# تاثير بعض المغذيات العضوية والمعدنية في صفات الجودة لثمار الطماطة

زينب جاسم مطشر بيان حمزة مجيد

## الملخص

نفذت تجربة في احد البيوت البلاستيكية للمحطة البحثية (B) التابعة الى كلية الزراعة / جامعة بغداد في الجادرية للموسم الخريفي 2016 لمعرفة استجابة النمو وانتاجية الطماطة للمغذيات العضوية والمعدنية اذ تم رش النباتات ورقيا بالمغذي العضوي Disper humifer GS وباربع تراكيز (0-150-300-450 L/g) وبثلاث تراكيز بالمغذي المعدني Disper Ca B sinergy (0-100-150 L/g) واوضحت النتائج ان التداخل الرش في المغذيات العضوية والمعدنية قد اعطت زيادة عند المعاملة A3B1 في N اذ بلغت 3.023 %وP 0.526% و K2.833% واقل نسبةلل Ca و B وFe في الاوراق بلغت1167.3%و47.6 ملغم /كغم و246.7% مقارنة معاملة القياس البالغة 2.367%و0.406 %و2.523%و879.3%و23 ملغم /غم و159.3% وزيادة في نسبة عقد الثماروT.S.S عند معاملة A2B0 بلغت 78.4% و6.13% مقارنة مع معاملة القياس لكلاهما البالغة 38.4%و4.93% وزيادة في حموضة الثمارعند معاملة A3B1 بلغت 0.85 % مقارنة معاملة القياس0.42% واللايكوبين عند معاملةA3B2 بلغت 3.80 ملغم /100غم مقارنة معاملة القياس 2.16 ملغم/100 غم و زيادة في متوسط وزن الثمرة والحاصل الكلي للنبات عند معاملة A2B0 93.8 غم و8.57 طن .بيت بلاستيكي-1 مقارنةمع معاملة القياس التي رشت بالماء فقط والبالغة 50.1غم و3.91 طن .بيت بلاستيكي-1 على التوالي.

## المقدمة

يؤدي ازدياد أعداد السكان في العالم الى زيادة الطلب على الغذاء. لذا كان الأهتمام بشكل كبير برفع الإنتاج بغض النظر عن النوعية، مما أدى الى زيادة معدلات استعمال الإضافات الكيميائية لاسيما عند زراعة محاصيل الخضراوات مقارنة مع المحاصيل الأخرى نظراً لقصر موسم نموها والإنتاج والاستهلاك العالي لثمارها مما أدى الى تفاقم الآثار الضارة بالصحة والبيئة وزيادتها من خلال زيادة نسبة النترات والاوكزالات، والأثار السامة للمبيدات في الجزء الذي يؤكل منها ونتيجة لهذه الآثار السيئة الناتجة من استخدام الإضافات الكيميائية كان الإتجاه نحو توفير المتطلبات الغذائية لمحصول الطماطة من المغذيات العضوية والمعدنية بشكل جيد لأجل تحسين النمو وبمواصفات نوعية (7).

يعدّ محصول الطماطة (*Lycopersicun esculentum* Mill.). من المحاصيل المهمة من الناحية التغذوية لاحتواء ثماره على الكثير من العناصر المعدنية، واحتوائها على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات (3).

وتشير الإحصائيات إلى أن المساحة المزروعة لمحصول الطماطة بالبيوت المحمية والأنفاق بلغ 3522 بيتاً بلاستيكياً وبإنتاج 11757طناً وعدد الأنفاق بلغ 3044426 نفقاً وبإنتاج 585540 طن (10).

أوجدت زيادة الطلب على محصول الطماطة حاجة لاستعمال أنماط وتقانات زراعية متنوعة لتحسين نمو النبات بما يلبي احتياجاته الغذائية ومنها ما تمثل في نمط الزراعة المحمية واستعمال المغذيات العضوية وبأسلوب

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.

كلية الزراعة ،جامعة بغداد،بغداد،العراق.

توليفي مع العناصر المعدنية الضرورية. ولهذا أصبح من الضروري إعتماد أساليب أخرى بهدف ايصال المغذيات الى داخل النبات، ومن هذه الأساليب التغذية الورقية **Foliar Nutrition** وهي عملية دخول كميات مناسبة من الأسمدة السائلة في أسطح الأنسجة النباتية عند رشها على الأوراق مما يسمح بالإستفادة السريعة للمغذيات من قبل النبات (**31**).

يمثل كل من حامض الهيومك **Humic acid** والفولفيك **Fulvic acid** من **65-70%** من المكونات الرئيسة للمادة العضوية في التربة ويعملان على زيادة نمو النبات من خلال زيادة نفاذية الاغشية الخلوية، فعالية التنفس، وتمثيل الكاربون (**19**).

ووجد **Yildirim** (**32**) في دراسة تأثير تراكيز مختلفة من حامض الهيومك (**0-10-20** مل /لتر رشاً على الاوراق والإضافة الى التربة في نمو الطماطة وحاصلها، أعطى مستوى **20**مل/لتر اعلى وزناً للقطر وللارتفاع ولعدد الثمار وأثر ذلك في الحاصل الكلي.

