دراسة تصنيفية لبعض أنواع الغرنوق *Geranium L.* المنتشرة في مدينة حلب

عبد العليم بلّو [1] و ألين بطش * [1]

(1). قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة حلب، حلب، سورية.

(* للمراسلة: ألين بطش، البريد الإلكتروني: alinebatch@hotmail.com رقم الهاتف: 0944826295)

تاريخ الاستلام: 2022/11/5 تاريخ القبول: 2023/03/8

الملخص:

ينتشر في سورية 13 نوعاً من الغرنوق *Geranium L.* الذي ينتمي إلى الفصيلة الغرنوقية Geraniaceae، لذلك هدف هذا البحث إلى حصر وتصنيف الأنواع التابعة لهذا الجنس والمنتشرة في مدينة حلب. شملت الدراسة 33 صفة نوعية و29 صفة كمية أهمها صفات الأزهار والثمار والأقسومات Mericarps وحبوب اللقاح والبذور. تمت دراسة التصنيف العددي باستخدام خوارزمية التحليل العنقودي الهرمي في برنامج SPSS version (23). تمّ تصنيف خمسة أنواع وصنف واحد، تتبع لأربعة أقسام وتحت جنسين كما يلي subgen. *Geranium* (sect. *Geranium* and sect. *Tuberosa*) و subgen. *Robertium* (sect. *Batrachioidea* and sect. *Ruberta*). تباينت الأنواع في أغلب الصفات الكمية بفروق معنوية، حيث تراوح طول الأقسومة من 1.85 ملم في *G. molle* إلى 5 ملم في *G. libanoticum*، وطول المنقار من 0.69 سم في *G. molle* إلى 2.03 سم *G. purpureum*، كانت البذور متطاولة الشكل وذات أبعاد 0.99–2.09 ملم عند *G. purpureum*، بينما كانت شبه كروية وذات أبعاد 1.82× 1.59 ملم عند *G. rotundifolium*. امتلكت الأنواع المدروسة أربعة أنماط من البعثرة ذات قيمة تصنيفية عالية. اختلفت شجرة القرابة النوعية عن شجرة القرابة النوعية والكمية التي أظهرت أثر التفاعل بين المورثات والبيئة. تمّ إنشاء المفتاح التصنيفي بالاعتماد على الصفات النوعية كونها أكثر ثباتاً وأقل تأثراً بالظروف البيئية. تم في هذه الدراسة تأكيد وجود الغرنوق اللبناني في فلورا سورية، وتسجيل الغرنوق الأرجواني والصنف الأبيض من الغرنوق الناعم لأول مرة في حلب.

الكلمات المفتاحية: الغرنوق، الأقسومة، حبوب اللقاح، البذور، التصنيف العددي، مدينة حلب.

المقدمة:

الخصائص البيئية لمدينة حلب Environmental characteristics of Aleppo city: تنتمي حلب للطابق البيو مناخي شبه الجاف، إذ يسودها مناخ شبه قاري، نظراً لأن سلسلة الجبال الساحلية المحاذية للبحر المتوسط تقوم بحجب تأثيرات المناخ المتوسطي على المدينة. تقع حلب على خط العرض 36.11 درجة شمال خط الاستواء وخط الطول 37.13 درجة غرب غرينتش، يبلغ متوسط ارتفاعها عن سطح البحر 392 م. ومتوسط درجات الحرارة العليا M 36.1 ° م، ومتوسط درجات الحرارة الدنيا m 1.5° م، ومتوسط هطول الأمطار P 79.6 ملم، تهطل 80% من الأمطار بين شهري تشرين الأول وآذار. وقيمة المعامل الحراري المطري Q2 هي 36، من النادر تساقط الثلوج وإن كانت المدينة تشهدها كل بضع سنوات (Ghazal 2008)، تمتاز تربة مدينة حلب بأنها متوسطية خليط من الكلسية المتحجرة والقلوية الغنية بالطين، إلى تربة لينة في المناطق البازلتية (Acsad 1980).

تصنيف الغرنوق Taxonomy of *Geranium*:

Geranium L. Species Plantarum: 676 (1753). TYPE: *Geranium syluaticum* L., Species Plantarum: 681 (1753), SYNONYMS: *Robertium* Picard. *Robertiella* Hanks in Hanks & Small. TYPE: *Geranium robertianum* L., TYPE: *Geranium robertianum* L. Geraniopsis Chrtek. (Aedo *et al*., 1998b).

يصنف جنس الغرنوق ***Geranium* L.** حسب جدول 1.

الجدول(1): تصنيف جنس الغرنوق

APG IV (Cole *et al*., 2019)	**Takhtajan System (Takhtajan, 2009)**	
Clade: Early Angiosperms	Phylum: Magnoliophyta	شعبة الماغنوليات (النباتات الزهرية)
Clade: Eudicots	Class: Magnoliopsida	صف الماغنوليات (ثنائيات الفلقة)
Clade: Core eudicots	Subclass: Rosidae	تحت صف الورديات
Clade: Pentapetalae	Superorder: Rutanae	فوق رتبة السذابيات
Clade: Superrosids	Order: Geraniales	رتبة الغرنوقيات
Clade: Rosids	Family: Geraniaceae	الفصيلة الغرنوقية
Clade: Malvids	Genus: *Geranium*	جنس الغرنوق
Clade: Early Angiosperms		
Order: Geraniales		
Family: Geraniaceae		
Genus: *Geranium*		

تحت أجناس وأقسام جنس الغرنوق Infrageneric Classification of *Geranium*: تضمّن هذا الجنس سابقاً عدداً من الأنواع لكن لم تُبذل أية محاولات لتصنيفها. لكن بحلول عام 1912، أنجز Knuth دراسته، والتي تضمنت أكثر من 250 نوعًا، حيث استخدم خصائص الجذر للفصل بين النباتات المعمرة والحولية (Knuth 1912). ثم جاء يو (Yeo 1984) وقسم الجنس إلى ثلاث تحت أجناس subgenera بالاعتماد على نمط البعثرة وآلية تفتح الثمرة عند النضج حتى وصل إلى وضعه الحالي كما يلي:

تحت جنس subg. *Geranium*: يضم ستة قطاعات Sections يتبع لها 371 نوعاً حوليًا أو معمرًا ، حيث يضمّ القسم sect. *Geranium* العدد الأكبر من الأنواع وقدره 339 نوعاً، ويضمّ القسم sect. *Tuberosa* 17 نوعاً. بعثرة البذور من النمط seed ejection حيث تكون البذور وحدها هي وحدات البعثرة، وتبقى السفاة ملتصقة بالعمود المركزي للثمرة بعد إطلاق البذور خارجاً.

تحت جنس subg. *Robertium*: يضم ثمانية قطاعات يتبع لها 30 نوعاً، إذ يتبع للقسم sect. *Ruberta* 17 نوعاً، وللقسم sect. *Batrachioidea* 14 نوعاً. حيث تتخلص الثمرة Schizocarp عند النضج بقوة من الأقسومة كاملة والمحتوية على البذرة دون السفاة، حيث تكون وحدات البعثرة هنا هي الأقسومات، حيث يتم التخلص من السفوات بشكل منفصل.

تحت جنس subg. *Erodioideae*: يضم 4 قطاعات يتبع لها 22 نوعاً، حيث تقذف الثمرة عند النضج الأقسومة كاملة مع السفاة الملتصقة بها والتي تلتف حلزونياً وهذا شبيه ببعثرة أقسومات الجنس *Erodium*، (Yeo, 1990; Aedo *et al*., 1998b).

وصف الغرنوق Description of *Geranium*: أعشاب حولية أو معمرة، نادراً تحت شجيرات، الساق منتصبة أو مستلقية، متشعبة في كثير من الأحيان، مع وجود تورم في منطقة العقد. الأوراق ذات أذينات، متبادلة أو متقابلة، عرضها أكبر من طولها، ذات تناظر كفي بشكل عام، قد تكون كفية مجزأة أو مشرمة، والأقسام عددها 3–7 بدورها مقسمة لفصوص، النورة الزهرية سيمية مكونة من 1–3 زهرات معنقة، الأزهار منتظمة شعاعية التناظر Actinomorphic ما عدا *G. arboreum* أزهاره تكون ثنائية التناظر Zygomorphic، البتلات بيضاء إلى أرجوانية مزودة بعلامة، السبلات متساوية وتحمل 5 غدد رحيقية متناوبة مع البتلات، الأسدية عددها 10، 5+5 كلها خصبة، المبيض علوي مؤلف من 5 كرابل و5 حجرات، بويضتان في كل حجرة، الثمرة كبسولة ذات منقار، مؤلفة من 5 أقسومات ذات بذرة وحيدة، مصاريع الكبسولة ملتفة القمة، تتفتح عبر وجهها الداخلي، مزودة بسفاة جرداء من

الداخل، ملتوية حلزونية، تدور حول نفسها بمرونة اعتباراً من قاعدتها دورة واحدة أو دورات عديدة، وقد تبقى متصلة بقمتها بأعلى المحور (Post, 1932; Mouterde, 1970; Zohary, 1972; Yeo, 1984, 1990; Davis, 1978; Kubitzki, 2007).

