تأثير الرش الورقي الخريفي باليوريا في إنتاجية ونوعية ثمار التفاح صنفي غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس في ظروف منطقة ضهر القصير/ حماه

وائل حداد* رشيد السيد عمر**

محمد منهل الزعبي***

الملخص

أجري البحث خلال الفترة (2015– 2017) في بستان تفاح في قرية برشين التابعة لمحافظة حماة، ومزروع بالصنفين غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس مطعمين على الأصل البذري Malus domestica، وذلك بهدف دراسة تأثير تطبيق الرش الورقي بتراكيز مختلفة من اليوريا (5، 7.5، 10%) خلال فصل الخريف في إنتاجية أشجار صنفي التفاح المدروسين وفي بعض الخصائص النوعية للثمار، وقد بينت الدراسة أن التركيز 10% سبب حروق كبيرة لأوراق الصنفين خلال أسبوع من تطبيق الرش الورقي، وتبيّن عدم وجود تأثير معنوي لكل من التركيزين 5% و7.5% في كل من طول الطرود الخضرية وبعض الصفات النوعية للثمار بالمقارنة مع الشاهد، كما لم يلاحظ وجود فروقات معنوية في إنتاجية الأشجار بالمقارنة مع الشاهد حيث تراوح متوسط إنتاج الشجرة لدى الصنف غولدن ديليشيس خلال موسمي الدراسة بين 81.77 كغ/شجرة و90.07 كغ/شجرة، وتراوح متوسط الإنتاجية للصنف ستاركنغ ديليشيس خلال موسمي

* باحث في إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.
** باحث في إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.
*** باحث في إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

الدراسة بين 51.61 و54.87 كغ/شجرة.

لم يكن لتطبيق الرش الورقي باليوريا خلال فصل الخريف سواءً بالتركيزين (5، 7.5%) تأثير معنوي في متوسط صلابة الثمار عند القطاف ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالمقارنة مع الشاهد في كلا موسمي الدراسة وعند كل من الصنفين غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس.

الكلمات المفتاحية: رش ورقي خريفي، يوريا، تفاح، غولدن ديليشيس، ستاركنغ ديليشيس، الإنتاجية، نوعية الثمار.

The effects of Autumn foliar spray of urea on the productivity and quality of apple Golden delicious and Starking delicious cultivars fruits in the condition of Dahr al- Qusair region/ Hamah

Muhammad Manhal Alzoubi [***] **Rachid Al-Seid Omar** [**] **Wael Haddad** [*]

Abstract

The research was carried out during the period (2015-2017) in an apple field in Burshin village/ Hama governorate, which planted with the tow cultivars 'Golden delicious' and 'Starking delicious' grafted on seedlings (Malus domestica), in order to demonstrate the effect of urea sprays in the Autumn with concentration (5%, 7.5%, 10%) in the tree productivity of two studied cultivars and some qualitative properties of fruits. The study showed that concentration of 10% urea caused injuries to apple leaves for both cultivars during a week from spraying urea, the results also showed that there were not significant effect of two concentration 5%, and 7.5% on the shoot length, and the quality of the fruits comparing with the control, and there were also no significant differences in term of trees productivity comparing with the control, the average of productivity for the cultivar "Golden delicious" ranged from 72.52 to 80.45 kg/tree in the first season and from 90.98 to 99.69 kg/tree in the second one, for "Starking delicious" cultivar the average of

[*]Researcher at General Commission of Scientific Agricultural Research.

[**]Researcher at Administration of Horticulture Research, General Commission for Scientific Agricultural Research.

[***]Researcher at Administration of Natural Resources Research, General Commission for Scientific Agricultural Research.

productivity ranged from 42.33 to 48 kg/tree in the first season and from 59.25 to 64 kg/tree for the second one.

The application of urea foliar spray in the Autumn, with concentration of (5, 7.5%) had no significant effect on the average of fruit hardness at harvest time, and on the total soluble solids ratio compared to the control in both seasons and in both cultivars "Golden Delicious" and "Starking Delicious".

Key words: Autumn foliar spray, Urea, Apple, Golden delicious, Starking delicious, Productivity, quality properties of fruits.