ان العناصر الغذائية الكبرى لها وظائف فسيولوجية مهمة ومتعددة لنمو النبات ومنها الكالسيوم وتشير معظم الدراسات الى أنَ الكالسيوم يزيد من إمتصاص النتروجين، الفسفور والبوتاسيوم في الجذور، ويحفز التمثيل الضوئي وتمثيل الكربوهيدرات (**Bush،1995**) وهذا بدوره يؤثر في نمو النبات وتطوره وكذلك يحفز على إمتصاص الفسفور، ويشجع الفسفور بصورة مباشرة في عملية الأزهار في النبات (**17**). أما العناصر الغذائية الصغرى فتمكن أهميتها بوجود عنصر البورون الذي يعمل على تسهيل حركة وانتقال ما ينتج عن التمثيل الكاربوني الى المناطق الفعالة والنشطة وفي حفظ التوازن المائي للخلية النباتية كما ويشجع إنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة ويزيد من إكتمال عملية الاخصاب (**1**) كما وتشير المصادر الى اهمية الحديد وامكانية امتصاصه من قبل الاوراق وانتقاله بشكل واضح في أنسجة اللحاء وقابليته في تغيير التكافؤ ومعادلة جهد الأكسدة والإختزال وعمله في تفاعلات التنفس الضوئي (**9**).

في ضوء ما ذكر سابقاً كان الإتجاه نحو توفير المتطلبات الغذائية لمحصول الطماطة بشكل جيد لأجل تحسين النمو وزيادة الإنتاجية وبمواصفات نوعية

## المواد وطرائق البحث

نفذت الدراسة في البيوت البلاستيكية التابعة (المحطة البحثية **B**) لقسم البستنة/ كلية الزراعة –جامعة بغداد –الجادرية في أثناء الموسم الخريفي **2016** واستعمل في الزراعة هجين الطماطة صنف نيوتن وهو من الهجن غير محدودة النمو المعتمدة في العراق المنتج من قبل شركة (**Syngenta**) تشيلي المنشأ. ولمعرفة خواص التربة الفيزيائية والكيميائية فقد أخذت عينات عشوائية من مناطق مختلفة من البيت البلاستيكي على عمق من **0-30** سم ومزجت جيداً ثم أخذت العينات للتحليل في المختبر ثم أضيف السماد الحيواني المتحلل قبل الزراعة والتغطية بمعدل (**5**م$^3$) الى البيت البلاستيكي. وأضيف السماد الكيميائي المركب **NPK** وحسب ما موصى به (**55**كغم/دونم **N**،**30**كغم/دونم $P_2O_5$، **100**كغم/دونم **K2S**) ثم قسمت الى 5 مساطب بعرض **60**سم والمسافة بين مسطبة واخرى **90** سم وتبعد المسطبتان الجانبيتان عن حافة البولي أثيلين (**1.20** سم) ولغرض الوقاية من الأمراض الفطرية أُضيف مبيد الرادوميل **56**بمعدل **0.5**كغم للبيت البلاستيكي ونصبت منظومة الري بالتنقيط ثم غطيت المصاطب بالبلاستيك الأسود (**Mulching**) (**10**). بعد وصول الشتلات الى أربع أوراق حقيقية تم نقلها الى البيت البلاستيكي بتاريخ **2016/10/1** بعد إجراء عملية التقسية سقيت المصاطب قبل ثلاثة أيام من زراعة الشتلات لترطيب التربة وبعد ذلك زرعت الشتلات بواقع (**10**) نبات لكل وحدة تجريبية وبمسافة (**40** سم) بين كل شتلة وأخرى وعلى جهتي المصطبة وأجريت عمليات الخدمة من سقي وبمدد منتظمة وحسب الحاجة فضلاً عن إستعمال برنامج وقائي للوقاية

والمكافحة من الحشرات والأمراض وتمت تربية النباتات على ساق واحدة وعلقت باستخدام خيوط بلاستيكية ،إذ ربطت من قاعدة اول عقدة في كل ساق النباتات واستمرت عملية إزالة الأفرع الجانبية من اباط الاوراق مرة كل ثلاثة ايام وعند إنخفاض درجات الحرارة الى مستوى (12مْ) تمت تغطية النباتات بمادة الأكريل لحمايتها من أضرار البرودة.

استعمل المغذي العضوي **Disper humifer Gs** ورمز له بالحرف **A** وبأربعة تراكيز ( **100/g 450,300,150,0** لتر ماء) كما استعمل المغذي المعدني **Disper Ca B sinergy** ورمز له بالحرف **B** وبثلاثة تراكيز **150,100,0 100/g** لتر ماء وتم رش المغذيات بعد ( **20**يوماً من زراعة الشتلات) كرشة أولى وكررت ثمان مرات وبفاصلة **20**يوماً بين رشة وأخرى.

