التوصيف المورفولوجي لـ 17 طرازاً وراثياً من التين (*Ficus carica* L.) المزروعة شمال غرب إدلب

حفصة بركات، الدكتور رضا دريعي

قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة إدلب

الملخص:

نفذ هذا البحث في بلدة أرمناز الواقعة شمال غرب مدينة إدلب خلال عامي 2021 و2022. حيث دُرس 17 طرازاً وراثياً من التين المأكول المزروعة في المنطقة، وذلك لتوصيف هذه الطرز وفق المعايير الشكلية المعتمدة من المعهد الدولي للمصادر الوراثية (IPGRI). بيَّنت النتائج وجود اختلافات معنوية كبيرة بين الطرز في معظم الصفات المدروسة. فقد تراوح طول النمو الخضري في الطرز المدروسة بين 5–29.6 سم، وعرض الفرع بين 1.06–1.85 سم، وطول السلامية بين 1–4.98 سم. كما تراوح طول الورقة بين 15.3–25.08 سم، وعرضها بين 13.3– 24.06 سم، وطول حاملها بين 3.92– 8.94 سم، وعدد الأوراق على الفرع بين 5–15 ورقة. أما بالنسبة لمواصفات الثمرة في الطرز المدروسة، فقد تراوح طولها بين 2.46–9 سم، وعرضها الأعظمي بين 2.90–8 سم، وقطر فوهتها بين 0.34–2.24 مم، وطول حاملها بين 4.72–25.00 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيها بين 15.9–22.2%، وعدد الثمار على الفرع بين 4.80–6.90 ثمرة.
كما بيَّنت نتائج التحليل العنقودي لصفات الطرز المدروسة وجود قرابة بين الطرز ساحلي شهري، ساحلي خمري، ورداني، سماقي أسود، كرسعاوي، وبين الطرز صفراوي، سلطاني وزعيبلي، خضراوي، سطحي أبيض، رزيزي، أخضر، كعب الغزال، سماقي أحمر، أسود شتوي، من جهة أخرى شكلت جميع الطرز السابقة الذكر العنقود الأول، وقد ضم العنقود الثاني طرازي التين عبيدي وأخضر شتوي، بينما ضم العنقود الثالث الطراز أسود سندي.

الكلمات المفتاحية: التين، *Ficus carica*، الطرز المظهرية، التوصيف الشكلي

Morphological Diversity of 17 Of Fig (*Ficus carica* L.) Genotypes Grown In Northwest Idlib

Horticulture Department, Faculty of Agricultural Engineering, Idlib University, Syria

Hafsa Barakat , Dr.Rida Draie

Abstract:

The research was conducted in Armanaz, northwest of Idlib, Syria in 2021 and 2022 .17 phenotypes of edible figs cultivated in the region were studied. The genotypes were described according to the morphological standards approved by the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI).

The results showed significant differences between evaluated genotypes in most of the studied traits. The branch length in the studied genotypes ranged between 5-29.6 cm, branch width between 1.06-1.85 cm, and internode length between 1-4.98 cm. The leaf length ranged between 15.3-25.08 cm, its width ranged between 13.3-24.06 cm, the length of its petiole ranged between 3.92-8.94, and the number of leaves on a branch ranged between 5-15 leaves. As for the characteristics of the fruit in the studied genotypes, fruit length ranged between 2.46-9 cm, its maximum width ranged between 2.90-8 cm, the diameter of its ostiole ranged between 0.34-2.24 mm, bearing length ranged between 4.72-25.00 mm, and the T.T.S. between 15.9-22.2%, in addition to the number of fruits per shoot ranged between 4.80-6.90 fruits.

The cluster analysis showed a relationship between the Sahele Shahri, Sahele Khamri, Wardani, Black Samaki, and Karsaawi phenotypes, and with Sefrawi, Sultani, Zuaibli, Khadrawi, white Setahi, Rizezi, Akhdar, Ka'b al-Ghazal, Red Samaki, and black Shatwi. All these genotypes formed the first cluster, while the second cluster included the Abedi and Akhder Shatwi genotypes, while the third cluster included the black Sindhi genotypes.

Keywords: Fig, *Ficus carica*, Phenotypes, Morphological Characterization

1- المقدمة (Introduction):

ينتمي التين (*Ficus carica* L.) إلى فصيلة Moraceae وجنس *Ficus* الذي يضم أكثر من 600 نوع، يستعمل معظمها كنباتاتٍ للزينة، ويحوي النوع *F. carica* على شكلين جنسيين وهما التين المذكر (Caprifig) والتين المؤنث (الصالح للأكل)، حيث ينتج التين المذكر حبوب اللقاح فهو ذكر من الناحية العملية، ولكنه في الوقت نفسه يحوي أزهاراً مؤنثة مع الأزهار المذكرة فهي أشجار خنثى من الناحية الوظيفية، أما التين المؤنث (الصالح للأكل) فهو يحوي أزهاراً فقط مؤنثة طويلة القلم أحادية الجنس (Stover *et al*., 2007). وتُحمل حبوب لقاح التين بواسطة يعسوب التين (*Blastophaga psenes* L.) الذي تطور مع شجرة التين (Kjellberg *et al*., 1987).

يعد التين من أوائل أشجار الفاكهة التي جرى استئناسها خلال العهد الحجري (Zohary and Spiegel-Roy, 1975). ويؤكد وجود أشجار التين العادي في الحضارات القديمة أن البشر عرفوا هذه الشجرة منذ القدم وقاموا بإكثارها بواسطة العقل، وهذا يشير إلى أقدم الأشكال في الزراعة. ويشير (Kislev *et al*., 2006) إلى أن استزراع التين قد سبق استزراع الحبوب بحوالي 1000 سنة، حيث وجدت آثار للتين تعود إلى العهد الحجري في وادي الأردن، وكانت الآثار عبارة عن ثمار تين مجفف متفحمة والمئات من النورات غير الملقحة في إحدى القرى الحجرية، وكانت الثمار بدون بذور أو جنين مما يشير إلى أنها من النوع العادي (تتطور بكرياً دون تلقيح)، وبالتالي قد زرعت باستخدام العقل)، إلى لذلك، تنتشر أنواع التين في مناطق عديدة نظراً لتكيفها مع المناخات والترب المختلفة (Mars, 2003). وتوجد بشكل رئيس في منطقة البحر الأبيض المتوسط لأنها متكيفة جيداً مع مختلف الظروف المناخية المؤثرة في هذه المنطقة (Ighbareyeh *et al*., 2018). إذ يعتقد (Fuller *et al*., 2021) أن استئناس التين حصل أولاً في شرق البحر الأبيض المتوسط، وليس في جميع أنحاء البحر الأبيض المتوسط.

تعد شجرة التين واحدة من أهم أشجار الفاكهة المنتشرة في سورية، وتأتي محافظة إدلب في الصدارة من حيث الإنتاج وعدد الأشجار بنسبة 40% من المساحة المزروعة على مستوى سورية (المجموعة الإحصائية السورية، 2021)، حيث يزرع عدد كبير من

الطرز المؤنثة التي تؤكل ثمارها طازجة أو مجففة إضافة إلى أشجار التين البري (المذكر) التي تستعمل لأغراض التلقيح والتي تعد موطن حشرة يعسوب التين الملقِّحة.

تعد ثمار التين غنية بالألياف والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد، تؤكل طازجة أو مجففة. ونظراً لأن التين الطازج قابل للتلف بدرجة كبيرة فإن استهلاكه يكون غالباً بالقرب من مناطق الإنتاج (Yahia, 2011).

2- أهمية البحث وأهدافه (Research Aims and Objectives):

2-1- أهمية البحث Research Aims:

لم تخضع الأصول الوراثية للتين لبرامج تربية نباتية مكثفة، لذا فإن العديد من مجموعات التين والنظم البيئية تظهر تنوعاً وراثياً واسعاً يجب استغلاله بالكامل بمجرد تحديده وتصنيفه بشكل صحيح. إذ يهدد الانجراف الوراثي الشديد التنوعَ الوراثي المتبقي، وخاصة في ظروف الحرب التي دمرت عدداً كبيراً من المجمعات الوراثية وهجَّرت السكان من المناطق الأكثر زراعة للتين، من هنا تأتي أهمية الحفاظ على الأصول الوراثية المتوافرة وتوصيفها وحفظها، للاستفادة منها لاحقاً في برامج التربية وانتخاب أصناف جديدة للتين، الذي تشكل زراعته وتصديره أهمية اقتصادية وغذائية كبيرة.

2-2- أهداف البحث Research Objectives

1. توصيف مورفولوجي لطرز التين المزروعة في بلدة أرمناز (شمال غرب إدلب).
2. تحديد درجة القرابة بين الطرز المدروسة.

