مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

دراسة نسبة نجاح تطعيم صنفي الكمثرى "Cocia" و "Williams" وصنف السفرجل "الصيداوي" على أصل الكمثرى السورية .*Pyrus syriaca* Boiss وتطور الغراس الناتجة.

الدكتور جرجس مخول*
بديعة العيان **

(تاريخ الإيداع 27 / 8 / 2013. قبل للنشر في 29 / 5 / 2014)

□ ملخّص □

نفذ هذا البحث في المشتل التابع لجامعة تشرين وفي مشتل الساحل التابع لمديرية الزراعة باللاذقية.

أظهرت النتائج تفوق صنف الكمثرى "Cocia" المطعم على أصل الكمثرى السورية معنوياً على صنف الكمثرى "Williams" وصنف السفرجل "صيداوي" المطعمين على الأصل نفسه، حيث بلغت نسبة نجاح التطعيم للأصناف الثلاثة في العام الأول (100% ، 90% و 66.67%) على التوالي . وفي العام التالي (93.33%، 76.67% و 53.33%) على التوالي. و أشارت النتائج إلى وجود درجة توافق جيدة بين الصنف "كوشي" والأصل المستخدم مقارنة بالصنفين الآخرين. كما بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الصنف "كوشي" على الصنفين " وليامز" و "الصيداوي" من حيث الزيادة في ارتفاع المطاعيم، وتفوق الصنف "وليامز" على الصنف "الصيداوي" وهذا يؤكد بأن الصنف "كوشي" يعتبر متوسط قوة النمو عند تطعيمه على أصل الكمثرى السورية، بينما الصنف "وليامز " فيعد مقصر في قوة النمو ، والصنف "الصيداوي" مقصر جداً عند تطعيمهما على الأصل نفسه ، خاصة في السنوات الأولى من تطعيم الغراس.

الكلمات المفتاحية: تطعيم ، كمثرى سورية، الصنف "كوشي" ، الصنف "صيداوي"، توافق

* أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية –سورية.
** مشرفة على الأعمال – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية –سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

Study of the success grafting of pear varieties Cocia and Williams and Quince variety Saidawi on the Syrian rootstock *Pyrus syriaca* Boiss. And development of produced seedlings .

Dr. Georges Makhoul*
Badeae Al-Aeian**

(Received 27 / 8 / 2013. Accepted 29 / 5 /2014)

□ ABSTRACT □

This research was conducted in seedling area belonging to Tishreen University and in the Coast seedling belonging to Agricultural Directorate in Lattakia. Results has shown that, the pear variety Cocia grafted on pear Syrian rootstock was significantly better than pear variety Williams and Quince variety Saidawi grafted on the same rootstock, where the percentage of grafting were 100%, 90% and 66.67% consequently, and in the next year 93.33%, 76.67% and 54.00% consequently. Results has shown a good agreement between a variety Cocia and a used rootstock in comparison with the tow other varieties. The results of analytical calculation has shown that, the variety Cocia was better than the tow other varieties Williams and Saidawi in graft-height, also, Williams variety was better than Saidawi variety, and this confirm that, the Cocia variety in medium growth when it grafted on pear Syrian rootstock, whereas, Williams variety was in poor growth and Saidawi variety was very poor in growth when they were grafted on the same rootstalk especially in the first years of grafting.

Keywords: Grafting; Syria pear; Cocia variety; Saidawi variety; Agreement.

*Professor, Horticulture, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Work Supervisor, Horticulture's technical engineer, the Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تنتشر أشجار الكمثرى السورية (الإجاص) *Pyrus syriaca* Boiss. بشكل طبيعي في الغابات السورية واللبنانية والفلسطينية، وتتواجد في المنطقة الساحلية بشكل كثيف وفي منطقة القلمون وجبل العرب كأشجار برية، وتشاهد في الغابات مرافقة لأشجار البطم والبلوط.

تتبع الكمثرى السورية العائلة الوردية Rosaceae وتحت العائلة التفاحية Pomoideae والجنس Pyrus ، ويضم هذا الجنس أكثر من 60 نوعاً تتبعها معظم الأصناف الاقتصادية المعروفة في العالم.

