التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق (*Corylus avellana* L.) المزروعة في محافظة السويداء

نجوان أبو فخر[1]، أ.د. فيصل حامد[2]، د. بيان مزهر[3].

(1)طالبة دكتوراه– قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق.(2) أستاذ في قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق.(3) دكتور في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– السويداء– سورية.

الملخص:

نفذ البحث في مناطق زراعة البندق وفي مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء خلال عامي 2018-2019. بهدف التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق **(***Corylus avellana* L.**)** المزروع وتحديد التباينات الشكلية فيما بينها. تم إجراء التوصيف المورفولوجي لاثني عشر طرازاً (GT1، GT2، GT3، GT4 ، GT5، GT6، GT7، GT8، GT9، GT10، GT11، GT12) بالاعتماد على الموصف الدولي للبندق، من خلال دراسة مواصفات الأشجار والأوراق والثمار باستخدام التحليل العنقودي وتحليل الـ Principal Component (PC). قسم التحليل العنقودي المجتمع المدروس إلى ثلاث مجموعات رئيسية، ضمت المجموعة الأولى الطراز GT6، فيما ضمت المجموعة الثانية الطرز (GT5 GT12, GT11,)، وانقسمت المجموعة الثالثة إلى أربع تحت مجموعات ضمت باقي الطرز. أعطى تحليل الـ (PC) أربعة قطاعات رئيسية بنسبة تباين 84.44%، ضم الـ PC1 الطرازين GT6 و GT10، أما الـ PC2 فقد شمل

الطرازين GT7 و GT9. بلغت نسبة التباين 10.13% و 8.47% في القطاعين PC3 و PC4 على التتالي وضم الـ PC4 الطرازين GT5 و GT8 فيما شمل الـ PC3 باقي الطرز المدروسة، وبالنتيجة كان لكلٍ من التحليل العنقودي وتحليل الـ (PC) الدور الإيجابي في التمييز بين الطرز المدروسة.

الكلمات المفتاحية: البندق– التوصيف المورفولوجي– التحليل العنقودي – الـ Principal Component.

Morphological characterization of some hazelnut genotypes(*Corylus avellana* L.) cultivated in Sweida governorate

Abstract

This investigation was conducted in the hazelnut fields and at the Center of Agricultural Scientific Researches in Sweida governorate during 2018-2019, to determine the morphological characterization of some hazelnut genotypes, and identifying morphological differences between them. The morphological characterization was performed on 12 genotypes of hazelnut (GT1, GT2, GT3, GT4, GT5, GT6, GT7, GT8, GT9, GT10, GT11, GT12) using the descriptor for hazelnut (*Corylus avelana* L.) through studying the traits of trees, leaves, and fruits using cluster analysis and Principal Component analysis. Cluster analysis divided the studied population into 3 major clusters. The first cluster included the genotype GT6, while the second cluster included the genotypes (GT5, GT11, GT12), The third cluster was divided into 4 groups which included the rest of genotypes. The Principal Component (PC) analysis gave 4 major components with a variation of 84.44%. The first component included the genotypes (GT6, GT10), while the genotypes GT7, GT9 were in PC2. The variation ratio was 10.13% and 8.47% in the third and fourth components respectively, the fourth component (PC4) included GT8, GT5 whereas the third component (PC3) included the rest of all other studied genotypes. As a result, both cluster analysis and Principal Component analysis had a positive role in distinguishing between studied genotypes.

Keywords: Hazelnut - morphological characterization- cluster analysis- Principal Component.

المقدمة:

ينتشر في سورية العديد من المصادر الوراثية ذات القيمة البيئية والاقتصادية الهامة، والتي تتطلب توصيفها وتوثيقها وحفظها، والاستفادة منها في برامج التربية والانتخاب، وتعد شجيرة البندق أحد هذه الأنواع المنتشرة طبيعياً التي يمكن استثمارها ونشر زراعتها، بالإضافة إلى الرغبة المتزايدة في إدخال زراعة رديفة إلى المناطق الملائمة لزراعتها في القطر، تلبي احتياجات المستهلك لمثل هذه الأنواع من الثمار لارتفاع قيمتها الغذائية من ناحية، وكونها تحقق عائداً اقتصادياً جيداً للمزارع من ناحية أخرى.