3- الدراسة المرجعية (Literature Review):

أدى فقدان التنوع الوراثي لأنواع الفاكهة في بعض المناطق إلى ازدياد الحاجة للحفاظ على الموارد الوراثية الحالية، ليس لضمان بقاء الأنواع على المدى الطويل فقط، ولكن لضمان توفر التنوع الوراثي الكافي لبرامج التربية أيضاً (Esquinas-Alcázar, 2005). وتعد شجرة التين واحدة من أشجار الفاكهة التي تظهر تنوعاً وراثياً غنياً، لا يمكن استغلاله بالكامل إلا بمجرد تحديده وتصنيفه بشكل صحيح. وقد وّصفت الأصول الوراثية النباتية بهدف الحفاظ عليها باستعمال صفات مورفولوجية أو زراعية، وعلى الرغم من التقدم الجيد في وضع عناصر التوصيف، فإن التقلبات بين السنوات أو البيئات أو التكرارات جعلت من الصعب تطبيقها حتى وقت قريب، هذه التقلبات مهمة خصوصاً في الأصول الوراثية لشجرة التين، ولذا فإن تحديد الصنف صعب للغاية بالنسبة لهذا النوع، وللحفاظ على الموارد الوراثية واستعمالها بشكل أفضل، يجب إجراء التوصيف ضمن المجموعات واختيار أهم المتغيرات بعناية (Giraldo *et al.*, 2010). حيث يعد جرد المواد النباتية بناءً على الصفات المورفولوجية والبيولوجية من الأهمية بمكان لإدارة الموارد الوراثية والحفاظ على التنوع الوراثي الحالي، وكذلك إنشاء مجموعة الأصول الوراثية (Podgornik *et al.*, 2010)، بناءً على ذلك يجب إدراج الخصائص المظهرية في أي برنامج تحسين وراثي لصيانة الموارد الوراثية واستعمالها (Caliskan *et al.*, 2017).

في هذا السياق، أجريت عدة دراسات لتوصيف أصناف مختلفة من التين، حيث بدأت دراسات في تركيا في الستينيات من القرن الماضي واستمرت إلى السبعينيات من أجل تطوير أصناف التين وتوصيفها، وتم تقييم الصفات الفينولوجية والمورفولوجية من التين (شملت الدراسة 18 صنفاً في الخطوة أولى تلاها دراسة 32 صنفاً في الخطوة ثانية)، وجرى تقييم الصنف كاليمرنا من أجل الحصول على مادة نباتية جديدة ذات مواصفات جيدة (Nalbant, 1997). كما أجريت دراسة أخرى على مجموعة من أصناف التين المنتشرة في تركيا وهي (Bursa Siyahi وYediveren وSari Zeybek وGöklop وMorgüz وYeşilgüz) خلال الأعوام 2001–2003 حيث درست أشجار بعمر 5 سنوات وأخذ المتوسط لثلاث سنوات، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط وزن الثمرة تراوح بين 30–52.4 غ، وعرض الثمرة 35.8–48.4 مم، وطول الثمرة 36.2–48.3 مم، وطول العنق

3.1–7.2 مم، وعرض الفوهة 0.8–2.4 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) 22.7–27.2%، ودرجة الحموضة 4.8–5.3. كما أعطت الأصناف Yediveren و Göklop و Bursa Siyahi أكبر وزن وأبعاد للثمرة (Polat and Caliskan, 2008).

بالإضافة إلى ذلك، درس (Aljane *et al.*, 2005) عشرة أصناف محلية من التين في جنوب تونس، خلال فترة النضج لعام 2003، حيث جُمعت الثمار والأوراق لتحديد العديد من مواصفات الثمرة (وزن الثمرة، طولها، قطرها، شكلها، لونها الخارجي والداخلي، سمك القشرة، اللب، طول العنق، قطره، موعد النضج الكامل)، بالإضافة إلى (طول الورقة، عرضها، مساحتها، طول العنق، عدد الفصوص فيها). حيث أظهرت القيم المتوسطة للمعاملات فرقاً معنوياً بين الأصناف وتم الحصول على أعلى وزن وطول وقطر ثمرة في الأصناف مقولي والجمعاوي والرقوبي والزيدي.

في إطار مشروع اختيار منطقة البحر الأسود للتين عامي 2013 و2014، جرى اختيار 44 نمطاً وراثياً مناسباً للاستخدام كتين مائدة ومربى من عشائر التين في مقاطعات Artvin و Giresun و Ordu ، وقد اشتملت الدراسة على فحص متوسط وزن الثمرة (غ)، وشكل الثمار، ومحتوى المواد الجافة الذائبة الكلية (SSC%)،وقطر الفوهة (مم)، ولون الثمرة الخارجي وسهولة التقشير في هذه الأصناف. وبالنتيجة تراوح متوسط وزن الثمار للأصناف المختارة بين 13.75–92.91 غ، ومتوسط شكل الثمار 0.7–1.3، ومتوسط قطر فتحة الفوهة 0.00–13.31 مم، ومتوسط نسبة SSC 9–20%. كما تباين لون قشرة الثمرة بين الأرجواني والأصفر والأخضر (Nilüfer *et al.*, 2022). كما أجرى (Karadeniz and Bak, 2016) دراسة على التين الأسود في منطقة البحر الأسود في تركيا. جرى تقييم 80 شجرة تين أسود وإعطاء المتوسط الحسابي لها، فوجد أن وزن الثمار تراوح بين 30.84 و90.92 غ، وعرض الثمار بين 35.08–71.80 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) بين 8.00–21.70%.

علاوة على ذلك، فقد أجرى (Karadeniz, 2001) دراسة على الصفات الشكلية لثلاثة أصناف من التين النامية في منطقة Ordu في تركيا، وقد تراوح وزن الثمرة بين 41.02–150.5 غ، وقطر الثمرة بين 42.21–66.5 مم، وطول الثمرة بين 42.29–60.5 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة بين 15.68–22.5% والـ pH بين 4.81–4.94. أجريت

دراسة أخرى في سهل Giresun في شمال تركيا على مجموعة من الأصناف المحلية في المنطقة، تراوح وزن الثمرة بين 40.4–65 غ، وقطر الثمرة 4.5–5.5 سم، وطول الثمرة 3.85–6.2 سم، أما نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فتراوحت بين 15.1–21%، والـ pH بين 5–5.3 (İslam, 1997).

أجرى (Küden *et al.*, 2005) دراسة خلال الفترة 2002–2004 في جامعة Cukurova. جرى اختبار 22 طرازاً وراثياً من التين، وقع اختيارهم من منطقة البحر الأبيض المتوسط وجنوب شرق الأناضول. حيث قيَمت الخصائص المورفولوجية والبيولوجية للطرز المدروسة، تحت نفس الظروف البيئية من حيث صفات الثمار الطازجة، والخصائص المورفولوجية، وموطن الشجرة، وقوة النمو، والتفرع الجانبي للنبات، وشكل الورقة، وعدد الأوراق في كل فرع، وطول الورقة، وعدد الفصوص في الورقة. بينت النتائج أن وزن الثمار قد تراوح بين 22.03–60.59 غ، وقطر الثمرة بين 32.97–49.07 مم، وطول الثمرة بين 31.07–48.61 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة بين 18.7–26.0%. كما أجرى (Mikdat, 2009) بحثاً على سبعة أصناف من التين لمدة عامين في ماردين/تركيا، حيث دُرست الكثير من الخصائص البومولوجية، لتحديد صفات الثمار لهذه الأصناف خلال عامي 2004 و2005. فتراوح متوسط وزن الثمار في عامي البحث بين 30.88 و56.29 غ، وأطوال الثمار بين 31.97 و41.80 مم، والعرض الأعظمي بين 2.44 و3.90 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) بين 18.2 و23.40 %، وقد تراوحت الحموضة بين 0.14 و0.29 %.

كما نفذ العديد من الدراسات في بلدان أخرى يمثل فيها التين انتشاراً مهماً، حيث وصَّفَ (Saddoud *et al.*, 2008) 31 صنفاً من التين، بناءً على الصفات الشكلية النوعية والكمية، في خمس مناطق مختلفة من تونس، ضمن مشروع يهدف للحفاظ على الأصول الوراثية للتين، وحماية هذا النوع من الانجراف الوراثي. حيث أجرى دراسة مورفولوجية لتحديد الخصائص البيولوجية، ونمو الأشجار، وصفات الأوراق والثمار. أظهرت هذه الدراسة تنوعاً وراثياً مهماً في الأصول الوراثية للتين. سمحت هذه الدراسة بتوصيف عدد كبير من أصناف التين المنتمية إلى مناطق مختلفة من تونس من الشمال إلى الجنوب. وأظهر كلا المعاملين المعتمدين على الأوراق والثمار درجة مهمة من التباين 71.7-81.9% على التوالي، في

حين لم يكن الأصل الجغرافي من المعايير المحددة لتلك الأصناف. وفي دراسة أجريت في منطقة البنجاب، على الصفات المورفولوجية لثمار 11 صنفاً مدخلاً من التين، حيث شملت القراءات طول الثمرة وقطرها ووزنها، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، الحموضة فيها، بالإضافة إلى للخواص البيولوجية للأشجار، وقد تبين بالنتيجة وجود اختلافات كبيرة في الأصناف المدخلة (Rattanpal *et al.*, 2015).

