



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)
قسم علوم الحياة

دراسة تصنيفية مقارنة لأنواع من الجنس *Galium L.* من العائلة Rubiaceae في العراق

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) - جامعة بغداد وهي جزء من

متطلبات نيل درجة الماجستير

في علوم الحياة - علم النبات - تصنيف نبات

من قبل

زينب محمد نايف الدباغ

(بكلوريوس علوم حياة/جامعة بغداد-2005)

باشراف

الأستاذ المساعد الدكتورة اسراء كريم نصر الله

2019م

1440هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ
مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ
(١٠) يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ
وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ
فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (١١)﴾

صدق الله العظيم

سورة النحل - الآية (١٠-١١)

اقرار المشرف

أشهد بأن اعداد هذه الرسالة الموسومة: (دراسة تصنيفية مقارنة لأنواع من الجنس *Galium L.* من العائلة *Rubiaceae* في العراق) تم تحت اشرافي في قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة-ابن الهيثم- جامعة بغداد، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في علوم الحياة- علم النبات- علم تصنيف نبات.

التوقيع: 

اسم المشرف: د. اسراء كريم نصر الله

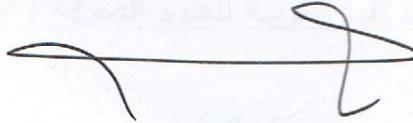
المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلم الصرفة- ابن الهيثم

التاريخ: 30 / 6 / 2019

توصية رئيس قسم علوم الحياة

استناداً إلى التوصية أعلاه أشرح هذه الرسالة إلى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

التوقيع: 

الاسم: د. ثامر عبد الشهيد محسن

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

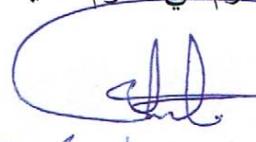
العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة- ابن الهيثم - جامعة بغداد

التاريخ: 7 / 7 / 2019

اقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة التقييم والمناقشة الموقعين أدناه نشهد أننا اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة: (دراسة تصنيفية مقارنة لأنواع من الجنس *Galium L.* من العائلة *Rubiaceae* في العراق) من قبل الطالبة (زينب محمد نايف) وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها، وفيما له علاقة بها ووجدنا بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة ماجستير العلوم في علوم الحياة - علم النبات - علم تصنيف نبات بتقدير (امتياز).

التوقيع: 
الاسم: د. فاضل ضحى وادي الجبوري
اللقب العلمي: استاذ مساعدا
العنوان: كلية العلوم / جامعة ديالى
(عضواً)

التوقيع: 
الاسم: د. مازن نواف عبيد
اللقب العلمي: استاذ مساعد
العنوان: كلية التربية ابن السنيح
(رئيساً)

التوقيع: 
الاسم: د. اسراء كريم ناصر الله
اللقب العلمي: استاذ مساعد
العنوان:
(عضواً / المشرف)

التوقيع: 
الاسم: د. محرز زهير حسن
اللقب العلمي: استاذ مساعد
العنوان:
(عضواً)

مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم

التوقيع: 
الاسم: د. حسن أكرم حسن
اللقب العلمي: أستاذ
التاريخ: 2019 / 7 / 8

الاهراء

الى سير البشر الذي بعثه الله رحمة للعالمين محمد

(صلى الله عليه وعلى آله وسلم)

الى من أسرهم علمي هذا بفخر

الى فيض المحبة والحنين

الى من بروياهم يسر القلب والنظر

عائلتي

اليكم اهري بحتى هذا حباً ووفاءً

كهرزيب



شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، حمداً يليق بجلاله وعظمته، على عونه وتوفيقه في انجاز متطلبات هذا البحث، ان من دواعي العرفان بالجميل ورد الفضل الى أهله أن أوجه تحية وِ واحترام وشكر وامتنان الى أستاذتي الفاضلة الدكتورة اسراء كريم نصر الله على اقتراحها موضوع البحث وتفضلها بالاشراف على رسالتي التي منحتني الكثير من وقتها وجهدها، وتوصياتها ومساندتها لي طيلة مدة البحث، ومد يد العون لي دون ضجر للسير قدماً نحو الأفضل سائلة المولى عزوجل أن يجزيها خير الجزاء.

كما أتقدم بجزيل الشكر والامتنان الى عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة-ابن الهيثم ورئاسة قسم علوم الحياة لاتاحتهم فرصة اكمال دراستي. وعبارات الشكر موصولة لكل من الدكتور مازن نواف عبود والاستاذة الدكتورة عذية ناهي المشهداني والدكتورة لمى عبد الهادي زوين والأستاذ عبد العزيز سعدي والست فريال خالد خلف لما أبدوه من نصح ومشورة طوال مدة البحث. كما أتقدم بخالص شكري الى زملاء الدراسة لاسيما الست زينب عباس عبد الجبار وعمر علي لعبيبي وروى مثنى داود وميسم احسان علي.

وأخيراً شكري الجزيل لكل من ساعدني ولو بكلمة ولم تسعفني ذاكرتي بذكره، هذا ومن الله التوفيق.

زينب

الخلاصة

البحث الحالي هو دراسة تصنيفية مقارنة لسبعة أنواع تعود للجنس *Galium* L. من

العائلة الفوية Rubiaceae والنامية برياً في العراق، وهي:

G. aparine L. و *G. ceratopodum* Boiss. و *G. consanguineum* Boiss و *G. haussknechtti* Ehrend. و *G. setaceum* L. و *G. spurium* L. و *G. tricornatum* Dandy.

وقد شملت الدراسة الجوانب المظهرية والتشريحية وحبوب اللقاح والبيئة والتوزيع الجغرافي، إذ أجري مسح حقلي للمقاطعات العراقية التي أمكن الوصول إليها والتي تنتشر فيها الأنواع.

أجريت دراسة مقارنة للصفات الخضرية لكل من الجذر والساق والاوراق والاجزاء الزهرية والثمارية واعتمدت الصفات النوعية في عزل وتشخيص الأنواع، رسمت الاشكال التوضيحية والجداول وصورت بعض الاعضاء، وكان لصفات هذه الأجزاء النباتية أهمية في عزل وتشخيص الأنواع المدروسة.

وبينت الدراسة الاهمية التصنيفية لحبوب اللقاح إذ اختلفت في أشكالها في المنظرين القطبي والاستوائي وأبعادها وعدد أخايدها.

وكان لدراسة الخصائص التشريحية أهمية تصنيفية في دعم الصفات المظهرية في تشخيص وعزل الأنواع المدروسة، إذ درست البشرة السطحية للأوراق والمعقدات الثغرية وتميزت الثغور بكونها من الطراز المتوازي، كما درست صفات المقاطع المستعرضة للسيقان والتي كانت مربعة الشكل وكان بعضها صلد والبعض الآخر مجوف، واختلفت الأنواع في سمك الانسجة المكونة للساق، فضلاً عن الحزمة الوعائية التي ظهرت بشكل مستمر لكنها تغايرت في عدد

صفوف وعناصر الخشب فيها، وأوضحت دراسة المقاطع العمودية للورقة بكونها ثنائية الأوجه، وأبدت الأنواع اختلافات في سمك الانسجة المكونة للنصل.

وثقت بيانات البيئة والتوزيع الجغرافي ورسمت الخرائط ايضاً، وكانت أكثر الأنواع انتشاراً هي *G. ceratopodum* و *G. setaceum* و *G. spurium* بينما أضيق الأنواع انتشاراً هو النوع *G. haussknechti*، وتم تحديد مواقع جديدة لانتشار الأنواع.

تضمنت المعاملة التصنيفية وصف للجنس والأنواع ووضع مفتاح متوازي لجميع المراتب

التصنيفية.

قائمة المحتويات

الصفحة	العنوان	التسلسل
	الفصل الأول المقدمة واستعراض المراجع	
1	المقدمة	1-1
3	استعراض المراجع	2-1
3	العائلة الفوية	1-2-1
4	الوضع التصنيفي للعائلة	2-2-1
9	وضع العائلة الفوية في العراق	3-2-1
12	صفات الجنس <i>Galium</i> والوضع التصنيفي له في العراق	4-2-1
14	أصل الاسم اللاتيني للجنس <i>Galium</i> والأسماء الشائعة	5-2-1
15	المكونات الكيميائية والاستعمالات الطبية	6-2-1
	الفصل الثاني الدراسة المظهرية	
18	المقدمة	1-2
19	المواد وطرائق العمل	2-2
20	النتائج	3-2
20	الطبيعة والديمومة	1-3-2
20	الجزور	2-3-2
24	السيقان	3-3-2
27	الأوراق	4-3-2
31	القنابات	5-3-2
33	النورات	6-3-2
35	الازهار	7-3-2
35	التويج	1-7-3-2
38	الجهاز الذكري	2-7-3-2
38	الخويط	1-2-7-3-2
38	المتك	2-2-7-3-2

41	الجهاز الأنثوي	3-7-3-2
41	المبيض	1-3-7-3-2
42	القلم	2-3-7-3-2
42	الميسم	3-3-7-3-2
45	الثمار	8-3-2
الفصل الثالث دراسة حبوب اللقاح		
49	المقدمة	1-3
50	المواد وطرائق العمل	2-3
51	النتائج	3-3
الفصل الرابع الدراسة التشريحية		
56	المقدمة	1-4
57	المواد وطرائق العمل	2-4
60	النتائج	3-4
60	خلايا البشرة الاعتيادية	1-3-4
61	المعقد الثغري	2-3-4
66	الكساء السطحي	3-3-4
70	المقاطع العمودية لنصل الورقة	4-3-4
75	المقاطع المستعرضة للسيقان	5-3-4
الفصل الخامس البيئة والتوزيع الجغرافي		
82	المقدمة	1-5
83	المواد وطرائق العمل	2-5
84	النتائج	3-5
90	فترة الازهار	4-5
الفصل السادس المناقشة العامة		
100	المناقشة العامة	1-6

	الفصل السابع المعاملة التصنيفية	
112	الجنس <i>Galium</i> L.	1-7
113	مفتاح لفصل انواع الجنس <i>Galium</i> المدروسة	1-1-7
114	وصف انواع الجنس <i>Galium</i>	2-1-7
	الاستنتاجات والتوصيات	
126	الاستنتاجات	
127	التوصيات	
	المصادر	
128	المصادر العربية	
131	المصادر الأجنبية	
138	مصادر الانترنت	
A-D	الملاحق	

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	التسلسل
20	أسماء ومختصرات المعاشب التي استعملت عيناتها في الدراسة.	1
22	الصفات النوعية والكمية لجذور الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بال(ملم).	2
26	الصفات النوعية والكمية لسيقان الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بال(ملم).	3
29	الصفات النوعية والكمية لأوراق الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بال(ملم).	4
32	الصفات النوعية والكمية لقنابات الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بال(ملم).	5
36	الصفات النوعية والكمية لتويج الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	6
39	الصفات النوعية والكمية للجهاز الذكري للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	7
43	الصفات النوعية والكمية للجهاز الأنثوي للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	8
47	الصفات النوعية والكمية لثمار الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بال(ملم).	9
53	الصفات النوعية والكمية لحبوب لقاح الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	10
63	الصفات الكمية لخلايا البشرة الاعتيادية والمعقد الثغري للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	11
68	الصفات الكمية لشعيرات الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	12
72	الصفات الكمية لأنسجة المقاطع العمودية لأوراق الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	13
78	الصفات الكمية لأنسجة المقاطع المستعرضة لسيقان الأنواع المدروسة	14

	من الجنس <i>Galium</i> مقاسة بالمايكروميتر.	
91	المناطق والمقاطعات الطبيعية في العراق.	15
93	التوزيع الجغرافي للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> ومديات الارتفاع.	16

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	التسلسل
23	التغيرات في أشكال جذور الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	1
30	التغيرات في ابعاد واشكال أوراق الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	2
92	خارطة تبين المناطق والمقاطعات الطبيعية في العراق.	3
94	التوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس <i>Galium</i> : <i>G. aparine</i> و <i>G. consanguineum</i> و <i>certopodum</i> .	4
95	التوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس <i>Galium</i> : <i>G. haussknechtii</i> و <i>G. setaceum</i> .	5
96	التوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس <i>Galium</i> : <i>G. spurium</i> و <i>G. tricornatum</i> .	6
97	عدد أنواع الجنس <i>Galium</i> قيد الدراسة لكل مقاطعة = X = عدد المقاطعات العراقية، Y = عدد الأنواع.	7
97	مدة الإزهار في الأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	8

قائمة اللوحات

الصفحة	العنوان	التسلسل
34	التغايرات في ابعاد واشكال قنابات الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	1
34	التغايرات في اشكال نورات الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (2X).	2
37	التغايرات في اشكال وابعاد تويج الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (40X).	3
40	التغايرات في ابعاد واشكال الجهاز الذكري للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (100 X).	4
44	التغايرات في ابعاد واشكال الجهاز الانثوي للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (40 X).	5
48	التغايرات في ابعاد واشكال ثمار الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (2X).	6
54	التغايرات في ابعاد واشكال حبوب لقاح الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> في المنظرين القطبي والاستوائي (1000X).	7
55	التغايرات في ابعاد واشكال حبوب لقاح الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> في المنظرين القطبي والاستوائي (1000X).	8
64	التغايرات في ابعاد واشكال خلايا البشرة الاعتيادية والمعقدات الثغرية للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (400X).	9
65	التغايرات في ابعاد واشكال خلايا البشرة الاعتيادية والمعقدات الثغرية للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (1000 X).	10
69	التغايرات في ابعاد واشكال الكساء الشعيري للأنواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> (400 X).	11
73	التغايرات في ابعاد واشكال المقاطع العمودية لنصول الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	12
74	التغايرات في ابعاد واشكال المقاطع العمودية لنصول الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	13

79	مقطع مستعرض لساق النوع <i>G. ceratopodum</i> (100X).	14
80	التغيرات في ابعاد واشكال المقاطع المستعرضة لسيقان الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	15
81	التغيرات في ابعاد واشكال المقاطع المستعرضة لسيقان الانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	16
98	صور حقلية للانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	17
99	صور حقلية للانواع المدروسة من الجنس <i>Galium</i> .	18
C	عينات معشبية لانواع الجنس <i>Galium</i> .	19
D	عينات معشبية لانواع الجنس <i>Galium</i> .	20

قائمة الملاحق

الصفحة	العنوان	التسلسل
A	قائمة لأنواع الجنس <i>Galium</i> التي ذكرها Rechinger (1964) ومناطق انتشارها في الأراضي المنخفضة من العراق.	1
A	قائمة لأنواع الجنس <i>Galium</i> التي ذكرها الراوي (1988) ومناطق انتشارها.	2
B	قائمة لأنواع الجنس <i>Galium</i> التي ذكرها Zohary (1946)	3

الفصل الاول

المقدمة واستعراض المراجع

Introduction and

Literature review

1- المقدمة واستعراض المراجع

Introduction and Literature Review

1-1 المقدمة Introduction

خلق الله النباتات على سطح الأرض قبل ظهور الإنسان والحيوان، لأن النباتات هي مصدر الغذاء الرئيس لجميع المخلوقات الحية لذا فهي مصدر الحياة (رويحة، 1983).

يسعى علم التصنيف Taxonomy الى محاولة التوصل الى طريقة لوضع النباتات في مجاميع استنادا الى اوجه التشابه والارتباطات الوراثية التي تجمع بينها لتسهيل دراستها (الكاتب، 1988).

استمر علم التصنيف بالتطور وشمل صفات تعتمد تركيب النبات التشريحي والخلوي والكيميائي كأساس وهذا ما هو متداول حالياً باستعمال تقنيات حديثة للنباتات السائدة على كوكبنا والمعروفة بالنباتات البذرية التي يصل عددها إلى 350.000 نوع (محمد، 2010). وبذلك فقد أصبح هذا العلم معتمداً على مجموعة من الأدلة بعد أن كان يعتمد على الصفات المظهرية فقط وأصبح علماً له مكانته وسبله وخصوصيته (نصر الله، 2007).

كما ساهمت الأجهزة والتقنيات الحديثة مثل المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) والمجهر الالكتروني النفاذ Transmission Electron Microscope (TEM) في تطوير دراسات علم التصنيف (المشهداني، 1992).

تعد العائلة الفوية (عائلة الكاردينيا) Rubiaceae رابع أكبر عائلة في مغطاة البذور Angiosperms من حيث عدد الأنواع في العالم، إذ تضم 660 جنساً و11.500 نوع (Bremekamp, 1966) و (Soza and Olmstead, 2010)، فيما ذكر الكاتب (1988) بأن للعائلة 400 جنس و700 نوع ولها في الفلورا العراقية 40 نوعاً برياً و3 أنواع مزروعة منها

الكاردينيا *Gardenia J. Ellis* ، وتكون طبيعة نباتات هذه العائلة أشجاراً أو شجيرات وأحياناً أعشاباً أو متسلقات، أما بحسب (Townsend and Guest (1980) فإن العائلة تضم 450 جنساً و6000 نوع.

وللعديد من نباتاتها أهمية طبية واقتصادية فهي مصدر القهوة (البن) *Coffea arabica* L.، ولها نباتات زينة مثل الكاردينيا *Gardenia florida* (L.) Baill. (الكاتب، 1988)، وذكر سعد (1984) بأن نبات الكينا *Cinchona officinalis* L. له أهمية طبية ويعد مصدراً للكينين المستعمل في علاج الملاريا.

يعد الجنس *Galium* L. أحد أجناس هذه العائلة الذي يضم 400 نوعٍ معروف من النباتات في المناطق المعتدلة من نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي (Townsend and Guest, 1980).

يهدف البحث الحالي إلى دراسة الجنس *Galium* دراسة تصنيفية مقارنة مؤكداً على

الجوانب التصنيفية الرئيسة الآتية:

- 1- دراسة مظهرية مقارنة لأنواع من الجنس.
- 2- دراسة حبوب اللقاح وخصائصها.
- 3- دراسة تشريحية لبعض أجزاء النبات (الساق، الورقة).
- 4- دراسة البيئة والتوزيع الجغرافي لأنواع من الجنس في القطر وتحديد مديات الانتشار.
- 5- معاملة الأنواع تصنيفياً ووضع مفتاح تصنيفي للفصل بين الأنواع المدروسة.

2-1 استعراض المراجع Literature review

1-2-1 العائلة الفوية Rubiaceae

جاءت تسمية العائلة Rubiaceae نسبة إلى الجنس *Rubia* L. (الفوية) وهو ال Type لهذه العائلة الذي ذكره Pliny في كتابه *Naturalis historia* للنوع *Rubia tinctorum* L. وتسمى أيضاً بعائلة القهوة (Simpson, 2010)، وصفت العائلة من قبل العالم Antoine Laurent de Jusseiu 1787 (De Jusseiu, 1787).

تعود العائلة الفوية Rubiaceae إلى الرتبة Gentianales من صف ثنائية الفلقة Diocots، والرتبة تضم 5 عائلات هي: Gelsemiaceae و Apocynaceae و Rubiaceae و Loganiaceae و Gentinaceae (Simpson, 2010).

تعد العائلة الفوية من العائلات الكبيرة التي تضم أكثر من 2800 نوعاً، صنفت عن طريق الأوراق المتقابلة والبتلات الملتحمة والأسدية المرتكزة على التويج والمتبادلة مع البتلات والمبيض المنخفض (Johns, 1911)، أما Benson (1962) فقد أشار بأن العائلة الفوية واحدة من أكبر العائلات التي توجد في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية التي تضم 4500 جنس، والجنس *Galium* هو الجنس الأكبر في شمال أمريكا والذي يضم 30 نوعاً، وذكر Porter (1967) بأن العائلة تضم حوالي 400 جنس و7000 نوع تكون غالباً في المناطق الاستوائية ولكن بعض الأفراد تمتد إلى المناطق المعتدلة، أما Willis (1973) فقد بين بأن العائلة الفوية تعود إلى ذوات الفلقتين والتي تضم 500 جنس و6000 نوع، أغلب أجناسها استوائية ولكن عدداً من أنواع قبيلة Rubieae تكون معتدلة، أما Daoud (1985) في فلورا دولة الكويت فقد ذكر بأن العائلة الفوية تضم 500 جنس و6000 نوع تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، وبحسب Simpson (2010) فإن العائلة تشمل من 563-611 جنساً و 10.900-13.150 نوعاً.

وتتميز العائلة Rubiaceae بأن أوراقها متقابلة Opposite، بسيطة Simple، ملساء الحافة Entire، لها اذينات Stipules طليقة أو ملتحمة وقد تختزل إلى غدد أو تتسع وتصبح ورقية الشكل فيصعب تمييزها عن الأوراق الخضرية حتى من حيث الحجم كما في نبات اللزيج *Galium*، لذا يبدو ترتيب الأوراق كأنه سواربي Whorled، أما الأزهار فهي ثنائية الجنس Bisexual، شعاعية التناظر Actinomorphic، الكأس Calyx ملتحم السبلات Gamosepalous أو مختزل أو مفقود، والتويج Corolla ملتحم البتلات Gamopetalous، الأسدية Stamens بقدر فصوص التويج وارتكازها تويجي Epipetalous، المدقة Pistil من كيرلتين أو أكثر، المبيض منخفض Inferior، التمشيم محوري Axial أو قاعدي Basal، النورة محدودة Cymos أو عنقودية مركبة Compound raceme أو رأسية Capitulum أو أنها انفرادية Solitary، الثمرة علبة Capsule متفتحة أو غير متفتحة أو منشقة Schizocarp تتفصل عند النضج إلى قطع احادية البذرة Mericarps كما في نبات اللزيج *Galium* أو تكون الثمرة لبية Berry كما في القهوة (الكاتب، 1988).

1-2-2 الوضع التصنيفي للعائلة Taxonomic State of the Family Rubiaceae

وضعت العائلة حسب تصنيف Linnaeus (1753) ضمن الفئة Tetraandria

Monogynia (رباعية الأسدية احادية المدقة)، اذ ذكر فيها عدة أجناس منها:

1- *Sherardia* L. يضم 3 أنواع

2- *Asperula* L. يضم 6 أنواع

3- *Galium* يضم 20 نوعاً

4- *Ixora* L. يضم نوعين

5- *Crucianella* L. يضم 4 أنواع

6- *Rubia* يضم نوعين

وقسم (1873) Bentham and Hooker العائلة على ثلاث سلاسل Series وهي:

1- Series A

البويضات في غرف متعددة، وتضم 10 قبائل Tribes وهي: Naucleae و Cinchoneae و Mussaendeae و Condaminieae و Rondeletiae و Hedyotideae و Henriquezieae و Catesbaeae و Gardenieae و Hamelieae .

2- Series B

البويضات في غرف مزدوجة، وتضم قبليتين هما: Cruckshanksiae و Retiniphyllae .

3- Series C

البويضات في غرف مفردة، وتضم 13 قبيلة وهي: Guettardeae و Knoxiae و Chiococceae و Albertiae و Vanguerieae و Ixoreae و Morindeae و Coussareae و Psychotriaceae و Paederiae و Anthospermeae و Spermaceae و Galieae ويعود الجنس *Galium* إلى السلسلة C ضمن القبيلة Galieae.

أما (1875) Boissier فقد قام بوضع العائلة ضمن الرتبة Order Rubiaceae التي

قسمت بدورها على رتبتين ثانويتين Suborder هما:

1- Suborder: Capsulares

الثمرة فيها علبة Capsule ، وتضم جنسين .

2- Suborder: Stellatae

الثمرة فيها لبية Berry نادرا وغالبا بندقة Nut، وتضم 10 أجناس، من ضمنها الجنس *Galium*.

إن نظام التصنيف الكلاسيكي للعائلة Rubiaceae تضمن اثنين من العوئلات

Subfamilies، وهي Cinchonoideae التي تميزت بوجود أكثر من بويضة واحدة في كل

غرفة من غرف المبيض، وعوئلة Coffeoidae التي تتميز بوجود بويضة واحدة في كل غرفة

(Schuman, 1891).

بين (1912) Muschler ضمن الفلورا المصرية أن العائلة تقع ضمن الرتبة Rubiales

التي تضم 7 أجناس وهي:

- 1- *Oldenlandia* Plum. يضم 3 أنواع
- 2- *Gallonia* A. Rich يضم نوعاً واحداً
- 3- *Rubia* يضم نوعاً واحداً
- 4- *Callipeltis* Stev. يضم نوعاً واحداً
- 5- *Vaillantia* L. يضم نوعاً واحداً
- 6- *Galium* يضم 5 أنواع
- 7- *Crucianella* يضم 3 أنواع

وذكر (1932) Post في الفلورا السورية وفلسطين وسيناء بأن العائلة تضم 10 أجناس

هي:

- 1- *Oldenlandia*: نباتات حولية ، أوراقها متقابلة، التويج دائري-عجلي والثمرة لبيبة.
- 2- *Putoria*: نباتات عشبية، أوراقها متقابلة، وأزهارها ذات تويج شبه قمعي.
- 3- *Rubia*: أعشاب معمرة أو شجيرات، أوراقها سوارية، التويج دائري والثمرة جافة.
- 4- *Callipeltis*: الأزهار في نورات محددة *Cymos* ابطية الموقع، ولكل منها قنابة غشائية والثمرة جافة.
- 5- *Vaillantia*: ثمارها لها 3 قرون منحنية وقرن واحد قائم أو مهماز صغير.
- 6- *Mericarpaea* Boiss: الثمرة مركبة من 2-3 قطع ثمرية *Mericarps*.
- 7- *Galium*: التويج دائري أو أنبوبي قصير جداً، ويضم 45 نوع.
- 8- *Asperula*: التويج قمعي الشكل أو جرسى.
- 9- *Crucianella*: التويج قمعي الشكل، والقطع الثمرية متطاولة أو متطاولة شريطية.

10- *Sherardia*: التوزيع قمعي الشكل، والقطع الثمرية لها من 2-3 أسنان في القمة.

أما في الفلورا الإيرانية فقد كتب (Parsa, 1943) بأن للعائلة 11 جنساً هي:

Gallonia و *Rubia* و *Aitchisonia* Hemsl. و *Randia* L. و *Oldenlandia*

و *Sherardia* و *Galium* والذي يضم 34 نوعاً و *Asperula* و *Crucianella* و *Vaillantia*

و *Callipeltis*

لكن (Rechinger (2005 في الفلورا الإيرانية قسم العائلة على ثلاث عائلات ثانوية

وهي:

1- Subfamliy: Cinchonoideae

تضم جنساً واحداً هو: *Wendlandia*.

2- Subfamily: Ixoroideae

تضم جنساً واحداً وهو: *Himalrandia* Yamazaki

3- Subfamily: Rubioideae

تضم 18 جنساً وهي:

1- *Oldenlandia*

2- *Kohautia* Cham. and Schlecht.

3- *Spermacoce* L.

4- *Aitchisonia*

5- *Gallonia*

6- *Jaubertia* Guill.

7- *Pterogaillonia* Lincz.

8- *Pseudogaillonia* Lincz.

9- *Rubia*

10- *Phuopsis* Griseb.

11- *Sherardia*

12- *Crucianella*

13- *Asperula*

14- *Galium* ويضم 60 نوعاً

15- *Mericarphaea*

16- *Callipeltis*

17- *Cruciata* Mill.

18- *Vaillantia*

وذكر Heywood (1964) في الفلورا الاوربية بأن العائلة تضم 9 أجناس هي:

Putoria و *Crucianella* و *Sherardia* و *Rubia* و *Galium* الذي يضم 145 نوعاً و *Asperula* و *Vaillantia* و *Callipeltis* و *Cruciata*.

بيد أن Migahid (1978) وضح بأن للعائلة 8 أجناس في الفلورا السعودية وهي:

Crucianella و *Callipeltis* و *Galium* ويضم نوعاً واحداً و *Vaillantia* و *Gallonia* و *Jaubertia* و *Oldenlandia* و *Kohautia*.

غير أن Batanouny(1981) ذكر جنسا واحدا للعائلة في قطر هو الجنس *Galium*

والذي يضم نوعا واحدا وهو *G. tricornatum*.

أما Davis (1982) فقد ذكر بأن للعائلة 10 أجناس في تركيا وهي *Oldenlandia*

و *Putoria* و *Sherardia* و *Galium* الذي يضم 101 نوع (وقد أضاف (2016) Sik et al.

نوعاً جديداً في تركيا وهو: *G. shinasii* Yildirim و *Rubia* و *Asperula* و *Cruciata*

و *Vaillantia* و *Crucianella* و *Callipetlis*.

بينما Chen et al.(2011) فقد أشاروا بأن العائلة تضم 97 جنسا في الصين من بينها

الجنس *Galium* الذي ضم 63 نوعاً.

وخلال القرن العشرين تم تصنيف هذه العائلة على أربع عوئلات وفقاً للصفات

المورفولوجية فقط، وهذه العوئلات هي: *Antirheoideae* و *Rubioideae* و *Ixoroideae*

و Cinchonoideae (Robbercht, 1988)، ويدخول عالم الوراثة الجزيئية في مجال بحوث التصنيف فقد تم تصنيف العائلة Rubiaceae على ثلاث عائلات رئيسة هي Ixoroideae، Rubioideae، Cinchonoideae (Bremer, 2009).

وفي احدث نظام تصنيفي APG IV Angiosperm Phylogeny Group (APG IV) وضعت العائلة Rubiaceae ضمن الرتبة Gentianales (Chase *et al.*, 2016)، وهو الاصدار الرابع لنظام تصنيف يعتمد على علم الاحياء الجزيئية لتصنيف النباتات وله عدة اصدارات: APG I (1998)، APG II (2003)، APG III (2009).

1-2-3 وضع العائلة الفوية في العراق

Taxonomic State of the Family Rubiaceae in Iraq

بيّن Handle Mazzetti (1910) أن العائلة الفوية تضم 9 أجناس وهي:

- 1- يضم 9 أنواع *Galium*
- 2- يضم نوعين *Rubia*
- 3- يضم نوعين *Callipeltis*
- 4- يضم نوعاً واحداً *Vaillantia*
- 5- يضم 6 أنواع *Asperula*
- 6- يضم 3 أنواع *Crucianella*
- 7- يضم نوعاً واحداً *Gallonia*
- 8- يضم نوعاً واحداً *Putoria*
- 9- يضم نوعاً واحداً *Wendlandia*

أما Nabelek (1923) فقد أشار بأن العائلة تضم 9 أجناس و هي:

- 1- يضم نوعين *Wendlandia* Bartl.ex DC.

- 2- *Putoria* Pres. يضم نوعاً واحداً
- 3- *Sherardia* يضم نوعاً واحداً
- 4- *Crucianella* يضم 3 أنواع
- 5- *Asperula* يضم 9 أنواع
- 6- *Vaillantia* يضم نوعاً واحداً
- 7- *Callipeltis* يضم 3 أنواع
- 8- *Galium* يضم 18 نوعاً
- 9- *Rubia* يضم 3 أنواع

بينما أوضح (Zohary (1946) بأن للعائلة 11 جنساً في العراق هي:

- 1- *Wendlandia* يضم نوعاً واحداً
- 2- *Putoria* يضم نوعاً واحداً
- 3- *Gallonia* يضم نوعاً واحداً
- 4- *Rubia* يضم نوعين
- 5- *Sherardia* يضم نوعاً واحداً
- 6- *Crucianella* يضم 3 أنواع
- 7- *Asperula* يضم 7 أنواع
- 8- *Galium* يضم 15 نوعاً
- 9- *Vaillantia* يضم نوعاً واحداً
- 10- *Callipeltis* يضم نوعين
- 11- *Mericarpea* يضم نوعاً واحداً

وذكر (1964) Rechinger بأن العائلة تضم 8 أجناس تنتشر في المناطق الواطئة من العراق وهي:

- 1- *Gallonia* يضم نوعين
- 2- *Galium* يضم 9 أنواع
- 3- *Cruciata* يضم نوع واحد
- 4- *Asperula* يضم نوع واحد
- 5- *Sherardia* يضم نوع واحد
- 6- *Rubia* يضم نوعين
- 7- *Crucianella* يضم نوعين
- 8- *Callipeltis* يضم 3 أنواع

أما الراوي (1988) فقد أشار بأن للعائلة 11 جنساً، فيما أوضح Townsend and Guest (1980) بأن العائلة تضم 12 جنساً في العراق وهي:

- 1- *Wendlandia* يضم نوع واحد
- 2- *Vaillantia* يضم نوع واحد
- 3- *Galium* يضم 23 نوع
- 4- *Putoria* يضم نوع واحد
- 5- *Rubia* يضم نوعين
- 6- *Callipeltis* يضم 3 أنواع
- 7- *Cruciata* يضم 3 أنواع
- 8- *Sherardia* يضم نوع واحد
- 9- *Neogaillonia* Linch. يضم نوعين

10- *Mericarphaea* يضم نوع واحد

11- *Crucianella* يضم 8 أنواع

12- *Asperula* يضم 12 نوع

فضلاً عن الجنس *Neogallonia* الذي لم يرد ذكره في قائمة الراوي.

وذكر المياح وآخرون (2016) بأن العائلة الفوية تضم ثلاثة أجناس عثر عليها في أفضية ونواحي

محافظة البصرة وهي *Gardenia* و *Crucianella* و *Galium* الذي يضم 3 أنواع.

1-2-4 صفات الجنس *Galium* والوضع التصنيفي له في العراق

Genus Characteristics and Taxonomic State in Iraq

يعد الجنس *Galium* من الأجناس التابعة للعائلة الفوية الذي يضم 400 نوعاً

معروفاً من النباتات في المناطق المعتدلة من نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي

(Townsend and Guest, 1980). ومن صفاته المظهرية: سيقانه مربعة *Quadrangular*،

أوراقه متقابلة *Opposite*، أزهاره تامة *Perfect*، علوية الأجزاء *Epigynous*، الكأس

صغير جداً أو مفقود، التويج ملتحم البتلات *Gamopetalous* غالباً من 4 قطع (عجلي أو

قمعي) ، ألوانه أبيض شاحب-أصفر براق أو أخضر مصفر أو وردي أو بني محمر غامق،

الأسدية (4) ، المبيض منخفض *Inferior* ثنائي الغرفة، الثمرة منشقة *Schizocarp* ثنائية

البذرة (Townsend and Guest, 1980).

وذكر الراوي (1988) الأنواع التابعة للجنس في العراق وعددها 17 نوعاً وهي:

1- *G. adhaerens* Boiss. et Bal.

2- *G. aparine* L.

3- *G. articulatum* (L.) R. et S.

4- *G. canum* Reqi.

5- *G. ceratopodium* Boiss.

6- *G. coronatum* Sibth et Sm.

- 7- *G. decaisnei* Boiss.
- 8- *G. kurdicum* Boiss. et Hoh.
- 9- *G. leiophyllum* Boiss. et Hoh.
- 10- *G. mite* Boiss. et Hoh.
- 11- *G. murale* All.
- 12- *G. nigricans* Boiss.
- 13- *G. setaceum* Lam.
- 14- *G. spurium* L.
- 15- *G. tricornis* Stokes (*G. aparine* L.)
- 16- *G. verticillatum* Danth.
- 17- *G. verum* L.

أما Townsend and Guest (1980) فقد بينا أن للجنس *Galium* 23 نوعاً في العراق وهي:

- 1- *G. humifusum* M.B.
- 2- *G. verum*
- 3- *G. aparine*
- 4- *G. consanguineum* Boiss.
- 5- *G. rival* (Sm.) Griseb.
- 6- *G. mite*
- 7- *G. psilophyllum* Ehrend. and Schönb-Tem.
- 8- *G. nabelekii* Ehrend. and Schönb-Tem.
- 9- *G. pseudokurdicum*(Ehrend.) Schönb-Tem.
- 10- *G. qaradaghense* Schönb-Tem.
- 11- *G. hainesii* Schönb.-Tem.
- 12- *G. kurdicum*
- 13- *G. setaceum*
- 14- *G. spurium*
- 15- *G. haussknechtii* Ehrend.
- 16- *G. tricornatum* Dandy.
- 17- *G. ceratopodium*

- 18- *G. ghilanicum* Stapf.
 19- *G. tenuissimum* M.B.
 20- *G. bracteatum* Boiss.
 21- *G. nigricans*
 22- *G. murale*
 23- *G. verticillatum*

1-2-5 أصل الاسم اللاتيني للجنس *Galium* والأسماء الشائعة

The Origin Name of the Genus *Galium* and Common Name

جاءت تسمية الجنس *Galium* من الكلمة الاغريقية Gala أي الحليب، وسمي بهذا الاسم لكون أحد أنواعه وهو النوع *G. verum* يستعمل في صناعة الجبن (Townsend and Guest, 1980).