أشجار الكمثرى متوسطة الحجم ، هرمية الشكل أو كروية ونموها قائم إلى مفترش؛ ويوجد من الكمثرى أشكال مختلفة من الشجيرات. أشجار الكمثرى متساقطة الأوراق، وهناك نوع أو نوعين منها مستديمة الخضرة في جنوب شرق آسيا. معظمها أشجار متحملة لانخفاض الحرارة حيث تتحمل درجات الحرارة ما بين−25 مْ و−40 مْ في فصل الشتاء، عدا الأنواع دائمة الخضرة، والتي تتحمل فقط درجات الحرارة إلى حوالي−15 مْ. (Potter, 2008) (محفوض، 1981 b : مخول، b2010 ، مخول والعيان، 2009).

الكمثرى السورية أصل بري مقاوم لمختلف الظروف البيئية خصوصاً الجفاف والرطوبة العالية وارتفاع نسبة الكلس في التربة بما يتجاوز 50−60% وهو أصل متوسط القوة إلى قوي مقاوم لحفار الساق، ودرجة توافقه مع الأصناف الاقتصادية للكمثرى *Pyrus communis* مختلفة من منخفضة إلى ممتازة، إضافة إلى تأقلمه مع الظروف السائدة في سورية موطنه الأصلي. يتم إكثار هذا الأصل بالدرجة الأولى بالبذور التي تحتاج إلى معاملات خاصة لرفع نسبة إنباتها كونها تحتوي على سكون جنيني (مخول، 2010 a)، ويُعد الإكثار البذري وسيلة هامة للحصول على غراس تستخدم كأصول للتطعيم عليها بعد أن تصبح بسماكة 1سم تقريباً، كما أن بعض طرزها تعطي الكثير من السرطانات وتستخدم بنجاح في عملية الإكثار الخضري. (مخول، a2010؛ ديب وآخرون، 1995؛ معلا وآخرون، 2000؛ مخول والعيان، 2009؛ دواي وإسماعيل، 2004؛ محفوض، 1981 a) و (Shen and Mullins, 1983).

كما يمكن إكثار الكمثرى خضرياً بواسطة العقل أو التطعيم بالبرعمة الدرعية أو التطعيم بالقلم. وتُعد الأصول البذرية بشكل عام قوية النمو وتدخل الأصناف المطعمة عليها متأخرة بالإثمار، وللحد من قوة نمو هذه الأصول ولتسريع دخول الأصناف المطعمة عليها بالإثمار يجب أن يتم تطعيمها بالأصناف المقصرة والسريعة الدخول بالإثمار (Shen and Mullins, 1983; Awasthi and Chauhan, 1997) و (دواي وإسماعيل، 2004؛ جراد وحويجم، 1995؛ مخول، a,b 2010).

إن التوافق الفيزيولوجي بين الأصل والطعم معقد جداً ولم يتم تحديده بالضبط وبدقة حتى الآن، لكنه من الثابت بأن الأصل يؤثر في طبيعة النمو الخضري وكمية الإنتاج ونوعيته كما أنه يؤثر في مدى المقاومة للصقيع وفي نضج الخشب في الخريف حيث يسرع من هذه العملية أو يؤخرها (Hirst and Ferre, 1995). وتتابين الأصول البذرية من حيث قوة نموها وتحملها للإجهادات المختلفة ومدى توافقها مع الأصناف المطعمة عليها وملاءمتها لأنواع الترب والظروف المناخية السائدة، (Anderson *et al.*, 1984). علاوة على ذلك فإن الأصل ومنطقة الزراعة يؤثران وبشدة في تشكيل الثمار، موعد النضج، تلون الثمرة، حجم الثمرة وطعمها أيضاً (محفوض، b1981).

يعدّ التطعيم من الطرق الهامة للتكاثر الخضري المعروفة منذ زمن طويل ويعتبره البعض من أهم الوسائل المتبعة لإكثار أشجار الفاكهة. ويقصد بعملية التطعيم نقل جزء من النبات المراد إكثاره ويدعى الطعم (Scion) وتثبيته على نبات آخر يسمى الأصل (Rootstock)، (إسماعيل و غصن، 2003 ، محفوض وآخرون، 1994).

