مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية المجلد (22) العدد (10) 2000
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Science Series Vol. (22) No (10) 2000

تأثير معدلات مختلفة من الأسمدة الآزوتية والفوسفورية والبوتاسية في نمو وإنتاج أشجار السفرجل

الدكتور رشيد خربوتلي*

(قبل للنشر في 2000/10/2)

□ الملخّص □

بهدف تحديد الكمية المثلى من الأسمدة الكيميائية لأشجار السفرجل "الصنف الصيداوي"، في طور النمو والإثمار والمطعمة على الأصل البري للسفرجل، استخدمت عدة معاملات سمادية، وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

1- وجود تأثير ايجابي للتسميد الكيميائي في جميع الصفات الخضرية والثمرية المدروسة (محيط ساق الشجرة- قطر قاعدة النموات الحديثة – عدد النموات الحديثة – متوسط طول النمو الحديث – الإزهار والعقد – تساقط الثمار – الإنتاج) لأشجار السفرجل مقارنة مع الشاهد.

2- أعطت المعاملة السمادية التالية:

- *100 غ آزوت نقي للشجرة*
- *65 غ فوسفور نقي للشجرة على شكل P2O5*
- *100 غ بوتاس نقي للشجرة على شكل K2O*

أفضل نمو خضري وأكبر إنتاج ثمري لأشجار السفرجل بالمقارنة مع باقي المعاملات السمادية المختبرة.

* أستاذ مساعد في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين — اللاذقية- سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (22) العدد (10) 2000
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Science Series Vol. (22) No (10) 2000

Effects of Various Ratios of NPK - Fertilizers on Growth and Production of Quince Trees

Dr. Raschid KHARBOTLI*

(Accepted 2/10/2000)

❐ ABSTRACT ❐

In order to determine the optimal quantity of chemical fertilizers of quince trees at the growing and fruiting stages , several fertilizing treatments were used. The study on the sedawi variety transplanted on wild origin of quince showed the followings:

1. *A positive effect of the chemical fertilizer on all vegetative and fruiting features studied compared to the control.*
2. *The following fertilizer equation (100 g N, 65 g P and 100 g K per tree) gave the best vegetative growth and the largest fruit production of quince tree compared to the remaining fertilizer treatments.*

* Associate Professor at Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

1- المقدمة والهدف من البحث:

تعتبر زراعة السفرجل من الزراعات القديمة في سوريا، وتعاني هذه الزراعة مشاكل متعددة بدءاً بالأصناف المزروعة ومشاكل التجانس والنقاوة فيها مروراً بالأمراض والحشرات التي تصيبها، أو من مشاكل التغذية التي هي مجال بحثنا. وتستجيب شجرة السفرجل لما يقدم لها، ومن الضروري تأمين حاجاتها الغذائية حتى نضمن لها نمواً جيداً وتوفر لنا إنتاجاً غزيراً.

يعتبر التسميد إحدى العمليات الزراعية الهامة في مزارع الفاكهة، وتزداد أهميته عند الاعتماد على الزراعة التكثيفية. إن إضافة الأسمدة الكيميائية لأشجار الفاكهة هي من العمليات التكنولوجية الأساسية لتقدير مستوى اقتصادية مزارع الفاكهة، فضلاً عن كونها ذات جانب بيئوي هام. وإضافة الأسمدة التي تتصف بالبساطة في شكل الإضافة تعتبر شديدة التعقيد في نتائجها لما تسببه للتربة والأشجار من نتائج، إذا لم تستند على قوة الأساليب العلمية في التطبيق (بلبع، 1980 ؛ عزيز، 1992).

استخدم الإنسان في الماضي الأسمدة الكيميائية بشكل مفرط في مزارع الفاكهة، وكثيراً ما أضافها بطريقة عشوائية. إلا أن الإضافات الكبيرة من هذه الأسمدة أدت إلى تلوث المياه الجوفية والبيئة مما أحدث نتائج سلبية في كثير من الأحيان. ومن المطلوب اليوم من وجهة النظر البيئية والاقتصادية البحث عن التسميد العقلاني والواقعي، وفي نفس الوقت يضمن كمية ونوعية جيدة للثمار. ولتحقيق هذا الهدف يجب أن يتناسب التسميد مع الاحتياج الحقيقي لأشجار الفاكهة من العناصر الغذائية، بحيث يقتصر استخدام الأسمدة الكيميائية على الكميات الضرورية لإبقاء التأثير السلبي للسماد على التربة والهواء والماء في حدوده الدنيا قدر الإمكان، والوصول إلى مستوى عالي من الإنتاج بأقل تكاليف ممكنة (Redel , 1996 ; Lehar , 1994 ; Nägele , 1993).

ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث الذي يهدف إلى تحديد الكمية المناسبة من الأسمدة الكيميائية والتي تساهم بالحصول على أفضل نمو وأعلى إنتاج ممكن لأشجار السفرجل مع الأخذ بعين الاعتبار النواحي الاقتصادية والبيئية.

2- المواد وطرق البحث:

أجري هذا البحث خلال عامي 1995 و 1996 في مزرعة بوقا التابعة لكلية الزراعة بجامعة تشرين في محافظة اللاذقية، على أشجار السفرجل من الصنف الصيداوي والمطعمة على الأصل البري للسفرجل بعمر خمس سنوات والمزروعة على أبعاد (5 × 4) م.

تم تحليل تربة الحقل في مخبر الأراضي التابع لكلية الزراعة بجامعة تشرين للتعرف على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة ورتبت نتائج التحليل في الجدول رقم (1).

من خلال تقييم نتائج تحليل التربة يمكن القول إن تربة الحقل طينية رملية، ونسبة الملوحة والقلوية فيها ضعيفة، أما المحتوى من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم فهو عالٍ، ومحتواها من الآزوت والبوتاسيوم متوسط، بينما يعتبر الفوسفور فيها منخفض حسب (مطر وزيدان، 1985)، (Dierend u. Alt, 1997; Schonberg , 1987 ; Fiedler, 1984).

جدول رقم (1): بعض الخوا ص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع.

العام	قوام التربة %			تفاعل التربة	المادة العضوية %	التوصيل الكهربائي ملموز/ سم	كربونات الكالسيوم %		الازوت الكلي %	محتوى التربة من العناصر الغذائية ملغ/ 100 غ تربة	
	رمل	طين	سلت	pH	OM	Ec	الكلية	الفعالة	الأزوت الكلي	الفوسفور الكلي	البوتاس الكلي
1995	22	65	13	7.8	2.60	0.43	48	24	0.080	8	15
1996	20	62	18	7.6	2.68	0.51	45	23	0.072	10	16
المتوسط	21	63.5	15.5	7.7	2.64	0.47	46.5	23.5	0.076	9	15.5

كما جمعت بعض المعطيات المناخية للموقع المذكور من محطة الأرصاد الجوية في بوقـا، وخاصـة تلـك المتعلقة بدرجة الحرارة وكمية الأمطار خلال عامي التجربة ونظمت في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2): المعطيات المناخية لموقع التجربة.

العام	متوسط درجة الحرارة خلال موسم النمو (م)	متوسط درجة الحرارة السنوية (م)	كمية الأمطار السنوية (ملم)
1995	22.5	19.2	731.0
1996	22.4	19.4	849.5

2-1- اختيار المعاملات السمادية:

باعتبار أن أشجار السفرجل المستخدمة في هذا البحث لا تزال في طور النمو والإثمار فقـد تـم اعتماد المعادلة السمادية التالية: N : P :K بنسبة 1: 0.65: 1 كما تنصح معظم الدراسـات والمراجـع العلمية (قطنا، 1978 ؛ محفوض، 1982 ؛ Friedrich , 1988) وتم اختيار أربع معاملات سمادية وهي:

المعاملة الأولى: (الشاهد) بدون إضافة الأسمدة

المعاملة الثانية: بمعدل (50) غ آزوت نقي للشجرة

المعاملة الثالثة: بمعدل (100) غ آزوت نقي للشجرة

المعاملة الرابعة: بمعدل (200) غ آزوت نقي للشجرة

وبلغت كميات العناصر الغذائية المضافة للهكتار كما هو واضح في الجدول رقم (3).

جدول رقم (3): كميات العناصر الغذائية المضافة (كغ/هـ).

المعاملة	العنصر الغذائي		
	NO3-	P2O5	K2O
الأولى (شاهد)	0	0	0
الثانية	25.00	16.25	25.00
الثالثة	50.00	32.50	50.00
الرابعة	100.00	65.00	100.00

2-2- طريقة تنفيذ التجربة:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية، وعلى أساس أربع معاملات سمادية وبمعدل خمس مكـررات لكل معاملة. وبذلك يكون عدد الأشجار المستخدمة في هذا البحث عشرون شجرة.

