دراسة تشريحية مقارنة لبعض انواع الجنس *Salsola* L. (Chenopodiaceae) في العراق

نجلاء مصطفى العبيد

قسم علوم الحياة - كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة تكريت

الخلاصة

تناولت الدراسة الحالية الصفات التشريحية المقارنة لـ (7) انواع تابعة للجنس *Salsola* L. والذي يعود للعائلة الرمرامية Chenopodiaceae والأنواع هي :

Salsola baryosma (Schult.) Dandy و ***Salsola canesens*** subsp. ***Serpeutinicola*** و ***Salsola crassa***

Salsola jordanicola Elg و M.B. و ***Salsola pseudonitraria*** Aellen et Rechf. و ***Salsola***

Salsola volkensii Schwelne.et Aschers. و***vermiculata*** L.

وتمت دراسة الخصائص التشريحية المميزة للسيقان والاوراق وربطها مع مسارات البناء الضوئي لهذه الانواع، وأوضحت الدراسة ان جميعها تعود لنباتات رباعية الكاربون (C_4) وذلك لوجود التشريح الخاص Kranz anatomy في نصولها وتميزها بأوراق عصارية جالسة غير معنقة و نصول غير مجنحة في المقطع المستعرض، والميزوفيل المتميز الى طبقة عمادية حلقية اسفل البشرة واخرى اسفنجية مركزية، وعدم تميز منطقة العرق الوسطي فيها، و وجود كساء سطحي شعري لا غدي non glandular hair عدا النوع *Salsola vermiculata* المكسو بشعيرات غدية ولا غدية .

الكلمات المفتاحية : دراسة تشريحية ، *Salsola* ، العائلة الرمرامية ، العراق .

Comparative Anatomical Study of Some Species of Genus *Salsola* L. (Chenopodiaceae) in Iraq

Naglaa M. AL-Abide

Depart of Biology - Collage of Education for Pure Sciences - University of Tikrit

naglaa.mustafa@tu.edu.iq

Received: Accepted:

Abstract

The present study dealt with the anatomical characteristics of 7 species of the genus *Salsola* L. which belongs to the Chenopodiaceae family, and these species were: ***Salsola baryosma*** (Schult.) Dandy**;** ***Salsola canesens*** subsp**.** ***Serpeutinicola*** **;** ***Salsola crassa*** M.B. **;** ***Salsola jordanicola*** Elg**.** **;** ***Salsola pseudonitraria*** Aellen et Rechf. **;** ***Salsola vermiculata*** L. **;** **Salsola volkensii** Schwelne. et Aschers**;** The anatomical characters of the stem and leaves have been studied and connected with the photosynthetic pathways of the studied species. The study cleared that all the species belong to the C_4 plants for the presence of Kranz anatomy in their blade; the species leaves were succulent and sessile the blade were un-winged in the cross section; the mesophyll distinguished to a circular palisade layer below the epidermis and a centric spongy layer ; the midrib was undifferentiated ;as well as of the presence of non- glandular hairs on the species ,except the specie *Salsola vermiculata* L. which had glandular hairs in addition to the non -glandular hairs.

Keywords: Anatomical study, *Salsola*, Chenopodiaceae, Iraq.

