P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS) Open Access
2013 ,(7), (2) :11-23 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢

دراسة تشريحية للسرخس *Salvinia natans* (L.)

بثينة عبد العزيز حسن ليلى عبد الوهاب الشيخ حسين

جامعة بغداد - كلية التربية (ابن الهيثم)

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: ٢٠/١١/٢٠١٢
تاريخ القبول: ٢٢/١١/٢٠١٢
تاريخ النشر: ١٦ / ٢ / ٢٠١٤
DOI: 10.37652/juaps.2013.84866

الكلمات المفتاحية:
دراسة ، السرخس (L.) *Salvinia natans* ، اهوار العراق.

الخلاصة:

جمعت النماذج النباتية الخاصة بالنوع Salvinia natans (L.) ولاربعة مواسم من الاهوار العراقية وخاصة هور الهماش (محافظة ذي قار للفترة من نيسان ٢٠٠٦ إلى تشرين الثاني ٢٠٠٦). نميت هذه النماذج في بيئة مشابهة للاهوار في محافظة بغداد واستمرت بالنمو لأربعة مواسم مختلفة وأجريت عليها ولأول مرة دراسة تشريحية تضمنت عمليات تقطيع بشمع البرافين لكافة اجزاء النبات وشملت على مقاطع للساق Stem ومقاطع للورقة الطافية Floating leaves وسويقها Petiole وفروع الورقة المغمورة Submerged leave وسويقها وحامل الاجسام الثمرية stalk Sporocarp والاجسام الثمرية بكافة مكوناتها. وجد من مقطع الورقة الطافية ان البشرة العليا تحمل عدد كبير من الحليمات الحاملة لشعيرات شمعية Waxy hair كما ان النسيج المتوسط لهذه الاوراق غير متميز الى منطقة عمادية Palisad layer واخرى اسفنجية Spongy layer. كما وجد ان القشرة في جميع مقاطع النبات تكون عبارة عن نسيج برنكيمي هوائي Aerenchyma، وان القشرة الداخلية Endodermis واضحة ومتميزة. وقد لوحظ ان جميع المقاطع تحتوي نسبة عالية من حبيبات النشأ والقطيرات الزيتية.

المقدمة:

يعود جنس *Salvinia* إلى قسم النباتات السرخسية والتي تعد المجموعة الختامية من النباتات الوعائية اللا زهرية (١)، يعد جنس السلفينيا من السراخس المتقدمة والتي تسمى بالسراخس الحقيقية True Ferns، وفيه تظهر الأوراق الكبيرة النصل Megaphyllous في حين تشاهد الأوراق الصغيرة Microphyllous في بقية السراخس الواطئة كما في جنس أذناب الخيل *Equisetum* sp. أو انعدام الأوراق كما في جنس *Rhynia* sp. (٢).

تعد قارة أفريقيا المنشأ الأصلي لجنس السلفينيا و منها انتشر إلى قارات العالم المختلفة (3) ولهذا الجنس عشرة انواع تنتشر في مناطق واسعة من العالم وهي: *Salvinia molesta, S. oblongifolia, S. herzogii, S.auriculata, S.biloba, S. cucullata, S. minima,S. nympheulla* (4)، *S. hastate, S. natans* شخصت النماذج التي جمعت في البحث الحالي من قبل المعشب الوطني العراقي على انها من النوع *S. natans* وأكد بأنه النوع الوحيد المتواجد في العراق حسب ما توصل إليه اغلب الباحثين ينتشر هذا النبات في جنوب العراق وعلى وجه التحديد وبصورة كثيفة في مناطق الاهوار (٥).

يعد النبات دغلاً ضاراً يعاني منه الفلاحين فهو يسبب انسداد مجرى الماء في الأنهار والسواقي كما يقلل من نسبة الأوكسجين الذائب في الماء عند النمو بصورة كثيفة وهذا يؤثر على الأسماك والأحياء المائية الأخرى .(6)رغم ذلك فأن نبات السلفينيا يستعمل كنبات زينة في أمريكا الجنوبية (٧، ٨). كما استغل في صناعات متعددة منها انتاج بعض الانزيمات (9)، وبعض المواد الطبية (10)، استخدام النبات في انتاج نوع من السماد يدعى بالسماد الاخضر Green manure ، كذلك يدخل كمادة أولية في صناعة الورق بعد مزجه مع قش الرز فضلاً عن مواد اخرى (١١).

* Corresponding author at: University of Baghdad - College of Education (Ibn Al-Haytham); E-mail address

:

ان اغلب الدراسات التي اجريت على نبات السلفينيا تتعلق بكيفية القضاء على النبات او الحد من انتشاره لذلك وجد ان الدراسات التشريحية محليا كانت قليلة إذ ذكرت اعتمادا على مصادر سابقة (١٢، ١٣)، اما عالميا فكانت اغلب الدراسات بيئية ومظهرية وخلوية (٧، ١٤، ١٥).

يهدف البحث الى دراسة النبات تشريحيا بمختلف اجزاءه ومقارنة النوع *Salvinia natans* (L.) ونفس النوع والأنواع الاخرى في العالم.

المواد وطرائق العمل:

جمعت النباتات لغرض البحث ابتداءً من نيسان 2006 ولغاية تشرين الثاني 2006 من المحطات (هور الهماش، هور النواشي، هور الحمار، كرمة بني سعيد).

تم تهيئة الاجزاء المطلوبة من النباتات للدراسة التشريحية وتثبيتها باستخدام محلول F.A.A. (الفورمالين ٤٠% 5 مل +كحول اثيلي ٤٥% 90 مل + حامض الخليك الثلجي ١٠٠% 5 مل). ثم حفظت في كحول اثيلي تركيز ٧٠% لحين الاستعمال. لقد هيئت الشرائح للمقاطع النسيجية لكل اجزاء النبات بطريقة الطمر البرافين واستعمال صبغة التضاد Counter Stain وباستخدام صبغتي Safranin و Fast Green وبالطرائق المعرفة (١٦).

النتائج والمناقشة:

المظهر الخارجي للطور البوغي:-

يعد النوع *S. natans* من النباتات المائية الطافية بصورة حرة فوق سطح الماء، جسم النبات صغير الحجم لا يشبه السرخسيات في مظهره العام ،إذ يظهر للنبات ساق رايزوميه صغيرة وأوراق كبيرة متميزة، تنعدم فيه الجذور إلا أن النبات يمتلك أوراقا محوره إلى تراكيب شبيهه بالجذور ومغمورة في الماء (شكلي ١ ، ٢)(١٧).

التركيب الداخلي للورقة الطافية

تتكون الورقة الطافية تشريحياً من المناطق الآتية:-

1. البشرة العليا:- Upper epidermis
2. النسيج المتوسط:- Mesophyll
3. البشرة السفلى:- Lower epidermis
4. الاسطوانة الوعائية:- Stele

1.البشرة العليا:-

تتكون من صف واحد من الخلايا الصغيرة الحجم ذات شكل مستطيل تقريباً ، بلغ معدل طولها 3.8 مايكرون وعرضها3.2 مايكرون وتضم بينها ثغور Stomata بسيطة. تحتوي خلايا البشرة بلاستيدات خضر Chloroplast وعدد قليل من بلاستيدات عديمة اللون حاوية على حبيبات النشأ.

تتميز البشرة العليا للورقة الطافية باحتوائها على صفوف منتظمة من الحليمات تنتهي كل حليمة من الأعلى بخصلة من الشعيرات الشمعية كما في الشكل(٣) ، عدد الشعيرات في كل خصلة تراوح بين 4-6 شعيرات (شكل ٤) أحادية الصف غير غدية. تتألف كل شعيرة من خلايا أسطوانية الشكل قصيرة رقيقة الجدران Uniserrial، تراوح عدد الخلايا في الشعيرة الواحدة Multicellular بين5-8 خلية. تنتهي كل شعيرة من الأسفل بخلية كبيرة الحجم وتنتهي من الأعلى بخلية ذات نهاية مدببه. لا تتصل شعيرات الخصلة الواحدة مع بعضها البعض في القمة وتعد هذه صفة مميزه للنوع قيد الدراسة. إن وجود هذه الشعيرات يتفق مع ما ذكرته مصادر أخرى ، إذ ذكر (١٨) إن السرخسيات المائية تمتلك أوراقها تحورات خاصة وفريدة من نوعها فمثلاً نبات السلفينيا يمتلك شعيرات شمعيه على السطح العلوي للورقة الطافية وبذلك فهي غير قابلة للبلل، أما نبات *Azolla* فأن أوراقه الصغيرة تحتوي على تجاويف تضم داخلها طحلب اخضر مزرق هو طحلب*Anabaena azollae*. كما أشار(٨) إلى وجود الشعيرات الشمعية على السطح العلوي للورقة الطافية في النوع *S. minima* والتي تساعد في بقاء هذه الأوراق جافة، وهذا ما أكده (١٩) عند دراسته الجنس انفسه.