أضيفت الكميات السمادية المقررة لكل شجرة كما يلي:

1- **الأسمدة البوتاسية والفوسفورية:**

حفر خندق عند مسقط تاج الشجرة بعرض (20) سم وعمق (25) سم ووضعت فيه كل الكميات المقررة من الأسمدة البوتاسية والفوسفورية ثم طمرت بالتراب، وكان موعد إضافة هذه الأسمدة منتصف شهر كانون الثاني من كل عام.

2- **الأسمدة الآزوتية:**

تم إضافة هذه الأسمدة نثراً فوق سطح التربة وعند مسقط تاج الشجرة وعلى ثلاث دفعات مع مراعاة إجراء الري بعد كل إضافة وفق المواعيد التالية:

آ- الدفعة الأولى: أضيف خلالها نصف الكمية المقررة من الآزوت على شكل يوريا في الأسبوع الأخير من شهر شباط في كل عام.

ب- الدفعة الثانية: تم إضافة ربع الكمية المقررة من الآزوت على شكل نترات الأمونيوم في الأسبوع الثاني من شهر أيار من كل عام.

ج- الدفعة الثالثة: أضيفت خلالها الكمية المتبقية من الآزوت على شكل نترات الأمونيوم في منتصف شهر حزيران في كل عام. وكانت كمية الأسمدة المضافة لأشجار التجربة كما في الجدول رقم (4).

جدول رقم (4): كميات الأسمدة المضافة لأشجار التجربة.

المعاملة	كمية الأسمدة المضافة لأشجار السفرجل (غ/شجرة)			
	سوبر فوسفات ثلاثي 46% P2O5	سلفات البوتاسيوم 50% K2O	يوريا N %46	نترات الأمونيوم N %33
الأولى	0	0	0	0
الثانية	71	100	55	76
الثالثة	142	200	110	152
الرابعة	284	400	220	304

2-3- دراسة النمو الخضري والإنتاج الثمري لأشجار السفرجل:

آ- دراسة النمو الخضري:

تناول البحث الصفات الخضرية التالية:

1- محيط ساق الشجرة.
2- قطر قاعدة النموات الحديثة.
3- عدد النموات الحديثة.
4- متوسط طول النمو الحديث.

ب- دراسة الإنتاج الثمري: تضمنت دراسة الإنتاج الثمري النقاط التالية:

1- الإزهار والعقد 2- تساقط الثمار 3- الإنتاج

2-4- طريقة أخذ القراءات:

1- محيط ساق الشجرة: تم قياس محيط ساق الشجرة في بداية التجربة، وقبل إضافة الأسمدة الكيميائية على ارتفاع حوالي (40) سم من سطح التربة في منطقة مستديرة وملساء على الساق بواسطة المتر القماشي وعلم مكان القياس بدهان أبيض لإعادة القياسات اللاحقة في نفس المنطقة. وأعيد القياس مرتين، مرة في شهر تموز، وأخرى في شهر أيلول وتم تحديد مقدار الزيادة في محيط ساق الشجرة.

2- بالنسبة إلى باقي الصفات الخضرية تم إجراء القياسات وأخذ القراءات في شهري تموز وأيلول بواسطة المتر القماشي والقدم القنوية.

3- الإزهار والعقد: تم عد جميع الأزهار على الأشجار في نهاية التزهير (في 9/4/ 1995 و 6/4/ 1996، عند تفتح 90 – 95 % من الأزهار)، وبعد أسبوعين من نهاية التزهير تم عد الثمار العاقدة على كل شجرة وتم حساب النسبة المئوية للعقد.

4- تساقط الثمار: في بداية شهر تموز تم عد الثمار المتبقية على كل شجرة وتم حساب النسبة المئوية لتساقط الثمار.

5- إنتاج الشجرة: في نهاية شهر أيلول وبداية شهر تشرين الثاني من كل عام تم جني الثمار وتقدير إنتاج كل شجرة على حدى. كما تم حساب متوسط وزن الثمرة لكل شجرة من خلال تقسيم إنتاج الشجرة على عدد الثمار الكلي للشجرة.

2-5- طريقة التحليل الإحصائي:

حللت النتائج إحصائياً باستخدام طريقة التحليل التباييني من الدرجة الأولى، وحسب أقل فرق معنوي (LSD 5%) لمقارنة المتوسطات وتحديد الفروقات بينها حسب (Grimm , 1985 ; Rasch , 1983).

