Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor

شعبة السرخسيات البتريديات
Division :Pteridophyta

تعد السرخسيات من النباتات التي تكيفت للمعيشة على اليابسة وتعرف ايضا بالنباتات الوعائية اللابذر ية اللازهرية vascular Cryptogaems حيث تمثل اولى النباتات الوعائية واللازهرية التي احتوت على الاوعية الناقلة ،كما تفتقر الى تكوين الازهار والثمار والبذور ،وتضم اجناسا تتواجد في البيئة المائية وبصورة دائمية ايضا .

وهناك عدة اراء في نشوء اصل السرخسيات منها :-

1-الاصل الطحلبي للسرخسيات :

اذ تستند النظرية على ان اصل السرخسيات هو من أصول طحلبة مختلفة وليس من اصل طحلبي واحد ،ويعود سبب هذا الاعتقاد الى اكتشاف بعض المتحجرات التي يعتقد انها تعود الى طحالب بحرية كبيرة من الطحالب البينية أو الطحالب الخضر الخيطية التي تطورت للتواجد على اليابسة ،ثم نشأت منها السرخسيات البدائية والتي تطورت الى السرخسيات المتواجدة على اليابسة حاليا ومن العلماء المؤيدين لهذا الاعتقاد العالمين Andrew &Arnold

2-النظرية الانثوسيرية Anthoceratean theory:

وهو الاعتقاد الذي اتبعه العالمان كامبل وسمث Campbell& smith هوأن اصل نشوء السرخسيات يعود الى الحزازيات القرنية ولنبات الانثوسيروس anthoceros وسبب هذا الاعتقاد هو التشابه بين الطور البوغي لهذا النبات بوجود نسيج العويمد columella والذي يعد بداية الجهاز الوعائي الناقل الذي ظهر في السرخسيات ،كذلك وجود النسيج البيني المرستمي واستمرارية نمو الطور البوغي واعتماده على نفسه جزئيا ،واحيانا كليا في التغذية.

الصفات العامة

1-تتواجد السرخسيات بصورة عامة على اليابسة ،الا انها قد تضم اجناسا تتواجد بصورة دائمية في البيئة المائية 0وتضم حوالي1000 نوع وشخص العديد منها في البيئة العراقية مثل marsilia و salvinia و adiantum 0

2-الطور السائد هو الطور البوغي n2 sporophte0 وتمثل بالنبات الخضري المتميز الى سيقان وجذور واوراق حقيقية الا انه يعتمد في تغذيته في بداية نموه على الطور المشيجي 0

3-يحتوي على طبقة الكيوتكل وهو متكيف للمعيشة على اليابسة وهو اعقد من الحزازيات 0

4-يكون النبات المشيجي صغير الحجم مختزل وينمو على اليابسة وقد يكون ناميا على نباتات اخرى epiphytic،وقد يكون اخضر اللون ذاتي التغذية او بني اللون رمي التغذية حيث يعتمد في هذه الحالة على الفطريات النامية بداخلة 0

5-يحتوي النبات البوغي على الانسجة الوعائية التي يفتقر لها النبات المشيجي 0 وتتكون الانسجة الوعائية من الخشب واللحاء وانعدام الكامبيوم بين الحزم 0 حيث لايحصل النمو الثانوي لها 0

7-تتكون الاسطوانة الوعائية من انواع مختلفة

6-يفتقرالخشب الى وجود الاوعية وتتكون من برنكيما الخشب والقصيبات وكذلك يفتقر اللحاء والخلايا المنخلية 0

اوجه التشابه بين السرخسيات والحزازيات

بالرغم من ان السرخسيات أكثر تطورا من الحزازيات الا انه هناك صفات مشتركة بينها 0 وهذه الصفات تؤكد الفرضية التي تنص على ان اصل السرخسيات يعود الى الحزازيات وهي كما يأتي :

