

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_191119

UNIVERSAL
LIBRARY

OSMANIA UNIVERSITY LIBRARY

Call No. — ^ع ٥٠٣ / انق — Accession No. ١٢٣٣٥

Author

Title انقش في البحر الجزء السابع في علم النبات سنة ١٢٣٥

This book should be returned on or before the date last marked below.

كتاب

النقش في الحجر

— ٣٠٠٠٤ —

الجزء السابع

في

علم النبات

— ٣٠٠٠٤ —

طبع في المطبعة الادبية في بيروت

سنة ١٨٨٨

Checked 1965

١٢٣٣٥

طُبِعَ بِالرَّخْصَةِ الرَّسْمِيَّةِ مِنْ نِظَارَةِ الْمَعَارِفِ
الْجَلِيلَةِ فِي الْأَسْتَاثَةِ الْعَلِيَّةِ

Checked 1966

سنة ٢٠٢٢ م و ١٤٤٤ هـ تاريخ ١٠ ربيع اول

تقدّمه

قَدِّمْتُ هَذَا الْجُزْءَ مِنْ كُتُبِي إِلَى إِدَارَةِ جَرِيدَةِ
 الْمُقْتَطَفِ الْأَغْرُوهِ وَالْجَرِيدَةِ الْأُولَى الْعِلْمِيَّةِ الْعَرَبِيَّةِ
 الَّتِي أُنشِئَتْ فِي الْعَصْرِ الْحَدِيثِ وَإِنْ كَثُرَتْ بَعْدَهُ
 الْجَرَائِدُ الْعِلْمِيَّةُ «فَهُوَ بِسَبْقِ حَائِزٍ تَفْضِيلًا» لِأَنَّ
 الْفَضْلَ لِلْمُقْتَطَفِ بِبَيْرُوتٍ فِي غُرَّةِ حَزِيرَانَ سَنَةِ ١٨٨٨

كرنيليوس

قان ديك

النقش في الحجر

علم النبات



مقدمة

ان من الناس من يزعم ان علم النبات انما هو معرفة اسماء الاشكال النابتة على وجه الارض حتى اذا حضرته اليه يستطيع ان يسمي كل نباتة باسمها فيقول هذه نفل وهذه حندقوق وهذه اكيليل الملك وهذه كفّ الدب وهذه لسان الحمل الخ وهذا الزعم خطأ واي خطأ . نعم ان معرفة اسماء اشكال النبات وانواعه امرٌ حسن مرغوب . ولكنني اسألك سوّ الأ . اذا عرفت اسم كل فرد من الناس في بلادك من كبير وصغير ذكراً وانثى حتى نستطيع ان ننادي كل حيٍّ باسمه فهل نُعدّ بذلك معلماً في تشریح الجسد الانساني وهل تفيدك معرفة اسماء الناس معرفة تركيب الجسم البشري . واذا عرفت عنوان كل كتاب في مكتبة كبيرة فهل نصير بذلك خبيراً بما حوته تلك الاسفار واذا عرفت اسم كل حيوان على وجه الارض فهل يجعلك ذلك خبيراً بعلم

الحيوان اي تركيبه وعوائده

ان معرفة اسماء النجوم ليست هي علم الهيئة ومعرفة اسماء
الحيوان ليست هي علم الزولوجية ومعرفة اسماء النباتات ليست
هي علم البوتانية فلا ترعمن ان مجرد معرفة اسماء والفاظ علم
اذا عرفت للجمل خمس مئة اسم فما هو الا جمل ما زاد ولا نقص
ولا دخل عقلك بتلك الاسماء الكثيرة ففكر جديد مطلقاً . ازل
اذا من عقلك في اول الامر هذا الوهم الشنيع

ها قدامك الباذنجان والتماثا والبطاطا وعنب الثعلب
والبنج والتبغ وجوز مائل فهل تدلك مجرد معرفتك باسمائها
على انها من فصيلة واحدة وان بينها تعلقاً ونسبة في اخص
صفاتها

مدار علم النبات او البوتانية هو انسجة النبات واجزاؤه
واعضاؤه وتركيبه ونموه وبلوغه وكيفية حفظ نوعه ونسبة
بعضه الى بعض ثم معرفة فصائله واجناسه وانواعه وافراده
اما معرفة الفصائل والاجناس الخ فمبنية على معرفة الاعضاء
والتركيب وكيفية حفظ النوع الخ

تنبيه — يقتضي للطالب ان يقتني عدسية مكبرة تعظم الشيء
ثلاثة او اربعة اضعاف وسكينة حادة وملقطاً صغيراً لكي يستعين
بهذه الآلات على تشریح النبات تشریحاً دقيقاً

الفصل الاول

اقوال عامّة

(١) قيل ان علم الكيمياء علم امتحان وتجربة وعلم النبات علم ملاحظة ونظر والحال انه بعد ملاحظة النباتات على انواعها واشكالها واستحصّال كل ما يحصل بهذه الواسطة تبقى من جهتها امور كثيرة لا تُكشَف الا بالامتحان والتجربة .مثال ذلك انك بالنظر المدقق وبالملاحظة الدقيقة ترى اوجه المشابهة ووجه المخالفة بين رجل الغراب وقلنسوة الراهب وشقائق العمام والخربق والملمعي فتري انها تُجمَع في فصيلة تُسمّى الفصيلة الشقيقة ولكنك لا تكشف النسبة بين النبات والتربة والهواء الكروي والماء الا بالامتحان والتجربة نعم ان اخف النظر يريك ان النبات لا ينمو ولا يعيش بدون تربةٍ وهواءٍ وماءٍ واما فعل التربة والهواء والماء بالنبات وفعل النبات بالتربة والهواء والماء فلا يتحقق الا بعد ادق الامتحانات والتجربة وهذه الامتحانات تستلزم معرفة الطبيعيات والكيميا . فان اعتبرت البوتانية علم اسماء فقط ربما تكفيك الملاحظة وان اردت التعمق في اسباب ما تراه في مملكة النبات والوقوف على الكيفيات والعلل فيقتضي ان توطن نفسك على اجراء الامتحان والتجربة بالتعب والعناء

عقلًا وجسدًا. ان الطبيعة لا تكشف اسرارها للتواني الكسلان
 (٢) النباتات حيّة والحيوانات حيّة وليس بين عالم الحيوان
 وعالم النبات فاصل حاجز واضح وقد يعسر الحكم على بعض
 الاشكال الدنيا من العالمين من ايهما هي غير انه على الغالب
 يتغذى الحيوان بمواد مغذية دخلت جسمه عن طريق جوف
 داخله واما النبات فيتغذى بمواد مغذية دخلت اليه بالامتصاص
 عن طريق اصوله او عن طريق سطوحه المعرضة للهواء الكروي .
 ولحياة الحيوان ثلاث درجات اي طفولية وبلوغ وأحلال وكذلك
 للحياة النباتية هذه الدرجات الثلاث نفسها وكما ان الحيوانات
 تتغذى وتنمو وتكثر هكذا النباتات ايضاً. وبين الحيوان والنبات
 تفاوت في امر كلي الاعتبار وهو ان درجة حرارة اكثر الحيوانات
 في مدة نموها هي اعلى من درجة حرارة الهواء او الماء الذي تعيش
 فيه واما حرارة النبات فليست اعلى من حرارة الماء او الهواء
 الذي ينبت فيه الا في مدة فلق الحب وتكوين الزهر

(٢) ان مدات حياة الحيوان مختلفة كل الاختلاف فترى
 حياة دود الحرير من بزر الى تزيير نحو ثلاثة اشهر والحيوان
 من جنس الخيل قد يعيش نحو ٢٠ سنة وقيل ان الفيل يعيش
 عمراً طويلاً ومدات حياة انواع النبات مختلفة كل الاختلاف
 فترى بعضه يعيش فصلاً واحداً فقط او فصلين اي بين
 سقوط بزره في الارض وتكوين البذر الجديد فصل او فصلان

كالحنطة والشعير والذرة وبعضه يعيش مئات من السنين مثل
الارز والبلوط والصنوبر وبناء على ذلك قد قسموا النباتات الى
ثلاثة اقسام (١) نبات سنوي وهو كل نبات لا يعيش أكثر من
سنة واحدة اي يسقط بزره في الارض ويفلق وينمو ويزهـر
ويبلغ ويبرز ويبس وكل ذلك في مدة سنة فدون مثل الحنطة
والشعير كما ذكر (٢) نبات محول وهو ما يسقط بزره في
الارض ويفلق وينمو ويورق في السنة الاولى ثم في السنة الثانية
يزهر ويبلغ ويبرز مثل الملفوف واللفت والشندور (٣) نبات
مُعبر وهو ما يعيش سنين عديدة كالأشجار والأنجر وبعض
الاعشاب التي تزهر وتبلغ وتبرز ويموت ما فوق الارض منها
كل سنة ويبقى ما تحتم الارض حياً ويجدد النبات في السنة
التالية كالبطاطا والسوسن والزنباق

(٤) لكل جنس من الحيوان اقليمه الخاص ولا ينمو الا
في اقليمه واذا نُقل الى غيره يضعف ويموت وينقطع فالاسد
والفيل والزرافة لا تعيش في الاقاليم الباردة والدب الايض
والرنة والسمور لا تعيش في الاقاليم الحارة وكذلك اجناس
النبات لها اقليمها الخاص فلا يعيش النخل والنارجيل في
الاقاليم الباردة ولا يعيش الارز وضنوبر نروج في الاقاليم الحارة
وبعض الاجناس واسعة الانتشار موجودة في عدة بلدان وبعضها
محصورة في مساحة غير واسعة. كانت شجرة الكينا محصورة في

شمالى اميركا الجنوبية وشجرة الشاي كانت محصورة في الصين
 وياپان . واخصب الاقاليم في تعداد اجناس النباتات وحسن
 نموها هي الحارّة الكثيرة الرطوبة والمياه ونقل وتصغر في المحال
 اليابسة والشديدة البرد وهي معدومة في الاقاليم القطبية وفي
 اعماق المياه ان كانت في البحر المالح او البحيرات العذبة المياه
 غير ان الاعشاب البحرية في الابحر الباردة اعظم جرماً من
 النامية في الابحر الحارّة واعظم الاشجار هي شجرة الاوكالبتوس
 في اوستراليا وشجرة السقوايا في كليفورنيا بلغت شجرة منها ٤٥٠
 قدماً في الارتفاع ومحيط جذعها مئة قدم و١٦ قدماً

ثم اذا راجعت الجزء الخامس الفصل الخامس والسادس
 منه ترى انه قد عاش على سطح الارض في الادوار الغابرة اجناس
 كثيرة من النبات لاجود لها الان وبقاياها الحجرية محفوظة تحت
 طبقات الصخور وبين صفايحها والموجودة في الصخور الحديثة
 عهداً هي الاشبه بالاجناس الموجودة الان النامية على سطح
 الارض في عصرنا والموجودة في طبقات الصخور القديمة عهداً هي
 مختلفة عن الموجودة الان كل الاختلاف ولكن في تلك الادوار
 كلها القريبة والبعيدة لم ينم نبات الا حيث وجد نور وحرارة
 ورطوبة وكانت قوانين نموها وشروطه وقتئذٍ مثل ما هي الان
 على الوجه العام

(٥) ان صور النباتات وهيئاتها كثيرة جداً منها الاشجار

والانجم والاعشاب والحشائش والخنشار وهذه الصور المشهورة
المعروفة هي القسم الاصغر من عالم النبات اما القسم الاكبر
فهو انواع الأشنة واللحلب والفطر الكاسية الجدران
والسطوح وجذوع الاشجار والارض الرطبة والصخور المرطبة في
المحال الظليلة وهي انواع واجناس كثيرة واسعة التفرق في كل
الاقاليم والبلدان ومنها العفونة النابتة على الحيطان الرطبة وعلى
الجلود المدبوغة جلود الاحذية وجلود الكتب وعلى الخبز
والمعجنات والامتعة والانسجة وعلى سطح ماء البحر بحيث يتلون
بها الماء في بعض المحال وعلى الصخور اليابسة على هيئة قشور
يابسة او غبار وعلى سوق الخنطة والشعير وعلى الاثمار والحبوب
والجزور والاوراق فتفسدها مثل ضربة الكرم والبطاطا وفي
المواد المختمرة وفي الاخشاب المجافة اليابسة فتحطمها وتفسدها
وفي داخل الحيوان الحي ايضاً فهذه الانواع والاجناس الفطرية
اكثر عدداً من سائر صور عالم النبات وهي تان المشهورة كما ذكر
(٦) يقتضي لنمو النبات (١) هو الاكروي (٢) حرارة فوق
٢٣ ف = س. (٣) نور (٤) ماء (٥) مادة ترابية ويستثنى من
ذلك نبات فطري ينبت على الثلج في الاقاليم الباردة فيكسبه
لوناً وردياً في بعض المحال وهو صغير جداً فانه ينبت على حرارة
دون الدرجة المشار اليها وبعض النباتات الفطرية تنمو في
الظلام الدامس التام كما ان بعض اشكال السمك والدبابات

تعيش في مياه المغائر المظلمة وفي اعماق البحر وبعض الاشكال
 تعيش داخل اجساد غيرها وبعض المواد الفطرية تعيش في
 سائلات منقطعة عن الهواء وبعضها تعيش داخل الاجساد
 الحيوانية وتغذي من سائلاتها. وان قيل الليكن النبات على
 الصخر الاصم في حدة الشمس القادحة في ايام الفيض من اين له
 الماء والمادة الترابية قلت بمص الماء من الهواء وماء الندى كاف
 له اما المادة الترابية فمن فعله بالصخر الذي ينبت عليه فيجلب منه
 ما يكفي لنموه به

(٧) للحيوان اعضاء مختلفة منها الحفظ جسده وتغذيته ونموه
 ومنها لتكثير نوعه والنبات كذلك له اعضاء وظائفها فعل
 ما يلزم لنموه وحفظه واعضاء وظيفتها تكون البذر الذي عليه
 يتوقف حفظ النوع وتكثيره لان الفرد من الحيوان والنبات يموت
 ويزول اما الجنس فباق من دور الى دور

ثم ان الاعضاء الرئيسية في النباتات ذوات الزهور هي
 (١) الجذرا والاصل به يتمكن النبات في الارض ويص منها
 ماء (٢) الساق الحامل الورق والزهر والثمر (٣) الاوراق وهي
 على الغالب رقيقة موضوعة بحيث يحكم النور سطحها منها (٤) مجمل
 اعضاء مختلفة سميت الزهر (٥) القسم من الزهر الذي يبلوغه
 يكون الثمر الحاوي البذر المتوقف عليه حفظ النوع وتكثيره
 ان وظيفة كل عضو هو العمل الذي يعمل به واشد الوظائف

اعتباراً في النبات هي وظيفة التغذية ووظيفة حفظ النوع وتكثيره
وليس للنبات اعضاء وظيفتها النقل كما للحيوان الا لبعض
الاجناس من الدرجة الدنيا لها حركات انتقالية جزئية

(١) ليس للنبات جوف لهضم غذائه ولا له قلب لادارة
سائلاته في كل اقسامه كما للحيوان بل يمص غذاءه من التراب
بواسطة جذوره ومن الهواء بواسطة اوراقه وبالاوراق ايضاً
يدفع الى الخارج ما لا ينفعه لتغذيته

غذاء النبات منه مائع ومنه غازي ولا يتغذى النبات
بالحامد مطلقاً. ويتناول غذاءه من النوعين بواسطة جذوره
واوراقه وسياتي الكلام بغذاء النبات مفصلاً في محله ويكفي هنا
قولنا ان جذر النبات يمص الماء من التربة التي يتفرع فيها وفي
الماء مواد غازية ومعدنية مذوبة فيه كما عرفت من الجزء الثاني
الفصل الثامن وهذا الماء الحامل تلك المواد الممتص بالجذور
يصعد في النسجة النبات الى الاجزاء منه فوق سطح الارض المعرضة
للهواء فيدخل الاوراق وفيها يتناول الحامض الكربونيك
من الهواء ويتعرض للنور وبفعل النور بالماء والحامض
الكربونيك تتكون مادة سُمِّيَتْ نشاء وتلك المادة تنفرق في كل
اجزاء النبات غذاء لها اي تتكون منها المواد التي بها تنمو
فتزداد جرماً

ثم اذا مصت الجذور من الماء اكثر من احتياج النبات

لغذائه نَحْوَلِ الْفَضْلَةَ بِنَارًا فِي الْأَوْرَاقِ وَبِذَلِكَ تُخَفِّضُ حَرَارَتَهَا
 كَمَا عَرَفْتُمْ مِنَ الْجِزْرِ الثَّلَاثِ الْفَصْلِ الْعَاشِرِ إِنْ أَحَالَهُ مَادَّةٌ
 مِنْ أَكْثَفِ إِلَى الطَّفِّ تُخَفِّضُ الْحَرَارَةَ. وَمِنَ النَّشَاءِ الْمَكُونِ كَمَا
 نَقَدِمْتُ مَعَ الْمَوَادِّ الْحَاوِيَةِ غَازَ النِّيْتْرِ وَجِينِ النَّيِّ تَمَصُّهَا الْجَذُورُ مِنْ
 التُّرَابِ مَذُوبَةً فِي الْمَاءِ الْجَارِيَةِ فِي النَّسِجَةِ النَّبَاتِ تَتَكُونُ مَوَادِّ
 شَبِيهَةٌ بِالزَّلَالِ يَتَغَذَى النَّبَاتُ بِهَا فَيَسْمُو ذَلِكَ إِنْ كَانَ فِطْرًا
 أَوْ عَشْبًا أَوْ نَجْمًا أَوْ شَجَرًا

(٩) أَمَا تَجْدِيدُ النَّبَاتِ وَحِفْظُ النَّوْعِ وَتَكْثِيرُهُ فِعْلِي طَرِيقَتَيْنِ
 فِي النَّبَاتَاتِ ذَوَاتِ الزُّهُورِ (١) الْأُولَى بِوَسْطَةِ الْبُزُورِ وَهِيَ الْغَالِبَةُ
 الْوُقُوعِ (٢) وَالثَّانِيَةُ بِوَسْطَةِ الْبُرَاعِمِ الْمُنْفَصِلَةِ عَنِ الْأَمِّ فَتَسْمُو
 وَتَصِيرُ نَبَاتَاتٍ مُسْتَقَلَّةً وَهَذِهِ الْوَسْطَةُ كَثِيرَةٌ الْإِسْتِعْمَالِ أَيْضًا عَلَى
 طَرِيقَةِ التَّدْرِيجِ وَالْفَسْحِ أَوْ الْغَرَسِ وَالتَّطْعِيمِ أَمَا التَّدْرِيجُ فَفِيهِ
 يُطَهَّرُ غَصْنٌ أَوْ سَاقٌ أَوْ خَرَعُوبٌ فِي التُّرَابِ وَهُوَ بَاقٍ مُتَصِلًا
 بِالْأَمِّ فَتَحْوَلُ بَعْضُ الْبُرَاعِمِ الْمُطْمُورَةِ جَذُورًا وَتَتَّصِلُ فِي التُّرَابِ
 وَعِنْدَ ذَلِكَ يُقَطَّعُ الْجِزْرُ مِنْهُ الْمُتَّصِلُ بِالْأَمِّ فَيَصِيرُ نَبَاتًا مُسْتَقَلًّا .
 أَمَا الْفَسْحُ أَوْ الْغَرَسُ فَفِيهِ يُوْخَذُ فَرْعٌ أَوْ خَرَعُوبٌ أَوْ وَتْدٌ مِنَ الْأَمِّ
 وَيُنْزَلُ طَرْفُهُ الْأَسْفَلُ فِي التُّرَابِ بِحَيْثُ يُطَهَّرُ مِنْهُ جَانِبٌ فَتَتَكُونُ
 مِنْ قَشْرِهِ جَذُورٌ تَتَّصِلُ فِي التُّرَابِ فَيَصِيرُ نَبَاتًا مُسْتَقَلًّا . أَمَا
 التَّطْعِيمُ فِعْلِي طَرِيقَتَيْنِ أَحَدَاهُمَا تَنْزِيلُ بَرْعٍ مِنْ نَبَاتٍ تَحْتَ قَشْرِ
 نَبَاتٍ آخَرَ بِحَيْثُ يَتَغَذَى الْبَرْعُ الْمُنْزَلُ فِيهِ وَالْآخَرَى بِإِدْخَالِ طَرَفِ

خرعوب دقيق في شق معمول في غصن نبات اخر بحيث توافق طبقات قشر الخرعوب طبقات قشر الغصن على جانب واحد منه وعلى هاتين الطريقتين يعمل في التوت والازدرخت والورد و انواع الاشجار المثمرة مثل الليمون والبرطقال والمشمش والتفاح الخ وقد سمي بعضهم الاولى تبرعماً والثانية تطعيماً تمييزاً بينهما ثم ان البزور تتكون بواسطة الآت واعضاء خصوصية مختلفة جنساً ويحيطها غلاف سمي ثمر النبات . اما البراعم التي يفصلها عن الام تتكون نباتات مستقلة جديدة فهي على الام تنمو في الاباط عند متصل الاوراق بالساق او في الثأليل والارومات التي تتكون تحت الارض كما في الفلقاص والبطاطا وبعض انواع الايريسا

(١٠) اما انسجة النبات فهو لفة من تجاوير دقيقة سميبت حوصلات وكريات ومن انايب دقيقة سميبت او عيتمها وتلك الاوعية مكونة في اول الامر من الحوصلات المتصلة اطرافها بعضها ببعض وكلها متلصقة تلتصقا شديداً في بعض الانسجة كما في الاخشاب الصلبة وغير شديد في بعضها كما في لب السيسبان وهو الاقطي وسماه بعضهم بيلسان وفي ساق الزنبق . والنسيج الغالب الموجود في كل نبات اياً كان هو النسيج الخلوي مثل النسيج الخلوي الحيواني الموجود عموماً في كل حيوان وهو في النبات مؤلف من حوصلات مستقلة غير متصلة تجاويرها

في اول الامر ثم تلتصق جذرانها وقد تبقى بينها خلايا وقد تتصل
تجاويفها بعضها ببعض وبها تنتقل السوائل النباتية الى كل
اقسام النبات واجزائه وسياتي ذكر هذا الامر مفصلاً في الفصل
الثالث

(١١) اما مواد النبات الكيميائية فالغالبية هي الماء وهو الغالب
في الاجسام الحيوانية ايضاً والماء موجود في النبات على هيئة الماء
وعلى هيئة عنصر به الاكسجين والهيدروجين ومن مواد ايضاً
الكربون والنيتروجين . اما الماء فيمصه من التراب غالباً بواسطة
جذوره واما الكربون فيتناوله بامتصاص الحامض الكربونيك
الغازي من الهواء واما النيتروجين فمن مركبات الامونيا او
من الاملاح الحاوية الحامض النيتريك المذوبة في الماء الذي
تمصه الجذور من التربة . وفي النبات عدة مواد معدنية تاتي عن
طريق الماء المنتص بالجذور وتلك المواد المعدنية تبقى على هيئة
رماد ابيض بعد حرق النبات حرقاً تاماً ومنها الفلزي اي، الپوتاسا
في النبات البري والصودا اي الناظرون في النبات البحري .
اما اللون الغالب في النبات اي الاخضر فمتوقف على مادة
خصوصية سميت الكلوروفيل وهذه المادة موجودة داخل
الكريات ولا سيما بقرب سطح النبات ولا تتكون هذه المادة الا
بمعونة النور ولذلك ترى النبات النابت في الظلام قليل الخضرة
وكذلك الاقسام منه النابتة تحت التراب المنقطعة عن فعل النور

(١٢) الجنس البشري اشكال مثل الابيض والاسود والاسمر والاحمر وكل شكل قبائل وبطنون واعمال وافراد وعالم النبات على هذا النسق نفسه اشكال وصفوف ورتب واجناس وانواع وافراد وبين هذه الاقسام تعلق ونسبة بين البعض نسبة قريبة وبين البعض الاخر نسبة بعيدة مثال القرية النسبة الكائنة بين الباذنجان والبطاطا والتماثا وعنب الثعلب فهي كلها من العائلة الباذنجانية وكلها من الجنس المسمى سولانوم . كانك سميتها باذنجان سولانوم وبطاطا سولانوم وتماثا سولانوم وعنب الثعلب سولانوم كما تقول يوسف حبيب وخليل حبيب وعبد الله حبيب وامين يوحنا حبيب ومثال النسبة البعيدة ما بين السيسبان (الافطي) والغار مثلاً فكل منها يزهر ويزر ولكن الاول نجم والثاني شجرة فالنسبة بينهما بعيدة وابعدها من تلك النسبة بين الفطر الذي لا زهرة والنباتات المزهرة ولكن الكل من عالم النبات

