دراسة تشريحية لبشرة الأوراق والمقاطع المستعرضة لسويقات الأوراق لنبات زهرة النيل *Eichornia crassipes* (Mart.) في العراق

نيبال أمطير الكرعاوي
جامعة كربلاء/كلية التربية للعلوم الصرفة/قسم علوم الحياة

الخلاصة

يتناول البحث الحالي دراسة نبات (*Eichornia crassipes* (Mart.) من العائلة (Pontederiaceae) في العراق ، دراسة تصنيفية تشخيصية وقد شملت الدراسة الصفات التشريحية لبشرة الاوراق السفلى والعليا وتشريح انسجة المقاطع المستعرضة لسويقات الاوراق حيث تضمنت الدراسة التشريحية الصفات الكمية كأبعاد خلايا البشرة والثغور واعدادها وطبيعة توزيع الانسجة المختلفة المكونة للمقاطع المستعرضة كأبعادها واعدادها وتوزيع الحزم الوعائية والتي كان لمعظمها اهمية تصنيفية في تشخيص الجنس . كصفة عدد خلايا البشرة السفلى حيث تراوح بين (٢٠٠-٣٧٩) خلية وكانت اعدادها على البشرة العليا تتراوح بين (١٢٨-٣٩٨)خلية، اما نسيج المقاطع المستعرضة فقد كان سمك النسيج البرنكيمي يتراوح بين (٥٠-٢٠٠) مايكروميتر وسمك البشرة يتراوح بين (٥-٢٠)مايكروميتر، وعدد صفوف الحزم الوعائية بين (٣-٨)صفاً.

كذلك تضمنت الدراسة الصفات النوعية كأشكال وتثخنات الخلايا لانسجة المقاطع والبشرة والتي كان لها ايضاً اهمية تصنيفية كبيرة في تشخيص الجنس وخلصت الدراسة الى تشخيص الجنس تشريحياً في العراق الذي يعود الى العائلة (Pontederiaceae) .

Anatomical study of the leaves Epidermis and Transverse section of the petioles in the genus *Eichornia crassipes* (Mart.) (Pontederiaceae) in Iraq.

Neepal M. Trad Al.Garaawy
Univ. of Karbala
College of education-Biology

Summary

The genus *Eichornia Crassipes* (Mart.)(Pontederiaceae) in Iraq has been systematically studies. Work involving anatomical study of the lower and upper Epidermis of the leaves and the petioles transverse section. The anatomical characters like diameters and the numbers of the stomata and epidermal cell and the distribution of the different tissue of the petioles like diameters numbers of the layers of the epidermis ,cortex and vascular veins were found to be considerable taxonomic value which diagnostic the genus . Like the numbers of the cell on the lower epidermis it about (200-379)cell,the numbers of the cell on the upper epidermis about (128-398)cell ,and the Baranchymal diameter in the transverse sections of the stem where about (50-200)Mm.,the epidermis diameter about (5-20)Mm.,and the layers of the vasicular vein were about (3-6)layers. So the characters like the shape and thickness of the cells of different epidermis and petioles tissues were found to be with taxonomic value which diagnostic the genus .

These results with the obtains data proved that the genus under study belong to the family (Pontederiaceae) .

المقدمة

اثار هذا النبات الطافي على سطح الماء انتباه السياح والزوار الاجانب لما يحمله من جمالية مغرية وازهار ذات الوان ارجوانية تشوبهما الزرقة تعلوها بقعة بنفسجية يتوسطها اللون الاصفر والمفتونة بثمرة غشائية ذات حجيرات منتفخة مكتنزة بالبذور السريعة النمو مع مجرى المياه . وله مجموع جذري تحت سطح الماء ومجموع خضري يطفو فوق سطح الماء ، له سيقان قصيرة طافية ، نصل الورقة مستديرة او بيضوية ، الازهار بهيئة عناقيد واحياناً مفردة محاطة بقنابتان اما الغلاف الزهري يتكون من (٦) اوراق تويجية ، الاسدية ٦ أو ٣ ، وقد تكون متماثلة او متباينة الثمرة تشبه الكبسولة متعددة البذور او مفردة كما ذكر (2005,SE-EPPC.) و(1992,Daltwitz) من اسمائه الشائعة في مصر ورد النيل (Ward en nil) وهلسندي Halasandi كما ذكر (1994,Bedevian) وفي امريكا الجنوبية والشمالية يسمى سنبل الماء (Water hyacinth) كما ذكر (2005,USDA) وكما ذكر (Bedevian, 1994) ويسمى ايضاً سنبل الماء الطافي (floating) .

وقد سمي من قبل العالم الألمانيEichorn. (1779-1856) اما Crassus كلمة لاتينية تعني السيقان والاوراق المتثخنة للنبات ان المواطن الاصلي للنبات هو حوض الامازون ومنهه انتشر الى العديد من دول العالم وخاصة المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ونهر النيل والولايات المتحدة الامريكية واستراليا وقد وصل حديثاً للعراق في اواسط عقد الثمانينات من القرن الماضي كنبات زينة على ضفاف دجلة ببغداد وبما ان النبات سريع النمو والانتشار فقد وصل الى الجنوب في الاهوار والجداول والانهار وتسبب باضرار بيئية بحجب الضوء عن البيئة التي تحته فضلاً عن استهلاكه كميات كبيرة من الاوكسجين في الماء وغيرها من المضار وهو نبات يصعب تحديد نموه وانتشاره كما ذكر (2005, Naples) و(USDA,NRCS. ,2001) و (1988, Westerdahl).

