

تأثير إضافة النيتروجين، الفوسفور والبوتاسيوم والسماذ العضوي على بعض صفات ثمار

التين *Ficus carica L.* صنف اسود سكري

عمر عبيد محمد¹، حسين علي سالم²

¹قسم علوم الحياة - كلية التربية زنجبار جامعة عدن

²أدارة الزراعة محافظة أبين- وزارة الزراعة والري

Received on: 28/9/2016

Accepted for publication on: 4/10/2016

المخلص:

يهدف هذا البحث الى معرفة تأثير السماذ النيتروجيني، الفوسفاتي والبوتاسي وكذلك السماذ العضوي على بعض صفات التين صنف اسود سكري. إذ نفذت تجربة حقلية في بستان خاص في الديو محافظة أبين للموسمين الزراعيين 2013-2014 و 2014-2015 م. أستخدم في التجربة 100غم N، 300غم P₂O₅، 300غم K₂O/نبات، 10 كغم سماذ أبقار/نبات، 10 كغم سماذ أغنام/نبات، 100غم N/نبات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات لكل معاملة، وأظهرت النتائج فروقا نتيجة لتأثير التسميد، زاد الحاصل، عدد الثمار/نبات، وزن، طول وقطر الثمرة وكانت أفضل النتائج عند معاملة 10كغم سماذ أغنام + 100 غم N/نبات.

كلمات مفتاحية: التين، تغذية معدنية، تسميد عضوي.

المقدمة:

التين من المحاصيل التي تنتشر على نطاق واسع في اليونان، ايطاليا، مصر، اسبانيا وكذلك تركيا التي تحتل المرتبة الأولى من حيث تجارة الثمار الطازجة وتنمو نباتات التين في المناطق الجافة وشبه الجافة واحتياجاتها كبيرة نسبيا من الضوء والحرارة ولإنتاج محصول ثمري جيد يجب ألا تزيد درجة الحرارة عن 38°م (باشه 1998 وaskoy وآخرون 2003).

ويزرع التين من اجل ثماره التي تستهلك طازجة أو جافة كما تستعمل الثمار في العديد من الصناعات الغذائية (مرببات، حلويات، ثمار محفوظة) وثمار التين تتميز بقيمة غذائية عالية لمحتواها من الكربوهيدرات والبروتينات إذ تحتوي على 3.6% بروتين، 52.9% سكريات كلية، 1.3% دهون بالإضافة إلى العديد من الفيتامينات والمعادن كما أنها غنية بالحديد والنحاس والكالسيوم وفيتاميني A و C أما السائل اللبني بالأوراق، الفروع والجذور تمتلك خصائص طبية (كروش و السحار 1991 وGoziekci 2010).

وقدرت منظمة (FAO) الإنتاج العالمي للتين خلال 2013 م ب 11,117,452 طن من مساحة قدرت ب 358,493 هكتار وتحتل تركيا مرتبة الصدارة بين دول العالم إنتاجا لهذه الفاكهة إذ قدر ب 274,535 طن وفي المرتبة الثانية مصر ب 171,062 طن ثم الجزائر التي أنتجت 110,058 طن للعام 2012.

وتعد زراعة التين في اليمن حديثة إذ إن انتشارها محدود جدا فالدراسات والبحوث ذات العلاقة بهذا النبات تكاد تكون معدومة، وتعد مشكلة تجهيز النباتات بالعناصر الضرورية للنمو من المشاكل التي تؤثر في النمو والإنتاج إذ تتميز معظم الترب التي تنمو فيها أشجار هذه الفاكهة في السهل الساحلي الجنوبي من اليمن بقلة محتواها من المادة العضوية مما يؤثر سلبا في سد احتياجاتها من العناصر الضرورية وبالتالي تعاني النباتات نقصا في سد احتياجاتها من العناصر الضرورية للنمو (السقاف 1995)، ولاحظ (caetano وآخرون 2006) استجابة اشجار التين للتسميد العضوي وحصلوا على 7.5 كغم/نبات بعد اضافة 10 كغم/نبات سماذ عضوي مقارنة بالنباتات الغير معاملة التي اعطت 6.6 كغم/نبات، كما وجد (aksoy و anac 1993) علاقة بين محتوى التربة من العناصر المعدنية والتغذية الجيدة للنبات وبين نمو وإنتاج

