الباب السابع

النباتات التيريدية

تشمل النباتات التيريدية مجموعة كبيرة من النباتات ، تتباين كثيرا فى أشكالها وفى الاوساط التى تعيش فيها ، وتجمعها صفات مشتركة أهمها ما يأتى :

١ ــ لها دورة حياة يتبادل فيها الطور الجاميطى مع الطور الجرثومى . ويعيش كل من الطورين عند النضج منستقلا عن الطور الآخر . يسود فى دورة الحياة الطور الجرثومى ، أما الطور الجاميطى فقصير العمر .

٢ ــ تتميز النباتات فى الطور الجرثومى الى سيقان وأوراق واحيانا جذور حقيقية . وتحتوى السيقان دائما على حزم وعائية يتميز فيها نسجى الخشب واللحاء ، ولذلك يضعها البعض مع النباتات البذرية فى مجموعة واحدة تعرف بالنباتات الوعائية Tracheophyta .

تختلف النباتات التيريدية عن النباتات الحزازية اختلافات واضحة اهمها ما يلى :

١ ــ النبات الجرثومى للنباتات الحزازية محدود النمو يعتمد فى تطوره وتكوينه وتغذيته الى حد كبير على النبات الجاميطى ، فى حين أن النبات الجرثومى الناضج للنباتات التيريدية مستقل تماما فى مذيته وفى قدرته على النمو غير المحدود بعيدا عن النبات الجاميطى .

٢ ــ الجهاز الوعائى للنباتات الجرثومية الحزازية أن وجد فهو غير متميز الى خشب ولحاء فى حين أن الجهاز الوعائى للنباتات الجرثومية التيريدية يتميز الى خشب ولحاء .

وتعتبر النباتات التيريدية أرقى النباتات اللازهرية لاحتوائها على أنسجة وعائية حقيقية ولهذا يسميها البعض النباتات الوعائية اللازهرية vascular cryptogames .

كما تعتبر النباتات التيريدية أقل رقيا من النباتات البذرية لانها لا تكون ازهارا وبذورا .

نشأة النباتات التيريدية

توجد نظريتان حول نشأة النباتات التيريدية ، تفترض النظرية الاولى نشأتها من الطحالب مباشرة ، والنظرية الثانية بنشأتها من النباتات الحزازية .

يرى أصحاب النظرية الاولى أن كلا من النباتات الحزازية والنباتات التيريدية نشأت من الطحالب فى خطين متوازيين ، ويعتقد أن النباتات التيريدية نشأت من الطحالب البنية المائية التى كانت موجودة على الشواطىء فى مناطق المد والجزر وبانحسار الماء عنها أصبحت تلائم المعيشة الارضية .

ويرى أصحاب النظرية الثانية أن النباتات التيريدية نشأت من النباتات الحزازية وذلك لوجود التشابه الكبير بين النباتات التيريدية والحزازية كما سبق وصفه ، ويعتقد أن النباتات التيريدية نشأت من النبات الحزازى الكبدى انثوسيروس *Anthoceros* للتشابه بينه وبين النبات التيريدى رينيا *Rhynia* . وتفترض هذه النظرية أن الحزازيات نشأت قبل التيريديات الا أن الحفريات النباتية تثبت عكس ذلك ، اذ وجدت حفريات تيريدية تتبع الجنس رينيا أقدم بكثير من أول حفريات حزازية ظهرت ، ولكن يعتقد أن الحزازيات ظهرت أولا الا انه نظرا لرخاوة انسجتها حيث لا تحتوى على أنسجة وعائية فانها تحللت ولم تبق مع مرور الزمن كالتيريديات ، أو قد تكون بعض حفرياتها القديمة موجودة الا أنها لم تكتشف بعد .

تقسيم النباتات التيريدية

توضع النباتات التيريدية ضمن أربعة أقسام مستقلة من أقسام المملكة النباتية ، يمكن التمييز بينها كما يأتى :

أ ــ لا تكون جذورا حقيقية ، والاوراق فى حالة وجودها لا تحتوى على عروق
النباتات السيلوتية

أ أ ــ تكون جذورا وأوراقا حقيقية .

ب ــ الاوراق لها عرق واحد غير متفرع وسطى عادة ، ولا توجد لها فجوات ورقية .