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة **R.C.B.D** كتجربة عاملية **4×3** وزعت المعاملات عشوائياً وبثلاثة مكررات وبلغ عدد معاملات التجربة الكلي **36** وحدة تجريبية وأُخذت مؤشرات في الدراسة من خمسة نباتات تم إختيارها عشوائياً وتم تعليمها وحللت النتائج بواسطة برنامج **G.D.E** ومقارنة المتوسطات لمؤشرات الدراسة جميعها حسب إختبار أقل فرقاً معنوياً **L.S.D** وعند مستوى احتمال **0.05**

تم تقدير مؤشرات الدراسة وهي النسبة المئوية **N** في الأوراق **Jackson** (**21**) والنسبة المئوية **P** في الأوراق كما بين **Olsen**و**Sommers** (**27**) والنسبة المئوية **K** في الأوراق **page** وجماعته (**28**) والنسبة المئوية **Ca** في الأورق **A.O.A.C** (**11**) وتركيز عنصر **B** في الأوراق (**Blank** وجماعته (**13**) وتركيز **Fe** في الأوراق الذي قيس بواسطة جهاز الامتصاص الذري (**Atomic Absorption Spectro photometer**) والنسبة المئوية لعقد الازهار حسبت وفق المعادلة التالية = عدد الأزهار العاقدة / عدد الازهار الكلية × **100**

بين صفات الحاصل المقاسة فقد تضمنت متوسط وزن الثمرة (غم) حسب مجموع وزن ثمار الوحدة التجريبية لكل الجنيات وقسمت على عدد الثمار وتركيز صبغة اللايكوبين للثمار كما ذكر في دراسة **Nagata**، **Yamashita**(**26**) ومحتوى الثمار من فيتامين **C** دراسة **A.O.A.C** (**11**) قدرت النسبة المئوية للحموضة الكلية للثمار كما في دراسة سابقة **Ranganna** (**29**) وكذلك النسبة المئوية للمواد الصلبة **T. S. S** للثمار (**6**).

## تقدير النيتروجين N (%) في الأوراق

يتضح من نتائج جدول (**1**) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة من النيتروجين في الأوراق، إذ بلغت **3.119** % عند معاملة **A3** مقارنة باقل نسبة من النيتروجين عند معاملة القياس **A0** البالغة **2.557** %، كما وازدادت نسبة النيتروجين عند المعاملة **B2** فبلغت **2.998**% مقارنة باقل نسبة للنيتروجين في الأوراق البالغة **2.641**% عند معاملة القياس **B0** أما التداخل فقد كان له تأثير معنوياً عند المعاملة **A3 B2** ،إذ بلغت **3.200**% مقارنة باقل نسبة من النيتروجين عند معاملة القياس **A0 B0** البالغة **2.367**%.

## النسبة المئوية لعنصر الفسفور P (%) في الأوراق

يتضح من نتائج جدول (**2**) إن معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة من الفسفور في الأوراق ،إذ بلغت **0.514**% عند معاملة **A3** مقارنة بأقل نسبة للفسفور عند معاملة القياس **A0** البالغة **0.425** % ،كما وازدادت نسبة الفسفور عند المعاملة **B2** فبلغت **0.501**% مقارنة بأقل نسبة للفسفور في الأوراق البالغة **0.455**% عند معاملة القياس **B0**. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوياً عند المعاملة **A3 B1** ، إذ بلغت **0.526**% ولم تختلف معنوياً عن باقي المعاملات **A1 B2** و**A2 B2** و**A3 B2** البالغة **0.516**% و**0.523**% و**0.523**% مقارنة باقل نسبة من الفسفور عند معاملة القياس **A0 B0** البالغة **0.406**%.

جدول1: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنيتروجين لاوراق نباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 2.557 | 2.743 | 3.560 | 2.367 | A0 |
| 2.777 | 3.047 | 2.737 | 2.547 | A1 |
| 2.850 | 3.003 | 2.850 | 2.697 | A2 |
| 3.119 | 3.200 | 3.203 | 2.953 | A3 |
| L.S.D A = 0.118 0.05 | L.S.D A * B = 0.206 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.103 0.05 | 2.998 | 2.837 | 2.641 | معدل B |

جدول 2: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور لأوراق نباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 0.425 | 0.443 | 0.426 | 0.406 | A0 |
| 0.480 | 0.516 | 0.476 | 0.446 | A1 |
| 0.500 | 0.523 | 0.503 | 0.473 | A2 |
| 0.514 | 0.523 | 0.526 | 0.493 | A3 |
| L.S.D A = 0.014 0.05 | L.S.D A * B = 0.024 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.012 0.05 | 0.501 | 0.483 | 0.455 | معدل B |

## تقدير البوتاسيوم K (%) في الأوراق

يتضح من نتائج جدول (3) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة من البوتاسيوم في الأوراق ،إذ بلغت 2.811% عند معاملة A3 مقارنة بأقل نسبة للبوتاسيوم عند معاملة القياس A0 البالغة 2.593%، كما وازدادت نسبة البوتاسيوم عند المعاملة B2 ،فبلغت 2.760% مقارنة بأقل نسبة للبوتاسيوم في الاوراق البالغة 2.643% عند معاملة القياس B0 أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A3 B2 ،إذ بلغت 2.843% ولم تختلف معنوياً عن المعاملتين A3 B1 و A2 B2 البالغتين 2.840% و2.833% مقارنة بأقل نسبة من الفسفور عند معاملة القياس A0 B0 البالغة 2.523%.

جدول3: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم لأوراق نباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 2.593 | 2.660 | 2.59 | 2.523 | A0 |
| 2.652 | 2.697 | 2.683 | 2.577 | A2 |
| 2.770 | 2.840 | 2.773 | 2.717 | A3 |
| 2.811 | 2.843 | 2.833 | 2.757 | A4 |
| L.S.D A = 0.068 0.05 | L.S.D A * B = 0.118 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.059 0.05 | 2.760 | 2.722 | 2.643 | معدل B |

## تقدير الكالسيوم Ca (%) في الأوراق

يتضح من نتائج جدول (4) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة من الكالسيوم في الأوراق، إذ بلغت 1180.6% عند معاملة A2 مقارنة بأقل نسبة للكالسيوم عند معاملة القياس A0 البالغة 999.2%، كما وازدادت نسبة الكالسيوم عند المعاملة B2 فبلغت 1157.2% مقارنة بأقل نسبة للكالسيوم في الأوراق البالغة 1038.0% عند معاملة القياس B0. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A2 B2، إذ بلغت 1229.3% مقارنة بأقل نسبة من الكالسيوم عند معاملة القياس A0 B0 البالغة 897.3%.

