الصفات التشريحية واهميتها التصنيفية لبعض أنواع الجنس (Chenopodiaceae Salsola L.) من العائلة الرمرامية في العراق.

م. الاء ناصر حسين الوهيب و أ.د.عبدالله حمد لفته

قسم علوم الحياة – كلية العلوم-جامعة البصرة

Email:allahussein14@ yahoo.com

الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة الصفات التشريحية للورقة والساق لستة أنواع تعود الى الجنس الروثا *Salsola* وهي *S.canscence* (Moq.) Bossi و *S.crassa* Bieb.و *S.imbricata* Forssk.و *S.jordanicola* Eig.و *S.kali* L.و *S.vermiculata* L.و. درست بعض الصفات مثل شكل النصل ووجود أوعدم وجود خلايا تحت البشرة Hypodermis cell أهمية تصنيفية جيدة في فصل أنواع الجنس.بدا شكل نصل الورقة شبه دائري في اغلب الأنواع وقلبي إلى مثلث في النوعين *S.imbricata* و*S.kali*، كما لوحظ وجود خلايا تحت البشرة في النوعين *S.imbricata* و*S.vermiculata* إما بقية الأنواع معدومة فيها، إما الخصائص التشريحية للساق لها اهمية تصنيفية في فصل الانواع ، فقد تغاير قطر الساق بين الأنواع المدروسة ،وكان لوجود الطبقة الكلورنكيمية في النوع *S.kali* أهمية تصنيفية ، اذ انفرد بوجودها مقارنة مع بقية الأنواع ، كما لوحظ تغاير في سمك الاسطوانة الوعائية وسمك الخشب مما أعطى أهمية تصنيفية جيدة في فصل أنواع الجنس .

Keywords :*Salsola* . Chenopodiaceae .Anatomy.Stems.Leaves

The anatomical characterestics and their taxonomy importance of Some Species of *Salsola* L.(Chenopodiaceae) in Iraq.

A'llaN.H.Al-Waheeb & Abdulla H. lafta

Biology Department , College of Science , University of basraha

Email:allahussein14@ yahoo.com

Abstract

The anatomical features of stems and leaves of six species of *Salsola* have been studied. These species include *S.canscence*(Moq.) Bossi,*S.crassa* Bieb.,*S.imbricata* Forssk. . *S.jordanicola* Eig. ,*S.kali* L. and *S.vermiculata* L.The results were showed that some characters have a great role in separating at these taxa such as blade shape and presence and absence of hypodermis cells. Blade shape is semicircular in most species but cordate to triangular in *S.imbricata* and *S.kali*.The hypodermis cells were present in *S.imbricata* and *S.vermiculata* and absent in the remaining species. The anatomical characters of stem have significance in the separation of these taxa. Differences were showed up in the stem diameter among species and chlorenchyma layer which is present only in *S.kali* as acomparative with remaining species. Undifferentiated vasicular cylindrical thickness and xylem thickness have significant value in the separation of these taxa as well obseval .

المقدمة

يعد الجنس *Salsola* من اكبر أجناس العائلة الرمرامية Chenopodiaceae التي تحتوي ١٤٠ نوعا" (Toderich *et al* .,2012) واغلب أنواع الجنس تكون شجيرات أو إعشاب حولية أو معمرة ،وينتشر في المناطق التي تتحمل الملوحة وخاصة في مركز أسيا وغرب أوربا وكندا (Botschantzev,1969, Reimann and Brackle,1995, Freitag,1997).إما في العراق فسجل حوالي (٢٣) نوعا" في مناطق مختلفة في العراق (Al-Rawi,1964) .ان الدراسات التشريحية أو التركيب الداخلي لجسم النبات ساعدت في حل بعض المشاكل التصنيفية ، وهي تدعم في الكثير من الاحيان الصفات المظهرية ، وقد اهتم علماء التصنيف بمثل هذه الدراسات وتوسعوا فيها لغرض ايجاد المزيد من الصفات التي تساهم في فصل الأنواع والأجناس وحتى العائلات ، وقد أسهمت في توضيح الصفات التطورية بين الأجناس والأنواع كما ذكر ذلك Dilcher(1974) إذ أعطى لصفات الادمة والتعرق أهمية كبيرة في تطور مغطاة البذور. ان أجناس العائلة الرمرامية تحوي اكبر عدد من نباتات إلC4 (Pyankov *et al*.,2001,Sage,2001,Kadereit *et al*., 2003).