2- النسيج المتوسط:-

يتصف هذا النسيج بكونه عبارة عن نسيج أساسي Ground tissue غير متميز إلى طبقه عمادية Palisade layer وطبقه أسفنجية Spongy layer. وهذا جاء متفقاً مع ماذكرته المصادر عن النباتات المائية (٢٠،٢١،٢٢).

يتكون النسيج المتوسط من خلايا حشوية غنية بالبلاستيدات الخضر ، تنحصر بين الخلايا غرف هوائية Air chambers (أي ان النسيج الأساسي من نوع البرنكيما الهوائية Aerenchyma) مما يساعد

الورقة على الطفو في الماء، كما تعتبر هذه الغرف مخزناً لخزن غازي الأوكسجين وثنائي اوكسيد الكاربون الضروريان في عمليتي التنفس والبناء الضوئي (٢١).

كما توجد تجمعات من الخلايا الحشوية في المناطق القريبة من العروق Veins (شكل٣) ، تحتوي هذه الخلايا على عدد كبير من البلاستيدات الخضر والتي تترتب بالقرب من جدار الخلية ، أما العروق فتتوسط المسافة بين البشرتين. تحاط منطقة العروق من الخارج بالقشرة الداخلية Endodermis وهي صف واحد من الخلايا المتراصة عديدة الأضلاع بعضها كبير الحجم بجدران سميكة والبعض الأخر صغير الحجم بجدران رقيقة.

3- البشرة السفلى:-

عبارة عن صف واحد من الخلايا المتراصة مستطيلة الشكل ، يحوي بعضها على بلاستيدات خضر. وتتصف هذه البشرة بخلوها من الثغور لملامستها سطح الماء. بلغت أبعاد خلاياها 7.4 ما يكرون طولاً إلى 3.0 ما يكرون عرضاً تحمل بعض خلايا البشرة السفلى شعيرات أحادية الصف غير غدية (شكل ٥).

4- الاسطوانة الوعائية:-

وهي من نوع بدائية الاسطوانة Protostele يكون فيها الخشب Xylem مركزي الموقع ومحاط بنسيج اللحاء Phloem (شكل ٦) وتتكون من المناطق الآتية:-

أ- الخشب:- Xylem

يكون الخشب إلى الأعلى في الاسطوانة الوعائية ومواجه للبشرة العليا للورقة ويتألف من ذراع واحد Monoarch ويتركب من القصيبات Trachieds وبرنكيميا الخشب Parenchyma Xylem. وتجدر الإشارة إلى أن المقاطع الطولية لم تظهر وجود الأوعية، شأنه بذلك شأن بقية النباتات الوعائية الواطئة التي ينعدم فيها وجود الأوعية (٢٣).

ب- اللحاء:- Phloem

يقع أسفل اسطوانة الخشب في موقع مواجه للبشرة السفلى وعناصره هي الخلايا المنخلية Sieve cells وبرنكيما اللحاء Phloem Parenchyma.

التركيب الداخلي لسويق الورقة الطافية:-

سويق الورقة الطافية خماسي الشكل (شكل ٧) ويظهر مقطعه المستعرض المناطق الآتية:-

1- البشرة

2- القشرة

3- الاسطوانة الوعائية

1- البشرة:-

تتكون من صف واحد من الخلايا المتراصة الخالية من الثغور، ذات شكل مربع تقريباً ، كبيرة الحجم بلغت أبعادها 5.4 مايكرون طولاً و6 مايكرون عرضاً. وتمتاز البشرة بكونها غنية بالبلاستيدات الخضر فضلاً عن احتوائها على عدد قليل من البلاستيدات عديمة اللون حاوية على حبيبات نشأ ، تحتوي البشرة شعيرات أحادية الصف غدية يتراوح عدد الشعيرات في المقطع (سمك 10 ما يكرومتر) بين 6-7 شعيرات ، تنتهي كل شعيرة بخلية مدببة النهاية.

2- القشرة:-

تتميز القشرة باحتوائها على عدد من الغرف الهوائية بلغ تسع غرف في مقطع سويق الورقة يفصل بينها صف واحد من خلايا برنكيميه صغيرة الحجم ذات شكل متطاول وجدران رقيقة، وتحتوي على عدد قليل من البلاستيدات الخضر وعدد كبير من بلاستيدات عديمة اللون تحتوي على حبيبات نشأ. تنتهي القشرة من الداخل بصف واحد من خلايا متراصة مضلعة الشكل تقريباً وذات جدار سميك نوعاً ما، يسمى هذا الصف بالقشرة الداخلية، وتمتلك خلايا القشرة الداخلية عدد من البلاستيدات عديمة اللون خازنه للنشأ.

3- الاسطوانة الوعائية:-

تكون الاسطوانة الوعائية من النوع البدائي Protostele كما في الشكل (8) وتضم:-

أ- الدائرة المحيطية :- Pericycle

تتكون من صف واحد من خلايا برنكيميه متراصة صغيرة الحجم مربعة الشكل تقريباً ذات جدران رقيقة.

ب- اللحاء:-

يحيط اللحاء بنسيج الخشب المركزي ويتكون من طبقتين الى ثلاث طبقات من عناصر اللحاء والتي هي الخلايا المنخلية، وبرنكيما اللحاء المتميزة بجدرانها الرقيقة.

ج- الخشب:-

يكون مركزي الموقع عناصره هي القصيبات(خلايا مضلعة الشكل) وبرنكيما الخشب. لم تعط المصادر الأجنبية والعربية المتوفرة التي تناولت هذا النبات وتشريحه معلومات دقيقه تتعلق بدراسة مقاطع الورقة الطافية وسويقها لكي يتم مقارنتها بما وجد في البحث الحالي.

التركيب الداخلي للساق (الرايزومه)

تظهر الرايزومه في مقطعها المستعرض المناطق الآتية:- (شكل ٩)

١- البشرة

2- القشرة

3- الاسطوانة الوعائية

1- البشرة:-

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتراصة ، تخلو من الثغور لان الساق يقع تحت سطح الماء وهذا يتفق مع ما ذكره (٢٤) وتحتوي على بلاستيدات خضر وبلاستيدات عديمة اللون خازنة للنشأ. تظهر خلايا البشرة شعيرات احادية الصف غير غدية تراوح عددها في المقطع المستعرض (سمك 10 مايكرون) للساق بين 11-15 شعيره وبمعدل 13شعيره وتراوح عدد الخلايا في كل شعيرة بين 6-9 خلايا. تتميز الخلايا القاعدية في الشعيرات بحجمها الكبير مقارنه بالخلايا الأخرى إذ بلغت أبعادها 7.9 مايكرون طولاً 5.0 مايكرون عرضاً. كما موضح بالشكل (9).

2- القشرة:-

تمتاز هذه الطبقة بكونها مؤلفة من البرنكيما الهوائية Aerenchyma إذ تحتوي عدد من الغرف الهوائية أو المسافات البينية الكبيرة المنتظمة الشكل ، بلغ عددها في مقطع الساق ثمانٍ غرف ، تفصل هذه الغرف عن بعضها البعض بصف واحد من خلايا برنكيميه رقيقة الجدران غنية بحبيبات النشأ ، وتحتوي أيضاً على عدد قليل من البلاستيدات الخضر، يلاحظ من الشكل (9) إن كل صف من الخلايا ينتهي بخلية كبيرة الحجم بيضوية الشكل تقريباً. تنتهي القشرة من الداخل بالقشرة الداخلية والتي تتكون من صف واحد من خلايا مثخنة الجدران الداخلية والقطرية ، غنية بالنقر البسيطة وحاوية على أنواع مختلفة من حبيبات النشأ (النوع البسيط Simple starch grains وشبه المركب Semi compound والمركب Compound).

3- الاسطوانة الوعائية:-

تكون الاسطونة الوعائية في الرايزومه من النوع المجوف أحادية اللحاء Siphonostele ectophloic كما في الشكل (١٠) وهذا جاء متفقاً مع ما ذكره (٣،٢٥) وتتكون من المناطق الآتية:-

أ- الدائرة المحيطية:-

تتكون من صف واحد من الخلايا البرنكيميه المتراصة ، صغيرة الحجم مربعة الشكل تقريباً. يمكن ملاحظة وجود نقر بسيطة واضحة بين خلايا هذه الطبقة.

ب- اللحاء:-

يحيط اللحاء بنسيج الخشب ويكون بشكل حلقه كاملة مكونه من طبقتين إلى ثلاث طبقات من عناصر اللحاء والتي هي الخلايا المنخلية وبرنكيما اللحاء.

ج- الخشب:-

يتألف من القصيبات وبرنكيما الخشب وتترتب هذه العناصر بشكل هلالي أو نصف دائري (شكلي ١٠، ١١).

د- اللب:-

يحتل مركز المقطع ويتكون من خلايا برنكيمية كبيرة الحجم رقيقة الجدران تحصر بينها عدد من القصيبات Tracheids (شكل ١١).

