مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 20 العدد 1 سنة 2015
ISSN 1997-2490 ازهار عبد الامير \ عبد الكريم خضير

دراسة تشريحية لبشرة أنواع الجنس *Scorzonera*L. Compositae (Asteraceae) في العراق

تاريخ الاستلام :24\2\2013 تاريخ القبول: 10\7\2013

أزهار عبد الامير سوسة عبدالكريم خضير البيرماني
جامعة القادسية كلية التربية جامعة بابل كلية العلوم للبنات

الخلاصة:

شمل البحث دراسة الصفات التشريحية لبشرة أعضاء مختلفة لانواع الجنس*Scorzonera*Lفي العراق وشملت بشرة الاوراق القاعدية والساقية وبشرة القلافات وكذلك بشرةالسيقان والتويج وقدأعطت العديدمن صفاتهاقيمةتصنيفيةلعزل أنواع الجنس مثل صفةعزل الضرب(W.D.T.Koch) Chamberlain *S.cana* var. *jacquiniana* عن الضرب الاخر وعن بقيةأنواع الجنس اذ كانت جدرانه متموجة ومتموجة – شديدة التموج وكذلك أظهرت صفة التخطيط في الكيوتكل أهمية في عزل النوع (C.A.Mey) *S.cana* O.Hoffm. بضربيه وكذلك الانواع .*S.incis* DC **(Fisch. Et Mey.) DC.,** *S.latifolia* و*S.veratrifolia* Fenzl عن بقية أنواع الجنس وأعطت صفات بشرة التويج أهمية أيضاكوجودالثغورفي البشرة السفلى للانواع.*S.cinerea* Boiss و*S.schweinfurthii* Boiss والضرب *S.cana* var. *radicosa*فضلا عن تميزهافي أشكال الجدران أيضا مما أعطت قيمة تصنيفيةأخرى في عزلها عن بقية ألانواع 0هذاوقد بينت الدراسة ظاهرة تصنيفية على جانب من الاهمية وهي وجود البلورات بانواع مختلفة في بعض أنواع الجنس حيث أعطت هذه الصفة دليلاً جيداً على عزل النوع Grossheim *S.pseudolanata* عن النوع المشابه له *S.lanata* Hoffm إذ كان تويج النوع الأخير فاقداً للبلورات النجميةفي حين أن تويج النوع الاول حاويا لها .

الكلمات المفتاحية : جنس *Scorzonera* L. ، العائلة المركبة ، دراسة تشريحية للبشرة الاوراق والسيقان والقنابات والتويج .

Botany classification : QK 64- (707)

المقدمة :-

إن الصفات التشريحية لا تقل أهمية عن بقية الأدلة التصنيفية الأخرى وبخاصة المظهرية ، إذ أنها قد توفر صفات مميزة تساعد في عزل مختلف المراتب التصنيفية وتستطيع المساعدة في تفسير كثير من العلاقات التطورية والنشوئية ، ستويسي (1) . وقد أكد رادفورد وآخرون (2) أن الصفات التشريحية قد استخدمت كأدلة تصنيفية منذ أكثر من مائة عام ، وقد أشار إلى ذلك ستيس (3و4)أيضاً . وقد استخدمت بعض الصفات التشريحية في فصل المراتب التصنيفية المعقدة ، كاستخدام الورقة في دراسة المخروطيات Coniferales والنجيليات Gramineae وقد ذكره ديفز وهيوود(5) ، أو استخدام الصفات التشريحية كالأوراق والقنابات الزهرية في فصل أجناس العشيرة Brachypodieae وأنواع الجنس *Aleuropus* ، البيرماني (6و7)وكذلك استخدمت صفات البشرة في فصل أنواع الجنس .*Verbascum* L من قبل البيرماني وأبو سراج(8).

وتعد دراسة سولردر (9) وميتكالف وجوك (10) من أقدم الدراسات التشريحية المتوافرة وأهمها إذ تناول ميتكالف وجوك أغلب العوائل النباتية ومنها العائلة المركبة وفي ضمنها الجنس قيد الدراسة ، إذ أورد بعض الملاحظات على بعض أنواع الزوائد Trichomes وشكل الفلين Cork وكذلك عن وجود الحزم الوعائية اللبية Medullary Bundle وصفات تشريحية أخرى تخص العشيرة الشكورية التي ينتمي إليها جنس *Scorzonera* . وما ذكره فان (11) حول الأقنية الحليبية وشكلها ووجودها في المراحل الجنينية للجنس قيد الدراسة ومن الباحثين الذين تناولوا العائلة المركبة (12) إذ درس تشريح الخشب في العائلة المركبة وارتبطت دراسته بتنوع أشكال النمو لأجناس العائلة المركبة وأنواعها ، أما ستيبنز (13) فقد تطرق إلى العلاقة بين أنماط لتطور وتشريح الثمار الناضجة في العائلة المركبة ، وقد أكد ليزك وآخرون (14) أن للصفات التشريحية لثمار العائلة المركبة أهمية في عزل كثير من أجناس العائلة المركبة .

وقد حظيت العشيرة الشكورية باهتمام كبير من قبل العديد من الباحثين وتناولوا بعض الدراسات التشريحية لمعظم الأجزاء النباتية لكثير من أجناسها وبخاصة السيقان والأوراق ، كدراسة حمد(15) على جنس .L *Picricl* ودراسة أبو سراج (16) على جنس .L *Lactuca* والأجناس ذات العلاقة ، ودراسة سوسة (17) على جنس .Cass *Launaea* وسوسة والبيرماني (18) لدى دراستهما أنواع الزوائد في جنس *Launaea* ، ودراسة الخفاجي (19)على جنس .L *Creips* .

ونظراً لعدم وجود أية دراسة تشريحية متكاملة لجنس *Scorzonera* عدا بعض الملاحظات التي ذكرها ميتكالف وجوك (10) وفان (11) ولعدم تناول الجنس من الناحية التشريحية في العراق لذا توجهت الدراسة الحالية للبحث في معظم الجوانب التشريحية لأنواع الجنس المنتشرة في العراق . وقد تناولت صفات البشرة للأوراق والسيقان والقنابات وبعض الأجزاء الزهرية .

المواد وطرائق العمل

تحضير البشرة Epidermis

لقد تم تحضير البشرة من العينات الجافة المحفوظة في العاشب المبينة بالجدول(1) بعد تطريتها وذلك بغليها في محلول KOH بتركيز 1% لمدة (1-2) دقيقة وقد اتبعت الخطوات الآتية :-

1. أخذ جزء من الورقة اشتمل على التعرف الوسطي والنصل والحافة .
2. تم تقشر Peeling البشرة أو سلخها Stripping off باستخدام ملقط ذي نهايتين دقيقتين وإبرة تشريح .
3. نقلت البشرة المنزوعة إلى صبغة سفرانين بتركيز 1% محضرة في كحول أثيلي 70% وموضوعة في طبق بتري Petri dish لمدة (2-5) دقيقة .
4. نقلت البشرة إلى أطباق تحتوي على كحول أثيلي 70% لمرات عدة .
5. نقلت البشرة إلى زجاجة ساعة تحوي على محلول الكليسرين ومن ثم نقلت إلى شرائح زجاجية ووضعت عليها قطرة من الكليسرين وغطت بغطاء الشريحة لتصبح جاهزة للفحص وحفظت في الثلاجة لحين الفحص .

فحصت النماذج وأخذت قياسات الثغور والخلايا والشعيرات تحت المجهر المركب Bausch & mb باستخدام مقياس العدسة العينية Ocular Micrometer ، ثم صورت الشعيرات والبشرة تحت الكاميرا المنصوبة على المجهر المركب من نوع Olympus وحسب دليل الثغور وفقاً لستيس(20) بالمعادلة الآتية :-

دليل الثغور = [عدد خلايا الثغور / (عدد خلايا البشرة + خلايا الثغور)] × 100

النتائج :-

1. البشرة Epidermis

خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary Epidermal Cell

أ . خلايا بشرة الأوراق Epidermal Cell of Leaves

أظهرت الدراسة الحالية أن الجدران العمودية لخلايا البشرة Epidermal Anticlinal Cell Wall في الأوراق القاعدية والساقية متماثلة في ضمن النوع الواحد وعلى السطحين السفلي Abaxial Surface والعلوي Adaxial Surface لجميع الأنواع لوحة (1، 2) . وقد انفرد الضرب *S.cana* var. *jacquiniana* بكون خلايا البشرة ذات جدران متموجة Undulate أو متموجة – شديدة التموج Undulate – Strongly فضلاً عن الجدران المنحية Curved التي اتصفت بها جدران الضرب الثاني *S.cana* var. *radicosa* أيضاً الذي تكون خلايا البشرة ذات جدران منحية – متموجة Curved – Undulate أيضاً .

أما بقية الأنواع فيمكن تقسيمها على مجموعتين إذ اتصفت جدران **المجموعة الأولى** بكونها مستقيمة Straight ومستقيمة – منحية Straight – Curved وقد تضمنت الأنواع *S.cinerea* و *S.incisa* و *S.mucida* و *S.veratrifolia* و *S.semicana* وقد تضمن النوع الأخير جدران منحية أيضاً . أما **المجموعة الثانية** فتضمنت بقية الأنواع واتصفت جدرانها بكونها منحية ومنحية – مستقيمة Curved – Straight وقد تضمن النوع *S.divisii* جدراناً مستقيمة أيضاً ، أما الجدران التي تقع فوق العرق الوسطي والعروق الجانبية فكانت مستقيمة أو مستقيمة – منحية في جميع الأنواع باستثناء العروق الجانبية للضرب *S.cana* var. *jacquiniana* فقد كانت منحية – متموجة الأشكال (1و2) . ومن ملاحظة الجدول (2) تبين أن أبعاد الخلايا فضلاً على أشكالها

هي الأخرى تتغاير بين الأنواع ، إذ تراوح معدل أطوالها في السطح السفلي بين (36.5) مايكرومتر في النوع *S.latifolia* و (84.25) مايكرومتر في النوع *S.mollis* ، أما السطح العلوي فتراوح المعدل بين (33.75) مايكرومتر في النوع *S.cinerea* و (78.75) مايكرومتر في النوع *S.mollis* .

أما معدل العرض فتراوح في السطح السفلي بين (15.25) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (34.5) مايكرومتر في النوع *S.pseudolanata* في السطح العلوي فقد كان معدل العرض يتراوح بين (16) مايكرومتر في النوع *S.cinerea* و (35.25) مايكرومتر في النوع *S.mollis* .

جدول (1) يوضح المعاشب التي استخدمت عيناتها في البحث الحالي مع مختصراتها حسب هولمكرين وجماعته (21)

BAG	Baghdad, Iraq: National Herbarium of Iraq, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
BLN *	Babylon, Iraq: College of Science, University of Babylon .
BUA	Baghdad, Iraq: College of Agriculture, University of Baghdad.
BUH	Baghdad, Iraq: The University Herbarium, College of Science, University of Baghdad .
BSUH	Basrah, Iraq college of science, University of Basrah .
E	Edinburgh, Great Britain, Royal Botanic Garden .
W	Wien, Austria, Naturhistorisches Museum .

*** مختصر مقترح سيرسل للنشر .**

.

وقد لوحظ وجود البلورات النجمية Druses Crystal في النوع *S.schweinfurthii* في حين لوحظت البلورات الموشورية Prismatic في النوعين *S.ramosissima* و *S.veratrifolia* واحتوى النوع *S.semicana* على البلورات الأبرية Raphids في البشرة السفلى فقط .

ب . خلايا بشرة السيقان Epidermal Cell of Stems

لقد تميزت خلايا البشرة في السيقان بكونها غير متجانسة حيث أنها تضم خلايا كبيرة وصغيرة أيضاً ولا يوجد نظام معين لتوزيع وترتيب هذه الخلايا ، كما كانت جدرانها بصورة عامة مستقيمة أو مستقيمة – منحية وتحتوي على الثغور . وقد لوحظ وجود البلورات الموشورية في خلايا بشرة النوع *S.schweinfurthii* لوحة (5 ، 4 ، 5) .

جـ . خلايا بشرة القنابات Epidermal Cell of Bracts لوحة (3و 4)

لقد أظهرت الجدران العمودية للبشرة في القنابات تماثلاً في ضمن النوع الواحد وعلى السطحين السفلي والعلوي في أغلب الأنواع باستثناء الأنواع *S.latifolia* و *S.phaeopappa* و *S.schweinfurthii* و *S.semicana* إذ كانت مستقيمة أو مستقيمة – منحية في السطح العلوي في حين تكون أحياناً منحية أيضاً في السطح السفلي . أما بقية الأنواع فقد كانت متماثلة وعلى السطحين إذ كانت مستقيمة

ومستقيمة – منحية ومنحية في الأنواع *S.latifolia* و *S.mollis* و *S.papposa* و *S.ramosissima* إذ كانت في الأنواع الأخرى مستقيمة ومستقيمة – منحية شكل (3و4) .

وقد لوحظ أن الخلايا في جميع الأنواع تستطيل باتجاه قاعدة القنابة . وقد تراوح معدل طول الخلايا للسطح السفلي بين (31.25) مايكرومتر في النوع *S.latifolia* و (69.75) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* ، ومعدل العرض بين (14) مايكرومتر في النوع *S.latifolia* و (26) مايكرومتر في النوع *S.mollis* . أما السطح العلوي فقد تراوح معدل أطوال الخلايا بين (29.25) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (95.25) مايكرومتر في النوع *S.phaeopappa* . جدول (2) .

وكما في خلايا بشرة الأوراق تميزت خلايا بشرة القنابات بكون التخطيط واضح في الكيوتكل لبعض أنواع الجنس ومنها *S.cinerea* و *S.incisa* و *S.latifolia* و *S.ramosissima* و *S.semicana* و *S.veratrifolia* وكون النقر البسيطة واضحة في الأنواع *S.incisa* و *S.papposa* و *S.ramosissima* و *S.schweinfurthii* و *S.semicana* و *S.veratrifolia* والضرب *S.cana* var. *jacquiniana* .

