

A. U. B. LIBRARY

AMERICAN
UNIVERSITY OF
BEIRUT



A. U. B. LIBRARY

CA
500
D273m A
v.2
C.1

مالك الطبيعة

الكتاب الثاني
في
مملكة النبات



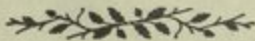
اصاحبه

داود قربان ب.ع.
من اسانذة اللغة العربية سابقاً

ألفرد داي اس.ع.
استاذ العلوم الطبيعية

AUB faculty or
AUB related
publication
الجامعة الاميركية في بيروت

AUB faculty or
AUB related
publication



طبع في المطبعة الاميركانية في بيروت ١٩٢٨

توطئة

لما رأينا اقبال المدارس في البلدان العربية على استعمال كتاب علم
 الحيوان الذي نشرناه منذ عهد قريب ونفدت طبعته الاولى نشطنا
 الى تأليف ونشر هذا الكتاب في علم النبات آمليين ان يلاقي من
 اقبال ارباب المدارس ما لقيه كتاب علم الحيوان فننشط الى وضع
 كتاب ثالث في علم طبقات الارض او مملكة الجهاد فتكمل حلقات
 السلسلة ونكون قد اوقفنا الطلبة الاحداث على موجز مالك الطبيعة
 الثلاث الجهادية والنباتية والحيوانية

فهرست

صفحة		صفحة	
٢٤	حافات الاوراق		علم النبات
٢٥	اوردة الاوراق	٤	النباتات والحيوانات
٢٧	الاوراق المركبة	٥	اعضاء النمو والتوالد
٢٩	بنية الاوراق الداخلية	٦	البنزر
٤١	صنع النشاء	١١	الغذاء في البنزر
٤١	تأثير الاوراق في الهواء	١٤	المجذور
٤٢	خلايا النبات	١٧	السوق
٤٤	تركيب النبات الكيماوي	٢١	التطعيم
٤٥	منفعة النشا للنبات	٢١	النباتات السنوية والمعمرة
٤٦	النشا	٢٢	الاعشاب والانجم والاشجار
٤٨	اطعمة اخرى للنبات	٢٢	النباتات المتسلقة
٤٩	خصب التربة	٢٤	النباتات الشائكة
٥٠	بكتيريا المجذور	٢٥	السوق الغامية تحت سطح الارض
٥٢	الزهرة	٢٨	وظائف الساق
٥٤	منافع اجزاء الزهرة	٢٩	الورقة واجزاؤها
٥٤	اتحاد اجزاء الزهرة	٢٠	ترشب الاوراق على الساق
٥٥	اصل اجزاء الزهرة	٢٢	البراعم
٥٥	انتظام الزهرة	٢٢	مدة بقاء الاوراق

صفحة	صفحة	صفحة
٧٦	النباتات الدنيا	عدد اجزاء الزهرة
٧٦	البكتيريا	مجاميع الازهار
٧٧	الخمير	الراسيم
٧٨	عَفْن الخبز	السنبلة
٨٠	النظر	الصيوان
	الطفيليات	الراس
٨٢	المجنيل	التزهر الانتهائي
٨٢	خانق الكرسنة	نقصان بعض اقسام الزهرة
٨٢	نبات الدبق	التلقيح
	النباتات الأشنية	التأبير
٨٥	حشيشة الحجر	التأبير بواسطة الموام
٨٦	السيروجيرا	الخطمية
٨٧	الديانوم	التصعين
٨٨	الخبز المائي الاخضر	الشوك
	الثالوفيتات	زهر العمل
٨٩	بهق الحجر	الشاب العائق
٩٠	الطحلب والكبديات	اللوف
٩٢	الديشار او الخنشار	الصنوبر
٩٦	قطع وصل	الشمع
٩٧	الفحم الحجري	التار اليابسة
٩٨	النباتات البزرية	التار العنبية
١٠٢	الوعائية البزر	علم النبات بالترتيب

صفحة	صفحة	صفحة	صفحة
	المحاصيل الاخرى من المملكة النباتية	١٠٢	فصائل الوعائية البزر
١١٨	الافيون	١٠٢	الاحادية الفلقة
١١٨	المطاط	١٠٢	الفصيلة الزنبقية
١١٩	القطن	١٠٤	الفصيلة السوسنية
١١٩	الكينا	١٠٤	" الخلية
١١٩	البن	١٠٥	" النجيلية
١١٩	الشاي	١٠٦	"الموزية
١١٩	الفاكولاطا	١٠٦	ذوات الفلتين
١٢٠	الكتان	١٠٧	الفصيلة المخردلية
١٢٠	النباتات التي تفقرس الهوام	١٠٧	" البازلية
	اقاليم النبات	١٠٩	" الوردية
١٢٣	النباتات التي تحب المياه	١١٠	" البنقدونس او الصوانية
١٢٤	النباتات التي تحمل الفيض	١١١	" البطاطية
١٢٦	النباتات التي تحمل الملوحة	١١٢	" الشفوية
١٢٧	الاقاليم بالنسبة الى درجة العرض	١١٢	" المركبة
١٢٨	" " الى الارتفاع	١١٥	" اليقطينية
١٢٠	اصل النباتات البستانية	١١٥	" القراصية
		١١٦	" الصفصافية
		١١٦	" السديانية

علم النبات

موضوع هذا الكتاب المملكة النباتية احدى مالِك الطبيعة

الثلاث

يحب الانسان الازهار لجمال منظرها واريجها العطر . ويجرت
الفلاح الارض ويزرعها ليستغل منها حنطة وشعيراً وقطناً وتبغاً
ومحاصيل أخرى جمّة . وينشئ البساتين ويغرس فيها الزيتون والتفيل
والتفاح واللوز والدراق وغيرها ليجني ثمارها ويتفنع بفلاتها . ويزرع
انواع الخضرة والبقول كاللوبياء والملفوف والخس والبطاطا
والبنندورة وما الى ذلك مما هو ضروري لرفاهية عيشه

ومن محصولات مملكة النبات المهمة المطاط والبن والشاي
والسكر ، وكثير من العقاقير الطبية كالكينيا والافيون وزيت
الخروع ، وخشب البناء وخطب الايقاد

وفي هذه المملكة عدد عظيم من النباتات الدنيا كخشيش البحر
والطحلب والفطر والكهأ والعفن واشباهاها

النباتات والحيوانات

جميع المخلوقات الحيّة أمّا ان تكون نباتاً او حيواناً. والفرق بين النباتات العليا والحيوانات التي من هذه الدرجة جليّ جداً فالفرس او الكلب مثلاً يجول من مكان الى آخر. له عينان واذنان وانف . يشعر بالالم ويُبدي اصواتاً متنوّعة. وله ايضاً فمّ واسنان يمضغ بها طعامه قبل ازدراده

اما النخلة او السديانة فثابتة في مكان معين بواسطة جذورها التي بها تمتصُّ الرطوبة من الارض. ليس لها عينان ولا اذنان ولا فم تزرد به طعامها. لا تشعر بالآلم ولا تحدث اصواتاً ولكنها ذات ورق اخضر يعينها على اعداد طعامها

والنباتات الدنيا والحيوانات التي من درجتها في سلم الخلق بسيطة التركيب جداً قليلة الاعضاء حتى لا يكاد الواحد يميز بعضها عن بعض . فان بعض الحيوانات الدنيا يلزم محلاً واحداً فلا يبرحه . وبعض النباتات تستطيع الانتقال من مكان الى آخر. وكثير من

النباتات الدنيئة عديمة اللون الاخضر . وابطسط المخلوقات ، من
 الحيوانات والنباتات مؤلف من خلية واحدة لا تُشاهد إلا بالمكبرات
 ومن هذا النمط البكتيريا التي يُنجم عن بعضها ادوية قتالة وان كان
 بعضها الآخر نافعاً جداً . ونعدُّ البكتيريا من النباتات مع ان الفرق
 بينها وبين ابطسط الحيوانات طفيف جداً إلا انه ليس من السهل ان
 نبين هنا لماذا عدت البكتيريا من النباتات لا من الحيوانات

اعضاء النمو والتوالد

تتألف الواحدة من النباتات العليا من جذر وساق وورق
 وازهار . ويصدق هذا الكلام على الشجر كالنخل والسنديان كما يصدق
 على النباتات البستانية كالورد واللوباء . فالجذر والساق وغصون
 الساق والاوراق هي الاجزاء التي يجام بها النبات وينمو . واما الازهار
 فينجم عنها الثمر الذي يشتمل على البذر . ومن هذا البذر تخرج
 النباتات الجديدة ولذلك دُعيت الازهار والاثمار والبزور اعضاء
 التوالد او التناسل ودُعيت الجذور والسوق والاوراق اعضاء النمو

منه، ثم لفظة الحاصل. وهكذا نرى ما توجد فينبغيات البنية
 من البنية كما نلاحظه لاقتضاه فينبغيات البنية من البنية
 نلاحظه ثلاثة أنواع البنية من البنية من البنية من البنية
 من البنية من البنية من البنية من البنية من البنية من البنية

البزر



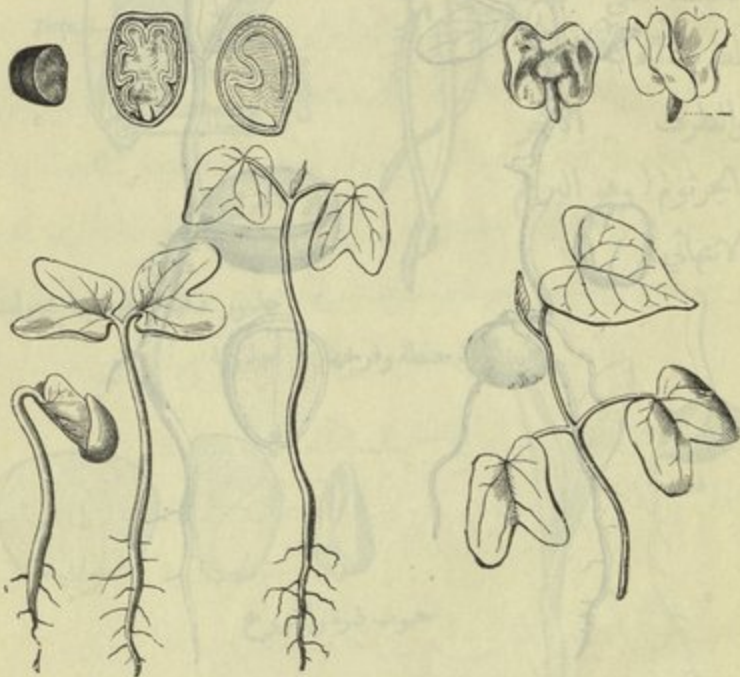
جين وفرخ الفاصوليا



تتضمن البزرة مها كانت صغيرة
 جرثومة اعضاء النمو وهي ما نسميه
 بالجنين. فاذا اخذنا بزرة من البزور
 التي يسهل فحصها كحبة من الفول مثلاً
 او الفاصوليا او الحميص او الترمس
 نستطعن ان نجد فيها الجنين. واذا
 نعننا البزور بضع عشرة ساعة او يوماً
 كاملاً في الماء طرقت وسهل نزرع

غلافها الخارجي عنها. وعلى الطالب قبل نزرع هذا الغلاف عنها ان
 يلاحظ النذبة او السرة التي تدل على محل اتصال البزر بالأم قبل
 انفصاله عنها. وان يلاحظ ايضاً البويب وهو الفتحة الصغيرة التي

تشاهد على ظاهر البزرة. وسنوضح في ما يلي أصلها وفائدتها. وهي في
الفول واقعة على احد طرفي الندبة. واما في معظم البزور الاخرى
فكأها منفصلة عنها.



بزر وجنين وفرخ النبات المسمى بجهد الصبح (فنجان الناضج)

وفي الفول والفاصوليا والحمص والترمس يتألف الجنين من
ساق صغيرة يتصل بها هنتان سميكتان على شكل نصفي كرة تقريباً
تُعرفان باسم الفلقتين وهما ليستا لدى التحنيط سوى ورقتين

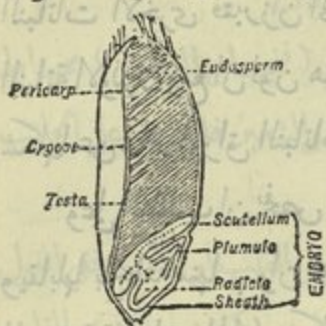
في يوم . كذا في السنة الاولى في شهر ربيع . قريبا بعد ان ياد سالتنا
 من خلاصه في شهر ربيع . فلو اننا في سنة ارباد فمعدل رابعا
 بعد فلهنك لولا



فرخا البازلا والسديان وكلاهما سميك الفلتين اللين تبنيان في التراب

وللساق الصغيرة طرفان احدهما ذو رأس حاد والآخر مؤلف
 من وريقات صغيرة ملزوزة معا وملمومة . فإذا زُرعت البزرة في
 الارض اتجه الطرف الحاد الى اسفل واخذ ينمو تحت سطح الارض

ومنهُ تُكوّنُ الجذور. واما الطرف الآخر فيأخذ في النمو صعداً ومنهُ



الجرثوم ^p

الجذر "

جذور دقيقة عليها أشعرات

جذرية



تُكوّنُ الساق الرئيسية

للنبات. وقد اصطلح

العلماء على تسمية

الطرف الحاد بالجزير

والطرف الآخر

بالجرثوم (وهو البرعم

الانتهائي)

حبة حنطة وفرخها



حبوب ذرة والفروع

وفي الفول والبازلاء والحمص والبلوط

تلبث الفلقتان بعد التفرخ في التراب

واما في النبات المسمى بعجد الصبح (فنجان

القاضي) وفي الترمس والفاصوليا ومعظم



النباتات الأخرى فتبرزان إلى ما فوق سطح الأرض وتكونان ورقتي
النباتة الأولى ومع أن لون هاتين الورقتين أخضر فهما تختلفان في
شكلهما عن سائر أوراق النباتات العادية كل الاختلاف

وعلى الطالب أن يفحص أنواعاً عديدة من البزور المنقوعة بالماء
ويقابلها بالجافة منها ، وأن يجد مكان الندبة (وهو محل اندغام
البويضة قبل انفصالها) ومكان البويب (وهو الفتحة الصغيرة التي
ينفذ منها اللقاح إلى المبيض) وأن يزرع بضعة أنواع من البزور في
الأرض وبضعة أخرى على قطن مندوف موضوع في صحن ومغموس
في الماء لكي يستطيع فحصها في كل درجة من درجات النمو

وفي بزر القرع والخيار والكوسا والبطيخ تكون الفلتان مسطّحين
ورقيتين . ويشاهد عند أحد طرفيها جذير قصير . وأما الجراثوم فلا
يكاد يرى لشدة صغره



ولبزور الصنوبر غلاف قشري من الخارج
صلب وغلاف غشائي من الداخل رقيق . فاذا نزع
هذان الغلافان بقي الجنين غير ظاهر للعيان لأنه مغطى
بمادة بيضاء تسمى الألبومين . وهي غذاء الجنين . فاذا نزع
هذه من البزور أو شق قلبه شوهد الجنين في الوسط .

بزر الصنوبر وفرخه الظاهرة فيه الفلتان الممددة

ولجنين في بزر الصنوبر ثماني أو عشر فلقات
 ان جنين النبات المسمى بمجد الصبح (فنجان القاضي) محاط
 بالغذاء المذكور. واما في الحنطة والذرة والشعير فاجنبن على الجانب
 الواحد والغذاء على الجانب الآخر
 وتسمى المادة المتضمنة في اغشية البزر بالقلب او اللب. ففي الفول
 والحمص والترمس وما شا كلها من البزور يكون اجنبن القلب
 بأسره. واما في الصنوبر ومجد الصبح والذرة وكثير غيرها فيتألف
 القلب من جنين والبيومن

تألف البزور من غطاء البزور وهو من الكربوهيدرات
 والبروتينات والزيوت والمواد المعدنية
 والمواد الفلزية والمواد الحامضية
 والمواد القلوية والمواد السكرية
 والمواد النشوية والمواد الخشبية
 والمواد اللاصقة والمواد الحافظة
 والمواد الحافظة الطبيعية
 والمواد الحافظة الصناعية
 والمواد الحافظة الكيميائية
 والمواد الحافظة البيولوجية
 والمواد الحافظة الفيزيائية
 والمواد الحافظة الميكانيكية
 والمواد الحافظة الحرارية
 والمواد الحافظة الإشعاعية
 والمواد الحافظة الكيميائية
 والمواد الحافظة البيولوجية
 والمواد الحافظة الفيزيائية
 والمواد الحافظة الميكانيكية
 والمواد الحافظة الحرارية
 والمواد الحافظة الإشعاعية

يستمدُّ النبات غذاءه من الارض بواسطة جذوره ومن الهواء
 بواسطة اوراقه. ولكن البزرة في طور الإفراخ يجب ان تنمو كثيراً
 قبل ان تصير جذورها واوراقها قادرة على القيام بوظائفها. ولكي
 يحصل هذا النمو لابد للنبات من طعام. ولذلك كان في كل بزرة

شيء منه . وبعض البزور او الحبوب تحوي مقداراً كبيراً من الغذاء
فهي نافعة جداً للانسان ومن انفعها له الخنطة والذرة والارز والفاصوليا
والبازلا . ومعظم الغذاء المذخور في البزور هو من النشا . وكل نوع
من البزر يتضمن فضلاً عن ذلك مواداً اخرى خصوصية لبعضها
منافع طبية مهمة . والنشا الذي في البزر عبارة عن حبيبات صغيرة
مرصوفة في خلايا الفلقات او في الاليومن . والنشا لا يذوب في الماء
البارد ، ولكنه في طور التفرنج يتحوّل الى سكر بفعل الخمير الذي في
البزر . والسكر يذوب في الماء ويتقل الى اي جزء كان من الجنين
حيث يكون وجوده ضرورياً للنمو

واذا كان القلب كله مؤلفاً من الجنين لزم ان يكون طعام
البزرة في الجنين نفسه وخصوصاً في الفلقات . واما البزور المحنوية على
اليومن فالطعام فيها يكون معظمه في الاليومن . وهو عبارة عن غذاء
معدّ في البزر مستقل عن الجنين

ومن البزور المحنوية على هذه المادة المغذية الخنطة والذرة
والرز والتمر والبن وجوز الهند ومجد الصبح والبنندورة (الطاطم)
والبصل وحب الهال والبنفسج والخشخاش وكثير غيرها
والجنين الفول والفاصوليا والحمص والبازلا والترمس والبن
والبنندورة والبنفسج والخشخاش فلتقتان ولذلك دُعيت هذه النباتات

بذوات الفلقتين . اما جنين المحطة والذرة والرُّزُّ والتمر وجوز الهند
 والبصل وحب الهال فله فلقه واحدة ولذلك تسمى هذه النباتات
 بذوات الفلقة الواحدة . وتختلف نباتات ذوات الفلقتين عن نباتات
 ذوات الفلقة الواحدة ليس بالنظر الى عدد الفلقات فقط بل بالنظر
 ايضاً الى بنية الساق والجذر والورق والزهر . فاذا كانت البزرة
 اصغر من ان نتمكن من فحصها وهي على حالتها الطبيعية وجب
 افراخها فيسهل اذ ذاك تعيين عدد فلقاتها . ويتم الافراخ اما بزرع
 البزرة في التراب او على قطن مبلول بالماء

الملخص . تتألف البزرة من غلاف او غلافين وقلب . والقلب
 اما ان يتألف كله من الجنين او من جنين ومادة مغذية اي (اليومن)
 ويتألف الجنين من سويقة وجذير وجراثوم وقلقة او فلقتين (في
 بزر الصنوبر وبضع من بزور أخرى للجنين اكثر من فلقتين) . ففي
 بزور ذوات الفلقتين تشاهد الفلقتان متصلتين الواحدة مقابل
 الأخرى عن جانبي الساق الصغيرة . اما جنين ذوات الفلقة الواحدة
 فيظهر انه مؤلف في الغالب من سويقة وجذير فقط . وفي هذه الحال
 يكون طرف الساق الصغيرة الاعلى هو الفلقة المفردة والنقطة النامية
 التي هي عبارة عن الجراثوم واقعة تحتها تماماً

للم . في رسالة بيوتيقا والكتاب يسمى في كتاب لبيوتيقا

— ولا سببا للفروع الصغرى منها — تروس عند اطرافها ثقيها حين
اختراقها التراب في اثناء نموها

وللفروع الصغرى جذور شعرية على مقربة من رؤوسها
تمتص بها الرطوبة من التراب

اما النبتة الصغيرة من ذوات الفلقتين فلا يكون لها اول
بروزها من البزرة سوى جذر واحد رئيسي تفرع منه بعد ذلك
جذور ثانوية . وهنا الجذر الرئيسي ناتج عن استطالة جذير الجنين .
واما ذوات الفلقة الواحدة فليس لبناتهما اول ظهورها من بروزها
جذر رئيسي . والجذير فيها لا يستطيل الا قليلا جدا . الا انه