التين واتفق معهما (باشة 1998) الذي اشار الى انة للحصول على انتاج جيد من الثمار يضاف السماد العضوي وايضا 50 كغم/دونم يوريا على دفعتين الاولى في بداية الربيع والثانية بعد نمو الثمار. أما (AbedRazik و El-Darier 1990) فقد توصلوا إلى إن زيادة المساحة الورقية لصنف التين Sultany والمرافقة للتوازن بين النيتروجين مع العناصر الغذائية الأخرى تؤدي إلى زيادة صافي التمثيل الغذائي مما يعكس ذلك على زيادة نسبة العقد وبالتالي زيادة عدد الثمار، كما حقق (Mehmet وآخرون 2008) زيادة في عدد ثمار صنف التين Sanlop عندما أضافوا 30غمN، 200غمP2O5، 430غمK2O/نبات مع 280غمCa/نبات وفي دراسة قام بها كل من (Ferrara و Papa 2003) وجدا إن الاختلاف في وزن الثمار يعزى كاستجابة للتسميد وبيئة النبات، اما (Irget وآخرون 1999) لاحظوا استجابة في طول وقطر ثمار التين صنف Sanlop بعد رشة بنترات البوتاسيوم ونترات الكالسيوم وحصل (Sarita و Tecchio 2009) على زيادة في عدد الثمار وكذلك وزن، قطر الثمرة وحجمها بعد اضافة السماد العضوي لصنف التين Roxo de valinhos .

إن نسبة متوازنة بين الكربوهيدرات والنيتروجين (C/N) للنبات تدل على توفر العناصر الغذائية وتغذية النبات بشكل جيد ، فقد أوضح (Taha وآخرون 1989) إن اضافة السماد الفوسفاتي والبوتاسي مع اليوريا او كبريتات البوتاسيوم اعطت نسبة C/N جيدة ادت الى تحسين جودة الثمار للصنف Sultany ، وأشار (Jaing وآخرون 1997) إلى إن إضافة اليوريا مع كلوريد البوتاسيوم سبب زيادة المواد الصلبة الذائبة في عصير ثمار التين صنف Masui Dauphine وفي تجربة قام بها (Birgul وآخرون 2008) على صنف التين Sarilop استخدموا النيتروجين على صورة كبريتات الامونيوم بمعدل 500,400,300,200,100 غم/نبات وجدوا إن جرعة 100 غم/نبات أعطت أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة لعصير ثمار الصنف المدروس.

أشار (جونز 2002) إن التربة ذات قدرة ضعيفة على الاحتفاظ بالنيتروجين ومع استمرار استنزاف المخزون العضوي لها يصبح هذا العنصر محددًا لنمو النبات باستثناء النباتات البقولية ، ووجد (الدجوي 1999) إن النيتروجين من أهم العناصر التي تؤثر في إنتاجية أشجار التين إذ إن النيتروجين الكلي يتناقص خلال موسم نمو التين وكذلك الفوسفور كما إن التسميد العضوي يزيد من نمو الأشجار وكمية الثمار مع تحسين صفاتها. ونظرا لقلّة محتوى تربة السهل الساحلي الجنوبي من المادة العضوية وحاجة التين إلى عنصر النيتروجين أثناء نمو النباتات ونمو ثمارها فإن استخدام السماد العضوي كوسيلة لتوفير العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وذات أهمية في تحسين خواص التربة الزراعية أما النيتروجين يمثل أهمية للنبات كونه يدخل في تكوين الكلوروفيل وزيادة كفاءة التركيب الضوئي كما يدخل في تمثيل البروتينات ويساعد على تصنيع الفيتامينات وان نقص النيتروجين يسبب انخفاض في نمو النبات (الصحاف 1989). ان هذا البحث يهدف إلى معرفة تأثير إضافة السماد المعدني والعضوي في كمية ونوعية حاصل التين صنف أسود سكري.

