مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (6) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (6) 2017

Effect of Rootstock at Concentration Elemental Nitrogen and Phosphorus In Vegetative growth For Golden Delicious Cultivar Apple

Dr. Ali Deeb*
Dr. Bayan Muzher**
Fuad Wassof***

(Received 14 / 9 / 2017. Accepted 21 / 11 /2017)

□ ABSTRACT □

The study was performed over the years (2014-2015) in **Barshin** Research Station-General Commission for Scientific Agriculture Research on the apple trees age of 15 in grafted with **Golden Delicious** Cultivar on two rootstocks, (strong MM_{109} and half strong MM_{106}). The study focused on the effect of the rootstock on the concentration of each of the elements (N-P) in the leaves and branches of the Golden delicious Cultivar grafted on those rootstocks. The concentration of nitrogen and phosphorus in the leaves was high at the beginning of the growing season and gradually decreased with the growth season progressing. However, with the retention of leaves at the end of the growth season at a higher concentration of nitrogen and phosphorus when grow on MM_{109} except for the concentration of phosphorus at 2014, rootstock MM_{106}. In the branches, we find that the concentration of nitrogen decreased significantly during the period between June and August to maintain its level later. The concentration of phosphorus was high at the beginning of the growth season and then decrease during t[1]he June period to come back and rise gradually until the end of the growth season and both studied rootstocks, In general, noticed that the accumulation of nitrogen and phosphorus in the branches during the end of the growth season is close to both.

Key words: Apple rootstocks - MM_{109} - MM_{106} - Nitrogen - Phosphorus

* **Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture Engineering, Tishreen University, Lattakia , Syria.**
** **Researcher, General Commission for Scientific Agriculture Research (GCSAR) – Syria**
*** **High Student Degree (Doctorate), Horticulture Department , Faculty of Agriculture Engineering, Tishreen University, Lattakia ,Syria -**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (6) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (6) 2017

تأثير الأصل في تركيز عنصري الآزوت والفوسفور في المجموع الخضري لصنف التفاح Golden delicious

الدكتور علي ديب[2]
الدكتور بيان مزهر**
فؤاد وسوف***

(تاريخ الإيداع 14 / 9 / 2017. قبل للنشر في 21 / 11 / 2017)

□ ملخّص □

أجري البحث على مدى عامين (2014 ، 2015) في محطة بحوث برشين التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية على أشجار تفاح بعمر 15 عاماً من الصنف ***Golden delicious*** مطعمة على أصلين (قوي MM_{109} و نصف قوي MM_{106}). تركّزت الدراسة حول تأثير الأصل في تركيز كل من عنصري(N–P) في أوراق وفروع الصنف *Golden delicious* المطعم على تلك الأصول. لوحظ أن تركيز عنصري الآزوت والفوسفور في الأوراق مرتفع في بداية موسم النمو وينخفض بشكل تدريجي مع تقدم موسم النمو لكن مع احتفاظ الأوراق في نهاية موسم النمو بتركيز أعلى من الآزوت والفوسفور عند التطعيم على الأصل MM_{109} باستثناء تركيز عنصر الفوسفور في موسم 2014 فقد كان تراكمه أكبر لدى الأصل MM_{106}. أما في الأفرع نجد أن تركيز الآزوت ينخفض بشكل كبير خلال الفترة الواقعة بين حزيران وآب ليحافظ على مستواه لاحقاً، أما تركيز عنصر الفوسفور فقد كان مرتفع في بداية موسم النمو ومن ثم ينخفض خلال فترة حزيران ليعود ويرتفع بشكل تدريجي حتى نهاية موسم النمو ولكلا الأصلين المدروسين، وبشكل عام نلاحظ أن تراكم عنصري الآزوت والفوسفور في الأفرع خلال نهاية موسم النمو متقارب لكلا الأصلين.

الكلمات المفتاحية: أصول التفاح – MM_{109} – MM_{106} – الآزوت – الفوسفور.

[2] أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية
**باحث – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR) –سورية
*** طالب دراسات عليا (دكتوراه) قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية –سورية.

مقدمة:

يتبع التّفّاح Malus domestica للجّنس Malus، تحت العائلة التّفّاحيّة Pomoideae من الفّصيّلة الورديّة Rosaceae ورتبة الورديّات Rosales.

تُعدّ زراعة التّفّاح من أقدم الزّراعات في العالم، وقد عرفها الإنسان منذ قديم الزّمان، ويُعتقد بأنَّ موطنها الأصليّ منطقة القوقاز ووسط آسيا وغرب الصين (الحلبي وآخرون،2009).

تحتّل سورية مرتبةً متقدمة في الوطن العربيّ في الإنتاج فقد بلغ (256614 طن)، وبلغت الصادرات (89.6 ألف طن) في عام 2013، وتتركز زراعة التّفّاح في ثمان محافظات تأتي في مقدّمتها محافظة السويداء من حيث المساحة المزروعة، أما في الإنتاج فتحتل محافظة حمص المركز الأوّل، فقد بلغ إنتاجها (85145 طن) لعام 2013 من مساحة مزروعة بلغت (11070 هكتار) (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2014).

تختلف أصول التفاح البذرية والخضرية عن بعضها تبعاً للمنشأ وقوة النمو، الأصول الخضرية ناتجة عن عمليات تهجين ذات أهداف محددة، وأشهرها سلسلة الأصول الانكليزية Malling–Merton (MM) ومنها أصول قوية مثل MM_{109} وMM_{111} ونصف قوية مثل MM_{106} المستخدم في الزراعة التكثيفة، إذ تعد أصول مقاوم للجفاف، والأصناف المطعمة عليه غزيرة الإنتاج ومقاوم لحشرة المن القطني، ويتميز بإدخال الأصناف المطعمة عليها بالإثمار في مرحلة مبكرة وبسهولة تربيتها(Al–Hinai and Roper, 2004)

الدراسة المرجعية:

يستخدم تحليل الأوراق بشكل واسع لتقييم الحالة الغذائية لأشجار التفاح حيث أن المنحيات التراكمية للعناصر المعدنية في أشجار التفاح تعتبر أفضل مؤشر للمتطلبات الغذائية في كل مرحلة من مراحل تطور النبات (Ernani *et al.,* 2002 ; Nachtigall and Dechen, 2006).

