مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

التنوع المورفولوجي لنوعي التوت الأبيض (*Morus alba L.*) والأسود (*Morus nigra L.*) لبعض المواقع في محافظة طرطوس

د. جرجس مخول[1]
د. حافظ محفوض 2
حسام بارودي 3

(تاريخ الإيداع 24 / 7 / 2016. قبل للنشر في 2 / 1 / 2017)

□ ملخّص □

نُفذ البحث خلال العامين 2014 و 2015 في محافظة طرطوس لحصر بعض طرز نوعي التوت *Morus alba* و*Morus nigra* في ستة مواقع متفاوتة في ارتفاعها عن سطح البحر (0 – 500م)، إذ تم تحديد 33 طرازاً (22 من النوع الأبيض و 11 من النوع الأسود) لتوصيفها مورفولوجياً وفينولوجياً وتحديد درجة القرابة المورفولوجية بينها إضافةً لوضع مفاتيح تصنيفية خاصة بها.

أُجري التحليل العنقودي للطرز مجتمعةً بناءاً على 14 صفة مورفولوجية (أوراق، نورات زهرية، ثمار) إضافةً للتحليل العنقودي لكل من طرز النوع الأبيض والنوع الأسود على حدا؛ إذ أظهرت شجرة القرابة المورفولوجية للطرز مجتمعة وجود مجموعتين مستقلتين بنسبة تباين وصلت لـ 48%، ضمت المجموعة الأولى ثلاثة طرز تابعة للنوع الأسود والثانية 30 طرازاً تابعاً للنوعين معاً تراوحت نسبة التباين بينها من 0–38%، بينما أظهرت شجرة القرابة المورفولوجية لطرز التوت الأسود نسبة تباين وصلت لـ 47% مقارنة بـ 33% لطرز النوع الأبيض.

إن درجة التشابه المورفولوجي متباينة بين الطرز المدروسة بغض النظر عن لون الثمار، ونسبة التباين ضمن طرز التوت الأسود أعلى منها ضمن طرز التوت الأبيض.

الكلمات المفتاحية: Morus alba، Morus nigra، توصيف مورفولوجي، تحليل عنقودي، مفتاح تصنيفي.

[1] أستاذ– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
[2] باحث– قسم التقانات الحيوية– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– اللاذقية – سورية.
[3] طالب دراسات عليا (ماجستير)– قسم البساتين– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

Morphological Diversity For Two Mulberry Species (Morus Alba L.) And (Morus Nigra L.) In Some Locations In Tartous

Dr. Georges Makhoul [2]
Dr. Hafez Mahfoud [3]
Hussam Baroudi [4]

(Received 24 / 7 / 2016. Accepted 2 / 1 /2017)

□ ABSTRACT □

This research was conducted during the period of 2014 - 2015 in six locations ranging from a height of between (0-500 m) in Syria, Tartous Governate in order to survey and evaluate some mulberry types belong to (*Morus alba* and *Morus nigra*). 33 types (22 of white mulberry and 11 of black mulberry) were determined for the purpose of morphological and phenological characterization and for the determination of the degree of morphological relationship between those types in addition to setting their own taxonomic keys. Morphological analysis was done based on 14 morphology characteristics (leaves, catkins, fruits) in addition to a cluster analysis for all types belongs to white and black species and for each species alone.

The morphological tree for all types showed two main groups with a contrast ratio of (48%), the first group included three types belong to black mulberry, and the second group included 30 types belong to both species with a contrast ratio of (0-38%), while the morphological tree for the black species types showed a contrast ratio of (47%) and (33%) for the white specie types.

The degree of morphological similarity is variable between the studied types regardless of fruits color, and the percentage of contrast among the black mulberry types is higher than white mulberry types.

Keywords: Morus alba, Morus nigra, Morphological characterization, cluster analysis, taxonomic keys.

[2] Prof، department of horticulture, faculty of agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
[3] Researcher, department of biotechnology, General commission for scientific agriculture. research, Lattakia, Syria.
[4] Postgraduate student, department of horticulture, faculty of agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تُعدّ سورية من أهم مراكز التنوع الحيوي، ومهداً غنياً للعديد من المصادر الوراثية النباتية البرية والمزروعة والمستأنسة، ويعود ذلك إلى تنوع الأنظمة البيئية السائدة فيها . تواجه هذه المصادر الوراثية تدهوراً سريعاً جراء نشاطات مختلفة أهمها عبث الإنسان وتبني الأصناف الحديثة المدخلة واستصلاح الأراضي والرعي والقطع الجائرين والحرائق وتفتيت الملكيات الزراعية مما أدىت هذه الممارسات إلى اختفاء العديد من الأصناف والسلالات المحلية، وتعرض العديد منها للانقراض والتدهور، وعلى هذا النحو اعتبرت مسألة صون مصادر التنوع الوراثي للأشجار المثمرة في سورية من الأولويات الوطنية التي يجب أن تحظى بالاهتمام الكافي ضمن استراتيجية خطة التنمية الزراعية الشاملة (نابلسي، 2004).

تتمتع شجرة التوت بأهمية اقتصادية كبيرة لتربية دودة القز في سورية منذ القرن الأول الميلادي بحكم موقع سورية الاستراتيجي على طريق الحرير القادم من الصين إلى أوروبا؛ إذ تُعدّ أوراق التوت الأبيض بشكل خاص الغذاء الوحيد اللازم لنمو وتطور يرقات دودة القز (Venkatesh and Chauhan, 2011)، إضافةً لاستخدامها في تغذية الحيوانات كونها غنية بالبروتينات والكربوهيدرات والكلورفيل A و B والكاروتينات الكلية وحمض الإسكوربيك ومختلف العناصر المعدنية وللتوت أهمية غذائية؛ إذ تستهلك ثماره طازجة أو كعصير ومربيات وهي غنية بالمواد الغذائية المتنوعة (Singhal *et al.,* 2010) إضافة لاحتواء ثمار وأوراق التوت على مركبات نشطة حيوياً مثل القلويدات الفعالة في خفض مستويات سكر الدم (Song *et al.*, 2009). كما تُعدّ ثمار التوت غذاء للكثير من الطيور والحيوانات (Barbour *et al.*, 2008)، وتحتوي الثمار أيضاً على عدد من الصبغات التي تستخدم كصبغات طبيعية بدلاً من الصبغات الصناعية؛ إذ تُعد الإنثوسيانات الموجودة في ثمار التوت بأنواعه المختلفة (Glucoside, Cyanidin, Rutinoside) مضادات أكسدة والتي تعتبر مفيدة لحدة البصر (Venkatesh and Chauhan, 2011).