جـ ــ الساق غير محززة والاوراق حلزونية الترتيب على الساق عادة

النباتات صغيرة الاوراق

جـ جـ ــ الساق محززة تتميز الى عقد وسلاميات واضحة والاوراق فى وضع سوارى

النباتات المفصلية

ب ب ــ الاوراق عروقها متفرعة وقد توجد لها فجوات ورقية

النباتات السرخسية

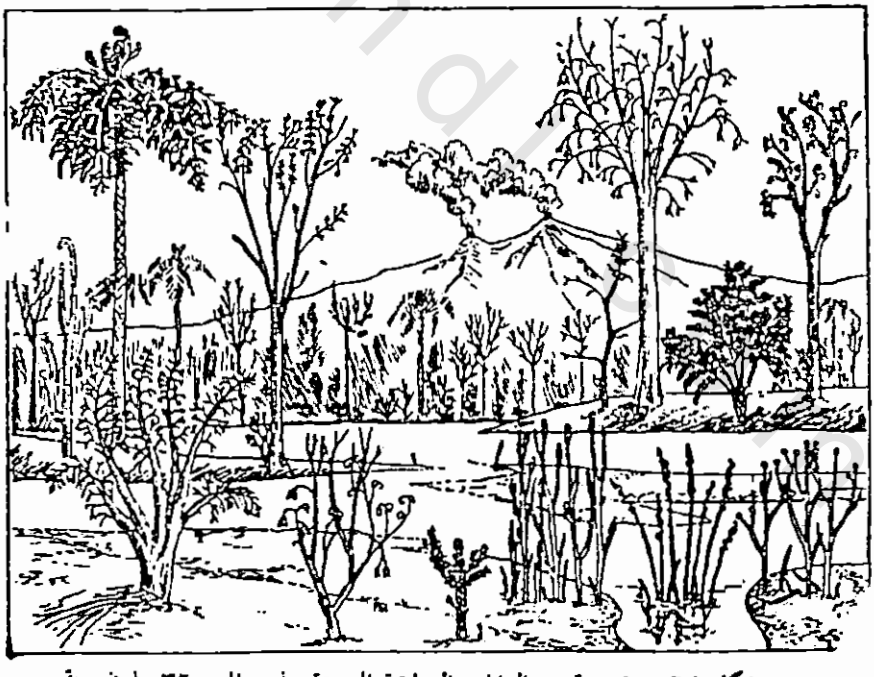
obeikandl.com

قسم النباتات السيلوتية

Division Psilophyta

يعتبر هذا القسم أقل أقسام النباتات التيريدية رقيا ، كما تعتبر أنها أصل تطور جميع النباتات الوعائية الحالية . يوجد الكثير من أنواعها فى صورة حفريات مثل نبات رينيا .

تتميز النباتات السيلوتية عن غيرها من النباتات التيريدية فى أنها لا تكون جذور حقيقية ، وأن الكثير من أنواعها لا يكون أوراق ، واذا تكونت الاوراق فتكون صغيرة بسيطة عديمة العروق . يتميز النبات الجرثومى الى ريزوم ينمو تحت سطح الارض ينمو منه سيقان قائمة متفرعة تحمل أطرافها الاكياس الجرثومية ، وينتهى عادة بكيس جرثومى واحد (شكل ٦٤) . تتكون الأنسجة الناضجة من قصيبات ولحاء تختلف خلاياها قليلا عن الخلايا البرنشيمية الطويلة . تخرج من الريزوم واحيانا من قاعدة السيقان الهوائية أشباه جذور rhizoids . النبات الجاميطى يتكون تحت سطح التربة وهو مترم عديم اللون .



(شكل ٦٤) مجموعة من النباتات السيلوتية الموجودة منذ حوالى ٣٦٠ مليون سنة

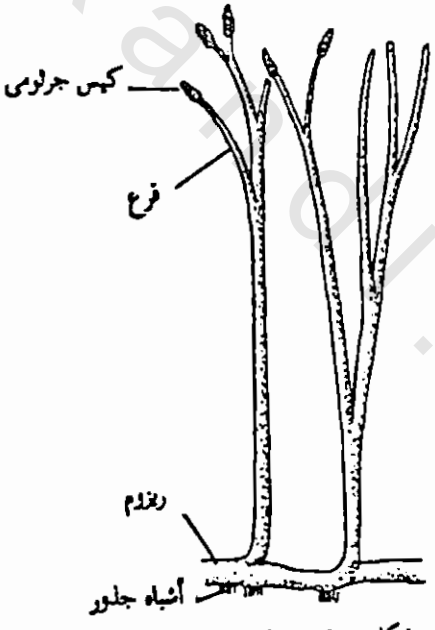
ومن أفراد هذا القسم الموجود حاليا نبات سيلوتم .

رينيـــا *Rhynia*

نبات رينيا نبات حفرى منقرض ، يتكون النبات الجرثومى من ساق ريزومية تنمو تحت سطح التربة وتخرج منها زوائد وحيدة الخلية فى مجموعات ، تعرف بأشباه جذور . تخرج من الريزوم فروع قائمة تتفرع تفرعا ثنائيا ، ينتهى كل فرع منها بكيس جرثومى واحد (شكل ٦٥) . النبات الجاميطى لم يعثر عليه .

سيلوتم *Psilotum*

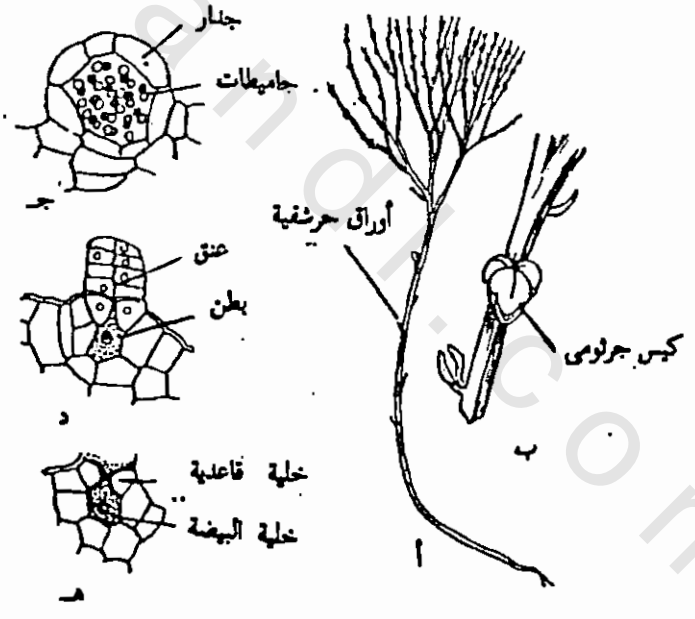
السيلوتم نبات استوائى وتحت استوائى عشبى يتكون من ريزوم تحمل أشباه جذور وحيدة الخلية ويتفرع من الريزوم سيقان هوائية خضراء اللون ومتفرعة تفرعا ثنائيا . تقوم السيقان بعملية التمثيل الضوئى فتتكون قشرتها من خلايا كلوروبلاستيدية غنية بالبلاستيدات الخضراء . البشرة عليها طبقة كيوتين سميكة وبها ثغور وخلايا



(شكل ٦٥) : نبات رينيا الجرثومى

حارسة.الاسطوانة الوعائية بسيطة مركزية الخشب . الاوراق تظهر كحراشيف صغيرة ، الاوراق الحرشفية الموجودة فى أطراف الافرع تنمو فى آباطها أكياس