يعد الساق الجزء الوحيد الذي تناولته بعض المصادر من الناحية التشريحية ، إذ ذكرت هذه المصادر إن المقطع العرضي للساق يتميز بوجود عدد من الغرف الهوائية ولم يحدد عددها (١٣). أما بالنسبة لنوع الاسطوانة الوعائية وجد إن نتائج البحث الحالي تتفق مع ما ذكرته المصادر السابقة، إذ ذكر كل من (٣، ٢٥) أن الاسطوانة الوعائية في الساق تكون من النوع المجوف ، مع اختزال عالي للأنسجة الوعائية (الخشب، اللحاء)، إذ وجد قلة نسيج الخشب مقارنة باللحاء وذلك لان نبات السلفينيا يعيش في بيئة مائية وأن الامتصاص يحدث عن طريق البشرة في الأجزاء الملامسة والمغمورة في الماء.

Open Access
مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS)
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٠١٢/١١/٢٢
2013 ,(7), (2) :11-23

كما لوحظ أن نسيج اللب يكون قليل نسبياً حتى أن بعض المصادر اعتبرته غير موجود وأشارت إلى أن الاسطوانة الوعائية في الساق تكون من النوع البسيط (٢٦).

التركيب الداخلي لسويق الورقة المغمورة:-

أظهر المقطع المستعرض لسويق الورقة المغمورة المناطق الآتية:-

1- البشرة

2- القشرة

3- الاسطوانة الوعائية

يلاحظ من الأشكال (١٢،١٣،١٤) أن المقطع المستعرض للورقة المغمورة يشابه المقطع المستعرض للساق عدا بعض الاختلافات البسيطة وهي كالآتي:-

1- تظهر البشرة شعيرات تراوح عددها في المقطع المستعرض(سمك 10 مايكرون) بين 6-11 شعيرة كما تراوحت أعداد الخلايا في الشعيرة الواحدة بين 5-6 خلايا.

2- تكون نسبة الخشب في الاسطوانة الوعائية للورقة المغمورة اكبر مما هو علية في الاسطوانة الوعائية للساق(الشكلين ١٣و١٤).

٣- اللب:- يتكون اللب من خلايا برنكيمية كبيرة الحجم كروية الشكل مقارنة بمثيلتها في الساق (شكل ١٤).

إن احتواء الاسطوانة الوعائية في سويق الورقة المغمورة على كمية اكبر من نسيج الخشب مقارنة بنسبته في الساق ،يعود إلى بقاء هذا الجزء منتصباً لكي يقوم بأداء وظائفه إذ أن الأوراق المغمورة تعد جهاز حفظ توازن النبات في الماء هذا فضلاً عن أهميتها في عملية الامتصاص إذ أنها تحل محل الجذور المفقودة، وهذا يتفق مع ما ذكره ٢٧.

التركيب الداخلي لفروع الورقة المغمورة (أشباه الجذور):-

اظهر المقطع المستعرض لفروع الورقة المغمورة المناطق الآتية:-

1- البشرة

2- القشرة

3- الاسطوانة الوعائية

1- البشرة:-

هي صف واحد من خلايا كبيرة الحجم مكعبة الشكل تقريباً ، متراصة عديمة الثغور. تحتوي خلايا البشرة على نسبة عالية من البلاستيدات الخضر في الفروع الفتية وتقل تدريجياً في الفروع القديمة ، حتى تصبح خلايا البشرة خالية من البلاستيدات الخضر(شكل ١٥). تظهر خلايا البشرة شعيرات أحادية الصف غير غدية ، تراوح عددها في المقطع المستعرض (سمك 10ما يكرون) بين 6-8 شعيرات، كل شعيرة مؤلفة من صف واحد من خلايا أسطوانية تراوح عددها بين 7-11 خلية.

٢- القشرة:-

تتكون القشرة من برنكيميا هوائية إذ تتكون من غرف هوائية بلغ عددها ثمانية غرف، تفصل عن بعضها البعض بصف واحد من خلايا برنكيميه صغيرة الحجم رقيقة الجدران ، غنية بالحبيبات النشوية. تنتهي القشرة من الداخل بالقشرة الداخلية والتي تتألف من صف واحد من خلايا كبيرة الحجم مضلعة الشكل مثخنة الجدران.

عند دراسة مقاطع متعددة لفروع الورقة المغمورة وجد ان عدد خلايا القشرة الداخلية مساوي لعدد الصفوف الفاصلة بين الغرف الهوائية في منطقة القشرة إذ بلغ عددها ثمانية خلايا (الشكل ١٥) ، أي أن كل صف يتصل بخلية من خلايا القشرة الداخلية.

3- الاسطوانة الوعائية:-

تتميز الاسطوانة الوعائية في فروع الورقة المغمورة بكونها من نوع بدائية الاسطوانة الوعائية Protostele كما في الشكل (١٦) وتتكون من:-

أ- الدائرة المحيطية:-

تتكون من صف واحد من خلايا برنكيميه متراصة ، صغيرة الحجم لها شكل دائري إلى بيضوي ، ذات جدران رقيقه.

ب- اللحاء:-

يحيط بعناصر الخشب (شكل ١٦) ويتكون من الخلايا المنخلية وبرنكيما اللحاء. ويتميز نسيج اللحاء بكميته الكبيرة مقارنة بعناصر الخشب وهذا من صفات النباتات المائية.

ج- الخشب:-

يتكون نسيج الخشب من أربعة قصيبات تترتب بشكل هلالي تقريباً (شكل ١٦) يحيط بها عدد قليل من برنكيما الخشب. وجد أن مكونات نسيج الخشب تقل تدريجياً باتجاه نهاية فروع الورقة المغمورة حتى ينعدم في نهاية الفروع كما في الشكلين (١٧،١٨). أن قلة نسيج الخشب تدريجياً

Open Access
مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS)
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢
2013 ,(7), (2) :11-23

باتجاه نهاية فروع الورقة المغمورة جاء متفقاً مع ما أشارت إليه المصادر السابقة والتي تناولت النباتات المائية بصورة عامة (٢١،٢٢،٢٩)، والتي اشارت الى ان النباتات المائية تتميز بظاهرة اختزال نسيج الخشب أو انعدامه في بعض أجزاء النباتات، رغم وجود اللحاء وسبب ذلك يعود إلى أن الامتصاص يحدث عن طريق سطح النبات كله ولايعتمد فقط على نسيج الخشب، في حين يقوم اللحاء بكامل وظيفته كما يقوم بها في النباتات الأرضية.

التركيب الداخلي لمنطقة تفرع الورقة المغمورة:-

يتألف المقطع من المناطق الآتية:- شكل (١٩)

1- البشرة

2- القشرة

3-الاسطوانة الوعائية

1- البشرة:-

تتألف البشرة من صف واحد من خلايا مربعة الشكل تقريباً، كبيرة الحجم متراصة عديمة الثغور، خالية من البلاستيدات الخضر ، حاوية على نسبة عالية من البلاستيدات عديمة اللون خازنة لحبيبات النشأ.

2- القشرة:-

تتكون القشرة من برنكيما هوائية إذ تتألف من غرف هوائية كبيرة الحجم ، بلغ عددها 15 غرفة. تفصل هذه الغرف عن بعضها البعض بصف واحد من خلايا برنكيميه رقيقة الجدران صغيرة الحجم ، تحتوي على أعداد كبيرة من بلاستيدات عديمة اللون خازنة للنشأ. تنتهي القشرة من الداخل بالقشرة الداخلية والتي تتألف من صف واحد من خلايا متراصة مضلعة الشكل تقريباً مثخنة الجدران المماسية والداخلية.

3- الاسطوانة الوعائية:-

تكون الاسطوانة الوعائية من نوع البدائية Protostele كما مبين في الشكل (٢٠) وتتألف من الأجزاء الآتية:-

أ- الدائرة المحيطية:-

تتألف من صف واحد من خلايا صغيرة الحجم كروية الشكل متراصة ذات جدران رقيقة تحيط بنسيجي الخشب واللحاء.

ب- اللحاء:-

يحيط اللحاء بعناصر الخشب ويتكون من الخلايا المنخلية وبرنكيما اللحاء.

ج- الخشب:-

يكون الخشب من النوع الشعاعي Actinostele له خمسة اذرع.

عناصر الخشب هي القصيبات وبرنكيما الخشب.

التركيب الداخلي لحامل الأجسام الثمرية:-

يتألف المقطع من ثلاثة مناطق واضحة وهي كالآتي:- (شكل٢١):

1- البشرة

2-القشرة

3- الاسطوانة الوعائية

١- البشرة:-

هي صف واحد من الخلايا المتراصة الخالية من الثغور، كبيرة الحجم مكعبة الشكل تقريباً، تنعدم فيها البلاستيدات الخضر وتحتوي نسبة عالية من بلاستيدات عديمة اللون خازنة للنشأ. تظهر بعض خلايا البشرة شعيرات أحادية الصف غير غدية بلغ عددها في المقطع (سمك 10 مايكرون) ثمانية شعيرات.