قسم (Botschantzev,1969,Freitag,1997) التركيب الداخلي للورقة في انواع الجنس *Salsola* الى مجموعتين اعتمادا على وجود او عدم وجود خلايا تحت البشرة. ومن الدراسات التشريحية لانواع الجنس *Salsola* هي دراسة Solereder (1908) و (1950) Metcalfe and Chalk وتعد من أقدم وأوسع الدراسات التي اعتمدت الصفات التشريحية في تصنيف المجاميع النباتية بما في ذلك العائلة الرمرامية Chenopodiaceae.كما درسوا (Carolin *et al*.,1975,Freitag and Stichler,2000,Jacobs,2001) التركيب الداخلي للورقة في رتب نباتات العائلة الرمرامية ومنها Atriplicoid وSalsoloid وkochioid وSuardiod ،في حين(Voznesenskaya *et al*.,2001) درسوا النوع *Salsola arbusculiformia* كالجزء الوسطي لنباتات ال C3-C4 في عشيرة Salsoleae ، إما (Bercu&Bavaru,2004) درسا الجوانب التشريحية للنوع *S.kali*، بينما درسا (Wen and Zhang,2011)الأنواع التشريحية في الأوراق والسيقان وتجزئة النظير C12 وC13 لعشائر Salsoleae في الصين ، اما (Milic *et al*.,2013) درسوا الجوانب التركيبية للنوع *S.soda* في المنطقة الملحية المجاورة للبحر كما درسوا (Munir *et al*.,2014) مقارنة دوائية لورقة بعض أنواع من أجناس*Salsola* و *Suaeda*

إما في العراق فلا توجد دراسة تشريحية مفصلة لأنواع الجنس المذكور ولكن درست بعض الملاحظات البسيطة للتركيب الداخلي لساق أربعة أنواع تابعة للجنس *Salsola* في المنطقة الجنوبية في العراق من قبل(2011)Malih هي *S.crassa* و*S.longifolia* و*S.jordanicola* و *S.vermiculata*

المواد وطرائق العمل

1- أخذت أجزاء من الساق ونصل الورقة اما من العينات الطرية خلال السفرات الحقلية او من العينات الجافة بعد ان غليت لمدة ٥-١٠ دقائق، بعدها ثبتت العينات بالمثبت .F.A.A (5 فورمالين : 5حامض الخليك : 90مل من كحول اثيلي بتركيز 70%) لمدة 24 ساعة ، ثم غسلت المقاطع ثلاث مرات بكحول اثيلي بتركيز 70%وحفظت بالتركيز نفسه، ثم مررت بسلسلة متصاعدة من الكحول الاثيلي % , 90 % ,95%) (80 لمدة ساعة واحدة في كل تركيز ثم وضعت في كحول اثيلي مطلق 100% لمدة ليلة كاملة.

2- نقلت العينات الى مزيج من كحول مطلق : زايلين بنسبة (1:3 , 1:1 ,3:1) لمدة 45 دقيقة في كل مزيج ، ثم تركت في الزايلين النقي لمدة 30 دقيقة بعدها وضعت في خليط من زايلين وشمع البرافين بنسبة حجمية (١:١) في فرن بدرجة حرارة 60 °م ولمدة أربع ساعات، ثم نقلت الى شمع البرافين وتركت لمدة ليلة كاملة في درجة الحرارة نفسها ، صب برافين جديد محضر تحت درجة الحرارة السابقة في مكعبات بلاستيكية خاصة ثم وضعت النماذج النباتية داخل هذه المكعبات وعلمت ، ثم تركت لتبرد تحت الماء البارد لمدة ليلة كاملة وبذلك اصبحت جاهزة للتقطيع.

