مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

دراسة أولية لتأثير السماد المتوازن NPK في نمو وإنتاج شجيرات الكيوي

الدكتور جرجس مخول *
ملكة عفاشة **

(تاريخ الإيداع 7 / 1 / 2008. قبل للنشر في 2008/2/19)

□ الملخّص □

بينت هذه الدراسة الأولية، لتأثير السماد المتوازن NPK في نمو شجرة الكيوي وإنتاجها، ما يلي:

حققت المعاملة 60غ مادة فعالة/دفعة/شجيرة أعلى قيمة، في مقدار الزيادة، في طول الثمرة، خلال عامي الدراسة (4.62 و 4.83سم) على التوالي، وتفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى كافة، وحققت أعلى قيمة في مقدار الزيادة، في قطر الثمرة (3.28 و 3.30سم) خلال العامين، وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات.

بلغت أعلى قيمة، لمتوسط وزن الثمرة، في المعاملة 60غ، مادة فعالة/دفعة/شجيرة (108.51و108.37غ) على التوالي، خلال العامين 2005 و 2006 في حين لم يتعد (59.27 و 60.51 غ) في الشاهد، خلال عامي الدراسة، وتفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى كافة.

بلغ متوسط حجم الثمرة في المعاملة 60غ مادة فعالة/دفعة/شجيرة 100.0، و 103.33 سم3، خلال العامين، على التوالي وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات.

الكلمات المفتاحية: كيوي – تسميد – نمو خضري – طول الثمرة – قطر الثمرة– دليل شكل الثمرة .

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

A preliminary study of the effect of balanced fertilizer NPK on the growth and yield of Kiwi trees

Dr. Georges Makhoul*
Mlakeh Affashi **

(Received 7 / 1 / 2008. Accepted 19/2/2008)

□ ABSTRACT □

The preliminary study showed the following results:

The treatment of 60 g of NPK active materials/given at once gave the highest value for increasing of fruit length during the two years of study (3.28cm and 3.30 cm respectively), and it was significantly better than other treatments. The highest values for fruit weight mean during 2005 and 2006 were in the treatment of 60 g of NPK active materials/tree given at once (108.51g and 108.37g respectively) compared to the control treatment (59.27g and 60.51g respectively), and it was significantly better than other treatments. The mean fruit size during the two years of study has reached 100.0 cm^3 and 103.33 cm^3 respectively in the treatment of 60 g of NPK active materials/tree given at once, which it was significantly better than other treatments.

Key words: Kiwi, Fertilization, Vegetative growth, Fruit length, Fruit diameter, Fruit shape index.

* **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Works Supervisor, Department of Fundamentals, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

المقدمة:

الكيوي نبات متسلق، متساقط الأوراق، يشبه الكرمة في سلوكه، وهو نبات وحيد الجنس، ثنائي المسكن، يزرع بنسبة 1 : 6 أو 1: 8 (شجرة مذكرة لكل 6 أو 8 أشجار مؤنثة)، وهو معمر (30–40 سنة)، غزير النمو، يصل قطر ساقه إلى 20–30 سم، بعد 20–30 سنة من الزراعة. مجموعه الجذري سطحي، وتقع منطقة التجمع الأعظمي للجذور، على عمق 20–30 سم، من سطح التربة، ويمكن أن تتعمق بعض جذوره حتى 2 م، قوي، متفرع، إذ تعطي الجذور الرئيسة تفرعات غزيرة، من القمة، تشبه ذيل الفرس، و بشكل عام، يتوزع 80% من الجذور ضمن دائرة، نصف قطرها 2.5م حول الجذع. (محفوض وآخرون ، 2006).

تستهلك ثمار الكيوي، بعد الإنضاج الصناعي، طازجة، وقد تستخدم عصائر، وفي صناعة المربيات والخمائر، وقد تُعلّب و تخزن.

تعد ثمار الكيوي من أغنى المصادر بالفيتامين C ، فثمرة واحدة منها كافية لتوفير الحاجات اليومية منه للإنسان. وتحتوي على نسبة عالية، من أنزيم الأكتينيديا، الذي يُستخدم في تطرية اللحوم، فالتخفيف من عملية عسر الهضم. (الديري، 1993 ؛ محفوض وآخرون ، 2006). والجدول (1) يوضح التركيب الكيميائي لثمرة الكيوي.

الجدول (1): يبين التركيب الكيميائي لثمرة الكيوي للصنف Hayward

حسب (Monica & Trotereau , 2005).

العنصر	النسبة %	العنصر	النسبة (مغ/100غ)
ماء	81	فيتامين E	3
بروتين	0.8	كالسيوم	30
أحماض كلية	1.4	فوسفور	25.4
سكريات	7.4	بوتاسيوم	234
دهون	0.6	مغنيزيوم	13.4
فيتامين C	85 مغ %	حديد	0.4

إن هذه المكونات، لثمار الكيوي، تتغير بحسب الصنف، ومنطقة الزراعة، وعمليات الخدمة المقدمة، وخاصة فيتامين C الذي تراوح نسبته بين 60 و 250 مغ %. فمثلاً تذكر بعض المراجع أن نسبة فيتامين C، في ثمار صنف Hayward، بحدود 85 مغ/100سم^3 عصير، وهو الصنف المزروع في بلادنا، كما تبين بعض الدراسات أن أصناف الكيوي المختلفة تحتوي على 17 حمضاً أمينياً، ثمانية منها أساسية في تغذية الإنسان. (Wangsheng, *et al*, 1995).