وبحسب الأسطورة فإن النوع *G. verum* (الغاليون الأصفر) بأنه كان على السرير المصنوع من الأعشاب البرية التي كانت تنام عليه السيدة مريم يوجد غصن من الغاليون الأصفر، ومن هنا جاءت التسمية لهذا النبات Lady's Bedstraw (قش سرير السيدة)، وهناك تسميات فرنسية لهذا النبات استلهمت من خصائصه: فهو يسمى (مخثر اللبن) لأنه يخثر الحليب كما يخثر الدم، ويسمى أيضاً (الغاليون الأصفر) تيمناً بعناقيد الأزهار المنتصبة (قبيسي، 2010).

أما النوع *G. aparine* (اللصريقي) فأسمه مشتق من قدرته على الالتصاق اذ يدعى Cleavers، ونجد في كتابات ديوسقوريدس وصفاً للطريقة التي كان يستعمل فيها الرعيان سيقانه المحزومة لتصفية الحليب (قبيسي، 2010)، وذكر ابن البيطار بأنه يسمى بحشيشة الأفعى، أما أسماءه في اللغة الانكليزية Bedstraw و Goose grass (Townsend and Guset, 1980)

6-2-1 المكونات الكيميائية والاستعمالات الطبية

The Chemical Componentes and Medicinal Uses

لبعض أنواع الجنس أهمية اقتصادية وخواص علاجية لما تحتويه من مواد كيميائية ذات فعالية طبية، وأنواع هذا الجنس من النباتات الواقعة في قائمة السيطرة البايولوجية لاسيما النوع *G. aparine* الذي يقع ضمن برنامج السيطرة على أدغال المحاصيل الأوروبية (Rancic and Petanovic, 2002)، ويحتوي النوع *G. aparine* على عناصر فعالة متمثلة بالكلايكوسيدات، ويعد شافياً للجروح وقاتحاً للشهية ومدراً للبول ومضاداً للالتهاب (لامبولاي، 1998)، كما ينشط الدورة الدموية ويسهم في إيقاف النزيف وتستهمل ثماره في إعداد نوع من القهوة (قببسي، 2010)، وكذلك يعد النوع *G. aparine* مبرداً للجسم ويحوي مادة Asperuloside التي استخلصت منه وحقت داخل أجسام الكلاب وأدت إلى خفض الضغط الشرياني إلى 50% دون تباطؤ في النبض (Chakravarty, 1976)، كما ذكر شوفاليه (2010) بأن النوع *G. aparine* يحوي ايرودويدات وحماض متعددة الفينوليك وانثراكينونات والكانات وفلافونيات وغالباً ما يستعمل لعلاج الأمراض الجلدية مثل الاكزيما والصداف ولتورم الغدد اللمفية، كما وضح (Al-Snafi 2018) بأن مستخلص النوع *G. aparine* احتوى على Phenols و Tannins و Saponins و Alkanes و Flavonoids و Coumarins و Alkaloids و Iridoids asperuioside و Anthraquinones، واثبتت الدراسات السابقة بأن النوع يمتلك مضادات بكتيرية ومضادات للسرطان وله تأثيرات في حماية الكبد.

بينما وضح كل من (Townsend and Guest 1980) و (Whitson 1991) بأن النوع *G. verum* يستعمل في صناعة الجبن وأيضاً مدرراً للبول ومضاداً للإسهال ومدراً للصفراء ومهدئاً في الطب الشعبي، كما يستعمل النوع لعلاج حصى الكلى والمثانة وله شهرة قديمة العهد في فرنسا بكونه علاجاً قيماً للصرع (شوفاليه، 2010)، وقد شخصت بعض المركبات من الأجزاء الهوائية

للنوع *G. verum* مثل Iridoids و Flavonoids و Monoterpene Glycosides (Demirezer *et al.*, 2006)، وقد أوضح (Roman and Puica (2013) بأن مستخلص *G. verum* يحدث تحورات مهمة في تحفيز النشاط في كل من الغدة الدرقية والمبيض في الفئران، أما (Lakic *et al.* (2010) فقد أشار بأن النوع *G. verum* يعد من مضادات الأكسدة Antioxdiant، كما تستعمل جذوره في الصباغ باللون الأحمر وأيضاً يستعمل في علاج أزمات التنج (قيبيسي، 2010)، كما أن (Al-Snafi (2018) بين من خلال التحليل الكيميائي احتواء النوع *G. verum* على Flavonids و Carbohydrates و Oils و Iridoid glycosides و Amino acids و Phenolics، كما وضحت الدراسات السابقة بأن النوع يمتلك مضادات للاكسدة ومضادات بكتيرية وله تأثيرات في حماية الغدد الصماء.

وأشار (Ilyina *et al.* (2016) بأن الأنواع *G. aparine* و *G. verum* و *G.* و *G. verticillatum* و *spurium* تحتوي على Hyperoside أما النوعين *G. verticillatum* و *G. verum* فيحتويان على Luteolin-7-O arabino-glucoside. كما وجد (Valse *et al.* (2014) بأن هناك فعالية مضادة للأكسدة وأيضاً مضاد للبكتيريا لأربعة أنواع تابعة للجنس *Galium* وهي *G. verum* و *G. mollugo* و *G. aparine* و *G. odoratum*.

ودرس (Jan *et al.* (2009) فعالية مضادة للفطريات ومضادة للبكتيريا لمستخلص النوع *G. tricoratum*، إذ استعمل المستخلص لعلاج العدوى البكتيرية للجلد.

لكن (Frisic *et al.* (2018) وضح من خلال دراسته لثمانية أنواع تابعة للجنس *Galium* في كرواتيا احتواء الانواع المدروسة على Phenolics و Flavonoids و Iridoids فضلاً عن الفعالية المضادة للاكسدة.

كما يحتوي النوع *G. odoratum* على ايرويدات وكومارينات وانثراكينونات وفلافويندات، إذ تعمل الأخيرة على دوران الدم وإدرار البول، ويستعمل النوع أيضاً كمنكه لبعض أنواع الشراب.

(Internet, 1).

الفصل الثاني

الدراسة المظهرية

Morphological

Study

2-الدراسة المظهرية Morphological Study

1-2 المقدمة Introduction

تعد الصفات المظهرية من الصفات الرئيسية في دراسة وتصنيف النباتات وهذا يعود إلى تنوع وتعدد هذه الصفات وسهولة مشاهدتها بالعين المجردة وامكانية تسمية المراتب التصنيفية مبدئياً خلال عملية الجمع لهذه النباتات في الحقل (الصراف، 1979)، ويعد المظهر الخارجي للنبات الاساس في الدراسات التصنيفية سواء أكانت الأجزاء خضرية أم تكاثرية وبخاصة الصفات البارزة والدقيقة، والتي تحتفظ بمنزلة الصدارة في مثل هذه الدراسات (الدبيسي، 2016)، إن التطور في الوسائل العلمية أثر في كشف الكثير من الصفات المظهرية الدقيقة وهذا أعطى أهمية كبيرة للدراسة المظهرية (Judd *et al.*, 1999).

لقد تناولت بعض الدراسات الجانب المظهري للجنس *Galium* منها دراسة Alpinar (1998) التي شملت وصفاً مظهرياً مختصراً لنوعاً جديداً في تركيا وهو النوع *G. recurvum* Req. ex DC، ودراسة (2003) Ortega- Olivencia and Devesa التي تناولت جانبا مظهرياً لنوعين جديدين تابعة للجنس *Galium* في شبه الجزيرة الايبيرية، ودراسة Olivencia- (2004) Ortega *et al.* التي تضمنت دراسة نوع جديد في البرتغال وهو *G. belizianum* De Toni and (Ortega-Olivencia, Devesa and Rodr. Raiflo. ودراسة Mariath(2011) التي شملت جانبا مظهريا وتشريحيا لنوعين من الجنس *Galium*، ودراسة Jeong and Pak (2012) المظهرية لـ18 نوعا تابعة للجنس *Galium* في كوريا، ودراسة Elkordy and Schanzer (2015) المتضمنة دراسة مظهرية لثمان 9 أنواع تابعة للجنس *Galium* في روسيا، ودراسة (2016) Rojas *et al.* التي تناولت دراسة مظهرية تشريحية للاجزاء الأرضية للنوع *G. latoramosum* Clos. في الارجننتين، ودراسة (2016) Sik *et al.*

المتضمنة دراسة مظهرية لنوع جديد لتركيا وهو *G.shinaii*، ودراسة واحدة في العراق وهي دراسة غرب والموسوي (2013) التي شملت وصفا مظهريا للنوع *G. aparine* فضلاً عن التجهيز الوعائي له.

اعتمدت الدراسة الحالية على الصفات المظهرية من العينات الطرية التي جمعت خلال السفرات الحقلية فضلاً عن العينات المعشبية، واعتمدت الدراسة المصطلحات الواردة في (1951) Lawrence و (1966) Guest و (1973) Willis و (1976) Heywood والكاتب، (1988) و (1966) Stearn.

2-2 المواد وطرائق العمل Materials and Methods

جمعت العينات النباتية الطرية لإنجاز الجوانب المختلفة لهذه الدراسة من الحقل ومن المناطق التي أمكن الوصول إليها لبعض أنواع الجنس *Galium*، إذ أجريت سفرة حقلية إلى محافظة البصرة بتاريخ 2018/3/22 ولمدة ثلاثة أيام لم يتم العثور فيها على أي نوع، وسفرة أخرى إلى اقليم كردستان بتاريخ 2018/4/27 ولمدة تسعة أيام شملت محافظات (السليمانية واربيل ودهوك)، فضلاً عن العينات التي جمعت من مناطق مختلفة من بغداد وديالى، تم جمع عدد من العينات في هذه السفرات، وأرفق مع كل عينة ورقة تشير إلى رقم الجمع ومكانه وتاريخه ونوع التربة وارتفاع المنطقة وبعض المعلومات البيئية وأعطى لكل عينة رقماً وأودعت في معشب كلية التربية للعلوم الصرفة-ابن الهيثم، كما تمت الاستعانة ببعض العينات المعشبية المودعة في المعاشب العراقية جدول (1) وجرى التأكد من تشخيصها وإعادة تشخيص بعضها.

درست عينات الأعضاء النباتية في المختبر تحت مجهر التشريح Dissecting microscope والمجهر المركب Compound microscope نوع (Kruss)، وبعد دراسة العينات مظهرياً تمت جدولة البيانات المختلفة للصفات المظهرية للاستعانة بها في المقارنة بين أنواع الجنس المتعددة.

جدول (1) أسماء ومختصرات المعشب التي درست عيناتها في الدراسة الحالية حسب
Holmgren and Keuken (1964) و Holmgren et al. (1990).

الرمز	اسم المعشب
BAG	المعشب الوطني
BUA	معشب كلية الزراعة/جامعة بغداد
BUH	معشب كلية العلوم/جامعة بغداد
BUE	معشب كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/جامعة بغداد
BUNH	معشب متحف التاريخ الطبيعي

3-2 النتائج Results

1-3-2 الطبيعة والديمومة Habit and Duration

أظهرت الدراسة الحالية أن أنواع الجنس *Galium* المدروسة هي أعشاب حولية Annual herbs ، وصل ارتفاع البعض منها إلى 160 سم كأعلى حد في النوع *G. aparine* بينما بلغ ارتفاع النوع *G. ceratopodium* 16 سم كأدنى حد.

2-3-2 الجذور Roots

البيانات الخاصة بالجذور مبينة في الجدول (2) والشكل (1).

أظهرت النتائج أن أنواع الجنس المدروسة تمتلك جذراً وتدياً Tap root ، وكانت هناك اختلافات في طول الجذر ولونه وسمكه وكثافة تفرعاته، إذ بلغ معدل الحد الأعلى لطول الجذر 90 ملم في النوع *G. aparine* بينما كان معدل الحد الأدنى له 48 ملم في النوع *G. setaceum* ، وبلغ أعلى معدل لقطر الجذر 1.2 ملم في النوع *G. setaceum* بينما كان معدل الحد الأدنى له 0.5 ملم في النوع *G. haussknechti*.

اختلف توزيع التفرعات الجذرية الثانوية على الجذر الوتدي الرئيس باختلاف الأنواع،
وأمكن تقسيمها على خمس مجاميع استناداً إلى مناطق انتشار الجذور الثانوية على الجذر الوتدي
الرئيس:

المجموعة الأولى: التفرعات الثانوية منتشرة على طول الجذر وتمثلت في النوع *G. tricornatum*.

المجموعة الثانية: الجذر الوتدي الرئيس متفرع من الأسفل كما في النوعين *G. aparine* و *G. spurium*.

المجموعة الثالثة: التفرعات الثانوية منتشرة على الربع الأخير للجذر الوتدي الرئيس وتمثلت
بالنوعين *G. setaceum* و *G. ceratopodum*.

المجموعة الرابعة: الجذر الوتدي الرئيس متفرع من الربع الأول للجذر الوتدي الرئيس كما في النوع
G. consanguineum.

المجموعة الخامسة: التفرعات الثانوية منتشرة في منتصف الجذر الوتدي الرئيس وتمثل بالنوع *G. haussknechtii*.

وتراوحت ألوان الجذور بين اللون البني في النوع *G. aparine* الى اللون البني الفاتح في

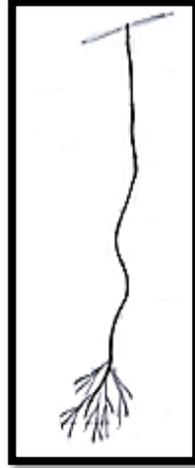
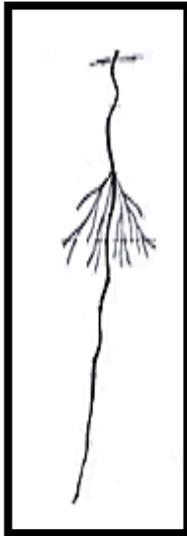
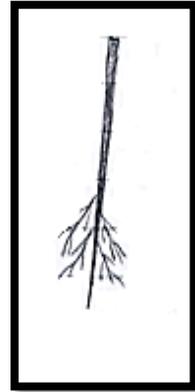
الأنواع *G. setaceum* و *G. tricornatum* و *G. haussknechtii* و *G. spurium* واللون

البني الغامق في النوع *G. consanguineum* واللون الرمادي-الرمادي الغامق في النوع *G. ceratopodum*.

جدول (2) الصفات النوعية والكمية لجذور الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بال(ملم).

ت	المراتب التصنيفية	طول الجذر	قطر الجذر	لون الجذر	تفرعات الجذر الوتدي
1	<i>G. aparine</i>	90(55-140)	0.8(0.6-1.2)	بني	متفرع من الأسفل
2	<i>G. ceratopodium</i>	65(50-80)	0.6(0.4-0.8)	رمادي-رمادي غامق	متفرع من الربع الأخير
3	<i>G. consanguineum</i>	53(45-60)	0.7(0.6-0.8)	بني داكن	متفرع من الربع الأول
4	<i>G. haussknechti</i>	85(70-100)	0.5(0.4-0.7)	بني فاتح	متفرع من منتصف الجذر
5	<i>G. setaceum</i>	48(40-56)	1.2(1-1.4)	بني فاتح	متفرع من الربع الأخير
6	<i>G. spurium</i>	61(55-70)	0.6(0.5-0.8)	بني فاتح	متفرع من الأسفل
7	<i>G. tricornatum</i>	68(50-90)	0.9(0.5-1.6)	بني فاتح	متفرع على طول الجذر

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأعلى والأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti**G. setaceum**G. spurium**G. tricornatum*

الشكل (1): التغيرات في اشكال جذور الانواع المدروسة من الجنس *Galium*.

Stems 3-3-2

البيانات الخاصة بالساق مبينة في الجدول (3).

السيقان رباعية الزوايا Quadrangular في جميع الأنواع المدروسة، واختلفت صفات السيقان في الانواع من حيث أطوالها وألوانها وطبيعة نموها وكسائها السطحي.

وقد قسمت الانواع على مجموعتين من حيث طول الساق وهي:

المجموعة الاولى: قصيرة الساق Short stem تراوح معدل الساق بين (180-343) ملم تمثلت في الأنواع *G. ceratopodum* و *G. setaceum* و *G. tricornatum* و *G. consanguineum*.

المجموعة الثانية: طويلة الساق Long stem تراوح معدل طول الساق بين (623-1150) ملم تمثلت في الأنواع *G. haussknechtii* و *G. spurium* و *G. aparine*.

أما قطر الساق فقد أظهرت الدراسة الحالية لأنواع الجنس المدروسة ومن قياس القطر في منطقة وسط الساق وباستعمال جهاز Digital Caliper، أن معدل الحد الأدنى لقطر الساق لم يتجاوز 0.4 ملم في النوع *G. setaceum* ومعدل الحد الأعلى لقطر الساق 2.2 ملم في النوع *G. aparine* وتدرجت أنواع الجنس الاخرى بين هذين الحدين.

أما طبيعة نمو الساق فقد تم تقسيم الأنواع المدروسة على ثلاث مجاميع وهي:

المجموعة الاولى: كانت الأنواع ذات سيقان قائمة Erect وتمثلت بالنوعين *G. setaceum* و *G. haussknechtii*.

المجموعة الثانية: ذات سيقان صاعدة Ascending وتمثلت بالأنواع *G. spurium* و *G. consanguineum* و *G. ceratopodum*.

المجموعة الثالثة: ذات سيقان زاحفة Prostrate الى صاعدة احياناً وتمثلت بالنوع *G. aparine*.

واختلفت ألوان السيقان في أنواع الجنس *Galium* المدروسة، إذ تدرجت بين اللون الأخضر في الأنواع *G. aparine* و *G. ceratopodum* و *G. consanguineum* و *G.* الشاحب في النوع *G. setaceum*.

أما الكساء السطحي لسيقان الأنواع فقد قسمت على مجموعتين وهي:

المجموعة الأولى: السيقان ملساء كما في النوعين *G. consanguineum* و *G. setaceum*.

المجموعة الثانية: السيقان ذات سطح مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية قصيرة متجهة

للأسفل تمثلت بالأنواع *G. aparine* و *G. ceratopodum* و *G. haussknechtii* و *G.*

G. tricornatum. و *spurium*

جدول (3) الصفات التوجية والكمية لسيقان الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالـ(ملم).

ت	المراتب التصنيفية	طول الساق	قطر الساق	لون الساق	طبيعة نمو الساق	الكساء السطحي
1	<i>G. aparine</i>	1150 (850-1600)	2.2(1.7-3)	أخضر	زاحفة-صاعدة	ذو شعيرات
2	<i>G. ceratopodium</i>	180(160-210)	0.7(0.6-0.9)	أخضر	صاعدة	ذو شعيرات
3	<i>G. consanguineum</i>	326(250-400)	1.1(0.8-1.5)	أخضر	صاعدة	أملس
4	<i>G. haussknechti</i>	623(550-700)	1.6(1-2)	أخضر	قائمة	ذو شعيرات
5	<i>G. setaceum</i>	183(150-230)	0.4(0.2-0.7)	أخضر شاحب	قائمة	أملس
6	<i>G. spurium</i>	816(700-850)	1.7(1.3-2.1)	أخضر مصفر	صاعدة	ذو شعيرات
7	<i>G. tricornatum</i>	343(280-350)	1.9(1.3-2.5)	أخضر مصفر	صاعدة	ذو شعيرات

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الاعلى والادنى والأرقام خارج الاقواس تمثل المعدل

Leaves 4-3-2 الأوراق

البيانات المتعلقة بالأوراق مدرجة في الجدول (4) والشكل (2).

تميزت أوراق الجنس *Galium* بكونها بسيطة *Simple* وجالسة *Sessile*، وبالنسبة إلى نظام ترتيب الأوراق على الساق *Phyllotaxy* فإن الأوراق كانت متقابلة *Opposite* لكنها تبدو سوارية *Whorled* نتيجة توسع الاذينات *Stipules* لتصبح ورقية الشكل فيصعب تمييزها عن الأوراق الخضرية حتى من حيث الحجم.

وتباين عدد الأوراق في كل عقدة من عقد الساق بتباين الأنواع المدروسة فكان عددها من 6-8 في النوع *G. ceratopodum* و 7 أوراق في النوع *G. spurium* و 8 أوراق في الأنواع *G. aparine* و *G. setaceum* و *G. tricornatum* و 9 أوراق في النوع *G. haussknechtii* ومن 7-10 أوراق في النوع *G. consanguineum*.

وتباينت أشكال نصول الأوراق بين أنواع الجنس المدروسة، وأمكن تقسيمها على ثلاث مجاميع وهي:

المجموعة الأولى: رمحية مقلوبة *Oblanceolate* كما في النوعين *G. aparine* و *G. spurium* ورمحية مقلوبة ضيقة في النوعين *G. consanguineum* و *G. haussknechtii*

المجموعة الثانية: شبه خيطية *Semifiliform* كما في النوع *G. setaceum*.

المجموعة الثالثة: أهليجية *Elliptical* الى شبه أهليجية *Semielliptical* كما في النوعين *G. tricornatum* و *G. ceratopodum*.

وتدرجت ألوان الأوراق في الأنواع المدروسة بين اللون الأخضر الداكن في النوع *G. consanguineum* والأخضر في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. tricornatum* و *G. ceratopodum* والأخضر الشاحب في النوع *G. setaceum* والأخضر المصفر في النوع

G. haussknechtii

أما قمم الأوراق فقد قسمت على مجموعتين وهي:

المجموعة الاولى: أوراق ذات قمة مهمازية Mucronate الى شبه مهمازية Semimucronate

في الانواع *G. setaceum* و *G. aparine* و *G. ceratopodum* و *G. spurium*

المجموعة الثانية: أوراق ذات قمة شبه حادة Semiacute الى مستدقة acuminate في الانواع

G. tricornatum و *G. haussknechtii* و *G. consanguineum*

اما حافات الأوراق فكانت مكتملة Entire ولجميع الأنواع.

وتغايرت أبعاد الأوراق بتغاير الأنواع، إذ بلغ معدل الحد الأدنى لطول النصل 9.3 ملم في

النوع *G. setaceum* بينما بلغ معدل الحد الأعلى لطول النصل 36.6 ملم في النوع *G.*

aparine، أما أدنى معدل لعرض النصل فقد بلغ 0.5 ملم في النوع *G. setaceum* و 3.3 ملم

كحد أقصى له في النوع *G. aparine* وتدرجت الأنواع الاخرى بين هذين الحدين.

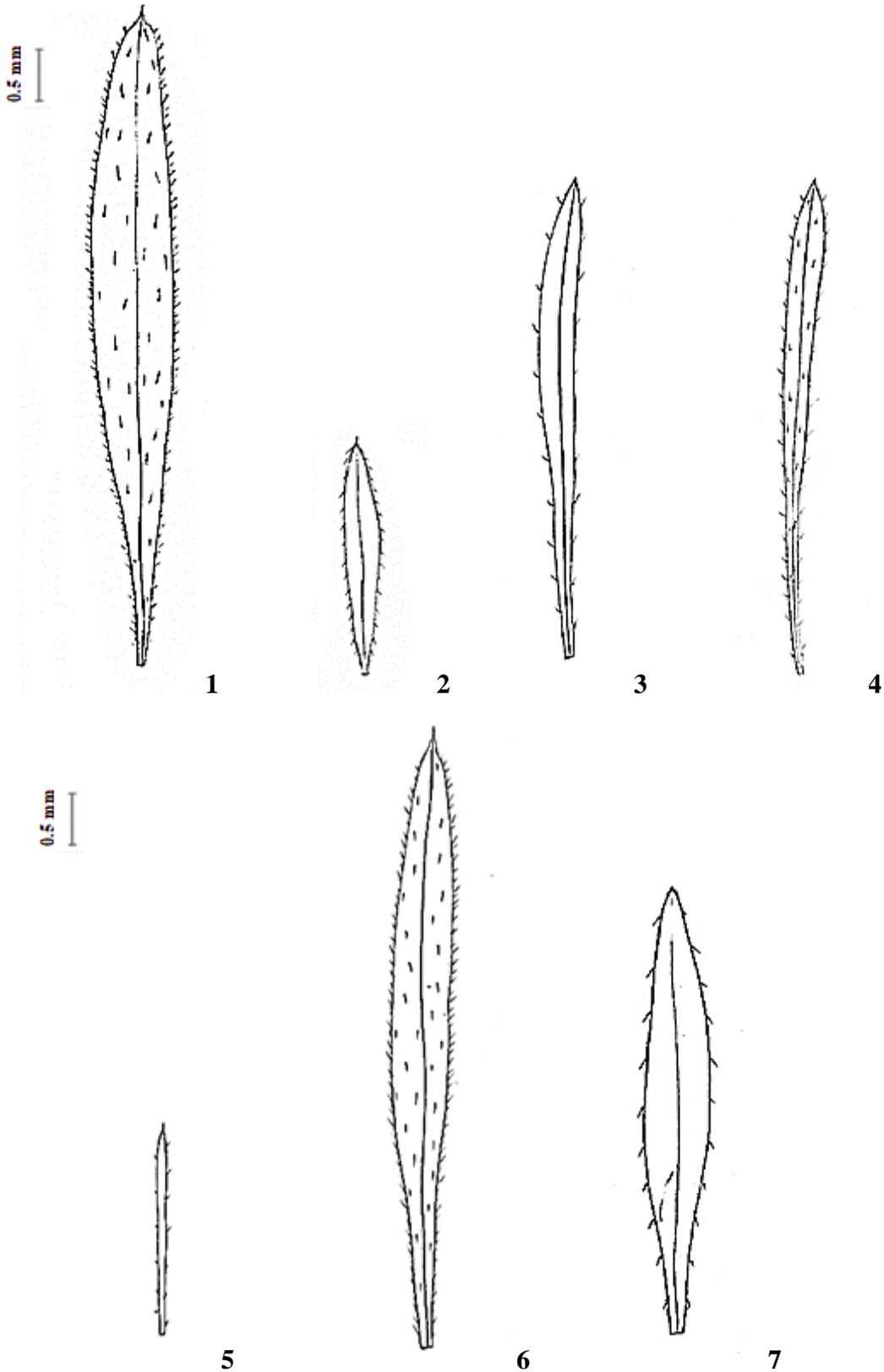
أما الكساء الشعيري للأوراق فقد كانت جميع الأنواع المدروسة ذات شعيرات أحادية الخلية

مستدقة النهاية فضلاً عن شعيرات أحادية الخلية معقوفة النهاية.

جدول (4) الصفات النوعية والكيفية لأوراق الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالملم).

ت	المراتب التصنيفية	شكل الورقة	لون الورقة	قمة الورقة	طول الورقة	عرض الورقة	عدد الأوراق في كل عقدة
1	<i>G. aparine</i>	Oblanceolate	اخضر	Mucronate-semimucronate	(30-45) 36.6	(3-4) 3.3	8
2	<i>G. ceratopodium</i>	Elliptical-semielliptical	اخضر	Mucronate-semimucronate	(10-13) 11	(1.5-1.7) 1.6	6-8
3	<i>G. consanguineum</i>	Narrow-oblanceolate	اخضر داكن	Semiacute-acuminate	(20-25) 22.3	(1-2) 1.5	7-10
4	<i>G. haussknechti</i>	Narrow-oblanceolate	اخضر مصفر	Semiacute-acuminate	(20-27) 24	(1-1.5) 1.1	9
5	<i>G. setaceum</i>	Semifiliform	اخضر شاحب	Mucronate-semimucronate	(9-10) 9.3	(0.4-0.6) 0.5	8
6	<i>G. spurium</i>	Oblanceolate	اخضر	Mucronate-semimucronate	(25-30) 27.3	(2-3) 2.5	7
7	<i>G. tricornatum</i>	Elliptical-semielliptical	اخضر	Semiacute-acuminate	(15-25) 20	(2-4) 2.8	8

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأعلى والأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل



شكل (2) التغيرات في ابعاد واشكال أوراق الأنواع المدروسة من الجنس *Galium*. -1 *G. aparine* -2 *G. ceratopodium* -3 *G. consanguineum* -4 *G. haussknechti* -5 *G. setaceum* -6 *G. spurium* -7 *G. tricornatum*

Bracts 5-3-2

البيانات المتعلقة بالقنابات مدرجة في الجدول (5) واللوحة (1).

القنابة Bract هي ورقة صغيرة تخرج من ابطها أي من زاوية ارتكازها على الساق زهرة أو نورة، وكانت قنابات الأنواع المدروسة ورقية Leafy كونها تشابه الأوراق الخضرية مظهرياً بأستثناء الحجم، أما من حيث الشكل فقد كانت القنابات خيطية Filiform في النوع *G. setaceum* ورمحية مقلوبة في بقية الانواع ، اتخذت قمة القنابات شكلين، أما مهمازية Mucronate الى شبه مهمازية Semimucronate في الأنواع *G. aparine* و *G. setaceum* و *G. tricornatum* و *G. spurium* و *G. ceratopodum* أو شبه حادة Semiacute الى مستدقة Acuminate في النوعين *G. haussknechtii* و *G. consanguineum*، واختلفت ألوان القنابات باختلاف الأنواع فكانت ذات لون أخضر في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. tricornatum* و *G. ceratopodum* وأخضر شاحب في النوع *G. setaceum* وأخضر داكن في النوع *G. consanguineum* وأخضر مصفر في النوع *G. haussknechtii*.

وبلغ معدل الحد الأدنى لطول القنابات 4.8 ملم في النوع *G. setaceum* و 8.5 ملم كأقصى حد في النوع *G. aparine*، ووصل أقل معدل لعرض القنابات إلى 0.2 ملم في النوع *G. setaceum* بينما كان أعلى حد له 1.7 ملم في النوع *G. aparine* ، أما الكساء السطحي للقنابات فكان ذو شعيرات احادية الخلية معقوفة النهاية في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. haussknechtii* وشعيرات احادية مستدقة النهاية في الأنواع الاخرى.

جدول (5) الصفات النوعية والكمية لثقابيات لأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالملم).

ت	المراتب التصنيفية	شكل الثقبية	قمة الثقبية	لون الثقبية	طول الثقبية	عرض الثقبية
1	<i>G. aparine</i>	Oblanceolate	Mucronate-Semimucronae	اخضر	(7-10) 8.5	(1.5-2) 1.7
2	<i>G. ceratopodium</i>	Oblanceolate	Mucronate-Semimucronae	اخضر	(5-7) 6.3	(1-2) 1.4
3	<i>G. consanguineum</i>	Oblanceolate	Semiacute-acuminate	اخضر داكن	(4-7) 5.8	(1-1.3) 1.1
4	<i>G. haussknechti</i>	Oblanceolate	Semiacute-acuminate	اخضر مصفر	(5-8) 6.3	(0.5-1) 0.7
5	<i>G. setaceum</i>	Filiform	Mucronate-semimucronae	اخضر شاحب	(4-6) 4.8	(0.2-0.3) 0.2
6	<i>G. spurium</i>	Oblanceolate	Mucronate-semimucronae	اخضر	(4-7) 5.6	(1-1.5) 1.1
7	<i>G. tricorinatum</i>	Oblanceolate	Mucronate-semimucronae	اخضر	(6-10) 8	(1-1.5) 1.2

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الاعلى والادنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

Inflorescences النورات 6-3-2

البيانات الخاصة بالنورات مدرجة في اللوحة (2).

امتازت أنواع الجنس *Galium* المدروسة بنورات محدودة Cymos، وفيها يتوقف المحور الزهري بعد مدة عن النمو نتيجة تكوّن زهرة في قمته تنهي نشاطه المرستيمي وتكون الزهرة القمية هي الأقدم عمراً، وتحمل النورات على حوامل رئيسة تعرف (Peduncle)، وتوزعت الحوامل إما بشكل طرفي Terminal في نهاية الساق أو بشكل أبطي Axillary على جانبي الساق، وأخذت النورات المحددة أشكالاً متعددة منها:

1- نورة احادية الشعبة بسيطة Simple Monochasium في النوعين *G. aparine* و *G.*

spurium وكانت النورة أبطية الموقع.

2- نورة ثنائية الشعبة بسيطة Simple dichasium في النوعين *G. ceratopodum* و *G.*

و *G. tricornatum*، وكان موقع النورة أبطي.

3- نورة مختلطة Mixed inflorescence (Thyrse) في الانواع *G. haussknechtii*

و *G. setaceum* و *G. consanguineum*، وتجمعت النورة بشكل أبطي وطرفي.



اللوحة (1) التغيرات في ابعاد واشكال قنايات الانواع المدروسة من الجنس *Galium*، تسلسل

الانواع حسب ورودها في الجداول.



Thyres
G. setaceum



simple dichasium
G. tricornatum



simple monochasium
G. aparine

اللوحة (2) التغيرات في اشكال نورات الانواع المدروسة من الجنس *Galium* (2X).

Flowers 7-3-2

تميزت الأزهار في الأنواع الحالية بكونها أزهاراً شعاعية التناظر Actinomorphic، ثنائية الجنس Bisexual، علوية الأجزاء Epigynous، وكانت جميع الأزهار معنقة Pedicellate، إذ تحمل الأزهار ضمن النورة على حويملات Pedicel، والكأس فيها صغير جداً أو مفقود.

Corolla التويج 1-7-3-2

البيانات الخاصة بالتويج مدرجة في الجدول (6) واللوحه (3).

يتكون التويج من 4 بتلات ملتحمة Gamopetalous، تراوحت ألوانه بين اللون الأبيض White في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. tricornatum* و *G. ceratopodum* والأرجواني Purple في النوع *G. setaceum* والأصفر Yellow في النوعين *G. haussknechtii* و *G. consanguineum*، وكان شكله في الأنواع المدروسة عجليا Rotate ذا أنبوب تويجي قصير جداً وبلغ معدل طوله 20 مايكرومتر، وتراوح معدل طول فص التويج 493 مايكرومتر كأدنى حد له في النوع *G. consanguineum* بينما بلغ أعلى معدل له 961 مايكرومتر في النوع *G. haussknechtii*، واتخذت فصوص التويج شكلاً شبه بيضوي في الأنواع المدروسة، أما قممها فكانت شبه حادة الى مستدقة في جميع الأنواع عدا النوع *G. ceratopodum* الذي تميز بقمة مذنبة Caudate لفصوص التويج.

جدول (6) الصفات النوعية والكمية لتوزيع انواع الجنس *Galium* مقاسة بالميكرومتر.

ت	الانواع	لون التوزيع	طول طرف التوزيع
1	<i>G. aparine</i>	أبيض	(500-600) 543
2	<i>G. ceratopodum</i>	أبيض	(800-900) 833
3	<i>G. consanguineum</i>	أصفر	(450-550) 493
4	<i>G. haussknechtii</i>	أصفر	(950-980) 961
5	<i>G. setaceum</i>	أرجواني	(500-550) 526
6	<i>G. spurium</i>	أبيض	(850-950) 910
7	<i>G. tricornatum</i>	أبيض	(900-950) 923

*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti**G. setaceum**G. spurium**G. tricoratum*

اللوحة (3) التغيرات في اشكال وابعاد تويج الانواع المدروسة من الجنس *Galium* (40X).

2-7-3-2 Androecium الجهاز الذكري

البيانات المتعلقة بجهاز الذكورة مدرجة في الجدول (7) واللوحة (4).

يتكون الجهاز الذكري من 4 أسدية، والأسدية مرتكزة على التويج Epipetalous ومتبادلة مع فصوصه، وبارزة خارج انبوب التويج، وتتكون كل سداة من خويط ومنتك.

1-2-7-3-2 Filament الخويط

أظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن أنواع الجنس *Galium* امتلكت خويطات ملساء السطح، أما لون الخويطات فكان بني مصفر، وتباينت الخويطات في اطوالها فقد وصل معدل الحد الأدنى لها إلى 101 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* بينما بلغ معدل الحد الأعلى 250 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* وتدرجت الأنواع المدروسة الأخرى بين هذين الحدين.

