى تكاثرت واستثالت عناصرها في بعض نقط
 قليلة خمس حزم لبغية وعائية ومن سطحها الظاهر خمس حزم ليسير تحت
 تظهر جميع الحزم في هذا الشكل متفصلة عن بعضها بخلايا منطقة النوى
 التي لا تزال حياتها فعالة وهذا هو منشأ المخاريط الخشبية للساق
 فاذا فرضنا الآن تكون حزم جديدة في الاخيلية الكاشنة بين الخمس
 مسافات الاولى نشأ عن ذلك مخاريط خشبية جديدة توجد متفصلة
 عن بعضها باسعة نخاعية وبما ان الجزء المركزي لا يصل اليه الخشب
 في بعض النباتات فيبقى خلويًا ويكون الغشاء النخاعية

وبهذه المثابة ينشأ على الدوام من السطح الباطن لمنطقة النوى طبقات
 خشبية تطرد الحزم التي تكونت ابتداء الى المركز ومن السطح الظاهر طبقات
 كتابية وهكذا وبما انه لا يوجد عائق يمنع منطقة النوى من احداث هذا
 التكون الذي يتردد الحزم الوعائية اللبغية فتسمى هذه الاخيرة بالفتوحات
 والعادة ان الحزم الخشبية التي تتكون في ابتداء النوى تصبح مجاورة لجذر
 الغشاء النخاعية هي التي تشمل بمفردها على اوعية حلزونية

ثم ان كون الطبقات الخشبية الجديدة تبقى منصفة على الدوام بما تكون
 اولاً ليس بقاعدة عامة فقد تكون منفصلة ومكونة كل واحدة منها
 لحزمة مفتوحة يوجد فيها اثر ابيض يدل على مناطق التكون الثانوية كما
 انه يتفق وهو الغالب فقد الاوعية في عدة من السوق سيما في نباتات
 الفصيلة الخروطية التي يتخذ منها الخشب المرسوم في شكل المعروف عند

المشتغلين بالعمارات بالخشب الموسكى
وتكون الطبقات الكتابية من
ثلاثة عناصر مخصوصة وهى الخلايا
ذات الحواجز المثقبة والانايب
المنصفة بذلك والالتفاف اللبيرة
فالأولى والثانية المسميتان باللبير
الرخو والمرسومتان فى شدة تقريباً
من بعضهما فى الهيئة ولا تمايزان
الا من حيث العظم فقط وكلها
ذات جد رقيقة مثقبة فى
مواضع انضالها ومن ذلك بناء
استطرافها ببعضها واختلاط
مادتها

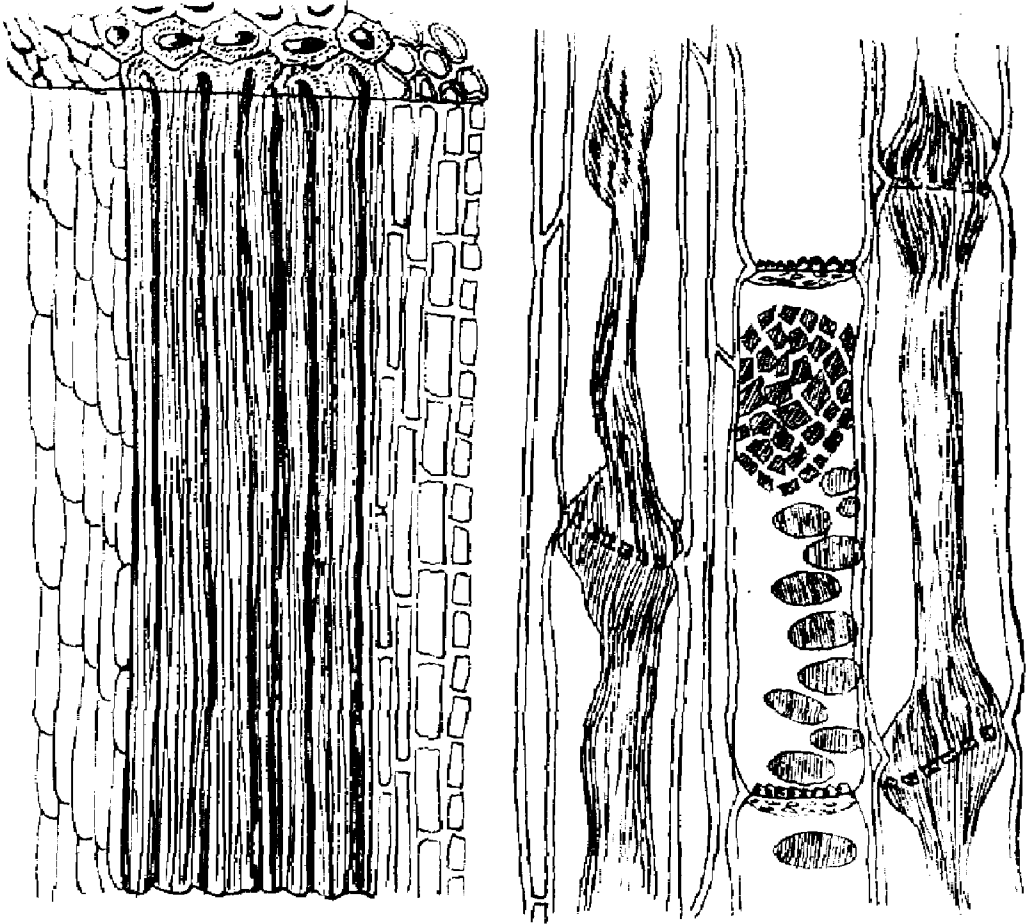


واما الانابيب اللبيرية الحقيقية
 فمكونة من كافي الحكمان من انباف
 كل واحدة منها مركبة كافي شت
 من طبقات مرنة منذ اخلت في بعضها
 حتى بد لك تكسب المقاومة التي
 تعين على عزلها واستخدمها في عمل
 المنسوجات اللطيفة
 وفي البلاد الباردة التي يقف فيها النومدة المشا وبسيفظ في الربيع

والصيف يدل عدد الطبقات الخشبية التي تضاف الى الخشب من الظاهر

ش ٢٦

ش ٢٥



ش ٢٥ الليبر الرخو وعناصره المميزة وبالاخص الاقاييب الغريالية ذات

الثغوب التي تخدم لمرو القصب ولاست من خلية الى اخرى

ش ٢٦ قطع طولى من خرمة لبيرية مأخوذة من نبات الكنان

الى الباطن والطبقات الليبرية التي تضاف من الباطن الى الظاهر على عدد

السنين الى عاشها الفرع او الساق

فاذا فعلنا الآن قطعاً مستعرضاً على احد سوق النباتات ذات

الغلقفة الواحدة وجدناه مكوناً كما فى ش ٢٧ من القشرة ومن منسوج خلوي

صلب يوجد في تركيبه خزم وعائية ليفية تكثر في الدائر ويقل عددها كلما

قربت الى المركز وهذا

هو السبب في كون

النباتات ذات الغلظ

الواحدة كالقصب

الفارسي والخيزران

والنخيل تكون سدججة

من الدائر وهشة في

المركز وعادة تكون عرضها

الليفية الوعائية مكونة

من اوعية والباقي

ومستطبة ثم يبطل عملها

بعد ان تكون الخزمة

بحيث ان هذه المنطقة

تولد الالباف الكتابية

جدة الطرفين المطلقين

للخزمة ومن ذلك يتأتى

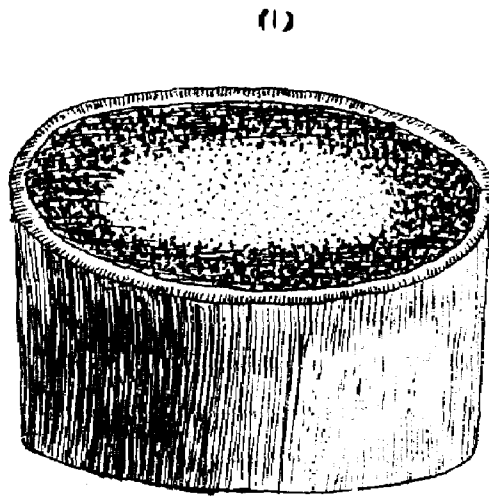
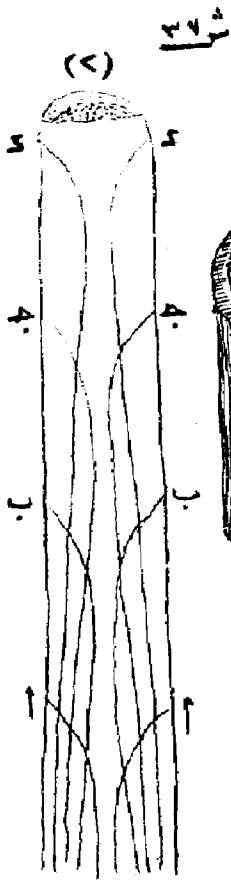
انفصالها من القسم

التامى ومن المناطق

المولدة للخزم الأخرى ثم تتحد ويقف نموها

ومن المشاهد في معظم النباتات ذات الغلظ الواحدة نمو الاجزاء الدائرية

الخزمية



(١) قطع مستعرض لأحد سوق نباتات الفصيلة

النخيلية (٢) نظرية سبر الخزم الوعائية الليفية في

ساق ذات الغلظ الواحدة وكل من المروف

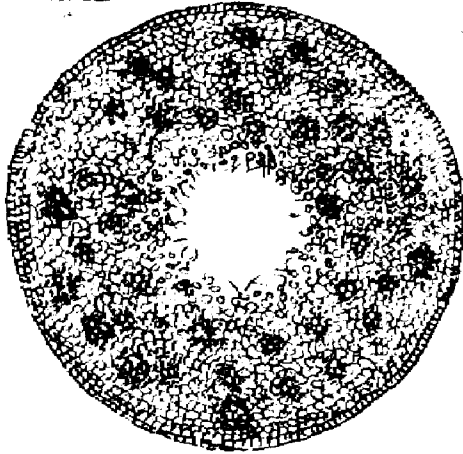
(أ وب و هـ و) يدل على الأوراق التي تولدت من

الأسفل الى الأعلى والخزم المتقابلة لها وكيفية تضامها

داخل الساق

بسرة عن المركزية التي لا يمكنها ان تتبع هذا السير فتموت وبذلك تكون
السوق الجوف التي نشاهد في نباتات الفصيلة النجيلية كالحنطة والقصب
القارصى والغاب المرسومة ساق في

س ٣٨

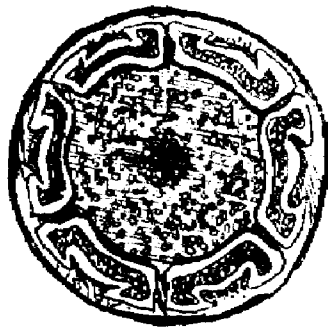


ش ٣٨

اما ساق نباتات خفية اعضاء النسل
فتكون خلوية في الدبنة منها جدا بحيث
لا يمر فيها غير البشرة والبارد انشيم مع
ذلك فقد تولد في بعضها حزم وعائير
مختلفة الكمية والنظام كنباتات

قطع مستعرض من الساق الناصورية للفا
وهذا الحزم موزعة في الدوائر وفي الباريات
الموجود في المركز لخلل وامتنع

ش ٣٩



الفصيلة السرخسية المرسومة ساقها
في ش ٣٩ ولا حاجة لإطالة الكلام عليها
نمو الساق

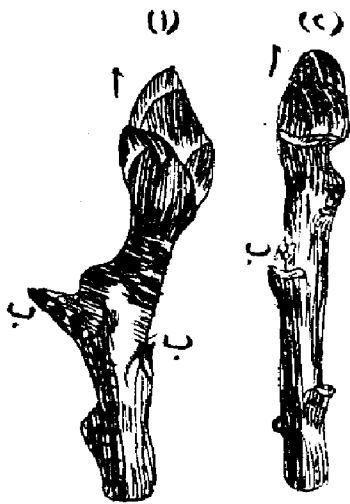
يختلف نمو الساق بحسب النباتات
ان كانت من خفية اعضاء النسل
او من ظاهرها فوجد في قمة ساق
الاولى حلقة هرمية قاعدة لها منتهى الى
الاعلى تنكاثرت بالانقسام من الجوانب
فتنشأ عنها خلايا جديدة متى انقسمت
وتكاثرت ساعدت على نمو الساق

قطع مستعرض من ساق نبات السرخس
طولا واما الحلقة الامية فذهب الى الا على حافطة لوضعها وانضمامها بالمشق
الجديدة ومتى انقسمت مرة ثانية بالطريقة السالف ذكرها نشأ عنها خلايا

جانبية تعين على نمو الساق ايضاً وهكذا

واما في النباتات ظاهرة اعضاء الناسل فتكون قمة الساق مشغولة
بكلية خلوية يميز فيها دوا اما ثلاث طبقات ظاهرة مولدة للبشرة وتحت
مكونة من عدة صفوف خلوية تولد منها باقى عناصر القشرة ومركزة
تولد منها عناصر الخشب واللحاء وزيادة عن ذلك يشاهد في وسط
الكلمة العمومية كلمة اخرى اكثر جوية يظهر

شك



انها المولدة لجميع الخلايا التي تنشأ عنها الثلاث
طبقات وبالنسبة لذلك تسمى بالكلمة الامة
الابدية واما نمو الساق عرضاً فيحصل
باضافة الطبقات الخشبية والكثائية التي
سبق التكلم عليهما
الازرار

متى ينسر لاحد نزع فرع من شجرة شاهد على
سطحه كما في شك مسافة مسافة عدة ارتفاعاً
مخصوصة تسمى العامية بالبروز وهي توجد
في جميع النباتات على الدوام ويكفي لذلك
الثا مل في كل من قصب السكر والقصب الفاكى
والغاب المغار فانه يشاهد (انظر شك)
في منتهى كل عقلة على الثغاب ارتفاع مخصوص
ليس هو الا البرز او الزر الذي يوجد عادة في
باطل الاوراق متى كانت السوق هوائية وفي
(1) فرع صغير من شجرة الكثرى
حامل للزرزهرى مشار اليه
بحرف (1) وللملحة ازرار فرعية
مشار اليها بحرف (ب)
(2) فرع صغير من شجرة اللقاح
حامل في قمته لزرزهرى مشار
اليه بحرف (1) وعلى جوانبه لملحة
ازرار فرعية مشار اليها بحرف (ب)

أباط الحرا شيف متى كانت ارضية ومتى تقدم النمو ينشأ عنه فرع حديث
في النباتات ذات الفلقين واما في

ذات الفلقة الواحدة فالغالب

بقاؤه على الحالة الاثرية وهذا هو

السبب في نفع نباتات ذات الفلقين

الى عدة فروع وعدم وجود هذه الاخرة

في ذات الفلقة الواحدة

كذلك يوجد نوع اخر من الازدار يتولد

في اباط الاوراق او في منتهي الفروع

ينشأ عنه بتقديم التوارها فالنوع

الاول بفضل شجته بالبروز واما

الثاني فالاولى شجته بالازدار

ومع ذلك فهذه الفلقة الاخرة

تستعمل غالباً للدلالة على الازدار

سواء كانت ورقية او زهرية

الا اننا نقول ان النوع الاول هو

المهم لانهم ينشأ عنه كما اسلفنا

ازدار ورقية او فرعية تعين على

افساع سطح النبات وانتشار النوع

لان الفلقة التي يستعملها الزراع لتكاثر

شك

شك



شك فرع من شجر الكرز عليه ازدار زهرية

مشاد اليها بحرف (ا) وازدار ورقية مشاد اليها

بحرف (ب)

شك فرع من الساق الهوائية للغاب عليها

ازدار مشاد اليها بحرف (ا)

انواع الاشجار لا تنفي بالثمرة المفصودة منها ما تم تلك محتوية على ما ذكر

وعلى العموم تماثل الاضرار الفرعية بشكلها المخروطي والزهرية بشكلها الكروي وهي مرسومة في شكل

وكل ذلك ليس في الحفصة الاجنبي نباتي شبيه بالجنين الموجود في البزرة وانما يمتاز عنه بفقد الجسم الغلفي والجذر لعدم ضرورتهما فيه وكثرة لزومهما في الجنين المشمول في البزرة لانفصاله من النبات ومن ذلك وجب اصطحابه باعضاء اضافية واما الزر فلا احتياج له الى الجذور والجسم الغلفي لانه مثبت بقاعدته في النبات الامي الذي يستمد منه مواده الغذائية ايضا وسما ان الجنين الموجود في البزرة يحتاج لعضا واقية وجب وجودها ايضا في الجنين المشمول في البرا والزرولذا اذا بحثنا في بزوز الفصيص الفارسي والقاب المعناد وعلى الاخص في الموجودة منها على السوق الارضية رايناها مكونة من عدة حراشيف موضوعة فوق بعضها يوجد في مركزها البر الحفصي الذي انما هو الفرع الصغير المقابل لريشة الجنين المشمول في البزرة وهذه الحراشيف تضطرب في البلاد الباردة بتولدات ريشية وتكوينات وبرية غابها الاعانة على وقايتها الاضرار ومن ناشر فاعلية البرودة

وتكون اصول الاضرار على سطح مركز نمو الساق وليس تحت القشرة كما هي العادة في الجذور ويمكننا ان نقول بطريقة عامة ان الاضرار الحديثة تكون اكثر قربا من مركز هذا النمو مع ذلك فقد يشاهد في بعض السنين خروج فروع من قاعدة الساق او من منتصفه وذلك صادر من كون اصول جميع الاضرار المتولدة لاثموني الحال بل تبقى حياة بعضها كامنة ثم تظهر بعد ذلك بفعل مؤثر ما ومن ذلك تتضح علة ظهور الفروع العارضة

التي تشاهد في بعض السنين على سوق اشجار اللبخ وغيره ويكفي لذلك التأمل
في الاشجار التي نمت سوقها نموا عظيما ثم نقلت الى محل اخر بعد ازالة جميع
ما عليها من الفروع غليظة كانت او رقيقة فانه يشاهد بعد مضي جملة ايام
ظهور عدد عظيم من ازرار رقيقة كانت

ش ٣



على الحالة الاثرية ربما يفت طول حياة
الشجرة على حالة الكمون لولم تغفل عملية
النقل التي سلف التحكم عليها والتي اوجبت
الزراع الى ازالة الفروع التي كانت
نامية جدا ونجاح هذه العملية متوقف
في الحقيقة على نمو الازرار الكامنة
وعادة تظهر البروز او الازرار على
السوق والفروع ومع ذلك فقد تكون
احيانا في المحلات المجهولة للازهار
اعني في انهاء الحنوط او الذنب الزهر
وذلك كما في البصل المعناد المرسوم في
ش ٣ الذي تكون ازراره الحقيقية

بين الحراشيف الغديبة على الفرص الذي
ليس هو في الحقيقة الا الساق واما
ازراره القارضية فتوجد في محل الازهار
وعلى العموم يميز في الازرار نوعان منتظمة وعارضية فالاولى تكون في قمة
السوق والفروع وفي اباط الاوراق وتولد مدة الصيف فتسمى وقتئذ
البصل المعناد لشاهدة البصلة الخارج
من اسفلها البقرة الجذرية والجزء العلوي
الحامل في محل الازهار لا زرار بصلية

بالعبون لصفرها ثم تزداد في الحزب وتنف عن النمو في الشتاء وتنمو في الربيع وحينئذ تسمى ازرازا وهي ذات اشكال مختلفة فمنها البيضاء والزهري والمسندير

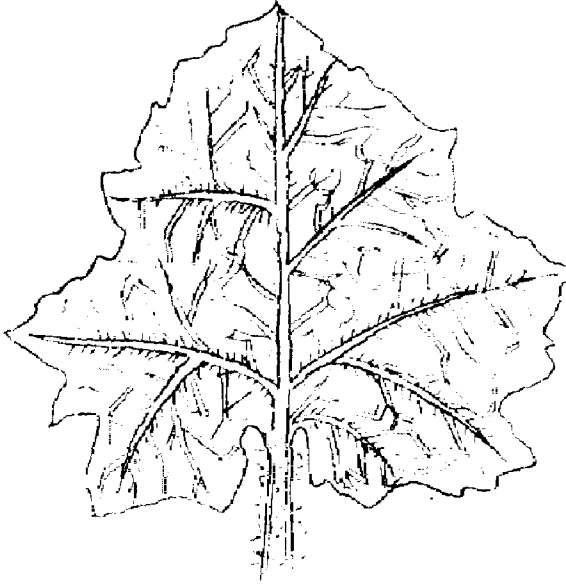
وعادة يتبع نمو الازرار الورقة الموجودة على فرع سيرا مغايرا لنمو الازرار الزهرية فالغلبا من الفرع هي التي تنمو ولا ومنها يستمر النمو ذاهبا الى الاسفل

واما الثانية اي الازرار العادية فتكون تكونا عارضا بدون انظام بعد نمو الساق والاوراق والفروع وغيرها وتولد اما على الجذور او في مركز الخشب او على حافات الاوراق كما في النيمونيا وغيرها ثم ان من الازرار ما يتولد من الجزء المستمر من النبات داخل الارض ويكو اما قريبا من السطح كما زرار الحلون او مدفونا فيها كما زرار البصل والخلاصة ان وظيفة الازرار في المملكة النباتية يمكن ان تشبه بالنسبة لانتشار النوع بما يسمى عند الحيوانات الدبنة بالتكاثر اللائسلي وما يسمى الزراعون بتطعيم النباتات كما يتم عن رفع الجزء من القشرة الموجود عليه زرو وضعه في نقطة قريبة من قمة نبات اخر من جنسه جهته لقبوله ثم تثبته في هذا المحل وتركه فيتولد بينه وبين النبات الذي طعم به انسجة توصلها ببعضهما ومن ذلك نمو الرز و يخرج منه فرع شبيه بالنبات الامي وهذه العملية تفعل كثيرا بين شجر النارج والبوسفاقد وغيرها ونجاحها لا يتم الا في فصول معلومة وبين النباتات الكثيرة الغلات من بعضها

الاوراق

انما سميت بذلك لانها تظهر غالباً على شكل زوائد غشائية مرتبطة بالساق
او الفروع وفي أياطها توجد الأوراد وكل ورقة منها تكون كافي شدة

شدة



من جزء مفرطح يسمى بالقرص ومن
جزء آخر رفيع موضوع اسفله
وعامل له يسمى بالذنب الذي
اما ان يكون طويلاً ظاهراً
او قصيراً كما في الكتان المرسوم
في شدة بحيث يظن انه مفقود
ومن ذلك تسمى الورقة بعدمة
الذنب

والعادة ان الذنب متى وصل
الى قاعدة الورقة يفرع الى عدة
فروع تنشا منها فروع ثأوية الاصبعية النظام

شدة

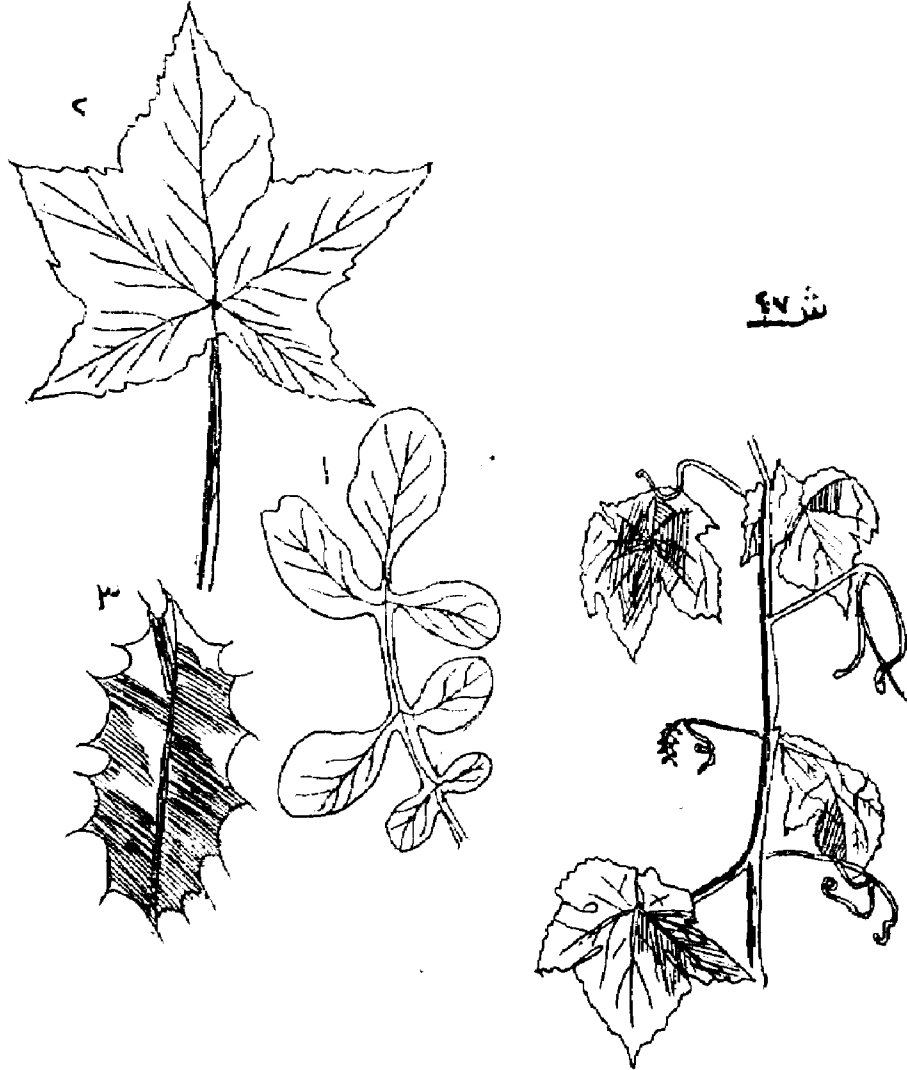


وثلاثة ورباعية تنقسم بعضها فنشأ عنها
شبكة هي هيكل قرص الورقة الذي ينشأ في
عبوة الخلاصة المكونة للباراداشيم الورقي
والمثلثة بالمادة الملونة التي ينسب إليها اللون
الأخضر للأوراق

وعادة يكون القرص كاملاً او مشرداً ما بانظام
او بدونه وهذه الشردمات اما ان تكون
خائرة جداً او قليلة الغور وفي بعض الأحيان
نبات الكتان لرؤية الأوراق
التي تسمى الذنب المتوازية في الوضع

يتمجد منسوبه فيستحيل كما في شدة الى شوك يوجد منتشر اعلى الحافات
كما ان يتفق زواله ومن ذلك يستدل الذنب الى سلوك وهذه الحالة

شدة ٤٦



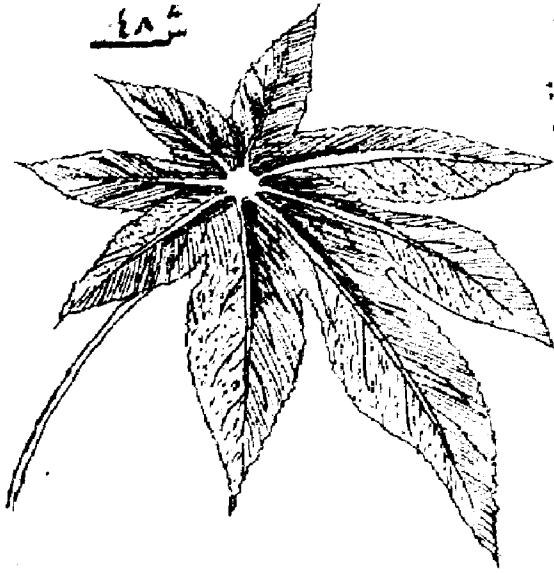
شدة ٤٦ وودق من الجرجير مجزأة تجزئة فائقة حتى يظن انها مركبة (٤٨) وودق من نبات

الاسفند ان مجزأة تجزئة اصغر (٤٩) وودق من نباتها بشوك

شدة ٤٧ نبات الكرم لشاهدة الذنب الى استعماله الى سلوك بعد ضمور قوس الودق

شاهدة في نبات الكرم المرسوم في شدة ٤٧ وقال بالاتباع توزيع الاعصاب لنظام

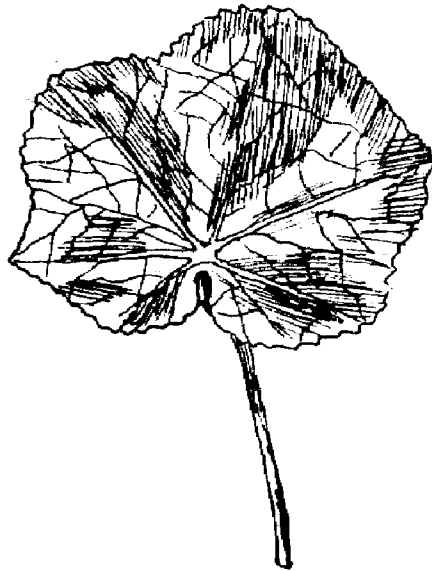
مخصوص فئارة يتفرع الذئب الاصلى كما فى الخروع المرسوم فى شـ ٤٨
والجيزة المرسومة فى شـ ٤٩ من ابتدا قاعدة الورقة ونشأ منه الاعصاب



اثانوية كما نشأ الاصابع من راحة
اليد مثلاً وفى هذه الحالة تسمى الورقة
اصبعية وفئارة يندبها استقامة كما
فى الجوز وغيره من ابتدا قاعدة قرص
الورقة الى قممها وعلى جانبيه تتشعب
الاعصاب الاولى التى تنشأ منها
اعصاب ثانوية وهكذا وبما ان
نظام الاعصاب الناشئة من امدها

ورقة من الخروع مجزأة تجزئة اصبعية

ش ٤٩



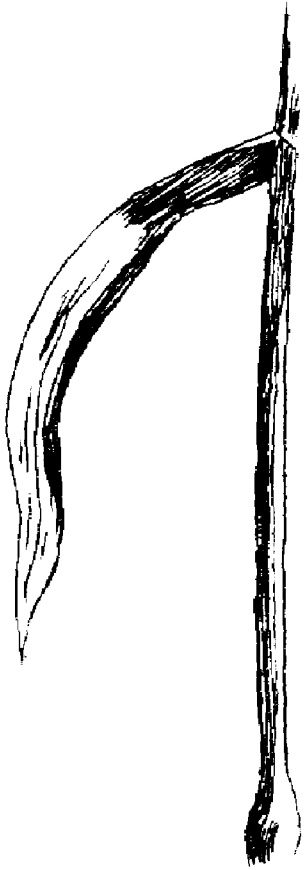
الذئب الاصلى فى الورقة
يكون شبيها بنظام زغب
الریش فتسمى الورقة هنا
بالریشية

وتسمى وجد الذئب يكون
فى الغالب مستديراً وقد
ينفرط يبرز المندغم على الساق
او الفروع فتسمى الورقة
بالمعانقة فان كان المنفرط

ورقة الجيزة لرؤيته توزيع اعصابها

فى جميع طوله والنصف كما فى شـ ٥٠ حول الساق او الفرع مكونا القعد كما فى الحنطة وقصب السكر وغيرها

شكة



سميت الورقة بالغديّة وقد يكون الذنب
متصلا بالساق والفروع مباشرة او متصلا
بهما انصلا لا مفصلا بواسطة منشوج
مخصوص وهذه الحالة الاخيرة تشاهد
في النباتات التي تنام مدة الليل كالفضيلة
البقولية وغيرها

والعادة ان قرص الورقة يكون مفطحاً
ومع ذلك فقد يكاد ينوعات عديدة
تكون سببا في انحدار اشكال مختلفة ففي
ماسك الذباب يحصل نوع ثالث في
نصف قرص الورقة قصير شبيه بورقة
الكتاب المقابلين للانطباق على بعضهما

وبالنسبة لظاهرة النهم المتمعة بها
اوراق هذا النبات ينطبق الغصان على
ورقة من نبات الحنطة مقعدة
للساق يجزئها المقابل للذنب

بعضهما حتى توجد الذباب على سطح احدها وبناء على ذلك لا يجد مسلماً
الى الهروب وقد يستحيل قرص بعض اوراق النباتات الى جيوب مثابة
كما في الاوتوكولا ربا المعنادة التي تعيش في مياه المستنقعات والى
فاردات تتجمع فيها الماء كما في النبات المسمى نيبا نيس انبولاربا الى
حامل الفلل المرسوم في شك

ومتي كانت الورقة مكونة من ذنب وقرص فلتسمى دائماً بسيطة مهما
كان عدد تشردمات قرصها

فاذا اخذنا الآن ورقة الرسم او السبستان وجدناها مغايرة لما سبق
وفي الحقيقة نشاهد ان الذنب الاصلي لورقة الرسم حامل لثلاثة
اقراص متميزة كل واحد منها محمول على ذنب صغير وان الذنب الاصلي
لورقة السبستان حامل لعدة ازواج من ورققات وهذه نسميها الاوراق

شاه

المركبة

وبما ان نظام

الاعصاب في

الاوراق البسيطة

كان سببا في

تسميتها فانارة بالاصبع

والخزى بالريشة

كذلك نظام الورقات

في الاوراق المركبة

ينشأ عنه تسميتها

باسما مشابهة

لذلك فاوراق

الرسم والنبيل

والرسم المرسومة

فرع من نبات النيبا تليس الرشاح الذي ينمو بجزيرة مغشور

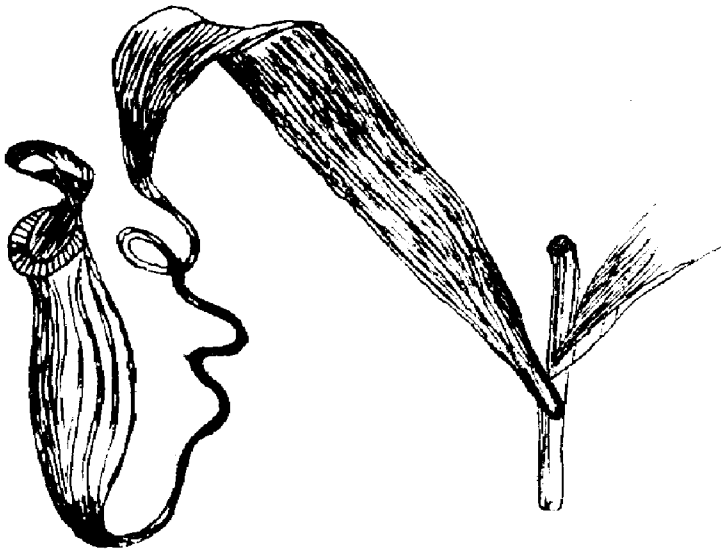
لمشاهدة الجزر الا انها في من الموقر الذي استعمل الى

فارودة تملأ بما الخلب

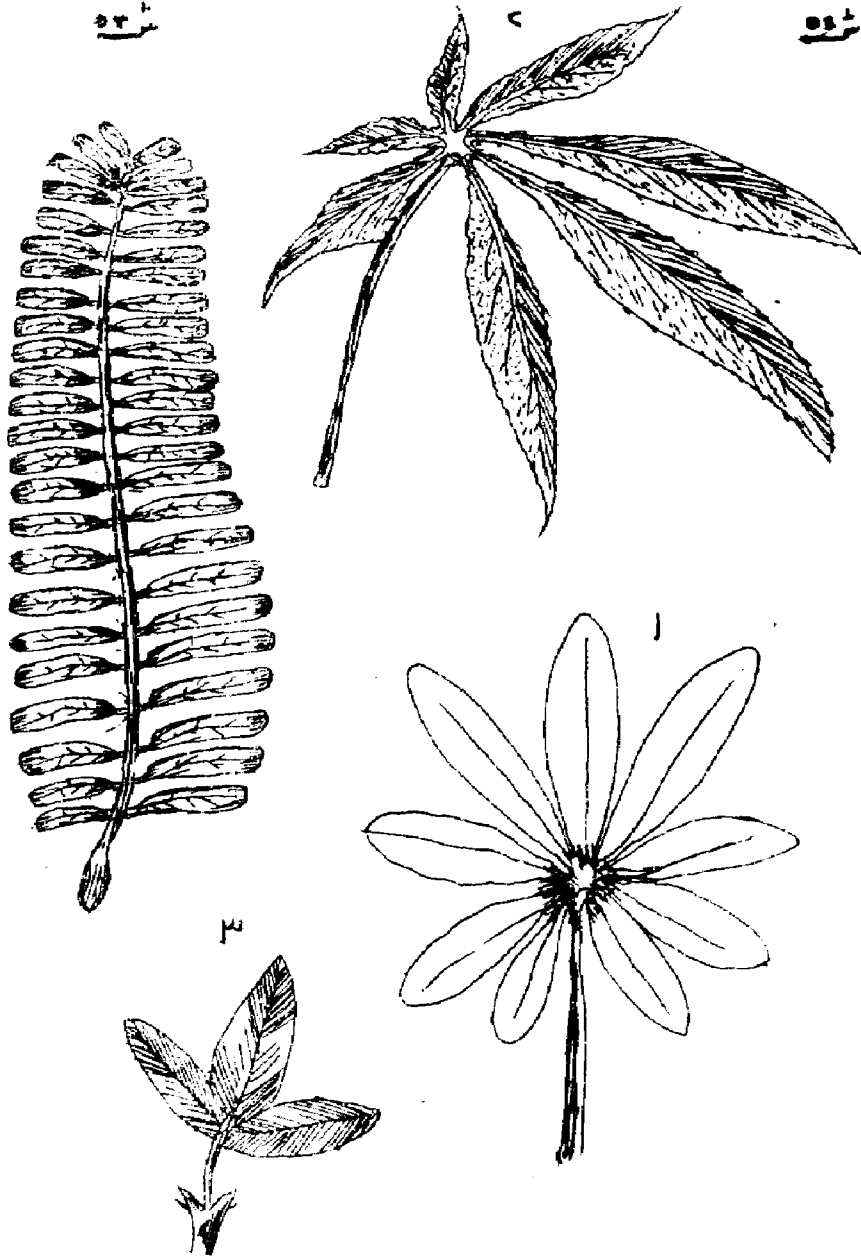
في شدة اصبعية واوراق السبستان المرسومة في شدة ريشية

