

تأثير مستويات مختلفة من زرق الدواجن في إنتاج أشجار الفستق الحلبي صنف العاشوري

محمد الدعيس* (1) ورشيد خربوتلي (2) ورشيد السيد عمر (3)

- (1). مركز بحوث حماه، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
 (2). قسم علوم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
 (3). إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
 (*المراسلة: م. محمد الدعيس. البريد الإلكتروني: mohammaddaems@gmail.com).

تاريخ القبول: 2020/05/12

تاريخ الاستلام: 2020/3/21

الملخص

أجريت هذه الدراسة خلال الموسمين 2017 و2018 على أشجار الفستق الحلبي الصنف العاشوري والمزروعة في قرية بسيرين التابعة لمحافظة حماه، بهدف دراسة تأثير مستويات مختلفة من زرق الدواجن في المؤشرات الإنتاجية للصنف المدروس. وتضمنت هذه الدراسة إضافة زرق الدواجن لأشجار الفستق بخمسة معدلات (10، 15، 20، 25، 30 كغ/شجرة) وهي المعاملات (T2، T3، T4، T5، T6 على التوالي) ومقارنتها بمعاملة السماد الكيميائي (T1) وفق ما هو متبع من قبل المزارع، وبوجود شاهد دون إضافة سماد (T0). وصممت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. بينت النتائج تأثير معاملات السماد المطبقة في المؤشرات الإنتاجية لأشجار الفستق وبشكل ملحوظ في الموسم الثاني، وكان أعلى إنتاج للأشجار (34.49، 34.58، 34.83 كغ) في المعاملات T4 وT5 وT6 على التوالي، وتوقت جميع المعاملات على الشاهد، أما بالنسبة لنسبة الثمار المتشققة ونسبة الثمار الفارغة كانت المعاملات T4، T5، T6 هي الأفضل.

الكلمات المفتاحية: الفستق الحلبي، *Pistacia vera*، سماد زرق الدواجن، صفات الإنتاج.

المقدمة:

ينتمي الفستق الحلبي *Pistacia vera* L. إلى العائلة البطيية *Anacardiaceae* والجنس *Pistacia*، والذي يضم (20) نوعاً. وتعتبر سورية والمناطق الغربية من آسيا الصغرى الموطن الأصلي للفستق الحلبي. وتنتشر زراعته حالياً في العديد من دول العالم مثل (إيران، تركيا، USA، فرنسا، اليونان، إيطاليا، إسبانيا، الصين، سورية، تونس، لبنان، الأردن) (Hadj-Hassan and Ferguson, 2004). وتقدر المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي عالمياً بحوالي (770861) هكتاراً والإنتاج (1115066) طناً، وتحتل إيران المركز الأول عالمياً في زراعة وإنتاج الفستق الحلبي وتليها الولايات المتحدة الأمريكية والصين وتركيا وسورية (FAO, 2017). ويحتل القطر العربي السوري المرتبة الخامسة عالمياً في زراعة وإنتاج الفستق الحلبي حيث تبلغ المساحة المزروعة بأشجاره (59966) هكتاراً بإنتاج قدره (51048) طناً وتتركز زراعته في محافظات (حلب، حماه، ادلب، ريف دمشق، حمص). وتقدر المساحة المزروعة بأشجاره في محافظة حماه بحوالي (21175) هكتاراً وأعطت إنتاجاً مقداره (17566) طناً (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2017). لثمار الفستق الحلبي قيمة غذائية عالية حيث يحتوي 100 غ من ثماره على 54 غ دهون، 21 غ بروتين، 7 غ كربوهيدرات، 2 غ ألياف، 3.30 غ أملاح معدنية و12.70 غ ماء (USDA, 2018).

يحتل الصنف العاشوري للفسق الحلبي (*Pistacia Vera L. (Ashouri)*) نسبة 80 % من إجمالي الحقول المزروعة بأشجار الفستق الحلبي في سورية، ودخلت زراعته إلى العديد من البلدان العربية وإلى قبرص وأمريكا الشمالية وإسبانيا وإيطاليا. يتميز بكون حجم أشجاره نسبياً، ونموها قوية شبه قائمة، ويصل طول النمو الحديث إلى (13) سم، وتتأخر بدخولها في طور الإثمار (السنة السابعة) (حج حسن، 1988).

تحظى شجرة الفستق الحلبي باهتمام كبير من المزارعين لما تحويه ثمارها من مواد غذائية قيمة إضافة إلى التوسع في زراعتها في السنوات الأخيرة، مما يستوجب تحسين عمليات الخدمة الزراعية المقدمة للأشجار، وفي مقدمتها عملية التسميد، لتحسين معدلات الإنتاج كما ونوعاً، وذلك بما يتواءم مع المعدلات العالمية في الدول الرائدة بزراعة هذه الشجرة مثل إيران والولايات المتحدة الأمريكية وتركيا والصين (حج إبراهيم وآخرون، 1998).

أشارت العديد من الدراسات إلى تدني إنتاجية أشجار الفستق الحلبي في سورية إلى مستويات منخفضة نتيجة عدم الاهتمام بعمليات الخدمة مثل التسميد والري..... الخ، حيث كان متوسط إنتاج شجرة الفستق الحلبي في سورية خلال الفترة (1960-1997) قد تراوح بين 4.8 - 7.6 كغ/شجرة مما يدل على تدني الإنتاج في الزراعات المطرية، علماً بأن إنتاج الشجرة الواحدة في البلاد الرائدة بزراعة الفستق الحلبي يتراوح بين (50-80) كغ/شجرة في كاليفورنيا (أمريكا) (حج إبراهيم وآخرون، 1998)، ويرجع السبب في تدني الإنتاج في مناطق زراعة الفستق الحلبي إلى عدم قناعة المزارعين بتقديم أي عناية، خاصة كون أشجار الفستق الحلبي تتحمل الجفاف وتنجح في الأراضي الفقيرة، مما قاد المزارعين إلى إهمال عمليات الخدمة المناسبة لها وخاصة الري والتسميد (Hadj Hassan, 1997).