جدول 4: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للكالسيوم لأوراق نباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 999.2 | 1072.0 | 1046.3 | 879.3 | A0 |
| 1126.2 | 1229.3 | 1087.0 | 1062.3 | A1 |
| 1180.6 | 1181.7 | 1130.0 | 1080.0 | A2 |
| 1147.9 | 1146.0 | 1167.3 | 1130.3 | A3 |
| L.S.D A = 35.9 0.05 | L.S.D A * B =62.2 0.05 | | | |
| L.S.D B = 31.1 0.05 | 1157.2 | 1107.7 | 1038.0 | معدل B |

## تركيز البورون B في الأوراق (ملغم/كغم)

يتضح من نتائج جدول (5) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة من البورون في الأوراق ،إذ بلغت 42.6 ملغم/كغم عند معاملة A3 مقارنة بأقل نسبة للبورون عند معاملة القياس A0 البالغة 32.3 ملغم /كغم ، كما وازدادت نسبة البورون عند المعاملة B2 فبلغت 46.5 ملغم/كغم مقارنة بأقل نسبة للبورون في الأوراق البالغة 31.2 ملغم/كغم عند معاملة القياس B0 .أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A2 B2، إذ بلغت 49.4 ملغم/ كغم مقارنة بأقل نسبة من الكالسيوم عند معاملة القياس A0 B0 البالغة 23 ملغم/غم.

جدول 5: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في تركيز البورون (ملغم/كغم) في أوراق نباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 32.3 | 43.3 | 30.6 | 23 | A0 |
| 37.9 | 47.9 | 34.1 | 31.8 | A1 |
| 36.2 | 49.4 | 28.9 | 32.3 | A2 |
| 42.6 | 47.6 | 42.5 | 37.8 | A3 |
| L.S.D A = 11.4 0.05 | L.S.D A * B = 19.7 0.05 | | | |
| L.S.D B = 9.9 0.05 | 46.5 | 34 | 31.2 | معدل B |

## تركيز الحديد Fe (%) في الأوراق

يتضح من نتائج جدول (6) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة من الحديد في الأوراق، إذ بلغت 252.9% عند معاملة A2 مقارنة بأقل نسبة للحديد عند معاملة القياس A0 البالغة 207.1 %، كما وازدادت نسبة الحديد عند المعاملة B2، فبلغت 258.8% مقارنة بأقل نسبة للحديد في الأوراق البالغة 219.2% عند معاملة القياس B0. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A1 B2، إذ بلغت 275.3% مقارنة بأقل نسبة من الكالسيوم عند معاملة القياس A0 B0 البالغة 159.3%.

جدول 6: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للحديد لأوراق نباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 207.1 | 241.3 | 220.7 | 159.3 | A0 |
| 244.8 | 275.3 | 224.7 | 234.3 | A1 |
| 252.9 | 271.7 | 246 | 241 | A2 |
| 250.2 | 246.7 | 262 | 242 | A3 |
| L.S.D A = 25.0 0.05 | L.S.D A * B = 43.3 0.05 | | | |
| L.S.D B = 21.9 0.05 | 258.8 | 238.3 | 219.2 | معدل B |

يتبين مما سبق إن المغذيات العضوية لها العمل الفعال في تجهيز العناصر الضرورية للنبات N,P,K من خلال منع ظهور اعراض نقص تلك العناصر على النبات وان للمغذيات العضوية لها تأثيراً في النسبة المئوية للعناصر الكبرى ومحتوى العناصر الصغرى في الأوراق، إذ يعدُّ النيتروجين عنصر ضروري يحتاجه النبات بكميات كبيرة، يدخل في تركيب مكونات عديدة في الخلية النباتية بما فيها الأحماض الأمينية والأحماض النووية، إذ أن نقص النيتروجين يثبط النمو مباشرة، كما يسهم الفسفور الذي يوجد على هيئة فوسفات $PO4^{-3}$ في تركيب مركبات مهمة لخلية النبات بما في ذلك السكر المفسفر (نواتج وسيطة) في التنفس والتمثيل الكربوني والفوسفوليبيدات التي تدخل في تركيب الأغشية الخلوية، يعدُّ الفسفور أحد مكونات النيوكلوتيدات التي تستخدم في طاقة RNA وDNA ، أما البوتاسيوم الموجود في النبات على هيئة أيون موجب +K فيعدُّ عاملاً اساساً في تنظيم الجهد الأوزموزي لخلايا النبات ، كما يسهم في تنشيط عدد كبير من الإنزيمات الداخلة في عملية التنفس والتمثيل الكاربوني Taizو Zeiger (30)، وقد تعزى الزيادة في محتوى الكالسيوم في الأوراق الى سهولة امتصاص الأوراق للكالسيوم عند الرش الورقي، ومن المعروف ان الكالسيوم بطئ الحركة داخل النبات ، ففي حالة دخوله لا ينتقل مرة أخرى ويتراكم فيها Lanrence وجماعته (24) وكذلك يؤدي الى زيادة تركيز البورون في الأوراق، إذ اصبح محلول الرش بتماس مباشر مع الأوراق مما يسهل من الإمتصاص والتراكم فيها وتظهر أهمية الحديد بانه جزء من الإنزيمات التي تنقل الالكترونات مثل السايتوكرومات، إذ تأكسد أيون الحديدوز $Fe^{+2}$ الى أيون الحديديك $Fe^{+3}$ اثناء انتقال الإلكترونات ويعدُّ حلقة الوصل بين العناصر الصغرى والكبرى.