وقد انقسم عالم النبات الى هذين القسمين الاكبرين وهما النبات ذو الزهر والنبات العديم الزهر وبينهما بون بعيد مع كون الكل نبات . اما النبات ذو الزهر فيولد البذر الجديد بواسطة زهره وفي كل بزره نبات جديد من نوع الام وذلك النبات الصغير الجديد المتضمن في البزره سمي الجنين . اما النبات العديم الزهر فيولد غبرة دقيقة وكل دقيقة منها بمثابة بزره اي

اذا وقعت في موضع مناسب تنبت وتكون نباتاً جديداً مثل
 امها ومن هذا الشكل الليكوبوديوم والفطر والطحلب والاعشاب
 البحرية غالباً ولا يكشف عن جنين في الغيرة المشار اليها

(١٢) ذُكر في الجزء الثاني الفصل الرابع والفصل الخامس

فعل الحيوان بالهواء وفعل النبات به اي ان الحيوان بتنفسه
 يُعديم الهواء اكسجينه وهو جزؤه الحيوي ويكسبه الحامض
 الكربونيك وهو قاتل اما النبات فبالعكس اي يمس من
 الهواء الحامض الكربونيك وينمو بواسطة كربونه ويبعد اكسجينه
 للهواء فيصلح النبات ما قد افسده الحيوان . والنبات هو طعام
 لجانب كبير من الحيوان ولا يستغني عنه الانسان طعاماً .
 وجانب كبير من الادوية والعقاقير المستعملة في الطب نباتات
 واكثر الانسجة التي منها ملابسنا ماخوذة من عالم النبات ومنه
 ايضاً الاخشاب للمصطنعة منها اثاث بيوتنا وزينتها ومنها كل
 الوقود الذي يوقد في الدنيا ان كان حطباً او فحمياً او غازاً .
 والنبات الكاسي سطح الارض او المظلمة يقيه من شدة حر
 الشمس نهاراً ويمنع سرعة اشعاع الحرارة ليلاً ويعوق سرعة احالة
 ماء المطر بخاراً بعد وقوعه على الارض ولا يسعنا المقام لتعداد
 كل فوائد النبات ومنافعه

الفصل الثاني

في الصفات العامة للنبات ذي الزهر

(١٤) قد ذكرنا انفاً ان عالم النبات قسماً اكبران ظاهران بكل وضوح اي نبات ذو زهر منه الاشجار والانجم والاعشاب والحشائش ونبات عديم الزهر منه الأشنة والسرخس وبهق الحجر او الليكن المسمي حزاز الصخر ايضاً وانواع الفطر والاعشاب البحرية . والاجدر افتتاح درس النبات بالقسم الاول لان درس القسم الثاني عسر على المبتدئ ويستلزم وجود مكر وسكوب قوي لاجل كشف تركيب بعض اجزائه ومعاملة المكر وسكوب ليس بسهل لغير المعتاد عليها وفضلاً عن ذلك البون البعيد الكائن بين القسمين يستلزم النظر الى كل واحد منها على حده وافتتاح بالاهون اولى

(١٥) اجزاء النبات ذي الزهر الظاهرة هي الجذر والساق او الجذع والورق والزهر ويعقب الزهر الثمر المحاوي البزر . اما الجذر فلا يخلو منه النبات ذو الزهر اي كل نبات ذي زهر لا بد له من جذر او ما يقوم مقام الجذر . اما الساق او الجذع فقد يكون طويلاً جداً مثل « جذع نخلة في ارض حش اناها وابل من بعد رش » وساق القمح والشعير وقد يكون قصيراً جداً بالكاد يحكم بوجوده كما في حي العالم . وبعض النبات

ذي الزهر خالٍ من الورق منه الأكشوث وغيره من النبات
الحلي الذي يمسّ غذاءه من نبات آخر وبعض النبات ذو
ساق او جذع واحد ينتهي بالزهر من طرفه العلوي . اما الزهر
فلا بد من وجوده ولكنه قد يكون صغيراً وبسيطاً جداً ربما
يعسر على المبتدئ غير المعتاد ان يكشفه

(١٦) ثم اذا قسمنا اعضاء النبات ذي الزهر باعتبار نسبة
بعضها الى بعض فهي قسمان وهما (١) العمود وقد سُمي المحور
ايضاً وهو جزءان اي جزء نازل وهو الجذر وجزء صاعد وهو
الساق او الجذع و(٢) متعلقات العمود او المحور وهي الورق
والزهر مع اجزائها المختلفة

واذا قسمنا اعضاء النبات باعتبار فوائدها او وظائفها فهي
ثلاثة اقسام الاول (١) اعضاء غرضها الحمل والاسناد وهي
الجذر والساق او الجذع والثاني (٢) اعضاء غرضها التغذية
وهي الجذر والورق والثالث (٣) اعضاء غرضها تجديد النبات
وحفظ النوع وهي البراعم التي تنفصل وتصبح نباتات مستقلة
والزهور والاثمار والبزور . وهذا الانقسام اعلم غير مطرد لانه
في بعض النباتات تسند سائر الاعضاء على الجذر وهو وحده
يحملها ويمكن النبات في الارض وفي البعض تحمل سائر الاجزاء
وتُسند بالتفاف الساق على شيء بجوارها مثل اللوية ومجد الصباح
او بواسطة عرائيس مثل الكرم او بواسطة انعكاف سويقات

الورق مثل الشاهترج والملعي او باشواك معكوفة الاطراف مثل
 العليق او بعرايس في اطرافها مادة دبقه لاصقة كما في
 الاميلو پسس او مجذور عَرَضِيَّة تنبت من جانب الساق تلتصق
 بها على الاشجار او الصخور او الجدران مثل العمشق . وفي بعض
 النباتات المائية بواسطة حويصلات فيها هواء

اما الجذر واقسام الجذر وفروعه فغرضها ووظيفتها مص
 المواد المغذية من التربة التي تتصل فيها . اما الورق فلدفع
 الماء الزائد عن احتياج النبات وللمثيل اي احالة المواد الممتصة
 الى ما يصلح لتغذية النبات مثل الرئتين في الحيوان وكل اجزاء
 النبات الخضراء تفعل ذلك على درجات متفاوتة . اما البزر
 فلتجديد النبات وحفظ النوع غير ان ذلك يتم ايضا بانفصال
 البراعم والغرس وتكوين بصيلات جديدة بجانب العتيقة كما في
 بعض الزنابق او بالثاكيل كما في البطاطا او بالمجذور المتفرعة
 تفرعا افقيا على سطح الارض كما في العليق والفربز او تحت
 الارض مثل الفصب والنجيل وهو العشب المسى عند العامة الثيل



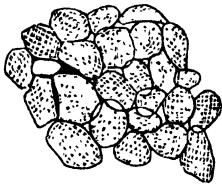
الفصل الثالث

في انسجة النبات

(١٧) ان المواد المختلفة التي تتركب في النبات على هيئات

متنوعة سميت انسجة، وكما ان للجسم الحيواني عدّة انسجة تألف منها كالنسيج الخلوي والوعائي والعصي الخ هكذا النبات ايضاً له عدّة أنسجة وبعضها لا تعرف الا بمعونة الميكروسكوب وبعضها ظاهرة بواسطة عدسية مكبرة وينبغي درسها من اول الامر فلندكر في هذا الفصل اشدها اعتباراً واسهلها رؤية

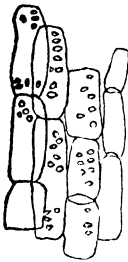
(١٨) النسيج الاعم في الحيوان وفي النبات هو النسيج الخلوي سمي بذلك لكونه مؤلفاً من اخلية كثيرة متلاصقة وقد سمي ايضاً الپرنكيم وكما ان علماء التشرح يقولون الپرنكيم الكبدي والپرنكيم الرئوي الخ هكذا علماء النبات يقولون الپرنكيم الورقي والپرنكيم الخشبي الخ والأخلية التي يتألف منها النسيج الخلوي هي على هيئات مختلفة حسب الضغط عليها ودرجة انضمام بعضها الى بعض فاذا كان النسيج رخواً كما في لب البلسان تكون الاخلية



شكل ١

مستديرة او متطاولة كما في الشكل الاول وهو صورة اخلية نسيج خلوي مأخوذة من لب البلسان وتشبهها الاخلية في نسيج البردي والادخر الآجامي واذا اشتد عليها الضغط

قليلاً تصير ذوات عدّة زوايا وفي الراوند والرياس وسويقات ورق السلق تكون الاخلية متطاولة موضوعة على هيئة عواميد كما في الشكل الثاني فيه صورة اخلية نسيج خلوي من الراوند



شكل ٢

البستاني ولا ضرر اذا طُخج اولاً وترى اخلية هذا النسيج بالنظر المجرد في حصص الپرطقال والليمون وقروط الصبير . اما جدران الاخلية فرقيقة جداً وقد يكون فيها سيال كما في الپرطقال والليمون وقد لا يكون فيها الا هواء كما في لب البلسان اليابس وقد تكون فيها مادة حاوية قميحات حية حياة نباتية سميت بروتو بلاسم

(كتلة أولى) وهي خضراء اللون في الاوراق وعلى الوان مختلفة في بعض الزهور وقد يكون فيها نشاء . واذا تلصقت الاخلية شديداً تكون نسيجاً خلواً باصلاً كما في نواة التمر والكرز والدراقن وقشر ثمر الجوز واللوز وهي على الهيئة المصورة في الشكل الثالث او ما يشبهها . وهذا النسيج هو الغالب في النبات .



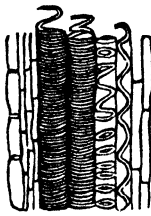
شكل ٣

والسيالات والعصارات المغذية تنفذ في جدرانها وتنقل من خلية الى خلية فتدور في كل النبات . اما الاخلية السطحية فمسطحة منضغطة نوعاً شديدة الالتصاق من جوانبها وهي خالية من المواد الملوثة ومنها تتكون بشرة النبات

(١٩) ومن نسيجة النبات النسيج الخشبي وهو مؤلف من اخلية متطاولة او انايب طويلة متراصة من الطرفين مسدودة ذات جدران غليظة موضوعة مجانبية وتخللها اوعية او نسيج

وعائِي ذكرهُ آتٍ وقد يُعدُّ نوعاً من النسيج الخلوي ويمتاز
 بكونه الاخلية اسطوانية الشكل طويلة دقيقة جداً متينة الى
 الغاية ولعل هذه المتانة من غلاظة الجدران المشار اليها انفاً
 (٢٠) ومن انسجة النبات النسيج اللبني او السلب وهو
 مؤلف من انايب طويلة مسدودة الطرفين مرنة وأكثر وجوده
 في البشرة الغائرة وتؤخذ منها عدّة اشياء مفيدة مثل القنب
 والكتان فانها النسيج اللبني الواقع تحت قشر نبات القنب
 والكتان. والليف انما هو النسيج اللبني من النخل والسلوخ النسيج
 اللبني من التوت

(٢١) اما النسيج الوعائِي المشار اليه انفاً فهو مؤلف من
 انايب ذات حواجز او انايب لولبية الشكل وهذا المنظر من
 قبل خيوط دقيقة لولبية في باطن الانبوبة كما في الشكل الرابع
 فيه صورة نسيج وعائِي من الراوند وعلى
 جانبيه نسيج خلوي. والانايب مؤلفة من
 اخلية طويلة متواصلة من طرفيها ثم تمتص
 الحواجز فتصير الاخلية انايب. والنسيج الخشبي
 واللبني والوعائِي معاً تكوّن حزماً حزماً نافذة
 من البريكيم كما يشاهد في عروق الاوراق



شكل ٤

المسماة اوردتها وسميت ايضاً اعصابها والحزم المشار اليها سميت
 الحزم الليفيّة الوعائيّة

الفصل الرابع

في طبيعة الخلية ونمو النسيج الخلوي

(٢٢) لا يخفناك ان السكر والنشاء وعدة زيوت وانواع الراتنج المستعملة في الصنائع وفي الطب هي مأخوذة من النبات ولا نستطيع ادراك توليد هذه المواد في داخل انسيبة النبات بدون معرفة كيفية نمو الاخلية لان نمو النبات هو بواسطة انضمام خلية الى خلية كما ان بناء البيت يتم بوضع حجر على حجر والمواد المشار اليها تتكون بواسطة تبديلات وتراكيب كيميائية تجري داخل الاخلية فكل خلية من اخلية قصب السكر مثلاً معمل يؤتى اليه بعناصر السكر اي الكربون والاكسجين والهيدروجين وهناك تتركب تلك العناصر على الكميات اللازمة لتكوين السكر وقس على ذلك

(٢٣) كل خلية مؤلفة من جدار ومادة ضمنية الجدار . اما الجدار فغشاء رقيق وقد يغلظ نادراً ومادته ميتة غير حية عناصرها كربون وهيدروجين واكسجين وسهيت سلولوس اي مادة الخلايا وهي في جميع انواع النبات وفي القطن والقنب والكتان اما الورق فسلولوس خالص تقريباً والفرق بينها متوقف على هيئة الخلايا ووضعها بنسبة بعضها الى بعض . اما المادة ضمن الخلية فمادة حية لرجة فيها قشجات وقد تظهر فيها حركة وسهيت

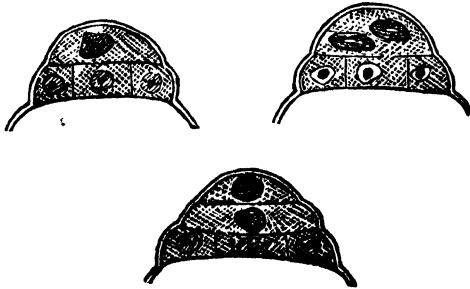
پروتوپلاسم اي كتلة اولى وعناصرها اكسجين وهيدروجين
وكربون ونيتروجين وكبريت

انزع بعض الوبر عن حافة ورق القرص (الانجزة) بدون
اذاء الخلايا واقطر عليه قطرة ماء ثم ضعه تحت المكروسكوب
فترى كل ورة خلية تمدد نفسها الى الهواء من حافة الورق ثم
اقطر عليها قطرة من سيال يميت الخلية مثل قطرة الكحول فترى
بعد هنيهة المادة الداخلية تنفصل عن الجدارها بطة منفردة
وعلى هذه الطريقة نير بين جدار الخلية ومنضمها وهذا التمييز
كلي الاعبار لان كل شغل النبات يعمل داخل الخلية اما الجدار
فهو بمثابة حيطان المعمل والشغل السرّي العجيب يُجرى في
الداخل

(٢٢) كلما كانت الخلايا احدث عهدا كانت اصغر جرما
والجدار ارق وهي ملائمة پروتوپلاسم فيه جرى مستدير الشكل
اقتم لونا مما حوله سمي النواة واذا نمت الخلية بعض النمو تصير
سعتها اوسع من البروتوپلاسم الذي اشغل كل فراغها في اول
الامر ولكنه يبقى ملتصقا بباطن الجدار ويتكون في وسطه اجواف
ملائمة مادة مائية سميت العصارة الحلوية او عصارة الخلية وبعد
حين يتحوّل البروتوپلاسم الى بطانة رقيقة تبطن الخلية وتكون
النواة قد نمت حتى تشغل كل فراغ الخلية ما عدا البطانة الرقيقة
البروتوپلاسمية المشار اليها وقد تظهر خيوط پروتوپلاسمية

مادة في النواة من جانب الخلية الى جانب . اما الخشب اليابس او العتيق والفلين فقد زال منها البروتوبلاسم تماماً ولا يبقى في باطن الخلية غير ماء او هواء . وهذا البروتوبلاسم النباتي هو من نفس طبيعة البروتوبلاسم الذي تألف منه الحيوان الاقرب الى النبات برمته والذي تألف منه المادة الحية في اجساد الحيوان من الدرجات العليا حتى الجسد الانساني ايضاً

(٢٥) نشولداخلية جديدة بانقسام البروتوبلاسم داخل الخلية وذلك الانقسام يبتدىء في النواة اعني ان النواة تنقسم اثنتين ويتكوّن بينهما جدار سلولوس وتنقسم كل واحدة منها ايضاً اثنتين وهلمّ جرّاً كما يُرى في طرف نبات مائي سُمي الخارا وذلك مصوّر في الشكل الخامس مكبّراً . ومتى انفصلت النواة



شكل ٥

اثنتين يجمع البروتوبلاسم حول كل قسم وعلى هذه الكيفية تعدد الاخلية وذلك يحدث بسرعة عجيبة في بعض النبات

لا سيما في الاجناس الفطرية العديمة كل نسيج وعائي مثل الفطرة
النفخة اي الليكوبردون فانها في اول الامر على قدر البندقة
وفي برهة يسيرة تبلغ قدر الليهونة الكبيرة وذلك بتعداد اخليتها
وكل خلية قطرها نحو 0.001 من الفيراط وقد حسب انه في مدة
٢٤ ساعة يتكون منها ٢٠٠٠٠٠٠٠ خلية

(٢٦) اذا كُفَّت الخلايا عن الانقسام تاخذ هيئة ثابتة
و بينها تفاوت واختلاف في الهيئة والتغيرات الحادثة فيها ترجع
الى خمس طرق

(١) الطريقة الاولى ما يحدث في اللب والفلين فيها
لا تتغير هيئة الخلايا كل التغير ولكنها تخسر البروتوبلاسم وكل
مائها بمصّ الخلايا الحديثة اياها فلا يبقى في الخلايا العتيقة الا
الهواء الكروي

(٢) الطريقة الثانية ما يحدث في الخلايا الخشبية والليفية
اي تطول الخلايا كثيراً ولا يزال البروتوبلاسم يكون مادة
جدران الخلايا اي السلولوس الذي يضاف الى الجدار فيغلاظ
وهذه الاضافة ليست هي بمدّ السلولوس الجديد على سطح الخلية
الباطني بل انما بادخاله بين دقائق العتيق ثم تخسر هذه الخلايا
مضمناها الحية ولا يبقى فيها سواء الماء والهواء وبعض الخلايا
تغلظ جدرانها بدون زيادة طولها وتكون اوعية وانابيب
بامتصاص المحواجز بين صفوف الخلايا المتصلة باطرافها

(٣) الطريقة الثالثة فيها لا يكون البروتوبلاسم سلولوساً يضاف الى جدار الخلية بل يكون مواد اخرى من السيليات النافذة في جدار الخلية المتزجة مع عصارتها مثل كريات نشاء او كريات مواد شبيهة بالزلال او مواد دهنية او زيتية موضوعة في قلب البروتوبلاسم. او مواد ذائبة في عصارة الخليا مثل السكر والشبيهة بالفلويات التي عليها يتوقف فعل كثير من النبات الطبي مثل الكينا والاستركين والاترويين والفحسين الخ. اما المادة الشمعية التي تكسو بعض الاثمار مثل الخوخ والتفاح والليمون المعروفة بزهرتها فتكون داخل الحلايا وتنفذ من جدرانها الى سطح الثمر

(٤) الطريقة الرابعة فيها تملأ المواد المشار اليها فراغ الخلية ولا يبقى من البروتوبلاسم غير بقية جافة متجمدة

(٥) الطريقة الخامسة هي الحادثة في اعضاء النبات الخضراء بها يتحوّل البروتوبلاسم الى قسيحات حاوية المادة الملونة الخضراء المسماة كلوروفيل وسميت القسيحات المشار اليها قسيحات كلوروفلية

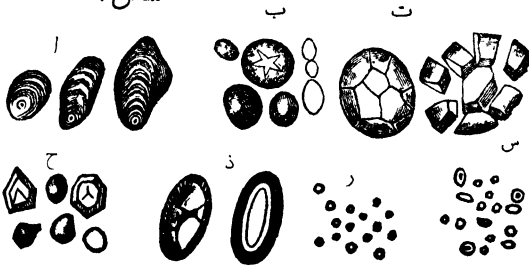
(٢٧) اذا فحصت قطعة خضراء من ورق النبات تحت الميكروسكوب ترى ان اللون الاخضر لا يعم كل الخلية وان قسيحات الكلوروفيل هي بروتوبلاسم ملون وقد وجد ان هذا اللون الاخضر فضلاً عن فعل النور يحتاج لتكوينه الى وجود

الحديد على هيئة من هيئاته. وتذوّب المادة الملوّنة باضافة قطرة الكحول اليها فيبقى البروتوبلاسم على هيئة قسيمات عديدة اللون وقد تتلون هذه القسيمات الواثنا مختلفة كما يرى في الوان الزهور المتنوعة

وبفعل النور بالكلوروفيل في خلايا الورق يتكوّن النشاء الذي يتفرق في كل اعضاء النبات للتغذية وعللوا عن ذلك بان الكلوروفيل يفسخ الحامض الكربونيك المنص من الهواء فياخذ كربونه ويعيد له اكسجينه وهذا الكربون يتركّب مع اكسجين الماء وهيدروجينه فيكوّن النشاء. وقد تحقّق ان الكلوروفيل لا يتكوّن ان لم يحضر حديد ونور كما قيل انفاً

(٢٨) اما النشاء فقد عرفت انه من مركّبات الكربون والاكسجين والهيدروجين ويكشّف بتوليد اللون الازرق البنفسجي اذا اضيف اليه قليل من اليود وهو موجود في كل الحبوب وفي الثاكيل مثل البطاطا وفي عدة جذور وجذوع والاكثر استعمالاً هو نشاء الخنطة والاصح للطعام على حدته نشاء الذرة والأروروت والتيبوكا والساكو وفي شكل ٦ صورة قسيمات نشاء ماخوذة من عدة اشكال نباتية ا من البطاطاب من الخنطة ت من الشوفان (الهرطمان) ج من الذرة والرز ذ من اللوبيا والحمص ر من الپستناكا والجزرس من الشمندور وكلها مكبرة اضعافاً كثيرة

شكل ٦



يُخزّن النشاء في الجذور والسوق والتأكيل تحت الارض
وفي البزور طعاماً وغذاء للنبات نفسه او للجنين النامي في البزور
عند فلق الحبّ

(٢٩) ومن المواد المخزونة في الاخلية كريات زيت
ودهن لاسيا في بعض البزور والاثمار كالزيتون وبزر الكتان
وبزر القطن واللوز والمخرواع واللفت والملفوف وفائدة هذه
المواد للنبات مثل فائدة النشاء له

اما السكر فعنصره مثل عناصر النشاء والزيوت ولكنه
قابل للتدوير في ماء الخلايا ولا يوجد فيها الا مذوّباً بتولد
من النشاء المكوّن في الورق. اذا اضيفت ماء الى النشاء ووضعتها
في موضع دافئ يتحوّل النشاء الى سكر فيصير السيل حلواً للمذاق.
والسكر كثير الوجود في سوق بعض انواع القصب وفي عصير
العنب وجذور الشمندور وفي جميع الاثمار الحلوة وفي عصارة
شجرة القيقب السكري

(٢٠) اما المواد الشبيهة بالزلزال وسميت الالبومينودية
 فعناصرها الكربون والاكسجين والهيدروجين والنيتروجين
 والكبريت ومنها الكلوتين او المادة الغراوية الموجودة في خلايا
 الخنطة السطحية وفي غيرها من الحبوب. اذا مضغت حب الخنطة
 تتكوّن في فمك قطعة لزجة اي اللعاب بزيل النشاء ويبقى
 الغراء وما سمي حيل الدقيق اي لزوجة العجين متوقف على
 مقدار الغراء الموجود في الحب الذي منه الدقيق وكلما زاد في
 الحب المادة الغراوية اي الكلوتين كان اشد تغذيةً واصح
 طعاماً للحيوان

(٢١) اما المواد الشبيهة بالقليوبات فلا بد من وجود
 النيتروجين بين عناصرها ولم يتحقق بعد من اين يتناول
 النبات نيتروجينه اعني من اي مركب من مركباته مثل
 الامونيا واملاح الحامض النيتريك مع الپوتاسا والصودا غير
 انه لا يمتص حراً راساً من الهواء الكروي الذي هو اربعة
 اخماس منه كما علمت من الجزء الثاني. ومن هذه المواد الشبيهة
 بالقليوبات الموجودة في النبات المورفين والكيئا والاستركنين
 والفخسين والاتروپين والشائين من الشاي والكفائين من
 البن وعليهما يتوقف فعل الشاي والقهوة بانعاش القوى الجسدية
 المعية

(٢٢) ومن المواد التي تحويها متضمنات الخلايا الكبريت

وهو من جملة عناصر المواد الزلالية المشار إليها آنفاً. ألم تلاحظ
 اذا اكلت بيضاً بماعقة فضة انها تسودّ وذلك من الكبريت
 الموجود في البيض. ومن تلك المواد ايضاً الحديد وهو ضروري
 لتوليد الكلوروفلّ واما السليكا او الصوّان (راجع الجزء الثاني
 عدد ٧٠) فموجود في باطن الخلايا. اما مركبات الحامض
 الفسفوريك (راجع الجزء الثاني عدد ٦٨ و ٦٩) فتدخل في
 تركيب المواد الزلالية ايضاً على طريقة مجهولة الى الآن. وتدخل
 في تركيب النشاء والسكر املاح البوتاسا (راجع الجزء الثاني
 عدد ٧٦) على طريقة مجهولة. اما النبات النابت على الشطوط
 البحرية فتدخلها املاح الصودا عوضاً عن املاح البوتاسا. ومن
 المواد الداخلة في تركيب عناصر النبات مركبات الكالسيوم
 لاسيما كالسيوم كبريتات ابي الجصّ غير ان الجصّ يغلّ في
 النبات بواسطة الحامض الألكساليك المكوّن فيه الذي يتركب
 مع الكالسيوم ويكوّن بلورات كالسيوم اكسالات توضع في الخلايا
 على هيئة بلورات. وكبريت الحامض الكبريتيك يتركب مع المواد
 الزلالية كما تقدم وتُرى هذه البلورات تحت الميكروسكوب في
 ورق الجوز والريباس والشمندور

