



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية كلية التربية

قسم علوم الحياة

دراسة تشريحية وكميائية لجنسين من العائلة الصفصافية
المنتشرة في محافظة الديوانية Salicaceae
حبوب لقادهما

رسالة

مقدمة إلى مجلس كلية التربية / جامعة القادسية

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة / علم النبات

قدمتها

زينب علاوي وشیع السعدي

بكالوريوس علوم حياة / كلية التربية / جامعة القادسية 2013

إشراف

أ.م. د. أزهار عبد الأمير سوسة

تشرين الأول \ 2018

صفر \ 1440 هـ

"بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ"

﴿وَأَنْزَلَنَا مِنَ السَّمَاءِ مَا نَعْلَمُ بِقَدَرٍ فَأَشْكَانَهُ فِي الْأَرْضِ

وَإِنَّا عَلَىٰ كُلِّ هَمٍ بِهِ لَقَادِرُونَ (18) فَأَنْهَاهَا لَكُمْ

بِهِ حَمَاسَهُ مِنْ تَفْسِيرٍ وَأَنْتَابَهُ لَكُمْ فِيهَا مُوَاكِهٌ كَثِيرَةٌ

وَمِنْهَا قَاتِلُونَ (19)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ

سورة المؤمنين الآياتان (19\18)

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة بـ(دراسة تشريحية و كيميائية لجنسين من العائلة الصفاصافية Salicaceae المنتشرة في محافظة الديوانية و دراسة حبوب لقاحهما) جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة | كلية التربية| جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة | علم النبات.

التوقيع: 

المشرف: أ.م.د. أزهار عبد الأمير سوسة

اللقب العلمي: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية| جامعة القادسية

التاريخ: 2018 \ 10 \ 21

إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا:

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة:

التوقيع: 

الأسم: أ.م.د. أحمد جاسم حسن

اللقب العلمي: أستاذ مساعد

التاريخ: 2018 \ 10 \ 21



إقرار المقوم اللغوي

أشهد أنَّ هذه الرسالة الموسومة بـ(دراسة تشريحية وكميائية لجنسين من العائلة الصفاصافية Salicaceae المنتشرة في محافظة الديوانية ودراسة حبوب لقاحهما) تمت مراجعتها لغويًا وأسلوبياً، فأصبحت بذلك مؤهلاً للممناقشة على قدر تعلق الأمر بالسلامة اللغوية.

التوقيع :
الاسم: أ.م.د. وحيدة صاحب حسن
اللقب العلمي: استاذ مساعد

التاريخ: 2018 \ 11 \ 29

اقرارات لجنة المناقشة

نحن اعضاء لجنة المناقشة نشهد إننا اطلعنا على الرسالة الموسومة (دراسة تشريحية وكيميائية لجنسين من العائلة الصفصافية Salicaceae) المنتشرة في محافظة الديوانية ودراسة حبوب لقاحهما) المقدمة من طالبة الماجستير (زينب علاوي وشيح السعدي) في قسم علوم الحياة وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما لها علاقة بها. وذلك بتاريخ 20 / 1 / 2019 وقررنا قبولها لنيل شهادة الماجستير في علوم الحياة / علم النباتات بتقدير (امتياز).



عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: أ.م. د. مهند محمد صاحب

العنوان: جامعة القادسية/ كلية التقانات الإحيائية

التاريخ: 2019 / 2 / 4

عضو اللجنة والمشرف



التوقيع:

الاسم: أ.م. د. أزهار عبد الأمير سوسة

العنوان: جامعة القادسية / كلية التربية

التاريخ: 2019 / 2 / 3

رئيس لجنة المناقشة



التوقيع:

الاسم: أ. د. ياس خضرير عباس

العنوان : جامعة ذي قار / كلية التربية

التاريخ : 2019 / 2 / 6

عضو اللجنة



التوقيع :

الاسم: أ.م. د. سهيله حسين باجي

العنوان : جامعة القادسية / كلية التربية

التاريخ: 2019 / 2 / 3

مصادقة عمادة كلية التربية / جامعة القادسية

صادق على قرار لجنة المناقشة



التوقيع:

الاسم: أ. د. خالد جواد العادلي

المنصب: عميد كلية التربية

التاريخ: 2019 / 2 / 3

الأداء

أحدى ثمرة رسالتي إلى من يلخ الرسالة وأحدى الأمانة ونبع الأمة نبي الرحمة ونور العالمين أبا

القائد محمد (ص) والى أهل بيته الطيبين الطاهرين ...

الى جبل الصبر والصمود والتضحية والفتاء الى بطلة حربلاء ... سيدتي ومولاتي زينب عليهما السلام .

الى كل قطرة دم سقته أرض الأنبياء فارتفع الوطن هاماً . ويقوه لينصي لجلالاً لا أروع أبطاله .

وتعيشه الشمس هجاً من تلك الشموس .. الى شهداء العراق الأبرار ...

الى حماة الوطن والسامعين على حمايتها ، الى الذين لولهم لم لما حذبوا ما تقدرون ... قواتنا

الأمنية وأبطال المرجعية المهد الشعبي ...

الى من جمع الكأس فارثاً ليسقى قطرة دم من كلبه أناملة ليقدرها لها لحظة السعادة ، من حد

الأهوان من دربي لمحمد لي طريق العلم لا أحيا حياة حرمتها إلا بوجوهه الى نيرأس العزة والوقار ...

والدي العزيز اطالله الله في عمره ...

الى من هي في الحياة حياة من أنطروه حمرها في أداء رسالة سمعتها من ورق الصبر ، وطردتها

في ظلام الدهر على سراج الأمل ، بلا فتور أو تخل ، تعلم العطاء حيفه يكون العطاء الى رمز المحبة والعنان

والوفاء .. أمي

الى من أحيا لأجله أنتي وإخوانني الأحراء ...

أهديهم ثمرة جهدي مذا حالساً الله عزة وجل



زينب

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي تجلى للقلوب بعظمته ورحمته، وأحتجب عن الأ بصار بالعزة والقدرة . الحمد لله كما ينبغي له حمداً كثيراً على حُسن صنيعه وسبوغ نعمائه وجزيل عطياته و الصلاة والسلام على أحب خلقه أبي القاسم محمد عبده ورسوله وعلى آله الطيبين الطاهرين .

بعد توفيق الله تعالى لي لإكمال هذه الدراسة لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر إلى أستاذتي الفاضلة أ.م. د. أزهار عبد الأمير سوسة التي لم تخلي علي بتوجيهاتها وملحوظتها المستمرة طوال مدة الدراسة ووفرت لي من وقتها وجهتها وتوجيهاتها القيمة فكانت نعم الموجّه والممعين فجزيل شكري وتقديري لها .. كما أقدم شكري وامتناني إلى عمادة كلية التربية و رئاسة قسم علوم الحياة والمتمثلة بالأستاذ المساعد الدكتور أحمد جاسم حسن لإتاحته فرصة واتمام دراستي ، والى الذين جعلوا من حروفي عقوداً لا ثداس أستاذة قسم علوم الحياة لمساعدتهم ودعمهم لي أبعث لهم جميعاً تحية حبٍ واحترام .

من الوفاء أن أكون ممّتناً وعارفاً بالجميل إلى مساعدة كل ذي فضل في مرحلة من مراحل البحث كان يكون إرشاداً أو تشجيعاً من قبل أستاذة او طلبة الدراسات العليا وبالخصوص أستاذتي الفاضلة أ.م. د. سهيلة حسين باجي اللامي لإرشاداتها طيلة فترة البحث في قسم علوم الحياة _ كلية التربية والأخت طبياء فالح لمساعدتها لي .

ولا يفوتي أن أتوجه بأجمل عبارات الشكر والعرفان من قلب فاض بالاحترام إلى كل من مدّ يد العون لي في بحثي وفانتي ان أذكر اسمه وخاصة صديقائي زينب زيدان وببياء حسين اللواتي وقف معى وقمن بتحفيزي على المثابرة والاستمرار طيلة فترة البحث ، داعية المولى عز وجل أن يوفق الجميع لما فيه الخير..... والله ولي التوفيق...

كفر



الْجَانِبُ الْمُهَاجِرُ

الخلاصة Summary

تناولت الدراسة الحالية أنواع أجناس العائلة الصفاصافية Salicaceae المنتشرة في محافظة الديوانية وأقضيتها ونواحيها وشملت دراسة الصفات التشريحية والكيميائية فضلاً عن دراسة حبوب لقاحهما ودراسة البيئية والتوزيع الجغرافي ايضاً . وقد تمثلت الدراسة بنوعي الجنسين *Salix.acmophylla* Boiss و *Populus.euphratica* Oliv وقد جمعت العينات ابتداءً من تاريخ 2017\10\25 - 2018\4\25.

وقد بينت الدراسة الحالية أن للصفات التشريحية قيمة تصنيفية مهمة في العزل بين نوعي الجنسين عن بعضهما، وكما أعطت صفات بشرة الأوراق وسويقاتها والكساء السطحي والمقطاع المستعرضة لسويقات الأوراق ونصلولها والثمار فضلاً عن نظام التعرق للأوراق أهمية تصنيفية في عزل وتشخيص نوعي الجنسين *Salix L* و *Populus L* قيد الدراسة.

وتضمنت الدراسة المحتوى الكيميائي لأوراق وثمار النوعين أعلاه . وتم تشخيص المواد الكيميائية بإستخدام تقنية (GC-MS) ، والتي بينت غنى النوعين بالمحتوى الكيميائي، وقد تنوّعت بين الفينولات والتربيّنات والقلويّدات والاسترات والأحماض الدهنية والمركبات الامينية والالكانات والكربوهيدرات . واشتراك جميع المستخلصات الكيميائية للنوعين بـ 16 مركب وهي ، Vitamin E و Phytol و 9-Eicosene و Salicin و P-Xylene و 3-Eicosyne و Styrene و Octacosanal و Plamitic acid,beta monoglyceride و Pentadecanal و Citric acid,trbuptyl ester, و 2-Pentenal و Armid E و Linolenic acid و Hexose و Sucrose و acetate أيضاً بنسب تراكيز عالية، إذ تباينت بين النوعين قيد الدراسة مما ساعدت في عزلهما عن بعضهما.

وتطرقت الدراسة الحالية أيضاً إلى الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح، وتناولت صفات الشكل والحجم بالمنظرين الاستوائي والقطبي ، وطول الأحاديد وسمك الجدران فضلاً عن ذلك عدد الفتحات وشكل الزخرفة باستخدام المجهر الإلكتروني الضوئي Light Microscope و المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope، وتكمّن أهمية الشكل الخارجي العام في المحورين القطبي والاستوائي في تحديد شكل حبوب اللقاح ، فقد بينت أن شكل حبة اللقاح مفلطح كروي Oblate Spheroidal في النوع *P.euphratica* في النوع *S.acmophylla* وتحتوي وتحتوي 4-3 فصوص ، مما عزز الأهمية التصنيفية لهذه الدراسة.

الخلاصة Summary

ومن خلال الدراسة الحالية أيضاً اجرى مسح لنباتات العائلة الصفصافية Salicaceae في محافظة الديوانية ، وفي جميع مناطق الأقضية ونواحيها وسجل نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة، إذ كانت تتمو بصورة متباينة ومتداخلة أحياناً في مختلف مناطق الدراسة وخاصة المناطق الرطبة كالبساتين وقرب ضفاف نهر الديوانية ، كما لوحظ وجودها في مناطق برية أيضاً .

خلصت الدراسة الحالية الى تأكيد وجود نوعين من أنواع العائلة الصفصافية *S.acmophylla* هما النوع العائد لجنس *Populus* والنوع *P.euphratica* تابع لجنس *Salix* المنتشرة بصور كبيرة في محافظة الديوانية .

الحمد لله رب العالمين

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع	ت
الفصل الأول : المقدمة واستعراض المراجع		
1	المقدمة	1-1
3	الهدف من الدراسة	
4	استعراض المراجع	2-1
4	الموقع التصنيفي للعائلة الصفاصافية Salicaceae	1-2-1
6	وصف العائلة الصفاصافية Salicaceae وانتشارها	2-2-1
8	أصل الكلمة و الأسماء الشائعة لأجناس العائلة الصفاصافية <i>Salix</i> و <i>Populus</i>	3-2-1
9	الاستخدامات الطبية و الإقتصادية	4-2-1
11	الدراسة التشريحية	5-2-1
13	دراسة حبوب اللقاح	6-2-1
16	الدراسة الكيميائية	7-2-1
17	المركبات الفينولية	1-7-2-1
21	المركبات القلويدية	2-7-2-1
21	المركبات التربينية (التربينات)	3-7-2-1
23	دراسات أخرى	8-2-1
23	الدراسة المسحية	1-8-2
25	تقنية كرومومترکرافيا الغاز المتصل بمطاف الكتلة	2-8-2
الفصل الثاني - المواد وطرق العمل		
26	الدراسة المسحية	2-2
26	وصف منطقة الدراسة	1-2-2
26	جمع العينات	2-2-2
29	الدراسة التشريحية	3-2
29	تحضير عينات البشرة	1-3-2

29	التعرق وتشفيف الأوراق	2-3-2
30	التقطيع البدوي	3-3-2
30	الدراسة الكيميائية	4-3-2
30	تجفيف الأوراق	1-4-3-2
31	تحضير المستخلصات للمركبات الكيميائية الخام	2-4-3-2
31	فصل المركبات الثانوية الفعالة من المستخلصات النباتية وتشخيصها باستعمال تقنية الكروماتوغرافيا الغاز - مطياف الكتلة GC-MS	3-4-3-2
33	طريقة تحضير حبوب اللقاح	5-2
الفصل الثالث-- النتائج Results		
35	الدراسة التشريحية	1-3
35	دراسة البشرة	1-1-3
35	بشرة الأوراق	1-1-1-3
35	خلايا البشرة الأعتيادية	A-1-1-1-3
36	المعقدات الثغوية	B-1-1-1-3
42	دراسة الكساء السطحي	C-1-1-1-3
44	نظام التعرق للورقة	D-1-1-1-3
46	دراسة بشرة السيقان وسوبيقات	2-1-1-3
49	دراسة صفات المقاطع المستعرضة	2-1-3
49	السيقان	1-2-1-3
53	سوبيقات الأوراق	2-2-1-3
57	المقاطع المستعرضة للأوراق	3-2-1-3
61	المقاطع المستعرضة لثمار	4-2-1-3
نتائج الدراسة الكيميائية		
63	دراسة التحليل الكيميائي	2-3
نتائج دراسة حبوب اللقاح		
93	دراسة حبوب اللقاح	3-3

نتائج الدراسة المسحية		
100	الدراسة المسحية	4-3
100	الدراسة البيئية	1-4-3
100	توزيع نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	2-4-3
الفصل الرابع - المناقشة		
105	الدراسة التشريحية	1-4
110	الدراسة الكيميائية	2-4
116	دراسة حبوب اللقاح	3-4
119	الدراسة المسحية	4-4
الاستنتاجات و التوصيات		
121	الاستنتاجات	
122	التوصيات	
المصادر		
123	المصادر العربية	
127	المصادر الأجنبية	
152	الملاحق	
a	الخلاصة باللغة الإنجليزية	

قائمة الجداول

الصفحة	الموضوع جدول	ت
14	شكل حبة اللقاح العام أسناداً لـ Dolye و Walker (1975)	1
28	المواد والأجهزة المستخدمة	2
38	التغيرات في الصفات الكمية للسطح العلوي والسفلي للأوراق والثغور نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> (المقاسة بالمايكرومتر).	3
47	الصفات الكمية والنوعية لبشرة السيقان والسوبيقات نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة (المقاسة بالمايكرومتر).	4
51	الصفات الكمية للمقاطع المستعرضة لسيقان نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> (المقاسة بالمايكرومتر)	5
55	الصفاف الكمية والنوعية الخاصة بالمقاطع المستعرضة في سوبيقات نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة (المقاسة بالمايكرومتر)	6
59	الصفات الكمية للمقاطع المستعرضة لأوراق نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة (المقاسة بالمايكرومتر)	7
69	أنواع المركبات الفعالة ومكان تواجدها في نوعي الجنسين قيد الدراسة	8
70	التحليل الـ GC-MS للمركبات الفعالة في نوع جنس <i>Populus</i>	9
76	التحليل الـ GC-MS للمركبات الفعالة في نوع جنس <i>Salix</i>	10
81	المركبات الفينولات لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	11
82	المركبات التربينية لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	12
83	الأحماض الدهنية لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	13

84	المركبات الأمينية لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	14
85	المركبات الالكانية لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	15
86	المركبات أستر لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	16
87	المركبات القلودية لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	17
87	المركبات الكربوهيدراتية في نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	18
88	المركبات الكيميائية الثانوية المشتركة بين النوعين قيد الدراسة	19
96	قياسات الكمية والنوعية لحبوب لقاح نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة (مقاسة بالمايكرومتر)	20
102	توزيع النوعين وأماكن تواجدهما في المنطقة قيد الدراسة وتاريخ الجمع	21
114	الفعالية البيولوجية لبعض المركبات في النوعين قيد الدراسة	22

قائمة الأشكال

الصفحة	الموضوع	ت
19	التركيب العام والأساسي لهيكل الفلافونيدات	1
39	التغيرات في دليل الشغور للسطح العلوي والسفلي لبشرة أوراق نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i>	2
74	مرسم أوراق النوع <i>P.euphratica</i>	3
75	مرسم لثمار النوع <i>P.euphratica</i>	4
79	مرسم أوراق النوع <i>S.acmophylla</i>	5
80	مرسم لثمار النوع <i>S.acmophylla</i>	6

أشكال النسب المئوية للمواد الكيميائية المشتركة بين النوعين قيد الدراسة		
89	النسبة المئوية لتراكيز المركب P-Xylene في الأوراق	7
89	النسبة المئوية لتراكيز المركب Salicin في الأوراق	8
89	النسبة المئوية لتراكيز المركب (E)-9-Eicosene في الأوراق	9
89	النسبة المئوية لتراكيز المركب 3-Eicosyne في الأوراق	10
89	النسبة المئوية لتراكيز المركب Phytol في الأوراق	11
90	النسبة المئوية لتراكيز المركب Vitamin E في الأوراق	12
90	النسبة المئوية لتراكيز المركب Pentadecanal في الأوراق	13
90	النسبة المئوية لتراكيز المركب 1-Octacosanal في الأوراق	14
90	النسبة المئوية لتراكيز المركب Styrene في الأوراق	15
90	النسبة المئوية لتراكيز المركب Plamitic acid ,betamonoglyceride للأوراق	16
91	النسبة المئوية لتراكيز المركب Linolenic acid في الأوراق	17
91	النسبة المئوية لتراكيز المركب Armid E للأوراق	18
91	النسبة المئوية لتراكيز المركب (E)-2-Pentenal للأوراق	19
91	النسبة المئوية لتراكيز المركب Citric acid ,trbuyl ester, acetate للأوراق	20
91	النسبة المئوية لتراكيز المركب Sucrose للأوراق قيد الدراسة	21
92	النسبة المئوية لتراكيز المركب Hexose للأوراق	22
92	النسبة المئوية لتراكيز المركب P-Xylene في الثمار	23

92	النسبة المئوية لترانكيلizer المركب Styrene في الثمار	24
97	التغيرات أطوال المحور القطبي في حبوب لقاح النوعين قيد الدراسة	25
97	التغيرات أطوال المحور الاستوائي في حبوب لقاح لنوعين قيد الدراسة	26
97	نسبة طول المحور القطبي / طول المحور الاستوائي في النوعين قيد الدراسة	27
103	موقع محافظة القادسية من العراق (دائرة الزراعة) .	28
104	مناطق الدراسة في محافظة الديوانية	29

قائمة اللوحات

الصفحة	الموضوع	ت
40	التغيرات في بشرة أوراق نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	1
41	أشكال البلورات في بشرة النوعين قيد الدراسة	2
43	أنواع الشعيرات في النوعين قيد الدراسة	3
45	نظام التعرق والفسيحتات في الأوراق لنوعين قيد الدراسة	4
48	التغيرات في أشكال وأبعاد خلايا البشرة السيقان وسوبيقات في نوعي الجنسين <i>Salix</i> و <i>Populus</i>	5
52	المقاطع المستعرضة لسيقان نوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i>	6
56	المقاطع المستعرضة في السويقات والوحدات الوعائية لنوعي الجنسين <i>Populus</i> و <i>Salix</i> قيد الدراسة	7
60	تغيرات المقاطع المستعرضة في العرق الوسطي ونصول الأوراق في نوعي	8

	الجنسين <i>Salix</i> و <i>Populus</i>	
62	المقطع المستعرض في ثمار نوعي الجنسين قيد الدراسة	9
98	التغيرات في أشكال حبوب اللقاح لكلا المنظرين القطبي والأستوائي في النوعين <i>S.acmophylla</i> و <i>P.euphratica</i>	10
99	التغيرات في أشكال حبوب اللقاح والزخرفة السطحية تحت المجهر الإلكتروني الماسح في النوعين <i>S.acmophylla</i> و <i>P.euphratica</i>	11

قائمة الملاحق

الصفحة	الموضوع	ت
152	صور معشبية وحقلية لنوع <i>P.euphratica</i>	1
153	صور معشبية وحقلية لنوع <i>S.acmophylla</i>	2
154	المستخلصات النباتية الكيميائية لأوراق وثمار النوع <i>P.euphratica</i>	3
155	المستخلصات النباتية الكيميائية لأوراق وثمار النوع <i>S.acmophylla</i>	4
156	صور الأجهزة المستخدمة	5
157	العينات المختارة التي درست حبوب لقاحها وثمارها لنوعي الجنسين قيد الدراسة مع ذكر مكان جمعها وتاريخه	6

قائمة تعریب المصطلحات

Allopatric	منعزلة
Anticlinal Wall	الجدران العمودية
Adaxial Surface	السطح العلوي
Abaxial Surface	السطح السفلي
Areoles	الفسح الموجودة بين العروق
Free Bundle	الحزم الوعائية المنفصلة او الحرة
Capsule	العلبة
Curved –Straight	منحنية – مستقيمة
Conical hairy	شعيرات مخروطية الشكل
Circular	دائريّة
Collenchyma Tissue	النسيج الكولنكيمي
Cordate	قلبي
Gubed – oblong	مكعبية – متطاولة
Collenchyma Lamella	الصفائح الكولنكيمية
Compound	المركبة
Dibranched	ثنائية التفرع
Diseriate	ثنائية الصف
Diffuse-porous Wood	الخشب المنتشر المسام
Dry Fruit	الثمرة الجافة
Eglandular hair	شعيرات لا غدية
Elongated- Ovate	بيضاوي – متطاولة الشكل
Equatorial	استوائي المنظر
Exine	الجدار الخارجي
Elliptic	أهليّيّجي
Guard Cell	الخلايا الحارسة
Inaperturate	عديمة الفتحات
Interrupted ring	حلقات متقطعة

Leaf petiole	سويق الورقة
Large grains	حبوب كبيرة
Lamellate placenta	مشایم صفائحية
Midrib	العرق الوسطي
Mesophyll tissue	النسيج المتوسط
Medium Size	متوسطة الحجم
Medium grains	حبة لقاد متوسطة
Marco Sclerids	السكلريدات العصوية الكبيرة
Number of aperturates	عدد فتحات الإنفات
Ordinary epidermal cells	خلايا البشرة الاعتيادية
Oil droplets	قطيرات زيتية
Oblate spheridal	مفطح كروي
Paracytic type	الطراز المتوازي
Polygonal	متعددة الأوجه
Palisade tissue	النسيج العمادي
Pericarp	جدار الثمار
Polar view	المنظر القطبي
Population	مجاميع سكانية
Pinnately Reticulate	التعرق الشبكي الرئيسي
Sand crystals	البلورات الرملية
Solid	صلد
Sympatric	مجاميع متداخلة
Tertiary Veins	العروق الثالثية
Triporate	ثلاثي الثقب
Valvular dehiscence	تفتح مصراع

قائمة المختصرات	
Polymerase Chain Reaction .	PCR
Scanning Electron Microscope.	SEM
Transmission Electron Microscope.	TEM
Light Microscope.	LM
Gas chromate graph- mass Spectrometry.	GC-MS
National Institute of Standards and Tech	NIST
Baghdad, Iraq :National Herbarium of Iraq.	BAG
Baghdad, Iraq :The University Herbarium, College of Science, University of Baghdad.	BUH
طول المحور القطبي الى طول المحور الاستوائي	P\E

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

1-المقدمة واستعراض المراجع Introduction and Literature Review**1-1: المقدمة Introduction**

تزرع الأرض بعلامات على الرابطة الوثيقة بين حياة الإنسان وعالم النبات والحيوان ولا يمكن تخيل الوجود البشري بدون تلك المخلوقات ولا سيما النباتات منها ،وبنظرة تأملية إلى عالم النبات تتجلّى للإنسان قدرة الله تعالى ، بما أنعمه عليه من تلك المخلوقات، إذ أن وجود النباتات واختلاف أنواعها وثمارها وألوان أزهارها ماهي الا حكمة وآية من آيات الله حتى يتفكر الإنسان في هذا الخلق العظيم موحداً ومتللاًً ومؤمناً لخالقه العظيم . وقد أهتم الإنسان منذ بداية الخليقة بالنباتات بشكل خاص وأدراك أهميتها الغذائية والدوائية وأستطاع أن يميز ما هو مفيد منها وصالح للأكل وما هو سام ،إذ تعد النباتات المصدر الأساس للغذاء على وجه الأرض، وقد ازداد الاهتمام بعلم النبات في الآونة الأخيرة بعد أدراك أن لكل داء لابد من وجود الدواء وخاصة ما موجود في النبات، ولذا فإن الإنسان يحتاج إلى تصنیف تلك النباتات وتشخيصها وبذلك أستمر في محاولاته من عزلها وترتيبها إلى مجتمع تربطها العلاقات المظهرية والبيئية المختلفة مع بعضها البعض بشكل يسهل عليه استقراؤها ومن هنا بدء علم تصنیف النبات Plant Taxonomy . (الشمري، 2015 والربيعي 2016،

و أن علم التصنیف Taxonomy من العلوم القديمة التي أهتمت بدراسة الكائنات وتبويبها وتشخيصها ومنها النباتات على أساس مفاهيم وقواعد وطرق خاصة، (الموسوي ، 1987 والكاتب 2000) . وقد أرتبط تطور هذا العلم بتطوير العديد من التقنيات والأجهزة العلمية الحديثة كالمجهر الإلكتروني النفاذ (T E M) Taransmission Electron Microscope والمجهر الالكتروني الماسح (S E M) Scanning Electron Microscope وأجهزة الاتصالات والحاسوب في دراسات التصنیف العددي Numerical Taxonomy وغيرها التي أدت إلى حل العديد من المعضلات المعقدة التي واجهت العلماء (Heywood، 1984 و Stace، 1989).

وقد أعتمد علم التصنیف لتشخيص وعزل المراتب التصنیفية Taxa لنوعيه التصنیف التقليدي Classical Taxonomy والذي يستند إلى الصفات المظهرية الخارجية والتشريحية Morphological Characters (الداخلية Anatomical Characters) والتصنیف التجربی Expermenta Taxonomy الذي يعني بدراسة الهيئة الكروموسومية Karyotype والتحزم Banding و كذلك دراسة تفاعل سلسلة البلمرة Polymerase Chain Reaction

(P C R) ، وقد أشار Turner (1998) إن لهذه المعلومات أهمية كبيرة ، إذ ساعدت في حل العديد من المشاكل التصنيفية المعقدة التي واجهت علم التصنيف التقليدي .

والى جانب ذلك الدراسات الكيميائية للنباتات التي تعد دليلاً اضافياً يساعد في التشخيص والعزل للعديد من المراتب التصنيفية ، كما وأن لتطور علم الكيمياء والصيدلة أهمية في تحديد المركبات الفعالة الكامنة في النباتات ومنها المركبات الفينولية والقلوية الموجودة بنسبة عالية في النبات ، إذ جعل من التداوي بالأعشاب يحتل مركزاً مرموقاً في معالجة العديد من الأمراض ولعدم قدرة الأدوية الكيميائية المصنعة والمركبة في معالجتها بشكل فعال (القبيسي ، 2004).

لقد أظهرت خلال القرنين الماضيين أهمية الدراسات الكيميائية وعلاقتها في علم تصفيف النبات ، إذ استخدم العديد من المصنفون الصفات الكيميائية في عزل وتشخيص النباتات وفي معرفة العلاقات التطورية فيما بينها ، (AL-Tameme ، 2015). ويعد علم التصنيف الكيميائي Morphology من العلوم المهمة التي ارتبطت في علم الهيئة Chemotaxonomy وفي علم التشريح Anatomy . وقد عده كل Dives Heywood (1978) مؤشراً على العلاقات ما بين المراتب التصنيفية Taxa ، و يعد Stace (1985) أول من استخدمه .

تعد دراسة التشريح ودراسة حبوب اللقاح من الدراسات الهامة التي ازداد استخدامها في الدراسات التصنيفية وقد ذكر AL-Khayiate (1975) لها أهمية في تحديد المراتب التصنيفية التي توضح الاختلافات بين العائلات النباتية والأجناس والتغيرات في النوع الواحد أيضاً ، وقد اختص علم حبوب اللقاح Palyanology بدراسة التغيرات التي تظهر على جدران حبة اللقاح وفي الشكل والحجم وأبعادها وزخرفتها، فضلاً عن طرق انتشارها وغيرها من الصفات التي تميز بين الأنواع نباتية (Fahn ، 1969).

أما فيما يتعلق بالعائلة الصفاصافية Salicaceae فهي تعد من العائلات النباتية الكبيرة ذات الأهمية من الناحية الاقتصادية والطبية المنتشرة في مناطق واسعة من سطح الأرض وتكمّن هذه الأهمية في كونها تزرع كأشجار الزينة والظل وهي تدخل في بعض الصناعات و تستخدّم في صناعة الأدوية ومعالجة العديد من الأمراض كالروماتزم واستخدامها كطارد للديدان و تستعمل كخافض لدرجة الحرارة ، (داؤد ، 1979 والكاتب ، 2000) .

وأما الموقع التصنيفي للعائلة في العراق فقد أظهرت أن المعلومات في الفلورا النباتية العراقية لا زالت غير كافية وبحاجة إلى الدراسات التصنيفية من أجل الوصول إلى الصورة الحقيقة عن الأنواع وانتشارها فيه وبالخصوص في محافظة الديوانية ، إذ بين Guest Townsend ،

(1980) وجود ثلاثة او أربعة أنواع وإن اثنين منها ينتشران في العراق هما جنس *Populus* و *Salix*. واستكمالاً لما بدأته الشيباني ، (2013) والمياحي ، (2017) في دراسة العائلات النباتية المنتشرة في محافظة الديوانية . قدمت الدراسة الحالية لنوعي جنسين العائلة الصفصافية المنتشرة في محافظة الديوانية .

الهدف من الدراسة :-

وقد تمثل الهدف من الدراسة بما يلي :-

- دراسة تشريحية مقارنة لبشرة الأوراق وسويقاتها وكذلك الساقان لنوعي الجنسين،*Populus*،*Salix* قيد الدراسة.
- دراسة نظام التعرق في الأوراق .
- دراسة تشريحية مقارنة للمقاطع المستعرضة للأوراق وسويقاتها وساقان وثمار النوعين قيد الدراسة.
- دراسة حبوب اللقاح باستخدام المجهرين الضوئي والماسح والاستفادة من صفاتها الدقيقة كسمك الجدار و الزخرفة السطحية وغيرها في عزل وتشخيص النوعين قيد الدراسة .
- دراسة كيميائية للنوعين قيد الدراسة وتشخيص أهم المركبات الموجودة في الأوراق والثمار كالفلافونيدات والقلويات .
- انتشار وتوزيع نوعي الجنسين في محافظة الديوانية .

Literature Review**2-1 : استعراض المراجع****1-2-1: الموقع التصنيفي للعائلة الصفصافية Salicaceae**

تنتمي الأنواع وهي *P.euphratica* و *S.acmophylla* إلى العائلة الصفصافية Salicaceae او Willow family و تنمو بشكل أشجار Trees وشجيرات Shrubs فتية ، وهي من عائلات النباتات الزهرية ذات الفلقتين Dicotyledones ذات انتشار عالمي، إذ وجدت في مناطق مختلفة من العالم. Guest Townsend و 1974 و Argus (Kuzovkina ، 1980 و 2005 ، Quigley).

، وتضاربت الآراء حول تصنيف العائلة الصفصافية Salicaceae فقد وضعها بعض الباحثين ضمن رتبة الهريات Amentiferae ، الا إن العلماء المعاصرین عارضوا ذلك لضعف الارتباط الوراثي فيما بينهم ، وخصائص الرتبة هي نفسها خصائص عائلتها الوحيدة (الكاتب، 2000) .

وقد ذكر العروسي ووصفي (2007) الموقع التصنيفي للعائلة الصفصافية Salicaceae وحسب تقسيم بعض العلماء مبيناً الرتبة وموقع العائلة كتقسيم Engler (1886) معتمداً على وجود وغياب الأوراق التويجية Petals ، إذ وضع العائلة قيد الدراسة ضمن النباتات عديمة الأوراق التويجية Apetace و ضمن الرتبة الصفصافية Salicales و تضم جنس *Populus* و جنس *Salix* . وأشار داؤد، (1979) الى ذلك أيضاً . ووضع كلا من Fang-Zhen (1987) و Ohashi (2000) و Argus (2007) العائلة ضمن رتبة Magnoliales وتتضمن حوالي 55 جنس واكثر من 1000 نوع بضمها الجنسان قيد الدراسة .

لقد أورد Chase وآخرون (2002) وكذلك Heywood و آخرون ، (2007) بأن العائلة الصفصافية تضم 55 جنس و حوالي 200 نوع ، وهي تأتي بالمرتبة الثانية بعد عائلة بنت القنصل Euphorbiaceae . وبين كلا من William (2000) و McElwain و Willis (2002) ، تصنيف العائلة الصفصافية ، إذ وضعها هي أحد النباتات المملكة النباتية موضحاً التصنيف العلمي لها كالتالي.

- Kingdom: Plant
- Division :
- Tracheophyta = Vascular

- Spermatophyta = Seed Bearing
- Angiospermae= Enclosed Seed
- Class : Dicotedonae = Two Seed - Leaves
- Family : Salicaceae = Willow Family

ويضم الجنسان قيد الدراسة *Populus* و *Salix* 25 نوعاً ذات الأسماء المحلية لبعض هذه الأنواع وجميعها غير منتشرة في العراق . كما بين (Sleumer , 1980) أن العائلة تضم ثمان عشائر ، وهي :

- Tribe : Salicacea
- Tribe : Flacourtieae
- Tribe : Homalieae
- Tribe : Prockieae
- Tribe : Abatiaeae
- Tribe : Bembicieae
- Tribe : Scolopieae
- Tribe : Pangieae

وضع الجنسين قيد الدراسة *Populus* و *Salix* ضمن العشيرة الأولى ، وقد أتفق معه (Chase و آخرون ، 2002). في ذلك وذكروا أن للعائلة أكثر من مئة عشيرة بضمنها العشائر المذكورة أعلاه .

2-2-1: وصف العائلة الصفصافية Salicaceae وأنواعها

تضم نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae النباتات المعمرة perennial وتعود من النباتات الخشبية Wooden (داود، 1979) . وذكر Townsend و Guest (1980) بأنها سريعة النمو فضلاً عن سهولة تكاثرها بالعقل . وقد أورد عدد من الباحثين ومنهم Harvey و Gibbins (1997) و Vandendriessche (2003) بأن معظم أنواعها تعد من نباتات C4 وذلك لانتاجيتها العالية وسرعة نموها مع قلة تطلبها للمياه مما يجعلها تتأقلم في ظروف بيئية مختلفة .

وقد ذكر كلاً من الكاتب ، Struwe (2000) و (2009) بأنها ذات أوراق بسيطة متبادلة وبأن النورة هرية Atkins متذلية او منتصبة ، وهي ذات أزهار أحادية الجنس Unisexual مختزلة الغلاف الزهري الى حراف غدية او تكون عارية Naked ، ذات قلم Style قصير ومرتفعة المبيض جدارية التمثيل ، وهي ذات ثمار من النوع العلبة Capsule وتحتوي بذورها على خصلة من الشعيرات Comose وتفتح الثمار بمصراعين او اكثر. وأوضح Rechinger (1992) بأنها تعد من النباتات ثنائية المسكن Dioecious وتضم الجنسين Populus و Salix تنمو بشكل اشجار وشجيرات .

وقد ذكر كلاً من داود ، (1979) و سعد ، (1972) إن لجنس Salix أوراق طويلة وحافة النصل ذات تسنن دقيق ، وعنق قصير البراعم buds تغطى بحرشفة واحدة ، كما تحتوي الزهرة المذكورة من 2-10 أسدية منفصلة او ملتحمة ، اما المؤنثة فتتألف من مبيض Ovary مرتفع و مكون من كربلتين ملتحمتين والقناة Bract غير مقصصه . وأشار Jones و Luchsinger (1987) ويتميز جنس الصفصاف بأعضائه النحيلة ، مستدققة الطرفين وخالي من نتوءات ، وأوراق رمحية Lanceolate .

أوضح كلاً من سعد ، (1972) و Guest و Townsend (1980) والكاتب، (2000) أن جنس Populus يتميز بأوراق عريضة عادةً وتتخذ أشكال متعددة قد تكون بيضوية Ovate او مثلثة Deltoid كما تكون متعددة الأسدية وذات قنابة Bract مقصصه والبراعم متعددة الحراف Scales .

و اشار كل Broucher و آخرون،(2003) الى أن هذه العائلة تعد من النباتات الزهرية والتي تم تشخيصها من قبل مجموعة Angiosperm Group Flowering plant . فقد أوضح كلاً من Breteler (1980) و آخرون, Mosaddik (2004) و Breteler (2008) ,Sleumer (2008) بأن

ل الجنس *Salix* 200 نوع تقريرياً منتشرة في آسيا وافريقيا . بينما ذكر Kruessmann (1962) و Jones و Luchsinger ، (1987) بأنه يضم حوالي 300 نوع ، وقد اورد كلا من Harrar و Harlow (1969)،Raeder- Roitzsch Populus (1969) إن ل الجنس *Populus* 50 نوعاً منتشرأً بصورة طبيعية على سطح الأرض، واما الكاتب ، (2000) فقد أشار لـ *Salicaceae* جنسين هما *Salix* و *Populus* ذات انتشار عالمي باستثناء أستراليا . كما توجد ثمان أنواع منها في العراق، وذكر Ali،(2001) في الفلورا في باكستان بأن العائلة الصفصافية تتضمن ثلاثة أجناس و 620 نوعاً منتشرة بصورة طبيعية.

فقد ذكر Raeder-Roitzsch (1969) بأن العائلة قيد الدراسة تضم جنسين واسعى الانتشار *Salix* و *Populus* ، وللأول ثلاثة أنواع منتشرة في العراق *S.alba* و *S.acmophylla* و *S.babylonica* يعد النوع الأول أكثر انتشاراً مقارنةً بالنوعين الآخرين إذ يوجد في أغلب مناطق قطرنا في حين أن النوع الثالث يعد من الأنواع الدخيلة للعراق . كما أشار كل من Kruessmann (1962) و Rabbani و آخرون ، (2011) إلى أن العائلة ذات نباتات واسعة الانتشار، أذ توجد في مناطق مختلفة كالصين وباكستان والهند وفي تركيا وإيران وفي العالم العربي كسوريا ومصر والعراق أيضاً ، وقد انتشرت في أمريكا وأوربا كنباتات زينة .

وأما في العراق فقد ذكر Guest (1932) و Townsend (1980) في الفلور العراقية إن نوعين *P.euphratica* و *S.acmophylla* لوحظ انتشارهما قرب صفاف نهر دجلة والفرات وروادهما فضلاً عن وجودها في المناطق الجبلية وينتشر بكثرة في وسط وجنوب القطر ، وكذلك أشار الموسوي ، (1987) إلى أن لهذه العائلة جنسان هما *Populus* و *Salix* والذان لوحظ انتشارهما في العراق ، وقد ضم الأول خمسة أنواع برية أشهرها النوع *S.acmophylla* أما الجنس الثاني فيضم نوع واحد هو *P.euphratica* المنتشر في معظم مناطق قطرنا ونوعين مستتررعن هما *P.alba* و *P.nigra* .

وأشارت الزهيري (2010) إلى إن كثرة انتشار أنواع النباتات الطبية في العراق وذلك لخصوصية تربتها وبضمها النوعين قيد الدراسة . فقد أورد Grier و آخرون ، (2003) و Chen و آخرون (2001) و Gu و آخرون ، (2004) أن بقاء أنواع نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae يعتمد على توفير الرطوبة والمياه وتحملها لدرجات الحرارة وملوحة التربة .

1-2-3: أصل الكلمة و إلا سماء الشائعة لأجناس العائلة الصفصافية *Populus* و *Salix*

The Origin of the floor and Common Names for Genera

يعود تسمية العائلة الصفصافية Salicaceae نسبةً إلى جنس الصفصاف *Salix* L إذ يعود الأسم الاغريقي القديم لهذا الجنس وهي OSIERS او SALLOWS وتعني الصفصاف السلال او أغصان السلال (Mabberley , 1997) . في حين ذكر كل من William (2000), Willis (2002) ، McElwain (2002) أن الأسم التقليدي للعائلة الصفصافية Salicaceae هو WILLOW يأتي من كلمتين اغريقيتين هما Sal وتعني القرب near وتعني Lis أي قرب الماء وهو يشير إلى طبيعة habitat نباتات هذه العائلة .

وقد ذكر الموسوي ، (1987) أن الأسماء المحلية او الشائعة Common Names والتي يسمى بها أي نوع او أي مجموعة نباتية هي أسماء لا تخضع الى قوانين معينة او ضوابط ثابتة وقد تتألف من كلمة واحدة او عدد من الكلمات وقد يشترك أكثر من نوع في نفس الأسم الشائع وغالباً ما يستنبط هذا الأسم من طبيعة النبات وقد أشار الى ذلك أيضاً (داؤد ، 1979).

فقد بين Bedevian ، (1994) الأسماء الشائعة لـ 8 أنواع لجنس *Salix* وبضمنها ثلاثة أنواع المنتشرة في العراق وهي بمختلف اللغات منها الانكليزية والإيطالية والعربية واللاتينية وهي S.aegyptica L يطلق عليه في اللغة العربية خلاف SAFSAF KHILAF وصفصاف SALICE باللغة الانكليزية يدعى باسم EGYPTIAN WILLOW وفي الإيطالية ISBIDAR ODOROSA ، أما النوع الثاني هو *S.albal* L فقد أطلق عليه بالعربية أسبندار و بالáfia الأبيض SAFAF ABYAD وبا الإنكليزية WHITE WILLOW والصفصاف SWALLOW TAILED واما في الإيطالية فقد أورد عدد من الأسماء الشائعة لهذا النوع منها SALCIODA و SALCIO BIANCO و ذكر عدد من الأسماء في العربية التي أطلقت عليه الغرب GHARB و ام *S.babylonical* L الشعور UMM USH SHU^UR والصفصاف الرومي SAFSAF RUMI وأخيراً شعر البنت MOURNING أما في اللغة الانكليزية فقد أطلق عليه أسمين شائعين هما SHAR ELBINT و WEEPING WILLOW و WILLOW و SALICIO DI BABILONIA و SALICE PIANGENTE في الدراسة الحالية . كما أورد المصدر آنف الذكر الأسماء الشائعة لنوع واحد لجنس *Populus* هو *P. alba* L إذ ذكر أنه يسمى عربياً حور HHAWR والصفصاف الأبيض SAFSAF

WHITE POPLAR و WHITE ASP أما في الانكليزية فقد أورد ثلات أسماء هي ABYAD و GATTERO في حين ذكر اسماء عديدة لهذا النوع في اللغة اللاتينية TREE و .POPOIO BIANICO و PIOPO

وقد أورد كلاً من Farmer (1964) و Townsend (1980) , Guest ، (1980) والأموسيي ، (1987) الأسماء الشائعة لأنواع الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة و بمختلف اللغات منها العربية والانكليزية والإيطالية والهندية والتركية والفرنسية وهي *S.acmophylla* L واطلق عليه بالعربية الصفصاف SAFSAF و الصفصاف الشائع . ووجدت الباحثة أن هذه الأسماء الشائعة في محافظة الديوانية ، أما في اللغة الانكليزية يسمى WILLOW ACMOPHYLLA وبالتركية HALEF ، أما النوع الثاني هو *P.euphratica* L فقد أطلق عليه باللغة العربية عدة أسماء كالغرب و POPLAR و القوغ و الحور FIRATI و بالإنكليزية يطلق عليه GHARAB EUPHRAT و باللغة تركية KARA وبالألمانية يدعى – . وذكرها Guo (1984) و Anon (1986) . PAPPELI وأما في اللغة الهندية فقد أطلق عليه اسمين شائعين هما BAHAN و HUYANG الصينية وأما في آسيا فتدعى بالـ COTTON WOOD BHAN .

4-2-1: الاستخدامات الطبية والإقتصادية :

ما زالت محاولات الإنسان في استعمال النباتات مستمرة في معالجة العديد من الأمراض منذ العصور القديمة ، إذ كان أسلافنا يستخرجون ما هو المفيد منها للتداوي ويستبعدون ما هو الضار. وقد أشار الكاتب ، (2000) إلى أن أول صيدلية تم افتتاحها في بغداد كانت في بداية القرن الثامن ميلادي . كما ذكر الدور الهام للعديد من العلماء في هذا المجال ومنهم حنين بن إسحاق الذي ألف كتب عديدة منها " اختبار الأدوية " كما يرجع الفضل إليه في ترجمة بعض الكتب للعلماء الأجانب في هذا المجال ومنها كتب لينوس وأفلاطون وأرسسطو .

وكثرة استعمال النباتات الطبية بصورة كبيرة في أواخر التسعينيات ، إذ ذكر كل من Ticky و Novak (1998) إلى استعمالها كحلول بديلة في المعالجة للعديد من الأمراض ومسبياتها وخاصة العلاجات الكيميائية منها .

نظراً لأهمية نباتات العائلة الصفصفافية من الناحية الطبية وما تحتويها من مركبات الكيميائية وتأثيرها العلاجي للإنسان و الحيوان على حد سواء ، إذ استعملت ومنذ القدم في العديد من الأستطبابات منها كشراب لمعالجة أمراض الروماتزم كما وتعد من النباتات الآمنة ، إذ أنها تحتوي على كميات ضئيلة من العناصر الثقيلة ، كما أن عنصر الكادميوم يعد من العناصر المعدومة فيها (AL-Rawi 1988) . فضلاً عن احتوائها العديد من العناصر المهمة في الجسم كالكالسيوم الذي يدخل في تركيب العظام و عمليات الأيضة الحيوى ، فضلاً عن الكميات العالية من عنصري الحديد والمنغنيز وتكون أهميتها يدخل في تكوين بعض الإنزيمات للجسم كما و يدخل عنصر الحديد في الهيمو كلوبين ، (Shihata 1951 و Aurand 1973) .

وجاء في كل من Mittion و Cavallari (1976) ، Mittion و آخرون ، (2008) إن هذه العائلة تعد من أفضل العائلات النباتية لكثره استخدامها في الأستطبابات كاستخدامها في علاجات الملاريا Malaria . وتحتوي جنسين *Populus* و *Salix* مواد كيميائية مهمة وخاصة في أوراقها وثمارها وقفها إذ وجدت سبعة أنواع من المركبات كالكلوكوسيدات Glugosides و اهمها مركب الساللين Salicin الذي يستعمل في معالجة الروماتزم لفعاليته العالية ، فضلاً عن المركبات الأخرى مهمة من الناحية الطبية أيضاً ، إذ تستعمل في تداوي العديد من الأمراض كعلاج اللثة والتهاب اللوزتين ونزيف المعدة والأمراض الجلدية، وفي معالجة الأمراض الفيروسية والفطرية (الكاتب 2000 و Chrubasik 2000 ، EL-Shemy 2003 و آخرون ، 2003) .