جرثومية ذات ثلاثة نصوص (شكل ٦٦ أ ، ب) ويوجد الكيس الجرثومى على قمة فرع قصير جدا . يتكون بداخل الكيس الجرثومى الجراثيم الاحادية الاساس الكرومرسومى التى تنتج عن الانقسام الاختزالى للنسيج الجرثومى . الجراثيم رقيقة الجدر وتتحرر عند نضج الكيس الجرثومى وانشقاق جداره . تنبت الجراثيم مكونة النبات الجاميطى . النبات الجاميطى صغير اسطوانى خالى من الكلوروفيل ينمو رميا أو تعاونيا مع بعض الفطريات الطحلبية ويتكون عليه أعضاء تذكير وأعضاء تأنيث . عضو التذكير الناضج يحتوى عند نضجه على جاميطات ذكرية حلزونية عديدة الاسواط (شكل ٦٦ جـ) . يتكون عضو التأنيث من بطن وعنق كما فى النباتات الحزازية وعند النضج يتحلل العنق كله عدا الخلايا القاعدية التى تصبح جدرها غليظة مكونة تاركة ثقبا تدخل عن طريقه الجاميطات الذكرية (شكل ٦٦ د ، هـ) حيث تخصب واحدة منها البيضة ويتكون الزيجوت الذى ينمو الى نبات جرثومى صغير يتصل فى بدء حياته بالنبات الجاميطى ثم يستقل .



(شكل ٦٦) نبات سيلوتم

(أ) ساق هوائية .
(ب) جزء من فرع يحمل كيس جرثومى
(جـ) عضو تذكير .
(د) عضو تأنيث
(هـ) عضو تأنيث بعد تحلل العنق

قسم النباتات صغيرة الاوراق

Division Microphyllophyta

تتميز النباتات الجرثومية لافراد هذا القسم بوجود سيقان وجذور وأوراق حقيقية أى تحتوى على أوعية ناقلة . الاوراق مزدحمة ومتقاربة الترتيب على الساق . الاوراق صغيرة بدائية ، فتحتوى الورقة على عرق واحد غير متفرع يمر بطولها ، ولا توجد فجوات ورقية فى الاسطوانة الوعائية للساق عند مناطق خروج الاوراق . بعض حفريات نباتات هذا القسم ذات أوراق كبيرة تصل الى نصف متر فى الطول ولكن فيها أيضا مميزات الورقة البدائية .

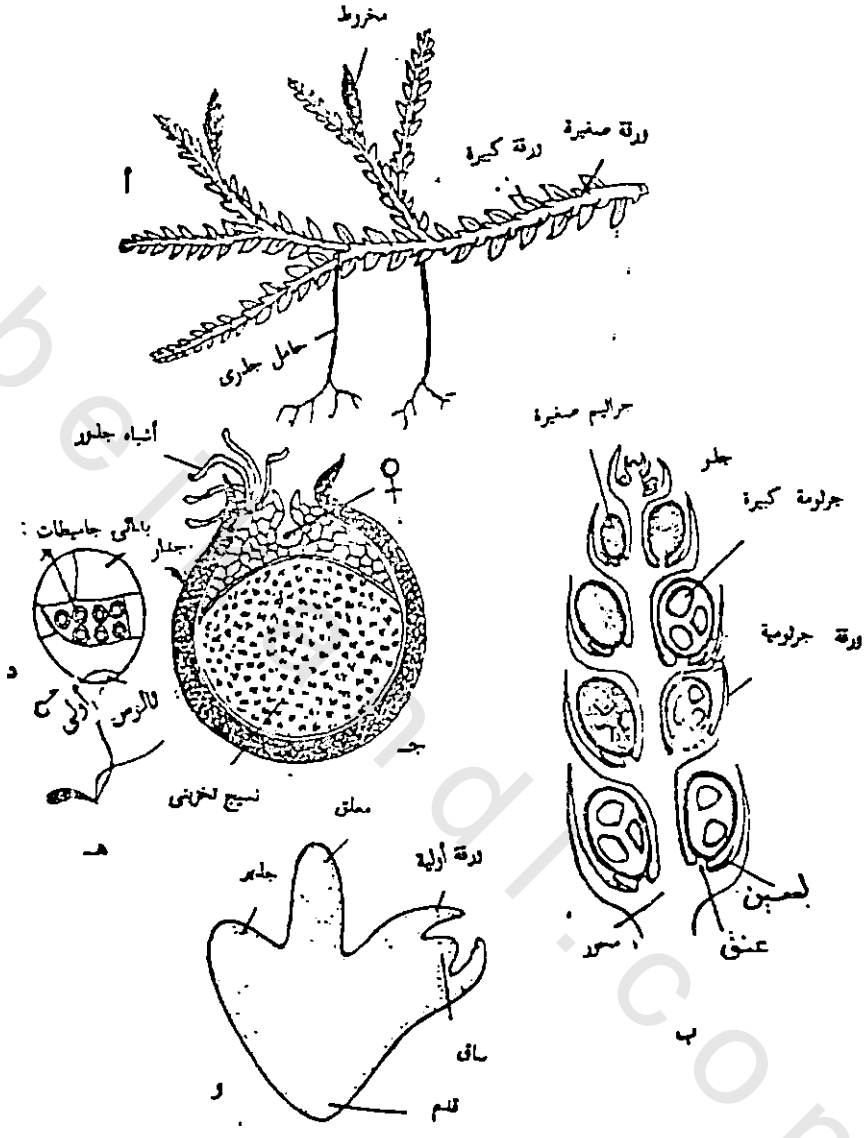
تتكون الاكياس الجرثومية على السطح العلوى لاوراق جرثومية sporophylls ، تتجمع عادة فى مخاريط strobili ، وتحمل كل ورقة كيس جرثومى واحد .

بعض نباتات هذا القسم تكون نوعا واحدا من الجراثيم homosporous كما فى ليكوبوديم *Lycopodium* ، والبعض يكون نوعين من الجراثيم heterosporous امثل سيلاجينيللا *Selaginella*.