وقد يعزى سبب تفوق المغذيات العضوية الى إحتواء أحماض الهيومك على العناصر الضرورية الثلاث (N,P,K).كما انها عامل مهم في تجهيز الفسفور في التربة، ومن ثم زيادة امتصاصها فضلًا عن تحريرها مركبات شبيهة بالأوكسينات في المنطقة المحيطة بالجذور، إذ تساهم في انقسام واستطالة الجذور ثم زيادة المساحة السطحية للجذر مما يزيد امتصاص العناصر الغذائية (16، 18). إذ تكمن أهمية الأحماض الأمينية بانها تعمل على خلب الأيونات

طبيعياً، ومن ثم سهولة دخولها الى السايتوبلازم للخلايا وتحريرها للأيونات داخل النبات مما يجعلها اكثر فائدة للنبات لأنها عامل مخلب للعناصر الصغرى فتسهم في إمتصاص وانتقال المغذيات الصغرى عن طريق خلبها (22، 23).

## النسبة المئوية للعقد

يتضح من نتائج جدول (7) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة لعقد الثمار، إذ بلغ 72.5% عند معاملة A2 مقارنة مع معاملة القياس A0 البالغة 55.2%، كما وازداد نسبة العقد عند المعاملة B2، فبلغت 70.6% مقارنة بأقل نسبة للعقد بلغت 58.7% عند معاملة القياس B0. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A2 B0، إذ بلغ 78.4% مقارنة مع أقل نسبة لعقد الثمار معاملة القياس A0 B0البالغة 38.4%.

جدول 7: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية لعقد الثمار لنباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 55.2 | 67.3 | 59.9 | 38.4 | A0 |
| 65.7 | 74.5 | 70.0 | 52.5 | A1 |
| 72.5 | 67.7 | 71.6 | 78.4 | A2 |
| 67.2 | 72.8 | 63.4 | 65.2 | A3 |
| L.S.D A = 3.9 0.05 | L.S.D A * B = 6.8 0.05 | | | |
| L.S.D B = 3.4 0.05 | 70.6 | 66.2 | 58.7 | معدل B |

## نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار T.S.S

يتضح من نتائج جدول (8) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة في ثمار الطماطة عند معاملة A2، إذ بلغت 5.96 %. مقارنة مع أقل نسبة للمواد الصلبة الذائبة في ثمار الطماطة في معاملة القياس A0 البالغة5.44 %، ولم تختلف معنوياً عن المعاملتين A1و A3 اللتين بلغتا 5.75% و5.81% كما وازداد نسبة للمواد الصلبة الذائبة في ثمار الطماطة عند المعاملة B2 فبلغت 6.06% ولم تختلف معنوياً عن معاملة B1 البالغة 5.70 % مقارنة بأقل نسبة للمواد الصلبة الذائبة في ثمار الطماطة البالغة 5.52%عند معاملة القياس B0. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A3 B2، إذ بلغت 6.23 ولم تختلف معنوياً عن معاملة A2 B2 و A1 B2 اللتان بلغتا 6.06% و6.10%مقارنة مع نسبة المواد الصلبة الذائبة في ثمار الطماطة في معاملة القياس A0 B0 ، البالغة 4.93%.

جدول 8: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار لنباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي لموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 5.44 | 5.63 | 5.76 | 4.93 | A0 |
| 5.75 | 6.10 | 5.86 | 5.30 | A1 |
| 5.96 | 6.06 | 5.70 | 6.13 | A3 |
| 5.81 | 6.23 | 5.46 | 5.73 | A4 |
| L.S.D A = 0.53 0.05 | L.S.D A * B = 0.93 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.46 0.05 | 6.06 | 5.70 | 5.52 | معدل B |

## محتوى اللايكوبين في الثمار (ملغم/100 مل)

يتضح من نتائج جدول (9) معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى محتوى اللايكوبين للثمار عند معاملة A2، إذ بلغ3.47ملغم/100 مل ولم تختلف معنوياً عن معاملة A3 البالغة 3.44 ملغم/100 مل مقارنة مع أقل محتوى للايكوبين في ثمار الطماطة عند معاملة القياس A0 البالغة 2.80 ملغم/100 مل، كما وازداد محتوى اللايكوبين في الثمار عند المعاملة B1 فبلغت 3.46 ملغم/100 مل ولم تختلف معنوياً عن معاملة B2 البالغة 3.45 ملغم/100 مل مقارنة باقل محتوى للايكوبين البالغة 2.82 ملغم/100 مل عند معاملة القياس B0 اما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A3 B2، إذ بلغت 3.80 ملغم/100 مل ولم تختلف معنوياً عن معاملة A2 B2 البالغة 3.70 ملغم/100 مل مقارنة مع اقل محتوى للايكوبين في معاملة القياس A0 B0 البالغة 2.16 ملغم/100 مل.