المقدمة

أول من قسم العائلة الرمرامية Chenopodiaceae هو العالم Meyer (1) الى اقسام division أعتماداً على شكل البذور والأجنة ووجود الالبومين المعروف حالياً بالاليرون . يعدُ الجنس *Salsola* واحد من أكبر الأجناس وأوسعها انتشار في العالم اذ اشار Bentham وHooker (2) أن الجنس *Salsola* ضمن العائلة Family :Chenopodiaceae وتحت العائلةSpirolobeae: subfamily والعشيرة Salsoleae: tribe، بينما اشار Ulbrich (3) و Schinz (4) الى ان الجنس *Salsola* يعود الى العائلة الرمرامية Family : Chenopodiaceae وتحت العائلة Spirolobeae : subfamily والقطاع Salsoloideae: Section وعشيرة Salsoleae: tribe ، أشار Aellen (5) إلى وجود 14 نوعاً تعود للجنس *Salsola* في الموسوعة النباتية التركية، بينما أشارMigahid و Hammouda (6) إلى وجود ثمانية أنواع في الموسوعة النباتية السعودية ، وذكر Al-Rawi وDaoud (7) وجود نوعين فقط هما S. baryosma و S. jordanicola في الموسوعة النباتية الكويتية ، في حين وصفت 12 نوعاً في الموسوعة النباتية للأراضي المنخفضة العراقية من قبل Rechinger (8) ، واشار Al- Rawi (9) ، الى وجود 22 نوعاً وثلاثة ضروب منتشرة في العراق ، بينما Black wall (10) درس 132 نوعاً في غرب أسيا في كل من تركيا وإيران اعتماداً على المؤشرات الوراثية ، أما Akhani وجماعته (11) فقد ذكروا وجود عشيرتين هما Caroxyloneae و Salsoleae من خلال مؤشرات rbcL spacer . فضلاً عن دراسة Toderich (12) للأنواع *Salsola regelii* و *S. kali* و *S. laricifolia* و *S. cansecens* و *S. genistoides* و *S. vermicula* ، وهناك مشاكل في تصنيف هذا الجنس بسبب التشابه الكبير بين انواعه وضروبه ولحل هذه المشكلة اجريت العديد من الدراسات الجينوميه والخلوية على جنس *Salsola* في جنوب افريقيا وشمال امريكا واستراليا للتميز بين أنواعه اذ قسم الى عدة سلاسل بلغ فيها عدد الانواع 22 نوع Kadereit وجماعته (13). وتعدُ عشيرة *Salsoleae* واحدة من أكبر عشائر العائلة الرمرامية التي بلغ عدد اجناسها 1-3 أجناس تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه المعتدلة Kuhn (14)، بينما تعد العائلة الرمرامية Chenopodiaceae واحدة من أصل (11) عائلة متطورة تنتمي إلى الرتبة Caryophyllales تضم معظم الأنواع رباعية الكربون من ذوات الفلقتين والتي تنتشر في المناطق المالحة والجافة من العالم . وتتصف العائلة ببعض الصفات منها البذور المركزية والجنين الحلقي أو الحلزوني والتغلظ الثانوي الشاذ في السيقان والجذور وتشابه حبوب اللقاح أضافه إلى وجود صبغة Betaine في أوراقها Takhtajan (15). لقد تزايد الاهتمام بدراسة نباتات رباعية الكاربون لكفاءتها العالية في أنتاج الغذاء والتي تعد بحل المشاكل الناجمة عن تزايد التعداد السكاني في العالم كما قد تستثمر صفاتها المرغوبة لتحسين صفات نباتات ثلاثية الكاربون . وبالرغم من وفرة المعلومات البايوكيميائية الأساسية الخاصة بهذه النباتات Zhu (16) ، ألا أن المعلومات عن تكشف هذه النباتات وتطورها وتكيفها وتأقلمها مازالت في بدايتها لاسيما وان أنواع البناء الضوئي غير ثابتة للجنس النباتي الواحد فضلاً عن قلة الصفات والمعايير المعتمدة وحصرها بالأوراق(بالذات نصل الورقة) فقط أذ تمتاز بوجود غلاف الحزمة التمثيلي photosynthetic bundle sheath (أو التشريح الخاص Special anatomy أو Kranz anatomy) والميزوفيل غير متميز Campbell وBlack (17) ويعد التشريح الخاص مثالاً جيداً للعلاقة بين التركيب والوظيفة في

