

دراسة مظهرية للسرخس *Salvinia natans* (L.)

بثينة عبد العزيز حسن المكدي ، ليلى عبدالوهاب الشيخ حسين

قسم علوم الحياة ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق

الملخص

جمعت النماذج النباتية الخاصة بالنوع *Salvinia natans* (L.) ولأربعة مواسم من الاهور العراقية وخاصة هور الهماش (محافظة ذي قار للفترة من نيسان 2006 إلى تشرين الثاني 2006) . أشارت النتائج ان هذه النماذج نمت في بيئة مشابهة للاهور في محافظة بغداد واستمرت بالنمو لأربعة مواسم مختلفة وأجريت عليها ولأول مرة دراسة مظهرية حيث تبين ان الطور البوغي للنبات يتكون من ساق رايزومية وأوراق وتتعد في الجذور، معدل طول الساق والافرع الجانبية بلغ 12 سم ، يتكون الساق من عقد وسلاميات اقصى طول للسلمية بلغ 1.4 سم. تترتب الاوراق بشكل مجاميع ثلاثية في كل عقدة وتكون الاوراق على نوعين هما الاوراق الطافية :- وهي بيضوية الشكل زورقية و عددها 2-3 في كل عقدة ، متقابلة أو سوارية ذات تعرق شبكي، بلغ معدل طولها 1.4 سم وعرضها 1 سم و تحمل على سويق قصير بلغ معدل طولها 0.4 سم . والاوراق المغمورة :- وعددها من 1-2 في كل عقدة . مجزأة الى فروع خيطية الشكل تراوح عددها بين 13-23 فرعاً ومعدل طولها بلغ 8 سم ، وتحمل على سويق قصير بلغ معدل طولها 0.5 سم . و تحمل الاوراق المغمورة محل الجذور المفقودة، تنشأ الاجسام الثمرية مرتين في العام ، وهي ثنائية المسكن و كروية الشكل تحمل في نهاية سويق الورقة المغمورة وبين فروعها الخيطية عن طريق حامل قصير يبلغ طولها 0.2 سم.

الكلمات المفتاحية: سرخس *Salvinia natans* (L.) ، الاوراق الطافية والمغمورة، دراسة مظهرية.

المقدمة

يعود جنس السلفينيا إلى قسم النباتات السرخسية والتي تعد المجموعة الختامية من النباتات الوعائية اللازهرية [1] ، يعد جنس السلفينيا من السراخس المتقدمة والتي تسمى بالسراخس الحقيقية True Ferns ، وفيه تظهر الاوراق الكبيرة النصل Megaphyllous في حين تشاهد الاوراق الصغيرة Microphyllous في بقية السراخس الواطئة كما في جنس أذنان الخيل *Equisetum* أو انعدام الاوراق كما في جنس *Rhynia* [2].

تعد قارة أفريقيا هي 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. nymphaeula*; *S. hastate* and *S. natans* [4] النماذج التي جمعت في البحث الحالي من قبل المعشيب الوطني العراقي على انها من النوع *S. natans* . وأكد بأنه النوع الوحيد المتواجد في العراق حسب ما توصل إليه اغلب الباحثين [5].

ينتشر هذا النبات في جنوب العراق وعلى وجه التحديد وبصورة كثيفة في مناطق الاهور، ويعد النبات دغلاً ضاراً يعاني منه الفلاحين فهو يسبب انسداد مجرى الماء في الأنهار ، ولا تقتصر المشكلة على الفلاحين في العراق، بل مشكلة تعاني منها اغلب دول العالم حيث ان نمو النبات بصورة كثيفة على سطح الماء يؤدي إلى منع وصول الضوء للنباتات المائية Aquatic plant ومما يقلل من نسبة الأوكسجين الذائب في الماء وهذا بالنتيجة سيؤثر على الأسماك والأحياء المائية الأخرى [6].

رغم ذلك فإن نبات السلفينيا يستعمل كنبات زينة في أمريكا الجنوبية South America، كما ويستخدم في أحواض تربية الأسماك حيث تتغذى صغار الأسماك على الاوراق المغمورة Submerged

وتدخل في صناعات متعددة منها انتاج بعض الاتزيمات [9]، وذكر [10] ان اوراق نبات السلفينيا تحتوي على نسبة عالية من الاحماض الامينية، ويستعمل النبات أيضاً في انتاج بعض المواد الطبية [11] هذا بالإضافة الى استعماله كمادة غذائية للخنازير في كولومبيا و امكانية استخدام نبات السلفينيا في انتاج نوع من السماد يدعى بالسماد الاخضر Green manure، استخدمت النباتات الجافة كمادة أولية في صناعة الورق بعد مزجه مع قش نبات الرز وأضافه مواد اخرى عليه [12] وللتناقص الكبير بين اهمية واضرار نبات السلفينا بأنواعه المختلفة وأهميته التصنيفية فقد خضع للعديد من الدراسات والبحوث وذكرته العديد من المصادر [3].

يهدف البحث الى دراسة النبات مظهرياً والتعرف على اوجه التشابه والاختلاف بين نبات السلفينيا والمتمثل في بلدنا بالنوع *Salvinia natans* (L.) ونفس النوع والأنواع الاخرى في العالم.

المواد وطرائق العمل

جمع النماذج :-

جمعت النباتات ابتداءً من الثامن من نيسان 2006 ولغاية الرابع والعشرين من تشرين الثاني 2006 من المحطات المبينة في الجدول [1] .

موقع الدراسة :-

ان تردى الاوضاع الامنية في العراق خلال فترة الدراسة ، وصعوبة الوصول الى المناطق الجنوبية لغرض دراسة النبات كما هو في بيئته الطبيعية، كل ذلك ادى الى اجراء الدراسة الحالية في موقع قريب من نهر دجلة/ محافظة بغداد، حيث وضعت النماذج التي جمعت في

حفرة بأبعاد 2×1/2، ملئت بماء جلب من منطقة الجمع ورُعيت فيه عملية التهوية والاضاءة الجيدة ، كما عوض نقص الماء بإضافة مياه من نهر دجلة الى الحفرة بعد فحص الأس الهيدروجيني pH والملوحة له وذلك بعد ترك الماء في اناء مفتوح لمدة 24-48 ساعة ثم أضيف الى النبات .

استمر النبات في النمو طيلة فترة الدراسة ابتداءً من نيسان 2006 ولغاية حزيران 2007 . خلال هذه الفترة اجريت الدراسة وشملت بعض الصفات الفيزيائية للماء وهي درجة الحرارة والأس الهيدروجيني مع ملاحظة التغييرات التي تطرأ على النبات خلال الاشهر المختلفة كما مبين في الجدول رقم [2] .