وجد من خلال الدراسات والأبحاث أن هناك تأثير للتسميد العضوي في زيادة الإنتاج، وزيادة حجم الثمار ووزنها ونسبة الثمار المتشقة وزيادة وزن اللب (Tekin et al., 1995; Nikpeyma and Apaydin, 2009). وأظهرت الدراسة التي أجراها Tekin et al., (2011) من خلال استخدام الأسمدة العضوية على أشجار الفستق الحلبي (مخلفات الأغنام) أن استخدامها أدى إلى زيادة معنوية في إنتاجية الأشجار وزيادة حجم الثمار. كما أشارت بعض الدراسات إلى أن التسميد العضوي لأشجار الفستق الحلبي المنتجة بإضافة (15 - 25) كغ للشجرة كل (2 - 3) سنوات أعطت أفضل إنتاجية (حج إبراهيم وآخرون، 1998؛ الشحادة والبدور، 2007). أثر التسميد العضوي بشكل معنوي في زيادة متوسط وزن الثمرة لأشجار الفستق الحلبي الصنف العاشوري (خلف وآخرون، 2014)، كما ساهم في زيادة نسبة الثمار المتشقة لأشجار الفستق الحلبي الصنف العاشوري، ونسبة التصافي، وخفض نسبة الثمار الفارغة مما انعكس إيجابياً على الإنتاجية (الأحمد وآخرون، 2014).

تعتبر ظاهرة الثمار الفارغة في شجرة الفستق الحلبي، موجودة بشكل دائم وتختلف باختلاف الصنف والأصل المستخدمين (حج حسن، 1985). يعزى تشكل الثمار الفارغة في أشجار الفستق الحلبي إلى التوالد البكري للبويضة وكذلك للتلقيح الشاذ للبويضة، وتتعلق نسبة الثمار الفارغة في الفستق الحلبي بعدة عوامل منها: عدم كفاية ساعات البرودة، الأصل، نوع الملقح، حدوث الصقيع الربيعي المتأخر (الشحادة والبدور، 2007). وتعتبر درجة تفتح الغلاف الخشبي لثمار الفستق من الصفات التجارية الرئيسية للثمار عند اختيار الأصناف للإنتاج التجاري، ونسبة تشقق الثمار في الصنف العاشوري عالية تزيد عن (95) % (حج إبراهيم وآخرون، 1998). أوضح العديد من الباحثين دور حجم البذرة ودرجة الحرارة في ظاهرة تشقق غلاف الثمرة الداخلي الصلب (Crane, 1974). كما وجد أن التسميد العضوي يساعد على تحسين حجم الثمار وانفلاق قشرتها (Tekin et al., 1995). وتختلف نسبة الثمار المتفتحة (تفتح القشرة الخشبية) تبعاً لنوع الصنف، ومصدر الملقح، وبيئة الزراعة (الشحادة والبدور، 2007). كما وجد أنه نتيجة وجود ظاهرة المعاومة في أشجار الفستق الحلبي، فإنه يحصل خلال سنة الحمل تنافس كبير بين النمو الخضري والنمو الثمري في المواد الاستقلابية، وخاصة خلال نمو الجنين وتطوره، حيث تؤدي إلى تأثيرات محددة في النوعية والإنتاجية، وبشكل خاص انخفاض نسبة الثمار ذات الغلاف الخشبي المتفتح بالإضافة إلى زيادة نسبة الثمار الفارغة (Lin et al., 1984).

ونظراً إلى زيادة الطلب على ثمار الفستق الحلبي وعلى المنتج الصحي والسليم راجت في الفترة الأخيرة الزراعة التي تعتمد على استخدام الأسمدة الطبيعية (الأسمدة الحيوانية والنباتية والحيوية) والاكتفاء قدر الإمكان بموارد المزرعة عوضاً عن استخدام الأسمدة الكيميائية بهدف المحافظة على الصحة والإسهام في حماية البيئة من الملوثات، وتلبية لذلك فقد ازداد التوجه نحو التسميد بالأسمدة البلدية بأشكالها المختلفة لزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (Hanafy et al., 2002؛ عودة والعيسى، 2003). وهناك إمكانية حقيقية لإحلال الأسمدة العضوية (مخلفات الدواجن، مخلفات الأبقار، مخلفات الأغنام، سماد الكومبوست)، جزئياً أو كلياً، مكان الأسمدة الكيميائية كمصدر يؤمن المتطلبات الغذائية للنبات، بالإضافة للتأثير الإيجابي لهذه الأنواع من الأسمدة العضوية في خصائص التربة المختلفة مما يؤهلها لأن تلعب دوراً أساسياً في نظام الزراعة العضوية (عودة والحسن، 2009). كل هذا يدعو للاهتمام بهذه الشجرة وإجراء الدراسات والتجارب المختلفة عليها وخاصة المتعلقة بتسميدها. ويهدف هذا البحث لدراسة تأثير التسميد بزرق الدواجن في تحسين المؤشرات الإنتاجية لشجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري، وتحديد الكمية المناسبة من زرق الدواجن الواجب إضافتها للحصول على أفضل المؤشرات.

مواد البحث وطرقه:

مكان تنفيذ البحث: نفذ هذا البحث خلال الموسمين 2017 و 2018 في قرية بسيرين الواقعة إلى الجنوب من مدينة حماة وتبعد عنها حوالي (15) كم وترتفع عن سطح البحر (380)م. جمعت بعض المعطيات المناخية لموقع الدراسة من محطة الأرصاد الجوية في محافظة حماة والمتعلقة بكمية الامطار ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية خلال فترة الدراسة، حيث بلغ معدل الامطار في لموسمي النمو (123.9 و 273.9) ملم على التوالي، وبلغ متوسط درجة الحرارة العظمى للموسم الأول خلال شهر تموز (39.7) م° وللموسم الثاني خلال شهر آب (37.3) م°، ورتبت المعطيات المناخية في الجدول (1).

الجدول 1. معدل الهطول المطري الشهري (ملم) والرطوبة النسبية (%) ودرجات الحرارة خلال موسمي الدراسة.