2-2-7-3-2 Anther المتك

يتكون المتك من فصين Lobes ملتحمة طولياً في الأنواع المدروسة، وكانت الفصوص متساوية في الحجم عدا النوع *G. setaceum* الذي امتاز المتك فيه بفصين غير متساويين، أما طبيعة تفتح المتك فكان طولياً Longitudinal dehiscence، وكان لون المتوك أخضر ولجميع الانواع، وبلغ أقل معدل لطول المتك 178 مايكروميتر في النوع *G. spurium* و 290 مايكروميتر كحد أقصى له في النوع *G. haussknechtii* وتدرجت الأنواع الأخرى بين هذين الحدين، أما شكل المتك فقد تم تمييز ثلاثة أشكال منه وهي:

1- متك بيضوي Ovoid في الأنواع *G. spurium* و *G. aparine* و *G. setaceum*

2- متك كروي Spheroid في النوع *G. consanguineum*.

3- متك بيضوي متطاوول Oblong ovoid في الانواع *G. haussknechtii* و *G.*

G. tricornatum و *ceratopodum*

جدول (7) الصفات النوعية والكمية للجهاز الذكري لأنواع المدرسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكرومتر.

ت	المراتب التصنيفية	طول المتك	طول الخويط	شكل المتك
1	<i>G. aparine</i>	(200-230) 213	(190-210) 200	بيضوي
2	<i>G. ceratopodum</i>	(250-270) 260	(100-120) 108	بيضوي متطول
3	<i>G. consanguineum</i>	(230-300) 260	(100-120) 111	كروي
4	<i>G. haussknechti</i>	(280-300) 290	(200-300) 250	بيضوي متطول
5	<i>G. setaceum</i>	(190-200) 194	(95-110) 101	بيضوي
6	<i>G. spurium</i>	(160-200) 178	(190-200) 195	بيضوي
7	<i>G. tricornatum</i>	(250-280) 265	(180-250) 210	بيضوي متطول

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأعلى وال الأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti**G. setaceum**G. spurium**G. tricornatum*

اللوحة (4) التغيرات في ابعاد واشكال الجهاز الذكري لأنواع المدروسة من الجنس *Galium* (100X).

2-3-7-3 الجهاز الانثوي Gynoecium

البيانات المتعلقة بالجهاز الانثوي مدرجة في الجدول (8) واللوحة (5).

تكون الجهاز الانثوي في الأنواع المدروسة من مدقة Pistil واحدة تألفت من كربلتين تميزت إلى مبيض Ovary وقلمين Style ما عدا النوع *G. setaceum* الذي احتوت بعض أزهاره على ثلاثة أقلام وميسمين Stigma.

2-3-7-3-2 المبيض Ovary

كان المبيض في أنواع الجنس منخفضاً Inferior ثنائي الغرفة، وتراوح معدل أبعاد المبيض بين 456×373 مايكرومتر كحد أدنى في النوع *G. consanguineum* وإلى 943×900 مايكرومتر كحد أقصى في النوع *G. tricornatum* وتدرجت الأنواع الأخرى بين هذين الحدين.

واختلف شكل المبيض باختلاف الأنواع وقد قسمت الأنواع على مجموعتين هما:

1- كروياً Spheroid في الأنواع *G. aparine* و *G. setaceum* و *G. haussknechtii*

و *G. consanguineum* و *G. ceratopodum*.

2- بيضوياً Ovoid في النوعين *G. tricornatum* و *G. spurium*.

أما السطح الخارجي للمبيض فكان ذا شعيرات احادية الخلية معقوفة Hoocked النهاية كثيفة في

النوعين *G. aparine* و *G. spurium* وشعيرات احادية الخلية مستدقة النهاية في النوع *G.*

setaceum او حاويا على تآليل Verrucous في النوعين *G. tricornatum*

و *G. ceratopodum* او ذا حليمات Papillae في النوع *G. haussknechtii* او أملسا

Glabrous في النوع *G. consanguineum*.

Style 2-3-7-3-2 القلم

تميزت الأنواع المدروسة باحتوائها على قلمين طرفية الموقع بالنسبة للمبيض Terminal style، ملساء، وتميز النوع *G.setaceum* باحتوائه على 3 أقلام أحياناً، وكانت الأقلام متساوية في الطول باستثناء الأنواع *G. tricornatum* و *G. haussknechtii* و *G. consanguineum*، ووصل أدنى معدل لطول القلم 74 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum* و 276 مايكروميتر كأعلى حد له في النوع *G. tricornatum* وتدرجت أنواع الجنس الأخرى بين هذين الحدين.

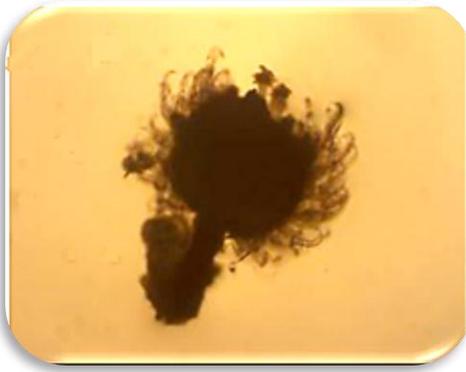
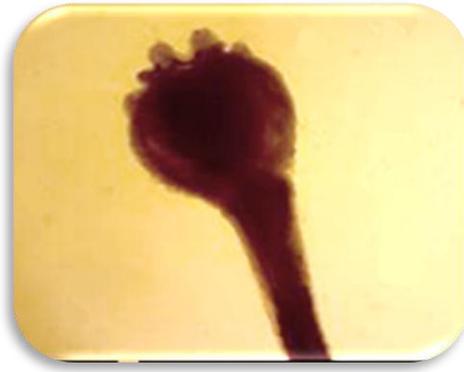
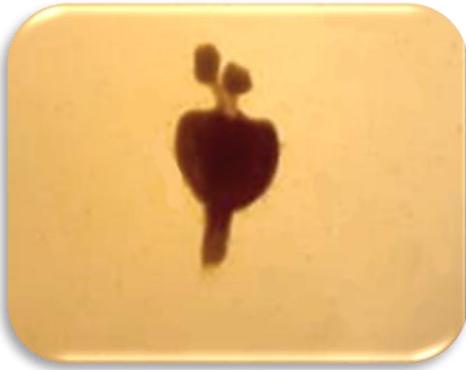
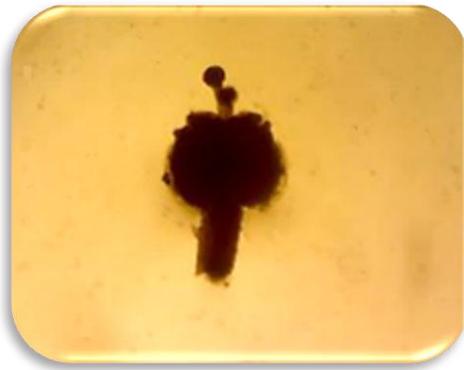
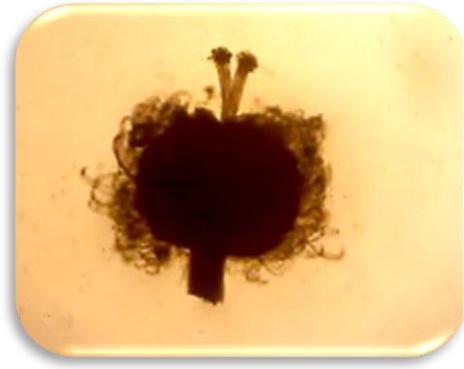
Stigma 3-3-7-3-2 الميسم

هو الجزء الواقع في نهاية القلم والمغطى بسائل لزج (السائل الميسمي) لكي يساعد على التصاق حبوب اللقاح عليه حتى تتم عملية الإخصاب، وكان عدد المياسم في الأنواع المدروسة 2 عدا النوع *G. setaceum* الذي احتوى على 3 مياسم في بعض أزهاره، وتميزت المياسم بشكل كروي منتفخ، وتراوح أدنى معدل لطول الميسم 58 مايكروميتر في النوع *G. aparine* وأعلى معدل له 96 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii*.

جدول (8) الصفات النوعية والكمية للجهاز التنثوي لأنواع المدرسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكرومتر.

ت	المراتب التصنيفية	المبيض		شكل المبيض	طول القلم	طول الميسم
		العرض	الطول			
1	<i>G. aparine</i>	(600-800) 716	(500-600) 546	كروي	(100-110) 105	(50-70) 58
2	<i>G. ceratopodium</i>	(800-900) 843	(630-800) 710	كروي	(70-80) 74	(70-95) 85
3	<i>G. consanguineum</i>	(400-500) 456	(350-400) 373	كروي	(80-90) 85	(80-100) 88
4	<i>G. haussknechti</i>	(450-500) 480	(400-465) 438	كروي	(70-100) 86	(90-100) 96
5	<i>G. setaceum</i>	(500-550) 516	(400-450) 423	كروي	(100-120) 108	(90-95) 91
6	<i>G. spurium</i>	(650-750) 691	(600-650) 626	بيضوي	(250-270) 261	(70-80) 75
7	<i>G. tricornatum</i>	(900-980) 943	(850-950) 900	بيضوي	(250-300) 276	(70-90) 78

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الاعلى والادنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti**G. setaceum**G. spurium**G. tricornatum*

اللوحة (5) التغيرات في ابعاد واشكال الجهاز الانثوي (المدقة) للانواع المدروسة من الجنس *Galium* (40X).

Fruits 8-3-2

جميع البيانات الخاصة بالثمار مدرجة في الجدول (9) واللوحة (6).

بينت الدراسة الحالية بأن الأنواع التابعة للجنس *Galium* تمتلك ثمارا بسيطة جافة منشقة Schizocarp مكونة من فصين، ثنائية البذرة وبعد النضج تنفصل الثمرة إلى وحدتين ثمرية وحيدة البذرة غير متفتحة تعرف بالـ Mericarps، وكانت الوحدات الثمرية غير متساوية بالحجم في النوعين *G. tricornatum* و *G. consanguineum*، واختلفت الثمار في أحجامها باختلاف الأنواع، إذ بلغ معدل أبعادها في النوع *G. setaceum* 0.9×0.6 ملم كحد أدنى و 5×3.1 ملم كحد أقصى في النوع *G. ceratopodum* وتدرجت أنواع الجنس الأخرى بين هذين الحدين، أما ألوان الثمار فقد تدرجت بين اللون الأخضر والأخضر المصفر، أما سطحها فكان ذا شعيرات احادية الخلية معقوفة النهاية كثيفة في النوعين *G. spurium* و *G. aparine* موزعة على كامل الثمرة وشعيرات احادية الخلية مستدقة النهاية في النوع *G. setaceum*، أما النوعين *G. ceratopodum* و *G. tricornatum* احتوت أسطح ثمارها على تآليل Verrucous حادة موزعة على كامل الثمرة، وكان سطح الثمرة حاوياً على حليمات Papillae في النوع *G. haussknechtii*، وأملساً Gloabrous في النوع *G. consanguineum*، وتباينت أشكال الثمار في الأنواع المدروسة و قسمت على مجموعتين هما:

1- ثمار كروية Spheroid في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. tricornatum*

و *G. ceratopodum*.

2- ثمار كلوية Reniform الى شبه كلوية Semireniform في الأنواع *G.*

G. haussknechtii و *G. setaceum* و *consanguineum*

وكان حامل الثمرة مستقيماً Stright في الأنواع *G. setaceum* و *G. spurium* و *G. aparine* و *G. consanguineum* و *G. haussknechtii* ومعقوفاً Curved في النوعين *G. tricornatum* و *ceratopodum*.

جدول (9) الصفات النوعية والكمية لثمار الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بـك (مم).

ت	المراتب التصنيفية	شكل الثمرة	طول الثمرة	عرض الثمرة	الكساء السطحي
1	<i>G. aparine</i>	كروية	(1.7-3) 2.2	(4-5) 4.4	شعيرات معقوفة النهائية
2	<i>G. ceratopodium</i>	كروية	(2.4-4) 3.1	(4-6) 5	ثآليل
3	<i>G. consanguineum</i>	كلوية- شبه كلوية	1.1(1-1.3)	(1-1.2) 1.1	ملساء
4	<i>G. haussknechti</i>	كلوية- شبه كلوية	(0.8-1) 0.9	(0.9-1.1) 1	حليمات
5	<i>G. setaceum</i>	كلوية- شبه كلوية	(0.5-0.8) 0.6	(0.8-1) 0.9	شعيرات مستدقة النهائية
6	<i>G. spurium</i>	كروية	(2-3) 2.3	(4-5) 4.3	شعيرات معقوفة النهائية
7	<i>G. tricordatum</i>	كروية	(2.7-3.5) 3	(4-6) 4.9	ثآليل

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأعلى والأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti**G. setaceum**G. spurium**G. tricornatum*

اللوحة (6) التغيرات في ابعاد واشكال ثمار الانواع المدروسة من الجنس *Galium* (2X).

الفصل الثالث

دراسة حبوب اللقاح

Palynological Study

3- دراسة حبوب اللقاح Palynological study

3-1 المقدمة Introduction

Palynology هو علم حبوب اللقاح وقد تم تقديم المصطلح من قبل Hyde و Williams و Cardiff في عام 1940، وهو مشتق من الفعل اليوناني Palynein والذي يعني ينتشر، إذ تنتشر حبوب اللقاح عن طريق الرياح أو الحشرات أو الحيوانات أو بوسائط أخرى (Erdtman, 1969).

هناك علاقة قوية وثيقة بين علم حبوب اللقاح Palynology وعلم التصنيف، إذ ساعد هذا العلم في تقديم أدلة تصنيفية كثيرة من خلالها أصبح بالإمكان عزل وتشخيص الكثير من الأنواع والأجناس، وبهذا أسهم علم حبوب اللقاح في حل الكثير من المشاكل والتعقيدات التصنيفية (Erdtman, 1952). إن القيمة التصنيفية لحبوب اللقاح تعود إلى عدة صفات رئيسة مثل شكل الحبة ولونها وحجمها والزخرفة السطحية ووجود الثقوب أو الأخاديد أو كليهما معاً وأبعاد هذه الثقوب والأخاديد وأعدادها وأشكالها والتي تعد من أهم الصفات المظهرية الدقيقة Micromorphological characters (نصر الله، 2007)، وقد ساعدت التطورات الكبيرة في كل من المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) والمجهر الإلكتروني النفاذ (TEM) في توسيع دراسة تركيب جدار حبوب اللقاح والزخرفة السطحية لها.

لقد ذكر Erdtman (1943) أن حبوب لقاح النوع *G. boreale* ذات 6-7 أخاديد،

وزخرفة الجدار الخارجي Exine شبكية ناعمة Finely reticulate.

ودرس (Abdel - Khalik et al. 2007) 11 نوعاً للجنس *Galium* في مصر وكانت

حبوب اللقاح من نوع Zonocolpate، إذ لا تلتقي نهايات الأخاديد مع بعضها البعض ولا تمتد

من القطب إلى القطب، وكانت أغلب الأنواع ذات حبوب لقاح صغيرة الحجم ومعدل عدد الأخاديد

Spheroidal وكروية Prolate كانت متطاولة Colpi (5-10)، أما أشكال حبوب اللقاح فقد كانت متطاولة وكروية Oblate spheroidal وشبه مفلطحة Sub oblate، وتمكن من خلال تمييزه لنوعين من الزخرفة السطحية للجدار الخارجي للحبة من الفصل بين الأنواع.

أما Huysmans *et al.* (2003) فقد درس ستة أجناس تعود للعائلة الفوية وكان الجنس *Galium* من ضمنها ووجد بأن أغلب الأجناس التي تعود إلى قبيلة Rubieae كانت حبوب لقاحها متشابهة، ودراسة (Perveen and Qaiser 2007) اللذين درسوا حبوب لقاح عدة أجناس تابعة للعائلة الفوية في باكستان ومن بينها الجنس *Galium*.

2-3 المواد وطرائق العمل Materials and Methods

ثبتت الأزهار حديثة التفتح أو البراعم الزهرية الناضجة بعد جمعها مباشرة من الحقل خلال السفرات الحقلية بمحلول كارنوي (3 حجوم كحول اثيلي مطلق: 1 حجم حامض الخليك الثلجي) لمدة 24 ساعة، ثم غسلت بكحول اثيلي 70% وحفظت بالتركيز نفسه بالثلاجة لحين استعمالها وبحسب طريقة (Sass 1958)، وضع المتك الناضج في زجاجة ساعة وأضيفت إليه قطرات من صبغة السفرانين كليسيرين، إذ فتح المتك بوساطة إبرة تشريح دقيقة لاستخراج حبوب اللقاح، ثم نقلت حبوب اللقاح بوساطة قطارة خاصة إلى شرائح زجاجية Slides ووضعت أغطية الشرائح Cover slides، وفحصت تحت المجهر الضوئي المركب نوع (Kruss) وصورت حبوب اللقاح، وأخذت قياسات للمنظر القطبي Polar view والمنظر الاستوائي Equatorial view لحبة اللقاح وسمك جدار الحبة بوساطة مسطرة العدسة العينية، وتم وصف شكل حبة اللقاح للمنظرين القطبي والاستوائي مع ملاحظة الزخارف الموجودة على سطوح حبوب اللقاح، ورتبت البيانات في الجدول رقم (10) فضلاً عن اللوحات (7) و(8) لتوضيح التغيرات في المحور القطبي والاستوائي لأنواع الجنس المدروسة.

3-3 النتائج Results

اتضح من خلال الدراسة الحالية أن حبوب لقاح أنواع الجنس المدروسة متماثلة الأقطاب Isopolar، بعضها خماسية الاخاديد Pentacolpate كما في النوع *G. consanguineum*، وبعضها سداسية الاخاديد Hexacolpate كما في النوعين *G. setaceum* و *G. spurium*، أما النوعين *G. haussknechtii* و *G. aparine* فقد كانت حبوب لقاحهما حاوية على سبعة اخاديد Polycolpate، والنوعين *G. ceratopodium* و *G. tricornatum* فقد احتويا على تسعة أخاديد.

وكانت حبوب اللقاح من النوع Zonocolpate، إذ لا تلتقي نهايات الأخاديد مع بعضها البعض ولا تمتد من القطب إلى القطب، ومن حيث الحجم تقع حبوب لقاح الأنواع المدروسة ضمن الفئة الصغيرة جداً إذ لم تتجاوز أقطار المحاور فيها (في المنظر القطبي) على أقطار المحور القياسي والبالغ 25 مايكروميتر، وأظهرت الأنواع المدروسة اختلافات في أبعاد حبوب اللقاح المقاسة في المنظرين القطبي Polar view والاستوائي Equatorial view، إذ بلغ معدل الحد الأدنى لطول المحور الاستوائي 10 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum* و 21 مايكروميتر كحد أقصى له في النوع *G. tricornatum*، بينما كان معدل الحد الأدنى لقطر المحور القطبي 12.5 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* و 23.5 مايكروميتر كحد أعلى له في النوع *G. aparine*.

وكانت نسبة P/E كذلك مختلفة باختلاف الأنواع، فبلغت 0.90 مايكروميتر كحد أدنى له في النوع *G. tricornatum* و 1.45 مايكروميتر كحد أقصى له في النوع *G. consanguineum*، أما سمك الجدار الخارجي فقد بلغ معدل الحد الأدنى 0.90 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* بينما كان معدل الحد الأعلى 1.35 مايكروميتر في النوع *G. spurium*.

أما الشكل العام للحبة فقد تم تحديده اعتماداً على قيمة النسبة بين المحورين القطبي والاستوائي P/F وكانت:

1- متطاولة Prolate في النوعين *G. consanguineum* و *G. aparine*.

2- شبه متطاولة Subprolate في الأنواع *G. haussknechtii* و *G. ceratopodum*.

3- كروية مفلطحة Oblate spheroidal في النوع *G. tricornatum*.

4- كروية Prolate spheroidal في النوع *G. setaceum* و *G. spurium*.

واتصفت حبات لقاح الأنواع المدروسة بكونها ذات زخرفة غير واضحة أقرب إلى أن تكون شبكية دقيقة.

جدول (10) الصفات النوعية والكمية لحبوب القفاح الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكرومتر.

ت	المراتب التصنيفية	المحور القطبي P	المحور الاستوائي E	معدل P/E	معدل سمك الجدار الخارجي	شكل الحبة اعتماداً على p/E	طول الاخدود
1	<i>G. aparine</i>	(22.5-27) 23.5	(15-20) 17.5	1.34	1.15	Prolate	(12.5-17.5) 14.5
2	<i>G. ceratopodium</i>	(20-25) 22.5	(17.5-22.5) 19.5	1.15	0.95	Subprolate	(10-12.5) 12
3	<i>G. consanguineum</i>	(12.5-17.5) 14.5	(7.5-12.5) 10	1.45	1.00	Prolate	(10-15) 11.5
4	<i>G. haussknechti</i>	(15-17.5) 12.5	(10-15) 12.5	1.28	0.90	Subprolate	(10.12.5) 11.5
5	<i>G. setaceum</i>	(12.5-17.5) 16	(12.5-15) 14.5	1.10	1.25	Prolate spheroidal	(12.5-15) 13
6	<i>G. spurium</i>	(12.5-17.5) 15	(12.5-17.5) 15	1.00	1.35	Prolate spheroidal	(15-17.5) 16
7	<i>G. tricornatum</i>	(17.5-20) 19	(17.5-22.5) 21	0.90	1.00	Oblate spheroidal	(15-17.5) 16.5

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأدنى والأعلى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

المنظر القطبي

المنظر الاستوائي

*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti*

اللوحة (7) التغيرات في ابعاد واشكال حبوب لقاح الانواع المدروسة من الجنس *Galium* في المنظرين القطبي والاستوائي (1000X).

المنظر القطبي



المنظر الاستوائي

*G. setaceum**G. spurium**G. tricornatum*

اللوحة (8) التغيرات في ابعاد واشكال حبوب لقاح الانواع المدروسة من الجنس *Galium* في المنظرين القطبي والاستوائي (1000X).

الفصل الرابع

الدراسة التشريحية

Anatomical Study

4-الدراسة التشريحية Anatomical study

1-4 المقدمة Introduction

أن للصفات التشريحية أهمية كبيرة لا تقل عن أهمية الصفات المظهرية، لذا استعمل علم التشريح Anatomy لأغراض تشخيص وتصنيف النباتات على مدى أكثر من مئة عام، ويستفاد من تشريح النباتات لأغراض تصنيفية منها تشخيص أي جزء من الجسم النباتي أو النبات ككل، وفي تحديد العلاقة الوراثية بين المراتب التصنيفية على مستوى النوع والمستويات الأعلى (الكاتب، 1988). تناولت بعض الدراسات التشريحية والمصادر مراتب مختلفة تعود للعائلة الفوية منها دراسة (1908) Solereder ، ودراسة (1950) Metcalfe and Chalk ، ودراسة Torres et al. (2001) التي شملت دراسة مظهرية تشريحية للنوع *G. crespianum* J.J. Rodr. وهو من الأنواع المتوطنة في Balearic Islands، ودراسة (2002) Ranic and Petanovic التي تناولت التغيرات التشريحية في أوراق النوع *G. mollugo* L. ودراسة Hemcinschi et al. (2008) التي تضمنت تشريح الأجزاء الخضرية لنوعين من الجنس *Galium* وهما *G. verum* و *G. album* في رومانيا، ودراسة (2008) Abdel- Khalk et al. التي تناولت الجانب التشريحي لعدة أنواع تابعة للجنس *Galium* في مصر، ودراسة غرب والموسوي (2013) التي شملت دراسة التجهيز الوعائي لأوراق وساق النوع *G. aparine* في العراق، ودراسة Rojas et al. (2016) التي تناولت التشريح التشريحي للنوع *G. latoramosum* الذي يمتلك خصائص طبية في الارجننتين.

تم اعتماد المصطلحات الواردة في (1965) Esau و (2007) Rudall و (2006) Evert و (1916) Stevens و (1974) Fahn والعاني وصالح (1988) في الدراسة الحالية.

2-4 المواد وطرائق العمل Material and Methods

1-دراسة بشرة الورقة والثغور Study of leaf epidermis and stomata

درست بشرة الأوراق من العينات الطرية المجموعة من الحقل مباشرة بعد أن ثبتت بمحلول Formalin acetic acid-alcohol (FAA) لمدة 20 ساعة والمتكون حسب ما ذكره Sass (1958) من حجم واحد فورمالين Formalin تركيزه (40%) إلى ثلاثة حجومات من حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid إلى ستة حجومات كحول اثيلي مطلق Ethyl alcohol، بعد ذلك غسلت بكحول اثيلي تركيزه (70%) وحفظت بالتركيز نفسه لحين الاستعمال في التلاجة، بعدها تم سلخ البشريتين العليا والسفلى باستعمال المشرط، ووضعت على شريحة زجاجية نظيفة ثم وضع غطاء الشريحة بعد وضع قطره من الكليسيرين، ثم فحصت النماذج بواسطة مجهر مركب نوع (Kruss) وصورت تحت القوة 400X، إذ تم دراسة الثغور وخلايا البشرة الاعتيادية وقياس أبعادها، وبعدها تم حساب دليل الثغور للبشرة العليا Adaxial والبشرة السفلى Abaxial وفقاً لـ (Stace, 1965):

$$\text{دليل الثغور} = \frac{\text{عدد الثغور}}{\text{عدد الثغور} + \text{عدد خلايا البشرة الاعتيادية}} \times 100$$

2-دراسة التركيب الداخلي للورقة والساق

تحضير شرائح دائمية لمقاطع عمودية للأوراق ومستعرضة للسيقان.

أ-التقطيع بالمشرح الدوار Rotary microtome sectioning

تمت كما أوردها (Johansen 1940) إذ حضرت شرائح دائمية لمقاطع عمودية للأوراق

باستعمال هذه الطريقة كما يأتي:

- 1- أخذت أجزاء من منتصف نصول الأوراق والسيقان بطول 2 سم، ثم ثبتت النماذج بمحلول التثبيت (FAA) لمدة 20 ساعة كم ذكر سابقاً وغسلت بعد التثبيت بكحول 70% لعدة مرات وحفظت بذات التركيز.
- 2- مررت النماذج بسلسلة متصاعدة من الكحول الايثيلي (80%، 90%، 95%، 100%) لمدة ساعة في كل تركيز بعدها وضعت لمدة ليلة كاملة Over night في كحول ايثيلي مطلق 100%.
- 3- مررت العينات بسلسلة من مزيج كحول مطلق: زيلين بنسبة (3:1، 1:1، 1:3) لمدة 30 دقيقة في كل مزيج، نقلت بعدها إلى خليط من الزيلين النقي وشمع البارافين الذائب ووضعت في فرن بدرجة حرارة 60°م لمدة 4 ساعات، استبدل بعدها الخليط بالبارافين النقي وتركت في الفرن بدرجة الحرارة نفسها لمدة ليلة كاملة، ثم استبدل الشمع مرة اخرى وتركت النماذج فيه ليوم كامل.
- 4- حضرت قوالب بلاستيكية صب فيها شمع البارافين الذائب تحت درجة الحرارة السابقة ثم وضعت النماذج في القوالب المحتوية على الشمع وبعد أن علمت القوالب تركت لتتصلب لمدة يوم كامل بدرجة حرارة الغرفة.
- 5- أخرجت مكعبات الشمع المتصلب الحاوية على النماذج من القوالب البلاستيكية وشذبت وثبتت على حامل خشبي، ثم قطعت بالمشراح الدوار بسمك 15 مايكروميتر وتم الحصول على مقاطع متسلسلة على شكل شريط Ribben من الشمع، فرشت الأشرطة في حمام مائي Water bath بدرجة 40% بعدها نقلت على شرائح زجاجية نظيفة وتركت لمدة يوم كامل لتجف بدرجة حرارة الغرفة.
- 6- روقت النماذج بوضعها في زيلين نقي لمدة ليلة كاملة بعدها مررت تنازلياً بسلسلة من الكحول الايثيلي (100%، 95%، 90%، 80%، 70%) لمدة 5 دقائق في كل تركيز،

نقلت النماذج بعدها لمدة ليلة كاملة إلى صبغة السفرانين Safranin (1 غم من الصبغة مذابة في 100 مل ماء مقطر).

7- مررت النماذج بعد إخراجها من صبغة السفرانين بسلسلة متصاعدة من الكحول الايثيلي (70%، 80%، 90%، 100%) بعدها صبغت بالأخضر السريع Fast green أو الأخضر الثابت (1 غم من الصبغة مذابة في 100 مل كحول ايثيلي مطلق) لمدة 15 ثانية.

8- غسلت النماذج بعد إخراجها من الصبغة بكحول مطلق، ثم مررت بالزايلين النقي لمرتين ولخمس دقائق في كل مرة، بعدها تركت لتجف في الهواء وحملت المقاطع بمادة Disterne Plasticizer Xylene (D.P.X) وضع غطاء الشريحة، ثم تركت لتجف.

ب- التقطيع اليدوي Hand sectioning

اعتمدت طريقة الخفاجي (2004) كما أوردتها اللامي (2018) كما يأتي:

1. بعد عملية التثبيت في محلول F.A.A حفظت النماذج في كحول 70%.
2. قطعت النماذج المطلوبة ومن منتصف الجزء النباتي اذ قطعت السيقان بعد أن تثبتت جيدا بين السبابة والابهام بوضع عمودي الى مقاطع رقيقة جدا باستعمال شفرة حلقة حادة الى أن تم الحصول على ارق مقطع للجزء المدروس.
3. اخذت المقاطع ووضعت في اطباق بتري تحوي محلول القاصر الصناعي تركيزه 9% والذي حضر بأخذ 50% من القاصر الصناعي لأزالة الصبغة الخضراء واضيف اليه 50% مل من الماء المقطر لمدة 5-10 دقائق.
4. غسلت المقاطع بالماء المقطر لأزالة اثر القاصر.
5. وضعت المقاطع على شريحة زجاجية Slide نظيفة ووضعت قطرة كليسيرين وماء ثم وضع فوقها غطاء الشريحة Cover slide برفق لمنع تكون فقاعة هوائية واصبحت

جاهزة للفحص بالمجهر الضوئي نوع Kruss وتم التصوير بكاميرا من نوع MDCE-5C مثبتة على المجهر ومتصلة بالحاسبة.

3-4 النتائج Results

1-3-4 خلايا البشرة الاعتيادية Ordinary epidermal cells

البيانات الخاصة ببشرة الأوراق مدرجة في الجدول (11) واللوحات (9 و 10).

اختلفت خلايا البشرة الاعتيادية في كلا السطحين العلوي والسفلي لأنواع المدروسة من حيث أشكالها وأبعادها وأشكال جدرانها المماسية الداخلية والخارجية والعمودية، إذ كانت أشكال خلايا البشرة الاعتيادية في السطح العلوي للورقة غير منتظمة الشكل Irregular في جميع الأنواع المدروسة باستثناء النوعين *G. setaceum* و *G. ceratopodum* إذ كانت خلايا البشرة فيهما متعددة الأوجه Polyonal، أما أشكال خلايا البشرة الاعتيادية في السطح السفلي للورقة فقد كانت غير منتظمة الشكل في جميع الأنواع المدروسة عدا النوع *G. ceratopodum* فقط كانت خلاياه متعددة الأوجه، أما أشكال الجدران العمودية والمماسية الداخلية والخارجية فقد اختلفت باختلاف الأنواع، ففي السطح العلوي اتخذت الجدران العمودية شكلاً شبه مستقيم-مائل Semistraight-oblique في النوعين *G. ceratopodum* و *G. aparine* ومستقيمة إلى شبه مستقيمة Straight-semistraight في النوع *G. setaceum* و متموجة Undulate في الأنواع الأخرى، فيما كانت الجدران المماسية الداخلية والخارجية شبه مستقيمة في النوعين *G. ceratopodum* و *G. setaceum* و متموجة في الأنواع الأخرى، أما على السطح السفلي فقد كانت الجدران العمودية شبه مستقيمة إلى مائلة في النوع *G. ceratopodum* ومستقيمة إلى شبه مستقيمة في النوع *G. setaceum* ومائلة إلى متموجة في النوع *G. tricoratum* و متموجة في الأنواع الأخرى، أما الجدران المماسية الداخلية والخارجية فكانت متموجة في الأنواع *G. setaceum* و *G. tricoratum* و متموجة إلى مخددة في النوعين *G. setaceum* و *G. consanguineum*.

G. aparine و *G. haussknechtii* وشبه مستقيمة إلى متموجة قليلاً في النوع *G. ceratopodum* ومحددة في النوع *G. spurium*.

أما أبعاد خلايا البشرة الاعتيادية فقد اختلفت في السطح العلوي عن أبعادها في السطح السفلي، فبالنسبة للسطح العلوي فقد وصل معدل الحد الأدنى لطول الخلايا إلى 57.5 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* بينما بلغ معدل الحد الأعلى لها 140 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum*، ووصل معدل عرض الخلايا إلى 27 مايكروميتر كحد أدنى في النوع *G. haussknechtii* وإلى 73.5 مايكروميتر كحد أعلى في النوع *G. spurium*، أما السطح السفلي للورقة فقد وصل أدنى معدل لطول الخلايا إلى 52.5 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* بينما بلغ أعلى معدل لطول الخلايا 129 مايكروميتر في النوع *G. spurium* أما أدنى معدل للعرض فقد وصل إلى 24 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* و68 مايكروميتر كحد أعلى في النوع *G. spurium* وتدرجت أنواع الجنس الأخرى بين هذين الحدين.

2-3-4 المعقد الثغري Stomatal complex

أظهرت الدراسة الحالية أن الثغور كانت موجودة على السطحين العلوي والسفلي للورقة Amphistomatic في جميع الأنواع عدا الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. haussknechtii* فقد كانت الثغور موجودة على السطح السفلي فقط Hypostomatic.

ويتكون المعقد الثغري من الثغور Stomata والخلايا الحارسة Guard cells وهي عبارة عن زوج من الخلايا التي تحيط بفتحة الثغر، وظيفتها التحكم بفتح وغلق الثغور كما تساعد في عملية دخول وخروج الغازات من وإلى أنسجة النبات، ومن الخلايا المساعدة Subsidiary cells وهي خلايا خاصة تتميز مظهرياً عن خلايا البشرة الاعتيادية وبالاعتماد على وجود وموقع هذه الخلايا أمكن تمييز الطراز الثغري في الأنواع المدروسة وهو الطراز الثغري المتوازي Paracytic الذي يتميز بوجود خليتين مساعدتين تقعان بصورة موازية الثغر، وكان شكل الخلايا الحارسة في

الأنواع المدروسة والتابعة للجنس *Galium* كلوية الشكل متطاولة *Elongate kidney*، أما فتحة الثغر اتخذت شكلين مختلفين هما:

1- اهليلجية متطاولة *Elongated elliptical stomata* بالنسبة للبشرة العليا شملت

الأنواع *G. setaceum* و *G. consanguineum* و *G. tricornatum*، أما بالنسبة

للبشرة السفلى شملت الأنواع *G. aparine* و *G. setaceum* و *G. consanguineum*.

2- متطاولة *Oblong stomata* بالنسبة للبشرة العليا شملت النوع *G. ceratopodum* أما

البشرة السفلى فشملت الأنواع *G. tricornatum* و *G. haussknechtii* و *G.*

G. spurium و *ceratopodum*.

أما أبعاد المعقد الثغري فقد وصل أقل معدل لطول المعقد الثغري في البشرة العليا إلى 30

مايكروميتر في النوع *G. setaceum* وأعلى معدل 58.5 مايكروميتر في النوع *G.*

ceratopodum وتدرجت أنواع الجنس الاخرى بين هذين الحدين، وسجل أقل معدل لعرض

المعقد الثغري 29.5 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* بينما بلغ اعلى معدل لعرض المعقد

42.5 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum*، أما البشرة السفلى فقد وصل أدنى معدل

لطول المعقد الثغري إلى 30 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* وأعلى معدل 62.5

مايكروميتر في النوع *G. spurium*، أما عرض المعقد الثغري فقد سجل أدنى معدل له 27.5

مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* وأعلى معدل 42.5 مايكروميتر في النوع *G.*

tricornatum وتدرجت أنواع الجنس الاخرى بين هذين الحدين.