2- القشرة:-

تتكون القشرة من غرف هوائية بلغ عددها 11 غرفة، تفصل عن بعضها البعض بصفوف من خلايا برنكيمية صغيرة الحجم رقيقة الجدران (Aerenchyma)، تحتوي على نسبة عالية من البلاستيدات عديمة اللون خازنة للنشأ. تنتهي القشرة من الداخل بصف واحد من خلايا متراصة كبيرة الحجم مضلعة الشكل ذات جدران مماسيه وداخليه مثخنة ، تمتلك هذه الخلايا عدد من حبيبات النشأ.

3- الاسطوانة الوعائية:-

تكون الاسطوانة الوعائية من النوع المجوف مزدوجة اللحاء Amphiphloic siphonostele وهي تتألف من لحاء خارجي ولحاء داخلي يفصل بينهما نسيج الخشب وتتألف من الخارج إلى الداخل من المناطق الآتية: (شكل ٢٢).

أ- الدائرة المحيطية:-

هي صف واحد من خلايا صغيرة الحجم رقيقة الجدران ذات شكل بيضوي تقريباً.

ب- اللحاء الخارجي:- Outer phloem

يتألف من الخلايا المنخلية وبرنكيما اللحاء ، تصطف هذه العناصر بشكل طبقه إلى طبقتين حول نسيج الخشب.

ج- الخشب:-

يتألف من القصيبات وبرنكيميا الخشب وتترتب هذه العناصر بشكل هلالي.

د- اللحاء الداخلي:- Inner phloem

يقع إلى الداخل من الخشب ويحيط باللب ويتألف من خلايا منخلية وبرنكيما اللحاء وتترتب عناصر اللحاء بصف واحد.

هـ - اللب:-

يحتل مركز المقطع ويكون قليل نسبياً ، يتكون من خلايا برنكيميه يتخللها عدد قليل من القصيبات.

عند دراسة مقاطع مستعرضه لحامل الأجسام الثمرية لوحظ أن نوع الاسطوانة الوعائية يتغير عند نهاية السويق وقريباً من الجسم الثمري الناشئ أولاً ، بإذ تصبح بدائية الاسطوانة protostele كما مبين في الشكل (٢٣). يكون فيها الخشب مركزي الموقع Concentric وبشكل اذرع متعددة Polyarch، أما اللحاء فينتشر بين أذرع الخشب.

يتضح من النتائج التي تم الحصول عليها من دراسة النبات تشريحياً أن نبات السلفينيا يمتلك تحورات تركيبية تجعله يتلائم مع البيئة المائية التي تتميز بظروف تشجع الامتصاص العالي، وفي الوقت نفسه فهي لا تسمح بحدوث نتح كثير نتيجة لارتفاع رطوبة الجو المحيط بالنبات ، لذلك تكون خلايا البشرة في الأجزاء الطافية رقيقة الجدران غير مغطاة بالكيوتين، كما تكون الجذور معدومة فتقل عملية الامتصاص وهذا جاء متوافقاً مع ما ذكره (٢١).

كما تميزت القشرة في جميع أجزاء النبات بأنها مؤلفة من غرف هوائية واسعة وعديدة فهي تساعد على بقاء أجزاء النبات طافية في الماء ، كما تعد هذه الغرف بمثابة مخزن لغاز الأوكسجين الناتج من عملية البناء الضوئي وغاز ثنائي أوكسيد الكاربون الناتج من عملية التنفس والتي يستخدمها النبات في التنفس والبناء الضوئي مرة أخرى ، هذا فضلاً عن ما توفره هذه الغرف من دعم وإسناد للنبات (٢٨،٢٩).

يتميز نبات السلفينيا بوجود قشرة داخلية واضحة ومتميزة في جميع المقاطع والتي تعمل كدعامة للنبات (٣٠،٣١). كما أن وجود القشرة الداخلية يعتبر صفة مميزة للنباتات الوعائية الواطئة (٣١).

لوحظ أن نسيج الخشب في جميع المقاطع يتألف من القصيبات وبرنكيما الخشب. أما اللحاء فيتألف من الخلايا المنخلية وبرنكيميا اللحاء ، وهذا يتفق مع ما ذكره (٢٣،٣٣). وقد لوحظ ذلك في البحث الحالي من خلال أجراء مقاطع طولية لبعض الأجزاء النباتية إذ لوحظ من خلالها أن الخشب يتألف من خلايا مفردة مسمكة الجدران ذات نهايتين مستدقتين هي القصيبات فضلاً عن برنكيما الخشب، أما اللحاء فيتكون من خلايا مفردة هي الخلايا المنخلية، فضلاً عن برنكيما اللحاء.

كما لوحظ من النتائج الحالية أن جميع المقاطع تمتلك خلاياها اعداد مختلفة من حبيبات النشأ ، وقد تم تأكيد هذه النتيجة من خلال اخذ مقاطع طرية مباشرة من النبات (الساق مثلاً) وإضافة قطرات من اليود المخفف إليها فوجد إن hgg,k يتغير من الأحمر إلى الأزرق دلالة على وجود النشأ. فضلا" عن وجود النشأ فأن النبات يحتوي على نسبة عالية من القطيرات الزيتية وتم اكتشاف ذلك عند وضع نبات كامل بأجزائه الخضرية والتكاثرية على ورقة بيضاء في طبق بتري ووضع في فرن درجة حرارته 60 مْ ، ووجد بعد 24 ساعة إن الورقة تشربت بالزيت الناتج من النبات بعد جفافه. هذا ولم تعطي المصادر الأجنبية والعربية التي تم الاطلاع عليها للأجزاء النباتية المدروسة والتي تناولت هذا النبات وتشريحه معلومات دقيقة عن مقاطع الورقة المغمورة وسويق الطور البوغي يمكن مقارنتها بما وجد في البحث الحالي.

التركيب الداخلي للأعضاء التكاثرية:

التركيب الداخلي للجسم الثمري:

يحاط الجسم ألثمري بجدار رقيق مؤلف من طبقتين من الخلايا خارجية وداخلية. تكون هذه الخلايا مستطيلة الشكل صغيرة الحجم ذات نواة مركزية الموقع محاطة بسايتوبلازم حاوي على عدد من حبيبات النشأ وبنسبه عالية من القطيرات الزيتية Oil droplets. يفصل بين طبقتي

الجدار الخارجية والداخلية فسحه هوائية مقسمه إلى عدد من الغرف الهوائية عن طريق خيوط خلوية مكونه من صف واحد من الخلايا صغيرة الحجم ، كما في الشكل (٢٤). تتفق النتائج الحاليه مع نتائج باحثين آخرين للنوع نفسهُ (٣٣،٢٥) عند مقارنة نوع جدار الجسم الثمري في جنس السلفينيا مع بقية السراخس المائية نجده يشابه نوع الجدار في الجنس *Azolla* (٢٥) أما في جنس *Marsilia* فأن جدار الجسم الثمري يكون صلب ومؤلف من طبقات عديدة (٢٢).

تظهر بعض خلايا الطبقة الخارجية للجدار شعيرات أحادية الصف غير غدية ، مؤلفة من خلايا أسطوانية الشكل تراوح عددها بين 3-4 خلايا في الشعيرة الواحدة وتنتهي كل شعيرة بخلية ذات نهاية مدببه (شكل 25)، تكون هذه الشعيرات كثيفة في الجسم ألثمري الفتي ويقل عددها عند النضج. تمتلك خلايا الجدار في الجسم ألثمري الفتي نسبة عالية من البلاستيدات الخضر لذلك يبدو أخضر اللون ، تتحلل البلاستيدات عند النضج فيتحول الجسم الثمري إلى لون بني مصفر.

يحمل كل جسم ثمري نوعاً واحداً من الحوافظ البوغية (شكلين ٢٥ و٢٦). أما حوافظ بوغية صغيرة أو حوافظ بوغية كبيرة.وهذا يتفق مع جميع المصادر السابقة المتعلقة بدراسة النوع نفسهُ وأنواع أخرى (٢٩،٢٦،٢٥،٣).

تحمل حوافظ الابواغ بنوعيها الصغيرة والكبيرة داخل أجسامها الثمرية عن طريق حوامل Stalk، تتميز حوامل حوافظ الابواغ الصغيرة بطولها مقارنة بحوامل حوافظ الابواغ الكبيرة كما في الشكلين(٢٥ و٢٦). وهذا يتفق مع ما ذكرته المصادر (٥). تتصل هذه الحوامل بتركيب صولجاني الشكل يدعى التخت Receptacle، يتصل التخت بقاعدة الجسم ألثمري من جهة، أما نهايته الأخرى فتكون طليقه (حرة) داخل الجسم ألثمري. يتميز التخت الحامل لحوافظ الابواغ الصغيرة بكونه متفرع (شكل٢٥)، أما التخت الحامل لحوافظ الابواغ الكبيرة فيكون غير متفرع (شكل ٢٦) وهذا يتفق مع ما ذكره (13).

المصادر:

١-بولد ، هـ. س. (1957). مورفولوجيا النبات. ترجمة عبد الحليم نصر ، احمد خليل، محمد عبد الفتاح القصاص ، كمال ثابت ومحمد احمد حمودة. دار نهضة مصر للطباعة والنشر. القاهرة، ص 337-453.