العام	الشهر	الهطل المطري (ملم)	الرطوبة النسبية (%)	درجة الحرارة العظمى (م°)	درجة الحرارة الصغرى (م°)	معدل الحرارة اليومية (م°)	العام	الهطل المطري (ملم)	الرطوبة النسبية (%)	درجة الحرارة العظمى (م°)	درجة الحرارة الصغرى (م°)	معدل الحرارة اليومية (م°)		
2016	أيلول	0	48.8	33.5	19.2	25.8	2017	أيلول	0	48.8	33.5	25.8		
	ت1	0.1	51	30.3	15.4	22.2		ت1	0.1	51	30.3	15.4	22.2	
	ت2	0.8	56	20.8	5.7	12.3		ت2	0.8	56	20.8	5.7	12.3	
	ك1	3.9	81	11.6	3.1	6.7		ك1	3.9	81	11.6	3.1	6.7	
2017	ك2	50.1	78	11.8	3	6.7	2018	ك2	50.1	78	11.8	3	6.7	
	شباط	9.4	62	15.6	1.9	8.2		شباط	9.4	62	15.6	1.9	8.2	
	أذار	46	68	19.2	8.1	13.1		أذار	46	68	19.2	8.1	13.1	
	نيسان	11.2	55	25	10.8	17.7		نيسان	11.2	55	25	10.8	17.7	
	أيار	2.4	49	29.9	15.4	22.6		أيار	2.4	49	29.9	15.4	22.6	
	حزيران	0	43	35	20.1	27.4		حزيران	0	43	35	20.1	27.4	
	تموز	0	37	39.7	23.8	31.1		تموز	0	37	39.7	23.8	31.1	
	آب	0	48	36.8	23.1	29.5		آب	0	48	36.8	23.1	29.5	
	المجموع	123.9						المجموع	273.9					

(الهيئة العامة للأرصاد الجوية، 2018)

المادة النباتية: تمت الدراسة على أشجار الفستق الحقيقي (الحلبي) الصنف العاشوري والمطعمة على الأصل البذري للسنف نفسه عمر الأشجار 28 سنة، مزروعة بمسافات 7 × 7م. وهو صنف مبكر الإزهار تتراوح مدة الإزهار فيه بين (7 - 13) يوماً (حج إبراهيم وآخرون، 1998)، ومن الملقحات المناسبة له الأصناف المذكورة آدم وباسم. ويتساقط حوالي (32.5) % من الثمار العاقدة، وهو من الأصناف المبكرة في النضج حيث تنضج ثماره خلال (1 - 15) آب، وهو صنف غزير الإنتاج، عدد الوريقات في الورقة المركبة خمسة. ثماره كبيرة بيضاوية، لون قشرتها الخارجية عند النضج أحمر مع بقع خميرية، ويبلغ وزنها الرطب حوالي (2.66) غ، والجاف (1.43)، ووزن اللب الرطب (0.9) غ، والجاف (0.54) غ، وتتفتح قشرتها عند النضج بنسبة (95) %، وتشكل الثمار الفارغة (11)

% وتبلغ نسبة التصافي لثمار هذا الصنف حوالي (34) %، ويعد من أفضل الأصناف السورية المدروسة من حيث معدل تصافي الثمار، والتشقق المبكر قبل القطف قليل، اللب أخضر مصفر (حج حسن، 1988).
طرائق العمل:

معاملات التجربة: لدراسة تأثير استخدام مستويات مختلفة من زرق الدواجن في نمو وإنتاجية أشجار الفستق الحقيقي تم استخدام (6) معاملات سمادية بالإضافة لمعاملة الشاهد وفق الآتي:

- المعاملة الأولى (T₀): الشاهد: بدون إضافة أي سماد للشجرة.
- المعاملة الثانية (T₁): تم تسميد الأشجار كما هو متبع من قبل المزارع.
- المعاملة الثالثة (T₂): إضافة زرق الدواجن للأشجار بمعدل (10) كغ للشجرة.
- المعاملة الرابعة (T₃): إضافة زرق الدواجن للأشجار بمعدل (15) كغ للشجرة.
- المعاملة الخامسة (T₄): إضافة زرق الدواجن للأشجار بمعدل (20) كغ للشجرة.
- المعاملة السادسة (T₅): إضافة زرق الدواجن للأشجار بمعدل (25) كغ للشجرة.
- المعاملة السابعة (T₆): إضافة زرق الدواجن للأشجار بمعدل (30) كغ للشجرة.

موعد وكميات وطريقة إضافة الأسمدة :

- الأسمدة الأزوتية: تم استخدام سماد نترات الأمونيوم (33) % N لتسميد أشجار المعاملة (T₁) وأضيف لكل شجرة (1.5) كغ وتمت الإضافة على ثلاث دفعات. الدفعة الأولى (نصف الكمية) قبل تفتح البراعم في (3/10) والدفعة الثانية (ربع الكمية) بعد العقد في (4/15) والدفعة الأخيرة (ربع الكمية) أضيفت بتاريخ (5/20) من كل موسم. وتم إضافة الأسمدة الأزوتية نثراً أسفل المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة مع إجراء الري بعد كل إضافة.
- الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية: تم استخدام سماد سوبر فوسفات الثلاثي 46 % P₂O₅، وسماد سلفات البوتاسيوم 50 % K₂SO₄ لتسميد أشجار المعاملة (T₁)، وأضيف لكل شجرة (1) كغ سماد سوبر فوسفات ثلاثي، و(1) كغ سماد سلفات البوتاسيوم، بعد حفر خندق على المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة بعرض (25) سم وعمق (30) سم ووضعت فيه كل الكمية المقررة من الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية، ثم طمرت بالتراب وذلك خلال شهر (ك) 1 من كل عام.
- الأسمدة البلدية (زرق الدواجن): لإضافة الأسمدة العضوية لأشجار التجربة تم حفر خندق على المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة بعرض (25) سم وعمق (30) سم ووضعت الكمية المقررة من زرق الدواجن لكل معاملة ثم طمرت بالتراب وذلك خلال شهر (ك) 1 في بداية التجربة، والجدول (2) يبين خصائص سماد زرق الدواجن ومحتواه من العناصر الغذائية.

الجدول 2. خصائص السماد البلدي (زرق الدواجن) المستخدم.