المقدمة Introduction

ينتمي التفاح Malus domestica إلى العائلة الوردية Rosaceae وإلى تحت العائلة Pomoideae والجنس Malus (Phipps وزملاؤه، 1991، Lauri وزملاؤه، 2006)، ويعّد صنفا التفاح: ستاركنغ ديليشيس وغولدن ديليشيس من أهم الأصناف المزروعة في سورية، نظراً لما يتمتع به هذان الصنفان من قبول واستحسان لدى المزارعين، ولصفاتهما النوعية الجيدة التي تلبي رغبة السوق المحلية والعالمية إضافة للعائد المرتفع عند زراعتهما، حيث يتميز الصنف غولدن ديليشيس بغزارة الإنتاج والتبكير بالإثمار، وثماره الكبيرة الحجم، ذات لون أصفر ذهبي، القشرة رقيقة ملساء لماعة، عليها نقاط كثيرة واضحة الرؤية، اللب أصفر فاتح عصيري، ذو رائحة عطرية، المذاق ممتاز، تبدأ ثماره بالنضج اعتباراً من شهر أيلول، بينما يتميز الصنف ستاركنغ ديليشيس بأن ثماره متوسطة إلى كبيرة الحجم مخروطية قليلاً ذات طعم حلو، قشرتها سميكة ملساء ذات لون أحمر (حامد وزملاؤه، 2006).

اليوريا $CO(NH_2)_2$ مادة عالية الجودة قابلة للذوبان، يصبح الآزوت في النبات متاحًا عند تحويله إلى الأمونيوم ($NH4^+$) ثم النترات ($NO3^-$)، تمتاز اليوريا بمحتواها العالي من الآزوت (45 إلى 46٪)، والتكلفة المنخفضة نسبيًا، والتحويل السريع إلى آزوت متاح (Weiss وزملاؤه، 2009)، ويمتاز سماد اليوريا بدرجة ذوبانه العالي في الماء، الأمر الذي يجعله أحد أهم الأسمدة المستخدمة لتزويد الأشجار المثمرة بعنصر الآزوت (Bodada وزملاؤه، 2001)، وتسهم اليوريا في زيادة مخزون الآزوت في الشجرة وتنظم توزعه، مما يؤدي بزوغ البراعم بشكل منتظم وصحي وبالتالي الحصول على إزهار أفضل، فالآزوت هو العنصر الأكثر أهمية لنمو النبات وتطوره، لذا فإن لتطبيق التسميد الآزوتي تأثير معنوي قوي في زيادة الإنتاج (Mengel و Krikby، 1987؛ Sanchez وزملاؤه، 1990).

تؤمن التغذية الأرضية بالآزوت تغطية منخفضة إضافة لإمكانية خسارة جزء أكبر منها بالغسل (Dines وزملاؤه، 2002)، بينما يحقق الرش الورقي تغطية أكبر مما يضمن تحقيق استفادة أكبر للنبات (Rosecrance وزملاؤه، 1998).

أكّد Shim وزملاؤه (1973) أهمية التسميد الأرضي لأشجار التفاح باليوريا في فصل الربيع أو الخريف في زيادة عدد النموات الخضرية، إلا أنه في حال كون مخزون الآزوت في الأشجار مرتفع فلن تستجيب لإضافات اليوريا، ولن تتسبب في زيادة إنتاج التفاح والربح (Zubair وزملاؤه، 2017).

تشير العديد من الدراسات لفعالية استخدام الرش الورقي باليوريا تركيز 5% في فصل الخريف أي بعد تساقط 75 % من الأوراق في مكافحة مرض جرب التفاح الذي يسببه الفطر "Venturia Inaequalis" ويتسبب بظهور تبقعات دخانية اللون أو بنية غامقة على السطح السفلي للأوراق ثم تنتشر على السطح العلوي (Sutton وزملاؤه، 2000؛ Bright، 2005؛ Strang، 2009).

أشار Dong وزملاؤه (2002) إلى قدرة أوراق اشجار التفاح على امتصاص الآزوت المضاف بالرش الورقي لليوريا خلال مرحلة تساقط الأوراق، حيث ينتقل الآزوت الممتص إلى النسج التخزينية في خشب أشجار التفاح ليتم استخدامه في موسم النمو التالي، كما تبيّن تأثير الرش الورقي باليوريا خلال مرحلة تساقط الأوراق على أشجار الكرز في زيادة محتوى الأوراق من الآزوت وزيادة حجمها وبالتالي دوره في زيادة الإنتاج (Hemin و Caglar، 2016).