أما دليل الثغور فقد سجلت أقل قيمة له على السطح العلوي 18.91 في النوع *G.*

setaceum وأعلى قيمة له كانت 29.16 في النوع *G. ceratopodum* وتدرجت الأنواع الاخرى

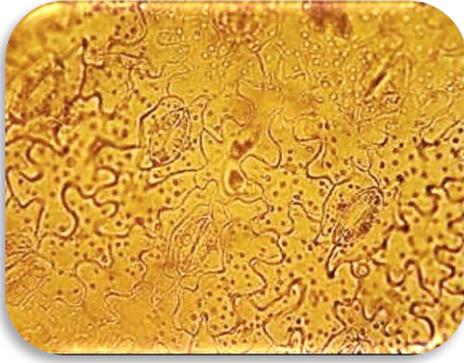
بين هذين الحدين، وبلغت أقل قيمة لدليل الثغور على السطح السفلي 19.23 في النوع *G.*

spurium وأعلى قيمة 32.52 في النوع *G. setaceum* وتدرجت بقية الأنواع بين هذين الحدين.

جدول (11) الصفات الكمية لخلايا البشرة الاعتيادية والمعقد الثغري للانواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكروميتر.

ت	المراتب التصنيفية	المعقد الثغري				ابعاد خلايا البشرة الاعتيادية				دليل ثغور السطح السفلي %	دليل ثغور السطح العلوي %
		السطح السفلي		السطح العلوي		السطح السفلي		السطح العلوي			
		عرض	طول	عرض	طول	عرض	طول	عرض	طول		
1	<i>G. aparine</i>	-	(37.5-67.5) 53.5	(35-42.5) 37.5	(100-125) 112.5	(50-75) 62.5	(87.5-112.5) 100	(50-75) 57.50	-	20.25	
2	<i>G. ceratopodium</i>	(32.5-45) 38	(50-62.5) 60	(32.5-42.5) 37.5	(112.5-175) 135	(37.5-62.5) 50	(87.5-100) 97.5	(37.5-50) 43	29.16	28.12	
3	<i>G. consanguineum</i>	(37.5-50) 42.5	(42.5-70) 54	(32.5-37.5) 35.5	(125-150) 140	(50-75) 56.5	(52.5-125) 90	(37.5-55) 44.5	28.00	28.57	
4	<i>G. haussknechti</i>	-	(32.5-40) 36.5	(25-30) 27.5	(50-67.5) 57.5	(20-37.5) 27	(50-62.5) 56	(22.5-50) 40.5	-	28.08	
5	<i>G. setaceum</i>	(25-37.5) 29.5	(25-37.5) 30	(30-37.5) 33	(100-150) 132.5	(25-37.5) 28.5	(50-62.5) 52.5	(20-30) 24	18.91	32.52	
6	<i>G. spurium</i>	-	(50-70) 62.5	(37.5-50) 42	(87.5-112.5) 102.5	(62.5-87.5) 73.5	(100-157.5) 129	(50-80) 68	-	19.23	
7	<i>G. tricorratum</i>	(37.5-42.5) 39	(50-62.5) 55	(37.5-50) 42.5	(75-125) 95	(25-62.5) 42.5	(100-125) 107.5	(37.5-50) 43.5	22.38	28.16	

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأعلى والأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل



L

G. aparine

U



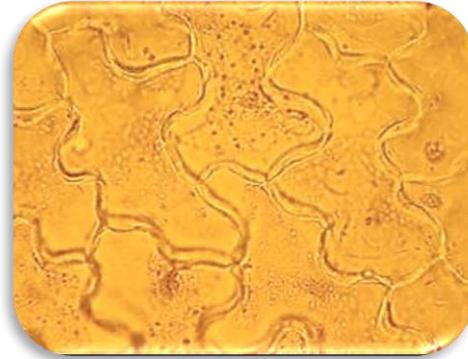
L

G. ceratopodum

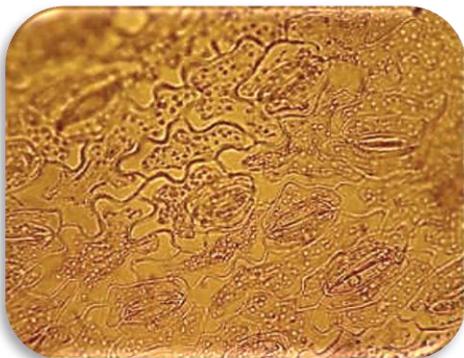
U



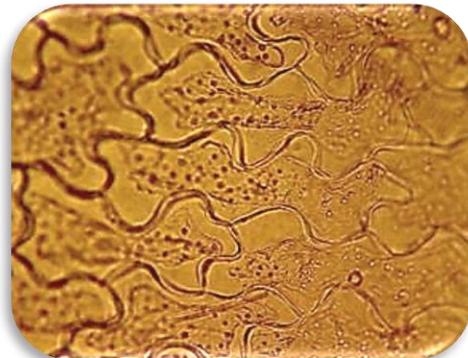
L

G. consanguineum

U

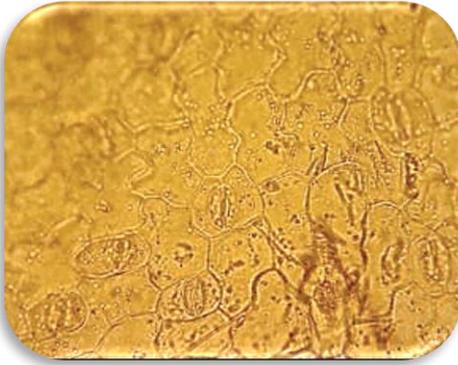


L

G. haussknechti

U

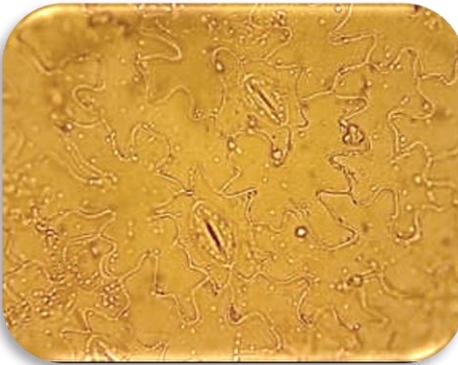
اللوحة (9) التغيرات في ابعاد واشكال خلايا البشرة الاعتيادية والمعقدات الثغرية للأنواع المدروسة من الجنس *Galium* (400X). U: السطح العلوي، L: السطح السفلي



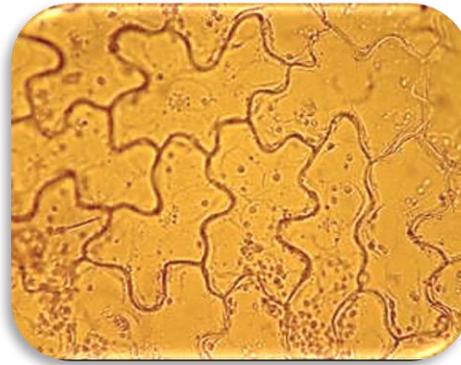
L

G. setaceum

U



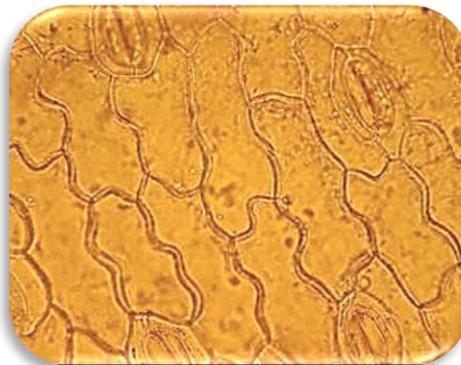
L

G. spurium

U



L

G. tricoratum

U

اللوحة (10) التغيرات في ابعاد واشكال خلايا البشرة الاعتيادية والمعقدات الثغرية للأنواع المدروسة من الجنس *Galium* (400X). U: السطح العلوي، L: السطح السفلي

3-3-4 الكساء السطحي Indumentum

بيانات الكساء السطحي مدرجة في الجدول (12) واللوحة (11).

تميزت أنواع الجنس *Galium* المدروسة باحتوائها على شعيرات لاغدية بسيطة غير متفرعة Eglanular simple unbranched hairs انتشرت على مختلف أجزاء النبات وكانت على شكلين هما:

A- شعيرات أحادية الخلية Unicellular مستدقة النهاية (طويلة وقصيرة)، جدار الشعيرة أملس، وحاوية على تجويف.

B- شعيرات أحادية الخلية طويلة معقوفة النهاية (كلابية) Hooched جدارها أملس، وحاوية على تجويف يصل إلى قمة الشعيرة في النوعين *G. aparine* و *G. haussknechtii*، بينما في النوع *G. spurium* يصل التجويف الى ثلاثة أرباع طول الشعيرة.

ففي الساق لوحظ النوع الأول من الشعيرات (A-أحادية الخلية مستدقة النهاية قصيرة) ومتجهة للأسفل، وبلغ أدنى معدل لطول الشعيرة 60 مايكروميتر في النوع *G. spurium* وأعلى معدل 126 مايكروميتر في النوع *G. aparine*، ووصل أدنى معدل لعرض قاعدة الشعيرة 55 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* 130 مايكروميتر كحد أعلى في النوع *G. aparine* وتدرجت الأنواع الأخرى بين هذين الحدين.

أما على نصل الورقة فقد ظهرت كلا النوعين من الشعيرات (A و B) كالتالي:

المجموعة الأولى (A): شعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية متجهة لقمة الورقة في النوعين *G. setaceum* و *G. consanguineum* ، ومتجهة نحو قاعدة الورقة في النوعين *G. tricornatum* و *G. ceratopodum* ، وبلغ أدنى معدل لطول الشعيرة 32 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum* وأعلى معدل له 118 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum*، وسجل

أدنى معدل لعرض قاعدة الشعيرة 40 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* و 88 مايكروميتر كأعلى حد له في النوع *G. tricornatum*.

المجموعة الثانية (B): شعيرات أحادية الخلية طويلة معقوفة النهاية ومتجهة لقمة الورقة في الأنواع *G. spurium* و *G. haussknechtii* فقد انتشرت فيهما الشعيرات على حافة النصل وعلى السطح العلوي له، وفي النوع *G. aparine* فقد انتشرت فيه هذه الشعيرات على السطح العلوي للنصل، أما على حافة النصل ومنطقة العرق الوسطي فقد كانت الشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية، وكان أدنى معدل لطول الشعيرة 88 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* وأعلى معدل 330 مايكروميتر في النوع *G. aparine*، وتراوح أدنى معدل لعرض قاعدة الشعيرة 28 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii* و 68 مايكروميتر كأعلى معدل في النوع *G. aparine*.

أما الثمار فظهر فيها كلا النوعين (A و B) من الشعيرات، فكانت أحادية الخلية طويلة مستدقة النهاية في النوع *G. setaceum*، وبلغ معدل طول الشعيرة فيه 75 مايكروميتر وتراوح معدل عرض قاعدة الشعيرة 10.4 مايكروميتر، وشعيرات أحادية الخلية طويلة معقوفة النهاية في النوعين *G. aparine* و *G. spurium*، وكان أدنى معدل لطول الشعيرة 474 مايكروميتر في النوع *G. spurium* وأعلى حد له 760 مايكروميتر في النوع *G. aparine*، أما عرض قاعدة الشعيرة فقد تراوح أدنى معدل له 91 مايكروميتر في النوع *G. spurium* و 97.5 مايكروميتر كأعلى حد في النوع *G. aparine*.

أما ثمار الأنواع الأخرى فقد كانت حاوية على تأليل في النوعين *G. tricornatum* و *G. ceratopodum*، وظهرت حليمات على أسطح الثمار في النوع *G. haussknechtii*، أما في النوع *G. consanguineum* فقد كانت ثماره ملساء.

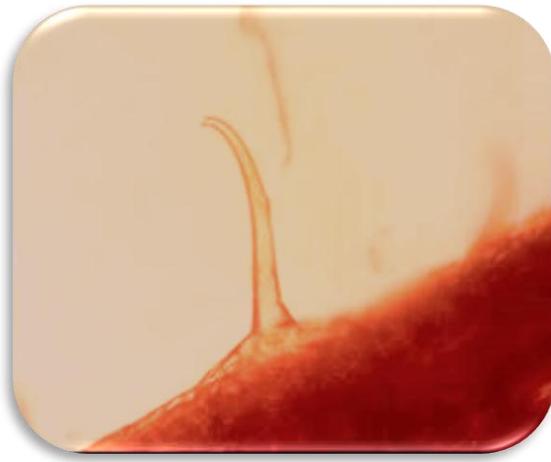
جدول (12) الصفات الكمية لشعيرات الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكرومتر.

ت	المراتب التصنيفية	الساق			نصل الورقة			الثمرة		
		عرض القاعدة	طول الشعيرة	الشعيرة	عرض القاعدة	طول الشعيرة	الشعيرة	عرض القاعدة	طول الشعيرة	الثمرة
1	<i>G. aparine</i>	(90-200) 130	(100-150) 126	A	(200-400) 330	(60-80) 68	B	(700-850) 760	(95-100) 97.5	
2	<i>G. ceratopodum</i>	(80-100) 92	(60-80) 68	A	(90-140) 118	(50-80) 64	-	-	-	
3	<i>G. consanguineum</i>	-	-	-	(30-40) 32	(50-70) 58	-	-	-	
4	<i>G. haussknechti</i>	(60-90) 55	(50-80) 64	A	(70-100) 88	(20-40) 28	-	-	-	
5	<i>G. setaceum</i>	-	-	-	(30-50) 44	(30-50) 40	A	(70-80) 75	(9-12) 10.4	
6	<i>G. spurium</i>	(90-120) 104	(30-80) 60	A	(220-350) 280	(50-70) 58	B	(400-550) 474	(85-95) 91	
7	<i>G. tricorinatum</i>	(90-110) 98	(80-110) 96	A	(80-130) 108	(80-100) 88	-	-	-	

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الاعلى والادنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل



شعيرة نوع A



شعيرة نوع B

اللوحة (11) التغيرات في ابعاد واشكال الكساء الشعيري للانواع المدروسة من الجنس *Galium* (400X).

4-3-4 المقاطع العمودية لنصل الورقة Vertical section of lamina

البيانات الخاصة بالمقاطع العمودية لنصول الأوراق موضحة في الجدول (13) واللوحات

(12 و 13).

بينت دراسة المقاطع العمودية لنصول أوراق الأنواع بأن الأنسجة الرئيسية المكونة للورقة هي البشرة Epidermis والنسيج المتوسط Mesophyll والأنسجة الوعائية Vascular tissues.

1- البشرة Epidermis: تميزت البشرة إلى بشرة عليا Upper epidermis وبشرة سفلى

Lower epidermis، وتكونتا من طبقة واحدة Uniseriate بمعنى أنها تكونت من

صف واحد من خلايا متطاولة Oblong ومتراصة مع بعضها البعض، وكانت خلايا

البشرة السفلى أصغر حجماً من خلايا البشرة العليا، وبلغ أدنى معدل لسماك البشرة

العليا 7.9 مايكروميتر وللبشرة السفلى 7.4 مايكروميتر في النوع *G. spurium*، و 25

مايكروميتر كأقصى حد لمعدل سمك البشرة العليا وللبشرة السفلى 17.3 مايكروميتر في

النوع *G. tricornatum*، وغطت خلايا البشرة من الخارج طبقة من الأدمة Cuticle

الرقيقة الملساء.

2- النسيج المتوسط Mesophyll: وهو النسيج الذي يلي طبقة البشرة العليا، وبينت الدراسة

تميزه إلى الطبقة العمادية Palisade layer والطبقة الاسفنجية Spongy layer لذا

يعرف النصل بأنه ثنائي الأوجه Bifacial أو Dorsoventral، تألفت الطبقة العمادية

من صف واحد من خلايا برنكيميية متراصة عموديا على خلايا البشرة وذات أعداد كبيرة

من بلاستيديات خضراء، وبلغ أدنى معدل لسماك الطبقة العمادية 26 مايكروميتر في النوع

G. setaceum و 74 مايكروميتر كأقصى حد له في النوع *G. ceratopodum*، أما

الطبقة الاسفنجية فقد تألفت من نسيج مفكك من خلايا برنكيميية وتركت الخلايا فسحاً

هوائية Air lacunae واضحة بينها وتكون غير منتظمة الشكل وذات بلاستيديات اقل من

الطبقة العمادية، وكان أدنى معدل لسمك الطبقة الاسفنجية 22 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* وأعلى معدل له 52.3 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum*، وعلى العموم فقد سجل النصل أدنى معدل للسمك 95 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* وأعلى معدل للسمك 158 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum*.

3- الأنسجة الوعائية **Vascular tissues**: أوضحت الدراسة الحالية الى وجود حزم وعائية

فرعية فضلاً عن الحزمة الوعائية المركزية في منطقة العرق الوسطي، تنتشر الحزم الوعائية الفرعية في النصل بين الطبقتين العمادية والاسفنجية، وتقل بالحجم كلما ابتعدنا عن العرق الوسطي أي كلما اقتربنا من حافة النصل، وكانت الحزمة الوعائية في منطقة العرق الوسطي بيضوية إلى كروية الشكل ومؤلفة من نسيج الخشب إلى الداخل ونسيج اللحاء إلى الخارج، كما تباين سمك الحزمة الوعائية للعرق الوسطي بتباين الأنواع، إذ بلغ

أدنى معدل لسمك الحزمة 32 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum* و67 مايكروميتر كأقصى حد لسمك الحزمة في النوع *G. setaceum*، واختلفت عدد صفوف الخشب باختلاف الأنواع المدروسة فظهرت مكونة من 10 صفوف في النوع *G. setaceum* كأعلى حد و4 صفوف كأدنى حد في النوع *G. ceratopodum* وتدرجت الانواع الاخرى بين هذين الحدين، اما عدد عناصر الخشب في الصف الواحد فكانت 3 في الانواع *G. aparine* و *G. consanguineum* و *G. haussknechtii* و *G. spurium* و4 وحدات في النوعين *G. ceratopodum* و *G. tricornatum* و5 وحدات في النوع *G. setaceum*.

جدول (13) الصفات الكمية لأنسجة المقاطع العمودية لأوراق الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكروميتر.

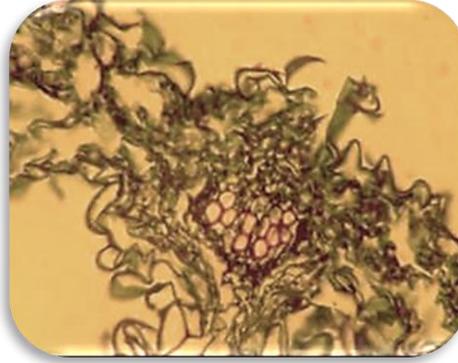
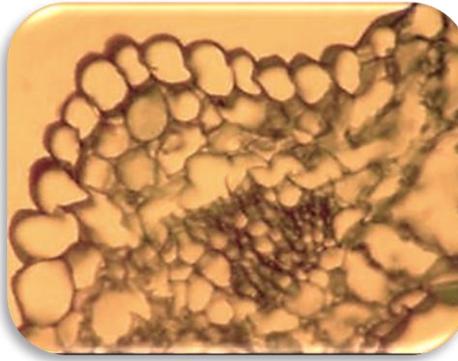
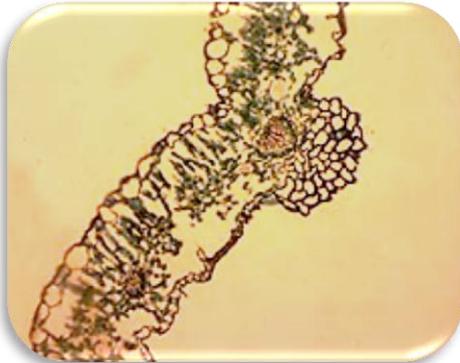
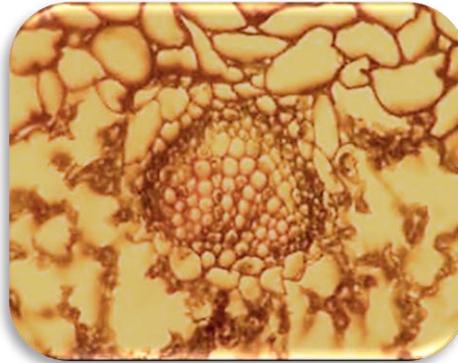
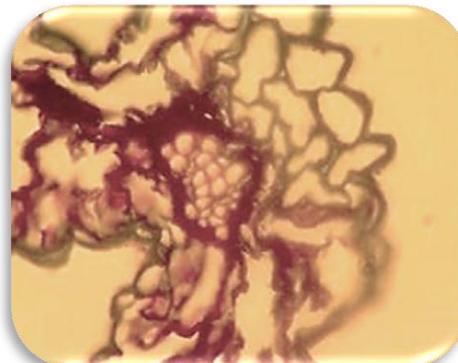
ت	المراتب التصنيفية	سمك البشرة العليا	سمك البشرة السفلى	سمك الطبقة العمالية	سمك الطبقة الإسفنجية	سمك النصل	سمك الحزمة الوعائية (العرق الوسطي)	عدد صفوف الخشب بالحزمة الوعائية	عدد عناصر الخشب في الصف الواحد
1	<i>G. aparine</i>	14.3(10-20)	10.4(10-11)	57.5(55-60)	37.3(30-45)	145(140-150)	52(50-55)	5	3
2	<i>G. ceratopodium</i>	17(15-20)	10.8(10-12)	74(70-80)	52.3(50-55)	138(130-150)	32(30-35)	4	4
3	<i>G. consanguineum</i>	9.4(9-10)	8.8(8-10)	67.5(65-70)	42(40-45)	158(150-170)	47(45-50)	8	3
4	<i>G. haussknechti</i>	8.9(8-10)	9.5(9-10)	62.5(60-65)	34(30-40)	128(120-140)	62.6(60-65)	7	3
5	<i>G. setaceum</i>	17.6(15-20)	9.5(9-10)	26(23-30)	22(20-25)	95(90-100)	67(65-70)	10	5
6	<i>G. spurium</i>	7.9(7-9)	7.4(7-8)	65(60-70)	47(45-50)	138(130-150)	51(50-55)	5	3
7	<i>G. tricoratum</i>	25(20-30)	17.3(15-20)	52.5(50-55)	32.6(30-35)	145(140-150)	56.6(55-60)	9	4

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الأعلى وال الأدنى والأرقام خارج الأقواس تمثل المعدل

100X

*G. aparine*

400X

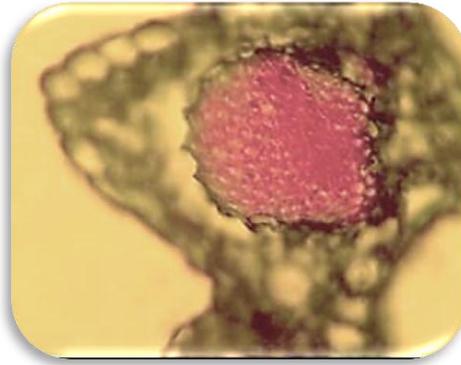
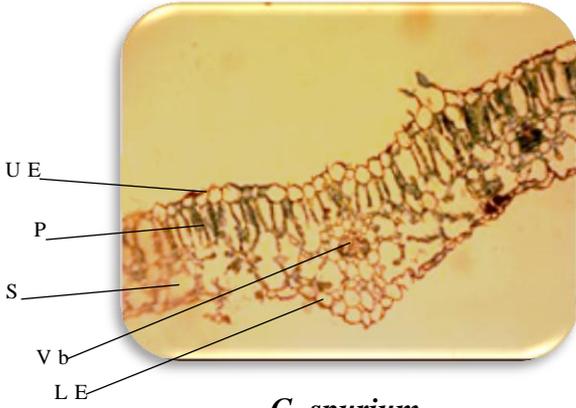
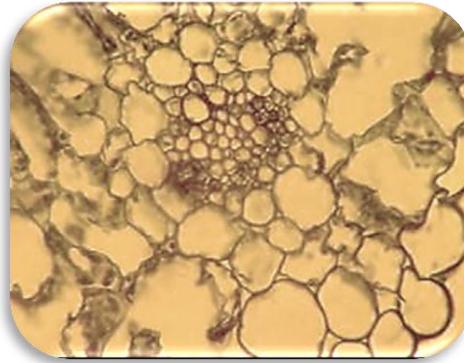
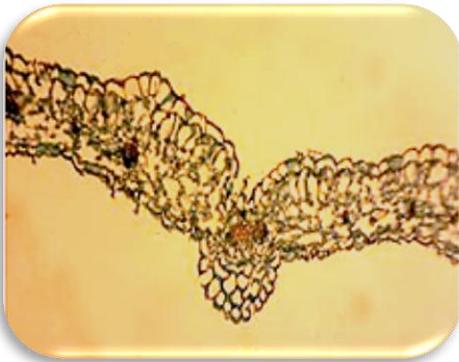
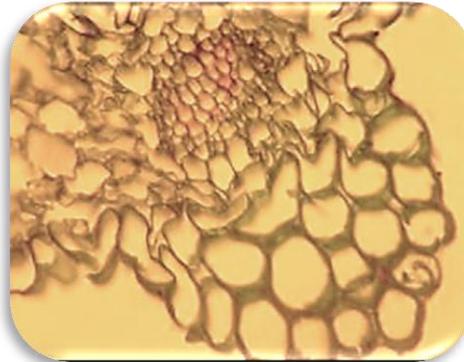
*G. aparine**G. ceratopodum**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. consanguineum**G. haussknechti**G. haussknechti*

اللوحة (12) التغيرات في ابعاد واشكال المقاطع العمودية لنصول الانواع المدروسة من الجنس *Galium*.

100X

*G. setaceum*

400X

*G. setaceum**G. spurium**G. spurium**G. tricornatum**G. tricornatum*

اللوحة (13) التغيرات في ابعاد واشكال المقاطع العمودية لنصول الانواع المدروسة من الجنس

.Galium

Upper Epidermis : UE

Palisade layer : P

Spongy layer : S

Vascular Bundle : Vb

Lower Epidermis : LE

4-3-5 المقاطع المستعرضة للسيقان Transsection of stems

البيانات الخاصة المقاطع المستعرضة للسيقان مدرجة في الجدول (14) واللوحات (14) و15 و16).

أظهرت الدراسة الحالية أن جميع المقاطع المستعرضة للأنواع كانت مربعة الشكل Quadrangular، وكانت بعض المقاطع مجوفة Hollow كما في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. ceratopodum* و *G. tricornatum* وصلدة Solid في الأنواع الأخرى المدروسة، وتكون المقطع المستعرض للساق من الأدمة Cuticle والبشرة Epidermis والقشرة Cortex (المؤلفة من النسيج الكولنكييمي والبرنكييمي) والحزم الوعائية Vascular bundles التي كانت مستمرة داخل المقطع، وتألقت الحزم الوعائية من الخشب Xylem واللحاء Phloem واللب Pith.

أ- الأدمة Cuticle: تمثلت بطبقة غلفت البشرة من الخارج، واختلفت في سمكها بين الأنواع المدروسة، فكان الحد الأدنى لمعدل سمكها 5.3 مايكروميتر في النوع *G. spurium* والحد الأعلى لمعدل سمكها 10 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* وتدرجت الأنواع المدروسة الأخرى بين هذين الحدين، وكانت الأدمة ملساء في جميع الأنواع.

ب- البشرة Epidermis: تألفت من صف واحد من خلايا كروية Spheroidal إلى بيضوية Ovate تخللتها فتحات الثغور وقواعد الشعيرات، وتباينت البشرة في سمكها، إذ بلغ الحد الأدنى لمعدل سمكها 17.6 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* و35 مايكروميتر كأقصى حد له في النوع *G. haussknechtii*.

ج- القشرة Cortex:

1- النسيج الكلورنكييمي Chlorenchyma: وهي طبقة تتكون من عدة صفوف من خلايا برنكييمي من نوع كلورنكييمي حاوية على البلاستيدات الخضراء تقع تحت طبقة النسيج

الكولنكييمي وأحاطت بالمقطع ككل، وتغاير معدل سمك النسيج الكلورنكييمي فقد سجل 21.5 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* كأدنى معدل للسمك و65 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum* كأعلى معدل للسمك وتدرجت الأنواع الأخرى بين هذين الحدين، كما اختلف النسيج الكلورنكييمي في عدد صفوفه إذ تراوح ما بين 1-3 صفوف، فظهر مكوناً من صف واحد في النوع *G. setaceum* وصفين في الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* وثلاثة صفوف في الأنواع الأخرى، أما النسيج البرنكييمي Parenchyma فيقع إلى الداخل من النسيج الكلورنكييمي وتميز إلى عدة صفوف من خلايا برنكييمي مضلعة رقيقة الجدران تحصر بينها مسافات بينية وتكون أكثر سمكاً في الأضلاع، وتراوحت عدد صفوف النسيج من 2-4 صفوف، فتألف من صفين في الأنواع *G. setaceum* و *G. tricornatum* و *G. spurium* وثلاثة صفوف في النوعين *G. aparine* و *G. ceratopodum* وظهر مكوناً من ثلاثة إلى أربعة صفوف في النوعين *G. consanguineum* و *G. haussknechtii*، ووصل معدل الحد الأدنى لسمك النسيج البرنكييمي إلى 35.6 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* و 75 مايكروميتر كأقصى حد له في النوع *G. consanguineum*.

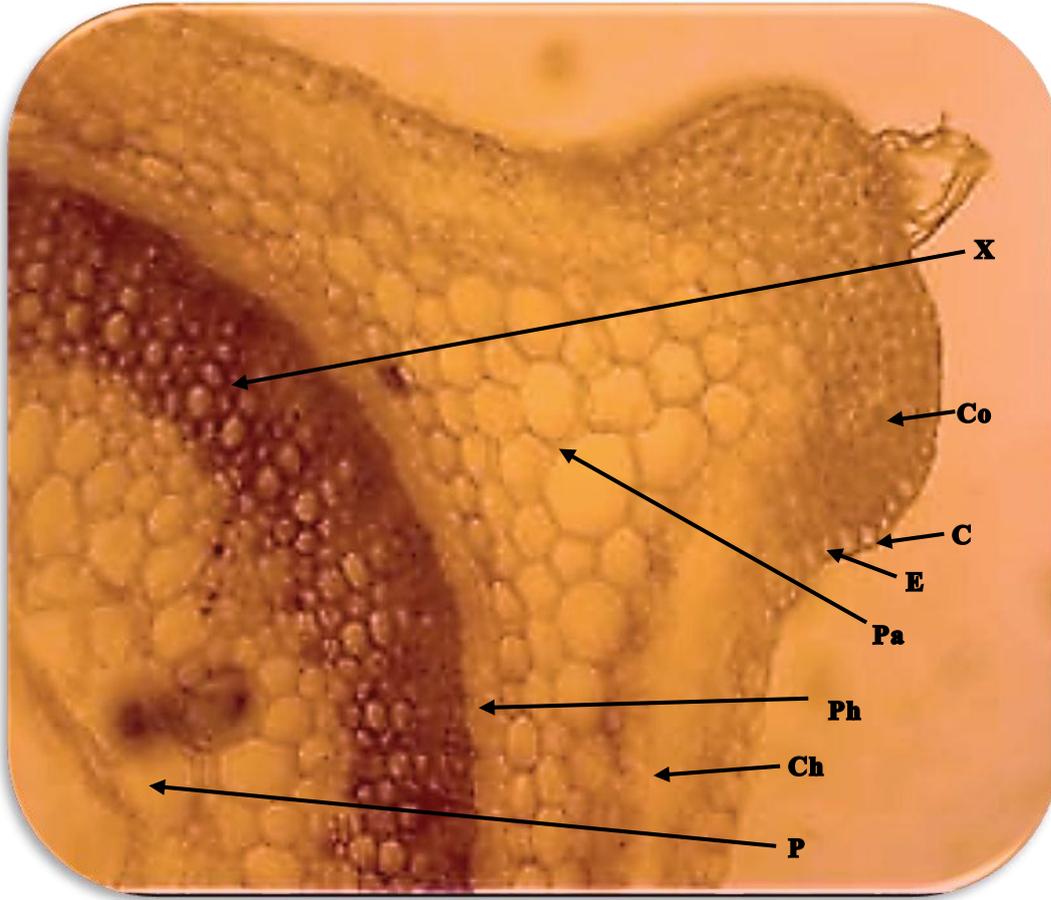
- 2- النسيج الكلورنكييمي Cholenchyma: تركز هذا النسيج عند زوايا الساق وحول الساق تحت البشرة مباشرة وكان من النوع الزاوي Angular في جميع الأنواع.
- 3- الحزم الوعائية Vascular bundles: كانت الحزم الوعائية مستمرة داخل المقطع في جميع الأنواع المدروسة وظهر فيها نسيجي الخشب واللحاء، واختلف سمك نسيج الخشب باختلاف الأنواع، إذ بلغ معدل الحد الأدنى لسمكه 93.3 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum* و138 مايكروميتر كأعلى حد له في النوع *G. setaceum*، بينما تراوح الحد الأدنى لمعدل سمك اللحاء 26.6 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum*

، والحد الأعلى له وصل إلى 63 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum*، وتباينت وحدات عناصر الخشب في الصف الواحد في عددها فظهرت مكونة من 4 وحدات كأدنى حد في النوعين *G. ceratopodum* و *G. haussknechtii* في حين ظهرت مكونة من 7 وحدات كأعلى حد في النوع *G. consanguineum* وتدرجت الأنواع المدروسة الأخرى بين هذين الحدين، أما نسيج اللب فقد تكون من خلايا برنكيمية مضلعة أو كروية رقيقة الجدران بينهما مسافات بينية احتل الجزء المركزي من الساق، لذا ظهر مقطع الساق صلباً في الأنواع *G. consanguineum* و *G. haussknechtii* و *G. setaceum* بينما ظهر الساق مجوفاً في الأنواع الأخرى.

جدول (14) الصفات الكمية لأنسجة المقاطع المستعرضة لسيقان الأنواع المدروسة من الجنس *Galium* مقاسة بالميكرومتر.