ويوجد نوع اخر يعرف بالاوراق المتضاعفة (اللمع) و(السنط) فيه

الذنب الاصلي يحمل لعدة ذنبات ثانوية توجد عليها الورقات وتوزع



هذه الذنبات اما ان يكون اصبعيا او ريشيا كما سلف



شده (١) ورق مركبة اصبعية من نبات القرمس (٢) ورق نبات السيل الذي يخرج

منه الحامه الرايحه المعروفه بالحشيش (٣) ورق مركبة اصبعية من نبات البرسيم

شده ورق مركبة من نبات السبعسان

وقد يتفرع النوع القرمس والذنبات الثانويه بحيث لا يبقى الا الذنب

الأصلي الذي يفرطح ويكون كما في شره نوع من الأوراق يسمى بالقبلود
وسواء كانت شره



الورقة بسيطة
او مركبة او متفصصة
فالفرص ياخذ
اشكالاً متعددة
كما انه قد يكون
كاملاً او شذوذاً
بانظام او بدون
ويختلف اسم
الأوراق بحسب
نقط الاندغام فيها

على المحاور العمومية فرع من الأكاسيا المتنوعة الأوراق (هبتروفيللا) الموجودة في
المساق والفروع الأستراليا حامل لنوعين من الأوراق أحدهما مركب ذو شبة والأخر
فنسي متقابل بسيط يسمى بالقبلود ناشئة عن تفرطح الذنب الأصلي بعد
كما في الأجرة تلهوج الوردقات

المرسومة في شره متى كانت نقط الاندغام في اتجاه بعضها وهذا التقابل
يحصل بين ورقين فأكثراً ما ندغامها على نقط متقابلة من المحور العمومي
ومثالية متى كانت نقط اندغامها كذلك وعادة يكون نموها على المحور
تابعاً لنظام سؤال إلا أنه يتسبب عن النمو الغير المتساوي للأجزاء الموجودة
بينها من المحاور صبر ورتبها متقابلة او متكونة لدوائر حول المحور

كذلك بخلاف اسم الاوراق بحسب شكلها فعادة تكون بيضاوية
او مستديرة او اسطوانية او محززة او سهمية او انبوبية او حرية او قلبية
ومعظمها مرسوم في شـ ٥٦

شـ ٥٦



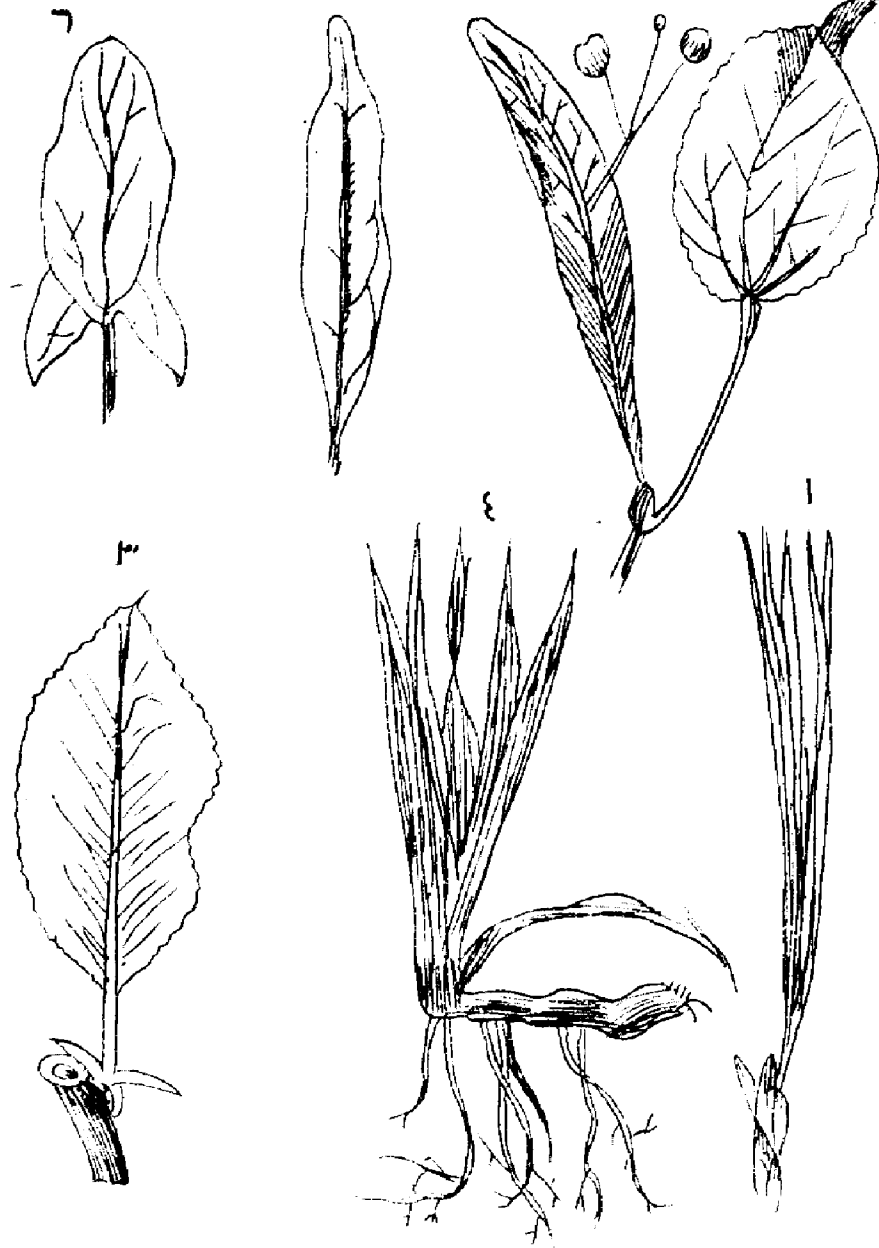
١) جزؤ من نبات لا نجدة لمشاهدة الاوراق المتقابلة اثنين اثنين (١) اذ
من نبات الذي فلا لمشاهدة الاوراق المتقابلة ثلاثة ثلاثة فاكثـ

تركيب الاوراق

لسهولة معرفة تركيب الاوراق يجب علينا ان نعرف تركيب كل من الذنب
والفرص المكونين لها فنقول

من المعلوم ان الذنب ليس الا استغالة من المحور الاصيل وبناء على ذلك
يكون تركيبها واحدا وفي الحقيقة لو قطع شتـ عرض عليه وجدنا
كلها من طبقة بشرية واحدة مركها مشفون بكثرة من خرم وعائـ لطيفة
شـ ٥٦

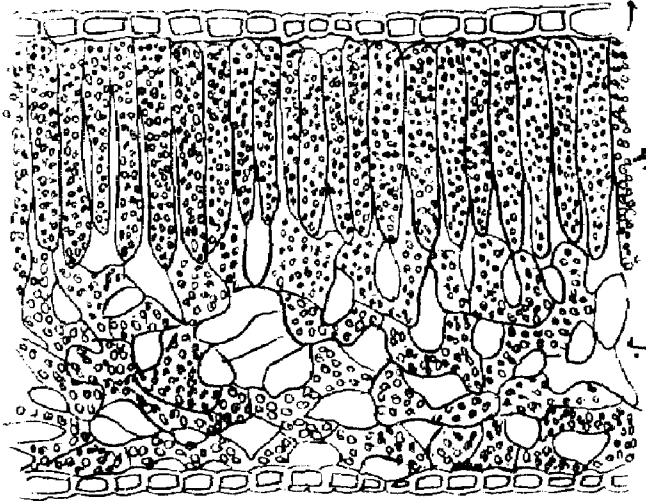
شماره ۵۶



(١) اوراق مخراذية من نبات الصوبر مجمعة على شكل خزم (٤) وورق حريمي من نبات الزروين (٣١) وورق ايضا ويط من شجر السرفجل (٤) نبات السوسن لمشاهدة الاوراق السيفية (٥) وورق قلبية من الزيزفون لمشاهدة احد الاذنبات التي انضمت بالاذنب الزهري (٦) وورق سمية مأخوذة من نبات العلق

تكثر فيها الاوعية الحلزونية واما القرص الذي هو الجزء المهم الفعّال في الورقة فيشاهد على كل من سطحه العلوى والسفلى طبقتان بشريتان

ش ٥٧



مغطتان بطبقة طلائية

ناشئة عن افراز الخلايا

البشرية وبينهما منسوج

خلاوى مكون لبارانشيم

الورقة خلاياه منلثة

بالجسيمات الكلوروفيلة

التي تكثر حينما تقرب من

الخلايا المجاورة لبشرة

السطح العلوى والى

يكون شكلها عموديا

بالنسبة لباقي خلايا

بارانشيم الورقة ومن ذلك

نضج علة تسميتها بالخلايا

العمودية كما انه يوجد في

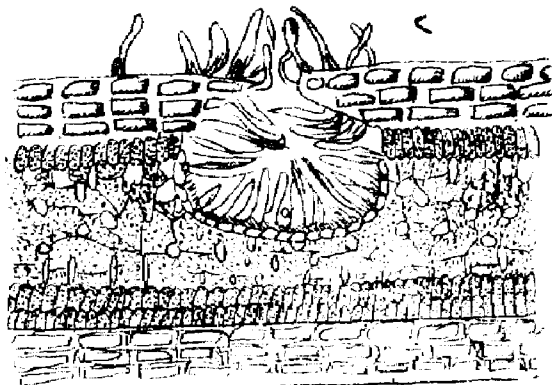
بارانشيم اوراق عدة من

النباتات ولا سيما المائية

بل وفي باقى اعضائها فجوات بين الخلايا تدور فيها الغازات المختلفة

ومتى بحث في سطحى قرص الورقة بواسطة المنظار المعظم يرى ثقوب عمودية

الهبة تسمى بالمسام القشرية اذا تتبع سيرها داخل منسوج الورقة وجدت



(١) قطع مستعرض من اوراق الدخان لمشاهدة تركيب

الاوراق (١) البشرة (ب) البارانشيم (ج) الخلايا العمودية

(١) قطع مستعرض لمشاهدة تركيب اوراق نبات الدفلة

وهنا يوجد مسام قشرى تليه خزانة تنفسية موشحة بوز

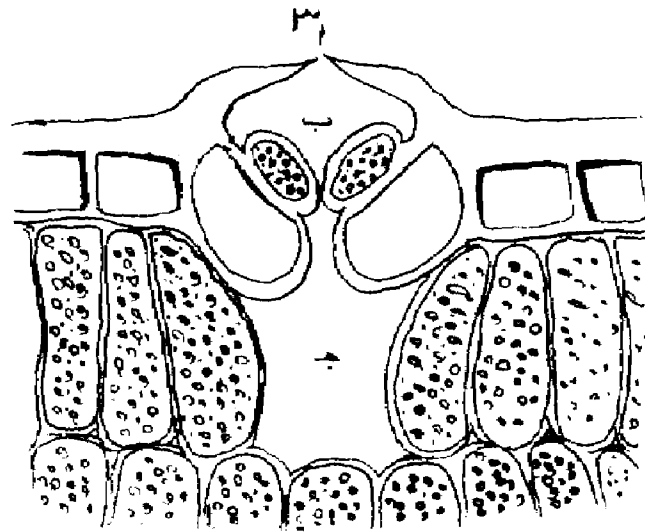
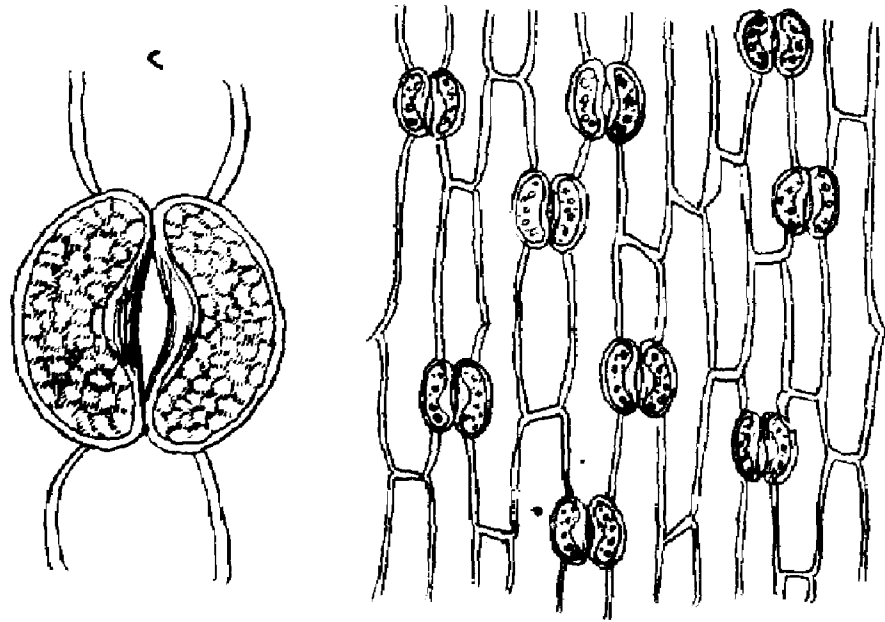
بل وفي باقى اعضائها فجوات بين الخلايا تدور فيها الغازات المختلفة

ومتى بحث في سطحى قرص الورقة بواسطة المنظار المعظم يرى ثقوب عمودية

الهبة تسمى بالمسام القشرية اذا تتبع سيرها داخل منسوج الورقة وجدت

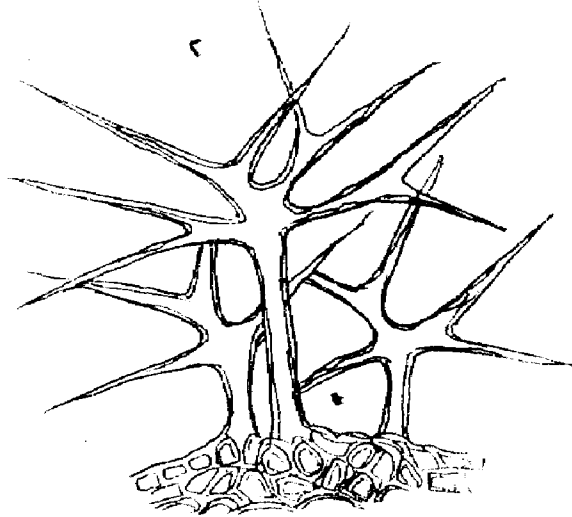
متبين

منبهة كافي شدة في نخا وبف مخصوصة تسمى بالخزانات التنفسية وهذه
شدة

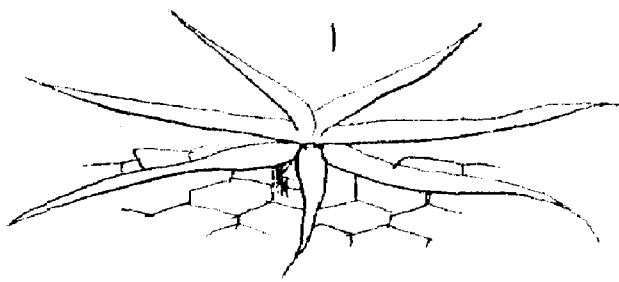


(١) بشرة اوراق نبات السوسن لمشاهدة المسام القشرية التي
احدها منفصل ومغظم في ثمرة (٢) ثمرة ٣ قطع من ورقة نبات البرونا
لمشاهدة الفتحة المسامية (٣) الموجود اسفلها خزائن مقدمة (ب) وخزائن
اخرى اعلى منها (ج) موصولة بين الخلايا الباردة الشبيهة
المسام منتشرة على السطح السفلي اكثر من العلوي وتوجد ايضا على قشرة الساق

والفروع والذنبات ولها أهمية عظيمة في وظائف الأوراق
ومن المحقق ان النباتات المعمورة دواما في الماء تكون مجردة عن المسام القشرية
ش ٥٩



وانما يدخل الهواء في منسوجها
بظاهرة الانتشار الى
سراها في القابل
ثم ان سطح الاوراق اما ان
يكون امسا او مغطى كما
في ش ٥٩ بوبر خلوى مختلف
الهبة والتركيب يكون
اكثر وجودا على السطح السفلي
عن العلوي وقد يكون
مغطى في بعض النباتات
اكالة اللحم بنوع اهداب
عديدة تصورها مرسومة
في ش ٥٩



ومتى تمت الاوراق الوظيفية (١) ويرتفع غصن (٢) ويرتفع من بشرة احديتها

المقصودة منها تسقط الفصل الصليبية

فمثل محملها اوراق جديدة ويتم ذلك في فصول تختلف بحسب النباتات
والاقالم والسبب في هذا السقوط كما ترخاها بالبشرة الموضوعة في
محاذاة صفراء غام انما ينبى بالمجود النباتي من الظاهر الى الباطن
فتشاء عنها طبيعة قلبية ثم سطر ينما ان ينبى والمجود ومع وجودها

تقديم

نقدية الورقة فتجف بالندرج وتثلون بالالوان المختلفة التي تسبق
سقوط الاوراق

شنة



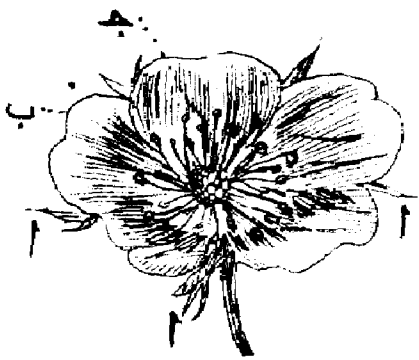
وقد يتفق ضمور الفرص واستحالة الذنب
الى شوك او سلوك كما اسلفنا وهذه الحالة
ليست خاصة بالاوراق فقط بل قد يتفق
غالباً على هجوع الفروع واستحالتها الى شوك
او الى اعضاء اخرى كما انه يتسبب عن زوال
الاوراق تشكل الفروع بهيئة ورقة كما في
النبن الشوكي الذي يظن ان الواحه اوراق
مع انها ليست في الحقيقة الا فروع منفرطة ورقية من نبات الدردار
حاملة لا ثمار الاوراق التي تنوعت وكونت حاملة لاهداب
للشوك الموجود على سطح هذه الالواح والذي يخرج من اباطة الارهاض

الازهار

اذا تبع نمو بزره وصفت في الارض وحصل انبائها شوهد انه يتولد
منها الاعضاء التي سلف ذكرها اعني الجذور والسوق والاوراق
ثم الازداد الى متى انشمت تكون عن بعضها الفروع وعن الاخرى
الازهار التي يختلف لونها وشكلها ورائحتها بحسب النباتات والحيات
تكون كل واحدة منها من جزئين متميزين دائري يسمى بالغلاف الزهري
ومركزي يعرف باعضاء التناسل فالاول يكون غالباً في شدة
من محيطين احدهما ظاهري يسمى بالكاس مكون من اوراق صغيرة متحدة

يبدان تكون مثلون بالوان اخرى وهي موضوعه بجانب بعضها وتكون

ش ٦١



اما سائبة او ملتجة بكليتها او جزؤ من فاعلها

فقط والاخر باطنى موضوع داخل الكاس

مباشرة يسمى بالتويج مركب من وردقات

بديعة اللون عددها كعدد الوردقات

الكاسية غالباً كل واحدة منها مكونة

من جزئين احدهما يسمى بالظفر والاخر

بالفرص وهذه الوردقات تكون في العلق

مجلساً للروائح الزكية وغيرها التي توجد

في الازهار

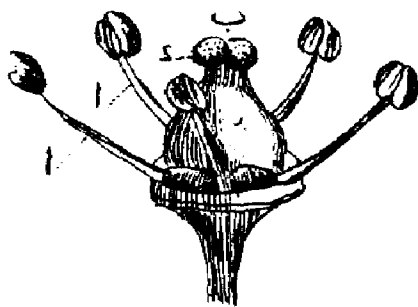
وردة بسيطة لمشاهدة التجربة

المكونة منها الزهرة اعني الكاس

(١) والتويج (ب) وعضو الذكـ

(ج) الموجود في مركزها المبيض

ش ٦٢



ويوجد داخل التويج اعضاء مخصوصة

هيئتها مغايرة للمحيط الزهري يسمى

مجموعها بالاندروسية او اعضاء الذكـ

المكون كل واحد منها كما في ش ٦١ من جزؤ

رفيع يسمى بخيط عضو الذكـ ومن

جزؤ اخر منفتح يسمى بالاشبرا

ومتى توصل في اندغام كل من وردقات

الكاس والتويج وعضاء الذكـ

شاهد انها مكونة كما في ش ٦٣ لثلاث

دوائر ذات مركز واحد على قرص مخصوص

معد لحملها يسمى من اجل ذلك بالفرص

اعضاء التناسل وهي اعضاء الذكـ

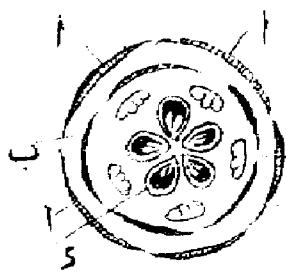
(١) المحيطة بعضو الثابت (ب)

المكون من مبيض (ج) واستجماً (د)

وهذه زهرة من نبات الكرم

أو الحامل الزهري و يوجد في مركز الدائرة المكونة من اندغام اعضاء
 الذكبر جسم مخصوص مختلف الهيئة والتركيب نراه في القابل يعرف
 بعضو الثابت

ش ٢٤



فهذا هو تركيب الزهر على وجه العموم ومع ذلك
 فقد توجد استثنآت عديدة منها ان المحيط
 الزهري المكون كما اسلفنا من الكاس والنويج
 لا يكون مكونا الا من محيط واحد فقط يختلف

الاراء في طبيعته وربما فقد بالكلية ومنها
 ان اعضاء الثاسل المكونة من اعضاء الذكبر
 المحيطة بعضو الثابت قد تكاد تنوعات
 كثيرة كعضو واحد العضو بن او فقده بالكلية
 ومن ذلك بصير الزهر مشملا على احدهما فقط
 بعد ان كان خشي اى مشملا على الاثنين معا وفي
 هذه الحالة يسمى الزهر باحادى اعضاء الثاسل
 والنبات باحادى المسكن كما في الدرة وعدة نباتات
 اخرى وقد يتفق وجود الارهار الذكور والاناث
 على نباتين مختلفين وفي هذه الحالة الاخيرة يسمى
 الزهر باحادى اعضاء الثاسل والنبات ثنائي المسكن كما في الخجل وغيره
 كما انه يتفق وجود ارهار ذكور واناث وخشي في اشخاص منسوبة لنبات
 واحد وهذه تسمى بالمزوجة وذلك كما في النبات المسمى بحشيشة الرجح
 الذي ينبت على المحيطات والاعليقة

قطع نظري من الحامل
 الزهري لمشاهدة ترتيب
 الدوائر الداخلة في بعضها
 المكون منها الزهر الكامل
 (١) الكاس (ب) النويج (ج)

عضو الذكبر (د) عضو الثابت
 وهذا يشاهد ان الاجزا
 المكونة للزهر من دعم كل منها
 بالنسبة للمحيط الظاهر والباطن
 اندغام متواليات متعاقبة

ويمكننا ان نقول بوجه عام انه ربما كانت الاربعة اشبا الداخلة
في تركيب الزهر الكامل شوعات كثيرة فالوربقات الكاسية اما ان تكون
سائبة كما في ش١٤ او ملتجة كما في ش١٥ وفي هذه الحالة الاخيرة يكون
الكاس ذو الوربغة الواحدة اما انبوبيا او جملبيا او جرسيا او
شفويا او شخصيا وغير منتظم كما ان النويج الذي



اللمح ووربقاته بعضها وصار احادى القطعة
يكون اما انبوبيا او لسانيا او جرسيا او قعيا
او عجلبيا او نجيبا او شخصيا او مهاذبا وكلها
مرسومة في ش١٦

زهر الكتان منوع النويج واعضا
الذكر لشاهدة الكاس الكبير
الوربقات البيض

ش١٧

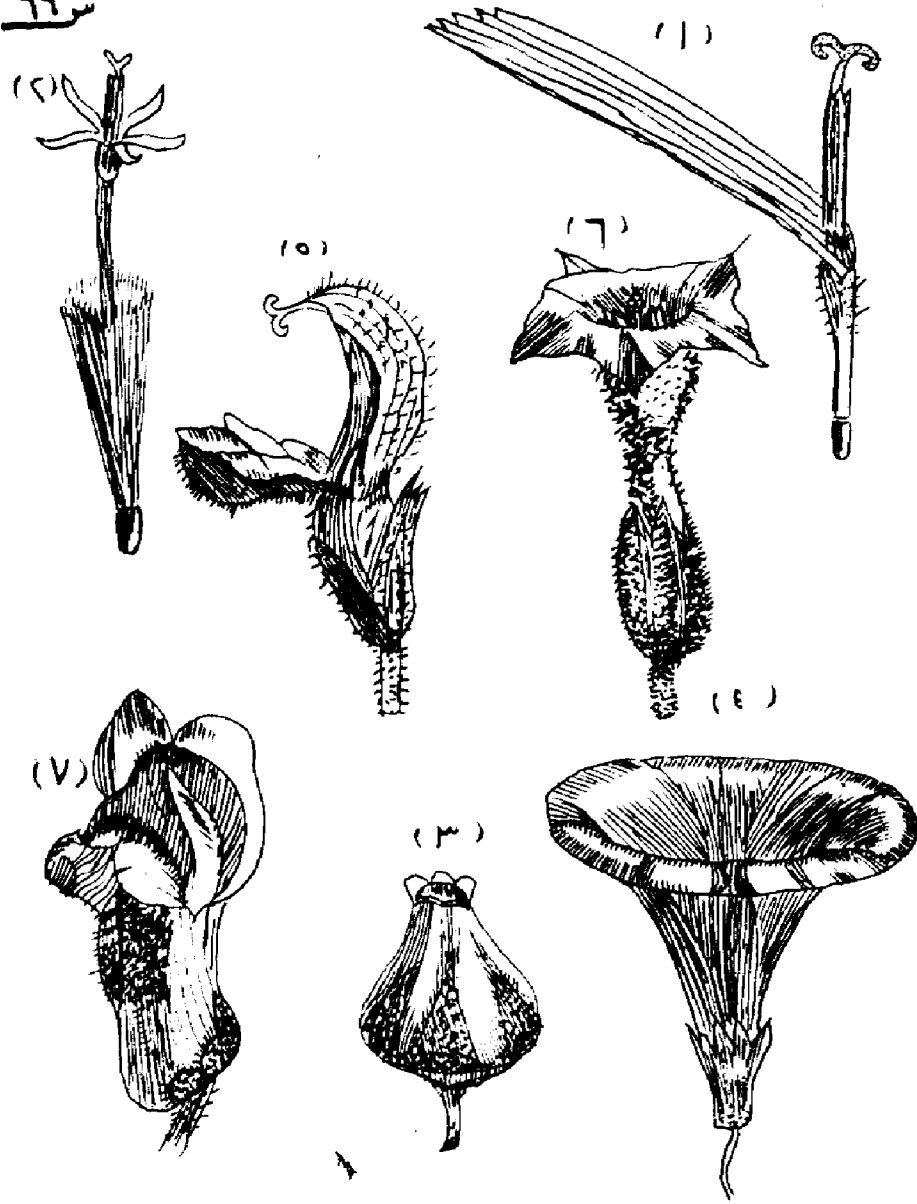
واما النويج الذي لم يلمح اوراقه ببعضها فتشكوا
كذلك باشكل متعددة يسمى بحسبها
فان كان مكونا كما في ش١٧ من اربع ووربقات
منتظمة على شكل صليب سمي صليبيا وان كان
مكونا كما في ش١٨ من خمس ووربقات ذات ظفر
فصبر وقرص منعطف الى الخارج كما في الورد الفير
مزدوج سمي وردبا وان كان مكونا كما في ش١٩



من خمس ووربقات مستطيلة الاطراف ومخنفة
في الكاس كما في الفرغل البستاني سمي فرغليا
وان كان مكونا كما في ش٢٠ من خمس ووربقات
غير منتظمة مجموعها شبيه بالفراش الباسط
جناحه سمي فراشيا ووضع هذه الوربقات

كاس احادى الوردية من نبات
البريمولوس الصيني القوي بلق
كثيرا في المزروعات

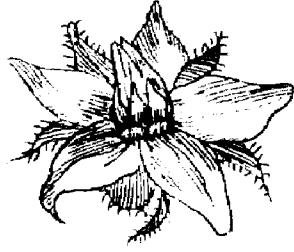
النويجة مختلف جدا فالعلوى منها يكون مرتفعا عن الباقية ويسمى
شرا



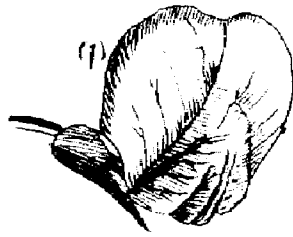
(١) زهر لسانى من الشكودبا (٢) زهر ابوبى من الجمع المظلى الزهرى لنبات
الحرشوف (٣) النويج الجليلى لنبات الاربوز (٤) النويج الناقوسى
لنبات العليق (٥) المريمية لمشاهدة النويج الشفوى (٦) الدخان لمشاهدة
النويج الفمى والكاس الاحادى القطعة (٧) النويج الشصى لبوز السبع
بالعلم والاثنان السفليان يكونان ملتصقين غالبا كما فيهما السفليان
ومكونان لجسم يسمى بالدورق لتشابهته بمقدم السفينة الصغيرة واما

الاثنان الباقيان فيكونان ما يسمى بالاجنحة وهذه الحالة نشاهد بوضوح

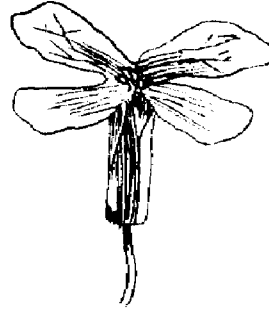
ش ٦٤



ش ٦٥



ش ٦٧



ش ٦٩



في كل من الفول

والبصلة والبرسيم

واللباب

وكما اسلفنا

يتكون كل عضو

مذكر من جزؤ

متشعب يسمى

بالأنتيرا ومن

خيط قد يوجد

وقد يفقدان

وجد كان اندغام

الاشبر اعليه

مختلفا جدا وعلى

كل فاند غامها

يكون اما باحد

طرفها فتسمى

فتة او بمنصف

محورها فتسمى

عائقة وصورة

هذا الاندغام

ش ٦٧ الحردل لمشاهدة التويج الصليبي

ش ٦٨ زهرة من لسان الثور لمشاهدة التويج الوردى

ش ٦٩ القرنفل البستاني لمشاهدة التويج القرنفل

ش ٧٠ البصلة المعتادة (١) هيئة الزهر الفراشية (ب) الاجزاء

المختلفة للتويج الفراشى وهي (ج) المجنحة (د) والزورق (هـ)

المكون من النعام ودرجتين توججبتين (٤) العلم

مرسومة في شمس ٧ ثم ان الغالب في اعضاء الذكيران تكون سائبة ومع

ذلك فقد تلح احبانا بالخيوط كما في انواع

نباتات الفصيلة الخبازية التي فيها تكون

كما في شمس ٧ لحزمة واحدة وانواع الفصيلة

البرقانية التي فيها تكون لحزم كثيرة

وفي هذه الحانة تسمى بالملتجة بالخيوط

فان كان الالحام حاصلا بالاشيرات

كما في نباتات الفصيلة المركبة سميت

بأعضاء الذكيران الملتجة بالاشيرات وان

كان بالخيوط والاشيرات معا سميت

بمجهما وقد تلح أعضاء الذكيران بعضها

بعضها الثاني كما في السحلب الذي نخدم

درناة الارضية لتكوين المسائل المعروفة عند العامة بمغلي السحلب

ويختلف طول أعضاء الذكيران بحسب الحالة ومن ذلك شئ باسم مختلف

فلسي بذات انقوتين كما في النعنع والبلام والزينة متى وجد منها اربعة

في كل زهرة اثنتان اطول من الاخرتين وبذات الاربع فوى كما في النفل

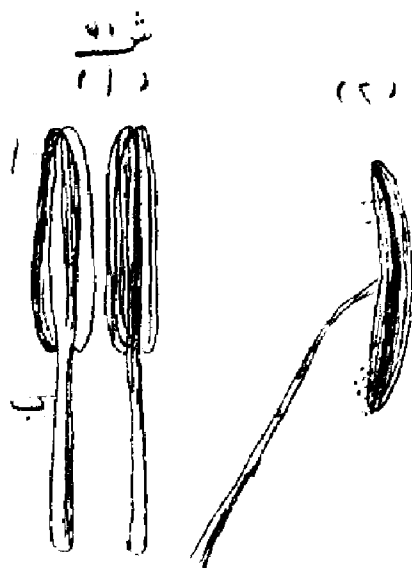
والخردل والكريب وغير ذلك من نباتات الفصيلة الصليبية متى

وجد منها ستة في كل زهرة وكانت اربعة اطول من الاثنان الباقيين

كذلك يختلف وضع الازهار على السوق والفروع بحسب نباتا

فقد تكون في باط الاوراق وتسمى بسيطة او في قمة الفروع وتسمى

انتهائية وفي كلنا الحالتين تكون اما منفردة او مجتمعة وفي هذه الحالة



(١) أعضاء الذكيران من مشاهدة الاشيرات
(٢) ذات الالحام الفموي على الخط ب
(٣) من الفصيلة السوسنية
لمشاهدة الالحام الفموي للاشيرات

فأخذ اشكالاً متعددة تسمى بحسبها فقد تكون مقلبة كافي الغرطم والبرسيم
والبلخ التي توجد ازهارها الصغيرة محمولة على ذنب عمومي ومكونة

ش ٧



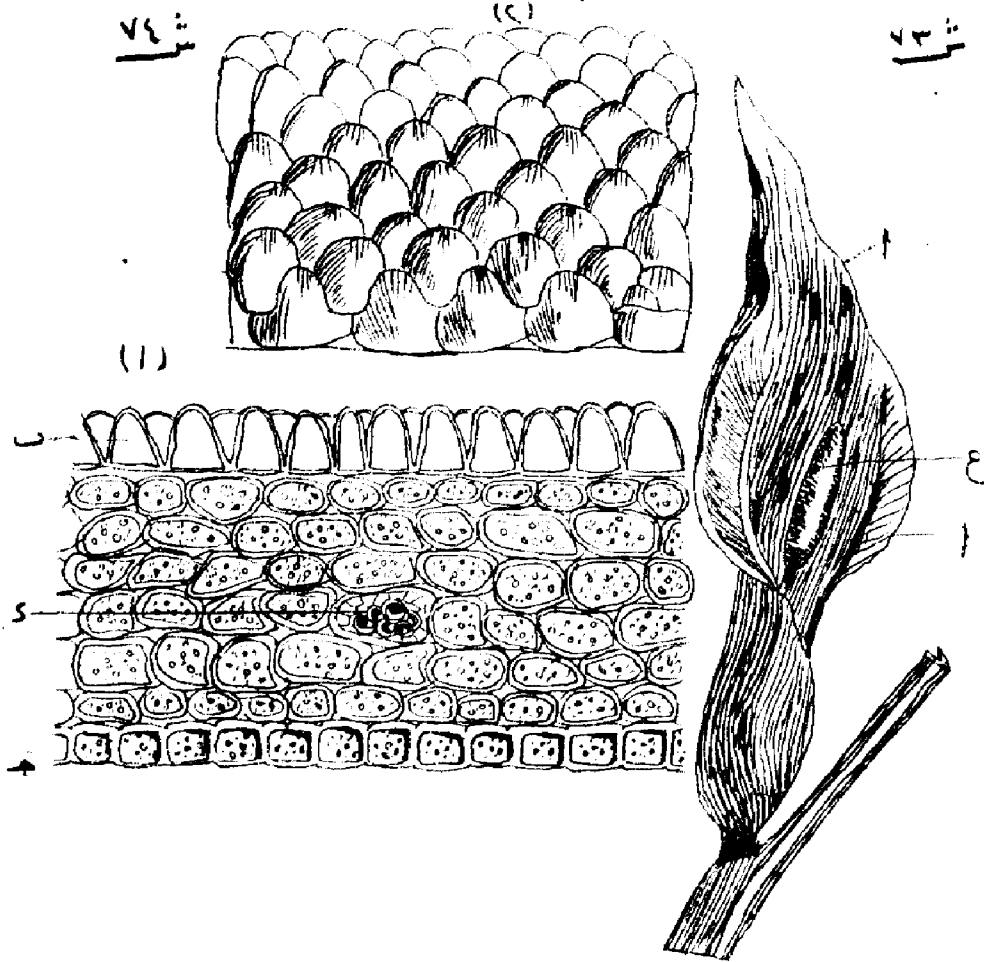
لمجموع زهري عام وقد تكون سنبلية كافي
القمح والشعير او سنبلية متفرقة كافي الزمير
او عنقودية كافي العنب وغيره او خيمية صادقة
او كاذبة او قرطاسية كافي ش ٧٣ وسبائك
الكلام عليها مفصلاً

تركيب الزهر

يستفاد مما سبق ان الزهر الكامل يتكون من
محيط زهري مركب من الكاس والتويج ومن
اعضاء اصلية سميناها باعضاء الناسل
فالاول تركيبه شبيه ببنية الاوراق واما
التويج وان شابهت وريقاته بقية الاوراق
البنائية المشتقة منها الا انه لا ينسب للعبث
العادية ان تميز فيها بدون مساعدة المنظار
المعظم آثار الاغصاب الورقية وزيادة عن ذلك يوجد ذاتياً
في العصارة المائية خلايا البارانشيم التويجي المادة الملونة التي
ينسب اليها لون وريقاته وهذا البارانشيم يوجد على الدوام معطى
كافي ش ٧٤ بطبقتين بشريتين عليهما زغب قطبي يختلف في الكثرة
والغلة تبعاً لكل من السطحين وهو الذي يعطى للأوراق التوجيهية
الميل للسطح الذي يحس به عند مروره اليه عليها

وبما

وبما ان اعضا الثاسل هي اهم جميع الاجزا المتكون منها الزهر فيجب علينا
ان نذكر تركيبها بوجه مختصر فنقول
علنا مما تقدم ان عضو الذكر المرسومة صورته العمومية في ش ٧٣

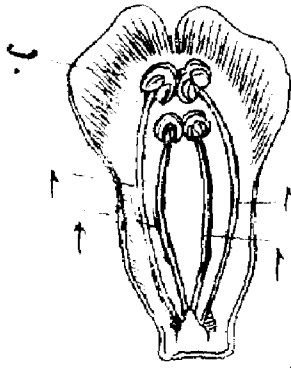


ش ٧٣ زهر قطن من الفصيلة القفاسية لشاهدة القطناس (١) المحيط
بالجمع الزهري ع الحامل لاورها رذكور واثامات خالية عن الكاس والنوع المستغنى
بلفافة قطناسية ش ٧٤ قطع مستعرض لورقة نويجة من الوردة
لشاهدة تركيبها في ثمرة (١) (ب) البشرة العظيمة السطح العلوي (ج) بشرة
السطح السفلي بسطة (د) حزمة وعائية ليفية منبثة في وسط البارد انشيم
النويجي المشتمل خلاياه على حبيبات (٤) البشرة العليا العظيمة لنفس الورقة

يتركب متى كان ثامنا من جزئين أصليين أحدهما يسمى بالحيط والثاني بالأنثرة
فالأول يتكون متى وجد من جرمة.