جدول (1): أسم وتاريخ أخذ العينات في المحطات التي جمعت منها النماذج النباتية مع بعض الصفات الفيزيائية للمياه

ت	اسم المحطة	التاريخ	الساعة	درجة الحرارة °م	الأس الهيدروجيني pH	الملاحظات
1	هور الهماش	2006/4/8	11 ق.ظ	25	7.5	عدم وجود الأجسام الثمرية (Sporocarps)
2	هور النواشي	2006/5/15	12 ظ	28	8	وجود الأجسام الثمرية
3	هور الحمار	2006/8/26	2 ب.ظ	30	7.5	قلة وجود النباتات في مياه الاهوار
4	كرمة بني سعيد	2006/11/8	5 ب.ظ	20	7	وجود الأجسام الثمرية
5	هورالهماش	2006/11/24	10 ق.ظ	16	7.5	وجود الاجسام الثمرية

جدول (2) : بعض الصفات الفيزيائية للمياه الحاوية على النماذج النباتية في الاشهر المختلفة مع التغييرات التي تطرأ على النبات .

التاريخ	الساعة	درجة الحرارة °م	الأس الهيدروجيني pH	الملاحظات
2007/1/21	4.30 ب.ظ	13	7.5	النبات صغير الحجم مع نمو بطيء للقامة النامية والافرع الجانبية ، احتواء النبات على الاجسام الثمرية . الاوراق الطافية ذات لون اخضر نحاسي
2007/2/5	4 ب.ظ	14	8.5	احتواء النبات على الاجسام الثمرية مع بداية نمو القمة النامية والافرع الجانبية .
2007/3/11	9 ق.ظ	16	7.5	زيادة نمو النبات بصورة كبيرة مع زيادة حجم اجزاء النبات من ساق واوراق ، الاوراق لطافية ذات لون اخضر براق مع توقف تكون الاجسام الثمرية وسقوط الاوراق القديمة
2007/4/12	3 ب.ظ	26	8.5	استمرار نمو النبات وزيادة في طول الساق والافرع الجانبية مع اندعام الاجسام الثمرية.
2007/5/8	3 ب.ظ	29	8	استمرار نمو النبات بصورة سريعة وكبيرة، وجود الاجسام الثمرية
2007/5/24	5 ب.ظ	34	8	استمرار نمو النبات ولكن بشكل أبطأ مع استمرار ظهور الاجسام الثمرية .

النتائج والمناقشة

المظهر الخارجي للطور البوغي:-

أشارت بعض الدراسات إن أفراد النوع *S.natans* هو نبات كالحوليات في كل من أمريكا واليابان [7، 16] من ذلك يمكن الاستنتاج بأن بقاء النبات حياً ومستمر في النمو طيلة فصول السنة يعتمد على الظروف البيئية السائدة (درجة الحرارة وسطوع الضوء) في المنطقة التي يتواجد فيها وهذا ما أكدته الدراسة الحالية حيث أن النماذج التي جلبت من موقعها الأصلي

(الاهوار) إلى أحواض خاصة بحيرات صغيرة حفرت محاذية للنهر ومسيطر عليها ، بقيت نباتاتها مستمرة في النمو (معمره) طيلة فصول السنة.

يمتلك نبات سلفينيا ساق Stem رايزومي اسطواني الشكل ، رفيع وصغير ، يتراوح طوله بين 4-12 سم. يحتوي الساق على العقد Nods التي تفصل بين بعضها البعض سلاميات Internods كما هو ظاهر في الشكل [3]، يتراوح طول السلامة بين 0.5-1.4 سم، يتفرع الساق بصورة متبادلة . تتشأ الفروع الجانبية من مناطق العقد [الشكل 1] تراوح طول هذه الفروع بين 5-7 سم . هذه القياسات تختلف عن ما

يعد النوع *S.natans* من النباتات المائية الطافية بصورة حرة فوق سطح الماء، جسم النبات صغير الحجم لا يشبه السرخسيات في مظهره العام ، حيث يظهر للنبات ساق رايزوميه صغيرة وأوراق كبيرة متميزة، تنعدم فيه الجذور إلا أن النبات يمتلك أوراقاً محوره إلى تراكيب شبيهه بالجذور ومغمورة في الماء، كما في الشكل [1، 2، 13].

وجد أن النوع *S.natans* هو نبات معمر وهذا مطابق لما ذكره في الهند حيث أشارت الدراسات إلى إن أفراد هذا النوع المحمية على جانبي المسطح المائي الحاوي للنبات تحت أشجار الصفصاف والحوار والقصب والبردي تبقى مستمرة بالنمو طيلة فصلي الشتاء والصيف في حين ان اغلب الجماعات النباتية للنبات المدروس المتواجدة في المناطق المكشوفة تتعرض للجفاف والبرودة العالية ، ولا تتحمل الارتفاع أو الانخفاض في درجات الحرارة عن 40-50° [14، 15]

وهذا مظهر فعلاً في الدراسة الحالية.

الطافية، تنفرع منه وعلى الجانبين عروق ثانوية Secondary veins تتشابه هذه العروق مع بعضها ثم تنفرع إلى عريقات ثالثة Tertiary veinlets صغيرة الحجم.

يغطي السطح العلوي Upper surface للورقة الطافية عدد كبير من الحليمات Papillae شكل [12] تترتب بشكل صفوف Rows بين عروق الورقة [شكل 11]. تنتهي كل حلمة من الأعلى بخصلة من شعيرات Tuft of hairs، ذات لون مائل إلى البياض متعرجة ورقية، وذات نهايات حادة [الشكل 11] يتراوح عدد الشعيرات في الخصلة الواحدة بين 4-6 شعيرة وهذا العدد سجل لأول مرة وهو أكثر من العدد المذكور في المصادر المتوفرة والتي أشارت بأن عدد هذه الشعيرات يتراوح بين 2-4 في كل خصلة في نفس النوع وأنواع أخرى [4، 8، 16، 18، 19، 21]. تتميز هذه الشعيرات بكونها وحيدة الصف Uniserate غير غدية Nonglandular تتألف من خلايا كروية صغيرة الحجم يتراوح عددها بين 6-8 خلايا في الشعيرة الواحدة. تكون شعيرات الخصلة الواحدة غير ملتحمة النهاية (حرة النهاية) كما يظهر في الشكل [11]. وهذه الصفة تعتبر مهمة في تشخيص النوع *S. natans* عن الأنواع الأخرى المعروفة حيث ذكر إن كل حلمة في البشرة العليا للورقة الطافية في الأنواع *S. auriculata*; *S. biloba*; *S. herzogii* and *S. molesta* تحمل أربعة شعيرات ملتحمة النهاية، وتتصل هذه الشعيرات بالحلمة عن طريق حامل مشترك، مما يعطيها شكل يشبه مخففة البيض Egg beater كما في الشكل [13] [4، 19]. أما النوع *S. oblongifolia* فإن عدد الشعيرات في كل حلمة قليل يتراوح بين 1-2 شعيرة، وذات نهاية ملتحمة، أما النوع *S. minima* فتمتلك كل حلمة في البشرة العليا للورقة الطافية أربعة شعيرات قصيرة ذات نهاية حرة (غير ملتحمة) وتحمل على حامل مشترك يتصل بنهاية الحلمة. كما في الشكل [14] [22].