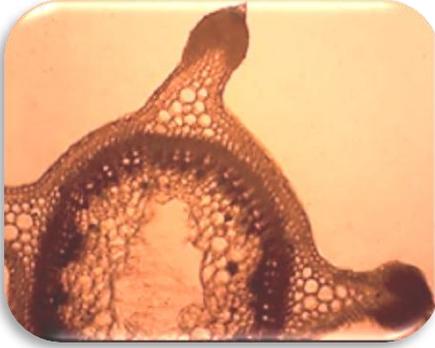
ت	المراتب التصنيفية	سمك الأدمة	سمك البشرة	سمك الكلورنكيما	عدد صفوف الكلورنكيي	سمك البرنكيما	عدد صفوف النسيج البرنكيي	سمك اللحاء	سمك الخشب	عدد عناصر الخشب في الصف الواحد
1	<i>G. aparine</i>	7.8(7-9)	28.3(20-40)	34(30-40)	2	61.6(50-75)	3	32.6(30-35)	106(100-115)	5
2	<i>G. ceratopodium</i>	9.6(9-10)	24(20-30)	54.6(50-60)	3	58(50-70)	3	26.6(25-30)	97.3(95-100)	4-5
3	<i>G. consanguineum</i>	8.4(8-9)	24.6(20-30)	65(60-70)	3	75(70-80)	3-4	63(60-70)	93.3(90-100)	6-7
4	<i>G. haussknechti</i>	9.3(9-10)	35(30-40)	25(20-30)	3	51.6(50-55)	3-4	51.5(50-55)	95.6(95-100)	4-6
5	<i>G. setaceum</i>	10(9-12)	17.6(15-20)	21.5(20-25)	1	35.6(30-40)	2	27.3(25-30)	138(130-150)	5
6	<i>G. spurium</i>	5.3(5-6)	27.3(25-30)	32.6(30-35)	2	53(50-60)	2	52(50-55)	104(100-110)	5-6
7	<i>G. tricorinatum</i>	8.5(8-9)	25(20-30)	52(50-55)	3	45(40-50)	2	51.6(45-55)	108(100-120)	5

الأرقام بين قوسين تمثل الحدين الاعلى والادنى، والأرقام خارج القوس تمثل المعدل

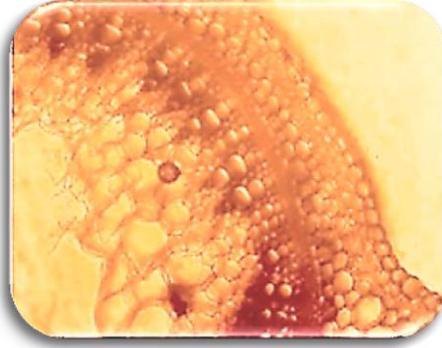
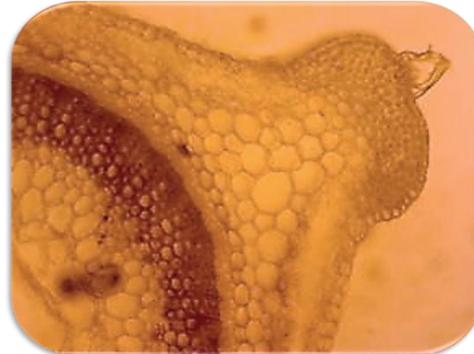
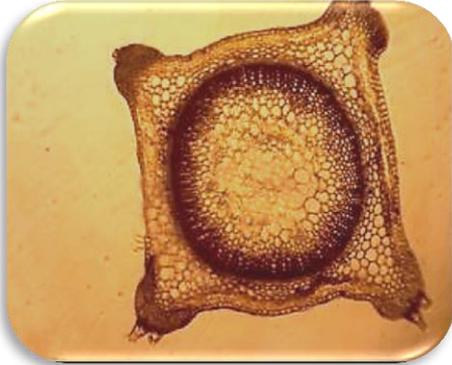
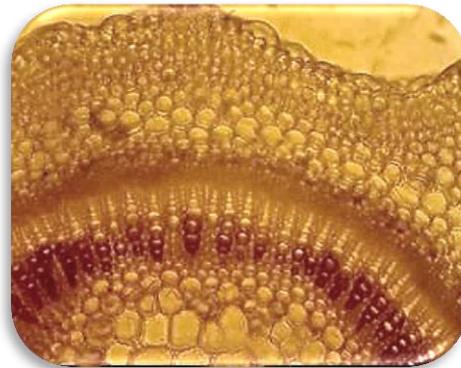
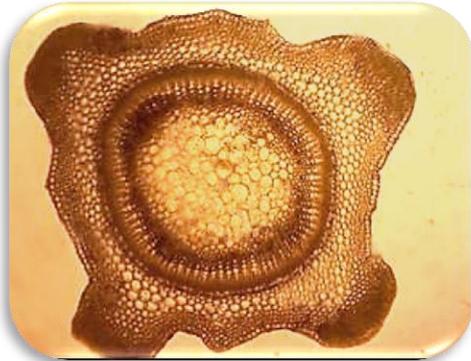
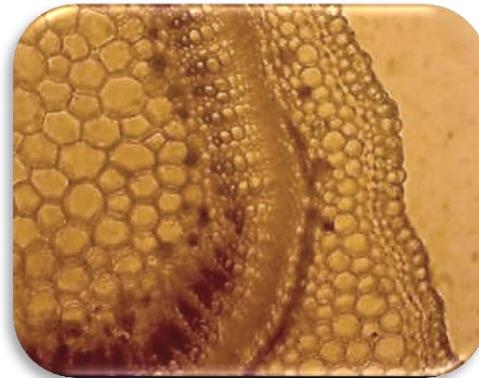
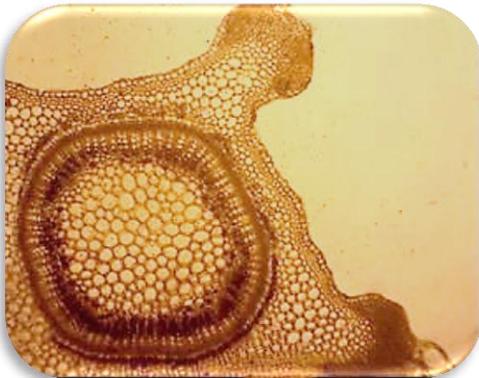


لوحة (14) مقطع مستعرض لساق نوع *G. ceratopodum* (100x) إذ ان: Cuticle =C ،
 =Pa ،Pith =P ،Epidermis =E ،Collenchyma =Co ،Chlorenchyma =Ch
 .Xylem =X ،Phloem =Ph ،Parenchyma

40X



100X

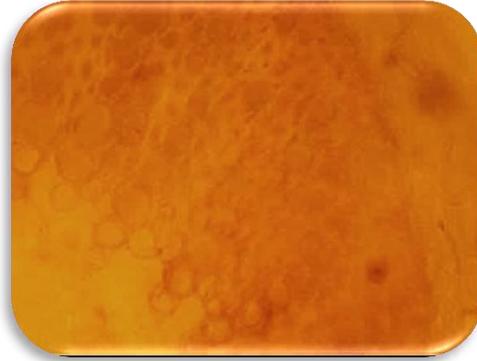
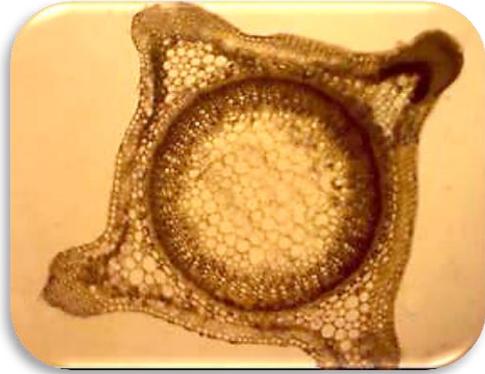
*G. aparine**G. ceratopodum**G. consanguineum**G. haussknechti*

اللوحة (15) التغيرات في ابعاد واشكال المقاطع المستعرضة لسيقان الانواع المدروسة من الجنس *Galium*.

40X



100X

*G. setaceum**G. spurium**G. tricoratum*

اللوحة (16) التغيرات في ابعاد واشكال المقاطع المستعرضة لسيقان الانواع المدروسة من الجنس *Galium*.

الفصل الخامس

البيئة والتوزيع الجغرافي

**Ecology and Geographical
Distribution**

5- البيئة والتوزيع الجغرافي

Ecology and Geographical Distribution

1-5 المقدمة Introduction

إن للبيئة تأثيرا كبيرا في الغطاء النباتي لاسيما العوامل البيئية Environmental factors المختلفة كنوع التربة والارتفاع عن مستوى سطح البحر ونسبة الرطوبة وشدة الإضاءة، إذ أن لهذه العوامل تأثيرا كبيرا في الصفات المظهرية للنبات، فلا بد للمصنفين من التعرف عليها وعلى الدلائل الجغرافية التي تفسر أصل الأنواع وهجرتها وانتشارها وتطورها (الراوي، 2010).

تعد البيئة قاعدة التصنيف النباتي في فهم توزيع المراتب وتركيب الموسوعات النباتية Flora وفهم العلاقات التطورية Evolutionary relationships للمراتب التصنيفية والتغيرات في المجاميع السكانية Population variation وفي كثير من الحالات فان الارتفاع لمنطقة ونوعية التربة فيها دليل قاطع على وجود نوع معين، كما أن الالمام بالتوزيع الجغرافي واساسياته لأي جنس نباتي وبيئته يساهم كثيرا في تحديد وعزل مراتب تصنيفية ادنى ضمن الجنس أو حتى النوع (المشهداني، 1992).

يقع العراق في القسم الجنوبي من المنطقة المعتدلة الشمالية، وأنه يقع ضمن اثنين من الأقاليم النباتية فنصفه الجنوبي يقع ضمن المنطقة الصحراوية-السندية Saharo-Sindian region، ونصفه الشمالي يقع ضمن الإقليم الإيراني-التوراني Irano-Turonian region، وقد قسم العراق إلى 4 أقاليم كما أوردها (1966) Guest في الموسوعة النباتية العراقية وهي:

1- المنطقة الجبلية (M) Mountain region.

2- منطقة السهول والمرتفعات العليا (F) Upper plains and foothills region.

3- منطقة الهضبة الصحراوية (D) Desert plateau region.

4- منطقة وادي الرافدين السفلى (L) Lower Mesopotamian region.

وتهدف الدراسة الى معرفة الجوانب البيئية والتوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس *Galium* النامي برياً في العراق، إذ تمت الاستعانة ببعض القوائم والدراسات التي ذكرت فيها أنواع الجنس المنتشرة في القطر وبعض مواقع نموها وانتشارها (Handel-Mazzetti, 1910 ; Rechinger, 1964 ; Zohary, 1946 ; الراوي، 1988).

2-5 المواد وطرائق العمل Materials and Methods

تم جمع العينات خلال السفرات الحقلية من مناطق نموها وانتشارها التي امكن الوصول إليها، إذ أجريت سفرة إلى محافظة البصرة لمدة 3 أيام لم يتم العثور فيها على عينات بسبب تحويل معظم الأراضي الزراعية والبساتين فيها إلى مبان سكنية، وسفرة إلى إقليم كردستان لمدة 9 أيام شملت محافظات السليمانية واربيل ودهوك فضلا عن العينات التي جمعت من محافظتي بغداد وديالى، وبعد الحصول على العينة تم وضعها في أكياس حاوية على بطاقة Card مثبت عليها اسم النبات العلمي ومكان وتاريخ الجمع ونوع التربة وطبيعة المنطقة والارتفاع، وقد أودعت بعضها في معشب كلية التربية للعلوم الصرفة (أبن الهيثم)، ووزعت الأنواع على خرائط التوزيع الجغرافي وكذلك تمت الاستفادة من الملاحظات المثبتة على هوية العينات الجافة المودعة بالمعاشب العراقية، كما تم تحديد مدة الإزهار من خلال الملاحظات الحقلية وهوية العينات المعشبية، واعتمدت الرموز للمقاطع الطبيعية الواردة في الموسوعة النباتية العراقية.

Results 3-5 النتائج

أولاً: الدراسة البيئية Ecological study

انتشرت أفراد النوع *G. aparine* على الجبال الصخرية والمناطق المزروعة المنخفضة على جانب الطريق، وبين حقول الحنطة والشعير، وتحت أشجار البلوط *Quercus* وتحت أشجار الصنوبر *Pinus* وتحت أشجار اللوز *Prunus*، وفي الأراضي المزروعة ذات الترب الطينية.

بينما توزعت أفراد النوع *G. ceratopodum* على جوانب التلال الصخرية وسفوح الجبال الجافة وعلى السهول الجبلية، وفي الترب الطينية تحت أشجار النبق *Ziziphus*، وفي الترب الرملية ذات الحصى.

أما أفراد النوع *G. consanguineum* فقد وجدت على جوانب ومنحدرات الجبال الصخرية بين أشجار الصنوبر *Pinus*، وفي الترب الطينية تحت أشجار التفاح *Malus*، وفي البساتين قرب مجرى الماء، وعلى جوانب التلال الصخرية الطينية، وفي الترب الموحلة.

بينما وجدت أفراد النوع *G. haussknechtii* على جوانب التلال ذات الترب الطينية الصخرية، وفي السهول الجبلية وعلى جوانب الطريق في أماكن ذات ترب طينية.

وانتشرت أفراد النوع *G. setaceum* على جوانب التلال الصخرية والجبال الصخرية قرب منابع المياه، وفي سفوح الجبال ذات الترب الطينية، وفي أسفل الوديان الصخرية وفي الأماكن الرطبة المنخفضة.

بينما توزعت أفراد النوع *G. spurium* على جوانب الجبال والتلال تحت أشجار الحور *Populus* وبين غابات البلوط *Quercus*، وفي التلال المزروعة والبساتين، وفي الوديان ذات الترب الرملية، وعلى جانب الطريق في أماكن طينية قرب المياه.

وتواجدت أفراد النوع *G. tricornatum* على جوانب الجبال وجوانب التلال ذات التربة الطينية، وفي الحقول المزروعة والسهول الطينية وفي الوديان بالقرب من مجرى الماء، وفي غابات البلوط *Quercus*، وعلى المنحدرات الجبلية.

ثانياً: التوزيع الجغرافي Geographical distribution

تواجدت أفراد النوع *G. aparine* في عدة مقاطعات منها مقاطعة العمادية (MAM) في مدينة عقرة على ارتفاع 900 م فوق مستوى سطح البحر، وفي ناحية روفيا في محافظة دهوك وفي سواره توكة وسرسنك وفي طريق سولاف ومنطقة شريفة بالقرب من جامع عبد الله العمادي كتسجيل جديد في هذه المناطق، وفي زاويته والعمادية، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) انتشرت أفراد النوع في منطقة كلي علي بك على ارتفاع 620 م ، وفي مصيف شقلاوه كتسجيل جديد فيها، وفي سوران على الطريق العام، وفي جبل هيبب سلطان، وفي مقاطعة السليمانية (MSU) عثر على بعض أفراد النوع في منطقة طويلة على ارتفاع 1360 م ، وفي بنجوين داخل مقبرة وفي جبل قره داغ على ارتفاع 1200 م، وفي قرية زيوي ومدخل جبل بيهر مگرون كتسجيل لأول مره فيهما، وعلى الجانب الصخري على بعد 18 كم شمال شرق جمجمال، وفي مقاطعة جبل سنجار (MJS) وجدت أفراد النوع في منطقة كرسي وجبل سنجار على ارتفاع 1050 م، وفي مقاطعة الجزيرة العليا (FUJ) وجدت أفراد النوع على بعد 52 كم جنوب الشرايط، و على بعد 4 كم شمال شرق الحضر Hadhr، وفي مقاطعة الصحراء الغربية (DWD) على بعد 20 كم غرب الرمادي في الطريق إلى الرطبة، وتوزعت أفراد النوع في مقاطعة السهل الرسوبي الأوسط (LCA) في دلتاوه (الخالص) وفي اليوسفية، كما وجدت أفراد النوع في محافظة بغداد (في الأعظمية والجادرية والطارمية) ، واخيراً انتشرت أفراد النوع في مقاطعة الأهوار الجنوبية (LSM) في قلعة صالح التي تبعد 38 كم إلى الجنوب والجنوب الشرقي من مدينة العمارة.

وعثر على أفراد النوع *G. ceratopodum* في مقاطعة العمادية (MAM) في مدينة عقرة على ارتفاع 1000 م، وفي شيخان على ارتفاع 450 م، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) انتشرت أفراد النوع في مدينة كوسينجق على ارتفاع 590 م، وفي مقاطعة السليمانية (MSU) توزعت الأفراد على جبل بيره مكرون على ارتفاع 1400-1600 م، وفي جبل أزم، وعثر على أفراد النوع في مقاطعة جبل سنجان (MJS) في جبل سنجان، وفي مقاطعة الجزيرة العليا (FUJ) توزعت أفراد النوع في جبل مكحول على ارتفاع 480 م، وفي مقاطعة سفوح التلال الشرقية (FPF) وجدت الأفراد التابعة للنوع في مندلي وبدرة على ارتفاع 140 م، وعلى بعد 8 كم شرق زرباطية على ارتفاع 220 م، وفي مقاطعة الجزيرة السفلى (DLJ) توزعت أفراد النوع في راوه على ارتفاع 90-150 م، وفي مقاطعة الصحراء الغربية (DWD) انتشرت أفراد النوع في وادي حوران قرب السهيل، وأخيراً عثر على أفراد النوع في مقاطعة الصحراء الجنوبية (DSD) على بعد 30 كم شمال غرب ناحية البصية Busaiya (في محافظة الناصرية) على ارتفاع 150 م، وفي قرية شبيجه Shabisha الواقعة إلى الغرب والجنوب الغربي من مدينة السماوة.

بينما انتشرت أفراد النوع *G. consanguineum* في مقاطعة العمادية (MAM) إذ وجدت في قرية ميرجاجيا التي تبعد 8 كم جنوب كاني ماسي على ارتفاع 1120 م، وفي قرية برده ره ش وفي مصيف سواره توكه على ارتفاع 1200 م، وبعد هذا تسجيلاً لأول مره فيهما، وفي قرية دايمكا التي تبعد 35 كم شمال شرق زاخو على ارتفاع 1000 م، وفي جبل مايا على بعد 25 كم غرب كاني ماسي على ارتفاع 1100 م، وفي قرية بدهو على بعد 15 كم غرب كاني ماسي على ارتفاع 980 م، وفي تروانيش على بعد 10 كم شرق كاني ماسي على ارتفاع 1110 م، وعلى بعد 10 كم جنوب سرسنة على ارتفاع 1030 م، وفي زاويته على ارتفاع 1000 م، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) وجدت أفراد النوع في منطقة حاج عمران على ارتفاع 700 م، وفي ميرگان بالقرب من دربند خان على ارتفاع 2500-2600 م، وفي قرية دارگالا، وفي منطقة الانا على

ارتفاع 1400 م، وفي مقاطعة الصحراء الغربية (DWD) وجدت أفراد النوع في Buhaira على ارتفاع 900 م، وفي مقاطعة الجزيرة العليا (FUJ) عثر على أفراد النوع على بعد 15 كم من مدينة تلعفر.

أما أفراد النوع *G. haussknechtii* فقد وجدت في أربع مقاطعات هي مقاطعة العمادية (MAM) إذ عثر على أفراد النوع على بعد 10 كم جنوب مصيف سرسنك، وفي قرية برده ره ش في محافظة دهوك كتسجيل جديد فيها ، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) وجدت أفراد النوع في راوندوز على ارتفاع 2000 م، وفي جبل سفين على ارتفاع 1400 م، أما في مقاطعة جبل سنجار (MJS) توزعت أفراد النوع على جبل سنجار على بعد 3 كم شمال غرب سنجار على ارتفاع 500-900 م، وفي مقاطعة السليمانية (MSU) انتشرت أفراد النوع في قرية زيوي على ارتفاع 1800 م، وفي جبل بيره مكرون على ارتفاع 1000-2000 م، وفي جبل أزمير وجبل دايران كتسجيل جديد فيه، وبين مدينتي حلبجة وطويلة على ارتفاع 1840-2000 م.

تواجدت أفراد النوع *G. setaceum* في تسع مقاطعات منها مقاطعة العمادية (MAM) فقد عثر على أفراد النوع في زاخو ومدينة عقرة على ارتفاع 1200 م، وعلى بعد 2 كم شمال قرية شرانش على ارتفاع 680 م، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) توزعت الأفراد في قرية بلنكان Plingan على بعد 17 كم شمال غرب رانيا وعلى ارتفاع 900 م، وفي منطقة گلي علي بك قرب الجسر الأخير في الطريق إلى راوندوز، وجبل هيببت سلطان شمال كويسنجق على ارتفاع 850 م، وفي قرية وارتا Warta على بعد 30 كم شمال غرب رانيا على ارتفاع 900 م، وفي شيخ حرير Shakh Harir على ارتفاع 800 م، وفي جيوا ره ش Chewa Rash شمال شرق رانيا على ارتفاع 650-900 م ، وفي مقاطعة السليمانية (MSU) انتشرت أفراد النوع في دريند بازيان في الطريق بين كركوك والسليمانية على ارتفاع 900 م، وفي أحمد آوه على ارتفاع 730 م، وعلى بعد 10 كم غرب مدينة طويلة على ارتفاع 1400 م، وفي Pir Omar Gudrun على ارتفاع 1800

م، وفي مقاطعة جبل سنجار (MJS) تواجدت أفراد النوع في جبل سنجار على ارتفاع 700 م، وفي السفح الشمالي الغربي من جبل كرسي على ارتفاع 600-800 م، وفي مقاطعة الجزيرة العليا (FUJ) عثر على أفراد النوع في جبل مكحول على ارتفاع 480 م، وأيضاً على بعد 10 كم من الموصل إلى بغداد على ارتفاع 200 م، وفي مقاطعة نينوى (FNI) وجدت الأفراد التابعة للنوع في قرية اسكي كلك Eski Kellek على ارتفاع 230 م، وفي مقاطعة سفوح التلال الشرقية (FPF) انتشرت أفراد النوع في شمال بكرة بين مركز شرطة الخيمة ومركز شرطة الفتيحة، وعلى بعد 20 كم شمال شرق خانقين، وعلى بعد 17 كم جنوب شرق زرباطية، وعلى بعد 30 كم شمال شرق مندلي على ارتفاع 210 م، وفي Buksaya على ارتفاع 190 م، وفي مقاطعة الصحراء الغربية (DWD) عثر على أفراد النوع في قضاء عانة على ارتفاع 100-150 م، وفي وادي الحميرة على ارتفاع 500 م، وعلى بعد 13 كم شرق المنطقة K₃ على ارتفاع 680 م، وأيضاً على بعد 60 كم شمال الرطبة على ارتفاع 650 م، وفي مقاطعة الصحراء الجنوبية (DSD) وجدت أفراد النوع شمال منطقة Ansab، وفي قرية شبيجه Shabicha الواقعة إلى الغرب والجنوب الغربي من مدينة السماوة، وفي الصحراء الجنوبية على بعد 3 كم شمال مدينة السلمان على ارتفاع 220 م.

وتوزعت أفراد النوع *G. spurium* في عدة مناطق منها مقاطعة العمادية (MAM) إذ وجدت أفرادها في العمادية على ارتفاع 1200 م، وفي الطريق من سرسنك إلى العمادية وأيضاً في الطريق من زاخو إلى شرانش، وقرب جسر الخابور، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) تم العثور على أفراد النوع في منطقة گلي علي بك، وفي قرية گارانو على ارتفاع 440 م، وفي جبل هيبب سلطان على ارتفاع 900 م، وفي غابات راوندوز على ارتفاع 650 م، وفي قرينتي Nura و Derah اللتان تبعدان 16 كم شمال غرب رانيا، وفي مقاطعة السليمانية (MSU) انتشرت الأفراد في بنجوين على ارتفاع 1200-1400 م، وفي سرجنار وفي خورمال على ارتفاع 700 م، وفي منطقة داراتري Dara tri (في الطريق بين حلبجة وطويلة) على ارتفاع 1500 م، وفي ميلكا آوا

Melakowa (بين السليمانية-بنجوين) على ارتفاع 1320 م، أما في مقاطعة جبل سنجان (MJS) وجدت افراد النوع على السفح الجنوبي من الجبل، وفي مقاطعة سفوح التلال الشرقية (FPF) انتشرت أفراد النوع على بعد 2 كم شمال ناحية السعدية، وفي مقاطعة الجزيرة السفلى (DLJ) عثر على الأفراد في الطريق بين مدينتي راوه وحديثة، وكذلك توزعت أفراد النوع في مقاطعة الصحراء الغربية (DWD) على بعد 8 كم شرق قضاء عانة، وفي مقاطعة السهل الرسوبي الشرقي (LEA) وجدت أفراد النوع ضمن محافظتي الكوت والعمارة وقضاء بعقوبة في محافظة ديالى ويعتبر التسجيل الاول فيها، وتم العثور على أفراد النوع في مقاطعة السهل الرسوبي الأوسط (LCA) في محافظة بغداد (منطقة الكرادة).

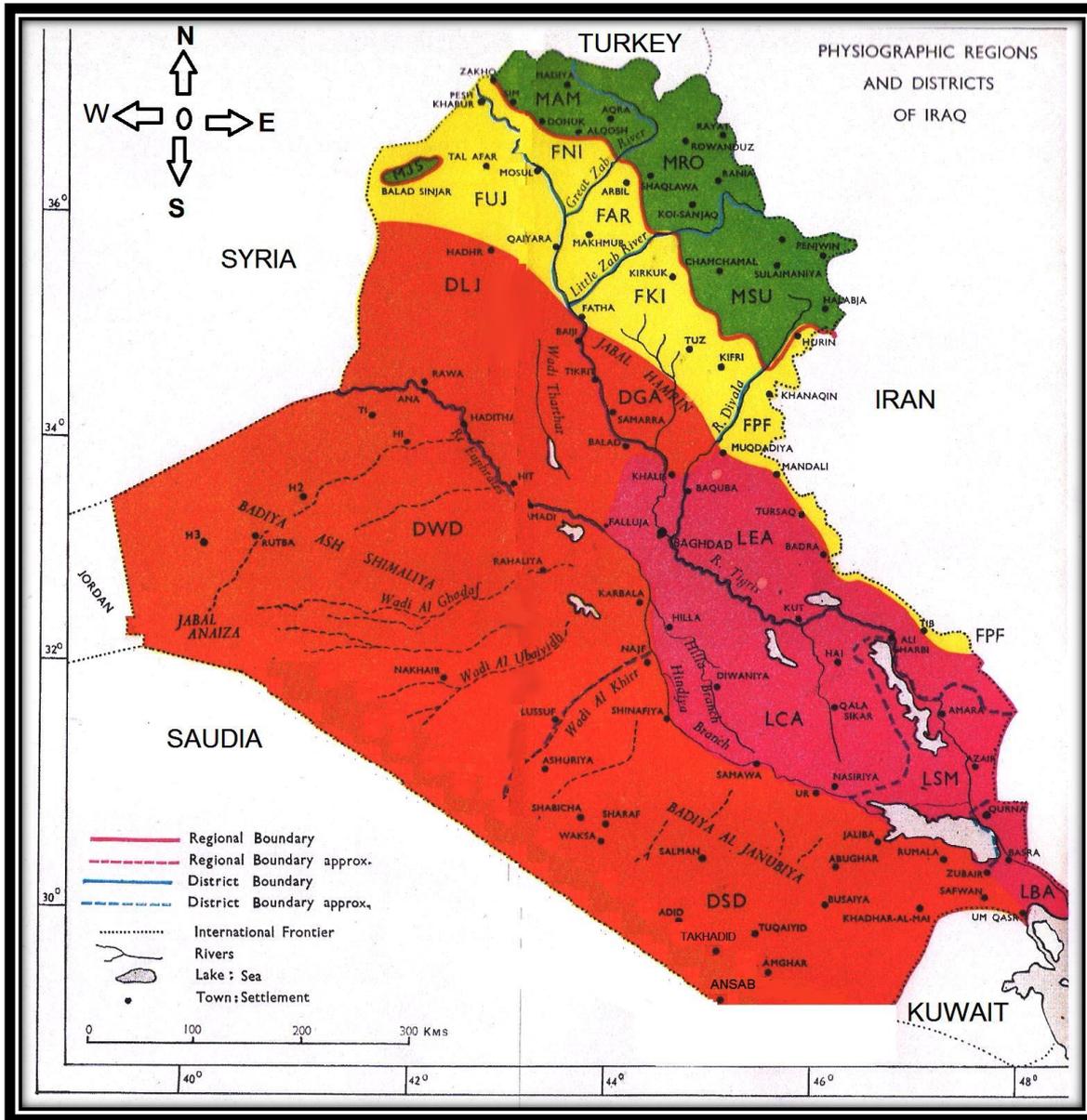
انتشرت أفراد النوع *G. tricornatum* في مقاطعة العمادية (MAM) إذ وجدت في العمادية على ارتفاع 1500 م ، وعلى بعد 8 كم جنوب محافظة دهوك على ارتفاع 590 م، وفي مقاطعة راوندوز (MRO) توزعت الأفراد على السفح الشمالي من جبل هيبب سلطان وفي صلاح الدين، وعلى بعد 6 كم جنوب غرب رانيا على ارتفاع 600 م، وفي منطقة حاج عمران على ارتفاع 1550 م، وفي شقلاوة، أما في مقاطعة السليمانية (MSU) عثر على أفراد النوع في مجمل، وجبل قره داغ، وعلى بعد 10 كم من دريندخان على ارتفاع 290 م ، وفي Gwega على ارتفاع 1400 م، وفي بنجوين على ارتفاع 1400 م، وفي غارجبتان على ارتفاع 900 م، وفي الطريق من السليمانية إلى دوكان، وفي مقاطعة جبل سنجان (MJS) وجدت الأفراد التابعة للنوع في منطقة كرسي على ارتفاع 760 م، وفي مقاطعة الجزيرة العليا (FUJ) عثر على أفراد النوع في قضاء تلييف على ارتفاع 270 م، وفي مقاطعة نينوى (FNI) توزعت الافراد في قرية اسكي كلك Eski Kellek على ارتفاع 300 م.

4-5 فترة الإزهار Flowering period

من خلال السفرات الحقلية والملاحظات والمعلومات المثبتة على العينات المعشبية في المعاشب العراقية أمكن معرفة مدة الإزهار لأنواع الجنس و تحديد مدة الإزهار المثلى Optimum flowering لأغلب الأنواع المدروسة والتي تقع بين الأشهر (اذار-حزيران)، تميز النوع *G. aparine* بأنه يزهر ابتداءاً من شهر اذار الى شهر نيسان، وتزهر الأنواع *G. spurium* و *G. setaceum* و *tricornatum* من شهر اذار الى شهر أيار، بينما كانت مدة تزهير النوع *G. ceratopodum* من شهر اذار الى شهر حزيران، إذ امتلك أطول مدة إزهار مقارنة ببقية الأنواع المدروسة، أما بالنسبة للنوع *G. haussknechti* فإنه يبدأ بالتزهير من شهر نيسان الى شهر أيار، وأخيراً النوع *G. consanguineum* الذي تتأخر مدة إزهاره وتكون بدايتها من شهر حزيران الى شهر آب.

الجدول (15) المناطق والمقاطعات الطبيعية في العراق بحسب كيست (2013).

M-Mountain Region المنطقة الجبلية	
MAM	مقاطعة العمادية
MRO	مقاطعة راوندوز
MSU	مقاطعة السليمانية
MJS	مقاطعة جبل سنجار
F-Upper plain and fast hills Region منطقة السهول العليا وسفوح الجبال	
FUJ	مقاطعة الجزيرة العليا
FNI	مقاطعة نينوى
FAR	مقاطعة أربيل
FKI	مقاطعة كركوك
FPF	مقاطعة سفوح التلال الشرقية
D-Desert plateau Region منطقة الهضبة الصحراوية	
DLJ	مقاطعة الجزيرة السفلى
DGA	مقاطعة العرفة والعظيم
DWD	مقاطعة الصحراء الغربية
DSD	مقاطعة الصحراء الجنوبية
L-Lower Mesopotamia Region منطقة وادي الرافدين السفلى	
LEA	مقاطعة سهل الرسوبي الشرقي
LCA	مقاطعة سهل الرسوبي الأوسط
LSM	مقاطعة الأهوار الجنوبية
LBA	مقاطعة خور البصرة

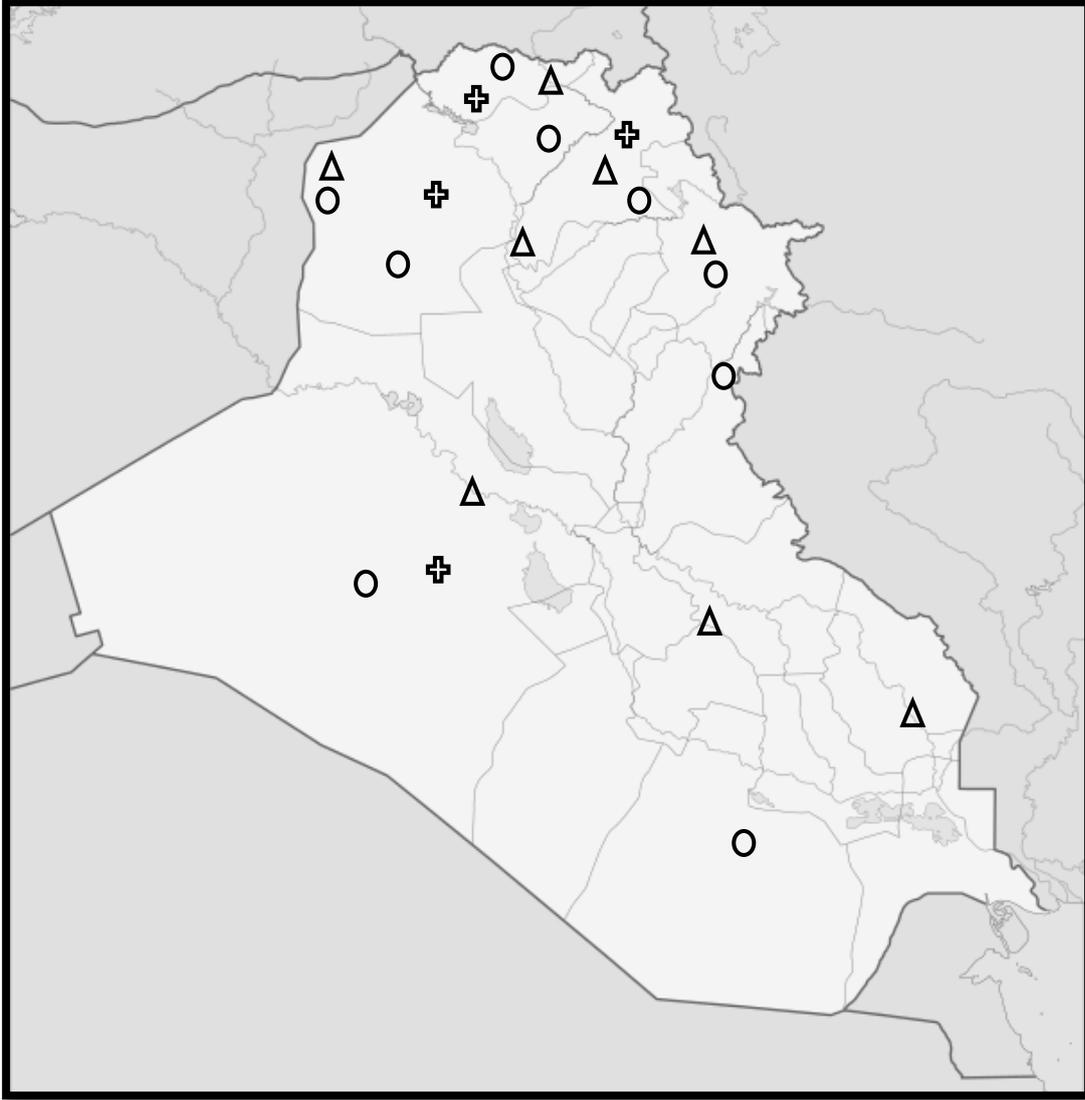


الشكل (3) خارطة تبين المناطق والمقاطعات الطبيعية في العراق عن كيست (1966) مع بعض

التحويلات.

جدول (16) التوزيع الجغرافي للأنواع المدرجة من الجنس *Galium* ومديات الارتفاع.