الفصل الخامس

في غذاء النبات وتغيراته

(٢٣) غذاء النبات منه مائي ومنه غازي أما المائي فيمتص من التراب او من الماء الذي ينبت فيه النبات بواسطة الجذور غالباً .
 واما الغازي فاكثره يمتص بورق النبات من الهواء الكروي او من الهواء الموجود في الماء . وغذاء النبات الغازي الممتص راساً اكثره الحامض الكربونيك كما تقدم ذكره (عدد ١) اما المائي فتمتصه الجذور من التراب وفيه عدة مواد ملحية مذوبة عناصرها الغالبة النيتروجين والفسفور والكبريت والپوتاسا (والصودا في النبات البحري) والحديد والكلس والسليكا وهذه المواد مع كونها موجودة في اكثر اشكال التربة لانستطيع الجذور مصها الا وهي مذوبة في الماء

(٢٤) الماء الحامل المواد المشار اليها في حالة الذوبان الذي تمتصه الجذور ستهي عصارة النبات اولبنة وهي تصعد في الساق والفروع حتى تنتهي الى خلايا الاوراق او الى الخلايا التي بقرب السطح المعرض للهواء اذا كان النبات عدم الورق مثل الصيبر وفي صعودها تنفذ من خلية الى اخرى وفي انابيب النسيج الوعائي المذكور انفاً وعندما تنتهي الى الخلايا المعرضة للهواء الكروي تمتص الحامض الكربونيك منه وتحمله الى عنصر به

اكسجين و كربون وتعيد الاكسجين الى الهواء اما الكربون فتضمه .
 اما كيفية هذا الدوران وعلته فمن الامور المجهولة الى الآن اذ
 ليس للنبات قلب مثل قلب الحيوان ولا آلة اخرى تدفع العصارة
 كما يدفع القلب الدم في الحيوان

اما الرشح فهو عمل خلايا الورق او الخلايا السطحية وعند
 وصول العصارة اليها تعرض للنور ويرشح منها الماء كما يرشح من
 القرية الملائنة وبعضه ينفذ من الفويحات الموجودة بكثرة على
 قفاه الورق اي على سطحه الاسفل كما سياتي في محله وقد حسب
 ان على قفاه ورقة من اوراق شجرة التيليوم ١ فويحة
 ومن فوائد هذا الرشح فضلاً عما ذكر تبريد النبات في شدة الحر
 باحالة مائه بخاراً وقد وجد بالامتحان ان النباتات المعروفة بدوار
 الشمس تبخر كل ٢٤ ساعة نحو رطل ماء فكم اعظم يكون مقدار
 الماء الذي تبخره شجر السندجان والبطم والخروب

(٢٥) عملية . خذ كورتين ملائتين ماء وغطهما بكرتون
 مثقوب وانفذ من الثقب في كرتون كل كورة سوق عدة اوراق
 كبيرة صحيحة طريئة من ورق رجل الغراب او شقائق النعمان
 او ما مثلها بحيث تعمس اطراف السوق في الماء ثم اقلب فوقها
 كورتين اخريين مثل اعطية وضع الزوج الواحد في الظلام
 والاخر في الشمس وبعد عشر دقائق انظر الى الزوجين فترى
 الموضوع في الشمس الكورة المقلوبة مكسوة من داخلها رطوبة

على جانبها البارد والآخرا لشيء من ذلك فيه فترى من هذه العملية ما اسرع التبخر من اوراق النبات في نور الشمس لاسيما اذا كان الهواء جافاً

(٢٦) اما التمثيل فهو عبارة عن احالة العصارة الصاعدة غذاءً ويتم كما تقدم بالتبخر وبامتصاص الحامض الكربونيك وتركيب كربونه تحت فعل النور مع الاكسجين والهيدروجين بحيث يتكوّن نشاءٌ ويعاد اكسجينه الفاضل الى الهواء ثم في الظلام يدوّب النشاء في عصارة الخلايا ويتفرّق في كل اجزاء النبات ماراً من خلية الى اخرى بحيث يتغذى الكل ومنه المادة التي يتكون منها السلولوس في جدران الاخلية المتجددة او يُخزّن على هيئة جامدة لكي يكون غذاءً في المستقبل كما في البزور او يتحول بمعونة البيروتوبلاسم الى سكر او الى مواد زيتية او دهنية وهذا النشاء المدوّب في مروره بالنسجة الفروع والجذع او الساق يصادف عدة املاح حاوية النيتروجين مثل املاح الحامض النيتريك مع البوتاسا او املاح الامونيا وبفعل البيروتوبلاسم على طريقة مجهولة يُضمّ النيتروجين ومنه ومن الكبريت وعناصر النشاء تتكوّن المواد الشبيهة بالزلال المشار اليه انفاً وهذه المواد الزلالية انما هي غذاء البيروتوبلاسم ولا تتكون الا بتوايد النشاء في اجزاء النبات الخضراء تحت فعل نور الشمس وما تقدم نرى علة ضعف النبات النامي في الظل وضرر نزع الورق عنه

(٢٧) قد تحقق بالامتحان المدقق ان بعض اجزاء الزهر والبربر في حالة التفريخ والاجزاء غير الخضراء تمصّ أكسجين من الهواء وتركبه مع كربونها الزائد وتدفعه الى الهواء على هيئة غاز الحامض الكربونيك وهذا العمل سميّ تنفس النبات تشبيهاً بتنفس الحيوان الذي به يتخلص من الكربون ويضم الأكسجين لان النبات مثل الحيوان لا يعيش بدون أكسجين ولولا الأكسجين لفني البروتوبلاسم وهذا التبديل الكيمياوي الحيوي برافقه اظهر درجة من الحرارة متناسبة لشدة الاحتراق لان التأكسد انما هو احتراق كما علمت من الجزء الثاني •

الحاصل ما تقدم ان افعال النبات الحيويّة اربعة الامتصاص والرشح والتمثيل والتنفس وهذه الافعال تتم بالجذر والساق او الجذع والورق وهي الاعضاء التي تُحضّر الغذاء وتصلحهُ فسميت الاعضاء المغذية

(٢٨) اذا تُركت الارض على حالتها الطبيعيّة يبس النبات في المحل الذي نما فيه وتعود عناصره الى التربة التي أخذت منها ويتجدد السات وتتجدد عناصر التربة اللازمة له دوراً بعد دور. اما الاراضي المزروعة التي تُحصّد مزروعاتها فكل سنة نقل في تربتها العناصر المغذية اللازمة لنمو النبات ولذلك لا تنجح المزروعات ان لم تُسمّد الارض بانواع السماد الحاوية المواد اللازمة لتغذية ما يُزرع فيها

ان جميع المواد المغذية النبات التي مضى ذكرها انما هي مواد غير آلية وقد عرفت الفرق بين المواد الآلية وغير الآلية من الجزء الاول ورُعم ان النبات ما عدا الفطري والحلي لا يتغذى الا من المواد غير الآلية ولكن قد تحقق ان بعض النبات يستطيع ان يتغذى بالمواد الحيوانية والنباتية الآلية مثل اللحم النيء واجساد الهوام ولها اعضاء لتحصيل تلك المواد ولهضمها منها النبات المعروف بالسراسينيا وسُمي ايضاً ابريق الماء والمسَمي مصيدة الزهرة اما النبتة فتفرز سيالاً اذا اصاب المواد الحيوانية ذوبها واعدها للامتصاص فيصعبها النبات ويتغذى بها واذ تقصدها الهوام تتعلق بها فتصير لها طعاماً

(٢٩) اذا ترك النبات لنفسه يعيش مدته ان كانت بعض الشهور او بعض السنين او ادواراً متوالية ثم يبس في موضعه او ياكله الحيوان يابساً او اخضر وما يبس وترك لفعل القوى الطبيعية يغلّ وتعود بعض عناصره الى التربة وبعضها الى الهواء . اما ما ياكله الحيوان فيتغذى به وتبنى من مواده النيتروجينية اللحم اي العضلات ومتعلقاتها ومن كربونه تتكون المواد الدهنية ومن المواد المعدنية تتكوّن العظام ولما كانت كل هذه المواد ضرورية لنمو الجسم الحيواني وصحته ولم يستطع الحيوان ان يتناولها راساً من الهواء او من التربة الا القليل منها بالهواء والماء فيستفيد بها باكله المواد النباتية التي تاخذ المواد المشار

اليها من الهواء ومن الماء ومن التراب وتركبها وتصيرها
مركبات حية مناسبة لتغذية الحياة الحيوانية وبعض الحيوان
يتناول المواد المشار اليها باكله اللحم الحاويتها وبعضه باكله
النبات والانسان باكله من كلا النوعين وعلى كل حال جميع
المواد التي يتغذى بها الحيوان معدة له في اول الامر
بالنبات



الفصل السادس

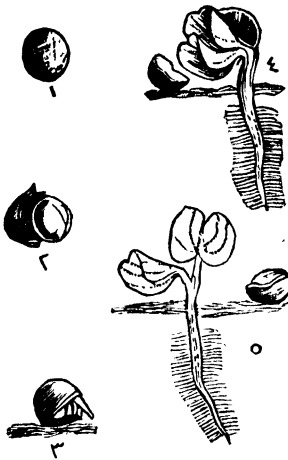
في البزور وإفراخه

(٤٠) قد ذكرنا انفاً (عدد ٩) ان الواسطة الاولى لحفظ
النوع وللتكثير هي البزور وكل بذرة صحيحة كاملة اللوغ حاوية
الاجزاء الحية اللازمة لتجديد نوعها وذكرنا ايضاً انه لنمو النبات
يقتضي ثلاثة اشياء وهي رطوبة وهواء وحرارة . وهذه الاشياء
ضرورية ايضاً لتجديد النوع بواسطة البزور

خذ عدة بزور من الحمص والمخردل والمخنطة وضعها على تربة
جافة او على قطن جاف في صحون فلا تتغير ولو طال عليها المدة
ثم رش عليها ماء وضعها حيث لا تصعد الحرارة فوق درجة الجليد
اي ٢٢ ف = .س فلا تتغير . ثم ضعها في الهواء وفي الشمس اي
في محل دافئ في الظل وبنها كل مدة بما فتراها ترم وتنتفخ ويمد

منها شيء نحو الأسفل وشيء نحو الأعلى وهذا التغيير في البزرة الذي هو الدرجة الأولى من نموها لتجدد النوع سُمي إفراخها وسُمي أيضاً بروضها

(٤١) في شكل ٧ صورة إفراخ بزررة خردل على درجات



مختلفة من النمو وإذا لاحظت البزرة المشار إليها انفاً المنخدة للامتحان ترى ان لكل بزررة قسمًا حيًا وقسمًا ميتًا . اما القسم الميت فهو القشرة او الغلاف او بشرة البزرة الكاسيتها من الخارج وداخل هذه القشرة القسم الحي او الجنين وطعامه الذي يتغذى

شكل ٧

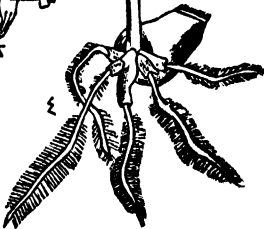
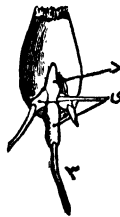
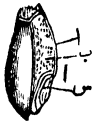
به عند اول إفراخه قبل ما

يستطيع ان يمسّ غذاءه من التربة وهو مواد زلالية ونشائية وغرامية وقد سبقت الاشارة اليها في الفصل الرابع غير ان الحمص والخردل لا زلال فيهما اما المخنطة فلها زلال . ثم ترى الجنين عضوين عضواً ينمو نمو الاسفل وهو الجذير وعضواً ينمو نمو الاعلى وهو السويق (١) شكل ٧ بزررة خردل (٢) البزرة بعد شق

الغلاف (٢) الجذير نافذًا من الغلاف (٤) فلقنا البزر والجذير
بعد سقوط الغلاف (٥) النبات الجديد

اما الحمص والخردل واللوية والذرة الخ فذات فلقين
تراهما صاعدتين فوق التراب كما في اول اِفراخ اللوية

وبين الخردل والحمص تفاوت من جهة فائدة فلقتي البزر
وهو انه في الحمص لاتنمو الفلقتان بل تسلمان مادتهما المغذية
للجذير وللسويق وتجنّان اما في الخردل واللوية فيبينما ينفذ
الجذير في التربة يجهل السويق الفلقتين الى الاعلى فتتفرشان
وتخضران في النور وتمثلان الغذاء للنبات الصغير مثل ما يفعل
الورق الكبير كما ذكرنا انفاً



(٤٢) اما الحنطة فالجنين
فيها موضوع بين القشرة والمادة
المغذية وهي بيضاء مثل
الدقيق ولها فلق واحد فقط
تحيط بالسويق مثل غلاف
وعند الإفراخ يمص الجذير
والسويق غذاءها من المادة
المشار اليها التي هي الدقيق
الذي نتغذى به عند اكلنا
الخبز وفي شكل ١ صورة إفراخ

شكل ١

الحنطة (١) البزرة مقطوعة قطعاً عمودياً لظهار الفشرة والمادة المغذية والجنين (٢) مثلها بعد النمو قليلاً (٣) السويق اخذاً بالنمو الى الاعلى والجذيرات اخذة بالنمو الى الاسفل (٤) الكل بعد النمو قليلاً غير ان الجذير الاصلي في الحنطة لا يطول كما في الحمص والخردل بل تنبت في جانبيه اخرى كما في الصورة ان التفاوت على اوجه مختلفة المذكور بين الحمص والحنطة من جهة الفلقات وكيفية النمو هو سبب انقسام النبات ذي الزهر الى قسمين اكبرين وهما نبات ذو فلتتين ونبات ذو فلة واحدة ولهذا القسمين مميزات اخرى سوف ياتي ذكرها



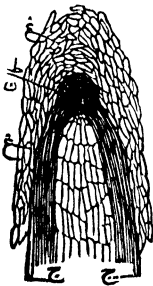
الفصل السابع

في الجذر

(٤٢) ذكرنا انفاً (٤١) ان الجذير هو الجزء من الجنين الذي ينمو نحو الاسفل وعلى طرف الجذير النافذ في التربة يتكوّن الجذر و به يتمكن النبات في التربة ويمصّ الغذاء منها و به يُخزّن غذاء النبات في فصل البرد او فصل الراحة فيتغذى به عندما يجئ النمو في الربيع ويمتاز بنموه الى الاسفل ويطلب الظلام والاختفاء عن النور ولا يكون براعم الا نادراً وليست

فيه قُوَبَاتٍ وإِذَا نَفَذَ الْجَنْدَرُ إِلَى الْأَسْفَلِ بَدُونَ تَفْرَعٍ سُمِّيَ
جَذْرًا مَحْوَرِيًّا وَهَذَا الْجَنْدَرُ الْمَحْوَرِيُّ قَدْ يَكُونُ مَحْوَرِيًّا الشَّكْلَ كَمَا
فِي الشَّمْنَدُورِ وَقَدْ يَكُونُ مَغْزَلِيًّا كَمَا فِي الْفَجْلِ وَقَدْ يَكُونُ شَلْجِيْمًا
كَمَا فِي اللَّفْتِ وَإِذَا كَانَ الْقَسْمُ الْمَحْوَرِيُّ قَصِيرًا وَتَفْرَعٌ مِنْ أَقْرَبِهِ
تَفْرَعًا أَيْ كَوْنٌ فَرُوعًا وَجَذَبَاتٍ كَثِيرَةً دَقِيقَةً سُمِّيَ لَيْفِيًّا أَوْ
حَزْمِيًّا مِثْلَ جَنْدَرِ الذَّرَّةِ الصَّفْرَاءِ وَغَيْرِهَا مِنَ الْحَبُوبِ وَجَنْدَرٌ
أَكْثَرُ الْحَشَائِشِ

(٤٤) رُبَّمَا نَعَجِبْتَ مَرَارًا كَثِيرَةً مِنْ نَفْذِ الْجَنْدَرِ الدَّقَاقِ
فِي التُّرَابِ بَيْنَ الْحَصَى وَالصَّخُورِ وَذَلِكَ حَقًّا أَمْرٌ يَسْتَحِقُّ الْأَعْتَابَ
وَرُبَّمَا ظَنَنْتَ أَنْ ذَلِكَ مِثْلُ نَفْذِ طَرَفِ الْقَضِيبِ الَّذِي تَشْكُهُ
فِي الْأَرْضِ وَهَذَا الزَّعْمُ خَطَأٌ كَمَا يَتَضَحُّ لَكَ مِنَ الْفَحْصِ وَالْمُلَاحَظَةِ
حَذَّ خِيطًا وَاحِدًا مِنْ حَزْمَةِ جَنْدَرِ رَجُلِ الْغُرَابِ مِثْلًا



(انظر شكل ٩) ودقق النظر إلى طرفه
بواسطة عدسية مكبرة بعد شقّه شقًّا يوازي
طوله. والامر الذي يقتضي ان تلاحظه
هو ان طرف الجذير يكسوه غشاء متين
لوقاية الطرف النامي المخفي تحت هذا
الغشاء وفي شكل ٩ غ الغشاء الواقي
وطن الطرف النامي وهذا الغشاء الواقي

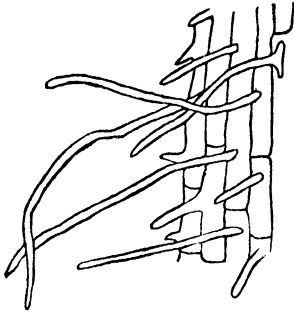
شكل ٩

يجدده الطرف النامي من الداخل على الدوام فإذا برئت أو

أزيلت الطبقات الخارجية عن الغشاء بعرك التراب او الرمل
او المحصى تاتي موضعها اخرى متجددة من الداخل وهذا العمل
يدوم ما دام الجذير حياً والطرف النامي مؤلف من اخلية
جدرانها رقيقة ومتضمنها مظلم غير شفاف ولاجل ابضاج ذلك
يقتضي ان يُقَطَّعَ قِطْعاً رقيقة وتبل بمذوب البوتاسا الكاوي حتى
تصير شفافة ثم تفحص بالمكنر وسكوب واذا فحمت طرف فرع او
ساق على ما تقدم لا ترى شيئاً مما ذكر اري لايتهى الساق بغشاء
واقٍ للطرف النامي

في الأنجم والاشجار كلما نما الجذر المحوري وفروعه تغلظ
وتخشب وتدفع التراب عن جوانبها كما تدفعه عن اطرافها
وهذه القوة النامية غريبة جداً تدفع الحجارة الكبار قدامها ونارة
تهدم جدران الابنية التي تمد تحتها او بين حجارتها وفي الاقاليم
الحارة الكثيرة الرطوبة يظهر فعل النبات في خراب الابنية
اقوى من فعل الزلازل والعواصف والنيران والامطار لان كل
هذه القوى معاً لا تقدر على ازاحة حجارة مثل حجارة قلعة بعلبك
واهرام مصر واذا وقعت في خلالها بزره تينة مثلاً تنمو وتدخل
خيوط جذيراتها في ادق الثقوب والخلال فتزيج الحجارة من
مواضعها حتى تهبط

(٤٥) ان امتصاص غذاء النبات من التراب لا يتم بواسطة
الطرف النامي بل انما بواسطة جذيرات دقيقة شعريّة نابتة من



جوانب الجذر وهذه الشعريّات
مصوّرة في شكل ١٠ مكبرة عدة
اضعاف وهي مكوّنة بنمو خلايا
بشرة الجذير وبشرة الجذور
الخيطيّة او الليفيّة وتشاهد
بكثرة على جذر الحمص والجردل

شكل ١٠

بعد ا فراخ البزر ونفوذ الجذير

الى التراب وعلى محيط الجذور المخروطية والمغزليّة مثل الشمندور
والفجل اذا اقتلعت بدون زور

(٤٦) ذكرنا اننا (عدد ٤٢) انه قد يخزّن في الجذر غذاء

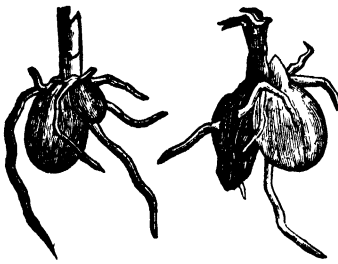
للنبات يتنفع به عند تجديد نموه بعد راحة فصل البرد او فصل
البيس وبناء على ذلك قد انقسمت الجذور قسمين اكبرين
(١) الاول الجذور التي تغذي النبات مدة نموه بامتصاص ذلك

الغذاء من الهواء او الماء او التربة او من كلها حسب طبيعة
نباته (٢) والثاني الجذور التي تخزّن غذاء للنبات يتغذي به في

السنة الثانية من نموه . اما القسم الاول فمن امثله (١) الجذور
السنوية البسيطة المولّفة من خيوط بسيطة مثل جذور البصل

والاواقشوس (٢) جذور حوليّة حزميّة من امثلها جذور
الحشائش والحبوب (٣) جذور متفرعة لتخشب خيوطها في سنتها

الثانية ومن امثلتها الانجم والاشجار
 اما القسم الثاني فمن امثله (١) الجذور المخروطية
 والمغزلية والشجمية كالشندور والفجل واللفت فانها تكوّن ورقاً
 في سنتها الاولى وفي الثانية تكوّن ورقاً وزهراً وبزراً وبعد
 ذلك يبس النبات كله اذ قد انتهى عمره ولا يعود يتجدد الا
 من البزر . ولهذه الجذور جذيرات ثانوية نابته من جوانبها
 واطرافها (٢) الجذور الكثيرة التاكليل مثل الارضي شوكي (٣)
 جذور ذات عقدتين فقط من امثلتها السحلب
 (٤٧) في شكل ١١ صورة عقدتي السحلب وجذوره الخيطية



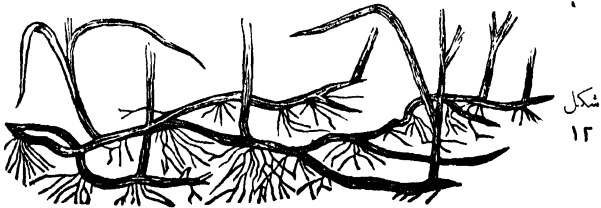
شكل ١١

ترى بعض الخيوط
 الدقيقة وعقدتين مثل
 درنتين احدهما صغيرة
 والاخرى كبيرة كلاهما
 على كعب الساق والخيوط
 متفرعة من فوقها وفي زمن
 تزهر هذا النبات بنبت

الساق من العقدة الكبرى اما الصغرى فيعلقة بالكبرى بقرب
 عنقها ثم عند بلوغ البزر في آخر الفصل ترى العقدة الكبرى
 جافة متجعدة ميتة وقد نمت الصغرى ونصمت وعلى راسها برعم
 صغير ثم يبس النبات كله ما عدا العقدة الصغرى المشار اليها

وبرعها ومنها يتجدد النبات في السنة التالية . والحالة هذه لا ينبت
النبات الجديد في نفس الموضع الذي نبت فيه العتيق بل بعيد
عنه نحو قيراط او اكثر قليلاً وفي بعض الجذور من هذا الشكل
تتصل العقدة الجديدة بالعتيقة بواسطة جذر خيطي طويل يبلغ
طوله احياناً ستة او سبعة قراريط فينبت النبات الجديد بعيداً
عن محل العتيق

(٤٨) ثم ان بعض الاغصان النامية تحت الارض تمد جذوراً
والغصن سُمِّي ام الجذور كما يُرى في عرق النجيل والسوس
والعشيق المرسل جذوره في الجدران التي يتعلق بها وقد تتحول
الى جذوع تسند اعمدة الشجرة وفروعها كما في شجرة البنيان او
التين الهندي فان الشجرة تدلي اطراف اغصانها حتى تلحق
الارض فتُرسل اليها جذوراً و يصير كل غصن جذع شجرة متصلة
بالام سائدة اغصانها مرسله فروعها ومدليتها الى الارض لكي
تتصل فيها وعلى هذا النسق تصير الشجرة الواحدة ذات مئات
من الجذوع وتمد على مساحه واسعة وتشغل عدة فدادين من
الارض . وفي شكل ١٢ صورة عشب مادي على الكيفية المشار



اليها وكل عقدة مع جذورها تُعدُّ بمثابة نبات مستقل لأنها اذا
قُلِّعت وزُرِّعت وحدها تمد وتكثر مثل امها



