

التنوع المورفولوجي لأنواع من جنس الحلبة (*Trigonella spp*) المنتشرة في بعض مواقع الساحل السوري

نزار حربا⁽¹⁾ ونزار معلا⁽¹⁾ وجعفر علي⁽¹⁾*

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة م. جعفر علي. البريد الإلكتروني: jaafaral3li@gmail.com)

تاريخ القبول: 2023/06/7

تاريخ الاستلام: 2023/03/24

الملخص

أجريت الدراسة خلال العامين 2021-2020 و2021-2022 على ثلاثة أنواع من جنس الحلبة *T. foenum- Trigonella spp.* المنتشرة بشكل بري في بعض المواقع من الساحل السوري (*T. foenum- T. spicata* , *graecum*, *T. spinos*)، بهدف توصيف هذه الأنواع شكلياً، ووضع مفاتيح تصنيفية خاصة بها. درست 29 صفة شكلية لكل من المجموع الخضري، والزهرى، والثمري، والبذري. نظمت المعطيات في جداول وتم تحليلها، ثم أنشئت شجرة قرابة عنقودية باستخدام برنامج التحليل NTSYS من خلال طريقة UPGMA. أظهرت النتائج توزيع أنواع الحلبة ضمن مجموعتين رئيسيتين وصلت نسبة التباين الكلية إلى 70%، وضمت المجموعة الأولى النوع *T. foenum- graecum* من مواقع مختلفة (الكرامة ذووصلت نسبة التباين بينهما إلى 62%، حيث ضمت تحت المجموعة الأولى النوع *T. spicata* (الكرامة ودوير بعيدة) وتحت المجموعة الثانية النوع *T. spinosa* (الكرامة ودوير بعيدة وبعمرائيل) وذلك من مواقع مختلفة، وقد يعود هذا الاختلاف في المواصفات الشكلية للمجموعات المدروسة إلى تأثير العوامل البيئية للموقع المدروس أو لتأثير العوامل الوراثية وتفاعلها معاً.

كلمات مفتاحية: جنس الحلبة، *Trigonella*، توصيف مورفولوجي.

المقدمة:

تتميز البيئة السورية بالتنوع الحيوي في الموارد النباتية الكثيرة، المترافق بتنوع الطوابق البيومناخية. يضم هذا التنوع 4633 نوعاً، 400 منها متوطن، تنتظم هذه الأنواع في 130 فصيلة، ونحو 910 جنساً. تعد الفصيلة البقولية Fabaceae من أبرز الفصائل المنتشرة في البيئة السورية، والتي تضم 403 أنواع، و46 جنساً (أطلس التنوع الحيوي في سورية، 2001)، ومن هذه الأجناس جنس *Trigonella* الذي يضم حوالي 135 نوعاً تتوزع في المناطق الجافة حول البحر الأبيض المتوسط، وغرب آسيا، وأوروبا وشمال جنوب أفريقيا، وأمريكا الشمالية، وجنوب أستراليا (Mabberley وآخرون، 2008).

تتبع الحلبة إلى المملكة النباتية، شعبة النباتات الزهرية، رتبة الفوليات، والفصيلة البقولية والجنس الحلبة *Trigonella* (Payal and Snehata, 2012). وثق لينوس 620 نوعاً من الحلبة، بينما ذكر Petropoulos (2002) أن عدد أنواع الحلبة 70 نوعاً، ومن هذه الأنواع: *T. foenum-graecum*, *T. balansea*, *T. Spicata*, *T. occulta*, *T. critical*, *T. Spinoza*, *T. radiata*, *T. cretica* (Mehrafarin وآخرون، 2011).

يلعب تعدد الصبغات دوراً مهماً في تطور النبات ويشكل آلية مهمة للتنوع والاختلافات الجينية ولتكوين أنواع نباتية جديدة بالإضافة إلى إنشاء أنواع نباتية مزروعة (Omezzine, 2012). وهناك دراسات لمعرفة الوراثة والارتباط تمت على النوع (T. foenum-graecum) قام بها (Nair and Slinard, 1994) حيث تم فحص 48 من مدخلات هذا النوع بحثاً عن تعدد أشكال الأنزيمات وتم العثور على سبعة أنظمة أنزيمية مهمة في عمليات التحسين. إن الحلبة *T. foenum-graecum* محصول بقولي ذاتي التلقيح، ثنائي الصيغة الصبغية $2n=16$ (Durk وآخرون، 1981). تم فحص عدد الكروموسومات لـ 45 نوع من جنس *Trigonella* المنتشرة في مواقع مختلفة من تركيا حيث بلغ عدد الكروموسومات $(2n=14, 16, 30)$ (Martin et al., 2010). اشتق جنس *Trigonella* من الاسم اليوناني القديم Three-angled الذي يعني الزوايا الثلاث والذي يشير إلى الشكل الثاني لترتيب الأزهار (Flammang et al., 2004).