ت	المراتب التصنيفية	المقاطع الجغرافية															
		LBA	LSM	LCA	LEA	DSD	DWD	DLJ	FPF	FKI	FAR	FNI	FUJ	MJS	MSU	MRO	MAM
1	<i>G. aparine</i>		+	+			+					+	+	+	+	+	+
2	<i>G. ceratopodium</i>					+	+	+				+	+	+	+	+	+
3	<i>G. consanguineum</i>						+					+			+	+	+
4	<i>G. haussknechti</i>												+	+	+	+	+
5	<i>G. setaceum</i>					+	+					+	+	+	+	+	+
6	<i>G. spurium</i>			+	+		+	+					+	+	+	+	+
7	<i>G. tricornatum</i>											+	+	+	+	+	+

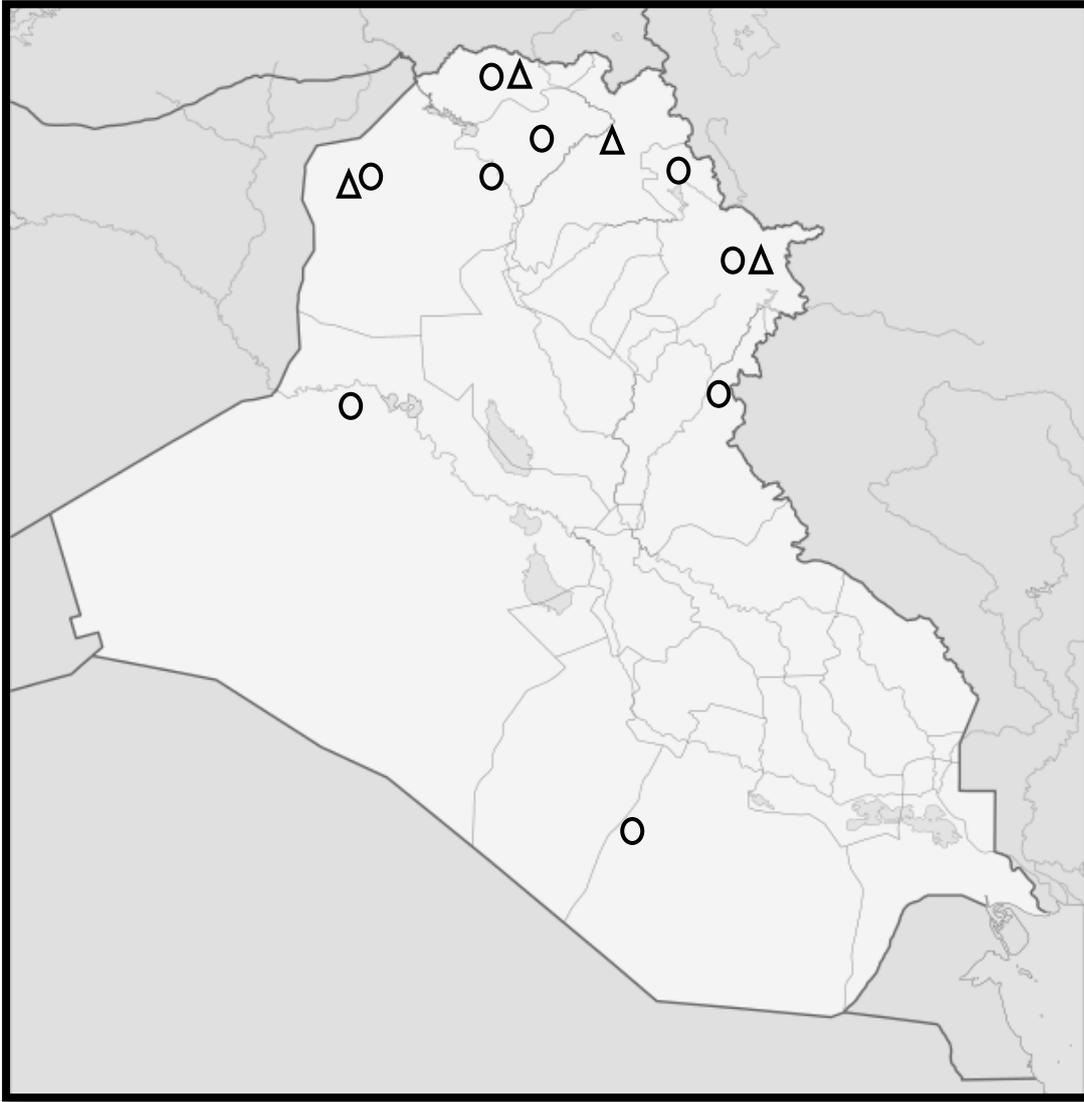


الشكل (4) التوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس *Galium*.

G. aparine Δ

G. ceratopodum ○

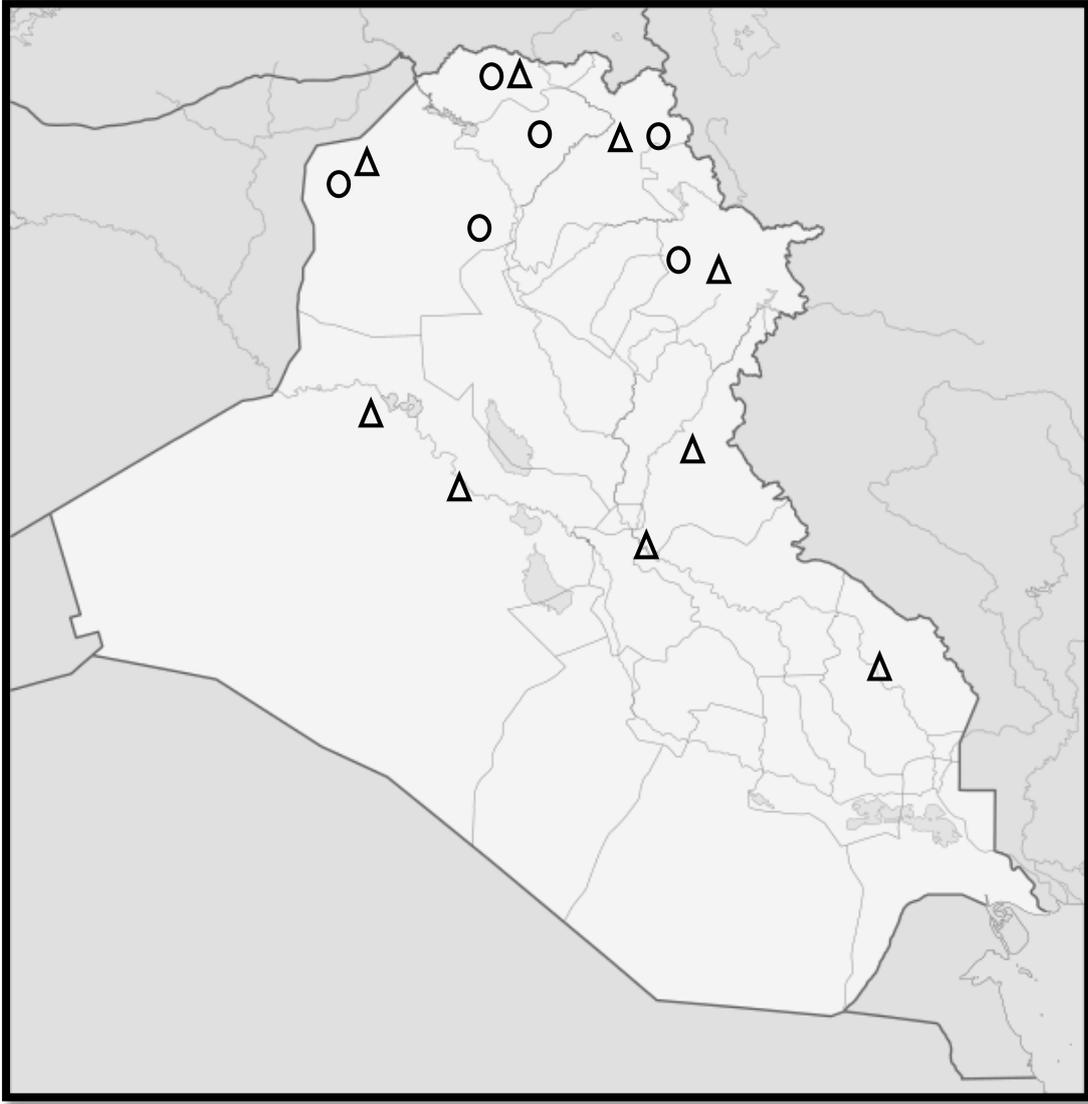
G. consanguineum ⊕



الشكل (5) التوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس *Galium*.

G. haussknechtii Δ

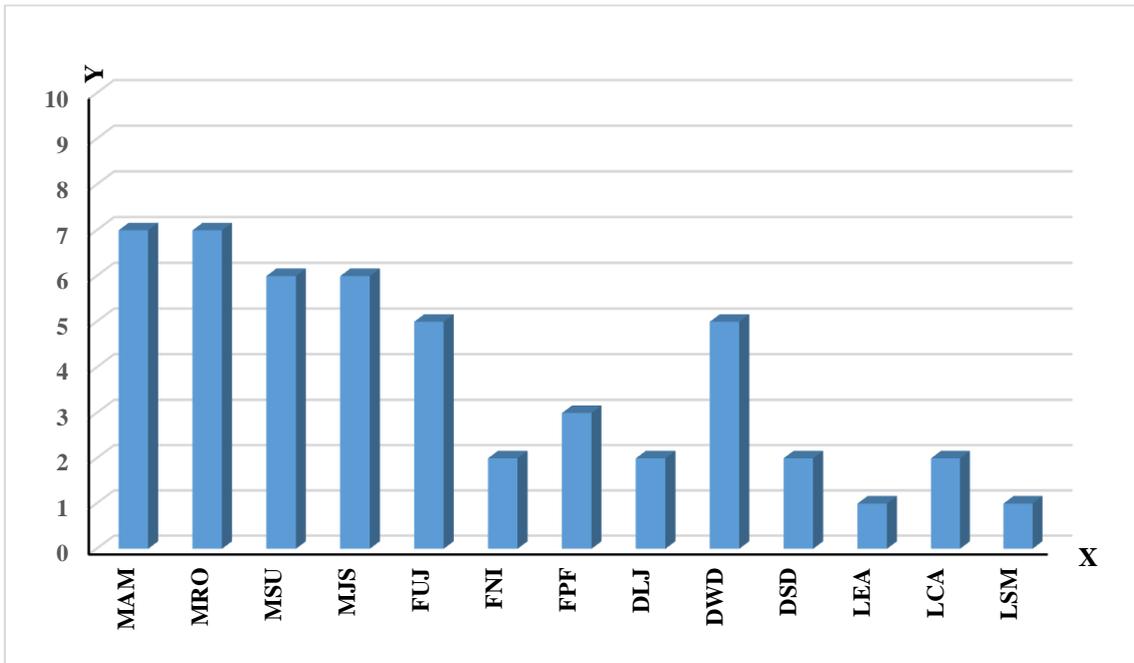
G. setaceum ○



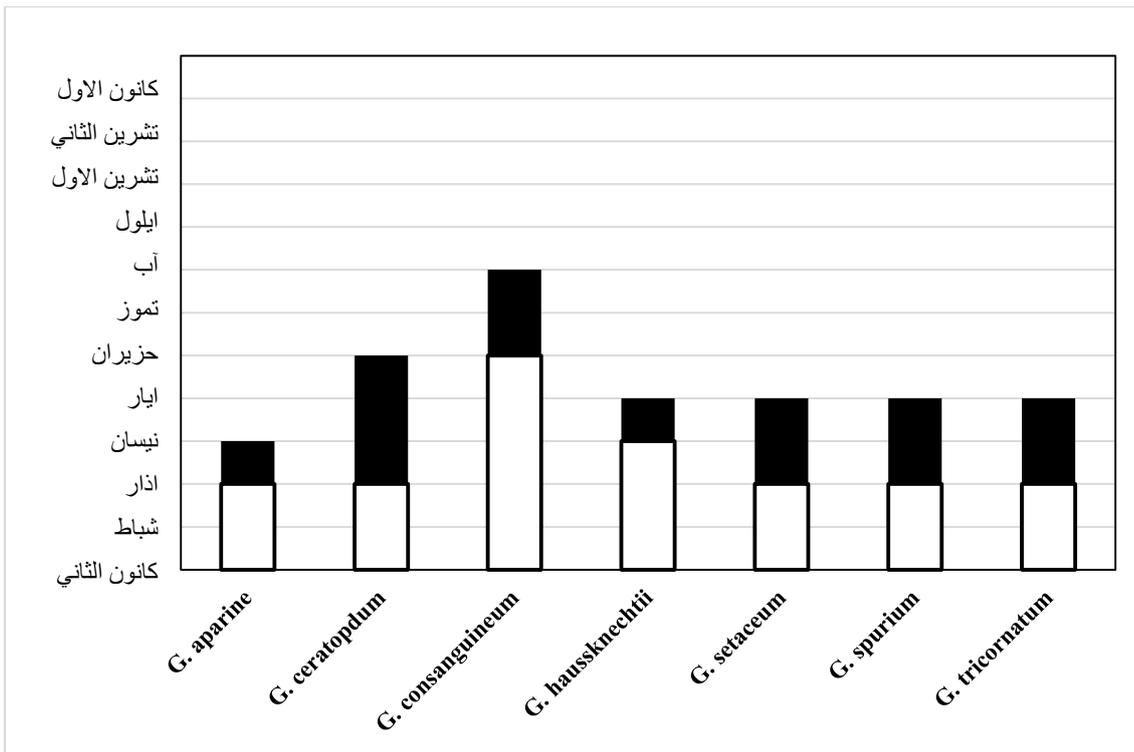
الشكل (6) التوزيع الجغرافي لبعض أنواع الجنس *Galium*.

G. spurium Δ

G. tricornatum ○



الشكل (7) عدد أنواع الجنس *Galium* لكل مقاطعة X = المقاطعات العراقية، Y = عدد الأنواع.



الشكل (8) مدة الازهار في الأنواع المدروسة من الجنس *Galium*.



G. aparine



G. ceratopodum



G. consanguineum



G. haussknechti

اللوحة (17) صور حقلية لأنواع المدروسة من الجنس *Galium*.

*G. setaceum**G. spurium**G. tricorneratum*

اللوحة (18) صور حقلية لأنواع المدروسة من الجنس *Galium*.

الفصل السادس
المناقشة العامة

General Discussion

6- المناقشة العامة General Discussion

تناولت الدراسة الحالية 7 مراتب للجنس *Galium* من العائلة الفوية Rubiaceae النامية برياً في العراق التي تم جمعها من السفرات الحقلية ومن المناطق التي أمكن الوصول إليها، وتم دراسة هذه العينات من عدة جوانب منها دراسة الصفات المظهرية ولجميع الأجزاء النباتية التي تعد الأساس في عزل العينات وتشخيصها، ودراسة صفات حبوب اللقاح والكساء السطحي، ودراسة تشريحية للساق والورقة، فضلاً عن دراسة البيئة والتوزيع الجغرافي، وعملت المراتب تصنيفياً ووضع مفتاح لفصل أنواع الجنس المدروسة.

لا توجد في العراق دراسة تصنيفية مفصلة تشمل الجوانب المهمة للأنواع المدروسة، إذ ما تم ذكره في الموسوعة العراقية من صفات مظهرية كانت غير شاملة لجميع الصفات المهمة في التشخيص لاسيما اختلاف عدد أنواع الجنس في العراق من قائمة لآخرى، لذا تضمنت الدراسة الحالية جميع تلك الجوانب ودرستها تفصيلاً لمعرفة ما يتميز به كل نوع من الأنواع قيد الدراسة.

وضعت عدة مفاتيح تصنيفية من قبل الباحثين لفصل أنواع الجنس *Galium* منها ما وضعه (1912) Muschler الذي فصل فيه 5 أنواع تنمو في مصر عثرت الدراسة على نوعين منها، والمفتاح الذي وضعه (1923) Nabelek الذي فصل فيه 18 نوعاً عثرت الدراسة الحالية على 4 أنواع منها، والمفتاح الذي وضعه (1932) Post في الفلورا السورية وفلسطين وسيناء الذي فصل فيه 45 نوعاً عثرت الدراسة الحالية على 4 أنواع منها، وكذلك المفتاح الذي وضعه (1943) Parsa الذي فصل فيه 34 نوعاً في إيران قد عثر على 5 أنواع منها خلال الدراسة الحالية، كما وضع (1964) Heywood مفتاحاً فصل فيه 145 نوعاً نامية في الأراضي الأوربية عثرت الدراسة على 4 أنواع منها، والمفتاح الذي وضعه (1982) Davis الذي فصل فيه 101 نوع تنمو في تركيا عثر على 4 أنواع منها خلال الدراسة الحالية، والمفتاح الذي وضعه (2005) Rechinger في الفلورا الإيرانية والذي فصل فيه 60 نوعاً عثرت الدراسة الحالية على

الأنواع السبعة المدروسة منها، والمفتاح الذي وضعه (Chen *et al.* (2011) الذين فصلوا 63 نوعاً تنمو في الصين عثرت الدراسة على 4 أنواع منها.

أما عدد أنواع الجنس *Galium* في العراق تضمن ما ذكره Handle-Mazzetti (1910) وهو 9 أنواع عثرت الدراسة على نوع واحد منها، وذكر (Zohary (1946 ملحق (3) 15 نوعاً عثرت الدراسة على 4 أنواع منها، والمفتاح الذي وضعه (Rechinger (1964 ملحق (1) فصل فيه 9 أنواع وقد عثر على 6 أنواع منها خلال الدراسة الحالية، وذكر الراوي (1988) ملحق (2) 17 نوعاً عثرت الدراسة على 3 أنواع منها، وفصل Townsend and Guest (1980) 23 نوعاً عثرت الدراسة على الأنواع السبعة المدروسة.

يدل ماتوصلت اليه الدراسة الحالية على الاهمية البالغة للصفات المظهرية من الناحية التصنيفية لاسيما الصفات التكاثرية لكونها من أقل الاجزاء عرضة للتغيرات بسبب البيئة المحيطة على العكس من الاعضاء الخضرية الاكثر تأثراً بعوامل البيئة.

تضمنت الدراسة الصفات الكمية والنوعية للأجزاء الخضرية والتكاثرية لسبعة أنواع من الجنس *Galium L.*، وبينت الدراسة على الاهمية البالغة للصفات المظهرية في عزل المراتب التصنيفية المختلفة.

امتازت جميع الأنواع المدروسة بأنها نباتات عشبية حولية *Annual* وهذا يتفق مع (Townsend and Guest (1980، وتميزت بجذورها الودية وهو ما تتميز به نباتات ذوات الفلقتين بشكل عام (الكاتب، 1988)، واختلفت الجذور فيما بينها من حيث تفرعاتها الثانوية على الجذر الرئيس، وكما موضح في الشكل (1)، إن الأهمية التصنيفية للجذور محدودة وهذا يتفق مع الكاتب (1988) لقلة التغيرات التي تلاحظ فيها. أظهرت نتائج دراسة السيقان أهمية تصنيفية إذ اختلفت السيقان في أطوالها وألوانها وطبيعة نموها وكساؤها السطحي، وكما موضح في الجدول (3) إذ أمكن تقسيمها على مجاميع وفقاً لذلك، وامتلكت الأنواع المدروسة سيقاناً متميزة، رباعية

الزوايا، قائمة أو صاعدة أو منبسطة إلى صاعدة، وكان لطبيعة نمو الساق أهمية تصنيفية في عزل وتشخيص النوع *G. aparine* الذي انفرد بطبيعة نمو ساقه المنبسطة الى الصاعده وهذا يتفق مع غرب والموسوي(2013)، أما أسطح السيقان فكانت إما ملساء أو مغطاة بشعيرات أحادية الخلية غير متفرعة مستدقة النهاية ومتجهة للأسفل، وقسمت الأنواع المدروسة على مجموعتين بالاعتماد على طول الساق، فكانت المجموعة الاولى قصيرة الساق وتضم الأنواع *G. ceratopodum* و *G. setaceum* و *G. tricornatum* و *G. consanguineum*، والمجموعة الثانية ذات سيقان طويلة متمثلة بالأنواع الاخرى.

تعد الأوراق من الأجزاء الخضرية ذات الأهمية التصنيفية الكبيرة لامتلاكها تغيرات كثيرة بالشكل والأبعاد والقمم والحافات وعدد الأوراق في كل عقدة فضلاً عن الكساء السطحي لها، وتميزت الأنواع المدروسة بأوراق بسيطة وجالسة وذات ترتيب متقابل لكنه يبدو سوارياً نتيجة لتوسع الاذينات لتصبح ورقية الشكل فأصبح من الصعب تمييزها عن الأوراق حتى من حيث الحجم وهذا يتفق مع الكاتب (1988)، وأوضحت الدراسة بأن الأوراق تباينت من حيث الشكل فكانت رمحية مقلوبة أو رمحية مقلوبة ضيقة أو شبه خيطية أو أهليلجية الى شبه أهليلجية، وكما موضح في الجدول (4) والشكل (2)، وامتك النوع *G. setaceum* نصل شبه خيطي الامر الذي سهل من عزله وتشخيصه وهذا يتفق مع ما ذكره كل من (Townsend and Guest 1980) ، أما قمم النصول فكانت مهمازية-شبه مهمازية أو شبه حادة-مستدقة واختلفت الدراسة مع (Davis 1982) الذي أشار فيه إلى أن النوع *G. spurium* ذو قمة شوكية بينما أوضحت الدراسة أن قمة النصل كانت مهمازية، وأيضاً اختلفت الدراسة مع (Muschler 1912) الذي بين بأن قمة النوع *G. tricornatum* مهمازية بينما أوضحت الدراسة بأن قمة نصل فيه كانت شبه حادة-مستدقة، وتدرجت ألوان نصول الأوراق بين الأخضر والأخضر الداكن والأخضر المصفر والأخضر الشاحب، أما الكساء السطحي للأوراق فقد بينت الدراسة الحالية بأن جميع الأنواع قيد حاوية على

شعيرات لاغدية أحادية الخلية معقوفة النهاية فضلاً عن شعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية، أما عدد الأوراق في كل عقدة فقد اختلفت باختلاف الأنواع. وامتلكت الأنواع المدروسة قنابات عند قاعدة النورة وكانت مشابهة للأوراق الخضرية تقريباً باستثناء الحجم، كما هو موضح في الجدول (5) واللوحة (1)، وانفرد النوع *G. setaceum* بقنابة خيطية مما ساعد في عزله وتشخيصه.

تميزت الأنواع المدروسة بنورات محدودة وكانت بثلاثة أشكال: أحادية الشعبة بسيطة أو ثنائية الشعبة بسيطة أو نورة مختلطة .

تميزت الأزهار بكونها ثنائية الجنس وشعاعية التناظر وعلوية الأجزاء والكأس ضامر (مفقود)، وتميزت بتويج عجلي ملتحم البتلات مكون غالباً من 4 بتلات، ذا أنبوب قصير جداً، تراوحت ألوانه بين اللون الأبيض والأصفر والأرجواني الذي تميز به النوع *G. setaceum* وهذا يتفق مع Townsend and Guest (1980) و Heywood (1964) و Davis (1982) ، وفصوصه شبه بيضوية ذات قمة شبه حادة الى مستدقة عدا النوع *G. ceratopodum* الذي تميز بقمة مذنبية مما سهل في عزل وتشخيص النوع. تميز الجهاز الذكري للأنواع المدروسة بكونه مؤلفاً من 4 أسدية مرتكزة على التويج ومتبادلة مع فصوصه، وتميزت الخويطات بسطح أملس في جميع الأنواع المدروسة وكان معدل الحد الأدنى لأطوال الخويطات 101 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* ومعدل الحد الأعلى بلغ 250 مايكروميتر في النوع *G. haussknechtii*، وكما في الجدول (7) واللوحة (4)، أما المتك فكان عبارة عن فصين ذو شكل بيضوي أو كروي أو بيضوي متطاول، وكانت فصوصه متساوية بالحجم عدا النوع *G. setaceum* وسجلت هذه الملاحظة لأول مرة، وبيتفتح المتك طولياً، وتراوح أدنى معدل لطول المتك 178 مايكروميتر في النوع *G. spurium* و 290 مايكروميتر كحد أقصى له في النوع *G. haussknechtii*.

تكون الجهاز الانثوي من مدقة مفردة، تميزت إلى مبيض منخفض في جميع الأنواع المدروسة وكان كروياً أو بيضوي الشكل، وسطحه الخارجي ذا شعيرات أو تآليل أو حليمات أو

أولسأ بحسب الأنواع المدروسة ، اذ تميز المبيض في النوع *G. haussknechtii* بأحتوائه على ثأليل وهي صفة تصنيفية مهمة ساعدت في تشخيصه وهذا يتفق مع Townsend and Guest (1980) و (1982) Davis ، أما القلم فتميزت جميع الأنواع باحتوائها على قلمين طرفية الموقع بالنسبة للمبيض، باستثناء النوع *G. setaceum* الذي احتوت بعض أزهاره على ثلاثة أقلام، وسجلت هذه الملاحظة لأول مرة ، وبلغت معدلات أطوالها بين 74 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum* و 276 مايكروميتر في النوع *G. tricornatum*، تميزت المياسم بشكلها الكروي وبلغ أدنى معدل لطول الميسم 58 مايكروميتر في النوع *G. aparine* و 96 مايكروميتر كحد أقصى له في النوع *G. haussknechtii*، وكما هو موضح في الجدول (8) واللوحة (5)، وتميز النوع *G. setaceum* بأحتواء بعض أزهاره على 3 مياسم وهي ملاحظه تسجل لأول مرة.

أظهرت الثمار أهمية تصنيفية لأنواع الجنس المدروسة في فصل الأنواع من حيث الشكل والأبعاد والكساء السطحي وطبيعة الحامل الثمري، فكانت الثمار جافة منشقة تنفصل عند النضج إلى وحدتين ثمرية، وكانت ذات شكل كروي أو كلوي الى شبه كلوي، سطحها إما ذو شعيرات كثيفة أحادية الخلية معقوفة أو مستدقة النهاية أو ذات سطح مغطى بثأليل أو حليمات أو ملساء، واختلفت الدراسة الحالية مع (1982) Davis و (1932) Post الذين ذكروا بأن ثمار النوعين *G. setaceum* و *spurium* إما حاوية على شعيرات أو ملساء بينما وجدت الدراسة أن ثمارها كانت ذات شعيرات معقوفة النهاية في النوع الأول ومستدقة النهاية في النوع الثاني، وبلغ أدنى معدل لأبعاد الثمار 0.9×0.6 ملم في النوع *G. setaceum* و 5×3.1 ملم كأقصى حد في النوع *G. ceratopodum* ، وكما موضح في الجدول (9) واللوحة (6)، واختلفت الدراسة مع Abdel-Khalik et al. (2008) الذين ذكروا بأن النوع *G. aparine* يمتلك أكبر الثمار حجماً بينما وضحت الدراسة الحالية بأن ثمار النوع *G. ceratopodum* هي الأكبر حجماً، أما الحامل الثمري فكان مستقيماً أو معقوفاً بحسب النوع. إن غالبية الصفات المظهرية المدروسة لأنواع الجنس قد

توافقت مع ما جاء به كل من (Townsend and Guest (1980) و (Davis (1982) و (Rechinger (1964) و (Heywood (1976) عدا بعض الاختلافات التي ذكرت سابقاً.

كان لدراسة حبوب اللقاح بأستعمال المجهر الضوئي أهمية تصنيفية من الممكن اعتمادها في عزل الانواع، إذ أبدت حبوب اللقاح للانواع المدروسة تغيرات في المنظرين القطبي والاستوائي فضلا عن الفروق في أبعادها وسمك جدرانها الخارجية، واتضح من خلال الدراسة الحالية أن حبوب لقاح الجنس *Galium* بعضها خماسية الاخايد كما في النوع *G.consanguineum* الامر الذي سهل من تشخيص حبوب لقاح النوع، وبعضها يحوي سبعة اخايد كما في النوع *G.aparine* وهذا يتفق مع دراسة (Perveen and Qaiser (2007) وكذلك النوع *G.haussknechtii*، أما النوعين *G.setaceum* و *G.spurium* فقد احتوت حبوب لقاحهما على ستة أخايد، والنوعين *G.ceratopodum* و *G.tricornatum* اللذان احتويا على تسعة أخايد، وتميزت حبوب اللقاح بأنها *Zonocolpate* وهذا يتفق مع (Abdel- Khalik et al. (2007) ، وكانت من الفئة صغيرة الحجم إذ لم تتجاوز أقطار المحاور فيها على أقطار المحاور القياسي والبالغ 25 مايكرومتر (Erdtman, 1952) ، وكما موضح في الجدول (10) واللوحات (7 و 8) ، وكانت الزخرفة السطحية غير واضحة أقرب الى أن تكون شبكية دقيقة وهذا يتفق مع (Erdtman (1943) الذي وصف الجدار الخارجي لحبوب لقاح النوع *G. boreale* بأنه شبكي دقيق، واختلفت الدراسة أيضاً مع (Perveen and Qaiser (2007) اللذان ذكرا بأن النوع *G. setaceum* يحتوي على 6-7 أخايد بينما أوضحت الدراسة الحالية بأن النوع يحتوي على 6 أخايد فقط .

ومن الصفات التشريحية التي تم تناولها ضمن الدراسة الحالية صفات البشرة السطحية للأوراق ومنها صفات اشكال جدرانها العمودية والمماسية الداخلية والخارجية مع الاشارة التي تميز

بعض الانواع بثبوت اشكال الجدران بين خلايا البشرة العليا والسفلى، كما هو موضح في الجدول (11) واللوحات (9 و 10).

وكان الطراز الثغري من النوع المتوازي وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Metcalfe and Chalk (1950) و Hemcinschi *et al.* (2008) و العاني (1988) وغرب والموسوي (2013)، وكذلك أظهر المعقد الثغري اختلافات من حيث شكل فتحة الثغر وتواجد الثغور أو عدم تواجدها على سطحي الورقة وقيمة دليل الثغور، وكانت الثغور متواجدة على السطحين العلوي والسفلي لجميع الأنواع عدا ثلاثة أنواع فقد تبين تواجد الثغور على سطحها السفلي فقط وهي *G. aparine* و *G. spurium* و *G. haussknechtii*.

وتبين من خلال دراسة الكساء الشعيري للأنواع بأن بعض الأنواع احتوت على شعيرات لاعدية بسيطة غير متفرعة تمثلت بنوعين من الشعيرات، أحادية الخلية مستدقة النهاية ظهرت على سيقان بعض الأنواع وعلى أوراق النوع *G. aparine*، والنوع الثاني من الشعيرات كانت أحادية الخلية معقوفة النهاية ظهرت على أوراق وثمار الأنواع *G. aparine* و *G. spurium* و *G. haussknechtii* وهذا يتفق مع Bauer *et al.* (2011) الذين بينوا وجود النوعين من الشعيرات على أوراق النوع *G. aparine*، إذ ظهرت الشعيرات المستدقة على حافة النصل والعرق الوسطي أما الشعيرات المعقوفة النهاية فظهرت على السطح العلوي، وكانت الشعيرات المعقوفة النهاية ذات تجويف واصل إلى نهاية الشعيرة أو إلى ثلاثة أرباع طول الشعيرة وهذه صفة تشخيصية مهمة للتمييز بين النوعين *G. aparine* و *G. spurium*، وأنققت الدراسة أيضا مع Bowling *et al.* (2008) الذين بينوا بأن الشعيرات الموجودة على ثمار وأوراق النوع *G. aparine* هي شعيرات أحادية الخلية معقوفة النهاية، واختلفت أبعاد الشعيرات باختلاف الأنواع، كما هو موضح في الجدول (12) واللوحة (11). وبينت النتائج التي تم الحصول عليها من دراسة المقاطع المستعرضة لسيقان الأنواع بأنها ذات شكل مربع وهذا يتفق مع Metcalfe and Chalk (1950) و

Goodman(2005) و Hemcinschi *et al.* (2008)، بعضها صلد والبعض الآخر مجوف وهذا يتفق مع Abdel-Khalk *et al.* (2008) وغرب والموسوي (2013)، تشابهت الأنواع قيد الدراسة بطبقة البشرة كونها تألفت من صف واحد من خلايا كروية تتخللها الثغور وقواعد الشعيرات لكنها اختلفت بالسّمك باختلاف الأنواع، ثم تلاها صف من خلايا كولنكيمية والتي تركزت ايضا عند زوايا الساق ليوفر الدعم والإسناد للنبات، ثم صفوف من خلايا كلورنكيمية حاوية على بلاستيدات للقيام بعملية البناء الضوئي، وتباين عدد صفوف النسيج الكلورنكيمي وسمكه، كما هو موضح في الجدول (14) واللوحات (14 و 15 و 16)، أما النسيج البرنكيمي فقد أحاط بالمقطع ككل واختلف سمكه وعدد صفوفه باختلاف الأنواع، إذ بلغ أدنى معدل لسّمك النسيج البرنكيمي 35.6 مايكروميتر في النوع *G. setaceum* و 75 مايكروميتر كأقصى حد له في النوع *G. consanguineum*، أما الاسطوانة الوعائية فكانت مستمرة داخل المقطع في جميع الأنواع المدروسة وهذا يتفق مع Metcalfe and Chalk (1950)، واختلفت المساحة التي شغلها كل من اللحاء والخشب باختلاف الأنواع، إذ كان أدنى معدل لسّمك اللحاء 26.6 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum* وأعلى معدل له 63 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum*، أما الخشب فقد سجل أدنى معدل له 93.3 مايكروميتر في النوع *G. consanguineum* و 138 مايكروميتر كأقصى حد له في النوع *G. setaceum*، وقد لوحظ بأن المساحة التي يشغلها الخشب تتناسب طردياً مع ارتفاع النبات، إذ كلما ازداد ارتفاع النبات اتسعت مساحة الخشب كونه نسيجاً ناقلاً باستثناء النوع *G. setaceum* الذي لم يتجاوز طوله 190 ملم إلا أنه احتوى على أعلى نسبة من نسيج الخشب، وقد يعود السبب الى أن النوع ينمو ويتواجد في مناطق جبلية معرضة لهبوب الرياح فازدادت مساحة نسيج الخشب فيه كونه يقوم بعملية إسناد النبات فضلاً عن وظيفته كنسيج ناقل ولولاه لما تمكنت أفراد النوع من الصمود في تلك المناطق، واحتل اللب أو النخاع مركز الساق، إذ ظهر مقطع الساق صلباً في بعض الأنواع بينما كان مجوفاً في أنواع أخرى وهذا

يتفق مع (Abdel-Khalk *et al.* (2008) باستثناء النوع *G. setaceum* فقد ذكر المصدر بأن اللب كان مجوفاً بينما وضحت الدراسة الحالية كونه صلباً.

تعد الورقة من الأجزاء الأكثر أهمية في الدراسات التشريحية وهذا يتفق مع Santhan (2011) في إشارة منه بأن الورقة أكثر أجزاء النباتات أهمية في مجال التشريح وتصنيف النباتات. أظهرت دراسة المقاطع العمودية لنصول الأوراق للأنواع المدروسة تغييراً من حيث سمك البشرة التي تميزت إلى بشرة عليا وسفلى، وأظهر النوع *G. tricornatum* أكبر معدل لسمك البشرة العليا والسفلى، في حين كان أقل معدل لسمك البشريتين في النوع *G. spurium*، كما موضح في الجدول (13) واللوحات (12 و 13)، وكانت خلايا البشرة العليا أكبر من خلايا البشرة السفلى وهذا يتفق مع (Hemicinschi *et al.* (2008)، وبينت الدراسة الحالية تميز النسيج المتوسط إلى طبقتين هما الطبقة العمادية والطبقة الاسفنجية لذا يعرف النصل بأنه (Dorsiventral) Bifacial وهذا يتفق مع (Solereder (1908 و Metcalf and Chalk (1950) و (Rancic and Petanovic (2002) وغرب والموسوي (2013)، واختلف سمك النصل وسمك الطبقة العمادية والاسفنجية باختلاف الأنواع المدروسة، إذ بلغ سمك النصل 95 مايكروميتر كأدنى معدل له في النوع *G. setaceum* و 158 مايكروميتر كأقصى معدل لسمك النصل في النوع *G. consanguineum*، وتميزت منطقة العرق الوسطي بوجود الحزمة الوعائية المركزية ذات الشكل الكروي إلى البيضوي، ولوحظ فضلا عن وجود الحزمة الوعائية المركزية وجود حزم وعائية منتشرة في نصل الورقة و تفصل بين الطبقة العمادية والاسفنجية وتقل بالحجم كلما ابتعدنا عن منطقة العرق الوسطي، وبلغ أدنى معدل لسمك الحزمة الوعائية 32 مايكروميتر في النوع *G. ceratopodum* وأعلى معدل له 67 مايكروميتر في النوع *G. setaceum*، واختلفت عدد صفوف الخشب الموجودة داخل الحزمة الوعائية المركزية، إذ كان النوع *G. setaceum* من الأنواع الحاوية على أكثر عدد من صفوف الخشب والتي بلغت 10 صفوف،

وأيضاً احتوى النوع نفسه على أكثر عدد لعناصر الخشب في الصف الواحد والبالغة 5 وحدات أما النوع *G. ceratopodum* فقد احتوى على أقل عدد من صفوف الخشب والبالغة 4 صفوف.

وجدت الدراسة الحالية بأن الأنواع تنمو في بيئات مختلفة من حيث طبيعة التربة والرطوبة والارتفاع عن مستوى سطح البحر، فضلاً عن انتشار الأنواع في اغلب المقاطعات العراقية تقريباً، وتميزت بعض الأنواع بسعة انتشارها فتوزعت في أكثر من نصف المقاطعات العراقية مثل الأنواع *G. ceratopodum* و *G. setaceum* و *G. spurium*، إذ انتشرت في 9 مقاطعات ويعود سبب الانتشار الواسع إلى قدرة هذه الأنواع على تحمل الظروف البيئية المختلفة، بينما اقتصررت أنواع أخرى في الانتشار في 4 مقاطعات كما في النوعين *G. consanguinem* و *G. haussknechtii*. وأوضحت الدراسة الحالية بأن أكثر المقاطعات التي تنمو فيها أنواع الجنس هي مقاطعة العمادية MAM ومقاطعة راوندوز MRO فقد وجدت جميع الأنواع المدروسة في هاتين المقاطعتين، ثم مقاطعة السليمانية MSU ومقاطعة سنجار MJS التي عثر فيهما على 6 من الأنواع المدروسة، بينما كانت أقل المقاطعات في انتشار الأنواع هي مقاطعة السهل الرسوبي الشرقي LEA ومقاطعة الأهوار الجنوبية LSM التي عثر فيها على نوع واحد فقط وتدرجت بقية المقاطعات بين الحد الأعلى والأدنى بالنسبة للأنواع المنتشرة فيها، وكما هو موضح في الجدول (16).