الصفة	% المادة العضوية	الرطوبة (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	EC (مليوموز/سم)	PH
الكمية	75	13.54	2.25	1.91	1.2	6.67	8.62

عمليات الخدمة الزراعية المقدمة للأشجار: قدمت لأشجار التجربة خلال فترة الدراسة عمليات الخدمة الزراعية التالية: أجريت فلاحه للتربة خلال شهر (ك) 1 من كل عام حرثاً عميقة، وتم في نيسان إجراء حرثاً ربيعية سطحية، وخلال شهر تموز تم إجراء عزيق سطحي للتخلص من الأعشاب الضارة. وتم تقليم الفروع المكسورة والمريضة خلال أشهر شباط وآذار. وتم ري الأشجار ثلاث مرات خلال موسم النمو بتاريخ (3/10 و 4/15 و 5/20) بطريقة الري السطحي على شكل أحواض (مصاطب). وخلال شهر شباط رش الأشجار بالزيت الشتوي ومركب أكسجين كلور النحاس للقضاء على المسببات الحشرية والفطرية.
المؤشرات المدروسة:

متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (كغ) : بعد نضج الثمار تم قطف ثمار كل شجرة على حدة، والتخلص من الشوائب وبقياء العناقيد الثمرية، ووزن الثمار بعد تعبئتها في سلال بلاستيكية باستخدام ميزان إلكتروني حساس، ثم حسب متوسط إنتاج الشجرة. النسبة المئوية للثمار الفارغة : تم أخذ (200) ثمرة بشكل عشوائي، وتم حساب نسبة الثمار الفارغة. النسبة المئوية للثمار المتشققة : تم أخذ (200) ثمرة بشكل عشوائي من كل مكرر، وتم حساب نسبة الثمار المتشققة. مواصفات الثمرة:

- متوسط وزن الثمرة (غ): من خلال أخذ (200) ثمرة مليئة بشكل عشوائي وباستخدام ميزان حساس تم حساب الوزن بال (غ).
- متوسط وزن البندقة (غ): من خلال أخذ (200) بندقة مليئة بشكل عشوائي وباستخدام ميزان حساس تم حساب الوزن بال (غ).
- متوسط وزن اللب (غ) : من خلال أخذ (200) لب بشكل عشوائي وباستخدام ميزان حساس تم حساب الوزن بال (غ).
- نسبة التصافي: وتعبّر عن نسبة وزن لب الثمرة إلى الوزن الكلي للثمرة. وتم حساب نسبة التصافي وفق المعادلة التالية:

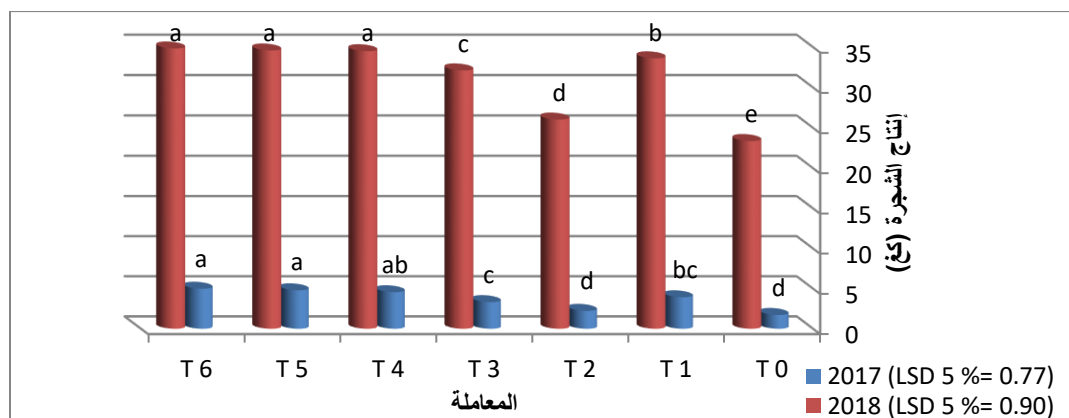
$$\text{نسبة التصافي (\%)} = \frac{\text{وزن اللب الثمري}}{\text{وزن الثمرة كاملة}} \times 100$$

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: نفذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث ضم التصميم (7) معاملات، وكل معاملة تحوي (3) مكررات، وكل مكرر يشمل (3) أشجار، وبذلك يكون عدد الأشجار المستخدمة في هذه الدراسة هو 63 شجرة، وتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (GenStat 7th Edition). واستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه One-way ANOVA لتحديد الاختلافات بين المعاملات وتم حساب أقل فرق معنوي Least Significant Difference (L.S.D) عند مستوى معنوية 5% لمقارنة المتوسطات حسب (Grimm and Reckmagel, 1985).

النتائج والمناقشة:

تأثير المعاملات السمادية المختلفة في إنتاج شجرة الفستق الحلبي صنف عاشوري:

يتضح من الشكل (1) الدور الإيجابي للتسميد في زيادة إنتاج أشجار الفستق الحلبي مقارنة مع الشاهد ووجود تناسب طردي ما بين كمية زرق الدواجن المضافة للأشجار وكمية الإنتاج، كما أن إنتاج الموسم الثاني كان أكبر بكثير من إنتاج الموسم الأول كون الموسم الأول كان عام معاومة لأشجار الفستق الحلبي. وتعد أشجار الفستق الحلبي من أكثر الأشجار تعرضاً للمعاومة ويمكن أن تصل نسبة الانخفاض في الإنتاج إلى (90%) (Steduto *et al.*, 2012). ومن خلال النتائج وصل الانخفاض في الإنتاج إلى حوالي (86.8) %.



الشكل 1. متوسط إنتاج أشجار الفستق الصنف العاشوري /كغ/ في الموسمين المدروسين وفق المعاملات المستخدمة بالتجربة.

وأظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروقات معنوية واضحة بين المعاملات مع تفوق المعاملات T4 و T5 و T6 على باقي المعاملات، وعدم وجود فروقات معنوية بين تلك المعاملات وذلك خلال موسمي التجربة. وربما يعود السبب في زيادة الإنتاج للأشجار بأزيد كمية السماد العضوي المضاف لغنى الأسمدة العضوية بالأزوت المتحرر، بالإضافة إلى الأزوت الناتج من التحلل المستمر