مبررات البحث:Research justification

يقوم العديد من المزارعين في منطقة ضهر القصير بتطبيق الرش الخريفي بسماد اليوريا خلال فصل الخريف عند تساقط أغلب أوراق أشجار التفاح بهدف مكافحة مرض فطري يصيب ثمار التفاح خلال موسم النمو ويدعى جرب التفاح، وتكون كميات الرش عشوائية تعتمد بالمجمل على الكمية المتبقية لدى المزارعين من سماد اليوريا، ولما كان

سماد اليوريا يعرف على أنه مصدر لإمداد النباتات بعنصر الآزوت، وانطلاقاً من الأهمية الكبيرة التي تتمتع بها شجرة التفاح في منطقة ضهر القصير كونها الزراعة السائدة في هذه المنطقة، أتت فكرة هذا البحث بالتحقق من فعالية هذه الممارسات التي يقوم بها المزارعون ودراسة فعالية تطبيق الرش الخريفي بسماد اليوريا (المطبّق لمكافحة مرض جرب التفاح) في نوعية وكمية ثمار صنفين من أكثر أصناف التفاح انتشاراً في منطقة الدراسة.

أهداف البحث: The Objectives

1. دراسة تأثير تطبيق الرش الورقي بتراكيز مختلفة من سماد اليوريا خلال فصل الخريف في إنتاجية أشجار صنفي التفاح ستاركنغ ديليشيس وغولدن ديليشيس.
2. تقييم الخصائص النوعية لثمار صنفي التفاح ستاركنغ وغولدن ديليشيس عند تطبيق ثلاث مستويات من تراكيز الرش الورقي باليوريا.

مواد وطرائق البحث: Materials and Methods

المادة النباتية: أجريت الدراسة على أشجار صنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس بعمر 30 سنة مطعمة على الأصل البذري (Malus domestica) ومزروعة بأبعاد 4 × 5 م، وطريقة التربية المتبعة هي الملك المعدل.

مكان تنفيذ البحث: نُفذ البحث في بستان تفاح في منطقة ضهر القصير/ قرية برشين التابعة لمحافظة حماة، والتي تبعد 56 كم غرب مدينة حماة، وهي على خط طول E 36 20 55.00 وخط عرض N 34 52 08.30، ويتدرج ارتفاعها عن سطح البحر بين 900 و1000 م، وتقع ضمن منطقة الاستقرار الأولى، التربة بركانية بازلتية، معدل الهطول المطري السنوي 1400 ملم، والمعدل السنوي لدرجة الحرارة العليا 18 م^{O}، ولدرجة الحرارة الدنيا 9.4 م^{0}، بينما يبلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية 74.68%.

معاملات التجربة:

1. الشاهد (أشجار لم يطبق عليها الرش الورقي باليوريا).
2. رش ورقي باليوريا تركيز 5% (50 غرام/لتر)، وفق ما ورد في بعض الدراسات المرجعية السابقة.
3. رش ورقي باليوريا تركيز 7.5% (75 غرام/لتر)، وهو تركيز تجريبي في هذه الدراسة.
4. رش ورقي باليوريا تركيز 10% (100 غرام/لتر)، التركيز المنصوح به من قبل وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي (عثمان، 2013).

تم إجراء الرش الورقي بسماد اليوريا في فصل الخريف عند تساقط 75% من أوراق الأشجار في كلا موسمي التجربة، وبعد تطبيق الرش للموسم الأول لاحظنا ظهور حروق على أوراق أشجار صنفي التفاح غولدن وستاركنغ ديليشيس (بشكل أكبر على أوراق صنف التفاح غولدن ديليشيس) عند تطبيق التركيز 10% وذلك خلال أسبوع من تطبيق الرش الورقي، لذا قمنا باستبعاد هذا التركيز من ضمن المعاملات المدروسة والاقتصار على كل من التركيزين 5 و7.5%.