سيلاجينيللا *Selaginella*

يتكون النبات الجرثومى لسيلاجينيللا من ساق زاحفة تحمل اربعة صفوف من الاوراق ، صفين أوراقهما صغيرة . توجد على السطح العلوى للساق الزاحفة ، وصفين أوراقهما كبيرة على السطح السفلى للساق ، وفى بعض الانواع تتساوى الاوراق فى الحجم . يتفرع الساق تفرعا ثنائيا . تنمو من مناطق التفرع نموات جذرية عديمة اللون عديمة الاوراق تعرف بالحوامل الجذرية rhizophores ، تتفرع مكونة جذورا تنمو فى التربة (شكل ٦٧ أ) .

تنمو من الساق بعض أفرع رأسية تحمل طرفيا أو جانبيا المخاريط . يتكون المخروط من محور رئيسى يحمل أربعة صفوف من أوراق جرثومية متساوية الحجم ، وتحمل كل ورقة جرثومية فى أبطها كيس جرثومى محمول على عنق قصير ويوجد بين الورقة والكيس الجرثومى زائدة تسمى لسين legule . يوجد نوعان من



(شكل ٩٧) : نبات سيلاجينيلا

(أ) نبات جرثومى . (ب) قطاع طولى فى مخروط

(جـ) جرثومة كبيرة منبتة معطية نبات جاميطى مؤنث

(د) جرثومة صغيرة منبتة معطية نبات جاميطى مذكر

(هـ) جاميطة ذكرية . (و) حنين

الاكياس الجرثومية ، أكياس جرثومية صغيرة microsporangia ، وأكياس جرثومية كبيرة megasporangia . فى معظم الانواع تتكون الاكياس الكبيرة والصغيرة فى مخروط واحد . الاكياس الجرثومية الصغيرة يتكون بداخلها عدد كبير من الجراثيم الصغيرة microspores تنتج عن الانقسام الاختزالى لكل الخلايا الأمية للجراثيم . الاكياس الجرثومية الكبيرة يتكون بداخل كل منها عدد قليل من الجراثيم الكبيرة megaspores ، تنتج عن الانقسام الاختزالى لعدد محدود من الخلايا الأمية ، وتكبر الجراثيم الناتجة بتغذيتها على باقى الخلايا الامية بالكيس الجرثومى (شكل ٦٧ ب) .

تنبت الجرثومة الصغيرة لتعطى النبات الجاميطى المذكر والذى يتكون من خليتين ، خلية صغيرة تعتبر الثالوس الأولى الذكرى male prothallus وخلية كبيرة وهى الخلية الذكرية antheridial cell . يستمر انقسام الخلية الذكرية متحولة الى عضو التذكير (شكل ٦٧ د) الذى يتكون بداخله جاميطات ذكرية سابحة لكل منها سوطان طرفيان (شكل ٦٧ هـ) وتتحرر هذه الجاميطات بعد نضج عضو التذكير . وتنبت الجرثومة الكبيرة وذلك بأن يتمزق جزء من الجدار وتعطى بداخلها النبات الجاميطى المؤنث والذى يتكون من نسيج علوي (شكل ٦٧جـ) هو الثالوس الأولى المؤنث female prothallus وجزء سفلى يختزن الغذاء لتغذية الجنين الناتج . يتكون بالثالوس الاولى المؤنث أشباه جذور وأعضاء تأنيث . يحدث الاخصاب داخل الكيس الجرثومى أو بعد سقوط الجراثيم ويتكون الزيجوت الذى ينقسم الى خليتين ، تستطيل الخلية العليا مكونة المعلق suspensor وتكون الخلية السفلى بدائى الجنين proembryo . يدفع المعلق الجنين داخل النسيج المغذى ثم ينقسم بدائى الجنين مكونا القدم foot والجذير radicle والساق shoot وورقتين أوليتين (٦٧ و) . عندما يكبر النبات يكون أوراقا وجذورا تحل محل الاوراق الاولية والجذير .