التنوع والانتشار والموائل Diversity, Distribution and Habitats: يضم الجنس *Geranium* حوالي 430 نوعاً منتشرة في أنحاء العالم، وتعتبر أنواعه من أكثر النباتات الوسطية Mesophytes في الفصيلة، وتكون محدودة الانتشار restricted في المناطق الشمالية المعتدلة، وتتركز الأنواع المعمرة منها في شرق المتوسط، وتنتشر الأنواع الحولية وثنائية الحول، وبقية الأنواع المعمرة بجذامير نائمة صيفاً في كل أنحاء العالم، وعلى وجه الخصوص في المناطق الاستوائية والمناطق الجبلية شبه الاستوائية في آسيا، وأستراليا، وإندونيسيا، وجزر الهاواي (Kubitzki, 2007). قد يتم العثور على بعض الأنواع في المناطق المدارية ولكن على ارتفاعات عالية، في البيئة الجبلية من أوراسيا وأمريكا الشمالية، وبعض الأنواع تنمو أيضاً في إفريقيا وأستراليا وغينيا الجديدة وجزر المحيط الأطلسي والمحيط الهادئ (Lis-Balchin, 2002).

الأهمية Importance: تعتبر أنواع وأصناف *Geranium* ذات قيمة تجارية عالية كنباتات زينة في أنحاء العالم، وتستخدم بعضها كأسلاف لإنتاج آلاف الأنواع الهجينة التزينية (Kubitzki, 2007)، كما تدخل أنواع هذا الجنس في صناعة العطور والمشروبات لغناها بالزيت العطري، وتستخدم كذلك لصناعة المواد الغذائية كالمخبوزات والحلويات والمربيات والمثلجات والعلكة (Simpson 2019). تعتبر بعض أنواع الغرنوق نباتات رعوية مستساغة من قبل الحيوانات مما يحد من انتشارها كالغرنوق الأرجواني (Pavol 2011)، كما تمتلك بعض الأنواع كذلك أهمية طبية إذ تستخدم خلاصات بعض الأنواع كمضاد التهاب، ولتحسين صحة الكلى، وتسكين الألم، ولتقوية جهاز المناعة (Esfandani, *et al*.; 2017).

الأبحاث السابقة Previous Researches: تمت دراسة 9 أنواع من الغرنوق النامية في لواء اسكندرون مورفولوجياً وتشريحياً وأكدت النتائج على أهمية صفات الأوراق والثمار في التمييز بين الأنواع، كما تم اعتماد صفات البذور كمعايير أساسية لفصل الأنواع (Savci, 2015).

اعتمدت دراسة إيرانية على الصفات المورفولوجية والمورفولوجية الدقيقة لفصل 9 من الأنواع السائدة إلى تحت جنسين فرعيين بالاعتماد على صفات الثمار والبذور، وكانت أهم الصفات المدروسة تصنيفياً هي غدية الأقسومات mericarps وملمس السطح وطول الأوبار التي تكسوها، إضافةً إلى عرض البذور (Keshavarzi, 2015).

اعتمدت دراسة تركية على صفات حبوب اللقاح لتصنيف 13 نوعًا برياً من جنس *Geranium* L. كانت جميع الحبوب كبيرة الحجم، ذات جدار مزخرف، ثلاثية فتحات الإنبات وشبه كروية، باستثناء تلك الخاصة بالأنواع *G. asphodeloides* و *G. pusillum* و *G. rotundifolium* كانت كروية (Deniz *et al*. 2013).

سُجل في دراسة عراقية نوع جديد *G. robertianum* في محافظة السليمانية تمت إضافته إلى الأنواع العشرة الأخرى من هذا الجنس المسجلة في العراق، درست جميع أجزاء النبات مع الوصف الدقيق، كما تمّ تعيين التوزيع الجغرافي (Salih, 2018).

دُرست في النرويج عام 2017 آلية تفتح الثمار وانطلاق البذور في أنواع الجنس *Geranium* لفهم العلاقات التطورية بينها، وإعادة بناء شجرة الأسلاف بالاعتماد على الدلائل الأحفورية وتسلسل الأحماض النووية، واعتمدت كذلك على التحليلات الجغرافية الحيوية، ودلّت النتائج أن أصل التنوع في هذا الجنس (مركز تنويع) يعود لمنطقة البحر المتوسط، التي ضمّت كل أسلاف الأنواع العالمية (Marcussen and Meseguer, 2017).

أجريت دراسة تصنيفية عن الفصيلة الغرنوقية، في أستراليا عام 2010، شملت الأنواع المنتشرة، وقد بيّنت العينات المعشبية أنها كانت موجودة منذ عام 1911 على الأقل، وصفت جميع الأنواع ووضحت بالكامل، مع تحديد الرقعة الجغرافية للانتشار، كما تمت مناقشة الاختلافات بين الأنواع (Walker 2010).

أهمية البحث وأهدافه:

تعدّ منطقة المتوسط مركز نشوء وتنويع لأنواع جنس الغرنوق *Geranium*، كما تعدّ موطناً طبيعياً لأسلاف الأنواع التابعة له، والمنتشرة حالياً في كل أنحاء العالم، حيث يستخدم بعض هذه الأنواع كنباتات زينة وبعضها ذو أهمية طبية. ونظراً لأنه لم يتمّ العثور على أية دراسة محلية حديثة حول جنس الغرنوق، جاءت هذه الدراسة لإغناء المعرفة عن التنوع الحيوي لهذا الجنس في الفلورا المحلية، واستخدام الصفات التصنيفية الدقيقة للأزهار والثمار والبذور وحبوب اللقاح من أجل توفير معلومات إضافية عن نشوء وتطور تحت الأجناس، والمساعدة في الكشف عن علاقات القربى بين الأنواع. لذلك هدف هذا البحث إلى حصر وتصنيف وتحديد هوية الأنواع التابعة له والمنتشرة في حلب، واستخدام المعطيات التصنيفية لإنشاء شجرة قرابة ووضع مفتاح تصنيفي جديد للأنواع.

مواد البحث وطرائقه:

تم إنجاز هذا البحث في مختبر أبحاث التصنيف النباتي والنباتات الطبية في كلية العلوم، بجامعة حلب، في الفترة الممتدة بين شباط 2021 إلى حزيران 2022.

1- الجرد النباتي Plant Survey: تم اختيار 20 موقعاً لجمع العينات، بالاعتماد على نوعية الموائل التي يفضلها النبات ويزدهر فيها، مثل الحدائق (الحديقة العامة، حديقة الجامعة، حديقة السكك الحديد، حديقة الشيخ مقصود، حديقة الأرض المقدسة، حديقة السبيل، حديقة طارق بن زياد وحديقة الفرنسيسكان)، أطراف الطرقات (المحافظة، المحلق، السبيل، الفرقان، الجلاء، الحمدانية، الجميلية، الشهباء والسريان)، والمدينة القديمة (قلعة حلب وشوارع حلب القديمة)، وضفاف نهر قويق، ودرس في كل موقع 10 مربعات (مساحة كل منها 1 م^2). تمت عملية جرد الأنواع المدروسة في شهري آذار ونيسان أي في فترة الإزهار والإثمار وبعثرة الأقسومات، وذلك بالاعتماد على طريقة Braun-Blanquet Survey Methods (1965). حيث تم حساب الكثافة Density وهي عبارة عن متوسط عدد نباتات النوع/مربع. والتكرار Frequency وهو نسبة عدد المربعات التي تحتوي على النوع على عدد المربعات الكلية، والوفرة Abundance وهي حاصل ضرب الكثافة بالتكرار بحسب Clements وWeaver. قورنت نتائج دراسة الوفرة في المسح الكمي مع دليل الوفرة العددية في المناطق الجافة Numerical Abundance Index، حيث يعتبر النوع نادراً جداً إذا كانت الوفرة <0.025، ونادراً إذا كانت من 0.025 إلى 0.25، وغير وافر إذا كانت من 0.25 إلى 5، ووافراً إذا كانت من 5 إلى 50، ووافراً جداً إذا كانت قيمة الوفرة >50 (سنكري، 1988; Babali, 2014).

2- جمع العينات النباتية وحفظها Collection and Reservation of plant samples: تم جمع مئات العينات من جنس الرقمة، شملت كل مراحل نمو وتطور النبات، من ظهور البادرات والنمو الخضري والإزهار والإثمار، وصولاً إلى نضج الثمار وجفافها وبعثرة الأقسومات، صورت النباتات في موائلها الطبيعية، ثم جففت ولصقت على بطاقات معشبية وحفظت في المعشبة. كما حفظت عينات الثمار في أنابيب مغلقة تحتوي على سائل الحفظ Formalin Acid Alcohol (FAA)، الذي يتكوّن من حمض الخل: فورم ألدهيد: كحول ايتيلي بنسبة (90:5:5) على التوالي (Simpson 2019).