وتميزت بعض الأنواع كذلك بوجود البلورات النجمية والموشورية في خلاياها ففي الأنواع *S.pseudolanata* و *S.veratrifolia* توجد البلورات في خلايا بشرة السطح العلوي في حين وجدت في كلا السطحين بالأنواع *S.cinerea* و *S.latifolia* و *S.phaeopappa* و *S.ramosissima* وقد تميز النوع الثالث بوجود البلورات على شكل تجمعات عنقودية Clustered Crystals على السطح السفلي ، لوحة (4 ، 6) وتميز النوع *S.latifolia* بكون البلورات أكثف على السطح العلوي لوحة (3، 4) .

د . خلايا بشرة التويج . Epidermal Cell of Corolla لوحة (5)

تميزت خلايا البشرة الاعتيادية في الأوراق التويجية بأنها متجانسة تقريباً في أغلب الأنواع ، وتكون ذات جدران شديدة التموج في جميع الأنواع وعلى السطحين السفلي والعلوي باستثناء البشرة السفلى للنوع *S.cinerea* وكلا البشرتين للنوع *S.schweinfurthii* والضرب *S.cana* var. *radicosa* إذ كانت مستقيمة – منحية .

وتميزت هذه الأنواع أيضاً بوجود الثغور في البشرة السفلى لوحة (5 ، 2) وقد ظهر التخطيط وبصورة مستعرضة في الكيوتكل لجميع الأنواع باستثناء البشرة السفلى للنوع *S.cinerea* إذ كان التخطيط طولياً ، وبعدم وجود التخطيط في النوع *S.schweinfurthii* والضرب *S.cana* var. *radicosa* . وقد لوحظ وجود البلورات النجمية في الأنواع *S.divisii* و *S.latifolia* و *S.pseudolanata* و *S.veratrifolia* خاصة في الأنبوب التويجي وكان النوع الثاني أكثرها كثافة . لوحة (5، 6) .

2 . الثغور *Stomata*

1 - الثغور في الأوراق

لقد بينت الدراسة الحالية للمعقدات الثغرية Stomatal Complex في الأوراق القاعدية والساقية لأنواع الجنس *Scorzonera* وجود أربع طرز من المعقدات الأول (وهو الشائع) هو النوع الشاذ Anomocytic الذي يتميز بعدم وجود خلايا مساعدة Subsidiary Cell تحيط بالخلايا الحارسة ، والثاني النصف المتوازي Hemiparacytic وفيه توجد خلية مساعدة واحدة موازية للخلية الحارسة Guard Cell ، والثالث نصف المتعامد Hemidiacytic إذ توجد خلية واحدة عمودية على الخلية الحارسة ، أما الطراز الرابع فهو المتباين Anisocytic إذ يحاط الثغر بثلاث خلايا مساعدة متدرجة بالحجم ، الأشكال (1و2) وقد تواجد الطرازين الشاذ ونصف المتوازي في جميع الأنواع فضلاً عن تميز الأنواع *S.divisii* و *S.phaeopappa* و *S.veratrifolia* بوجود الطراز نصف المتعامد أيضاً ، وقد احتوى النوعان الأول والثاني فضلاً على الأنواع *S.lanata* و *S.latifolia* و *S.mollis* و *S.mucida* و *S.pseudolanata* و *S.schweinfurthii* و *S.semicana* و *S.tortuosissima* والضرب *S.cana* var. *jacquiniana* الطراز المتباين أيضاً . وكانت أشكال الخلايا الحارسة كلوية الشكل Kideney Shape وتراوحت بين الكلوية القصير العريض – الكلوي المتطاول الضيق ، ولوحظ وجود اختلاف في عدد خلايا البشرة المحيطة بالثغور وترتيبها وحجمها حتى في ضمن النوع الواحد ففي الطراز الشاذ ، وكان العدد الشائع هو (4 – 5) خلايا وقد تكون ثلاث خلايا أو ست خلايا ونادراً ما تكون سبع خلايا كما في النوع *S.ramosissima* .

أما ترتيب الخلايا حول الثغور فمتباين أيضاً ففي حالة وجود أربع خلايا للبشرة فعادة تكون خليتان جانبيتان بحيث توازي كل منهما خلية حارسة والخليتان الأخريان تكونان رأسيتين أو أن تكون كل خليتين موازيتين لخلية

حارسة بحيث يكون الجدار المشترك بينهما عمودياً على فتحة الثغر وقد تتداخل خلية خامسة بينهما . وقد يتغاير ترتيب خلايا البشرة الاعتيادية عندما تكون ست خلايا أيضاً ، فقد تكون خليتان موازيتين لخلية حارسة وتترتب بقية الخلايا حول الخلية الحارسة الأخرى ، أو أن تكون بصورة عشوائية أو أن يكون ترتيبها بالتناصف بحيث كل ثلاث خلايا تكون موازية لخلية حارسة واحدة بحيث تكون الجدران المشتركة للخلايا الطرفية تكون متوازية مع فتحة الثغر ، أو أن تكون الخلايا بترتيب أخر إذ تكون الخليتان عموديتين على خلية حارسة واحدة والخليتان الباقيتان تكونان رأسيتين . وقد بينت الدراسة وجود تجاور للمعقدات الثغرية في الأنواع *S.cinerea* و *S.divisii* و *S.mucida* و *S.phaeopappa* و *S.ramosissima* و *S.veratrifolia* ويكون التجاور بصورة موازية لبعضها أو يكون على شكل سلسلة الأشكال (1، 11 و 2، 12) .

وقد أتضح من الدراسة أن أوراق أنواع الجنس كانت من النوع Amphistomatic إذ توجد الثغور على السطحين العلوي Adaxial Surface وعلى السطح السفلي Abaxial Surface ، وقد لوحظ فرق بسيط في كثافة الثغور على السطحين في أغلب الأنواع ، إذ كانت على السطح السفلي أكثر مما في السطح العلوي ولأغلب الأنواع وبخاصة النوع *S.veratrifolia* .

ويتضح من الجدول (2) أنه بالإمكان تقسيم الأنواع على مجموعتين بالنسبة للسطح السفلي :-

المجموعة الأولى كان دليل الثغور فيها أقل من (10) وشملت النوعين *S.latifolia* و *S.ramosissima*
المجموعة الثانية فتشمل بقية الأنواع وكان دليل الثغور فيها أكبر من (10) .

وقد أمكن تقسيم الأنواع حسب دليل الثغور للسطح العلوي على مجموعتين أيضاً :-

المجموعة الأولى كان دليل الثغور فيها أقل من (15) وشملت الأنواع S.incisa و S.latifolia و S.mucida و S.papposa و S.pseudolanata و S.ramosissima و S.semicana و S.tortuosissima .

المجموعة الثانية وشملت بقية الأنواع وكان دليل الثغور فيها أكبر من (15) .

أما بالنسبة لأبعاد الثغور فقد تراوح طول الثغور على السطح بين (7.5–20) مايكرومتر في النوع *S.mollis* و (17.5 – 30) مايكرومتر في النوع *S.veratrifolia* . أما عرض الثغور فقد تراوح بين (2.5 – 3.75) مايكرومتر في النوع *S.pseudolanata* وبين (7.5 – 12.5) مايكرومتر في النوع *S.phaeopappa* .

أما السطح العلوي فقد تراوح طول الثغور بين (12.5 – 17.5) مايكرومتر في الأنواع *S.mollis* و *S.ramosissima* و *S.tortuosissima* و (20– 22.5) مايكرومتر في الضرب *S.cana* var. *jacquiniana* .

أما العرض فقد تراوح بين (2.5 – 5) مايكرومتر في النوع *S.semicana* والضرب *S.cana* var. *jacquiniana* و (5 – 10) مايكرومتر في النوع *S.phaeopappa* .

أما أبعاد الخلايا الحارسة فقد تراوحت أطوال هذه الخلايا في السطح السفلي بين (20 – 30) مايكرومتر في النوع *S.cinerea* و (37.5 – 47.5) مايكرومتر في النوع *S.lanata* . وتراوح العرض بين (5 – 10) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (10 – 12.5) مايكرومتر في النوع *S.incisa* وبعض الأنواع الأخرى ، جدول (1) .

أما بالنسبة للسطح العلوي فقد تراوح طول الخلايا الحارسة بين (22.5 – 35) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (37.5 – 45) مايكرومتر في النوع *S.lanata* . أما العرض فقد تراوح بين (5 – 10) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (10 – 12.5) مايكرومتر في النوع *S.incisa* وبعض الأنواع الأخرى ، جدول (2) .

2 - الثغور في الأوراق القلافية

هناك تشابه بين بشرة القنابات وبشرة الأوراق الاعتيادية التي مر ذكرها من حيث توزيع الثغور وأشكال المعقدات الثغرية ، فقد تميزت الأنواع *S.incisa* و *S.phaeopappa* و *S.schweinfurthii* بوجود الطراز المتباين من

الثغور ، وقد تميز النوعان الأول والثاني المذكوران في أعلاه فضلاً على النوعين *S.ramosissima* و *S.veratrifolia* بوجود التجاورات الثغرية . الأشكال (3و4)

وقد تباينت كثافة الثغور بين السطحين السفلي والعلوي بين الأنواع التي اعتمد في قياسها دليل الثغور في كلا السطحين العلوي والسفلي ، واعتماداً على هذه الصفة يمكن تقسيم أنواع الجنس على ثلاث مجاميع **المجموعة الأولى :** كانت الكثافة فيها متساوية تقريباً على السطحين وشملت النوعين *S.cinerea* و *S.pseudolanata* . **المجموعة الثانية :** كانت كثافة الثغور على السطح العلوي أكبر منها على السطح السفلي وقد شملت الأنواع *S.cana* بضربيه و *S.mucida* و *S.papposa* و *S.ramosissima* و *S.semicana* . **المجموعة الثالثة** وتضمنت بقية الأنواع إذ كانت كثافة الثغور على السطح السفلي أكبر منها على السطح العلوي .

ويتضح من الجدول (3) أن أعلى تردد للثغور في النوع *S.incisa* هو (19.85) للسطح السفلي وللنوع *S.lanata* هو (12.5) للسطح العلوي ، في حين أن أقل تردد كان للنوع *S.cinerea* هو (3.13) في السطح السفلي وفي السطح العلوي للنوع نفسه أيضاً هو (3.62) .

أما الأبعاد فقد تراوح طول الثغور في السطح السفلي بين (7.5 – 15) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (12.5 – 27.5) مايكرومتر في النوع *S.tortuosissima* ، أما العرض فتراوح بين (2.5 – 3.75) في النوع *S.lanata* و (5 – 7.5) مايكرومتر في النوعين *S.phaeopappa* و *S.schweinfurthii* .

أما بالنسبة للسطح العلوي كما هو مبين بالجدول (3) فقد تراوح بين (10 – 15) مايكرومتر في النوع *S.cinerea* وأنواع أخرى و (25 – 32.5) مايكرومتر في النوع *S.mollis* ، وتراوح عرض الثغور بين (2.5 – 3.75) مايكرومتر في النوع *S.veratrifolia* و (2.5 – 15) مايكرومتر في النوع *S.incisa* .

وقد تغايرت أبعاد الخلايا الحارسة بين السطحين ، فتراوح طولها للسطح السفلي بين (15 – 25) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (27.5 – 52.5) مايكرومتر في النوعين *S.mucida* و *S.semicana* ، أما العرض فقد تراوح بين (2.5 – 7.5) مايكرومتر في النوع *S.ramosissima* و (7.5 – 12.5) مايكرومتر في الضرب *S.cana* var. *radicosa* وأنواع أخرى ، جدول (3) ، وقد تراوح طول الخلايا الحارسة للسطح العلوي بين (15 – 25) مايكرومتر في النوع *S.cinerea* و (42.5 – 50) مايكرومتر في النوع *S.mollis* ، في حين تراوح عرض هذه الخلايا بين (5 – 7.5) مايكرومتر في النوع *S.tortuosissima* و (7.5 – 20) مايكرومتر في النوع *S.incisa* .