مواد وطرائق العمل

أجري هذا البحث في بستان خاص في الديو محافظة أبين للموسمين الزراعيين -2014 و 2013 و 2014-2015 م بهدف دراسة تأثير إضافة السماد المعدني والعضوي في إنتاج التين صنف اسود سكري تم اختيار النباتات بعمر ثلاث سنوات مزروعة بمسافة 3x2م وتضمن البحث إضافة اليوريا(46 % نيتروجين) والسماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي (46 % P2O5) اما السماد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم (48 % K2O) كما استخدم السماد العضوي من مخلفات الأغنام والابقار للمحصول الثاني، وكانت المعاملات كالتالي:

- 1- المقارنة (بدون تسميد) .
- 2- 300 غم K_2O + 300 غم P_2O_5 + 100 غم N /نبات.
- 3- 10 كغم سماد ابقار/ نبات.
- 4- 10 كغم سماد اغنام/نبات.
- 5- 10 كغم سماد ابقار/نبات + 100 غم N/نبات.
- 6- 10 كغم سماد اغنام/نبات + 100 غم N/نبات.

أضيف السماد العضوي دفعة واحدة في نوفمبر لكلا الموسمين اما السماد الفوسفاتي والبيوتاسي فقد اضيفا على دفعتين الاولى في نوفمبر والثانية في مارس ولموسمي البحث اما اليوريا اضيفت على ثلاث دفعات الاولى في نوفمبر والثانية في يناير اما الثالثة اضيفت في مارس لكلا الموسمين. وزعت المعاملات عشوائيا على النباتات بواقع ثلاث مكررات للمعاملة، استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وتم تحليل نتائج البحث حسب التصميم المستخدم وقورنت متوسطات المعاملات حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5 % (يعقوب 2005).

الصفات المدروسة:

- 1- الحاصل: تم حساب الحاصل بضرب معدل وزن 15 ثمرة X عدد الثمار لكل مكرر.
- 2- عدد الثمار/نبات: حسب عدد الثمار عند جني الحاصل.
- 3- وزن الثمرة: تم وزن 15 ثمرة اختيرت عشوائيا لكل مكرر ووزنت بميزان كهربائي حساسيته 0.01 غم ثم استخرج متوسط وزن الثمرة لكل معاملة بالغم.
- 4- طول الثمرة: تم حساب معدل طول 15 ثمرة لكل مكرر بواسطة شريط قياس ثم استخرج متوسط طول الثمرة لكل معاملة بالسم.
- 5- قطر الثمرة: تم حساب معدل قطر 15 ثمرة لكل مكرر باستخدام الفيرنييه (Vernier) ثم استخراج متوسط قطر الثمرة لكل معاملة بالسم.
- 6- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية: تم تقديرها بأخذ قطرات من عصير الثمار الناضجة وتم قراءتها بواسطة جهاز المكسار (Hand Refractometer).
- 7- نسبة الحموضة الكلية: تم حسابها بمعايرة حجم معين من عصير الثمار الناضجة (على أساس أن الحمض السائد في العصير هو حمض الستريك) مع 0.1 عياري هيدروكسيد الصوديوم وباستخدام دليل الفينونفثالين (26 Ranganna).