اما من الناحية التصنيفية فان علم التصنيف يعكس واقع الانسان في فهم انماط التغاير بين الكائنات الحية ووضع حدود واضحة قدر الامكان تفصل بين اي مرتبة تصنيفية عن غيرها هذا بالاضافة الى محاولته التعرف على المسار التطوري لتلك الكائنات من خلال استعمال الادلة التصنيفية المختلفة ومنها الادلة التشريحية والتي اكد اهميتها (Stace ,1980) و (Stace, 1989) وكونها اقل تأثراً بالظروف البيئية المحيطة مقارنة بالصفات المظهرية وزاد الاهتمام بهذه الصفات حتى اصبح بالامكان استخدامها للاغراض التصنيفية سواء على مستوى الاجناس او الانواع وحتى الضروب ومن الباحثين الذين استعملوا الصفات التشريحية كادلة تصنيفية في عزل الاجناس والانواع هي دراسة (AL-Musawi, 1979) للجنس *Hyoscyamous* L. ودراسة (2006,AL-Gara,awi) للجنس *Echinocjloa* L. و (AL-Na,amani, 2004) للجنس *Cichorium* .

ومن الدراسات التشريحية التي تناولت العائلة pontederiaceae هي دراسة (1992,Daltwitz) اما بخصوص الجنس *Eichornia crassipes* فلم يتم تناوله تصنيفياً في العراق ولذلك تعد دراسة الصفات التشريحية لهذا الجنس من الاهمية التي يمكن ان تدعم الصفات المظهرية للجنس ولهذا فقد استهدفت هذه الدراسة :-

١- الصفات الكمية لبشرة الاوراق.
٢- الصفات الكمية لمقاطع سويق الاوراق،
٣- الصفات النوعية لبشرة الاوراق.
٤- الصفات النوعية لمقاطع سويقات الاوراق.

المواد وطرائق العمل

تحضير بشرة الاوراق :-
حضرت البشرة من اوراق النباتات الطرية المجموعة من المسطحات الموجودة في قضاء الحسينية. حيث استعملت الأوراق في تحضير البشرة وفي حالة تحضير البشرة السفلى

١- يوضع الجزء المراد تحضيره على شريحة زجاجية بحيث تصبح البشرة العليا (Adaxial Epidermis) للأعلى والبشرة السفلى (Abaxial Epidermis) للأسفل وتمت ازالة البشرة العليا وطبقة النسيج المتوسط (الميزوفيل) بواسطة شفرة حادة بطريقة القشط (Scrape) وتم ذلك برفق وحذر لان بشرة الورقة في الجنس المدروس رقيقة وسهلة التمزق وخاصة البشرة العليا واثناء عملية القشط اضيفت بعض قطرات الماء الحار بين الحين والاخر للحفاظ على الورقة طرية .

٢- نقل الجزء المحضر بواسطة ملقط دقيق (Forceps) الى الماء الحار لغرض تنظيفها من بقايا النسيج المتوسط .

٣- بعد ذلك قلبت ووضعت على شريحة زجاجية لغرض تصبيغها بصبغة السفرانين بتركيز (١%) مذابة في (٧٠%) كحول مع الغسل بالكحول (٧٠%) .

٤- ثم نقلها الى شريحة نظيفة ووضع قطرة كلسرين (Glycerin) ثم غطيت بغطاء الشريحة الزجاجية (Cover slide) حيث اصبحت جاهزة للفحص . اما لتحضير البشرة العليا فتم وضع نصل الورقة بوضع عكسي للحالة الاولى واجريت الخطوات السابقة الذكر نفسها علماً ان تحضير البشرة العليا اصعب من تحضير البشرة السفلى وقد يعود ذلك لعدم انتظام سطح البشرة العليا ولرقتها. اما المقاطع المستعرضة لسويق الورقة فقد حضرت يدوياً باستعمال شفرة حادة للعينات الطرية حيث اخذت مقاطع لسويق الورقة من مناطق ثلاث هي العليا والوسطى والسفلى ووضعت المقاطع الرقيقة منها على شريحة زجاجية لغرض تصبيغها بالسفرانين ثم غسلها من الصبغة الزائدة بالكحول ثم نقلها لشريحة نظيفة ويوضع عليها كليسرين ثم غطاء الشريحة الزجاجية بعد ذلك حفظت الشرائح في حافظة سلايدات ووضعت في الثلاجة بدرجة (٤مْ) لحين الدراسة. وتمت الاستعانة بالمفاتيح التصنيفية لبور (Bor,1968,1970) عند تشخيص الجنس وقد استخدم المجهر المركب Compound Microscope من نوع Altay وMotic لدراسة وقياس أجزاء وأنسجة وخلايا البشرة وقد تمت دراسة اكثر من (٤٠) حقل مجهري (مساحة الحقل الواحد تحت قوة ٤٠=١٥٨.٩٦مايكرومتر) وللمقاطع المستعرضة تحت قوى (10x) وقد تم الرسم والقياس لبشرات الجنس بمساعدة مسطرة عينية (Ocular) وورق بياني ورسمت العينات بواسطة كاميرا لوسيدا (Locida) من نوع (Olympus).