3 - المناقشة :

لقد أعطت الدراسة التشريحية لأنواع الجنس *Scorzonera* جوانب مهمة جداً ساعدت في فصل أنواع الجنس ، وأسهمت في دعم الصفات المظهرية المستخدمة في عزل الأنواع قيد الدراسة . فقد أظهرت دراسة أشكال الجدران العمودية لخلايا البشرة في الأوراق الاعتيادية تغايرات واضحة حتى في ضمن أفراد النوع الواحد ، إذ أمكن عزل ضربي النوع *S.cana* عن بقية الأنواع وعن بعضهما من خلال هذه الصفة إذ انفرد الضرب *S.cana* var. *jacquiniana* بجدرانه المتموجة والمتموجة – شديدة التموج في حين أن الضرب الآخر تميز بوجود الجدران المنحية – المتموجة ، وكانت بقية الأنواع موزعة بين الجدران المستقيمة والمستقيمة – المنحية والجدران المنحية – والمنحية المستقيمة كما وضحته نتائج الدراسة الحالية . ونظراً لثبوتية أشكال جدران خلايا البشرة على مستوى النوع الواحد على الرغم من اختلاف المواقع الجغرافية للعينات المدروسة فقد يعزى ذلك إلى أن هذه الصفة ربما تكون في بعض الأنواع تحت السيطرة الوراثية وهذا يتفق مع ما أشار إليه عمران (22) في دراسته لأنواع الجنس *Teucrium* L. ، ويتعارض مع ما ذهبت إليه إيسو (23) في أن صفة التموج في الجدران ترتبط بطبيعة الكيوتكل والضغط الذي تتعرض له الخلايا في أثناء تميزها من جهة أو أنها ترتبط بالظروف البيئية من جهة أخرى . ومن خلال النتائج المبينة بالجدول (2) يلاحظ أن أبعاد خلايا البشرة فضلاً عن أشكالها هي الأخرى تتغاير بين الأنواع قيد الدراسة إذ أمتلك النوع *S.mollis* الحد الأعلى لمعدل الطول للسطحين السفلي والعلوي ، في حين مثل النوع *S.latifolia* كحد أدنى لمعدل الطول في السطح السفلي والنوع *S.cinerea* كحد أدنى لمعدل الطول في السطح العلوي . أما معدل العرض فقد مثل النوع *S.ramosissima* كحد أدنى والنوع *S.pseudolanata* كحد أعلى للسطح السفلي في حين كان النوع *S.cinerea* يمتلك الحد الأدنى بمعدل العرض والنوع *S.mollis* كحد أعلى للسطح العلوي . وقد أظهرت صفة التخطيط في الكيوتكل وضوحاً كبيراً في الأنواع *S.cana* بضربيه و *S.incisa* و *S.latifolia* و *S.veratrifolia* مما أعطى صفة مساعدة في عزل هذه الأنواع عن الأنواع الأخرى ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع ما ذهب إليه المياح (24) في أن صفة الكيوتكل هي صفة وراثية غير مرتبطة مع

الظروف البيئية لدى دراسته الجنس *Ramatuella* الذي ينتشر في مناطق منخفضة إذ وضح امتلاكه لكيوتكل سميك في حين أن أجناساً أخرى تمتلك كيوتكل سميكاً رغم تواجدها في مناطق جبلية . وقد اتضحت هذه الصفة في معظم أنواع الجنس قيد الدراسة خاصة تلك التي تعيش في المناطق الجبلية إذ امتلكت كيوتكل أسمك أو يساوي في سمكه مع تلك التي تعيش في بيئات صحراوية فعلى سبيل المثال يلاحظ أن النوعين *S.divisii* و *S.ramosissima* يمتلكان كيوتكل سميكاً رغم كونهما من الأنواع الجبلية في حين أن النوع *S.tortuosissima* امتلك طبقة كيوتكل ذات سمك أقل منهما على الرغم من كونه من الأنواع التي تعيش بالبيئة الصحراوية . وهذا ما لا يتفق مع ما ذهب إليه بوخاري وهيج (25) ورودل (26) في أن الزيادة في سمك الكيوتكل يكون استجابة لظروف الجفاف . وما ذكر أعلاه غالباً ما لوحظ في كل من الساق والأوراق أيضاً . ولم تظهر أشكال الجدران في خلايا الساق أهمية تصنيفية إذ أنها كانت متشابهة في جميع الأنواع في حين كانت للقنابات الأهمية التي أعطتها الأوراق الاعتيادية في عزل الأنواع وقد تميزت الأنواع *S.latifolia* و *S.phaeopappa* و *S.schweinfurthii* و *S.semicana* عن بقية الأنواع بكون الخلايا ذات جدران منحية في السطح السفلي فضلاً عن وجود الجدران المستقيمة والمستقيمة – المنحية في كلا السطحين العلوي والسفلي في حين كانت في بقية الأنواع متماثلة في كلا السطحين وأمكن تقسيمها على مجموعتين كما وضحته النتائج المذكورة سابقاً .

أما أشكال الجدران في بشرة التويج فقد تميزت البشرة السفلى للنوع *S.cinerea* والبشرتين السفلى والعليا في النوع *S.schweinfurthii* والضرب *S.cana* var. *radicosa* بكونها مستقيمة – منحية ، وهذا لا يتفق مع النمط العام لخلايا بشرة أوراق التويج ، في حين كانت الجدران في بقية الأنواع شديدة التموج ما يتفق مع ما تشير إليه أغلب المصادر كأيمز ومكدانيلز (27) مما يسهل عزل الأنواع في أعلاه عن بقية الأنواع فضلاً عن وجود الثغور في هذه الأنواع في البشرة السفلى للتويج التي أعطت صفة تصنيفية قيمة أخرى في عزلها عن بقية الأنواع . وفي عزل ضربي النوع *S.cana* عن بعضهما إذ تميز الضرب *S.cana* var. *radicosa* بوجود الثغور على البشرة السفلى للتويج وكذلك تميز هذا الضرب عن الأخر بعدم وجود التخطيط في الكيوتكل المحيط ببشرة التويج أيضاً وهذه الصفات أعطت أدلة جيدة في تميزه عن الضرب الأخر *S.cana* var. *jacquiniana* فضلاً على الصفات المظهرية التي ساعدت في عزلهما عن بعضهما .

وقد أظهرت الدراسة وجود أربع طرز من المعقدات الثغرية وهذا ما لا يتفق مع سولردر (9) في وجود الطراز المتباين فقط في العائلة المركبة ، واتفقت النتائج مع ميتكالف وجوك (10) في أن الطراز الشاذ هو الطراز الشائع في العائلة المركبة ، وقد أكدت الدراسة مع ما توصلت إليه أبو سراج (16) وسوسة (17) في وجود الطرازين النصف متواز والنصف متعامد في العائلة المركبة ، إذ سجلت النتائج وجود الطراز النصف متواز في جميع الأنواع وتميزت الأنواع *S.divisii* و *S.phaeopappa* و *S.veratrifolia* بوجود الطراز النصف متعامد .

ولم تعط أبعاد الثغور والخلايا الحارسة أهمية كبيرة إذ تداخلت في معظم الأنواع . وقد أعطى دليل الثغور أهمية لا بأس بها في عزل الأنواع إلى مجاميع ولكلا السطحين العلوي والسفلي .

وقد أشارت أيسو (23) وعمران (22) إلى أن الزيادة في حجم وتردد الثغور ربما يكون استجابة إلى ظروف بيئية معينة مثل الجفاف وزيادة فترة التعرض لأشعة الشمس ، أو قد يكون مرتبطاً بمستوى الطاقم الكروموسومي وهذا ما بيناه الحسيني والبيرماني (28) عند دراستها الجنس *Bromus* L. .

وقد بينت الدراسة الحالية ظاهرة تصنيفية على جانب من الأهمية وهي وجود البلورات النجمية والبلورية المتجمعة أو المعنقدة Clustered الشكل في بعض أنواع الجنس وفي بشرة أعضاء مختلفة من النبات ، مثل وجود البلورات النجمية في بشرة أوراق النوع *S.schweinfurthii* والموشورية في بشرة سيقانه ووجود كلا النوعين من البلورات في بشرة القنابات للأنواع *S.cinerea* و *S.latifolia* و *S.phaeopappa* و *S.ramosissima* ومن خلال هذه الصفة أيضاً أمكن عزل الأنواع *S.divisii* و *S.latifolia* و *S.pseudolanata* و *S.veratrifolia* إذ انتشرت البلورات النجمية بشكل واضح على بشرة تويج هذه الأنواع خاصة على الأنبوب التويجي . وقد أعطت هذه الصفة دليلاً جيداً على عزل النوع *S.pseudolanata* عن النوع المشابه له *S.lanata* إذ كان تويج النوع الأخير فاقداً لهذه البلورات .

جدول (2) القياسات والتغايرات في صفات البشرة والجهاز الثغري للأوراق الساقية والجذرية مقاسة (بالمايكرومتر) لأنواع الجنس *Scorzonera*

ت	الأنواع	السطح السفلي	السطح العلوي	معدل طول الخلايا	أشكال

		الخلايا الحارسة		الثغور			الخلايا الحارسة		الثغور			معدل عرض الخلايا ×		الجدران
		الطول	العرض	دليل الثغور	الطول	العرض	الطول	العرض	دليل الثغور	الطول	العرض	السطح السفلي	السطح العلوي	
1	*S.cana* var. *jacquiniana*	32.14 (37.5 – 25)	10.00 (12.5 – 7.5)	12.59	21.07 (25 – 20)	5.00 (7.5 – 2.5)	32.5 (37.5 – 30)	11.07 (12.5 – 10)	11.76	21.43 (22.5 – 20)	3.93 (5 – 2.5)	× 65.75 25.75	× 45.25 26.5	متموجة متموجة – شديدة التموج منحية
2	*S.cana* var. *radicosa*	33.12 (37.5 – 25)	9.37 (12.5 – 7.5)	15.04	19.37 (25 – 15)	6.25 (7.5 – 5)	33.75 (40 – 25)	10.62 (12.5 – 7.5)	21.37	17.81 (25 – 12.5)	5.00 (7.5 – 2.5)	× 48.5 23.25	24.5 × 46	منحية منحية – متموجة
3	*S.cinerea*	27.5 (30 – 20)	10.00 (12.5 – 7.5)	17.87	19.44 (25 – 15)	4.44 (7.5 – 2.5)	30.83 (35 – 25)	8.88 (10 – 7.5)	15.31	18.61 (25 – 15)	3.10 (5 – 2.5)	× 38 20.25	× 37.75 16	مستقيمة مستقيمة – منحية
4	*S.divisii*	33.61 (40 – 25)	9.72 (12.5 – 7.5)	15.92	18.05 (25 – 10)	4.16 (5 – 2.5)	34.37 (42.5 – 25)	10.31 (12.5 – 7.5)	17.66	18.43 (25 – 12.5)	4.68 (7.5 – 2.5)	× 46 21.25	× 66.75 22.5	منحية منحية – مستقيمة مستقيمة
5	*S.incisa*	38.21 (42.5 – 35)	11.07 (12.5 – 10)	17.14	19.29 (25 – 15)	6.07 (7.5 – 5)	37.85 (42.5 – 30)	11.78 (12.5 – 10)	13.82	16.07 (20 – 12.5)	5.36 (7.5 – 2.5)	× 74.25 25.5	× 72.75 26	منحية مستقيمة – منحية
6	*S.lanata*	42.05 (47.5– 37.5)	10.68 (12.5 – 10)	15.78	21.82 (27.5– 15)	6.82 (10 – 5)	41.43 (45– 37.5)	11.07 (12.5 – 10)	16.05	20.35 (25– 15)	6.42 (7.5 – 5)	× 62.5 32.5	× 60.5 30.5	منحية منحية – مستقيمة
7	*S.latifolia*	32.00 (45 – 27.5)	9.00 (10 – 7.5)	9.35	15.50 (17.5– 12.5)	6.25 (7.5 – 5)	29.28 (35 – 25)	8.57 (10 – 7.5)	12.48	15.71 (25 – 10)	5.89 (7.5 – 2.5)	× 36.5 17.25	× 35 16.25	منحية منحية – مستقيمة
8	*S.mollis*	30.42 (37.5– 22.5)	9.00 (12.5 – 7.5)	18.56	14.16 (20 – 7.5)	5.00 (7.5 – 2.5)	28.61 (32.5– 25)	8.33 (10 – 7.5)	18.07	14.72 (17.5 – 12.5)	5.50 (7.5 – 5)	× 84.25 33.5	× 78.75 35.25	منحية منحية – مستقيمة
9	*S.mucida*	30.25 (35 – 27.5)	10.75 (12.5 – 10)	13.58	20.25 (25 – 12.5)	4.25 (5 – 2.5)	33.5 (40 – 25)	10.50 (12.5 – 7.5)	13.20	17..75 (25 – 12.5)	6.00 (12.5– 3.75)	× 50.5 24	× 54.75 26.75	مستقيمة مستقيمة – منحية
10	*S.papposa*	34.00 (45 – 25)	11.00 (12.5 – 7.5)	18.55	16.25 (25 – 10)	5.25 (7.5 – 2.5)	33.5 (40 – 27.5)	10.50 (12.5 – 7.5)	14.79	21.75 (25 – 17.5)	4.25 (7.5 – 2.5)	× 76.94 26.38	× 70.54 29.64	منحية منحية – مستقيمة
11	*S.phaeopappa*	37.18 (42.5– 32.5)	11.56 (12.5 – 10)	13.77	17.73 (22.5 – 15)	8.86 (12.5 – 7.5)	39.37 (47.5– 32.5)	10.93 (12.5 – 10)	15.35	19.31 (25 – 15)	8.63 (10 – 5)	22 × 74	× 78.75 26	منحية منحية – مستقيمة
12	*S.pseudolanata*	38.57 (47.5 – 35)	10.71 (12.5 – 7.5)	10.9	18.93 (25 – 15)	2.85 (3.75 – 2.5)	39.28 (47.5– 32.5)	10.35 (12.5 – 7.5)	12.45	18.92 (25 – 12.5)	3.75 (7.5 – 2.5)	34.5 × 63	62 × 29.25	منحية منحية – مستقيمة
13	*S.ramosissima*	28.57 (32.5 – 25)	8.04 (10 – 5)	8.91	16.43 (20 – 15)	4.11 (7.5 – 2.5)	27.85 (35 – 22.5)	8.57 (10 – 5)	12.5	13.21 (20 – 12.5)	4.64 (7.5 – 2.5)	× 42.25 15.25	× 43.5 20.5	منحية منحية – مستقيمة
14	*S.schweifurthii*	34.64 (40 – 27.4)	10.00 (12.5 – 7.5)	16.69	17.85 (22.5 – 15)	6.07 (7.5 – 5)	32.50 (37.5– 27.5)	11.04 (12.5 – 10)	17.53	15.41 (17.5 – 12.5)	6.66 (7.5 – 5)	× 56.25 28.25	× 49.75 29.75	منحية منحية – مستقيمة
15	*S.semicana*	28.75 (32.5 – 25)	10.31 (12.5 – 7.5)	12.14	15.00 (20 – 12.5)	6.56 (7.5 – 5)	31.87 (35 – 27.5)	9.38 (12.5 – 7.5)	10.96	17.50 (22.5 – 15)	4.06 (5 – 2.5)	× 43.5 25.25	× 48.75 24.5	منحية مستقيمة مستقيمة – منحية
16	*S.tortuosissima*	36.5 (50 – 25)	9.5 (12.5 – 7.5)	14.52	21.25 (30 – 12.5)	5.38 (7.5 – 2.5)	30.00 (35 – 25)	10.25 (12.5 – 7.5)	13.43	14.00 (17.5 – 12.5)	3.75 (7.5 – 2.5)	× 54.25 19.25	× 51.25 18.75	منحية منحية – مستقيمة
17	*S.veratrifolia*	38.57 (42.5– 32.5)	8.57 (10 – 7.5)	11.71	24.64 (30 – 17.5)	5.36 (7.5 – 2.5)	36.78 (47.5– 27.5)	9.64 (12.5 – 5)	39.05	18.21 (22.5 – 15)	6.43 (7.5 – 2.5)	× 44.5 15.75	× 43.75 21.75	مستقيمة مستقيمة – منحية