حجم القاعدة X عياريتها X الوزن المكافئ لحمض الستريك

$$100 X$$

حجم العصير

النتائج والمناقشة:

تشير النتائج في جدول (1 و2) الى ان النباتات المعاملة بالسماد المعدني والعضوي ومزيج السماد العضوي والنيتروجين قد استجابت في صفة الحاصل وسجلت اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت (5.30 كغم/نبات) عند المعاملة 10 كغم سماد اغنام + 100 جم N/نبات تليها معاملة 10 كغم سماد ابقار + 100 غم N / نبات ثم معاملة التسميد العضوي ب 10 كغم سماد اغنام /نبات واكلها قيمة للمعاملات السمادية كانت من نصيب السماد المعدني وعموما المعاملات السمادية تفوقت على معاملة المقارنة التي اعطت اقل حاصل بلغ (3.18 كغم/نبات) للموسم الاول اما في الموسم الثاني لوحظ ان النتائج اظهرت اختلافا احصائيا وكانت الزيادة معنوية في حاصل النباتات المعاملة سواء بالسماد المعدني او العضوي وعموما تفوقت المعاملة 10 كغم سماد اغنام

+ 100غم N/نبات على بقية المعاملات إذ اعطت اعلى حاصل بلغ (5.98 كغم /نبات) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل حاصل بلغ (3.54 كغم / نبات).
لقد ادى اضافة العناصر المغذية سواء التي يحتويها السماد الكيماوي او العضوي الى زيادة المساحة الورقية للنباتات المعاملة وبالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي الذي بدوره يؤثر ايجابا في زيادة الحاصل (Haggag و Shamy 1987) وقد لوحظ تفوق معاملة سماد الاغنام منفردة او مشتركة مع النيتروجين مقارنة بمعاملات السماد المعدني وكذا سماد الابقار وهذا يعود الى نسبة العناصر N,P,K المكونة لسماد الاغنام اكثر من نسبتها في سماد الابقار (Sarita و Tecchio 2009 و Sqrensen واخرون 1994) ويؤكد (Hernandez وآخرون 1994) ان هناك علاقة بين معدل التغذية والحاصل إذ حصلوا على حاصل يقدر ب 5.6 كغم/نبات بعد اضافة 32.9 كغم N، 6.6 كغم P2O5، 31.1 كغم K₂O، 25.9 كغم Ca، 5.6 كغم Mg/هكتار.

ولقد كان لمعاملات التجربة أثر واضح في عدد الثمار/نبات إذ يبين الجدولان (1و2) الى استجابة معنوية لعدد ثمار التين للسماد المعدني والسماد العضوي وايضا مزيج كل من السماد البقري مع اليوريا وسماد الاغنام مع اليوريا ولكلا الموسمين وسجلت المعاملة السمادية 10 كغم سماد اغنام +100غمN/نبات اعلى عدد ثمار بلغ (120.47 و133.93) ثمرة/ نبات تليها المعاملة السمادية 10 كغم سماد ابقار + 100جم N / نبات ويلاحظ ان اقل عدد ثمار كان عند معاملة المقارنة بلغ (79.77 و 85.23 ثمرة/نبات) لموسمي البحث. ان زيادة عدد الثمار ربما يعزى الى امداد النباتات المعاملة بما تحتاجه من عناصر غذائية وخاصة سماد الاغنام مع اليوريا إذ يمتاز سماد الاغنام بسرعة تحلله في التربة بالاضافة الى احتوائه على عناصر غذائية. ان الغذاء الناتج عن زيادة التمثيل الضوئي ونتاج الهرمونات وخاصة الاوكسينات التي تعمل على زيادة نسبة عقد الثمار وكذلك اشتراك بعض العناصر مثل النيتروجين والفسفور في تكوين مركبات الطاقة التي تعمل على تثبيت CO₂ في الاوراق بينما يسهم البوتاسيوم في نقل نواتج التمثيل الضوئي الى الثمار(الصحاف1994) تتفق هذه النتيجة مع (Jinsheng وآخرون 1997)