اما الصفات التي تمت دراستها والتطرق اليها :-

A- البشرة السفلى Abaxial Epidermis

١- شكل الخلايا.
٢- طبيعة جدران الخلايا.
٣- تثخن الخلايا.
٤- ابعاد الخلايا.
٥- ابعاد الثغور.
٦- اشكال الثغور.
٧- عدد الثغور في الحقل المجهري.
٨- عدد الخلايا في الحقل المجهري.

B- البشرة العليا Adaxial Epidermis

١- شكل الخلايا.
٢- طبيعة جدران الخلايا.
٣- تثخن الخلايا.
٤- ابعاد الخلايا.
٥- ابعاد الثغور.
٦- اشكال الثغور.
٧- عدد الثغور في الحقل المجهري.
٨- عدد الخلايا في الحقل المجهري.

C- المقاطع المسعرضة :

١- شكل خلايا البشرة .
٢- شكل خلايا النسيج البارنكيمي .
٣- طبيعة تثخن خلايا البشرة .
٤- طبيعة تثخن وتوزيع خلايا النسيج البارنكيمي.
٥- شكل الحزم الوعائية .
٦- عدد صفوف الحزم الوعائية في المقطع الواحد .
٧- عدد الحزم في كل صف .
٨- عدد صفوف النسيج البارنكيمي .
٩- ابعاد الحزم الوعائية في الصف الاول .
١٠-ابعاد الحزم الوعائية في الصفوف الاخرى .
١١-سمك النسيج البارنكيمي .

النتائج

أولاً:- خلايا البشرة Epidermal Cell

اتضح من الدراسة الحالية ان خلايا البشرة الاعتيادية تتغاير بين بشرتي الجنس قيد الدراسة (العليا والسفلى) من حيث احجامها وابعادها حيث يكون عدد خلايا البشرة السفلى اقل من عددها للبشرة العليا بينما تكون اعداد الثغور في البشرة العليا اكثر من اعداد الثغور في البشرة السفلى اما اشكال الخلايا فقد كانت مضلعة غير منتظمة الابعاد وكذلك كانت اعداد الاضلاع للخلية تتراوح بين خمسة اضلاع وفي الغالب ثمانية اضلاع غير متساوية في الطول في البشرة السفلى بينما البشرة العليا فتتراوح بين خمسة اضلاع وفي الغالب ستة اضلاع غير متساوية في الطول مما يعطي شكلاً غير منتظماً للخلايا ويقل انتظام الخلايا وكذلك يقل حجمها عندما تحيط بالثغور .

اما الصفات الكمية فقد كان لابعاد الخلايا اهمية في معرفة البشرة السفلى من البشرة العليا حيث كان طول الخلية للبشرة العليا تتراوح بين (٢.٥-٤.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٢.٧٥) مايكرومتر وعرضها يتراوح بين (٢.٢٥-٥.00) مايكرومتر وبمعدل (٣.٤٦) مايكرومتر بينما كان طول الخلية للبشرة السفلى تتراوح بين (٣.00-٥.٧٥) مايكرومتر وبمعدل (٣.١٦) مايكرومتر وعرضها يتراوح بين (٣.٢٥-٦.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٤.٣١) مايكرومتر. جدولي (١) و(٢) ، شكل (١) .

اما اعداد خلايا البشرة في الحقل المجهري الواحد فقد تغايرت بين بشرتي الجنس قيد الدراسة حيث تراوحت اعداد البشرة العليا بين (١٢٨-٣٩٨) خلية وبمعدل (٢٣٧) خلية بينما تراوحت اعداد البشرة السفلى بين (٢٠٠-٣٧٩) خلية .شكل (١) .

ثانياً:- الثغور Stomata

لقد كانت أشكال الخلايا الحارسة في الجنس قيد الدراسة كلوية الشكل Kidney Shape ويحاط الثغر بخلايا بشرة اعتيادية وهي في الغالب أربعة خلايا اثنان موازية للثغر واثنان موازية متعامدة عليها .

وقد تغايرت الثغور في صفاتها النوعية والكمية مثل صفة التثخن حيث كانت الثغور في البشرة العليا اكثر تثخناً من البشرة السفلى .

اما الصفات الكمية فقد كانت اقطار الثغور في الجنس قيد الدراسة للبشرة العليا تتراوح بين (٢.٥-٥.٣) مايكرومتر وبمعدل (٣.٧٨) مايكرومتر وطولها يتراوح بين (٢.00-٢.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٢) مايكرومتر بينما اقطار الثغور للبشرة السفلى تتراوح بين (٢.٢٥-٥.٥) مايكرومتر وبمعدل (٣.٤٤) مايكرومتر وطولها يتراوح بين (٠.٥-٤.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٢.٠٥) مايكرومتر ، جدولي (١) و (٢) وشكل (٢) .

اما اعدادها في الحقل المجهري الواحد للبشرة العليا تتراوح بين (٢٠-٣٣) ثغراً او بمعدل (٢٥) ثغراً بينما اعداد الثغور للبشرة السفلى تتراوح بين (١٦-٢٩) ثغراً وبمعدل (٢١) ثغراً . شكل (٢) .