السطح السفلي Lower surface للورقة الطافية يلامس سطح الماء ويغطي بعدد كبير من الشعيرات مشابه للشعيرات المغطاة للساق كما في الشكل [14] تترتب هذه الشعيرات بشكل صفوف ابتداءً من المنطقة المقابلة للعرق الوسطي باتجاه الحافة ويزداد طول وكثافة هذه الشعيرات على طول المنطقة المقابلة للعرق الوسطي. تتميز هذه الشعيرات بكونها أحادية الصف غير غدية، تتألف كل شعيرة من صف واحد من خلايا اسطوانية متطاولة يتراوح عددها بين 5-9 خلايا. وتنتهي كل شعيرة بخلية قمية ذات نهاية مدببة.

أن احتواء السطح السفلي للأوراق الطافية للنوع *S. natans* على شعيرات يساعد في حمايتها من التآكل بفعل صغار الأسماك وحركة الماء، كما إن سبب كثافة هذه الشعيرات في المنطقة المقابلة للعرق الوسطي يعود إلى أن هذه المنطقة هي أكثر أجزاء السطح السفلي للورقة الطافية عمقاً في الماء بسبب شكل الورقة الزوري. لذلك فهي توفر لها الحماية أيضاً وهذا ما أشارت إليه بعض الدراسات حول جنس *Salvinia* [8، 23].

ذكرته نتائج بحوث سابقة والتي بينت أن طول الساق يصل إلى أكثر من 20 سم [17]. يعود هذا الاختلاف في طول الساق إلى بعض الاختلافات البيئية من درجة حرارة وضوء واس هيدروجيني فضلاً عن وجود الحيوانات المائية، كما قد يكون سبب اختلاف الطول هو أن النبات ليس في بيئته الطبيعية.

يغطي السطح الخارجي للساق والفروع الجانبية عدد من الشعيرات Hairs كما في الشكل [4]، أوراق نبات السلفينيا كبيرة الحجم تنشأ من مناطق العقد، وتترتب بشكل تجمعات ثلاثية في كل عقدة وبشكل سواربي حول الساق [شكل 5]. تكون ورقتين منها دائرية أو بيضوية الشكل شبيهة بالزورق، مقعرة طافية فوق سطح الماء. تنشأ أحياناً ثلاثة أوراق طافية في العقدة الواحدة كما في الشكل [6] وهذا يتفق مع ما ذكرته بعض المصادر [18]. أما الورقة الثالثة في العقدة فتكون مغمورة في الماء Submerged leaf طويلة وخيطية، مجزئة إلى تراكيب أو فروع ذات شكل خيطي Filiform shape [شكل 2] تغطي هذه الفروع بشعيرات كثيفة بحيث تظهر بشكل يشبه الجذور كما في الشكل [7]. تنشأ أحياناً ورقتين مغمورتين في العقدة الواحدة وتتعدم الورقة المغمورة في بعض العقد كما موضح في الشكل [8]. لوحظ خلال هذه الدراسة بأن بعض النباتات تمتلك ثلاثة أوراق طافية، إضافة إلى ورقتين مغمورتين في عقدة واحدة كما يظهر في شكل [9] وهذه النتيجة لم يشر إليها سابقاً.

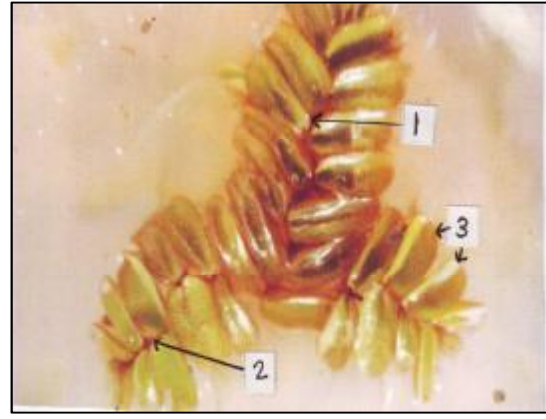
تتميز الأوراق الطافية بنصلها البيضوي أو الدائري العريض ذو اللون الأخضر البراق [شكل 1]، له قمة مستديرة الشكل وقاعدة تشبه القلب تقريباً. تراوحت أبعاد النصل بين 1.27-1.39 سم طولاً و 0.88-1.00 سم عرضاً، يحمل النصل على سوق قصير نسبياً [شكل 10] يتراوح طوله بين 0.31-0.49 سم. هذه القياسات متفقة مع ما ذكر في الموسوعة النباتية العراقية والدراسات العالمية [5، 17]. تعد مساحة نصل الورقة الطافية صفة تشخيصية مهمة للأنواع المختلفة لجنس السلفينيا حيث ذكرت المصادر إن جميع الأنواع لها أوراق طافية بيضوية الشكل، إلا أنها تختلف بمساحة النصل ففي النوع *S. molesta* تكون أوراقه الطافية كبيرة الحجم حيث تبلغ أبعادها 5 سم طولاً و 4 سم عرضاً، أما النوع *S. oblongifolia* فهو يختلف عن الأنواع الأخرى بأوراقه الطافية المتطاولة حيث يبلغ طولها ثلاثة أضعاف عرضها [4، 19]، كما إن الأوراق الطافية للنوع *S. cucullata* لها شكل يشبه الفم تستدق تدريجياً باتجاه القاعدة [20].

أما النوع *S. minima* فأوراقه مشابهة لأوراق النوع *S. natans* [16]، كما تتشابه الأوراق الطافية في الأنواع *S. auriculata* و *S. biloba* و *S. herzogii* في أبعادها حيث تتراوح بين 1.5-2.0 سم طولاً و 1.8-2.5 سم عرضاً ويمكن تمييز هذه الأنواع عن بعضها البعض من خلال الاعتماد على أوراقها المغمورة [19].

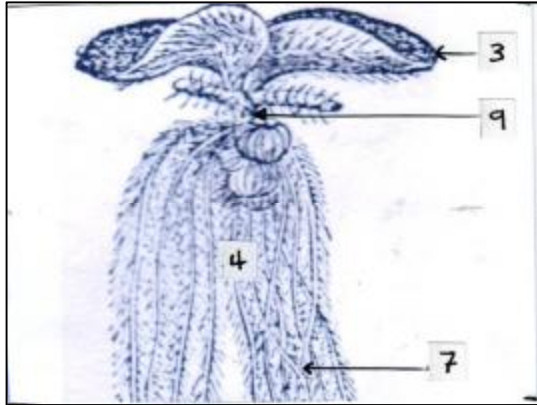
التعرق Venation من النوع الشبكي Reticulate في الورقة الطافية، حيث يمتد عرق وسطي كبير Midrib على طول الورقة



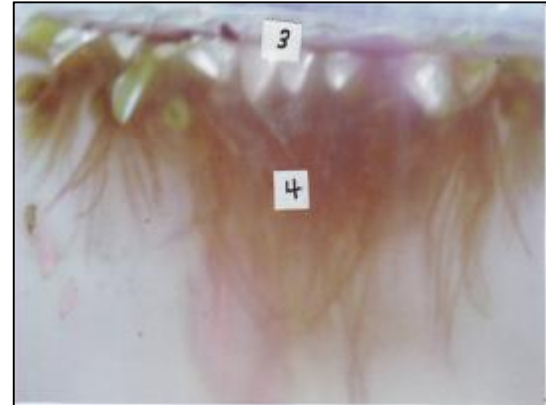
شكل [4] ساق نبات *Salvinia natans* وتظهر فيه *Salvinia natans* تظهر فيه الشعيرات المغطية للساق.