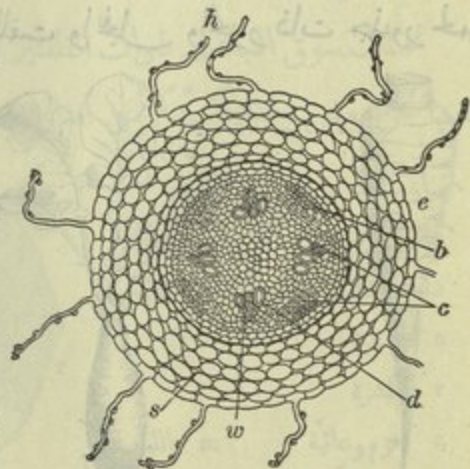
h شعور جذرية مع ما
لصق بها من ذرات
التراب

اربع حزم من الياف المادة
الخشبية w والانابيب d
تتعاقد في واربع حزم
من الخلايا المتخلية b

c كيبوم على ظاهر الخشب
وباطن الخلايا المتخلية

s الغلاف او القشاة

e البشرة



مقطع عرضي لجذر صغير من ذوات الفلقتين

مكبرا كثيرا

ينشأ من طرفه بضعة جذور ثانوية بارزة من داخل كقلم رصاص
 يثقب قطعة من الورق

انقع قليلاً من حبوب الخنطة في ماء ضمن قنينة مسدودة وبعد
 نحو أربع وعشرين ساعة صب الماء منها تاركاً فيها الحبوب المذكورة
 آنفاً. ثم رُجَّ القنينة بلطف وضعها في مكان هادئ فيلتصق بعض
 حبوب الخنطة بجدران القنينة وغب مرور يوم أو يومين تفرخ.
 وحينئذ تمكن مشاهدة الجذور الثانوية بارزة من الجذير. ويستطاع
 إذ ذاك مشاهدة الجذور الشعرية الدقيقة جلية بالعين المجردة
 هذا وكثير من النباتات لها جذور ليفية دقيقة. وغيرها
 كالشمندر (البنجر) واللفت والفجل والجزر ذات جذور لحمية

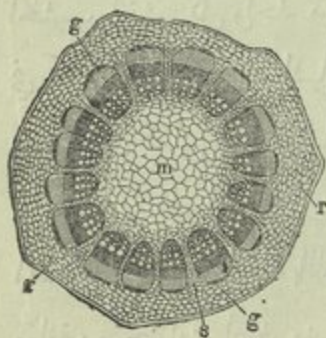


جذورة لحمية : لنتة وفجلة وجزرة

تحتوي كثيراً من النشاء والسكر وأنواعاً أُخر من ضروب الغذاء .
وهذا الغذاء يُدَّخَر تدريجاً في الجذر والنبات صغير ويستند في
عضون نمو النبات السريع قبل زمن الإزهار . ومقدار عظيم جداً من
السكر الذي ينفقهُ اهل العالم كل سنة يستخرج من الشمندر


السُّوق

تختلف سوق النباتات ذوات الفلتين وذوات الفلقة الواحدة
بعضها عن بعض اخلافاً يَبِيناً فمن امثال سوق ذوات الفلتين



ساق نبات من ذوات الفلتين
دائرة حُرْمٍ يحتوي كلٌّ منها على كميوم
داخلة خشب وخارجهُ خلايا متخلية
البشرة o
النشرة r
حزم وعائبة g
اشعة مخيية s

الفول والفاصوليا والمخروع والورد والنفاح والنخوخ والسنديان

والصفصاف. ومن امثال سوق ذوات الفلقة الواحدة الذرة الصفراء
والذرة البيضاء وقصب السكر والنخيل. ومنها الخنطة والشعير والاعشاب
الآخري ولكن بما ان هذه جوفاء فلا تظهر فيها بنية الساق جلياً كما تظهر
في ساق قصب السكر واما ساق ذوات الفلتين فمؤلفة من عمود من
اللب في المركز يحيط به طبقة صلبة من الخشب تغطيها طبقة من
القشر يمكن نزعها بسهولة. واما ساق ذوات الفلقة الواحدة فقد تكون
ليئة كما في الذرة وقد تكون صلبة كما في النخيل الا انها في كلا الحالين
ذات خيوط صلبة تمتد على طول الساق مارة في مادة الين منها.
وقشرها صلبة الا انها لا تنزع بسهولة 

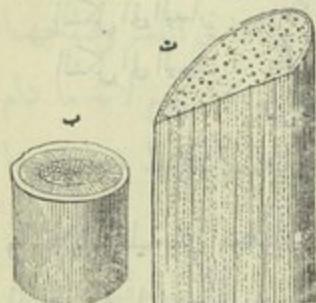
وإذا قطعت ساق ذوات الفلتين عرضاً امكن رؤية اللب



منقطع ساق السنديان (من ذوات
الفلتين) عرضاً يرى فيه ١٦ حلقة سنوية
من الخشب والاشعة الخفية والنشر

الطريه قائماً في المركز وروية
الخشب والقشر كل واحد منها
في مكانه . فاذا كان عمر الساق
بضع سنين كساق شجرة تفاح
او سنديان، ظهر للناظر ان
الاسطوانة الخشبية المحيطة باللـب
مؤلفة من حلقات اصغر منها
يساوي عددها عدد سني عمر

الشجرة . واما مقطوع ساق ذوات الفلقة الواحدة فلا يُشاهد فيه



ساق نبات من ذوات الفلقتين عمرها سنة واحدة

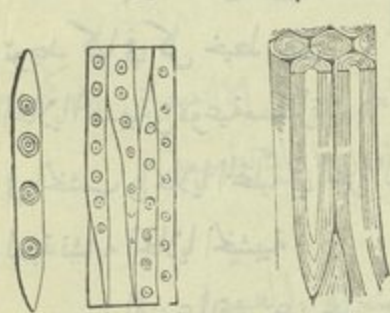
ت - ذرة

ث - نخل



الاهلياف تمتد في الساق طولاً لكنها غير مرتبة
حلقات

حلقات كهذه . وفضلاً عن ذلك فان معظم سوقها لا يتفرع منه غصون



وإذا نظر بالمكرسكوب الى

خيوط من خيوط سوقها

وُجد مؤلفاً من انايب او

اوعية مستقيمة وخلايا

كثيرة صغيرة ذات اشكال

متنوعة اهمها الخلايا الخشبية

ومكروية الشكل

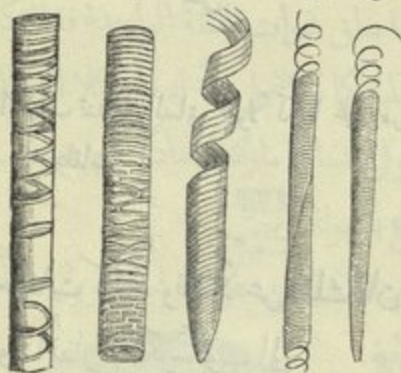
وهي مستطيلة الشكل

مستدقة الاطراف سميقة الجدران تكسب الساق قوّة ومثانة



الشكل الى اليسار وعاء من الخشب المنقط
الشكل الى اليمين يظهر كيف يتكون الوعاء المنقط
من خلايا منقطه متحدة الاطراف

والخلايا المنخلية وهي اسطوانية الشكل مثقوبة الاطراف لكي يتمكن



اوعية خشب لولبية الشكل

العصار فيها من المرور من
خلية الى اخرى

وفي ساق ذوات الفلقتين
اوعية وخلايا مثل المذكورة
انفأاً إلا انها بدلاً من ان
توجد كلها في كل خيط ترى
الخلايا الخشبية والوعية مستقرة

في الخشب والخلايا المنخلية في الجزء الداخلي من التشر مع بعض خلايا
ليفية تشابه الخلايا الخشبية

وسهولة نزع القشر عن ساق ذوات الفلقتين ناجمة عن وجود
طبقة طرية بين الخشب والقشر تسمى بالكسيوم وهو مادة مؤلفة
من خلايا تجزأ في فصل الربيع بلا انقطاع فيتولد عن تجزئها هنا
خلايا خشبية وخلايا قشرية جديدة. وعلى هذا النمط تتكون كل سنة

اسطوانة جديدة من الخشب فوق الخشب القديم كما تتكوّن قشرة
جديدة داخل القشر العتيق لكنها ليست واضحة في القشر وضوحها
في الخشب. وأهم الأجزاء الجوهرية في الشجرة هو الكميوم لأنه ما دام
له وجود في الشجرة تبقى ناضرة ولو قدّم عهدا وانكشط عنها فشرها
الخارجي ونخر قلب ساقها

أما ساق ذوات النلفة الواحدة فلا وجود للكميوم فيها ولذلك
يبقى قطر ساق النخلة كما هو على مرّ السنين بلا زيادة عليه من الخارج
خلافًا لساق السديانة أو التفاحة أو الصنوبرة

التطعيم

الاعتقاد في جميع أنواع التطعيم هو على الالتصاق بين كميوم
البراعم أو المطعوم وبين كميوم الساق المراد تطعيمها

النباتات السنوية والمعيرة

تسمى النباتات التي تنتهي حياتها في أثناء سنة طلوعها ، سنوية
وإنني تعيش سنين كثيرة معيرة

الاعشاب والانجم والاشجار

الاعشاب نباتات رخوة القوام ليس في سوقها مادة خشبية
 كالبلبل والمخنطة والفريص . والانجم نباتات تحوي سوقها مادة
 خشبية وتعدّد السوق الصغيرة في النبتة الواحدة كالوزال
 والورد والدفلى . والاشجار نباتات لها ساق واحدة خشبية تنفرع منها
 الفصون . وهي في الغالب كبيرة الحجم كالسديان والتفاح والمحور
 والصنوبر والتخل . فالاشجار والانجم تعمرّ واما الاعشاب فمنها ما هو
 سنوي ومنها ما يتجاوز عمره السنة كالخزام وشقائق النعمان والسوسن
 التي تبقى حية من سنة الى سنة ولو سقطت اوراقها وتناثر زهرها عند
 نهاية فصل الإزهار لان لها في اطراف سوقها تحت التراب بصلة
 تحفظ فيها حياتها

النباتات المتسلقة

نباتات متعمقة ونبات اللباب الباقي



تتسلق النباتات بطرق متنوعة
فالنبات المعروف بالعمشيق ينسك
بالجدران بواسطة جذور تنشا من ساقه
والفاصوليا ونبات مجد الصبح والمذاد
تلتف حول أية دعامة تستطيع
البلوغ اليها . وبعض النباتات الاخرى
من المتسلقة لها عطفات (عرانيس) تنشا
منها بطرق مختلفة فعطفات العريش
مثلا هي ضرب من الغصون وعطفات



ساق لافة المذاد

البازلاً تنشأ من الوريقات الانتهاية للورقة
المركبة. وقد تقوم أذيتنا الورقة مقام
العطفات. وتصل الساق الملتفة او العطفات
الى ما تشبث بها ويدعمها بحركة دورانية
حتى تقع على شيء تمسك به فتأخذ
بالالتفاف عليه



نبات شائك

الهدبريس

النباتات الشائكة

يظهر ان الغاية العمومية من الشوك هي
وقاية النبات من الحيوانات. والشوك قد يكون
ضرباً من تنوعات الاغصان كما في الرمان
والقندول والزعرور وقد يكون مما ينبت عند
اسفل ساق الورقة كما في القبار وربما كان
نوعاً جاداً من حرف الورقة كما في الشوك
العادي. اما شوك الورد والعليق فيختلف

جداً عما ذكر . فانه من متعلقات القشرة الخارجية او البشرة ولذلك
يصح ان يسمي شعراً طراً عليه ضرب من الثغبرات الطبيعية فصار
شوكاً وبناء عليه كان نزع شوك الورد من مكانه اسهل من نزع
شوك الزعرور والليمون

الموق النامية تحت سطح الارض

ان لكثير من النباتات سوقاً صغيرة تحت وجه الارض
لا يظهر منها فوقه الا اوراقها وازهارها كالبصل والخزام والسوسن
والديشار او الخنشار وبعض الاعشاب وشقائق النعمان وسن الاسد
والقلناس . وتعد هذه النباتات جميعها من الاعشاب المعبرة



بصلة زنبق

وفي البصل
والخزام تكون
الساق النامية
تحت الارض
بصاة (بلبوساً)

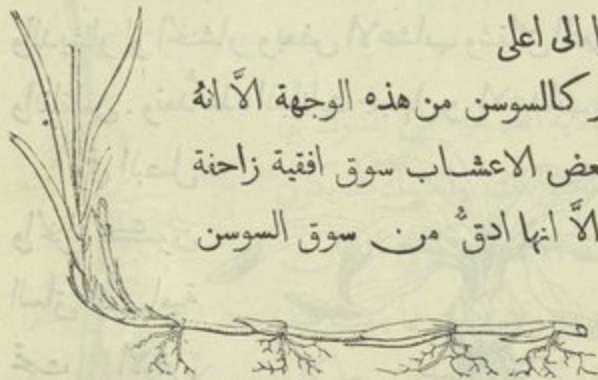
معظمها مؤلف من حراشف متراكبة . وقد اصطلح النباتيون ان

يسموا هذه البصلة ساقاً تحت
الارض . والحقيقة ان الساق هي
الكتلة الصلبة التي في اسفلها وما
الحراشف سوى تنوعات الاوراق .
وهذه الكتلة الصغيرة الصلبة تحمل
الجذور والاوراق والازهار
وحراشف البصلة

ساق سوسن سميكة
زاحفة تحت التراب



وللسوسن ساق غليظة تزحف
زحفاً افقياً تحت طبقة رقيقة من
التراب . وترسل جذوراً الى اسفل
واوراقاً وازهاراً الى اعلى

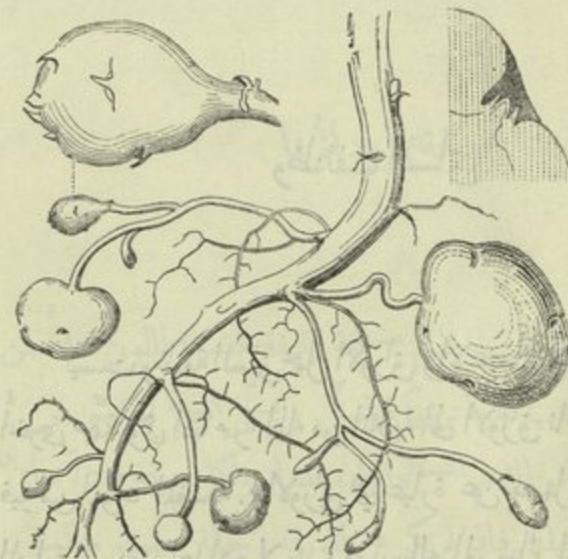


والدبشار كالسوسن من هذه الوجهة الا انه
لا زهر له . ولبعض الاعشاب سوق افقية زاحفة
تحت الارض الا انها ادق من سوق السوسن
والدبشار

وفي
شقائى النعنان ساق نبات دقيقة من النصيلة النجيلية (الاعشاب) تحت التراب
وسن الاسد والفلقاس ، الساق قصيرة جداً وربما لم نستطع من جرى

ذلك ان نفرق بينها وبين الجذر بل ربما توهمنا ان لا ساق لها مطلقاً
وللزعفران ساق كأنها راس البصل او بصلة الخزام إلا ان
حراشها قليلة يابسة. والجزء الصاب منها يولف باقيها وهو يكاد يكون
الكل

اما دويك الجبل (بخور مريم) فساقه التي تنمو تحت الارض
كبيرة كروية الشكل تقريباً ونسب في الغالب كرة (بلبوساً) إلا انها
مُصمتة عارية من الحراشف



وراس
البطاطا هو
الطرف المنتفخ
من غصن نام
تحت سطح
الارض . اما
نبات البطاطا
فله ساق ذات
اغصان فوق
سطح الارض
واغصان دقيقة

جزء البطاطا الذي تحت التراب

لاحظ ان الاغصان التي تحت التراب الحاملة الثمر تختلف

تماماً عن الجذور

تحتة يمكن تمييزها عن الجذور بسهولة. وتولد رؤوس البطاطا
 عند اطراف الاغصان التي تحت سطح الارض. وما يعرف "بعيون"
 البطاطا ليس الا براعم تنشأ منها الاغصان التي ينشأ منها النبات
 الجديد حين يزرع راس البطاطا او يزرع جزء منه في الارض
 فالغذاء لا يذخر في البزور والجذور فقط بل في سوق النباتات
 ايضاً وخصوصاً السوق النامية تحت الارض. وكثيراً من هذه السوق
 يتضمن مواد طبية نافعة جداً

وظائف الساق

ليست وظيفة الساق حمل الاوراق والاعصان فقط بل لها وظيفة
 أخرى مهمة وهي انها مرء الماء من التربة الى الاوراق نافلاً ما هو ذائب
 فيه من المواد المغذية. والاوراق هي عبارة عن معمل يعد فيه طعام
 النبات. وبعد اعداده لا بد من ارساله الى سائر اجزاء النبات
 بطريق الساق والاعصان
 وفي نباتات ذوات الفلقتين يجري العصار الطبيعي صعوداً من

الأرض ماراً بظاهر الجزء الخارجي من الخشب . وإما العصار المعدُّ في الأوراق فيجري إلى الأجزاء الأخرى من الشجرة ماراً بخلايا النسيج المتخلي الذي في الجزء الداخلي من القشر . فهذه من هذا أن حركات العصار النباتية تحدث في أقسام الخشب والقشر التي هي أقرب ما يكون إلى الكيمبيوم . فالقشور البرانية والخشب الجواني مائة ويابسة وفائدتها وقاية الشجرة وتقويتها ليس إلا . وإما الأجزاء المجاورة للكيمبيوم فحجة عاملة

الورقة وأجزاؤها

الأوراق في الغالب اجسام مسطحة رقيقة خضراء اللون تنشأ من الساق فقط وترتب عليها ترتيباً قياسياً . ويسمى الجزء الرئيسي من الورقة الشفرة . وهو القسم المسطح الرقيق منها . ولكل ورقة عادة ساقٌ قصيرة تسمى الرُجيلة . فاذا لم يكن للورقة رُجيلةٌ سميت جالسة . ولبعض النباتات عند قواعد أوراقها هَنَاتٌ زائدة تسمى أذينات . فيكون للورقة الواحدة منها هَنَتان صغيرتان تسميان أذيتين . وقد

تقع هاتان الاذيتان باكرًا كما في التفاح واللوز . وقد تدومان وقتًا طويلاً كما في الورد والبالزاً

ترتّب الاوراق على الساق للاوراق على الساق ترتيب معروف واماكن معينة . ويسمى محل اندغام الاوراق في الساق كعباً او عقدة . وما بين العقدتين يسمى انبوباً . ويوجد عادة ورقة واحدة عند كل كعب او عقدة كما في السنديان والتفاح . وقد يكون هناك ورقتان كما في النعنع والصعتر والقرعص او ثلاث كما في الدفلى . وقد يكون



في بعض النباتات اربع او خمس ورقات عند كل عقدة . فتمت وُجد ورقتان عند كل عقدة سميت الاوراق متقابلة . وكل زوج منها - في الغالب - يكون

مع تاليه زاوية اوراق دولاية الشكل قائمة سواء كان حُتْهُ ام فوقه . واذا كان عند كل كعب او عقدة ورقة واحدة قيل للاوراق مترادفة . وابسط ترتيب لهذا النمط من الاوراق هو انه اذا بدى بورقة معينة كانت الورقة التالية



اعلى منها قليلاً . وبينها وبين سابقتها اوراق متقابلة ذات براعم ابوية



مسافة نصف محيط الساق تماماً . ونفع
الثالثة فوق الاولى تماماً والرابعة فوق
الثانية وهلمَّ جرأً . فتكون جميع الاوراق
مرتبة صفين او خطين عموديين . ويسمى
هذا الضرب من ترتيب الاوراق بالثنائي
الاصطفاف

والاوراق ترتيب ثنائي وذلك

حين تكون المسافة بين الورقة اوراق مترادفة ذات برام ابطية
الاولى وتاليتهما تساوي ثلث محيط الساق . وبينها وبين الورقة الثالثة
ما يساوي ثلثي محيط الساق . فتكون اذ ذاك الورقة الرابعة فوق
الاولى تماماً وهذا الترتيب يُعرف بالثلاثي الاصطفاف
وهناك ترتيب آخر اكثر اشكالا مما تقدم وذلك متى كانت
الورقة الثانية تبعد عن الاولى مسافة خمسي محيط الساق وتاليتهما
تبعد عن الاولى اربعة اخماس محيطه وتاليته هذه تبعد ستة اخماسه
والتي تليها ثمانية اخماسه فتقع الورقة السادسة فوق الاولى تماماً . وهذا
الترتيب هو الموجود في اوراق السنديان ويُعرف بالخماسي الاصطفاف .
وفي هذا الترتيب تدور حول الساق دورتين لولبيتين حتى تصل الى
الورقة السادسة التي هي فوق الاولى تماماً . ويمكن الدلالة على هذه