تختلف أصول أشجار الفاكهة خاصة أصول التفاحيات بتأثيرها في الصنف المطعم عليها من حيث حجم ونشاط الشجرة وفي حجم ونوعية الثمار وفي كمية الإنتاج،2002 ,Daugaard and Callesen).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية الكمثرى السورية .*Pyrus syriaca* Boiss كأصل للكمثرى الشائعة والتفاح، وعلى اعتبار أن سورية هي الموطن الأصلي لها، ينتظر أن يلعب النوع المحلي *Pyrus syriaca* دوراً كبيراً في هذا المجال، إذ أن هذا الأصل مقاوم لمختلف الظروف البيئية، يتحمل الحرارة المرتفعة كما يتحمل انخفاضها من خلال تواجد الشجرة من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع يتجاوز 1300م ، وهو أصل مقاوم للجفاف والرطوبة العالية في آن واحد، ويتحمل ارتفاع نسبة الكلس في التربة بنسبة تتجاوز 50-60% ويعدّ من الأصول نصف المقصرة إلى القوية، مقاوم إلى حد كبير لحفار الساق واللفحة النارية التي تهدد وجود التفاحيات. وبناءً على ما سبق كانت الغاية الأساسية من البحث دراسة نسبة نجاح تطعيم بعض أصناف الكمثرى الشائعة والسفرجل على أصل الكمثرى السورية (*Pyrus syriaca*) ومدى توافق هذه الأصناف معه ومواصفات الغراس الناتجة بعد التطعيم.

طرائق البحث ومواده:

3-1- مكان البحث:

نُفذ البحث في المشتل التابع لجامعة تشرين وفي مشتل الساحل التابع لمديرية الزراعة باللاذقية بطريقة التطعيم بالقلم (لساني) لغراس فتية بعمر سنة واحدة بقطر 10مم ± 2مم، إذ تمت عملية التطعيم في شهر شباط للعامين 2010 و 2011 واستمرت القراءات حتى عام 2013 .

2-المادة النباتية:

-**الأصل المستخدم** :استخدمت الغراس المتحصل عليها من إنبات بذور الكمثرى السورية بعمر سنة كأصل وطُعمت بالقلم اللساني.

-**الأصناف المستخدمة من الكمثرى:** تم تطعيم صنفان من الكمثرى الشائعة على هذا الأصل هما صنف "الكوشي" و صنف " وليامز".

-**الصنف كوشي** Cocia: صنف ايطالي، أشجاره متوسطة إلى قوية النمو، تزهر مبكرة في الربيع ذاتية التلقيح والإخصاب، تعطي إنتاجاً عالياً لكنه من الأصناف المعاومة بشكل واضح. يُعد من أهم الأصناف في بلادنا لكن أشجار حساسة للإصابة باللفحة النارية. ثماره متوسطة إلى كبيرة الحجم، الثمرة صفراء مخضرة وقشرتها ناعمة رقيقة منقطة. الطعم حلو ممسك قليل الحموضة . يُعد من الأصناف الجيدة جداً على الممتازة. تنضج الثمار أواخر شهر تموز وحتى منتصف شهر آب حسب الظروف الجوية السائدة.

-**الصنف وليامز** Williams: صنف بريطاني، الشجرة متوسطة قوة النمو وتضعف بعد تقدمها بالعمر. الفروع الهيكلية قائمة تقريباً، التاج هرمية قائمة تلائم التربية الجدارية وعلى الأسلاك. الأزهار قليلة الحساسية للعوامل الجوية وفترة إزهاره طويلة.تدخل الأشجار مبكراً في طور الإثمار بعد السنة الثالثة للزراعة وحمل الثمار منتظم وبكميات كبيرة حتى في المراحل المتقدمة من العمر. الثمار متوسطة على كبيرة الحجم يتراوح وزنها بين 100 و 180 غرام. يصاب هذا الصنف بالجرب واللفحة النارية.

-الصنف المستخدم من السفرجل: صنف "الصيداوي". سمي بهذا الاسم نسبة إلى مدينة صيدا في لبنان، ثماره كبيرة الحجم بيضاوية الشكل، قشرتها متوسطة السماكة صفراء لماعة. تنضج الثمار في أواخر شهر أيلول وحتى منتصف شهر تشرين أول.