انتقلت زراعة الكيوي من الصين إلى نيوزيلاندا، و جنوب إفريقيا، ثم بعد ذلك، إلى العديد من دول العالم، إذ بدأت زراعته بالانتشار في إنكلترا، وفرنسا، وإيطاليا، والولايات المتحدة الأمريكية، وأخذت تزداد أهمية هذه الزراعة في بعض هذه الدول؛ كإيطاليا مثلاً، إذ احتلت الصدارة في إنتاج هذه الفاكهة (FAO, 2006). وفي روسيا الاتحادية العديد من أصناف الكيوي، التي تتميز بتحملها لانخفاض درجة الحرارة، وتدعى بالأصناف الصينية واليابانية.

بدأت تأخذ هذه الزراعة، في السنوات الأخيرة، أهمية خاصة في اليونان، و يوغسلافيا، و بلغاريا، وأدخلت هذه الزراعة إلى بعض الدول العربية، مثل لبنان و سورية.

تعد زراعة الكيوي من الزراعات الحديثة في سورية، و تعود لعام 1987م، إذ أدخلت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي 6000 غرسة، زرعتها في بستان أمات، في مركز الثورة الزراعي، في طرطوس، ومن ثم بدأت الجهات المعنية بتشجيع المزارعين على التوسع في زراعة الكيوي في المنطقة الساحلية، وقد بلغت المساحة المزروعة في هذه المنطقة عام 2005 حسب إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي 12.5 هكتاراً، وكان الإنتاج من الأشجار التي دخلت طور الإثمار نحو، 99 طناً، (رجوب، 2006).

الدراسة المرجعية:

تحتاج نباتات الكيوي إلى كميات كبيرة من الأسمدة، تقتصر، في السنة الأولى، على الأسمدة الآزوتية، أما الغراس التي دخلت طور الإثمار فيجب أن تُسمد بالأسمدة الآزوتية، والفوسفورية، والبوتاسية، وتفضل إضافتها على دفعات عدة، من بداية الربيع حتى قبل القطاف، في الخريف، بنحو 15 – 20 يوماً، وتفضل إضافة الأسمدة العضوية بكميات كبيرة في الخريف، إذ تدفن تحت سطح التربة، في منطقة التجمع الأعظمي للجذور. (Smith, *et al*., 1997; Yanan *et al*, 2005).

أوصت التجارب التي أجريت على الصنف Hayward، في كاليفورنيا، ونيوزيلاندا، بتسميد شجيراته الصغيرة، بشكل شهري، بكميات قليلة من الآزوت، وتعد اليوريا، و نترات الأمونيوم، مصادر جيدة للآزوت. أما الأشجار الناضجة، بعمر 5–7 سنوات، فيضاف إليها 540 غ آزوت فعال للشجرة الواحدة ، يضاف ثلثا هذه الكمية في آذار، عند بدء سريان العصارة النباتية، وبدء تفتح البراعم (وهذا يوفر الآزوت اللازم للنمو المبكر، وزيادة نسبة العقد، والنمو الحجمي للثمار، في أيار وحزيران). أما الثلث المتبقي فيضاف في أواخر شهر أيار، وبداية شهر حزيران. وللحصول على نمو أعظمي للأشجار، وإنتاج عالٍ، بنوعية جيدة للثمار، لابد من توافر كميات كافية من العناصر الغذائية (N, P, K, Ca, Mg). (Smith, *et al*, 1997).

احتوت أوراق شجيرات الكيوي، من الصنف Hayward، النامية في محلول تغذية "هوغ لاند "، المضاف إليه نترات الكالسيوم، و نترات البوتاسيوم، و نترات الأمونيوم، بوصفها مصدراً للآزوت، على نسبة أكبر من حمض الأسكوربيك، وأيونات النترات NO_3^-، ومحتوى عالٍ من الأوكسالات، وحصلت زيادة واضحة في مساحة الورقة، وقطر الساق، قياساً بتأثير كلوريد الأمونيوم الذي أعطى محتوى منخفضاً، من الأوكسالات، وحمض الأسكوربيك، و أيونات النترات، ومحتوى عالياً من أيونات Na^+ وCl^-. (Frabel , 2002).

اختبر تأثير أربع صيغ كالسيوم تجارية مختلفة في نوعية ثمار الكيوي، قبل قطاف الثمار وبعده، إذ استخدمت هذه الصيغ في أواخر شهر تموز، حتى منتصف شهر تشرين الأول، بفاصل زمني 15 يوماً، بين الإضافة والأخرى، فأظهرت النتائج عدم زيادة محتوى الكالسيوم في الثمار.

وقد اختبر العالم Frabel (2002) تأثير إحدى صيغ الكالسيوم في النضج، وموعد قطاف الثمار، وقد بينت النتائج زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية عند القطاف، وخلال التخزين.

بينت نتائج التجارب أنه عندما تكون كمية الآزوت المضافة أقل من حاجة النبات، فإن هذا يؤدي إلى انتشار واسع لنكروز الأوراق، قياساً بمعدلات أعلى من الآزوت، فالوصول إلى شيخوخة مبكرة.

والخطر الناتج من نقص N يتمثل بزيادة تركيز Cl^- في الورقة، لكن هذه الزيادة ليست أخطر من نقص N. إن وجود الآزوت، بشكل كاف، يؤثر في صلابة الثمار بعد القطاف، ولم تظهر تأثيرات معنوية في صلابة الثمار بعد 12–20 أسبوعاً من التخزين. (Buwalda, *et al*, 1990; Boyd *et al*, 2005; Rinallo and Modi, 2002).

إن إضافة عنصر البورون بكميات كبيرة، لم تسبب خللاً غذائياً في النبات، يؤثر في كمية الثمار القابلة للتخزين، من حيث الصلابة عند القطاف، ولكن كان هناك تأثير ملحوظ في صلابة الثمار، بعد فترة قصيرة من التخزين، وهذا يعود لانخفاض تركيز الكالسيوم، بشكل غير طبيعي، في الثمار المتأثرة بزيادة تركيز البورون، مما سبب ظاهرة الليونة المبكرة، بعد وقت قصير من التخزين.