جدول (3) القياسات والتغايرات في صفات البشرة والجهاز الثغري للقنابات مقاسة (بالمايكرومتر) لأنواع الجنس *Scorzonera*

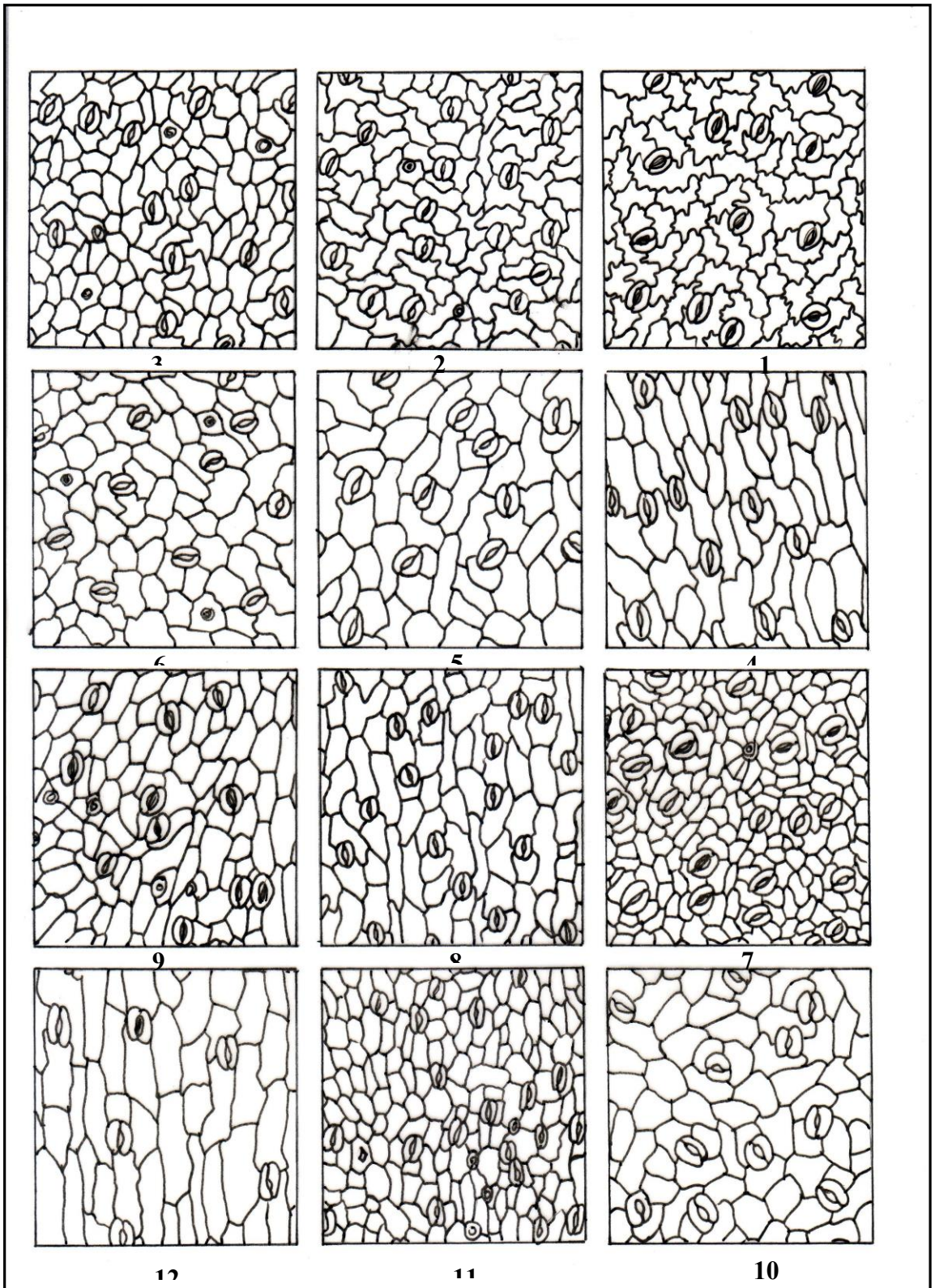
ت	الأنواع	السطح السفلي				السطح العلوي				معدل طول الخلايا × معدل عرض الخلايا		أشكال الجدران
		الخلايا الحارسة		الثغور		الخلايا الحارسة		الثغور				
		الطول	العرض	الطول	دليل الثغور	الطول	العرض	الطول	دليل الثغور	السطح السفلي	السطح العلوي	
1	*S.cana* var. *jacquiniana*	30.00 (37.5 – 25)	8.33 (10 – 7.5)	15.42 (20 – 10)	5.00 (7.5 – 2.5)	31.78 (37.5 – 25)	9.64 (12.5 – 7.5)	14.29 (20 – 10)	3.57 (5 – 2.5)	16.5 × 51	× 84.5 18.75	مستقيمة مستقيمة – منحية
2	*S.cana* var. *radicosa*	27.77 (32.5 – 22.5)	9.31 (12.5 – 7.5)	17.5 (22.5 – 12.5)	4.03 (5 – 2.5)	29.44 (35 – 25)	8.61 (10 – 7.5)	15.27 (22.5 – 12.5)	3.75 (5 – 2.5)	× 55 18.75	17 × 64.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
3	*S.cinerea*	22.5 (27.5 – 17.5)	7.34 (7.5 – 5)	13.12 (15 – 10)	3.91 (5 – 2.5)	21.56 (25 – 15)	7.5 (10 – 5)	12.18 (15 – 10)	3.59 (5 – 2.5)	× 33.75 14.25	× 44.5 18.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
4	*S.divisii*	22.18 (30 – 17.5)	8.12 (10 – 7.5)	13.12 (17.5 – 10)	3.43 (5 – 2.5)	35.00 (40 – 30)	10.00 (12.5 – 7.5)	16.87 (25 – 12.5)	5.46 (7.5 – 2.5)	× 37 20.75	× 68.75 24.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
5	*S.incisa*	34.46 (47.5 – 25)	9.64 (12.5 – 5)	17.13 (25 – 10)	5.77 (10 – 2.5)	36.41 (45 – 22.5)	11.25 (20 – 7.5)	19.17 (25 – 12.5)	6.00 (15 – 2.5)	× 45.75 23.5	× 84 24.25	مستقيمة – منحية ، منحية ، مستقيمة
6	*S.lanata*	27.08 (30 – 25)	6.67 (7.5 – 5)	16.25 (20 – 12.5)	2.71 (3.75 – 2.5)	27.91 (37.5 – 22.5)	8.33 (10 – 7.5)	17.91 (22.5 – 15)	5.21 (7.5 – 3.75)	× 43.75 22.5	× 70 24.75	مستقيمة مستقيمة – منحية
7	*S.latifolia*	22.29 (32.5 – 20)	8.13 (10 – 7.5)	11.96 (17.5 – 7.5)	2.92 (5 – 2.5)	27.92 (30 – 25)	9.58 (12.5 – 7.5)	17.08 (20 – 12.5)	3.54 (5 – 2.5)	× 31.25 14	× 80.75 19.25	مستقيمة ، منحية مستقيمة – منحية
8	*S.mollis*	35.63 (47.5 – 27.5)	9.38 (10 – 7.5)	18.75 (25 – 12.5)	3.59 (5 – 2.5)	47 (50 – 42.5)	11.5 (15 – 10)	26.75 (32.5 – 25)	3.5 (5 – 2.5)	26 × 60.5	× 77 22.75	منحية ، مستقيمة مستقيمة – منحية
9	*S.mucida*	36.43 27.5) – (52.5	10 – 7.5) (12.5	15.35 12.5) (20 –	5.35 2.5) – (7.5	30.71 27.5) – (32.5	10 – 7.5) (12.5	18.21 – 15) (22.5	4.57 2.5) – (7.5	× 47.75 19.05	21.5 × 71	مستقيمة مستقيمة – منحية
10	*S.papposa*	34.00 (37.5 – 27.5)	9.25 (12.5 – 7.5)	15.00 (17.5 – 12.5)	4.50 (5 – 2.5)	31.50 (37.5 – 25)	9.00 (12.5 – 7.5)	15.75 (20 – 10)	4.50 (7.5 – 2.5)	× 59.75 20.25	× 46.25 19.75	مستقيمة ، منحية مستقيمة – منحية
11	*S.phaeopappa*	35.00 (37.5 – 30)	9.58 (12.5 – 7.5)	18.04 (22.5 – 15)	6.25 (7.5 – 5)	37.5 (42.5 – 32.5)	10.00 (12.5 – 7.5)	20.00 (25 – 12.5)	5.50 (7.5 – 2.5)	× 57.75 25.5	× 95.25 23.75	مستقيمة – منحية مستقيمة
12	*S.pseudolanata*	26.25 (30 – 20)	9.00 (10 – 7.5)	15.00 (17.5 – 12.5)	5.50 (7.5 – 2.5)	27.00 (32.5 – 22.5)	9.00 (12.5 – 7.5)	11.25 (17.5 – 10)	3.38 (15 – 2.5)	× 45.25 22.75	× 65.25 23.25	مستقيمة مستقيمة – منحية
13	*S.ramosissima*	22.14 (25 – 15)	5.71 (7.5 – 2.5)	10.71 (15 – 7.5)	3.57 (5 – 2.5)	27.95 (35 – 20)	7.16 (10 – 5)	12.73 (15 – 10)	3.07 (5 – 2.5)	× 69.75 20.5	× 29.25 15.75	منحية ، مستقيمة مستقيمة – منحية
14	*S.schweifurthii*	30.00 (35 – 25)	9.06 (10 – 7.5)	17.81 (20 – 15)	5.94 (7.5 – 5)	37.08 (42.5 – 30)	9.58 (10 – 7.5)	19.16 (25 – 12.5)	6.25 (7.5 – 5)	× 31.75 23.75	× 52.5 18.5	مستقيمة – منحية منحية مستقيمة
15	*S.semicana*	38.57 (52.5 – 27.5)	11.07 (12.5 – 7.5)	15.00 (20 – 12.5)	5.42 (7.5 – 2.5)	29.64 (32.5 – 27.5)	10.00 (12.5 – 7.5)	17.5 (22.5 – 15)	4.46 (6.25 – 2.5)	× 64.25 24.5	× 48 18.25	مستقيمة ، منحية مستقيمة – منحية
16	*S.tortuosissima*	27.25 (30 – 22.5)	8.25 (10 – 5)	15.75 (27.5 – 12.5)	3.50 (5 – 2.5)	30.75 – 25) (42.5	6.75 (7.5 – 5)	14.75 (12.5 – 10)	3.25 (5 – 2.5)	× 57 23.25	× 68.5 18.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
17	*S.veratrifolia*	22.5 (25 – 20)	7.00 (7.5 – 5)	12.00 (15 – 10)	3.00 (5 – 2.5)	23.5 (27.5 – 17.5)	7.5 (10 – 5)	11.5 (15 – 10)	3.00 (3.75 – 2.5)	× 46 14.75	× 64.5 17.5	مستقيمة مستقيمة – منحية

جدول (3) القياسات والتغايرات في صفات البشرة والجهاز الثغري للقنابات مقاسة (بالمايكرومتر) لأنواع الجنس *Scorzonera*