الفصل الثامن

في الساق

(٤٩) كل ساق ينمو من برعم والبرعم الاصلي هو البرعم
في راس السويق المشار اليه انفاً عدد (٤١) وكل فرع من الساق
ينمو من برعم في ابطه بين ورق وساق اصلي وفوائد الساق هي
اولاً حمل الورق والبراعم والزهور ورفعها عن الارض لكي
تتعرض للهواء والنور وثانياً حمل المواد التي تمصها الجذور الى
الاوراق والبراعم والزهور وثالثاً حمل النشاء وسائر المواد
المغذية المعدة في الاوراق وتفريقها في سائر اجزاء النبات
بما ان غرضاً من اغراض الساق هو رفع النبات فتراه
غالباً ينمو الى الاعلى والى جهة النور ويستثنى من ذلك بعض
السوق التي تنمو تحت الارض او على سطح الارض كساق عرق
النجيل والنعناع وربما زعمتها جذوراً وهي ليست جذوراً اذ
تختلف عن الجذور بكيفية نموها وبكونها حاملة اوراقاً وبراعم
وزهوراً غير ان الاوراق قد تكون صغيرة مثل فلوس دقيقة وربما
عشر تمييزها من اول وهلة

(٥٠) الساق قد يكون مفرداً بسيطاً مثل جذع النخل وقد يكون مركباً متفرعاً مثل أكثر الأشجار والأنجم والساق اجزاء متقطعة سُمِّيَتْ عقداً مثل عقد القصب وما بين عقدة وعقدة سمي فاصلة. اما العقدة نفسها فهي النقطة التي منها ينبت برعم الورقة والفواصل هي الاقسام الواقعة بين العقد ثم ان العقد في بعض الاعشاب وفي سوق الحموب منتفخة وارمة والفواصل مجوّفة مثل انبوب القصب وسوق الخنطة والشعير. اما العقد نفسها فغير مجوّفة اي عند كل عقدة حاجز يحجز بين فاصلة وفاصلة اي بين انبوبة وانبوبة

اذا مدّ الساق تحت سطح الارض كما في عرق النجيل سُمِّيَ ساقاً شرشياً واذا مدّ في الهواء والنور فهو قائم كما في الحموب واكثر النبات او زاحف كما في العليق اولاف مثل اللوية ومجد الصبح وفي بعض النبات يلف الساق نحو اليمين ابداً وفي البعض نحو اليسار ابداً وكلما يحدث كونه اعسر ايسر اي يلف الى الجهتين اتفاقياً وهذا الالتفاف هو من قبل غريزية في طرف ساق النبات بان يدور في دائرة بحيث يتوجه الى كل الجهات وهذه الغريزية غير واضحة في النباتات ذوات سوق قائمة وظاهرة في المتعرشة فاذا لاحظت طرف ساق مجد الصبح في حالة النهو تراه يدور في دائرة تتسع كلما طال الساق حتى يصيب قائمة مثل عمود او عصاة راكزة في الارض او شجرة والقسم فوق الجزء المماس القائمة

مهما كانت يستمر دائراً ونامياً وهكذا بالضرورة يلف صاعداً
وان لم يصب قائمة يضعف ويسقط الى الارض
(٥١) اما الساق الشرشي اي النامي تحت سطح الارض فله
عدة هيئات منها

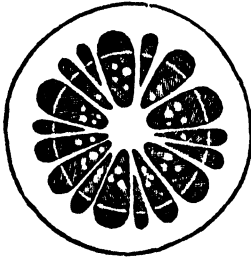
(١) البلبوس او البصلة مثالة البصل والاولاكتوس فاذا
نزعت طبقات بصلة واحدة بعد الاخرى تنتهي الى قاعدة
مفلطحة او مخروطية تنبت الجذور من اسفلها وهذه القاعدة انما
هي ساق قصير قد كسته اوراق غليظة قشرية مكونة بصلة او
بلبوساً وهذه الاوراق يغطي الخارجي منها الداخلي تماماً اما في
نوع من السوسن المسمى السوسن الارقط ترتبت الطبقات على
هيئة فلوس والفلس السطحي يغطي بعض الفلوس الباطني لا كلة
بل يطف على قاعدته فقط مثل صفوف الاجر على السطوح

(٢) ام الجذور وهي ساق ماد افقياً تحت سطح الارض
معقد تنبت جذور من سطحه الاسفل وسوق واوراق من سطحه
الاعلى مثالة الاريسا واذا كان ام الجذور قصيراً الحمياً سمي
قرماً كما في السورنجان او اصابع هرمس واذا كان مثل البطاطا
سمي ثولولاً او راساً وكثيراً ما تتكون قرمة جديدة بجانب
العتيقة فتعد الجديدة بمثابة برعم كما سيأتي في محله

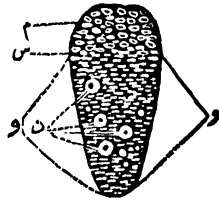
(٥٢) ذكّر انفاً (عدد ٤٢) ان عالم النبات قد انقسم قسمين
اكبرين وهما نبات بزره ذو فلفة واحدة ونبات بزره ذو فلفتين

فاكثر. ومن الثاني الخبازي واللوية والكتان والرمان والليسون
والسندجان ومن امثلة الاول النخل والذرة الصفراء والزنباق
والحنطة والرز الخ. وعلى الوجه العام يقال ان كل مائة لب
وقشر فمن القسم الثاني اي من ذوات الفلقتين وما كان عديم
اللب والقشر فمن ذوات الفلقة الواحدة غير ان هذه القاعدة
اغلبية غير مطردة

اذا قطعت رفاقة رقيقة جداً من خرعوب او غصن طري
من نبات ذي فلقتين ووضعنها تحت المكرو سكوب ترى انسجماً
كما هي مصورة في شكل ١٢ وشكل ١٤ ترى في شكل ١٤ في



شكل ١٤



شكل ١٢

الوسط اسطوانية نسيج خلوي سمي البرنكيم وحرماً مخروطية
الشكل مؤلفة من نسيج وعائي وخيطي او ليفي وكل مخروطية
منفصلة عما يليها بواسطة برنكيم ومحاطة بالبرنكيم ايضاً وهو القسم
الابيض ضمن الدائرة في شكل ١٤. اما البرنكيم المركزي فهو
اللب والذي على المحيط فهو القشر او البشرة. اما الخزم فبعضها

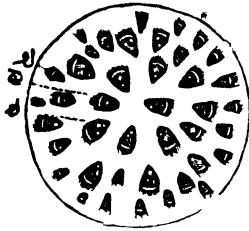
بشرة او قشرة باطنة وهي القسم الخارج من الدائرة البيضاء وما هو داخل تلك الدائرة البيضاء فنسيج خشبي ممزوج بنسيج وعائي وما خارجها نسيج سلبي او ليفي وهذا النسيج السلبي يكون القشرة الباطنة والنسيج الخشبي مع الوعائي يكون خشب النبات اي الطبقة الخشبية وهذا هو اصل البشرة والقشرة الباطنة والخشب واللُب ثم في شكل ١٢ ترى حزمة واحدة من الحزم المشار اليها على حدها م طبقة السلب وس طبقة بين القشرة والخشب سميت الكميوم ن او عية في الخشب واذا كانت الرقعة من خرعوب هذه السنة من ليونة او رمانة او من الخبازي فالتركيب هو هو في كليها غير انه في الخبازي ينتهي عمر النبات في اخر الفصل فيببس اما الليونة او الرمانة فتعيش الى السنين الآتية وكل سنة تزيد غلظاً. وزيادة الغلظ كل سنة حاصلة من وضع نسيج جديد بين السلب والخشب المكوّن في السنة السالفة وهذا النسيج الجديد مؤلف من خلايا ليّنة طرية مكوّنة في الربيع. تنمو طبقة الكميوم بين الخشب والسلب اي بين م وس شكل ١٢ فتكوّن طبقة جديدة من السلب نحو الخارج تحت القشرة وطبقة جديدة من الخشب نحو الباطن على محيط الخشب العتيق فيها او عية كما عند وون شكل ١٢

(٥٢) بناء على ما تقدّم من جهة كيفية نمو النبات ذي الفلقتين سبّي نامياً من الخارج اي خشبة يزداد غلظاً كل سنة

بإضافة طبقة اليه من محيطه فصارت رتبة النبات ذي الفلتين
ورتبة النبات النامي من الخارج رتبة واحدة وإذا كان غصن او
خرعوب شجرة او نجم من هذه الرتبة قد انت عليه أكثر من سنة
واحدة يعد فيه مبتدئاً من الداخل (١) اللب (٢) طبقات اخلية
خشبية تغلدها او عية واقدمها هي الاقرب الى اللب (٢) طبقات
نسيج سلبي او ليفي اقدمها ما يلي المحيط (٤) پرنكيم قشري (٥)
طبقة نسيج مثل نسيج الفلين اقدمها ما يلي المحيط (٦) اشعية فضية
مادة من اللب الى المحيط فاصلة بين الخاريط الخشبية المشار
اليها المصورة في الشكلين ١٢ و ١٤

اما اللب فلا يزيد غاطساً بعد السنة الاولى اما الپرنكيم
القشري فلا يزال نامياً وطبقاته الظاهرة تيبس وتتحول الى ما
يشبه الفلين وقد يطرح كما يرى في الدلب والسنديان ولا سيما
الشكل منه المعروف بالسنديان النليني

(٥٤) ثم خذ رقاقة رقيقة مستعرضة من نبات من رتبة
ذوات الفلقة الواحدة مثل الهليون او ساق الزنبق او ساق عين
الشمس او ساق البصل او الصبر او العنصل او النرجس فترى
تركيب الانسجة كما في شكل ١٥ اي اسطوانة نسيج خلوي تغلده
حزم نسيج ليفي وعائلي و وكل حزمة منفصلة عن اخنمها بواسطة
نسيج خلوي ن خ والحزم ليست مرتبة في دوائر متراكزة غير انها
متناضبة نحو المحيط وهذه الحزم مؤلفة من اخلية سكب او ليف



شكل ١٥

من الظاهر واخلية خشب من
الباطن مثل الخرعوب نبت
السنة من ذي الفلتين ولكنها
لا تنمو باضافة اخلية سلب
واخلية خشب اليها ولا يزداد
الساق غلظاً الا الى حد محدود

كما يشاهد في جذع النخل ولما زعموا في السابق ان الحزم
الاحدث عهداً هي الباطنة المركزية وانها دفعت ما حولها نحو
الخارج وضغطتها نحو الظاهر سموها نامية من الداخل وهذه هي
الرتبة الثانية للنبات وتعم كل نبات ذي فلق واحد كما ان
النامي من الخارج يعم كل نبات ذي فلتين فاكثر

الفصل التاسع

في البراعم والفروع الابضية

(٥٥) اول الساق برعم الجنين اي الجرثومة النامية الى
الاعلى عند فلق الحب ثم في آخر الفصل عند وقوف النمو يتكون
برعم في طرف الساق او الغصن او في الآباط متصلات رُجيلات
الاوراق بالساق او بالغصن وتلك البراعم تبقى هاجمة الى اول

الفصل التالي الذي فيه يتعدد النمو ولها لبٌ وخشبٌ وقشرٌ كلٌّ متصل بلب الساق وبخشبهِ وبقشرهِ وفي الاقاليم الباردة تكسوها فلوس لواقبتها من البرد وقد يكسو الفلوس وبراً او غدد تفرز مواد راتنجية لدفع اذاء المطر والرطوبة وبعض النباتات تنمو بواسطة براعم جانبية او ابطية مثل الصنصاف وبعضها بواسطة براعم انتهائية اي المكوّنة في اطراف الاغصان وبالابطية مثل اكثر الاشجار غير ان بعض الاشجار مثل النخل لا تكون غير براعم انتهائية الا اذا تفرّع من الساق غصن ينتمي بزهر

(٥٦) البراعم ثلاثة اشكال براعم اوراق اي التي لاتصنع غير اوراق وبراعم زهر اي التي لاتصنع غير زهور وبراعم مركبة اي التي تصنع اوراقاً وزهوراً وفي شكل ١٦ صورة براعم ورق صحيجية



ومشطورة من وسطها بها برى اتصال لب البرعم بلب الساق وخشب البرعم بخشب الساق وقشره بقشره اذا صنع البرعم الانتهاي زهراً فقط

شكل ١٦

يتوقف الغصن عنده

عن النمو طولاً وتكون براعم جانبية تصنع بنموها اغصاناً وبعض

النباتات مثل الورد السريني والكرم تنمو اغصانها حتى يبسها
البرد وتكوّن تحت القسم اليباس براعم لاجل النمو وتكوّن
اغصان جديدة في الفصل التالي

ان بعض البراعم تنمو غلظاً فتكوّن ثآليل مثل البطاطا
كما تقدم وعلى جانب بلبوس الزعفران والسورنجان تتكوّن براعم
جديدة في الآباط بين الفلوس القشرية واللبوس الاصيلي وبعد
اللبوس مجتمع اوراق وساق متولجة بعضها في بعض

اما عرائيس الكرم فسوق لافة وعرائيس دالية فرجينيا
سوق تفلطح اطرافها وتفرز مادة دبقه تلتصقها بالجدران او بما
تمسّه واشواك الزعرور وما مثله انما هي اغصان توقف نموها او
اوراق تغيرت هيئتها

(٥٧) اذا قطعت غصن شجرة بعض القطع بحيث ينفذ
المجرح في القشر حتى يبلغ الخشب فشفة المجرح العليا تشفى واما
السفلى فتبقى على ما هي والقسم فوق المجرح يزيد غلظاً والقسم تحت
المجرح لا يزيد

اذا ربطت خيطاً متيناً على محيط غصن وشددته فالقسم
فوق الخيط يرم وما تحته لا يرم. والنتيجة هي ان المادة التي بها
يزيد غلظ النبات النامي من الخارج تنحدر من الاعلى نحو
الاسفل

اذا قطعت غصناً تحت برعم ورتقي فذلك الغصن لا يزيد

غلظاً بين طرفه والبرعم الاول تحت المقطع وفي كل نباتٍ نامٍ من الخارج تكون زيادة غلظ الغصن بالنسبة الى عدّة براعم الورق اي كلما زاد عدد براعم الورق في غصن زادت سرعة نموه غلظاً والعكس بالعكس. والنتيجة هي ان المادة النازلة التي بها يزيد غلظ النبات النامي من الخارج هي مكوّنة في براعم الاوراق



الفصل العاشر

في الاوراق

(٥٨) الاوراق مكوّنة من انبساط پرنكيم القشر وتمدده وتخللها حزم او عية ليفية وفائدتها عرض سطح واسع لحرارة الشمس ونورها لاجل طبخ المواد التي مصها النبات وتحويلها الى عصارة مناسبة لتغذية النبات وللتنفس اعني به دفع مواد فضولية للهواء ومص الحامض الكربونيك منه

تتميز الاوراق من اوجه شتى

(١) من جهة مكشها فان سقطت كل سنة في اخر الفصل

سويت متناثرة واذا استمرت سنة فاكثر سميت مستمرة

(٢) من جهة الوضع على الساق فان نبتت ورقة تجاه ورقة

على جانبي الساق سميت متقابلة كما في الزيتون وان نبتت ورقة واحدة عند عقدة واخرى عند العقدة التالية سميت متبادلة كما

في أكثر الحشائش والحبوب وان نبتت ثلاث او اربع ورقات
حول الساق عند عقدة واحدة سُميت دولابية كما في خرايب
الدفة الجديدة والارز والصنوبر

(٢) من جهة كيفية انصالها بالساق فان كان لها سويق
سُميت مسوِّقة مثل الليهون والورد والافجالسة. وان احاطت الساق
مثل غمدٍ سميت مكممة كما في الحنطة والشعير والقصب والذرة
والسويق على الغالب متصل بطرف الورقة السفلي وقد يتصل
بوسطها فسميت الورقة حينئذ ترسيّة

(٤) من جهة تفاصيلها فقد تكون بسيطة كما في الليهون واللوز
والسنديان وقد تكون مركبة اي مؤلفة كل ورقة من ورقات
كما في الورد والازدرخت

(٥) من جهة هيئة حافاتهما فقد تكون صحيحة فسميت كاملة
مثل ورق الآس والدفة والقصب والحبوب وقد تكون مسننة
اسنانها متجهة الى الاعلى كما في الورد فسميت منشارية وقد تتوجه
الاسنان نحو الوحشية كما في الايلكس فسمي مسنناً او على هيئة
فصوص كما في العمشق اي البقلة الباردة وقد تكون التفاصيل
عميقة فتسمى ريشية كما في سن الاسد او كثيرة القطع الصغار
فسميت مريشة كما في البقدونس

(٦) من جهة وجود زوائد للورقة الاصلية فان كانت
للورقة اذينات عند اسفل السويق سميت مؤذنة وقد تكون

الأذينات مستهرة كما في الورد والبسلة وقد تكون ساقطة اي تسقط عندما تنهر الورقة التي هي لها كما في التفاح والسنديان وقد تكون عديمة الأذينات

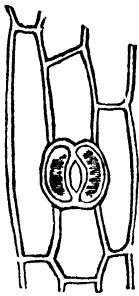
(٧) من جهة هيئة الورقة المركبة فاذا انبسطت الورقات مثل الكف سميت كفية او مكففة او كاست على جانبي السويق الوسطى متقابلة بعضها لبعض سميت مجنحة مثل الازدرخت وقد تكون لها وريقة انتهائية مفردة في طرف السويق وقد لا تكون

(٨) من جهة صفة سطح الورقة فقد تكون مصقولة لامعة جرداء وقد يكسوها شعرا او وبر او صوف او حرير (٥٩) اما تكويم الاوراق فهو كيفية وضعها في البرعم فقد تكون مطوية طياً وقد تكون ملفوفة لنا وقد تكون لولبية الوضع او مغبونة او منعكسة الراس او الحافات

اما پرنكيم الورق او نسجه الذاتي فمتصل بقشر الساق وتفرع فيه حزم او عية ليفية وهي متصلة باوعية القشر. وكل نسجة الورق مثل نسجة البرعم متصلة بمثلها في الساق

اذا قطعت ورقة قطعاً مستعرضاً وعددت انسجتها مبتدئاً من السطح العلوي ترى (١) بشرة رقيقة مؤلفة من اخلية شفافة مفلطحة (٢) طبقة اخلية ملضومة بعضها على بعض ملائنة قممات كلوروفيل (٣) عدة طبقات اخلية غير ملضومة بينها فسمات

فيها هواء (٤) بشرة مثل بشرة السطح العلوي
 اما حزم الاوعية الليفية فهي نسيج سَلْبِي يقرب سطح الورقة
 السفلي ونسيج خشبي ذو اوعية لولبية يقرب السطح العلوي وفي
 البشرة فويحات كثيرة لتنفس النبات كما في شكل ١٧ وكل فوهة



مكوّنة بانصال خليتين من طرفيها كما في الشكل
 وهذه الفوهات تفتح في النور فتحاً واسعاً وتبقى على
 انفتاحها الاعنيادي اذا كان الهواء رطباً اي
 كان فيه بخار الماء على المقدار الاعنيادي واذا
 زادت الرطوبة او فقدت تماماً اي جف الهواء
 تنطبق الفوهات وفتحها الداخلية هي في الفسحات

شكل ١٧

الهوائية المشار اليها انفاً

(٦٠) ثم ان الاوعية الليفية المشار اليها انفاً المتفرعة في
 الاوراق من الضلع الوسطى سميت اوردة غير انه اذا كانت
 مستقيمة الاتجاه متوازية سميت اعصاباً

ونظام الاوردة في الاوراق كثير الاعتبار عند علماء النبات
 الدارسين البقايا النباتية المحجرة (انظر الجزء الخامس الفصل
 السادس منه) اذ لم يبق من الورق المحجر غير اوردها واعصابها
 للمقابلة مع اوراق النباتات الموجودة الان لتعيين رتبة تلك
 النباتات المحجرة. وبين ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة
 تفاوت كمي من هذا القبيل وذلك انه في ذي الفلقتين تدخل

حزمة الاوعية في السويق او في الورقة نفسها اذا كانت جالسة ونجري على هيئة ضلعٍ وسطية الى طرف الورقة وعلى هيئة فروع الى كل قسم من اقسام الورقة والضلع الوسطى ترسل فروعاً الى الفروع الاخرى فتتكوّن شبكة اوعية اما ذوات الفلقة الواحدة ففيها تدخل الى الورقة عدّة حزم من الساق او من السويق ونجري طولاً وتلتقي عند راس الورقة وهذه الحزم الطولية متصلة بفروع مستقيمة مستعرضة الا ان هذه القاعدة اغلبية غير مطردة

(٦١) اما سقوط الاوراق اي موتها وانفصالها عن نباتها فليس امراً عرضياً بل لذلك اسبابٌ وعلل منها (١) تتكوّن عند قاعدة كل ورقة او عند قاعدة سويقها صفٌ مستعرض من الاخاية تيبس بعد ما تمت الورقة وظيفتها فبالضرورة تسقط ويبقى اثر نظيف دالٌّ على متصل الورقة بالساق (٢) الورقة تبلغ معظمها سريعاً اما الساق فلا تزال تنمو وبذلك تنفصل النسجة الورقة عن النسجة الساق فتسقط (٣) السيلات التي تمصها الجذور تُرسل الى الاوراق وتلك السيلات حاوية موادّ ترابية ترسب في النسجة الاوراق فتحنقها وتمنعها عن وظيفتها وتعمل يبسها. والدليل على ذلك انك اذا حرقت اوراق الشجر في الربيع عند اول نبتها تحصل على رماد قليل واذا حرقت اوراق الخريف تحصل على رماد اكثر مما تحصل عليه من حرق الخشب نفسه. والمواد التي تحوّاها الاوراق الساقطة هي المواد غير النافعة للنبات

لان النشاء والمواد البيروتوبلاسمية والمعدنية النافعة مثل
 الحامض الفسفوريك واليونا ساً توضع في اجزاء النبات الثابتة
 قبل سقوط الاوراق



الفصل الحادى عشر

في الزهر

(٦٢) التزه هو نظام تفرع اجزاء النبات المعدة لتكوين
 البذر لاجل حفظ النوع وهو على اشكال نذكر اشهرها
 (١) البسيط فيه تنتهي الساق بزهرة واحدة كما في اللوف
 ودويكات الجبل

(٢) الابطي المفرد فيه تنبت زهرة واحدة على رُجيلة في
 ابط بين ورقة وساق كما في الاناغاليس (فس الكلب عند اهل
 الاقليم المصري)

(٣) رُجيلة ذات زهور كثيرة وفي هذا النوع يتوقف شكل
 التزه على ترتيب انفتاح الزهور

(١) التزه المحدود او المبتعد عن المركز وهو ما كانت فيه
 الزهرة الاولى في آخر الساق او السويق اى تلك الزهرة انتهائية
 وسُمي محدوداً لان الساق لا تطول بعد ذلك حتى تفوت الزهرة
 مثالة كف الغراب فيه تفتح الزهرة الاقرب الى الطرف اولاً ثم

ما تحتها وهلمَّ جرًّا

(٢) التزه غير المحدود او المقرب الى المركز وهو عكس
الاول كما يرى في زهر المنشور لا تزال الساق تنمو وتطول بعد
فتح الزهرة الاولى ومن هذا النوع تزهر العنصل والخنثى وسي
ايضاً البروق (اسفودل) وبادراً ترى الزهور الأولى تفتح في وسط
عمود الزهر ثم تتبعها التي فوقها والتي تحتها
(٦٦) للتزه هيئات كثيرة ولا نذكر في هذا المختصر غير

اشهرها

(١) السنبل زهورة جالسة على سويق طويلة كما في لسان
الحمل او أذينة الجدي. اما السوط او القدة فسنبل زهورة
ذكور يسقط بعد ما يتم التزه كما في الجوز والسنديان
والصنّاف

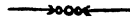
(٢) العنكوش وسماه بعضهم الراسيم من لفظة لاتينية
معناها العنقود كما في الخزام العطري وفم السمكة والدجيتال
(٣) الراس كل زهورة جالسة تكون معاً مجتمع زهور
على هيئة كروية كما في السنط والنفلة المثلثة الاوراق

(٤) العنقود وهو عنكوش تفرعت كل زائدة منه اثنتين
فاكثر كما في الهرطان وهو المسمى في عرف بعض الاماكن
الشوفان او الشيفون

(٥) الصبوان فيه تفرّع كل الزوائد منه مركب واحد

وتتفرَّق بعضها عن بعض مثل قضبان الشمسية وتبلغ ارتفاعاً واحداً كما في البصل وإذا تفرَّع كل قضيب من قضبان الشمسية حتى كوَّنت عدة شهبسات صغار كما في الجزر سُهبي صيواناً مركباً (٦) المشط او الكورمب هو مثل الصيوان بان كل القضبان تبلغ ارتفاعاً واحداً ولكنها لا تتفرَّع من مركز واحد في الزنيدة كما في اللسان والزعرور

ثم ان الوريقات او الفلوس النابتة على قواعد السويقات والزنيدات او عند قاعدة الزهرة قد تكون عسافة كما في المنخطة والشعير وقد تكون ظرفاً كما في القرنفل وقد تكون كما كما في اللوف او طلعاً كما في النخل وقد تكون مثل حراشف السمك كل واحدة طاقة على الاخرى كما في كويسة البلوطة



الفصل الثاني عشر

في الزهر

(٦٤) الغرض من الزهر انما هو حفظ النوع وتكثيره بتوليد البزور وكل زهرة مؤلفة من عدة اعضاء موضوعة على رأس الزند او الزنيدة ومع كون الزهور مختلفة الهيئة واللون والقدر تبقى نسبتها الى السوق كنسبة الاوراق اليها وهي بالتحقيقة اوراق تغيرت هيئاتها لغرض.