جدول9: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في محتوى اللايكوبين (ملغم/100 مل) في الثمار لنباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 2.80 | 3.0 | 3.23 | 2.16 | A0 |
| 3.26 | 3.33 | 3.44 | 3.03 | A1 |
| 3.47 | 3.70 | 3.63 | 3.10 | A2 |
| 3.44 | 3.80 | 3.53 | 3.0 | A3 |
| L.S.D A = 0.31 0.05 | L.S.D A * B = 0.54 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.27 0.05 | 3.45 | 3.46 | 2.82 | معدل B |

## النسبة المئوية للحموضة الكلية

يلاحظ من نتائج جدول (10) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى نسبة للحموضة في الثمار عند معاملة A3، إذ بلغت 0.77%. مقارنة مع اقل نسبة للحموضة في الثمار عند معاملة القياس A0 البالغة 0.47%، كما وازدادت نسبة الحموضة في الثمار عند المعاملة B2، فبلغت 0.66% ولم تختلف معنوياً عن معاملة B1 البالغة 0.64% مقارنة بأقل نسبة للحموضة البالغة 0.54% عند معاملة القياس B0. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A3 B2، إذ بلغت 0.77% ولم تختلف معنوياً عن المعاملتين A2 B2 وA3 B1 اللتين بلغتا 0.83% و 0.85% مقارنة مع أقل نسبة للحموضة في الثمار في معاملة القياس A0 B0، البالغة 0.42%.

جدول10: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للحموضة الكلية في الثمار لنباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 0.47 | 0.53 | 0.45 | 0.42 | A0 |
| 0.54 | 0.48 | 0.54 | 0.59 | A1 |
| 0.68 | 0.83 | 0.70 | 0.51 | A2 |
| 0.77 | 0.81 | 0.85 | 0.66 | A3 |
| L.S.D A = 0.07 0.05 | L.S.D A * B = 0.13 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.06 0.05 | 0.66 | 0.64 | 0.54 | معدل B |

## متوسط وزن الثمرة (غم)

يلاحظ من نتائج جدول (11) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى متوسطاً لوزن الثمرة إذ بلغ 86.6غم عند معاملة A2 مقارنة مع معاملة القياس A0 البالغة 74.8 غم ، كما وازداد متوسط وزن الثمرة عند المعاملة B2 فبلغت 86.8 غم ولم يختلف معنوياً عن معاملة B1 البالغة 86.6 غم مقارنة بأقل متوسطاً لوزن الثمرة البالغة 70.0 غم عند معاملة القياس B0 أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A2 B0 البالغة 93.8 غم ولم تختلف معنوياً عن معاملة A2 B1، إذ بلغت 91.2 غم مقارنة مع أقل متوسطاً لوزن الثمرة عند معاملة القياس A0 B0 البالغة 50.1 غم.

جدول11: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في متوسط وزن الثمرة (غم) لنباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 74.8 | 89.4 | 85.0 | 50.1 | A0 |
| 83.2 | 94.5 | 85.6 | 69.5 | A1 |
| 86.6 | 74.8 | 91.2 | 93.8 | A2 |
| 80.0 | 88.6 | 84.7 | 66.6 | A3 |
| L.S.D A = 5.3 0.05 | L.S.D A * B = 9.2 0.05 | | | |
| L.S.D B = 4.6 0.05 | 86.8 | 86.6 | 70.0 | معدل B |

## الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي (طن. بيت بلاستيكي$^{-1}$)

يتضح من نتائج جدول (12) ان معاملات الرش بالمغذي العضوي والمعدني قد أثرت معنوياً بإعطاء أعلى حاصلاً كلياً للبيت البلاستيكي عند معاملة A2 البالغة 7.46 طن. مقارنة مع معاملة القياس A0 البالغة 5.18 طن، كما وازداد حاصل النبات الكلي عند المعاملة B2، فبلغت 7.28 طناً بيتاً بلاستيكياً مقارنة بأقل حاصلاً للنبات الكلي بلغ 5.51 طن عند معاملة القياس B0. أما التداخل فقد كان له تأثير معنوي عند المعاملة A2 B0 البالغة 8.57 طن تليها المعاملة A1 B2 البالغة 8.50 طن مقارنة مع أقل حاصلاً للنبات الكلي في معاملة القياس A0 B0 البالغة 3.91 طن.

جدول 12: تأثير المغذي العضوي والمعدني والتداخل بينهما في الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي (طن.بيت بلاستيكي$^{-1}$) لنباتات الطماطة المزروعة في البيت البلاستيكي للموسم 2016

| المعدل A | B2 | B1 | B0 | B / A |
|---|---|---|---|---|
| 5.18 | 5.94 | 5.68 | 3.91 | A0 |
| 6.75 | 8.50 | 6.74 | 5.01 | A1 |
| 7.46 | 6.75 | 7.08 | 8.57 | A2 |
| 7.46 | 7.96 | 6.91 | 4.56 | A3 |
| L.S.D A = 0.42 0.05 | L.S.D A * B = 0.73 0.05 | | | |
| L.S.D B = 0.36 0.05 | 7.28 | 6.60 | 5.51 | معدل B |