٢- مجاهد، احمد محمد؛ شلبي، احمد فؤاد وبامهي ، عبدالله يحيى. (1983). النباتات الوعائية غير البذرية. عمادة شؤون المكتبات. جامعة الملك سعود. الرياض480 صفحة.

3- Bold, H.C.; Alexopoulos, C.J. and Delevoryas, T., (1980). Morphology of Plant and Fungi, 4th ed., Herper and Row, Pub. New York. PP.412-415

4- Richerson, M.M. and Jacono, C.C. (2005). *Salvinia oblongifolia* another Neotropical *Salvinia*. *Castanea*, 91: 120-122.

5- Townsend, C.C.; Guest, E. and AL-Rawi, A. (1966). Flora of Iraq, Vol. 12, Ministry of Agri. Baghdad. Iraq, P.59-63.

6- Jacono, C.C. (1999). *Salvinia molesta* (Salviniaceae), *New to Taxas and Louisiana. Side*, 18: 927-928.

7- Cauley, J.M.(2003). *Salvinia natans* Floating Moss, Floating Ferns. Tropica Aquarium Plant, UMM Greenhouse and Consevatory, 4.30.

8- Jacono, C.C. (2003). Identification *Salvinia minima* Baker. *The Journal of the Southern Appalachian Botanical Society*, 80: 225-232.

9- Sinha, S.K. (1966). Occurrence of L-amino: 2-glyoxylate amino-transferase in lower plants. *Indian J. Biochemistry*, 3(1): 14-16.

10- Rakhimov, A. and Abdullaeu, A.A. (1970). Carotene level in some species of higher aquatic plants in Uzbekistan reservoir (*Salvinia natans*). *Dikorastuschikh Rest*., 17: 1-7.

11- Bhambie, S. and Bhardwaj, K.R. (1979). Studies in Pteridophytes XVIII. Use of *Salvinia auriculata* Aublet -an obnoxious weed -in Paper industry. *Hydrobiologia*, 65: 209-211.

١٢- مولود ، بهرام خضر ؛سليمان ، نضال ادريس والبصام ، ابراهيم توفيق.(1990). الطحالب والاركيكونات العملي. دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد. ص 182-188

١٣- السعدي، حسين علي؛ والمياح ، عبد الرضا اكبر علوان. (1983). النباتات المائية في العراق. منشورات مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة. العراق، ص55-63.

14- Zutshi, D.P. and Vass, K.K. (1971). Ecology and Production of *Salvinia natans* Hoffim. In Kashmir. Hydrobiologia, 38: 303-320.

15- Ivanova, D. and Mirkowa, H.P. (2003).

Naivasha in East Africa (Kenya). *Proc. Regi. Semi*. On Noxious Aquatic Vegetation, New Delhi, India.

٢٨- العاني ، بدري ؛ عويد ، طالب؛ وصالح ، قيصر نجيب. (1979). اساسيات علم تشريح النبات. مطبعة جامعة بغداد. بغداد.

29- Richerson, M.M. and Jacono, C.C. (2005c). *Salvinia natans*: Understanding this unique *Salvinia* species. *Castanea*, 91: 95-97.

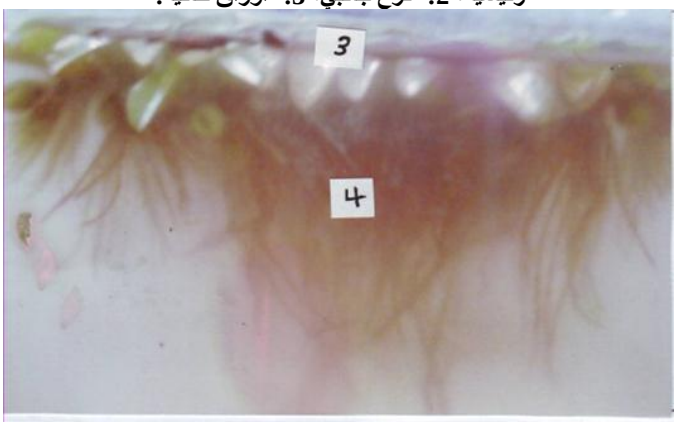
30- Ogura, Y. (1938). Anatomie der Vegtationsorgane der Pteridophyten. In: K. Linsbauer. Handbuch derbPflanzenanatomie, 7:36.

31- Guttenberg, H. V. (1943). Die physiologischen scheiden. In: K. Linsbauer. Handbuchb der Pflanzenanatomie, 5:42.

32- Esau, K. (1955). Plant Anatomy, 2nd ed., John Wiley and Sons, Inc., New York. London. Sydney. P.130-385.

33- Britton, N.L. and Brown, A. (1913). Illustrated flora of the Northern states and Canada. Vol. 38. Courtesy of Kentucky. *Native Plant Society*, P.195-212.

شكل (١) المظهر الخارجي لنبات *Salvinia natans* يظهر فيه: ١:- ساق رئيسية، 2:- فرع جانبي، 3:- اوراق طافية.



شكل (٢) منظر جانبي لنبات *Salvinia natans* تظهر فيه ٣:- اوراق طافية، 4:- اوراق مغمورة.

Chromosome numbers of Polish Ferns. *ACTA Biologica Cracoviensia, Series Botanica*., 45/2: 93-99.

١٦- المختار ، كواكب عبد القادر ؛ العلاف ، سهيلة محمود والعطار ، عدنان عبد الامير.(1982). التحضيرات المجهرية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد. 352 صفحة.

١٧- لورنس ، جورج هـ. م. (1969) . تصنيف النباتات الوعائية. ترجمة احمد محمد مجاهد ، تادرس منقر يوس ومحمد احمد ابوريا مكتبة الانجلوالمصرية. القاهرة. ص 451-453.

18- Bell, P.R. and Woodcock, C.L.F. (1983). The Diversity of Green Plants, 3rd ed., Edward Arnold. Australia.

19- Wunderline, R.P. and Hansen, B.F. (2004). *Salvinia minima* Atlas of Florida Vascular Plants, Institute for Systematic Botany. University of South Florida.P: 225-240.

٢٠- السواح ، محمد وجدي والعروسي ، حسين (1964). اساسيات علوم النبات. الدار القومية للطباعة والنشر ، جامعة الاسكندرية. مصر. ص 207-209.

21- Moore, R.; Clark, W.D. and Vodopich, D.S. (1998). Botany, 2nd ed. McGraw. Hill, Book Comp. New York. P.321-325.

٢٢- الشيخ حسين ، ليلى عبد الوهاب ويعقوب ، ايمان ابراهيم . (2006). دراسة تشريحية لاحد انواع السراخس في العراق . *Marsilia capensis* مقبول النشر، مجلة كلية التربية ، جامعة بابل. بابل.

23- Smith, G.M. (1955). Cryptogamic Botany, Bryophytes and Pteridophytes, Vol. 2, 2nd ed, McGraw-Hill Publ. Comp. Ltd. Bombay, P. 371-373.

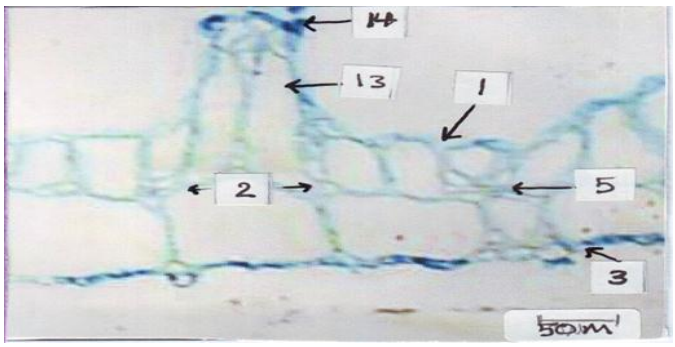
٢٤- السعدي، حسين علي؛ والمياح ، عبد الرضا اكبر علوان. (1983). النباتات المائية في العراق. منشورات مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة. العراق، ص55-63.

25- Rashid, A. (1976). An Introduction to Pteridophyta. Department of Botany. Ram Printograph, New Delhi. India., P.113-116.

26- Mitchell, D.S. (1979). A quatic weeds in Papua. New Guinea. *Sci. in New Guinea*, 6: 154-160.