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor

1-تركيب الاعضاء التكاثرية المتعددة الخلايا والمحاطة بجدار عقيم 0
2-المشاج الذكرية المتحركة 0
3-التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamous
4-يحصل الاخصاب بوجود الماء فقط 0
*5-نمو البيضة المخصبة الى كتلة من الخلايا تدعى الجنين*EMBRYO
6-وضوح ظاهرة ترادف الاجيال 0

اما اوجه التشابة بين السرخسيات ومعراة البذور

لكون السرخسيات تحتل موقع وسطا بين الحزازيات البذريات لذلك تمتلك بعض نقاط الشبه مع البذريات معراة البذور GYMNOSPERMS *والمتمثلة بما يلي :-*
1-سيادة الطور البوغي 0
2-النبات البوغي يتميز الى سيقان وجذور وأوراق حقيقية 0
3-وجودالانسجة الوعائية الناقلة 0
4-أنعدام وجود الاوعية في نسيج الخشب وأنعدام وجود الخلايا المرافقة في نسيج اللحاء 0
5-وضوح ظاهرة ترادف الاجيال 0

تصنيف السرخسيات

صنفت السرخسيات من قبل العديد من العلماء ضمن أكثر من نظام تصنيفي ،وقد صنفها العالم smith *عام 1955 الى أربعة صفوف وهي 1-صنف النباتات السايلوتية* class:psilophtineae

2-صنف الحزازيات الهوائية class:lycopodineae
3-صنف أذناب الخيل class:equisetineae
4-صنف الخنشاريات

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

Class: Psilophytineae صف

يضم هذا الصف نباتات حية واخرى حفرية ويمتاز بكون طوره الجرثومي بسيطا ولا يتميز الى اعضاء واضحة والجسم النباتي في ابسط صوره يتألف من جزء ارضي ريزومي واخر قائم ولا يحتوي على جذور حقيقية وتثبت الريزومات بالمادة التي يعيش عليها بواسطة اشباه جذور Rhizoids وتحتوي الريزومة في نبات Psilotum على جذر فطر داخلي Endophytic mycorhiza . اما الاوراق فهي غائبة وفي حالة وجودها تكون على شكل زوائد . ولا يحتوي الخشب على اوعية والياف ولا يوجد نمو ثانوي والحزمة من النوع الابتدائي Protostele يتألف الخشب من قصيبات ذات تثخنات حلقية على جدرها وتكون التثخنات منقرة في الانواع الاكثر رقيا . الحافظة الجرثومية طرفية والجراثيم متماثلة Homosporous وتتوزع النباتات في هذا الصف على رتبتين وهما :

١ ـ رتبة Psilophytales

وتحتوي على النباتات المنقرضة Fossil Plants وتضم عدة فصائل وبها عدد من الاجناس

٢ ـ رتبة Psilotales

وافرادها حية وتحتوي على جنسين وهما *Tmesipteris, Psilotum* .

رتبة Order: Psilophytales

تضم هذه الرتبة نباتات اكتشفت على شكل حفريات Fossils على الصخور المتكونة خلال بداية الفترة الديفونية Devonian Period من الدهر القديم وتعتبر افرادها اقدم النباتات الوعائية وابسطها .

