أثـر إضافة الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية في بعض صفات النمو والإنتاج ونسبة الزيت لشجرة الزيتون في ظروف محافظة حماة

أماني بيراوي* [1] ومحمد باهر القدور[2] وبيان العبد الله[3] وأيهم أصبح[1] وابراهيم الغريبي[4]

(1). مركز بحوث حماة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حماة، سورية.

(2). قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي, كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، حلب، سورية.

(3). الهيئة العامة لإدارة وتنمية وحماية البادية، دمشق، سورية.

(4). قسم الفيزياء، كلية العلوم، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

(*للمراسلة: م. أماني بيراوي، البريد الإلكتروني: eng.amani199001@gmail.com).

تاريخ الاستلام: 16/ 03/ 2024 تاريخ القبول: 11/ 06/2024

الملخص

نفذ البحث في بستان زيتون تابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (مركز بحوث حماه) خلال الموسمين (2020– 2021) بهدف دراسة أثر مستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية على إنتاجية شجرة الزيتون (صنف قيسي) ومحتواه من الزيت. وقد تم إضافة الأسمدة الآزوتية التقليدية وفق المعاملات التالية: K (شاهد بدون تسميد), T_{100} (حسب التوصية السمادية السابقة لوزارة الزراعة بمقدار 555 غ/شجرة), T_{75} (أقل من التوصية السمادية بـ 25% بمقدار 416 غ/شجرة), T_{50} (أقل من التوصية السمادية بـ 50%بمقدار 278 غ/شجرة), T_{125} (أكثر من التوصية السمادية بـ 25% بمقدار 694 غ/شجرة), T_{150} (أكثر من التوصية السمادية بـ 50% بمقدار 833 غ/شجرة) وأُضيفت الأسمدة النانوية وفق المعاملات التالية: N_{10} (10 غ/ شجرة), N_{20} (20 غ/ شجرة), N_{30} (30 غ/ شجرة), N_{40} (40 غ/ شجرة), وتم إضافة الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لجميع المعاملات السابقة حسب التوصية السمادية المعتمدة وبمعدل ثابت، وصممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة, وثلاث مكررات لكل معاملة. بينت النتائج أنه كلما زادت كمية السماد الآزوتي التقليدي (يوريا) عن التوصية السمادية بنسبة 25% المعاملة (T_{125}) زاد الإنتاج إلى (33.67، 41.47 كغ/شجرة) في كلا الموسمين وبدون فارق معنوي مع المعاملة N_{40} (40غ/شجرة) سماد آزوتي نانوي والتي تفوقت أيضاً من حيث نسبة الزيت فقد وصلت عندها إلى (20.25، 21.12%) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، أسمدة تقليدية(يوريا)، أسمدة آزوتية نانوية، صنف قيسي.

المقدمة:

تعد شجرة الزيتون *Olea europaea* L. من الأشجار مستديمة الخضرة التي تعود إلى العائلة الزيتونية Oleaceae، فهي شجرة مقدسة لدى جميع الأديان السماوية لما لهذه الشجرة من أهمية كبيرة غذائية وصحية. تعد منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط هي الموطن الأصلي لهذه الشجرة كما أنها تنمو بشكل مستديم في المناطق الواقعة بين خطي عرض 30– 45 درجة شمال خط الاستواء والتي يتراوح معدل الهطول المطري فيها من 200– 600 ملم سنوياً. تعد سورية من الدول الرائدة في إنتاج الزيتون حيث وصلت المساحة المزروعة بالزيتون عام 2022 م إلى 676 ألف هكتار، وعدد الأشجار الكلي حوالي 102 ألف شجرة المثمر منها

حوالي 90 ألف شجرة، والإنتاجية حوالي 991 ألف طن (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2022). إلا أن هذه الشجرة تعاني من مشكلتين أساسيتين: انخفاض الإنتاجية ونوعية المنتج والذي يعود إلى إن الاعتقاد السائد لدى الكثير من مزارعي الزيتون في سورية وفي دول متوسطية أخرى بأن هذه الشجرة قليلة التطلب للعناصر المعدنية، لذلك لابد من الاهتمام بهذه الشجرة بهدف زيادة الإنتاج، ويزداد الاهتمام بها تماشياً مع أهمية زيت الزيتون بوصفه غذاءً ذا قيمة غذائية وصحية كبيرة.