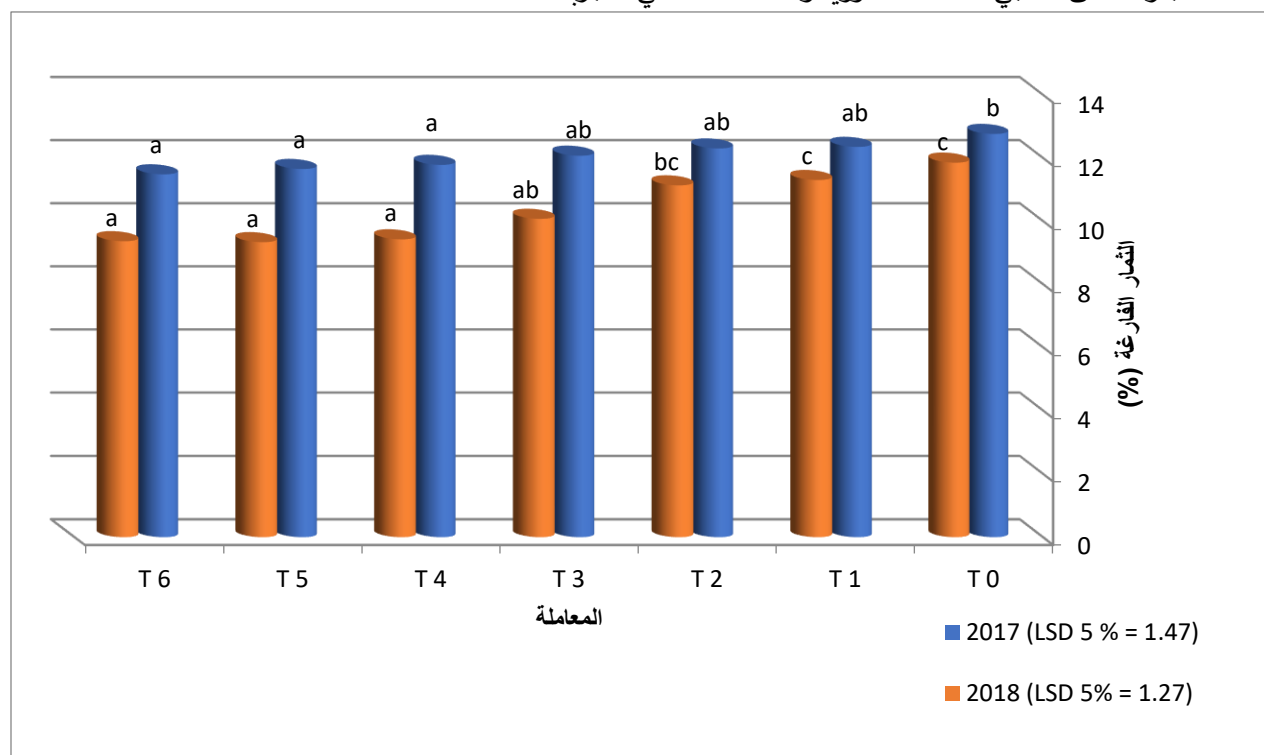
للسماد ومكوناته العضوية والكربون العضوي من جهة، ودور الأسمدة العضوية المضافة في تخصيب التربة وتحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية.

وتتوافق هذه النتائج مع نتائج الباحثون حول أهمية التسميد العضوي في زيادة إنتاجية شجرة الفستق الحلبي (نحلاوي وآخرون، 1984؛ Tekin *et al.*, 1995؛ Ali and Cigdem, 2010؛ Tekin *et al.*, 2011).

وأشارت الدراسات أن التسميد العضوي لأشجار الفستق الحلبي المنتجة بإضافة (15 - 25) كغ للشجرة كل (2 - 3) سنوات أعطت أفضل إنتاجية (حج إبراهيم وآخرون، 1998؛ الشحادة وآخرون، 2007). كما أكدت الدراسات الحديثة أن إضافة الأسمدة العضوية لأشجار الفستق الحلبي الصنف العاشوري ساهمت في زيادة متوسط الإنتاجية (خلف وآخرون، 2014؛ الأحمد وآخرون، 2014)، وتحسين النشاط الحيوي في التربة (Ben Mimoun, *et al.*, 2005).

تأثير المعاملات السمادية المختلفة في النسبة المئوية للثمار الفارغة في أشجار الفستق الحلبي صنف عاشروري:

إن ظاهرة الثمار الفارغة في شجرة الفستق الحلبي، موجودة بشكل دائم وتختلف باختلاف الصنف والأصل، وتعد من المعايير الأساسية في تقييم جودة الإنتاج (حج حسن، 1985). يظهر الشكل (2) أن تسميد أشجار الفستق الحلبي بزرق الدواجن قد ساهم في تقليل النسبة المئوية للثمار الفارغة مقارنة مع أشجار الشاهد، ولوحظ انخفاض في نسبة الثمار الفارغة بزيادة كمية سماد زرق الدواجن المضافة لأشجار الفستق الحلبي صنف العاشوري وذلك خلال عامي التجربة.

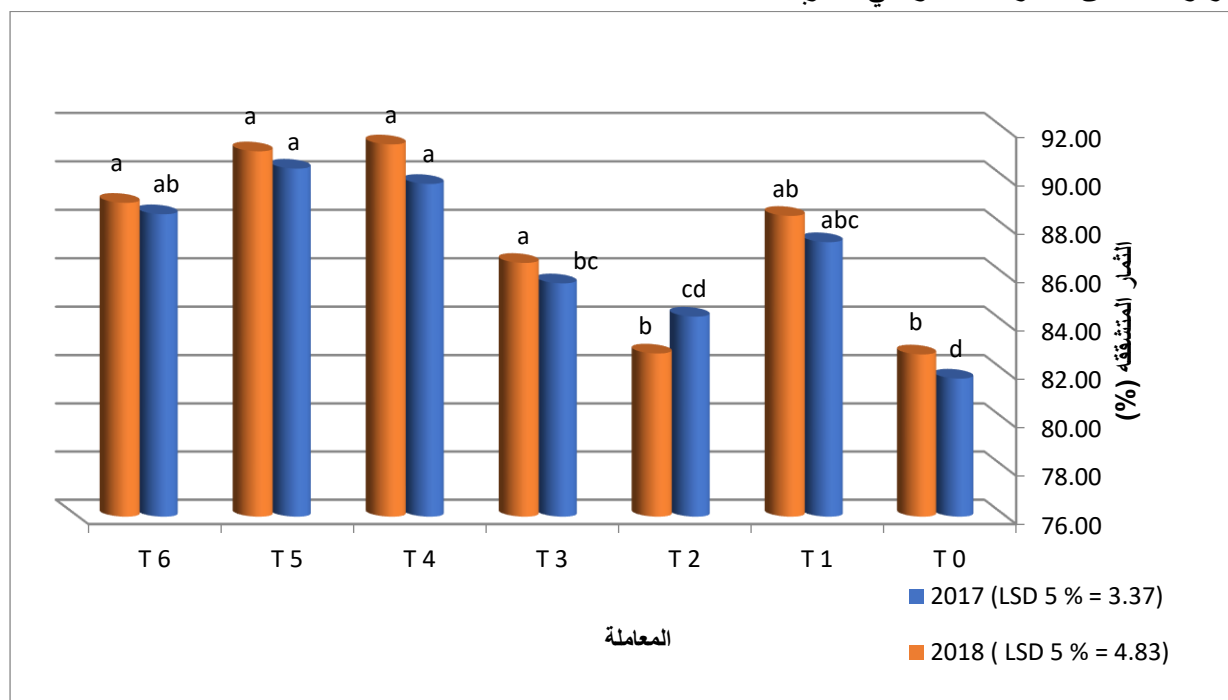


الشكل 2. النسبة المئوية للثمار الفارغة لأشجار الفستق الحلبي في معاملات التجربة المستخدمة.