تخضع أشجار التفاح للصفين المدروسين في كافة المعاملات المدروسة لعمليات الخدمة ذاتها من تقليم ومكافحة وتسميد أرضي (سماد آزوتي/ يوريا/ بمعدل 1كغ /شجرة في بداية موسم النمو) كما هو متبع من قبل المزارع.

القراءات المدروسة:

بعد تطبيق معاملات الرش الورقي تم دراسة أهم مؤشرات الإنتاجية ونوعية الثمار وهي:

1. متوسط طول الطرود الخضرية (سم): حيث تم قياس طول 5 طرود لكل شجرة في نهاية موسم النمو الخضري، مع مراعاة أن تكون الطرود موزعة على كافة جوانب الشجرة، في نهاية موسم النمو الخضري.
2. الإنتاجية: كمية الثمار المنتجة مقدرة كغ/شجرة.
3. درجة صلابة الثمار (كغ/سم^2): تم قياس درجة صلابة الثمار لعينة مؤلفة من 36

ثمرة لكل معاملة وذلك باستخدام جهاز البنترومیتر Penetrometer موديل 327 ,ft حيث تم إزالة قشرة الثمرة بمساحة حوالي 1 سم^2 من جانبين متقابلين من الثمرة.

4. نسبة المواد الصلبة الذائبة (%): تم قياس محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية لعينة مؤلفة من 36 ثمرة لكل معاملة، باستخدام جهاز Refractometer.
5. متوسط وزن الثمار (غ) من كل معاملة: حيث تم وزن كل الثمار المأخوذة من كل شجرة، ومن ثم تم حساب متوسط الوزن.
6. محتوى الأوراق من عنصر الآزوت (%): تم اختيار الأوراق النامية بشكل كامل من الجزء الوسطي العلوي لطرود بعمر سنة، وذلك بأخذ 10 أوراق عشوائياً من كافة جوانب الشجرة ليتكون لدينا عينة مركبة مؤلفة من 60 ورقة من كل صنف لكل معاملة، مع مراعاة النقاط التالية:

1–تجنب أخذ عينات الأوراق من أوراق التشكلات الثمرية.

2–تجنب أخذ الأوراق المصابة بالأمراض والحشرات والمتضررة ميكانيكياً.

3–عدم أخذ أكثر من ورقتين من الطرد الواحد.

أُخذَت الأوراق للتحليل في منتصف شهر تموز، ويعد هذا الموعد مناسباً لتقييم محتوى الأوراق من العناصر المعدنية بالنسبة لأشجار التفاح حسب (Cline، 1997)، ثم تُركت الأوراق لتجف هوائياً في الظل في مكان خال من الغبار، وأرسلت عند تمام تجفيفها للمخبر ليتم إجراء التحاليل المطلوبة عليها.

التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ضمن كل صنف من صنفي الدراسة على حدى لوجود اختلافات بين الصنفين من حيث خصائصها الإنتاجية والنوعية، وتم حساب أقل فرق معنوي لمتوسطات المؤشرات المدروسة بين المعاملات المختبرة بوجود 3 مكررات للمعاملة (المكرر شجرتين) وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat 12^{ed}.

خصائص تربة موقع الدراسة:

يتبين من الجدول (1)، أن التربة لومية، ذات تفاعل حامضي خفيف، ومحتوى متوسط من الآزوت المعدني، ومحتوى مرتفع من الفوسفور، ومتوسط إلى فقير من البوتاسيوم، كما تعد التربة ذات محتوى متوسط من عنصر الكالسيوم، ومرتفع من عنصر المغنزيوم.

الجدول (1). الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع الدراسة.

عمق العينة	مستخلص 1:5	مغ / كغ			ميلي مكافىء/ 100غ تربة		التحليل الميكانيكي		
	pH	N	P	K	Ca	Mg	رمل %	سلت %	طين %
سم 30 - 0	6.43	22	35	105	5.5	4	43	33	24
سم 60 - 30	6.42	22	30	93	4.9	3.8	35	34	31

النتائج: Results

أولاً– مؤشرات الإنتاجية:

أ. متوسط طول الطرود الخضرية (سم):