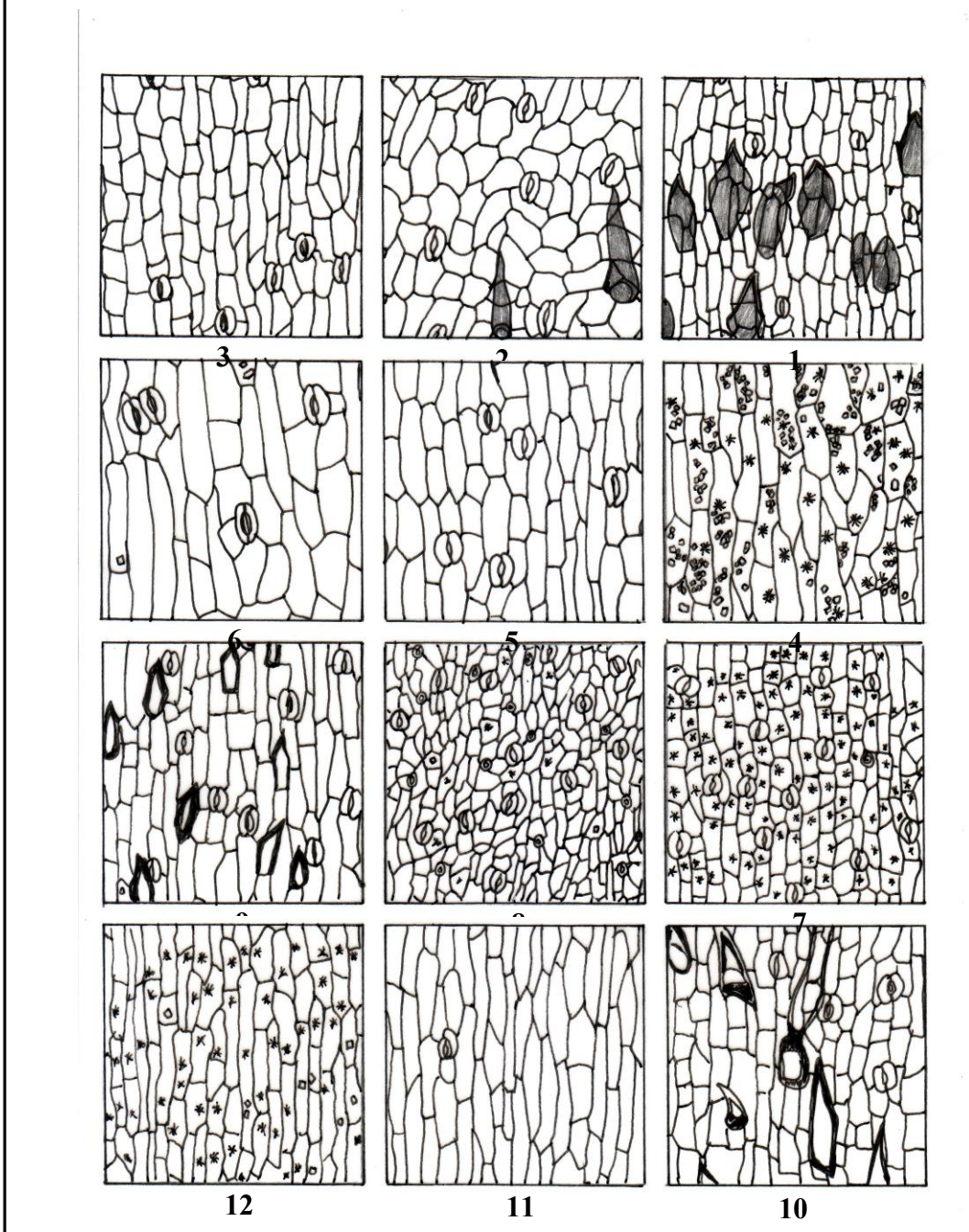
ت	الأنواع	السطح السفلي				السطح العلوي				معدل طول الخلايا × معدل عرض الخلايا		أشكال الجدران
		الخلايا الحارسة		الثغور		الخلايا الحارسة		الثغور				
		الطول	العرض	الطول	العرض	دليل الثغور	الطول	العرض	دليل الثغور	السطح السفلي	السطح العلوي	
1	*S.cana* var. *jacquiniana*	30.00 (37.5 – 25)	8.33 (10 – 7.5)	15.42 (20 – 10)	5.00 (7.5 – 2.5)	5.79	31.78 (37.5 – 25)	9.64 (12.5 – 7.5)	6.10	× 51 16.5	× 84.5 18.75	مستقيمة مستقيمة – منحية
2	*S.cana* var. *radicosa*	27.77 (32.5 – 22.5)	9.31 (12.5 – 7.5)	17.5 (22.5 – 12.5)	4.03 (5 – 2.5)	13.37	29.44 (35 – 25)	8.61 (10 – 7.5)	14.58	× 55 18.75	× 64.5 17	مستقيمة مستقيمة – منحية
3	*S.cinerea*	22.5 (27.5 – 17.5)	7.34 (7.5 – 5)	13.12 (15 – 10)	3.91 (5 – 2.5)	3.13	21.56 (25 – 15)	7.5 (10 – 5)	3.62	× 33.75 14.25	× 44.5 18.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
4	*S.divisii*	22.18 (30 – 17.5)	8.12 (10 – 7.5)	13.12 (17.5 – 10)	3.43 (5 – 2.5)	19.10	35.00 (40 – 30)	10.00 (12.5 – 7.5)	3.88	× 37 20.75	× 68.75 24.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
5	*S.incisa*	34.46 (47.5 – 25)	9.64 (12.5 – 5)	17.13 (25 – 10)	5.77 (10 – 2.5)	19.85	36.41 (45 – 22.5)	11.25 (20 – 7.5)	9.86	× 45.75 23.5	× 84 24.25	مستقيمة – منحية منحية ، مستقيمة
6	*S.lanata*	27.08 (30 – 25)	6.67 (7.5 – 5)	16.25 (20 – 12.5)	2.71 (3.75 – 2.5)	14.08	27.91 (37.5 – 22.5)	8.33 (10 – 7.5)	12.5	× 43.75 22.5	× 70 24.75	مستقيمة مستقيمة – منحية
7	*S.latifolia*	22.29 (32.5 – 20)	8.13 (10 – 7.5)	11.96 (17.5 – 7.5)	2.92 (5 – 2.5)	6.27	27.92 (30 – 25)	9.58 (12.5 – 7.5)	5.34	× 31.25 14	× 80.75 19.25	مستقيمة ، منحية مستقيمة – منحية
8	*S.mollis*	35.63 (47.5 – 27.5)	9.38 (10 – 7.5)	18.75 (25 – 12.5)	3.59 (5 – 2.5)	12.93	47 (50 – 42.5)	11.5 (15 – 10)	5.71	× 60.5 26	× 77 22.75	منحية ، مستقيمة مستقيمة – منحية
9	*S.mucida*	36.43 27.5) – (52.5	10 7.5) – (12.5	15.35 12.5) (20 –	5.35 2.5) – (7.5	3.83	30.71 27.5) – (32.5	10 7.5) – (12.5	7.03	× 47.75 19.05	× 71 21.5	مستقيمة مستقيمة – منحية
10	*S.papposa*	34.00 (37.5 – 27.5)	9.25 (12.5 – 7.5)	15.00 (17.5 – 12.5)	4.50 (5 – 2.5)	7.15	31.50 (37.5 – 25)	9.00 (12.5 – 7.5)	11.16	× 59.75 20.25	× 46.25 19.75	مستقيمة ، منحية مستقيمة – منحية
11	*S.phaeopappa*	35.00 (37.5 – 30)	9.58 (12.5 – 7.5)	18.04 (22.5 – 15)	6.25 (7.5 – 5)	16.31	37.5 (42.5 – 32.5)	10.00 (12.5 – 7.5)	5.48	× 57.75 25.5	× 95.25 23.75	مستقيمة – منحية مستقيمة
12	*S.pseudolanata*	26.25 (30 – 20)	9.00 (10 – 7.5)	15.00 (17.5 – 12.5)	5.50 (7.5 – 2.5)	11.38	27.00 (32.5 – 22.5)	9.00 (12.5 – 7.5)	11.97	× 45.25 22.75	× 65.25 23.25	مستقيمة مستقيمة – منحية
13	*S.ramosissima*	22.14 (25 – 15)	5.71 (7.5 – 2.5)	10.71 (15 – 7.5)	3.57 (5 – 2.5)	8.61	27.95 (35 – 20)	7.16 (10 – 5)	9.5	× 69.75 20.5	× 29.25 15.75	منحية ، مستقيمة مستقيمة – منحية
14	*S.schweifurthii*	30.00 (35 – 25)	9.06 (10 – 7.5)	17.81 (20 – 15)	5.94 (7.5 – 5)	17.09	37.08 (42.5 – 30)	9.58 (10 – 7.5)	10.40	× 31.75 23.75	× 52.5 18.5	مستقيمة – منحية منحية

مستقيمة														
مستقيمة ، منحية مستقيمة – منحية	× 48 18.25	× 64.25 24.5	6.55	4.46 (6.25 – 2.5)	17.5 (22.5 – 15)	10.00 (12.5 – 7.5)	29.64 (32.5 – 27.5)	3.5	5.42 (7.5 – 2.5)	15.00 (20 – 12.5)	11.07 (12.5 – 7.5)	38.57 (52.5 – 27.5)	*S.semicana*	15
مستقيمة مستقيمة – منحية	× 68.5 18.5	× 57 23.25	4.60	3.25 (5 – 2.5)	14.75 (12.5 – 10)	6.75 (7.5 – 5)	30.75 – 25) (42.5	10.27	3.50 (5 – 2.5)	15.75 (27.5 – 12.5)	8.25 (10 – 5)	27.25 (30 – 22.5)	*S.tortuosissima*	16
مستقيمة مستقيمة – منحية	× 64.5 17.5	× 46 14.75	3.99	3.00 (3.75 – 2.5)	11.5 (15 – 10)	7.5 (10 – 5)	23.5 (27.5 – 17.5)	13.15	3.00 (5 – 2.5)	12.00 (15 – 10)	7.00 (7.5 – 5)	22.5 (25 – 20)	*S.veratrifolia*	17

الأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل الأرقام داخل الأقواس تمثل الحدين الأدنى و الأعلى


3
2
1
6
5
4
9
8
7
12
11
10

مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 20 العدد 1 سنة 2015
ISSN 1997-2490 ازهار عبد الامير \ عبد الكريم خضير



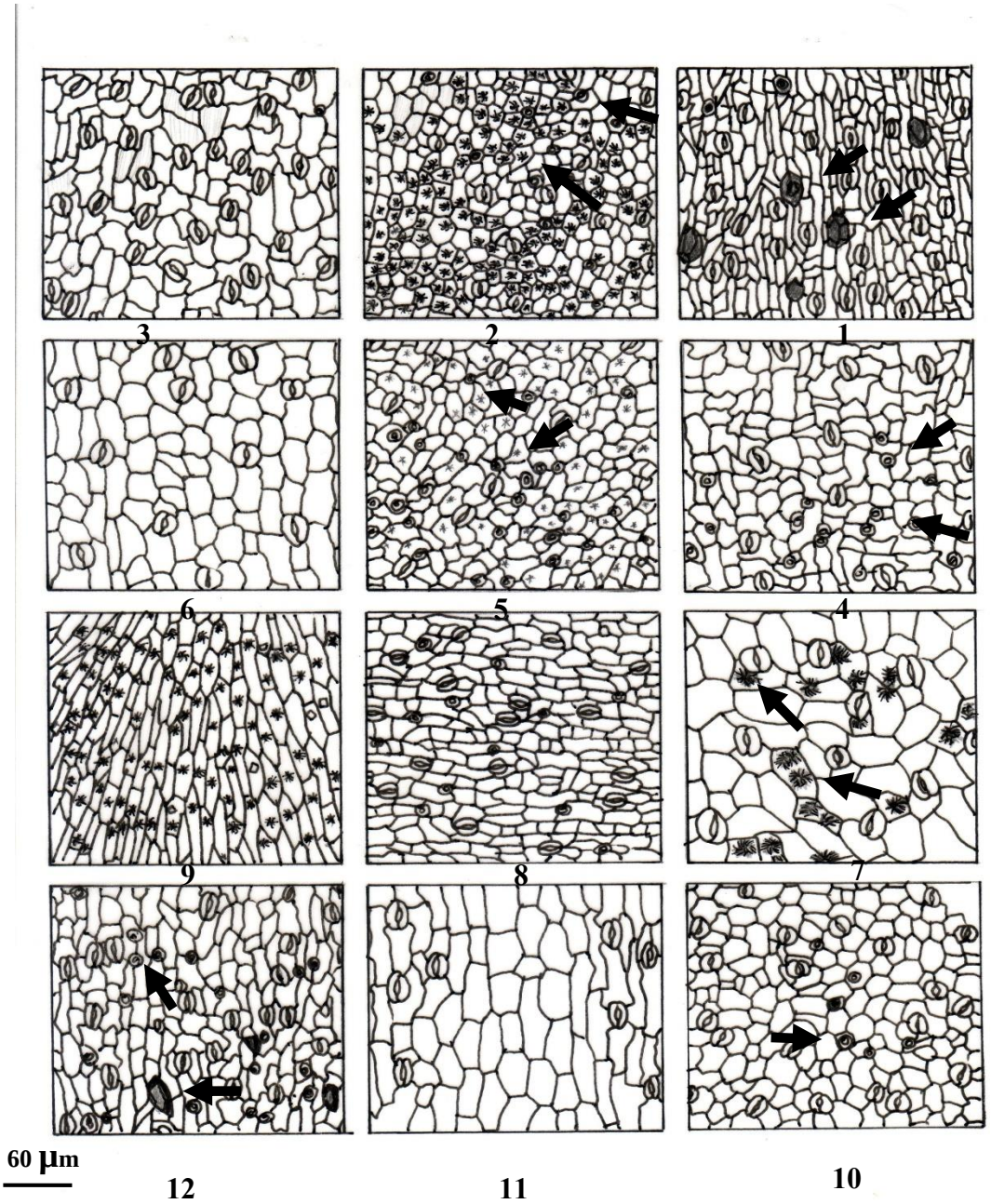
شكل (1) البشرة السفلى لأوراق بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

شكل (1) البشرة السفلى لأوراق بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