شكل [1] المظهر الخارجي لنبات *Salvinia natans* يظهر فيه:
1:- ساق رئيسية ، 2:- فرع جانبي ، 3:- اوراق طافية



شكل [5] رسم تخطيطي لنبات *Salvinia natans*، تظهر فيه
الاوراق بشكل تجمعات ثلاثية حيث 3:- ورقة 4 :- ورقة مغمورة،
9:- سويق الورقة المغمورة، 7:- فروع الورقة المغمورة.



شكل [2] منظر جانبي لنبات *Salvinia natans* تظهر فيه 3 :-
اوراق طافية ، 4:- اوراق مغمورة.



شكل [6] المظهر الخارجي لنبات *Salvinia natans* وتظهر فيه
، ثلاثة اوراق طافية في عقدة واحدة



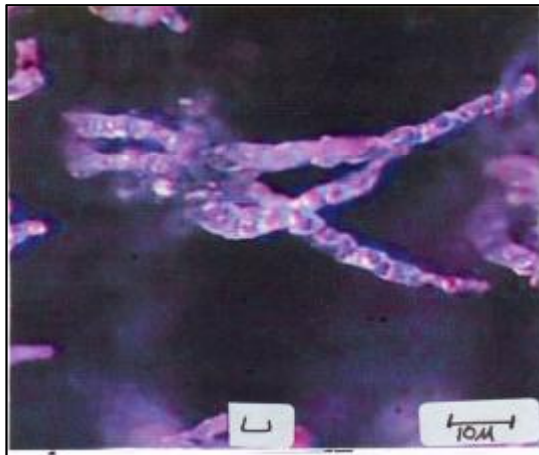
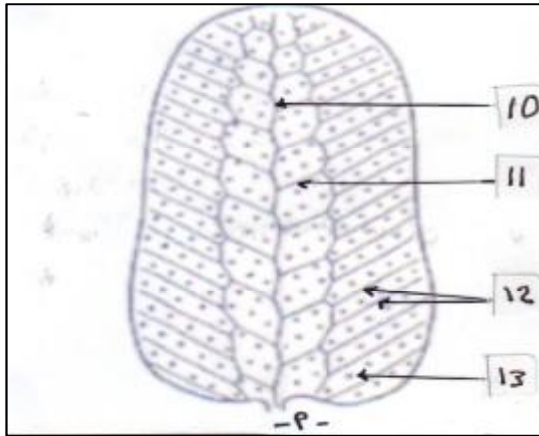
شكل [3] المظهر الخارجي (السفلي) لنبات *natans* تظهر فيه
5 :- عقدة، 6:- سلامية 7:- فروع الورقة المغمورة، 8:- اجسام
ثمريّة.



شكل [10] الورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* ويظهر فيه سويق الورقة في عقدة واحدة .



شكل [7] الشعيرات المغطية لأحد فروع الورقة في نبات *Salvinia natans*.



شكل [11] أ- رسم تخطيطي للسطح العلوي للورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* وتظهر فيه الاجزاء الاتية:- 10:- عرق وسطي، 11:- عروق ثانوية. 12:- عريقات ثالثة. 13:- حلجمة. ب- خصلة من الشعيرات مؤلفة من 5 شعيرات في السطح العلوي للورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* .



شكل [8] المظهر الخارجي لنبات *Salvinia natans* المغمورة ، ويظهر فيه 0:- انعدام الورقة المغمورة، 4:- ورقتين



شكل [9] المظهر الخارجي لنبات *Salvinia natans* ، وتظهر فيه 3 :- ثلاثة اوراق طافية ، 4 :- ورقتين مغمورة

الأجسام الثمرية :-

تظهر الأجسام الثمرية على النبات البوغي مرتين في السنة . تبدأ الفترة الأولى من نهاية شهر نيسان وحتى نهاية شهر تموز ، أما الفترة الثانية فتبدأ من بداية شهر تشرين الأول وحتى نهاية شهر شباط . وهذه تسجل لأول مرة فلم تذكر المصادر السابقة بأن النبات البوغي يثمر مرتين في السنة .

تنشأ الأجسام الثمرية بشكل عناقيد Clusters عند قاعدة سوق الورقة المغمورة وبين فروعها الخيطية. يتراوح عدد الأجسام الثمرية بين 4-7 جسماً ثمرياً عند كل ورقة مغمورة ، تتقارب هذه الأجسام مع بعضها البعض وتحمل على حامل Stalk قصير نسبياً يتراوح طوله بين 0.2-0.1 سم [شكل 17]. تمتلك الأجسام الثمرية شكلاً كروياً ، أخضر اللون مغطى بعدد كبير من شعيرات أحادية الصف غير غدية، تتكون كل شعيرة من خلايا أسطوانية الشكل تراوح عددها بين 3-4 خلايا ، تنتهي كل شعيرة بخلية ذات نهاية مدببة [شكل 18]. تحتوي الأجسام الثمرية داخلها عدد من الحواظ البوغية Sporangia.

يتميز نبات السلفينيا بكونه أحادي المسكن Monoecious ، لكن كل جسم ثمرى يحتوي على نوع واحد من الحواظ البوغية، أما حواظ بوغية كبيرة فقط أو حواظ بوغية صغيرة فقط كما في الاشكال [19، 20] . لوحظ أن الجسم الثمري الواقع عند قمة قطع (فروع) الورقة المغمورة والناشئ أولاً يحتوي على الحواظ البوغية الكبيرة ، كما وجد أن بعض الأوراق المغمورة يكون فيها الجسم الثمري الناشئ ثانياً حاوياً على حواظ بوغية كبيرة أيضاً. أما بقية الأجسام الثمرية والتي تقع بعيداً عن قمة قطع الورقة المغمورة والناشئة لاحقاً تحتوي جميعها حواظ بوغية صغيرة.