3- النتائج والمناقشة:

3-1- تأثير التسميد في النمو الخضري:

3-1-1- محيط ساق الشجرة:

تم قياس محيط ساق الشجرة في ثلاثة مواعيد (بداية التجربة – شهر تموز – شهر أيلول)، حيث يمثل شهر تموز قمة فصل النمو وشهر أيلول نهاية موسم النمو، ثم حسبت النسبة المئوية للزيادة في محيط ساق الشجرة من جراء المعاملات السمادية المختلفة ورتبت النتائج في الجدول رقم (5).

جدول رقم (5): تأثير المعاملات السمادية المختلفة على محيط ساق الشجرة.

العام	المعاملة	محيط ساق الشجرة (سم)					
		في بداية شهر آذار	في بداية شهر تموز	الزيادة	النسبة المئوية للزيادة (%)	في بداية شهر أيلول	الزيادة	النسبة المئوية للزيادة (%)
1995	الشاهد	8.40	10.30	1.90	22.56	11.20	2.80	33.26
	الثانية	8.30	10.40	2.10	25.28	11.50	3.20	38.52
	الثالثة	8.50	10.82	2.32	27.27	12.67	4.17	49.05
	الرابعة	8.40	10.83	2.43	28.89	12.66	4.26	50.68
	L.s.d. 5%				4.344			5.658
1996	الشاهد	11.62	13.92	2.30	19.53	15.02	3.40	29.11
	الثانية	11.75	14.45	2.70	22.97	15.75	4.00	34.03
	الثالثة	12.70	15.75	3.05	24.0	18.05	5.35	42.09
	الرابعة	12.80	15.92	3.12	24.35	18.33	5.53	43.18
	L.s.d. 5%				4.804			5.431

من النتائج المعروضة في الجدول رقم (5) يتبين وجود علاقة إيجابية بين النسبة المئوية للزيادة في محيط ساق الشجرة وبين كمية الأسمدة المضافة. ولدى التحليل الإحصائي لهذه النتائج لوحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملتين الثالثة والرابعة من جهة والشاهد من جهة أخرى وذلك خلال عامي التجربة. كما يلاحظ أن مقدار الزيادة في محيط ساق الشجرة كان قليلاً في شهر تموز (28%) بينما وصل إلى (50%) في شهر أيلول. وهذا يعني أن النمو العرضي يزداد مع تقدم موسم النمو.

واستطاع كل من (Diegtjar , 1984 ; Salowa , 1983 ; Waksan , 1980) أن يثبتوا ومن خلال تجاربهم على أشجار التفاح الفتية وجود تأثيراً إيجابياً للتسميد على محيط ساق الشجرة.

وذكر (Link , 1992) أن محيط ساق الشجرة يزداد مع زيادة كمية الأسمدة المضافة حتى حد معين من خلال تجارب التسميد التي أجراها على أشجار التفاح في طور النمو والإثمار.

3-1-2- النموات الخضرية الحديثة:

درس تأثير المعاملات السمادية المختلفة على النموات الحديثة لأشجار السفرجل من ناحية عددها ومتوسط أطوالها وقطر قاعدتها، وأخذت القياسات في موعدين (تموز – أيلول) ورتبت النتائج في الجدول رقم (6).

وبناءً على معطيات الجدول رقم (6) يمكن القول: إن للتسميد الكيميائي NPK تأثيراً إيجابياً على النموات الحديثة بالمقارنة مع معاملة الشاهد. فازداد عدد النموات الحديثة وأطوالها بازدياد كمية الأسمدة المضافة. فبينما كان متوسط طول النمو الحديث في معاملة الشاهد (23) سم فقد بلغ (41) سم في المعاملة الرابعة في عام 1995.

كما يلاحظ أن النمو الطولي للنموات الخضرية الحديثة قد بلغ أوجه في شهر تموز، بحيث وصل متوسط طول النمو الحديث في المعاملة الرابعة إلى (45) سم بينما لم تتعد الزيادة في طول هذه النموات من تموز وحتى أيلول (12) سم في أشجار نفس المعاملة في عام 1996.

وقد أوضح (Kotun , 1986) أن للتسميد الكيميائي تأثيراً كبيراً في النمو، حيث يؤدي إلى تحسين الطول الكلي للنموات الحديثة.

جدول رقم (6): تأثير المعاملات السمادية المختلفة في النموات الحديثة لأشجار السفرجل.