النباتات وبالوقت نفسه صفة تركيبية تطورية من أسلاف ثلاثية الكربون Cousins (19) Muhaidat and Dengler (18),. وأدى التنوع في التشريح الخاص للرمراميات رباعية الكربون إلى تشخيص خمسة أشكال مميزة هي Atriplicoid و Kochioid و Salsoloid و Kranz-Suaeedoid و Conospermoid ، Carolin وجماعته (21) Freitag &stichler, (20) . وأكتشف حديثاً تنوعاً أضافياً في تركيب ووظيفة المسار رباعي الكربون في العائلة الرمرامية لنوعين هما *Borzczowia aralocaspica* و *Bienertia cycloptera* . الذي يتم داخل خلية كلورنكيمية مفردة Freitag &stichler (21), Voznesenskaya وجماعته (22)، وعلى أساس ما تقدم ولندرة الدراسات على نباتات ثلاثية ورباعية الكاربون في العراق والمنطقة العربية فقد ركز البحث الحالي على الصفات التشريحية للأجزاء النباتية باتجاه تسجيل صفات جديدة تضاف إلى الصفات المعروفة للأنواع ثلاثية ورباعية الكربون.

المواد و طرائق العمل

جمعت العينات النباتية لا نجاز الجوانب المختلفة في هذه الدراسة من الحقل مباشرةً ومن مناطق القطر (الشمالية والوسطى) التي أمكن الوصول إليها خلال جولات حقلية عدة (7) للمدة من آذار تشرين الثاني 2013، و أرفق مع كل عينة Label يحتوي على رقم الجمع ومكانه وتاريخه للأنواع قيد الدراسة . وبعد دراسة العينات بصورة تفصيلية والأجزاء النباتية كافة تحت مجهر التشريح dissecting microscope نوع Komax والمجهر المركب Compound microscope نوع Altay وتشخيصها بشكل صحيح في المختبر اعتماداً على الموسوعات النباتية التركية والإيرانية والكويتية إضافة إلى مقارنتها بالعينات المودعة في المعشب الوطني / ابو غريب (BAG) ومعشب كلية العلوم / جامعة بغداد (BUH) . وبعدها تم كبس العينات النباتية وجففت لعدة أيام ثم ثبتت على أوراق معشبيه نظامية وثبتت عليها هوية لكل عينة Label يحتوي على الاسم العلمي ومكان الجمع واسم الجامع وبعض الملاحظات البيئية وأودعت العينات جميعها في معشب كلية العلوم جامعة تكريت.

تحضير المقاطع المستعرضة بوساطة التقطيع اليدوي

تم تحضير مقاطع مستعرضة للسيقان والأوراق باستخدام طريقة القطع اليدوي الحر وصبغها بصبغة السفرانين أو اليود في أيوديد البوتاسيوم. الخزرجي وعزيز (23)