دُسبت أبعاد الأجسام الثمرية الناضجة الحاوية على حواظ بوغية كبيرة فتراوح طول محورها الصغير بين 3.44-4.0 ملم وتراوح طول محورها الكبير بين 4.16-4.80 ملم . يتصل بقاعدة كل جسم ثمرى من الداخل تركيب صولجاني الشكل غير متفرع يدعى التخت Recepticle [شكل 20]، يحمل الحواظ البوغية الكبيرة عن طريق حوامل Stalks قصيرة نسبياً ، حيث يتألف كل حامل من صفيين الى ثلاثة صفوف من خلايا مربعة الشكل صغيرة الحجم. يتراوح طول الحوامل بين 0.10-0.48 ملم. يتراوح عدد الحواظ البوغية الكبيرة في الجسم الثمري الواحد بين 19-26 حافظة. تتميز الحافظة البوغية الكبيرة الناضجة بشكلها البيضوي، ولونها الأصفر إلى البني الفاتح كما تتميز بوجود حليلة صغيرة في أحد أطرافها كما مبين في الشكل [21]. تراوحت أبعاد الحواظ البوغية الكبيرة الناضجة بين 0.92-1.16 ملم طولاً وبين 0.68-0.88 ملم عرضاً . تحتوي كل حافظة ناضجة على بوغ واحد كبير فقط.

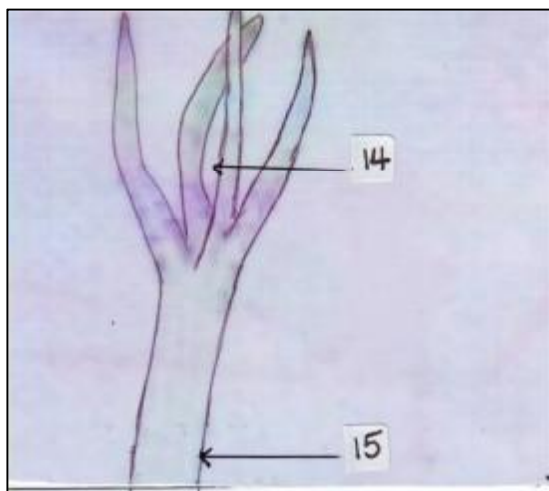
لوحظ أن مساحة نصل الأوراق الطافية يتأثر بتفاوت درجات الحرارة فعند ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف تنقلص أبعاد نصل الأوراق الطافية إذ تتراوح أبعادها بين 0.96-1.20 سم طولاً و 0.66-0.82 سم عرضاً ، أي أنها اصغر من مساحتها في فصل الربيع وعند انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء، وجد أن أبعاد النصل اقل هي الاخرى عن ماسجل في فصل الربيع، إذ تراوحت بين 0.92-1.06 سم طولاً و 0.67-0.81 سم عرضاً . وهذا الاختلاف في الأبعاد يعود إلى تأثير العوامل البيئية من درجة حرارة واختلاف في الاس الهيدروجيني ، حيث أن هذه العوامل اكدتها نتائج الدراسة الحالية فهي تؤثر بصورة مباشرة في معدل نمو النباتات، فنبات السلفينيا يحتاج إلى درجات حرارة دافئة ومعتدلة تتراوح بين 20-28 م° وملوحة معتدلة ورطوبة عالية وأضواء ساطعة وهذا يتفق مع ما أشارت اليه بعض من الدراسات السابقة [7، 15، 17].

الأوراق المغمورة تمتد في الماء وتتحوّل إلى تراكيب أو فروع خيطية الشكل تحل محل الجذور المفقودة في جنس *Salvinia*. تتألف الورقة المغمورة من سوق قصير أسطواني الشكل يتصل بالساق عن طريق العقدة ، يتراوح طوله بين 0.2-0.5 سم ويغطي سطحه الخارجي بشعيرات أحادية الصف غير غدية ذات نهايات حادة . ينتهي سوق الورقة المغمورة بعقده كما في الشكل [16] تنشأ منها فروع خيطية الشكل ، يتراوح عددها بين 10-23 فرعاً في كل ورقة مغمورة ، أما طولها فيتراوح بين 1.2-8.0 سم.

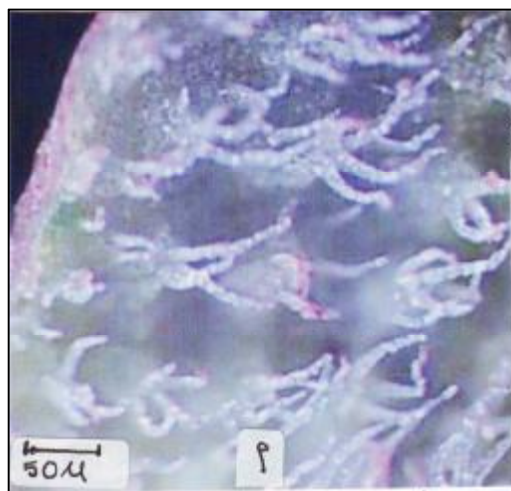
أن عدد فروع الورقة المغمورة المذكورة في أعلاه سجل لأول مرة وهذا العدد لا يتفق مع ما ذكره باحثين آخرين حيث ذكرت المصادر أن عدد الفروع يتراوح بين 8-12 فرعاً [13، 24]، أما طول الفروع فلم يشر إليه في المصادر المتوفرة. وقد ذكر [17] بأن عدد الفروع يتراوح بين 11-13 فرعاً وطولها يتراوح بين 10-12 سم في النوع *S. natans* . الهندي.

يغطي السطح الخارجي لفروع الورقة المغمورة شعيرات أحادية الصف غير غدية مؤلفة من صف واحد من خلايا أسطوانية ، تراوح عددها بين 7-11 خلية في كل شعيرة وهذا العدد سجل لأول مرة ولا يتفق مع العدد الذي ذكرته البحوث والتي أشارت بأن كل شعيرة مؤلفة من ثلاث خلايا فقط [25] .

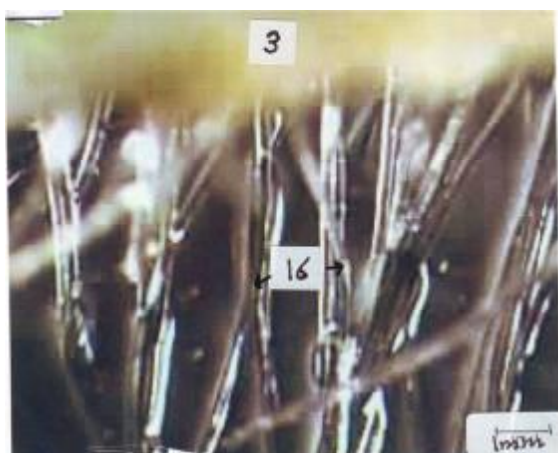
لوحظ في الدراسة المظهرية الحالية اختلافاً في طول فروع الأوراق المغمورة عند ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة في فصلي الصيف والشتاء ، على التوالي ، كما يتأثر طولها بعمق الماء أيضاً". فعند ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف تتعرض كميات كبيرة من الماء للتبخّر مما يقلل عمق الماء فيقل بذلك طول فروع الورقة المغمورة، أما في فصل الشتاء فإن انخفاض درجة الحرارة ، يقلل من نمو أجزاء النبات المختلفة وبذلك يقل طول فروع الورقة المغمورة ، وعند اعتدال درجة الحرارة وزيادة هطول الأمطار في فصل الربيع يساعد ذلك في زيادة معدلات نمو النبات من ثم زيادة طول فروع الورقة المغمورة حيث يصل أقصى طول لها 8 سم في فصل الربيع.