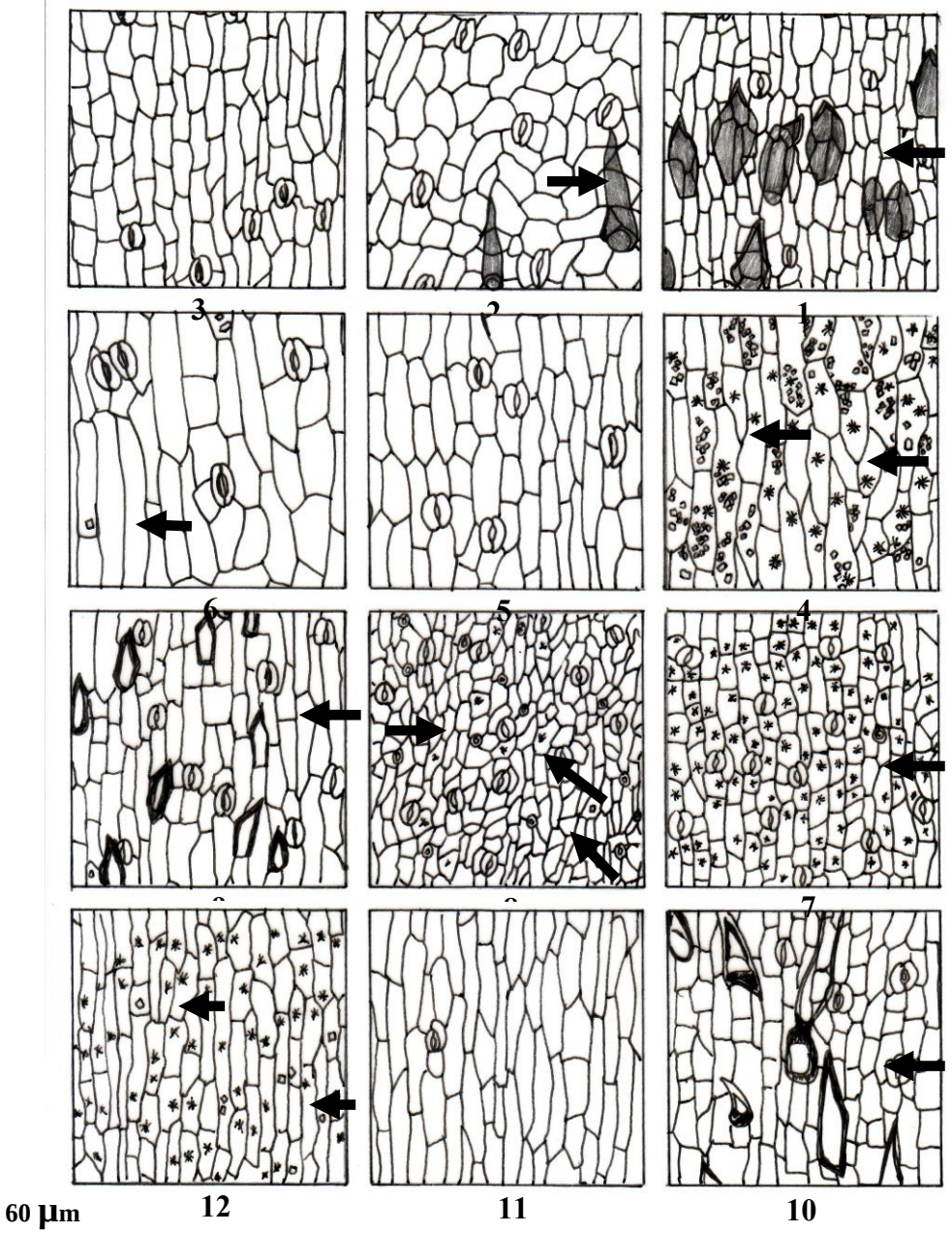
ت	الأنواع	
1.	*S.cana* var. *jacquiniana*	
2.	*S.cana var. radicosa*	مؤشراً على أصل زائدة
3.	*S.cinerea*	مؤشراً على الزوائد
4.	*S.divisii*	
5.	*S.incisa*	يوضح الطراز النصف متعامد والنصف متوازي
6.	*S.lanata*	مؤشراً على أصل الزوائد
7.	*S.latifolia*	مؤشراً على أصل زائدة
8.	*S.mollis*	
9.	*S.mucida*	يوضح تجاور الخلايا الحارسة ومؤشر على زائدة
10.	*S.phaeopappa*	يوضح الطراز المتباين والنصف متعامد والنصف متوازي
11.	*S.ramosissima*	مؤشراً على البلورات الموشورية والزوائد
12.	*S.tortuosissima*	

شكل (2) البشرة العليا لأوراق بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

ت	الأنواع	
1.	*S.cana* var. *jacquiniana*	مؤشراً على أصل زائدة
2.	*S.cana var. radicosa*	مؤشراً على أصل زائدة
3.	*S.cinerea*	مؤشراً على أصل زائدة
4.	*S.divisii*	
5.	*S.latifolia*	مؤشراً على أصل زائدة
6.	*S.mollis*	
7.	*S.papposa*	
8.	*S.pseudolanata*	مؤشراً على أصل زائدة ويوضح كثرة الخلايا حول الخلايا الحارسة
9.	*S.schweinfurthii*	
10.	*S.semicana*	
11.	*S.tortuosissima*	
12.	*S.veratrifolia*	مؤشراً على أصل زائدة



شكل (3) البشرة السفلى لقنابات بعض أنواع الجنس *Scorzonera*



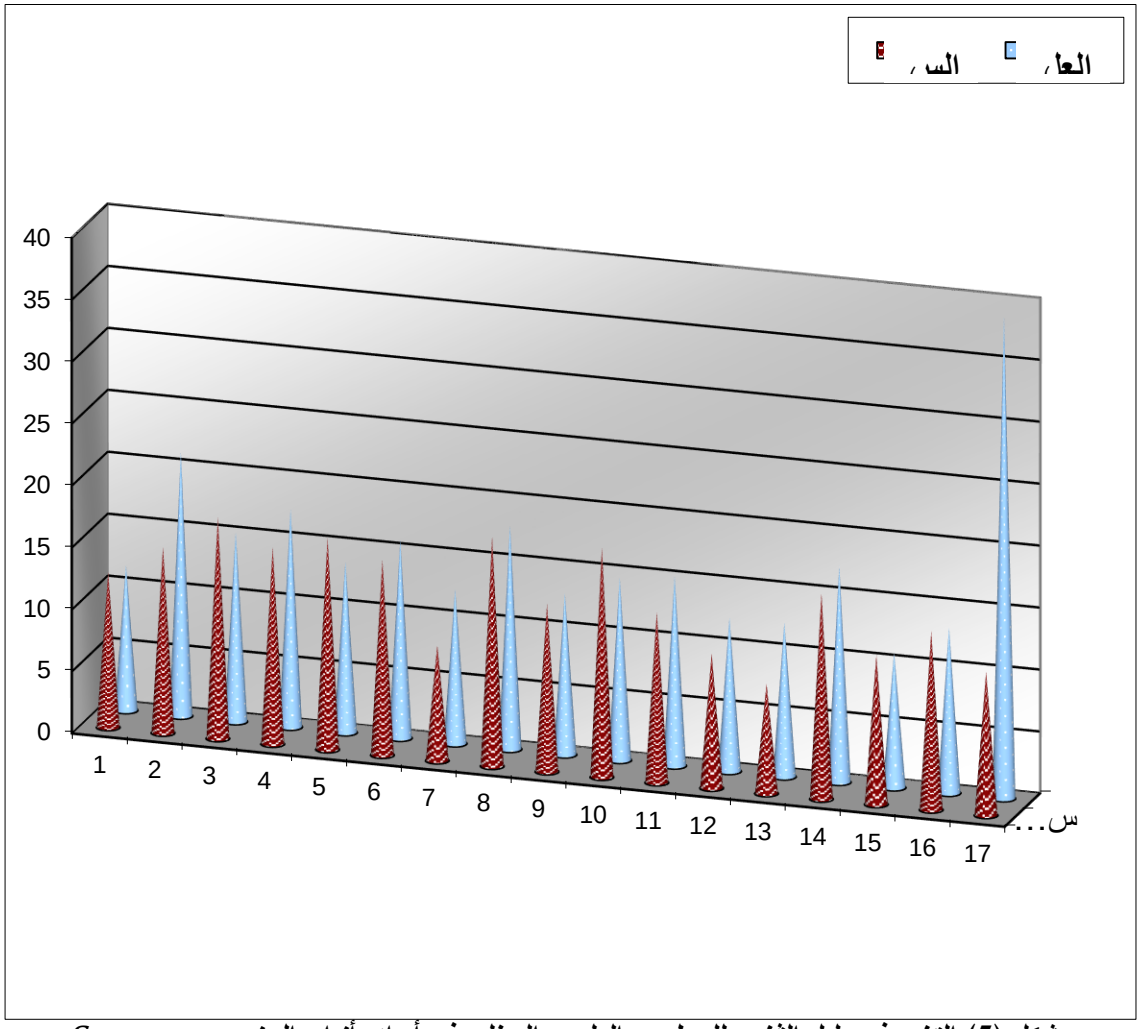
شكل (4) البشرة العليا لقنابات بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

شكل (3) البشرة السفلى لقنابات بعض أنواع جنس *Scorzonera*

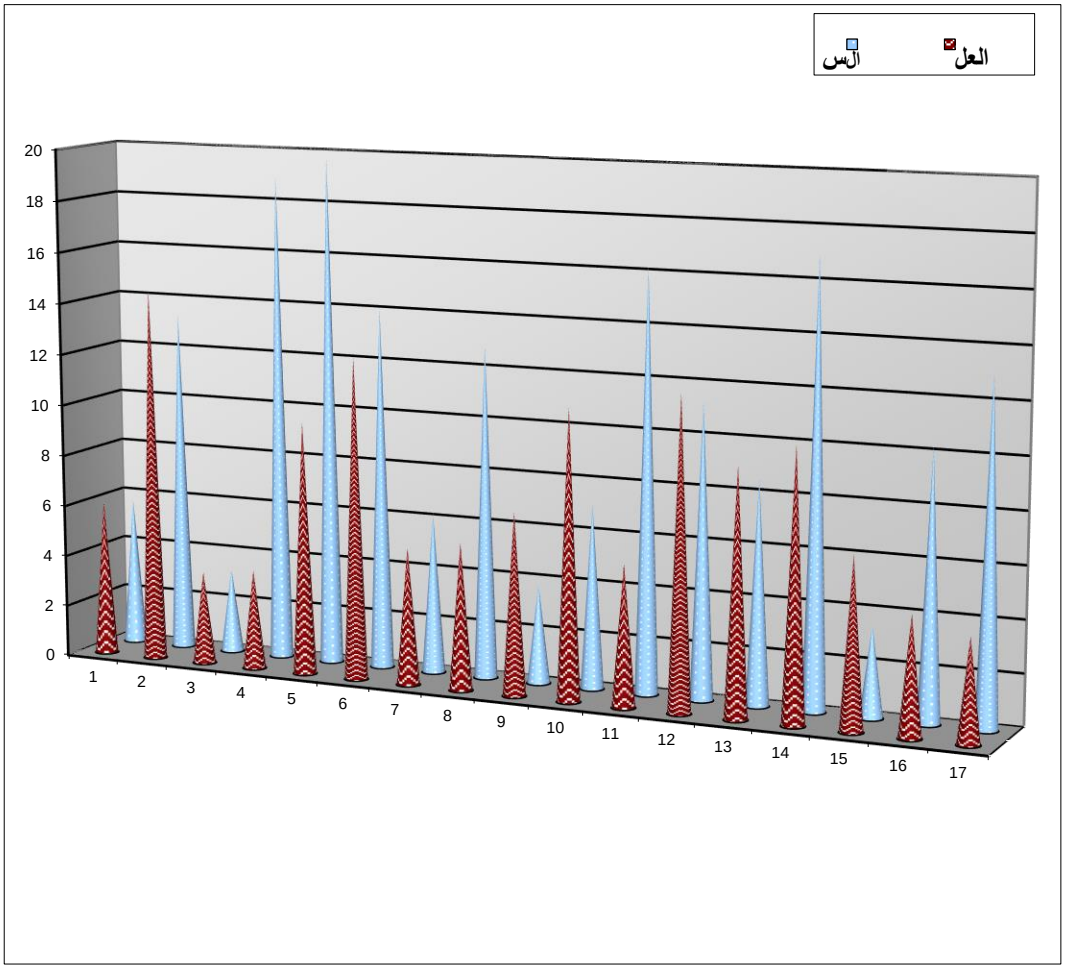
ت	الأنواع	
13.	*S.cana* var. *jacquiniana*	مؤشراً على الزوائد
14.	*S.cinerea*	مؤشر على البلورات النجمية وأصول الزوائد
15.	*S.incisa*	
16.	*S.lanata*	مؤشراً على أصول زوائد
17.	*S.latifolia*	مؤشراً على أصول زوائد
18.	*S.popposa*	
19.	*S.phaeopappa*	مؤشر على التجمعات العنقودية للبلورات
20.	*S.ramosissima*	
21.	*S.ramosissima*	الحافة الحرشفية وتوضح البلورات الموشورية والنجمية
22.	*S.schweinfurthii*	مؤشراً على أصل زائدة
23.	*S.tortuosissima*	عند العرق الوسطي
24.	*S.veratrifolia*	مؤشرة على زائدة وأصل زائدة

شكل (4) البشرة العليا لقنابات بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

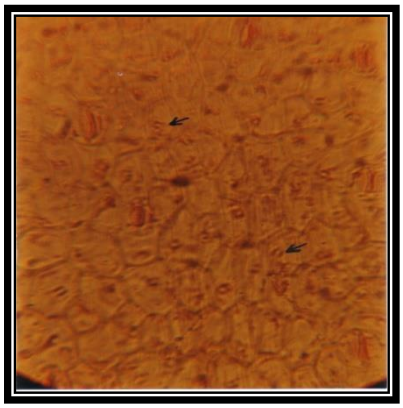
ت	الأنواع	
25.	*S.cana* var. *jacquiniana*	مؤشراً على الزوائد
26.	*S.incisa*	مؤشراً على الزوائد
27.	*S.lanata*	
28.	*S.latifolia*	توضح البلورات الموشورية والنجمية
29.	*S.popposa*	
30.	*S.phaeopappa*	يوضح التجاور بالثغور والمؤشر على بلورات موشورية
31.	*S.pseudolanata*	مؤشراً على البلورات النجمية
32.	*S.ramosissima*	مؤشراً على البلورات النجمية والموشورية وأصل زائدة
33.	*S.schweinfurthii*	مؤشراً على زائدة
34.	*S.semicana*	مؤشراً على زائدة
35.	*S.tortuosissima*	
	S.veratrifolia	مؤشراً على البلورات النجمية والموشورية