Scanned with CamScanner

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

الصفات العامة

١ ـ جسم النبات بسيط جدا وغير متميز بصورة واضحة الى اعضاء .
٢ ـ تحتوي اغلب النباتات على ريزومة زاحفة وساق هوائية والتفرع بسيط وقليل
٣ ـ عدم وجود الجذور ولكن توجد اشباه جذور على شكل مجاميع تخرج من الريزومات .
٤ ـ السيقان عارية ولكن توجد في بعض الاحيان زوائد شوكية
٥ ـ الاوراق غالبا غائبة وفي حالة وجودها تكون مختزلة .
٦ ـ الجهاز الناقل بسيط من نوع Protostele
٧ ـ الحافظة الجرثومية طرفية وقد تتكون على الساق الرئيسية او على افرعها
٨ ـ الحافظة الجرثومية لا تتكون على اوراق جرثومية .
٩ ـ لا تتميز الحافظة الجرثومية بصورة واضحة عن الساق التي يحملها وتظهر وكأنها انتفاخ بسيط في طرف الساق ولكن تحتوي بداخلها على فجوة تحتوي على الجراثيم .
١٠ ـ جدار الحافظة الجرثومية عديد الطبقات
١١ ـ تتكون الجراثيم بصورة مجاميع رباعية tetrades وتنتج باعداد كثيرة .
١٢ ـ افراد هذه الرتبة متشابهة السبورات Homosporous اي تنتج نوعا واحدا من الجراثيم (السبورات) .

تضم هذه الرتبة عشرون جنسا موزعة على تسعة فصائل وسوف نتطرق الى فصيلتين هما Rhyniaceae و Asteroxylaceae .

فصيلة Family: Rhyniaceae

الجنس رينيا Genus: *Rhynia*

النبات البوغي (السبوروفايت) Sporophyte

تمتاز افراد هذا الجنس بكونها نباتات عشبية بسيطة لا يزيد ارتفاعها عن ١٨ سم وتتكون من ساق هوائية رفيعة اسطوانية متفرعة وتخرج مجموعة من هذه السيقان من جزء ارضي يشبه الريزومة ولا يوجد اختلاف كبير بين تركيب الريزومة والساق الهوائية فيما عدا وجود تراكيب على شكل زوائد نصف كروية على الجزء الهوائي على الساق وتظهر هذه الزوائد في السن المتاخرة للنبات ويعتقد

Scanned with CamScanner

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

الأول فيكون في أطراف الأذرع ويتألف من قصيبات ضيقة نسبياً ، حلقية ويحاط الخشب احاطة تامة باللحاء . أما في الريزومة فهو اسطواني الشكل وليس نجمياً ولا يتميز الى خشب أول وخشب تالي ويحاط باللحاء أيضاً . أما الطبقة الخارجية للساق فهي البشرة وتليها القشرة التي تتميز الى منطقتين . قشرة خارجية ضيقة وقشرة داخلية واسعة . تتميز الأخيرة الى ثلاث مناطق . الخارجية ذات خلايا متراصة . أما الوسطى فتخللها جسور والداخلية فتتألف من خلايا متراصة أيضاً .

يعتبر *Asteroxylon* أكثر تطوراً من أفراد **Psilophytales** السابقة لكونه يحتوي على ساق بها أوراق والخشب يتخذ شكلاً نجمياً متميز الى خشب أول وخشب تالي ويكون بذلك قريباً جداً من الناحية التشريحية لنبات اللايكوبوديوم *Lycopodium* .

رتبة **Order: Psilotales**

أفراد هذه الرتبة قريبة جداً من الرتبة السابقة المتحجرة **Psilophytales** وتحتوي على جنسين هما *Psilotum* و *Tmesipteris* .

الجنس *Psilotum*

يكثر هذا الجنس في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وتنمو غالباً على سطوح جذوع أو أفرع النباتات وكذلك على التربة . النبات السبوروفايتي يتميز الى جزئين . جزء هوائي أخضر متفرع ثنائياً وجزء أرضي ريزومي متفرع وفائدته التثبيت والامتصاص ولا يحتوي البسيلوتم على جذور وانما هناك أشباه جذور تخرج من الريزومة . توجد تراكيب صغيرة تشبه الحراشيف تدعى بالأوراق على الجزء الهوائي ولا تحتوي هذه الأوراق على حزم وعائية