كما قامت دراسة أجراها (Zolfaghari *et al.*, 2019) على جمع 14 صنفاً من التين المزروعة في مناطق مختلفة في إيران، لدراستها وتقييم الخصائص المورفولوجية. وقد تضمنت الخصائص المدروسة مايلي: طول الساق، وشكل قاعدة الورقة، وشكل الفصوص ونسبة الطول إلى العرض، سماكة الورقة، لون الورقة، والقمة، وطول نصل الورقة، وئئش الزاوية بين فصوص الأوراق، كثافة الأوبار على الجانبين الظهري والبطني، طول الثمار وقطرها ولونها وشكلها. حيث بينت نتائج الدراسة وجود اختلافات معنوية كبيرة بين الأصناف المدروسة.

وفي دراسة قام بها (Podgornik *et al.*, 2010)، تمت مقارنة خمسة وعشرين مدخلاً سلوفينياً مع أصناف التين في كرواتيا، بهدف تقييم درجة القرابة والتشابه، لكل صفة تم قياسها. حيث تم تقييم 74 صفة للطرز المدخلة. أكدت نتائج التقييم أهمية الصفات المظهرية في توصيف الموارد الوراثية للتين التي طورها (IPGRI, 2003)، كما ساهمت نتائج التقييم المورفولوجي في اختيار المدخلات لأول بنك وراثي للتين السلوفيني الوطني.

من جانب أخر، فقد وصَّف (Benettayeb *et al.*, 2017) أحد عشر صنفاً من التين الجزائري، باستخدام 45 صفة شكلية، حيث أظهرت النتائج أن 20 من الصفات الكمية و7 من الصفات النوعية هي الأكثر أهمية للتمييز بين الأصناف، وقد كانت صفة سماكة القشرة وطول الثمرة وقطرها هي المتغيرات الأكثر تمييزاً وأهمية. في النهاية، عمل (Hssaini *et al.*, 2020) على عينة كبيرة من الطرز الوراثية للتين المنتشرة في المغرب، أظهرت الأنماط الوراثية المدروسة اختلافاً معنوياً بناءً على الصفات المورفولوجية واللونية والفيزيو–كيميائية. حيث أظهرت معظم الصفات معاملاً عالياً من الاختلافات وكاشفة عن مستوى عالٍ من التنوع المظهري بين الطرز الوراثية.

تتضمن قوائم توصيف الموارد الوراثية في النباتات عدداً كبيراً من الصفات، وهذا يتطلب وقتاً طويلاً وكلفة كبيرة وصعوبة في إجراء توصيف مجموعات الأصول الوراثية

الكبيرة. لذلك ولتسهيل دراسة الأصول الوراثية والحفاظ عليها، من المهم اختيار المتغيرات الأكثر أهمية لكل نوع بعناية. في هذا السياق، قام (Giraldo *et al.*, 2010) بتطبيق إجراءات إحصائية متسلسلة لاختيار أكثر المتغيرات تميزاً من أصل 134 متغير نوعي أولي تمت دراستها. أُختير ما مجموعه 34 متغيراً وقُسمت إلى 97 فئة، جرى تجميعها حسب تحليل المكون الرئيسي (PCA) في 11 مكوناً رئيسياً تغطي 93.34% من إجمالي التباين. أظهرت النتائج إمكانية الحصول على معلومات زائدة عن الحاجة في الدراسات المورفولوجية، مع عدد كبير من المتغيرات الناتجة عن الارتباط بين المتغيرات. ومن ثم فإن اختيار عدد من المتغيرات شديدة التمييز يمكن أن يسمح بتوصيف الأصول الوراثية للتين بشكل فعال، مما يؤدي إلى توفير كبير في الوقت والموارد.

في النهاية، وعلى الرغم من التقدم في التوصيف الجزيئي في التين، فإن التوصيف الشكلي مطلوب دائماً ويجب تضمينه في أي برنامج لحفظ واستعمالها الموارد الوراثية، ويجب إجراؤه تحت الظروف المناخية نفسها (Giraldo *et al.*, 2005; Khadari *et al.*, 2005; Ikegami *et al.*, 2009; Achtak *et al.*, 2009).

4- مواد البحث وطرائقه (Materials and Methods):

4-1- المادة النباتية:

اشتملت المادة النباتية لهذا البحث على 17 طرازاً وراثياً من أشجار التين المأكول المزروعة بعلاً في نفس الحقل وبعمر 7-10 سنوات، وقد أخذت القراءات على 5 أشجار من كل طراز خلال عامي 2021 و2022، حيث يوضح الجدول (1) طرز التين المدروسة (وفق التسمية المحلية المنتشرة بين المزارعين).

الجدول (1): طرز التين المدروسة

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
طرز التين المدروسة	أخضر شتوي	أسود عيدي	أخضر	أسود سندي	كعب الغزال	كرسعاوي	خضراوي	رزيزي	سماقي أحمر	سماقي أسود	صفراوي	ساحلي خمري	ساحلي شهري	سطحي	سلطاني	ورداني	زعيلي

4-2- موقع البحث:

نفذ البحث في بلدة أرمناز الواقعة على بعد حوالي 30 كم شمال غرب مدينة إدلب. تقع ضمن منطقة الاستقرار الأولى، على خط طول 36.51° وخط عرض 36.09°، وارتفاع 340 م عن سطح البحر وبمعدل هطول مطري 349 مم و 427 مم خلال الموسم المطري لعامي الدراسة.

4-3- الصفات المدروسة:

لتوصيف طرز التين يجب اختيار أهم الصفات المهمة والتي تعبر عن الطراز، وبناء على ذلك فقد دُرست الصفات المحددة من قبل الباحث (Condit,1941)، كما اعتمدنا بشكل رئيس على الدليل القياسي المعتمد لدى المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IPGRI, 2003) في عملية توصيف طرز التين المدروسة. وفيما يأتي الصفات التي جرت دراستها في هذا البحث:

4-3-1- معايير النمو الخضري: أُخذ القياس بمسطرة مدرجة، وجرى أخذ القياسات خلال فترة نضج أول ثمرة على الفرع.

أ- طول البرعم (مم): حُسِبَ متوسط طول البرعم الطرفي لأربعة أفرع مختلفة من الجهات الأربع للشجرة الواحدة (فرع من كل جهة)، ومن ثم حساب المتوسط العام للأشجار المدروسة من كل طراز.

ب- عرض البرعم (مم): حُسِبَ متوسط عرض البرعم الطرفي من الأسفل لأربعة أفرع مختلفة من الجهات الأربع للشجرة الواحدة (فرع من كل جهة)، ومن ثم حساب المتوسط العام للأشجار المدروسة من كل طراز.

ت- طول السلامية (سم): قِيسَ طول السلامية الوسطى من الفرع، ودُرست أربعة أفرع من كل شجرة من الجهات الأربع (فرع من كل جهة)، وحُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

ث- عرض الفرع (سم): قِيسَ عرض الفرع في السلامية الوسطى، ودُرست أربعة أفرع من كل شجرة من الجهات الأربع (فرع من كل جهة)، وحُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

ج- طول الفرع (سم): قِيسَ طول الفرع النامي سنة الدراسة، ودُرست أربعة أفرع من كل شجرة من الجهات الأربع (فرع من كل جهة)، وحُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

4-3-2- مواصفات الورقة:

أُخِذَت للدراسة أول ورقة تحوي ثمرة في إبطها وذلك وفق دليل (IPGRI, 2003)، وبواقع أربع أوراق تمثل الجهات الأربع من الشجرة، حُسِبَ المتوسط لكل شجرة، ثم متوسط عدد الأشجار المدروسة من كل طراز (5 أشجار)، وأُخِذَت القياسات باستعمال مسطرة مدرجة، خلال فترة نضج أول ثمرة على الفرع، وكانت القياسات المأخوذة كما هو موضح في الشكل (1-A):

أ- عدد الفصوص: تعد صفة عدد الفصوص صفة نوعية مميزة لأوراق الطراز المدروس، فأوراق الطراز الواحد كافة لها نفس العدد من الفصوص، وعليه أُخِذَت أربع أوراق من كل شجرة من الجهات الأربع، وحُسِبَ عدد الفصوص للطراز المدروس.

ب- طول الورقة (سم): قِيسَ من قاعدة الورقة إلى نهاية الفص المركزي.

ت- عرض الورقة (سم): قِيسَ العرض الأعظمي للورقة وفق الشكل (1-A).

ث- طول حامل الورقة (سم): قِيسَ طول حامل الورقة كما هو موضح بالشكل (1-A).

ج- عدد الأوراق/ الفرع: عُدَّت الأوراق على الفرع، لأربعة أفرع من كل شجرة، ثم أُخِذ المتوسط العام للأشجار المدروسة من كل طراز.

4-3-3 – مواصفات الثمرة:

لدراسة مواصفات الثمرة اعتُمِدت الثمرة الأولى على الفرع في منتصف فترة النضج، واستعمل لقياس الأطوال مسطرة مدرجة، ولقياس الوزن ميزان حساس، وأُخِذَت عليها القياسات كما هو موضح في الشكل (1-B).