يؤدي البورون عملاً مهماً في نمو الأنبوبة اللقاحية لحبوب اللقاح، ويزيد من فرص النبات من انتاج الازهار والثمار وهذا يتفق مع Nadian وجماعته (25)، إذ يبين ان للبورن عملاً في نمو الأنبوبة اللقاحية وزيادة التلقيح

والإخصاب وهذا ما اشار اليه الصحاف (4) او قد يكون التأثير في الظروف البيئية لاسيما درجات الحرارة إلا ان إنبات حبوب اللقاح يتأثر كثيراً بدرجات الحرارة العالية والأكثر من 37 م° والمنخفضة منها الاقل من 5م (1). وقد تعزى الزيادة في الجداول السابقة الى عمل المغذيات المعدنية من أهمها عنصر الكالسيوم الذي له عمل في تنشيط تحفيز عمليتي التلقيح والإخصاب وإنبات الانبوبة اللقاحية ونموها (14)، تعود حموضة ثمار الطماطة الى احتوائها على الاحماض العضوية واهمها حامض الستريك والماليك وتتأثر نسبتها في الثمار حسب الصنف والظروف البيئية والاسمدة ودرجة نضج الثمار كما بينت في دراسة حسن (1) وقد تعزى زيادة T.S.S في الثمار الى عمل الكالسيوم في زيادة عملية التمثيل الضوئي فيزداد إنتاج المواد الكاربوهيدراتية ثم تنتقل الى أماكن تصنيعها في الثمار مما يؤدي الى زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة فيها او قد تعزى الى عمل الكالسيوم في تحسين نفاذية الأغشية الخلوية التي تؤدي الى زيادة عملية التمثيل الغذائي ثم تراكم الكاربوهيدرات مما يزيد في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة . وقد تعزى زيادة محتوى الثمار من فيتامين C الى عمل عنصر الكالسيوم الذي يعود الى زيادة او قوة النمو الخضري وتأثيره الإيجابي في التمثيل الغذائي في النبات وتكوين فيتامين C مما يزيد من تركيزه في الثمار العامري (5) او قد تعزى الى عمل البورون في تحفيز وتحول السكريات الى فيتامين C (15). وقد تعزى زيادة محتوى الثمار من فيتامين C الى عمل عنصر الكالسيوم الذي يعود الى زيادة او قوة النمو الخضري وتأثيره الإيجابي في التمثيل الغذائي في النبات وتكوين فيتامين C مما يزيد من تركيزه في الثمار (5).

وقد تعزى زيادة عدد الثمار قد يعزى الى عمل الأحماض العضوية في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية مما يسهل ويزيد سرعة دخول المغذيات وهذا التأثير مرتبط بوظيفة المجاميع الفعالة الهايدروكسيل والكاربوكسيل كذلك يمكن ان تعزى هذه الزيادة الى تأثيرات حامض الهيومك الايجابية في نمو النبات المذكور آنفاً مما انعكس إيجابياً في كفاءة النبات من النمو الخضري أدى الى زيادة التمثيل الضوئي الذي سينتقل لاحقاً الى الثمار مما يؤدي الى زيادة الحاصل وهذا يتفق مع Ghoname (20) على حاصل نبات الفلفل اللامي (8) على حاصل نبات الباذنجان وكذلك ما وجده كل من حمزة وجماعته (2) وyosif (33) على نبات الخيار، إذ وجد ان رش حامض الهيومك أدى الى زيادة في عدد الثمار ووزن الثمار والحاصل الكلي للنبات.

## المصادر


1-حسن، أحمد عبد المنعم (1998). الطماطم تكنولوجيا الإنتاج والفسيولوجي والممارسات الزراعية والحصاد الدار العربي للنشر والتوزيع ، القاهرة ،496 صفحة.

2-حمزة، موسى محمد ؛ حسن علوان سلمان وعمر حمد عبيد (2009). تأثير عدد مرات الرش ومستوى السماد Humus soil في نمو وحاصل الخيار *Cucumissativus* المزروع داخل البيت الزجاجي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 2 (1).

3-الخليل، شيرين مظفر علي (2011). تأثير التكامل بين التسميد المعدني والعضوي والحيوي في إنتاجية محصول الطماطة البلاستيكية (Lycopersicon esculentum Mill) في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق.

4-الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع، مطبعة التعليم العالي، الموصل،العراق.

5-العامري، نبيل جواد كاظم (2011). استجابة الطماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للأسمدة العضوية والاحيائية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة،جامعة بغداد، العراق.

6-العاني، عبد الإله مخلف (1985). فسلجة الحاصلات البستنية بعد الحصاد. مطبعة جامعة الموصل، العراق.

7-عثمان، جنان يوسف (2007). دراسة تأثير الاسمدة العضوية في الزراعة وانتاج البطاطا كمساهمة في الانتاج العضوي النظيف رسالة الماجستير، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، سوريا.

8-اللامي، خالد عبد مطر (2015). دور المغذيات العضوية والكيميائية في نمو وحاصل الباذنجان (*Solanummelongena* L.) تحت ظروف البيت البلاستيكي. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

9-الن في باركر وديفيد جي بيليم (2012). المرشد في تغذية النبات الجزء الثاني ص 516. (مترجم د.نور الدين شوقي علي).

10-وزارة الزراعة (2012). دائرة التخطيط والمتابعة، قسم الاقتصاد الزراعي.