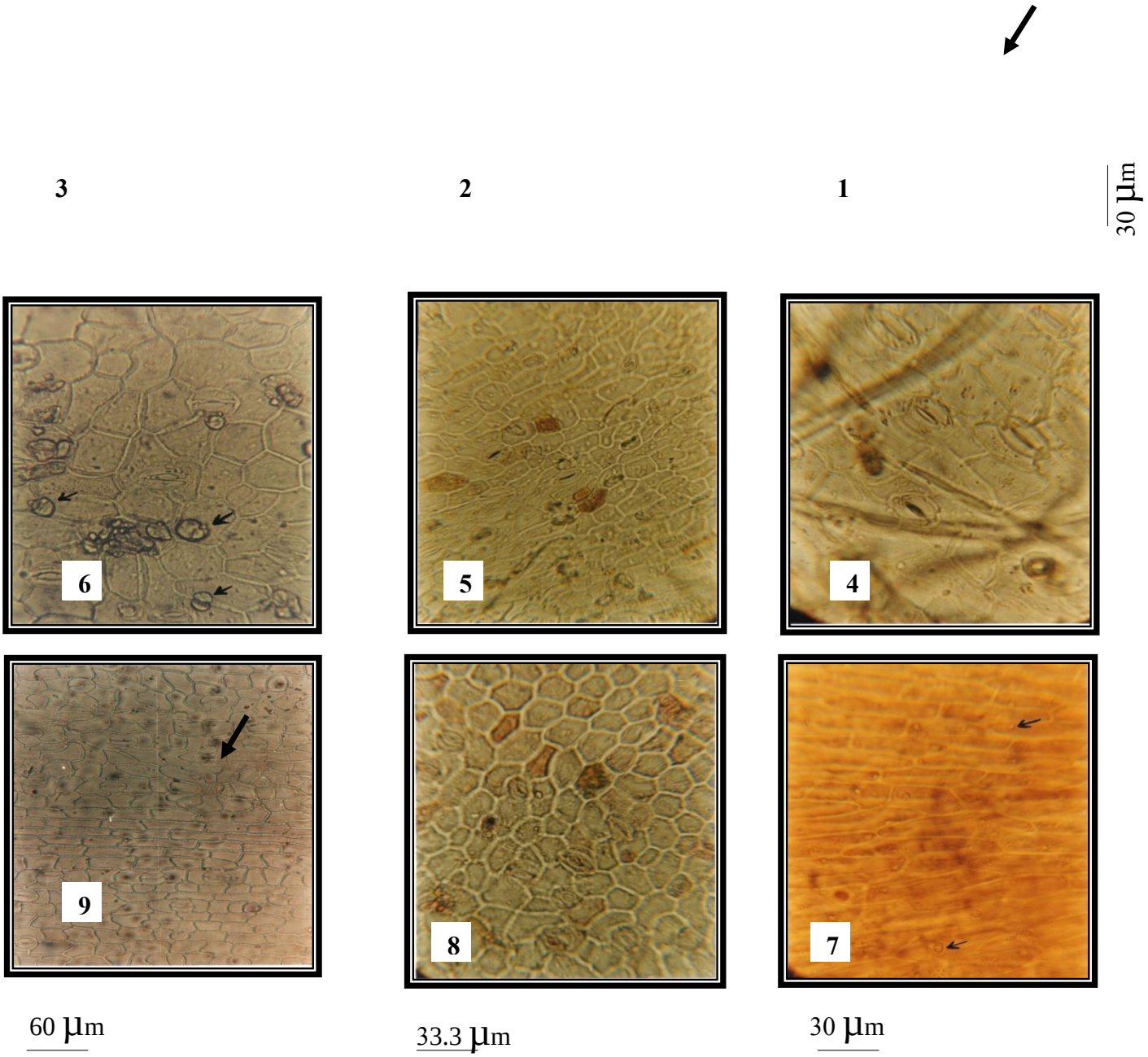


شكل (5) التغير في دليل الثغور للسطحين العلوي والسفلي في أوراق أنواع الجنس *Scorzonera* حسب الجدول (3 – 13)



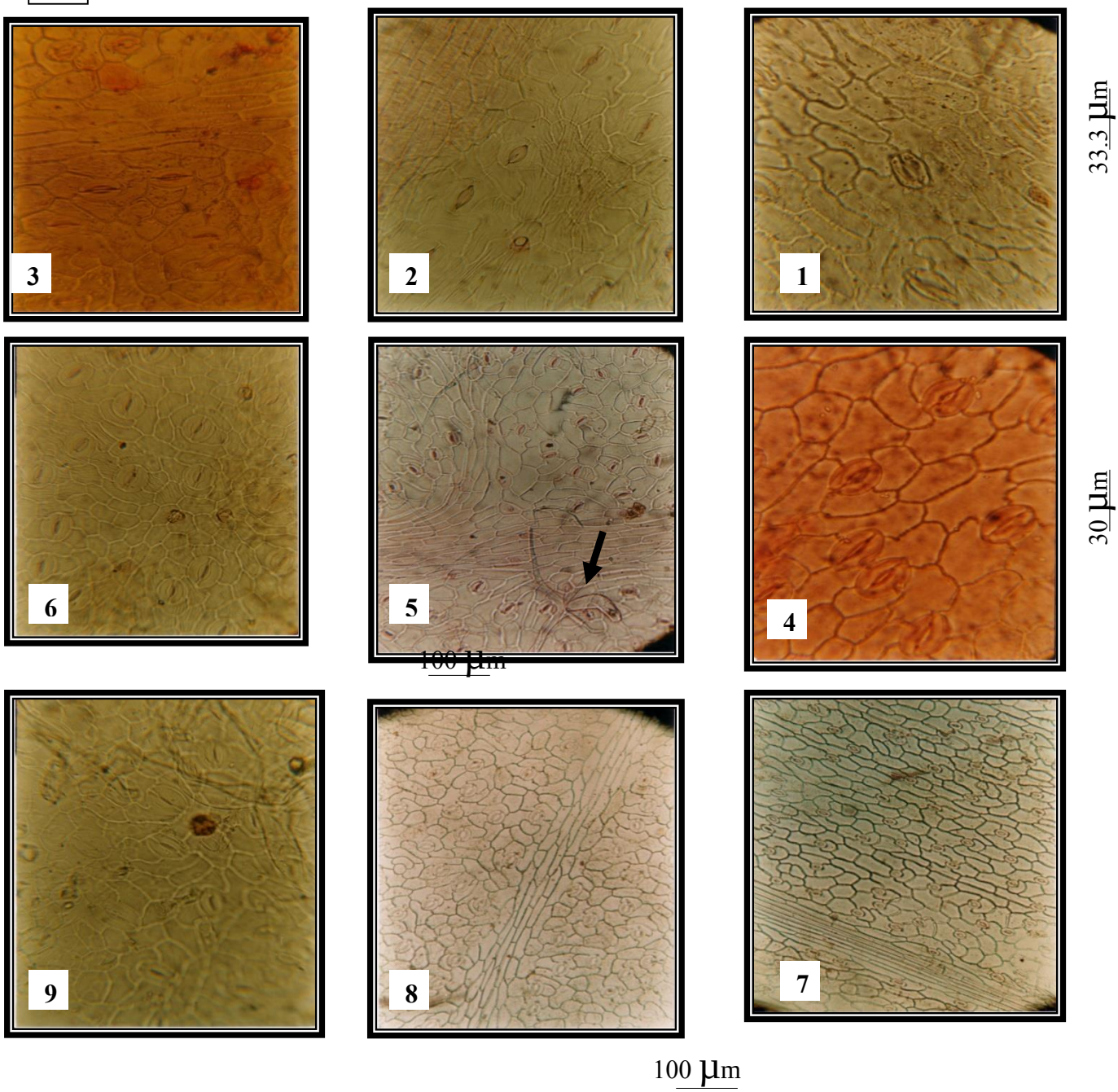
شكل (6) التغير في دليل الثغور للسطحين العلوي والسفلي في قنابات أنواع





لوحة (4)

17



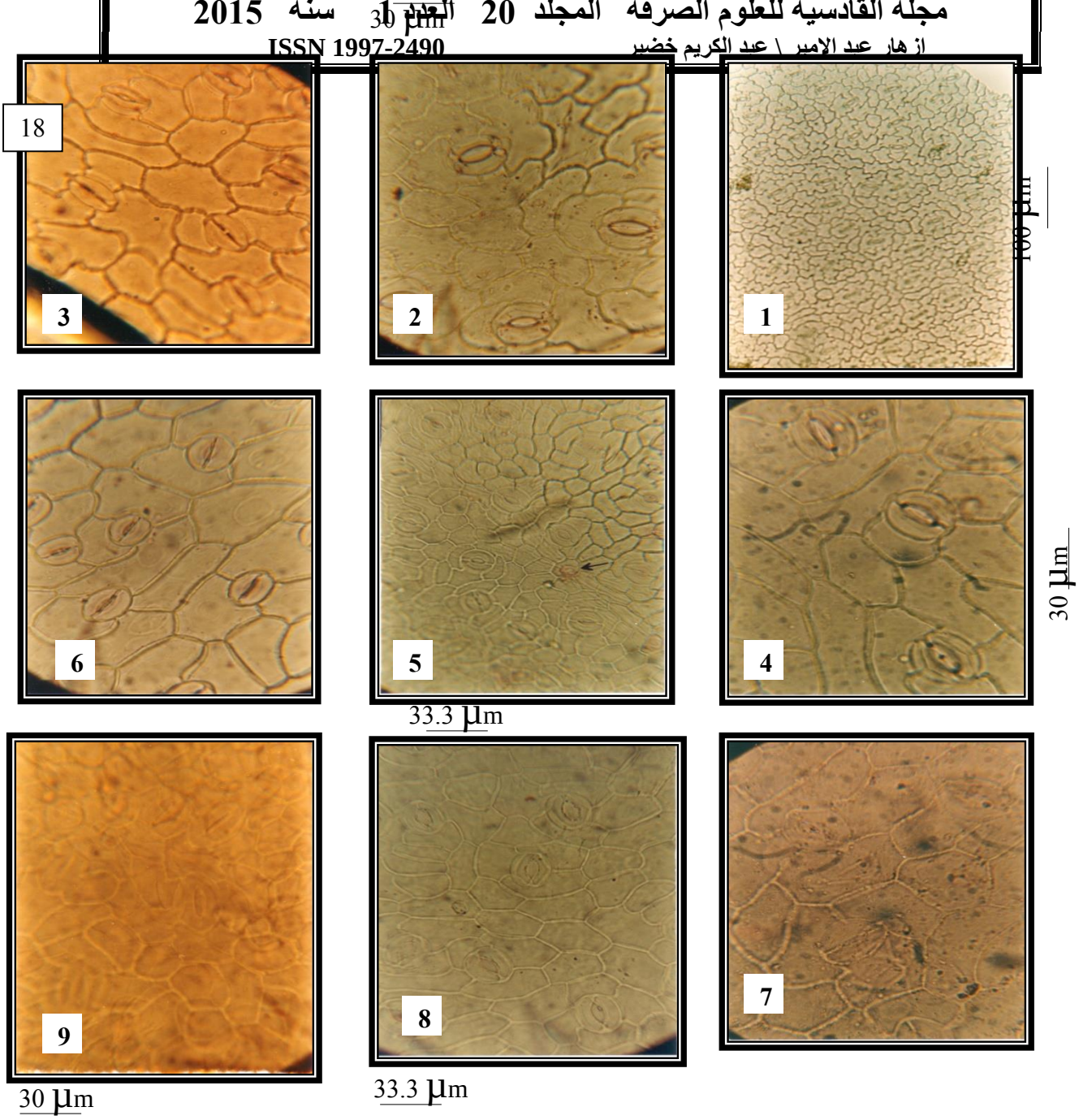
لوحة (1)

لوحة (1) البشرة العليا لأوراق بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

ت	الأنواع	
1.	***S.cana* var. *jacquiniana***	
2.	***S.cana* var. *radicosa***	يوضح التخطيط
3.	***S.cinerea***	
4.	***S.divisii***	يوضح تجاور الثغور
5.	***S.incisa***	توضح التخطيط ومؤشر على زائدة متفرعة
6.	***S.latifolia***	يوضح التخطيط
7.	***S.mollis***	
8.	***S.phaeopappa***	
9.	***S.veratrifolia***	