الترتيبات الثلاثة بالكسور الآتية $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ فالصورة تدل على عدد
الدورات التي درناها حول الساق والمخرج يدل على عدد الصفوف
فاذا جمعنا صورتي الكسرين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ لنجعل منها صورة جديدة وجمعنا
المخرجين لنجعل منها مخرجاً جديداً حصل معنا $\frac{5}{6}$. وإذا فعلنا بهذين
الكسرين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ كما فعلنا بغيرهما آنفاً كان لنا $\frac{1}{6}$. ومن الكسرين
 $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ ينتج معنا $\frac{1}{6}$. وعلى هذا النسق نحصل على السلسلة الآتية
 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{10}$. وفي عالم النبات التفسيح نجد كل هذه



براعم انتهائية كبيرة وبراعم
ابضية فوق ندبات
الاوراق الساقطة

الترتيبات في الاوراق الا انه يصعب جداً
تمييز الترتيبات العليا منها . والترتيب $\frac{1}{6}$
يُعدُّ من اشيعها . ويوجد في السنديان
والتفاح والورد وكثير غيرها . والترتيب
 $\frac{1}{8}$ يوجد في البقل وهو نبات سام جميل
الزهر الشبيه بزهر الدفلى . وهو موجود في
اقليم لبنان العليا وبلدان أخرى
البراعم تسمى الزاوية العليا التي تتكوّن

من رُجيلة الورقة والساق ابط الورقة .
ويخوي هذا الابط اعينادياً على برعم ينشأ
منه بحكم الطبيعة غصن او زهرة . وتسمى

البراعم اذا كانت ما يخرج منه زهر ، براعم ازهار . واذا كانت مما يخرج منه اغصان ، براعم اغصان . وقد يخرج من بعض البراعم اوراق وازهار معاً . والساق وهي في البرعم قصيرة جداً وكذلك الاوراق صغيرة جداً . ولكن حين يكبر البرعم وينمو تطول الساق وتكبر الاوراق . وفي بعض البراعم تكون الاوراق الخارجية صلبة ، حراشف يابسة ، وظيفتها وقاية الاوراق الداخلية من الضرر

وحين يفتح البرعم تسقط هذه الحراشف من نفسها دون ان تكبر .
واما الانايب التي بين الحراشف فلا تطول كما تطول الانايب التي بين الاوراق الحقيقية



ورقة سفرجل ذات شفرة ورجيلة
واذيتين . والشفرة ريشية الوردية
وشبكيتها ومن ذوات الفلتين

مدة بقاء الاوراق في معظم
النباتات تسقط الاوراق غيب مرور
بضعة اشهر على ظهورها تاركة
ندبات على الغصون حيث كانت
مندغبة فيها . وقد تسقط الاوراق
كلها عن الشجرة في وقت واحد
وتغادرها عريانة كما هي الحال في
التفاح والملول والتهن والحور
والتوت والصنّاف والجوز . وقد

تسقط تدريجياً في فترات متعددة ففضل الشجرة دائمة الاخضرار كما في
الصنوبر والأرز والسنديان والزيتون. أما في الشجيرات فتدبل اعالي
الاوراق العتيقة وتبقى قواعدها نائفة بارزة
حافات الاوراق قد تكون حافة الورقة كاملة اي غير مفلجة او



اربع اوراق ريشية تحتمل اربع اخرى كهيئة



مسننة. وقد تكون على
العكس من ذلك اي
مقطوعة او مسننة على
انماط شتى. فاوراق
الزيتون والدفلى

اوراق نباتات من ذوات الفلتين شبكية الورد مسننة او مقصوصة

والجهميز والحوز كاملة . واوراق اللوز والدراق والمشمش مستننة قليلاً
كالمنشار الصغير وأما ورق السنديان فكأسنان المنشار الكبير . وورق
الملول له نواتي . مستديرة . واوراق التين والدلب والكرم والخردل
والشوك مقصوفة قصاً عميقاً

اوردة الاوراق مما يجعل الاوراق متينة صلبة ، اوردتها او
اضلاعها التي تشتمل على اوعية تنقل اليها الغذاء كما تنقل ما أُعدَّ منه
فيها الى اجزاء النبات الاخرى . وفي كثير من الاوراق يشاهد وريد
كبير ممتد من قاعدة الورقة الى قمته . وكثير من الاوردة الاخرى
تنشأ من جانبي الوريد الرئيسي الكبير وتمتد الى جوانب الورقة . فاوراق
كده تسمى ريشية الاوردة لمساوية الاوردة فيها للريشة . ومن الاشجار
الريشية الاوراق ، التفاح واللوز والسنديان والموز . وهناك اشجار
اخرى منحوي اوراقها على بضعة اوردة متساوية حجماً ناشئة من القاعدة
وممتدة الى جهات مختلفة فتسمى كفية لمساويتها لكف اليد والاصابع وهي
مبسوطة . من ذلك اوراق الين والكرم والحجازي والخطمية والدلب
فانها كلها كفية الاوردة . واذا كانت حافة الورقة مقطوعة قطعاً
بليغاً كانت قطعها منسوفة كالاوردة . وتشاءم هذه القطع في الشوك
والخردل مرتبة على جانبي الورقة ترتيباً نظير به كالريشة . واما في
ورق التين والعنب والخروع فتظهر القطع كأنها اصابع اليد مبسوطة

وقد يتكوّن من الأوردة الصغيرة في بعض الأوراق، ما يشبه الشبكة كما في التفاح والتين والمّول والكرم واللوباء. وتكون هذه الأوردة في البعض الآخر متوازية كما في الموز والسوسن والذرة وقصب السكر

فاوراق السوسن والذرة ليست بريشية الأوردة ولا بكثمتها بل الأوردة فيها تمتد من قاعدة الورقة الى قممها متوازية تقريباً



اوراق من ذوات
الفلقة الواحدة
متوازية الأوردة
وكاملة الحافات



وتكاد الأوراق المتوازية الأوردة أو الأعصاب تنحصر كلها في النباتات المسماة بذوات الفلقة الواحدة والشبكية الأوردة في النباتات المسماة بذوات الفلقتين

والأوراق قد تكون ملساء كورق الخنثاش والنخس أو وبراء

خشنة كما في النبات المعروف بلسان الثور أو شقائق النعمان . وقد تكون لحبية كورق البقلة أو الصبر أو ابرية كورق الصنوبر أو حشفية كورق السرو . وقد تكون صغيرة وقليلة كما في الوزال والرتم وقد تكون مفقودة كلها معوضاً عنها بالشوك كما في الصيبر . وبشاهد في الاوراق بوجه الاجمال ان سطوحها العلوية اشد اخضراراً من السفلية

الاوراق المركبة ان اوراق البازلاء واللوبياء والخروب والسنط والسيال والورد والازدرخت (زنتزخت) والنفل والترمس مركبة . وتسمى اقسام الورقة المركبة وريقات تتصل كل واحدة منها بالرجيلة على حدة مستقلة عن اخواتها او بفروع الرجيلة . وكون الورقة المركبة



اوراق مركبة ريشية

برمتها ورقة مؤلفة من وريقات صغيرة لا غصناً حاملاً اوراقاً ظاهر

من امور عديدة. منها أن في إبط الورقة المركبة برعمًا وليس من
براعم في آباط الوريقات. ومنها ان الورقة المركبة تسقط في الوقت
المعین كسواها من الاوراق ولكن



ورقة مركبة كفية

الغصن لا يسقط عادة. ومنها ان
الوريقات في الورقة المركبة تقع في
سطح واحد حالة كون اوراق الغصن
تقع في سطوح مختلفة

ان للبالزلاً واللوبياء والسنتط
والسيال والورد والازدرخت
اوراقاً مركبة ريشية تنصل
وريقاتها بجانبي الرجيلة على
طولها واما ورق النفل
والترمس فمركب كفي
الشكل تشابه الوريقات من
نقطة واحدة عند منتهى الرجيلة
بشرة الورقة تتألف الورقة
كغيرها من اجزاء النبات
الاخرى من خلايا صغيرة كثيرة



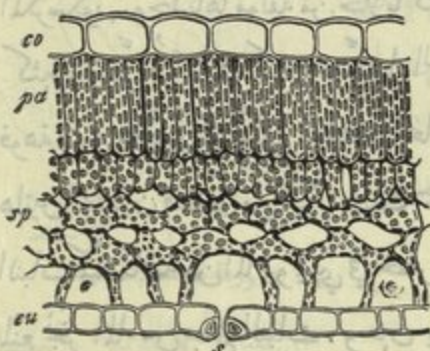
ورقة ريشية شائبة التركيب

ويتألف سطحها الظاهر من طبقة من الخلايا تتكوّن منها البشرة .
ويمكن نزع بشرة بعض الأوراق بسهولة . وإذا فحصنا قطعة منها تحت
المكروسكوب وجدناها مؤلفة من خلايا كثيرة مسطّحة بينها فتحات صغيرة
كثيرة تسمى فُوهات تكثر جداً على السطح السفلي من الورقة . وكل
فوهة تنهي بمخليتين تسميان الخليتين الحارستين . وقد يتغيّر شكل
هاتين الخليتين فيتغيّر من جرّاء ذلك حجم الفتحة . فحين لا يكون في
النبات كمية كافية من الماء ويمسي في خطر الذبول تنغلق هذه الفوهات
لمنع تبخر الماء من جسم النبات . وحين يكون النبات رياناً تنفتح هذه
الفوهات وتسمح للماء بالانفلات بلا مانع

ان خلايا البشرة ليست خضراء بحدّ ذاتها ولكن اخضرارها ناجم
عن لون الخلايا الداخلية التي يمكن ان تشاهد وراء البشرة الشفافة .
وخلايا البشرة غير قياسية في نباتات ذوات الفلقتين وقياسية في
بعض ذوات الفلقة الواحدة كالحجارة المبنية في حائط متقن البناء
بنية الورقة الداخلية
وإذا أخذنا مقطوع ورقة نبات
وفحصناها تحت المكروسكوب استطعنا ان نرى الخلايا العديمة اللون في
بشرة سطحَي الورقة العلوي والسفلي فضلاً عن رؤيتنا لنوعين من
الخلايا الخضراء في الداخل

وهذه الخلايا ليست يحملتها خضراء ولكن اللون الاخضر فيها

ناتج عن وجود اجسام خضراء صغيرة في كل منها . فتحت البشرة العليا طبقة من الخلايا المستطيلة الموشورية الشكل مرصوفة معاً . وكل



متطوع ورقة مكبرة كثيراً

eo البشرة العليا

pa الطبقة المسماة بالوتدية

sp طبقة اسفنجية

os البشرة السفلى

s فوهة

ان ما يرى في الصورة من النقط هو الاجسام الخضراء التي في الخلايا الداخلية

واحدة منها عمودية على البشرة . ولذلك تدعى خلايا عمودية لانها طويلة وقائمة كالأعمدة . وبين هذه الخلايا العمودية والبشرة السفلى ، كتلة من الخلايا العديمة الانتظام والغير المتلازمة . بحيث تكون اسفنجية القوام . ولذلك دُعيَت بالطبقة الاسفنجية . والفوهات العديدة في البشرة السفلى تؤدي الى الفسح التي في الطبقة الاسفنجية حتى ان الهواء الذي يدخل من الفوهات يدور بين الخلايا بلا مانع . وفي كل سنتيمتر مربع من سطح الورقة بضعة آلاف من هذه الفوهات

كذلك كما في

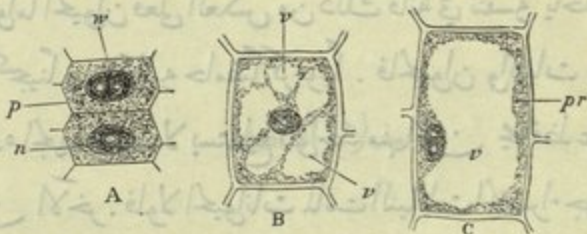
لذلك يتضح ان الفوهات في البشرة السفلى هي التي تتركب من الخلايا العمودية

في تلك الحالة نجد ان خلايا النسيج في بقعة نمو النبات
 تكونت كالبالغين في بعض الحالات كما في بقعة نمو النبات
 في تلك الحالة نجد ان خلايا النسيج في بقعة نمو النبات
 تكونت كالبالغين في بعض الحالات كما في بقعة نمو النبات

صنع النشاء

تأثير الاوراق في الهواء

يتألف الهواء العادي بالاكتر من نيتروجين و اكسجين ممزوجين
 على نسبة اربعة اخماس من الاول وخمس من الثاني . ويحتوي الهواء



خلايا كالتالي في الاجزاء الطرية من النبات مثل اللب والكميوم والغلاف الخارجي
 وفي الاجزاء الرخصة من الورق وفي السوق والجذور الصغيرة

جدار خلية *w* البروتوبلازم *p* النواة *n*

v فحة (Vacule) في البروتوبلازم تحتوي عصاراً

A خلية حديثة بلا فحة

B خلية اقدم مشتملة على بضع فحات

C خلية اقدم من التي ذكرت قبلها وذات فحة واحدة كبيرة

ايضاً على مقادير صغيرة جداً من الحامض الكربونيك والبخار المائي
والخلايا الخضراء التي في الاوراق هي المراكر الرئيسية لفعل النبات
ونشاطه ولكنها لا تعمل الا في النور . فلا عمل لها في الظلام . فهي
تنصّب من الهواء الحامض الكربونيك الذي يتركّب مع الماء الآتي
اليها عن طريق الجذور ، تركباً كيمياوياً بحيث يتكوّن من تركيبها نشأ
والأكسجين . فالنبات الاخضر يمتصّ من الهواء الحامض الكربونيك
ويجعله الى عنصريه الكربون والاكسجين فيمثل الكربون لنفسه ويردّه
الى الهواء الاكسجين

واما الحيوان فعلى العكس من ذلك فانه في تنفسه يأخذ من
الهواء اكسجيناً ويردّه اليه حامضاً كربونياً . فالحيوان والنبات يتعاونان
من هذه الجهة بحيث لا يستطيع الواحد منهما ان يحافظ على كيانه
بدون الآخر . فلولا الحيوانات لماتت النباتات الخضراء جوعاً لانها
تحتاج الى الحامض الكربونيك . ولولا النباتات لكنت الحيوانات
تسهم من زيادة كمية الحامض الكربونيك في الهواء وتموت اخيراً لانها
تحتاج الى الاكسجين

ومن الحقائق المهمة ان كل الاجسام الحية - نباتاً كانت ام
حيواناً - تنفس . وفي تنفسها تأخذ اكسجيناً وتردّه حامضاً كربونياً .
اما النباتات الخضراء فانها في تنفسها تأخذ من الحامض الكربونيك

أكثر جداً مما ترد منه . وترد أكسجيناً أكثر مما تأخذ منه . ولذلك
 كان تأثير تنفسها على الهواء شيئاً لا يُعبأ به . ويكون صافي النتيجة كما
 قلنا قبلاً أن النباتات الخضراء تقدم للهواء الأكسجين وتستنفد ما فيه
 من الحامض الكربونيك

ولكن بعض النباتات ليست خضراء اللون كالقطن والعفن
 والبكتيريا وقليل من النباتات العليا . وجميع النباتات غير الخضراء
 لا يتمكن فيها نشأ ولا أكسجين . فتأثيرها في الهواء هو نفس تأثير
 الحيوانات فيه

خلايا النبات

كل نباتة من النباتات العليا مؤلفة من عدد كبير من الخلايا
 التي يصح أن تشبهه بحجارة جدران المنازل . وأما النباتات الدنيا فهي
 صغيرة وبسيطة التركيب جداً بحيث تكون النباتة الواحدة منها
 مؤلفة من خلية مفردة
 وتؤلف الخلية الواحدة من خلايا النباتات العادية من جدار

من السليولوس (المادّة التي تتكوّن منها جدران الخلايا) . ونحوي
 على كتلة صغيرة من البروتوبلازم وعلى كمية كبيرة من العصار
 ولدى فحص البروتوبلازم يُشاهد ان جزءاً صغيراً منه أكثف
 من باقيه . ويسمى هذا الجزء الكثيف منه بالنواة

تركيب النبات الكيماوي

السليولوس هو المادّة المولّف منها الفطن ومعظم الخشب وورق
 الكتابة . والنشا والسكر والسليولوس ، هذه المواد الثلاثة ، وان ظهر
 لنا انها تختلف بعضها عن بعض فانها كيميائياً متشابهة جداً لانها
 جميعها تحوي كربوناً وهيدروجيناً واكسجيناً على نسب متماثلة جداً
 والبروتوبلازم هو المادّة الحية في الحيوان والنبات . وهو مزيج
 من البروتينات . والبروتينيد يحوي كربوناً وهيدروجيناً واكسجيناً
 مضافاً اليها كمية من النتروجين مع مقادير زهيدة - في الغالب -
 من الكبريت والفسفور . فاح البيض (البياض) واللحم هما من
 البروتينات . والشعر والصوف والريش معظمها مولّف منها ايضاً .

وإذا حُرِّقت البروتيدات خرج منها رائحة كريهة . وأما الخشب
والورق والنشا والسكر فأنها لا تحنوي نتروجيناً ولذلك لا يخرج
منها رائحة كريهة حين احتراقها

منفعة النشا للنبات

الغاية من النشا الذي يتكوّن في الخلايا الخضراء هي تغذية النبات
وإنماؤه . ويوجد النشا في الخلايا على هيئة حبيبات صغيرة لا تذوب
في الماء البارد ولا تستطيع أن تخرج من الخلايا التي تتكوّن فيها . ولكي
تستطيع ذلك والوصول إلى أجزاء النبات الأخرى التي تحتاج إليها
يجب أن تتحوّل إلى سكر لأن هذا يذوب في الماء ويستطيع المرور من
جدار الخلية والبلوغ إلى أي جزء من النبات . وهو يتنقل بنوع
خصوصي في الخلايا المنخلية . ومتى وصل إلى المكان الذي يجب أن
يستعمل فيه ، فإما أن يتحوّل إلى سايولوس يتكوّن منه جدار الخلية ، أو
يتحد مع مركبات النتروجين والكبريت التي في العصارة الآتية من
التراب فيتكوّن منه بروتوبلازم وبروتيدات أخرى . وقد يذهب

السكر الى احدى البزور او السوق النامية تحت الارض او جذر من
الجذور ويعود فيتحول الى نشا يُذخَر الى حين الحاجة في المستقبل .
وهذه التغبرات الكيماوية الدقيقة نتم في خلايا النبات المحيطة

النشا

ان حبيبات النشا اجسام صغيرة جميلة بذاتها يجذب اليها الفكر
والنظر وتشاهد بسهولة تحت الميكروسكوب . وهي تختلف حجماً وشكلاً
باختلاف النباتات التي تتكوّن فيها . وفضل انواع النشا للفحص هو



خلايا تخنوي على حبيبات النشا

نشا البطاطا لان كل
راس منها يتألف
معظمه من خلايا
كبيرة نوعاً تشتمل

كل واحدة منها على عدد كبير من حبيبات النشا
واذا فحصنا احدى هذه الحبيبات تحت ميكروسكوب وجدناها
جسماً صغيراً بيضياً الشكل يُشاهد فيه عددٌ من الخطوط الدقيقة

ناشئة من مركز واحد مشترك موقعة في جوار احد طرفيها . واذا
 سُحرت بتأثر قطعة من البطاطا بسكين حادة شوهد ان الخلايا
 المحنوية على النشا تتفجر فيخرج منها سائل لبني القوام والمنظر . وهذا
 العصار سائل مائي نقي ولكنه يظهر بلون اللبن لانه يحنوي عدداً كبيراً
 من حبيبات النشا المكرسكوية التي تعابن بسهولة اذا وضعت نقطة
 صغيرة من هذا العصار تحت الميكروسكوب . واذا اضيفت اليها نقطة
 واجدة من محلول اليود المخفف تغير اللون اللبني الى لون ازرق ، لان
 ايود يلون النشا بالزرقة . وهذه واسطة مهمة لمعرفة النشا وتمييزه عن
 المواد الاخرى

ان خشب اية شجرة كانت يتألف معظمه من خلايا خشبية
 مستطيلة ومستدقة وذات جدران ثخينة كما مر معنا قبلاً . والتي منها
 تحنوي على البروتوبلازم الحي هي الجديدة المجاورة للكبيوم . فاذا
 كانت الشجرة قديمة العهد كان خشبها الداخلي الذي يتألف منه معظم
 وزنها ، مركباً من خلايا مائية فارغة مولفة من سليولوس طراً عليه شيء
 من التغيير وبناء على ذلك يكون النسم الرئيسي من الشجرة التي تقادم
 عهدها سليولوساً . والسليولوس يصنع من النشا ومثله البروتوبلازم
 فانه يصنع من النشاء ايضاً مضافاً اليه النتروجين وكميات طفيفة من
 الكبريت والنفسور

وتحتوي الأشجار أيضاً على مقدار كبير من الماء وكذلك

الأعشاب الخضراء فان فيها أيضاً مقادير من الماء اعظم

من تلك التي في الخشب الجاف والنباتات التي تنمو في الأماكن الرطبة

تحتوي على كميات كبيرة من الماء بل ان الماء في بعض النباتات

يصل الى ثلثي وزنها. **اطعمة اخرى للنبات**

تحتوي النباتات على عناصر كالكربون والنتروجين والفسفور

والكبريت والحديد والكالسيوم والمغنسيوم واليود والزنك

والنحاس والنيكل والمواد العضوية. **التنفس** يصنع النبات الذي يتكون منه

الجزء الجامد الصلب من النبات في معمل الاوراق الخضراء من الماء

الصاعد من التراب والحامض الكربونيك الآتي من الهواء. فاجزاء الخشب الجامدة

اذن مصنوعة من العناصر الموجودة في الماء والهواء. واما العناصر

التي يستمدها النبات من التراب فانها - وان كانت من الاهمية

بمكان - قليلة المقدار جداً. وقد مر معنا قبلاً ذكر النتروجين

والكبريت والفسفور فلان لزوم التكرار. الا ان النبات يحتاج علاوة

عليها الى كميات زهيدة من البوتاس والكالسيوم والمغنسيوم والحديد.