قسم النباتات المفصلية

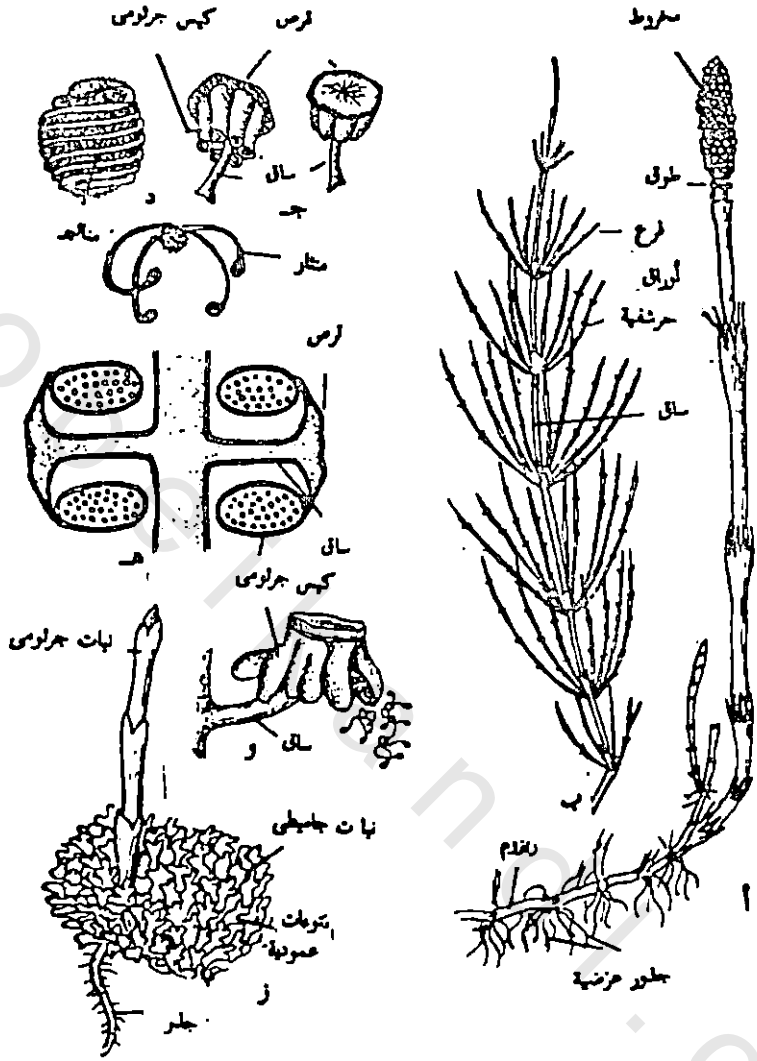
Division Arthrophyta

جميع نباتات هذا القسم حفريات منقرضة ماعدا جنس واحد هو جنس اكويسيتم المعروف باسم ذيل الحصان horsetail . تمتاز نباتات هذا القسم بان نباتاتها الجرثومية مميزة الى سيقان وجذور واوراق . تتميز الساق الى عقد وسلاميات ، والسلاميات مخططة طوليا بخطوط مرتفعة تفصل بينها أخاديد ، وتتبادل خطوط كل سلامية مع خطوط السلامية التالية عادة . الاوراق صغيرة شبه حرشفية عادة ، ذات عرق واحد غير متفرع عادة ، تحمل سواريا على عقد الساق . ولا توجد فجوات ورقية حقيقية فى الاسطوانة الوعائية للساق عند مناطق خروج الاوراق .

تحمل الاكياس الجرثومية على زوائد مميزة هى حوامل الاكياس الجرثومية sporangiophores ، تختلف فى تركيبها عن الاوراق الجرثومية ، وتتجمع تلك الحوامل فى مخاريط strobili طرفية .

اكويسيتم *Equisetum*

تعيش أنواع من هذا النبات فى بيئات مختلفة رطبة وجافة . يكون النبات الجرثومى ريزوم ينمو تحت سطح التربة . والريزوم مقسم الى عقد وسلاميات ويحمل أوراقا حرشفية فى وضع سوارى . تلتحم الاوراق مع بعضها لتكون غلاف . تخرج من عقد الريزوم جذور عرضية ، وكذلك أفرع تحت أرضية وأفرع هوائية تنشأ من البراعم الناتجة على الريزوم ، والافرع الهوائية فى معظم الانواع نوعين عقيمة وخصبة . تتكون الافرع الهوائية العقيمة والخصبة ايضا من عقد وسلاميات ، وتحمل أوراقا فى وضع سوارى . السلاميات مخططة طوليا . وتتفرع الساق الهوائية العقيمة وتخرج الفروع فى نظام سوارى عادة . ويكون لون هذه السيقان والفروع أخضر لوجود الكلوروفيل . أما السيقان الهوائية الخصبة فهى غير متفرعة عديمة اللون وتحمل مخروط واحد فى قمتها (شكل ٦٨ أ ، ب) . ولا تخرج الافرع من آباط الأوراق بل تتبادل مع الاوراق فى نفس العقدة



(شكل ٦٨) نبات أكويسيم

(أ) نبات جرثومى ذو فرع هوائى خضب
(ب) فرع هوائى عقيم
(جـ) منظر جانبى وسفلى لحامل أكياس جرثومية
(د) جرثومة والمئاثير ملتفة عليها وأخرى المئاثير مفكوكة
(هـ) لقطاع طولى فى جزء من مخروط .
(و) حامل أكياس جرثومية ناضج ومعرض الاكياس الجرثومية للخارج لتحرير الجراثيم
(ز) نبات جاميطى ينمو منه نبات جرثومى

تتجمع الحوامل الجرثومية مع بعضها مكونة مخاريط ، يوجد قاعدة كل مخروط حلقة من زوائد عقيمة تسمى الطوق annulus ، ويتكون المخروط من محور رئيسى يحمل على جوانبه ، فى وضع سوارى ، حوامل اكياس جرثومية . ويتكون الحامل من ساق عمودى على محور المخروط ويحمل فى نهايته قرص مضلع ذو ستة أضلع يتكون على سطحه السفلى من خمسة الى عشرة أكياس جرثومية اسطوانية الشكل (شكل ٦٨ جـ ، هـ) . عند النضج تستطيل بسلاميات المخروط وتنحنى سيقان حوامل الاكياس الجرثومية معرضة الاكياس للخارج . تنفتح الاكياس عن طريق خط انفتاح طولى مواجه لساق الحامل وتتحرر الجراثيم (شكل ٦٨ و) . الاكياس الجرثومية متشابهة وتكون نوعا واحدا من الجراثيم . وعند نضج الجراثيم تنمزق الطبقة الخارجية من جدار الجرثومة لتكون أربعة شرائط خلزونية تسمى بالمناثير elaters . والمناثير حساسة للرطوبة ويعتقد أنها تساعد فى انفتاح الكيس الجرثومى أو فى انتشار الجراثيم (شكل ٦٨ د) .

الجراثيم الناضجة كبيرة نسبيا وتحتوى على بلاستيدات خضراء وتنبت عند سقوطها فى التربة وتوفر الظروف الملائمة معطية كل منها نبات جاميطى اخضر قرصى أو وسادى الشكل ، يتصل بالتربة بأشباه جذور وتخرج من سطحه العلوى نتوءات عمودية ، ويوجد بينها أو عليها اعضاء التذكير والتأنيث.تكون أعضاء التذكير الجاميطات الذكرية وهى حلزونية وعديدة الأسواط ويحدث الاخصاب باتحاد جاميطة ذكرية واحدة منها مع بيضة عضو التأنيث فيتكون الزيجوت الذى ينمو وينقسم ليكون النبات الجرثومى (شكل ٦٨ ز) .