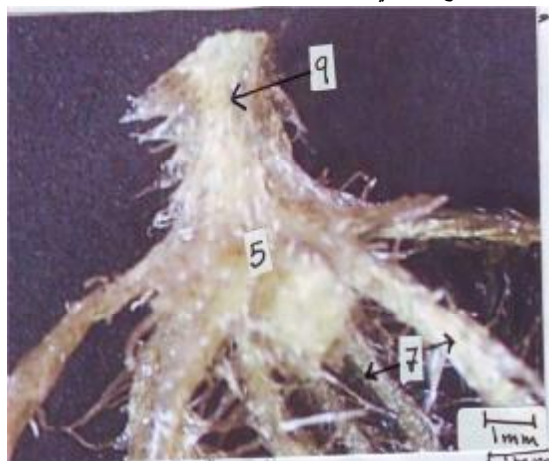
شكل [14] شعيرات البشرة العليا للورقة الطافية في نبات *Salvinia molesta* وتظهر فيه : 15:- حامل مشترك 14:- خصلة من الشعيرات.



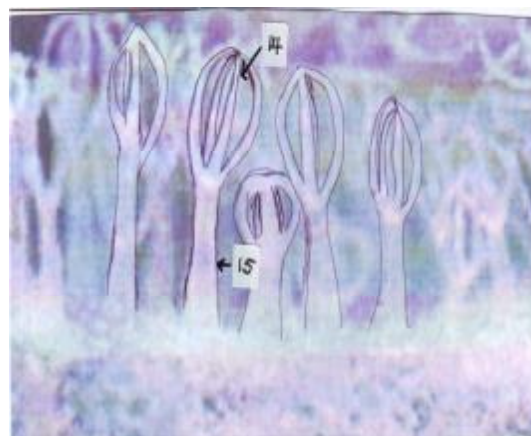
شكل [12]: أ- مظهر علوي للورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* تظهر فيه شعيرات البشرة العليا (مظهر علوي) ب- الورقة الطافية لنبات *Salvinia natans* تظهر فيه شعيرات البشرة العليا مظهر جانبي تظهر فيه: 13:- حليمة، 14:- خصلة من الشعيرات .



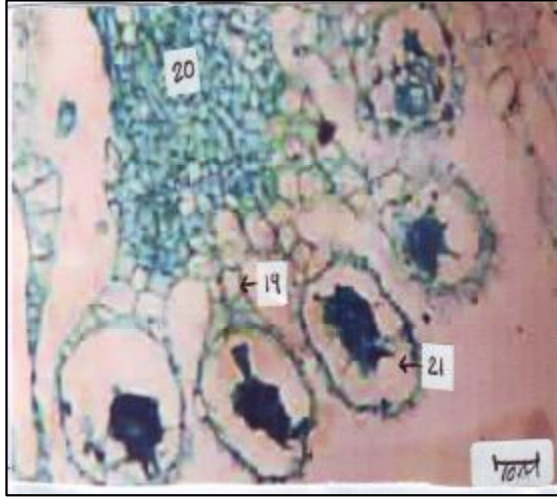
شكل [15] السطح السفلي للورقة الطافية (منظر جانبي) في نبات *Salvinia natans*، وتظهر فيه 3:- ورقة طافية 16:- شعيرات السطح السفلي.



شكل [16] الورقة المغمورة في نبات *Salvinia natans* وتظهر فيه 5:- عقدة . 7:- فروع الورقة 9:- سوق الورقة.



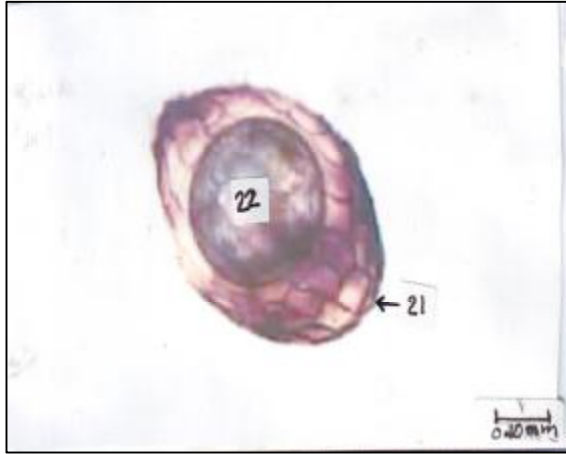
شكل [13] شعيرات البشرة العليا للورقة الطافية في نبات *Salvinia molesta* وتظهر فيه : 14:- خصلة من الشعيرات، 15:- حامل مشترك.



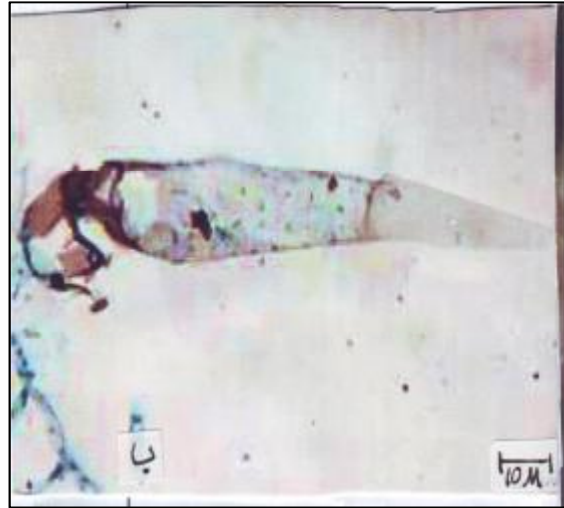
شكل [20] الجسم الثمري الحامل للحواظ البوغية الكبيرة في نبات *Salvinia natans*، ويظهر فيه: - 19 : ساق ، - 20 : تخت ، - 21 : حافظة بوغية كبيرة.



شكل [17] الجسم الثمري في نبات *Salvinia natans* ويظهر فيه: - 17 : حامل الجسم الثمري

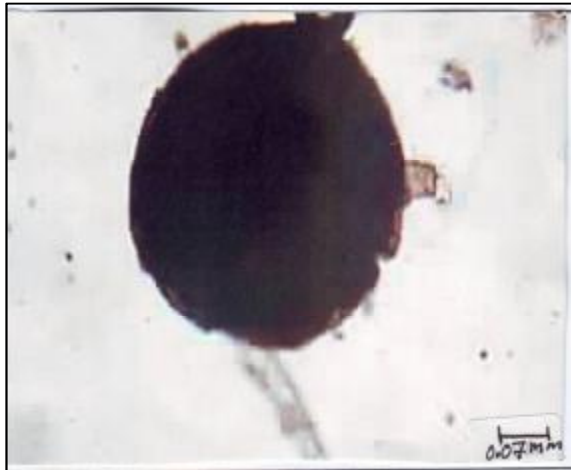


شكل [21] حافظة بوغية كبيرة ناضجة في نبات *Salvinia natans* وتظهر فيه : - 21 : حليلة ، - 22 : بوغ كبير .