وهذه المواد موجودة في التراب. وتنقل الى النبات مع الماء الذي تمتصه

الجذور الشعرية من التراب. فان كميات قليلة جداً من هذه

المواد تنحل في الماء الذي تمتصه الجذور الشعرية من التراب. ولما كان

الماء لا يخفي الأليل من هذه المواد، كان المقدار اللازم منه
للنبات، بالضرورة، عظيمًا لكي يحصل النبات على الكمية اللازمة
له منها

خِصْب التربة

التربة الخصيبة هي التي تخفي على جميع المواد التي تحتاج إليها
النباتات. فاذا نقصت واحدة منها فلا ينمو النبات ولا يزهر. ومعظم
تلك المواد موجود في كل تربة تقريبًا. فالكبريت والحديد
والمغنسيوم تكاد تكون موجودة دائمًا بمقادير كافية ولكن بعض الأقاليم
يعوزها الكلسيوم. وذلك يتوقف على نوع الصخر في الأقليم الذي
تعوزة هذه المادة. أما النتروجين والنفور فهما العنصران اللذان
يجب في معظم الأحوال على الذين يتولون تسميد الأراضي ان يستحضروهما
استحضارًا

بكتيريا الجذور

عرف الناس منذ سنين كثيرة خلت ان الارض التي تعبت
 وكَلَّت من تواتر الحرث والزرع عليها سنة بعد سنة دون استراحة
 يمكن ارجاعها الى حالتها الاولى من الخصب بزرعها سنوات قلائل
 نَقْلًا او قِصَّة. لانهم وجدوا ان جذور هذين النوعين من النبات



ب ساق قصيرة

د اغصان منطوية

ه عجر مخلوبة على بكتيريا

النفل الاحمر

وغيرها من نباتات فصيلة البازلاء، عليها عَجْر صغار تحنوي على بكتيريا يتولد منها مركبات النتروجين. فالعجْر المحنوية على مركبات النتروجين تبقى في التراب وتسمده. وقد رأينا قبلاً ان نحو اربعة اخماس الهواء نتروجين ولكن النبات في الغالب لا يستطيع ان يستفيد من هذا العنصر رأساً بل هو محتاج بالضرورة الى مركباته. ويصعب جداً جعل نتروجين الهواء يتحد بالعناصر الأخرى ويكون مركبات. فمثل النباتات التي تحتاج الى النتروجين مثل جماعة من البحارة تخر بهم سفينتهم في البحار ولا ماء لديهم ليشربوا. فيموتون ظمأً والماء حولهم او هم كما قال الشاعر

كالعيس في البداء يقتلها الظما والماء فوق ظهورها محمول
ولكن البكتيريا التي على جذور نباتات فصيلة البازلاء ذات قوة فوق المعتاد على ايجاد مركبات من النتروجين وبعض المواد الأخرى وبذلك تخصب التربة وتزرع

والنشالا يصنع في الاوراق الخضراء فقط بل في اي جزء آخر من النبات بشرط ان يكون اخضر كالسوق الخضراء الطرية. وبعض النباتات ليس لها الا القليل من الاوراق الخضراء كالوزال او الرتم مثلاً والبعض الآخر لا ورق له البتة كالصبير. فنباتات كهذه يكون معظم اعتادها او بالحري كله في عمل النشا على سوقها الخضراء

لا يتمجد إلا بوجهه الفصح في ليله، ثم لها أغصينات لا ينبت لها فرع
 ينبت منها ثمرات لينة، أو فروعها الخالية من ثمرات لينة، لينة ملتصقة
 على فروعها الخالية من ثمرات لينة، ملتصقة بالثمار رقيقة

الزهرة

للشجر من غنيسين أو لحسن؛ كالبفاوية لنبات كمان يصعد
 إلى الجبل ببعضه، ثم يثمر راقع، يقال له راقع، له ثمرات بعضها

الازهار، والثمار والبزور الناتجة منها، هي اعضاء التوالد او
 التناسل في النبات. فعلى الطالب ان يبدأ بفحص بضعة انواع من
 الازهار متتياً منها ما كان حجمه كافياً ليمكن من فحصه بلا عناء،
 كشقائق النعمان او زهر الخردل او الخشخاش او البازلاء او اللوبياء
 ومثلها زهر الدراق او المشمش او الخبيزى او الخطمية او الدفلى او
 السوسن او الزنبق



مقطع زهرة كنان

واكثر الازهار ذات
 كأس وتويج واسدية ومدقة
 فالكأس هي الغلاف الخارجي
 للزهر. ولونها في الغالب
 اخضر وتسمى اقسامها

سپلات. والتويج هو الجزء الملون الزاهي من الزهرة ويكون نارة
 ابيض وطوراً اصفر او احمر او قرنفلياً او ازرق او ارجوانياً وتسمى



اجزاء زهرة منفصلة عن الثقت

اقسامه بتلات . والسداة تتألف
ما يسمى اصطلاحاً بالخويط
حاملاً على رأسه جسماً صغيراً ذا
شِقَّين يسمَّى بالانثير ويجنوي
على اللقاح وهو مسحوق ناعم لونه
في الغالب اصفر.



نويج الدقيق (الخنخاش)
قياسي ومنفصل البتلات



نويج زهرة مجد الصبح (فنجان)
الفاضي (قياسي ومقعد البتلات

واما المدقة فمؤلفة
من جسم اجوف
يدعى المبيض .

وهو يشتمل على
البويضات التي
متى نضجت تصير

بزوراً . ويعلو
المبيض فلم

نخيف على رأسه
اسمة . ويسمى

طرف الزينة
الذي ترتكز عليه



نويج النصبين غير قياسي ومقعد البتلات

اجزاء الزهرة بالنحت . والزهرة التي لا زنبدة لها تدعى جالسة . فالبيض
يكبر وبصبر ثمراً . واما سائر اجزاء الزهرة فانها في الغالب تذوي او

تسقط

منافع اجزاء الزهرة

الغاية الرئيسية من الكأس هي وقاية باقي اجزاء الزهرة ولا سيما
وهي في البرعم . ومنفعة التويج الرئيسية هي جذب الهوام وتسهيل امر
ترددها الى الزهرة . وفائدة اللقاح او pollen الذي في الاسدية تلقيح
البويضات لكي تنمو وتصير بزوراً

اتحاد اجزاء الزهرة قد تكون السبلات منفصلة بعضها عن
بعض وقد تكون متحدة كثيراً او قليلاً . وهكذا يكون التويج . اما
الاسدية ففي الغالب منفصلة ولكنها قد تتحد احياناً . والمدقة مؤلفة في



الغالب من بضعة اقسام تكون
على الجملة متحدة اتحاداً محكمًا
حتى يتعذر تمييزها بعضها
عن بعض



تويج واسبدي فصيلة البارلا

اصل اجزاء الزهرة ان جميع اجزاء الزهرة من سبلات وبتلات
واسبدي واقسام المدقة هي في الاصل على ما يقوله علماء النبات اوراق
تغيرت بالتحول حتى يصح ان يقال لدى التحقيق ان الزهرة انما هي عبارة
عن غصن مقصر يحمل اوراقاً

انتظام الزهرة قد تكون البتلات كلها في الزهرة الواحدة
متشابهة تماماً فتسمى الزهرة اذ ذلك منتظمة كازهار الورد

واللوز والكتان وشقائق النعمان والكوسا والزنبق . وقد يكون جانباً
التويج الايمن والايسر متشابهين والجزء العلوي والجزء السفلي منه غير
متشابهين فيسمى حينئذٍ منتظم الجانبين كتويج زهر البازلاء واللوياس
وفم السمكة والتنعناع والصعتر والحبيق

عدد اجزاء الزهرة واقسامها في الغالب عدد السبلات يساوي
عدد البتلات . والاسدية مثلها عدداً وقد تكون ضعيفها . وقد تكون
اقسام المدقة مساوية للبتلات عدداً الا انه يغلب ان تختلف عنها من
هذه الجهة

والازهار ذات الاربع او الخمس بتلاتٍ تخص بذوات الفلقتين
والتي بتلاتها ثلاث او ست هي في الغالب من ذوات الفلقة الواحدة
وتكون احياناً من ذوات الفلقتين
وحين تكون البتلات متحدة يغلب ان تكون الاسدية متحدة
بالتويج بدلاً من ان تكون متحدة بالتحمت

مجاميع الازهار قد تكون الازهار احياناً منفردة كل زهرة
وحدها الا انها في الغالب تكون مجموعة معاً في عناقيد او عناقيل .
واخص انواعها ما يأتي :

الراسيم هو مجموعة مستطيلة من
الازهار القائمة على سوق او زُنيدات . واول
ما يفتح منها ، الازهار التي عند قاعدة الراسيم .
وفيما هي تفتح يكون العنقود آخذًا في الاستطالة .
امثلة ذلك الخردل ورم السمكة والصبر

والسنبله وهي مجموعة مستطيلة من
الازهار الجالسة اي التي لا زُنيدات لها تفتح
منها اولًا الازهار السفلى وفيما الازهار تفتح



راسيم (معرب) سنبله
عن اللاتينية
بمعنى عنقود

تكون السنبله آخذة في
الاستطالة . امثلة
ذلك النبات المعروف
بازينة الجدي ولسان
الكلب والصفصاف
والقمح والشعير واللاوندا



تزهّر صوفاني

والنعناع والصعتر. والصيوان وهو مجموع من الأزهار المحمولة على
 زُنبقات تنشأ من نقطة واحدة وتبلغ في
 علوها مستوى واحداً تقريباً حتى تشبه
 قضبان الشمسية وتنفخ في هذه المجموعة
 غالباً ازهار المحيط أولاً ثم التي تليها بالتتابع
 حتى تصل الى المركز. امثلة ذلك
 الجزر والشومر والخجّازى الأفرنجية المعروفة
 بالجرانيوم



راس نَفلة فصيلة البازلاء



راس هنديا . النصفلة المركبة

والراس وهو مجموعة من الأزهار الجالسة مرصوفة الواحدة
 بجانب الأخرى ومتشبكة معاً على تخم. امثلة ذلك النفل والشوك



راس بابونج . النصلة المركبة

والبابونج وسن الاسد والافحوان .
والزهرة الانتهاي وهو مجموع من
الازهار على هيئة صيوان او
هيئات شتى تنفتح فيه الازهار
المركزية اولاً



زهرة انتهاي

نقصان بعض اقسام الزهرة ليس من الضرورة ان يوجد في
الزهرة كاسها وتوجيهها واسديتها ومدقتها . فقد ينقص منها احياناً التويج
كما في زهر القنب والخروب والفريص وقد ينقص من الزهر الكاس



زهرة الفريص ت السدوية ب المدقية

زهرة الفريص المدقية والسدوية لما كاس
وليس لها تويج

والتويج معاً كما في الصنصاف
والجوز واللوف . وقد تكون
الاسدية في زهرة والمدقة في
زهرة أخرى فتدعى الاولى
سدوية والثانية مدقية . وقد
تكون الازهار السدوية

والمدقية على نبات واحد . كالكوسا والذرة الصفراء والخروع

والمول والبندق . وقد تكون الازهار السدوية على نباتة والمدقية
على نباتة اخرى كما في الصنصاف والتوت والتخل

التلغح تنمو البويضات فتصبر بزوراً الا ان ذلك لا يتم
بدون تلغجها بواسطة حبيبات اللقاح التي تُحمل الى السمة بفعل الريح او
اجسام الهوام وارجلها . وحين يبلغ التلغح الى السمة يتقأ من كل
حبيبة منه انبوب مستطيل شبيه بالجذور الشعرية ينفذ السمة والقلم الى
المبيض . ومعنى وصل اليه يدخل الى احدى البويضات من فوهة في
الاغشية التي تغطيها . ثم يبرز من حبيبة اللقاح نواة مكرسكوية
تُعرف بالنواة المولدة وتمر في الانبوب حتى تنتهي الى داخل البويضة
فتتحد بالنواة البيضية المكرسكوية . فيتكوّن من اتحاد النواتين نواة
جديدة تأخذ في النمو الى ان تصبر اخيراً جنين البذر . فنرى ان
الجنين في البزرة هو الذي يصبر النباتة المستقبلية . وبتعدى نمو النباتة
— لدى التحقيق — حين تتلغح النواة التي في البويضة . ويستمر طور
النمو حتى يبلغ الجنين في البذر درجة الكمال . ثم يعقب ذلك طور
الراحة الذي يدوم اشهرًا او سنيناً . وبعد ان يفرخ البذر يستمر النمو
حتى يبلغ النبات معظمه ويدوم ما دام النبات حياً

التأبير هو نقل اللقاح من الأنثى إلى السمة . والتلقيح هو

اتحاد النواة المولدة بالنواة البيضية التي

في البويضة



وللون الزهر وأزيمه وأريجه

وأشكاله المخصوصة وانتساقه في مجاميع،

— في الغالب — علاقة مهمة بتأبيره

بواسطة الهوام . فان الأزهار التي تنسابر

بواسطة الريح ليس فيها أريّ وليس لها أريج

ولا اللون زاهية . ولكنها ذات لفاح في الغالب جاف معتبر وأفر جداً

لأنه قد يفقد جانب كبير منه في أثناء نقل الريح له . وفي عداد الأزهار

التي تنسابر بواسطة الريح السنوبر والذرة والتخل والنغث والبندق

والقرص والفنّب . ونظراً إلى وفرة لفاح السنوبر يقع على الأرض كأنه

شائب الكبريت

١ الخبازي

٢ السنوبر

٣ الزنبق

شائب الكبريت

التأبير بواسطة الهوام

الخطبية زهر الخطبية كبير ومعروف بصحّ اتخاذهُ مثلاً

للتأبير بواسطة الحشرات والهُوَامِ . فله سمات متمددة ، وخويطات



اسدية وسمات الخبازي

- ١ الاسدية في البرعم . الانثريات غير مفتحة
- ٢ الاسدية في الزهرة تطلق اللقاح (البُين)
- ٣ انثريات فارغة من اللقاح والسمات لاصق بعضها ببعض
- ٤ انثريات فارغة من اللقاح والسمات مفترقة مستعدة لقبول اللقاح

الاسدية تُخمد معاً وتكون انبوبة تحيط بالقلم والسمية . وحين تنفتح الزهرة تأخذ الاسدية في ذرُّ البُين إلا ان القلم والسمات تبقى مدةً مخفية ضمن الانبوبة المتكونة من خويطات الاسدية . ولا تظهر السمات وتنفتح لقبول اللقاح إلا بعد ان يكون قد نفذ او كاد من كثرة تردُّد الهوام اليه وحومها عليه . والهوام التي تنقل اللقاح الى هذه السمات يجب ان تأتي به من ازهار أخرى في الوقت الذي تذر فيه لقماها

والهوام في الغالب تخوم على الازهار رغبة في ما تحويه من
 الأري الذي تنغذى به . فالنحل يجني الأري من الزهر ويحمل معه
 الى قفيره الپلن الذي يذخره طعاماً لصغاره . ومقر الأري من
 الزهرة غالباً في قلبها فلا تقدر النحلة اواية هامة كانت ان تصل اليه
 دون ان تمس الانتثيرات او السمات . وكثير من الازهار علامات
 مخصوصة تستدل بها الهوام على الأري . ففي كثير من الازهار
 الشفوية تستقر الهامة على شفتها السفلى وتجني الأري منها

القصعين وهو نبات شفوي الزهر تستقر النحلة على شفته السفلى



زهرة قصعين

- ١ اسدية ضاغطة على ظفر نحلة . وسمة الزهرة بالجهد ترى
- ٢ انتثيرات خلت من لتاحها والسمة على وضع يمكن النحلة الحاملة اللقاح
 من مسها



زهرة قصعين

٣ مقطوع زهرة p السمة a شق انثري يتضمن لقاحاً a شق
 انثري بدون لقاح ولكن حينما تمس نخلة يجعل الشق العلوي بضغط على
 ظهرها

٤ السدانان m الخويط m الضلع (العصبة) التي بين شقي الانثري
 ٥ الاسدية على وضع يكتمها من مس ظهر النخلة

فتنحني الانثريات على ظهرها وتتلأه لقاحاً تنقله الى سمة زهرة مجاورة لها.
 ويتم ذلك على نمط خصوصي مدهش. فمعظم الازهار كل من
 اثرياتها مؤلف من شقين متساويين احدهما بجانب الآخر واما
 الفصعين فله سدانان شقاً الانثري في كل منها غير متساويين حجماً
 يفصل بينهما ضلع طويلة مرتبطة بالخويط. ويجنوي احد شقي الانثري
 كثيراً من اللقاح (الپلن) ولكنه مخفي تحت شفة التويج العليا. اما
 الشق الآخر فيجنوي قليلاً منه وقد لا يجنوي شيئاً. وموقعه في حلقوم
 التويج في طريق النخلة وهي داخله الى الزهرة لاجتناء الأري. فالحالما

تسمة تفعل الضلع التي تربط شقي الاثبر معاً فعل المخل فتدفع شق
 الاثبر سفلاً بما فيه من اللقاح على ظهر النحلة . والقلم المرتكزة عليه
 السمة واقع تحت الشفة العليا من التويج . ففي هذه الدرجة لا تكون
 السمة بارزة كثيراً فلا تقدر ان تاخذ كثيراً من اللقاح اللاصق
 بظهر النحلة . ولكن بعد نفاد اللقاح من هذه الزهرة تتأ السمة أكثر
 بحيث نفع في طريق النحلة التي تكون قد جاءت باللقاح من زهرة أخرى
 وحالما تغادر النحلة الزهرة يعود شق الاثبر الى وضعها الاصلي كما
 كانا قبلاً تماماً

الشوك في الشوك تتحد اثبرات الأسدية الخمس معاً وتكون
 انبوباً يوارى في بادي الامر القلم والسمتين كما في الخطمية . والاثبرات
 تفرغ لفاحتها في هذا الانبوب . ويكون على القلم كساء من الشعر
 الفاسي . وفيما هذا القلم أخذ في النمو صعداً يمسح اللقاح الذي في الانبوب .
 ولكن بما ان السمتين غير لرجنين الأ من وجهيهما الداخليين المتلامسين
 فلا يمكن ان يلقى بهما شيء من اللقاح . وبعد ان يبرز القلم من
 الانبوب ويكون معظم اللقاح قد نفذ بفعل الهوام تنفصل إحدى
 السمتين عن الأخرى وتصيران مستعدتين لقبول اللقاح المجلوب اليهما
 من زهرات أخرى

زهر العسل ان اري الزهر المعروف بزهر العسل مستقر عند قاعدة التويج الضيق المستطيل . والاسدية فيه طويلة وبارزة كثيراً وكذلك القلم بارز ايضاً . واما تلقح الزهرة فيتم بواسطة فراشة كبيرة تسميها العامة "فرفوراً" لها خرطوم طويل يصل الى قعر انبوب الزهرة . وهذه الفراشة تفصد الزهرة مساءً وتمتص الاري منها . وحين



فراشة كبيرة
ذات خرطوم
طويل

تمتص الاري لا تستقر على الزهرة بل ترفرف فوقها بسرعة كلية وتولج فيها خرطومها . وحين ابتسام الزهرة وخروج اللقاح من الاثنيات تلتوي الاسدية الى فوق بحيث تمسها الفراشة المرفقة والقلم منحني الى اسفل . وبعد نفاذ اللقاح تنحني الاسدية الى الاسفل ويميل القلم الى الاعلى لكي يعلق بالسمة ما تكون الفراشة قد جاءت به من اللقاح من الازهار الاخرى