عند قطاف الثمار، فإن كميات كبيرة من البوتاسيوم، و كميات أصغر بقليل من الآزوت، تفقد من الأوراق، ويكون الفقد من الأوراق، الموجودة على الفروع المثمرة، أكبر من الفقد في الأوراق الموجودة على الفروع غير المثمرة. أما بالنسبة إلى الزنك، و النحاس، فإن الفقد من كلا النوعين، من الأوراق، يكون قليلاً جداً. (Buwalda, *et al*, 1990).

على الرغم من أن الجزء الكبير من الفوسفور، و الكبريت، في الأوراق، قد تجمع في أثناء النمو المبكر، في الربيع، فإن نسبة هذين العنصرين بقيت في الثمار أقل من نسبة البوتاسيوم، والآزوت، و الزنك، والنحاس. إضافة إلى أن الفقد من الفوسفور، و الكبريت، في الأوراق، في أثناء قطاف الثمار كان محدوداً جداً.

إن عناصر المغنيزيوم، و الكالسيوم، و الحديد، و البورون، و المنغنيز، تختلف عن العناصر المغذية الأخرى، في نسبة تراكمها في الأوراق، إذ بقيت متماثلة خلال موسم النمو كاملاً. وهكذا فإن كمية صغيرة نسبياً، من هذه العناصر، في الأوراق، تتراكم في هذا النوع من الثمار، ولهذا فإن فقد هذه العناصر من الأوراق، في أثناء قطاف الثمار، يكون قليلاً جداً.

إن مراحل نمو الثمرة وتطورها، مسؤولة عن العديد من التغيرات الموسمية، في توزع العناصر المغذية المعدنية، في شجيرات الكيوي. وعموماً، فقد وجد أن الأوراق، القريبة من الثمار، لها مساهمة رئيسة في النمو المبكر. ففي أثناء تطور الثمار، تقدم معظم الأوراق المواد الكربوهيدراتية، والمواد المغذية للثمار، ولهذا فإن الفقد الكبير من البوتاسيوم، والآزوت، من الأوراق الموجودة على الفروع المثمرة، تعكس الحاجة الكبيرة، للثمار المتشكلة، إلى هذين العنصرين . في حين الفقد، القليل جداً، من الفوسفور، والكبريت، والمغنزيوم، و أغلب العناصر المغذية الأخرى، يعكس قابلية حركتها في النبات، و قلة طلب الثمار، الموجودة على الشجيرة، لهذه العناصر. (Smith, *et al*, 1997; Frabel, 2002).

لابد من الإشارة إلى أنه يجب إضافة الأسمدة، الحاوية على البوتاسيوم، و الآزوت والزنك، والنحاس، قبل قطاف الثمار، كي نتجنب نقصها في النبات، لأن أغلب هذه العناصر سوف تمتص من قبل الأشجار، في هذه المرحلة، من النمو، وكذلك الفوسفور والكبريت. في حين إضافة المغنزيوم، والكالسيوم إلى التربة، قبل قطاف الثمار مباشرة، يبدو أقل أهمية، وإنما إضافتهما، في وقت مبكر، يؤثر، بشكل واضح، ومستمر، في معدل النمو، والإنتاج ككل.

في نيوزيلاندا، عموماً، لايتم تعويض نقص الحديد، و المنغنيز، بإضافة الأسمدة المحتوية على هذين العنصرين، إنما بإضافة مركبات، تعطي وسطاً حمضياً في التربة، وهذا يؤدي إلى إطلاق الحديد والمنغنيز، غير المتاحين سابقاً للنبات وتحريرهما. (Smith, *et al*, 2005, 1997; Yanan *et al*,2005).

هدف البحث:

نظراً لعدم توافر الدراسات عن تسميد شجيرات الكيوي، في بلادنا، أجريت هذه الدراسة الأولية، بهدف معرفة تأثير معاملات مختلفة، بالسماد المتوازن NPK (20 : 20 : 20)، في نسبة العقد، و قطر الساق، وطول الثمرة وعرضها، ووزنها، وحجمها.

طرائق العمل ومواده:

أجريت الدراسة عامي 2005 و 2006، في محطة بحوث الري، في ستخيرس، التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، في بستان مزروع بالكيوي (صنف Hayward)، مساحته 1.5 دونم، على شجيرات، بعمر 5 سنوات، مزروعة بأبعاد 5 × 5م. شكل (1) . وحللت التربة قبل بدء التجربة.

شكل (1): يوضح المسافة بين الصفوف، وبين الأشجار.

الشجيرات مرباة على قوائم و أسلاك كما في عرائش الكرمة. شكل (2).

شكل (2): يوضح طريقة تربية شجيرة الكيوي.

تم اختيار 15 شجيرة، لدراسة 5 معاملات سمادية، بثلاثة مكررات لكل معاملة، وصممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة، وفق المخطط رقم (1).

مدخل البستان

عدد الأشجار /صف \ صف	1	2	3	4	5
1					
2	شاهد1	م2	م3		م5
3				م4	
4		شاهد 2			م3
5	م5		م3	م2	
6		م2			م4
7			م4		
8		م5		شاهد3	

مخطط (1): توزيع الشجيرات المعاملة في البستان.