تعد الحلبة من النباتات الطبية الهامة، والتي تستخدم في علاج السكري، والحد من الكولسترول الضار (Topp وآخرون، 2009)، وتستخدم البذور في علاج القرحة المعدية (Pandian, 2001)، كما أن لها تأثيرات منشطة لخلايا الدم من خلال زيادة خلايا نقي العظام، وتقيد في معالجة التهاب الجلد (Taloubi وآخرون، 2013)، ولها قيمة علفية جيدة، حيث تحتوي الحلبة على الديوسجينين، والذي يعد من المواد الهامة للنمو ولا يمكن الحصول عليه من البقوليات العلفية الأخرى (Mir وآخرون 1997).

أجرى Turki وآخرون (2013) دراسة توصيفية لـ 19 نوع من جنس الحلبة *Trigonella L.* بالاعتماد على المواصفات المورفولوجية للبذور، أظهرت النتائج وجود تباين واضح بين الأنواع اعتماداً على مواصفات البذور للأنواع المدروسة من حيث الشكل العام للبذور واللون وشكل النقيير والغلاف البذري، وتوزعت هذه الأنواع ضمن خمس مجموعات أساسية وعدت الصفات الشكلية المدروسة للبذور هامة وأساسية للتعريف بأنواع الحلبة المدروسة، وفي دراسات أخرى قارن Abozeid وآخرون (2017) 33 مدخل من جنس الحلبة بالاعتماد على المواصفات المورفولوجية (شكل ولون البادرات وشكل الجذور، والأوراق الفلجية)، حيث بينت النتائج وجود تباين هذه الأنواع اعتماداً على المواصفات السابقة.

قام Krishnaveni وآخرون (2021) بدراسة التباين الوراثي لبعض أنواع الحلبة، حيث بينت النتائج أنه كان الإنتاج البذري مرتبطاً معنوياً، وإيجابياً على المستويين الوراثي، والشكلي بطول القرون، وعدد القرون لكل نبات.

تم تحديد محتوى الديوسجينين في الأجزاء الهوائية والبذور لـ 15 نوعاً من *Trigonella*؛ وأظهر النوع *T. Foenum-graecum* بأن نسبة الديوسجينين كانت عالية في البذور، وأقل نسبياً في الأجزاء الهوائية على عكس النوع *T. spicata*. بينما أظهر النوعين *T. caerulea* و *T. angina* مستويات منخفضة من الديوسجينين في البذور، ومستويات أعلى نسبياً في الأجزاء الهوائية بالمقارنة مع النوع *T. Foenum-graecum* (Dangi et al., 2014).

درس Al-Maamari وآخرون (2020) التباين الوراثي الشكلي لأنواع الحلبة المنتشرة في عمان، وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين مدخلات الحلبة المدروسة من حيث طول القرن، وعدد القرون، وعدد الأوراق، وارتفاع النبات ووزن الـ 1000 بذرة.

أظهرت نتائج التحليل العنقودي لمواصفات بذور الحلبة في دراسة Khandani وآخرون (2016) في إيران عن الخصائص المورفولوجية لـ 11 نوعاً تنتمي إلى مجموعة *Medicagoid Trigonella* بالمقارنة مع ستة أنواع من *Trigonella* (غير الطبية)، و نوع واحد *Medicago* و *Melilotus*؛ حيث تبين أن معظم أنواع *Trigonalla* الطبية الإيرانية متجمعة مع الأنواع الأخرى من *Trigonalla*.

قام Akan وآخرون (2020) بتصنيف جنس الحلبة في تركيا، والتي كانت متمثلة بـ 34 تصنيفاً، ووضع مفاتيح تصنيفية لجميع الأنواع الموجودة في الفلورا التركية، وكيفية حفظ هذه الأنواع. أهمية وأهداف البحث:

تحتوي الفلورا السورية على تنوع نباتي كبير بسبب التنوع الجغرافي والبيومناخي مما يشكل أو يكون عدة طوابق نباتية تختلف تبعاً لطابق المناخي، ومن بين النباتات البرية المنتشرة في البيئة السورية النباتات الطبية التي تنمو بصورة عفوية يمكن أن تشكل مصدراً هاماً في التداوي والتدابير الوقائية من الأمراض، إضافةً لكونها مصدر للدخل الزراعي فقد أصبحت الحاجة كبيرة لزراعتها ولتحسينها، ويعد جنس الحلبة من النباتات الطبية متعددة الاستخدام غذائياً وعلفياً وطيباً، حيث تنتشر في مناطق جغرافية مختلفة ولقلة الدراسات المحلية حول هذا الجنس فإن بحثنا هذا يهدف إلى:

❖ حصر والتعريف ببعض أنواع الحلبة المنتشرة في المواقع المدروسة.

❖ التوصيف الشكلي للأنواع البرية، وتحديد درجة القرابة الشكلية فيما بينها، ووضع مفاتيح تصنيفية خاصة بكل نوع.

مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية:

شملت المادة النباتية طرز الحلبة البرية *Trigonella* المنتشرة في عدة مواقع مختلفة من الساحل السوري من أجل توصيفها ومقارنتها، حيث توزعت هذه المواقع على التوالي كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1): مواقع الدراسة ورموزها وإحداثياتها وعدد الأنواع المرصودة.