إن إدراج شجرة التوت كأحد الأشجار المهملة والمحدودة الانتشار في سوري ة على الرغم من أهميتها الكبيرة يستوجب تسليط الضوء على هذه الشجرة وإبراز أهميتها للنهوض بزراعتها مستقبلاً في سورية، هذه الإشكالية دعتنا إلى حصر وجمع وحفظ أكبر عدد ممكن من طرز التوت المنتشرة في محافظة طرطوس وتوصيفها مورفولوجياً وإلى دراسة هذه الطرز من الناحية الفينولوجية وتحديد طبيعة حمل الأزهار والثمار، للمساهمة لاحقاً في انتخاب أفضل الطرز وإكثارها لتحسين الحالية الكمية والنوعية لشجرة التوت.

2- الوضع التصنيفي والوصف المورفولوجي للتوت:

2-1- تصنيف نبات التوت:

ينتمي جنس التوت *Morus* إلى الفصيلة التوتية *Moraceae*، رتبة *Urticales* وينتشر في المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية والمعتدلة من العالم (Srivastava *et al.*, 2004; Yilmaz *et al.,* 2012). ذكر زريقة (2000) بأن الفصيلة التوتية تضم 65 جنساً تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، أما في المناطق المعتدلة فيوجد أربعة أجناس أهمها الجنس *Morus* الذي يحتوي 24 نوعاً من أهمها نوعي التوت الأبيض والتوت الأسود.

أشار Doymaz (2004) إلى أن الموطن الأصلي للتوت الأبيض شرق الصين ومنها انتقلت زراعته إلى آسيا الوسطى، وشرق البحر المتوسط ثم إلى أوربا وذلك في القرن الثاني عشر الميلادي، أما التوت الأحمر فقد عُثر عليه لأول مرة في شمال أمريكا بينما وجد التوت الأسود في إيران وشمال روسيا وأمريكا الشمالية. ذكر Srivastava

(2004) ,*et al.* أن الجنس *Morus* يضم سبعة أنواع من بينها التوت الأبيض والأحمر والأسود. يتميز التوت الأبيض بكون ثماره شبيهة بثمار توت العليق لونها أبيض وأحياناً زهري أو أرجواني Singhal *et al.*, (Kafkas *et al.*, 2008؛ 2010). أما التوت الأسود فيُعدّ من أكثر أنواع التوت أهمية في حوض البحر المتوسط (Ercisli and orhan, 2007)، وفي سورية يسمى التوت الأسود بالتوت الشامي أو الأرندلي؛ إذ وصل إنتاج بعض أشجار التوت الشامي المزروعة بشكل منفرد في الحدائق المنزلية إلى 300 كغ (زريقة، 2000).

تختلف أنواع التوت الأبيض والأسود والأحمر بطبيعة نموها وحجمها؛ إذ يصل ارتفاع شجرة التوت الأبيض إلى 25 متراً، بينما لا يتجاوز ارتفاع شجرة التوت الأسود 10 أمتار، ويكون ارتفاع شجرة التوت الأحمر *M.rubra* حد وسط بين النوعين السابقين، أما من حيث طول العمر فنادراً ما تعيش شجرة التوت الأحمر أكثر من 75 سنة بينما عرف التوت الأبيض والأسود بإثماره لمئات السنين (Fanace, 1997).

يوجد على الأقل 24 نوعاً من التوت مع أكثر من 100 صنف معروف منها الأنواع التي تستخدم ثمارها للاستهلاك الطازج كالتوت الأبيض والأسود والأحمر التي تُعدّ أساس طرز التوت المستخدمة للإنتاج الثمري بالرغم من أن أكثر أنواع التوت انتشاراً هو التوت الأبيض (Kafkas *et al.*, 2008). تصنف أشجار التوت عموماً بأنها ثنائية المسكن ويمكن أن تكون أحياناً أحادية المسكن؛ إذ تحمل بعض الفروع نورات مؤنثة وأخرى مذكرة (Fanace, 1997).

عرفت أنواع التوت وصُنفت في تركيا منذ أكثر من 400 سنة (Ercisli and Orhan, 2008) فالدراسات الحديثة للتوت أغلبها دراسات مورفولوجية كيميائية وجزيئية، فمعرفة القرابة المورفولوجية والوراثية بين أنواع وأصناف التوت ضرورية للمحافظة على الأصول الوراثية لأشجار التوت (Srivastava *et al.*, 2004). إن 44% من أزهار النورات المؤنثة تعطي ثمار بدون بذور أي بالتوالد البكري؛ إذ تكون الأزهار في الثمار عديمة البذور أصغر من الثمار التي تحتوي بذور. أما النورات المذكرة فهي خضراء اللون وقد تكون ملونة تلويناً خفيفاً باللون الأحمر وتمتلك 4 سبلات و4 أسدية، وتصنف ثمار التوت بأنها فقيرة حسلية أكثر من كونها أكينية تحمل الأزهار في نورات هرية على طرود الفصل الحالي وعلى فروع قصيرة على الخشب الأقدم ويُعدّ التوت المنتمي لمجموعة كاليفورنيا من الأصناف البكرية التي لا تحتاج لتلقيح (Griggs and Iwakiri, 1973).

من الناحية النباتية الثمرة ليست مفردة بل هي ثمرة مركبة عندما يحدث الإلقاح تبدأ الأزهار وقواعدها العريضة بالانتفاخ حتى تتغير بشكل كامل من حيث اللون والقوام وتصبح ممتلئة عصيرية، ولون الثمار لا يحدد نوع التوت، فالتوت الأبيض على سبيل المثال يمكن أن يعطي ثماراً بيضاء أو أرجوانية أو زهرية والتوت الأسود يمكن أن يعطي ثمار تتراوح بين الأسود والأحمر المسود والبنفسجي الداكن وذلك وفقاً لكمية الأنثوسيانات المتواجدة بالثمار (Cam *et al.*, 2004)، وتختلف الثمار عند النضج من حيث الطعم الذي يتراوح من الثمار عديمة الطعم إلى العالية الحلاوة فثمار التوت الأبيض عموماً حلوة جداً تفتقر في أغلب الأحيان إلى الحموضة الضرورية لإعطاء النكهة، بينما ثمار التوت الأحمر حمراء غامقة مائلة للسواد، أما ثمار التوت الأسود كبيرة وعصيرية متوازنة من حيث الحلاوة والحموضة (Barbour *et al.*, 2008). أما الأوراق فهي خضراء فاتحة لمّاعة رقيقة تختلف فيما بينها بشكل التفصيص حتى على الشجرة الواحدة فبعض الأوراق خماسية التفصيص بينما بعضها الآخر غير مفصصة، وهي متبادلة متعددة الأشكال حوافها غير حادة وتكون الأوراق بأشكال مختلفة بيضوية إلى بيضوية عريضة وأحياناً قلبية حتى على نفس الشجرة.

2-2- توصيف نبات التوت:

قام Banerjee *et al*., (2007) بدراسة التنوع المورفولوجي لـ 25 طرازاً وراثياً من طرز التوت ضمن الأنواع (*M.laevigata, M.latifolia, M.indica*, *M.alba*) مزروعة في ظروف زراعية متنوعة بالاعتماد على 14 صفة مورفولوجية، لوحظ وجود اختلافات كبيرة بين الطرز بالاعتماد على الصفات المدروسة؛ إذ أظهرت نتائج التحليل العنقودي توزع الطرز المدروسة على 7 مجموعات متباينة مما أكد إمكانية استخدام التوصيف المورفولوجي كأداة لتحليل العلاقات الوراثية بين طرز التوت الوراثية واستخدام النتائج لاحقاً في التحسين الوراثي للتوت.