وبين Bown (1995) و Singh و آخرون، (2008) كثرة استخدامات جنس *Populus* و *Salix* في الطب وخاصة النوع *S.acmophylla* الذي يستعمل في معالجة العديد من الأمراض كارتفاع ضغط الدم ، وكخافض للحرارة ومنتسب ومقوى لوظائف الكلى وفي معالجة الحكة وأمراض الجرب ومعالجة الجهاز التنفسى والهضمى وفي التهاب المفاصل والمجاري البولية والصداع وغيرها من الأمراض . وذكر Karimia و آخرون (2011) أن معظم شعوب العالم ومنها إيران ومصر وتركيا استخدمت مغلي أوراق جنس *Salix* في معالجة عدة أمراض كالإكتئاب ، وألم الأعصاب وغيرها.

وبينت الدراسات الحديثة إن أحد أنواع جنس *Salix* قد استخدام في معالجة أنواع من السرطانات ، كعلاج بياض الدم الحاد (سرطان الدم) لاحتوائها على مركب Salicylic acid (EL-Shemy 2003 ، Ashktorab و آخرون 2005) . وقد أشار Ashktorab و آخرون (2005) إلى أن الأهمية الطبية لنباتات هذه العائلة تكمن في تقليل تكوين البروستوكلاندينات السرطانية والخمم المُتكونة نتيجة الأصابة و تعمل بذلك على تقليل نشاط أنزيم " COX Iso-Enzymes " وبالتالي يمنع من

تكوين الأوعية الدموية التي تتغذى عليها تلك الخلايا السرطانية مؤدياً بذلك إلى تنشيط عملية الموت المبرمج لها.

وتعد نباتات أنواع هذه العائلة ذات أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية أيضاً، إذ تدخل في العديد من الصناعات ومنها صناعة رقائق الخشب والشخاط والسلال وألواح الفايبر والخشب المضغوط فضلاً عن صناعة العجينة السليلوزية والحرصر، وتدخل في صناعة الأصباغ والمبيدات وستعمل أخشابها كأعمدة للسقف (IL'Yashevich, Sidorov, 1978 و 1978 F A O . ، 1979، 1979،).

وأشارا Harlow و Harrer ، (1969) إلى أنها تستعمل كعلف للحيوانات ، وقد ذكر الكاتب ، (2000) بأنها من نباتات الزينة ، و تزرع بجوانب الطرق والغابات والحدائق العامة وفي تشجير المنتزهات . و تعمل كمصدات للرياح والأتربة والغبار كما وتحافظ على التربة من الانجراف والتعرية ، Sharif و آخرون، (2015).

5-2-1: الدراسة التشريحية – Anatomical Study

تعد الصفات التشريحية من الأدلة التصنيفية القيمة ، إذ توافي في أهميتها الصفات المظهرية Morphology او قد تفوقها أحياناً بكونها أقل تأثراً بالعوامل الخارجية ، وقد اسهمت الدراسات التشريحية منذ أواخر القرن التاسع عشر وحتى وقتنا هذا في العمليات التصنيفية وتعد من أقدمها واوسعها والتي تطرقت لمختلف العائلات النباتية ومن ضمنها العائلة الصفاصافية Salicaceae (Radford, Metcalfe و 1908, Chalk 1950 و 1989, Stace) . وأوضح Solereder (1974) بأنها استخدمت ومنذ أكثر من 100 عام كأدلة تشخيصية وكانت مقتصرة على ذوات الفلقتين فقط. كما وأستغل Davis و Heywood، (1963) الخصائص التشريحية في تمييز وتشخيص الأجناس النباتية و أنواعها فضلاً عن توضيح الاتجاهات التطورية وأصولها . ولفهم تلك التغيرات التي تبديها النباتات لابد من معرفة وتقسيم الصفات الداخلية وتراسيبيها ومن هنا جاءت الدراسة التشريحية أو علم التشريح Anatomy الذي يعد من العلوم الهامة الداعمة للدراسات التصنيفية ، Saad و 1974, Fahn (1990, Stuessy و 1984).

ويرتبط علم التصنيف Taxonomy بالعلوم والدراسات الأخرى كالدراسات التشريحية والكيميائية وغيرها ، إذ تعد منفذًا يؤدي إلى فتح أبواب جديدة يتم فيها إيجاد الفروقات الجديدة في

عزل و تشخيص الأنواع النباتية عن بعضها البعض وهذا سهل في حل العديد من التعقيقات التي يتعرض لها المصنفون والباحثون وخاصةً عندما تكون الخصائص المظهرية متداخلة فيما بينها، (Stace, 1980 و الكاتب 2000).

ولقد أستغل العديد من الباحثين مختلف الصفات التشريحية في الدراسات التصنيفية مبينين أهميتها في التشخيص والعزل، كدراسة كلا من Dilcher (1974) و Swati (2011) حول صفات الكيوبتيل والنسيج المتوسط Mesophyll للأوراق ونظام التعرق Venation فيها، فضلاً عن أهمية وجود او عدم وجود الشعيرات في النبات. وأشار Mei-chen (1996) في الموسوعة النباتية الصينية الى أهمية صفات الكساء السطحي في العزل والتشخيص أيضاً . كما وأشار Stebbins (1977) و Leszek (1997) وأخرون ، الى أهمية الصفات التشريحية لثمار أيضاً عند دراستهم للعدد من الثمار النباتية ذوات الفاختين .

وتوجهت أنظار الدراسات التصنيفية في سنوات الأخيرة نحو دراسة نظام التعرق بشكل كبير إذ بدأ اهتمام المتزايد من قبل عدد من الباحثين والدارسين في مجال علم التصنيف باستخدامه لأحد الأدلة لفهم العلاقات التطورية ومن ثم ربطها بين العائلات النباتية وأجناسها (Hickey و Wolf , 1975 و Doyle و Hickey , 1976).

كما قارن Melville (1976) بين أنظمة التعرق في نباتات مغطاة البذور ، وقدم كل من Sehgal و Paliwal (1974) دراسة حول أنظمة التعرق لـ 150 نوع نباتي تقريباً ينتمي لجنس Euphorbia وتمكن من وضعها ضمن مجاميع نباتية اعتماداً على هذه الصفة.

وفيمما يخص العائلة الصفصافية Salicaceae وحسبما توافر من المصادر للباحثة فقد أوضح سعد ، (1972) ترتيب الحزم الوعائية Vascular Bundle في نباتات ذوات الفاختين ومن ضمنها نباتات العائلة الصفصافية ، كما بين العاني وصالح ، (1979) أن الخشب من النوع المنتشر المسام Diffuses Porous Wood ويكون من النوع الرخو في جنس *Salix* فضلاً عن وجود الخشب الثانوي الحلقي في هذه العائلة أيضاً، كما ذكر أن نظام التعرق فيها يكون بشكل شبكي Reticulate Venation. ودرس Arihan Güvenç (2011) دراسة تشريحية لسيقان تسعة أنواع لجنس *Salix* المنتشرة في تركيا وبضممنها النوع *S.alba*. المنتشر في العراق . كما درس Asgarpanah (2012) بعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية المتواجدة في إيران ومن ضمنها النوعين قيد الدراسة .

فيما يخص الدراسات في العراق وحسب المصادر المتوافرة فقد تناول شهbaz ، (2002) نوعين من جنس الصفصاف هما *S.acmophylla* و *S.alba* المنتشرة في محافظة دهوك شمال العراق تشريحياً وبين أهمية صفات الكساء السطحي والنسيج المتوسط للورقة في عزل هذين النوعين عن بعضهما البعض.

6-2-1: دراسة حبوب اللقاح Palynological Study

إن مصطلح علم حبوب اللقاح Palynology يعد من العلوم الحديثة التي اختارت بدراسة حبوب اللقاح Pollen grains او السبورات Spores وكل ما يتعلق بتراكيبها الخارجية و الداخلية سواء كانت لحبوب اللقاح الحالية او المتحجرة ، ويعد Brown (1811) أول من تطرق الى الأهمية التصنيفية لصفات المظهرية لحبوب اللقاح وأهميتها عند دراسته لأنواع العائلة *Proteaceae* . وكان له دوراً بارزاً في حل العديد من المعضلات التصنيفية وفي ربط العلاقات التطورية على المستوى الأجناس genera و العائلات Families و أنواعها Evalutionary relationships (2011,Azzazy) .

وقد استعمل Wodehouse (1935) و Hydes (1945) و William (1945) دراسة حبوب اللقاح في تشخيص العديد من النباتات ، كذلك أشار Erdtman (1971) لأهمية علم حبوب اللقاح وعلاقته بالدراسات التصنيفية ، إذ أسهم في حل الكثير من المشكلات التصنيفية سواء كانت على مستوى الأجناس أو الأنواع إلى جانب أهميتها في إيجاد الإتجاهات التطورية بين المجاميع نباتية .

وكان لتطور التكنولوجيا وما توصل اليه العلم في مجال الأجهزة كالمجهرين الماسح Transmission Electron و المجهر النافذ Scanning Electron Microscope Microscope يلعب دوراً هاماً ، إذ ساعدة في الكشف عن الصفات المظهرية والتشريحية لحبوب اللقاح كتراكيب جدران الحبة Wall Structure وأشكال الزخرفة السطحية Wall Sculpture كما استخدم عدد من الباحثين والدارسين المجهر الإلكتروني الماسح في دراستهم لحبوب لقاح بعض العائلات النباتية ومنهم (Whodehouse , Erdtman 1935 , Erdtman 1943 و 1971) و عموماً أن الدراسات المقدمة وباستخدام المجهر الماسح قليلة مقارنةً مع الدراسات المقدمة باستعمال المجهر الضوئي .

قسم Erdtman (1969) النباتات اعتماداً على عدد فتحات الإنبات او أحاديدها والزخرفة السطحية الى عائلات نباتية ذات تغيرات كبيرة في حبوب لقاحها تدعى Eurypalynous و عائلات نباتية قليلة التغيرات في حبوب لقاحها تدعى بـ Stenopalynous families families

ومن أهم الأسس التي يمكن الاعتماد عليها في دراسة حبوب اللقاح كنسب أبعادها وأختلاف أشكالها مثل الشكل البيضاوي Ovoid او شبه البيضاوي Obovoidal او الأهليجي Elliptical او المعيني Ldential والكروي Spheroidal وشبه الكروي Sub spheroidal وغيرها من الأشكال (1973 , Stearn).

وبحسب ما جاء في Walker و Dolye (1975) معرفة الشكل العام لحبوب اللقاح اعتماداً على نسبة بين طول المحور القطبي على طول المحور الاستوائي P\|E الموضح بالجدول (1).

جدول (1) شكل حبة اللقاح العام أسناداً لـ Walker و Dolye (1975)

SHAPE	P\ E
PROLATE	
SUBPROLAT	1.15 -1.33
SPHERICAL	1.00
OBLATE	
SUBOBLAT	0.76-087
OBLATE	
SPHEROIDAL	0.88-0.99

وبين Erdtman (1971) أن التغيرات لأحجام حبوب اللقاح اسهمت في الفصل او التشخيص بين الأنواع والأجناس النباتية المختلفة ، ويُمكن تحديدها أسناداً لطول وصغر المحور لحبوب اللقاح ، إذ حدد الفئات الحجمية لحبوب اللقاح التي تراوحت بين حبة صغيرة جداً Very Gignantic Grain كما يلي .

Very Small grain < 10 Micro metres

Small 10 – 25 Micro metres

Medium size 25 – 50 Micro metres

Large 50 -100 Micro metres

Very large 100 – 200 Micro metres

Gignantic > 200 Micro metres

وأشار Halbritter و Hesse (2004) إلى أن الظروف السائدة أثناء دراسة حبوب اللقاح لها تأثير وأوضح في حجم حبة اللقاح ، إذ إن في حالة الجفاف تكون متصدعة وصغيرة الحجم في حين تكون كبيرة وكروية الشكل وقد يصل حجمها أكثر من الطبيعي عند توفر الظروف الملائمة أو الرطوبة العالية .

وقد بيّن كلاً من Faegri (1975) و Iversen (1991) والأخرone، Dajoz (1991) الأهمية التصنيفية للأعداد وأنواع فتحات الإنبات ، إذ وضحاوا أن هناك نوعين من فتحات الإنبات احدهما يسمى بالثقب pore والأخر يدعى اخدود Colpate ، وقد تكون الثقوب او فتحات الإنبات تحتوي على ثقوب بداخلها او لا تحتوي كما إنها قد تحتوي على الثقب واخدود معاً وتدعى بالفتحات المركبة Compound apertures . وأشار المصدر الثاني إلى إن زيادة في عدد فتحات الإنبات في حبوب اللقاح تكون أسرع نمواً من تلك التي تكون عديمة الفتحات او أقل منها .

وأوضح الكاتب ، (2000) أن حبة اللقاح محاطة بخلافين الخارجي يدعى exine يوجد الزخرفة او الأخاديد والأشواك وتنفذ أشكالاً هندسية ذات أهمية قيمة في المراتب التصنيفية وقد يفتقر جداران الخارجي لحبة اللقاح زخرفة السطحية يدعى Psilate . وأكد سوسة ، (2008) لدى دراستها حبوب اللقاح أنواع الجنس *Scorzouera* L أمكانية الاستفادة منها في تشخيص وعزل الأنواع . وأشار Sardar وآخرون، (2013) في دراسته الى أهمية حبوب اللقاح في عزل الأنواع النباتية لذوات الفلكتين المنتشرة في ولاية بنجاب في باكستان . كما ذكر El-Amier ، (2015) لدى دراسته حبوب لقاح نباتات الصفاف المائية والـ13 نوعاً و لمختلف العائلات النباتية في منطقة البحيرات في مصر والاستفادة منها في تشخيص وعزل ما بين أنواع العائلات النباتية .

وتناولت عدد من الدراسات الحديثة حبوب اللقاح لعائلات نباتية مختلفة ، وضمن رقع جغرافية محددة منها دراسة Oh و آخرون ، (1998) لحبوب اللقاح العائلة الصفصافية في كوريا ، كما اوضح Karrenberg وآخرون (2002) دراسته لحبوب اللقاح لبعض أنواع جنس *Salix* في الدنمارك مستخدماً المجهر الإلكتروني الماسح مبيناً شكل الزخرفة وابعاد الحبة ، و دراسة Zhang و (2005) للحبوب اللقاح للعائلة الصفصافية المنتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية .

حسبما أشارا كلا من سعد، (1972) والكاتب، (2000) تمتاز حبة اللقاح في أنواع جنس *Salix* بعد فتحات أبناتها الثلاثة مقارنةً بأنواع جنس *Populus* التي امتازت بعدم احتوائها تلك الفتحات. وكذلك أوضح Qureshi وآخرون، (2007) لدى دراستهم حبوب اللقاح لتسعة أنواع من نباتات العائلة Salicaceae المنتشرة في باكستان وبضمها النوعين قيد الدراسة أهمية التصنيفية في تشخيص الأنواع وعزلها.

1-2-7: الدراسة الكيميائية Chemical Study

تعد الدراسات الكيميائية للنباتات هي أحدى خطوات المهمة والتي تشغل أهمية كبيرة بين المراتب التصنيفية، إذ استعملت من قبل عدد من المصنفين والباحثين ومارسو الطب لبحثهم عن الخصائص الطبية، فضلاً عن أهميتها الاقتصادية، كما بدأت تدخل في صناعات عدة كصناعة العطور والأصباغ النباتية والمبيدات الحشرية والفطرية والعاقير الطبية. وفي الآونة الأخيرة ونتيجة تطور في مختلف الأساليب المختبرية مما أدى إلى استخدام الكيمياطيات الحياتية بشكل يتزايد في مختلف الدراسات لتقييم الاتجاهات والأصول الوراثية بين أنواع العائلات النباتية، وذلك عن طريقها استخلاص المركبات الكيميائية من النباتات كالقلويات والمركبات الفلافينويات والأحماض الأمينية وغيرها (الكاتب، 2000).

من هنا جاء التصنيف الكيميائي Chemotaxonomy الذي أهتم بدراسة المركبات الكيميائية و يعد كأحد الأدلة التصنيفية للنباتات ومن مزايا هذا العلم حل العديد من المعضلات التي وأجهت علم تصنيف النباتات (العبودي ، 2017).

تعد التغيرات الكيميائية Chemical Variation التي تظهرها المراتب التصنيفية Taxa تكون مشابهة أو مماثلة لتلك التغيرات التي تظهرها في الصفات المظهرية Morphological Characters والصفات التشريحية Anatomical Characters او غيرها من الصفات التي تستخدم في التمييز بين تلك المراتب (المياحي ، 2017).

تعد المركبات الثانوية Secondary metabolic compounds من المركبات الهامة لاستخدامها في التصنيف الكيميائي للنبات (Mehrota وآخرون ، 1989)، وتشتق هذه المركبات نتيجة سلسلة من التفاعلات الثانوية التي تحدث في جسم النبات من مركبات الأيض الأولية Primary Metabolic Compounds (Gerald، 2000).

مباشر لنموها او تكاثرها ،بل يعتقد بأنها تلعب دوراً اساسياً في بقاء النباتات في بيئاتها من خلال مساعدتها للنباتات على الدفاع ضد أي هجمات من قبل الأحياء الممرضة والفطريات والحشرات فضلاً عن إنتاجها الزيوت والألوان في الأزهار التي تساعد على إتمام عملية التلقيح فيها (Devappa 2004, Kliebenstein 2011, Kanoun , AL-Jumaan 2012) . علاوةً على ذلك لها أهمية في تحضير الأدوية و العقاقير الطبية ،كما تدخل في كثير من الصناعات كصناعة المبيدات والأصباغ وغيرها (Kanoun , 2011) . كذلك بين (2012) تقسيم مركبات الأيض الثانوي الى ثلاثة مجموعات أساسية هي الفينولية والقلويدية والمركبات التربينية .

ولطرق العديد من الباحثين الى تعريف هذه المجاميع بشكل واسع ومنهم الخزاعي (2016) والمياحي (2017) و العودي (2017)، لذا تقتصر هنا على ذكر تعاريفها العامة وتوضيح ما يقتصر على ما يخص العائلة الصفصافية قيد الدراسة وبعض فوائدها الطبية بقدر ما توفر للباحثة من مصادر في ذلك .

1-7-2-1- المركبات الفينولية phenolic compounds

ذكر (Harborne 1984) المركبات الفينولية بأنها تعد من المركبات الأساسية الهامة لكثرة استخداماتها في عدة مجالات ولا سيما في مجال علم التصنيف فضلاً عن اهميتها في تقييم العلاقات التطورية بين المراتب التصنيفية للنباتات، وتقسيمها الى عدد من المجاميع اعتماداً على أساس عدد ذرات الكARBON في البنية الكيميائية لها وهي الكومارين Coumarin، الفلافونيدات Flavonoids، التاتينات Tannins و الكلاكوسيدات Glycosides .

وأوضح Jain وآخرون (2013) أن هذه المركبات تمتاز بتركيبتها المتنوعة مما يعطيها صفة مميزة كاللون والطعم الذي تمنحه للأزهار و الفواكه والثمار والأوراق النباتية ،وبكونها مركبات هامة ،أذ تدخل في عدة تطبيقات منها العلاجية كما لها تأثير سُمي على الكائنات الحية .

تعد من المركبات الأورماتية التي تحتوي على مجموعة واحدة فقط او أكثر من مجاميع الهيدروكسيل المعروضة ب(OH) وتنتشر في أجزاء مختلفة من النبات ،كما وتعد من مضادات الأكسدة التي تضم المركبات الفلافونيدات والحوامض الفينولية والتاتينات (الفكيكي والركابي ، Bilyk وآخرون, 1984) . تصنع هذا المركبات بتراسيز كبيرة في الأجزاء المعرضة للشمس مقارنة بتلك الغير معرضة لضوء الشمس كالجذور مثلاً والذي يكون أقل تركيزاً فيها. وفي

الآونة الأخيرة صب اهتمام الدارسين نحو الفلافونيدات لاحتوائها المركبات الثانوية كالبر وأنثوسينين ، واروتين Rutin والكاتيكين Catechin والكورستين Quercetin والكامفiroل Kampferol وغيرها.

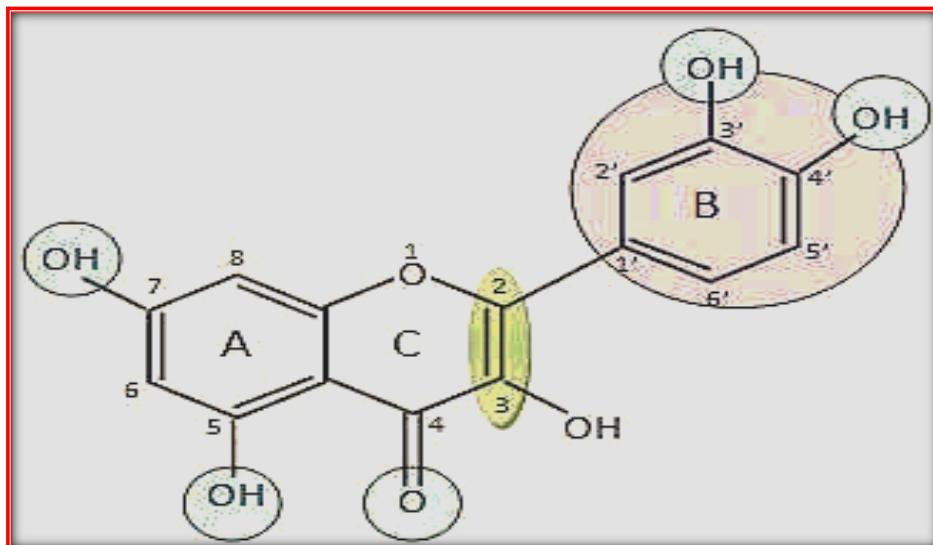
وأشارا كلا من Goodn و Mercer (1985) إلى عدم وجود الفينولات بأشكال حرة في الطبيعة لأرتباطها بجزئية السكر عن طريق أواصر استر Ester bond لتكون الكلايوكسيدات Glycosides. و يعد "Albertszent gyorgyi" أول من صنف المركبات الفينولية على أساس كونها فيتامين p (Fonatine 2002).

وأشار Swain (1979) إلى إن الكومارين Coumarin يعد من أبسط المركبات الفينولية المشتقة من Phenylpropane ويوصف طيباً على أنها مواد مضادة للجلط . و تتكون من امترات بكونها مواد عديمة اللون ذات شكل بلوري هرمي، كما تكون لاذعة الطعم وقد استعملت سابقاً كمادة عطرية (Tyler و آخرون 1988). أما الفلافونيدات فتعد من المركبات الهامة واسعة الانتشار في النبات، إذ تمتلك أكثر من 6000 نوع فتعد من المركبات الهامة واسعة الانتشار في النبات، إذ تمتلك أكثر من 6000 نوع و يتم تصنيعها داخل النباتات بصورة طبيعية في أجزاء مختلفة منه (Buer و آخرون ، 2010). وأشار EL-Hazimi (1995) وهي من المركبات الهيدروكسيلية ولها قابلية الذوبان في المذيبات القطبية كالماء و الأيثanol والميثanol والأستون وتنوب أيضاً في القواعد القوية لأنها تمتلك صفة حامضية ضعيفة ، وأن الهيكل الكيميائي للمركبات الفلافونيدات كما جاء في Cazarolli (2008) يتكون من ذرة كاربون ، (C6-C3-C6) والتي تتوزع على حلقتين عطريتين سداسيتين تمثل حلقة (أ و ب) مرتبطة بحلقة غير متجانسة تمثل بـ C شكل (1).

وقد استثمرت للأغراض التصنيفية على نطاق واسع بسبب انتشارها الواسع والتغيرات الكبيرة التي تمتاز بها هذه المركبات (Samual و Lchsinger 1987). و لهذه المركبات أهمية طيبة توصف بكونها مضادات للأكسدة والتهابات أو الخمج ، إذ تعمل على منع تكوين الجذور الحرة المُتكونة نتيجة الاصابة ذلك عن طريق تثبيط الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج تلك الجذور او عن طريق أزاحة هذه الجذور (Cazarolli 2008). كما أشار كل من Martinez_Florez و آخرون (2002) و Tunon و آخرون ، (2009) و Ganapaty و آخرون ، (2012) على أن هذه المركبات توصف بكونها مضادات للأكسدة والحساسية . و أوضح Hooper و آخرون ، (2008) تعد هذه المركبات ذات أهمية طبية ، إذ تعمل على حماية القلب من الأمراض و مقوية للأوعية الدموية . وأكد كلا من Gutierrez-Mernio و آخرون، (2011) بأنها هامة إذ تعمل

على منع التجلط كما تم استعمالها لحماية الجهاز العصبي من الأمراض . و ذكر Saif وآخرون (2009) بأنها تعد مضادات هامة للأمراض السرطان .

كما ذكر Harborne (1984) بأنها ذات فوائد للنباتات بكونها مسؤولة عن اظهار الألوان فيه وهي ذات أهمية في علم التصنيف لتقييم درجة العلاقات الوراثية و التطورية بين النباتات. وقد اشار كل من Ficarra وآخرون (1990) و Mullen وآخرون ،(2002) الى انها توجد في أجزاء نباتية مختلفة كالأوراق والأزهار والسيقان والجذور الى جانب اللحاء و الثمار والبذور.



شكل (1) : التركيب العام والأساسي لهيكل الفلافونيدات حسبما أشارا (Cazarolli) و آخرون ، (2008).

أما التаниنات (العفصيات) Tannins فتعد من المركبات الفينولية الكيميائية المهمة واسعة الانتشار في النباتات ولا سيما الأشجار ومن ضمنها أشجار وشجيرات نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae توجد في أجزاء مختلفة منها كأوراقها وقلفها وثمارها وأيضا في الخشب واستعملت في صناعات كثيرة كصناعة المواد الطبية والأدوية و العقاقير والجلود وغيرها من الصناعات ، (الداؤدي وآخرون ،2010). كما يستخدمها النبات في تشديد الأنسجة الرخوة إذ أنها مسؤولة عن أصلاح الأنسجة التالفة (Boukri ، 2014) .

ولقد أشار AL-Jumaan, (2012) الى أنها تمتاز بصعوبة فصلها لكونها توجد بشكل خليط من المركبات الفينولية في النبات وتمتاز بامتلاكها خاصية ترسيب البروتينات وذلك من خلال تكوينها عدد من الأواصر الهيدروجينية ما بين مجاميع الهيدروكسيل الفينولية ومجاميع النتروجين في البروتين . وذكر الدلالي وحکیم , (1987) أن لهذه المركبات تركيب كيميائية مختلفة ولكن تشتراك في بعض الصفات كأعطائهما الطعم المج او القابض ، ويمكن تقسيمهما الى قسمين تبعاً لقابلية ذوبانها او تحليلها .

1-التانينات الذائبة (قابلة للذوبان او التحليل) "Hydrolyzable Tannins"

هي مركبات متبلورة مكونة من وحدتين كيمياويتين هما المركب الفينول وجزيئة السكر الكلوکوز Glucose والتي تربطهما روابط کلوكوسيدية Glucosides .

2-التانينات الغير متحللة او الغير ذائبة Non-Hydrolyzable Tannins

توجد هذه المركبات بوفرة في النباتات ومنها مركبات "Leucoanthocyanin" و flavonol و الكاتيكن Catechin وتمتاز Tannins بكونها غير ذائبة في الحامض . ومن فوائدها اعطاء الطعم الخاص للأغذية وتميز بينهما ، كالطعم القابض في مراحل غير ناضجة للنبات مقارنةً في مرحلة النضوج إذ تقل فيها كمية هذه المركبات .

أما المجموعة الأخيرة من المركبات الفينولية فهي الكلاكوسيدات Glycosides التي تعد من المركبات العضوية الثانوية لها قدرة الذوبان في الماء والكحول ولكن تكون أقل ذوباناً في مذيبات العضوي ، وتمتاز بصورة عامة بشكلها الصلب المتبلور او قد تكون غير متبلورة ، ومن صفاتها أنها غير ملونة وغير متطايرة (أبراهيم ، 2013) . وذكر Harborne ، (1984) بأنها تتألف من جزيئتين هما جزيئة سكري Glycone وجزيء غير سكري Aglycone . وأشار كل من أبراهيم (2013) و Goswami ، (2016) الى أن من فوائد الكلاكوسيدات السترويدية وهي من الجزيئات اللاسكنية ، قيمتها الدوائية او العلاجية العالية الى جانب أهميتها لعضلة القلب إذ تعمل على انقباضه كما تساعد على تنظيم ضربات القلب .

2-7-2-1: المركبات القلويدية :Alkaloides

هي مركبات كيميائية مُتكونة نتيجة تفاعل الأيض الثانوي للبروتينات وتشترك بكونها مواد عضوية تحتوي على عنصر النتروجين (AL-Jumaan , 2012) . وذكر إبراهيم ، (2013) إن الأحماض الأمينية تعد مصدراً ضرورياً وأساسياً لتخليقها داخل النبات وتتوارد طبيعياً فيه وتكمن أهميتها للنبات في استخدامها كوسائل دفاعية كطرد الحشرات وإيقاف نمو البكتيريا إلى جانب أنها تعد من مخازن لبناء البروتينات ، وأما عن أهميتها الطبية فقد استخدمت للتخدير وغيرها كاستعمال المركب Colshicine لمعالجة عرق النساء وأمراض الروماتزم وهو تابع إلى مجاميع القلويدات التروبيلون Torpolone يعد من المركبات الطبية المهمة . إلى جانب ما ذكر آنفاً فإن القلويدات وظائف أخرى وهي حماية النباتات من الأشعة فوق البنفسجية Taesotikul وآخرون، (1998) وبضمها نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae التي لها تأثيرات فسيولوجية وعلمية عالية ، إذ استعملت كمسكن للألم وفي تنظيم ضربات القلب واستخدمت كمرخي للعضلات وخافضة للحرارة.

أما وجودها في النبات فيكون بصورة حرة أو في حالة أملاح لبعض الأحماض العضوية كحامض Citric acid وحامض الليمون Tanic acid وتعد من أشهر المجاميع الفعالة في عالم الدواء والعلاج وهي ذات تأثير فسيولوجي في الكائنات الحية حتى وأن وجدت بكميات قليلة (عnad Mauro , 2006) . وذكر المصدر الأول بأنها تتواجد بوفرة في النباتات وخاصة الطبية منها وبضمنها نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae التي لها تأثيرات فسيولوجية وعلمية عالية ، إذ استعملت كمسكن للألم وفي تنظيم ضربات القلب واستخدمت كمرخي للعضلات وخافضة للحرارة .

2-7-2-1: المركبات التربينية (التربيبنات) :Terpenes Compounds

لقد أشار Berger, (2007) بأن مصطلح Terpen قد أقترح عام 1880 م عندما تم العثور على مركب C_6H_{12} في زيت التربين . وتعتبر التربينات أحدى المركبات الكيميائية الثانوية التي توجد بوفرة في النبات وخاصة الطبية منها ولها قابلية الذوبان في الدهون، وتمتلك تركيباً كيميائياً حلقياً أو سلسلة خطية تتصل بوحدة أو أكثر من المjamيع الهيدروكسيل Hydroxy و الكاربونيل Carbonyl و تتألف من وحدة الأيزوبرين Isoprene المكونة من C5 و Mercer Goodwin (1985 ،

ولقد أورد Buekingham, (1998) إن الوزان الجزيئي لهذه المركبات قد تكون صغيرة كمكونات الزيوت الطيارة للنباتات العطرية وأوزان جزيئية كبيرة أو عالية جداً مرتفعة فقد تصل السلسل فيها إلى 500 ألف ذرة كarbonon كنباتات المطاط .

وتتميز التربينات بانها تشتراك في الوحدة الأساسية إذ يكون الهيكل الكربوني من خمس ذرات كاربون واهما الأيزوبرين Isoperene و التي تصنف على أساس عدد هذه الوحدات الأساسية المكررة من أنواعها التي بينتها Haba, (2008) هي :

- Monoterpenes : وهي تربينات أحادية تحتوي على وحدتين من الأيزوبرين $(C_5H_8)_2$ isoperene أي 10 ذرات كاربون .
- Sesquiterpenes : وهي سيسكوتربينات تمتلك ثلاثة وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_3$ Isoperene أي 15 ذرة كاربون.
- Diterpenes : هي التربينات الثنائية التي تمتلك اربع وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_4$ Isoperene أي 20 ذرة كاربون .
- Sesterterpenes : تمتلك سيسترتربينات خمس وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_5$ Isoprene أي 25 ذرة كاربون .
- Triterpenes : هي التربينات الثلاثية تحتوي على ست وحدات من الأيزوبرين $(C_5H_8)_6$ Isoprene أي 30 ذرة كاربون .
- Tetraterpenes : وهي التربينات الرباعية تحتوي على ثمان وحدات الأيزوبرين $(C_5H_8)_8$ Isoprene أي 40 ذرة كاربون .
- Polyterpenes : وهي التربينات متعددة تنتج من اتحاد عدد كبير من الوحدات أي أكثر من 40 ذرة جزيئية من الأيزوبرين .

لقد بينت الدراسات العديدة التي تناولت بعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية Salicaceae على أن التركيب الكيميائي والإمكانات الاقتصادية والطبية لأنواعها في جميع أنحاء العالم التي بينت غنى هذه العائلة بالمحتوى الكيميائي ، إذ تعد من النباتات الطبية التي تمتاز بامتلاكها العديد من المركبات الكيميائية كمصدر أساسي في صناعة الأدوية وصناعات الأصباغ والمستلزمات الطبية وغيرها ومن هذا المركبات كالتربينات والفينولات والقلويادات ذات فعالية بايولوجية عالية واهماً أنتاج حامض السالسيليك Salicylic acid الذي يدخل في تحضير Aspirin Kotb , 1985 و Quigley Kuzovkina .(2005 ,

ذلك أورد في Krivoy وآخرون, (2011) أن نباتات العائلة الصفصافية تمتاز بمركباتها النشطة كالفينولات والكلاكوسيدات إلى جانب مادة السالبيسين Salicin تعد مصدراً هاماً فيها . وبين كل من AL-Rawi و Chakravarty , (1964) و المنظمة العربية للتنمية الزراعية Moore و كذلك (1998) إلى أن نباتات العائلة الصفصافية تحتوي على 1988 ,

المركبات الكيميائية كالفينولات والتربيات والقلويات وغيرها ذات أهمية وفائدة كبيرة التي استخدمت قديماً بشكل مستخلص خام كعاققير الطبية، إلا أن تقنية وتشخيص العديد من هذه المواد الفعالة ذات تأثير الفسيولوجي لا يزال يشغل علماء الكيمياء والصيدلية وعلوم الحياة في غنى هذه العائلة بالمركبات الأيض الثانوي .

ومن خلال الدراسات التي أشار إليها William Haynes ، (2011) أن الصيغة الجزيئية لحمض السالسليك Monohydroxy Salicylic acid هي $C_7 H_6 O_3$ مشتقاً من حمض Benzoic acid وهو من أنواع الحومامض الفينولية Phenolic acid وحمض بيتا B-hydroxy acid ، ويتميز هذه الحامض بكونه محبًا للدهون وعديم اللون بلوري ومن وظائفه يعمل بمثابة هرمون في نبات الصفصاف. كما وأشارت منظمة الصحة العالمية النموذجية للأدوية الأساسية WHO، (2015) أن هذا الحامض يعد من أهم الأحماض في الأنظمة الصحية أذ يدخل في صناعة الأسبرين Aspirin .

كما بينت دراسات Karl Chakravrtty وآخرون، (1985) و AL-Rawi وآخرون، (1988) ، Shao وآخرون، (1989) وكذلك Schmid ، (1998) أن أنواع جنسين *Populus* و *Salix* يحتويان العديد من المركبات الأيض الثانوي ذات أهمية كبيرة كمركبات Tanins و الفلافونيدات Flavonoids و القلويدات Alkaloids و Glycosides المنتشرة في أجزاء مختلفة من النبات . وبين كل من Meire وآخرون، (1988) و Cowan ، (1999) و Evans ، (1992) إلى أن احتواهما العديد من المركبات الفعالة بضمها الكومارينات والسترات والقلويات والزيوت الطيارة والصمغ وغيرها.

8-2-1: دراسات أخرى

1-8-2: الدراسة المسحية Asurvey Study

أن التنوع الهائل للنباتات على سطح الأرض يعد من الأمور التي لفتت انتباه الإنسان، لارتباط النباتات بجميع الكائنات الحية فلابد من دراسة الغطاء النباتي او علم توزيع النباتات وهو من ضروريات الأمور لمعرفة تلك النباتات وأنواعها ، وكذلك العوامل المؤثرة فيها ويدعى هذا العلم بعلم جغرافية النبات Phytogeography التي يهتم بالنباتات وتوزيعها (الشيباني ، 2013).

وذكر الموسوي ، (1987) أن النباتات تتتنوع في انتشارها على سطح الأرض فهي توجد في البرك والبحار والأنهار والصفاف والصحراء والجبال كما توجد في المناطق الباردة وغيرها ،

ويعود ذلك لارتباطها بالظروف المناخية السائدة واحتياجها إلى تلك ظروف . كما ذكر كل من Dallas , Charles (2005) أن نمو النباتات الضفاف في الترب الرطبة وقرب الأنهر كما توجد في المستنقعات وتتباين في أحجامها وشكلها.

بعد الاهتمام بدراسة البيئة للنباتات جانباً مهماً في الدراسات التصنيفية لأهميتها في إلقاء الضوء على التغيرات التي تبديها النباتات ، فضلاً عن أهميتها في فهم الانتشار والتوزيع لها في مجتمع سكانية Population وفهم العلاقات الوراثية والتطورية بين المراتب التصنيفية. وعليه فلا بد لأي مصنف Taxonomist من معرفة العلاقة بين الظروف البيئية Ecological Factors والسايدة والتنوع الجغرافي Geographical Variation وكذلك الخصائص المظهرية والتشريحية والمحتوى الكيميائي للنباتات (سوسة، 2008) . وأوضح Radford وآخرون ، (1974) إلى أن أهمية ربط ما بين الصفات المظهرية والعوامل البيئية والتوزيع الجغرافي ، إذ تتأثر المجتمعات النباتية بالظروف البيئية المحيطة بها مما يجعلها تميل إلى تحور تراكيبيها المظهرية وداخلية لكي تتكيف مع تلك الظروف .

وقد أكد الشيباني ، (2013) أهمية الظروف البيئية في التوزيع الأنواع النباتية وانتشارها في مناطق مختلفة لدى دراستها المسحية للنباتات المنتشرة على نهر الديوانية .

أما في ما يخص العائلة قيد الدراسة وتوزيعها الجغرافي على مستوى العالم فإنه ذات انتشار عالمي ، إذ أورد Guest Townsend (1980) بأن نباتات هذه العائلة واسعة الانتشار وخاصة في أوروبا وأفريقيا وفي بلدان من آسيا كإيران وباكستان وأفغانستان فضلاً عن وجودها في العراق .

وقد ذكر داؤد ، (1979) نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae تعد من نباتات الضفاف Marginal Plants التي تكون ذات انتشار عالمي وفي قطتنا أيضاً ومنها الجنسين *Salix* و *Populus* التابعة لهذه العائلة والتي تكون منتشرة في المناطق الرطبة وقرب ضفاف أنهار دجلة والفرات ، كما توجد في شمال وجنوب العراق وبالأخص نوعين *P.euphratica* و *S.acmophylla* وهو موضع الدراسة .

2-8-2: تنقية كروموتوكرافي الغاز المتصل بمطاف الكتلة .

Gas chromatography mass spectrometry (GC- MS)

أن كلمة الكروموتوكرافي تعني "الكتابة الملونة" وجاءت هذه التسمية نتيجة استعمالها من قبل العالم الروسي Tswett سنة 1905 الذي تمكن من فصل الصبغة الكلوروفيل الخضراء عن مزيج الصبغات النباتية الأخرى وكان ذلك على عمود فصل يوجد فيه كربونات الكالسيوم . (الدلالي و الحكيم ، 1987).

تعد تنقية الكَرُومُوْتُوكِرَافِ طرِيقاً ممهدًا في فصل المركبات الكيميائية وكشفها وتلك التي لها قدرة التطاير وكذلك المزيج الغازات المتنوعة من المركبات لا عضوية ، تم اكتشاف هذه التقنية سنة 1940 م ، استخدمت في عدة مجالات مختلفة مما أدى إلى تطورها خلال السنين السابقة (James و Martin ، 1952) .

وذكر المالكي ، (2016) أن من صفات التي تمتاز بها هذه التقنية هي الجمع بين تقنيتين أساسيتين مرتبطتين مع بعضهما، فالأولى هي الكروموتوكرافي الغاز السائل Gaschromate graphy (GC) وظيفتها تعمل على فصل المكونات العينة على أساس الخصائص الكيميائية والفيزيائية ومنها القطبية ودرجة التبخر للمركبات المفصولة ، ومن ثم تحمل هذه المركبات المفصولة بواسطة غاز وهو غاز الهليوم He في أغلب الفحوصات وبعد هذا الغاز من الغازات الخام إلى التقنية الثانية : هي تقنية مطياف الكتلة Mass Spectrometry (MS) والتي يتم فيها تشخيص المواد الكيميائية اعتماداً على أساس الأوزان الجزيئية المتشظية من هذه المركبات ومن ثم اعطاء الهيكلية الجزيئية للمركب المفصول استناداً إلى بصمة الشظية للمركب ومعرفة اسم المركب من خلال المقارنة بين طيف المركبات الغير معروفة مع المكتف الأطياf (مكتبة الأطياf) NIS T08 الملحة بالجهاز والتي تضم آلاف من الأطياf المشخصة للمركبات المعروفة و بذلك يصبح الجهاز ذو قدرة على التحليل الكمي والنوعي للمركبات العضوية التي تم فصلها . هناك استعمالات كثيرة لهذه تقنية الـ C-MS G ومن هذه الاستعمالات التحليل الكمي والنوعي للزيوت الطيارة والمركبات العضوية كالكحول والا سترات و الكيتونات الى جانب المركبات العضوية المتطايرة ، وكذلك التحليل الكمي والنوعي لكثير من المبيدات المختلفة (الخزاعي ، 2016).

الله
يَسِّرْ

الدراسة المسحية**Asurvey Study****2-1-2 وصف منطقة الدراسة : Desription of Syudy Area :**

تعد محافظة الديوانية إحدى محافظات العراق، والتي تحدوها من الشمال بابل ومن الجنوب السماوة وأما الغرب والشمال الغربي فتحدها محافظة النجف ومن الجنوب الشرقي محافظة ذي قار، أما حدودها الشرقية والشمال الشرقي فتمثل بمحافظة وأسط ، إذ تقع بين دائري عرض [31.18 و [32.24] شماليّاً، وخطي طول [44.24 و 45.49] شرقاً كما وتبلغ مساحتها 8153 كم² تقربياً فتشكل نحو 1.9 % من مجموع مساحة العراق و 8.1 % من مجموع مساحة محافظات مناطق الفرات الأوسط ويمر بها أحدى فروع نهر الفرات يسمى بسط الديوانية عند دخوله الديوانية (الصليхи ،2017) . تمتاز بكونها جزءاً من أراضي السهل الرسوبي العراقي وهي أراضي منبسطة قليلة الانحدار ، (العمري، 2000 و الغريري وحسين ، 2012) . فضلاً عن مناخها الذي يكون من اهم العوامل الطبيعية والمؤثرة على خصائص التربة وانتشار النباتات الطبيعية في هذه المنطقة كالحرارة والرطوبة والأمطار والرياح وغيرها من العوامل السائدة ، وتمتاز المحافظة بترتها الطينية والرملية والغربيّة تكونت نتيجة التربسات لنهرى دجلة والفرات وفروعهما فضلاً عن تربسات الرياح ومن أبرز صفاتها دقة نسيجها ذلك لارتفاع نسبة الطين فيها (الجوذري و مطشر ، 2015) .

2-2-2: جمع العينات Collection of Samples

ُجمعت العينات الخاصة بنوعي الجنسين قيد الدراسة بدءاً من شهر تشرين الأول وحتى نهاية شهر نيسان لعامي 2017 – 2018 وبواقع (4-2) سفرات أسبوعياً. إذ لوحظ نوعي الجنسين في منطقة الدراسة من خلال التجول بين الأراضي الزراعية والبساتين والأراضي الرطبة فضلاً عن ضفاف الجداول والأنهار ، وقد تم تسجيل المعلومات الخاصة بالعينات التي تم جمعها في استماراة خاصة اعدت لهذا الغرض . لتبيان نوع النبات والمنطقة وتاريخ الجمع . واجرى المسع في مناطق الدراسة . واعتمد على عدة مصادر لتشخيص النباتات ومنها مصادر الموسوعة النباتية العراقية المجلد الرابع لنباتات ذوات الفلقتين Townsend Guest, (1980) ، وتمت مقارنة النباتات بالعينات المعشبية المودعة في المعشب الوطني (BAG) وكذلك بالعينات المحفوظة في معشب الجامعة في كلية العلوم في جامعة بغداد (BUH) .

في أثناء جمع العينات النباتية تم توثيق النوعين قيد الدراسة بالصور الفتوغرافية .

وبعد أن جمعت العينات تم غسلها بالماء جيداً للتخلص من الشوائب والأتربة العالقة بها ثم حفظت في أكياس بلاستيكية ووضعت في حافظة مبردة لحين وصولها إلى مختبر التصنيف في قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة القادسية، وحفظت العينات النباتية بعد أن حضرت باتباع الخطوات العامة في كيفية تحضير العينة النباتية المحفوظة من الجمع ثم الكبس وبعدها التجفيف والتثبيت على الكارتات الخاصة بحفظ العينة ومن ثم تم تعليمها وحفظها في معشب كلية التربية لقسم علوم الحياة في جامعة القادسية .

المواد وطرق العمل Materials and Methods**جدول (2) : المواد والأجهزة المستخدمة .**

الأجهزة	المواد
ال المجهر المركب نوع CM001CYAN بلجيكي الصنع 2010 Scope	شفرة تقطيع حادة
Ocular العدسة العينية المدرجة Micrometer	صبغة السفريانين Safranin Stain
المجهر التشريري نوع Labomed	الكليسرين Glycerin
كاميرا نوع (Panasonic, 1.3 pcs,) (Japan)	ملقط مدبب النهايتين forceps
الطاحونة الكهربائية (ياباني الصنع)	الكحول الأثيلي تركيز 70%
جهاز كرومتوغرافيا الغاز – مطیاف الكتلة نوع GC-MS Shmazda ياباني الصنع	شرائح زجاجية Slides
المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope موديل نوع S50 Inspect هولندي الصنع	غطاء شريحة Cover Slide
ميزان حساس Sensitive balance	هيدروكسيد الصوديوم NaOH
Hot plate	هكسان Hexsan تركيز 99%
	أطباق بتري Petri dish
	أنابيب زجاجية
	ماء مقطر Distil water
	ميثanol بتركيز 99% Methanol
	فلتر ترشيح (0.45) مايكرومتر
	محنة طبية Medical Syringe

2-3: الدراسة التشريحية Anatomical Study

3-1: تحضير عينات البشرة Preparation of Epidermis Samples

لقد تم تحضير عينات من البشرة اعتماداً على ما جاء به Clark (1960) إذ اختيرت النماذج الطيرية التي تم جمعها لأوراق وسيقان وسويقاتها و لكل نوع من الأنواع قيد الدراسة ، إذ تم سلخ البشرتين العليا والسفلى باستعمال شفرة تقطيع حادة وبمساعدة ملقط مدبوب النهائيتين ، ومن ثم نقلت البشرة المنزوعة إلى طبق بتري Petri dish حاوي صبغة السفريانين Safranin بتركيز 1% والمذابة في كحول أثيلي بتركيز 70% ولمدة 3 – 5 دقائق . وبعد ذلك نقلت البشرة إلى أطباقي بتري يحتوي كحول أثيلي تركيزه 70% ومن ثم بدل الكحول لعدت مرات بعدها نقلت خلايا البشرة إلى شريحة زجاجية (Slide) ووضع عليها قطرة من الكلسirin Glycerin ثم غطّيت بغطاء الشريحة (Cover slide) وعندما أصبح النموذج جاهزة للفحص .