يعد الآزوت ضروري لنمو النبات وتطوره، وهو عنصر حيوي في عمليات التمثيل الضوئي ويساعد الآزوت الموجود في الجذور كبروتينات وإنزيمات أيضاً في تناول الماء والمغذيات وبالتالي تحقيق أفضل إنتاجية للمحاصيل (Seleiman *et al*., 2021)، فإن استعمال الأسمدة الكيميائية ضروري لتعويض العناصر الغذائية والمحافظة على خصوبة التربة، واليوم تستعمل (الأسمدة الكيميائية) لتحقيق أعلى إنتاج في وحدة المساحة، إذ ينبغي أن تكون الأسمدة الكيميائية قادرة على تحسين نوعية المنتجات الزراعية بالإضافة إلى زيادة الإنتاج(Hassani and Tajali, 2014). حيث يعتبر الآزوت العنصر الأكثر تواجداً في الأنسجة النباتية مقارنة مع العناصر الأخرى، ووجوده بكمية كافية في أوراق الزيتون يخفف من ظاهرة المعاومة ويلعب دوراً هاماً في زيادة النسبة المئوية للأزهار كاملة النمو(Verkroost and Waseen, 2005). فأوراق الزيتون والأجزاء الخشبية تمثل مراكز التخزين للآزوت وتطلقه لتطوير الأعضاء التناسلية والخضرية (Fernandez-Escobar *et al*., 2004). وفي تجربة (Rodrigues *et al*., 2011) كانت النتائج تشير إلى انخفاض تدريجي كبير في محصول الزيتون عند عدم إضافة الأسمدة الآزوتية، بينما وجدت زيادة كبيرة في إنتاجية الزيتون مع زيادة جرعات الآزوت وذلك في دراسة لمدة خمس سنوات ضمن بساتين الزيتون جنوب اسبانيا (Fernandez-Escobar *et al*., 2009). وفي دراسة لتأثير أشكال الآزوت على النمو والتغذية المعدنية وأداء التمثيل الضوئي لشجرة الزيتون (صنف Kalamon) أثبتت هذه الدراسة أن اليوريا أنسب شكل للتغذية المعدنية وبالتالي ينبغي تفضيلها كمصدر للآزوت في بساتين الزيتون التي سُمدَت بالأسمدة العالية من الآزوت لما له من أثر ايجابي في تحسين الإنتاجية (Tsabarducas *et al*., 2017). وفي دراسة لثلاث مواسم متتالية (2009/2008) و(2010/2009) و(2011/2010) على أشجار صنف Picual حيث تم تطبيق تسميد N.P.K بنسبة 50% فوق N.P.K الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي, فكان لها تأثيراً ايجابياً على تحسين النمو الخضري وزيادة الإنتاج وتقليل ظاهرة المعاومة وتحسين خصائص الثمار والزيت (El-Sonbaty et al., 2012). أُجريت دراسة في المغرب عام(2011) من قبل (Bouhafa *et al*., 2014) طبقت فيها أربع نسب آزوت (0, 0.25, 0.50, 1 كغ/شجرة) وفوسفور (0.50 كغ P_2O_5 /شجرة) وبوتاسيوم(2 كغ K_2O كغ/شجرة) على أشجار بعمر(25 عاماً), أدت الأسمدة الآزوتية إلى تحسين الإنتاجية وكفاءة الإنتاجية ومحتوى زيت الزيتون. وقام (حسون، 2015) بدراسة أثر الري التسميدي بمستويات مختلفة من عنصر الآزوت في بعض المؤشرات الإنتاجية والنوعية لأشجار الزيتون، حيث تم تطبيق ري تسميدي بثلاث مستويات من إضافات الآزوت (75%, 100%, 125%) من التوصية السمادية ومقارنتها مع التسميد التقليدي. فأظهرت النتائج أن معاملات الري التسميدي أعلى إنتاجية من معاملات التسميد التقليدي بنسبة (1.5– 4.5)% علماً أن الإنتاج في الموسم الثاني كان أعلى من الموسم الأول، وتبين أيضاً أن متوسط وزن الثمار كان في الموسم الأول أقل مما كان عليه في الموسم الثاني وتفوق معاملات الري التسميدي. ولكن بالمقابل ظهرت حديثاً تقنية الأسمدة النانوية وأُبرزت أهميتها في الكثير من الأبحاث، كون أن تقنية الأسمدة النانوية تعتمد على تغليف العناصر الغذائية بواسطة مواد متناهية الصغر، مطلية بغشاء واقي رقيق، أو يتم تسليمها كمستحلبات أو جسيمات متناهية الصغر. مما قد يؤثر الحجم الأصغر والمساحة السطحية الأعلى المحددة وتفاعلية الأسمدة النانوية على قابلية ذوبان المغذيات وانتشارها وبالتالي توفرها للنبات (Singh *et al*., 2013).