النتائج و المناقشة

أولاً: الساق

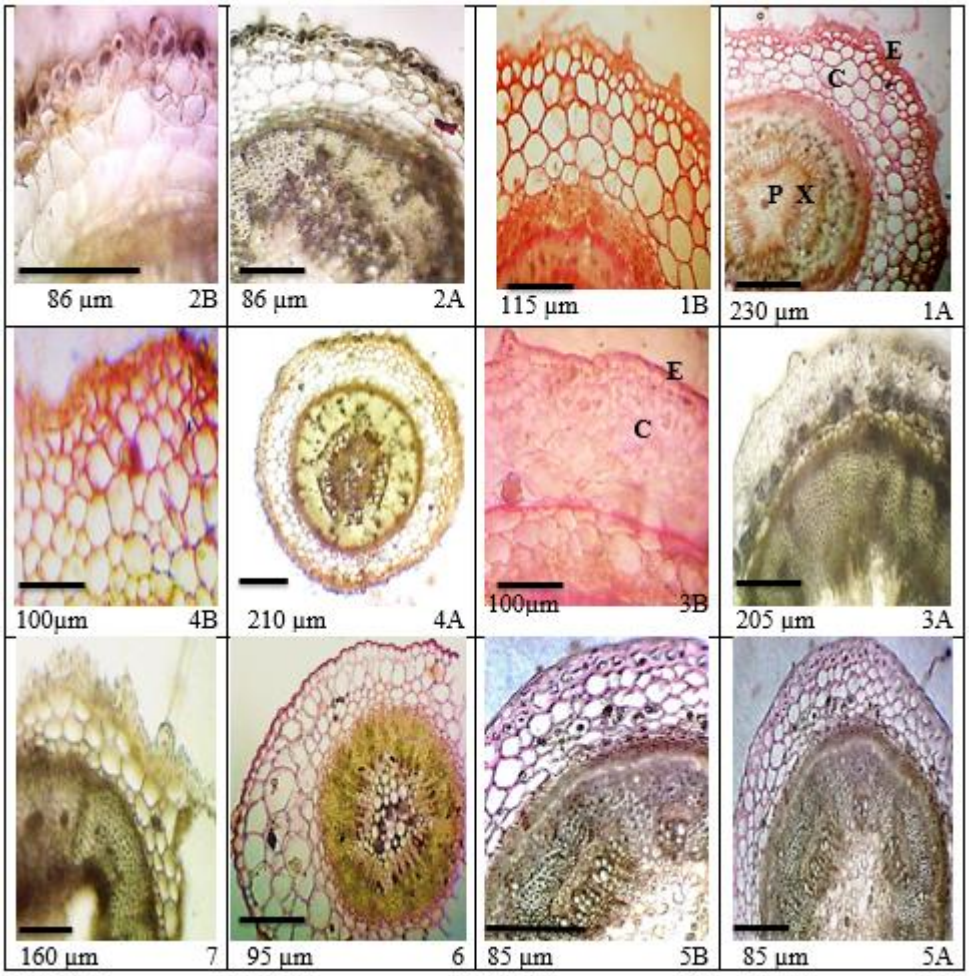
بينت النتائج ان جميع الانواع قيد الدراسة تميزت بسيقان دائرية الشكل Circular غير مجوفة (صلد solid) في المقطع المستعرض كما أوضحت النتائج اختلافاً في سمك الكيوتكل ومعدل سمك البشرة، إذ سجل تحت النوع *Salsola canesens* subsp. *Serpeutinicola.* أدنى معدل لسمك الكيوتكل إذ بلغ 3 مايكروميتر وأعلى معدل لسمك الكيوتكل بلغ8.5 مايكروميتر في النوعين *Salsola baryosma* و *Salsola pseudonitraria* وتراوح معدل سمك البشرة بين

30-11 مايكروميتر في النوعين *Salsola jordanicola* و *Salsola baryosma* على التوالي وان الاختلاف في سمك الكيوتكل يعود للتغيرات البيئي Krings and Kerp (24)، وظهرت البشرة أحادية الصف Uniseriate في حين الاختلاف في سمك البشرة وأبعادها يعود إلى سيطرة وراثية Rudall (25). فضلاً عن تأثرها بالعوامل البيئية Lafta (26). وبينت النتائج تباين في طريقة توزيع أنسجة منطقة القشرة وسمكها فظهر النسيج الكولنكيمي بشكل حلقة مستمرة ثم يليها عدة صفوف من البرنكيما الاعتيادية في جميع الأنواع المدروسة وسجل *S. baryosma* أعلى معدل لسمك القشرة بلغ 230 مايكروميتر وأدنى معدل لسمك القشرة بلغ 85 مايكروميتر في النوع *S. pseudonitraria* وتدرج سمك القشرة في بقية الأنواع المدروسة بين هذين الحدين. جدول 1. لوحة 1. من جانب أخر بينت النتائج أن الحزم الوعائية Vascular bundles كانت من النوع المفتوح open collateral bundles وتترتب بشكل حلقة دائرية حول اللب وكان أعلى معدل لسمك اللحاء45 مايكروميتر في الانواع *S. crassa* و*S. jordanicola* و *S. pseudonitraria* وأدنى معدل لسمك اللحاء بلغ 25 مايكروميتر في المرتبتين *S. canesens* subsp. *Serpeutinicola* و *S. volkensii* . وامتازت الأنواع قيد الدراسة جميعها بوجود ألياف قبعة الحزمة Bundle cap fibers (Bundle sheath) التي تتكون من ألياف سكلرنكيمية sclerenchyma تظهر بشكل حلقة حول منطقة اللحاء كما أختلف معدل سمك الخشب بين 65- 250 مايكروميتر في *S. volkensii* و*S. pseudonitraria* على التوالي وتدرج سمك الخشب في بقية الأنواع المدروسة بين هذين الحدين، في حين بلغ اعلى معدل لسمك اللب 400 مايكروميتر في النوع *S. crassa* وبلغ ادنى معدل لسمك اللب 180مايكروميتر في النويع *S. canesens* subsp. *Serpeutinicola* .