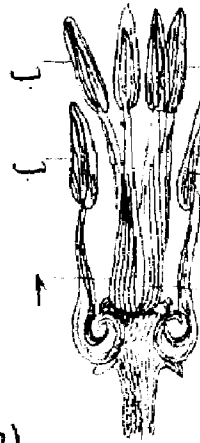
ش ٧٥

(١)



زهارة

(٢)



لبيفة وعائية يحيط بها من

الظاهر طبقة بشرية خلوية وهذا

الحيط يندغم من جهة على الحامل

الزهري ومن الأخرى ينتهي في

الأنثرة التي بانفراسه داخلها

يقسمها إلى مسكنين غالباً مع أنهما

قد تكون ذات مسكن واحد

أيضاً

(١) فيها الأربعة أعضاء ذكر الموجودة تشب

لأسماء بذات القوتين (٢) فيها النسبة

أعضاء ذكر الموجودة تشب لذات الأربع

قوى (١) الحيط (ب) الأنثرات

أما الأنثرة المرسومة في ش ٧٦

فهي الجزء المهم من عضو الذكر

وتوجد دائماً مصاحبة للحيط

وفي عدم وجوده وفي هذه الحالة تسمى بعدمة الحيط وهي تركب غالباً

من مسكنين منفصلين عن بعضها باستطالة من الحيط تعرف بالخارج

وتتكون بعد هذه المساكن متى كانت الأنثرة قامة النمو من طبقتين

خلويتين ظاهرة بشرية وباطنة خلاها ذات هيئة مخصوصة تسمى

بالطبقة اللبيفية أو الخلزونية وسميت بذلك لاشتغال كل من خلاها

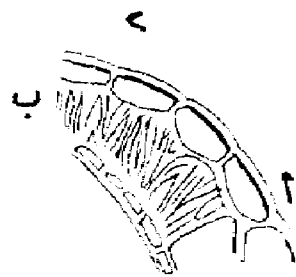
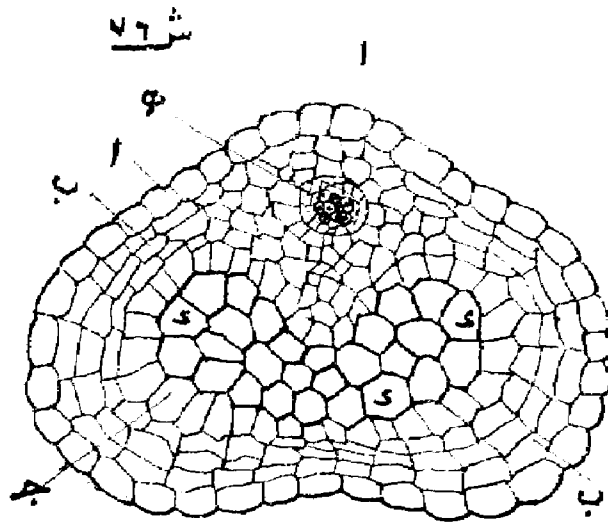
على تولد خلزوني مخصوص شبيه بلبقة ملتفة على نفسها والظاهر أن

لهذه الطبقة أهمية عظيمة في انفتاح مساكن الأنثرة بالنسبة للقوة

التكاثرية فإتت التي تفسر مسنداً متى تم نمو الطلع وهذه الخلا با

قد

قد تتركز في بعض نقط من الأشربة بها يحصل الانفتاح فقط ومع ذلك فقد



نسب بعضهم هذا الانفتاح
للجفاف الذي يحصل في
جدر مساكن الأشربة
مضى نموها

ويوجد عادة داخل هذه
المساكن مادة مخصوصة
ذات لون أصفر تسمى
بالطلع أو ملى النبات
وهذه المادة توجد على
حالة مسحوق ويندrian
تكون على شكل كتل وفي

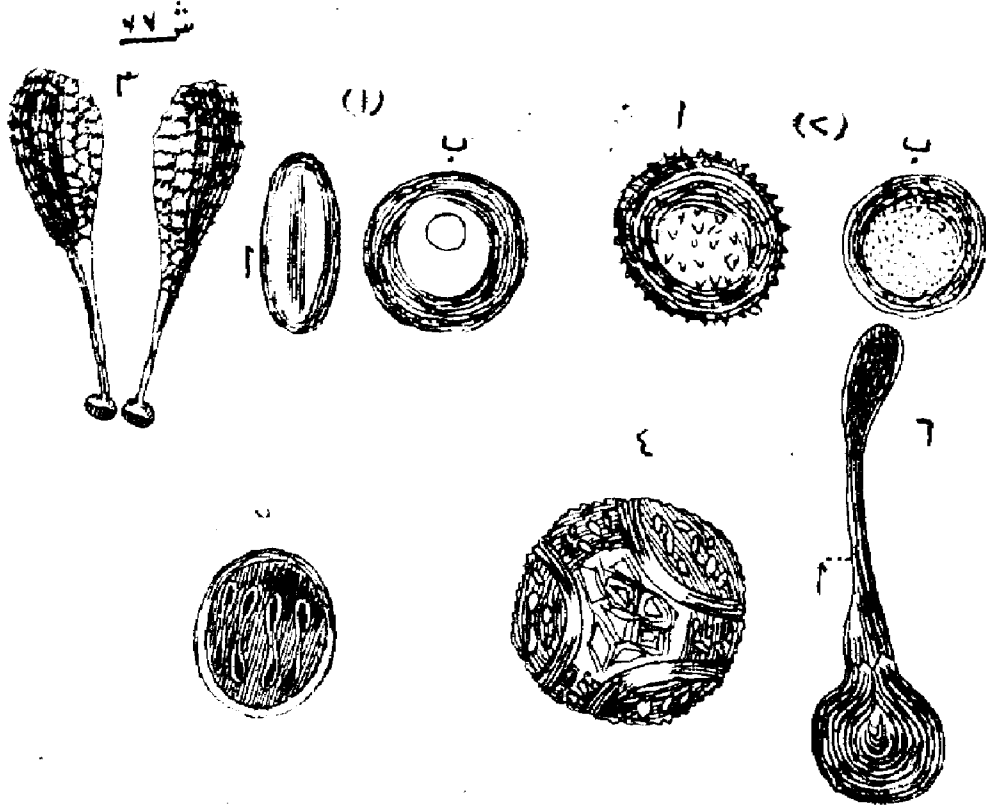
«أ» قطع مستعرض للأشربة أحاديّة المسكن (١) البثرة
(ب) الطبقة الوسطى المكونة من ثلاث دوائر خلوية فاشنة
عن انقسام طبقات أصليّة (ج) الطبقة الباطنية لجدار
الأشربة (د) الخلايا الأمية المولدة للخلايا الطليعية (هـ)
قطع مستعرض من الخزعة الوعائية اللبنيّة الأنيّة من
استداد الخيط في الأشربة (١) جدر الأشربة الثامنة

كلنا الحالتين تتركب من
حببات صغيرة تعرف
بحبوب الطلع يختلف
حجمها فمنها ما يرى بالعين
العادية ومنها ما لا يبر
رؤيته إلا بواسطة

النمو (١) البثرة (ب) الخلايا اللبنيّة أو الخلويّة
فاشكاتها متنوعة فمنها المسدّ بروانقيضاوى والشرطي وغيره وتظهرها
أما أن يكون الملسا أو من يتابعه تولدات مختلفة ذات أشكال بدعيّة

المظنار المعظم وعلى كل
المظنار المعظم وعلى كل
المظنار المعظم وعلى كل

وكل حبة من حبوب الطلع مكونة كما في شـ ٧٧ من طرف ومطرف فالاول



١١ حبوب طلع الفصح (١) قبل معاملة بالماء (ب) بعد معاملة بالماء (٢) حبوب
طلع الحجاز (١) الحبة مكونة من الغلافين والشمول (ب) الحبة مجردة عن
الغلاف الظاهر والآخر (٣) طلع السحلب النقطي على هيئة كحل
آية من انضمام الحبيبات (٤) حبة طلع من نبات اليا سفلورا
(٥) حبة طلع من نبات لسان الثور (٦) حبة من حبوب طلع الداتورا
خارج من احدى فتحات غلافها الظاهر وعاشا سلى (٢)

غلاف مركب من طبقتين ظاهرة ملسا في طلع النباتات المائية ومزينة
دواما بتولدات مختلفة في طلع النباتات الهوائية وبعض نقط سطحها
يكون رفيقا جدا بحيث يظهر على شكل ثغوب مختلفة العدد وهذه
الطبقة لامر ونز فيها بالكلية

وباطنة ملسامرنة ممثلة بمادة نصف سائلة تسمى بالفوقلاى الجزؤ
 الفعال فى مئى النباتات وهى الظروف الحقيقية ومن صفاتها انها لزجة
 سابع فيها جيبات معتمه تتحرك ذهابا واپابا داخل الخلية الطليعية على
 الدوام متى وضعت جيبات الطلع فى وسط رطب ثمصر الماء
 فيزداد حجم الفوقلاى وتمدد الغلاف الباطن لمرونه ويضغط على الغلاف
 الظاهر الذى لعدم مرونته ينشعب فى القطب الذى يكون فيها رقيقا
 فيخرج منها الغلاف الباطن على هيئة اسطوانات اصبعية يزداد طولها
 كلما كثرت كمية الماء المنصبة وبذلك تاخذ شكلا مستديرا شبه
 بشكل الامعا تسمى من اجله بالمئى الثناسلى

عضو الثانيث

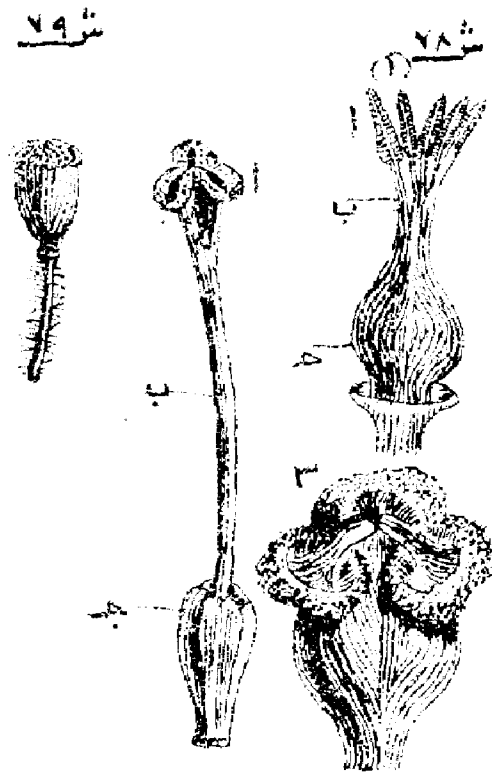
صورت العمومية مرسومة فى ش ٧٨ ومتى كان هذا العضو كاملا تكون
 من جزؤ علوى مختلف الشكل يسمى بالا ستيما نر ومن جزؤ متوسط خطى
 موضوع اسفلها يعرف بخط عضو الثانيث ومن جزؤ سفلى اصلى
 منفتح يسمى بالمبيض

فالا ستيما نر انتفاخ غددى مختلف الشكل والحجم يتكون قارة من كتلة
 واحدة واخرى من عدة كتل تتركب من منسوج خلوى خلاياه مستطيلة
 تفرز على الدوام مادة لزجة تغطى سطحها

واما خط عضو الثانيث فيتكون متى وجد من كتلة اسطوانية مركزها
 مشغول بمنسوج خلوى هش يزول باقل ملاسة ويبرمه الوعا الثانى
 ولذلك يسمى بالمنسوج المتوصل ووجود هذا الخط على الدوام ليس بقاعد

ثابتة فقد ينشق ففده في عدة من النباتات كالخشخاش المرسوم في شـ ٧٩

شـ ٧٩



والمعروف عند العامة

بالج النوم والخباز

والفتا وغيرها

واما المبيض فهو الجزء

المنفرد الموضوع في

مركز الزهر والحامل

من الاعلى لحيط عضو

الثابت وهو ناشئ

كبقيّة اعضا الزهر

من اوراق مشوكة

شـ ٧٨ (أ) عضو الثابت (ب) الاستحيات (ج) حيط عضو الثابت

شـ ٧٩ (د) المبيض (هـ) عضو ثابت زهر الكتان (و) الاستحيات

(ب) الحيط (ج) المبيض مكون من الثمام عدة اوراق كريلية

(د) عضو ثابت زهر الراوند مكون من ثلاث اوراق

كريلية ظاهرة فيها مساكين المبيض والحيط والاستحيات

شـ ٧٩ مبيض الخشخاش لا يبيض لمشاهدة الاستحيات

تسمى هنا بالاوراق

الكريلية التي متى وجد

منها واحدة او اثنتان

او اكثر كان عدد مساكين

المبيض مغاير لذلك

المنفعة عليه مباشرة

ومتى فغل على المبيض

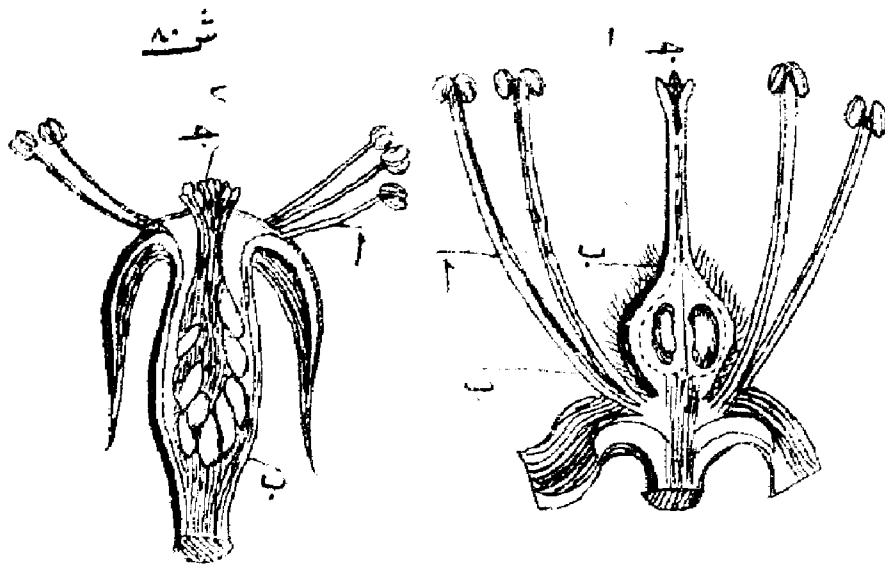
قطع مستعرض واحد داخله مشغول بتجويف واحد او بعدة تجاويف

مشملة على حبيبات صغيرة تعرف باصول البروز ومن ذلك يعلم ان المبيض

مكون من جزئين اصليين المساكين والجراحيما اصول البروز فيكون

من احد والميسر التي متى تمت فتشاه عنها في النبات الذي هو الثور في نبات

التي توكل من الثمار وهي مركبة من منسوج خلوي رخوفيه قليل من الحزم الوعائية
الليفية ويكون الغلاف المبطن مجامسا في بداءة نشوئه ومتى انعقد
المبيض وتم نمو الثمر استحال الى ثلاث طبقات واضحة تراها فيما سبق
ثم ان وضع اعضاء الذكور بالنسبة لعضو الانثى من الاوصاف
المهمة التي نخدم لترتيب النباتات فتارة يكون اندغام الاعضاء الاولى



زهرة ان مقطوعتان من الوسط قطعاً عامودياً للمشاهدة وضع الاعضاء
بالنسبة لبعضها (ا) اعضاء الذكور (ب) المبيض (ج) الاستجمات وفي غمرة
(د) يشاهد ان اندغام اعضاء الذكور اسفل المبيض واما في غمرة (هـ) التي
هي زهرة الورد فيشاهد ان الاندغام علوي

اما اعلى واسفل او حول المبيض الذي يصير بذلك سفلياً او علوياً او مركباً
وصورة ذلك مرسومة في شمس

واذا كان المبيض مكوناً من مسكن واحد او عدة مساكن لا بد وان يوجد
داخله حواجر خلوية عددها كعدد المساكن نذكرها عليها كمثل خلوية تدغم
بالحلقة وتعرف بالحبل السري وهذه الكتل الخرفومية المدورة ايضا

شا

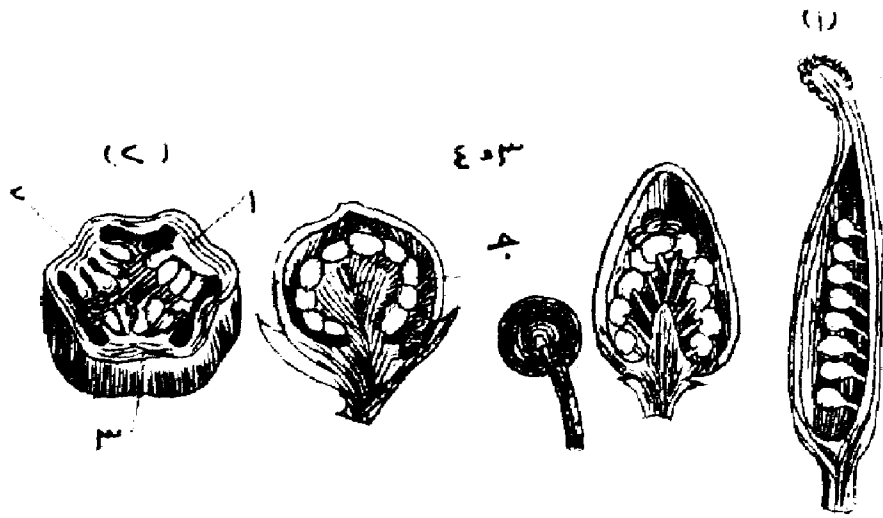


رأينا انه يتكون ابتداء بالقرية
 من قاعدة لها حوتية تخلو بنيتها
 وهذه هي قمة الغمة ونشأ
 بان تكون للجزء ثمة غلافا
 ذات قمة موضوعة اعلى من قمتها
 ثم يتكون اسفل الحوتية الأولى
 حوتية ثانية ثم كذلك ونحوه

(١) بوضعة حديثة مكونة من التوسيل فقط (٢)
 بوضعة حديثة تكون عليها الثانوي فقط (٣)
 بوضعة منعكسة ابتداء في الانحناء (٤) بوضعة
 منعكسة (٥) بوضعة منعكسة مقطوعة شعاعا
 التوسيل لشاهدة غلافا (٦) بوضعة منعكسة
 مقطوعة طولاً (٧) التوسيل (ب) الكلاز (ج) الثانوي
 (د) الأولي (هـ) الحبل السري (و) العنصر (ط)

والفضاء

والفتاة المتكونة من ثغاب فتحتهما بالميكروبييل وهي كلمة يونانية معناها



(١) مبيض ذو مسكن واحد مقطوع طولاً فير المشيمة جدارية وملحمة على نذيريه

(٢) مبيض مقطوع قطعاً مستعرضاً لمشاهد (١ و ٣) التي هي ثلوث مشيمة

جدارية (٣ و ٤) مبيضان مقطوعان طولاً لمشاهدة المشيمة المركزية

والاندغام المركزي لاصول البروري (٥) احدى الجراثيم محمولة على الحبل

السرى المعظم

الباب الصغير وتسمى الفتحة الظاهرة من هذه الفتاة بالانجر وسنوم

والباطنة بالاندوسنوم ثم تستمر الجرثومة في النمو على هذه الحالة قبل

الانقسام وتحفظ شكلها الا بدلت او تنوع فان استمرت على وضعها

الطبيعي اى صارت الميكروبييل شاغلة لفطب من اطرافها والحبل السرى

لفطب اخر سميت البويضة المستقيمة وهذه الحالة نادرة المشاهدة والفتاة

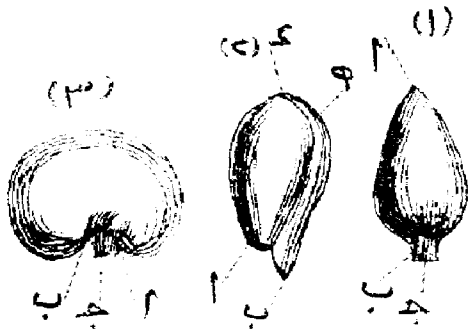
حصول النوا في جميع كتلة البويضة مدة النمو بحيث نصير الميكروبييل والسرة

اى نقطة اندغام الحبل السرى على الجرثومة قريبين من بعضهما وفي

هذه الحالة تسمى الجرثومة بالمنكسة او الانكسرة وهذا وان تغنى

وضع السرة الحقيقية وصارت هي والميكروبيلا على خط مستقيم إلا أن ذلك لا يمنع من استمرار حزمة

ش ٨٤



وعائبة من الحبل السرى على أحد

جفت البويضة ووصلها الى

القاعدة الحقيقية للجرثومة

وتفرعها في منسوج الغلاف

الاولى من نقطة مخصوصة

تعرف بالكلازاي الفيدوفي

كل من الشكلين السابقين

يكون محور الجرثومة مستقيما ومع ذلك فتوجد حالتان ثالثة فيها تنحني

الجرثومة على نفسها فتسمى بالكاميلوتروب او المنحنية وكلها مرسومة

في ش ٨٥

ومنى وصلت البويضة لشكلها الا انها في نمو واحد الخلايا الموضوعة

على طول محورها نمو ازايا او تشتمل كما في ش ٨٣ الى ما يسمى بالجيب الجنيني

الذي يشتمل في طرفه القريب من الميكروبيلا على كتلة بروتوبلاسمية تسمى

بالحوصلة الجنينية

الاخصاء وتكوين البزور

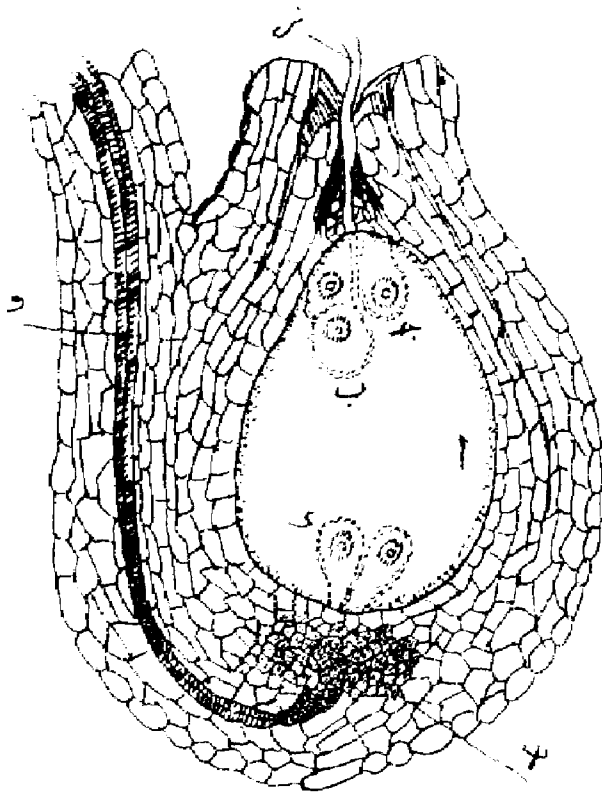
ما سبق يتضم لنا ان الغرض من اعضاء التناسل تكوين كل من اناة

الطلعية والجرائيم البويضية التي بملافاتهما يتم الاخصاب وتكون

البزور التي بواسطتها يستديم النوع فهل يوجد والحالة هذه طرق متنوعة

لذلك

لثلاثي المادتين ببعضهما كما يتم الاخصاب نعم ان ثلاثي جوب الطلع
ش ٨٣

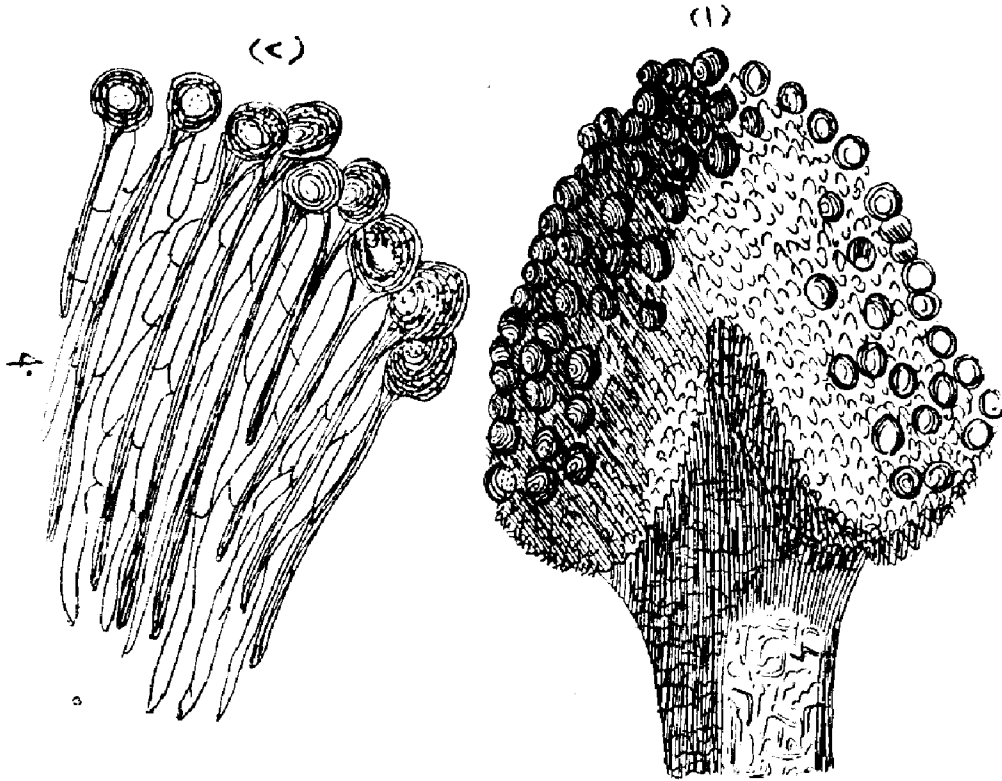


بالاستجابة ليس بصعب
في كثير من النباتات لوجود
اعضاء الذكور والثاني
في زهرة واحدة وحصول
ما يسمى بالاحصاء الذاتي
او احصاء الشخص نفسه
ومع ذلك فالموانع التي
تسبق الاحصاء كثيرة
منها حصول تشوه في بعض
اعضاء الزهر الاصلية ينشا
عنه اما الحام أعضاء الذكر

بأعضاء الثابت واختلاف
طولها او انفصال كل منها
على اذنها ومختلفة او عدم
تأثير الطلع الموجود في زهرة
بويضة منعكسة مقطوعة طولاً (أ) جيب جنيني
(ب) جنين (ج) الخلايا الواسطة (د) الخلايا
القطبية المتضادة (هـ) الخلايا العنقري (ز)
المعنى التاسع

حتى على استجابة الزهرة نفسها او نمو احد العضوين قبل الاخر فهذه
الاحوال العديدة المانعة لانتمام الاخصاب ربما تكون سببا في
ازالة اغلب الانواع النباتية ما لم يتوسط في تثمير الاخصاب عوامل
اخرى كالهوا والماء والحشرات والاشنان كما سترى في الغابل
والآن نقول تكرار المانع اذ الاخصاب لا يتم الا بملاقاة مادة

الطلع باصول الجراثيم اى البرور المشمولة فى المبيض وذلك يكون
بالكيفية الآتية متى سقطت جوب الطلع على الاستجماتة تضبطها
زوائدها الفطيفية والمادة اللزجة المنفرقة على سطحها كما فى شـ ٨٤



١، انظر فى الاستجماتة تحت عضواً ثابتاً وهنا الاستجماتة والخلايا
الغدية ضابطة لعدد عظيم من جوب الطلع (١) قطع من الطرف السابق
لمشاهدة جوب الطلع التى كونت باسضاءها للرطوبة الاوعية التناسلية
التي سبق التكلم عليها (٢) الخلايا المستطيلة المكونة للاستجماتة
وبامضاءها للرطوبة الموجودة هناك تنتفخ وينشا عنها ما سمياه فيما
سلف بالمعى التناسلى المملوء بالفوقلاء الذى يستطبل ويهرى فى منسوج
الاستجماتة ومنه الى المنسوج الموصل الموجود فى مركز عضواً ثابتاً وينتهى
اجزاء

اخبر بان يصل داخل المبيض فيخصب احد جراثيمه وفي العادة يلامس الوعا
 الناسلي الجيب الجنبني بالقرب من الحوصلة الجنبية وهذه الملازمة للخلية
 الجنبية لا تحصل مباشرة بل بتوسط في ذلك خليتان سميان بالخلابا
 الواسطية اعنى التي توسط في نقل المادة المنوية الى الخلية الجنبية ومن
 ذلك يعلم ان مادة الفوقلا المشمولة في هذا الوعا ترشح من خلال غلافات
 الجيب الجنبني وتختلط بالخلابا الواسطية التي تنتقل منها الى الخلية
 الجنبية وتخصبها ثم يحصل داخل هذا الجيب ثورات غايتها تكون في الجنب
 والاجزا المرتبطة به ومجموع ذلك يكون لما يسمى بالبردة وعادة يستمر للبغير
 الذي انخصبت جراثيمه بهذه الصفة على النمو فنشأ عنها الثمار المختلفة
 المعهودة

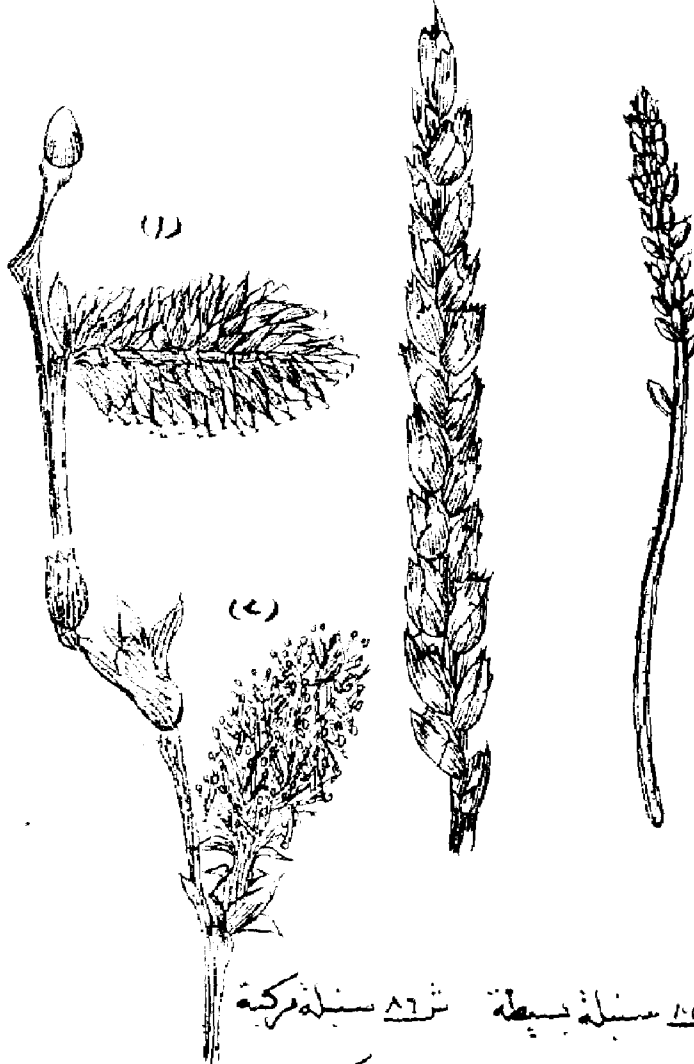
الزهر اى وضع ونظم الازهار

من المعلوم ان كل نبات لابد ان يتولد من نبات اخر على شاكلة اما على حالة
 نر مجول على فرع او درنة واما على حالة جرثومة نشأت عقب الاختصاص
 الذي يتم بواسطة فعل ما سمي به باعضاء الذكبر والثاني المكونة هي
 والاعضا الواقية لها لما يعرف بالزهر الذي يوجد اما في آباط الاوراق
 او في قمة الفروع ويكون اما متوحدا او مزدوجا او مكونا لحلفات حول
 الساق والفروع وعلى كل يختلف وضع الازهار على النباتات تبعاً لقوانين
 مخصوصة

ويطلق الزهر هنا بمعناه الحقيقي على الكيفية التي بها تنظم الازهار
 على السوق والفروع وتكون محمولة عليها بدون واسطة او باسطة
 مخصوصة تسمى بالذنب الذي ربما نفع الى ذنبات ثانوية يحمل كل واحد

منها الزهرة ومن ذلك فالنظام الذي تكون عليه الذنبات الأصلية
والثانوية على المحاور هو المكون للزهرة في عرف النباتين

فبقال ان الزهر شش شش شش



سنبليامتي تكون
من محور عمومي مركزي
مندعجة عليه مباشرة
اي بدون ذنبات
ثانوية اذهار في
آباط اوراق صغيرة
حرفية وفي هذه
الحالة تكون السنبلة
بسطة كافي لتساؤل
شش او مركبة من اجتماع
عدة سنبلات على

محور واحد كافي الفم
شش وهذا النوع
شش (١) زهر هري اذهاره ذكور (٢) زهر هري
شش (٣) زهر هري اذهاره اناث

النموذج لاشكال
عديدة منها

الزهر الهري المرسوم في شش وهو شبيه بالسابق ولا يختلف عنه الا بكون
الحراشف الورقية الموجود في آباطها الازهار احادية اعضاء التاسل
تكون متقاربة كافي الصفصاف وموضوعة فوق بعضها كفتشور السمك

والمحور العمومي متصلا بالساق ايضا لا مفصلا
والمحروطى المرسوم فى ش ٨٨ وهو شبه بالسنبلى وفيه الحراشف الورقية

ش ٨٩



ش ٨٨



فتم فى النوبعد النهر
وانغداد التمر كنانا

الفصلة المحروطة

والفرطاسى والفرجوى

وهو شبه بالسابق

الذى فقدت فيه

الحراشف الورقية

ش ٨٩ عرجون نخلى خرج من
لغافه الزورقية

ش ٨٨ زهر محروطى

واسفاضت كافى

النخل ش ٨٧ والعلقا

بلغافه فرطاسية او ذورقية الشكل

والعقودى وهو شبه بالسنبلى وانما يتميز عنه بكون اذنه حارة محمولة

على ذنبات ثانوية مندعمة على المحور الاصلى وهو اما بسيط ككتاب العلب

(ش ٩٠) او مركب وفى هذه الحالة الاخيرة يسمى بالزى مثاله نبات الكرم

والجوكافان فيها الذنبات الثانوية المتوسطة اطول من ذنبات

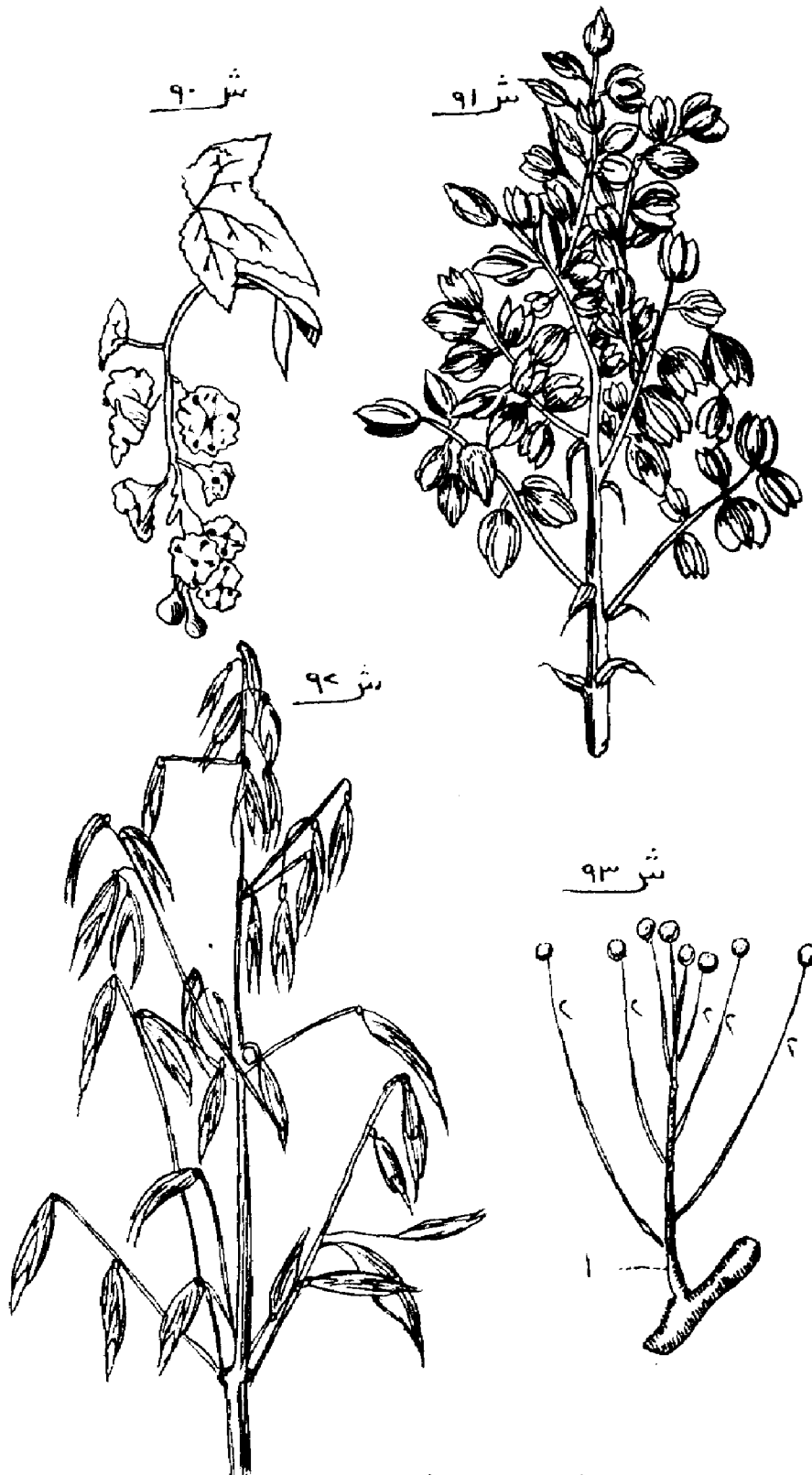
القمة والقاعدة للمحور الاصلى ومن ذلك بصير شكل النهر بضابا (ش ٩١)