عدد الأنواع المرصودة	رمز الموقع	إحداثيات الموقع		الارتفاع/ م	الموقع	المنطقة
		خط الطول	خط العرض			
3	K	36°03'05"E	35°17'42"N	350-300	الكرامة	جبلية
3	B	36°02'42"E	35°14'55"N	850-800	دوير بعبدة	جبلية
2	C	35°58'17"E	35°10'57"N	100-50	بعمرائيل	بانياس

تمّ جمع العينات النباتية التي بلغ عددها 48 لكل من أنواع الحلبة المدروسة خلال فصلي الربيع والصيف للموسمين 2020/2021 و 2021/2022 من مناطق انتشارها الطبيعية، ثم أخذ القياسات وإجراء التحاليل المطلوبة في جامعة تشرين - كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية.

2- طرائق البحث:

تمّ تحديد ستة طرز من كل نوع مدروس من الحلبة (*Trigonella*) في كل موقع من المواقع الثلاث المدروسة، بحيث يبعد كل نبات عن الآخر 1.5 - 1 متر، ومن ثم تمت متابعة ومراقبة تطور هذه النباتات بشكل دوري بمعدل مرة واحدة أسبوعياً في مختلف المواقع، وتم أخذ القراءات في عدة مراحل: من مرحلة اكتمال النمو الخضري، مرحلة تفتح الأزهار، ومرحلة تشكل القرون ونضج الثمار، حيث تم اعطاء رقم لكل نوع من الأنواع المرصودة.

تم إجراء التوصيف الشكلي، وتحديد الهوية الشكلية لطرز كل نوع من الأنواع المدروسة، بحيث شمل كل موقع من المواقع المذكورة أعلاه على ستة نباتات بكل نوع وبالتالي يكون عدد النباتات المدروسة في كل من موقعي الكرامة ودوير بعبدة 36 نبات و12 نبات في موقع بعمرائيل وذلك لكل أنواع الحلبة المذكورة سابقاً حيث تم اعطاء كل نوع رمز خاص به كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول (2): الأسماء العلمية لأنواع المسجلة وزميرها مع الموقع.

النوع	رمز النوع مع الموقع
<i>T.foenum_graecum</i>	K1, B1, C1
<i>T.spinosa</i>	K2, B2, C2
<i>T.spicata</i>	K3, B3

سجلت القراءات لـ 29 صفة مظهرية لمختلف أجزاء النبات لكل من المجموع الخضري والزهري والشمري والبذري ولكل طراز كما يلي:

- **المجموع الخضري:** والتي تضمنت: الشكل العام للنبات، طبيعة النمو، عدد الأفرع، طول الفرع وارتفاع أول فرع عن الأرض، لون الساق، وجود أويار على النبات، عدد الأوراق ونوع الورقة، وجود الأذينات، كما تمّ جمع 50 ورقة من كل نبات ومن عدة أماكن مختلفة من محيط النبات خلال فترات النمو الخضري في شباط وآذار ونيسان، وتم تسجيل المواصفات التالية: شكل الوريقة، ولونها، ونوع التعريق، العرق الوسطي، طبيعة، ونوع تسنين الوريقة.

- **المجموع الزهري:** تمّ تسجيل متوسط عدد الأزهار على كل نبات، وذلك خلال فترة الإزهار الأعظمي في نيسان، آيار، وحزيران ومن كل الطرز المدروسة وتم تسجيل القراءات التالية: عدد الأزهار، نوع النورة الزهرية، لون الزهرة.

- **المجموع الشمري:** تمّ جمع 25 ثمرة كل طراز وسُجّلت القراءات التالية: طول القرن، عدد القرون، شكل، ولون القرن، ارتفاع أول قرن عن الأرض، وزن القرن الجاف، وعدد البذور داخل القرن.

- **المجموع البذري:** تمّ جمع 25 بذرة من كل نبات، وسُجّلت القراءات التالية: شكل البذرة، ولونها، وزن الالف بذرة حيث تمّ وزن 250 بذرة غ لثلاث مرات، ومن ثم حساب وزن الألف بذرة بناءً على الأوزان الناتجة وسُجّل متوسط هذه الأوزان.

التحليل الإحصائي:

تمّ وضع مفاتيح تصنيفية خاصة لكل طراز اعتماداً على قيم متوسطات، مواصفات المجموع الخضري، والزهري، والشمري، والبذري باستخدام قانون المدى الفئوي وفق خدام ويعقوب (1994). ثم تمّ تحويل المعطيات إلى القيم 0 و 1، 0 في حال غياب الصفة و 1 في حال وجودها. أُخضعت نتائج التوصيف الشكلي لطرز الحلبة المدروسة (29 صفة شكلية) لبرنامج التحليل العنقودي (Numerical Taxonomy and Multivariant Analysis System) NTSYS، لرسم شجرة القرابة بين الطرز المدروسة، الذي يعتمد على نسبة التباين الوراثي من خلال طريقة Unweighted Pair Group Method Arithmetic Averages (UPGMA) باستخدام معامل dist لرسم شجرة القرابة بين الطرز المدروسة (Rohlf, 2008).

