تأثير مستخلص الثوم وعنصر الزنك في انبات ونمو بذور الطماطم

(*Lycopersicon esculuntum.* Mill)

عصام علي عبدالله صدقة* وملاك محمد يوسف بجاش**

*قسم الأحياء كلية التربية صبر

** قسم الأحياء كلية التربية عدن

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2020.n1.a02

الملخص

دُرِس تأثير مستخلص الثوم وعنصر الزنك في انبات ونمو بذور الطماطم، وتضمنت الدراسة استعمال مستخلص الثوم بتراكيز (20، 40، 60 ملجم/لتر) ومحلول الزنك ($ZnSO_4.7H_2O$) بتراكيز (0.2، 0.4، 0.6، 0.8 ملجم/ لتر) بالإضافة إلى الشاهد (ماء مقطر). وأظهرت النتائج تثبيط مستخلص الثوم لنسبة إنبات البذور وطول الجذير والريشة لبادرات الطماطم، وكان أعلى تثبيط عند التركيز 60 ملجم/لتر، بينما محلول الزنك أدى إلى زيادة معنوية في طول الجذير والريشة لبادرات الطماطم، حيث أعطى التركيز 0.8 ملجم /لتر أعلى القيم. إلا أن نسبة الإنبات انخفضت بتأثير محلول الزنك.

الكلمات المفتاحية: الثوم، الزنك، الطماطم، الإنبات، النمو.

المقدمة:

تعمل المستخلصات النباتية على تحسين صفات النمو للنباتات تبعاً لنوع المستخلص وطريقة الاستخلاص وتركيز المستخلص وطريقة الإضافة ووقتها وعدد مرات الإضافة ونوع النبات ومراحل نموه، كما وجد إن استعمال المستخلصات يؤدي إلى الإسراع من نمو المجموع الجذري والمجموع الخضري ،ويزيد من مقاومة النبات للإجهاد الحيوي وغير الحيوي. وهناك عوامل مهمة ومؤثرة في نمو محاصيل الخضر مثل استخدام الأسمدة الصناعية ومنظمات النمو الصناعية، ونظراً للتأثيرات السلبية لهذه المواد في صحة الإنسان و زيادة التلوث على المدى البعيد فقد تم الاتجاه نحو استعمال المستخلصات النباتية الطبيعية لتحفيز النمو لمحاصيل الخضر المختلفة لما تحتويه هذه المستخلصات من عناصر معدنية ومنظمات نمو وفيتامينات (1،11). إن أساس امتصاص العناصر الغذائية بواسطة خلايا الورقة يشبه عملية امتصاص العناصر الغذائية من قبل خلايا الجذر، حيث إن الخطوة الرئيسة في العملية هي الانتقال عبر الأغشية الخلوية التي هي البلازما ،ولقد أوضحت العديد من الأبحاث أن استعمال مستخلص الثوم كأحد المستخلصات النباتية المهمة له تأثير مشجع في صفات النمو الخضري، لاحتوائه على نسبة عالية من الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت والمهمة في العمليات الحيوية في النبات (10،6،12) . وقد أشار Moursi وآخرون (26) إلى أن المستخلص المائي للثوم يحتوي على 31 % كربوهيدرات وغني بعناصر الفوسفور والحديد والبوتاسيوم والماغنيسيوم وفيتامينات الثايمين والرايبوفلافين والنياسين وحمض الأسكوربيك إضافة إلى الزيوت الطيارة .

ووجد Sherren (32) أن المستخلص المائي لنبات الثوم عند تركيز 100جزء في المليون أدى إلى زيادة نسبة الإنبات وطول الجذير والريشة لبادرات الثوم .*Allium sativum* L . ودرس سناء (7) تأثير مستخلص الثوم عند التراكيز (200 ,150,100 مل /2كجم تربة) فضلاً عن الشاهد ووجد أن التركيز (200مل /2كجم تربة) أحدث زيادة معنوية في نسبة إنبات بذور الباميا. وبين سعدون وآخرون (6) أن مستخلص الثوم بتركيز 40 مل/لتر أثراً معنوياً في طول الجذر وصفات النمو الخضري لنبات الطماطم، بينما وجد Khan and Cheng (21) و Khan وآخرون (22) أن الثوم كان له تأثير مثبط في نمو نبات الفلفل.