ثالثاً:- المقاطع المستعرضة لسويقات الأوراق :-

تمتاز المقاطع المستعرضة لسويقات اوراق جنس (*Eichornia crasspoes*) بانها مؤلفة من طبقة البشرة بصف واحد فقط ذات شكل مستطيل وتليها طبقة من خلايا النسيج البارنكيمي وتتراوح بين صفين والشائع ثلاثة صفوف من خلايا مضلعة تحصر بينها مسافات بينية بعدها توجد الصفوف الاولى للحزم الوعائية التي تكون بطبيعة الحال

اقل قطراً بابعادها من الحزم الوعائية القريبة من المركز حيث يتراوح عدد صفوف الحزم بين (٣-٨) صفاً وبمعدل (٦) صفوف تتدرج هذه الصفوف بابعادها من المحيط الى المركز وتتالف من غلاف الحزمة الذي يتباين في اعداد خلاياه بين صفوف الحزم حيث يتكون من (٧-١٢) خلية في الصف الاول وبمعدل (١٢) خلية بينما في الصفوف القريبة من المركز تتراوح بين (٩-١٦) خلية وبمعدل (١٣) خلية ، شكل (٣) جدول (٣) .

يحيط هذا الغلاف بنسيجي الخشب واللحاء حيث يتألف نسيج الخشب من ألياف الخشب التي تكون مضلعة ومتثخنة الجدران وكذلك من القصبات والاوعية التي تكون اكبر قطراً خاصة في الحزم الوعائية القريبة من المركز حيث تراوحت اطوال الحزم الوعائي في الصف الاول بين (٥٠-١٠٠) مايكرومتر وبمعدل (٧٠) مايكرومتر بينما تراوحت في الصفين الثاني والثالث بين (١٠٠-٢٠٠) مايكرومتر وبمعدل (١٥٠) مايكرومتر بينما كان عرض الحزم في الصف الاول بين (٧٠-١٠٠) مايكرومتر وبمعدل (٨٠) مايكرومتر بينما الصفوف الأخرى تقاربت أبعادها مع الصف الاول الا ان المعدل كان اكثر بقليل حيث كان (١٠٠) مايكرومتر. جدول (٣) شكل (٣) .

وبشكل عام فان صفوف الحزم الوعائية تتخللها فراغات هوائية مع بعضها البعض صفاً واحداً من خلايا برانكيمية ترتبط بسلاسل متواصلة بين الحزم وشكل الفراغات الهوائية يتراوح بين المثلث الى متعدد الاضلاع مما يعطي لسويق الاوراق طبيعة غضة او اسفنجية ويرجع ذلك الى طبيعة النبات المائية اما البشرة فخلاياها ذات جدران قليلة التثخن بسبب وجود النبات في بيئة مائية ولاحتياجه الى سطح رقيق يساعد على سرعة التبخر وفقدان الماء شكل (٣) .

المناقشة

لقد اعتمدت الصفات النوعية في تشخيص العائلات والاجناس والعشائر والانواع مثل صفة تثخن جدران خلايا البشرة وتثخن الثغور كما كان لصفات الانسجة مثل نسيجي الخشب واللحاء في الحزم الوعائية وطريقة ترتيبها ودرجة تثخنها كلها كانت من الصفات التصنيفية المهمة في تشخيص الاجناس . ومن هذه الدراسات والابحاث ما اعتمده الباحثين (1950,Metcalf and Chalk) و(1996,Al-Bermani) و(1999,Al-Bermani) و(Al-, Gara'awi ٢٠٠٠) حيث اعتمدوا الصفات النوعية في التشخيص وهذا ما اعتمدته هذه الدراسة في الاستفادة من هذه الصفات للحصول على ادلة تصنيفية تشريحية مهمة لتدعم تشخيص الجنس قيد الدراسة حيث اعتمدت صفات خلايا البشرة كشكلها وطبيعة تثخن جدرانها بالمقطع العرضي وشكلها بالمنظر السطحي فقد كانت مستطيلة بالمنظر الجانبي ومضلعة بالمنظر السطحي غير متساوية الاضلاع وتكون عدد الاضلاع عموما في البشرة السفلى اكثر مما هو علية للبشرة العليا ، اما الثغور فقد كانت ذات شكل كلوي ترافقها خلايا مساعدة موازية لها ذات شكل قبوي Dome shape كما في الشكل (١) .

اما فيما يخص الصفات النوعية لنسيج المقطع المستعرض لسويق الورقة فقد كانت الخلايا في النسيج البارنكيمي الذي يلي البشرة مضلعة غير منتظمة ورقيقة الجدار تحصر بينها مسافات بينية صغيرة اما نسيج الخشب واللحاء فقد تميز بقلة تثخن جدران خلاياهما وتكون الخلايا مضلعة صغيرة عدا خلايا الاوعية الخشبية الكبيرة التي تكون دائرية الشكل واكثر تثخنا وتعد هذه الصفات المذكورة آنفا صفات تصنيفية مهمة في تشخيص الجنس قيد الدراسة .