جدول 1: الصفات الكمية لسيقان الأنواع قيد الدراسة في المقطع المستعرض مقاسه بالمايكروميتر

الصفات المراتب التصنيفية	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	سمك القشرة	سمك اللحاء	سمك الخشب	سمك اللب
S. baryosma	10-5 (8.5)	40-20 (30)	260 -170 (230)	35-30 (32.5)	200-180 (190)	250-220 (230)
S. canesens subsp. *Serpeutinicola*	5-2.5(3)	20-10 (15)	100 -60 (86)	30 -20 (25)	250-120 (186)	220-120 (180)
S. crassa	10-5 (7.5)	20-10 (12)	220-190 (205)	60 -20 (45)	200-80 (100)	500 -390 (400)
S. jordanicola	7.5-5 (6)	12.5-10 (11)	220-200 (210)	50 -40 (45)	220-150 (180)	300-200 (230)
S. pseudonitraria	10- 7.5(8.5)	30-10 (20)	150-140 (145)	50 -40 (45)	300- 200 (250)	350-300 (320)
S. vermiculata	10-5 (7.5)	20-15 (17.5)	100 -90 (95)	45(40) 35	300 -150 (220)	240-200 (220)
S. volkensii	7.5-5 (6.5)	20-10 (15)	150 -130 (140)	40 -10 (25)	70 -50 (65)	250-200 (220)

*القيمة بين الاقواس تمثل المعدل



اللوحة 1: مقاطع مستعرضة لسيقان الأنواع المدروسة

(صورة B: مكبر عن صورة A ، (E : Epidermis , C : Cortex , X : Xylem , P : Pith

1- *S. baryosma* 2- *S. canesens* subsp. *Serpeutinicola* 3- *S. crassa* 4- *S. jordanicola* 5- *S. pseudonitraria.*