والعقود المتفرق وهو ما تكون من عدة عناقد فيها الثفرات السفلى

من المحور العمومى طويلة كافى الزمير (ش ٩٢)

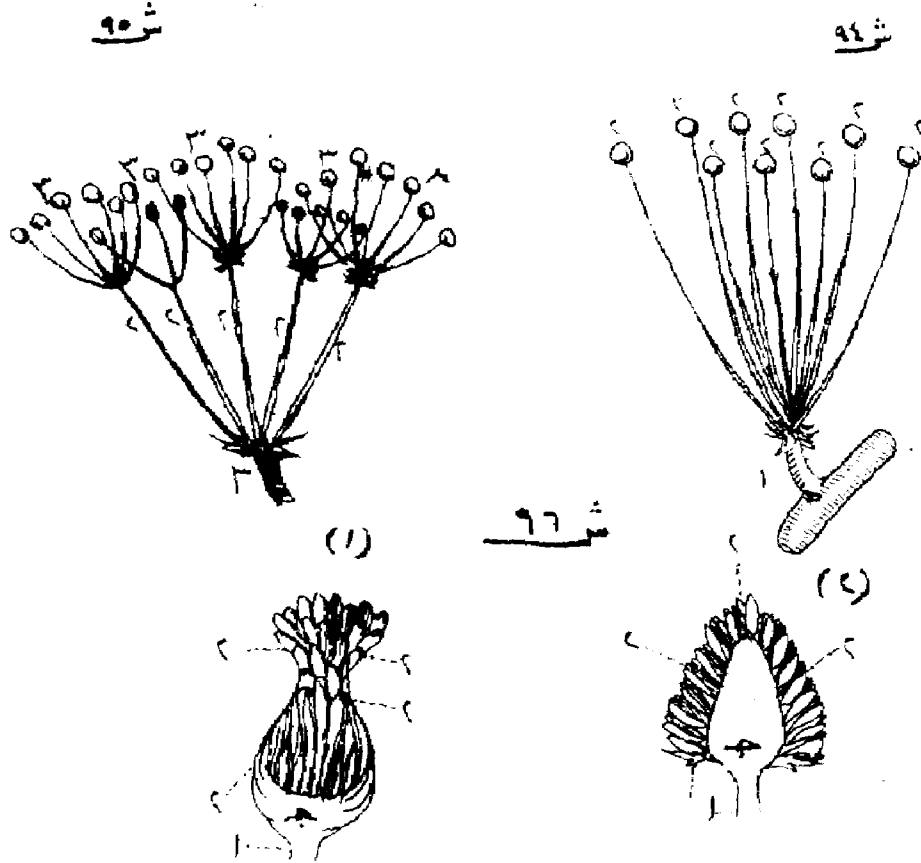
والجنى الكاذب المرسوم فى ش ٩٣ وهو ما كانت فيه الاذنه متفرقة والذنبات

الثانوية الناشئة من نطفة مختلفة من المحور العمومى مستطلة واصلها لا يتفرع



اشنة) عنقودي بسيط ش ٩١ عنقودي مركب من البوكا نرعت فيه الذنبيات
 الثانوية السفلى ش ٩٢ نزه الزمير ش ٩٣ نظرية الزهر الخبي
 الكاذب

واحد بحيث تأخذ شكل الخيمة
والخيمى الصادق المرسوم فى ش ٩٤ وهو ما نشأت فيه الذنبات الثانوية
من نقطة متعابلة من المحور العمودى كما فى أنكرز وكان ارتفاعها واحدا كاشف
الشمسية وفى هذه الحالة تسمى الخيمة بسيطة



ش ٩٤ الزهر الخيمى البسيط ش ٩٥ الزهر الخيمى المركب

ش ٩٦ (١) الزهر المقلد فيه الأزهار محمولة على حامل مقعر (٢) (٣)

الزهر الراسى وفيه الأزهار محمولة على حامل محدب (٤)

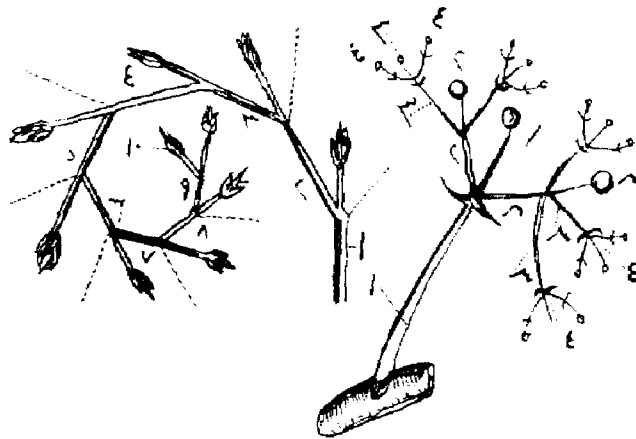
والزهر الخيمى المركب المرسوم فى ش ٩٥ وهو ما كانت فيه ذنبات الخيم البسيطة
محمولة على محور عام كما فى الحالة

والزهر الراسى أو المقلد المرسوم فى ش ٩٦ وهو ما كانت فيه الذنبات الثانوية

قصيرة جدا كما في نوار البرسيم والفرطم بحيث أن الأزهار تنمو على بعضها
فإنها بالنظر إليها زهرة واحدة وما شاهدناه من النسبة بين الزهر
السبلي والعنقودي يمكن ذكره بين الراسي والجبني

ش ٩٤

ش ٩٧



وعلى العموم ينقسم

الزهر إلى محدود

وغير محدود فالاول

ما كان فيه المحور

الاصلي منه زهرة

واحدة اسفلها

محاور ثانوية ناشئة

من المحور الاصلي ش ٩٧ نظرية الزهر المعروف بالسيم ذي المحورين

ومنهية بازهار ش ٩٤ نظرية تكوين الزهر العفري

اسفلها محاور ثلاثية ناشئة من المحاور الثانوية وهكذا وهذا النوع

يدخل تحته الزهر المعروف بالسيم الذي يختلف شعبا للحالة فيسمى

بذي المحور الواحد او الاثنين او الثلاثة شعبا لكون المحور العمومي موجودا

عليه اسفل الزهرة الانثائية فرعا واحدا او اثنين او ثلاثة او اكثر من

المحاور الثانوية

والزهر العفري المرسوم في ش ٩٤ وهو ليس الاحالة من ذي المحور الواحد

فيها المحاور التي يتولد كل منها من الاخر وبعده تنشأ جميعها من الاسطح

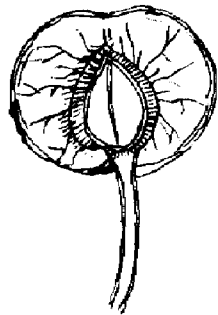
السفلى للمحاور ثم تنحني على نفسها وتاخذ هيئة قوسية وبما ان الازهار تكون

اعلى من نقطة منشأ المحاور فيكون وضعها دائما على السطح المحدب من

الفوس المتكون من تعاقب المحاور الثانوية
 واما الزهر الغير المحدود ففيه لا ينتهي المحور الاصلى بزهرة وبمبل
 دائما لان يستطبل ونمو الارهار يندى بالسفلى منها الى الدائرة
 ويستمر الى ان يصل الى المركزية ومع ذلك فيوجد زهر مختلط بنصف
 يكون كل محور ينبع بنفسه احدى الطريقتين السابقتين مع ان مجموع
 المحاور يتخذ طريقة اخرى

الثمار

يراد بالثمر المبيض الذى وصل لتمام نموه بعد التلقيح ومع ذلك فقد
 يتفق غالباً نمو بعض اجزاء الزهر التى لا دخل
 لها فى المبيض فنشأ عنها ثمار مختلفة الهيئة
 يوجد فيها زيادة عن المبيض الحقيقى اجزاء اخرى
 لا ارتباط لها به كمنوالكاس والحامل الزهرى
 وغيرها

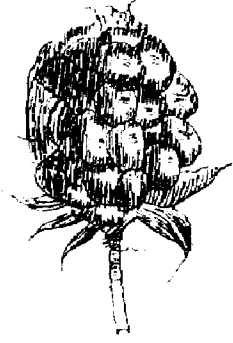


ويكون الثمر بسيطاً متى تولد مبيضه من ورقة
 كبريلية واحدة كما فى المشمش والخوخ والكرز
 المرسوم فى شك ٩٤ او من عدة ورقات كبريلية ثمار الكرز مقطوع
 منسوبة لزهرة واحدة الناضجة بعضها كثر الزئبق وغيره
 ومنضاعفاً كما فى شتد متى كانت المياض الناشئة عن الاوراق الكبريلية
 والموجودة فى زهرة واحدة متفاصلة عن بعضها كما فى الثوت الشوكى
 والارضنى ومركباً متى كان ناشئاً كما فى شتد من اجتماع او تقارب
 عدة ثمار منسوبة لارهار متميزة كالتين والثوت المغناد وغيرها

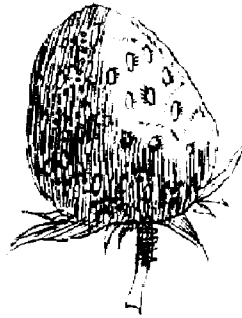
وبما ان الثمر هو المبيض الذي وصل لتمام نموه كما اسلفنا فلا بد ان يكون

شبه

(١)



(٢)



تركيبها واحد الا انه

يحصل في المبيض مدة

استحالة الى ثمرة

نوعات ناشئة اما

عن ضمور بعض الاجزا

او التامها ببعضها بحيث

يرى احبانا ان الثمر مفار

لمبيض في الشكل والهيئة

بل قد يقع ايضا تولد

ثمر ذي مسكن واحد من

مبيض كثير المساكن كما في

عين الحمل وفي احوال اخرى

يرى العكس اي تولد ثمر

كثير المساكن من مبيض

ذي مسكن واحد

ويميز في الثمر قاعدة يرتبط

بها على النبات وقمة كان (١) ثمر الثوت للعقاد (٢) ثمر النبت

منذ غما عليه لم يخط عضو النابت ومتى فعل عليه قطع مستعرض وجد داخله

مكون من مسكن واحد او عدة مساكن متفاصلة عن بعضها بجزء ما

ان تكون ثامة فتسمى بالصادق او غير ثامة فتسمى بالكاذب فالاولى يكون

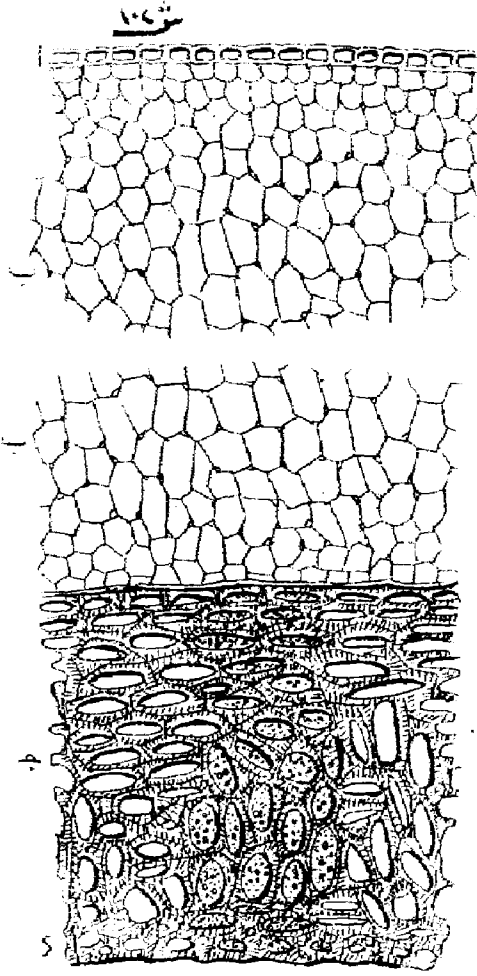
كما

كل واحد منها من ثنتين احدهما من الغلاف الثمري الباطن والاخرى من
المنوسط واما الثانية فتكون من الغلاف الثمري الباطن فقط وعلى كل
فالنزور توجد مندعمة داخل المساكن اما على الجدران الدائرية لها فيسمى الاندغاف
جداربا او في مركز الثمر فيسمى الاندغام مركزا

ويتركب الثمر عادة من اربعة اشياء وهي الغلاف الثمري والمشيمة والحبل السري
والنزور فالغلاف الثمري المرسوم في ثنتي المسمى ايضا بالانيريكارب
عبارة عن نفس غلاف المبيض ويتكون من ثلاث طبقات ظاهرة تسمى
بالانيريكارب ومنوطة لحمية غالباً تسمى بالستر كوكارب او المبروكارب
تشمّل على الاوعية المغذية للثمر وباطنة تعرف بالاندوكارب وهذه
الطبقات الثلاث المنولدة من الطبقات المكونة لبارانشيم الورقة
الكريمية قد توجد متميزة كما في ثمر الخوخ وقد لا يرى منها الا اثنان فقط
بل قد يتفق اختلاطها ببعضها وصيرورتها غلافا واحداً على العموم
متى كان الغلاف الثمري جافاً كانت تغرائه قليلة جداً فان استحال
المبيض الى ثمر عنبى حصل استعماله هلامية في حلاها بالطبقة المنوطة
وزيادة في حجمها بحيث يتأق فضل هذه الخلا باغت المبكر وسكوب وهي
تحتوى على مواد مختلفة كالنشأ والتين والاملاح والبلورات والمواد
الملونة وكلها تستحيل وقت النضج الى سكر ومواد اخرى تصير بعض الثمار
لذيذة الطعم

واما المشيمة فنوع ارتفاع بارز داخل الغلاف الثمري يخدم لان ترتبط
عليه الاجال السرية الحاملة للنزور واذا فالحبل السري ليس الا الخط
النضام للبرور بالمشيمة المشتملة في العادة هي والحبل السري على نفس

العناصر الموجودة في كل من الغلاف الثمرى المتوسط والباطن



منسوج الغلاف الثمرى للكرز (أ)، الطبقة الظاهرة
من هذا الغلاف الناشئة عن استئالة البشرة
السفلى للورقة الكريلية (ب)، الطبقة المتوسطة الناشئة
عن استئالة بارانشيم هذه الورقة وهي التي توكل من الثمر
(ج)، الجزء القاسى من بارانشيم هذه الورقة الذى خلاها
نخشب لتكوين جدر النواة (د)، الطبقة القاسية
للفلاف الثمرى الناشئة عن بشرة السطح العلوى
للورقة الكريلية

وكما اسلفنا بصبر المبصر

بعد الاخصاب مجلسا لتغل

حوى ناشئ عن ترك جميع قوى

النبات فيه فتقو البينة التي

هي الغاية النهائية من الحياة

وتستحيل الى بزره كما ان غلاف

المبصر يستحيل الى غلاف ثمرى

ومجموع الاثنين يكون الثمر الذى

يختلف شكله وقوامه وعظمه

على حسب النباتات والذى ليس

لحجه ارتباط بحجم النبات الناشئ

هو عنه لان نبات البطم الذى

هو صغير راحف ينشاء عنه

التمر العظيم الحجم المعلوم لنا مع ان

شجر البلوط الذى هو اقله من شجرا

العظيمة الحجم فى المملكة النباتية

يحمل ثمارا صغيرة الحجم

نقسم الثمار * تنقسم الى بسيطة

ومتضاعفة ومركبة فالاولى السامة

ايضا بالايوكاربية لان تركيب الامن

مبعض واحد كما في الخوخ والشمش واما الثانية المسماة ايضا سنكاريه نحو
ذات المبايض الملتحمة فنشأ كما في الثوت الارضى والشوكى من النخام عدة اوراق
كروية كانت منفصلة في زهرة واحدة واما الثمار المركبة فهي التي تنشأ
كما في ثمر كل من الثوت والافاناس ونباتات الفصيلة المحروطة من اجتماع او
تقارب عدة مبايض او اوراق كروية تنسب لزهارة متميزة الخيط بعضها
وكونت لجسم واحد

ثم ان الثمر قد يحاط بجمعه بغلاف غريب المنشأ ينمو معه كما في ابي فروة وبعض
نباتات الفصيلة الباذنجانية وعلى العموم متى وصلت الثمار لتتمام نضجها اما
ان لا تنفتح او تنفتح في الحالة الاولى تسمى بغير القابلة للانفتاح وفي الثانية
بالقابلة له ويراد بالانفتاح الطرق المخصوصة التي بها ينفتح الثمر وتنشأ
البرور بعد تمام نموها وهذا الانفتاح يختلف على حسب كون الثمار
بسيطة او متضاعفة او مركبة وعلى حسب اختلاف كيفية انضمام اجزاها
وعلى العموم متى كانت الثمار لحمية تكون غير قابلة للانفتاح واما متى كانت
جافة فتكون قابلة له ثم ان الخطوط الناشئة من تقارب النخام حاذق
ورقة كروية واحدة او عدة اوراق تسمى بالنداء بزوهى التي متى تباعدت
عن بعضها في بعض الثمار كما في شتاكوت لصفة من صفات الانفتاح
وفي هذه الحالة تسمى الاجزاء التي تنفصل من الغلاف الثرى متى انفتح الثمر
بالمصارع وكما سلفنا يختلف انفتاح الثمار تبعاً لكونها بسيطة
او مركبة ففي الثمار البسيطة يحصل الانفتاح عادة بالنداء بزوهى البطنى ولحاجتها
بالظهورى فان انفتح الغلاف الثرى من نداء بزوين متقابلين سمي كل من الجزئين
الناشئين عن هذا الانفتاح بالمصراع ومجموعهما بالمصراعين كما في الفول

ش ١٠٤



ش ١٠٣



واللوبيا واما متى

انفتح منجصة واحدة

بالددر الواحد للوجو

في الورقة الكرملية

فيسمى باحدا المصراع

وقد يكون ثلاثة

كما في الزنبق الابيض

او رباعية او خماسية

وهكذا ومتى

ش ١٠٣ ثمر اللوبيا القوي ذو المصراعين (١) ثم يوصل

ذو الدر بواحد من احدى نباتات الفصيلة الشفوية

ش ١٠٤ ثمر الآفاح لمشاهدة الانفتاح بالغوب اسفل الاستمارة

الحالدة

حصل انفتاح المصراع

مخوفة الثمر فقط سببت

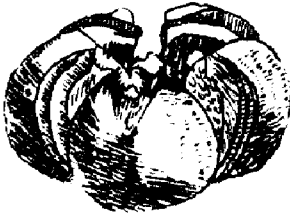
الاجزاء المتباعدة اسنانا لا مصاريع وقد يحصل انفتاح بعض الثمار بواسطة

ثغوب كما في نباتات الفصيلة الخشخاشية (ش ١٠٤) كما ان هذا الانفتاح يتم

ش ١٠٥

ايضا بواسطة المرونة المنعجة بها بعض الثمار

كما في الفريون المرسوم في ش ١٠٥



ويختلف انفتاح الثمار كثيرا المساكين وعادة يميز

فيها ثلاث احوال رئيسة وهي الانفتاح الجذري

والمسكني والمشبهي فاللون المرسوم في ش ١٠٥ يحصل

فيه الانفتاح بانفصال كل من الحواجز الى طبقتين

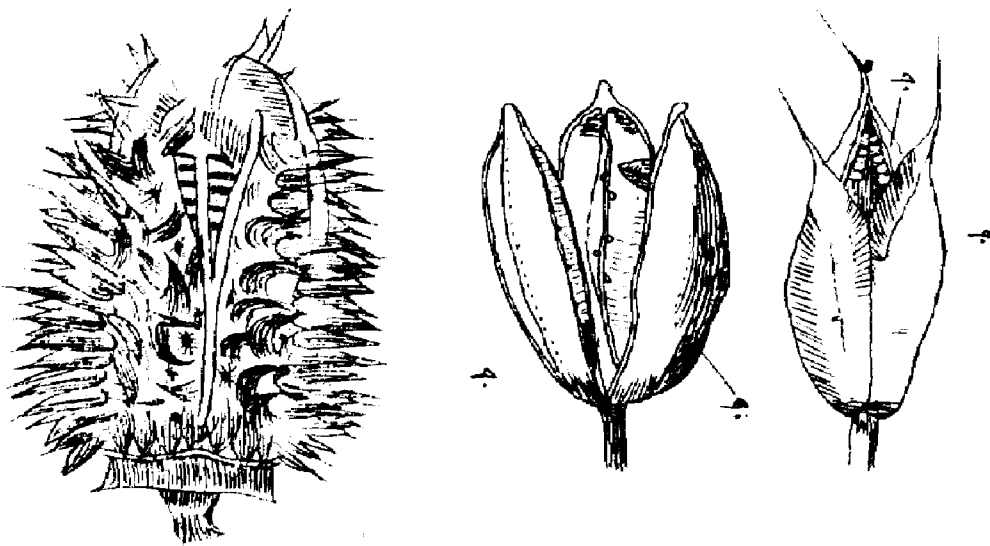
وبهذه الكيفية تنفصل كل ورقة كرمية على حدة

كما كانت قبل الانقسام وذلك كما في الملاح

ثمر الفريون ذي الثلاثة اضلاع

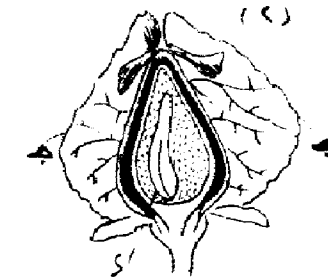
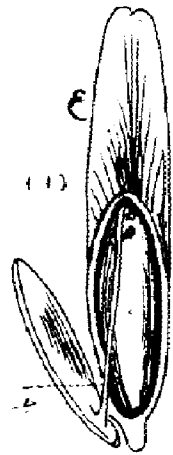
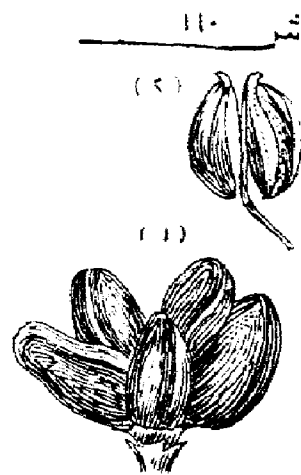
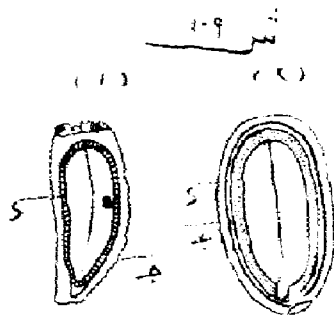
لمشاهدة الانفتاح بالمرونة

واما الانفتاح المسكني المرسوم في ش ١٧ فيتم بواسطة شق يحصل على السطح
الظهري للكريل اعني في منتصف المسكن اي انه يتم بحصول شقوق طولية
في منتصف المصاريع الظهرية بحيث تبقى الحواجز سليمة وبهذه الكيفية يتكون كل
مسكن من نصفين ورقين متقابلين كما في التوليب والسوسن
ش ١٦ ش ١٧ ش ١٨



ش ١٦ ثمر اللواح لمشاهدة الانفتاح الخارجى (ب) حافات الاوراق الكريظة
التي تكون بغارها للحواجز ش ١٧ ثمر السوسن لمشاهدة الانفتاح
المسكني (ب) ثمار المصاريع ش ١٨ ثمر الداتورة لمشاهدة الانفتاح
المشيمي الذي فيه تبقى الحواجز منضمة بالمشيمة ولا تنفصل الا المصاريع
واما الانفتاح المشيمي المرسوم في ش ١٨ فيتم بانفصال الحواجز من المصاريع
التي تبقى مشبة على المشيمة وذلك كما في الداتورة
الثمار البسيطة * بدخل غنما الثمار الجافة والحمية فالاولى تنقسم الى ثمار
لا تنفتح وثمار تنفتح فالتي لا تنفتح تتميز بكون غلافها الثرى جافا غير قابل للانفتاح
وهي احادية المسكن والبزرة وكانت تعتبر سابقا كبزور عادية وهي انواع منها

التمر المسمى كاريوبيس والراسي ومعناه باليونانية راس الثقبان وهو ثمر لا ينفتح له غلاف ثمرى رقيق ملتصق بالسطح الظاهر للبزرة كالقمح والشوفان والشعير والتمر المسمى أكين أو القفير المرسوم في شكل ١٠٩ ومعناه باليونانية الذي لا ينفتح وهو ثمر احادى البزرة



له غلاف ثمرى متميز عن هذه الاخيرة ولا يلتصق بها الا في نقطة اندغامها عليه وذلك كما في القرطم وغيره والتمر المسمى بولاكيزن المرسوم في شكل ١١٠ وهو ثمر متكون من اجتماع عدة ثمار من النوع السابق ولم يستكن

ش ١١٣ ثمر الشكور بامقطع ومقطع لمشاهدة الغلاف الثمرى

ش ١١٤ (أ) البزرة (ب) ثمر المرببة لمشاهدة الغلاف الثمرى (ج) والبزرة (د)

ش ١١٥ ثمر بولاكيزن مأخوذ من الحلو المرة (أ) ثمر لا يتوزان

الفصل الخمسة ش ١١٦ ثمر لسان العصفور مفتوح

لمشاهدة البزرة (أ) وجعلها السرى (ب) والجناح (ج) (د) الثمر

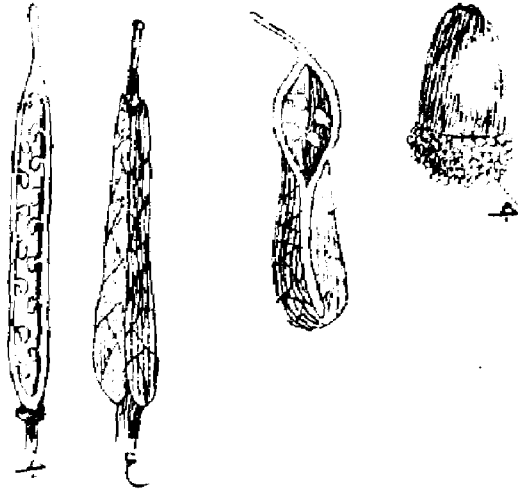
الجناحى للراوند مقطع فطما عموديا (أ) الجناح (ب) الجناح داخل البزرة

والتمر الجناحى المسمى سمار المرسوم في شكل ١١٣ وهو احادى المسكن وله اجنحة

كثيرة تفصل عن بعضها بحيث ان كل واحد منها يكون متمتعاً بصفات النوع السابق مثال ذلك ابو خنجر وثمار الفصيلة الخيمية

عشائية كالساكن العصفور وغيره

والثمر البلوطى المرسوم فى شـ ١١٤ وهو احادى المسكن والبزرة ناشئة عن
مبيض سفلى ومغطى جميعه او جزؤه بلفافى طرفية مختلفة الشكل
كالبلوط شـ ١١٤ شـ ١١٣ شـ ١١٤



والثمر المسمى كارسبول وهو
كثير المسكن والبزور ولا يتفتح
كما فى الزيزفون

الثمار الجافة التى تنفتح * تسمى
ايضا بالثمار الحقة وهى كثيرة
البزور وعدد مصاريقها وكيفية
نظامها مختلف جدا وهى انواع
فنها

شـ ١١٤ الثمر البلوطى (ج) لفاوة الطرفية

شـ ١١٣ الثمر الجردى الخائق الذئب

شـ ١١٤ الثمر الجردى للكرب (ج) المشبة بعدنغها

من الثمرع الثمرعصرعيه

الثمر الجوىلى المرسوم فى شـ ١١٣

وهو احادى المسكن يفتح بذر

واحد طولى ينشأ عنه مصراع

واحد يدان على ورقة كمرلية واحدة وتحتوى الثمر يشتمل على مشيمة جدارية
تدربية كالحزبق وخائق الذئب وغيرها

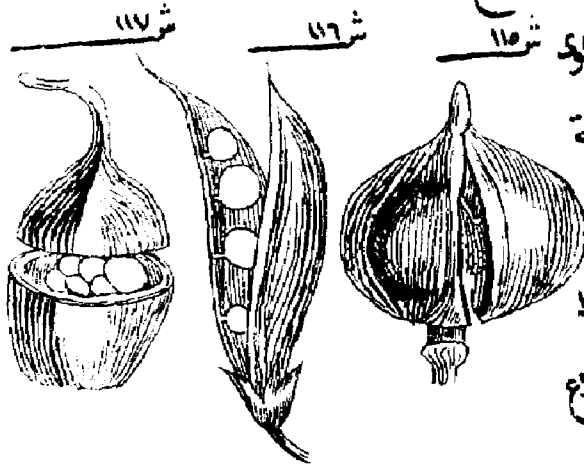
والثمر الجردى المرسوم فى شـ ١١٤ وهو جاف مستطيل وله مصراعان وبزور

مرسطة على مشيمتين تدربيتين كتابات الفصيلة الصليبية

والثمر الجردى المرسوم فى شـ ١١٤ وهو لا يتميز عن السابق الا بمصطلوله

والثمر البقولى المرسوم فى شـ ١١٤ وهو مستطيل احادى المسكن ثنائى المصراع

بزودة مرابضة بمشمة ندر بزره واحده كالقول واللويا وغيرها
واليكسبداو الحقى وهو ثمر ينفتح بندر بزره الى مصرعين موضوعين



كافى ش ١١٧ فوق بعضهما الغلاف
يكون نوع غطا كافى الرحلة

والبنج

والاثاء يبرى للرسوم فى ش ١١٨

وهو ثمر كثير المساكين والاضلاع

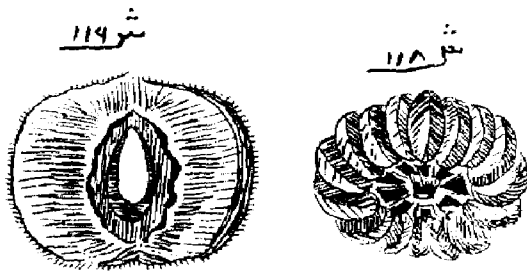
ينفصل طبعه متى تم نموه الى

عدة اجسام تنفتح انفذاها

طولها بقوة مرونها كافى بزود

الفصيلة الغريبونه التى منها

الخروع وخلافه



ش ١١٨ الثمر الخربى الى الحب الرشاد

ش ١١٧ الثمر البقولى للويا منفعة

ش ١١٦ ثمر الرحلة الحقى احادى المسكن

ش ١١٥ الثمر المسمى ابلا ببرى

ش ١١٤ الثمر اللوزى للحوخ

والثمر العلوى ويطلق على جميع

الثمار الجافة التى تنفتح واتى

لا يمكن نسبتها لاحد الانواع

السابقة وعددها كثير مثالا

بوز السبع وخلافه

الثمار اللحمية البسيطة * هذه الثمار غير قابلة للانفصال عنها

التمر اللوزى المرسوم فى ش ١١٩ وهو لحمي يشتمل على مسكن وبزود واحدة كالحوخ

والمشمش

والتمر الجوزى وهو لا يخالف السابق الا يكون غلافه الثمر اقل لحمية وعصارة

كما

كما في الجوز

والثمر النفاحي المرسوم في شئ وهو لحمي لا ينفتح ناشئ من انضمام عدة مثاق
جدارية احادية المسكن مجمعة وملحمة داخل ابوية الكاس الذي صار لحميا

كالنفاح

والثمر البطيخي وهو لحمي لا ينفتح
له مساكن كثيرة لا يشتمل كل

منها الا على بزره واحده كالنفاح
والثمر البرنفاقي المرسوم في شئ

وهو لحمي ذو غلاف سميك ودغل
منقسم بجوار غشائية الى مساكن
مملئة بلب لحمي كما في البرنقان
والثمر العنبي وهو لحمي يشتمل

اما على بزره واحد او عدة بزور
منشرة في وسط المادة اللبنة

كما في العنب

الثمار المنضاعة هي التي تنشا
من الختام عدة مبايض تنسب لزهرة
واحدة ونحشا

الثمر الملاصق المرسوم في شئ وهو

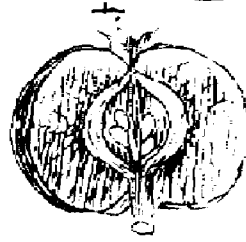
اما ان يكون جافا ولحميا ويتولد

من عدة مبايض الخمت بعضها قبل الاحتضاب كما في الثوت الارضي

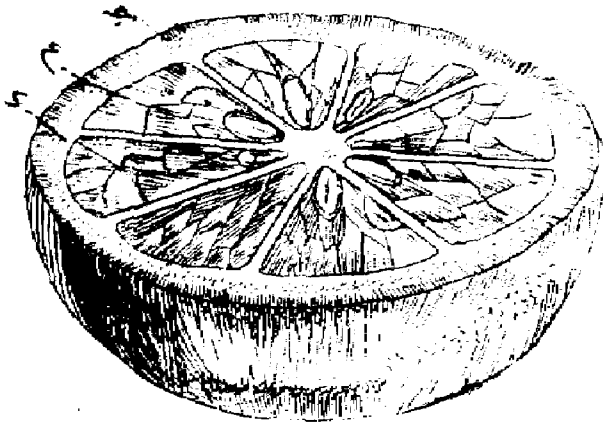
شئ



شئ



شئ



شئ الثمر النفاحي بما اسنان الكاس الخالد

شئ الثمر البرنفاقي لشاهدة الثمانية مساكن الكريمة

والاندغام المركوي للبرور على مشبة مركبة في وسط

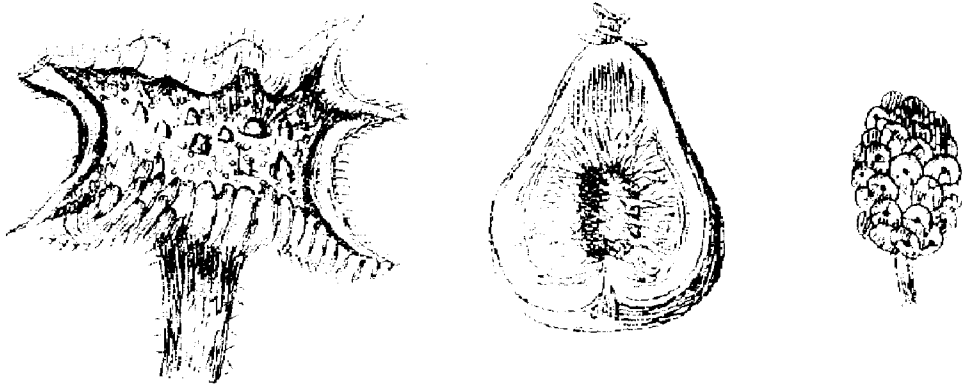
المادة اللبنة بم الطبقة الظاهرة الثمرية الطبقة

الموسطقة الطبقة الباطنة المكونة لجلد الغصو

التي توكل

شئ ثمر الثوت الارضي

الثمار المركبة * هي التي تنشأ من النخام عدة مبايض تنسب لأزهار مختلفة
ومنها الثمر المخروطي وهو مركب من عدة أكين أو سمار مختلفة في أباط حراشف
نامية ومجموعها أخذ لشكل مخروط كبنات الفصيلة المخروطية وحشيشة الدبنار



ش ١٤٣ ثمر الثوت المركب ش ١٤٤ الثمر البني أو الجبزي في اللقافة مقطوعه لتأهده
الأزهار الأناث والذكور المبطنه طما ش ١٤٥ ثمر اندورسنبيا في اللقافة
منبسطة ومسطحة بالأزهار الأناث والذكور
والثمر الثوتي المرسوم في ش ١٤٤ وهو مكون من عدة أزهار الثوت بواسطة
غلافاتها الزهرية التي صارت لحمية كالثوت والأناث
والثمر البني أو الجبزي المرسوم في ش ١٤٤ وهو مكون من لقافة أما ان تكون
قعية الشكل كما في البن والجوز أو منبسطة كما في الدورسنبيا (ش ١٤٥)
وفي كلتا الحالتين يكون سطحها الباطن معطى بعدد عظيم من أكين آتية
من نمو مبعض الأزهار الأناث وهذه اللقافة اللحمية هي التي تولد فيها المادة
السكرية التي توكل في البن والجوز

البنور

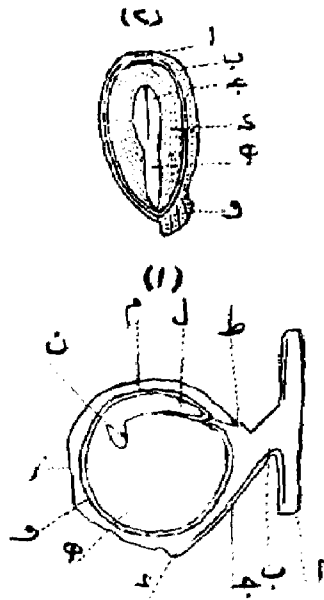
هي عبارة عن اصول الجراثيم الموجودة في المبيض التي استخالت بالنمو بعد
الاخصاب الى الحالة التي نشاهد عليها وبعبارة اخرى هي ابويضات
الملقحة النامية النضج المشتملة في العادة على نبات صغير يسمى بالجنين
سهل مشاهدته خصوصا في البرور المستنينة

ويمر في كل برة شيان الغلاف واللوزة فالاول المسمى ابضاير يسير
مكون من طبقتين ظاهرة تسمى بالانيسيسيرم وباطنة تسمى بالاندوسيرم
وهاتان الطبقتان تكونان في الغالب متميزتين عن بعضهما وقد للثمان
في احوال نادرة فلا يمكن تمييزها وفي بعض الاحيان يضاف الى الغلاف
البري الحقيقى من الظاهر غلاف اخر يسمى بالسباسة ينشأ عن النمو
الزائد للشمة والحبل السرى ويوجد عادة على بزور الفول واللوبياء
جزء سباسى ظفرى الشكل يغطى الخط المستطيل الذى يصير اسودا
بحفاف هذه البرور

