جامعة كربلاء

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة تصنيفية لأنواع مختارة من الجنس *Centaurium* من العائلة Gentianaceae وإختبار فعاليتها التثبيطية ضد نوعين من الفطريات الممرضة في العراق

رسالة مُقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة

كُتبت بواسطة

نور جواد كاظم عبود

بإشـراف

أ.د. نيبال إمطير طراد الكرعاوي

آب /2024 م **صفر / 1446 هـ**

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾

صدق الله العلي العظيم

{سورة الرعد - الآية (4)}

﴿إقـــــرار المقوم اللغوي﴾

أشهدُ إن هذه الرسالة الموسومة ب (**دراسة تصنيفية لأنواع مختارة من الجنس *Centaurium* من العائلة Gentianaceae وإختبار فعاليتها التثبيطية ضد نوعين من الفطريات الممرضة في العراق**) في كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة / جامعة كربلاء التي قدمتها الطالبة (**نور جواد كاظم**) تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع:

الاسم: أ.د مسلم مالك الأسدي

المرتبة العلمية: أستاذ

الكلية والجامعة: كلية العلوم الاسلامية / جامعة كربلاء

التاريخ: 29 / 8 / 2024

﴿إقـــــرار المقوم العلمي الأول﴾

اشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة تصنيفية لأنواع مختارة من الجنس *Centaurium* من العائلة Gentianaceae وإختبار فعاليتها التثبيطية ضد نوعين من الفطريات الممرضة في العراق**) في كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة/ جامعة كربلاء التي قدمتها الطالبة (**نور جواد كاظم**) قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الإسم: أ.د هدى جاسم محمد التميمي

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: / جامعة بابل/ كلية العلوم للبنات

﴿إقـــــرار المقوم العلمي الثاني﴾

اشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة تصنيفية لأنواع مختارة من الجنس *Centaurium* من العائلة Gentianaceae وإختبار فعاليتها التثبيطية ضد نوعين من الفطريات الممرضة في العراق**) في كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة/ جامعة كربلاء التي قدمتها الطالبة (**نور جواد كاظم**) قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الإسم: أ.م.د فاطمة كريم خضير عباس

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

إقرار المشرف على الرسالة

نشهد ان اعداد هذه الرسالة (دراسة تصنيفية لأنواع مختارة من الجنس *Centaurium* من العائلة Gentianaceae وإختبار فعاليتها التثبيطية ضد نوعين من الفطريات الممرضة في العراق) قد جرى تحت اشرافنا في قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء/ وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة/ علم النبات.

التوقيع:

الإسم : أ.د. نيبال إمطيرطراد الكرعاوي

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: 2024/8/29

توصية رئيس قسم علوم الحياة

إشارة الى التوصية أعلاه من الأستاذ المشرف، أحيلت هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

التوقيع:

الإسم : أ.د. نصير ميرزا حمزة

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: ١ /٩/ 2024

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد إطلعنا على الرسالة الموسومة (دراسة تصنيفية لأنواع مختارة من الجنس *Centaurium* من العائلة Gentianaceae وإختبار فعاليتها التثبيطية ضد نوعين من الفطريات الممرضة في العراق) المقدمة من قبل الطالبة (**نورجواد كاظم**) كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة /جامعة كربلاء، وبعد اجراء المناقشة العلمية وجد انها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعلية نوصي بقبول الرسالة بتقدير(إمتياز)

عضو لجنة المناقشة

التوقيع :

الإسم : أ.م.د بسمة عزيز حميد

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

مكان العمل : جامعة كربلاء - كلية الزراعة

التاريخ :2024/8/29

رئيس لجنة المناقشة

التوقيع :

الإسم : أ.م.د سكينة عباس عليوي

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

مكان العمل :جامعة بغداد - كلية العلوم

التاريخ :2024/8/29

عضو لجنة المناقشة

التوقيع :

الإسم :أ.م.د بان عبد الحسين محمد مهدي

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ :2024/8/29

المشـــــرف

التوقيع :

الإسم: أ.د نيبال إمطير طراد

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ : 2024/8/29

مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع :

الإسم : أ.د حميدة عيدان سلمان

المرتبة العلمية : أستاذ

التاريخ : 8 / 9 /2024

اهـــــــداء

الى أمل الوجود و الكهف الحصين وغياث المضطر المستكين . . . . بقية الله في أرضه الامام المنتظر

(عجل الله تعالى فرجه الشريف) .

الى الأرواح الجميلة التي غادرت الدنيا وتركت لنا اثارهم الطيبة وروائع ذكراهم . .

(جدي الشهيد وخالي الغالي) رحمهما الله واسكنهما فسيح جناته .

الى (والدي العزيز) . .الى من حملت الفؤاد هما وجاهدت الايام صبرا ونورت لي طريقي بدعائها . .

(والدتي نور عيني) .

الى الروح التي سكنت روحي الى قلعتي الحصينة و من سار معي الى طلب العلم خطوة بخطوة

(زوجي) .

الى من اشدد بهم ازري . . **(اخواتي) .**

الى فلذات كبدي واغلى ماوهبني الله . . **بناتي طيبة و دانية . .**

أهدي ثمرة جهدي هذا

الباحثة

الشكـــر والتقديـــر

مصداقاً لقول الإمام زين العابدين (عليه السلام): ((منْ لم يشكُر المخلوق لمْ يشكر الخالق)) ، يطيبُ لي أنْ اتقدم بوافر الشكر والامتنان والعرفان إلى رئاسة جامعة كربلاء وعمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ورئاسة قسم علوم الحياة ، فضلاً عن أساتيذي الكرام في قسم علوم الحياة عرفاناً لما قدّموه من نُصح علميّ ومعرفيّ ، ولاسيما أستاذتي المشرفة الدكتورة (نيبال إمطير الكرعاوي) لتفضلها باقتراح موضوع البحث فضلاً عن الإشراف والتوجيه والمتابعة ، إذ كانت نِعم الأستاذة والمحاورة الذكية التي أخذتني إلى مواطن البحث العلمي الدقيق والتطلع إلى الحقائق العلمية ، فكانت خير من يبعث في نفسي الهمة والنشاط للوصول إلى هدفي العلمي ، فجزاها الله عني خير الجزاء وأحسنه و وفقها في مشاريعها المستقبلية.

وإلى كل من أعانني ولو بكلمة ولاسيما (المدرس المساعد انتظار جبار محمد) التدريسية في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء (والمدرس المساعد وفاء صادق) لما قدمتاه لي من مساعدة و معلومات قيّمة في ما يخص الجانب الفطري من الرسالة في مختبر الدراسات العليا، والفُضليات (م.م مياده وائل ، م.م رواء حميد عبد الشهيد، م.م هدى عبد العال) لمساعدتي في المرحلة التحضيرية والبحثية ، لهم مني جزيل الشكر لما بذلوه معي من جهود داعية الله ان يحفظهم ويوفقهم لما يحب ويرضى إنّه مجيب الدعاء.

ولا يفوتني شكر أساتذتي الأفاضل رئيس وأعضاء لجنة المناقشة الكرام الموقرون لتجشمهم عناء القراءة و وضع بصماتهم العلمية وتصويب الرسالة في مسارها الصحيح إن شاء الله .

وختاماً أنحني إجلالاً وشُكراً لأمي الغالية، ورفيق دربي زوجي الغالي لمنحهم إياّي الدعم المعنوي لإنجاز هذا البحث سائلةً الباري عز وجل أن يرزقهم الصحة والعافية، ولكل من غاب اسمه وحضر فضله و قدّم نصيحةً أو أهداني جواباً أطفئ به حيرة سؤالي وساهم في إتمام بحثي جزاه الله عني كل خير.

الباحثة

قائمة المحتويات

المقدمة Introduction 1

1- استعراض المراجع LITERATURES REVIEW 3
1- 1 الوضع التصنيفي للعائلة Gentianacea 3
1-1-1الوضع التصنيفي للجنس *Centaurium* 5
الوضع التصنيفي للأنواع قيد الدراسة 6
1-1-2 نبذة عن النوع *Centaurium pulchellum* (Sw.)Druce 6
1-1-3 نبذة عن النوع *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch 7
1-1-4 نبذة عن النوع *Centaurium tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Fritsch 8
1-2 الدراسة التشريحية Anatomical study 9
1-3 الدراسة المسحية بالمجهر الالكتروني الماسح(Scanning Electron Microscope (SEM 11
1-4 الأهمية الطبية لنباتات العائلة Gentianaceae 12
1-4-1 الأهمية الطبية لجنس *Centaurium* 13
1-4-2 الأهمية الطبية للنوع *C.pulchellum* 15
1-4-3 الأهمية الطبية للنوع *C.spicatum* 16
1-4-4 الأهمية الطبية للنوع *C.tenuiflorum* 17
1-5 أهمية العائلة Gentianaceae كمضاد فطري 18
1-5-1 أهمية النوع *C.pulchellum* كمضاد فطري 19
1-5-2 أهمية النوع *C.spicatum* كمضاد فطري 20
1-5-3 أهمية النوع *C.tenuiflorum* كمضاد فطري 20
1-6 الدراسة الكيميائية Chemical study 20
1-6-1 المركبات الفعالة للعائلة Gentianaceae 20
1-6-2 المركبات الكيميائية للجنس *Centaurium* 22
1-6-3 المركبات الفعالة للنوع *C. pulchellum* 23
1-6-4 المركبات الفعالة للنوع *C.spicatum* 24
1-6-5 المركبات الفعالة للنوع *C.tenuiflorum* 25
1-6-6 أبرز مركبات الأنواع قيد الدراسة 25
A-مركبات الفينولات 25
مركبات الفينول ضمن مستخلصات الأنواع قيد الدراسة : 29
1– الباراسيتامول Paracetamol 29
2 – كاتيكول Catechol 29
3 - التربينات Terpenes 30
4- التربينات وشبيهات التربينات: 30
B - مركبات السيليكون العضوية 31
1-7 نبذة تعريفية عن فطريات الاختيار 32
1-7-1 الفطر من نوع *Candida albicans* 32
1-7-2 الفطر من نوع *Aspergillus flavus* 33
1-7-3 الفعالية التثبيطية لنباتات العائلة ضد فطريات الاختبار 36

2- المواد وطرائق العمل MATERIAL AND METHODS 38
2-1 الأجهزة والمواد المستخدمة Devices and materials 38
2-2 جمع العينات النباتية 40
2- 3 الدراسة المظهرية Morphological study 41
2-4 الدراسة التشريحية Anatomical study 41
2-4-1 طريقة تشريح بشرة الاوراق Epidermal preparation 41
2-4-2 تحضير بشرة ومقاطع السيقان Preparation of Transverse Sections and Epiderm of stems 42

2 -4-3 تحضير بشرة الاجزاء الزهرية Preperation of Epiderm Floral parts.....42
2-4-4 الكساء السطحي Indumentum 43
2 -5 الدراسة الكيميائية Chemical Study.....43
2-5-1 تحضير المستخلص الايثانولي 43
2-5-2 فصل وتشخيص المركبات الكيميائية بتقنية (Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS 43
2-5-3 تشخيص المركبات الكيميائية الخام 44
2-6 دراسة الفعالية التثبيطة للأنواع قيد الدراسة ضد بعض الفطريات الممرضة 46
2-6-1 الفطريات المستخدمة في الدراسة 46
2-6-2 الاوساط الزرعية المستخدمة Culture Media 46
A- وسط أكار البطاطا والدكستروز Potato Dextrose Agar (PDA).....46
B- وسط آكار مولر هينتون Muller Hinton Agar (MH) 46
2-6-3عملية الاستخلاص 46
2-6-4 تأثير المستخلصات في نمو فطريات الاختبار.....47
2-6-4-1 تثبيط الفطريات من نوع *Aspergillus flavus* 47
2-6-4-2 تثبيط الفطريات من نوع *Candida albicana*.....47
2-6 دراسة مسحية لسطوح الوريقات والسيقان والاجزاء الزهرية بتقنية المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) 48

3- النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION.....50
3-1 الدراسة المظهرية Morphological study 50
3-1-1 أرتفاع النبات Plant Hight 50
3-1-2 النظام الزهري Inflorescences 50
3-1-3 صفـــات الأوراق Leaves characters.....50
3-1-4 صفات الأجزاء الزهرية characters of Flowers parts 51
3-1-5صفات الثمار characters of Fruit 54
3-1-6 البذور Seeds.....55
3-1-7 حبوب اللقاح Pollen grains.....71
* القيم داخل الاقواس تمثل الحد الادنى والحد الاعلى لقطرين متعامدين 72
3-2 الدراسة التشريحية Anatomical study.....74
3-2-1 : تشريح الورقة Leaf anatomy.....74
3-2-1-1 البشرة السفلى Abaxial Epidermis 74
A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells.....74
B – الثغور Stomata 75
3-2-1-2 البشرة العـــليا Adaxial Epidermis 76
3-2-2 تشريح القنابات Anatomy of Bracts 82
3-2-2-1 البشرة السفلى للقنابة Abaxial Epidermis 82
A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells.....82
B – الثغور Stomata 83
3-2-2-2 البشرة العـــليا للقنابة Adaxial Epidermis 83
A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells.....83
B – الثغور Stomata 84
3-2-3 الصفات التشريحية لبشرات البتلات وبشرات السبلات.....87
Anatomical features of petals and sepals epidermis.....87
3-2-3-1 بشرة البتلات Petals epidermis 87
1- البشرة السفلى Abaxial Epidermis.....87
2- البشرة العليا Adaxial Epidermis 88
3-2-3-2 بشرة السبلات السفلى Sepals epidermis.....88
3-2-3 تشريح الساق Stem Anatomy 94
3-2-3-1 بشرة الساق Stem Epidermis.....94
3-2-3-2 المقاطع المستعرضة للسيقان Stems Transverse Section 96
.....100

3-2-4 تشريح الجذر Root Anatomy 104
3-2-4-1 بشرة الجذر Root Epidermis 104
3-2-4-2 المقطع المستعرض للجذر 104
2-نسيج الخشب Xylem 105
3-3 :الدراسة المسحية Scanning study 107
3-3-1 دراسة الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الأوراق 107
3-3-2دراسة الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الساق 114
3-3-3 الصفات المظهرية الدقيقة للأجزاء الزهرية 117
1-البشرة العليا للتويج 118
2 – البشرة السفلى للبتلات 119
3- البشرة السفلى للسبلات 126
4 - القنابات 131
5 - الاسدية Stamen 132
A-المتوك: 132
B -الخويطات: 133
6 -المدقة Pistil 138
A – المبيض Ovary : 138
B – القلم Style : 138
C – الميسم Stigma : 138
7 الثمار Fruit : 139
8 البذور Seeds : 139
9- البلورات Crystals 139
3-3-4 حبوب اللقاح Pollen grain 149
3-4 الدراسة الكيميائية Chemical study 156
3-4-1 المستخلص الايثانولي لنبات *C.pulchellum* 156
3-4-2المستخلص الايثانولي لنبات *C.spicatum* 158
3-4-3 المستخلص الايثانولي لنبات *C.tenuiflorum* 160
3-4-4 المركبات الكيميائية المشتركة بين الانواع قيد الدراسة 162
3-5 تأثير المستخلصات الكحولية النباتية في نمو الفطريات *Aspergillus flavus* و *Candida albicans* 164
3-5-1 اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الانواع النباتية المدروسة على الفطر *A.flavus* 164
3-5-2 اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الانواع النباتية المدروسة على المبيضات *C.albicans* 164

الاستنتاجات: - 166

التوصيات: ـــ 167

قائمة المصادر 168
المصادر العربية 168
المصادر الأجنبية 169

SUMMARY I

قائمة الجداول

جدول (2-1) الأجهزة والمعدات المختبرية مع اسم البلد المصنع 38
جدول (2-2) المواد الكيميائية المستخدمة خلال الدراسة.....39
جدول (3-1) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لشكل الظاهري للأنواع قيد الدراسة من جنس(*Centaurium*).....56
جدول(3-2) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*).....56
جدول(3-3) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لقنابات الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*).....56
جدول(3-4) الصفات المظهرية النوعية للبتلات والسبلات للأنواع قيد الدراسة من جنس(*Centaurium*) 57
جدول (3-5) الصفات الكمية للبتلات والسبلات للأنواع قيد الدراسة جنس (*Centaurium*) 57
جدول(3-6) الصفات الكمية لأسدية الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*).....57
جدول (3-7) الصفات الكمية لمدقات وثمار وبذورالأنواع قيد الدراسة من جنس(*Centaurium*) 58
جدول (3-8) الصفات الكمية لبتلات وسبلات الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*) بالمجهر الضوئي.....58
جدول (3-10) الصفات المظهرية النوعية والكمية لحبوب اللقاح للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* 72
جدول (3-11) الصفات التشريحية النوعية للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....77
جدول (3-12) الصفات التشريحية النوعية للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* 78
جدول (3-13) الصفات التشريحية الكمية للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X).....78
جدول (3-14) الصفات التشريحية الكمية للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X).....79
جدول (3-15) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للبشرة السفلى للقنابة للانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X).....85
جدول (3_17) الصفات التشريحية النوعية لبشرة البتلات السفلى والعليا للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....90
جدول (3_19) الصفات التشريحية الكمية والنوعية لبشرة السبلات للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهرالضوئي تحت قوة (40X).....91
جدول (3-20) الصفات التشريحية الكمية لبشرة سيقان الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الضوئي تحت القوة (X40) 99
جدول (3-21) الصفات التشريحية الكمية للمقاطع العرضية لسيقان الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الضوئي 99
جدول (3_22) الصفات التشريحية الكمية لخلايا بشرة الجذور والمقاطع العرضية لجذور الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة تحت المجهرالضوئي 105
جدول(3-23)الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 109
جدول(3- 24) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسةمن جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) 109
جدول (3-25) الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الساق في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* 114
جدول(3-26) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة العليا لبتلات الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) 120
جدول(3- 27) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لبتلات أنواع الجنس *Centaurium*مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM).....120
جدول(3- 28) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لسبلات أنواع الجنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM).....126
جدول(3-29)الصفات المظهرية الدقيقة لسطح المتك لأنواع الجنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهرالألكتروني الماسح (SEM) 133
جدول(3-30) الصفات المظهرية الدقيقة لثمار و بذور الأنواع قيد الدراسة من الجنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM).....140
جدول(3-31) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 150
جدول (3- 32)المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لنبات *C.pulchellum*.....157
جدول (3-36) التحليل الكيميائي لنبات *C.tenuiflorum*.....161
جدول (3-37) انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لنبات النوع *C.tenuiflorum*.....161
جدول (3-38) المركبات الكيميائية المشتركة بين الانواع الثلاثة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* 163

جدول (3 -39) تأثير المستخلصات النباتية وتراكيزها في معدل قطر المستعمرة بـ (ملم) للفطر *Aspergillus flavus* بعد أسبوع من الحضن بدرجة حرارة 25 ± 2 م° 165
جدول (3 -40)تأثير المستخلصات النباتية وتراكيزها في معدل أقطارالتثبيط بـ (ملم) ضد المبيضات البيضاء نوع *Candida albicans* بعد 48ساعة من الحضن بدرجة حرارة 37 م° 166

قائـمـــة اللـــوحـــات

لوحة (2-1) صورة لجهاز كروماتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS).....45
.....59
لوحة (3-1) التغايرات في الصفات المظهرية الكمية والنوعية لأطوال الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* 59
.....60
لوحة (3-2) التغايرات في الصفات المظهرية الكمية والنوعية لتفرع النورات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* ...60
.....61
لوحة (3-3) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للأوراق في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....61
لوحة (3-4) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للقنابة في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....62
لوحة (3-5) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للأزهار في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....63
لوحة (3-6) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للسبلات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* 64
لوحة (3-7) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للبتلات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....65
لوحة (3-8) الصفات المظهرية لمراحل تطور المتك في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....66
لوحة (3-9) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للأسدية في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....67
لوحة(3-10) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لمدقات الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* 68
لوحة(3-11) الصفات المظهرية النوعية لبعض الأجزاء الزهرية في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*.....69
لوحة (3-12) التغايرات في الصفات المظهرية الكمية والنوعية للثماروالبذور في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*..70
لوحة (3-13) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لحبوب اللقاح في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X).....73
لوحة (3-14) الصفات التشريحية النوعية والكمية للبشرة السفلى والعليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير(40X).....80
لوحة (3-15) الصفات التشريحية النوعية والكمية للطراز الثغري في البشرة السفلى والعليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير(40X).....81
لوحة (3-16) الصفات التشريحية الكمية والنوعية في بشرة القنابات السفلى و العليا للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (X40).....86
لوحة (3-17) التغايرات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية لبشرات البتلات العليا والسفلى للأنواع قيد الدراسة جنس *Centaurium*مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير(X40).....92
لوحة (3- 18) التغاييرات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية في بشرات السبلات للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*بالمجهرالضوئي مشاهدة تحت قوة تكبير (40X).....93
لوحة (3-19) التغايرات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية لبشرة الساق بين الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X).....100
لوحة (3-20) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للمقطع العرضي للساق النموذجي في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة تحت المجهر الضوئي تحت قوة التكبير (10X) 101
لوحة (3-21) الصفات التشريحية الكمية والنوعية لخلايا اللب ونسيج الخشب في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X).....102
لوحة (3-22)التغايرات في الصفات التشريحية النوعية للمقطع العرضي للساق (زوايا الساق الرباعية) في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X) 103
لوحة (3-23)التغاييرات في الصفات التشريحية النوعية والكمية لخلايا بشرة الجذر والمقطع العرضي للجذر في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*مشاهدة بالمجهر الضوئي 106
لوحة (3-24) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*مشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) 110
لوحة (3-25) الصفات المظهرية الدقيقة للثغور في البشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*مشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) 111
لوحة (3-26) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*مشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 112
لوحة (3-27) الصفات المظهرية الدقيقة لثغور البشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 113

لوحة(3-28) الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الساق للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....115
لوحة(3-29) الصفات المظهرية الدقيقة في بشرة الساق للنوع *C.tenuiflorum* قيد الدراسة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 116
لوحة (3-30) الصفات المظهرية الدقيقة للمقطع العرضي للساق في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 117
لوحة (3-31) الصفات المظهرية الدقيقة في البشرة السفلى العليا للبتلات (التويج) في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الالكتروني الماسح(SEM) 121
.....122
لوحة (3-32) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى والعليا للبتلات (التويج) في النوع *C.spicatum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....122
لوحة (3-33) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى والعليا للبتلات في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....123
لوحة (3-34)التغايرات في الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى والعليا للبتلات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 124
لوحة (3-35) الصفات المظهرية الدقيقة لخلايا البشرة السفلى للمخلب في الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 125
لوحة (3-36)الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة السبلات في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 127
لوحة (3-37) الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة السبلات في النوع *C.spicatum* بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) 128
لوحة (3-38)الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة السبلات في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهر الإلكتروني الماسح (SEM) 129
.....130
لوحة (3-39)التغايرات في الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى للسبلات (الخلايا والثغور) في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 130
لوحة (3-40) الصفات المظهرية الدقيقة لخلايا بشرة القنابة النموذجية في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 131
لوحة (3-41) الصفات المظهرية الدقيقة للمتك في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 134
لوحة (3-42)الصفات المظهرية الدقيقة للمتك في النوع *C.spicatum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....135
لوحة (3-43)الصفات المظهرية الدقيقة للمتك في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) 136
لوحة (3-44)التغايرات في الصفات المظهرية الدقيقة للسداة في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....137
لوحة (3-45) الصفات المظهرية الدقيقة لأجزاء المدقة في النوع *C.pulchellum* بالمجهرالألكتروني الماسح(SEM).....141
لوحة (3-46) الصفات المظهرية الدقيقة لأجزاء من المدقة في النوع *C.spicatum* بالمجهرالألكتروني الماسح(SEM).....142
لوحة (3-47)الصفات المظهرية الدقيقة للثمرة والمبيض في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهرالألكتروني الماسح(SEM) 143
لوحة (3-48)الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في النوع *C.pulchellum* بالمجهرالألكتروني الماسح(SEM) 144
لوحة (3-49)الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في النوع *C.spicatum* بالمجهرالألكتروني الماسح(SEM).....145
لوحة (3-50)الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهرالألكتروني الماسح(SEM).....146
.....147
لوحة (3-51) الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*بالمجهرالألكتروني الماسح (SEM).....147
.....148
لوحة (3-52) الصفات المظهرية الدقيقة للبلورات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*المشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....148
لوحة (3-53) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي والأستوائي للنوع *C.pulchellum* مشاهدة بالمجهر الألكتروني (SEM) 151
لوحة (3-54) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي والأستوائي للنوع *C.spicatum* مشاهدة بالمجهر الألكتروني (SEM).....152
لوحة (3-55) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي والإستوائي للنوع *C.tenuiflorum* مشاهدة بالمجهر الألكتروني (SEM) 153
لوحة (3-56) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي لأنواع الجنس *Centaurium* قيد الدراسة مشاهدة بالمجهر الألكتروني (SEM) 154
لوحة (3-57) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر الأستوائي والزخرفة السطحية لأنواع الجنس *Centaurium* قيد الدراسة مشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM).....155

لوحة(3-58) تأثير المستخلصات الكحولية للأنواع قيد الدراسة بتراكيز مختلفة على معدل نمو المستعمرات الفطرية.....167
لوحة(3-59) تأثير المستخلصات الكحولية للأنواع قيد الدراسة بتراكيز مختلفة على معدل نموالمستعمرات الفطرية.....168

الخلاصة

تناول البحث الحالي دراسة تصنيفية للأنواع:

Centaurium pulchellum (Sw.)Druce.

و *Centaurium tenuiflorum* (Hoffm. & Link) Fritsch و

Centaurium spicatum (L.) Fritsch من العائلة الجنتالية Gentianaceae

وقد إشتملت على دراسة الأجزاء الخضرية والتكاثرية من جوانب عدة كالمظهري والتشريحي والكساء السطحي ودراسة مسحية بالمجهر الالكتروني والمواد الفعالة كيميائياً فضلاً عن ذلك دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلصات الأنواع ضد بعض الفطريات و الخمائرالممرضة ، تمت الدراسة في مختبرات قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة /جامعة كربلاء وبالتعاون مع وحدة التصوير بالمجهر الالكتروني / كلية الهندسة /جامعة اميركبير Amirkabir University في طهران ومختبرات جامعة الزهراء للعلوم الطبية والصيدلانية للمدة من تشرين الثاني/2023 - حزيران/2024.

شملت الدراسة المظهرية دراسة الخصائص الكمية والنوعية لكل من الأوراق والأزهار والثمار والبذور وحبوب اللقاح ، وقد تمخضت عن عدد من الصفات المثيرة للأهتمام والتي ميزت بين الأنواع ومنها شكل الأوراق وشكل قممها، ولون البتلات وأشكالها وأشكال قممها، وشكل السبلات وشكل المياسم وشكل الثمرة و البذور، وأبعاد الاجزاء الخضرية كأرتفاع النبات وأبعاد الأوراق وعدد السلاميات والتي كانت اكبر في النوع *C. tenuiflorum* وكذلك ابعاد الاجزاء الزهرية كالبتلات والسبلات والأسدية و المدقات التي كانت اكبر حجما في النوع ذاته المذكور آنفا ، بينما سجلت أصغر الأبعاد لأغلب الأجزاء المظهرية و الزهرية في النوع *C. spicatum* .

أما في الجانب التشريحي فتم قياس صفات البشرة العليا والسفلى ووصفها للأوراق والقنابات والأجزاء الزهرية وبشرة الساق والجذر وكذلك المقاطع المستعرضة للساق والجذر. وتبين أن للعديد من هذه الصفات أهمية في تشخيص الانواع، إذ تميز النوعان *C. pulchellum* و *C. spicatum* بثغور ذات طراز شاذ بينما في النوع *C. tenuiflorum* الطراز الثغري المتباين، وتميزت بشرات جميع الأجزاء الخضرية المدروسة بخلوها من الكساء السطحي إلا إن النوع *C. tenuiflorum* تميز بوجود الحليمات في بشرات السيقان ،وتعد هذه الصفات غاية في الأهمية لعزل الأنواع تصنيفيا .

أيضا الدراسة المظهرية الدقيقة بالمجهر الألكتروني أفادت العديد من الصفات كنوع الزخرفة السطحية لبشرات الأوراق إذ كانت البشرات السفلى والعليا تتراوح بين المخططة الملساء إلى الشبكية وتميزت بخلايا غير منتظمة الشكل وخلوها من الكساء السطحي ووجود طرازين للثغور الشاذ والمتباين

الذي ميز بين الأنواع فضلا عن نمط وطبيعة الجدران المتموجة إلى شديدة التموج، كذلك صفة سطوح خلايا بشرات السيقان التي أفادت في عزل الأنواع تصنيفيا لوجود الحليمات في النوع *C.tenuiflorum* وطرازوشكل الثغورالتي تراوحت بين الأهليليجية الرفيعة الى الدائرية المتطاولة،و درست الصفات المظهرية الدقيقة لسطوح الأجزاء الزهرية كالسطوح العليا والسفلى للبتلات التي كانت مخططة عرضيا وأعطت أهمية في عزل الأنواع تصنيفيا ونمط وطبيعة الجدران وأعراف سطوح الخلايا البارزة طوليا ونمط الزخرفة على سطوح الأعراف كذلك الحال لصفات سطوح المتوك والخويطات والمدقات بأجزائها المبيض والقلم والميسم وسطوح القنابات الزهرية والكأس الزهري وجميع تللك الأجزاء إتسمت ببروز وتحدب سطوحها بزخرفة مخططة أما عرضيا على الخلايا كما في سطوح البتلات أو طوليا على سطوح باقي أجزاء النبات ،كذلك بالنسبة لخصائص أسطح الأسدية والمدقات بأجزائها المبيض والقلم والميسم وأسطح القنابات الزهرية والكأس الزهري، حيث تتميز جميع هذه الأجزاء ببروز وتحدب سطوحها بزخرفة مخططة عرضية على الخلايا كما في أسطح خلايا البتلات أو طوليا على أسطح باقي أجزاء النبات، وشخصت الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح كالزخرفة السطحية اذ تميزت الأنواع قيد الدراسة بالزخرفة المخططة غير المنتظمة الى شبكية وقد أعطت صفة أشكال حبوب اللقاح بالمنظر الأستوائي والقطبي أهمية في عزل الأنواع تصنيفيا حيث تميز النوع *C.pulchellum* بحبوب لقاح ذات شكل مستطيل بجدران جانبية مستقيمة بينما كانت في النوعين *C. spicatum* و *C. tenuiflorum* بأشكال تراوحت بين البيضوية الى الأهليليجية بجدران منحنية وكذلك الحال بالمنظر القطبي فقد تميز النوعان *C. pulchellum* و *C.spicatum* بالشكل الكروي ولكنها في النوع *C.tenuiflorum* ذات شكل مثلث.

كما تناولت الدراسة أيضاً المحتوى الكيميائي للمستخلص الايثانولي للأجزاء الخضرية والزهرية للأنواع ، إذ شُخصت المركبات بتقنية Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)، وقد تبين وجود تسع مركبات كيميائية في النوع *C. pulchellum* و ثلاث مركبات للنوع *C. spicatum* وسبع مركبات للنوع *C. tenuiflorum* ، ناتجة من الايض الثانوي والتي لها دور فعال في العلاجات الطبية وكوسيلة دفاعية للنبات وشملت مركبات عديدة تنتمي للفينولات والسيليكون العضوي و القلويدات والتربينات والستيرويدات والاسترات والدهون الغير مشبعة والزيوت العطرية ، وتميزت مستخلصات النوعين *C.pulchellum* و *C.tenuiflorum* بإرتفاع نسبة الفينولات متمثلة بمركب الباراسيتامول بنسبة اكبر من 90-80 % بينما في النوع *C. spicatum* إرتفعت نسب مركبات السيليكون العضوية بنسب 90 % وقد كان للمركبات الفعالة دورا فعالا في التمييز بين الانواع تصنيفيا ،ولأهمية تلك المركبات تم اختبار فعاليتها ضد بعض الممرضات الفطرية (*Aspergillus flavus and*

Candida albicans) والتي بينت الفعالية التثبيطية القاتلة لمستخلصات الانواع بتراكيز 15%و 20% ضد الفطريات والخمائر وقد إعطى التغاير بالفعالية التثبيطية تمييزا بين الأنواع

و خُلصت الدراسة الى تأكيد الوضع التصنيفي الحالي للأنواع وإنتمائها للعائلة الجنتالية Gentianaceae.

Centaurium pulchellum (Sw.)Druce.

Centaurium spicatum (L.) Fritsch .

Centaurium tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch.

المقـــدمة

Introduction

المقدمة Introduction

تعد العلاقة بين الانسان والنباتات علاقة مترابطة وتعود الى العصور القديمة ، إذ لا يخفى على أي انسان مدى أهميتها بوصفها إحدى أهم العناصر الطبيعية الموهوبة من الله سبحانه وتعالى واستخدمها لأغراض عديدة كالوقود والملبس والملجأ وشَخّص الصالح منها للأكل وغير الصالح، وإستخدم بعضهم الآخر كدواء، وقد زادت أهمية النباتات للإنسان مع تعقد الحياة وتطورها وبالتالي زادت رغبته في معرفة وتمييز ما هو نافع منها أو ضار له.

في العصور القديمة أجري تصنيفا للنباتات استنادا إلى عدة معايير مثل الشكل الخارجي والاستخدامات الطبية، وبالرغم من أن هذه التصنيفات قد تبدو غير دقيقة بالمقارنة مع التصنيفات الحديثة، إلا أنَّها كانت خطوة هامة في فهم عالم النبات، و لقد ولد علم التصنيف Taxonomy وكان أحد ابرز علماء التصنيف في العصور القديمة هو العالم اليوناني ثيوفراستس Theophrastus (370-285ق.م) في القرن الثالث قبل الميلاد وهو أحد تلاميذ أرسطو الذي وضع نظرية تصنيف النباتات وكتابا مدونا بعنوان (التاريخ الطبيعي للنباتات) وقَسّم ومَيّز النباتات الى أربع مجاميع نباتية هي: الأعشاب herbs وتحت الشجيرات subshrubs والشجيرات shrubs والأشجار trees وجاء العالم الإنكليزي ديوسكوريدس Dioscorides (سنة 37 ميلادية) وألف موسوعته المعروفة (المادة الطبية) إذ وصف فيها وصفاً دقيقاً لمئات من النباتات الطبية، وفي القرن الثامن عشر ظهر العالم السويدي لينايوس Linnaeus (1707_1778ميلادية) والذي يُعد من أبرز علماء العصر الحديث إذ وصف أجزاء النبات (الجذر ، الساق ، الأوراق ، الأزهار ، الثمار ، البذور) ومَيّز الاختلافات بين أجزاء النبات، ثم قسّم النباتات ورتبها وأعطى أسما مختصراً بسيطاً لكل نبات ، كذلك الاشارة الى الاضافات القيّمة التي أضافها العلماء العرب القدامى وكان أشهرهم جابر بن حيان (700- 765 ميلادية) إذ كان اهتمامه بالتركيب الكيميائي للنباتات، كذلك أبو بكر الرازي (865-925 ميلادية) وابن سينا (980-1037 ميلادية) وغيرهم حيث اهتموا بالنباتات الطبية ومنافعها وخصائصها وتصنيفها وتكاثرها وألفوا العديد من الكتب التي ترجم كثيراً منها الى اللغة اليونانية والفارسية والهندية (Al-katib,2000).

لم تقتصر الدراسات التصنيفية في الوقت الحاضر على تشخيص وتسمية النباتات وإنَّما تعدت الى دراسة العلاقات التطورية فيما بينها، إذ شملت التصنيف الخلوي Cytotaxonomy والتصنيف الكيميائي Chemotaxonomy وباستخدام أجهزة حديثة التي ساعدت في تطور هذا المجال كالمجهر الضوئي Light microscope و المجهر الالكتروني الماسح Scanning electron microscope (SEM) والمجهر الالكتروني النفاذ Transmission electron microscope(TEM) إذ اسهم وبشكل كبير في دراسة عضيّات الخلية الدقيقة (Munir *et al*.,2019) .

وتعد النباتات مصدراً هاماً للعديد من المركبات الكيميائية المستخدمة في المجال الطبي (كالتيربينات Terpenoids،القلويدات Alkaloids، الفلافونيدات Flavonoids، الأحماض الفينولية كحامض التانيك Tannins وغيرها) إذ ازدادت في الآونة الاخيرة استخدام النباتات الطبية بوصفها كمصادر للمضادات الحيوية والتي تتميّز بخصائصها المضادة لمختلف أنواع الأحياء الدقيقة وكذلك علاج العديد من الامراض التي تصيب الانسان والحيوان والنبات (Sher,2009) .

وقد هدفت الدراسة الحالية الى تشخيص ومقارنة الأنواع *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* من خلال دراسة المحاور الاتية :

1- دراسة مظهرية للأوراق والأجزاء الزهرية للأنواع قيد الدراسة .

2- دراسة تشريحية للأجزاء الخضرية والتي شملت (بشرة الاوراق والسيقان والمقاطع المستعرضة للجذور والسيقان) للأنواع قيد الدراسة .

3- دراسة تشريحية للأجزاء الزهرية للأنواع قيد الدراسة .

4- دراسة الأنواع من الناحية الكيميائية بتقنية GC- MS .

5- تشخيص الانواع قيد الدراسة من الناحية المظهرية الدقيقة لمعظم الأجزاء بواسطة إستخدام المجهر الالكتروني الماسح SEM .

6- دراسة مقارنة للفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية للأنواع قيد الدراسة ضد الفطريات الممرضة (*Candida albicans*) وفطر(*Aspergillus flavus*) .

7- دراسة مظهرية وتشريحية لحبات اللقاح للأنواع قيد الدراسة .

الفصل الاول

استعراض المراجع

Literatures Review

1- استعراض المراجع Literatures Review

1- 1 الوضع التصنيفي للعائلة Gentianacea

ضمت العائلة 84 جنسا و 970 جنسا حسب ما ذكر Judd *et al.* (1999) في حين بين Struwe (2014) بأنها تشتمل على 99 جنسا وحوالي 1736 نوعا اعتمادا على الدراسات الحديثة واضاف بإن هناك عدة تغييرات على أجناسها كإعادة تصنيف الأجناس التي توصف بأنها مجموعة أشباه العرق المتعدد او أشباه السلالات المتعددة poly-paraphyletic genera (وتعني فقدان العديد من المجموعات الفرعية subcaldes من داخل الفرع الحيوي clade أي بازالة واحدة او اكثر من الفروع من الفرع الحيوي يحولها الى مجموعة شبه العرق) مثل الاجناس *Canscora, Centaurium, Fagraea, Sebaea* التي أدت الى وصف أجناس جديدة مثل *Fagraea* ، *Gyrandra*، *Lagenias* ، *Limahlania* ، *Klackenbergia* ، *Phyllocyclus* ، *Picrophloeus* (Albert & Struwe ,2002 ; Chen *et al.* ,2005).

قَدّر Rybczynski *et al.* (2014) عدد أجناس العائلة حوالي (100) جنس والانواع (1800) نوع تقريبا وإنّ أكبر أجناسها هي جنس *Gentiana* تضم (360) نوعا وجنس *Gentianella* والتي ضمت (250) نوعاً و جنس *Swertia* له حوالي (135) نوع ، موزعة على سبعة عشائر وان جنس *Centaurium* ينتمي الى العشيرة Trib : Chironeae وتحت العشيرة subtribe : Chironiinae التي ضمت (14) جنساً من ضمنها الجنس قيد الدراسة، عدلت أجناس العائلة Gentianacea بناء على دراسة النشوء والتطور للمراتب التصنيفية ل Gilg (1895) لتشتمل على *Anthocleista, Fagraea* *Potalia*, التي كانت سابقا تنتمي للعائلة (Loganiaceae) والجنس *Saccifolium* الذي يعد احادي النوع اي يشتمل على نوع واحد فقط ، وقد استثنيت العويئلة Menyanthoideae ومن خلال الدراسات التطورية الحديثة تم ضمها الى رتبة Asterales (Struwe,2013).

اكتشفت أجناس جديدة في امريكا الجنوبية مثل *Yanomamua* , *Roraimaea* ودمجت أجناس مع أجناس أخرى للحفاظ على أسلافها الاحادية أي أنَّها ذات سلف مشترك احادي monophyly مثل *Cotylanthera* دمج مع الجنس *Exacum* والجنس *Wurdackanthus* نقل الى الجنس *Sympolanthus*. ونقل الجنس *Bisgoeppertia* الى العويئلة Potalieae ولا زالت العويئلات Gentianeae, Swertiinae , Helieae لم تحل مشكلة ترسيم حدودها التصنيفية الخاصة بأجناسها، ومن الأجناس التي لم يحدد الى الآن موقعه التصنيفي بشكل مؤكد هو *Voyria* اذ عزل لوحده بفرع في العائلة(Struwe,2014; Merckx *et al.*,2013).

قسمت العائلة الى ثلاث عشائر tribes: Exaceae, Chironeae, and Swertieae (Clarke,1885) و وضعت العائلة من قبل Cronquist (1988)ضمن رتبة order: Gentianales والتي تنتمي لتحت الصف subclass :Asteridae والذي بدوره ينتمي الى الصف Magnoliopsida class: في حين وضعها Judd *et al.* (1999) تحت نفس الرتبة السابقة إلا أنَّهم وضعوها ضمن الصنف الحيوي asteroids(Thiv & Kadereit,2002)

ظهرت في السنوات الأخيرة من القرن الماضي دراسات عديدة في العراق لكثير من العائلات النباتية ومنها عائلة Gentianaceae والتي تعد من النباتات الزهرية الواسعة التابعة الى نباتات ذوات الفلقتين Dicotyledones وتنتمي الى رتبة Gentianales وتكون بشكل اعشاب shrubs او شجيرات صغيرة small trees وتنتشر في المناطق المعتدلة والاستوائية حولية او معمرة ، معظم نباتاتها بأوراق بسيطة متقابلة غالبا وسيقان صاعدة او منتصبة وذات ازهار ثنائية الجنس وتضم 87 جنسا و حوالي (1615-1688) نوعاً (Pringle, 2014;Struwe *et al.*,2011) بينما ادرجت التصنيفات الحديثة لنباتات مغطاة البذور (APG) حوالي1650 نوعا و 82 جنساً، وتقسم الى سبعة عشائر هي Gentianeae و Voyrieae و Chironieae و Exaceae و Helieae و Potalieae و Saccifolieae.

ضمت العائلة العديد من الأجناس الطبية، إذ إنَّها من العائلات الشائعة في دستور الأدوية pharmacopoeia مثل *swertia chirata* و *Gentiana lutea* وكذلك *Centaurium Hill* يمتلك نوعاً واحداً وهو *C.majus L* ويعد جنس *Centaurium* واحداً من الأجناس الملحوظة ضمن هذه العائلة ومن أكبر أجناسها ، الذي يشتهر بخصائصه الطبية وله عدد من الأنواع الموجودة في العراق ويضم تحته نحو 50 نوعاً مقسماً على قطاعات تصنيفية عديدة وفقا للخصائص المظهرية Morphological characteristics ، والبيئية Ecological .وكان منها 11 نوعاً في العراق تعود الى خمسة أجناس بما فيها جنس *Centaurium* (Takhtajan,1980) فيما أحصى Rechinger (1964) ثلاثة أنواع هي *C. pulchellum* و *C. spicatium* و *C. tenuiflorum* أمَّا Al-Rawi (1964) و Ridda & Daood, (1982) فبينوا وجود أربعة أنواع تابعة للجنس بضمنها الأنواع قيد الدراسة، بينما ذكر Ghazanfar and Edmondson (2013) بأنَّ العائلة لها أربعة أجناس تنتشر في العراق وهي *Gentiana* ,*Centaurium* , *Blackstonia* Huds. ,*Swertia* L. والتي اشتملت على تسعة انواع بضمنها أربعة أنواع تابعة للجنس *Centaurium* واضافا بأنَّ للعائلة اكثر من 1500 نوع تنتشر عالمياً.

1-1-1الوضع التصنيفي للجنس *Centaurium*

صنف الجنس من قبل لينايوس Linnaeus (1753) وقد وحده مع اجناس اخرى تحت جنس واحد اطلق عليه *Gentiana* ، الا أنَّ Hill (1756) أول من عزله كجنس مستقل تحت اسم *Centaurium* والذي اعتمده فيما بعد العديد من المصنفين من امثال Dodoens و Bauhin وغيرهم ، وضم Hill اليه كل من الجنسين *Chlora* و *Cicendia* .

أوضح Gilg (1895) أنَّ الجنس *Erythraea* هو الاسم المرادف للجنس قيد الدراسة *Centaurium* ويحتوي على 29 نوعاً ويحمل اسم *Erythraea* أو باسم *Euerythraea* واشار الى وجود خمسة انواع منها في العراق هي (*C.tenuiflorum(Hoffm.&Link* ، *C.turcicum(Velen)* ، *C. umbellatum Gilib.* ،*Ronn.* *C.spicatium* L و ، *C.pulchellum (Sw.)* Druce كذلك دراسة Druce (1916) في استبدال الاسم العلمي باسم *Centaurium* واشار الى 47 نوعا له .و وصلت انواع الجنس لغاية 2004 الى 20 نوعا بعدما كانت تتراوح بين 50-45 نوعاً إلا إنَّهُ تم عزل بعض الانواع تحت أجناس أُخرى .

اوضح Jakobsen (1978) أنَّ لجنس القنطور خمسة انواع تنتشر في تركيا و منها الانواع *C.tenuiflorum* ، *C.pulchellum* ، *C.spicatium* تنتشر في العراق فضلا عن النوع *C.erythraea* وهو الاسم المرادف للنوع *C.minus* ، أمَّا في ايران يوجد خمسة أنواع لهذا الجنس هي *C.tenuiflorum* ، *C.pulchellum* ، *C.spicatium* ، *C.turcicum* فضلا عن النوع *C.meyeri* *(Bunge)Druce.* وهو نوع لا يوجد في العراق (Schiman,1967) أمَّا في السعودية فيوجد نوع واحد هو *C.pulchellum* (Migahid and Hammouda, 1974) كذلك يوجد في ليبيا خمسة انواع هي *C.tenuiflorum* ، *C.pulchellum* ، *C.spicatium* ، *C.meyeri* ، *C.minus* .(Siddiqi,1977)

معنى كلمة *Centaurium* باليونانية النبات الثمين او بمعنى أدق النبات ذو قيمة بمئات العملات الذهبية لأنه مؤلف من كلمتين الاولى centum وتعني مائة والثانية aureum وتعني الذهب اشارة الى الاهمية الطبية لنباتات الجنس وللحد من تدمير البيئات التي تنمو فيها انواع الجنس ،وهناك تفسير اخر لمعنى الاسم وهو أنَّ الكلمة اللاتينية Centaury وتعني القنطور وهو كائن اسطوري نصفه انسان ونصفه حصان ، (El-Shanawany *etal*.,2004) ويدعى بالعربية القنطوريون KANTARIYAN والقنطرون Qantarun والقانطاريا Qantariya (Ghazanfar and Edmondson,2013)

الوضع التصنيفي للأنواع قيد الدراسة

2-1-1 نبذة عن النوع *Centaurium pulchellum* (Sw.)Druce

نبات زهري صغير ينتمي إلى جنس *Centaurium* الذي يعود الى عائلة Gentianaceae. يُعرف عادةً باسم القنطور الصغير Slender Centaury اوLesser Centaury El-Shanawany *etal.*، 2004)، ومعنى *pulchellum* باللغة اللاتينية (الجمال) ومن اسمائه الشائعة القنطريون الشائع Common Centaury و عشبة الهندباء Dandelion weed (Boelcke,1986)كما يسمى في الهند وباكستان بالقنطريون الوردي Pink Centaury و قنطريون الحقول field centaury , ويسمى بالعربية (قنطريون Qantariuon) (Ressources,2005) كذلك يسمى بالقنطور القزم المتفرع Dwarf- branched centaury (Pratt، 1855) ويدعى محليا في سوريا بالمرار(Hasan *et al.*، 2023) وفي سيناء يدعى سيموم Semoum اوsimum (Ghazanfar and Edmondson ,2013).

ويعد النوع *C. pulchellum*عشبة حولية Annual Plants يزهر من شهر آذار الى ايار، وينمو في الترب الرطبة والشقوق الجبلية وحول ينابيع المياه العذبة ،بالترب الرملية قرب البحار والجزر والأهوار ، موطنه مناطق البحر الأبيض المتوسط ومعظم اوراسيا شمالا و الدول الاسكندنافية وشرقا الى جبال الهيمالايا والصين كذلك ينتشر في شمال افريقيا Saeed, 2013 ; Mifsud, 2002; Ubsdell, (Al-Allaq *etal.*,2013; 1979)، وثق الباحثون Kosterin *et al.*(2019) الاكتشاف الأولي لـ *C. pulchellum* في مقاطعة Novosibirsk و أشار الباحثان Pire& Dematteis (2007) ان نبات *C. pulchellum* يُظهر صفات مهمة، مثل تغاير شكل فتحة حبوب اللقاح، والتي يمكن أن يكون لها تأثيرعلى طريقة التكاثر والتلقيح.(Stella & Massimiliano,2007; Gisela *etal.*,2010)

الاسماء العلمية المرادفة :

- *Chironia centaurium* var. *pulchella* (Sw.) DC. in Cat. Pl. Horti Monsp.: 18 (1813)

- *Chironia pulchella* (Sw.) Willd. in Sp. Pl., ed. 4. 1: 1067 (1798)

- *Erythraea pulchella* (Sw.) Hornem. in G.C.Oeder & auct. suc. (eds.), Fl. Dan.: t. 1637 (1819), nom. illeg.

- *Erythraea ramosissima* var. *minima* Klett & Richt. in Fl. Leipzig: 208 (1830), nom. superfl.

- *Erythraea ramosissima* var. *pulchella* (Sw.) Griseb. in Gen. Sp. Gent.: 137 (1838)

- *Gentiana pulchella* Sw. in Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handl. 4: 84 (1783)

- *Sabatia pulchella* (Sw.) Spreng. in Syst. Veg., ed. 16. 1: 581 (1824)

3-1-1 نبذة عن النوع *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch

ينتشر في أوراسيا وأفريقيا ينمو في البيئات الرطبة التي تنمو فيها الحشائش كما ينمو في البيئات الرملية المالحة والكثبان الرملية و كأعشاب في الاراضي المحروثة . (Bojnansky and Fargasova ,2007) اسمه الشائع حشيشة العقرب صنف لأول مرة من قبل Linnaeus (1753) باسم *Gentiana spicata* ثم نقل إلى *Erythraea* ثم إلى *Centaurium*

الأسماء المرادفة :

- *Schenkia spicata* (L.) G.Mans.

- *Centaurium australe.*

- *Erythraea australis.*

(Chironia spicata (L.) Willd. in Sp. Pl., ed. 4. 1: 1069 (1798

(Erythraea spicata (L.) Pers. in Syn. Pl. 1: 283 (1805

Gentiana spicata L. in Sp. Pl.: 230 (1753)

Centaurium babylonicum (Griseb.) Druce in Rep. Bot. Soc. Exch. Club (Brit. Isles 1916: 613 (1917

Centaurium emporitanum Sennen in Treb. Inst. Catalana Hist. Nat. 1917: 171

Centaurium spicatum var. brachyanthum R.Fern. in Anuário Soc. Brot. 31: 25 (1965)

Centaurium spicatum var. condensatum R.Fern. in Anuario Soc. Brot. 31: 26 (1965)

Centaurium subspicatum (Velen.) Ronniger in Mitt. Naturwiss. Vereines (Steiermark 52: 321 (1916)

(*Erythraea babylonica* Griseb. in A.P.de Candolle, Prodr. 11: 60 (1847)

Erythraea pickeringii Oakes ex A.Gray in Syn. Fl. N. Amer. 2(1): 113 ((1878)

Erythraea spicata var. ramosissima Artemczuk in Bot. Žurn. (Kiev) 1: 136 (1940)

Erythraea spicata var. tamanica Artemczuk in Bot. Žurn. (Kiev) 1: 136 ((1940)

Erythraea subspicata Velen. in Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss., (Math.-Naturwiss. Cl. 1889(2): 37 (1890)

(*Hippion spicatum* F.W.Schmidt in Arch. Bot. (Leipzig) 1(1): 11 (1796)

(*Libadion spiciferum* Bubani in Fl. Pyren. 1: 542 (1897)

Schenkia spicata var. ramosissima (Artemczuk) Shiyan in Gentian. 1: 158 (2014)

Schenkia spicata var. tamanica (Artemczuk) Shiyan in Gentian. 1: 157 (2014)

4-1-1 نبذة عن النوع ***Centaurium tenuiflorum*** **(Hoffmanns. & Link) Fritsch**

نبات يزدهر في البيئات الرطبة والمستقرة في حوض البحر الأبيض المتوسط، ينتمي الى جنس *Centaurium* ضمن عائلة Gentianaceae.

كان شكل وموطن *C. tenuiflorium* موضوعًا للعديد من الدراسات ، مما يكشف عن تكيفه مع البيئات الرطبة والمتغيرة المناخ في جميع أنحاء العالم (Mansion& Struwe,2004)، إلا إن

الدراسات الاوربية ترجح موطنه الاصلي غرب وشمال اوروبا ويفضل البيئات الرملية والاماكن العشبية الرطبة قرب البحار(Bojnansky and Fargasova,2007)

يسمى هذا النوع بالاسم (Slender Centaury) ويعني القنطورالنحيل (القزمي) ويعد نبات عشبي سنوي ، موسم تزهيره (ابريل – يونيو) April – June (Mifsud,2002) .

تم جمعه في العراق في المناطق الشمالية من العراق (2013,Al-Allaq *et al.*) كذلك في محافظة البصرة في دراسة Al-Mayah *et al.*(2020) .وطبقا للفلورا العراقية ينتشر في كل مقاطعات العراق (Ghazanfar and Edmondson,2013)

من الاسماء المرادفة للنوع :

- *Centaurium pulchellum* Druce

-*Erythraea cymuligera* Gand.

-*Centaurium pulchellum* subsp. *tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Maire (in Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc 17: 41 (1928

-*Centaurium pulchellum* var. *tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Samp. in (Lista Esp. Herb. Port.: 106 (1913

-*Erythraea latifolia* var. *tenuiflora* (Hoffmanns. & Link) Willk. in (M.Willkomm & J.M.C.Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 661 (1870

-*Erythraea pulchella* subsp. *tenuiflora* (Hoffmanns. & Link) Arcang. in (Comp. Fl. Ital.: 475 (1882

-*Erythraea ramosissima* var. *tenuiflora* (Hoffmanns. & Link) Cout. in Fl. (Portugal 2: 574 (1939

Erythraea tenuiflora Hoffmanns. & Link in Fl. Portug. 1: 354 (1813)

2-1 الدراسة التشريحية Anatomical study

يعد تشريح النبات plant anatomy فرعا من فروع علم النبات ، وهوعلم دراسة البنية الداخلية للنباتات، بما في ذلك أنسجتها وخلاياها. يتضمن فحص الأجزاء المختلفة من النبات، مثل الجذور والسيقان

والأوراق والازهار والبذور والثمار، يوفر تشريح النبات رؤية حول كيفية تركيب النباتات وكيفية عملها، وهو أمر ضروري لفهم نموها وتطورها وتكيفها مع البيئات المختلفة. (Hagemann, 1992; Raven *etal*.,2005) .

اكدت العديد من الدراسات بأن الصفات التشريحية استعملت كأدلة تشخيصية في الدراسات التصنيفية مثل كيوتكل البشرة (Cuticle) للساق والأوراق والثغور والزوائد الشعرية (trichomes) ووجود خلايا وأنسجة متخصصة ، واختلاف ترتيب الأنسجة الوعائية، بما في ذلك نسيج الخشب واللحاء، باختلاف المجموعات النباتية وهي خاصية تشريحية مهمة للتصنيف النباتي ،كذلك الخلايا الإفرازية (secretory cells) والاجزاء التكاثرية مثل حبوب اللقاح (pollen grains) (Metcalfe, 1953; Radford *et al*.,1974;; Patel *et al*., 1981 ; Nyawuame& Gill, 1990; Imhof & Weber,1997; Imhof, 1999;Renobales *et al*.,2001 ;Weon Ki ,2006 ; Davitashvili& Karrer, 2010)

تعد دراسة Rudall (1980)من أولى الدراسات التي صنفت العائلات من ذوات الفلقتين اعتمادا على طبيعة البشرة ومعقداتها الثغرية من الناحية الشكلية. وذكر Stace (1965) بأن صفات الكيوتكل وكذلك التعرق Venation تعد ذات أهمية في التوصل إلى معرفة وكيفية تطور نباتات مغطاة البذور Angiosperm.

وفيما يخص عائلة Gentianaceae قدم الباحثان Pant& Kidwai (1969) دراسة عن منشأ الثغور في بعض اجناس العائلة ووصفا البشرة الناضجة وتطور الثغور .

قام Carlquist (1984)بدراسة تشريحية لأنسجة الخشب إذ قارن بين خشب سيقان ثلاثة اجناس من نباتات العائلة وكذلك شابهتها دراسة Carlquist& Grant(2005).. كما تم دراسة عدد من اجناسها وانواعها من الناحية التشريحية (Tüzün *et al*.,2011) . وبينت دراسة Stănescu *et al.* (2010) تركيب الجهاز الثغري للعائلة ووصفت دراسة Delgado *et al*. (2011) مورفولوجية وتشريح الجذور والسيقان وأوراق أنواع من العائلة وأكدت دراسة Ifrim & Mardari (2014)الخصائص التشريحية للأعضاء الخضرية لنوعين من الانواع التابعة الى العائلة . ودرست التراكيب الأفرازية في اوراق وكأس بعض أجناس العائلة من قبل Zanotti *et al.* (2021) اذ وصف غددا افرازية خارجية تشارك في حماية الأعضاء النباتية الفتية واعتبر Dalvi *et al.*(2014) وجود الرحيق الخارجي في اوراق العائلة خاصية تشريحية مهمة في تصنيف نباتات العائلة وتمييزها . فضلا عن دراسة Filipović *et al*. (2015) في تمايز وتخصص خلايا بشرة الاوراق لجنس *Centaurium erythraea Rafn* ،وكانت دراسة

Jimoh& Olowokudejo (2018)لفهم اهمية المظهر الخارجي لبشرة الورقة والمقطع العرضي من سويقات الأوراق في ثلاثة أنواع من جنس *Anthocleista* الذي ينتمي الى عائلة Gentianaceae .

لم تتوفر دراسات تشريحية للانواع قيد الدراسة سوى دراسة El-Shanawany *et al.* (2005) للنوع *centaurium pulchellum* التي تضمنت تشريح الساق والجذور والاوراق والاجزاء الزهرية لعينات النوع الطرية التي جمعت من مدينة اسيوط في مصر كذلك شابهتها دراسة الباحثان Proskurova & Lytvynenko (2015)لتشريح الاجزاء الخضرية والتكاثرية بعد معاملته بمحلول هيدرات الكورال chloral hydrate . قدمت في العراق دراسة تشريحية لبعض صفات الاوراق والساق لأربعة انواع تعود للجنس قيد الدراسة من قبل الزبيدي (2019)من ضمنها الانواع قيد الدراسة قورنت فيها بعض صفات البشرات كدليل الثغور وبعض صفات المقاطع المستعرضة للسيقان والاوراق .

3-1 الدراسة المسحية بالمجهر الالكتروني الماسح(Scanning Electron Microscope (SEM

مع تقدم التكنولوجيا، تمكن العلماء من استكشاف الهياكل المعقدة للنباتات باستخدام تقنيات مجهرية مختلفة. إحدى التقنيات المستخدمة على نطاق واسع هي المسح المجهري الإلكتروني (SEM) تعد دراسة المجهر الماسح أحد الأدوات المهمة في مجال البحث العلمي والدراسات العلمية، إذ يوفر SEM صورًا عالية الدقة لسطح العينات النباتية ، مما يسمح بإجراء فحص تفصيلي للشكل والتركيب (Zhang *et al.*,2020) .

أظهر المسح المجهري الألكتروني (SEM) للأوراق الكأسية لبعض اجناس العائلة وجود تراكيب إفرازية غدية تقوم بإفراز السكريات والبروتينات والدهون والرحيق، وتلعب هذه الإفرازات دورًا في حماية براعم الأزهار وجذب الحشرات (Dalvi *et al.*,2020) . وتوجد هذه التراكيب الافرازية في الأوراق (Zanotti *et al.*,2021; Goncalves *et al.*,2022) وكذلك الازهار (El- Ajouz *et al.*2022) ، قدمت دراسة Zanotti *et al.*(2023) نظرة ثاقبة لآلية الإفراز عن طريق هذه التراكيب الإفرازية في أوراق وكأس وسيقان نباتات العائلة Gentianaceae .

وفي دراسة Carlquist& Grant (2005) تم إستخدام المجهر الألكتروني الماسح في تشريح الخشب لعدة انواع من نباتات العائلة Gentianaceae ولقد كان للمجهر الإلكتروني الماسح (SEM) دورًا فعالًا في الكشف عن الزخارف السطحية لحبوب اللقاح لنبات *Centaurium pulchellum* (Pire& Dematteis، 2007 ;2010, Via do Pico& Dematteis; Halbritter،2016) كذلك اجرى كلا من Ferreira de Sousa *et al.* (2019) ; Kumar *et al.*(2022) دراسة تشريحية ومظهرية دقيقة لحبوب اللقاح واظهرت الدراسة تباينا كبيرا في الصفات المظهرية لجنس

Centaurium. وفي هذا الصدد اشارت دراسة الباحثان Vinckier& Smets (2003) الى وجود حبيبات دقيقة تسمى الحويصلات (orbiculus) بوساطة إستخدام المسح المجهري الالكتروني (SEM) في حبوب اللقاح .

كذلك الحال للصفات المظهرية الدقيقة للبذور والثمار في نباتات العائلة بضمنها الأنواع قيد الدراسة كدراسة Bojnansky and Fargasova (2007) لثمار وبذور أنواع العائلة .

4-1 الأهمية الطبية لنباتات العائلة Gentianaceae

تعتبر النباتات الطبية مصدرا قديما جدا للعلاج والتشافي ،استخدمت النباتات الطبية منذ العصور القديمة في مختلف البلدان لعلاج الامراض وتخفيف الالام و يعود استخدامها الى حوالي 000 600 سنة مضت (Salmerón-Manzano *etal*.,2020) .ان ازدياد مسببات الأمراض المقاومة للأدوية يؤدي الى زيادة الحاجة الى استخدام النباتات الطبية كبديل حيث تعتبر كأدوية طبيعية امنة وفعالة (Süntar,2020; Vaou *etal*.,2021) وثبت أن العديد من النباتات ضمن العائلة Gentianaceae تمتلك خصائص طبية وقد تم استخدامها تقليديًا لأغراض علاجية مختلفة (Mirzaee *et al*.,2017 ; ; ELMenyiy *et al*.,2021; Shrestha & Dhillion,2006 ; Kunwar *et al*.,2006; (Ponticelli *et al*.2023; Kala,2005 ; Zhang *et al*.,2018; .

أحد الأجناس الأكثر شهرة ضمن عائلة Gentianaceae هو *Gentiana* وتمت دراسة العديد من أنواع الجنتيانا على نطاق واسع لمعرفة إستخداماتها الطبية حيث استخدم *Gentiana kurroo* المعروف بأسم "الجنتيان الهندي" في الطب التقليدي لعلاج اضطرابات الجهاز الهضمي، وتحسين الشهية، وتخفيف أعراض خلل وظائف الكبد، لقد أثبتت العديد من الدراسات فعالية *Gentiana kurroo* في تعزيز صحة المعدة، وتعزيز إنتاج الصفراء، ومنع تلف الكبد الناجم عن الإجهاد التأكسدي ومضاد للبكتيريا، ومضاد لألتهاب المفاصل، ومسكن الآلام، ومضاد للسكري (Jiang *et al*.2021; Bhardwaj *et al*.,2023;Zhang *et al*.,2022) كذلك يحتوي هذا الجنس على مركبات نشطة تساهم في علاج الجروح وتعزيز عملية الشفاء (Pasdaran *et al*.,2023)

جنس آخر ملحوظ هو *Swertia* والتي تنتشر على نطاق واسع في آسيا وأوروبا وأمريكا تم استخدام العديد من أنواعه في الطب التقليدي لمركباتها المرة، والتي يُعتقد أن لها خصائص طبية مختلفة، من انواعه *Swertia chirayita* والمعروفة أيضًا باسم "*Chirata*"، هي واحدة من أكثر الأنواع التي تمت دراستها على نطاق واسع في هذا الجنس وقد تم استخدامه تقليديا لآثاره الخافضة للحرارة والمضادة لإلتهابات الكبد وأكدت الدراسات العلمية وجود مركبات نشطة دوائيًا في هذا النوع، مثل الزانثونات

والفلافونويدات، والتي أظهرت نتائج واعدة في علاج الملاريا والتهاب الكبد والأمراض المعدية الأخرى(Biswas *et al.*، 2023 ; Swati *et al.*، 2011 Pan *et al.*) كذلك التاثير المضاد لمرض السكري (Biswas *et al.*، 2023) ان جنس *Erythraea* المعروفة باسم "*Centaurium*"تتمتع بتاريخ طويل من الاستخدام في الطب التقليدي بسبب خصائصها المنشطة للجهاز الهضمي والمضادة للالتهابات ،وأثبتت الدراسات وجود مركبات نشطة بيولوجيًا في جنس *Centaurium*، بما في ذلك الجليكوسيدات المرة والفلافونويدات، والتي تساهم في آثاره الطبية كذلك نشاطه المضاد للفطريات المسببة للامراض النباتية (Afzal *et al.*,2022) .

وجد أن النبات من النوع *C. erythraea* يمتلك خصائص مضادة للالتهابات ومضادة للقرحة ومضادة للأكسدة، مما يجعله مفيدًا لعلاج اضطرابات الجهاز الهضمي (2021,El- Menyiy *et al.*) .

تبين أن *Gentianella alborosea* احد انواع العائلة يمتلك خصائص مضادة للميكروبات والفطريات، مما يسلط الضوء على تطبيقاته المحتملة في علاج الالتهابات فضلا إلى كونه يعمل على تنقية الكبد ومدر للبول وخافض للسكر (Rubio-Guevara *et al.*, 2020;Tovilovic-Kovacevic *et al.*, 2020) ،و تحتوي عائلة Gentianaceae على العديد من الأنواع التي تم استخدامها في الطب التقليدي لتحسين عملية الهضم وتحفيز الشهية ،تحتوي هذه النباتات، بما في ذلك *Gentiana lutea* و *Gentianopsis paludosa*، على مركبات مرة تعزز إفراز الإنزيمات الهاضمة وتعزز حركة المعدة ، حيث أظهرت الدراسات فعاليتها في تخفيف أعراض اضطرابات الجهاز الهضمي مثل عسر الهضم (Prakash *et al.*,2017) وتُستخدم أزهار نباتات Gentianaceae تقليديًا في علاج أمراض مختلفة مثل التهاب المعدة وعسر البول وإزالة السموم (2017,Zhou) .

علاوة على ذلك، أظهر بعض أفراد عائلة Gentianaceae إمكانات في مجال أبحاث السرطان ،ولقد وجدت الدراسات أن بعض المركبات المستخرجة من *Gentiana lutea* تظهر خصائص مضادة للسرطان، مما يمنع نمو وانتشار الخلايا السرطانية(2019,Rodrigues *et al.*) تشير هذه النتائج إلى أن المكونات الموجودة في عائلة Gentianaceae لديها القدرة على تطويرها لتصبح عوامل فعالة مضادة للسرطان. (Mihailović *et al.*، 2020 ; Aras Aşcı *et al.*, 2022; Jiang *et al.*, 2021)

1-4-1 الأهمية الطبية لجنس *Centaurium*

تظهر النباتات الطبية وفرة عالية من المواد الكيميائية النباتية النشطة بيولوجيا أو المغذيات الحيوية. وقد أظهرت الدراسات التي أجريت على مدى العقدين أو الثلاثة عقود الماضية الدور الهام لهذه المواد الكيميائية النباتية في الوقاية من العديد من الأمراض (Saxena *et al.*,2013)

تم استخدام جنس *Centaurium* في الطب الشعبي كعلاج تقليدي لعدة قرون باعتباره عشبًا طبيًا مرا يحتوي على العديد من المركبات الكيميائية ذات الأنشطة العلاجية حيث وجد في المستخلص الجاف المشتق من النوع *C. erythraea* خصائص علاجية عديدة منها الأنشطة الخافضة لسكر الدم ومضادات الدهون وفي علاج مضاعفات الجهاز الهضمي والحمى (Stefkov *et al*.,2014)

في القرن السابع عشر، دعى Culpeper أن استهلاك القنطور، سواء داخليًا أو خارجيًا، كان آمنًا ومضمونًا تمامًا ، يمكن أن تعزى الصفات الاستثنائية للقنطور إلى مركبات الأيض الثانوية، وخاصة التربينات والمركبات الفينولية. فضلا عن دراسة آثارها الإيجابية على مختلف قضايا صحة الإنسان مثل مرض السكري، وإضطرابات الجهاز الهضمي والعصبي، والسرطان، وأمراض القلب والأوعية الدموية. حتى في العصر الحديث، لا يزال القنطور ومركباته الفعالة موضوعًا للعديد من الدراسات الطبية والدوائية (Šiler & Mišić,2016)

تستعمل كل أجزاء النبات للأنواع التابعة لجنس *Centaurium* في الطب التقليدي إذ يتم جمعه في الربيع وتغلى كمية من النبات وتشرب لتساعد في علاج فقر الدم و عسرالهضم والإرهاق و إنتفاخ القولون العصبي وعلاج الملاريا ،و الحمى ،كما يعمل على تنشيط افرازات الكبد والمعدة ، كما تزيل السمية من الكبد (1983,Valnet) و يداوى بالمغلي منها الجروح والقروح والدوالي والامراض الجلدية كالاكزيما والنساء تضعها مع الحناء لمنع تساقط الشعر (Morel,2008)

وفي دراسة Šiler *et al*. (2014) خضعت مستخلصات الميثانول من الأجزاء الهوائية والجذور لخمسة أنواع من جنس *Centaurium* (*C. erythraea*، *C. tenuiflorum*، *C. littorale ssp. uliginosum*، *C. pulchellum* و*Schenkia spicata*) للتحليل من أجل تحديد مركباتها الفعالة ، إذ كانت دراسة هذه المستخلصات لتحديد قدرتها المضادة للأكسدة ونشاطها المضاد للميكروبات، وقد أظهرت جميع المستخلصات نشاطًا مضادًا للبكتيريا ونشاطًا مضادًا قويًا للفطريات ، ويمكن استخدامها في صناعة المواد الغذائية كعوامل قوية مضادة للميكروبات لحفظ الأغذية.

ذكر الباحثانStoiko& Kurylo (2018) ان المستخلص الكحولي لجنس *centaurium* يحتوي على أعلى تركيز من المواد الفعالة بيولوجيا، وهي أحماض الهيدروكسي سيناميك (Hydroxycinnamic acids) والمركبات الفينولية (phenolic compounds) حيث بين قدرته على زيادة إفراز حمض المعدة، وفي هذا الصدد تطرق Budniak *et al*.(2021) الى تقييم الوظيفة الإفرازية للمعدة ولاحظ ان تناول المستخلص المركز لعشبة القنطور الشائعة يحفز إفراز العصارة المعدية دون تغيير حموضتها وذكر الباحثون.Guedes *et al*(2019) إن مستخلص أوراق

القنطور تستخدم لعلاج إضطرابات الجهاز الهضمي ولتقليل فرط كوليستيرول الدم وذلك لأحتوائها على العديد من المركبات الفعالة ، كشف علميا عن طريق الدراسات المختبرية والحيوية ان المستخلص المائي والايثانولي لنبات جنس *Centaurium* تعد مصدر ممتاز للمواد النشطة بيولوجيًا ومضادات الأكسدة الحيوية(Mihaylova *et al.*،2019 ; Merghem& Dahamna ، 2020).

أجرى Bouyahya *et al.* (2019) دراسة للمركبات المتطايرة للزيوت الأساسية لنبات *Centauruim erythraea* في ثلاث مراحل نمو مختلفة (النمو الخضري، الإزهار، البذور) وتحليل خصائصها من حيث مضادات الأكسدة في المختبر و التأثيرات المضادة لمرض السكر والمضادة للفطريات، والمضادة للبكتيريا وكذلك دراسة Trifunović-Momčilov *et al.*(2019) لفحص النشاط المضاد للبكتيريا والفطريات لمستخلصات الميثانول التي اختبرت من براعم وجذور نبات *Centaurium erythraea Rafn* المعدلة وراثيا، وكذلك مركبات secoiridoid و xanthone النقية، ضد أربعة أنواع من البكتيريا الموجبة لصبغة كرام وأربعة أنواع سالبة الصبغة، فضلا إلى ثمانية أنواع من الفطريات الدقيقة وأظهرت جميع مستخلصات الميثانول والمركبات النقية بان لديها القدرة على الاستخدام كمضادات للميكروبات وإمكانية استخدام هذه المركبات في مجالات الهندسة الزراعية والطب البيطري وصناعة الأغذية.

وجاء في دراسة Brudzińska *et al.*(2023) ان نبات القنطور يحتوي على مركبات مهمة وفعالة للنظام الغذائي للإنسان والتمثيل الغذائي، والتي تعد حيوية للنمو والتطور والوقاية من الأمراض وعلاجها ،كذلك ان للزيوت المستخلصة من جنس *Centaurium* تأثيرا ايجابيا في إلتئام جروح الجسم المصاب بالسكري (Yavuz *et al.*,2020) .

2-4-1 الأهمية الطبية للنوع *C.pulchellum*

يعج العالم للعلاج بمجموعة واسعة من الأعشاب والنباتات الطبية التي استخدمت منذ قرون لعلاج الامراض المختلفة ،إذ كانت من أكثر الوسائل انتشارا وافضلها من حيث النتائج وأقلها من حيث الكلفة (Abd-elfatah,2021) .

يعد نوع *C.pulchellum* من الأعشاب الطبية التي استخدمت في علاج العديد من الأمراض لكونه غنيا بالمركبات االفعالة بايولوجيا ومضادات الأكسدة (Šiler *et al.*,2014) ومضادا للبكتريا والفطريات (Šiler *et al.*,2010) ويستخدم في الطب التقليدي في صناعة الأدوية والمشروبات المرة لعلاج الإضطرابات الهضمية (Via do Pico & Dematteis,2010) .