تبين من خلال دراسات حديثة للأسمدة النانوية أنه يطلق المركب النانوي حوالي 78% من النتروجين مقارنة بالأسمدة التقليدية وبالتالي يحسن إنتاج النبات بشكل كبير(Kottegoda *et al*., 2011)، وفي دراسة حديثة أجراها (Kottegoda *et al*., 2017) أكد أهمية تطبيق على الأسمدة الآزوتية في امتصاص الآزوت بشكل تدريجي ومع مرور الوقت إن كان هذا التطبيق على النبات أو في المختبر وبالتالي تحسن كبير في إنتاجية المحاصيل حتى بمعدل أقل بنسبة 50% من الاستخدام التقليدي لليوريا. كما أن استبدال الأسمدة النانوية للأسمدة التقليدية يكون مفيداً من ناحية إضافة المواد المغذية في التربة بشكل مطرد وبطريقة محكمة، ومن ثم منع تلوث المياه (Naderi and Danesh-Shahraki; 2013; Singh *et al*., 2015). فكانت أهداف هذا البحث تحديد المعدل الأمثل من الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية وتأثيرها على إنتاج شجرة الزيتون ونسبة الزيت في الثمار ودراسة كفاءة هذه الأسمدة.

هدف الدراسة:

- دراسة أثر مستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية على الصفات الإنتاجية لشجرة الزيتون (صنف قيسي) ونسبة الزيت في ثمار الزيتون.
- دراسة كفاءة التسميد بالأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية.

مواد البحث وطرائقه:

1. **الموقع:** نفذت التجربة الحقلية في الموسمين الزراعيين (2020 – 2021) في محافظة حماة ضمن بستان للزيتون (صنف قيسي) تابع للهيئة العامة للبحوث الزراعية (مركز بحوث حماه) منطقة الخالدية،الذي يقع على بعد 4 كم جنوب حماة،ويتبع منطقة الاستقرار الثانية معدل الهطول المطري 337مم/سنة,على خط عرض 35.0 وخط طول 36.45 وارتفاعه عن سطح البحر 316 م.
2. **التربة:** أُخذت عينات تربة عشوائية وممثلة لموقع الدراسة على أعماق (0–20, 20–40, 40–60 سم)، قبل تنفيذ البحث لتقدير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية، كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1): نتائج تحليل تربة التجربة

الأعماق / التحاليل		(0-20) سم	(20-40) سم	(40-60) سم
التحليل الميكانيكي(%)		رمل(24),سلت(16),طين(60)	رمل(22),سلت(16),طين(62)	رمل(20),سلت(16),طين(64)
pH بالعجينة المشبعة		7.47	7.28	7.49
الـ dc/m EC		0.17	0.17	0.17
المادة العضوية %		0.89	0.79	0.69
الكلس الفعال %		5.20	3.40	4.30
الكربونات الكلية %		24.92	20.13	23.96
الآزوت المعدني	PPM	17.50	15.00	14.33
الفوسفور المتاح		7.68	5.50	3.33
البوتاسيوم المتبادل		297	197	172

يلاحظ من الجدول (1) أن تربة موقع التجربة تتصف بقوامها الطيني وبدرجة تفاعلها (pH) القاعدي، وهي غير متملحه، ذات محتوى متوسط من الكربونات الكلية والكلس الفعال والآزوت المعدني كما أن التربة فقيرة بالمادة العضوية والفوسفور المتاح، ومرتفعة المحتوى بالبوتاسيوم المتبادل.

3. **المادة النباتية:** أشجار زيتون من الصنف القيسي بعمر 25 سنة تقريباً، ويتميز هذا الصنف أنه يستخدم بغرض المائدة ونسبة الزيت فيه تتراوح 20-18% وينتشر في ادلب وحلب وحماة وهو صنف قليل المعاومة (مواصفات أصناف الزيتون السورية الرئيسية,2007)، وتم اختيار أشجار التجربة بحيث تكون متماثلة من حيث الصنف والعمر والحجم.

4. **المعاملات السمادية:**

تم تطبيق التجربة بإضافة سماد اليوريا نانومتر (N) بأربعة مستويات، وسماد اليوريا التقليدي (T) بخمسة مستويات، بالإضافة إلى معاملة الشاهد (بدون تسميد)، وبذلك تكون معاملات التجربة كما يلي:

1- بدون تسميد (شاهد).

2- (N_{10}) 10 غ/ شجرة

3- (N_{20}) 20 غ/ شجرة

4- (N_{30}) 30 غ/ شجرة

5- (N_{40}) 40 غ/ شجرة

6- (T_{100}) حسب التوصية السمادية السابقة لوزارة الزراعة بمقدار 555 غ/شجرة.

7- (T_{75}) أقل من التوصية السمادية بـ 25% بمقدار 416 غ/شجرة.

8- (T_{50}) أقل من التوصية السمادية بـ 50%بمقدار 278 غ/شجرة.

9- (T_{125}) أكثر من التوصية السمادية بـ 25% بمقدار 694 غ/شجرة.

10-(T_{150}) أكثر من التوصية السمادية بـ 50% بمقدار 833 غ/شجرة.

وتم إضافة الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لجميع المعاملات السابقة حسب نتائج تحليل التربة والتوصية السمادية المعتمدة.