درست أشكال الثغور وأعدادها وأبعادها فضلاً عن دراسة خلايا البشرة ومن ثم فحصت النماذج باستخدام المجهر الضوئي المركب بلجيكي الصنع 2010 من نوع CM001CYAN وأخذت القياسات باستخدام العدسة العينية المدرجة Ocular Micrometer وصُورت النماذج بكاميرا نوع Panasonic، 1.3 pcs, Japan والتي نصّبت على نفس المجهر المذكور آفرا و تم استخراج دليل الثغور Stomatal Index حسب ما جاء في Stace (1965) وطبقاً للمعادلة التالية:

$$\text{دليل الثغور} = \left(\frac{\text{عدد الثغور}}{\text{عدد خلايا البشرة}} + \frac{\text{عدد الثغور}}{\text{ عدد خلايا البشرة}} \right) \times 100$$

3-2: التعرق وتشفيف الأوراق Venation and Clearing of Leaves

اختيرت نماذج من العينات الطيرية لمعرفة نظام التعرق Venation للأنواع قيد الدراسة ، إذ تم تشفيفها بوضعها في أطباقي بتري حاوٍ على محلول NaOH بتركيز 2% ولمدة (4-7) أيام حسب سمك الورقة ، وتم استبدال محلول كل يومين وإلى أن اختفى لون صبغة النسيج وأصبحت شفافاً ، ومن ثم غسلت الأوراق بالماء لعدت مرات لإزالة محلول القاعدي ، وبعدها نقلت الأوراق إلى أطباقي بتري حاوٍ على صبغة السفريانين بتركيز 1% المحضرة بـ كحول أثيلي تركيزه 70% ولمدة (7-5) دقائق ، بعدها غسلت الأوراق بـ كحول أثيلي مطلق وثبتت على شريحة زجاجية وباستعمال الكلسirin ووضع عليها غطاء الشريحة وأصبحت جاهزة للفحص ، وتم دراستها وتصويرها ، وقد اعتمدت على المصطلحات الواردة في كل من (Hickey 1973 , AL-Shammary 1991) .

2-3-3: التقطيع اليدوي Hand Sectioning

تم اعتماد وبدرجة كبيرة على طريقة التقطيع اليدوي في تحضير المقاطع المستعرضة للأوراق وسويقاتها والساقي والثمار باستخدام شفرة حادة ،اذ مُسكت الأجزاء النباتية والتي كانت بطول (4 – 5) سم بين الإبهام والسبابة بوضع عمودي ثم تم تقطيعها إلى شرائح رقيقة جداً وحسبما ورد في Clark (1984) مع إجراء بعض التحويرات .

- 1- اختيرت المنطقة الثابتة التي تقع في منتصف الساق وكذلك الحال بالنسبة للسويق .
- 2- تم مسک النموذج بوضع عمودي بين إصبعي الإبهام والسبابة ومن ثم قُطعت باستعمال شفرة تقطيع حادة إلى قطع رقيقة بوضع مستوى عمودي وتحت المجهر التشريحي .
- 3- نقلت المقاطع الرقيقة وبحذر بواسطة ملقط دقيق إلى شرائح زجاجية نظيفة تحوي قطرات من صبغة السفرانين (1%) لفترة (4-6) دقائق ورُشّت بقليل من الكحول الأثيل (70%) مرتين أو ثلاث مرات لتخفييف من الصبغة .
- 4- بعدها نقلت المقاطع المصبَّغة إلى شرائح زجاجية أخرى حاوية على قطرات من الكليسرين وغطَّت المقاطع بشكلٍ كامل ثم وضع غطاء الشرحة برفق .
- 5- وضعت الشرائح الحاوية على النماذج على صفيحة ساخنة (Hot plate) بدرجة حرارة (40)°م لمدة (1-2) ساعة للتخلص من الفقاعات التي قد يتحمل وجودها داخل المسافات البينية .
- 6- بعد ذلك تم فحص العينات تحت المجهر المركب وسُجلت القياسات الخاصة باستخدام العدسة العينية المدرجة ومن ثم صُورت بالكاميرا الموصولة بالمجهر المركب من نوع CM001 CYAN Scope بلجيكي المنشأ .

2-3-4: الدراسة الكيميائية Chemical Study

1-4-3: تجفيف الأوراق

جمعت الأوراق وثمار من النباتات كلاً على حده ومن ثم غسلت ونظفت جيداً لإزالة الأتربة والشوائب العالقة بها وجُففت طبيعياً في الظل وفي جو الغرفة . وطُحنت كلاً على حده بواسطة المطحنة الكهربائية وحُفظت في عبوات بلاستيكية غامقة اللون إلى حين الاستعمال .

4-2: تحضير المستخلصات للمركبات الكيميائية الخام

اعتمدت طريقة Markham (1982) لتحضير المستخلصات المركبات الكيميائية من الأجزاء النباتية المطحونة في ملحق (4)، (3) مع بعض إجراء التحويلات:

- بعد غسل العينات جيداً لإزالة الأتربة تركت عدة أيام لتجفيفها في درجة حرارة الغرفة.
- طحنت بواسطة الطاحونة الكهربائية لمدة 10 دقائق للحصول على خليط ناعم.
- تم استخلاص واحد غرام من الأجزاء النباتية المطحونة بواسطة 10 مل من الميثانول و بتركيز 99% مع التحريك المستمر وبصورة عمودية لمدة (10-15) دقيقة وبعدها ترك لمدة 8 ساعات في مكان مظلم وبدرجة حرارة الغرفة.
- ثم رشحتُ بواسطة فلتر دقيق تبلغ سعة فتحاته 0.45 ميكرومتر متصل بمحنة طبية.
- بعدها أضيف الهكسان Hexsan 99% وبحجم واحد مل لكي يتم تركيز المستخلص وطرد الماء.
- تم سحب الجزء الطافي والمفصول من الراشح عن طريق الهكسان عن الماء ليتم بعدها تقدير المركبات الكيميائية الفعالة فيها.

4-3: فصل المركبات الثانوية الفعالة من المستخلصات النباتية وتشخيصها باستعمال تقنية الكروماتوغرافيا الغاز - مطياف الكتلة GC-MS

(GC-MS) Gas Chromatograph - Mass Spectrometry

1 – طريقة تحليل المركبات الكيميائية بجهاز او تقنية GC- MS

تم تشخيص المركبات الفعالة وتقديرها بواسطة تقنية GC - MS من نوع Shimadzu (GC-MS 2010 plus gas mass chromatograph mass spectrometry) ياباني الصنع وبواسطة نظام GC-MS Clarus 500 Perkin Elmer AOC- 20i+s auto sampler للمركبات وتقنية كروماتوغرافيا الغاز للمركبات المرتبطة بأداة الطيف الكتالي Mass Spectrometry ووفقاً للظروف التالية :

- 1 - عمود الفصل Elite-1 fused silica capillary column وبأبعاد (30 mm ID × 0.25× 1 μm Mdf %100) المكون من 100% ثانوي المثيل متعدد السيلوكسان (Dimethyle Polysiloxane) الذي يعمل في وضع تأثير الالكترون 70 (كاشف قنص الالكترون).
- 2- غاز الهيليوم (99.999%) إذ استعمل كغاز ناقل بمعدل تدفق مستمر 1 مل. دقيقة⁻¹.
- 3- حجم السائل المحقون 2.5 مايكرو لتر ويعمل بنسبة انقسام (10:1).
- 4- درجة حرارة الحافن 250 °م.
- 5- درجة حرارة المصدر الأيوني 200 °م.
- 6- برمجت درجة حرارة الفرن تلقائياً على 50 °م (درجة الحرارة متساوية لمدة ثلاثة دقائق) وبزيادة قدرها 15°م. دقيقة⁻¹ وصولاً إلى 200°م، ثم 5°م. دقيقة⁻¹ وصولاً إلى 250°م و من ثم تستقر درجة الحرارة على 250°م لمدة ثلاثة دقائق لحين النهاية.
- 7- الضغط داخل الجهاز 49.5 بمعدل 1 مل دقيقة⁻¹.
- 8- أخذت الأطياف الكتلة على أساس Ev 70 وبفاصل زمني للفحص مقداره 0.5 ثانية وبمعدل انشطار من 40 إلى 450 دالتون.
- 9- وكان الوقت الكلي لبدء وانتهاء تشغيل تقنية GC-MS لكل عينة نصف ساعة.
- 10- تم حساب المقدار النسبي لكل مكون بمقارنة متوسط مساحة قمتة إلى إجمالي المناطق معتمدين على برنامج Turbo Mass Ver 5.2.0 في التعامل مع الأطياف الكتلة والمرئية (Mass spectra) (and chromatograms المزود به الجهاز. وكل هذه المعلومات مبرمجة في الجهاز تلقائيا آخر، (Srinivasan 2013).

2- تحديد المكونات الكيميائية :

أُجري تحديد المكونات طبقاً إلى تفسير الطيف الكتلي لـ GC-MS وباستخدام قاعدة البيانات التابعة للمعهد الوطني للقياس والتكنولوجيا National Institute of Standardsand Technology (NIST) بوجود أكثر من 62000 نمط معروف ، إذ تم مقارنة طيف الناتج للمكون المجهول مع طائفة من المكونات المعروفة والمخزنة في مكتبة (NIST) وذلك للتأكد من الاسم والوزن الجزيئي وبنية مكونات مواد الاختبار. وقد تم إجراء هذا الاختبار في مختبر تحليل GC-Mass ، مركز البحث التابع لوحدة الـ GC-MS -وزارة العلوم والتكنولوجيا – دائرة البيئة والمياه . بالاعتماد على أهمية النسبة المئوية تم تشخيص المركبات في الدراسة الحالية ، ملحق (a-5) .

2-5: طريقة تحضير حبوب اللقاح : Method of Preparing Pollen :

أتبعت الطريقة الواردة في AL-Mayah , (1983) في تحضير حبوب اللقاح Pollen للنوعين قيد الدراسة وباستخدام المجهر الضوئي كالتالي:

1- تحضير الشرائح : استعملت مباشرةً متوك البراعم الزهرية ناضجة وغير متفتحة للعينات الطيرية ، إذ تم فتح المتوك ووضعها على شريحة الزجاجية glass slide نظيفة لا خراج حبوب اللقاح منها بمساعدة أبره تشيريغ .

2- ثم أضيفت قطرة من صبغة السفريانين + الكليسيرين ومن بعدها أزيلت بقايا المتوك ثم وضع غطاء الشريحة Cover slide برفق ، وبذلك أصبحت الشريحة جاهزة للفحص إذ تم حفظها بالثلاجة لحين الفحص .

3- أخذت القياسات باستخدام عدسة القياسات العينية Ocular micrometer على المجهر لكلا المناظرين القطبي والاستوائي فضلاً عن قياس سمك الجدران وطول الاخاذيد والقصوص ، إذ أخذت تلك القياسات باستخدام عدسة قوة تكبيرها X40 .

4- ومن ثم صورت حبوب اللقاح تحت العدسة الزيتية بقوة تكبير 100X ، وباستخدام المجهر الضوئي من النوع CM001 CYAN Scope بلجيكي الصنع .

دراسة الشرائح المحضرة باستعمال المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope . Electron Microscope

تم تصوير حبوب اللقاح بالمجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) من نوع Inspect S50 الهولندي الصنع في كلية العلوم - جامعة الكوفة ملحق (5-b) مباشرةً بمجرد فتح المتوك على شريحة الزجاجية وهرسها ثم نقلت حبوب اللقاح على شريط لاصق ثنائي الجانب والمثبت على شريحة زجاجية أخرى وبعدها تم نقلها إلى منصة Stap في المجهر الإلكتروني الماسح وصورت بتكتيرات مختلفة للعينة الواحدة وترواح عدد العينات التي تم دراستها بين (25-40) حبة لقاح . والى جانب ذلك أن عدد القياسات التي استخدمت في الدراسة المظهرية كانت تتراوح ما بين (15-20) قياس لكل نوع . واعتمدت الدراسة على ما جاء في (Faegri 1973, Steran 1975, Iversen 1971, Erdtman 2000 و Kuo 2007).

الله

3- النتائج Results

1-3: الدراسة التشريحية Anatomical Study

1-1-3: دراسة البشرة Study of Epidermis

1-1-1-3: بشرة الاوراق Epidermal of Leaves

A-1-1-1-3: خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary Epidermis Cells

أظهرت الدراسة الحالية للفحص المجهرى في المنظر السطحي Surface View لخلايا البشرة الاعتيادية Ordinary epidermal cells لأوراق نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* مختلفة ومتباعدة فيما بينهما لوحدة (1). إذ كانت منحنية أن الجدران العمودية Anticlinal Walls - مستقيمة Straight - Curved للكلا السطحين، بينما كانت الجدران مستقيمة Straight في النوع *P. euphratica* ولكلاب السطحين ايضاً العلوي والسفلي .

وقد أظهرت الجدران تبايناً ملحوظاً من حيث السمك إذ كانت سميكة ومثخنة في السطح العلوي Adaxial Surface ، في حين كانت رقيقة في السطح السفلي Abaxial Surface ولكلاب النوعين.

كما تبادلت البشرة لكلا النوعين وللسطحين العلوي والسفلي في النوع *S.acmophylla* في وجود صفة التخطيط Striate في الكيوتكل على البشرة السفلية فقط للنوع الأخير . مما يعطيها أهمية تصنيفية في عزل النوعين عن بعضهما البعض.

وقد لوحظ وجود بلورات نجمية Druses Crystal في كلاب النوعين وتميز النوع *S. acmophylla* بوجود البلورات الرملية Sand crystals في حين تميز النوع *P. euphratica* باحتواه على قطرات الزيتية oil droplets ، لوحدة (2) .

وقد تداخلت أبعاد خلايا البشرة بين النوعين قيد الدراسة ، فقد تراوحت معدلاتها في السطح العلوي بين (12.93 × 25.96) مايكرومتر في النوع *P.euphratica* وبين (18.12 × 18.68) مايكرومتر في النوع *S.acmophylla*، أما في السطح السفلي فقد تراوحت معدلاتها ما بين (17.62×17.28) مايكرومتر في النوع *P.euphratica* الى (17.5×29.12) مايكرومتر في النوع *S.acmophylla* ،جدول (3).

Stomata Complex 1-1-1-B: المعدات التغوية

تميزت أوراق النوعين قيد الدراسة بكونها من النوع Amphistomatic leaf والتي تكون ثغورها موجودة على كلا السطحين العلوي والسفلي للورقة ، كما أتصفت المعدات التغوية بكونها من الطراز المتوازي Paracytic Type وتميزت بوجود خلتين مساعدتين موازيتين لفتحة الثغر او للخلتين الحارستين و لكلا السطحين أيضاً و امتازت الخلايا الحارسة Guard Cell بشكلها الكلوي للخلايا الحارستين Kidney Shape الضيق الى الكلوي المتطاول أيضاً ، لوحدة (1) .

فيما يخص الأبعاد الثغور لسطح العلوي وكما يلاحظ من الجدول (3) بأن النوع *S.acmophylla* تميزت ثغوره بكونها أصغر نسبياً من ثغور النوع الثاني ، فقد بلغ معدل طول الثغر فيه 10.5 مايكرومتر في حين كان معدل لطول الثغر 5.17 مايكرومتر في النوع *P.euphratica* ، كذلك الحال في عرض الثغور فكان معدل العرض في نوع الجنس *Salix* 2.92 مايكرومتر في حين بلغ معدل عرض الثغر في نوع الجنس *Populus* كان 5.32 مايكرومتر، هذا ولم يلاحظ وجود تداخل في أبعاد الثغور فهي صفة مهمة في العزل بين النوعين قيد الدراسة .

اما الثغور في السطح السفلي لبشرة الأوراق فقد كان التداخل واضحاً فيها بين النوعين قيد الدراسة، إذ بلغ معدل طول الثغور في النوع *S.acmophylla* 10.62 مايكرومتر في حين كان معدل 13.12 مايكرومتر في النوع *P.euphratica* جدول (3) . اما معدل العرض فقد بلغ 3.75 مايكرومتر في النوع *S.acmophylla* و 6.87 مايكرومتر في النوع *P.euphratica* .

وقد سجلت الدراسة الحالية بالنسبة الى أبعاد الخلايا الحارسة وجود تداخل في عرض هذه الخلايا بين نوعي الجنسين ولكل السطحين العلوي والسفلي ، جدول (3) في حين تميزت أطوال هذه الخلايا بالتبالين فيما بين النوعين قيد الدراسة . وفي كلا السطحين، إذ تميز النوع *S.acmophylla* بكون طول الخلايا الحارسة فيه أقل مما هو عليه في النوع *P.euphratica* ، فكان الحد الأعلى لطول الخلايا الحارسة في السطح العلوي هو 19.5 مايكرومتر في النوع *S.acmophylla* في حين لا يقل الطول عن 24.37 مايكرومتر في النوع *P.euphratica* ، اما في السطح السفلي فهو لا يزيد عن 20.87 مايكرومتر في نوع الجنس *Salix* ولا يقل عن 26.25 مايكرومتر في نوع جنس *Populus* قيد الدراسة .

ولوحظت الدراسة الحالية أن هناك اختلافاً بين السطحين ، ولنوع الواحد في انتشار التغور او ما يعرف بدليل او تردد التغور Stomatal Index . إذ كان في السطح العلوي في نوع الجنس *Populus* هو أعلى من نوع الجنس *Salix* في حين كان العكس في السطح السفلي للبشرة ، وهذا ما يوضحه الجدول (3) و الشكل (2).

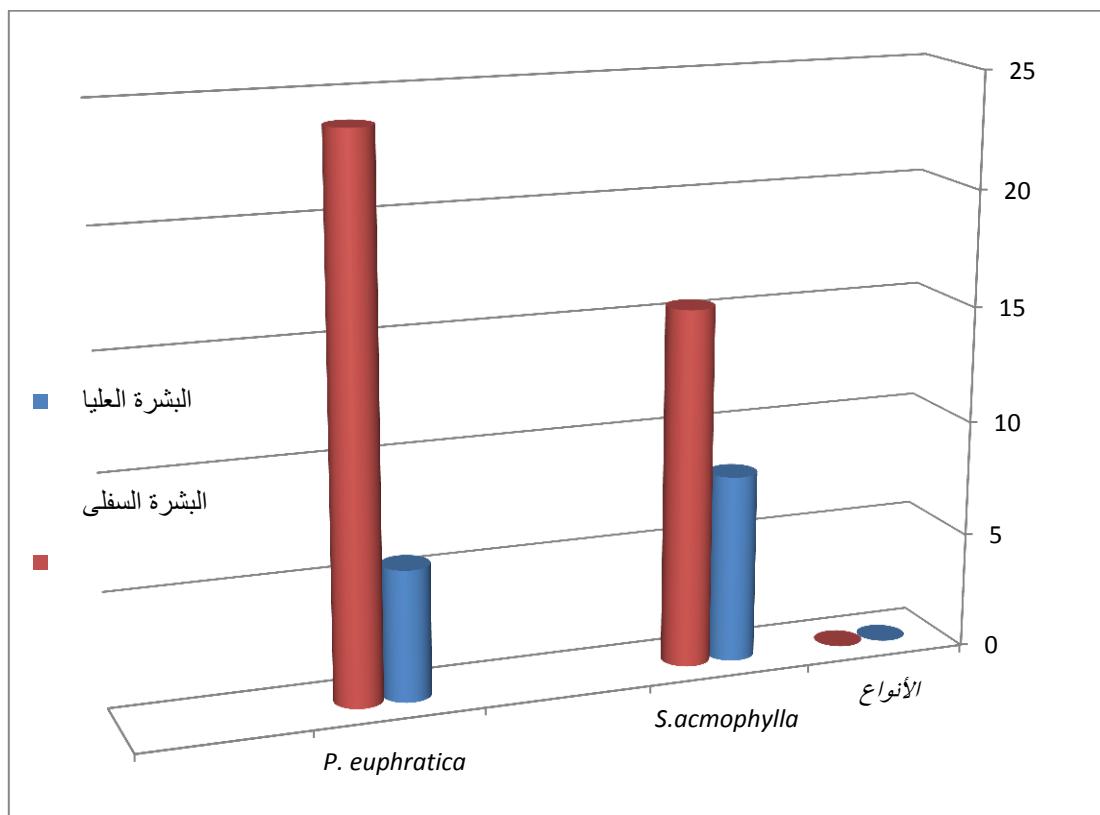
الفصل الثالث

النتائج Results

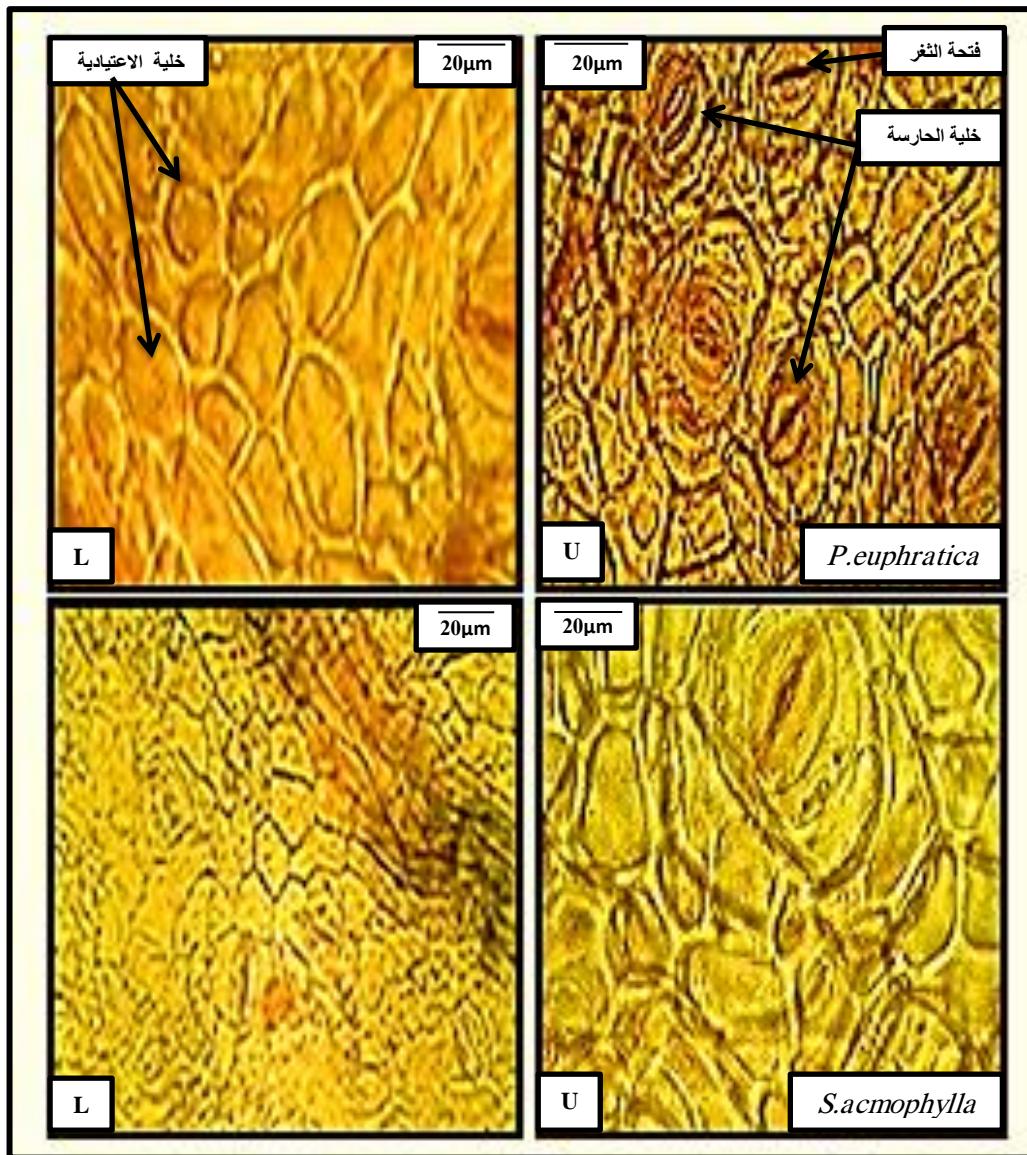
جدول (3): التغيرات في الصفات الكمية لسطح العلوي والسفلي للأوراق والثغور نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* في الدراسة (مقاسة بالمايكرومتر).

سطح البشرة السفلى						سطح البشرة العليا						النوع		
دليل النغر	أبعاد الثغور		أبعاد الخلايا الحارسة		أبعاد خلايا البشرة الاعتية		دليل النغر	أبعاد الثغور		أبعاد الخلايا الحارسة		أبعاد خلايا البشرة الاعتية		
	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول		العرض	الطول	العرض	الطول			
23.84	(8.12-4.37) 6.87	(17.5-10.25) 13.12	(9.37- 5.62) 7.45	(30-26.25) 28.5	(21.25 -13.75) 17.5	(41.5-18.25) 29.12	5.69	(6.25 -4.37) 5.32	(21.25- 13.75) 17.5	(8.12 -5) 6.25	(28.12-24.37) 26.56	(15.62- 9.37) 12.93	(33.12-18.75) 25.96	<i>p.euphratica</i>
15.5	(5 -2 . 25) 3.75	(12.12- 8.5) 10.62	(6.5-3. 12) 4.91	(20.87-17.25) 19.06	(22.75-12.75) 17.62	(24- 10 . 31) 17.28	8.13	(3.18 -2.62) 2.92	(12.62 -7.75) 10.5	(9.5- 6. 62) 8.5	(19.5-17.25) 18.5	(23.5-13.5) 18.12	(31. 25 - 6.12) 18.68	<i>S.acmophylla</i>

الأرقام داخل الأقواس تمثل الحدين الأعلى والأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المتوسط

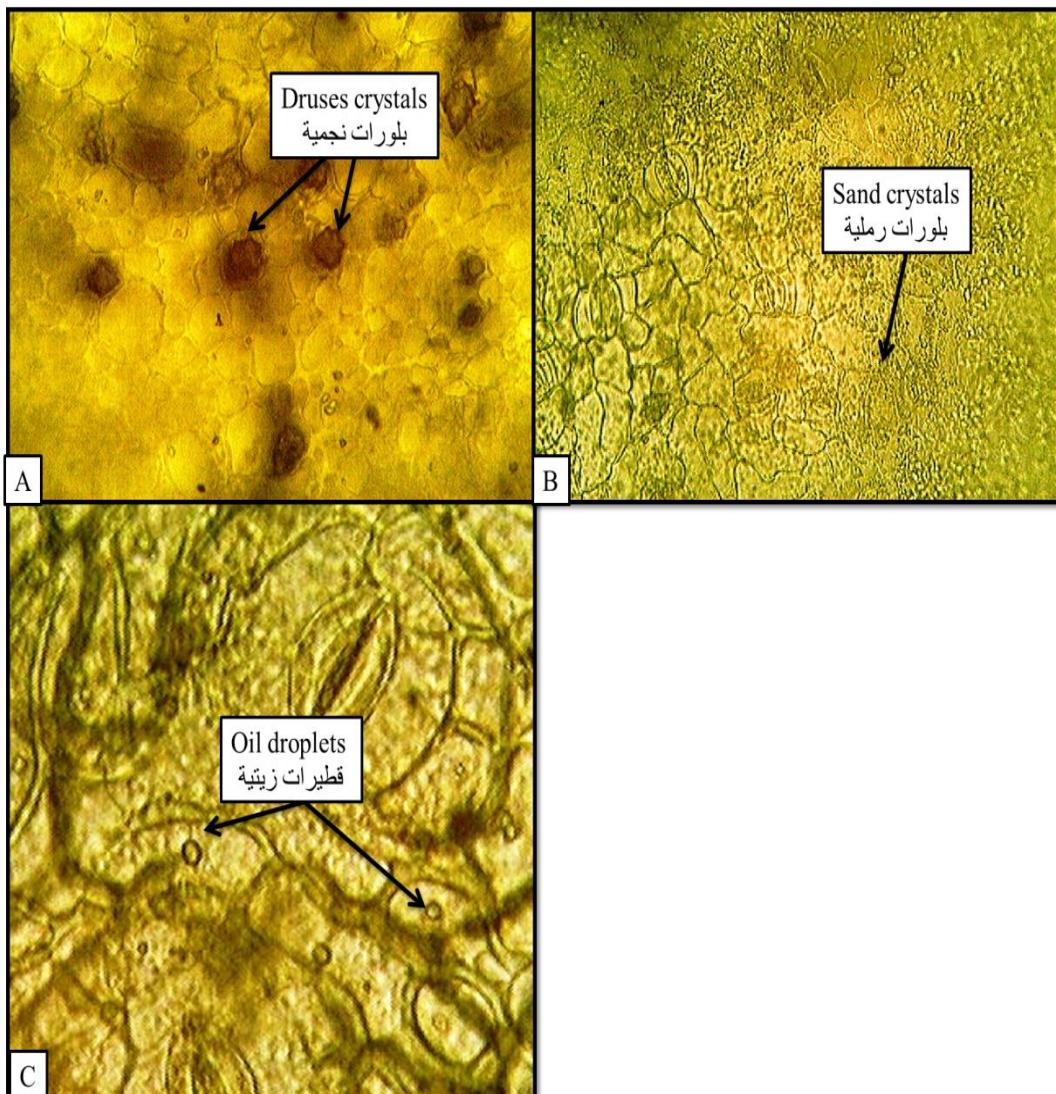


الشكل (2) : التغيرات في دليل التغور للسطح العلوي والسفلي لبشرة أوراق نوعي الجنسين . *Salix* و *Populus*



لوحة (1) : التغيرات في بشرة أوراق نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة.

L: السطح العلوي للبشرة . U: السطح السفلي للبشرة .



لوحة (2) : أشكال البلورات في بشرة النوعين قيد الدراسة A : البلورات النجمية في الجنسين B : البلورات الرملية في النوع *Salix acmophylla* و *S. populus* ، C: القطيرات الزيتية في النوع *P.euphratica* .(Scale bar $20 \mu\text{m}$)

1-1-1-C: دراسة الكسائ السطحي Indumentum

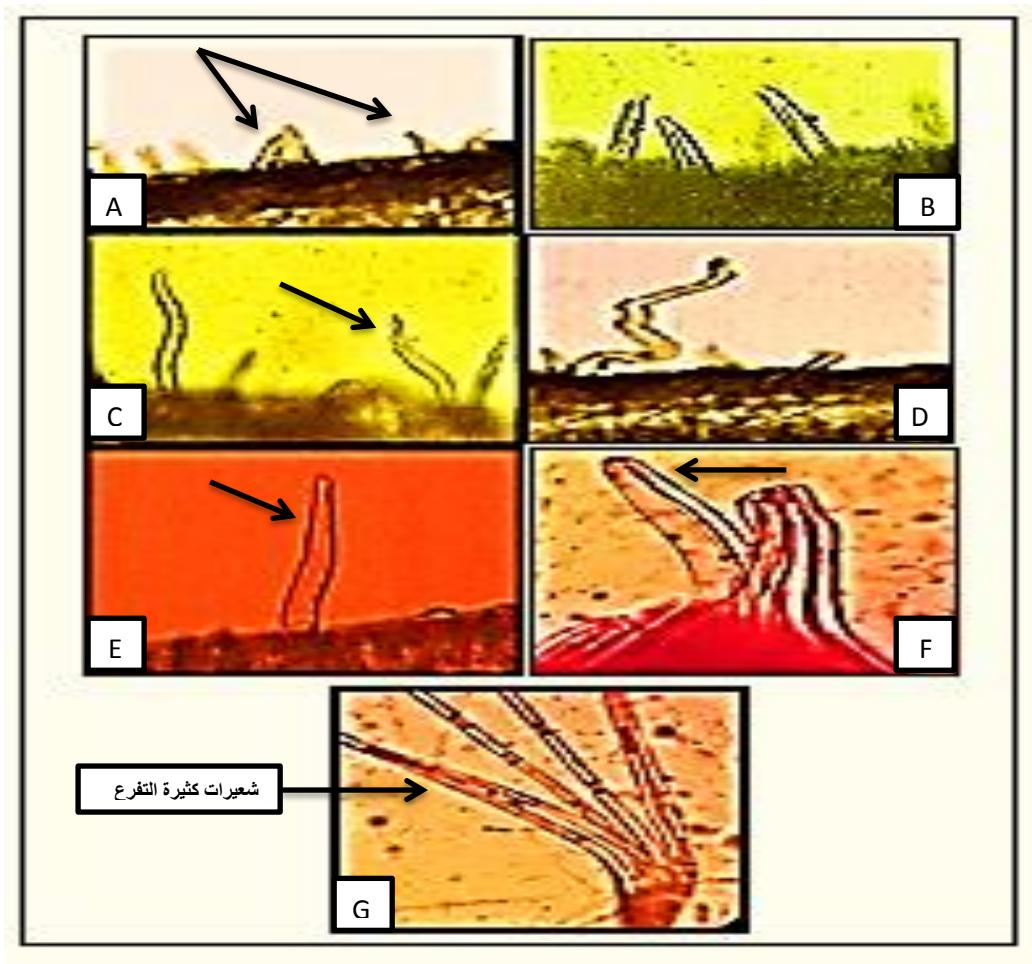
لقد تمثل الكسائ السطحي Indumentum في نوعي الجنسين قيد الدراسة بالشعيرات Hairs المتمثلة بالشعيرات اللاحادية Eglandular hairs ، وتوزعت في مناطق مختلفة من الأجزاء النباتية ، ويمكن تقسيمها على قسمين .

القسم الأول: تمثل بالشعيرات وحيدة الخلية Unicellular غير متفرعة Unbranched وتمثلت بثلاثة أنواع أيضاً، الشعيرات المخروطية الشكل Conical hairs وتواجدت في النوعين قيد الدراسة وهي منتشرة في جميع الأجزاء التي تمت دراستها في نوع الجنس *Populus* ، في حين كانت متواجدة في سيقان وسوبيقات أوراق نوع الجنس *Salix* وخاصة منطقة اتصاله بنصل الورقة . لوحدة (E,D,3).

أما النوع الثاني فهي شعيرات وحيدة الخلية ذات قمة حادة ممثلة الشكل تميز بها سوبيقات نوع الجنس *Populus* لوحدة (A,3) ، أما النوع الأخير فهي شعيرات أسطوانية الشكل Cylindrical مدورة النهاية وقد لوحظ انتشارها في جميع الأجزاء التي تمت دراستها في نوع الجنس *Populus* في حين تواجدت في سيقان وسوبيقات نوع الجنس الثاني، لوحدة (B,3) .

اما القسم الثاني: من الشعيرات فهي الشعيرات المتفرعة Branched وتمثلت بشعيرات وحيدة الخلية ثنائية التفرع بشكل حرف V – Shape . Unicellular Branched V – Shape . ويتكون كل فرع من خلية واحدة وتكون الفروع غير متساوية في طول عادة ، وقد تميزت بها أوراق وسيقان وسوبيقات نوع الجنس *Populus* ، لوحدة (C,3) .

كما أمكن تميز نوعي الجنسين قيد الدراسة عن بعضهما من خلال نوع الزوائد الموجودة على سطح البذور ، إذ كانت من نوع Comose تخرج خصلة واحدة من الشعيرات ومن جهة واحدة فقط لكلا النوعين قيد الدراسة ، ومن خلال هذه الصفة تبأنت نوع الشعيرات فكانت وحيدة الخلية بشكل أصبعي يضيف نحو النهاية القمية للزوائد في نوع الجنس *Salix* لوحدة (F,3) ، و أسطوانية رفيعة كثيرة التفرع في نوع الجنس الآخر ، لوحدة (G,3) ، كما أمكن تميز النوعين قيد الدراسة من خلال وجود الشعيرات وحيدة الخلية مخروطية الشكل على سطح ثمار النوع *P.euphratica* وفقدانها في النوع الآخر ، لوحدة (E,3) .



لوحة (3) : أنواع الشعيرات في النوعين قيد الدراسة ، (Scale bar 20mm)

A : وحيدة الخلية ذات قمة حادة مثلثة الشكل في سويقات نوع الجنس *Populus*

B: وحيدة الخلية اسطوانية في جميع اجزاء نوع الجنس *Populus* في حين تواجدت في سيقان وسويقات نوع الجنس الثاني ، و C : وحيدة الخلية اسطوانية ، جزء المؤشر متفرعة V – Shape في أوراق وسيقان وسويقات نوع الجنس . *Populus*

D:شعيرات مخروطية في جميع الأجزاء نوع الجنس *Populus* في حين انتشرت في سيقان وسويقات نوع الجنس *Salix* . E:شعيرات مخروطية في ثمار نوع الجنس *Salix* . F: شعيرات بشكل أصبعي في بذور الثمار نوع الجنس . *Populus*

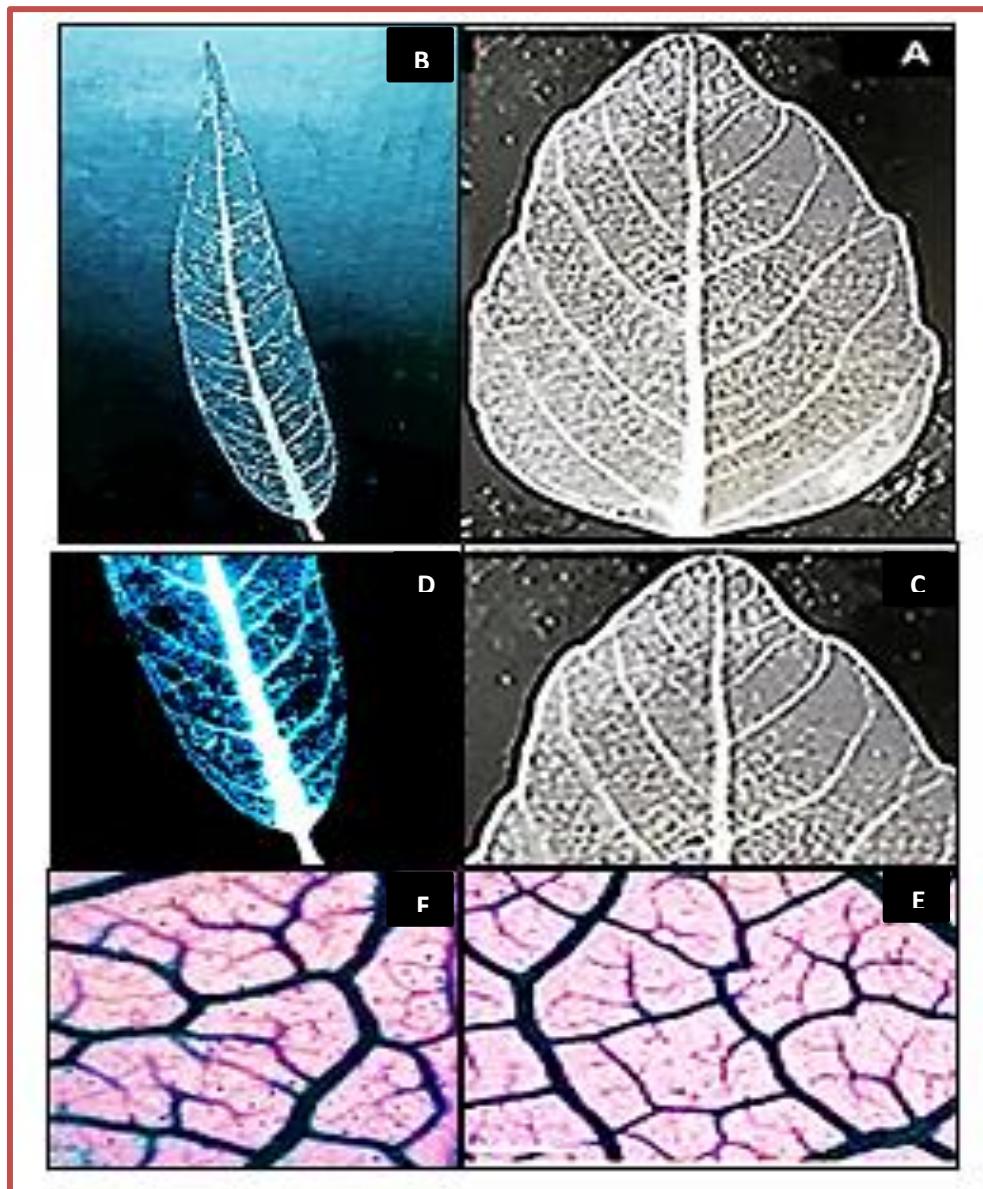
G: شعيرات كثيرة التفرع اسطوانية رفيعة في بذور ثمار نوع الجنس *Populus*

D-1-1-1-3: نظام التعرق للورقة Leaf Venation

أظهرت من خلال الدراسة الحالية أن نظام التعرق في النوعين قيد الدراسة كان شبكيًّا Reticulate، إذ يبدأ برق وسطي Midrib رئيسي واحد ويمتد من قاعدة النصل بشكل مستقيم ويستمر حتى نهاية على طول النصل وتترع منه عروق ثانوية أو جانبية Lateral veins غالباً ما يكون اتصال العروق الجانبية بالرق الوسطي الرئيسي بشكل زاوية حادة وبمسافات غير متساوية بين العروق، لوحه (4).

وبما أن النوعين قيد الدراسة في هذه الصفة ، إذ تميز النوع *P.euphratica* بكون نظام التعرق فيه من النوع Simple Craspidodromous وفيه تنتهي كل العروق الثانوية وفروعها عند الحافة ، أما التعرق في النوع *S.acmophylla* فكان من النوع Semicraspedodromous وفيه ينتهي فرع عند الحافة والآخر يرتبط مع الرق المجاور الأعلى ، وهو أحد أنواع نظام التعرق المسمى Craspedodromous الذي تكون فيه العروق الثانوية Secondary veins تنتهي عند الحافة .

اما بالنسبة للفسح Areoles الناتجة من التقاء العروق الثالثية Tertiary Veins فكانت متشابهة في كلا النوعين قيد الدراسة .إذ تكون متعددة الأضلاع او الاوجه polygonal وأن العريقات Veinlets داخل الفسح غير متساوية من ناحية الحجم والشكل أيضاً ، لوحه (4).



. $\overline{10 \mu\text{m}}$ لوحة (4): نظام التعرق والفسيحتات في الأوراق لنوعين قيد الدراسة، B,A

. (Scale bar $\overline{20 \mu\text{m}}$) و C و D و E و F

. *P.euphratica* في النوع E,C ,A

. *S.acmophylla* في النوع F,D ,B

. شكل الفسيحتات F, E

2-1-1-3: دراسة بشرة السيقان وسوبيقات Epidermal Stems and Petioles

أظهرت نتائج الدراسة الحالية لبشرة السيقان تشابه ما بين النوعين قيد الدراسة ، لوحة (5) .
فقد تشابه النوعان في شكل الجدران لبشرة السيقان إذ كانت مستقيمة Straight ومستقيمة - منحنية Straight - Curved ولكلتا النوعين ،وتتميز النوع *S.acmophylla* بالنقر واضحة في الجدران أما النوع الآخر فقد كانت جدرانه أسمك . أما جدران بشرة السوبيقات فقد تغيرت في أشكالها ما بين النوعين قيد الدراسة وقد تميز نوع الجنس *Salix* بكون جدرانه متموجة – منحنية Undulate- Curved و مستقيمة – منحنية في حين كانت الجدران في نوع الجنس *Populus* مشابه لما موجود في السيقان .

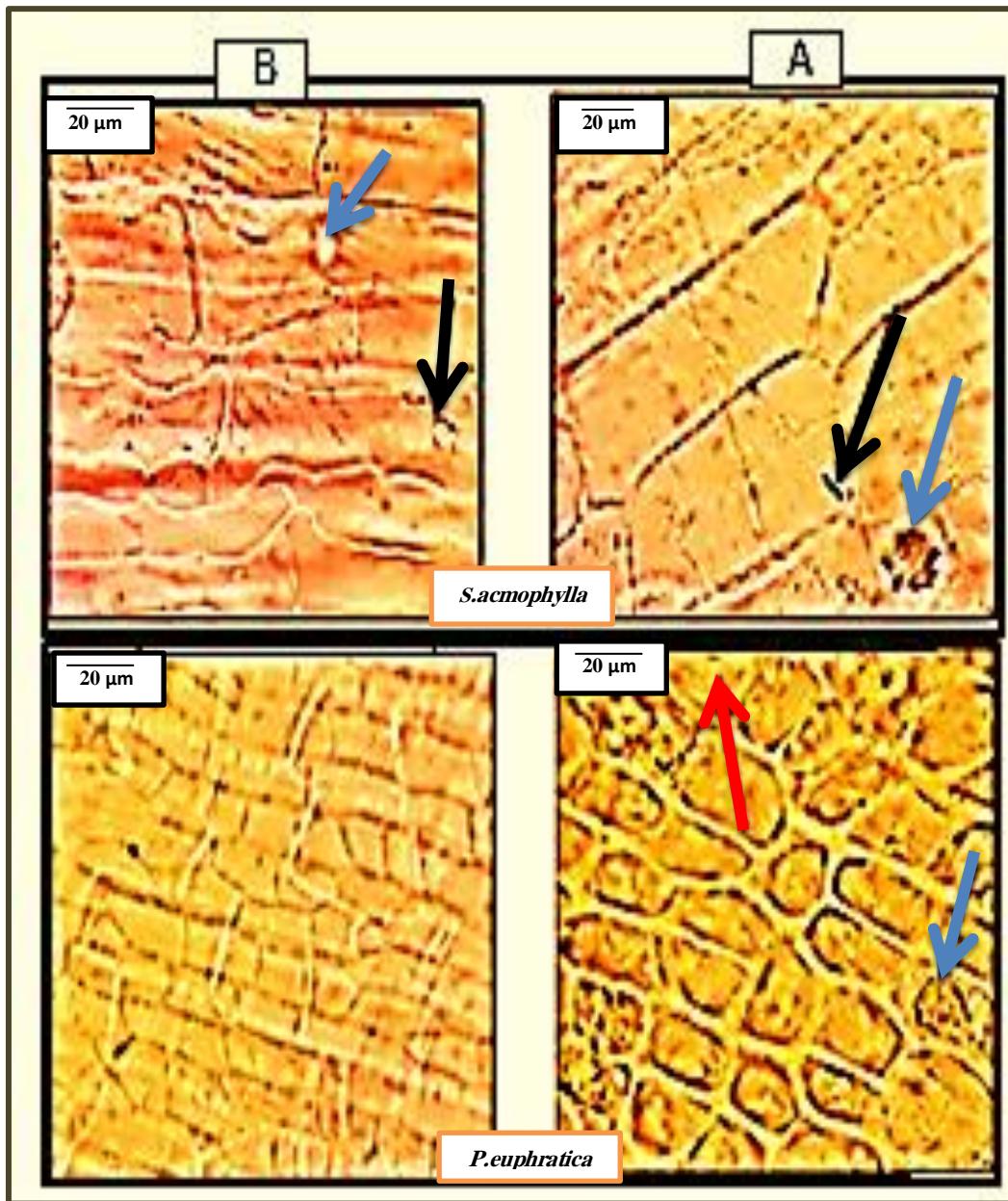
أما ما يخص الأبعاد فقد تداخلت ما بين النوعين سواء كانت في السيقان او السوبيقات ، ومن الجدول (4) نلاحظ أن الخلايا في النوع *P.euphratica* هي أصغر نسبياً مقارنةً بال النوع *S.acmophylla* . إذ بلغ معدل الطول فيه 21.6 ميكرومتر والعرض بلغ 33.3 ميكرومتر للسيقان ومعدل الطول 18 ميكرومتر والعرض 26 ميكرومتر في السوبيق ، في حين كان معدل الطول في النوع الثاني 26.48 ميكرومتر ومعدل العرض 34.33 ميكرومتر للساقي ، ومعدل الطول 27.58 ميكرومتر ومعدل العرض 66.8 ميكرومتر في السوبيق .

وبينت الدراسة الحالية أيضاً أن كلاً من بشرة السيقان والسوبيقات تحتوي على أنواع من البلورات Crystals ، إذ تميزت بشرة السوبيقات لكلاً النوعين فضلاً عن بشرة الساق للنوع *S.amophylla* بانها تحتوي على نوعين من البلورات اوكرزات الكالسيوم وهما البلورة المنشورة Prismatic Crystals والبلورات النجمية Crystals Druses في حين تميزت بشرة الساق للنوع *P.euphratica* باحتواها على قطرات زيتية Oli droplets فضلاً عن وجود البلورات النجمية ، لوحة (5) .

جدول (4) : الصفات الكمية والنوعية لبشرة الساقان والسوقيات نوعي الجنسين
قيد الدراسة (مقاسة بـ المايكرومتر) .