ويطلق اسم سرية على النقطة التي يتقرب فيها الحبل السرى الغلاف البري
ويسير داخل البرة ليصل الى الجنين كما تقدم في شرح المبيض وبما ان
وضع الجنين لا يكون دائما امام هذه الاخيرة فالاعوية المغذية الاليتة
من الحبل السرى ترحف بين طبقتي غلاف البرة وتسير الى ان تصل الى
نقطة بعد من التي حصل فيها الانشقاب ولا وتتقربها وهذه النقطة
الاخيرة تسمى بالكلاز التي توجد اما بقرب السرة او على جانب البرة
او في قعرها واما البروز الحطى الناشئ عن الجزؤ الذى ترحف من الحبل
السرى بين السرة والكلاز فيسمى بالعرف والعنصر كما رأينا سابقا
ويوجد في عدة من بزور النباتات خلافا الفحة السرية فحة اخرى تسمى

بالميكروبيلى آثار التى رايناها فيما سلف وقلنا انها معدة لدخول
المادة المخصبة فى الجرثومة وفى شكل صورة جميع ما تقدم

شكل ١٤٧



ويميز لكل بذرة قاعدة ووقية

فالأولى هى الموضع الموجوة

فيه السرة واما الثانية فهو

النقطة المقابلة لها من

الجهة الاخرى

ويميز فى اللوزة جزآن

المستويدين أو الجنين (شكل ١٤٨)

فالأولى متى وجدت تخطيط

بالجنين الذى هو الجزء

المهم من اللوزة وهى عبارة

عن عضو خلوى التركيبا ما

ان يكون رخو الغوام كافى

بزود الخروع او قريبا كافى القوة

والدوم او جافا دقيقا كافى

القم وفى مدة الانبات تستجبل

الى جواهر تغذى منها الجنين

وهذه السويدين قد توجد مفردة

فى بعض البزود

وتتركب الجنين كافى شكل من ثلاثة اشياء وهى الجذير والريشة والجسم الفلقى

فالاول جسم مخروطي الشكل فمته توجد غالباً بحمة الميكروپيل وهو الذي يظهر مدة الانبات قبل جميع الاجزاء الاخرى ويميل دائماً لان ينتجه نحو مركز الارض

كي يتكون عنه جذر
النبات الحديث

واما الريشة التي

هي جسم ريشي الهبة

ف تكون فمها متجهة

دائماً نحو مركز البزرة

ومتى حصل الانبات

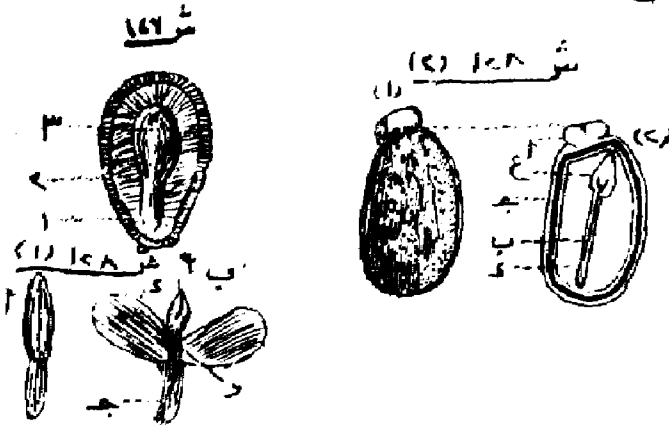
تميل لان تصعد

الى الاعلى في اتجاه مضاد

للجذر كي يتكون عنها

ساق النبات الحديث

الموضوطة فوق الميكروپيل



ش ١٤٧ بزرة الحامض (١) القلوة البزري (٢) السويديا (٣) البنية

ش ١٤٨ (١) الجنين (٢) جنين اجزائه في وضعها الطبيعي (٣) جنين اخر

منبسطة (٤) الجذر (٥) الفلقين (٦) الريشة (٧) السويقي

ش ١٤٩ بزره الخروع نامية في ثمرة (١) ومقطوعة في ثمرة (٢) (٣) غلاف

البزرة (٤) السويديا (٥) ريشة الجنين (٦) الجذر (٧) البنية

وهي تشمل على آثاد الاعضا التي تولد منها الاوراق الاولى ويمكن ان يميز في الريشة

جزآن احدهما يسمي بالسويقي وهو كناية عن استدامة الجذر الى الاعلى واما الجزء

الثاني الا نهائي الذي من اجله سميت الريشة بذلك فيمكن تشبيهه بزر صغير

وفي الحقيقة نراه كزرمكون من اجتماع اوراق على الحالة الاثرية تسمى هنا بالاولى

الاولية ومتى وجد الجسم الفلقي يكون اما منفردا او مزدوجا فالنباتات

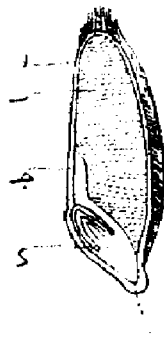
التي بزوها ذات جسم فلقي منفرد تسمى بذات الفلقة الواحدة كما في الفجل

والقم (ش ١٥٠) واما متى كان جسمها الفلقي مزدوجا فنسمى بذات الفلقين

كما في الفول وبالنسبة للهبة الورقية التي ياخذها الجسم الفلقي مدة انبات

بعض البروز ويمكن اعتباره من الأوراق الجنينية الأولى وفي العادة تندمج جميع أجزائه على
نقط الدائرة التي يفصل الجذر عن الريشة وكل من شكل وقوام وهيئة أجزائه مخالف
للأوراق النباتية الحقيقية وتي حصل النباتات إما أن يبقى الجسم القلبي مخفيا في
الأرض وفي غلافات البزرة أو يظهر على سطح الأرض بحيث متى لامس الهواء أو ارتطم به

١٤٩



الضوء كما بد استحيالات غايتها إحالة جميع أجزائه إلى
أوراق خضراء تسمى بالأوراق القلبية وهذا الجسم
يكون مخفيا في البروز عديمة السويدي كالقول ورفعا
ورفيا في ذات السويدي النامية كالخروج وتي كان ناميا
تكون وطيفته إعطاء المواد الغذائية وقت النباتات
للجنين الذي يختلف وضعه بالنسبة لأجزاء البزرة

فيسمى مستقيما متى كان الجذر يمتد بها نحو قاعدة البزرة
ومقلبا متى كان نحو ثقلها وفي حاله وجود السويدي يكون

الجنين إما في مركزها أو في أحد جوانبها أو محيطها

وبما أن الجنين هو أهم الأعضاء النباتية فالأوصاف التي تتخذ من أعضائه تكون

مهمة وعمومية فوجود الجسم القلبي وفغده وانقسامه وعدمه أمر مهم وهو

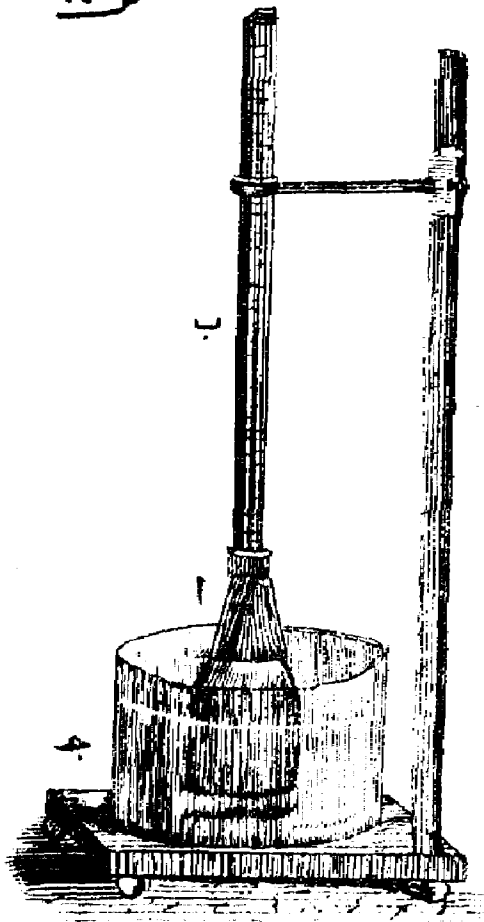
إما أن يكون منفردا أو مزدوجا كما تقدم وإما أن لا يوجد بالكلية وفي هذه الحالة

تسمى النباتات بغدبة القلفة أو مخفية أعضاء التناسل

في وظائف الاعضاء النباتية

علمنا من دراسة ما تقدم ان النبات مكون من اعضاء مختلفة بعضها كالجذور والفروع والسوق والاوراق معد لتغذية النبات والآخر

ش ١٤



كاعضا التناسل معد لتكاثر النوع فتغذية النبات تنحصر في تكاثر العناصر الشرجية المكونة له واما اعضاء التكاثر فيمكن اعتبارها في الحقيقة كاعضا تغذية لان غايتها تكاثر النوع اى تغذيته واذ افا اعضاء التغذية الحقيقية تكون معدة للتغذية الشخصية واما اعضاء التناسل فغايتها تغذية النوع اى تكاثر افراده

ولاحظ فيهم وظائف كل من

بعض اعضاء النبات المتكون منها النبات

بعض اعضاء النبات المتكون منها النبات

بعض اعضاء النبات المتكون منها النبات

بعض اعضاء النبات المتكون منها النبات

بعض اعضاء النبات المتكون منها النبات

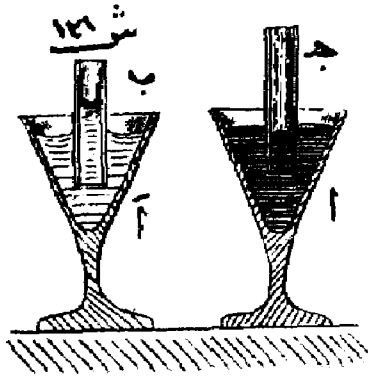
مكون من ماء مذاب فيه مقدار معلوم من سكر القصب ووفق على فوهتها
 ابوتة من ربحاج مدرجة ثم وصفت بعد ذلك في اناء كبير مملئ بالماء
 المفطر فقط وترك مدة من الزمن في وسط ذلك الماء المشمول في هذا
 الاناء شوهدا زدا في حجم كمية السائل الموجود في المثانة وقلة في كثافته
 بسبب دخول كمية من الماء المفطر المشمول في الاناء العمومي داخل هذه
 المثانة من خلال جدرانها وبسندل على ذلك بارتفاع الماء الموجود في
 الابوتة الموقفة على فوهة الجيب المثاني

ولما اعيدت هذه التجربة واستبدل الماء المذاب فيه السكر بالخرمذاب
 فيه الصمغ كانت النتيجة واحدة ومن وقتها سميت هذه الظاهرة بالاندسوز
 اعني الانسفاص الى الباطن ثم لما قلب موضوع التجربة اعني لما ملئت
 المثانة بماء مفطر فقط وغمرت في اناء مملئ بمحلول سكري او صمغي شوهده
 عكس ما تقدم اي خروج الماء المفطر من خلال المثانة واختلاطه بالسائل
 السكري او الصمغي الموجود في الاناء العمومي وبما ان اتجاه الماء المفطر في
 هذه الحالة كان من الظاهر الى الباطن سميت الظاهرة بالاندسوز وسموزاي
 الانسفاص الى الظاهر

ولما انقثت طرق الابحاث شوهدها انه لا يوجد ثيار واحد في هذين
 التجريبتين بل انه اثنا سبب الماء المفطر الى المحلول الاكثر كثافة يوجد ثيار
 اخر من المحلول السكري او الصمغي يذهب نحو الماء المفطر وبما ان الثيار
 الاول اقوى بكثير من الثاني فكان يتهاى للملاحظة وجود ثيار واحد مع
 انه يوجد ثياران ومن وقتها اطلق اسم اندسوز على مجموع هذه الظواهر
 التي تتم في ان واحد وحفظ لقطة تحمل من اندسوز وانجوز وسموز للدلالة

على البارد من السالف ذكرها وهاتان الظاهرتان أي الاند وسحور والافترس
نسباً إلى أن لقوة طبيعية معلومة جيداً تسمى بقوة الانتشار تنحصر
في الخاصية المنفعة بها الأجسام الصلبة والسائلة والغازية أي تفرق
أو انتشار جزئياتها في سائل قادر على إذابتها
القوة الشعرية

إذا أخذنا أن (١٣) أحدهما موجود فيه الماء أو أي سائل يبل الأجسام



التي تفرق فيه والآخر فيه الزيت أعني سائل
لا يبل الأجسام المنفردة فيه ثم وضع في
كل من هذين السائلين أنبوبة شعرية شوهد
صعود الماء في الأنبوبة المنفردة فيه ونخاض
الزيت في الأنبوبة المنفردة فيه فهذا ما

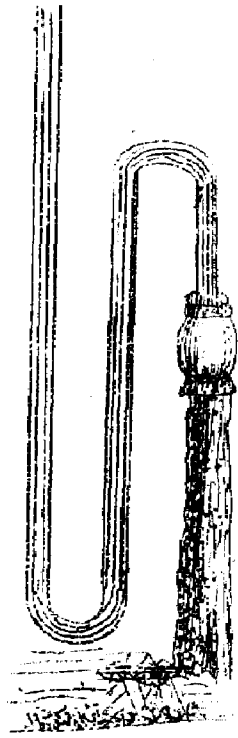
يسمى بالقوة الشعرية كما أنه إذا غمر شريط
مزورق غير منمشى في محلول مائي شوهد
صعود السائل فيه بالقوة الشعرية أيضاً المنفردة في الزيت
أو أمان (ب) الأنبوبة الشعرية

لأن وضع مسام الورق فوق بعضها يكون في الشريط لنوع ما يذب
شعريته وحيث قد علمنا بوجه الاختصاص معنى ظاهرة الاند سحر ذاي
قوة الانتشار والقوة الشعرية فيسهل علينا الآن معرفة الامتصاص
براد بالامتصاص القوة التي بها يدخل النبات في باطنه المواد السائلة
والغازية الموجودة في الوسط العائش فيه وهذا الامتصاص نتيجة
فعل كل من الظواهر الطبيعية السالف ذكرها مع شروط أخرى ترها في الغالب
ومجلس الامتصاص الحقيقي هو الجذور وإن كان يحصل أيضاً في باقي أجزاء النبات

كالاوراق والفروع الحديثة وغيرها

ثم ان امصاص الغازات امر محقق ومثبت الآن وبمحصل في آن واحد

ش ١٣٤



بكل من الجذور المنقرضة في الارض والموجودة في
في الهواء كما انه يحصل ايضا بالاوراق وهذا الامر
معلوم حتى ان الزارعين متى ارادوا تقوية واحياء
نبات عرقوا الارض حول جذوره ليجعل فيها الهواء
والغازات الضرورية فتمنعها ولذلك يقولون
ان عرق الجذور مرتين يعادل ربة واحدة عند
فقد الماء

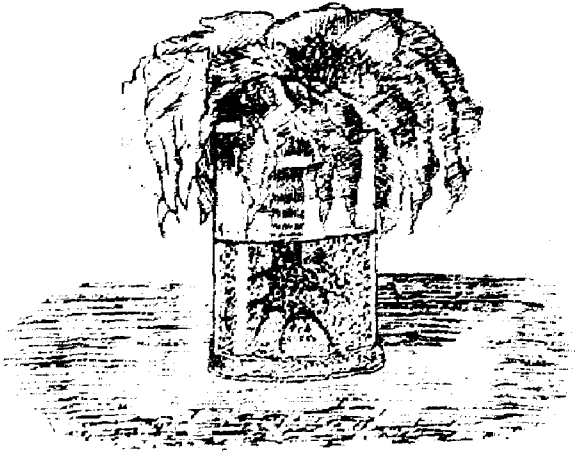
ثم ان اكتشاف امصاص الماء بالنباتات حصل
في القرن الماضي واثبتت قوته بتجارب عديدة
اشهرها المنسوبة الى المعلم (هان) الطبيعي

(ش ١٣٤) وحاصلها انه قطع ساق شجرة كرم قطرها
خمسة خطوط وكان القطع في ارتفاع ٣٠ قيراط
فوق سطح الارض ثم وفق عليه انبوبة ذات انحناءين
ملاها بالزيت الى قرب الانحناء الذي يعلو القطع المستعرض للساق
ثم سقى الشجرة فحصل الامصاص وارتفع السائل الى اعلا في منسوج
الساق الى ان وصل لسطح القطع وضغط على الزيت من اسفل الى اعلا
فانضم ان العصارة الصاعدة لها قوة كافية لرفع عمود الزيت في بعض
ايام الى ٣٠ قيراط ونصفا على من سطحه في مبدأ التجربة ومن المعلوم
ان ثقل عمود من الهواء ارتفاعه الجوهري تمامه يتوازن مع عمود من الزيت

ارتفاعه ٣، قيراطا أو مع عمود من الماء ارتفاعه ٣، قد ما ففي هذه الحالة كانت القوة

ش ١٣٣

(١)



التي ترتفع بها العصارة من الجذور إلى الساق اعظم من الضغط الجوي بكثير

وتوجد تجارب أخرى تثبت حقيقة امتصاص السوائل المغذية

(٢)



بالجذور وهي (ش ١٣٣) أن يقطع نباتان صغيران من نوع واحد وتغمر جذور واحد هما في الماء مشتمل على كمية من الرمل وجذور الآخر في الماء مشتمل على ماء فبشاهد أن النبات الأول يذبل ويفقد

(١) نبات مخمورة جذوره في رمل جاف وهو في حالة

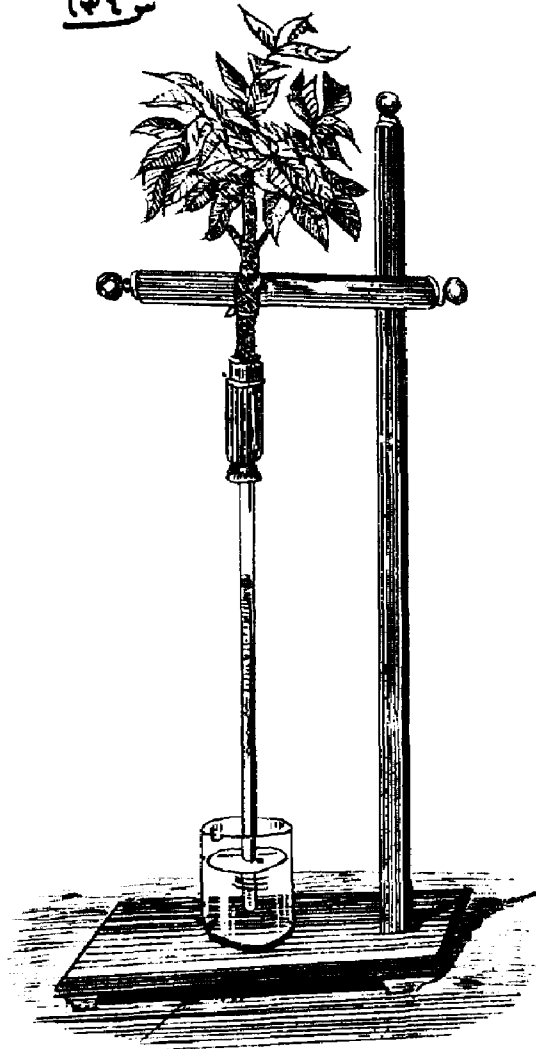
ذبول قريب من الموت (٢) النبات عينه جذوره مخمورة

في الماء ولذا انزاع حافظا الخضار ثم

نضارته واما الثاني فيستمر حافظا لحيته كأنه مغروس في الأرض

الطبيعية وعادة لا يحصل الا منصاص بالجذور فقط بل بجميع الاجزاء

ش ١٣٤



النباتية كالغروم والاوراق
والذنبات فالغروم
المنفصلة من نباتها الا هي
لها قدرة عظيمة على انصاف
السوائل لانه اذا اخذ
فرع نبات ووقف طرفه
المقطوع على انبوبة مدرجة
كما في ش ١٣٤ وغمر طرفها
في الماء فشا هذا ان قوة
المنصاص المتع بها
هذا الفرع كافية لرفع
الماء في الانبوبة المثبت
في طرفها الفرع النباتي

وهذه التجربة شبيهة بتجربة

(هال) التي فيها انقلب المنصاص الماء بفرع مقطوع حامل لاوراق وهناك قوة

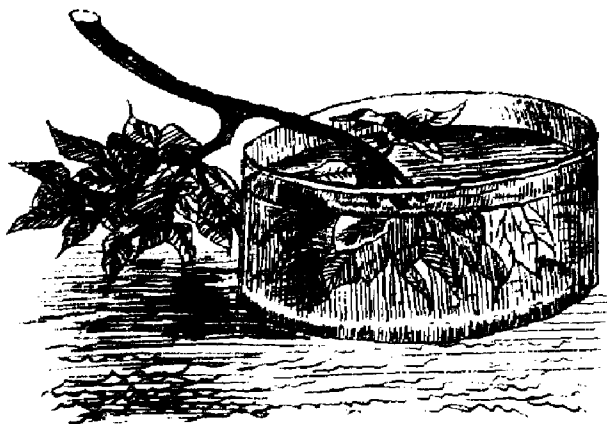
وضع الانبوبة فقط المنصاص صعدت صعود الماء في الانبوبة الموقوفة في

واما المنصاص الماء بالاوراق قننا الفرع المقعد للتجربة

فاثبتته سهل جدا وهو ان يؤخذ كما في ش ١٣٤ فرع ذو شعبتين نقر احداهما
في الماء والاخرى تترك خارجة عنه فيشا هذا ان الفرع الموجود خارج الماء
لا يذبل ولا يفقد نضارته لان الماء المنص بالشفعة المغورة في الماء لا يفقد

لحفظ الشبتين ومع ذلك فتوجد تجربة بسيطة تثبت امتصاص الماء
بالأوراق وهي ان يؤخذ انا صغير ثم يستنبت فيه بعض بزور الفول
ومتى وصلت النباتات لطول مناسب يمنع عنها الري حتى يجف الطين وتذبل
النباتات الصغيرة حينئذ يقطع احدها وتقرأ احدى ورقتاها في الماء

ش ١٣٥



فإن شاهد انه اكتسب
الهيئة التي كان عليها قبل
منع الري وماذا إذا الامن
امتصاص كمية من الماء
بالورقة المنقورة والزراعون
يعرفون هذه الحالة جيدا
ولذلك يرشون الأوراق

بالماء الذي يحصل امتصاصه تجربة امتصاص الماء بالأوراق وهذا الماء الذي تمصه
باللفظ الموجودة فيها المسام الأوراق المنقورة يكفي لحفظ نضارة الشعبة المنقورة
القشرية في الهواء

وكما تمتص الماء على الحالة السائلة تمتص ايضا على الحالة البخارية وهذا
الامر محقق لان النباتات التي تاتي في الاراضي الفخلة والصحروات
كالبن الشوكي وغيره تمتص من الهواء بخار الماء الضروري لمحياتها
ومهما اختلفت منسوجات النبات فتكون مكونة من الخلايا وما
اشتق منها وهذه الاخيرة تكون متى كانت قامة التركيب من طرف
ومظروف كما اسلفنا فالاول المسمى ايضا بالغلاف مكون من جوه
ثلاثي يسمى بالكلوبين داخل فيه الاوكسيجين والاندروجين والكربون

واما المشمول فتكون من اجتماع اجسام ثلاثة ورباعية فمن الاثني في النشا
والسكر والاجسام الدسمة المكونة من اوكسيجين والاندروجين
والكربون كما اسلفنا واما الرباعية فهي التي يوجد في تركيبها زيادة
عما يوجد في الجواهر الثلاثة عنصر اخر يعرف بالازوت ومن اجل
ذلك سميت بالاجسام الازوتية ومتى اصنفنا الى عناصرها الكبرى
نشأ عنها المواد الشبيهة بالزلالية وهذه الاخيرة متى اصنفنا الى
عناصرها الفوسفور تكون عنها المواد البروتينية

ينتج من ذلك ان العناصر البسيطة التي تتخذ بعضها داخل جسم النبات
لتكوين المواد الثلاثة والارباعية هي الكربون والاوكسيجين والاندروجين
والكبريت والفوسفور ومع ذلك فتوجد اجسام اخرى يظهر ان لها
بعض اهمية في الحياة النباتية بدليل وجودها في بقايا مواد الاحتراق
المتخذة من النباتات وهذه الاجسام هي البوناسيوم والمغنسيوم
والكالسيوم والحديد وغيره

بنابج الاجسام البسيطة الداخلة في تركيب النبات

الكربون متى كان النبات مجردا عن الكلوروفيل كعشب الغراب
والهالوك كان الكربون الداخل في تركيبه آتيا من تحليل الجواهر
الثلاثة الموجودة في النبات المتعلق هو عليه واما متى كان الخضرة
اللون فيكون كربونه آتيا في الغالب من تحليل حصص الكبريت والنتروجين
في الهواء والذائب في الماء وقد يكون آتيا من تحليل الاسباب الخمسة
الموجودة داخل الارض

الازوت * باقى فى النباتات من تحليل الارونات والاملاح النوشادرية
الابدر وحين * باقى من تحليل الاملاح النوشادرية ومن تحليل جزوين
الماء المنص الى اوكسجين واثدروجين

الاوكسجين * باقى من تحليل جزو من الماء المنص كما تقدم كذا من
تحليل المركبات الاوكسجينية وفى هذه الحالة يخدم لتكون الاغذية
الثابتة واما اوكسجين الهواء الجوى فوظيفته فاصرة على التنفس
فقط

الكبريت * يوجد بمقدار قليل فى تركيب المواد الزلاية النباتية
وبعض المركبات كروح الثوم والخردل وهو باقى من تحليل حمض الكبريتيك
الموجود فى الكبريتات المنصصة من الارض

الفوسفور * باقى من تحليل الفوسفات سيما التى قاعدتها البوتاسا
والصودا والجبر والمغنيسيا

والمواد الضرورية لتكون اغذية النبات ثمصها الجذور من الامور
وهذه المواد هى حمض الكربونيك والنوشادر والاملاح الفلوية
والزايية الذاتية فى الماء فحمض الكربونيك باقى اولاً من مياه الامطار
التي تذوب من الجواشأ سقوطها وثانياً من التحليل البطئ للمواد الغضوية
المشتملة داخل الارض وفى هذه الحالة يتحد كربونها مع اوكسجين الهواء
الذائب فى الماء وينشأ عنه حمض الكربونيك

واما النوشادر فباقى كذلك من مياه الامطار الصائفة المصطحية
بظواهر كبريائية ينشأ عنها تولد ازونات النوشادر وباقى كذلك
من نفص المواد النباتية والحيوانية التى فيها يتحد الازوت بالاثدروجين

المولدين حديثا ويكونان النوشادر وهذا التحليل يسهل باضافة
قليل من الجير الى الاراضى الزراعية لانه يؤثر على المواد الارزوتية
الغير قابلة للذوبان ويسهل تكون النوشادر

واما الاملاح القلوية والنراية وعلى الاخص كبريتات وفوسفات
الجير فتاتي من الارض لان الكبريتات تحلل بتاثير النوشادر الذي
يقوم مقام القاعدة ومن ذلك يتكون كبريتات النوشادر والظايل
للذوبان في الماء والمشمول على الازوت والايدروجين والكبريت
والاو كسجين اعنى على اغلب العناصر الضرورية لتغذية النبات
واما فوسفات الجير الذي لا يذوب في الماء النقي فذوب فيما
اشتمل منه على ملح نوشادرى او على حمض الكربونيك فقط وهذا
ما يحصل في مياه الامطار

ثم ان الماء المتحلل يجمع هذه الجواهر يكون سائلا شفافا لانه
له يدخل في النبات بطريقة الامصاص التي يجب علينا ان
ان نشرحها فنقول

من المعلوم ان الاراضى الزراعية قليلة الاندماج وبذلك
تسهل دورة الغازات فيها وتخللها بالمياه الساقطة على سطحها
التي جزء منها ينفق كثيرا في الارض والاخر ينضم الى الجزئيات
الطينية السطحية التي بذلك يظهر انها رطبة وبناء على ذلك يمكن
اعتبار الاراضى الزراعية مكونة من جزئيات طينية مخصوصة
وجزئيات مائية منضمة اليها بقوة ميل مخصوص
ولا يخفى ان الاملاح الموجودة في الاراضى الزراعية منها ما هو قابل

للذوبان في الماء ومنها ما هو غير قابل له ومع ذلك لا ينبغي ان ينظر ان
 الاملاح الاولي تكون كلها ذائبة في الماء حيث شوه هذا التجربة ان
 عدة منها كالكاربونات والفوسفات والازونات والكلوريدات
 وعلى الاخص كلورور الصوديوم واملاح الجبر والمائزبا والثاني
 كاربونات توجد على الدوام في حالة ذوبان حقيقى في الماء الداخلى
 في تركيب الاراضى الزراعية واما البوتاشا واما ملاح البوتاشا
 وحمض الفوسفوريك ولوانها قابلة للذوبان في الماء الا ان الجذب
 الواقع عليها من الجزيئات الطينية الصلبة يكون سببا في عدم ذابتها
 فتجذب الى هذه الجزيئات وتنضم الى الطبقات الطينية كما تنضم
 المواد الملونة الذائبة في الماء الى خطوط المنسوجات التى تصبغ بها
 ومع ذلك فتوجد تجزير بسيطة تثبت حقيقة ما ذكرناه وهى ان يؤخذ
 الماء المتحصل من عصر مادة سمادية مشتملة على جميع الجواهر السابق
 ذكرها والقابلة للذوبان في الماء ثم يرشح من خلال كتلة طينية
 زراعية فيشاهد ان الماء الراشح يكون عديم اللون والرائحة ونظا
 عن اغلب الاملاح التى كانت ذائبة فيه وان البوتاشا وحمض
 الفوسفوريك والبوتاشا التى كانت فيه على حالة الذوبان انضمت
 بفعل التجربة الى المواد الطينية ومن ذلك يعلم انه لا بد من ان يكون
 للجذور زيادة عن قوة امتصاص الماء الموجود في تركيب الاراضى
 الزراعية قوة اخرى غابتها جذب الجواهر القابلة للذوبان التى
 جذبتها الجزيئات الطينية وضمها اليها وعلى كل فلما ميل لجذب
 الجواهر الذائبة فيه كما للارض ميل لجذب الجزيئات المائية والملحية

المنظمة اليها الا ان ميل الجذور للا متصاص وفعلها قوى حتى
 يزبل الناثير الواقع من كل منهما ومن ذلك بتسبب انضمام الجواهر
 القابلة للذوبان الى الماء الذى تمتصه الجذور والنباتية وزيادته عن
 ذلك فلجذور ميل لصبرورة الجواهر القديمة الذوبان قابلة له
 وهذا الامر معلوم بالنسبة لكربونات الجير الغير قابل للذوبان
 والذى يستعمل الى ثاني كربونات با متصاصه لحمض الكربونيك
 المنفر من الجذور ولا شك ان النباتات التى جذورها ناعية مس
 قطعاً من الرخام او من الجار تختد فيها استعاجات مفاعلة للحام
 التى امتصت منها هذه الجذور وجوهر الحجر اى كربونات الجير بعد
 ان احالها الى ثاني كربونات قابلة للذوبان بواسطة حمض الكربونيك
 المنفر منها الضرورى لهذه الاستحالة
 وقد رأينا فيما سلف ان الجزؤ الحى من الجذور والفعال في ظواهر
 الامتصاص يكون على الدوام مغطى بكبة عظيمة من وبر جذرى
 تتخلل بالجزئيات الطينية الزراعية وان شمول الخلايا الوبرية الجذرية
 يكون لسائل اكثر كثافة من الماء الداخلى في تركيب الاراضى الزراعية
 المتخللة بين هذا الوبر وبناء على ذلك يتكون شارب يدخل الماء الموجود
 في الاراضى الزراعية داخل الخلايا الوبرية فيحصل تغادل في الكثافة
 بين شمولها والماء الموجود في الارض وحيث ان الوبر الجذرى ملاس
 بقاعدته لخلايا اخرى صاد سائلها اكثر كثافة بالنسبة للسائل الموجود
 في الوبر فيحصل بينهما ما حصل بين ماء الارض الزراعية والخلايا الوبرية
 وهكذا تستديم الظاهرة من اسفل الى اعلا حتى تصل الى الاوراق

والأجزاء الحديثة التي هي مجلس ظاهرة النخبر المنسب عنه عدم التبادل
بين النبات وحالة الأرض وبما أن الخشب مكون أغلبه من ألياف
ليفية وأخرى وعائية فنصطب القوة الشعرية بالقوة السالفة ذكرها
وتعبر على صعود السوائل بخوقة النبات والسائل المرتفع بهذه الكيفية
يسمى بالعصارة الصاعدة وسبق الكلام على ذلك

ثم إن النباتات التي تعيش متسلقة على أخرى كالحبال والكروان والنباتات
الفطرية تفرز جذورها المتغيرة في قشرة النبات العائشة عليه خيوط
مخصوصة تحبل الخسود الغير قابلة للذوبان الموجوده في خلايا القشرة
التي اصولها قابلة له والدليل على ذلك زوال المادة النشوية الموجودة
في خلايا قشرة النبات المتسلقة عليه هذا نقطة انفراس جذورها
وفضلا عن ذلك يحصل نوع دودة وثبادل مادي بين خلايا جذور
النبات المتسلق وخلايا قشرة النبات المتسلق عليه

وظاهرة الأسموزية قوة الانتشار لها دخل عظيم في ظواهر الانقسام
بالأجزاء الخلوية وتكون مفقودة تقريبا في الأجزاء الخشبية التي
هي مجلس لظواهر أخرى تساعد على سهوله صعود العصارة الآتية
من باطن الأرض داخل النبات وهذه الظواهر هي أولا القوة الشعرية
التي شرحناها فيما سلف لأن الخشب يعتبر ككون من ألياف شعرية
دقيقة لها فدره عظمية على الامتصاص سيما متى كانت متخللة ببعض
فقاغات من الهواء تزيد في فعل القوة الشعرية

ثانياً الضغط الحاصل من أسفل إلى أعلى بالسائل المتصل بالجذور وعلى الدوام
ثالثاً قوة تشرب الأجزاء الخلوية واللبيبة الموائمة التي لها دخل عظيم

في صعود السوائل ويراد بالتشرب نفاذ سائل بين الجزيئات الصلبة
لجسم ما

رابعا الاهتزازات الحرارية التي متى ازداد فعلها مدت الفجاعات
الهوائية الموجودة في انابيب الخشب وساعدت على زيادة فعل
القوى الشعرية

فما جنم هذه الظواهر مع بعضها تكون سببا في صعود السوائل
الممتصة من باطن الارض بالجذور الى الساق والفروع والاوراق
ويطلق اسم عصارة صاعدة على هذا التيار الذي يجلسه الخشب
ولاسيما الكاذب منه والدليل على ذلك انه اذا ازيلت القشرة
والخناج لا يقف صعود العصارة التي تكون سرعتها منفاذة
لشروط بعضها خاص بتركيب النبات والاخر بالاحوال الخارجية
وهذه الشروط هي البخير الذي يجلسه الاوراق وهذا البخير
متى كان قويا يكون صعود المائحو الاوراق سهلا حتى يملأ الفراغ
الذي يكون وفي الاحوال التي يتسلطن فيها البخير على الامصاص
بذبل النبات واما متى حصل العكس كما يشاهد في فصل الربيع
فتكثر المنسوجات النباتية وعلى الاخص الازداد والاوراق التي متى
وصلت اليها العصارة تركزت بفعل البخير وكابدت انواعا
عظيمة بفعل التأثير الذي يجلسه المادة الملونة المحضرا

البخير

علما ما تقدم ان بشرة كل من الساق والفروع وسطح الاوراق مشتملة
على فتحات تسمى بالمسام القشرية موجودة في محاذاة الخزانات التنفسية

وبناء على ذلك لا يوجد منشوج نباتي الا ونخرج منه كمية من بخار الماء
هذه الخزانات التنفسية (١٣٦) سيما متى كان الهواء المشمول فيها غير
متشبع بالرطوبة



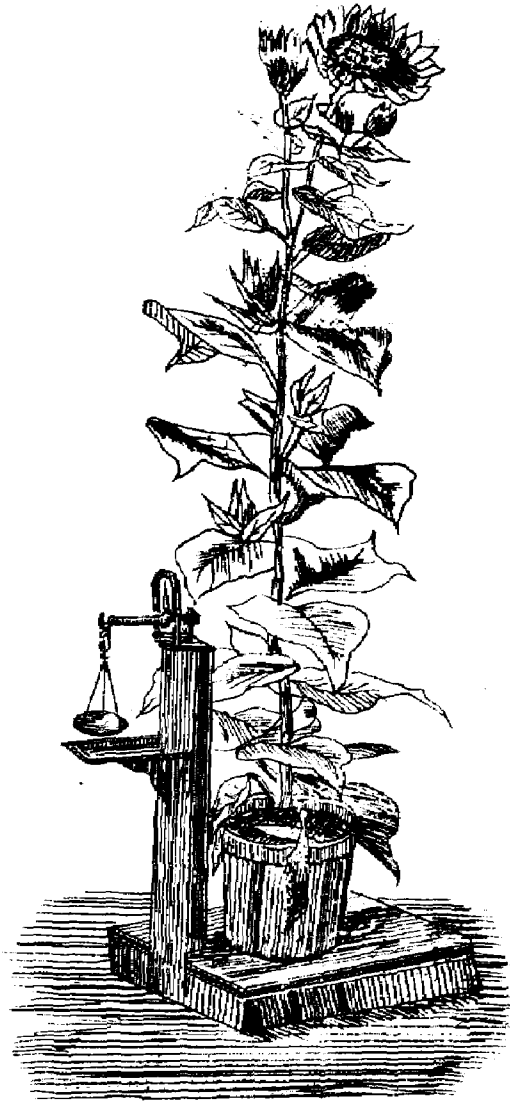
وقد اثبت التجارب
ان سائنا كعباد الشمس
مثلا اذا كانا رتقا
مبترا واحدا يفقد
بالنخير نحو الواحد
كلو جرام من الماء في
طرف الاثنا عشرة