أشار Kafkas *et al*., (2008) إلى أن الجنس *Morus L.* معقد وراثياً ويتميز بقابلية كبيرة للتغير والتكييف مع البيئات المختلفة ينتشر منه في تركيا أكثر من 24 نوع أهمها الأبيض والأسود والأحمر، استخدمت في هذه الدراسة مؤشرات AFLP لتوصيف 43 طراز وراثي من التوت، بينت شجرة القرابة الوراثية بأن الطرز التابعة للنوعين الأسود والأحمر اختلفت عن بعضها جزئياً بينما أظهرت طرز النوع الأسود مستوى منخفض من التغيرات المورفولوجية وكانت متشابهة جزئياً.

وفي دراسة تصنيفية قام بها Nepal *et al*., (2012) لنوع التوت *M.marryana* في شمال أمريكيا ومقارنته بالتوت الأبيض والأحمر توصلت الدراسة إلى أن *M.marryana* مرادف للتوت الأحمر بالرغم من بعض الاختلافات المورفولوجية واختلافات في السلوك الجنسي للطرز، وخلصت الدراسة لوضع هوية مورفولوجية للتمييز بين النوع الأبيض والأحمر وذلك بالاعتماد على بعض الصفات الشكلية لكل من الأوراق والبراعم والفروع والثمار.

في تايلاند تم تقييم التنوع الوراثي لـ 21 طراز بالاعتماد على بعض الصفات المورفولوجية وبعض الصفات الكيميائية كنسبة المواد الصلبة الذائبة TSS% في مراحل النضج المختلفة لأصناف التوت في مواقع مختلفة؛ إذ أظهرت نتائج التحليل العنقودي توزع الطرز المدروسة على 6 مجموعات متباينة ويُعدّ هذا التباين الأساس في عمليات التربية والتهجين للتوت مستقبلاً (Bootprom *et al*., 2014). حيث وجد في البرازيل 90 طرازاً وراثياً من التوت الأبيض كنتيجةً للتلقيح المفتوح بين طرز التوت المختلفة (Singhal *et al*., 2010).

قام Peris *et al*., (2014) بتقييم التنوع الوراثي بين خمس طرز منها 3 طرز تنتمي للنوع الأبيض وطرازين للتوت الهندي *M.indica* بالاعتماد على الصفات المورفولوجية للأوراق (الطول، العرض، طول العنق، ثخانة العنق، شكل حافة الورقة، شكل قمة الورقة، المسافة بين العقد)؛ إذ أظهرت شجرة التحليل العنقودي أربع مجموعات متباينة.

أهمية البحث وأهدافه:

إن إدراج شجرة التوت كأحد الأشجار المهملة والمحدودة الانتشار في سوري ة على الرغم من أهميتها الكبيرة يستوجب تسليط الضوء على هذه الشجرة وإبراز أهميتها للنهوض بزراعتها مستقبلاً في سورية. تكمن أهمية البحث في حصر وجمع وحفظ أكبر عدد ممكن من طرز التوت المنتشرة في بعض المواقع بمحافظة طرطوس وتوصيفها مورفولوجياً إضافة لدراسة هذه الطرز من الناحية الفينولوجية وتحديد طبيعة حمل الأزهار والثمار بهدف حفظ أكبر عدد ممكن من الطرز المنتخبة مورفولوجياً كمرحلة أولى وللمساهمة لاحقاً في انتخاب أفضل الطرز الوراثية لإكثارها بغية تحسين الحالة الوراثية للتوت كمرحلة ثانية.

طرائق البحث ومواده:

1- مواد البحث:

1-1- المادة النباتية: أُجريت الدراسة خلال العامين 2014 و2015 على 33 طرازاً معمراً بعضها مزروع وبعضها مجهول الهوية تتبع لنوعي التوت الأبيض والأسود (22 من النوع الأبيض و 11 من النوع الأسود)؛ إذ اعتبرت كل شجرة طرازاً مورفولوجياً مستقلاً (الجدول 1).

1-2- مواقع الدراسة:

تم إجراء الدراسة في محافظة طرطوس في 6 مواقع مختلفة الارتفاع عن سطح البحر؛ إذ بلغ معدل متوسط الهطول المطري خلال أعوام الدراسة 67.4 مم ومتوسط معدل درجة الحرارة العظمى 24.33 م° ومتوسط معدل درجة الحرارة الصغرى 16.72 م°. أما بالنسبة لترب المواقع عموماً تميزت بكونها رسوبية مختلفة العمق سهلية أو منحدرة أو هضابية بحسب المواقع كما يلي:

- ضهر صفرا وحصين البحر: لونها بني، قوامها طيني لومي، متوسطة التماسك، قليلة اللزوجة، نفاذيتها جيدة وذات نسبة مرتفعة من كربونات الكالسيوم.
- عمريت وبصيرة وبعض مواقع الخراب: فكانت رسوبية شبه مستوية لونها بني، قوامها رملي عديمة البناء، التماسك ضعيف، خشنة، نفاذيتها عالية، تحتوي على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم.
- حصين البحر والخراب: رسوبية متموجة شبه مستوية متوسطة القوام فيها القليل من الحصى لونها بني فاتح القوام حبيبي، ذات بناء كتلي، تماسكها ضعيف نفاذيتها جيدة، يوجد على سطحها حجارة بازلتية.

أما ترب بقية المواقع فكانت ترب رسوبية تلال وهضاب، متوسطة العمق، ذات لون بني قاتم، قوامها طيني لومي، يوجد على السطح حجارة بأحجام مختلفة، جيدة النفاذية، نسبة كربونات الكالسيوم فيها مرتفعة.

جدول (1): ارتفاع مواقع الدراسة عن سطح البحر وإحداثياتها وترميز الطرز المدروسة.

الموقع	الارتفاع عن سطح البحر/ م	الإحداثيات الطبوغرافية	الطرز المنتشرة	
			توت أبيض	توت أسود
بصيرة	5 – 0	34°59′51.0″N35°53′20.9″E	B1, B5, B7, B8, B9, B10, B11	B2
عمريت	20 – 0	34°50′08.8″N35°54′18.4″E	A1	A2
الخراب	25 – 0	35°04′27.9″N35°54′49.3″E	KH2, KH5, KH8	KH1, KH3, KH4, KH9
حصين البحر	165 – 0	34°58′55.8″N35°54′18.3″E	H7	H5
متن الساحل	300 – 5	34°59′52.8″N35°55′14.9″E	M1, M2, M5, M7	M4 , M6
ضهر صفرا	600 – 400	35°05′10.6″N35°55′21.9″E	D1, D3, D4a, D5, D6, D7	D8 , D4n

2- طرائق البحث:

2-1 - دراسة الأطوار الفينولوجية:

تم تحديد الأطوار الفينولوجية باختيار أربعة فروع بعمر سنة على كل شجرة موزعة في الجهات الأربع وأُجريت عليها القراءات التالية:

1- تفتح البراعم: تم عد 100 برعم خضري وحساب النسب المئوية كالتالي: بداية تفتح البراعم الخضرية (عند تفتح 25% من البراعم الخضرية)، التفتح الأعظمي (عند تفتح حوالي 75% من البراعم الخضرية، نهاية التفتح (عند تفتح أكثر من 75% من البراعم الخضرية).