لخصت دراسة Zengin *et al.* (2010) إلى أن *C.pulchellum* يمكن أن تكون بمثابة خزان لمضادات الأكسدة والأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة التي لا غنى عنها، وكذلك استعمل كمفتت لحصى الكلية والمثانة فضلا عن قدرته على تخفيف ضغط الدم (El-Shanawany *et al.*, 2004) ، وتميز النوع بانتاجه للمركبات الثانوية الفعالة احيائيا كالسكرويدات و الزانثونات في الجذورالشعرية (Janković *et al.*,2002) و تتمتع الزانثونات(وهي فئة من مركبات البوليفينول) بمكانة بارزة في مجال المنتجات الطبيعية، نظرًا لمجموعتها المتنوعة من المزايا الدوائية والصحية، وتشمل هذه المزايا القدرة على مكافحة السمنة والسكري ومرض الزهايمر والالتهابات والسرطان، بينما تعمل أيضًا كمضادات أكسدة قوية (El-Seedi *et al.*,2020) وتحتوي أوراقها، على مركب يسمى إريثروسينتورين(erythrocentaurin) ، والذي يظهر نشاط جليكوسيد(glycoside) وان هذا جليكوسيد لديه القدرة على أن يكون بمثابة علاج لتحفيز الشهية (Ionita,2016) واستخدمت ازهار *C.pulchellum* كمطهر ومضاد للالتهابات و ايضا لعلاج فقدان الشهية والتوقف عن القيء(Ali *et al.*, 2020) .

اكتشف الزيت المتطاير المشتق من المكونات الموجودة في الاجزاء الهوائية لنبات *C.pulchellum*، والذي يشمل مجموعة متنوعة من مكونات التربين Terpene وقد ارتبطت هذه المكونات بوظائف بيولوجية مختلفة، مما أدى إلى آثار مفيدة في مجالات التطبيقات الغذائية والصيدلانية (Hasan *et al.*,2023) .

3-4-1 الأهمية الطبية للنوع *C.spicatum*

يمكن وصف علم الأدوية العرقية بشكل أساسي بأنه "الأستكشاف العلمي متعدد التخصصات للمواد النشطة بيولوجيًا المستخدمة تقليديًا" لذلك يعتمد إستخدام العلاجات العشبية على مجموعة من التخصصات مثل علم النبات والكيمياء وعلم الصيدلة وإن اكتشاف الأدوية من المستخلصات النباتية الطبية له دورمهم في تطوير الأنظمة العلاجية الحالية (Süntar,2020) .

يعد نبات القنطور المسنن نباتا طبيا معروفا وله أنشطة حيوية مختلفة وذلك لخصائص مكوناتها الطبيعية ، التي تمتلك نشاط مضاد الأكسدة ، وتضميد الجروح ومضاد للميكروبات وبذلك يمكن اعتباره آمن للأستهلاك البشري (Božunović *et al.*,2023).

ان الزانثونات والفلافونات المستخلصة من نبات *C.spicatum* لها دور في تثبيط فعالية انزيم β-glucuronidase الذي يعمل على التحلل المائي لمعقد الكربوهيدرات، مما يساعد في إعادة تنشيط المركبات الضارة المحتملة داخل تجويف الأمعاء ويمكن أن يؤدي عدم تنظيم β -glucuronidase إلى

آثار ضارة مثل إعادة تنشيط المواد المسببة للسرطان وتعزيز الحالات الالتهابية (Kamel *et al.*، 2024)، كذلك لها نشاط مثبط لأنزيم Tyrosinase حيث ساهمت هذه الخاصية وبشكل كبير في تطوير عوامل مبتكرة لتثبيط تكوين الميلانين مع تطبيقات علاجية وتجميلية عديدة في مجالات مختلفة (Alruhaimi *et al.*,2024) .

Tyrosinase وهو أنزيم يحتوي على النحاس يلعب دورا محوريا في التخليق الحيوي للميلانين وأثاره الفسيولوجية المختلفة في تصبغ الجلد وحمايته من الأشعة فوق البنفسجية وشفاء الجروح والاستجابات المناعية لمسببات الامراض (Nunes & Vogel,2018).

تمتلك الزانثونات والفلافونات المشتقة من النباتات الطبية ، وخاصة الزانثونات التي تحدث بشكل طبيعي، نطاقًا واسعًا من النشاط الحيوي، فهي مضادة للسرطان، ومضادة للميكروبات، وواقية للأعصاب، ومضادة لمرض السكر، وواقية للقلب (Tovilovic *et al.*,2020).

ان السكرويدات secoiridoid المعزولة من نبات *C.spicatum* لديها القدرة على أن تكون بمثابة مرشحات واعدة لتطوير علاجات جديدة تستهدف كوفيد-19 (Allam *et al.*,2022).

يمثل الإجهاد التأكسدي تحديًا كبيرًا لصحة الإنسان، ومن المحتمل أن يساهم في العديد من الحالات المزمنة مثل مرض السكري والأمراض العصبية وكان للمركبات الفعالة في القنطور المسنن نشاطا مضادا للاكسدة ومضادا للسكري والحماية العصبية والإنزيمات المثبطة من خلال مزيج من التجارب المختبرية (Zengin *et al.*,2023)

4-4-1 الأهمية الطبية للنوع *C.tenuiflorum*

أظهرت الدراسات ان الأجزاء الخضرية للنوع تمتلك العديد من الخصائص الطبية لأحتوائها على المركبات الفعالة المضادة للأكسدة ولها القدرة في تثبيط الفطريات والبكتريا (Šiler *et al.*, 2014) ، كذلك تعمل كمضاد للانتفاخات في الجهاز الهضمي، وعلاج التهاب المعدة، وعامل مضاد لمرض السكر (Zlatković *et al.*,2014) فضلا عن استخدامه في الطب الشعبي لعلاج آلام المعدة والقرحة (Polat, 2012 & Satıl).

في نصف العقد السابق تم اجراء خمس عشرة بحثا لتوضيح الخصائص الطبية والبيولوجية لأنواع جنس *Centaurium* شملت جوانب مختلفة منه بما في ذلك النشاط المضاد لمرض السكر الذي كان موضوع خمس دراسات بما في ذلك السمية الخلوية التي تم فحصها في ثلاث دراسات علاوة على

ذلك تم فحص الاثار الوقائية على الكبد والمعدة والاوعية الدموية في دراسة واحدة لكل منها (Šiler & Mišić,2016).

كانت دراسة Muhammad *et al.* (2023); Romeiras *et al.* (2023) للمستخلص الخام *C. tenuiflorum* خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للتجلط وكان للمستخلص النباتي او المكونات النشطة المعزولة، دورًا مهمًا في التحكم في مستويات الجلوكوز في الدم. ،وكذلك استخدمت كمضادات للسرطان وفي حماية القلب والاعصاب (Tovilovic-Kovacevic *et al.*,2020)

5-1 أهمية العائلة Gentianaceae كمضاد فطري

ان الفطريات الممرضة للنبات يمكن ان تؤدي الى مشاكل كبيرة في الانتاج الزراعي وجودة المحاصيل وكذلك تسبب العديد من المشاكل الصحية للإنسان(Bhunjun *et al.*,2021) .

وتؤثر الفطريات الجلدية، المعروف أيضًا باسم السعفة (Tinea) ، على نسبة كبيرة (حوالي 20%-25%) من سكان العالم. السبب الرئيسي وراء العدوى بالفطريات الجلدية هي الفطريات من أجناس *Trichophyton* و*Epidermophyton* و*Microsporum* وغيرها (Sharma & Gupta, 2022) .هنا تبرز اهمية النباتات الطبية التي لها دور مهم في اكتشاف عقاقير آمنه وفعالة مضادة للفطريات لعلاج معظم الامراض النباتية والبشرية (. Rony *et al* ,2019 ;Jarso, 2023) .

تعد النباتات التي تنتمي إلى عائلة Gentianaceae من النباتات الطبية التي لها تاريخ طويل من الاستخدام العلاجي في الطب التقليدي في مختلف البلدان.حيث تم العثور على نباتات تنتمي الى العائلة و تمتلك خصائص مضادة للفطريات(Das *et al.*, 2012) . تنتج بعض اجناس نباتات العائلة مثل *Eustoma grandiflorum* مركبات محددة تسمى جينتو بيكروسيد gentiopicroside (GPS) وسويرتيامارين swertiamarin (SWM) ،تلعب هذه المركبات دورا مهما في تنشيط العلاقة التكافلية بين النباتات والفطريات الجذرية arbuscular mycorrhizal (AM). (Tominaga *et al.*,2023) . ووضحت الدراسة التي قام بها Zhou *et al.*(2019) نشاط نبات *Gentiana* الذي يحتوي على مركب جنتوبيكروسيد (gentiopicroside) المضاد للفطريات الجلدية على نموذج الجسم الحي وفي المختبر.

وتحتوي نباتات العائلة على الزانثونات (xanthones) التي تمتاز بفعالياتها القوية كعوامل مثبطة للفطريات (Kalpana & Vinodhini، 2022) .كذلك تحوي على المركب ألفا مانغوستين (α-mangostin، α-MG) وهو منتج طبيعي من الزانثون مستخرج من غلاف المانجوستين (Garcinia

mangostana) له انشطته المضادة للفطريات وآلية محتملة ضد الفطريات من نوع *Colletotrichum gloeosporioides*،المسبب لمرض mango anthracnose لأشجار المانكو (2020, Ye *et al.*).

تم تحديد النشاط المضاد للبكتيريا والفطريات للمستخلص الجاف لعشبة *Gentiana cruciata* التي تنتمي الى هذه العائلة وكان المستخلص فعال ضد المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*، والعصيات الرقيقة *Bacillus subtilis* ، والإشريكية القولونية *Escherichia coli*، والمبيضات البيضاء *C. albicans* (Budniak *et al.*,2021) .

ان الزيوت العطرية النباتية هي مصدرمحتمل لمضادات الميكروبات ذات الأصل الطبيعي واكتسبت الزيوت الأساسية والمستخلصات المستخرجة من العديد من النباتات الطبية مؤخرًا شعبية كبيرة واهتمامًا علميًا و لقد زاد طلب المستهلكين على المواد الحافظة الطبيعية ، أن الزيت النباتي الموجود في *Swertia ciliata* (احد اجناس العائلة) يحتوي على مضادات للبكتيريا والخمائروالفطريات الجلدية منها سلالات المبيضات البيضاء *C. albicans* (Chandra *et al.*, 2017). تعمل الزيوت العطرية على إنشاء غشاء اختياري النفاذية عبر جدار الخلية وتعطيل تجميع ATP ، مما يؤدي إلى تلف جدار الخلية(. (Tariq *et al.*,2019

وتمتلك نباتات العائلة نشاطا مضادا للفطريات *Bipolaris sorokiniana* المسببة لأمراض نبات القمح وتعفن الجذور (2016, Kekuda *et al.*) .وكانت هناك دراسات عديدة لمعرفة نشاط المستخلص المائي للإيثانول ethanol-aqueous extract (EtOH) لأجناس تنتمي الى العائلة لها فاعلية في تثبيط الفطريات (Nastasijević *et al.*,2021).

وكانت دراسة Adeyemo-Salami& Mohammad (2021) لمعرفة نشاط المستخلص المائي للإيثانول (ethanol-aqueous) من لحاء جذور نبات *Anthocleista nobilis* (نبات طبي ينتمي الى العائلة)ضد مسببات الأمراض الفطرية المختلفة الموجودة في البيئة والتي تصيب الإنسان والحيوان ، وكان المستخلص يحتوي على مركبات تمتلك نشاطًا مضادًا للفطريات *Trichophyton longifusis* و *Microsporum canis*.

1-5-1 أهمية النوع *C.pulchellum* كمضاد فطري

لقد لعب الاستخدام المفرط وغير الصحيح لمضادات الميكروبات والفطريات ، وخاصة المضادات الحيوية، دورًا في ظهور البكتيريا والفيروسات والفطريات المقاومة للعلاج وأن مقاومة مضادات الفطريات قضية مثيرة للقلق بشكل متزايد بسبب تهديدها الكبير للصحة العامة، وتعد الالتهابات الفطرية سببًا بارزًا للأمراض المعدية وحالات الوفاة ، خاصة لدى الأفراد الذين يعانون من ضعف في

جهاز المناعة ، ولابد من فهم الآليات الكامنة وراء مقاومة الأدوية المضادة للفطريات (Osset-Trénor *et al.*، 2023) . ان استخدام المستخلصات النباتية تعد من الاساليب الرئيسية للتغلب على مقاومة مضادات الفطريات ومن اجل الوصول الى طرق جديدة وامنة للعلاج (Jangid& Begum، 2023) .

يعد مستخلص نبات *C.pulchellum* من بين المستخلصات النباتية التي ابدت نشاطا مضادا للفطريات اذ اشارت دراسة Šiler *et al.* (2014) ان للمستخلص الميثانولي من الاجزاء الهوائية والجذورفعالية كبيرة في تثبيط عمل الفطريات .كما اظهر فحص المستخلص الكحولي لأوراق *C.pulchellum* خصائص مضادة للفطريات مثل *Trichophyton Mentagrophytes* ، *Trichophyton Rubrum* و*Microsporum gypseum* المسببة للعديد من الامراض الجلدية (2017,Fajinmi *et al.*). ومن اهم المركبات النشطة في نبات *C.pulchellum* هو Secoiridoid Glycosides كلايكوسيدات السكرويد الذي يظهر تأثيرا مضادا للفطريات (2010,Šiler *et al.*) .

2-5-1 أهمية النوع *C.spicatum* كمضاد فطري

يعد التداوي بالأعشاب والعلاجات الطبيعية من العادات القديمة التي مارسها الإنسان وإستمرالى الوقت الحالي لعلاج العديد من الأمراض الميكروبية والفطرية ،طالما تم استخلاص وإستعمال الأعشاب بالطريقة الموجهه الصحيحة لتحقيق الظروف المثلى للخصائص البيولوجية والكيميائية للمستخلصات العشبية، وقد أظهرت دراسة Božunović *et al.* (2023) ان المستخلص المائي والكحولي لنبات *C. spicatum* قد أفاد في تثبيط البكتريا العصوية *Bacillus cereus* المسببة لأمراض الجهاز الهضمي والمكورات العنقودية *Staphylococcus aureus* المسببة لألتهابات الجهاز التنفسي و فطريات المبيضات البيضاء *C. albicans* .

3-5-1 أهمية النوع *C.tenuiflorum* كمضاد فطري

تلعب المركبات النشطة بايولوجيا الموجودة في نبات *C.tenuiflorum* دورا هاما في تثبيط الفطريات والبكتريا (2016,Šiler & Mišic) ، إذ يعمل المستخلص النباتي الحاوي على المركبات الفينولية على تثبيط فطريات نوع *C. albicans* وهي نوع من فطريات التعفن الخميرية التي تسبب أمراضا عديدة للأنسان والنباتات (Martins *et al.*، 2015) .

6-1 الدراسة الكيميائية Chemical study

1-6-1 المركبات الفعالة للعائلة Gentianaceae

تضم هذه العائلة Gentianaceae مجموعة متنوعة من النباتات المعروفة بمركباتها النشطة بيولوجيًا مع التطبيقات العلاجية المحتملة، اشارت دراسة Zhang *et al.* (2016) الى وجود كميات من المركبات الكيميائية تصل الى تسعة عشر مركبا في اجناس هذه العائلة من ضمنها زانثونات

(xanthones) و فلافونات (flavones) و ايرويدات (iridoids) و ثلاثي بينودات (triterpenoids).

وتعد الزانثونات والفلافونات والايرويدات من المركبات الكيميائية التي أظهرت انشطتها الفعالة في التأثيرات المضادة للالتهابات، والواقية للكبد، والمدرة للبول . (Mirzaee *et al*.,2017).كذلك السكرويدات (secoiridoids) واحدة من أهم المركبات الكيميائية المعروفة بأنشطتها البيولوجية المتنوعة وخصائصها العلاجية في بعض اجناس العائلة بما في ذلك الخصائص المضادة للأكسدة والمضادة للالتهابات والمضادة للسرطان ،و تمت دراسة السيكويريدويدات لدورها في آليات الدفاع عن النبات، حيث يمكن أن تعمل كمواد كيميائية ، تحمي النباتات من الحيوانات العاشبة ومسببات الأمراض . (Sangsopha *et al*.,2021) .

ويعد أماروجنتين secoiridoid glycoside(Amarogentin) مركبا مريرا يوجد في العديد من نباتات العائلة، وهو المسؤول عن الطعم المر المميز لهذه النباتات. تمت دراسة أماروجنتين لمعرفة آثاره العلاجية وبفعاليته المضادة للبكتيريا، ومضادات الليشمانيات، والأنشطة الوقائية الكيميائية، وإلتهاب الكبد الوبائي، والسرطان (Patel& Patel، 2020).

أوضحت دراسة Akbar& Akbar (2020) أن جذوربعض أجناس العائلة تحتوي على مركبات مختلفة مثل الجلوكوسيدات (glucosides) والجنتيوبيكرين (gentiopicrine)والجنتيامارين (gentiamarin) والأماروجينتين (amarogentine) وحمض الجنتيسيك (gentisic acid) ،إذ وُجد أن هذه المركبات لها خصائص طاردة للديدان ومطهرة ومضادة للحمى و يستخدم مستخلص الجذور تقليديًا لتحفيز إفراز المعدة وتحسين الشهية والهضم وتخفيف الوهن.

وكذلك دراسة.Zhang *et al*(2023) للمكونات الكيميائية المحددة في جذور نبات *Gentiana purpurea L* الذي يستخدم عادة في الطب التقليدي في النرويج، لتقييم القدرة المضادة للالتهابات، وتم تحديد المركبات المرة الرئيسية في كل من الجذور والأوراق، إذ تم عزل وتشخيص احد عشر مركبا من مستخلص الماء الساخن للجذوروتشمل الجنتوبكرين (Gentiopicrin) والأماروجينتين (amarogentin) والأريثروسينتارين (erythrocentaurin) والجنتوجينال (Gentiogenal)

وحددت دراسة Budniak *et al*. (2021) الأحماض الامينية الموجودة في تركيب بعض نباتات العائلة مثل *Centaurium erythraea Rafn* و*Gentiana cruciata L*. وكانت دراسة Bimenyindavyi& Timofeeva (2023)للأجزاء الهوائية من *Gentiana lutea L* لمركباتها الفينولية phenolic compound وتعتبر هذه المركبات مضادات اكسدة قوية لها فوائد معروفة في تقليل

الالتهابات وتعزيز نظام المناعة وكذلك دراسة Shakya *et al.*(2022) للمركبات الفينولية في التحليل الكيميائي النباتي لأربع انواع من *Gentiana* من نيبال هماليا ،كذلك أشارت دراسة Budniak *et al.* (2021) للمستخلص الجاف لجنس *Gentiana cruciata L* إلى وجود أحماض التانينات (Tannins) والبوليفينول (polyphenols) ، والتي لها أنشطة مضادة للجراثيم ومضادة للفطريات.

أكدت دراسة (Sunday *et al.*2022) وجود مركبات الفلافونات (flavonoids) والصابونين (saponins) والكلايكوسيدات القلبية (cardiac) بكمية عالية، والجليكوسيدات (glycosides) بكميات معتدلة. بشكل عام تم استخدام المستخلصات النباتية لهذه العائلة لأغراض مختلفة، فهي تعمل مسكنة للالام وواقية للكبد ومضادة للالتهابات و الحساسية، ومضادة للبكتيريا (Cheng *et al.*,2021) .

2-6-1 المركبات الكيميائية للجنس *Centaurium*

هناك مجموعة واسعة من المركبات الكيميائية التي يمكن للنباتات تصنيعها، مثل الأحماض الفينولية(phenolic acids) والفلافونويدات(Flavonoids) والحامض الفينولي الستيلبينات (stilbenes) واللكنين (lignans) والتيربينات (terpenoids) ، والقلويدات (alkaloids) وأنواع أخرى مختلفة من المركبات الثانوية (Sak, 2022) .

ذكر Patanayak *et al.* (2023) أن المواد الكيميائية النباتية، مثل الفلافونويدات والعفص (Tannins)والتيريبنات (Terpenoids) والصابونين (Saponins) ، توجد في أوراق وسيقان معظم النباتات الطبية ، وبينت الدراسات السابقة عن وجود مجموعة متنوعة من المستقلبات الثانوية لنباتات جنس *Centaurium* وأن اكثر ما يتميز به هي التربينات الأحادية الأرويدية (Iridoid monoterpenoids) والزانثونات (Šiler and Mišić,2016).

كشفت تحليلات كروموتوغرافيا الغاز المتصل بمطياف الكتلة Gas Chromatography-Mass Spectrometry(GC-MS) والأستخلاص الدقيق للطور العلوي الصلب Headspace-sold phase Microextraction (HS-SPME) للزيوت الأساسية لنبات *C.erythraea* عن وجود تربيبنات تنتمي الى Monoterpenoids و squiterpenoids و Diterpenoids و Triterpenoids والتي تباينت في محتوياتها النوعية والكمية (Jovanović *et al.*) (2012,Jerković *et al.*) ، 2009) .

كذلك دراسة Mihaylova *et al.*(2019) للأحماض الفينولية ومحتوى البولي فينول (polyphenol) والفلافونويد(flavonoids) والانثوسيانين الاحادي(anthocyanin) وتحديد نشاطها المضاد للأكسدة في المستخلص المائي والكحولي لجنس *C.erythraea*

كما اوضحت الدراسة التي اجراها *Centaurium* ان جنس (2021)E l Menyiy *et al.* يحتوي على عدد من المركبات الكيميائية الفعالة مثل Flavonoids،Terpenoids،Xanthonoids ، Phenolic acids و Fatty acids التي تظهر خصائص طبية واسعة النطاق إذ انها تدخل في صناعة المبيدات الحشرية ضد العديد من الكائنات المسببة للأمراض .

درس Soltani *et al.* (2023) فعالية الزيوت الاساسية المستخلصة من نبات *C. erythraea* *Rafn* حيث يحتوي الزيت على 72مركب كيميائي منها *β*-copaen-4α-ol ومانول(manool) و (carvacrol) كمضادات للأكسدة وللميكروبات.

كشف Akşit *et al.* (2023) في دراستهم عن أهمية تحليل الأجزاء الهوائية *Centaurium* كمضادات للسرطانات إذ تم تحديد عدة مركبات مثل

، secologanin dimethyl acetal، secologanin، maslinic acid،ursolic acid erythraeaxanthone demethyleustomin، erythraeaxanthone I،centauroside A . وقد اثبت فعالية تلك المركبات كمضادات للسرطان وعلاج الحالات المختلفة بما في ذلك الأمراض الطاردة للديدان، وخافضة للضغط، وخافضة للحرارة، ومضادة لمرض السكر.وأظهرت دراسة Afzal *et al.* (2022) ان المستخلص الميثانولي لـ *C. erythraea* له فعالية ضد نمو الفطريات والتحليل الكيميائي النباتي للمستخلص الميثانولي يحتوي على مواد كيميائية نباتية من جميع الفئات الرئيسية، بما في ذلك alkaloids, steroids, terpenoids, saponins.

وفي دراسة Nikolić *et al.*(2023) كشف التحليل باستخدام UHPLC-DAD-MS/MS أن المكونات النشطة بيولوجيًا الرئيسية في كلا المستخلصين الإيثانول المائي aqueous ethanol والبروبيلين غليكول المائيpropylene glycol هي الأحماض العضوية ومشتقاتها flavanols، xanthonesوsecoiridoid glycosides وتحتوي المستخلصات على 45 و42 مركبًا على التوالي.

3-6-1 المركبات الفعالة للنوع *C. pulchellum*

يعد نبات *C.pulchellum* مصدرا غنيا بالعديد من المركبات الفعالة التي يمكن الأستفادة منها في مجالات عديدة ، في دراسة Krstic *et al.*(2003) تم عزل السكرويدات Secoiridoids (gentiopierin، swertiamarin، وsweroside) و الزانثونات Xanthones (methylbellidifolin، demethyleustomin، وdeccussatin) الموجود في براعم وجذورالنوع *C.pulchellum* ، وأوضحت الدراسة التي قام بها Bibi *et al.* (2006) ان المستخلص النباتي لأجزاء

C.pulchellum يعمل كمضاد للبكتريا المتكونة على الروبيان المالح وتم عزل اثنان من مشتقات الايزوكيومارين (Isocoumarin) أحدهما (erythricin) والاخر(erythrocentaurin)

أظهرت دراسة Siler *et al.*(2010) ان الكلايكوسيدات (Glycosides) والسيكوريدات (Secoiridoid) ومستخلصات الميثانول(Methanol extracts) من الأجزاء الهوائية والجذورتمتلك نشاطًا ممتازًا مضادًا للبكتيريا والفطريات، وكذلك الزانثونات (Xanthones)في الشعيرات الجذرية.

أشارت العديد من الأبحاث الى أن نبات القنطوريحتوي على مركبات جليكوسيدات السيكوريد (secoiridoid glycosides) مثل سويرتيامارين Swertiamarin، وسويروسيد ، sweroside ، وجنتوبيكروسيد gentiopicroside . (Gubar *et al.*، 2021 ; Gubar *et al.*,2018)

في حين ذكر Todorovic *et al.* (2022) ان مستخلص أزهار نبات القنطور تحتوي على (82 مركبا) وتم تحديد ست مجموعات متميزة وهي كليكوسيدات حمض الفينول (phenolic acid aglycones) ،كلايكوسيد (glycosides)،كليكوسيدات إيريدويد (iridoid glycosides) ومشتقاتها؛ جليكوسيدات الفلافونويد (flavonoid glycosides) ،الأكليكونات (aglycones)، جلوكوزيدات الزانتون(xantone glucosides) وأميدات حمض الهيدوركسسيناميك hydorxycinnamic acid amides ومركبات أخرى.وارتبط التركيب الكيميائي بشدة مع تلون أزهارها .

4-6-1 المركبات الفعالة للنوع *C.spicatum*

عرف هذا النوع النباتي بخصائصه الطبية ومحتواه العالي من المركبات الكيميائية النباتية ، حيث ركزت الدراسات في السنوات الاخيرة على تحديد ووصف هذه المركبات وسلطت الضوء على الأهمية العلاجية المحتملة للنوع *C.spicatum* ، فكانت دراسة Allam *et al.*(2022) في عزل انواع من الجلايكوسيدات ومنها المركب الجديد secoiridoid glycoside lisianthoside II وكذلك سبعة مركبات أخرى معروفة يمكن أن تكون بمثابة دليل جيد لتطوير خيوط جديدة تستهدف فايروس كوفيد-19.

كذلك أظهرت دراسة Božunović *et al.*(2023) ان المستخلصات من نبات القنطور المسنن (*C. spicatum*) المعتمدة على الإيثانول والماء لها فاعلية فائقة في استخلاص الفينولات ، حيث أظهر مستخلص البيوتانول أعلى محتوى من الإيريدويدات iridoid وكان لهذه المركبات إمكانات مضادات الأكسدة إضافة الى ذلك ازداد نشاط الأكسدة في المستخلصات ذات مستويات البوليفينول polyphenol المرتفعة ، وتعد المركبات الفينولية من المركبات الأكثر وجودا في نبات القنطور المسنن حيث حددت دراسة Alruhaimi *et al.*(2024) خمس مركبات فينولية لها انشطة فعالة .

بينت دراسة Zengin *et al.*(2023) تركيب المركب sweroside المعزول من المستخلص النباتي للنوع *C. spicatum* حيث أجريت العديد من الفحوصات التي اظهرت قدراته المضادة للأكسدة ومضادة لمرض السكر والتأثير الوقائي للأعصاب من خلال نشاطه المثبط للأنزيمات .

1-6-5 المركبات الفعالة للنوع *C.tenuiflorum*

يُظهر التكوين الكيميائي النباتي للجنس - *Centaurium tenuiflorum* إمكانية استخدامه في العديد من التطبيقات الطبية وبينت دراسة Muhammad *et al.*(2023) ان وجود الفينولات (Phenols) والتانين (Tannins) في *C. tenuiflorum* يظهر نشاطا قويا مضادا للأكسدة ومضادات التجلط ، وقد إثبت أهميته كمكون أساسي للمركبات المتعددة التي تهدف إلى تعزيز الفوائد الصحية .

كذلك وجود الجنتيوبيكروسيد Gentiopicroside ، وهو المكون الأساسي الموجود في الأجزاء الهوائية من *C. tenuiflorum* ويتم تصنيف الجنتيوبيكروسيد على أنه سكرويدات الجليكوسيد secoiridoid glycoside ، وهي مجموعة من المركبات التي تحظى بأهمية كبيرة لخصائصها الدوائية المتنوعة، بما في ذلك آثارها المضادة للالتهابات والواقية للكبد (2016, Siler & Misic). وأكدت دراسة Siler *et al.* (2014) ان المستخلص الكحولي للأجزاء الخضرية وجود مجموعة من المركبات أحادية التربين monoterpenoid، والفينولات (الزانثونات والفلافونويدات) phenolics (xanthones and flavonoids) حيث اظهرت هذه المركبات نشاطا مضادا للبكتريا ومضادا للفطريات وكذلك اهميتها في صناعة الادوية. اما المستخلص الكحولي لأزهار النوع *C. tenuiflorum* وجد انه يحتوي على العديد من المركبات و يمكن تصنيف هذه المركبات إلى ست مجموعات متميزة، وهي جليكوسيدات حمض الفينول (phenolic acid aglycones) وجليكوسيدات(glycosides) ، جليكوسيدات إيريدويد (iridoid glycosides) ومشتقاتها، جليكوسيدات وأجليكونات فلافونويد(flavonoid glycosides) ، جلوكوسيدات وأجليكونات الزانتون aglycones, xantone glucosides ، أميدات حمض الهيدروكسيسينناميك aglycones, hydroxycinnamic acid amides ومركبات اخرى ووجد ان للمركبات (جليكوسيدات الفلافونويد والزانتون والأغليكونات) ارتباط قوي مع تلون الازهار (2022,Todorović *et al.*).

1-6-6 أبرز مركبات الأنواع قيد الدراسة

A- مركبات الفينولات

الفينولات هي صنف من المركبات الكيميائية العضوية تتألف بنيوياً من ارتباط مجموعة هيدروكسيل وظيفية بشكل مباشر مع هيدروكربون عطري. ينسب اسم الفينولات إلى أبسط هذه المركبات وهو الفينول C6H5OH. يمكن أن تكون الفينولات بسيطة، كما يمكن أن تكون متعددة حسب عدد وحدات الفينول في

الجزيء، وتوجد هذه المركبات في النباتات الراقية وغير الراقية كالسرخسيات والحزازيات والعديد من الأحياء الدقيقة، وتسمى الفينولات أيضا بالمركبات العطرية Aromatic compound لرائحتها المميزة او تسمى بالمركبات الحلقية المغلقة . ان معظم المركبات الفينولية لا توجد حرة داخل الخلية النباتية بل توجد مرتبطة مع جزيئة او عدة جزيئات من السكريات لتكون على هيئة مركبات جليكوسيدية لذا نلاحظ إنَّ بعض التصنيفات تدرج المركبات الفينولية ضمن المركبات الجليكوسيدية، وتوجد الفينولات أيضا مرتبطة مع السكريات الدهنية بواسطة آصرة استر سكرية مع احد مجاميع الهيدروكسيل والكاربوكسيل، لتكون مركبات كاليكولبيد Glycolipids تخزن في الفجوات العصارية للخلية، وإنَّ بعض الأحماض الأمينية مثل التربتوفان Tryptophan والتايروسين Tyrosine والفينيلالنين Phenylalanine تصنف من ضمن المركبات الفينولية العضوية الحلقية المغلقة وذلك لتشابه طريقة ايض هذه الحوامض الأمينية مع المركبات الفينولية.

تصنيف الفينولات Phenols Classification

تصنف الفينولات وفقا لهيكلها الكاربوني الى

أولا: - الفينولات البسيطة Simple phenols

تحتوي هذه المجموعة في تركيبها حلقة بنزين مرتبطة بواحدة او أكثر من مجاميع الهيدروكسيل كمركب Hydroquinone ومركب .Arabutin

ثانيا: - الاحماض الكربوكسيلية الفينولية Phenol Carboxylic Acids

تحتوي هذه المجموعة في تركيبها على حلقة بنزين ترتبط بمجموعة الكربوكسيل COOH فضلا عن ارتباط واحد أو أكثر من مجاميع الهيدروكسيل. مثل مركب acid Hydrobenzoicومركب acid Protocatechuicوقد ترتبط مجاميع أخرى بالحلقة مثل مجموعة المثيل CH3 مثل مركب acid Phenolic Hydroxy.

ثالثا: - الفينل بروبان ومشتقاته Phenylpropanes and its derivatives

يتكون من حلقة بنزين و سلسلة جانبية من ثلاث ذرات كربون، وتنتمي لهذه المجموعة اهم الفينولات داخل النبات مثل Cinnamic acid و Coumaric acid.

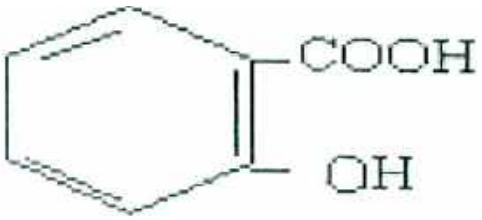
رابعا: - مشتقات الفلافين Flavens derivatives

تضم هذه المجموعة مشتقات الفلافونات و التي تتكون من ثلاث حلقات بنزين هي الحلقة A والحلقة Bثم الحلقة الوسطية C التي تحتوي على الاوكسجين وتشمل هذه المركبات مجموعتين هما الفلالفونات والانثوسيانات.

تتركب الفينولات عادة من حلقة عطرية تنصل بها مجموعة هيدروكسيل واحدة على الأقل وتبعاً لعدد مجموعات الهيدروكسيل الموجودة او المرتبطة مع حلقة البنزين تقسم الفينولات إلى:

1- الفينولات الأحادية Monophenols

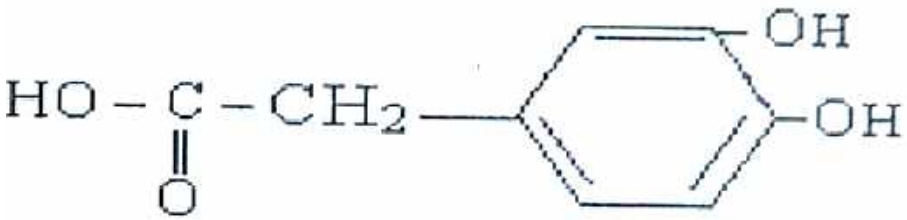
وهي المركبات الأحادية الهيدروكسيل مثل حمض الساليسيليك Salicylic acid وتركيبه الكيميائي هو:



حمض الساليسيليك (*Salicylic acid*)

2- الفينولات الثنائية Diphenols

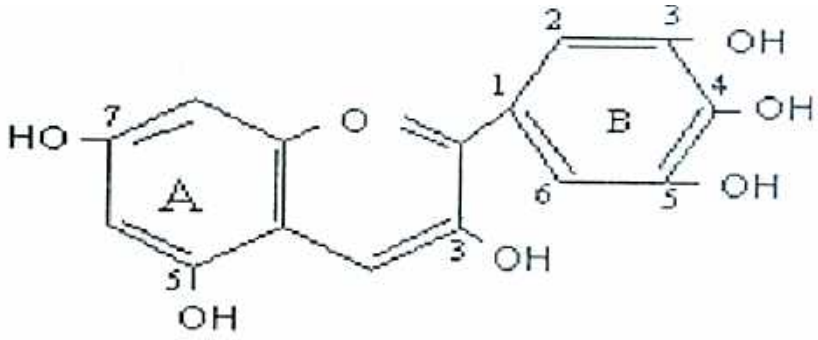
وهي المركبات الثنائية الهيدروكسيل مثل حمض الكافييك Caffiec acid وتركيبه الكيميائي هو:



Caffiec acid حمض الكافييك

3- الفينولات المتعددة Polyphenols

وهي المركبات الفينولية المتعددة الهيدروكسيل مثل الأنثوسيانين Anthocyanin بتركيبه الكيميائي التالي:



التركيب الكيميائى للأنثوسيانين *Anthocyanin*

مركبات الفينول ضمن مستخلصات الأنواع قيد الدراسة :

1– الباراسيتامول Paracetamol

الپاراسيتامول(Paracetamol) أو الأسيتامينوفين(Acetaminophen)هو مسكن وخافض للحرارة واسع الاستخدام، وهو المُستقلَب النشط للفيناسيتين، وعلى عكس الفيناسيتين فإن الباراسيتامول لم يَظهر أنه مسرطن بأي شكل من الأشكال، الباراسيتامول يُتحمل جيداً، وليس له العديد من الأعراض الجانبية كالتي في الأسبرين، وهو متاح غالباً في الصيدليات، دون وصفة طبّية، وهو يُستخدم عموماً لعلاج الحمى، والصداع، والألم والأوجاع الشديدة والخفيفة، ويدخل الباراسيتامول كمكون أساسي في العديد من وصفات البرد والإنفلونزا، وبالرغم من أنَّه آمن للبشر في حدود الجرعات المُوصى بها، إلا أن الجرعات العالية يمكن أن تسبب تسمم كبدي ويزيد خطره بتناول المشروبات الكحولية.

يتكون الباراسيتامول أساساً من حلقة بنزين، استبدلت بمجموعة هيدروكسيل وذرة نيتروجين مجموعة أميد (الأسيتاميد) في الموقعين بارا (4،1)، وهو مركب فينولي له خواص حمضية ضعيفة، إذ أنَّ قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول منه تتراوح بين 5.5 و .6.5.

يعالج الصداع و الحمى و تخفيف آلام العضلات والمفاصل و تخفيف آلام الظهر و تخفيف آلام الأسنان و تخفيف أعراض البرد والزكام.(Benista & Nowak,2014)

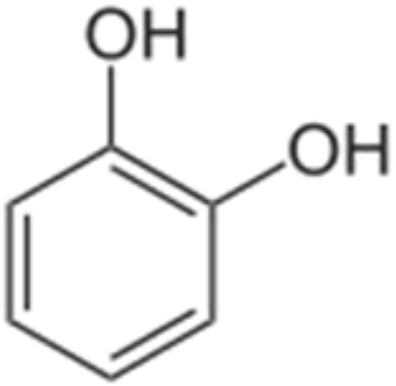
2 – كاتيكول Catechol

يعرف أيضاً بالاسم النظامي-2,1 ثنائي هيدروكسي البنزين 1,2-Dihydroxybenzene

هو مركب عضوي له الصيغة الكيميائية$C_6H_6O_2$ ، ويكون على شكل بلورات بيضاء اللون، اكتشف المركب لأول مرة من التقطير الإتلافي لمادة الكاتيكين الموجودة في الكاد الهندي المستخلص من شجر السنط الكادي، يعد الكاتيكول واحداً من الفينولات الطبيعية في زيت الأركان كما يوجد في فطر المشروم، وله العديد من الاسماء المرادفة منها :

Pyrocatechol ; Benzene-1,2-diol ; 1,2-Benzenediol ; 2-Hydroxyphenol ; 1,2-Dihydroxybenzene .

استعمل الكاتيكول في أنتاج المبيدات الحشرية وكذلك في العطور والمستحضرات الصيدلانية (Helmut Fiegel,2002). ويستخدم مظهرا في التصوير الفوتوغرافي وفي الصباغة وصناعه المطـاط والبلاستيك وفــي صناعه الأدوية ، وكذلك يستعمل في إصباغ الشعر ومضادات الاكسدة وتصنع منه أدوية لعلاج امراض القلب وانخفاض الضغط ولمعالجة انواع السرطان خاصة سرطان الثدي ومضاد حيوي ومضاد اكسدة .(2023, Gopiwad)



3 ـ التربينات Terpenes

صف كبير ومتنوع من المركّبات العضوية، ينتجها العديد من النباتات وخصوصاً الصنوبريات، وكذلك يفرزها بعض الحشرات مثل النمل الأبيض وبعض أنواع الفراشات. تكون التربينات عادة شديدة الرائحة؛ وهي من ثمّ تحمي النباتات التي تنتجها بدرء الطفيليات التي تتعدى عليها.

تُعدّ المكوّن الرئيس للتربنتين turpentine. وهي مشتقة من كلمة تربنتين. والتربنتين سائل يحصل عليه من تقطير الراتنجات لبعض الصنوبريات، ويستعمل كمذيب ومادةً أولية في الصناعات العضوية، ويتكون من أحاديات التربينات حيث يضم بصورة رئيسة ألفا-بينين alpha-pinene وبتا-بينين beta-pinene.

4- التربينات وشبيهات التربينات:

إنّ العديد من التربينات مركّبات هدروكربونية عطرية. ويكمن الفرق بينها وبين شبيهات التربينات terpenoids في أنّ التربينات مركّبات هيدروكربونية ، في حين تضم شبيهات التربينات مجموعات وظيفية إضافية. إذ عندما تخضع التربينات إلى الأكسدة أو إعادة ترتيب الهيكل الكربوني نحصل على شبيهات التربينات. وتُعرف شبيهات التربينات أيضاً باسم شبيهات الإيزوبرين isoprenoids.

استعمالاتها:

تُعدّ التربينات المكوّنات الرئيسة للزيوت الأساسية essential oils اذ ينتجها العديد من النباتات والأزهار. وتُستعمل الزيوت العطرية على نطاق واسع كمنكهات طبيعية للأطعمة، فضلاً عن استعمالها في صناعة العطور، كما تستعمل في تصنيع الأدوية التقليدية والبديلة مثل المعالجة بالروائح aromatherapy، ويُعدّ فيتامين A مثالاً على التربينات ، تتصف التربينات كمنتجات نهائية عند العديد من الكائنات، وهي لبنات البناء الأساسية التي تصنعها حيوياً الكائنات الحية كلها تقريباً. فالستيروئيدات steroids هي احد مشتقات التربينات تسمى السكوالين squalene triterpene.

تطلق الأشجارُ التربيناتِ بصورة نشطة في الأجواء الدافئة لتحفز امطار السحب cloud seeding طبيعياً، ومن ثمّ تعكس هذه السحب ضوء الشمس؛ لكي يسمح للغابة بتنظيم درجة حرارتها.

بينت الأبحاث أنّ الكثير من التربينات مبيدات زراعية طبيعية ممتازة و صديقة للبيئة، وتستخدم العديد منها كإضافات في الصناعات الغذائية ومستحضرات التجميل والكثير منها لديها أنشطة بيولوجية تتمثل في كونها : مضادات للميكروبات، مضادة للسرطان، مضادة لاللتهابات، مضادات للهيستامين كأحاديات وثنا ئيات التربينات، و مسكنات كالتربينات الثلاثية و مخدر كالبروفين، كذلك مدر للبول (الباري واخرون ، 2013)

تصنيف التربينات:

مع نمو سلاسل وحدات الإيزوبرين فإنّ التربينات الناتجة تُصنّف وفقاً لعدد وحدات الإيزوبرين في الجزيء، وتجري إضافة سابقة prefix تشير إلى عدد وحدات الإيزوبرين المكوّنة لجزيء التربين. وهكذا يصنف الى :

1- (أنصاف التربينات) hemiterpenes،

2- (أحادي التربينات) monoterpenes،

3- (أحادي ونصف التربينات) sesquiterpenes،

4- (ثنائي التربينات) diterpenes،

5 (ثنائي ونصف التربينات) sesterterpenes،

6- (ثلاثي التربينات) triterpenes،

7- (رباعي التربينات) tetraterpenes.

وتُصنع هذه التربينات جميعها عن طريق إنزيم بناء التربين terpene synthase.

B - مركبات السيليكون العضوية

تدخل في كثير من مستحضرات ومواد التجميل، لأنها تتمتع بخصائص مثل المتانة والقابلية على حفظ الرطوبة ومقاومة الحرارة واشعة الشمس أي يعمل كواقي ايضا والسيليكون العضوي هو منتج عضوي مشتق من الأعشاب التي تحبس الرطوبة في البشرة وبالتالي تعمل على تقوية البشرة وشدها وتوحيد لونها ، فعال في علاج السيلوليت والجلد التالف ،مُجدد ممتاز ومكون فعال مرطب مع مضادات

الأكسدة وخصائص إزالة السموم اذ تصنع منه امبولات العناية بالبشرة MCCM Organic silicon (Lingfa,2024) .

احصيت لمركبات السيليكون العضوية العديد من الفعاليات الحيوية، كالفعالية البنائية Anabolic ومنشط للهرمونات الجنسية كالاندروجين والاستروجين androgenic, and oestrogenic Activity ومضاد للحساسية Allergic reactions ومضاد اكسدة Inhibition of dihydronicotinamide adenine dinucleotide (NADH2)-oxidase ومضاد للنشاط الكوليني Cholinergic and anticholinergic activity ويزيل سمية مبيدات الحشرات Insecticidal activity ايضا يعد طارد للحشرات Insect repellent activity (Sultana *et al*.,2023) ويعد فعال كمضاد فطري Fungistatic activity ومضاد بكتيري Bacteriostatic activity كمركب 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9,11,11,13,13-tetradecamethyl- Heptasiloxane

ومركب Cyclotrisiloxane, hexamethyl- و Heptasiloxane, hexadecamethyl

(Hassan,2016 ; Mukesi *et al*.,2019) . يصنع من مركباته العديد من الادوية اشهرها ميثيل فينيل سيكلوتيتراسيلوكسان ستخدم MVCT كسائل ناقل ومطريات في منتجات العناية الشخصية مثل المستحضرات والكريمات والبلسم والشامبو. كما أنه يزيد من انتشار مستحضرات التجميل ويساعد في تقليل الملمس الدهني للمستحلبات(Voronkov & Lukevics,2023)

تمتاز الكثير من مركبات السيليكون العضوية بفعاليتها العالية كمضادة للسرطان منها cyclotetrasiloxane, octamethyl -N- (trifluoroacetyl)-N,O,O',O' tetrakis (trimethylsilyl) norepinephrine و cyclotrisiloxane, hexamethyl- و dodecamethyl- cyclohexasiloxane و cycloheptasiloxane, tetradecamethyl (Khan *et al*., 2021) (Sultana *et al*.,2023)

7-1 نبذة تعريفية عن فطريات الاختيار

1-7-1 الفطر من نوع *Candida albicans*

يعد فطر *C. albicana* من الخمائرالمتعايشة بصورة طبيعية في الفم Normal flora وتوجد في الأغشية الطلائية والمخاطية لفم الإنسان (Sudbery,2011) تصبح ممرضة إنتهازية في ظل ظروف المضيف المختلفة وتسبب تلف الأنسجة(Berman,2012)، تمتاز المبيضات بإمتلاكها عوامل ضراوة خاصة تساعدها على إحداث المرض وتمكنها من التغلب على دفاعات المضيف إذ تظهر مجهريا بأشكال نمو مختلفة تتراوح من خلايا بيضوية أو دائرية كبيرة أوقد تكون بشكل خيوط فطرية حقيقية أو خيوط

فطرية كاذبة واحيانا تظهر بشكل أبواغا كلاميدية ومتعددة الأشكال(Zhou,2015) وتمتلك المبيضات القدرة على إفراز الأنزيمات خارج الخلايا ، وتكوين الإنبوب الجرثومي وإنتاج السموم وكذلك قدرتها على تكوين الأغشية الحيوية التي تلعب دورا رئيسيا في التسبب بالمرض (Jalal *et al*.,2019).

تسبب *C. albicana* أحد أنواع داء المبيضات الجلدي المخاطي وهو داء المبيضات الفموي (Oropharyngeal Candidiasis) الذي يشار اليه بأسم "القلاع" وهو عدوى فطرية إنتهازية تؤثر عادة على الغشاء المخاطي للفم (Vila *et al*.,2020) . يكون المرض بشكل طبقة غشائية بيضاء او بقع كريمية واضحة الحدود (Altaee. and Alzubaidy,2020) ويصيب الذين يعانون من نقص المناعة المكتسبة ،وضعف وظيفة الغدة اللعابية ،والذين يرتدون طقم الاسنان ، كذلك الاستخدام طويل الامد للمضادات الحيوية واسعة الطيف (Lyu *et al*.,2016) .

التصنيف :ذكر Koundal. and Cojandaraj (2020)ان صنف المبيضات تصنف ضمن مملكة الفطريات وضمن قسم الفطريات الكيسية

Kingdom: Fungi (EUMYCOT)

Division : Ascomycota

Class: Saccharomycetes

Order: Saccharocmycetales

Family: Saccharomycetaceae

Genus: *Candida*

2-7-1 الفطر من نوع *Aspergillus flavus*

يعد الفطر *A. flavus* من الفطريات الخيطية المنتشرة على نطاق واسع في المنتجات الزراعية وقادر أيضًا على التسبب في أمراض بشرية مختلفة، علاوة على ذلك فهو معروف كعامل مسبب شائع لمرض التقرن keratomycosis وينتشر في مناطق مختلفة من العالم وخاصة في المناطق الاستوائية والمدارية اذ تكون ذات مناخ دافئ ورطب (Baranyi *et al*.,2017). ويعتبر الفطر *A. flavus* من الفطريات الرمية الذي ينتشر في النظام البيئي غالبا من خلال إنتاج جراثيم لا جنسية تعرف باسم الكونيديا (conidia)، تلعب هذه الكونيديا أيضًا دورًا حاسمًا في ضمان البقاء لفترة طويلة في ظل الظروف البيئية القاسية (Cho *et al*.,2022) .

الفطر *A. flavus* أحد الأنواع الرئيسية المنتجة لسموم الافلاتوكسين Aflatoxins (السموم الفطرية) ،وهو اكثر ملوثات الاعلاف و الغذاء سمية (Savic *et al.*,2020)

إن السموم الفطرية Mycotoxin هي منتجات ايضية ثانوية تنتج من الفطريات الخيطية وتحت درجات حرارة ورطوبة مناسبة و تمتاز بوزنها الجزيئي الواطئ مما يؤدي إلى عدم مقدرة الجهاز المناعي لمعرفتها لذا تتراكم في أنسجة و اعضاء مختلفة كالطحال والكلية و الكبد ويمكن إن يحدث التسمم بها عن طريق الإبتلاع و الإستنشاق أوعن طريق الملامسة خلال الجلد ويمكن أن يستهلكها الأنسان مباشرة عن طريق الأغذية الملوثة بالسموم أو بواسطة تناول أغذية كاللحوم أو الحليب أو البيض لحيوانات سبق وإن تغذت على أعلاف ملوثه بها (Majeed *et al.*,2018; Sun *et al.*,2017)

تنتج سلالات الفطر *A. flavus* أنواعا من سموم الافلاتوكسينات فضلا عن نواتج ايضية سامة أخرى (Wang *et al.*,2019) ، ويصنف فطر *A. flavus* باعتباره من اكثرالعوامل انتشارًا المسبب لداء الرشاشيات الغازي Invasive Aspergillosis (IA) وهو عدوى فطرية شديدة ومميتة في كثير من الأحيان تصيب في المقام الأول المرضى الذين يعانون من نقص المناعة ، وعلى الصعيد العالمي ما يقارب 10٪ من إصابات داء الرشاشيات القصبي الرئوي تكون ناجمة عن فطر *A. flavus* .(Rudramurthy *et al.*,2019)

يتم تصنيع الأفلاتوكسينات بواسطة أنواع مختلفة من الرشاشيات *Aspergillus spp* و إنها تمثل فئة خطيرة بشكل خاص من السموم نظرًا لقدرتها على تحمل درجات الحرارة القصوى وتشمل آثارها الضارة السرطنة، وتثبيط المناعة، والطفرات، تلوث الأفلاتوكسينات مجموعة واسعة من الحبوب مثل الذرة والقطن والفول السوداني لا يقتصر الأمر على تأثير الأفلاتوكسين الضار على المحصول الزراعي، ولكنه أيضًا يجعل المحاصيل غير صالحة للاستهلاك، مما يشكل مخاطر على صحة الإنسان والحيوان .(Guan *et al.*,2021)

التصنيف :- قد اشار علوان و فرج،(2014)الى احدث تصنيف للفطر *Aspergillus spp.* وكما **يلي:**

Domain : Eukaryota

Kingdom : Fungi

Subkingdom : Dikarya

Phylum : Ascomycota

Subphylum : Pezizomycotina

Class : Ascomycetes

Subclass : Eurotiomycetidae

Order : Eurotiales

Family : Trichocomaceae

Genus : *Aspergillus*

1-7-3 الفعالية التثبيطية لنباتات العائلة ضد فطريات الاختبار

برزت العديد من الدراسات السابقة حول الفعالية الثبيطية للفطريات لنباتات العائلة Gentianaceae ، اجرت دراسة Rodriguez *et al.*(1995) فحصا كيميائيا وبايولوجيا ل 25 نوعا من نباتات العائلة واظهر المستخلص الميثانولي لنبات *Swertia calycina* نشاطا قويا مضادا للفطريات من نوع *Cladosporium cucumerinum* و *C. albicans* وكان المركب المسؤول عن هذا النشاط هو (methoxy-1,4-naphthoquinone-2). واوجدت دراسة Tan *et al.*(1996) ان لمستخلص الأسيتون المائي لجذور نبات *Gentiana Macrophylla* الذي يحتوي على Acyl secoiridoids فعال ضد خمائر *C. albicans* المسببة للعديد من الامراض البشرية ، كذلك دراسة Tan *et al.*(1998)لفعالية المستخلص الميثانولي لجذور نبات *Gentiana tibetica* الذي يحوي على مركب Ethyl N-docosanoylanthranilate الفعال ضد الفطريات المسببة للأمراض البشرية *C. albicans* و *A. flavus* .

اكتسبت الزيوت الأساسية والمستخلصات المستخرجة من العديد من النباتات مؤخرًا شعبية كبيرة واهتمامًا علميًا ، اشارت دراسة Mihailovic *et al.*(2011) ان للزيت العطري المستخلص من الأجزاء الهوائية لنبات *Gentiana asclepiadea L* نشاطًا كبيرًا ضد *C. albicans*.

كذلك في دراسة Chandra *et al.* (2017)كان للزيت المستخلص من نبات *Swertia ciliata* نشاط متوسط إلى جيد ضد مسببات الأمراض *C. albicans* ، وجد إن للمركب الكيميائي ثنائي الفوسفوكولين bisphosphocholines مع الايرلباكولين Irlbacholine الموجود في اربعة انواع من جنس *Gentiana* نشاطا مضادا ضد انواع الفطريات *C. albicans* و *Candida glabrata* و *Aspergillus fumigatus* و *Cryptococcus neoformans* (Ren *et al.*,2020) اجريت اختبارات للمستخلصات الكحولية والاسيتيت الاثيلي لخمسة انواع تعود لجنس القنطور اثنان منها قيد الدراسة وشملت(*C. erythraea subsp. rhodense, C. erythraea subsp. turcicum, C. maritimum, C. spicatum, and C. tenuiflorum subsp. acutiflorum*).وكانت الاختبارات على البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام وعلى الكانديدا *C. albicans*(Yilmazi *et al.*,2020)، وذكرت دراسة Budniak *et al.*(2021)ان المستخلص الجاف لنبات *Gentiana Cruciata* له خصائص مضادة للجراثيم ومضادة للفطريات من نوع *C. albicans* .

وفي دراسة Santos and Pereira (2018)لأكثرأنواع النباتات الطبية في البرازيل حيث كان للمستخلصات النباتية نشاطا ضد أنواع المبيضات البيضاء *Candida spp.* التي جمعت من فم المصابين بداء المبيضات الفموي ، وكان من بينها المستخلص النباتي لنوع *C. erythraea* الذي أظهر

نشاطا ضد نوع المبيضات *C. albicans*، كذلك كان للزيت العطري الأساسي المستخلص من *C.erythraea* نشاطا مضادا للمكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* والاشريكة القولونية *Escherichia coli* وخمائر المبيضات البيضاء *Candida albicans* (Soltani *et al*.,2023).

فضلا عن ذلك أظهرت دراسة Božunović *et al*.(2023) إن لمستخلص البيوتانول لنبات القنطور المسنن *C. spicatum* قدرة مضادة للضراوة على التحول الشكلي للمبيضات البيضاء *C. albicans* من شكل الخميرة الى الشكل الفطري إذ احتوى المستخلص على أعلى كمية من الإيريدويدات (iridoids) وكان لمستخلص الإيثانول المائي ومستخلص البيوتانول فعالية ضد تكوين الأغشية الحيوية في نوعين من المبيضات *Candida spp*. ولم تتوفر دراسة عن فعالية المستخلص الكحولي الجاف ضد أنواع المبيضات.

الفصل الثاني

المواد وطرائق العمل

Material and Methods

2- المواد وطرائق العمل Material and Methods

2-1 الأجهزة والمواد المستخدمة Devices and materials

استخدمت خلال الدراسة الحالية كل من الأجهزة والمواد الآتية:

جدول (2-1) الأجهزة والمعدات المختبرية مع اسم البلد المصنع

ت	الأجهزة والمعدات	البلد المصنع
1	أدوات زجاجية مختلفة الاشكال Laboratory glassware	Germany
2	اطباق بتري بلاستيكية Disposable Petri dishes	China
3	انابيب اختبار Test tube	China
4	أوراق ترشيح Filter paper	China
5	ثاقب فليني Cork Borer	India
6	ثلاجة Refrigerator	Turkey
7	جهاز التعقيم البخاري (مؤصدة) Autoclave	Japan
8	جهاز الطرد المركزي Centrifuge	Germany
9	جهاز كروماتوغافيا الغاز المتصل بمطياف الكتلة GC-MAS	America
10	حاضنة Incubator	Germany
11	حجرة تلقيح Hood	China
12	حمام مائي هزاز Shaker Water bath	England
13	شاش طبي Gauze	Iraq
14	شرائح زجاجية Slide	China

15	شفرات Blades	Iraq
16	صدرية المختبر Lab coat	China
17	غطاء الشريحة Cover slide	China
18	كف طبي Glove	China
19	مجهر تشريح الكتروني Electron dissecting microscope	America
20	مجهر تشريح ضوئي Optical dissecting microscope ومجهر ضوئي Optical microscope	Bolgaria
21	مصباح غاز Benzene Burner	Iraq
22	مطحنة Blender	Spain
23	ميزان الكتروني حساس Sensitive electronic balance	Germany
24	الناقل الزرعي القياسي Stander Wirel loop	India
25	ورق بياني Graph paper	Iraq

جدول (2-2) المواد الكيميائية المستخدمة خلال الدراسة

ت	اسم المـــواد	البلد المصنع
1	أكار البطاطا الدكستروز Potato Dextrose Agar (PDA)	Italy
2	ايثانول Ethanol 70%	Iraq
3	ايثانول Ethanol 96%	Iraq
4	صبغة السفرانين	China

5	Gylcerin كلسيرين	China
6	Water distilater ماء مقطر	Iraq
7	normal salin محلول ملحي فسيولوجي	Iraq
8	Chlroramphenical مضاد حيوي بكتيري	Germany
9	Nystatin مضاد فطري	Jordan
10	Muller Hinton Agar وسط آكار مولر هينتون (MH)	India

2-2 جمع العينات النباتية

جمعت العينات النباتية للأنواع *C. pulchellum* و*C. spicatum* و *C. tenuiflorum* ، من خلال السفرات الحقلية إلى بساتين محافظتي كربلاء وبابل خلال موسم النمو (2023-2024) ، حيث تم تجفيف قسم من العينات واودعت في معشب جامعة كربلاء في كلية التربية للعلوم الصرفة ،بينما استخدم القسم الآخر مباشرة في تحضير العينات الطرية وتمت الاستعانة بالمفاتيح التصنيفية ل Bor(1968,1970) و Smith (1980) عند تشخيص الانواع ، اذ استخدم مجهر التشريح Dissecting Microscope نوع Novex لدراسة الصفات التشريحية للأنواع قيد الدراسة ، كما استخدمت المسطرة العينية Ocular ، والمربعات في قياس أجزاء الزهرة للنوع الواحد ، و استخدمت ايضا كاميرا موبايل نوع (Galaxy A32) في التصوير المجهري ، و اعتمدت المصطلحات الواردة في كل من Hitchcock(1951) و Lawrence (1951) و Stearn (1974) و Radford *et al.*(1974) ، Hubbard(1984).

2- 3 الدراسة المظهرية Morphological study

أجريت الدراسة المظهرية على كل من العينات الطرية اذ درست بعض الصفات المظهرية للأجزاء التكاثرية والخضرية للأنواع *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* من انواع العائلة الجنتيانية Gentianaceae ، و تراوح عدد العينات التي درست للنوع الواحد بين (2-10) عينة لكل نوع ، كذلك أن عدد القياسات المستخدمة في الدراسة المظهرية كان يتراوح بين (20-30) قياس لكل صفة .

2-4 الدراسة التشريحية Anatomical study

درست الصفات التشريحية للأنواع قيد الدراسة بأخذ المقاطع المستعرضة للأجزاء الخضرية والتكاثرية للأنواع كالآتي :

2-4-1 طريقة تشريح بشرة الاوراق Epidermal preparation

حضرت البشرة من أوراق النباتات الطرية المجموعة من الحقل واستخدمت الأوراق الطرية مباشرة في التحضير ، أما أوراق العينات المجففة فقد وضعت في الماء الحار لمدة (15) دقيقة تقريبا ، ، اما طريقة تحضير البشرة فقد اتبعت طريقة Ahmed *et al.* (2010) مع شيء من التغيير(التغيير في مدة غلي العينات و التصبيغ إذ مزجت صبغة السفرانين مع الكليسرين) ، وقطع (الجزء الوسطي) للورقة طوليا الى نصفين من منطقة العرق الرئيسي ، ومن ثم نظف أحد النصفين من الانسجة التي توجد تحت البشرة بعد قلب البشرة لتصبح للاسفل وتم القشط و الإزالة لتلك الأنسجة، وفي حالة تحضير البشرة السفلى للأوراق ،وضع أحد نصفي الورقة على شريحة زجاجية تحت مجهر التشريح Dissecting Microscope بحيث أصبحت البشرة العليا Adaxial Epidermis للأعلى والبشرة السفلى Abaxial Epidermis للاسفل ، وتمت ازالة البشرة العليا وطبقة النسيج المتوسط (الميزوفيل) بواسطة شفرة حادة بطريقة القشط Scrape ، اما البشرة السفلى اثناء عملية القشط اضيفت بعض قطرات الماء الحار بين حين واخر للحفاظ على الورقة طرية ، ثم نقلت الورقة المحضرة بواسطة ملقط دقيق Forceps الى الماء الحار لغرض تنظيفها من بقايا النسيج المتوسط وبعد ذلك قلبت ووضعت على شريحة زجاجية Slide نظيفة ووضع عليها قطرة كليسرين Glycerin ممزوجة مع صبغة السفرانين ، ثم غطيت بغطاء الشريحة الزجاجية Cover Slide حيث أصبحت جاهزة للفحص .

أمَّا عند تحضير البشرة العليا فوضع نصل الورقة بوضع عكسي للحالة الأولى وأجريت الخطوات السابقة الذكر نفسها ، علما ان تحضير البشرة العليا اصعب من تحضير البشرة السفلى ، وقد يعود ذلك لعدم انتظام سطح البشرة العليا ولرقتها ، فحصت النماذج بواسطة المجهر واخذت قياسات الخلايا

والثغور باستعمال عدسة عينية مدرجة Ocular، ثم صورت نماذج البشرة باستعمال كاميرا موبايل iphon.

2-4-2 تحضير بشرة ومقاطع السيقان Preparation of Transverse Sections and Epiderm of stems

أجريت الدراسة للعينات الطرية التي جمعت خلال السفرات الحقلية ،وضعت العينات المجففة في ماء مغلي لمدة (15) دقيقة لغرض تليينها ، وقد تم اختيار السيقان الطرية من منطقة منتصف الساق وقطعت يدويا بشفرة حادة و صبغت الشرائح الرقيقة ، و وضعت على قطرة كليسرين ممزوجة مع صبغة السفرانين ، ووضع عليها غطاء الشريحة وفحصت . وكذلك الحال لبشرة السيقان فقد اخذ جزء من الساق وازيلت الانسجة البارنكيمية التي تحتها بواسطة شفرة حادة ثم وضعت على قطرة كليسرين سطحها العلوي الى الاعلى ووضع عليها غطاء الشريحة وفحصت .

2 -4-3 تحضير بشرة الاجزاء الزهرية Preperation of Epiderm Floral parts

استخدمت طريقة Ahmed *et al.*,(2010) مع شيء من التحوير في تحضير بشرات السبلات والبتلات لأزهارالانواع الثلاثة.فقد اخذت الزهيرات من العينات الطرية او الجافة ثم وضعت في ماء مغلي مدة نصف ساعة ثم حضرت البشرة بعد ذلك حسب ما مبين ادناه ، لقد تمت دراسة (10-20) عينة لكل نوع ، و درست (20-30) حقل مجهري لكل عينة (مساحة الحقل الواحد تحت قوة 40 = 158.96 مايكروميتر) ، وقد استخدم مجهر Novex لفحص العينات ، وتم تصوير الاجزاء المدروسة بكاميرا موبايل iphone.

وضعت السبلة او البتلة المراد تحضيرها على شريحة زجاجية نظيفة تحت مجهر تشريح Dissecting Microscope لصغر حجمها وفي حالة تحضير البشرة السفلى تم قشط البشرة العليا والانسجة التي بعدها لكامل البتلة او السبلة أي تم تنظيفها بالكامل من القاعدة حتى القمة وتم قشطها بمسكها بملاقط دقيقة لصغر حجمها ، وتمت ازالة البشرة العليا وطبقة النسيج الذي بعده بواسطة شفرة حادة بطريقة القشط Scrape ، وتم ذلك برفق وحذر لان البشرات رقيقة وسهلة التمزق و اثناء عملية القشط اضيفت بعض قطرات الماء الحار بين حين واخر للحفاظ على الورقة طرية ، ثم نقلت الورقة المحضرة بواسطة ملقط دقيق Forceps الى الماء الحار لغرض تنظيفها من بقايا النسيج المتوسط وبعد ذلك قلبت ووضعت على شريحة زجاجية Slide نظيفة ووضع عليها قطرة كليسرين Glycerin ممزوجة مع صبغة السفرانين ، ووضع غطاء الشريحة Cover Slipe عليها ،وفحصت ،وصورت العينات على قوة تكبير (40X) ، اما الأسدية بأجزائها (المتوك والخويطات) والمدقة باجزائها (القلم والميسم والمبيض)فتم قطعها برفق من دون ان تتمزق وهي طرية او يتم نقعها ان كانت مجففة ومن ثم

وضعها على شريحة زجاجية ووضع عليها قطرة كليسرين Glycerin ممزوجة مع صبغة السفرانين ، ووضع غطاء الشريحة Cover Slipe عليها ، وفحصت.لقد تمت دراسة (5-10) عينة لكل نوع ، وقد ادرجت الصفات الدقيقة لسطوحها وكذلك قياساتها بالعدسة العينية .

2-4-4 الكساء السطحي Indumentum

فحصت جميع أجزاء النبات من ناحية كساءها السطحي واخذت العينات التي تتواجد فيها الأجزاء و صورت.

2- 5 الدراسة الكيميائية Chemical Study

2-5-1 تحضير المستخلص الايثانولي

استخلصت المركبات الكيميائية من النبات العشبي(لجميع الاجزاء النباتية)بحسب الطريقة التي ذكرها Markham (1982) مع بعض التحوير:

1. نُظفت الأجزاء النباتية جيدا من الأتربة وأزيلت الأجزاء التالفة ثم تركت لمدة 10 أيام في درجة حرارة الغرفة لتجفيفها كليا.
2. طحنت الاجزاء المجففة بواسطة الطاحونة الكهربائية لمدة تتراوح ما بين 5-10 دقائق.
3. تم استخلاص 2غم من الأجزاء النباتية المطحونة باضافة 10 مل من الايثانول المركز (96%) مع استمرار الرج لـــ 25 دقيقة ثم ترك في مكان مظلم وبدرجة حرارة الغرفة لمدة يوماً كاملاً.
4. رُشحت بواسطة اوراق الترشيح نوع Whatman No.1
5. أضيف الى الراشح السابق محلول الهكسان 99% وبحجم 1 مل لكي يتم التخلص من الشوائب المتبقية ولتركيز المستخلص.
6. شفط الجزء العالق المفصول بواسطة الهكسان ليصبح جاهزاً لتقدير المركبات الفعالة فيه.

2-5-2 فصل وتشخيص المركبات الكيميائية بتقنية Gas Chromatography- (GC-MS) Mass Spectrometry

باستعمال جهاز كروموتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS) الموجود في جامعة الزهراء للبنات Al-Zahraa Center for Medical and Pharmaceutical Research Sciences(ZCMPRS)، تم فصل وتشخيص المركبات الفعالة من مستخلص المركبات الخام للأجزاء النباتية الكاملة للأنواع قيد الدراسة.

اذ حُلل المستخلص الايثانولي للأنواع قيد الدراسة بواسطة جهاز GC-MS نوع SCiON 436 من شركة Scion Instruments هولندي الصنع ويرتبط جهاز كروموتوغرافيا الغاز GC بجهاز الطيف الكتلي MS ووفقا للظروف الأتية :

عمود الفصل الشعري capillary column نوع SCiON -5MS والذي سجل ابعاده

ID = 0.25mm, length = 15m , df = 0.25µm

1.استعمل غاز الهيليوم (99.99%) كغاز ناقل بسرعة جريان ثابتة 1 مل/ دقيقة.

2.حقن الجهاز بما يقارب 1 مايكرو لتر من المستخلص الايثانولي و بنسبة انقسام (1:50).

3.برمجة درجة حرارة الى 250 م° للحاقن ، و250 م° للمصدر الأيوني.

4.تم برمجة درجة حرارة الفرن على 50 م° لمدة 3دقائق، وبزيادة تصل الى 10 م° لكل دقيقة حتى تصل الى 230 م° للدقيقة ثم 250 م° بزيادة تصل الى 10 م° بالدقيقة لحين النهاية.

5.تم القصف ب 70 الكترون فولت

6.الضغط داخل الجهاز:10 psi ، النطاق 1-2000 m/z .

7.الوقت المحتسب لبدء تشغيل الجهاز وانتهاءه للعينة هو 23 دقيقة.

8.استعمال برنامج MS-Workstation بنسخته 8.2 المثبت على الجهاز لحساب ناتج الطيف الكتلي لكل مركب كمقدار نسبي لمتوسط مساحة قمته Peak Area على أجمالي المساحات Total area وكل هذه المعلومات تبرمج بشكل مباشر على الجهاز للعينة النباتية قيد الدراسة.

3-5-2 تشخيص المركبات الكيميائية الخام

اعتماداً على نتائج الطيف الكتلي للمكون المجهول، شُخصت المركبات الكيميائية بمقارنتها مع البيانات المسجلة والمعتمدة لدى المعهد الوطني للقياس والتكنولوجيا National Institute of Standards and Technology (NIST) بوساطة هوية المركب، ووزنه الجزيئي، وصيغته التركيبة والجزيئية .

لوحة (2-1) صورة لجهاز كروماتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS)

6-2 دراسة الفعالية التثبيطة للأنواع قيد الدراسة ضد بعض الفطريات الممرضة

1-6-2 الفطريات المستخدمة في الدراسة

تم الحصول على عزلتان من الفطريات المستخدمة في هذه الدراسة احدهما فطريات نوع *A. flavus* والعزلة الاخرى فطريات نوع *C. albicans* من مختبر الدراسات العليا في كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء ، وتم تنشيط العزل الفطرية وزراعتها على الوسط الزرعي Potato Dextrose Agar (PDA) والوسط مولرهنتون اكار Muller Hinton Agar (MH) .

2-6-2 الاوساط الزرعية المستخدمة Culture Media

A- وسط أكار البطاطا والدكستروز Potato Dextrose Agar (PDA)

حضر الوسط بإذابة (39غم) من مسحوق الوسط الجاهز في 1 لتر من الماء المقطر(1000مل) حسب تعليمات الشركة، واستعمل هذا الوسط لتنمية وعزل الفطر من نوع *A. flavus* وفحص حساسيته اتجاه المستخلصات النباتية المدروسة، وعقم الوسط بإضافة المضاد البكتيري (Chlroramphenical) بمعدل 250 ملغم الى الوسط الزرعي لمنع نمو البكتريا بعد ان عقم وسخن بجهاز التعقيم البخاري (المؤصدة) بدرجة حرارة 121 م°وضغط 1.5 جو لمدة 60 دقيقة بعدها ترك ليبرد قليلاً .

B- وسط آكار مولر هينتون Muller Hinton Agar (MH)

حضر هذا الوسط بإذابة 38غم من مسحوق الوسط مولر هينتون اكار وحسب تعليمات الشركة المجهزة في 1000 مل ماء مقطر ثم رج جيدا وسخن حتى الغليان لمدة دقيقة واحدة وعقم بالمؤصدة تحت درجة حرارة 121 م° وضغط جوي 15 باوند /انج ^{2} ولمدة 15 دقيقة وترك ليبرد الى درجة 45-50 م° بعدها اضيف له المضاد الحيوي Chlroramphenical 250 ملغم لكل لتر لمنع نمو البكتريا ورج قليلا ليمتزج مع المحلول وصب في اطباق بتري وترك ليبرد حتى يصبح جاهزا للزرع، استعمل هذا الوسط لتنمية وعزل الفطريات من نوع *C. albicans* .

3-6-2 عملية الاستخلاص

اتبعت الطريقة التي استخدمها الجنابي (1996) في عملية الاستخلاص ،اذ جففت الاجزاء النباتية للأنواع قيد الدراسة بعد ان غسلت ونظفت من الأتربة العالقة ،وطحنت بواسطة الطاحونة الكهربائية للحصول على مساحيق جافة لتحضير تراكيز مختلفة من المستخلصات النباتية ،اذ وزِن 20 غم من المسحوق النباتي الجاف لكل نوع ومزج مع 100 مل من الكحول الاثيلي (Ethanol 70%)أي بنسبة 1 غم من المسحوق لكل 5 مل من الكحول ، و ترك الخليط في حمام مائي هزاز (Shaker Water bath) بدرجة حرارة 37°م و لمدة 24 ساعة ، رشح النقيع باستعمال عدة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق ثم باستعمال ورق ترشيح من نوع Whatman No.1 للحصول على محلول رائق

، و عرض الراشح الى الانتباذ بقوة 2500 دورة /دقيقة و لمدة 10دقائق بجهاز الطرد المركزي ، بعدها وضع الراشح في أطباق زجاجية نظيفة و معقمة و وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 40°م و لمدة 2-3 أيام حتى جفاف المستخلص ، ثم كشط المستخلص الجاف بوساطة سكينة نظيفة و معقمة و حفظ المسحوق الجاف بعد وزنه في أوعية نظيفة و محكمة لحين الاستعمال و أطلق على هذا المستحضر(المستخلص الكحولي الجاف).