تصميم التجربة:

- صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، وزعت المعاملات في الحقل بشكل عشوائي، ونُفذت معاملات التجربة بثلاث مكررات لكل معاملة ليصبح عدد القطع التجريبية الكلي 30 قطعة تجريبية (كل شجرة تمثل قطعة تجريبية):

((4 مستويات سماد نانوي) + (5 مستويات سماد اليوريا التقليدي) + (الشاهد)) X 3 مكررات

5. **العمليات الزراعية:**

تمت عمليات التقليم الخفيف عقب كل موسم وإزالة الأفرخ المائية والسرطانات خلال الموسمين، وأيضاً تم إجراء عزيق للأشجار وفلاحات للأرض (3 مرات في السنة) خريفية وربيعية وشتوية سطحية، وإجراء جميع عمليات المكافحة للأمراض والآفات حسب ظهورها كمبيد الدايمثوات لتفادي الإصابة بالذبابة، وتم الري في الوقت المناسب وحسب الحاجة بحيث نفذ الري بالتنقيط وبالتالي رويت الشجرة الواحدة بمعدل 150-120 ليتر كل عشر أيام خلال فترة الجفاف منذ بداية أيار حتى نهاية أيلول وبمعدل ثابت لكافة المعاملات.

6. **القراءات الحقلية والمخبرية:**

- طول الطرود: تم قياسها خلال موسمي البحث بالـ(سم).
- معامل الإثمار% (نسبة العقد): تمّ عدّ الثمار العاقدة والمتبقية بعد تساقط حزيران في كل فرع ومنها حسبت معامل الإثمار (%) كما يلي: % معامل الإثمار= (عدد الثمار المتبقية/ عدد الأزهار الكلية) *100(Kassem and Marzouk, 2002).

- كمية الإنتاج الثمري: بعد قطاف الثمار تم وزن كمية الإنتاج الثمري لكل شجرة من أشجار التجربة، وحساب متوسط كمية الإنتاج لكل معاملة من المعاملات المختلفة مقدرة ب كغ/شجرة.
- نسبة الزيت: قدرت نسبة الزيت في المعاملات المختلفة بواسطة جهاز Soxhlet وبالطريقة الموصوفة من قبل (I. O. C, 2007).
- كفاءة التسميد =(إنتاج المعاملة المسمدة – إنتاج معاملة الشاهد)/إنتاج معاملة الشاهد*100 (أبو ضاحي واليونس، 1988).

النتائج والمناقشة:

1-8- طول الطرود ومعامل الإثمار%:

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول رقم (2) أثر الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية على طول الطرود ومعامل الإثمار%(نسبة الثمار العاقدة في أشجار الزيتون)، حيث بينت النتائج أن طول الطرود في الموسم الأول سُجلت أعلى قيمة عند المعاملةN_{40} (15.53سم) وكانت أفضل معاملة من معاملات الأسمدة الآزوتية التقليدية عند المعاملة T_{150}(13.87سم) وهذا يعتبر مؤشر على حصول إنتاج جيد أيضاً على هذه المعاملات في السنة القادمة باعتبار أن الحمل يتم على نموات العام الماضي, بينما أدنى قيمة عند المعاملة بدون تسميد K في كلا الموسمين، وفي الموسم الثاني سُجلت أعلى قيمة لطول الطرد عند المعاملة N_{40} (18.87سم) وبدون فارق معنوي مع المعاملة T_{150} (16.60سم) بينما بفروق معنوية مع بقية المعاملات، وتثبت هذه النتائج أنه في السنة الثانية للتجربة رغم أنها سنة حمل مقارنة بالسنة الأولى الأقل حملاً أعطت قراءات نمو خضري عند المعاملتين N_{40}, T_{150} أعلى من السنة الأولى وهذا يدل على الأثر المتبقي للأسمدة بكلا السنتين وبالتالي التقليل من ظاهرة المعاومة (*et al.*, El-Sonbaty 2012). أما بالنسبة لتأثر معامل الإثمار(نسبة الثمار العاقدة) بالمعاملات السمادية نلاحظ أنه كانت في السنة الأولى أعلى قيمة عند المعاملات N_{40}، T_{125} (2.32%، 2.08%) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، وأدنى قيمة (1.10%) سجلت عند المعاملات (K، N10، T50)، أما في السنة الثانية للتجربة كانت أعلى قيمة لمعامل الإثمار عند المعاملتين N_{40}، T_{125} (2.44%، 2.61%) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، وأدنى قيمة عند معاملة الشاهد K، فنلاحظ من خلال النتائج تأثر القراءات الإنتاجية سلباً بكمية السماد الآزوتي المضاف وهذا يدل على أنه عدم التسميد وقلة كمية السماد المضاف سنوياً أثر بشكل سلبي على عدد الثمار العاقدة وبالتالي على نسبة معامل الإثمار وهذا بدوره سوف يؤثر على الإنتاجية، بينما التسميد بمقدار (40 غ/شجرة) من الأسمدة الآزوتية النانوية و بسماد اليوريا أكثر من التوصية السمادية بنسبة 25% كان له تأثير ايجابي في زيادة عدد الأزهار الكلي والتقليل من ظاهرة المعاومة (Tsabarducas *et al.*, 2017 and Kottegoda *et al.*, 2017).