الشاب العائق لزهرة النبات المسمى بالشاب العائق هنة شبيهة



الشاب العائق

بظفر الديك جوفاء تتضمن الأري الذي تجنيه النحل . وفي الزهرة كثير من الاسدية التي تدرك تباعاً ونقوم في طريق النحلة . واخيراً نحل السمات محلها اي نقوم في طريق النحلة أيضاً

فالخطمية والتصعين والشوك وزهر العسل والشاب العائق ، جميع هذه ، تنفق في ان اسديتها تطلق ما تحويه من اللقاح قبل ان تكون السمات مستعدة لقبوله . وهذه هي الحال في معظم الازهار اني يتنقل اليها اللقاح او الپلن بواسطة الهوام . الا انه توجد بعض ازهار تكون سماتها مستعدة لقبول اللقاح قبل اطلاقه . وفي كلتا الحالين لا مناص من التأبير اي نقل اللقاح من زهرة الى اخرى لان الاسدية والسمات لا تتضج في وقت واحد بل في اوقات مختلفة

اللوف اللوف من النباتات التي تدرك سماتها قبل اسديتها . ولزهرته ساق طويلة لحمية انقوام طرفها العلوي عريان . وللوف عدة انواع الا ان معظمها فاقم اللون كربه الرائحة ومن جراء ذلك يحوم عليها الذبان كما تحوم انواع الفراش على الازهار الزاهية الالوان



اللوف

a ورقة غمدية

b زنبدة او ساق زهرة لحمية

النوام شعراهما مخنية الى اسفل

وتحتسا الزهرات السدوية

والمدقية

الطيبة الارجح . وتحت القسم العريان
من طرف الساق العلوي بضع شعرات
ملتوية الى اسفل يرى تحتها بعض
زهرات سدوية ومدقة يصبها كلسها
ورقة كبيرة تلتف حول الزهرات
والشعرات وتغلفها تماما . فاذا انجذبت
ذبابه صغبره الى الزهرة استطاعت
الدخول بسهولة من بين الشعرات .
ولكنها لا تستطيع الخروج بنفس

السهولة لان الشعرات ملتوية الى اسفل . والازهار المدقية تدرك اولا
ولا يمكن تأييرها الا بواسطة الذباب الذي يأتيها باللقاح من نباتات
اخرى تكون هذه قد اطلقت ذرته . ولا يستطيع الذباب ان يفلت
من الزهرة بعد دخوله اليها الا متى اطلقت لفاحها في الوقت الذي
تكون فيه السمات قد جفت حتى لا يستطيع امسك شيء منه
والشعرات قد تكرر حتى يقدر الذباب ان يفلت من محبسه حاملا
اللقاح الى مجاميع ازهار اخرى

الضنوبر في الغالب لا يعد مخروط الضنوبر (الكوز او الراس)
زهرة ولكنه بالحقيقة زهرة مدقية . واذ يكون لا يزال صغيرا جدا

وبويضائه غضة بين الحراشف ، تفرق هذه الحراشف بمقدار ما
 يكفي لدخول اللقاح المحمول على جناح الريح الى البويضات رأساً
 عن طريق الفوهة الصغيرة التي في الاغشية لانه ليس لزهره الصنوبر
 قلم ولا سمة ولا مبيض . وبعد اتمام عملية التأيير تنطبق الحراشف
 انطباقاً محكمًا على البويضات التي تستقر في حرز حريز مدة سنتين
 تقريباً وهي المدة اللازمة لادراكها . واخيراً تنفتح الحراشف فتسقط
 البزور الناضجة . وقد جهز الخالق هذه البزور باغشية شبيهة بالاجنحة
 تساعد الريح على حملها من مكانها مسافات قصيرة

الثمر



ثمرات الزهرة الصفراء المساة
 برجل الغراب وهي صغيرة جافة
 تشبه البزور وفي كل منها بذرة

المبيض الناضج في آية زهرة كانت
 يسمى ثمرة سواء كانت مما يؤكل ام مما
 لا يؤكل . والثمر اما يابس او لحمي القوام
 الثمار اليابسة بعض الثمار اليابسة
 صغيرة وشبيهة بالبزر كشتائق النعمان
 والحطبي (الخطمية) والنصعين والنعناع

والشوك والبابونج والقرص . وبعضها كبير يتضمن بزوراً كثيرة
كالحشاش والبنج والبازلاء والخردل . وثمر الحشاش لا ينفخ ولذلك
تبقى بزوره فيه حتى ينفخ بطريقة ما . ولكن معظم الثمار التي من هذا
النوع تنفخ من نفسها

أما الفول والبازلاء والوزال فلها قرون مستطيلة تتضمن صفاً



قرون فصيلة البازلاء*

واحدًا من البزر . وحين ادراكها تنفلق نصفين يلقى
بكلٍ منها نصف ما يشتمل عليه القرن من البزر
والخردل قرنٌ طويل يشطره
حاجز داخلي شطرين يتكوّن على
جانبيه صفان من البزور . وحين
الادراك ينشق جانباً القرن . وربما وقع



ثمر الفصيلة الخردلية

بعض البزر وبقي البعض الآخر عالقاً بجانيي الحاجر الفاصل .
وللبج علبة ذات غرتين تتضمن بزوراً كثيرة تنفتح بالعرض اذ يتخلع
رأسها كما يخلع الطربوش فتخرج منها البزور



جيوب منشقة طولاً الى ثلاثة اقسام

اما وعاء البزر

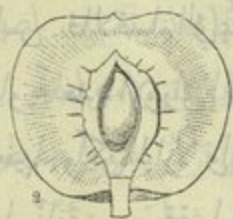
في البنفسج والزعفران
والخزام والثوم فينفتح
بانشقاقه طولاً من
ثلاثة اماكن

وقد ذكرنا آنفاً ان المدقة كبقية اجزاء الزهرة مؤلفة اصلاً من
اوراق ولكن طرأت عليها عوامل التطور فصارت كما هي الآن .
ويتبين عدد هذه الاوراق بطرق مختلفة اما من عدد السمات او من
عدد تجاويف المبيض او من عدد الاقسام التي ينشقُّ اليها الثمر
اليابس . فالاقسام التي يمكن ان ينشقُّ اليها الثمر اليابس ، قد تكون
مساوية لعدد الاوراق التي تألفت منها المدقة في الاصل وقد تكون
ضعفها . ولكن البازلاء واللوبياء وان انشقَّ ثمرها الى قسمين فالمدقة
فيها مؤلفة من ورقة واحدة في الاصل . والخردل ينفلق وعاء بزره
الى شطرين ولكن مدقته مؤلفة من ورقتين في الاصل . ولكل من
البازلاء واللوبياء سمة واحدة وتجويف واحد في المبيض . ولمبيض

الجردل سمتان وتجوفان . واما البنفسج والزعفران والخزام والثوم الني
 ينشق وعاء بزرها الى ثلاثة اقسام فمدقاتها مؤلفة من ثلاث اوراق
 في الاصل . ولزعفران ثلاث سمات . وما سواه من الازهار المذكورة
 له سمة واحدة

الثمار العنبيّة حبة العنب ثمرة صغيرة تجنوي على عدد من
 البزور ضمن مادة لحمية القوام . واما عنب الدب وبضع من النباتات
 الاخرى فتحمل ثماراً مشابهة للعنب . والبندورة من الثمار العنبيّة الّا
 انها كبيرة الحجم . ولكن البندورة البرية الاصلية كانت صغيرة . والبلج بعد
 من الثمار العنبيّة الّا ان الثمرة الواحدة منه لا تتضمن أكثر من برة
 واحدة . وكذلك البرنقال واليقطين فان ثمارها تشبه الثمار العنبيّة
 ولكنها كبيرة وقشورها سميكة

واما المشمش والدراق والخوخ والكرز والزيتون فتعرف بالثمار
 النووية لانها نشتمل على نوى (ج نواة اي
 برة) . وتشمّل جدران مبيضها الناضج
 على قشرة الثمرة البرّانية واللّب الطري
 المباشر لها والنواة . ومن هذا النوع من
 الثمر اللوز والجوز لان نواهما حجري القوام
 الّا ان الغلاف الخارجي يجفّ ويقع



مشمش
 ثمر لحمي القوام

وكبش العليق مجموعة ثمار نووية ناتجة عن زهرة واحدة



كَمْثَرِي (نجاص)
ثمر لحمي الفوام

والتفاح والكمثري والسفرجل تُعرف

بالبثار التفاحية ولكن ليس كل ما في ثمارها من

المادة اللحمية هو من اصل جدران المبيض لان

القسم الخارجي منها ناتج عن نمو التخت الذي كانت

اقسام الزهرة مستقرة عليه . فاذا قطعنا تفاحة

وفحصناها او شدخناها شدخاً شامداً خطأ

دقيقاً يفصل بين القسم الخارجي من الجزء اللحمي

والداخلي منه . والزعرور والاكي دنيا تنوعان

من البثار التفاحية

وكبوش التوت تشابه كبوش العليق في

ظاهرها ولكنها تختلف عنها بالكليّة اذ هي

لدى التحقيق مجموع ازهار مدقية لكل منها

كاس ذات اربع سبلات ومبيض . والجزء

اللحمي من كبوش التوت يتألف من السبلات

الغليظة الطرية . وما نسميه ببذر الكبوش انما هو المبيضات الناضجة

التي في كل منها بزره واحدة

والتينه (اشهرة) وعاء اجوف مجنوي عدداً كبيراً من الازهار



توت
ثمر لحمي الفوام

الصغيرة بعضها سدوي ومعظمها مدني
والنصد الرئيسي من الاثمار اللحمية القوام هو ان تكون طعاما
للحيوانات او الطيور لكي تُبذَر بواسطتها بزورها في الارض .
فالحفافيش والعصافير والفيران والسناجب تناول هذه الاثمار
فتاكل منها الجزء الطري وتغادر البزور او النوى . وقد تلتهم الشهر
كله غير مبقية على شيء منه

وحين تخرج منها البزور مع الذرق توجد في الغالب صحيحة .
وفي بعض الاحوال لا يمكن ان تفرخ البزور ما لم تكن العصارات
الهاضمة التي في معدة الحيوان قد اثرت في اغلفتها تأثيراً خصوصياً
وشوزع الاثمار اليابسة والبزور بطرق مختلفة .



مسيكة



جزر

فاحياناً تنفتح علبه البزر بعنف فيمتناثر ما فيها منه كما
يحصل في الخردل والبنفسج . ثمر يعلق بشعر الحيوانات
ويكون احياناً للشهر زوائد
كالريش او الاجنحة كما في
الشوك والنبات المعروف
باسنان الاسد . وقد يكون
للبزر شعرٌ طويل كما في

الدفلى والقطن او هاب اعقف يتعلق به بجناد الحيوان

علم النبات بالترتيب

نظرة عامة في المملكة النباتية

يمكن قسمة مملكة النبات الى قسمين كبيرين : النباتات
 العديمات الازهار او السبورية والنباتات ذوات الازهار او البزيرية
 وتنقسم عديمات الازهار الى ثلاثة اقسام . الاول النباتات الدنيا
 كالفطرية والاشنية *Algae* والثاني الطحلية *Mosses* والكبدية
Liverworts والثالث النباتات العليا من عديمات الازهار
 كالديشار وكزبرة البير وما شاكلها
 وتنقسم ذوات الازهار او البزيرية الى العريانة البزير والوعائية
 البزير اي التي بزورها متضمنة في مبيض
 وتنقسم ايضاً الوعائية البزير الى قسمين : ذوات الفلقة الواحدة
 وذوات الفلقتين

النباتات الدنيا

النباتات الدنيا بسيطة البنية وفي الغالب رخوة النسج وصغيرة الحجم . وكثير منها مؤلف من خلية واحدة وتُقسم هذه النباتات الى قسمين : الفطرية والاشنية . فالفطرية منها عديمة اللون الاخضر ولذلك لا تستطيع ان تصنع نشاء ، فهي تعيش على نباتات اخرى او على الحيوانات او على المواد المائنة او التي دبّ فيها الفساد .

البكتيريا ان البكتيريا ابسط جميع انواع النباتات . وهي صغيرة جداً جداً لا تشاهد الا باقوى المكبرات ولكنها ذات اشكال مختلفة يرى بعضها كأنه نقط مستديرة ، والبعض الآخر كأنه نقط بيضية الشكل او عصي قصيرة او طويلة ملتفة النفاذاً للولبياً حتى تظهر تحت المكبرة كأنها لولب . وبعض انواع البكتيريا كانت تعيش على جذور النفل وما شاكلة من النبات ، نافع جداً لانه يرد نيتروجيناً الى التربة التي ينمو فيها . والبعض الآخر منها نافع من

وجه آخر وهو انه يجعل الحليب يخضر ويصبر لينا. ويكون ايضا سببا لانحلال اجسام الحيوانات والنباتات المائية وهذا الانحلال وان كان مكروها فانه ضروري اذ لو بقيت الاجسام المائية غير منحلّة لماتت الاماكن التي يفتقر اليها الاحياء للاقامة فيها

وبعض انواع البكتيريا علة امراض مخيفة تلقي الرعب في القلوب كالتييفويد والنتيفوس والسل والكزاز وسواها. والبكتيريا كلها خلايا مفردة عديمة اللون الاخضر لا تتكون فيها المادة النشوية

الخمير والخمير ايضا نبات احادي الخلايا عديم اللون الاخضر وخلاياه صغيرة جدا الا انها ليست في صغر معظم البكتيريا. وهي بيضية الشكل وتوالد بالتبرعم فيبدو اولاً في خلية الخمير نمو

صغير يدعى البرعم
ويأخذ يكبر شيئاً
فشيئاً حتى يصبر
بحجم الخلية فينفصل
ويصير خلية مستقلة.

A درجات متفاوتة من

النمو بالتبرعم

B اربع سبورات

(Spores) متكونة

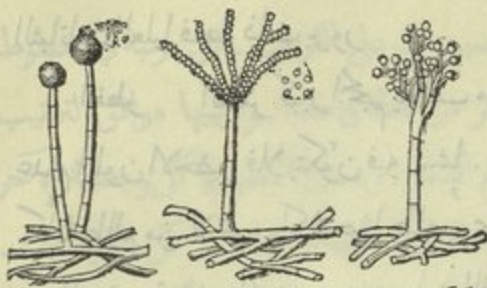
ضمن خلية واحدة



الخمير

وتظهر احياناً بضعة نتوات او انتفاخات في وقت واحد معاً ولا يندران نجد في الخمير

الآخذ في النمو بقوة، مجاميع من الخلايا التي لا تزال عاققة بعضها
 ببعض. والخمير يعيش على السكر لأنه ليس له في كالحجوان.
 فيمتص السكر من المواد المحلول فيها، ويحوّله إلى كحول وحامض
 كربونيك. ويعرف هذا العمل بالاختار. وللخميرة فائدة لا تنكر
 في عمل الخبز فانها هي التي - بالنظر إلى ما تحويه من فقاقيع غاز
 الحامض الكربونيك - تجعل العجين ينتفخ ويخف. وأما مقدار
 الكحول فلكونه زهيداً لا نشعر به. ويتطابّر معظمه على شكل بخار
 حين يُخبز العجين. وأما في صنع البيرة ففقاقيع الغاز الكربوني تطفو على
 السطح ثم تنفخ وتثاقل والكحول يبقى في السائل. وخلايا الخمير
 صغيرة جداً حتى يمكن الرجحان تبديدها إلى كل جهة. وكثيراً ما
 تُشاهد المربّيات وغيرها من المسكرات في حالة الاختار الناتج عن
 دخول شيء من الخمير العائم في الهواء إليها. والخمير اعنيادياً تصنع
 بفعل الخمير الذي يدخل إلى عصر العنب بحكم الطبيعة
 عن الخبز العفن الذي يظهر على الخبز العميق والجبن
 والجلود المدبوغة وغيرها هو ضرب من النبات. ليس له لون النبات
 الأخضر ولا يكون نشا ولكنه يعيش من المواد التي يتكوّن عليها.
 وعفن الخبز مؤلف من خيوط بيضاء طويلة دقيقة تنتشر على الخبز
 كسبيج العنكبوت. وكل خيط منها هو عبارة عن خلية طويلة اشبه



العفن الاسود العفن الاخضر العفن السنجابي
على الخبز على الجلد اللون على النبات

بشعر الجذور . وبعد

فترة من الزمان يطلع

من هذه الخيوط

غصون مستقيمة قائمة

عند رأس كل غصن

كرة جوفاء تتضمن

اجساماً صغيرة جداً كل منها مؤلف من خلية واحدة . وتسمى هذه

الاجسام علبه سپورات وتكون اولاً عديمة اللون ولكنها اخيراً تنقلب

الى اللون الاسود . وكل كرة تحوي هذه السپورات تدعى علبه سپورات

وبالنظر الى وفرة هذه العلبه ، يأخذ العفن في ان يظهر اسود اللون

ويرى بالعين المجردة كقط سوداء صغيرة . ومتى حان الزمان الذي

ضربتة الطبيعة لعلب السپورات المذكورة ، تنشق ويتناثر ما فيها الى

كل جهة بفعل الريح . وكل سپورة وقعت على كسرة خبز يتولد منها

عفن بشرط ان يسح لها بالوقت اللازم . ولذلك يعدون هذه السپورات

احياناً اجساماً شبيهة بالبنر . والفرق بينها وبينه هو ان السپورة

الواحدة جسم مؤلف من خلية واحدة حال كون البزرة مؤلفة من

خلايا كثيرة وتحوي على جنين هو بالحقيقة نبتة صغيرة

وكثير من النباتات الدنيا تتوالد بواسطة السپورات لان

النباتات العليا فقط ذات بزور

الفطر الفطر كبير الحجم يتألف من خلايا متعددة الأانه
عديم اللون الاخضر فلا يتكون فيه النشا . ينبت من الارض سريعاً
كأنه طالع من لاشيء ولكنه حينما طلع يرى في التراب كأنه كبة
خيطان شبيهة بعفن الخبز . ويبرز نبات الفطر من هذه الخيطان كما
تبرز الغصون القائمة من عفن الخبز

والفطر وغصن العفن القائم الذي يتكون على الخبز هما لدى
التحقيق اعضاء تناسل يقابلان تقريباً
الازهار في النباتات العليا . والخيوط
الشبكية الشبيهة بنسيج العنكبوت
هي بمثابة اعضاء النمو وتقابل
خيوط الفطر وهي كتسيج العنكبوت



الجدور والساق والاوراق في النباتات العليا

وللفطر العادي ساق على رأسها جسم على شكل مظلة . يدعى
قبعا يشع من وجهه السفلي صفايح او اغشيه كثيرة تسمى خياشيم
لمشابهتها خياشيم السمك و يصح ان تشبه بورق الكتاب الا انها تشع
من قمة الساق بدلاً من ان تكون متوازية كورق الكتاب . والصفائح
او الخياشيم على سطح الفطر السفلي مكتظة بالسبورات فاذا قُطع قُبُع
الفطر ووضع بوضع ساعات على قطعة من القرطاس في مكانٍ ساد

فيه الهدوء سقطت منه السپورات على القرطاس مرتبة في خطوط
قياسية كأنها شعاعٌ منتشر من نقطة واحدة. وترتيبها موافق لترتيب
الصنائح التي في وجه القبع السفلي. وبعض الفطريات وكل وبعضه الآخر
سمٌ مميت. وليس من واسطة سهلة للتمييز بين ما يؤكل منه وما يميت.
ولذلك لا يجوز لأيِّ كان ان يتناول مع طعامه شيئاً من الفطر ما لم
يكن قد جمعه رجل خبير يستطيع ان يميز بين النوعين
وتُعرف البكتيريا والخمير والعفن والفطر باسم الفطريات.
والفطريات نباتات ذات سپورات لا الياف لها ولا اوعية ولا لون
اخضر ولا يتكوّن فيها النشا. وانواعها تبلغ الوقاً وكثيرٌ منها طفيليات
او حليّيات تسطو على الفواكه والخضر ونباتات اخرى مفيدة وتمنيها
بضربات مَرَضِيَّة مهلكة. فيجب على الفلاح ان يحيط علماً بكيفية
تلافي شرّ هذه الفطريات المؤذية كما ينبغي ان يعرف كيفية اتقاء
الحشرات الضارة

الطفيليات

النبته الطفيلية هي التي تهمسك وتلتصق بسواها من النباتات الاخرى وتغصبها غذاءها. وقد تكون مضرّة كثيراً. ومعظم الطفيليات هو من الفصيلة الفطرية. إلا ان بين النباتات العليا قليلاً منها كالجعجيل وخائق الكرستة ونبات الدبق (Mistletoe)