قلمت شجيرات التجربة، بشكل موحد، في شهر شباط، إذ ترك 90 وحدة إثمارية، على كل شجيرة، وعلى كل وحدة إثمارية 8 براعم، وبمجموع 720 برعماً على الشجيرة الواحدة . وتمت إضافة سماد أساس، في شهر تشرين الثاني، مع الفلاحة، بمعدل 400غ سوبرفوسفات 46%، و400 غ سلفات بوتاسيوم 50%، مع إضافة 500غ نترات أمونيوم 33.5%، في بداية شهر آذار، عند بدء سريان العصارة النباتية، لكل شجيرة.

استخدم في التجربة سماد متوازن N:P:K (20:20:20)، بدءاً من منتصف شهر نيسان، وقبل تفتح الأزهار، نثراً، تحت مسقط تاج الشجرة، بدائرة نصف قطرها (50 سم)، حتى منتصف شهر آب، بفاصل زمني 20 يوماً بين الإضافة والأخرى، إذ بلغ عدد مرات التسميد 5 مرات بحسب المعاملات الآتية:

المعاملة الأولى شاهد بدون تسميد إضافي.

المعاملة الثانية 150غ/شجيرة " يعادل 30 غ سماداً فعالاً، من كل عنصر ".

المعاملة الثالثة 200غ/شجيرة " يعادل 40 غ سماداً فعالاً، من كل عنصر ".

المعاملة الرابعة 250غ/شجيرة " يعادل 50 غ سماداً فعالاً، من كل عنصر ".

المعاملة الخامسة 300غ/شجيرة " يعادل 60غ سماداً فعالاً، من كل عنصر " .

تم اختيار 8 وحدات إثمارية، من كل شجيرة، موزعة في مختلف الاتجاهات، بطريقة عشوائية، علمت بأوراق سلوفان ملونة، لحساب نسبة العقد، ومتابعة تطور الثمار العاقدة. وأخذت القراءات الآتية:

- موعد تفتح الأزهار – نسبة العقد – مقدار الزيادة في قطر الساق (سم)
- طول الثمرة وقطرها (سم) – وزن الثمرة (غ)
- حجم الثمرة (سم3) – دليل شكل الثمرة – كثافة الثمرة
- العلاقة بين المعاملة السمادية و :
  - طول الثمرة وقطرها.

- متوسط وزن الثمرة.
- حجم الثمرة.
- كثافة الثمرة.

حُللت النتائج، إحصائياً، باستخدام برنامج الحاسوب SPSS، والتحليل التباييني (ANOVA)، لتحديد قيمة اقل فرق معنوي (L.s.d5%)، للموازنة بين متوسطات المعاملات، ومعرفة الفروقات المعنوية بينها، وحُسبت علاقات الارتباط بين العوامل المذكورة سابقاً.

النتائج والمناقشة:

1- تحليل التربة:

حُللت تربة البستان قبل بدء التجربة، على عمق 0-20 سم، و 20 – 40 سم، في مخابر مصلحة الأراضي، التابعة لمديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في اللاذقية، وفي مخابر قسم التربة في كلية الزراعة، في جامعة تشرين، وأخذ المتوسط، وكانت النتائج، كما هي موضحة في الجدول رقم (2).

الجدول رقم (2): نتائج تحليل التربة قبل البدء بالتجربة.

العنصر	التركيز %	العنصر	التركيز PPM	EC	pH
مادة عضوية	1.23	بوتاس كلي	270	0.87 ملليموس/سم	7.20
آزوت كلي	0.21	فوسفور	12		
كلس فعال	5.12	حديد	2.42		
كربونات كالسيوم كلية	15.20	رمل 28%	سلت 25%	طين 47%	

من هذه النتائج المعروضة في الجدول، يتبين أن التربة تميل إلى الطينية، قليلة الكلس الفعال، وهي مقبولة لزراعة الكيوي.

2- تفتح الأزهار، وعقد الثمار:

بدأت الأزهار بالتفتح في أواخر شهر نيسان، حتى منتصف شهر أيار، إذ استمر هذا التفتح نحو 15 يوماً، ولم يكن هناك اختلاف في موعد الإزهار في المعاملات كافة. شكل (3).

أما العقد ونسبته، فقد اكتمل العقد في النصف الثاني من شهر أيار، وكانت نسبته متقاربة جداً، في المعاملات كافة، ولم يكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات' كما هو موضح في الجدول (3). شكل (4).

الجدول رقم (3): عدد الأزهار المدروسة، والعاقدة، ونسبة العقد.

المعاملة	عدد الأزهار المدروسة	عدد الأزهار العاقدة	نسبة العقد
المعاملة الأولى (الشاهد)	120	113	%94.1

المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	133	128	%96.2
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	116	109	%94.0
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	127	122	%96.1
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	130	125	%96.2
Lsd 5%			4.15

شكل (3): التفتح الأعظمي للأزهار في شجيرة الكيوي .

شكل (4): الثمار العاقدة.

3- مقدار الزيادة في قطر الساق:

تم تحديد منطقة ملساء، أسطوانية، على الساق، بارتفاع 25-30 سم، عن سطح التربة، لمتابعة قياس قطر الساق مرة، كل 15 يوماً، باستخدام جهاز البيوكالس. ومن ثم تم حساب مقدار الزيادة في قطر الساق. جدول (4).

الجدول (4): مقدار الزيادة في قطر الساق.

المعاملة	مقدار الزيادة في قطر الساق (سم)	
	2005	2006
المعاملة الأولى (الشاهد)	0.53a	0.56a
المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	0.53a	0.58a
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	0.67ab	0.81b
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	0.74b	0.83b
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	0.77bc	0.88b
Lsd 5%	0.17	0.15

*القيم المشتركة، بالرمز نفسه، ليس بينها فروق معنوية.