يبين الجدول (2) متوسط طول الطرود الخضرية لصنفي الدراسة غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس، حيث نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في متوسط طول الطرود الخضرية بين المعاملات المدروسة وذلك في كلا موسمي الدراسة الأول والثاني وعند كلا الصنفين المدروسين، حيث تراوح متوسط طول الطرود الخضرية لصنف التفاح غولدن ديليشيس خلال موسمي الدراسة بين 56.48 سم و59.22 سم، أما بالنسبة للصنف ستاركنغ ديليشيس فتراوح متوسط طول الطرود الخضرية خلال موسمي الدراسة بين 59.07 سم و61.67 سم. أدى التنافس الحاصل بين المجموعة الثمرية والخضرية على الغذاء والماء إلى خفض متوسط طول الطرود الخضرية في الموسم الثاني الذي ازداد فيه كمية الثمار المنتجة بالمقارنة مع الموسم الأول الذي كان موسم معاومة.

ب. متوسط وزن الثمار (غ):

يبين الجدول رقم (2) متوسط وزن الثمرة عند كل من الصنف غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس، حيث نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في متوسط وزن الثمرة بالمقارنة بين المعاملات المدروسة، وذلك في كل من موسمي الدراسة الأول والثاني وعند كلا الصنفين المدروسين. إن زيادة عدد الثمار المنتجة في الموسم الثاني بالمقارنة مع الموسم الأول لدى صنفي الدراسة، أسهم في خفض متوسط وزن الثمار في الموسم الثاني.

الجدول (2). متوسطات طول الطرود الخضرية (سم) ووزن الثمار (غ) لصنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس خلال موسمي الدراسة.

المؤشر المدروس	المعاملة	غولدن ديليشيس			ستاركنغ ديليشيس		
		الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط موسمين	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط موسمين
طول الطرود الخضرية (سم)	شاهد	59.28 a	53.67 a	56.48 a	62.75 a	59.11 a	60.93 a
	يوريا 5%	61.83 a	56.21 a	59.02 a	63.14 a	55.00 a	59.07 a
	يوريا 7.5%	62.28 a	56.15 a	59.22 a	65.84 a	57.50 a	61.67 a
	$LSD_{0.05}$	3.26	3.90	2.74	3.61	5.02	2.78
متوسط وزن الثمار (غ)	شاهد	144.26 a	127.16 a	135.71 a	165.71 a	154.07 a	159.89 a
	يوريا 5%	133.10 a	131.73 a	132.42 a	170.78 a	157.24 a	164.01 a
	يوريا 7.5%	140.42 a	134.52 a	137.47 a	165.85 a	153.15 a	159.5 a
	LSD 0.05	21.30	17.30	14.55	16.40	14.70	12.76

يشير اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المتوسطات.

ج. محتوى أوراق التفاح من عنصر الآزوت (%):

يتضح من الجدول رقم (3) عدم وجود تأثير معنوي لتطبيق الرش باليوريا بتركيز 5% وتركيز 7,5% في محتوى الأوراق من عنصر الآزوت بالمقارنة مع الشاهد وذلك في أوراق كل من صنفي الدراسة غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس وفي كلا موسمي الدراسة الأول والثاني، حيث تراوح متوسط تركيز الآزوت في أوراق صنف التفاح غولدن

ديليشيس خلال موسمي الدراسة بين 2.34% و2.56%، أما عند الصنف ستاركنغ ديليشيس فتراوح متوسط تركيز عنصر الآزوت خلال موسمي الدراسة بين 2.39% و2.68%.

د. متوسط الإنتاج (كغ/شجرة):

لم يؤدِ تطبيق الرش الورقي باليوريا بتركيز 5% وكذلك الأمر بتركيز 7.5% خلال فصل الخريف إلى حدوث تغيرات معنوية في إنتاج أشجار صنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس بالمقارنة مع إنتاج أشجار معاملة الشاهد وذلك في كل من موسمي الدراسة الأول والثاني، حيث بلغ متوسط إنتاج أشجار معاملة الرش باليوريا تركيز 5% للصنف غولدن ديليشيس خلال موسمي الدراسة 90.07 كغ/شجرة، وبلغ متوسط إنتاج أشجار معاملة الرش باليوريا تركيز 7.5% للصنف غولدن ديليشيس خلال موسمي الدراسة 84.06 كغ/شجرة، أما الصنف ستاركنغ ديليشيس فتراوح متوسط إنتاج الأشجار في خلال موسمي الدراسة بين 51.61 كغ/شجرة و54.87 كغ/شجرة، الجدول (3).