3- شذبت العينات وقطعت باستخدام المشراح الدوار بسمك (15 -20) مايكروميتر بشكل مقاطع متسلسلة.ثم سطحت على ماء بدرجة حرارة 30-45 °م ثم حملت على شرائح زجاجية نظيفة طليت بقليل من زلال ماير ومن ثم وضعت على صفيحة ساخنة عند درجة حرارة 30-45 °م لمدة ليلة كاملة.

4 -روقت العينات بوضعها في الزايلين ليلة كاملة ثم مررت بسلسلة متنازلة من الكحول الاثيلي(100 % ،95 % , 90% ، 80 % ، 70%) لمدة خمس دقائق في كل منها ثم وضعت في صبغة السفرانين Safranin (المحضرة باذابة1 غم في 100 مل من الماء المقطر) لمدة ليلة كاملة مررت بعد ذلك بسلسة متصاعدة من الكحول الاثيلي(70% ,80% ,90% ,100%) ثم وضعت في صبغة الاخضر السريع Fast green (المحضرة بإذابة1 غم من الصبغة في 100 مل من الكحول الاثيلي المطلق) لمدة 15 ثانية.

5- بعدها غسلت الشرائح جيدا بكحول اثيلي مطلق ثم مررت بالزايلين النظيف لمرتين متتاليتين لمدة 5 دقائق في كل مرة ثم عرضت للهواء لكي تجف،.ثم حملت المقاطع على شرائح زجاجية باستخدام بلسم كندا Canada balsam ثم وضع الغطاء برفق ونقلت الشريحة الى صفيحة ساخنة بدرجة حرارة (60)مْ لمدة اربع ساعات لتصبح الشرائح جاهزة للفحص والدراسة (Johansen ,1949). فحصت النماذج بواسطة المجهر المركب نوع Gemmy ثم جدولت البيانات الخاصة في الجدولين (1 و2) بعدها صورت العينات الجيدة بكاميرا Digital نوع DEC-2 . وقد اعتمدت الدراسة على المصطلحات التشريحية الواردة في: (Metcalfe and Chalk, 1950 و Esau, 1965 و Radford *et al*., 1974 وDilcher,1974)

النتائج والمناقشة

أولا" :- المقاطع المستعرضة Transverse section

١- الورقة Leaf

تميز شكل المقطع المستعرض لأوراق انواع الجنس قيد الدراسة بتباين فيما بينها اذ امكن تقسيمها الى ثلاث مجاميع

فالمجموعة الاولى :- تميز شكل المقطع بكونه بيضوي ovate وشمل النوع *S.crassa* لوحة (١) .

المجموعة الثانية :- وقد شملت على النوعين *S.imbricata* و *S.kali* اذ تميز المقاطع المستعرضة للورقة بشكلها الشبه القلبي ، وتميز النوع الاول بكونه شبه مجنح لوحة (١) .

المجموعة الثالثة :- وشملت بقية الانواع وتميزت اشكال المقاطع المستعرضة للورقة بكونها دائرية وتميز النوع *S.vermiculata* بكونه محزز او متموج لوحة (١).