2- الإزهار: بدء الإزهار (عند ظهور 25% من النورات الزهرية)، الإزهار الأعظمي (عند تفتح حوالي 75% من أزهار النورة الزهرية)، نهاية الإزهار (عند تفتح أكثر من 75% من أزهار النورة الزهرية).

3- الإثمار: تم عد 100 ثمرة وحساب النسب المئوية كالتالي: بداية نضج الثمار (عند نضج 25% من الثمار)، النضج الأعظمي للثمار (عند نضج حوالي 75% من الثمار)، نهاية مرحلة نضج الثمار (عند نضج أكثر من 75% من الثمار)، بداية تساقط الثمار (عند تساقط 25% من الثمار)، التساقط الأعظمي للثمار (عند تساقط 75% من الثمار)، نهاية مرحلة تساقط الثمار (عند تساقط أكثر من 75% من الثمار).

2-2- الدراسة التوصيفية:

لإجراء التوصيف المورفولوجي لكل طراز، تمت دراسة 14 صفة مظهرية لكل من المجموع الخضري والزهري والثمري، حيث تم وضع مفاتيح تصنيفية خاصة بالطرز المدروسة وفقاً لما يلي:

- الأوراق: تم جمع 150 ورقة كاملة النضج موزعة على كامل محيط كل شجرة من منتصف فروع بعمر سنة وعلى ارتفاعات مختلفة وأجريت عليها القياسات التالية: طول الورقة (سم)، عرض الورقة (سم)، طول عنق الورقة (سم)، ثخانة عنق الورقة (سم) ، دليل شكل الورقة (نسبة العرض إلى الطول)، مساحة الورقة بالطريقة الوزنية (سم ^{2}) وذلك بإستخدام مثقب معدني لجمع أقراص ورقية بقطر ثابت 1 سم^2 وبمساحة واحدة بمعدل 5 أقراص من كل ورقة ثم يسجل وزن الأقراص بـ (غ) ويسجل وزن الورقة الكاملة بـ (غ) ومن خلال تطبيق القانون التالي يمكن حساب مساحة الورقة الواحدة سم^2 (Watson *et al.*, 1953).

$$\text{مساحة الورقة} = \frac{\text{وزن الورقة} * \text{مساحة خمسة أقراص}}{\text{وزن 5 أقراص}}$$

- النورات الزهرية: جمعت 150 نورة زهرية من كل شجرة من الأشجار المدروسة موزعة على كامل محيط الشجرة وعلى ارتفاعات مختلفة من التاج خلال فترة الإزهار الأعظمي؛ إذ تم قياس طول النورات المذكرة وطول النورات المؤنثة (سم)، وتسجيل نوع النورات الزهرية الموجودة على كل شجرة لتحديد السلوك الجنسي للطرز.
- الثمار: تم جمع 150 ثمرة مكتملة النضج والتلوين من كل طراز بشكل عشوائي من مناطق واتجاهات مختلفة من الشجرة وأجريت عليها القراءات التالية: طول الثمرة (سم)، عرض الثمرة (سم)، دليل شكل الثمرة (نسبة الطول إلى العرض)، طول عنق الثمرة (سم)، وزن الثمرة (غ)، لون الثمرة.

2-3- التحليل الإحصائي:

درست نتائج التوصيف المورفولوجي لطرز التوت المدروسة (14 صفة مورفولوجية) وفقاً للبرنامج الإحصائي NTSY (Numerical Taxonomy and Multivariant Analysis System)؛ إذ أجري التحليل العنقودي (Cluster analysis) الذي يعتمد على نسبة عدم التشابه الوراثي من خلال طريقة UPGMA: Unweighted pair group Method Arithmetic Averages وذلك لرسم شجرة القرابة المورفولوجية بين الطرز المدروسة على شكل عنقودي Dendogram (Rohlf, 2002).

النتائج والمناقشة:

1- الأطوار الفينولوجية:

تباينت الطرز المدروسة في أطوارها الفينولوجية سواءً ضمن طرز النوع الواحد (توت أبيض أو توت أسود) أو ضمن طرز الموقع الواحد.

1-1- تفتح البراعم الخضرية: بدأ تفتح البراعم الخضرية في منتصف شهر كانون الثاني عند بعض الطرز كالطرازين (KH4- KH3) من موقع الخراب ، بينما بدأت هذه المرحلة في نهاية شهر أذار لدى بعض طرز المواقع الأخرى كبصيرة ومتن الساحل (M1- M2- B8)، وتباينت الفترة الزمنية اللازمة لتفتح البراعم الخضرية من بداية التفتح حتى نهايته بين الطرز المدروسة من ثلاثة أسابيع عند الطرازين (KH4- KH3) من موقع الخراب إلى خمسة أسابيع لدى بعض الطرز في مواقع عمريت (A1) وضهر صفرا (D8) والخراب (KH9).

1-2- النورات الزهرية: بدأ ظهور النورات الزهرية في نهاية كانون الثاني وبداية شباط لدى بعض الطرز كالطرازين (KH4- KH3)، وتركز بدء ظهور النورات لدى غالبية الطرز في منتصف أذار وتأخر ظهورها لنهاية أذار وبداية نيسان في الطراز المنتشر في ضهر صفرا (D1). أما فيما يتعلق بتفتح الأزهار ضمن النورات الزهرية فقد تباينت الطرز المدروسة من خلال دخولها في هذه المرحلة حيث بدأت مع بداية شباط في بعض الطرز وبدأت في نهاية أذار وبداية نيسان في بعض الطرز الأخرى، أما نهاية تفتح النورات الزهرية فسجلت في بداية أذار كما في الطرز (KH4- KH3- H5) في حين بلغ تفتح الأزهار نهايته مع نهاية شهر نيسان كما في الطراز (B8) من بصيرة ، والطرازين (M2- M1) من متن الساحل.

تفاوتت فترة الإزهار (من بداية ظهور النورات الزهرية لنهاية تفتحها) بين الطرز المدروسة من أسبوعين كما في الطرز (D3- D5- B8- B9) لخمسة أسابيع لدى بعض الطرز الأخرى (KH4- KH3)، في حين بلغت مدة الإزهار لدى غالبية الطرز المدروسة حوالي ثلاثة أسابيع.