جدول 1. تأثير اضافة NPK والسماد العضوي في بعض صفات التين صنف اسود سكري للموسم الزراعي الأول 2013-2014م

| المعاملات | الصفات | الحاصل كغم / نبات | عدد الثمار ثمره / نبات | وزن الثمرة غم | طول الثمرة سم | قطر الثمرة سم | نسبة المواد الصلبة الذاتية | نسبة الحموضة الكلية |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| المقارنة | | 3.18 | 79.77 | 39.94 | 4.14 | 4.71 | 11.93 | 0.54 |
| | N : P2O5 : K2O 300 : 300 : 300 | 4.28 | 101.87 | 42.02 | 4.40 | 5.09 | 13.11 | 0.50 |
| 10 كغم/ نبات سماد ابقار | | 3.84 | 92.40 | 41.60 | 4.27 | 4.91 | 12.66 | 0.46 |
| 10 كغم/ نبات سماد اغنام | | 4.63 | 108.33 | 42.74 | 4.56 | 5.24 | 13.91 | 0.40 |
| 10 كغم/ نبات سماد ابقار + 100غم N | | 4.97 | 114.87 | 43.26 | 4.70 | 5.33 | 14.08 | 0.36 |
| 10 كغم/ نبات سماد اغنام + 100غم N | | 5.30 | 120.47 | 44.06 | 4.85 | 5.40 | 14.29 | 0.32 |
| | أ. ف. م. عند مستوى 5 % | 0.54 | 3.02 | 0.37 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.01 |

وفيما يتعلق بصفة وزن الثمرة بينت النتائج ان المعاملات اثرت معنويا في هذه الصفة إذ تفوقت جميع المعاملات على معاملة المقارنة وأعطت المعاملة السمادية 10 كغم سماد اغنام +

100 غم N / نبات اعلى وزن ثمرة بلغ (44.06 غم) بينما سجل اقل وزن للثمرة عند معاملة المقارنة بلغ (39.94 غم) للموسم الاول وفي الموسم الثاني ظهرت فروق معنوية بين المعاملات السمادية باستثناء المعاملة 10 كجم سماد اغنام / نبات والمعاملة 10 كجم سماد ابقار + 100 غم N / نبات وعموما اعطت المعاملة 10 كجم سماد اغنام + 100 غم N / نبات اعلى قيمة بلغت (44.70 غم) في حين اقل قيمة كانت لمعاملة المقارنة بلغت (41.53 غم). ان استجابة وزن الثمرة للمعاملات السمادية قد يعود الى ان الاسمدة ساهمت في زيادة معدل عملية التمثيل الضوئي ونقل نواتج هذه العملية الى الثمار مما زاد وزنها (ابو ضاحي واليونس 1988). تتفق هذه النتيجة مع (Eryce وآخرون 1995) ، وأوضحت نتائج الجدولين (1 و 2) ان طول الثمرة قد تأثر ايضا بمعاملات البحث ولوحظت زيادة معنوية في هذه الصفة نتيجة تأثير المعاملات السمادية مقارنة بمعاملة المقارنة وقد اعطت المعاملة السمادية 10 كجم سماد اغنام + 100 جم N / نبات اعلى قيمة بلغت (4.85 و 4.95 سم) مقارنة بأقل قيمة بلغت (4.14 و 4.23 سم) لمعاملة المقارنة لكلا الموسمين. ان معاملات التسميد ادت الى امداد النباتات المعاملة بالعناصر الغذائية اللازمة مما ادى الى تحسين صفات الثمار ، وفيما يخص قطر الثمرة فان النتائج المتحصل عليها في الجدولين (1 و 2) قد اظهرت ان المعاملات السمادية كان لها تأثير معنوي في هذه الصفة إذ اشارت النتائج الى اختلافات احصائية بين المعاملات السمادية وبين معاملة المقارنة من جهة وبين المعاملات السمادية نفسها من جهة اخرى للموسم الاول وفي الموسم الثاني فقد تفوقت جميع المعاملات السمادية على معاملة المقارنة وكان اعلى قطر ثمرة من نصيب المعاملة 10 كجم سماد اغنام + 100 جم N / نبات وربما يعود ذلك الى سرعة تحلل سماد الاغنام الذي يمد التربة والنباتات المعاملة بالعناصر الغذائية اللازمة مما يحسن من نمو النباتات وبالتالي تحسين صفات الثمار (2007 kumar).