بشرة السوقيات			بشرة الساقان			الأنواع
شكل الجدران العمودية لخلايا البشرة	عرض الخلايا	طول الخلايا	شكل الجدران العمودية لخلايا البشرة	عرض الخلايا	طول الخلايا	
مستقيمة مستقيمة - منحنية	(37.5 - 16.25) 26	(25 - 12.5) 18	مستقيمة مستقيمة - منحنية	(50 -16.25) 33.3	(30 - 15) 21.6	<i>P.euphratica</i>
متوجة- منحنية مستقيمة - منحنية	(87.75 - 35) 66.8	(37.5 -17.5) 27.58	مستقيمة مستقيمة - منحنية	(50 -18.75) 34.33	(37.5-16.25) 26.48	<i>S.acmophylla</i>

الأرقام داخل الأقواس تمثل الحدين الأدنى والأعلى وخارج الأقواس تمثل المتوسط



لوحة (5) : التغيرات في أشكال وأبعاد خلايا البشرة السيقان وسويةات في نوعي الجنسين
B : بشرة السيقان A : بشرة الساقان *Salix* و *Populus*

→ يشير الى البلورات المنشورة

→ يشير الى البلورات النجمية

→ يشير الى القطيرات الزيتية

2-1-2: صفات المقاطع المستعرضة Characters of Transvers**Section****1-2-1-3: السيقان Stems**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية للمقاطع المستعرضة لسيقان الغضة لنوعين قيد الدراسة والتي أخذت من منتصف الساق تقربياً بأنها ذات شكل دائري Circular وهي صلبة ، لوحه (6). تحد السيقان من الخارج طبقة من الأدمة او الكيوتكل Cuticle تداخلت في سماك ما بين النوعين ، إذ تراوح معدل السمك فيها بين 5.75 ميكرومتر في النوع *P.euphratica* و 6.56 ميكرومتر في النوع *S.acmophylla*. ويعتبر تحت هذه الطبقة النسيج البشرة Epidermis وهي بسيطة مؤلفة من صف واحد من خلايا صغيرة الحجم المتراصنة مع بعضها البعض وتتخللها قواعد الشعيرات وكلتا النوعين قيد الدراسة ، ومن جدول (5) نلاحظ وجود تداخل في سماك هذه الطبقة ما بين النوعين ، إذ تميزت بشرة النوع *S.acmophylla* بكونها ضيقة مقارنةً ببشرة النوع الثاني إذ بلغ معدل السمك فيها 15.75 ميكرومتر في حين بلغ معدل السمك 25.5 ميكرومتر في نوع الجنس *Populus* تلي طبقة البشرة طبقات القشرة Cortex والتي تكونت من نوعين من الأنسجة الأول هو النسيج الكولنكيمي Collenchyma Tissue ويليه النسيج البرنكيمي Parenchyma، يتتألف النسيج الأول من (3-2) طبقة يقع تحت البشرة مباشرةً وهو من النوع الكولنكيمي الزواي Angular Collenchyma في كلتا النوعين قيد الدراسة ، أما النسيج الثاني فهو من النوع البرنكيمي الاعتيادي Ordinary Parenchyma تميز خلاياه برقة جدرانها وتكون في الغالب ذات شكل مكعب - متراوحة Gubed- Oblong ، وهي تتتألف من (9-11) طبقة في النوعين قيد الدراسة وقد تداخل سماك طبقات النسيج البرنكيمي في نوعين قيد الدراسة ، إذ بلغ معدل السمك بين 91.75 ميكرومتر في النوع *P.euphratica* و 93.25 ميكرومتر في النوع الثاني ، في حين تميز سماك طبقات النسيج الكونكيمي بعدم التداخل بين النوعين ، إذ بلغ معدل السمك في النوع *P.euphratica* 35.25 ميكرومتر في حين كان معدل السمك في النوع *S.acmophylla* 53.15 ميكرومتر.

وتميزت منطقة الأسطوانة الوعائية Vascular cylinder بكونها ذات حزم وعائية متصلة وتحدها من الأعلى كتل من النسيج السكلرنكيمي Sechlenechyma T عبارة عن الياف Fibers تداخلت في سماكها ما بين النوعين قيد الدراسة وتراوح معدل السمك بين 46.12 ميكرومتر في النوع *S.acmophylla* و 75.25 ميكرومتر في النوع الآخر ، وتميز النوع الأول

بقلة سمك هذا النسيج مقارنة بالنوع الثاني ، وتنظر الحزم الوعائية بهيأة اسطوانة وعائية مستمرة مكونة من نسيجي الخشب Phloem واللحاء Xylem يفصل بينهما منطقة ضيقة ذات خلايا منتظمة الترتيب هو الكامبيوم الوعائي Vascular cambium الذي يعطي اللحاء للخارج والخشب للداخل . لوحدة (6) . وتميز اللحاء بتميز خلايا الألياف فيه، أما الخشب فكان من النوع منتشر المسام Diffuse-porous wood .

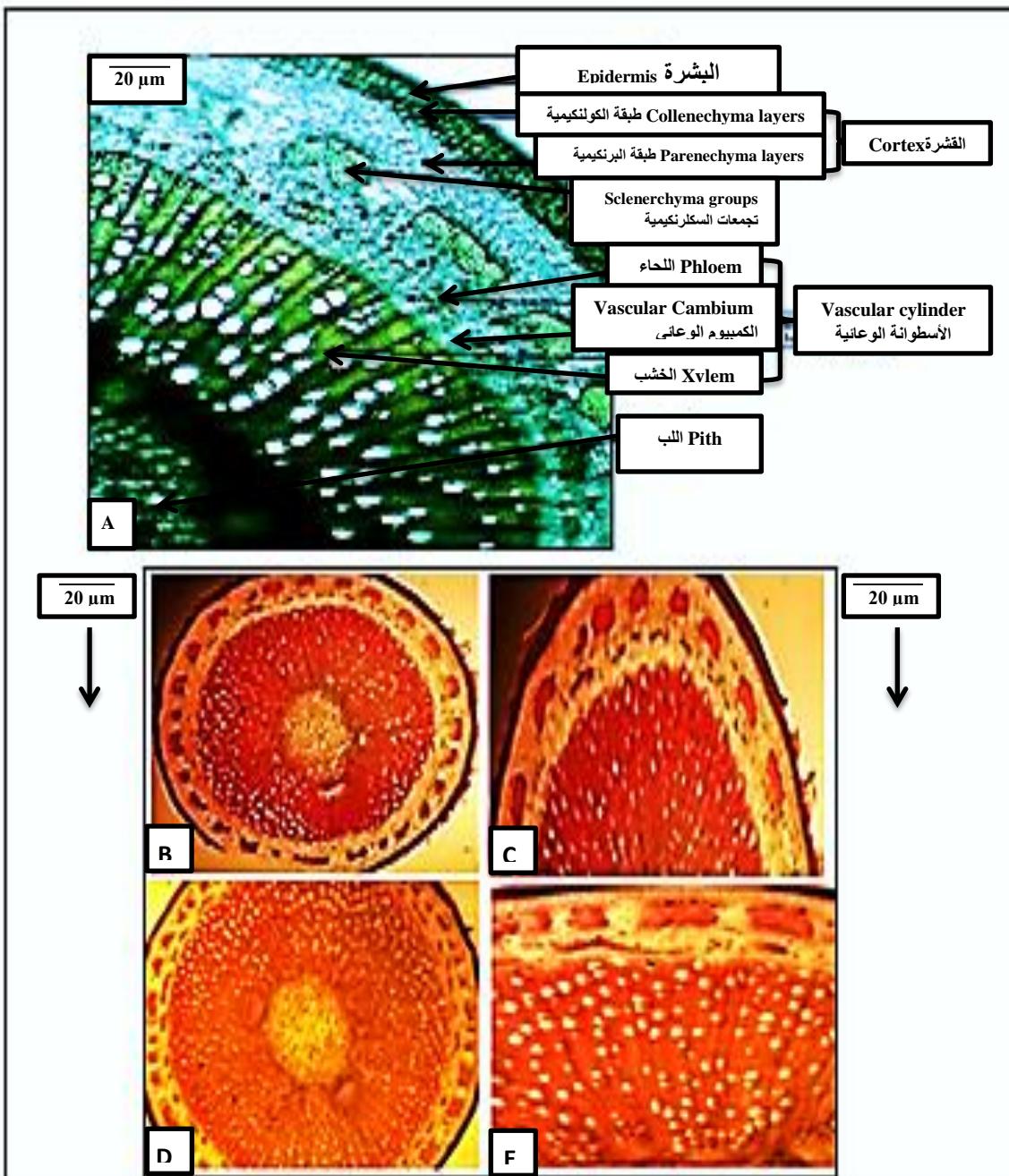
ومن الملاحظة جدول (5) نجد أن النوعين قيد الدراسة قد تداخلت القياسات لمكونات الأسطوانة الوعائية ، وبصورة عامة كانت في النوع *P.euphratica* أكبر مما في النوع الثاني إذ بلغ معدل سمك الأسطوانة الوعائية 1431 مايكرومتر في النوع *P.euphratica* و 1535 مايكرومتر في النوع *S.acmophylla* ، وتراوح سمك اللحاء بين النوعين 47 مايكرومتر كقيمة صغرى في النوع *S.acmophylla* و 87.5 مايكرومتر كقيمة عليا في النوع الثاني ، وقد أظهر التداخل بين أقطار الوحدات الوعائية بين النوعين قيد الدراسة إذ بلغ المعدل 25.75 مايكرومتر في النوع جنس *Salix* و 34.75 مايكرومتر في نوع جنس *Populus* .

وقد أحتجن اللب Pith مركز الساق وكان عبارة عن خلايا من النسيج البرنكيمي ذات اشكال غير منتظمة كبيرة نسبياً .

جدول (5) : الصفات الكمية للمقاطع المستعرضة لسيقان نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة (مقاسة بالマイكرومتر).

قطر الوحدات الوعانية	سمك اللحاء	معدل سماكة الاسطوانة الوعانية	سمك السكارنكميا	القشرة		سمك البشرة	سمك الكيونكل	الأنواع
				سمك البرنكميا	سمك الكولنكميا			
(45- 22.5) 34.75	(87. 5 - 81. 25) 84 . 25	(2000 - 862.6) 1431	(85 .5- 56. 25) 75. 25	(95.5 - 86) 91.75	(53.15- 42.5) 47.7	(26.25 -21.87) 25.5	(6.5-5) 5.75	<i>P. euphratica</i>
(35 - 15) 25.75	(85 .5- 47) 82.75	(2445- 625.5) 1535	(68. 25 - 24) 46.12	(97.75 -85.5) 93.25	(40.75- 35.25) 38	(22. 5 - 7.5) 15.75	(7.5- 4.65) 6.56	<i>S. acmophylla</i>

*الأرقام داخل الأقواس تمثل الحدين الأدنى والأعلى وخارج الأقواس تمثل المتوسط



لوحة (6) : المقاطع المستعرضة لسيقان نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* قيد الدراسة .
 . *P.euphratica* - ساق في نوع A و B و C .
 . *S.acmophylla* - ساق في نوع D و E

Leaf Petiole: 3-1-2-2: سويق الورقة

تبينت المقاطع المستعرضة لسويقات الأوراق للنوعين قيد الدراسة والتي أخذت من منتصف السويق تقريباً في العديد من صفاتها، كشكل المقطع وترتيب وعدد الحزم الوعائية فضلاً عن أشكالها. فقد تميز النوع *P.euphratica* بشكل مقطع السويق البيضاوي المتراوх Elongated في حين كان شكل في النوع *S.acmophylla* قلبي Cordate ، لوحدة (7).

وتشابهت البشرة في كلا النوعين قيد الدراسة إذ كانت من النوع البسيط ، فقد تكونت من صف واحد من الخلايا تحده من الخارج طبقة من الأدمة او الكيوتكل Cuticle غير المستوي وتميز النوع *P.euphratica* بكونها سمك مما هي عليه في النوع الثاني . إذ تراوح سمك بين (3-5.62) مايكرومتر كحد أعلى . في حين كان السمك في النوع الثاني (2.5-1.5) مايكرومتر كحد أدنى. واتصفت خلايا طبقة البشرة بكونها متراصنة مع بعضها البعض وتتخللها شعيرات غير غدية ، وهي ذات شكل مكعب- متطاول Cubical-oblong في نوع الجنس *Populus* ودائري Circular في نوع الجنس *Salix* وتداخل سمك هذه الطبقة فيما بينهما ، إذ بلغ معدل السمك بين 8.25 مايكرومتر في النوع *S.acmophylla* و 10.65 مايكرومتر في النوع الآخر، جدول (6).

وتقع تحت البشرة طبقات من نسيج القشرة Cortex ، وقد تميز الى نوعين من الأنسجة في كلا النوعين تحت الدراسة . الأول هو النسيج الكولنكيمي Collenchyma Tissue ويقع تحت البشرة مباشرةً تميز الى (4-2) طبقة من الكولنكيمي الصفائحية Lamellar Collenchyma ويوضح من الجدول (6) بأنها في النوع *S.acmophylla* اقل سمكاً مما في النوع الثاني ، إذ تراوح السمك فيه (13.5-19.5) مايكرومتر كحد أدنى في حين كان السمك (30-57.5) مايكرومتر كحد أعلى في النوع *P.euphratica* .

أما النوع الثاني من أنسجة القشرة فهو طبقات متعددة من النسيج البرنكيمي الاعتيادي تميز خلاياه بكونها رقيقة الجدران ، وتميزت في نوع الجنس *Salix* بكونها أفل سمكاً فيه أيضاً ، إذ تراوح سمكها بين (80-87.5) مايكرومتر كحد أعلى في حين كان الحد الأعلى لسمك هذا النسيج في نوع الجنس *Populus* هو (95-148.75) مايكرومتر . جدول (6).

أما الحزم الوعائية Vascular Bundle فبالاعتماد على صفاتها أمكن العزل ما بين النوعين قيد الدراسة ، إذ تبينت الحزم الوعائية بأشكالها واعدادها أيضاً ، فتميز النوع *S.acmophylla* باحتواه على حزمة وعائية واحدة في مركز السويق وكانت على شكل الهلال او

القوس Arc ، في حين كان النوع *P.euphratica* يحتوي على أكثر من حزمه وعائمة مرتبة بشكل ثلاث حلقات متقطعة ، Interrupted ring . وتراوح عدد الحزم في كل حلقة (2 – 5) حزم . ويبين الجدول (6) تداخل الحزم الوعائية في عدد الوحدات لكل صف وفي صفوف الوحدة الوعائية أيضاً فضلاً عن أقطار الحزم الوعائية .

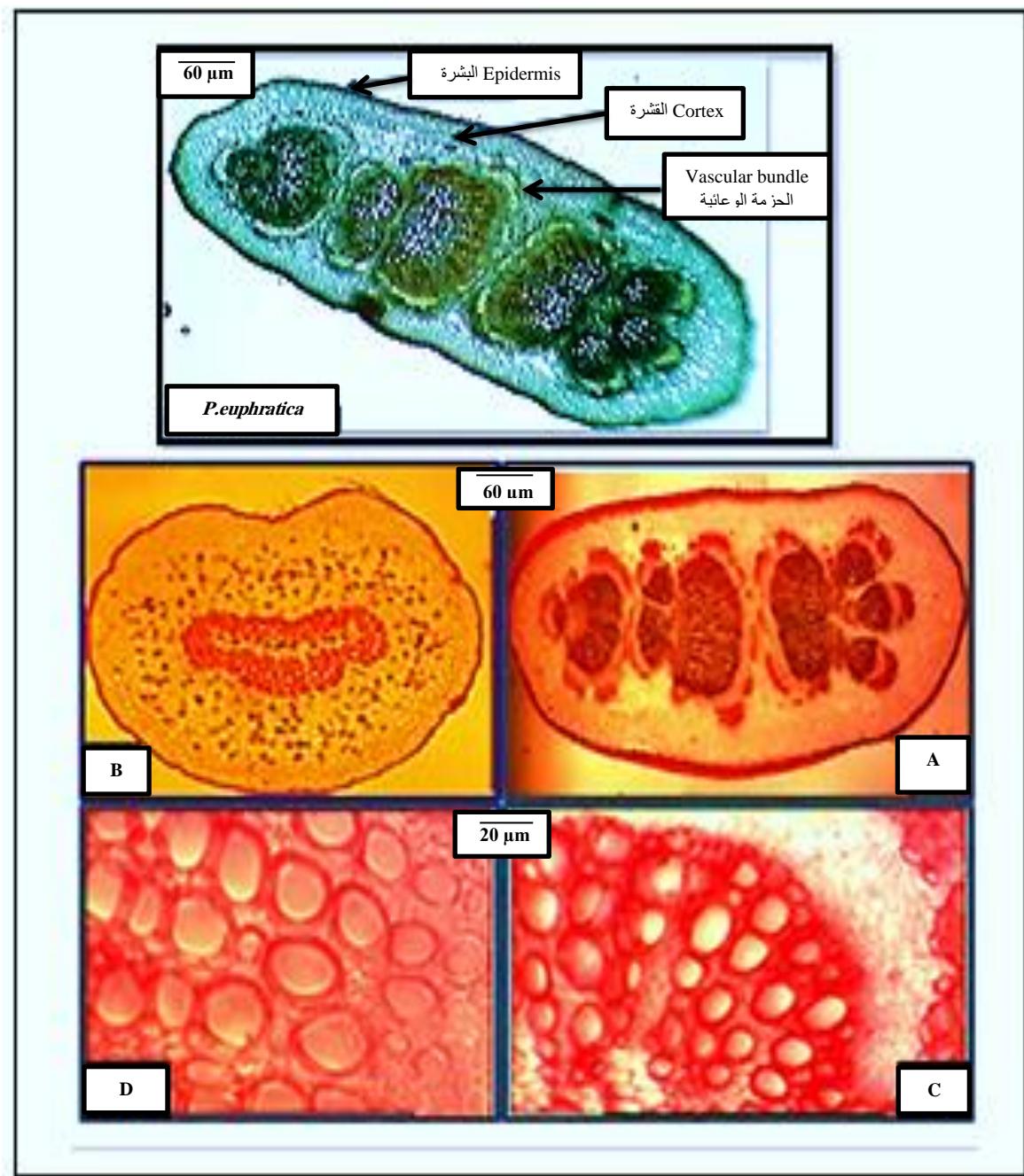
الفصل الثالث

Results النتائج

جدول (6) : الصفات الكمية والنوعية الخاصة بالمقاطع المستعرضة في سويقات نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة (مقاسة بالمايكرومتر).

شكل السوق	وجود قبعة	عدد الحزم الوعانية	عدد الوحدات الوعانية لكل صف	عدد صفوف الوحدة الوعانية	قطر الوحدات الوعانية	عرض الزمرة الوعانية	طول الحزمة الوعانية	القشرة		سمك البشرة	سمك الأدمة	الأنواع
								سمك الكولنكيميا	سمك البارنكيميا			
بيضوي متطاول	+	13	7-2	32-23	(26.25-8.75) 17	(787.5-364.75) 576.75	(716-500) 608.5	(57.5-30) 42.08	(148.75-95) 129.5	(16-6.25) 10.65	(5.62-3) 4.75	<i>P.euphratica</i>
قلبي	+	1	6-2	43-25	(9 - 5) 7.5	(764-506) 636.25	(495-300) 397.25	(19.5-13.5) 16.25	(87.5-80) 82.75	(10.5-7.25) 8.25	(2.5-1.5) 2.2	<i>S.acmophylla</i>

*الأرقام داخل القوس تمثل الحدين الأدنى والأعلى وخارج القوس تمثل المتوسط



لوحة (7) : المقاطع المستعرضة في السويقات والوحدات الوعائية لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة .

A - شكل السويق و C- الوحدات الوعائية في النوع *P.euphratica*

B - شكل السويق و D الوحدات الوعائية في النوع *S.acmophylla*

3-2-1-3 : المقاطع المستعرضة للأوراق

أظهرت نتائج الدراسة الحالية للمقاطع المستعرضة لوصول أوراق النوعين *P.euphratica* و *S.acmophylla* قيد الدراسة تغيرات في العديد من صفاتها ، كشكل الحزم في العرق الوسطي وعددتها ونوع النسيج المتوسط وغيرها من الصفات وتميزت البشرة في كلا النوعين تحت الدراسة بكونها مركبة Compound ذات خلايا مكعبية – متراوحة الشكل Oblong- Cubed وتميزت بشرة نوع الجنس *Salix* بخلوها من الزوائد ، في حين تميزت بشرة نوع الجنس الثاني *Populus* كانت متقاربة جداً في سمك كلا البشرتين العليا والسفلى بعكس ما موجود في نوع الجنس *Salix* إذ تميزت البشرة السفلية بكونها أقل سمكاً من البشرة العليا نسبياً . تحاط البشرة من الخارج بطبيعة من الكيوتكل المستمر باستثناء فتحات الثغور فتميزت بكونها أقل سمكاً في نوع الجنس *Salix* إذ كان الحد الأعلى لسمك (3.75) ميكرومتر في حين كان الحد الأدنى لسمك الكيوتكل في نوع الجنس *Populus* (5) ميكرومتر.

أما النسيج المتوسط Mesophyll tissue فقد تشابه في كلا النوعين ، إذ كان أحادي الوجه Isolateral ، إذ أن طبقة النسيج العمادي Palisade tissue كانت موجودة على جهتين العليا والسفلى للأوراق وهي تحصر بينها طبقة النسيج الاسفنجي Spong tissue في نوع الجنس *Salix* في حين تميز نوع الجنس الآخر بعدم وجود هذه الطبقة، لوحدة (D, B,8) . وتراوح سمك الطبقة الاسفنجية ما بين (30- 45) ميكرومتر ، وتميزت خلاياه بكونها متراصة لعدم وجود مسافات او الفسح فيما بين خلاياها.

أما بالنسبة لنسيج العمادي Palisade tissue فتميزت في كلا النوعين بكون خلاياها متراصة ذات شكل مستطيل- متراوحة في كلا النوعين وتشابه عدد طبقاتها لجهتين العليا والسفلى في نوع الجنس *Populus* إذ كانت 6 طبقات أي ثلاثة طبقات في كل جهة وتميزت الطبقات الوسطى بكونها أقل سمكاً وتحتوي على بلورات نجمية أقل كثافة مما هو موجود في نوع الجنس *Salix* . في حين تراوحت عدد طبقات النسيج العمادي في نوع الجنس *Salix* 2- 3 طبقات لكل جهة . وكان سماك طبقات نسيج العمادي تراوح بين (75- 87.5) ميكرومتر في نوع جنس *Populus* أما في نوع جنس *Salix* تراوحت بين (37.5- 72.5) ميكرومتر في كل جهة ومن خلال هذه الصفة فقد امكن العزل بين النوعين قيد الدراسة. جدول (7).

وتميزت منطقة العرق الوسطي بضيقها بكونها أكثر استدارة من السطح السفلي لنوع *S.acmophylla* وتحتوي العرق الوسطي على نسيج كولنكيمي من النوع الزاوي يقع تحت البشرة مباشرةً لكلا السطحين ، وقد تبينت الحزم الوعائية ما بين النوعين في الشكل فهي حزمة وعائية واحدة في كلا هما ، إذ تميزت في النوع *P.euphratica* بكونها ذات حزم وعائية تشبه القوس معكوفة النهايتين Arc-with in vagnated في حين كان النوع الثاني ذات حزم وعائية تشبه القوس Flat arc ، هذا وتكون الحزمة من نسيجين الخشب Xylem واللحاء Phloem الذي يفصل بينهما الكامبيوم الحزمي . ويحيط بالحزمة غلاف السكلرنكيمي Sclerenchyma في كلا النوعين ، وقد احتوت الخلايا البرنكيمي لقشرة النصل على البلورات النجمية Crystal Druses وهي أكثر في توافرها في النوع *S.acmophylla* من النوع الثاني .

أما ترتيب الوحدات الوعائية للخشب Xylem فقد تكون مرتبة بشكل صفوف قطرية، دائرية إلى بيضوية الشكل تراوح عددها بين (12-31) صف في النوع *S.acmophylla* في حين بلغ عدد الصفوف (28-35) صف في النوع *P.euphratica* ، في حين بلغ عدد الوحدات الوعائية في كل صف (5-1) وعاء في النوع *S.acmophylla* و (6-2) وعاء في النوع الثاني . فقد بلغ قطر الوعاء بين (14-17.5) ميكرومتر في النوع *P.euphratica* و (22.5-25) ميكرومتر في النوع *S.acmophylla* ، ولوحظ تداخلاً بين النوعين قيد الدراسة .

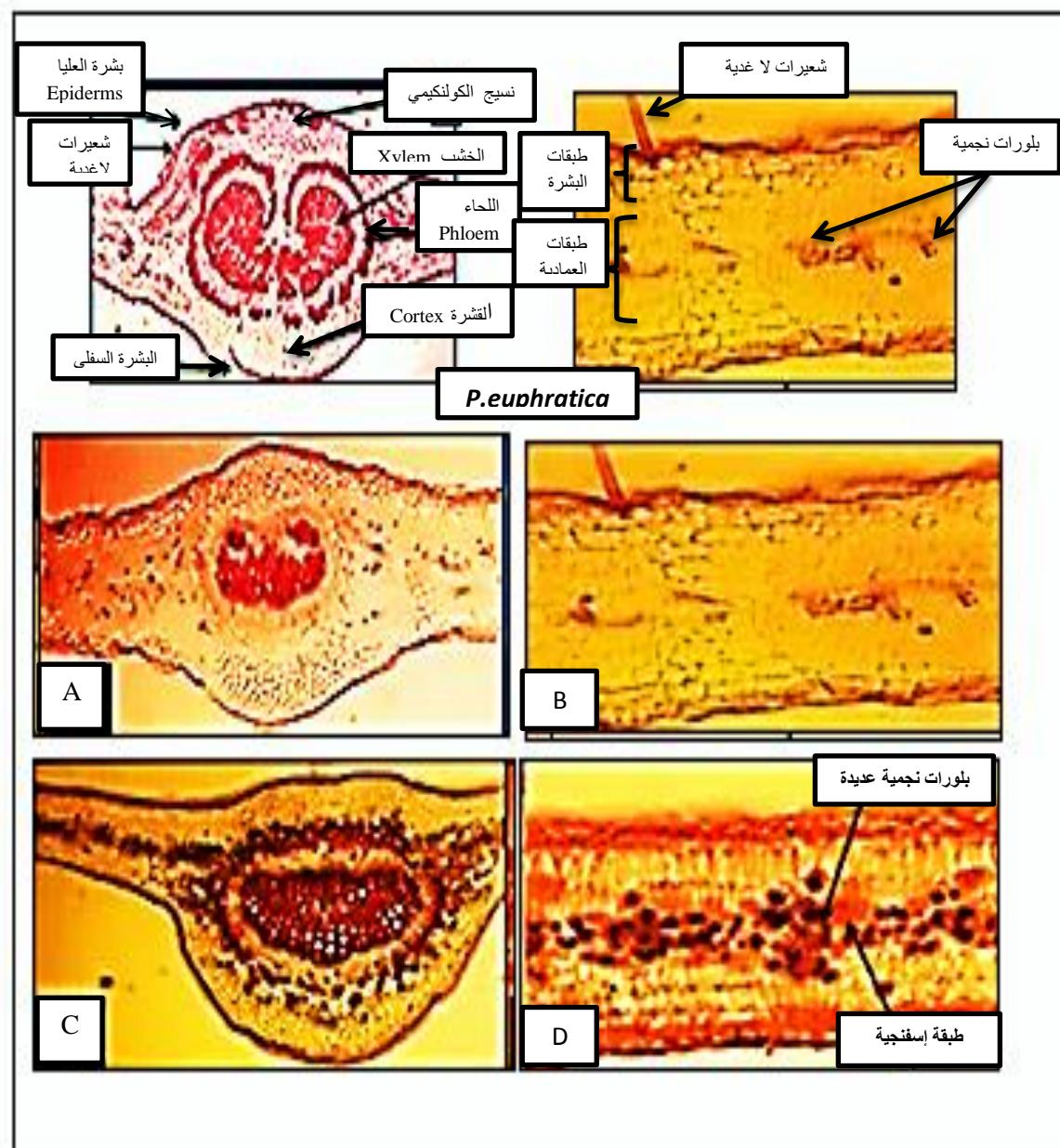
أما أقطار الحزم الوعائية Vascular bundle في العرق الوسطي فتراوح بين (250-300) ميكرومتر كحد أعلى في النوع *P.euphratica* إلى (662.5-725) ميكرومتر كحد أدنى للنوع *S.acmophylla* كما لوحظ وجود تداخلاً بين النوعين قيد الدراسة وهذا يقلل من أهمية تلك الصفة من الناحية التصنيفية .

جدول (7): الصفات الكمية للمقاطع المستعرضة لأوراق نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة (مقاسة بالمايكرومتر).

الحزمة الوعائية					النسيج المتوسط		سمك البشرة			سمك الكيوتكل	الأنواع
قطر الوعاء	عدد الوحدات لكل صف	عدد صفوف الوحدات	قطر الحزم الوعائية	عدد الحزم الوعائية	سمك الطبقة الاسفنجية	سمك الطبقة العادمة	عدد صفوف	السفلى	العليا		
(17.5 - 14) 14.8	6-2	(35- 28)	(725 - 300) 510.5	1	-	(87.5 - 75) 80.25	6	(32.5 - 27) 29.4	(35 - 25) 31	(6. 25 - 5) 5.25	<i>P.euphratica</i>
(25 - 2.25) 13.45	6-1	(31-12)	(662.5-250) 464.5	1	(45-30) 40	(72.5- 37.5) 53	3-2	(26.5-11.5) 19.75	(30 - 12.5) 21.2	(3.75 - 2.5) 3.25	<i>S.acmophylla</i>

* الأرقام داخل القوس تمثل الحدين الأدنى والأعلى والخارج القوس تمثل المتوسط

(-) : لا يوجد طبقة إسفنجية .



لوحة (8) : تغيرات المقاطع المستعرضة في العرق الوسطي ونصول الأوراق في نوعي الجنسين *Salix* و *Populus*، حيث (A و B) يمثلان النوع *P.euphratica* و (C و D) يمثلان النوع *S.acmophylla*. (Scale bar 20 μm)

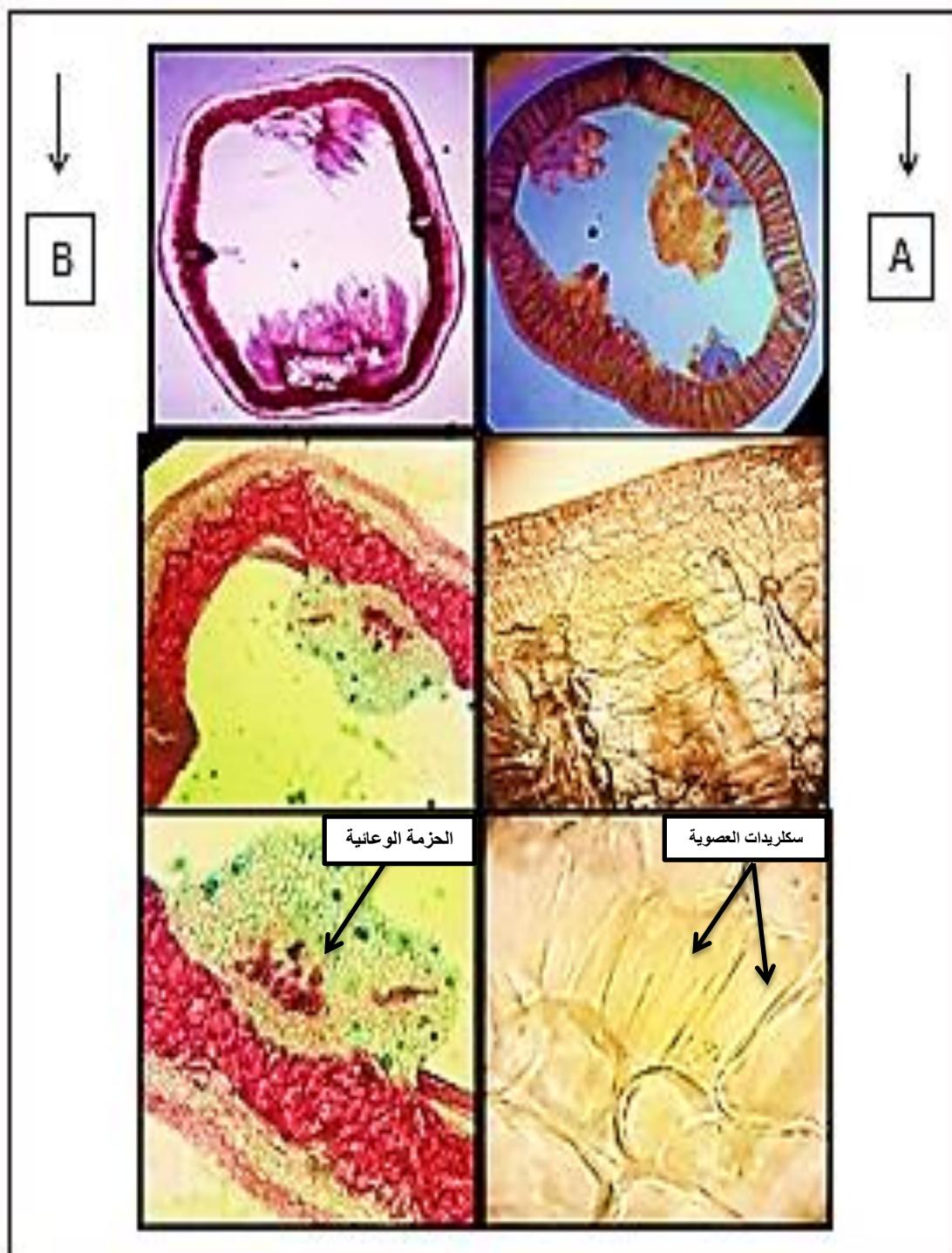
4-2-1-3 : المقاطع المستعرضة لثمار

لقد أظهرت المقاطع المستعرضة لثمار قيمة تصنيفية كبيرة بين النوعين قيد الدراسة لوحة (9)، إذ كانت ثمار كلا النوعين من النوع الجاف Dry Fruit ومن النوع العلبة Capsule تفتح بواسطة مصارع Valvular تضم بداخلها بذور كثيرة العدد واتصالها عن طريق مشابيم صفائحية Lamellate placent وهذه المشابيم تمتد إلى الداخل وتعد مشابيم صفائحية من أنواع التمشيم الجداري بامتداد المشابيم الجدارية إلى داخل المبيض . وأمكن تمييز النوعين قيد الدراسة من خلال الشكل العام لمقاطع الثمار، إذ كانت ذات شكل بيضي Ovoid في النوع *P.euphratica* وشبة مستطيل في النوع الآخر.

اما ما يخص جدران الثمرة فقد أعطى قيمة تصنفية ملموسة بين النوعين قيد الدراسة ، إذ تتالف من طبقة البشرة المكونة من صفين من الخلايا في النوع *P.euphratica* وصف واحد في النوع *S.acmophylla* وتميزت بكونها ذات شكل مستطيل في النوع الأول ومكعبية – شبة دائري في النوع الثاني ، تليها (3-2)) صف من الخلايا الكولنكيمي صفائحية في النوع *P.euphratica* وغياب هذه الطبقة في النوع الآخر، إذ تحل محلها صف- صفين من خلايا السكلريدات العصوية الكبيرة Marco Sclerids ، وهذه الخلايا هي تمثل الطبقة الثالثة في النوع *P.euphratica* حين تمثل الطبقة الثانية في النوع *S.acmophylla* وتمثل الطبقة الثالثة في النوع آنف الذكر صفوف من خلايا الألياف مرتبة بشكل مستمر. وتميز نوع الجنس *Populus* عن نوع الجنس الآخر بوجود طبقة رابعة تمثلت بالألياف مرتبة بشكل أشعة او أذرع تتخللها خلايا برنكيمية .

أما الحزم الوعائية فهي من النوع المفتوح الجانبين تتكون من الخشب Xylem واللحاء Pholem يتخللها الكامبيوم الوعائي وكانت واحدة لكلا النوعين ، وتميزت بشكلها الهلالي او ما يشبه القوس في النوع *P.euphratica* ومتراولة – شبة مستطيلة في النوع الآخر .

كما أمكن عزل النوعين قيد الدراسة من خلال وجود الشعيرات وحيدة الخلية Unicellular وحيدة الصف مخروطية الشكل Conical hairy انفرد بها النوع *P.euphratica* كما وأحتوى النوعين على بلورات النجمية .



لوحة (9) : المقاطع المستعرضة في ثمار نوعي الجنسين قيد الدراسة تحت قوة تكبير X4 و . X10

- . A - المقاطع المستعرضة لثمار النوع *P.euphratica*
- . B - المقاطع المستعرضة لثمار النوع *S.acmophylla*

3-2: دراسة التحاليل الكيميائية:

قد بينت نتائج الدراسة الحالية لمركبات الكيميائية للنوعين قيد الدراسة للمستخلصات النباتية التي تم فصلها وتحليلها بتقنية GC-MS غزارة في محتواها الكيميائي كماً ونوعاً، إذ تم تسجيل 102 مركب كيميائي لكلا النوعين مجتمعةً ، إذ سجل 54 مركباً في نوع الجنس *Populus* الى جانب 48 مركباً في نوع جنس *Salix* وقد تبينت وتنوعت المستخلصات الكيميائية النباتية في وجودها في الأوراق والثمار للنوعين قيد الدراسة بين الفينولات والتربيبات والأحماض الدهنية والمركبات أمينية والألكانات وكذلك القلوبيات والاسترات والكربوهيدرات جدول (8).

وقد احتوت أوراق وثمار النوع *P.euphratica* على 48 مركب جدول(9) وشكلين (3) و (4) ، في حين احتوت أوراق وثمار النوع *S.acmophylla* على (43) مركب جدول (10) وشكلين (5) و (6) . وقد تم تسجيل تكرار الظهور لبعض المركبات الكيميائية وفي أوقات مختلفة لنفس النوع ولنفس المستخلص ، إذ تكرر ظهور المركبين الكيميائيين في أوراق نوع جنس *Populus* هما Sucrose و Pentadecanal في حين أن نوع جنس *Salix* تضمن وجود ثلاث مركبات مكررة في الأوراق هما P.Xylene و Vitamine E و 2,6-Pyridinediol .

سجلت الدراسة الحالية تغيراً في المركبات الكيميائية النباتية وقد تبينت تبعاً للنوعين وقت الأحتجاز للمركبات في توزيعها وتواجدها بين النوعين قيد الدراسة ويكمّن توضيحيها بما يلي :-

3-2-أ: المركبات الفينولات Phenolic Compounds

تم تسجيل (16) مركباً كيميائياً مجتمعاً في جدول (11) وتم فصل (13) مركب فينولي في أوراق وثمار نوع *P.euphratica* التي توزعت (10) مركبات منها في الأوراق وثلاث مركبات في الثمار وسجلت أعلى نقاوة للمركب Salicin في الأوراق إذ بلغت نسبة تركيزه 18.91% في زمن ظهور 25.138 بالدقيقة تلاه المركب الكيميائي Styrene الذي بلغت نسبة تركيزه 34.24% في ثمار النوع نفسه بوقت ظهور 5.366 في الدقيقة، وأقل تركيزاً كان من نصيب المركب الكيميائي Glycerine في الأوراق للنوع أعلاه ، إذ بلغ تركيزه 0.09% وبوقت ظهور 2.407 بالدقيقة . أما النوع *S.acmophylla* فقد شمل على (11) مركب فينولي في الأوراق والثمار إذ سجلت (8) مركبات في الأوراق و (3) مركبات في الثمار ، وكان أعلى تركيز من نصيب المركب Styrene في الثمار إذ بلغت نسبة تركيزه 76.49% بوقت ظهور 4.532 في الدقيقة، في حين كانت أقل نسبة تركيز سجلها المركب Coumaran في الأوراق إذ بلغ تركيزه 0.51% بزمن ظهور

10.083 في الدقيقة، ومن ملاحظة الجدول أعلاه نجد تميز النوعين قيد الدراسة بوجود ثلاث مركبات فينولية في ثمار كل منها وقد تميز النوع *P.euphratica* بوجود المركب Glyceren في حين تميز النوع *S.acmophylla* بوجود المركب Cyanopyridine وقد أشترك كل من ثمار النوعين بوجود المركبين *P.xylene* و Styrene . ومن الجدول (11) أيضاً نلاحظ تباين وأختلاف توزيع المركبات الكيميائية في أوراق النوعين قيد الدراسة في الوجود فقد أشترك النوعين بثلاث مركبات هي *P.Xylene* و *Styrene* و *Salicin* في حين تميزت المركبات الفينولية الأخرى في وجودها ما بين النوعين ، إذ تميز نوع الجنس *Salix* بست مركبات وفقدانها في النوع *P.euphratica* وتميز هذا النوع بدوره بسبع مركبات وفقدانها من نوع الجنس *Salix* ، جدول (11).

3-2-ب : المركبات التربينية Terpenes Compound

تبين النتائج الموضحة في جدول (12) وجود عشرة مركبات تربينية تختلف في توزيعها ما بين النوعين قيد الدراسة وقد انحصر وجودها في الأوراق فقط ، إذ لم يتم ملاحظتها في الثمار للكلا النوعين . وقد تميز النوع *P.euphratica* باحتوائه على (8) مركبات إذ سجلت أعلى نقاوة في المركب Pentadecanoic acid وبلغت نسبة التركيز فيه 3.64 % بوقت ظهور بالدقيقة 19.400 ، وأقل تركيزاً كان من نصيب المركب الكيميائي 2-Octylbenzoate إذ بلغت نسبة تركيزه 0.32 % وبوقت ظهور بالدقيقة 21.422 . في حين سجل نوع جنس *Salix* وجود ست مركبات تربينية في الأوراق ومنها المركب Benzoic acid الذي ظهر بأعلى نسبة تركيز ، إذ بلغت نسبة تركيزه 4.07 % بوقت ظهور 9.372 بالدقيقة ، وأقل نسبة تركيز كانت من نصيب المركب Benzaic acid الذي بلغت نسبة تركيز فيه 0.28 % وبزمن ظهور 8.010 بالدقيقة ، وتميز نوع الجنس *Salix* بوجود مركبين هما Benzoic acid ، Hydrazide و Benzaic acid ، Hydrazide في حين عدم ملاحظتهم في نوع جنس *Populus* الذي تميز بدوره بوجود 4 مركبات لم تلاحظ في نوع الجنس الآخر فضلاً عن اشتراك النوعين بأربع مركبات تربينية ، جدول (12) وأشكال (9) و(10) و(11) و (12).

3-2-ت :- الأحماض الدهنية والمركبات الأمينية Fatty acid and Amines Compound

يتضح من الجدول (13) تسجيل (14) مركباً من الأحماض الدهنية إذ سُجلت (7) مركبات في نوع جنس *Populus* موزعة بست مركبات في الأوراق وحامض دهني واحد فقط في الثمار ، وكان أعلى تركيز في الأوراق من نصيب المركب Linolenic acid وبلغت نسبة تركيزه 5.63 % في وقت ظهور 21.223 بالدقيقة وأقل نسبة تركيز كانت من نصيب المركب Capric acid Methyl ester 19.001 في الدقيقة. في حين سجل نوع الجنس الثاني (11) مركب جميعها في الأوراق وقد خلت ثماره من هذه الأحماض . وكانت أعلى نسبة تركيز من نصيب المركب Decanal إذ بلغت نسبة تركيزه 8.96 % وتطابقت بوقت ظهور 15.715 في الدقيقة ، في حين كانت أقل نسبة تركيز 0.31 % بزمن ظهور 18.995 بالدقيقة كانت من نصيب المركب Hexadecanionic acid,15-methyl-, methyl ester . ومن خلال الجدول (13) أيضاً تم عزل نوع الجنس *Populus* بأمتلاكة ثلاثة مركبات هي Oxraneoctanoic acid , 3-octylmethyl Capric acid methyl ester و 1,3-Dioxolane,4-ethyl- 2-pentadecyl ester,cis باحتواهُ على (7) مركبات دهنية فقدانها في نوع الجنس *Populus* بدورة تميز بوجود المركب 1,3-Dioxolane,4-ethyl- 2-pentadecyl المركبات. وقد أشترك النوعان قيد الدراسة بأربعة مركبات دهنية هي - Plamitic acid,- Linolenic acid 1-Octacosanal و Pentadecanal betamonoglyceride ، جدول(13) وأشكال (13 و 14 و 16 و 17) .

كذلك تم تسجيل ثمانية مركبات أمينية للمستخلص النباتي للنوعين قيد الدراسة مجتمعة في جدول (14) . إذ سجلت أربع مركبات كيميائية في نوع الجنس *Populus* كانت موزعة ثلاثة مركبات في الأوراق ومركب واحد في الثمار. وكانت أعلى درجة نقاوة من نصيب المركب Methanamine,N-cyclohexlidene في الأوراق التي بلغت نسبة تركيزه 7.44 % بتطابق زمن الظهور 10.889 بالدقيقة وأقل تركيز كان من نصيب المركب Isobutyl nitrite في ثمار النوع نفسه ، إذ بلغت نسبة التركيز فيه 0.50 % بوقت ظهور 25.266 بالدقيقة. في حين تم تسجيل خمسة مركبات في نوع الجنس *Salix* جميعها كانت في الأوراق وقد خلت ثماره من المركبات . وسجل أعلى درجة نقاوة من نصيب المركب Armid E في الأوراق والتي كانت نسبة تركيزه 1.81 % بتطابق وقت الظهور 26.607 بالدقيقة وأقل درجة نقاوة من نصيب المركب 6-Methoxy-2-phenacylo-3-(2H)- Pyridazinone التي بلغت نسبة تركيزه 0.32 % وبوقت ظهور

بالدقيقة . تبين النتائج الموضحة في الجدول (14) تميز نوع الجنس *Populus* باحتوائه ثلاثة مركبات هي Thymine, N- Methanamine, cyclohexylidene في الأوراق ومركب Isobutyl nitrite في الثمار فقدانها في نوع الجنس *Salix* وتميز الأخير بامتلاكه أربعة مركبات كيميائية فقدانها في نوع الجنس الأول ، كما اشتراك النوعان قيد الدراسة بالمركب Armid جدول (14) وشكل (18) .

3-2-ث :- المركبات الألkanات Alkanes Compounds

من ملاحظة النتائج في الجدول (15) وجود (11) مركبات اليفانية (الألkanات) (Alkanes) تختلف في توزيعها ما بين النوعين قيد الدراسة ، إذ سُجلت سبعة مركبات في نوع جنس *Populus* وكان توزيعها (5) مركبات في الأوراق ومركبين كيميائيين في الثمار ، إذ بلغت أعلى نسبة تركيز في الثمار 43.41 % التي كانت من نصيب المركب Acquinite وتطابق وقت الظهور بالدقيقة 2.109 ، تلاه المركب 1,2,4Trimethylcyclo pentan الذي يعد ثان أعلى نسبة تركيز في أوراق النوع المذكور آنفاً إذ بلغت نسبة تركيزه 5.17 % بوقت الظهور 6.353 في الدقيقة ، في حين كان أقل نسبة تركيز من نصيب المركب 1-Octene,6-methyl في الأوراق التي بلغت نسبة تركيزه 0.25 % ووقت الظهور بالدقيقة 12.566 . في حين تميز نوع الجنس *Salix* باحتوائه على (5) مركبات الالكانية Alkanes انحصر وجودها في الأوراق فقط إذ لم يتم ملاحظتها في الثمار . وكانت أعلى نسبة تركيز من نصيب المركب 5-Phenyl-1-pentene التي بلغت نسبته 5.63 % في وقت الظهور 21.223 بالدقيقة تلاه المركب (2Z)-3-Methyl-2-undecene الذي بلغت نسبة تركيزه 4.32 % وتطابق وقت الظهور 6.342 بالدقيقة ومن الجدول نفسه يمكن عزل نوع الجنس *Populus* بامتلاك الأوراق والثمار على (6) مركبات كيميائية هي 1,2,4,Trimethylcyclopentane و 1-Octene,6-methyl و 1,2,4-Heptenal و (4E)-4-Heptenal و Heptane و Acquinite و 7-Hexadecenoic acid methyl, ester (Z) و 3-Nitro-1-phenyl Salix وتميز الأخير باحتوائه على (4) مركبات ايضاً هي - Z-8-Octadecen-1-ol-acetate و 3-Methyl-2-undecene و propane و 5-Phenyl-1-pantene و فقدانها في نوع الجنس الآخر ، كما واشتركت أوراق النوعين قيد الدراسة بالمركب 2-Pentenal,(E) و شكل (19).

