مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (4) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (4) 2009

حصروتوصيف أهم الأصول البرية للتفاح في منطقتي الحفة والقرداحة بمحافظة اللاذقية

الدكتور علي خليل ديب*
الدكتور سليمان سليمان**
سمر مالك ديوب***

(تاريخ الإيداع 13 / 7 / 2009. قبل للنشر في 16 / 9 / 2009)

□ ملخّص □

نفّذت جولات حقلية خلال عامي 2008/2007 في منطقتي الحفة والقرداحة التابعتين للمحافظة بهدف حصر وتوصيف الأصول البرية للتفاح في جبال محافظة اللاذقية. تّم من خلالها تحديد خمسة مواقع طبيعية لانتشارها ضمت 8 مجموعات نباتية (أصول برية) اختلفت فيما بينها بالنظر بالعين المجردة، وبنتيجة تحليل التباين عند المستوى 5% للصفات الظاهرية المدروسة والبالغة 16 صفة من الورقة والزهرة حتى البذرة . ظهر اختلاف هذه الأصول عن بعضها البعض بدلالة إحصائية، ثم حسب دليل التشابه بين الأصول المدروسة إذ تراوح بين (18.75– 62.50) %. فيكون لدينا ثمانية أصول برية منتشرة في المواقع المدروسة يمكن الاستفادة منها مستقبلاً في برامج التحسين الوراثي لبعض أصناف التفاحيات، وأيضًا استخدامها بوصفها أصولاً للتطعيم عليها.

الكلمات المفتاحية: تفاح بري – أصول – أنواع – حصر و توصيف.

* أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ مساعد – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
*** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (4) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (4) 2009

The Important Wild Apple Rootstocks in Haffa and Qirdaha Areas of Lattakia Province (Determination and Classification)

Dr. Ali Khalil Dieb [*]
Dr. Sleiman Sleiman [**]
Samar Malek Dayoub [***]

(Received 13 / 7 / 2009. Accepted 16/9/2009)

□ ABSTRACT □

Field tours have been done to limit and classify Wild Apple Rootstocks in the mountains of Lattakia province, including Haffa and Qirdaha during 2007-2008. Five locations of their natural distribution were identified, as they contained 8 different Wild Rootstocks outwardly. The result of the variance analysis (at Significant level 5%) of 16 characteristics of leaf, flower, and seed showed the difference of these rootstocks from each other with statistical indications. Then, the similarity evidence of studied rootstocks was calculated; it ranged between (43.75 – 87.50) % . As result, we were able to obtain 8 Wild Rootstocks in the studied locations, which can be used for breeding and grafting purposes.

Keywords : wild apple, Rootstocks, species, Determination and Classification

[*]**Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Associate Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***]**Postgraduat student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يُعدُّ القطر العربي السوري منشأ العديد من الأجناس والأنواع النباتية لأشجار الفاكهة وموطناً لها. لذا أصبح من الضروري العمل على حماية هذه الأصول بحصرها وتحديد مواقع انتشارها الطبيعي ثم دراستها وفق معايير علمية دقيقة والعمل على إكثارها بغية الاستفادة منها في الإنتاج الزراعي لتحسين الأصناف المزروعة بالتطعيم عليها واستثمارها بما يخدم أهداف التنمية المستدامة في قطرنا، لا سّيما إذا أخذنا بالحسبان العوامل البيئية التي تهدد التنوع الحيوي بالزوال دون أن تتاح فرصة استثماره.

تؤكد الدراسات وجود تنوع كبير بالطرز و الأشكال المظهرية للتفاح البري مع افتراض وجود طرز بيئية متنوعة مميزة لمنطقة التوزع الطبيعي لأشجاره النادرة ووجودها بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة قديماً تمثل *M sylvestris* . (النوع الرئيس الموجود في بلادنا) ببضعة أشجار مفردة من *M . pomella* و *M. adrentalis* و *M . asiatica* و *M . seversii* التي يمتد انتشارها من الصين الغربية حتى أوروبا[1].

أشار [2] إلى وجود أكثر من35 نوع من التفاح في العالم منها النوع *M.trilobata* الأكثر انتشاراً في منطقة غرب آسيا (ومن ضمنها القطر العربي السوري).

بيّن [3] أنه باستثناء بعض الأصول المنتجة محليا لبعض أنواع الفاكهة فإن معظم الأصول المستخدمة في إكثار أشجار الفاكهة وبصفة خاصة التفاح تعتمد على الاستيراد بالعملة الصعبة كأصول M , M M بالنسبة للتفاح وماريانا وميروبلان بالنسبة للخوخ وغيرها، بما أن هذه الأصول غالباً غير متأقلمة مع البيئة المحلية، فضلاً عن حساسيتها ومتطلباتها الخاصة من عمليات الخدمة والري التكميلي والتسميد وغيرها، فإن استعمال أشجار الفاكهة البرية المنتشرة في البيئة المحلية بوصفها أصولاً عوضا عن الاستيراد يزيد من إنتاج الفاكهة بتكلفة منخفضة .

ينتمي الجنس *Mauls* للمنطقة المعتدلة من نصف الكرة الشمالية في آسيا و أوروبا و أمريكا الشمالية، إذ يُعدُّ الأب الحقيقي والأصل لحوالي (30– 35) نوعاً من الأشجار المتساقطة الأوراق والجنبات والأدغال التابعة للعائلة الوردية Rosaceae بما فيها التفاح المزروع المسمى بتفاح المائدة. كما تعرف الأنواع الأخرى بالتفاح البري أو(Crabs) أو(crabapples) الذي يمتاز بصغر حجم أشجاره ذات التاج الخضري الكثيف و المتفرع والثمار الصغيرة الحامضية قليلاً [4].