وقد تباين سمك نصل الورقة في أنواع الجنس ،فكان ادني معدل سمك له في النوع *S.vermiculata* وكان ٣٤٨,٢ مايكروميتر وأعلى معدل سمك له في *S.imbricata* وبلغ ٩٣٢,٥ مايكروميتر جدول (١) . هذا وتضمن المقطع الانسجة التالية :-

أ- البشرة Epidermis

تميزت البشرة كونها بسيطة وحيدة الصف وتاخذ اشكالاً واحجاما مختلفة من المستطيلة والدائرية والمربعة فقد توجد هذه الاشكال المختلفة في خلايا البشرة الواحدة فهناك خلايا كبيرة الحجم وأخرى صغيرة. ولوحظ جدران خلايا البشرة رقيقة مع وجود أختلاف في سمك البشرتين العليا والسفلى وحتى ضمن أفراد النوع الواحد ، فقد تراوح معدل أعلى سمك لطبقة البشرة العلياوالسفلى في النوع *S.jordanicola* بين(50.21 و 72.3) مايكروميتر.على التوالي وأدنى معدل سمك لهما تراوح بين(١٩,٥و ٢١,٧٥) مايكروميتر على التوالي وسجل في النوع *S.imbricata* (جدول ١). بدت البشرتين العليا والسفلى مغطاة بطبقة من الأدمة غير مستوية اختلفت في سمكها بين الانواع ،فسجلت في النوع *S.canescence* ادنى معدل للسمك وكان ٥,٧ مايكروميتر و ١٧,٢ مايكروميتر في النوع *S.jordinacola* بلغ اعلى معدل سمك (لوحة ١ وجدول ١).كما يوجد أسفل البشرة خلايا اخرى تعرف خلايا تحت البشرة Hypodermis cell والتي لها أهمية تصنيفية في فصل انواع الجنس *Salsola* ،اذ وجدت في النوعين *S.imbricata* و *S.vermiculata* اما بقية الانواع فلا تحتوي عليها، ولهذه الطبقة وظيفة كنسيج خازن للماء وهذا يتفق مع (Botschantzev,1969, Freitage,1997) ، اذ بينوا ان القطاعين Sections:Caroxylon and Coccosalsola يحتويان على خلايا تحت البشرة والتي من ضمنها الأنواع المذكورة التي تعود الى القطاع Caroxylon ، بينما (Pyankov *et al*.,2001) بينوا ان القطاعات Belanthera: Sectiona و Cardiandra وMalpigipila و Salsola تمتاز بعدم احتوائها على خلايا تحت البشرة والتي من ضمنها النوع *S. canscence* والذي يعود الى القطاع Belanthera والنوع *S.kali* والذي يعود الى القطاع *Salsola* والنوع *S.jordanicola* والذي يعود الى القطاع Cardiandra (لوحة ١) . كما اظهرت خلايا تحت البشرة تغايراً في سمكها بين الانواع فكانت اعلى معدل سجل في النوع *S.vermiculata* وكان (١٩,٢) مايكروميتر وادنى معدل سجل في النوع *S.imbricata* وبلغ (11.9) مايكروميتر (جدول ١) .

ب - النسيج المتوسط Mesophyll tissue

تلي طبقة البشرة منطقة النسيج المتوسط الذي يتألف من طراز خاص في اوراق الانواع قيد الدراسة وهو توجد طبقة العمادية على جهتي نصل الورقة فقط ولا توجد الطبقة الاسفنجية فيه .ويتفق ذلك مع(Milic *et al*.,2013)، اما شكل الطبقة العمادية فهي بصورة عامة تتكون من صف واحد ذات خلايا عمودية Columanar الشكل غنية بالبلاستيدات الخضر ويمكن تقسيم انواع الجنس بالنسبة الى صفات هذه الطبقة الى مجموعتين :

المجموعة الاولى : تكون الخلايا متراصة وتشمل الانواع *S.canscence* و *S.kali* و *S.vermiculata* .

المجموعة الثانية : وتكون الخلايا غير متراصة اذ تحتوي على مسافات بينية فيما بينها وقد شملت بقية الانواع.

ان النوع *S.kali* تميز بان الطبقة العمادية تفصلها خلايا سكلرنكيمية موجودة في زوايا نسيج الورقة وهذه الخلايا تعطي دعامية لنسيج الورقة وهذا يتفق مع (Bercu and Bavaru,2004) ، أما من حيث سمك الطبقة العمادية فقد تغاير بين الأنواع فقد كان (٣١,٢٥)مايكروميتر كحد ادنى في النوع *S.vermiculata* و(٧٢,٤) مايكروميتر في النوع *S.imbricata* كحد اعلى (لوحة١ وجدول١) .