العام	المعاملة		متوسط طول النموات الحديثة (سم) في		متوسط قطر قاعدة النمو الحديثة (ملم) في بداية	
		عدد النموات الحديثة على الشجرة	بداية شهر تموز	بداية شهر أيلول	شهر تموز	شهر أيلول
1995	الأولى (الشاهد)	19	23.30	26.70	3.00	3.50
	الثانية	23	28.60	33.80	3.50	4.40
	الثالثة	26	39.70	50.40	3.90	5.50
	الرابعة	27	41.30	52.10	4.00	5.80
	L.s.d. 5%	4.257	6.386	7.340	0.853	0.859
1996	الأولى	15	32.20	36.10	4.60	5.20
	الثانية	19	36.60	42.40	5.00	6.00
	الثالثة	24	43.80	55.30	5.20	6.90
	الرابعة	26	45.10	57.20	5.60	7.20
	L.s.d. 5%	3.646	6.439	7.771	0.825	0.835

وحسب (Neumann , 1981) فإن طول النمو الحديث يزداد مع زيادة الأسمدة الكيميائية NPK المضافة.

أما فيما يتعلق بقطر قاعدة النموات الحديثة فقد ازداد مع زيادة الأسمدة المضافة. وكانت هذه الزيادة واضحة خلال شهر أيلول حيث وصل قطر قاعدة النمو الحديث إلى (5.8 و 7.2) ملم على التوالي في المعاملة الرابعة خلال عامي الدراسة.

وقد أكد كل من (Kotun , 1986 ; Barbarosch , 1983) أن التسميد الكيميائي يؤدي إلى زيادة في قطر النموات الحديثة لأشجار التفاح والسفرجل الفتية. وذكر (Winter , 1992) أن الإضافات الكبيرة من الأسمدة الكيميائية تزيد من النمو الطولي والعرضي للنموات الحديثة في أشجار التفاح.

وقد تبين من نتائج التحليل الإحصائي لقيم الجدول رقم (6) وجود فروقات معنوية واضحة بين معظم المعاملات والشاهد مع تفوق المعاملتين الثالثة والرابعة على باقي المعاملات.

وكما يبدو واضحاً من معطيات الجدولين (5 و6) أن أفضل نمو خضري لأشجار السفرجل وجد في أشجار المعاملتين الثالثة والرابعة (100 غ و 200 غ N نقي للشجرة). إلا أنه ومن خلال التحليل الإحصائي لم يلاحظ وجود أية فروقات معنوية بين أشجار هاتين المعاملتين في جميع الصفات الخضرية المدروسة وخلال عامي التجربة عند α = 5%.

3-2- تأثير التسميد على الإنتاج الثمري:

3-2-1- الإزهار والعقد:

تتأثر النسبة المئوية لعقد الثمار بشكل ملحوظ بالكميات السمادية المضافة، بحيث ازدادت نسبة العقد مع زيادة معدل التسميد. وقد كانت ضمن المجال من (36)% في الشاهد إلى (65) % عند أشجار المعاملة الرابعة، (الجدول رقم 7). ولدى التحليل الإحصائي لهذه النتائج لوحظ وجود فروقات معنوية بين معظم المعاملات.

وقد أكد حاج حسن (1980) أن توفر الفوسفور والبوتاسيوم بكميات كافية يؤدي إلى زيادة في تكوين الأزهار ونجاح عمليات الإخصاب وعقد الثمار. وذكر (حموي وديوب، 1986) أن التسميد يؤثر في رفع نسبة العقد للثمار ويقلل من تساقطها. في حين ذكر محفوض (1994) أن العوامل المؤثرة في تلقيح الأزهار وعقد الثمار هي عوامل خارجية (حرارة، أمطار، رياح ...)، والتغذية الجيدة بالعناصر الغذائية تؤدي إلى زيادة نسبة العقد. أما (Stosser , 1998) فأكد أن عقد الثمار يتعلق بالدرجة الأولى بالظروف المناخية وقت الإزهار. وقد سجل سقوط أمطار بكميات كبيرة في نيسان وأيار من عام 1996 مما ساهم بتخفيض نسبة العقد مقارنة مع عام 1995 (الجدول رقم 2).

جدول رقم (7): تأثير المعاملات السمادية المختلفة في الإزهار والعقد وتساقط الثمار لأشجار السفرجل.