2-6-4 تأثير المستخلصات في نمو فطريات الاختبار

2-6-4-1 تثبيط الفطريات من نوع *Aspergillus flavus*

اتبعت طريقة Sundhakar *et al.*(2009) ، اذ مزجت المستخلصات الكحولية المجففة للأنواع قيد الدراسة مع الوسط الزرعي اكار دكستروزالبطاطا Potato Dextrose Agar (PDA) المعقم والمضاف له المضاد الحيوي كلورامفينكول Chloramphenicol بمعدل 250mg لمنع نمو الميكروبات قبل التصلب و بأربعة تراكيز(5 و10 و15 ملغم/مل) ثم تم صبها في اطباق بتري البلاستيكية و بمعدل ثلاثة مكررات لكل تركيز، و بعد تصلب الوسط تم نقل قرص بقطر5 ملم من مزرعة الفطريات *A. flavus* بعمر 7 ايام الى وسط الطبق بواسطة الناقل الزرعي القياسي (Loop). و تم استعمال نوعين من المقارنة ، (مقارنة1) إذ لم يتم اضافة اي مادة للوسط الزرعي ، و(مقارنة 2) تم فيها إضافة المضاد الفطري Clotrimazole بتركيز 2 ملغم/مل الى الوسط الزرعي ، ثم حضنت الأطباق جميعها بدرجة حرارة 25 ± 2 م° و لمدة اسبوع، بعدها تم قياس قطر المستعمرة النامية (معدل قطرين متعامدين) و حسبت نسبة التثبيط باستعمال المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة التثبيط} = \frac{\text{معدل قطر الفطر في أطباق المقارنة 1} - \text{معدل قطر الفطر في أطباق المعاملة}}{\text{معدل قطر الفطر في أطباق المقارنة 1}} \times 100$$

2-6-4-2 تثبيط الفطريات من نوع *Candida albicana*

اجري هذا الأختبار بأتباع طريقة الانتشار بالأكار بوساطة الحفر الواردة في Lee *et al.* (2001) لأختبار فعالية المستخلص الكحولي الجاف لكل من الأنواع *C. pulchellum* و*C.spicatum* و *C. tenuiflorum* ضد المبيضات البيضاء *C. albicana* .

A- تحضير عالق الخميرة

نقل عدد من المستعمرات الخميرة المنماة على الوسط الزرعي المضاف اليه الكلورامفينيكول وبعمر 24 ساعة الى انبوبة اختبار تحتوي 5 مل من المحلول الملحي الفسلجي بتركيز 0.85 % ، ورج المحلول جيدا بوساطة المازج للحصول على عالق تركيزه 1.5×10^{6} خلية/ مل من خلال مقارنة عكارته مع عكارة محلول مكفرلاند القياسي (حامض الكبريتيك H_2SO_4مع كلوريد الباريوم$BaCl_2$) لمعايرةعدد الخلايا الخميرية (Ali *et al*.,2011) .

B- أختبار الفعالية التثبيطية

1- لقح 100 مايكروليتر من عالق اللقاح المحضر في أعلاه على سطح وسط المولر هينتون اكار المضاف اليه المضاد البكتيري الكلورامفينيكول ، ونشر بواسطة مسحة قطنية معقمة وبصورة متجانسة وتركت الأطباق لتجف في درجة حرارة الغرفة لمدة 10-15 دقيقة .

2- عملت الحفر بوساطة ثاقب فليني بقطر 7 ملم بواقع 6 حفر لكل طبق موزعة بأبعاد متساوية .

3- حضر المحلول الخزين (Stock solution) لكل مستخلص على انفراد بأذابة 1.5غم من المستخلص الكحولي الجاف (المحضرمسبقا) في 10 مل ماء مقطر ومزجت جيدا وعقمت بالترشيح للحصول على المحلول الخزين بتركيز100ملغم /مل . ثم حضرت تراكيز متدرجة من المحلول الخزين لكل مستخلص وهي 25 ، 50 ، 75 ملغم / مل وذلك بأستخدام معادلة التخفيف $C1\times V1=C2\times V2$.

4- تم اضافة 100 مايكروليتر(1cc) من كل تركيز من التراكيز اعلاه لكل حفرة وبالتسلسل وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وعملت حفرة للسيطرة السالبة بأضافة 100 مايكروليتر من الماء الملحي الفسيولوجي المعقم N.S وحفرة للسيطرة الموجبة بأضافة 100 مايكروليتر من المضاد الفطري النستاتين.

5- حضنت الاطباق بدرجة حرارة 37 م° ولمدة 24 ساعة وبعدها تم التعرف على فعالية المستخلصات تجاه انواع المبيضات المعزولة بوساطة قياس قطر منطقة التثبيط حول الحفرة بوحدة المليمتر (ملم) بأستعمال مسطرة مدرجة .

6-2 دراسة مسحية لسطوح الوريقات والسيقان والاجزاء الزهرية بتقنية المجهر الالكتروني الماسح (SEM) Scanning Electron Microscope

اعتمدت الدراسة الحالية عينات مجففة وطرية لأجزاء مختلفة للأنواع قيد الدراسة من العائلة Gentianaceae باستعمال المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope

(SEM) نوع Insect S50 في جامعة Amirakbar University في طهران ،اذ تم تحضير العينات كالتالي :

1 – تثبيت العينات المراد دراسة سطوحها على شريط لاصق ذو وجهين يثبت بدوره على شريحة زجاجية تعلم باسم الانواع والاجزاء المثبتة .

2 – وضعت العينات على قرص يدعى بالحامل الخاص يحتوي على شريط لاصق مصنوع من مادة الالمنيوم لتثبيت العينة المراد فحصها .

3 – نقلت الاقراص مباشرة الى المجهر الالكتروني الماسح ، وصورت عن طريق الحاسبة المربوطة بالمجهر الالكتروني الماسح الذي اعتمد عمله على الالكترونات بدلا من الموجات الضوئية لتكوين صورة مكبرة ثلاثية الابعاد باللونين الاسود والابيض تفوق المجاهر الضوئية الاعتيادية بقوى التكبير والوضوح والصورمحاكية تماما للعينة ومطابقة معها .

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

3- النتائج والمناقشة Results and Discussion

1-3 الدراسة المظهرية Morphological study

1-1-3 أرتفاع النبات Plant Hight

أتضح من خلال السفرات الحقلية أن ارتفاع النبات يتأثر بدرجة كبيرة بالظروف المحيطة فضلا عن كثافة أفراده فعلى سبيل المثال أن النوع *C. tenuiflorum* يزداد ارتفاعة في المناطق الرطبة القريبة من حافات المياه وكذلك تلك التي تنمو في البساتين فسجل اعلى ارتفاع له الى ما يقارب cm (70) وهو أعلى مما في النوعين المدروسين *C.pulchellum* و*C. spicatum* أما تلك التي تنمو في المناطق ألاقل رطوبة أوالتي تتعرض الى الرعي فعادة ماتكون قصيرة وقد يصل طولها الى cm (30)،وبعدد سلاميات تتراوح بين (5-9) سلاميات وبمعدل 8 سلاميات ،اما بالنسبة للنوعين الاخرين فقد كانت اطوال الساق في نبات *C. spicatum* الاقل بين الانواع المدروسة اذ تراوحت بين (5-15) cm وبمعدل (9) cm وبعدد سلاميات تراوح بين (2-4) ،فيما سجلت اطوال نبات *C. pulchellum* بين (20 -30) cm وبعدد سلاميات تراوح بين (2-4)سلاميات، واتفقت نتائج الدراسة مع ما ذكره Ghazanfar & Edmondson (2013) و Orchard *et al.*، (1996) اذ قدروا ارتفاع النبات للنوع *C. tenuiflorum* اكثر من (35) cm وبعدد سلاميات (5-9) وفي النوع*C.pulchellum* اكثر من (30) cm ، بينما سجلوا اطوالا اعلى مما سجلتها الدراسة الحالية للنوع *C. spicatum* تصل الى (40)cm. كما في جدول (3-1) لوحة (3-1).

2-1-3 النظام الزهري Inflorescences

النورة او النظام الزهري يمثل الطريقة التي تتجمع فيها الأزهار على الساق ويسمى جزء الساق الذي يحمل النورة بالحامل Peduncle ،يختلف تفرع النورات في الانواع قيد الدراسة ففي النوع *C.pulchellum* تفرع الساق من الوسط او اقل من الوسط بقليل وظهرت الحويملات بشكل متقارب بشكل زاوية حادة وكان عدد الزهيرات في كل نورة (8-15) زهيرة ، وفي النوع الثاني *C. spicatum* تفرعت النورات من قاعدة الساق وكانت بزاوية ابعد عن الساق مما في النوع السابق و عدد الزهيرات في كل نورة (3-8) زهيرة أما النوع الثالث *C.tenuiflorum* تفرعت النورات من فوق منتصف الساق او من قمة الساق بشكل متباعد وعدد الزهيرات في كل نورة (6-15) زهيرة لوحة (3-2) جدول (3-1).

3-1-3 صفـــات الأوراق Leaves characters

تشابهت بعض صفات الأوراق المظهرية الكمية والنوعية بين الأنواع قيد الدراسة فعلى مستوى الصفات النوعية تشابهت الأوراق للأنواع الثلاثة *C. pulchellum* و *C.m spicatum* و *C. tenuiflorum* بكونها ذات اوراق بسيطة Simple leaves، متقابلة Opposite وجالسة عديمة السويق

epetiolated(sessile) كما في لوحة (3-3). يمكن تمييز الأنواع من خلال لون الاوراق اذ كانت اوراق النوع *C. pulchellum* ذو لون اخضر داكن لكنها في النوع *C. spicatum* ذات لون أخضر مصفر كذلك ظهرت في النوع *C.tenuiflorum* بلون افتح مما في النوع الاول ،ايضا اعطت الصفات المظهرية للأوراق أهمية في التمييز بين الأنواع فكان شكل قمة النصل في النوعين *C.tenuiflorum* و *C. pulchellum* من النوع شبه الحاد subacute الى المدورة obtuse بينما في النوع *C. spicatum* مدورة obtuse ،كذلك شكل النصل كان له اهمية تصنيفية في عزل الانواع عن بعضهما البعض إذ ان اشكال النصل للنوعين *C.tenuiflorum* و *C. pulchellum* بيضوية متطاولة oblong-ovate الى رمحية lanceolate وعلى النقيض من ذلك تميزت اوراق النوع *C. spicatum* باشكال بيضوية ovate ، وكانت حافة الأوراق في كل الأنواع كاملة أو مستوية entire . وهذه النتائج توافقت مع ما ذكر في الفلورا العراقية الجزء الخامس والفلورا الاسترالية. كما في لوحة (3-3) وجدول (3-3).

اما الصفات الكمية للأوراق فكانت ذات أهمية تصنيفية في عزل الأنواع قيد الدراسة فقد كان لصفة طول الأوراق تغاير واضح اذ بلغ طول الورقة البسيطة للنوع *C.pulchellum* بين (1.5- 2) cm وذكر Orchard & Wilson (1996) في الموسوعة النباتية الاسترالية ، و Ghazanfar & Edmondson (2013) (في الموسوعة النباتية العراقية) قياسات مقاربة ، اما عرضها فتراوح بين cm (0.5-1)، و في النوع *C.spicatum* الاطوال أصغر بالنسبة لباقي الانواع فتراوح طول الورقة cm (0.5-1) أما عرضها فتراوح بين cm (0.3-0.5) لكن في الموسوعة العراقية سجلت ابعادا اكبر بينما تقاربت النتائج مع ما ذكر في الموسوعة التركية ، وقد سجلت اكبر الابعاد في النوع *C.tenuiflorum* فطول الورقة بين (2.5-3.5) cm وعرضها كان بين cm (1-1.5) ،بينما سجل في الموسوعتين العراقية والتركية اطوالا تصل الى 2.5 cm ، كذلك اختلفت اعداد الاوراق الساقية Cauline leaves قبل تفرع النورات فبلغت في النوعين *C. pulchellum* و *C.spicatum* من (2-4) أزواج واعدادها اكثر في النوع *C.tenuiflorum* تراوحت بين (5-9) أزواج قبل تفرع النورات وهذه النتائج توافقت مع ما ذكر في الموسوعتين العراقية والاسترالية.

4-1-3 صفات الأجزاء الزهرية characters of Flowers parts

تعد الصفات الزهرية اكثر اهمية تصنيفية من باقي اجزاء النبات لكونها اكثر ثباتا بالظروف البيئة المختلفة وقد اعتمدت اغلب المفاتيح التصنيفية والانظمة التصنيفية للمصنفين الاوائل على الصفات الزهرية ، و لوحظ تغايرا واضحا في الصفات الزهرية بين الأنواع المدروسة و تم دراسة الصفات النوعية للأزهار كالألوان والأشكال للسبلات sepal والبتلات petal والأسدية stamen و المدقات pistile ، والقنابات bracts هي ورقة صغيرة تقع عند قاعدة حامل الزهرة أو حامل النورة الزهرية من

نوع القنابات الورقية Leafy Bracts تظهر باللون الأخضر وتماثل الورقة النباتية في الأنواع قيد الدراسة وأعطت الصفات المظهرية للقنابات أهمية في التمييز بين الأنواع فكان شكل قمة القنابة في الأنواع قيد الدراسة يتراوح بين الحاد acute الى شبه الحاد subacute ،كذلك شكل القنابة كان له أهمية تصنيفية إذ إن الشكل للنوعين *C.tenuiflorum* و *C. pulchellum* بيضوي متطاول oblong-ovate الى رمحية lanceolate وعلى النقيض من ذلك تميزت قنابة النوع *C. spicatum* بأشكال بيضوية ovate ، وكانت حافة القنابة في كل الأنواع كاملة أو مستوية entire ،وأختلف في أطوالها فكانت الأطول في النوع *C.tenuiflorum* تراوحت بين (3.5-0.9)ملم اما في النوع *C. spicatum* كانت أقصر الأنواع تراوحت بين (1.1-0.4)ملم اما في النوع *C. pulchellum* تراوح طولها بين (1-2.5) .كما في اللوحة (3-4) والجدول (3-3) .

أفادت الصفات النوعية للأزهار في عزل الأنواع عن بعضهم البعض تصنيفيا ، كصفة ألوان الأزهار العائد لألوان البتلات و الأسدية ، وبشكل عام اتصفت أزهار الأنواع قيد الدراسة بسبلات خماسية ملتحمة يصل فيها الالتحام لثلثي الاوراق الكأسية ، وبتلاتها منفصلة الأطراف خماسية الى رباعية في الانواع الثلاثة متحدة المخالب والاسدية خماسية مكونة من متوك و خويطات . ومن أهم الصفات المدروسة التي ميزت بين الانواع هي الوان البتلات التي كانت وردية فاتحة Pink في أزهار *C.pulchellum* بينما ظهرت بلون وردي غامق في *C.spicatum* أما في النوع *C.tenuiflorum* ظهرت باللون الأبيض White والأرجواني Purple او وردي Pink، كما في جدول (3- 4) لوحة (3- 5) .

تميزت السبلات بانها عصارية و بأشكال شريطية –شبه مخرازي linear-subulate وبقمة حادة acute في الانواع قيد الدراسة الا انها تباينت بالاطوال فيما بين الانواع ففي *C.pulchellum* كانت تصل الى طرف البتلات بينما كانت أقصر و أرفع وتصل الى ثلثي طول مخلب البتلات الانبوبي الملتحم في النوع *C.spicatum*، فيما سجل اكبر الابعاد للسبلات في النوع *C.tenuiflorum* وبقمم مائلة غير متناظرة Oblique إذ كانت أطول وأعرض من النوعين السابقين وتصل الى قمة البتلات ، ومن الملاحظ ان اطوال السبلات متغايرة في الطول في الكأس الزهري الواحد وان احد السبلات يمتاز بكونه اطول واعرض من باقي السبلات في نفس الكأس الزهري الذي يصل الى اطراف التويج و افادت صفة اشكال السبلات في عزل الأنواع عن بعضهم البعض جدول (3-4) لوحة (3-6) .

واظهرت السبلات (Sepals) تباينا في أبعادها بين الأنواع فكان الطول في النوع *C.pulchellum* بين (7-6) ملم و عرضها بين (0.8-0.5) ملم ، بينما في النوع *C.spicatum* اقصر وتراوح طولها بين (5-4) ملم ،وأرفع فتراوح عرضها بين (0.2 -0.1) ملم ، اما في النوع *C.tenuiflorum* ظهرت السبلات أطول وأعرض من النوعين اعلاه فتراوح طول السبلات الاربع المتقاربة بالطول بين (9-5)

ملم والسبلة الخامسة الاطول منها بين (10-13) وعرضها (1-1.5) ملم ويمكن الاستفادة من صفة طول السبلات في النوع *C.tenuiflorum* في عزله عن النوعين *C.pulchellum* و*C.spicatum* استنادا الى صفة الابعاد ، كما في جدول (3 - 5) .

درست الصفات النوعية للتويج التي ميزت بين الانواع كأشكال طرف البتلات اذ تميز طرف بتلات النوع *C.pulchellum* بأشكال متطاولة Oblong ذات قمة دائرية Obtus شبه مقروضة(فيها انخفاض صغير) الى شبه مسننة ، في حين ظهرت بتلات النوع *C.spicatum* بشكل أهليليجي elleptic بقمة دائرية شبه مقروضة اما بتلات النوع *C.tenuiflorum* ظهرت رمحية مقلوبة oblanceolate ذات قمة حادة Acute غير مستوية الحافة فيها تعرجات ضئيلة لوحة (3-7) ، بينما ذكر Ghazanfar & Edmondson (2013) بان اشكالها اطراف البتلات في الانواع قيد الدراسة جميعها بيضوية متطاولة رفيعة .

اما أبعاد البتلات الكلي فتراوح معدل طول الطرف في النوع *C.pulchellum* (4.5) ملم ، اما عرضها بمعدل (1.75) ملم والانبوب التويجي او المخلب تراوح بمعدل (6.5) ملم . و بتلات *C.spicatum* كانت اقصر مما في النوعين قيد الدراسة ، اذ ان معدل طول طرف البتلة (3.5) ملم وعرضها تراوح بين (1.2) ملم فيما كانت المخالب بمعدل طول (4.5) ملم، في حين بتلات النوع *C.tenuiflorum* كانت الأطول وتراوح طولها الكلي بمعدل بلغ (13) ملم ، وطول طرف البتلة بمعدل بلغ (6) ملم وعرضها بمعدل (1.7) ملم ومخالبها بمعدل (8.5) ،كما جدول (3-5)، ويلاحظ ان الابعاد الطولية للتويج افاد في عزل الأنواع المدروسة لكن Ghazanfar & Edmondson (2013) سجلا ابعادا متقاربة لاجزاء التويج في الأنواع قيد الدراسة .

لوحظ ان الأنواع المدروسة تحتوي على خمس أسدية Stamens تتكون كل سداة من متك Anther ملتوي او محلزن صغير أصفر يتكون من فصين two lobes ملتحمين طوليين وخويط Filament،وان المتك يكون في الساعات الاولى من نضجه مستقيم وبعدها يبدأ بالالتواء والتحلزن حتى يصبح بعد 48 ساعة محلزن بالكامل وظهرت هذه الصفة لأول مرة في نباتات الجنس، تقع الأسدية فوق الأوراق التويجية Epipetalous ، و تراوح طولها في النوع *C.pulchellum* بين (2.4-2.9) ملم ،حيث كان طول المتك (0.6-1) ملم وطول الخويط تراوح بين (1.8-2) ملم ، وكان طول السداة في *C.spicatum* الأقصر بين الأنواع قيد الدراسة اذ يتراوح بين (1.5- 2.5) ملم و طول المتك والخويط على التوالي (0.5-1) ملم ، (0.8- 1.5) ملم . وسجل أطول سداة في النوع *C.tenuiflorum* والتي تراوح طولها بين(4.8- 6.3) ملم فالمتك بين (0.8- 1.3) ملم و الخويط تميز عن الانواع الاخرى حيث كان أطول وتراوح طوله بين (4- 5) ملم ،*C.tenuiflorum* إن هذه الصفات للأسدية والأبعاد ذات أهمية تصنيفية

في عزل الأنواع إذ تم عزل النوع *C.tenuiflorum* عن بقية الأنواع تصنيفيا لعدم وجود تداخل في الابعاد، كما في الجدول (3-6) واللوحة (3-8)(3-9) .

تمثلت المدقة (Pistil) في الأنواع المدروسة بمبيض (ovary) بيضوي رفيع متطاول من النوع البسيط مكون من غرفتين يحتوي على العديد من البويضات ،وقلم (style) اسطواني الشكل يعتليه الميسم Stigma الذي ظهر بشكل اسطواني مكون من فصين (اسطواني مفصص Cylindrical –lobed) بشكل الراس او الهامة عليه تاج Capitate– coroniform شكل الفص الواحد هرمي وحواف الهرم يميل لونها الى البني المحمر ومليئة بالشعيرات الحليمية يكون أكبر في النوع *C.pulchellum* وتلك ايضا من الصفات المهمة التي عزلت الأنواع .

تغايرت ابعاد اجزاء المدقة بين الانواع المدروسة فقد بلغ طول المدقة (9.5-11) ملم في *C.pulchellum* فطول المبيض (6-7) ملم وطول القلم بين (1.75-2.1) ملم اما الميسم كان طوله (1.5- 1.75) ملم ، بينما سجل طول المدقة في النوع *C.spicatum* (8- 9.5) ملم وبمبيض تراوح طوله بين (5- 6.5) ملم وطول القلم (1.5-2) ملم والميسم تراوح بين (1- 1.7) ملم ،وقد تميز النوع *C.tenuiflorum* بمدقته ذات القلم الاطول نسبيا مما في النوعين السابقين بلغ (4-5) ملم وبميسمه الاصغر مما سبقه تراوح بين (0.8-1) ملم ، وكان طول المدقة يتراوح بين (7- 10) ملم، و المبيض كان اقل طولا من الأنواع الأخرى فتراوح بين (4.5 - 5) ملم ، كما في اللوحة (3-10) والجدول(3-6). كذلك فقد سجلت قياسات الأجزاء الزهرية والأجزاء التكاثرية بالعدسة المدرجة ocular(مشاهدة تحت القوة X10) كما في الجدول (3-8)(3-9) .

3-1-5صفات الثمار characters of Fruit

تعد الثمار في نباتات العائلة Gentianaceae من نوع الثمار البسيطة الجافة Simple Dry Fruits تتالف من غلاف ثمري جاف وغالبا مايكون هش (سريع الأنكسار) Brittle عند النضوج، وتميزت الانواع قيد الدراسة بكونها علبة capsuleعديدة البذور نشأت من مبيض يعود لمدقة ثنائية الغرف وينقسم فيها فراغ المبيض الى غرفتين بحاجز كاذب وتتفتح هذه الثمرة عادة طوليا على استقامة خطوط طولية على امتداد حافة الحاجز والذي تبقى متصلة به البذور ، تحاط العلبة بغشاء رقيق هش يمتد على طول الثمرة .Todorovic *et al*،(2006) . تشابهت الثمار في الانواع المدروسة من ناحية الصفات النوعية وقد اختلفت من حيث الصفات الكمية الطولية حيث تراوح طول ثمرة النوع *C.pulchellum* بين (8-10) ملم وثمار النوع *C.spicatum* تراوح طولها بين (7.5- 8) ملم اما ثمار *C.tenuiflorum* فقد كان طولها يتراوح بين (7- 9) ملم ، كما في الجدول (3-7) واللوحة (3-12) .

6-1-3 البذور Seeds

تميزت بذور الانواع قيد الدراسة بصغر حجمها وعدم انتظام اشكالها فكانت الابعاد اكبر للبذور في النوع *C.pulchellum* تراوحت بين (230 – 240 X 280 – 300) مايكروميتر ، يليه النوع *C.tenuiflorum* اذ تراوحت ابعاد بذوره بين (200– 230 X 250 – 260)مايكروميتر ،وان اصغر الابعاد سجلت في النوع *C.spicatum* التي تراوحت بين(200 – 220X 220 – 230) مايكروميتر وتقاربت نتائج الدراسة مع ما ذكره Bojnanský & Fargašová (2007) .كما في الجدول(3-7)واللوحة (3-12).

اما الوانها فتقاربت بالألوان وتدرجت بين البني الغامق الى البني الفاتح حسب نضج البذور وكانت باشكال ايضا متقاربة بين الانواع تراوحت بين شبه الكروية او البيضوية او الاهليليجية ، وتتصف بإن سطحها الخارجي مؤلف من خلايا ذات جدران بارزة بهيئة أعراف وإن شكل الخلايا غير منتظم متطاول على الاغلب وسطوح الخلايا مقعرة ومحببة ، الا انه من الممكن التمييز بينها بأن بذور النوع *C.spicatum* كانت بأعراف بارزة أكثر مما في النوعين الأخرى.

جدول (3-1) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لشكل الظاهري للأنواع قيد الدراسة من جنس(*Centaurium*)

اسم النوع	طول النبات(cm)	تفرع النورات يبدا من	عدد الزهيرات في كل نوره
C. pulchellum	(30-20)	من منتصف الساق	(18-5)
C. spicatum	(15-5)	من قاعدة الساق	(8-3)
C.tenuiflorum	(70-30)	من قمة الساق	(15-6)

جدول(3-2) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*)

اسم النوع	طول الورقة length leaf(cm)	عرض الورقةWidth leaf(cm)	شكل الورقة Shape leaf	قمة الورقة Apex leaf	اوراق العقد الساقية
C. pulchellum	(2-1.5)	(1-0.5)	بيضوي متطاول الى رمحي	شبه حادة subacute الى مدورة obtuse	(4-2)ازواج
C. spicatum	(1.5-1)	(0.5-0.3)	بيضوي	مدورة obtuse	(4-2)ازواج
C.tenuiflorum	(3.5-2.5)	(1.5-1)	بيضوي متطاول	شبه حادة subacute الى مدورة obtuse	(9-5) ازواج

* القيم داخل الاقواس تمثل الحد الأدنى و الحد الاعلى . *(سم) السنتمتر هي وحدة القياس المستخدمة لقياس ابعاد الطول.

جدول(3-3) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لقنابات الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*)

نوع النبات	طول القنابة (mm)	عرض القنابة (mm)	شكل القنابة (mm)	شكل القمة
C. pulchellum	(2.5-1)	(1-0.1)	بيضوي متطاول الى رمحي	حادةacute
C. spicatum	(1.1-0.4)	(0.5-0.2)	بيضوي	شبه حادة subacute
c.tenuiflorum	(3.5-0.9)	(2-0.1)	بيضوي متطاول	حادةacute الى شبه حادة subacute

* القيم داخل الاقواس تمثل الحد الأدنى و الحد الاعلى * (الملم) المليمتر هي وحدة القياس المستخدمة لقياس الابعاد

جدول(3-4) الصفات المظهرية النوعية للبتلات والسبلات للأنواع قيد الدراسة من جنس(*Centaurium*)

اسم النوع	لون البتلات	قمة البتلات	شكل البتلة	شكل السبلة	قمة السبلة	طول السبلات بالنسبة للبتلات
C. pulchellum	وردي فاتح Pink	دائري Obtuse شبه مسننة	متطاولة oblong	مخرازي	حادة Acute	السبلات تصل الى بداية طرف البتلات
C. spicatum	وردي غامق Pink	دائري Obtuse شبه مقروضة	اهليجي Elleptic	ابري	حادة الى مستدقة Acuminate	تصل الى منتصف المخلب
C.tenuiflorum	ابيض wihte وردي pink ارجواني purple	حادة Acute بحافة غير مستوية	رمحية مقلوبة oblanceolate	شريطي	مائلة Oblique	تصل الى نهاية طرف البتلة

جـــدول (3-5) الصـــفات الكميـــــة للبتلات والسبـلات للأنواع قيـــد الدراسة جنـــس (*Centaurium*)

نوع النبات	طول البتلة (mm)	طول طرف البتلة (mm)	عرض طرف البتلة (mm)	طول المخلب (mm)	طول السبلة (mm)	عرض السبلة (mm)
C. pulchellum	(11-8)	(5-4)	(2-1.5)	(7-6)	(6.5-6)	(0.8-0.5)
C. spicatum	(10-6)	(4-3)	(1.3-1)	(5-4)	(5-4)	(0.2-0.1)
c.tenuiflorum	(14-12)	(7-5)	(2-1.5)	(8-6)	(12-8)	(1.5-1)

* القيم داخل الاقواس تمثل الحد الأدنى و الحد الاعلى .
* (الملم) المليمتر هي وحدة القياس المستخدمة لقياس الابعاد .

جدول(3-6) الصفات الكمية لأسدية الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*)

اسم النوع	طول السداة (mm) Stamen	طول المتك (mm)	طول الخويط(mm)
C. pulchellum	(2.9-2.4)	(1-0.6)	(2-1.8)
C. spicatum	(2.5-1.5)	(1-0.5)	(1.5-0.8)
C.tenuflorum	(6.3-4.8)	(1.3-0.8)	(5-4)

جدول (3-7) الصفات الكمية لمدقات وثمار وبذورالأنواع قيد الدراسة من جنس(*Centaurium*)

اسم النوع	طول المبيض (mm)	طول القلم (mm)	الميسم طول كل فص (mm)	طول الثمرة (mm)	عرض الثمرة (mm)	البذور(40x)	
						الطول(µm)	العرض(µm)
C. pulchellum	(7-6)	(2.1-1.75)	(1.75-1.5)	(10-8)	(1.2-1)	(230 – 240)	(280– 300)
C. spicatum	(6.5-5)	(2-1.5)	(1.7-1)	(8-7.5)	(1.5-1.2)	(200 – 220)	(220 – 230)
C.tenuiflorum	(4-3)	(5-4)	(1-0.8)	(9-7)	(1.9-1.5)	(200 – 230)	(250– 260)

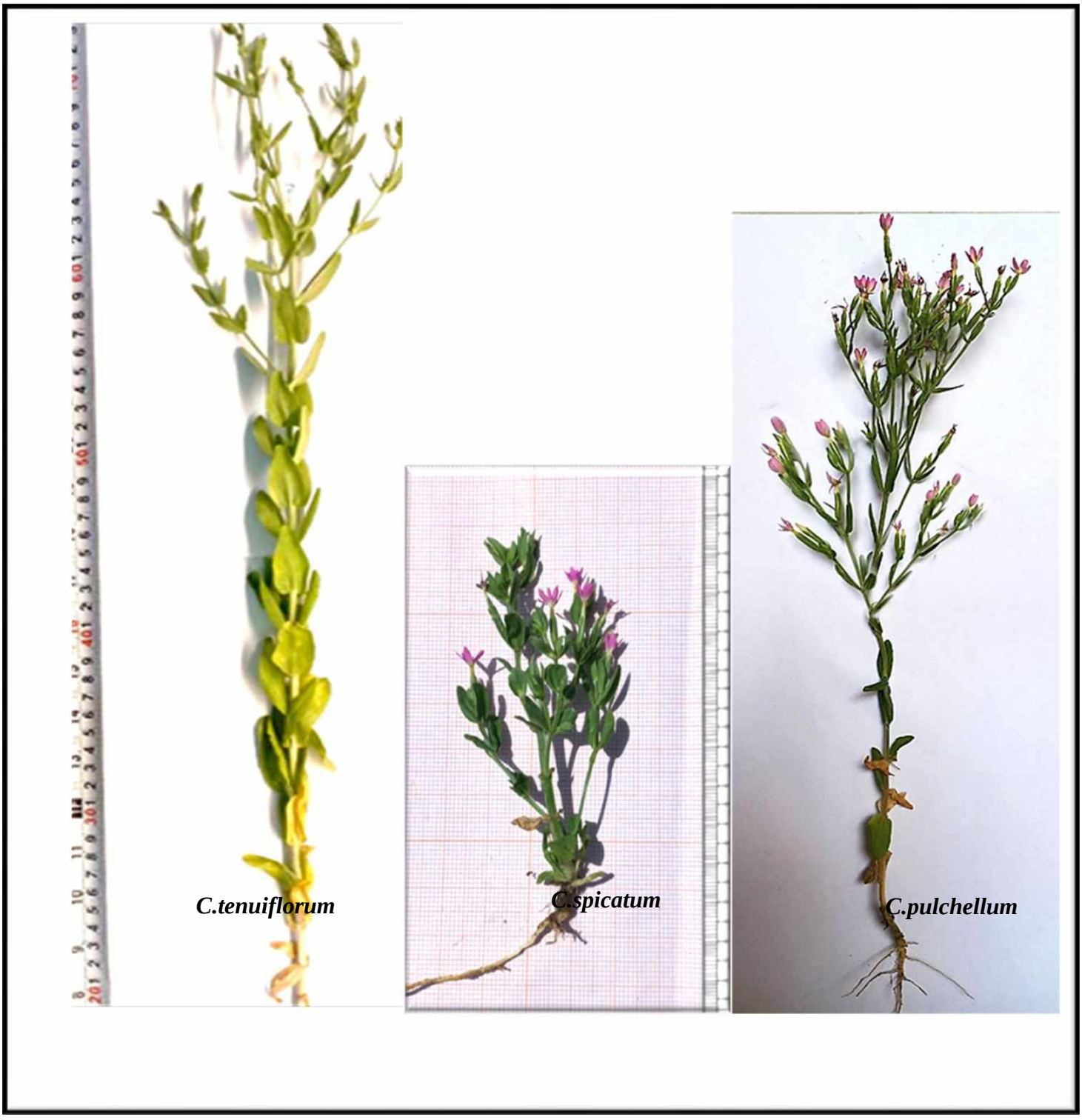
* القيم داخل الاقواس تمثل الحد الأدنى و الحد الاعلى . * (ملم) المليمتر هي وحدة القياس المستخدمة لقياس الابعاد .

جدول (3-8) الصفات الكمية لبتلات وسبلات الأنواع قيد الدراسة من جنس (*Centaurium*) بالمجهر الضوئي

الانواع	البتلات(10x) Petals				السبلات(10x) Sepals	
	طول البتلات (µm)	طول الطرف (µm)	عرض الطرف(µm)	طول المخلب(µm)	طول السبلة(µm)	عرض السبلة(µm)
C.pulchellum	10000-8800	4000– 3800	800 – 700	6000– 5000	4000 – 3700	400 – 300
C.spicatum	11000-9000	6000– 5000	800 – 600	7000– 6000	3000 – 2000	150 – 100
C.tenuiflorum	15000-13000	8000– 7000	2000– 1500	7000– 6000	11000– 5000	500 – 300

جدول (3-9) الصفات الكمية للمدقات والأسدية في الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الضوئي

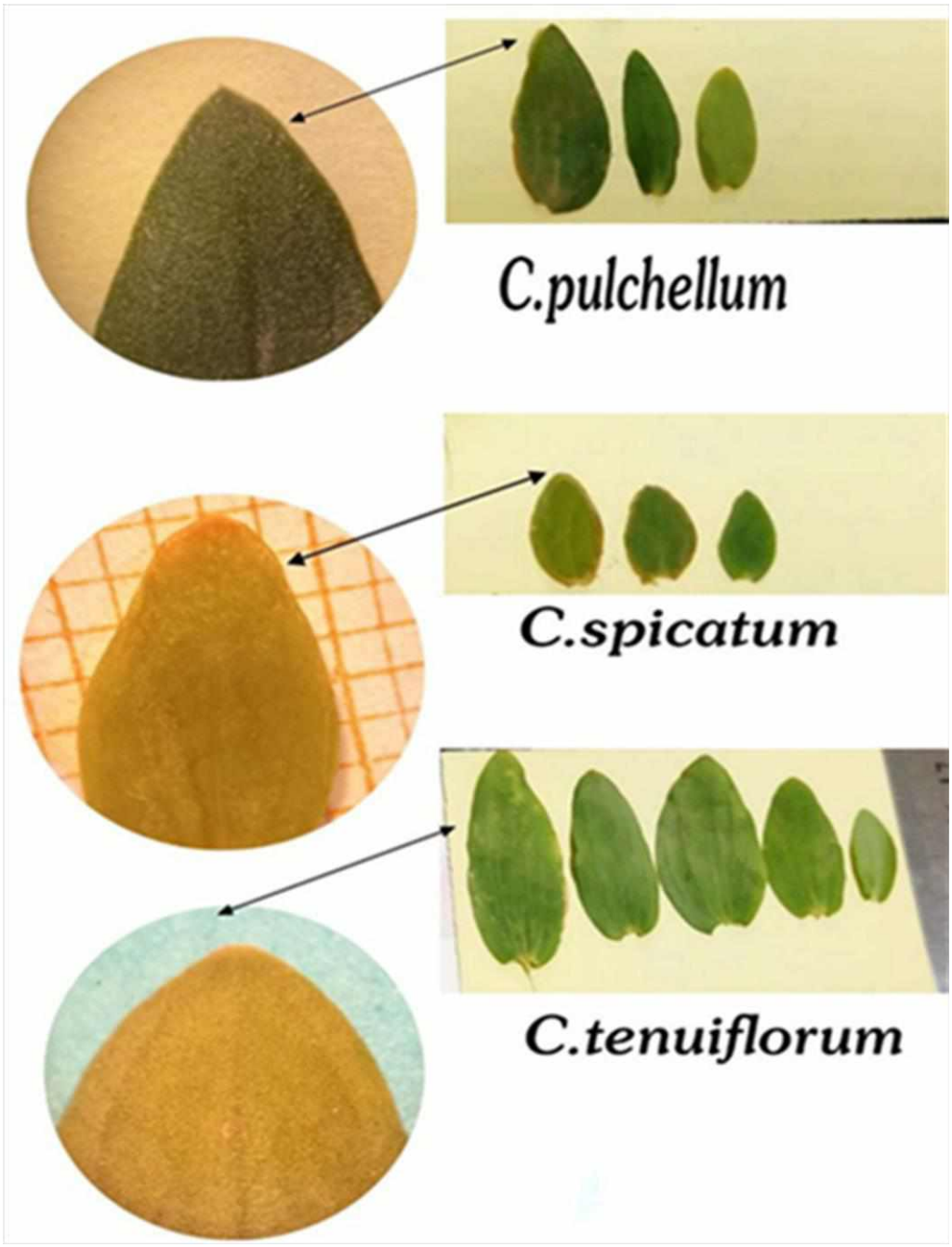
الانواع	Pistile المدقات (10x)			Stamens الأســدية (10x)	
	طول الميسم (µm)	طول القلم (µm)	طول المبيض (µm)	طول المتك (µm)	طول الخويط (µm)
C.pulchellum	1200 – 1100	1100 – 900	6000 – 5500	800 – 700	2250 – 2000
C.spicatum	1200 – 1000	1000 – 800	6000 – 5000	2000 – 1800	2000 – 1900
C.tenuiflorum	600 – 550	4000 – 3900	3800 – 3500	1300 – 1200	8000 – 7000



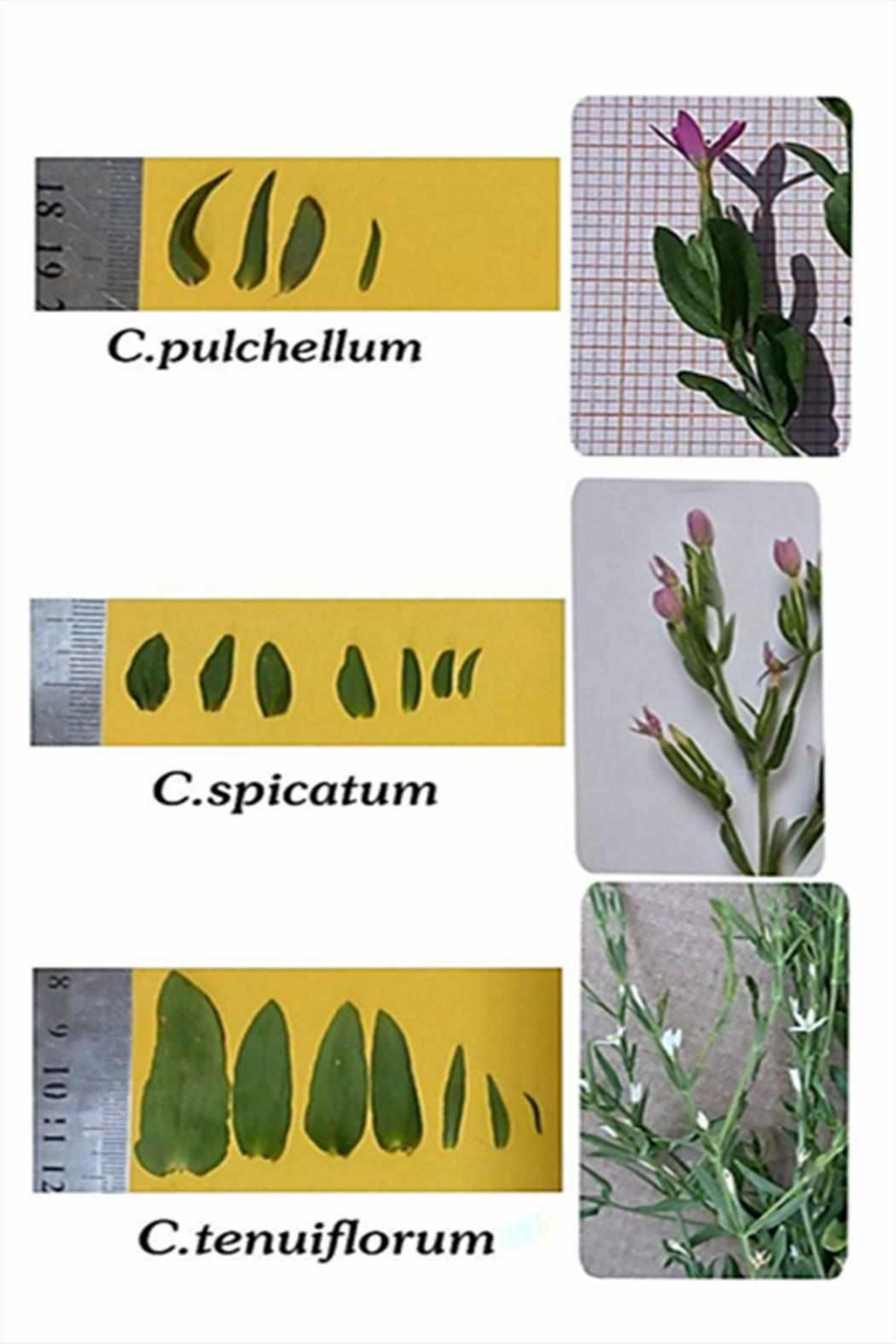
لوحة (3-1) التغايرات في الصفات المظهرية الكمية والنوعية لأطوال الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

لوحة (3-2) التغايرات في الصفات المظهرية الكمية والنوعية لتفرع النورات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

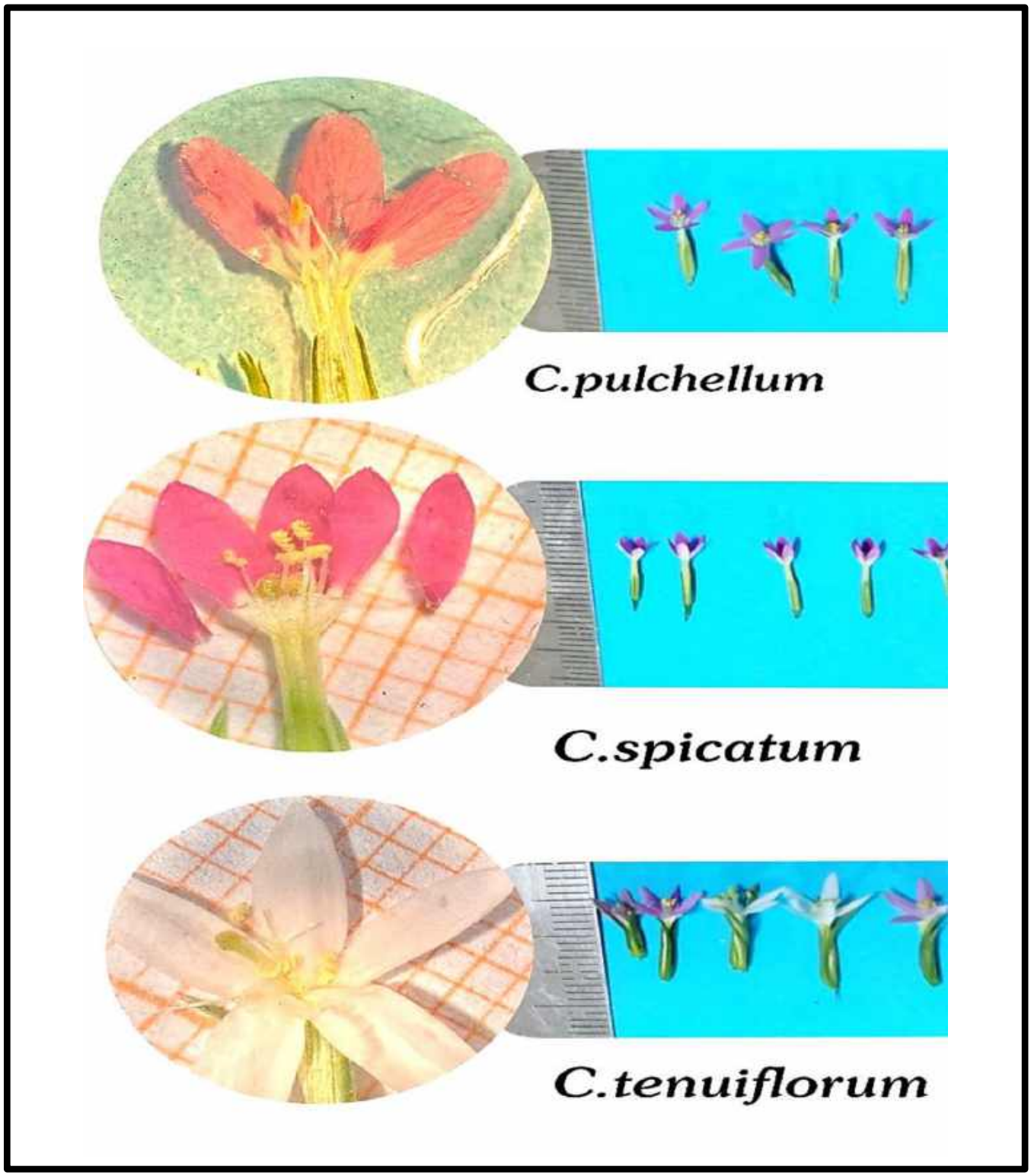
(a) *C.pulchellum* * (b) *C.spicatum* * *(c) C.tenuiflorum



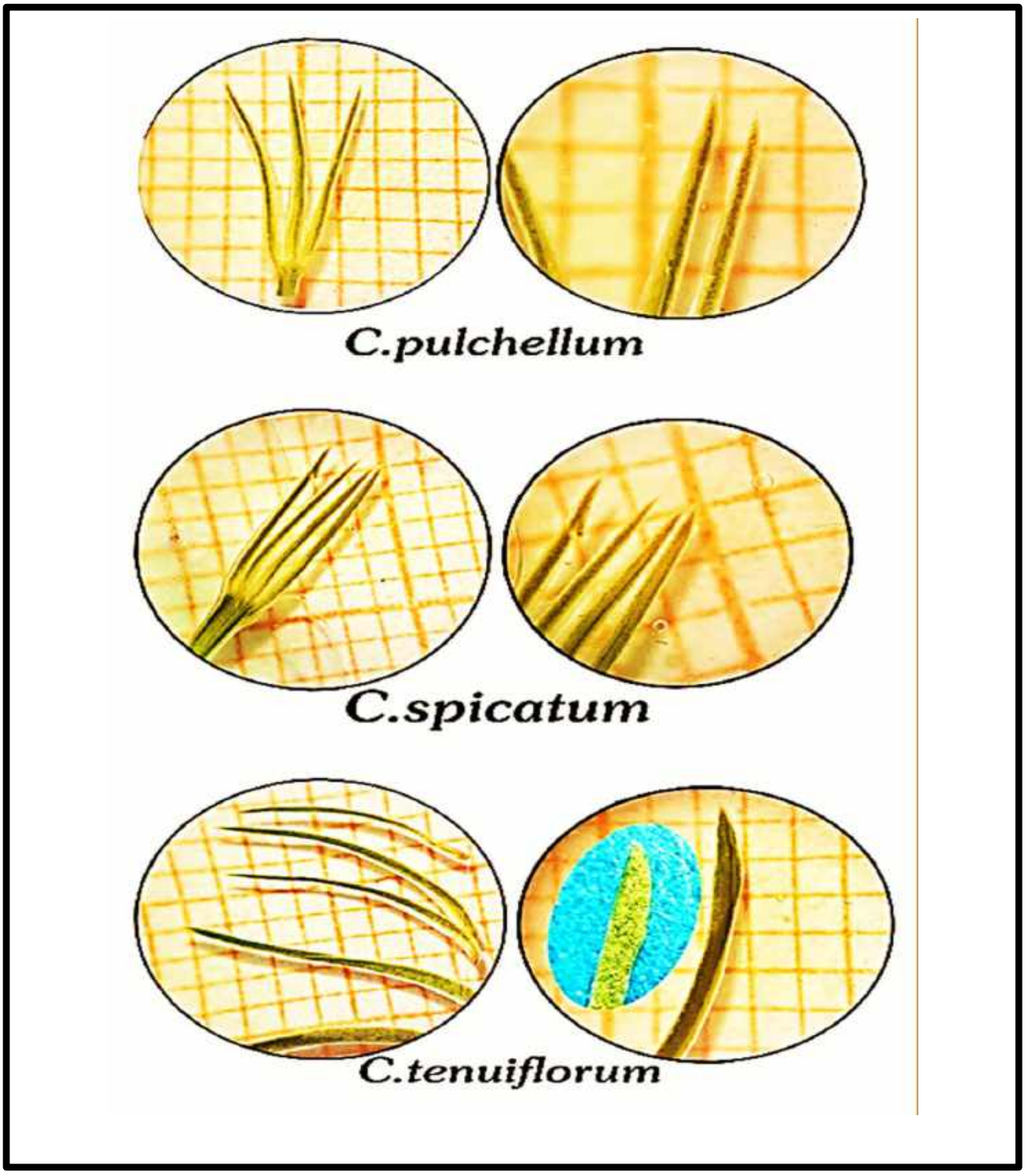
لوحة (3-3) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للأوراق في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*



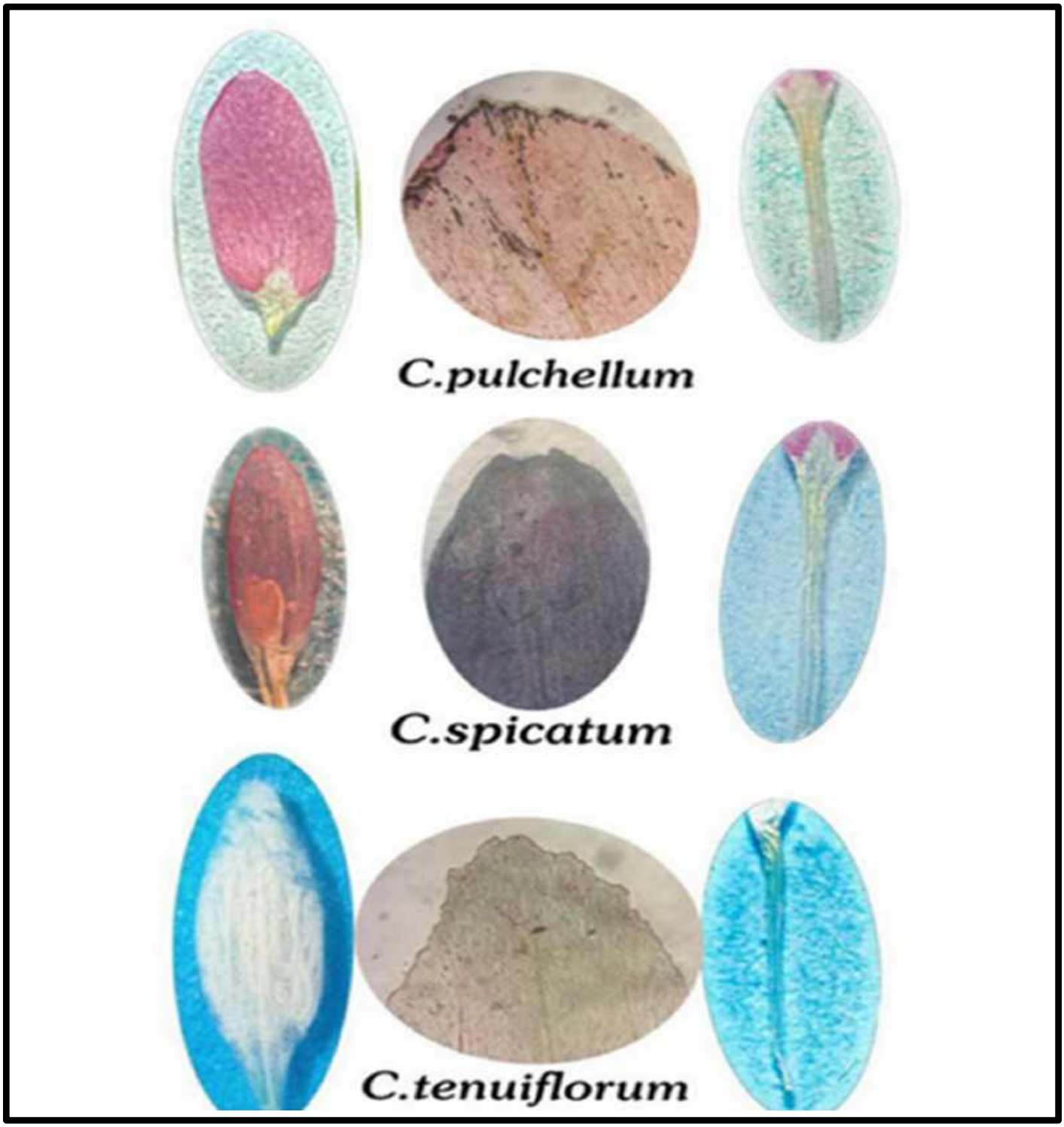
لوحة (3-4) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للقنابة في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*



لوحة (3-5) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للأزهار في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

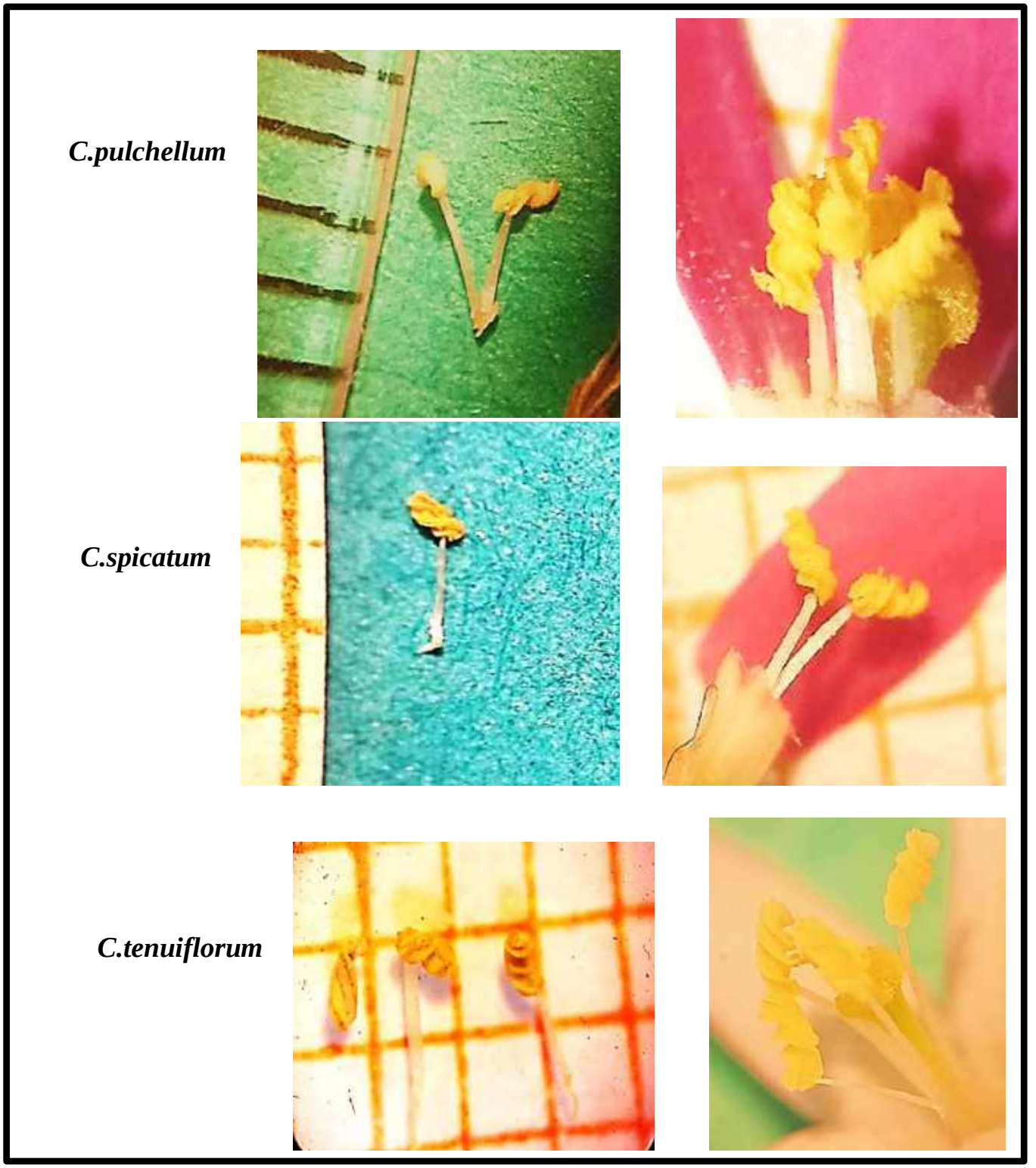


لوحة (3-6) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للسبلات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

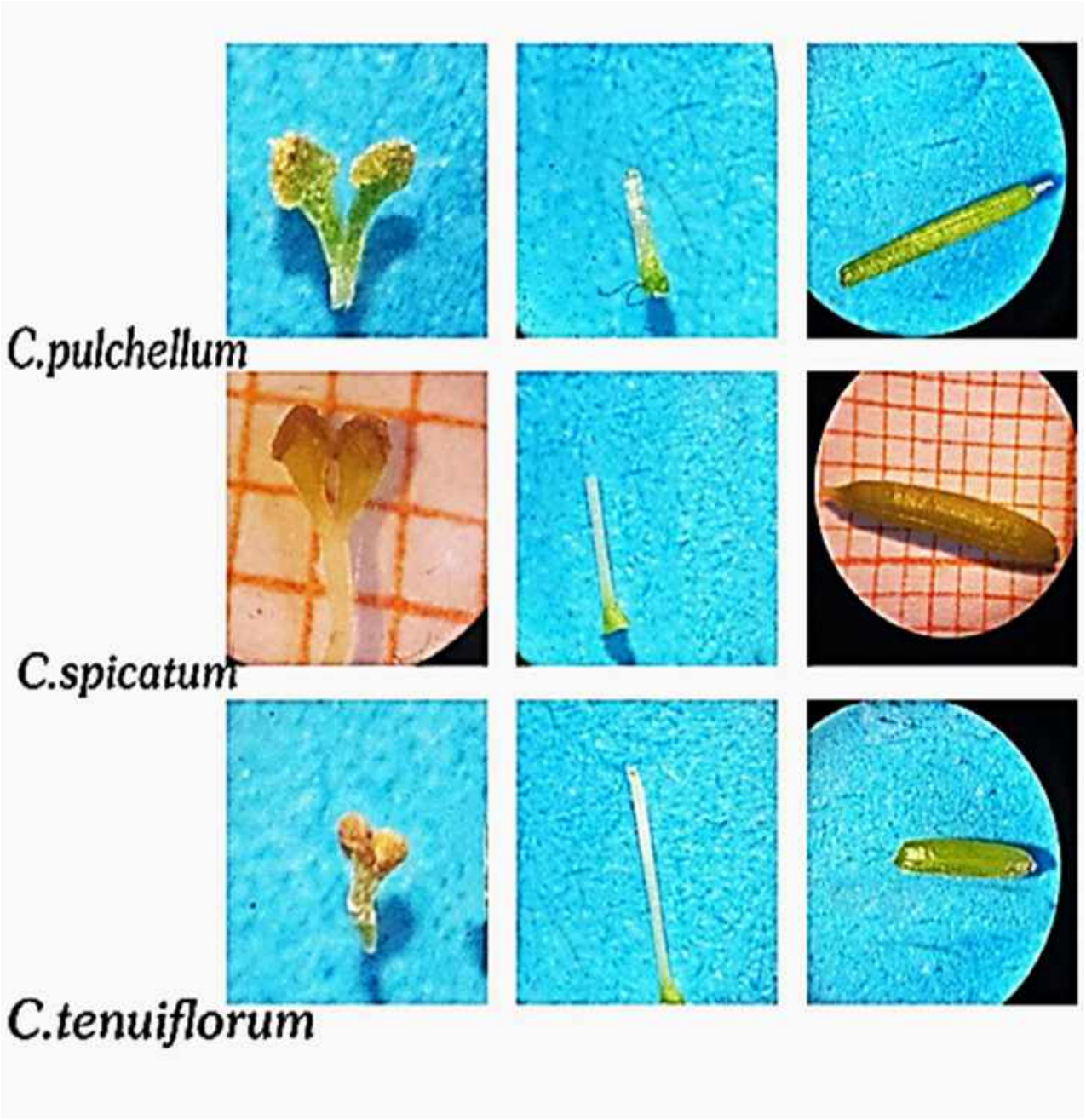


لوحة (3-7) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للبتلات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

لوحة (3-8) الصفات المظهرية لمراحل تطور المتك في الأنواع قيد الدراسة من جنس ***Centaurium***



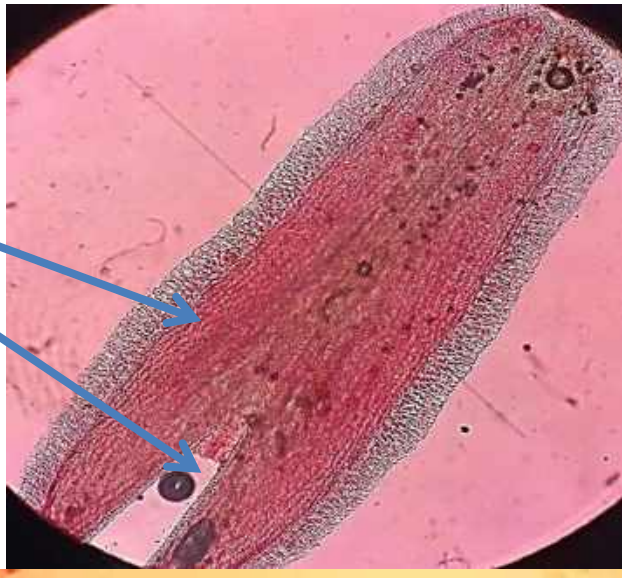
لوحة (3-9) الصفات المظهرية الكمية والنوعية للأسدية في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*



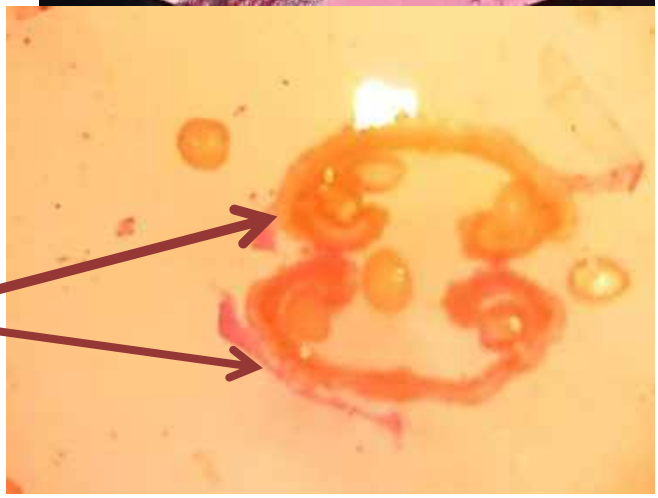
لوحة(3-10) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لمدقات الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

مقطع عرضي للسبلة تبين
الشكل المثلث لها

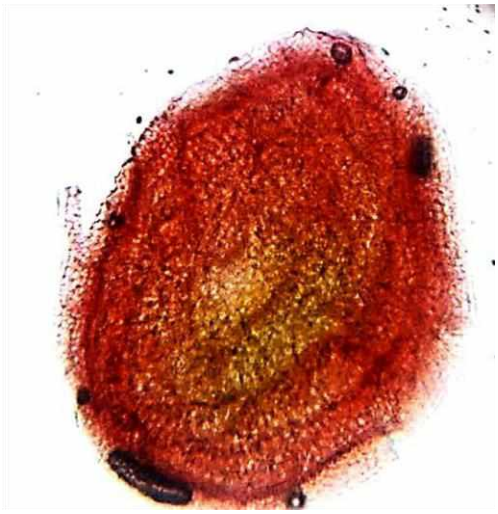
فصي المتك مشاهدة بالمجهر
الضوئي تحت قوة تكبير (10X)

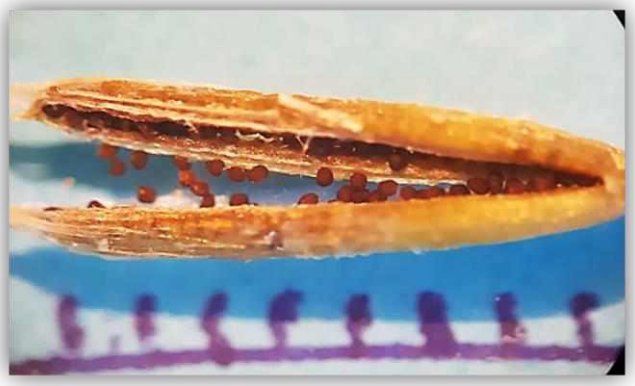


مقطع عرضي يوضح ان
المبيض مكون من غرفتين



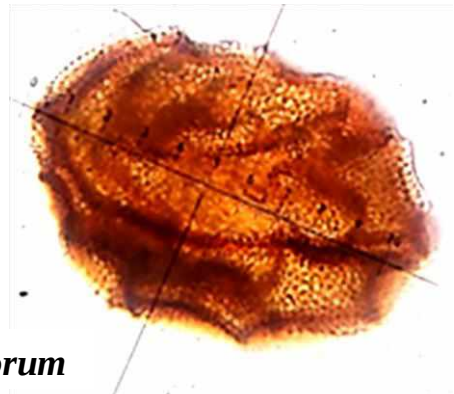
لوحة(3-11) الصفات المظهرية النوعية لبعض الأجزاء الزهرية في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*





C.pulchellum

C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-12) التغايرات في الصفات المظهرية الكمية والنوعية للثماروالبذور في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

7-1-3 حبوب اللقاح Pollen grains

ظهرت حبوب اللقاح في أنواع الجنس *Centaurium* قيد الدراسة بالمنظر الأستوائي ذات شكل متطاول وجدران مستقيمة oblong في النوع *C.pulchellum* وكانت ذات شكل بيضوي ovate في النوع *C.spicatum* أما في النوع *C.tenuiflorum* ظهرت بالشكل الأهليليجي منحني الجدران elliptical وقد أفادت صفة تغاير الشكل المظهري لحبة اللقاح بالمنظر الأستوائي في عزل الأنواع قيد الدراسة، وقد أكد Radford *et al*. (1974) أن تغاير الأشكال المظهرية لحبوب اللقاح يجعلها أداة ذات قيمة تصنيفية كبيرة على مختلف المستويات من العائلة النباتية وحتى المراتب التصنيفية تحت النوع أحيانا .وتم دراسة صفة شكل حبة اللقاح بالمنظر القطبي وقد تميزت في النوعين *C.pulchellum* و *C.spicatum* بالشكل الكروي spherical بثلاث فتحات tricolporate او بالشكل المربع بأربعة فتحات tetracolporate أما في النوع *C.tenuiflorum* فظهرت بالشكل المثلث ثلاثية الفتحات كما في الجدول (3-10) اللوحة(3-13).

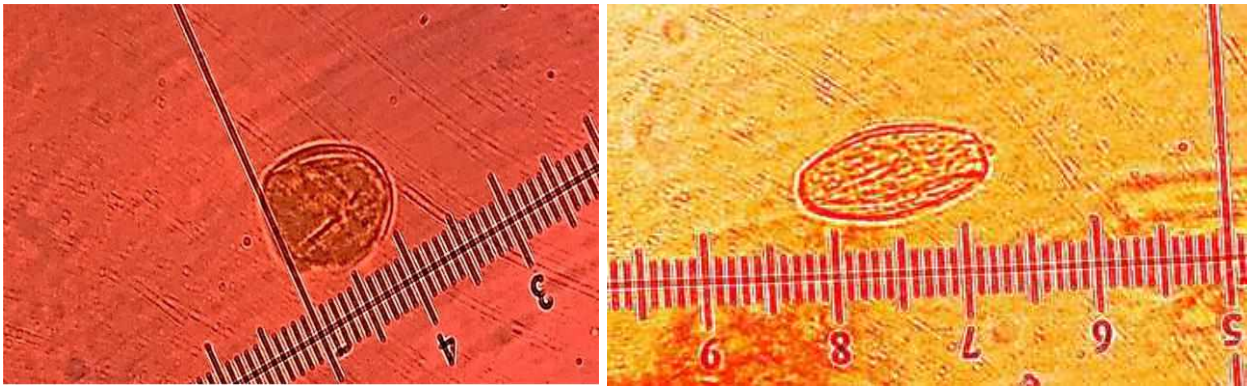
كذلك تم دراسة الصفات الكمية لحبوب اللقاح ومنها صفة قطر حبة اللقاح فقد سجل أكبر الأقطار بالمنظر الأستوائي النوع *C.spicatum* حيث تراوح بين (µm) (110-120× 80-90) أما أصغر الاقطار لحبوب اللقاح في النوع *C.tenuiflorum* حيث تراوح بين (µm) (70-80×50-60) أما في النوع *C.pulchellum* تراوح قطرها بين (µm) (90-100 × 60-70). وكان للصفات الكمية لحبوب اللقاح أهمية تصنيفية في عزل الأنواع عن بعضها في انواع الجنس قيد الدراسة (West& Rich،2014) وكذلك تبين دراسة الكرعاوي (2017) أهمية الصفة في عزل الأنواع النباتية .

جدول (3-10) الصفات المظهرية النوعية والكمية لحبوب اللقاح للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

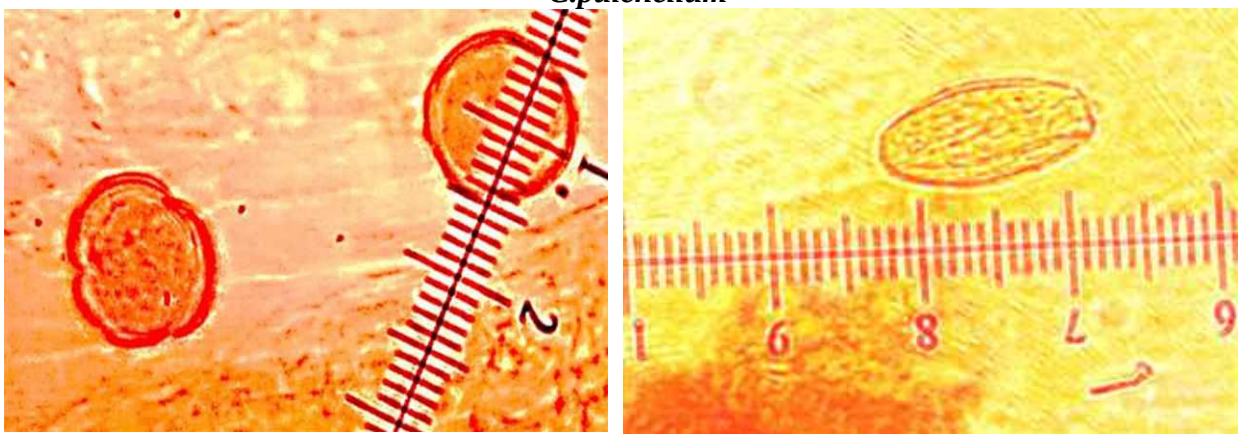
الأنواع	شكل حبة اللقاح بالمنظر الاستوائي	طبيعة الجدران	الزخرفة السطحية بالمنظر الأستوائي	شكل حبة اللقاح بالمنظر القطبي	عدد الفتحات	القياس بالمنظر الأستوائي (40x)	القياس بالمنظر القطبي (40x)
C. pulchellum	مستطيلة oblong	مستقيمة	مخططة غير منتظمة الى شبكية	كروي Spherical او رباعي tetrangular	ثلاثي الفتحات tricolporate او رباعي tetracolporate	(70-60 × 100-90)	(100 -90 × 100-90)
C. spicatum	بيضوية Ovate	مستقيمة	مخططة غير منتظمة الى شبكية	كروي Spherical او رباعي tetrangular	ثلاثي الفتحات tricolporate او رباعي tetracolporate	(90-80 ×120-110)	(90) 100-90 × 100-
C.tenuiflorum	أهليليجي Elliptical	منحنية	مخططة غير منتظمة الى شبكية	مثلث triangular	ثلاثي الفتحات tricolporate	(60-50×80-70)	(110 -100 × 100-90)

*** القيم داخل الاقواس تمثل الحد الادنى والحد الاعلى لقطرين متعامدين . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .**

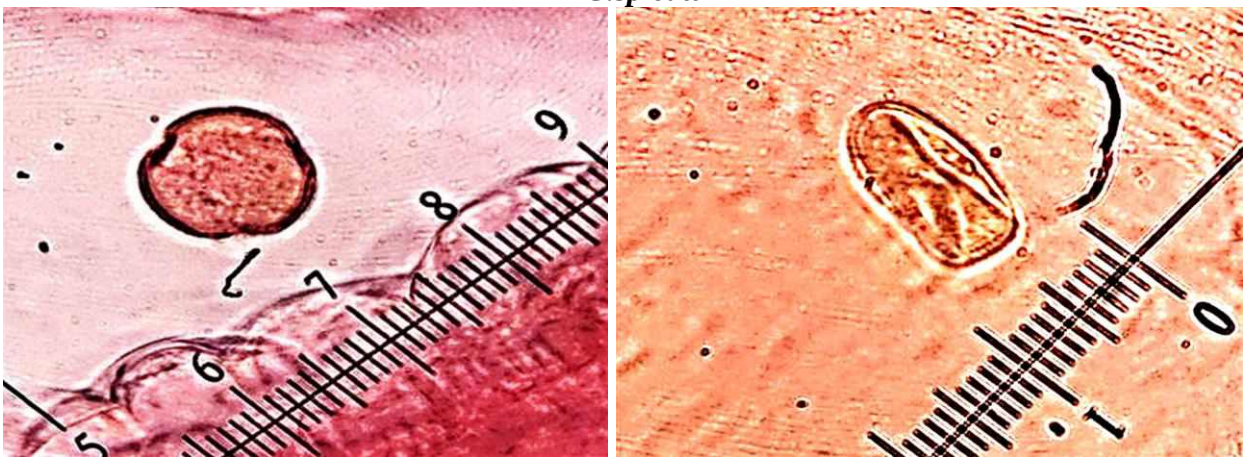
المنظر الاستوائي المنظر القطبي



C.pulchellum



C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-13) الصفات المظهرية الكمية والنوعية لحبوب اللقاح في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (*40X*)

2-3 الدراسة التشريحية Anatomical study

1-2-3 : تشريح الورقة Leaf anatomy

1-1-2-3 البشرة السفلى Abaxial Epidermis

تمتاز البشرة السفلى للأنواع *Centaurim pulchellum* و *Centaurium spicatum* و*Centaurium tenuiflorum* بوجود خلايا البشرة الاعتيادية التي تكون بشكل خلايا شديدة التموج لا تفصل بينها مسافات بينية وتختلف في اطوالها واحجامها في النوع الواحد ، وكذلك وجود الثغور الشاذة Anomocyticالخالية من الخلايا المساعدة في النوعين *C.pulchellum* و بشكل كلوي متطاول وتختلف ثغور النوع *C.tenuiflorum* بكونها من النوع المتباين Anisocytic ، ،بينما ذكر الزبيدي (2019) بان الطراز الشاذ للثغور في جميع الأنواع قيد الدراسة .