الجدول (3). متوسط محتوى أوراق صنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس من عنصر الآزوت (%) ومتوسط إنتاج الشجرة (كغ/ شجرة) للمعاملات المدروسة.

المؤشر المدروس	المعاملة	غولدن ديليشيس			ستاركنغ ديليشيس		
		الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط موسمين	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط موسمين
متوسط محتوى الأوراق من الآزوت (%)	شاهد	2.81 a	2.30 a	2.56 a	2.69 a	2.66 a	2.68 a
	يوريا 5%	2.61 a	2.06 a	2.34 a	2.77 a	2.59 a	2.68 a
	يوريا 7.5%	2.53 a	2.36 a	2.45 a	2.55 a	2.23 a	2.39 a
	$LSD_{0.05}$	0.70	1.10	0.58	0.62	0.70	0.56
متوسط الإنتاج (كغ/شجرة)	شاهد	72.56 a	90.98 a	81.77 a	48.00 a	59.25 a	53.63 a
	يوريا 5%	80.45 a	99.69 a	90.07 a	42.33 a	60.88 a	51.61 a
	يوريا 7.5%	74.77 a	93.35 a	84.06 a	45.73 a	64.00 a	54.87 a
	$LSD_{0.05}$	8.90	9.30	9.69	10.50	12.50	5.15

يشير اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المتوسطات.

ثانياً– مؤشرات تتعلق بنوعية الثمار:

أ. متوسط صلابة الثمار (كغ/سم^2) عند القطاف:

لم يؤدِ تطبيق الرش الورقي بسماد اليوريا عند تساقط 75% من أوراق صنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس سواء تم ذلك بتطبيق التركيز 5% أو 7.5% إلى حدوث تغيرات معنوية في متوسط صلابة الثمار عند القطاف بالمقارنة مع الشاهد، وذلك في موسمي الدراسة الأول والثاني وعند كلا الصنفين المدروسين، حيث تراوح متوسط صلابة ثمار الصنف غولدن ديليشيس خلال موسمي الدراسة بين 7.98 كغ/سم^2 و8.26 كغ/سم^2، أما الصنف ستاركنغ ديليشيس فتراوح متوسط صلابة الثمار خلال موسمي الدراسة بين 7.61 كغ/سم^2 و7.65 كغ/سم^2، الجدول (4).

ب. متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) عند القطاف:

لم يكن لتطبيق الرش الورقي باليوريا خلال فصل الخريف سواءً بالتركيز 5% أم بالتركيز 7.5% تأثير معنوي في متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالمقارنة مع الشاهد في كلا موسمي الدراسة وعند كل من الصنفين غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس، حيث تراوح متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة خلال موسمي الدراسة عند الصنف غولدن ديليشيس بين 12.10% و12.23%، أما عند الصنف ستاركنغ ديليشيس فتراوح متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية خلال موسمي الدراسة بين 11.70% و11.79%، الجدول (4).

الجدول (4). متوسط صلابة الثمار(كغ/سم^2) ومتوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) لصنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس وفقا المعاملات المدروسة خلال موسمي الدراسة.

المؤشر المدروس	المعاملة	غولدن ديليشيس			ستاركنغ ديليشيس		
		الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط موسمين	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط موسمين
متوسط الصلابة (كغ/سم^2)	شاهد	8.15 a	8.30 a	8.23 a	7.48 a	7.82 a	7.65 a
	يوريا 5%	8.19 a	8.32 a	8.26 a	7.58 a	7.68 a	7.63 a
	يوريا 7.5%	8.04 a	7.91 a	7.98 a	7.57 a	7.65 a	7.61 a
	LSD $_{0.05}$	0.73	0.56	0.60	0.46	0.66	0.46
متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)	شاهد	11.7	12.5	12.10 a	11.72	11.67	11.70 a
	يوريا 5%	11.73	12.68	12.21 a	11.85	11.73	11.79 a
	يوريا 7.5%	11.87	12.58	12.23 a	11.60	11.81	11.71 a
	LSD $_{0.05}$	0.26	0.42	0.26	0.35	0.70	0.32

يشير اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد إلى وجود فرق معنوي (P<0.05) بين المتوسطات.