و من خلال التحليل الإحصائي للنتائج تبين وجود فروقات معنوية بين المعاملات مع تفوق المعاملات T4 و T5 و T6 على باقي المعاملات. ويمكن أن يعزى ذلك إلى دور الأسمدة العضوية في زيادة نسبة العقد وتحسين عملية التلقيح وإمداد الثمار بالعناصر الغذائية مما انعكس إيجابياً على تقليل نسبة الثمار الفارغة. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج كلاً من الأحمد وآخرون (2014) وخلف وآخرون (2014) الذين أكدوا على دور التسميد العضوي لأشجار الفستق الحلبي الصنف العاشوري في خفض نسبة الثمار الفارغة مما انعكس إيجابياً على زيادة في متوسط الإنتاجية.

تأثير المعاملات السمادية المختلفة في النسبة المئوية للثمار المتشققة في أشجار الفستق الحلبي صنف عاشروري:

تعتبر درجة تفتح الغلاف الخشبي لثمار الفستق الحلبي من الصفات الرئيسية للثمار ومعياراً هاماً عند اختيار الأصناف للإنتاج التجاري. وأوضح العديد من الباحثين دور حجم البذرة ودرجة الحرارة في ظاهرة تشقق غلاف الثمرة الداخلي الصلب (Tekinet *et al.*, 1995). يلاحظ من خلال الشكل (3) بأن النسبة المئوية للثمار المتشققة في أشجار الفستق الحلبي صنف العاشوري قد ازدادت بفعل عملية التسميد للأشجار بالأسمدة العضوية مقارنة مع الشاهد. كما لوحظ وجود تناسب طردي ما بين كمية السماد العضوي المضاف للأشجار ونسبة تشقق الثمار خلال موسمي التجربة.



الشكل 3. تأثير المعاملات السمادية المختلفة في النسبة المئوية للثمار المتشققة في أشجار الفستق الحلبي صنف العاشوري.

وأظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروقات معنوية واضحة بين المعاملات مع تفوق المعاملات T4 و T5 على معظم المعاملات. وربما يعزى ذلك إلى دور التسميد العضوي في زيادة حجم البندقة الذي أدى لزيادة نسبة التشقق. وهذا يتفق مع ما أكده الباحثون في دور حجم البندقة ودرجة الحرارة في ظاهرة تشقق غلاف الثمرة الداخلي الصلب (Tekinet *et al.*, 1995; Crane, 1974)، كما وجد من خلال الدراسات والأبحاث أن هناك تأثير للتسميد العضوي في زيادة الإنتاج، وزيادة حجم الثمار ووزنها ونسبة الثمار المتشققة وزيادة وزن اللب (Nikpeyma and Apaydin, 2009; Tekin *et al.*, 1995). وأكدت الدراسات الحديثة أن إضافة الأسمدة العضوية لأشجار الفستق الحلبي الصنف العاشوري ساهم في زيادة نسبة الثمار المتشققة (الأحمد وآخرون، 2014).

تأثير المعاملات السمادية المختلفة في مواصفات الثمرة لأشجار الفستق الحلبي صنف عاشروري:

يبدو جلياً من معطيات الجدول (3) أن تسميد أشجار الفستق الحلبي قد ساهم بشكل واضح في زيادة وزن الثمرة مقارنة مع معاملة الشاهد. وأكبر وزن ثمرة تم الحصول عليه في أشجار المعاملة T1 معاملة السماد الكيميائي والتي أضيف لأشجارها الأسمدة الكيميائية. أظهرت المعاملات T4 و T5 و T6 أفضل النتائج للمؤشرات المدروسة (وزن الثمرة، وزن اللب، وزن البندقة الرطب، نسبة التصافي)، ومن وجهة نظر اقتصادية كون الفروق ظاهرة بين هذه المعاملات إذا المعاملة T4 هي المنصوح بها. وبما أنه استمر التحسن بشكل أوضح في هذه المعاملات في الموسم الثاني بالنسبة لمؤشري وزن اللب ونسبة التصافي مما يشير إلى أثر تراكمي ودور مستدام أكثر لمعاملات التسميد العضوي مقارنة بالتسميد الكيميائي.

الجدول 3. تأثير المعاملات السمادية المختلفة في مواصفات ثمار الفستق الحلبي صنف عاشروري.

المعاملة	الصفة	وزن الثمرة	وزن البندقة	وزن اللب	نسبة التصافي	وزن الثمرة	وزن البندقة	وزن اللب	نسبة التصافي
		(غ)	(غ)	(غ)	(%)	(غ)	(غ)	(غ)	(%)
2018					2017				
المعاملة الأولى	T0	2.03 d	1.49 c	0.71 d	a734.9	2.08 d	1.47 d	0.67 e	32.21 e
المعاملة الثانية	T1	2.48 a	1.69 a	0.85 a	a2734.	2.47 a	1.67 a	0.85 c	34.41 d
المعاملة الثالثة	T2	2.25 c	1.56 bc	0.77 c	a234.2	2.22 c	1.53 cd	0.77 d	34.68 cd
المعاملة الرابعة	T3	2.38 b	1.61 ab	0.81 b	34.03 a	2.34 b	1.58 bc	0.84 c	35.89 bcd
المعاملة الخامسة	T4	2.44 a	1.63 ab	0.83 ab	34.02 a	2.46 a	1.66 a	0.92 ab	37.40 ab
المعاملة السادسة	T5	2.45 a	1.64 ab	0.84 a	34.28 a	2.44 a	1.65 ab	0.94 a	38.52 a
المعاملة السابعة	T6	2.46 a	1.65 a	0.85 a	34.55 a	2.43 a	1.64 ab	0.89 b	36.62 abc
	LSD 5%	0.069	0.110	0.044	2.540	0.054	0.081	0.043	2.327

الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05.