أ- طول الثمرة (سم): قِيسَ الطول الأعظمي لأربع ثمار، ومن ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

ب- عرض الثمرة (سم): قِيسَ العرض الأعظمي لأربع ثمار، ومن ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

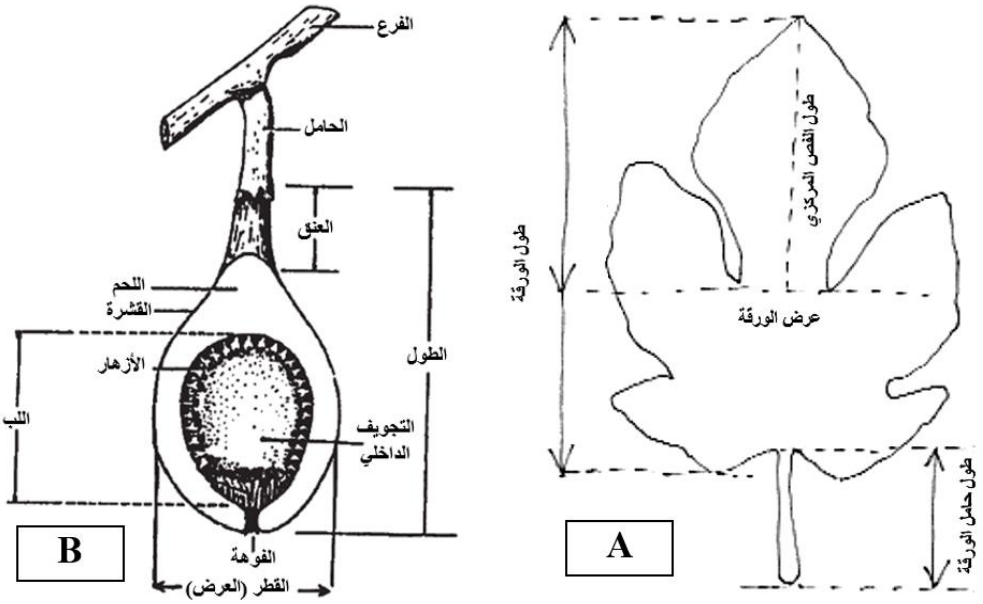
ت- طول حامل الثمرة (مم): قِيسَ طول الحامل لأربع ثمار، ومن ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

ث- عرض الفوهة (سم): قِيسَ عرض الفوهة لأربع ثمار، ومن ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

ج- عدد الثمار /الفرع: اختيرت أربعة أفرع تمثل الجهات الأربع للشجرة، وعُدَّت الثمار على كل فرع ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.

ح- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S.%): قِيسَت باستعمال جهاز الريفريكتومتر لأربع ثمار من كل شجرة مدروسة، ومن ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة

خ- وزن الثمرة (غ): وُزِنَت 4 ثمار من كل شجرة، ومن ثم حُسِبَ المتوسط العام للأشجار المدروسة.



الشكل (1): A. **طول وعرض الورقة وطول حامل الورقة،** B. **طول الثمرة وعرضها وعنقها وطول الحامل، وفق دليل** (IPGRI, 2003)

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

اعتمد في توزيع معاملات التجربة التصميم العشوائي الكامل (CRD)، واستعملت الوحدات التالية في كل اختبار: 17 طرازاً مؤنثاً × 5 شجرة من كل طراز = 85 شجرة. وحلِّلت النتائج إحصائياً على جهاز الحاسوب وأجري تحليل التباين (ANOVA) باستعمال برنامج GenStat-12، وجرت المقارنة بين المتوسطات عن طريق اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى معنوية 5%. كما درست درجة القرابة بين الطرز باستعمال برنامج IBM SPSS Statistics 24 التحليل العنقودي الهرمي بالطريقة التجميعية Average Linkage method(طريقة الربط بالمتوسط) ورسمت شجرة لدرجة القرابة بين الطرز الوراثية المدروسة.

6- النتائج والمناقشة (Results and Discussion):

6-1- معايير النمو الخضري:

من خلال توصيف معايير النمو الخضري للطرز الوراثية المدروسة، توصلنا إلى النتائج الموضحة في الجدول (2).

الجدول (2): قياسات معايير النمو الخضري ومقارنة المتوسطات للطرز الوراثية المدروسة

الطراز	طول البرعم (مم)	عرض البرعم (مم)	طول السلامية (سم)	طول الفرع (سم)	عرض الفرع (سم)
أخضر شتوي	12.6 d	5.4 efg	1.5 f	10.5 d	1.6 b
عبيدي	14 bc	5.8 de	2.98 b	13.4 b	1.26 ef
أخضر	12.2 de	4.8 g	2.06 d	8.8 e	1.38 cd
أسود سندي	10 g	5 fg	4.98 a	29.6 a	1.36 cd
كعب الغزال	12 de	6.6 bc	1.58 ef	8.4 e	1.3 de
كرسعاوي	12.4 d	7.4 a	1.64 ef	7.34 f	1.14 hi
خضراوي	16 a	5 fg	1.7 e	9 e	1.84 a
رزيزي	9.8 g	7 ab	1.08 g	6 g	1.04 j
سماقي أحمر	10.6 fg	6.2 cd	1.9 d	12.2 c	1.42 c
سماقي أسود	10.4 fg	5.6 def	1.54 ef	6.5 fg	1.24 efg
صفراوي	8 h	5 fg	1 g	7 f	1.4 c
ساحلي خمري	9.8 g	4.8 g	1.08 g	8.6 e	1.06 ij
ساحلي شهري	10 g	5.4 efg	1.1 g	6.7 fg	1.3 de
سطحي	13 cd	4.8 g	2.5 c	12 c	0.78 k
سلطاني	10 g	6 cde	1.5 f	5 h	1 j
ورداني	11.2 ef	7.6 a	2 d	8.4 e	1.16 gh
زعيبلي	15 ab	7 ab	1 g	6 g	1.2 fgh
المتوسط العام	11.6	5.85	1.83	9.73	1.26
CV%	7.10	8.20	1`0.18	7.40	5.80
L.S.D	1	0.60	7.80	0.91	0.09

**وجود نفس الحرف في كل عمود يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الطرز*

6-1-1- طول البرعم (مم):

يُظهر الجدول (2) تباين الطرز الوراثية فيما بينها في صفة طول البرعم الخضري. حيث تفوق الطراز الوراثي خضراوي 16مم معنوياً على بقية الطرز ماعدا زعيبلي 15مم، وتفوق الأخير معنوياً على الطرز التالية عدا عبيدي 14مم. وبالمقابل، كانت أقل قيمة

لطول البرعم في الطرز الوراثية أسود سندي 10مم، رزيزي 9.8مم، ساحلي خمري 9.8مم، ساحلي شهري 10مم وسلطاني 10مم وبفروق معنوية عن بقية الطرز الوراثية عدا سماقي أحمر 10.6مم وسماقي أسود 10.4مم.

6-1-2- عرض البرعم (مم):

أظهرت الطرز الوراثية المدروسة اختلافاً فيما بينها في صفة عرض البرعم الخضري الجدول (2)، حيث تفوق كلا الطرازين كرسعاوي 7.4مم ووردان 7.4مم معنوياً على بقية الطرز المدروسة ما عدا رزيزي 7مم وزعيبلي 7مم. بالمقابل، كانت أقل قيمة لعرض البرعم في الطرز الوراثية أخضر 4.8 مم، وساحلي خمري 4.8 مم وسطحي 4.8 مم وبفروقات معنوية عن بقية الطرز ماعدا أخضر شتوي 5.4 مم، وأسود سندي 5 مم، وخضراوي5 مم، وساحلي شهري 5.4 مم. علاوة على ذلك، ستلقي الدراسة الضوء على علاقة الارتباط ما بين طول وعرض البرعم للتعمق في فهم سلوك الطرز الوراثية المدروسة وفق هاتين الصفتين.

6-1-3- طول السلامية(سم):

يُبيِّن الجدول (2) تباين الطرز المدروسة فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة طول السلاميات. حيث تفوق الطراز أسود سندي 4.98 سم على بقية الطرز بفروق معنوية. بالمقابل، كانت أقل قيمة عند الطرازين صفراوي 1سم وزعيبلي 1سم، وبفروق معنوية عن بقية الطرز الوراثية المدروسة ماعدا ساحلي شهري 1.1سم، ورزيزي 1.8سم وساحلي خمري 1.8سم

6-1-4- طول الفرع (سم):

يظهر الجدول (2) أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة طول الفرع. فقد تفوق الطراز أسود سندي 29.6 سم على بقية الطرز بفروق معنوية، وتفوق الطراز عبيدي 13.4سم على الطرز التالية ماعدا أسود سندي بفروق معنوية، ولم توجد فروق معنوية بين الطرازين سماقي أحمر 12.2 سم وسطحي 12 سم. في حين كانت أقل قيمة في الطراز سلطاني 5 سم، ووجدت فروق معنوية بينه وبين بقية الطرز.