الجدول (2): تأثير معاملات التسميد المدروسة على بعض صفات النمو والإثمار لأشجار الزيتون

القراءات / المعاملات	الموسم الأول		الموسم الثاني	
	طول الطرود(سم)	معامل الإثمار%	طول الطرود(سم)	معامل الإثمار%
K	10.47_{c}	1.10_{c}	4.60_{d}	**1.07_{d}**
N_{10}	13.47_{abc}	1.10_{c}	4.80_{d}	**1.11_{d}**
N_{20}	13.80_{ab}	1.31_{bc}	10.93_{c}	**1.25_{d}**
N_{30}	13.73_{ab}	1.50_{b}	14.07_{bc}	**1.57_{c}**
N_{40}	15.53_{a}	2.32_{a}	18.87_{a}	**2.44_{a}**
T_{100}	11.53_{bc}	1.14_{c}	12.80_{c}	**1.19_{d}**
T_{75}	12.60_{abc}	1.11_{c}	12.87_{c}	**1.24_{d}**
T_{50}	11.60_{bc}	1.10_{c}	10.33_{c}	**1.21_{d}**
T_{125}	12.80_{abc}	2.08_{a}	12.73_{c}	**2.61_{a}**

T_{150}	13.87_{ab}	1.53_{b}	16.60_{ab}	**1.97_{b}**
L.S.D$_{0.05}$	2.77	0.27	3.35	**0.196**

2-8-الإنتاج ونسبة الزيت %:

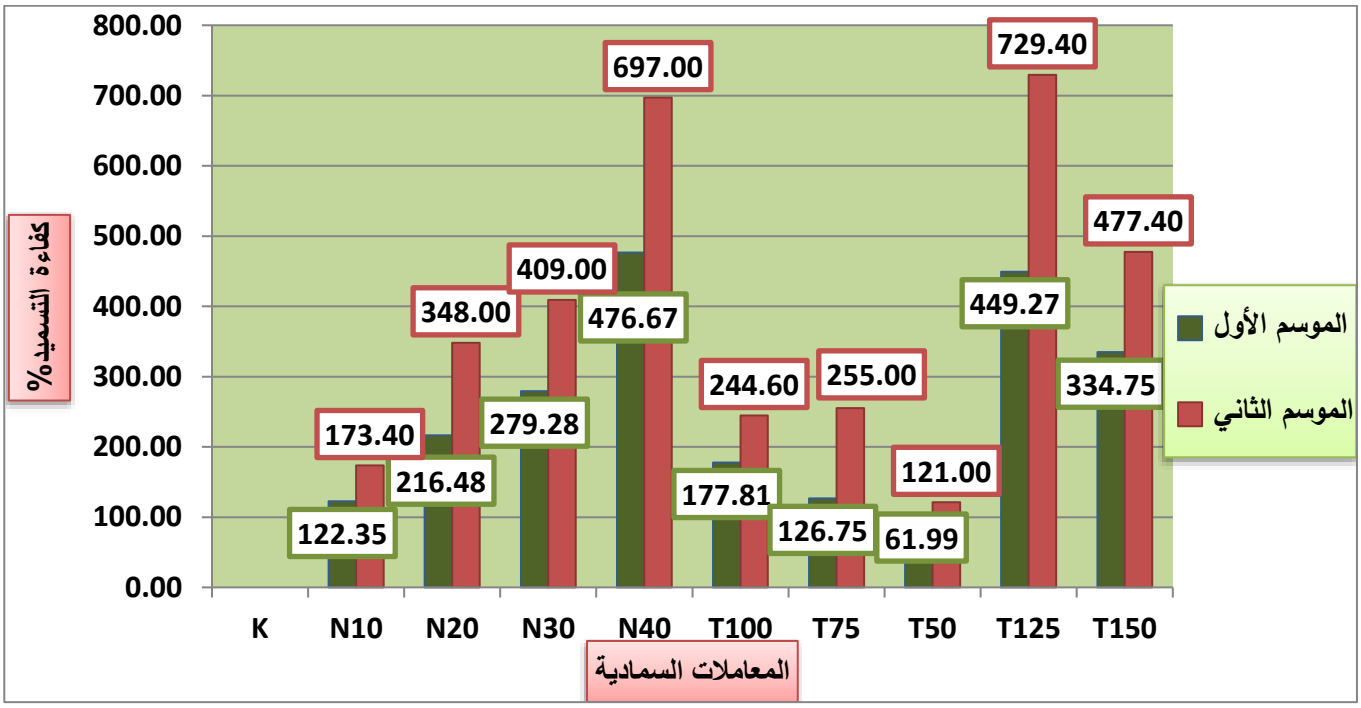
تشير النتائج الواردة في الجدول رقم (3) أثر الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية على كمية الإنتاج لأشجار الزيتون (صنف قيسي) ونسبة الزيت فيها، حيث لوحظ أنه كان أعلى إنتاج في السنة الأولى للتجربة عند المعاملتين N_{40}، T_{125} (35.35، 33.67) كغ/ شجرة وبفارق معنوي عن بقية المعاملات وبفارق تقريباً 29 كغ/ شجرة عن معاملة الشاهد بدون تسميد K، وفي السنة الثانية كان أيضاً أعلى إنتاج عند المعاملتين T_{125}، N_{40} (41.47، 39.85) كغ/ شجرة وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، ومعاملة الشاهد بدون تسميد K الأدنى إنتاج وكذلك عن السنة الأولى، فهذا يأكد على أهمية التسميد في تحسين وزيادة الإنتاج والأثر التراكمي للأسمدة في التقليل بشكل كبير من ظاهرة المعاومة وقد ظهر هذا واضحاً من خلال مقارنة الإنتاج في كلا السنتين، وتبين أنه الزيادة الكبيرة للأسمدة التقليدية بنسبة 50% عن التوصية السمادية ليست مجدية من الناحية الإنتاجية والاقتصادية، فكانت زيادة 25% وفق النتائج هي الأفضل ويمكن استبدالها بالمعاملة N_{40} (40غ) سماد آزوتي نانوي التي لا تفرق معنوياً عنها بما يتوافق مع (Kottegoda *et al.*, 2011 and Singh *et al.*, 2015). أما بالنسبة لنتائج تحليل نسبة الزيت في ثمار أشجار التجربة (الصنف القيسي) أظهرت نتائج التحليل الإحصائي كما هو موضح في الجدول (3) أنه في السنة الأولى للتجربة تفوقت المعاملة N_{40} (40 غ/شجرة) سماد آزوتي نانوي بقيمة (20.25%) بدون فارق معنوي مع المعاملة T_{150} (18.97%) بينما بفروق معنوية مع بقية المعاملات وأدنى قيمة كانت عند المعاملة K الشاهد بدون تسميد، وفي السنة الثانية للتجربة سجلت أعلى قيمة كذلك عند المعاملة N_{40} (21.12%) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، وأدنى قيمة كانت عند المعاملات K، T_{75}، T_{50} فهذا يشير إلى أنه عدم التسميد والتسميد بنسبة أقل ب25% و 50% من التوصية السمادية المعتمدة أثر بشكل سلبي على نسبة الزيت في الثمار، بينما الأثر التراكمي للتسميد ظهر واضحاً من خلال نتائج السنة الثانية التي أعطت قيم أعلى نسبياً من السنة الأولى (Bouhafa *et al.*, 2014)، وظهرت أيضاً فعالية الأسمدة النانوية في تأثيرها الإيجابي على نسبة الزيت حيث أعطت أعلى قيمة في كلا موسمي التجربة (Kottegoda *et al.*, 2011).