زرعت الغراس المطعمة في أكياس من البولي إيتلين سعة 10 كغ تربة حمراء مع سماد عضوي بقري متخمر بنسبة 1/2 ثم وضعت في أرض المشتل على مسافات 50 × 50 سم وطمرت بالتربة حتى مستوى سطح الكيس. نفذت عمليات الخدمة الزراعية من ري وتعشيب بشكل دوري.

3-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة بثلاث مكررات إذ تضمن كل مكرر 10 غراس لكل من الأصناف المدروسة من الكمثرى والسفرجل وبلغ عدد الغراس المطعمة 90 غرسة في عام 2010 و 90 غرسة في عام 2011.

حُللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج الحاسوب SPSS واختبار ANOVA وحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D.5%) لتحديد الفروقات المعنوية بين المتوسطات المتحصل عليها.

4-القراءات المأخوذة:

- نسبة نجاح المطاعيم % - أقطار الغراس المطعمة أسفل منطقة التطعيم، أعلى منطقة التطعيم، في منطقة التطعيم - ارتفاع المطاعيم الناتجة وذلك في بداية ونهاية موسم النمو (أواخر شهر شباط و أواخر شهر تشرين الثاني بعد سقوط الأوراق ودخول الغراس في طور الراحة.

النتائج والمناقشة:

1-نسبة نجاح التطعيم:

تبين النتائج في الجدول (1) أن أعلى نسبة نجاح للتطعيم كانت عند تطعيم الصنف "كوشي" على أصل الكمثرى السورية وبلغت 100% عام 2010 و 93.33% عام 2011. بينما كانت نسبة نجاح التطعيم للصنف "وليامز" على الأصل المذكور (90% و 76.67%) على التوالي، وبلغت هذه النسبة عند تطعيم صنف السفرجل "الصيداوي" (66.67% و 53.33%) على التوالي. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الصنف "كوشي" على كل من الصنف "وليامز" وصنف السفرجل "الصيداوي" وبفرق معنوي عالي، كما تفوق الصنف "وليامز" على صنف السفرجل "الصيداوي" عام 2010 وهذه النتائج تنطبق أيضاً على نتائج عام 2011، جدول (1).

جدول (1): نسبة نجاح تطعيم صنفي الكمثرى " كوشي" و "وليامز" وصنف السفرجل "الصيداوي" على أصل الكمثرى السورية . *

الصنف المطعم	عام 2010		%	عام 2011		%
	عدد الغراس المطعمة	عدد الغراس الناجحة		عدد الغراس المطعمة	عدد الغراس الناجحة	
كوشي (Cocia)	30	30	100.0 a	30	28	93.33a
وليامز (Williams)	30	27	90.0b	30	23	76.67b
الصيداوي (Saidawi)	30	20	66.67c	30	16	53.33c
L.S.D. 5%			8.18			7.12

*** القيم المشتركة بنفس الرمز عامودياً لا يوجد بينها فرق معنوي.**

2-تطور قطر الغراس المطعمة:

2-1-الصنف "كوشي":

عند دراسة تطور قطر غراس صنف الكمثرى "الكوشي" المطعمة على أصل الكمثرى السورية تبين أن متوسط قطر الغرسة في منطقة التطعيم كان أعلى قليلاً من متوسط قطر الغرسة أعلى وأسفل منطقة التطعيم وخلال السنوات الثلاث اللاحقة لعملية التطعيم، ونعتقد أن هذا الفارق ينخفض تدريجياً مع تقدم الغراس في العمر نظراً للتوافق الكبير بين الأصل والطعم وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين القيم الناتجة وللسنوات الثلاث. جدول (2). وهذا يدل على التوافق الجيد بين صنف الكمثرى "الكوشي" وأصل الكمثرى السورية.