يظهر التحليل الإحصائي لمعطيات الجدول (3) وجود بعض الفروقات المعنوية بين بعض المعاملات مع تفوق المعاملة الثانية والخامسة والسادسة على باقي المعاملات. وقد يعزى ذلك لدور المادة العضوية في زيادة كمية العناصر الممتصة لاسيما العناصر الكبرى NPK وبالتحديد الأزوت حيث يساهم في زيادة تركيز اليخضور وبالتالي زيادة نشاط الأوراق في عملية التمثيل الضوئي، مما يؤدي لزيادة تصنيع المواد الغذائية في الأوراق وهذا ما ينعكس على زيادة وزن ثمار الفستق. وهذا يتفق مع ما وجدته الباحثون بأن للتسميد العضوي والمعدني دور في زيادة وزن الثمار (Weinbaum and Muraoka, 1989; Kanber *et al.*, 1993). وأشارت الدراسات أن إضافة الأسمدة العضوية أدت لزيادة وزن الثمار (Tekin *et al.*, 1995; Fekri and Gharanjig, 2009; Nikpeyma and Apaydin, 2009; Tekin, *et al.*, 2011). كما يعد وزن اللب لثمار الفستق أحد أهم المؤشرات النوعية لثمار الفستق الحلبي وتتجاوب أشجار الفستق مع إضافة الأسمدة حيث تؤثر إضافة الأسمدة في هذا المؤشر تأثيراً مباشراً (Weinbaum *et al.*, 1995).

من معطيات الجدول (3) يبدو واضحاً تأثير المعاملات السمادية في وزن اللب لثمار الفستق الحلبي وأن هناك علاقة طردية بين وزن لب الثمرة وكمية السماد العضوي المضافة، وتراوحت أوزان اللب للثمار في الموسم الثاني ما بين (0.67) غ في المعاملة T0 و(0.94) غ في المعاملة T5.

يظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات مع تفوق المعاملة السادسة على كافة المعاملات خلال الموسمين. وربما يعود تفوق معاملات الأسمدة العضوية إلى تحللها بسرعة، وتحرر العناصر المغذية خصوصاً الأزوت والبوتاسيوم وهذا ما يتفق مع ما أشار إليه الباحثون (قطنا وآخرون، 1989؛ Casadesus *et al.*, 1995؛ حموي وآخرون، 1999). وهذا يتفق مع ما وجدته (نحلاوي وآخرون، 1984) على صنف الفستق "Ashouri" من زيادة وزن لب ثمرة الفستق عند إضافة العناصر السمادية (الأزوت والبوتاسيوم). ونتيجة تأثير هذه الأسمدة في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية. كما بين (حج إبراهيم وآخرون، 1998) الأثر الكبير للتسميد العضوي في زيادة إنتاج أشجار الفستق الحلبي وزيادة حجم الثمار وزيادة وزن اللب من خلال التجارب المنفذة على الصنف العاشوري.

أما بخصوص نسبة التصافي للثمار التي تعد أهم مؤشر يهتم المنتج، يلاحظ من قيم الجدول (3) أنه في الموسم الأول كانت نسبة التصافي تقريباً واحدة في جميع المعاملات وهذا ما أظهره التحليل الإحصائي للنتائج، حيث لم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات، أما في الموسم الثاني فظهر تأثير التسميد العضوي في زيادة نسبة التصافي للثمار مقارنة مع الشاهد، حيث وصلت نسبة التصافي إلى (38.52) % في المعاملة السادسة بينما لم تتعدى (32.21) % في معاملة الشاهد. كما يلاحظ وجود تناسب طردي بين كمية زرق الدواجن المضافة للأشجار ونسبة التصافي للثمار.

وأظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات مع تفوق المعاملة السادسة على معظم المعاملات. وربما يعزى ذلك إلى دور التسميد العضوي في زيادة وزن الثمرة واللبن، مما انعكس على زيادة نسبة التصافي، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج الأحمدي وآخرون (2014) الذين وجدوا أن إضافة الأسمدة العضوية لأشجار الفستق الحلبي تساهم في زيادة نسبة التصافي للثمار. مما سبق يلاحظ دور التسميد العضوي في تحسين الخصائص الإنتاجية لشجرة الفستق الحلبي حيث ساهم بشكل ملحوظ في زيادة إنتاجية الشجرة، كما ساهم في تخفيض نسبة الثمار الفارغة، وزيادة نسبة الثمار المتشقة، وحسن من المواصفات النوعية للثمار حيث ساهم في زيادة وزن الثمرة واللبن مما انعكس بشكل إيجابي على نسبة التصافي.

الاستنتاجات والتوصيات:

التسميد العضوي بزرق الدواجن له دوراً إيجابياً في تحسين الصفات الإنتاجية لشجرة الفستق الحلبي "الصنف العاشوري"، ويحقق استدامة أفضل من التسميد الكيميائي، لذا ينصح باستخدام سماد زرق الدواجن بمعدل إضافة 20 كغ/ الشجرة لتحسين إنتاجية أشجار الفستق الحلبي وللحصول على صفات مرغوبة للثمار.

المراجع:

- الأحمد، عبد الله وبدر الدين جلب ومحمد حسني جمال (2014). دراسة تأثير أنواع ومستويات من التسميد العضوي في إنتاجية بعض أصناف الفستق الحلبي. رسالة ماجستير. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق. 91 صفحة.
- الشحادة، إبراهيم وهدي البدر (2007). دليل الفستق الحلبي الأصناف والأصول، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، الأردن. ص 56.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2017). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
- الهيئة العامة للأرصاد الجوية (2018). التقارير الدورية للأرصاد الجوية.
- حج إبراهيم، إبراهيم ورفيق الريس ومحمد كردوش (1998). شجرة الفستق الحلبي وتقنياتها المختلفة. أكساد. ث ن / ن 59 / 162 صفحة.
- حج حسن، عدنان (1985). دراسة حيوية حبوب طلع الفستق الحلبي تحت الظروف البيئية لمنطقة حلب في سورية، أكساد / ث ن / 19.
- حج حسن، عدنان (1988). أهم مواصفات الفستق الحلبي المؤنثة السورية المنتشرة في منطقة حلب، أولاً- دراسة أهم مواصفات الأصناف الرئيسية. أكساد/ ث ن/ 25. 98 صفحة.
- خلف، فاطمة حسن ومحمد سعيد الشاطر ومحمد حسني جمال (2014). تأثير الزراعة العضوية على إنتاجية بعض أصناف الفستق الحلبي. رسالة ماجستير. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق. 81 صفحة.
- عودة، محمد والحسن حيدر (2009). مساهمة أنواع متباينة من الأسمدة العضوية في تحسين الخصائص الخصوبية لتربة لومية طينية رملية من منطقة القصير. ندوة علمية. جامعة البعث. ص 64 - 102.
- عودة، محمود وعبد الله العيسى (2003). تأثير استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة البلدية في الخواص البيولوجية والخصوبة للتربة، جامعة البعث. 25 (8): 185 - 200.
- قطنا، هشام وعدنان قطب وخليل المعري (1989). فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة دمشق. الجمعية التعاونية للطباعة بدمشق. 704 صفحات.