نستعرض فيما يلي مواصفات أهم الأنواع البرية للتفاح المتواجدة في بيئتنا المحلية :

❖ *Malus trilobata*: الشجرة كروية الشكل، أوراقها متساقطة بيضوية الشكل تشبه أوراق القيقب يتحول لونها للأصفر المائل للأرجواني عند التساقط. يتراوح ارتفاع الشجرة بين (6–15) م وعرضها (3–9) م ، تشاهد هذه الشجرة إما كشجرة مفردة أو ضمن الغابة يمتد الإزهار من منتصف الربيع حتى أواخره ويتطلب نهار مشمس وإضاءة كاملة الثمار خضراء محمرة حجمها تقريبًا بحجم حبة الكرز وتوت العليق [5] شكل رقم (1).

الشكل رقم (1) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار النوع *Malus trilobata*

❖ ***Malus sylvestris (L)Mill (Crabapple)***: تمتلك الشجرة تاجاً يبدو غالباً جنبة أو شجيرة صغيرة متشعبة و منتشرة بإمكانها النمو لعلو(10) م ويتراوح قطر جذعها بين (23–45) سم ،الأوراق ملتفة قليلاً مسننة الحواف، خضراء غامقة على السطح العلوي، وخضراء فاتحة مزغبة على السطح السفلي، الأزهار تامة التكوين وردية موشحة باللون الأبيض عطرية جذابة المنظر. الثمار كروية غالباً خضراء، وحمراء عند النضج ذات أحجام مختلفة يتراوح قطرها بين (1–4) سم [1] شكل رقم (2) .

بعض أصناف ***Crabapple*** تنمو أشجاره لارتفاع (4–12) عند النضج، تاجها كثيف ومتفرع، الأوراق بسيطة متناوبة التوضع مسننة الحواف، ذات أزهار مفردة وردية اللون أو بيضاء أو حمراء[4]، كما تحمل بعض أصنافه أزهار مضاعفة الحجم (مزدوجة) جذابة وآسرة، وتتصف بأنها معاومة، يزهر في أواخر أيار وتنضج ثماره ابتداءً من أوائل أيلول وحتى نهاية تشرين الأول، ثماره حمراء براقة اللون صالحة للأكل أحياناً باستثناء الصنف Golden hornet ثماره صفراء اللون، ذو قيمة تجارية وهذا عائد لأزهاره المحببة المظهر والمتنوعة جداً وأوراقه الصغيرة إذ يستخدم في الزينة [7]. شكل رقم (4) .

الشكل رقم (2) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار النوع Malus sylvestris (L)Mill

❖ ***Malus seversii*** : تفاح بري ينتمي لجبال آسيا الوسطى ، وهو الأصل أو السلف الوحيد والفريد لأغلب أصناف التفاح المزروع (*Malus domestica*). الشجرة متساقطة الأوراق تنمو لارتفاع(5 – 12) م مشابهة بمظهرها لشجرة التفاح المزروع ، أوراقه كاملة ، مسننة الحواف، خضراء فاتحة اللون ، أزهاره بيضاء اللون وغزيرة ، ثماره أكبر حجماً من ثمار أي نوع تابع لجنس Malus ، وبقطر أكبر من (7) سم ومساوية بالحجم لأصناف التفاح المزروع [6]. شكل رقم(3).

الشكل رقم (3) : المنظر العام لأوراق وأزهار وثمار النوع *Malus seversii*

❖ ***Malus Pumilla*** : يعتبر التفاح الأكثر شيوعاً في المناطق المعتدلة، أشجاره صغيرة إلى متوسطة الحجم. أوراقه مسننة الحواف قليلاً، مزغبة على السطح السفلي، أزهاره بيضاء مائلة إلى اللون الوردي تبدأ بالظهور من أواخر نيسان إلى أوائل أيار. ثماره تفاحية كروية الشكل تنضج ابتداءً من أوائل تموز حتى نهاية تشرين الأول [8]. شكل رقم (5).

الشكل رقم (5) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار النوع *Malus Pumilla*

أهمية البحث وأهدافه:

هدف البحث هو حصر الأصول البرية للتفاح (أنواع وطرز) المنتشرة في منطقتي الحفة والقرداحة من محافظة اللاذقية ودراسة صفاتها الظاهرية الكمية والنوعية. أما أهميته العلمية والتطبيقية فهي الحفاظ على المصادر الوراثية لبعض أشجار الفاكهة واستخدامها مستقبلاً في برامج التحسين الوراثي والاستفادة من هذه الأصول المتأقلمة مع البيئة في التطعيم عليها لبعض الأصناف المدخلة للتفاح.

طرائق البحث و مواده:

1 – مواقع الدراسة :

◆ منطقة الحفة : موقع صلنفة (1) : قرية اللقماني :

الارتفاع عن سطح البحر 1100 م، معدل الهطول المطري السنوي 940.9 مم، التربة ذات قوام معتدل قليلة الملوحة مائلة للقلوية، غنية بالمادة العضوية ومحتواها من الفوسفور قليل ومتوسط من البوتاس [9]. أهم الأشجار البرية المرافقة: الإصطرك *Styrax officinalis* ، السنديان شبه العذري *Quercus cerris* الخوخ البري *sp. Prunus* ، الزرود *sp. Phillyrea.*

– موقع صلنفة (2) : قرية عكو :

الارتفاع عن سطح البحر 838 م، معدل الهطول المطري السنوي 933.4 مم ، التربة ذات قوام معتدل قليلة الملوحة مائلة للقلوية، غنية بالمادة العضوية ومحتواها من الفوسفور قليل ومتوسط من البوتاس[9] أهم الأشجار البرية المرافقة: الزعرور *sp. Crataegus* ، السنديان العادي *Quercus calliprinos* السنديان العذري وشبه العذري *Quercus cerris* ، *Q.pseudo cerris* ، العرعر *sp. Juniperus* ، البطم *sp. Pistacia* .

◆ منطقة القرداحة: موقع بيت زنتوت:

الارتفاع عن سطح البحر 810 م، معدل الهطول المطري السنوي 931 مم ، التربة معتدلة القوام، خفيفة الملوحة مائلة للقلوية قليلاً، غنية بالمادة العضوية و الفوسفور متوسطة المحتوى من البوتاس [9] . أهم الأشجار البرية المرافقة : الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* ، الصنوبر البروتي *Pinus brutia* البطم *Pistacia. sp* ، الصلع *Ostrya carpinifolia* ، الشرد *Carpinus orientalis* .