النتائج والمناقشة:

التوصيف الشكلي والهوية المورفولوجية لأنواع الحلبة المدروسة:

استناداً إلى قيم متوسطات مواصفات المجموع الخضري، والزهري، والشمري، والبذري، وقانون المدى الفئوي (خدام ويعقوب، 1994)، ووفقاً للمفاتيح التصنيفية الموضوعية، وبناءً على متوسطات قيم كل صفة مدروسة تمّ وضع هوية شكلية خاصة لكل نوع كما هو موضح في الجدول (3، 4، 5، 6).

الجدول (3): المفاتيح التصنيفية للمجموع الخضري للأنواع المدروسة.

المجموع الخضري			
> 41	41-23	< 23	متوسط طول الفرع (سم)
طويل	متوسط	قصير	صفه طول الفرع
> 33.32	33.32-17.66	< 17.66	متوسط عدد الفروع
كبير	متوسط	قليل	صفه عدد الفروع
> 5.66	5.66-3.33	< 3.33	متوسط ارتفاع اول فرع عن الارض (سم)
مرتفع	متوسط الارتفاع	قليل الارتفاع	صفه ارتفاع اول فرع عن الارض
قائم	نصف قائم	زاحف	طبيعة النمو
أحمر في القاعدة	بني محمر	أخضر	صفه لون الساق
موبر	موبر بشكل خفيف		وجود الاوبار على الساق
> 380.5	380.5-108.5	< 108.5	متوسط عدد الاوراق
كبير	متوسط	قليل	صفه عدد الاوراق
مركبة ثلاثية		مركبة ريشية	نوع الورقة
صغيرة الحجم	صغيرة الحجم	كبيرة الحجم	صفه شكل الأذينات
متطاولة رمحية	مستطيله إلى بيضاوية	بيضاوية الى قلبية	دليل شكل الورقة
غير واضح	واضح بخط فضي		العرق الوسطي
ريشي	شبكي		نوع التعريق
مسننة بالكامل	مسننة بالجزء العلوي	غير مسننة	طبيعة تسنين الورقة
جلدية الملمس	غير جلدي		ملمس الورقة
منشاري حاد	منشاري بشكل متباعد		نوع تسنين الورقة
موجودة	غائبة		الرائحة العطرية

الجدول (4): المفاتيح التصنيفية للمجموع الزهري للأنواع المدروسة.

المجموع الزهري			
> 1189.66	1189.66-597.33	< 597.33	متوسط عدد الازهار
كبير	متوسط	قليل	صفه عدد الازهار
عنقود زهري	عنقودية هرمية	زهرة مفردة	نوع النورة الزهرية
صفراء	بنفسجي فاتح	أبيض مصفر	صفه لون الزهرة (البتلات)

الجدول (5): المفاتيح التصنيفية للمجموع الثمري للأنواع المدروسة.

المجموع الثمري			
> 9.32	9.32-5.16	< 5.16	متوسط طول القرن سم
طويل	متوسط	قصير	صفه طول القرن
> 16.5	16.5-9	< 9	متوسط ارتفاع أول قرن عن الأرض سم
عالي	متوسط	قليل	صفه ارتفاع أول قرن
> 5.226	5.226-0.114	< 0.114	متوسط وزن القرن الجاف غ
كبير	متوسط	قليل	صفه وزن القرن الجاف
طويل ذو نهاية مدببة	نصف دائرة مزخرف	مفلطح مستطيل ذو نهاية معقوفة حادة	دليل شكل القرن
أخضر غامق		أخضر فاتح	صفه لون القرن
> 1175	1175-590	< 590	متوسط عدد القرون على نبات
كبير	متوسط	قليل	صفة عدد القرون على نبات
> 8.99	8.99-5.66	< 5.66	متوسط عدد البذور داخل القرن
كبير	متوسط	قليل	صفة عدد البذور داخل القرن

الجدول (6): المفاتيح التصنيفية للمجموع البذري للأنواع المدروسة.

المجموع البذري			
دليل شكل البذرة	دائرية الى دائرية مكورة حافتها موبره	مستطليه طويلة الشكل حافتها مشرشره	مستطيلة مقسومة قسمين غير متساويين
صفة لون البذور	صفراء الى بنية	صفراء	صفراء
متوسط وزن الألف بذرة (غ)	< 11	11 - 21.5	> 21.5
صفة وزن الألف بذرة	قليل	متوسط	كبير

الهوية المورفولوجية لأنواع الحلبة البرية المدروسة:

تم وضع هوية مورفولوجية خاصة بكل نوع من أنواع الحلبة المدروسة في مواقع انتشارها، بهدف توصيفها شكلياً وتوثيق وجودها في مواقع انتشارها، إذ تم الإشارة لوجود وانتشار هذه الأنواع في الفلورا السورية واللبنانية وفق (Mouterde, 1986).