ينتمي البندق إلى الجنس Corylus من العائلة Betulaceae، حيث يضم أكثر من 15 نوعاً موجوداً على شكل أشجار وشجيرات، وتعد الأنواع المزروعة: *Corylus avellana*، *corylus Americana*، *Corylus cornuta* أهم الأنواع التابعة لهذا الجنس والمنتشرة عالمياً لأهمية ثمارها الاقتصادية والتجارية [2] و [3] وتعتبر زراعة البندق أحد أهم الزراعات في منطقة حوض المتوسط، حيث تشير بعض المراجع إلى أن دول حوض المتوسط من تركيا إلى اسبانيا هي الموطن الأصلي للبندق، فيما ذكرت مراجع أخرى أن سورية هي الموطن الأصلي للبندق حيث كان ينمو طبيعياً في غاباتها [10].

وتتصدر تركيا قائمة الدول المنتجة للبندق على مستوى العالم بإنتاج حوالي 549000 طن بما يعادل نسبة 78% من الإنتاج العالمي، فيما تأتي إيطاليا بالمرتبة الثانية بإنتاج قدره 112643 طن أي ما يعادل نسبة 16% من الإنتاج العالمي، لتأتي الولايات المتحدة الأمريكية وجورجيا بالمرتبتين الثالثة والرابعة بإنتاج 40500 طن و39700 طن على التوالي [6]، أما في سورية فتشغل شجيرات البندق السوري البري والموجودة منذ

قديم الزمان مساحات صغيرة ومتفرقة في بعض التجمعات الحراجية البرية في المنطقتين الساحلية والوسطى [13].

أشار [8] إلى أن البندق شجرة أو شجيرة كثيفة التفرع، متساقطة الأوراق، يصل طولها إلى 6–7م، تنمو بصورة طبيعية على عدة سوق، وذكر [11] و [12] أن شجرة البندق أحادية المسكن، تتشكل فيها البراعم الزهرية المذكرة والمؤنثة بشكل جانبي على نموات بعمر سنة، تظهر الأزهار المذكرة على شكل نورات تحمل من 2–4 شماريخ ذكرية، أما الأزهار المؤنثة فهي أزهار صغيرة ذات مياسم شعرية حمراء اللون تظهر عادةً إما بشكل مفرد أو مجموعات من 2–4 أزهار. والتلقيح في البندق ريحي، لكنها تبدي نوعاً من عدم التوافق الذاتي بحيث لا يتوافق موعد نضج وتفتح الأزهار المذكرة مع الأزهار المؤنثة [7] و [9]. أكدت الدراسة [11] أن زراعة هذه الشجرة تجود في المناطق ذات الصيف المعتدل والشتاء البارد حيث تعد فترات البرودة الطويلة ضرورية لتطور البراعم الزهرية المذكرة والمؤنثة فيها. حيث تحتاج شجرة البندق إلى معدل محدد من ساعات البرودة لكسر طور السكون يتلوها فترة دفء لتبدأ بعدها بالتطور، وتتحمل انخفاضاً في درجات الحرارة يصل إلى –30°م في مرحلة السكون وحتى –10°م خلال مرحلة انتفاخ البراعم و –5°م عند الإزهار[1] و [2].

يتواجد البندق في سورية طبيعياً في بعض المناطق إضافة لزراعته لدى المزارعين، لكن حتى الآن يتم الاعتماد على استيراد ثماره من الدول المنتجة بهدف استخدامه لأغراض مختلفة. تعد بعض المناطق في القطر ملائمة بيئياً لمثل هذه الزراعة، ومن هنا تأتي أهمية دراسة هذه الشجرة من خلال توصيفها وتقييمها وتحديد احتياجاتها البيئية وإدخالها كزراعة رديفة ناجحة وداعمة للاقتصاد الوطني.