– موقع زنيو:

الارتفاع عن سطح البحر 750 م ، معدل الهطول المطري السنوي 804.1 مم، التربة معتدلة القوام قليلة الملوحة ذات PH معتدل ، غنية بالمادة العضوية، تحوي آثار قليلة من الكلس الفعال، متوسطة المحتوى من الفوسفور وعالي من البوتاس[9]. أهم الأشجار البرية المرافقة: العرعر *sp. Juniperus* ، القطلب *Arbutus andrachne* ، السنديان العادي *Quercus calliprinos* ، القيقب السوري *Syrian maple* ، الشوح *Abies cilicica* الأرز اللبناني *Cedrus libani* ، الآس *Myrtus communis* .

– موقع خربة السنديان:

الارتفاع عن سطح البحر 864 م ، معدل الهطول المطري السنوي 932.3 مم، التربة معتدلة القوام خفيفة الملوحة مائلة للقلوية قليلاً،غنية بالمادة العضوية، تحوي آثار قليلة من الكلس الفعال، متوسطة المحتوى من الفوسفوروعالي من البوتاس [9]. أهم الأشجاراابريةالمرافقة: السنديان العادي *Quercus calliprinos* الغار *Laurus nobilis* ، الاصطرك *Styrax officinalis* ، الكمثرى السورية *Pyrus syriaca* الزعرور *sp. Crataegus* ، الزرود *sp. Phillyrea* .

بعد تحديد المواقع و الأشجار المراد أخذ عينات البحث منها تم زيارتها مّرات عديدة وفي مواعيد مختلفة تتوافق مع مراحل نمو الأوراق والأزهار والثمار لجمع عينات من تلك الأجزاء النباتية بهدف توصيفها حقلياً ومخبرياً كما دونت المواصفات الشكلية للأشجار لكل موقع مختار من حيث ارتفاع الشجرة (م) ، شكل التاج ومتوسط قطره (م) ، توضع الفروع الهيكلية ولونها ، لون الطرود الحديثة ثم أجريت القياسات الحيوية Biometric analysis لأوراق و ثمار و بذور الأشجار المدروسة وفق الآتي:

2 – القياسات الحيوية :

2-1: الأوراق: جمعت /100/ ورقة من منتصف أفرع بعمر سنة موزعة على محيط الأشجار المدروسة بكامله ابتداءً من منتصف حزيران حتى أواخر تموز ثم سجلت مواصفاتها من حيث: وجود الزغب، حافة الورقة، لون الورقة، نصل الورقة بعد ذلك أجريت عليها القياسات الآتية: أبعاد الورقة (الطول ، العرض، طول العنق / سم/) ، دليل شكل الورقة (نسبة العرض إلى الطول)، وزن الورقة الرطب /غ/ ، وزن الورقة الجاف /غ/ ، مساحة الورقة/ سم2/ ، سماكة الورقة / سم /.

أ – حساب متوسط مساحة الورقة /سم2 :

من أجل حساب سطح الأوراق (مساحتها) اعتمدنا على القياسات الخطية (إسقاط الأوراق على ورق ميللمتري) كمدلول للمساحة، واستناداً لذلك تم حساب مساحة أوراق الأشجار المدروسة لكل المواقع ثم وضع معيار لوصفها حسب مساحتها وفق الجدول (1):

الجدول (1) دليل مساحة أوراق الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

مساحة الورقة/سم2	17.78 >	25.70 -17.78	25.70 <
صفة الورقة	صغيرة	متوسطة	كبيرة

ب- حساب متوسط الوزن الرطب للورقة /غ :

وزنت الأوراق المأخوذة مباشرة بعد جمعها وحسب المتوسط ثم قسمت إلى مجموعات وفق الجدول رقم (2).

الجدول (2) : دليل الوزن الرطب لأوراق الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

وزن الورقة الرطب /غ	0.27 >	0.39 -0.27	0.39<
صفة الورقة	خفيفة	متوسطة	ثقيلة

ج- سماكة الورقة : تم حساب سماكة الورقة اعتماداً على العلاقة الآتية:

[10] K = W/S

حيث K سماكة الورقة / سم ، W وزن الورقة الرطب / غ ، S مساحة الورقة / سم2 .

واستناداً لذلك تم تقسيم الأصول البرية للتفاح وفقاً لسماكة أوراقها إلى المجموعات التالية كما هو موضح في الجدول رقم(3).

الجدول (3) معيار سماكة أوراق الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

سماكة الورقة /سم	0.13 >	0.18 −0.13	0.18 <
صفة الورقة	قليلة السماكة	متوسطة السماكة	سميكة

د- دليل شكل الورقة : تم تحديد شكل الأوراق اعتماداً إلى حساب نسبة العرض إلى الطول ثم قسمت الأوراق حسب معيار الشكل وفقاً لما ذكره [11] حول تعريف أشكال الأوراق إلى مجموعات مختلفة كما هو مبين في الجدول رقم (4).

الجدول (4) دليل شكل أوراق الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

دليل شكل الورقة	0.9 >	1.2 - 0.9	1.2<
صفة الورقة	كفية مجزأة	كفية ثلاثية	كفية

هـ - طول عنق الورقة :

تم قياس أطوال أعناق الـ (100) ورقة السابقة المأخوذة من كل شجرة من الأشجار المدروسة بالسنتمتر ثم قسمت الأوراق وفقاً لمتوسط أطوال أعناقها إلى المجموعات المبينة في الجدول رقم(5).