ج- الحزمة الوعائية Vasicular bundle

توجد حزمة وعائية مركزية واحدة في انواع الجنس *Salsola* قيد الدراسة وهذه الحزمة تحيط بها خلايا مستطيلة او مربعة متراصة غنية بالبلاستيدات الخضر ذات جدران سميكة وبشكل حلقة مستمرة تعرف خلايا غمد الحزمة bundle sheath cell، اذ ان خلايا غمد الحزمة يكون موقعها بعيدا عن الحزمة الوعائية المركزية وإنما تقع بعد خلايا الطبقة العمادية ، كما تتصل بخلايا غمد الحزمة حزم وعائية صغيرة ومنفصلة تعرف small vasicular bundle وهذا يتفق مع(Pyankov *et al.*,1997;Voznesenskaya *et al.*,2001;Wen and Zhang,2011) . إن الحزمة الوعائية المركزية تتالف من الخشب Xylem واللحاء Phloem وتدعى حزمة وعائية جانبية Colateral vasicular bundle وتحيط بها عدد من الخلايا البرنكيمية كبيرة الحجم رقيقة الجدران غير منتظمة الشكل عديمة البلاستيدات الخضر تعرف بالنسيج الخازن للماء water- storage tissue وهذا يتفق مع (Solereder,1908 ; Metcalfe and Chalk,1950 ; Klopper and Wyk,2001)، وقد تباين سمك النسيج الخازن للماء بين الأنواع قيد الدراسة فكان اقل سمك في النوع *S.vermiculata* إذ سجل 205.4 مايكروميتر وأعلى سمك في النوع *S.imbricata* وكان ٨٥٥,٥ مايكروميتر. إما من حيث سمك الحزمة الوعائية فقد اختلف بين الانواع قيد الدراسة فكان ادنى سمك لها في النوع *S.crassa* وبلغ 78.75 مايكروميتر واعلى سمك لها في النوع *S.vermiculata* وبلغ ١٣٠,٦ مايكروميتر ، وتراوح سمك طبقة خلايا غمد الحزمة بين ٢٤,٥ مايكروميتر في النوع *S.canscence* و٤٤,٢ مايكروميتر في النوع *S.vermiculata*(جدول1 و لوحة1) .

كذلك لوحظ وجود بلورات من اوكزالات الكالسيوم وهي بلورات نجميةDrusses crystals في الانواع *S.canscence* وS.*imbricata* و*S.kali* وخاصة في الطبقات الاولى من النسيج الخازن للماء والتي تملا تجاويف الخلية اي

الطبقات القريبة من خلايا غمد الحزمة ، وظيفتها حماية الخلايا من الحشرات (Franceschi and Nakata,2005) (لوحة1).

٢ – السيقان Stems

اظهرت المقاطع المستعرضة اختلافاً واضحاً في سيقان الانواع قيد الدراسة . ان شكل المقاطع المستعرضة تراوح بين الشكل الدائري والشبه الدائري في اغلب الانواع بينما تميز النوعين *S.crassa* و*S.kali* بالشكل الشبه دائري مع حافات متعرجة او متموجة اذ تحتوي على حزوز او اخاديد (لوحة 2) .

تباين معدل قطر الساق في المقطع المستعرض فسجل اقل معدل قطر للساق في النوع *S.canscence* وبلغ ٥٤٥,٧٥ مايكروميتر واعلى معدل قطر في النوع *S.imbricata* اذ بلغ ١٤٩٢,٥ مايكروميتر .