أما الارتفاع عن مستوى سطح البحر للمناطق التي تنمو فيها الأنواع فقد سجلت الدراسة الحالية أعلى ارتفاع 2600 م فوق مستوى سطح البحر ضمن مقاطعة راوندوز بالقرب من دريندخان والتي عثر فيها على النوع *G. consanguineum* وأقل ارتفاع 90 م ضمن مقاطعة الجزيرة السفلى (DLJ) وبالتحديد في راوه، إذ عثر فيها على النوع *G. ceratopodum*، وتم تسجيل مناطق انتشار جديدة للأنواع تسجل لأول مرة، وهي مقاطعة العمادية MAM إذ عثر على النوع *G. aparine* في ناحية روفيا في محافظة دهوك ومصيف سواره توكه ورسرنك وفي طريق

سولاف ومنطقة شريفة بالقرب من جامع عبد الله العمادي، ومقاطعة راوندوز MRO في مصيف شقلاوة، ومقاطعة السليمانية MSU في مقبرة داخل قضاء بنجوين وفي جبل قره داغ وقرية زيوي، والنوع *G. consanguineum* عُثر عليه لأول مرة في مقاطعة العمادية MAM في قرية برده ره ش في محافظة دهوك ومصيف سواره توكه، والنوع *G. haussknechtii* عُثر عليه في مقاطعة العمادية MAM في قرية برده ره ش في محافظة دهوك، وفي مقاطعة السليمانية MSU في جبل دابان، والنوع *G. spurium* وجد في مقاطعة السهل الرسوبي الشرقي LEA كتسجيل جديد في قضاء بعقوبة ضمن محافظة ديالى.

وهذه الدراسة تتفق مع ما جاء به (1964) Rechinger والرواي (1988) و Townsend (1980) and Guest و (1982) Davis عدا بعض الاختلافات المتفاوتة في عدد المقاطعات التي تنمو فيها الأنواع المدروسة مقارنة بالمصادر المذكورة أعلاه، إذ عُثر على النوع *G. aparine* في المقاطعات الثمانية المذكورة مسبقاً بينما ذكر الرواي (1988) انتشار أفراد النوع في مقاطعة DLJ فقط والتي لم يرد ذكرها في الدراسة الحالية، وذكر الرواي (1988) أن النوع *G. tricornatum* يوجد في مقاطعات DLJ و LCA و FPF بينما عثرت عليه الدراسة في مقاطعتي FUJ و FNI فضلاً عن المقاطعات الجبلية المشتركة بينهما، واختلفت الدراسة الحالية أيضاً مع (1964) Rechinger ومنها ما ذكره عن تواجد أفراد النوع *G. tricornatum* في مقاطعة LSM بينما لم تعثر عليه الدراسة الحالية في هذه المقاطعة، واختلفت الدراسة الحالية مع (1980) Townsend and Guest في النوع *G. consanguineum* الذي عثرت عليه الدراسة في مقاطعات MAM و MRO و FUJ و DWD بينما ذكر المصدر تواجده في مقاطعات MSU فضلاً عن مقاطعتي MAM و MRO، والنوع *G. setaceum* فقد ذكر Townsend (1980) and Guest بأنه ينمو في مقاطعات DLJ و FKI و FAR فضلاً عن المقاطعات التي بينتها الدراسة الحالية، والنوع *G. spurium* الذي بين المصدر نفسه تواجده في مقاطعات

FUJ و FNI و FKI و DSD بينما عثرت عليه الدراسة الحالية في مقاطعات MSU و MJS و DLJ و DWD بالاضافة الى المقاطعات الخمسة المشتركة بينهم والتي ذكرت سابقا. كما تفاوتت مدة الازهار للأنواع المدروسة وتم تحديد مدة الازهار المثلى لأغلب الانواع المدروسة التي تقع بين الاشهر (آذار-حزيران) وامتلك النوع *G.ceratopodum* أطول مدة ازهار مقارنة ببقية الانواع ، اذ امتدت من شهر آذار-شهر حزيران وهو من الانواع واسعة الانتشار، وقد يكون طول مدة الازهار له علاقة بالانتشار الواسع للنبات في بيئات مختلفة.

الفصل السابع
المعاملة التصنيفية

Taxonomic Treatment

7-المعاملة التصنيفية Taxonomic Treatment

1-7 الجنس *Galium L.*

Galium L. sp. pl. ed. 1: 105(1753); Boissier, in Fl. Oreint. 3: 46(1875); Gen. pl. ed. 149(1883); Handle-Mazzetti, Pteriophyta Und anthophyta Aus mesopotamie and prinkipo, 37(1910); Muschler, in Fl. Egypt, 2: 920(1912); Nab. In Publ. Fac. Sci Univ. Masaryk, 1: 134(1923); Post, in Fl. Syria, Palestine and Sinai, 1: 589(1932); Parsa in Fl. Iran, 3: 40(1943); Zohary, the Fl. Iraq and its phytogio. Suboliv. 31: 138(1946); Heywood, in Fl. Europaea, 4: 14(1964) Rechinger, in Fl. Lowland Iraq, 564(1964); Chakravarty, in plant wealth of Iraq, 1: 251(1979); Migahid, in Fl. Saudia Arabia, 1: 424(1978); Townsend and Guest, in Fl. of Iraq, 4:1: 591(1980); Batanouny in Fl.Qatar,139(1981); Davis in Fl. Turkey, 7: 767(1982); Al-Rawi, in wild plant of Iraq with thier distribution, 3: 99(1988); Rechinger, in Fl. Iranica, 176: 161(2005); Chen *et al.* in Fl. China, 19: 104(2011).

نباتات عشبية حولية. الجذور وتدية متفرعة، أما من القاعدة أو من الربع الأول للجذر الوتدي الرئيس أو من الربع الأخير أو من منتصف الجذر الوتدي أو يكون التفرع على طول الجذر. السيقان مربعة الشكل، قائمة أو صاعدة أو زاحفة-صاعدة، ذات سطح أملس أو مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية متجهة للأسفل، تتدرج ألوانها بين الأخضر والأخضر الشاحب والأخضر المصفر. الأوراق جالسة وبسيطة، ذات ترتيب متقابل وقد يبدو سوارياً، وتراوح عدد الأوراق من 6-10، الأوراق أما رمحية مقلوبة أو رمحية مقلوبة ضيقة أو شبه خيطية أو أهليلجية الى شبه أهليلجية، قممها مهمازية الى شبه مهمازية أو شبه حادة الى مستدقة، الحافة مكتملة، ألوانها بين اللون الأخضر والأخضر الداكن والأخضر المصفر والأخضر الشاحب، الأوراق مكسوة أما بشعيرات احادية الخلية مستدقة النهاية أو شعيرات أحادية الخلية معقوفة النهاية، القنابات مشابهة للأوراق الخضرية تقريباً لكنها أصغر حجماً. النورات الزهرية محدودة أحادية

الشعبة بسيطة أو ثنائية الشعبة بسيطة أو مختلطة، النورات المحدودة محمولة على حوامل رئيسية والأزهار ذات حويلات، النورات إما ابطية Terminal أو طرفية Axillary . الأزهار ثنائية الجنس، شعاعية التناظر، علوية الأجزاء، معنقة، الكأس فيها ضامر أو مفقود، التويج من 4 بتلات ملتحمة، عجلي، الانبوب قصير جداً، قمة الفصوص شبه حادة الى مستدقة أو مذبذبة، لون التويج أما أبيض أو أصفر أو ارجواني. الجهاز الذكري مؤلف من 4 أسدية مرتكزة على التويج، ومتبادلة مع فصوصه، المتك مكون من فصين متساويين أو غير متساويين ملتحمين طولياً، المتوك بيضوية أو كروية أو بيضوية متطاولة، ذا تفتح طولي، لونها أخضر. الجهاز الانثوي مؤلف من مدقة مكونة من كربلتين، المبيض منخفض كروي أو بيضوي، سطحه أملس أو ذا شعيرات أو يحتوي على تآليل أو حليمات، الأقسام ثنائية أو ثلاثية طرفية الموقع، متساوية أو غير متساوية بالطول، المياسم كروية. الثمرة بسيطة جافة منشقة، بعد النضج تنفصل إلى وحدتين ثمرية Mericarp وحيدة البذرة غير متفتحة، أشكالها كروية أو كلوية الى شبه كلوية، سطحها الخارجي أملس أو مكسو بالشعيرات أو يحتوي على تآليل أو حليمات، حامل الثمرة مستقيم أو معقوف.

1-1-7 مفتاح لفصل أنواع الجنس *Galium* المدروسة

- 1- الساق قصيرة يتراوح طولها (180-343) ملم (2)
- 1- الساق طويلة يتراوح طولها (623-1150) ملم..... (5)
- 2- التويج أبيض اللون..... (3)
- 2- التويج أصفر أو بنفسجي اللون..... (4)
- 3- قمة فصوص التويج شبه حاده الى مستدقة، النورة ثنائية الشعبة بسيطة، فصوص الثمرة غير متساوية..... *G. tricornatum*
- 3- قمة فصوص التويج مذبذبة، النورة ثنائية الشعبة بسيطة، فصوص الثمرة متساوية..... *G. cerartopodum*

4- لون التويج أصفر، الأوراق رمحية مقلوبة ضيقة، فصوص المتك

متساوية.....*G. consanguineum*

4- لون التويج بنفسجي، الأوراق خيطية، فصوص المتك غير

متساوية.....*G. setaceum*

5- لون التويج أصفر، النورة مختلطة.....*G. haussknechtii*

5- لون التويج أبيض، النورة أحادية الشعبة بسيطة..... (6)

6- فصوص الثمرة ملتحمة على طول الفص، الشعيرات موجودة على السطح العلوي للورقة،

وحافات الورقة والعرق الوسطي للسطح السفلي.....*G. aparine*

6- فصوص الثمرة ملتحمة من الأسفل، الشعيرات موجودة على السطح العلوي للورقة

وحافات.....*G. spurium*

7-1-2 وصف أنواع الجنس *Galium*

1- *G. aparine* L. sp. pl. ed.1: 108(1753); Boiss. in Fl. oreint. 3: 68-69(1875); Post in Fl. Sy. Pal. and Sin. 1: 595(1932); Parsa in Fl. Iran, 3: 51(1943); Rechi. in Lowland Iraq: 566(1964); Heyw. in Fl. Europ, 4: 35(1964); Chakr. in Plan. Weal. Iraq, 1: 252(1976); Townsend and Guest in Fl. of Iraq, 4:1: 606-607(1980); Al-Rawi in wild plant of Iraq with thier distri. 99(1988); Rechi in Fl Iran. 176: 238-239(2005); Chen *et al* in Fl. China, 19: 113(2011).

Syn. *G. pauciflorum* BUNGE, Enum. Pl. China Bor. 35 (1833).

نباتات عشبية حولية ارتفاعها 170 سم، الجذر وتدي متفرع من القاعدة، ذو لون بني، طوله 55-

140 ملم، قطره 0.6-1.2 ملم. الساق مربع الشكل، زاحف إلى متساعد سطحه الخارجي مغطى

بشعيرات احادية الخلية مستدقة النهاية متجهة للأسفل، ذو لون أخضر طوله 850-1600 ملم،

قطره 1.7-3 ملم. الأوراق جالسة، ترتيبها متقابل يبدو سوارياً، عدد الأوراق في كل عقدة 8 أوراق،

شكل النصل رمحي مقلوب، قمته مهمازية الى شبه مهمازية والحافة مكتملة، سطحها العلوي مغطى بشعيرات احادية الخلية معقوفة النهاية، وحافة النصل والعرق الوسطي احتوت على شعيرات احادية الخلية مستدقة النهاية، لونها أخضر، طولها 30-45 ملم، عرضها 3-4 ملم. القنابات مشابهة للأوراق الخضرية من حيث الشكل واللون، بلغ طولها 7-10 ملم، عرضها 1.5-2 ملم. النورة محدودة احادية الشعبة بسيطة، ذات موقع ابطي. التويج ذا لون أبيض، طوله 520-620 مايكروميتر، وطول طرفه 500-600 مايكروميتر، الفصوص شبه بيضوية، قممها شبه حادة الى مستدقة. الجهاز الذكري مكون من 4 أسدية مرتكزة على التويج، الخويط أملس، لونه بني-أصفر، طوله 190-210 مايكروميتر، المتك بيضوي مكون من فصين متساويين، نقتحه طولي، طوله 200-230 مايكروميتر. المبيض منخفض كروي، سطحه مغطى بشعيرات كثيفة احادية الخلية معقوفة النهاية، طوله 500-600 مايكروميتر، عرضه 600-800 مايكروميتر، الأقدام ثنائية لمساء متساوية بالطول، طول القلم تراوح ما بين 100-110 مايكروميتر، المياسم كروية طولها 50-70 مايكروميتر. الثمرة منشقة كروية الشكل، طولها 1.7-3 ملم، عرضها 4-5 ملم، سطحها مغطى بشعيرات كثيفة احادية الخلية معقوفة النهاية، حامل الثمرة مستقيم.

Type: Ex Europa descripta, Herb. LINN 129/33, Phot!

البيئة: على الجبال الصخرية وفي المناطق المزروعة المنخفضة على جانب الطريق، وبين حقول الحنطة والشعير، وتحت أشجار البلوط *Quercus* والصنوبر *Pinus* واللوز *Prunus*، وفي الأراضي المزروعة ذات التربة الطينية.

الانتشار: العراق وسوريا وفلسطين والأردن ولبنان وإيران والصين وأوروبا وشمال افريقيا وسيبيريا وتركيا ومصر والقوقاز وغرب باكستان.

نماذج من العينات المدروسة

MAM: Aqra, alt. 900 m, Al-Rawi, 31.5-1948, 11385, BAG. Sharifah village beside Mosque, 29-4-218, Zainab Al-Dabagh, 3399, BUE.

MSU: Penjwin inside the grave, 26-4-2018, I. K. Nasrullah and Zainab Al-Dabagh, 3400, BUE.

DWD: 20 Km . to Ramadi on the way to Rutba, Cultivated depression on the road side, H. A. Al-Ani, A.Mousawi, 26-3-1972, 0020323, BUH.

2-G. ceratopodum Boiss., Boiss. in Fl. Orient. 3: 68(1875); Nab. in Publ. Fac. Sci. Uni. Masaryk, 135(1923); Parsa in Fl. Iran, 3: 50-51(1943); Zoh, in Dep. Agr. Iraq. Bull. 31: 139(1946); Townsend and Guest, 4:1: 608-609(1980); Al-Rawi, in wild plant of Iraq with thier distri, 3: 99(1988); Rechi, in Fl. Iran, 176: 240-242(2005).

Syn. *G. ceratocarpum* sensu BORNEM., Beih. Bot. Centralbl. 58 B: 295 (1938) non BOISS. (1843).

نباتات عشبية حولية ارتفاعها 30 سم، الجذر وتدي متفرع من الربع الأخير، لونه رمادي-رمادي غامق، طوله 50-80 ملم، قطره 0.4-0.8 ملم. الساق مربع الشكل، متصاعد، سطحه مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية متجهة للأسفل لونه أخضر، طوله 160-210 ملم، قطره 0.6-0.9 ملم. الأوراق جالسة، ترتيبها متقابل يبدو سوارياً، عدد الأوراق في كل عقدة من 6-8 أوراق، النصل أهليلجي الى شبه أهليلجي، قمته مهمازية الى شبه مهمازية، حافته مكتملة، انتشرت عليه شعيرات احادية الخلية مستدقة النهاية متجهة نحو قاعدة الورقة، لونه أخضر، طوله 10-13 ملم وعرضه 1.5-1.7 ملم، القنابات تشبه الأوراق الخضرية من حيث اللون، شكلها رمحية مقلوبة، طولها 5-7 ملم، عرضها 1-2 ملم. النورة محدودة ثنائية الشعبة بسيطة، ابضية الموقع. التويج مكون من 4 بتلات، لونه أبيض، طوله 820-920 مايكروميتر وطول طرفه 800-900 مايكروميتر، الفصوص شبه بيضوية، قممها مذنبية. الجهاز الذكري يتكون من 4 أسدية مرتكزة على التويج، الخويط أملس، لونه بني-أصفر، طوله 100-120 مايكروميتر، المتك

بيضوي متطاوول مكون من فصين متساويين، تفتحه طولي، طوله 250-270 مايكروميتر. المبيض منخفض كروي، سطحه مغطى بثآليل، طوله 630-800 مايكروميتر، عرضه 800-900 مايكروميتر، الأقسام ثنائية ومتساوية في الطول، طولها 70-80 مايكروميتر، المياسم كروية، طولها 70-95 مايكروميتر. الثمرة منشقة كروية الشكل، طولها 2.4-4 ملم، عرضها 4-6 ملم. احتوت أسطح الثمار على ثآليل حادة توزعت على كامل الثمرة، حامل الثمرة معقوف.

Type: Iraq: "Ad Mossoul". P. M. R. AUCHER-ELOY 725, syntypus G; Arabia: "In montibus regni Mascatensis Arabiae", P. M. R. AUCHER-ELOY 4657, suntypus G; Phot.!

البيئة: سفوح الجبال وعلى جوانب التلال الصخرية، وفي الترب الطينية تحت أشجار النبق *Ziziphus*، وفي ترب رملية حاوية على الحصى.

الانتشار: العراق وإيران ومصر وأفغانستان.

نماذج العينات المدروسة

MAM: Aqra alt. 1000m., Al-Rawi, 31.51948, 11464, BAG.

MRO: Koi sanjaq alt. 590 m., Al-Rawi, Nuri and Kass, 1-5-1959, Clay soil in low depression, 28130, BAG.

MSU: Pira magrun, alt. 1400-1600m., 26-4-2018, I. K. Nasrullah and Zainab Al-Dabagh, 3401, BUH.

FPF: Mandali, alt. 140 m., Al-Kaisi and Yahya, 17-5-1976, 45174 A, BAG.

3-G. consanguineum Boiss., Post in Fl. Sy. Pal. and Sin. 1: 593(1932); Townsend and Guest in Fl. of Iraq, 4:1: 595-596(1980); Davis in Fl. Tur. 7: 788(1982); Rechi in Fl. Iran. 176: 202(2005); Chen *et al.*, 19: 120-121(2011).

Syn. *G. majmechense* Bordz. Vestn. Kievsk. Bot. Sada 5-6: 21-(1927).

نباتات عشبية حولية ارتفاعها 70 سم، الجذر وتدي متفرعة من الربع الأول، لونه بني

غامق، طوله 45-60 ملم، قطره 0.6-0.8 ملم. الساق مربع الشكل، متصاعد، أملس، ذا لون

أخضر، طوله 250-400 ملم، قطره 0.8-1.5 ملم. الأوراق جالسة، ذات ترتيب متقابل لكنه يبدو سوارياً، عدد الأوراق في كل عقدة من 7-10 أوراق، شكل الأوراق رمحية مقلوبة ضيقة ، قممها شبه حادة-مستدقة، حافتها مكتملة، والحافة تحوي شعيرات أحادية الخلية مستدقة-النهاية متجهة لقمة الورقة، لون الاوراق أخضر غامق، طولها 20-25 ملم، عرضها 1-2 ملم. القنابات تشبه الأوراق الخضرية من حيث الشكل واللون، طولها 4-7 ملم، عرضها 1-1.3 ملم. النورة مختلطة، تجمعت بشكل ابطي وطرفي. التويج مكون من 4 بتلات، ذات لون أصفر، طوله 470-570 مايكروميتر و طول طرفه 450-550 مايكروميتر ، الفصوص شبه بيضوية، قممها شبه حادة الى مستدقة. الجهاز الذكري يتكون من 4 أسدية ارتكزت على التويج، الخويط أملس، طوله 100-120 مايكروميتر، المتك كروي مكون من فصين متساويين، تفتحه طولي، طوله 230-300 مايكروميتر. المبيض منخفض كروي، سطحه أملس، طوله 350-400 مايكروميتر، عرضه 400-500 مايكروميتر، الأرقام ثنائية غير متساوية بالطول، طولها 80-90 مايكروميتر، المياسم كروية، طولها 80-100 مايكروميتر. الثمرة منشقة كلوية الشكل الى شبه كلوية، طولها 1-1.3 ملم، عرضها 1-1.2 ملم، سطحها الخارجي أملس، حامل الثمرة مستقيم.

Type: Persia: Kuh-e Dinar, TH, KOTSCHY 1842/571 holotypus G; isotypi E!, W!, WU!

البيئة: في منحدرات وجوانب الجبال الصخرية بين أشجار الصنوبر *Pinus*، وفي البساتين قرب مجرى الماء، وجوانب التلال الصخرية الطينية ، وفي أماكن ذات ترب طينية تحت أشجار التفاح *Malus*، وفي الترب الموحلة.

الانتشار: العراق وسوريا وفلسطين والأردن ولبنان وإيران وتركيا والصين والقوقاز.

نماذج من العينات المدروسة

MAM: Suwara Tuka, alt. 1200m, Zainab Al-Dabagh 1-5-2018, 3402, BUE.

MRO: Dargala Village, muddy soil, alt. 800-1500m., Nuri and Kass, 12-1-1959, 27744, BAG. Haj Umran, rocky clay soil under trees, alt. 700m., Al-Kaisi and F. Karim, 10-4-1982, 49763, BAG.

FUJ: 15 Km of Tal-Afar, alt. 400m, Al-Kaissi, Al-Khayat and Kalim, 4-6-1979, 50832, BAG.

4-G. haussknechtii Ehrend. Rechi. in Fl. Lawland Iraq, 565-566(1964); Townsend and Guest in Fl. of Iraq, 4:1: 607(1980); Davis in Fl. Tur, 7: 835(1982); Rechi in Fl. Iran. 176: 239-240 (2005).

Syn. *G. adhaerens* sensu Rech. F. Symb. Bot. Uppsala. 10,5: 30(1952) non BOISS and BAL., (1856).

نباتات عشبية حولية يصل ارتفاعها إلى 85 سم. الجذر وتدي، متفرع من منتصف الجذر، لونه بني فاتح، طوله 70-100 ملم، قطره 0.4-0.7 ملم. الساق مربع، قائم، مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية، متجهة للأسفل، لونه أخضر، طوله 550-700 ملم، قطره 1-2 ملم. الأوراق جالسة، ترتيبها متقابل لكنه يبدو سوارياً، عدد الأوراق في كل عقدة 9 أوراق، شكلها رمحية مقلوبة ضيقة، قمتها شبه حادة-مستدقة، حافتها مكتملة، انتشرت على حافة النصل وعلى السطح العلوي شعيرات أحادية الخلية معقوفة النهاية، لونها أخضر مصفر، طولها 20-27 ملم، عرضها 1-1.5 ملم. القنابات تشبه الأوراق الخضرية من ناحية اللون والشكل، طولها 5-8 ملم، عرضها 0.5-1 ملم. النورة مختلطة، تجمعت النورة بشكل ابطي وطرفي، التويج مكون من 4 بتلات، لونها أصفر، طوله 970-1000 مايكروميتر وطول طرفه 950-980 مايكروميتر، الفصوص شبه بيضوية، قمتها شبه حادة الى مستدقة. الجهاز الذكري مؤلف من 4 أسدية مرتكزة على التويج، الخويط أملس، طوله 200-300 مايكروميتر، المتك بيضوي متناول مكون من

فصين متساويين، تفتحه طولي، طوله 280-300 مايكروميتر. المبيض منخفض كروي، سطحه حاوي على حليمات، طوله 400-465 مايكروميتر، عرضه 450-500 مايكروميتر، الأقسام ثنائية غير متساوية بالطول، طولها 70-100 مايكروميتر، المياسم كروية طولها 90-100 مايكروميتر. الثمرة منشقة كلوية الشكل الى شبه كلوية، طولها 0.8-1 مايكروميتر، عرضها 0.9-1.1 مايكروميتر، وظهرت حليمات على أسطح الثمار، حامل الثمرة مستقيم.

Type: Iraq: Kurdistan: "Pir Omar Gudrun", H.C. HASSKNECHT, holotypus W!.

البيئة: جوانب التلال ذات التربة الطينية الصخرية، وفي السهول الجبلية وعلى جوانب الطريق في أماكن ذات تربة طينية.

الانتشار: العراق وإيران وتركيا.

نماذج من العينات المدروسة

MAM: Baradash village, Zainab Al-Dabagh, 1-5-2018, 3403, BUE.

MRO: Rawanduz gorge, alt. 2000m., Guest, 18-4-1932, 2113, BAG.

MSU: Dapan mountain, I. K. Nasrullah and Zainab Al-Dabagh, 28-4-2018, 3404, BUE. Zewiya, alt. 1800m., Al-Rawi, 6-6-1948, 12040, BAG.

5-G. setaceum Lam. Boiss. in Fl. Orient. 3: 77(1875); Nab. in Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk, 136(1923); Post in Fl. Sy. Pal. And Sin. 1: 599(1932); Parsa in Fl. Iran, 3: 57(1943); Zoh. in Dep. Agr. Iraq Bull. 31: 139(1946); Heyw. in Fl. Europ. 4: 34(1964); Rechi. in Fl. Lowland Iraq, 568(1964); Migahd in Fl. S. A. 1: 424(1978); Townsend and Guest in Fl. of Iraq, 4:1: 604-605(1980) Davis in Fl. Tur. 7: 830(1982); Al-Rawi in wild plant of Iraq with thier distri. 3: 99(1988); Rechi in Fl. Iran. 176: 255-258(2005).

Syn. *G. setaceum* var. *lasiocarpum* BOISS. ex POST. Fl. Syria 390 (1896).

نباتات عشبية حولية ارتفاعها 30 سم، الجذر وتدي متفرع من الربع الأخير، لونه بني فاتح، طوله 40-56 ملم، قطره 1-1.4 ملم. الساق مربع الشكل، قائم، أملس، لونه أخضر شاحب، طوله 150-230 ملم، قطره 0.2-0.7 ملم. الأوراق جالسة، عدد الأوراق في كل عقدة من 8 أوراق، شكلها شبه خيطي، قمتها مهمازية الى شبه مهمازية، حافتها مكتملة، احتوت حافة النصل على شعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية متجهة لقمة الورقة، لون الأوراق أخضر شاحب، طول الأوراق 9-10 ملم، وعرضها 0.4-0.6 ملم. القنابات تشبه الأوراق الخضرية من حيث الشكل واللون، طولها 4-6 ملم، عرضها 0.2-0.3 ملم. النورة مختلطة، ذات موقع ابطي وطرفي، التويج مكون من 4 بتلات، لونه ارجواني، طوله 520-570 مايكروميتر، و طول طرفه 500-550 مايكروميتر، الفصوص شبه بيضوية، قممها شبه حادة الى مستدقة. الجهاز الذكري مكون من 4 أسدية مرتكزة على التويج، الخويط أملس، لونه بني-أصفر، طوله 95-110 مايكروميتر، المتك بيضوي مكون من فصين غير متساويين، تفتحه طولي، طوله 190-200 مايكروميتر. المبيض منخفض كروي، سطحه مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية، طوله 400-450 مايكروميتر، عرضه 500-550 مايكروميتر، الأقسام ثنائية أو ثلاثية لمساء متساوية بالطول، طولها 100-120 مايكروميتر، المياسم كروية، طولها 90-95 مايكروميتر. الثمرة منشقة كلوية الشكل الى شبه كلوية، طولها 0.5-0.8 ملم، عرضها 0.8-1 ملم، سطحها مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية، حامل الثمرة مستقيم.

Type: "Ex Hispania", VAHL, holotypus P.

البيئة: على جوانب الجبال الصخرية والتلال الصخرية، وفي سفوح الجبال ذات التربة الطينية، وفي أسفل الوديان الصخرية والأماكن الرطبة المنخفضة.

الانتشار: العراق وسوريا وفلسطين والأردن ولبنان وإيران ومصر والمملكة العربية السعودية وتركيا وأوروبا والكويت والسودان وشمال افريقيا.

نماذج من العينات المدروسة

MAM: Aqra, alt. 1200m., Rawi, 30—948, 11306, BAG.

MRO: Gali Ali Beg on the road, Zainab Al-Dabagh, 1-5-2018, 3405, BUE.

MSU: 10 Km. W. of Tawela on the road between Halabja and Tawela, alt. 1400 m., Rawi, 15-6-1957, 22124, BAG.

FPF: N. of Badra, between Al-Khayma police station and Al-Fateha police station, Al-Kaisi, A. Haloob, H. Adnan, Riyadh, 26-4-2016, 58900, BAG.

6-G. spurium L. sp. pl. ed. 1: 106(1753); Boiss in Fl. Orient. 3: 69(1875); Hand. Mazz. Pter. und anth. Aus meso. And Prin. 37(1910) Musch. in Fl. Egypt, 2: 921(1912); Nab in Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk, 135(1923); Parsa in Fl. Iran, 3: 51-3(1943); Zoh. in Dep. Agr. Iraq Bull. 31: 139(1946); Heyw. in Fl. Europ. 4: 35(1964); Rechi. in Fl. Lowland Iraq, 566(1964); Townsend and Guest in Fl. of Iraq, 4:1: 605-606(1980); Davis in Fl. Tur. 7: 831-832(1982); Al-Rawi in wild plant of Iraq with thier distri. 3: 99(1988); Rechi. in Fl. Iran. 176: 234-238(2005); Chen *et al* in Fl China, 19: 136(2011).

Syn. *G. vaillantii* DC. in Lam. and DC., Fl. Fr. ed. 3, 4: 263(1805).

نباتات عشبية حولية ارتفاعها 100 سم، الجذر وتدي متفرع من القاعدة، ذا لون بني فاتح،

طوله 55-70 ملم، قطره 0.5-0.8 ملم. الساق مربع الشكل، متصاعد، سطحه الخارجي مغطى

بشعيرات أحادية مستدقة النهاية متجهة للأسفل، لونه أخضر مصفر، طوله 700-850 ملم، قطره

1.3-2.1 ملم. الأوراق جالسة، عدد الأوراق في كل عقدة 7 أوراق، شكلها رمحية مقلوبة، قمته

مهمازية الى شبه مهمازية، احتوت حافة النصل وسطحه العلوي على شعيرات أحادية الخلية

معقوفة النهاية، لون النصل أخضر، طوله 25-30 ملم، عرضه 2-3 ملم. القنابات مشابهة

للأوراق الخضرية، طولها 4-7 ملم، عرضها 1-1.5 ملم. النورة محدودة أحادية الشعبة بسيطة،

موقعها ابطي. التويج مكون من 4 بتلات، لونه أبيض، طوله 870-970 مايكروميتر، طول طرفه

850-950 مايكروميتر، الفصوص شبه بيضوية، قممها شبه حادة الى مستدقة. الجهاز الذكري

مؤلف من 4 أسدية مرتكزة على التويج، الخويط أملس، طوله 190-200 مايكروميتر، المتك بيضوي مكون من فصين متساويين، تفتحه طولي، طوله من 160-200 مايكروميتر. المبيض منخفض بيضوي، مغطى بشعيرات أحادية الخلية معقوفة النهاية كثيفة، طوله 600-650 مايكروميتر، عرضه 650-750 مايكروميتر، الأقسام ثنائية ملساء متساوية بالطول، طولها 250-270 مايكروميتر، المياسم كروية طولها 70-80 مايكروميتر. الثمرة منشقة كروية الشكل، طولها 2-3 ملم، عرضها 4-5 ملم، سطحها الخارجي مغطى بشعيرات أحادية الخلية معقوفة النهاية كثيفة، حامل الثمرة مستقيم.

Type: E Gallia descripta, Herb LINN 129/7, Phot.!

البيئة: على جوانب الجبال والتلال تحت أشجار الحور *Populus* وبين غابات البلوط *Quercus*، وفي التلال المزروعة والبساتين، وفي الوديان ذات التربة الرملية، وجوانب الطريق في أماكن طينية قرب المياه.

الانتشار: العراق ومصر وإيران وتركيا وشمال أفريقيا والصين وأوربا وقبرص والقوقاز.

نماذج من العينات المدروسة

MAM: Near Khabor Bridge, under Populus tree, F. Karim and K. Hamad, 10-5-1976, 44870, BAG.

MRO: Gali Ali Beg, Zainab Al-Dabagh 1-5-2018, 3406, BUE.

MSU: Khormal, alt. 700m., Rawi, 22-4-1947, 8926, BAG.

MJS: S. E of slope of Jabal Sinjar, Shady palces alt. 800m., Widad and Al-Khayat, 22-4-1981, 53358, BAG.

7-G. tricornatum Dandy, Boiss. in Fl. Orient. 3: 67-68(1875); Musch. in Fl. Egypt, 2: 921(1912); Nab. in Pulb. Fac. Sci. Univ. Masaryk, 135(1923); Post in Fl. Sy. Pal. and Sin, 1: 595(1932); Parsa in Fl. Iran, 3: 50(1943); Zoh. in Dep. Agr. Iraq Bull, 31: 139(1946); Heyw. in Fl. Europ. 4: 35(1964); Rechi. in Fl Lowland Iraq, 566-567(1964); Townsend and Guest in Fl. of Iraq, 4:1: 607-608(1980); Batanouny in Fl. Qatar, 139(1981); Davis

in Fl. Tur. 7: 832-833(1982); Al-Rawi in wild plant of Iraq with thier distri. 3: 100(1988); Rechi in Fl. Iran. 176: 242-244(2005); Chen *et al* in Fl. China, 19: 138(2011).

Syn. *G. tricornis* Stokes in WITH., Bot. Arr. Brit. Pl. ed. 2, 1: 153(1787).

نباتات عشبية حولية ارتفاعها 60 سم. الجذر وتدي متفرع على طول الجذر، لونه بني فاتح، طوله 50-90 ملم، قطره 0.5-1.6 ملم. الساق مربع، متصاعد، سطحه الخارجي مغطى بشعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية متجهة للأسفل، لونه أخضر مصفر، طوله 280-350 ملم، قطره 1.3-2.5 ملم. الأوراق جالسة، عدد الأوراق في كل عقدة 8 أوراق، شكلها أهليلجية الى شبه أهليلجية، قممها شبه حادة-مستدقة، حافة النصل مكتملة، تحوي شعيرات أحادية الخلية مستدقة النهاية متجهة نحو قاعدة الورقة، لونها أخضر، طولها 15-25 ملم، عرضها 2-4 ملم. القنابات رمحية مقلوبة، طولها 6-10 ملم، عرضها 1-1.5 ملم. النورة محدودة ثنائية الشعبة بسيطة، ابضية الموقع. التويج مكون من 4 تيلات، ذا لون أبيض، طوله 920-970 مايكروميتر وطول طرفه 900-950 مايكروميتر، شكل الفصوص شبه بيضوية، قممها شبه حادة الى مستدقة. الجهاز الذكري مكون من 4 أسدية ارتكازها تويجي، الخويط أملس، طوله 180-250 مايكروميتر، المتك بيضوي متطاوول مؤلف من فصين متساويين، تفتحه طولي، طوله 250-280 مايكروميتر. المبيض منخفض بيضوي، سطحه حاو على تآليل حادة، طوله 850-950 مايكروميتر، وعرضه 900-980 مايكروميتر، الاقلام ثنائية غير متساوية بالطول، طولها 250-300 مايكروميتر، المياسم كروية، طولها 70-90 مايكروميتر. الثمرة منشقة كروية الشكل، طولها 2.7-3.5 ملم، وعرضها 4-6 مايكروميتر، يغطي سطحها تآليل حادة، حامل الثمرة معقوف.

Type: Ex insula Weight brittanica descripta.

البيئة: على جوانب الجبال وجوانب التلال ذات الترب الطينية، وفي الحقول المزروعة والسهول الطينية وفي الوديان بالقرب من مجرى الماء، وفي غابات البلوط *Quercus*، وعلى المنحدرات الجبلية.

الانتشار: العراق وسوريا وفلسطين والأردن ولبنان ومصر وإيران وتركيا وأوروبا والصين والقوقاز وشمال أفريقيا.