11-A.O.A.C. (1980). Official Methods of Analysis. 13th. Ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.

12-Bush (1995). Calcium regulation in plant cells and its role in signaling, Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.,46. 95–122.

13-Blank, M. (1995). Biological effects of environmental electromagnetic fields: molecular mechanisms. Bio., 35:175–178.

14-Brewbaker, J. L. and B. H. Kwack (1963). The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. Am. J. Bot., 50:859–865.

15-Bergmann, W. (1992). Nutritional Disorders of Plants –Development, Visual, and Analytical Diagnosis, VCH Publishers, USA, 741p.

16-Canellas, L.P.; D. J. Dantas and N. O. Aguiar (2011).Probing the hormonal activity of fractionated molecular hum components in tomato auxin mutants. Ann. Appl. Biol., 159:202–211

17-Dey, S.C. (2000). Tomato Crop. In: Vegetable Growing. Pub. Co., Agro bios. New Delhi, India, pp. 59-61.

18-Dobbss, L. B.; L. B. Canellas; F. L. Olivares; N. O. Aguiar; L. E. Pereira Peres; M. Azevedo; R. Spaccini; A. Piccolo and A. R. Fac-Anha (2010). Bioactivity of Chemically Transformed Humic Matter from Vermicompost on Plant Root Growth J. Agric. Food Chem., 58: 3681–3688

19-EL-Sharkawy, GA. and HS. Abdel-Razzak (2012). Response of cabbage plants (Brassica oleraceae var .capitatal.) to Fertilization with chicken mauner, mineral nitrogen Fertilizer and humic acid Alex Sciexch J., 31:416:432.

20-Ghoname, A. A.; M. A. El-Nemr; A. M. Abdel-Mawgoud and W. A. El-Tohamy (2010). Enhancement of sweet pepper crop growth and production by application of biological, organic and nutritional solutions. Res. J. Agric. And Biol. Sci., 6(3): 349-355.

21-Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. Engle wood Cliff, N.J. USA. p:225-276.

22-Kauffman, I. I. I.; G. L. Knievel; D. P. and T. L. Watschke (2005). Growth regulator activity of Macro-sorb® foliar in vitro. Plant Growth Regulation Society of America (PGRSA) Quart. 33(4): 134-141.

23-Koksal, A. I.; H. Dumanoglu and N. T. Gunes (1999). The Effects of different amino acid chelate foliar fertilizers on yield, fruit quality, shoot growth and Fe, Zn, Cu, Mn content of leaves in williams pear cultivar (Pyrus communis L.). Tr. J. of Agriculture and Forestry. 23:651–658.

**24-Laurence, B.; Jerome, P. Eric, and M. Philippe (2005). Effect of Calcium Deficiency on Growth and Leaf Acid Soluble Proteins of Tomato. BP 107, 31326 Castanet Tolosan, France.**

**25-Nadian, H.; R. Najarzadegan; K. Alami, Saeid; M.H. Gharineh and A. Siadat (2010). Effects of Boron and Sulfur Application on Yield and Yield Components of (*Brassica napus* L.) in a Calcareous Soil. World Applied Sci., J., 11(1):89-95.**

**26-Nagata, M. and I. Yamashita (1992). Simple method for determination of Chloroph II and Carotenoids in tomato fruit. J. Japan. Soc. Food Sci. Technol., 39(10):925-925.**

**27-Olsen, S. R. and L. E. Sommers (1982). Phosphorus in A.L Page, (Ed). Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and Microbiological Properties 2nd edition, Amer. Soc. of Agron. Inc. Soil Sci. Soc. Am. Inc. Madision. Wis. U.S.A**

**28-Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeny (1982). Methods of Soil Analysis. Part (2) 2nd (ed). Agronomy 9. Amer. Soc. Agron. Madison Wisconsin .USA.**

**29-Ranganna, S. (1977). Manual Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi**

**30-Taiz, L. and E. Zeiger (2010). Plant physiology. 2th. ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus- AHS. U.S.A**

**31-Totten, W. and B. McCarty (2004). Foliar Feeding. Department of Horticulture, Clemson Univ.,**

**32-Yildirim, E. (2007). Foliar and Soil fertilization of humic acid effect productivity and quality of tomato .plant soil Sci., 57(2):182-186.**

**33-Yousif, K.H. (2011). Effect of humic acid, biofertilizer (EM-1)and application methods on growth, flowering and yield of cucumber(*cucumissativus* L.) Master in Agricultural University of Duhok, Kurdistan Region Iraq.**

# EFFECT OF SOME ORGANIC AND MINERAL NUTRIENTS IN THE QUALITIES QUALITY OF FRUITS TOMATO

**Z. J. Mutashar** **B. H. Majeed**

## ABSTRACT

**An experiment was carried out in one the plastic houses of the research station faculty of Agriculture, university of Baghdad in Jadiriyah for the autumn season 2016, to know the respone to the growth and productivity of the matrices of organic and mineral nutrients if sprayed plants and Foilar leafy organic nutrients Disper humifer GS with three concentration that was (450-300-150-0 g/L) and three Mineral nutrient concentrates Disper Ca B sinergy (150-100-0 g/L). The results showed that both organic and mineral spraying was given an increase in contract ratio, T.S.S, lycopene in fruits and average weight of fruit and total yield plant. Nutrient qualities compared to water only control parameters.**

---

**Part of Mc. S. for thesis the first author.**
**College of Agric., Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.**