ويمكن ملاحظة الانسجة من الخارج الى الداخل :-

١ – البشرة Epidermis

تمتاز البشرة في الساق كونها وحيده الصف وتتباين خلاياها بكونها ذات شكل مربع اومستطيل ودائري او شبه دائري ، كما اختلفت في سمكها بين الانواع قيد الدراسة فكان اعلى معدل سمك في النوع *S.vermiculata* اذ بلغ ٣١,٥ مايكروميتر وادنى معدل في النوع *S.kali* وبلغ ١٥,٧٥ مايكروميتر . واظهرت الدراسة الحالية ان طبقة الكيوتكل cuticle التي تغطي البشرة تباينت في سمكها فكانت سميكة في النوع *S.vermiculata* وبلغت ١٣,٧ مايكروميتر ورقيقة في النوع *S.crassa* اذ بلغت ٦,٢٥ مايكروميتر(جدول 2 و لوحة 2 و٣).

٢ – القشرة Cortex

امتلكت منطقة القشرة في اغلب الانواع صفات عديدة اختلفت من حيث نوع الخلايا وسمكها وعادة ما تكون الطبقات ذات اشكال واحجام مختلفة فقد تبين ان طبقة القشرة تتكون من ثلاث طبقات هي الطبقة الكلورونكيمية layer Chlore1nchyma والطبقة الكولنكيمية Collenchyma layer والطبقة البرنكيمية Parenchyma layer وفيه انفرد النوع *S.kali* باحتوائه

على طبقة كلورونكيمية تتكون من صف واحد من الخلايا المستطيلة والمتراصة الغنية بالبلاستيدات الخضر مقارنة ببقية الانواع التي تميزت بانعدام الطبقة الكلورونكيمية فيها (لوحة ٢ و٣) وهذا يتفق مع ما ذكره (Bercu and Bavaru,2004)، يلي طبقة الكلورونكيما طبقة الكولنكيما Collenchyma والتي تميزت بانها كولنكيما زاوية لوحظ وجودها في جميع الأنواع ولكن في النوع *S.kali* وجدت عند زوايا السيقان فقط اي في الحزوز (لوحة ٣) ، كما اظهرت تباين في سمكها بين الانواع فبلغت ٢٥,٧٥ مايكروميتر في النوع *S.canscence* كحد ادنى واعلى معدل سمك بلغ ٥٥,٤ مايكروميتر (جدول ٢).

تلي طبقة الكولنكيما طبقة برنكيمية Paranchyma مكونة من عدد من الخلايا المستديرة او كروية الشكل واحيانا غير منتظمة الشكل تغايرت في عدد صفوفها بين(١- ٤) في الانواع *S.crassa* و *S.imbricata* و*S.jordanicola* و (١-٢) صف في بقية الانواع ، أما من حيث سمكها فسجل اقل سمك لها في النوع *S.kali* وكان ٧٧,٦ مايكروميتر واعلى سمك في النوع *S.imbricata* اذ بلغ ١٧٣,٦ مايكروميتر، كما لوحظ ان منطقة القشرة ضيقة في السيقان المسنة مقارنةً بسعتها في السيقان الفتية فكانت ضيقة في اغلب الانواع وواسعة في الانواع *S.crassa* و *S.imbricata* و*S.jordanicola*، كما تميز بوجود بلورات نجمية في منطقة القشرة كما في النوعين *S.imbricata* و*S.vermiculata* (لوحة ٢ و ٣)، وقد ابرزت الدراسة الحالية لسيقان جميع الانواع قيد الدراسة بعدم وجود النسيج السكلرنكيمي وهذا لا يتفق مع ما ذكره (Malih ,2011) الذي اوضح في دراسته أن الأنواع *S.crassa* و*S.jordanicola* و*S.vermiculata* تحوي على نسيج سكلرنيكمي الذي يتكون من حلقة مستمرة من الألياف .