ساعة (١٣٧) تجربة موشنبروك التي فيها بعد ان غطي النبات بناقوس
وقد شوهه بالتجارب شاهد ان جدره الباطنية تتجلى بعدة نقط مائية
ايضا ان كل قدم مربع آنية من تكاثف ماء النخير

من الاراضي الحشيشية يفقد بالنخير كل يوم نحو الاربعة وثلاثين فيرطا
مكعبا من الماء الا انه لا يمكن نسبة خروج هذا الاخير للنخير فقط لانه
نجم من التجارب ان النباتات المنزوعة من الارض والاجزاء النباتية المنفصلة
عن امها تفقد ما اكثر مما تفقده النباتات والاجزاء النباتية
عنها متى كانت في شروطها الطبيعية والحبوتية وزيادة عن ذلك شوهه
ان سطحنا بنايا معلوما يفقد في زمن معلوم كمية من الماء اقل مرتين الى
سنة من كتلة ماء اشباع سطحها يساوي لاشباع السطح النباتي
ثم ان النسبة الموجودة بين كمية الماء المنخروا التي يمتصها النبات بجميع اجزائه

غير معروف جدا وانما المعلوم ان لكل من الضوء والحرارة وزنوية الهواء
دخل في كثرة وقله

شجرة



كمية الماء المتبخر
فالضوء فاثبره قوى
جدا على التبخير حتى
انه يمكن حفظ نبات
على حاله الاغنياء به
زمن طويلا في الظل
بجلاف ما اذا كانت
معرضا لضوء الشمس
فانه يذبل بسرعة من
كثرة تبخر مائه ومع
ذلك فهذه التجربة
ليست قطعية لانه
لا يمكن معرفة الجزء
الذي تبخر نباتا بالحرارة
المصاحبة دائما للضوء

واذا اثار ارتفاع الحرارة نبات من عباد الشمس موضع على ميزان لمعرفة كمية الماء
والتي تغدب بالتبخير في ظرف الاثنى عشرة ساعة
في كثرة وقله ظاهرة التبخير
وعلى العموم متى كان الجو جافا يكون التبخير سريعا
والتبخير يحصل في جو

معتدل

متشبع بالرطوبة متى كانت درجة حرارة النبات ارفع من درجة حرارة
الوسط العائش فيه مع ان النباتات المائية تنجر الماء وهي منغمرة فيه
كما تفعله فروع النباتات الهوائية المنقورة في الماء بطرفها المقطوع ^{ش ١٢٨}



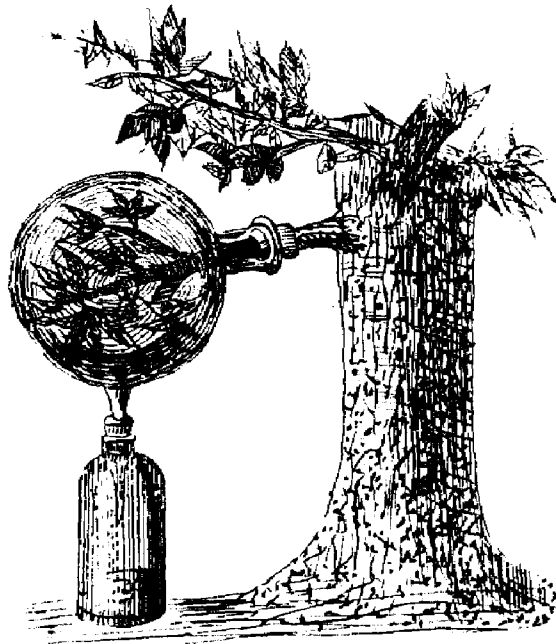
وللتجربة ارباط بسن
ووزن وحجم واتساع
سطح النبات فالنباتات
البالغة تنتج منها ما
اكثر من الحديثة
والعتيقة والسطح
السفلي من الاوراق
المشتمل على مسام
قشرية كثيرة تنتج
منه ما اكثر من السطح
العلوي المشتمل على

تجربة لمشاهدة النقط المائية التي تكاثف بالتجربة على سطح
مسام قليلة ومن لوحين من زجاج وضع بينهما قبة فرع طرفه المقطوع مغمر في الماء
المشاهد ان اوراق النباتات التي تفتش كمية قليلة من بخار الماء هي التي
تفقد بالتجربة جزءا قليلا منه وربما كان لذلك ارباطا با تساع السطح
الشامل للفمحات التي يدخل منها الماء ويخرج وعلى العموم يحصل بالتجربة
بطرق نوعية فقلته تكون في نصف الليل وشده ما بين الظهر
والساعة الثانية من النهار

المغذية اعذبة النباتات

ولوانه انضغ من التحليل ان منسوج النباتات مشتمل على اجسام عديدة
الا انه لا ينبغي اعتبار جميعها ضروريا للتغذية واهم الاجسام التي

ش ١٤٩



وجدت الاثدروجين
والاوكسجين والكربون
والازوت والكبريت
والكلور والفوسفور
والكالكسيوم والبوتاسيوم
والمنغنسيوم والحديد
ومع ذلك فعدد عظيم
من هذه العناصر لا يكون
ضروريا لتقيم ظواهر
التغذية كما اسلفنا

تجربة مهينة لجنى الماء المتحصل بالتبخير في رجاية

ويعرف الضرورى منها بالتحليل والتركيب الكماومين

فالتحليل يعرف بالطريقة الآتية وهي ان تؤخذ كمية معلومة من نبات
وتجفف على درجة (١١٠) حتى يزول الماء المشمول فيها ثم توزن بعد ذلك
فيشاهد ان الباقي يعادل من ٥٠ ستجرام الى ٩ ديسى من الوزن
الاصلى للكمية المعلومة تبعاً لاختلاف النباتات ومع ذلك ففي النباتات
الفطرية لا يبقى بعد التجفيف الا كمية بخلاف وزنها من ١ الى ٥ سنتى
كما ان لا يبقى بعد تجفيف بعض الاوراق والسوق الا ٣ او ٥ ديسى
جرام كذلك البزور النامية النضج تترك بعد تجفيفها نحو تسعة ديسى
جرام من مواد صلبة والكثرة المتحصلة بالتجفيف منها اخلف النبات

المنسوبة اليه بفصاعدها متى احترقت ما وحمض كبريتيك وخلافه
 من الجواهر التي تنشأ من تأكسد الجواهر الثلاثة باوكسيجين الهوامدة الاخضر
 والرماد الباقي بعد هو العنبة لاسبابى الا بعض اجزا مشبعة من الوزن
 الكلى للمادة الجافة قبل احتراقها وهذه المثابة تحقق ان كلامنا لا يرد
 والكربون والاوكسيجين والازوت والكبريت زال بواسطة الاحتراق
 ولو ان جزا من الكبريت بقى على حالة كبريتات في الرماد الذي يشتمل
 زيادة عن ذلك على باقى الاجسام السالفة ذكرها التي لم تنظر للاضرار
 واما التركيب الذى به تعرف العناصر الاكثر ضرورة للنبات فغايته
 اعطاء هذا الاخضر الجواهر التي يظن انها ضرورية لحياة حتى اذا نمى
 واثمر تعلم العناصر الاخرى التي لا تساعد على نموه الا قليلا ومن ذلك
 ينفع انه اذا كان من الضرورى اعطاء النبات جوهر اذوتى كالمركبات
 النوشادرية او املاح فوسفاتية مختلفة او مركبات ثلاثية كالمحلول
 السكرى الذى تنمو فيه نباتات خيرة الغفاح بسهولة كذلك لاجل
 ان يحصل على كمية عظيمة من القمح لا بد ان يوضع في الارض سماد صناعى
 يشتمل على الجواهر التي يالفها هذا النبات لتغذيته كبعض املاح النوشادر
 او جواهر اخرى يمكنه ان يستخرج منها كمية مناسبة من الازوت والفوسفات
 والحاصل انه اذا اضيف السماد في كل زراعة الجواهر الضرورية للوجوه
 في تركيب النبات واختلطت بما باقى من الارض والهوا والماء يحصل على
 نتائج عظيمة في فن الزراعة

ثم ان الجواهر المذكورة للجزء الجاف من النبات هي الجزء الاصلى والمنقصون
 فيها ولا توجد بحلقة ولا البروتوبلازما النباتية اذ من المعلوم ان هذه

الآخرة مكونة من الأوكسجين والأكسجين والكربون والازوت والكبريت وان غلافها مكون من الأوكسجين والأكسجين والكربون والازوت اي انه جوهر ثلاثي التركيب تولد من البروتوبلازما النباتية بطريقة تحليل تفهقرى وبما اننا ذكرنا بنايع هذه العناصر البسيطة فيما تقدم فلا حاجة لذكرها مرة ثانية

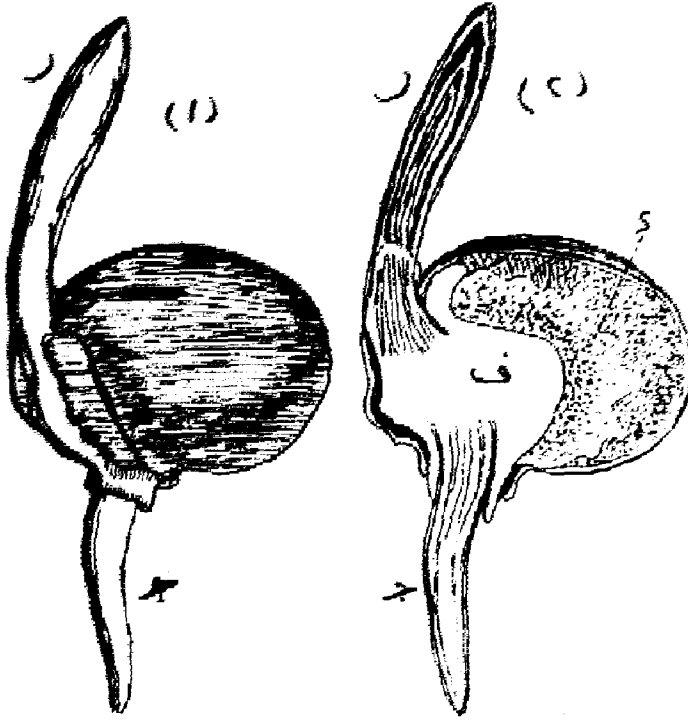
الوظيفة الكلوروفيلة

الاجسام البسيطة التي دخلت بالطرق المختلفة السابق ذكرها في بيئة النبات لا تصلح لتغذيتها مباشرة لانها اجسام معدنية والنبات كالحوان لا يتغذى بالمواد عضوية وبناء على ذلك لا بد له من كيفية بالحصول المواد المعدنية الى جواهر عضوية حتى يتكون عنها ما يسمى في عرف النباتين بالعصارة المصلصة او المغذية واما المواد المنصهرة من باطن الارض والمشتعلة على الجواهر المعدنية فتسمى بالعصارة الصاعدة كما تقدم

ولفهم ذلك جيداً ينبغي علينا ملاحظة ما يتم وفت الانبات في النبات الصغير حاله كونه مشمولاً في برزده فيتحقق من نموه مع ان اجزاه مدفونة في الارض وهذا النمو ليس آت من تغذيته وتغذيت الجواهر المعدنية اتخذها من الارض او من الهوايل بالجواهر الثلاثة والرابعة التي مخزن في السويدها والجسم الغلفي (شكل) فهذه الجواهر تستجيب وقت الانبات بفعل خميرة مخصوصة تسمى بالدياسما الى مواد قابلة للتدوير في الماء واما البعض الاخر من هذه الجواهر فيحترق باغذاه مع اوكسجين الهواء لتتبعظ ظاهرة التنفس التي تضطرب بانسداد الحرارة الضرورية

لأنفاش الحياة النباتية في خلايا الجنب فتغذي حينئذ لبرأوه وتتموجبط

شكلا



الجذ برونيذ هب مخز كنز

الأرض ويستطبل

السويق ذاهبا الى

الأعلى وهكذا بحيث

ان النبات الخارج من

هذه البزرة يستديم

على النمو مادام يجد فيها

الجواهر الغذائية

الضرورية لتكاثر

عناصره وسمى فرغ

الغذا المخزن في

البزرة يقف النمو

ما لم توسط هناك

بزرة الذرة مستبنة ونما بشاهد في غمرة (أ) البزرة

نامة وفي غمرة (ب) مقطوعة قطعاً طويلاً المشاهدة مخازن الغذاء

التي هي السويدي (د) والجسم الغلفي (ف)

ظاهرة جديدة بها نستجبل الاجسام البسيطة السابق شرح بنايها

الى مركبات ثلاثية ورباعية وهذه الظاهرة يجلسها المادة الملونة الخضراء

التي توجد كثير في اجنة عدد عظيم من النباتات وتولد في الاجنة الاخضر

مق الامست الريشة الضو وهذه المادة المهمة جدا في حياة النبات

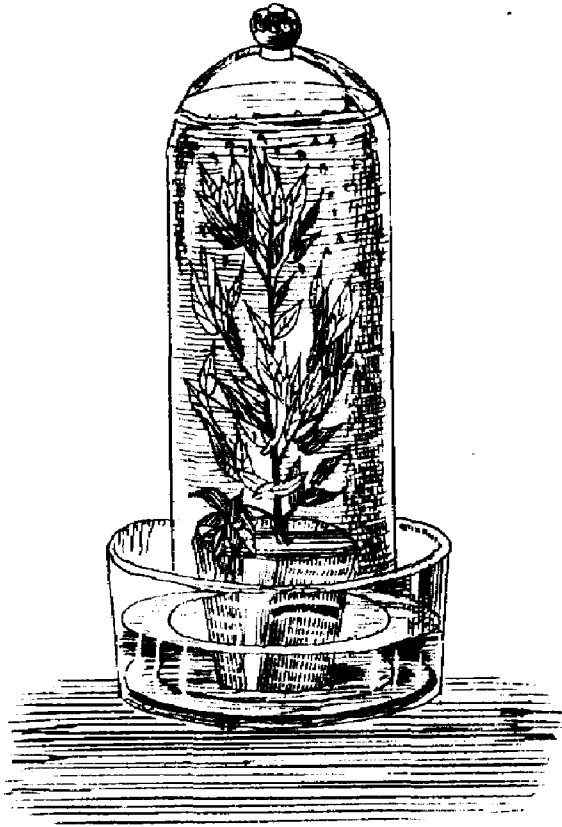
تتكاثر مع الخلايا الشاملة لها وهي مكونة من اندروجين واوكسيجين

وكربون وازوت وقد سبق التكلم عليها

وللمادة الملونة الخضراء دخل عظيم في تحليل وتركيب الجواهر المعدنية التي لها

اهمية في تغذية النباتات واهم وظائف الكلوروفلا تحليلها لمحض
الكربونيك (شاكل) الذي تمتصه الاوراق من الهواء والجذور من
الارض ولا بد لتتم فعل هذا التحليل من توسط الاهتزازات الصوتية

شاكل



التي بدونها تغف هذه الظاهرة
وقد نتج من الابحاث ان
الاصنوا المختلفة المتكون
منها الصنوا الابيض للشمس
لبست قوتها واحدة في
انفاش الوظيفة الكلوروفيلة
فالا شعاع الاكثر انكسارا
من الطيف الشمسي كالزرقا
والبنية والبنفسجية والاشعة
الكمالية فاثرت اقل
واما الاشعة القليلة

الانكسار والكثيرة اللغات نبات مفود في ما تحتل حمض الكربونيك الذي يمتد له
ولاسيما الصفراء وهي التي اوراقه بمساعدة الضوء وحفظت الكربون بنصا عد
يظهر ان فعلها قوي وبها الاوكسجين على هيئة فقايع تتجمع في قمة الناقوس
تحلل الكلوروفلا حمض الكربونيك الى عناصره الاصلية كان المؤثر
هو ضوء الشمس الحقيقي

ثم ان جوب الكلوروفلا تكون مجلسا لتكوين الاغذية النباتية لان نتج
من التجارب انها تحلل حمض الكربونيك الى عناصره الاصلية وان الكربون

المثل ولدحدثنا من هذا التخليل متى تفاعل في كلمة البروتوبلاسم مع عناصر
الماء الموجود في النبات نشأ عنه مركبات ثلاثية وعلى الأخص النشا
وبهذه الكيفية تعلم البضاعة وجود حبوب هذا المركب الثلاثي في
وسط الجسيمات الكلوروفيلية متى كانت معرضة لضوء كاف وزوالها
تدريجيا من مركز الحبوب الكلوروفيلية متى حرم النبات من الضوء وتولدها
ثانيا متى عرض له

والعادة ان النبات الحديث الخارج من بزره في حالة انبات يتغذى
كلما رأينا من المواد المخزنة فيها سواء كان النبات في الضوء او في الظلة
لكن متى فرغ هذا الغذاء لا يتبقى للنبات اذا كان في الظلة ان يجبر
اغذية جديدة فيموت جوعا بعد زمن قليل

والنباتات التي خاصتها ان تخزن بعض الجواهر الغذائية الثلاثية
كالنشا والسكر اما في درناها او في سوقها او في ثمارها وفي بزورها
متى وجدت في الظلة تتغذى بهذه المواد بعد زوبانها لكن لا يتولد بعد
ذلك اغذية جديدة وهذا يكون سببا في عدم امتلاء مستودعات
الغذاء مرة ثانية بالجواهر التي كانت تجمع فيها متى كانت معرضة للتأثير
الضوئي ثم ان الجسيمات الكلوروفيلية لها دخل في احوال جزؤ من
الجواهر الثلاثية الى جواهر اذوية باضافة الازوت اليها وبهذه الكيفية
يتكون الغذاء الحقيقي للنباتات ومن ثم يمكن ان تتكاثر المركبات التي
توجد في منشوج النبات التي باضافتها لما ينبت تكون العصارة المنضجة
المغذية التي سميت خطأ بالعصارة النازلة

ثم انجزا من المواد الثلاثية والرابعة يحترق بطوهر النفس كي تكون

عنه الحرارة الضرورية لإقامة الحياة وأما الجزء الآخر فبعد أن تؤثر
 عليه الحرارة النباتية يستجيب إلى جواهر قابلة للتماثل تمثلها عناصر النبات
 بفعل القوة المحبوبة الآتية من استجابة الاهتزازات الحرارية المتولدة
 بفعل النفس وأما الجزء الباقي فيختزن في أعضاء مختلفة كالسوق
 والدرقات والبرور وقاعدة الأزرار ومن ذلك تكون المستودعات
 الغذائية التي تخدم للاحتراق والتغذية مدة الزهر والنبات والنمو
 ولأجل أن تجمع النشا المتكون في خلايا الأوراق في مستودعات التغذية
 لا بد أن يذوب بفعل محر خاص ثم يسير على هذه الحالة مع التيارات
 النباتية حتى وصل لمحل تجمعه بكابدا استجابة في شكله فيرجع كما كان
 ولأجل أن تغذي النباتات بالجواهر المتحركة لا بد أن تؤثر عليها أشعة
 جوهرية معظم مخصوص وذبذبيها وبصيرها قابلة للتماثل كما يؤثر الجوهر
 الممغنط للحبوانات على أعذبتها وذبذبيها ويجعلها قابلة لأن تغذي
 بها وهذه الظواهر تكون واضحة جدا في الأزمان الأولى من النبات
 لأنه يتكون وقتئذ كإنباء خيرة مخصوصة تسمى بالذباسنار (جسم
 مهضم) خاصيتها إحالة النشا المتجمع في البرور إلى جلبكوزاي سكر
 قابل للذوبان وبذلك يكون ناشرها شيئا بشارا للعاب عن عند الحوائط
 الذي يجلب نشأ الاغذية إلى جلبكوزاي قابل للذوبان والتماثل كذلك
 المواد الدسمة التي توجد مصاحبة للجنة في عدد عظيم من البرور تؤثر
 عليها وفث النباتات خيرة مخصوصة تذبذبها كما يذبب العصير البكر
 المواد الدسمة الداخلة في غذا الحبوانات ليسهل بذلك امتصاصها
 ثم إن الاغذية الزلالية التي توجد في كثير من البرور تكايد مدة النبات

استحالات تعقيرية تكون سببا في تكوين جواهر ثلاثية كالنشا
والسكر يستعملها النبات من ضمن المواد الضرورية لحياته
ويمكن ان يقال بطريقة عامة ان طوارىء يعطى الحركة الغذائية التي
تشاهد عند عدد عظيم من الحيوانات في فصول معلومة من السنة
تشاهد ايضا عند النباتات ففي اصناف الكرب التي تعيش سنين
يشاهد ثلاثا طوارىء متميزة احدها يسمى بطور التخزين فيه المواد
الغذائية التي تكون في الاوراق نشا ثري بجوهر مخربذ بها وبسهل
بذلك استغلالها وتجميعها في مسودعات مختلفة تخزن فيها ومتى تم
هذا الطور يتبدى طور اخر يسمى بطور الاستراحة الذي يمكن ان
يكون طويلا جدا وفيه لا يصرف النبات الامواد قليلة
ويختلف نوع المسودعات التي تجمع فيها المواد الغذائية لبعث
اصناف والانواع ففي اللوت (شك) يكون الجذر هو محل التخزين
وفي غيره يكون الجزء السفلي من الساق وفي كرب البروكسل (شك)
تخدم الاوراق الجارية لهذا الخصوص وفي الفربيط تكون
الازهار تخزن المواد الغذائية واما في البطاطس (شك) والحب
وحب الفربيط تكون درنائها المتوارية في الارض هي مجلس التخزين
وفي الفصيص والذرة يتجمع السكر في الساق ليجرق مدة الزهر
ومتى تم طور الاستراحة يتبدى طور الاحتراق ووفئتذ يتولد
الجوهر المهضم الذي متى اثر على المواد المخزنة احالها الى مواد قابلة
للذوبان والتمثيل فان كانت التخزين في الاجزا السفلى من النبات
صعدت المواد المغذية الى الاجزا العليا منها وغذتها فتكاثر

الفروع بنمو الازهار الورقية وتولد الازهار الزهرية وتبتسم

ش ١١٤

وتتم لوطنها ش ١١٤



التي فانها تكون

البرور المشملة

على الجنب الباذ

وما يحشاه

من الغدامة

الانبات كما

ان بيضة الطير

تشم على الجرثومة

وما يلزم لها من

الاغذية مدة

التفرغ

ومع ذلك ففي ش ١١٥ نبات اللغف لمشاهدة جذره المخمل بمواد غذائية تتجمعة

اغلب النباتات ش ١١٥ كرب البروكسيل الذي فيه مخازن الغذاء هي الاوراق الجافة

يفقد طور الراحة المرتبطة بالساق وهي التي توكل ر ١٢

ويختلط كل من طورى التخزين والاحتراق ببعضهما

ومن المعلوم ان قاعدة الازهار (ش ١١٤) تكون في الاشجار المستودعات

غذا تتجمع فيها مدة الصيف الجواهر الضرورية اللازمة وتبقى هناك

متخزنة مدة طور الراحة لكن متى ابتداء فصل الربيع يؤثر عليها الجوهر

المهضم ويصيرها قابلة للتماثل فتعطي حينئذ المواد الضرورية لتنفس

وقد ذكر

ش ١٤٥



وتغذية الارزار
التي تسجل وقتد
الى فروع واوراق
ثم ان تغذية الجنب
الباقي منقادة
لغالب في الطوار
الشغل والراحة
واغلب الاجنة
لها سوبلاوس
غذائي منفرد
والبعض الاخر
له سوبدات
احدها متكونة
في الجيب الجنب
والاخرى في خلايا
النوسيل وكلها

شكل نبات لغاح الارض لمشاهدة الفروع السفلى المدفونة
في الارض والحاملة للدرنات التي هي مخازن الغذاء
شكل ذر مقطع لمشاهدة المواد الغذائية (ب) المخزنة
في قاعدته

تنفع لتغذية الجنب
مدة الانبات
واخيرا توجد لجة
عديمة السوبلا

لأنها استخدمت لتمام نموها المواد التي كانت مخزنة فيها فصارت بذلك

مجردة عنها في الوقت الذي فيه تنفصل البرور عن الثمار وفي هذه الحالة الأخيرة تغذي الاجنة مدة الانبات بجزء من الجواهر المشمولة في الجسم الفلقي وعلى كلا الاحوال سواء كان الغذاء الاولي للنبات آتيا من السويداء او من الجسم الفلقي او من الاشب مع الانبات في وقت فيه يغني وبصبر النبات محتاجا لان يأخذ من الارض والمواد الضرورية لتؤثر عليها ويكون من اتحاد عناصرها الاغذية اللازمة لاقامة حياته ووقته يكون الجذر ناميا نموا كما في النيم وظيفته التي هي امتصاص الجواهر الذائبة في الماء وصبر وثغير القابل للذوبان قابلية ومن المعلوم ان الجزء الماص في الجذر وهو الوبر الجذري الذي ذكرناه فيما تقدم

والظاهر ان العصارة اللبنة دخل في ظواهر الهضم النباتي فتشاهد انها تخرج من مسنود عايتها وتدخل في تجويف عدد عظيم من الخلايا النباتية وتكون سببا في احوال موادها النشوية والسكرية والزلالية الجواهر قابلة للذوبان تمثلها الخلايا بقوة الحياة فتنبو وتكاثر

وقد وجد عند بعض الانواع النباتية جوهر مخصوص يسمى بالبيسين النباتي ومن المحقق ان الميكسوسيت يشتمل على هذا الجوهر وبواسطته يهضم المواد الزلالية كما ان اوراق نبات اليايبي المنسوب للفصيلة اليايبيية تشتمل على نوع من البيسين يستخرج ويستعمل في الاحوال التي فيها يشتمل البيسين الحيواني

ومن جميع ما تقدم نأخذ النتائج المهمة الآتية وهو ان النباتات ذات الكلوروفلا تحدث بناثرها مع وجود الضوء تعاليت بين الاجسام

المعدنية فتحدث اتحادها ومن ذلك تكون اجسام عضوية تغذى
ببعضها وتخزن البعض الاخر وبما ان النباتات تنفع غذاء للحيوانات
اكالة النباتات وهذه الاخرة تنفع غذا للحيوانات اكالة اللحوم
فتصير المملكة النباتية واسطة بين المملكتين المعدنية والحيوانية
وتغذى النباتات المجردة عن الكلوروفلا من الاجسام العضوية
التي تعيش متسلسلة عليها والاجزاء النباتية عديمة الكلوروفلا
كالا زرار والبرود والجذور تغذى من المواد التي تجهزها لها باقى الاجزا
النباتية للنبات الامى المتغذية بالمادة الملونة الخضراء والنباتات
المتسلسلة تغذى كما قلنا من النبات المتسلسلة عليه ويكون ذلك بانتمصا
الجواهر العضوية التي تجهزها هذا الاخر لغذائه

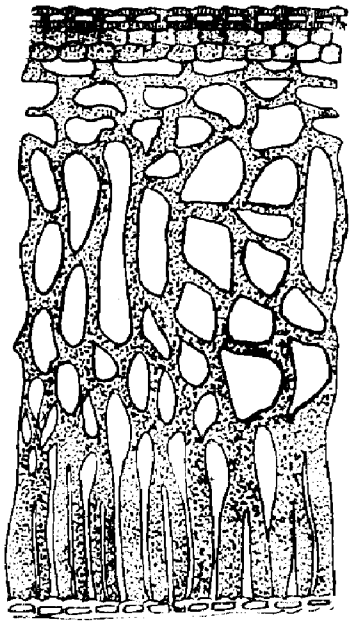
وبعض النباتات المتسلسلة تتمتع بخاصية افراز اصيل مهضم يحل الجواهر
العضوية الموجودة فى النبات المتسلسلة عليه الى جواهر قابلة للذوبان
فيتمصها النبات الطيفلى وبهذه الكيفية يعيش الجاهلوك من المواد
التي تجهزها نبات الفول لغذائه فيضعف هذا الاخر ويموت
كما ان النباتات الفطرية تأخذ اغذيتها من الاجسام البالية التي تعيش
متسلسلة عليها

تنفس النباتات والحراثة النباتية

للاقامة الحياتية لابد من تولد كمية من الحرارة اهتزازتها تستعمل
فى المنسوجات العضوية الى قوة حيوية بها تستخدم الحياة والظواهر
المتعلقة بذلك تسمى بظواهر التنفس الذي يجلسه الخلايا النباتية
وعلى الاخص مادتها البروتوبلاسمية

وفاتر النفس احتراق المواد الأبدرو كربونية أي الثلاثية كالنشا
والسكر وغيرها باعتمادها مع أوكسجين الهواء فينشأ عن ذلك تولد
حمض الكربونيك وبخار الماء وهذا التاكسد يصطبب بجملة كل
العادة وظاهرة النفس تتم في جميع الأجزاء النباتية سواء كان
ذلك في الصنوا وفي الظلمة وتكون واضحة في الأجزاء المجردة عن
الكلوروفلا كالجذور والسوق والأزهار

شك ١٤



والثمار الناضجة والبرور مدة انبائها
وعلى العموم يكون النفس قويا في الأجزاء
الخضراء وعلى الأخص الأوراق (شك ١٤)
والسوق الخشبية وكوؤس الأزهار
والثمار الفضة إلا أن طواهر النفس
هنا تكون أقل وضوحا بسبب اختلاط
محصلات الاحتراق التنفسية بالمخملا
الناجمة من فعل الكلوروفلا المنسب
عنه تحليل المركبات الأوكسجينية وعلى

الأخص حمض الكربونيك الذي يخرج
أوكسجينه إلى الخارج

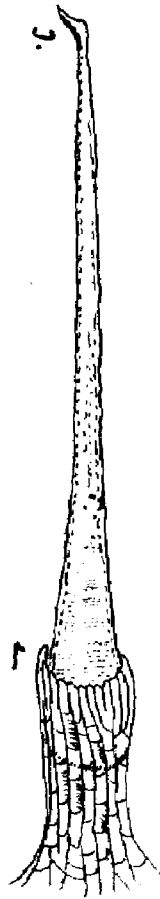
وفي زمن التزهير والانبات تكون الاحتراق
التنفسية شديدة بحيث أن ارتفاع
الحرارة الذي يكون واهبا جدا وعسرا لا دراك في الأحوال الأخرى
يصير قويا حتى أنه في نباتات الغصيلة الغلفاسية التي أزهارها

منقلا

متفاوتة من بعضها على مجمع عام داخل لغافة فوطا سبة يمكن التأكيد
ان ارتفاع الحرارة ارتفع عن حرارة الوسط العائش فيه النبات بحسب
وعشرين درجة وشوهد ايضا ارتفاع الحرارة في النباتات ذات
الاوراق الخشنة وفي الانواع المختلفة لبشنة المأمدة ابتسام الزهر
وفي اذهار الفرع وغيره امكن التحقق من ارتفاع الحرارة حتى ان
بعض الازهار تحرق بطواهر التنفس كمية عظيمة من الاوكسجين
تفوق حجمه بثلاث عشرة مرة

ومن المحقق ان النشا هو الذي يتحد بالاكسجين ليجترق والدليل
على ذلك وجوده بكثرة وفث الزهر وزواله كلية بعد الاخصاب
وفي نباتات الفصيلة الفطرية والنباتات الاخرى المجردة عن الكلوروفلا
يجترق الاوكسجين باخذاه مع عناصرها الاثدروكربونية وهذا
الاحتراق ربما يصطب بطواهر اخرى كالتشادضو شديد يزول
مضى وضع النبات في وسط غازي لا يتم فيه الاحتراق كحمض الكربونيك
والاثدروجين وعند النبات المعروف بالفارقون الزيتي تولد
حمض الكربونيك بزدا في الاوقات التي فيها يتعرض النبات للضوء
وفدنج الآن من التفائش الجديدة ان بعض النباتات الدبنة جدا
ليس محتاجا للهوا والاوكسجين المطلق لتتم ظاهرة التنفس وانما
يكفى بوجود مركبات اوكسجينية يستخلص منها الاوكسجين الذي
يخدم لاحتماجاته التنفسية والنباتات المنفعة بهذه الخاصية تسمى
من اجل ذلك بالاثادروني اي الغير محبة للهوا
الافرازات والاعراض النباتية

كل خلية من خلايا البارانشيم النباتي متمتعة بخاصية تكون متصلة
مختلفة كالراتنجيات البسيطة والصفية والأزواج
والبلوسم والشموع والغرويات والعصارات اللبنة
والشموع والمواد الدسمة وغيرها بحيث يمكن اعتبار
البارانشيم الخلوي جميعه عضوا مفرزا



وفي مشوج عدة من النباتات نتركز بعض كل خلوة
كل واحدة منها تكون لجسم عددي خلايا به نفرز
سائلا مخصوصا اما ان يبقى داخل الخلية المفرزة
او يخرج منها وينصب في فجاءة ويفجأودة لها او
يسهل الى الخارج على سطح النبات وفيهذه الحالة
الاحيرة يكون عبارة عن اخراج حقيقي

وقد يتفق ان الغدة المفرزة تكون مكونة من
خلية بسيطة وعلى العموم تكون الغدد النباتية
اما غائرة او سطحية وبعضها يكون مكونا من خلايا

البشرة التي تستعمل كما في ش ١٤٧ الى وبرعددي

ويختلف شكل الخلايا المفرزة وكيفية نظامها

على حسب الحالة ففي نباتات الفصيلة البريقانية

والآسية (ش ١٤٨) تظهر الغدد على هيئة تجمعات

خلوية في وسط البارانشيم الورقي وحده والبعض

يحتوي ثم تغد منها في النمو تنفر الخلايا ويختلط

مشمولها بالاثارة الالائية من الغلاف الخلوي لتكون المادة الزينية

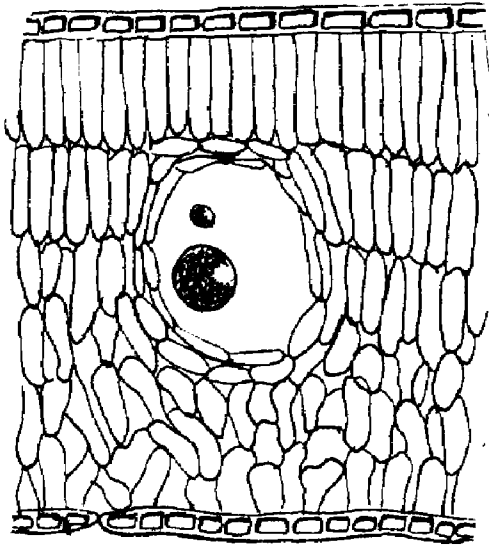
فاز

فاز

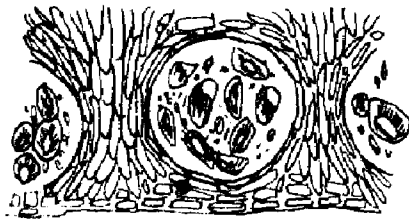
ذات الراشحة الزكية المعهودة واما في نباتات الفصيلة الصنوبرية
فلا تنفجر الخلايا المفرزة (ش ١٥) وانما تجمع الجزؤ المنفرد منها في

ش ١٤

(٢)



(١)



نقطة مركزية ويطرد بصفته
الخلايا المفرزة الى الداروين
ذلك يتكون تجويف حويصلي
يكون مملوء بمادة الافراز
ثم ان شكل الغدد المفرزة
اما ان يكون غير منظم
او منتظما بعضا وبأاو كريا
او اسطوانيا او انبوبيا
فان كانت الخلايا المفرزة
موضوعة فوق بعضها اعني
انها متلاصقة باطرافها
تكون عنها ما يسمى بالوعية
المفرزة التي ان بقى الحواجز
الموجودة بين خلاياها بدون
امتنصاص كما في ش ١٦
عنها الاوعية المنقطعة كما في

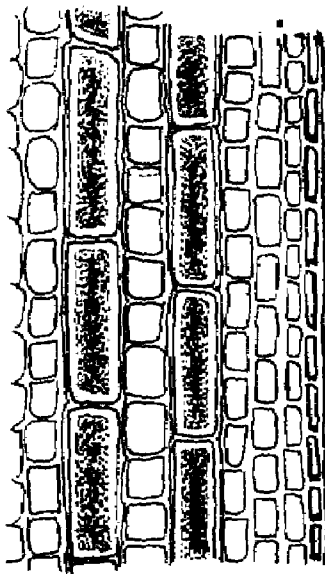
(١) قطع من قشرة الليمون لمشاهدة تجويف الغدد
المثلئ بالسائل الزيتي العطري الساج فيه آثار الخلايا
التي انفجرت (٢) قطع من ورقة الاوكالبتوس

لمشاهدة غدة من هذا القبيل

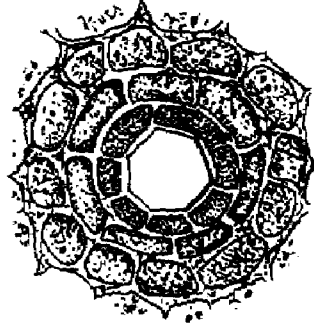
البصل واما اذا زالت هذه الحواجز فبنشأ عنها ما يسمى بالوعية
اللبنية المرسومة في ش ١٧ التي مشمولها يكون في الغالب عبارة عن
سائل لبنى الهبة لا يكون على الدوام مادة اخراجية حيث يتفق دخوله

مرة ثانية في دورة النبات التي يستعملها كمادة غذائية او مهضمة
وبهذه الكيفية تنفع لنا على اختلاف كنهه في نبات واحد على حسب