الجدول (5) معيار طول عنق أوراق الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

طول عنق الورقة / سم	1.92 >	2.9 - 1.92	3.69 -3	4.12 -3.70	4.12<
صفة الطول	قصير جداً	قصير	متوسط	طويل	طويل جداً

و- متوسط الوزن الجاف للورقة: تم تجفيف الـ(100) ورقة المأخوذة من كل شجرة على حدا على درجة حرارة (105) درجة مئوية في مجفف كهربائي حتى ثبات الوزن بعد تقسيمها إلى مكررات وكل مكرر يحوي (10) أوراق ثم وزن كل مكرر على حدا ووفقاً للقيم الناتجة تم تقسيمها لمجموعات كما في الجدول رقم (6) .

الجدول (6) دليل الوزن الجاف لأوراق الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

وزن الورقة الجاف/غ	0.15 >	0.17-0.15	0.17 <

صفة الورقة	خفيفةً	متوسطة	ثقيلة

2-2: الأزهار: درست الأطوار الفينولوجية التالية: (بدء – أوج – نهاية) الإزهار، بداية العقد ثم جمعت /25/ نورة زهرية مكتملة التكوين وأجريت عليها القراءات و القياسات الآتية: لون الزهرة، توضع الأزهار، متوسط عدد الأزهار في النورة الواحدة، حجم الزهرة (صغيرة – متوسطة – كبيرة).

2-3: الثمار: أخذت /200/ ثمرة بشكل عشوائي وبمعدل (25) ثمرة من كل شجرة بعد اكتمال النضج والتلون الكامل الذي يختلف باختلاف النوع والمنطقة ثم أخذت القراءات الآتية:

وزن الثمرة / غرام/، حجم الثمرة / سم3 /، طول وعرض وطول عنق الثمرة / سم /، نسبة العرض / الطول (دليل الشكل)، نسبة الحموضة بالثمار % ، نسبة المادة الصلبة الذائبة %، لون غلاف الثمرة وملمسه.

1 – وزن الثمرة / غرام : تم وزن الثمار المأخوذة سابقاً من كل شجرة من أشجار الموقع الواحد ثم حسب متوسط الوزن الرطب للثمرة وبناءً على ذلك قسمت ثمار الأصول البرية للتفاح إلى المجموعات الواردة في الجدول رقم (7).

الجدول (7) دليل وزن ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

وزن الثمرة /غ	3.43 >	5.48 – 3.43	5.48<
صفة الثمرة	خفيفة	متوسطة	ثقيلة

2- حجم الثمرة /سم3 :استناداً إلى أقطار الثمار لأصول التفاح البري المدروسة تم حساب متوسط حجم الثمرة حسب المعادلة التالية : $V = 0.5236\ H\ D2$ [12] . حيث أن :

V = حجم الثمرة / سم3 ، 0.5236 = معامل الثمار ، D = القطر الصغير للثمرة (سم) ، H = القطر الكبير للثمرة (سم) .

وبناءً على ذلك قسمت الثمار حسب أحجامها إلى مجموعات وفق الجدول رقم (8) .

الجدول (8) دليل حجم ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

حجم الثمرة /سم3	8.99 >	9.68 -8.99	9.68<
صفة الحجم	صغيرة	متوسطة	كبيرة

3- شكل الثمرة: تم تحديد دليل شكل الثمرة بحساب نسبة العرض إلى الطول ثم قسمت إلى مجموعات وفق الجدول رقم (9).

الجدول (9) دليل شكل ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

دليل شكل الثمرة	0.85 >	0.87 – 0.85	0.92 – 0.88	0.92<
صفة الشكل	متطاولة	كروية متطاولة	بيضاوية كروية	بيضاوية

4 – طول عنق الثمرة: تم قياس طول حامل الثمار المأخوذة من أشجار المناطق المدروسة ثم حسب متوسط طول حامل الثمرة لأصول التفاح البري و وفقاً لذلك قسمت لمجموعات مبينة في الجدول رقم (10) .

الجدول (10) دليل طول عنق ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

طول عنق الثمرة/ سم	1.33 >	2.43-1.33	-2.44	4.08-3.54	4.08 <

		3.53			
صفة الطول	قصير جداً	قصير	متوسط	طويل	طويل جداً

5- تقدير الـPH في عصير الثمار % :

قدرت قيمة PH عصير الثمار لأصول التفاح البري المدروسة و ذلك بوضع قطبي جهاز قياس الحموضة الـPH في (10) مل من عصير الثمار ثم أخذ القراءة الدالة على قيمة الـPH للعصير ثم رتبت القراءات وفق الجدول رقم (11) .

الجدول (11) دليل الـPH في عصير ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

PH عصير الثمار	4 >	5.2 – 4	5.2 <
صفة الحموضة	عالية الحموضة	متوسطة الحموضة	قليلة الحموضة

6- تقديرنسبة المادة الصلبة الذائبة في الثمار% :

تم تقدير نسبة المادة الصلبة الذائبة في عصير الثمار الناضجة باستخدام جهاز الريفراكتومتر واستناداً لمتوسط القراءات المأخوذة تم تقسيم الثمار لمجموعات وفق الجدول رقم (12) .

الجدول (12) النسبة المئوية للمادة الصلبة الذائبة في عصير ثمار الأصول البرية للتفاح في منطقتي الدراسة

نسبة المادة الصلبة الذائبة%	15.99 >	16.5 -15.99	16.5 <
صفة المادة الصلبة الجافة	قليلة	متوسطة	عالية

2-4: <u>البذور</u>: درست بذور الثمار المأخوذة للأصول البرية المدروسة ثم تم حساب متوسط وزن البذرة و قسمت وفق أوزانها إلى المجموعات الآتية المبينة في الجدول رقم (13).

الجدول (13) دليل وزن بذور ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

وزن البذرة / غ	0.06 >	0.09 -0.06	0.09 <
صفة البذرة	خفيفة	متوسطة	ثقيلة

كما تم حساب متوسط حجم بذور ثمار الأصول البرية المدروسة أيضاً ثم تم تقسيمها لمجموعات كما في الجدول رقم (14).

الجدول (14) دليل حجم بذور ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

حجم البذرة / سم3	0.05 >	0.09 -0.05	0.09 <
صفة الحجم	صغيرة	متوسطة	كبيرة

كما تم حساب دليل شكل البذرة من خلال نسبة العرض / الطول و استناداً لذلك رتبت القيم الناتجة وفق الجدول رقم (15).