A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells

ظهرت الخلايا في الأنواع قيد الدراسة بأشكال غير منتظمة الشكل و مخططة إذ أختلف التخطيط لسطح الخلايا بين الأنواع فكان في النوع *C.pulchellum* أملس الى مخطط وفي النوع *C.spicatum* ظهر سطح الخلايا خشن ومخطط اما في النوع *C.tenuiflorum* كان مخطط الى شبكي وتدرجت طبيعة الجدران متموجة الى شديدة التموج ، تُظهر خلايا البشرة اختلافات في أحجامها وأبعادها وتكوين جدرانها الخلوية عبر الأنواع النباتية المختلفة، تعمل هذه الصفات المميزة كميزات تشخيصية Diagnostic Characters (Metcalfe & Chalk, 1950)،وتلعب الخصائص المتعلقة بجدران الخلايا والمحتويات الخلوية والكساء السطحي لخلايا البشرة دورًا مهمًا في توضيح الارتباطات التطورية بين المجموعات النباتات المتباينة (Pandey and Misra , 2009).

كذلك اتضح من الدراسة الحالية وجود تغايرات في اعداد وابعاد الخلايا المكونة لنسيج البشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* الا ان خلايا البشرة في الأنواع الثلاثة تشابهت بشكلها الغيرمنتظم واحيطت الخلايا في الأنواع قيد الدراسة بجدران متعرجة شديدة التموج وظهرت الجدران رقيقة في كل الأنواع كما موضحة في اللوحة (3-14) الجدول (3-11).

أما من الناحية الكمية فقد تم دراسة أبعاد خلايا البشرة الاعتيادية حيث تراوح طول خلايا البشرة في *C.pulchellum* مابين µm (163-37.5) وبمعدل µm (105) وفي النوع *C.spicatum* كانت اطوال الخلايا مقاربة للنوع الاول وتراوحت مابين µm (100 -37.5) وبمعدل µm (69) وتشابه النوعين بإمتلاكهما نفس أبعاد العرض للخلايا وتراوح µm (62.5-25)،اما النوع *C.tenuiflorum* و

تراوح طول خلاياه بين µm (62.5 - 125) وبمعدل طول بلغ µm (86) وتراوح عرض الخلايا مابين µm (37.5 –75) وبمعدل µm (53) ، توافقت الدراسة مع ما ذكره Elshanawany *et al.* (2004) عن النوع *C.pulchellum* لبعض الصفات النوعية .

وتم حساب اعداد خلايا البشرة في الأنواع وكان النوع *C.pulchellum* أكثر عددا حيث تراوح عدد الخلايا بين (55-70) خلية وبمعدل(63) خلية في الحقل المجهري الواحد بينما تراوح عدد خلايا البشرة في النوع *C.spicatum* بين (40-60) خلية في الحقل المجهري وبمعدل (50) خلية أما في النوع *C.tenuiflorum* تراوح عدد الخلايا بين (30-60) خلية وبمعدل (45) خلية تحت قوة تكبير (40x) كما موضحة في الجدول (3-13) .

B – الثغور Stomata

أظهرت نتائج الدراسة وجود الثغور الشاذة Anomocytic الخالية من الخلايا المساعدة في خلايا البشرة السفلى لورقة النوعين *C.pulchellum* و *C.spicatum* والتي تكون الخلايا الحارسة فيها كلوية الشكل متطاولة وتختلف عن ثغور النوع *C.tenuiflorum* بكونها من النوع المتباين Anisocytic الذي تحيط الخلايا المساعدة بفتحة الثغروتكون الخلايا الحارسة بشكل دائري ،وأفادت هذه الصفة للتميز بين الأنواع، وإتفقت النتائج مع ما ذكره الزبيدي (2019) بإن الثغور ذات طراز شاذ لكنه ذكر بأنه لجميع الأنواع المدروسة بينما لم تتفق مع ما ذكره Elshanawany *et al.* (2004) بخصوص النوع *C.pulchellum* اذ ذكروا بان الطرازالثغري متباين ، إن نتائج هذه الدراسة للطراز الثغري المتباين يعرض لأول مرة في العراق اذ لم تظهر في الدراسات السابقة لنفس الجنس . وتشكل الثغور، التي تتكون من فتحة الثغر وخليتين حارستين، خلايا حية متخصصة ،تعتمد كمية الثغور على الظروف البيئية السائدة، مع ميل وجودها في الغالب على السطح السفلي لأوراق النباتات. (Brewer،1992).

كما تباينت الثغور من حيث صفاتها الكمية فقد تراوح طول الثغور في *C.pulchellum* بين µm (25- 30) وبمعدل µm (25.7) اما في النوع*C.spicatum* بلغ معدل طول الثغورµm (31) و في النوع *C.tenuiflorum* بلغ طول الثغوربمعدل µm (29) اما عرض الثغور بلغ في النوع *C.pulchellum* بمعدل µm (19.7) بينما بلغ عرض الثغور في نباتات النوع *C.spicatum* بمعدل µm (24.5) وفي النوع *C.tenuiflorum* بلغت بمعدل µm (23.7) ،اضافة الى ذلك فقد تباينت الثغور في أعدادها اذ تراوح عددها في *C.pulchellum* بين (10-15) ثغر في الحقل المجهري الواحد فيما سجلت اعداد الثغور في النوع *C.spicatum* بين (6-12) ثغرا، اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوحت اعداد الثغور بين (10-18) ثغرا ، كما موضحة في الجدول (3-13)اللوحة (3-15).

2-1-2-3 البشرة العـــليا Adaxial Epidermis

لا توجد اختلافات كثيرة بين البشرتين السفلى والعليا لورقة الأنواع الثلاثة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* تتشابه البشرة العليا مع السفلى من حيث شكل الخلايا ولكنها تختلف في مقدار التعرج جدرانها وأعداد الثغور، وأختلف مع ماذكره الزبيدي (2019) بأن النوع *C.spicatum* يختلف عن باقي الانواع بكون جدران خلاياه للبشرة العليا والسفلى مستقيمة straight، وقد تم دراسة الصفات النوعية والكمية للأنواع قيد الدراسة .

A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells

تميزت خلايا البشرة العليا لورقة الانواع *C.pulchellum* و*C.spicatum* و *C.tenuiflorum* بجدرانها المتموجة شديدة التموج حيث شابهت البشرة السفلى في الشكل كما في لوحة (3-16) جدول (3-12)، اما من الناحية الكمية فقد اظهرت ابعاد خلايا البشرة وعددها تغايرا في الانواع ، اذ تراوح طول خلايا *C.pulchellum* بين µm (200-62.5) وبمعدل بلغ µm(110) اما عرض الخلايا تراوح بين µm (100-50) وبمعدل µm (64.5)، وتراوح طول خلايا *C.spicatum* بين µm (125-75) وبمعدل بلغ µm(96) اما عرض الخلايا تراوح بين µm (75-37.5) وبمعدل µm (56.2) وكانت اطوال خلايا البشرة في *C.tenuiflorum* تتراوح بين µm (137.5-50) وبمعدل µm (93) بينما تراوح عرضها بين µm (75-25) وبمعدل µm (48.4)

كذلك تم تسجيل اعداد الخلايا في الحقل المجهري الواحد إذ بلغت أعداد الخلايا في *C.pulchellum* (30-25) خلية وبمعدل (27) خلية، في حين تراوحت اعداد الخلايا في *C.spicatum* (45-28) خلية وبمعدل (37) خلية وكانت اعداد الخلايا في *C.tenuiflorum* أكثر من النوعين اعلاه حيث تراوحت مابين (70-60) خلية وبمعدل اعلى بلغ (69) خلية.كما في الجدول (3-14).

B – الثغور Stomata

تمايزت الأنواع قيد الدراسة بكون اوراقها من النوع Amphistomatic والذي تتوزع فيه الثغور على السطحين العلوي والسفلي ، وتشابه الطراز الثغري للبشرة العليا مع الطراز الثغري للبشرة السفلى لورقة النوعين *C.pulchellum* و*C.spicatum* بكونه من الطراز الشاذAnomocytic وظهرت الخلايا الحارسة بالشكل الكلوي المتطاول او الاهليليجي اما في النوع *C.tenuiflorum* ظهرت

الثغور من الطراز المتباين Anisocytic تحيط بفتحة الثغر الخلايا المساعدة وقد أفادت صفة الثغور في تمييز الأنواع وعزلها عن بعضها .

من الناحية الكمية فقد سجلت الثغور ابعادا متساوية في الطول والعرض بين النوعين *C.pulchellum* و*C.spicatum* حيث كانت اطوالها تتراوح بين µm (37.5-50) ، ، وعرضها تراوح بين µm (25-30)، وسجلت ادنى معدل لطول الثغر في النوع *C.tenuiflorum* بلغ µm (24) حيث تراوح طول الثغور بين µm (22.5-27.5) وكان عرض الثغور يتراوح بين µm (17.5-22.5) ،فضلا عن ذلك تباينت الثغور في اعدادها اذ تراوح عددها *C.pulchellum* بين (4-6) ،فيما سجل النوع *C.spicatum* عددا للثغور تراوح بين (6-8) ثغور ، اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوحت بين (8-10) ثغر ، كما موضحة في الجدول (3-14) واللوحة (3-15) .

C- الكساء السطحي Indumentum

إن للكساء السطحي أهمية كبيرة تساعد في عزل وتصنيف المراتب والأنواع إضافة الى الصفات التشريحية الأخرى (آل مسافر،2022) وظهرالكساء السطحي لأوراق البشرة السفلى والعليا للأنواع الثلاثة قيد الدراسة من النوع الأملس Glabrous اي يخلو من أي تركيب يقع على سطح البشرة السفلى للورقة.

جدول (3-11) الصفات التشريحية النوعية للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

الانواع	تخطيط السطوح	شكل الخلايا	نمط الجدران	نوع الثغور	شكل الثغور
C. pulchellum	املس الى مخطط	غير منتظمة الشكل	متموجة	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي
C. spicatum	خشن ومخطط	متطاولة الى غير منتظمة	شديدة التموج	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي متطاول
C.tenuiflorum	مخطط الى شبكي	متطاولة غير منتظمة	شديدة التموج	طراز متباين Anisocytic	كلوي الى بيضوي متطاول

جدول (3-12) الصفات التشريحية النوعية للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

الانواع	تخطيط السطوح	نوع الثغور	شكل الثغور
C. pulchellum	مخطط	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي متطاول
C. spicatum	مخطط	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي متطاول
C.tenuiflorum	مخطط الى شبكي	طراز متباين Anisocytic	كلوي الى بيضوي

جدول (3-13) الصفات التشريحية الكمية للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X)

الأنواع	ابعاد خلايا البشرة السفلى للورقة		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	ابعاد الثغور		عدد الثغور في الحقل المجهري
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)	
C.pulchellum	37.5 163 (105)	25 62.5 (47.5)	55 70 (63)	25 30 (25.7)	15 25 (19.7)	10 15 (13)
C.spicatum	37.5 100 (69)	25 62.5 (36.5)	40 60 (50)	25 37.5 (31)	22.5 27.5 (24.5)	6 12 (9)
C.tenuiflorum	62.5 125 (86)	37.5 75 (53)	30 60 (45)	25 32.5 (29)	20 25 (23.5)	10 18 (14)

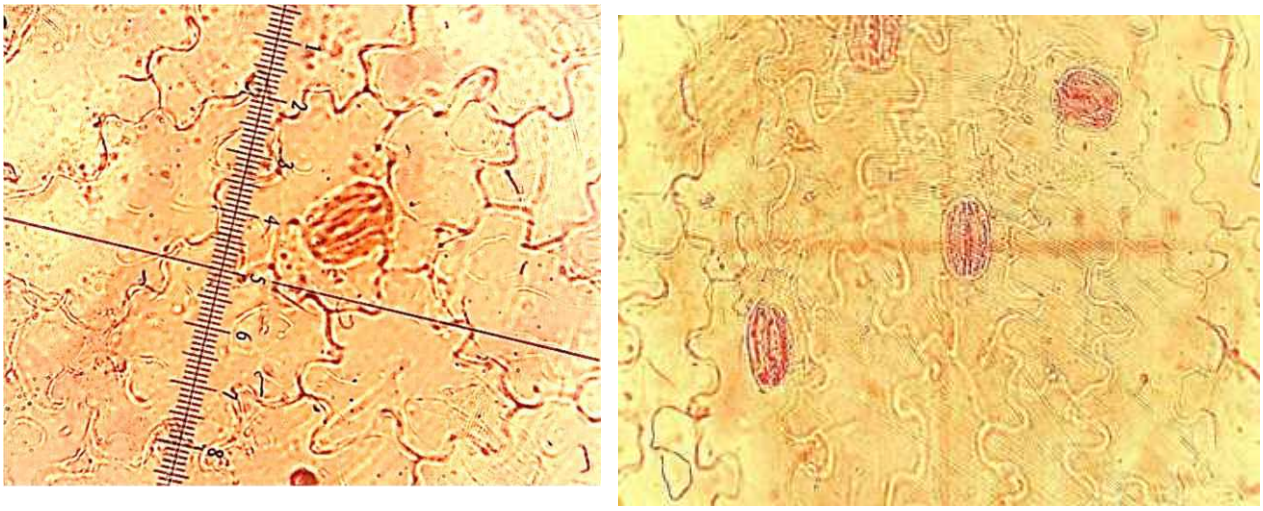
* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اعلى المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .

جدول (3-14) الصفات التشريحية الكمية للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X)

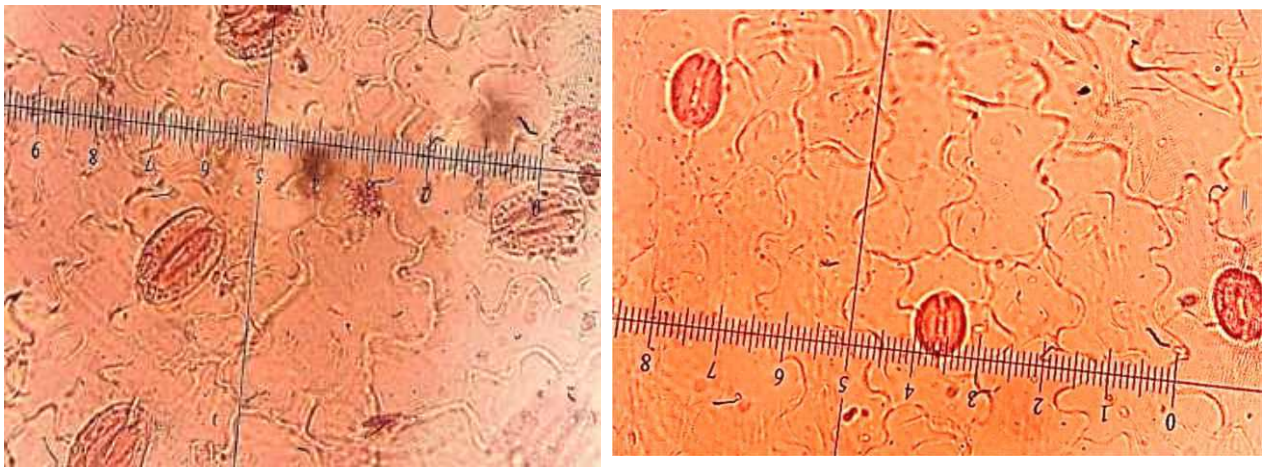
الأنواع	ابعاد خلايا البشرة العليا للورقة		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	ابعاد الثغور		عدد الثغور في الحقل المجهري
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)	
C.pulchellum	62 200 (110)	50 100 (64.5)	25 30 (27)	37.5 50 (44)	25 30 (27)	4 6 (5)
C.spicatum	75 125 (96)	37.5 75 (56.2)	45 28 (37)	37.5 50 (43)	25 30 (27)	6 8 (7)
C.tenuiflorum	50 137.5 (93)	25 75 (48.4)	60 70 (69)	22.5 27.5 (24)	17.5 22.5 (18.5)	8 10 (9)

* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اعلى المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .

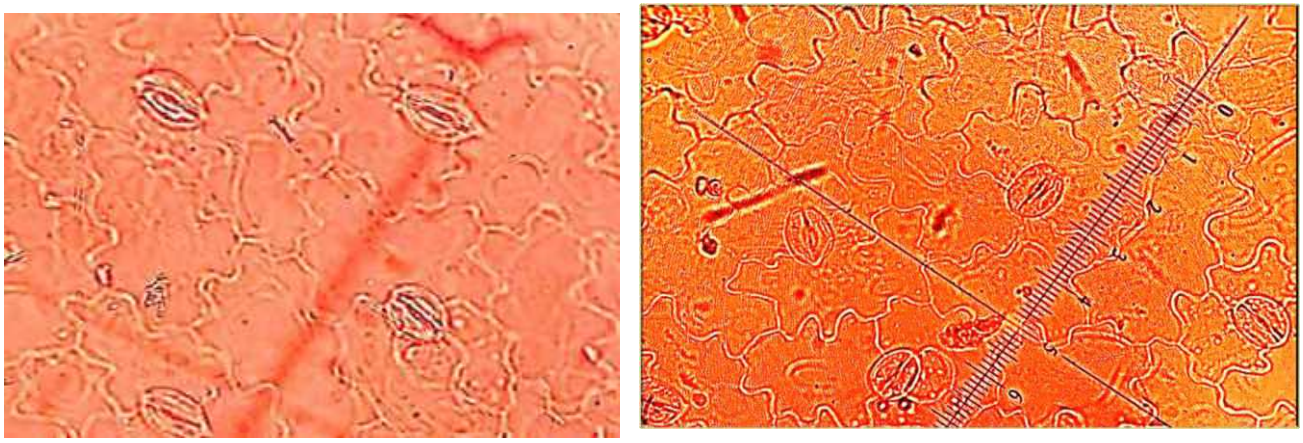
البشرة السفلى للورقة البشرة العليا للورقة



C.pulchellum



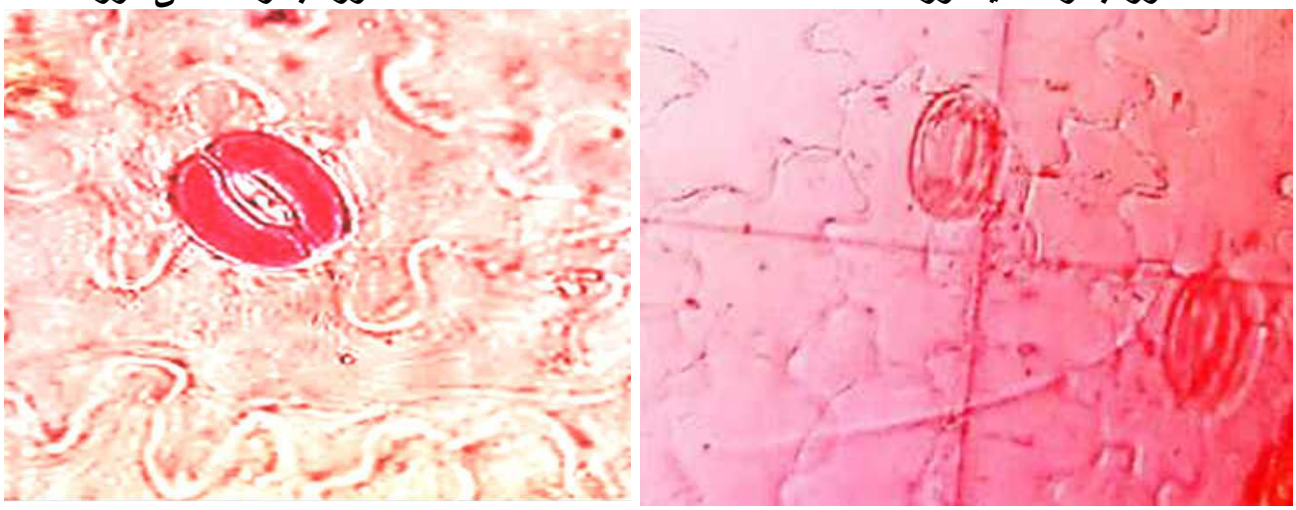
C.spicatum



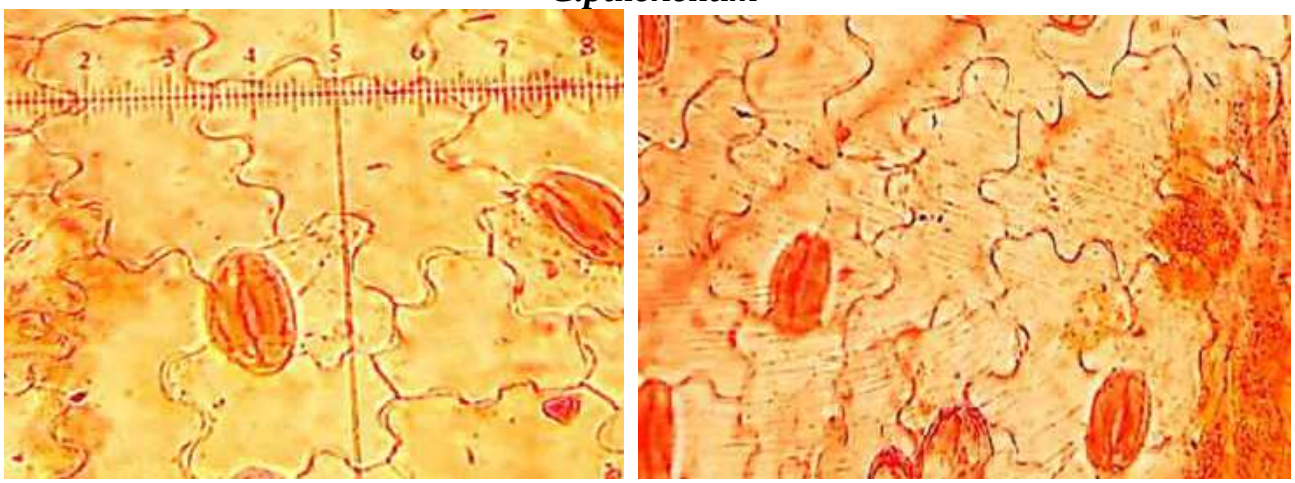
C.tenuiflorum

لوحة (3-14) الصفات التشريحية النوعية والكمية للبشرة السفلى والعليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير *(40X)*

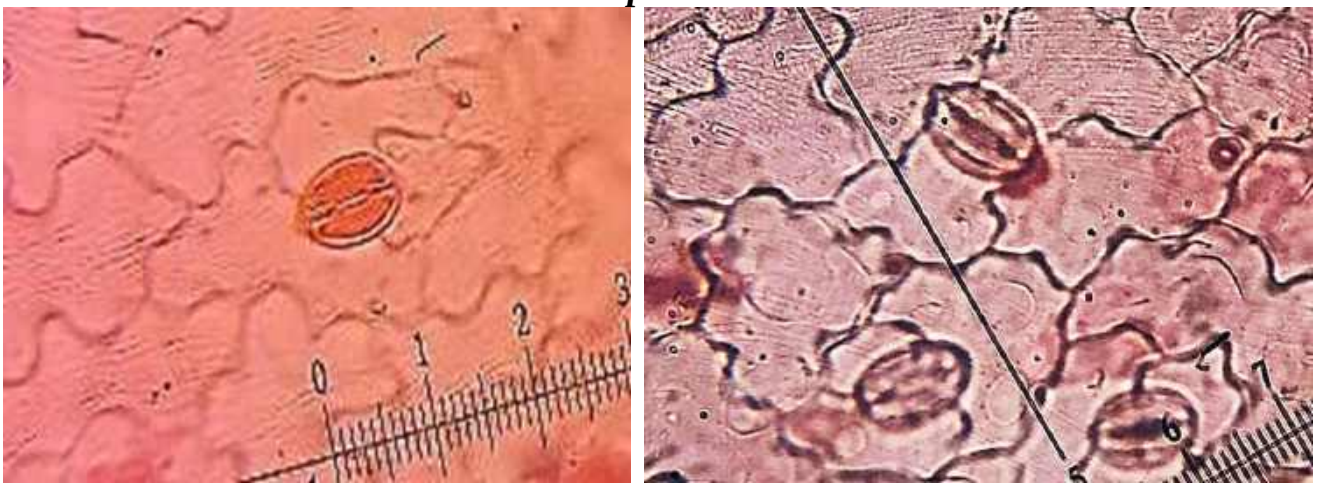
ثغورالبشرة العليا للورقة ثغور البشرة السفلى للورقة



C.pulchellum



C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-15) الصفات التشريحية النوعية والكمية للطراز الثغري في البشرة السفلى والعليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير(*40X*)

2-2-3 تشريح القنابات Anatomy of Bracts

القنابة هي ورقة تخرج من اباطها الزهرة وتكون محمولة على الساق وتظهر القنابة في الدراسة الحالية في الأنواع بشكل ورقة خضراء مسطحة Leaf Bracts تتكون من خلايا البشرة الاعتيادية والثغور .

3-2-2-1 البشرة السفلى للقنابة Abaxial Epidermis

تمتاز البشرة السفلى للقنابة بوجود خلايا البشرة الاعتيادية للأنواع قيد الدراسة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* والتي تكون بشكل خلايا مختلفة الحجم ذات جدران متعرجة شديدة التموج لا تفصل بينها مسافات بينية وتختلف في اطوالها واحجامها في الانواع قيد الدراسة ، وجود الثغورفي خلاياها وظهرت فيها الخلايا الحارسة أهليليجية الشكل متطاولة ، كما في اللوحة (3-16)الجدول (3-15)، ولم تتوفر دراسة لبشرة القنابات للأنواع وقياسات خلاياها وثغورها الا انه قد ذكر Al-Bermani (1996) اهمية استخدام الصفات التشريحية لقنابات الأزهار في تمييز الأجناس والأنواع .

A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells

تميزت خلايا البشرة السفلى للقنابة للأنواع قيد الدراسة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* بجدران متعرجة ومتموجة وظهرت الجدران متوسطة السمك الى رقيقة في كل الأنواع كما موضحة في اللوحة (3-16) .

أما من الناحية الكمية فقد تم دراسة أبعاد خلايا البشرة الاعتيادية حيث بلغ معدل طول خلايا البشرة في النوع *C.pulchellum* (138) µm أما عرض الخلايا بلغ معدل (66) µm وفي النوع *C.spicatum*بلغ معدل اطوال الخلايا (100) µm وكان عرض الخلايا بمعدل (46.8) µm ،اما النوع *C.tenuiflorum* قد بلغ طول خلاياه بمعدل (135) µm و عرض الخلايا بمعدل (50) µm .

وتم حساب اعداد خلايا البشرة في الانواع وتراوح عدد الخلايا *C.pulchellum* بين (30-40) خلية في الحقل المجهري الواحد بينما تراوح عدد خلايا البشرة في النوع *C.spicatum* بين (38-44) خلية أما في النوع *C.tenuiflorum* تراوح عدد الخلايا بين (30-40) خلية تحت قوة تكبير (40x) ، كما في جدول (3-15).

B – الثغور Stomata

تشكل الثغور، التي تتكون من فتحة الثغر وخليتين حارستين، خلايا حية متخصصة ،تعتمد كمية الثغور على الظروف البيئية السائدة، مع ميل وجودها في الغالب على السطح السفلي لأوراق النباتات ولوحظ وجود الثغور في خلايا البشرة السفلى لورقة الانواع قيد الدراسة وظهرت بالطراز الشاذ Anomocytic type والذي يتميز بعدم وجود الخلايا المساعدة حول الخلايا الحارسة وظهرت الثغور بالشكل الأهليليجي المتطاول Kidney (Oblong) للأنواع قيد الدراسة .

كما تباينت الثغور من حيث صفاتها الكمية فقد تراوح طول الثغور في *C.pulchellum* بين (45-37.5) µm وتساوى طول الثغور مع النوع *C.spicatum* اما طول الثغر في النوع *C.tenuiflorum* تراوح بين (32.5-25) µm اما عرض الثغور تراوح في النوع *C.pulchellum* بين (30-25)) µm بينما تراوح عرض الثغور في نباتات النوع *C.spicatum* بين (25-17.5) µm وفي النوع *C.tenuiflorum* تراوح عرض الثغور مابين (22.5-17.5) µm.

إضافة الى ذلك فقد تباينت الثغور في اعدادها اذ تراوح عددها في *C.pulchellum* بين (6-10) ثغر وبمعدل (8) ثغور في الحقل المجهري الواحد فيما سجلت اعداد الثغور في النوع *C.spicatum* في الحقل المجهري الواحد بين (10-12) ثغرا وبمعدل (11) ثغر، اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوحت اعداد الثغور بين (8-10) ثغرا وبمعدل (9) ثغور ، كما موضحة في الجدول (3-15) ، ولم تتوفر دراسات عن الصفات التشريحية للقنابات في الانواع قيد الدراسة.

3-2-2-2 البشرة العـليا للقنابة Adaxial Epidermis

تتشابه البشرة العليا للقنابة مع البشرة السفلى للقنابة من حيث شكل الخلايا الغير منتظم والجدران المتموجة وكذلك وجود الثغور ، وقد تم دراسة الصفات النوعية والكمية للبشرة العليا للقنابة للأنواع قيد الدراسة .

A – خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells

تميزت خلايا البشرة العليا للقنابة للأنواع *C.pulchellum* و*C.spicatum* و *C.tenuiflorum* بجدرانها المتموجة التي شابهت خلايا بشرة الورقة من حيث الشكل كما في اللوحة (3-16) .اما من الناحية الكمية فقد اظهرت ابعاد خلايا البشرة وعددها تداخلا في النوعين *C.pulchellum* و*C.spicatum* ، اذ تراوح طول خلايا *C.pulchellum* بين (125-62.5) µm وبمعدل بلغ (88.8) µm وبلغ معدل طول الخلايا في *C.spicatum* (91)µm اما عرض الخلايا تراوح بين (62.5 -37.5) µm وبمعدل (50) µm،كما لوحظ ان ابعاد خلايا البشرة العليا للقنابة تكون اصغر نوعا ما في *C.tenuiflorum* اذ تراوح طول خلايا البشرة بين (87.5-50) µm بينما تراوح

عرضها بين µm (25- 62.5) وقد افادت هذه الصفة في عزل الانواع عن بعضها ،كذلك تم تسجيل اعداد الخلايا في الحقل المجهري حيث بلغت اعداد الخلايا في *C.pulchellum* و (40-50) خلية، في حين تراوحت اعداد الخلايا في *C.spicatum* مابين (40-50) خلية اما في *C.tenuiflorum* تراوحت اعداد الخلايا بين (70-90) خلية ، كما في الجدول (3-16) .

B – الثغور Stomata

تمايزت الانواع قيد الدراسة بكون ثغورالقنابة من النوع Amphistomatic والذي تتوزع فيه الثغور على السطحين العلوي والسفلي ، وتشابه الطراز الثغري للبشرة العليا للقنابة مع الطراز الثغري للبشرة السفلى للقنابة للنوعين بكونه تظهر الخلايا الحارسة بالشكل الكلوي اهليليجي متطاول كما في الجدول (3-16).

اما من الناحية الكمية فقد سجلت ابعاد الثغور ادنى معدل لطـول الثغر في *C.tenuiflorum* بلـغ µm (26) حيث تراوح طـول الثغور بين µm (25-27.5) اما في *C.pulchellum* تراوح طـول الثغربين µm (30-47.5) وكان طول الثغر في النوع *C.spicatum* يتراوح بين µm (30-37.5) ،اما عرض الثغور في *C.tenuiflorum* فظهرت اصغر من النوعين الاخرين اذ ظهرت بمـعدل بلغ µm (18) في حين سجل عرض الثغر في *C.pulchellum* بمعدل اعلى بلغ µm (27) وفي النوع *C.spicatum* بلغ عرض الثغر بمعدلµm (22.5) . وقد أفادت صفة قياس أبعاد الثغور في عزل النوع *C.tenuiflorum* عن الأنواع الاخرى.

اضافة الى ذلك فقد تباينت الثغور في اعدادها اذ تراوح عددها في *C.pulchellum* و *C.spicatum* بين (6-8) ثغر في الحقل المجهري الواحد فيما سجلت عددا اعلى لعدد الثغور في *C.tenuiflorum* تراوحت بين (12-16) ثغر ، وبذلك يمكن التمييز بين *C.tenuiflorum* والنوعين اعلاه تصنيفيا من خلال اعداد الثغورفي بشرة القنابة العليا ، كما في جدول (3-16).

جدول (3-15) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للبشرة السفلى للقنابة للانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X)

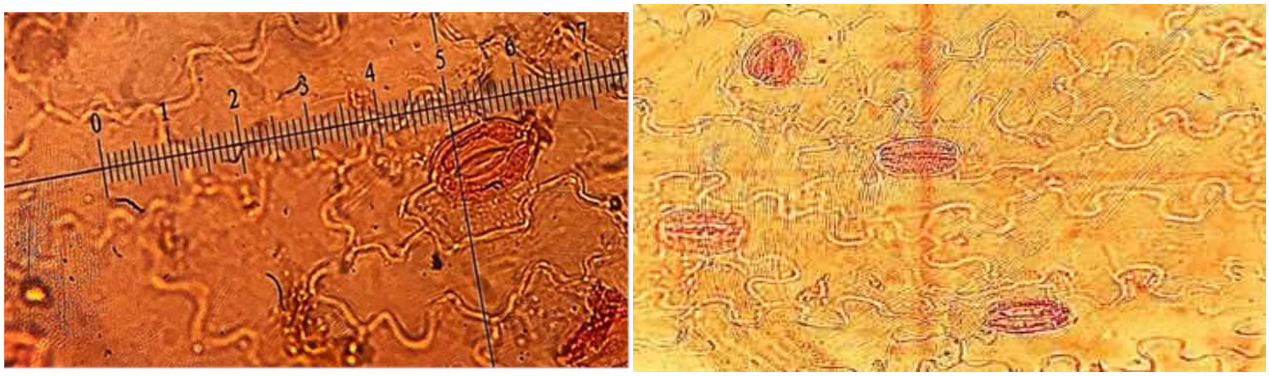
الأنواع	ابعاد خلايا البشرة السفلى للقنابة		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	ابعاد الثغور		عدد الثغور في الحقل المجهري	تخطيط الخلايا	نمط الجدران
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)			
C.pulchellum	75 200 (138)	37.5 87.5 (66)	30 40 (36)	37.5 45 (40)	25 30 (27)	6 10 (8)	خطوط خفيفة الى معدومة	شديدة التموج
C.spicatum	62.5 137.5 (100)	25 75 (46.8)	38 44 (41)	37.5 45 (41)	17.5 25 (22)	10 12 (11)	مخطط	متموجة
C.tenuiflorum	75 175 (135)	37.5 62.5 (50)	30 40 (35)	25 32.5 (28)	17.5 22.5 (20)	8 10 (9)	مخطط	متموجة

* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اعلى المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .

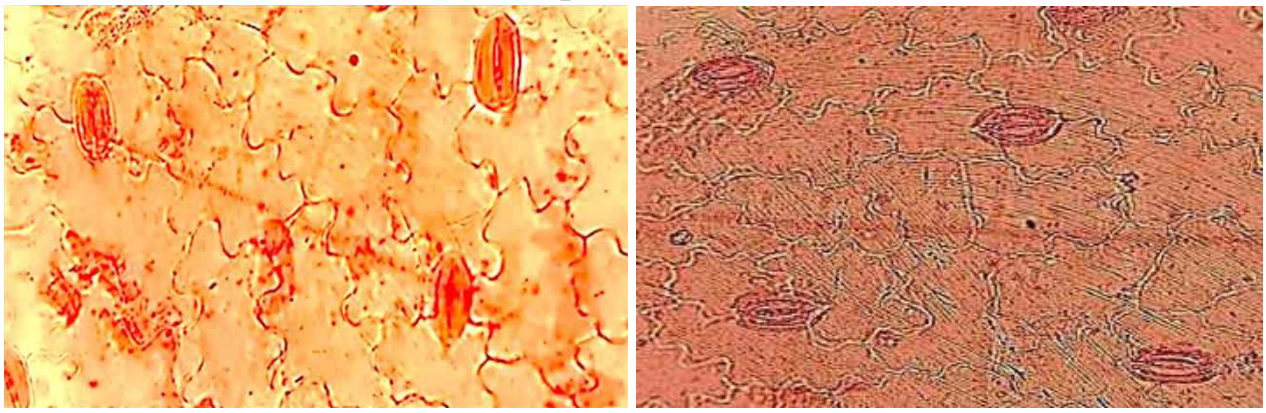
جدول(3-16) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للبشرة العليا للقنابة للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40X)

الأنواع	ابعاد خلايا البشرة العليا للقنابة		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	ابعاد الثغور		عدد الثغور في الحقل المجهري	تخطيط الخلايا	نمط الجدران
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)			
C.pulchellum	62.5 125 (88.8)	37.5 62.5 (50)	40 50 (45)	30 47.5 (41)	25 50 (27)	6 8 (7)	خطوط خفيفة الى معدومة	شديدة التموج
C.spicatum	75 112 (91)	37.5 62.5 (50)	40 50 (45)	30 37.5 (33.7)	20 25 (22.5)	6 8 (7)	مخطط	متموجة
C.tenuiflorum	50 87.5 (65.7)	25 62.5 (43.7)	70 90 (80)	25 27.5 (26)	15 20 (18)	12 16 (14)	مخطط	متموجة

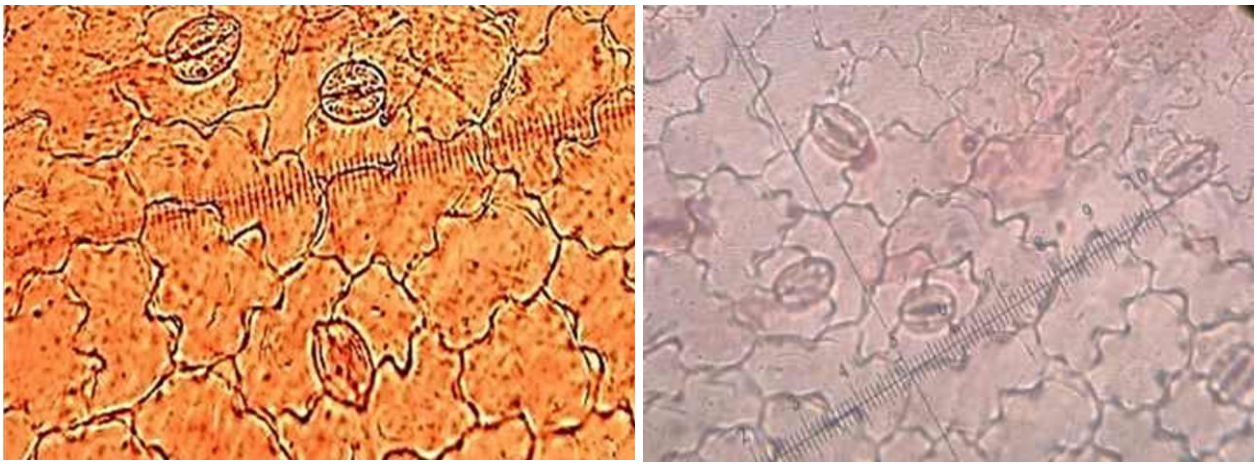
البشرة العليا للقنابة البشرة السفلى للقنابة



C.pulchellum



C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-16) الصفات التشريحية الكمية والنوعية في بشرة القنابات السفلى و العليا للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (X40)

3-2-3 الصفات التشريحية لبشرات البتلات وبشرات السبلات

Anatomical features of petals and sepals epidermis

1-3-2-3 بشرة البتلات Petals epidermis

1- البشرة السفلى Abaxial Epidermis

- خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary epidermal cells

تم دراسة صفات البشرات السفلى للبتلات الكمية والنوعية في الانواع *C.pulchellum* و*C.spicatum* و *C.tenuiflorum* ومن الصفات النوعية المدروسة شكل الخلايا المكونة لبشرة البتلات اذ تميزت الخلايا بأشكالها المتطاولة الرفيعة رقيقة الجدران حيث لوحظ انها ذات جدران تنطوي فوق بعضها وكان طول الخلايا أكبر بكثير من عرضها ولايكاد تمييز جدرانها لأختفائها خلف الطيات في البشرات السفلى لكل الانواع ، لوحة (3-17) والجدول (3-17).

كانت اعداد الخلايا للبشرة السفلى لبتلات النوع *C.pulchellum* بمعدل (325) خلية وكانت اعدادها مقاربة في النوع *C.spicatum* اذ بلغت معدل (300) خلية اما في *C.tenuiflorum* بمعدل أعلى بلغ (340) خلية .

اما ابعاد الخلايا كانت متساوية تقريبا في الأنواع فكان معدل طول الخلايا في النوع *C.pulchellum* (172.5)µm كذلك في *C.tenuiflorum* بلغ بمعدل اعلى µm (192) اما في النوع *C.spicatum* بمعدل اقل بلغ (168.5)µm وكان عرض خلايا بشرة البتلات السفلى متساوي تقريبا في للأنواع الثلاثة المدروسة وتراوح بين µm (5-12.5) كما في الجدول (3-18). ولم تتوفر دراسة لقياس أبعاد خلايا بشرة البتلات للأنواع وتوافقت أهمية دراسة صفة بشرة البتلات مع دراسة Shaheen *et al*.(2016) .

2- البشرة العليا Adaxial Epidermis

- خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary epidermal cells

تشابهت اشكال الخلايا في البشرة العليا للبتلات مع خلايا البشرة السفلى للبتلات حيث تميزت بأشكالها الرفيعة المتطاولة رقيقة الجدران في الانواع قيد الدراسة ، كذلك تم دراسة الصفات الكمية للبشرة العليا للنوعين، حيث تراوح طول الخلايا في النوع *C.pulchellum* (275-25)µm اما عرض الخلايا في *C.pulchellum* تراوح بين (25-12.5)µm اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوح طول الخلايا بين (300-25)µm وكان عرض الخلايا بين (33-16)µm وشابهتها ابعاد خلايا البتلات للنوع *C.spicatum* كما في الجدول (3 -17) (3-18)واللوحة (3-17) .

بلغ معدل اعداد خلايا البشرة العليا للبتلات للنوع *C.pulchellum* في الحقل المجهري الواحد (370) خلية حيث تراوح عدد الخلايا بين (200-550) خلية ومعدل عدد الخلايا في النوع *C.spicatum* بلغ (300) خلية اما في النوع *C.tenuiflorum* بلغ (255) خلية حيث تراوحت اعداد الخلايا بين (300-600) خلية ، كما في الجدول (3 - 18) واللوحة (3 -17).

2-3-2-3 بشرة السبلات السفلى Sepals epidermis

تم دراسة شكل الخلايا المكونة لسبلات الانواع *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* حيث لوحظ انها متطاولة وذات جدران رقيقة متعرجة ،كذلك لوحظ وجود الثغور الكلوية او مستديرة الشكل في البشرة السفلى لسبلات الانواع وكان المقطع العرضي لها بشكل مثلث حيث أمكن تمييز البشرة السفلى فقط للسبلات كما في الجدول (3-19) اللوحة (3-18) .

A- خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary epidermal cells

ظهرت البشرة السفلى للسبلات بشكل صف واحد من الخلايا صغيرة الحجم متطاولة لاتفصل بينها مسافات بينية ذات جدران رقيقة متعرجة في كل الانواع ،وتم دراسة الصفات الكمية للخلايا وتداخلت اعداد الخلايا للبشرة السفلى للكأس بين الانواع حيث كان اعداد خلايا بشرة السبلات السفلى *C.pulchellum* تراوح بين (27-38) خلية في الحقل المجهري الواحد وبمعدل (30.2) خلية كذلك شابهتها اعداد الخلايا في النوع *C.spicatum* في حين ظهرت اعداد الخلايا في النوع *C.tenuiflorum* بمعدل (50) خلية حيث تراوحت بين (40-55) خلية في الحقل المجهري الواحد وبمعدل (50) خلية اما ابعاد الخلايا فقد كانت الخلايا أطول في *C.pulchellum* و *C.spicatum* وتراوحت بين µm (175-87.5) وبمعدل (135)µm في *C.pulchellum* و كانت في*C.spicatum* بمعدلµm (95) اما في *C.tenuiflorum* اقل طولا وتراوحت بين µm(125-50) وبمعدل (80)µm اما قياس عرض الخلايا كانت اقل في

C.pulchellum و *C.spicatum* وتراوحت بين µm(10-50) وبمعدل µm(35) في حين تراوحت في *C.tenuiflorum* بين µm(25-37.5) وبمعدل بلغ µm(28.5) . لم تتوفر دراسة تشريحية لبشرة السبلات الا ان أهمية دراسة الصفة توافقت مع دراسة Zhang(2018) في أهمية الصفة في عزل الأنواع والاجناس النباتية المختلفة .

B- الثغور Stomata

ظهرت الثغور في البشرة السفلى للسبلات بالشكل الكلوي من النوع الشاذ عديم الخلايا المساعدة في النوعين *C.pulchellum* و*C.spicatum* اما في النوع *C.tenuiflorum* ظهرت بالطرازالمتباين وكانت اعداد الثغور في بشرة السبلات متساوية تقريبا في الانواع فبلغت بمعدل (11ثغر في *C.tenuiflorum* وبمعدل (9)ثغورفي *C.spicatum* وكانت في *C.pulchellum* بمعدل (8) ثغور.

كذلك تم قياس ابعاد الثغور فبلغت بأعلى معدل طول µm (30) في النوع *C.pulchellum* حيث تراوحت بين µm (25 – 32.5) اما في النوع *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* كانت الثغور اقل طولا وتراوحت بين µm (22.5-25) و µm (23-25) على التوالي.

اما عرض الثغور للبشرة بلغت بمعدل اعلى في النوع *C.pulchellum* µm(25) اما في *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* ظهرت الثغور اقل عرضا وبلغت بمعدل µm (22.5) و µm(23) على التوالي ، كما في الجدول (3-19)واللوحة (3-18).

جدول (3_17) الصفات التشريحية النوعية لبشرة البتلات السفلى والعليا للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

الأنواع	شكل الخلايا	نمط الجدران	تخطيط سطح الخلايا
C. pulchellum	مغزلية	مستقيمة الى منحنية	مخططة عرضيا
C. spicatum	مستطيلة الى مغزلية	منحنية الى مستقيمة	مخططة عرضيا بخطوط متفرعة ودقيقة
C.tenuiflorum	مستطيلة رفيعة	مستقيمة غائرة	مخططة عرضيا بخطوط غير متفرعة

جدول (3_18) الصفات التشريحية الكمية لبشرة البتلات للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهرالضوئي تحت قوة (40X)

الانواع	ابعاد خلايا البشرة السفلى للبتلات		عدد خلايا البشرة العليا في الحقل المجهري	ابعاد خلايا البشرة العليا للبتلات		عدد خلايا البشرة السفلى في الحقل المجهري
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)	
C.pulchellum	50 300 (172.5)	5 12.5 (9. 5)	250 400 (325)	25 275 (142.5)	12.5 25 (18.2)	200 550 (370)
C.spicatum	25 300 (168.5)	5 12.5 (10. 5)	225 450 (300)	25 300 (192.5)	15 31 (23.2)	250 500 (300)
C.tenuiflorum	55 300 (192)	5 12.5 (9)	250 500 (340)	25 300 (192.5)	16 33 (24.2)	300 600 (255)

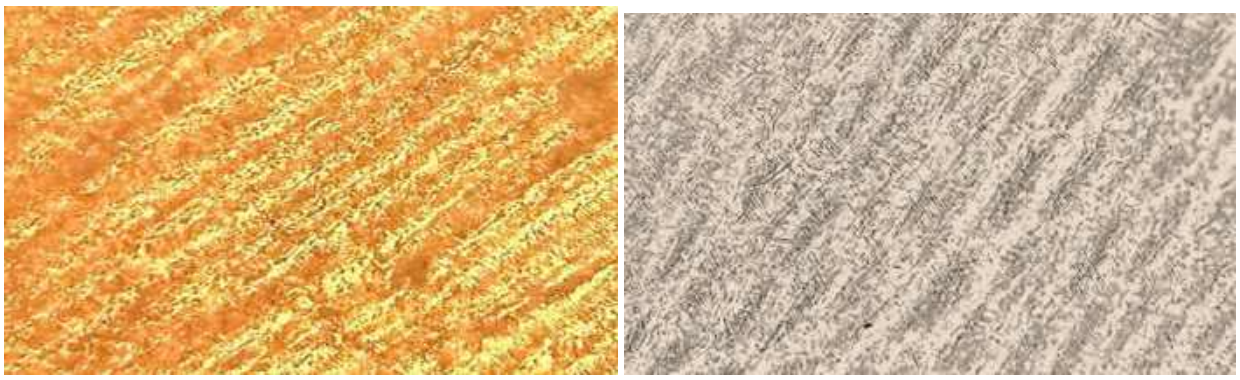
* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اعلى المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .

جدول (3_19) الصفات التشريحية الكمية والنوعية لبشرة السبلات للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهرالضوئي تحت قوة (40X)

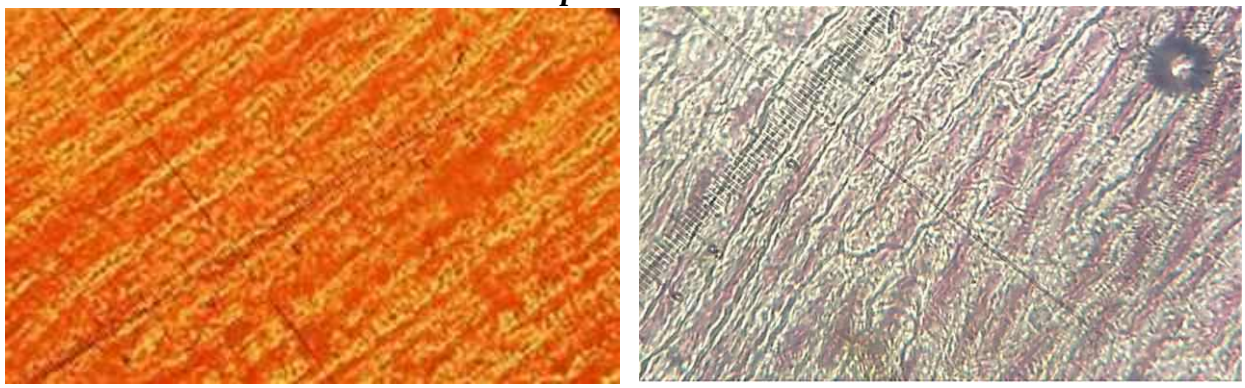
الأنواع	ابعاد خلايا البشرة للسبلات		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	ابعاد الثغور		عدد الثغور في الحقل المجهري	نمط الجدران	نوع الثغور	شكل الثغور
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)				
C.pulchellum	87.5 175 (135)	10 50 (35)	27 38 (30.2)	25 32.5 (30)	22.5 25 (25)	8 10 (8)	متوسطةالتموج	طراز شاذ	دائري الى دائري متطاول
C.spicatum	80 160.5 (95)	10 50 (35)	27 38 (30.2)	22.5 25 (23)	20 23 (22.5)	8 12 (9)	شديدة التموج	طراز شاذ	اهليليجي متطاول
C.tenuiflorum	50 125 (80)	25 37.5 (28.5)	40 55 (50)	23 25 (24)	20 25 (23)	8 12 (11)	ضحلة التموج	طراز متباين	دائري الى اهليليجي متطاول

* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اعلى المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .

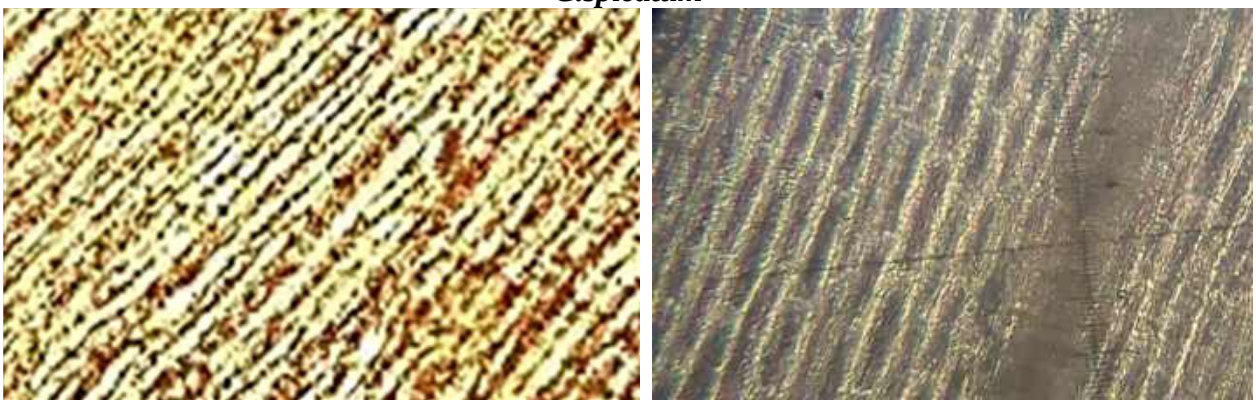
البشرة السفلى للبتلات البشرة العليا للبتلات



C.pulchellum

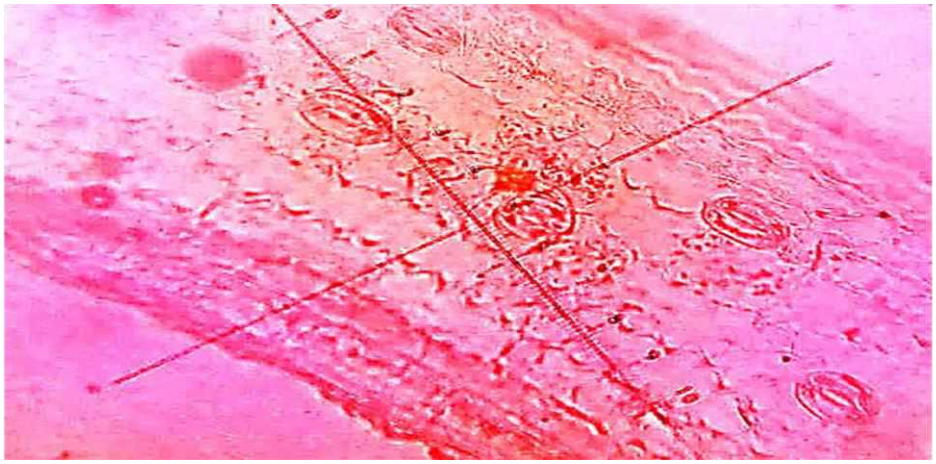


C.spicatum

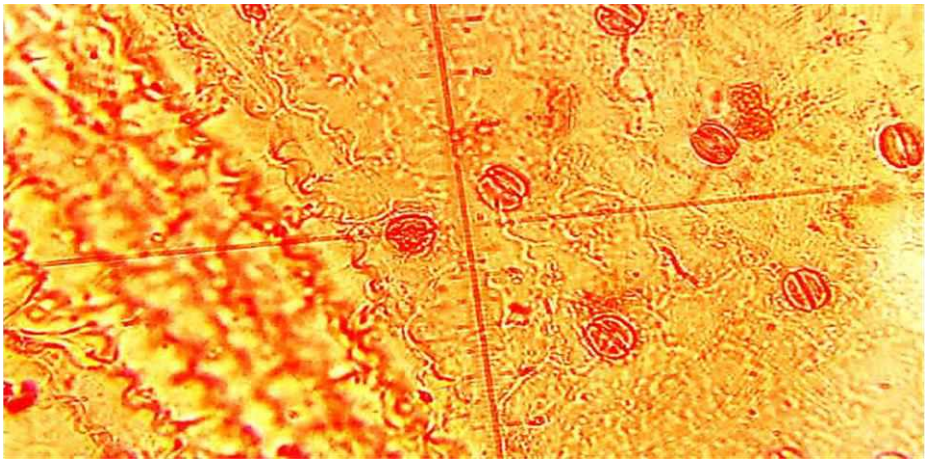


C.tenuiflorum

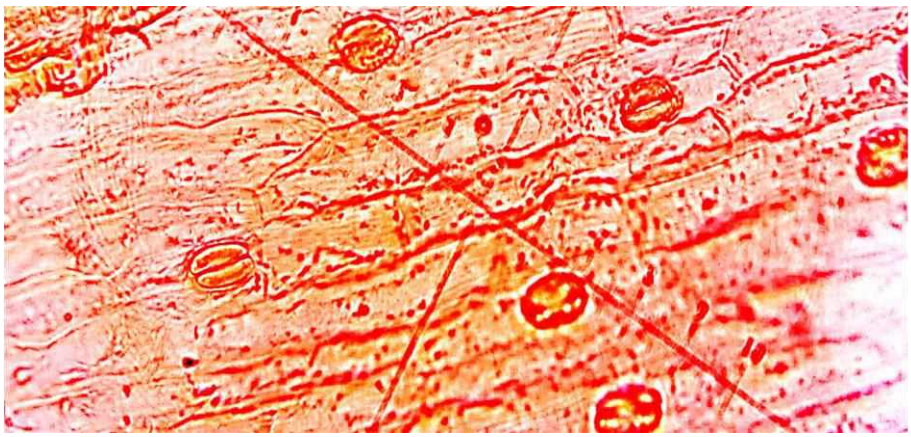
لوحة (3-17) التغايرات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية لبشرات البتلات العليا والسفلى للأنواع قيد الدراسة جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير(*X*40)



C.pulchellum



C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3- 18) التغاييرات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية في بشرات السبلات للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهرالضوئي مشاهدة تحت قوة تكبير *(40X)*

3-2-3 تشريح الساق Stem Anatomy

3-2-3-1 بشرة الساق Stem Epidermis

A- خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary epidermal cells

ظهرت خلايا بشرة الساق في الأنواع الثلاثة *C.pulchellum* و*C.spicatum* و*C.tenuiflorum* متراصة مع بعضها البعض تخلو من المسافات البينية و جدرانها متوسطة التثخن الى رقيقة ،وتميزت الخلايا المكونة لبشرة الساق في النوع *C.pulchellum* بشكل الخلايا المتطاولة، رفيعة ،مخططة بخطوط طولية خفيفة ،رقيقة الجدران وجدرانها العمودية مستقيمه الى مائلة وتوافق مع ماذكره El-Shanawany (2004) في وصف خلايا بشرة الساق للنوع *C.pulchellum* وكانت الخلايا في بشرة الساق للنوع *C.tenuiflorum* ذات سطوح خشنة وخلايا مستطيلة او مربعة وجدران عمودية وقد تكون مائلة اما في النوع *C.spicatum* ظهر شكل الخلايا المتراصة ذات جدران عمودية مستقيمة الى مضلعة والجدران تبدو أثخن مما في النوعين السابقين كما في اللوحة (3-19) .وقد اعطت صفة اشكال خلايا بشرة السيقان اهمية تصنيفية في عزل الأنواع عن بعضها البعض وتوافق مع ماذكرته Susa (2000) في الأهمية التصنيفية للسيقان في عزل الأنواع عن بعضها ،ولم تتوفر دراسة تشريحية لبشرة الساق للنوعين *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* .

وجد ان هناك تباين في اعداد خلايا بشرة الساق للأنواع حيث تراوح اعداد الخلايا في النوع *C.pulchellum* بين (28 – 38) خلية وبمعدل (33) خلية للحقل المجري الواحد ، وتراوح عدد الخلايا للنوع *C.spicatum*مابين (40-60) خلية وبمعدل (50) خلية ،بينما كان عدد الخلايا في *C.tenuiflorum* وتراوح مابين (30-40) خلية وبمعدل (35) خلية ، وبذلك افادت صفة عدد خلايا بشرة الساق في عزل الانواع عن بعضها البعض .

وقد تداخلت الخلايا في ابعادها اذ لوحظ ان الطول في *C.pulchellum* تراوح بين (75-500)µm وعرضها تراوح بين µm (20-38) ، في حين سجل النوع *C.spicatum* طولا تراوح بين (37.5-255)µm اما النوع *C.tenuiflorum* كان طول خلاياه يتراوح بين µm (87.5-525) وعرضها تراوح بين µm (20-30) وبمعدل بلغ µm (25) ، كما هو ظاهر في الجدول (3-20) ولم تتوفر أي دراسة حول ابعاد خلايا بشرة الساق للأنواع قيد الدراسة .

B – الثغور Stomata

تمايزت الانواع قيد الدراسة بكون الثغور من الطراز الثغري الشاذ Anisocytic لبشرة الساق في الانواع المدروسة وتوافق مع ماذكره El-Shanawany (2004) لثغورالنوع *C.pulchellum* بأنها من النوع الشاذ وظهرت الخلايا الحارسة بالشكل الأهليليجي المتطاولة في النوع *C.pulchellum* اما في *C.tenuiflorum* ظهرت الثغور الدائرية المتطاولة وكانت في النوع *C.spicatum* بالشكل الكلوي الأهليليجي ، كما في اللوحة (3-19) .

اما من الناحية الكمية فقد تراوح طول الثغور في النوع *C.pulchellum* بين µm (45-50)وبمعدل بلـغ µm (48.7) و تراوح طـول الثغورفي النوع *C.spicatum* بين µm (27.5 -37.5) وبمعدل بلغ µm (32.5) اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوح طول الثغور بين µm (37.5-45) وبمعدل بلغ µm (40) اما معدل عرض الثغور في الانواع *C.pulchellum* و*C.spicatum* و*C.tenuiflorum* كانت µm (27) وµm (32.5) و µm(31.7) على التوالي .

اضافة الى ذلك فقد كانت اعداد الثغور قليلة في بشرة الساق للانواع اذ تراوح عددها في *C.pulchellum* بين (1-3) ثغور في الحقل المجهري الواحد وفي النوع *C.spicatum* تراوح بين (4-6) ثغور في الحقل المجهري الواحد وتراوح عدد الثغور في *C.tenuiflorum* بين (3-4) ثغر، كما موضحة في الجدول (3-20) .

C- الكساء السطحي Indumentum

تمثل الكساء السطحي لبشرة الساق بوجود حليمات (papillae) هلالية الشكل ظهرت بصورة مفردة او متجمعة في خلايا بشرة الساق للنوع *C.tenuiflorum* تراوح عددها بين (10- 20) حليمة وبمعدل(16) حليمة ، اما قطرها فتراوح بين µm (12.5-25) وبمعدل µm (17) كما في الجدول(3-20) ، بينما لم تظهرالحليمات في الانواع الاخرى وهذه الصفة مهمة تصنيفيا في تمييز النوع *C.tenuiflorum* عن باقي الانواع قيد الدراسة وهذا لايتفق مع ما ذكره Al-Allaq *et al.* (2013) لدراسته المظهرية لأنواع الجنس في العراق بأنها ذات سيقان ملساء، وهذا ما أكده العديد من الباحثين في اهمية صفة الكساء السطحي في عزل وتشخيص الاجناس وانواعها كأستعمال AL-Bermani(1999) لصفة الكساء السطحي في عزل الأنواع وقد لوحظ إن الكساء السطحي في الأنواع قيد الدراسة يخلو من الشعيرات والغدد .

2-3-2-3 المقاطع المستعرضة للسيقان Stems Transverse Section

اظهرت دراسة المقاطع المستعرضة لسيقان نباتات الأنواع قيد الدراسة تشابها في شكل المقطع العرضي للساق الذي ظهر بالشكل رباعي الزوايا Quadrangular مع أربعة حواف ساقية بارزة اختلفت في أطوالها بين الأنواع ، فبلغت بأكبر معدل طول في النوع *C.pulchellum* µm (225) وأقل معدل في النوع *C.tenuiflorum* بلغت µm (165) أما في النوع *C.spicatum* كانت بمعدل طول µm (165)،كذلك أظهر المقطع العرضي سمك طبقة الكيوتكل وقطر خلايا البشرة وسمك القشرة وعدد طبقات النسيج الكلورنكيمي المكون لها وأظهر تغايرا في سمك نسيج الخشب فضلا عن ذلك سمك منطقة اللب وأشكال الخلايا المكونة للب للأنواع الثلاثة قيد الدراسة كما في اللوحات (3-20)(3-21)(3-22)، وتوافقت أهمية المقاطع المستعرضة للسيقان في عزل الأنواع مع ماذكره Abd Al- redha & Abd Al-Ameer (2014) ودراسة Carlquist(1984) في مقارنة المقاطع العرضية لسيقان نباتات تنتمي الى نفس العائلة .

ومن خلال تتبع الانسجة المكونة للمقطع العرضي لسيقان الانواع وجد انها تتكون من الطبقات الاتية :

1- البشـرة Epidermis

تتألف بشرة الساق في الأنواع قيد الدراسة من طبقة واحدة من الخلايا رقيقة الجدران ذات الشكل البيضوي المتطاول كما في اللوحة (3-52)، لوحظ تباين في سمك نسيج البشرة للأنواع قيد الدراسة اذ ظهرسمك النسيج في النوع *C.pulchellum* بينµm (25-32.5) وبمعدل بلغ µm (28) في حين لوحظ معدل سمك البشرة مقارب له في النوع الثاني *C.spicatum*اذ بلغ µm(27.5) وتراوح سمك النسيج فية بين µm(25-30) اما في النوع الثالث *C.tenuiflorum* كان سمك البشرة يتراوح بين µm (27.5-37.5) وبمعدل بلغ µm (31.8) كما وضح في الجدول (3-21).

كما تم دراسة سمك طبقة الكيوتكل Cuticle الذي يغطي نسيج البشرة حيث ظهر بقياسات مختلفة بين الأنواع وكانت اكثر سمكا في*C.tenuiflorum* حيث بلغ معدل سمك الكيوتكل فيه µm (11.2) وتراوح بين µm(10-12.5) اما سمك الكيوتكل في النوع *C.spicatum* كان الاقل سمكا حيث تراوح بين µm(5-7.5) وبمعدل بلغ µm(6.2) وتراوح سمك الكيوتكل في النوع *C.pulchellum* بين µm(7.5-12.5) وبمعدل بلغ µm(9.5) كما في الجدول (3-21).

2- القشـــــرة Cortex

أظهرت الدراسة الحالية ان قشرة الساق في الأنواع *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* تتكون من النسيج البرنكيمي Parechyma tissue والذي بدوره يتكون من عدة طبقات من الخلايا الكلورنكيمية Chlorenchyma cells تفصل بينها مسافات بينية وتقع تحت طبقة البشرة كما في اللوحة (3-20) .

تغايرت قياسات سمك قشرة الساق للأنواع حيث تراوح السمك في *C.pulchellum* بين µm (32.5-40) وبمعدل الاقل سمكا بلغ µm (36.6) وكان سمك القشرة في النوع *C.spicatum* يتراوح بين µm(50-75) وبمعدل µm(64)اما في النوع *C.tenuiflorum* كانت القشرة فيها أسمك الانواع وترواح سمكها بين µm(87.5-125) وبمعدل اعلى من الانواع الاخرى بلغ µm(104).

ومن الصفات التشريحية الاخرى لمقاطع الساق التي تم دراستها هي صفة عدد صفوف الخلايا الكلورنكيمية والتي لوحظ انها متساوية في الأنواع وتراوح عددها بين (3-4) صفوف من الخلايا الكلورنكيمية الغنية بالبلاستيدات الخضر كما في الجدول (3-21).

3-الحزم الوعائية Vascular bundles

تتكون الحزم الوعائية من انسجة وعائية vascular tissue متقاربة مع بعضها مكونة مايعرف بالاسطوانة الوعائية vascular cylinder التي تتميز بشكلها البيضوي او الدائري ، وعلى العموم تتكون الاسطوانة الوعائية من نسيج اللحاء phloem tissue يليه نحو الداخل نسيج الخشب xylum tissue اضافة الى نسيج الكامبيوم الوعائي vascular cambium الذي يفصل بين نسيجي الخشب واللحاء .

وقد تم دراسة الصفات الكمية التي يمكن الاستناد عليها للتمييز بين الأنواع وعزلهم تصنيفيا حيث وقد تم دراسة صفة سمك الخشب وهو في مرحلة النمو الثانوي وتكوين الحلقة السنوية الاولى في الانواع ، فقد تراوح سمك نسيج الخشب في النوع *C.pulchellum* مابين µm (80-120) وبمعدل بلغ µm(108) حيث كان الاقل سمكا من الانواع الاخرى وظهر أقطار العناصر الناقلة تزداد حجما كلما اتجهت للداخل حيث تكون قريبة من منطقة اللب في النوع *C.pulchellum* وهذا مخالف لما ذكره Proskurova and Lytvynenko (2015) بأن الاوعية الناقلة للخشب في النوع *C.pulchellum* متساوية في القطر، اما في النوع *C.spicatum* تراوح سمك نسيج الخشب بين µm (200-250) وبمعدل بلغ µm(228) اما في النوع *C.tenuiflorum* فلقد كان النسيج الاكثرسمكا من الانواع الاخرى وتراوح بينµm (500-800) وبمعدل اعلى بلغ µm (650) وقد افادت صفة سمك الخشب في عزل الانواع عن بعضهم البعض. كما في الجدول (3-21)اللوحة (3-21).

4- اللب Pith

اللب هو المنطقة التي تلي نسيج الخشب الى الداخل ويحتل مركز الساق ، يتكون اللب من خلايا برنكيمية parenchyma cells كبيرة رقيقة الجدران ذات مسافات بينية واضحة ، وتتميز الخلايا بأشكالها الدائرية المضلعة في الانواع الثلاثة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* وقد لوحظ تباين في قطر اللب للأنواع قيد الدراسة اذ سجل اعلى معدل في *C.tenuiflorum* بلغ قطر اللب فيه µm (945) وتراوح بين µm (800-1330) في حين كان قطر اللب أقل في النوع *C.spicatum* وتراوح بين µm (350-400) وبمعدل بلغ µm(370) وقد أفادت هذه الصفة في عزل الأنواع عن بعضها كما ظهر في الجدول (3-22) واللوحة (3-21) .

جدول (3-20) الصفات التشريحية الكمية لبشرة سيقان الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الضوئي تحت القوة (X40)

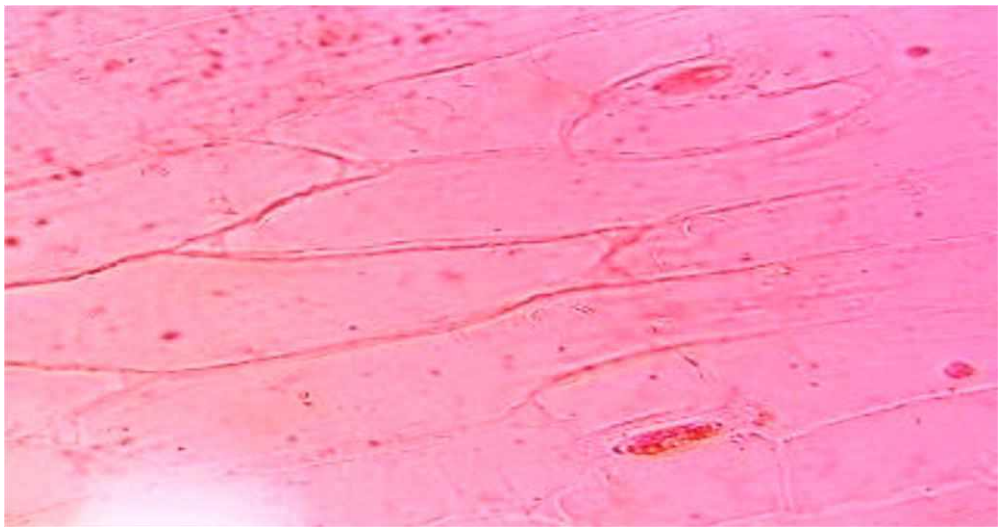
الأنواع	ابعاد خلايا بشرة السيقان		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	ابعاد الثغور		عدد الثغور في الحقل المجهري	الحليمات	
	الطول (µm)	العرض (µm)		الطول (µm)	العرض (µm)		عدد الحليمات	قطر الحليمة
C.pulchellum	75 500 (287.5)	20 38 (28.5)	28 38 (33)	45 50 (48.7)	22.5 32.5 (27)	1 3 (2)	-	-
C.spicatum	37.5 225 (120)	37.5 62.5 (43.7)	40 60 (50)	27.5 37.5 (32.5)	27.5 37.5 (32.5)	4 6 (5)	-	-
C.tenuiflorum	62.5 400 (149)	22.5 37.5 (30.8)	30 40 (35)	37.5 45 (40)	25 37.5 (31.7)	3 4 (3)	10 20 (16)	12.5 25 (17)

* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اسفل المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي . * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد .
* علامة (-) تدل على عدم وجود الصفة .