قسم النباتات السرخسية

Division Pterophyta

يعتبر هذا القسم أكبر أقسام النباتات التيريدية ويحتوى على عدد كبير من النباتات تعرف بالسراخس ferns ، تعيش فى بيئات مختلفة رطبة أو جافة ، ولو أن أغلب أنواعها توجد فى البيئات الباردة الرطبة المظللة . تشتمل أفرادها على نباتات عشبية وشجيرية ، ومنها النباتات الزاحفة والمتسلقة والقائمة والعوالق .

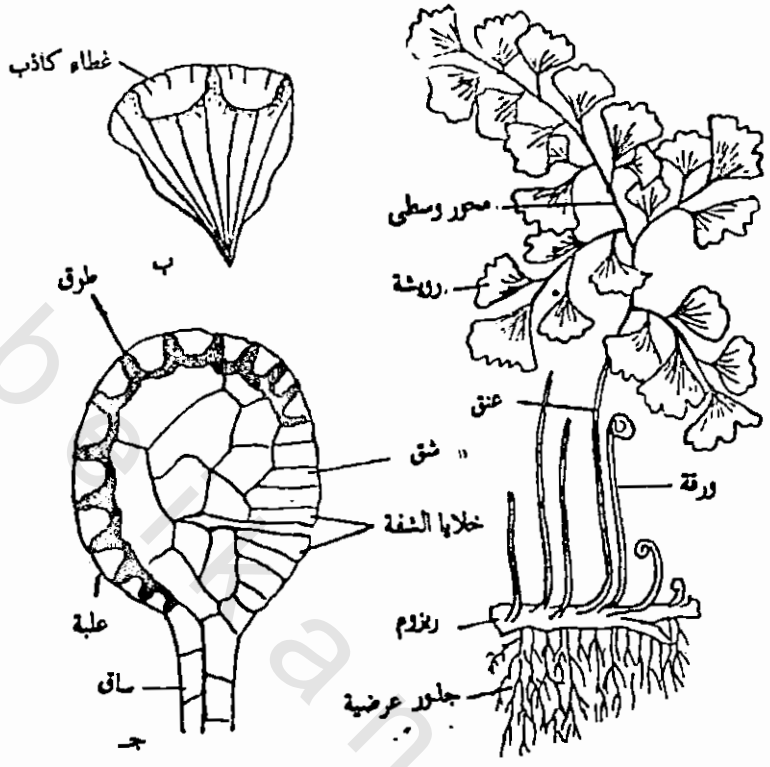
يتميز النبات الجرثومى الى ساق وأوراق وجذور . الاوراق كبيرة عادة ذات عروق متفرعة . وقد يوجد لكل ورقة فجوة ورقية . وتغطى الاوراق وهى صغيرة بشعور صلبة بنية اللون ، تبقى عند قاعدة الورقة عند نموها . والاوراق الصغيرة ملتفة قوقعيا circinate ، تنفرد الورقة عند الكبر لتكون نصل كبير يعرف بالمتورق frond ، وفى الغالبية العظمى تكون الورقة مركبة ريشية الا أن البعض له أوراق بسيطة .

تختلف الاكياس الجرثومية فى الحجم والعدد وأماكن وجودها على النبات ، ولكنها تحمل فى معظم الانواع على حواف أو على الاسطح السفلى لانصال الاوراق وذلك فى مجاميع منفصلة تسمى كل منها بثرة sorus .

من أفراد هذا القسم نبات كسبرة البئر .

كسبرة البئر *Adiantum*

يوجد هذا النبات بمصر فى الاماكن الظليله الكثيرة الرطوبة . يتكون النبات الجرثومى من ساق ريزومية تنمو تحت سطح التربة ، وتخرج منها عديد من الجذور العرضية ، كما تنمو من سطحها العلوى أوراقا مركبة ريشية متضاعفة . الاوراق وهى صغيرة تكون ملتفة قوقعيا وخاصة فى أجزائها العليا وعليها روائد شعرية صلبة نسبيا ، ويكبر الورقة تنفرد كلية وتسمى متورق ، ويتكون المتورق من عنق ومحور وسطى rachis يحمل على جانبيه ريشات pinnae ، وتتكون كل ريشة من عديد من الرويشات pinnules ، والرويشة صغيرة مثلثة الشكل (شكل ٦٩ أ) .

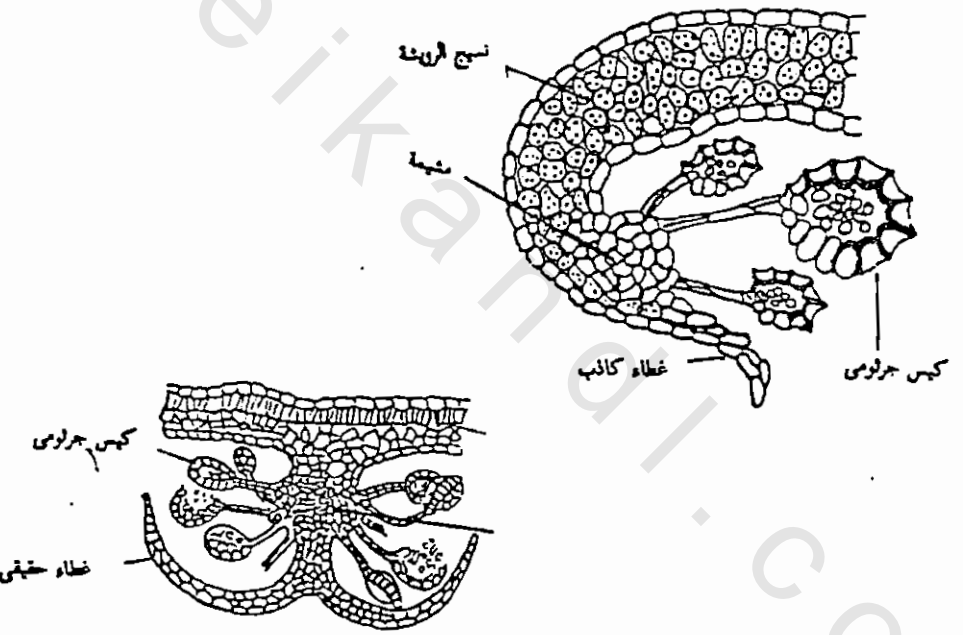


(شكل ٦٩) : نبات كسرة البئر

(أ) نبات جرثومى . (ب) رويشـــة
(جـ) كيس جرثومى .