3- تصنيف وتحديد هوية العينات النباتية Classification and identification of plant samples: تم تصنيف الأنواع وتحديد هويتها بالاعتماد على فلورا سورية وفلسطين وسيناء (Post 1932)، وفلورا فلسطين (Zohary 1972)، وفلورا تركيا

(Davis 1978)، والفلورا الجديدة لسورية ولبنان (Mouterde 1983)، تمّ وتدقيق وتأكيد هوية الأنواع من قبل الدكتور عبد العليم بلّو (أستاذ التصنيف النباتي والنباتات الطبية في قسم علم الحياة النباتية– كلية العلوم– جامعة حلب).

4- الدراسة المورفولوجية Morphologique Study: فُصلت الصفات المدروسة إلى 33 صفة نوعية و29 صفة كمية شملت الشكل الحياتي للنبات وصفات المجموع الجذري والساق والنورات والأزهار والثمار، والأقسومات بحالتها الرطبة وبعد الجفاف والالتفاف، والبذور. تمّ أخذ القياسات اللازمة باستخدام المكبرة البحثية، بتكبير 10 و20 مرة، والشريحة المدرجة والعدسة المليمترية.

5- دراسة حبوب اللقاح Pollen Study: تمت دراسة حبوب اللقاح عن طريق فتح المآبر بواسطة إبرة وهرسها على شريحة مجهرية وغمرها في قطرة من محلول Acetolysis (9 مل من بلا ماء حمض الخل و1 مل من حمض الكبريت المركز) ، ثم إضافة الغليسيرين 50% كمادة مثبتة (Erdtman, 1960)، ثم درست تحت المجهر الضوئي، ما لا يقل عن عشرة حبوب لقاح، بتكبير 40 و100 مرة وقيست أبعاد المحور القطبي P والقطر الاستوائي E والجدار الخارجي Exine والجدار الداخلي Entine، ثم حساب شكل حبة اللقاح، تم حساب متوسط القيم الحسابية والمصطلحات المستخدمة للوصف حسب (Erdthman 1952; Simpson 2019).

6- الدراسة العددية والتحليل الإحصائي Numerical & Statistical analysis: تم تحليل البيانات باستخدام مصفوفة (قاعدة بيانات) لسبعة وحدات تصنيفية إجرائية Operational Taxonomic Units (OTUs) شملت الدراسة 33 صفة نوعية مرمزة الجدول (4) ومتوسطات 29 صفة كمية الجدول (5). لفصل الوحدات التصنيفية بحسب (Simpson, 2019: Aedo *et al.*, 2005). وتمت الدراسة العنقودية باستخدام خوارزمية التحليل العنقودي الهرمي Hierarchical cluster analysis في برنامج SPSS version (23). تم إنشاء شجرة قرابة dendrogram للأنواع المدروسة. سجلت المتوسطات الحسابية لعشرة قراءات لكل صفة كمية مدروسة، حيث أخذت القياسات من عشر نباتات لكل نوع مدروس، وتم حساب الانحرافات المعيارية، وتحليل النتائج إحصائياً وفق تحليل التباين أحادي الاتجاه One-Way-ANOVA، باستخدام برنامج SPSS Statistics (version 26)، وبأقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD)، عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$).

النتائج والمناقشة:

1- **نتائج تصنيف وتحديد هوية العينات النباتية**: تم تصنيف وتحديد هوية خمسة أنواع وصنف واحد من جنس *Geranium* وهي: الغرنوق الدرني *Geranium tuberosum* L.، والغرنوق اللبناني *Geranium libanoticum* Schenk، التابعان لقسم Sect. *Tuberosa* والغرنوق دائري الأوراق *Geranium rotundifolium* L. التابع لقسم Sect. *Geranium*، حيث ينتمي هذان القسمان لتحت الجنس Subg. *Geranium*. والغرنوق الأرجواني *Geranium purpureum* Vill. التابع لقسم Sect. *Roberta*، والغرنوق الناعم (الهش) *Geranium molle* L.، والصنف *Geranium molle* var. *album* Picard التابعان لقسم Sect. *Batrachioidea* حيث ينتمي هذان القسمان لتحت الجنس Subg. *Robertium*:، (Yeo, 1984: Aedo *et al*., 1998a) جدول 2. وشكل 1.

الجدول(2): مقارنة الأنواع المدروسة مع أهم الفلورات في المنطقة.

الاسم العربي Arabic Name	الاسم العلمي Latin Name	المرادفات Synonyms	الاسم الإنكليزي English Name	الرقعة الجغرافية Area	الانتشار في حلب		
					(Post 1932)	(Mouterde1970)	الدراسة الحالية2023
غرنوق درني	*Geranium tuberosum* L.	*G. radicatum* M.Bieb. *G. stepporum* P.H.Davis	Tuberous Crane's-bill	محيط المتوسط وآسيا الداخلية	+	+	+
غرنوق لبناني	*Geranium libanoticum Schenk*	-	Lebanese Crane's-bill	حتماً موجود تحت اسم *G.tuberosum*	-	-	+
غرنوق دائري الأوراق	*Geranium rotundifolium* L.	*G. core* Kostel. *G. malvaceum* Wahlenb.	Roundleaf Crane's-bill	أوروبا وسيبيريا ومحيط المتوسط وآسيا الداخلية	-	+	+
غرنوق أرجواني	*Geranium purpurem* Vill.	*G. robertianum*, var. *parviflorum* Viv	Robert Herb	أوروبا المتوسطية والجنوبية	-	-	+
غرنوق ناعم	*Geranium molle* L.	*G. abortivum* De Not. Ex Ces. *G. argenteum* Lucé	Dove's-foot Crane's-bill	القوقاز وأوروبا ومحيط المتوسط وآسيا الداخلية	-	+	+
غرنوق ناعم أبيض	*Geranium molle* var. *album* Picard	-	White dove's-foot Crane's-bill	تركيا وأوروبا ومحيط المتوسط	-	-	+

بالمقارنة مع أنواع الغرنوق المسجلة في الفلورا السورية، فقد ذكر موتيرد ثلاثة عشر نوعاً من الغرنوق لها انتشار في مناطق سورية هي ثلاثة منها فقط مسجلة في حلب هي الغرنوق الدرني ودائري الأوراق والناعم فقط (Mouterde, 1970). يوضح جدول 3. مقارنة الأنواع المسجلة مع أهم الدراسات المحلية.

الجدول(3): مقارنة الأنواع المسجلة مع أهم الدراسات المحلية.

المكان	المرجع	عدد الأنواع	الأنواع المسجلة
لبنان وسورية	**(Mouterde, 1970)**	**13**	*G. cinereum, G. tuberosum, G. libani, G. asphodeloides, G. crenophilum ،G. pyrenaicum, G. lucidum, G. purpureum, G.dissectum, G. columbinum, G. rotundifolium, G. molle, G. pusillum.*

الفرنلق	(أسود، 1998)	2	*G.asphodeloides*, *G. libani*
غرب حمص	(العبد الوهاب وآخرون، 2004)	2	*G. dissectum*, *G. molle*
القنيطرة	(الأشقر وآخرون، 2005)	5	*G. molle*, *G. rotundifolium*, *G. dissectum*, *G. tuberosum*, *G. purpureum*
غرب سورية	Ghazal,) (2008	8	*G. tuberosum*, *G. libani*, *G.libaniticum*, *G. purpureum*, *G. molle*, *G.rotundifolium*, *G. lucidum*, *G.asphodeloides*
أبو قبيس	(المحمود، 2010)	2	*G. robertianum*, *G. libani*
القصير	(الحسن، 2014)	2	*G. libani*, *G. lucidum*
بساتين اللاذقية	(فندة، 2017)	2	*G. dissectum*, *G. rotundifolium*
مدينة حلب	(الدراسة الحالية، 2023)	6	*G. tuberosum*, *G. libanoticum*, *G.purpureum*, *G. molle*, *G.rotundifolium*, *G. molle var album*

تم في هذه الدراسة تأكيد وجود الغرنوق اللبناني *G. libanoticum* Schenk في فلورا سورية مع تقديم دراسة مورفولوجية نوعية وكمية عنه ومقارنته مع الأنواع الأخرى لأول مرة في سورية، فقد ذكر بوست وجوده في صافيتا، لكن لم يسجل موتيرد انتشاره في سورية واقتصر وجوده على لبنان في الفلورا الحديثة لسورية ولبنان، علماً أنه نوه لحتمية وجوده وأن عدم تسجيله عائد حكماً لأخطاء تصنيفية نتيجة الخلط بينه وبين الغرنوق الدرني، فهذا النوع قريب جدًا من *G. tuberosum*، الذي تعرف عليه Boissier تمامًا، وقد قام بفصله وتصنيفه Davis، بعدة خصائص حاسمة، لا سيما عدم وجود درنة جذرية. الأوراق الجذرية غائبة تماماً، على الأقل في فترة الإزهار، مع التنويه أن منتصف الجذع يحمل زوجًا من الأوراق الطويلة المتعرجة إلى حد ما، بحجم الأوراق الجذرية لـ *G. tuberosum*. ومن الجدير بالذكر أن الغرنوق اللبناني موجود في قائمة الأنواع المسجلة في إحدى الدراسات الحقلية غرب سورية (غزال، 2008)، كما لوحظ ورود هذا النوع في الدراسة التركية في لواء اسكندرون (Savci *et al.*, 2018)، وهذا يفسر بالانتشار الجيد لأنواع القسم *Tuberosa* في دراسة تركية أخرى (Ilcim *et al.*, 2008).