الجعجيل يتمسك الجعجيل بجذور ما حلّ ضيفاً ثقيلاً عليه من النبات فينبو الضيف والمضيف معاً جنباً لجنب دون ان يلحظ



توضع الجعجيل

ان بينها ادنى علاقة. ويرسل هذا النبات الحلبي ساقاً مستقيمة تزيناها ازهار ارجوانية اللون او صفراوة. إلا انها ليس لها اوراق خضراء لانها تتناول طعامها من مضيفتها ولا تحتاج الى ان تعمل نشاء. والجعجيل يتطفل على الفول والنباتات الاخرى التي هي من فصيلة البازلاء ولكنه لا ينجصر فيها

هذا النبات من فصيلة مجد الصبح (بنت الباشا



خانق الكرسنة ملتف على مضيفه

خانق الكرسنة

أو فنجان القاضي

أو الشاب الظريف

”وشرش المحمودية“

وهو يلتف مثلها

لكنه بلا ورق

اخضر ، وبشبهه

خيوطاً اصفر يليف حول ساق مضيفه ويكون جذوراً كثيفة قصيرة
تخترق ساق مضيفه من النبات وتمتص الطعام وكثيراً ما يشاهد على
شجر البيلسان

نبات الدبق (Mistletoe) هو نبات حلي مشهور . مقرة

السنديان والزيتون واللوز والمشمش . يرسل جذوراً نحيفة قصيرة
الى داخل غصون مضيفه من النبات . ولكنه لا يهمل بالكليّة عمل النشا
لمنفعة نفسه ولذلك اوراقه خضراء . ويوجد نوع من هذا النبات
يحمل كبوشاً بيضاء شمعية القوام ونوع آخر في فلسطين يحمل كبوشاً
حمراء . وفي كل كبش منه بزرّة واحدة كبيرة لزجة مفرطة ربما حملها
احد العصافير وغادرها على احد الغصون فتأصلت وثمرت هناك
ويشاهد دائماً غصن النبات المضيف ضئيلاً وراء مندغم نبات

الدبق بما يدل جلياً على مقدار الضرر الذي أحدثه هذا النبات
الطفيلي

والجعفل وخائق الكرستة ونبات الدبق هي من الطفيليات
القليلة ذات البزور . وتكثر الطفيليات في الفصيلة الفطرية كما
ذكرنا آنفاً

وليس بين النباتات العديمة اللون الاخضر فقط الطفيليات التي
تعيش على مضيفاتها من الاحياء بل يوجد غيرها ايضاً كالفطر
والخمير وبعض البكتيريا التي تقوم حياتها على المواد الميتة او الفاسدة
فالفطر والكهامة يعيشان على المواد الفاسدة في الارض . وكثير من
البكتيريا يعيش على اللحم او الثمر . والخمير يعيش على السكر الذي هو
مادة مائتة لكنها غير فاسدة . ويوجد حتى بين اعلى انواع النبات
نباتات تعيش على هذا النمط

النباتات الأشنية

بنية النباتات المعروفة بالأشنية بسيطة كبنية الفطريات فهي بلا الياف ولا اوعية إلا انها ذات لون اخضر وتصنع النشا وتولد أكسجيناً كأكثر النباتات العليا. وكل انواع الأشنة تقريباً يعيش في الماء. إما في ماء البرك والسواقي او مياه البحر

حشيشة البحر ان حشائش البحر تثبت بالصخور تحت سطح



حشيش البحر

الماء ولكنها كثيراً ما تنفصل عنها فتقذفها الامواج الى الساحل. وانواعها متعددة بعضها نحيف وجميل. والبعض اخضر ولكن معظمها يتلون بالوان مختلفة من البني والاحمر حتى هذه تحوي على اللون

الاخضر ولكنه يخفي بين الالوان الاخرى التي يحصل منها اللون البني والاحمر. وبعض انواع حشائش البحر يستعمل سداً للحقول ببسطه فوقها. وبعضها يحوي على عنصر اليود والبعض الآخر على

جلاتين ويستعمل لإعداد الأطعمة الخفيفة للسقاء والناقين
 السيروجيرا (خز الماء المادي) يكثر خز الماء في المجاري
 والبرك. ومن أنواعه المعروفة المشهورة السييروجيرا (دورة لولية)
 وهي عبارة عن خيط اخضر دقيق غير متفرع مؤلف من صف من



خلية واحدة من الخز

n النواة

p خيط اولي اخضر

الخلايا الاسطوانية الشكل موضوعة طرفاً
 لطرف اذا نظر اليها بمكبرة بان جميلة جداً.
 وفي كل خلية يشاهد الصباغ الاخضر على
 شكل لولب يمر من طرف الخلية الواحد الى
 طرفها الآخر. والنواة معلقة في الوسط بخيوط
 من البرتوبلازم عديمة اللون. وهذا
 البرتوبلازم يتصل بساق البرتوبلازم الذي
 يبطن جدار الخلية المؤلف من السيلولوس
 كما في النباتات العليا. واما السبورات فمرتبة
 ترتيباً ايقافاً. ومن غرائب الاتفاق انه يوجد
 خطان متوازيان يخرج من كل منهما نتوات
 دقيقة انبوبية الشكل يتجه بعضها نحو بعض. وكل خلية تبعث نتواً
 الى جهة الخلية المجاورة لها من الخيط الآخر. فتلتقي نتوات الخيط
 الواحد بنتوات الخيط الآخر وتكون انايب تصل بين خلايا الخيطين.

وحيثُذ فجميعُ محنوياتِ خلايا الخيط الواحد تمرُّ بالانابيب الواصلة الى خلايا الخيط الآخر، وتُحدِّد بمحنوياتها فيتكوّن من اتحادها معاً سبورات خضراء كبيرة بيضبة الشكل. واخيراً تُنقَطع الخيوط فتتفلت السبورات وتتولّد منها خيوط جديدة. وحين تجفُّ السواقي والبرك وتبيد الخيوط الدقيقة تبقى تلك السبورات حية. ويستطيل خيط السبيروجيرا بانقسام خلاياه. فاذا قُطع او انقطع من ذاته بقيت قِطْعُهُ حية وتكاثرت. والسبيروجيرا كسائر النبات الاخضر اللون تولّد اكسجيناً. وكثيراً ما تبقى فقاعية الاكسجين عالقة بالخيوط فتجعلها تطفو على وجه البركة فتبدو مجموعة الخيوط للعين على سطح البركة رغوة خضراء يعاف المظر رؤيتها. وتُشاهد انواع اخرى كثيرة من الخبز المائي الاخضر عائشة في الماء العذب بعضها يشابه السبيروجيرا والبعض الآخر اكبر حجماً

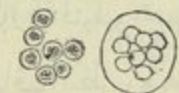
الدياقوم هو ضربٌ من خبز الماء الاخضر مفرد الخلايا ذو اصداف او قشور من السليكا (المادة التي يصنع منها الزجاج) وهو كثير جداً في معظم المياه. والاصداف السليكية معلة بخطوط جميلة الشكل كأنها رسوم هندسية انيقة. وهذا النوع من الخبز يستطيع ان يتقل في الماء ببطء كلي من مكان الى آخر. ويوجد في بعض الاناكن

كوم كبيرة من اصداف الدياتوما المائية تستعمل
كمسحوق للصقل ولترشيح المحامض وغيرها من
السوائل الأكلة، لان السليكا لا يؤثر فيها معظم
السوائل

وتوجد عدّة انواع من خز الماء احادية الخلايا
تسبح في الماء بسرعة. ولبعضها خيط طويل او خيطان
طويلان اذا تحركا استطاع
بحركتها ان يسبح ويتحرك حركة
انتقالية في الماء. وللبعض الآخر
منها مجموعة عظيمة من الخيوط
القصيرة تغطّيها وتتحرك حركة
نشيطه فتدفع الجسم النباتي الحي
من مكان الى آخر



اشنة خضراء
متفرعة



أشن خضر اللون
ذات خلية مفردة
وغير متحركة

الخز المائي الاخضر الضارب الى الزرقة تشاهد في البرك الوسخة



اشنة خضراء الى الزرقة وجدت في ماء وسخ

واحيانا في المياه النقية
كثّل لَزِجَة من مادة
خضراء اللون الضارب الى
الزرقة الداكنة. فهذه

الكتل الخضراء هي ضربٌ من خز الماء ايضاً. وكل واحدة منها مؤلفة من عدد كبير من الخويطات مضمومة معاً. وبعض هذه الخروز يعيش في الينابيع الحارة الى درجة لا يستطيع ان يعيش عليها نبات آخر

الثالوفيات

الثالوفيات لفظة يونانية معربة ومجموعة بالالف والياء مفردها ثالوفيت وهي مركبة من لفظتين "ثالو" ومعناها فرخ صغير "وفيت" ومعناها نبات. ومن الثالوفيات:

بهبق الحجر تجدد على سوق الاشجار وخصونها، ولا سيما في الاماكن الرطبة، حراشف سنجابية اللون او خضراء ضاربة الى الصفرة، او اجساماً ورقية الشكل. فهذه الحراشف او الاجسام هي ما نسميه "بهبق الحجر". وهو مركب من الفطر وخب الماء. وبعبارة اخرى هو فطرٌ يمازجه كثير من خبز الماء المكروكوبي الذي يعيش في ثقوب خويطاته. وقد يشاهد البهبق على الصخور ايضاً

الطحلب والكبديات

الطحلب اعلى درجة في سلم النباتات من الفطر واليهق

وخز الماء . ولكنة مع ذلك بسيط التركيب جداً . له ساق ينشأ منها اوراق بسيطة وصغيرة جداً . وينبت عادة كثير من نباتاتوهماً فتبدو لعين الناظر كقطعة من القطيفة خضراء اللون

وجميلة

ويكثر هذا الضرب من النبات في الحال الرطبة ولكنة يزوي كل سنة في اثناء انقطاع الغيث عن الارض . وتشاهد اعضاء التوالد فيه عند قمة ساقه صغيرة جداً وتسمى الارخيفونيا والاثثيريديا وهي فيه بمثابة المدقات والاسدية في النباتات العليا . فالارخيفونيوم (مفرد ارخيفونيا)



طحلب

١ نبات كامل . عليه السهورات

عند قمته

٢ قطعنا ورقة

يقوم مقام المدقة . شكله كقنينة ضيقة العنق وله خلية (هي البيضة)
 في القسم المقابل لجسم القنينة . والاثيريديوم (مفرد اثيريدا) نفس
 الشكل تقريباً الا انه يولد عدداً من الخلايا المنتجة الصغيرة جداً
 وعليها كمية من الخويطات التي تتحرك حركة ذاتية وتمكن الاثيريديوم
 من العوم على نقطة الماء .

ويكون عنق الارخيفونيوم القيني الشكل في اول الامر ممتلئاً

من الخلايا المرتبة

صفاً واحداً . وهذه

الخلايا تتحلل اخيراً

الى سائل حلو

الطعم لزج الفوام

يجذب اليه من

الاثيريديا ، الخلايا

المولدة المتحركة .

فتدخل احدها

الى عنق

الارخيفونيوم .

١ قمة نباته طحلب
 حاملة اوراقاً صغيرة
 وضع من الارخيفونيا
 مكبرة جداً

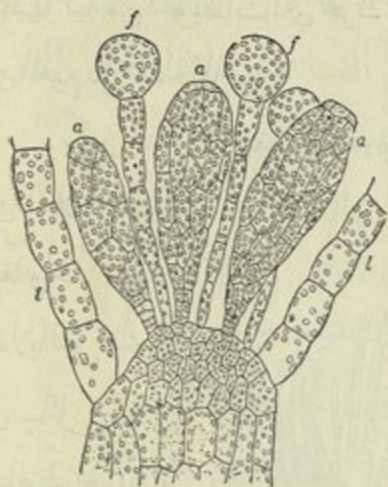
٢ ارخيفونيوم واحد
 مكبر اكثر والبيضة
 في التجويف القيني
 الشكل



وحين تبلغ الى الخلية البيضية تتحد بها كما تتحد الخلية المولدة من

النباتات العليا بالخليّة البيضيّة التي في البويضة . وتكون الارخيغونيا
والاثيريديا على نباتين كل منهما مستقلة عن الاخرى

ولا تغادر الخلايا المولدة التي في الاثيريديوم ، مركزها الأ في



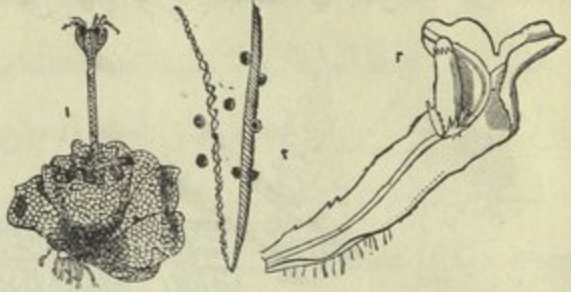
إبان الشتاء . فاذا وُجد
نقطة ماء بين الاوراق على
رأس نباتة طحلب من نوع
الذكر ، استطاعت الخلايا
المولدة ان تدخلها وبهذه
الوسيلة تصل الى الارخيغونيوم
اللهمّ اذا كانت الريح تنقل
تلك النقطة او اذا كانت هي
تنتقل بطريقة اخرى الى نباتة
انثوية مجاورة لها . فيتكوّن من

قمة نبات الطحلب مكبرة كثيراً وثلاثة
اثيريدات (a) على القمة المذكورة
مخوابط عاقرة z اوراق

بيضة الطحلب الملتحمة على سبورات على ساق طويلة . ومن السبورات
يخرج الطحلب المعروف . وعند نهاية الفصل يشاهد على الطحلب
كثير من علب السبورات هذه قائمة على سوقها الطويلة

وينبت عادةً بين الطحلب نباتات خضراء مسطحة تُعرف

١ و٢ نباتات
الفصيلة الكبدية
٣ سبورات
الفصيلة الكبدية
وخويطات
وجدت مع
السبورات

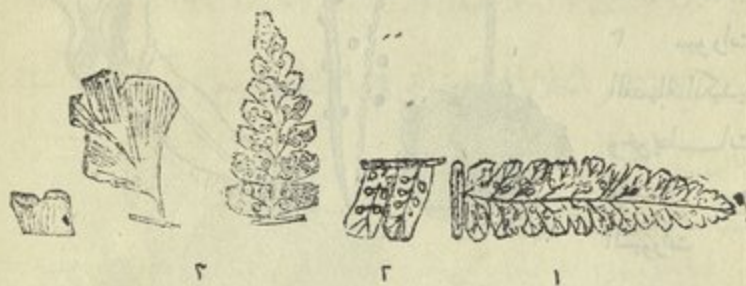


بالنباتات الكبدية بينها وبين الطحلب صلة نسب وان خلفتها في هيئتها
الظاهرة لان اعضاء الذكورة والانوثة فيها متماثلة

الديشار او الخنشار

ان الديشار وبعض النباتات الاخرى التي تشبهه تُعدُّ اعلى
النباتات السبورية رتبةً . وانواعه في لبنان اكثر منها في الاماكن
الاخرى في سورية وفلسطين . وهو يكثر خصوصاً في الاماكن الرطبة
وله اعنيداً ساق قصيرة وغليلة زاحفة تحت الارض زحفاً افقياً
مخرج منها عدد صغير من الاوراق الكبيرة الجنبيلة المفصلة . وتكون

السيورات عادةً على ظهر الورقة، متضمنةً في مجموعات من العلب.



الدبشار - اجزاء من الورق



- | | |
|---|--------------------------------------|
| ١ | الدبشار |
| ٢ | السرخس الذكر |
| ٣ | كزبرة البير |
| ٤ | جزء من ورقة دبشار وعلبة سيورات مكبرة |

ويشاهد عدد كبير منها مجتمعاً في نقطة واحدة . ولا يكاد مجموع هذه العلب كلها يساوي "طبعة" الدبوس حجماً إلا أنها في بعض أنواع الدبشار ربما كانت أكبر

وفي بعض الأنواع الأخرى يوجد غشاء ناشئ من ظهر الورقة يغطي مجموعة العلب المتضمنة السيورات. وكل علبة تقوم على ساق أو زنبقة وتشبه العدسة في شكلها. جدارها رقيق ونحيف ما خلا

حلقة من الخلايا السمكة الجدران تبتدئ من قمة الزنيدة وتمتد حتى
 تغطي ثلثي محيط العلبة. ومن طبيعة هذه الحلقة متى جفت ان تنقوم
 ولا بد لها اخيراً من ان تجف وتنشق العلبة المذكورة فينتثر ما فيها من
 السبورات. وحين تفرخ السبورة الواحدة لا يخرج منها من اول الامر
 نباتة ديشار عادية بل جسم ورقي الشكل يدعى بروثليوم (اي
 الثالوس الاولي والثالوس جسم نباتي لا هيئة له كبعض النباتات
 الاشبية وانظرية) ويكاد البروثليوم يشبه في شكله نبات الفصيلة
 الكبدية. وهو ينمو منسبطاً على الارض او الصخر. ووجهه مساو
 لحجم ظفر الخنصر في الانسان. وعلى الوجه السفلي من البروثليوم
 عدد من الشعور الجذرية وبضعة من الارخيغونيا والانثيريديا
 وهي تشبه امثالها في الطحلب. وبعد ان تتلخ الخلية البيضية بفعل الخلية
 المولدة في الانثيريديوم تأخذ في النمو فتصير نباتة ديشار تستمد
 غذاءها في بادئ الامر من البروثليوم. ولكنها لا تلبث ان تصير ذات
 جذور واوراق خاصة بها. وبما ان الارخيغونيا والانثيريديا واقعة في
 الوجه الاسفل من البروثليوم نفسه وبما ان البروثليوم لا ينمو الا في
 فصل المطر فلا يبعد ان يكون ما بين البروثليوم والصخر الذي ينمو
 عليه نقطة ماء تستطيع الخلايا المولدة ان تسبح فيها قاطعة من
 الانثيريديوم الى الارخيغونيوم. وما يهنا ملاحظته انه بينا خلايا عنق

أرخيغونيوم الطلح تفرز سائلاً حلوً لجذب الحلايا المولدة نجد السائل الذي يقابله في الديشار حامضاً. وما يستحق الانتباه له في الديشار، هو تعاقب الاجيال فيه باتمّ وضوح اي ديشارة فبروثليوم ثم ديشارة فبروثليوم على التوالي

قطع وصل بين النبات المعروف بذيل الفرس (قطع وصل) وبين الديشار صلة قرابة وان كانا يختلفان في مظهرهما الخارجي ينبت نبات "قطع وصل" في المحال الرملية الرطبة وينمو الى ان يبلغ علو متر او اقل من ذلك. وساقه منفصلة بعقد كساق قصب المصّ او الذرة يشاهد عندها دوائر من الحراشف او الغصون النخيفة. وتكون السبورات فيه متضمنة في جسيمات مخروطية الشكل عند رُوس بعض السوق وتشتمل السوق على كثير من السليكا وتستعمل احياناً للجلاء. ولذلك يسمي ذيل الفرس احياناً بالنبات الجالي

الفحم الحجري

ان معظم الفحم الذي يستخرجه ابناء هذا الزمان من الارض ويستنفدونه سريعاً قد تكون منذ ملايين السنين في العصر المعروف عند اهل العلم بعصر الفحم الحجري. في ذلك العصر البعيد لم يكن معظم النباتات الموجودة لدينا الآن، قد وُجد بعد، لا من ذوات الفلقة الواحدة ولا من ذوات الفلقتين. فكان ارقى انواع النباتات التي وُجدت في ذلك العصر، الديشار والنباتات المعروفة باذنان الخيل وما ضارعها وبعض انواع من النباتات الدنية العريانة البزور فالفحم الحجري قد تكون من بقايا نباتات الفصيلة الطحلية والديشارية ونباتات اخرى كانت نابتة في الغابات والمستنقعات العظيمة التي كانت في ذلك العصر البعيد اعظم اتساعاً جداً مما كانت في اي عصر من العصور التي عقبته وقد تجمعت بقايا هذه النباتات

في ماء الغمقات والمستنقعات ونحوها تدرجاً فحماً حجرياً وطُهرت
تحت طبقات سميكة من التراب والرمل تحجرت فوقها على مرور
الاحقاب. ويشاهد في هذه الايام في المنطقة الحارة بعض انواع
الديشار بحجم الشجر. واما في عصر الفهم الحجري فقد كان الديشار
والنبات المسمى بذيل الفرس وما شاكلها يبلغان مبلغ الاشجار في
حجمها

النباتات البزرية

ولنأت الآن الى درس النباتات التي ارضدنا لها هذا الكتاب

بنوع خصوصي

العريانة البزور رأينا قبلاً ان بزر الصنوبر ينمو ويبلغ
بين حراشف الخروط (الكرز) وان اللقاح يأتي رأساً الى فوهة
البويضة وان ليس هناك مبيض ولا قلم ولا سمة. ويصدق هذا القول