إن استخدام تحاليل الأوراق والأفرع والثمار كأداة تشخيصية تمكننا من تحديد نقص العناصر في مرحلة مبكرة (Sanz *et al.,* 1997).

عند دراسة محتوى الأوراق من العناصر المعدنية (N , P , K) في الصنف **Golden delicious** المطعم على العديد من الأصول المتباينة في قوة نموها (قوي، شبه القوي، شبه مقصر، مقصر) وقد لوحظت فروق ذات دلالة إحصائية في محتوى الأوراق من (N , P , K) حيث كانت النسبة أعلى في أوراق الأشجار المطعمة على الأصل القوي مما كان عليه في أوراق الأشجار المطعمة على أصول مقصرة (Miles, 1982).

أجريت دراسة لمعرفة تأثير قوة نمو الأصل في تركيز العناصر المعدنية لأورق وثمار الصنفين **Golden delicious – Royal gala** المطعم عليها ومنها (MM_{106} والبذرية) خلال أربعة مواسم (2008–2011) فوجد أن الأصول أحدثت آثارها على الصنف من خلال التأثير على كميات المعادن الممتصة وسرعة انتقالها إلى الطعم، حيث كانت أشجار الصنف "**Royal gala** " و "**Golden delicious** " المطعمة على أصول بذرية أعلى كفاءة في امتصاص الكالسيوم والبوتاسيوم، في حين كانت أشجار هذه الأصناف المطعمة على الأصل M_9 أكثر كفاءة في امتصاص النيتروجين والمنغنيز والحديد. كما أبدى الصنف المطعم على MM_{106} كفاءة أعلى في امتصاص الفوسفور وكفاءة أقل عند التطعيم على الأصل M_9 في امتصاص عنصر البوتاسيوم (Mohammad *et al.,* 2014).

تشير دراسات (Slowinski and Sadowski , 2001) إلى أن الاختلافات الكبيرة في تركيز العناصر المعدنية في أوراق الأصناف تعود للاختلافات في قوة نمو الأصول المطعمة عليها، تعمقها في التربة وقد ترجع أحياناً لاختلاف الظروف من فصل لآخر.

لوحظ أن تركيز الآزوت في أوراق الأصناف المطعمة على الأصول نصف القوية مثل MM_{106} أقل من تركيزها في أوراق الأصناف المطعمة على الأصول البذرية أو القوية(Jones,1971; Sotiropoulos,2008). واختلف بشكل معنوي تركيز الآزوت في أوراق الصنف **Starkspur Supreme Delicious** المطعم على الأصول M_{26} – M_{9} – M_{7} M (Rom *et al.,* 1991).

أما فيما يتعلق بتأثير الأصل على امتصاص عنصر الفوسفور، فقد بينت التجارب بأن تركيزه في أوراق الأصناف المطعمة على الأصلM_7 المقزم أقل من تركيزه في أوراق الصنف المطعم على الأصل MM_{111} نصف القوي (Sotiropoulos,2008).

في تجربة أجريت في تركيا لدراسة التأثير المتبادل بين الأصل والصنف المطعم عليه في التغذية المعدنية لأشجار التفاح من الصنفين (**Granny Smith** و **Lutz Golden**)، وجد أن الصنف **Lutz Golden** المطعم على الأصل MM_{106} ذا فعالية عالية في امتصاص العناصر الغذائية، أما الصنف **Granny Smith** المطعم على الأصل M_9 ذا فعالية قليلة في امتصاص العناصر الغذائية، فقد ساعد الأصل MM_{106} على تغذية عالية والأصل M_9 على تغذية قليلة أما الأصل MM_{111} فقد ساعد على تغذية معدنية متوسطة (Kücükyumuk and Erdal, 2009).

تبيّن التجارب أن تركيز عنصري (N , P) خلال شهر تموز مرتفع في الأوراق أكثر من أي وقت، ويأخذ هذا التركيز بالتناقص بشكل كبير بعد 18 أسبوع من الأزهار. حيث أن أنسجة الأوراق الفتية تحتوي كمية قليلة من الماء ونسبة عالية من (N , P) (Mengel and Kirkby, 2001).

في أوراق الصنف **Golden delicious** وجد أن تركيز عنصري (N , P) كان مرتفع خلال الأسابيع الخمسة الأولى بعد الإزهار ومن ثم تناقص بشكل طفيف خلال الفترة الواقعة بين الأسبوع الخامس والأسبوع العشرون من الإزهار الكامل، وقد هبط بشكل حاد بعد الأسبوع العشرون من الأزهار الكامل (Nachtigall and Dechen,2006).