ش ١٥٨



ش ١٥٩



الاحوال

وهذه الاوعية

اللبنية اما ان

تضم بعضها بواسطة

تفرعات او تبقى

عديمة التفرعات

ولا تضم والغالب

ان هذه التفرعات

والثيمات

الواقعة بينها

تكون سببا في

تكون شبكة

وعائية لبنية

في جميع نقط النبات

ويمكن اعتبار

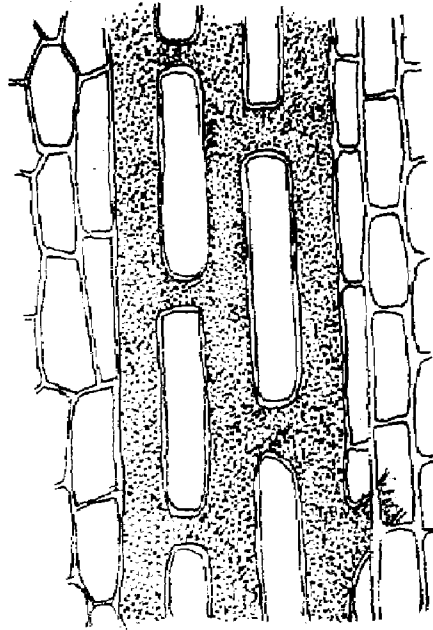
خلايا الاستمالة

التي تفرز مادة

لزجة تضبط

حبوب الطلع

ش ١٥٩



ش ١٥٩ عدة داخل من نباتات الفصيلة الصنوبرية لمشاهدة التجويف

المكون من ضغط السائل المنقرض على جدران الخلايا المفردة

ش ١٥٩ الاوعية المنقطعة كحراشف البصل المعناد

ش ١٥٩ الاوعية اللبنية للحنس المعناد

كغدد سطحية احادية الخلية كما ان الخلايا السطحية لبعض الاذرار التي
تفرز مادة راينجيه لوقاية جراثيمها من ضرر الماء والبرد تعتبر ايضا
غدد سطحية

ويوجد على سطح اوراق بعض النباتات غدد صارا اعتبارها كاعضا
مفرزة لمادة زلالية فادرة على هضم الاغذية الحيوانية وبالنسبة لهذه
الخاصية سميت النباتات

شجيرة

المنفعة بذلك باكاله

اللحوم

النباتات كآكل اللحم

اول نبات استكشفت فيه

هذه الخاصية هو المسمى

ديونيا مسيولا او ماسك

الذباب وبعد ما تحقق

من وجودها في عدة نباتات

ولاسيما المنسوبة لفصيلة

الدروز براسيه

وهذا النبات الذي نحن

بصدده المرسوم في شجرة

يتصف باوراقه الجذرية

المكونة كل واحدة منها

من جزئين سفلي طويل مفرطح

(١) ماسك الذباب (٢) ورقة شفع) المصيدة (٣) الجوز

السفلي من الغرض



يعلوه جزؤاخر منفصل عنه يا ختناق يسمى بالفتح او المصيدة وهي
مكونة من جزئين متماثلين منفصلين عن بعضهما بالعصب المتوسط
ويحركان حوله كما يتحرك الباب على مفاصله وحافات هذين الجزئين
موشحة بزوائد مشطية الهبة تشق متى تقارب النصفان من
بعضهما وزيادة عن ذلك يوجد على السطح العلوي للمصيدة ثلاث
زوائد تسمى بالحنوط وهي متممة بقوة احساس غريبة حتى انه اذا
لمس احداها تقارب نصفا المصيدة من بعضهما وزيادة عن ذلك
كل من السطح العلوي لهذين النصفين يكون مغطى بغدد صغيرة
حماكل واحدة منها مكونة من ٣ الى ٣٠ خلية

فهي قربت ذبابة او اى حشرة من سطح المصيدة ولاست احدى
الزوائد الحنطية الثلاث تهجم في الحال نصفا الورقة وتقاربا
من بعضهما فيحبس الحيوان داخلها وتبتدى الخلايا الحمراء ان تفرز
سائلا يوجد في تركيبه حمض الفمليك يؤثر على جسم الحشرة ويذيب
منه جميع الاجزاء القابلة للذوبان فتتضم وتتمثل ومتى تم ذلك
يتباعد نصفا المصيدة ويرجعان كما كانا اولاً وهذه العملية
تستدعى زمناً يختلف على حسب حجم الحيوان الذي قبض عليه
وقد اثبت التجارب انه اذا وضع على سطح هذه الاوراق اغذية اخرى
ازوينة كالزلال واللبن واللحوم وغيرها تغلق عليها المصيدة فتضم
وتتضم كما امتصت الحشرة والنبات المغذى بهذه الكيفية يزداد
جمه اكثر من الذى يتغذى بالجواهر النقية كونها اوراقه
والظاهر ان جميع النباتات المنسوبة لفصيلة الدروز براسه متممة

ممتعة بهذه الخاصية وانما تنوع اوراقها يكون سببا في تنوع كيفية
فحصها على الحشرات وكل من الا ياندوكولا ربا والا تدرو قد با
والدرو زوفلوم والنجيبكولا والنيبا نثيس ذى القارورات
يعتبر من النباتات اكلية اللحوم وجميعها يفرز خلافا العصارة
المهضمة مادة اخرى تؤثر على شم الحشرات وتجذبها والمواضع التي
يركز فيها هذا الافراز الاخير تسمى بمناطق الجذب وقد ظنت
بعضهم وجود جوهر شبيه بالبيسبين في السائل الذي تفرزه القود
وما التلذب افرازاتى يكثر من استحالة الجواهر الغابطة للذوبان الى مواد
غير قابلة له تخزن في مسودعاتها والتلذب ظاهرة حيوية بخلاف التخرقانة ظاهرة طبيعية

النمو على وجه العموم

تولد الخلايا من بعضها وتكاثرها يحصل النمو وكل نبات يكون في
منشأته عبارة عن خلية بسيطة تستحيل بالنمو في زمن مختلف الطول
الى نبات مكون من عدد لا نهاية له من الخلايا يكون مجموعها وما اشق
منها المنسوجاته ثم ان بعض النباتات كالمنسوبة للفصيلة الخزازية
ولا سيما التي تنبت على الاحجار يستدعي عدة سنين حتى يمكن رؤية
منسوجها بالعين والاخر فيه تكاثر الخلية الابتدائية يحصل بسرعة
مدهشة للعقل وذلك كالقطر المسمى بمثانة الذئب المرسوم في
ش ١٣٥ الذي يكون في منشأه عبارة عن جرثومة لا يتأخذ وقتها بالعين
وانما بالنظارات المعظمة جدا وهذه الجرثومة تصل بالنمو في مدة
بعض ساعات الى كرة حجمها يعادل راس الطفل نظريا ولما قدرت سرعة
نموها ظهر من الحسابات التقريبية ان الخلية الجرثومية تكون تكاثرها

في مدة مئذنة اربعة ملبيا رات من الخلايا اعني (٩٦) ملبون خلية
في الدقعة الواحدة

ش ١٥٣



ثم ان تكاثر النباتات الدبنة ولا
سبما التي يتسبب عنها الامراض
العقنة بغرق ما ذكرناه بكثير وهذا
يفسر لنا سرعة فتكها بالانسان
والحيوانات وعدم امكان
انقاذ سبها

الفطر المسمى ثمانية الذنب (٥)

وعلى العموم يحصل نمو الخلايا بتماثل الجواهر الصالحة للتغذية التي
كابدت جميع الافعال الضرورية لصبوريتها قابلية للذوبان والتماثل
الا انه لا ينبغي استثناء النمو بالتغذية ولو حصل كل منهما في آن
واحد فالغذية تغايتها اخذ المواد الضرورية من الوسط العائش
فيه النبات واحالتها الى جواهر غذائية واما النمو وازداد الغناء
النشجي فيحصل تماثل الجواهر الغذائية بهذه العناصر التي متى
تكاثرت كوث ظاهرة النمو ويمكن حصول التغذية بدون نمو
وفي هذه الحالة تخزن الاغذية في مستودعاتها كما ان النمو يمكن حصوله
بتماثل الاغذية المخزنة في وقت لم تكن حاصلة فيه ظاهرة التغذية
ويحصل النمو في عناصر النباتات باضافة جزئيات جديدة بين
الجزئيات المكونة لها وقبل الشروع في ذلك يجب علينا ان نعلم الكيفية
التي بها تنمو الخلية اي وحدة المنسوجات حتى نشخص كيفية نمو البادئ
الخلوي الذي يستنتج منه نمو باقي الانسجة

فاذا اعتبرنا خلية ثامة التكوين رقيقة الغلاف رأينا ان اول ظاهرة ضرورية لنموها هي نشرها بالسائل المغذى المذيب للاصول والاسطخنة القابلة للذوبان ولفهم ذلك جيدا نفرض ان المادة الاولى والغلاف الخلوى مكونان من جزيئات صلبة متفاصلة عن بعضها بجزيئات سائلة بحيث ان العصارة المغذية الآتية من الخارج تختلط مدة مرورها من خلايا الغلاف الخلوى والمشمول بالجزيئات السائلة للذوبان في تركيبها ومن ذلك تباعد الجزيئات الصلبة اكثر مما كانت ولا وبهذه الكيفية يعلم ان اول ظاهرة تنسب عن نشر البروتوبلازما والغلاف الخلوى بالعصارة المغذية هي تمدد اى ازدياد حجم كل منهما فاذا كان السائل المتشرب بهذه الكيفية معادلا للمائع بظواهر التبادل ترجع الجزيئات الصلبة على بعضها وتصلب لسائقا الفاصلة لها على الحالة التى كانت عليها اولا ولا ينسب عن ذلك نمو بل تبادل طبيعى فقط ولكن الواقع بخلاف ذلك فى احوال النمو فان السائل المغذى الداخلى فى جزيئات البروتوبلازما والغلاف الخلوى يترك فيهما على الحالة الصلبة بعض العناصر التى كانت ذاتية فيه فترسب على هيئة جزيئات جديدة بين الجزيئات الصلبة التى تكونت قبلها ومن ذلك يزدحم وكثرة المادة الاولى والغلاف الخلوى

ثم ان السائل المغذى الآتى من الخارج ينتشر بعد مروره من الغلاف الخلوى بظاهرة الاندوسموز فى كتلة البروتوبلازما ويزدحم بها فنضغط من الباطن الى الظاهر على الغلاف الخلوى الذى يمتد تبعا

لمروثة التي تكون سببا في رجوعه على نفسه واحداً من منغظا على اليروثويلا
 الخلوية من الظاهر الى الباطن ومن ذلك تصبح الخلية المعرضة للتأثير من
 السائل ذكرها في حالة امثلا

والامثلة الخلوية هو الشرط الضروري لنمو الغلاف وفي الحقيقة متى
 تمدد هذا الاخير بالنسبة للضغط الواقع عليه من الباطن نباعدت
 جزئياته الصلبة بدون ان يغير نظامها وهذا مما يسهل ظاهرة
 نشره يجرؤ من السائل المملئة به اليروثويلا سما وهذا السائل
 ترسب منه جزئيات صلبة جديدة بين الجزئيات الصلبة القديمة
 المكونة للغلاف وهذه الكيفية تجرد اليروثويلا سما ايضا عن جرو
 من الماء الذي كانت مشبعة به فتصير قابلة لاخذ كمية جديدة
 من السائل تستعيرها من الوسط المغسورة فيه فيدخل فيها بظاهرة
 الاندوسموز ويحدث انفاحها مرة ثانية ويتركها بعض الجزئيات
 الصلبة الذائبة فيه حتى اذا امتلئت وتشبعت به تضغط على الغلاف
 الخلوية اكثر مما في المرة الاولى وتكرر هذه الظاهرة بنمو الغلاف
 والمشمول تدريجيا

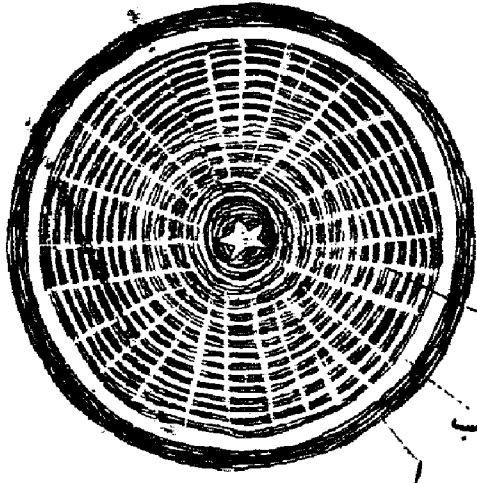
ومتى وصلت الخلية لتمام نموها تتكاثر باحدى الطرق السالف
 ذكرها وعلى الاخص بالتكاثر بالانقسام وبذلك يتكون
 المنسوج الخلوية الذي تشق منه جميع المنسوجات الاخرى

والمواقع التي تتركز فيها ظاهرة نمو الاعضاء شتى بمناطق النمو
 التي يختلف وضعها على حسب كون النباتات تنسب لخصية اعضا
 السائل او لظواهرها ففي الاولى تكون منطقة النمو واحدة ومركزها

فه النبات واما في ظاهرة اعضا الناسل فتعدد مناطق النمو
وما تقدم قلنا ان نمو الجذود وطولا لا يكون بطرفها السائب وانما
بنقطة قريبة منه فيها زكرت منطقة النمو ونمو الجذود عرضيا في
ذات الفلطين ينشأ من استخالص عناصر الكاسيوم التي تكاثرت الى
طبقة لبيرية من الظاهر وخشبية من الباطن بينهما توجد طبقة
من خلايا جانبية او كاسيومية متى تمت وتكاثرت مرة ثانية استحالة
ظاهرها الى لبيرو باطنها الى خشب وهكذا والكاسيوم للموضع
بين الخشب والفشرة تتكاثر عناصره الخلوية بالا تقسام متى اتي زمن
نمو الحما و عرضيا والكحلة الناشئة عن هذا التكاثر يمكن اعتبارها
كمكون من ثلاث طبقات الباطنة منها الملازمة للخشب تسجل الى
الباف خشبية وعناصر وعائية غير حلزونية والظاهرة الملازمة
لباطن الفشرة تسجل الى لبيروا طبقات كتابية واما المتوسطة
فتبقى دائما على حاله خلايا جانبية متى تكاثرت تكون عنها مرة ثانية
الطبقات السابق ذكرها وهكذا

فان حصل في النمو انغاف دوري كما هي العادة في البلاد الباردة يظهر
الخشب كما في شرا ما مكونا من عدة طبقات موضوعة فوق بعضها
وبما ان كل واحد منها تكون في فصل الربيع والصيف فتكون دلالة
على الجزؤ الذي نمت من النبات مدة السنة وهذا هو السبب الذي من
اجله عدد الطبقات الخشبية يدل في الغالب على عدد السنين التي
عاشها النبات وبالنسبة لاستمرار النمو في البلاد الحارة تلتصم
الطبقات الخشبية ببعضها فلا يتأني تمييزها ولا مفرق بين النبات

ومن مجموع ظواهر التغذية ينضم لنا ان الفاعلين الاصليين فجأة
النبات هما الضوء والحرارة الاثنان



من الشمس التي متى اثرت اشعتها على
المركبات المعدنية التي اتخذها النبات
من اوساط المعيشة في الازمان
الاول من حياتها وبعد ما فولدت جنته
الكلوروفلا التي علمنا انها تكون
من تفاعل الجواهر المعدنية بمساعدة
ناثر الضوء الجواهر الاندروكرونية
كالنشأ والخلوبين والسكر وغيرها
او الذي حصل هو ان الحرارة والضوء

ما ان مقطوع عرضاً سنة ٨ سنة ١٥ الفشر
بالخشب الكاذب (ب) الخشب الصادق وهذا
عدد الطبقات ثمانية عشر طبقة

الاثنان من الشمس اذا لا يتاثر بها قوة الميل الكيماوي التي كانت محدثة الاتحاد
الاوكسيجين بالكربون والاندروجين في كل من حمض الكربونيك والماء
وحيث ان الكربون المنفصل حديثاً من حمض الكربونيك له ميل للاتحاد
مع عناصر الماء فيولد عن ذلك الجواهر الثلاثة كالنشأ والسكر وخلافها
واما اوكسيجين حمض الكربونيك فينطرد الى الخارج
وفي جميع هذه التحاليل والتراكيب لم تفقد القوى الفعالة وانما عوضت
بعضها بعضها بالحرارة والضوء الاثنان من الشمس طردا قوة الميل الكيماوي
التي كانت محدثة اتحاد الاجسام البسيطة الداخلة في تركيب كل من
حمض الكربونيك والماء فاما مقامها لاحداث المركبات الجديدة كالنشأ
والسكر والخلوبين) ومكتشفها على حالة الكون اما قوة الميل فلم تفقد وانما

استحال الى كهر بائية اثرت على الاوكسيجين المتولد حديثا من تحليل
حمض الكربونيك واحالته قبل خروجه الى اوزون اعنى اوكسيجين متكبر
سهل الاتحاد بالاجسام الاخرى

والحرارة والضوء اللذان خزنهما النبات مدة حياته في الجواهر العضوية
التي كونها يمكن اظهارها بسهولة ولاجل ذلك ينبغي علينا ان نأخذ
من اوساط المعيشة الاوكسيجين الذي طرده النبات بعد تحليل حمض
الكربونيك وجعله في الحالة التي كان عليها اولاً فاذا جبرنا هذا
الاوكسيجين الذي انطرد من النبات على الاتحاد بالكربون والاندروجين كما كانا اولاً في حمض الكربونيك
والمآخذ فظهرت الحرارة والضوء اللذين كانا على عالم الكون بعد ان اخذهما النبات من الشمس وهذا
ما نفعله هو مباهرق الخشب والفحم والاجسام الدسمة وغيرها واذا
فالحرارة والضوء اللذان يتحصل عليهما من استعمال مواد الاحتراق
يكونان عبارة عن اشعة الشمس المنخرنة التي تظهرها وقت الاحتراق لها
وحث ان المادة لا تفقد بالاحتراق فتحقق ان الكربون والاندروجين
انضم مرة ثانية بقوة الميل الكيماوى واتحد ابداً بالاوكسيجين الموجود
في الهواء وكونا كما كانا اولاً لحمض كربونيك وماء

ولل مواد العضوية المتكونة بالنباتات اهمية عظيمة لان بدونها تزول الحياة من سطح
الكرة فمنها نأخذ الحيوانات كما رايينا موادها الغذائية بواسطة ابدونها
والجزء الذي به ينفع الحيوان من النبات هو الاغذية التي كونها هذا الاجز
لنستعملها مادته الاولى في ظواهر الحياة ولا يخفى ان تركيب المادة البروتينية
الحيوانية والنباتية واحد ووظائفهما واحداً ايضا حيث ان كلاهما يحدث
بفعله الخاص ظاهرة احتراق تنفسية فيها الاوكسيجين الحيواني يتفاعل مع المركبات

الاندروكر بونية ويكون المركبات اخرى كالماء وحمض الكربونيك باتحاده
مع العناصر اللازمة له وحينئذ تظهر الاشعة الشمسية التي كانت على حالة
الكون ولا ينبغي ان هذه الاخيرة مكونة من اجتماع الحرارة والضوء معا
فالحرارة تظهر عند الحيوان على شكل حرارة حيوانية واما الضوء فيسجل
الى حركة اعنى الى شغل حيوانى مختلف الطبيعة ومن ذلك يتضح ان النفس
مضاد للتغذية لان هذه الاخيرة غائبةا تكون بن المواد العضوية وتغذيها
وتشبه بعضها بخلاف ظاهرة النفس فانها تحدث احتراق هذه المواد
وتحليل تركيبها وحيث ان الشمس هي الفاعل الوحيد في حياة النبات
الذى هو اساس حياة الحيوان فيمكن استنباط النتائج الآتية
اولاً ان ظهور النباتات على سطح الكرة سبق ظهور الحيوانات
ثانياً ان كل نوع يحصل في الشمس لا بد ان يصطبغ بتنوع في الالوان
وبناء عليه في حالة الحيوان
ثالثاً ان انطفاء حرارة الشمس يعقب بلا شك بزوال للحياة من
سطح الكرة

الحركة

يوجد عند عدد عظيم من النباتات الدنيئة والاسما التي تعيش في الما حركة
مخصوصة واضحة في بعض الاحيان بحيث لا يتأتى تمييزها عن الحركات المنعقة
بها الحيوانات الدنيئة وكثيراً ما نشاهد الحركة في الخلايا المعدة للاختصاص
كالخيوط المنوية التي تبحث عن اعضاء التناسل الانثى لتخصب بويضاتها
والزوسپورا التي تسرى وتبحث عن محل مناسب لنموها
والعادة ان الخلايا النباتية التي تتحرك تكون مجردة عن الغلاف الذى متى تولد

اعاق حركة انتفاها الا ان المادة البروتوبلاسمية لا تزال تحرك داخل
هذا الغلاف وهذا ما يسمى بالدودة داخل الخلية
ومن ضمن ظواهر الحركة البناءية الاتجاهات التي تأخذها بعض الاعضا
فمن المعلوم ان السوق تنحى عادة الى الاعلى والجذور الى الاسفل وهذه
الظاهرة المسماة بالجيوتروبيسم (اي جذب الارض) ربما كان لها ارتباط
بفعل الثقل وهي تكون موجبة بالنسبة للجذور وسالبة بالنسبة للسوق
وكما ان للارض تاثير على اتجاه المحاور البناءية فكذلك للضوء تاثير
عليها فاذا وضع نبات في حالة نمو وضعنا اقصيا او منحرفا بالنسبة
لسطح الارض شوهد ان كلا من الساق والجذر يفعل على نفسه زاوية
مختلفة الدرجة حتى يصل ندرهما للوضع العمودي وزيادة على ذلك
ان بعض المحاور البناءية يحصل فيه مدة نموه النواء ناشئ من عدم تساوي
كمية الانسجة المتكونة في كل من جهتي المحور المعرضة وغير المعرضة
للضوء وهذه الظاهرة التي نشاهد بوضوح في النبات المسمى بعباد الشمس
وفي ذنبات اوراق نبات اللبلاب لها كما قلنا ارتباطا بتاثير الضوء
وتسميها النباتاتون بظاهرة الهليوتروبيسم (اي حب الضوء) وحاصلها
انه متى كانت اسطحه محاور بعض النباتات معرضة لضوء مختلف
الشدة تنمو بعض جهاتها زيادة عن الاخرى فينتسب عن ذلك النواء
في المحور ينتج عنه تغير من جهة واتجاه من اخرى وهذا النواء ينسب
كما قلنا للنمو العظيم الذي حصل في انسجة احد الجهتين زيادة عن
الاخرى وفي العادة يشغل التغير الجهة المتغابلة للضوء اي التي قل فيها النمو
والتخديب للجهة الاخرى وقد يحصل العكس ويطلق اسم هليوتروبيسم موجب

على الحالة الأولى وهيليو تروبيسم يسالب على الحالة الثانية
 وعدة من اوراق النباتات ولا سيما المنسوبه للفصيلة البقولية تكون
 مجلسا لحركات مخصوصة بعضها يدرك باللس كما في المستحبة (شديد) والاخر

ش ١٥٥



نبات المستحبة لرؤيه الاوراق التي بعضها
 (ب) في حالة النوم والاخر (ا) في حالة يقظة

يدرك باللسل وينسب للناثير الذي يقع من الضوء على الاوراق ويكون
 للظاهرة المعروفة بنوم وايقاظ الاوراق الممكن مشاهدتها بوضوح في نبات

الفتح الذي تكون اوراقه منبسطة في الصباح اعنى في حالة يقظة

ش ١٥٦



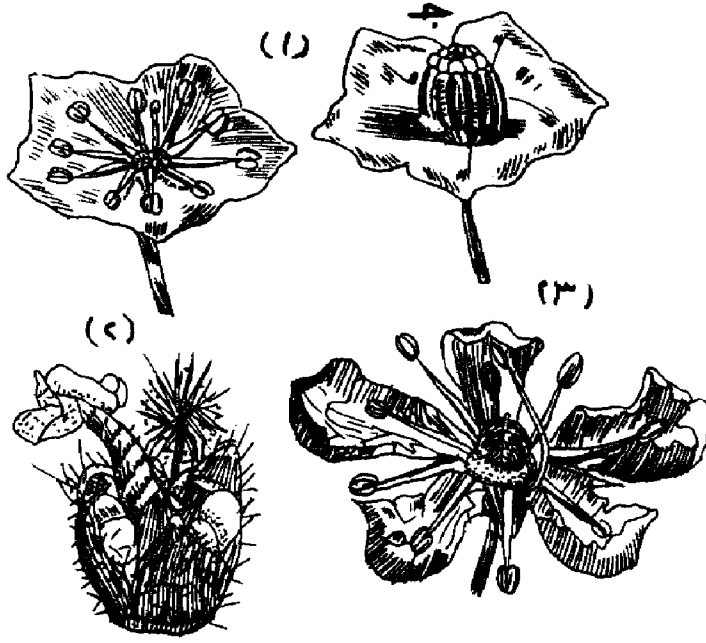
ومستقاربة في المساء اعنى في حالة نوم
حقيقي والظاهر ان عدة من اوراق
النباتات تتحرك في اوقات معلومة
لا تتغير كذلك بعض الاجزاء النباتية
كالسلوك والفروع ونباتات الاوراق
تكون مجلسا لظواهر حركة اخرى بحيث
تبحث على الاجسام القريبة وتلتف
عليها كما يشاهد ذلك جيدا في الانواع
المختلعة للعنق (ش ١٥٦) والعادة
ان السلوك تبقى في الابد مستقيمة
الاتجاه لكن متى قابلت جسما غريبا
تلتف حوله وتكسب الهيئة الحلزونية

المعلومة لنا

ساق العنق تلتف حول جسم غريب

واعضاؤا السائل (ش ١٥٦) متممة بحركة غايتها تسهيل ظاهرة التلقيم
كما رأينا ففي نبات السذب ثلثا عدو تقارب اعضاؤا الذكر على
الثقاب من عضو الثابت وفي نباتات اخرى ترتفع هذه الاعضا
فجأة وتعايق عضو الثابت فيتم الاخصاب وحشيشة الزجاج
التي تثبت على المحيطان العنقية اعضاؤا ذكرها زهارها تكون في الابد
منشبة داخل الكاس ثم تنفرد فجأة متى اتى من الاخصاب وتنفذ
الطلع على هيئة غبار متى سقط ثقله الخاص على عضو الثابت لقحه

وهذه التجربة يمكن فعلها بالصناعة بلس عضو الذكور بسنارة انما
بشرط ان يكون



الوقت صحو والحرارة
مناسبة كذلك
اعضاؤ الذكور
الرجلة الافرنجية
تفعل حركات وقت
الاخصاب يمكن
احداثها باللس
ايضا

* الاخصاب *

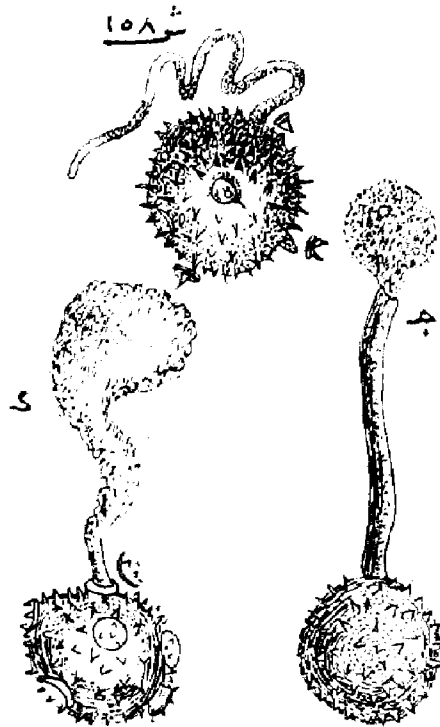
بعض الحلايا النباتية
لنباتات الفصيلة
الاجبية هوى
الضوء ويبحث عنه
(١) زهر الكا لمبا لمشاهدة اعضاؤ الذكور التي تهاثفت في (ج)
عضو النابت لتتم الاخصاب (٤) زهر ذكر من خشب شة
الرجاج (٣) زهر السذب لمشاهدة بعض اعضاؤ الذكور
التي تهاثفت في عضو النابت

والاخر يهرب منه ويتوقاه والبعض يفضل الضوء المنتشر والاخر
يبحث عن ضوء الشمس الحقيقي ومن هذه النباتات ما بالغا الضوء مدة
الانبات ويتوقاه مدة الاخصاب وبعض النباتات التي تهوى
المعيشة في المحلات المظلمة كالبنفسج مثلا اذا عرض للضوء تهبت
اوراقه وهذا آت من كون البروتوبلازما المحملة بالمادة الملونة متى تأثرت
بالضوء تتباعد عنه وتترك الجدران العليا للحلايا الورقية المعرضة للضوء

ونثر اكم نحو الجدر السفلى ومن ذلك يهت لون السطح العلوى
ويتلون السفلى باللون الاخضر كذلك اعضاء الناسل الذكر
سواء كانت في خفية الزهر او في ظاهرة اعضاء الناسل نجه دائما
الى النقط الضرورية من عضو الثابت وربما استغرفت منا
طوباه في البحث عليه الى ان نجده

والجواهر المندرة التي توفى الاحساس عند الحيوانات اذا استغلت
للنباتات اوفقت احساسها وقوا وقبنا الى ان يزول هذا التخدير

الاخصان في الملاكات النباتية والطرق المتساوية لتنشيط البزور

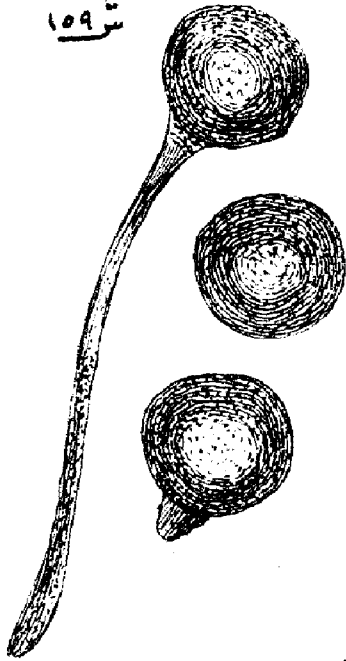


علما بما تقدم ان ظاهرة الاخصان
تتصرف في وصول حبوب الطلع
الى الاستجمانه وتكون الاوعية
الطلعية التي متى تلافقت مع الحرام
لفتحها وتكون الجنين
والعادة ان الاوعية الطلعية
تكون بعد سقوط الطلع على
الاستجمانه ومع ذلك شوهد عند
بعض الانواع نموها قبل خروج الطلع
من الانثريات

ثلاث حببات طلعية عوملت بالماء
الغراخ فظهر الوعا الناسل الذي
انخرق في ج. و. وخرج منه الفوقلا

ويمكن توليد الانابيب الطلعية بالصناعة
رسم يوضع قليل من الطلع في نقطة من

الما الفراع الا انها تنفجر بعد زمن فتخرج منها القوفاة وتنشئت
وفي الاحوال الطبيعية (شك ١٥٩) يسقط الطلع على الاستجانه التي خلاياها
تفرز سائل لزجا كشافا متى امتص تو لدت عنه الا فابيب الطلعة التي
تنمو وزداد طولها لامتصاصها للسائل المنقرز
من الاستجانه والجزء الذي ينمو من
الانبوبة الطلعية يمر من خلال عضو
الثابت وينتهي في السبر عند ما يدخل
طرفه في القناة المبكرة ويلبة لتتبع ظاهرا
الاحضاب وعادة لا يوجد داخل
الجرثومة الا جيب جنيني واحد ربما نفذ
في نباتات الفصيلة الصليبية والبرقانية
التي بزورها النامة النمو تشتمل بالنسبة
لما تقدم على عدة اجنة



ثلاث حبيبات طلعية مأخوذة من
الاستجانه لمشاهدة نمو الوسا
لما تقدم على عدة اجنة

وتنقسم شمول الخلية المكونة للجيب الجنيني
بطريقة التكاثر داخل الخلايا الى عدة كرات
خلوية اهمها الثلاثة الموجودة في محاذاة قمة الجيب الجنيني فالعلوية
منها (شك ١٦٠) شبيهة بالخلايا الموصلة او الواسطة واما الثالثة
الموجودة اسفلها فهي البويضة الحقيقية التي يتكون منها الجنين
وظيفة الخليتين العلويتين نقل السائل المحضب او القوفاة الى الخلية
الجنينية الحقيقية

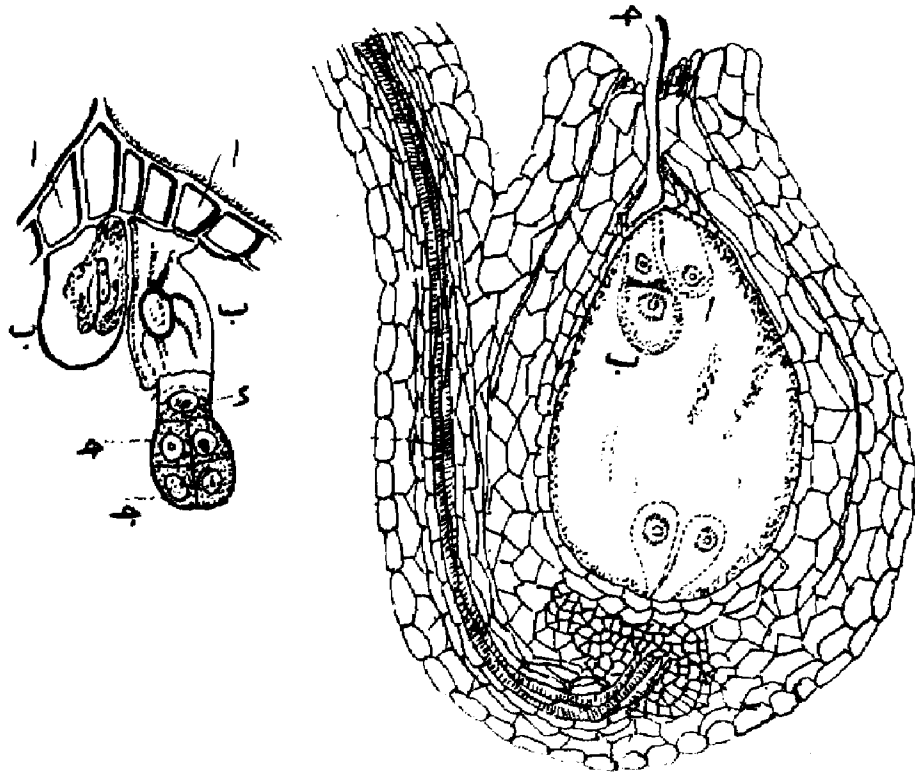
ومتى تم التلقيح تنقسم الخلية البويضية الى خليتين علوية وسفلية تنقسم الأخيرة

منها

منهما الى خليتين ايضا علما وسفلى تنقسم كل واحدة منهما عرضا الى خلتين
ثا ثوبتين وبهذه الكيفية يتكون من تكاثر الخلية البويضية الملتحمة
نوع كله خلوية معلقة بعنق (ش ١٦١) يتكون عنها بالتوالج الحنف وحسبه

ش ١٦٠

ش ١٦١



ش ١٦٠ بويضات افاروية منظورة بعد الاخصاب لمشاهدة
الاطوار اللاحقة له (١) الخلايا الواسطة (ب) الخلية الجنبية او
الحنف الحقيقي (ج) الابوية الطليعة

ش ١٦١ تكون الحنف عند النبات المسمى اورينوجال من الفصيلة
السوسينية (١) قمة النوسيل (ب) الخلايا الواسطة (ج) الحنف
الآتي من انقسام الخلية الجنبية الحقيقية (د) منظر
القلقي واما السويديا فتكون من استعمال خلايا النوسيل وفي العادة

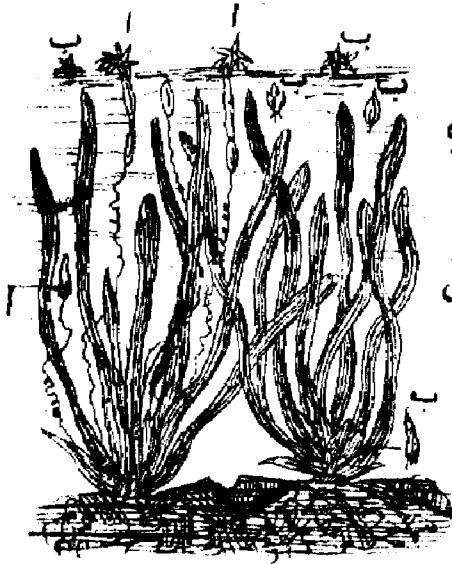
يتم نمو الجنين وقت تمام نمو البزرة وقد يتم نموه قبل تمام نموها او يحصل
العكس وان كان ذلك نادرا

ويسمى التلقيح تخصبا متى حصل بين اعضاء الذكبر والثانيث الموجودة
في زهرة واحدة وهو يشاهد كثيرا في النباتات المائية التي ازهارها
لا تصعد على سطح الماء وفي الازهار التي يتم فيها التلقيح قبل الابتسام
كنباتات الفصيلة المركبة التي ازهارها تشتمل على اعضاء نذكير ملتصقة
بعضها ومكونة لانبوبة شبيهة بالانثيرات التي يتم انفصالها من
الداخل بحيث ان عضو الثانيث متى نمت وصعد الى اعلى داخل هذه
الانبوبة تضبط استجماثه بمرورها على جدرانها المسحوق التماسلي
فيحصل الاخصاب

وبالنسبة للعوائق التي يصاحب التلقيح لا يكون الاخصاب الشخصي
هو القاعدة العمومية فمنها اننا نشاهد في بعض الازهار وقت الابتسام
ان عضو الذكبر والثانيث المنسوبان لزهرة واحدة يتم نمو احدهما قبل
تمام نمو الاخر وهذا ما يسمى بالذكور الجاهل والحصول الاخصاب في هذه
الحالة لا بد من ان تطلع اعضاء الذكبر التي تم نموها في بعض الازهار
بلغم اعضاء الثانيث الموجودة في ازهار اخرى يحتاج تمام نمو تطلع
اعضا نذكيرها لبعض زمن

وللخشرات دخل مهم في تتم ظاهرة الاخصاب لانها تذهب من زهرة
الى اخرى لتبحث على فدانها فتحمل جسمها بالطلع بدون ان تشعر ببر بحث
انها متى ذهبت الى زهرة اخرى لجنى الرحيق سقط الطلع المتحمل بجسمها
على اعضاء الثانيث واخصبها

كذلك لكل من النباتات الهوائية والمائية دخل عظيم في تنميتها ظاهرة
الاخصاب وفي الحقيقة للهوا دخل في حمل جبوب الطلع ووضعها على
الاسبتما ثم في كل من النباتات الهوائية والمائية فالنباتات التي تعيش
في قاع البرك والمستنقعات تصعد ازهارها على سطح الماء ثم تنقسم
في الهواء ويحصل التلقيح واشهر مثل ذلك القالبسنبيريا الحلزونية
الذي يوجد في قاع برك جنوب الاورپا وهونبات (شعاعها حاد)
اعضا الناسل ثنائي المسكن ازهاره