3- الاسطوانة الوعائية Vascular Cylinder

تتكون الاسطوانة الوعائية من حزم وعائية بهيئة حلقة مستمرة من خشب xylem ولحاء phloem يترتب اللحاء على الجانب العلوي من الخشب ويفصل بينهما صف من خلايا رقيقة وصغيرة تمثل الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium والذي يمثل منطقة ضيقة جدا بين الخشب واللحاء وتدعى الاسطوانة في مثل هذه الحالة بالاسطوانة احادية الجانب Collateral Vascular Cylinder وتميزت في اغلب الانواع ، باستثناء النوعين *S.cascence* و *S.vermiculata* اذ تميزت الاسطوانة الوعائية كونها ثنائية الجانب Bicollateral Vascular Cylinder والتي يكون فيها لحاء للخارج ولحاء للداخل(لوحة ٢و٣) . تباين سمك الخشب كثيرا بين الانواع ،اذ بلغ ٣٨٫٨ مايكروميتر في النوع *S.kali* كحد ادنى و٢٤٨,٤ مايكروميتر كحد اعلى في النوع *S.vermiculata*لكونه من الانواع المعمرة (جدول ٢ ولوحة ٢) وكذلك سمك اللحاء فتراوح بين ٢٣,٥ مايكروميتر في النوع *S.canscence* الى ٥٤,٥ مايكروميتر في النوع *S.imbricata*.

٤ – اللب Pith

تميزت منطقة اللب بكونها كبيرة الحجم مقارنة مع خلايا النسيج الاخرى ، وتتالف منطقة اللب من خلايا دائرية او كروية او بيضوية ذات جدران رقيقة وتتدرج في احجامها وتصبح كبيرة الحجم كلما اتجهت الى المركز، وان منطقة اللب بدت واسعة في الانواع *S.crassa* و*S.imbricata* و*S.jordanicola* و*S.kali* وهذا يعود للطبيعة الصحراوية للنبـــــاتات) Anderson and Creech, 1975)، و تتباين هذه المنطقة في سمكها بين الانواع قيد الدراسة فكان ادنى معدل سمك له في النوع *S.cascence* وكان ١٠٥,٤مايكروميتر واعلى معدل له في النوع *S.kali* اذ بلغ ١١٠٨ مايكروميتر(لوحة ٢ و٣ و جدول ٢).

المصادر References

[1]Al- Rawi, A. (1964).Wild plants of Iraq with their distribution .Minis.Agri., Baghdad, Iraq.

[2]Anderson, L. C. and Creech, J. B. (1975). Comparative leaf anatomy of *Solidago* and related Astraceae . Amer. J. Bot. 62: 5. 486- 493pp.

[3]Bercu,R.and Bavaru,E.(2004). Anatomical aspects of *Salsola kali*subsp.*ruthenica*(Chenopodiaceae).Phytologia balcanica.10(2-3):227-232pp.

[4]Botschantzev,V.P.(1969).Genus SalsolaL.concise history of its development and dispersal Bot.Jurn.,54(7):989-1001pp.

[5]Carolin, R.C., Jacobs, S.W.L.&Vesk, M.(1975). Leaf structure in Chenopodiaceae. Bot. Jahrb. Syst. 95:226–255pp.

[6]Dilcher,K.L.(1974).Approaches to identification of angiosperm leaf remains. Bot. Rev., 40:p.2-157.

[7]Esua, K. (1965) Anatomy of seed plants. Widly Eastern Limited, New delhi, Calctta, Madras, 767 pp.

[8]Franceschi, V. and Nakata , P. (2005).Calcium Oxalate in Plants: Formation and Function. Annul Rev Plant Biol 56: 41–71pp.

[9]Freitag, H.and Stichler, W.(2000). A remarkable new leaf type with unusual photosynthetic tissue in a central Asiatic genus of Chenopodiaceae. Plant Biol. 2: 154–160pp.

[10]Freitag, H., (1997).*Salsola* L. (Chenopodiaceae). In: Rechinger, K.H. (Ed.), Flora Iranica,vol. 172. AkademischeDruck und Verlagsanstalt, Graz, pp. 154–255.