كما كان للصفات الكمية اهمية بالغة في الدراسة الحالية كصفة اطوال الثغور واعدادها على البشرتين العليا والسفلى حيث اعتمد على هذه الصفة الكثير من الباحثين كـ (1971,Stebbins) و (1999,AL-Hussani)حيث تبين ان عدد الثغور على البشرة اما الصفات الكمية لخلايا البشرة فقد كان لابعاد الخلايا اهمية في معرفة البشرة السفلى من البشرة العليا حيث كان طول الخلية للبشرة العليا تتراوح بين (٢.٥-٤.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٢.٧٥) مايكرومتر

وعرضها يتراوح بين (٢.٢٥-٥) مايكرومتر وبمعدل (٣.٤٦) مايكرومتر بينما كان طول الخلية للبشرة السفلى تتراوح بين (٣.00-٥.٧٥) مايكرومتر وبمعدل (٣.١٦) مايكرومتر وعرضها يتراوح بين (٣.٢٥-٦.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٤.٣١) .جدول (١) و (٢) شكل (١) .

اما اعداد خلايا البشرة في الحقل المجهري الواحد فقد تغايرت بين بشرتي الجنس قيد الدراسة حيث تراوحت اعداد البشرة العليا بين (١٢٨-٣٩٨) خلية وبمعل (٢٣٧) خلية بينما تراوحت اعداد البشرة السفلى بين (٢٠٠-٣٧٩) خلية (٢٢٨) خلية شكل (١) .

اما الصفات الكمية للثغور فقد كانت اقطار الثغورفي الجنس قيد الدراسة للبشرة العليا تتراوح بين (٢.٥-٥.٣) مايكرومتر وبمعدل (٣.٧٨) مايكرومتر وطولها يتراوح بين (2.00-٢.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٣.٧٨) مايكرومتر وطولها يتراوح بين (٢-٢.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٢) مايكرومتر بينما اقطار الثغور للبشرة السفلى تتراوح بين (٢.٢٥-٥.٥) مايكرومتر وبمعدل (٣.٤٤) مايكرومتر وطولها يتراوح بين (٠.٥-٤.٢٥) مايكرومتر وبمعدل (٢.٠٥) مايكرومتر جدولي (١) و (٢) شكل (٢) .

اما ما يخص المقاطع المستعرضة لسويقات الاوراق فقد كانت مميزة بكثرة الفراغات الهوائية واتساعها وخاصة عند منطقة الوسط حيث الانتفاخ لتعطي النبات قدرة على الطفو فوق سطح الماء وتحيط بهذه الفراغات الهوائية صفا من خلايا برنكيمية رقيقة الجدران وتحصر بينها حزما وعائية تباينت في صفاتها الكمية فقد كانت اعداد صفوفها بدءا من البشرة الى المركز يتراوح بين (٣-٨) صفاً وبمعدل (٦) صفوف تتدرج هذه الصفوف بابعادها من المحيط الى المركز وتتالف من غلاف الحزمة الذي يتباين في اعداد خلاياه بين صفوف الحزم حيث يتكون من (٧-١٢) خلية في الصف الاول وبمعدل (١٢) خلية بينما في الصفوف القريبة من المركز تتراوح بين (٩-١٦) خلية وبمعدل (١٣)خلية شكل (٣) جدول (٣).

بينما تراوحت اطوال الحزم الوعائية في الصف الاول بين (٥٠-١٠٠) مايكرومتر وبمعدل (٧٠) مايكرومتر بينما تراوحت في الصفين الثاني والثالث بين (١٠٠-٢٠٠) مايكرومتر وبمعدل (١٥٠) مايكرومتر بينما كان عرض الحزم في الصف الاول بين (٧٠-١٠٠) مايكرومتر وبمعدل (٨٠) مايكرومتر بينما الصفوف الاخرى تقاربت ابعادها مع الصف الاول الا ان المعدل كان اكثر بقليل حيث كان (١٠٠) مايكرومتر جدول (٣) شكل (٣) .

اما البشرة فخلاياها ذات جدران قليلة التثخن بسبب وجود النبات في بيئة مائية ولاحتياجه الى سطح رقيق يساعد على سرعة التبخر وفقدان الماء شكل (٣) .

جدول (١) يوضح الصفات الكمي للبشرة العليا

الوحدات التصنيفية	طول الخلايا (40x) Mm	عرض خلايا البشرة Mm (40x)	عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري الواحد	قطر الثغور Mm (40x)	طول الثغور (40x) Mm	عدد الثغور في الحقل المجهري الواحد
Eichornia crassipes	٢.٥ (٢.٧٥) ٤.٢٥	٢.٢٥ (٣.٤٦) ٥	١٢٨ (٢٣٧) ٣٩٨	٢.٥ (٣.٧٨) ٥.٣	٢ (٢) ٢.٢٥	٢٠ (٢٥) ٣٣