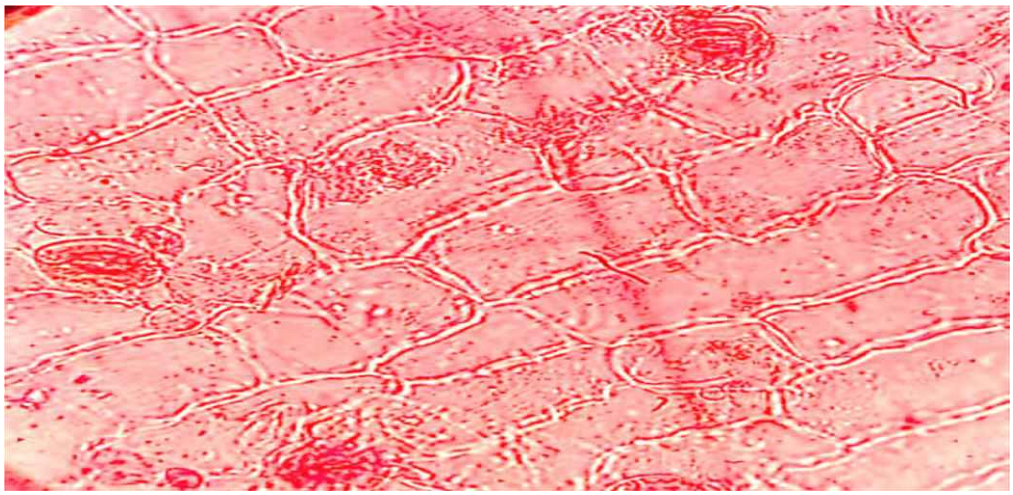
جدول (3-21) الصفات التشريحية الكمية للمقاطع العرضية لسيقان الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الضوئي

الأنـــــواع	قوة (40x)			قوة (10x)		
	سمك الكيوتكل	(سمك البشرة)	سمك القشرة	سمك نسيج الخشب	قطر اللب	طول الزوائد الساقية
C.pulchellum	7.5 12.5 (9.5)	25 32.5 (28)	32.5 40 (36.6)	80 120 (108)	500 600 (550)	200 250 (225)
C.spicatum	5 7.5 (6.2)	25 30 (27.5)	50 75 (64)	200 250 (228)	350 400 (370)	180 200 (190)
C.tenuiflorum	10 12.5 (11.2)	27.5 37.5 (31.8)	87.5 125 (104)	500 800 (650)	800 1330 (945)	150 180 (165)

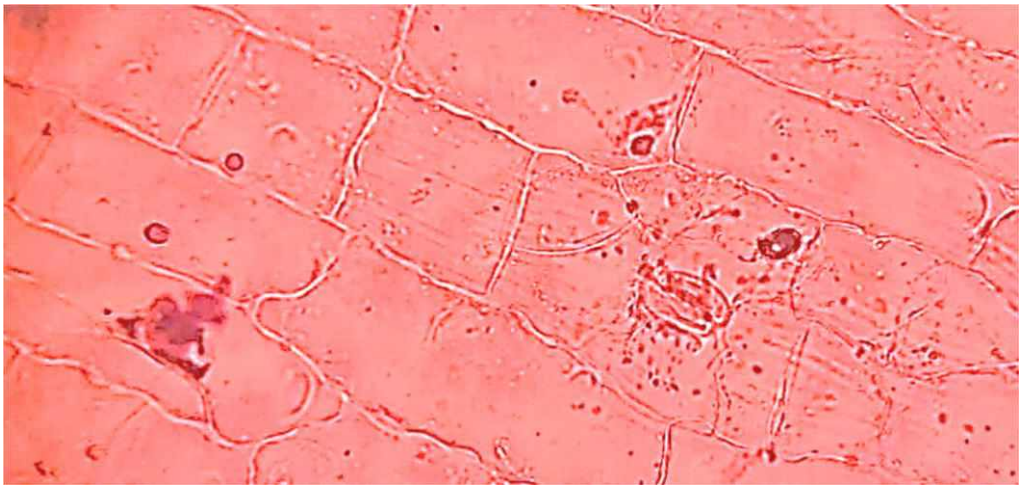
* القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اسفل المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد.



C.pulchellum

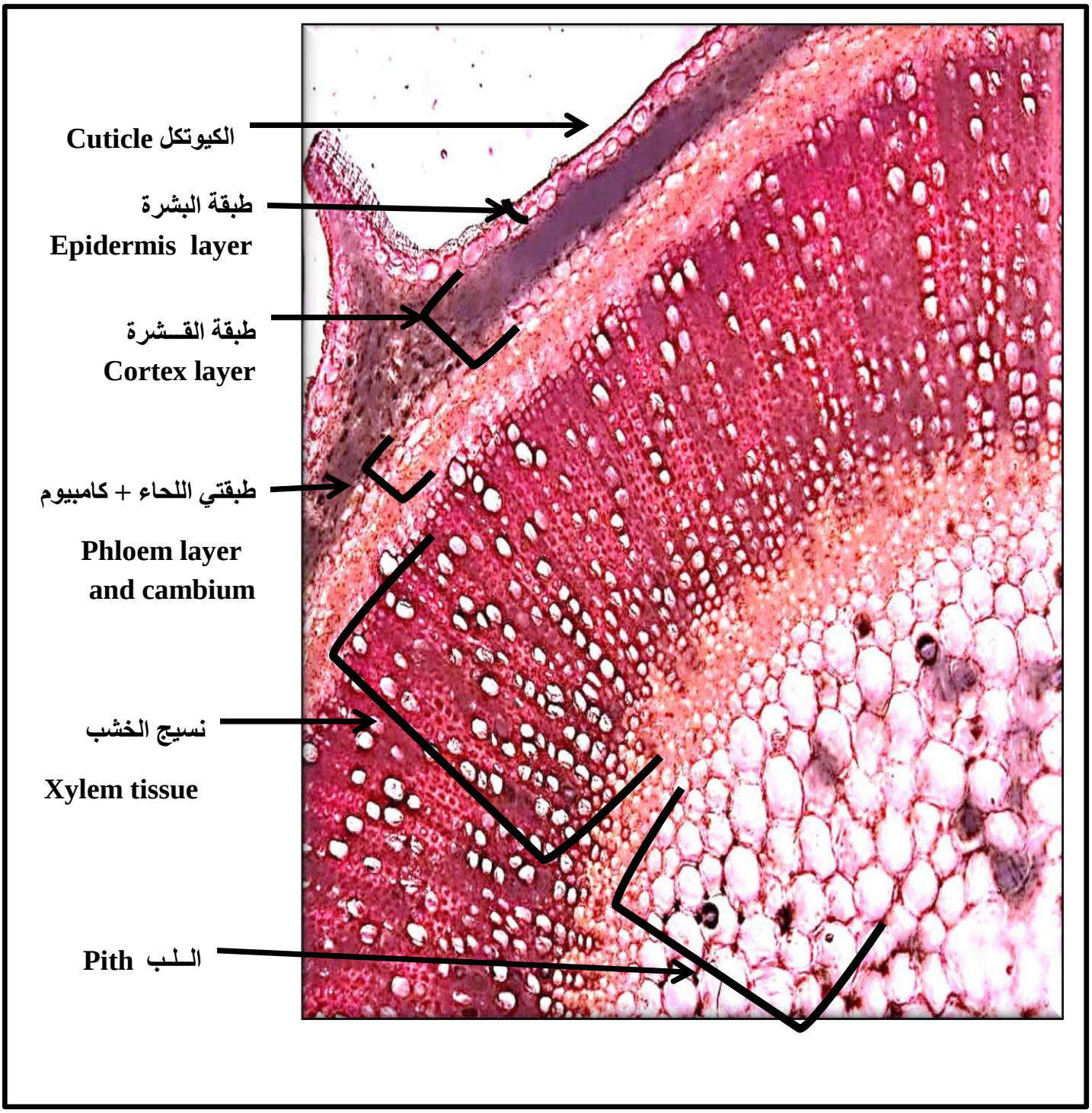


C.spicatum

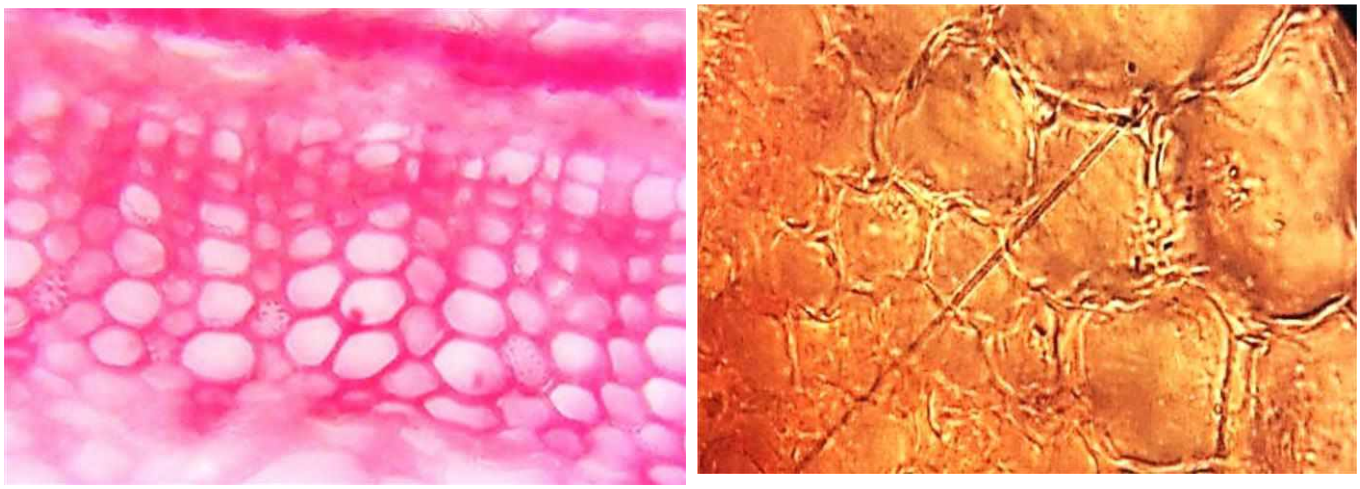


C.tenuiflorum

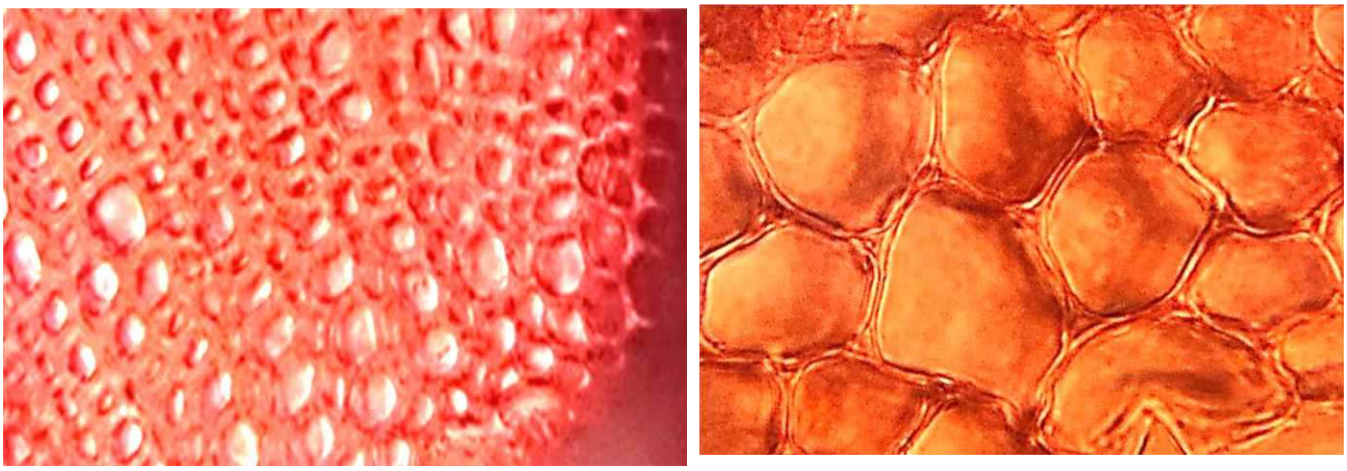
لوحة (3-19) التغايرات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية لبشرة الساق بين الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (40*X*)



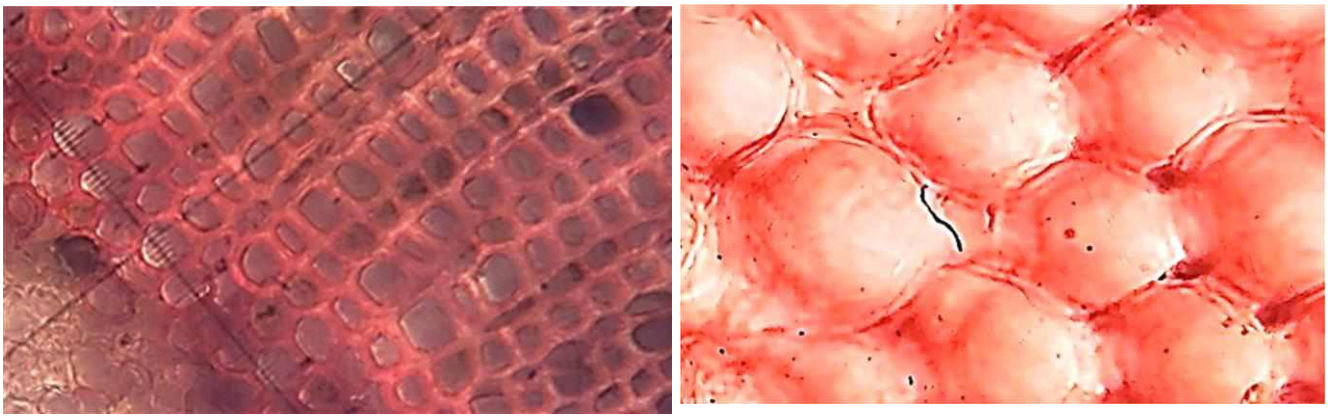
لوحة (3-20) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للمقطع العرضي للساق النموذجي في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة تحت المجهر الضوئي تحت قوة التكبير (10*X*)



C.pulchellum

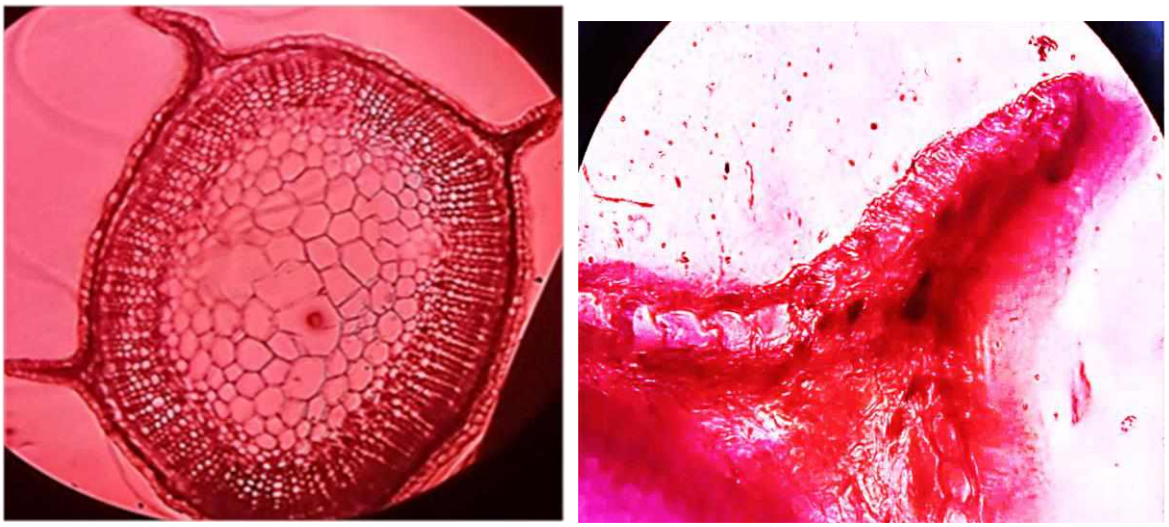


C.spicatum

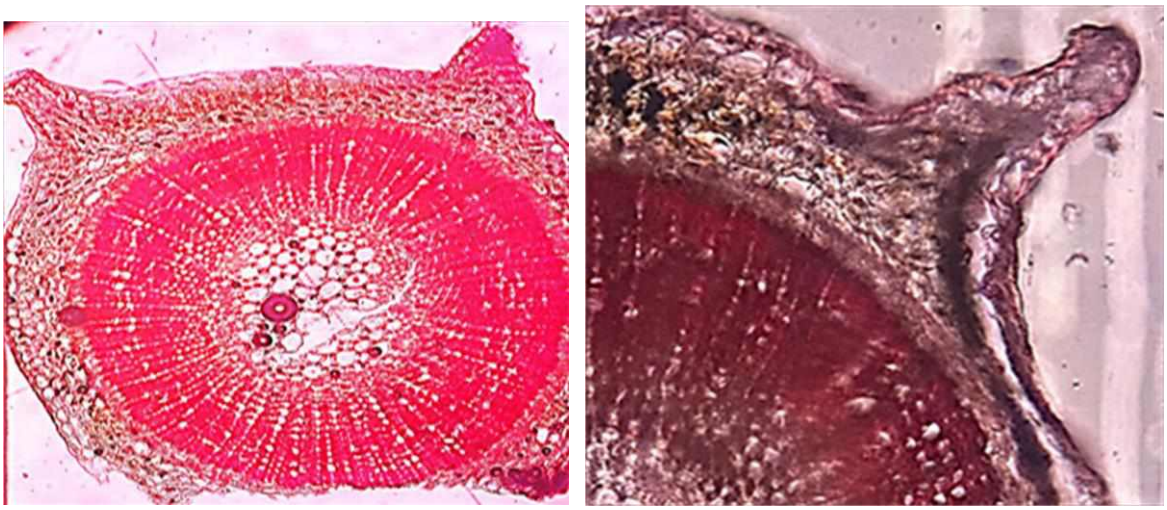


C.tenuiflorum

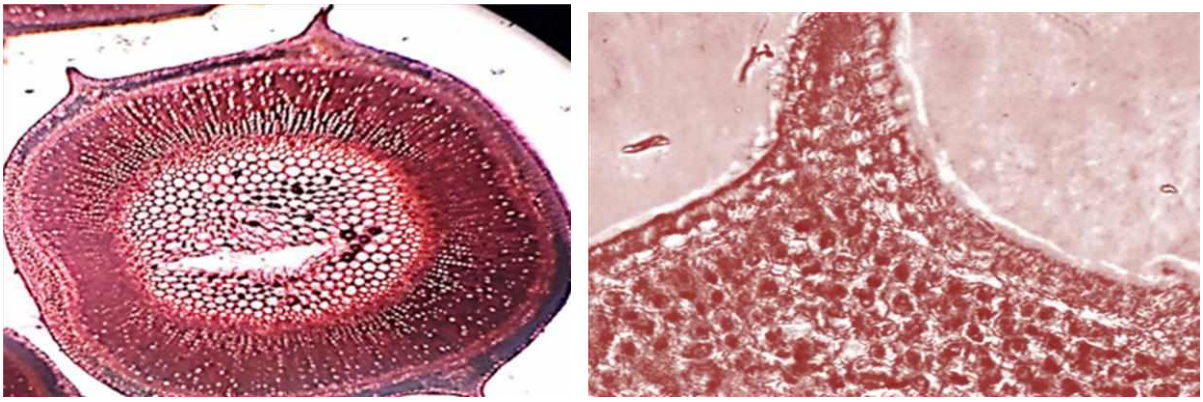
لوحة (3-21) الصفات التشريحية الكمية والنوعية لخلايا اللب ونسيج الخشب في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (*40X*)



C.pulchellum



C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-22)التغايرات في الصفات التشريحية النوعية للمقطع العرضي للساق (زوايا الساق الرباعية) في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الضوئي تحت قوة تكبير (*40X*)

4-2-3 تشريح الجذر Root Anatomy

1-4-2-3 بشرة الجذرRoot Epidermis

ظهرت خلايا بشرة الجذر في كل الانواع المدروسة بشكل طبقة من خلايا كبيرة الحجم غير منتظمة مستطيلة الشكل او مربعة قليلا ذات جدران محدبة تحتوي على صبغة بنية اللون تختلف في ابعادها في النوع الواحد، لوحة (3-23) .

تم حساب اعداد الخلايا في بشرة الجذر ولقد وجدت اعدادها في النوع *C.pulchellum* تتراوح بين (27-35) خلية في الحقل المجهري الواحد ، و تراوحت اعداد الخلايا للجذرفي النوع *C.spicatum* بين (20-25) خلية اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوحت بين (15-20) خلية.

اما ابعاد خلايا بشرة الجذر فلقد تداخل بين الانواع وتراوح طول الخلايا في النوع *C.pulchellum* بين (50-100)µm اما عرض الخلايا قد تراوح بين (50-62.5)µm ، وتراوح طول الخلايا في النوع *C.spicatum* بين (50-125)µm وبمعدل (79) µm اما عرض الخلايا قد تراوح بين (50-75)µm وبمعدل (64.5) µm، اما في النوع *C.tenuiflorum* تراوح طول خلايا بشرة الجذربين (75-100)µm وعرضها تراوح بين (62.5-75) µm ،كما في الجدول(3-22) .

2-4-2-3 المقطع المستعرض للجذر

أظهرت دراسة المقطع العرضي للجذر في الانواع المدروسة بأنها تظهر بشكل دائري وعند دراسة تلك المقاطع نسجيا وتتبعها من الخارج الى الداخل وجد انها تتكون من نسيج البشرة ونسيج الخشب ، .لم تتوفر دراسة للنوعين *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* للمقطع المستعرض للجذر فيما عدا دراسة El-Shanawany (2004) للنوع *C.pulchellum* وتوافق ماذكره مع صفات المقطع العرضي للنوع التي وجدت في الدراسة الحالية .

1- البشرة Epidermis

ظهرت بشكل طبقة مستمرة من صف واحد من الخلايا المستطيلة الشكل خالية من الكيوتكل في المقطع المستعرض للأنواع المدروسة .

تدرج قياس سمك البشرة في الانواع اعلاه حيث كان النوع *C.spicatum* اقل الانواع سمكا في بشرة الجذرو تراوح بين µm (20- 25) وبمعدل بلغ (23.7)µm اما النوع *C.pulchellum* تراوح سمك البشرة بين µm (30-37.5) وبمعدل بلغ (30.8)µm اما النوع *C.tenuiflorum* كان الاكثر سمكا لبشرة الجذرفي المقطع العرضي للجذر وتراوح سمكها بين (37.5- 50)µm وبأعلى معدل بلغ (45.8) µm، كما في الجدول (3-22) .

2-نسيج الخشب Xylem

ظهرت منطقة الخشب في المقطع العرضي للأنواع المدروسة متميزة بعناصرها الوعائية العديدة والمنتشرة والتي تمثل معظم نسيج الخشب والذي ملأ مركز الجذر .

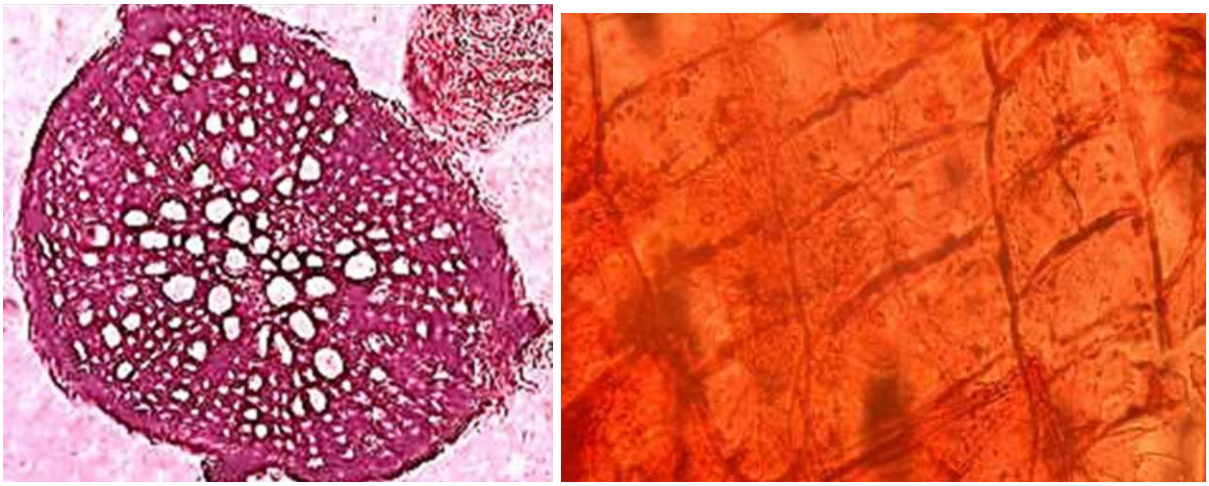
كذلك تم دراسة صفة سمك الخشب في المقطع المستعرض وتراوح سمك الخشب في النوع *C.pulchellum* بين µm(500-550) وبمعدل µm(537) وفي النوع *C.spicatum* تراوح السمك بين µm(280-400) وبمعدل µm(352) وفي النوع *C.tenuiflorum* تراوح سمك الخشب بين µm(400 -600) وبمعدل بلغ µm(500) ، كما في جدول (3-22) .

جدول (3_22) الصفات التشريحية الكمية لخلايا بشرة الجذور والمقاطع العرضية لجذور الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة تحت المجهرالضوئي

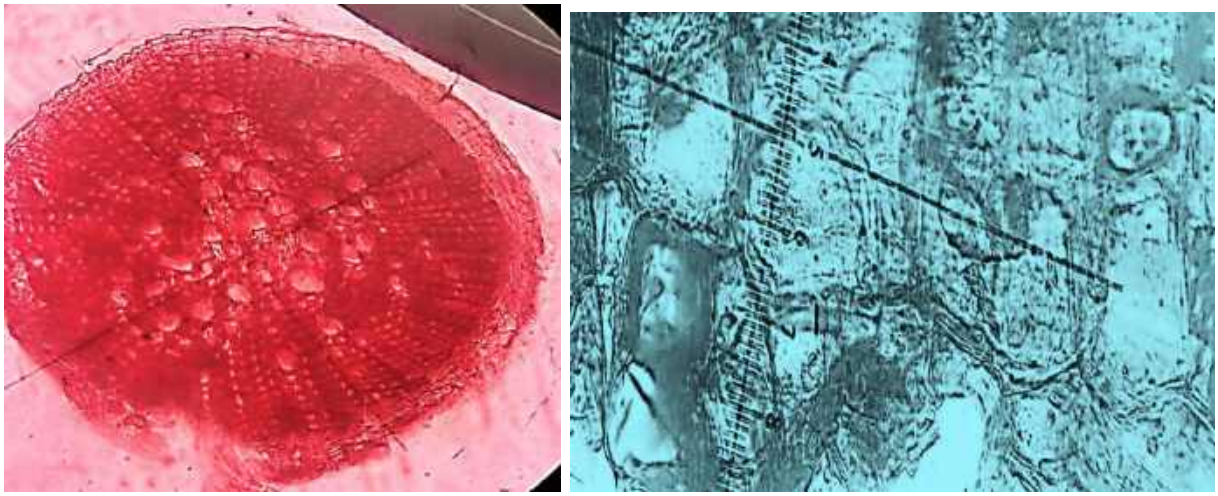
الأنواع	ابعاد خلايا بشرة الجذر		عدد خلايا البشرة في الحقل المجهري	سمك خلايا البشرة (40X)	سمك نسيج الخشب (10X)
	الطول(µm)	العرض(µm)			
C.pulchellum	50 100 (75)	50 62.5 (56)	27 35 (31)	30 37.5 (30.8)	500 550 (537.5)
C.spicatum	50 125 (79)	50 75 (64.5)	20 25 (23)	20 25 (23.7)	280 400 (352)
C.tenuiflorum	75 100 (81)	62.5 75 (67.5)	15 20 (18)	37.5 50 (45.8)	400 600 (500)

*** القيم داخل الاقواس تمثل المعدل ، والقيم اعلى المعدل تمثل الحد الأدنى والاعلى على التوالي * (µm) المايكرو ميتر هي وحدة قياس المستخدمة لقياس الابعاد**

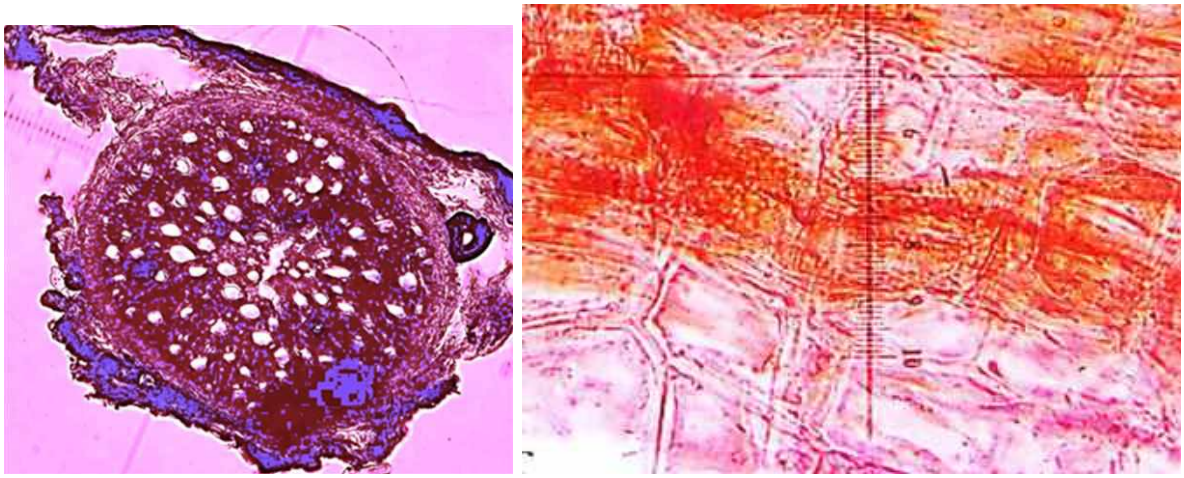
مقطع عرضي للجذورتحت قوة (10X) بشرة الجذورتحت قوة (40X)



C.pulchellum



C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-23)التغاييرات في الصفات التشريحية النوعية والكمية لخلايا بشرة الجذر والمقطع العرضي للجذر في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*مشاهدة بالمجهر الضوئي

3-3 :الدراسة المسحية Scanning study

دراسة الصفات المظهرية الدقيقة للأجزاء الخضرية والزهرية والثمار وحبوب اللقاح للأنواع قيد الدراسة بإستخدام المجهر الألكتروني الماسح **(SEM) Scanning Electron Microscope**

3-3-1 دراسة الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الأوراق

1 – البشرة السفلى للورقة Abaxial Epidermis

درست عدد من الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الأوراق بإستخدام تقنية المجهر الالكتروني الماسح (SEM) والتي أفادت في التمييز بين الأنواع قيد الدراسة ،اذ بينت نتائج الدراسة المظهرية الدقيقة إنها ذات أهمية تصنيفية كبيرة لأنها مفيدة في التشخيص وعزل الأنواع إضافةً الى الصفات المظهرية الخارجية التي قد تفوقها أو تضاهيها في الأهمية .

أظهرت دراسة الأوراق في الأنواع المدروسة تشابهاً في بعض الصفات المظهرية الدقيقة ، إذ ظهر نمط الزخرفة على السطح السفلي للأوراق في الأنواع المدروسة مخططا إلا إنه كان هناك تغايرا ملحوظا فيما بينها حيث كان النمط أملس إلى مخطط في النوع *C. pulchellum* بينما في النوع *C. spicatum* تميز بزخرفة سطحية خشنة ومخططة وفي النوع *C.tenuiflorum* بالإضافة لكونه مخططا كان السطح شبكي وهذا ما ميز بين الأنواع المدروسة جدول (3-23) لوحة (3-24).

ايضا لوحظ إن شكل خلايا البشرة يكون غير منتظم في الأنواع المدروسة إلا إنه يمكن التفريق بينها بأن الخلايا تميل للإستطالة في النوعين *C. spicatum* و *C.tenuiflorum*،أما طبيعة سطح الخلايا فكان محدب في الأنواع والتحدبات متعرجة أو متموجة القمم وتميز النوع *C. spicatum* بكثرة أو شدة تلك التموجات ، أما نمط الجدران فكانت متموجة في النوع *C. pulchellum* إلى عميقة أو شديدة التموج في النوعين الاخرى ، وتميزت جدران الخلايا في النوعين بإنها غائرة غير واضحة في النوع *C. pulchellum* لكنها غائرة واضحة في النوعين *C. spicatum* و *C.tenuiflorum* .

مثلت طرز الثغور دورا هاما في التمييز بين الأنواع قيد الدراسة فظهر الطراز المتباين Anisocytic type في النوع *C.tenuiflorum* وشكل الخلايا الحارسة لفتحة الثغر دائري على الأغلب ، فيما كانت الطرز شاذة Anomocytic type في النوعين *C. pulchellum* و*C. spicatum* وشكل الثغر أهليليجي في النوع الأول وأهليليجي متطاول في الثاني وإعتمادا على صفات الثغور أمكن التمييز بين الأنواع المدروسة وفصلها عن بعضها البعض تصنيفيا .لوحة (3-25) .

إتفقت النتائج مع ما جاء به Santos *et al.* (2013) خلال دراستهم الصفات المظهرية للنوع ، وفي هذا الصدد أكد الباحثان Pandey and Mirsa(2009) ان لأشكال خلايا البشرة وطبيعة جدرانها أهمية كبيرة في توضيح العلاقات التطورية بين المجاميع النباتية المختلفة ، وبين Rasshid and Parnell (2013) بإن صفات سطح البشرة للأوراق يمكن إعتمادها لعزل الأنواع والأجناس .

2- البشرة العليا للورقة Adaxial Epidermis

اظهرت نتائج الدراسة تباينا في الصفات الدقيقة لسطوح البشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة فكانت الأنواع متشابهه من حيث الزخرفة السطحية التي كانت مخططة إلا إنها كانت مخططة ملساء في النوعين *C.pulchellum* و *C. spicatum* لكنها مخططة و شبكية في النوع *C.tenuiflorum* .

اما شكل الخلايا فكانت غير منتظمة للأنواع الثلاثة وسطوح الخلايا كانت محدبة والتحدبات بقمم متموجة أو متعرجة وتميز النوع *C.tenuiflorum* بأن تحدبات سطوح خلاياه أقل إرتفاعا مما في النوعين الآخرين . وإن أنماط الجدران متعرجة بشدة في الأنواع الثلاثة كما لوحظت بإن جدران الخلايا غائرة غير واضحة في النوع *C. pulchellum* وغائرة واضحة في النوعين الآخرين ، وكما هو الحال على البشرة السفلى فإن طرز الثغور على البشرة العليا إتصف بإنه متباين في النوع *C.tenuiflorum* وهذا ما ميزه عن النوعين الآخرين ذات الطراز الشاذ للثغور، كذلك شكل الخليتان الحارستان المحيطتان بفتحة الثغر تميزت بأشكال دائرية في النوع *C.tenuiflorum* وبأشكال إهليليجية الى إهليليجية متطاولة في النوعين *C. pulchellum* و *C. spicatum* على التوالي كما في الجدول (3-24) واللوحة (3-26)(3-27). وأعطت صفة أشكال خلايا البشرة العليا للاوراق وزخارفها السطحية في تمييز الأنواع عن بعضها وأكد Zanotti *et al.* (2022) و Goncalves *et al.* (2022) أهمية الصفة في عزل أنواع من نباتات العائلة Gentianaceae .

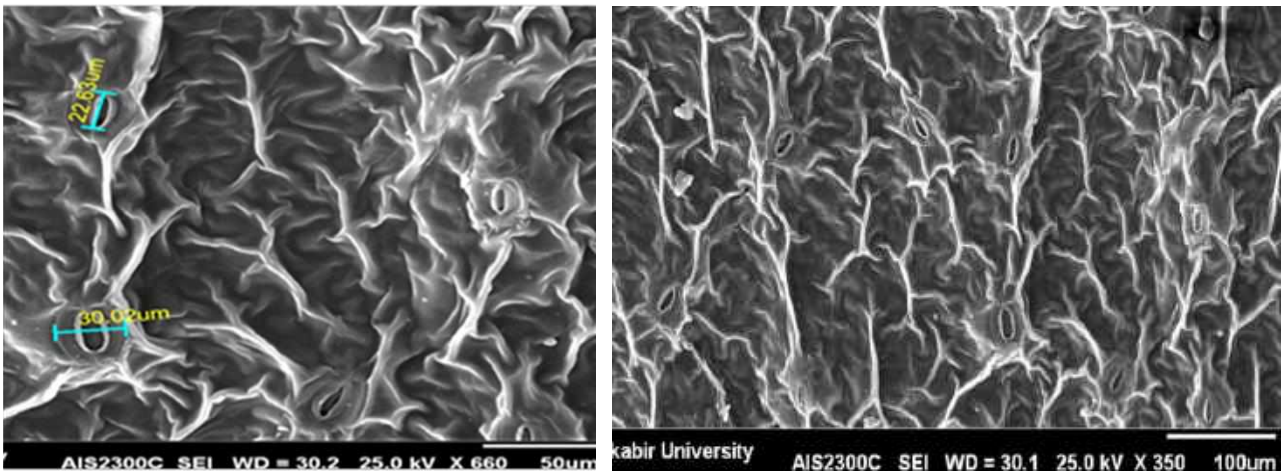
وقد أفادت صفة نوع الثغور وطبيعة فتحة الثغر والخلايا الحارسة في التمييز بين الأنواع قيد الدراسة وعزلها عن بعضها ،وغالباً ما تعد أنواع وسمات الثغورمن الصفات التصنيفية المهمة لتشخيص العديد من الأنواع النباتية (Shekhowat and Manokari ,2018) .أما فيما يخص الكساء السطحي لبشرة الأوراق للأنواع المدروسة فقد خلت من الكساء السطحي .

جدول(3-23)الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM)

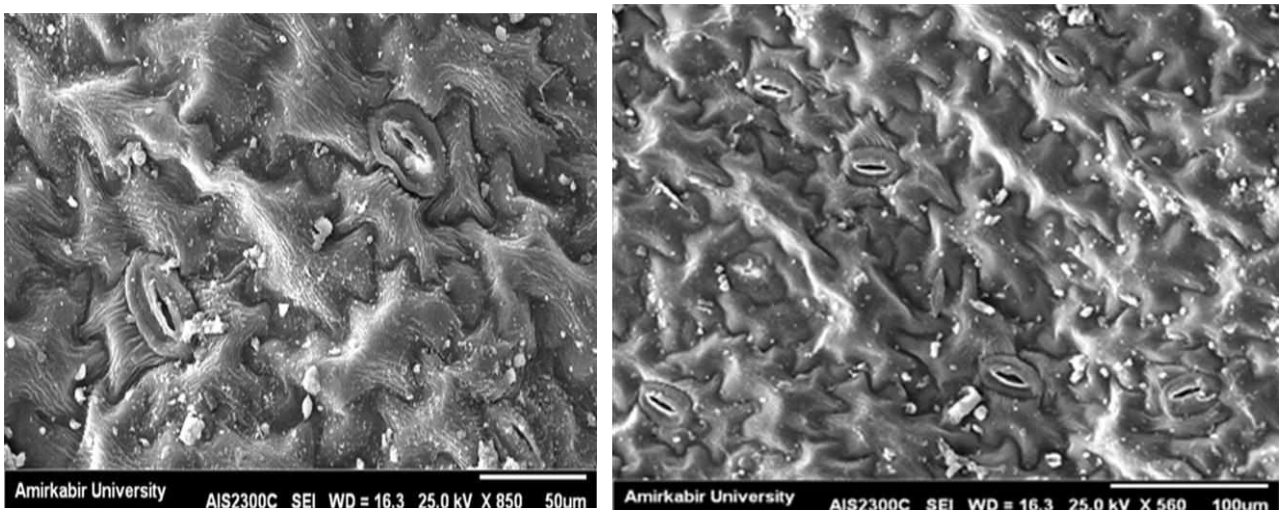
الأنواع	نمط الزخرفة	شكل الخلايا	طبيعة سطح الخلايا	نمط الجدران	طبيعة الجدران	نوع الثغور	شكل الثغور
C. pulchellum	املس الى مخطط	غير منتظمة الشكل	محدب متعرج	متموجة	غائرة غير واضحة	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي
C. spicatum	خشن ومخطط	متطاولة الى غير منتظمة الشكل	محدب شديد التعرج	شديدة التموج	غائرة واضحة	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي متطاول
C.tenuiflorum	مخطط الى شبكي	متطاولة غير منتظمة	محدب متعرج	شديدة التموج	غائرة واضحة	طراز متباين Anisocytic	دائري الى بيضوي متطاول

جدول(3- 24) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسةمن جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM)

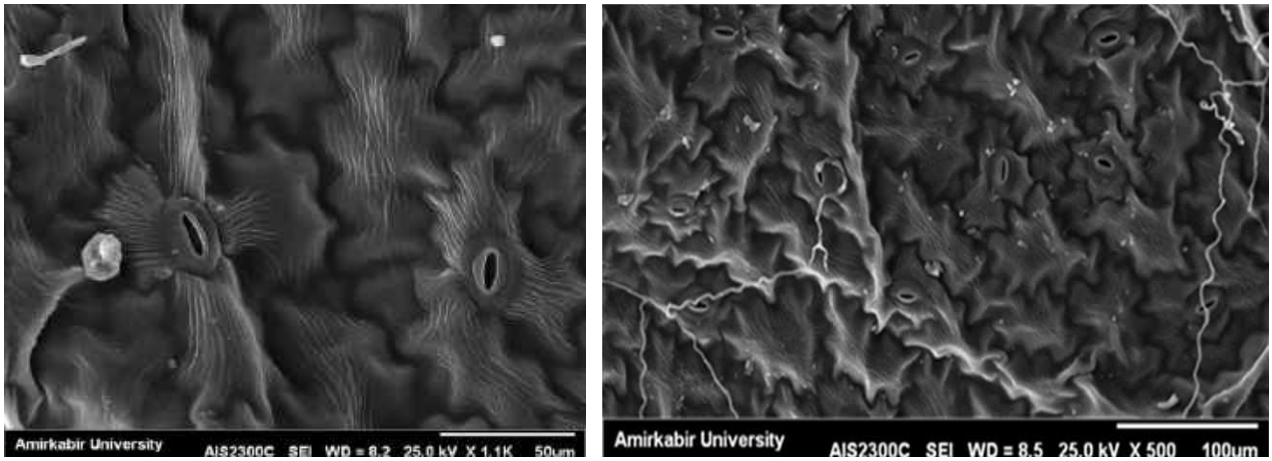
الانواع	نمط الزخرفة	طبيعة سطح الخلايا	طبيعة الجدران	نوع الثغور	شكل الثغور
C. pulchellum	مخطط	محدب	غائرة غير واضحة	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي متطاول
C. spicatum	مخطط	محدب	غائرة واضحة	طراز شاذ Anomocytic	اهليليجي متطاول
C.tenuiflorum	مخطط شبكي	قليل التحدب	غائرة	طراز متباين Anisocytic	دائري الى بيضوي



C.pulchellum

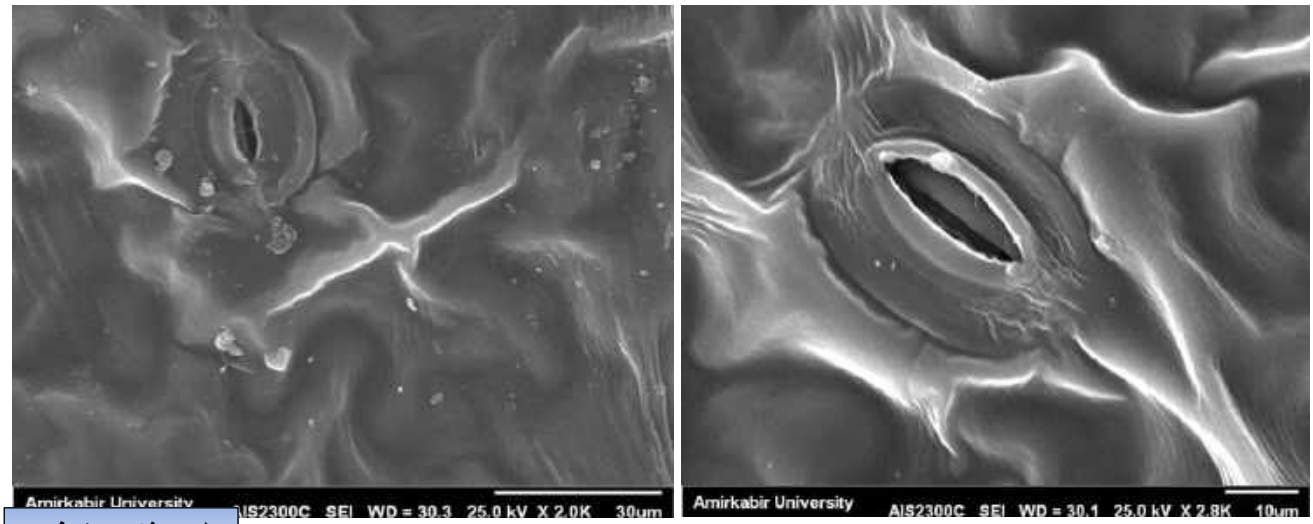


C.spicatum



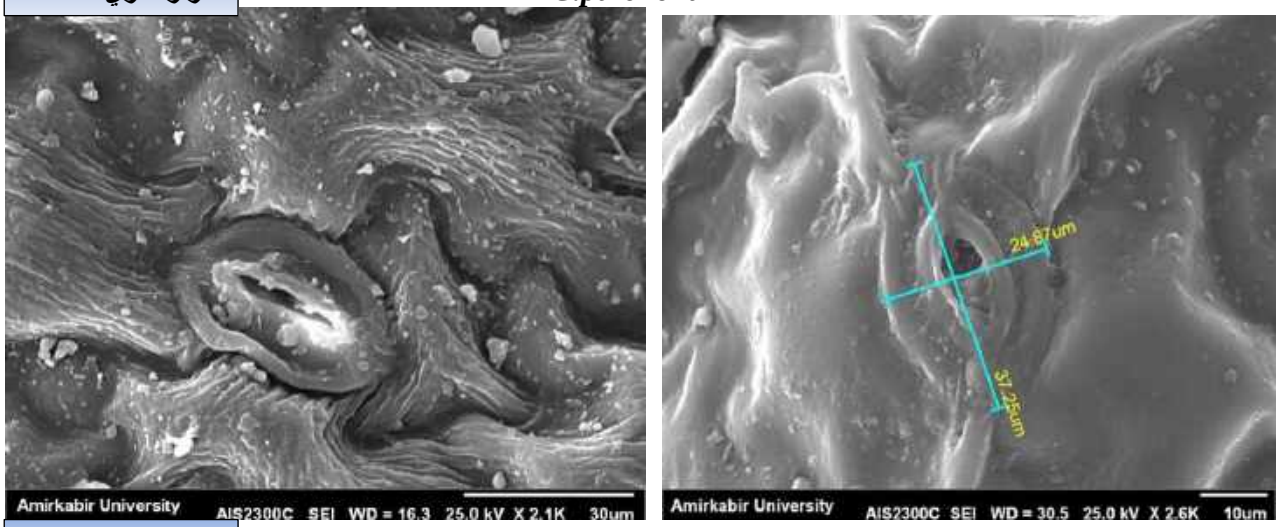
C.tenuiflorum

لوحة (3-24) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (*SEM*)



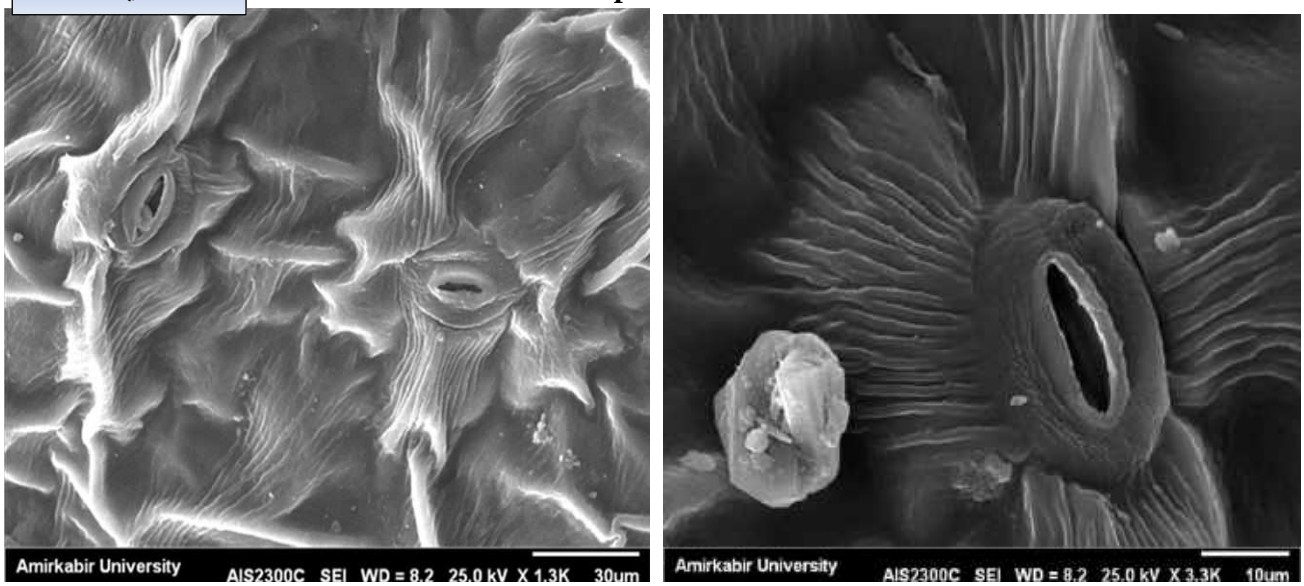
طراز ثغري شاذ

C.pulchellum



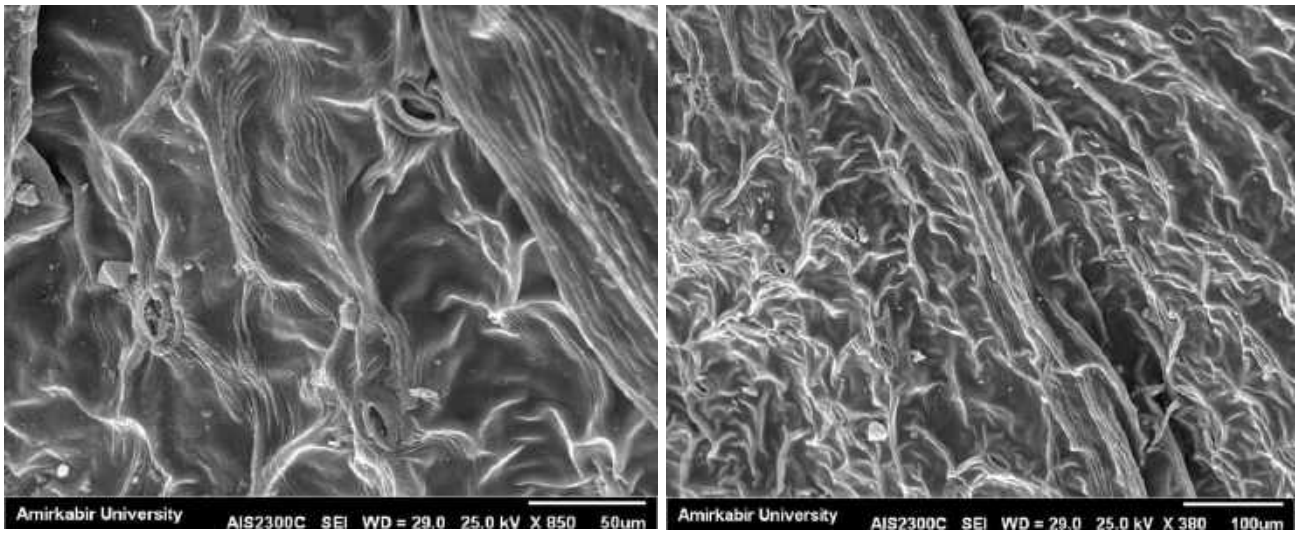
طراز ثغري متباين

C.spicatum

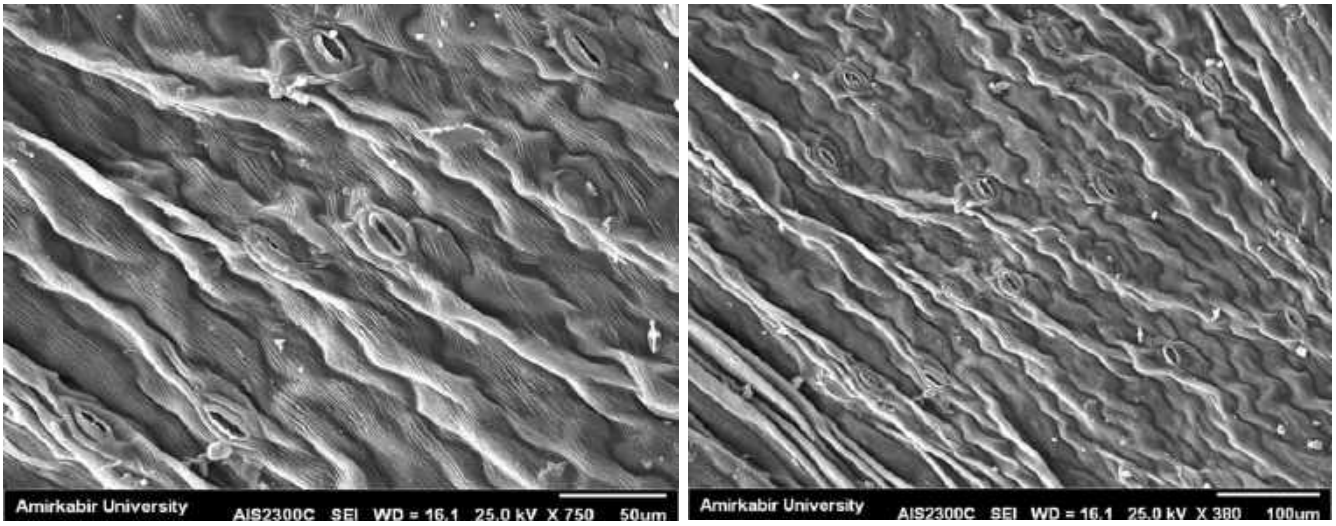


C.tenuiflorum

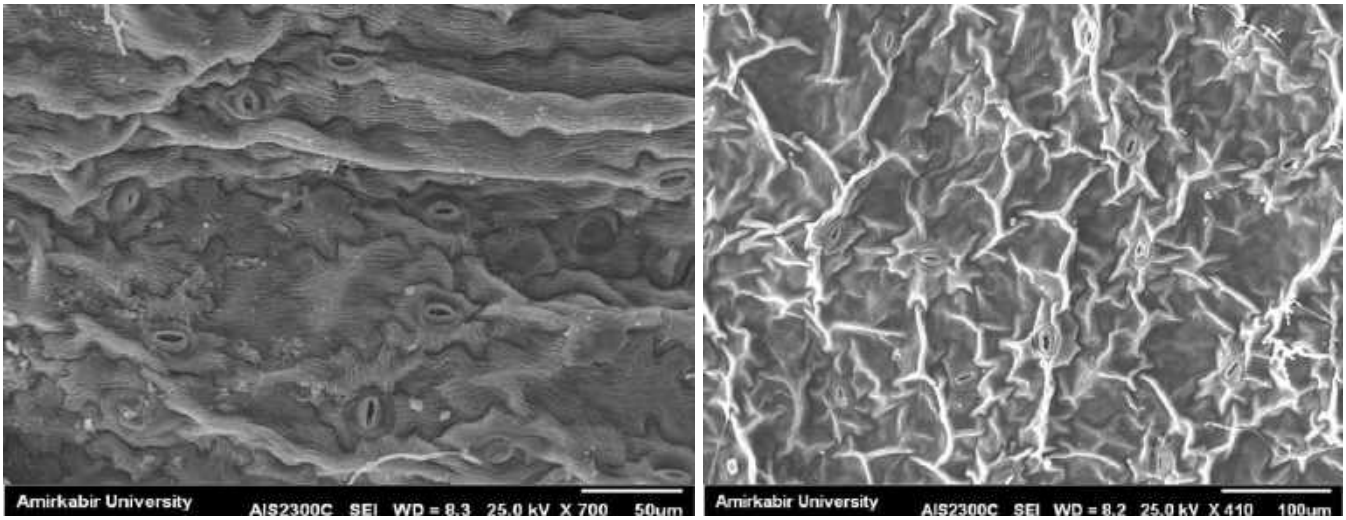
لوحة (3-25) الصفات المظهرية الدقيقة للثغور في البشرة السفلى لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (*SEM*)



C.pulchellum

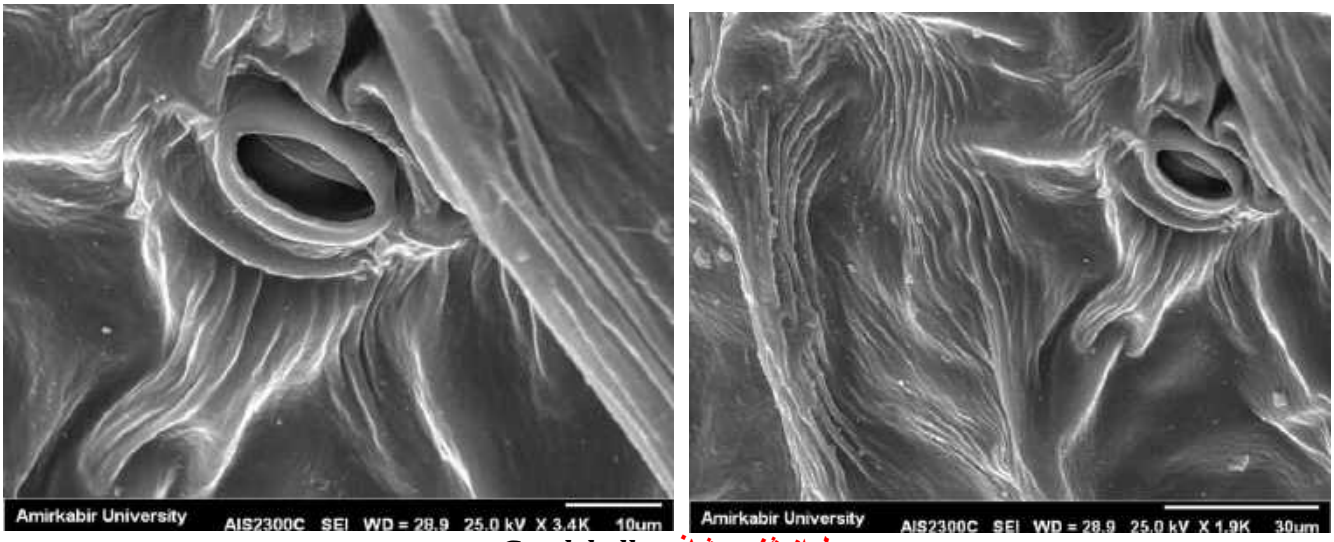


C.spicatum

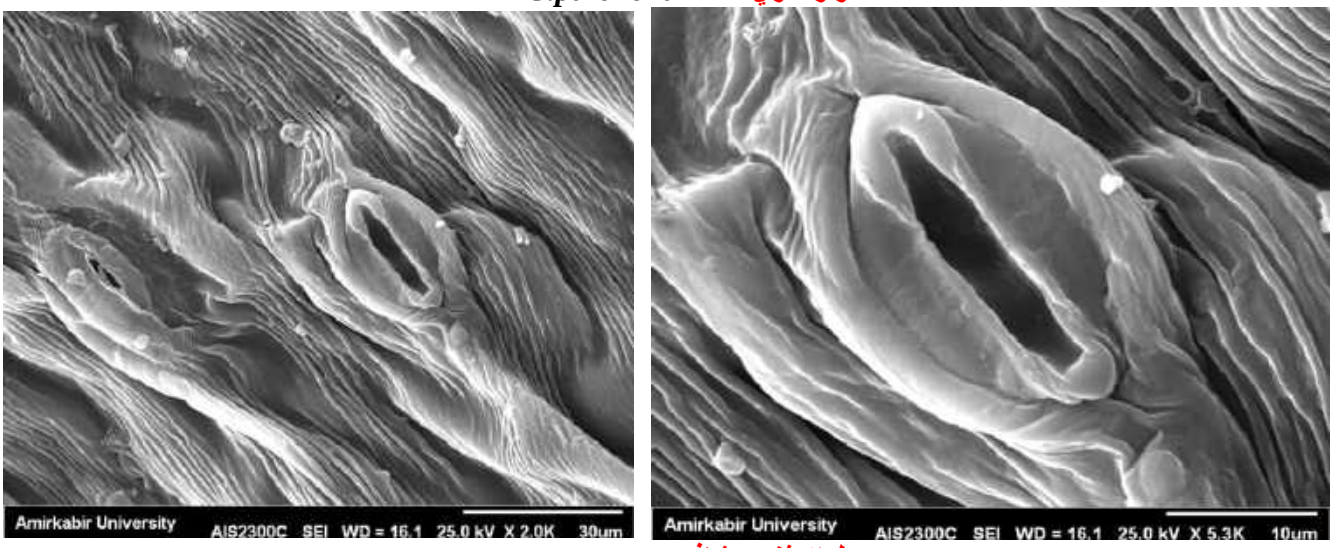


C.tenuiflorum

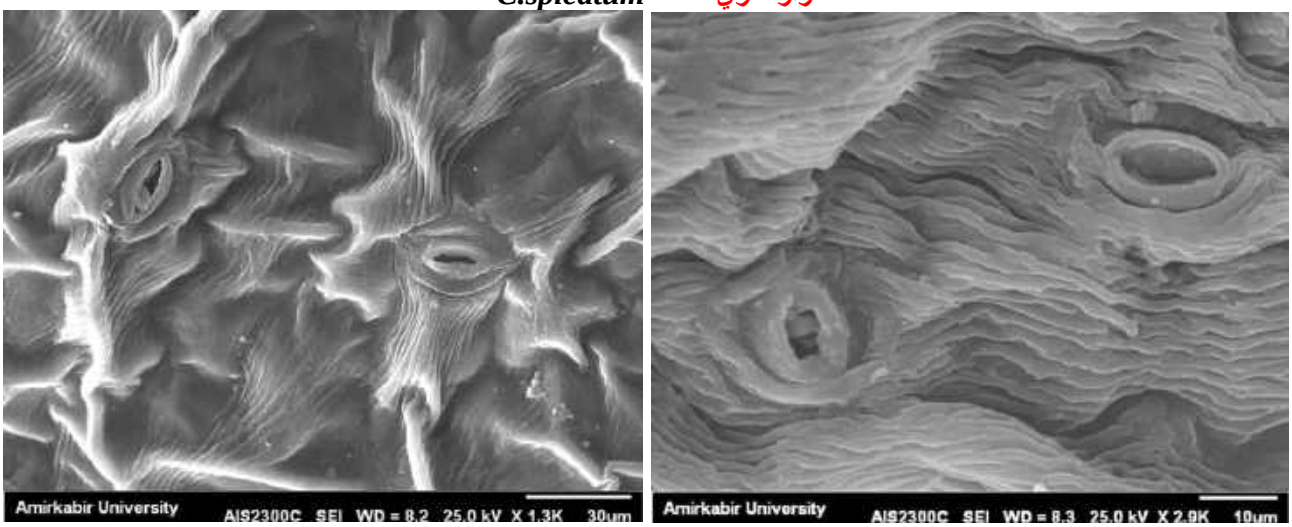
لوحة (3-26) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)



C.pulchellum طراز ثغري شاذ



C.spicatum طراز ثغري شاذ



C.tenuiflorum طرازثغري متباين

لوحة (3-27) الصفات المظهرية الدقيقة لثغور البشرة العليا لأوراق الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

2-3-3 دراسة الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الساق

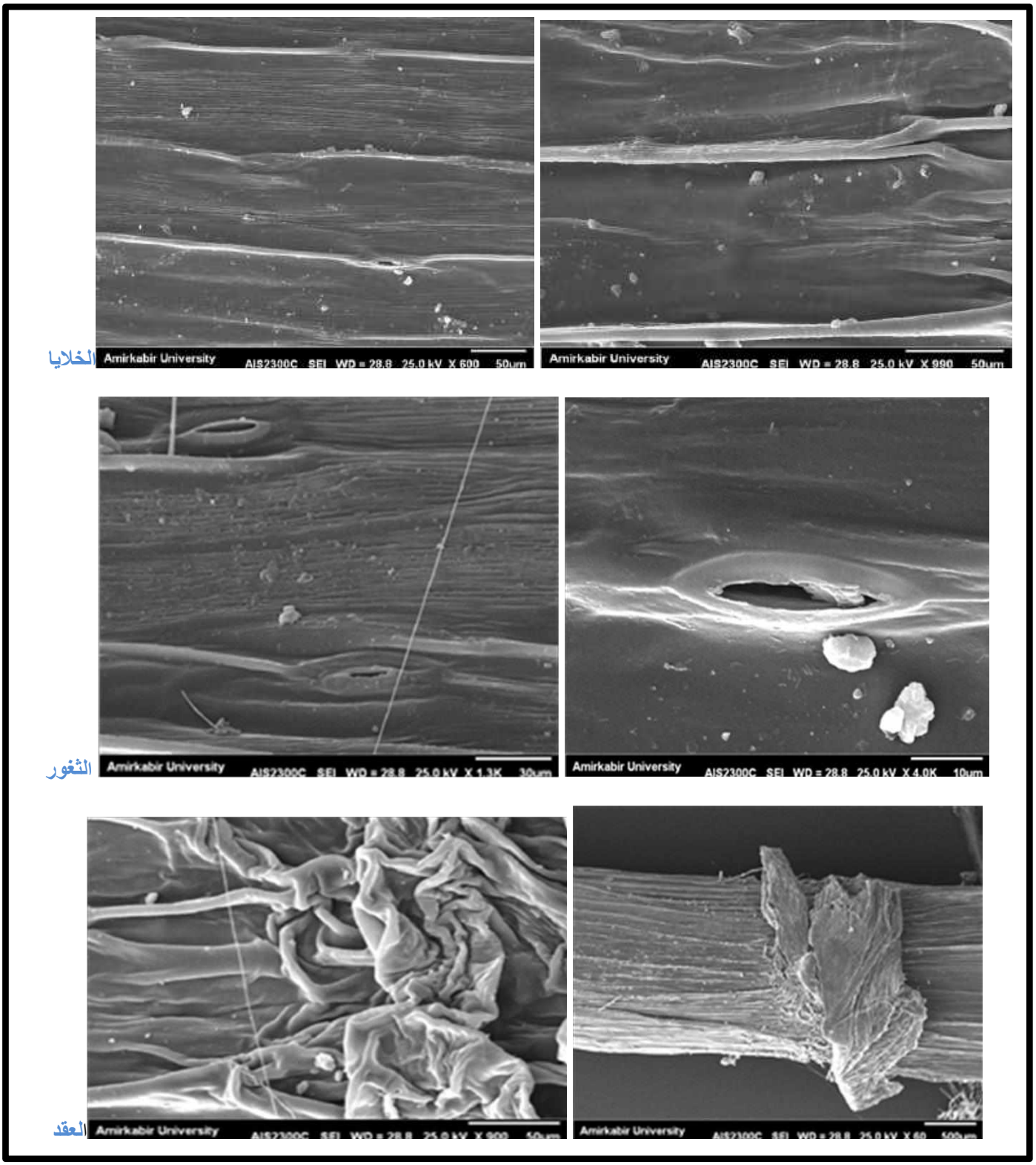
تغايرت الصفات الدقيقة لبشرات الساق بين الأنواع المدروسة فتميزت بشرات الساق في النوع *C. pulchellum* بعدم وضوح جدران الخلايا إلا إنها عموما مكونة من خلايا مستطيلة رفيعة وطويلة وذات سطوح مخططة طوليا بخطوط خفيفة أو ضئيلة وسطوحها ملساء ،بينما في النوع *C.tenuiflorum* فكانت الخلايا مخططة بشكل أكثف وبسطوح خشنة أما النوع *C. spicatum* فكانت الخلايا غير واضحة الحدود تماما ومخططة طوليا بشكل أقل بروز مما في النوعين السابقين ،كما تميزت بشرات الساق في النوع *C.tenuiflorum* بوجود نوع من أنواع الكساء السطحي إلا وهو الحليمات فيما خلت بشرات النوعين *C. pulchellum* و *C. spicatum* من الكساء السطحي وتلك صفة تعد غاية في الأهمية لعزل الأنواع .كما في الجدول (3-25) واللوحات (3-28)(3-29)(3-30) .

أما الثغور فقد تغايرت في أشكالها فقد تميز النوع *C. pulchellum* بثغور أشكالها أهليليجية رفيعة متطاولة إلا أنها في النوع *C. spicatum* أهليليجة متطاولة بينما تميزت ثغور النوع *C.tenuiflorum* بأشكالها الدائرية المتطاولة مما أفاد إستنادا الى تلك الصفة في عزل الأنواع المشار اليها أعلاه تصنيفيا عن بعضها البعض .

وأكد Zanotti *et al.* (2023) أهمية التغاييرات في سيقان نباتات العائلة في عزل المراتب التصنيفية.

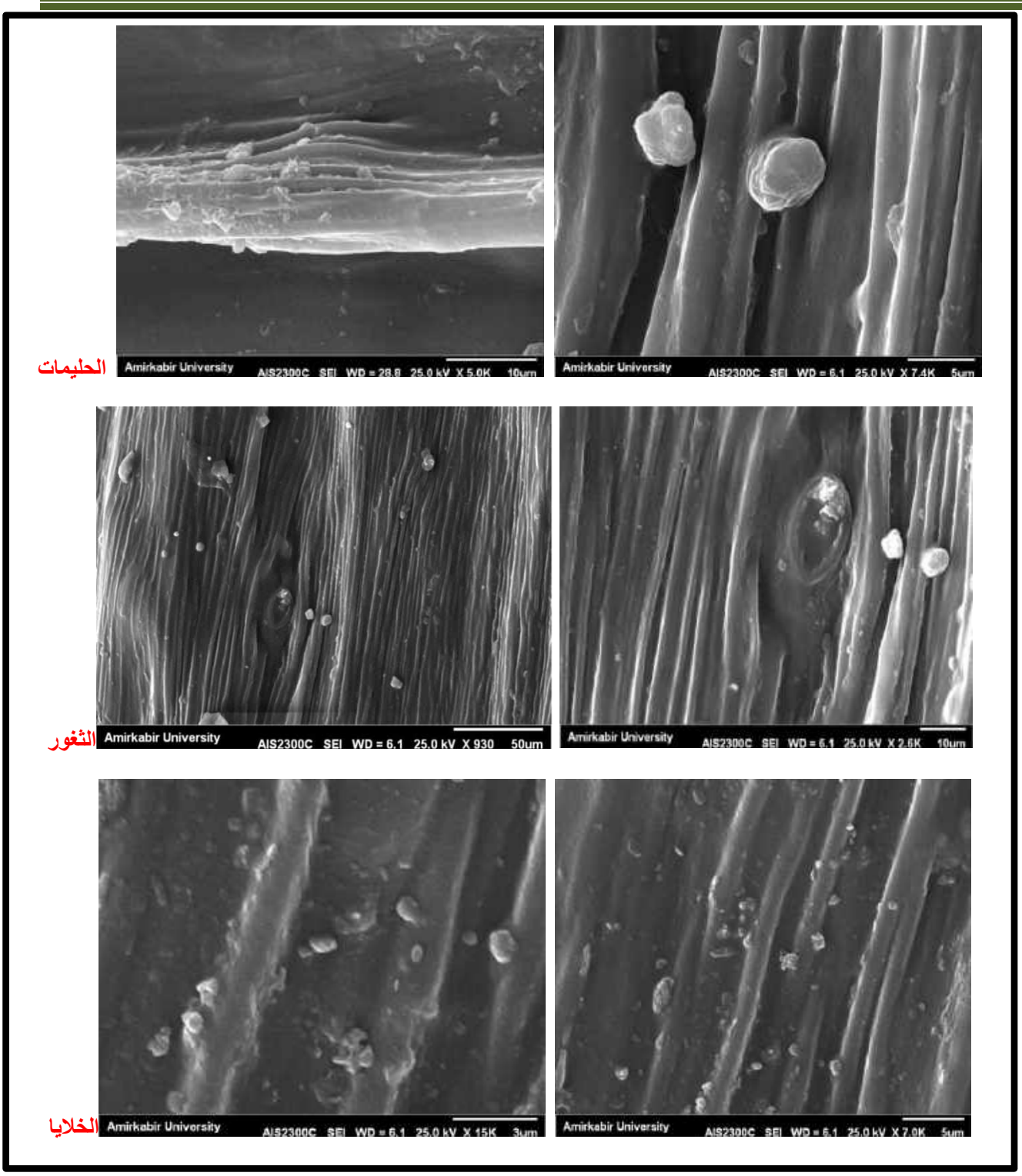
جدول (3-25) الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الساق في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium*

الانواع	شكل الخلايا وتخطيط السطوح	طبيعة سطح الخلايا	الكساء السطحي	شكل الثغور
C.pulchellum	خلايا مستطيلة ورفيعة مخططة	كثيفة خشنة	بشرة ملساء	أهليليجية رفيعة متطاولة
C.spicatum	مخططة طوليا	خشنة	ملساء	أهليليجية متطاولة
C.tenuiflorum	مخططة	أكثر خشونة	الحليمات	دائرية متطاولة

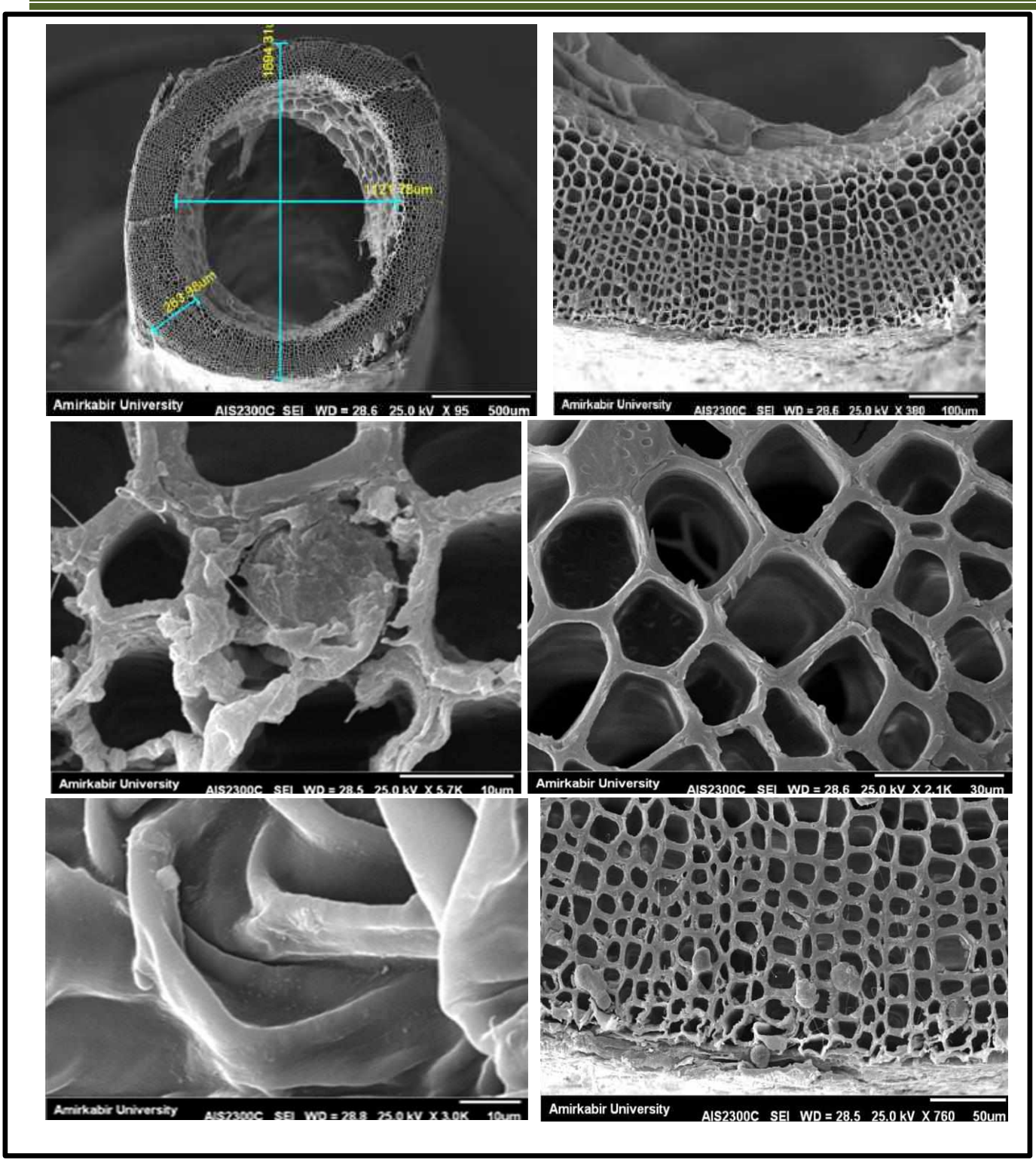


لوحة(3-28) الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة الساق للأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

(*C.spicatum* و *C.pulchellum*)



لوحة(3-29) الصفات المظهرية الدقيقة في بشرة الساق للنوع *C.tenuiflorum* قيد الدراسة بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)



لوحة (3-30) الصفات المظهرية الدقيقة للمقطع العرضي للساق في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

3-3-3 الصفات المظهرية الدقيقة للأجزاء الزهرية

1-البشرة العليا للتويج

ادرجت النتائج المتعلقة بالصفات المظهرية الدقيقة لبعض الأجزاء الزهرية للانواع قيد الدراسة ضمن الجدول (3-26) واللوحات (3-31) (3-32)(3-33). وتم خلال هذه الدراسة التطرق لنمط الزخرفة السطحية للبتلات حيث أوضحت نتائج الدراسة الحالية ان الصفات المظهرية الدقيقة للاجزاء الزهرية ذات أهمية تصنيفية كبيرة لانها تعطي للباحث القدرة على عزل وتشخيص الأنواع النباتية المختلفة اضافةً الى الصفات المظهرية الخارجية التي قد تفوقها او تضاهيها في الأهمية ،فقد أظهرت النتائج بان خلايا بشرة التويج العليا ابعادها الطولية اكبر بكثير من ابعادها العرضية فهي في الغالب طويلة و رفيعة ولا يكاد تمييز جدرانها لرقتها او لاختفائها خلف الطيات او الاعراف البارزة من منتصف سطح الخلية حيث تمتد تلك الاعراف او الطيات طوليا على سطوح الخلايا وتكون قمم هذه الاعراف وجوانبها مخططة عرضيا بفعل وجود طيات دقيقة جدا على سطوح وقمم تلك الاعراف في خلايا تويج الانواع المدروسة ، الا انه امكن التمييز بينها بكون الخطوط العرضية الدقيقة على سطوح الاعراف كانت متفرعة في النوعين النوع *C.tenuiflorum* و *C. spicatum* بينما في النوع الثالث كانت الخطوط غير متفرعة ، كما ان مساحة بروز وتغطية الاعراف لسطوح الخلايا ميزت بين الانواع حيث كانت الاعراف تغطي معظم سطح الخلايا بحيث لا يمكن رؤية الجدران الطولية المختفية خلف جوانب الاعراف في النوعين *C.tenuiflorum* و *C. spicatum* فيما تميز النوع *C. pulchellum* بان الاعراف تبرز في الثلث الوسطي الطولي للخلية بينما تتضح جدران الخلايا الرقيقة وجزء من بشرة البتلات المسطحة على الجانبين الطوليين للاعراف ، كما ان شكل الخلايا في النوع الاخير كان مغزليا في الغالب في حين شكل الخلايا تراوح بين المستطيل الرفيع الى شبه المغزلي في النوع *C. spicatum* ومستطيلا رفيعا في النوع *C.tenuiflorum* وان جدران الخلايا الجانبية والراسية في خلاياه كانت مستقيمة بينما تراوحت بين المنحنية الى المستقيمة في النوعين الاخرى. وتبين دراسة El Ajouz *et al.* (2022) أهمية البتلات في عزل أنواع نباتات العائلة .