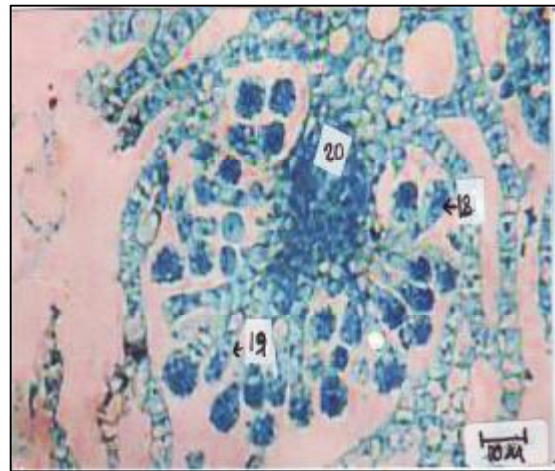


شكل [18] أ. السطح الخارجي لجدار الجسم الثمري المغطى بالشعيرات في نبات *Salvinia natans* .

ب. شعيرة واحدة من جدار الجسم الثمري لنبات *Salvinia natans*



شكل [22] حافظة بوغية صغيرة ناضجة في نبات *Salvinia natans*.



شكل [19] الجسم الثمري الحامل للحواظ البوغية الصغيرة في نبات *Salvinia natans* وتظهر فيه: - 18 : حافظة بوغية صغيرة ، - 19 : حامل ، - 20 : تخت

يعود لدقة الملاحظة واستمرارية التتبع ، او لوجود أكثر من سلالة واحدة لنفس النوع، او لأن النبات ليس في بيئته الطبيعية. وفيما يتعلق بعدد الأجسام الثمرية عند كل ورقة مغمورة، جاءت النتيجة الحالية مقارنة لما ذكرته بعض البحوث حيث أشارت إلى وجود اجسام ثمرية يتراوح عددها بين 5-8 جسماً ثمرياً عند كل ورقة مغمورة [17].

وقد ذكر مصدر اخر وجود 10 أجسام ثمرية عند كل عقدة [5]، إن هذا الاختلاف في العدد ربما يعود إلى اختلاف الظروف البيئية.

لم تشر أغلب المصادر المحلية إلى حامل الأجسام الثمرية في النوع *S.natans* العراقي، أما عالمياً فيعد صفة تصنيفية مهمة في هذا النوع والأنواع الأخرى المدروسة، يتراوح طوله بين 1-2 ملم وطوله يختلف من نوع إلى آخر ، ففي النوع *S. auriculata* يتراوح طوله بين 12-1 ملم، أما في النوع *S. biloba* فيتراوح طوله بين 3-10 ملم، ويكون اصغر من ملم في النوعين *S. herzogii* و *S. molesta* ومختزل في النوع *S. oblongifolia* [4، 19:21].

ان وجود جسم ثمري واحد أو اثنين للحواظ البوغية الكبيرة في الورقة المغمورة الواحدة جاء متفقاً مع ما ذكرته معظم المصادر [5، 25]. لوحظ ان أبعاد الأجسام الثمرية بنوعها (الحاوية على حواظ الابواغ الكبيرة والحاوية على حواظ الابواغ الصغيرة) في النوع قيد الدراسة تعد صغيرة مقارنة بالنوع *S. molesta* إذ تتراوح أبعاد الأجسام الثمرية فيها بين 1.5-2.0 سم [18] وعند مقارنة أبعاد الأجسام الثمرية بنوعها مع بعضها البعض للنوع *S. natans* في البحث الحالي وجد ان أبعاد الأجسام الثمرية الحاوية على حواظ الابواغ الصغيرة تكون أكبر من أبعاد الأجسام الثمرية الحاوية على حواظ الابواغ الكبيرة. وسبب ذلك قد يعود إلى العدد الكبير لحواظ الابواغ الصغيرة التي بداخلها والذي يصل إلى 625 حافظه في الجسم الثمري الواحد مقارنة بعدد حواظ الابواغ الكبيرة والتي سجلت أعلى عدد لها هو 26 حافظه في الجسم الثمري الواحد . إن عدد حواظ الابواغ الكبيرة في كل جسم ثمري جاءت مطابقة لما ذكرته المصادر [25، 26]. أما حواظ الابواغ الصغيرة فلم يذكر لها عدد محدد في المصادر المتوفرة [4، 5، 18، 19، 25].

أما [17] فقد ذكر إن من 6-7 حواظ بوغية توجد في كل جسم ثمري وهذا يختلف اختلافاً كبيراً عن الأعداد التي سجلت في الدراسة الحالية . إن عدد 625 حافظه بوغية صغيرة في جسم ثمري واحد سجل لأول مرة في الدراسة الحالية . كما ان أبعاد الحواظ البوغية بنوعها يختلف عن ما ذكر في الموسوعة النباتية العراقية والتي أشير فيها بأن قطر الحواظ البوغية الصغيرة هو 0.2 ملم ، وأبعاد الحواظ البوغية الكبيرة 0.6 ملم طولاً و 0.4 ملم عرضاً [5] أما ما سجل في الدراسة الحالية فقد تراوحت أقطار الحواظ البوغية الصغيرة بين 0.24-0.38 ملم، أما الحواظ البوغية الكبيرة تراوحت أبعادها بين 0.92-1.16 ملم طولاً وبين 0.68-0.88 ملم عرضاً .

دُ سبت أبعاد الأجسام الثمرية الحاوية على حواظ بوغية صغيرة فتراوح طول المحور الصغير بين 4.00-4.90 ملم وطول المحور الكبير لها بين 4.40-5.20 ملم. تمتلك هذه الأجسام الثمرية تحت أيضاً صولجاني الشكل متفرع [الشكل 19]، ويحمل الحواظ البوغية الصغيرة عن طريق حوامل طويلة نسبياً، تراوحت أطوالها بين 0.08-0.92 ملم يتألف كل حامل من صف واحد من خلايا مستطيلة الشكل متوسطة الطول.

تحتوي الأجسام الثمرية الحاملة لحواظ الابواغ الصغيرة أعداداً كبيرة من حواظ الابواغ الصغيرة حيث تراوح عددها بين 498-625 حافظه في الجسم الثمري الواحد. تتميز الحافظه البوغية الصغيرة الناضجة [شكل 22] بشكلها الكروي ولونها البني المائل إلى الأسود، تراوحت أقطارها عند النضج بين 0.24-0.38 ملم، وبمعدل 0.34 ملم. تحتوي كل حافظه على عدد كبير من الأبواغ الصغيرة Microspores.