1-3- السلوك الجنسي للنورات الزهرية : بشكل عام تميزت معظم الطرز المدروسة بكونها أحادية الجنس ثنائية المسكن، لكن لوحظ وجود بعض الطرز ضمن كلا النوعين الأبيض والأسود مختلفة في السلوك الجنسي عن بقية الطرز (أحادية الجنس أحادية المسكن) فبعض الفروع حملت كلا النوعين من النورات الزهرية (المذكرة والمؤنثة) على نفس الشجرة ومنها الطرز (A1- A2- B2- B7- M4- M6- D1- D6)؛ إذ تميزت هذه الطرز بظهور وتفتح النورات الزهرية المذكرة قبل ظهور النورات الزهرية المؤنثة.

4-1- مواعيد نضج الثمار:

تميزت مراحل الإثمار باختلاف واضح بين الطرز المدروسة بغض النظر عن موقع انتشارها أو النوع التابعة له؛ إذ بدأ نضج ثمار بعض الطرز من مواقع انتشار مختلفة في النصف الثاني من شهر أذار (KH3- KH4- H5 -A1)، بينما تأخر نضج ثمار بعض الطرز (D1- D3- M1- M2- B11) إلى منتصف شهر أيار وأواخر شهر أيار، ولوحظ تبكير نسبي لطرز التوت الأسود في مرحلة الدخول بالنضج مقارنةً بطرز التوت الأبيض.

أما نهاية تساقط الثمار فكان في أواخر نيسان وبداية أيار عند بعض الطرز وتأخر لمنتصف وأواخر حزيران في بعضها الأخر، في حين تركزت مرحلة النضج الأعظمي لثمار معظم الطرز في شهر نيسان والنصف الأول من شهر أيار. تميزت الطرز (A1- B5- H5- KH3) بموسم إثمار طويل لأكثر من خمسة أسابيع (من بدء النضج وحتى تساقط الثمار) في حين تميزت الطرز (D8- D4n- KH5) بقصر موسم إثمارها (ثلاثة أسابيع).

5-2- المفاتيح التصنيفية:

استناداً إلى قيم متوسطات مواصفات الـنورات الزهرية والثمار والأوراق وقانون المدى الفئوي (خدام ويعقوب، 1994) قُسمت النورات الزهرية والأوراق والثمار للطرز المدروسة إلى مجموعات كما في الجدول (2):

جدول (2): بعض المفاتيح التصنيفية لمواصفات أوراق وثمار وأزهار طرز التوت المدروسة .

مواصفات النورات الزهرية			
طول النورات المذكرة	2.4>	3.8 - 2.4	3.8 <
صفة طول النورات المذكرة	قصيرة	متوسطة	طويلة
طول النورات المؤنثة	1.5 >	2.7 - 1.5	2.7 <
صفة طول النورات المؤنثة	قصيرة	متوسطة	طويلة
مواصفات الثمار			
طول الثمرة	2.46 >	4.02 -2.46	4.02 <
صفة طول الثمرة	قصيرة	متوسطة	طويلة
عرض الثمرة	1.34 >	2.07 -1.34	2.07 <
صفة عرض الثمرة	قصيرة	متوسطة	طويلة
دليل شكل الثمرة	0.63 >	1.1 - 0.63	1.1 <
صفة دليل شكل الثمرة	متطاولة جداً	كروية متطاولة	كروية مضغوطة
طول عنق الثمرة	0.86 >	1.72 - 0.86	1.72 <
صفة طول عنق الثمرة	قصير	متوسط	طويل
وزن الثمرة	3.94 >	7.73 - 3.94	7.73 <
صفة وزن الثمرة	خفيفة	متوسطة	كبيرة
مواصفات الأوراق			
دليل شكل الورقة	0.82 >	1.21 - 0.82	1.21 <
صفة دليل شكل الورقة	كفية متطاولة	كفية	كفية مضغوطة

ثخانة عنق الورقة	0.23 >	0.35 – 0.23	0.35 <
صفة ثخانة عنق الورقة	نحيف	متوسط	ثخين
طول عنق الورقة	4.5 >	8 – 4.5	8 <
صفة طول عنق الورقة	قصير	متوسط	طويل

وفقاً للمفاتيح التصنيفية الموضوعة وبناءاً على متوسطات قيم كل صفة مدروسة تم وضع هوية مورفولوجية محددة لكل طراز بالاعتماد على 14 صفة مورفولوجية مدروسة للمجموع الخضري والثمري كما هو موضح في بالجدول (3) و (4):

جدول (3): الهوية المورفولوجية لطرز التوت المدروسة (أوراق ونورات زهرية).

الصفة	صفات الأوراق							صفات النورات الزهرية	
الطراز	طول الورقة	عرض الورقة	دليل شكل الورقة	طول العنق	ثخانة العنق	مساحة الورقة	طول النورة المؤنثة	طول النورة المذكرة
A1	متوسط	قليل	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	متوسطة	متوسطة
B1	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
B5	قليل	قليل	كفية متطاولة	قليل	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
B7	متوسط	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	قصيرة
B8	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
B9	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
B10	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
B11	متوسط	متوسط	كفية	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
D1	قليل	قليل	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	قصيرة
D3	قليل	قليل	كفية	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
D4a	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
D5	قليل	قليل	كفية	قليل	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
D6	متوسط	متوسط	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
D7	قليل	قليل جداً	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	متوسطة	لا يوجد
H7	طويلة	متوسطة	كفية متطاولة	متوسط	كبير	متوسطة	متوسط	لا يوجد
KH2	قليل	قليل	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
KH5	متوسط	متوسط	كفية	متوسط	كبير	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
KH8	متوسط	متوسط	كفية	متوسط	كبير	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
M1	متوسط	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد

M2	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
M5	قليل	قليل	كفية	متوسط	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
M7	قليل	قليل	كفية	قليل	متوسط	صغيرة جداً	متوسط	لا يوجد

تابع جدول (3):

الصفة	صفات الأوراق						صفات النورات الزهرية	
الطراز	طول الورقة	عرض الورقة	دليل شكل الورقة	طول العنق	ثخانة العنق	مساحة الورقة	طول النورة المؤنثة	طول النورة المذكرة
A2	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	متوسطة
B2	قليل	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	قصيرة
D4n	قليل	قليل جداً	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
D8	قليل	قليل جداً	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
H5	متوسط	قليل	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	قصيرة	لا يوجد
KH1	متوسط	متوسط	كفية	قليل	متوسط	صغيرة	متوسطة	لا يوجد
KH3	متوسط	متوسط	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة جداً	متوسطة	لا يوجد
KH4	متوسط	متوسط	كفية متطاولة	متوسط	متوسط	صغيرة	متوسطة	لا يوجد
KH9	قليل	قليل جداً	كفية متطاولة	قليل	قليل	صغيرة جداً	قصيرة	لا يوجد
M4	قليل	قليل	كفية	قليل	متوسط	صغيرة جداً	قصيرة	قصيرة
M6	قليل	قليل	كفية	قليل	متوسط	صغيرة	متوسط	متوسط

جدول (4): الهوية المورفولوجية لطرز التوت المدروسة (المجموع الثمري).