اذا عددنا اغلاف الزهرة مبتدئاً من الخارج فلنا
 (١) الكاس وهي الغلاف الظاهر الخارجي وعلى الغالب
 تكون خضراء اللون واقسامها مختلفة العدد كماخلاف اجناس
 الزهور وكل قسم منها سمي سبلاً وقد تكون كل سيلة منفصلة عن
 اختها وقد تتصل السيلات بحيث تكون انبوبة كما ترى في
 القرفل

(٢) التويج وهو على الوان مختلفة ويندر كونه اخضر اللون
 والغرض من تلوينه الواناً جميلة سهولة رؤيته لدى الهوام التي
 تحوم على الزهور لكي تمص من عسلها وهو مفرز حلو المذاق سمي
 رحيقاً يفرز من بعض اقسام الزهرة وكل قسم من اقسام التويج
 سمي بتلاً وقد تكون كل بتلة مستقلة منفصلة عن اختها وقد
 تتصل حتى تكون انبوبة او بوقاً او قمعاً

(٣) الاسدية وهي خيوط دقيقة على الغالب ولكل سداة
 ثلاثة اقسام وهي (١) الخيط او الخويط (٢) الاثني على راس
 الخويط وهو ذو فصين في كل فص غبرة ناعمة ضرورية لتوليد
 البذر كما ستعلم وتلك الغبرة هي اللقاح وسماه الافرنج اللبن اي
 الدقيق وهذا الدقيق هو الشيء الضروري في السداة لان
 الخويطات قد تُفقد تماماً او تكون ملتصقة بعضها ببعض من
 جوانبها حتى تكون انبوبة او تلتصق حزماً او تكون منفصلة
 (٤) المدقة وهو البستل عند الافرنج ولها هيئات شتى ومن

ابسط تلك الهيئات ما بُرِي في البسلة او اللوية فيها تشبه المدقة ورقة مطوية من وسطها حافتها ملتحمة بحيث تكوّن وعاءً مجوّفاً سُمِّي المبيض وراس الورقة تستدق حتى تكوّن ساقاً سُمِّيَت القلم وعلى راس القلم الميسم وقد يتألف الميسم من عدّة نتوات صغار وقد يكون نتواً واحداً وقد يكون متراًساً وقد يُفقد القلم فيكون الميسم جالساً على اعلى المبيض. وداخل المبيض على احدى حافتيه اي على خط ملتحم حافتي الورقة كما تقدم عدّة جسيمات صغار سُمِّيَت بويضات وهي التي منها يتكوّن البزر الكامل بعد حين وتُرى بسهولة في قرون البسلة واللوية وفيها للمبيض جوفٌ واحدٌ. اما رجل الغراب فلمبيضه عدّة اجواف كل واحد له بويضة وقلم وميسم واذا تعددت الاجواف فقد يكون كل واحد كاملاً مستقلاً بنفسه كما في رجل الغراب وقد تتصل عدّة مبيضات مكوّنة جوقاً واحداً كما في البنفسج. او تنفصل بجواجز حتى تكوّن عدّة اجواف كما في مجد الصبح

(د) التخت. هو طرف الزنيدة الحامل الزهر ومنتهاها يغلظ ويتفلطح قليلاً بين المدقة والتربج او الكاس فسُمِّي القرص وقد يشخن ويفرز رحيقاً كما في الفينجن والتيليا وقد يشبه نتوات او فلوساً واصول الاسدية حوله او عليه او بينه وبين المبيض

(٦٥) كل زهرة لها اربعة من الاعضاء المذكورة اي كاس

وتُوجَّح وسداة ومدقة سُمِّيت مستوفية وإن فقد منها واحدٌ فأكثر
فغير مستوفية وقد سُمِّي الكاس والتويج معاً غلاف الزهرة وقد
لا يمتاز الكاس عن التويج وعند ذلك يسمي الخارج منيها الغلاف
وقد يَفْقَد أحدهما تماماً

أما السداة والمدقة فلا بد من وجودها أما معاً في الزهرة
الواحدة كما في أكثر أشكال النبات مثل الورد والبنفسج والآس
والرمان والشقشقيق والدفلة وقد تكون سداة واحدة ومدقة
واحدة في الزهرة كما في نبات مائي سُمِّي ذنب الفرس وقد تتعدد .
وقد تكون الاسدية على زهرة والمدقات على زهرة أخرى من النباتات
الواحدة كما في الخيار واليقطين والكستنة والكوسا والقرع وقضاء
الحمار النخ . أو الاسدية على شجرة والمدقات على شجرة أخرى كما في
الصنوبر والصفصاف والبطم والتين

إذا تشابهت أقسام الكاس أو التويج كما في رجل الغراب
والخوخ والكرز واللوز النخ سُمِّيت الزهرة قانونيةً وإذا اختلفت
كما في رأس السمكة والبسلة سميت غير قانونيةً

إذا كانت السپلات والپتلات والاسدية على عدد واحد
أو مضروب عدد واحد سُمِّيت الزهرة منتظمة . وإذا عدت
الزهرة كلاً الاسدية والمدقات فهي عقيمة لا تكون بزرراً كما في
الورد البستاني والمشور المكبس وجانب من الزهور البستانية
الزاهية النمو

(٦٦) ان اكثر تنوعات الزهور متوقفة على تغيرات في
 الاقسام المذكورة (١) على فقدان عضو فاكثر منها وعلى تغيير
 هيئة ما بقي منها (٢) على كون الاعضاء متصلة او منفصلة بعضها
 عن بعض (٣) على كون الداخلي منها منفصلاً عما يحيط به او
 متصلاً به (٤) على كيفية وضع كل صف منها على التخت
 ومن امثلة ما تقدم وضع المبيض فوق الكاس كما في رجل
 الغراب (انظر شكل ١٨) ووضع المبيض تحت الكاس كما في
 النرجس والورد والتفاح والرمان

ينبغي درس هذه الامور بفحص النباتات نفسها وفي درس
 هذه الاعضاء في اشكال النبات الآتي ذكرها نعتبر هذه الامور
 الستة

(١) هل الزهرة كاملة او غير كاملة وما هي الاعضاء
 المفقودة

(٢) عدد الاعضاء في كل صف وهل هي متقابلة او
 متبادلة الوضع بالنسبة الى الصف الذي هو خارجه

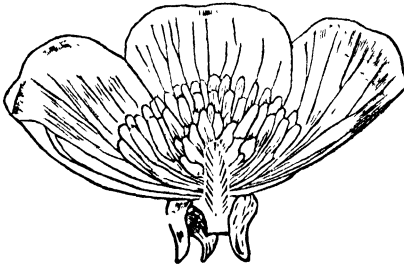
(٣) هل اقسام كل صف ملتصقة او منفصلة بعضها عن
 بعض وهل هي ملتصقة بالصف الذي خارجها او منفصلة عنه
 (٤) هل الزهرة منتظمة او غير منتظمة

(٥) هل الزهرة حاوية الجنس ابي الاسدية والمدقات
 او هل هي حاوية الاسدية فقط او المدقات فقط. واذا كانت

حاوية جنساً واحداً فهل الآت الذكور والاماث على النباتات
الواحدة كما في الفئاء الخ او على نباتين كما في الصنصاف
والصنوبر

(٦) هل الغلاف اسفل او اعلى حسبما تقدم انفاً اي اسفل
المبيض او فوق المبيض

(٦٧) زهورها غلاف مزدوج اسفل



شكل ١٨

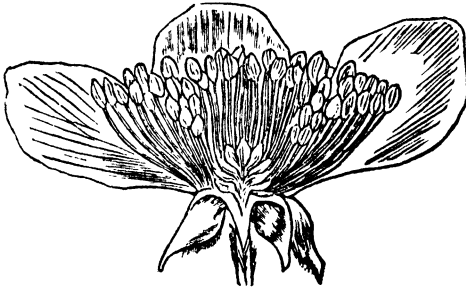
رجل الغراب
(شكل ١٨)

مقطع زهرة رجل
الغراب مكبرة .
الزهر قانوني .

الكاس ذات خمس

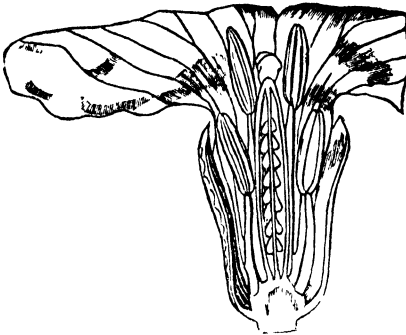
سپلات منفصلة . التويج ذو خمس پتلات متبادلة الوضع مع
السپلات . الاسدية كثيرة موضوعة على التخت . المدقة مؤلفة من
عدة جويقات منفصلة

زهر العليق (شكل ١٩) الزهرة قانونية . الكاس ذات خمس
سپلات متصلة عند قواعدها . التويج ذو خمس پتلات متبادلة
الوضع مع السپلات . الاسدية كثيرة موضوعة على التويج . المدقة
مؤلفة من عدة جويقات



شكل ١٩

تنبيه . لاحظ الفرق بين رجل الغراب والعليق في وضع الاسدية تلك على التخت وهذه على التويج .
 زهر المنشور (شكل ٢٠ و ٢١) الزهرة على نوع غير قانونية



شكل ٢٠

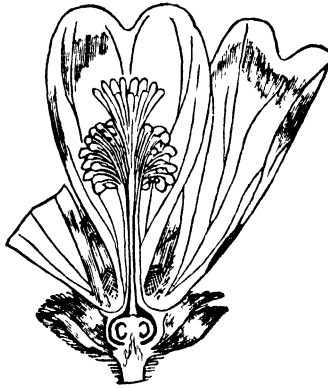


شكل ٢١

الكاس لها اربع سيات منفصلة اثنتان منها او طاً مجلساً
 من الاخر بين . التويج له اربع يتلات متبادلة مع السيات .

الاسدية ستة اثنان منها اقصر من اخواتها . المدقة مؤلفة من
انصال جويقتين مكوّنة مبيضاً ذا غرفتين . القلم قصير والميسم
مفوّق مثل فوّقة السهم

القرنفل . الزهرة قانونية ذات عدّة فلوس . الكاس خمس
سپلات متصلة مكوّنة انبوبة ذات خمسة اسنان : التويج خمس
پتلات منفصلة متبادلة مع السپلات . الاسدية عشرة خمسة
متبادلة مع الپتلات وخمسة متقابلة معها . المدقة مؤلفة من انصال
جويقتين مكوّنة مبيضاً ذا غرفة واحدة وقلمين
الحبازي (شكل ٢٢) الزهرة قانونية ذات خمسة فلوس .



شكل ٢٢

الكاس خمس سپلات متصلة . التويج خمس پتلات منفصلة
متبادلة مع السپلات كل واحدة موضوعة على حديتها على

حزمة الخويطات المتصلة بعضها مع بعض. الاسدية كثيرة والخويطات متصلة بجوانبها حتى تكوّن انبوبة متصلة بالبتلات من قواعدها. المدقة عدّة جوفيات متصلة وعدة اقلام وعدة مياسم منفصلة

البسلة (شكل ٢٢) الزهرة غير قانونية. الكاس خمس



سپلات متصلة . التويج خمس
بتلات مخنلفة القدر وكثيراً ما
تصل الداخلتان منها . الاسدية
عشر منها تسع متصلة وواحدة
منفصلة مستقلة . المدقة جويفة
واحدة وقلم واحد وميسم واحد

اناغاليس . منه اصفر ومنه

ازرق وهو من الجنس المسمى في

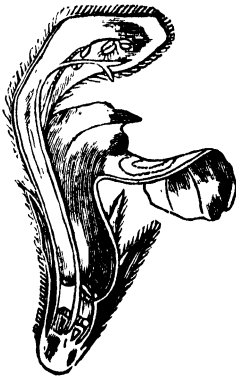
شكل ٢٢

الاقليم المصري فس الكلب . الزهرة

قانونية . الكاس خمس سپلات متصلة . التويج خمس بتلات متصلة من اسافها . السپلات والبتلات متبادلة . الاسدية خمس موضوعة على البتلات . المدقة مبيض ذو غرفة واحدة وميسم واحد

السعلاة او الشّهام من الفصيلة الشفوية مثل النعناع وعند

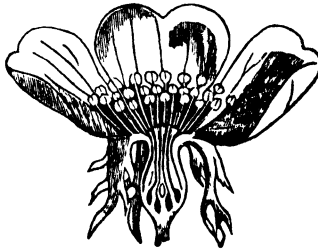
علماء النبات هو اللأميوم (شكل ٢٤) الزهرة غير قانونية .



الكاس السبلات خمس متصلة مكوّنة
طاساً التويج خمس بتلات متصلة
مكوّنة انبوبة ذات شفتين .فصوص
التويج والسبلات متبادلة . الاسدية
اربع اثنتان منها اطول من الاخرين
المدقة جوفيتان مكوّنة مبيضاً ذا
اربع غريفات . القلم واحد والميسم
منفلق

شكل ٢٤

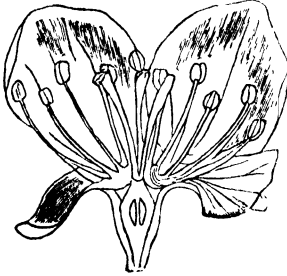
الورد البرّي (شكل ٢٥) الزهرة قانونية . الكاس خمس
سبلات . التويج خمس بتلات متبادلة مع السبلات . الاسدية



شكل ٢٥

كثيرة موضوعة على الكاس . المدقة مؤلفة من عدّة جوفيات
مستقلة موضوعة على راس الرّجيلة المتكّاس
(٦٨) زهر ذو غلاف مزدوج اعلى اي فوق المبيض

التفاح شكل (٢٦) الزهرة قانونية. الكاس خمس سبلات .



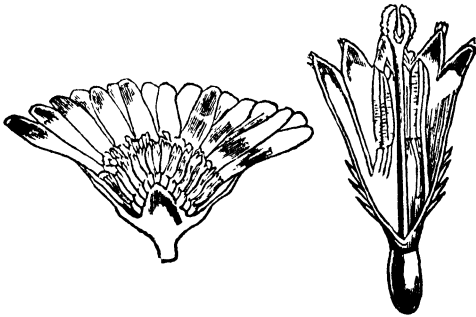
التويج خمس بتلات متبادلة
مع السبلات . الاسدية كثيرة
موضوعة على الكاس . المدقة
خمس جويفات متصلة
انصلاً غير تام والاقلام
خمسة مستقلة

شكل ٢٦

عنب الاوز . الزهرة قانونية . الكاس خمس سبلات .
التويج خمس بتلات منفصلة متبادلة مع السبلات . الاسدية خمس
متبادلة مع البتلات موضوعة على الكاس . المدقة مؤلفة من
جويفتين متصلتين مكونة مبيضاً ذا غريفة واحدة وقلبين
الجريسة . الزهرة قانونية . الكاس خمس سبلات . التويج
خمس بتلات متصلة متبادلة مع السبلات . الاسدية خمس
متبادلة مع البتلات موضوعة على اعلى المبيض . المدقة مؤلفة من
ثلاث او من خمس جويفات مكونة مبيضاً ذا ثلاث او خمس
غرّيفات . القلم واحد والمياسم ثلاثة او خمسة
الاقطي او السيسان او اليلسان . الزهرة قانونية . الكاس
خمس سبلات . التويج خمس بتلات متصلة متبادلة مع
السبلات . الاسدية خمس موضوعة على التويج ومتبادلة مع

البتلات. المدقة مؤلفة من جُوفيتين ذات غُرَيفتين وقلم قصير وميسم

لونيشيرا. الزهرة غير قانونية. الكاس لها خمسة أسنة صغار التويج خمس بتلات ملتصقة مكوّنة انبوبة. الاسدية خمس قائمة على التويج متبادلة مع بتلاته. المدقة مؤلفة من ثلاث جُوفيات متحدة مكوّنة ثلاث غُرَيفات. القلم واحد والميسم واحد عين البقرة شكل ٢٧ الزهور على هيتتين في قرص تحيط به



شكل ٢٧

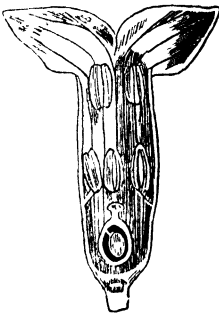
فلوس خضر مثل كاس. الزهور على محيط القرص من جنس واحد (انظر ٦٦: ٥) اي حاوية آلات جنس واحد. غير قانونية. التويج ابيض ذو خمس بتلات متصلة مكوّنة شفرة واحدة طويلة. الاسدية معدومة. المدقة ذات غُرَيفة واحدة وقلم واحد وميسمين. الزهور غير المحيطة ذات الجنس من قانونية

ذات ٤ او ٥ بتلات مكوّنة تويجاً اصفر اللون انبوي الشكل ذا
 ٤ او ٥ اسنة. الاسدية ٤ او ٥ موضوعة على التويج متبادلة مع
 البتلات. الاثيرات ملتصقة بعضها ببعض. المدقة مثل مدقة
 الزهرة المحيطة

(٦٩) زهور ذات غلاف مفرد اسفل

الحماض وسبي السلق البري. الزهرة قانونية. الغلاف
 ست قطع. تكاد تكون منفصلة. الاسدية ست مندغمة في قاعدة
 الغلاف ازواجاً متبادلة مع قطع الغلاف الثلاث الداخلية .
 المدقة مؤلفة من ثلاث جوفيات ذات غريفة واحدة وثلاثة
 اقلام

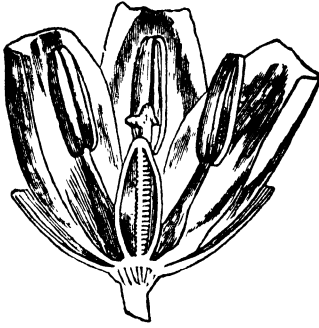
الدفنة (شكل ٢٨) الزهرة قانونية. الغلاف اربع قطع



متصلة. الاسدية ثماني مندغمة في الغلاف
 الاربع العلويات متقابلة (تري في
 الصورة اثنتان والاخرى منزعجتان
 مع نصف الغلاف) والاربع السفليات
 متبادلة مع قطع الغلاف. المدقة جوفية
 واحدة ذات غريفة واحدة وقلم وميسم

شكل ٢٨

عين الشمس (قبوغة الفارسي) (الشكل ٢٩) الزهرة قانونية



شكل ٢٩

الغلاف ست قطع منفصلة
الاسدية ست مقابلة قطع
الغلاف . المدقة ثلاث
جوفيات متصلة مكوّنة
مبيضاً ذا ثلاث غرّيات .
القلم واحد والميسم ذو ثلاثة
فصوص

(٧٠) زهور ذات غلاف واحد اعلى
الترجيس (شكل ٢٠) الزهرة قانونية . الغلاف ست قطع



شكل ٢٠

واكليل مطفّ فوقها .
الاسدية ست قائمة
على انبوبة الغلاف
مقابلة قطع . المدقة
مؤلفة من ثلاث
جوفيات متصلة مكوّنة
مبيضاً ذا ثلاث غرّيات
وقلم وميسم

السحلب (شكل ١١) الزهرة غير قانونية. الغلاف غير
قانوني ست قطع. السداة واحدة مركبة مع القلم. المدقة ثلاث
جويئات مكوّنة مبيضاً ذا غرّيفة واحدة
(٧١) زهور عديمة الغلاف الظاهر
الصفصاف (شكل ٢١ و ٢٢) الزهور ذات جنس واحد

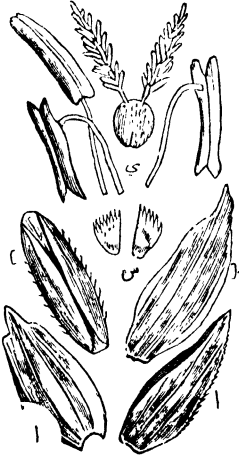


شكل ٢٢



شكل ٢١

(انظر ٦٦: ٥) الذكور على شجرة والاناث على شجرة اخرى .
سياط من الجنس على نبات على حدته وكلها مكوّنة
من فلوس او حراشف مطفّة. في الذكور الحراشف تغطي سداة
واحدة فاكثُر وفي الاناث تغطي مدقة واحدة والمدقة مؤلفة
من جويفتين متصلتين مكوّنة مبيضاً ذا غرّيفة واحدة وقلم واحد
وميسبين



الحنطة (شكل ٢٢) الزهرة
حرفشان مكوّنان الغلاف س
الاسدية ثلاث والمدقة واحدة ي
والكل ضمن طبقتين من الفلوس
المخضر ا ب . المدقة ذات غُرَيْفَة
واحدة وقلمين شكل ٢٣

(٧٢) قد ذُكِرَ انفاً (عدد ٦٤) ان
اعضاء الزهر بالحقيقة اوراق تنوعت
هيئتها لغرض وكل تنوبع لغرض

خصوصي ومن الامثلة الموضحة لذلك ما يرى (١) في الخربق الاخضر
فيه ترى احالة الاوراق فلوساً (٢) وفي الكليكانثوس ترى احالة
الفلوس الى سيلات ومن السيلات تتحول الى پتلات (٣) في
النيلوفر الابيض ترى احالة السيلات پتلات والپتلات تتحول
اسدية (٤) في الورد البستاني ترى احالة الپتلات اسدية وهكذا
في اكثر الزهور المكبسة (٥) في عين الشمس المكبسة ترى احالة
الاسدية مدقة وفي الكرز المكبس ترى عوضاً عن الجويّفات
اوراقاً خضراً

(٧٣) ان عدد السيلات والپتلات والاسدية في النباتات
ذات الفلتين هي غالباً ٤ او ٥ لكل زهرة او مضروب هذين
العددين وفي ذوات الفلقة الواحدة عددها ثلاثة او مضروب

الثلاثة غالباً وهذه واسطة اخرى للتمييز بين هذين القسمين
فضلاً عما ذكرنا من جهة اوجه الفرق بينهما



الفصل الثالث عشر

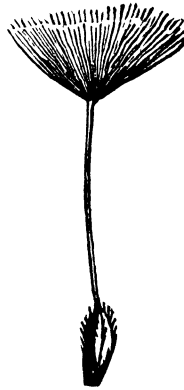
الكاس - السيلات

(٧٤) الكاس يتكوّن من سيلات مصبّعة منفصلة او متحدة
وهي غالباً خضراء اللون نسيجها مثل نسيج الاوراق وكثيراً ما
تثبت في الثمر كما في التفاح والمان والسفرجل وفائدتها وقاية
اجزاء الزهر المتضمنة فيها . وكثيراً ما يحدث ان الكاس اعلى
من المبيض مع ان صف الاوراق الشعاعية الوضع التي تألفت
منها هي الظاهرة بين كل اغشية الزهر وذلك اما لكون المدقة
غائرة في راس الرجيلة المنتفخ كما في الورد (شكل ٢٥) واما لكون
الكاس ملتصقة بجوانب المبيض ثم تنفرش اقسامها فوّه فاذا قلنا
في زهرة ان الكاس اعلى او المبيض اسفل فالمعنى واحد واذا قلنا
الكاس اسفل او المبيض اعلى يكون المعنى واحداً ايضاً
اذا كانت سيلات الكاس منفصلة بعضها عن بعض قيل
انها كثيرة السيلات كما في رجل الغراب واذا كانت متحدة ملتصقة
قيل انها متحدة او متوحدة السيلات
ومن اغرب هيئات الكاس ما برى في الفصيلة المركبة

مثل الاشتغاز وناب الاسد والحرفش فيها المبيض اسفل . اما
القسم العلوي من الكاس فمخصلة شعر دقيق او هلب او هذب
كما في شكل ٢٤ ناب الاسد و ٢٥ الاشتغاز وفائدة ذلك



شكل ٢٥



شكل ٢٤

الاستعانة بالريج على تفريق البزر . وقد تنوع الكاس على هيئات
غير قانونية سوف تذكر عند الكلام بالتويج



الفصل الرابع عشر

في التويج والبتلات

(٧٥) التويج مؤلف من عدة اعضاء شعاعية الوضع منفصلة
او متحدة سميت بتلات وهو غالباً على لونٍ خلاف لون الكاس