جدول (٢) يوضح الصفات الكمي للبشرة السفلى

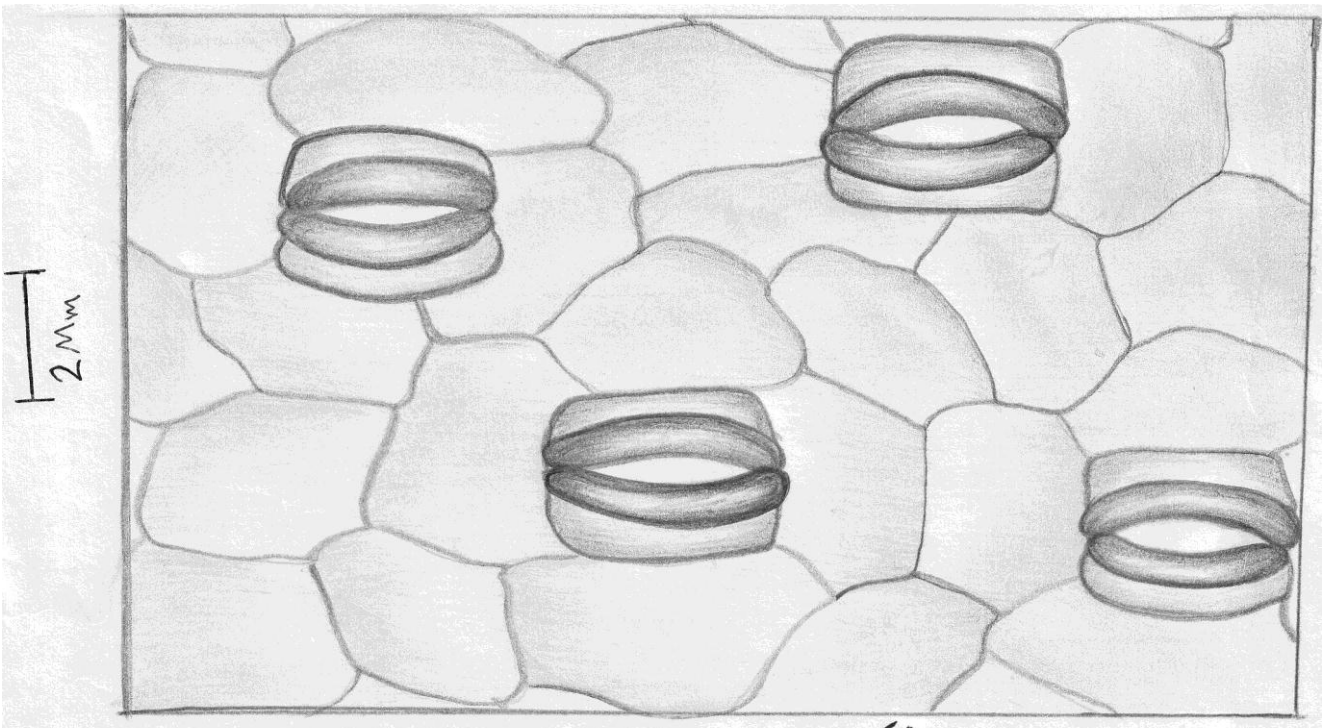
الوحدات التصنيفية	طول الخلايا (40x) Mm	عرض خلايا البشرة Mm (40x)	عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري الواحد	قطر الثغور Mm (40x)	طول الثغور Mm (40x)	عدد الثغور في الحقل المجهري الواحد
Eichornia crassipes	٣ (٣.١٦) ٥.٧٥	٣.٢٥ (٤.٣١) ٦.٢٥	٢٠٠ (٢٢٨) ٣٧٩	٢.٢٥ (٣.٤٤) ٥.٥	٠.٥ (٢.٠٥) ٤.٢٥	١٦ (٢١) ٢٩

جدول (٣) يوضح الصفات الكمية لسويقات الأوراق

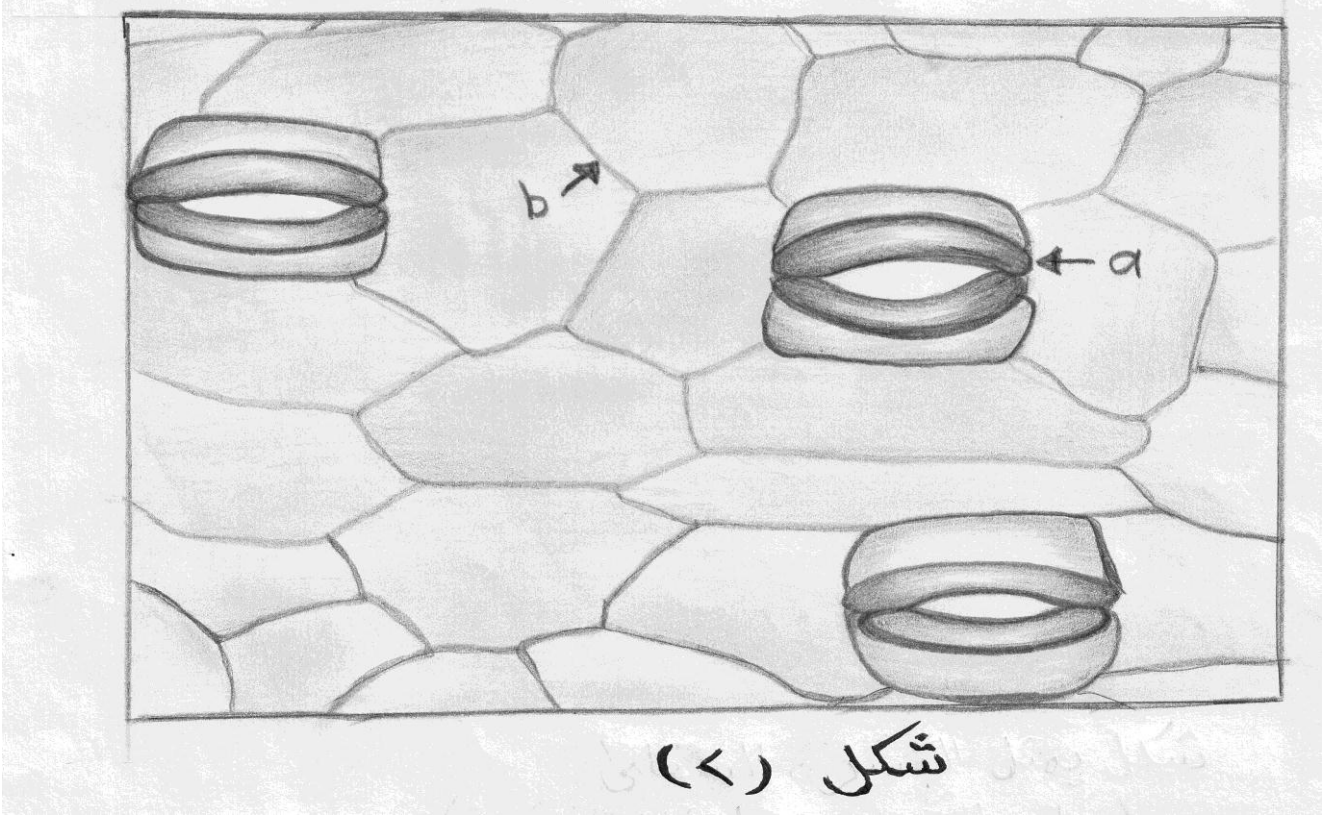
الوحدات التصنيفية	سمك البشرة Mm (10x)	سمك النسيج البرنكيمي (10x) Mm	الصف الأول		الصف الثاني والثالث	
			طول الحزمة (10x) Mm	عرض الحزمة (10x) Mm	طول الحزمة (10x) Mm	عرض الحزمة (10x) Mm
Eichornia crassipes	٥ (١٥) ٢٠	٥٠ (١٠٠) ٢٠٠	٥٠ (٧٠) ١٠٠	٧٠ (٨٠) ١٠٠	١٠٠ (١٥٠) ٢٠٠	٧٠ (١٠٠) ١١٠