الجدول (15) دليل شكل بذور ثمار الأصول البرية للتفاح المدروسة في منطقتي الدراسة

دليل شكل البذرة	0.57 >	0.65 – 0.57	0.71 – 0.66	0.71<

صفة الشكل	متطاولة	كروية متطاولة	بيضاوية كروية	بيضاوية

3 – دليل التشابه :

استناداً إلى الصفات الظاهرية المدروسة تم حساب دليل التشابه (. S.I) بين الأنواع و الطرز بالاعتماد على المعادلة الآتية [13]:

$$S.I = \frac{NO.\ of\ homologous\ bands}{NO.\ of\ homologous\ bands + NO.\ of\ non\ homologous\ bands}$$

NO. of homologous bands : عدد الصفات الظاهرية التي لا توجد بينها فروق إحصائية معنوية عند 5 % .

NO. of non homologous bands : عدد الصفات الظاهرية التي توجد بينها فروق إحصائية معنوية عند5 %.

وبناءً على القيم الناتجة حسبت نسبة التشابه بين الأصول المدروسة وفق الجدول رقم (16).

الجدول (16) قيم دليل التشابه الظاهري لأصول التفاح البرية المدروسة في منطقتي الدراسة

قيمة دليل التشابه	60 >	80 – 60	80 <
صفة التشابه	قليلة جداً	متوسطة	قوية

4 – عرض النتائج و التحليل الإحصائي :

عرضت النتائج باستخدام الجداول والأشكال التي تبين متوسط كل معيار من المعايير المدروسة وحلّلت النتائج إحصائياً بطريقة التباين عند المستوى 5% حسب[14]. لمعرفة فيما إذا كانت الفروقات الناتجة ذات دلالة إحصائية وفي حال وجود دلالة إحصائية تم حساب أقل فرق معنوي L.S.D عند المستوى 5% ثم نّظمت الجداول الخاصة بذلك.

النتائج والمناقشة:

دلّت نتائج دراستنا الموضحة بالجدول رقم (17) على وجود ثمانية أصول برية من التفاح أعطيت الرموز (A , B , C , D , E , F , G , H) نورد فيما يلي أهم صفاتها الظاهرية الكمية والنوعية .

الجدول رقم (17) : قيم المتوسطات الحسابية للصفات الظاهرية (الكمية والنوعية) لأصول التفاح البرية في منطقتي الدراسة خلال عامي/2007– 2008 /.

الأصل / المعيار	منطقة الحفة				منطقة القرداحة				L.S.D % 5
	A	B	C	D	E	F	G	H	
م . وزن الثمرة / غ	2.96 * ch	2.91 dc	5.48 be	5.46 ef	4.58 fb	4.39 gfh	6.11 ae	3.43 hd	1.07
م. حجم الثمرة / سم3	7.06 c	8.99 dh	9.68 ed	9.38 fd	9.55 gd	13.86 a	12.15 be	7.91 hc	1.36

0.05	0.05 c	0.07 bc	0.09 ac	0.06 c	0.04 c	0.04 c	0.05 c	0.02 c	م. وزن البذرة /غ
0.02	0.05 hd	0.07 bd	0.02 fc	0.02 ec	0.05 d	0.02 c	0.10 a	0.10 a	م. حجم البذرة /سم3
0.17	0.20 hab	0.23 gb	0.20 fcb	0.16 ecb	0.27 db	0.17 cb	0.67 a	0.38 b	م. وزن الورقة الرطب/غ
0.06	0.87 gb	0.86 fgb	0.85 ecg	0.92 bf	0.77 dg	0.78 cd	0.99 a	0.91 be	دليل شكل الثمرة
0.06	0.65 gb	0.56 f	0.35 e	0.73 ad	0.64 dg	0.57 cf	0.68 bd	0.71 ba	دليل شكل البذرة
0.09	1.40 a	1.30 b	1.20 f	1.40 a	1.40 a	1.30 ba	0.90 c	1.40 a	دليل شكل الورقة
2.37	15.97 hfg	14.50 gc	14.25 fc	17.78 eh	24.93 db	16.30 ce	45.76 a	25.70 b	م. مساحة الورقة /سم2
0.48	6.40 b	6.30 gd	4.40 f	4.50 ef	6.00 db	5.00 c	6.00 bd	7.20 a	متوسط عدد الأزهار في وحدة الإثمار
0.03	0.28 a	0.21 bd	0.18 hd	0.21 gd	0.13 fc	0.06 e	0.18 d	0.16 cd	م. سماكة الورقة /سم
0.38	4.16 hef	4.89 bcd	1.92 g	4.00 fh	4.61 ed	9.94 a	4.29 df	4.54 ce	م. طول عنق الورقة /سم
0.74	3.20 bc	3.30 ab	2.70 ca	3.00 ca	2.78 ca	2.90 ca	2.48 c	2.82 ca	م. طول عنق الثمرة /سم
0.04	0.09 gc	0.17 abc	0.11 fcd	0.11 edc	0.15 dag	0.08 ced	0.17 ab	0.16 bd	م. وزن الورقة الجاف /غ
0.25	5.11 a	3.90 hc	5.00 ba	4.80 gb	4.20 fe	4.05 ec	4.50 d	4.00 cf	PH عصير الثمار
1.38	15.70 gbc	14.00 fe	14.55 eb	15.91 dbc	15.98 bc	16.00 ac	15.80 cd	15.50 cb	نسبة المواد الصلبة الذائبة %

*** القيم المشتركة في رمز واحد أو أكثر بالنسبة لكل صفة على حدا (معيار) لا توجد بينها فروق معنوية.**

1 – المواصفات الظاهرية لأصول التفاح البري في منطقة الحفة :

الأصل A : تم العثور عليه في موقع صلنفة (قرية اللقماني) .

شجرة كبيرة الحجم ذات تاج كروي ، متوسط ارتفاعها (12.5) م ، متوسط قطرها (7.5) م.