ساهم هذا البحث بتسجيل الغرنوق الأرجواني *G. purpureum* ViII. sec. Bouch. (1833) لأول مرة في حلب. يكتسب هذا النوع أهمية كبيرة انطلاقاً من كونه شقيق لغرنوق روبرت الشهير *G. robertianum* L. (1753) الذي يُعرف باسم Herb Robert أو Red Robin، وهو نبات عشبي عفوي تم استخدامه لفترة طويلة في الطب الشعبي في العديد من البلدان (Chevallier, 2016)، حيث يعتبر بعض المصنفون أن الغرنوق الأرجواني هو صنف من غرنوق روبرت *G. robertianum* L. var. *purpureum* sec. Pauquy (1831) ويتميز النوعان عن بعضهما بما يلي:

	***G. robertianum* (Pavol 2011)**	***G. purpureum***
طول أشعار الكأس	2-0.5 ملم	0.5 ملم
طول البتلات	13-10 ملم	9-5 ملم
لون الأسدية	زهرية، برتقالية، بنفسجية إلى حمراء	صفراء
نتوءات الثمار (الأقسومات)	3-1 نتوءات متداخلة	5-3 نتوءات متداخلة واضحة

تم تسجيل الصنف الأبيض من الغرنوق الناعم *G. molle* var: *album* Picard لأول مرة في حلب، إذ لم يرد ذكره في أية فلورا سورية، إنما سجل في ناحية سقوبين التابعة لمحافظة اللاذقية، ويتميز هذا الصنف بأزهاره البيضاء (Mahklouf, 2019).

2- نتائج الجرد النباتي: تم المسح الكمي الدقيق للأنواع وحساب الكثافة والتكرار والسيادة في الفترة الواقعة بين أوج الإزهار والإثمار وفق جدول 3. أظهرت النتائج أن قيمة الكثافة النباتية بلغت أقصى حد لها لدى النوع *G. molle* بين الوحدات الستة المدروسة

بقيمة 9.53/ م^2، يليه *G. rotundifolium* بقيمة 8.43/ م^2، وقد كان هذا الأخير هو الأكثر تكراراً في كل مواقع الدراسة بنسبة 0.97% بينما كان أقل الأنواع كثافة هو *G. purpureum* بقيمة 0.34/ م^2، كان النوعان *G. rotundifolium* و*G. molle* وافران، بينما لوحظ أن *G. libanoticum* و *G. purpureum* كانا نادران جداً جدول 4.

الجدول(4): نتائج المسح الكميّ للأنواع المدروسة وأماكن الجمع في حلب.

الاسم العلمي Latin Name	تحت الجنس Subgenus	القسم Section	أماكن الجمع places of collection	الموئل Habitat	الكثافة Density	التكرار Frequency	الوفرة Abundance	
							القيمة	التفسير
G.tuberosum.	*Geranium*	*Tuberosa*	الحدائق الجامعية، المحافظة، الفرقان، الشيخ طه	أماكن مزروعة وكروم	1.78	0.51	0.99	غير وافر
G. libanoticum	*Geranium*	*Tuberosa*	الفرقان	المرتفعات	0.18	0.05	0.009	نادر جداً
G. rotundifolium	*Geranium*	*Geranium*	كل مناطق الدراسة	أماكن مهملة، أسيجة وأطراف الطرق	8.43	0.97	5.88	وافر
G. purpureum	*Robertium*	*Roberta*	حديقة السكك الحديدية		0.34	0.041	0.013	نادر جداً
G. molle	*Robertium*	*Batrachioidea*	كل مناطق الدراسة		9.53	0.86	5.13	وافر
G. molle* var. *album	*Robertium*	*Batrachioidea*	الحديقة العامة		0.39	0.19	0.067	نادر

نتائج الدراسة المورفولوجية: شملت الدراسة 33 صفة نوعية جدول 5. و29 صفة كمية، جدول 6. كان شكل وتفصص الأوراق هاماً في فصل الأنواع حيث كان عدد الفصوص الكاملة عند النوعين التابعين لقسم *Tuberosa* من 5 إلى 7، وثلاثية الفصوص الكاملة في النوع التابع لقسم *Roberta*، وكانت الفصوص سطحية غير عميقة عند النوع *G. molle* وصنفه *album* التابعان لقسم *Batrachioidea* شكل 2. كان لشكل الأذينات أهمية تصنيفية فقد كانت رمحية في كل الأنواع ما عدا نباتات القسم *Batrachioidea* كانت أذيناتها غشائية كبيرة. كما تميزت بتلات الأنواع التابعة لقسم *Tuberosa* و*Batrachioidea* بكونها قلبية مقلوبة الشكل وذات حزمة من الأوبار في قاعدة البتلة، بينما كانت البتلة بيضوية مقطوعة القمة في نوع القسم *Geranium*، وملوقية الشكل عند الغرنوق الأرجواني التابع للقسم *Roberta*، وبدون حزمة أوبار عند هذين النوعين الأخيرين. كانت خيوط الأسدية جرداء في نباتات تحت الجنس *Robertium*، بينما كانت وبرية كلياً أو جزئياً في نباتات تحت الجنس *Geranium*. لعبت وبرية وتثلم مصاريع الكرابل دورا مهما في فصل الأنواع، وكذلك نمط بعثرة البذور الذي كان ذو قيمة تصنيفية عالية، حيث كانت المصاريع موبرة بقوة وملساء، والنمط إطلاق البذور Seed ejection عند الأنواع *G. tuberosum*، *G. libanoticum*، *G. rotundifolium* وهي الأنواع لتابعة لتحت جنس *Geranium*، وجرداء مجعدة ذات أثلام، والبعثرة من النمط إسقاط الكرابل Carpel projection عند الأنواع *G. purpurem*، *Geranium molle*، *G. molle* var. *album* وهي الأنواع لتابعة لتحت جنس *Robertium* شكل 3. كما اختلفت طريقة هذه البعثرة بين الأقسام أيضاً حيث في أنواع قسم *Geranium* يتم إطلاق البذور وحدها وتبقى الكرابل وسفواتها ملتصقة بالعمود المتوسط بعد التفافها نصف دورة لتأخذ الثمرة المتفتحة شكل مظلة، بينما في أنواع قسم *Tuberosa* يتم إطلاق البذور وتنفصل الكرابل الفارغة عن العمود المتوسط إذ تبقى ملتصة بسفواتها دون التفاف، أما في قسم *Roberta* لا تنفصل الكرابل مع البذور كلياً عن السفوات بل تبقى متصلة معها بحزمة من الشعيرات الرقيقة وتبقى جميعها معلقة بالعمود المتوسط، الأمر المختلف عن أنواع القسم الأخير *Batrachioidea* التي تنفصل فيها الكرابل وبداخلها البذور كما تنفصل السفوات وحدها أيضاً، وهذا يتفق مع دراسات (Marcussen and Meseguer 2017; Yoe 1984).

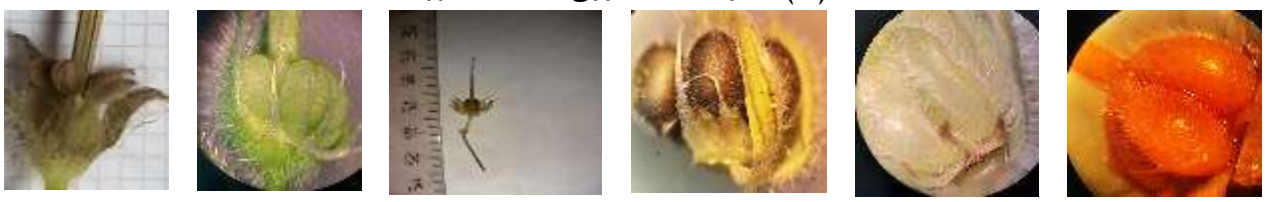
Geranium rotundifolium *Geranium libanoticum* *Geranium tuberosum*

Geranium molle var. *album* *Geranium molle* *Geranium purpureum*

الشكل(1): الشكل العام للنباتات المدروسة.

G. molle var. album ***G. molle*** ***G.purpurem*** ***G. rotundifolium*** ***G.libanoticum*** ***G. tuberosum***

الشكل(2): مقارنة أشكال الأوراق للنباتات المدروسة.



G. molle var. album ***G. molle*** ***G.purpurem*** ***G. rotundifolium*** ***G.libanoticum*** ***G. tuberosum***

الشكل(3): مقارنة وبرية وتثلم مصاريع الكرابل في ثمار الأنواع المدروسة (×20).