الاناث لها ذنبات طويلة ملتفة
قبل الانقسام على هيئة حلزون وازهاره
الذكور لها ذنبات قصيرة جدا في
الزمن التلقيح يفرد الذنب الحلزوني
فتصعد الازهار الاناث على سطح الماء
وتنقسم واما الازهار الذكور فتفصل
من النبات الامى بقوة مخصوصة
وتصعد على سطح الماء ثم تنقسم بالقرب
من الازهار الاناث وبعد ذلك
تفتح الاثريات ويحمل الهواء جبوب
الطلع فتسقط منه شغلها الخاص
على الاسبتما ثم يحصل الاخصاب

نبات القالبسنبيريا الحلزونية (١)
الازهار الاناث التي انفرد ذنبها
الحلزوني اب الازهار الذكور التي
انفصلت واث فوق سطح الماء تنقسم
الاخصاب
ومضى تم ذلك ترجع ذنبات الازهار الاناث الى الحالة الحلزونية كما كانت
فتجذب المياه بضع الملتصقة الى قاع المياه لينموها هناك

كذلك النباتات المنسوبة لجنس الاوتروكولا ديا اى ذى الغرب
 العائش ايضا فى قاع المياه متى اتى وقت الاخصاب تستجبل قريبا
 الصغيرة الى عوامات تحمل النباتات على سطح الماء فيحصل الاخصاب
 فى الهواء وبعد ذلك يرجع النبات الى قاع الماء ليم غمو المبايض اللينة
 فيه وفى الازهار الخناث قرب اعضاء التناسل من بعضها ووضعها
 وطولها النسبي والحركات التى تفعلها ذمى على تسهيل ظاهرة
 الاخصاب ففى كان الزهر مستقيما كان طول اعضاء التناسل
 واحدا او كان عضو الثاينث اقل طولا من اعضاء الذكبر ومتى
 كانت الازهار مدلاة كان عضو الثاينث اكثر طولا من اعضاء الذكبر
 ولاجل ان يخرج الطلع ويسقط على الا سيجما ثر تفعل اعضاء الذكبر
 حركات مختلفة وتنفع انذارها غالبا من جهة الا سيجما تروى
 احوال اخرى يشاهد ان عضو الثاينث هو الذى يتحرك ويميل
 نحو عضو الذكبر

وانما كان نوع العوائق المانعة من اتمام التلقيح لا بد من وجود طرق
 اخرى بها يحصل الاخصاب ويتكون الجنين ففى النباتات احادية
 اعضاء التناسل والمسكن الوضع النسبي لكل من الازهار الذكور
 والاثبات يساعد على حصول ظاهرة التلقيح فنبات القدرة مثلا وازهاره
 المذكور فى قمة النبات وازهاره الالات اسفل منها ومن ذلك يسقط
 الطلع بقله الخاص ويخصب الازهار الالات واما اذا حصل
 العكس كما فى الخروع بان كان وضع الازهار الذكور سفليا بالنسبة
 للازهار الالات حصل ميل فى الجمع الزهرى العمومى لسهولة التلقيح فخصب

الأزهار المذكورة وطوبى والافات سفلية بحيث متى سقط الطلع بقله
 الخاص يقع على استجماثة الأزهار والافات ونخصبها
 وفي النباتات ثنائية المسكن يكون عدد الاشخاص المذكور أكثر
 من عدد الاشخاص الافات في الاحوال الطبيعية والاولى تحمل اوزانها
 أكثر من الثانية وتكون جنوب طلوعها ذات مقاومة عظيمة بحيث
 ينقلها الهواء والحشرات بدون ان تلتف والعادة ان النباتات
 ثنائية المسكن متى كانت نافعة للغذية الانسان يكون هو
 الواسطة في حصول الاخصاب وتكثر الاشخاص الافات
 عن الذكر كما في الخيل مثلاً ومتى انقعد الترميز إلى جميع
 العصارات المغذية فيقف نمو كل من الكاس والتويج واعضا الذئير
 فنسقط جميعها ما عدا بعض احوال نادرة فيها يشاهد بقا الكاس
 ونموه وتختلف كمية البرور على حسب اختلاف الثمار فمنها ما
 يشتمل على بزررة واحدة ومنها ما يشتمل على اثنين او ثلاث واكثر
 وقد تكون كمية البرور التي توجد في بعض الثمار عظيمة جداً
 بحيث يتعجب العقل منها فعود واحد من نبات الذرة يمكن الحصول
 منه على زيادة من القمح بزررة كل واحدة منها تكون بالانبات لشخص
 جد بد يتخذ منه كمية من البرور مساوية للاولى ونبات واحد من
 الحشائش يمكن الحصول منه على نحو الاربعة وثلاثين الف بزررة تقريباً
 كما ان النبات الواحد من الدخان يمكن الحصول منه على زيادة
 من ثلثمائة وستين الف بزررة
 ولا ينبغي المتأمل لاهوال الطبيعة من كثرة البرور التي تتخذ من بعض

النباتات اذ من مقتضيات حفظ النوع ضرورة الجراثيم كلما كانت
معرضة للتلاوقات حتى ان ما بقى منها بعد ذلك يكفى لادامة النوع
وفي الحقيقة تكون البزور معرضة لعوارض كثيرة منها فغل المورثات
الجوية والحيوانات التي تغذي بها وفقد الشروط الضرورية لنموها
وبالحيلة فبواسطة الزراعة توصل الانسان الى تكثير كمية البزور
الضرورية لتغذيته وتغذية الحيوانات التي اسرها واسنانها
اسباب انتشار البزور من الاسباب التي تساعد على انتشار
البزور ما هو خاص بالنبات نفسه ومنها ما هو مرتبط بالمورثات
الخارجية فمن الاسباب المتعلقة بالنبات مرونة الغلاف الثمرى
وعدم ثقل كثير من البزور بالنسبة للهوا ففي نباتات عديدة تفصل
مصاريع الثمر فجأة وتنفذ البزور الى مسافات عظيمة وربما
اصطب هذا الانفاج بفرقة شبيهة بالتي تصدر من فذ فجار
نارى وذلك كما فى ثمار الخروع وغيره من نباتات الفصيلة القرهظية
ومن بزور بعض النباتات ما هو صغير وخفيف الوزن فتحمله الريح
وتنقله الى مسافات بعيدة فينتشر بذلك انتشار نوعه ومنها ما هو
متنوع بزوائد مختلفة الهيئة تكون سببا فى اتساع سطحه وقلة ثقله
ومنها ما له خلة هديبة متى ثباتت خيوطها تمت لوظيفة الدافعة
معدة لتسهيل خروج البزور من الغلاف الثمرى ومنعها من السقوط
على سطح الارض لانهما يتم بعد ذلك وظيفة الدافعة للسقوط
وبهذه الكيفية تكون فى الشروط المناسبة التي تسمح للريح بحملها
الى مسافات عظيمة

وتنقل النباتات البحرية والهرية بزور النباتات التي تنمو على شواطئها
او داخلها وتساعد بذلك على انتشار نوعها كذلك للطيور
دخل في انتشار الانواع النباتية فمن المعلوم ان معظمها يتغذى
بالحبوب وما كان منها ذا غلاف برزى صلب يقاوم التأثيرات
المختلفة التي تقع عليه من الفناء الهضمية للطيور ثم يخرج مع المواد
البرازية ومتى تصادف سقوطه في محل مناسب نما واثمر ولا يخفى
ان الطيور حيوانات دورية على الدوام وبهذه الكيفية تنقل حراثم
النباتات في نقط متعددة من سطح الارض

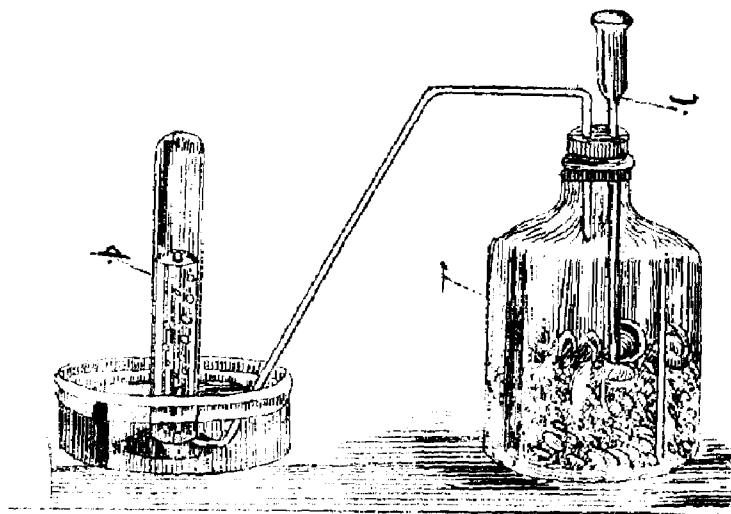
كذلك للانسان والحيوانات دخل في انتشار النوع عند
النباتات ايضا فليس يخاف انها تبحث عن الثمار اللذيذة ذات الغلاف
التمري اللذيذ الطعم وتغذي بها وتلفى بزورها غير الصالحة لتغذيها
على سطح الارض وهذه الاخير متى اتحدت في الشروط المناسبة
للانبات نمت وتكونت عنها نباتات شبيهة بالنبات الامي
وتختلف قوة انبات البزور باختلاف زمن معيشتها ومع ذلك توجد
بزور تحفظ قوة الانبات زمنا طويلا وانبات البزور لا يكون
بسرعة واحدة في جميعها فبعضها كاللباب والفول ينبت بعد بضع
او ثلاث او اربعة والآخر يستغرق زمنا اكثر من ذلك كالدوم مثلا
الذي لا ينبت برزته الا بعد وضعها في الارض يستعين تقريبا

الانبات

يراد بالانبات نمو البزرة واستحالتها الى نبات شبيه بالذي خرجت
منه وفي النباتات خفية اعضا التناسل تكون الجرثومة عبارة عن

خليفة متى تكاثرت تكون عنها نبات شبيه بما خرجت منه
وتنحصر نبات البروري نمو الجنين المشمول داخلها وهذا لا يتم الا
باجتماع عدة شروط اهمها وجود الاوكسيجين والماء ودرجة الحرارة
المناسبة

ش ١٢٣



الاوكسيجين والبرور
الحاصل انبثاقا في
الفراغ او في
الغازات غير
الصالحة للتنفس
او في الماء المجرد عن
الهوا الاثموا صلا

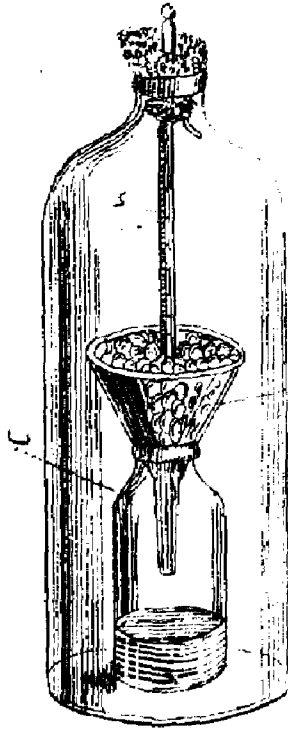
جسدا ويسند له من ان البرور المستنبته تخلص اوكسيجين
الهوا ويسعد جس الكاربونيك (ا) اما في برور مغفورة في الماء
(ب) ابوز من (ج) منجدار يسعد فيه جس الكاربونيك الا في من
ظواهر الا حرقا التي تتم في الا زمان الاول من الانبات

لكن اذا اضيف
الى الماء المستعمل
الانبات فليل من
الكلور واصلت

سرعة في ظواهر الانبات لانه الكلور يجلل جزء من الماء ويتحد بائدروبيجينه
احمض كلور ايدريك) ويترك الاوكسيجين ليساعد على الانبات كالاوكسيجين
الهوا كما ان الاوزون اى الاوكسيجين المنكهرب اذا استعمل مخلوطا بغازات
اخرى يساعد على الانبات كذلك اذا وضعت البرور المراد انباتها
في جو مشتمل على الهوا والاوكسيجين وكان الضغط زيادة عن اللازم او قل
منه لا يحصل الانبات كما ان البرور المغفورة كثيرا في الارض لا تنبت لان

اوكسيجين

او كسجين الهواء لا يصل إليها بسهولة
وفعل الاوكسجين في ظواهر الانبات (ش ١٦٣) ينحصر في اتحادها مع عناصر
المركبات الثلاثة فتكون عن ذلك حمض كربونيك وبخار ماء وهذا
الناكسيد يصطبب بانشار حرارة (ش ١٦٤)



تظهر في اعلا درجة قوتها في المعامل التي
يستتبت فيها كمية عظيمة من البرور في آن
واحد كالشعير الذي يستعمل لتجهيز السائل
المحمر المسمى بالبيرة او البوذة

الماء اذا وضعت البرور في محل جاف
امكن حفظها زمنا طويلا ولا بد لحصول
الانبات من نفوذ الماء داخلها اما من
خلول غلافها اذا كان رقيقا او من بعض
نقطة المقابلة لقمة او قاعدة البزرة متى كان

سميكا ومتى تشبعت اللوزة بالماء يزداد حجمها
فتمزق الغلافات البزرية والماء المتصير
بهذه الكيفية يذيب الجواهر القابلة للذوبان

التي كانت على حالة الجفاف داخل خلايا البزرة
قبل انصهارها للماء الضروري لتتبع ظواهر
الانبات ووقتها نصير البزرة مجلسا لتفاعلات

كيمياوية ناشئة عن اتحاد جزؤ من المواد المتخزنة
فيها مع اوكسجين الهواء ومن فعل الخبيرة المخصوصة

جهاز معد لدراسة الحرارة
التي تولد مدة الانبات او
انقسام الارهاق (ب) فاقوس
عمومي (ب) زجاجة شملت على
محلول البوتاسا او الصودا
لامتصاص حمض الكربونيك
(ب) قمع داخلي مرسوم فيه برود منديل
ترمو متر حساس لقياس الحرارة

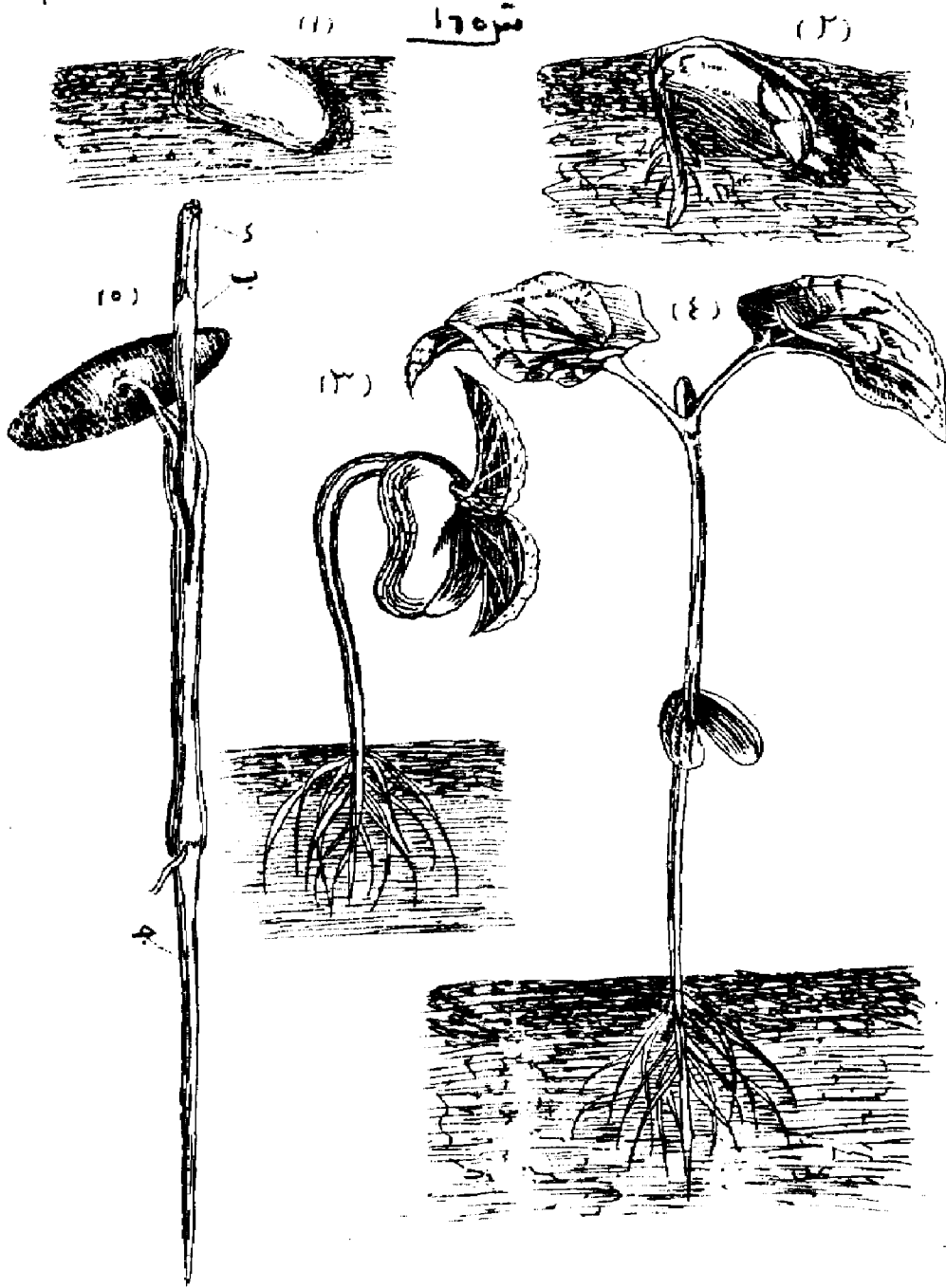
المسماة بالدبستان على الجواهر النشوية التي تستحيل بواسطتها الى مواد صالحة
للقذبة الجنبين

ولحصول الانبات لابد من وجود درجة حرارة مناسبة بخلاف ارتفاعها
على حسب البرور التي بعضها ينبت على درجة الصفر بشرط ان لا يتجدد
الماء المحيط بها والبعض الاخر كبرور نباتات المناطوق المحترقة لا ينبت الا
على درجة حرارة مرتفعة وعدة من البرور التي تقع على سطح الارض
في فصل الشتاء تنظر رجوع فصل الصيف حتى يتم انباتها بالنسبة
لارتفاع درجة الحرارة فيه ومن المولفين من قال ان الظلمة تسرع
الانبات ومنهم من قال ان الضوء هو الذي يسرعه لان فعل التنفس
والقذبة لا يتم الا بمساعدته

ولاجل ان يخرج البرورة نبات ينبغي ان تكون ثامة النمو مشتملة على جنين
وفي حالة حفظ جيدة وان تكون حديثة العهد والظاهر ان بعض البرور
يحفظ قوة انباته زمانا طويلا سيما اذا كان مشتملا على كمية عظيمة من
المواد النشوية وذلك كبرور نباتات كل من الفصيلة البقولية والفجيلة
واما البرور المشتملة على مواد دسمة او زبوت عطرية فتفقد قوة انباتها
بسرعة بالنسبة للترنخ السريع الذي تكابده هذه المواد ومن البرور
ما ينبت داخل ثماره التي لم تزل محمولة بالنبات الامي

وبعرفنا ان الانبات في برورة بانتفاخها الناشئ عما اسلفنا من
امتصاص الماء وفي العادة يخرج الجذير اولاً ويوجه الى اسفل (شكة) وبعد
يخرج السويقي اما بمفرده او مصاحباً للريشة وهذه الاخيرة تبقى غالباً
مختفية في البرورة مدة من الزمن واما الجسم الغلفي فتارة يبقى مختفياً داخل

الأرض وفارة يظهر على سطحها ويستعمل إلى أوراق تسمى بالأوراق الفلقية



١ و ٢ و ٣ و ٤ أطوار نمو بزررة اللوبيا (٥) انبات بزررة البليج (٦) الجذير

(ب) الجسم الفلقي (د) الريشة

وفي مدة النمو الجنيني تنصرف المواد المخزنة في الجسم الفلقي والسويداء شبا

فشيئا لنفدى بها الجنين الذي متى ظهرت اوراقه الاولى وتكاثر
 خلاياها وازدادت فيها المادة الملوثة الخضر ابدأت الحياة النباتية
 وانتهت الحياة الجنينية ففي البرود الشتوية يستحيل النشا بفعل
 الدباسا الى سكر قابل للذوبان والى جوهر خلوى واما المواد الدسمة
 فتؤثر عليها حميرة تسمى مستحلبين وتذيبها واما المواد الزلاية فتستحيل
 كذلك الى مواد قابلة للذوبان وجزء منها يستحيل بفعل تحلل
 نفخى الى نشا وفيما بعد الى سكر قابل للذوبان ولذا ان كمية المواد
 الازوية تقل في البزرة المستنبئة ويتبعها زيادة في كمية الجواهر
 الثلاثة التي منها المخلو بين وفي مدة النمو يتحد اوكسيجين الهواء بجزء
 من الجواهر الثلاثة ويحرقها كما تقدم
 وفي مدة نمو الجنين وازدياد حجمه تفرغ المخازن الغذائية بظواهر
 التغذية والاحتراق ونهاية هذه الظواهر الكيماوية التي تكون البزرة
 مجلسا لها هي تكوين حمض الكربونيك والماء والنشا وحرارة تكون
 قوية في بعض الاحيان ومتى ظهرت الكلوروفلا في النبات الحديث
 تبدى ان ثلم وظيفتها التي تضاف لظواهر النمو الجنيني ان وجدت
 وحيث ان البزرة المستنبئة لا تكفي نفسها غذا بالنسبة لفراغ مخازنها
 فالوظيفة الكلوروفلية التي ابدأت في الظهور وتؤثر في بنية النبات على
 المواد المعدنية التي منها تكون بمساعدة فعل الاشعة الشمسية الجواهر
 الاندروكربونية وغيرها الضرورية لتغذيته
 وانبات البرور ليس هو الطريقة الوحيدة في تكاثر النباتات فعدة
 منها تنكاثر زيادة عن ذلك بواسطة قطع صغيرة تفصل منها وتغرس
 في

في الارض في ازمان معلومة وهذا ما يسمى بالتكاثر بالعقل ويكفي لذلك قطع فرع صغير من شجر اللبخ او غيره وغرسه في الارض فيخرج من ازرار الجزؤ المنقرس جذور عارضة ومن ازرار الجزؤ الموجود في الهواء فروع ومتى صار النبات الجذ بد متمعا بجذور واوراق تم تغذيه بالطرف

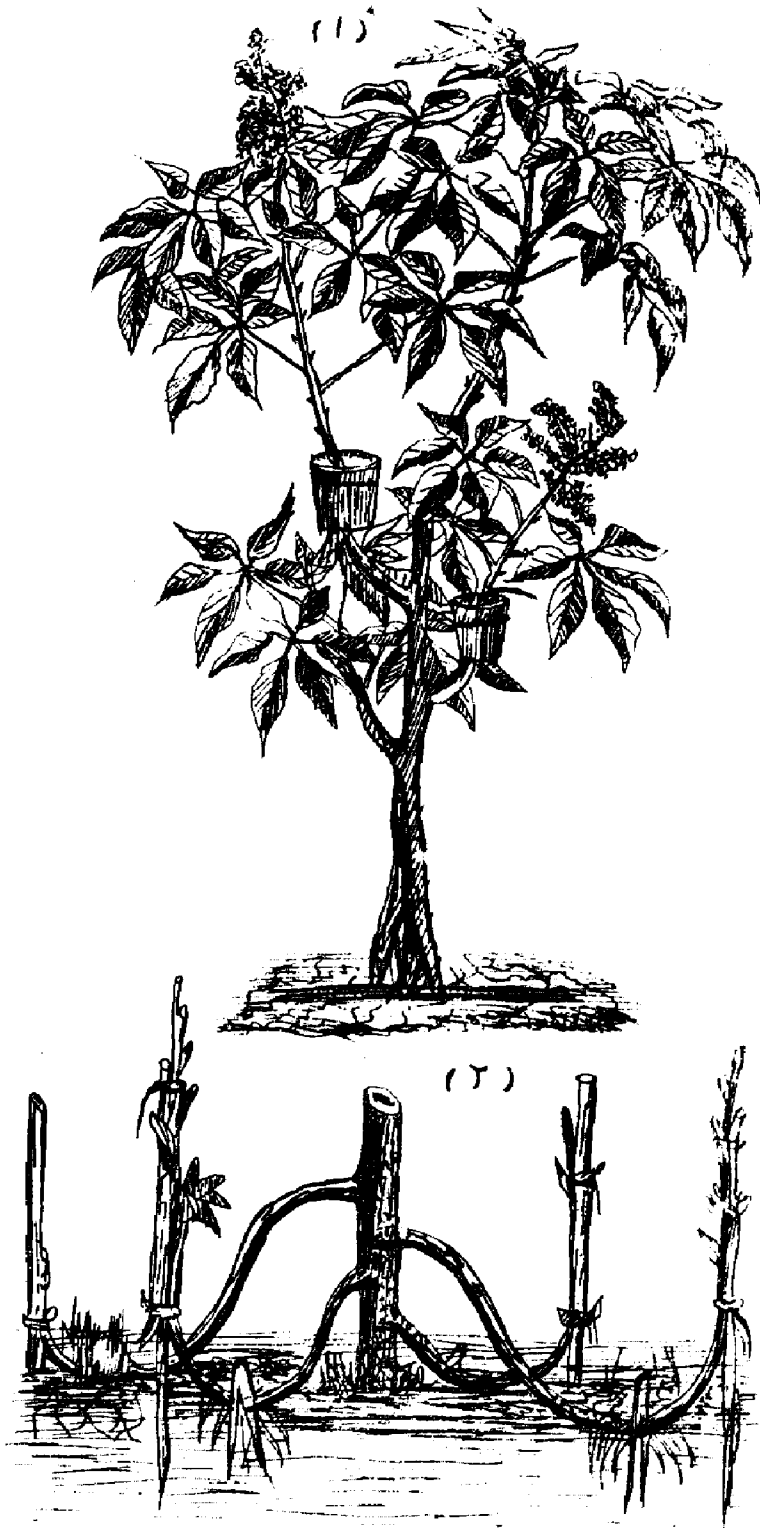
المعاداة وهذا ما يسمى بالتكاثر بالعقل

وتوجد نباتات اخرى لا يمكن تكاثرها بالعقل المنفصلة عنها لاي شئ قبل ان يتكون لها جذور واوراق وفي هذه الحالة يستعمل التكاثر بالرفيد (شئ) وغايته دفن الفروع المراد احالتها الى نباتات جديدة بدون فصلها عن امهاتها او احاطتها بجزؤ من الطين داخل قصرية فيها الكيفية تغذي من امهاتها ويتولد لها مع الزمن في الجزؤ المغطى بالطين جذور عارضة متى صار نموها كافيا امكن فصل النبات احدث وما يفعله الزراع بالصناعة يحصل من نفسه في الطبيعة نباتات جعل المساكين والثوت الارضى تخرج من فروعها الزاحفة جذور عارضة تحبلها الى نباتات قائمة بنفسها ونفاح الارض يتكاثر بالنباتات الموجودة في دوائه اكثر مما يتكاثر بالزور

الياتولوجيا النباتية

امراض النباتات تنحصر في دراسة كل من الغبرات التي تكاثرها الاعضا وعدم الانظام الذي يحصل في بعض الوظائف بحيث يتسبب عنه تشوهات وامراض مختلفة

وبما ان النباتات كائنات عضوية متمعة بالحياة ومجلس وظائف شبيهة بالتي ثم في بنية الحيوانات فتكون عرضة لكافة اضطرابات



في وظائفها
 وتغيرت في
 بنيتها متى
 كانت الاصابة
 شاملة لجميع
 اجزاء النبات
 سمي المرض عميما
 واما اذا كانت
 قاصرة على احد
 الاعضاء كالأوراق
 والزهار والثمار
 فسمي موضعيا
 ويقال ان المرض
 وباقي متى اصاب
 النباتات المنسوبة
 لفصيلة واحدة
 واما متى كانت
 الاصابة قاصرة
 على بعض الاشجار
 النابتة او الانواع
 فسمي متفرقا

(١) صفة التكاثر بوضع فصيرة مملئة بالطين حول الفروع العذبة من اللبنة
 (٢) التكاثر بترفيد الفروع داخل الأرض وهنا امكن ترفيد الفروع داخل
 الأرض بالنسبة لمرونتها

والامراض المعدية هي التي تنتقل من نبات الى اخر
وتنقسم امراض النباتات الى ثلاثة اقسام وهي الامراض الناشئة
عن فعل القوى الطبيعية كالضوء والحرارة والكهربائية والامراض
المنسوبة عن فعل المثرات الخارجية كالهوا والماء والارض والامراض
الناشئة عن فعل الكائنات العضوية ولندكرها بالترب فقول
الامراض الناشئة عن فعل القوى الطبيعية x من المعلوم ان ارتفاع درجة
الحرارة يؤثر على سوانل النباتات ويحدث تضاعفا سما اذا كانت
حدثة السن وجفاف الارض الناشئ عن شدة الحرارة يساعد على قتل
النبات لان الجذور لا تجد شيئا تمنصه كي تدافع ضد البخير الذي
كابدته اجزاؤها الموجودة في الهواء وهذا هو السبب في موت
بعض المزروعات عقب الا زمان المحرق

كذلك انخفاض الحرارة يوقف نمو النباتات او يقللها لان البرودة
الزائدة تؤثر على ما اير وتؤيد سما وتجمده متى صار بهذه الكيفية يرداد
جمه فيمزيق المنسوجات النباتية ويميتها متى كانت البرودة مصطبة برطوبة
تجمد بعضها وغطي المنسوجات الحديثة والازرار بطبقة جلدية متى
اثرث عليها الشمس تضاعدت وتخلعت عنها برودة شديدة تكون
سببا في ائلاف هذه الاجزا فتتلون باللون الاسود وتقع في الثفن
ومن ذلك يتكون ما يسمى في عرف الزراعين بالحرق

ومن النباتات ما ينمو في الظلمة ويموت اذا كان معرضا للضوء والغالب
ان معظمها ينبت وينمو في الضوء ويذبل ويموت متى حصل العكس
والظواهر الكهربائية كالصواعق لها تاثير على ائلاف النباتات واما الهواء

المحل بالكمرباثة فيساعد على النبات

الامراض المنسية عن المؤثرات الخارجية * من المعلوم ان الهواء لا يضر و
للنباتات وعلى الاخص النقي منه لكن اذا كان متغيرا كهواء البحر والنجس
على شواطئ المستنقعات او القريب من البراكين التي في حالة طغيانها
لا يكون صالحا لان نمو فيه النباتات الا بصعوبة وذلك لا سيما
بحر نبات ملحبة متى كان على الشواطئ وبغازات عفنة مضره متى كان
مجاورا للبطائح والبراكين

وتضر الرياح بالاشجار متى كانت قوية فتقلعها من الارض وتقتسم
سوقها وفروعها واما متى كانت الاشجار معرضة لاهوية مناسبة
فتنمو بسرعة لان حركة الهواء تساعد على فعل التبخير والتجفيف واصلاح
العصارات المغذية كذلك كثرة الماء مضره بالنباتات لان
دخوله فيها بكمية عظيمة يثقل منسوجاتها ويغير الافرازات فصاب
النباتات بمرض الامتلاء وحينئذ لا تكون الزيت وتصاب الثمار
نقبة النظم ولا يتم نمو البزور وتولد العقونات الفطرية على الساق
والجذور فتخلل وتثقل وتفسد الاوراق واما قلة الماء فتشاعها
بطيئ في الامصاص وضعف النبات وموته بالحرمان والمياه
المتعفنة تؤثر على النباتات وتثقلها كما تؤثر على الحيوانات ايضا
وتضر مياه الامطار بالنباتات وقت فعل التلقيح لانها تاخذ الطلع
بسقوطها وتمنع الاخصاب فيصير النبات عقما لا يثمر ولا بد ان
تكون حالة الارض مناسبة مع حالة النبات فالارض الرطبة المحنونة
على قليل من المواد الغذائية تكون نباتا غنيا غير قوي ونموها غير سريع واما

الأراضي المنوطة على كثير من المواد الغذائية فتكون صالحة لحياة
الشخص ونموه إلا أنها تكون مختلفة جداً للحياة النوعية فالنبات
ينمو ويرتفع ويطول فروعها وأوراقه بسرعة إلا أن نمو الأزهار والثمار
يكون بعكس نمو الأعضاء الأخرى التي تمثل جميع المواد الغذائية
المجهزة ونحرم الأزهار والثمار منها وبناء على ذلك لا يتم نموها

الأمراض المنسببة عن فعل الكائنات العضوية بضر الأنان
والحيوانات بالنباتات كثيراً بالنسبة للافات التي تكادها
بقصد التغذية أو التدبير الأهل والنباتات كالحوانات تشفى
جروحها القطعية بسهولة عن الرضبة متى رفع جزء من قشرة
شجرة فاشرفاً للحمام ثم يتقارب حافتي الجرح التي تكون حينئذ
على هيئة حوبة مختلفة الشكل

ونضر الحشرات بالنباتات كثيراً سيما متى كانت على حالة برفات
أو دود فتنشأ عن ذلك أمراض متعددة لا يأتى ذكرها لكثرة
فنها ما يأكل الجذور ويبلغها ومنها ما يأكل الأوراق كدودة القطن
والفر مثلاً ومنها ما يبلغ الثمار فتشحن بدود صغير وعلى العموم
معظم أمراض النباتات يتسبب عن برفات الحشرات

كذلك تؤثر النباتات على بعضها وتحدث ألاف عظمية فيها ما
يعاقب الآخر كالعليق الذي يضر بالنبات الملتف حوله والمعقود ورتة
ومنها ما يأخذ مواد الغذاء الضرورية لحياة من نبات آخر يعيش
متسلقاً عليه وهذه الكيفية يتلفها لوك الفون والحامول البرسيم
وأشد النباتات ضرراً خفية أعضاء الناسل المنسوبة لأنواع الفطر

النباتة وذلك كالغفر الذي يتولد على نبات الكرم وبمقتضى وعلى دريات
ثقاع الارض وبثاقها وعلى نباتات الفصيلة الجبلية ويكون المادة
السودا المخصوصة التي تشاهد في ثمار الذرة وغيرها وتسمى بسوس
او جرة النباتات كذلك المادة التي تتكون على اوراق بعض النباتات
ويسمونها الرزاعون بالنندوة ليست الا نباتات منسوبة لحفنة
اعضا الناسل

ولو ان امراض النباتات عديدة الا ان موانعها يحصل في الغالب
من تقدمها في السن وثقلها وظائقها الجبوبة فتتقوى وصل النبات
لتمام نموه يقف ازدياد حجمه بحيث ان التغذية لا تعوض الفقد الذي
حصل بفعل ظواهر الحياة فتقل ازهاره شيئا فشيئا وتضعف
قواه الجبوبة ويؤول امره الى الموت

وتختلف جسم النبات احد الظواهر المهمة التي تتم في الطبيعة ويختلف
على حسب كونه يحصل بالنار والهواء والماء فبالواحدة الاولى يستدل
على وجود الضوء والحرارة اللذين خزيهما النبات من الشمس وفي مدة
الاحتراق تنصاع عدة مركبات آتية من اتحاد او كسجين الهواء
المركبات الداخلة في تركيب الخشب وما بقي يكون الرماد الذي هو احد
المواد الضرورية لاصلاح الاراضي النباتية

واما اذا عرضت جثث النباتات للهواء فتتحلل بسرعة سيما اذا كان
رطباً وهذا التحلل يصطبغ بنصاع غازات مختلفة وما بقي بعده
يمكن استعماله في اصلاح الاراضي النباتية
واما تحليل الخشب فلهذا فيكون سريعاً وما بقي بعد التحليل ينضم

في قاع المستنقعات ويكون اسما دجيد فان كان الماء الحاصل فيه
 التحليل متحركا كان الاثلاف جزئيا والبقايا المتخلفة من التحليل تجمع
 وتسقط في قاع الماء متى تراكمت على بعضها وازدادت باضافه طبقات
 جديدة تكونت عنها المسودعات المبهوتة التي تسمى بالترب النباح
 الذي يستخرج ويستعمل للحريق

كذلك معادن الفحم الحجري ليست الا نباتات تراكمت فوق بعضها
 وتخللت تحللا جزئيا حتى وصلت الى الحالة التي هي عليها واستفعر بها
 الانسان في تقدم المدن



فهرست الكتاب

ص	ص
٥	المفرق بين الاجسام الحية وغير الحية ٥٨
١٠	علم النبات ٦٣
١١	تركيب الزهر - الكاس - البويج ٧٠
١٣	عضو الذكور ٧١
١٤	النشا ٧٥
١٥	عضو الانثى ٧٥
١٥	الاخصاب وتكوين البزور ٨٠
١٦	الزهرى وضع ونظام الازهار ٨٣
١٦	المواد الشمعية ٨٩
١٦	انحصار اللبنة ٨٩
١٨	الثوب ٩٤
١٩	التكاثر بالانقسام والازرار ٩٥
١٩	التكاثر بالنضج ٩٧
٢٠	التكاثر بالحر ٩٨
٢٤	الجذور وتركيبها ٩٩
٣٤	الساق ١٠٠
٣٧	تركيب ساق النباتات ١٠٥
٤٥	غوا الساق ١٠٧
٤٦	الازرار ١٠٧
٥٠	الاوراق ١١٤

١٤١	النمو على وجه العموم	١١٢	في تركيب النبات
١٤٨	الحركة والهيكلوتروبيسم والجيوتروبيسم	١١٤	الكربون
١٥٤	الاحساس	١١٥	الازوت
١٥٣	الاحصاب في المملكة النباتية	١١٦	الأكسجين
...	والطرق المساعدة على انتشار البذور	١١٦	الكبريت
١٦١	الانبات	١١٦	الفوسفور
١٦٧	البياتولوجيا النباتية	١١٨	البخبر والخلب
١٦٩	الامراض الناشئة عن فعل القوى الطبيعية	١٤١	التغذية - اغذية النباتات
١٧٠	الامراض المنسببة من المورثات الخارجية	١٤٢	الوظيفة الكلوروفيلية
١٧١	الامراض المنسببة عن فعل	١٣٣	تنفس النباتات والحرارة النباتية
...	الكائنات العضوية	١٣٥	الافرازات والاعراض النباتية

تمت الفهرست