من الجدول (4) يتبين أن المعاملة الخامسة (60 غ مادة فعالة / دفعة) أعطت أعلى قيمة للزيادة في قطر الساق (0.77 و 0.88 سم)، للعامين على التوالي، وتفوقت معنوياً على كل من الشاهد، والمعاملة الثانية، (0.53 سم و 0.56سم) على التوالي، و(0.53 و 0.58 سم) للمعاملة الثانية، في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين بقية المعاملات.

4- تأثير المعاملة السمادية في طول الثمرة وقطرها:

بعد العقد، تم قياس طول الثمرة وقطرها، باستخدام جهاز البيوكالس، بمعدل مرة كل 15 يوماً، إذ تم تحديد 50 ثمرة، من كل شجيرة، من مختلف الاتجاهات، بطريقة عشوائية، لمعرفة تأثير السماد المستخدم في نموها، وتطورها، من العقد حتى القطاف، إذ علمت الثمار، التي أخذت قراءاتها، بأوراق ملونة. شكل (5).

شكل (5): تعليم الثمار التي كانت تؤخذ قراءاتها.

وفي نهاية التجربة، عند القطاف، (تشرين أول)، أخذت الثمار المعلمة، وقيست أطوالها، وأقطارها، ثم حسبت الزيادة في هاتين الصفتين، من بدء التسميد الإضافي، حتى القطاف، لمعرفة مدى تأثير السماد المستخدم فيها، وكانت النتائج كما هي في الجدولين (5 و 6).

الجدول(5): تأثير المعاملات السمادية في مقدار الزيادة في طول الثمرة (سم).

المعاملة	متوسط طول الثمرة (سم) عند القطاف		مقدار الزيادة في طول الثمرة (سم)	
	2005	2006	2005	2006
المعاملة الأولى (الشاهد)	4.98a	5.55a	2.12a	2.32a
المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	5.78b	6.45b	3.17b	3.42b
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	6.89c	7.03c	3.89c	4.07c
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	7.33d	6.90c	3.81c	3.99c
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	7.97e	8.10d	4.62d	4.83d
Lsd 5%	0.34	0.40	0.75	0.32

*القيم المشتركة، بالرمز نفسه، ليس بينها فروق معنوية.

الجدول(6): تأثير المعاملات السمادية في مقدار الزيادة، في قطر الثمرة (سم).

المعاملة	متوسط قطر الثمرة (سم) عند القطاف		مقدار الزيادة في قطر الثمرة (سم)	
	2005	2006	2005	2006
المعاملة الأولى (الشاهد)	3.13a	4.04a	1.93a	1.98a
المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	3.51b	4.34b	2.42b	2.44b
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	3.87c	4.37b	2.71b	2.76b
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	4.11d	4.26b	2.51b	2.57b
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	4.31d	4.77c	3.28c	3.30c
Lsd 5%	0.23	0.20	0.41	0.36

*القيم المشتركة، بالرمز نفسه، ليس بينها فروق معنوية.

يتبين من النتائج أن المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة /شجيرة / دفعة) حققت أعلى قيمة، في مقدار الزيادة، في طول الثمرة، خلال العامين (4.62 و 4.83 سم) على التوالي، وتفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى كافة، كما بينت نتائج التحليل الإحصائي، وتفوقت المعاملات السمادية الأخرى على الشاهد، الذي أعطى أقل قيمة، في الزيادة، في طول الثمرة (2.12 سم)، الجدول (5). وهذا يتوافق مع نتائج (Smith *et al*, 2005, 1997 ; Yanan *et al*, 2005).

أما مقدار الزيادة، في قطر الثمرة، فإن المعاملة الخامسة (60 غ مادة فعالة/شجيرة/دفعة)، أعطت أيضاً أعلى قيمة، إذ بلغ مقدار الزيادة (3.28 و 3.30 سم) خلال العامين، على التوالي، وتفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى كافة. أما المعاملات السمادية (30 ، 40، 50 غ /شجيرة/دفعة) فقد تفوقت على الشاهد، الذي حقق اقل قيمة، في مقدار الزيادة، في قطر الثمرة (1.93 و 1.98 سم) خلال العامين على التوالي، في حين لم يكن بينها أية فروق معنوية، وهذا ما أكدته نتائج التحليل الإحصائي. جدول (6). وهذه النتائج تؤكدها نتائج كل من (Smith *et al*, 1997)، و (Frabel, 2002) القائلة إن شجيرات الكيوي، من الصنف Hayward، تتطلب كميات

كبيرة من العناصر الغذائية، بعد دخولها في طور الإثمار، خاصة عنصري الآزوت، والبوتاس، إذ إن هذه العناصر، فضلاً عن العناصر الأخرى، تساهم كثيراً في تحديد كمية الثمار المنتجة ونوعيتها.

5- تأثير المعاملات السمادية في متوسط وزن الثمرة، وحجمها:

عند القطاف، في شهر تشرين الأول، أخذت الثمار التي كانت معلمة، لقياس أطوالها، وأقطارها، (50ثمرة)، من كل شجيرة، ووزنت، لحساب متوسط وزن الثمرة، ومن ثم أُخذت أحجامها اعتماداً على حجم الماء المزاح، لمعرفة مدى تأثير المعاملات السمادية في ذلك.

يتبين من النتائج، المعروضة في الجدول (7)، أن المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة /شجيرة / دفعة) أعطت أعلى قيمة في متوسط وزن الثمرة، خلال عامي الدراسة (108.51 و 108.37غ) على التوالي ، في حين لم يتعد متوسط وزن الثمرة، في الشاهد (59.27 و 60.51غ)، خلال عامي الدراسة، على التوالي. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة (60غ) على المعاملات الأخرى كافة، خلال العامين. وهذا ينطبق على متوسط حجم الثمرة أيضاً، إذ إن أعلى قيمة له كان في المعاملة الخامسة (60غ)، خلال العامين (100.0 و 103.33 سم^3) على التوالي، وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات ، وقد تفوقت المعاملتان (40 و50 غ) على كل من المعاملة (30غ)، والشاهد، في حين لم يكن بينهما أية فروق معنوية. جدول (7). وهذه النتائج تتوافق مع نتائج كل من (Buwalda, et al, 1990 ; Smith, et al, 2005, 1997; Frabel, 2002).