كانت جميع البذور المدروسة جرداء، تميزت بذور أنواع القسم *Tuberosa* بكونها ناعمة السطح، وكانت بذور الغرنوق دائري الأوراق *G. rotundifolium* التابع لقسم *Geranium* شبكية السطح، أما أنواع تحت الجنس *Robertium* جميعها فقد كانت خشنة السطح. تدرج الشكل الأساسي لكل البذور بين البيضوي والمستطيل، حيث سُجلت أكبر الأبعاد عند الغرنوق الأرجواني *G. purpureum* (0.99×2.09) ملم، بينما كانت بذور الغرنوق الدائري شبه كروية *G. rotundifolium* ذات أبعاد (1.59 ×1.82) ملم، كان توضع السرة شبه قاعدية في كل البذور بينما كانت جانبية عند نوعي القسم *Tuberosa* شكل 4. أمكن اعتبار لون البذور صفة متغيرة بين الأنواع، لكنها قليلة القيمة التصنيفية وربما تابعة لمرحلة النضج والجفاف الذي تعرضت له البذرة، وهذا يتفق مع

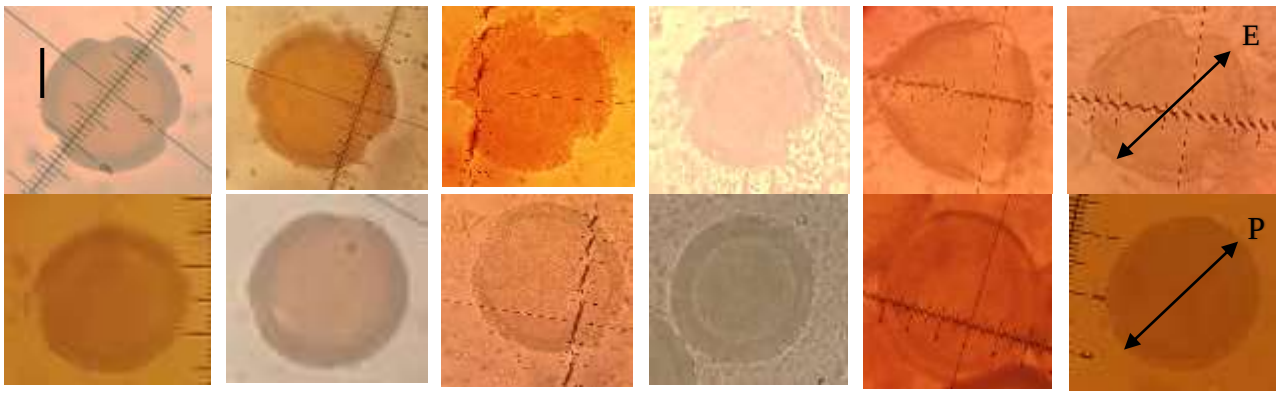
دراسة (Moghadam *et al.*,2015; Savci *et al.*, 2018) فقد كان اللون أكثر ثباتاً لدى أنواع تحت الجنس *Robertium* أي الغرنوق الأرجواني والناعم وصنفه الأبيض وهذا يعود لكون هذه البذور تبقى محاطة كلياً بجدار الأقسومة المجعد ويتم طردهما معاً أثناء البعثرة. أظهرت الدراسة أن الغرنوق الدرني واللبناني مرتبطين ارتباط وثيق وهذا يتوافق مع دراسات (Aedo and Estrella, 2006; Ilcim 2008).

توافقت صفات وأبعاد البذور في هذه الدراسة مع نتائج الأنواع المشتركة في الدراسات الإيرانية (Moghadam *et al.*, 2015 ;Keshavarzi, 2015; Bozchaloyi1 and Zaman, 2018) باستثناء أبعاد الغرنوق الأرجواني التي تفوقت عن نظيرتها الإيرانية بطول الأقسومات والبذور، ويعود الاختلاف للظروف البيئية وربما للعامل الوراثي من حيث الوحدات تحت النوعية infraspecific المنتشرة في منطقتنا ويحتاج الموضوع لدراسة جزيئية لتفسير الاختلاف.

G. molle var. album | *G. molle* | *G.purpurem* | *G. rotundifolium* | *G.libanoticum* | *G. tuberosum*

الشكل(4): مقارنة أشكال البذور للأنواع المدروسة (×20).

نتائج دراسة حبوب اللقاح: كانت جميع حبوب اللقاح المدروسة أحادية التوضع monad، متساوية القطب isopolar، شعاعية التناظر radially symmetrical، ثلاثية فتحات الإنبات من النمط tricolporate، تراوحت أشكالها بين المفلطحة–الكروية Oblate-spheroidal للغرنوق دائري الأوراق *G. rotundifolium* وللصنف *G. molle* var. *album*، والمتطاولة الكروية Prolate-spheroidal لبقية الأنواع، وكانت جميعها ذات حجم كبير، شكل 5. أكبر حبوب اللقاح في هذه الدراسة كان تابعاً للنوع *G. libanoticum* بطول المحور القطبي 78.9 µm، والقطر الاستوائي 75.8µm، وأصغر حجم لحبوب *G. molle* بطول 59 µm للمحور القطبي، و52.4 µm للقطر الاستوائي، وهذا يتفق مع نتيجة الدراسة التركية (Deniz *et al.* 2013)، حيث كانت حبوب لقاح تحت الجنس *Geranium* أكبر نوعاً ما من تحت جنس *Robertium*، ويمكن استثناء الغرنوق الارجواني الذي تمتع بأبعاد حبوب لقاح أكبر مثل اختلافه بأبعاد الثمار الأمر الذي يؤكد احتمال كونه تحت نوع مختلف عن السائد في تركيا. كما تتفق صفات وأبعاد حبوب القاح المدروسة مع دراسة (Savci *et al.*, 2018)، ويمكن إضافة الاختلاف في شكل حبوب لقاح الصنف الأبيض من الغرنوق الناعم إلى صفة لون البتلات كفرق تصنيفي قد يعود للاختلاف الجيني بينهما وربما الكيميائي.



G. molle var. album | *G. molle* | *G.purpurem* | *G. rotundifolium* | *G.libanoticum* | *G. tuberosum*

P: المنظر الاستوائي يظهر فيه المحور القطبي، E: المنظر القطبي ويظهر القطر الاستوائي، المقياس 20 µm.

الشكل(5): مقارنة أشكال حبوب اللقاح للأنواع المدروسة.

الجدول (5): الصفات النوعية لأنواع *Geranium* المدروسة المستخدمة في التحليل العددي

العدد	الصفة المدروسة	الترميز	T	L	R	P	M	A
1	الرائحة	لا يوجد رائحة 0، يوجد رائحة محببة 1، يوجد رائحة منفرة 2	0	0	1	2	0	0
2	ديمومة النبات	نبات حولي 0، نبات معمر 1	1	1	0	0	0	0
3	طبيعة الساق	ساق صاعدة مستلقة 0، ساق صاعدة منتصبة 1، ساق منتصبة 2	0	0	0	2	0	1
4	تفرع الساق	ساق غير متفرعة 0، ساق متفرعة 1، ساق متفرعة من الأسفل (العنق) 2	0	0	1	1	2	2
5	لون الساق	ساق خضراء 0، ساق خضراء محمرة 1، ساق حمراء 2	1	1	0	2	0	0
6	وبرية الساق وشكلها	ساق ذات أوبار قصيرة 0، ساق ذات أوبار طويلة 1، ساق ذات أوبار مجعدة 2	0	0	1	2	1	1
7	غدية النبات	نبات غير غدي 0، نبات غدي من الأعلى 1، نبات غدي جدا 2	0	0	1	2	1	1
8	نمط الجذر	جذر مع درنة كروية 0، درنة طويلة 1، جذر رفيع جانبي 2، جذر رفيع مركزي 3	0	1	2	3	3	3
9	تفرع الجذر	جذر غير متفرع 0، جذر قليل التفرع 1، جذر متفرع 2	0	0	0	2	1	1
10	الأوراق الجذرية	غائبة 0، كفية مجزأة 1، كلوية مفصصة 2، كلوية مفصصة بعمق 3، مثلثية 4	1	0	2	4	3	3
11	الوريقات	مفصصة 0، مفصصة مشرومة 1، ثلاثية سطحية 2، ثلاثية عميقة 3	0	1	2	1	3	3
12	الأوراق الساقية	مفصصة كليا 0، مفصصة سطحية 1، مثلثية 2	0	0	1	2	1	1
13	حافة الوريقة	محززة 0، مسننة مفصصه 1، مسننة بعمق 2، تامة مفصصه 3	0	3	1	3	2	2
14	وبرية الأوراق	أوراق شبه جرداء 0، أوراق موبرة مخملية 1، أوراق موبرة بقوة بأوبار ابرية 2	0	0	1	2	1	1
15	شكل ولون الأذينه	رمحية خضراء 0، رمحية حمراء 1، بيضوية خضراء 2، غشائية خضراء 3	0	0	1	2	3	3
16	القنابة Bract	غشائية صغيرة 0، رمحية حمراء 1، بيضوية موبرة 2، غشائية مستطيلة رمحيه 3	0	0	1	2	3	3
17	وبرية حامل الزهرة	حامل الزهرة وبري ضعيف 0، وبري 1، وبري غدي 2	0	0	1	2	1	1
18	وبرية السبلة	وبرية بأوبار مستلقية 0، بأوبار طويلة منتصبة 1، بأوبار متوسطة الطول غدية 2	0	1	1	2	1	1
19	حواف السبلات	لا يوجد حواف غشائية للسبلات 0، يوجد حواف غشائية للسبلات 1	1	1	0	0	0	0
20	لون التويج	تويج أبيض 0، تويج زهري مبيض 1، تويج زهري بنفسجي 2، تويج زهري فاقع 3	2	2	3	1	3	0
21	شكل البتلة	قلبية مفلوبة عريضة 0، ضيقة 1، بيضوية مقلوبة مقطوعة القمة 2، ملوقية 3	0	0	2	3	1	1
22	أوبار قاعدة البتلة	قاعدة البتلة غير موبره 0، قاعدة البتلة تحمل حزمة أوبار 1	1	1	0	0	1	1
23	البتلة بالنسبة للسبلة	البتلة بطول السبلة أو أطول قليل 0، أطول بنصف مرة 1، أطول بثلاث أضعاف 2	2	2	1	0	0	0
24	وبرية خيوط الأسدية	خيوط الأسدية جرداء 0، خيوط وبرية القاعدة 1، خيوط وبرية بالكامل 2	1	1	2	0	0	0
25	شكل حامل الثمرة	حامل الثمرة منتصب 0، حامل الثمرة منعكس 1	0	0	1	0	0	0
26	لون الأقسومة	أقسومة بيضاء 0، أقسومة بنية مصفرة 1، أقسومة بنية 2	0	0	2	2	1	1
27	وبرية وتثلم المصاريع	مصاريع الثمرة موبرة ملساء غير مثلمة 0، مصاريع الثمرة مجعدة مثلمة وجرداء 1	0	0	0	1	1	1
28	نمط بعثرة البذور	نمط إطلاق البذور seed ejection 0، نمط سقوط الكرابل 1 Carpel projection	0	0	0	1	1	1
29	شكل البذرة	بذرة بيضوية 0، بذرة بيضوية متطاولة 1، بذرة مستطيلة 2	1	1	0	2	0	0