3-2-ج :- المركبات أستر Ester Compounds

لقد تم فصل وتشخيص (8) مركبات أسترات للمستخلص النباتي في أوراق وثمار النوعين قيد الدراسة مجتمعةً في جدول (16) ، كما وتبينت في وقت ظهورها وزمن احتجازها ، إذ سجل (5) مركباً كيميائياً في نوع الجنس *Populus* التي توزعت أربعة مركبات في الأوراق ومركب واحد في الثمار وكانت أعلى نسبة تركيز من نصيب المركب Tetrahydrocyclopenta [d] [1.3] doxin-4(4ah)-one في الأوراق ، إذ بلغت نسبة تركيزه 11.11 % وتطابق وقت الظهور بالدقيقة 6.693 تلاه المركب الثاني Butyphosphonic acid, ethyl-2- phenylethyl ester في ثمار نوع جنس *Populus* التي بلغت نسبة تركيزه 3.70 % بوقت ظهور بالدقيقة 18.325 . وقد تميز نوع الجنس *Salix* بثلاث مركبات أسترات مركبين في الأوراق ومركب واحد في الثمار كما لوحظ تباين في ظهورها، إذ سجل أعلى نسبة تركيز 11.71 % وكانت من نصيب المركب 6- Azabicyclo [3,2,1] octane في الأوراق وفي وقت الظهور 13.24 بالدقيقة وتلاه المركب Oxalic acid,allylpentyl ester في ثمار النوع نفسه إذ بلغت نسبة تركيزه 5.73 % وتزامن وقت الظهور 2.115 بالدقيقة . ومن الجدول اعلاه تم عزل وفصل نوع الجنس *Populus* عن نوع الجنس *Salix* ، إذ تميز الأول بامتلاك أوراقه (5) مركبات كيميائية هي Tetrahydrocyclopenta [d][1,3]doxin-4(4ah)-one و Carbonic acid,ethylpropyl ester و 2-Benzoyl-3,4-acetone -d-galactosan و Butyphophonoic acid , ethyl-2-phenylethyl ester و Benzoen,(2-methyl-3- butenyl)- و فقدانها في نوع الجنس الثاني وهذا بدوره تميز بوجود ثلاثة مركبات هي 6-Azabicyclo[3,2,1,] octane و Pentafluoropropionic acid ,dodecyl ester و Oxalic acid,allylpentyl ester في أوراق نوع جنس *Populus* وعدم ملاحظة هذه المركبات ، وقد أمتازت ثمار النوع *P.euphratica* باحتوائها على مركب Butyphophonoic acid,ethyl-2-phenylethyl ester و فقدانه في ثمار النوع *S.acmophylla* و تميز النوع الأخير باحتواء ثماره على المركب Oxalic acid,allylpentyl ester وعدم ملاحظته في نوع جنس *Salix* .

3-2-ح :- المركبات القلويدات Alkaloids Compounds

أما بالنسبة للمركبات القلويدية فقد تم فصل وتشخيص ثلات مركبات قلوية في الدراسة الحالية للمستخلصات النباتية للنوعين موضوع الدراسة جدول (17) ، تم تشخيص مركبين قلوبيين في النوع *P.euphratica* أحدهما في الأوراق والآخر في الثمار ، إذ سجل أعلى نسبة تركيز للمركب Citric acid,trbuptyl ester,acet في الأوراق كانت 3.53 % في وقت الظهور 2.265 بالدقيقة تلاه المركب- Aziridine,1-(1,1-dimethylethyl)-2,3-dimethyl-,cis- في ثمار النوع نفسه إذ بلغت نسبة تركيزه 1.14 % بوقت ظهور في الدقيقة 27.983. في حين أفرد النوع *S.acmophylla* بمركبين قلوبيين وقد انحصر وجودهما في الأوراق فقط ، إذ سجل أعلى درجة تركيز 5.32 % التي كانت من نصيب المركب- 2-(2-phenylethyl)-1.5-Diphenyl-3-pentene فقد ظهر في الدقيقة 25.237، ولوحظ وجود اشتراك المستخلصات أوراق النباتية ل النوعين أعلاه بمركب واحد وهو Citric acid, trbuptyl ester,acet . وقد تم عزل نوع الجنس *Populus* عن نوع الجنس *Salix* إذ تميز الأول باحتواء أوراقه على المركب الكيميائي 1.5-Diphenyl-3-(2-phenylethyl)-2-pentene فقدانه في نوع الجنس الثاني ، جدول (17) وشكل (20).

3-2-خ :- المركبات الأساسية الكربوهيدراتية Carbohydrate Compounds

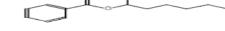
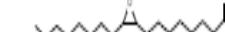
من ملاحظة النتائج في الجدول (18) نجد وجود أربعة مركبات أساسية كربوهيدراتية وأنحصر وجودها في الأوراق فقط إذ لم يتم ملاحظتها في ثمار كلا نوعين . وقد تم تشخيص أربعة مركبات في أوراق نوع الجنس *Populus* وكان أعلى نسبة تركيز من نصيب المركب 2,7-Anhydro-1-galactoheptulofuranose التي بلغت نسبة تركيزه 4.89 % في وقت الظهور بالدقيقة 22.867، في حين أن نوع الجنس *Salix* قد سجل مركبين في الأوراق وكانت أعلى نسبة تركيز للمركب Sucrose إذ بلغت نسبة تركيزه 4.70 % بتطابق وقت الظهور بالدقيقة 13.527 ومن خلال الجدول أعلاه تم عزل نوعين الجنسين قيد الدراسة إذ تميز نوع الجنس *Populus* بامتلاكه مركبين هما 2,7-Anhydro,1-galacto-heptulofuranose وفقدانهما في نوع الجنس *Salix*، ولوحظ وجود اشتراك ما بين النوعين بالمركبين الكيميائي Sucrose و Hexose ، جدول (18) وشكلين (21) و (22).

جدول (8) : أنواع المركبات الفعالة ومكان تواجدها في نوعي الجنسين قيد الدراسة .

جزء النباتي		نوع المركب الفعال	مسلسل
الثمار	الأوراق		
+	+	الفيونولات	1
-	+	التربينات	2
+	+	أحماض الدهنية	3
+	+	المركبات الأمينية	4
+	+	أستر	5
+	+	الالكانات	6
+	+	فلويدات	7
-	+	الكربوهيدرات	8

جدول (9) : التحليل — GC-MS للمركبات الفعالة في نوع الجنس *Populus*

الفراغ الكيميائي	الصيغة الكيميائية	الجزء النباتي						اسم المركب	التسلا	نوع المركب			
		الثمار			الأوراق								
		المساحة %	وقت الجريان بالدقيقة	رقم القمة	المساحة %	وقت الجريان بالدقيقة	رقم القمة						
	C ₃ H ₈ O ₃	1.04	2.854	3	0.09	2.407	1	Glycerine	1	المركبات البيولوجية			
	C ₈ H ₁₀	12.82	4.979	4	0.22	4.178	2	P-Xylene	2				
	C ₈ H ₈	34.24	5.366	5	1.94	4.521	3	Stryrene	3				
	C ₆ H ₆ O	-	-	-	0.48	6.134	5	Phenol	4				
	C ₆ H ₆ O ₂	-	-	-	2.88	9.862	10	Pyrocatecgol	5				
	C ₆ H ₆ O ₃	-	-	-	2.08	10.165	11	2-Furacaboxaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-	6				
	C ₆ H ₁₂ O ₄	-	-	-	4.90	15.667	18	1,2,3,5-cyclohexanetetrol, (1-alpha-,2-beta-, 3-alpha-,5-beta)-	7				
	C ₁₀ H ₁₂ O ₃	-	-	-	0.61	17.092	19	4-((1E))-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol	8				
	C ₁₃ H ₁₈ O ₇	-	-	-	18.91	25.138	38	Salicin	9				

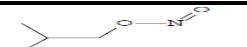
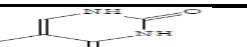
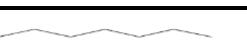
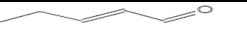
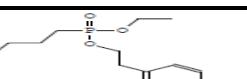
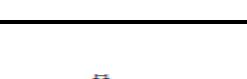
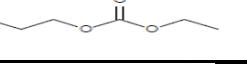
	C ₇ H ₆ O ₂	-	-	-	5.07	9.431	9	Benzeneformic acid	10	
	C ₂₀ H ₄₀	-	-	-	0.21	15.210	17	9-Eicosene, (E)	11	
	C ₂₀ H ₃₈	-	-	-	2.72	18.109	21	3-Eicosyne	12	
	C ₂₀ H ₄₀ O	-	-	-	0.45	18.374	22	(2E)-3,7,11,15-Tetra methyl-2hexadecene-1-ol	13	
	C ₁₅ H ₃₀ O	-	-	-	0.70	18.576	23	(6Z)-6-Pentadecen-1-ol	14	
	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	-	-	-	3.64	19.400	25	Pentadecanoic acid	15	
	C ₂₀ H ₄₀ O	-	-	-	0.91	20.950	27	Phytol	16	
	C ₁₅ H ₂₂ O ₂	-	-	-	0.32	21.422	29	2-Octylbenzoate	17	
	C ₁₈ H ₄ O ₈	-	-	-	0.45	21.720	30	Butanedicoic acid,2,3-bis(benzoyloxy),-, [S-(R*,R*)]	18	
	C ₂₉ H ₅₀ O ₂	-	-	-	0.74	30.465	43	Vitamine E	19	
	C ₁₁ H ₂₂ O ₂	-	-	-	0.25	19.001	24	Capric acid methyl ester	20	
	C ₁₉ H ₃₆ O ₃	-	-	-	0.27	22.599	32	Oxrianeoctanoic acid ,3-octyl methyl ester,cis	21	
	C ₂₀ H ₄₀ O ₂	0.41	20.707	8	-	-	-	1,3-Dioxolane,4-ethyl- 2-pentadecyl-	22	
	C ₁₉ H ₃₈ O ₄	-	-	-	0.37	24.458	37	Palmitic acid-beta- monoglyceride	23	
	C ₁₅ H ₃₀ O	-	-	-	0.61	27.022	40	Pentadecanal	24	
	C ₂₈ H ₅₈ O	-	-	-	0.27	27.575	41	1-Octacosanl	25	
	C ₁₈ H ₃₀ O ₂	-	-	-	5.63	21.223	28	Linolenic acid	26	

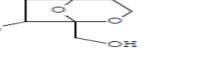
المركبات التriterينات

احماف دهنية

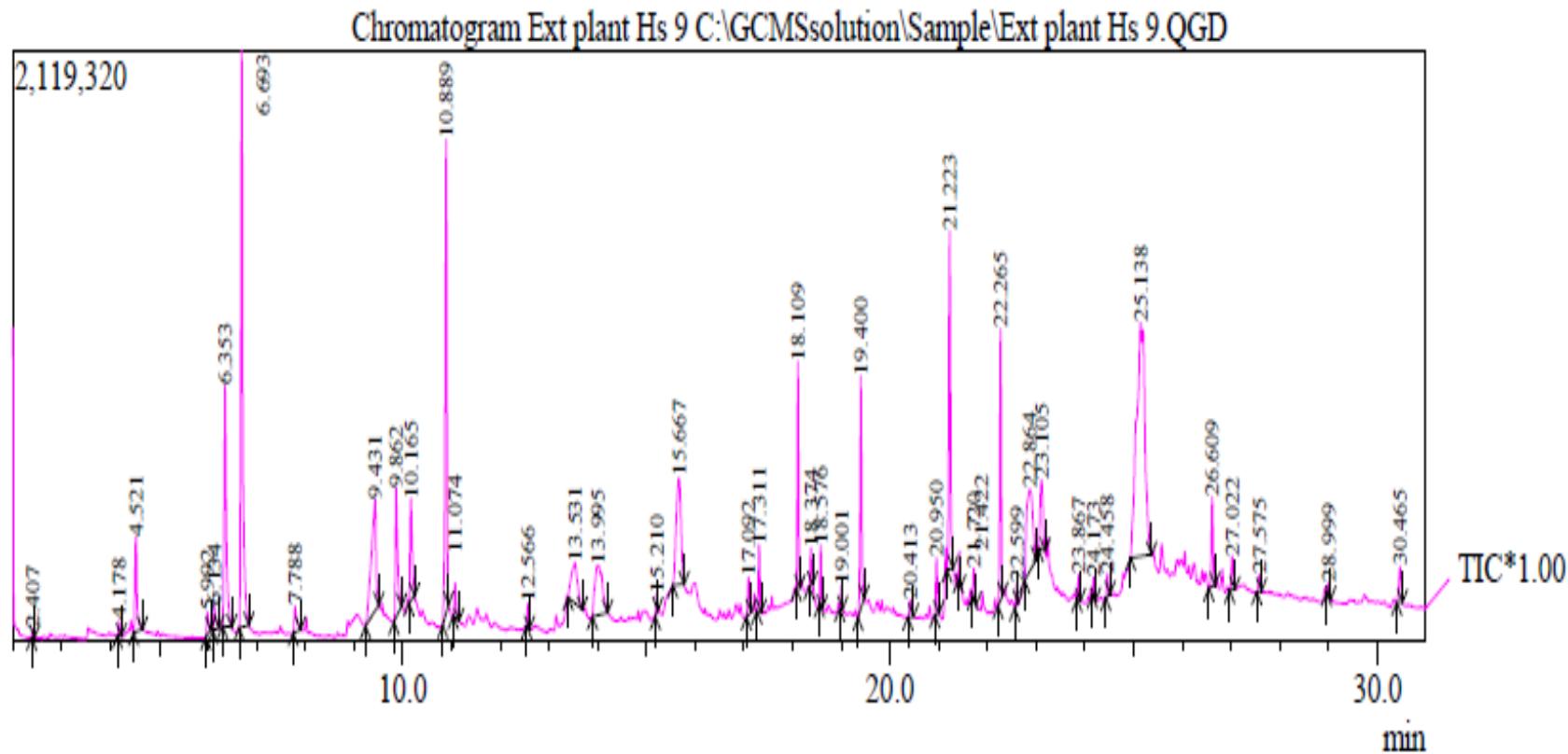
الفصل الثالث

النتائج Results

	C ₇ H ₁₃ N	-	-	-	7.44	10.889	12	Methanamine,N-cyclohexylidene	27	المركبات أمينية
	C ₄ H ₉ NO ₂	0.50	25.266	9	-	-	-	Isobutyl nitrite	28	
	C ₂₂ H ₄₃ NO	-	-	-	1.40	26.609	39	Armid E	29	
	C ₅ H ₆ N ₂ O ₂	-	-	-	0.64	7.788	8	Thymine	30	
	CC ₁₃ NO ₂	43.41	2.109	1	-	-	-	Acquinite	31	
	C ₇ H ₁₆	2.12	2.419	2	-	-	-	Heptane	32	
	C ₅ H ₈ O	-	-	-	0.43	5.992	4	2-Pentenal,(E)	33	
	C ₈ H ₁₆	-	-	-	5.17	6.353	6	1,2,4Trimethylcyclo pentane	34	
	C ₉ H ₁₈	-	-	-	0.25	12.566	14	1-Octene,6-methyl	35	
	C ₇ H ₁₂ O	-	-	-	0.58	11.074	13	(4E)-4-Heptenal	36	
	C ₁₇ H ₃₂ O ₃	-	-	-	0.30	23.867	35	7-Hexadecenoic acid methyl, ester,(Z)	37	
	C ₁₄ H ₂₃ O ₃ P	3.70	18.325	7	-	-	-	Butyphosphonic acid , ethyl-2-phenyl ethyl ester	38	المركبات أستير
	C ₇ H ₁₀ O ₃	-	-	-	11.11	6.693	7	Tetrahydrocyclo penta [d][1,3]doxin-4(4ah)- one	39	
	C ₁₆ H ₁₈ O ₆	-	-	-	0.31	20.413	26	2-Benzoyl-3,4- aceton e-d- galactosan	40	
	C ₆ H ₁₂ O ₃	0.50	26.265	10	-	-	-	Carbonic acid, ethyl propyl ester	41	
	C ₁₁ H ₁₄	-	-	-	0.22	24.173	36	Benzoen,(2-methyl-3-butenyl)-	42	

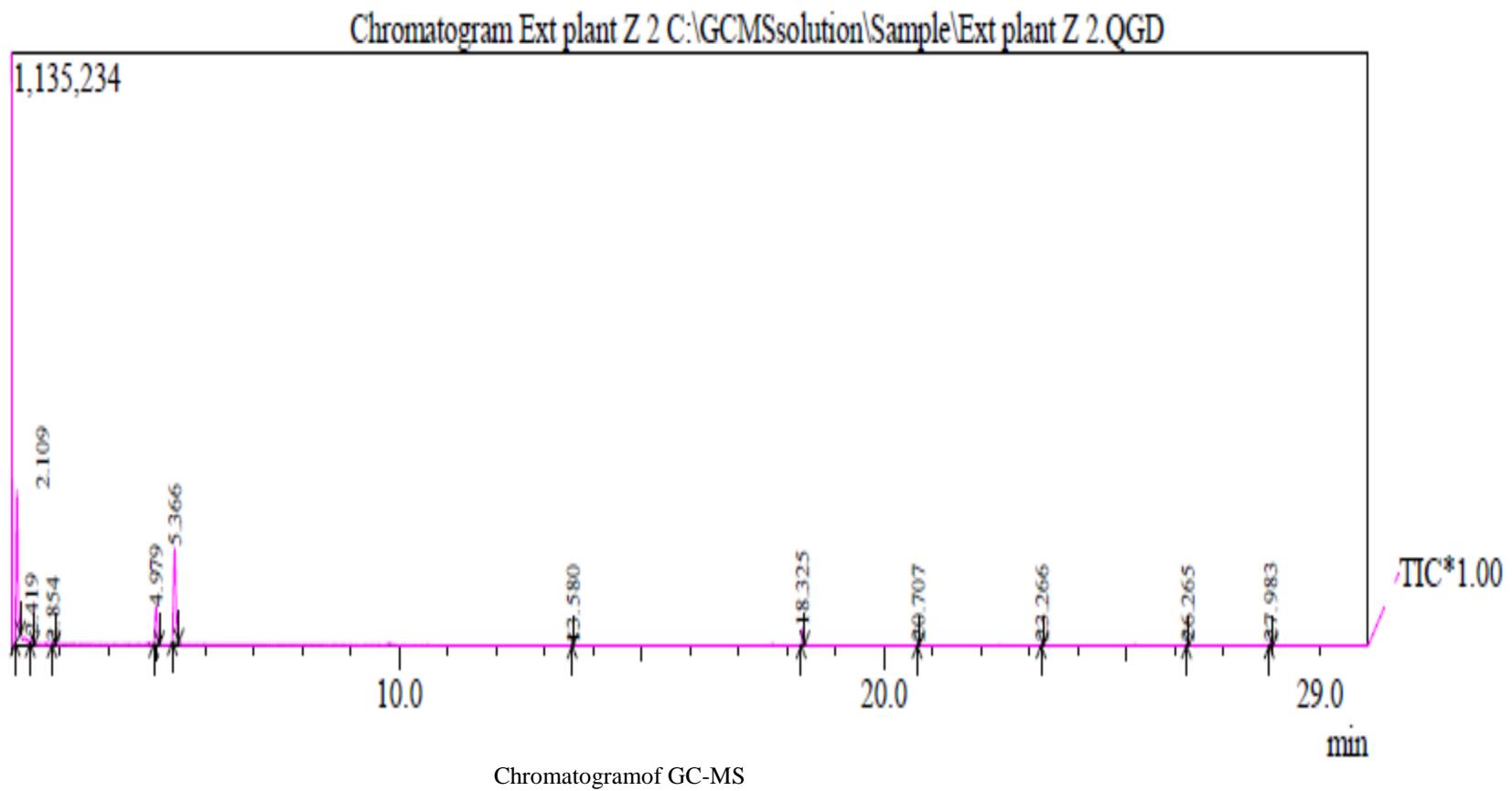
	C ₈ H ₁₇ N	1.14	27.983	10	-	-	-	Aziridine,1-(1,1-dimethylethyl)-2,3-dimethyl-,cis	43	
	C ₂₀ H ₃₄ O ₈	-	-	-	3.53	2.265	31	Citric acid,tributyl ester,acetate	44	
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	-	-	-	2.40	13.531	15	Sucrose	45	
	C ₆ H ₁₂ O ₆	-	-	-	3.60	13.995	16	Hexose	46	
	C ₇ H ₁₂ O ₆	-	-	-	4.89	22.867	33	2,7-Anhydro-1-galacto-heptulofuranose	47	
	C ₁₇ H ₃₂ O ₆	-	-	-	1.92	23.105	34	Beta.-D-Manno Furanoside,1-o-	48	

(-): عدم وجود المركب



Chromatogram of GC-MS

شكل(3): مرسم أوراق النوع *P.euphratica*



شكل(4): مرسم لثمار النوع *P.euphratica*

جدول (10) : التحليل — GC-MS للمركبات الفعالة في نوع الجنس *Salix*

التركيب الفراغي	الصيغة الكيميائية	الجزء النباتي						أسم المركب	التسهيل	نوع المركب			
		الثمار			الأوراق								
		المساحة %	وقت الجريان بالدقيقة	رقم القمة	المساحة %	وقت الجريان بالدقيقة	رقم القمة						
	C ₅ H ₅ NO ₂	-	-	-	11.41	6.682	5	2,6-Pyridinediol	1	أجزاء النبات الفنون العلمية			
	C ₆ H ₆ O ₂	-	-	-	2.80	9.858	8	1,2-Benzenediol	2				
	C ₈ H ₈ O	-	-	-	0.51	10.083	9	Coumaran	3				
	C ₈ H ₁₀	12.68	4.185	2	2.58	25.035	35	P-Xylene	4				
	C ₆ H ₄ N ₂	5.10	17.323	4	-	-	-	Cyanopyridine	5				
	C ₉ H ₁₂	-	-	-	2.66	24.172	33	7-Ethylcycloheptatriene	6				
	C ₁₃ H ₁₈ O ₇	-	-	-	2.43	25.584	37	Salicin	7				
	C ₁₆ H ₁₆	-	-	-	5.76	17.311	19	Trans-1,2-Diphenylcyclohexane	8				
	C ₈ H ₈	76.49	4.532	3	2.68	4.507	2	Styrene	9				
	C ₂₀ H ₄₀	-	-	-	1.35	12.562	12	9-Eicosene, (E)	10				
	C ₇ H ₂ N ₂ O	-	-	-	0.28	8.010	6	Benzaic acid, hydrazide	11				
	C ₇ H ₆ O ₂	-	-	-	4.07	9.372	7	Benzoic acid	12				
	C ₂₀ H ₃₈	-	-	-	2.48	18.106	20	3-Eicosyne	13				
	C ₂₀ H ₄₀ O	-	-	-	1.35	20.944	26	Phytol	14				
	C ₂₉ H ₅₀ O ₂	-	-	-	0.93	30.460	43	Vitamine E	15				

الفصل الثالث

النتائج Results

	C ₁₀ H ₂₀ O	-	-	-	8.96	15.715	16	Decanal	16		
	C ₁₃ H ₁₈ O ₂	-	-	-	0.75	16.687	17	Valeric acid,2-phenyl-	17		
	C ₁₈ H ₃₅ NO	-	-	-	0.41	23.232	31	Oleic acid amide	18		
	C ₁₅ H ₃₀ O	-	-	-	0.45	27.022	40	Pentadecanal	19		
	C ₂₈ H ₅₈ O	-	-	-	0.71	27.573	41	1-Octacosanol	20		
	C ₁₉ H ₃₈ O ₄	-	-	-	0.64	24.456	34	Palmitic acid-beta-monoglyceride	21		
	C ₁₈ H ₃₆ O	-	-	-	0.65	18.573	22	2-Hexadecyclohexane	22		
	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	-	-	-	0.31	18.995	23	Hexadecanoic acid,15-methyl-,methyl ester	23		
	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	-	-	-	3.00	19.396	24	Pentadecanoic acid	24		
	C ₁₈ H ₃₀ O ₂	-	-	-	3.92	21.214	27	Linolenic acid	25		
	C ₁₇ H ₃₂ O ₂	-	-	-	0.41	23.865	32	7-Hexadecenoic acid, methyl ester	26		
	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O ₄	-	-	-	0.32	20.411	25	6-Methoxy-2-phenacyclo-3(2H)-pyridazinone	27		
	C ₁₀ H ₁₈ O ₄	-	-	-	0.44	21.419	28	Sebacic acid	28		
	C ₂₂ H ₂₄ N ₂ O ₆	-	-	-	0.49	21.716	29	Octaediamide,N,N-di-benzoyloxy	29		
	C ₁₇ H ₁₇ NO ₂	-	-	-	0.39	28.923	32	N-Benzyl-2-aminocinnamate,methyl ester	30		
	C ₂₂ H ₄₃ NO	-	-	-	1.81	26.607	39	Armid E	31		
	C ₅ H ₈ O	-	-	-	0.49	5.984	3	2-Pentenal,(E)	32		
	C ₁₂ H ₂₄	-	-	-	4.32	6.342	4	(2Z)-3-methyl-2-undecene	33		
	C ₉ H ₁₁ NO ₃	-	-	-	0.62	16.925	18	3-Nitro-1-phenyl-propane	34		
	C ₂₀ H ₃₈ O ₂	-	-	-	0.42	18.371	21	Z-8-Octadecen-1-ol-acetate	35		
	C ₁₁ H ₁₄	-	-	-	5.63	21.233	38	5-Phenyl-1-pentene	36		

أحماض دهنية

المركبات أنيونية

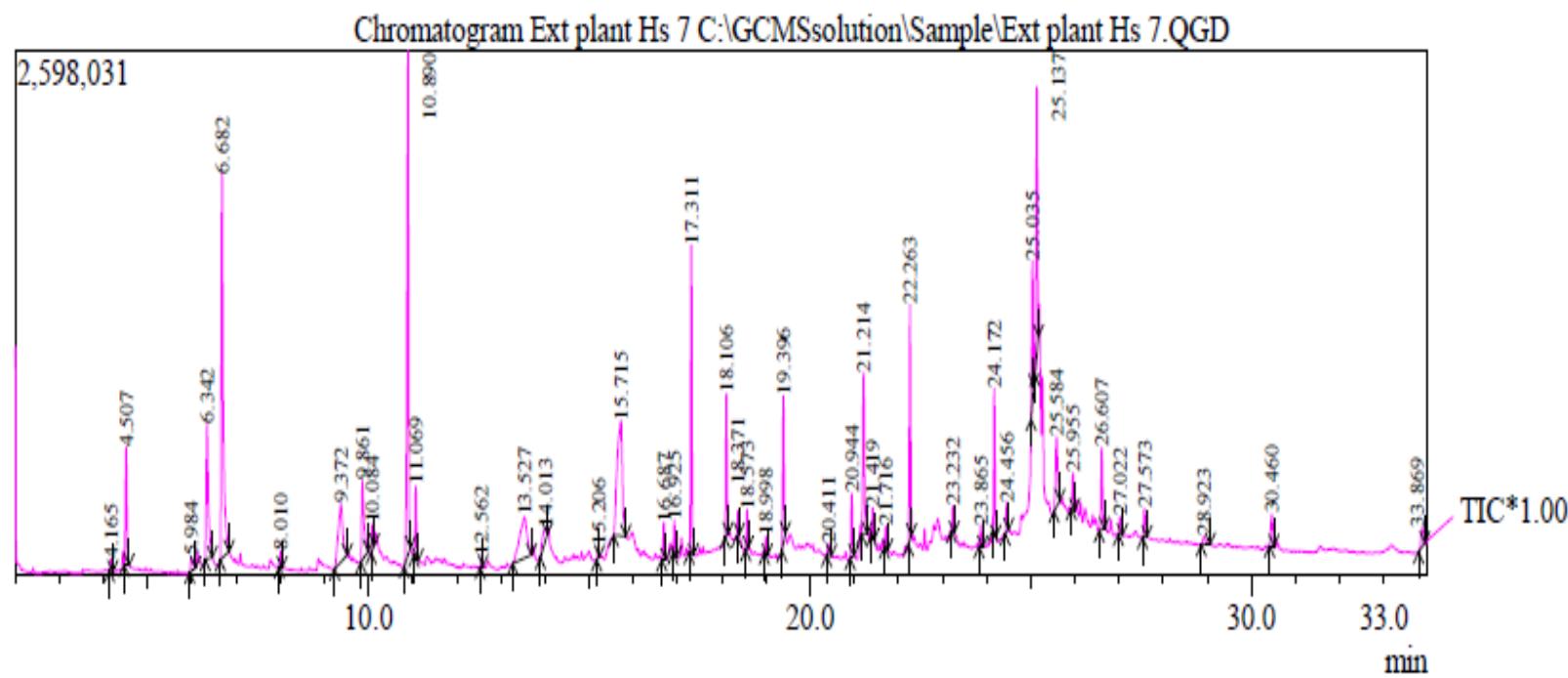
الأكاليلات

الفصل الثالث

النتائج

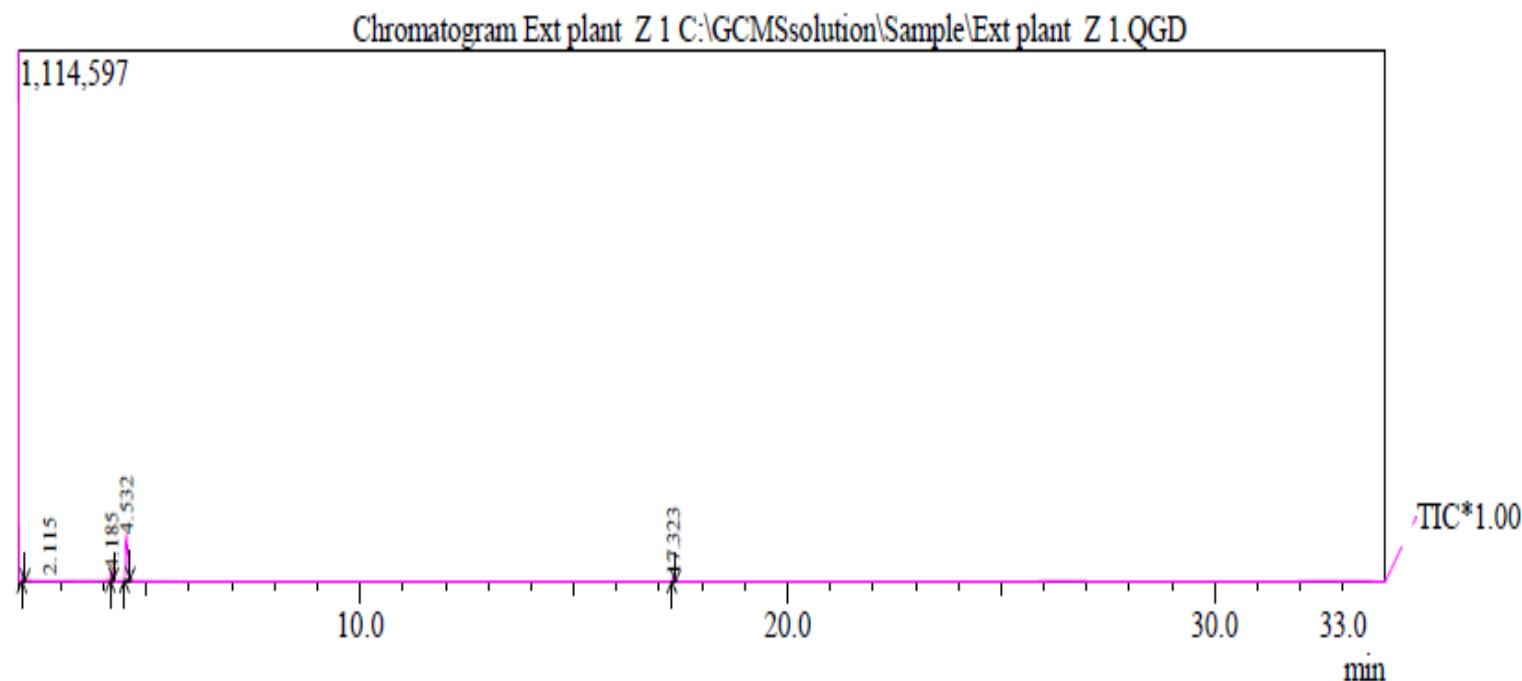
	C ₁₅ H ₂₅ F ₅ O ₂	-	-	-	0.20	15.206	15	Pentafluoropropionic acid, dodecyl ester	37	مكبات أشتر
	C ₅ H ₉ NO	5.73	2.115	1	-	-	-	Oxalic acid, allyl pentyl ester	38	
	C ₇ H ₁₃ N	-	-	-	11.71	13.24	10	6-Azabicyclo[3.2.1] octane	39	
	C ₂₀ H ₃₄ O ₈	-	-	-	4.36	22.263	30	Citric acid, trbuyl ester, acetate	40	الاقربات
	C ₂₅ H ₂₆	-	-	-	5.32	25.137	36	1,5-Diphenyl-3-(2-phenylethyl)-2-pentene	41	
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	-	-	-	4.70	13.527	13	Sacrose	42	كربوهيدرات
	C ₆ H ₁₂ O ₆	-	-	-	0.99	14.013	14	Hexose	43	

(-) : عدم وجود المركب



Chromatogram of GC-MS

شكل (5) : مرسم للأوراق النوع *S.acmophylla*



Chromatogramof GC-MS

شكل (6): مرسم لثمار النوع *S.acmophylla*

جدول (11) : المركبات الفينولات لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة

الجزء النباتي قيد الدراسة						نسل	
الثمار		الأوراق		أسماء المركبات			
<i>S.acmop hylla</i>	<i>P.euphr atica</i>	<i>S.acmop hylla</i>	<i>P.euphr atica</i>				
-	+	-	+	Glycerin	1	نسل	
+	+	+	+	P-xylene	2		
-	-	-	+	Phenol	3		
-	-	-	+	Pyrocatecgol	4		
-	-	-	+	2-Furacaboxaldehyde,	5		
-	-	-	+	5- (hydroxymethyl)-			
-	-	-	+	1,2,3,5- cyclohexanetetrol ,(1- alpha-,2-beta-,3-alpha -,5-beta)	6		
-	-	-	+	4-((1E))-3-Hydrox-1- pro penyl-2- methoxyphenol	7		
-	-	+	+	Salicin	8		
-	-	-	+	Benzeneformic acid	9		
-	-	+	-	2,6-pyridinedol	10		
-	-	+	-	1,2-Benezenediol	11		
-	-	+	-	Coumaran	12		
+	-	-	-	Cyanopyridine	13		
-	-	+	-	7Ethylcycloheptatriene	14		
-	-	+	-	Trans-1,2- Diphenylcyclo butane	15		

+	+	+	+	Styrene	16
---	---	---	---	---------	----

(+): وجود المركب (-): عدم وجود المركب

جدول (12): المركبات التربينات لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة

الجزء النباتي				أسماء المركبات	الرتبة
الثمار		الأوراق			
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>		
-	-	+	+	9-Eicosene (E)	1
-	-	+	+	3-Eicosyne	2
-	-	-	+	(2E)-3,7,11,15 Tetrame thyl-2-hexadece-1-ol	3
-	-	-	+	Pentadecanoic acid	4
-	-	+	+	phytol	5
-	-	-	+	2-Octylbenzoate	6
-	-	-	+	Butanedicoic acid ,2,3,bis (benzoyloxy)-, [S-(R*,R*)]	7
-	-	+	+	Vitamin E	8
-	-	+	-	Benzoic acid	9
-	-	+	-	Benzoic acid,hydrazide	10

(+): وجود المركب (-): عدم وجود المركب

جدول (13) : الأحماض الدهنية لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة

الجزء النباتي				أسماء المركبات	(الترتيب)		
الثمار		الأوراق					
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>				
-	-	-	+	Capric acid methyl ester	1		
-	-	-	+	Oxaneoctanoic acid ,3-octylmethyl ester,cis	2		
-	+	-	-	1,3-Dioxolane,4-ethyl- 2-pentadecyl	3		
-	-	+	+	Palmitic acid,-beta monoglyceride	4		
-	-	+	+	Pentadecanal	5		
-	-	+	+	1-Octacosanal	6		
-	-	+	+	Linolenic acid	7		
-	-	+	-	Decanal	8		
-	-	+	-	Olic acid amide	9		
-	-	+	-	Valeric acid,2-	10		
-	-	+	-	2-Hexadecyclooxirane	11		
-	-	+	-	Hexadecanionic acid,15-methyl-, methyl ester	12		
-	-	+	-	Pentadecanoic	13		
-	-	+	-	7-Hexadecenoic acid, methyl ester	14		

(+): وجود المركب (-): عدم وجود مركب

جدول (14): المركبات الأمينية لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة

الجزء النباتي				أسماء المركبات	الترتيب
الثمار		الأوراق			
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>		
-	-	-	+	Methanamine,N-cyclohexylidene-	1
-	+	-	-	Isobutyl nitrite	2
-	-	+	+	Armid E	3
-	-	-	+	Thymine	4
-	-	+	-	Sebacic	5
-	-	+	-	N-Benzyl-2-aminoic innamate,methyl ester	6
-	-	+	-	6-Methoxy-2-phenacyclo-3 (2H)-Pyridazinone	7
-	-	+	-	Octanediamide,N,N-di-benzoyloxy	8

(+): وجود المركب (-): عدم وجود مركب

جدول (15): المركبات الأكانتات لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة

الجزء النباتي					أسماء المركبات	الترتيب		
الثمار		الأوراق						
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>	<i>ca</i>				
-	+	-	-	-	Acquinite	1		
-	+	-	-	-	Heptane	2		
-	-	+	+	-	2-Pentenal,(E)	3		
-	-	-	+	-	1,2,4,Trimethylcyclopentane	4		
-	-	-	+	-	1-Octene,6-methyl	5		
-	-	-	+	-	(4E)-4-Heptenal	6		
-	-	-	+	-	7-Hexadecenoic acid methyl, ester (Z)	7		
-	-	+	-	-	3-Nitro-1-phenyl-propane	8		
-	-	+	-	-	(2Z)-3-Methyl-2-undecene	9		
-	-	+	-	-	Z-8-Octadecen-1-ol-acetate	10		
-	-	+	-	-	5-Phenyl-1-pantene	11		

(+) وجود المركب (-) : عدم وجود مركب

جدول(16): المركبات أستر لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة.

الجزء النباتي				أسماء المركبات	(الترتيب)
الثمار		الأوراق			
<i>S.acmop hylla</i>	<i>P.euphr atica</i>	<i>S.acmop hylla</i>	<i>P.euphr atica</i>		
-	+	-	-	Butyphophonoic acid,ethyl-2-phenylethyl ester	1
-	-	-	+	Tetrahydrocyclopenta [d][1,3]doxin-4(4ah)-one	2
-	-	-	+	2-Benzoyl-3,4-acetone -d-galactosan	3
-	-	-	+	Carbonic acid,ethylpropyl ester	4
-	-	-	+	Benzoen,(2-methyl-3-butenyl)-	5
-	-	+	-	Pentafluoropropionic acid ,dodecyl ester	6
+	-	-	-	Oxalic acid,allylpentyl ester	7
-	-	+	-	6-Azabicyclo[3.2.1,]octane	8

(+): وجود المركب (-): عدم وجود مركب

جدول(17): المركبات القلويدات لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة.

الجزء النباتي				أسم المركب	الترتيب
الثمار		الأوراق			
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratii</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratii</i>		
—	+	—	—	Aziridine,1-(1,1-dimethyl-ethyl)-2-,3-dimethyl-,cis	1
—	—	+	+	Citric acid,tributyl ester,acetate	2
—	—	+	—	1,5-Diphenyl-3-(2-phenylethyl)-2-pentene	3

(+): وجود المركب (-): عدم وجود مركب

جدول(18): المركبات الكربوهيدراتية في نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة.

الجزء النباتي				أسماء المركبات	الترتيب
الثمار		الأوراق			
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratii</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratii</i>		
—	—	+	+	Sucrose	1
—	—	+	+	Hexose	2
—	—	—	+	2.7-Anhydro,1-galacto-heptulofuranose	3
—	—	—	+	Beta-D-MannoFuranoside,-1-o	4

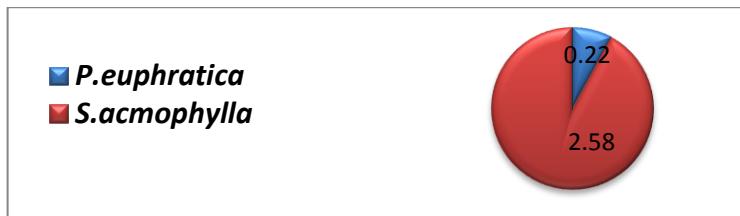
(+): وجود المركب (-): عدم وجود مركب

جدول (19): المركبات الكيميائية الثانوية المشتركة بين النوعين قيد الدراسة

الجزء النباتي				أسماء المركبات	(الترتيب)
الثمار		الأوراق			
<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>	<i>S.acmophylla</i>	<i>P.euphratica</i>		
-	-	+	+	Salicin	1
-	+	-	+	Glycerein	2
+	+	+	+	P-Xylene	3
-	-	+	+	9-Eicosene	4
-	-	+	+	Phytol	5
-	-	+	+	3-Eicosyne	6
-	-	+	+	Vitamin E	7
-	-	+	+	Pentadecanal	8
-	-	+	+	1-Octacosanol	9
+	+	+	+	Styrene	10
-	-	+	+	Linolenic acid	11
-	-	+	+	Armid E	12
-	-	+	+	2-Pentenal	13
-	-	+	+	Sucrose	14
-	-	+	+	Hexose	15
-	-	+	+	Citric acid,trbuyl ester acetate	16
-	-	+	+	Plamitica acid,beta monoglyceride	17

(+): وجود المركب (-): عدم وجود مركب

أشكال النسب المئوية للمواد الكيميائية المشتركة بين النوعين قيد الدراسة



شكل (7): النسبة المئوية لتركيز المركب P-Xylene في الأوراق قيد الدراسة



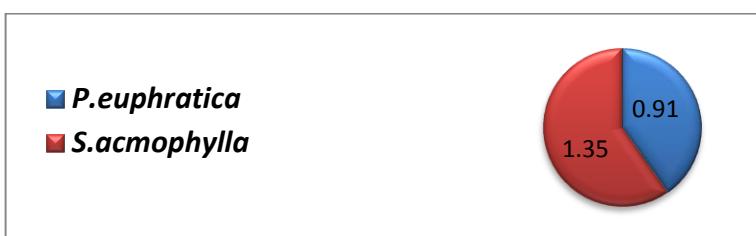
شكل (8): النسبة المئوية لتركيز المركب Salicin في الأوراق قيد الدراسة



شكل (9): النسبة المئوية لتركيز المركب (E)9-Eicosene في الأوراق قيد الدراسة



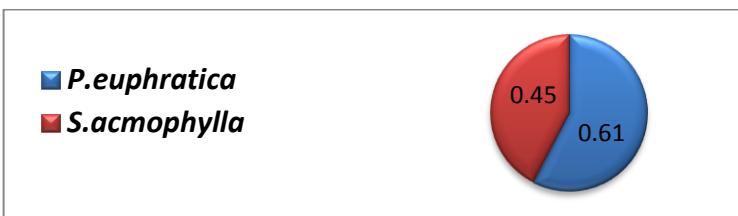
شكل (10): النسبة المئوية لتركيز المركب 3-Eicosyne في الأوراق قيد الدراسة



شكل (11): النسبة المئوية لتركيز المركب Phytol في الأوراق قيد الدراسة



شكل (12): النسبة المئوية لتركيز المركب Vitamin E في الأوراق قيد الدراسة



شكل (13): النسبة المئوية لتركيز المركب Pentadecanal في الأوراق قيد الدراسة



شكل (14): النسبة المئوية لتركيز المركب 1-Octacosanal في الأوراق قيد الدراسة



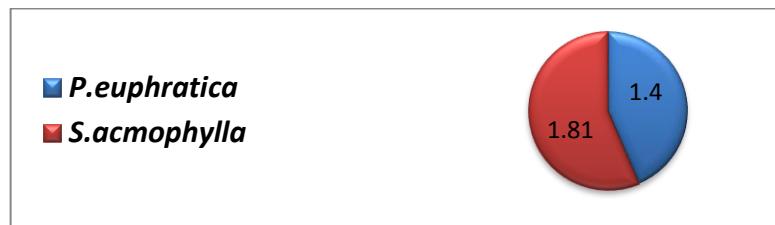
شكل (15): النسبة المئوية لتركيز المركب Styrene في الأوراق قيد الدراسة



شكل (16) النسبة المئوية للمركب Plamitic acid,betamonoglyceride للأوراق، قيد الدراسة



شكل (17): النسبة المئوية لtrakiz المركب Linolenic acid للأوراق قيد الدراسة



شكل (18): النسبة المئوية لtrakiz المركب Armid E للأوراق قيد الدراسة



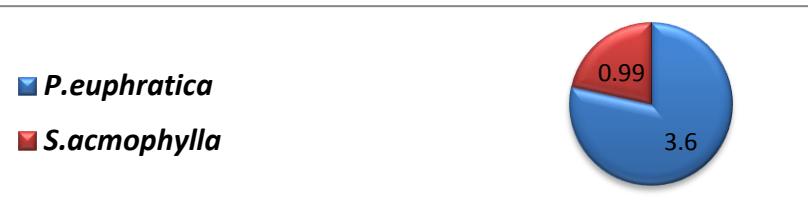
شكل (19): النسبة المئوية لtrakiz المركب (E), 2-Pentenal للأوراق قيد الدراسة



شكل (20): النسبة المئوية لtrakiz المركب Citric acid,trbuyl ester, acetate للأوراق قيد الدراسة



شكل (21): النسبة المئوية لtrakiz المركب Sucrose للأوراق قيد الدراسة



شكل (22): النسبة المئوية لتركيز المركب Hexose للأوراق قيد الدراسة



شكل (23): النسبة المئوية لتركيز المركب P-Xylene في ثمار النوعين قيد الدراسة



شكل (24): النسبة المئوية لتركيز المركب Styrene في ثمار النوعين قيد الدراسة

3-3 : دراسة حبوب اللقاح Palyнологical Study

بُينت نتائج الدراسة الحالية لحبوب لقاح نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة، والمنتشرة في محافظة الديوانية ملحق (6) تغايرًا واضحًا في صفاتها الكمية والنوعية جدول (20)، إذ تم دراسة الشكل العام لحبة اللقاح وبالمنظرين القطبي Polar view والمستوائي Equatorial view وأبعادها وحجمها وعدد فتحات الإنابات number aperturates كما تم دراسة صفة نمط الزخرفة السطحية لحبوب لقاح وسمك الجدار الخارجي للحبة Exine.

فقد أظهر الشكل العام لحبة اللقاح وبحسب ما جاء به Doyle و (1975) إذا اعتمد على النسبة بين طول المحور القطبي / طول المحور المستوائي P/E ، إذ تميز النوع *S.acmophylla* بالشكل شبه مفلطح Sub Oblate ، إذ كانت نسبته (0.77) . في حين تميز النوع *P.euphratica* بحبة لقاح ذات شكل مفلطح كروي Oblate Spheroidal وكانت نسبته (0.90) . جدول (20) وشكل (27) .

و تباين شكل حبة اللقاح في المنظر القطبي Polar View بين نوعي الجنسين قيد الدراسة لوحة (10) ، إذ تميز كل نوع بشكله الخاص فكان شكل الحبة كروي - شبه كروي Sub Spheroidal الذي تميز بها النوع *P.euphratica* في حين تميز النوع *S.acmophylla* بشكله الدائري Circular .

كما لوحظ تغايرًا واضحًا في شكل حبة اللقاح بالمنظار المستوائي Equatorial View أيضاً فقد تميز نوع الجنس *Populus* قيد الدراسة بحبوب لقاح ذات شكل الدائري Circular - شبه الدائري Sub Circular في حين كانت حبوب لقاح نوع الجنس *Salix* ذات شكل إهليلجي Elliptic . لوحة (10) .