إن تركيز عنصر الآزوت في الأفرع بعمر 1–2 عام يزداد في الخريف والشتاء ويبدأ بالانخفاض مع بداية النمو ليعود ويزداد بشكل بطيء مع تقدم موسم النمو بحيث ينتقل عنصر الآزوت من الأوراق إلى الأفرع (kozlowski and Stephen, 1996)

أهمية البحث وأهدافه:

تتميز منطقة الدراسة (منطقة ضهر القصير– حمص) بأنها ذات معدلات هطول مطرية عالية(1400 مم سنوياً وما فوق) ومن المناطق الملائمة لزراعة التفاح والتي تنتشر فيها تلك الزراعة بشكل كثيف إلا أن قلة المساحة القابلة لزراعة التفاح والتي هي حوالي 8%(مقدرة بالهكتار) من مساحة محافظة حمص والتي تنتج 41.4% من إنتاج القطر دفع بالمزارعين إلى تضييق المسافات الزراعية من 6×6 م إلى 4×4 م مما أدى لشدة المنافسة بين الأشجار على الغذاء من جهة وتساقط الأوراق المظللة من جهة أخرى كون الأصل المستخدم في المنطقة هو أصل بذري، ومن

هنا تأتي أهمية البحث عن أصول خضرية ذات قوة نمو أقل من الأصل البذري وذات إنتاجية عالية،مما يستدعي دراسة سلوك هذه الأصول و قدرتها في امتصاص العناصر المعدنية والتأثير بتركيزها في المجموع الخضري للصنف المطعم عليها لاختيار الأنسب منها وتعميم زراعتها. وبالتالي يهدف: البحث إلى دراسة إمكانية استخدام الأصول خضرية نصف قوية لتحل مكان الأصول البذرية القوية المنتشرة في منطقة الدراسة وذلك من خلال دراسة تأثير تلك أصول في تركيز بعض العناصر المعدنية في المجموع الخضري الصنف *Golden delicious* المطعم عليها.

طرائق البحث و مواده:

1- المادة النباتية:

الصنف المطعم *Golden Delicious*: صنف أمريكي، وجد في ولاية فرجينيا، ناتج عن الانتخاب البذري، أشجاره قوية النمو، كبيرة الحجم، يتركز الحمل بشكل رئيس على الدوابر المثمرة، والطرود الثمرية والرمحية. تزن الثمار بالمتوسط (178.8 غ). وتنجح زراعته في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن 900 م ويتوفر فيها أكثر من (1000 ساعة) برد (أقل من+7° م)، يفضل الترب الطينية الخفيفة (مزهر والحلبي،2010).

الأصول المستخدمة:

- **الأصل MM_{109}:** أصل خضري قوي النمو، إنتاجية الأصناف المطعمة عليه عالية ونوعية ثمارها عالية الجودة. المجموع الخضري للأصناف المطعمة عليه كبيرة. تبدأ الشجرة بالحمل في السنة الرابعة، وتعطي الأشجار ثماراً حتى السنة 30 وأكثر، ويمكن تطعيم الأصناف المختلفة القوة عليه مثل *Summer Delicious, Stark Rimson Golden Delicious* (Wilson, 1990).
- **الأصل MM_{106}** :أصل خضري، نصف قوي (متوسط قوة النمو)، الأصناف المطعمة عليه تدخل في الإثمار بعمر مبكر، قدرة الأصناف المطعمة عليه على الإثمار ممتازة ، ويعد من أفضل الأصول للزراعة المروية، جيد التوافق مع أهم الأصناف المنتشرة. يعطي شجرة ذات تاج صغير في الأراضي الخفيفة، من المستحسن استعمال هذا الأصل في البساتين ذات الترب الفقيرة (Wilson, 1990).

2- مكان تنفيذ البحث:

أجري البحث في محطة بحوث برشين التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في منطقة ظهر القصير في المنطقة الوسطى الواقعة بين محافظات حمص وحماه وطرطوس والتي ترتفع نحو (1000 م) عن مستوى سطح البحر، ومعدل الهطول المطري فيها يزيد سنوياً عن (1400 ملم) ومعدل ساعات برودة تزيد بالمتوسط عن 1200 ساعة برودة تحت + 7 مْ.

تتميز تربة المنطقة بأنها بازلتية بركانية حامضية ذات نفاذية جيّدة، غنية بالفوسفور في الطبقة السطحية، جيّدة المحتوى بالبوتاس، متوسّطة المحتوى بالمادّة العضويّة ومنخفضة المحتوى من الآزوت وفقيرة بالبورون (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،2014) (الجدول 1)

جدول (1): بعض خصائص تربة منطقة الدراسة (محطة بحوث برشين).

البيانات	pH	فوسفور (ملغ/كغ)	بوتاسيوم كلي (ملغ/كغ)	مادة عضوية (غ/100غ)	الآزوت (ملغ/كغ)	بورون (ملغ/كغ)
0-30 سم	6.4	29.3	262	2.57	58.7	0.13
30-60 سم	6.5	14.9	197	1.76	45.4	0.13

(الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،2014)

3- طرائق البحث: نفذ البحث خلال موسمي النمو (2014 ، 2015) على أشجار تفاح بعمر 15 عام مطعمة على الأصول المدروسة مرباة بطريقة الملك المعدل مزروعة بعلاً بدون ري مزروعة على مسافات 3×3 للأصل MM_{106} ومسافة 6×6 للأصل MM_{109} ، ودرس محتوى الأوراق والأفرع من العناصر المعدنية N-P على أربع فترات خلال موسم النمو.

4- تصميم التجربة والتّحليل الإحصائي: نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية.

المعاملات :عددها 2: الأصل MM_{109} و MM_{106} كلاهما مطعم بالصنف *Golden delicious*.

عدد المكررات 4 ، وكل مكرر يحتوي على 3 أشجار، وبذلك بلغ عدد أشجار التجربة 2×4×3=24 شجرة.

تم تحليل النتائج إحصائيّاً باستخدام برنامج Genstat، بحساب LSD عند مستوى 1 %.

5- المؤشرات المدروسة:

محتوى الأوراق والأفرع من العناصر المعدنية:

تم أخذ أربع قراءات للأفرع والأوراق خلال موسم النمو لعامي الدراسة، الأولى منها مع بداية موسم النمو وتفتح الأزهار (30 نيسان) والثانية بعد خمسين يوم من القراءة الأولى (20 حزيران) والثالثة بعد خمسين يوم أيضاً من القراءة الثانية (10 آب) والقراءة الرابعة في نهاية موسم النمو بعد خمسين يوم من القراءة الثالثة (30 أيلول) إذ تم أخذ عينات عشوائية من الأوراق الفتية والقديمة والأفرع بعمر سنة من كافة الأشجار ومن كل الاتجاهات ومن ثم أخذت إلى المخبر حيث تم تجفيفها وطحنها وتجهيزها للتحليل حيث تم هضم العينات بطريقة الهضم الرطب (راين وآخرون،2003).