30	**سطح البذرة**	سطح البذرة أجرد ناعم 0، سطح البذرة أجرد خشن 1، سطح البذرة شبكي 2	0	0	2	1	1	1
31	**لون البذرة**	بذرة خضراء 0، بذرة برتقالية 1، بذرة حمراء 2، بذرة بنية 3	0	0	3	2	1	1
32	**توضع السرة**	سرة ذات توضع جانبي 0، سرة شبه قاعدية التوضع 1	0	0	1	1	1	1
33	**شكل حبة اللقاح**	مفلطحة كروية Oblate-spheroidale 0، متطاولة كروية Prolate-spheroidale 1	1	1	0	1	1	0

G. molle var: *album* :A ،*G. molle* :M ،*G. purpureum* :P ،*G. rotundifolium* :R ،*G. libanoticum* :L ،*G. tuberosum* :T

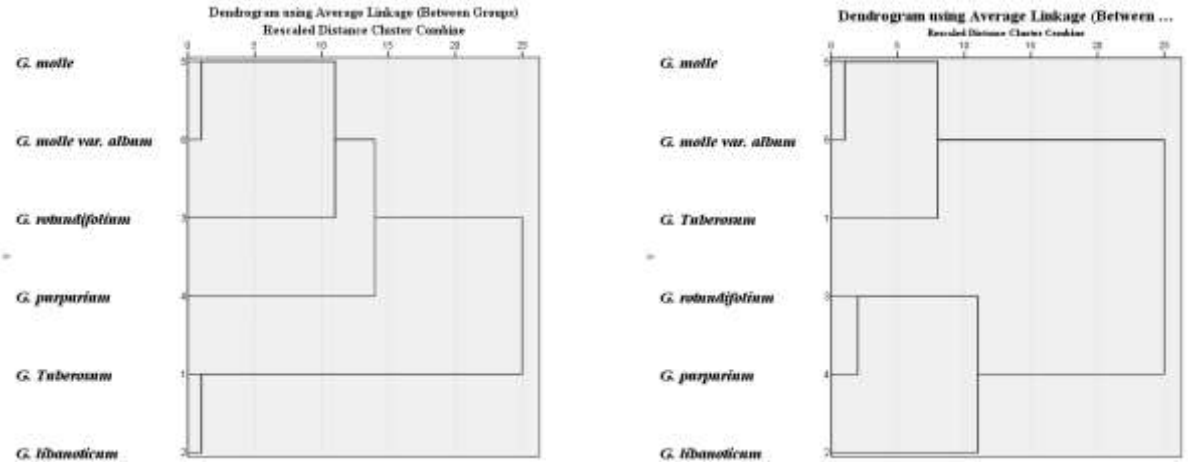
الجدول(6): الصفات الكمية لأنواع *Geranium* المدروسة مع نتائج التحليل الإحصائي.

العدد	الصفة المدروسة	*G.tuberosum*	*G.libanoticum*	*G.rotundifolium*	*G.purpurem*	*G. molle*	var.*album*
1	ارتفاع النبات (سم)	38.36±7.31bc	45±10.42a	23.2±18.09c	15.5±2.77d	44.8±8.48a	30.4±5.04bc
2	المسافة بين العقدية (سم)	9.5±3.59a	10±6.26a	7.82±3.88b	3.58±1.12d	7.95±2.75b	4.74±2.63c
3	طول الورقة الجذرية (سم)	9.73±2.47a	10±1.76a	6.89±1.50b	4.05±0.88c	6.88±1.04b	5.8±0.98bc
4	عرض الورقة الجذرية(سم)	11.5±2.57b	12±1.57a	7.9±1.60c	5.06±0.90d	7.9±0.96c	6.52±0.88cd
5	نسبة طول/ عرض	0.84±0.03bc	0.9±0.03a	0.87±0.06ab	0.79±0.06c	0.86±0.04ab	0.88±0.08ab
6	عنق الأوراق الجذرية(سم)	13.95±3.07b	20±1.92a	13.5±6.36b	6.2±1.66b	15.4±4.43b	8.3±3.07c
7	طول الورقة الساقية (سم)	4.01±0.81ab	4.1±0.78ab	4.52±1.44a	3.5±0.87c	3.56±1.21c	2.58±0.70cd
8	عرض الورقة الساقية(سم)	5.67±1.23a	5.7±0.70a	5.57±1.78a	3.02±0.74c	4.41±1.11b	3.7±0.60bc
9	نسبة طول/عرض	0.71±0.05b	0.72±0.05b	0.81±0.08b	1.16±0.10a	0.78±0.12c	0.69±0.09c
10	عنق الورقة الساقية (سم)	7.05±1.31a	7.5±1.25a	6.3±2.71a	2.91±0.73b	6.4±2.24a	3.39±1.26b
11	طول الأذينة (ملم)	1.96±0.34c	2±0.49c	2.9±0.68b	2.62±0.58b	3.7±1.27b	4.52±0.66a
12	طول حامل النورة (سم)	2.91±1.20a	3±1.10a	2.6±0.71bc	1.54±0.61cd	1.38±0.86d	2.98±0.87d
13	طول القنابة (ملم)	1.21±0.46c	1.3±0.20c	2.31±0.48a	1.06±0.25c	1.97±0.36b	1.81±0.34b
14	طول حامل الزهرة (سم)	1.8±0.36b	2±0.92a	1.63±0.46b	0.99±0.22d	1.42±0.39c	0.85±0.27d
15	طول السبلة (ملم)	5.63±0.92b	7.5±3.20a	4.95±0.99b	5.89±0.56b	4.61±0.58b	4.63±0.39b
16	أوبار الكأس (ملم)	0.38±0.05c	1.5±0.36a	0.61±0.14b	0.49±0.58b	1.7±0.17a	1.78±0.37a
17	طول بوزة السبلة (ملم)	0.68±0.22b	0.5±0.23b	0.8±0.33b	1.84±0.33c	0.17±0.13a	0.18±0.16a
18	طول البتلة (ملم)	11.36±2.33b	20±2.37a	6.95±0.76c	7.31±0.44c	6.41±0.50c	6.22±1.03c
19	طول خيوط الأسدية (ملم)	3.71±0.49c	4±0.17c	5.5±1.02a	5.05±0.40bc	4.19±0.39c	3.98±0.42c
20	طول الأقسومة (ملم)	4.55±0.60a	5±0.48a	2.75±0.85b	4.8±0.66a	1.87±0.23c	1.9±0.19c
21	طول المنقار (سم)	1.19±0.14b	1.25±0.26b	2.01±0.29a	2.03±0.49a	0.69±0.08c	0.69±0.13c
22	طول البذرة (ملم)	2.4±0.07a	2.2±0.24b	1.82±0.08c	2.09±0.13b	1.56±0.13d	1.69±0.27cd
23	عرض البذرة (ملم)	1.36±0.07b	1.4±0.15b	1.59±0.07a	0.99±0.11c	0.98±0.20c	0.99±0.16c
24	طول البذرة/ عرضها	1.76±0.10b	1.86±0.34b	1.15±0.08c	2.15±0.34a	1.66±0.36b	1.75±0.41b
25	المحور القطبي (µm)	64.09±4.73b	78.9±3.67a	70.75±3.54ab	75.5±2.87a	59±2.86c	58.3±3.85c
26	القطر الاستوائي (µm)	60.97±7.03b	75.8±2.46a	72±4.30a	73.4±2.69a	52.4±3.90c	59.52±3.21b
27	P\E	1.06±0.17ab	1.04±0.07ab	0.98±0.07bc	1.03±0.04ab	1.13±0.13a	0.98±0.10bc
28	Exine (µm)	4.38±0.43c	4.25±0.65c	4.69±0.56ab	5.08±0.38a	4.73±0.37ab	4.6±0.32ab
29	Intine (µm)	1.54±0.49b	1.9±0.28a	1.18±0.15c	1.15±0.20c	1.07±0.25c	0.94±0.20c