وفي ما يخص صفة عدد وشكل فتحات الإنابات Numbaer aperturates من خلال ما بينه المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope ، فقد تميزت حبوب لقاح النوع *S.acmophylla* بعد ثابت لفتحات الإنابات وهو (3) Triporate وبفتحات أنابات من النوع البسيط Simple apertures . أما حبوب لقاح النوع *P.euphratica* فقد امتازت بإفتقدانها لثقوب الإنابات Inaperturate واحتواها 3-4 أخدود Furrows ، جدول (20).

أما بالنسبة لأبعاد المناظرين القطبي والاستوائي فقد اظهر الأخير تباعناً ملمساً ما بين النوعين قيد الدراسة، إذ لم يتدخل الطول في المنظر الاستوائي إذ بلغ 30 ميكرومتر في نوع الجنس *Populus* كحد أعلى في حين بلغ الطول 35 ميكرومتر كحد أدنى في نوع الجنس *Salix* ، وقد تداخل الطول ما بين النوعين في المنظر القطبي ، جدول (20).

وفيما يخص حجم حبة اللقاح لنوعي الجنسين قيد الدراسة، فوفقاً لتقسيم Erdtman (1971) والذي بين هذه الفئات ، إذ ينص على أن حبة اللقاح الصغيرة يبلغ القطر فيها (10-25) ميكرومتر والمتوسطة يبلغ القطر فيها (25-50) ميكرومتر ، أما الحبة الكبيرة فينحصر قطر فيها (50-100) ميكرومتر ، وقد وضحت الدراسة الحالية وجود تباين ما بين النوعين ، وبالاعتماد على هذه الصفة وعلى الرغم من وجود تداخل أمكن تميز النوع *S.acmophylla* في حبوب لقاحه الكبيرة في المنظر الاستوائي فضلاً عن المتوسطة Medium Size إذ بلغ طول حبة اللقاح فيها (35-58.75) ميكرومتر في حين تميزت حبوب لقاح النوع *P.euphratica* في هذا المنظر بكونها من الفئة الصغيرة Small grains – المتوسطة Medium grains إذ بلغ طولها (30-17.5) ميكرومتر ، جدول (20) ، أما حجم حبوب اللقاح في المنظر القطبي فقد تداخل ما بين النوعين وكانت ضمن فئة حبوب اللقاح الصغيرة- المتوسطة في كلا النوعين . إلا أن من ملاحظة النتائج في جدول (20) يتضح جلياً أن حبوب لقاح نوع جنس *Salix* تميل إلى أن تكون أكبر من حبوب اللقاح لنوع جنس الثاني .

فيما يخص جدار الخارجي Exine فقد كان رقيقاً في نوعي الجنسين قيد الدراسة ، كما لوحظ وجود تداخل ملمساً في سمك جدار حبة اللقاح إذ بلغ معدل سمه 3.14 ميكرومتر في النوع *P.euphratica* في حين كان معدل سمك 3.03 ميكرومتر لنوع *S.acmophylla* .

وقد أظهرت نتائج الدراسة أيضاً وجود تغيرات ملحوظة ما بين النوعين قيد الدراسة ، إذ وجود أحاديد 4-3 أخدود في نوع الجنس *Populus* في حين أمتاز نوع الجنس *Salix* بامتلاكه فصوص التي بلغ عددها 12-14 فص ، جدول (20) .

أما بالنسبة لقياسات طول تلك الأحاديد فقد بلغ طولها (10-17.5) ميكرومتر في النوع *P.euphratica* ، في حين تراوح طول الفصوص (5-23) ميكرومتر في النوع *S.acmophylla* . وهذا ساعد في العزل ما بين النوعين قيد الدراسة على الرغم من وجود تداخل بينهما ، لوحدة (10) و جدول (20).

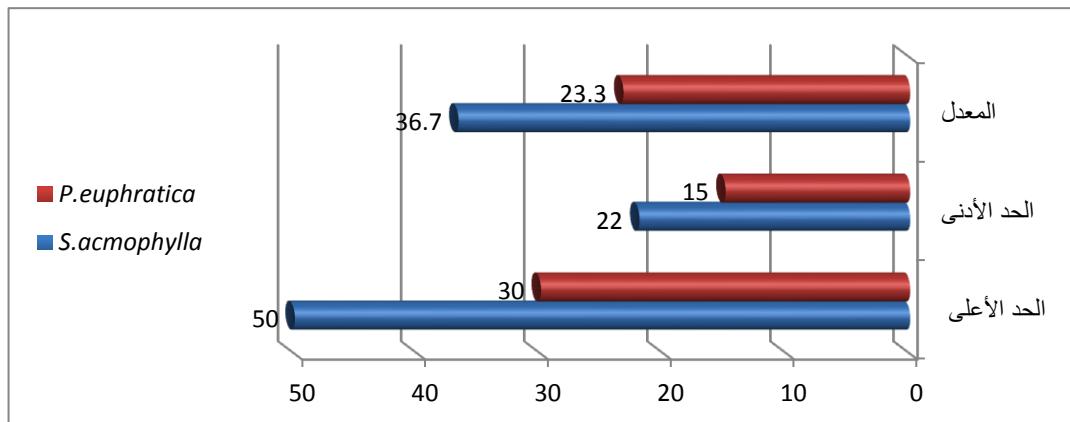
و أظهرت صفة نمط الزخرفة السطحية لحبة اللقاح تغيراً ملحوظاً بين نوعي الجنسين قيد الدراسة لوحة (11) ، إذ كان نمط الزخرفة من النوع الشبكي Reticulate pattern او في حين كانت الزخرفة حبيبية granulate في المنحوت لنوع *S.acmophylla* Sculpturing النوع *P.euphratica* وهي صفة تصنيفية لا يأس بها إذ يمكن من خلالها عزل النوعين قيد الدراسة.

جدول (20): قياسات الكمية والنوعية لحبوب لقاح نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة (مقاسة بالمايكرومتر).

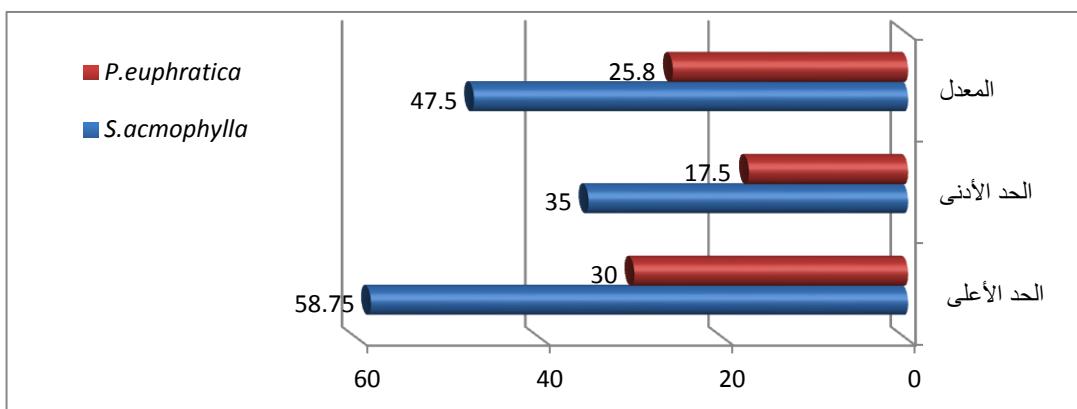
الزخرفة السطحية	سمك طبقة Exine	عدد الفصوص	عدد الأخداد	طول الأخداد وطول الفصوص	عدد الفتحات الانبات	شكل حبة اللقاح	نسبة P /E	المنظر الاستوائي		المنظر القطبي		الأنواع	تسلسل
								شكل الحبة	طول المحور	شكل الحبة	طول المحور		
Granulat patterne	(5-1.5) 3.14	-	4-3	(17.5-10) 13.48	Inaperturate	Oblate Spheroidal	0.90	Circular-Sub Circular	(30-17.5) 25.80	Spheroidal-Sub spheroid	(30 - 15) 23.30	<i>P.euphratica</i>	1
Reticulate Pattern or Sculpturing	(5-2.5) 3.03	14 -12	-	(23 - 5) 13.83	Triporate	Sub Oblate	0.77	Elliptic	(58.75- 35) 47.5	Circular	(50-22) 36.7	<i>S.acmophylla</i>	2

الأرقام داخل القوس تمثل الحد الأعلى وخارج القوس تمثل المتوسط.

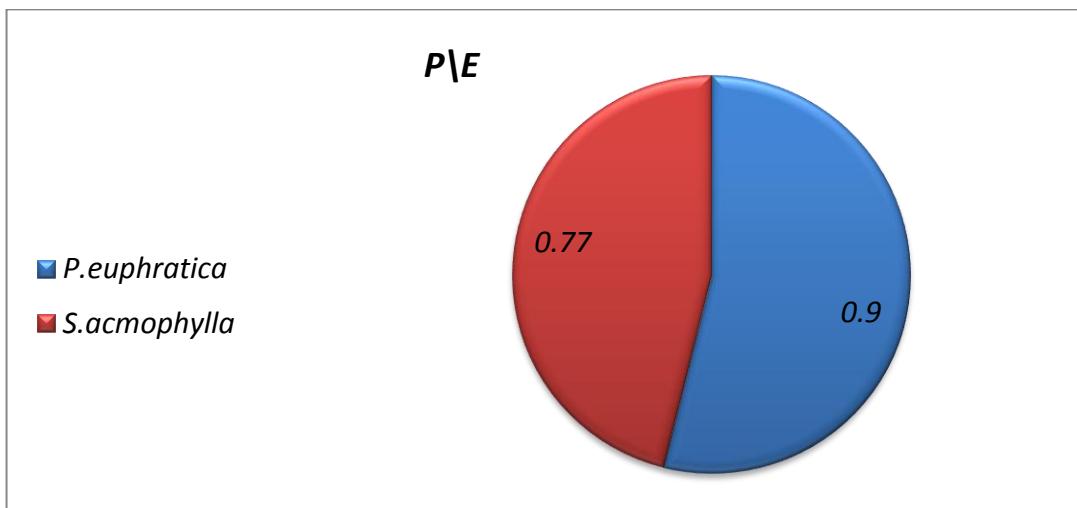
(-) : لا يوجد.



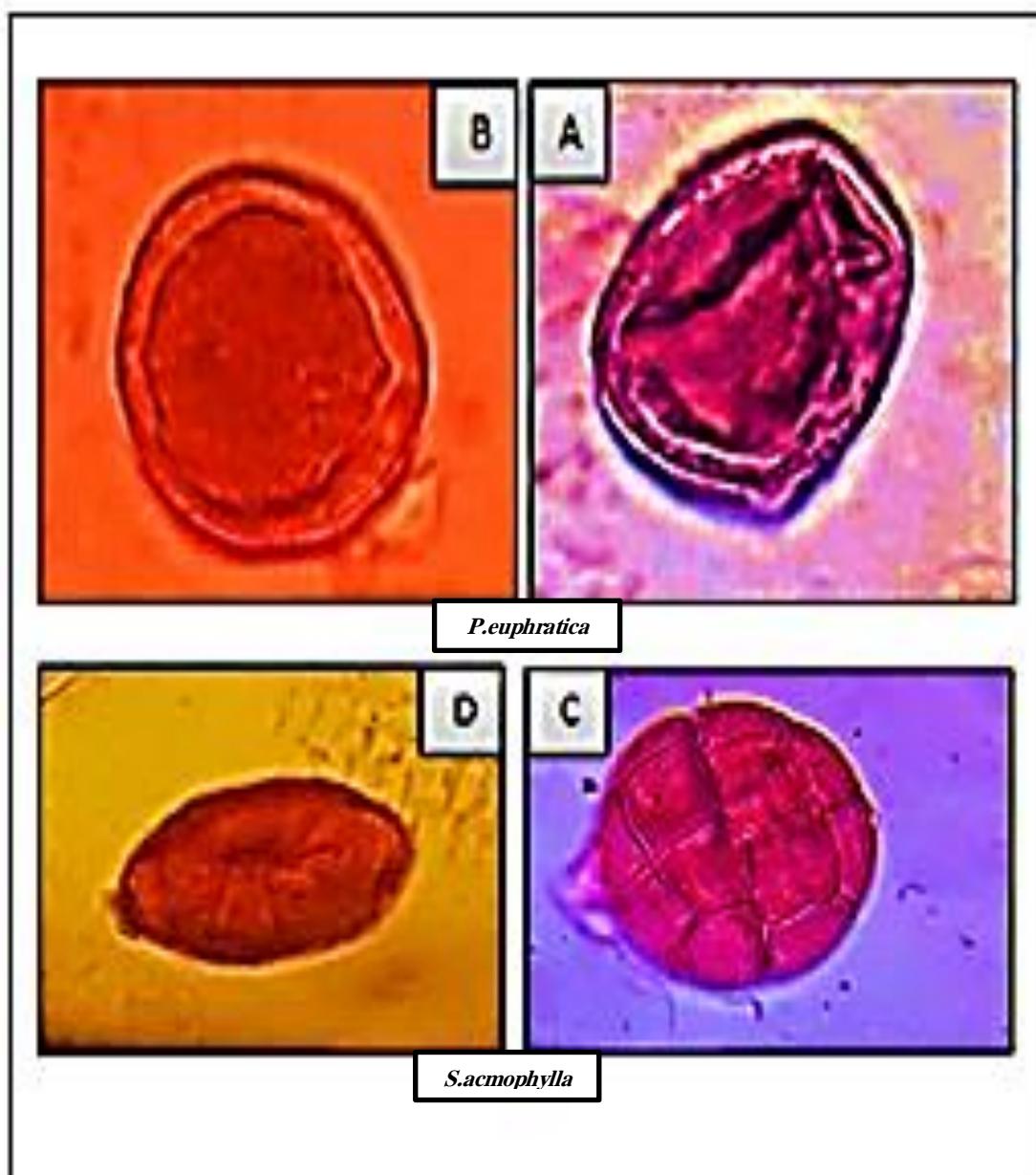
شكل (25): يوضح التغيرات أطوال المحور القطبي في حبوب لقاح النوعين قيد الدراسة



شكل (26) : يوضح التغيرات أطوال المحور الاستوائي في حبوب لقاح النوعين قيد الدراسة



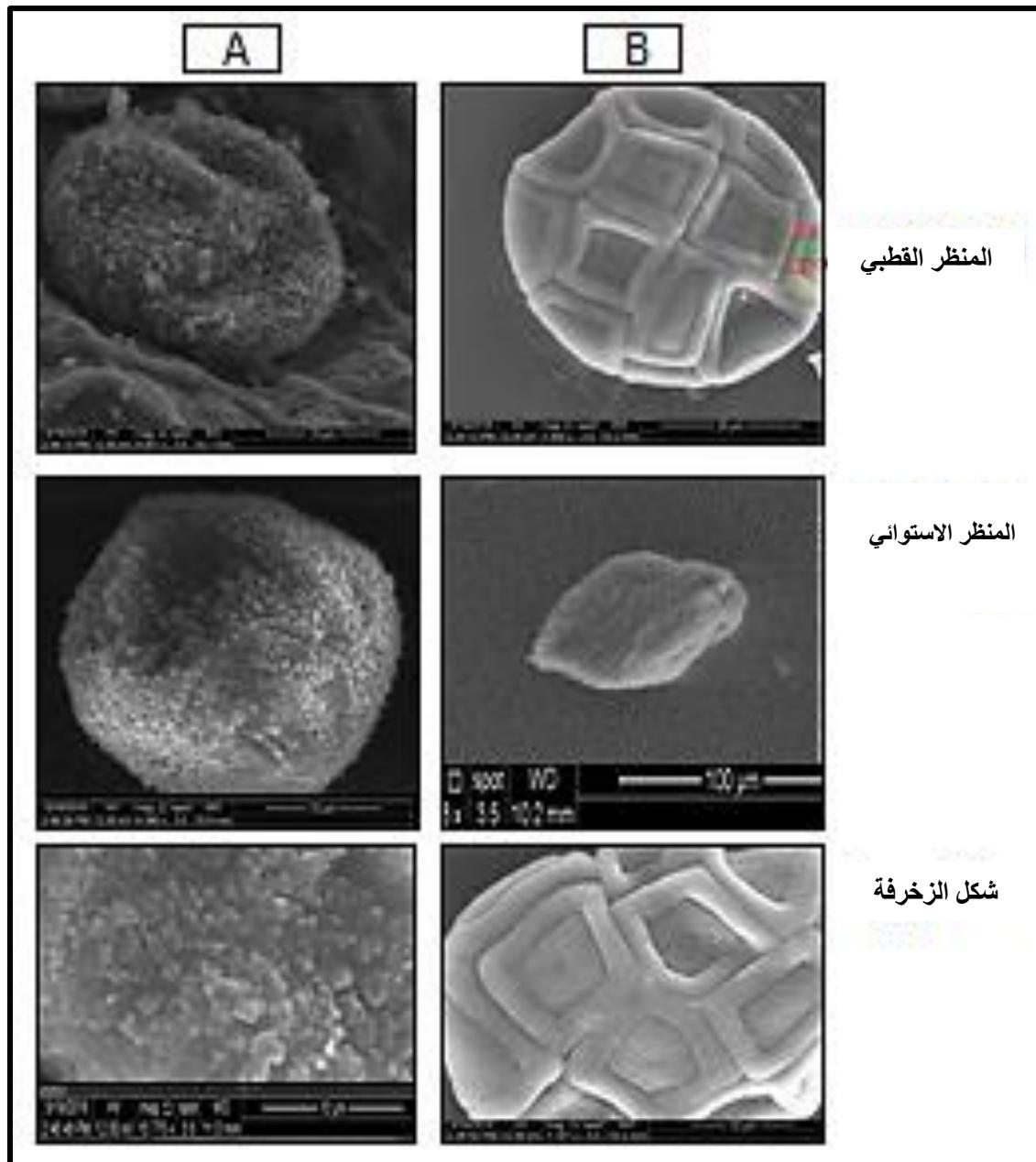
شكل (27) : يوضح نسبة طول المحور القطبي / طول المحور الاستوائي في النوعين قيد الدراسة



لوحة (10): التغايرات في أشكال حبوب اللقاح لكلا المناظرين القطبي والاستوائي في نوعي الجنسين قيد الدراسة :

: A- المنظر القطبي و B- المنظر الاستوائي في النوع *P.euphratica* في النوع ($\mu\text{m} 2.91$) .

: C- المنظر القطبي و D- المنظر الاستوائي في النوع *S.acmophylla* في النوع ($\mu\text{m} 5$) .



لوحة (11): التغيرات في أشكال حبوب اللقاح والزخرفة السطحية تحت المجهر الإلكتروني
الماسح في نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* قيد الدراسة .

. A- شكل حبوب اللقاح في النوع *P.euphratica*

. B- شكل حبوب اللقاح في النوع *S.acmophylla*

4-3 : الدراسة المسحية**4-3-1: الدراسة البيئية :**

تبين من خلال السفرات الحقلية أن نوعي نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae قيد الدراسة *Populus* و *Salix* لها القدرة على النمو والانتشار في بيئات مختلفة ومناطق متعددة من محافظة الديوانية ، و تتوارد بشكل مجاميع سكانية Population بشكل أفراد قليلة منتشرة على شكل أشجار صغيرة (فتية) متباعدة او متقاربة احياناً ، وخاصة نوع الجنس *Salix* . اما نوع جنس *Populus* فتميز بوجوده في الغالب على شكل أشجار كبيرة عادة تكون متباعدة او أحياناً تكون متقاربة ، وقد تبانت البيئات التي ينمو فيها النوعين قيد الدراسة فقد تكون قريبة من ضفاف نهر الديوانية والجداول والسوادي التابع له والمنتشرة في المناطق المختلفة من الأقضية والنواحي التابعة للمحافظة .

اما فيما يخص العلاقة بين النوعين وتدخلهما، فقد لا حُظت الدراسة الحالية انه قد يتداخلان فيما بينهما Sympatric وخاصة في مناطق ضفاف الأنهار بشكل افراد قليلة جداً وبالاخص في منطقة صدر الدغارة ، وطريق السنية السياحي ، وتوجد ايضاً وبصورة شائعة بشكل معزول *Phragmites* ، فقد تداخل النوع *S.acmophylla* مع نباتات أخرى مثل القصب Allopatric *Imperata cylindrical* (L.) P.Beauv. ونباتات الحلفة *anstralis* وعلى ضفاف نهر الدغارة المار في صدر الدغارة.

4-3-2: توزيع نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* قيد الدراسة

توضح النتائج المبينة في بالجدول (21) أن النوعين قيد الدراسة تنتشاران في جميع الأقضية والنواحي التابعة لمحافظة الديوانية إلا أن النوعين يتقاولان في كثافة الانتشار والتدخل فيما بينها وكما اتضح في موضوع الدراسة البيئية الأنف الذكر ، ويعد النوعين من النباتات الطبيعية فضلاً عن أنها يستر عان كأسيدة نباتية و كنباتات زينة في أغلب مناطق الدراسة .

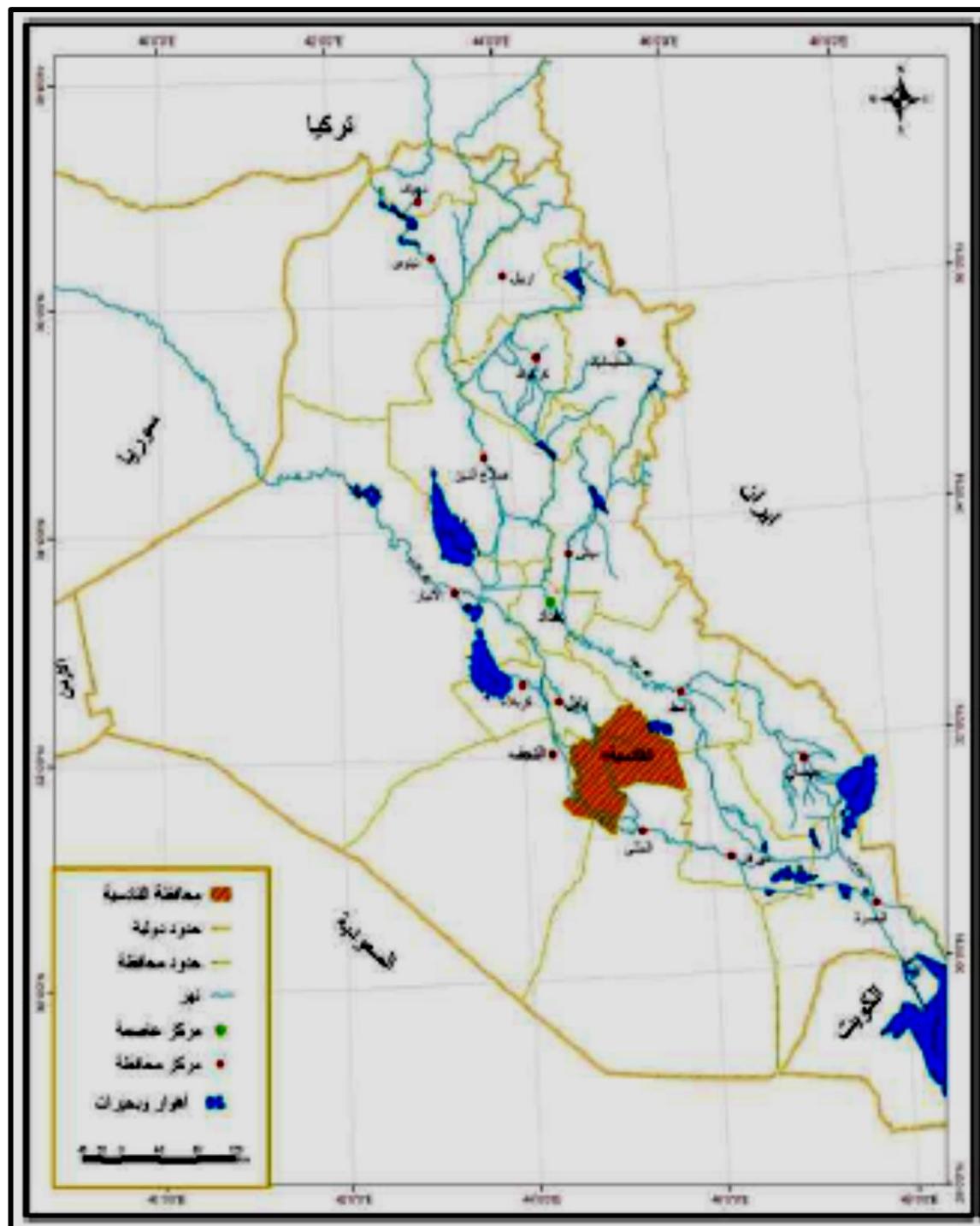
بيّنت الدراسة الحالية وجود النوعين في مركز محافظة الديوانية إذ ينتشر النوع *S.acmophylla* في أغلب المناطق وبصورة خاصة في منطقة حي الفرات الشمال الشرقي للمركز المدينة كما يتواجد النوع الآخر بصورة أقل فضلاً عن توافد النوعين كنباتات زينة في الحدائق والمتنزهات في مناطق مختلفة من المدينة، وخاصة حول ضفاف نهر الديوانية الذي يقسم المدينة إلى نصفين، وتواجد النوعان بصورة متداخلة وأحياناً بصورة متباعدة في شمال المدينة باتجاه ناحية الدغارة، وبصورة خاصة في منطقة صدر الدغارة على طول ضفاف نهر الدغارة . ولكن عمليات الكري وتنظيم النهر وقطع الأشجار على جهتي النهر أدى إلى انحسار او قلة وجودهما كما تواجد

النوعين في منطقة النبي شعيب الجنوب الغربي من الدغارة بصورة أشجار متفرقة ومتباعدة . كما تواجد النوعين في قضاء السنية الواقعة في الشمال والشمال الغربي من مركز مدينة الديوانية على بعد 15 كم ويغلب عليها الطابع الزراعي فقد وجد في الطريق الذي يربط محافظة الديوانية في محافظة بابل ،كما تواجد النوعين أيضاً متداخلان وكذلك على شكل أشجار متفرقة ومتباعدة على الطريق السياحي الذي يربط محافظة الديوانية بناحية السنية ،وكذلك في مناطق آل بو حسن الجنوب الشرقي من السنية على طول ضفاف نهر الديوانية وصولاً إلى نهر الدغارة. أما في المناطق الغربية من المحافظة المتمثلة بالشافعية والشامية فتواجد النوعين في بداية مدخل الشافعية قرب النهر وفي داخل الناحية وفي الأراضي الزراعية بشكل أشجار متباعدة، أما قضاء الشامية فقد كان النوعين منتشرين بصورة أكثر مما في الشافعية فقد توزع في الأراضي الزراعية المنتشرة بالقضاء وخاصة في مناطق المعمرة والتغيل والسلطان وفي منطقة الحجامي والطويلة وتواجد النوعين قيد الدراسة في جميع هذه المناطق بشكل أشجار متقاربة أحياناً و متبعده أحياناً آخر. ويزرع من السكان كأسية ونباتات زينة في الأراضي الزراعية، أما قضاء الحمزة وناحية السدير الواقعة جنوب مدينة الديوانية فقد تواجد النوعين قيد الدراسة أيضاً بالقرب من منطقة الكوام في قضاء الحمزة وقرب من مرقد الحمزة الشرقي جنوب المدينة 30 كم على شكل أشجار متباعدة ومتقاربة أحياناً، كذلك انتشر النوع *Salix* على الطريق السياحي الذي يربط مدينة الديوانية وناحية السدير وغamas وقضاء الحمزة ،أذ ينتشر كنباتات زينة فضلاً عن كونه سياجاً وقائياً للمزارع المنتشرة في هذه المنطقة ، وأنشر في ناحية السدير في منطقة الشبلاوية ومناطق آل حمادي وآل عبود والملاحة وتواجد نوع جنس *Populus* بكثرة فيها. أما ناحية غamas التابعة لقضاء الشامية فقد انتشر النوعان قرب ضفاف نهر الديوانية المار بغماس ابتداءً من أم الشواريف والمدحية ومنطقة الكَرِيرية ومنطقة أبو تبن وكذلك منطقة الحاوي والزوبع وهي أراضي زراعية .

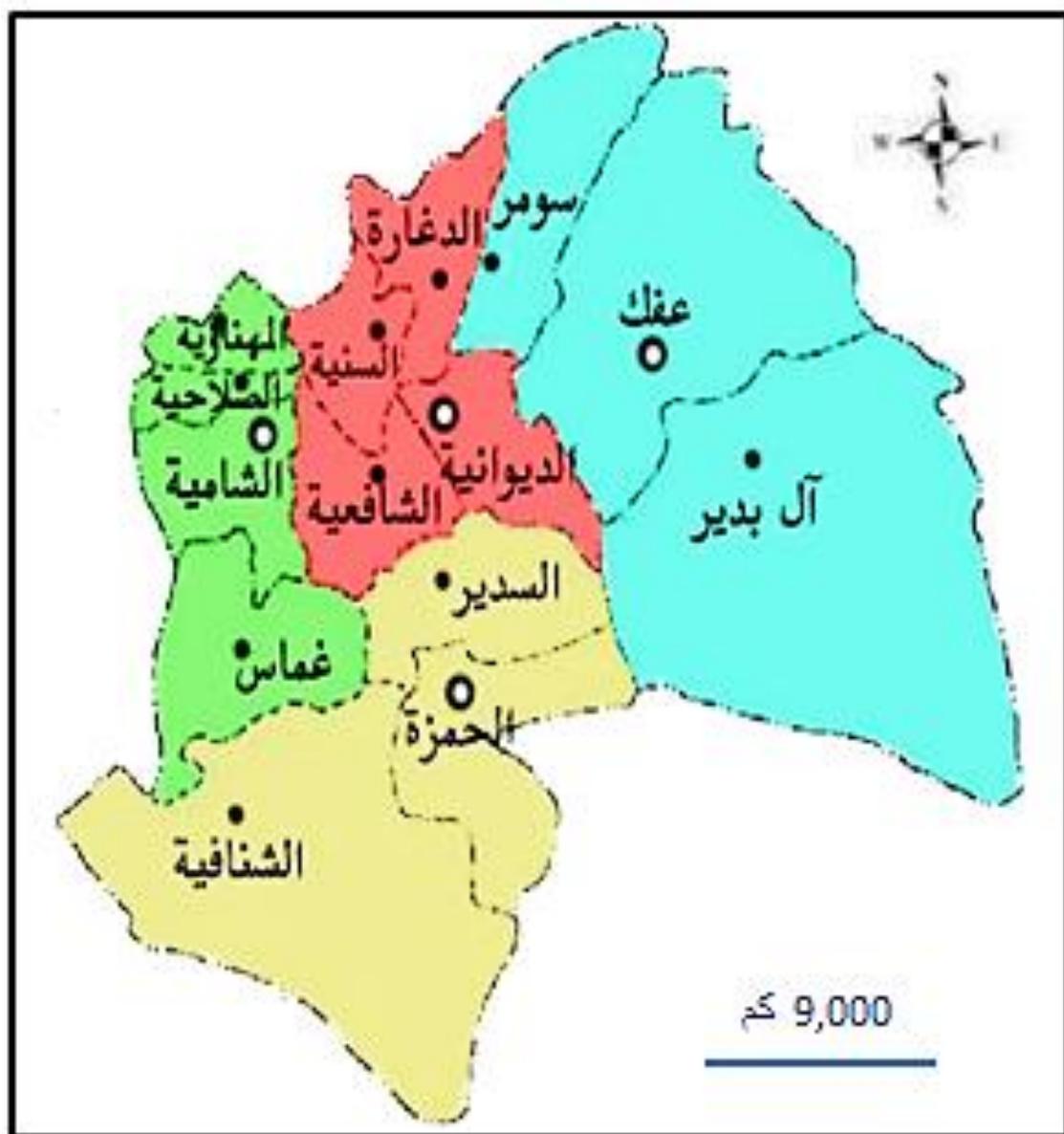
أما قضاء عفك الواقع في الشمال الشرقي لمدينة الديوانية فقد تواجد النوعان قيد الدراسة أيضاً قرب ضفاف نهر عفك وفي قرية المخاضرة على شكل أشجار متباعدة ومتقاربة أحياناً وكذلك انتشر النوع *Salix* بكثرة على امتداد نهر عفك وفي بساتين حسين وحسن الواقعة في الجنوب من مركز القضاء، شكل (29) .

جدول (21) توزيع النوعين وأماكن تواجدهما في المنطقة قيد الدراسة وتاريخ الجمع.

منطقة الدراسة									تاريخ الجمع	الأنواع
نادي السدير	قضاء الحمراء	بلدية عجلون	قضاء الشامانية	نادي الشافعية	بر مركز الدبوسية	قضاء عجلون	نادي السنديانة	نادي الدغارة		
+	+	+	+	+	+	+	+	+	2017\10\14 -2018\4\25	<i>P.euphratica</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	2017\10\16 -2018\4\15	<i>S.acmophylla</i>



شكل (28) : موقع محافظة القادسية من العراق (دائرة الزراعة).



شكل(29) : مناطق الدراسة في محافظة الديوانية ا موقع ويكيبيديا ، الموسوعة الحرة للمحافظات الديوانية .

الْمُصْلِحُ الْمُهَبّ

المناقشة Discussion

1-4: الدراسة التشريحية Anatomical Study

تعد الخصائص التشريحية التي أوضحتها الدراسة الحالية لنوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة ذات أهمية تصنيفية قد تفوق في بعض الأحيان الصفات المظهرية او تساويها في الأهمية ، إذ تعد الورقة النباتية من أكثر الأعضاء المستخدمة في حل الكثير من المعضلات التصنيفية لامتلاكها الخصائص التشريحية التي يمكن استغلالها في الجوانب التصنيفية Stace (1974) و AL-Bermani (1991) . وأشار Dilcher (1974) الى أن الخصائص التشريحية تعد من أكثر الصفات ثباتاً يمكن استخدامها في معرفة بعض العلاقات التطورية والتغيرات الوراثية ما بين المراتب التصنيفية .

وبيّنت الدراسة الحالية أشكال الجدران العمودية لخلايا البشرة في الأوراق الاعتيادية تغيرات واضحة بين النوعين وحتى ضمن النوع الواحد أيضاً بين البشرة العليا والسفلى ، إذ كانت الجدران سميكة ومثخنة في السطح العلوي مقارنةً بجدران السطح السفلي لكلا النوعين قيد الدراسة، في حين تميزت بشرة السطح السفلي بوجود صفة التخطيط في الكيوبتكل لنوع الجنس *Salix* وهي صفة تصنيفية التي ساعدت في تمييز بين النوعين قيد الدراسة ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع ما ذهب اليه شهباز (2002) في كون جدران بشرة النوع *S.acmophylla* كانت مستقيمة على السطحين العلوي والسفلي لدى دراسته^١ لنوعي من أنواع جنس *Salix* المنتشرة في محافظة دهوك أحدهما النوع المذكور اعلاه ، كما بيّنت الدراسة صفة تصنيفية لها جانب من الأهمية وقد اتفقت في ذلك مع ما بيّنه شهباز (2002) في امتلاك أجناس العائلة الصفصافية Salicaceae لبلورات النجمية Druses Crystal لدى دراسته^٢ على بعض أنواع جنس الصفصاف *Salix* في حين لم تتفق الدراسة مع ما ذكر Liu وآخرون، (2015) في دراستهم تشريحية لنوع *P.euphratica* والذي أشار فيها إلى وجود البلورات المنشورة بكثرة في خلايا الورقة . وقد بيّنت الدراسة صفة تصنيفية من خلال أنواع البلورات يمكن أن يميز من خلالها بين النوعين قيد الدراسة وهي وجود بلورات الرملية في نوع جنس *Salix* وقدانها في نوع الجنس *Populus* ، وتميز الأخير باحتواه قطريرات زيتية وعدم ملاحظتها في نوع الجنس *Salix* ، وتعد هذه البلورات مخزن لمختلف أنواع الكالسيوم وحامض الأوكزalic acid في النبات ، وأشارا العديد من الباحثين منهم Arnott و Pautard (1970) ، و Sunell و Healey (1979) إلى إمكانية استفادة النباتات منها عند نفاذ الكالسيوم ، كما وتعد أيضاً رواسب لعمليات أيضية وقد تكون سامة للخلية او النسيج وفي بعض النباتات هذه

البلورات تمتلك وظائف خاصة بها. هذا ولم يظهر لأبعاد خلايا البشرة قيمة تصنيفية لفصل النوعين وذلك لتدخلها فيما بينهما كما مبين في جدول (3). وقد أشارت AL-Kulaby, (2015) أن التغيرات في خلايا الجدران وقياسات خلايا البشرة بين الدراسات قد يرجع السبب إلى اختلاف الظروف البيئية المحيطة من الدرجات حرارة وضوء والرطوبة وكمية الأوكسجين .

ومن خلال الدراسة الحالية لوحظ وجود نوع واحد من المعدات التغوية ، إذ تميز النوعان بوجود الطرز المتوازي Paracytic Type في كلا السطحين العلوي والسفلي وأتفق هذا مع ما ذهبت اليه Thadeo وآخرون, (2014) لدى دراستهم التشريحية على بعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية وقد اعطت أبعاد الثغور قيمة تصنيفية لفصل بين النوعين قيد الدراسة لعدم وجود تداخل بينهما، و تميزت الخلايا الحارسة Guard Cell أيضاً بشكلها الكلوي الضيق إلى كلوبي متراوحاً هذا واتفقت الدراسة مع ما ذكر شهباز (2002) لدى دراسته على نوعين جنس *Salix* وكان بضمها نوع قيد الدراسة . وكذلك اتفقت مع ما ذهب اليه Zhuang و آخرون، (2011) لدى دراستهم التشريحية والصفات المورفولوجيا لنوع *P.euphratica* المنتشرة في الصين، و اعطت أطوال خلايا الحارسة قيمة تصنيفية لفصل بين النوعين قيد الدراسة كما مبين في جدول (3).

أما بالنسبة للأبعاد الدليل أو تردد الثغور Stomatal Indax فقد أعطى أهمية لا بأس بها في العزل بين نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* وفي كلا السطحين العلوي والسفلي . جدول (3) و شكل (2). وقد ذكر كل من Amran ، (1988) و سوسة ، (2008) إلى أن الزيادة في حجم وتردد الثغور ربما قد يعود ذلك إلى استجابة لظروف بيئية معينة كالجفاف مثلاً أو شبه الجافة أو زيادة في مدة تعرضها لضوء الشمس ، وكذلك أشار كل من Fahn و Cutler ، (1992) و Selvi و Bigazzi ، (2001) إلى أن كثافة وحجم الثغور تتكيف في الظروف السائدة كالجفاف او الزيادة في مدة تعرضها لضوء الشمس وذلك لقدرة النباتات على التعرق ونقل الماء بصورة منتظمة .

أما بالنسبة للكسae السطحي فلم يكن غزيراً في التنوع وإنما اقتصر على الشعيرات غير الغدية Eglandular hairs وحيدة الخلية Unicellular ووجدت في كلا نوعي الجنسين قيد الدراسة ، وقد تميز نوع الجنس *Populus* عن نوع الجنس *Salix* بنوعين من الشعيرات الأولى تمثلت بالشعيرات الوحيدة الخلية غير الغدية ذات قمة حادة مثلثة الشكل وهي غير متفرعة وكذلك الشعيرات وحيدة الخلية ثنائية التفرع Dibranched بشكل حرف V ، وبذلك أمكن استخدام هذه الصفة في العزل ما بين النوعين قيد الدراسة ، هذا وقد تميز النوع *P.euphratica* بانتشار الشعيرات في جميع أجزاء النبات التي تم دراستها المتمثلة في الساقان ونصول الأوراق وسوقياتها والثمار وبنورها ،في حين كان توزيع الشعيرات في النوع *S.acmophylla* مقتصرةً على الساقان

وسويقات الأوراق وبذور الشمار. وقد اتفقت الدراسة الحالية مع ما بينه كلا من Zhuang و آخرون، (2011) لدى دراستهم لأشكال الشعيرات في بعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية بضمنها نوع الجنس *Populus* ، كما اتفقت الدراسة مع ما ذكره كل من Wagner و آخرون ،(2004) أن كثافة وحجم وشكل الشعيرات يمكن أن تعطي مفاهيم بسيطة عن بيئية النبات ، إذ تعد وسيلة من وسائل التكيف البيئي للنباتات . وهذا ما قد تتطبق على نوعي الجنسين قيد الدراسة في قلة التنوع في الكساد السطحي فيما ، إذ إن أغلب العينات التي تم دراستها كانت في ظروف بيئية متقاربة نسبياً.

وقد أعطت الدراسة الحالية لنظام التعرق قيمة تصنيفية لا بأس بها فعلى أساسها أمكن العزل بين النوعين قيد الدراسة . إذ كان نظام شبكيًا ريشياً Pinnately Reticulate في النوعين قيد الدراسة ، وقد تميز نوع الجنس *Populus* بامتلاك نظام التعرق من نوع Simple عن نوع الجنس *Salix* الذي كان نظام التعرق فيه من النوع Craspidodromous . هذا وقد اتفقت الدراسة مع ما أشار إليه العاني وصالح (1979) في كون النظام التعرق شبه ريشي في نباتات ذوات الفلقتين ومنها العائلة الصفصافية Salicaceae . وكذلك اتفقت مع ما ذهب إليه كل من Boucher و آخرون (2003) لدى دراستهم على بعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية Salicaceae المنتشرة في أمريكا الشمالية ، وكذلك اتفقت مع ما توصل إليه Buechler (2014) لدى دراسته على بعض أنواع جنس *Salix* ومن ضمنها نوع قيد الدراسة . كما أستخدم عدد من الباحثين والمختصين في الدراسات التصنيفية صفة التعرق لتوضيح الأتجاهات التطورية وربطها بين العائلات النباتية وأجناسها ومنهم (Wolf و Hickey و Doyle و Hickey 1976 ، 1975 و).

أفرزت نتائج الدراسة الحالية أيضًا تغيرات واضحة في بشرة الساقان والسوقيات النوعين التي تم دراستها ، ومن خلال هذه الصفة أمكن الفصل بين النوعين وخاصة شكل جدران البشرة ساقان نوع الجنس *Salix* الذي تميز بنقر واضحة في جدرانه عن نوع جنس الآخر فقد كان جدرانه سمك . واتفقت الدراسة الحالية مع ما ذهب إليه Deng و آخرون ، (2015) في كون أن جدران البشرة كانت مستقيمة ومستقيمة منحنية ، وكذلك امتلاكها البلورات النجمية والموشورية لدى دراستهم على بعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية وكان بضمنها النوعين قيد الدراسة . كما ولم تعيِّن أبعاد البشرة قيمة تصنيفية كبيرة في ذلك لتدخلها مع بعضها البعض .

أما بالنسبة إلى المقاطع المستعرضة للساقي فلم يكن لها قيمة تصنيفية كبيرة في أغلب صفاتها، إذ تشبهت في أشكالها والأنسجة المكونة لها في كلا النوعين قيد الدراسة ، إذ أظهرت بالشكل الدائري Circular الصلد ، وأمكن التمييز بينهما من خلال صفة سمك البشرة في الساقان، إذ

تراوح سمكها في نوع الجنس *Salix* ما بين 7.5 - 22.5 (مايكرومتر في حين كانت 26.25-21.87) مايكرومتر في نوع الجنس *Populus* وهي بسيطة Simple مكونة من طبقة واحدة في كلا النوعين ، هذا جاء موافقاً مع دراسة Schweingruber وأخرون،(2011) ،وكذلك جاءت الدراسة مطابقة مع دراسة Arihan وGüvenç (2011) عند دراستهم لتسعة أنواع من جنس *Salix* المنتشرة في تركيا بأن بشرة الساقان هي بسطيه مكونة من طبقة واحدة الا أنه ذكر أن في بعض الأنواع تكون البشرة مكونة من طبقتين وهذا يعتمد على مرحلة النمو التي يمر بها النبات وخاصة في الساقان الفتية ،إذ إنها تتحول إلى بشرة محيطة في الساقان التي تعاني من النمو الثانوي المتقدم . وقد أعطت طبقة القشرة في الساقان أهمية تصنيفية لا بأس بها خاصة الطبقة الكولنكيمية منها إذ أظهرت عدم تداخلها بين النوعين قيد الدراسة في حين كانت الطبقة البرنكيمية منها متداخلة ولم تكن ذا أهمية في التمييز ، جدول (5) .

أما الحزم الوعائية Vascular Bundle في النوعين قيد الدراسة فهي متداخلة في شكلها وقياساتها وكان الخشب Xylem منها من النوع منتشر المسام وقد اتفقت الدراسة الحالية مع ما ذهب إليه العديد من الباحثين ومنهم ، العاني وصالح ، (1975) و Fuller وأخرون ، (1977) و Schweingruber وأخرون ، (2009) فضلاً عن Wainger (2011) .

ولم تتفق الدراسة أيضاً مع الأخير وكذلك Chlak و Metchalf (1950) في مسألة وجود البلورات النجمية داخل الخلايا البرنكيمية Parenchyma cells المكونة للب Pith في النوع *S.acmophylla* . إذ لم تلاحظ الدراسة الحالية وجود بلورات في نسيج اللب للساقان في كلا النوعين قيد الدراسة.

وقد أفرزت النتائج في الدراسة الحالية المقاطع المستعرضة في السويقات الأوراق تغيرات واضحة في أشكالها وعدد الحزم الوعائية وترتيبها في نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* و قيد الدراسة ، ومن خلال هذه الصفة أمكن العزل بين النوعين . إذ تميز النوع *P.euphratica* بشكل بيضوي المتراوḥ ElongatedOvate عن النوع *S.acmophylla* والذي كان قلبي Cordate الشكل ، وتميزت خلايا البشرة المحاطة أيضاً بطبقة من الكيوتكل غير مستوى من الخارج في نوع جنس *Populus* بكونها ذات شكل مكعبه- متراولة Cubical-oblong عن نوع جنس الثاني والتي كانت ذات شكل دائري Circular .

اما صفة ترتيب الحزم الوعائية داخل السويق فهي الأخرى أظهرت تبايناً بين النوعين ، إذ إنها كانت مرتبة بشكل ثلاث حلقات متقطعة Interrupte ring وبلغ عددها في كل حلقة (5-2)

حرمة في نوع الجنس *Populus* وبهذه الصفة أمكن فصله عن نوع الجنس *Salix* الذي كان ذات حزمة وعائية واحدة في مركز السويق، وكانت على شكل قوس او هلال Arc. وبهذا اتفقت الدراسة مع ما ذهبت اليه Thadeo وآخرون،(2014) في كونها قلبية الشكل و وجود حزمة وعائية واحدة مركبة في جنس *Salix* ، ولم تعط صفة الأبعاد أهمية كبيرة في ذلك ، إذ إنها تداخلت مع بعضها البعض .

أما فيما يخص المقاطع المستعرضة في نصوص الأوراق فقد أعطت هي الأخرى صفات جيدة يمكن عدتها صفات تشخيصية في فصل ما بين نوعين الجنسين *Salix* و *Populus* قيد الدراسة . على الرغم من أن أوراقها ذات نسيج متوسط Mesophyll متشابهة من النوع أحادي الوجه، إذ أن الطبقة العمادية توجد في كلا السطحين العلوي والسفلي ، مع هذا فإن هذا لم يمنع من إمكانية الفصل ما بين النوعين . فقد أمكن تمييز نوع الجنس *Salix* بكون أن طبقات العمادية تحصر ما بينها الطبقة اسفنجية عن نوع الجنس *Populus* والذي يتميز بعدم وجود الطبقة اسفنجية Spongy tissue ، كما تميز الأخير بكون الطبقة العمادية الوسطى كانت أقل سماكة من بقية الطبقات ويحتوي على بلورات أقل كثافة من نوع الجنس *Salix* . وقد اتفقت الدراسة مع Esau ، (1961) إذ إنها أشارت إلى أن التمييز والتغيرات في النسيج المتوسط للورقة النباتية قد يعود ذلك إلى تأثيرات في الظروف البيئية المحيطة بها . واتفقت الدراسة الحالية أيضاً مع ما ذكره شهbaz ، (2002) في مسألة وجود البلورات والنسيج الاسفنجي في النوع *S.acmophylla* . كذلك تطابقت مع ما جاء به كل من Kalouti و آخرون ، (2015) لدى دراستهم التشريحية لبعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية المنتشرة في إيران وكان ضمنها نوع الجنس *Populus* قيد الدراسة في وجود البلورات وعدم احتوايتها على النسيج الاسفنجي *P.euphratica* فضلاً عن ما ذكره كل من Liu و آخرون ، (2015) عند دراستهم التشريحية لنوع *P.euphratica* المنتشرة في الصين في ذلك أيضاً .