6-1-5- عرض الفرع (سم):

يُلاحظ من الجدول (2) أن الطرز تباينت فيما بينها في صفة عرض الفرع. فقد تفوق الطراز خضراوي 1.84سم على بقية الطرز بفروق معنوية، وتفوق أخضر شتوي 1.6سم على بقية الطرز ماعدا خضراوي بفروق معنوية، في حين لم توجد فروق بين الطرز سماقي أحمر 1.42سم وصفراوي 1.4سم وأخضر 1.38سم وأسود سندي 1.36سم. بالمقابل كانت أقل القيم في الطراز سلطاني 1سم وبدون فروق معنوية بينه وبين الطراز رزيزي 10.4سم، وبفروق معنوية بينهما وبين بقية الطرز ماعدا ساحلي خمري.

6-2- مواصفات الورقة:

الجدول (3): صفات الأوراق لطرز التين المدروسة

الطراز	عدد الفصوص	طول الورقة (سم)	عرض الورقة (سم)	طول حامل الورقة (سم)	عدد الأوراق/ الفرع
أخضر شتوي	3	23.7 b	21.72 b	6.4 e	8.8 cd
عبيدي	5	18.42 gh	17.4 g	6.4 e	4.5 g
أخضر	5	18.8 fg	17.36 g	6.06 f	5 g
أسود سندي	5	20.3 de	19.74 de	6.12 ef	7 fg
كعب الغزال	7	20.18 de	18.1 f	5.66 g	9.6 bcd
كرسعاوي	7	22.1 c	20.08 cd	6.2 ef	9.62 bcd
خضراوي	5	24.9 a	21.88 b	8.9 a	15 a
رزيزي	5	25.08 a	24.06 a	8.08 c	5.6 fg
سماقي أحمر	5	15.44 k	14.34 i	5.54 g	8.4 cde
سماقي أسود	5	15.4 k	17.1 gh	6.06 f	6 fg
صفراوي	5	18.1 h	17.08 gh	6.12 ef	8.4 cde
ساحلي خمري	5	19.8 e	19.32 e	8.54 b	10 bc
ساحلي شهري	5	20.5 d	20.4 c	8.94 a	11 b
سطحي	5	19.2 f	17.2 gh	3.92 h	5.4 fg
سلطاني	5	17.1 i	16.76 h	7 d	5 g
ورداني	5	15.3 k	13.3 j	7.1 d	10.6 b
زعيبلي	7	16.06 j	17.96 f	7.92 c	8.2 de
المتوسط العام	5.24	19.43	18.46	6.76	8.13
CV%	-	2.1	2.1	4	8.3
L.S.D	-	0.50	0.47	0.34	0.85

وجود نفس الحرف في كل عمود يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الطرز

6-2-1- عدد فصوص الورقة:

تعد صفة عدد الفصوص في الورقة عاملاً نوعياً مميز للطراز الوراثي. يَظهر من الجدول (3) أن عدد الفصوص في الورقة كان 3 في الطراز أخضر شتوي، و7 في الطرز كعب الغزال وكرسعاوي وزعيبلي، و5 في بقية الطرز المدروسة.

6-2-2- طول الورقة (سم):

يُبيِّن الجدول (3) أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة طول الورقة. فقد تفوق الطرازان رزيزي 25.08 سم وخضراوي 24.9 سم معنوياً على جميع الطرز المدروسة، وبقيم بلغت 25.08 سم و24.9 سم على الترتيب. بالمقابل كانت أدنى قيمة في الصنف ورداني 15.3 سم، وبفروق معنوية بينه وبين بقية الطرز ماعدا سماقي أسود 15.4 سم وسماقي أحمر 15.44 سم.

6-2-3- عرض الورقة:

يَتَّضِح من الجدول (3) أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة عرض الورقة. حيث تفوق الطراز رزيزي 24.06 سم معنوياً على جميع الطرز المدروسة، في حين لم توجد فروق معنوية بين أخضر شتوي 21.72 سم وخضراوي 21.88 سم، لكنهما تفوقا على بقية الطرز ماعدا رزيزي بفروق معنوية. بالمقابل كانت أقل قيمة لعرض الورقة في الطراز ورداني 13.3 سم وبفروق معنوية عن بقية الطرز.

6-2-4- طول حامل الورقة:

يَدُل الجدول (3) أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة طول حامل الورقة. وكانت أعلى قيمة في الطراز ساحلي شهري 8.94 سم، يليه الطراز خضراوي 8.9 سم، اللذين تفوقا على بقية الطرز بفروق معنوية وبدون فروق بينهما. كما لم توجد فروق معنوية بين أخضر شتوي 6.4سم وعبيدي 6.4سم وأسود سندي 6.12سم وكرسعاوي 6.12سم وصفراوي 6.12سم. بالمقابل كانت أقل قيمة في الطراز سطحي 3.92سم وبفروق معنوية عن بقية الطرز.

6-2-5- عدد الأوراق على الفرع:

يُلاحظ من الجدول (3) أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة عدد الأوراق على الفرع. فقد تفوق الطراز خضراوي معنوياً على بقية الطرز وبقيمة بلغت 15. في حين كانت أقل القيم في الطرز عبيدي وأخضر ورزيزي وسماقي أسود وسطحي وسلطاني وبدون فروق معنوية بينها، وكانت القيم فيها على الترتيب 4.5 و5 و5.6 و6 و5.4 و5.

6-3- صفات الثمرة:

الجدول (4): صفات الثمار في طرز التين المدروسة

الطراز	طول الثمرة (سم)	عرض الثمرة (سم)	طول حامل الثمرة (مم)	عرض الفوهة (سم)	عدد الثمار /الفرع	T.S.S. (%)	وزن الثمرة (غ)
أخضر شتوي	6.2 c	4.94 d	14.60 b	1.96 a	4.80 def	17.2 hi	58.8 c
عبيدي	4.44 f	4.44 fg	9.80 e	0.98 d	2.00 i	15.9 j	52.60 d
أخضر	2.54 i	2.90 j	5.0 g	0.24 e	3.20 h	20.1bc	29.60 j
أسود سندي	7.0 b	7.50 b	5.00 g	1.02 d	6.20 abc	17.4 hi	63.0 b
كعب الغزال	2.54 i	2.52 k	3.20 h	0.36 e	5.00 de	22.2 a	20.20 k
كرسعاوي	3.54 g	5.28 c	2.8 h	1.32 c	4.60 efg	17.8 gh	40.88 f
خضراوي	9.00 a	8.00 a	25.00 a	2.24 a	3.20 h	16.8 i	67.00 a
رزيزي	3.24 h	3.10 ij	5.00 g	0.22 e	5.30 cde	18.9 de	32.60 i
سماقي أحمر	4.62 ef	4.00 h	6.00 f	0.26 e	7.00 a	17.5 ghi	36.80 gh
سماقي أسود	3.36 h	5.20 cd	9.78 e	0.30 e	3.60 gh	17.9 fgh	35.60 h
صفراوي	4.76 e	4.70 ef	11.00 c	1.66 b	4.58 efg	17.6 gh	48.20 e
ساحلي خمري	4.04 g	4.04 h	9.94 de	1.00 d	6.90 a	19.5 cd	36.40 h
ساحلي شهري	2.46 i	4.88 e	9.96 de	1.02 d	6.40 ab	18.6 de	20.40 k
سطحي	4.04 g	4.86 e	2.00 i	1.36 c	2.80 hi	19.4 cd	39.00 fg
سلطاني	5.52 d	5.32 c	10.60 cd	0.98 d	3.80 fgh	18.2 efg	53.60 d
ورداني	3.22 h	4.34 g	4.72 g	0.34 e	4.80 def	18.2 efg	35.80 h
زعيبلي	3.90 g	3.38 i	14.20 b	2.10 a	5.80 bcd	20.4 b	47.20 e
المتوسط العام	4.41	4.67	8.75	1.02	4.71	18.444	42.22
CV%	4.30	4.80	6.10	22.90	18.10	3.3	4.5
L.S.D	0.26	0.28	0.68	0.30	1.08	0.7675	2.412

**وجود نفس الحرف في كل عمود يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الطرز*

6-3-1- طول الثمرة:

تباينت الطرز فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة طول الثمرة، كما يبين الجدول (4). فقد تفوق الطراز خضراوي 9سم معنوياً على جميع الطرز، تلاه الطراز أسود سندي 7سم الذي تفوق معنوياً على الطرز التالية. بالمقابل، كانت أقل القيم لطول الثمرة في أخضر وكعب الغزال وساحلي شهري وبدون فروق معنوية بينها وبطول ثمرة بلغ 2.54 سم و2.54 سم و2.46 سم على الترتيب.

6-3-2- عرض الثمرة:

من الجدول (4) يُلاحظ أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة عرض الثمرة. فقد تفوق الطراز خضراوي 8 سم معنوياً على جميع الطرز المدروسة، تلاه الطراز أسود سندي 7.50سم الذي تفوق معنوياً على بقية الطرز. في حين كانت أقل قيمة في الطراز أخضر 2.90 سم، وبفروق معنوية عن بقية الطرز ماعدا رزيزي 3.10 سم.