الجدول (7): متوسط وزن الثمار المدروسة وحجمها.

المعاملة	متوسط وزن الثمرة (غ) عند القطاف		متوسط حجم الثمرة (سم^3) عند القطاف	
	2005	2006	2005	2006
المعاملة الأولى (الشاهد)	59.27a	60.51a	51.67a	52.92a
المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	73.16b	74.99 b	66.08b	67.92b
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	85.18c	86.38 c	82.50c	84.58c
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	88.62c	90.09c	84.58c	85.42c
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	108.51d	108.37d	100.00d	103.33d
Lsd 5%	11.33	10.74	10.38	8.88

* القيم المشتركة، بالرمز نفسه، ليس بينها فروق معنوية.

ويتبين أيضاً، من الجدول (8)، أن دليل شكل الثمرة كان يزداد مع زيادة كمية السماد المضاف، وهذا يعود لزياد طول الثمرة أكثر من قطرها، وكانت الثمار تميل إلى الشكل الأسطواني المتطاول، في حين كانت كثافة الثمار تقل بنسب منخفضة، بسبب استهلاك القسم الأكبر، من المواد المصنعة، في الأوراق، في استمرار النمو الخضري، والامتصاص الزائد للماء، من قبل الثمار، لتعديل الأسموزية، قياساً بالشاهد الذي لم يقدم له أي سماد إضافي.

الجدول (8): تأثير المعاملات السمادية في دليل شكل الثمرة وكثافتها.

المعاملات	دليل شكل الثمرة		كثافة الثمرة (غ/سم^3)	
	2005	2006	2005	2006

المعاملة الأولى (الشاهد)	1.714a	1.37a	1.147a	1.143a
المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	1.679a	1.49b	1.107b	1.104b
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	1.796a	1.61cd	1.032c	1.021c
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	1.771a	1.62de	1.048d	1.054de
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	1.921a	1.70e	1.085e	1.049de
Lsd 5%	0.29	0.106	0.011	0.006

* القيم المشتركة بالرمز نفسه لا يوجد بينها فروق معنوية.

6-دراسة علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة:

دُرست علاقات الارتباط بين كل من المعاملات السمادية، وطول الثمرة وقطرها، متوسط وزن الثمرة، حجم الثمرة ، كثافة الثمرة، وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول رقم (9).

الجدول (9): علاقات الارتباط، وقيمة r ، للصفات المدروسة.

الصفة المدروسة	العام	معادلة الارتباط	قيمة r
طول الثمرة وقطرها	2005	Y=0.3917 x + 1.2049	0.997
	2006	Y=0.2712 x + 2.510	0.950
الزيادة في طول الثمرة وقطرها	2005	Y=0.5041 x + 0.7955	0.961
	2006	Y=0.5006 x + 0.7449	0.970
وزن الثمرة وحجمها	2005	Y=1.0021 x – 6.1558	0.990
	2006	Y= 1.0695 x – 11.076	0.995
وزن الثمرة وكثافتها	2005	Y= -0.0015 x + 1.2077	0.594
	2006	Y= 1.0695 x – 11.076	0.995
حجم الثمرة وكثافتها	2005	Y= -0.0017 x + 1.2169	0.700
	2006	Y= -0.0022 x + 1.2442	0.85

من الجدول (9)، يتبين أن هناك علاقة موجبة قوية جداً (r=0.997 و r=0.950)، خلال العامين 2005 و 2006 على التوالي، بين المعاملات السمادية، وطول الثمرة وقطرها، وقد كانت العلاقة الارتباطية بين المعاملات السمادية، ووزن الثمرة، وحجمها، علاقة موجبة قوية جداً، خلال عامي الدراسة 2005 و2006 (r=0.99 و r=0.995) على التوالي. في حين كانت العلاقة بين كثافة الثمرة، ووزنها، وحجمها، والمعاملات السمادية، سالبة وقوية (r=0.60 و r=0.70) في العام 2005، و (r=0.79 و r=0.85) في العام 2006، على التوالي.

وعند دراسة كل معاملة، منفردة، كانت النتائج كما هي في الجدول رقم (10).

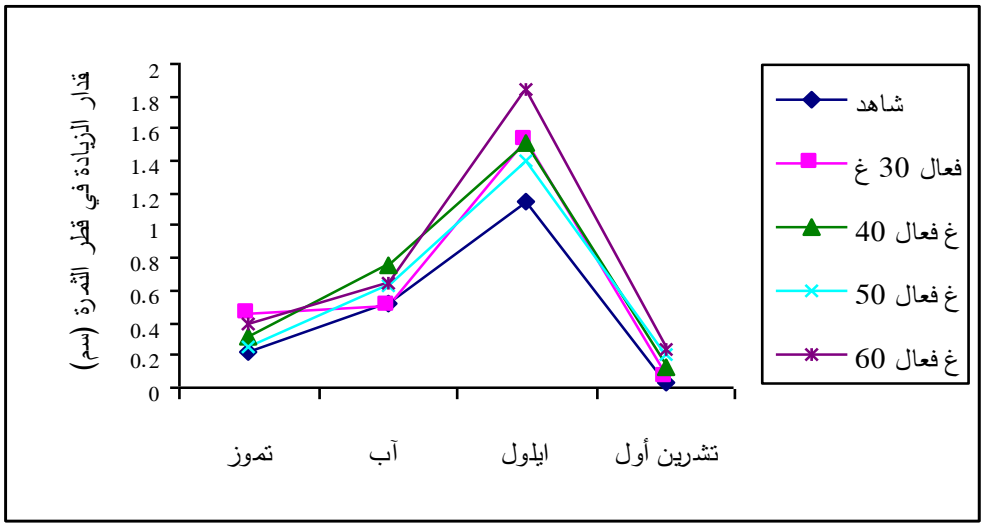
الجدول (10): علاقات الارتباط، وقيمة r، بين طول الثمرة وقطرها، لمتوسط العامين 2005 و 2006.