فقد كان لأبعاد سمك الطبقة العمادية صفة لا بأس بها في عزل ما بين النوعين قيد الدراسة، إذ بلغ معدل سمك الطبقة 80.25 ميكرومتر في نوع *P.euphratica* في حين كان معدل السمك لهذه الطبقة 53 ميكرومتر في النوع الآخر في كل جهة ،جدول (7).

وقد تباينت الحزم الوعائية Vascular bundle في أشكالها فهي حزم وعائية واحدة في كلاهما ، إذ تميزت في النوع *S.acmophylla* بأنها ذات حزم وعائية تشبه القوس Flat arc في حين كانت في النوع الثاني ذات حزم وعائية تشبه القوس معكوف النهائيتين Arc-with invaginated ، وهذا جاء موافقاً مع ما ذكره Kalouti و آخرون ، (2015) عند دراستهم لبعض

أنواع أجناس العائلة الصفاصافية المنتشرة في إيران وبضمنها النوع *P.euphratica* قيد الدراسة.
ولم تعط صفة الأبعاد أهمية كبيرة في ذلك لتدخلها مع بعضها البعض.

ما أظهرت نتائج المقاطع المستعرضة لثمار النوعين الذين تمت دراستهما، إذ كانت ذات قيمة تصنيفية عالية ، إذ أظهرت اختلافاً واضحاً ما بين النوعين في نوع النسيج وعدد طبقات وجود الشعيرات، أمكن عزل النوع *P.euphratica* بأربع طبقات من الأنسجة وهذا جاء مطابقاً مع ما أشار اليه Mac Danil و Eames (1987) في كون أن العديد من الثمار الجافة ومنها الثمرة العبلة Capsule يتكون جدارها Pericarp من أربعة طبقات . في حين كانت ثلاثة طبقات في النوع الآخر وتميزت الطبقة الرابعة في النوع *P.euphratica* بترتيب الخلايا الألياف بشكل أشعة متبادلة مع النسيج البرنكيمي.

ومن خلال صفة الكسae السطحي لثمار أيضاً أمكن عزل نوع الجنس *Populus* بوجود الشعيرات وحيدة الخلية مخروطية الشكل وفقدانها في النوع الآخر .

2-4 : الدراسة الكيميائية:

إن الجنسين العائدين إلى العائلة الصفاصافية Salicaceae قيد الدراسة يعدان من أهم النباتات التي تستخدم في عدة مجالات ولا سيما في مجال الطب قديماً وحديثاً، إذ تحتوي على المركبات الكيميائية الهامة منها الفينولات والتربيبات وغيرها من المواد الفعالة الأخرى (الكاتب ، 2000) .

وقد أفضت الدراسة الحالية إلى جمع نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* من نباتات هذه العائلة المنتشرة في محافظة الديوانية ، إذ تم إجراء التحليل بتقنية GC-MS للمستخلصات النباتية للنوعين *P.euphratica* و *S.acmophylla* وعزلهما من خلال تميزهما بمركبات كيميائية مختلفة علاؤةً على ذلك توضيح محتواهما الكيميائي الذي يمكن الاستقادة منه في عدة مجالات لا سيما الطبية منها، فقد بينت نتائج الدراسة الحالية تحليل المستخلصات النباتية في الأجزاء النباتية المختلفة ووفرة المركبات الكيميائية الفعالة في النبات ، مما يعزز أهمية هذه العائلة . و بين Kotb ، (1985) أن تميز هذه العائلة باحتوائها العديد من المركبات الثانوية كمصدر أساسى في صناعة الأدوية والمستلزمات الطبية ومنها الفينولات والتربيبات والقلويات والأحماض الدهنية والمركبات أمينية فضلاً عن احتوائها المركبات الأستر والكربيهيرات . وهذا ما أكدته الدراسة الحالية ، ولهذه المركبات فوائد واستعمالات طبية عديدة منها كخافض للحرارة ومسكن للآلام ومضادات للأكسدة والفتريات وطاردة للديدان ، جدولين (8) و (21) .

لقد تبادر النوعين قيد الدراسة بوجود المركبات الكيميائية بصورة عامة ، إذ تميز كل نوع عن الآخر بوجود مركبات يفقدها النوع الآخر ، فضلاً عن المركبات المشتركة بينهما . كوجود سبعة مركبات فينولية في نوع جنس *Populus* وغيابها في نوع الجنس *Salix* جدول (11) ، كما تحتوى الأخير على ستة مركبات فينولية أخرى وقد انعدمت في نوع جنس *Populus* مما ساعد في العزل بين النوعين ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع العديد من الباحثين منهم Meier وآخرون (1988) لدى دراستهم لبعض أنواع أجناس العائلة الصفصافية ومن ضمنها نوع جنس *Populus* في غنى أوراق هذه العائلة بالمركبات الفينولية وخاصة مركب Salicin المهم طبياً إذ أنه يدخل في صناعة الأسبرين Aspirin واتفق معها Shao وآخرون ،(1989) في ذلك أيضاً. وكذلك اتفقت أيضاً مع ما ذهب إليه كل من Rivera وآخرون ،(1997) و Boeckler وآخرون (2011) لدى دراستهم لبعض أنواع العائلة الصفصافية بضمها النوعين قيد الدراسة في غنى نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* بالمركبات الفينولية الفعالة. وأيضاً اتفقت الدراسة الحالية مع ما جاء به Júnior وآخرون، (2015) لدى دراستهم للنشاط الكيميائي والبيولوجي في مستخلصات أوراق بعض أنواع العائلة الصفصافية المنتشرة في ولاية سيرريا في البرازيل في وجود المركبات الفينولية وخاصة مركب الكومارين ، وكذلك اتفقت الدراسة مع Robu وآخرون ،(2013) لدى دراستهم على أهمية المركبات الفينولية في النباتات الطبية ، إذ أشاروا إلى أن أهمية المركب الفينولي Styrene كعامل مقاوم للأحياء الدقيقة كالبكتيريا والفطريات إلى جانب استخداماته الطبية الأخرى. وكذلك جاءت موافقاً لما أكد عليه كل من Srivastava وآخرون ، Kong وآخرون ، (2013) و (2014) لدى دراستهم لبعض أنواع العائلة الصفصافية المنتشرة في الصين باحتواء نباتات هذه العائلة المركب Salicin وبعد من مشتقات الحوامض Monohydroxybenzoic acid المهم من الناحية الطبية ، إذ أنه يعد من العوامل المؤكسدة والعلاجية القوية المضادة للسرطان وخاصة سرطان الرئة والقولون.

كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود 18 مركب في كلا أوراق النوعين قيد الدراسة ، إذ تضمنت 16 مركب فينولي مجتمعة في جدول (11). إذ توزعت 10 مركبات فينولية في أوراق النوع *P.euphratica* و 8 مركبات في أوراق النوع *S.acmophylla* لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كاظم وآخرون ، (2009) التي وضحت وجود ثلاثة مركبات لأوراق النوع الأول ومركبين في أوراق نوع جنس الثاني وقد يعزى السبب في عدم التوافق بينهما إلى استخدام جهاز TLC ، إذ بينت الدراسات أن طريقة استخدام جهاز كروموتكرافيا الطبقة الرقيقة TLC يختلف عن جهاز كروموتكرافيا الغاز – العمودي GC-MS ، إذ أنه باستخدام الجهاز الأول لا يمكن الحصول على

جميع المركبات الفعالة نتائج لبقائها على الورق في حين يمكن الحصول على جميع المواد الفعالة باستخدام الجهاز الثاني أي GC-MS (Justus Fried و Sherma Kirchner ، 1978) . (1991).

وقد بينت الدراسة الحالية أيضاً صفة تصنيفية مهمة في عزل وتشخيص النوعين قيد الدراسة، إذ من خلالها أمكن عزل نوع الجنس *Salix* بمركبين تربيني يفقدهما نوع الجنس *Populus* والذي أمكن عزله من خلال احتواه على أربعة مركبات تربينية لم يلاحظ وجودها في نوع الجنس الآخر ، وقد ذكر Chakrvarty و AL-Rawi ، (1964) على وجود المركبات التربينية منها 2-Octylbenzoate وغيرها في أحد أنواع جنس *Populus* وهو النوع *P.alba* المنتشر في مقاطع راوندوز في شمال القطر ، وهذا يؤكد نتائج الدراسة الحالية في وجود التربينات في جنس *Populus* ، وبينت Elghandour وآخرون ، (2015) وجود المركبات التربينية ومنها مركب Phytol وغيرها من المركبات لدى دراستها على أحد أنواع جنس *Salix* وهو *S.babylonica* المنتشرة في جنوب ولاية المكسيك ، وهذا ما يؤكد نتائج الدراسة الحالية في وجود التربينات في جنس *Salix* .

أما الأحماض الدهنية والمركبات الأمينية فقد لوحظ امتلاك نوع الجنس *Salix* سبعة أحماض دهنية لم يلاحظ وجودها في نوع الجنس *Populus* في حين تحتوى الأخير على ثلاثة أحماض دهنية يفقدها نوع الجنس *Salix* . وقد تم عزل نوع الجنس *Salix* في امتلاكه أربعة مركبات أمينية لا توجد في نوع الجنس *Populus* وتتميز الأخير بوجود ثلاث مركبات أمينية يفقدها نوع الجنس الثاني وهذا أسهم في عزل وتشخيص النوعين قيد الدراسة . أما فيما يخص المركبات الالفاتية (الالكانات) فقد امتلك النوع *P.euphratica* ست مركبات الافتية لم تلاحظ في النوع *S.acmophylla* وتتميز الأخير باحتواه أربعة مركبات وغيابها في نوع الآخر وهذا ساعدة في العزل بين النوعين أيضاً.

وقد تم عزل النوع *P.euphratica* بوجود خمس مركبات أستر يفقدها النوع *S.acmophylla* وهذا بدوره تحتوى على ثلاثة مركبات لم تلاحظ وجودها في نوع الأول . كما تميز النوع *P.euphratica* بامتلاكه مركب قلويدي واحد وغيابه في النوع *S.acmophylla* الذي تميز باحتواه مركب قلويدي أيضاً لم يلاحظ وجوده في النوع الآخر. هذا وقد اتفقت الدراسة مع كل من Karl وآخرون،(1985) في احتواء جنس *Salix* المركبات الثانوية الكيميائية منها الأحماض الدهنية والمركبات الامينية والقلويات المنتشرة في أجزاء مختلفة من جسم النبات ، وكذلك اتفقت مع Schimdt (1998) لدى دراسته على نوعين من جنس *Salix* المنتشرة في مدينة توبيخن جن في

المانيا في ذلك أيضاً وكذلك اتفقت الدراسة مع Mastelić Jerković (2003) لدى دراستهم الكيميائية على أحد أنواع جنس *Populus* وهو *P.nigra* في وجود المركبات الأمينية والأحماض الدهنية ، وجاء موافقاً أيضاً مع ما ذهب إليه Gomes وآخرون ، (2017) على وجود الأحماض الدهنية والمركبات الأمينية في أحد أنواع جنس *Salix* وهو *Casearia arborea* المنتشر في ولاية ريو دي جانيرو في البرازيل هذا ما تؤكد الدراسة الحالية بوجود الأحماض الدهنية و المركبات الأمينية .

فقد أعطيت نتائج الدراسة الحالية أيضاً صفة تصنيفية في عزل وتشخيص بين النوعين قيد الدراسة ، إذ من خلالها أمكن عزل النوع *P.euphratica* بامتلاكه مركبين أساسين كربوهيدراتية Beta-D-MannoFuranoside,-1-o-2.7-Anhydro,1-galacto-heptulofuranose و عدم ملاحظ وجودهما في النوع *S.acmophylla* .

ومن ملاحظة الجدول (19) نجد أشتراك نوعي الجنسين قيد الدراسة في الأوراق والثمار بـ(16) مركب مشترك هذا مما يؤكد انتماهما إلى نفس العائلة أي وجود صلة القرابة بينهما، والذي جاء به كل من الريبيعي، (2016) والخزاعي ، (2016) و المياحي ، (2017) إذ أكدوا على حقيقة أن النباتات المتشابهة تحتوي على مركبات متشابهة أي أن تشابه النباتات في المحتوى الكيميائي دليل على وجود صلة القرابة بينهما وهذا ما أكدته الدراسة الحالية أيضاً .

وأتفق كل من احسان ، (1999) والجابري، (2011) أن موعد جمع الأجزاء النباتية تختلف باختلاف نوع النباتات ووقت الحصاد باختلاف فصول السنة ، إذ يؤثر معيونياً في كمية الزيوت العطرية ونسبتها . إلى جانب ذلك ما أشارت إليه المياحي ، (2017) أن للعوامل البيئية تأثيراً مهم ، إذ أن في انخفاض درجات الحرارة يسبب انخفاض في العمليات الحيوية في نبات مما يؤدي إلى تحول مركبات الكربوهيدرات إلى أحماض دهنية أكثر منه إلى أحماض أمينية وبذلك فإن هناك فرصة لتكوين الزيوت أكثر من البروتين في النبات وهذا أكدته الدراسة الحالية ، إذ لوحظ عدم وجود مركبات الكربوهيدرات في ثمار النوعين التي تمت دراستهما .

أضافة إلى ما ذكر آنفاً فإن التوزيع البيئي للنبات له دوراً مهماً إذ اشار محمد ويونس ، (1991) ان تواجدها بمسافات بعيدة يؤدي إلى تقليل المنافسة بين النباتات على عوامل النمو المختلفة ، كما ان توفير الظروف البيئية الجيدة تؤدي إلى كفاءة عملية البناء الضوئي وترامك نواتجها في النباتات . وذكر محمد والعبيدي ،(1989) الى ان قوة المجموع الجذري وانتشاره بالترابة يؤدي إلى زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبذلك تزداد عملية البناء الضوئي ونواتج الأرضي الثانوي.

جدول (22): الفعالية البيولوجية لبعض المركبات في النو عين قيد الدراسة

المصدر	الفعالية البيولوجية	اسم المركب	رتبة
Kavithae (2014) وآخرون، (Rukshanae (2017) وآخرون،	كعوامل مضادة للسرطان والالتهابات وطارد للديدان والحشرات As ويحمي الكبد من الأمراض وخافض للكوليسترول في الدم an anti-inflammatory agent,cancer,anthelmintic and insecticide protects the liver from disease and acts as an antitriglyceride in the blood	Phytol	1
Kavithae (2014) وآخرون، (مضادات للأكسدة ولهرمون الأندروجين وخافض للكوليسترول في الدم ايضاً كما يستخدم كمنكه . Anititoxidants, androgen hormone and antihypertensive drugs are also used as are liver	Palmitic acid	2
Ravikumar (2011) وآخرون ،	مضاد للالتهابات وعلاج لتهاب النقي العظم Anti-inflammatory, and Treatment of osteomyelitis	Sebicic	3
المياحي ، (2017)	كعوامل مضادة للأكسدة والالتهاب والشيخوخة ومضاد لمرض السكري ومضادات لمرض بياض الدم والأورام وسرطان علاوة على ذلك خافض للكوليسترول وموسع للأوعية الدموية ومضاد لتشنج ومعالج للالتهاب القصبيات ويحمي الكبد من الأمراض AS an anti-oxidant, inflammatory and aging agent , and anti-diabetes ,antivirals for leukemia and cancer tumors As well as reduced cholesterol and dilated blood vessels .anti-convulsive, a treatment for bronchiolitis, anticoronary	Vitamin E	4
Elezabeth و Arumugam (2014),	مضادات للإسهال والالتهابات Anti- diarrhoeal, Anti- inflammatory	Coumarin	5
Schmidt و آخرون ، (2000)	يستخدم كعوامل تحاليلية مكثفة مستحضرات التجميل و المنتجات الغذائية والمشروبات فضلاً عن استخدامه في المستحضرات الطبية والفيتامينات وفي مستحضرات معجون الأسنان Cosmetics, food and beverage products as well as its use in pharmaceuticals, vitamins and toothpaste preparations	Citric acid , buptyl ester acetate	6

Srivastava وآخرون ، (2013)	مضاد للسرطان في الجسم وخاصة سرطان الرئة والقولون ، عامل علاجي قوي للأورم المفرط للأوعية الدموية وعامل مضاد للالتهابات والأكسدة Anti-cancer in the body especially lung and colon cancer, a powerful therapeutic agent for excessive blood vessels and as an anti-inflammatory and oxidative agent	Salicin	7
Jamil (2015),	مسكن للآلام ومضادات للجراثيم والأورام والخمج والفطريات Pain reliever, antibiotics, tumors, infections and fungus	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	8
Kavithae, وآخرون، (2014)	مانع ومثبط لتحويل الهرمونات من حالة لأخرى ، مضاد لهرمون الأندروجين ، ومضادات للالتهابات المفاصل وحب الشباب Anti-depressant to convert hormones from one condition to another and anti-androgen hormone, anti- arthritis and acns	Linolenic acid	9
Robu وآخرون ، (2013)	مضادات للفطريات والبكتيريا والأحياء الدقيقة الأخرى ، مضاد حيوي واستخدامات طبية Antifungal, bacteria and other microorganisms, antibiotic and medical uses	Styrene	10

4-3: دراسة حبوب اللقاح

بُينت الدراسة الحالية تغايرات واسعة في مختلف صفات حبات اللقاح لنوعي الجنسين قيد الدراسة، إذ كانت ذات أهمية تصنيفية مما ساعدت في عزلها عن بعضها البعض ، أظهرت صفة الشكل العام لحبوب اللقاح وبالاعتماد على نسبة بين P/E أهمية تصنيفية لا بأس بها في عزل النوعين قيد الدراسة، إذ إن من خلالها أمكن عزل النوع *S.acmophylla* بشكل شبّه مفلطح Sub Oblate في حين تميز النوع *P.euphratica* بكونه ذات حبوب لقاح تميزت بشكل مفلطح كروي Oblate Spheroidal .

وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية لهذه الصفة مع ما قدمه كلا من Qureshi وآخرون، (2007) لدى دراستهم لتسعة أنواع من جنس *Salix* المنتشرة في باكستان وبضمنها النوع قيد الدراسة ، ولم تتفق الدراسة مع ما أشار إليه Ahmed (2008) في دراسته لبعض أنواع العائلات النباتية في السودان وكان من ضمنها العائلة Salicaceae ، إذ ذكر أن شكل حبوب اللقاح قرصي ذات محيط مائل إلى المربع square في جنس *Salix*. وكذلك جاءت الدراسة متوافقة مع ذهب إليه كل من Lu وآخرون ، (2018) في دراستهم المورفولوجيا لحبوب اللقاح على 56 نوع من النباتات الصحراوية المنتشرة في وسط صحراء آسيا وبضمنها النوع *P.euphratica*

فقد أظهر شكل حبة اللقاح في كلا المنظرين القطبي والاستوائي ذو قيمة تصنيفية عالية، إذ أمكن من خلالهما عزل نوعي الجنسين قيد الدراسة عن بعضهما البعض تبعاً لهذه الصفة، فيما يخص شكل حبة اللقاح في المنظر القطبي فقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما ذهب Babayi وأخرون، (2012) لدى دراستهم على سبعة أنواع من جنس *Salix* المنتشرة في إيران و بضمنها النوع قيد الدراسة بكون حبوب لقاحه دائري الشكل Circular . وكذلك جاءت موافقة مع ما توصل إليه Lu وآخرون ، (2018) فيما يخص النوع *P.euphratica* بكون حبوب لقاحه تتميز بالشكل كروي – شبّه كروي Sub Spheriodal - Spheriodal

وقد بُينت نتائج الدراسة الحالية أن المنظر الاستوائي ذو أهمية تصنيفية أيضاً لا تقل في أهميتها عن ما أظهره المنظر القطبي ، إذ أمكن من خلالها عزل النوعين قيد الدراسة جدول (20) . وقد اتفقت الدراسة مع ما جاء به Qureshi وآخرون (2007) في كون حبوب لقاح النوع *S.acmophylla* أهليليجي الشكل Elliptic ، وجاءت نتائج هذه الدراسة مطابقة أيضاً مع دراسة Grimsson وأخرون،(2015) لدى دراستهم حبوب اللقاح لنباتات الغابات المنتشرة في حوض Lavanttal في النمسا وكان بضمنها بعض أنواع جنس *Salix*، وكذلك اتفقت الدراسة مع ما ذهب

اليه كل من Lu وآخرون ، (2018) في كون حبوب لقاح النوع *P.euphratica* تميزت بشكلها دائري – شبة دائري Circular - Sub Circular .

أما بالنسبة لصفة أطوال حبوب اللقاح فقد أعطت صفة تصنيفية لا بأس بها، فقد أمكن من خلالها عزل النوعين قيد الدراسة على الرغم من وجود تداخل بينهما ، إذ أن أمكن عزل نوع الجنس *Salix* عن نوع الجنس *Populus* ، فيما يخص أطوال حبة اللقاح في المنظرين الاستوائي والقطبي فقد أظهر نوع الجنس الأول يقع ضمن الفئة الكبيرة فضلاً عن المتوسطة أي أن يميل إلى الفئة الأكبر من حبوب لقاح نوع الجنس الثاني . هذا وقد اتفقت الدراسة مع Pehlivan وآخرون،(2003) عند دراستهم لبعض أنواع الجنسين *Populus* و *Salix* المنتشرة في تركيا ، وكذلك جاءت نتائج الدراسة موافقاً مع Grimsson وآخرون ، (2015) في كون نوع الجنس *Salix* يميل إلى الفئة المتوسطة في المنظرقطبي، في حين تناقضت مع Babayi وآخرون ، (2012) في المنظر الاستوائي فقد ذكروا أن أطوال حبوب اللقاح تقع ضمن الفئة الصغيرة . في حين كانت النتائج تقع ضمن الفئتين الكبيرة والمتوسطة. قد يرجع عدم التوافق بين الدراسة إلى وجود علاقة ترتبط بالظروف البيئية المحيطة بالنبات ، فضلاً عن علاقتها بالتنوع الطاقم الكروموموسومي . إذ بُين Stebbins ، (1971) و Polyploidy (1991),AL-Bermani ، كما أوضح Halbritter Hesse ، (2004) أن تأثير حجم حبة اللقاح يرتبط بالظروف المحيطة للنباتات ، إذ يزداد بزيادة الرطوبة وقد يصل حجمها إلى أكبر من الطبيعي في البيئات ذات الرطوبة العالية بينما قد تكون صغيرة الحجم في البيئات الجافة أو شبة الجافة.

وقد أعطيت عدد الفتحات قيمة تصنيفية في عزل نوعي الجنسين قيد الدراسة عن بعضهما، فقد ذكرت سوسة ، (2008) نقلًا عن Heywood ، (1976) أن لدراسة فتحات الإناث لها قيمة تصنيفية مهمة في تمييز بعض أنواع الأجناس العائلات النباتية إلى جانب دورها الكبير في فهمها لتطور النبات. وأشار Dajoz وآخرون ، (1991) بأن يمكن أن تظهر بعض أنواع حبوب اللقاح مع أعداد متباعدة أو مختلفة من ثقوب الإناث حتى ضمن العينة الواحدة. وذكروا Pehlivan وآخرون (2003) لدى دراستهم لبعض أنواع الجنسين *Populus* و *Salix* المنتشرة في تركيا بأن عدد ثقوب الإناث في جنس *Salix* هي ثلاثة Tricolporate من نوع Simple apertures . هذا وقد ذكر Qureshi وآخرون ، (2007) بأنه حبوب اللقاح في جنس *Salix* وبضمها النوع قيد الدراسة تمتلك ثلاثة ثقوب أنابات Triporate وجاء ذلك مطابقاً لما توصلت اليه نتائج الدراسة الحالية. كذلك جاءت نتائج هذه الدراسة مطابقة لما ذهب إليه Denk وآخرون ، (2010) لدى دراستهم على بعض أنواع أجناس النباتية المنتشرة في شمال أمريكا وبضمها بعض أنواع جنس *Salix*. وجاءت نتائج الدراسة

أيضاً موافقة لما توصل اليه Lu وآخرون،(2018) فقد ذكروا بأن حبوب لقاح النوع *P.euphratica* هي من نوع inaperturate أي افقادها ثقوب الانبات وامتازت بكونها تحتوي على 3-4 أخدود Furrows .

وقد جاءت نتائج هذه الدراسة مطابقة مع دراسة كلاً من Sohma (1993) و Maussoumi ، Abdollazadeh (2008)، (2009) عند دراستهم لبعض أنواع نباتات العائلة الصفصافية المنتشرة في إيران في كون صفة نمط الزخرفة السطحية في حبوب لقاح النوعين تحت الدراسة هي شبكية او منحوتة Sculpturing او Reticulate pattern في نوع *S.acmophylla* وحبوب *P.euphratica* في النوع granulate .

فيما يخص جدار الخارجي Exine فقد كان رقيقا جداً في نوعي الجنسين ،على الرغم من وجود تداخل فيما بينهما ،جدول (20) . وجاءت الدراسة الحالية مطابقه مع كلا من Karrenberg وآخرون، (2002) و Qureshi وآخرون ، (2007) و Babayi وآخرون ، (2012) وقد تناقضت نتائج هذه الدراسة مع Grímsson وآخرون ، (2015) إذ أشاروا الى أن طبقة Exine تميزت بسمكها في دراستهم حبوب اللقاح لنباتات الغابات المنتشرة في حوض ليفينترال في النمسا وكان بعضها بعض انواع جنس *Salix*. وربما يرجع ذلك الى العوامل المناخية التي تكيف لها النباتات لغرض الاستمرار في بيئاتها .

4-4: الدراسة المسحية Asurvery Study

وقد بينت الدراسة الحالية أن توزيع نوعي الجنسين *Populus* و *Salix* قيد الدراسة في مناطق مختلفة من محافظة الديوانية ، إذ سجلت تواجدهما على شكل مجاميع سكانية Population بشكل أفراد قليلة متاثرة على شكل أشجار صغيرة ذات مجاميع سكانية متباعدة او متقاربة . وهذا يتفق مع ما أشار اليه كل من السعدي و المياحي ، (1983) و Bot و Benites ، (2005) الى أن توزيع النباتات وانتشارها في بيئات مختلفة يعتمد على توافر الظروف الملائمة او المناسبة لها والمواد العضوية والمعdenية الأساسية في التربة ، إذ تعد إحدى العوامل المؤثرة في انتشار النباتات.

وقد لوحظ تباين في كثافة النوعين *P.euphratica* و *S.acmophylla* في مناطق دون الأخرى ، إذ كانت ذات تواجد عالي في منطقة صدر الدغارة قرب ضفاف نهر الدغارة وناحية السنمية في طريق السياحي وفي بساتين قضاء الحمزة والشامية ذات مجاميع سكانية متقاربة وخاصة النوع الأول ، فضلاً عن انتشارها على ضفاف نهر الديوانية في مناطق مختلفة من النهر وفي مركز المحافظة وبساتين آل خليفة في حي الفرات خاصة، وغيرها من الأقضية والنواحي المحافظة . فقد امتازت التربة في ضفاف النهر بكونها طينية – مزيجية وقد تباينت فيها كمية المواد العضوية وهذا مما ساعدتها على النمو فيها، إذ إن تفضل هذه النباتات في نموها الترب الرطبة وهذا جاء موافقاً مع عدد من الباحثين ومنهم Grier (1976) و Vogt و آخرون،(1995) و Karrenberg آخرون،(2002) وكذلك Kuzovkina و Quigley (2005) إذ أشاروا الى أن هيمنة نباتات العائلة الصفصافية Salicaceae ضفاف الأنهر وجداولها والتربة الرطبة وذلك يعود الى توفير المواد العضوية فيها.

فقد لوحظت نتائج الدراسة انتشار نوع الجنس *Populus* في مناطق برية على شكل أفراد متاثرة هذا مما يدل على أن لها القدرة في التكيف لظروف البيئة المختلفة ، وجاء مطابقاً مع ما توصل اليه Chen و آخرون ،(2001) لدى دراستهم على نوعين من الجنسين *Populus* و *Salix* كان بضمها النوع *P.euphratica* وكذلك اتفقت مع عدد من الباحثين منهم Hao و آخرون ، Shen و آخرون، (2008)، Ling و آخرون ،(2015) عند دراستهم لنوع *P.euphratica* المنتشرة في الصين في أن لهذه النباتات قدره على التكيف مع الظروف البيئية الرديئة، وانفقت الدراسة كذلك مع Soleimani و آخرون،(2014) لدى دراستهم على النوع *P.euphratica* المنتشرة في إيران في ذلك أيضا ، وقد ذكر المياحي و الأسيدي ، (2012) أن النباتات تمتلك القدرة العالية في التكيف للظروف البيئية كالجفاف والحرارة وقلة توفير المياه هذا مما

ساعدها في الانتشار في بيئات مختلفة ويعود ذلك املاكها وسائل متعددة في طريقة التكاثر فهي تستطيع أن تتكاثر بالطرق الجنسية ولا جنسية .

وقد أكدت الدراسة أيضاً ما ذهبت إليه الشيباني ،(2013) لدى دراستها لبعض النباتات المائية النامية في نهر الديوانية ، إذ سجلت ملاحظاتها بوجود النوعين قيد الدراسة على ضفاف نهر الديوانية وفي مناطق مختلفة متداخلة في بعض المناطق مع بعض النباتات التي قامت بدراساتها كالنباتات الحلفاء *Phragmites australis* و *Imperata cylindrical* (L) P.Beauv.

وقد لاحظت الدراسة أيضاً تأثيرات بعض العوامل البيئية في انتشار النوعين وأيضاً تدخل الإنسان ، إذ كان لعمليات قطع الأشجار والشجيرات (فتية) في الأراضي الزراعية و التعرية وكري النهر وضفافه من النباتات أثر كبير في انتشار النوعين وتواجدها على النهر، وهذا جاء مطابقاً لما أكدته Lovett- Doust و Kheder ، (2011) إلى أن العديد من العوامل سواء كانت هذه العوامل بيئية او كانت عوامل بفعل نشاط الإنسان تؤثر في توزيع النباتات وتسبب اختلافات في نسبة الغطاء النباتي .

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ



اللّٰهُمَّ إِنِّي أَعُوْذُ بِكَ مِنَ الْكُفَّارِ

الاستنتاجات Conclusions

أظهرت الدراسة التشريحية أهمية تصنيفية قيمة إذ يمكن من خلالها عزل وتشخيص نوعي الجنسين عن بعضهما البعض .

- كان لصفات البشرة وجود البلورات والقطيرات الزيتية وكثافة التغور أهمية في عزل نوعي الجنسين قيد الدراسة عن بعضهما البعض
- أظهر الكساء السطحي وأماكن تواجد الشعيرات قيمة تصيفية في عزل بين النوعين قيد الدراسة
- كان لنظام التعرق أهمية تصيفية في فصل بين النوعين قيد الدراسة
- أظهرت المقاطع المستعرضة لسوبيقات الأوراق أهمية تشريحية من خلالها أمكن العزل بين النوعين قيد الدراسة
- كان للمقاطع المستعرضة لنصول الأوراق قيمة تشريحية كبيرة من حيث شكل الحزم الوعائية والنسيج المتوسط Mesophyll Tuisse التي ساعدت في عزل نوعي الجنسين قيد الدراسة
- أظهرت المقاطع المستعرضة لثمار النوعين أهمية تصيفية كبيرة
- بينت نتائج الدراسة الكيميائية باستخدام تقنية GC-MS أهمية كبيرة في عزل المركبات المهمة كالفيونولات والتربينات و القلويات وغيرها ، إذ بينت من خلالها غنى نوعي الجنسين بالمحتوى الكيميائي للمركبات الثانوية الفعالة والمهمة طبياً ، فقد أشترك نوعي الجنسين بـ 16 مركب كيميائي هذا مما يعطي فكرة عن وجود صلة قرابة بينهما ، كما لوحظ أيضاً ظهور بعض المركبات في أوراق وثمار نوع الجنس *Populus* وغيابها في نوع الجنس *Salix* وبالعكس ، واخرى اختلفت في وجودها بين الأوراق والثمار .
- أظهرت نتائج دراسة حبوب اللقاح باستخدام مجهرين الضوئي (L M) و الماسح (SEM) أهمية تصيفية كبيرة على صعيد الشكل الخارجي العام وكذلك شكل حبة اللقاح في المنظرين الاستوائي والقطبي وعدد فتحات الثقوب ، فضلاً عن نوع الزخرفة الخارجية مما زاد في أهميتها التصيفية وجعلها سندًا في هذه الدراسة.
- بينت الدراسة المسحية وجود نوعي الجنسين *Salix* و *Populus* منتشرة في جميع أقضية ونواحي المحافظة وخاصة قرب ضفاف نهر الديوانية وفروعها وقد تكون بشكل متداخل ومتناشر أحياناً .

التوصيات Recommendations

1. إجراء دراسة التصنيف العددي بين نوعي الجنسين قيد الدراسة لتوضيح صلة القرابة بينهما.
2. إجراء دراسة على المستوى الجزيئي لاستخدام الصفات الوراثية لتوضيح العلاقة بين نوعي الجنسين بكونها توفر أدلة جيدة ومعتمدة في تفريقيهما عن بعضهما البعض.
3. إجراء دراسة على مستوى الخلوي Cytology للنوعين من ناحية العدد والسلوك الكروموسومي أثناء عملية الانقسام .

الخطاب العربي



الخطاب الانجليزي

المصادر العربية:

أبراهيم ، حوة (2013). دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة . رسالة ماجستير ، كلية العلوم و التكنولوجيا و علوم المادة ،جامعة قاصدي الرباح ص 16-18.

احسان ، سعد علي (1999). دراسة بعض العوامل المؤثرة في الصفات الكمية والنوعية للزيوت الطيارة في النعناع والبطيخ .اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة، جامعة بغداد- العراق.

الجابري، ونر مهدي نعمة (2011). تأثير قطر موعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت العطري الطيار لأبصال النرجس *Narcisse poeticus* . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 3 (1): 29-37.

الجوذري ، علي حمزة ، وهند حسن مطشر (2015). التوزيع الجغرافي لخصائص التربة والنباتات الطبيعية في محافظة القادسية باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS) . مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية جامعة بابل . (20) نيسان 385-388.

الخزاعي ، حسن محمود شرماهي (2016). دراسة تشريحية وكيميائية لبعض أنواع العائلة التوتية في العراق . رسالة ماجستير . كلية التربية، جامعة القاسمية ، العراق ص 110.

الداودي ، أياد جاجان ، وأحمد مخبير حمدون وعمار عبد الوهاب داود (2010). التشخيص الكروماتوكرافي لبعض المركبات الفلافينويدية لنبات (السعد) الذي ينمو في العراق. مجلة تكريت للعلوم الصرفة. 15(1): 218.

الدلايلي، باسل كامل و الحكيم، صادق حسن (1987). تحليل الأغذية. وزارة التعليم والبحث العلمي، كلية الزراعة ،الغابات جامعة الموصل _ مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل _ العراق ص 121_469.

الربيعي، جواد كاظم علي (2016). دراسة تصنيفية لبعض أنواع جنس *Jasminum* L (Oleaceace) في وسط وجنوب العراق . رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة القادسية . ص 1.

- الزهير، أنعام فؤاد حسين (2010). المحتوى الكيميائي لنبات الصفصاف وتأثير مستخلصة الأيثانولي *Candida albicans* على خميرة المبيضات *Salix acmophylla*. رسالة ماجستير جامعة ديالي كلية العلوم – قسم علوم الحياة، ص 121.
- السعدي، حسين علي وعبد الرضا أكبر علوان المياحي (1983). النباتات المائية في العراق. منشورات مراكز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة .ص 192.
- الشمرى ، وسام عيدان جبر (2015). دراسة ظهرية وتشريحية مقارنة للجنسين *Melilotus* و *Scorpiurus L* (Leguminosae) في العراق . رسالة ماجستير في علوم الحياة .كلية التربية ، جامعة القادسية ، العراق ، ص 1.
- الشيباني ، وفاء حسن جاسم (2013). مسح ودراسة تشريحية لبعض النباتات المائية النامية في نهر الديوانية ، رسالة ماجستير بكلية التربية ، جامعة القادسية ،العراق ، ص 46 .47
- الصليخي، هيفاء مطر جواد شناوة (2017). التنوع الأحيائي للطحالب الخضر في تربة الحقول الزراعية لبعض مناطق محافظة الديوانية ، رسالة ماجستير-جامعة القادسية /كلية التربية علوم حياة ،العراق. ص 19 .
- العروسي ، حسين ووصفي. عماد الدين (2007) . المملكة النباتية ،مكتبة المعارف الحديثة 23 شارع تاج الرؤساء سبا باشا _ الأسكندرية. مصر.ص 223
- العاني ، بدري عويد وفيصر نجيب صالح (1979) . أساسيات علم تشريح النبات ، الطبعة الثانية ، مطبعة جامعة بغداد ، ص 328.
- العمري، جميل عبد الحمزة (2000). الواقع الجغرافي لشبكة المبازل في محافظة القادسية . رسالة ماجستير – كلية الأداب – جامعة القادسية ، ص 17-18.
- العبودي ، هند كامل عباس(2017). دراسة تصنيفية للجنس (*Hesperis L* (Crucifeare) في العراق . رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة الكوفة . قسم علوم حياة ص 20-24 .
- الغريري ، أحمد سعيد ياسين وحسين رحمن رباط (2012) . جيومورفولوجيا مجرى شط الديوانية بين السنية والديوانية ، رسالة ماجستير ، كلية الأداب ، جامعة القادسية . مجلة أداب ذي قار العدد 8 ، ص 4-12.

- الفكيكي ، ضياء فالح عبد الله ، وعلى خضير جابر الركابي (2013) . استخلاص وتشخيص المركبات الفينولية من نبات الحناء(Lawsonia inermi) و تقدير فعاليتها كمضادات للأكسدة . مجلة ذي قار للعلوم الزراعية .(2):141.
- القبيسي ، حان (2004) . معجم الأعشاب والنباتات الطبية . دار الكتب العلمية . بيروت ، لبنان ص.545.
- الكاتب ، يوسف منصور (2000). تصنیف النباتات البذرية . دار الكتب للطباعة والنشر . الطبعة الثانية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق . ص 39-357 .
- المنظمة العربية للتنمية والزراعة (1988) . النباتات الطبية والعطرية السامة في الوطن العربي . جامعة الدول العربية ، دار الكتب للطباعة والنشر ص 130-131.
- المالكي ، رفل عبد الحسين رسن (2016) . دراسة تأثير طرق الاستخلاص على مكونات الزيوت العطرية لبعض بذور العائلة الخيمية باستخدام تقنية GC_MS . رسالة ماجستير ، علوم الأعذية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق ، ص 35 .
- الموسوي ، علي حسين (1987) . علم تصنیف النبات . دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل . العراق . ص 213.
- المياحي ، عبد الرضا أكبر و وداد مزبان طاهر الأسدی (2012) . القدرة التراكمية لنباتي *Hadrill* *Ceratophyllum demersum* و *verticillata* لبعض العناصر الثقيلة مختبرياً . مجلة أبحاث البصرة (ال SCI) العدد 38. الجزء 2 . ص 72-85.
- المياحي ، طيباء فالح موات (2017) . دراسة كيميائية لبعض أنواع الجنسين *Cyperus* L و *Bolboschoneus* L النامية في نهر الديوانية وحبوب لقاحها . رسالة ماجستير - جامعة القادسية / كلية التربية - علوم حياة ، العراق . ص 120 .
- داود ، محمود داود (1979) . تصنیف أشجار الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر . كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل ص 178_183.
- سعد ، شكري أبراهيم (1972) . تصنیف النباتات الزهرية ، الطبعة الثانية ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر . ص 313 .

- سوسة، أزهار عبد الأمير (2008). دراسة تصنيفية وتشريحية للجنس *Scorzonera* L . Composite (Asteraceae) في العراق . اطروحة دكتوراه . كلية التربية – جامعة القادسية . العراق ، ص 153-154.
- شهباز ، سليم اسماعيل (2002). الصفات التمييزية لفصيل الصفصفاف الشائع *Salix acmophylla* Boiss عن الصفصفاف الأبيض *S.alba* L في محافظة دهوك . كلية الزراعة -جامعة دهوك \ اقليم كردستان العراق ص 12-14 .
- عناد، فاطمة جبار (2009). عزل وتشخيص مركب Selinadine 3-one من درنات نبات السعد *Cyperus rotundns* L و دراسة تأثير على نمو الشعر وبعض الجوانب النسيجية و الكيموحبوية للجرذان المختبرية Rattus norvegicus . رسالة ماجستير . كلية العلوم جامعة ذي قار. ص 4-15.
- محمد، عبد العظيم كاظم وخالد عموان العبيدي (1989). تأثير التسميد النتروجيني ومسافات الزراعة في النمو والحاصل لنبات قرع الكوس. مجلة زراعة الراشدين 21(2) : 31-21.
- محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد أحمد يونس (1991) . أساسيات الفسيولوجيا النبات . دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد، العراق .
- كاظم، نصیر جواد ، ذیاب ، رفاه محمد و الحلفي ، احمد عبد الرضا (2009) . دراسة تصنيفية كيميائية للتنوعين *Populus euphratica* oliv و *Salix acmophylla* Boiss من العائلة الصفصفافية Salicaceae في العراق. كلية العلوم \علوم حياة . جامعة الكوفة \مجلة الكوفة لعلوم الحياة 1 (1).

المصادر الأجنبية :

- Abdollahzadeh , A. (2008).** Phylogeny of Salicaceae family based on morphology and molecular analysis, M. Sc. thesis in Persian, unpublished. - Tarbiat Modares University, Tehran.
- Ahmed , H .A .W . (2008).** Pollen Morphology of Selected Plants from Erkwit (Eastern Sudan) . A thesis submitted to the University of Khartoum in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Botany.PP 43.
- Ali, S.I. (2001).** Salicaceae. Flora of Pakistan, Vol. 203. Department of Botany, University of Karachi, Karachi and Missouri Botanical Garden, St. Louis, pp. 1–63.
- AL-Bermani, A . K .(1991).**Taxonomic ,cytogenetic and breeding relationship of the *Festuca rubra* sensu lato . Ph .D .thesis,Uinv. Leicester, U.K .
- AL-Jumaan, S . H .(2012).** Study the effectt of phenolic Extracts of Some *citrus peels* as Hypolipidimic and Antioxidant Agents Athesis master, BA-Chemistry –College of science – University of Thi-Qar.p4.(In Arabic).
- AL-Khayate, A . M . (1975).**Some Aspects of the Taxonomy *Mammillaria* of *Mammillaria* of (Lactaceae),Ph.D. Thesis (Unpublished). University of Exeter.
- AL-Kulaby, Z . Q .A.(2015).**Morphological and Anatomical Study of Genera *Sophora* L ., *Taverniera* DC . and *Securigera* DC .(Leguminosae) In Iraq. Athesis Submitted to the Council of the College of Education –Univer of AL-Qadisiya ,Pp101.

- AL-Mayah, A . A. (1983).** The Taxonomy of *Terminalia* (Combretaceae) and Related Genera. ph.D. Thesis. Univ. of Leicester. U.K.
- AL_Rawi , and Chakravarty ,H . L. (1964).** Midicinal plant of Iraq . Tech Bull. 15 . Gover . Press Baghdad , pp 85 .
- AL-Rawi,A. and chakravarty, H. L(1988).**Medicinal plant of Iarq .2nded,ministry of Agicn Hure Baghdad.
- AL - Rawi , A .(1988).**Wilds plants of Iraq with their distribuution .3rd .ed Baghdad .
- AL-Shammary, K .I . (1991) .** Systematic studies of the Saxifragaceae, chiefly from the southern hemisphere, Ph.D. Thesis Leicester Univ. U.K.
- AL-Tameme , H . J. (2015).** Chemical Profiles as Chemotaxonomic tools for some species in Fabaceae in Iraq . AL. Qadisiyha Journal for Science, 20 (1) .
- Amran, Z . K . (1988).** A Systematic Study of the Genus *Teucrium* L.(Labiateae) in Iraq. M.Sc. Thesis .Univ. of Basrah, Unpubl .(In Arabic) .
- Anon. (1986).** The useful plants of India. Publications and Information Directorate, CSIR, New Delhi, India.
- Argus ,G.W. (1974) .**Anexperimental study of hybridization and pollination in *Salix* (Willow). Canadian Journal of Botany 52, 1613-1619.
- Argus G, W. (2007).** *Salix* distribution maps and Synopsis of their classification in north America . North of mexico .Harvard Papers in Botany, 12 ; 335 _368 .

- Arihan, O ., and Güvenç , A . (2011) .** Studies on the anatomical structure of stems of willow (*Salix L.*) species (Salicaceae) growing in Ankara province, Turkey. Turkish Journal of Botany, 35(6).
- Arnott, H.J.and Pautard , F.G.E.(1970).** Calcification in plant .In: Schraer H,ed.Biological calcification ; cellular and molecular aspects. Amsterdam :North-Holland ,375-446.
- Asgarpanah , J . (2012).** Phytopharmacology and medicinal properties of *salix aegyptiaca* L department of pharmacognosy ,pharmaceutical Sciences Branch , Islamic Azad University (IAU) , Tehran ,Iran.Dol:10.5897-AJB12.418.
- Ashktorab , H . ; Dawkins , F. w.; Mohamed , R .; Larbi , D., and Smoot, D . T. (2005).** Apoptosis induced by as pirin and 5- fluoro uracilin human colonic adenocarcinoma cell, Vol, 50 ; 1025_32.
- Aurand, L. W. and Wood , A. E .(1973).** Food chemistry .The Avi publishing company ,Inc Westport, Connecticut, U .S.A.
- Azzazy,M.F.(2011).** Morphological studies of the pollen grains of Wadi El-Natrun plants ‘ Wes Nile Delta ‘ Egypt . Plant Systematics and Evolution.July·p:1-8.
- Babayi , F .; Pakravan, M .; Maassoumi, A . A. and Tavasoli . A. (2012).** Palynological Study Of *Salix L.* (Salicaceae) In Iran –Iran. J. Bot. 18 (1): 118-126. Tehran.
- Bedevian, A . K.,(1994).** Illustrated polyglottic dictionary of plant names. Medbouly Library. Cairo, Egypt pp: 522.

- Berger,R.G.ed.(2007).** Flavours and fragrances: chemistry‘ bioprocessing and sustainability. Springer Science and Business Media.
- Bilyk, A., Cooper, P. L., and Sapers, G. M. (1984).** Varietal differences in distribution of quercetin and kaempferol in onion (*Allium cepa* L.) tissue. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 32(2), 274-276.
- Boeckler, G . A .; Gershenson, J .; and Unsicker, S . B. (2011).** Phenolic glycosides of the Salicaceae and their role as anti-herbivore defenses. Phytochemistry, 72(13), 1497-1509. ISO 690.
- Bot, A . and Benites, J. (2005).** The importance of soil organic matter: key to droughtresistant soil and sustained food production (No .80). Food and Agriculture Org.
- Boukri ,N .H . (2014).** Contribution à l’ étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla.Pp 99.
- Bown, D. (1995).** Encyclopaedia of Herbs and their uses –Dorling Kindersley ,London .ISBN .0-7513-020-31.
- Brown ,R .(1811).** On the protaceae of Jussieu . Trans. Linn . Soc . London .10 : 15- 226 .
- Broucher, L . D .; Manchester , S . R ., and Judd, W . S .(2003).**"An extinct genus of Salicaceae based on twigs with attached flowers , fruits , and foliage from the Eocene Green River Form ation of Utah and Colorado, U S A " American journal of Botany . 90 .1389 .doi 10. 3752\ajb .90,9. 1389.
- Breteler, F. J.(2008).** A synopsis of *Casearia* Jacq.(Samydeae- Salicaceae) in West and Centeral Africa of a description of new species from Eastern Congo (Kinshasa). Kew Bull 63: 101- 112.