نماذج من العينات المدروسة

MAM: 8 Km S. of Dohuk, clay hillside, alt. 590 m., M. K. Al-Khayat, 18-4-1975, 43357, BAG.

MRO: Rawnduz, I. K. Nasrullah and Zainab Al-Dabagh, 28-4-2018, 3407, BUE.

MSU: Penjwin, alt. 1400m., Rawi, 8-6-1948, 12149, BAG.

MJS: Jabal Sinjar 2 Km of Kursi, M. K. Al-Khayat, 2-5-1979, 0036132, BUH.

الاستنتاجات والتوصيات

**Conclusions and
Recommendations**

Conclusions and Recommendations الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات Conclusions

من خلال الاطلاع على الاختلافات التي تم التوصل اليها من جوانب الدراسة المختلفة فقد تم وضع عدة استنتاجات وهي كالآتي:

1- دلت الدراسة على أهمية الصفات المظهرية لا سيما صفات التويج والاجزاء التكاثرية والثمار في عزل المراتب التصنيفية.

2- أظهرت صفات حبات اللقاح فروقات تصنيفية مهمة بين الأنواع من حيث عدد اخايدها واشكالها.

3- أظهرت دراسة البشرة السطحية للأوراق وظهور المعقدات الثغرية من عدمه في بشرة أوراق الأنواع، فضلاً عن دراسة المقاطع المستعرضة للساق والعمودية للورقة أهمية تصنيفية.

4- أهمية الكساء السطحي وتوزيع الشعيرات في أنواع الجنس المدروسة.

5- أن لدراسة البيئة والتوزيع الجغرافي من خلال السفرات الحقلية أهمية كبيرة في تحديد وانتشار الأنواع المدروسة ومعرفة المناطق والبيئات الجديدة فضلاً عن تسجيل مواقع نمو جديدة.

6- اجراء دراسة خلوية لانواع الجنس (دراسة مظهرية لكروموسومات الانواع) بأستخدام تقنيات حديثة مثل جهاز Cytovision.

Recommendations التوصيات

1- استكمال دراسة الأنواع الأخرى التي لم تدرس وذلك لتحديد العدد النهائي لأنواع الجنس في العراق.

2- دراسة حبات اللقاح للأنواع المدروسة والأنواع الأخرى بوساطة المجهر الإلكتروني الماسح.

3- اجراء دراسة كيميائية شاملة لمعرفة المواد الفعالة في أنواع الجنس ومدى الاستفادة منها، لاسيما ان لبعض أنواع الجنس أهمية اقتصادية وطبية.

4- اجراء دراسة على المستوى البايولوجي الجيني باستعمال تقنية تفاعلات البوليميرز المتسلسل PCR.

5- اجراء دراسة تشريحية للأجزاء غير المدروسة.

المصادر

References

المصادر في اللغة العربية

الخفاجي، بان عبد الحسين. (2004). دراسة تصنيفية للجنس *Crepis* L.(Composite) في

العراق. رسالة ماجستير، جامعة بابل، كلية العلوم: 130 صفحة.

الدبيسي، اسراء عبد الرزاق مجيد. (2016). دراسة مظهرية وتشريحية مقارنة لأنواع من ذوات

الفلقتين البرية النامية في مناطق محددة من محافظة أربيل. اطروحة دكتوراه، جامعة

بغداد، كلية العلوم: 459 صفحة.

الراوي، أريج عبد الستار. (2010). دراسة تصنيفية لأنواع الجنس *Pisum* L. من العائلة

Papilionaceae في العراق. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الصرفة

(أبن الهيثم): 106 صفحة.

الراوي، علي. (1988). التوزيع الجغرافي للنباتات البرية في العراق. الطبعة الثالثة، مطبعة اليقظة،

بغداد، العراق: 232 صفحة.

الصراف، منار عبد العزيز عبد الله. (1979). إعادة تصنيف الأنواع العراقية من جنس

Onopordum (Compositae). رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم: 91

صفحة.

العاني، بدري عويد و قيصر نجيب صالح. (1988). اساسيات علم تشريح النبات. الطبعة الثالثة،

مطبعة جامعة بغداد: 328 صفحة.

الكاتب، يوسف منصور. (1988). تصنيف النباتات البذرية. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر،

جامعة الموصل: 590 صفحة.

اللامي، زينب علي خلف. (2018). دراسة تشريحية مقارنة لبعض الانواع العائدة للجنسين

Cassia L. و *Senna* P. Mill. (Fabaceae) من المقاطعات العراقية الوسطى

والجنوبية. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الصرفة (أبن الهيثم): 166
صفحة.

المشهداني، عذية ناهي سلمان. (1992). دراسة تصنيفية مقارنة لأنواع الجنس *Onosma* L. (Boraginaceae). اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية العلوم: 295 صفحة.

المياح، عبد الرضا اكبر عيدان؛ طه ياسين مهودر العيداني ووداد مزبان طاهر الاسدي.
(2016). بيئة ونباتات البصرة. الطبعة الاولى، جيكور للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت،
لبنان: 686 صفحة .

رويحة، أمين. (1983). التداوي بالأعشاب. الطبعة الرابعة، دار القلم، بيروت، لبنان: 525
صفحة.

سعد، شكري ابراهيم. (1984). النباتات الزهرية. الطبعة السادسة، دار الفكر العربي، القاهرة،
مصر: 734 صفحة.

شوفاليه، اندرو. (2010). الطب البديل والتداوي بالأعشاب والنباتات الطبية. اكاديميا، بيروت،
لبنان: 336 صفحة.

غرب، لمياء عبد الزهرة والموسوي، علي حسين عيسى. (2013). التجهيز الوعائي لأوراق وساق
النوع *Galium aparine* L. المجلة العراقية للعلوم، 54(2): 274-279.

قبيسي، إحسان. (2010). معجم الأعشاب والنباتات الطبية. مطبعة دار الكتب العلمية، بيروت،
لبنان: 566 صفحة.

كيسيت، إيفان. (2013). تضاريس العراق في الموسوعة النباتية العراقية. الجزء الأول، المقدمة.
حكمت عباس العاني (محرر). مؤيد أحمد يونس (مترجم). وزارة الزراعة. دائرة فحص
وتصنيف البذور. قسم النبات - المعشب الوطني، بغداد: 30-41 ص.

لامبولاي، دنيس. (1998). الف باء العلاج بالأعشاب والزيوت العطرية. شركة دار الفراشة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان: 319 صفحة.

محمد، شوان محمد صالح. (2010). دراسة تصنيفية مقارنة للجنس *Vicia* L. (العائلة الفراشية Papilionaceae) في كردستان العراق. اطروحة دكتوراه، جامعة السليمانية، كلية الزراعة: 220 صفحة.

نصر الله، إسرائ كريم. (2007). دراسة تصنيفية مقارنة للأنواع البرية للجنسين *Phlomis* L. و *Sideritis* L. من العائلة الشفوية Labiatae. اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم: 253 صفحة.

المصادر في اللغات الأجنبية

- Abdel-Khalik, K. ; Abd El-Ghani, M. and El-Kordy, A. (2008).** Fruit and seed morphology in *Galium* L.(Rubiaceae) and its important for taxonomic identification. Acta Bot. Croat. , 67(1):1-20.
- Abdel-Khalik, K. N.; Abd El-Ghani, M. M. and El-Kordy, A. A. (2007).** A palynological study of *Galium* L. (Rubiaceae) in Egypt and its systematics implication. Feddes Repert. Weinheim , 118(7-8): 311-326.
- Abdel-Khalik, K.; Abd El-Ghani, M. M. and Elkordy, A. (2008).** Anatomical findings of the genus *Galium* L. (Rubiaceae) in Egypt and their systematic implication. Turk. J. Bot., 32: 353-359.
- Alpinar, K. (1998).** A new taxon of Turkey: *Galium recurvum* Req. ex DC. (Rubiaceae). Turk. J. Bot., 22: 295-298.
- Al-Snafi, A.E. (2018).** Chemical constituents and medical important of *Galium aparine* –A review. Indo Am. J. P. Sci., 5(3): 1739-1744.
- Al-Snafi, A.E. (2018).** *Galium verum* – A review. Indo Am. J. P. Sci., 5(4): 2142-2149.
- Batanouny, K. H. (1981).** Ecology and flora of Qatar. University of Qatar. Published by the Alden press Ltd., Oxford: 245 pp.
- Bauer, G.; Klein, M. C.; Gorb, S. N.; Speck, T.; Voigt, D. and Gallenmüller, F. (2011).** Always on the bright side: the climping mechanism of *Galium aparine*. Proc. R. Soc. B , 278: 2233-2239.
- Benson, L. (1962).** Plant taxonomy. John Wiley and Sons, Inc., New York: 494 pp.
- Bentham, G. and Hooker, J. D. (1873).** Genera plantarum. Vol.2, Lovell Reeve and Co., London: 1279 pp.
- Boissier, E. (1875).** Flora Orientalis. Vol.3, Genevae Et Basileae, Apud H. Georg, Bibliopolam, Lugduni: 1033 pp.

- Bowling**, A. J.; Maxwell, H. B. and Vaughn, K. C. (2008). Unusual trichome structure and composition in mericarps of catchweed bedstraw (*Galium aparine*). *Protoplasma*, 233: 223-230.
- Bremekamp**, C.E.B. (1966). Remarks on the position, the delimitation and the subdivision of the Rubiaceae. *Acta Bot. Neerl.*, 15:1-33.
- Bremer**, B. (2009). A review of molecular phylogenetic studies of Rubiaceae. *Ann. Missouri. Bot. Gard.*, 96(1): 4-26.
- Chakravarty**, H. L. (1976). Plant wealth of Iraq. Ministry of agriculture and Agrarian reform, Baghdad: 505 pp.
- Chase**, M. W.; Christenhusz, M. J. M.; Fay, M. F.; Byng, J. W.; Judd, W. S.; Soltis, D. E.; Mabberley, D. J.; Sennikov, A. N.; Soltis, P. S. and Stevens, P. F. (2016). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.*, 181(1): 1-20.
- Chen**, T.; Ehrendorfer, F.; WU, Z. Y.; Raven, P.H. and Hong, D. Y. (eds.) (2011). *Flora of China. Vol.19, Cucurbitaceae through Valerianaceae, with Annonaceae and Berberidaceae.* -Beijing: Science press and St. Louis: Missouri Botanical Garden press: 104-141.
- Daoud**, H. S. (1985). *Flora of Kuwait. Dicotyledoneae. Vol.1*, Kuwait University press: 224 pp.
- Davis**, P. H. (1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.7*, Edinburgh University press: 947pp.
- De Jussieu**, A. L. (1787). *Genera plantarum: secundum ordines naturales disposita.* Paris, Herrisant and Barrois: 206 pp.
- Demirezer**, L. O.; Gurbuz, F.; Guvenalp, Z.; Stroch, K. and Zeeck, A. (2006). Iridoids, flavonoids and monoterpene glycosides from *Galium verum* subsp. *verum*. *Turk. J. Chem.*, 30: 525-534.
- De Toni**, K. L. G. and Mariath, J. E. A. (2011). Developmental anatomy and morphology of the flowers and fruits of species from *Galium*

and *Relbunium* (Rubiaceae, Rubiaceae). Ann. Missouri Bot. Gard., 98: 206-225.

Elkordy, A. M. and Schanzer, I. A. (2015). Fruit morphology in *Galium* section *Platygalium* (Rubiaceae) and its potential taxonomic significance. Turczaninowia, 18(1): 82-89.

Erdtman, G. (1943). An introduction to pollen analysis. Chronica Botanica Company, USA: 239 pp.

Erdtman, G. (1952). Pollen morphology and plant taxonomy angiosperms (An Introduction to palynology). Vol.1, Amqwest and Wiksell, Stockholm: 553 pp.

Erdtman, G. (1969). Handbook of palynology. Hafner publishing Co., New York: 486 pp.

Esau, K. (1965). Plant anatomy. 2nd ed., John Wiley and Sons, New York: 767 pp.

Evert, R. F. (2006). Esau's plant anatomy. 3rd ed., John Wiley and Son's Inc., Hoboken, New Jersey: 601 pp.

Fahn, A. (1974). Plant anatomy. 2nd ed., Pergaman press, Oxford: 611 pp.

Frisic, M.; Baglama, M.S.; Milovic, M.; Pilepic, K.H. and Males, Z. (2018). Content of bioactive constituents and antioxidant potential of *Galium* L. species. Croat. Chem Acta, 91(3):411-417.

Goodman, A. M. (2005). Mechanical adaptation of cleavers (*Galium aparine*). Ann. Bot., 95: 475-480.

Guest, E. (1966). Flora of Iraq. Ministry of Agriculture Republic of Iraq, Vol.1: 213 pp.

Handle-Mazzetti, H. F. (1910). Die Mesopotamien und Kurdistan. Wissen and Schaftliche Ergebnisse der expedition nach Mesopotamien: 459 pp.

Hemcinschi, A.; Gales, R. and Toma, C. (2008). Vegetative anatomy of *Galium* L. species (Rubiaceae). An. St. Univ. "Al. I. Cuza", Iasi. Ser. II a (Biol. Veget.), 54(2):30-37.

- Heywood, V. H.** (1964). *Flora Europaea*. Vol.4, Cambridge University press, London: 505 pp.
- Heywood, V. H.** (1976). *Plant taxonomy*. 2nd ed., Edward Arnold: 60 pp.
- Holmgren, P. K. and Keuken, W.** (1964). *Index herbarium part 1*. 5th ed., Oothok, Schetteema and Holkema, Netherlands: 397 pp.
- Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. and Branett, L. C.** (1990). *Index herbarium*. 8th ed., New York Botanical Garden, Bronx York: 322 pp.
- Huysmans, S.; Dessein, S.; Smets, E. and Robbercht, E.** (2003). Pollen morphology of NW European representatives confirms morphology of Rubieae (Rubiaceae). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 127(3-4): 219-240.
- Ilyina, T. V.; Goryacha, O. V.; Kovaleva, A. M.; Koshovyi, O. M. and Shinkovenko, I. L.** (2016). A comparative study of morphological features and flavonoid composition of *Galium* L. genus species. *Der Pharmacia Lettre*, 8(13): 316-321.
- Jan, A. K.; Shah, M. R.; Anis, I. and Marwat, I. K.** (2009). *In vitro* antifungal and antibacterial activities of extract of *Galium tricornatum* subsp. lonlgipedunculatum. *J. Enz. Inhib. Med. Chem.*, 24(1): 192-196.
- Jeong, K. S. and Pak, J. H.** (2012). The morphological study of *Galium* L. (Rubiaceae) in Korea. *Korean J. Pl. Toxon.*, 42(1): 1-12.
- Johansen, D. A.** (1940). *Plant microtechnique*. Mc Graw-Hill Book Company, New York: 523 pp.
- Johns, Rev. C. A.** (1911). *Flowers of the field*, London George Routt edge and sons, Limited: 611 pp.
- Judd, W. S.; Compbell, C. S.; Kellog, E. A. and Stevens, P. F.** (1999). *Plant systematic, a phylogenetic approach* Sinauer associates. Sander and Massachusetts, USA: 9-33.

- Lakic**, N. S.; Mimica-Dukic, N. M.; Isak, J. M. and Bozin, B. N. (2010). Antioxidant properties of *Galium verum* L. (Rubiaceae) extracts. Cent. Eur. J. Biol., 5(3): 331-337.
- Lawrence**, G.H. M. (1951). Taxonomy of vascular plants. The Macmillan Co., New York: 823 pp.
- Linnaeus**, C. (1753). Species plantarum. Vol.1, London: 560 pp.
- Metcalf**, C. R. and Chalk, L. (1950). Anatomy of dicotyledon. Vol.2, Clarendon press, Oxford: 1500 pp.
- Migahid**, A. M. (1978). Flora of Saudi Arabia. Dicotyledons.Vol.1, Riyadh University Publication : 647 pp.
- Muschler**, R. (1912). A manual flora of Egypt. Vol.2, Berlin: 1312 pp.
- Nabelek**, F. R. (1923). Iter turcico-Persicum. Part 1, Plantarum Collectarum enumeratio: 144 pp.
- Ortega-Olivencia**, A. and Devesa, J. A. (2003). Two new species of *Galium* (Rubiaceae) from the Iberian Peninsula. Bot. J. Linn. Soc., 143: 177-187.
- Ortega-Olivencia**, A. Q.; Devesa, J. A. and Rodriguez- Riaño, T. (2004). A new *Galium* species from NW Portugal. Bot. Hely., 114(1): 1-6.
- Parsa**, A. (1943). Flora de L'Iran. Vol.3, Ministere de L'education: museum d'histoire naturelle de Teheran: 955pp.
- Perveen**, A. and Qaiser, M. (2007). Pollen flora of Pakistan-LIV. Rubiaceae. Pak. J. Bot., 39(4): 999-1015.
- Porter**, C. L. (1967). Taxonomy of flowering plants. 2nd ed., W. H. Freeman and Company, San Francisco: 472pp.
- Post**, G. E. (1932). Flora of Syria, Palestine and Sinai. Vol.(1), American press, Beirut: 639 pp.
- Rancic**, D. and Petanovic, R. (2002). Anatomical alternation of *Galium mollugo* L. leaves caused by eriophyoid mite *Aculus anthobius* (Nal.). Acta Ent. Serb., 7(1/2): 119-128.

- Rechinger, K. H.** (1964). Flora of Lowland Iraq. Weinheim Verlag Von J. Cramer, Haener Co., New York: 746 pp.
- Rechinger, W.** (2005). Rubiaceae. part 176 of Rechinger, Flora Iranica. Verlag des Natuhistorischen Museums Wien, Vienna, Austria: 287 pp.
- Robbercht, E.** (1988). Tropical woody Rubiaceae. Opera Bot. Belg., 1: 1-271.
- Rojas, L. M. G.; Pascualides, A. L.; Hernandez, R. A. and Joseau, M. J.** (2016). Morpho-anatomical study of the underground and dyeing organs in *Galium latoramosum* Clos. (Rubiaceae). IJGHC, 5(3): 315-324.
- Roman, I. and Puică, C.** (2013). Effects of anakinetic stress and *Galium verum* extract on the thyroid and ovary morphology Wistar rats. Veter. Med., 70(1): 167-169.
- Rudall, P.** (2007). Anatomy of flowering plants. 3rd ed., Cambridge University press, New York: 145 pp.
- Santhan, P.** (2009). Leaf structural characteristics of important medicinal plants. pharmacognosy. Depa. Bangalore, India., 673-679.
- Sass, J. E.** (1958). Botanical microtechnique. 3^{ed} ed., The Iowa state University press: 228 pp.
- Schuman, K.** (1891). "Rubiaceae": In Engler A. and prantl K. (eds.) Die naturlichen pflanzen familien. 4, Leipzig: Engelmann: 1-156.
- Sik, L.; Yildirim, H.; Pirhan, A. F.; Altioğlu, Y. and Gemici, M.** (2016). *Galium shinasii* (Rubiaceae): A new species of *Galium* L. from Eastern Turkey. Phytokeys, 75: 19-29.
- Simpson, M. G.** (2010). Plant systematics. 2nd ed., Elsevier Academic press : 740 pp.
- Solereider, H.** (1908). Systematic anatomy of the dicotyledons. Vol.2, Clarndon press, Oxford: 1182 pp.

- Soza, V. L. and Olmstead, R. G. (2010).** Evolution breeding systems and fruits in New World *Galium* and relative (Rubiaceae). *Am. J. Botany*, 97: 1630-1646.
- Stace, C. A. (1965).** Plant taxonomy and biosystematic. Edward Arnolds, London: 279 pp.
- Stearn, W. T. (1966).** Botanical latin. In: David and Charles. London: 566 pp.
- Stevens, W. C. (1916).** Plant anatomy. 3rd ed., P. Blakiston's Son and Co.: 398 pp.
- Torres, N.; Saez, L.; Mus, M. and Rossello, J. A. (2001).** The taxonomy of *Galium crespianum* J.J. Rodr. (Rubiaceae), a Balearic Islands endemic revisited. *Bot. J. Linn. Soc.*, 136: 313-322.
- Townsend, C. and Guest, E. (1980).** Flora of Iraq. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad, Vol.4, Part 1: 627 pp.
- Vlase, L.; Mocan, A.; Hanganu, D.; Benedec, D.; Gheldiu, A. and Crisan, G. (2014).** Comparative study of polyphenolic content, antioxidant and antimicrobial activity of four *Galium* species (Rubiaceae). *Dig. J. Nanometer. Bios.*, 9(3): 1085-1094.
- Whitston, T.D. (1991).** Weeds of the West. Western Society of Weeds Science, Laramie, WY: 630pp.
- Willis, J. C. (1973).** A dictionary of flowering plants and ferns. 8th ed., Cambridge University press: 1245 pp.
- Zohary, M. (1946).** The flora of Iraq and its phytogeographical subdivision. *Iraq. Dept. Agric. Bull.*, no. 31: 201 pp.

مصادر الانترنت

قاعدة البيانات الاوربية المتوسطة للنباتات. خريطة انتشار الجويسئة العطرة (بالانكليزية). تاريخ

<http://en.wikipedia.org/wiki/Galium-odoratum> الولوج 24 اذار 2012. (1)

الملاحق

Appendixes

ملحق (1) قائمة لأنواع الجنس *Galium* التي ذكرها (1964) Rechinger ومناطق انتشارها في الأراضي المنخفضة من العراق.

ت	الأنواع	مناطق انتشارها
1	<i>G. humifusum</i>	FUJ, LCA
2	<i>G. haussknechtii</i>	MJS
3	<i>G. spurium</i>	LCA
4	<i>G. aparine</i>	FNI
5	<i>G. tricoratum</i>	FPF, FUJ, LCA, LEA, LBA
6	<i>G. ceratopodum</i>	LEA, LSM
7	<i>G. ghilanicum</i>	LCA
8	<i>G. nigricans</i>	MJS, FNI
9	<i>G. setaceum</i>	FPF, FUJ, DWD, LCA, LSM

ملحق (2) قائمة لأنواع الجنس *Galium* التي ذكرها الراوي (1988) ومناطق انتشارها.

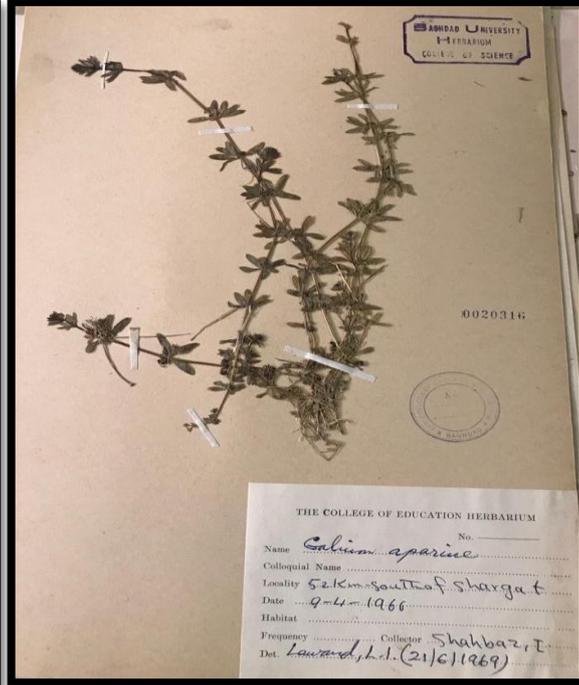
ت	الأنواع	مناطق انتشارها
1	<i>G. adhaerens</i>	Distrib: R, Su
2	<i>G. aparine</i>	Distrib: Baghdad, Amara, LJ
3	<i>G. articulatum</i>	Distrib: R
4	<i>G. canum</i>	Distrib: Z. Mesop. (Bo)
5	<i>G. ceratopodum</i>	Distrib: SD, UJ, A, R
6	<i>G. coronatum</i>	Distrib: A, R, Su
7	<i>G. decaisnei</i>	Distrib: WD, PF, UJ
8	<i>G. kurdicum</i>	Distrib: R
9	<i>G. leiophyllum</i>	Distrib: Z: R (Bo), Su (Bo)
10	<i>G. mite</i>	Distrib: A: R
11	<i>G. murale</i>	Distrib: K
12	<i>G. nigricans</i>	Distrib: A, R, Si, Su
13	<i>G. setaceum</i>	Distrib: SD, WD, M, PF, UJ, A, R
14	<i>G. spurium</i>	Distrib: A, Si, R, Su
15	<i>G. tricorne</i>	Distrib: LJ, M, PF, CA, A, SU
16	<i>G. verticillaum</i>	Distrib: Si (Bo)
17	<i>G. verum</i>	Distrib: Su (Bo)

ملحق (3) قائمة لأنواع الجنس *Galium* التي ذكرها (Zohary (1946)

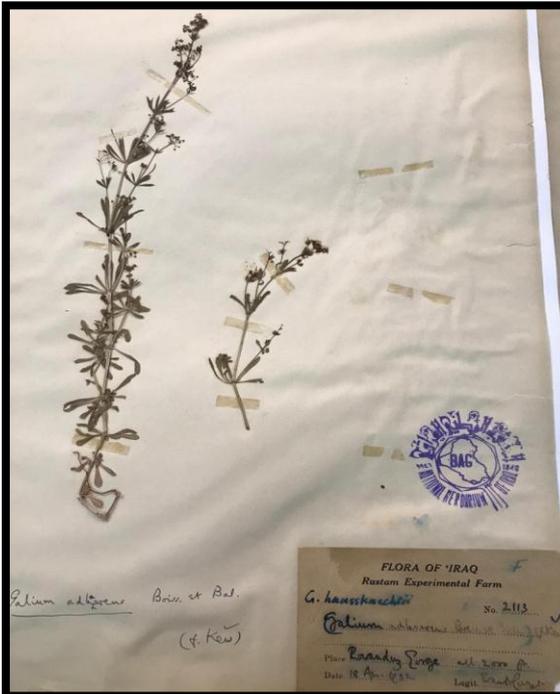
ت	الأنواع	مناطق انتشارها
1	<i>G. mite</i>	Hab: Su (Bo). Area: Ir.-Tur. (Arm.-Anat.).
2	<i>G. leiophyllum</i>	Hab: R (Bo); Su (Bo). Area: Ir.-Tur. (Arm.-Anat., Ir.).
3	<i>G. kurdicum</i>	Hab: R (G, HUH); Su (Bo). Area: Ir.-Tur. (Arm.-Anat. Ir.).
4	<i>G. verum</i>	Hab: Su (Bor) Area: Eurosib.-Boreoam.
5	<i>G. canum</i>	Hab: Mesop (Bo). Area: Sub E. Med. (Pen. Ir. Tur.)
6	<i>G. tricorne</i>	Hab: LM (Bo). Area: Sub Med.-- Ir.-Tur. (Pen. Eurosib.-Boreoam.).
7	<i>G. ceratopodum</i>	Hab: Je (Bo). Area: Ir.-Tur. (Mes.).
8	<i>G. spurium</i>	Hab: Mesop. (Bo). Area: Eurosib.-Boreom.-- Med.-- Ir.-Tur.
9	<i>G. adhaerens</i>	Hab: Si (Bo); R (HUH); Ki (Nab); Su (Bo). Area: E. Med.-- Ir.-Tur.
10	<i>G. nigricans</i>	Hab: Si (HM); A (Nab, HUH); E (Nab). Area: E. Med.-- Ir.-Tur.
11	<i>G. setaceum</i>	Hab: E (Nab). Area: Med. Ir. Tur.
12	<i>G. decaisnei</i>	Hab: Su (Bo); K (G, HUH); Je (HM). Area: Sub. Ir.-Tur. (Pen. Sud.-Dec.)-- (Maur. Mes., Ir.).
13	<i>G. verticillatum</i>	Hab: Si (Bo). Area: E. Med.-- Ir.-Tur.
14	<i>G. humifusum</i>	Hab: Si (Hm, HUH); A (Nab); R (Nab). Area: E. Med.-- Ir.-Tur.
15	<i>G. articulatum</i>	Hab: R (HUH). Area: Sub Med.-- Ir.-Tur. (Pen. Ir.-Tur.).



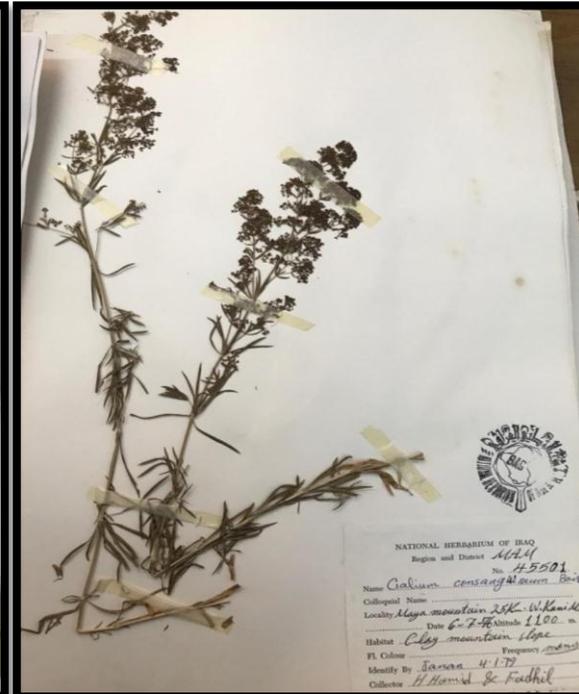
G. ceratopodium



G. aparine

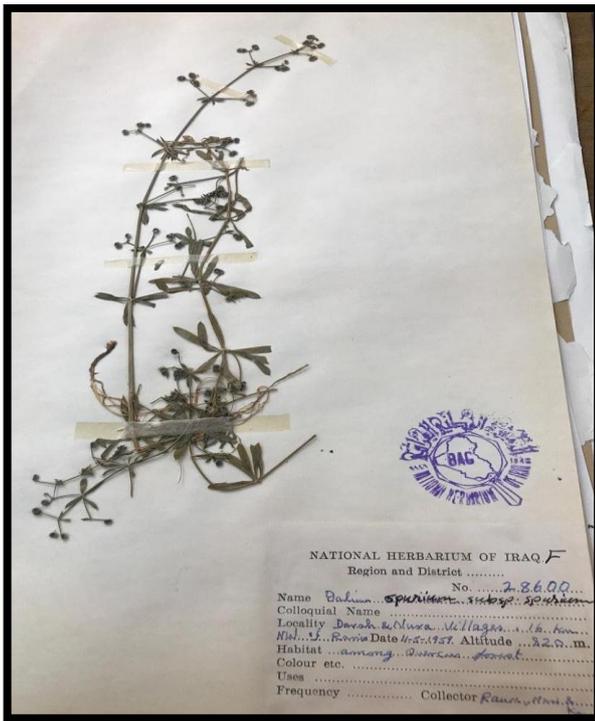


G. haussknechtii

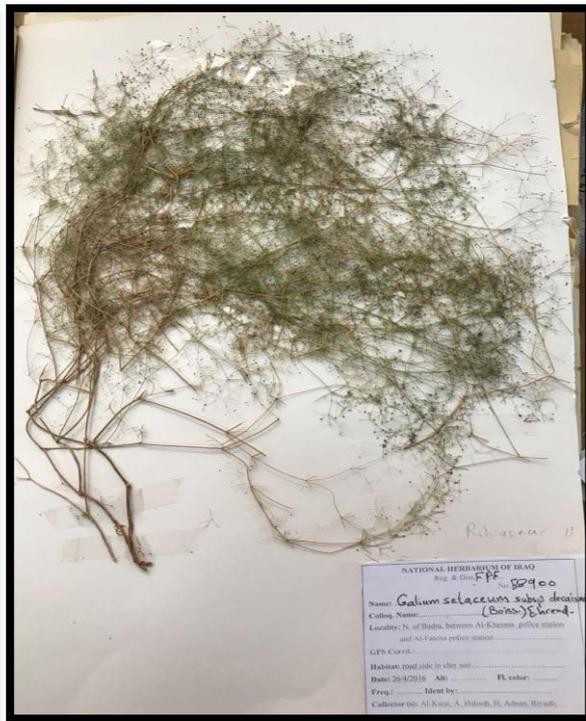


G. consanguineum

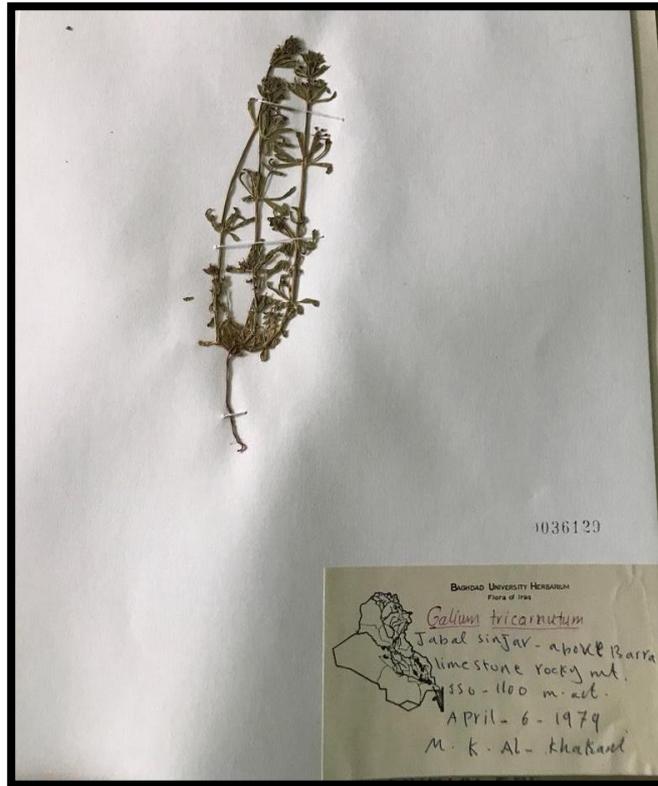
اللوحة (19) عينات معشبيه لانواع الجنس *Galium*.



G. spurium



G. setaceum



G. tricoratum

اللوحة (20) عينات معشبية لانواع الجنس *Galium*.

Summary

The current research was a comparative taxonomic study of seven species belonging to the genus *Galium* L. of the Rubiaceae growing wild in Iraq, the species are:

G. aparine L., *G. ceratopodium* Boiss., *G. consanguineum* Boiss., *G. haussknechti* Ehrend., *G. setaceum* Lam., *G. spurium* L. and *G. tricornatum* Dandy.

The study included the morphology, anatomy, palynology, environmental and geographical distribution species.

A field survey was done for the Iraqi districts that were accessible and where the species under study were distributed.

A comparative morphological study of the species was done of vegetative properties of roots, stems, leaves, floral parts and fruits, the qualitative characters were adapted in segregation and identification of species, the figure and tables and painting was set and some parts were photographed and those studied characters were important in segregation and identification of species.

The study indicated the taxonomical importance of pollen grains, as it varied in its shapes in the polar and equatorial views, their diameters and the number of colpi.

The study of anatomical properties was of taxonomic importance in supporting the morphological characters in the segregation and identification of species, as it examined the surface epidermis of the leaves and the stomatal complex which characterized to being paracytic type, and examined the characteristics of the transverse sections of stems which were quadrangular shape, some are solid and some are hollow, the species different in the thickness of the stems tissues, as well as the vascular bundle which appeared continuously and differed in the number of rows and elements of the xylem, the study of the vertical sections of the

leaves was shown to be bifacial, and the species showed variation in the thickness of the constituent tissues of the leaves.

The geographical distribution and ecology data of the species were documented and maps were drawn too, the most widely distributed species were *G. spurium*, *G. setaceum* and *G. ceratopodium* while the narrow distribution species were *G. haussknechti*.

The taxonomic treated included description of the genus, parallel key prepared for all taxa and species, a new location of species distribution were fixed.

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Baghdad
College of Education for Pure Science
(Ibn Al-Haitham)
Department of Biology



A Comparative Taxonomical Study for some Species of the Genus *Galium* L. (Rubiaceae) in Iraq

A thesis

*Submitted to the College of Education for Pure Sciences / Ibn Al-Haitham of
the University of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Degree of Master of Sciences*

In

Biology / Botany / Plant Taxonomy

By

Zainab Mohammed Al-Dabagh

(B.Sc., University of Baghdad, 2005)

Supervised By

Assist. Prof. Dr. Israa Kareem Nasrullah

1440 A.H.

2019 A.G