أهداف البحث:

1- التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق المزروعة في محافظة السويداء
2- تحديد التباينات الشكلية (المظهرية) بين هذه الطرز استناداً إلى التوصيف المورفولوجي للشجرة والأوراق والثمار.

مواد البحث وطرائقه:

- **موقع الدراسة:** نفذ البحث في حقول مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء–موقع الطبنة الخامسة (الذي يرتفع 1700 م فوق سطح البحر والذي يمتاز بتربة طينية لومية فقيرة بالمواد العضوية، غنية بالفوسفور، ويبلغ متوسط الهطول المطري 700 ملم) وعدد من حقول المزارعين في المحافظة خلال الموسمين: 2018–2019.
- **المادة النباتية:** تمت الدراسة على اثني عشر طراز من الجنس Corylus المزروعة في محافظة السويداء (GT1، GT2، GT3، GT4، GT5، GT6، GT7، GT8، GT9، GT10، GT11، GT12).
- **طرائق البحث:** تم التوصيف المورفولوجي بالاعتماد على الموصف الدولي للبندق [5]، حيث درست المواصفات التالية:

أ). دراسة الأشجار (الشجيرات): من حيث:

1. قوة نمو الشجرة: ضعيفة جداً– ضعيفة– متوسطة– قوية– قوية جداً
2. شكل تاج الشجرة: قائم– شبه قائم– مفترش– متهدل
3. كثافة التفرع: قليل– متوسط– كثيف

ب). دراسة الأوراق: من حيث:

1– شكل الورقة.

2– وجود الشعيرات على الورقة.

3– قمة الورقة.

ج). دراسة الثمار: من حيث:

1) عدد البندقات في كل مجموعة ثمرية: بندقة واحدة– من 1 إلى 2 بندقة– من 2 إلى 3 بندقة– من 3 الى 4 بندقة– أكثر من أربع بندقات.
2) وضوح الثمرة ضمن القنابة الخضراء.
3) شكل التسنين والإحاطة للقنابة الخضراء.
4) وجود شعيرات حمراء على القنابة الخضراء.
5) أبعاد البندقة (طول– عرض– سماكة): من خلال قياس 25 بندقة مكتملة النضج.
6) شكل البندقة: إهليلجي– كروي– مخروطي– بيضوي– أسطواني قصير– أسطواني طويل.
7) مظهر قشرة البندقة: أملس– يحوي أخاديد من جهة واحدة– يحوي أخاديد من جهتين.
8) شكل قمة البندقة: مستو– حاد عريض– حاد ضيق.
9) تقوس قاعدة البندقة: مقعر– مستو– محدب.
10) أبعاد اللب (طول– عرض– سماكة) من خلال قياس 25 لب.

11) التصاق القشرة باللب.

12) طعم اللب: سيء- لا بأس- جيد جداً (بالاعتماد على اختبار تذوق).

13) عدد الثمار في 100 غ.

14) وزن 100 بندقة (غ).

15) وزن 100 لب (غ).

16) نسبة التصافي= وزن اللب / وزن البندقة.

- التحليل الإحصائي:

- تمت دراسة مقارنة للطرز المدروسة من خلال استخدام الـ Principal Component (PC) والتحليل العنقودي بالاعتماد على المواصفات المورفولوجية والزراعية.

- تم تحليل الصفات الكمية لمواصفات الثمار وفق التصميم العشوائي البسيط، وتحليل التباين one- way anova وتحديد الفروقات المعنوية على مستوى LSD 0.05 باستخدام برنامج GenStat.

- النتائج والمناقشة:

1. التوصيف المورفولوجي للطرز المدروسة:

أ) مواصفات الأشجار: أظهرت النتائج أن الطراز GT8 يتميز بقوة نمو ضعيفة لأشجاره مع كثافة تفرع قليلة، وأن الطراز GT5 متوسط من حيث قوة نمو أشجاره وكثافة تفرعها، في حين تمتعت باقي الطرز المدروسة من حيث صفتي قوة نمو الأشجار و كثافة التفرع بالقوة والكثافة. وأما صفة شكل هيكل الشجرة فقد كان الشكل متهدل في الطرازين GT11 و GT12، وقائم بشدة في الطرازين GT9 و GT10، فيما تمتع الطراز GT6 بهيكل قائم، والطراز GT5 بهيكل شبه قائم، في حين كان هيكل الشجرة مفترش في باقي الطرز المدروسة.