[11]Jacobs, S.W.L.,(2001). Review of leaf anatomy and ultrastructure in the Chenopodiaceae (Caryophyllales). J. Torrey Bot. Soc. 128: 236–253pp.

[12]Johansen , D.A.(1949). Plant microtechinque .McGraw-Hill Book Company. New York.

[13]Kadereit, G.;Borsch, T;, Weising, K.and Freitag, H.(2003). Phylogeny of Amaranthaceae and Chenopodiaceae and the evolution of C4 photosynthesis. Int. J. Plant Sci. 164:959–986pp

[14]Klopper, R.R. and Wyk, E. (2001): The genus *Salsola*(Chenopodiaceae) in southern Africa: Systematic significance of leaf anatomy. S Afr J Bot67: 540–551pp..

[15]Malih,H.R.(2011).Pollen morphology and stem anatomy of some *Salsola*L.species (Chenopodiaceae) in southern of Iraq.

[16]Metcalfe, C. R. and L. Chalk.(1950) Anatomy of the dicotyledons.Oxford at the Clarendon press.1074-1084pp.

[17]Milic, D.M;Lukovic L,J.Z. ;Zoric, L.N.and Merkulov, L..S.(2013).Structural Adaptation of *Salsola soda* L. (Chenopodiaceae) from Inland and Maritime saline area.

[18]Munir,U.;Perveen,A.and Qamarunnisa,S.(2014).Comparative Pharmacognostic evalution of some species of the genera*Suaeda*&*Salsola* leaf(Chenopodiaceae).Pak.J.Pharm.Sci.,Vol.27,No.5.1309-1315pp.

[19]Pyankov, V.I.; Ziegler, H.; Kuz'min, A.and Edwards, G.(2001). Origin and evolution of C4 photosynthesis in the tribe Salsoleae (Chenopodiaceae) based on anatomical and biochemical types in leaves and cotyledons. Plant Syst. Evol. 230: 43–74pp.

[20]Pyankov, V.I.;Voznesenskaya, E.V.; Kondratschuk, A.V.and Black, C.C.(1997). Acomparative anatomical and biochemical analysis in *Salsola* (Chenopodiaceae) species with and without a Kranz type leaf anatomy: a possible reversion of C4 to C3 photosynthesis. Am. J. Bot. 84:597–606pp.

[21]Radford, A. E., W. C. Dikson, J. R. Massy and C. R. Bell. (1974). Vascular plant Systamatic.Harper & Row.891 PP.

[22]Reimann,C.and Brackle,S.W.(1995).Salt tolerance and ion reactions of *Salsola kali* L.:differences between ssp.*tragus*(L.)anyman and ssp.*ruthenica* (IIjiin)Soq.New Physiol.130:37-45pp.

[23]Sage, R.F. (2001).Environmental and evolutionary preconditions for the origin and diversification of the C4 photosynthetic syndrome. Plant Biol. 3: 202–213pp.

[24]Solereder, H. (1908): Systematic anatomy ofDicotyledons. A handbook for laboratories of pure and applied botany. Clarendon Press, Oxford.

[25]Toderich,K.N.;Shuyskaya,E.V;Taha,F.;Ismail,SH.;Gismatullina,L.G.and Li,E.V.(2012).Adaptive Fruit Structural Mechanisms of Asiatic *Salsola* Species and Its Germplasm Conservation and Utilization .

[26]Voznesenskaya, E.V.;Artyusheva, E.G.; Franceschi, V.R.;Pyankov, V.I.;Kiirats, O., Ku.and M.S.B., Edwards, G.E.(2001). *Salsolaarbusculiformis*, a C3–C4 intermediate in Salsoleae (Chenopodiaceae). Ann. Bot. 88:337–348pp.

[27]Wen,Z.and Zhang,M.(2011).Anatomical types of leaves and assimilating shoots and carbon C13/C12isotype fractionation in Chinese representatives of Salsoleaes.I.(Chenopodiaceae).Flora.206:720-730pp.