رقيق أكبر من الكاس وقد يكون ذا رائحة وهو سريع الزوال
 يبقى في الثمر نادراً وكثيراً ما يفرز مادة حلوة عسلية تجذب
 الهوام فتتعلق المادة الملتصقة بجراطينها وإرجلها واجنحتها فتنتقلها الى
 زهور اخرى فتلقحها وهو ايضاً من جملة الاغلاف لوقاية الاعضاء
 الضرورية لتوليد البذر

ثم ان التويج قد يندغم في الثخت (عدد ٥:٦٤) كما في رجل
 الغراب (شكل ١٨) وقد يندغم في الكاس كما في الزهور التي فيها
 الكاس اعلى مثل الرمان والورد (شكل ٢٥) اما الجُرَيْسَة
 ففيها التويج بالظاهر مندغم في راس المبيض وبالحقيقة هو مندغم
 في الكاس عند افتراقها عن المبيض

وقد تكون پتلات التويج منفصلة بعضها عن بعض فسوي
 كثير الپتلات كما في رجل الغراب (شكل ١٨) وقد تكون
 متحدة ملتصقة بعضها مع بعض كما في الخبازي

(٧٦) اما قانونية الزهور او غير قانونيتها فمتوقفة غالباً على
 هيئة التويج (عدد ٦٥) وتُعتبر من حيثية استلزامها نقل الپلن
 اى المادة الملتصقة بواسطة الهوام من زهرة الى اخرى لاجل اتمام
 النلقح على احسن منوال كما سيأتي في محله. والتويج غير القانوني
 قد يكون متحد الپتلات كما في بعض الفصيلة الشفوية منها فم
 السمكة والسعلاة (شكل ٢٤) وقد يكون كثير الپتلات كما في
 العائلة الفراشية من الفصيلة القرنية مثل البسلة والنفل. اما تويج

البسلة فقد اتمد مثلاً لهذه الهيئة وسُميت كل بتلة أسماً اي العليا العلم والجانبين الجاحان والسفلى الزورق وقد يكون داخل الجناحين اخرين وقد تُعدان من طرفيها السفليين . واذ راقبت فعل النحل وسائر الهوام بهذه الزهور التي تحوم عليها لاجل جنى عسلها تراها حاملة بعض الپلن ملتصقاً برووسها او خراطيمها او ارجلها

ومن امثلة التويج الملتمح الپتلات الجريسة تويجها على هيئة الجرس الصغير ومجد الصبح تويجها على هيئة قمع والاناغاليس (فس الكلب) تويجها دولابي الشكل . وفي هذه الاشكال وفي الكثيرة الپتلات القانونية مثل التفاح والورد ورجل الغراب لا نسبة بين هيئة الزهور وهيئة الهوام التي تحوم عليها غير انه في بعض ذوات الپتلات الملتمحة ترى التويج انبوبة طويلة والنحل الذي يجني عسلها ذا خرطوم طويل

(٧٧) الپتلات مؤلفة من نسيج خلوي رقيق جداً تتخلله حزم اوعية (عدد ٢١) اما لون الپتلات فلا تعلم له قاعدة والاعم الابيض وهو اشكال الاصفر والاحمر موجود في الورد وعين الشمس وشجرة الورد ولا يرى اللون الازرق في هذه اما الجنطيانا واجناسها ففيها الازرق والاصفر والابيض واما الاحمر فنادر فيها . اما شقائق النعمان ففيها الاحمر والازرق والاصفر والابيض . اما الزهور التي تفتح ليلاً فعلى الغالب تويجاتها كبار بيض ذوات

رائحة لتسهيل استدلال الهوام عليها . وبعض الزهور ذوات اللون
 الاحمر الغامق او البنفسجي لها رائحة منتنة لجذب الذباب فتضع
 فيها بزرها وتحمل من الپلن الى زهور اخرى من جنسها
 اما العسل وسهي الرحيق فاذا افرز النويج شيئاً منه يكون
 ذلك على الغالب في اعمق النويج بحيث تلتزم الهوام ان تغرق
 في الزهرة لكي تجنيه واذ ذاك فلا بد من ملامستها الاسدية وحمل
 الپلن . والقسم المفرز الرحيق سمي المرحة . وفي جبل پرناسوس
 عشبة من فصيلة منتنة الصخور سميت پرناسيا فيها يفرز الرحيق
 في حراشف مشطية الشكل واحدة تجاه كل بتلة . وفي اسفل كل
 بتلة من رجل الغراب على الباطن منها حشفة صغيرة تفرز
 رحيقاً

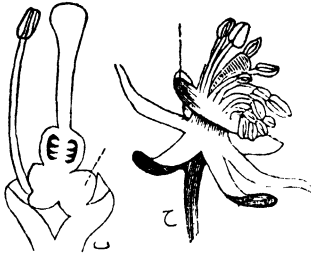


الفصل الخامس عشر

في القرص وتكيم الزهر

(٧٨) القرص هو على الغالب ضخامة في طرف الزئيدة
 مكوّنة حلقة من النسيج الخلوي او طاساً وقد يكون منفصلاً وقد
 يلتصق بانبوبة الكاس او بالمبيض وقد يتألف من عدة فلولس
 او من عدة غدد موضوعة وضعاً دولايياً وكثيراً ما يفرز مادة
 عسلية او سكرية (٥: ٦٤) اما رجل الغراب فعديم القرص

وأما العليق (شكل ١٩) فالقرص فيه بطانة غليظة لماعة عد



شكل ٢٦

قاعدة الكاس . اما

البرطقال (شكل ٢٦ ب)

والخزامى العطري (شكل

٢٦ خ) فالقرص فيها نتو

ظاهر مثل وسادة اما

المنثور (شكل ٢١) فالقرص

فيه على هيئة غددين طريبتين عند قواعد الاسدية القصار . اما

الجزر وما من جنسه مثل الشومار والبقدونس والانيسون

فالقرص فيه فوق المبيض

(٧٩) اما تكميم الزهر وقد سمي تصبيغاً فهو كيفية طي

طبقات الزهرة ولها وما يُعبر في ذلك ان طي السبلات على

حدته وطي البتلات على حدته وقد يكون طي السبلات على هيئة

وطي البتلات في الزهرة ذاتها على هيئة اخرى غير ان الهيئة

الواحدة على الغالب نعم زهور الجنس الواحد والاجناس

التي تشبهه . فتكون كيفية تكميم الزهور دليلاً على النسبة بين

اجناس النبات واشكاله

ولتكميم الزهور اربع هيئات اصلية وهي (١) المتراكب فيه

نطف حافات قطع طبقة على حافات قطع الطبقة التي داخلها

كما في رجل الغراب والتفاج (شكل ٢٧) (٢) المبروم فيه



شكل ٢٧

نطف حافة قطعة
على حافة التي بجانبها
وإما حافتها الأخرى
فتحت حافة التي

تليها من الجانب الآخر كما في ب شكل ٢٦ كما في مجد الصبح
(٢) المصرّع فيه تلتقي حافات القطع بدون ان نطف قطعة على
أخرى كما في كاس الخبازي (ت شكل ٢٦) (٤) المفتوح فيه
تكون القطع منفصلة لا تطف ولا تلتصق الحافات كما في الخزامى
العطري

أما الاسدية فهي على الغالب مقوّمه من اول نموها ولكنها
قد تلتوي او تلتف نحو الامام في الآس والقريص والى الوراء
في الكلبيا وقد تكون الكاس مصرّعة والتويج متراكبا كما في
الخبازي



الفصل السادس عشر

في الاسدية

الانثير والپلن والخويط

(١٠) ذكرنا انفا للسداة الخويط والانثير على راس الخويط

واهم هذه الاقسام الانثير وهو عضو ذو فصين أجوفين ملائنين
 غبرة دقيقة سميت اللقاح او الهلن وفصاً الانثير على يمين محور
 الزهر وعلى يساره وقد يكون للانثير خويط مواف من حزمة
 او عية وقد لا يكون له اي يكون الانثير جالساً وجل وظيفة كل
 هذه الاقسام حمل اللقاح وافاضته على ميسم المدقة

الاسدية مندغمة في الزهر على طرق مختلفة ولكنها داخل
 الكاس والتويج امدًا وخارج المدقة اذا حضرت هذه الاعضاء
 وتختلف عددًا وقد تكون حزمة واحدة وقد تكون حزمتين .
 واذا كان عددها بمائل عدد الپتلات او عدد اقسام الغلاف
 فتكون على الغالب متبادلة وضعاً مع تلك الاقسام في ذوات
 الفلقتين ومتقابلة لها في ذوات الفلقة الواحدة لان قطع الغلاف
 والاسدية تكون صبيين متشعبين . واذا كان عددها ضعف عدد
 تلك الاقسام تكون متبادلة ومتقابلة وهي مدغمة على التخت في
 رجل الغراب (شكل ١٨) وعلى الكاس في العابق (شكل ١٩)
 وعلى القرص في الخزامى العطري وعلى التويج في الاناغاليس
 والسداة الواحدة متحدة مع المدقة في السعلب

الخويطات منفصلة غالباً غير انها متصلة بعض الاتصال
 في الخبازى ومتصلة حزمًا حزمًا في الهيو فارقون (حشيشة ماري
 بوحننا) اما في البسلة فتسع في حزمة واحدة منفصلة (شكل ٢١)
 اما الانثيرات فغالبًا منفصلة غير انها متصلة في عين الثور



شكل ٣٨

والاشترغاز والخويطات منفصلة اي
الاشيرات تكون انبوبة حول المدقة
(٨١) الاثير جسم خلوي القوام
ذو فصين والحاجز بينهما انما هو طرف
الخويط وفي وسط كل من الفصين
صفوف خلايا خصوصية مصفوفة على

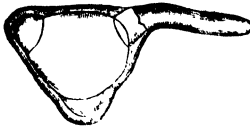
طول الاثير وهذه الخلايا الخصوصية سميت امهات الخلايا
والمادة التي في كل واحدة منها تنفلق اربعا وكل فلكة تكون
قسيحة من اللاناج اي الپان وقسيمحات الپلن هي ايضا خلايا ذات
جدران من السلولوس على طبقتين تفلت من امهات الخلايا
وتستقر فالتة في جوف الاثير

عند بلوغ خلايا الاثير نفجر وشق الانفجار على الغالب
بالطول على الوجه الذي نحو المدقة وفي بعض الاشكال نفجر من
جانبا كما في رجل الغراب او من قفاها كما في الايريسا. وفي
حشيشة الغيرة نفجر من رؤوسها وفي عنب البقرة نفجر من راس
انبوبة طويلة وفي البربريس نفجر على هيئة قطع طابقة نسقط
القطعة برمتها. اما الدباق الابيض وهو نبات حلي يتعلق
بالسنديان غالبا فانثيراته ملتصقة بقطع الغلاف ونفجر على هيئة
ثقوب كل ثقب يخرج منه بلن

قد ذُكِرَتْ أَيْضاً النسبة الكائنة بين الورق والسپلات
والپتلات والجوَبفات اما النسبة الكائنة بين الورق والاسدية
فليست بظاهرة كالاخرى غير انه في النياوفروفي الورد البستاني
والمنثور المكبس واكثر انواع النباتات المكبسة تُرَى احوالة
الپتلات الى اسدية وعكسها

(٨٢) قسيمات الپلن على هيئات شتى كروية وهليلجية وذوات
زوايا منفرجة وغالباً تكون كل قسيمة حرة مستقلة وقد تلتصق
اربعاً اربعاً كما في شجرة الورد وقد تلتصق قطعاً قطعاً كما في
السحلب. وقد تكون القسيمات ملساء وقد تكون ذات نتوات
وهيئة الپلن كما هو ظاهر تحت الميكروسكوب من جملة الدلائل
على نسبة نبات الى آخر لان الهيئة الواحدة غالبية في فصيلة
وهيئة اخرى غالبية في فصيلة اخرى

قسيمة الپلن خلية داخلها مادة بروتو پلاسمية والجدار من



شكل ٤٠



شكل ٣٩

سلولوس على طبقتين كما تقدم واذا وقعت على ميسم المدقة نفذ من مسام في الطبقة الظاهرة انبوبة فاكثر من الطبقة الباطنة كما في شكل ٢٩ و ٤٠ وتنفذ في الميسد الى القلم ومن ثم الى المبيض وتوصل المادة الملتحمة الپروتوپلاسمية الى البويضة داخل المبيض فيتم اللقاح وبدون ذلك لا يتم كما سيأتي ذكره في محله



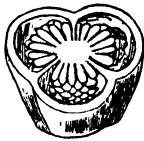
الفصل السابع عشر

في المدقة

المبيض والقلم والميسم

(١٢) المدقة اشد اعضاء النبات اعتباراً واشتباكاً وهي مكوّنة من ورّيفة واحدة جويفية فاكثر (٦٤ : ٤) وان كانت اكثر من واحدة فقد تتركب بحيث تكوّن مبيضاً ذا غرّيفة واحدة او عدة غرّيفات وغرضها توليد بويضات نصير بزوراً ووصل المادة المتضمنة في قسيحات اللين الى تلك البويضات وعلى الغالب تتكوّن البويضات على حافة الورّيفة الجوفية وعلى تلك الحافة قسم متضخم اسفنجي القوام سمي المشيمة والبويضات جالسة عليها او متصلة بها بخيط قصير او طويل سمي الحبيبل. ووضع المشيمة يتوقف على تركيب المدقة فان تركبت من ورّيفة واحدة او جوفية واحدة كما في البسلة (شكل ٢٢)

تكون المشيمة في الزاوية المكونة بالتحام حافتي الوريقة وإذا اتحدت وريقتان او اكثر مكوّنة مبيضاَ ذا غريفة واحدة كما في شكل ٤١ تكون البويضات جدارية اي ملتصقة بجدار المبيض او ملتصقة على مشيمة مركزية متوسطة مستقلة عن الجدران هي اطالت التخت الى داخل جوفية المبيض مثل عمود في وسط قبة. وان تكون مبيض ذو غريفتين فاكثر باتحاد وريقتين



فاكث. من حافاتهما تكون البويضات محورية اي ملتصقة بمحور المبيض كما في شكل ٤٢ و ٢٩ و ٢٠.

شكل ٤١ شكل ٤٢

(١٤) اما القلم فهو عمود نسيج خلوي ممتد من ضلع الوريقة المتوسطة ومن حافاتهما وفي داخله نسيج خاوٍ تنفذ فيه انايب الپلن حتى تلتحق بالمبيض (عدد ١٢) وشكل ٢٩

اما الميسم فعلى راس القلم او على جوانب راسه. وان فقد القلم فالميسم على المبيض وهو معرّى من البشرة لانها كانت تعوق نفوذ انايب الپلن ونسيجه مؤلف من خلايا قصيرة غير ملتصبة تفرز مادة لزجة تلتصق بالپلن وتعمل انفاذ انايبه او من خلايا طويلة تكون خصلاَ مثل خصل الشعر تنعربس قمحة الپلن بها

الفصل الثامن عشر

في البويضة والتلقح

(١٥) البويضة جسيمة داخل المبيض تصير بزررة بعد تلقيحها بواسطة اليان كما ذكرنا وهي حاوية الجنين الذي منه ينمو النبات الجديد. وقد يحوى المبيض بويضة واحدة او عدة بويضات وان تعددت فقد يتلقح الجميع فتصير بزوراً وقد لا يتلقح الا واحدة وما لا يتلقح لا يصير بزراً

البويضة في اولها نواة وهي ورم صغير على المشيمة مؤلف من نسيج خلوي (عدد ١٢) ثم ينمو حول قاعدة النواة حلقة من النسيج الخلوي ويغبرها الا من نقطة واحدة حيث تبقى قناة او ثقب دقيق سمي الويب وقد تتكون حلقة ثانية عند قاعدة الاولى وفي شكل ٤٢ النواة ب الحلقة الاولى س الحلقة الثانية.



شكل ٤٢

ثم ان حزمة او عية من حافة الوريقة الجوفية تنفذ في المشيمة الى داخل البويضة الى قاعدة النواة لاجل تغذيتها وتغذية البزررة

وقد تكون البويضة مقوّمة الشكل او منحرفة عن الاستقامة او ملتوية بسبب نمو جانب اكثر من جانب وقد يبلغ ذلك درجة الانقلاب فيكون الأوب قريباً الى المشيمة عوضاً عن كونه بعيداً عنها وقاعدة النواة عند اعلى البويضة وعند د في شكل ٤٢ الحيل الواصل بين البويضة والمشيمة وكل ذلك مكبر كثيراً في الصورة كما يرى في النبات المسى اطريلال ونقله الحطاطيف وعند علماء النبات خليدونيوم

(١٦) اما التلقيح فيتم على الكيفية الآتية. اولاً تتكوّن في نواة البويضة جُوف بنمو خلية واحدة تنبطن بغشاء رقيق جداً وسمّي ذلك الجُوف كيس الجنين وفيه يوتوبلاسم ثم عند وقوع الپلن على الميسم كما تقدم يرسل انبوبة دقيقة تنفذ في البويب وتلحق بالنواة الى ان يبلغ كيس الجنين فتفرغ المادة الپروتوبلاسمية التي داخل الپلن في ذلك الكيس. وفي داخل الكيس بقرب راسه نقطة قاطبة سمّيت الحويصلة النامية وبعد بلوغ راس انبوبة الپلن الى كيس الجنين تكسب الحويصلة النامية غشاء من السلولوس فتصير خلية جديدة ويمد منها خويبط بنمو الجنين على طرفه وسائر الپروتوبلاسم داخل الكيس بولد اخلية تكوّن ألبومينا لاجل تغذية الجنين بعد حين كما سيأتي في محله. وفي شكل ٢٩ صورة قميحات الپلن على الميسم في رجل الغراب والانايب نافذة من البويب الى داخل الحويصلة النامية

(١٧) كثيراً ما تكون الاسدية والمدقات في الزهرة الواحدة
 ولكنها لا ينتج من ذلك ان تلقح البويضة دائماً من پلن زهرتها
 بل قد تكون من پلن زهرة اخرى ولنا دلائل كثيرة على ان
 التلقيح يتم من پلن زهرة اخرى على النبتة نفسها او على نبتة
 اخرى من جنسها وفي البعض تكون الاسدية في زهرة والمدقة
 في زهرة اخرى على النبتة نفسها كما في السنديان والبندق والبطيخ
 وما من جنسه وفي البعض تكون الزهرة الحاملة الاسدية على نبتة
 والحاملة المدقة على نبتة اخرى كما في الصفصاف والنخل والتين .
 واذا كانت الاسدية والمدقات في الزهرة الواحدة قد يحدث انها
 لا تبلغ معاً اي قد يبلغ الپلن وتكون المدقة غير مستعدة لقبوله
 او تكون المدقة مستعدة والپلن في الزهرة غير بالغ واذا ذلك فلا بد
 من تلقيح الزهرة بواسطة پلن من زهرة اخرى اتفق بلوغ المدقة
 في الواحدة والاسدية في الاخرى . وفي بعض النبتات ترى وضع
 الاسدية والمدقات بنسبة بعضها الى بعض او الى التويج بحيث
 يستحيل وقوع پلن زهرة على مدقتها فلا بد من حمل الپلن من
 زهرة اخرى اليها

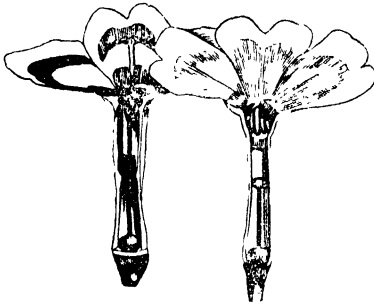
وقد تبهرن ايضاً بالامتحان المدقق ان التلقيح يبلن من
 زهرة اخرى من جنسها يحدث بزراً ابلغ نمواً واكثر عدداً مما
 يحدث بالتلقيح من پلن الزهرة نفسها . وهذا الامر المؤكد يدل
 على ان الاشياء المعدة لجذب الهوام مثل الروائح والالوان

والمفرزات الحلوة المضافة الى الزهرة او الى الاسدية والمدقات
هي مناسبة لطبائع الهوام ولمنع تلتقيح الزهرة من يلن نفسها ولا عانة
التلقيح من يلن غيرها بحمله من زهرة الى اخرى بواسطة الهوام
وهذا النوع من التلقيح سُمِّيَ التلقيح المتصالب

(١٨١) ثم باعتبار واسطة التلقيح يُقسَم النبات نوعين (١) ما
يتلقح بحمل الپلن من الاسدية الى المدقات بواسطة الرياح الهابّة
(٢) ما يتلقح بحمل الپلن من زهرة الى اخرى بواسطة الهوام
اما النباتات التي تتلقح بواسطة الرياح فعلى الغالب تكون

اسديتها في زهرة والمدقات في زهرة على النباتات نفسها او على
غيرها وهذه الزهور ليست لها الوان بهجة ولا مفرزات حلوة
ولا روائح ذكيّة ومدقاتها مكسوّة وراً او شعراً يتعلق الپلن
به وفي بعضها تتدلل الاسدية من داخل الزهرة الى خارجها
مثل الصفصاف والسنديان والخور . والپلن كثير وجاف وناعم
ومن هذا النوع ايضاً الصنوبر والنخل

اما النباتات التي تتلقح بواسطة الهوام ففيها عدّة حيل لمنع
التلقيح الذاتي ولا عانة التلقيح المتصالب ومن امثلة ذلك ما يرى
في اذان الدب (پرمولا) شكل ٤٤ الزهور نوعان ولا يقعان معاً
في النبات الواحدة في النوع الواحد الاسدية قصيرة موضوعة في
اسفل التويج والقلم طويل والميسم عال فوق الانتيرات . وفي
الثاني الاسدية عند حلق التويج والقلم قصير والميسم واطى لا عن



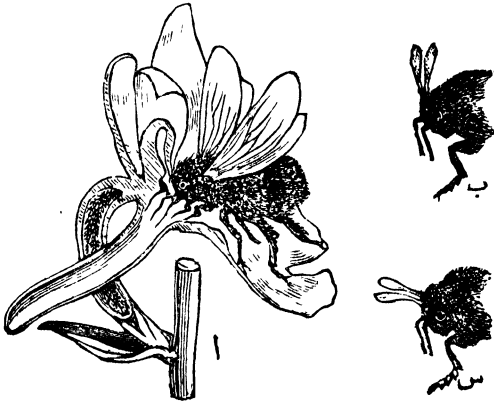
شكل ٤٤

الاشثيرات ولكلا
النوعين رحيق في
اسفل انبوب التويج
فاذا دخلت نحلة
زهرة ذات قلم قصير
تمد خرطومها الى
اسفل التويج وعند

جذبها اياه يتعلق بقاعدته يان من الاثثيرات العالية ثم اذا
دخلت زهرة اخرى مثل الاولى يتعلق بقاعدة خرطومها يان اكثر
ولكن اذا دخلت زهرة ذات قلم طويل فلا بد من وضع اليان
عن قاعدة الخرطوم على الميسم لكونه عند حلق الزهرة. واذا
دخلت اولاً زهرة ذات قلم طويل يعكس العمل اي تحمل
اليان على راس الخرطوم من الاثثيرات العميقة وتضعه على الميسم
في زهرة اخرى ذات قلم قصير

(١٩) ومن هذه الحيل ما برى في زهور النبات من جنس

السحلب (انظر شكل ٤٥) الاثثير فوق الميسم والميسم على هيئة
طاس فيه مادة لزجة وهو في مقدم الحلق عند قاعدة الشفة التي
هي ممتدة طولاً على هيئة انبوبة فيها رحيق فعند دخول النحلة
في طلب الرحيق يصدم مقدم راسها الاثثير فتعلق به حزمة



شكل ٤٥

او أكثر من الجسيمات اللزجة المحاوية الپلن كما ترى في الشكل
وعند خروجها تكون تلك الحزمة واقفة منتصبه ب ولكنها
لا تلبث حتى ترنحي فتسقط افقيّة كما ترى في الشكل وذلك في
مدة بعض الثواني فلا تلتحق زهرة اخرى حتى تكون حزمة الپلن
افقيّة كما عند س في الشكل وعند دخولها الزهرة لا بد ان نصيب
الحزْم الميسم فتتعلق به وفي بعض الاحيان تبقى حزم الپلن
منتصبه كما عند ب عدة دقائق فتكون النحلة قد افتقدت كل
الزهور في تلك النباته وعندما تلتحق زهور نباته اخرى تكون قد
صارت افقيّة كما في س فلا تلتحق زهور النباته الاولى من پلن
نفسها بل يُجَمَل الى نباته اخرى

والعصافير ذات المنقارات الطويلة مثل عصفور العسل
والفراشات ذوات الخراطيم الطويلة تحمل اللين من زهرة الى
اخرى ففى تكوين العصفور والفراشة يوافق تكوين الزهرة
وتكوين الزهرة يوافق تكوين الطير او الفراشة هذه الغاية
الكبرى



الفصل التاسع عشر

فى الثمر اى الغلاف والزر

(٩٠) الثمر غلاف حار بزره بالغه فاكثر وبمحصر المعنى
هو نتاج تلقح مدقة واحدة ولكنه يستعمل غالباً للدلالة على اثمار
عدة زهور على رُحيلة واحدة او سويقة واحدة كما فى ثمر التوت
(شكل ٤٦ و ٤٧) والتين وكوز الصنوبر وسُميت اثماراً متعددة
وبعض اعضاء الرهر قد تنقى فى الثمر فتعدّ قسماً منه مثل كاس
البلوطة وشحمة التفاح والكثيرى التى هي زيادة نمو طرف الرجيلة
اما ثمر الفُرَنْز فهو نخت الرهر الشحمي الحامل غُرَيْفَات بالغه وثمر
الورد اسوب الكاس المتصنن عدة غُرَيْفَات بالغه

ودرس الثمر أعسر من درس سائر اعضاء النبات لاسباب
شتى منها (١) لان تركيب الثمر لا يعرف الا من فحص المدقة فى
الدرجات الاولى من التزهير (٢) لان بعض اقسام المدقة قد

تزل من الثمر او تلبس او تخفي (٢) لان البزر قد لا يمتاز عن الغلاف بسهولة كما يتميز السويضة عن المبيض (٤) لانه قد تضاف اليه اعضاء عرضية او تحيط به (٥) لان الغريقات المنفصلة في المدقة قد تجدد في الثمر وتتركب معه (٦) لان المشيمات قد تنفر وتكون حواجز اضافية في جوف الثمر

(٩١) ان اشهر اشكال الاثمار هي (١) القرون مثل البسلة

والمشور فيها يشق الغلاف على خطوط معينة اقساماً كل قسم سمي مصراعاً وفي هذا النوع يسقط البزر من الغلاف بعد شقه

(٢) الاثمار الباسية فيها لا يشق الغلاف ولا يسقط البزر

منه بل يفرخ وهو في الغلاف والجنين يطرح الغلاف كما في الأكر

او تبقى الفلقات ضمة كما في البلوطة ومن هذا النوع (١) المجوزة

و(٢) الفقيرة كما في ثمر رجل الغراب

(٢) اثمار غير شاقة وهي شحمية مثل التفاح وعنب الوز .