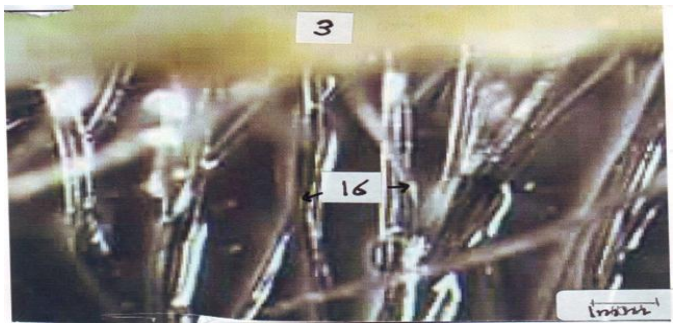
27- Gaudet, J.J. (1973). Salvinia infestation an lak

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS) Open Access
2013 ,(7), (2) :11-23 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢

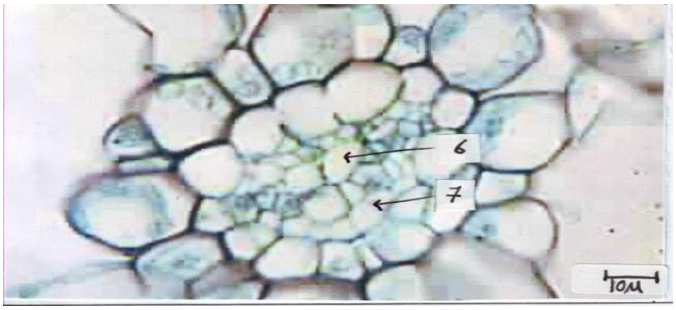


شكل (٣) مقطع مستعرض في ورقة طافية لنبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون). تظهر فيه المناطق 1:–بشرة عليا. 2:–نسيج متوسط، 3: بشرة 13:– حليمة سفلى حليمة، 14:– خصلة من الشعيرات.

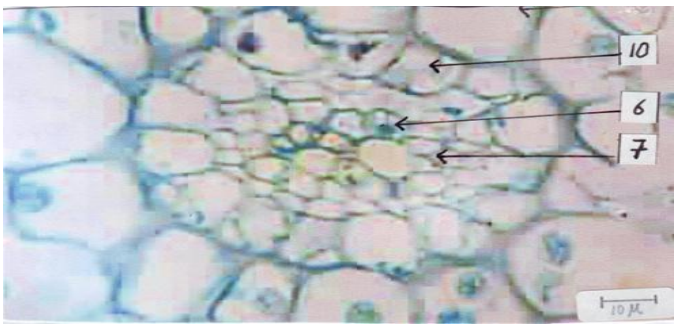
شكل (٤) الورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* تظهر فيه شعيرات البشرة العليا مظهر، جانبي التالية تظهر فيه:– 14:– خصلة 4:– قشرة داخلية. 5:– حزمة وعائية، 13:– من الشعيرات



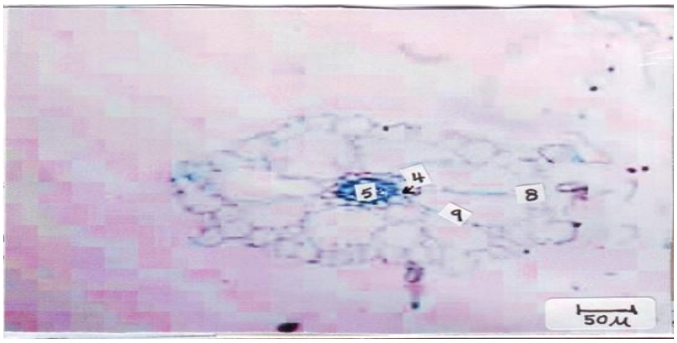
شكل (٥) السطح السفلي للورقة الطافية (منظر جانبي) نبات*Salvinia natans*، وتظهر فيه 3:– ورقة طافية ،(سمك 10 مايكرون)، تظهر فيه الاسطوانة الوعائية وتتألف من المناطق التالية: 6 خشب، ٧ – لحاء



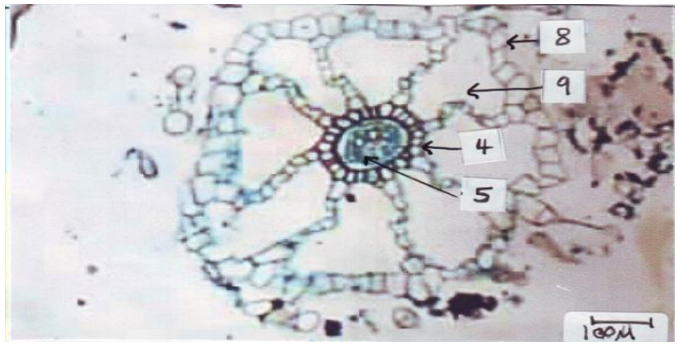
شكل (٦) مقطع مستعرض في ورقة طافية لنبات*Salvinia natans* في نبات*Salvinia natans*، وتظهر فيه 3:– ورقة طافية،16:– شعيرات السطح السفلي



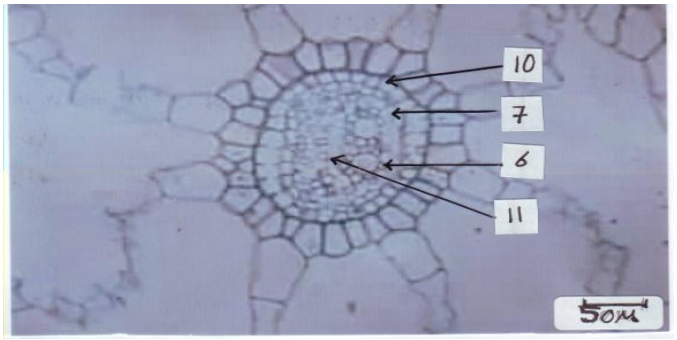
شكل (٧) مقطع مستعرض في سويق الورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون)، يظهر فيه ما يأتي:– 4:– قشرة داخلية، 5:– اسطوانة وعائية. 8:– بشرة ، 9:– قشرة.



شكل (٨) مقطع مستعرض في سويق الورقة الطافية الطافية لنبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون)، تظهر فيه الاسطوانة الوعائية وتتألف من المناطق الآتية:– 6:– خشب. 7:– لحاء 10:– دائرة محيطية.

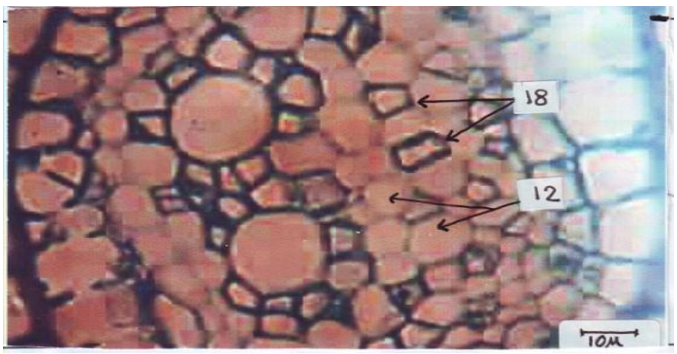


شكل (9) مقطع مستعرض في ساق نبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون)، تظهر فيه المناطق:4:– قشرة داخلية 5:– اسطوانة وعائية 8:– بشرة ، 9:– قشرة.

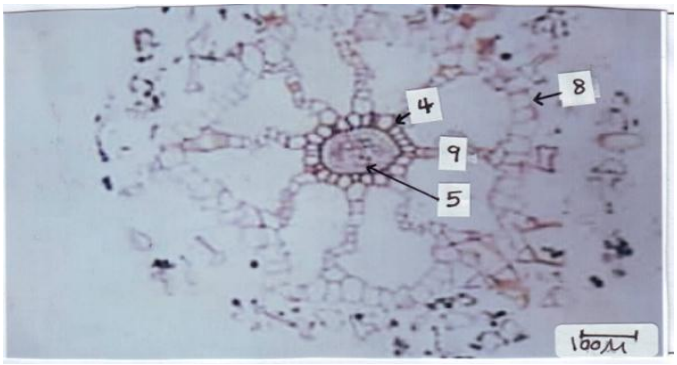


شكل (١٠) مقطع مستعرض في ساق نبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون)، تظهر فيه الاسطوانة الوعائية الآتية:– والتي تتكون من:– 6:– خشب 7: لحاء،10:– دائرة محيطية، 11:– لب.

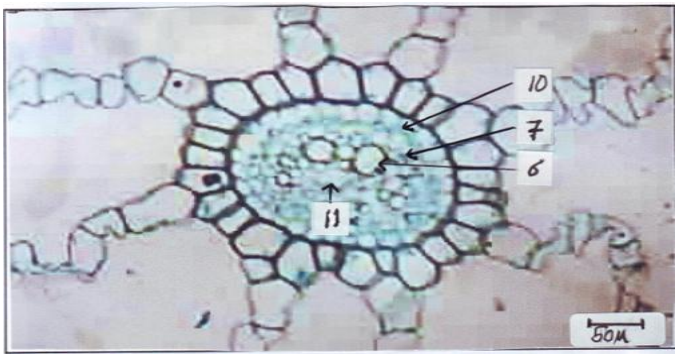
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS) Open Access
2013 ,(7), (2) :11-23 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢



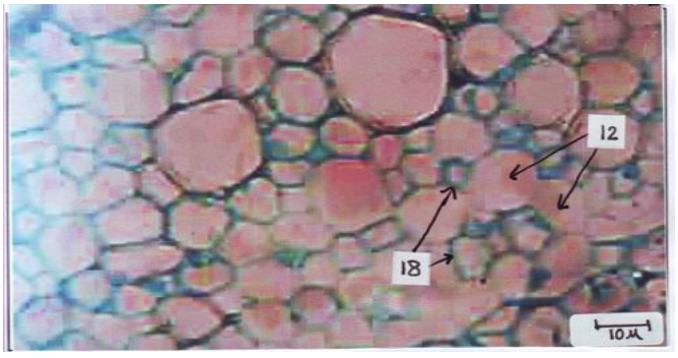
شكل (11) مقطع مستعرض لساق نبات*Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون) يظهر فيه اللب والذي فيه اللب والذي يتألف من:12:-خلايا برنكيمية. ١٨-قصيبات.