- Buckingham, J. (1998)** . Diconary of natural products on CD-ROM 6-1. Chpmanand and Hall , London .
- Buechler , W .(2014)**. Variability of venation patterns in extant genus *Salix* :Implications for fossil taxonomy. Journal PaleoBios, 30(3) ISSN 0031-0298.
- Buer, C. S., Imin, N., and Djordjevic , M. A. (2010)**. Flavonoids: new roles for old molecules. Journal of integrative plant biology, 52(1), 98-111.
- Cazarolli, L.; H,Zanatta L .; Alberton, E . H .; Figueireodo, M . S. ; Folador, P.; , Damazio R. G .; Pizzolatti M. G. and Silva F. R .(2008)**. Flavonoids;prospective drug Candidates. Min Rev Med Chem .8, 1429-1440.
- Cavallari, M. M., Billot, C., Bouvet, J. M., Favreau, B., Zucchi, M. I., Palmieri, D. A., and Gimenes, M. A. (2008)**. Isolation and characterization of microsatellite markers for *Casearia sylvestris* Sw.(Salicaceae), a neotropical medicinal tree. Molecular ecology resources, 8(4), 802-804.
- Chase , M .W.; Zmarzty, S. ; Lledo, M.D.; Wurdack, K.J.; Swensen, S. M. and Fay, M . F. (2002)**. When in doubt, put it in Salicaceae: amolecular phylogenetic analysis based on plastid rbcL DNA sequences. KEW bulletin, 141-181 ISO 690.
- Chen , SL.; Li , J K . ; Wang. S . S.; Huttermann, A. and Altman, A. (2001)**.Salt , Tiutrient uptake and transport , and ABA of *populus euphratica* ; ahybrid in response to increasing soil NaCl . Tree : Structure and Function 15 , 186- 194.
- Chrubasik, S. (2000)**. Pain the apy using herbal medicines . Gynakologe . ,33; 59_64.

- Clark, J.(1960).** Preparation of leaf epidermis for topographic study. Stain Technol., 35:Pp. 35-39.
- Clark, N . C . (1984).** Preliminary scanning electron microscopic study of the peduncle, phyllary and pale trichomes of *Enceli*(Asteraceae : Heliantheae) . Crossosoma , 10(4):1-6.
- Cowan, M .M.(1999).** Plant Products as antincrobial agents ,Clinical microbiology reviews, 12(4):564-582.
- Dallas, E . P . and Charles , D . L.(2005).** Aquatic plants and Thrir control,Kansas State Universsity ,Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service ,pp : 12.
- Davis, P. H. and Heywood , V. H.(1963).**Principle of Angiosperms Taxonomy .Oliver and Boyd .Edinburgh and LonOn .556-558.
- Dajoz, I., Till-Bottraud, I., and Gouyon, P. H. (1991).** Evolution of pollen morphology. Science, 253(5015), 66-68.
- Deng , S .; Sun, J .; Zhao, R .; Ding, M .; Zhang, Y.; Sun, Y .; Wang, W .; Tan, Y.; Liu, D .; Ma, X .; Hou ,P .;Wang, M .; Lu, C .; Shen, X. and Chen, S . (2015) .** *Populus euphratica* Apyrase,peapy2 Enhances Cold Tolerance by Modulating Vesicular Trafficking and Extracellular ATP in Arabidopsis Plants .plant physiology , Pp-00581..
- Denk, T., Grímsson, F., and Zetter, R. (2010).** Episodic migration of oaks to Iceland: Evidence for a North Atlantic “land bridge” in the latest Miocene. American Journal of Botany, 97(2), 276-287.
- Devappa, R. K.; Makkar , H .P . and Becker , K .(2011).** Jatropha diterpenes : a review .Journal of the American Oil Chemists ' Society ,88(3),301 –322.

- Dilcher, D. L .(1974).** Approaches to the identification of angiosperms leaf remains .Bot . Rev. (New York), 40(1):1-157.
- Doyle , J. A. and Hickey , L . J .(1976).** Pollen and Leaves from the mid Cretaceous Potamic Group and Their Bearing on Early Angiosperm Evolution . In : Book C. B . (Ed) . Origin and Early Evolution of Angiosperms , Colombia University perss, New York and London ,Pp:207 -219.
- Eames and Mac Danils.(1987).** An Introduction to Plant Anatomy , 2nd ed . Dombay- New Delhi. Pp.367-368.
- EL-Hazimi, H . (1995).** Les produits Naturelles .Universite du Roi Saoud ,Djada.
- EL-Shemy , H . A ; Aboul-Enein, A. M ; Aboul-Enein, M .I .; Issa .S I .and Fujita, K .(2003).** The effect of Willow leaf extracts on human leukemic cells in Vitro, 36 (4) . ; 387-9.
- Elghandour, M. M. M. Y., Kholif, A. E., Bastida, A. Z., Martinez , D. L. P., and Salem, A. Z. M. (2015).** In vitro gas production of five rations of different maize silage and concentrate ratios influenced by increasing levels of chemically characterized extract of *Salix babylonica*. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 39(2), 186-194.
- Elezabeth, D .V. and Arumugam , S .(2014).** GC-MS Analysis of Ethanol Extract of *Cyperus rotundus* Leaves Int .J.Curr .Boiotechnol.‘
- El-Amier,Y.(2015).** Morphological studies of pollen grains for some hydrophytes in coastal Mediterranean lakes ‘Egypt. Egyption Journal of Basic and Applied Sciences‘2:P132-138.

- Engler, A.(1886).** Dber Familien der Lactoridaceae. Botan. Jahrb. 8: 53-56.
- Erdtman, G. (1943).** An Introduction to Pollen Analysis , Walthan , Mass .U.S.A.
- Erdtman , G . (1969).** Handbook of palynology (Morphology – Taxonomy – Ecology) .Hafner publishing Co. New York .486pp .
- Erdtman, G .(1971).** Pollen morphology and Plant Taxonomy . Hanfer Publishing Company , New York , Pp553.
- Esau, K. (1961).** Anatomy of seed plants . John Wiley and Sons, Inc New York .Pp.376.
- Evans, W .C .(1992).**Treas and evans pharma cognosy .13th ed .Bailliere Tindall, London .
- Faegri, K. and Iversen. J .(1975).** Text book of pollen analysis . Munksgaard. Copenhagen ‧ Denmark .295 pp.
- F A O (1979).** Poplars and Willows in Wood Production and land Use , FAO Forestry Series . No . 10 ; 1 taly ,the United Nations Rome .
- Fahn , A . (1969) .** Plant Anatomy . Pergameon press oxford .
- Fahn , A . (1974).** Plant anatomy . Second edition . Pergamon press. Oxford, New York . 611pp.
- Fahn , A . and Cutler, D. F. (1992).**Xerophthes .In: Braun H. J., Carlquist S., Ozenda P.and Roth I.(eds) Handbuch der Pflanzenanatomie . Speziellr Teil , Band XIII , Teil 3.Gebr. Borntraeger , Stuttgart, Berlin : 176pp.
- Fang _Zhen, F . (1987).** On the distribution and origin of Salix in the World. Acta phytotax. Sinica , 25; 307_312.

- Farmer Jr, R. E. (1964).** Sex ratio and sex-related characteristics in Eastern Cottonwood. *Silvae genética*, 13(4), 116-8.
- Ficarra, .P. H .; Ficarra . R .; Depausaual .A. ; Monferte , M .T.and Calabro, M . I .(1990).** High-performance Liquid chromatography of flavonoids in *crataeques oxyacantha* L . Farmaco. Feb.45.(2); pp24-255.
- Fonatine , E . ; Barnoud, D .; Schwebel, C .and Leverve , X .(2002).** Place des ant-oxydants dans la nutrition du patient Septique .Reanimation.620- 650.
- Fuller,H.J.; Carothers,Z.B.; Payne,W.W. and Balbach,M.K.(1977).** The Plant World. Translate to Arabica by Najib,K. Mohammad ,A.M.S.and Mohammad ,A.H.S. Minstry of higher education and Scientific research, University of AL –Mosul. Iraq .Pp 142-200.
- Ganapaty, S.; Chandrashekhar,V. and. M and Narsu,M.L.(2012).** Evaluation of anti-allergic ,activity of .gossypin and suramin in mast cell-mediated allegy model .Indian J Biochem Biophys:47:90-95.
- Gerald, A. (2000).** The chemical defenses of higher plant , link 100 collection .Through internet.
- Gibbins, D.E., S.G. Pallardy and J.L. Rhoads.(2003).**Biomass production by two- year-old poplar clones on floodplain sites in the Lower Midwest, USA. Agroforestry Systems 59: 21-26.
- Goodwin , T. W .and .Mercer, I . A .(1985).** Introduction to plant biochemis try2nd Edition .pergamon press .567-627 pp.
- Gomes, F., Marquete, R., Oliveira, K., Versiane, O., May, B., Mansur, E., and.de Lima, D. (2017).** Anatomical aspects, chemical analysis

and cytotoxic effect of the essential oil from leaves of *Casearia arborea* (Salicaceae). Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, 16(2), 99-109.

Grier, C.C.(1976). Bioass productivity and nitrogen-Phosphorus cycles in hemlock-Spruce Stands of the central Oregon Coast-in Westm Hemlok management. Eds. WAA tkinson and R J Zasoski-Pp71-81- University of Washington prss. Seattle Washington .U S A.

Grier, D.; Zeng, F.; Foetzki, A.; Arndt, S. K.; Bruelheide, H.; Thomas, F . M.;Zhang, X. and Runge, M., (2003). Growth and water relation of *Tamarix ramosissima* and *Populus euphratica* on Taklamakan desert dunes in relation to depth to a permanent water table . plant cell and Environment 26, 725-736.

Grímsson,F.,Meller, B., Bouchal, J.M., and Zetter, R. (2015). Combined LM and SEM study of the middle Miocene (Sarmatian) palynoflora from the Lavanttal Basin, Austria: part III. Magnoliophyta 1–Magnoliales to Fabales. *Grana*, 54(2), 85-128.

Guest , E. R. (1932) . Notes on trees and Shrubs for lower Iraq ,.Dept .Agric . Tech.Bull 26 , Govt , press . Baghdad (1933).

Guo, L. (1984). Afforestation of sandy deserts in Inner Mongolia. Plant Research and Development. 20:102-109.

Gu, R .S.; Liu, Q. L.; Pei, D . and Jiang, X. N., (2004). Understanding saline and osmotic tolerance of *populus euphratica* suspended cell . plant cell , Tissue and Organ Culture 78, 261-265.

Gutierrez-Mernio, C .; Lopez-Sanchez, C .; Lagoa, R.; Samhan-Arias A .K .; Bueno C . and Garcia –Martinez, V.,(2011). Neuroprotective actions of flavonoids .Curr med chem .18:1195-1212.

- Harlow , W. H .and Harrer, E. S. (1969).** Text-book of dendrology 5th ed., McGraw-Hill Book Co., New York , U .S .A.
- Harborne, J . B. (1984).** Methods of plant analysis.IN Phytochemical methods (pp.1-36).Springer Netherlands.
- Harvey, H . P. and Vandendriessche, R. (1997) .** Nutrition, Xylem cavitation and drought resistance in hybrid poplar . Tree physiology 17 , 647- 654.
- Haba, H . (2008).** Etude phytochimique de deux Euphorbaceae sahariennes ; Euphorbia guynoiana Boiss .et Reut .et Euphorbia reut Forsk ,Doctoral dissertation ,Universite El Hadj Lakhder de Batna 1.
- Hao ,X. ;Chen, Y.; Xu, C., and Li ,W.(2008).**Impacts of climate change and human activities on the surface runoff in the Tarim River Basin over the last fifty years . Water Resour. Manag.22,1159-1171.pp.13.
- Haynes, W.,M .and William M ., ed .(2011).**CRC Handbook of Chemistry and Physics (92nd ed.).Boca Raton , FL;CRC Press.p.3.306.
- Halbritter, H. and Hesse .M .(2004).** Principal modes of infoldings in tricolp(or)ate Angiosperm pollen . Grana 43(1)Pp 1-14.
- Heywood, V. H.(1976).** Plant Taxonomy .(2nd ed) .Edward Arnold, London , Pp63.
- Heywood, V. and Davis, A . H .(1978).** Fldeuring plant of world Oxford press. Pp: 119-122.

- Heywood , V. H. (1984).** The Current Scent . In Plant taxonomy . In Current Concepts in Plant Taxonomy , Heywood ,V .H. and Moore , D. M. (eds). 3_21 Academic Press, London .
- Heywood , V. H .; Brummitt, R .K .; Culham , A., and Seberg, O .(2007).** Salicaceae Flowering plant Families of the World .New york , Firefly Books Pp. 289-290.In .
- Hickey , L . J . (1973).** Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. Amer .J.Bot ., 60(1) : 17-33.
- Hickey , L .J. and Wolfe, J . A .(1975)** .The bases of Angiosperm phylogeny ..Vegetative morphology. Ann. Missouri Bot.Gart .Garden.62:538-589.
- Hooper, L .; Kroon, P. A.; Rimm, E . B . ;Cohn J .S.; Harvey , I .; Le cornu, K .A.; Ryder, J .J.; Hall W. L . and Cassidy, A.,(2008).** Flavonoids flavonoids-rich .foods and Cardio vascular risk :ameta-analysis of randomized controlled trials .Amj .clin Nutr 88:38-30.
- Hydes, H .A. and William, D . A .(1945).** Palynology . Nature , London .Pp285.
- IL'Yashevich , I . N . (1978).** Willow cultivation and Baketry , Forest . Abst . Vol .,39(3);99.
- James, A.T. and Martin, A. J. (1952).** Gas-liquid partition Chromatography the Separation and Micro -estimation of Volatile Fatty Acids from Formic Acid to Dodecanoic Acid .The Biochemical journal 50 (5):679-90.

- Jain, P.S. Jain .; A . Pareek .,and Sharma . S .(2013).** A comprehensive Study on the natural plant phenol :perception to current Scenario .Bulletin of pharmaceutical research , 3(2):90-106.
- Jamil , D . A . K .(2015).** Preliminary Phytochemical and Screening of Biocomponents by GC-MS Techmique in *Myrtus communis* . Plant L Flowers. AL-Qadisiyha Journal For Science ,20.(2):5.
- Jerković, I., and Mastelić, J. (2003).** Volatile compounds from leaf-buds of *Populus nigra* L.(Salicaceae). Phytochemistry, 63(1), 109-113.
- Jones , S . B. and Luchsinger , A . E .(1987).** Plant Systematics ,2nd New York .
- Justus ,G . and Kirchner, W .(1978).** Thin-Layer Chromato graphy . 2nd edition, wiley.
- Júnior, J. T. C., de Moraes, S. M., Vieira, L. G., de Barros Alexandre, J., do Socorro Costa, M., Moraes-Braga, M. F. B., and Coutinho, H. D. M. (2015).** Phenolic composition and anticholinesterase, antioxidant, antifungal and antibiotic modulatory activities of *Prockia crucis* (Salicaceae) extracts collected in the Caatinga biome of Ceará State, Brazil. European Journal of Integrative Medicine, 7(5), 547-555.
- Karl, E.; Torgunn, E.; Agnete, F.; Turid, M . and Eva ,K .(1985).**Flavonoids from the wood of *Salix caprea* as inhibitant of wood destroying fungi J . Natural products 48(4):559-563.
- Karrenberg, S .; Edwards, P. J., and Kollmann, J. (2002).** The life history of Salicaceae living in the active zone of floodplains. Freshwater Biology, 47(4), 733-748.

- Kanoun, K . (2011).** Contribution a l'etude phytochimique et activie antioxydante des extraits de *Myrtus communis L* .(Rayhane) de la region de Tlemcen (Honaine).Memoire En vue de l'obtention du Diplome de Magister. Universite Aboubekr Belkaid Tlemcen .p118.
- Karimia, I.; Hayatgheybi, H.; Shamspur, T.; Kamalak, A.; Pooyanmehr, M., and Marandi, Y .,(2011).** Chemical composition and effect of an essential oil of *Salix aegyptiaca* (musk willow) in hyperchoestesterolemic rabbit model . Braz.J. Pharmacog .21(3) :407414.
- Kavithae ,S .; Packia ,L. M . L .; Mary ,J . K .; Mohan, V .R .; and Maruthupandian, A.(2014).** GC-MS analysis of ethanol extract of stem of *Nothopodytes nimmoniana*(Graham) Mabb .Malaya Journal of Biosciences, 2(1):47.
- Kalouti, S.; Keshavarzi, M.; Bokaei, Z. N., and Saifali, M. (2015).** Leaf Anatomical study of *Populus* L.(*Popoulus nigra*, *P. alba*, *P. euphratica* and *P. caspica*)(Salicaceae) in Iran. Scientia, 11(03), 124.
- Kheder, A. H. and Lovett-Doust, J.(2011).**Ecology and seasonal growth patterns for *Ottelia alismoides* (L) Pres ., in freshwater habitats in Egypt. Journal of Mediterranean Ecology 2: 31 -40 .
- Kliebenstein, D .J. (2004).** Secondary metabolites and plant environment interactions ;. A view through Arabidopsis thaliana tinged glasses. Plant cell and Environment ; 27(6). 675-684.
- Kotb , F . T . (1985).** Midicinal plant in Libya .Arab Encyclopedia House , Tripoli .pp830.
- Kong, C. S., Kim, K. H., Choi, J. S., Kim, J. E., Park, C.,and Jeong, J. W.(2014).** Salicin, an Extract from White Willow Bark, inhibits

Angiogenesis by Blocking the ROS-ERK Pathways. Phytotherapy research, 28(8), 1246-1251.

Kruessmann, G .(1962) . HandBuch der Lonbgehcelzer B.11 Paul parey Verlay Berlin Humburg.

Krivoy, N.; Parlotzky Echrubasik , S.; Eisenberg E. and Brook,G, .(2011).Effect of Salic cortex extract on human Platelet aggregation ,plant med .Apr, 67(3):209-212.

Kuzovkina, Y. A., and Quigley, M. F. (2005). Willows beyond wetlands: uses of *Salix* L. species for environmental projects. Water, Air, and Soil Pollution, 162(1-4), 183-204.

Kuo, J. (2007). Electron Microscopy .Methods and Protocols . Humana Press Biomedical and Biological Applications of Scanning Electron Microscopy.

Ling, H .; Zhang , P .; Xu , H ., and Zhao , X . (2015). How to regenerate and protect desert riparian *Populus euphratica* forest in arid areas. Scientific reports, 5, 15418.

Liu, Y.; Li, X.; Chen, G.; Li, M.; Liu, M. and Liu, D. (2015) Epidermal Micromorphology and Mesophyll Structure of *Populus euphratica* Heteromorphic Leaves at Different DevelopmentbStages .PLOS ONE10(9):E 0137701 DOI: 10.1371/journal .pone.

Leszek, P., Vincent, D.,and Wilson, S. L. (1997). The systematic value of the surface micromorphology and anatomy of cypselae of some members of the Senecioneae, Liabeae and Vernonieae (Asteraceae). South African Journal of Botany, 63(6), PP 382-399.

- Lu, K. Q., Xie, G., Li, M., Li, J. F., Trivedi, A., Ferguson, D. K. and Wang, Y. F. (2018).** Pollen spectrum, a cornerstone for tracing the evolution of the eastern central Asian desert. *Quaternary Science Reviews*, 186, 111-122.
- Markham . K . (1982) .** Techniques of Flavonoid Identification ,Acad . Press, London, 1.
- Mabberley, D. J. (1997).** The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants. Cambridge university press.
- Martinez-Florez, S .; Gonzalez- Callego, J .;M. and Tunon, M .J.(2002)** .Flavonoids: properties. and anti –oxidizing action . *Nutr Hosp* .17:271-278.
- Mauro, N. M .(2006) .** Synthese d'alcaloides biologi quement actifs; la (+)-anatoxine –aetlac(⁺) camptothecine .These doctorat, Universite joseph fourier .P p195.
- Maassoumi , A .A .,(2009) :** Experimental taxonomy of the genus *Salix* L. (Salicaceae) in Iran. -Iran. Journal of Botany 15 (1): 3-20.
- Mehrota, R.; Ahmed, B ;Vishwakarma , R. A. and Thakur ,R.S .(1989) .** Verbacoside : A new luteolin glycoside from *Verbascum Thapsus*. Journal of Natural products , 52(3):640-643.
- Mei-chen, C.; Lian-qing. R. and Green P.S. (1996).**flora of China, Oleaceae. Vol. 15: 272-319 PP. Missouri Botanical Garden ST. Louis, MO, USA.
- Meier, B., Julkunen-Tiitto, R., Tahvanainen, J., and Sticher, O. (1988).** Comparative high-performance liquid and gas-liquid chromatographic

determination of phenolic glucosides in Salicaceae species. Journal of Chromatography A, 442175-186.

Melville , R . (1976).The terminology of Leaf architecture .Taxon.,25(5\6): 549-561.

Metcalfe, C. R .and. Chalk, L. (1950). Anatomy of Diocotyledons . At Clarendeo press , Vol , .2;782-804.

Mittion, F .and . Mittion , V .(1976). Mittion Practical Modern herbal .W. Foulshman and Co.Ltd ., London .pp 459.

Moore, R .; Chak, W . D. and Vadopich, D. S.(1998). Bot any ,Univ-Louisville , Arizona and Baylar ,New york 2 le ,p37-802.

Mosaddik, M. K. Banbury, L . Forstter, P, Booth, R. Markham, J. Leach, D. and Waterman, P G.(2004). Screening of Some Australian Salicaceae Species for in vitro antioxidant , cytotoxic and antimicrobial activity . Phytomedicine 11: 461 – 466.

Mullen ,W .M.; Giun, J .; Lean , M . E. and Gardenar . P. (2002). Flavonoids and other phenolics in red rasberries and thir Contrbution to antioxidant capacity and vasorel action .properties .J.Agric.food chem.Aug .28; 50(18); pp.5191-5196.

Ohashi, H.(2000) . Asystemic enumeration of Japanese *Salix* (Salicaceae). J.J Pn .BOT ,.75 ; 1_41.

Oh, J. W., Lee, H. B., Lee, H. R., Pyun, B. Y., Ahn, Y. M., Kim, K. E., ... and Lee, S. I. (1998). Aerobiological study of pollen and mold in Seoul, Korea. Allergology International, 47(4), 263-270

- Pehlivan, S., Özler, H., and Bayrak, F. (2003).** Pollen Morphology and Total Protein Analyses In Some Species Of Salicaceae and Aceraceae Families In Turkey. *Mellifera*, 3(5).
- Qureshi, R.A.; Gilani, S.A.; Gilani, S . J.; Sultana, K.N .and Ghufran ,M.S.(2007).** Palynological Study of The Genus *Salix* . (Salicaceae) From Pakistan. *J.Bot.*, 39(7): 2257- 2263.
- Rabbani, M .; Vaseghi, G.; Sajjadi, S . E. and Amin , B. (2011).** Persian Herbal Medicines With Anxiolytic properties ,*J. med .plant .* 10 (39); 11.
- Ravikumar , M . ; Borade, Abraham . J .; Domb Archana , A.; Sawale, Rajendra , P.; Pawar and Kiran R.; (2011).** Kharat. Polyan hydrides –poly(CP P-S A), Fatty-acid Based poly an hydrides ,Biodegradable polymers in Clinical use and Clinical Development, (367-400).
- Radford , A .E . ; Dikson ,W .C.; Massy, J.; R. and Bell, C. R., (1974)** .Vascular Plant System and . Harper and Row ,New york ,U S A Pp; 891.
- Raeder-Roitzsch, J. E. (1969).**Forest trees in Iraq.University of mosul – Iraq .
- Rechinger, K. H .(1992).** *Salix* taxonomy in Europe problems, interpretations , obser Vations . proceedings of the Royal society of Edinburgh . Section B . Biological Sciences .98; 1-21 .
- Rivera, D., Obón, C., Tomás-Barberán, F., and Arenas, M. J. (1997).** Study of the flavonoids as chemotaxonomic markers in *Populus* L (Salicaceae) of Spain. Preliminary results. *Lagascalia*, 19(1-2), 813- 818.

- Robu, S.; Filip , P.; PRisacari, V.; Dizdar, A .; Gheoaca, P. and Spurcaci, B . (2013).** Synthesis and Characterization of Copolymere Based on Styrene –Butadiene Grafted with Antimicrobial Agents. Pp:405.
- Rood, S. B .; Braatne, J .H. and Hughes , F .M. R.(2003).** Ecophysiology of riparian cottonwoods: stream flow dependency , water relations and restoration. Tree physiology 23, 1113- 1124 .
- Rukshanae, M.S.; Doss, A.,and Kumari, P.R. (2017).** Phytochemical screening and GC-MS analysis of leaf extract of *Pergularia daemia* (Forssk) Chiov. Asian Journal of Plant Science and Research, 7(1), 9-15. ISO 690.
- Saad , S . I . (1984).** The Flowering plant . Dar AL –Arabi , (In Arabic) p; 90 ,684 .
- Saif, M .W .; Tytler , E ; Lansigan F .;Brown , D . M .and Husband, A. J .(2009) .** Flavonoids, Phenoxodiol of pancreatic obiliary cancer .Expert opin Investig Drugs .18:469-479.
- Samual, B. J.and. Luchsinger, A .E .L.(1987).** Plant Systematic .Mc.Graw- Hill book company .New York, San Fransico. 2nd ed . 512.
- Sardar.A.A.; Preveen.A. and Khan.Z.UD-DIN.(2013).**A Palynological Survey of Wetl and Plants of Punjab,Pakistan .Pak.J.Bot.'45(6):2131- 2140.
- Schimdt, B. (1998).**Behandlung Von Coz-und Goner throsen miteinm trocken extract *Salix purpurea* and *daphnoids* .PhD . Thesos:Unversity of Tubingeu.

- Schmidt, R.; Jassen , E.; Haussler ,O., and et al .(2000).**Evaluating toothpaste Sweetening. Comet Toi let .pp49-53.
- Schweingruber, F. H., Börner, A., and Schulze, E. D. (2011).**Atlas of stem anatomy in herbs, shrubs and trees (Vol. 1). Springer Science and Business Media.
- Sehgal , L .and Paliwal , G. S .(1974).** Studies on the leaf anatomy of Euphorbia II .Venation patterns .Bot. J.Linn-Soc , 68: 173-208 .
- Selvi, F. and Bigazzi M .(2001).** Lwaf surface and anatomy in Boraginaceae tribe Boragineae with respect to ecology and taxonomy. Flora , 196 :269-285.
- Shao, Y.; Lahloub, M .F .; Meier, B. and Sticher , O .(1989).**Isolation of phenolic compounds from the bark of *Salix* plant a medica .55;617-618.
- Shen, Z., Yao , J ., Sun , J ., Chang , L ., Wang, S., Ding, M.,and Hou, P. (2015).** *Populus euphratica* HSF binds the promoter of WRKY1 to enhance salt tolerance. Plant Science, 235, 89-100.
- Sherma, J. and Fried, B .(1991).** Handbook of Thin-Layer Chromatography (Chromatographic Science .Bd.55)Marcel Dekker, New York NY, isbn0-8247-8335-2.
- Shihata ,I . M .(1951).** Apharmacoloyical study of Aangalis .arvensis . M.D. Vet the thesis .caiouuni .
- Sharif, Sabah Ghazi, Mohammad Zainab Alawi and Abdullah Omar Muzaffar Omar (2015).** Effect of the dates of the taking of the stem mind and its types and the treatment of acetic acid naphthalene in some vegetative growth indicators of the *Salix babyloica* ,master in

University of Karbala - Faculty of Agriculture - Karbala University
Vol XIII. The second number is scientific..

Sidorov, A . I. (1978). Seed orchards and Stool beds for Willows of high tannin Content . Forestry Abstr. Vol .39(1) ; 19.

Singh, A .; Malhotra , S ., and Subban, R . (2008). Anti – inflammatory and I analgesic ageuts form Inian Medicinal Plants – Internation at journal of integrative biology -3;57-72.

Sleumer, H. O . (1980). Flora Neotropica Monograph n . 22 (Salicaceae) . The New York Botanical Garden ,New York ,USA.

Sohma, K.(1993). Pollen Diversity in *Salix* (Salicaceae). Science Reports of the Tohoku University, Fourth Series, Biology 40: 77– 178.

Soleimani, A.;Etemad, V.;Calagari , M.; Namiranian, M .and Shirvani, A .(2014). Influence of climatic factors on fruit morphological traits in *Populus euphratica* Oliv. Ann. For. Res. 57(1): 31-38.

Solereder , H . (1908). Sytsemic Anatomy of the Dicotyledons . Oxford Clarendon press ,Vol .1, 479pp.

Srinivasan, k ; Sivasubramanian, S. and kumaravel, S . (2013). Phytochemical profiling and GC-MS study of Adhatoda vasica leaves. Int J Pharm BioSci.5(1):714-720.

Srivastava , P.; singh, P.V.; singh B.D.; Srivastava G.; Misra B.B.and Tripathi V. (2013). Screening and identification of Salicin Compound from Desmodium gangeticum and its in vivo anticancer activity and its docking Studies With cyclooxygenase (CO X) Pro.

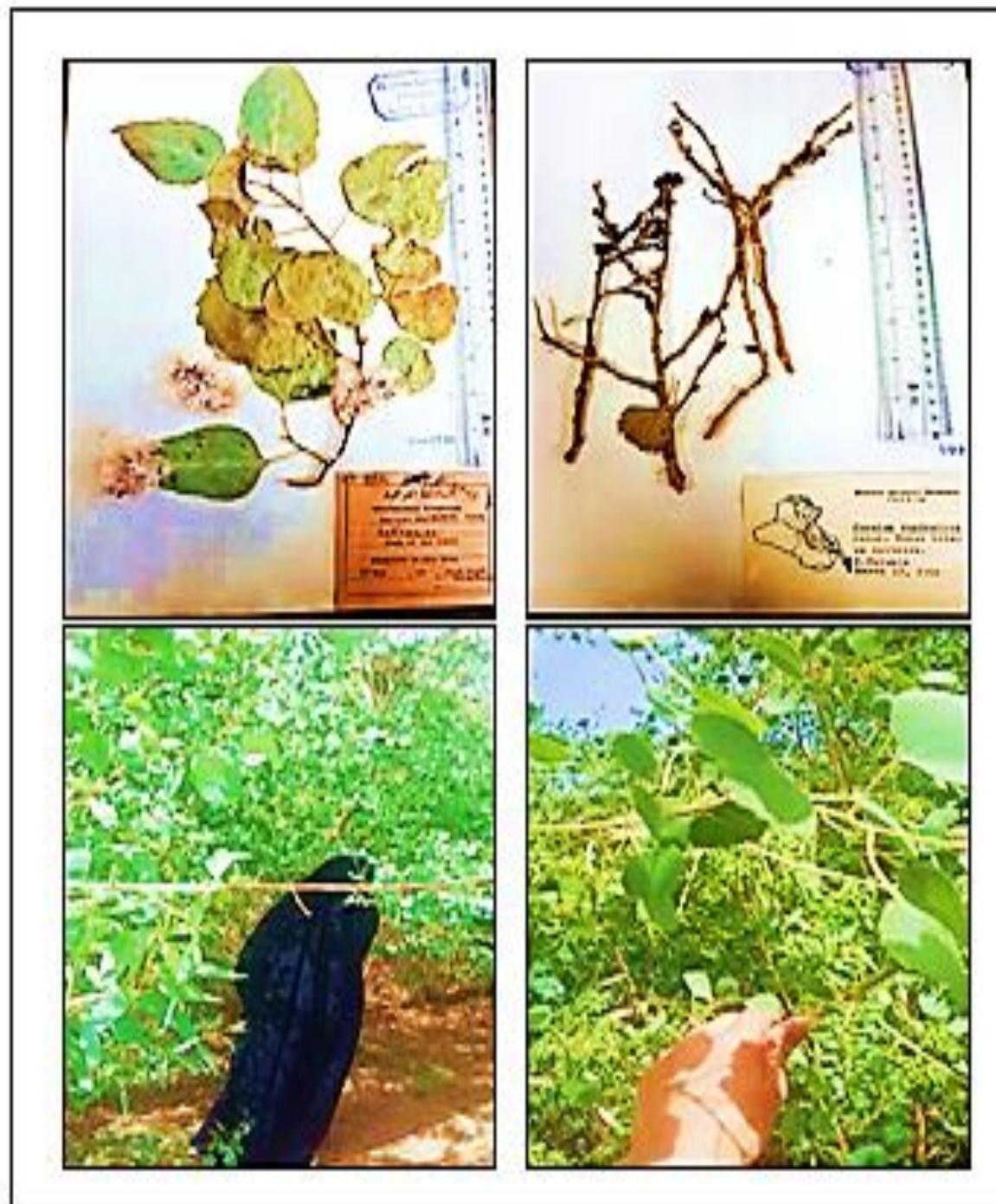
- Stace, C. A. (1965)** . The signification of the leaf epidermis in the taxonomy of the combretaceae : I-A genral Review of Tribal Genera and Specific Characters .J. Linn .Soc. (Bot), 59: 229 – 252 .
- Stace, C. A. (1980)**. Plant Taxonomy and Biosystematics Great Britain Bath Press , Pp279.
- Stace, C. A .(1984)**.The taxonomic importance of the leaf surface .In Current Concepts in Plant Taxonomy , Heywood, V.H. and Moor, Academic London .D.M .(Eds.) 67-94.
- Stace, C .A. (1985)** . The signification of the leaf epidermis in the taxonomy of the Comberetaceaea : 1-A general review of tribal generic and specific characters . J.L. Soc. (Bot). 59:2q29-252 .
- Stace , C . A. (1989)**.Plant taxonomy and biosystematics .2nd ed . Edward Arnold , London . 264- 279.
- Stearn, W.T. (1973)**. Botanical latin, 2th edt .David and Charles, New York abbot London ,. 566 pp.
- Struwe, L. (2009)**. Field identification of the 50 most common plant families in temperate regions.
- Stebbins, G.L.(1071)**. Chromosome Evolution in Higher Plant . Edraw Arnold , London ,Pp. 216.
- Stebbins , G.L .(1977)** .The developmental and Comparative anatomy of the Compositae . In : Heywood, V . H., Harborne, B. J. and Turner, B.L.(1977).The Biology and Chemistry of the Compositae .Vol.1:91-109.

- Stuessy , T. F . (1990).** Plant Taxonomy Columbia Univ. press. New York , ppi 514 .
- Sunell,L.A. and Healey ,P.L.(1979).** Distribution of calcium oxalate Crystal idioblasts in corms of taro (*Colocasia esculenta*) .American Journal of Botany 66: 1029-1032.
- Swain, T.(1979).** Herbivores , their interaction with –secondary plant . Axademic press .New york metabolites , .P p 657-681.
- Swati, S.;Manisha,V.;Satish, S.and Sushma, A . (2011).**pharmacogno -stical , physico and phytochemical evalution of the leaves of jasminum sambac linn. (oleaceae). International journal of Pharmacy and Pharmcuetical Sciences, 3 (4): PP 237-241.
- Taesotikul, T.; Panthong, A.; Kanjanapothi, D.; Verpoorte, R. and Schefeer, J .J .(1998).** Carido vascular active of the crud alkaloidal fraction from Tabernaemontana pandacaqui in the rat .J.Ethnopharmacol .59(3); 131-137.
- Talreja ,T . and Goswami, A . (2016).** Phytosterols production in *Moringa oleifera* in vitro cultures. European Journal of Biotechnology and Bioscience, 4(1):66-69.
- Ticky, J. and Novak, J. (1998).** Extraction assay and analysis of antimicrobial .
- Thadeo, M., Azevedo, A. A., and Meira, R. M. (2014).** Foliar anatomy of neotropical Salicaceae: potentially useful characters for taxonomy. Plant systematics and evolution, 300(9), 2073-2089.
- Townsend , C. C. and Guest , E. (1980) .** Flora of Iraq . Vol .4, Glasgowuni.

- Tunon, M . J ;. Garcia-mediavilla M .V.; Sanchez-Campos, S ..and Gonzalez- Gallego, J. (2009).** Potential of flavonoids anti-inflammatory agents : modulation of pro-inflammatory gene expression and signal transduction pathways ,*curr Drug Metab* 10:256-271.
- Turner, B . L. (1998).** Plant Systematics. Beginnings and Eudings A liso ,: 17(2) ; 189_ 200 .
- Tyler, V. E., Brady, L. R., and Robbers, J. E. (1988).** Pharmacognosy. 9th edit. *Lea and Fabiger, Philadelphia.*
- Vogt, K. A., Vogt, D. J., Palmiotto, P. A., Boon, P., O'Hara, J.and Asbjornsen, H. (1995).** Review of root dynamics in forest ecosystems grouped by climate, climatic forest type and species. *Plant and soil*, 187(2), 159-219.
- Wagner, M . D . A .; Moço , M . C . D . C .; Sawczuk , A . T., and Soffiatti, P. (2009).** Wood anatomy of *Salix* L rubens Schrank used for basketry in Brazil. *Hoehnea*, 36(1), 83-87.
- Wagner, G. J., Wang, E., and Shepherd, R. W. (2004).** New approaches for studying and exploiting an old protuberance, the plant trichome. *Annals of Botany*, 93(1), 3.
- Walker, J . W . and Dolye , J . A .(1975).** The bases of angiosperm phylogeny palynology . *Ann. Missouri, Bot . Garden* . 62.664-723.
- (WHO)World Health Organization.(2015).** Model List of Essential Medicines(19th List)."(http://www.who.int/medicines/publications/essential_medicines/EML 2015_8-May-15.pdf) .

- William, J . (2000) .** Flora of Yukon Territory, Cody second edition , NRC Resaerch press .
- Willis , K . J and McElwain , J .C. (2002).** The Evolution of plants . Oxford University.
- Wodehouse, R .P .(1935).** Pollen Grains . Hanfer, New York and London ,Pp .457- 471.
- Zhang, S., and Fernando, D. D. (2005).** Structural, histochemical and protein analysis of male reproductive development in willow. Sexual plant reproduction, 18(1), 37-46.
- Zhuang , L.; Chen, Y.; Li, W and Wang, Z . (2011)** Anatomical and morphological characteristics of *Populus euphratica* in the lower reaches of Tarim River under extreme drought environment . Journal of Arid Land, 3(4), 261-267.

لهم
لهم

ملحق (1) : صور معشبية وحقلية في النوع *P.euphratica*

ملحق (2) : صور معشبية وحقلية في النوع *S.acmophylla*

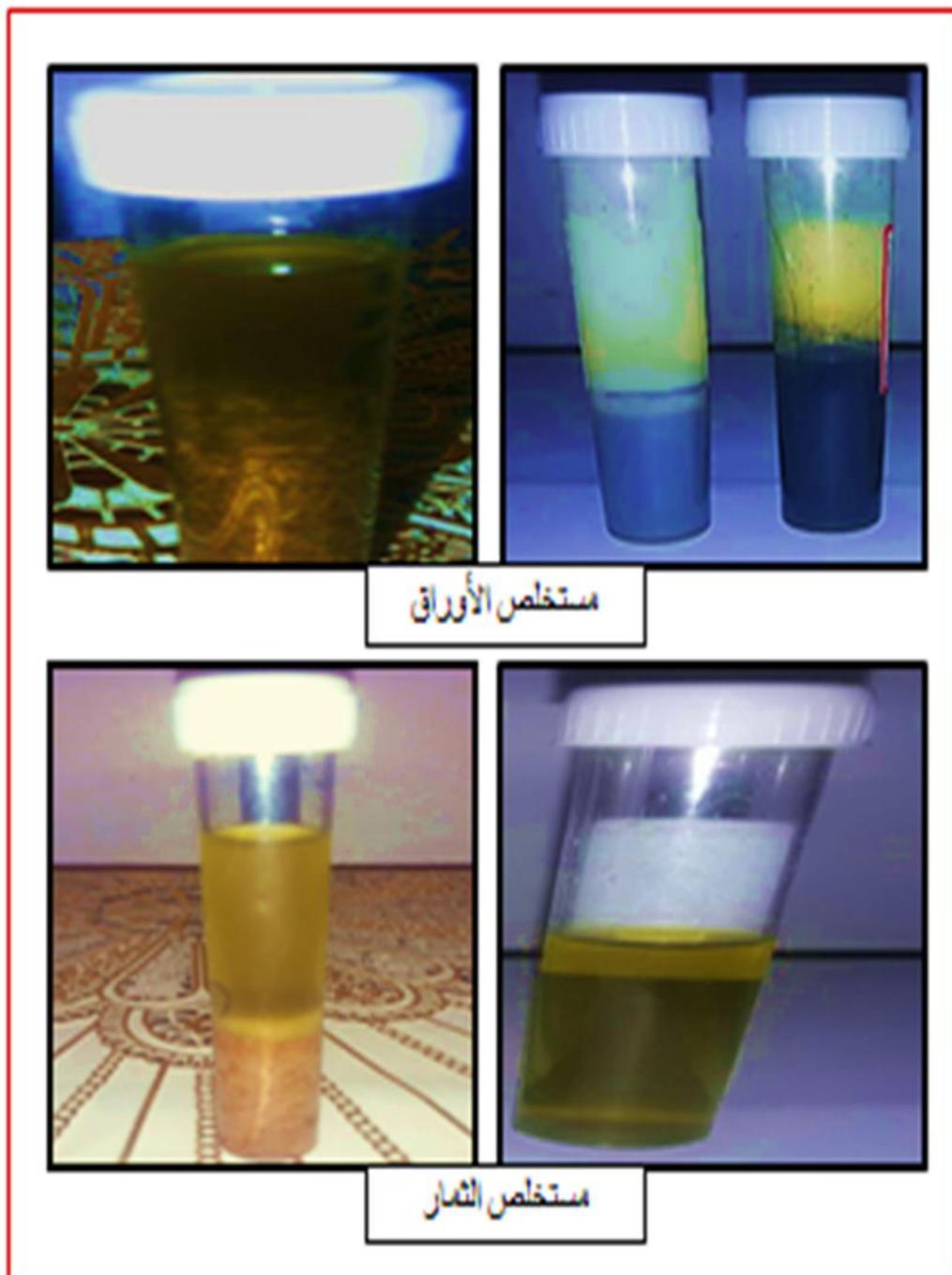
ملحق (3) : مستخلصات النباتية الكيميائية لأوراق وثمار النوع *P.euphratica*



مستخلص الأوراق



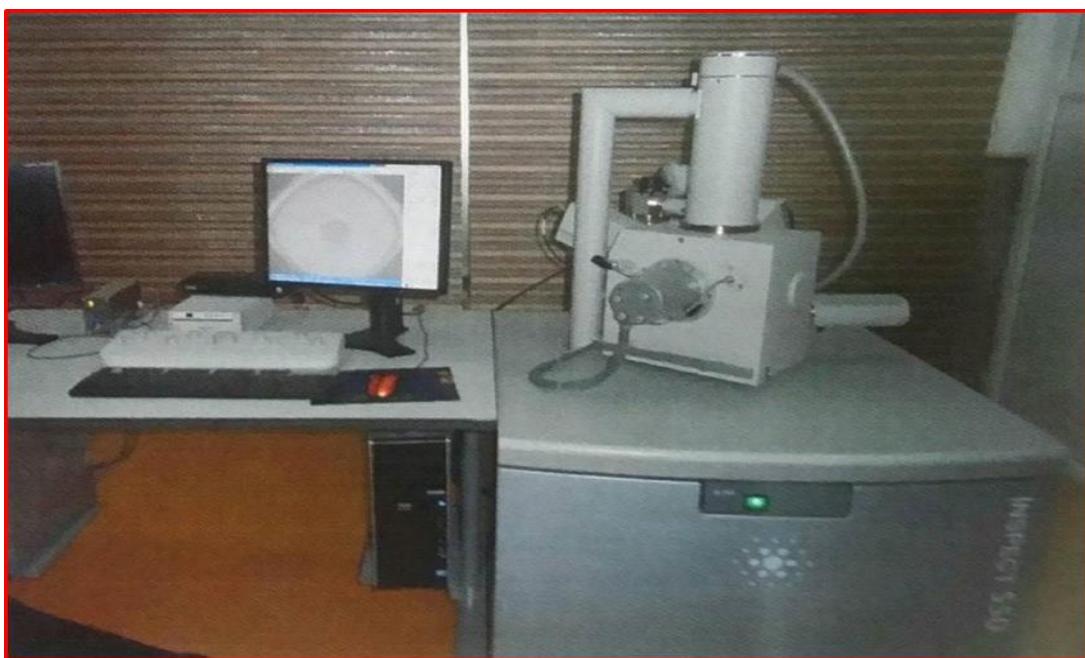
مستخلص الثمار

ملحق (4) : مستخلصات النباتية الكيميائية لأوراق وثمار النوع *S.acmophylla*

ملحق(5): صور الأجهزة المستخدمة



(a-5): صورة جهاز كروماتوغرافيا الغاز- مطياف الكتلة GC-MS اوزارة العلوم والتكنوجيا



(b-5): صورة المجهر الماسح الإلكتروني SEM في كلية العلوم | جامعة الكوفة

ملحق (6): العينات المختارة التي درست حبوب لقاحها وثمارها لنوعي الجنسين قيد الدراسة مع ذكر أمكن جمعها وتاريخه .

مكانت الجمع	تاريخ الجمع	أسم النوع	تسلسل
حبوب اللقاح: ناحية الدغارة صدر الدغارة الثمار: ناحية السنية طريق السياحي	2018\4\25 - 2018\3\27	<i>P.euphratica</i>	1
حبوب اللقاح: قضاء الحمزة بساتين الكوام الثمار: مركز الديوانية بساتين آل خليفة حي الفرات	2018\4\15 – 2018\3\23	<i>S.acmophylla</i>	2

Summary

Summary

The current study examined the species of the Salicaceae family in the province of Diwaniyah and its surroundings and aspects included the study of anatomical and chemical sheets as well as the study of pollen grains and environmental and geographical distribution too. The study consisted of two species: *Populus.euphratica* Oliv and *Salix.acmophylla* Boiss. The samples were collected from the date of 14\10\2017- 25\4\2018.

The present study has shown that anatomical characteristics have taxonomic importance have a significant in isolating the two genus species from one another. The characteristics of the epidermis of the leaves, their stems, the Indumentum, the cross sections of the petioles ,the leaves and their fruits, as well as the venation , are of taxonomic importance in isolating and diagnosing the two species *Populus* L. and *Salix* L. under study.

The study showed the chemical content of the leaves and fruits of the two species above. The chemicals were diagnosed using GC-MS technique. The latter showed the richness of the two types in chemical content, which varied between phenols, terpenes, alkaloids, esters, fatty acids, aminine, alkanes and carbohydrates. All chemical extracts of the two species were combined with 16 compounds ‘P-Xylene ‘Salicin ‘9-Eicosene ‘3-Eicosyne ‘Phytol ‘Vitamin E ‘Pentadecanal ‘1-Octacosanal ‘Styrene ‘Plamitic acid,beta monoglyceride ‘ Linolenic acid ‘ Armid E ‘2-Pentenal ‘ Citric acid ,trbuuytyl ester, acetate ‘ Sucrose and Hexose . This gave an idea of the existence of a relationship between them and also distinguished by high concentration rates, as the difference between the two species, which helped isolate them from each other, and also noted the recurrence of some compounds in the two species under study.

The current study also examined the precise anatomical characteristics of the pollen grain and the shape and size characteristics of the equatorial

Summary

and polar view theorists, the length of the grooves and the thickness of the walls, as well as the number of openings and the shape of the decoration using Light Microscopes (LM) and Scanning Electron Microscope (SEM), the importance of the overall outer shape of the polar and equatorial axes is to determine the shape of the pollen grains , it has shown that the form of the pollen grains is oblate spheroidal in species *P. euphratica* and includes 3-4 grooves and Sub Oblate in species *S.acmophylla* and includes 12-14 lobeds, reinforcing the importance of this study.

The current study also conducted a survey of Salicaceae family In the province of Diwaniyah and in all districts and districts and registered the two specise of genus *Populus* and *Salix* under study as they were growing scattered and sometimes overlapping in different areas of study, especially wet areas such as orchards and near the banks of the river Diwaniyah also observed in the wild areas as well.

The present study concluded that two species of Salicaceae family were found, namely the species *P.euphratica* belonging to the genus *Populus* and the species *S.acmophylla* of the genus *Salix*, Scattered in large images in the province of Diwaniyah.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of AL-Qadisiyah
College of Education
Department of Biology



Anatomical and chemical study of Two genera of Salicaceae Spread in Diwaniyah Province and Palynology

A Thesis

Submitted to the Council Of the College Of Education \ University of AL-Qadisiyah in Partial Fulfillment of the Requiements For the Degree Of Master in Biology - Botany

BY

Zainab Allaway Woshayih AL-Saadiy

Supervision

Asst. Prof . Dr .Azhar Abdulameer Sosa

Safar 1440 A.H

October 2018 A.C