العام	المعاملة	عدد الأزهار على الشجرة	عدد الثمار الصغيرة العاقدة	النسبة المئوية للعقد (%)	عدد الثمار الساقطة	النسبة المئوية للتساقط (%)
1995	الأولى (شاهد)	68	27	39.74	18	66.67
	الثانية	72	32	44.67	19	59.51
	الثالثة	84	53	63.30	17	32.06
	الرابعة	86	56	65.31	17	30.40
	L.s.d. 5%			4.260		4.914
1996	الأولى (شاهد)	128	47	36.71	32	67.93
	الثانية	152	64	42.31	40	62.59
	الثالثة	156	92	59.13	30	32.64
	الرابعة	150	90	60.06	28	31.06
	L.s.d. 5%			2.349		4.197

3-2-2- تساقط الثمار:

يحدث تساقط الثمار في أشجار التفاحيات في ثلاثة مواعيد، التساقط الأولي ويتم بعد العقد والثاني في حزيران والثالث قبل النضج.

تم عد جميع الثمار المتبقية على الأشجار في بداية شهر تموز وحسبت النسبة المئوية لتساقط الثمار والتي تمثل التساقط الأولي وتساقط حزيران ورتبت النتائج في الجدول رقم (7).

يظهر جلياً من نتائج هذا الجدول أن النسبة المئوية لتساقط الثمار قد انخفضت بازدياد كمية الأسمدة الكيميائية المضافة. فكانت في الشاهد (67)% بينما لم تتعد في المعاملة الرابعة (30)%. وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية واضحة بين معظم المعاملات والشاهد.

وأظهرت نتائج تجارب (Grosow , 1986) تناقصاً في النسبة المئوية لتساقط حزيران من جراء التسميد. كما ذكر (Blasse , 1986) أن نقص العناصر الغذائية ونقص الرطوبة يزيد من تساقط الثمار في شهر حزيران. وأوضح (محفوض، 1994) أنه يمكن تلافي التساقط غير الطبيعي للثمار في حزيران بتأمين التسميد الكافي. وأكد (Stosser , 1998) أن تساقط الثمار يقل بازدياد كمية الأسمدة المضافة.

3-2-3- الإنتاج:

إن الإنتاج الذي يعتبر من أهم الصفات الثمرية لأشجار الفاكهة هو قيمة قابلة للزيادة والنقصان بشدة، وإن هدف إنتاج الفاكهة هو الحصول على إنتاج سنوي ثابت وجيد للأشجار والذي يحقق أكبر استغلال اقتصادي دون أن يؤثر على إنتاجية الأشجار في العام المقبل.

تم جني الثمار في نهاية شهر أيلول وقدر إنتاج كل شجرة على حدة. كما تم تقدير متوسط وزن الثمرة في كل معاملة، ورتبت النتائج في الجدول رقم (8). ويلاحظ بوضوح من معطيات الجدول رقم (8) التأثير الإيجابي للتسميد على إنتاج أشجار السفرجل. فقد ازدادت إنتاجية الأشجار بصورة عامة نتيجة للتسميد وأعطت المعاملة الرابعة أفضل النتائج، حيث بلغ الإنتاج (23) كغ / شجرة في حين لم يتجاوز إنتاج أشجار الشاهد (5) كغ.

ومن خلال التحليل الإحصائي لهذه النتائج لوحظ وجود فروقات معنوية بين معظم المعاملات وأثبت العديد من العلماء تحقيق زيادة في إنتاج أشجار التفاح والسفرجل من جراء التسميد، (Diegtjar , 1985 ; Maslovka , 1984 ; Waksan , 1980). وقد ذكر (Friedrich , 1988) أنه أمكن الحصول على زيادة في إنتاج أشجار السفرجل في بلغاريا بمقدار (30 – 40) % من خلال عملية التسميد. بينما أوضح (Doijchev , 1984) أن الإضافات العالية من الأسمدة المعدنية لم يكن لها تأثير واضح على زيادة الإنتاج.

إن الإنتاج المنخفض لأشجار الشاهد (5 كغ / شجرة) يمكن أن يعود إلى حالة الإخصاب غير المناسبة والنسبة العالية لتساقط الثمار.

أما فيما يتعلق بتأثير التسميد على متوسط وزن الثمرة فلم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات بسبب قلة عدد الثمار على الأشجار، (الجدول رقم 8).

ومن المعروف أن هناك علاقة عكسية ما بين كمية الإنتاج ومتوسط وزن الثمرة (Kramer , 1975). إلا أنه وبسبب قلة عدد الثمار على الأشجار لم يلاحظ وجود مثل هذه العلاقة.

جدول رقم (8): تأثير المعاملات السمادية المختلفة في إنتاج أشجار السفرجل.