الأحرف المختلفة a,b,c بجانب الأرقام في السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$

5- نتائج التحليل الإحصائي والتحليل العددي وشجرة القرابة: بين التحليل الاحصائي للقياسات الكمية وجود فروق معنوية بين الأنواع المدروسة جدول 6. تميز النوعان *G. libanoticum* و*G. molle* بأكبر قيم لارتفاع الساق حيث بلغ متوسط ارتفاع الأول

45 سم. والثاني 44.8 سم. وكان أطول عنق للأوراق الجذرية عند النوع *G. molle* بقيمة 15.4 سم. أظهرت الدراسة الإحصائية أن الإنحرافات المعيارية للصفات العامة وصفات الأوراق (الصفات الكمية العشرة الأولى) كانت ذات قيمة مرتفعة، مما يدل على عدم ثبات هذه الصفات وقلة أهميتها في تصنيف أنواع الجنس المدروس كونها تابعة للظروف البيئية ككمية الهطل ورجة الحرارة، أما في قياسات الزهرة والثمرة فقد كانت الانحرافات صغيرة القيمة وكانت الفروق معنوية بين الأنواع مما يجعلها أهم من سابقتها، إذ بلغ مثلاً أطول منقار 2.03 سم عند الغرنوق الأرجواني، وأقصر منقار 0.69 سم عند الغرنوق الناعم، بينما كانت أطول أقسومة 5 ملم عند الغرنوق اللبناني. وأقصر أقسومة 1.8 ملم عند الغرنوق الناعم واتفقت هذه الأبعاد والصفات مع دراسة (Deniz *et al.*, 2018).



بالاعتماد على الصفات النوعية والكمية معاً — بالاعتماد على الصفات النوعية فقط

الشكل(6): شجرة القرابة Dendrogram لأنواع *Geranium* المدروسة.

أظهرت نتائج التحليل العددي العنقودي للصفات النوعية انفصال الأنواع إلى عنقودين، حيث ضم العنقود الأول الأنواع المعمرة والتابعة لقسم *tuberosa* بمجموعة وحيدة، بينما انفصل العنقود الثاني إلى مجموعتين ضمت الأولى النوع *G. purpureum* وحده، وضمت الثانية تحت مجموعتين، ضمت الأولى *G. rotundifolium* فقط، وشملت الثانية *G. molle* وصنفه الأبيض.

وبالمقارنة مع التحليل العددي العنقودي للصفات النوعية والكمية معاً، نجد أن شجرة القرابة قد اختلفت نوعاً ما، حيث انتقل *G. tuberosum* إلى مجموعة *G. molle* وصنفه الأبيض في عنقود واحد، وضم العنقود الآخر الأنواع الثلاثة مجتمعة، كما اقترب *G. tuberosum* من *G. rotundifolium* اللذان ينتميان لنفس تحت الجنس subg. Geranium شكل 6.

يعود الاختلاف بين شجرتي القرابة لكون الصفات الكمية قد تقرب الأنواع أو تبعدها عن بعضها على أساس تشابه واختلاف القياسات التي قد تكون متغيرة وخاضعة للظروف البيئية وطبيعة الموائل، بينما تكون الصفات النوعية أكثر ثباتاً ويمكن الاعتماد عليها بشكل أدقّ في التصنيف والتمييز بين الأنواع. تقاربت الشجرة المعتمدة على الصفات النوعية مع نظيرتها في دراسة (Marcussen and Meseguer 2017) من حيث الأقسام Sections والأنواع التابعة لها.

المفتاح التصنيفي لأنواع *Geranium* المدروسة حسب الدراسة الحالية

1– نبات معمر، أوراق مفصصة كلياً حتى العمق، بتلات ثلاث أضعاف طول السبلات، بذرة ذات سرة جانبية التوضع.....2

– نبات حولي، أوراق إما مفصصة ثلاثية أو مفصصة سطحية، بتلات بطول السبلات، بذرة ذات سرة شبه قاعدية.....3

2– نبات بدرنة كروية، أوراق جذرية معنقة طويلا، فصوص الوريقات مستديرة غير زاوية، حافة مسننة.....*G. tuberosum*

– نبات بلا درنة، أوراق جذرية غائبة، فصوص الوريقات اسفينية حادة، حافة شبه تامة.....*G. libanoticum*

3– نبات ذو رائحة منفرة، أوراق مجزأة ثلاثية trifoliate، نبات بأوبار غدية حمراء.....*G. purpureum*

– نباتات عديمة الرائحة أو ذات رائحة محببة، الأوراق مفصصة سطحيا، أوبار غير غدية.....4

4- نبات ذو رائحة لطيفة، جذور جانبية، نبات غدي، أذينات حمراء رمحية مختصرة، بتلة بيضوية مقلوبة مقطوعة القمة، حامل الثمرة منعكس، ثمرة تتفتح بطريقة إطلاق البذور فقط، بذور شبكية محفرة السطح ..... *G. rotundifolium*

- نبات عديم الرائحة، جذور مركزية التوضع، نبات غير غدي، أذينات غشائية بيضوية كبيرة نسبيا، بتلة قلبية مقلوبة، حامل الثمرة منتصب، ثمرة تتفتح بطريقة طرد الكرابل، سطح البذرة جرداء ملساء.....5

5- أزهار بنفسجية..... *G. molle*

- أزهار بيضاء..... *G. molle* var. *album*

الاستنتاجات:

امتلكت أنواع الغرنوق *Geranium* المنتشرة في حلب، والتابعة لتحت جنسين، 4 أنماط من بعثرة البذور ذات أهمية تصنيفية للتفريق بين الأنواع. يمكن استخدام الصفات المورفولوجية للثمار والبذور في تصنيف أنواع جنس الغرنوق. لم تمتلك صفات حبوب اللقاح أهمية تصنيفية تذكر باستثناء اختلاف شكل حبوب لقاح الصنف الأبيض من الغرنوق الناعم، الأمر الذي يمكن اعتباره ميزة إضافية للصنف. تم تسجيل الغرنوق اللبناني والأرجواني والصنف الأبيض من الغرنوق الناعم لأول مرة في فلورا حلب.

التوصيات:

يعتقد بضرورة توسيع الرقعة الجغرافية للدراسة، والتركيز على الاختلافات تحت النوعية، وتوسيع الدراسة لتشمل النواحي الفيتوكيميائية والحيوية والجزيئية.

الشكر:

يتقدّم الباحثان بالشكر والامتنان للدكتور محمد طاهر عنان الأستاذ في قسم الإحصاء الرياضي في كلية العلوم، بجامعة حلب، لمساعدته القيّمة في الدراسة الإحصائية.

المراجع:

أسود نابغ غزال (1998)- دراسة التنوع البيولوجي في فلورا الوعائيات وفونا المفصليات في غابة الفرنلق الممثلة لنظام بيئي غابي رطب والمعدة للإعلان (محمية طبيعية). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، 253 صفحة.

الأشقر بثينة، محمد ابتسام، القاضي عماد (2005)- دراسة التنوع الحيوي النباتي في القنيطرة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد (21)، العدد الأول 85-101.

بطش ألين، بلّو عبد العليم (2023)- التصنيف الكيميائي لبعض أنواع جنس الغرنوق *Geranium* المنتشرة برياً في حلب. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الأساسية، العدد 163.

الحسن أمين محمود (2014)- دراسة التنوع الإحيائي وتحاليل بيئية واجتماعية نباتية وسكانية لهضبة القصير في شمال غرب سورية (في محافظة ادلب). رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة حلب، 348 صفحة.

سنكري محمد نذير (1988)- البيئة النباتية التطبيقية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، 321 صفحة.

العبد الوهاب خديجة، القاضي عماد، حمد ابتسام (2004)- تصنيف الفلورا البازلتية وعزل الريزوبيوم من بعض القرنيات البرية في منطقة حمص. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد (20)، العدد الأول، 225-247.

فندة وسيم (2017)- حصر وتصنيف أنواع الأعشاب المتواجدة في بعض بساتين الحمضيات في محافظة اللاذقية. رسالة ماجستير، جامعة تشرين، اللاذقية، 129 صفحة.