❖ الهوية المورفولوجية للنوع *T. foenum- graecum*:

ينتشر هذا النوع في المناطق الساحلية، والجبلية المطلة على البحر الأبيض المتوسط في سورية وعلى ارتفاعات مختلفة، تم تسجيل هذا النوع في كل من موقعي الكرامة، ودوير بعبدة التابعة لمدينة جبلة وموقع بعمراتيل التابعة لمدينة بانياس. فهو عشب حولي يبدأ نموه في شهر كانون الثاني ساقه عشبية زاحفة مضلعة موبرة بشكل خفيف يصل طولها حوالي 26.5 سم وهي ذات لون أحمر الى بني محمر أو تكون محمرة في الجزء القاعدي، متفرعة، بلغ متوسط ارتفاع أول فرع عن سطح الأرض 2.5 سم. الأوراق مركبة ثلاثية تتوزع بشكل متبادل على الساق ذات لون أخضر معنقة، الأذينات كبيرة الحجم، والوريقات بيضاوية الى قلبية الشكل مسننه في الجزء العلوي جلدية الملمس، والعرق الوسطي واضح جداً بالعين المجردة، وتراوح متوسط عدد الأوراق على النبات في فترة النمو الخضري الأعظمي 81 ورقة.

الأزهار مفردة أو في مجاميع لاطئة في آباط الأوراق لها ألوان مميزة من الأبيض الى الأبيض المصفر أو البنفسجي الفاتح، يبدأ هذا النوع بالإزهار من بداية شهر آذار، بلغ متوسط عدد الأزهار على النبات 23 زهرة. الثمرة قرن طويل ذو نهاية مدببة حادة، بلغ متوسط طول القرن 10 سم، وارتفاع أول قرن عن سطح الأرض 8.5 سم.

البذور صغيرة الحجم، مستطليه مقسومة الى قسمين غير متساويين، لونها بني مصفر أو صفراء، تراوح عدد البذور من 8-10 بذرة، كما تميزت قرون هذا النوع بخاصية الانفراط، وبلغ وزن الألف بذرة 21.45 غ، تميزت طرز هذا النوع برائحة عطرية قوية جداً (الشكل، 1).



الشكل (1): المجموع الورقي والزهري والبذري للنوع *T. foenum- graecum*.

❖ الهوية المورفولوجية للنوع *T. spinosa*:

وجد انتشار هذا النوع في المناطق الساحلية كما النوع السابق *T. foenum- graecum*، وسجل في المواقع الثلاث المدروسة.

فهو عبارة عن نبات عشبي حولي، يبدأ نموه في فصل الربيع، ساقه عشبية قائمة مضلعة يصل ارتفاعها حوالي 18.5 سم، متفرعة الى عدة فروع، لونها أخضر، يصل ارتفاع أول فرع عن سطح الأرض الى 2.5 سم. الأوراق مركبة ثلاثية مسننة في الجزء العلوي معنقة مع وجود الأذينات، الوريقات بيضاوية الى مستطيلية متطاولة جلدية الملمس مع وضوح العرق الوسطي، حيث تراوح عدد الاوراق على النبات بمتوسط 146 ورقة على النبات. الأزهار عبارة عن عنقايد زهرية تخرج من اباط الأوراق، الزهرة صغيرة الحجم ذات لون أصفر مميز، يبدأ النبات بالإزهار خلال فصل الصيف، بلغ متوسط عدد الأزهار على النبات 119 زهرة. الثمرة قرن مميز شكله نصف دائري مزخرف، يصل طول القرن إلى 5 سم، وارتفاع أول قرن سطح الأرض 6.5 سم، ويحتوي على من البذور، البذرة صغيرة الحجم لونها اصفر، تبدو تحت العدسة المبكرة بأنها متطاولة مستطيلية ذات حواف مشرشرة، لها خاصية الانفراط عند النضج، وبلغ متوسط وزن الألف بذرة 21.45 غ.



الشكل (2): المجموع الورقي والزهري والبذري للنوع *T. Spinos*.

❖ الهوية المورفولوجية للنوع *T. Spicata* :

ينتشر في المناطق الساحلية والجبالية لمحافظة اللاذقية، تم تسجيله بكثرة على حواف الطرق، والأراضي المهملات التابعة لكل من موقعي الكرامة ودوير بعيدة. فهو نبات عشبي حولي نصف قائم متفرع يصل طول الساق إلى 32 سم، ذات لون محمر، يصل ارتفاع أول فرع عن سطح الأرض 2.6 سم، موبره، يبدأ نموه في منتصف الى أواخر الربيع. الأوراق مركبة ثلاثية معنقة ذات أذينات رفيعة صغيرة الحجم، الوريقات بيضاوية إلى رمحية متطاولة، الوريقة مسننة بشكل كامل موبرة، والعرق الوسطي واضح تماماً، بلغ متوسط عدد الأوراق على النبات 200 ورقة. الأزهار ذات شكل مميز، تتوضع على شكل نوريات عنقودية هرمية، الزهرة ضمن النورة متدللية نحو الأسفل، يبدأ الإزهار في فصل الصيف. بلغ عدد الأزهار على النبات 1285 زهرة موزعة ضمن هذه النورات، بمتوسط 50 زهرة / نورة. الثمرة قرن صغير جداً يبدو تحت المكبرة بشكل معين ذو نهاية معقوفة حادة، موبر بالكامل. بلغ متوسط طول القرن 1.3 سم، يحتوي كل قرن على بذرتين فقط، البذرة صغيرة الحجم لونها أصفر تبدو تحت المكبرة مكورة ذات حواف مهدبة، وزن الألف بذرة 2 غ ليس للنبات رائحة عطرية (الشكل، 3).