المعاملة	معادلة الارتباط	قيمة r
المعاملة الأولى (الشاهد)	Y=0.8336 x – 1.1876	0.840
المعاملة الثانية (30غ مادة فعالة)	Y= 0.7973 x – 0.9845	0.960

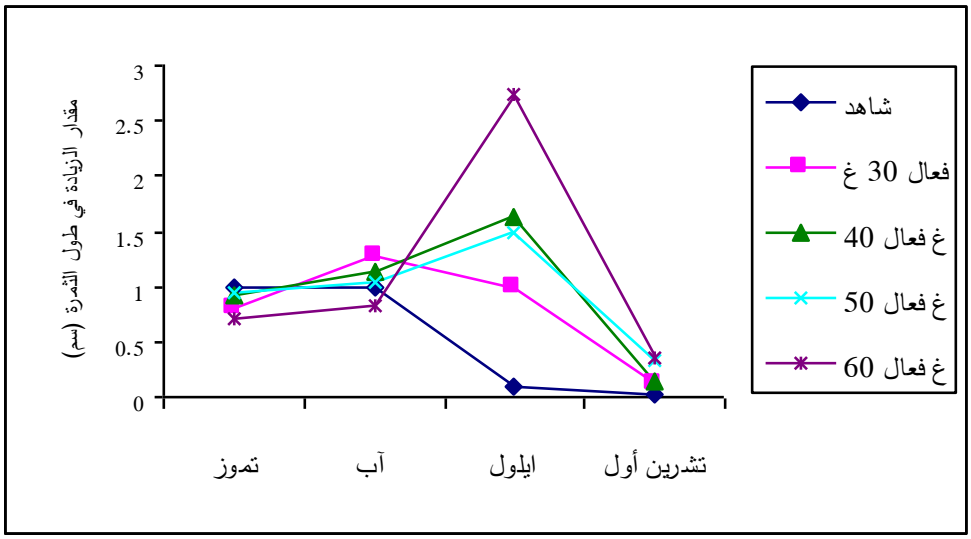
المعاملة الثالثة (40غ مادة فعالة)	Y= 0.7332 x – 0.8659	0.989
المعاملة الرابعة (50غ مادة فعالة)	Y= 0.7007 x – 0.6805	0.980
المعاملة الخامسة (60غ مادة فعالة)	Y= 0.7191 x – 1.0508	0.998

7-ديناميكية نمو الثمرة ومعدل نموها الشهري:

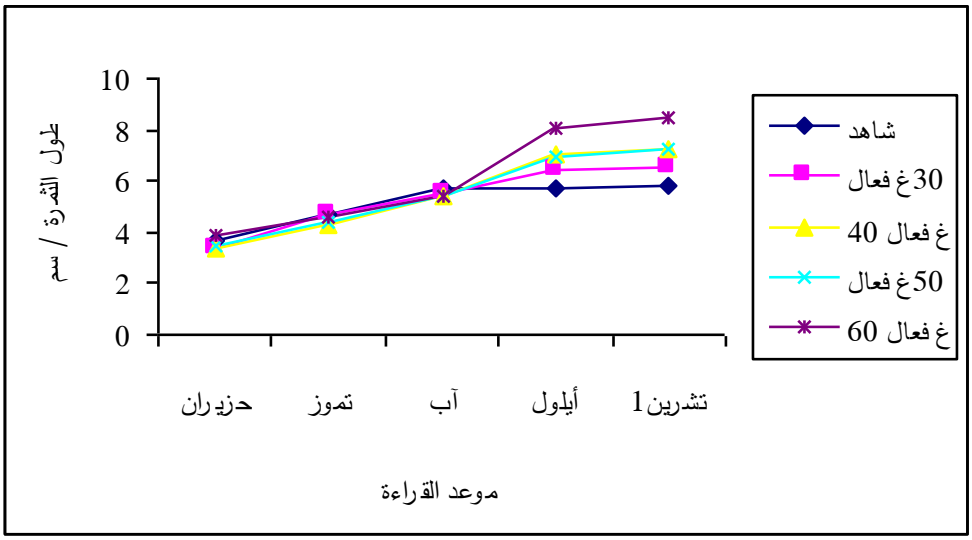
عند دراسة ديناميكية نمو الثمرة، والزيادة الشهرية، في طولها، وقطرها، تبيّن أن الفترة بين منتصف شهر آب ومنتصف شهر أيلول، هي المحددة لبقاء الثمرة صغيرة، أو وصولها إلى شكلها الطبيعي، إذ إن أكبر معدل للنمو كان في هذه الفترة، فوفرة العناصر الغذائية، في هذه الفترة، كان لها الدور الكبير، في زيادة طول الثمرة وقطرها، ومن ثم انعكس ذلك إيجابياً على وزن الثمرة، وحجمها. الأشكال (6 و 7 و 8 و 9). هذه النتائج تتطابق مع نتائج العديد من الباحثين في هذا المجال، مثل (Smith, et al, 1997; Frabel, 2002; Wangsheng, et al, 1995; Buwalda, et al, 1990).