- نحلاوي، نظير ومحمد عدنان قطب وعبدالله مطر وإبراهيم حاج إبراهيم (1984). دراسة تأثير التسميد على نمو وإنتاج شجرة الفستق الحلبي في المناطق الجافة، أكساد، دمشق ث ن / ن 12.
- Ali, R.; and C. Cigdem (2010). Effects of different organic materials fertilizers on nutrition of pistachio (*Pistacia vera* L.) . Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Bingöl University, 12000, Bingöl, Turkey. The Chamber of Agricultural Engineers, Gaziantep, Turkey .
- Ben Mimoun, M.; O. Loumi; M. Gharab; K. Latiri; and R. Hellali (2005). Foliar potassium application on pistachio trees ,Revue H.T.E.N131Mars Juin. pp.65-68.
- Casadesus, J.; L. Tapia; and H. Lambers (1995). Regulation of K⁺ and NO₃ fluxes in roots of sunflower (*Helianthus annuus*) after changes in light intensity. *Physiol. Plant.* 93:279-285.
- Crane, J.C. (1974). Hermaphroditism in *Pistacia*. *California Agriculture.* 28 (2): 3-4.
- FAO (2017). FAOstat Statistical Database, Agricultural Production. www.FAO/faostat.com.
- Fekri, M.; and L. Gharanjig (2009). Effect of pistachio waste, phosphorus and salinity on the chemical composition of pistachio seeding, 5th international Symposium on pistachio and almonds. ISHS, 6-10, Sanliurfa, Turkey. p.47.
- Grimm, H.; and R. Reckmagel (1985). *Grundkurs Biostatistik*, Jena, Germany.
- Hadj-Hassan, A. (1997). Pistachio production in Syria. Publication of conference of pistachio. 97, Roma, Italy. Pp. 30-32 .
- Hanafy, A.H.; M.R. Nesiem; A.M. hewedy; and H.E. Sallam (2002). Effect of organic manures bio fertilizers and NPK mineral fertilizers on growth yield, chemical composition and nitrate accumulation of sweet plants, recent technologies in agriculture. *Proceedings of the 2nd congress.* Cairo University. 4:932-955.
- IPGRI (1997). Descriptors for pistachio (*Pistacia vera* L.). International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy.
- Kanber, R.; C. Kirda; S. Yazar; S. Onder and H. Koksall (1993). Irrigation response of pistachio (*pistachio vera* L.). *Irrig .Sci.*, 14:7-14.
- Lin, T.; V. S. Polito; and J.C. Crane (1984). Embryo development in /Kerman/ pistachio .*Hort. Science* .(USA). 19:105-106.
- Nikpeyma, Y.; and C. Apaydin (2009). The effects of different fertilizers application to the plant development and fruit yield and quality applied on the leafs of the pistachio. 5th international symposium on pistachio and almonds –ISHS-6-10 Sanliurfa, Turkey. Pp. 183.
- Steduto, P.; T.C. Hsiao; E. Fereres; and D. Raes (2012). Crop yield response to water (Vol. 1028). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. Pp. 498.
- Tekin, H.; N. Guzel; and H. Ibrikci (1995). Influence of manure and inorganic fertilizer on yield and quality of pistachio. *Journal of plant nutrition.* 18(6):1263-1272.
- Tekin, H.; F. Akkok; C. Kuru; and C. Genc (1995). Determination of nutrient contents of *Pistachio Vera* L. and assessment of the most suitable leaf collection time. *International Symposium on Pistachio. ISHS Acta. Hortic.*, 419:137-142.
- Tekin, N.; N. Güzel; and H. Ibrikçi (2011). Influence of manure and inorganic fertilizers on growth, yield and quality of pistachios in southeastern Turkey. *ISHS Acta. Horticulturae International Symposium on Pistachio.* 419: 129-134.
- USDA Nutrient Data Laboratory (2018). USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 15. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>
- Weinbaum, S.A.; and T.T. Muraoka (1989). Nitrogen usage and fertilizer nitrogen recovery by mature pistachio trees. *Calif. PistInd. Ann. Rep Crop Year.* (89):84-86.
- Weinbaum, S.; P. Brown; and R. Rosecrance (1995). Assessment of nitrogen and potassium uptake capacity during the alternate bearing cycle. In: *Calif. pistachio ind. Ann. Rpt.* Pp.56-60.

The Effect of Different Levels of Poultry Manure on the Production of Pistachios var. 'Ashouri'

Mohammed Al Doeames^{*(1)} Rashid Kharbutli⁽²⁾ and Rashid AlSaid Omar⁽³⁾

(1). Hamah Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research GCSAR, Damascus, Syria.

(2). Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(3). Administration of Horticulture Research, GCSAR, Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Mohammed Al Doeames. E-Mail: mohammaddaems@gmail.com).

Received: 21/03/2020

Accepted: 12/05/2020

Abstract

This research was conducted during the seasons 2017 and 2018 on pistachio trees var. 'Ashouri' which grown in Bsireen village at Hama governorate, in order to study the effect of different levels of poultry manure on the production of pistachio trees var. Ashouri. Five rates of poultry manure were applied (10, 15, 20, 25 and 30 kg/tree), and the treatments were (T2, T3, T4, T5 and T6 respectively) which compared to chemical fertilizer (T1 treatment) as applied by the farmer, and with a control without any fertilizer addition (T0). The experiment was designed according to randomized complete block design. The results confirmed the positive effect of manure treatments on the productivity indicators of pistachio trees which clearly observed at the second season. The highest production per tree were (34.49, 34.58 and 34.83 kg) for the treatments (T4, T5 and T6) respectively, and all treatments surpassed the control. In terms of fruits crack and empty fruits ratios the treatments T4, T5, T6 had the best values.

Key words: Pistachio, *Pistacia vera*, Poultry manure, Productivity traits.