الشكل (3): المجموع الورقي والزهري والبذري للنوع *T. Spicata*.

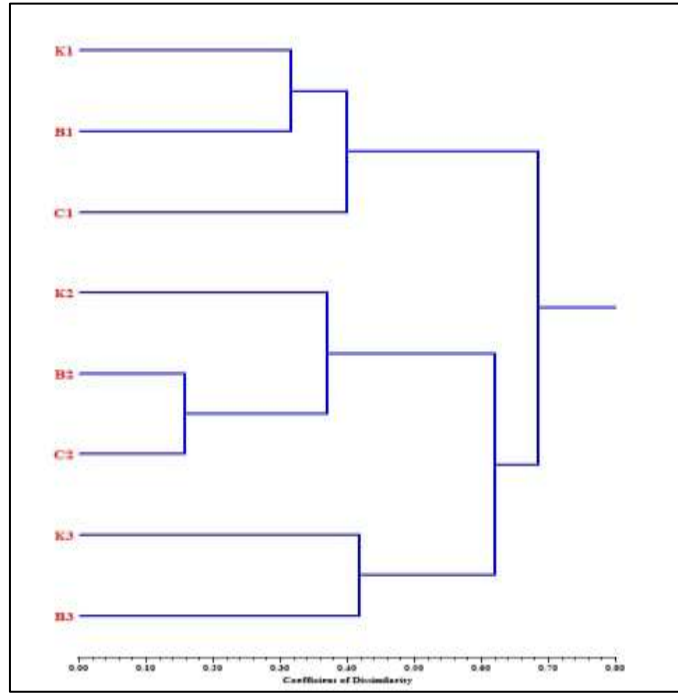
التحليل العنقودي لأنواع الحلبة المدروسة:

تعد المواصفات الشكلية للسوق، والأوراق، والأزهار من المواصفات الهامة التي تستخدم في توصيف الأنواع النباتية، والتي يمكن مقارنتها بقواعد بيانات معروفة لجنس النبات، وهذا يوضح أهميتها في توصيف أنواع الحلبة المدروسة. أظهرت نتائج التحليل العنقودي للصفات الشكلية للطرز الحلبة التابعة لثلاث أنواع من الحلبة البرية في عدة مواقع مختلفة *T. spinosa*, *T. spicata*, *T. foenum-graecum* وذلك بالاعتماد على 29 صفة مورفولوجية لأجزاء النبات المختلفة (ثمار، بذور، أوراق، أزهار)، حيث أظهر مخطط القرابة العنقودي وجود مجموعتين رئيسيتين بنسبة تباين بلغت 70%، ولوحظ طرز الحلبة التابعة لنفس النوع في مجموعة مستقلة.

ضمت المجموعة الأولى كافة الطرز التابعة لنوع *T. foenum-graecum* والتي تم جمعها من مواقع مختلفة (الكرامة، بعمرائيل، دوير بعيدة) بنسبة تشابه عالية بين طرز النوع *T. foenum-graecum* في كلا الموقعين الكرامة (K1) وبعمرائيل (B1) بلغت 70%، أما طرز نفس النوع والتي تم جمعها من موقع بعمرائيل (C1) انفصلت بشكل مستقل عن بقية الطرز بنسبة تباين بلغت 40%، وقد يعود هذا الاختلاف إلى تأثير الظروف البيئية للموقع الجغرافي على المواصفات الشكلية أو لوجود تركيب وراثي مميز لطرز هذا النوع عن بقية طرز الموقعين الآخرين وهذا ما وجده Roba وآخرون (2022) في دراستهم لمدخلات الحلبة من النوع *T. foenum-graecum* على وجود تباينات شكلية بين طرز هذا النوع من موقع مختلفة وإن البعد الوراثي يتأثر بالموقع المدروس أيضاً (الشكل، 4).

أما المجموعة الثانية فقد ضمت طرز الحلبة التابعة إلى النوعين *T. spinosa* و *T. Spicata* (K2, B2, C2, K3, B3) من مواقع مختلفة بنسبة تباين وصلت لـ 62%. انقسمت المجموعة الثانية إلى تحت مجموعتين ضمت تحت المجموعة الأولى نوع الحلبة *T. spicata* من موقعين مختلفين (K3, B3) بنسبة تباين بلغت 42%، أما تحت المجموعة الثانية ضمت النوع *T. spinosa* (K2, B2, C2) المنتشرة برباً في مواقع مختلفة بنسبة تباين 39%، حيث لوحظ أن طرز النوع *T. spinosa* التي تم جمعها من بعمرائيل (C2) ودوير بعيدة (B2) كانت متشابهة بنسبة أكبر مقارنةً مع طرز موقع الكرامة (K2)، وقد يعزى تباين بين طرز نفس النوع من مواقع مختلفة إلى تأثير الظروف البيئية على المواصفات الشكلية للطرز المنتشرة برباً أو لاختلاف في التركيب الوراثي لهذه الطرز.