الساق قائمة كثيرة التفرع ، رمادية اللون ، يتخللها بقع بيضاء مبرقشة، الأفرع القديمة ذات لون رمادي فاتح منقطة بلون أبيض أما الطرود الحديثة فتبدو بلون بني محمر.

الورقة كفية الشكل، تبدو بلون أخضر فاتح تتحول إلى اللون الأصفر المائل للأرجواني عند التساقط ، نصل الورقة ثلاثي الفصوص غير متناظر الأبعاد حواف النصل مسننة بشكل واضح ، عنق الورقة طويل جداً رفيع بلون أحمر خمري.

الزهرة خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يعطي في البداية أوراق، ثم أزهار بيضاء اللون موشحة باللون الزهري تتوضع الأزهار في عناقيد، يزهر هذا الأصل في الأسبوع الأول من أيار ليبلغ أوج الإزهار في منتصف أيار وينتهي في الأسبوع الأخير منه ثم يبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة صغيرة الحجم ، بيضاوية كروية الشكل ، ذات لون أصفر غامق، خفيفة الوزن .

البذرة بيضاوية كروية الشكل، ناعمة الملمس، لونها بني غامقة، خفيفة الوزن . الشكل رقم (1).

الشكل (1) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار الأصل (A)

الأصل B : ينتشر هذا الأصل في موقع صلنفة (قرية اللقماني) .

شجيرة متدلية كثيرة التفرع ، متوسط ارتفاعها (2.5 م) والتاج كروي منتشر، متوسط قطره (1.5م) أفرعها كثيفة و متشعبة تبدو بشكل عريشة ، ذات لون رمادي تتخلله بقع غير منتظمة الشكل بيضاء اللون .

الورقة كفية ثلاثية ، ذات لون أخضر غامق ، كبيرة الحجم، نصل الورقة خماسي الفصوص حوافه ذات تسنين خفيف متساوية الأبعاد ،عنق الورقة طويل جداً أبيض اللون موبّر .

الزهرة خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يتكشف ليعطي أوراق أولاً، ثم أزهار بيضاء ناصعة اللون ، تتوضع الأزهار في عناقيد حيث يبدأ الإزهار في الأسبوع الأول من أيار و يبلغ أوجه في منتصف أيار وينتهي في الأسبوع الأخير منه ليبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران. الثمرة متوسطة الحجم، بيضاوية الشكل ذات لون أصفر غامق، خفيفة الوزن.

البذرة ناعمة الملمس، بيضاوية كروية الشكل ، لونها بني غامق ، خفيفة الوزن. الشكل رقم **(2)** .

الشكل (2) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار الأصل B

الأصل C: شوهد في موقع صلنفة (قرية اللقماني).

الشجرة كبيرة الحجم متوسط ارتفاعها (11) م ، ذات تاج كروي قائم، متوسط قطره (7.5) م .

الساق ذات لون رمادي فاتح يتخلله بقع بيضاء اللون، تشكل الأفرع الهيكلية زاوية قائمة مع محور الشجرة .

الورقة كفية الشكل، ذات لون أخضر غامق على الوجه العلوي وأخضر فاتح مكسوة بالزغب على الوجه السفلي، نصل الورقة ثلاثي الفصوص غير متناظر الأبعاد حوافه مسننة بشكل واضح، عنق الورقة طويل جداً رفيع بلون أحمر قرمزي.

الزهرة خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يتكشف ليعطي أوراق أولاً ثم أزهار بيضاء اللون موشحة باللون الزهري ، تتوضع الأزهار في عناقيد حيث يزهر هذا الأصل في الأسبوع الأول من أيار، و يبلغ أوج الإزهار في منتصف أيار لينتهي في الأسبوع الأخير منه، ثم يبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة متوسطة الحجم و الوزن، متطاولة الشكل ذات لون أصفر فاتح عند النضج بحجم حبة الكرز وأكبر قليلاً.

البذرة ناعمة الملمس، كروية متطاولة الشكل، لونها بني مسّود، خفيفة الوزن. الشكل رقم (3).

الشكل (3) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار الأصل (C)

الأصل D : عثر عليه في موقع صلنفة / قرية عكو/.

الشجرة متوسطة الحجم، متوسط ارتفاعها(6.5) م ، ذات تاج كروي منتشر كثير التفرع، متوسط قطره (5.5) م.

الساق ناعمة الملمس رمادية اللون مبرقشة بلون أبيض، الأفرع القديمة رمادية فاتحة بينما الطرود ذات لون بني محمر.

الورقة كفيّة الشكل، خضراء غامقة جلدية لماعة على الوجه العلوي وخضراء فاتحة على السطح السفلي كما توجد أوبار تكسو منطقة العرق الوسطي للورقة ، نصل الورقة ثلاثي الفصوص غير متناظر الأبعاد حوافه مسننة بشكل واضح عنق الورقة طويل جداً رفيع بلون أحمر قرمزي.

الزهرة صغيرة الحجم، خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يعطي في البداية أوراقاً، ثم أزهار بيضاء اللون ، تتوضع الأزهار في عناقيد، يزهر هذا الأصل بغزارة مقارنة بالطرز الأخرى إذ يبدأ الإزهار في الأسبوع الأول من أيار و يبلغ أوجه في منتصف أيار وينتهي في الأسبوع الأخير منه، ليبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة متوسطة الحجم والوزن ، متطاولة الشكل ، ذات لون أصفر فاتح عند النضج.

البذرة ناعمة الملمس ، كروية متطاولة الشكل ، لونها بني مسّود ، خفيفة الوزن. الشكل رقم (4).

الشكل (4) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار الأصل D

2- المواصفات الظاهرية لأصول التفاح البرية في منطقة القرداحة :

الأصل E : تم العثور عليه في موقع / بيت زنتوت / .