6-3-3- طول حامل الثمرة:

تباينت الطرز فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة طول حامل الثمرة (الجدول 4). وكانت أعلى قيمة لطول الحامل 25.00 مم في الطراز خضراوي، الذي تفوق على كافة الطرز المدروسة بفروق معنوية عالية، يليه أخضر شتوي بطول حامل بلغ 14.60 مم، الذي تفوق على بقية الطرز عدا خضراوي بفروق معنوية. بالمقابل، كانت أقل قيمة في الطراز سطحي 2 مم، وبفروق معنوية بينه وبين بقية الطرز ماعدا كعب الغزال 3.20 مم وكرسعاوي 2.8 مم.

6-3-4- عرض الفوهة:

يَظهَر من الجدول (4) أن الطرز تباينت فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة عرض فوهة الثمرة. وكان أكبر عرض للفوهة في الطراز خضراوي 2.24 سم، وتفوق كل من خضراوي وزعيبلي 2.10 سم وأخضر شتوي 1.96 سم على بقية الطرز المدروسة بفروق معنوية. في حين جاءت أقل القيم في الطرز أخضر 0.24 سم وكعب الغزال0.36 سم ورزيزي

0.22سم وسماقي أحمر0.26 سم وسماقي أسود0.30 سم ووردانى 0.34 سم، وبفروق معنوية عن بقية الطرز لكن لم توجد فروق بينها.

6-3-5- عدد الثمار على الفرع:

يُبيِّن الجدول (4) أن الطرز تباينت فيما بينها في صفة عدد الثمار على الفرع. تفوقت الطرز سماقي أحمر وساحلي خمري على بقية الطرز ماعدا أسود سندي وساحلي شهري بفروق معنوية، وكان عدد الثمار على الفرع فيهما 7 و6.90 على الترتيب، ولم توجد فروق معنوية بين الطرز الأربعة سابقة الذكر. وأيضاً لم توجد فروق بين كل من أسود سندي 6.20 وساحلي شهري 6.40 مع الزعيبلي 5.80، كما لم توجد فروق بين كل من أخضر شتوي 4.80 وكعب الغزال 5.00 ورزيزي 5.30 ووردانى 4.80 وزعيبلي 5.80، ولا فروق معنوية بين أخضر 3.20 وخضراوي 3.20 وسماقي أسود 3.60 وسطحي 2.80. وتفوقت جميع الطرز ماعدا السطحي على العبيدي الذي كانت القيمة فيه 2.00.

6-3-6- T.S.S (%):

يُلاحظ من الجدول (4) تباين الطرز المدروسة فيما بينها بدرجة كبيرة في صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S.%). حيث تفوق الطراز كعب الغزال على بقية الطرز بفروق معنوية عالية، وبقيمة بلغت 22.20%، تلاه الطراز زعيبلي الذي تفوق على الطرز التالية ماعدا ساحلي خمري وسطحي بفروق معنوية، وبقيمة بلغت 20.40%، ولم توجد فروق معنوية بين ساحلي خمري وسطحي، ولكنهما تفوقا على بقية الطرز ماعدا رزيزي بفروق معنوية، وبقيم بلغت 19.50% و19.40% على الترتيب، تلاه رزيزي وبقيمة بلغت 18.90%، الذي يفوق على الطرز التالية ماعدا ساحلي شهري وسلطاني ووردانى بفروق معنوية، ولم توجد فروق معنوية بين ساحلي شهري وسلطاني ووردانى وسماقي أسود وكرسعاوي وصفراوي وسماقي أحمر، وكانت القيم فيها 18.6% و18.2% و18.2% و17.9% و17.8% و17.6% و17.5% على الترتيب، ولكنها جميعاً تفوقت على خضراوي وعبيدي بفروق معنوية، وتفوق خضراوي على عبيدي بفروق معنوية، وبقيم بلغت 16.80% و15.90% على الترتيب.

6-3-7- وزن الثمرة:

تباينت الطرز فيما بينها تبايناً كبيراً في صفة وزن الثمرة (الجدول 4). حيث تفوق الطراز خضراوي 67غ على بقية الطرز بفروق معنوية، يليه الطراز أسود سندي 63غ الذي تفوق على بقية الطرز المدروسة ماعدا خضراوي بفروق معنوية، كما تفوق الطراز أخضر شتوي 58.8غ على بقية الطرز ماعدا خضراوي وأسود سندي بفروق معنوية، في حين لم توجد فروق معنوية بين عبيدي 52.60غ وسلطاني 53.60غ، أو بين صفراوي48.20غ وزعيبلي 47.20 غ، أو بين كرسعاوي 40.88غ وسطحي39 غ. بالمقابل، كان أقل وزن ثمرة في الصنف أخضر 29.6غ وبفروق معنوية بينه وبين بقية الطرز.

6-4- دراسة علاقات الارتباط الخطي لبيرسون ما بين الصفات المدروسة

الجدول (5): مصفوفة الارتباط بين الطرز الوراثية وفقا للصفات المدروسة

	طول البرعم	عرض البرعم	طول السلامية	عرض الفرع	طول الفرع	عدد الفصوص	طول الورقة	عرض الورقة	طول حامل الورقة	عدد الأوراق/ الفرع	طول الثمرة
عرض البرعم	0.093										
طول السلامية	0.074	-0.237									
عرض الفرع	0.290	-0.245	0.040								
طول الفرع	-0.026	-0.323	**0.936*** **	0.158							
عدد الفصوص	0.222	**0.524***	-0.125	-0.259	-0.188						
طول الورقة	0.201	-0.139	-0.040	0.299	0.059	-0.173					
عرض الورقة	0.127	-0.140	-0.117	0.221	0.014	-0.119	**0.913*** **				
طول حامل الورقة	0.060	0.088	-0.405	0.258	-0.308	-0.013	0.327	0.466			
عدد الأوراق	0.239	0.064	-0.274	**0.550***	-0.130	0.110	0.317	0.199	**0.525***		
طول الثمرة	0.299	-0.369	0.347	**0.554***	0.427	-0.369	0.350	0.273	0.146	0.327	
عرض الثمرة	0.143	-0.359	0.460	0.385	0.471	-0.277	0.261	0.223	0.139	0.355	**0.813*** **

طول حامل الثمرة	0.420	-0.290	-0.277	**0.652****	-0.193	-0.269	0.250	0.316	**0.590***	**0.502***	**0.664****
عرض الفوهة	**0.482***	-0.240	-0.105	0.335	0.002	-0.042	0.328	0.347	0.234	0.404	**0.612****
عدد الثمار/الفرع	-0.448	0.170	-0.142	0.017	0.134	0.105	-0.040	0.078	0.325	0.333	-0.117
TSS%	-0.015	0.158	-0.312	-0.356	-0.292	**0.533***	-0.099	-0.053	-0.062	-0.040	**-0.580***
وزن الثمرة	0.328	-0.228	0.400	0.398	0.419	-0.334	0.195	0.163	0.060	0.092	**0.906*****

	عرض الثمرة	طول حامل الثمرة	عرض الفوهة	عدد الثمار/الفرع	TSS%
طول حامل الثمرة	**0.471**				
عرض الفوهة	**0.484***	**0.679****			
عدد الثمار/الفرع	**-0.138**	-0.122	-0.109		
TSS%	**-0.655****	-0.37	-0.256	0.231	
وزن الثمرة	**0.728*****	**0.579***	**0.649****	-0.252	**-0.656****

يلاحظ، عند النظر في مواصفات الثمرة المدروسة، وجود ارتباط خطي إيجابي ما بين الصفة الإنتاجية (وزن الثمرة) وكل من طول الثمرة(p=0.000) ، وعرض الثمرة (p=0.001)، وطول حامل الثمرة(p=0.015) ، وعرض الفوهة .(p=0.005) وكذلك وجود ارتباط خطي سلبي ما بين نسبة المادة الجافة الكلية TSS وكل من وزن الثمرة(p=0.004) ، وعرض الثمرة(p=0.004) ، وطول الثمرة .(p=0.015) من جهة أخرى، وعند النظر فيما بين الصفات التي ترتبط ارتباطاً مباشراً مع وزن الثمرة يلاحظ وجود ارتباط خطي إيجابي ما بين عرض الفوهة وطول البرعم(p=0.050) ، كما يرتبط طول الثمرة ارتباطاً خطياً إيجابياً مع عرض الفرع (p=0.021) بينما لم يظهر عرض الثمرة أي علاقة ارتباط مع عرض الفرع (p=0.127)على الرغم من وجود الارتباط الوثيق ما بين طول الثمرة وعرضها .(p=0.000)

يلاحظ، عند النظر في مواصفات الثمرة المدروسة، وجود ارتباط خطي إيجابي ما بين الصفة الإنتاجية (وزن الثمرة) وكل من طول الثمرة(p=0.000) ، وعرض الثمرة