أشارت النتائج إلى وجود تباينات بين العديد من الموصفات التي تمت دراستها بين الأنواع، وعلى وجه الخصوص المتعلقة منها بمواصفات الأوراق، والأزهار من حيث لون البتلات، وصفات البذور من حيث لونها وشكلها بحيث ساعدت تلك الموصفات في التميز بين أنواع الحلبة، ونظراً لانتشار طرز كل نوع من الأنواع المدروسة ضمن موقع جغرافي واحد وفي مواقع مختلفة فإن احتمال تأثير العوامل البيئية يكون وارداً، وهذا ينسجم مع نتائج كل من Turki وآخرون (2013)؛ و Al-Maamari وآخرون (2020) الذين أكدوا على أهمية استخدام الموصفات الشكلية للتمييز بين أنواع الحلبة المختلفة سواء بالشكل العام للنبات أو من حيث الموصفات الخضرية، والزهرية، والبذرية (Akan et al.,2020).



الشكل (4): مخطط التحليل العنقودي لطرز الحلبة المدروسة بالاعتماد على 29 صفة مورفولوجية.

الجدول (5): مصفوفة عدم التشابه لأنواع الحلبة المدروسة.

	K1	K2	K3	B1	B2	B3	C1	C2
K1	0.0000							
K2	0.6892	0.0000						
K3	0.7583	0.6519	0.0000					
B1	0.3162	0.6708	0.7583	0.0000				
B2	0.6519	0.3873	0.6519	0.6325	0.0000			
B3	0.6892	0.6325	0.4183	0.7071	0.5701	0.0000		
C1	0.3536	0.6708	0.7246	0.4472	0.6892	0.7246	0.0000	
C2	0.6325	0.3536	0.6519	0.6124	0.1581	0.5701	0.6708	0.0000

الاستنتاجات:

- تميزت الأنواع المدروسة *T. foenum-graecum*, *T. spinosa*, *T. spicata* بهوية شكلية مميزة بالاعتماد على الموصفات الشكلية لكل من المجموع (الخضري والزهري والثمري والبذري).
- بشكل عام توزعت طرز الحلبة التابعة لنفس النوع والتي تم جمعها من مواقع جغرافية مختلفة في مجموعة مستقلة، مع وجود نسبة تباين عالية بين طرز الأنواع الثلاثة المدروسة بلغت 70%.

- تميزت طرز الحلبة التابعة للنوع *T. foenum-graecum* من موقع بعمرائيل (C1) بتوزع مستقل ضمن مخطط التحليل العنقودي عن بقية طرز نفس النوع من موقعين آخرين بنسبة تباين وصلت لـ 40%.
- امكانية استخدام المعايير الشكلية المدروسة كأداة أولية فعالة للتمييز بين أنواع الحلبة المدروسة وانتخاب الطرز المميزة منها.

التوصيات:

- حصر وتوصيف طرز الحلبة لتشمل أنواع أخرى في البيئة السورية، وإعطائها هوية مورفولوجية خاصة بها.
- ضرورة إجراء توصيف جزيئي لهذه الأنواع باستخدام مؤشرات جزيئية متخصصة للكشف عن التباينات الوراثية لطرز أنواع الحلبة المدروسة سواء ضمن النوع الواحد أو بين الأنواع المختلفة، للاستفادة منها في برامج التربية والانتخاب والتحسين الوراثي لهذا النبات.
- العمل على حفظ هذه الأنواع كنواة أولية لإنشاء مجتمعات وراثية خاصة بنبات الحلبة، وإكثارها لاستخدامها لاحقاً كأصول وراثية.

المراجع:

- أطلس التنوع الحيوي في سورية. 2001- وزارة الدولة لشؤون البيئة، إدارة الموارد الطبيعية، وحدة التنوع الحيوي. خدام، علي؛ يعقوب، غسان. (1994). أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، سورية- أيلول. 259 ص.
- Abozeid, A., Turki, Z., El-Shayeb, F., and Tang, Z. (2017). Embryo and seedling morphology of some *Trigonella* L. species (Fabaceae) and their taxonomic importance. *Flora*, 230, 57-65.
- Akan, H., Ekici, M., and Aytac, Z. (2020). The synopsis of the genus *Trigonella* L.(Fabaceae) in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 44(6), 670-693.
- Al-Maamari, I. T., Khan, M. M., Al-Sadi, A. M., Iqbal, Q., and Al-Saady, N. (2020). Morphological characterization and genetic diversity of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) accessions in Oman. *Bulg. J. Agric. Sci*, 26, 375-383.
- Dangi, R., Misar, A., Tamhankar, S., and Rao, S. (2014). Diosgenin content in some *Trigonella* species. *Indian J Adv Plant Res*, 1(2), 47-51.
- Duke, J.A.1981.Handbook of legumes of world economic importance. plenmpress,New York,NY.Pp268-271.
- Flammang, A.; Cifone, M.; Erexson, G. and Stankowski, L. (2004). Genotoxicity testing of a fenugreek extract. *Food.Chemica. Toxicol.*,42:1769-1775.
- Khandani,S., Assadi, M., Nejadstari, T., and Mehregan, I. (2016). Phenetic analysis of the genera medicagoid *Trigonella*, *Medicago* and *Melilotus* (Fabaceae) on seed coat in Iran. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 17(1).
- Krishnaveni, B., Vethamoni, P. I., Selvi, B. S., and Raveendran, M. (2021). Studies on genetic variability, correlation and path coefficient analysis in fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) genotypes. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 12(3), 835-840.
- Mabberley, D.J., et al., (2008). Mabberley's plant-book: a portable dictionary of plants, their classifications and uses. No.fد.3. cambridge University press.
- Martin, E., Akan, H., Ekici, M., and Aytac, Z. (2011). New chromosome numbers in the genus *Trigonella* L.(Fabaceae) from Turkey. *African journal of Biotechnology*, 10(2), 116-125.