الجدول (3): تأثير معاملات التسميد المدروسة على الإنتاج ونسبة الزيت لأشجار الزيتون

القراءات / المعاملات	الموسم الأول		الموسم الثاني	
	الإنتاج (كغ)	نسبة الزيت %	الإنتاج (كغ)	نسبة الزيت %
K	6.13_{h}	16.10_{f}	5.00_{g}	**16.70_{d}**
N_{10}	13.63_{f}	17.49_{bcd}	13.67_{ef}	**17.69_{cd}**
N_{20}	19.40_{d}	18.47_{bcd}	22.40_{cd}	**18.74_{bc}**
N_{30}	23.25_{c}	18.77_{bc}	25.45_{bc}	**19.53_{b}**
N_{40}	35.35_{a}	20.25_{a}	39.85_{a}	**21.12_{a}**
T_{100}	17.03_{e}	17.76_{bcde}	17.23_{de}	**18.70_{bc}**
T_{75}	13.90_{f}	16.38_{ef}	17.75_{de}	**16.97_{d}**
T_{50}	9.93_{g}	17.15_{def}	11.05_{f}	**17.07_{d}**
T_{125}	33.67_{a}	18.70_{bc}	41.47_{a}	**19.15_{b}**
T_{150}	26.65_{b}	18.97_{ab}	28.87_{b}	**19.08_{b}**
L.S.D$_{0.05}$	2.29	1.28	5.34	**1.01**

3-8- كفاءة التسميد:

لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية التقليدية والنانوية على إنتاج أشجار الزيتون صنف(قيسي) من خلال مقارنتها بالشاهد تم حساب كفاءة التسميد لكلا الموسمين كما يوضحه الشكل رقم (1)، نلاحظ من خلال الشكل (1) أن كفاءة التسميد في الموسم الأول أعطت أدنى قيمة عند المعاملة T_{50} سماد يوريا أقل بنسبة 50% من التوصية السمادية كذلك الحال بالنسبة للسنة الثانية للتجربة، وكون أن التربة حسب نتائج تحاليل التربة الواردة في الجدول (1) فقيرة إلى متوسطة المحتوى من العناصر الغذائية، بالتالي قلة الأسمدة المضافة سيؤثر بشكل سلبي على الإنتاج بالمقارنة مع المعاملات ذات إضافات سمادية أكثر، كما هو الحال عند المعاملة N_{40} (476.67%) التي سجلت أعلى قيمة في السنة الأولى للتجربة والمعاملة T_{125} (729.40%) في السنة الثانية للتجربة، ونجد أيضاً لم يكن هناك جدوى لزيادة التسميد بنسبة 50% عن التوصية السمادية في كلا السنتين كما هو موضح في الشكل (1) نتائج المعاملة السمادية T_{150}. نجد من خلال النتائج أنه المعاملة N_{40} (40غ/شجرة) سماد آزوتي نانوي ذات قيمة أعلى بالإنتاج في السنة الأولى وبقيمة متقاربة مع المعاملة T_{125} في السنة الثانية للتجربة وبالتالي أقل كلفة وهدر بكمية السماد من السماد اليوريا التقليدي.



الشكل (1): كفاءة التسميد % للمعاملات المدروسة على إنتاج شجرة الزيتون خلال موسمي التجربة

الاستنتاجات:

- أكدت النتائج أن المعاملة N_{40} أفضل معاملة من معاملات الأسمدة الآزوتية النانوية، حيث أعطت أفضل قراءات لطول الطرود ونسبة معامل الإثمار في كلا الموسمين، وعند المعاملة T_{150} (أكثر بمقدار 50% عن التوصية السمادية) كانت أفضل قراءات لطول الطرود.
- بينما تعد المعاملة T_{125} (أكثر بمقدار 25% عن التوصية السمادية) الأمثل لنسبة معامل الإثمار وبالتالي لزيادة إنتاج شجرة الزيتون صنف (قيسي) حيث بلغ الإنتاج في الموسمين (33.67، 41.47 كغ/شجرة) وبدون فارق معنوي عن المعاملة N_{40} التي أعطت إنتاج (35.35، 39.85 كغ/شجرة) على التوالي.

- بلغت أعلى نسبة زيت في كلا الموسمين عند المعاملة N_{40} (20.25، 21.12%) على التوالي وهي تعتبر نسبة مثالية خاصة أن الصنف المدروس صنف مائدة.
- وكانت المعاملات السمادية الأكثر كفاءة تسميد المعاملة N_{40} في الموسم الأول والمعاملة T_{125} في الموسم الثاني.

التوصيات:

- يمكن اعتماد المعاملة N_{40} (40غ/شجرة) سماد آزوتي نانوي سنوياً كأفضل معاملة من أجل زيادة الإنتاج (ثمار، زيت) وأيضاً التقليل من التكاليف والهدر بكمية السماد.

المراجع:

أبو ضاحي يوسف محمد، اليونس محمد احمد (1988). تغذية النبات التطبيقي. بيت الحكمة، جامعة بغداد.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2022). الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي, مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، دمشق، سورية.

حسون عمر فايز (2015). تأثير الري التسميدي بمستويات مختلفة من عنصر الآزوت في بعض المؤشرات الإنتاجية والنوعية لأشجار الزيتون. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق, 148ص.

Bouhafa, K.; L. Moughl; K. Bouchoufi; A. Douaik and K. Daoui (2014). Nitrogen fertilization of olive orchards under rainfed mediterranean Conditions. *American Journal of Experimental Agriculture,* 4(8): 890-901

El-Sonbaty, M.R.; S.K.M. Abd El-Naby; E.S. Hegazi; M.M. Samira; and T.F. El-Sharony (2012). Effect of Increasing Fertilization Levels on Alternate Bearing of Olive Cv. "Picual". *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(10): 608- 614..

Fernandez-Escobar , R.; M. A. Parra; C. Navarro; O. Arquero (2009). Foliar diagnosis as a guide to olive fertilization. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 7(1):212-223.

Fernandez-Escobar, R.; R. Moreno; M.A. Sanchez-Zamora (2004). Nitrogen dynamics in the olive bearing shoot. Hort Science 39:1406-1411.

Hassani, A.; and A.A. Tajali(2014). Studying the conventional chemical fertilizers and nano-fertilizer of iron, zinc and potassium on quantitative yield of the medicinal plant of peppermint (Mentha Piperita L.) in Khuzestan. *Int. J. Agric. Innov*. Res., 3(4): 10781-10821.

International Olive Council(I. O. C) (2007). From the olive tree toolive oil, Madrid, Spain. P 11-14.

Kassem, H.A.; and H.A. Marzouk (2002). Effect of organic and/or mineral nitrogen fertilization on the nutritional status, Yield and Fruit quality of Flave seedless grape vines grown in calcareous soil. *J. Adv .Res* 7:117-126.