تقدير الآزوت الكلي باستخدام جهاز سبيكتروفوتومتر: تم تقدير الآزوت على طول الموجة 660 نانومتر ومن ثم يتم إسقاط القراءات على منحني بياني بالحاسوب ويتم حساب تركيز الآزوت الكلي وفق المعادلة التالية:

$$N\ \% = \frac{\text{التركيز من المنحنى} \times \text{حجم المحلول الكلي}}{\text{وزن العينة} \times 10000}$$

(راين وآخرون ،2003) عن (Novozamsky *et al.*,1975)

تقدير الفوسفور باستخدام جهاز سبيكتروفوتومتر: بطول موجة 430 نانومتر ومن ثم يرسم المنحني البياني على الحاسوب بين قراءات الامتصاص الضوئي وتركيز الفوسفور في المحاليل القياسية، ويتم حساب تركيز الفوسفور وفق المعادلة التالية:

$$P\ \% = \frac{\text{التركيز من المنحنى} \times \text{حجم المحلول الكلي}}{\text{وزن العينة} \times 10000}$$

(Reuter and Robinson, 1997)

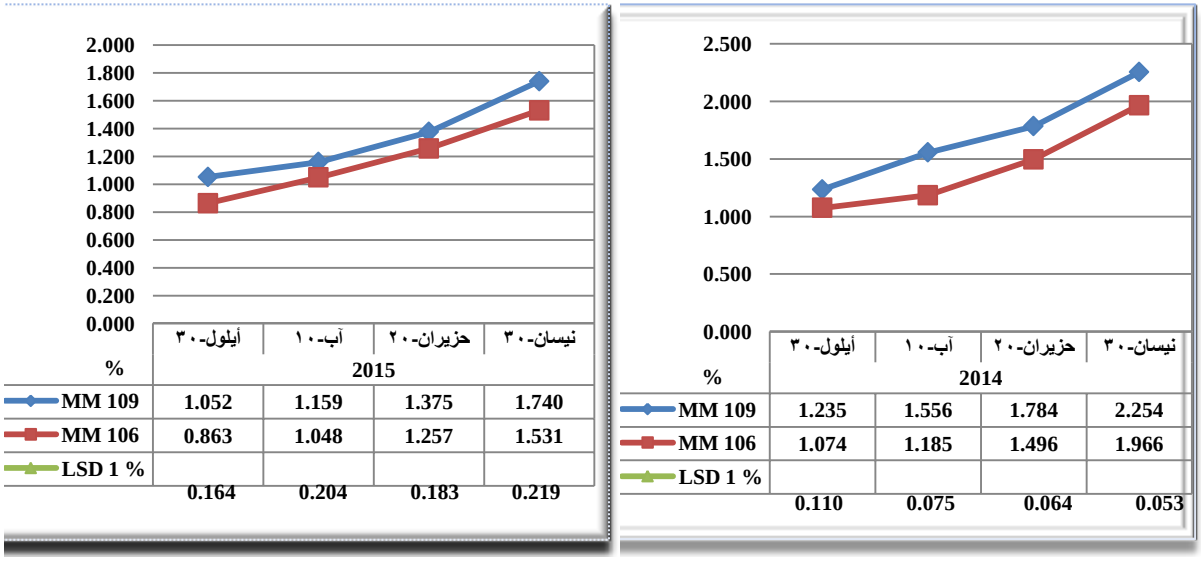
النتائج والمناقشة:

عنصر الآزوت:

تركيز عنصر الآزوت في الأوراق

تبين النتائج الموضحة في الشكل (1) وخلال الموسم الأول 2014 أن تركيز عنصر الآزوت في أوراق الصنف **Golden delicious** المطعم على كلا الأصلين المدروسين كان مرتفعاً مع بداية النمو في 30 نيسان وكان الأصل MM_{109} متفوقاً على الأصل MM_{106} حيث بلغ تركيز الازوت(2.254 ، 1.966 % على التوالي) وبدأ بالتناقص بشكل تدريجي حيث بلغ في التحليل الثاني بعد 50 يوم تقريباً من التحليل الأول وخلال شهر حزيران (1.784 ، 1.496% على التوالي) وبفرق معنوي أيضاً للأصل MM_{109} على الأصل MM_{106}، وخلال شهر آب أيضاً استمر الهبوط في التركيز واستمر التفوق المعنوي للأصل MM_{109} على الأصل MM_{106} حيث بلغ (1.556 ، 1.185% على التوالي)، وفي نهاية موسم النمو بلغ تركيز الآزوت أدنى نسبة وبتفوق للأصل MM_{109} على الأصل MM_{106} (1.235 –1.074% على التوالي).

أما خلال موسم 2015 ومن الشكل (1) نلاحظ انخفاض تدريجي في تركيز عنصر الآزوت في الأوراق من بداية موسم النمو وحتى القطاف دون وجود فروق معنوية بين الأصلين المدروسين باستثناء المرحلة الأخيرة من موسم النمو وقت القطاف حيث تفوق الأصل MM_{109} على الأصل MM_{106} وبلغ التركيز حينها (1.052 ، 0.863 % على التوالي). وهذا يتفق مع ما ذكره (Mengel and Kirkby, 2001) بأن أنسجة الأوراق الفتية تحتوي كمية قليلة من الماء ونسبة عالية من (N)، كما أن محتوى الورقة من (N) ذو نسبة أعلى في أوراق الأشجار المطعمة على الأصل القوي مما كان عليه في أوراق الأشجار المقصرة (Miles, 1982).