ب) مواصفات الأوراق: كانت أوراق الطرازين GT11 و GT12 ذات شكل بيضوي متطاول مع ملمس زغبي خفيف، فيما كانت الأوراق ذات شكل مستدير مع ملمس زغبي خشن في الطرز GT1، GT9 و GT10، في حين تميزت باقي الطرز بالشكل البيضوي مع الملمس الوبري(المخملي). أما بالنسبة لشكل قمة الورقة فقد تميزت الطرز GT1، GT9 و GT10 بقمة مستديرة الطرف، فيما تمتعت باقي الطرز بقمة مستدقة الطرف لأوراقها.

ج) مواصفات الثمار: تراوح عدد البندقات في المجموعة الثمرية من (1-2 بندقة) في الطرز GT1، GT2، GT11 و GT12، ومن (2-3 بندقة) في الطرازين GT3 و GT4، ومن (3-4 بندقة) في الطرز GT5، GT6، GT8 و (أكثر من 4 بندقة) في الطرز GT7، GT9 و GT10. كان شكل البندقة أسطواني قصير في الطرازين GT5 و GT11، و كروي في الطرازين GT6 و GT7، و أسطواني طويل في الطراز

GT12، في حين كان شكل البندقة إهليلجي في باقي الطرز المدروسة. بالنسبة لوضوح الثمرة ضمن القنابة فقد كان متوسطاً في الطرازين GT5 و GT10 وكان قوياً في الطرازين GT6 و GT11 في حين كان ضعيفاً في بقية الطُرز. كان شكل تسنين القنابة متوسطاً في الطرز GT5، GT10،GT11 ، وقوياً في الطرازين GT6 و GT12، وضعيفاً في بقية الطرز. وفيما يتعلق بوجود الشعيرات الحمراء فقد غابت في الطرز GT5، GT11، GT12، ووجدت بكثافة منخفضة في الطرازين GT4 وGT7، وكثافة جيدة في الطرز GT1، GT2، GT3، GT8 وكثافة عالية في بقية الطرز. ومن حيث مظهر القشرة فقد تراوح بين المظهر المحزز من جهة واحدة في الطرز GT1 ، GT8، GT10، إلى محزز من جهتين في الطرز(GT2 ، GT3، GT4، GT9)، فيما كان المظهر أملس في باقي الطرز. وكان شكل قمة البندقة مستو مع تقوس محدب لقاعدتها في الطراز GT5، وشكل حاد عريض مع تقوس مستو في الطراز GT6، وشكل حاد ضيق مع تقوس مستو في الطراز GT12، في حين كان شكل القمة وتقوس القاعدة مستو في باقي الطرز المدروسة. لم تلتصق القشرة باللب في الطرز GT1، GT5، GT6، GT7، GT11 في حين التصقت قليلاً في بقية الطرز. وكان طعم اللب جيداً في الطرز GT2، GT6، GT7 وجيداً جداً في بقية الطرز. كما بينت النتائج تفوق الطراز GT6 من حيث طول البندقة (2.027 سم) وبفارق معنوي عن كافة الطرز المدروسة، تلاه ثانياً الطراز GT5 (1.877 سم)، فيما كان أقل طول للبندقة في الطراز GT8 (1.447 سم). كذلك أظهر الطراز GT6 تفوقاً معنوياً بصفتي عرض البندقة وسماكتها فقد بلغت على التتالي (2.17 و 1.897 سم)، أما الطراز GT7 فقد جاء ثانياً (2.05 و 1.83 سم) وبفارق معنوي أيضاً عن باقي الطرز، فيما كان الطراز GT12 الأقل بصفتي عرض البندقة وسماكتها (1.410، 1.337 سم). حافظ الطراز