الصفة	صفات الثمار					
الطراز	صفة طول الثمرة	صفة عرض الثمرة	دليل شكل الثمرة	صفة طول عنق الثمرة	صفة وزن الثمرة	لون الثمرة
A1	قليل	قليل	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أبيض أرجواني
A2	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أسود
B1	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض
B2	قليل	متوسط	كروية متطاولة	متوسط	قليل	أسود
B5	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض أرجواني
B7	متوسط	متوسط	كروية متطاولة	قليل	قليل	أبيض أرجواني
B8	متوسط	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض

B9	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض
B10	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض
B11	قليل	متوسط	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أبيض
D1	قليل	قليل	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أبيض
D3	قليل	متوسط	كروية متطاولة	قليل	قليل	أبيض
D4a	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض
D4n	قليل	قليل	كروية متطاولة	قليل	قليل	أسود
D5	قليل	قليل	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أبيض
D6	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض أرجواني
D7	قليل	قليل	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أبيض
D8	قليل	قليل	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أسود
H7	متوسط	متوسط	متطاولة جداً	متوسط	متوسط	أبيض
H5	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أسود
KH1	قليل	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أسود
KH2	قليل	قليل	متطاولة جداً	متوسط	قليل	أبيض

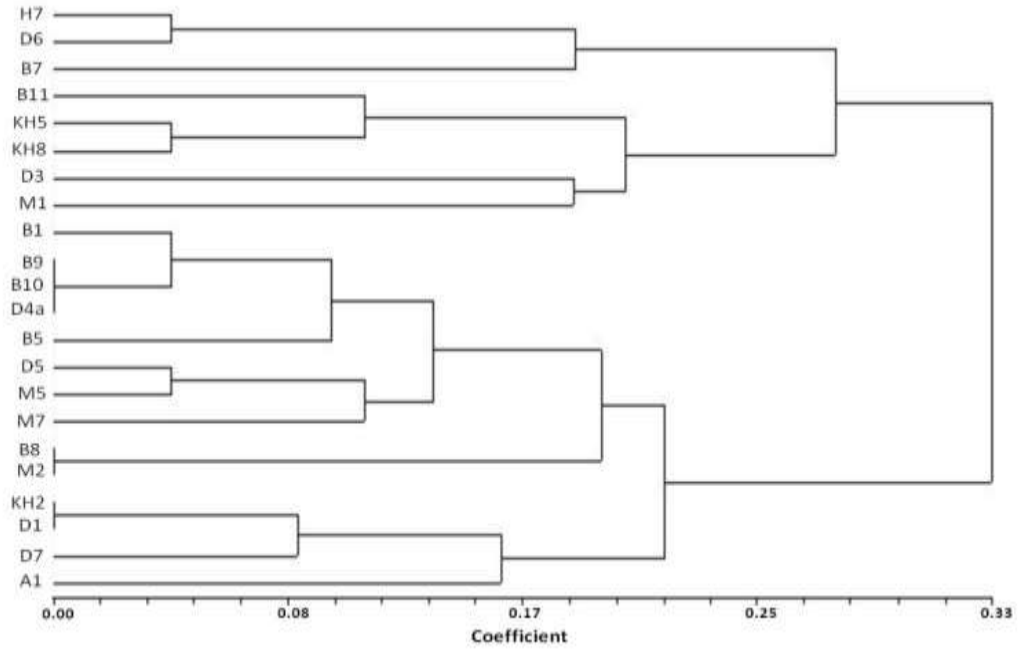
تابع جدول (4):

الصفة	صفات الثمار					
الطراز	صفة طول الثمرة	صفة عرض الثمرة	دليل شكل الثمرة	صفة طول عنق الثمرة	صفة وزن الثمرة	لون الثمرة
KH3	متوسط	متوسط	متطاولة جداً	متوسط	متوسط	أسود
KH4	قليل	متوسط	متطاولة جداً	متوسط	متوسط	أسود
KH5	قليل	قليل	كروية متطاولة	متوسط	قليل	أبيض
KH8	قليل	متوسط	كروية متطاولة	متوسط	قليل	أبيض
KH9	متوسط	متوسط	متطاولة جداً	قليل	قليل	بنفسجي داكن
M1	قليل	متوسط	كروية متطاولة	متوسط	قليل	أبيض
M2	متوسط	قليل	متطاولة جداً	قليل	قليل	أبيض أرجواني
M4	قليل	متوسط	كروية متطاولة	قليل	متوسط	أسود
M5	قليل	قليل	كروية متطاولة	متوسط	قليل	أبيض
M6	قليل	متوسط	كروية متطاولة	قليل	متوسط	أسود
M7	قليل	قليل	كروية متطاولة	قليل	قليل	أبيض

5-3- نتائج التحليل العنقودي:

5-3-1- الطرز المورفولوجية لنوع التوت الأبيض:

أظهرت شجرة القرابة المورفولوجية للطرز التابعة للنوع الأبيض (الشكل 8) انقسام الطرز إلى مجموعتين رئيستين بنسبة تباين وصلت إلى 33%؛ إذ ضمت المجموعة الأولى (8) طرز من خمسة مواقع مختلفة بنسبة تباين وصلت إلى 28%، بينما وضمت المجموعة الثانية (14) طرازاً من خمسة مواقع مختلفة أيضاً وبنسبة تباين وصلت لـ (21%)، وقد لوحظ انعدام التباين المورفولوجي في بعض طرز هذه المجموعة كما في الطرازين (B8) من موقع بصيرة والطراز (M2) من موقع متن الساحل.

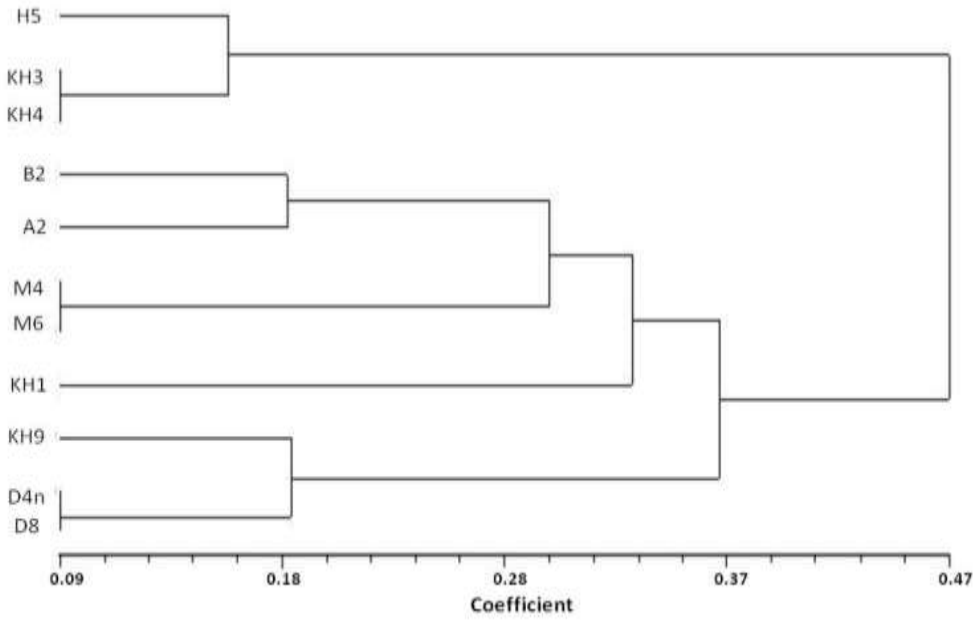


شكل (8): التحليل العنقودي للمواصفات المظهرية (أوراق، نورات، ثمار) لطرز النوع الأبيض.