العام	المعاملة	عدد الثمار على الشجرة	متوسط وزن الثمرة (غ)	الإنتاج (كغ/شجرة)
1995	الأولى (شاهد)	9	325	2.902
	الثانية	13	365	4.698
	الثالثة	36	350	12.564
	الرابعة	39	345	13.413
	L.s.d. 5%		35.809	0.584
1996	الأولى (شاهد)	15	350	5.222
	الثانية	24	385	9.162
	الثالثة	62	365	22.525
	الرابعة	62	375	23.185
	L.s.d. 5%		37.032	1.006

من خلال تحليل معطيات الجدولين (7 و 8) نلاحظ أن أفضل إنتاج ثمري وجد عند أشجار المعاملتين الثالثة والرابعة. إلا أنه وبنتيجة التحليل الإحصائي لم يكن هناك فروقات معنوية بين هاتين المعاملتين في الصفات الثمرية المختبرة عند α = 5%.

ومن خلال النتائج المعروضة سابقاً يظهر وبوضوح أن أفضل نمو خضري وأعلى إنتاجية لأشجار السفرجل وجدت عند أشجار المعاملتين الثالثة والرابعة. ونتيجة لعدم وجود أية فروقات معنوية بين هاتين المعاملتين في غالبية الصفات المدروسة وحرصاً على التقليل من تكاليف الإنتاج والمساهمة بالإقلال من تلوث البيئة نجد أن أفضل معاملة سمادية لأشجار السفرجل في مرحلة النمو والإثمار هي المعاملة الثالثة (50 كغ N/هـ) وتعتبر هذه الكمية من الأسمدة كافية لأشجار السفرجل في هذه المرحلة. وهذا يتوافق مع نتائج (Winter , 1992 ; Kushnirenko , 1983)، وكذلك مع ما ذكره (حامد والعيسى، 1991) بأن أفضل كميات سمادية لأشجار السفرجل الفتية، حتى عمر ست سنوات هي (40 – 50 كغ / N / هـ).

ومما سبق يتضح مايلي:

1- أظهر التسميد الكيميائي NPK تأثيراً إيجابياً على جميع الصفات الخضرية والثمرية المختبرة لأشجار السفرجل مقارنة مع الشاهد.

2- أعطت المعاملة السمادية الثالثة أفضل نمو خضري وأكبر إنتاج ثمري لأشجار السفرجل بالمقارنة مع باقي المعاملات السمادية. لذلك نقترح اعتماد تسميد أشجار السفرجل الفتية (5 سنوات) والتي لا تزال في طور النمو والإثمار والمزروعة بتربة طينية بمعدل:

- 100 غ آزوت نقي للشجرة.
- 65 غ فوسفور نقي للشجرة على شكل P2O5.
- 100 غ بوتاس نقي للشجرة على شكل K2O.

بعد أن تبين دورها في تحسين ظواهر النمو الخضري والإنتاج الثمري للأشجار على أن تضاف الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية دفعة واحدة في منتصف كانون الثاني، أما الأسمدة الآزوتية فينصح بإضافتها على ثلاث دفعات كما يلي:

الدفعة الأولى: ($\frac{1}{2}$) الكمية على شكل يوريا في نهاية شباط.

الدفعة الثانية: ($\frac{1}{4}$) الكمية على شكل نترات الأمونيوم في النصف الأول من أيار.

الدفعة الثالثة: ($\frac{1}{4}$) الكمية على شكل نترات الأمونيوم في منتصف حزيران.

REFERENCES المراجع

1- بلبع، محمد (1980): *خصوبة الأراضي والتسميد* – دار المطبوعات الجديدة – جمهورية مصر العربية.
2- حاج حسن، عدنان (1980): *أساسيات الفاكهة* – منشورات جامعة حلب.
3- حامد، فيصل ؛ العيسى، عماد (1991): *الفاكهة – إنتاجها وتخزينها* – منشورات جامعة دمشق.
4- حموي، محمود ؛ ديوب، عبد العزيز (1986): *أساسيات الفاكهة والخضار* – منشورات جامعة حلب.
5- عزيز، علي (1992): *الاتجاهات الأساسية لتغذية حقول الأعناب في العالم العربي* – مجلة المهندس الزراعي العربي – العدد 33، ص 17 – 24.
6- قطنا، هشام (1978): *ثمار الفاكهة إنتاجها وتخزينها* - منشورات جامعة دمشق.
7- محطة بوقا للأرصاد الجوية (1995 – 1996) – *المعطيات المناخية* – اللاذقية.
8- محفوض، محمد (1982): *أساسيات الفاكهة* – منشورات جامعة تشرين.
9- محفوض، محمد ؛ دواي، فيصل ؛ سليمان، سليمان (1994): *أساسيات الفاكهة* – منشورات جامعة تشرين.
10- مطر، عبد الله ؛ زيدان، علي (1985): *المدخل العملي لتحليل التربة* – منشورات جامعة تشرين.