GT6 على تفوقه وبفارق معنوي عن الطرز المدروسة بصفة أبعاد اللب (طول- عرض- سماكة) حيث بلغت على التتالي (1.517، 1.463، 1.390 سم)، في حين كان أقل أبعاد للب في الطراز GT1 (0.917، 0.663، 0.717 سم) على التوالي. بلغ عدد الثمار في 100 غ 34 ثمرة فقط في الطراز GT6 منخفضاً وبفارق معنوي عن باقي الطرز، فيما بلغ عدد الثمار 115 ثمرة في الطراز GT1. كذلك حافظ الطراز GT6 على تفوقه المعنوي بصفة نسبة التصافي والتي بلغت 44.08، في حين بلغت أقل نسبة للتصافي 24.52 في الطراز GT1 وبفارق معنوي عن باقي الطرز المدروسة (جدول 1).

الطراز	عدد البندقات بالمجموعة	وضوح الثمرة ضمن القنابة	شكل تسنين القنابة	وجود شعيرات حمراء	شكل البندقة	مظهر القشرة	شكل قمة البندقة	تقوس قاعدة البندقة	التصاق القشرة باللب	طعم اللب
GT1	(1-2) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهة	مستو	مستو	غير ملتصقة	جيد جدا
GT2	(1-2) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد
GT3	(2-3) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT4	(2-3) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة منخفضة	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT5	(3-4) بندقة	متوسط	متوسط	لا يوجد	اسطواني قصير	أملس	مستو	محدب	غير ملتصقة	جيد جدا
GT	(3-4)	قوي	قوي	كثافة عالية	كروي	أملس	حاد عريض	مستو	غير ملتصق	جيد

6	بندقة						ض		قة
GT7	أكثر من 4	ضعيف	ضعيف	كثافة منخفضة	كروي	أملس	مستو	مستو	غير ملتصقة	جيد
GT8	(3-4) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهة	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT9	أكثر من 4	ضعيف	ضعيف	كثافة عالية	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT10	أكثر من 4	متوسط	متوسط	كثافة عالية	إهليلجي	محزز من جهة	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT11	(1-2) بندقة	قوي	متوسط	لا يوجد	اسطواني قصير	أملس	مستو	مستو	غير ملتصقة	جيد جدا
GT12	(1-2) بندقة	ضعيف	قوي	لا يوجد	اسطواني طويل	أملس	حاد ضيق	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا

جدول1: المواصفات المورفولوجية لثمار الطرز المدروسة:

جدول 1: المواصفات المورفولوجية لثمار الطرز المدروسة

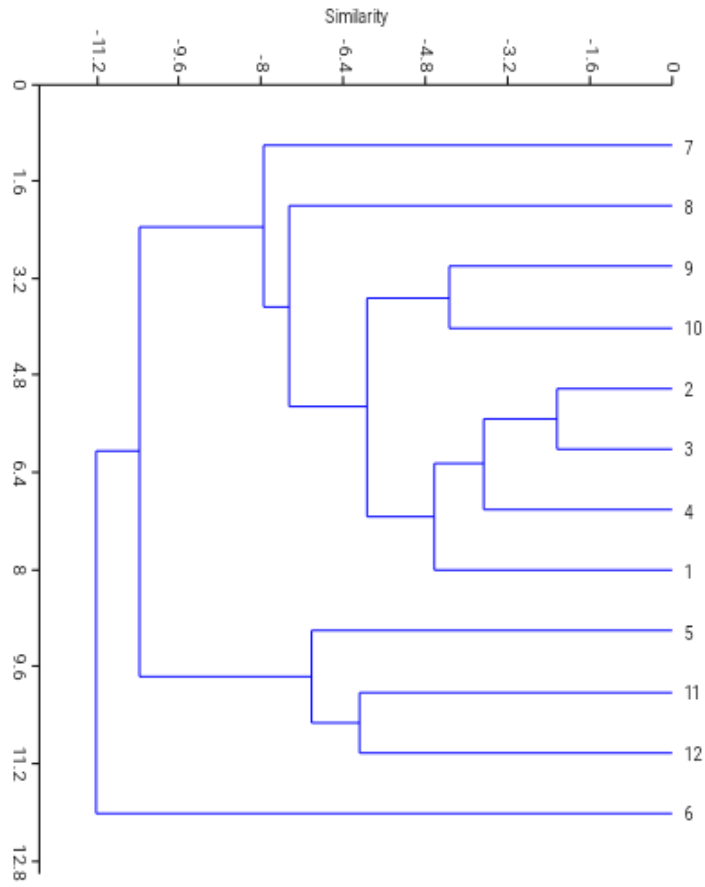
الطراز	طول البندقة	عرض البندقة	سماكة البندقة	طول اللب	عرض اللب	سماكة اللب	عدد الثمار في 100غ	وزن 100 بندقة	وزن 100 لب	نسبة التصافي
GT1	1.483 fg	1.710 fg	1.540 d	0.917 h	0.663 e	0.717 g	115 a	100 l .2	24.5 j 6	24.5 l 2
GT2	1.460 fg	1.733 ef	1.560 d	1.103 fg	0.880 d	0.880 f	89 d	128 k	44 i	34.3 g 7
GT3	1.497 f	1.770 de	1.583 d	1.087 g	0.897 d	0.900 f	98 b	136 h .9	46.2 h 8	33.8 i 0
GT4	1.580 de	1.867 c	1.653 c	1.147 e	0.910 d	1.040 d	71 h	157 d .1	55.4 d 0	35.2 f 6
GT5	1.877 b	1.603 h	1.467 e	1.370 b	0.913 d	0.970 e	75 g	160 c .8	64.4 c 4	40.0 d 7
GT6	2.027 a	2.170 a	1.897 a	1.517 a	1.463 a	1.390 a	34 k	353 a .4	155. a 76	44.0 a 8
GT7	1.770 c	2.050 b	1.833 b	1.377 b	1.123 c	1.280 b	49 j	251 b .4	103. b 84	41.3 c 0

GT 8	1.47 47 g	1.77 77 de	1.59 90 d	1.10 03 fg	0.90 3 d	0.91 0 ef	142 g .8	47.8 g 0	33.4 j 8
GT 9	1.58 83 de	1.73 37 ef	1.58 0 d	1.20 00 d	1.28 0 b	1.32 0 b	153 e .6	46 h	29.9 k 0
GT 10	1.54 7 e	1.82 0 cd	1.66 c 60	1.13 0 ef	0.92 0 d	1.05 0 d	131 i .9	55.7 d 2	42.2 b 5
GT 11	1.7 c 37	1.66 7 g	1.54 7 d	1.36 0 b	1.26 0 b	1.2 c 00	128 j .6	50.2 f 0	39.0 e 3
GT 12	1.60 00 d	1.4 i 10	1.3 f 37	1.2 c 50	1.1 c 20	1.08 0 d	151 f .9	52 e	34.2 h 3
LSD (5%)	0.049	0.058	0.055	0.042	0.073	0.069	0.491	0.491	0.491

2. تحديد التباينات الشكلية بين الطرز:

1- التحليل العنقودي: قسم التحليل العنقودي- (الشكل 1)- بناءً على الصفات المورفولوجية الطرز المدروسة إلى ثلاث مجموعات، ضمت المجموعة الأولى

الطراز (GT6) الذي تميز: بأعلى نسبة لتصافي الثمار (44.08)، أعلى قيمة لوزن 100 بندقة (353.36 غ) ووزن 100 لب (155.76 غ)، وجود شعيرات حمراء بغزارة على القنابة الخضراء. فيما ضمت المجموعة الثانية ثلاثة طرز هي:(GT5، GT11، GT12) والتي اشتركت بصفة غياب الشعيرات الحمراء على القنابة الخضراء، وبوزن 100 بندقة، مظهر قشرة البندقة، وأبعاد اللب. ووقعت باقي الطرز في المجموعة الثالثة والتي انقسمت بدورها إلى 4 تحت مجموعات: تحت المجموعة الأولى وضمت (GT1، GT2 ، GT3، GT4) حيث كانت صفات: (شكل تاج الشجرة، كثافة التفرع، أبعاد البندقة، شكل قمة البندقة، تقوس قاعدة البندقة، شكل اللب، شدة تسنين القنابة، وشدة إحاطة القنابة بالبندقة) صفات مشتركة فيما بينها، فيما شملت تحت المجموعة الثانية الطرازين (GT9, GT10) اللذين اشتركا بغالبية الصفات المورفولوجية المدروسة حيث بلغت 21 صفة مشتركة من مجموع الصفات وعددها 31 صفة، أما تحت المجموعة الثالثة فقد ضمت الطراز GT8، ووقع الطراز GT7 ضمن تحت المجموعة الرابعة.