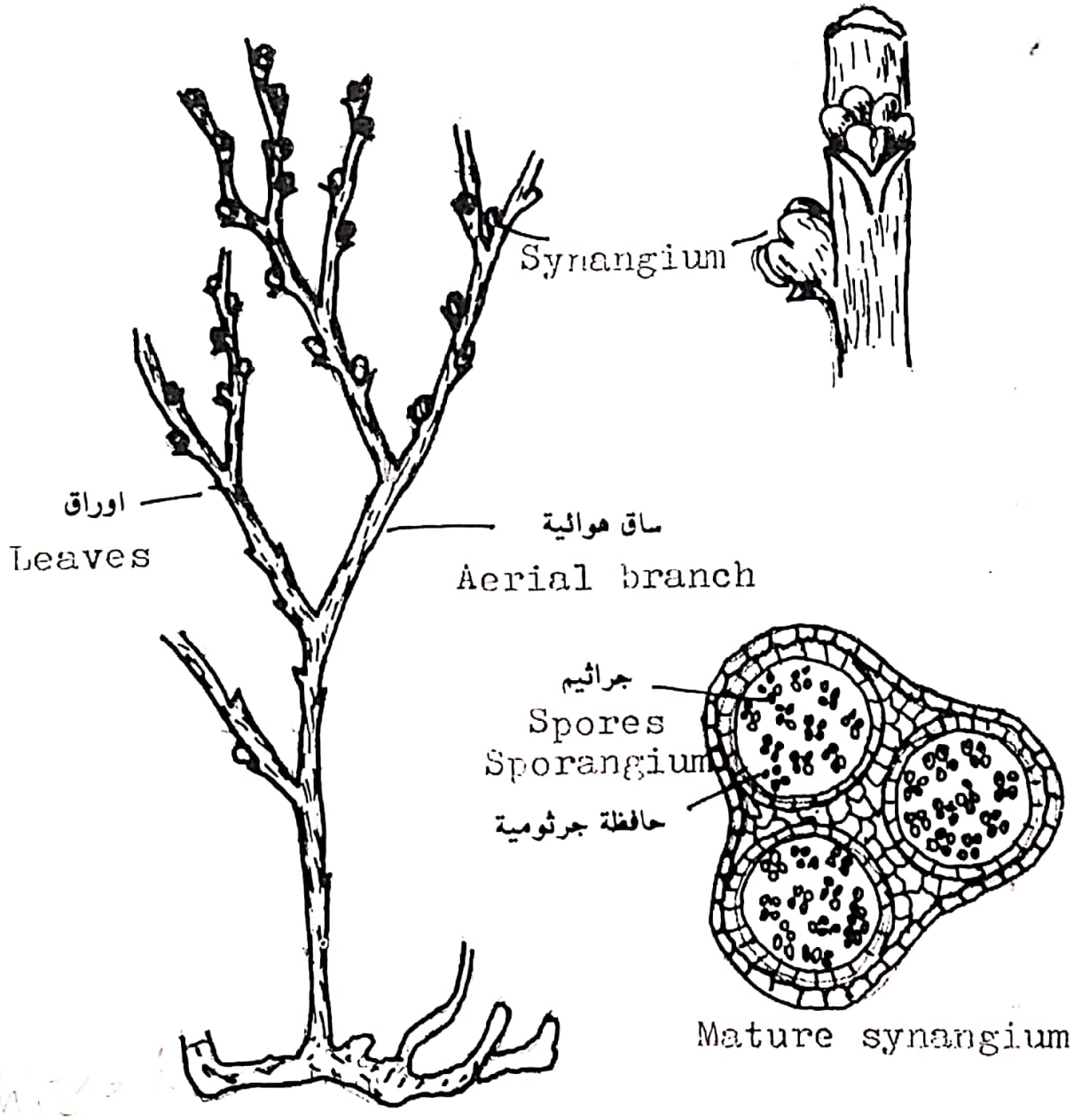
تشريح الساق

يحاط الساق من الخارج بطبقة البشرة التي تتخللها الفتحات الثغرية . أما القشرة التي تلي البشرة فهي واسعة نسبياً وتتميز الى ثلاث مناطق وهي القشرة الخارجية وخلاياها مستطيلة وذات جدر رقيقة وتحتوي على بلاستيدات خضراء .