جدول 2. تأثير إضافة NPK والسماد العضوي في بعض صفات التين صنف اسود سكري للموسم الزراعي الثاني 2014-2015م

| الصفات | الحاصل | عدد الثمار | وزن الثمرة | طول الثمرة | قطر الثمرة | نسبة المواد | نسبة الحموضة الكلية |
|---|-------------|------------|------------|------------|---------------|-------------|---------------------|
| كغم / نبات | ثمره / نبات | غم | سم | سم | أصلبه الذائبة | المعاملة | المعاملة |
| المقارنة | 85.23 | 41.53 | 4.23 | 4.84 | 11.81 | 0.64 | 0.64 |
| N : P2O5 : K2O 100 : 300 : 300 غم/ نبات | 94.03 | 42.70 | 4.52 | 5.17 | 13.40 | 0.47 | 0.47 |
| 10 كغم/ نبات سماد ابقار | 103.07 | 41.97 | 4.41 | 5.01 | 12.78 | 0.51 | 0.51 |
| 10 كغم/ نبات سماد اغنام | 117.83 | 43.90 | 4.67 | 5.32 | 13.92 | 0.38 | 0.38 |
| 10 كغم/ نبات سماد ابقار + 100 غم N | 126.50 | 44.03 | 4.84 | 5.44 | 14.15 | 0.34 | 0.34 |
| 10 كغم/ نبات سماد اغنام + 100 غم N | 133.93 | 44.70 | 4.95 | 5.60 | 14.27 | 0.31 | 0.31 |
| أ.ف.م عند مستوى 5% | 6.80 | 0.58 | 0.02 | 0.05 | 0.09 | 0.03 | 0.03 |

اشارت كثير من البحوث الى ان المعاملات السمادية تؤثر في الصفات النوعية لثمار محاصيل الفاكهة وقد لوحظ من بيانات جدول (1) ان اضافة السمادين الفوسفاتي والبوتاسي مع السماد النيتروجيني وكذلك اضافة السماد العضوي سواء كان ابقار أو اغنام منفردين او مع النيتروجين قد استجابت له صفة المواد الصلبة الذائبة لعصير الثمار وتمثلت بوجود فروق معنوية بين المعاملات وكان هناك ميل للزيادة في هذه الصفة وصولا لأعلى نسبة لها (14.29

(%) عند معاملة 10 كغم سماد أغنام + 100 غم N/نبات متفوقة بذلك على بقية المعاملات الأخرى في حين اعطت معاملة المقارنة اقل نسبة بلغت (11.93%) وسلكت ايضا نتائج الموسم الثاني جدول (2) سلوك نتائج الموسم الاول نفسه بوجود فروق معنوية بين معاملات التسميد المختلفة إذ بلغت نسبة هذه الصفة (14.27 %) عند معاملة 10 كغم سماد أغنام + 100 غم N/نبات متفوقة على بقية المعاملات بينما اقل نسبة كانت عند معاملة المقارنة إذ اعطت (11.81 %) وربما يعود ذلك الى إن نسبة العناصر المكونة لسماد الاغنام اكثر منها في سماد الايقار مما ادى الى امداد النباتات المعاملة باحتياجاتها من العناصر الغذائية (Sarita و 2009 Tecchio و Sqrensen واخرون 1994) ، وبالنسبة للحموضة الكلية لعصير الثمار فإن المعاملات السمادية قد لعبت دورا في تأثيرها في هذه الصفة إذ بينت نتائج الجدولين (1 و 2) وجود اختلافات احصائية وبفروق معنوية نتيجة التسميد إذ ادت المعاملات السمادية الى تحسين نوعية الثمار والتي تمثلت في انخفاض نسبة الحموضة لعصير الثمار المعاملة وكانت اقل نسبة لهذه الصفة عند المعاملة 10 كغم سماد اغنام + 100 غم N /نبات ولموسمي البحث. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Jaing وآخرون 1997) من تحسين جودة ثمار التين صنف *Mausi Dauphine* بعد معاملته ب 300 كغم يوريا /هكتار و 225 كغم كلوريد البوتاسيوم /هكتار.