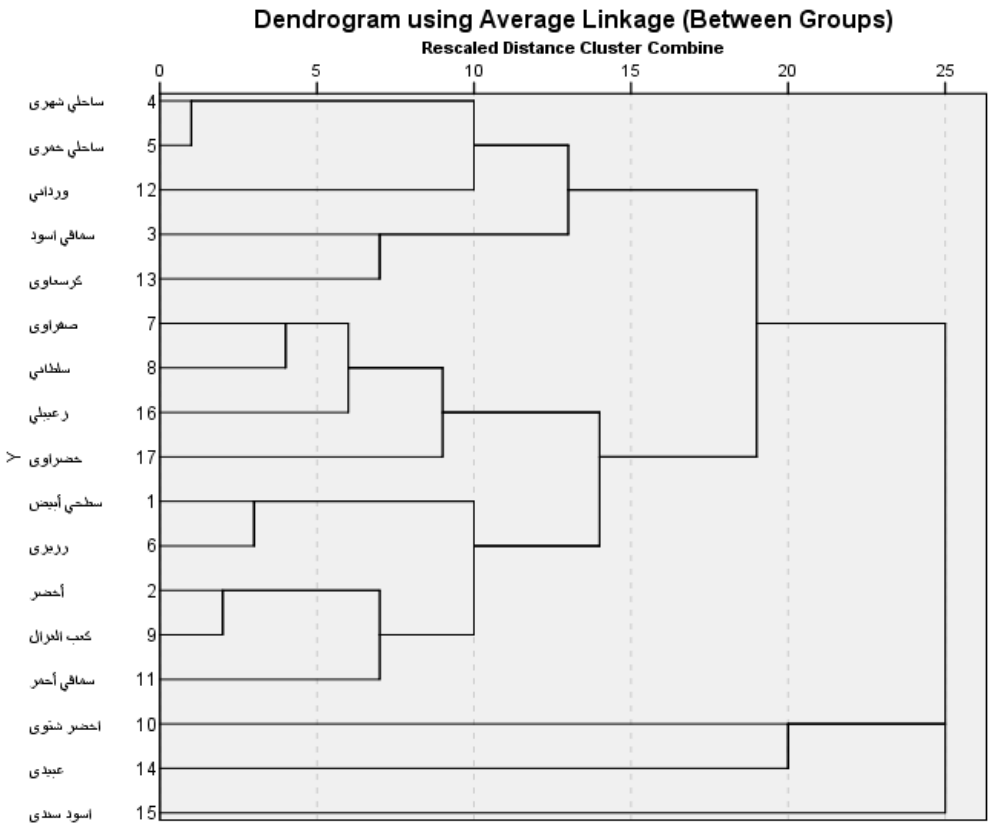
(p=0.001)، وطول حامل الثمرة(p=0.015) ، وعرض الفوهة .(p=0.005) وكذلك وجود ارتباط خطي سلبي ما بين نسبة المادة الجافة الكلية TSS وكل من وزن الثمرة(p=0.004) ، وعرض الثمرة(p=0.004) ، وطول الثمرة .(p=0.015) من جهة أخرى، وعند النظر فيما بين الصفات التي ترتبط ارتباطاً مباشراً مع وزن الثمرة يلاحظ وجود ارتباط خطي إيجابي ما بين عرض الفوهة وطول البرعم(p=0.050) ، كما يرتبط طول الثمرة ارتباطاً خطياً إيجابياً مع عرض الفرع (p=0.021) بينما لم يظهر عرض الثمرة أي علاقة ارتباط مع عرض الفرع (p=0.127)على الرغم من وجود الارتباط الوثيق ما بين طول الثمرة وعرضها .(p=0.000)

بالإضافة إلى ذلك، وعند النظر في علاقات الارتباط ما بين مواصفات الورقة، يتبين وجود علاقة ارتباط خطي إيجابي ما بين طول الورقة وعرضها (p=0.000)، وكذلك وجود ارتباط خطي إيجابي ما بين طول حامل الورقة وعدد الأوراق/الفرع .(p=0.030) كما اظهرت صفات الفرع المدروسة علاقات ارتباط أخرى، حيث يرتبط عرض الفرع ارتباطاً خطياً إيجابياً مع عدد الأوراق/الفرع (p=0.022) ومع اثنتين من صفات الثمرة) طول الثمرة p=0.021، وطول حامل الثمرة .(p=0.005 علماً أن هذه الصفة الأخيرة ترتبط أيضاً ارتباط اًخطياً ايجابياً مع طول حامل الثمرة.(p=0.005)

من ناحية أخرى، تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط خطي إيجابي وثيق ما بين طول السلامية وطول الفرع (p=0.000) مما يدل على أن الانتخاب لأحد هاتين الصفتين يعد مؤشراً مباشراً للانتخاب للصفة الأخرى. علاوة على ذلك، يرتبط عرض البرعم ارتباطاً خطياً إيجابياً مع صفة عدد الفصوص (p=0.031) والتي تعد من الصفات المميزة للصنف والتي أظهرت أيضاً ارتباطاً خطياً ايجابياً مع نسبة المادة الجافة الكلية TSS (p=0.028).

6-5- التحليل العنقودي:

أعطى التحليل العنقودي الهرمي النتائج الموضحة في الشكل (2).



الشكل (2): التحليل العنقودي الهرمي لصفات الطرز المدروسة

أظهرت نتائج التحليل العنقودي الهرمي الشكل (2) توزع طرز التين المدروسة في ثلاثة عناقيد (مجموعات) رئيسة، انقسم العنقود الأول إلى مجموعتين: المجموعة أ، والتي انقسمت بدورها إلى تحت مجموعتين، ضمت تحت المجموعة الأولى الطرز ساحلي شهري وساحلي خمري ووردانى، فيما ضمت تحت المجموعة الثانية الطرازين سماقي أسود وكرسعاوي. أما المجموعة ب فقد انقسمت بدورها أيضاً إلى تحت مجموعتين، ضمت تحت المجموعة الأولى الطرز صفراوي وسلطاني وزعيبلي وخضراوي، فيما ضمت تحت المجموعة الثانية الطرز سطحي أبيض ورزيزي وأخضر وكعب الغزال وسماقي أحمر، فيما ضم العنقود الثاني طرازي التين عبيدي وأخضر شتوي، بينما ضم العنقود الثالث أسود سندي.

ويُلاحظ من الشكل أن أعلى درجات التقارب كانت بين ساحلي شهري وساحلي خمري في العنقود الأول من المجموعة أ، يليه التقارب بين أخضر وكعب الغزال في العنقود الأول من المجموعة ب. بالمقابل، أظهر الطراز أسود سندي أعلى درجات التباعد عن بقية الطرز وشكل بمفرده عنقوداً واحداً.

يفيد التحليل العنقودي في تحديد درجة القرابة بين الطرز المدروسة، والذي يعد مهماً في برامج التربية والتهجين بين الأنواع والطرز، من خلال تقليل عدد المدخلات المستعملة في عمليات التهجين والتلقيح والاعتماد على الآباء المتباعدة وراثياً، والتي تؤمن الحصول على قاعدة وراثية واسعة (Thanh *et al*., 2006).

6- الاستنتاجات (Conclusions):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية واضحة بين طرز التين المؤنثة المدروسة في جميع الصفات والمعايير المعتمدة في البحث. حيث تنوعت ثمار الطرز المدروسة تنوعاً كبيراً في صفات الثمرة، فقد تراوح طول الثمرة في الطرز المدروسة بين 2.46–9 سم، وعرض الثمرة بين 2.90–8 سم، وقطر فوهة الثمرة بين 0.34–2.24 مم، وطول حامل الثمرة بين 4.72–25.00 مم، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S.) بين 15.9–22.2%. مما يتيح مجالاً واسعاً لاختيار الطراز الملائم للزراعة بناء على صفاته المختلفة.

وبالنسبة لصفات النمو الخضري تراوح عدد الثمار على الفرع بين 4.80–6.90، وطول الفرع بين 5–29.6 سم، وعرض الفرع بين 1.06–1.85 سم، وطول السلامية بين 1–4.98 سم، وطول الورقة بين 15.3–25.08 سم، وعرض الورقة بين 13.3–24.06 سم، وطول حامل الورقة بين 3.92–8.94 سم، وعدد الأوراق على الفرع بين 5–15.

تجدر الإشارة إلى عدم إظهار صفة عدد الثمار/الفرع أي علاقة ارتباط مع الصفات الأخرى مما يشير إلى إمكانية الانتخاب لزيادة عدد الثمار/الفرع دون حدوث تضاد أو تأثير سلبي على الصفات الإنتاجية الأخرى كوزن الثمرة ونسبة المادة الجافة الكلية TSS.

في النهاية، وبما أن نسبة المادة الجافة الكلية ترتبط ارتباطاً خطياً سلبياً مباشراً مع الصفات الإنتاجية للثمرة، فيمكن الاعتماد على الانتخاب لعدد الفصوص في الأصناف المرغوبة لحفظ الثمار مجففة بغية التقليل من التضاد ما بين الإنتاجية ونسبة المادة الجافة. كذلك يمكن الانتخاب لطول البرعم والذي يرتبط ارتباطاً خطياً إيجابياً مع صفة عرض الفوهة والتي بدورها

ترتبط ارتباطاً خطياً ايجابياً مع وزن الثمرة (p=0.005) حيث لا يظهر أي منهما علاقة ارتباط خطي سلبي مع نسبة المادة الجافة (p=0.953 ما بين طول البرعم وTSS، و p=0.320 ما بين عرض الفوهة وTSS). في الخلاصة، ستساعد دراسة علاقة الارتباط ما بين الصفات المختلفة في توجيه البرنامج الانتخابي مستقبلاً من أجل اتساع القاعدة الوراثية والحفاظ على التنوع الوراثي وكذلك من اجل الانتخاب لمواصفات الإنتاجية على حد سواء.