Scanned with CamScanner

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

تليها القشرة الوسطى وخلاياها متراصة وبصورة عمودية وذات جدر مثخنة تنقصها البلاستيدات الخضراء أما القشرة الداخلية فتكون من عدة طبقات من خلايا تحتوي على نشأ مخزون وتدعى هذه المنطقة بمنطقة الخزن .



Psilotum Sporophyte

النبات السبوروفايتي في البسيلوتم

شكل رقم 5 : 4

Scanned with CamScanner

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

الطبقة الأخيرة من القشرة تمثل البشرة الداخلية endodermis التي تعقبها الدائرة المحيطية Pericycle والتي تكون خلاياها رقيقة . الحزم الوعائية تتألف من خشب في المركز نجمي الشكل وله أذرع . تمثل أذرع الخشب موقع الخشب الأول Protoxylem الذي يتألف من قصيبات ذات تثخنات حلزونية ، أما الخشب التالي Metaxylem الذي يكون في المركز فيتألف من قصيبات ذات تثخنات سلمية أو منقرة . أما النخاع فلا وجود له في المقطع العرضي للجزء القديم من الساق أي الجزء السفلي ولكنه يكون واضحاً في الجزء الوسطي أو الطرفي من الساق .

يحيط اللحاء بالخشب ويتألف اللحاء من أنابيب غربالية مستطيلة عمودياً وتفقد انويتها عند النضج وتتكون عليها صفائح منخلية . أما في المقطع العرضي للريزومة فيلاحظ أن القشرة تتألف من ثلاث مناطق أيضاً وتحتوي المنطقة الخارجية منها على خيوط فطرية داخلية Endomycorhiza أما التراكيب المسماة بالورقة في نبات Psilotum فهي عبارة عن زوائد حرشفية ينقصها العرق الوسطي وتتكون من خلايا كلورنشيمية Chlorenchyma تمثل منطقة النسيج المتوسط Meso Phyll وتحاط هذه المنطقة بالبشرة التي تنقصها الفتحات الثغرية .

تحمل الحوافظ الجرثومية Sporangia على الأنواع الهوائية وتتكون عادة على شكل مجاميع تحاط بجدار مشترك في تركيب خاص يعرف بـ Synangium وهذه الأخيرة تتكون بصورة مفردة على فرع متحور للنبات السبوروفايتي وتكثر هذه الفروع المتحورة عادة في الأجزاء الطرفية للساق الهوائية . الحافظة الجرثومية للبسيلوتم تنتج جراثيم متشابهة Homosporous وتتكون في مجاميع رباعية tetrades . يحاط السبور بجدار ذو طبقتين الخارجية exine رقيقة وشبكية التركيب والطبقة الداخلية entine التي تكون رقيقة أيضاً .