2 – البشرة السفلى للبتلات

لم تختلف كثيرا البشرة السفلى عن البشرة العليا للبتلات كما في الجدول (3-27) واللوحات(3-33)(3-34)(3-35) اذ كانت الخلايا مستطيلة تبرز من سطوحها طيات أقل بروزا مما على البشرة العليا ولم تكن تلك الطيات بقمم حادة كما هو الحال على البشرة العليا بل قمم مسطحة او شبه مسطحة تغطي معظم سطح الخلايا وايضا كانت سطوح تلك الطيات مجعدة او تحوي طيات ادق غير منتظمة تراوحت بين الشبكية الى المتفرعة وبسطوح خشنة في النوع *C.pulchellum* حيث تميزت البشرات السفلى للنوع بكثافة التجعدات الشبكية لسطوحها ، بينما كانت بطيات محدبة على سطوحها طيات ادق اقل كثافة و متفرعة بشكل غير منتظم و خشنة في النوع *C. spicatum* لكن في النوع *C.tenuiflorum* كانت السطوح لها طيات او اعراف اقل بروزا وبقمم شبه حادة وسطوح تلك الاعراف فيها طيات خفيفة غير منتظمة التفرع وهذا ما ميز الانواع عن بعضها البعض . وأكد آل مسافر(2022) أن الصفات المظهرية الدقيقة للأجزاء الزهرية ذات أهمية تصنيفية كبيرة في عزل وتشخيص الأنواع النباتية الأنواع النباتية المختلفة .

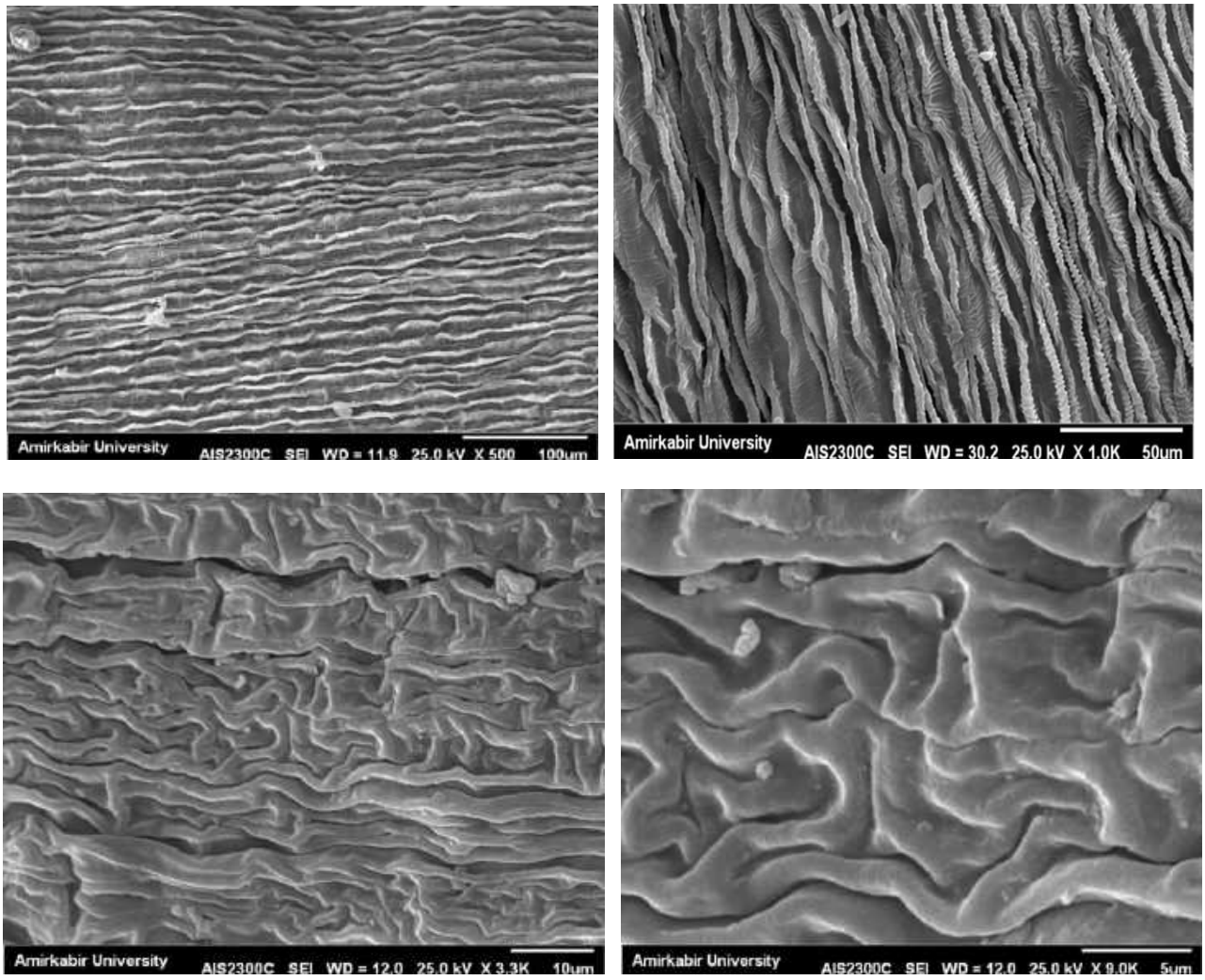
جدول(3-26) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة العليا لبتلات الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM)

الانواع	شكل الخلايا	نمط الجدران	طبيعة الجدران	طبيعة اعراف سطوح الخلايا البارزة طوليا	نمط الزخرفة على سطوح الاعراف
C. pulchellum	مغزلية	مستقيمة الى منحنية	الراسية والجانبية غائرة واضحة	تبرز في منتصف الخلايا مع وضوح جوانب الخلايا المسطحة	مخططة عرضيا بخطوط متفرعة ودقيقة
C. spicatum	مستطيلة الى مغزلية	منحنية الى مستقيمة	الجانبية غائرة غير واضحة والرأسية واضحة	بارز بشكل طيات مخططة	مخططة عرضيا بخطوط متفرعة ودقيقة
C.tenuiflorum	مستطيلة رفيعة	مستقيمة غائرة	غائرة غير واضحة	بارز تحتل معظم سطح الخلية	مخططة عرضيا بخطوط غير متفرعة

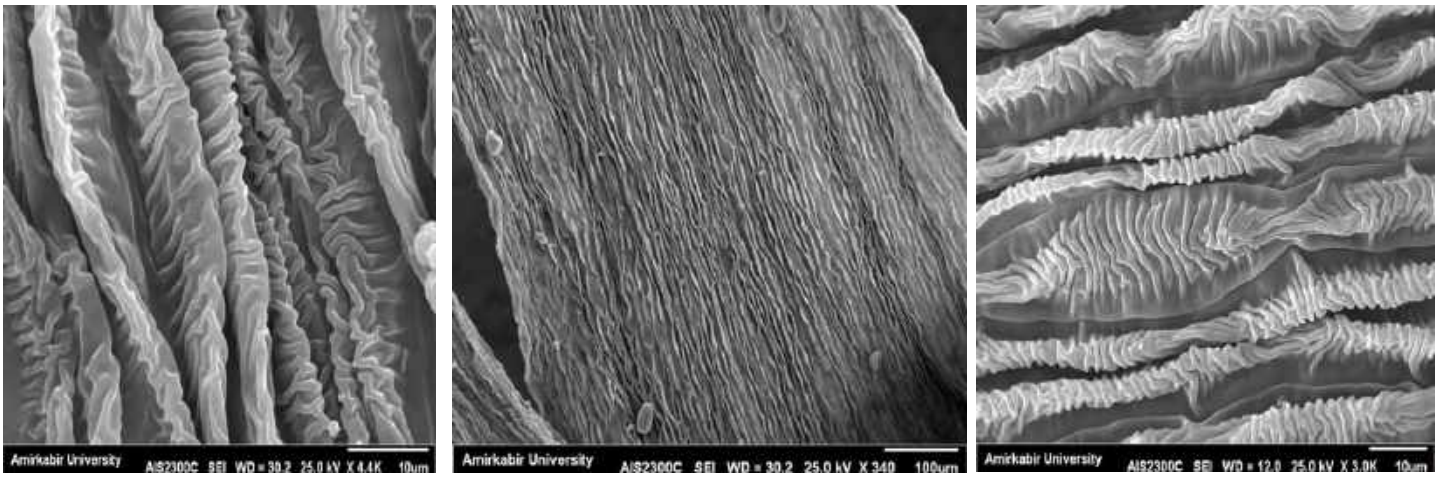
جدول(3- 27) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لبتلات أنواع الجنس Centaurium مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM)

الانواع	شكل الخلايا	نمط الجدران	طبيعة الجدران	طبيعة اعراف سطوح الخلايا البارزة طوليا	نمط الزخرفة على سطوح الاعراف
C. pulchellum	مغزلية	مستقيمة الى منحنية	الراسية والجانبية غائرة واضحة	تبرز في منتصف الخلايا مع وضوح جوانب الخلايا المسطحة	مخططة عرضيا بخطوط متفرعة ودقيقة
C. spicatum	مستطيلة الى مغزلية	منحنية الى مستقيمة	الجانبية غائرة غير واضحة والرأسية واضحة	بارز بشكل طيات مخططة	مخططة عرضيا بخطوط متفرعة ودقيقة
C.tenuiflorum	مستطيلة رفيعة	مستقيمة غائرة	غائرة غير واضحة	بارز تحتل معظم سطح الخلية	مخططة عرضيا بخطوط غير متفرعة

أعراف سطوح الخلايا للبشرة السفلى للتويج

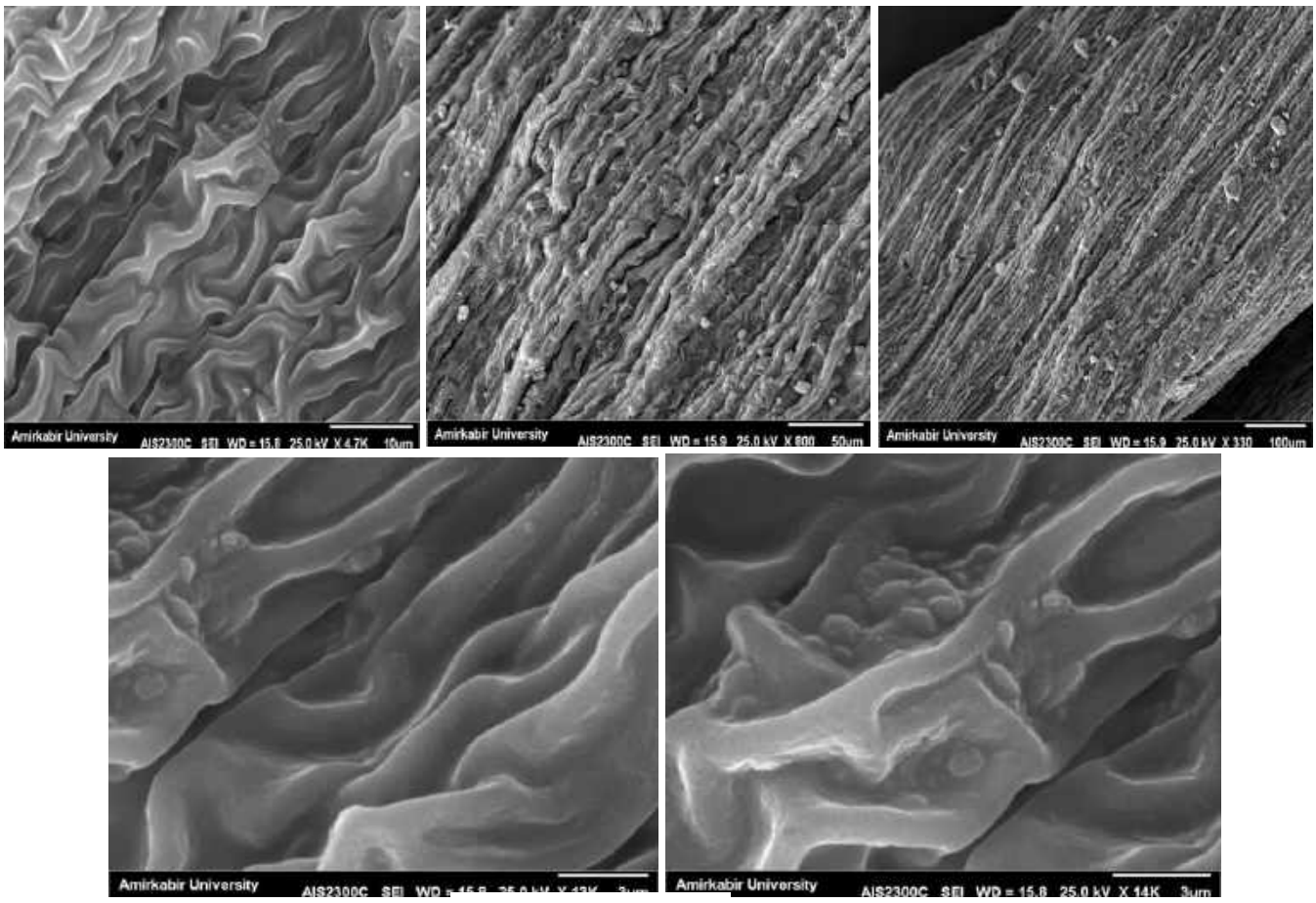


اعراف سطوح الخلايا للبشرة العليا للتويج

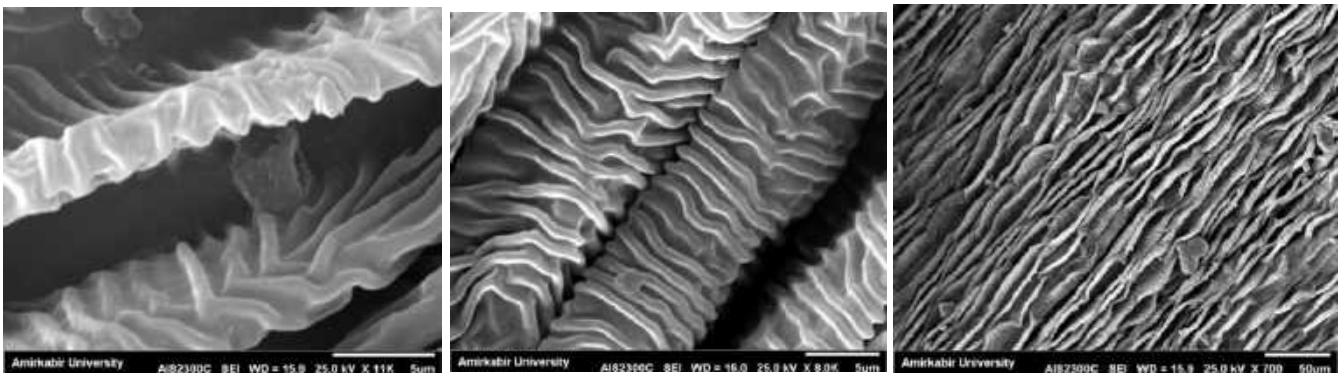


لوحة (3-31) الصفات المظهرية الدقيقة في البشرة السفلى العليا للبتلات (التويج) في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الالكتروني الماسح*(SEM)*

بشرة التويج السفلى

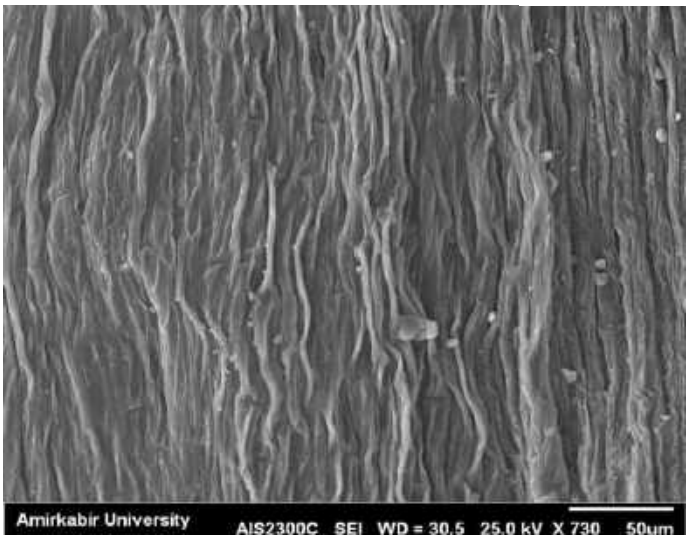


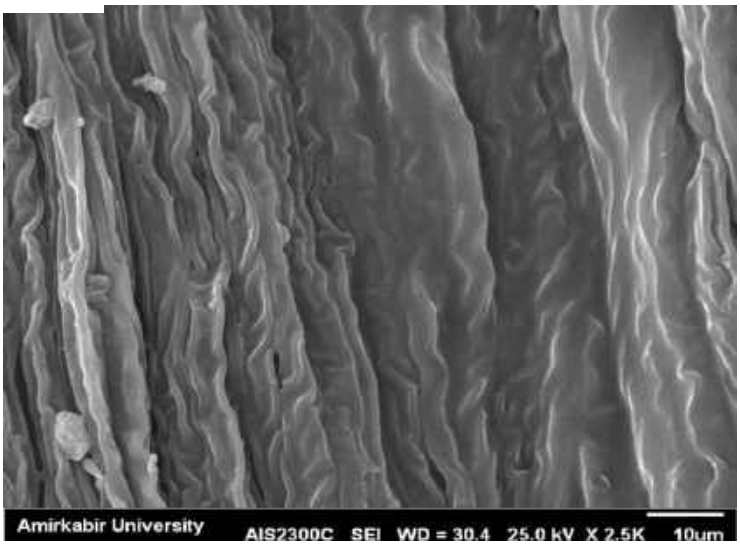
بشرة التويج العليا



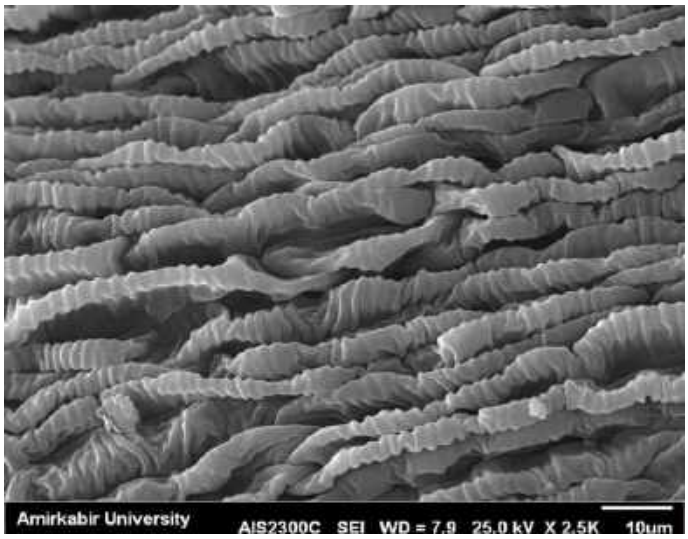
لوحة (3-32) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى والعليا للبتلات (التويج) في النوع *C.spicatum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

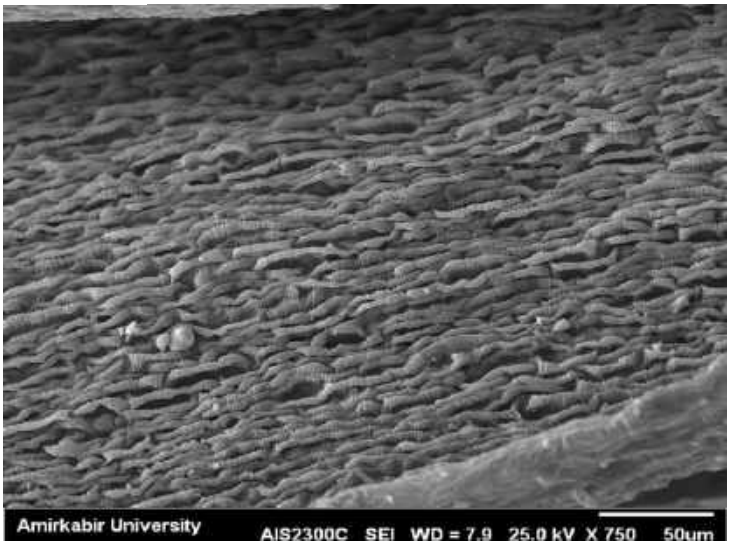
بشرة التويج السفلى





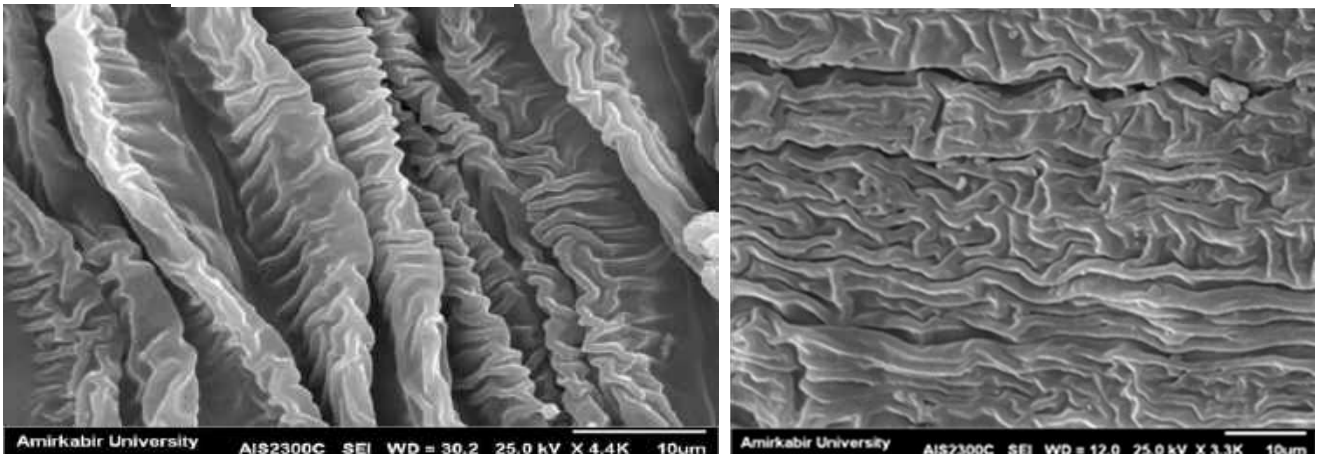
بشرة التويج العليا



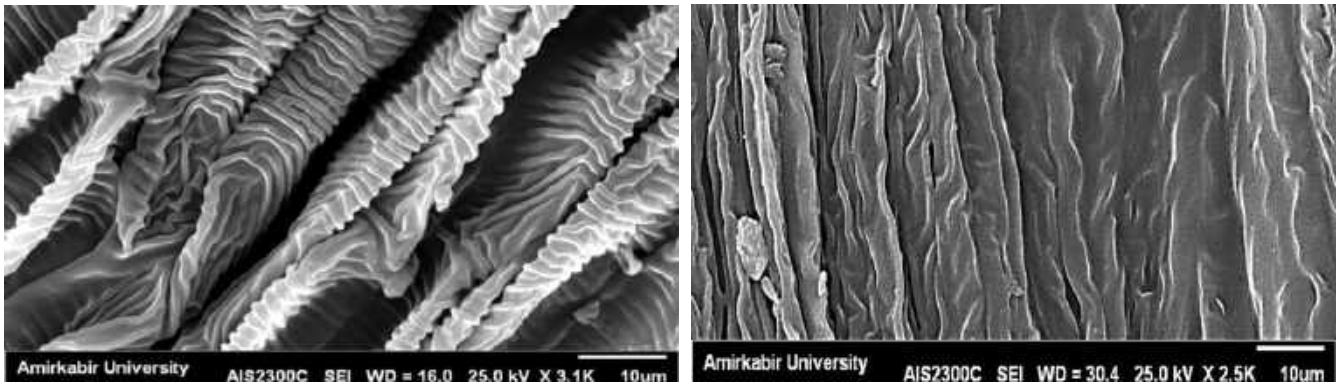


لوحة (3-33) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى والعليا للبتلات في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

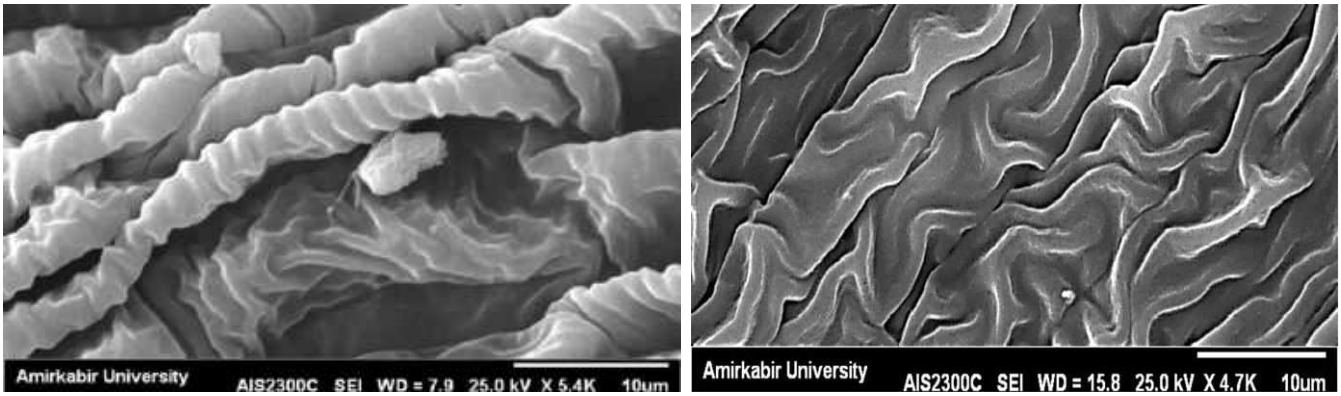
بشرة البتلات العليا بشرة البتلات السفلى



C.pulchellum

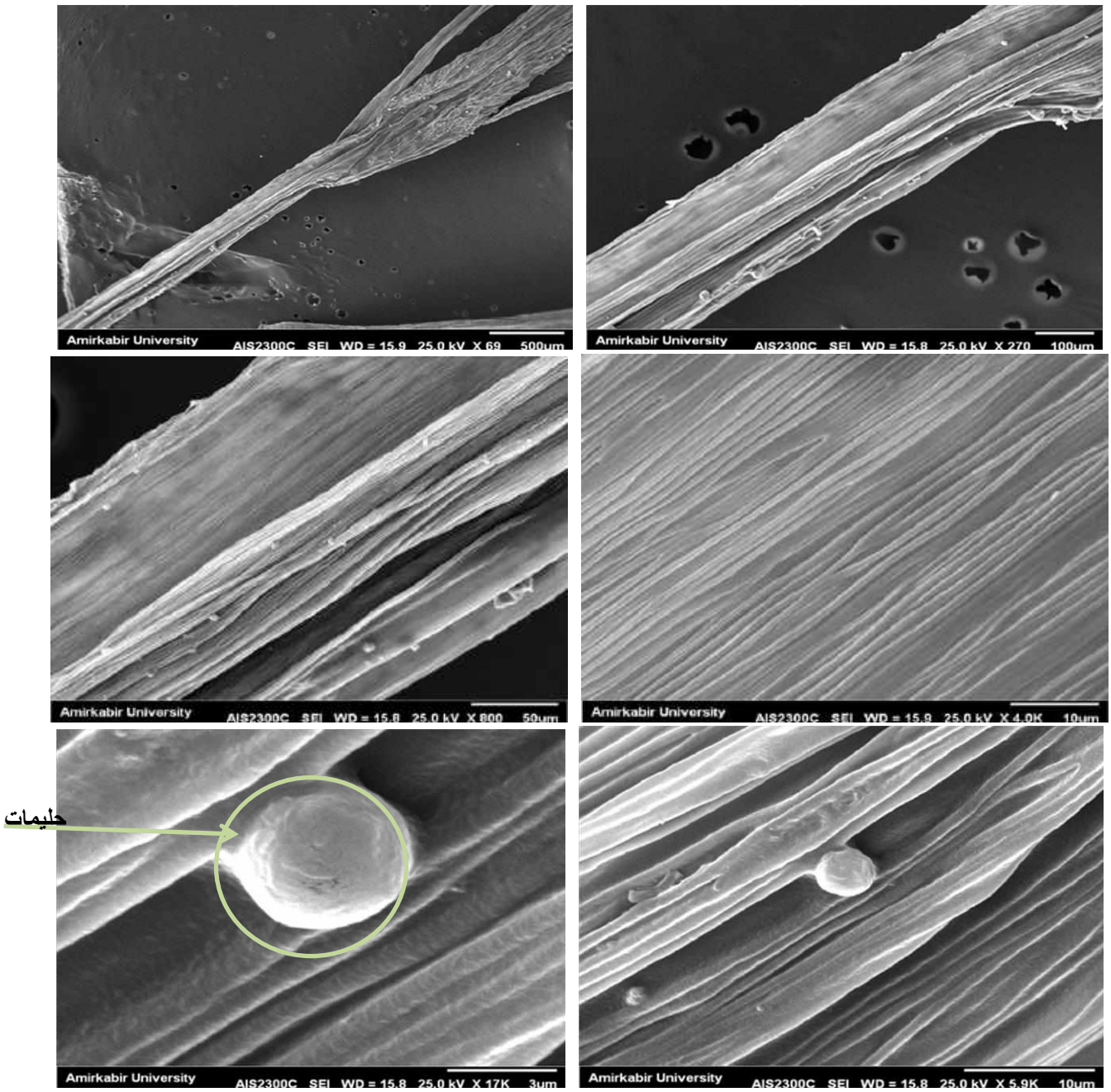


C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-34)التغايرات في الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى والعليا للبتلات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)



لوحة (3-35) الصفات المظهرية الدقيقة لخلايا البشرة السفلى للمخلب في الانواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

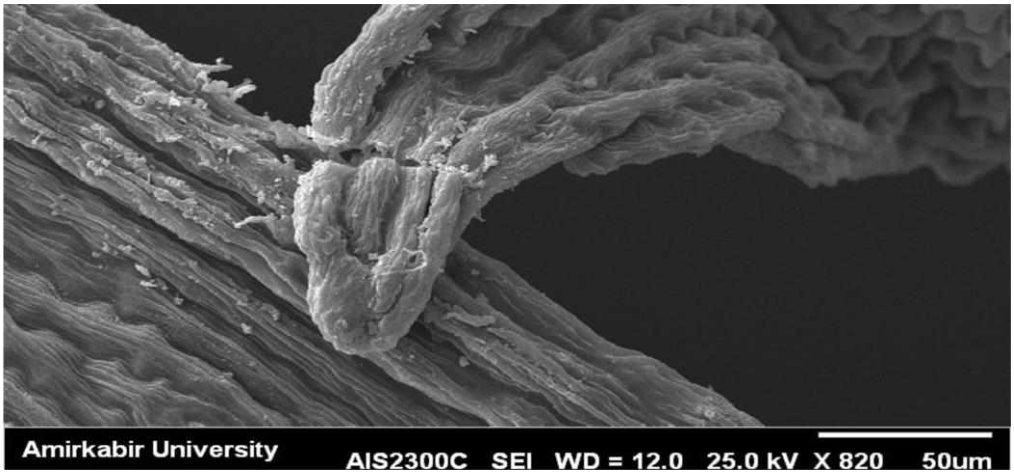
3- البشرة السفلى للسبلات

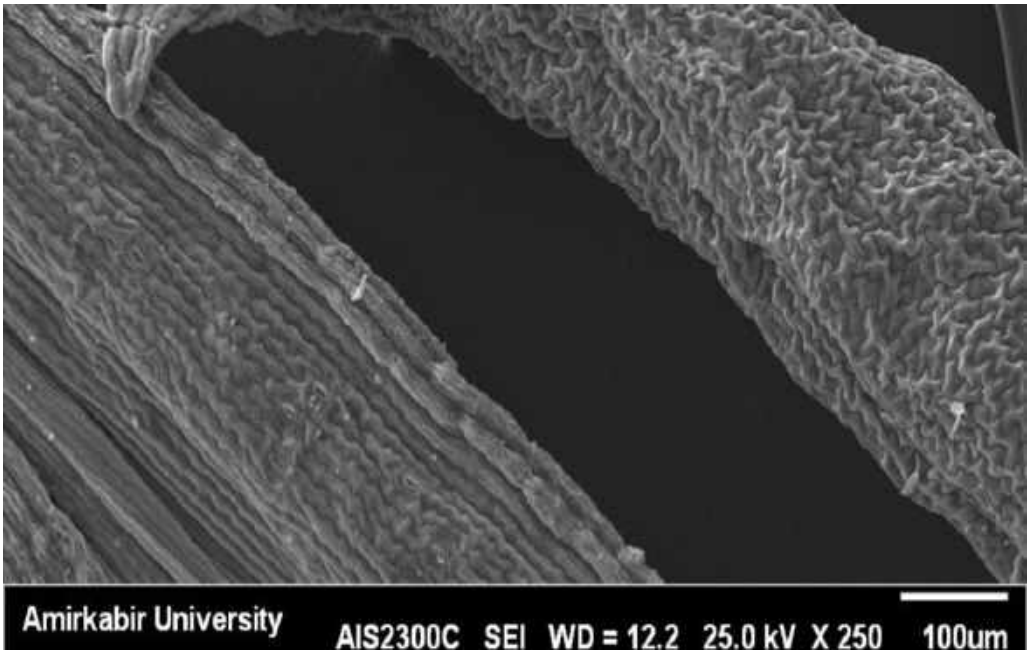
تبين ان البشرة السفلى للسبلات في الانواع *C. pulchellum* و *C. spicatum* و *C.tenuiflorum* متشابهه في بعض الصفات المظهرية الدقيقة ، اذ ظهر نمط الزخرفة لخلايا البشرة على السطح السفلي للسبلات في الانواع المدروسة مخططا طوليا وخشنا. وان شكل خلايا البشرة يكون رفيعة متطاولة في الانواع المدروسة الا انه يمكن التفريق بينها بأن الخلايا تميل للاستطالة في النوعين *C. spicatum* و *C.tenuiflorum*،اما طبيعة سطح الخلايا فكان محدب في الانواع الا ان التحدبات اعلى في النوع *C. pulchellum* بينما كانت بتحدبات اقل ارتفاعا في النوعين الاخرين .اما نمط الجدران فكانت متوسطة التموج في النوع *C. pulchellum* الى عميقة او شديدة التموج في النوع *C. spicatum* الا انها كانت قليلة التموج في النوع *C.tenuiflorum*، وتميزت جدران الخلايا في الانواع بانها غائرة واضحة. و أعطت صفة بشرات السبلات أهمية تصنيفية في عزل الأنواع وأكدت دراسة Dalvi *et al.* (2020) لسبلات بعض نباتات العائلة الجنتالية .

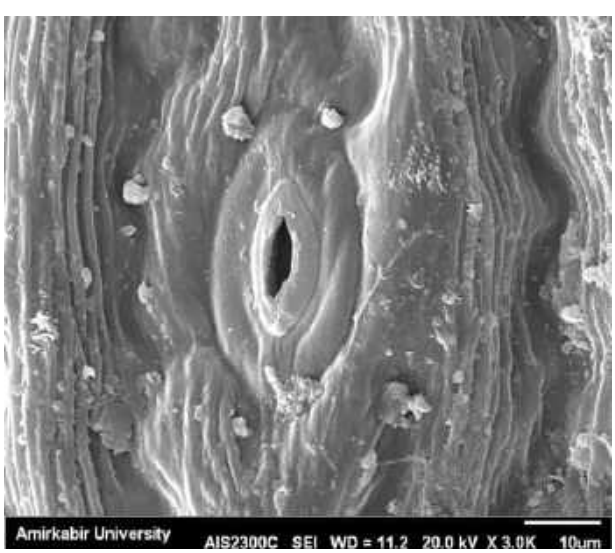
تشابهت طرز الثغور مع ما وجد في بشرات الاوراق والتي كان لها دورا هاما في التمييز بين الانواع قيد الدراسة فظهر الطراز المتباين anisocytic type في النوع *C.tenuiflorum* وشكل الخلايا الحارسة لفتحة الثغر اهليليجي على الاغلب ، فيما كانت الطرز شاذة Anomocytic type في النوعين *C. pulchellum* و *C. spicatum* وشكل الثغر دائري الى دائري متطاول في النوع الاول دائري الى اهليليجي متطاول في الثاني .جدول (3-28) ، لوحات (3- 36) (3-37) (3-38) (3-39) .

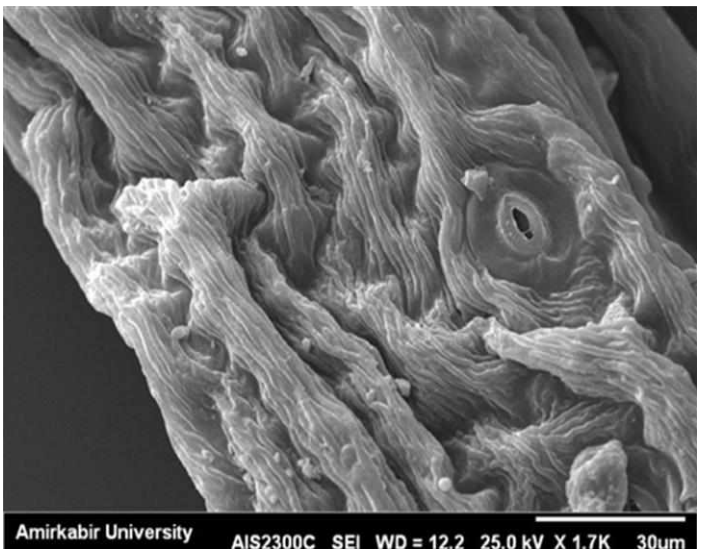
جدول(3- 28) الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى لسبلات أنواع الجنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM)

الانواع	طبيعة سطح الخلايا	نمط الجدران	نوع الثغور	شكل الثغور
C. pulchellum	اعلى تحدبا	متوسطة التموج	طراز شاذ	دائري الى دائري متطاول
C. spicatum	اقل تحدبا	شديدة التموج	طراز شاذ	اهليليجي متطاول
C.tenuiflorum	تحدبا	ضحلة التموج	طراز متباين	دائري الى اهليليجي متطاول



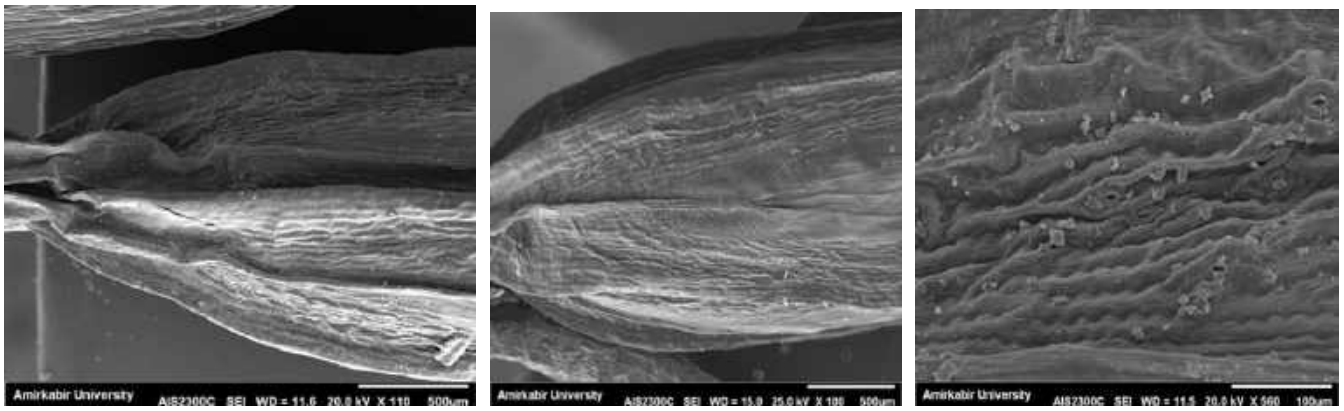




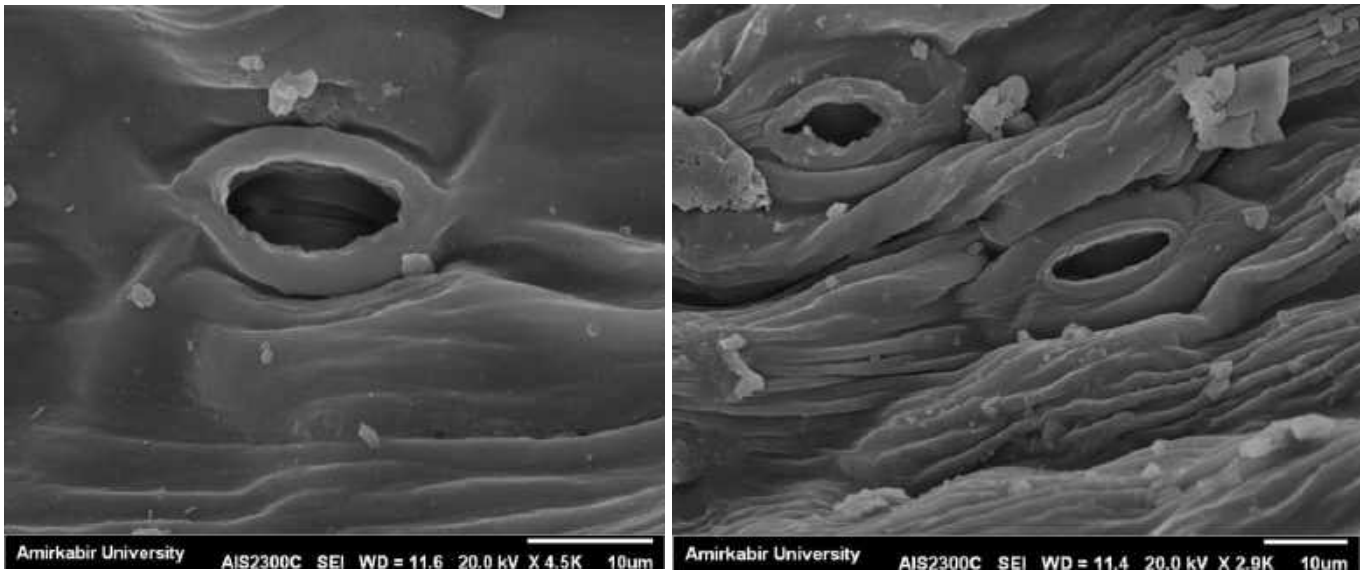


لوحة (3-36)الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة السبلات في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

الخـــلايـــا

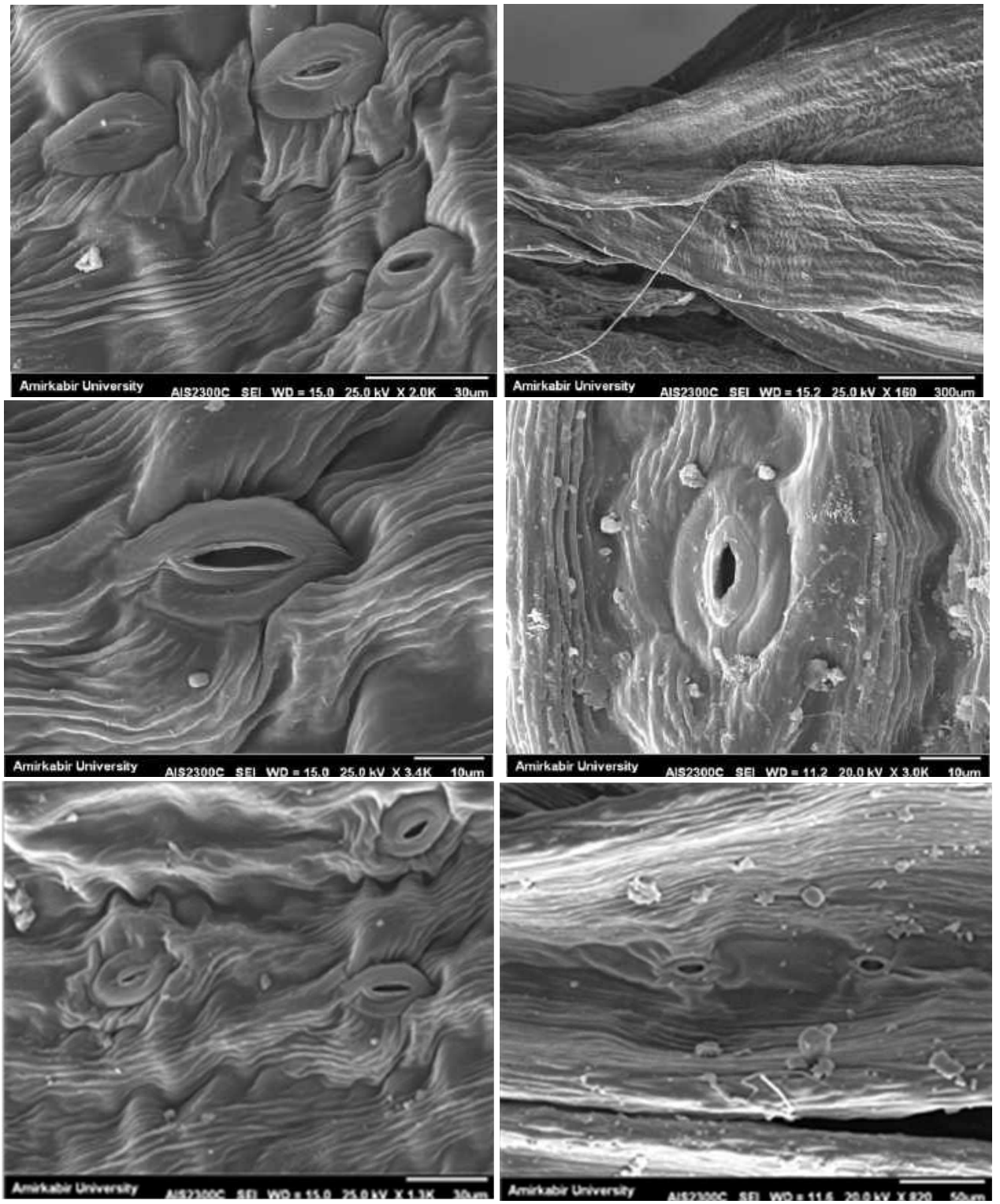


الخلايا

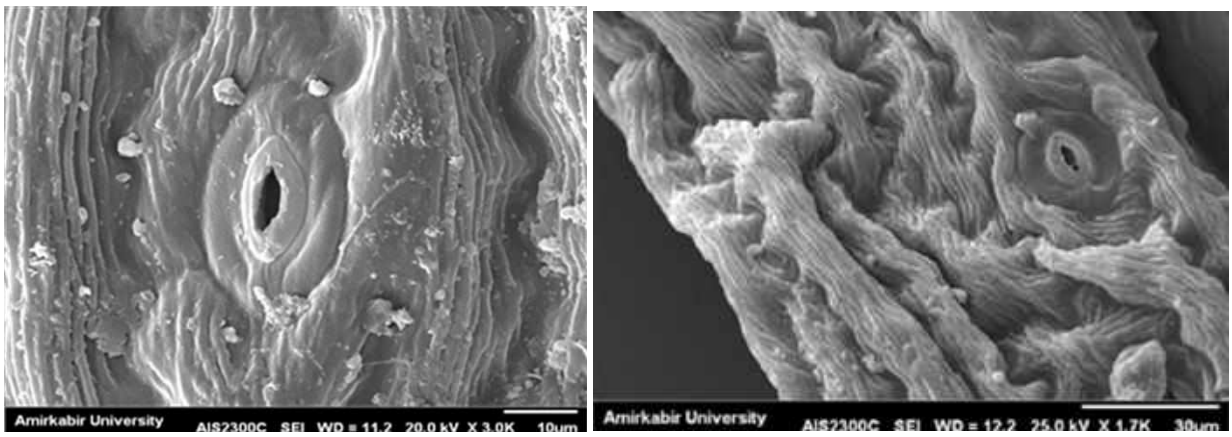


الثغور

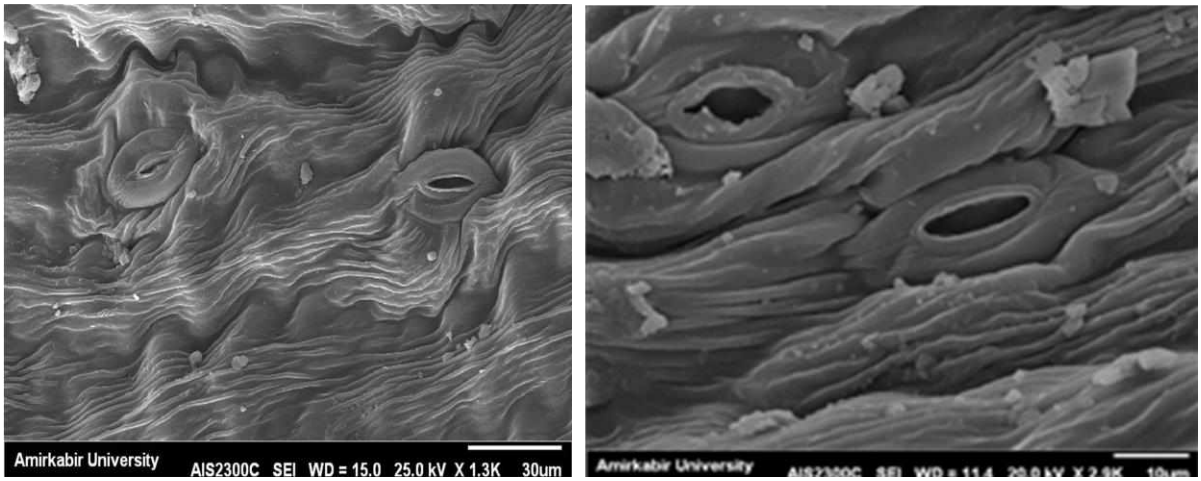
لوحة (3-37) الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة السبلات في النوع *C.spicatum* بالمجهر الالكتروني الماسح (*SEM*)



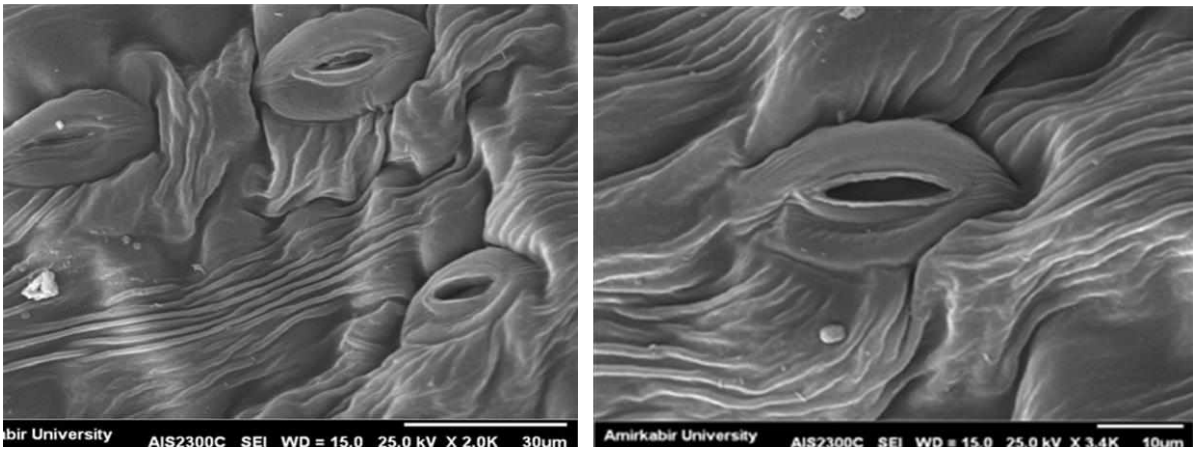
لوحة (3-38)الصفات المظهرية الدقيقة لبشرة السبلات في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهر الإلكتروني الماسح (*SEM*)



C.pulchellum



C.spicatum

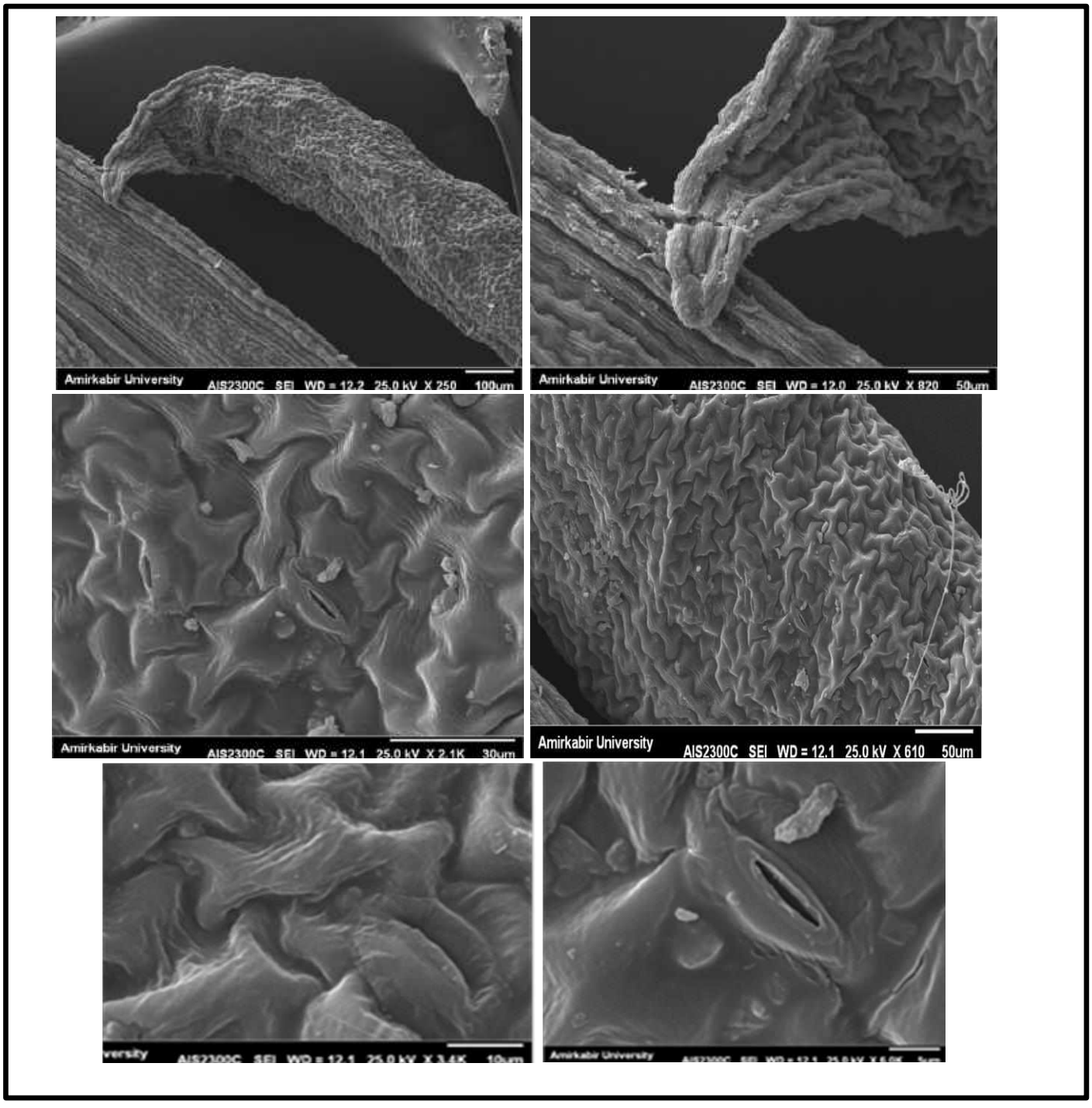


C.tenuiflorum

لوحة (3-39)التغايرات في الصفات المظهرية الدقيقة للبشرة السفلى للسبلات (الخلايا والثغور) في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

4 - القنابات

لوحظ وجود زوج قنابات خيطية عند قاعدة الزهيرات وتميزت ببشرة ذات خلايا شديدة التموج قصيرة ،سطوحها بزخرفة خشنة ومخططة طوليا بخطوط خفيفة الى معدومة في كثير من سطوح الخلايا كما ان الثغور فيها ذات شكل اهليليجي متطاول كما في اللوحة (3-40). وأكد Zanotti *et al.* (2022) الأهمية التصنيفية للصفة في عزل الأنواع من نبات العائلة .



لوحة (3-40) الصفات المظهرية الدقيقة لخلايا بشرة القنابة النموذجية في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

5 - الاسدية Stamen

A-المتوك :

تغايرت الصفات المظهرية الدقيقة للمتوك بين الانواع المدروسة و بشكل عام امكن تمييز ثلاث مناطق في المتك منطقة المصاريع او الشقوق التي يتفتح منها فصي المتك والمناطق الحافية المجاورة لتلك الشقوق والمناطق الوسطية لسطح الفصين اذ كان لكل منطقة خلايا مختلفة من حيث الشكل والزخرفة عما في الاخرى فتميزت منطقة الشق بخلايا مستطيلة مضلعة الجدران الى منحنية بسطوح خلت من الزخرفة سوى كونها شبه خشنة الى ملساء في النوع *C.tenuiflorum* بينما كانت الخلايا في منطقة الشقوق في النوع *C. pulchellum* بأشكال متطاولة اقل انتظاما مما في النوع السابق وتميزت بسطوحها المنقرة أما في النوع *C. spicatum* فتميزت الخلايا ايضا بعدم انتظامها وبجدران مضلعة الى منحنية بسطوح مسطحة وبزخارف شبكية الى منقرة واعتمادا على تلك الصفة امكن عزل الانواع عن بعضها البعض .كما امكن الاستفادة من المنطقة الحافية لفصوص المتك والمجاورة لمنطقة الشقوق اذ كانت الخلايا بسطوح محدبة بارزة وجدران غائرة واشكالها مستطيلة مضلعة الجدران الى منحنية في النوع *C.tenuiflorum* بينما كانت الخلايا في ذات المنطقة في النوع *C.spicatum* بسطوح شبه مخططة طوليا وجدران متموجة ومتطاولة وهذا ما ميزه عن النوع السابق كذلك ميزه عن النوع *C. pulchellum* الذي اتصفت خلاياه بشدة تموج جدرانها الغائرة ومتطاولة رفيعة بسطوح مجعدة ومخططة بشدة ما ميزه عن النوعين السابقين.

افادت كذلك المنطقة الحافية المجاورة لمنطقة تفتح المتك في عزل الانواع عن بعضها البعض اذ كانت في النوع *C. pulchellum* ذات خلايا جدرانها شديدة التعرج باشكال شبيه بالقضبان وسطوح الخلايا باعراف او طيات خشنة محببة بحبيبات كبيرة وهذا ما ميز النوع الانف الذكر عن النوعين الاخرى المدروسة ،بينما في النوع *C.spicatum* ايضا كانت الخلايا شبيهه بالقضبان وشديدة التموج للجدران الا ان سطوح التموجات خشنة ليست محببة كما في النوع السابق ، لكن في النوع *C.tenuiflorum* لوحظ ان خلايا تلك المنطقة مستطيلة مضلعة او بجدران قليلة التموج وبسطوح محدبة ملساء وتلك الصفات تنطبق على النوعين السابقين لتلك المنطقة عندما يكون المتك غير ناضج ولكن عند نضج المتك يزداد تعرج جدرانها وتضيق بابعادها العرضية وتبدو الخلايا مع بعضها البعض كالشبكة من الاعلى لا يمكن التمييز بينها. لكن في النوع *C.tenuiflorum* حتى عند نضج المتك تبقى تلك المنطقة بسطوح ملساء وجدران اقل تموج وهذا ما ميزه عن النوعين السابقين.

كما اعطت صفات المنطقة الوسطية لفصوص المتك والتي تميزت بخلايا ذات جدران اشد تعرجا عما في المنطقة الحافية التي قبلها لكل نوع على حدة اي ان اشد الخلايا تعرجا في النوع *C. pulchellum* واشكال الخلايا بشكل القضبان وتعطي مع بعضها سطحا شبكيا للمتك في المنطقة الوسطى من فصوصه وتكون خشنة ومحببة ، بينما في النوع *C.spicatum* كانت الخلايا ايضا بشكل القضبان لكن غير محببة .فيما تميز النوع *C.tenuiflorum* بان تلك المنطقة كانت بخلايا متطاولة وبجدران متموجة لكن اقل مما في النوعين السابقين وبسطوح ذات طيات متموجة

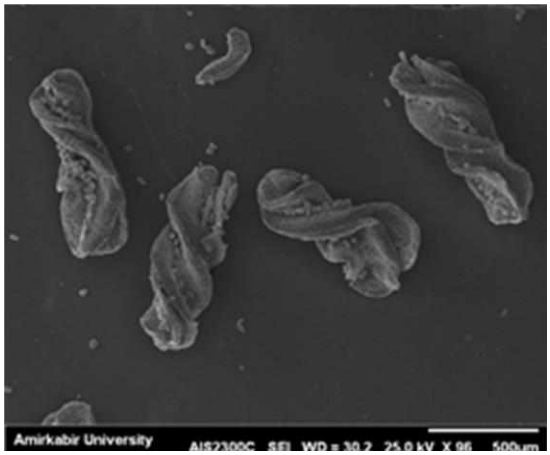
وملساء .لوحات (3-41) (3-42)(3-43)(3-44) جدول (3-29) ولم تتوفردراسة مظهرية دقيقة للأسدية إلا أن الكرعاوي (2017) أكد أهمية الزخرفة السطحية في عزل الأنواع النباتية المختلفة .

B - الخويطات:

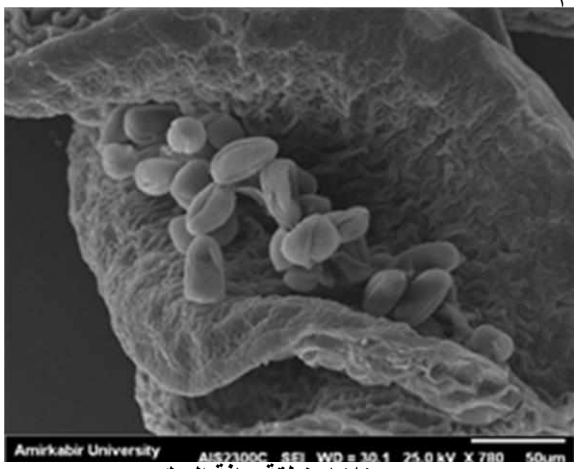
لم تختلف الصفات المظهرية للخويط في الانواع قيد الدراسة كثيرا في صفاتها وزخرفتها اذ كانت بخلايا متطاولة رفيعة جدا وبسطوح محدبة وجدران غائرة غير واضحة وتميزت بزخرفة سطحية مخططة طوليا والخطوط متعرجة ومتفرعة في بعض المناطق لوحة (3-44).ولم تتوفر دراسة مظهرية دقيقة للخويطات .