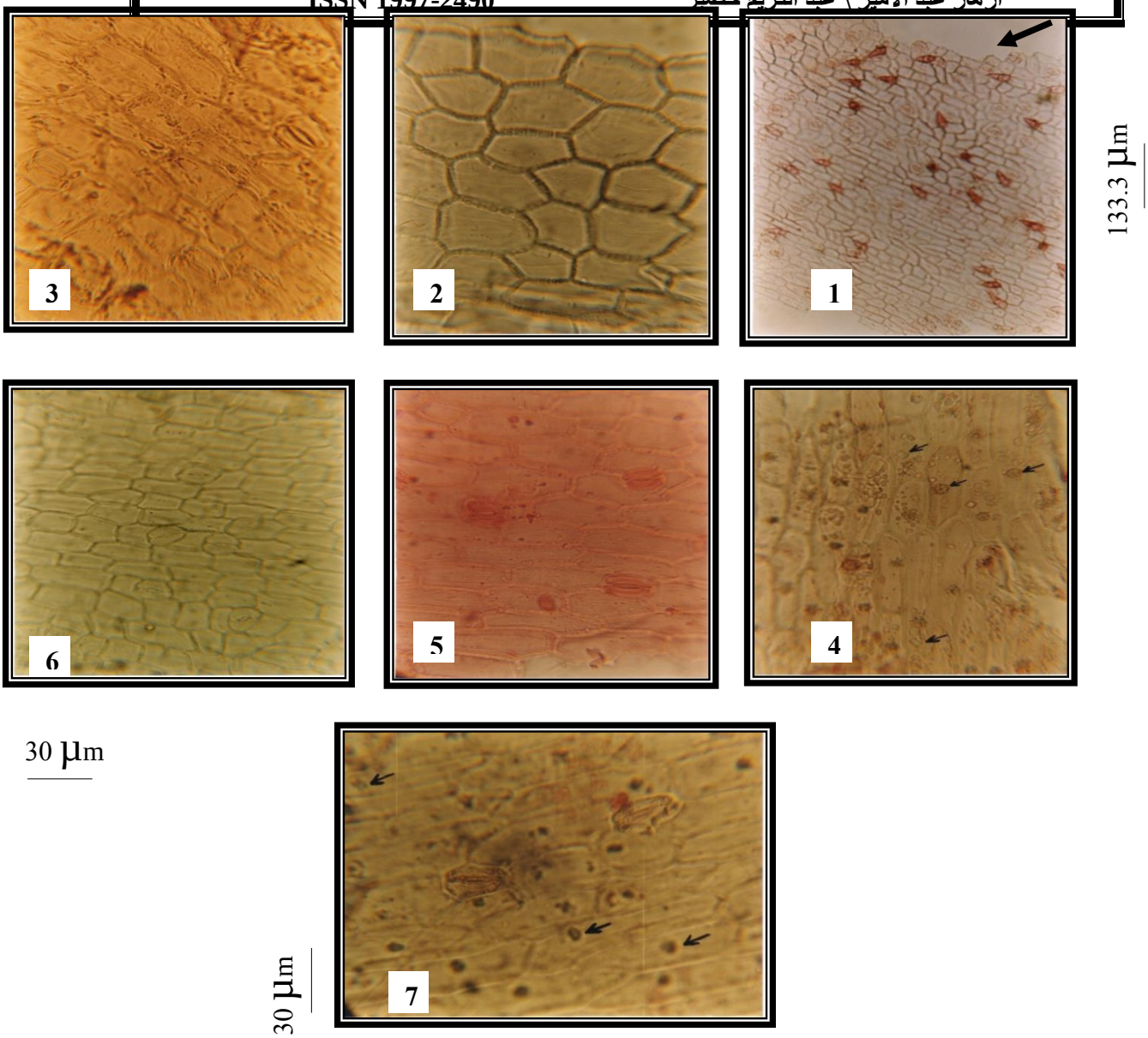
لوحة (2) البشرة السفلى لأوراق بعض أنواع الجنس *Scorzonera*

ت	الأنواع	
1.	***S.cana* var. *jacquiniana***	
2.	***S.cana* var. *jacquiniana***	
3.	***S.divisii***	
4.	***S.incisa***	
5.	***S.latifolia***	توضح التخطيط ومؤشر على أصل زائدة
6.	***S.mollis***	
7.	***S.papposa***	
8.	***S.phaeopappa***	
9.	***S.veratrifolia***	



لوحة (2)

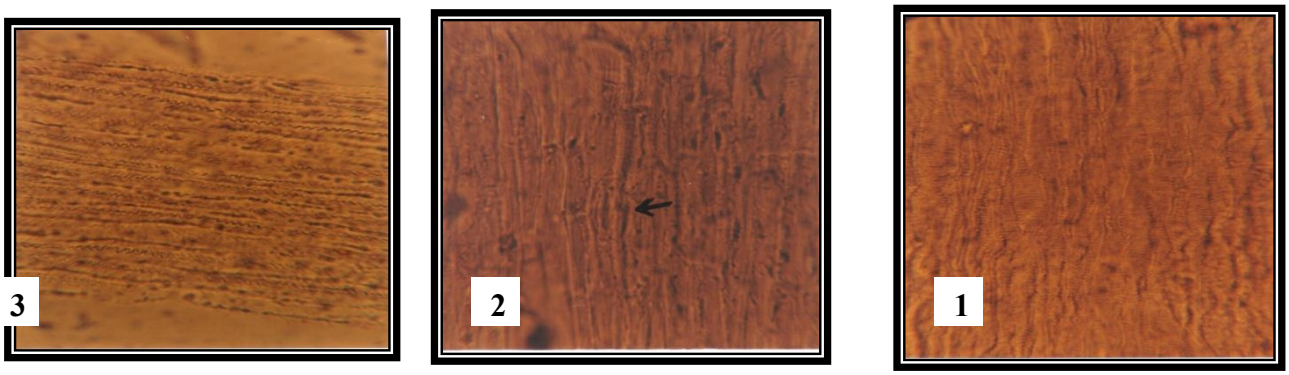
مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 20 العدد 1 سنة 2015
ISSN 1997-2490

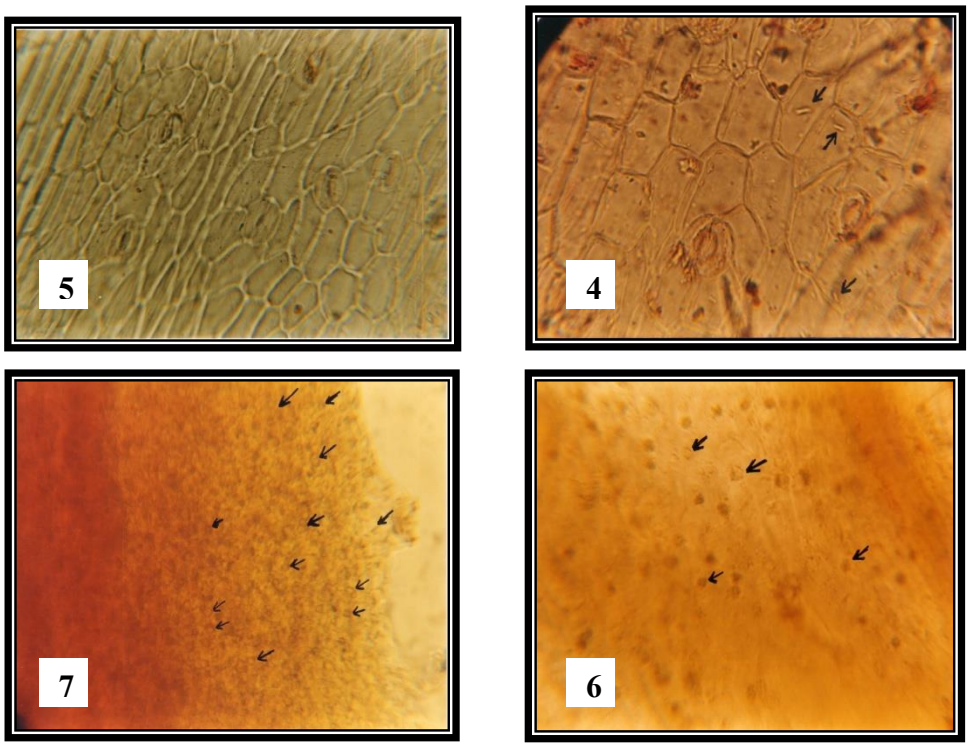


لوحة (3)

23

30 µm





133.3 µm

60 µm

لوحة (5)

1- Stuessy, T. F. (1990) . Plant Taxonomy Columbia Univ. Preaa. New York : 514 pp.

2- Radford, A. E., Dikison, W. C. Massey, J. R. and Bell, C. R. (1974). Vascular Plant Systematics. Harper and Row, New York, 891PP.

3- Stace, C. A. (1965b) . Cuticular Studies as an aid to Plant Taxonomy. Bull. Brit. Mus. (Nt. Hist.) Bot. 4(1) : 3 – 78 .

,4- Stace, C. A. (1980). Plant Taxonomy and Biosystematics. Great Britain at the Pitman
Press, Bath, 279PP.

5- Davis, P. H. and V. H. Heywood (1963) . Principles of Angiosperm Taxonomy, Oliver & Boyd, Edenburgh and London . p. 556 .

6- AL – Bermani, A. K. (1996) . Systematic Studies in the Genus *Aeluropus* Trin (Poaceae) . Mutah Journal of Research and studies Vol. 11 No. 3. pp. 71 – 92 .

7- AL – Bermani, A. K., (1999) . Epidermal Characteristic of the leaf , Lemmas and Paleas in the tribe Brachypdieae , Harz. (Poaceae) . J. of Babylon Univ. , 4 (3) : 696 – 708 .

8- AL – Bermani, A. K.& N. A. M. Abu – Serag (2002) . Comparative Anatomical Studies for some species of the Genus *Verbascum* L. (Scrophulariaceae) . Journal of Babylon University Vol. 7. Part 3 . (In Press.) .

9- Solereder, H. (1908). Systematic Anatomy of the Dicotyledons. Oxford Clarendon Press, Vol. 1, 479PP.

10- Metcalfe , C. R. and I. Chalk (1950) . Anatomy of Dicotyledons. Clarendeo Press, Vol. 2: 782-804 .

11- Fahn, A. (1982) . Plant Anatomy, 3ed, pergamon Press : Oxford . New York . Toronto . Sydney Paris . Frankfurt . p. 132 , 181 .

12- Carlquist, S. (1966) . Wood Anatomy of Compositae A sumarry, with comment on factors controlling wood evolution . Aliso, 6 : 25 – 44 .

13- Stebbins, G. L. (1977) . The developmental and Comparative anatomy of the Compositae . In : Heywood , V. H., Harborne , B. J. and Turner , B. L. (1977). The Biology and Chemistry of the Compositae. Vol. I: 91– 109

14- Leszeke, P. Vincent, D. and Wilson, S. L. (1997) . The Systematic Value of the Surface micromorphology and anatomy of cypsela of some member of the

Senecioneae, Liabeae and Verononiеae (Asteraceae) . South African J. Bot. 63 (6) : 382 – 399 (Abstract) .

15- Hamad, N. S. (1990). Systematic study of the genus *Picris* L. (Compositae) in Iraq. M. Sc. Thesis, Basrah Univ. (In Arabic) .

16- Abu – Serag, N. A. M. (1998). A.Systematic Study of the Genus *Lactuca* L.(Compositae) and Related Genera in Iraq. M. Sc. Thesis, Babylon Univ. (In Arabic).

17- Susa, A. A. (2000) . A Systematic Study of Genus *Launaea* Cass. (Compositae) in Iraq. M. Sc. Thesis, Al-Qadisiya Univ., (In Arabic) .

18- Susa, A. A, and A. K. AL – Bermani (2002) . Trichome Anatomy of the Genus *Launaea* Cass. (Compositae) . Journal of AL – Qadisiya, V. 7 No. 3. pp. 117 – 133 .

19- AL – Khafaji, B. A. H. (2004) . A Systematic study of the Genus *Crepis* L. (Compositae) in Iraq . M. Sc. Thesis , Babylon Univ. (In Arabic)

20- Stace, C. A. (1965a) . The Significance of the leaf epidermis in the Taxonomy of the Combretaceae : 1 – Ageneral rivew of the tribal generic and specific characters . J. Linn. Soc. (Bot.) , 59 : 229 – 252 .

21- Holmgreen, P.K. , Holmgreen, N.H. & Barnell, L.C. (1990). Index Herbarium. 8th edition . New York Botanical Garden. Bronex Yourk.

22- Amran, Z. K. (1988). A Systematic Study of the Genus *Teucrium* L. (Labiatae) in Iraq. M. Sc. Thesis. Univ. Of Basrah, Unpubl. (In Arabic).

23- Esau, K. (1953) . Plant Anatomy, Second ed. Toppan Company, Ltd. 767PP..

24- AL – Mayah, A. A. (1983). The Taxonomy of *Terminalia* (Combretaceae) and Related Genera. Ph.D. Thesis, Univ. of Leicester, U.K.

25- Bokhari, M. H. and Hedge, I. C. (1977). Anatomical observations on a desert group of *Salvia* species. Note from R. B. G. Eden. 35:377 – 389.

26- Rudall, P. (1980). Leaf Anatomy of the Subtribe Hyptidinae (Labiatae). Bot. J. Linn. Soc. 80:319-340.

27- Eames, A. & L. Mac Daniels (1987) . An Introduction to Plant Anatomy, 2nd ed . Dombay – New Delhi . pp. 367 – 368 .

28- AL – Husiani, E. M. A. & A. K. Al – Bermani (2001). Stomatal length and Frequency and Pollen Grain Diameter as an Indicator for Polyploidy in the Genus *Bromus* L. (Poaceae) of Iraq. J. of Babylon Univ. (In Press) .

Anatomy syudy of epidermal cell for genus *Scorzonera L.* Compositae (Asteraceae) in Iraq.

Receved : 24\2\2013 **Accepted : 10\7\2013**

Azhar Abd Al-Amer Susa
Al-Qadisiya Uni./College of Education/Biology Dep .
Abd Al –Karem Al-Bermani
Babylon Uni./Science Girls/Biology Dep.

Abstract :

This research included anatomical study of epidermis of different organs of *Scorzonera L*. species in Iraq . This characters involved epidermis of cauline and basal leaves ,bracts ,stems and corolla , which most of them are of important taxonomic value to separate the species of this genus such us the variety *S. cana var. jacquiniana* (C.A.T.Mey)Chamberlain which was separated from another variety and rest species by the shape of anticlinal cell wall of epidermis which was undulate and undulate – strongly undulate , In addition to the striate of cuticle which used to separate the two varieties of *S.cana* (C.A.Mey)O.Hoffm. , *S. incise* DC. . *S.latifolia* (Fisch. Et. Mey).DC. and *S.veratrifolia* Fenzl. From the rest species of genus *Scorzonera* . Also the occurrence of many types of crystals can be used to separate the species *S.pseudolanata* Grossheim from the similar species *S. lanata* Hoffm. Which the last species was lacking to it.

Keyword : *Scorzonera*L. , Compositae (Asteraceae) , anatomy of epidermis cell for leaf , stens , bareats , corolla .