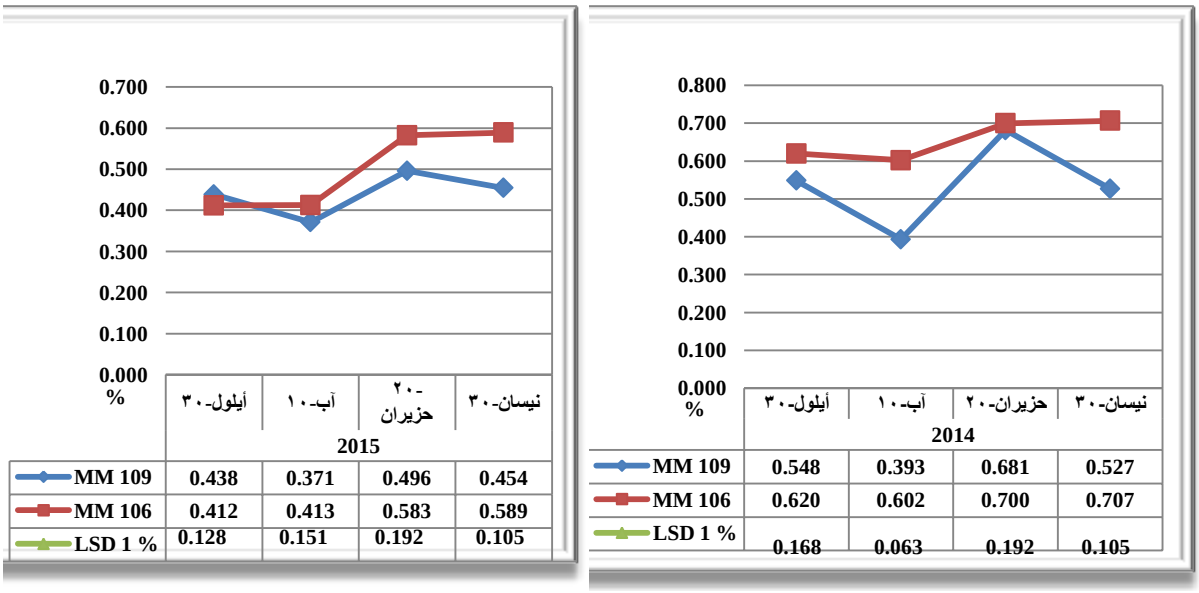
شكل (1):تركيز عنصر الآزوت في أوراق صنف التفاح *Golden delicious* المطعم على أصلين مختلفين خلال موسمي 2014–2015

تركيز عنصر الآزوت في الأفرع

من النتائج المبينة في الشكل (2) في موسم 2014 نجد أن تركيز عنصر الآزوت في أفرع الصنف **Golden deliouis** وخلال بداية موسم النمو كانت مرتفعة لدى استخدام الأصل MM_{106} متفوقاً على الأصل MM_{109} حيث بلغ التركيز (0.707 , 0.527 % على التوالي)، أما خلال التحليل الثاني في حزيران نلاحظ التقارب بالنسب دون أن

يكون بينهما فرق معنوي بحيث ارتفع تركيز عنصر الآزوت لدى استخدام الأصل MM_{109} وبلغ (0.681 %)، لتعود وتنخفض بشكل كبير خلال شهر آب لتبلغ (0.393 %) في حين تفوق عليه الأصل MM_{106} في نفس الفترة من السنة لتبلغ (0.602 %)، أما في نهاية موسم النمو نجد زيادة كبيرة في تراكم عنصر الآزوت في الأفرع لدى التطعيم على الأصل MM_{109} لتبلغ (0.548 %) لتقترب كثيراً من تركيز الآزوت في الأفرع لدى استخدام الأصل MM_{106} والذي بلغ فيه التركيز (0.620%) دون أن يكون بينهما فرق معنوي واضح.

خلال موسم 2015 أيضاً وفي بداية موسم النمو نجد تفوق واضح للأصل MM_{106} على الأصل MM_{109} حيث بلغ تركيز الآزوت في الأفرع للصنف **Golden deliouis** المطعم عليها (0.589 ، 0.454% على التوالي)، وخلال الفترة الممتدة من بداية النمو وحتى التحليل الثاني في 20 حزيران نجد شبه ثبات لتركيز الآزوت عند الأصل MM_{106} (0.583%) وزيادة أكبر لدى استخدام الأصل MM_{109} (0.496%) بدون وجود فروق معنوية، وفي كلا الأصلين وخلال الفترة الممتدة ما بين 20 حزيران و10آب نجد هبوط كبير في تركيز الآزوت في الأفرع للصنف *Golden deliouis* المطعم عليها ليبلغ (0.413%) للأصل MM_{106} و (0.371%) للأصل MM_{109} دون أن يكون بينهما فروق معنوية، أما خلال الفترة الممتدة من 10 آب ولغاية 30 أيلول نجد ثباتية في التركيز عند استخدام الأصل MM_{106} وزيادة في التركيز لدى استخدام الأصل MM_{109} ليبلغ (0.438%) مع عدم وجود فروق معنوية بين الأصلين المدروسين، وقد تكون هذه التغيرات مرتبطة بانتقال عنصر الآزوت من الأوراق إلى الأفرع وهذا يتفق من ما ذكره (kozlowski and Stephen, 1996) بأن تركيز عنصر الآزوت في الأفرع يزداد في الخريف والشتاء ويبدأ بالانخفاض مع بداية النمو ليعود ويزداد بشكل بطيء مع تقدم موسم النمو حيث يحدث انتقال عنصر الآزوت من الأوراق إلى الأفرع.