تحمل الاكياس الجرثومية على حواف السطوح السفلى للرويشات . قد تكون جميع الرويشات خصبة ، تحمل الاكياس الجرثومية فى مجاميع تعرف بالبثرات sori ، والبثرات تكون مغطاة بجزء من حافة الرويشة الذى يعتبر غطاءا كاذبا false indusium (شكل ٦٩ ب ، ٧٠ أ) ، تمييزا له عن الغطاء فى أجناس أخرى من نباتات سرخسية مثل *Lroypteris* يتكون من جزء متخصص من الورقة ويعتبر فى تلك الحالات غطاءا حقيقيا true indusium ويسمى مكان خروج الاكياس الجرثومية من الورقة بالمشيمة placenta (شكل ٧٠ ب) . يتكون الكيس الجرثومى

من ساق stalk يحمل علبة capsule بيضاوية تقريبا ، وتحترى بداخلها على الجراثيم . جدار العلبة سمكة خلية واحدة رقيقة الجدر ؛ عدا صف واحد منها خلاياه مغلظة غلظا غير متساو فالجدر الداخلية والجانبية سميكة والجدر الخارجية رقيقة . يكون هذا الصف من الخلايا حزاما يمتد من قاعدة العلبة الى أعلى ويحيط بجزء من العلبة فى الناحية الاخرى ، ويعرف هذا الجزء بالطوق annulus ، الجزء الباقى من الحزام خلاياه غير مغلظة ويكون الشق stomium وفى منتصف الشق توجد خليتان ينفتح عندهما الكيس الجرثومى تسميان بخليتى الشفة lip cells (شكل ٦٩ جـ) .



(شكل ٧٠) : بثرات نباتات مرخسية
(أ) قطاع طولى فى جزء من الرويشة لنبات كسيرة البثر
(ب) قطاع عرضى فى رويشة نبات *Ceratopteris*

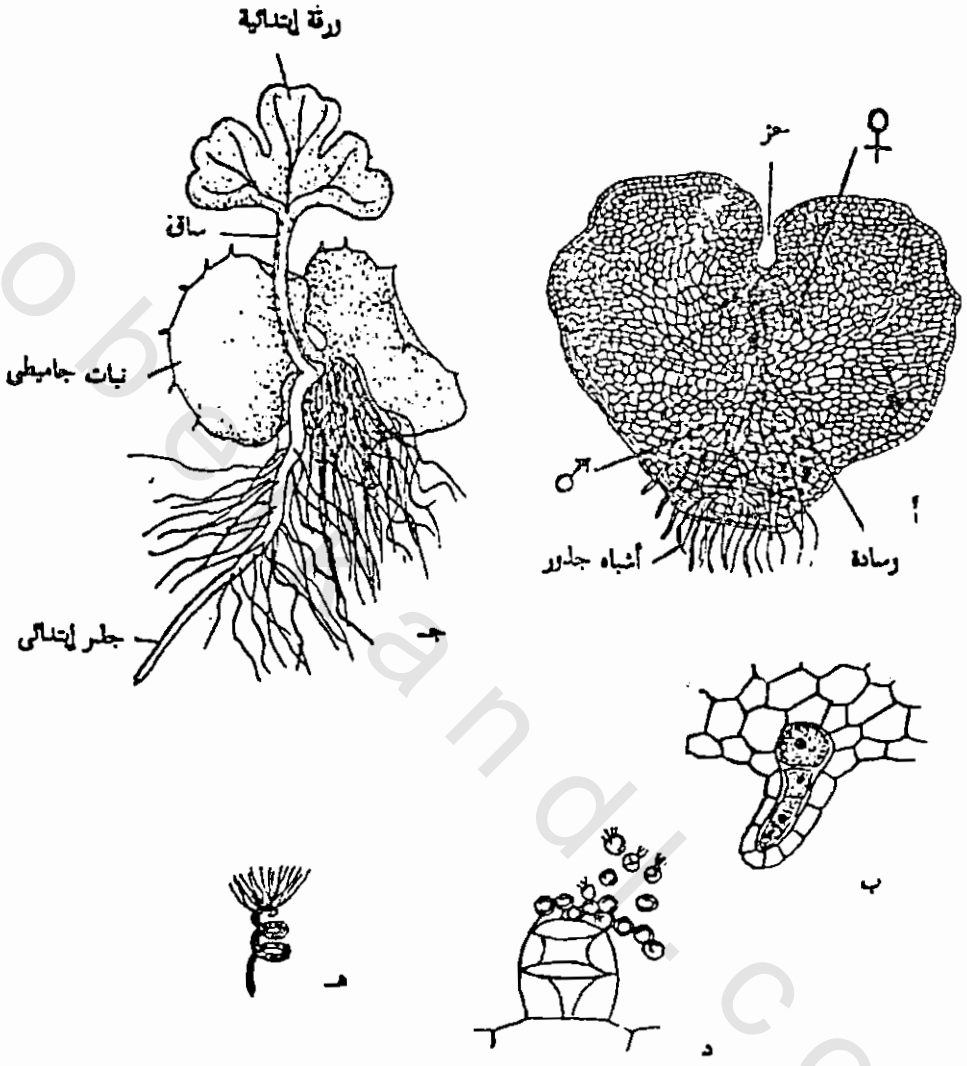
فى ظروف الجفاف تفقد خلايا الطوق بعض مائها خلال جدرها الخارجية الرقيقة فتنكمش خلايا الطوق وينتج عن ذلك تمزق الكيس الجرثومى فى منطقة خليتى الشفة وتنتثر الجراثيم ، وعند سقوطها على بيئة مناسبة فانها تنبت وتعطى النباتات الجاميطية . النبات الجاميطى الناضج قلبى الشكل أخضر اللون قطره حوالى سنتيمتر واحد ويتكون من خلايا متشابهة غنية بالبلاستيدات الخضراء . سمك النبات الجاميطى خلية واحدة ، عدا فى جزئها الوسطى حيث يكون السمك عدة خلايا مكونة الوسادة cushion . تنمو من السطح السفلى للوسادة أشباه جذور وحيدة الخلية (شكل ٧١ أ) .