تهتري في الارض فيفلت البزر او تاكلها الطيور فتحضم الشحمة

وتذرق البزر . ومن هذا النوع ايضاً اي ما لا يشق الكبش

مثل الثوت والعليق والفريز وذوات النواة مثل الذراقرن والتمر

(٩٢) ان الانقسام السابق لا يدل على طبيعة الثمر ولذلك

قسموا الاثمار كما سيأتي . ويفتضي في درس الاثمار ان يلاحظ هل

الثمر من مبيض اسفل او اعلى واذا تألف من عدة غريقات

متحدة شاقة هل نشق بين الغريقات (شق بيني) او من اقفية

الغُرَيْفَات (شق قفاوي) او بانفصال الغريفات عن المشيات
(شق كسري) كما بَرَى في قرون المنشور البالغة
(١) اثمار متعددة

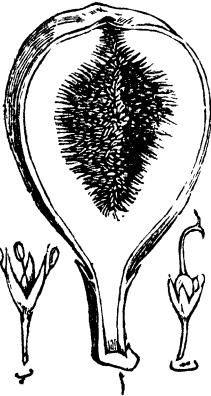
التوت شكل ٤٦ ثمره عدة اثمار مجموعة على هيئة كبش كل



ثمره جوزة يابسة غير شاقفة ذات بذرة واحدة
داخل اربع قطع غلافية شمعية شكل ٤٦

التين شكل ٤٧ ا تينة مشقوقة من
وسطها شقاً عمودياً ب زهرة الانثريات ت

زهرة المدقات والشعرة مؤلفة من رُجيلة مجوّفة شمعية ذات
فلوس من اعلاها فيها ثمرات لا تُخصى



عدداً وكل ثمره نواة ذات بذرة واحدة
غير شاقفة مع فضلة غلافها شكل ٤٧

كوز الصنوبر هو مجموع عدة
حراشف خشبية كل واحدة ذات

بزرتين عند قاعدتها ولا غلاف (١٠٠)

(٢) اثمار بسيطة مؤلفة من مدقة

زهرة واحدة

(١) اثمار غير شاقفة ذات غُرَيْفَة واحدة

الخوخ والكرز . الثمر نواة عليا . الغلاف طبقة ظاهرة

شحمية وطبقة غائرة نواوية صلبة . البزرة مفردة عديمة الالبومين
 الحنطة . الثمر حبّ اعلى . الغلاف رقيق جداً ملتصق
 شدة الالتصاق بالبزرة الواحدة بحيث لا تنزع . البزرة ذات
 ألبومين وفي الشعير والهرطمان الحبة داخل فلوس يابسة هي
 العصافه

الانجرة وهي القربص . الثمر نواة صغيرة عليا مفلطحة يابسة
 رقيقة . البزرة مفردة بدون ألبومين

البربريس . الثمر عنبة عليا . الغلاف شحمي . البزرة مفردة
 او مزدوجة ملتصقة بالقاعدة ذات البومين

الاشترغاز (شكل ٢٥) الثمر حبّ على راسه خصلة شعر
 حريري . البزرة مفردة ملتصقة بالقاعدة قائمة لا ألبومين بها .
 اما ناب الاسد (شكل ٢٦) ففيه يمد من راس الحبة قلم طويل
 على راسه شعر مثل قضبان الشمسية . اما عين البقرة ففيها راس
 الحب كأنه مقضوم ولا شعرة

(ب) اثمار شاقّة ذات غُرَيْفَة واحدة (قرون)
 البسلة واللوية . الثمر اعلى يفلق مصرعين خطّ واحد
 للشق ظاهر وخط واحد باطن . البزر متعدد عديم الالبومين
 ملتصق بخط الشق الاقرب الى السداة المنفردة

(ج) اثمار غير ساقّة ذات عدة غريفات مستقلة
 رجل الغراب . الغريفات متعددة يابسة قائمة على نخت

عالٍ جاف . البزر مفرد كل بزره داخل نواة . ذات ألبومين
العليق . الغرّيفات متعددة عنبيّة شمعيّة على تخم مرتفع .
البزرة مفردة بدون ألبومين

الفُرْبز . الغرّيفات متعددة يابسة نواوية على تخم شمعي
مرتفع . البزرة مفردة بدون ألبومين
الورد (شكل ٢٥) الغرّيفات متعددة او قليلة العدد يابسة
نواوية قائمة على طاس شمعي في اعلى الرّجّية . البزرة مفردة
بدون ألبومين

(د) اثمار غير شاقّة ذات عدّة غرّيفات متحدة

شجرة المن الافرنجي . الثمر اعلى يابس منفتح على الهيئة المسماة
مفتاحاً مؤلف من غرّيفتين متحدتين مكوّنتين جويّفة واحدة
وبزرة واحدة باجهاض جويّفة واحدة مع بزرتهما . البزرة مفردة
ذات ألبومين

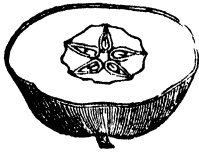
وعلى هذه الهيئة بزره الفيقب (الأكر) غير ان لكل غرّيفة
جناح او مفتاح ينصلان عند البلوغ ولكنها لا ينشقان بحيث
تسقط منها البزرة

الخبازي . الثمر اعلى مؤلف من عدة غرّيفات ملتصقة بجوانبها
كل واحدة ذات بزره واحدة الكلدولاي الوضع حول المحور .
البزرة مفردة في كل غرّيفة . ذات ألبومين
السعلات (شكل ٢٤) الثمر اعلى مؤلف من اربعة فصوص

جافة كل فص ذو بذرة واحدة . ذات ألبومين
 الأيلكس . الثمر عنبية عليها شحمية مؤلفة من اربع غريفات
 متحدة ذات اربع نويات كل نوية ذات جوفية واحدة وبذرة
 واحدة ذات ألبومين

الزيتون . الثمر عنبية عليها شحمية مؤلفة من غريفتين
 متحدتين تكوّنان نواة ذات جوفيتين كل جوفية ذات بذرة
 واحدة وكثيراً ما تفقد احدها . البزرلة ألبومين

البطاطا . الثمر عنبية عليها مؤلفة من غريفتين شحمتين
 ذات جوفيتين وعدة بزور ذات ألبومين في كل جوفية
 التفاح (شكل ٤٨) مقطع تفاحة قطعاً مستعرضاً . الثمرلة



شكل ٤٨

خمس جوفيات مؤلفة من خمس
 غريفات داخل منتفخ راس الرّجيلة
 انتفاخاً شحمياً ولكل جوفية بطانة
 صلبة وفيها بذرة او بذرتان بدون
 ألبومين

عنب الاوز . الثمر عنبية سفلى مؤلفة من غريفتين شحمتين
 ذات جوفية واحدة ومشيمتين جداريتين وعدة بزور غائصة
 في شعبة العنبية . ذات ألبومين

الجزر . الثمر اسفل مؤلف من غريفتين يابستين تنفصلان

بعد البلوغ لكل واحدة بذرة السومينية

البلوط. الثمر بلوطية سفلى مؤلفة من ثلاث غريفات متحدة في غلاف طاسي الشكل ولا تبلغ الا واحدة منها وترى بقايا الاخرين على هيئة جوفتين صغيرتين عند قاعدة البلوط. البزر مفرد بدون البومين اما كستنة الفاجوس ففيها ثمرتان في غلاف خشبي ذي اربعة مصاريع وكل ثمرة ذات ثلاث زوايا. اما الكستنة المحلوة ففيها ثلاث ثمرات في غلاف واحد. اما البندق ففيه الغلاف اخضر ادمي القوام ذو ثمرة واحدة لها قشرة صلبة

(هـ) اثمار شاقة مؤلفة من عدة غريفات مستقلة

العايق وقلنسوة الراهب ومخالب النسر (اكوليجيا) فيها الثمر اعلى وهو ثلاثة قرون فاكثر يابسة نشق شقا طويلا على الوجه الباطن. البزر كثير ذو البومين

(و) اثمار شاقة مؤلفة من عدة غريفات متحدة

الصفصاف. الثمر اعلى مؤلف من غريفتين مكونتين قرنا ذا جويفة واحدة ومصراعين. النزر قليل ملتصق بالقاعدة لا البومين له وله شعر طويل عند قاعدته المشور. الثمر اعلى يابس مؤلف من غريفتين مكونتين قرنا ذا جويفتين نشق من عند القاعدة مصراعين تسقطان من القام. البزر كثير لا البومين له

البنفسج. الثمر اعلى يابس له ثلاث غرَيفات مكوّنة قرناً ذا
جُوَيْفَة واحدة وثلاثة مصاريع. البزر كثير ذو ألبومين
كسنة الخيل. الثمر اعلى له ثلاث غرَيفات مكوّنة قرناً كروي
الشكل أدمي القوام داشوك ثلاث حَوَيْفات تشقّ ثلاثة مصاريع
الى حدّ القاعدة زرة واحدة في كل جُوَيْفَة بدون ألبومين.
الفلقتان متحمتان كتلة واحدة

اذان (الدب يرمولا) وشفة البقر. الثمر قرن يابس اعلى
مؤلف من خمس غرَيفات مكوّنة قرناً واحداً يشقّ من اعلاه
خمسة مصاريع. البزر كثير ذو ألبومين
حشيشة الغبير (اريكا) الثمر اعلى يابس خمس غرَيفات
مكوّنة قرناً ذا خمس جُوَيْفات تشقّ طولياً من القفاء. البزر
كثير وله ألبومين

شجرة الورد. مثل الغميرة غير ان الغرَيفات تنفصل بعضها
عن بعض وعن المحور المركزي وتشقّ شقاً طولياً نحو المحور
الخشخاش. الثمر اعلى يابس مؤلف من عدة غرَيفات
مكوّنة قرناً ذا جُوَيْفَة واحدة يشقّ عدة مصاريع صغار تحت
الميسم. البزر كثير ذو ألبومين

الإبريسا والزعفران. الثمر اسفل له ثلاث غرَيفات مكوّنة
قرناً ذا ثلاث جُوَيْفات والغرَيفات تشقّ طولياً الى القفاء.
البزر كثير ذو ألبومين

السحلب . الثمر اسفل يابس له ثلاث غريفات مكوّنة قرناً
 ذا جويفة واحدة وثلاث مصاريع تسقط عن المحور الثابت .
 البذر كثير لا ألبومين له

(٩٢) اما الحيل التي بها تتفرق الاثمار او تركز في التراب
 فعلى انواع واشكال مختلفة . للبعض اجنحة مثل القيقب واللبعض
 شصوص تتعلق بشعر الحيوان او بتياب الانسان مثل بعض
 الشاهترجات وللبعض اشواك او هلب مثل انواع الكستنة
 وللبعض وبر او شعر دقيق يعين على حمل البزرة على اجنحة
 الرياح كما في ناب الاسد والاشترغاز وللبعض مادة غروية
 لزجة مثل بزر الاقاقيا اذا وقعت على تربة التصقت بها
 وللبعض روائح او حلاوة تجذب اليها الطيور فتتعلق بها وتحمّل
 الى بعدٍ وبعضها تنجر قرونها بشدة وتلقي بزرها الى بعيد مثل
 البنفسج وقتا الحمار والبلسم



الفصل العشرون

البذر

البشرة والالبومين والجنين

(٩٤) البذر مؤلف من الجنين واغلفته وقد يضاف اليها
 ألبومين وهو عبارة عن البويضة الملتحة البالغة بحيث صارت

مستقلة عن الام الحاملتها وهي اما جالسة واما متصلة بالغلاف بواسطة حَبِيل قصير او طويل به يصل اليه الغذاء من الام

اما الاغلفة فعلى الغالب غلافان الظاهر منها وهو البشرة على الغالب اشد متانة واغلظ من الباطن وبعض الاحيان له عصارة كما في الرمان . وينبغي ان يلاحظ في البشرة الأثره او الصرّة التي بها اتصل البذر بالمشيمة والتويب الذي به نفذت انبوبة اللين الى داخل البويضة . والجذير في الجنين على الغالب دال على مجلس التويب وفي بعض البزور بروز ماد من الحُميل الى الطرف الاخر من البزرة وهو دال على مسير الاوعية المغذية الى قاعدة التويبة وكثيراً ما تكون هناك نقطة قائمة اللون وفي بعض انواع بزر النخل برسل هذا البروز فروعاً تنفذ بالبشرة

(٩٥) اما الجنين فهو ما يتكوّن بنمو النبات الجديد وهو مؤلف من الفلقة او الفلقتين والريشة التي تنمو نحو الاعلى والجذير الذي ينمو نحو الاسفل وكل فلقة عبارة عن ورقة والريشة والجذير يكونان المحور والريشة انما هي البرعم الاول . وفي بعض النبات لا تتولد الريشة حتى بعد استفراخ البزر

الجنين في النبات ذي الزهر على هيئتين ذو فلقة واحدة وذو فلقتين فاكثر ولكل منها الفلقة والريشة والجذير ولكن بينهما تفاوت كلي في التكوين وكيفية النمو

اما الجنين ذو الفلقة الواحدة فكثيراً ما يكون جسماً

اسطوانى الشكل اعلاه الفلقة وله شق طوي في الريشة والقسم
الاسفل هو الجذير كانه مقصوم . وعند الاستفراخ تصعد الريشة
مكونة اوراقاً مترادفة (متبادلة) نارة غلافية كما في الحنطة واما
الجذير فيمتد قليلاً نحو الاسفل ثم تنبت جذور ثانوية عرضية
عوضاً عنه وقد لا ينمو الجذير بل يمد فروعاً ثانوية مغلقة كما في
الحنطة

اما الجنين ذو الفلتين فاكثر من الاولى اشتباكاً وفيه قد
تكون الفلتان عظيمتين بالنسبة الى الجنين وهما غالباً متساويتان
قدرًا متقابلتان ابداً وقد يكون الجذير صغيراً قصيراً غير انه
في بعض النبات يكون الجذير اعظم من الفلتين وقد تكون
الفلتان غليظتين كما في البسلة وكسننة الخيل والبلوط وقد
تكونان رقيقتين كما في الفيقب او مفلطحين كما في الخروع او
مطويتين كما في الخردل والخبازى او مجمعتين كما في مجد الصبح .
ونارة لها حزم او عية واخرى ليس لها شيء من ذلك وقد تبقى
الفلتان تحت الارض لا تتغيران حتى تدبلا وتهتربا كما في
البسلة واللوية والبلوط وقد تُحملان الى الاعلى وتصيران
ورقتين خضراوين كما في الخردل ومجد الصبح قبل ما تظهر
الريشة بالوضوح والريشة في نموها الى الاعلى لانكوتن اوراقاً
غلافية الا نادراً اما الجذير فيطول ويتفرع
(٩٦) اما الألبومين فمجمع اخلية حاوية نشاء ومواد

زلالية (البوميّنة) معدة لتغذية الجنين في البزور ذوات الألبومين وهو مكوّن داخل كيس الجنين وبعض الاحيان في نسج النواة بعض البزور خالية منه ولكنه موجود على كميات متفاوتة في كيس كل جنين ما دام الجنين صغيراً. ولا علاقة آية بين الجنين البالغ والألبومين الذي يجاوره ولكنه حال الاستفراخ يجذب الى نفسه الألبوميناً من اقصى البزور

(٩٧) البزور مثل الاثمار لها حيل كثيرة لاجل تفريقها من الاجنحة والشصوص والور والهلل والشعر او مادة لزجة مثل بزور الحارقة تغريه بالموضع الذي يسقط عليه. اما شجرة جوز الطيب فلها ثمر ذو بزره واحدة يشق غلافه ويكشف عن اربل اي شيء مثل القطن قرمزي اللون تاكلة الطيور وتبلع معه البزور فتطير الى محلات بعيدة وتذرقه وهكذا يتفرق هذا البزور على مساحات واسعة

(٩٨) ان البزور على تفاوت كلي من جهة دوام قوتها الحيوية منها ما تبقى سنين مدفونة تحت التراب او محفوظة في مواضع مستترة ومنها ما تحمل النقع في الماء العذب او المالح مدة فتحملها الامواج والتيارات الى مسافات بعيدة وقد حفظ بزور بعض انواع اللوبية مئتي سنة وافرخ عندما زرع والحنطة حُفِظت سبع سنين و يتفق دفن بعض البزور مدات غير معلومة في التراب ثم تفرخ عند حدوث الظروف الموافقة. اما ما قيل

من جهة استفراخ بزوراً أخذت من لفائف الجثث المحنطة منذ قرون عديدة فلا اصل له . ولا يقرب العقل بان مادة بروتوپلاسمية سريعة التغير كالتى في البزور تبقى مدات طويلة بدون حدوث تبديلات كيميائية فيها



الفصل الحادى والعشرون

في الاكسية السطحية والمضافات

(٩٩) الاكسية السطحية هي مفرزات او مرتسحات من اخلية البشرة او كزبيات متفرعة منها ولها فوائد شتى ووظائف شتى ضرورية لنمو النبات وصحته ونكثيره وهي باعتبار الغاية المقصودة بها خمسة انواع

(١) اكسية وزوائد واقية منها التزهرة او النورة اى ما برى على سطح ورق الملفوف وعلى قرون البسلة وحبوب العنب وهي مادة شمعية تفرزها البشرة لاندوب في الماء فتوقى ما تحتمها من الاذاء بالماء

ومن هذه الزوائد الواقية الور والقشور . اما الوبر والشعر فمن نمو الاخلية البشرية طويلاً كما برى في القطن والبنوع . اما القشور او الحراشف فكما في الخبازى وغايتها الوقاية من البرد والرطوبة واليهوسة والحرق

(٣) أكسية اوزا ئد حامية مثل وبر الانجرة اي القريص كل وبرة خلية قاسية على هيئة ايشفى قاعدتها منتفحة حاوية مادة حريفة لادعة وعندما تنفذ الايشفى في جلد انسان او حيوان تنقص فتتفرغ المادة المشار اليها في الجرح

(٣) أكسية اوزا ئد جاذبة او استمالية مثل الوبرا والشعر المفرز مادة حلوة راتنجية او سكرية او ذات رائحة ذكية لجذب الهوام او الطير لاجل الاستعانة على تلقيح البزر وعلى تفريقه وتوزيعه

(٤) أكسية وزا ئد غذائية مثل المفرزة مادة دبقية تجذب الذباب والهوام فتلتصق بها وتموت عليها ويتغذي النبات بموادها الحيوانية كما ذكر انفاً عن مصيدة الزهرة وغيرها

(٥) أكسية وزا ئد عمشقية اي التي تعين على التعمش مثل شوك الورد والعليق والخيزران بها ترتفع نباتاتها الى رؤوس اعلى الاشجار لكي تحظى بالنور وشعاع الشمس



الفصل الثاني والعشرون

في النبات العريان البزر

(١٠٠) هذه العائلة من النبات لها بعض الصفات التي نستلزم ذكرها على حدتها وهي مشتملة (١) الحاملة الكيزان مثل

الصنوبر والارز والسرو والشربين والعرعر او الدفران وشجرة
 القسي اي التكمسرس والاروكاريا والولتونيا وهذه كلها سميت
 الحاملة الكيزان لمشابهة اثمارها كيزان الصنوبر وسميت ايضاً
 الحامة المخاريط لان اثمارها مخروطية الشكل و(٢) السيكادية
 وهي نباتات تشبه الفخل تنمو في الاقاليم الحارة وكل نباتات هذه
 العائلة اشجار او انجم طويلة العمر زهورها عديمة الغلاف على
 هيئة كيزان او مخاريط كما تقدم بعضها ذوات الاسدية وبعضها
 ذوات المدقات اما الكيزان او المخاريط فمجموع حراشف
 مصطفة حول محور خشبي وعلى قول اهل الجيولوجيا هي اقدم
 على الارض من سائر انواع النبات ذي الزهر

وبين العريانة البذر وذوات الفلقتين مشابهة من جهة
 هيئة الجنين وافراره اذ لها في البعض ثلاث فلقات فاكثر
 وهي نامية من الخارج وتشبه سائر النباتات ذات الزهور بكونها
 ذات اسدية وبويضات. وتختلف عن ذوات الفلقتين بكون
 طبقات الخشب المكوّنة على المحيط خالية من الاوعية بعد سننها
 الاولى وفي النسيج الخشبي منها اجسام شبيهة باقراص ذات
 مسامات. وتختلف عن سائر ذوات الزهور بهيئة الپلن لها ويكون
 البويضات غير محاطة بمبيض فنلق بفعل الپلن بها راساً وتختلف
 عنها ايضاً بكيفية نمو الجنين

اما الاسدية في الاجناس التي نحن بصددنا فهو لفة على

الغالب من خلايا انثريّة بدون خويطات مجلسها تحت الحراشف
(اي على سطحها الاسفل) في الكوز الذكر والپلن لا يمد انبوبة من
طبقتيه الباطنة بل من مجتمع خلايا مكوّنة في جوفه

اما البويضات فجلسها السطح العلوي لحراشف الكوز
الانثوي وكل حشفة انما هي ورقة غريفة جالسة على اذينة
ومركبة معها غير انها لا يتميزان في البعض وهما ظاهرتان في
في البعض. اما البويضات فتشبه بويضات ذوات الزهور بكونها
ذات غلاف واحد او غلافين وبكونها مقومة او مقلوبة في نموها
بسبب زيادة نمو جانب واحد منها. وكيس الجنين يمتلئ نسبياً
خلوياً في اول درجات نموه وداخل هذا النسج تحت صف
الاخلية الاعلى منه عند راس الكيس تظهر عدة اخلية كبيرة وهي
تكون اكباساً جنينية ثانوية وفي الوقت نفسه تطلق خلية واحدة
في الصف العلوي فوق كل كيس ثانوي فلماً طويلاً الى اربع
خليات وتبقى بين الاربع قناة لاجل نفوذ انبوبة الپلن فيها
(١٠١) ويتم فيها التلقيح بان قميحة پلن محمولة على اجنحة

الريح تسقط على راس نوية البويضة العريانة فترسل ابوبتها
في النسج الخلوي المار ذكره الى كيس الجنين الاصلي وهناك
تنهي الى القناة المكوّنة بين الفلقات الاربع المشار اليها وتبلغ
الى كيس ثانوي وعند ذلك تطلق المادة في الكيس الثانوي اثنين
فلماً مستعرضاً والفلقة السفلى تطلق مكوّنة اربع خويطات تفرق

بعضها عن بعض وتنزل الى نسج الكيس الاصلي والى النوية
وعند التحاقها بالنوية تاخذ كل خويطة تكوّن جينياً بخلق خلاياها
من راسها غير انه لا يبلغ منها على الغالب الا جنين واحد
والمحاصل انه في ذوات البزور العريانة عوضاً عن كون
نوية البويضة متضمنة الكيس الجنيني الواحد البسيط ذي
الحويصلة الواحدة النامية التي منها الجنين تكوّن عدّة اكياس
ثانوية كل كيس يكون اربعة اجنّة وبما ان بعض العريانة
البزور لها ثمانية اكياس ثانوية فاكثر وكل واحد يكون اربع
اجنّة ينتج انه من الاثني والثلاثين جنيناً فاكثر لا يبلغ غير جنين
واحد