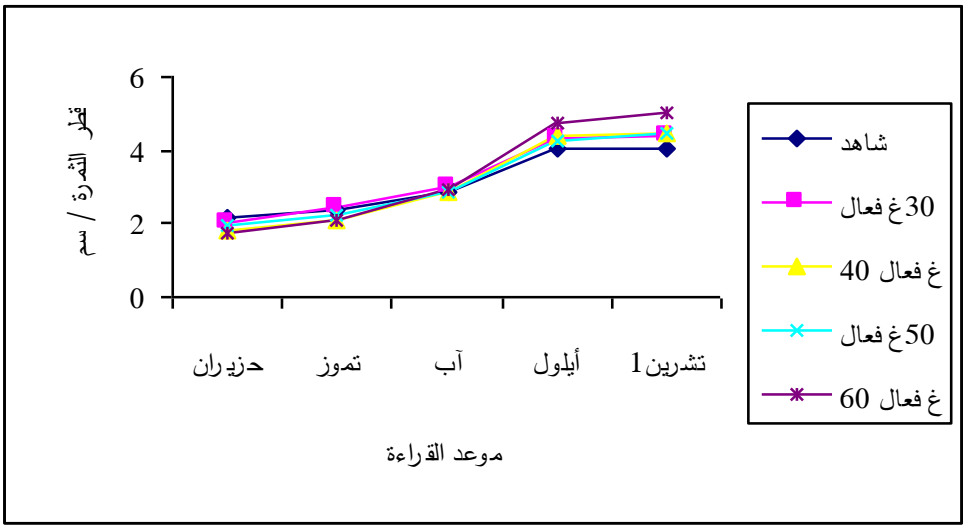
الشكل (6): مقدار الزيادة الشهرية في قطر الثمرة.



الشكل رقم (7): مقدار الزيادة الشهرية في طول الثمرة.



الشكل (8): ديناميكية نمو طول الثمرة، وتطوره.



الشكل (9): ديناميكية نمو قطر الثمرة، وتطوره.

الخلاصة:

مما سبق، يتبين أن للتسميد المعدني (NPK)، في بساتين الكيوي، أهمية بالغة، خاصة إذا قُدم بالكميات الكافية، وعلى دفعات، خلال موسم النمو. إذ كان تأثير التسميد الإضافي، بالسماد السريع الامتصاص (NPK)، واضحاً في مقدار الزيادة في قطر الساق ، طول الثمرة، وقطرها، وزن الثمرة ، حجم الثمرة، وفي ديناميكية نمو الثمار وتطورها، خلال موسم النمو، وكانت العلاقات الارتباطية قوية جداً بين هذه الصفات المدروسة، وكمية السماد المضافة. فوفرة العناصر الغذائية الأساسية، فضلاً عن العناصر الصغرى، في المراحل الحساسة، لنمو النبات وتطوره، من جهة، ونمو الثمار وتطورها، من جهة أخرى، يُحسن كثيراً في نوعية الثمار المنتجة وكميتها، مع المحافظة على النمو الجيد، والحالة الصحية، لشجيرات الكيوي.

المراجع:

1- الديري، نزال (1993): *أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة*، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، 1993، 627 ص.

2- رجوب، حنان. *تحديد المقنن المائي للكيوي، بوسائل ري مختلفة، في المنطقة الساحلية، واثر ذلك في النمو والإثمار*. رسالة ماجستير بإشراف الدكتور جرجس مخول، جامعة تشرين، كلية الزراعة، 2006، 114ص.

3- محفوض ، محمد ؛ مخول ، جرجس؛ محمد، ناصر محمود. *تأثير موعد الزراعة، والتراكيز المختلفة، من حمض أندول البيوتريك، في تجذير عقل الكيوي المتخشبة*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (28) العدد (3)، 2006، 11-21.

4- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، *النشرة الدورية للأشجار المثمرة*، 2005.

5- منظمة الفاو . *إحصائيات عن الأشجار المثمرة، والإنتاج العالمي منها* ، 2006.

6- BOYD, L.M.; FERGUSON, I.B..; THORP, T.G.; De SILVA, N.; MOWAT, A.D.; BARNETT, A.M. *Determining the relationship between fruit nutrient status and the development of physiological pitting in kiwifruit.* ISHS Acta Horticulturae 721: V International Symposium on Mineral nutrition of fruit plants, 2005.

7- BUWALDA, J.G.;WILSON, G.J.; SMITH, G.S.& LITTER, R.A. *The development and effects of nitrogen deficiency in field-grown Kiwifruit (Actinidia deliciosa) vines* . 1990.

8- MONICA,R. ; JANINE, T. *La culture du Kiwi*. Le Coup die kiwi book cover, Paris, 2005.

9- RINALLO, C.; MODI, G. *Content of oxalate in Actinidia deliciosa plants grown in nutrient solutions with different nitrogen forms.* Biologia plantarum , 2002, 45 (1) 137-139.

10- SMITH, G.S.; ASHER, C.J. and CLARK, C.J. *Kiwifruit Nutrition diagnosis of nutritional disorder* . 1997 .

11- SMITH, G.S.; MILLER,S.A. *Osmotic effects on performance and fruit quality of Kiwifruit vines*. ISHS Acta Horticulturae , 297: II International Symposium on Kiwifruit, 2005.

12- WANGSHENG MEI; JIONG ZHENG WANG; YEWANCHENG. *Analysis of composition of Amino acids in the fruit of Actinidi*a. 1995, China.

13- YANAN, T.; YIMIN,G.; SHUTIAN, LI. *Effect of potash on yield and quality of Apple, Grape, and Kiwifruit in Shaanxi*. International plant nutrition Institute, IPNI, 2005,655.