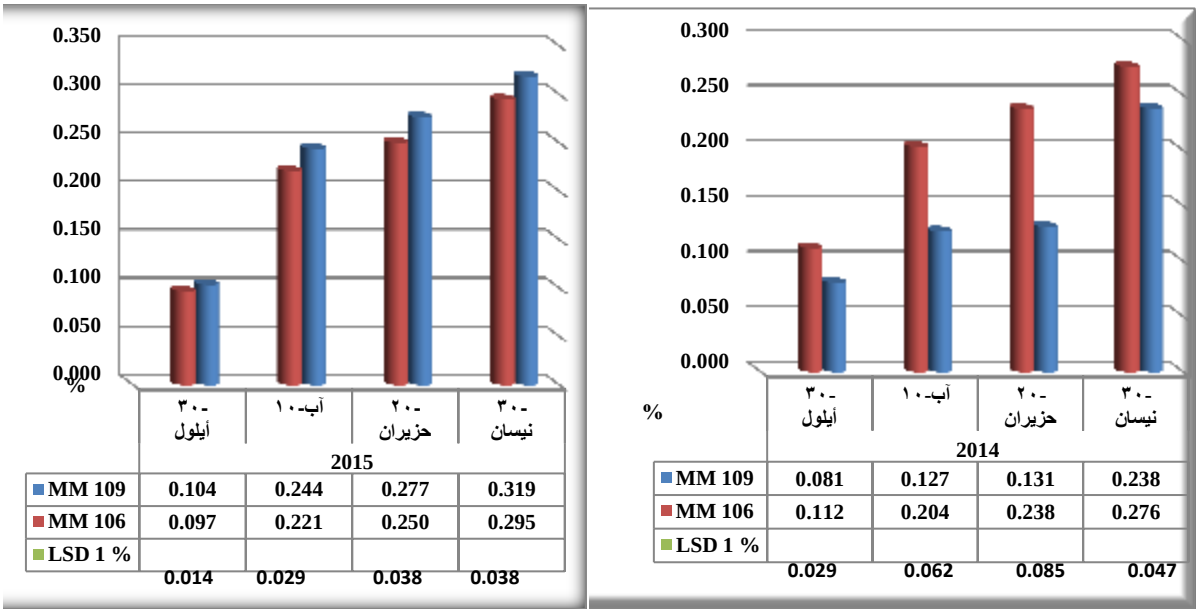
شكل (2):تركيز عنصر الآزوت في أفرع صنف التفاح *Golden delicious* المطعم على أصلين مختلفين خلال موسمي 2014-2015

عنصر الفوسفور:

تركيز عنصر الفوسفور في الأوراق

بالنسبة لتركيز عنصر الفوسفور في الأوراق نجد من خلال الشكل (3) وخلال عام 2014 أنه ومع بداية النمو لم يكن هناك فرق معنوي بين الأصلين المدروسين فقد كان تركيز الفوسفور مرتفع نسبياً في الأصلين MM_{109} و

MM_{106} حيث بلغ (0.238 ، 0.276 % على الترتيب) ومن ثم بدأ تركيز الفوسفور بالانخفاض التدريجي بالنسبة للأصلين معاً مع تفوق معنوي للأصل MM_{106} على الأصل MM_{109} خلال التحليل الثاني في 10 حزيران ليبلغ (0.238 ، 0.131 % على الترتيب) ويستمر على هذا النحو من الانخفاض حتى المرحلة الأخيرة من النمو حيث تفوق حينها الأصل MM_{106} معنوياً على MM_{109} وبلغ تركيز الفوسفور في أوراق الصنف **Golden delicious** المطعم عليها (0.112 ، 0.081 % على التوالي)



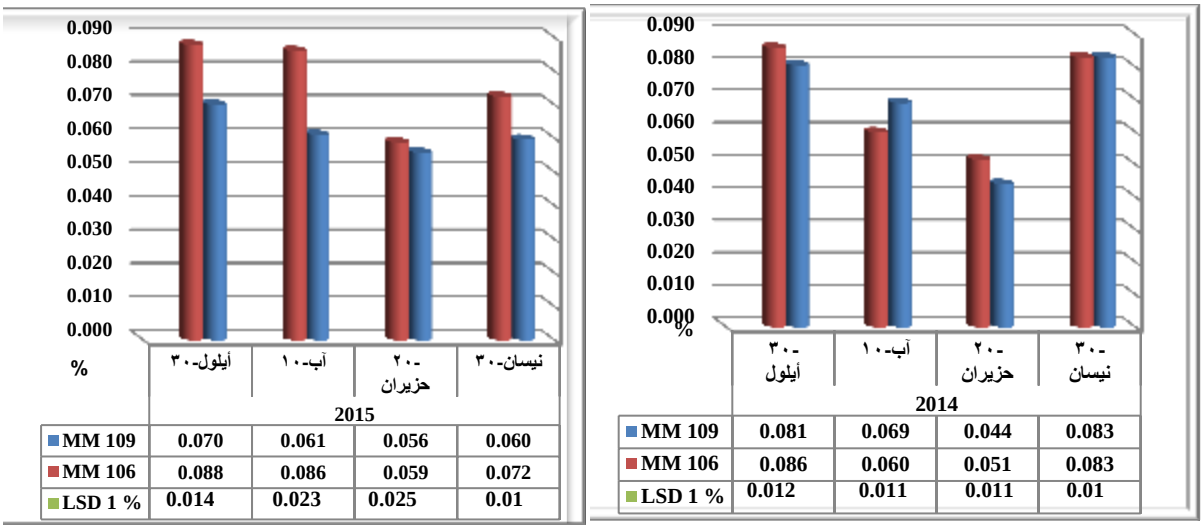
شكل (3):تركيز عنصر الفوسفور في أوراق صنف التفاح *Golden delicious* المطعم على أصلين مختلفين خلال موسمي 2014-2015