- Mehrafarin, A.; Rezazadeh, SH.; Naghdi, B.; Noormohammadi, G.; Zand, E. and Qaderi, A. (2011). A review on biology, cultivation, biotechnology of fenugreek as a valuable medicinal plant and multipurpose. *J. Medi. Plants.*,10(37):1-19.
- Mir, Z., Acharya. S. N., Mir, P. S., Taylor, W. , zaman .M. S., Mears, G. J., and Goonewearene, L. A.(1997).Nutrient composition, invitro gas production and digestibility of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* .L)
- Mouterde, P. (1986). Flore of Lebanon and Syria, Oriental Library, Beyrouth Liban, Pp 241-242.
- Nair, H., and Slinkard, A. E. (1994, February). Inheritance and linkage of isozyme and morphological markers in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). In *Soils and Crops Workshop*.
- Omezzine, F., Ladhari, A., Nefzi, F., Harrath, R., Aouni, M., and Haouala, R. (2012). Induction and flow cytometry identification of mixoploidy through colchicine treatment of *Trigonella foenum-graecum* L. *African Journal of Biotechnology*, 11(98), 16434-16442.
- Pandian Suja R., Anuradha C.V.,Viswanathan,P.(2001) Gastroprotive effect of fenugreek seed (*Trigonella foenum-gracum*.L) on experimental gastric ulcer in rats.*Journal of Ethnopharmacology*.1(4).393-397
- Petropoulos, G. (2002). Fenugreek–The genus *Trigonella*. Taylor and Francis, London and New York.Pp.1-127
- Roba, R., Mohammed, W., Ruelle, M., Tana, T., and Simion, T. (2022). Diversity of Ethiopian Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Accessions Based on Agromorphological Traits. *Advances in Agriculture*, 2022.
- Rohlf, J. (2008). NTSYS-pc: Numerical taxonomy system, ver, 2.20, Exerter Publishing Ltd, Setauket, New York.
- Snehlata, S. and Payal, R. (2012). Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) An Overview. *Int. J. Current. Pharma. Res.*,2(4):169-187.
- Taloubi, L.; Rhouda, H.;Belahcen, A.; Smires, N.;Thimou, A. and Mdaghri, A. (2013). An overview of Plants Causing Teratogenicity fenugreek (*Trigonella foenum – graecum*) , *Int. J.Pharma.Sci. Sea.*,4(2):516-519
- Topp, F; Akhand, R and pathik, A. K.(2009). Pharmacological Actions and potentil Uses of *Trigonlla foenum-graecum*:A Review.*Asianjournal of pharmaceutica and clinical Re search* .2(4), 48- 57.
- Turki, Z., El-Shayeb, F., and Abozeid, A. (2013). Seed morphology of some *Trigonella* L. species (Fabaceae) and its taxonomic significance. *International Journal of Science and Research*, 3(12), 940-948.

Morphological diversity of the genus fenugreek (*Trigonella* spp.) species in some sites of the Syrian coast

Nizar Harba⁽¹⁾ and Nizar Mualla⁽¹⁾ and Jaafar Ali^{(1)*}

(1). Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Jaafar Ali, Email: jaafaral3li@gmail.com)

Received:24/03/2023

Accepted:7/06/2023

Abstract

The study was conducted during the years 2020-2021 and 2021-2022 on three species of *Trigonella* spp. (*T. foenum-graecum*, *T. spinos*, *T. spicata*), which are widespread wildly in some locations on the Syrian coast. Twenty-nine morphological characters of foliar, flowering, fruiting, and seed assemblies were used to study the morphological characterization of these species, and Morphological taxonomic keys were established. The data were organized into tables and analyzed, then a dendrogram representing the relationship of dissimilarity was constructed using NTSYS program through the UPGMA method. The morphological cluster tree for all types showed two main groups with a dissimilarity contrast ratio of 70%. The first group contained the species *T. foenum-graecum* from different locations (Al-Karama, Dweir babdah and Baamrael) with dissimilarity coefficient of 40%, while the second group was divided into two sub-groups with coefficient of 62%. Where the first sub-group contained the species *T. spicata* from (Al-Karamah and Dweir babdah), and the second sub-group included the species *T. spinosa* from (Al-Karama, Dweir babdah and Baamrael). This difference in variance ratios may be attributed to the influence of environmental factors on the studied characters.

Keywords: *Trigonella* spp., morphological characterization, cluster analysis.