جدول (2): تطور قطر غراس صنف الكمثرى " كوشي" المطعم على أصل الكمثرى السورية. *

الصنف	العام	متوسط قطر الغرسة (سم)			L.S.D. 5%
		أعلى منطقة التطعيم	في منطقة التطعيم	أسفل منطقة التطعيم	
الكوشي	2011	1.34a	1.43a	1.26a	0.23
	2012	1.59a	1.69a	1.52a	0.29
	2013	1.90a	2.03a	1.86a	0.19
المتوسط		1.61	1.72	1.55	

*** القيم المشتركة بنفس الرمز أفقياً لا يوجد بينها فرق معنوي.**

2-2-الصنف "وليامز":

فيما يتعلق بقطر الغراس لصنف الكمثرى "وليامز" تبين أن هناك فرق واضح في قطر الغراس في مناطق القياس خاصة في عام 2013، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي واضح بين القيم المتحصل عليها إذ كانت منطقة التطعيم أكثر ثخانة خلال الأعوام 2011 ، 2012، 2013 (0.89؛ 1.01 ؛ 1.08 سم) على التوالي، بينما كانت القيم أعلى منطقة التطعيم أقل ثخانة مقارنة بالمنطقتين الأخريين (0.76؛ 0.83؛ 0.93 سم) على التوالي. جدول (3). هذه النتائج تبين عدم وجود توافق كامل بين هذا الصنف وأصل الكمثرى السورية خاصة في السنوات الأولى للتطعيم، ويمكن أن نستنتج من هذه النتائج أن نمو الصنف "وليامز" أقل قوة من نمو أصل الكمثرى السورية ويعتبر صنف مقصر من حيث قوة النمو.

جدول (3): تطور قطر غراس صنف الكمثرى " وليامز" المطعم على أصل الكمثرى السورية. *

الصنف	العام	متوسط قطر الغرسة (سم)			L.S.D. 5%
		أعلى منطقة التطعيم	في منطقة التطعيم	أسفل منطقة التطعيم	
وليامز	2011	0.76c	0.89ab	0.83bc	0.078
	2012	0.83c	1.01a	0.92b	0.062
	2013	0.93c	1.08ab	1.02bc	0.092
المتوسط		0.84	0.99	0.92	

*** القيم المشتركة بنفس الرمز أفقياً لا يوجد بينها فرق معنوي.**

2-3-الصنف "الصيداوي":

يتضح من النتائج في الجدول (4) أن متوسط قطر الغراس في منطقة التطعيم كان أعلى من القطر في منطقتي أعلى وأسفل منطقة التطعيم وخلال السنوات الثلاث (0.89؛ 1.35؛ 1.37 سم) على التوالي وتفوقت معنوياً على منطقتي أعلى وأسفل منطقة التطعيم، كما بينت النتائج تفاوت في قطر الغراس في منطقة أسفل وأعلى منطقة التطعيم، جدول (4) ، وهذا يدل على عدم وجود توافق تام بين صنف السفرجل "الصيداوي" وأصل الكمثرى السورية إذ تشكل تضخم واضح في منطقة التطعيم على الأصل مقارنة بالمنطقة التي يشكلها الصنف المطعم، ويعتبر من أحد الدلائل الهامة على عدم التوافق التام حسب (محفوض، 1981 b؛ و دواي وإسماعيل؛ 2004).

جدول (4): تطور قطر غراس صنف السفرجل "الصيداوي" المطعم على أصل الكمثرى السورية. *

الصنف	العام	متوسط قطر الغرسة (سم)			L.S.D. 5%
		أعلى منطقة التطعيم	في منطقة التطعيم	أسفل منطقة التطعيم	
الصيداوي	2011	0.76c	0.89a	0.83b	0.092
	2012	1.08b	1.35a	0.99c	0.093
	2013	1.12c	1.37a	1.26b	0.094
المتوسط		0.99	1.20	1.03	

*** القيم المشتركة بنفس الرمز أفقياً لا يوجد بينها فرق معنوي.**

3-مقدار الزيادة السنوية في ارتفاع المطاعيم:

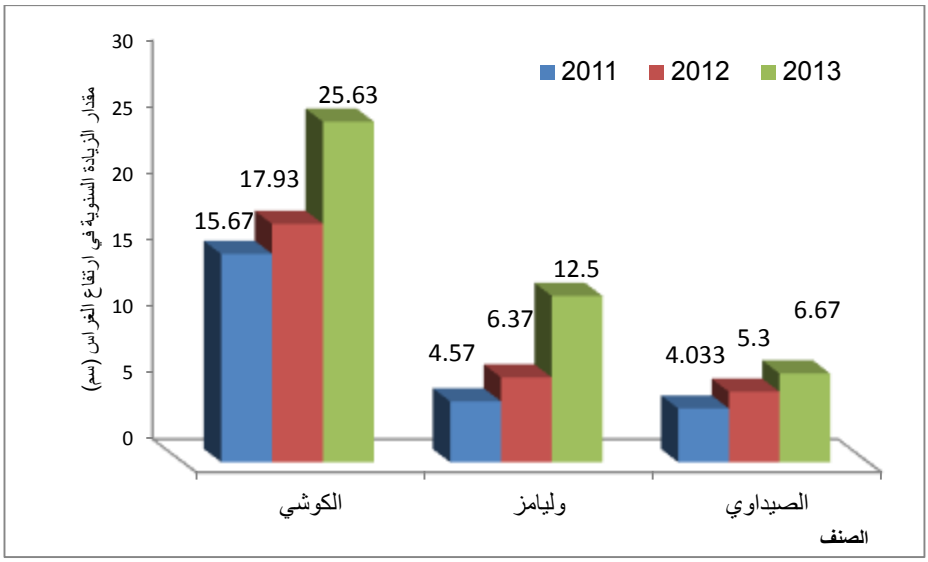
يتبين من النتائج في الجدول (5) أن متوسط مقدار الزيادة في ارتفاع المطاعيم خلال سنوات الدراسة كان عند الصنف " الكوشي" (19.74سم) بينما كانت أقل قيمة عند الصنف " صيداوي" (5.33سم)، واحتل الصنف " وليامز " المكان الوسط بين الصنفين المذكورين إذ بلغ متوسط قيمة الزيادة السنوية (7.81سم).

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الصنف "كوشي" على الصنفين " وليامز" و "الصيداوي" من حيث الزيادة في ارتفاع المطاعيم، كما تفوق الصنف "وليامز" على الصنف "الصيداوي" وهذا يؤكد بأن الصنف "كوشي" يعتبر متوسط قوة النمو عند تطعيمه على أصل الكمثرى السورية، بينما الصنف "وليامز " فيعد مقصر في قوة النمو عند تطعيمه على الأصل نفسه ، والصنف "الصيداوي" مقصر جداً، خاصة في السنوات الأولى من تطعيم الغراس. كما نلاحظ أن الزيادة السنوية في ارتفاع المطاعيم كان يزداد بشكل واضح مع تقدم الغراس بالعمر عند الصنف "كوشي" تلاه الصنف "وليامز" ومن ثم الصنف "صيداوي" الذي كانت عنده الزيادة في ارتفاع الغراس متقاربة في السنوات الثلاث، جدول (5) والشكل (1).

جدول (5): مقدار الزيادة في ارتفاع غراس الكمثرى صنفي "الكوشي و "وليامز"
وصنف السفرجل "الصيداوي" المطعمين على الكمثرى السورية (سم) خلال سنوات الدراسة. *

العام	مقدار الزيادة السنوية /سم			المتوسط	L.S.D. 5%B
	الكوشي	وليامز	الصيداوي		
2011	15.67	4.57	4.033	8.09c	1.57
2012	17.94	6.37	5.30	9.87b	
2013	25.64	12.5	6.67	14.93a	
المتوسط	19.75a	7.81b	5.33c		
L.S.D.5%A	1.57			L.S.D.A x B = 2.73	

*** القيم المشتركة بنفس الرمز عامودياً أو أفقياً لا يوجد بينها فرق معنوي.**



الشكل (1): مقدار الزيادة السنوية في طول غراس الأصناف المختلفة المطعمة على أصل الكمثرى السورية.

الاستنتاجات والتوصيات:

بينت النتائج تفوق معنوي واضح للصف "كوشي" على الصنفين " وليامز" والصنف "الصيداوي" سواء في نسبة نجاح التطعيم والتي بلغت 100% و92% لعامي الدراسة 2010 و 2011، وفي قطر الغراس المطعمة (في منطقة التطعيم وأعلاها وأسفلها) بالإضافة إلى الزيادة في طول الغراس المطعمة.