6- *S. vermiculata* 7- *S. volkensii*

ثانياً: الأوراق

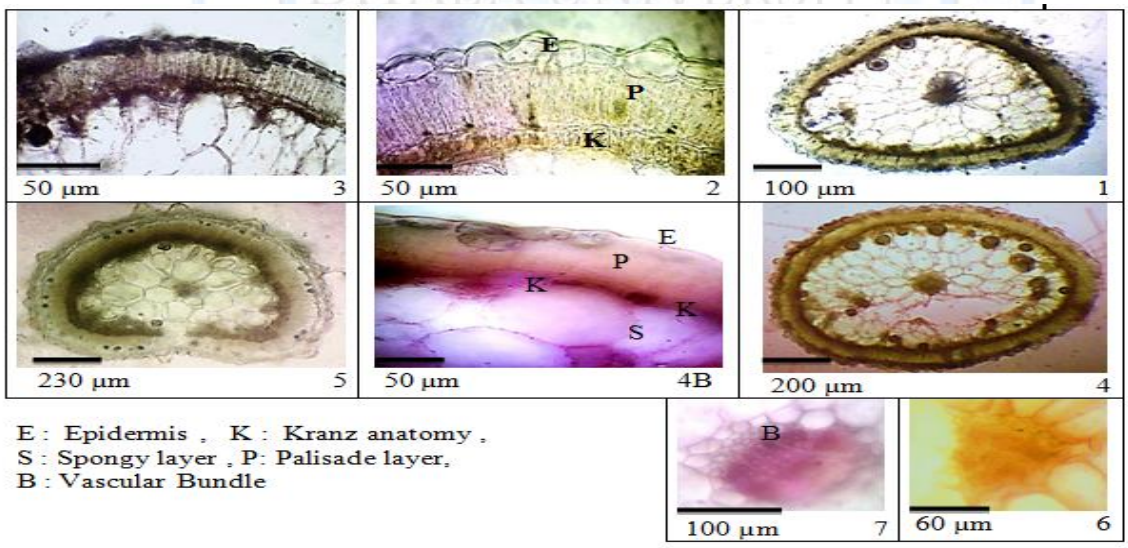
أوضحت نتائج البحث الحالي أن سمك الأوراق يختلف باختلاف الأنواع قيد الدراسة فترا وح سمكها بين 220-860 مايكروميتر في النوعين *S. vermiculata* و *S. crassa* على التوالي وظهرت البشرتين العليا والسفلى أحادية الصف uniseriate ومغطاة بطبقة من الكيوتكل عدا أماكن الثغور Stomata فبلغ أعلى معدل لسمك الكيوتكل 12.5 مايكروميتر

في النوع *S. vermiculata* يليه النوع *S. vermiculata* إذ بلغ معدل سمك الكيوتكل فيه 9.2 مايكروميتر في حين بلغ معدل سمك الكيوتكل 7.5 مايكروميتر في جميع الانواع الاخرى قيد الدراسة ، وأختلف سمك البشرة العليا عن السفلى في أوراق النوع الواحد ، فبلغ اعلى معدل لسمك البشرة العليا 33 مايكروميتر في النوع *S. crassa* وادنى معدل لسمكها هو 15 مايكروميترفي النوعين *S. jordanicola* و*S. vermiculata* وتراوح معدل سمك البشرة السفلى بين13-35 مايكروميتر في النوعين *S. pseudonitraria* و*S. volkensii* على التوالي (جدول 2). تبين ان الورقة من النوع Isobilateral أذ تميز النسيج المتوسط Mesophyll إلى برنكيما عمادية Palisade parenchyma ظهرت اسفل البشرتين العليا والسفلى بشكل حلقة ring وأخرى إسفنجية Spongy parenchyma تتوسط الورقة ومن الصفات المهمة التي أظهرتها نصول الأنواع قيد الدراسة هي وجود التشريح الخاص Kranz anatomy المكون من طبقة من الخلايا البرنكيمية الخضراء والتي ظهرت مربعة الشكل وتترتب بشك حلقة تحيط بعدة طبقات من الخلايا الاسفنجية وتلك تعد من الصفات الرئيسة لنباتات رباعية الكاربون، (لوحة 2) . ظهر اختلاف واضح في معدل سمك الميزوفيل فقد تراوح بين 140-830 مايكروميتر في المرتبتين *S. vermiculata* و *S. canesens* ssp. *Serpeutinicola* في حين تراوح معدل سمك طبقة العمادية بين 25-66 مايكروميتر في النوعين *S. vermiculata* و *S. pseudonitraria* بينما تراوح معدل سمك الطبقة التشريح الخاص بين 17.5-33 مايكروميتر في النوعين *S. volkensii* و *S. pseudonitraria* وتجدر الاشارة هنا الى عدم تميز منطقة العرق الوسطي وبهذا تتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة Al-Abide (27) اذ تشابهت صفات نوعي جنس الـ *Salsola* مع نتائج الدارسة الحالية من ناحية كون الاوراق جالسة وغير متميزة الميزوفيل ومنطقة العرق الوسطي، ولوحظ وجود ثلاثة حزم أحدها كبيرة مركزيةواثنتان جانبية صغيرة تراوح معدل طول الحزمة الوسطية بين 66-156 مايكروميتر في النوعين *S. pseudonitraria* و *S. crassa* على التوالي وتراوحت القيم الاخرى بين هذين الحدين ، في حين امتازت جميع الانواع المدروسة بوجود كساء سطحي شعري لا غدي non glandular hairs (عبارة عن شعيرات لاغدية) تغطي السيقان والأوراق عدا النوع *S. vermiculata* الذي تميز بوجود شعيرات غدية glandular hairs ولاغدية .