وجد أن الأجسام الثمرية المتكونة على النبات في فصل الربيع (الفترة الاولى) لا تصل إلى مرحلة النضج وذلك لتعرضها للتآكل من قبل يرقات الحشرات المائية والقواقع والتي تزدهر خلال شهري مايس وحزيران . أما الأجسام الثمرية المتكونة على النبات في فصل الخريف (الفترة الثانية) وبنوعها (الحواظ البوغية الصغيرة والكبيرة) تنضج في شهري شباط وأذار، إذ تتراوح درجة الحرارة خلال هذه الاشهر بين 15-20° حيث يبدأ النبات بالنمو مع زيادة فعالية انقسامات المرستيمات. تعاني العقد القديمة في السيقان من الذبول وتتحول أوراقها الطافية من اللون الأخضر البراق إلى لون بني محمر وذلك بسبب تحلل البلاستيدات الخضراء فيها لأنها كبيرة العمر. وبذلك تنفصل هذه العقد مع ما تحمله من أوراق مغمورة وأجسام ثمرية ناضجة وتسنقر في قاع المحيط المائي المتواجدة فيه . تتحلل جدران الأجسام الثمرية الناضجة والغازية في الماء، فتتحرر منها الحواظ البوغية. تطفو حواظ الابواغ الكبيرة على سطح الماء، أما حواظ الابواغ الصغيرة فأما تطفو على السطح أو تبقى متصلة مع بقايا الجسم الثمري في القاع بشكل كتلة متراسة سوداء اللون. بحلول شهر نيسان تبدأ الابواغ Spores بالنمو وهي داخل حواظها لتكون الطور المشيجي Gametophyte الجديد، تنمو الابواغ الكبيرة إلى نباتات مشيجية أنثوية Female gametophyte والابواغ الصغيرة تنمو إلى نباتات مشيجية ذكورية Male gametophyte .

أشارت الدراسات العالمية والمحلية المتعلقة بدراسة الطور البوغي للنوع *S.natans* والأنواع الأخرى إلى أن الأجسام الثمرية تظهر على النبات البوغي مرة واحدة في السنة حيث ذكر [17] بأن الأجسام الثمرية للنوع *S.natans* في الهند تظهر خلال شهر آب في حين أمكن ملاحظة الأجسام الثمرية على النبات البوغي في الدراسة الحالية للنوع نفسه مرتين في السنة ولأكثر من فصل (الربيع والخريف)، وهذه النتيجة تسجل لأول مرة محلياً وربما عالمياً ، ونعتقد بأن ذلك ربما

المصادر:

1. بولد ، ه.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 .
2. مجاهد، احمد محمد؛ شليبي، احمد فؤاد وبامهي ، عبدالله يحيى. (1983) . النباتات الوعائية غير البذرية . عمادة شؤون المكتبات . جامعة الملك سعود . الرياض 480صفحة.
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 Texas and Louisiana. Side, 18: 927-928.
7. Cauley, J.M.(2003). *Salvinia natans* Floating Moss, Floating Ferns. Tropica Aquarium Plant, UMM Greenhouse and Conservatory, 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. Lahdesmaki, P. (1968). Free amino acids in the leaves of *Salvinia natans* and *Azolla Filiculoides* grown in dark.
11. Rakhimov, A. and Abdullaev, A.A. (1970). Carotene level in some species of higher aquatic plants in Uzbekistan reservoir (*Salvinia natans*). Dikorastuschikh Rest., 17: 1-7.
12. 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.
13. لورنس ، جورج هـ.م . (1969) . تصنيف النباتات الوعائية . ترجمة احمد محمد مجاهد ، تادرس منقر يوس 27.
- ومحمد احمد ابوريا مكتبة الانجلو المصرية . القاهرة . ص 451-453 .
14. Kaul, V. and Zutshi, D.P. (1966). Some ecological consideration of floating island in Srinagar lakes. Proc. Indian. Acad. Sci., India, 36: 273-280.
15. Kaul, V. and Zutshi, D.P. (1967). A study of aquatic and marshland vegetation of Srinagar. Proc. Nat. Inst., India, 33: 111-127.
16. Richerson, M.M. and Jacono, C.C. (2005). *Salvinia natans*: Understanding this unique *Salvinia* species. Castanea, 91: 95-97.
17. Zutshi, D.P. and Vass, K.K. (1971). Ecology and Production of *Salvinia natans* Hoffm. In Kashmir. Hydrobiologia, 38: 303-320.
18. Mitchell, D.S. (1979). A quatic weeds in Papua. New Guinea. Sci. in New Guinea, 6: 154-160.
19. Richerson, M.M. and Jacono, C.C. (2005). The *Salvinia auriculata* complex. Castanea, 90: 213-216.
20. Deshpande, J.V. (1943). A study of the Sporophyte of *Salvinia cucullata*. Roxb. J. Ind. Bot. Soc. 22: 59-84.
21. Cronk, Q.C. and Fuller, J.L. (1995). Plant Invaders. Chapman and Hall. P. 119-122.
22. Langeland, K. (2001). Taxonomy and Nomenclature. http:// plants. Usda. gov.
23. 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.
24. السعدي، حسين علي؛ والمياح ، عبد الرضا اكبر علوان (1983) . النباتات المائية في العراق . منشورات مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة. العراق، ص-63 55.
25. Rashid, A. (1976). An Introduction to Pteridophyta. Department of Botany. Ram Printograph, New Delhi. India., P.113-116.
26. السعدي ، حسين علي؛ وسليمان ، نضال ادريس . (2002) . الطحالب والاركيونات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . بغداد ، ص 487-606 .

Morphological Study for Pteridophyte *Salvinia natans* (L.)

Buthaina Abdul Aziz Hasan Al-Mgadami , Layla Abdul Wahab Sheikh Hussein

Department of Biology, College of Education - Ibn-Al-Haitham, University of Baghdad, Baghdad, Iraq

Abstract

During a Period of four seasons, samples of *Salvinia natans* (L.) were collected from Iraqi swamps or marshes particularly from Al-Hammash swamp in Theyqar province.

The results indicated that these samples were 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:

Morphological investigations: The Sporophyte stage was composed of a rhizome stem and leaves, with lack of roots, the average length of the stem and lateral branches was 12cm.

The stem was composed of nodes and internodes, the average length of internode was 1.4cm. The leaves were arranged in triples in each node. The leaves were of two kinds:-

Floating leaves have an oval and boat - like leaves averaged 2-3 in each node, opposite or whorled with reticulate venation and average length of 1.4cm and 1cm width, it were borne on a short pedicel which had an average length of 0.4cm.

Submerged leaves were covered with water, numbering 1-2, partitioned into 13-23 filiform branches. The average length of these branches were 8cm, they were borne on an 0.5cm peduncle. The submerged leaves replace the missing roots.

The sporocarps which were formed twice in a year were dioecious, and are globe-shaped, borne on the end of the petiole of the submerged leaves between its filiform branches through a short peduncle of length 0.2cm.