المناقشة:Discussion

لم يؤدِ تطبيق الرش الورقي باليوريا خلال فصل الخريف عند تساقط 75% من أوراق أشجار صنفي التفاح غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس إلى حدوث فروقات معنوية في متوسط إنتاج الأشجار المعاملة بالمقارنة مع الشاهد، ولا تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليه Zubair وزملاؤه (2017) من وجود تأثير معنوي لتطبيق الرش الورقي باليوريا بتركز 5% بعد القطاف في زيادة إنتاج أشجار صنف التفاح ريد ديليشيس في الموسم التالي لتطبيق الرش باليوريا، وكذلك أشار الباحث نفسه إلى أن الرش باليوريا بعد القطاف لم يكن له تأثير معنوي في طول الطرود الخضرية للأشجار بالمقارنة مع الشاهد، وهذا يتفق مع ما بينته هذه الدراسة.

أشار Dong وزملاؤه (2002) إلى أن الرش الورقي باليوريا في نهاية الموسم بعد القطاف أسهم وبشكل معنوي في زيادة طول الطرود الخضرية وتركيز الآزوت في

الأوراق في الموسم التالي لتطبيق الرش الورقي باليوريا، وهذا يختلف مع ما توصلنا إليه في دراستنا من عدم وجود تأثير معنوي للرش باليوريا سواءً بالتركيز 5% أم بالتركيز 7.5% في كل من طول الطرود الخضرية وتركيز الآزوت في أوراق صنفي الدراسة، وكذلك لا تتفق هذه النتيجة مع Guangchen (1993) الذي أشار إلى زيادة تركيز عنصر الآزوت في أوراق الأشجار نتيجة لتطبيق الرش باليوريا في نهاية فصل الخريف.

لم يؤثر تطبيق الرش الورقي باليوريا خلال فصل الخريف في كل من صلابة الثمار وفي نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثمار التفاح (Wojcik، 2003)، وهذا يتفق مع نتيجة دراستنا التي بينت عدم وجود فروقات معنوية في الصلابة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لدى الرش باليوريا بتركيز 5% و7.5% بالمقارنة مع الشاهد.

الخلاصة:Conclusion

1. إن الرش الخريفي باليوريا(46%) تركيز 10% على أشجار التفاح قد يلحق ضرراً بالبراعم والأوراق المتبقية على الأشجار.
2. عدم وجود تأثير معنوي للرش الورقي بسماد اليوريا خلال فصل الخريف في كل من طول الطرود الخضرية، وفي الإنتاجية والصفات النوعية للثمار، لدى أشجار صنفي الدراسة.
3. إن أغلب الحيازات الزراعية في منطقة ضهر القصير هي حيازات زراعية صغيرة متجاورة، ونظراً لما بينته هذه الدراسة من عدم وجود تأثير معنوي للرش الخريفي لليوريا في كل من الصفات الإنتاجية والنوعية للثمار، ولما كان الرش يطبق من قبل بعض مزارعي المنطقة (أي غياب التطبيق الجماعي) على حيازات صغيرة غير معزولة عن بعضها، الأمر الذي يجعله غير مجدٍ لتجنب الإصابة بمرض الجرب، فيفضل في مثل هذه الحيازات عدم تطبيق الرش الخريفي باليوريا على أشجار التفاح.

التوصيات: Recommendations

1- عدم الرش باليوريا (46%) خريفاً بتركيز 10%، أو اقتصار الرش على الأوراق المتساقطة على الأرض فقط في حال ضرورة الرش لمكافحة جرب التفاح.

2- التوسع بدراسة تأثير الرش الورقي الخريفي باليوريا لمقارنة استخدام الرش بتراكيز 5% و7.5% مع معاملة بدون رش وبدون تسميد أرضي بالآزوت، للإظهار تأثير المعاملة باليوريا بشكل أوضح.