الفصل الثالث والعشرون في الاصطفاة النباتي

(١٠٢) اصطفاة النباتات هو نظمها وتنسيقها على كيفية
تعيين على ادراك النسب الكائنة بينها والتعبير عنها بعبارات
واضحة غير ملتبسة وهو مبني على وجود نسبة طبيعية بين الاجناس
والاشكال كما توجد بين اشكال البشر ولهذا الغرض يبتدئون بالفرد
ويلاحظون النسبة بين افراد فيجمعون تلك الافراد في صف
ويسمونه شكلاً ثم يلاحظون النسبة بين اشكال فيجمعونها صفّاً

ويسمونه نوعاً ثم يلاحظون النسبة بين انواع فيجمعونها صفياً
 ويسمونه جنساً ثم يلاحظون النسبة بين اجناس ويجمعونها صفياً
 ويسمونه رتبة ثم يلاحظون النسب بين الرتب ويجمعونها صفياً
 ويسمونه صفياً او عائلة ثم يلاحظون النسب بين الصفوف
 ويجمعونها صفياً ويسمونه سرداً ويلاحظون النسب بين السرود
 ويجمعونها صفياً ويسمونه مملكة او عالماً مثالة الورد النسريني
 الابيض (١) من عالم النبات (٢) من سرد المخفية البزور (٣)
 من صف ذوات الفلقتين (٤) من رتبة الزهرة على الكاس (٥)
 من الفصيلة الوردية (٦) من جنس الورد (٧) من نوع الورد
 النسريني (٨) من شكل الورد النسريني الابيض ويذكر اسم
 الجنس اولاً ثم اسم النوع

النوع مجمل افراد قد تبرهن تناسلها من اصل واحد او
 من المشابهة بين الافراد بحكم بكونها من اصل واحد غير انه قد
 يعسر تعيين الحد الفاصل بين نوع ونوع بسبب الفرق بين فردي
 وكل فردي آخر وتكثر اوجه الفرق بين نسل واصل مع تعداد
 النسل والافراد الظاهرة فيها اختلافات جزئية عن صفات
 النوع سميت اشكالا والشكل الذي تثبت صفاته المميزة في نسله
 قد يسمى طائفة او تمت نوع او نوعاً تحنياً

اما الجنس فهو مجمل انواع متشابهة في اجل صفاتها مثل
 جنس السنديان و جنس الصفصاف و جنس الورد

اما الفصيلة فمجهل اجناس متشابهة في بعض الصفات الواضحة وقد تكون واضحة من اول وهلة مثل المشابهة الظاهرة بين نبات الجزر والشومار والانيسون وهي اجناس من فصيلة واحدة اي الصيوانية وقد نتوقف على بعض متعلقات الزهر او الثمر فلا يميزها الا من كان له الملم في علم النبات مثل رجل الغراب والعائقي فانها من فصيلة واحدة وان كانت صفاتها الظاهرة غير متشابهة

اما الصف فواوسع من الفصيلة وهو مشتمل على عدة فصائل مثاله صف ذوات الفلقة الواحدة وصف ذوات الفلقتين وكل الصفوف تشملهما السرود او تحت المملكة او المملكة التحتية فان كل صف اما من سرد ذوات الزهور او من سرد العديمة الزهور (١٠٢) اما الفرد فقد اختلفوا فيه وحكم البعض بان كل نبات انما هو مجهل افراد لان البراعم قد تنفصل وتصير نباتات مستقلة ولكن ذلك يصح في البعض لا في الكل فلننضم ان نعتبر كل نباتة فردا لا مجهل افراد ما دامت صحيحة

اما كيفية توليد الاشكال فمثل توليد الاشكال في طير الحمام مثلاً وذلك ان المرابي يلاحظ ذكراً وانثى فيها صفة مخنارة وعلى الغالب تظهر تلك الصفة في نسلها فيكرر العمل حتي يثبت الشكل وهكذا في النبات . ويتبع من التلقيح المتصالب ان البذر يحوى صفات النبات الذي تلقح منه وصفات النبات الحاملة

فنتج نباتاً ظاهرة فيه صفات الاصلين . والبزور الماخوذة من
النبات الواحد تختلف وتنتج نباتات مختلفة في بعض الصفات
عن اصلها وبتكرار العمل نتولد الاشكال والطوائف وبناء
ع ذلك نرى البستاني الماهر يزيد سماد العض ويلقح البعض
تلقيحاً متصلباً وهكذا يحصل على طوائف جديدة تختلف عن
اصولها اختلافاً جزئياً او كلياً . اما في الطبيعة فيتم ذلك بكل
بطء في مضي العصور والقرون . والقليل من البزور التي تحملها
نباتة مفردة تبلغ واكثرها نعدم بسقوطها على الصخور او باليبس
او نصير اكللاً للطير والهوام والحیوان واذا افرخت فجانب من
الفروخ تخنق او توكل او تُعدم بالبرد او بالدوس او بأفة
اخرى والقليل الباقي هو الاقوى الاشبه باصله فيكون توليد
الاشكال والطوائف في الطبيعة قليلاً

(١٠٤) اما اصل الاجناس ففيه قولان احدهما ان كل
جنس خلق على حدته وعلى هيئته وصفاته الحاضرة فرداً او زوجاً
او عدة ازوج منه والآخر ان الاجناس الحاضرة هي نتاج جنس
او بعض الاجناس القليلة العدد البسيطة على طريقة الترقية .
اما القول الاول فلا دليل ولا برهان على صحته ولا يوضح لنا
امراً ولا يكشف عن غامضة . اما الثاني وهو الغالب عند العلماء
في عصرنا هذا فيوضح اموراً كثيرة من متعلقات الحياة النباتية
وهو مبني على عدة حقائق منها (١) ان كل فرد من النبات

مختلف في شيء أو في أشياء عن أصله ولا نبات يشبه أصله في كل شيء كلياً وجزئياً (٢) ان بعض هذه الاختلافات مفيدة اكثر من البعض وتقوي نباتها على النمو والتكثير في المساحة التي يوجد فيها واسعة كانت أو ضيقة (٣) ان ظروف تلك المساحة متغيرة ايضاً وليست ثابتة على حالة واحدة (٤) ان عدد البذر الذي يموت قبل الملوغ اكثر كثيراً جداً من العدد الذي يعيش وهذا الموت الغالب هو من عدم مناسبة ظروف المساحة لتلك البزور (٥) ان النسل الذي حدث فيه التغير الاكثر مناسبة لظروف المساحة هو العائش والغالب (٦) ان هذه الانسال المتغيرة في بعض المساحات تغلب على الاصل وتملك المساحة برمتها وتُعدِّم الاصل (٧) بما ان الفرق بين النوع والنوع اعظم من الفرق بين الطائفة والطائفة فاذا زادت الطوائف في مضي الادوار قد ينتهي الفرق بينهما الى درجة الفرق بين الانواع وقد يزيد الفرق بين الانواع حتى يبلغ الفرق بين الاجناس وهكذا نتعدد الاجناس على طريقة طبيعية لانستلزم غير طول المدة

(١٠٥) ويعترض على هذا التعليل عن توليد الاجناس بانه لا يعمل عن ثبوت الاجناس بالظاهر ويردُّ هذا الاعتراض بان الفرد الذي يختلف كثيراً عن أصله لا توافقه ظروف المساحة وهي توافق الاصل فما اختلف عنه يموت ويبقى ما شابه الاصل

والاختلافات تكون جزئية جداً في مدات قصيرة واختلافات الظروف قليلة في تلك المدات

(١٠٦) اذا تلقح نوع من نوع اخر سمي النتائج خطأ او نغياً او بغياً وهو نادر في الطبيعة كثير بالاصطناع وهذه الاشكال سريعة النمو كثيرة الزهور ولكنها عقيمة لقصي في بلنها فلا تكون بزراً الا اذا تلقت ببلن من احد اصولها وعند ذلك قد تكون بزراً كثيراً. وقد استخدم البستانيون هذه الخاصة لاجل تحصيل بعض الفوائد. مثاله ان نوعاً عديم الرائحة ان تلقح من نوع ذي رائحة قد يكون خطأ اذا رائحة وبواسطة التلقيح المتصالب بين الانواع قد يكبر الثمر او يتشكل الزهر ويحسن او يقدم وقت التزهير او يؤخر حسب المطلوب. والتصالب بين الاجناس المستقلة يجمع صفات الجنسين في النتائج ويزيد قابلية التشكل



الفصل الرابع والعشرون

في بعض العمليات الموضحة فسيولوجية النبات

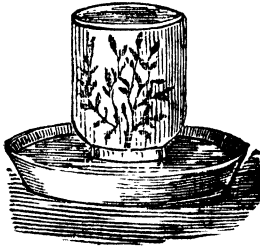
(١٠٧) عملية توضيح امتصاص الماء بالنبات وتجذره

اقطع ثلاثة من نباتات رجل الغراب من اصولها وضع (١) واحدة على المائدة وضع اصول الثانية (٢) في كوبة ماء

وعلق الثالثة (٢) مقلوبة فوق كوبه ماء وبعض اوراقها في الماء واصولها في الهواء فبعد مدة تري (١) الاولى قد ذبلت والثانية (٢) ناضرة والثالثة (٢) الاقسام التي ليست في الماء ذابلة فينتضخ ان الماء في الاولى قد تبخر من سطوحها وفي الثانية قد امتص الماء بالاصول وحمل الى الورق وفي الثالثة ان الاوراق المغموسة لم تحمل الماء الى سائر الاقسام

(١٠٨) عملية توضح احضار الاكسجين بالنبات

خذ عدة اوراق ناضرة مثل ورق الحارقة وضعها في قنينة كبيرة ملانة ماء معين جديد بحيث لا يبقى فيها شيء من الهواء كما في شكل ٤٩ واقرب فم القنينة في وعاء ماء وضع الكل في نور الشمس نحو ساعتين فترى على الاوراق فقاقيع صغارا واكثرها مجمعة في اعلى القنينة وهي



غاز الاكسجين الصرف وذلك ان ماء النبع فيه غاز الحامض الكربونيك فحمله النبات واخذ كربونه وترك اكسجينه ومن ذلك يتضح ان النبات في نور الشمس يحمل الحامض

شكل ٤٩

الكربونيك وياخذ كربونه لكي يبني

ورقه وساقه وفروعه الخ ويرد الاكسجين الصرف الى الهواء ثم أعد للعملية ولكن ضع القنينة في محل مظلم منقطع عن

النور فلا تتكوّن فقايع الأكسجين وإن بقي ساعات في الظلام
ومن ذلك يتضح ان النبات الأخضر يستلزم وجود نور الشمس
لكي يستطيع ان يحلّ الحامض الكربونيك

(١٠٩) التنفس . هو دفع الحامض الكربونيك عن اجزاء
النبات الأخضر ولا يلاحظ (الا في الظلام) بسبب فعل الكلوروفل
الذي يحل الحامض الكربونيك ولكنه يلاحظ في الاجزاء غير
الخضراء كما يتضح من هذه العملية

خذ قينة واسعة الفوهة تسع نحورطل وضع فيها نحو ثلث
وسعها بسلة منقوعة في ماء اوزهر البانوخ اوزهر عين الثور على
اول فتحه وسدها سداً محكمًا ثم بعد عدة ساعات اذا ادخلت
اليها شمع مضيئة تطفي بسبب الحامض الكربونيك المتولد
فيها . واذا تدفقت في العملية واستخدمت ثرمومتراً حساساً
يتضح لك ان درجة الحرارة ترتفع في مدة توليد الحامض الغازي
المشار اليه وتجار الحنطة والشعير يعلمون ان كومة الحب تحمى
في داخلها اذا ترطبت وذلك من ابتداء الاختار وتوليد الحامض
الكربونيك

(١١٠) الارشاح او العرق . اقطع غصنين من نبات
واحد وضع احدهما في محل دافئ والآخر في محل بارد فتري
الموضوع في الدفء يذبل قبل الآخر واذا استخدمت ميزاناً دقيقاً
تبرهن ان الفرق بينهما هو من قبل كثرة خسارة الماء من الاول

وقلتها من الثاني لان الهواء الدافئ يجعل بخاراً مائياً أكثر مما
يحمله الهواء البارد فلا بد من زيادة تبخيره في الدفء

(١١١) الاستفراخ . علّق بلوطة او كستناة بجيظ في عنق

قنينة فوق ماء وضع القنينة في محل دافئ فتترطب البلوطة او
الكستناة بالبخار الصاعد عن الماء فتفرخ وبما ان هذا البخار صرف
يتضح ان النبات لا يحتاج الى غير الماء الصرف لاجل افراخه .

واذا اكثرت القناني ووضعتها في محال مختلفة متفاوتة الحرارة
ترى ان لحرارة فعلاً شديداً في تعجيل الإفراخ

(١١٢) فعل النور بالكلوروفل . ازرع بزر الكرفس او

الحارقة في صحون وضعها في محل مظلم ترى الفلقات عند ظهورها
فوق التراب بيضاً ثم انقل بعض الصحون الى النور واترك
البعض الآخر في الظلام فتري التي في النور تخضر وتبقى الاخرى
بيضاً

ضع على سطح ورقة من اوراق منقار البجع مثلاً قطعاً من
رق القصدبر واحفظ عليها وضعها في الشمس نحو عشر دقائق
فتري ان الاقسام التي عليها الرق هي اقم لوناً من سائر الورقة
لان قممات الكلوروفل تحت فعل النور تنتقل من اعالي الخلايا
واسافلها الى جوانبها فتبيض نوعاً

اما لون الزهور فلا يتوقف على النور لانك اذا رببت
زهوراً مختلفة الالوان في محل مظلم تنمو الاوراق والزهور معاً

وتكون الاوراق بيضاً واما الزهور فعلى الوانها الاعياديّة
 طلب النور. ضع صحناً فيه كرفس نامٍ بقرب طاقة مفتوحة
 ذات زجاج او بلا زجاج فبعد مدة ترى كل الاغصان متجهة
 نحو الطاقة وعلّة ذلك ان النور يعوق النمو فجوانب الفروع
 المتجهة عن النور تطول اكثر من الجوانب المتجهة نحو النور فيطول
 جانب دون جانب ويلوى الفرع ضرورة. فاذا ظلت الصحن
 على مداره على سواء يزداد النبات نمواً

اذا نبي الكرفس في صندوق مغطى له في جانب منه قطعة
 زجاج احمر لا تلتوي الفروع واذا عوّضت عن الزجاج الاحمر
 بزجاج ازرق تلتوي الفروع كما في النور الاعيادي فينتضع
 من ذلك ان طلب النبات النور اي حركاته اطلب النور هي
 من قبل فعل النور في الطرف البنفسجي من الطيف الشمسي



الفصل الخامس والعشرون

بعض التنبيهات للعلمين والتلامذة

(١١٢) يجب ان يجمع التلامذة انفسهم الاشكال والامثلة
 اللازمة لدرس المثالة كل يوم بيومها وان يبخناروا الامثلة الجيدة
 الصحيحة واذا عمّت المثالة كل اقسام النباتات يجب ان يقطعوا
 الامثلة باصولها بكل حرص حتى تكون صحيحة واذا كان المحتاج

اليه جزءاً من النباتات يجب ان يقطعوه قطعاً ولا يكسروه كسراً
 ولا بسنخوه سلخاً وليكن مثال في يد كل تلميذ على حدته
 ويجب ان يتدرّب التلميذ على معاملة المثال في يده بكل
 لطافة ولا برضة ولا ينتفه تنيفاً بل يلاحظ كل عضو او كل مجمع
 اعضاء في الزهر قبل نزعها وينزعها على ترتيبه ويلاحظ تعلق
 بعضها ببعض ويقطع البراعم والزهور قطعاً مستعرضة وطولية
 لكي يرى كيفية لف الاوراق فيها ويفعل مثل ذلك في براعم
 الورق وفي الاغصان والخرابيع والثمار ويستخدم عدسية تكبير
 اربعة او خمسة اضعاف ويجعل العدسية بالقرب من عينه
 ويقرب المثال اليها

واجل القصد من هذا المختصر هو تربية التلامذة على دقة
 الملاحظة وصحتها وتعقل ما يلاحظ والتفكير به لكي يحصل على
 كل ما تفيدنا اياه وتكون ذات ثمر وفوائد لا كالكلام الفارغ
 او ضرب الهواء او قبض الريح وقد اضفت الى هذا الفصل
 اسماء بعض الفصائل والاجناس والطوائف والاشكال السهلة
 الحصول عليها الا نادراً وفي كل مدرسة ثابتة يوافق ان تربي
 هذه الاشكال في جنينة لكي تكون تحت اليد عند الاحتياج اليها
 واضفت ايضاً هيئة جدول يفيد فيه التلميذ صفات الاشكال التي
 يدرسها ويوافق ان تكون عند المعلم عدة من هذه الجدول
 مطبوعة لاجل تسهيل العمل

سرد اول . وعائية البرز . ذوات زهور . البويضات في
مبيض . النسيج الخشبي كثير الوعية

صف اول ذوات الفلقتين

قسم اول - زهور ذوات كاس ونويج والتويج ذو پتلات
منفصلة . الاسدية مندغمة تحت المبيض (لا على الكاس) المبيض
اعلى ابدًا

الفصيلة الشفشفية - شقائق النعمان - الملعي - العائق -

الخربق - قلنسوة الراهب - عود الصليب

الفصيلة البربرسية - البربريس - خميرة اذار - تفاح ايار

الفصيلة الخشخاشية - الخشخاش - اطريلال او بقلة الخطاطيف

” الشاهترجة - الشاهترج

” الصليبية - المنثور - الملفوف - الخردل - الكرفس -

الفجل - اللفت

” الخزامية - الخزام العطري - عشبة الصباغين

” اللاذنية - اللاذنوم

” البنفسجية - البنفسج

” القرنفلية - القرنفل - السلينة عدة انواع

” حشيشة ماري يوحنا - حشيشة ماري يوحنا عدة انواع

” الخبازية - الخبازي - الخطمية - القطن

- " التيلية - التيليا
 " الكتانية - الكتان عدة اشكال
 " الجرائية - منقار الفلق - المسبكة - ابرة الراعي -
 يا عزيل دُرْدُر
 " العريشية - العريش - الدالية الفرجينائية
 " الاكوفولية - الايلكس
 قسم ثانٍ - مثل القسم الاول الا ان الاسدية مندغمة على
 الكاس والمبيض قد يكون اعلى وقد يكون اسفل
 الفصيلة الاكرية او القيقبية - القيقب - كستنة الخيل
 " السلاسترية - شجرة المغزل
 " النبقية - النبق - العناب
 " القرنية - الشج - الترمس - النفلة المثلثة الاوراق -
 البسلة - اللوية - الحمص - الفول - السوس -
 الحندقوق - الخرنوب - الخيار الشنبر - السنط
 " الوردية - الورد - الخوج - الكرز - التفاح -
 العليق - البلان - الزعرور - اللوز - الدراقن -
 الكثرى - الاترج - السفرجل
 فصيلة السكسفراجية او المفتة الصخر - الرياس - عرق الشبة
 " الكراسولاسية - حي العالم

• الاوناجرية - الخسيا - ذنب الفرس المائي

• الحنائية - الحناء

الفصيلة البقطينية - البقتين - الجلنط - الحنظل - الخيار -

الجبس - قثاء الحمار

• الصوانية - الشومار - الجزر - الكراوية - الكربة -

الانيسون

• العمشية - العمشق

• الكورنية او فصيلة خشب الكلب - خشب الكلب

قسم ثالث - زهور ذوات كاس وتويج والتويج غالباً قطع

متصلة - الاسدية مندغمة على التويج

قسم تحتي اول - المبيض اسفل

الفصيلة اليلسانية - الأقطي او اليلسان - اللونيشيرا

• الفوية - الفوة - الجاليوم - البن - الشنكونا -

عرق الذهب

• القاليريانية - عشبة الهر - الناردين

• الدساسية - السكايوسا - الديساكوس

• المركبة - الاشرغاز - عين البقرة - البابونج -

سن الاسد - القيصوم - دوار الشمس - القرطم -

الاقحوان - الهندبا

- " اللويلية - اللويليا -
 " الجريسة - الجريسة
 " عنبية البقرة - عنب البقرة

قسم نخعي ثانٍ المبيض اعلى

الفصيلة الاربيكية - حشيشة الغبيرة - شجرة الورد

- " الزيتونية - الزيتون - الياسمين - المن الافرنجي
 " الدفلية - الدفلة
 " التنوعية - التنوع السرياني
 " الجنطيانية - الجنطيانة
 " الپليمونية - القليريانا الروسية
 " المحمودية او الالافه - السقمونيا - الجلبا - مجد الصبح
 الكشكوت - الشنجارية - لاتنسني - لسان الثور -
 الشنجار

الفصيلة الباذنجانية - الباذنجان - عنب الثعلب الثامنا -
 البطاطا - التبغ - البنج الاسود - المرارة الحسنة - اللقاح
 الفصيلة البلاتنجية - اذينة الجدي

: الخنازيرية - فم السمكة - الدجيتال - اذان الدب

او البوصير

- « الشفاوية - النعناع - الفصعين - الصعتر -
 السعلاة - حصا اللبان - الشعنينة
 « البرميولية - البرميولا - دويكات الجبل - فس الكلب
 « الثرينية - الثرينا
 « الپلباجنية - الپلباجو - الجباب

القسم الرابع - زهور غير مستوية اي ذات غلاف واحد او
 عديمة الغلاف

قسم تحتي اول - زهور ذات غلاف واحد

- الفصيلة الزواوية - الراوند - الحماض
 « السرمقية - رجل الاوز - الاسباخ - الشمندور
 « الثيميلية او المازربوية - المازربون - الدفنة
 « الزيزفونية - الزيزفون
 « الزراوندية - الزراوند - عرق الحية - اسارون
 « الأوفرية - الاوفريون - الخرواع
 « الانجورية - الانجرة - التوت - الجميز - التين

الفصيلة القنبية - القنب - حشيشة الدينار

- « الميسية - الميس
 « السندانية او الكويسية - السنديان - الكستنة -
 البندق

القسم التختي الثاني - زهور بدون غلاف ظاهر

الفصيلة النغطية - النغط - البنولا

• الصفصافية - الصفصاف - المحور

الصف الثاني ذوات الفلقة الواحدة

القسم الاول زهور ذوات غلاف ظاهر

قسم تحتى اول - الغلاف اعلى

الفصيلة السملبية - السملب - الثبلاً

• المخلنجية او الابرسة - الابريسا - الزعفران

• النرحسية - النرجس

• الديوسكورية - التاموس

قسم تحتى ثان - الغلاف اسفل

الفصيلة الاسمية - راس السهم

• الزنبقية - الزنبق - البصل - عين الشمس - الهليون

العنصل

الفصيلة الاسلية او الصُمرية - الاسل

القسم الثاني زهور بدون غلاف ظاهر

الفصيلة القلقاسية - القلقاس - اللوف

• التيفية - ذنب الهر

• السعدية - السعد - البايير

• النجيثية او الفصية - المخططة - الشعير - الارز - القصب

الشيفون- الذرة- الزوان- الدخن- قصب السكر
 السرد الثاني- عريانة البزر- ذوات زهور بويضاتها
 عريانة. النسيج الخشبي خالي من الاوعية الا في السنة الاولى لها
 فصيلة الحاملة الكيزان او الصنوبرية- الصنوبر-
 الارز السرو- العرعر او الدفران

اسم التلميذ	جدول زهر رجل الغراب	تاريخ ومحل جمعه
عضو	عدد منفصل او متصل	اعلى او اسفل
كاس سيلات	منصلة o	سفلى
التويج بتلات	منفصاة o	اسفل
اسدية	منصلة	سفلى
المدقة	منصلة	اعلى على تحت
جويقات	كثيرة	مرتفع
بن يضات او بزرات في كل جويقة	عند قاعدة الجوف ا	مزدحمة في رأس مستدير - لا قلم.

تاريخ	جدول اوراق			اسم التليد
كثري	عمشق	سنديان	الذرة	ورقة
متبادلة	متبادلة	متبادلة	متبادلة	وضع واذنيات
فوات اذنيات	لا اذنيات	فات اذنيات	لا اذنيات	
مسوقة	مسوقة	سويقي قصير اولا سويقي	جالسة على غمد	اندغام
بسيطة	بسيطة	بسيطة	بسيطة	نقطع
مشارية	منصصة	منصصة	صحيفة	حافات
اغبر	املس	املس	ناعم مغبر	سح
منفرعة	منفرشة من	منفرعة	متوازية	عروق او اضلاع
من ضلع وسطي	من ضلع وسطي	من ضلع وسطي	طولا	من ضلع وسطي