-نوصي بدراسة الغراس المطعمة من حيث الإنتاجية ومدى تحملها لبعض الإجهادات كالجفاف والملوحة وارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم في التربة .

-العمل على استخدام أهم الأصناف الرائجة محلياً ودراسة درجة توافقها مع هذا الأصل المحلي الهام.

المراجع:

1- إسماعيل، هيثم؛ غصن، غسان. *تأثير موعد وطريقة التطعيم بالبرعمة على نجاح مطاعيم غراس التفاحيات والحمضيات في الساحل السوري.* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية 2003.

2- جراد، علاء الدين؛ حويم، 1995

3- دواي فيصل ؛ إسماعيل هيثم، 2004- *المشاتل والإكثار الخضري* . مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، 329 صفحة.

4- ديب علي ؛ مخول جرجس ؛ خربوتلي رشيد؛ إسماعيل هيثم ، 1995 – *أساسيات الفاكهة*. الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 152صفحة.

5- محفوض، محمد ؛ دواي، فيصل ؛ سليمان، سليمان. *أساسيات الفاكهة والخضار* ، جزء الفاكهة نظري . مديرية الكتب والمطبوعات ، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، 1994، 284 صفحة.

6- محفوض، محمد. *التفاحيات والكرمة*. مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، b1981، صفحة.

7- محفوض، محمد، 1981 a– *إنتاج الفاكهة* . مديرية الكتب والمطبوعات ، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، 538 صفحة.

8- مخول جرجس؛ العيان بديعة، 2009- *تأثير بعض المعاملات الفيزيائية في كسر طور السكون لبذور بعض طرز الكمثرى السورية البرية Pyrus syriaca Boiss*. مجلة الجديد في البحوث الزراعية، المجلد 14 (3) ص 923-939، الإسكندرية.

9- مخول، جرجس. تأثير بعض المعاملات في كسر طور الراحة لبذور بعض طرز الكمثرى السورية (الإجاص السوري) .Pyrus syriaca Boiss. مجلة جامعة الفرات للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، العدد(3) 2010a.

10- مخول، جرجس. دراسة توصيفية لبعض طرز الكمثرى السورية (الإجاص السوري) .Pyrus syriaca Boiss في المنطقة الساحلية. مجلة جامعة الفرات للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، العدد(4) 2010b.

11- معلا محمد ؛ حربا نزار ؛ خوجه حسان ، 2000 – *التحسين الوراثي لأشجار الفاكهة والخضار*. الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات ، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، 117 صفحة.

12- ANDERSON, P.C.; LOMBARD, P.B.; WESTWOOD, M.N. Leaf conductance, growth and survival of willow and deciduous fruit tree species under flooded soil conditions. JOURNAL OF THE American Society for Horticultural Science, 109, 1984, 132-138.

13- AWASTHI, R.P. and CHAUHAN, P.S. Apple and Pear. In: 50 years of Crop Science Research ICAR Publication, New Delhi, 1997.

14- DAUGAARD H. and CALLESEN, O. The effect of rootstock on yield and quality of Mutsu apples. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 77, 2002, 248-251.

15- HIRST, P.M. and FERRE, D. C. Effect of rootstock and cultivar on the growth and precocity of young apple trees. Fruit Varieties Journal, 49, 1995, 34-41.
16- POTTER, D. 2008. Pear Fruit Facts Page Information", CE.CN". http://www.bouquetoffruits.com/fruit-facts/pear-facts.html. Retrieved 2008-06-01.
17- POTTER, D.; ERIKSSON, T.; EVANS, R.C.; OH, S.H.; SMEDMARK, J.E.E.; MORGAN, D.R.; KERR, M.; ROBERTSON, K.R.; ARSENAULT, M.P.; DICKINSON, T.A.; CAMPBELL, C.S., 2007- Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematics and Evolution*, 266(1–2): 5–43.
18- SHEN X,S.; and MULLINS M.G., 1983- Seed germination pear rootstock . *Australian Horticulture* , 81, 50-51.