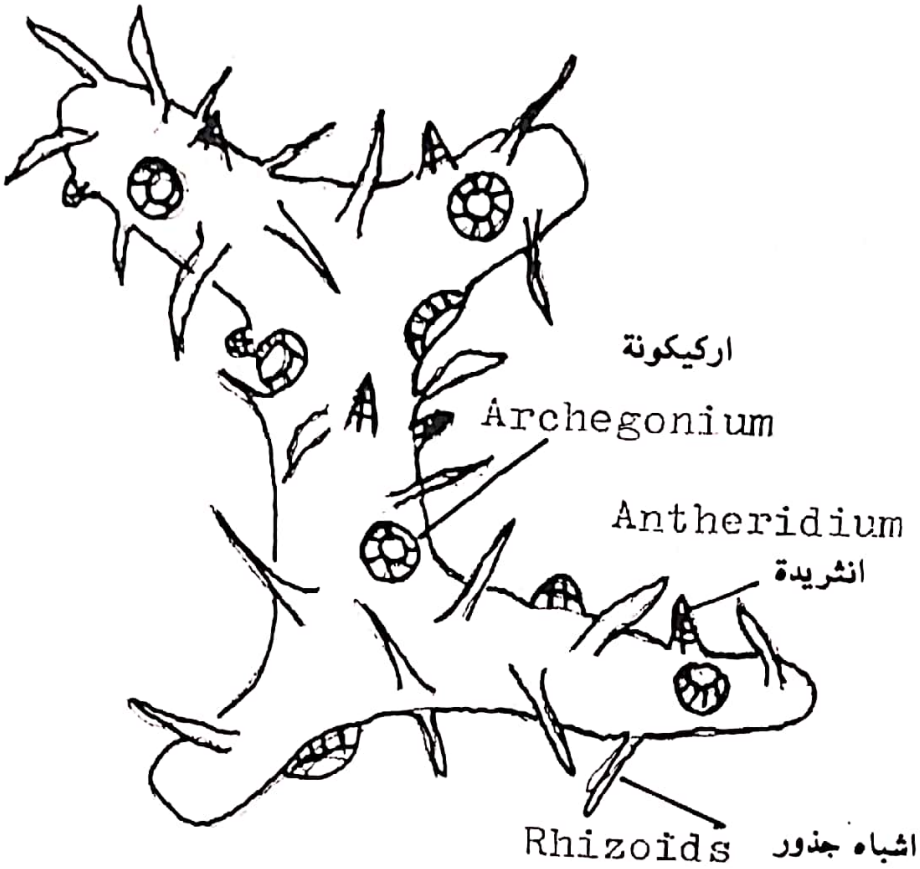
الطور الكميتوفايتي Gametophyte

تنبت جراثيم Psilotum ببطء وقد تستغرق ٣ ـ ٤ أشهر في المزارع الصناعية . يبدأ الانبات نتيجة لتكون شق وسطي للجدار الخارجي يعقبه بروز للطبقة الداخلية على شكل نمو بيضوي يزداد تدريجياً بالحجم ليكون الثالس الأولي الحديث Young Prothallus . يستمر الثالس الأولي بالنمو ليكون عدداً من الخلايا التي تنقصها البلاستيدات الخضراء ولكن تتصل بها خيوط فطرية داخلية endophytic mycorhiza . يستمر الكميتوفايت الحديث بالنمو بمساعدة الفطر الداخلي الى أن

Scanned with CamScanner

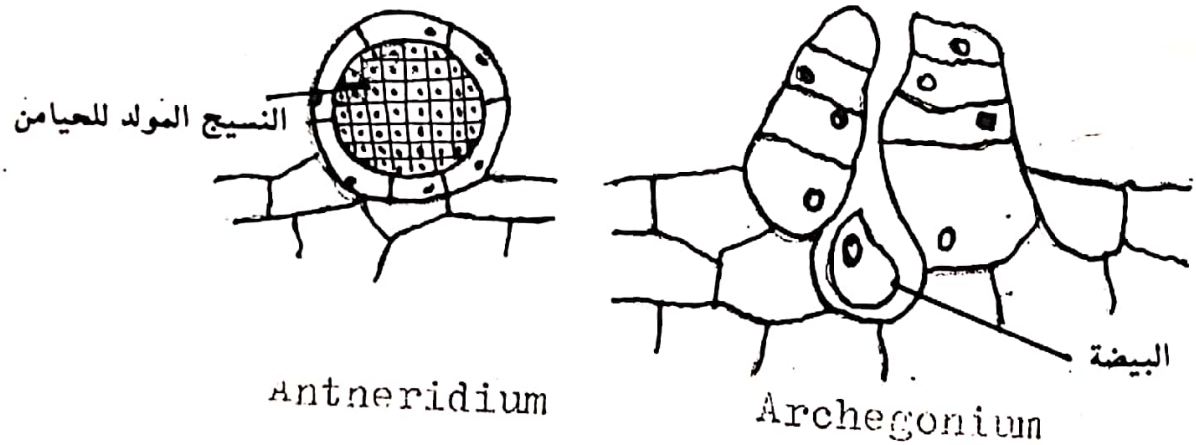
Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

يصل مرحلة النضج ويكون طوله حوالي ٢٠ ملم اسطواني الشكل متفرع ويتكون من خلايا سداسية الشكل تنقصها البلاستيدات الخضراء ولونه أصفر بني أو عديم اللون .