تتكون الاعضاء الجنسية على السطح السفلى للجسم القلبى . توجد أعضاء التأنيث فى الوسادة فى الجزء الامامى من النبات الجاميطى ، وتوجد أعضاء التذكير فى الجزء الخلفى بين أشباه الجذور . تبرز أعضاء التأنيث من النبات الجاميطى وتنحنى للخلف ، تتكون القناة العنقية من خليتين عادة (شكل ٧١ ب) .

تكون أعضاء التذكير جاميطات ذكرية متحركة بأسواط عديدة (شكل ٧١ د ، هـ) وتنجح جاميطة ذكرية واحدة فى اخصاب بيضة عضو التأنيث ، ويتكون الزيجوت الذى يتميز بعد ذلك الى أربعة أجزاء ، قدم foot يصل النبات الجرثومى الصغير بالنبات الجاميطى وجذر ابتدائى primary root ينمو متجها للتربة ، وساق تحمل ورقة ابتدائية primary leaf أبسط وأصغر من باقى الاوراق (شكل ٧١ جـ) . ينمو الساق مكونا الريزوم ، ثم تنمو من الريزوم الاوراق والجذور العرضية التى تحل محل الجذر الابتدائى . يضمحل النبات الجاميطى وينكمش ويستقل النبات الجرثومى فى معيشته .

السرخسيات البذرية Pteridospermophyta

السرخسيات البذرية هى مجموعة من النباتات المنقرضة والتى توجد فى صورة حفرية ولا يوجد منها أى نبات قائم حتى الآن . كانت تعيش على سطح الكرة الارضية منذ حوالى ٣٠٠ مليون سنة بالرغم من تسميتها بالسرخسيات البذرية الا أنه لم يعثر فى حفرياتها حتى الآن على بذور تحتوى أجنة بل يوجد تركيب يشابه بويضة النباتات البذرية . حيث نجد أن البويضة فى هذه النباتات يكون لها عادة



(شكل ٧١) نبات كبـرة البئر

(أ) نبات جاميطى (ب) عضو تأنيث

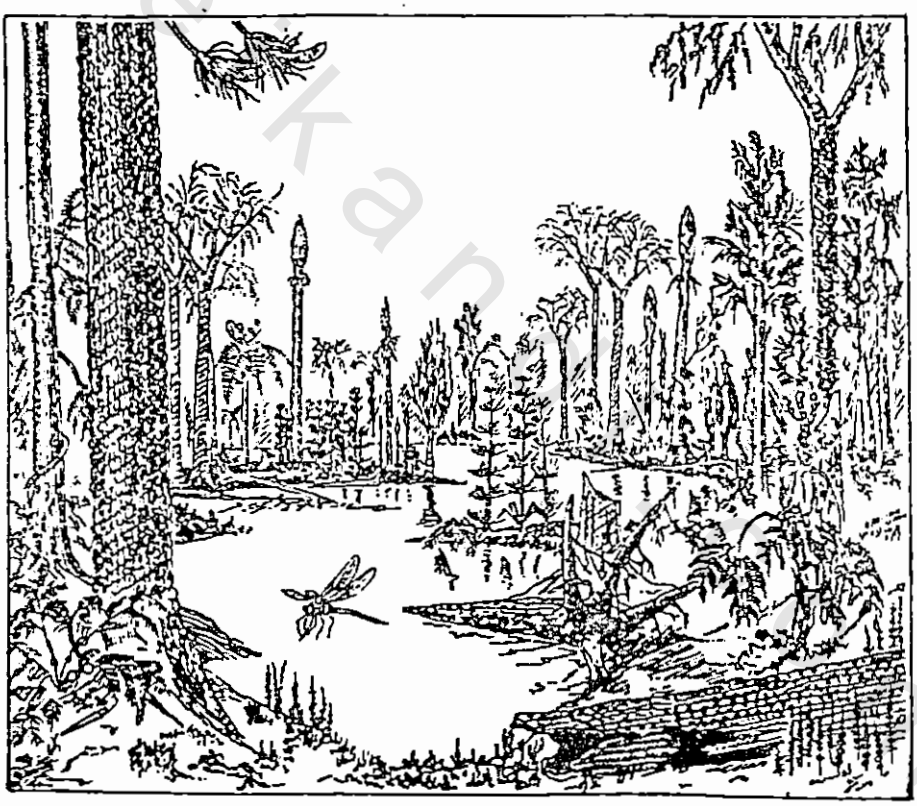
(جـ) نبات جاميطى وعليه نبات حرثومى صغير

(د) عضو تذكير وتخرج منه الجاميطات المذكرة

(هـ) جاميطة مذكرة

غلاف integument أو غلافين ونقير ونيوسيلة كما وجد أنها تكون ما يشابه حبوب اللقاح فى النبات البذرية ولهذا افترض العلماء أنه بتوفر حبوب اللقاح والبويضات فى هذه النباتات فانه يمكن أن يحدث فيها تلقيح وأخصاب بطريقة تشابه ما يحدث فى النباتات البذرية .

وهذه النباتات تختلف عن النباتات السرخسية فى أن بعض منها نباتات تشبه الاشجار ويكون تركيبها التشريحى أكثر تعقيدا من السرخسيات (شكل ٧٢) .



(شكل ٧٢)
مجموعة من النباتات السرخسية البذرية المنقرضة والموجودة منذ ٣٠٠ مليون سنة