ارز لبنان

على الارز (الأبَّهَل) والعرعر (اللزَّاب والدفْران) والسرو. واوراق
 الصنوبر والارز والدفْران اِبْرِيَّة الشكل، واما اوراق السرو واللزَّاب
 فحَرْشِيَّة. وللصنوبر والارز مَخارِيط (كروز) حَقِيقِيَّة. واما السرو
 فله مَخارِيط تَطَوَّرت وتحوَّلت الى شكل كروي. ولكنها ما زالت
 تبدو لعين الناظر انها مَوْلَفَة من حراشف. وثمر اللزَّاب والدفْران
 اصغر كثيرا من ثمر الارز والصنوبر والسرو. وهو شبيه بكبوش
 رائِجِيَّة صُلْبَة. وتعرَف هذه النباتات بالمخروطية الاثمار وتدخل



السرو

بموجب نظام علم
النبات في صف
العريانة البزور
لان البزور فيها،
وان كانت بين
الحراشف في
المخاريط ليست
متضمنة في
مبايض . فيأتي
النقاح رأساً الى
بويضاتها . وفي
اوربا، واميركا

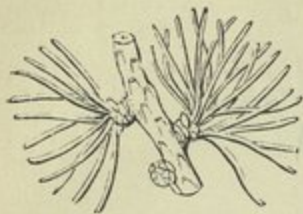
الشمالية غابات متسعة الاجزاء من الفصيلة الصنوبرية على اختلاف



- ١ رأس صنوبر (كرز)
٢ بزور مجنحة مع
الحراشف القائمة عليها



انواع اشجارها تختلف
عن امثالها في هذه
البلاد . ويوجد
ايضاً في افالم
أخرى من الارض



اوراق شجرة من الفصيلة الصنوبرية

نباتات من العريانة البزير ليست
من الفصيلة المخروطية الاثمار ،
كالنبات المعروف في المنطقة الحارة
باسم سيكاد الذي يشبه بمنظره
النخيل شهاً عظيماً جداً . واكثر

الاشجار التي يستعمل خشبها في البناء تقطع من الغابات الحافلة
بالاشجار المخروطية الثمر التي يستخرج منها القلغونة وزيت النفط
والقطران والزفت

الوعائية البزير ان سائر النباتات البزيرية الاخرى هي ذات
مدقات تتألف الواحدة منها من مبيض وقلم وسمية . واللقاح
لا يستطيع الوصول رأساً الى البويضة بل يستقر على السهبة ومنها تمتد
انبوتة سفلاً الى ان تبلغ الى البويضة حاملة اليها الخلية المولدة من
حيبة اللقاح . وتدعى هذه النباتات الوعائية البزير . وهي اكثر جداً
من العريانة البزير . والوعائية البزير من النباتات ، اما ان تكون من
ذوات الفلقة الواحدة ، وتعرف بالاحادية الفلقة او من ذوات
الفلقتين وتعرف بتنائمتها

الوعائية البزر

ذوات الفلقة وذوات الفلتين ان ساق ذوات الفلقة الواحدة
 ذات الياف متفرقة بلا حلقات خشبية ولا قشر يسهل فصله عنها .
 اوراقها متوازية الاوردة وبتلات التويج فيها ثلاث او ست
 واما ذوات الفلتين فساقها مؤلفة من الياف صلبة تؤلف
 حلقة او اكثر بحسب عمرها . وفي قلبها لب . وقشرتها تنفصل
 بسهولة عن المادة الخشبية لحيولة الكيمبيوم الحي الطري بينهما .
 والاوراق فيها شبكية الاوردة . وبتلات نويجاتها عادة خمس او اربع
 وقد تكون ثلاثا او ستا احيانا

فصائل الوعائية البذر

الاحادية الفلقة لقد رتب العلماء النباتات فصائل بانين
ترتيبهم على ما بينها من القرابة او النسبة . وما يأتي ذكره الآن هو
بعض الفصائل المهمة من نباتات ذوات الفلقة الواحدة
(١) الفصيلة الزنبقية لازهار هذه الفصيلة ست بتلات



مبيض الزنبق

وست اسدية ومبيض ذو ثلاث غريفات موقعة
فوق قواعد البتلات والاسدية ولذلك يسمى علوياً .



زنبقة

وتشتمل هذه
الفصيلة على
الزنبق
والبصل
والثوم
والعنصل
(بصل الفار)

والبصيلة والخزام أو الخزامى

(٢) الفصيلة السوسنية وتشتمل على السوسن والزعفران



السوسن

ولازهارها ستُّ بتلات وثلاث اسدية ومبيض ذو ثلاث غريقات وموقعة تحت اجزاء الزهرة. ولذلك يسمى سفلياً

(٣) الفصيلة النخلية وتشتمل على النخل وشجر الدوم المصري

وجوز الهند، وبضع مئات من انواع اخرى، معظمها ينبت ويعيش



التخل

في المنطفة الحارّة . وفوائد هذه الفصيلة لا تدخل في نطاق حصر

(٤) الفصيلة النجيلية ومنها القمح
والشعير ، والأرطمان ، والأرز ، وقصب
السكر ، والقصب العادي ، والذرة
الصفراء والبيضاء وأعشاب أخرى كثيرة .
ولا توجد فصيلة أخرى غيرها تشتمل
على نباتات مهمة مثلها . ساقها ذات عقد



سنبلة حبش صغيرة

وفي الغالب جوفاء . والاوراق تنشأ من العقد وتكون في بادئ الامر



معاينة للساق ثم تنعطف عنها على زاوية حادة او
منفرجة وتنتهي برأس حاد . وعند نقطة انعطاف
الورقة عن الساق تنمو صغير شبيه باللسان .

زهرة حشيش
صغيرة

وتتحوي الورقة على كمية كبيرة من السليكا ولذلك
كان حدها قاطعاً كالسكين . وعدد الاسدية في

هذه الفصيلة عادة ثلاث ذات خويطات طويلة انثرتها منعطفة
ولقاحها ينتقل مع الريح . ثمرها حب وجدار المبيض فيها متحد
اتحاداً مكيناً بغلاف الحبة

(٥) الفصيلة الموزية وأهم ما فيها الموز وهو الطعام

الرئيسي لشعوب كثيرة من سكان المنطقة الحارة

الفصائل الوعائية البزير

ذوات الفلتين سنذكر في هذا الفصل بعض الفصائل المهمة

من نباتات ذوات الفلتين مبتدئين بالفصيلة الخردلية

الفصيلة الخردلية وهي تشتمل على الخردل والجرجير والملفوف



زهرة وثمره وبزرة نباته من الفصيلة الخردلية



والفنيبط واللفت والنجل والمشور. ولزهرتها اربع سبلات ،
 واربع بتلات واربع اسدية ، ثنتان منها طويلتان وثنتان
 قصيرتان ، ومدقة واحدة ذات غرفتين تنشق عادة
 وتنفخ لاطلاق البزر . وعصبرها حريف في الغالب

الفصيلة البازلية وتشتمل على البازلاء والفول واللوياس .
 وانفاصوليا والترمس والحمص والعدس والباقية وفتق العبيد
 والحلبة والكرسنة وعرق السوس والزمرريق والسنتط والسبال

والتفل والفضة والوزال والرّم والنيل والتمر الهندي والخروب
والعنبر ومن نباتات هذه الفصيلة يخرج الصمغ العربي وشموع



اسدية فصيلة البازلاء



قرن من فصيلة البازلاء



زهرة بازلاء

أخرى مهمة وأنواع الصباغ الشهيرة. وللمرجح في أكثر نباتاتها خمس
بتلات وبتلة كبيرة عليا. وثنان اصغر منها على الجانبين وثنان
اصغر من هاتين تحدان معاً وتستران المبيض المستطيل الاحادي
التجويف والاسدية العشر. وهذه الاسدية اما ان تتحد كلها معاً حزمة
واحدة او يتحد تسع منها فقط وتترك العاشرة سائبة. ثمرها قرني وفي



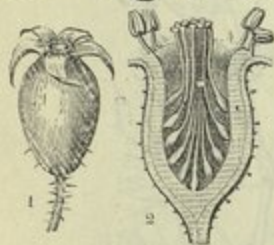
العنبر وثمره



راس مشر من النفل

كل قرن صف من البزور التي تحوي من الاطعمة الازوتية بالنسبة الى ثقلها اضعاف ما يحويه معظم النباتات الاخرى وتحمل جذورها عَجْرًا تنضج بكتير يا تزيد في خصب التربة بما تلقيه فيها من مركبات النتروجين

الفصيلة الوردية وتشتمل على الورد والتفاح والكمثرى

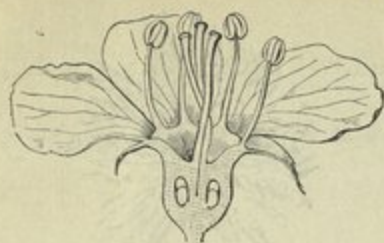


١ - ثمر الورد

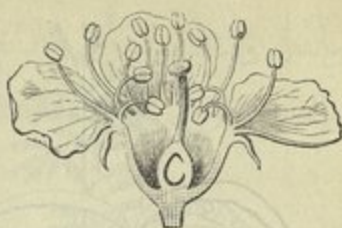
٢ = مقطوع زهرة الورد

طولاً بدون بتل

والجصاص والدراق والسفرجل والزعرور والايكي دنيا والخوخ والشمش والكرز واللوز وكبوش العليق والفريز والبلان الذي يستعمل للايقاد في اتاين الكلس ولما رب اخرى هو من هذه الفصيلة ايضاً . وتخت



زهرة زعرور



زهرة كرز

الزهر شبيه بكأس يحمل على حافته السبلات الخمس والبتلات الخمس والاسدية العديدة. والمبيض والثمر هيئات وأشكال مختلفة. ولا توجد عائلة اخرى من عيال النبات كلها تحنوي أكثر ما تحنويه هذه العائلة من ضروب الفاكهة اللذيذة الطعم فصيلة البقدونس او الصوانية ونشتمل على الجزر والكزبرة



ادراق وازهار وثمار الشوكران

والشومر والانيسون (اليانسون) والبقدونس والكرفس والكرسنة
والشوكران. ازهارها صغيرة مرتبة في كتل كبيرة مسطحة يسمي مجموعها
صيواناً مركباً. وثمرها الصغير الحجم ينشق الى نصفين صغيرين كل
منها يشبه بزرّة. ويحتوي البزرر وبعض اجزاء النبات الاخرى على
زيوت عطّرة

الفصيلة البطاطية وتشمّل على بعض النباتات المهمة جداً
للانسان كالبطاطا والفليفلة والخضراء والحمرء والبندورة والبادنجان



زهور وانثار فصيلة عنب الدب

a التبع b و c جيب تبع (كبول) d بزرّة عنب الدب
e المحلو والمر f و g زهرة التبغ وثمره

والتبع والتبناك وبضعة من العنقاير الطيبة المهمة، والتبع (ليس

الكوروفورم) والبلادونا (المرأة الحسنة) والسترامونيوم . وقد
 جاءنا البطاطا والبنندورة والتبغ من امبركا منشأها الاصيلي ، الا انها
 لم تُعرف الا بعد اكتشاف امبركا فقط . لزهرتها خمس سبيلات وخمس
 بتلات وخمس اسدية ومبيض علوي ذو غرفتين وثمرها اما كبوش او
 قرون جافة

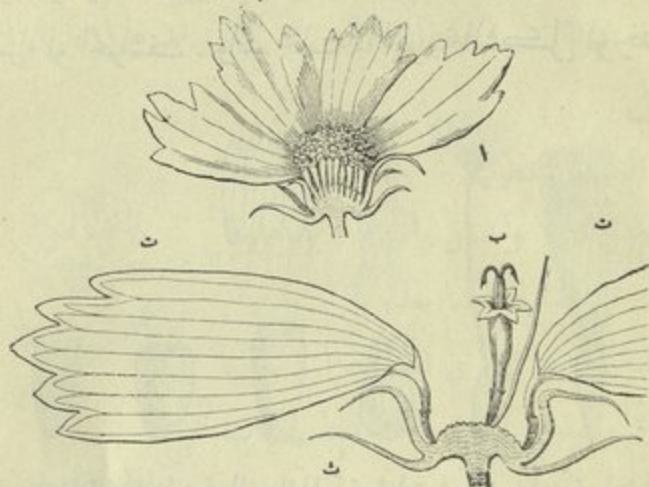
الفصيلة الشنوية (او فصيلة النعناع) التويج فيها كالقملة
 شفتان عليا وسفلى . وللزهرة سداتان او اربع ومبيض متصص اربعة
 اجزاء . فتكون فيه اربع ثمرات صغيرة يابسة بزرية الهيمية ومعظم



فصيلة النعناع

نباتات هذه الفصيلة ذكية الرائحة وسوقها مربعة الزوايا . والاوراق
 ازواج . وتشتمل هذه الفصيلة على النعناع والحبق والقصعين وحصى
 البان والبعثران واللاوندة

الفصيلة المركبة وتشتهل على الأقحوان والطبون والبابونج
والشوك العادي وشوك الجمل والقرطم والخس والمريرة واسنان

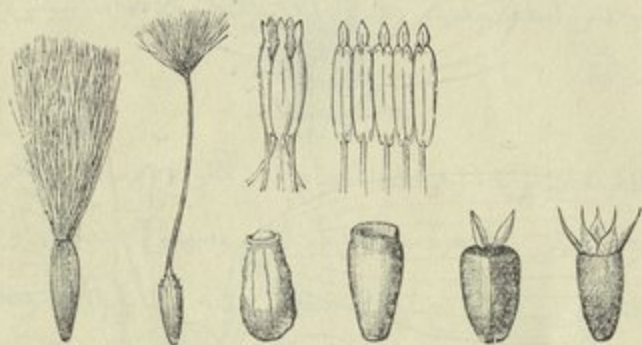


١ رأس زهر من الفصيلة المركبة
ب زهرة انبوية
ت زهرتان قد بتان
ث حراشف تكون الظرف



١ رأس هندبا من
الفصيلة المركبة
وكل الزهور فيه
قدية

الاسد ودوّار الشمس . وما يظهر للنظر انه زهرة هو لسدى التحقيق
مجموعة ازهار صغيرة جداً تسمى رأساً وتحيط بها دائرة من الاوراق
الخضراء او الحراشف . والتويجات اما انبوية الشكل او قديّة .



اسدية متحدة الانثيرات في النصيلة المركبة وثمرات في كل منها بذرة واحدة
ولبعضها شعر يعينها على الانتقال من مكانها

الا انه في بعض نباتات هذه العائلة يكون القسم المركزي منها مؤلفاً
من ازهار انبوية يحيط بها صف من الازهار القديّة عند الحاشية
كما هي الحال في الاخحوان ودوّار الشمس والبابونج والطيون . واما في
غيرها فجميع ازهار الرأس انبوية كما في الشوك والقرطم ، او قديّة
كما في الخس والمريرة واسنان الاسد . وانثيرات الاسدية الخمس تتحد
معاً في انبوب واحد يحفّ بالقلم حالة كون الخويطات الخمسة
منفصلة بعضها عن بعض . ولكل زهرة مدقتان . والمبيض السفلي

يصير ثمرة صغيرة شبيهة بالبزرة تحمل ، في كثير من نباتات هذه
الفصيلة ، خصلة من شعر ريشي يساعده الريح على حملها الى اماكن
اخرى بسهولة . وما هذه الشعرات الا كأس قد طرأ عليها التغيير
والتحول



مقطع البطيخ عرضاً

الفصيلة اليقطينية ونضهن الكوسا
والبطيخ والقرع والخيار والقثاء . وازهارها
الكبيرة الصفراء اما سدوية او مدقية ،
والمدقية وحدها هي التي تعطي ثمرآ . اوراقها
كبيرة وسوقها الخشنة ذات عطفات
(عرانس)

الفصيلة القراصية وتشتمل على بعض الاشجار المهمة وغيرها
من النباتات كالتوت والتين والجميز والبنيان والميس والقنب

شجرة البنيان
(التين الهندي)
من فصيلة
القرص





ازهارها خضراء وصغيرة غير واضحة.
ويلحق بهنه الفصيلة الشجرة المسماة
بشجرة الخبز التي ثمرها الطعام الرئيسي
لكثير من سكان جزر الباسيفيكي

ثمر الجوز

الفصيلة الصنافية وتشتمل على الصنافية والحور .
وازهارها التي لا تكاد ترى، منتظمة في سنابل حشوية تدعى ذنب الهر



ازهار الصنافية

- ب قَدَد سدوية
ت قَدَد مدقية
ث زهرة سدوية
ج زهرة مدقية

الفصيلة السنديانية وتشتمل على الملول والعفص والسنديان
والبندق والاكستنا والزّين. خشبها فاخر لما هو عليه من الصلابة



فصيلة السديان والملول

والدوام (الضيان) حتى خشب البندق على صغر حجمه يستعمل
لاغراض متنوعة. والازهار السدوية والمدقية قرب اطراف الاغصان



بلوط

منفردة بعضها عن بعض
والبلوطة هي عبارة عن
المبيض الناضج. وحراشف
الكأس هي في الاصل
اوراق تطورت وتغيرت

ان ما ذكر آنفاً قليل من كثير من فصائل النباتات العليا

ولكنه يشمل على كثير من النباتات المشهورة والمهمة . بقي علينا ان نذكر بعض المحاصيل الاخرى من المملكة النباتية . ومنها :

الافيون وهو العصار الجاف

لنبات الخشخاش . يستخرج منه بتشريط

مبيض النبات المذكور قبل

نضجه او بلوغه

ومنها المطاط وهو

العصير الجاف لنبات برازيلي

يربى الآن في اماكن مختلفة

من المنطقة الحارة . وهو من

المعروف بالحلبوب

او حليب البوم

الذي يكثر في

سوقه عصار ايض

لبنى القوام . ويستخرج المطاط

ايضاً من نباتات متنوعة . واما

المطاط الهندي الاصلي فيستخرج

من شجرة من الفصيلة القرصية



برعم وزهرة وثمره شقائق النعمان

من الفصيلة الاوثرية التي منها النبات



الخروع
a ازهار سدوية
b ازهار مدقية

التي منها التبغ والجبيز

والخروع من هذه الفصيلة ايضاً الا ان عصيرهُ ليس لبنياً
وزيتهُ يستخرج بعصر بزوره وهو مفيد جداً

ومن محاصيل المملكة النباتية المهمة الفطن وهو من الفصيلة
الخبازية ويتألف من خيوط مفردة الخلية تكسو البزور . وهذه
الخيوط هي سابلولوس خالص . والكنينا وتستخرج من قشر شجرة
من الفصيلة الفوية موطنها الاصلي جبال انديز باميركا الجنوبية .
ولكنها الآن تربي في بلدان أخرى من المنطقة الحارة والبن وهو

من هذه الفصيلة

ايضاً . والشاي

وهو ورق شجرة من

الفصيلة الشائية التي

تربي في الصين

وطنها الاصلي وفي

اليابان والهند .