شكل (١٢) مقطع مستعرض في سويق الورقة المغمورة لنبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون)، 5:- اسطوانة وعائية. 8 :- بشرة، 9:- قشرة.

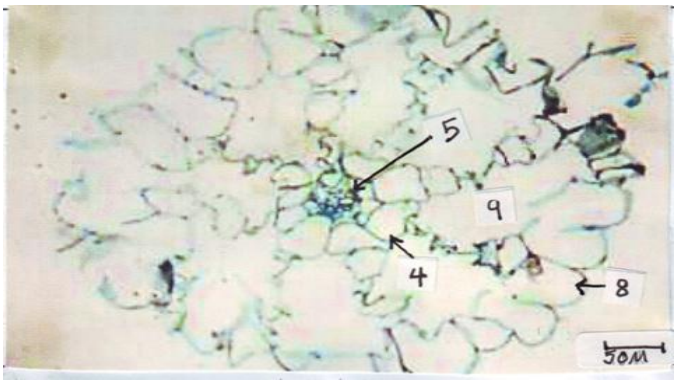


شكل(13) مقطع مستعرض في سويق الورقة المغمورة لنبات *Salvinia natans* (سمك 10 مايكرون)، تظهر فيه الاسطوانة الوعائية، وتتكون من المناطق الآتية:6- خشب ،7-: لحاء ، 10-: دائرة محيطية 11:- لب.

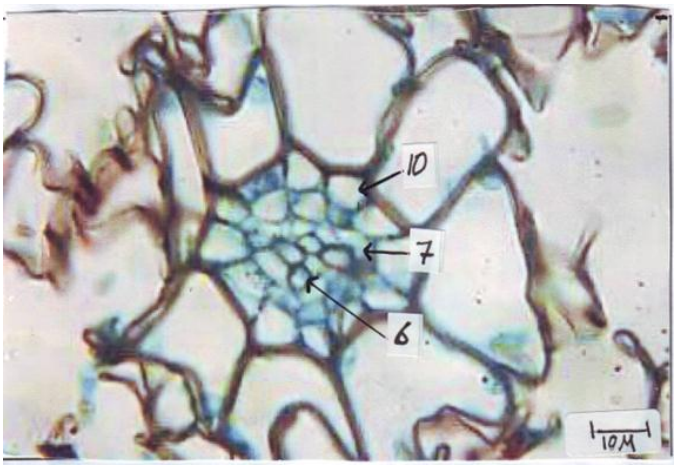


شكل (١٤) مقطع مستعرض في سويق الورقة المغمورة لنبات *Salvinia natans*

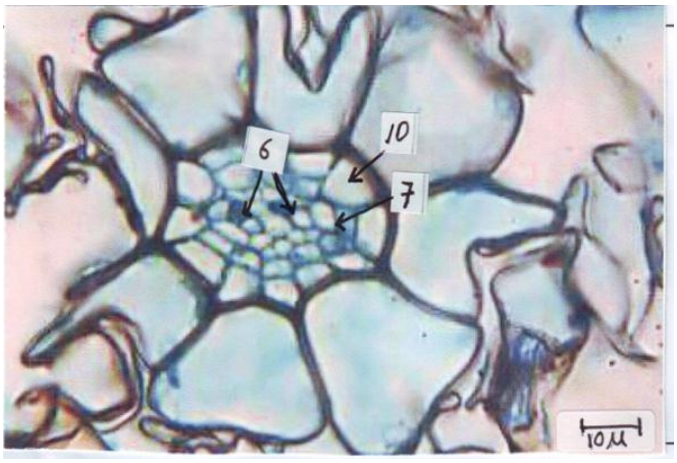
(سمك 10 مايكرون)، يظهر فيه اللب ويتكون من:- 12:- خلايا برنكيمية،18:- قصيبات.



شكل (15) مقطع مستعرض لاحد فروع الورقة المغمورة في نبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون) وتظهر فيه المناطق الآتية:- 4:- قشرة داخلية، اسطوانة وعائية ، 8:- بشرة ، 9:- قشرة.

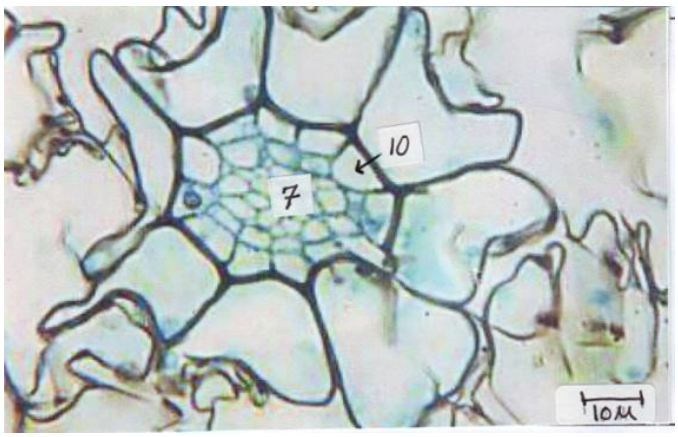


شكل (16) مقطع مستعرض لاحد فروع الورقة المغمورة في نبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون) وتظهر فيه الاسطوانة الوعائية ، تتكون من المناطق الآتية:- ٥:- 6:- خشب. 7:- لحاء، 10:- دائرة محيطية.

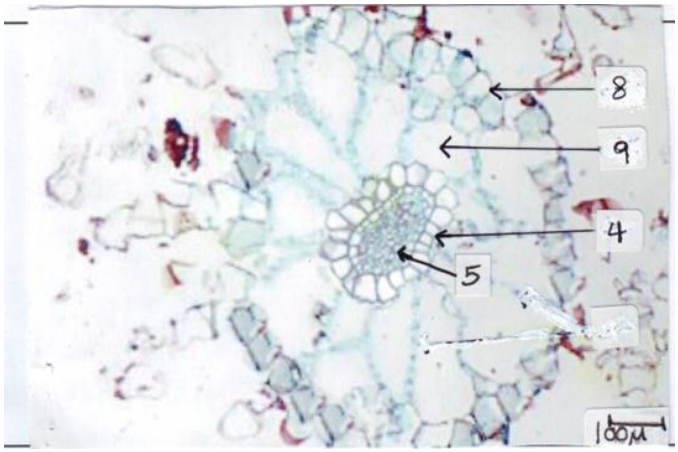


شكل (17) مقطع مستعرض لاحد فروع الورقة المغمورة في نبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون) وتظهر فيه الاسطوانة الوعائية، تتألف من:- ٦:- خشب. 7:- لحاء ، ١٠:- دائرة محيطية.

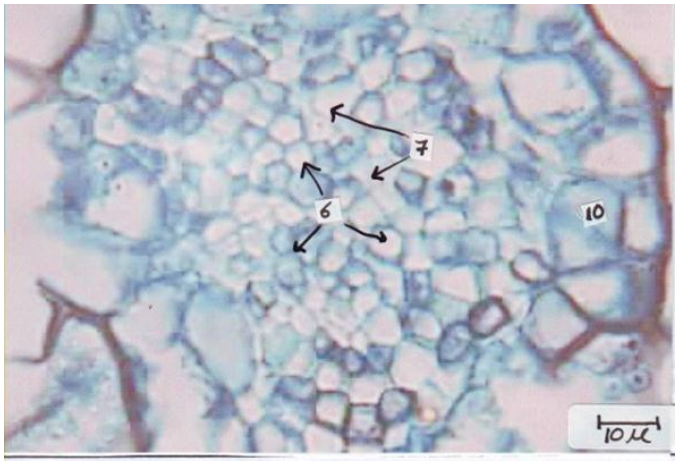
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS) Open Access
2013 ,(7), (2) :11-23 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢



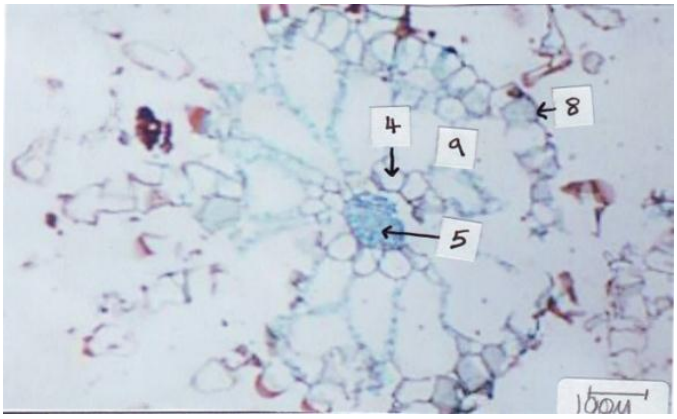
شكل (18) مقطع مستعرض لاحد فروع الورقة المغمورة في نبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون) وتظهر فيه الاسطوانة الوعائية خالية من الخشب وتتكون من:- 7:- لحاء ، ١٠:- دائرة محيطية.