5-3-2- الطرز المورفولوجية لنوع التوت الأسود:

أظهرت شجرة القرابة المورفولوجية للطرز التابعة للنوع الأسود (الشكل 9) فأظهرت انقسام الطرز المدروسة أيضاً إلى مجموعتين أساسيتين أيضا بنسبة تباين وصلت لـ 47%، ضمت المجموعة الأولى ثلاثة طراز منتشرةً في موقعين مختلفين بنسبة تباين وصلت لـ 17% بين الطراز (H5) والطرازين (KH4- KH3) المتشابهين مورفولوجياً بدرجة كبيرة (لم تتجاوز نسبة التباين بينهما 1%).

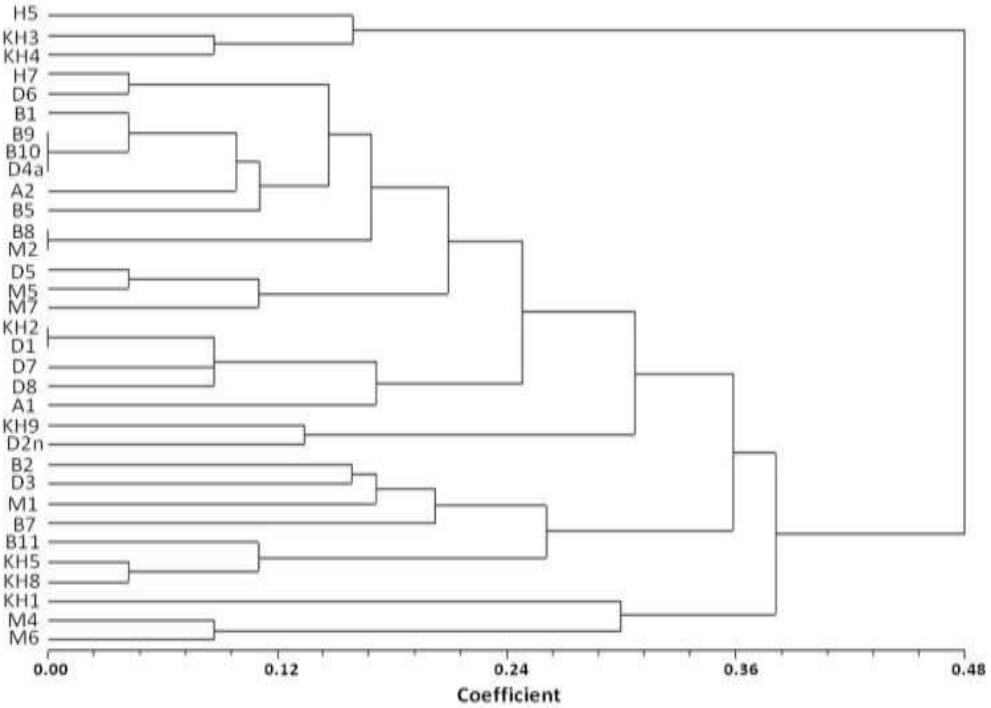
وضمت المجموعة الثانية ثمانية طرز بنسبة تباين وصلت لـ 37% من خمسة مواقع مختلفة، وأظهرت بعض الطرز ضمن هذه المجموعة تشابه مورفولوجي كبير كالطرازين (D8- D4a) من موقع ضهر صفرا والطرازين (M4 - M6) من موقع متن الساحل.



شكل (9): التحليل العنقودي للمواصفات المظهرية (أوراق، نورات، ثمار) لطرز النوع الأسود.

5-3-3-الطرز المورفولوجية لنوعي التوت الأبيض والأسود:

أظهرت شجرة القرابة المورفولوجية بالاعتماد على 14 صفة لطرز التوت المدروسة (الشكل 10) وجود مجموعتين مستقلتين بنسبة تباين وصلت لـ 48%، ضمت المجموعة الأولى ثلاثة طرز تابعة للنوع الأسود بنسبة تباين وصلت لـ 15% بينما ضمت المجموعة الثانية 30 طرازاً توزعت ضمن 7 تحت مجموعات تراوحت نسبة التباين ضمن طرزها بين 0-38% وتميزت تحت هذه المجموعات باحتوائها على طرز من مواقع مختلفة أما فيما يتعلق بالطرز التابعة للنوعين الأبيض والأسود لوحظ وجود تحت مجموعتين ضمتا طرزاً تابعة للنوع الأسود فقط وتحت مجموعتين ضمتا بعض طرز النوع الأبيض أما تحت المجموعات الثلاثة المتبقية فضمت طرزاً تابعة للنوعين الأبيض والأسود على حد سواء.



شكل (10): التحليل العنقودي للمواصفات المظهرية (أوراق، نورات، ثمار) لطرز التوت الأبيض والأسود.

5-4- المناقشة:

أظهرت الدراسة وجود تباين مورفولوجي واضح بين الطرز المدروسة سواء كانت عائدةً لنوع التوت الأبيض أو الأسود، أو ضمن الطرز التابعة لنوع واحد، وقد بدت نسبة التباين أعلى ضمن طرز النوع الأسود مقارنةً بطرز النوع الأبيض. وهذا التباين المورفولوجي يشير مبدئياً لوجود تباين وراثي والذي يعدُ من أهم العوامل الضرورية لبرامج التربية والتحسين الوراثي للطرز والأنواع المزروعة، وهذا يتوافق مع الكثير من الدراسات التي أسندت التباين المورفولوجي بين أنواع التوت والطرز ضمن النوع الواحد إلى تباين وراثي(Kafkas *et al*., 2008; Gam and Turkoglu, 2004) أو تباين في العدد الصبغي؛ إذ تبين أن التوت الأبيض ثنائي الصيغة الصبغية diploids بينما التوت الأسود متعدد الصيغة الصبغية multiploids (Nepal and Ferguson, 2012).