1- Barbarosch , M. (1983): *Wlijanije udobrenii na rost I raswitije jagodnych Kultur.* – Sowremennije problemi intensifikazii plodowdstwa , Kischinjow.
2- Blasse, W. (1986): *Bluhen und früchten beim obst.* Berlin, Germany.
3- Diegtjar, I. (1984): *Udobrenije plodowych kultur.* Schtiinza , Kischinjow.
4- Diegtjar, I. (1985): *Rol minerlnych udobrenii w powyschenii produktiwnosti plodonosjaschych sadow.* – Sadavodstvo, vinogradarstvo I vinodelije moldavii , Kischinjow , 3 , S. 14-16.
5- Dierend, W. ; Alt , D. (1997): *Dungsempfehlungen fur den obsfbau* , Obstbau , 4 , S. 204 – 206 , Stuttgart, Germany.
6- Doijchev,K.(1984):*Efekt ot Azotnogo torene pri chimovo– mulchirnatas.* Gradinarska I Lozavska Nauka, Sofija, 21, 2, S. 36– 42.
7- Fiedler , H. ; Schilling , G. (1984): *Dungung der Obstgeholze.* Erfurt , Germeny.
8- Friedrich , S. (1988): *Nusse und Quitten.* Leipzig , Germany.
9- Grimm , H. ; Reckmagel , R. (1985): *Grundkurs biostatistik* , Jena , Germany.
10- Grosow , D. ; Toma , C. (1986): *Mineralnoje pitanije I produktiwnost jabloni.* Schtiinza , Kischinjow.
11- Kotun , K. ; Borka , G. (1986): *Akornyezetbimelo tapanyagcovek alkalmazasanak hatasa a Kulobozo gyumolcsfajabon.* – Kertgazdsag , Budapest , 18 , 1 , S. 25 – 32.
12- Kramer , S. (1975): *Allgemeine Grundlagen fur eine Steuerung von prozessen in der industriemabigen obstproduktion.* Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt – Universitat , Zu Berlin , 3 , S. 311 – 315. Germany.
13- Kushnirenko , E. ; Blashkina , A. (1983): *Einflußß des umfanges und der proportionen von mineraldunger auf die Qualitat Von Apfelen.* Agrokhimiya , Moskva , 6 , S. 31 – 35.
14- Lehar , H. (1994): *Dungung im Apfelbau. Obst und Garten* , 6 , S. 245 – 247 , Karlsruhe , Germany.
15- Link , H. (1992): *Dungung im Apfelandau. obst und Garten* , 1, S. 14 – 16 , Stuttgart , Germany.
16- Maslovka , I. (1984): *I Konomicheska efektivnost ot mineralnoto torene na krushovija sort vikjamova.* Gradinarska I lozaska nauka , Sofija , 21 , 7 , S. 28 – 33.
17- Nagele, B.; Link, H. (1993): *Ergebnisse aus einem fertigationsversuch , Obst und Garten* , 7 , S. 314 – 317 Stuttgart , Germany.
18- Neuman , D. (1981): *Untersuchungen zur mineraldungung in Apfelanlagen.* Arch. F. Gartenbau , 7 , S. 331 – 341 , Berlin , Germany.
19- Rasch, D. (1983): *Einfuhrung in die Bioststistik* , Berlin, Germany.
20- Redl , T. (1996): *Weinbau , Heute.* Germany.
21- Salowa , T. (1983): *Mineralnoje pitanije jabloni jugo* – Wostoka Kasachstana. Nauka , Alma – Ata.
22- Schonberg , G. (1987): *Stickstoffdungung bei obstbaumen.* Gartenbau , 4 , S. 112 – 113 , Berlin , Germany.
23- Stosser ,R.; Hartmann , W. (1998): *Stickstoff – versorgung und fruchtbarkeit bei pflaumen und Zwetschen.* Erwerbsobstbau , 40 , S. 2 – 7 , Stuttgart , Germany.
24- Waksan , G. (1980): *Effektiwnost primenenija udobrenii w sadach.* Woprosij technologii Semetschkowch porod w sadach intensiwnogo tipa , Kischinjow.
25- Winter, F. (1992): *Lucas, Anleitung zum Obstbau.* Bavendorf, Germany.