جدول 2: الصفات الكمية لأوراق الأنواع قيد الدراسة في المقطع المستعرض مقاسه بالمايكروميتر.

الصفات / المراتب التصنيفية	سمك الورقة	سمك الكيوتكل	سمك البشرة العليا	سمك البشرة السفلى	سمك الميزوفيل	سمك الطبقة العمادية	معدل سمك التشريح الخاص	معدل طول الحزم الوعائية
S. baryosma	1100-830 (840)	10-5 (7.5)	30-20 (22)	40-20 (30)	750-560 (670)	45	23	115
S. canesens subsp. *Serpeutinicola*	850-840 (845)	10-5 (7.5)	30-20 (23)	40-20 (26)	850-820 (830)	63	26	93
S. crassa	1080-570 (860)	10-5 (7.5)	40-20 (33)	40-20 (33)	830-650 (700)	36	26	156
S. jordanicola	910-800 (853)	10-7.5 (9.2)	20-10 (15)	20-10 (15)	830-700 (783)	50	25	115
S. pseudonitraria	500-450 (460)	10-5 (7.5)	20-10 (16)	20-10 (13)	450-350 (380)	66	33	66
S. vermiculata	300-140 (220)	15-10 (12.5)	20-10 (15)	20-10 (15)	270-110 (140)	25	25	80
S. volkensii	800-700 (750)	10-5 (7.5)	40-20 (30)	40-30 (35)	550-500 (525)	45	17.5	95

*القيمة بين الاقواس تمثل المعدل



اللوحة 2: مقاطع مستعرضة لأوراق اللأنواع المدروسة

1- *S. baryosma* 2 - *S. canesens* ssp. *Serpeutinicola* 3- *S. crassa* 4- *S. jordanicola* 5- *S. pseudonitraria* , 6 - *S. canesens* subsp. *Serpeutinicola* ;7- *S. jordanicola*