على الرغم من انتشار بعض الطرز التي تتبع لنوع واحد (سواء لنوع التوت الأبيض أو الأسود) في موقع جغرافي واحد إلاّ أنها تباينت في صفاتها المورفولوجية ولاسيما التباين في شكل الورقة ودرجة تفصيصها، وهذا ما أظهرته نتائج التحاليل لدرجة القرابة المورفولوجية وبالتالي يؤكد انخفاض تأثير الظروف البيئية على الصفات المظهرية للطرز المدروسة ويؤكد التركيب الوراثي المعقد لشجرة التوت وهذا يتوافق مع الكثير من الدراسات السابقة كدراسة (Kafkas *et al*., 2008).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- هناك تباين واضح في مواعيد نضج الثمار وطول موسم الإثمار بين الطرز المدروسة حيث وجدت بعض الطرز المبكرة وطرز أخرى متأخرة في النضج على الرغم من انتشارها ضمن موقع واحد وتابعة لنوع واحد إضافة لتسجيل موسم إثمار طويل لدى بعض الطرز.
- هناك بعض الصفات المورفولوجية التي تعطي مدلولاً أولياً على نوع التوت (قبل ظهور الأزهار) كمساحة الورقة وحجم وشكل االبراعم الخضرية؛ إذ تفوقت معظم طرز التوت الأبيض في مساحة أوراقها على طرز التوت الأسود بينما بدت براعم التوت الأسود أكبر حجماً وأثخن من براعم التوت الأبيض.

التوصيات:

- هناك ضرورة لإجراء توصيف جزيئي للطرز المدروسة وذلك لتحديد فيما إذا كانت الاختلافات المورفولوجية بين طرز النوع الواحد عائدة للظروف البيئية أو نتيجة لتباين وراثي.
- العمل على إكثار الطرز المتميزة بإنتاجيتها، إضافةً لصفات أخرى هامة كالتبكير بالنضج وطول موسم الإثمار وصفة التصاق الثمرة بالعنق.
- التحليل الكيميائي لمكونات الثمار وخاصةً السكريات والفيتامينات و الأنثوسيانات وذلك لانتخاب أفضل الطرز من حيث الإنتاجية ونوعية الثمار وبالتالي العمل على إكثار وحفظ المتميز منها بغية التوسع في نشر زراعتها.

المراجع:

المراجع العربية:

1 اسنتبولي، أحمد. *التصنيف النباتي*. جامعة تشرين. اللاذقية. سورية. 1996.

2 القضماني، محمد عبد المعين. *واقع زراعة غراس التوت الصالحة لتربية دودة الحرير وخطة إكثارها* . الدورات التدريبية المركزية على تربية دودة القز وزراعة غراس التوت. 2004.

3 خدام، علي؛ يعقوب، غسان. *أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية* . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية، 1994. ص387.

4 زريقة، حسين. شجرة التوت (زراعة، خدمة، تربية). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي رقم (443)، 2000.

5 نابلسي، غسان. *حالة المصادر الوراثية للأشجار المثمرة وصيانتها واستثمارها* . الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. دمشق، سورية، 2000.

المراجع الأجنبية:

6- BANERJEE, R; ROYCHOWDHURI, S; SAU.H; DAS, K. B; GHOSH, P; SARATCHANDRA, B. *Genetic diversity and interrelationship among Mulberry genotypes*. journal of genetic and genomics,34,8,2007,691-697.

7- BARBOUR.R. J; READ. A. R; BARNES. L. R. *Moracea. mulberry family morus L. mulberry*. woody plant seed manual.2008,728-732.

8- BOOTPROM.N; SONGSRI.P; KONGPUN.N; SABRAO. K. A. *Genetics diversity based on horticultural traits and total soluble solid content in mulberry (Morus alba) varieties*. journal of breeding and genetics,46,2,2014,231-240.

9- DOYM.Z.I. *Pretreatment effect on sundrying of mulberry fruits (Morus alba)*. journal of food engineering.65,2004,205-209.

10- ERCISLI, S; ORHAN, E. *Some physico-chemical characteristics of black mulberry* (*Morus nigra.L*) *genotypes from northeast Anatolia region of Turkey*. scirntia horticulture,116,2008.41-46.

11- ERCISLI.S; ORHAN.E. *Chemical composition of white (Morus alba), red* (*M. rubra*), *and black* (*M. nigra*) *mulberry fruits.* food chemistry.103,2007,1380-1384.

12- FNAFC.A. *Flora of north America editorial committee*. flora of north America north to Mexico.3,1997,390-392.

13- GAM, I; TURKOGLU, N. *Studies on some phonological and pomological traits of Mulberry grown in Edremit and Gevas region.jagric.sci,14,2,2004,127-131*.

14- GRIGGS.W; LWAKRI.B. *Development of seeded and parthenocarpic fruits in mulberry* (*Morus rubra*. *L*). journal of horticulture science.48,1973,83-97.

15- KAFKAS.S; OZGEN.M; DOGAN. Y; OZCAN.B; ERCISLI. S; SERCE.S. *Molecular characterization of Mulberry accession in Turkey by AFLP markes*. j. amer. soc. hort. sci, 133,4,2008,593-597.

16- KOYUNCU.F. *Morphological and agronomical characterization of black mulberry (Morus nigra L.)* insutculer, Turkey,2004.

17- NEPAL.P.M; MAYFIELD.H.M; FERGUSON. J. C. *Identification of eastern north American Morus (Moracea) taxonomic status of M. murrayana*. phytoneuronm.26,2012,1-6.

18- PERIS.W. N; GACHERI.M. K; THEOPHILLUS.M.M; LUCAS.N. *Morphological characterization of Mulberry* (*Morus spp*) *accession grown in Kenya*. Sustainable agriculture research,3,1,2014,1927-0518.

19-ROHLF.F.J. *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. NTSYS version, Applied Biostatistics Inc, New York, Story Book. N.Y.USA 23,2002.

20- SINGHAL.K. B; KHAN.A. M; DHAR. A; BAQUAL. M. F; BINDROO. B. B. *Approaches to industrial exploitation of mulberry* (*Mulberry sp*) *fruits*.18,1,2010,83-99.

21- SONG.W; WANG.J.H; BUCHELI. P; ZHANG. P; WEL. D; LU. Y. *Phytochemical profiles of different mulberry* (*Morus sp*) *species from china* .j. argic. food chem,57,2009,9133-9140.

22- SRIVASTAVA.P. P; VIJAYAN. K; AWASTHI. K. A; SARATCHANDRA. B. *Genetic analysis of Morus alba through RAPD and ISSR markes. India journal of biotechnology*,3,2004,527-532.

23- VENKATESH.K. R; CHAUHAN, C. *Biochemical constituents of different parts of mulberry genotypes*. International journal of agriculture sciences,3,2,2011,90-96.

24- WATSON. D. J؛ WATSON. A. M. *Comparative physiological studies on the growth of field crops Effect of infration with beet yellow*. Ann. Apple. Bio.40,1,1953.

24- YILMAZ.U. K; ZENGIN.Y; ERCISLI.S; DEMIRTAS.N.M; KAN.T; NAZLI.R.A. *Morphological diversity on fruit among some selected mulberry genotypes from Turkey*. the journal of animal and plant sciences,22,1,2012,211-214.