الخلاصة:

بينت نتائج البحث إن النباتات المعاملة سواء بالسماد المعدني أو العضوي قد استجابت للمعاملات السمادية إذ زادت قيم الصفات المدروسة مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت أفضل النتائج عند المعاملة 10 كغم سماد أغنام + 100 غم N/نبات.

التوصيات:

ينصح بإضافة السماد العضوي وخاصة مخلفات الأغنام إلى نباتات التين لزيادة إنتاجية التين وتحسين نوعية الثمار بسبب سرعة تحلله واحتواءه على العديد من العناصر الغذائية.

المصادر

- ١- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد - مطبعة جامعة الموصل. العراق.
- ٢- الدجوي ، علي . 1999. استصلاح واستزراع الاراضي وتغذية النبات. مكتبة مدبولي. مصر.
- ٣- السقاف، علي عيروس. 1995. اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية (الجزء العملي). دار جامعة عدن للطباعة والنشر.
- ٤- الصحاف، فاضل حسين. 1989. انظمة الزراعة بدون استخدام تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد - بيت الحكمة. العراق.
- ٥- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد - بيت الحكمة. العراق.
- ٦- باشه، محمد علي احمد. 1998. انتاج الفاكهة بالمملكة العربية السعودية. جامعة الملك سعود. النشر العلمي والمطابع. السعودية.
- ٧- جونز، يوليسيس. 2002. الاسمدة وخصوبة التربة. ترجمة عبد اللطيف العيثاوي وعبد الوهاب عبد الرزاق. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. السعودية.
- ٨- كروش، محمد عيسى و محمد وليد السحار. 1991. انتاج الفاكهة متساقطة الأوراق. كلية الزراعة. جامعة حلب. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. سوريا.
- ٩- يعقوب، غسان. 2005. أساسيات تصميم التجارب. وزارة التعليم العالي ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. سوريا.
- 10-Abdel-Razik, M.S., and S.EL-Darier.1990. Funcntional adaptations of fig trees (*Ficus carica* L.) in agroecosity system of the Western Mediterranean desert of Egypt. Qat.Univ.Sci.Jour.11:138-149.