جدول مكمل لجدول (٣)

الوحدات التصنيفية	عدد صفوف الحزم الوعائية	عدد الخلايا البرنكيمية لغلاف البشرة		
		الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث
Eichornia crassipes	٣ (٦) ٨	٧ (١٠) ١٢	٨ (١٢) ١٥	٩ (١٣) ١٦



شكل (١)



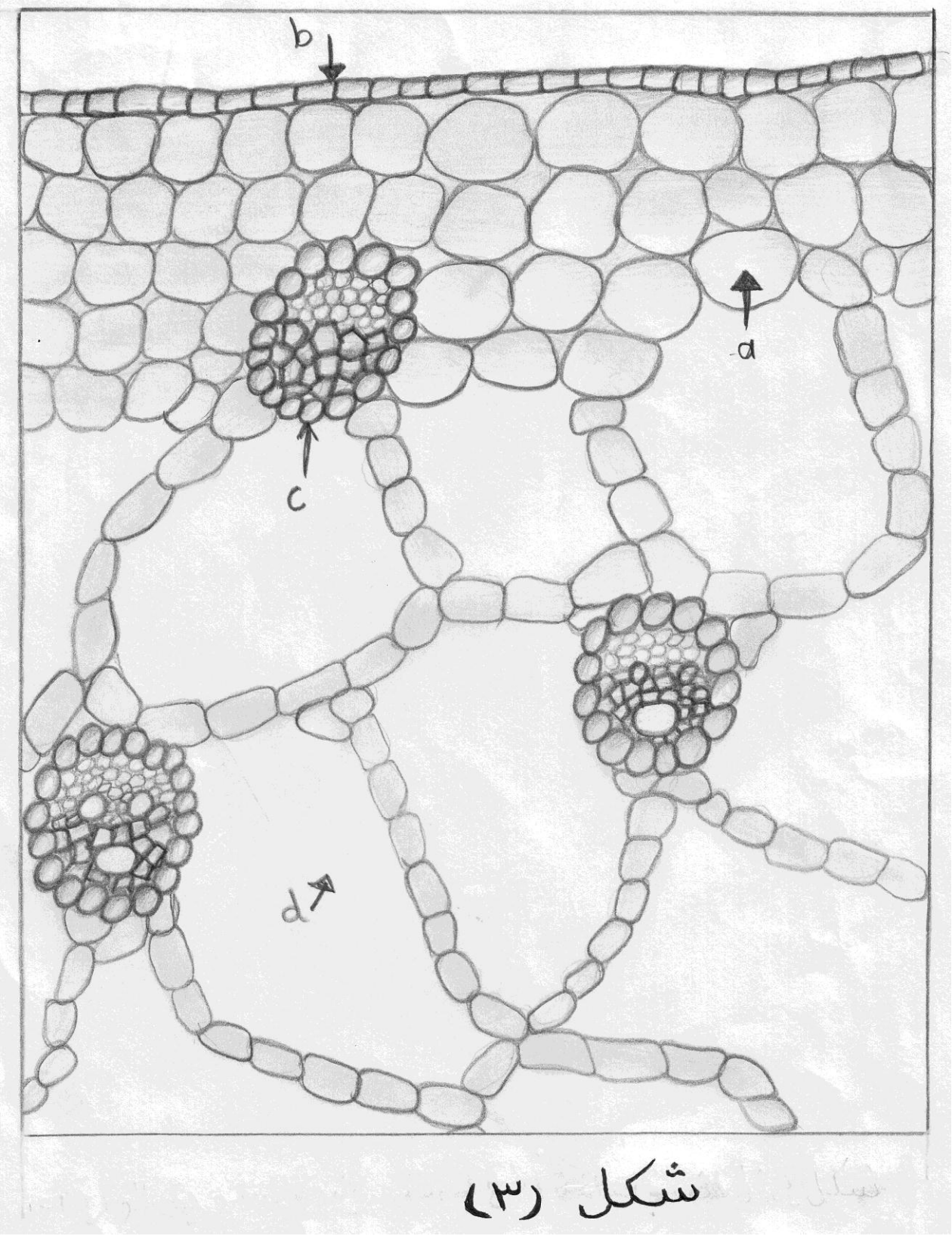
شكل (٢)