أما خلال موسم 2015 أيضاً ومن الشكل (3) نجد انخفاض تدريجي في تركيز الفوسفور في أوراق الصنف **Golden delicious** المطعم على كلا الأصلين المدروسين فقد كان مرتفعاً مع بداية النمو حيث بلغ عند الأصل MM_{109} و MM_{106} (0.319 – 0.295 % على الترتيب) مع عدم وجود فرق معنوي بينهما، ثم عاد لينخفض بشكل تدريجي دون أن يكون بينهما أي فرق معنوي ولينخفض بشكل كبير خلال المرحلة من 10 آب حتى نهاية موسم النمو بحيث بلغ في نهاية موسم النمو (0.104 ، 0.097 % على التوالي) وهذا يتفق مع ما ذكره Nachtigall and Dechen عام 2006 حيث وجد أن تركيز P في أوراق الصنف **Golden Delicious** كان مرتفع خلال الأسابيع الخمسة الأولى بعد الإزهار ومن ثم تناقص بشكل طفيف خلال الفترة الواقعة بين الأسبوع الخامس والأسبوع العشرون من الإزهار الكامل، وقد هبط بشكل حاد بعد الأسبوع العشرون من الأزهار الكامل.

تركيز عنصر الفوسفور في الأفرع:

يختلف تركيز وسلوك عنصر الفوسفور في الفروع عن تركيزه في أوراق الصنف **Golden delicious** المطعم على الأصلين المدروسين خلال مراحل النمو المختلفة بحيث نجد خلال الموسم الأول 2014 من الشكل (4) أن التركيز كان مرتفعاً في بداية موسم النمو للأصلين MM_{109} و MM_{106} (0.083% لكليهما) دون أن يكون بينهما

فرق معنوي ومن ثم يهبط التركيز في كلا الأصلين خلال فترة حزيران ليبلغ (0.044 ، 0.051 % على الترتيب) دون أن يكون بينهما فرق معنوي، ومع التقدم في موسم النمو وخلال شهر آب نجد زيادة في تركيز عنصر الفوسفور ونلاحظ تقدم للأصل MM_{109} على الأصل MM_{106} دون أن يكون بينهما فرق معنوي حيث بلغ التركيز (0.069 ، 0.060 % على التوالي)، ومع التقدم أيضاً في موسم النمو يستمر تراكم عنصر الفوسفور في الأفرع حيث بلغ عند جني الثمار (0.086 %) للأصل MM_{106} متقدماً على الأصل MM_{109} (0.081 %) دون أن يكون بينهما فرق معنوي.



شكل (4):تركيز عنصر الفوسفور في أفرع صنف التفاح Golden delicious المطعم على أصلين مختلفين خلال موسمي 2014-2015

أما خلال موسم النمو الثاني لعام 2015 نجد من الشكل (4) بأن تركيز الفوسفور مرتفعاً في الأفرع مع بداية موسم النمو خلال شهر نيسان ونلاحظ تفوق معنوياً واضح للأصل MM_{106} على MM_{109} حيث بلغ تركيز الفوسفور (0.072 ، 0.060 % على التوالي)،أما خلال شهر حزيران يهبط التركيز بشكل كبير في الأفرع الناتجة عن التطعيم على كلا الأصلين ليبلغ هذا التركيز (0.056 ، 0.059 %) للأصلين MM_{109} و MM_{106} على الترتيب دون أن يكون بينهما فرق معنوي، ومع التقدم في موسم النمو يزداد تراكم الفوسفور في الأفرع للأصل MM_{106} ليبلغ (0.086 %) متفوق معنوياً على الأصل MM_{109} الذي يكون فيه الارتفاع طفيف ليبلغ (0.061 %)، ومن التحاليل التي أجريت في نهاية موسم النمو نجد ارتفاع طفيف في تركيز الفوسفور في الأفرع على الأصل MM_{106} لتبلغ (0.088 %) والذي يبقى متفوقاً على الأصل MM_{109} ليبلغ (0.070 %)، ويعتقد بأن هذه السلوكية في تركيز عنصر الفوسفور في الأفرع يعود كونه من العناصر المتحركة وبالتالي حدث نوع من هجرة هذا العنصر من الأوراق للأفرع.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات

1. في أوراق الصنف **Golden delicious** المطعم على الأصلينMM_{109} القوي وعلى الأصل MM_{106} نصف القوي نجد إن تركيز عنصر الآزوت كان مرتفعاً في بداية موسم النمو ومن ثم بدأ بالانخفاض التدريجي مع تقدم موسم النمو. أما في الأفرع نجد وخلال موسمي النمو أن تركيز الآزوت في أفرع الصنف **Golden delicious** المطعم على الأصل MM_{109} يكون منخفضاً مع بداية موسم النمو وحتى فترة حزيران ومن ثم يبدأ بالارتفاع حتى منتصف آب ليعود وينخفض من جديد حتى نهاية الموسم، أما في الأصل MM_{106} وخلال موسمي الدراسة نجد تركيز الآزوت مرتفعاً في بداية النمو ويستمر كذلك حتى منتصف حزيران ثم يهبط بشكل كبير حتى منتصف آب ليحافظ على نفس التركيز حتى نهاية الموسم أو مع زيادة طفيفة.

2. أما بالنسبة لعنصر الفوسفور في الأوراق نجد انخفاض تدريجي للتركيز وعلى كلا الأصلين وخلال موسمي النمو بحيث تكون أعلى قيمة مع بداية النمو مع تفوق للأصل MM_{106} خلال موسم النمو الأول وفي جميع مراحله على الأصل MM_{109}، أما في موسم 2015 نجد زيادة في التركيز لدى استخدام الأصل MM_{109} منها لدى استخدام الأصل MM_{106} بدون وجود فرق معنوي، أما في الأفرع فيكون التركيز مرتفعاً في بداية النمو ولكلا الأصلين وخلال موسمي الدراسة ومن ثم ينخفض خلال فترة حزيران وليعاود ارتفاعه حتى نهاية موسم النمو.