Kottegoda, N.; C. Sandaruwan; G. Priyadarshana; A. Siriwardhana; UA. Rathnayake; DM. Berugoda Arachchige; GA. Amaratunga (2017). Urea-hydroxyapatite nanohybrids for slow release of nitrogen. ACS Nano.11:1214–21.

Kottegoda, N.; I. Munaweera; N. Madusanka; V.A. Karunaratne (2011). green slow-release fertilizer composition based on urea-modified hydroxyapatite nanoparticles encapsulated wood. Curr Sci. 101:73–8.

Naderi, M.R.; and A. Danesh-Shahraki (2013). Nanofertilizers and their roles in sustainable agriculture. *Int. J. Agric. Crop Sci*., 5(19): 2229-2232.

Rodrigues, MA.; F. Pavao; JI. Lopes; V. Gomes; M. Arrobas; J. Moutinho-Pereira; S. Ruivo; JE. Cabanas; CM. Correia (2011). Olive yields and tree nutritional status during a four year

period without nitrogen and boron fertilization. Commun. Soil Science and Plant Analysis. 42(7):803-814.

Seleiman, MF.; KF. Almutairi; M. Alotaibi; A. Shami; BA. Alhammad; ML. Battaglia (2021). Nano-fertilization as an emerging fertilization technique. why can modern agriculture benefit from its use? Plants.10:2.

Singh, A.; N.B. Singh; I. Hussain; H. Singh; and S.C. Singh (2015). Plantnanoparticle interaction: an approach to improve agricultural practices and plant productivity. *Int. J. Pharm. Sci. Invent*., 4(8): 25- 40.

Singh, N. B.; A. Amist ; K. Yadav; D. Singh; J. K. Pandey; and S. C. Singh (2013). Zinc oxide nanoparticles as fertilizer for the germination, growth and metabolism of vegetable crops. *J. Nanoeng. Nanomanuf*. 3, 353–364. doi: 10.1166/jnan.2013.1156.

Tsabarducas, V.; T. Chatzistathis; I. Therios; A. Pataka (2017). How nitrogen form and concentration affect growth, nutrient accumulation and photosynthetic performance of *Olea europaea* L. (cv. 'Kalamon'). Scientia Horticulturae, 218, P 23-2.

Verkroost, A.W.M.; and M.J. Waseen (2005). Simple model for nitrogen-limited plant growth and nitrogen allocation. Department of environment of sciences , University of Netherland. Annals of botany. No 96(5):871-876.

The effect of adding traditional and Nano-nitrogen fertilizers on the productive characteristics and Oil Percentage of Olive trees under the conditions of Hama Governorate.

Amani Birawi *(1), Muhammad Baher Al-Kaddour (2), Bayan Alabdullah (3), Ayham Asbah(1), and Ibrahim Alghoraibi (4)

(1). General Commission for Scientific Agricultural Research, Hama Research Center, Hama, Syria.
(2). Department of soil and soil reclamation, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.
(3). General Authority for Management Development and Protection of the Badia, Damascus, Syria.
(4). Faculty of Science, Damascus University, Damascus, Syria.
(*Corresponding author: Amani Birawi, E-Mail: eng.amani199001@gmail.com).

Received:16/03/2024 Accepted: 11/06/2024

Abstract

The research was carried out in an olive orchard belonging to the General Commission for Scientific Agricultural Research (Hama Research Center) during the two seasons (2020-2021) with the aim of studying the effect of different levels of conventional and Nano-fertilizers on the productivity of the olive tree (Kaisi cv.) and its oil content. The experimental trees were chosen to be as homogeneous in growth and age as possible. Traditional nitrogen fertilizers were added according to the following parameters: K (control without fertilization), T_{100} (according to the previous fertilizer recommendation of the Ministry of Agriculture at 555 g/tree), T_{75} (25% less than the fertilizer recommendation at 416 g/tree), T_{50} (less Of the 50% fertilizer recommendation, 278 g/tree), T_{125} (25% more than the 694 g/tree), T_{150} (50% more than the 833 g/tree), and Nano-fertilizers were added according to the following parameters : N_{10} (10 g/tree), N_{20} (20 g/tree), N_{30} (30 g/tree), N_{40} (40 g/tree), and phosphate and potassium fertilizers were added to all previous treatments according to the approved fertilizer recommendation and at a fixed rate, and the experiment was designed. Completely randomized block method, with three replicates for each treatment. The results showed that the greater the amount of traditional nitrogen fertilizer (urea) than the 25% fertilizer recommendation in the treatment (T_{125}), the productivity increased to (33.67, 41.47 kg/tree) in both seasons and without a significant difference with the treatment N_{40} (40 g/tree) Nano-nitrogen fertilizer. Which also excelled in terms of oil percentage, reaching (20.25 and 21.12%) respectively.

Keywords: olive, traditional fertilizers, Nano-nitrogen fertilizers, Kaisi cultivar.