الشكل 1: **التحليل العنقودي بناءً على الصفات المورفولوجية للطرز المدروسة.**

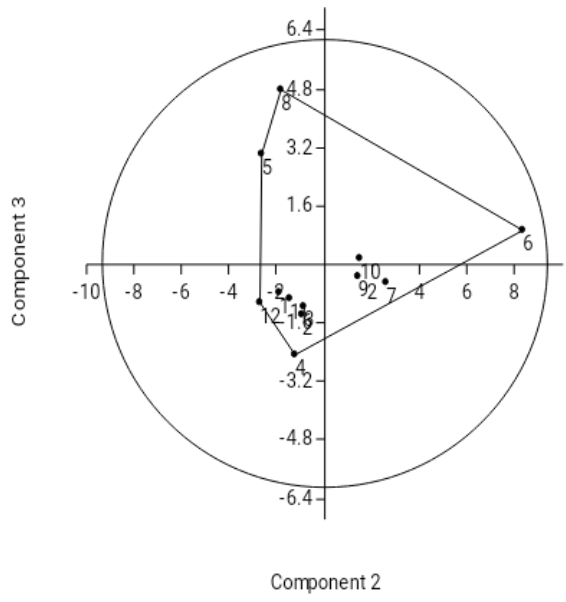
2- تحليل الـ Principal Component (PC): أعطى التحليل 4 قطاعات رئيسية بنسبة تباين 84.44%. ضم الـ PC1 الطرازين (GT6، GT10) بنسبة تباين 42.14% ، حيث اشترك الطرازان بـ 19 صفة مدروسة من مجموع الصفات وعددها 31 وكان الارتباط إيجابياً في الصفات: قمة الورقة (55.5%)- وضوح البندقة (65.1%)- شدة التسنين والإحاطة (77%)- طول البندقة (87%)- شكل البندقة (78.7%)- لون القشرة (54.1%)- أبعاد اللب (طول(93.1%)- عرض(56.9%)- سماكة(52.7%))- امتلاء اللب (84.8%)- وزن 100 بندقة (52.7%)- وزن 100 لب (91.2%)- نسبة التصافي (77.3%) -(الشكل 2).

بلغت نسبة التباين 23.69% في الـ PC2 والذي شمل الطرازين GT7 و GT9 وكان ارتباطهما إيجابياً في صفة: عدد البندقات في المجموعة الثمرية 59.1%- وجود شعيرات حمراء على القنابة 71.6%- عرض البندقة 90.7%- سماكة البندقة 87.9%- سماكة اللب 58.5%.

أما الـ PC3 و PC4 والتي بلغت نسبة التباين في كل منهما على التتالي: 10.13%، 8.47% حيث ضم الـ PC4 الطرازين GT8 وGT5 وكان الارتباط إيجابياً في ثلاث صفات هي: قوة نمو الشجرة- كثافة التفرع- شكل البندقة. فيما شمل الـ PC3 باقي الطرز والتي أظهرت ارتباطاً إيجابياً في عدد البندقات في المجموعة الثمرية- وجود الشعيرات الحمراء- تقوس قاعدة البندقة. وهذا يتفق مع الدراسة [4] لعدد من أصناف وطرز البندق في شمال أوروبا بالاعتماد على 14 صفة مورفولوجية، حيث بلغت نسبة التباين في الـ PC1 25.1% وكان الارتباط إيجابياً من حيث صفة حجم البندقة واللب،

فيما كانت نسبة التباين 13.6% في PC2 وكان الارتباط إيجابياً لصفة شكل البندقة واللب.