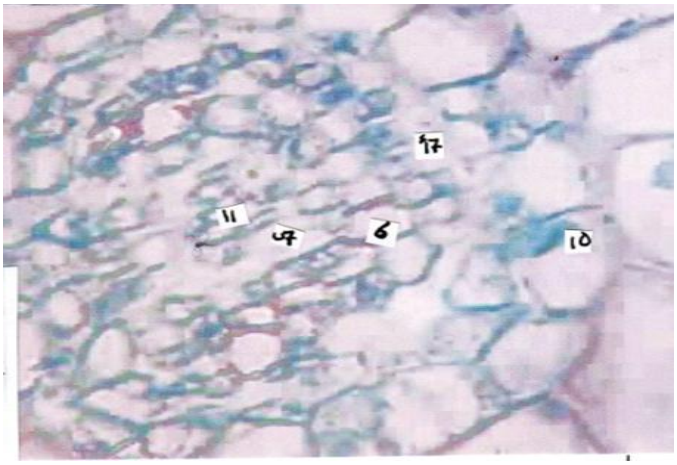
شكل (١٩) مقطع مستعرض في منطقة تفرعات الورقة المغمورة لنبات *Salvinia natans*،(سمك 10مايكرون)، وتظهر فيه المناطق الاتية:- 4:- قشره داخلية. ٥:- اسطوانة وعائية، 8:- بشره ، 9:-قشرة.



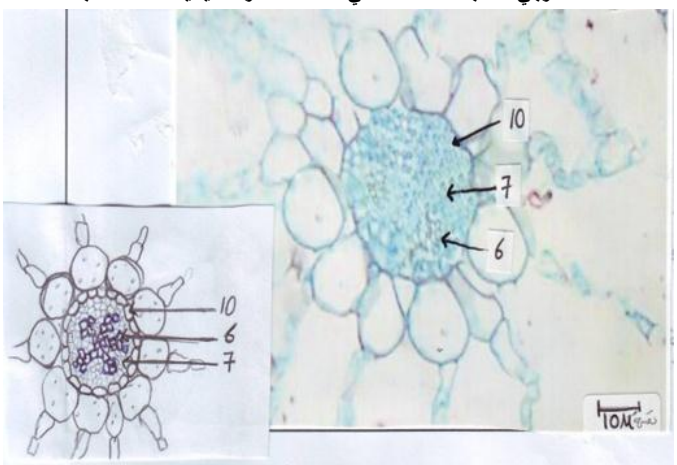
شكل (٢٠) مقطع مستعرض في منطقة تفرعات الورقة المغمورة لنبات *Salvinia natans*،(سمك 10مايكرون)، تظهر فيه الاسطوانة الوعائية وتتكون من المناطق الاتية:- 6:- خشب. 7:- لحاء. 10:- الدائرة المحيطية.



شكل (21) مقطع مستعرض في حامل الاجسام الثمرية لنبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون). تظهر فيه المناطق الاتية:- 4:- القشرة الداخلية ، 5:- اسطوانة وعائية ،٨:- بشرة ، 9:- قشرة.

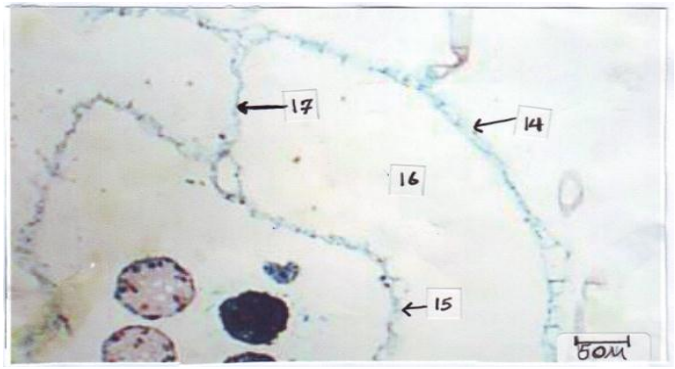


شكل (٢٢) مقطع مستعرض في حامل الاجسام الثمرية لنبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون). تظهر فيه الاسطوانة الوعائية وتتألف من:- 6:- خشب، 7 أ:- لحاء خارجي ، ٧ب:- لحاء داخلي ، 10:- دائرة محيطية ، 11:- لب.

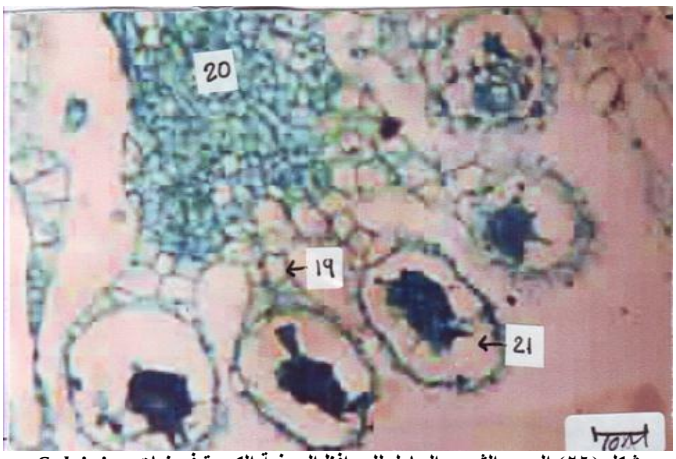


شكل (23) مقطع مستعرض لنهاية حامل الاجسام الثمرية في نبات *Salvinia natans* ، (سمك 10 مايكرون)، تظهر فيه الاسطوانة الوعائية وتتكون من:- 6:- خشب، 7:- لحاء ، 10:- دائرة محيطية.

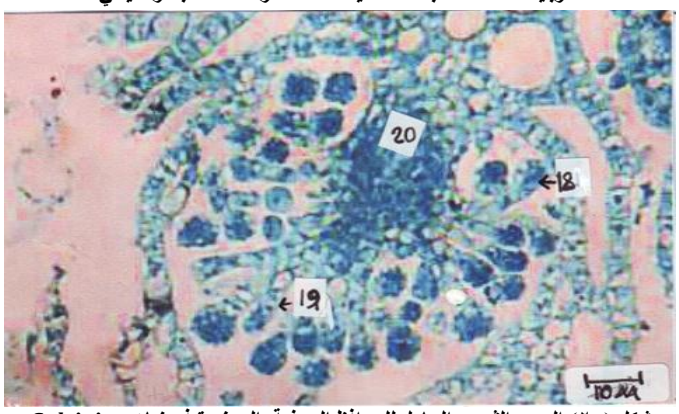
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013 ,(7), (2) :11-23 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢



شكل (٢٤) مقطع طولي في الجسم الثمري لنبات لنبات *Salvinia natans* ، (سمك 20 مايكرون)، يظهر فيه الجدار الخارجي للجسم الثمري ويتكون من: ١٤-:- الطبقة الخارجية، 15:- الطبقة الداخلية، ١٦- غرفة ١٧- جسر خيطي.



شكل (٢٦) الجسم الثمري الحامل للحوافظ البوغية الكبيرة في نبات *Salvinia natans*، ويظهر فيه:- 19 :- ساق ، ٢٠:- تخت، 21:- حافظة بوغية كبيرة.



شكل (٢٥) الجسم الثمري الحامل للحوافظ البوغية الصغيرة في نبات *Salvinia natans* وتظهر فيه:- 18:- حافظة بوغية صغيرة، 19:-حامل، 20:- تخت

ANATOMICAL STUDY FOR PTERIDOPHYTE SALVINIA NATANS (L.)

BUTHAINA ABDUL AZIZ HASAN LAYLA ABDUL WAHAB SHEIKH HUSSEIN

E.mail:

ABSTRACT

During a Period of four seasons, samples of Salvinia natans (L.) were collected from Iraqi marshes particularly from Al-Hammash swamp in Theyqar province. The sample plants were then left to grow in an environment similar to that in marshes at Baghdad province for four different seasons. For the first time, the plants were subjected to the following extensive studies:Anatomical investigations were undertaken through paraffin sectioning of all plant parts such as stems, floating leaves with their petioles, submerged leaves with their petioles, sporocarps stalks and their constituents. The upper surface of floating leaves contained waxy hairs, and the mesophyll of these leaves not distinct to spongy layer and palisade layer. The mesophyll consists of many air chambers. The cortex of all studied sections consist of aerenchyma tissue. Endodermis was well distincted in all of plant parts. All parts of plant contained starch grains and oil droplets.