الشجرة كبيرة الحجم متوسط ارتفاعها (10) م، ذات تاج كروي قائم كثيف ومتهدل قليلاً، متوسط قطره (7.5) م. الساق خشنة الملمس، بنية اللون، الأفرع الهيكلية للشجرة قائمة وطويلة ذات لون رمادي فاتح ناعمة الملمس رفيعة المظهر تتوضع بالتناوب على ساق الشجرة .

الورقة كفية الشكل، ذات لون أخضر غامق زيتي مزغبة على الوجه السفلي، نصل الورقة مؤلف من ثلاثة فصوص ظاهرة بوضوح وحواف النصل مسننة تسنين خفيف، عنق الورقة طويل ورفيع ذو لون أخضر فاتح.

الزهرة كبيرة الحجم، خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يعطي في البداية أوراق، ثم أزهار بيضاء ناصعة اللون، تتوضع الأزهار في عناقيد حيث يزهر هذا الطراز بغزارة، يبدأ الإزهار في الأسبوع الأول من أيار، ويبلغ أوجه في منتصف أيار وينتهي في الأسبوع الأخير منه ليبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة متوسطة الحجم والوزن، بيضاوية كروية الشكل، ذات لون أصفر غامق عند النضج، تنضج الثمار في منتصف وفي أواخر شهر تشرين الأول .

البذرة ناعمة الملمس ، لونها بني غامق ، بيضاوية الشكل ، خفيفة الوزن. الشكل رقم (5) .

الشكل (5) :المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار وثمار الأصل E

الأصل F : تمت مشاهدته في موقع / قرية زنيو / .

الشجرة متوسطة الحجم، متوسط ارتفاعها (5) م، ذات تاج مخروطي كثيف التفرع، متوسط قطره (2) م.

الساق رفيعة ناعمة الملمس، لونها بني محمر، الأفرع متزاحمة تشكل زاوية قائمة مع محور الشجرة، ذات لون خمري ملساء تتوضع بشكل متقابل مع بعضها البعض.

الورقة كفية ثلاثية، ذات لون أخضر فاتح، خماسية الفصوص، حوافها مشرشرة ومسننة تسنين واضح، وقد تلتف حواف الورقة أحياناً، عنق الورقة قصير ذو لون أحمر خمري .

الزهرة كبيرة الحجم، خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يعطي في البداية أوراق، ثم أزهار بيضاء ناصعة اللون، تتوضع الأزهار في عناقيد إذ يبدأ موسم الإزهار في الأسبوع الأول من أيار ليبلغ أوجه في منتصف أيار، وينتهي في الأسبوع الأخير منه، ثم يبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة كبيرة الحجم، متوسطة الوزن، كروية متطاولة الشكل، ذات لون أصفر غامق عند النضج إذ تنضج الثمار في منتصف وفي أواخر شهر تشرين الأول.

البذرة ملساء متطاولة الشكل ، لونها بني فاتح ، متوسطة الوزن. الشكل رقم(6).

الشكل رقم (6) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار و ثمار الأصل (F) .

2 – الأصل G: تم العثور عليه في موقع /قرية زنيو / .

الشجرة كبيرة الحجم يصل متوسط ارتفاعها إلى(7.5) م ، ذات تاج كروي قائم كثيف التفرع، متوسط قطره (5.5) م.

الساق رفيعة ناعمة الملمس لونها رمادي مائل للبياض ،الأفرع متزاحمة ملساء ذات لون رمادي تشكل زاوية قائمة مع محور الشجرة وتتوضع بشكل متقابل مع بعضها البعض.

الورقة كفية الشكل، جلدية لماعة ملتوية قليلاً ، ذات لون أخضر فاتح ثلاثية الفصوص، حوافها ذات تسنين خفيف جداً .

عنق الورقة طويل جداً ذو لون أخضر محمر.

الزهرة متوسطة الحجم ، خنثى، ناتجة عن برعم مختلط يتكشف في البداية ليعطي أوراق، ثم أزهار بيضاء ناصعة اللون، تتوضع الأزهار في عناقيد، يبدأ موسم الإزهار في الأسبوع الأول من أيار، ثم يبلغ أوجه في منتصف أيار، وينتهي في الأسبوع الأخير منه ليبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة كبيرة الحجم، ثقيلة الوزن، كروية متطاولة الشكل، ذات لون أصفر غامق عند النضج ، تنضج الثمار في منتصف وفي أواخر شهر تشرين الأول.البذرة ملساء متطاولة الشكل، لونها بني فاتح، متوسطة الوزن. الشكل رقم(7).

الشكل (7) : المنظر العام لشجرة وأوراق وأزهار و ثمار الأصل G

الأصل H : عثر على هذا الأصل في موقع / خربة السنديان / .

الشجرة متوسطة الحجم يصل متوسط ارتفاعها إلى (6) م، ذات تاج مخروطي قائم كثيف التفرع ،متوسط قطره (4.5) م. الساق رفيعة ناعمة الملمس، لونها بني فاتح يظهر عليها تشققات رمادية اللون، الأفرع ملساء متزاحمة ذات لون رمادي فاتح تشكل زاوية قائمة مع محور الشجرة .

الورقة كفية الشكل، ذات لون أخضر فاتح على الوجه العلوي وأخضر مصفر على الوجه السفلي غير متناظرة الأبعاد، ثلاثية الفصوص، حوافها ذات تسنين خفيف، عنق الورقة طويل جداً ذو لون أخضر محمر.

الزهرة صغيرة الحجم، خنثى، ، ناتجة عن برعم مختلط يتكشف ليعطي في البداية أوراق ثم أزهار بيضاء موشحة باللون الزهري، تتوضع الأزهار في عناقيد يبدأ موسم الإزهار في الأسبوع الأول من أيار، ثم يبلغ أوجه في منتصف أيار، وينتهي في الأسبوع الأخير منه ليبدأ العقد في الأسبوع الأول من حزيران.

الثمرة متوسطة الحجم، خفيفة الوزن، كروية متطاولة الشكل، ذات لون أصفر ذهبي عند النضج، تنضج الثمار في أواخر شهر تشرين الأول .