- 11-Askoy,U., and D.Anac.1993. Factors affecting quality of fresh and dried fig fruit. *Acta Hort.* 368:763-766.
- 12- Askoy,U., H.Z.Can., and S.kara.2003. Fig (*Ficus carica* L.) selection study for fresh market in Western Turkey.*Acta.Hort.*605:197-203.
- 13- Birgul,E., F.Cobanoglu.,B.Sahin.,and A.Belge. 2008. Effect of nitrogen rates on yield and fruit quality of fig. International meeting on soil fertility land management and agroclimatology. P:403-411.
- 14- Caetano,I.C.S., J.C.Carvalho., and J.M.Jasmim. 2006. Preliminary report on yield productivity and mineral composition of the fig trees as a function of boron and cattle manure fertilization in Brazil. *Fruits.* 61:341-349.
- 15-Eryce, N., H.Calolocluc., S.Audin., B.Cokuysal., D.G.Poulos., C.H.Olympios., and H.Passam. 1995. The effect of K and Mg fertilization on some quality characteristics and mineral nutrition of fig. *Acta. Hort.* 379:199-204.
- 16- FAOSTAT. 2013. Food and agriculture organization of the United Nation (FAO), FAO STAT, fig production. 2012 and 2013.
- 17-Ferrara, E., and G. Papa. 2003. Evaluation of fig cultivar for Breba crop. *Acta. Hort.* 605:91-93.
- 18-Goziekci, S. 2010. Selection studies on fig in Antalya of Turkey. *African Jour. Bio tech.* 9(46):7857-7862.
- 19-Haggag., M.N., and H.A. EL– Shamy. 1987. Response of fig and pome granate fruit trees to NPIC fertilization. *Alex J. Agri. Res.* 32(3):199-208.
- 20-Hernandez, F.B.I.,M.A.Suzuki.,J.S.Modesto.,L.S.Correa.,and K. Reichardt. 1994. Response of fig trees orchard under irrigation and nitrogen levels at the Ilha solteira (SP) region. *Sci. Agri.* 51(1):99-104.
- 21-Irget,M.E.,S.Aydin., M.Oktay., M.Jutam.,U.Aksoy., and M. Nalbant .1999. Effect of foliar potassium nitrate and calcium nitrate application on nutrient content and fruit quality of fig. plant and soil. *Sci.*, 86:81-86.
- 22-Jiang, S., Y. Deznu., and Ye.Dz. 1997. Effect of supplementary application of N, K fertilizer on the production and fruit quality of fig trees. *J. fruit Sci.*14(2):119-120.
- 23-Jinsheng, Y., Z.MI-Len., J.S. Yang., L.Mi., and Y.H.Zhou.1997. Preliminary report on application rates of single fertilizer with nitrogen, phosphorus and potassium on fig tree. *Jiangsu agricultural sciences.* 4:47-49.
- 24-Kumar, A.R. 2007. Studies on integrated nutrient and post harvest Management of fig (*Ficus carica* L.). Thesis submitted to the university of agricultural sciences, Dharwad in partial fulfillment of the requirement for the degree of Dr. Ph. In Horticulture.
- 25-Mehmet, E.I.,U.Aksoy., B.Okui., A.r.Ongun., and M.Tepecik. 2008. Effect of calcium based fertilization on dried fig (CV.*Sanlop*) yield and quality. *Sci. Hort.*118(4):308-313.
- 26- Ranganna. S. 1977. Manual of analysis of fruit and vegetable products – Tata – McGraw – Hill publishing co. New Delhi. pp.603.
- 27-Sarita, L. and M.A.Tecchio. 2009. Cattle manure fertilization increases fig yield. *Sci. Agri (Piracicba Braz.)*. 66(6):137-149.
- 28-Sqrsen, P.; E.S. Jensen., and N.E. Nielsen. 1994. The flate N¹⁵- labelled organic nitrogen in sheep manure applied to soils of different texture under field conditions. *Plant and soil.* 162: 39 – 47.
- 29-Taha, M.H., H. Shahein, and A.M.Attalla.1989. Effect of soil or foliar fertilization trails on vegetative growth, yield and nutritional status of fig trees grown at the North-Western coast of Egypt. *Alex. J. Agri. Res.* 34(2):67-80.

Effect of N, P and K & Manure Fertilizer on some Fruit Characteristics Fruits of Fig (*Ficus carica* L.) cv. Esswed Succary

Omer Obeid Mohammed¹ and Hussein Ali Salim²

¹ Department of Life Sciences - College of Education, University of Aden Zanzibar

² Ministry of Agriculture and Irrigation, Agriculture Department, the province of Abyan

Abstract

This study aims to evaluate the effects of N, P and K and manure fertilizer on fig trees cv. Esswed Succary. Experiment was carried out on private orchard at El-Dew, Abyan Governorate growing seasons 2013-2014 & 2014-2015. A randomized complete block design was installed with 100g N, 300g P₂O₅, 300g K₂O/plant, 10kg /plant cow manure, 10kg/plant sheep manure, 10kg cow manure +100gm N/plant, 10kg sheep manure +100g N/plant with three replicates. According to the statically analysis there were significant effects of fertilization treatments led to increase fruit yield, fruit number per tree, fruit weight, length and diameter of fruit. The best results were obtained from 10kg sheep manure +100g N/plant.

Keywords: *Fig, mineral nutrition, organic manure.*