References

1. Meyer, C.A.(1829). Generae Chenopodium In Ledebour. CF(ed)Flora Altaica, Vol.2, Reimer. Berlin, pp370-371.
2. Bentham, G and Hooker, J.D (1880). Genera Plantarum Vol.3 Reeve and Co William and Norgate. London.
3. Ulbrich, E.(1934). Chenopodiaceae. In A. Engler, and A. Harms [eds.] . Die Naturlichen Pflanzenfamilien 16c,pp.379-587.2 nd edn.- Leipzig : Engelmann.
4. Schinz, H. (1934). Amaranthaceae. In AEngler, K.Prantl, eds Die naturlichen Pflanzenfamilien . Vol 1a Engelmann, Leipzig.7-85p.
5. Aellen, P.(1967).(Chenopodiaceae)in Davis, P. H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands.Edinb.Univ.Press.2:315.
6. Mighad, A.M. and Hammoud , M. A. (1978). Flora of Saudi arabia. Riyadh Univ.:p 202 - 211.
7. Daoud, H. and Al-Rawi, A. (1984) .Flora of Kuwait.Vol.1. KPI Limited, London, 138-152pp.
8. Rechinger, K.H.(1964).Flora of Lowland Iraq. Verlarg von. J. Cramer, Wein.p.184-186.
9. AL- Rawi, A. (1964) .Wild plants of Iraq with their distribution . Tech. Ball. No.14 Dir.Gen. of Agricalture. Government Press. P.162-164.
10. Blakwall, JR. W. H. (1977)The sub families of the Chenopodiaceae. Taxon 26:395-397.
11. Akhani, H., Edwards G. and Roalson , E.H. (2007). Diversification of old World Salsoleae s.l.(Chenopodiaceae): Molecular phylogenetic Analysis of Nuclear and Chloroplast Data Sets and aRevised Classification. Int.J.plantSci.168(6):931-956.
12. Toderich , K.(2008). Genus Salsola of the Central Asia Flora Its structure and adaptive evolutionary trends.
13. Kadereit, G.,T. Borsch, K. , Weising , and H. Freitage , (2003). Phylogeny of Amaranthaceae and Chenopodiaceae and the evolution of C4 photosynthesis. Int. J. Plant Sci.164: 959 - 986.
14. 14.Kuhn,U.,(1993).Chenopodiaceae. In Kubitzki, K., Rohwer, J.G., Bittrich , V., (Eds) :The Families and genera of vascular plants. 2,pp 253- 281.-Berlin, Heidelberg :Springer.

15. Takhtajan, A.L.(1980).Out line of the Classification of flowering plants (Magnoliophyta).Bot. Rev.,46:225-359.

16. Zhu , X.(2010). Conference introduction:2010 symposim on C4 plant biology. China.

17. Campbell, W.H. and Black, C.C.(1982). Cellular aspects of C4 leaf metabolism . Recent Advances in Phytochemistry 16:223-248.

18. Cousins ,A.(2010). The Co2- concentrating mechanism in single-cell C4 Photosynth- etsis. 2010 Symposium on C4 plant Biology, Shanghai, China.

19. Muhaidat, R. , Sage, R. F. and Dengler, N.G. (2007). Diversity of Kranz anatomy and biochemistry in C4 Eudicots . American Journal of Botany 94(3): 362-381.

20. Carolin,R.C., Jacobs, S.W.L. and Vesk, M . (1975). Leaf structure in Chenopodiaceae Bot. Jahrb Syst. Pflanzengesh Pflanzengeogr. 95, 226-225.

21. Freitag, H and Stichler W. (2000) A remarkble new leaf type with unusual photosynthetic tissue in a central Asiatic genus of Chenopodiaceae. Plant Biol. 2,154-160.

22. Voznesenskaya,E.V., Artyusheve, E.G ,Franceschi, V.R., Kiirats, O., Freitage, H., Edwards, G.E. (2001). Kranz anatomy is not essential for terrestrial C4 plant photosynthesis. Nature 414:543-546.

23. الخزرجي ، طالب عويد وفلاح محمد عزيز، (1990). العملي في تشريح النبات والتحضيرات المجهرية . مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة صلاح الدين.

24. Krings ,M. and Kerp , H.(1998).Epidermal anatomy of Barthelopteris germarii from the upper Carboniferous and lower permaim of France and Germany, Amer.J.Bot.,85:4.553-562.

25. Rudall, P. (1980).Leaf anatomy of the subtribe Hyptidinae(Labiatae)., Bot.Linn. Soc.J.,80:319-340.

26. Lafta, A.H.. Chromosomal study of different species of Chenopodiaceae in Iraq. (Unpublished)

27. Al-Abide, N. M, Al-Khesraji , T.O and Al-Meshhadani, A.N. (2012) Comparative anatomical study of some C3and C4 Chenopod species from mid and northern Iraq. proceedings of the 7et Sci. conference of the Col. Of Education. Uni. of Tikrit , Iraq.