البذرة ملساء كروية متطاولة الشكل، لونها بني غامق، خفيفة الوزن.الشكل رقم (8).

الشكل (8) : المنظر العام لشجرة وأوراق و أزهار وثمار الأصل K

3- التشابه بين الأصول الناتجة :

اعتماداً على تحليل التباين للصفات الظاهرية (الكمية والنوعية) المدروسة تبيّن لنا بعد حساب دليل التشابه الموضح بالجدول رقم (19) أن نسبة التشابه بين الأصول البرية المدروسة تراوحت بين (18.75- 62.50) %. وبمقارنة هذه النسب مع القيم المحددة بالجدول رقم (16) يمكن القول بأنها تشكل طرزاً مظهرية لنوعين أو أكثر من التفاح البري.

الجدول (19) : النسبة المئوية لدليل التشابه الظاهري للصفات الكمية و النوعية لأصول التفاح البري في منطقتي الدراسة

	H	G	F	E	D	C	B
A	56.25	34.75	25.00	37.50	62.50	25.00	56.25
B	56.25	18.75	25.00	43.75	50.00	25.00	
C	43.75	50.00	37.50	56.25	50.00		
D	62.50	50.00	31.25	50.00			
E	56.25	31.25	62.50				
F	56.25	43.75					
G	43.75						

4- المناقشة:

يعتمد على الصفات الظاهرية (الكمية والنوعية) لتوصيف الأصول البرية للأشجار المثمرة وتحديد أنواعها وطرزها المورفولوجية Phenotypes بغية الاستفادة منها في برامج التحسين الوراثي لبعض أصناف التفاحيات واستزراع الأنواع و الطرز ذات الأهمية الزراعية، فضلاً عن استخدامها بوصفها أصولاً للتطعيم عليها .

بعد إجراء المقارنة الإحصائية بين الصفات الكمية والنوعية للأصول البرية المدروسة في منطقتين بيئيتين مختلفتين في محافظة اللاذقية تبين أنّها تشكل طرزاً مظهرية مستقلة لأنواع من الجنس *Malus* ، ولكن بالتحليل الوراثي فقط يمكن إثبات ذلك.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التي تتناول موضوع الدراسة .

2- توسيع الدراسات اللاحقة لتشمل معايير أخرى كالمعيار الفيزيولوجي والوراثي .

و نتيجة الدراسة السابقة لأهم الصفات الظاهرية (الكمية والنوعية) لأصول التفاح البرية في منطقتي الدراسة نتج لدينا ثمانية أصول برية مختلفة عن بعضها بصفاتها الظاهرية و يمكن الاستفادة منها مستقبلاً في برامج التحسين الوراثي(كتطعيم بعض أصناف التفاح المدخلة عليها) وذلك لتأقلمها وملائمتها للبيئة المحلية.

المراجع:

1- STEPHAN, B.R; WANGER, I.; KLEINSCHMIT, J. *euforgen technical guidelines for genetic conservation and use for wild apple and pear (Malus sylvestris and Pyrus pyraster)* International Plant Genetic Resources Institute , Rome, Italy , 2003, 1-6 .

2- QRNFLECH ,M.M . *Studies on the hawthoren / Crataegus azarolus // III apontential root stock for Golden delicious* . Apple and Wiliams.Pear .Horticulture .ural .Science.1994, 65.

3- محفوض ، حافظ . *دراسة تصنيفية لأنواع وطراز الخوخ البريPrunus,L في المنطقة الشمالية الغربية من سوريا*، رسالة ماجستير ، قسم البساتين ، كلية الزراعة ، جامعة تشرين ، سوريا ،2003، 1-2.

4 - ROMBAUER, I.; BECKER, M. R.; BECKER, E . *All About Canning & Preserving (The Joy of Cooking series*). New York: Scribner, ISBN 0-7432-1502-8. 2002, 72.

5- BEAN, W .*Trees and shrubs Hardy in Great Britian* . VOL 1-4 and Supplement Murray 1981.

(http://www.aussiegardening.com.au/findplants/plant/Malus_trilobata as retrieved on 20 Mar 2008 03:09:43 GMT.

6 – WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE .1998.IUCN. 2006, *Malus sieversii : Red List of Threatened Species*. Retrieved on . (21. 9. 2008 v 22:54.)

7- HAINES, ARTHUR . THOMAS . *F. VINING* . *Flora of Maine, A Manual for Identification of Native and Naturalized Vascular Plants of Maine.* Bar Harbor, ME: V.F. Thomas Co., 1998

http://en.wikibooks.org/wiki/A_Wikimanual_of_Gardening/Malus as retrieved on 13 Apr 2008 02:33:10 GMT.

8 - WILL COOK. *trees of wisconsin* .usda plants database Virginia tech dendrology.2008

Online(Carroll Co., VA 9/7/08). (9\9\08).
Online(Durham Co., NC 4/24/05). (9\9\08).
Haywood Co., NC 5/10/08. (9\9\08).

9- الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (إدارة بحوث الموارد الطبيعية)، *مشروع مسح الموارد الطبيعية والزراعية دليل مخططات تصنيف الأراضي وتحديد مقدرتها الإنتاجية*، 2009.

www.syrian-agriculture .org (5/3/2009 v 11:45)

10 – القيم، فاضل. *دراسة التنوع الوراثي للزيتون البري في الساحل والجبال الساحلية السورية*، رسالة دكتوراه P.H.D – قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سوريا، 1999، 13.

11- الصباغ، عبد العزيز. *موسوعة النبات العام*، ديوان المطبوعات الجامعية، منشورات عويدات، بيروت، باريس، 1989، 330-335 .

12- سليمان، يحيى. فسيولوجيا الفاكهة ، منشورات جامعة تشرين ، كلية الزراعة، 2002-2003 ، 30.

13 - SOKAL , R .; SNEATH, P . *Principles of numerical taxonomy w.h free man,Sanfrancisco.*1963, 20.

14- خدام، علي؛ يعقوب، غسان. *أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية*، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، سوريا ، 1994، 32-34.