Psilotum gametophyte

النبات الكميتوفايتي في البسيلوتم



شكل رقم 5 ، 5

Scanned with CamScanner

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

يمتاز النبات الكميتوفايتي للبسيلوتم باحتوائه على أشباه جذور على شكل زوائد خيطية قصيرة تتكون من خليتين أو ثلاث خلايا . الكميتوفايت أحادي المسكن وتتكون الانثريدة والاركيكونة على سطح النبات . ويعيش بصورة رمية ويحتوي على خيوط فطرية داخلية،تنشأ الانثريدة من خلية سطحية مفردة تكبر بالحجم وتنقسم الى خلية علوية تعرف Jacket cell وخلية داخلية هي الخلية الأولية المولدة للسبرمات Primary spermatogenous cell . يحدث انقسامات عديدة للخلية الأولى Jacket ceu لتكون جدار الانثريدة Antheridial wall . أما الخلية الأولية المولدة للسبرمات فتحدث بها انقسامات عديدة أيضاً لتتحول الى خلايا أمية للسبرمات Sperm mother cells .

تتحول الخلايا الأخيرة الى الحيامن أو السبرمات Spermatozoids التي تكون ملتوية حلزونياً وعديدة الأسواط . الانثريدة الناضجة ذات شكل بيضوي وليس لها قاعدة وتحاط بجدار عقيم من الخلايا سمكه طبقة واحدة . يحصل تكسر لخلايا الجدار وتخرج الحيامن لتسبح بوجود الماء الى أن تصل الى الاركيكونة .

أما الاركيكونة Archegonium فتنشأ أيضاً من خلية مفردة سطحية تنقسم بدورها الى خليتين خارجية وداخلية الخلية الخارجية تسمى بخلية الغطاء Cover cell . أما الخلية الداخلية فتعرف بالخلية المركزية Central cell . تحدث انقسامات متتالية للخلية العلوية وتتميز فيما بعد الى عنق الاركيكونة الذي يتألف من أربعة صفوف عمودية من الخلايا وكل صف يحتوي على ٤ ـ ٦ خلايا . أما الخلية المركزية فتنقسم بواسطة جدار عرضي الى خلية علوية تسمى الخلية القنوية الأولية Primary canal cell وخلية سفلية تعرف بالخلية البطنية الأولية Primary ventral cell .

تنقسم الخلية القنوية الأولية الى خليتين عنقيتين قنويتين canal cells neck . أما الخلية البطنية الأولية فتنقسم أيضاً بواسطة جدار عرضي لتتميز الى خلية القناة البطنية ventral canal cell وخلية البيضة egg . عند نضج الاركيكونة وقبل فترة التلقيح ، تبدأ خلايا القناة العنقية وكذلك خلية القناة البطنية بالتحلل وتمتص كمية من الرطوبة وتتحول محتوياتها الى مادة مخاطية تسمح بمرور الحيامن (السبرمات) من خلال عنق الاركيكونة حتى تصل الى البيضة . يحدث التلقيح نتيجة لأندماج الحيمن مع البيضة الذي يتبعه اندماج لانويتهما وبذلك تبدأ من جديد مرحلة النبات البوغي (السبوروفايتي) الثنائي المجموعة الكروموسومية . يحدث انقسام للبيضة المخصبة (الزيكوت) بواسطة جدار عرضي

Scanned with CamScanner