والثاقلولاطا وهي

من بزور شجرة صغيرة

منشأها بلاد



الكدان

المكسيك والكتان - وهو من الفصيلة الكتانية - يستخرج منه الياف دقيقة نفيسة تصنع منها الخيطان والمواد التي يعملون منها المناديل (المحارم) والملابس . وزيت الكتان يستخرج من البزور وهو أهم المواد التي تستعمل في التصوير الزيتي . والسكر وهو يستخرج من قصب السكر من الفصيلة النجيلية ومن الشمندور . وشمندور السكر هو نوع من الشمندور العادي ومن نفس الفصيلة التي منها السباخ وعدد هظيم من النباتات التي تنبت في التربة المالحة وتجرق لاستخراج القلي منها . ومن هذه الفصيلة نفسها عدد كبير من الحشائش البستانية ذات الرائحة الكريهة

النباتات التي تفترس الهوام

تناول النباتات معظم طعامها من الماء ومن الحامض الكربونيك الذي في الهواء إلا أن هنالك بعض النباتات التي لا تكفي بذلك فتضيف الى طعامها بعض الهوام أو الحشرات التي تفترسها . واحدى تلك النباتات المفترسة تنبت في بعض الاماكن من اعالي لبنان في

اراضٍ رملية رطبة . ويدعوها الاهلون بندى الشمس لان الاوراق
مغطاة بشعر طويل ينتهي بغدد لزجة تعلق في الشمس كقطرات
الندى . فاذا استقرت ذبابة



النبات المسمى في الانكليزية بما معناه
ندى الشمس وهو يصيد الحشرات
الصغار لوجود غدده لزجة على اوراقه

صغيرة على الورقة لصقت بالشعر
الذي تمسُّه ثم يعقب ذلك شيء
مدهش فان الشعرات الأخرى
تنعطف وتلتوي فتعلق بينها
الذبابة كما تعلق في بيت العنكبوت
وتموت في الحال . ثم يفرز من
الغدد التي على الشعرات عصير
هاضم يهضم الاجزاء الرخوة من
الذبابة فتمتصها الورقة . وبعد ان
تم عملية الهضم تفترق الشعرات

بعضها عن بعض استعداداً لفريسةٍ أخرى ولكن بعد ان تمسك الورقة
ذبابتين او ثلاثاً تذبل وتموت . ونباتة ندى الشمس هذه صغيرة
واوراقها المستديرة الشعرانية ذات الرجلات لاصقة بالارض . ويخرج
منها ساق ازهار علوها من ١٥ الى ٢٠ سنتيمتراً

وفي البلدان الأخرى نباتات تفرس الهوام بانطباق اوراقها عليها

بسرعة كالنباتة المسماة بنباتة الزهرة . ولبعض تلك النباتات اوراق

على شكل كأس فيها ماء

تغرق فيه الهوام ثم تهضم

وتمتص . ويعرف هذا

النبات بالابريقي



النبات الابريقي



النبات المسمى بصيدة الذبان

اقاليم النبات

تختلف النباتات بعضها عن بعض اخلافاً كبيراً بحسب الاقليم
 ونوع التربة التي تعيش فيها . فالنباتات التي تعيش في الاماكن الجافة
 ليست كالتي تعيش في البقاع التي تكثر فيها الرطوبة
 النباتات التي تحب المياه بعض النباتات تعيش فعلاً في الماء
 إما في السواقي او في البرك . قد تكون مغهورة كلها في الماء وقد

زنبق الماء



يكون بعضها فقط . والاوراق المغمورة بالماء ابسط بنية من الاوراق
التي فوقه في الهواء . فاوراق زنبق الماء يعوم على سطح الماء وفويهاها كلها
على سطحها العلوي حالة كون هذه الفويهاات في النباتات الاخرى ،
تكثر اعنيادياً على السطح السفلي من الاوراق

ومن النباتات التي تألف المياه ، النبات المعروف بطحلب الصخر ،
وانواع الدبشار . فان هذه لا تنضرو ولا تزهر الا في المحال الدائمة
الرطوبة . وكذلك الجرجير لا يعيش الا في البرك ومجاري الماء .
ويوجد نوع من الشقيق الابيض صغير الحجم يشاهد في البرك



شقيق الماء

a اوراق هوائية

s اوراق تحت الماء

والسواني في سورية وفلسطين
بعض اوراقه منغمس في الماء
والبعض الآخر فوقه . وتختلف
جداً الاوراق التي تحت الماء
عن التي فوقه في ان بنيتها
الداخلية ابسط وفي انها
مقسمة نفسياً ادق

النباتات التي تتحمل القيظ

تختلف النباتات التي

تعيش في الاقاليم الجافة حيث

يندر وقوع الامطار عن النباتات الاعيادية اخلاقاً بيناً . والصفة المميزة لها عن سواها هي سطحها بحيث لا تفقد بالتبخر كثيراً من الرطوبة المخزونة فيها . فان اوراقها قليلة وسميكة وقد تكون مفقودة بالمرّة . ومن افضل الامثلة لها نوعٌ من الصبر يسمى نبات المئة سنة .



نوع من الصبر يسمى
نبات المئة سنة وموطنة
بلاد المكسيك

موطنه الاصلي المكسيك . ولكنه يعيش الآن في هذه البلاد اوراقه غليظة كبيرة شائكة تنضج كثيراً من الماء . والتبخر منها بطيء جداً . فيمكن ان تُفصل احدى الاوراق من امها وتحفظ بضعة اشهر دون ان يعرفها ذبول . والصبير مثال آخر للنباتات التي تحمل ان تعيش في الاماكن الجافة . وذلك لانه فقد اوراقه بالمرّة وقام الشوك مقامها . ولأن سوقه الثخينة المسطحة الخضلة تحوي كثيراً من الرطوبة . وتوجد امثلة كثيرة من هذا النوع . منها الصبر والغسل

الذي يكثر بنوع خصوصي في سهول افريقيا الجنوبية القاحلة . وهو ذو اوراق زاويةً ثخينةً تحنوي على كثير من الرطوبة . ويستطيع هذا النبات ان يعيش في هواء جاف جداً . ويستطيع الصنوبر والباطورة والسنديان تحمل الفيض والجفاف امدًا طويلاً مع ان اشجارها ليست سمكة الورق ولا تشتمل على كثير من العصار

النباتات التي تحمل الملوحة ان بنية النباتات التي تعيش في التراب المالح وفي المستنقعات الملحة كثيراً ما تكون كبنية النبات الذي يعيش في الارض الجافة . لانه ليس سهلاً على الجذور ان تمتص الماء المالح . ولكي تستطيع النباتات ان تعيش في تربة ملحة يجب ان ينقص

مقدار التنجر من سطحها كما هي الحال في النباتات التي تعيش في الاماكن الناشئة جداً . ويشاهد كثير من هذه النباتات ذات الاوراق الضيقة السمكة المحمية البنية ، نابتاً في جوار السواحل البحرية وفي السهول الملحة في الداخلية . وفي جوار تدمر سهولٌ مليحةٌ شاسعة نباتاتها من هذا النوع . وتُجمع هذه النباتات



هالوقيت اي نبات يعيش في ارض ذات ملوحة

وُحْرَقَ وَبَسْتَجَرَجَ مِنْ رَمَادِهَا الْقَلِي الْمُسْتَعْمَلُ فِي صِنْعِ الصَّابُونِ

الاقليم بالنسبة الى درجة العرض نرى في الاقاليم الحارة اختلافاً عظيماً بالنظر الى وجود النباتات فيها . ففي بعض تلك الاقاليم نرى اعظم الصحاري الرملية المفجرة كصحراء افريقيا الشهيرة والاحقاف والرَّبع الخالي في بلاد العرب . وفي البعض الآخر نجد ان مقدار المطر السنوي عظيم كما هي الحال في اودية الامازون والكنغو والبلاد التي يصدر منها النيل . وفي بعض جهات رانغون في الهند القصوى يربو مقدار ما يقع من المطر السنوي على ما يقع منه في بيروت عشرة اضعاف اي انه يساوي عشرة امتار لان مقدار المطر السنوي في بيروت اقل من متر . والغابات في الاقاليم التي يعظم فيها مقدار المطر السنوي تبدو لعين الناظر اليها غضة وكثيفة . ونباتها سريع النمو جداً . فاذا فتح الاهالي مسلكاً في احداها اضطروا ان يواظبوا على تنظيفه بافتلاع ما ينبت فيه سريعاً من الفروخ والنباتات المتعرشة لئلا يسده

وفي هذه الغابات الرطبة كثير من النباتات المتعرشة التي تتسلق الاشجار العالية حتى تصل الى النور . وكثير من النباتات الهوائية تستقر على الاشجار الا انها ليست من الطفيليات ولا تضر الشجرة



نبات هوائي
يوجد في
المنطقة الحارة

التي تستغثُ عليها لانها تتناول غذاءها بالاكثُر من الهواء ومن المطر
الذي يقع عليها فان جذورها مناسبة بنوع خاص لامتصاص الماء
الذي يقطر فوقها

وفي المنطقة المعتدلة كثيرٌ من الغابات والسهول المعشبة
والحقول المفلوحة . وكلما دنونا من القطب نقلُ الاشجار وسائر
انواع النبات بالتتابع حتى تخفي اخيراً بالمرّة ولا يبقى لها اثر

الاقليم بالنسبة الى الارتفاع ويشاهد مثل هذه التغيرات
في اثناء التصعيد في جبال المنطقة الحارة . فعند حضيض الجبل

تكون النباتات كسائر نباتات المنطقة الحارة . ولكننا كما بالغنا في
التصعيد نجدها تتغير . ففي الوسط تكون كنباتات المنطقة المعتدلة ثم
تأخذ الأشجار في ان تصغر تدريجاً حتى لا يبقى لها اخيراً وجود
ويشاهد في جبال لبنان تغيرات مثل هذه . ففي جوار السواحل
نجد الخيل والصبير . وهذان لا ينموان ولا ينضران في الاماكن المرتفعة
كثيراً عن سطح البحر . واذا ارتفعنا اكثر فلانرى اثرًا للزيتون
والخروب . اما السنوبر فينضّر في ارض الشّحار على اعالي عظيمه .
وكذلك السنديان والملول فانها ينموان على مثل هذا العلو ولكن
بين الصخور الكلسية . والارز او الابهل واللزاب ينموان على ارتفاع
اعظم من الارتفاع الذي ينمو عنده غيرها من الاشجار . ولكنهما لا
يوجدان على القمم العالية ليس بسبب الارتفاع ولا لشدة زمهرير تلك
القمم بل بسبب الرياح الهوج التي تضرها وتميتها . فلولاها لم يكن
شيء يصدّ الشجر عن النمو على القمم العالية حيث تنبت انواع الانجم
الشائكة التي تشبه في هيئتها المساند والمخدات
وعلى قمم لبنان ضربٌ من الكرز لا تبلغ شجرته حجم الاشجار
العادية كسواها من نوعها بل تظل صغيرة ضئيلة جداً متشبثة
بالصخور . وثمرها صغير وحامض

اصل النباتات البستانية^(١)

ان اكثر بل كل الاثمار والخضراوات والمحجوب التي تملذ
 باكلها، والازهار التي نتمتع باريجها كان لها اسلاف برية تسلسلت
 منها . وقد تطورت بالتربية والعناية بها زمناً طويلاً وفقد اصل كثير
 منها في طبّات القدم ولكن اصل فريق كبير منها لا يزال معروفاً لانه
 لم يبلغ درجة الرقي التام الا في غضون نصف القرن الاخير . ولا يزال
 حذاق البستانيين حتى يومنا هذا يبرزون الى الوجود - بلا انقطاع -
 انواعاً جديدة من الخضرة والفاكهة . ويصدق هذا القول على
 الخنطة والذرة والعب والقمح وغيرها من الاثمار كما يصدق على
 الخضراوات البستانية كاللوبيا والبازلاء والبندورة والبطاطا وكثير
 من الازهار التي تزدان بها حدائقنا ومنازلنا
 والبستاني الحاذق كثيراً ما يحصل على انواع جديدة بمزاوجة
 نوعين من الازهار فيأخذ اللقاح من نوع معين ويضعه على سمة

(١) النباتات البستانية خلاف البرية

نوع آخر مجانس له وببذل جلا العناية حتى لا يتصل الى تلك
 السمّة نوع آخر من التفاح غير الذي وضعه عليها . فيحصل بهذه
 الطريقة على انواع جديدة نفيسة

وله ايضا للحصول على مثل هذه الانواع النفيسة ان يعهد الى
 انتقاء بعض نباتات ويتخذها ذريعة لتوليد غيرها منها . ويتسنى له
 ذلك بان يتمخّن بالتدقيق جميع ما لديه من النباتات ويحفظ للبذار
 بزور القليل منها فقط . بل ربما انتقى واحدة منها لا غير وآثرها على
 سواها لصفات مستحبة فيها . وهكذا يتمشى البستاني على هذه الخطة
 سنة بعد سنة وهو على تقدم مستمر في تحسين الانواع . ويرجح ان
 هذه الخطة كانت متبعة عن غير قصد بدرجات متفاوتة قبل عهد
 التاريخ ، ولكنها اليوم صارت معهولا بها على اسلوب علمي مدقق .
 واصبح التقدم الناجم عنها اسرع كثيرا مما كان في الماضي

ان اصل كثير من انواع النباتات البستانية التي لدينا غير
 معروف . ولكن الاصل البري لانواع اخرى كثيرة لا يزال موجودا .
 ولا تخلو مقابلة الانواع البستانية بالانواع البرية من اللذة والفائدة .
 فانواع التفاح البري توجد اثمارها صغيرة ومرة اذا قوبلت باثمار
 انواع التفاح البستاني التي حصلنا عليها بالتربية والعناية . ومثل ذلك
 يقال في الخوخ والكرز . واما البندورة البرية فثمرها عني صغير .

وقد وجدوا في فلسطين حنطة برية . وإذا راجعنا اللوائح السنوية
التي يصدرها تجار البزور في العالم لدهشنا ما نجد فيها من تنوعات
الخضروات والازهار التي حصل الناس على كثير منها في غضون
السنوات القليلة الاخيرة

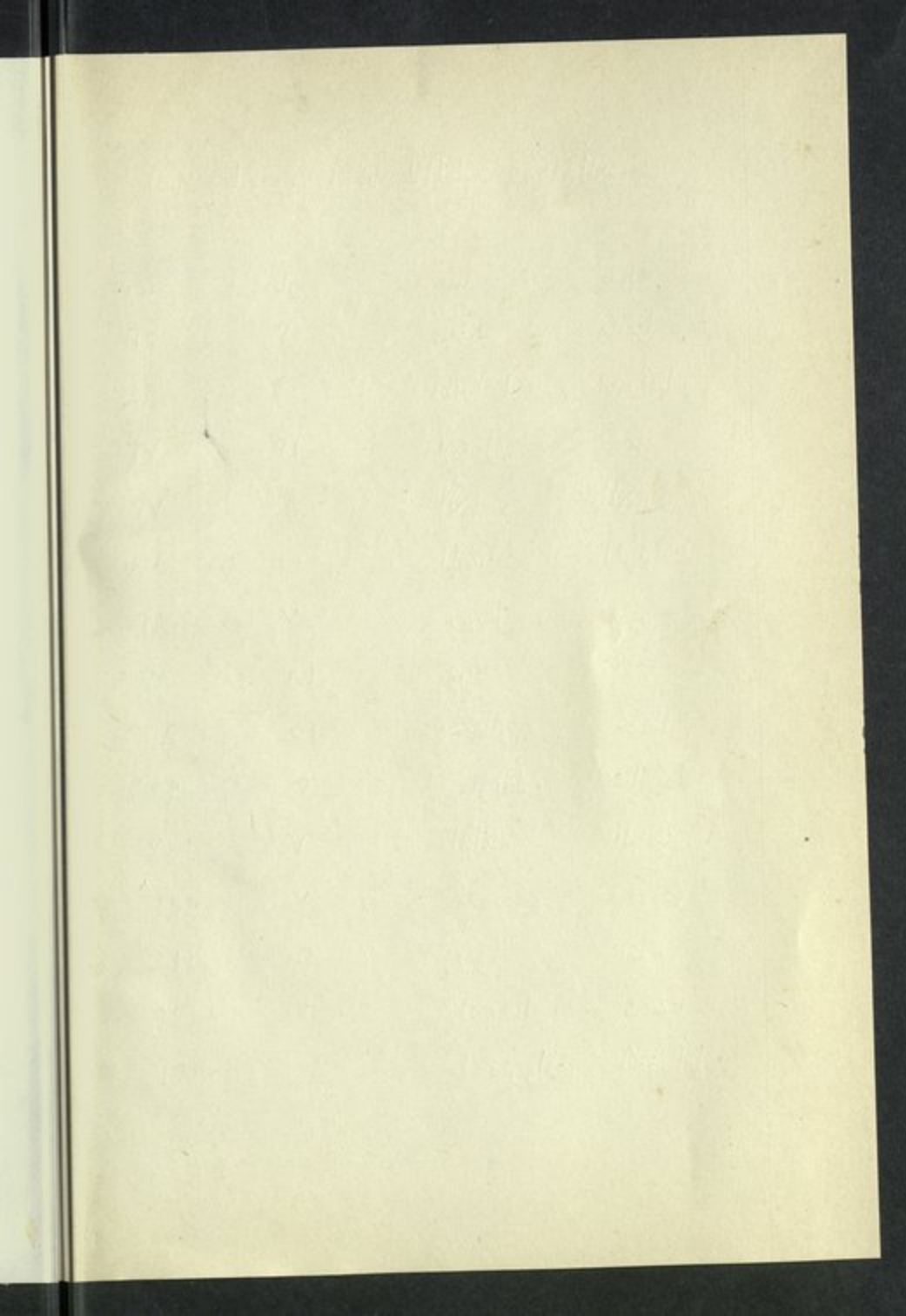
ويقول علماء النشوء والارتقاء او التطور ان تغيرات كهذه في
انواع النباتات والحجوانات قد نجمت عن اسباب طبيعية ليس الأ.

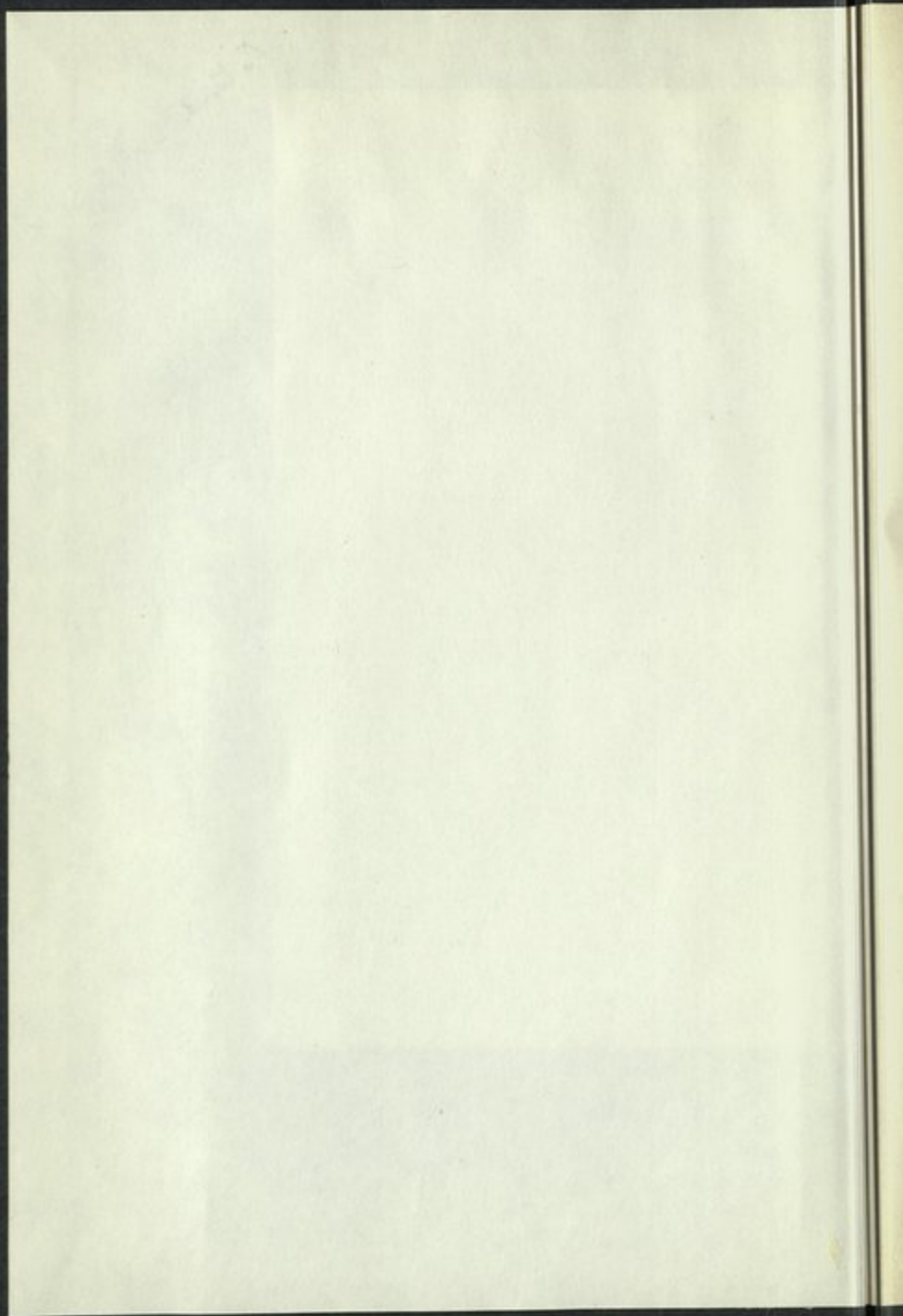
والله اعلم



اصلاح ما وقع من الاغلاط المطبعية في هذا الكتاب

صفحة	سطر	خطاً	صوابه
٥٢	٢	متقياً	متقياً
٦٤	٩	اثيراتها	اثيراتها
٧٢	١٢	نشميل	نشميل
٧٣	٢	الكثيري	الكثيري
٧٨	١١	المريبات	المريبات
٨٢	٧	ويرسل	ويخرج
٨٣	١٨	وراء	فوق
٨٦	١٥	خطان	خيطان
٩٩	٢	مخاريط	مخاريط
١٠٧	٧	الباقية	الباقية
١١٢	٧	مفصص	مفصص
١٢٤	٢	يعوم	نعوم
١٢٢	٢	لدهشنا	ادهشنا
١٢٢	٢	الخضروات	الخضراوات





A. U. B. LIBRARY

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES



00289507

CA:500:D273mA

v. 2

داى

ممالك الطبيعة: مملكة النبات

DATE

Borrower's

CA

500

D273mA

v. 2