من خلال المقارنة بين نتائج التحليل العنقودي وتحليل الـ Principal Component (PC) للطرز المدروسة نلاحظ أن كلاً من التحليل العنقودي وتحليل الـ PC قد أظهر دوراً إيجابياً في التفريق بين الطرز المدروسة من خلال دراسة مواصفاتها المورفولوجية، حيث استطاع تحليل الـ PC تحديد الصفات التفريقية الهامة التي يمكن الاعتماد عليها في التوصيف المورفولوجي للبندق، ومن جهة أخرى تشير نتائج التحليل العنقودي إلى أن بعض هذه الطرز قد تنتمي إلى صنف واحد غير معروف من قبل المزراعين نتيجة إدخال المادة النباتية دون توثيقها من المصدر.



الشكل 2: تحليل الـ Principal Component (PC) للطرز المدروسة.

الاستنتاجات:

1. أظهر كلٌ من التحليل العنقودي وتحليل الـ Principal Component أثراً إيجابياً في التمييز بين الطرز المدروسة.
2. وقع الطراز GT6 ضمن مجموعة مستقلة عن باقي الطرز في كلا التحليلين، أي أنه قد يكون صنفاً مستقلاً أو ينتمي لصنف مستقل ومختلف عن الأصناف التي قد تنتمي إليها باقي الطرز المدروسة.

المقترحات:

- تعميق التجارب المتعلقة بدراسة سلوكية هذه الطرز وتحديد احتياجاتها.
- ضرورة تقييم هذه الطرز ودراسة القرابة الوراثية فيما بينها على المستوى الجزيئي.
- التأكيد على فرض رقابة على آلية إدخال المادة النباتية ومن مصادر موثوقة.

المراجع:

1- BACCHETTA, L; ARAMINI, M; and BERNARDINI, C 2008-**In vitro propagation of traditional Italian Hazelnut cultivars as a tool for the valorization and conservation of local genetic resources**. Hort Science, 43(2): 562- 566.

2- BALDWIN, B 2010-**Hazelnut variety assessment for south-eastern Australia.** RIRDC publication, No 09/178, p: 55- 57.

3- BEDDES, T; RENQUIST, S; KUHNS, M; and PACE, M 2011-**Hazelnuts in the home orchard.** Horticulture/ fruit/ UtahState University, P: 1-6.

4- BOCCACCI, P; ARAMINI, M; VALENTINI, N; BACCHETTA, L; and FERREIRA, J J 2013 – **Molecular and morphological diversity of on farm hazelnut (*corylus avellana*) landraces from southern Europe and their role in the origin and diffusion of cultivated germplasm.** Tree genetics and genomes, 9: 1465-1480.

5- **DESCRIPTORS for Hazelnut (*Corylus avellana* L.)** 2008-IPGRI and INIBAP operate under the name Bioversity international supported by the CGIAR.

6- FAO 2018- **FAO Statistical Databases** (United Nations). www.faostat.fao.org.

7- GERMAIN, E 1994 -**The reproduction of hazelnut (*Corylus avellana* L.)**. ActaHort , 351:195–209.

8- LEVESQUE, J 2011-**Caltivationof Hazelnut (*Corylus*. sp) in a Sugarbush**. Technical guide, P: 1- 13.

9- MEHLENBACHER, S A 1997- **Revised dominance hierarchy for S alleles in *Corylus avellana* L.** Theor. Appl. Genet, 94: 360—366.

10- OLSEN, j 2013-**Growing Hazelnut in the Pacific Northwest**. Oregon State University, p: 1- 3.

11- SNARE, L 2008 - **Hazelnut production**. Primefacts, 765: 1- 8.

12- WILLIAM, S J 2013 -**American Hazelnut (Corylus Americana Walt).** USDANRCS National plant Data center and the Biota of North Americana program.
13- WWW. Tytyga. Com. **Hazelnut Tree History of the Filbert (hazelnut).**