3- توجيه جهود الباحثين المختصين لمكافحة جرب التفاح بطرق آمنة ومسموحة بنظم الزراعة العضوية، أو استخدام مبيدات نحاسية مرخصة بدلاً من الرش باليوريا والذي لم تظهر نتائجه الايجابية في زيادة الانتاج أو تحسن النوعية.

المراجع

- حامـد، فيصـل، وعمـاد العيسـى، ومحمـد بطحـه. (2006). كتـاب إنتـاج فاكهـة. منشورات جامعة دمشق.
- عثمـان، صـالح. (2013). النصـائح الإرشـادية الزراعيـة لأشـهر كـانون الثـاني– شـباط – آذار، مجلة الزراعة الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، العدد 46: 50– 53.
- Bodada, B. R., J. P. Syversten. and L. G. Albergo. 2001. Urea nitrogen uptake by citrus leaves. HortSic, 36:1061-1065.
- Bright, J. 2005. Apple and Pear Nutrition, Orange Agriculture Institute.
- Cline, J. 1997. Leaf and Soil Analyses for Fruit Crop Nutrition.www.gov.on.
- Dines, D., D.L. Karlen, D.B. Jaynes, T.K. Kasper, J.L. Hatfield, T.S. Calvin. and C.A. Cmbardella, 2002. Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile drained mid -western soils. Agronomy J., 94: 153-171.
- Dong, S., L. Cheng, C. Scagel and L. H. Fuchigami. 2002. Nitrogen absorption, translocation and distribution from urea applied in autumn to leaves of young potted apple (Malus domestica) trees. Tree Physio, 22 (18):1305-1310.
- Guangchen, C. 1993. Effect of late-Autumn foliar urea spray on leaf and shoot development, flowering and fruiting of "Golden Delicious" Apple in The following year, Dept.of Horticulture, Beijing Agricultural University, Beijing.
- Hemin, M. and S. Caglar. 2016. The effects of fall urea sprays on the leaf size and the nitrogen level of spur leaves in sweet cherry. KSU. J. Nat Sci., 19 (1):1-4.

- Lauri, P., M. Karen, and T. Catherine. 2006. Architecture and size relations: an essay on the apple (Malus x domestica, Rosaceae) tree. American Journal of Botan, 93: 357–368.
- Mengel, K. and E.A. Krikby.1987. Principles of plant nutrition International Potash Institute: Bern, Switzerland, pp. 1-50.
- Phipps, J. B., K. R. Robertson, J. R., Rohere, and P. G. Smith. 1991. Origins and evolution of the subfamily Maloideae (Rosaceae). Systematic Botany 16, 303-332.
- Rosecrance, R.C., R. S. Johnson and S. A. Weinbaum. 1998. The effect of timing of post-harvest foliar urea sprays on nitrogen absorption and partitioning in peach and nectarine trees. J. Hort. Sci. Biotechnol. 73:856–861
- Sanchez, E.E., T.L. Rigetti and D.L.P.B. Sugar. 1990. Responses of "Comice" pear tree to a post-harvest urea spray. J. Hortic. Sci., 65: 541-546.
- Shim K.K., W. E. Splittstoesser and J. S. Titus. 1973. Changes in urease activity in apple trees as related to urea applications. Physiol. Plant 28, 327-333.
- Strang, J. 2009. Kentucky Fruit Facts, http://www.ca.uky.edu.
- Sutton, D. K., W. E. MacHardy, and W. G. Lord. 2000. Effects of shredding or treating apple leaf litter with urea on ascospore dose of Venturia inaequalis and disease buildup. Plant Dis,1319−84:1326 .
- Weiss, J., T. Bruulsema, M. Hunter, K. Czymmek, J. Lawrence, and Q. Ketterings .2009. Nitrogen Fertilizers for Field Crops, Agronomy Fact Sheet Series, Fact Sheet 44 , Cornel University Cooperative Extension, 2 pages.
- Wojcik, P. 2003. Effect of Postharvest Sprays of Boron and Urea on Yield and Fruit Quality of Apple Trees, Journal of Plant Nutrition.
- Zubair, M., F. A. Bandany., J. A. Bada. and S. S. Hussani. 2017. Impact of foliar application of urea on fruit set, return bloom and growth of apple c.v. Red delicious. International Journal of current Microbiology and Applied Sciences, 6 (7): 2123-2130.