وتُبيّن نتيجة التحليل العنقودي لدرجة القرابة بين الطرز بناءً على الصفات المدروسة، وجود قرابة بين الطرز ساحلي شهري وساحلي خمري ووردانى وسماقي أسود وكرسعاوي، التي شكلت المجوعة أ من العنقود الأول، أما المجموعة ب من العنقود الأول فقد ضمت الطرز صفراوي وسلطاني وزعيبلي وخضراوي وسطحي أبيض ورزيزي وأخضر وكعب الغزال وسماقي أحمر طراز التين أسود شتوي. فيما ضم العنقود الثاني طرازي التين عبيدي وأخضر شتوي، بينما ضم العنقود الثالث الطراز أسود سندي.

مما سبق نستنتج أهمية العمل على حفظ هذه الطرز كأصول وراثية في بنك وراثي للحفاظ عليها من الاندثار واستعمالها من قبل مربي النبات في عمليات التهجين والانتخاب.

المراجع (References):

1. المجموعة الإحصائية السورية. (2021). الجهاز المركزي للإحصاء. سورية.
2. Achtak, H., Oukabli, A., Ater, M., Santoni, S., Kjellberg, F., & Khadari, B. (2009)."Microsatellite markers as reliable tools for fig cultivar identification". Journal of the American Society for Horticultural Science, 134(6), 624-631.
3. Aljane, F., Ferchichi, A., & Boukhris, M. (2005, May). "Pomological characteristics of local fig (*Ficus carica*) cultivars in Southern Tunisia". In III International Symposium on Fig 798 (pp. 123-128).
4. Benettayeb, Z. E., Bencheikh, M., Setti, B., & Chaillou, S. (2017). "Genetic diversity of Algerian fig (*Ficus carica* L.) cultivars based on morphological and quality traits". Hortic Soc India, 74(3), 311-316.
5. Caliskan, O., Bayazit, S., Ilgin, M., & Karatas, N. (2017). "Morphological diversity of caprifig *(Ficus carica* var. *caprificus*) accessions in the eastern Mediterranean region of Turkey: Potential utility for caprification". Scientia Horticultural, 222, 46-56.
6. Condit, I. (1941)."Fig characteristics useful in the identification of varieties". Hilgardia, 14(1), 1-69.

7. Esquinas-Alcázar, J. (2005)." Protecting crop genetic diversity for food security: political, ethical, and technical challenges". Nature Reviews Genetics, 6(12), 946-953.
8. Fuller, D. Q., Barron, A., Champion, L., Dupuy, C., Commelin, D., Raimbault, M., & Denham, T. (2021)."Transition from wild to domesticated Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*) revealed in ceramic temper at three middle Holocene sites in Northern Mali". African Archaeological Review, 38(2), 211-230.
9. Giraldo, E., López-Corrales, M., & Hormaza, J. I. (2010)."Selection of the most discriminating morphological qualitative variables for characterization of fig germplasm". Journal of the American Society for Horticultural Science, 135(3), 240-249.
10. Giraldo, E., Viruel, M. A., López-Corrales, M., & Hormaza, J. I. (2005). "Characterisation and cross-species transferability of microsatellites in the common fig (*Ficus carica* L.)". The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 80(2), 217-224.
11. Hssaini, L., Hanine, H., Razouk, R., Ennahli, S., Mekaoui, A., Ejjilani, A., & Charafi, J. (2020)." Assessment of genetic diversity in Moroccan fig (*Ficus carica* L.) collection by combining morphological and physicochemical descriptors". Genetic Resources and Crop Evolution, 67(2), 457-474.
12. Ighbareyeh, J., Suliemieh, A., Ighbareyeh, M., Daraweesh, A. Q., Ortiz, A. C., & Carmona, E. C. (2018)." Impact of bioclimatic and climatic factors on *Ficus carica* L. yield: increasing the economy and maintaining the food security of Jerusalem in Palestine". Transylvanian Review, 26.(34)
13. Ikegami, H., Nogata, H., Hirashima, K., Awamura, M., & Nakahara, T. (2009)."Analysis of genetic diversity among European and Asian fig varieties (*Ficus carica* L.) using ISSR, RAPD, and SSR markers". Genetic Resources and Crop Evolution, 56(2), 201-209.
14. IPGRI and CIHEAM. 2003."Descriptors for fig". International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Paris, France. 52p.
15. İslam, A., Aygün, A., & Bostan, S. Z. (1997, June)."A study on pomological characteristics of local fig cultivars in Northern Turkey". In I International Symposium on Fig 480 (pp. 71-74).
16. Karadeniz, T. (2001, May). "A study on some fruit characteristics and propagations of these by hardwood cuttings of local fig cultivars grown in ordu (Turkey)". In II International Symposium on Fig 605 (pp. 107-112).
17. Karadeniz, T., & Bak, T. (2016). "Clonal selection in Siyah cultivars at Black Sea Region of Turkey". Journal of Hygienic Engineering and Design, 14, 66-68.

18. Khadari, B., Oukabli, A., Ater, M., Mamouni, A., Roger, J. P., & Kjellberg, F. (2005)."Molecular characterization of Moroccan fig germplasm using intersimple sequence repeat and simple sequence repeat markers to establish a reference collection". HortScience, 40(1), 29-32.
19. Kislev, M. E., Hartmann, A., & Bar-Yosef, O. (2006). "Early domesticated fig in the Jordan Valley". Science, 312(5778), 1372-1374.
20. Kjellberg, F., Gouyon, P. H., Ibrahim, M., Raymond, M., & Valdeyron, G. (1987). "The stability of the symbiosis between dioecious figs and their pollinators: a study of *Ficus carica* L. and *Blastophaga psenes* L.". Evolution, 41(4), 693-704.
21. Küden, A. B., Bayazit, S., & Çömlekcioglu, S. (2005, May). "Morphological and pomological characteristics of fig genotypes selected from Mediterranean and Southeast Anatolia regions". In III International Symposium on Fig 798 (pp. 95-102).
22. Mars, M. (2003). "Conservation of fig (*Ficus carica* L.) and pomegranate (*Punica granatum* L.) varieties in Tunisia". In Conserving biodiversity in arid regions (pp. 433-441). Springer, Boston, MA.
23. Mikdat, Ž. (2009)."Fruit performances of the selected fig types in Turkey". African Journal of Agricultural Research, 4(11), 1260-1267.
24. Nalbant, M., Sahin, N., & Aydin, S. (1997, June). "Fig genetic resources at the fig research institute (Aydin/Turkey)". In I International Symposium on Fig 480 (pp. 43-48).
25. Nilüfer, A. K. S. U., ÖZCAN, M., & AYDIN, E. (2022). "Artvin, Giresun, Ordu illerinde Sofralık ve Reçellik İncir Seleksiyonu". Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 37(2), 317-330.
26. Podgornik, M., Vuk, I., Vrhovnik, I., & Mavsar, D. B. (2010). "A survey and morphological evaluation of fig (*Ficus carica* L.) genetic resources from Slovenia". Scientia Horticulturae, 125(3), 380-389.
27. Polat, A. A., & Caliskan, O. (2008)." Fruit characteristics of table fig (*Ficus carica*) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean region". New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 36(2), 107-115.
28. Rattanpal, H. S., Sidhu, G. S., & Bons, H. K. (2015, August). "Tree and fruit characteristics of fig cultivars grown in Punjab". In V International Symposium on Fig 1173 (pp. 117-120).
29. Saddoud, O., Baraket, G., Chatti, K., Trifi, M., Marrakchi, M., Salhi-Hannachi, A., & Mars, M. (2008). "Morphological variability of fig (*Ficus carica* L.) cultivars". International Journal of Fruit Science, 8(1-2), 35-51.
30. Stover, E., Aradhya, M., Ferguson, L., & Crisosto, C. H. (2007). "The fig: overview of an ancient fruit". HortScience, 42(5), 1083-1087.
31. Thanh, V.C., P.V. Phuong, P.H.H. Uyen, P.P. Hien (2006). "Application of protein electrophoresis SDS-PAGE to evaluate genetic purity and

diversity of several varieties". Proceedings of International Workshop on Biotechnology in Agriculture. Nong Lam University Ho Chi Minh City, October20-21, PP:192-194.

32. Yahia, EM, Ornelas-Paz, JDJ, & Elansari, A. (2011). Postharvest technologies to maintain the quality of tropical and subtropical fruits. In Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits (pp. 142-195e). Woodhead Publishing.
33. Zohary, D., & Spiegel-Roy, P. (1975)."Beginnings of Fruit Growing in the Old World: Olive, grape, date, and fig emerge as important Bronze Age additions to grain agriculture in the Near East". Science, 187(4174), 319-327
34. Zolfaghari, M. R., Salimpour, F., Sharifnia, F., Peyvandi, M., & Marandi, S. J. (2019). "Infraspecific morphological and genetic variations of *Ficus carica* L". from Iran. Biologija, 65(3),209-220.