شكل (١) يوضح التغايرات في أشكال وأبعاد الخلايا للبشرة العليا في جنس(*Eichornia crassipes* (Mart.

شكل (٢) يوضح التغايرات في اشكال وأبعاد الخلايا للبشرة السفلى في جنس(*Eichornia crassipes* (Mart.

a- Stomata الثغور

b- Epidermis cell خلايا البشرة



شكل (٣) يمثل التغايرات في أشكال وأبعاد الخلايا والأنسجة للمقاطع المستعرضة لسويق الورقة في الجنس *Eichornia crassipes* (Mart.)

a- خلايا برنكيمية Baranchymal cell **b - خلايا البشرة Epidermal cell**

c- حزمة وعائية Bundle sheath **d - فراغات هوائية Air space**

المصادر

-SE-EPPC.2005.(South East Exotic Pest Plant Council Invasive Plant) Manual.http||www.invasive.org|eastern|eppc|EICR.html-Mar.31,2005.

- Daltwitz ,M.J. and Watson, L. 1992 .The Families of Flowering Plant, http||biodiversity. uno.edu. |delta|;

-Bedevian .A.K,1994.Illustrated polyglottic Dictionary of Plant names, Madbouli Library , Cairo.p.436-437.Egypt.

-USDA(United States Department Agricultural).2005. Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States-USDA Forest Service.

http:||www.invasive.org|eastern|Biocontrol|water Hyacinth.

html.March.3-1-2005.

-Naples, M.L.2005 .Weeds of Rain Fed Lowland Rice Fields of Laos and Cambodia. Unpublished Msc. thesis , Collage of Agriculture, Univ. of Leiden.

-USDA,NRCS.(United States Department Agricultural & Natural Resources Sciences)2001.The plants Database, Version 3.1,National Plants Data Center, Baton Range, LA 70874-4490 USA – http://Plants.usda.gov\

-Westerdahl, H.E. and K.D.Getsiner,eds.1988.Aquatic plant identification and herbicide use guide, Volume :Aquatic plants and susceptibility to herbicides Technical report A-88-9.Department of the Army, Water ways Experiment. USA.

-Stace, C.A(1980).Plant Taxonomy and Biosystematic,2ed. Edward Arnold , London,264pp.England.

- Stace, C.A(1989).Plant Taxonomy and Biosystematics ,Great Brition at pitam Press,Bath,237-238.England.

-AL-Musawi , A.H.(1979) A systematic study of the Genus *Hyocymus* (solanaceae)Ph.D. Thesis, Collage of Agriculture, Univ. of Reading ,U.K. England.

-Bor,N.L.1918.In.C.C.Town send and E. Guest, Flora of Iraq. Ministry of Agriculture,V.1.9,588PP.Iraq.

-Bor,N.C.1970.Potederiaceae .In K.H. Rechinger ,Flora Iranica,N.70 Akademische Druch V. verlagsanslal, Graz-Austria ,551PP.

-الكرعاوي،نيبال امطير.٢٠٠٦. ، دراسة تصنيفية للجنس *Echinochloa* L. من العائلة النجيلية(Gramineae) (في العراق ،رسالة ماجستير / كلية التربية. جامعة كربلاء.العراق.

-النعماني،رقية منون.٢٠٠٤.دراسة تصنيفية للجنس *Cichorium* L (Composite) في العراق رسالة ماجستير / كلية التربية.جامعة الكوفة . العراق.

-Metcalf, C.R. and I. Chalk .1950. Anatomy of Dicotyledons. Clarendio press,Vol.1.p782-780.

-AL-Bermani, A.K.1996 . Systematic studies in the Genus *Aelueropus* Trin.(poaceae)Mu,tah Journal for Research and studies,11(3):71-92.

-AL-Bermani, A.K.1999 .Epidermal Characteristic of the leaves, lemmas and papas in the tribe Brachy podieae Harz.(Poaceae) J. of Babylon Univ.,4(3):696-708.

- الكرعاوي،حنان احمد.٢٠٠٠.دراسة تصنيفية للجنس *Artemisia* L. من العائلة المركبة (Composite) في العراق ،رسالة ماجستير /كلية العلوم .جامعة بابل.

-Stebbins, G.L.1971. Chromosomal Evolution in Higher plants. Edward Arnold, London, 216pp.

-الحسيني،ابتهال،مهدي.١٩٩٩. دراسة تصنيفية وخلوية للجنس *Bromus* L. من العائلة (Graminea) في العراق /كلية التربية / جامعة بابل.العراق.