3. في الفترة الزمنية التي يكون تركيز عنصري الآزوت والفوسفور مرتفعاً في الأوراق يكون بالمقابل منخفضاً في الأفرع كون تلك العناصر متحركة.

التوصيات:

1. الاهتمام بعملية التسميد الآزوتي بدءاً من شهر حزيران، بسبب انتقال هذا العنصر من الأوراق إلى الفرع خلال هذه الفترة من العام مما يؤثر سلباً في قدرة الأشجار على عملية التمثيل الضوئي.

2. عدم إضافة أسمدة عالية الفوسفور في المراحل المبكرة من نمو الأشجار كون محتواها جيد ومناسب خلال تلك الفترة، ومن ثم العمل على إضافته بشكل بسيط ومتزايد مع التقدم في موسم النمو.

المراجع:

1. الحلبي، علا توفيق، مزهر، بيان محمد و المعري، خليل. *توصيف بعض أصناف التفاح المحلية في سورية باستخدام بعض المؤشرات الشكلية و الجزيئية*. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. المجلد 5(1): (2009) ص 73-89.

2. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية (2014).

3. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. مركز بحوث حمص، دمشق، سورية (2014).

4. راين، جورج; اسطفان، جورج وعبد الرشيد. *تحليل التربة والنباتات دليل مختبري*، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، حلب ، سورية. (2003).

5. مزهر، بيان والحلبي، علا. أطلس *أصناف التفاح المنتشرة في سورية*. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. دمشق. (2010). ص 143.

1. AL-HINAI, Y. K; ROPER T. R. *Rootstock Effects on Growth and Quality of ‘ Gala’ Apples.* Hort. Science. 39(6) .2004. P. 1231-1233.

2. ERNANI, P. R., AMARANTE, C. V. T., DIAS, J., AND BESSEGATO, A.A. *Pre-harvest calcium sprays improve fruit quality of ‘Gala’ apples in Southern Brazil*. Acta Horticulturae, 594: .2002. 481-486.

3. FALLAHI, E ; CHUN, I. J ; GERRY, H ; NEILSEN, W. AND MICHAEL, C. *Effects of Three Rootstocks on Photosynthesis, Leaf Mineral Nutrition, and Vegetative Growth of “Bc-2 Fuji” Apple Trees*. Volume 24, Issue 6, .2001. PP: 827 – 834.

4. JONES, O. P. *Effects of Rootstock and Interstocks on The Xylem Sap Composition in Apple Trees: Effects of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Content. Annals of Botany*, 35: .1971. 825–836.

5. KOZLOWSKI, T.T AND STEPHEN, G. P. *Seasonal Changes in The Total N Concentration of Leaves, Short Spurs, and 1-Year,2year, and Older Branches of Apple*. CHAPTER 9 .1996.pp:189-193.

6. KÜÇÜKYUMUK, Z. AND ERDAL, I . *Rootstock and Variety Effects on Mineral Nutrition of Apple Trees.* Ziraat Fakültesi Dergisi, Süleyman Demirel Üniversitesi. Vol. 4 No. 2.2009. pp. 8-16 (Abstract).

7. MENGEL, K AND KIRKBY, E. A. *Principles of Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers*. Dordrecht, Boston, London, 2001. 849.

8. MILES N.W.*Effect of rootstocks and interstems on composition of apple malus domestica cultivar delicious leaves*. Journal Of The American Society For Horticultural Science .1982. 730-733.

9. MOHAMMAD, E. A., ESMAEIL, F AND MASUMEH, S.S.*Influence Of Rootstock On Mineral Uptake And Scion Growth Of ‘Golden Delicious’ And ‘Royal Gala’ Apples*. Journal of Plant Nutrition. Volume 37, Issue 1. 2014. pp: 16-29.

10. NACHTIGALL, R.G AND DECHEN, R.A. *Seasonality of Nutrients in Leaves and Fruits of Apple Trees.* Sci. Agric. V.63, N.5.(2006).P.493-501.

11. NOVOZAMSKY, I ; R. VAN ECK, CH. VAN SCHOUWENBURG AND I. WALINGA *Total Nitrogen Determination in Plant Material by Means of The Indophenols- Blue Method.* Neth. J. Agric Sci. 1975. 22: 3-5.

12. REUTER, D.J. AND ROBINSON, J. B. *Plant analysis. An interpretation manual (2nd edition).* 1997.CSIRO publ , Australia.

13. ROM, C.R ; AUTIO, W.R ; ELFVING, D.C. AND CLINE, R.A.*Foliar Nutrient Content of Starkspur Supreme Delicious on Nine Clonal Apple Rootstocks.* Fruit Varieties Journal, 45: 1991. 252–263. ***(Abstract).***

14. SANZ, M., PASCUAL, J., AND MACHIN, J.*Prognosis and correction of iron chlorosis in peach trees: Influence on fruit quality.* J. Plant Nutr., 20 (11): 1997. 1567-1572.

15. SLOWINSKI, A. AND SADOWSKI, A.*Mineral Element Content in Leaves of Different Apple Rootstocks and of 'Elise' Scion Cultivar on The Same Rootstocks.* Acta Horticulturae 564 .2001. pp:309-316.

16. SOTIROPOULOS, T. E. *Performance of The Apple (Malus Domestica **Borkh**) Cultivar Imperial Double Red Delicious Grafted on Five Rootstocks.* Hort. Sci. (Prague), 35, (1). 2008. 7–11.

17. WILSON, K.R. *Apple Rootstocks. Ministry of Agriculture and Food. Ontario.* Order No. .1990. *90-118.*