جدول(3-29)الصفات المظهرية الدقيقة لسطح المتك لأنواع الجنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهرالألكتروني الماسح (SEM)

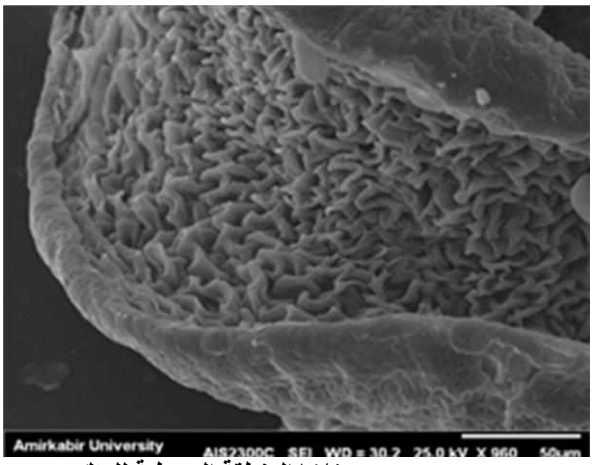
الانواع	طبيعة سطح الخلايا	نمط الجدران
C. pulchellum	**بارزة مخططة طوليا بطيات متفرعة ومتعرجة**	**غائرة غير واضحة**
C. spicatum	**مخططة**	**غائرة غير واضحة**
C.tenuiflorum	**مخطط غير متفرع تتخللها بروزات نصف دائرية صغيرة**	**ضحلة التموج**



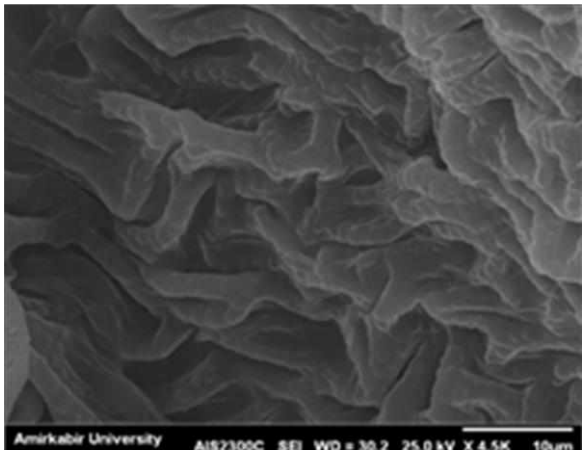
المظهر العام للمتك

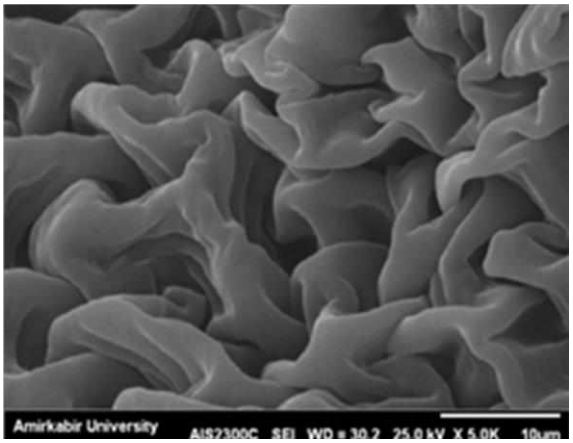


خلايا منطقة حافة المتك



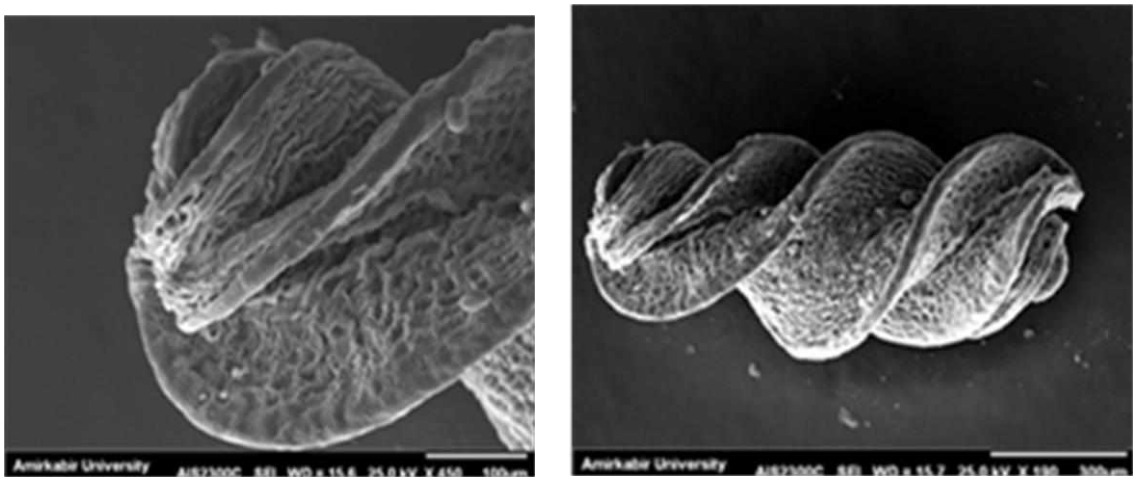
خلايا المنطقة الوسطية للمتك



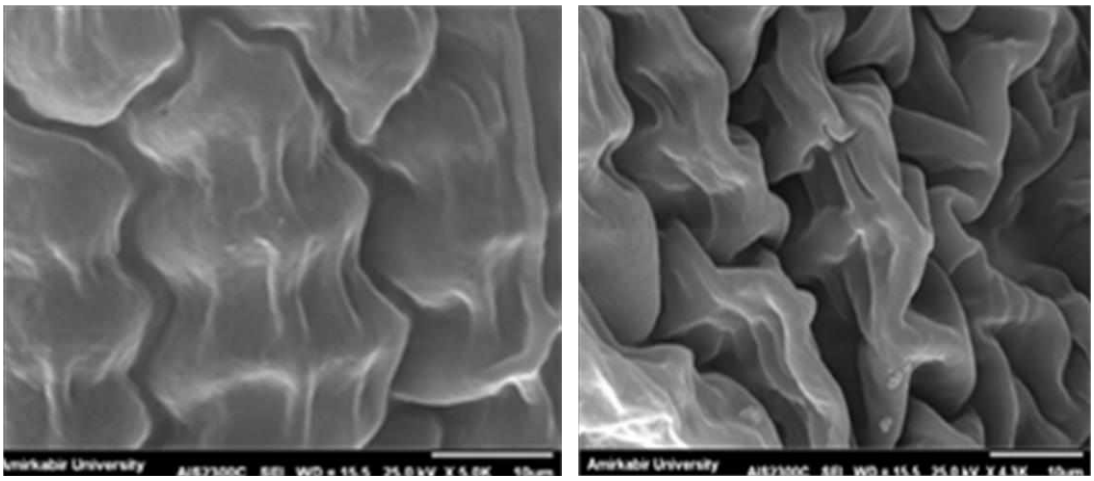


خلايا المنطقة المجاورة لحافة المتك

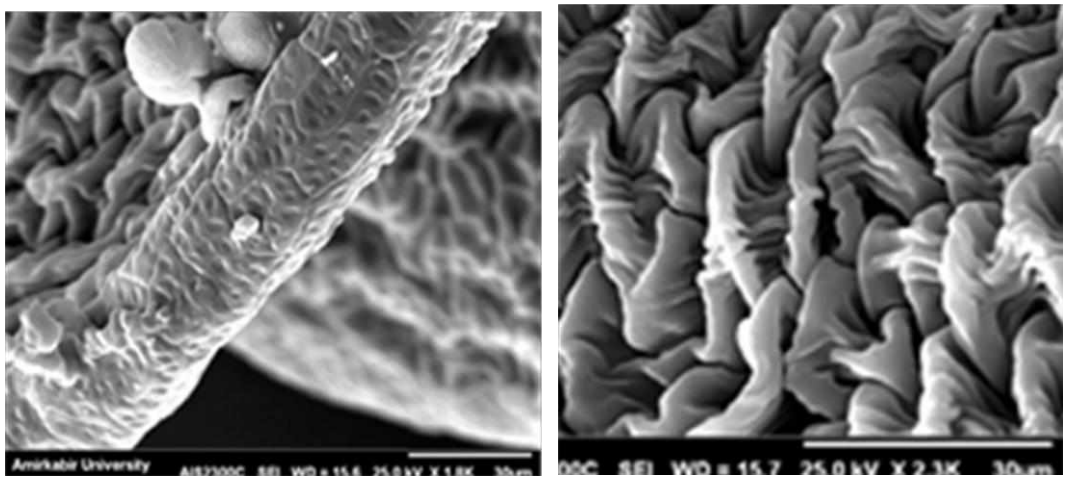
لوحة (3-41) الصفات المظهرية الدقيقة للمتك في النوع *C.pulchellum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)



الشكل العام قمة المتك

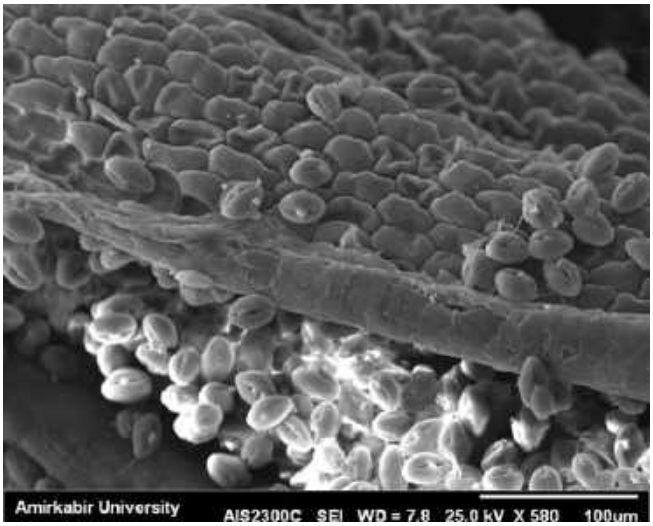


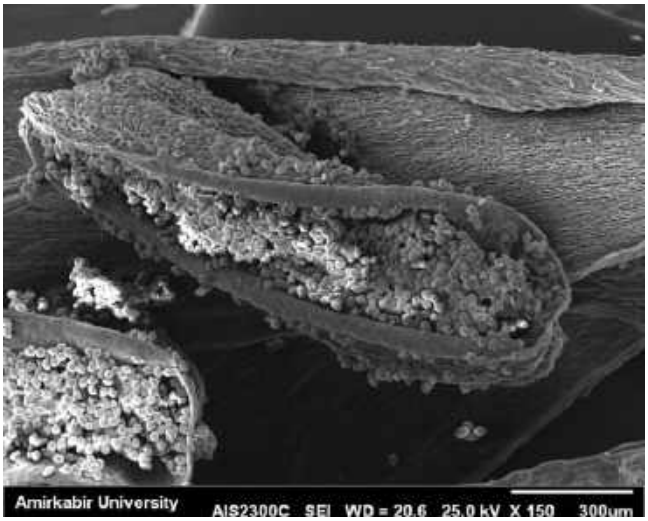
الخلايا المجاورة لحافة المتك

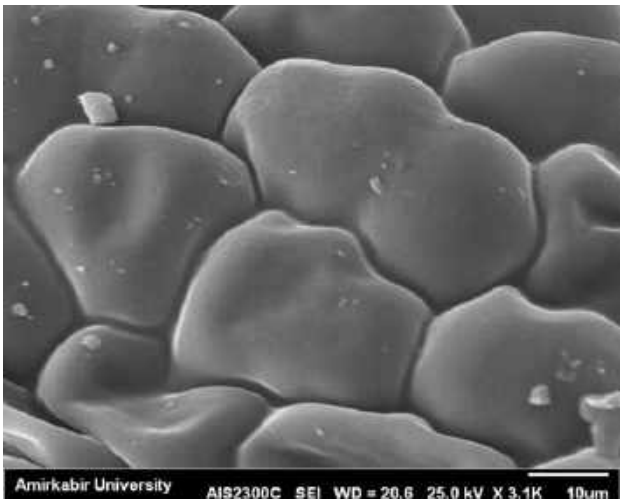


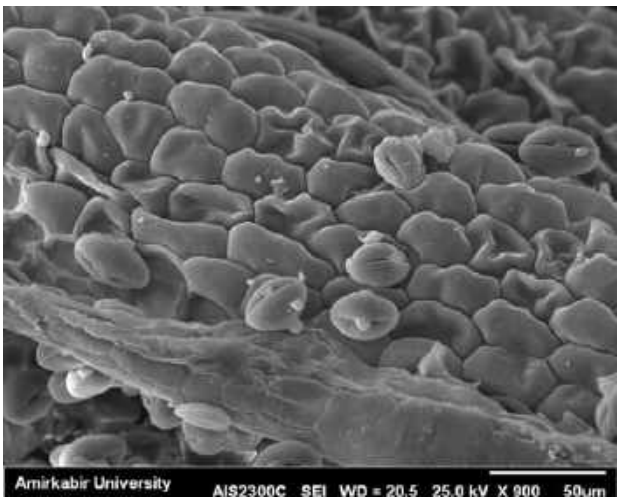
خلايا المنطقة الوسطية خلايا حافة المتك

لوحة (3-42)الصفات المظهرية الدقيقة للمتك في النوع *C.spicatum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

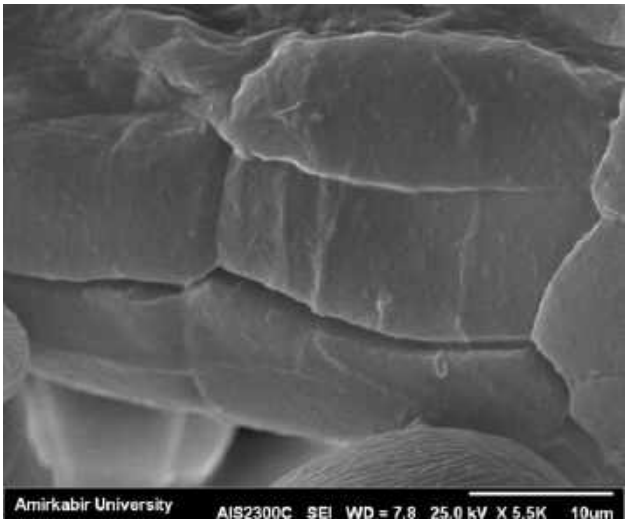


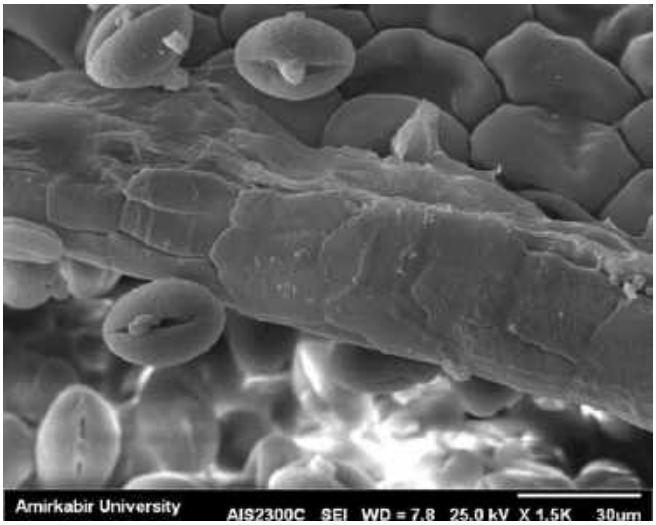






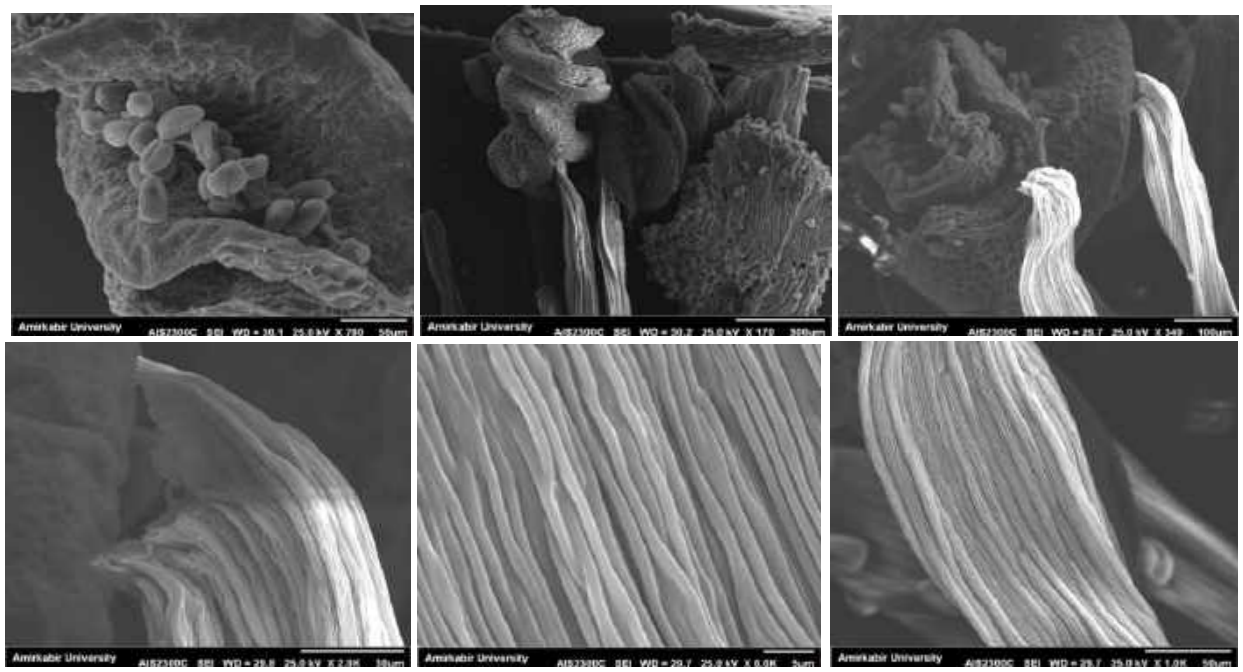
خلايا المنطقة الوسطية





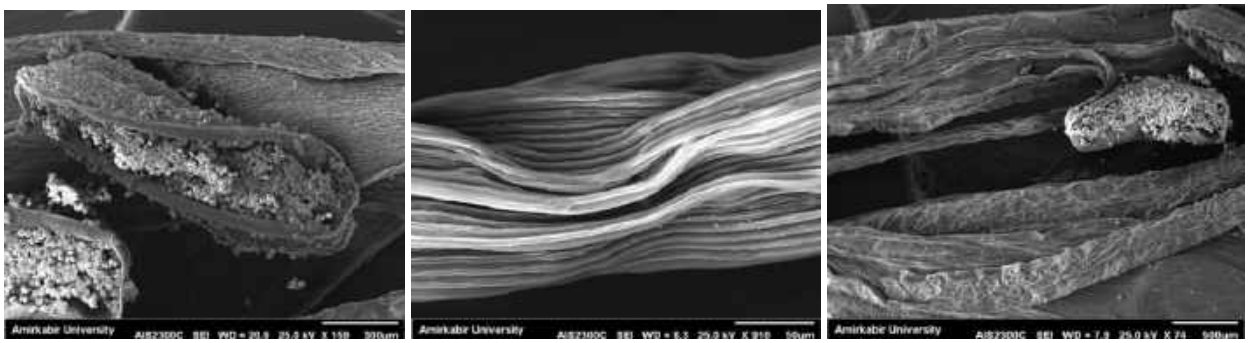
خلايا حافة المتك

لوحة (3-43)الصفات المظهرية الدقيقة للمتك في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)



C.pulchellum

C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-44)التغايرات في الصفات المظهرية الدقيقة للسداة في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

6 -المدقة Pistil

وتتالف من ثلاثة اجزاء : كما في اللوحات (3-45) (3-46) (3-47)

A – المبيض Ovary :

تغايرت الصفات المظهرية الدقيقة لسطوح المبيض بين الانواع المدروسة فقد تميزت مبايض النوع *C. pulchellum* بكونها ذات خلايا مستطيلة رفيعة جدا وطويلة وبسطوح بارزة وجدران جانبية غائرة غير واضحة وتميزت السطوح بكونها مخططة طوليا كما هو الحال في كل خلايا اجزاء النبات الاخرى والخطوط متعرجة ومتفرعة في الغالب اما الزخرفة فقد كانت خشنة وفيها شقوق دقيقة غير منتظمة الاشكال والاتجاه وشابهتها بشرة المبايض للنوع *C.spicatum* الا انها كانت بخطوط اكثر تعرجا وبسطوح اكثر خشونة مما في النوع السابق بينما تميز النوع *C.tenuiflorum* بوجود بروزات نصف دائرية تقع بين الخطوط وهذا ما ميز النوع المذكور عن النوعين السابقين هذا في المنطقة الوسطية للمبايض اما المنطقة القمية للمبايض فتميزت في الانواع المدروسة بكون سطوح الخلايا غير مخططة بسطوح ملساء الى خشنة قليلا وبزخرفة سطحية متشققة بشقوق متغايرة الاتجاهات والاشكال .

B – القلم Style :

تشابهت سطوح الاقلام بين الانواع المدروسة فكانت تتميز بكونها مخططة طوليا وحدود الخلايا غير واضحة التي يبدو انها مستطيلة رفيعة وطويلة و الخطوط بارزة وكبيرة وبسطوح تتراوح بين الملساء الى الخشنة

C – الميسم Stigma :

نوقشت الصفات الكمية للمياسم من حيث الاحجام والابعاد في الدراسة المظهرية وهنا يلاحظ في الانواع قيد الدراسة بان سطوح المياسم ايضا مكونة من خلايا مستطيلة تغايرت في اشكالها وابعادها بين مناطق الميسم القاعدية كانت مستطيلة وبسطوح بارزة ومخططة بخطوط بارزة طوليا ومتعرجة بينما تميزت المنطقة على الفصين بخلايا بشرة غير منتظمة مخططة عرضيا وتتخللها بروزات اصبعية الى شبة كروية غير منتظمة تلتصق عليها حبوب اللقاح وتعد تلك البروزات نوع من انواع الكساء السطحي والمنطقة الحافية للفصين لا تتميز فيها اشكال محددة للخلايا فقط وجود كثيف لتلك البروزات . ولم تتوفر دراسة مظهرية دقيقة للمدقات إلا ان الكرعاوي (2017) وآل مسافر (2022) أكدو أهمية الزخارف السطحية لأجزاء المدقة في عزل المراتب التصنيفية .

7 الثمار Fruit :

لم تختلف الثمار عن المبايض بالصفات الدقيقة لان الثمار هي مبايض ناضجة فالصفات ذاتها نوقشت للأنواع ضمن فقرة المبيض . اللوحة (3-47) جدول (3-30).

8 البذور Seeds :

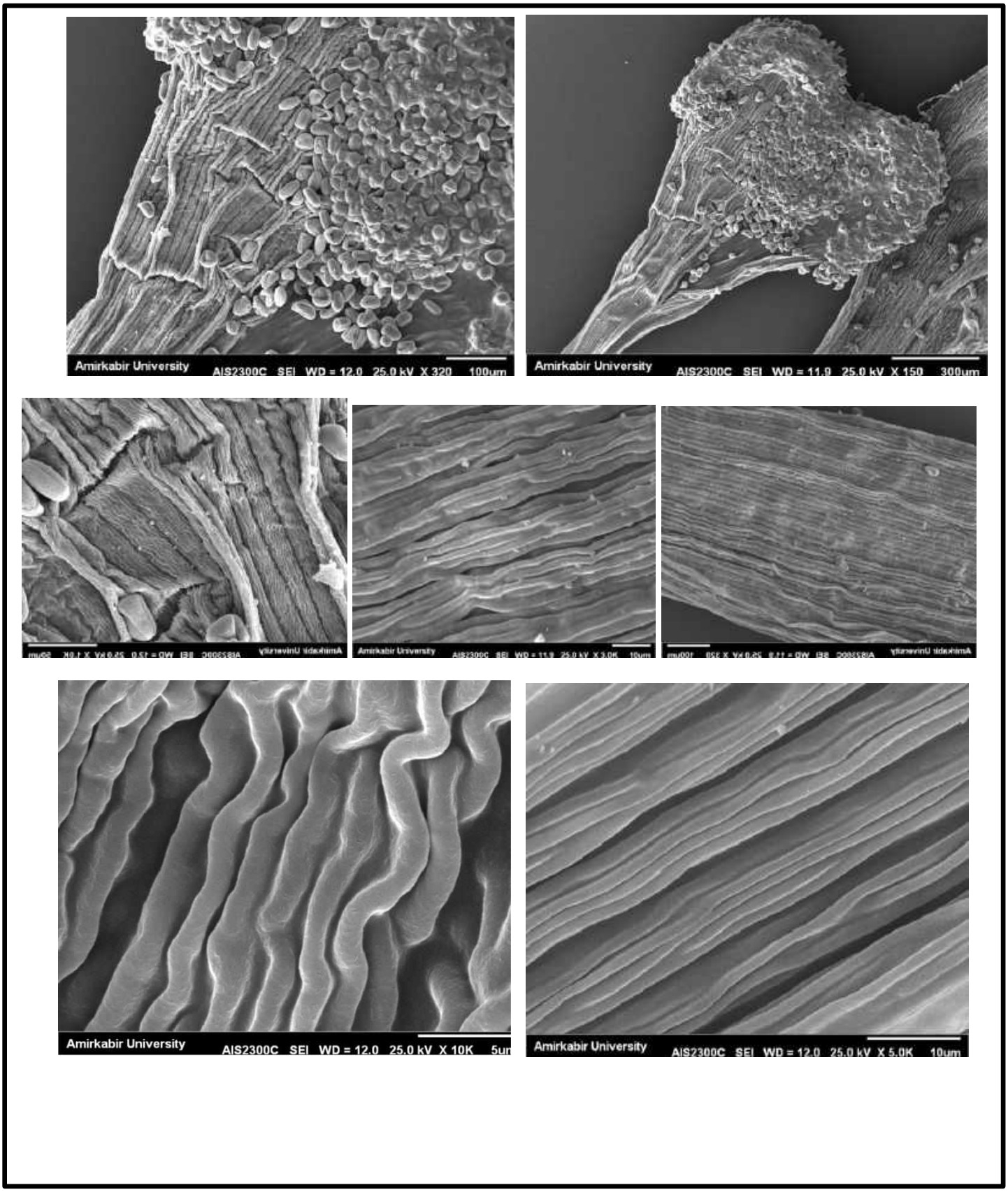
تغايرت الصفات المظهرية الدقيقة لسطوح البذور وهي عموما تتصف بكونها تتالف من خلايا متطاولة غير منتظمة الشكل بجدران تراوحت من منحنية الى متعرجة بارزة بهيئة اعراف كانت اكثر بروزا في بذور النوع *C.spicatum* واقل بروزا في جدران بذور النوع *C.tenuiflorum* .اما سطوح الخلايا فكانت مقعرة وذات زخرفة حبيبية خشنة اضافة لحبيبية ادق او اصغر منها وقد افادت صفة كثافة الحبيبات الدقيقة في التمييز بين الانواع اذ كانت اكثر كثافة في النوعين *C.tenuiflorum* و *C.spicatum* بينما اقل كثافة في بذور النوع *C. pulchellum* .وقد كانت اعداد الخلايا المكونة لسطوح البذور قليلة يتراوح بين (20-30) خلية للبذرة الواحدة في الانواع قيد الدراسة لوحة(3-48)(3-49)(3-50)(3-51) والجدول (3-30). وأكد Via do Pico& Dematteis(2010) أهمية صفة البذور في الدراسة التصنيفية لأنواع الجنس قيد الدراسة .

9- البلورات Crystals

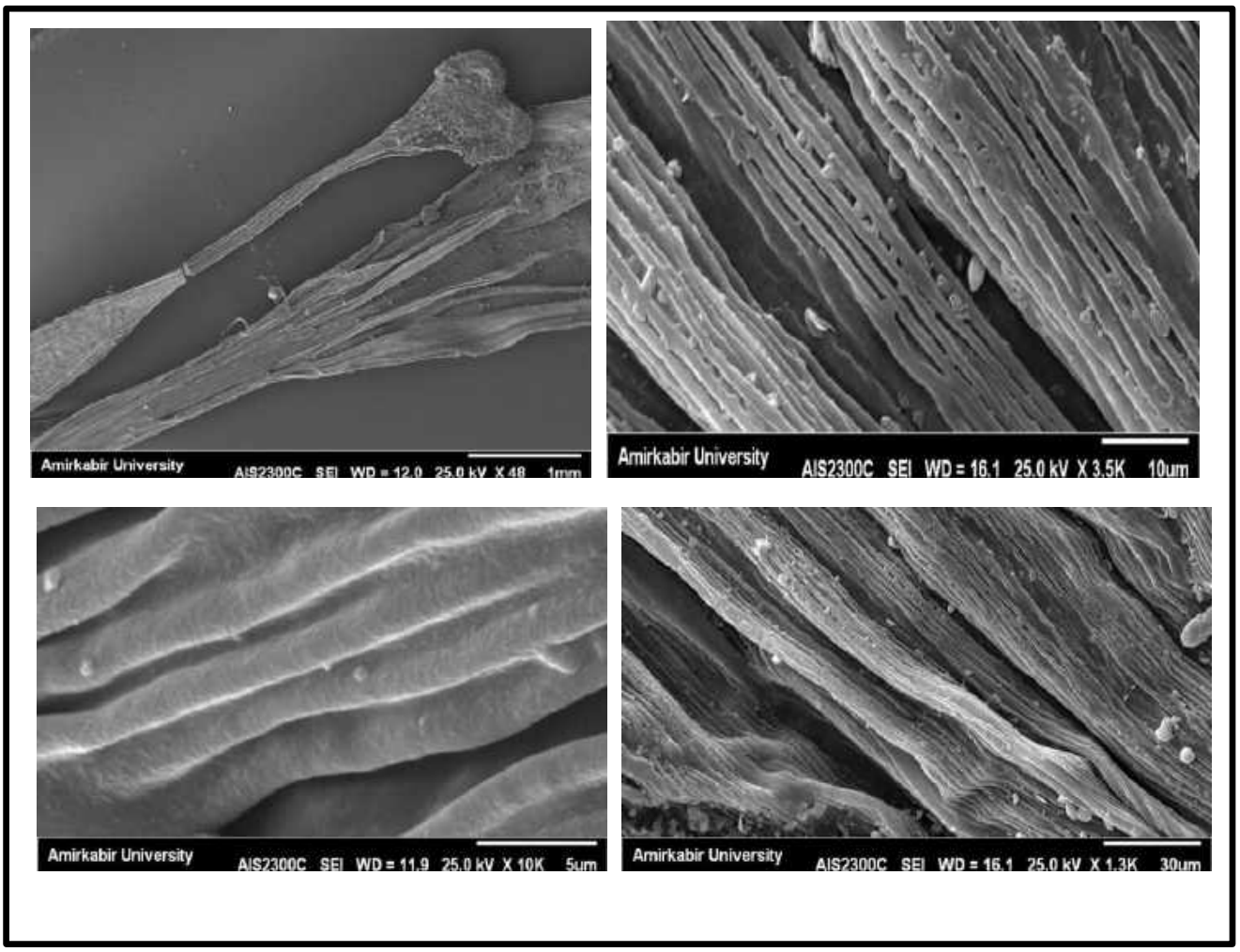
أظهر المجهر الألكتروني الماسح عند فحص بشرة الساق والأوراق والبتلات وجود بلورات موشورية الشكل وبلورات رملية كروية الشكل ولكل الأنواع قيد الدراسة . توجد في خلايا معظم النباتات بلورات مكونة من أكسالات الكالسيوم والتي تتشكل من خلال عملية تسمى التمعدن الحيوي ،ويعتقد أن هذه البلورات تعمل كخزان لتراكم الكالسيوم وتعمل كخزين للفضلات السامة (إزالة السموم) (Vossen (2022, كما في اللوحة (3-52) .

جدول(3-30) الصفات المظهرية الدقيقة لثمار و بذور الأنواع قيد الدراسة من الجنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM)

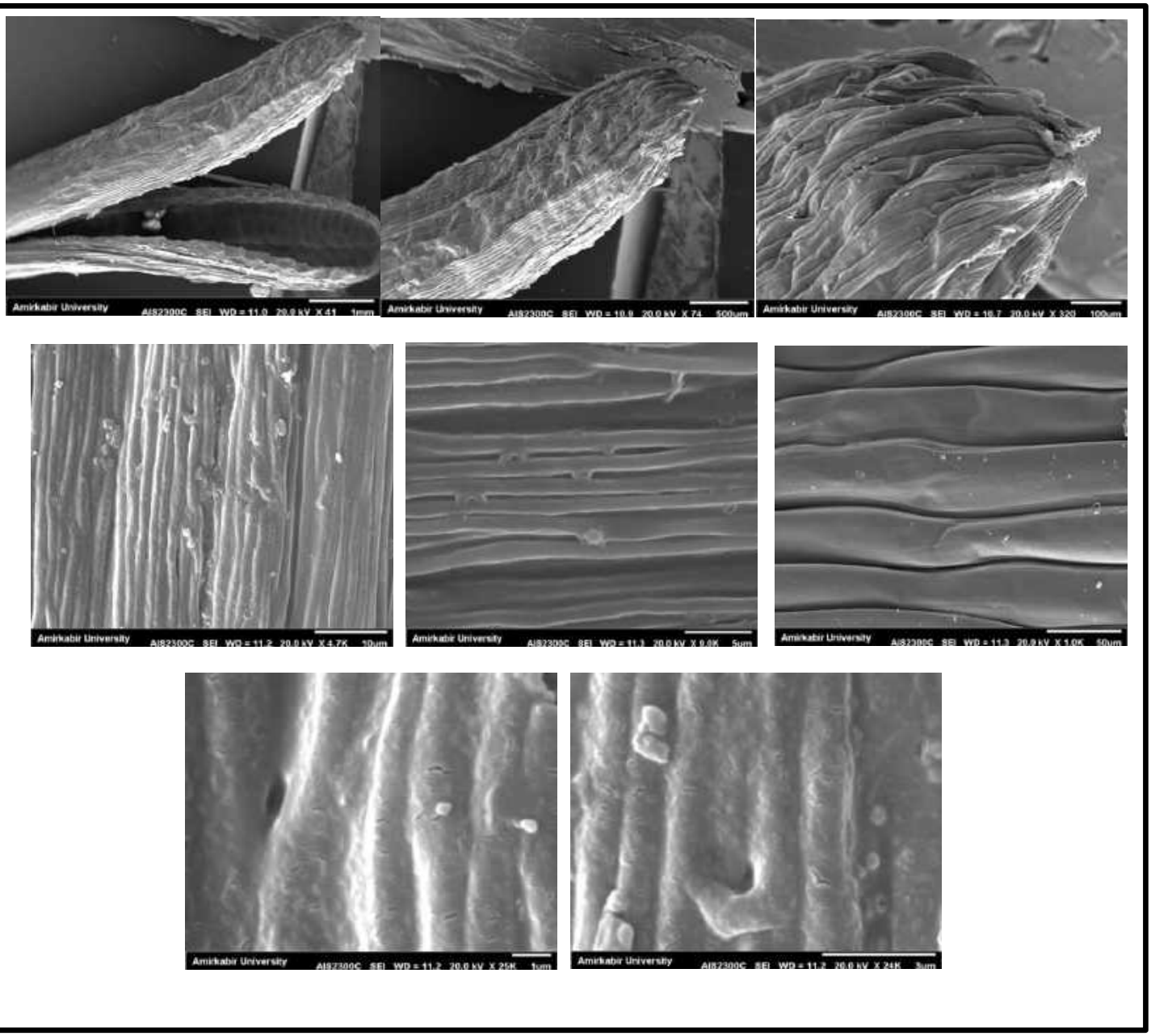
الانواع	شكل الخلايا	نمط السطوح	طبيعة الجدران	شكل التخطيط الطولي على السطوح	الزخرفة على السطوح	طبيعة الجدران	طبيعة كثافة الحبيبات الدقيقة
	الثمار					البذور	
C. pulchellum	مستطيلة رفيعة وطويلة	بارزة	الجانبية غائرة غير واضحة	متوسطة التعرج متفرعة	متوسطة الخشونة ذات شقوق دقيقة غير منتظمة	بارزة بهيئة أعراف متوسطة البروز	أقل كثافة
C. spicatum	مستطيلة رفيعة وطويلة	بارزة	الجانبية غائرة غير واضحة	شديدة التعرج	شديدة الخشونة ذات شقوق غير منتظمة	بارزة بهيئة أعراف أكثر بروز	كثيفة
C.tenuiflorum	مستطيلة رفيعة	بروزات نصف دائرية	غائرة غير واضحة	متعرجة	خشنة ذات شقوق غير منتظمة	بارزة بهيئة أعراف اقل بروز	كثيفة



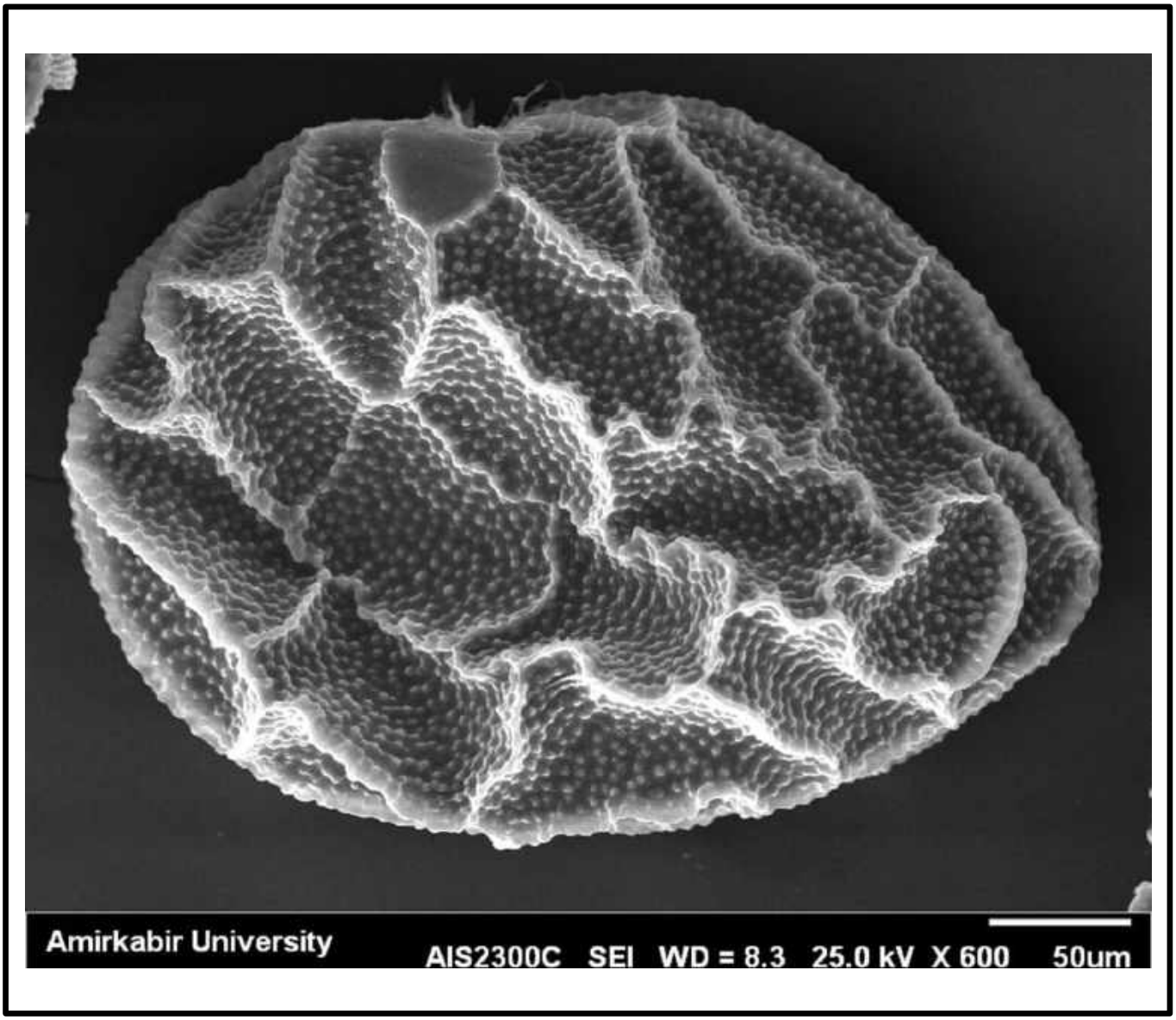
لوحة (3-45) الصفات المظهرية الدقيقة لأجزاء المدقة في النوع *C.pulchellum* بالمجهرالألكتروني الماسح(*SEM*)



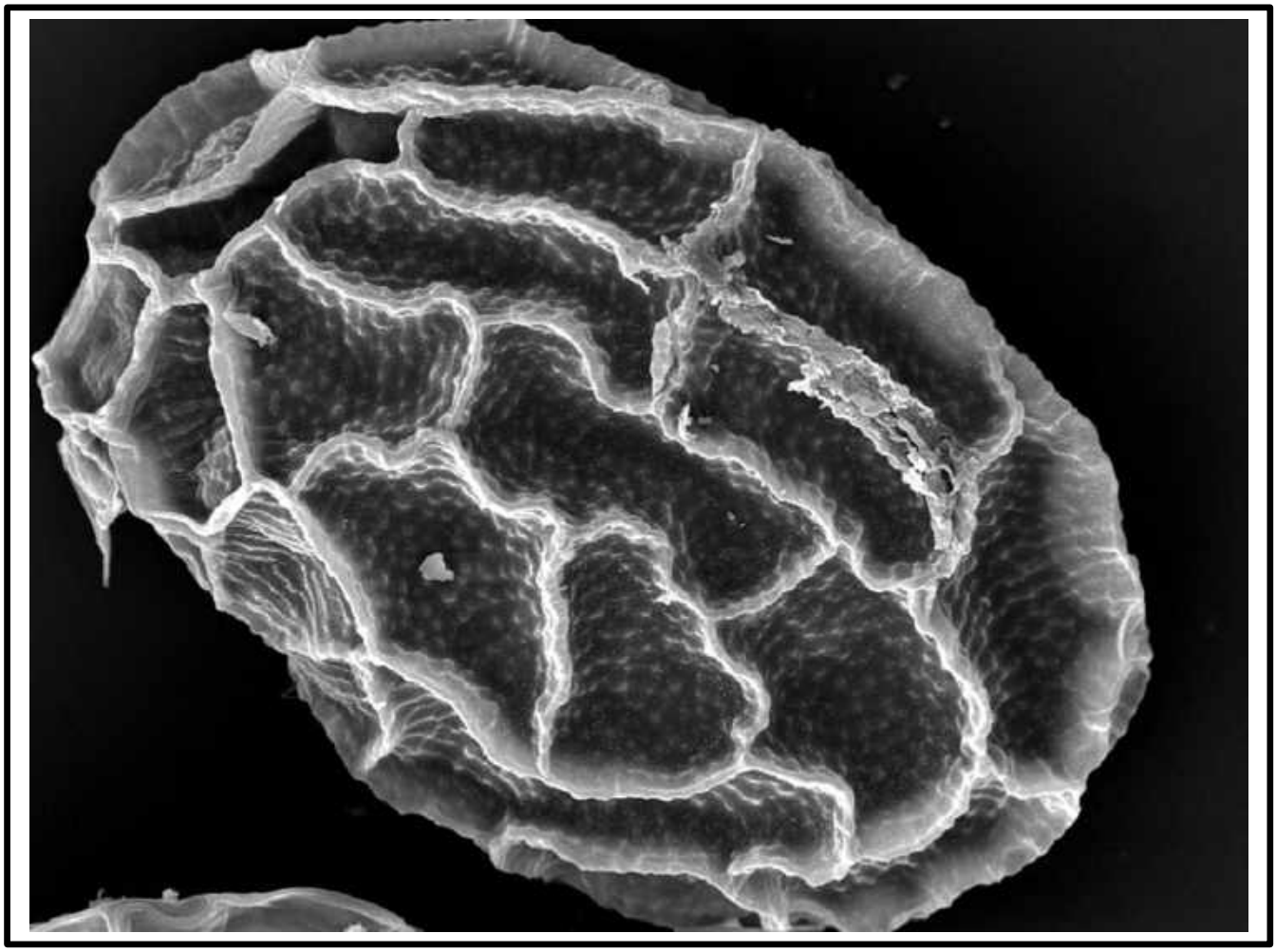
لوحة (3-46) الصفات المظهرية الدقيقة لأجزاء من المدقة في النوع *C.spicatum* بالمجهرالألكتروني الماسح(*SEM*)



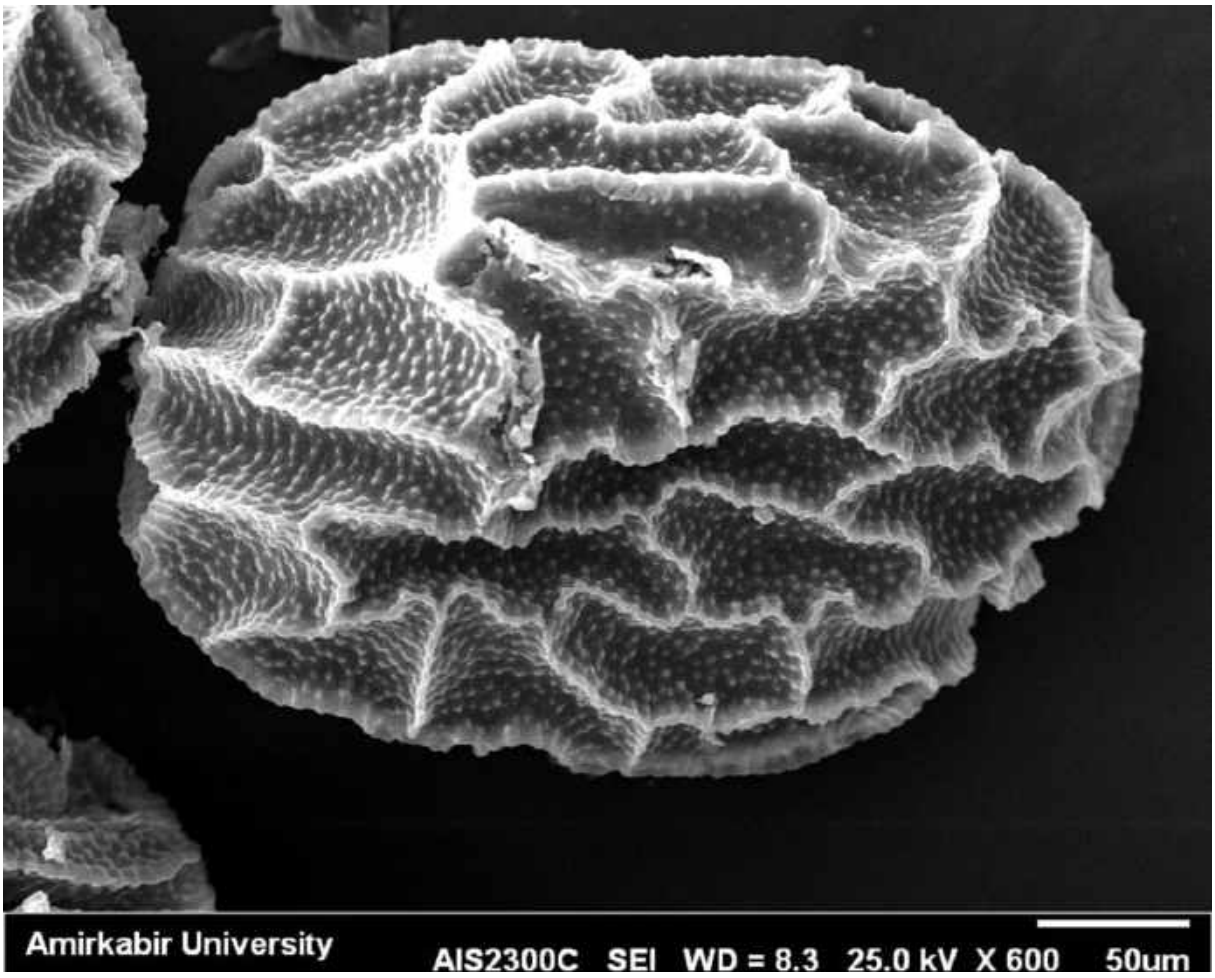
لوحة (3-47)الصفات المظهرية الدقيقة للثمرة والمبيض في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهرالألكتروني الماسح(*SEM*)



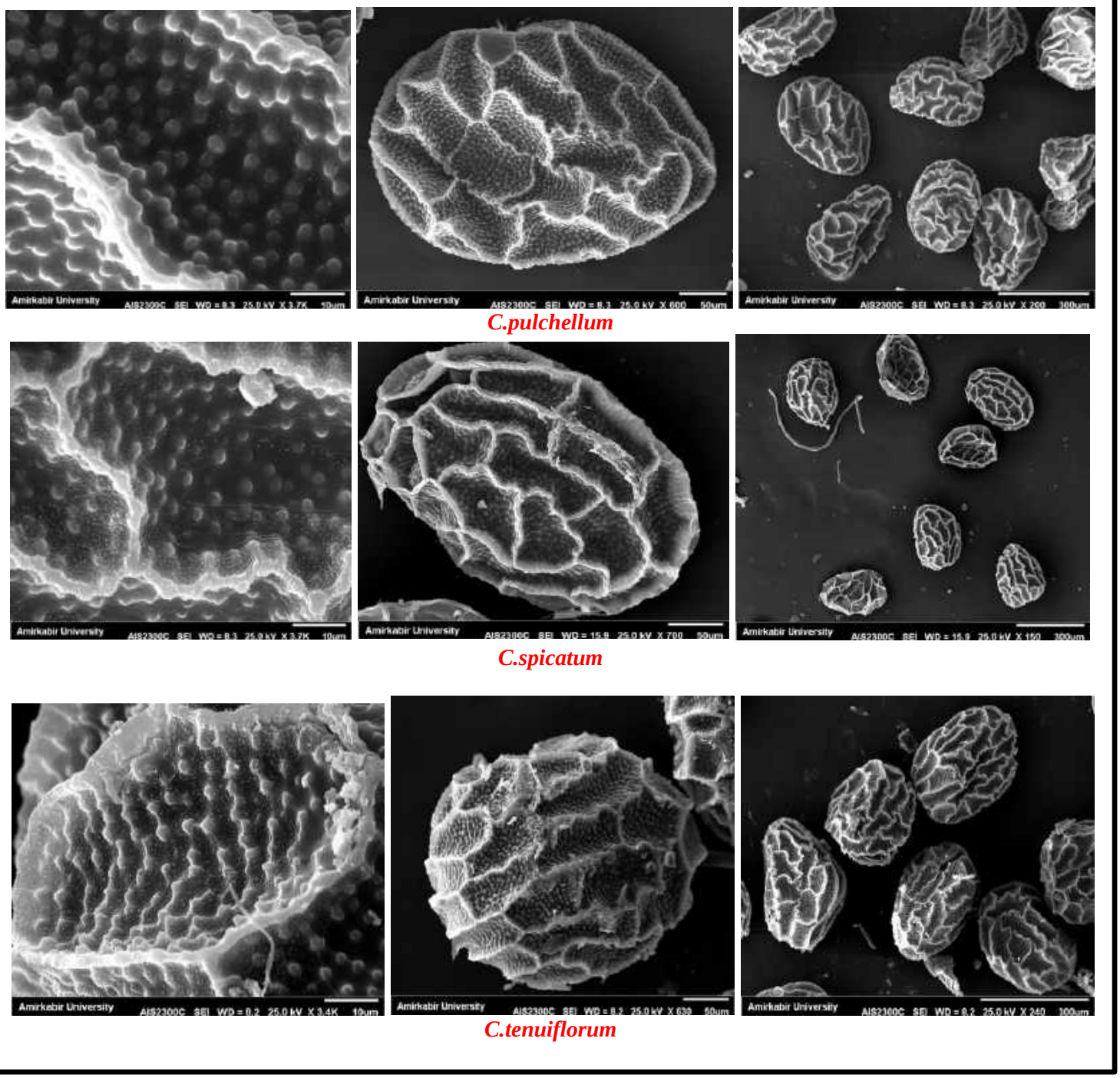
لوحة (3-48)الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في النوع *C.pulchellum* بالمجهرالألكتروني الماسح(*SEM*)



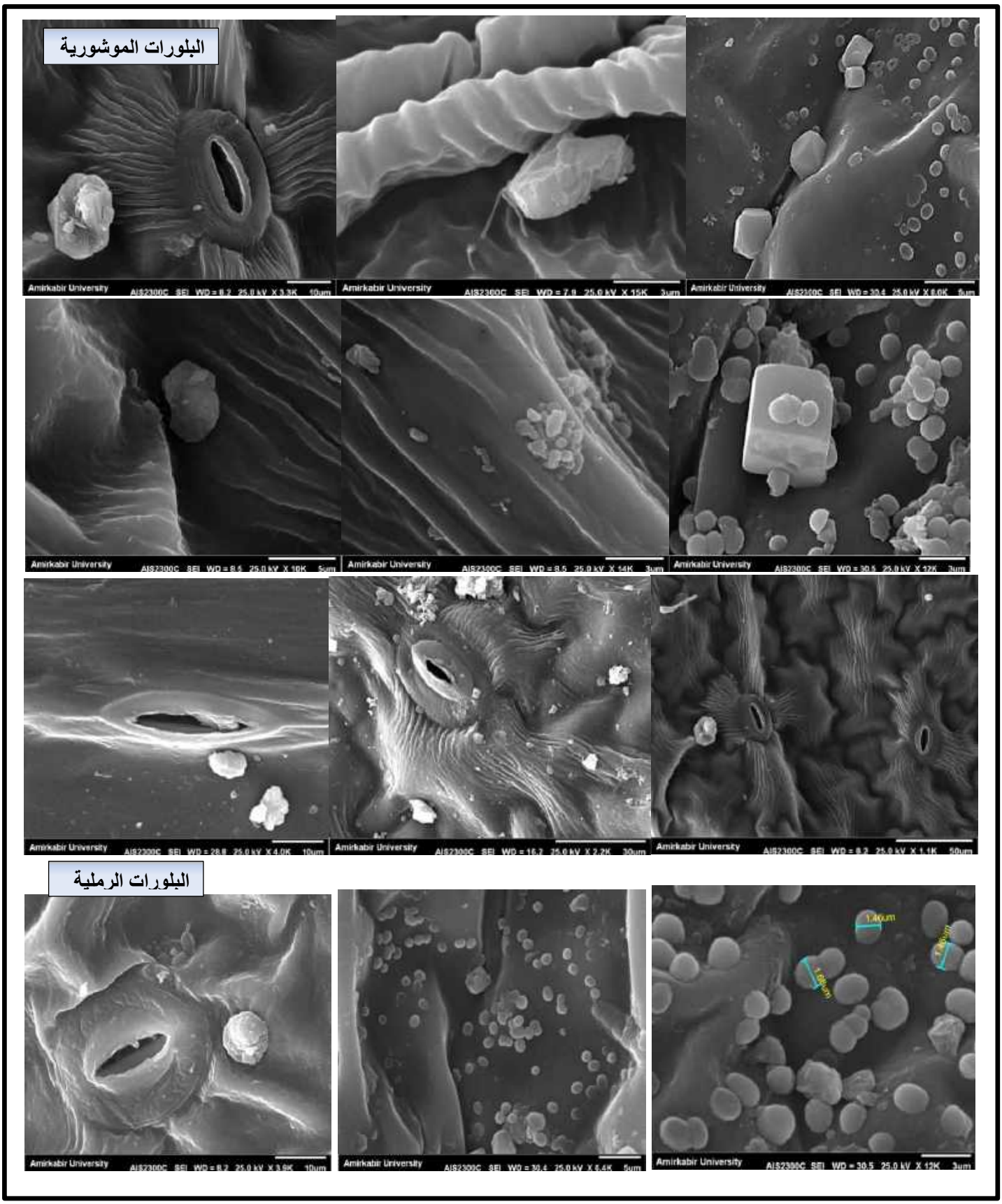
لوحة (3-49)الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في النوع *C.spicatum* بالمجهرالألكتروني الماسح*(SEM)*



لوحة (3-50)الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في النوع *C.tenuiflorum* بالمجهرالألكتروني الماسح(*SEM*)



لوحة (3-51) الصفات المظهرية الدقيقة للبذور في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)



لوحة (3-52) الصفات المظهرية الدقيقة للبلورات في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* المشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

4-3-3 حبوب اللقاح Pollen grain

اعطت الصفات الدقيقة لحبوب اللقاح اهمية تصنيفية عزلت الانواع عن بعضها البعض فمن حيث الاشكال للمنظر الاستوائي تميزت حبوب اللقاح للنوع *C. pulchellum* بانها متطاولة مستطيلة rectangular على الاغلب الى متطاولة وجدرانها الطولية مستقيمة ، بينما كانت اشكال حبوب اللقاح بالمنظر الاستوائي للنوع *C.spicatum* بيضوية ovate فيما اتخذت حبوب اللقاح في النوع *C.tenuiflorum* شكلا اهليليجيا elliptical وجدرانهما منحنية . وهذا ما ميز الانواع تصنيفيا عن بعضها البعض .كذلك الحال لاشكال حبوب اللقاح بالمنظر القطبي polar view فقد تميز النوعان *C. pulchellum* و*C.spicatum* بالشكل الكروي spherical بثلاث فصوص عندما تكون حبة اللقاح بثلاثة اخاديد وفتحات Tricolporate وتكون شبه مربعة عندما تكون باربع اخاديد tetracolporate لكنها في النوع *C.tenuiflorum* فقط ثلاثية الأخاديد والفتحات وذات شكل مثلث . كما في الجدول (3-31) واللوحات (3-53)(3-54)(3-55) . كما أمكن الإستفادة من حجم فتحات و أخاديد حبة اللقاح التي كانت أكبر حجما في النوع *C.tenuiflorum* على خلاف حجمها في النوعين *C. pulchellum* *C.spicatum* التي كانت أصغر ، والنوع ذاته تميزت فتحات الانبات لحبوب اللقاح بوجود انابيب الانبات في كافة مراحل نضج حبات اللقاح على عكس النوعين *C. pulchellum* و*C.spicatum* .

تشابهت الزخرفة السطحية لحبوب اللقاح بين الانواع المدروسة اذ كانت مخططة غير منتظمة الى شبكية irregularly striate -reticulate اما فتحة الاخاديد فكانت حبيبية Granulate . وأكد Via do Pico & Dematteis (2010) و Halbritter (2016) الأهمية التصنيفية لشكل حبوب اللقاح في عزل الأنواع من جنس *Centaurium* وكذلك أكد Pire& Dematteis (2007) أهمية الزخارف السطحية وفتحات الأخاديد لنفس الجنس في عزله عن الأجناس الأخرى لنباتات العائلة .

جدول(3-32) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح في الأنواع قيد الدراسة من جنس *Centaurium* مُشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM)

الانواع	شكل حبة اللقاح بالمنظر الاستوائي	طبيعة الجدران	شكل حبة اللقاح بالمنظر القطبي	عدد الفتحات	حجم الفتحات
C. pulchellum	مستطيلة Rectangular	مستقيمة	كرويSpherical او رباعي tetrangular	ثلاثي الفتحات tricolporate او رباعي tetracolporate	صغيرة
C. spicatum	بيضوية Ovate	مستقيمة	كرويSpherical او رباعي tetrangular	ثلاثي الفتحات tricolporate او رباعي tetracolporate	صغيرة
C.tenuiflorum	أهليليجي Elliptical	منحنية	مثلث triangular	ثلاثي الفتحات tricolporate	كبيرة

لوحة (3-53) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي والأستوائي للنوع *C.pulchellum* مشاهدة بالمجهر الألكتروني *(SEM)*

لوحة (3-54) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي والأستوائي للنوع *C.spicatum* مشاهدة بالمجهر الألكتروني (*SEM*)

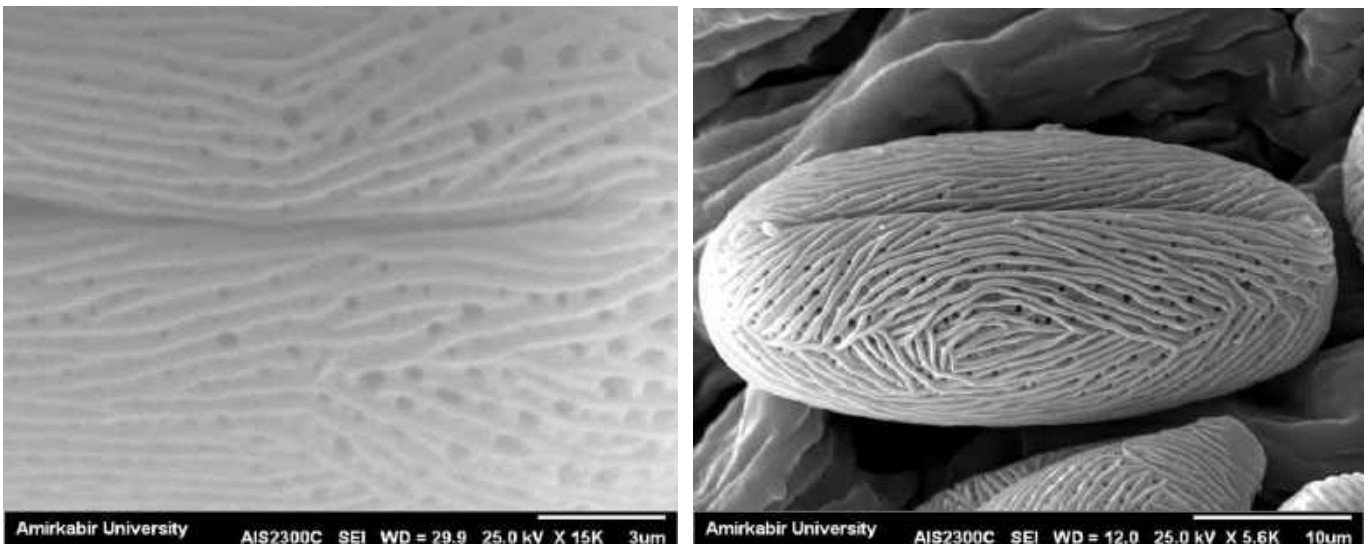
لوحة (3-55) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي والإستوائي للنوع *C.tenuiflorum* مشاهدة بالمجهر الألكتروني (*SEM*)

C.pulchellum

C.spicatum

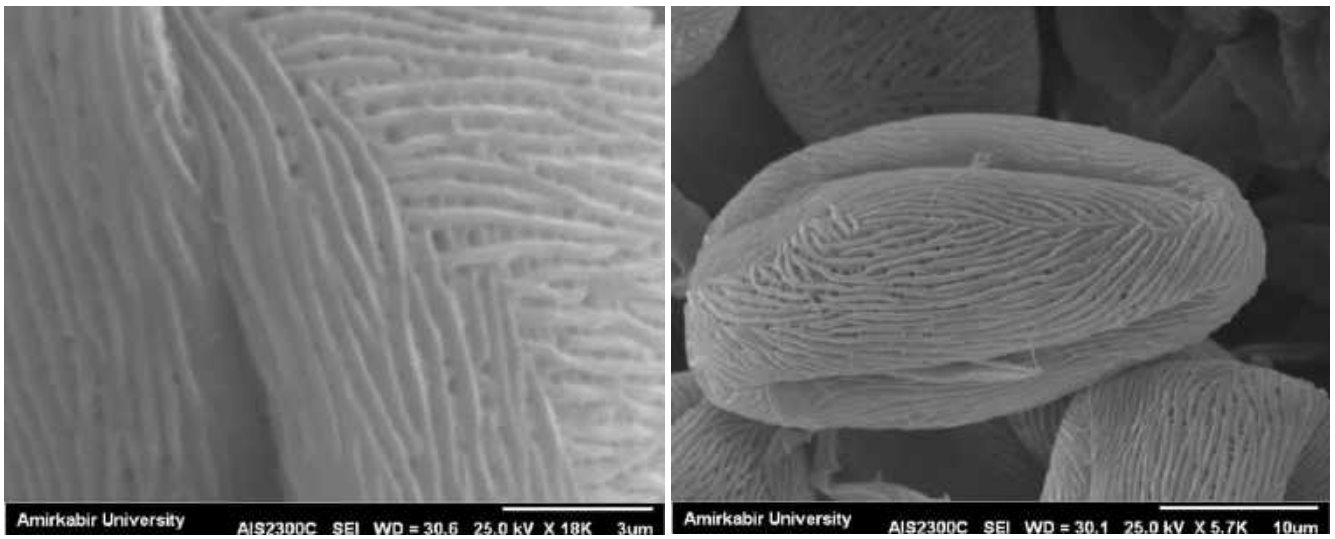
ثلاثي الفتحات *C.tenuiflorum*

لوحة (3-56) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر القطبي لأنواع الجنس *Centaurium* قيد الدراسة مشاهدة بالمجهر الألكتروني (*SEM*)



C.pulchellum

C.spicatum



C.tenuiflorum

لوحة (3-57) الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح بالمنظر الأستوائي والزخرفة السطحية لأنواع الجنس *Centaurium* قيد الدراسة مشاهدة بالمجهر الألكتروني الماسح (*SEM*)

4-3 الدراسة الكيميائية Chemical study

استعملت تقنية الـ GC -MS لمعرفة المحتوى الكيميائي لكل من المستخلصات النباتية قيد الدراسة ،اذ تعد المركبات الكيميائية دليلاً للعلاقات بين المراتب التصنيفية المختلفة اضافةً الى أهميتها من الناحية البيولوجية ،وقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود بعض التغايرات الواضحة من حيث أنواع واعداد المركبات الكيميائية في كل مستخلص من المستخلصات المذكورة أعلاه ، بعد التأكد منها من خلال المقارنة مع المكتبة الالكترونية الكيميائية من حيث زمن الاحتجاز Retention time ،الكتلة الدقيقة لكل مركب Exact mass ، التركيب الكيميائي Chemical structure ،الصيغة الجزيئية Molecular formula ، الوزن الجزيئي Molecular weight ،ونوع المركب الكيميائي Composite type .

1-4-3 المستخلص الايثانولي لنبات *C.pulchellum*

توصلت الدراسة الحالية الى رصد تسع أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الايثانولي لنبات *C.pulchellum* وبحسب زمن الاحتجاز بالدقيقة وعلى التوالي 9.218

14.436 ، 17.125 ، 18.236 ، 18.929 ، 20.024 ، 20.556 ، 21.716 ، 22.086

وهذه المركبات هي كالاتي:-

n-Hexadecanoic acid ؛ Acetaminophen ؛ H-Imidazole-2-carboxaldehyde, 1-methyl1 ؛ Phen-1,4-diol, 2,3-dimethyl-5-trifluoromethyl ؛ Mercaptoacetic acid, 2TMS derivative Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3- ؛ Mercaptoethanol , 2TMS derivative Isopropoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5,5--3؛bis[(trimethylsilyl)oxy tris(trimethylsiloxy)tetrasiloxane كما موضحة في الجدول (3-32) .

حيث سجل المركب H-Imidazole-2-carboxaldehyde, 1-methyl1 اقل زمن احتجاز بلغ (9.218) دقيقة ،بينما بلغ اعلى زمن احتجاز (22.086) دقيقة عند المركب Isopropoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5,5--3 tris(trimethylsiloxy)tetrasiloxane .

وقد تم تصنيف المركبات المشخصة و تبين انها تنتمي الى فينولات، مركبات السليكون العضوية ، مشتقات الأحماض الكاربوكسيلية ، مركبات حلقية ، حامض دهني مشبع ، وكانت الفينولات بتركيز ونسبة عالية بلغت 83.795،اما المركبات الاخرى كمركبات السليكون العضوية و مشتقات الأحماض الكاربوكسيلية والمركبات الحلقية والحامض الدهني المشبع فكانت نسبها أقل وبلغت 10.380% ، 4.229% ، 1.747% ، 1.210 % على التوالي ، واستنادا لتلك النسب من المركبات النشطة بيولوجيا يتضح فعالية مستخلص نبات *C.pulchellum* كمضادات اكسدة ومضادات ميكروبية وبالاخص الفينولات التي كانت بنسب عالية، جدول (3-32)(3-33) .واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكره Krstić *etal*.(2003) حيث ذكر ان النوع *C.pulchellum* يحتوي على المركبات الفعالة وكذلك ذكر Zengin *et al*.(2010) ان المستخلص الميثانولي لنبات القنطورنوع *C.pulchellum* يتمتع بأقوى قدرة مضادة للأكسدة مقارنة بالانواع الاخرى لنفس الجنس *Centaurium* ، وكذلك اتفقت النتائج مع ماذكره Fajinmi *et*

(2017).*al* ان النوع *C.pulchellum* يحتوي على الفينولات التي تكسبه خاصية الفعالية التثبيطية ضد الفطريات الممرضة للنبات والانسان .

جدول (3- 32)المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لنبات *C.pulchellum*

No.	Retention time (min)	Area	%Total	M.wt	Chemical type	Name
1	9.218	753171	0.310	110	aromatic heterocycle	1H-Imidazole-2-carboxaldehyde, 1-methyl-
2	14.436	2.011e+8	82.667	151	Phenols	Acetaminophen
3	17.125	2.945e+6	1.210	256	Fatty acid	n-Hexadecanoic acid
4	18.236	7.455e+6	3.064	236	Carboxylic acid	Mercaptoacetic acid, 2TMS derivative
5	18.929	2.745e+6	1.128	206	Catechols	Phen-1,4-diol, 2,3-dimethyl-5-trifluoromethyl-
6	20.024	2.834e+6	1.165	222	Carboxylic acid	Mercaptoethanol , 2TMS derivative-
7	20.556	3.498e+6	1.437	418	aromatic dicarboxylic acid	Bis-(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate
8	21.716	1.017e+7	4.180	384	Organosilanes	Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-
9	22.086	7.277e+6	6.20	576	Organosilanes	3-Isopropoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5,5-tris(trimethylsiloxy)tetrasiloxane

جدول (3- 33) أنواع المركبات الكيميائية ونسبها في المستخلص الكحولي للنوع *C.pulchellum*

فينولات Phenols	مركبات السيلكون العضوية Organosilanes	مشتقات الأحماض الكاربوكسيلية Carboxylic acid	مركبات حلقية aromatic	حامض دهني مشبع Fatty acid
Acetaminophen	Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-	Mercaptoacetic acid, 2TMS derivative	H-Imidazole-2-1 carboxaldehyde, -1-methyl	n-Hexadecanoic acid
Phen-1,4-diol, 2,3-dimethyl-5--trifluoromethyl	3-Isopropoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5,5-tris(trimethylsiloxy)tetrasiloxane	Mercaptoethanol, 2TMS -derivative	Bis-(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate	—
%83.795	%10.380	%4.229	%1.747	% 1.210

3-4-2المستخلص الايثانولي لنبات *C.spicatum*

اشارت النتائج في الجدول (3-34) الى وجود ثلاث أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الكحولي لنبات *C.spicatum* ذات خصائص بايولوجية وبحسب زمن الاحتجاز بالدقيقة وعلى التوالي 14.389 ، 16.030 ، 17.932، 20.741، 22.440 اما المركبات الكيميائية للمستخلص فظهرت كالاتي : - Acetaminophen ، Caffeine ، Heptasiloxane,hexadecamethyl .

ويتضح لنا من التحليل الكيميائي للجدول اللاحق ، أن أقل زمن احتجاز سجل عند المركب Acetaminophen بلغ (14.389) دقيقة ، بينما سجل أعلى زمن أحتجاز عند المركب Heptasiloxane,hexadecamethyl وبلغ (22.440) دقيقة وقد ادرجت قراءة جهاز كروماتوغرافيا الغاز للمركبات الفعالة للمستخلص النباتي *C.spicatum* .

وصنفت المركبات المستخلصة من نبات القنطور المسنن ضمن مجموعات الفينولات والقلويدات ومركبات السليكون العضوية وتبين أن مركبات السليكون العضوية عالية جدا اذ بلغت 90.701 % اما نسبة الفينولات فكانت 1.490% وقاربتها نسبة القلويدات فبلغت 2.576 % كما موضحة في الجدول (3-35) . ومن الجدير بالذكر أن جميع المركبات المذكورة آنفا تعد مركبات فعالة بايولوجيا ولها فعاليات متعددة كونها من مضادات الأكسدة ومضادات الفطريات وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ماتوصل اليه Allam *et al*. (2022) ان المستخلص الايثانولي له فعالية بمثابة دليل جيد لتطوير خيوط جديدة تستهدف كوفيد-19

جدول(3-34)التحليل الكيميائي لمستخلص نبات *C.spicatum*

No.	Retention time (min)	Area	%Total	M.wt	Chemical type	Name
1	14.389	2.959e+6	1.490	151	Phenol	Acetaminophen
2	16.030	5.118e+6	2.576	194	Alkaloid	Caffeine
3	17.932 20.741 22.440	18.018e+7	90.701	532	Organosiloxane	Heptasiloxane,hexadecamethyl

جدول (3- 35) المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لمستخلص نبات C.spicatum

فينولات Phenol	قلويدات Alkaloid	مركبات السليكون العضوية Organosiloxane
Acetaminophen	Caffeine	Heptasiloxane,hexadecamethyl
1.490	2.576	90.701

3-4-3 المستخلص الايثانولي لنبات *C.tenuiflorum*

تم رصد سبعة أنواع من المركبات الكيميائية في المستخلص الايثانولي لنبات *C.tenuiflorum* وهي ذات خصائص بايولوجية وبحسب زمن الاحتجاز بالدقيقة وعلى التوالي 14.217 ، 14.413 ، 14.705 ، 18.962 ، 21.562 ، 21.814 ، 22.453 ، أما المركبات الكيميائية فظهرت كالآتي : -

Octadecanoic ، n-Hexadecanoic acid ، Acetaminophen ، 2,6-Diisopropylnaphthalene Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-، 2H-Pyran, 2-(7-heptadecynyloxy)tetrahydro ، acid Hexasiloxane, tetradecamethyl،3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]- كما ظهرت في الجدول (3 - 36) .

ومن النتائج في الجدول اللاحق يتضح لنا ان اقل زمن احتجاز سجل عند المركب 2,6-Diisopropylnaphthalene وبلغ(14.217) دقيقة ،بينما سجل أعلى زمن احتجاز عند المركب Hexasiloxane, tetradecamethyl وبلغ (22.453) دقيقة . وصنفت المركبات المستخلصة لنبات *C.tenuiflorum* ضمن مجموعات الفينولات ومركبات السليكون العضوية والمركبات الحلقية والأحماض الدهنية المشبعة وقد تبين أن نسبة الفينولات عالية جدا اذ بلغت 90.586% وأقلها الاحماض الدهنية المشبعة حيث كانت نسبتها 1.330% واتفقت الدراسة مع ماذكره Jensen& Schripsema, (2002) وكذلك اتفقت النتائج الكيميائية مع دراسة Šiler *et al*.(2014) في احتواء المستخلص الايثانولي على والفينولات (الزانثونات والفلافونويدات) الفعالة المضادة للأكسدة، كما موضح في الجدول (3-37).

جدول (3-36) التحليل الكيميائي لنبات *C.tenuiflorum*

No.	Retention time (min)	Area	%Total	M.wt	Chemical type	Name
1	14.217	352704	0.155	212	aromatic hydrocarbon	2,6-Diisopropylnaphthalene
2	14.413	2.060e+8	90.586	151	Phenols	Acetaminophen
3	14.705	1.893e+6	0.832	256	Fatty acid	n-Hexadecanoic acid
4	18.962	1.133e+6	0.498	284	saturated fatty acids	Octadecanoic acid
5	21.562	3.188e+6	1.401	336	aromatic heterocycle	2H-Pyran, 2-(7-heptadecynyloxy)tetrahydro
6	21.814	2.516e+6	1.106	384	Organosilanes	Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-
7	22.453	3.033e+6	6.06	458	Organosilanes	Hexasiloxane, tetradecamethyl

جدول (3-37) انواع المركبات الكيميائية ونسبها في تحليل GC-MS لنبات النوع *C.tenuiflorum*

saturated fatty acids أحماض دهنية مشبعة	Aromatic مركبات حلقية	Organosilanes مركبات السيليكون العضوية	Phenols الفينولات
n-Hexadecanoic acid	2,6-Diisopropylnaphthalene	Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-	Acetaminophen
Octadecanoic acid	2H-Pyran, 2-(7-heptadecynyloxy)tetrahydro	Hexasiloxane, tetradecamethyl	—
%1.330	%1.556	%7.166	%90.586

4-4-3 المركبات الكيميائية المشتركة بين الانواع قيد الدراسة

وقد اظهرت الدراسة الكيميائية للمستخلصات الكحولية للأنواع قيد الدراسة وجود مركبات كيميائية مشتركة بين الأنواع ، اذ ظهرالمركب Acetaminophen في جميع المستخلصات للأنواع *C. pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* في حين اقتصروجود المركب n-Hexadecanoic acid في نبات *C.pulchellum* ونبات *C.tenuiflorum* ، وكذلك تماثل كلا النوعين *C.pulchellum* و*C.tenuiflorum* في احتواء تركيبهما الكيميائية على المركب Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-، وقد افادت بعض المركبات الكيميائية للمقارنة بين الانواع اذ وجدت في نوع دون النوع الاخر، فقد اقتصر وجود المركبان Caffeine وHeptasiloxane,hexadecamethyl في النوع *C.spicatum*في حين انعدم وجودهما في الانواع الاخرى ، كما في الجدول (3-38) .

وكذلك المركبات 1-methyl1-H-Imidazole-2-carboxaldehyde, و Mercaptoacetic acid, 2TMS derivative وPhen-1,4-diol, 2,3-dimethyl-5-trifluoromethyl - وBis-(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate و3--Isopropoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5,5-tris(trimethylsiloxy)tetrasiloxane حيث اقتصر وجودهم في النوع *C.pulchellum* انعدم وجودها في النوعين *C.spicatum* و *C.tenuiflorum* ،مما تقدم يتضح لنا أهمية المركبات الكيميائية ودورها الفعال في تمييز وعزل الأنواع النباتية وتشخيصها كيميائيا استنادا الى نوع المركبات المكونة لها .

جدول (3-38) المركبات الكيميائية المشتركة بين الانواع الثلاثة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و *C.tenuiflorum*

ت	المركبات الكيميائية	*C.pulchellum*	*C.spicatum*	*C.tenuiflorum*
1	1H-Imidazole-2-carboxaldehyde, 1-methyl-	+	–	–
2	Acetaminophen	+	+	+
3	n-Hexadecanoic acid	+	–	+
4	Mercaptoacetic acid, 2TMS derivative	+	–	–
5	Phen-1,4-diol, 2,3-dimethyl-5-trifluoromethyl-	+	–	–
6	Mercaptoethanol , 2TMS derivative-	+	–	–
7	Bis-(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate	+	–	–
8	Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-	+	–	+
9	3-Isopropoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5,5-tris(trimethylsiloxy)tetrasiloxane	+	–	–
10	Caffeine	–	+	–
11	Heptasiloxane,hexadecamethyl	–	+	–
12	2,6-Diisopropylnaphthalene	–	–	+
13	Octadecanoic acid	–	–	+
14	2H-Pyran, 2-(7-heptadecynyloxy)tetrahydro	–	–	+
15	Hexasiloxane, tetradecamethyl	–	–	+

5-3 تأثير المستخلصات الكحولية النباتية في نمو الفطريات *Aspergillus flavus* و *Candida albicans*

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها خلال الدراسة المختبرية الحالية ان المستخلصات الكحولية لنباتات كل من *C.pulchellum* و *C.spicatum* و*C.tenuiflorum* تمتلك كفاءة في تثبيط نمو الفطريات *A. flavus* و*C.albicans* مع وجود فروقات معنوية بين الأنواع النباتية .

1-5-3 اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الانواع النباتية المدروسة على الفطر *A.flavus*

توصلت الدراسة الحالية الى أن المستخلصات الكحولية للأنواع المدروسة الثلاثة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و*C.tenuiflorum* تمتلك فعالية تثبيط للفطريات نوع *A.flavus* على الرغم من اختلاف معدل التثبيط للتراكيز المختلفة ،إذ أظهر المستخلص الايثانولي للنوع *C.spicatum* تثبيطا تاما بنسبة 100 % عند التركيز 15 ملغم / مل وكان معدل نسبة التثبيط 92.5 %حيث انه اقوى فاعلية في تثبيط الفطرمن نوع *A.flavus* من الانواع الاخرى ،وقد لوحظ ان المستخلص الايثانولي للنوع *C.tenuiflorum* تشابه بنسبة تثبيطه عند التركيز 15 ملغم /مل لكن اختلف في معدل نسبة التثبيط حيث بلغت 86% ، اما النوع *C.pulchellum* فقد كان الاقل تثبيط حيث بلغ معدل قطر المستعمرة 14 ملم عند التركيز 15 ملغم / مل ، فلم يبلغ تثبيطه التام الا عند زيادة التركيز الى 20 ملغم /مل ليكون تثبيطه يساوي 83.7% ، كما هو موضح في الجدول (3-39) واللوحة (3-58)

الا ان مركبات السيلكون العضوية الموجودة بنسبة 90.7 % في المستخلص الايثانولي للنوع *C.spicatum* تجعله مضادا للأكسدة فعالا ضد الميكروبات والفطريات كما ذكر Lingfa (2024) ان لهذه المركبات خاصية مضادات الاكسدة بصورة ممتازة في ازالة السموم .