المحمود فادي (2010)– تقرير المسح النباتي لمحمية أبو قبيس الطبيعية. وزارة الدولة لشؤون البيئة GEF، 197 صفحة.

Acsad (1980)- Tour Guxle Soil Classification Workshop, 2-4 April ACSAD/SS/R28 Damascus. p170.

Aedo C., J. J. Aldasoro and C. Navarro, Ann., (1998a)- A Distribution and Taxonomic Reference Dataset of Geranium (Geraniaceae) in the New World. Missouri Bot. Gard., 85, 594–630.

Aedo C., Garmendia F. M. & Pando F. (1998b)- Checklist mondial de *Geranium* L.(Geraniaceae). Anales Jard. Bot. Madrid 56(2): 211-252 (en inglés).

Aedo C., Fiz O., Alarcón M., Navarro C., and Aldasoro J., (2005) Taxonomic Revision of *Geranium* sect. Dissecta (Geraniaceae). Systematic Botany, 30(3):533-558.

Aedo C. and Estrella M., (2006)-Taxonomic revision of *Geranium* subsect. *Tuberosa* (Boiss.) Yeo (Geraniaceae). Israel Journal of Plant Sciences, 54,1, 19-54.

Babali, B. (2013). Contribution à une étude phytoécologique des monts de Moutas (Tlemcen- Algérie occidentale) : Aspects syntaxonomique, biogéographique et dynamique. Open Journal of Ecology, USA. - Pages: 370-381, Vol.3, No.5.

Chevallier, A. (2016)- Encyclopedia of Herbal Medicine. Penguim randon house, 336 pages.

Cole TCH., Hilger HH., Stevens PE., (2019) Angiosperm Phylogeny Poster–Flowering Plant Systematics.

Davis, D.SC. (1978)- Flora of Turkey. volum. six, university of Edinburgh at the university, 825 pages.

Deniz I., Çırpıcı A., Yıldız K. (2013). Palynological study of the *Geranium* (Geraniaceae) species from the Thrace region (Turkey-in-Europe). Phytologia Balcanica 19 (3): 347 – 355, Sofia, 347.

Deniz I., Yıldız K., Çırpıcı A., (2018). Taxonomical study of seeds and fruit micromorphology of the *Geranium* (Geraniaceae) species in the Thrace region of Turkey (Europe). Phytologia Balcanica 24 (1): 35 – 43, Sofia, 35.

Erdtman, G. (1952). Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. Chronica Botanica Co., Waltham, Massachusettes.

Erdtman, G. (1960). The acetolysis method. Svensk Botanicheskii Tidskrift, 561-564 pages.

Esfandani, B. S.; M. Sheidai; M. Keshavarzi and Z. Noormohammadi (2017). Species Delimitation in Geranium Sect. *Batrachioidea*: Morphological and Molecular. Acta Botanica Hungarica 59(3–4), pp. 319–334.

Esfandani-Bozchaloyi S. and Zaman Z. (2018). Taxonomic significance of macro and micro-morphology of *Geranium* L. Species Using Scanning Electron Microscopy. Microsc Res Tech. 81:1520–1532.

Ghazal Abdulla (2008)- Landscape Ecological, Phytosociological and Geobotanical Study of Eu-Mediterranean in West of Syria. Dr. sc. Agr. / Ph.D. in Agricultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences University of Hohenheim, Germany, 278 Pages.

Ilcim A.; Dadani Y. and Cenet M. (2008). Morphological and Palynological Studies on *Geranium tuberosum* L. (Geraniaceae). Journal of Applied Biological Sciences 2 (3): 69-73.

Keshavarzi M. (2015). Infrageneric classification of *Geranium* (Geraniaceae) based on fruit and seed morphology. Acta Biologica Szegediensis Volume 59(1):45-54.

Knuth R. (1912): *Geranium* L. – Pp. 43–221, 575–583 in: Engler A. (ed.): Das Pflanzenreich, IV.129 (Heft 53), Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 640 p.

Kubitzki K. (2007)-The Families and Genera of Vascular Plants.IX Flowering Plants Eudicots, Berberidopsidales, Buxales, Crossosomatales, Fabales p.p., Geraniales, Gunnerales, Myrtales, Proteales, Saxifragales, Vitales, Zygophyllales, Clusiaceae Alliance, Passifloraceae Alliance,

Lis-Balchin Maria (2002)- *Geranium* and *Pelargonium*, The genera *Geranium* and *Pelargonium*. Edited by Taylor & Franci. South Bank University, London, UK, 319 pages.

Mahklouf M. (2019)- The First Record of *Geranium molle* var. *album* (Geraniaceae) from Syria. Species, 20, 204-209.

Marcussen T., Meseguer A., (2017)- Species-level phylogeny, fruit Chinchipe, Ecuador. Journal of Ethnopharmacology, 111(1), 63–81.

Moghadam N. S., Mehrvarz S. S., Namin A. A. and Shavvon R. S. (2015). Micromorphology of fruits and seeds of Iranian *Geranium* (Geraniaceae), and its systematic significance. Nordic Journal of Botany 33: 673–683.

Mouterde, P., (1970) - Nouvelle flore du Liban et de la Syrie, tom II Beyrouth Dar el- Machreq,725.

Pavol, E.G. (2011)- *Geranium purpureum* Vill. – new alien species to the Slovak flora. Thaiszia - J. Bot., Košice, 21: 21-28.

Post G. E., (1932)-Flora of Syria, Palestine and Sinai. 1 Edition, 1 Vol 2, American University press, Beirut, 350 pages.

Salih S., (2018)- *Geranium robertianum* L. (Geraniaceae): A new record for the flora of Iraq. Annals of Plant Sciences 7.10, pp.2441-2445.

Savci G. (2015). Anatomical, Morphological and Palynological Characteristics of Some *Geranium* L. (Geraniaceae) Species Which Spread in Hatay. Master's Thesis. Biology Department, Institute of Sciences, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey, 63 pages.

Savci G., İlçim A. and Karahan F. (2018). Palynology and Seed Micromorphology of Some *Geranium* L. (Geraniaceae) Species from Hatay (Turkey). Comm.J. Biol. 2(2):28-34.

Simpson M. (2006)- plant Systematics. Elsevier Academic Press, San Diego, California, 603 pages.

Takhtajan A., (2009)-Flowering Plants. Springer Science and Business Media B.V., Ed.2, 871 pages.

WALKER J. (2010). The Rusts of Geraniaceae in Australia. Polish Botanical Journal 55(2): 315–334.

Yeo P. E., (1984)-Fruit-discharge-type in *Geranium* (Geraniaceae): i ts use in classification and its evolutionary implications. Botanical Journal of! he Linnean SocieQ, 89: 1-36.

Yeo, P. (1990)- The classification of Geraniaceae. In: Vorster, P. (ed.) Proc. 1st International Geraniaceae Symposium, Stellenbosch University, South Africa, pp. 1–22.

Zohary M. (1972)- Flora Palaestina. The Israel Academy of Sciences and Humanities, 502 Pages.

Taxonomic Study of *Geranium* L. Species Distributed in Aleppo Flora

Abdel Aleem Bello [(1)] and Aline Batch*[(1)]

(1) . Plant Biology Department, Faculty of Science, University of Aleppo, Aleppo, Syria

(*Corresponding author: E-Mail: alinebatch@hotmail.com, Tel: 0944826295).

Received: 5/11/2022 Accepted: 8/03/2023

Abstract:

There are 13 species of *Geranium* L. that belong to the Geraniaceae family. The aim of this research is to classify the species of this genus that are distributed in the city of Aleppo. The study included 33 qualitative traits and 29 quantitative traits, the most important of which are the characteristics of flowers, fruits, mericarps, pollen grains and seeds. The numerical classification was studied using the hierarchical cluster analysis algorithm in SPSS version (23). Five species and one class have been classified, belonging to four Section and under two Genus (G. sect. *Geranium* and *Tuberosa* of subgen. *Geranium*; sect. *Batrachioidea* and *Roberta* of subgen. *Robertium*). Species differed in most of the quantitative traits with significant differences, such as the length of the mericarp (*G. libanoticum* 5 mm and *G. molle* 1.85), The dimensions of the elongated seeds of *G. purpureum* were (2.09×0.99) mm, while the seeds of semi-spherical shape of *G. rotundifolium* were of dimensions (1.82×1.59) mm. and the length of the beak (*G. purpureum* 2.03 cm and *G. molle* 0.69). The studied species had 4 patterns of dispersal with high taxonomic value, and a taxonomic key was established based on the qualitative traits being more stable and less affected by environmental conditions. A Dendrogram was created for the qualitative and quantitative traits together, which differed from the qualitative Dendro, showing the effect of the interaction between genes and the environment. In this study, the presence of *G. libanoticum* was confirmed in the Syrian flora, and *G. purpureum*, *G. molle* var. *album* were recorded for the first time in Aleppo.

Key words: *Geranium*, Geraniaceae, mericarp, pollen grains, seeds, numerical taxonomy, Aleppo city.