2-5-3 اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات الانواع النباتية المدروسة على المبيضات *C.albicans*

اجريت دراسة تأثير المستخلص الكحولي لنباتات الانواع الثلاثة *C.pulchellum* و *C.spicatum* و*C.tenuiflorum* على نوع المبيضات البيضاء نوع *C.albicans* ويتضح من النتائج في الجدول (3-40) أن هناك فروقات معنوية واضحة في تأثير المستخلصات على نوع المبيضات الفموية ، بين المستخلصات وبين التراكيز المستعملة ، اذ أظهر المستخلص الكحولي للنوع *C.tenuiflorum* كفاءة في تثبيط النمو اذ سجلت جميع التراكيز تأثيرا في تثبيط *C.albicans* وهذا التأثير يزداد بزيادة التركيز اذ سجل أقل معدل للفعالية التثبيطية عند التركيز 25 ملغم / مل بلغ معدل التثبيط 7 ملم بينما بلغت أعلى فعالية تثبيط للمستخلص نوع *C.tenuiflorum* عند التركيز 100ملغم /مل اذ بلغ معدل التثبيط 22 ملم ،أما المستخلص الكحولي للنوع *C.spicatum* كانت تأثيره أقل مقارنة بالنوع أعلاه فقد تبين أن التركيز 25ملغم /مل كان له معدل تثبيط أقل بلغ 5 مل ، التركيز 100ملغم /مل كان معدل التثبيط أقل ايضا وبلغ 20 مل ،وهذا يتفق مع دراسة Božunović *et al*. (2023)

أما المستخلص الكحولي للنوع *C.pulchellum* فكان تثبيطه أقل مما سبق عند التركيز 25 ملغم/مل وبلغ معدل التثبيط 3مل وكذلك كان أقل معدل تثبيطا عند التركيز 100 ملغم /مل وبلغ 19 مل اللوحة (3-59) ، واتفقت الدراسة مع Zengin *et al*.(2010) في كون المستخلص النباتي يمتلك مضادات اكسدة قوية وفعالة في تثبيط

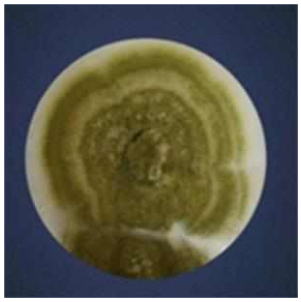
الفطريات ولكن كان قد وصفه على انه اقوى مضاد أكسدة من أنواع الجنس *Centaurium* بينما كان النوعان الاخران أقوى تثبيطا للمبيضات البيضاء ، على الرغم من اختلاف نسبة التثبيط بين الانواع الا ان تثبيط الفطريات لأنواع الجنس *Centaurium* يتفق مع ماذكره Siler & Misic, (2016) .

جدول (3 -39) تأثير المستخلصات النباتية وتراكيزها في معدل قطر المستعمرة بـ (ملم) للفطر *Aspergillus flavus* بعد أسبوع من الحضن بدرجة حرارة 25 ± 2 م°

المستخلص النباتي	مقارنة 1 ماء مقطر فقط	مقارنة 2 Clotrimazole 2mg\ml	تركيز 1 5 mg\ml	تركيز 2 10mg\ml	تركيز 3 15mg\ml	تركيز 4 20mg\ml	نسبة التثبيط
	معدل قطر الفطر (ملم)						
مستخلص *C.pulchellum*	90.00 ملم	0.00	26.00 ملم	18.00 ملم	14.00 ملم	0.00 ملم	%83.7
مستخلص *C.spicatum*	90.00 ملم	0.00	18.5 ملم	9.00 ملم	0.00 ملم	0.00 ملم	% 92.5
مستخلص *C.tenuiflorum*	90.00 ملم	0.00	20.00 ملم	12.50 ملم	0.00 ملم	0.00 ملم	% 86

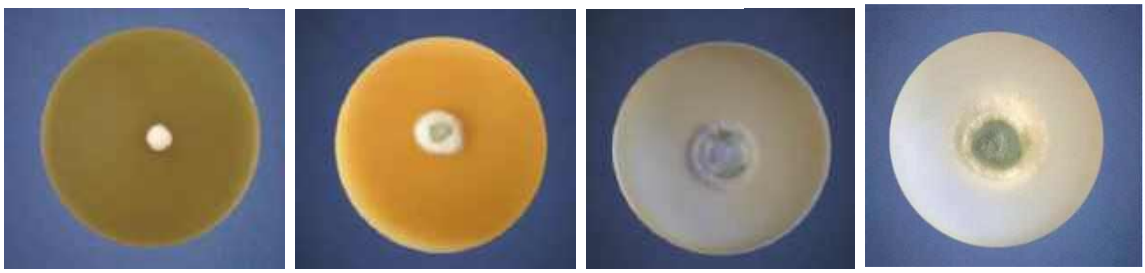
جدول (3 -40)تأثير المستخلصات النباتية وتراكيزها في معدل أقطارالتثبيط بـ (ملم) ضد المبيضات البيضاء نوع ***Candida albicans*** بعد 48ساعة من الحضن بدرجة حرارة 37 م°

المستخلص النباتي	مقارنة 1 (N.S) ماء ملحي فسلجي سيطرة سالبة	مقارنة 2 (Nystatin) 1ml سيطرة موجبة	تركيز 25mg\ml	تركيز 50mg\ml	تركيز 75mg\ml	تركيز 100mg\ml
	معدل أقطار التثبيط (ملم)					
C.pulchellum	0.00 ملم	10.00 ملم	3.00 ملم	14.00 ملم	16.00 ملم	19.00 ملم
C.spicatum	0.00 ملم	10.00 ملم	5.00 ملم	15.00 ملم	18.00 ملم	20.00 ملم
C.tenuiflorum	0.00 ملم	10.00 ملم	7.00 ملم	14.00 ملم	18.00ملم	22.00 ملم



طبق السيطرة ***Aspergillus***

المستخلص الأيثانولي ***C.pulchellum***

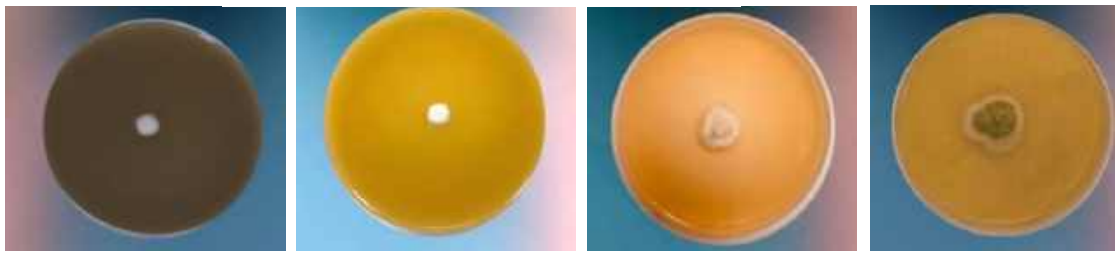


تركيز 5 mg\ml تركيز 10 mg\ml تركيز 15 mg\ml تركيز 20 mg\ml

المستخلص الايثانولي ***C.spicatum***

تركيز 5 mg\ml تركيز 10 mg\ml تركيز 15 mg\ml تركيز 20 mg\ml

المستخلص الايثانولى ***C.tenuiflorum***



تركيز 5 mg\ml تركيز 10 mg\ml تركيز 15 mg\ml تركيز 20 mg\ml

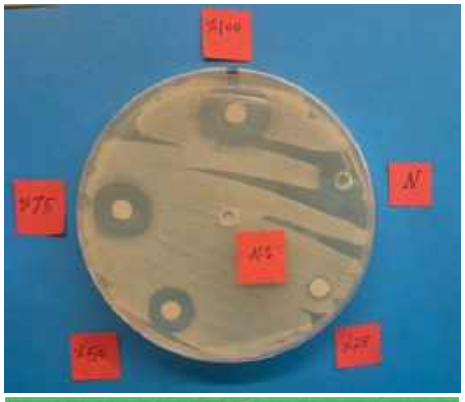
لوحة(3-58) تأثير المستخلصات الكحولية للأنواع قيد الدراسة بتراكيز مختلفة على معدل نمو المستعمرات الفطرية

Candida albicans

طبق السيـــــطرة

تأثيرمستخلص

C. pulchellum

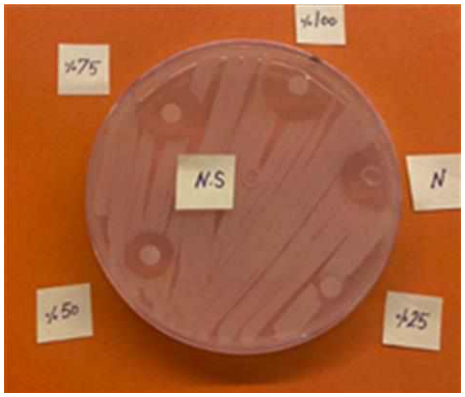


تأثير مستخلص

C. spicatum

تأثير مستخلص

C. tenuiflorum



لوحة(3-59) تأثير المستخلصات الكحولية للأنواع قيد الدراسة بتراكيز مختلفة على معدل نموالمستعمرات الفطرية

الإستنتاجات والتوصيات

Conclusions

And

Recommendation

الاستنتاجات: -

1. بينت الدراسة المسحية الحالية ان الصفات المظهرية الدقيقة لها أهمية تصنيفية في تشخيص الانواع قيد الدراسة والتمييز بينهما ومنها نمط الزخرفة السطحية وانواعه على السطوح المختلفة للاوراق و والتويج والسبلات و القنابات و الثمار والبذور .
2. التغايرات التشريحية التي أفرزتها الدراسة لها دور مهم في التفريق بين الانواع من خلال الصفات التشريحية كطبيعة الكساء السطحي ووجود البلورات ونمط الثغور واشكال وانواع الانسجة.
3. للدراسة الكيميائية دورٌ مميزٌ في تزويد الباحثين بطبيعة المواد الايضية الكيميائية التي تساهم في العديد من الأنشطة البايولوجية المهمة ومنها المركبات الفينولية ومركبات السيليكون العضوي و القلويدات والاسترات والتربينات والدهون المشبعة والستيرويدات والزيوت الطيارة اذ ظهرت الفينولات ومركبات السيليكون العضوية بنسبة عالية ضمن الانواع المدروسة.
4. عكست دراسة الفعالية التثبيطية اهمية المحتوى الكيميائي من مركبات الايض الثانوي التي لها اهمية في تثبيط الممرضات الفطرية و الخمائر .

التوصيات: ــ

1. توصي الدراسة بضرورة التوسع في مجال الدراسة المظهرية والتشريحية باستعمال المجهر الإلكتروني النفاذ فضلاً عن الماسح للبحث عن أدلة تصنيفية جديدة تدعم الصفات الدقيقة للانواع.
2. دراسة الانواع من الجانب الجزيئي والخلوي من خلال دراسة التسلسل الجيني وعدد الكروموسومات وسلوكها خلال مراحل الانقسام الاختزالي.
3. دراسة تأثير المركبات الكيميائية الفعالة على كائنات حية مختلفة كالبكتريا و والفطريات والطفيليات والحشرات وغيرها للتعرف على درجة حساسيتها للمستخلص، وتقدير كمية مضادات الاكسدة المتكونة.
4. التقصي بشكل شامل عن نواتج الايض الثانوية الموجودة في الانواع قيد الدراسة، وتحديد أنشطتها البيولوجية ومدى الاستفادة منها من الناحية الصيدلانية للأدوية المستقبلية.
5. إجراء دراسة الجزيئات النانوية وتطبيقاتها البايلوجية.

المصـــــــــادر

References

قائمة المصادر

المصادر العربية

آل مسافر، دعاء عبد الحميد جواد (2022) . دراسة تصنيفية مقارنة بين النوعين *A indica Azadirachta* و*Melia azedarach L.* من العائلة االزردختية (Meliaceae) وتقييم كفاءتهما في تثبيط بعض الفطريات الممرضة . رسالة ماجستير / كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء .

الجنابي ، علي عبد الحسين صادق (1996) . تأثير بعض المستخلصات النباتية على نمو بعض الفطريات الممرضة لجلد الأنسان . رسالة ماجستير / كلية العلوم – الجامعة المستنصرية .

الزبيدي، عسكر هادي شلال (2019) . دراسة تشريحية وكيميائية مقارنة للجنس Centaurium Hill. Gentianaceae في العراق . رسالة ماجستير / كلية التربية – جامعة القادسية .

صباح لطيف علوان & أزهر حميد فرج (2014) . فعالية بعض العزلات من الفطرAspergillus والفطر Trichoderma hamatum والمعزولة من المخلفات النباتية المتحللة في ذوبان الفسفور بالاوساط الغذائية الصلبة والسائلة. *Kufa Journal for Agricultural Sciences*، *6*(4).

الكرعاوي ، نيبال امطيرطراد (2017) .دراسة تصنيفية وتشريحية لأنواع معينة من الجنسين Juncus L من العائلة الأسلية (Jucaceae) و CyperusL. من العائلة السعدية (Cyperaceae) في العراق . أطروحة دكتوراه / كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء.

محمد عبد الباري؛ ناصر بلبوخاري؛ عبد الكرية شريطي؛ 2013.نظرة شاملة للفيتوكيمياء والفعالية البيولوجية للتربينات . حوليات جامعة بشار - العدد .13ص 132 .

المصادر الأجنبية

Abd Al-redha, A., & Abd Al-Ameer, A. (2014). Anatomical study of the skin and sections Leaves and stems and roots under review and study the pollen of the genus Reichardia Roth (compositae) Asteraceea. Al-Kufa University Journal for Biology, 6(3).

Abd-elfatah, T. A. E. (2021). Prescriptions of Treating Diseases with Herbs, Medicinal Plants and Chemicals in Roman Egypt in the Light of Papyri. Classical Papers, 18(18), 357-408.

Adeyemo-Salami, O. A., & Mohammad, I. C. (2021). Antifungal activity of the aqueous ethanol root bark extract of Anthocleista nobilis G. Don. Tropical Veterinarian, 39(2), 44-51.

Afzal, M., Ahmed, E., Sharif, A., Khan, I. H., & Javaid, A. (2022). Evaluation of antifungal potential and phytochemical analysis of a medicinal herb, Centaurium erythraea. Pakistan Journal of Weed Science Research, 28(3).

Ahmad,K.;Khan,M.;Ahmed,N. and Nazir,A.(2010). Taxonomic diversity in epidermal cells of some sub – tropical plant species . Int.J.Agric.Biol.12:115-118.

Akbar, S., & Akbar, S. (2020). Gentiana lutea L.(Gentianaceae). Handbook of 200 Medicinal Plants: A Comprehensive Review of Their Traditional Medical Uses and Scientific Justifications, 955-962.

Akşit, H., Gözcü, S., & Altay, A. (2023). Isolation and cytotoxic activities of undescribed iridoid and xanthone glycosides from Centaurium erythraea Rafn.(Gentianaceae). Phytochemistry, 205, 113484.

Al-Allaq, S. A., AL-Mossawei, A. H., & Alzhra, L. A. (2013). Species of Centaurium Hill. in Iraq and its geographical distribution. Baghdad Science Journal, 10(1), 22-31.

Al-Bermani, A. K. (1996). Systematic studies in the genus Aeluropus Trin (Poaceae). MUTAH JOURNAL OF RESEARCH AND STUDIES NATURAL AND APPLIED SCIENCES SERIES, 11, 71-92.

AL-Bermani ،A.K.(1999). Epidermal Characteristic of the Leaves ،Lemmas and Paleas in the tribe Brachypodieae Harz.(Poaceae).J. of Babylon Univ. ،4(3):696-708.

Albert, V. A., & Struwe, L. (2002). Gentianaceae in context. *Gentianaceae: systematics and natural history. Cambridge University Press, Cambridge*, 1-20.

Ali, A., Haider, M. S., Khokhar, I., Bashir, U., Mushtaq, S., & Mukhtar, I. (2011). Antibacterial activity of culture extracts of Penicillium species against soil-borne bacteria. *Mycopathologia*, *9*(1), 17-20.

Ali, M., Iqbal, I. M., Shabbir, A., Khan, Z. U. D., & Khan, M. T. A. (2020). Ethnomedicinal studies on aquatic plants of tehsil Shakargarh, Punjab, Pakistan. Journal of Medicinal Plants, 8(1), 15-19.

Al-katib,Y.(2000). Taxonomy of seeds plants. Ministry of high education and science research (Dar alkutb , University of Musel) 407.

Allam, A. E., Abouelela, M. E., Assaf, H. K., Sayed, A. M., Nafady, A. M., El-Shanawany, M. A., ... & Ohta, T. (2022). Phytochemical and in silico studies for potential constituents from Centaurium spicatum as candidates against the SARS-CoV-2 main protease and RNA-dependent RNA polymerase. Natural Product Research, 36(22), 5724-5731.

Al-Mayah, A. A., Al-Asadi, W. M., & Al-Knaany, S. T. (2020). Six New Specific Records to the Flora of Basrah, Iraq. Biological and Applied Environmental Research, 4(1), 18-24.

Al-Rawi, A. (1964). Wild plants of Iraq with their distribution. Ministry of Agriculture & Irrigation, State Board for Agricultural & Water Resorces [sic] Research, National Herbarium of Iraq, Baghdad, 109 pp. (Cited by: Saeed, 2013).

Alruhaimi, R. S., Mahmoud, A. M., Elbagory, I., Ahmeda, A. F., El-Bassuony, A. A., Lamsabhi, A. M., & Kamel, E. M. (2024). Unveiling the tyrosinase inhibitory potential of phenolics from Centaurium spicatum: Bridging in silico and in vitro perspectives. Bioorganic Chemistry, 147, 107397.

Altaee,R.,Q. and Alzubaidy ,R.Q . (2020). Isolation and diagnosis of *Candida albicans* yeast from patients infected with oral candidiasis in mosul city and study its activity in production of phospholipase and hemolycin .J.of Education and Science 29(2):133-148.

Aras Aşcı, Ö., Demirci, T., Albayrak, İ., Deveci, H., & Göktürk Baydar, N. (2022). Optimization of inoculum density to support root growth and secondary metabolite accumulation in root cultures of endangered Gentiana species: Gentiana lutea and Gentiana boissieri. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant, 58(6), 1090-1098.

Baranyi, N., Kocsubé, S., Jakšić Despot, D., Šegvić Klarić, M., Szekeres, A., Bencsik, O., ... & Varga, J. (2017). Combined genotyping strategy reveals structural differences between Aspergillus flavus lineages from different habitats impacting human health. Journal of basic microbiology, 57(11), 899-909.

Berman, J. (2012). *Candida albicans*. Current biology, 22(16), R620-R622.

Bhardwaj, G., Sharma, A., Thakur, S., Sareen, S., Sohal, H. S., Mutreja, V., & Sharma, A. (2023). Gentiana kurroo Royle: Himalayan Gentian. In Immunity Boosting Medicinal Plants of the Western Himalayas (pp. 187-204). Singapore: Springer Nature Singapore.

Bhunjun, C. S., Phillips, A. J., Jayawardena, R. S., Promputtha, I., & Hyde, K. D. (2021). Importance of molecular data to identify fungal plant pathogens and guidelines for pathogenicity testing based on Koch's Postulates. Pathogens, 10(9), 1096.

Bibi, H., Ali, I., Sadozai, S. K., & Atta-Ur-Rahman. (2006). Phytochemical studies and antibacterial activity of Centaurium pulchellum Druce. Natural Product Research, 20(10), 896-901.

Bimenyindavyi, E., & Timofeeva, O. A. (2023). DETERMINATION OF IRIDOID, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PHENOLIC COMPOUNDS BY HPLC METHOD IN PLANTS GENTIANA CRUCIATA L. FROM DIFFERENT GROWTH PLACE. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 15(1), 11-26.

Bingham, E.; Cohrssen, B.; Powell, C.H.; Patty's Toxicology Volumes 1-9 5th ed. John Wiley & Sons. New York, N.Y. (2001)., p. 4:400

Biswas, P., Hasan, I., Mitra, S., Das, T., Mandal, S., Al-Tawaha, A. R., & Dey, A.(2023). Swertia chirata Buch.-Ham. 16 Ex Wall., Medicinal Plant with Antidiabetic Potential.

Boelcke, O. (1986). Plantas vasculares de la Argentina: nativas y exóticas. Hemisferio Sur,.

Bojˇnanský, V., & Fargašová, A. (2007). Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora: the Carpathian Mountains region. Springer Science & Business Media.

Bor , N. L. (1968) . Gramineae . Flora of Iraq 9. , 1-588 .

Bor , N. L. (1970) . Gramineae - Triticeae . Flora Iranica 70 , 147-244 .

Bouyahya, A., Belmehdi, O., El Jemli, M., Marmouzi, I., Bourais, I., Abrini, J., ... & Bakri, Y. (2019). Chemical variability of Centaurium erythraea essential oils at three developmental stages and investigation of their in vitro antioxidant, antidiabetic, dermatoprotective and antibacterial activities. Industrial Crops and Products, 132, 111-117.

Božunović, J., Ivanov, M., Petrović, J., Gašić, U., Nakarada, Đ., Milutinović, M., ... & Stojković, D. (2023). Solvent System-Guided Extraction of Centaurium spicatum (L.) Fritch Provides Optimized Conditions for the Biological and Chemical Characteristics of the Herbal Extracts. Pharmaceuticals, 16(2), 245.

Brewer, C. A. (1992). Responses by stomata on leaves to microenvironmental conditions. Tested studies for laboratory teaching, 13, 67-75.

Brudzińska-Kosior, A., Kosior, G., Sporek, M., Ziembik, Z., Zinicovscaia, I., Frontasyeva, M., & Dołhańczuk-Śródka, A. (2023). Nuclear analytical techniques used to study the trace element content of Centaurium erythraea Rafn, a medicinal plant species from sites with different pollution loads in Lower Silesia (SW Poland). Plos one, 18(5), e0285306.

Budnia k, L., Slobodianiuk, L., Marchyshyn, S., Basaraba, R., & Banadyga, A. (2021). The antibacterial and antifungal activities of the extract of Gentiana cruciata L. herb. PharmacologyOnLine, 2, 188-197.

Budniak, L., Slobodianiuk, L., Marchyshyn, S., & Klepach, P. (2021). Investigation of the influence of the thick extract of common centaury (Centaurium erythraea Rafn.) herb on the secretory function of the stomach. diabetes, 25, 27.

Budniak, L., Slobodianiuk, L., Marchyshyn, S., Demydiak, O., & Dakhym, I. (2021). Determination of amino acids of some plants from Gentianaceae family. Pharmacia, 68(2), 441-448.

Carlquist, S. (1984). Wood anatomy of some Gentianaceae. Aliso: A Journal of Systematic and Floristic Botany, 10(4), 573-582.

Carlquist, S., & Grant, J. R. (2005). Wood anatomy of Gentianaceae, tribe Helieae, in relation to ecology, habit, systematics, and sample diameter. Brittonia, 57(3), 276-291.

Cavender F, O'Donohue J; Phenol and Phenolics. Patty's Toxicology. 6th ed. (1999-2014). New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. On-line posting date: 17 Aug 2012 .

Chandra, D., Prasad, K., Kohli, G., Devrani, M. K., Bisht, G., & Pandey, B. (2017). Antifungal activity of Swertia ciliata (Family-Gentianaceae), Acorus calamus (Family-Araceae) and Viola serpens (Family-Violaceae) from Pithoragarh, Uttarakhand Himalayas, India. Journal of Medicinal Plant Studies, 5(6), 06-10.

Chen, S., Xia, T. A. O., Wang, Y., Liu, J., & Chen, S. (2005). Molecular systematics and biogeography of Crawfurdia, Metagentiana and Tripterospermum (Gentianaceae) based on nuclear ribosomal and plastid DNA sequences. *Annals of botany*, *96*(3), 413-424.

Cheng, H., Ge, Y. B., Li, J., Zhang, Y., Huang, X. J., & Chen, G. X. (2021). The distribution, uses, and characteristic components of gentianaceae plants in China. World Journal of Traditional Chinese Medicine, 7(3), 287-298.

Cho, H. J., Son, S. H., Chen, W., Son, Y. E., Lee, I., Yu, J. H., & Park, H. S. (2022). Regulation of conidiogenesis in Aspergillus flavus. Cells, 11(18), 2796.

Core, E.L. (1955). Plant Taxonomy. Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall, INC., 394 p.

Cronquist, A. (1988). The evolution and classification of flowering plants.

Dalvi, V. C., de Faria, G. S., & Azevedo, A. A. (2020). Calycinal secretory structures in Calolisianthus pedunculatus (Cham. & Schltdl) Gilg (Gentianaceae): anatomy, histochemistry, and functional aspects. Protoplasma, 257(1), 275-284.

Dalvi, V. C., Meira, R. M. S. A., Francino, D. M. T., Silva, L. C., & Azevedo, A. A. (2014). Anatomical characteristics as taxonomic tools for the species of

Curtia and Hockinia (Saccifolieae–Gentianaceae Juss.). Plant Systematics and Evolution, 300, 99-112.

Das, S. C., Bhadra, S., Roy, S., Saha, S. K., Islam, M. S., & Bachar, S. C. (2012). Analgesic and anti-inflammatory activities of ethanolic root extract of Swertia chirata (Gentianaceae). Jordan J Biol Sci, 5(1), 31-36.

Davitashvili, N., & Karrer, G. (2010). Taxonomic importance of seed morphology in Gentiana (Gentianaceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 162(1), 101-115.

Delgado, M. N., Azevedo, A. A., Silva, L. C., Valente, G. E., & Kasuya, M. C. M. (2011). Comparative anatomy of Calolisianthus species (Gentianaceae–Helieae) from Brazil: taxonomic aspects. Edinburgh Journal of Botany, 68(1), 139-155.

Druce, G.C. (1916). The Botanical Exchange Club of the British Isles. T. Buncle, Arbroath.

El Ajouz, B., Valentin-Silva, A., Francino, D. M. T., & Dalvi, V. C. (2022). A flower with several secretions: anatomy, secretion composition, and functional aspects of the floral secretory structures of Chelonanthus viridiflorus (Helieae—Gentianaceae). Protoplasma, 259(2), 427-437.

El Menyiy, N., Guaouguaou, F. E., El Baaboua, A., El Omari, N., Taha, D., Salhi, N., ... & Bouyahya, A. (2021). Phytochemical properties, biological activities and medicinal use of Centaurium erythraea Rafn. Journal of Ethnopharmacology, 276, 114171.

El-Seedi, H. R., Salem, M. A., Khattab, O. M., El-Wahed, A. A., El-Kersh, D. M., Khalifa, S. A. M., Saeed, A., Abdel-Daim, M. M., Hajrah, N. H., & Alajlani, M. M. (2020). Dietary xanthones. Handbook of Dietary Phytochemicals, 1–22.

El-Shanawany, A. M., H Mohamed, M., A Khalifa, A., & A Abd-Allah, M. (2004). Macro-and micromorphology of Centaurium pulchellum (Sw.) Druce growing in Egypt. Bulletin of Pharmaceutical Sciences Assiut University, 27(2), 247-267.

Fajinmi, O. O., Grúz, J., Tarkowski, P., Kulkarni, M. G., Finnie, J. F., & Van Staden, J. (2017). Antifungal and antioxidant activities of Coleonema album and C. pulchellum against skin diseases. Pharmaceutical biology, 55(1), 1249-1255.

Ferreira de Sousa, H. C., Santos, J. D. C., Gonçalves-Esteves, V., & Barbieri Ferreira Mendonça, C. (2019). Taxonomic significance of pollen morphology in the tribe Helieae (Gentianaceae) from the Atlantic Forest, Brazil. Palynology, 43(4), 539-550.

Filipović, B. K., Simonović, A. D., Trifunović, M. M., Dmitrović, S. S., Savić, J. M., Jevremović, S. B., & Subotić, A. R. (2015). Plant regeneration in leaf culture of Centaurium erythraea Rafn. Part 1: The role of antioxidant enzymes. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC), 121, 703-719.

Ghazanfar, S. A., & Edmondson, J. R. (2013). Flora of Iraq: Lythraceae to Campanulaceae, Vol. 5 (2). R. Bot. Gard. Kew, 108-113.

Gilg, E. (1895). Gentianaceae. pp: 50-108. In: Engler, A. & Prantl, K. (eds.), Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Vol. 4. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. (Cited by: Struwe *et al*., 1998).

Gilmour, J. S. (1937). Notes on the genus Centaurium. 1. The Nomenclature of the British Species. Bulletin of Miscellaneous Information (Royal Botanic Gardens, Kew), 1937(10), 497-502.

Gonçalves, J. R., Rocha, D. I., Dos Santos, L. S., & Dalvi, V. C. (2022). The short but useful life of Prepusa montana Mart.(Gentianaceae Juss.) leaf colleters—Anatomical, micromorphological, and ultrastructural aspects. Protoplasma, 259(1), 187-201.

Gubar, S., Materiienko, A., Georgiyants, V., Vasylieva, O., & Ivanauskas, L. (2018). Comparative analysis of the qualitative composition of secoiridoid glycosides in Centaurium erythraea Rafn. and Centaurium pulchellum (Sw) Druce herbs. In 9th International Pharmaceutical conference" Science and practice" 2018, dedicated to the 100th anniversary of independent Lithuania's pharmacy: book of abstracts: November 9, 2018, Kaunas, Lithuania/Lithuanian University of Health Sciences (LUHS) Faculty of Pharmacy and Lithuanian University of Health Sciences Faculty of Pharmacy Alumni [*et al*.]. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, 2018.

Gubar, S., Materiienko, A., Ivanauskas, L., Mishchenko, V., Vasylieva, O., & Georgiyants, V. (2021). A novel comparative chromatographic research of secoiridoid glycosides in two species of centaury herb. ScienceRise: Pharmaceutical Science, 3(31), 28-33.

Guedes, L., Reis, P. B., Machuqueiro, M., Ressaissi, A., Pacheco, R., & Serralheiro, M. L. (2019). Bioactivities of Centaurium erythraea (Gentianaceae) decoctions: Antioxidant activity, enzyme inhibition and docking studies. Molecules, 24(20), 3795.

Hagemann, W. (1992). The relationship of anatomy to morphology in plants: a new theoretical perspective. International Journal of Plant Sciences, 153(3, Part 2): S38-S48.

Halbritter, H.(2016). *Centaurium pulchellum*. In: PalDat - A palynological database.

Hasan, M., Hwija, E., & Mossa, Y. (2023). Chemical Composition of Essential Oil Extracted from the Aerial Parts of the AL-Marar Plant (Centaurium pulchellum) and their Potential Biological Properties. Tishreen University Journal-Basic Sciences Series, 45 (5):89-109 .

Hassan, S. (2016). Antibacterial, Anticoagulant and Anti-inflammatory Activities of Marine Bacillus cereus S1. Journal of Pure and Applied Microbiology, 10(4), 2593–2606.

Hegnauer, R. (1966). Gentianaceae. In: Chemotaxonomie der Pflanzen, Vol. 4. (pp: 176-192). Birkhäuser, Basel.

Heigl, H.(2022). *Centaurium tenuiflorum*. In: PalDat - A palynological database. https://www.paldat.org/pub/Centaurium_tenuiflorum/306492; accessed 2024-06-21.

Heusler, F., The Chemistry of the Terpenes,Andesite Press 2017.

Hill, J. (1756). The British Herbal. Osborne & Shipton, London, UK. (Cited by: Güemes and Mota, 2017).

Hitchcock , A. S. , & Chase , A. (1951) . Manual of Grasses of the United States . USDA Misc .

Hubbard , C.E. (1984) . Grasses . A guide to their structure , identification , uses and distribution in the British Isles . Penguin Books , London , UK .

Ifrim, C. and Mardari, C. (2014). Anatomical peculiarities of the vegetative organs from two species of the gentianaceae family. Analele Stiintifice ale Universitatii" Al. I. Cuza" din Iasi, 60(1): 25-32.

Imhof, S. (1999). Root morphology, anatomy and mycotrophy of the achlorophyllous Voyria aphylla (Jacq.) Pers.(Gentianaceae). Mycorrhiza, 9(1), 33-39.

Imhof, S., & Weber, H. C. (1997). Root anatomy and mycotrophy (AM) of the achlorophyllous Voyria truncata (Standley) Standley & Steyermark (Gentianaceae). Botanica Acta, 110(2), 127-134.

Ionita, O. (2016). THE GENUS CENTAURIUM HILL (GENTIANACEAE JUSS.) IN FLORA OF BESSARABIA: TAXONOMY, ECOLOGY, COROLOGY. ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE), 10.

Jakobsen, k.(1978). Centaurium. Hill., in: Davis. Flora of Turkey.2nded, Univ. Press,Edinburgh, Vol. 6.,567pp.

Jalal, M., Ansari, M. A., Alzohairy, M. A., Ali, S. G., Khan, H. M., Almatroudi, A., & Siddiqui, M. I. (2019). Anticandidal activity of biosynthesized silver nanoparticles: effect on growth, cell morphology, and key virulence attributes of Candida species. *International journal of nanomedicine*, 4667-4679.

Jangid, R., & Begum, T. (2023). Plant Extracts: A Good Source of Treatment of Mucormycosis. Novel Aspects on Pharmaceutical Research Vol. 3, 99-108.

Janković, T., Krstić, D., Šavikin-Fodulović, K., Menković, N., & Grubišić, D. (2002). Xanthones and secoiridoids from hairy root cultures of Centaurium erythraea and C. pulchellum. Planta Medica, 68(10), 944–946.

Jarso, A. H. (2023). ETHNOMEDICINAL PLANTSOF TOP PRIORITY WITH ANTIFUNGAL ACTIVITIES USED BY THE COMMUNITY IN GEDEB HASASA DISTRICT, WEST ARSI ZONE, OROMIA, ETHIOPIA (Doctoral dissertation, Haramaya University).

Jerković, I., Gašo-Sokač, D., Pavlović, H., Marijanović, Z., Gugić, M., Petrović, I., & Kovač, S. (2012). Volatile organic compounds from Centaurium erythraea Rafn (Croatia) and the antimicrobial potential of its essential oil. Molecules, 17(2), 2058-2072.

Jiang, M., Cui, B. W., Wu, Y. L., Nan, J. X., & Lian, L. H. (2021). Genus Gentiana: A review on phytochemistry, pharmacology and molecular mechanism. Journal of Ethnopharmacology, 264, 113391.

Jimoh, M. O., & Olowokudejo, J. D. (2018). Leaf epidermal morphology and petiole anatomy of the genus Anthocleista Afzel. ex R. Br.(Gentianaceae). Journal of Tropical Agriculture, 55(2), 121-133.

Jovanović, O., Radulović, N., Stojanović, G., Palić, R., Zlatković, B., & Gudžić, B. (2009). Chemical composition of the essential oil of Centaurium erythraea Rafn (Gentianaceae) from Serbia. Journal of Essential Oil Research, 21(4), 317-322.

Jóźwiak-Bebenista, M., & Nowak, J. Z. (2014). Paracetamol: mechanism of action, applications and safety concern. Acta poloniae pharmaceutica, 71(1), 11-23.

Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (1999). Plant systematics: a phylogenetic approach. Ecología mediterránea, 25(2), 215.

Kala, C. P. (2005). Ethnomedicinal botany of the Apatani in the Eastern Himalayan region of India. Journal of ethnobiology and Ethnomedicine, 1, 1-8.

Kalpana, A., & Vinodhini, T. (2022). Insilico validation and comparison of antifungal competence and druglikeness of some natural xanthones–A step towards antimycotic therapeutics. Journal of the Indian Chemical Society, 99(8), 100577.

Kamel, E. M., Alqhtani, H. A., Bin-Jumah, M., Rudayni, H. A., El-Bassuony, A. A., & Lamsabhi, A. M. (2024). Deciphering molecular mechanisms underlying the inhibition of β-glucuronidase by xanthones from Centaurium spicatum. Bioorganic Chemistry, 107609.

Kekuda, P. T. R., Akarsh, S., Nawaz, N. A. S., Ranjitha, M. C., Darshini, S. M., & Vidya, P. (2016). In vitro antifungal activity of some plants against Bipolaris sorokiniana (Sacc.) Shoem. Int J Curr Microbiol Appl Sci, 5(6), 331-337.

Khan, S. A., Shahid, S., Ayaz, A., Alkahtani, J., Elshikh, M. S., & Riaz, T. (2021). Phytomolecules-coated NiO nanoparticles synthesis using abutilon indicum leaf extract: antioxidant, antibacterial, and anticancer activities. International Journal of Nanomedicine, 1757-1773.

Kosterin, O. E., Priydak, N. V., & Shaulo, Y. O. D. (2019). New findings of rare vascular plants in Novosibirsk. Acta Biologica Sibirica, 5(3), 146-153.

Koundal,S. and Cojandaraj,L.(2020). Candida Species – Morphology, Medical Aspects And Pathogenic Spectrum. European Journal of Molecular & Clinical Medicine . 7(7):4015 -4021 .

Krstić, D., Janković, T., Šavikin-Fodulović, K., Menković, N., & Grubiŝić, D. (2003). Secoiridoids and xanthones in the shoots and roots of Centaurium pulchellum cultured in vitro. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant, 39, 203-207.

Kumar, A., Shabir, M., Gloch, E., Tiwari, P., & Gaur, R. D. (2022). Pollen morphology of some taxa of genus Gentiana L.(Gentianaceae) from Western Himalaya, India. Nelumbo, 64(1), 112-121.

Kunwar, R. M., Nepal, B. K., Kshhetri, H. B., Rai, S. K., & Bussmann, R. W. (2006). Ethnomedicine in Himalaya: a case study from Dolpa, Humla, Jumla and Mustang districts of Nepal. Journal of ethnobiology and ethnomedicine, 2, 1-6.

Lai, C.C. ; Yu, W.L. (2021). COVID-19 associated with pulmonary aspergillosis: A literature review. Journal of Microbiology, Immunology and Infection. 54(1)PP: 46-53.

Lawrence , G. H. M. (1951). Taxonomy of vascular plants . Maanillan , New York .

Lee, K. (2012). Plant Morphology . 2nd ed . , pp . 83-84 , (Life Science Publishing Co. , Seoul) .

Lee, S. C., Fung, C. P., Lee, N., See, L. C., Huang, J. S., Tsai, C. J., ... & Shieh, W. B. (2001). Fluconazole disk diffusion test with methylene blue- and glucose-enriched Mueller-Hinton agar for determining susceptibility of Candida species. Journal of clinical microbiology, 39(4), 1615-1617.

Lewis, R.J. Sr.; Hawley's Condensed Chemical Dictionary 15th Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY 2007., p. 1062.

Lingfa, L., Tirumala, A., & Ankanagari, S. (2024). GC-MS profiling of anticancer and antimicrobial phytochemicals in the vegetative leaf, root, and stem of Withania somnifera (L.) Dunal. International Journal of Secondary Metabolite, 11(1), 63-77.

Linnaeus,C. (1753). Species plantarum. 1 st ed, Ablard and SonBartholomew press London.Dorking, Vol.2.,1200pp.

Lyu, X., Zhao, C., Yan, Z. M., & Hua, H. (2016). Efficacy of nystatin for the treatment of oral candidiasis: a systematic review and meta-analysis. Drug design, development and therapy, 1161-1171.

Majeed, S. ; De Boevre, M. ; De Saeger, S. ; Rauf, W. ; Tawab, A. ; Rahman, M., and Iqbal, M. (2018). Multiple mycotoxins in rice: Occurrence and health risk assessment in children and adults of Punjab, Pakistan. Toxins, 10(2): 77.

Mansion, G. (2004). A new classification of the polyphyletic genus Centaurium Hill (Chironiinae, Gentianaceae): description of the New World endemic Zeltnera, and reinstatement of Gyrandra Griseb. and Schenkia Griseb. Taxon, 53(3), 719-740.

Mansion, G., & Struwe, L. (2004). Generic delimitation and phylogenetic relationships within the subtribe Chironiinae (Chironieae: Gentianaceae), with special reference to Centaurium: evidence from nrDNA and cpDNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution, 32(3), 951-977.

Mansion, G., Zeltner, L., & Bretagnolle, F. (2005). Phylogenetic patterns and polyploid evolution within the Mediterranean genus Centaurium (Gentianaceae-Chironieae). Taxon, 54(4), 931-950.

Marín, Sanchis, Sáenz, Ramos, Vinas, & Magan. (1998). Ecological determinants for germination and growth of some Aspergillus and Penicillium spp. from maize grain. Journal of Applied Microbiology, 84(1), 25-36.

Markham, K. R. (1982). Techniques of flavonoid identification. Academic press.

Martins, N., Barros, L., Henriques, M., Silva, S., & Ferreira, I. C. F. R. (2015). Activity of phenolic compounds from plant origin against Candida species. Industrial Crops and Products, 74, 648–670.

Matter, F. (2010). *Plant Systematics and Evolution*, *290*(1/4). http://www.jstor.org/stable/43558054

Merckx, V. S., Kissling, J., Hentrich, H., Janssens, S. B., Mennes, C. B., Specht, C. D., & Smets, E. F. (2013). Phylogenetic relationships of the mycoheterotrophic genus Voyria and the implications for the biogeographic history of Gentianaceae. *American Journal of Botany*, *100*(4), 712-721.

Merghem, M., & Dahamna, S. (2020). Antioxidant activity of *Centaurium erythraea* extracts. Journal of Drug Delivery and Therapeutics, 10(2), 171-174.

Metcalfe, C. R. (1953). The anatomical approach to the classification of the flowering plants. Science Progress (1933-), 41(161), 42-53.

Metcalfe, C. R., & Chalk, L. (1950). Anatomy of the Dicotyledons, vol. 2.

Mifsud, S. (2002). Centaurium pulchellum (Lesser Centaury): MaltaWildPlants. com-the online Flora of the Maltese Islands.

Migahid ,A.M. and Hammouda,M.A. 1974. Flora of Saudi Arabia. 1st ed, Riyad Univ.Prin.Nat.,Enterpr.Riyad, Vol.2., 318pp.

Mihailovic, V., Vukovic, N., Niciforovic, N., Solujić, S., Mladenović, M., Maskovic, P., & Stankovic, M. (2011). Studies on the antimicrobial activity and chemical composition of the essential oils and alcoholic extracts of Gentiana asclepiadea L. Journal of Medicinal Plants Research.

Mihailović, V., Stanković, J. S. K., Jurić, T., Srećković, N., Mišić, D., Šiler, B., ... & Bauer, R.(2020). Blackstonia perfoliata (L.) Huds.(Gentianaceae): A promising source of useful bioactive compounds. Industrial crops and products, 145, 111974.

Mihaylova, D., Vrancheva, R., & Popova, A. (2019). Phytochemical profile and in vitro antioxidant activity of Centaurium erythraea Rafn. Bulgarian Chemical Communications, 51, 95-100.

Mirzaee, F., Hosseini, A., Jouybari, H. B., Davoodi, A., & Azadbakht, M. (2017). Medicinal, biological and phytochemical properties of Gentiana species. Journal of Traditional and Complementary Medicine, 7(4), 400-408.

Mohammed, H. H., & Abdullah, F. O. (2022). Microwave-assisted extraction and phytochemical profile of Nonea pulmonarioides and its antifungal, antibacterial, and antioxidant activities. Journal of Food Quality, 2022.

Morel, J. M. (2008). Traité pratique de phytothérapie: remèdes d'hier pour médecine de demain. Grancher.

Muhamad Fadzil, N. S., Sekar, M., Gan, S. H., Bonam, S. R., Wu, Y. S., Vaijanathappa, J., ... & Dhadde, S. B. (2021). Chemistry, pharmacology and therapeutic potential of swertiamarin–A promising natural lead for new drug discovery and development. Drug Design, Development and Therapy, 2721-2746.

Muhammad, T., Parveen, Z., Farman, S., Khurshid, B., Assad, M., Faiz, N., & Begum, N. (2023). ANTIOXIDANT AND ANTIGLYCATION

POTENTIAL OF DEVELOPED POLYHERBAL FORMULATIONS AND EXTRACTED PHYTOCHEMICALS. Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology, 30(18), 748-761.

Mukesi, M., Iweriebor, B. C., Obi, L. C., Nwodo, U. U., Moyo, S. R., & Okoh, A. I. (2019). The activity of commercial antimicrobials, and essential oils and ethanolic extracts of Olea europaea on Streptococcus agalactiae isolated from pregnant women. BMC complementary and alternative medicine, 19, 1-9.

Munir, M., Ahmad, M., Waseem, A., Zafar, M., Saeed, M., Wakeel, A., ... & Sultana, S. (2019). Scanning electron microscopy leads to identification of novel nonedible oil seeds as energy crops. Microscopy Research and Technique, 82(7), 1165-1173.

Nastasijević, B., Milutinović, M., Stanić, V., & Dimitrijević-Branković, S.(2021). ANTIFUNGAL ACTIVITY OF GENTIANA LUTEA EXTRACTS.

Nikolić, V. G., Troter, D. Z., Savić, I. M., Gajić, I. M. S., Zvezdanović, J. B., Konstantinović, I. B., & Konstantinović, S. S. (2023). Design and optimization of "greener" and sustainable ultrasound-assisted extraction of valuable bioactive compounds from common centaury (Centaurium erythraea Rafn) aerial parts: A comparative study using aqueous propylene glycol and ethanol. Industrial Crops and Products, 192, 116070.

Nomenclature of Organic Chemistry : IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013 (Blue Book). Cambridge: The Royal Society ofChemistry DOI:10.1039/9781849733069-FP001. ISBN:978-0-85404-182-4.

Nunes, C. S., & Vogel, K. (2018). Tyrosinases—Physiology, pathophysiology, and applications. In Enzymes in human and animal nutrition (pp. 403-412). Academic Press.

Nyawuame, H. G. K., & Gill, L. S. (1990). Epidermal studies in some species of Gentianaceae from West Africa. Feddes Repertorium, 101(7-8), 395-400. Nunes, C. S., & Vogel, K. (2018). Tyrosinases—Physiology, pathophysiology, and applications. In Enzymes in human and animal nutrition (pp. 403-412). Academic Press.

Orchard, A. E., Wilson, A., Barnsley, B., Mowatt, J., Mallett, K., Thompson, H., & Scientific, C. (Eds.). (1996). *Flora of Australia: Gentianales*. CSIRO Australia.

Osset-Trénor, P., Pascual-Ahuir, A., & Proft, M. (2023). Fungal Drug Response and Antimicrobial Resistance. Journal of Fungi, 9(5), 565.

Özler, H., Kaya, Z., & Pehlivan, S. (2009). Pollen morphology of some Centaurea L., Psephellus Cass. and Cyanus Miller taxa.

Pan, C., Chen, Y. G., Ma, X. Y., Jiang, J. H., He, F., & Zhang, Y. (2011). Phytochemical constituents and pharmacological activities of plants from the genus Adiantum: A review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 10(5), 681-692.

Pandey , S. N and Misra , S. P. (2009) . Taxonomy of Angiosperms . New Delhi , India , 620 p .

Pant, D. D., & KIDWAI, P. F. (1969). Ontogeny of stomata in some Gentianaceae. Botanical Journal of the Linnean Society, 62(1), 71-76.

Pasdaran, A., Naychov, Z., Batovska, D., Kerr, P., Favre, A., Dimitrov, V., ... & Kozuharova, E. (2023). Some European Gentiana Species Are Used Traditionally to Cure Wounds: Bioactivity and Conservation Issues. Diversity, 15(3), 467.

Patanayak, S., Ninave, G., Mukherjee, M., Mukhopadhyay, J., Ragavendran, V., Paira, B. B., ... & Mukhopadhyay, M. (2023). Phytochemicals as an Active Pharmaceutical Ingredient of Ocimum Sanctum and Azadirachta Indica: A Theoretical Screening Study. In Microelectronics, Circuits and Systems: Select Proceedings of Micro2021 (pp. 535-546). Singapore: Springer Nature Singapore.

Patel, K., & Patel, D. K. (2020). Secoiridoid amarogentin from 'gentianaceae'with their health promotion, disease prevention and modern analytical aspects. Current Bioactive Compounds, 16(3), 191-200.

Patel, R. C., Inamdar, J. A., & Rao, N. V. (1981). Structure and ontogeny of stomata in some Gentianaceae and Menyanthaceae complex. Feddes Repertorium, 92(7-8), 535-550.

Pire, S. M., & Dematteis, M. (2007). Pollen aperture heteromorphism in Centaurium pulchellum (Gentianaceae). Grana, 46(1), 1-12.

Polat, R., & Satıl, F. (2012). An ethnobotanical survey of medicinal plants in

Edremit Gulf (Balıkesir–Turkey). Journal of Ethnopharmacology, 139(2), 626–641.

Ponticelli, M., Lela, L., Moles, M., Mangieri, C., Bisaccia, D., Faraone, I., Falabella, R., & Milella, L. (2023). The healing bitterness of Gentiana lutea L., phytochemistry and biological activities: A systematic review. Phytochemistry, 206, 113518.

Prakash, O., Singh, R., Kumar, S., Srivastava, S., & Ved, A. (2017). Gentiana lutea Linn.(yellow gentian): a comprehensive. J Ayurvedic Herb Med, 3, 175–181.

Pratt, A. (1855). The flowering plants of Great Britain (Vol. 2). Society for Promoting Christian Knowledge.

Pringle, J. S. (2014). Morphological characteristics of the family Gentianaceae. In The Gentianaceae-Volume 1: Characterization and Ecology (pp. 1-12). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Proskurova, J. O., & Lytvynenko, Y. Y. (2015). Microscopic characteristic the herb of Centaurium pulchellum.

Radford, A.E.; Dikson, W.C.; Massey, J. and Bell, C.R. (1974). Vascular Plant Systematic. 2nd ed. Harper and Row, 891 pp.

Raven, P.H.; Evert, R.F. and Eichhorn, S.E. (2005). Biology of Plants (7th ed.) W.H. Freeman, New York, p: 9.

Rechinger, K. H.(1964). Flora of low land Iraq. Weinheim verlag von. J. Cramer, wein: 477.

Ren, S., Deng, K., Qiu, S., Wang, M., Avula, B., Tripathi, S. K., ... & Li, X. C. (2020). Identification of antifungal bisphosphocholines from medicinal Gentiana species. Journal of Natural Products, 83(10), 3207-3211.

Renobales, G., De Diego, E., Urcelay, B., & López-Quintana, A. (2001). Secretory hairs in Gentiana and allied genera (Gentianaceae, subtribe Gentianinae) from the Iberian Peninsula. Botanical Journal of the Linnean Society, 136(1), 119-129.

Ressources, U. internationale pour la conservation de la nature et de ses. (2005). A guide to medicinal plants in North Africa. IUCN.

Ridda, T. J., & Daood, W. H. (1982). Geographical distribution of wild vascular plants of Iraq. Nat. Herb. Of Iraq, Un Publ, 44-49.

Riederer, M., & Muller, C. (Eds.). (2008). Annual plant reviews, biology of the plant cuticle. John Wiley & Sons.

Rodrigues, C., Karmali, A., & Machado, J. (2019). The extracts of Gentiana lutea with potential cytotoxic effects on human carcinoma cell lines: A preliminary study. European Journal of Integrative Medicine, 27, 34-38.

Rodriguez, S., Wolfender, J. L., Hakizamungu, E., & Hostettmann, K. (1995). An antifungal naphthoquinone, xanthones and secoiridoids from Swertia calycina. Planta medica, 61(04), 362-364.

Romeiras, M. M., Essoh, A. P., Catarino, S., Silva, J., Lima, K., Varela, E., Moura, M., Gomes, I., Duarte, M. C., & Duarte, M. P. (2023). Diversity and biological activities of medicinal plants of Santiago island (Cabo Verde). Heliyon, 9(4).

Rony M., Imran M., Mosaib M., and Sheikh M. (2019). Determination of antimicrobial activity of medicinal plant Cassia obtusifolia L. (Chakunda) leaf extract on selected pathogenic microbes, Am. J. Pure Appl .Sci., 1(6), 59-69.

Rubio-Guevara, S., Olascuaga-Castillo, K., Blanco-Olano, C., & Valdiviezo-Campos, J. (2020). The ethnobotany and ethnopharmacology of Gentianella alborosea (Gilg) Fabris and Gentianella nitida (Griseb.) Fabris (family Gentianaceae) used in Peru: A review. Ethnobotany Research and Applications, 19, 1-34.

Rudall, P. (1980). Leaf anatomy of the subtribe Hyptidinae (Labiatae). Botanical Journal of the Linnean Society, 80(4): 319-340.

Rudramurthy, S. M., Paul, R. A., Chakrabarti, A., Mouton, J. W., & Meis, J. F. (2019). Invasive aspergillosis by Aspergillus flavus: epidemiology, diagnosis, antifungal resistance, and management. Journal of Fungi, 5(3), 55.

Saeed, J. F. (2013). Morphological Study of the Centaurium pulchelum and C. erythraea (Gentianaceae) in Kurdistan region of Iraq. Education, 7(1), 01-06.

Sak, K. (2022). Anticancer action of plant products: changing stereotyped attitudes. Exploration of Targeted Anti-tumor Therapy, 3(4), 423.

Saldaña-Chafloque, C. F., Acosta-Román, M., Torres-Huamaní, J., & Castillo-Zavala, J. L. (2023). Phytotherapy Used in Ailments of the Digestive System by Andean Inhabitants of Pampas, Huancavelica, Peru.

Salmerón-Manzano, E., Garrido-Cardenas, J. A., & Manzano-Agugliaro, F. (2020). Worldwide research trends on medicinal plants. International journal of environmental research and public health, 17(10), 3376.

Sangsopha, W., Lekphrom, R., Schevenels, F. T., Byatt, B., Pyne, S. G., Sridadom, N., & Sawanyawisuth, K. (2021). A new secoiridoid glycoside and other constituents from the roots and flowers of Fagraea fragrans Roxb.(Gentianaceae). Natural Product Research, 35(21), 3908-3917.

Santos, V. R., & Pereira, E. M. R. (2018). Antifungal activity of Brazilian medicinal plants against Candida species. Candida albicans.

Savić, Z., Dudaš, T., Loc, M., Grahovac, M., Budakov, D., Jajić, I., ... & Bagi, F. (2020). Biological control of aflatoxin in maize grown in Serbia. Toxins, 12(3), 162.

Saxena, M., Saxena, J., Nema, R., Singh, D., & Gupta, A. (2013). Phytochemistry of medicinal plants. Journal of pharmacognosy and phytochemistry, 1(6), 168-182.

Schiman-Czeika,H.(1967). Gentianaceae In : Rechinger,K.H. Flora of Iranica. Akademische Druck-u. Verlagssantalt Graz-Austria ,No.41/ 15.2. 1-8.

Shaheen, S., Younas, S., Harun, N., Jalal, M., Ramzan, S., Jaffer, M., & Sarwar, S. J. (2016). Petal Anatomy: Can it be a Taxonomic Tool?. J. Appl. Environ. Biol. Sci, 6(4S), 218-226.

Shakya, N., Khanal, S., Joshi, G. P., & Pant, D. R. (2022). Phytochemical Screening and Evaluation of Antioxidant and Antibacterial Potential of Selected Species of Gentiana from Nepal Himalaya.

Sharma, A., & Gupta, S. (2022). Protective manifestation of herbonanoceuticals as antifungals: A possible drug candidate for dermatophytic infection. Health Science Reports, 5(5), e775.

Shekhawat, M. S., & Manokari, M. (2018). In vitro multiplication, micromorphological studies and ex vitro rooting of Hybanthus

enneaspermus (L.) F. Muell.–a rare medicinal plant. Acta Botanica Croatica, 77(1), 80-87.

Sher, A. (2009). Antimicrobial activity of natural products from medicinal plants. Gomal Journal of medical sciences, 7(1).

Shrestha, P. M., & Dhillion, S. S. (2006). Diversity and traditional knowledge concerning wild food species in a locally managed forest in Nepal. Agroforestry Systems, 66, 55-63.

Siddiqi,M.A.1977 .Gentianaceae In : Ali,S.I.;Jafri,S.M.H.. Flora of Libya. Al FaatehUniv.Lib.22;1-10.

Siler, B., & Misic, D. (2016). Chapter 11-Biologically Active Compounds from the Genus Centaurium sl (Gentianaceae): Current Knowledge and Future Prospects in Medicine Studies in Natural Products Chemistry. Elsevier, 49, 363-397.

Šiler, B., Mišić, D., Nestorović, J., Banjanac, T., Glamočlija, J., Soković, M., & Ćirić, A. (2010). Antibacterial and antifungal screening of Centaurium pulchellum crude extracts and main secoiridoid compounds. Natural product communications, 5(10), 1934578X1000501001.

Šiler, B., Živković, S., Banjanac, T., Cvetković, J., Živković, J. N., Ćirić, A., ... & Mišić, D. (2014). Centauries as underestimated food additives: Antioxidant and antimicrobial potential. Food chemistry, 147, 367-376.

Smith Jr , C. E. (1980) . Plant remains from Guitarrero cave . In Guitarrero Cave (pp . 87-119) .

Soltani, F. Z., Meddah, B., Chelli, N., Tir Touil, A., & Sonnet, P. (2023). Atriplex halimus L. and Centaurium erythraea Rafn. Essential Oils: The Phytochemical Profile, Antimicrobial and Antioxidant Properties. Agriculturae Conspectus Scientificus, 88(3), 215-223.

Stace, C.A. (1965). Cuticular studies as an aid to plant taxonomy. Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany, 4(1): 3-78.

Stănescu, I.; Mardari, C.; Bîrsan, C.; Tănase, C. and Draghia, L. (2010). The structure of the vegetative organs of Gentiana asclepiadea L. Lucrări Ştiinţifice, Seria Horticultură, 53(2): 37-42.

Stearn , W. T. (1974) . Miller's Gardeners dictionary and its abridgement . Journal of the Society for the Bibliography of Natural History , 7 (1) , 125-141 .

Stefkov, G., Miova, B., Dinevska-Kjovkarovska, S., Stanoeva, J. P., Stefova, M., Petrusevska, G., & Kulevanova, S. (2014). Chemical characterization of Centaurium erythrea L. and its effects on carbohydrate and lipid metabolism in experimental diabetes. Journal of ethnopharmacology, 152(1), 71-77.

Stoiko, L., & Kurylo, K. (2018). Development of optimal technology of alcohol extract Centaurium erythraea Rafn. herb. Archives of the Balkan Medical Union, 53(4), 523-528.

Struwe, L. (2013). Revision of Tachia (Gentianaceae: Helieae).

Struwe, L. (2014). Classification and evolution of the family Gentianaceae. The Gentianaceae-Volume 1: Characterization and Ecology, 13-35.

Struwe, L., Smouse, P. E., Heiberg, E., Haag, S., & Lathrop, R. G. (2011). Spatial evolutionary and ecological vicariance analysis (SEEVA), a novel approach to biogeography and speciation research, with an example from Brazilian Gentianaceae. *Journal of Biogeography*, *38*(10), 1841-1854.

Struwe, L.; Kadereit, J.W.; Klackenberg, J.; Nilsson, S.; Thiv, M.; Von Hagen, K.B. and Albert, V.A. (2002). Systematics, character evolution, and biogeography of Gentianaceae, including a new tribal and subtribal classification. Gentianaceae: systematics and natural history. Cambridge University Press, Cambridge, pp: 21-309.

Sudbery, P. E. (2011). Growth of Candida albicans hyphae. Nature Reviews Microbiology, 9(10), 737-748.

Sultana, S., Makeen, H. A., Alhazmi, H. A., Mohan, S., Al Bratty, M., Najmi, A., ... & Zafar, A. (2023). Bioactive principles, antibacterial and anticancer properties of Artemisia arborescens L. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 51(1), 13008-13008.

Sun, X. D. ; Su, P., and Shan, H. (2017). Mycotoxin contamination of rice in China. Journal of food science, 82(3) : 573-584.

Sundahakar, p.;Latha, P. ;Sreenivasulu, Y.; Bhaskar Reddy, B.V. ; Hemalatha, T. M. ; Balakrishna, M. and Raja Reddy.(2009). Inhibition

of Aspergillus flavus colonization and aflatoxin (AfB1) in peanut by methleugenol. K. Ind. J. Exp.Biol.,47:63-67.

Sunday, H. G., Sadiya, A. H., Ande, A. B., Ikedi, E. C., & Hauwa, M. (2022). Phytochemical Profiling and GC-MS Analysis of the Methanol Extract of Anthocleista grandiflora Wood Bark. Asian Journal of Research in Biochemistry, 11(2), 1-9.

Süntar, I. (2020). Importance of ethnopharmacological studies in drug discovery: role of medicinal plants. Phytochemistry Reviews, 19(5), 1199-1209.

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

Swati, K., Bhatt, V., Sendri, N., Bhatt, P., & Bhandari, P. (2023). Swertia chirayita: A comprehensive review on traditional uses, phytochemistry, quality assessment and pharmacology. Journal of ethnopharmacology, 300, 115714.

Takhtajan, A.L. (1980). Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). The Botanical Review, 46(3): 225-359.

Tan, R. X., Kong, L. D., & Wei, H. X. (1998). Secoiridoid glycosides and an antifungal anthranilate derivative from Gentiana tibetica. Phytochemistry, 47(7), 1223-1226.

Tan, R. X., Wolfender, J. L., Zhang, L. X., Ma, W. G., Fuzzati, N., Marston, A**., & Hostettmann, K. (1996).** Acyl secoiridoids and antifungal constituents from Gentiana macrophylla. Phytochemistry, 42(5), 1305-1313.

Tariq, S., Wani, S., Rasool, W., Shafi, K., Bhat, M. A., Prabhakar, A., ... & Rather, M. A. (2019). A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens. Microbial pathogenesis, 134, 103580.

Thiv, M., & Kadereit, J. W. (2002). A morphological cladistic analysis of Gentianaceae-Canscorinae and the evolution of anisomorphic androecia in the subtribe. *Systematic Botany*, 780-788.

Todorović, M., Milutinović, M., Božunović, J., Aničić, N., Petrović, L., Skorić, M**., ... & Mišić, D. (2022).** Comparative metabolomics of two Centaurium species displaying variable flower coloration phenotypes.

In 4th International Conference on Plant Biology [and] 23rd SPPS Meeting; 2022 Oct 6-8; Belgrade, Serbia (p. 145). Belgrade: Institute for Biological Research" Siniša Stanković"–National Institute of Republic of Serbia, University of Belgrade.

Todorović, S., Grubišić, D., Giba, Z., Mišić, D., & Konjević, R. (2006). Sucrose effects on in vitro fruiting and seed production of Centaurium pulchellum. Biologia plantarum, 50, 771-774.

Tominaga, T., Ueno, K., Saito, H., Egusa, M., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., & Kaminaka, H. (2023). Monoterpene glucosides in Eustoma grandiflorum roots promote hyphal branching in arbuscular mycorrhizal fungi. Plant Physiology, kiad482.

Tovilovic-Kovacevic, G., Zogovic, N., & Krstic-Milosevic, D. (2020). Secondary metabolites from endangered Gentiana, Gentianella, Centaurium, and Swertia species (Gentianaceae): Promising natural biotherapeutics. In Biodiversity and Biomedicine: Our Future (Issue January 2021). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819541-3.00019-0

Trifunović-Momčilov, M., Krstić-Milošević, D., Trifunović, S., Ćirić, A., Glamočlija, J., Jevremović, S., & Subotić, A. (2019). Antimicrobial activity, antioxidant potential and total phenolic content of transgenic atckx1 centaury (Centaurium erythraea rafn.) plants grown in vitro. Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ), 18(9).

Tüzün, C. Y., Toker, M. C., & Toker, G. (2011). Anatomical investigations on root, stem, and leaf of Gentiana olivieri Griseb. Pharmacognosy Magazine, 7(25), 9.

Ubsdell, R. A. E. (1979). Studies on variation and evolution in Centaurium erythraea Rafn and C. littorale (D. Turner) Gilmour in the British Isles. 3. Breeding systems, floral biology and general discussion. Watsonia, 12, 225-232.

Valnet, J. , (1983). Phytothérapie, traitement des maladies par les plantes.

Van der Sluis, W. G. (1985). Chemotaxonomical investigations of the genera Blackstonia and Centaurium (Gentianaceae). Plant Systematics and Evolution, 149, 253-286.

Vaou, N., Stavropoulou, E., Voidarou, C., Tsigalou, C., & Bezirtzoglou, E. (2021). Towards advances in medicinal plant antimicrobial activity: A

review study on challenges and future perspectives. Microorganisms, 9(10), 2041.

Via do Pico, G. M., & Dematteis, M. (2010). Meiotic behavior and pollen morphology variation in Centaurium pulchellum (Gentianaceae). Plant systematics and evolution, 290, 99-108.

Vila, T., Sultan, A. S., Montelongo-Jauregui, D., & Jabra-Rizk, M. A. (2020). Oral candidiasis: A disease of opportunity. Journal of fungi, 6(1), 15.

Vinckier, S., & Smets, E. (2003). Morphological and ultrastructural diversity of orbicules in Gentianaceae. Annals of Botany, 92(5), 657-672.

Voronkov, M. G., & Lukevics, E. (1969). Biologically active compounds of silicon. Russian Chemical Reviews, 38(12), 975.

Vossen, R. (2022). Crystals in plant. Microscopy of Nature, https://microscopyofnature. com/crystals-plants. Accessed, 18.

Wang, P., Chang, P. K., Kong, Q., Shan, S., & Wei, Q. (2019). Comparison of aflatoxin production of Aspergillus flavus at different temperatures and media: Proteome analysis based on TMT. International journal of food microbiology, 310, 108313.

Weon-Ki, P. (2006). A Taxonomic Sfudy of the Gentiana (Gentianaceae) in Korea-Anatomical and Ultrastructure. Korean Journal of Plant Resources, 19(1), 8-14.

West, W., Baldwin, S., & Rich, T. C. (2014). Pollen viability and size in British Centaurium Hill and Gentianella Moench (Gentianaceae) taxa. Grana, 53(2), 111-116.

YAVUZ, Ü., TEMAMOĞULLARI, F., YIĞIN, A., & YUMUŞAK, N. (2020). Investigation of the Effects of Topical Centarium Erythraea in Full-Thickness Skin Wounds in Diabetic Rabbits. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 13(2), 92-98.

Ye, H., Wang, Q., Zhu, F., Feng, G., Yan, C., & Zhang, J. (2020). Antifungal activity of alpha-mangostin against colletotrichum gloeosporioides in vitro and in vivo. Molecules, 25(22), 5335.

Yilmaz, G., SImsek, D., EksI, G., ALTANLAR, N., ÇIçek, M., & YAPRAK, A. (2020). Antimicrobial activity of some centaurium hill taxa growing in Turkey Türkiye'de yetisen bazi centaurium hill taksonlarinin antimikrobiyal aktivites. Ankara Universitesi Eczacilik Fakultesi Dergisi,

44(3).

Zanotti, A., Fernandes, V. F., Azevedo, A. A., & Meira, R. M. S. A. (2021). Leaf and sepal colleters in Calolisianthus speciosus Gilg (Gentianaceae): a morphoanatomical comparative analysis and mechanisms of exudation. Acta Botanica Brasilica, 35, 445-455.

Zanotti-Ávila, A., Fernandes, V. F., Barros, K. A., Dalvi, V. C., Azevedo, A. A., & Meira, R. M. S. A. (2023). Unraveling the secretion mechanism of the curious nectaries in Gentianaceae. Protoplasma, 260(2), 637-649.

Zengin, G., Cakmak, Y. S., Guler, G. O., & Aktumsek, A. (2010). In vitro antioxidant capacities and fatty acid compositions of three Centaurea species collected from Central Anatolia region of Turkey. Food and Chemical Toxicology, 48(10), 2638–2641.

Zengin, G., El-Raey, M., El-Kashak, W., Batiha, G. E. S., Althumairy, D., Alamer, S., ... & Eldahshan, O. A. (2023). Sweroside: An iridoid glycoside of potential neuroprotective, antidiabetic, and antioxidant activities supported by molecular docking. Amino Acids, 55(12), 1765-1774.

Zhang, F. P., Carins Murphy, M. R., Cardoso, A. A., Jordan, G. J., & Brodribb, T. J. (2018). Similar geometric rules govern the distribution of veins and stomata in petals, sepals and leaves. New Phytologist, 219(4), 1224-1234.

Zhang, L., Ulriksen, E. S., Hoel, H., Sandvik, L., Malterud, K. E., Inngjerdingen, K. T., ... & Wangensteen, H. (2023). Phytochemical characterization and anti-inflammatory activity of a water extract of Gentiana purpurea roots. Journal of Ethnopharmacology, 301, 115818.

Zhang, L., Zou, D. Z., Bai, S., Li, Z. H., Zhang, C. H., & Li, M. H. (2016). Chemical constituents from Gentianella turkestanorum (Gentianaceae). Biochemical Systematics and Ecology, 65, 89-92.

Zhang, L., Sandvik, L., Hoel, H., Malterud, K. E., & Inngjerdingen, K. (2022). Phytochemical screening of Gentiana purpurea, an important Norwegian medicinal plant. Planta Medica, 88(15), 1436-1436.

Zhang, X., Sun, Y., Landis, J. B., Lv, Z., Shen, J., Zhang, H., ... & Wang, H. (2020). Plastome phylogenomic study of Gentianeae (Gentianaceae): widespread gene tree discordance and its association with evolutionary rate heterogeneity of plastid genes. BMC Plant Biology, 20, 1-15.

Zhang, X., Zhan, G., Jin, M., Zhang, H., Dang, J., Zhang, Y., ... & Ito, Y. (2018). Botany, traditional use, phytochemistry, pharmacology, quality control, and authentication of Radix Gentianae Macrophyllae-A traditional medicine: A review. Phytomedicine, 46, 142-163.

Zhou, L. (2017, June). Factor analysis and cluster analysis research on the relationship between the trace elements of flowers of Gentianaceae plants and the traditional Chinese medicine efficacy from Qinghai-Tibet Plateau. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 69, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.

Zhou, W., Ouyang, J., Wang, H., & Wang, X. (2019). Antidermatophyte activity of the Gentiopicroside-rich n-butanol fraction from Gentiana siphonantha Maxim.` Root on a Guinea pig model of dermatophytosis. Complementary medicine research, 26(1), 31-38.

Zhou, X. L., Y.(2015). Atlas of oral microbiology. Elseevier Inc. Oral ucosal (FunGi), 104-107.

Zlatković, B. K., Bogosavljević, S. S., Radivojević, A. R., & Pavlović, M. A. (2014). Traditional use of the native medicinal plant resource of Mt. Rtanj (Eastern Serbia): Ethnobotanical evaluation and comparison. Journal of Ethnopharmacology, 151(1), 704–713.

Summary

The current research dealt with a taxonomic study of the species:

Centaurium pulchellum (Sw.)Druce, *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch and *Centaurium tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Fritsch. From the Gentianacea family, it focused a studying of the vegetative and reproductive parts from several aspects, such as morphology, anatomy, indumentum, a scanning electron microscope study, and chemically active materials, in addition to that, a study of the inhibitory effectiveness of the species' extracts against some pathogenic fungi and yeasts.

The study was conducted in the laboratories of Biology Department / College of Education for Pure Sciences / University of Karbala, in cooperation with the Electron Microscope Imaging Unit / College of Engineering / Amirkabir University in Tehran and the laboratories of Al-Zahra University of Medical and Pharmaceutical Sciences for the period from November 2023 - June 2024.

The Morphological study included a study of the quantitative and qualitative characteristics of each of the leaves, flowers, fruits, seeds, and pollen grains, and it yielded a number of interesting characteristics that distinguished between the species, including the shape of the leaves and the shape of their apex , the color of the petals, their shapes, and the shapes of their apex, the shape of the sepals, the shape of the stigmas, the shape of the fruit and seeds, and dimensions. The vegetative parts, such as the height of the plant, the dimensions of the leaves, and the number of sepals, were larger in the species *C. tenuiflorum*, as well as the dimensions of the floral parts, such as the petals, sepals, stamens, and pistils, which were larger in the same type mentioned above, while the smallest dimensions were recorded for most of the external and floral parts in the species *C. spicatum*. As for the anatomical aspect, the characters of the upper and lower epidermis were measured and described for the leaves, bracts, floral parts, stem and root epidermis, as well as the transverse sections of the stem and root. It turned out that many of these characters are important in diagnosing the two species, as *C. pulchellum* and *C. spicatum* were distinguished by stomata with an Anomocytic type, while *C. tenuiflorum* had a Anisocytic stomatal type. The cuticles of all studied vegetative parts were characterized by their lack of surface covering, except for *C. tenuiflorum*. It is distinguished by the presence of papillae in the epidermis of the stems, and these characters are extremely important for the taxonomic isolation of species. Also, microscopic morphological study using the scanning electron

microscope(SEM) revealed many characters, such as the type of surface decoration of the leaf epidermis, as the lower and upper epidermis ranged from smooth to reticulated, and were characterized by cells of irregular shape and devoid of indumentum, and the presence of two types of Anomocytic and Anisocytic of stomata that distinguished between the species, in addition to the pattern and nature of the wavy walls to highly wavy, as well as the characters of the surfaces of the stem epidermal cells, which was useful in taxonomically isolating the species due to the presence of papillae in the species *C. tenuiflorum* and shape of the stomata, which ranged from thin elliptical to elongated circular. The precise morphological characters of the surfaces of the floral parts were studied, such as the upper and lower surfaces of the petals, which were striped transversely and gave The importance in isolating species taxonomically is the pattern and nature of the walls and crests on the surfaces of the cells that protrude longitudinally, and the pattern of decoration on the surfaces of the crests. This is also the case for the characteristics of the surfaces of the anthers, the filaments , and the pistils with their parts, the ovary, the styles, the stigma, and the surfaces of the floral bracts and the floral calyx. All of these parts are characterized by the protrusion and convexity of their surfaces with a striped decoration, or transversely on the cells, as in the surfaces. The petals or longitudinally on the surfaces of the rest of the plant parts, and the precise phenotypic characteristics of the pollen grains were identified, such as the surface decoration, as the species under study were characterized by the irregularly striated to reticulated decoration. The characters of the shapes of the pollen grains in tropical and polar appearance gave importance in isolating the species taxonomically, as the species *C.pulchellum* was distinguished by its pollen grains. It has a rectangular shape with straight side walls, while the species *C. spicatum* and *C. tenuiflorum* have shapes that range from oval to elliptical with curved walls. This is also the case with the polar view. species *C. pulchellum* and *C. spicatum* are characterized by a spherical shape, but in the species *C. tenuiflorum* they are triangular in shape.The study also examined the chemical content of the ethanolic extract of the vegetative and floral parts of the species. The compounds were identified using Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS) technology. It was found that there were nine chemical compounds in the *C. pulchellum* species, three compounds in the *C. spicatum* species, and seven compounds in the species *C.tenuiflorum*, resulting from secondary metabolism, which has an effective role in medical treatments and as a means of defense for plants. It included many compounds belonging to phenols, organic silicon, alkaloids, terpenes, steroids, esters, unsaturated fats, and essential oils, and was characterized that the extracts of the two species *C.*

pulchellum and *C. tenuiflorum* had an increase in the percentage of phenols represented by

paracetamol by more than 80-90%, while in the species *C. spicatum* the percentage of organic silicon compounds increased by 90%. The active compounds had an effective role in distinguishing between the species taxonomically, and the importance of those The compounds were tested for their effectiveness against some fungal pathogens (*Aspergillus flavus* and *Candida albicans*), which showed the lethal inhibitory activity of the species extracts at concentrations of 15% and 20% against fungi and yeasts. The variation in inhibitory activity gave distinction between the species.

The study concluded by confirming the current taxonomic status of the species *Centaurium pulchellum* (Sw.)Druce, *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch and *Centaurium tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Fritsch. It belongs to the Gentianaceae family.

University of Kerbala

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology

A Taxonomic Study of Selected Species of the Genus *Centaurium* from the Family Gentianaceae and Testing Their Inhibitory Effectiveness Against Two Species of Pathogenic Fungi in Iraq

A Thesis

submitted to the Council of the College of Education for Pure Sciences / University of Kerbala as part of the requirements for obtaining a Master's Degree in Biology

written by

Noor Jawad Khadhum Abood

Supervised by

Pro.Dr. Neepal Imtair AL-Garaawi

1446 A.H **2024 A.D**