ومن جانب آخر فأن الزنك يعد من المغذيات المهمة للنبات ،حيث يسهم في تكوين منظمات النمو وتشجيع وتمثيل البروتين(19) ويمتاز عنصر الزنك بان له قابلية حركة عالية من لحاء الأوراق إلى الجذور والساق

والبذور النامية ومن جدار خلية إلى جدار خلية أخرى(29)، كما أن وجود الزنك ينشط من تخليق التربتوفان وهو المركب الأساسي لتكوين IAA وهو المسؤول عن تحفيز وتشجيع نمو النبات ويزداد تبعاً، لذلك المادة الجافة بسبب تراكم أعلى للكربوهيدرات من خلال نشاط أكثر لعملية البناء الضوئي(28)، و يعمل الزنك علي تشجيع تكوين الشعيرات الجذرية(33)، كما يشجع من نمو النباتات وتطورها في حين أن التركيزات العالية منه سامة(16). حيث وجد Ashagre and Tesfaye(14) أن الزنك خفض من نسبة انبات بذور الطماطم وطول الريشة والجذير مقارنة بالشاهد. وتوصل حداد وآخرون(3) عند دراستهم لتأثير تراكيز مختلفة من مركبات تحتوي على الزنك بنسبة 0.067% والأحماض الأمينية بنسبة 12% على إنبات بذور نبات الفليفلة *Capsicum annuum*L. حيث وجدوا أنه كلما زاد تركيز المركبات أحدثت زيادة في نسبة الإنبات والنمو الجذير والريشة.

ويعد نبات الطماطم (*Lycopersicon esculuntum*. Mill) الذي يتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae من الخضروات الأكثر استهلاكاً في العديد من بلدان العالم، حيث أصبح المورد الرئيسي للعديد من المغذيات النباتية كما يوفر قيمة غذائية مهمة لنظام الغذاء البشري(35). ويحتل الطماطم المرتبة الثانية في إنتاج الخضر بعد البطاطس في العالم(18،27). وله قيمة غذائية عالية حيث تحتوي ثمرته على الكثير من العناصر المعدنية والمواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية والفيتامينات ويعد مصدراً رخيصاً لفيتامين سي(8)، ويعد واحداً من أهم نباتات الخضر في اليمن، وهو من المحاصيل الذي له مردود اقتصادي كبير، حيث يغطي حوالي (7284هكتار) بإنتاجية (96768 طن) وبمتوسط إنتاجية (13.29 طن/هكتار)(2).

هدف الدراسة:

دراسة تأثير تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم وعنصر الزنك في إنبات ونمو بذور الطماطم.

مواد وطرائق البحث:

أجريت التجربة في مختبر قسم الأحياء – كلية التربية عدن خلال العام 2016م, لمعرفة مدى فاعلية تأثير المستخلص المائي للثوم وعنصر الزنك في إنبات ونمو بذور الطماطم صنف سامية، وتم تنفيذ التجربة وفق المراحل الآتية:

1- تحضير المستخلص المائي للثوم وعنصر الزنك:

أُحِضرت فصوص الثوم من السوق المحلية، ونُظفت، وقُشرت الفصوص، ثم وزُنت بالوزن المطلوب بالميزان الحساس بحسب التراكيز المطلوبة، ثم طُحنت بالخلاطة الكهربائية مع إضافة لتر من الماء المقطر لكل وزن، وحصلنا على خليط، ثم رُشَح الخليط بواسطة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من الشوائب، ثم وُضعت في زجاجات معقمة ومغلقة بإحكام (4،5)، وحصلنا على المستخلصات بتراكيز (20, 40, 60ملجم/لتر) بالإضافة إلى الشاهد (ماء مقطر). ووزنت كمية من كبريتات الزنك المائية ($ZnSO_4.7H_2O$) التي تحوي على الزنك بنسبة (22.24%) بحسب التراكيز المطلوبة، وإذابة مسحوق الزنك في لتر من الماء المقطر لكل تركيز للحصول على محلول الزنك بتراكيز (0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 ملجم/لتر) التي توجد في (0.9 ,1.8 ,2.7 , 3.6 ملجم كبريتات الزنك المائية) ، بالإضافة إلى الشاهد (ماء مقطر) (34).

2- زراعة البذور في الأطباق:

تضمنت الدراسة المختبرية تجربتين كل منهما على حدة ، تمثلت التجربة الأولى باستعمال مستخلص الثوم، والثانية باستعمال عنصر الزنك، إذ وضعت 10 بذور في كل طبق بتري قطره 15 سم و ارتفاعه 3 سم بعد وضع ورقة ترشيح Wathaman No.1 داخل كل طبق بتري وأضيف بعد ذلك 20 مل من المستخلص المائي للثوم ومحلول عنصر الزنك لكل تجربة على حدة، ووُضعت الأطباق في المختبر تحت دراجة حرارة ±25 ْ. واستعمل في التجربة التصميم العشوائي التام، ووزعت المعاملات عشوائياً، بحيث يمثل كل طبق وحده تجريبية، وكان عدد الأطباق في تجربة مستخلص الثوم 12 طبقاً التي تمثل التوافق بين أربع معاملات وثلاثة مكررات، بينما في تجربة عنصر الزنك (15طبقاً) تمثل التوافيق بين خمس معاملات وثلاثة مكررات). تبعاً لطريقة محمد ومؤيد (9).

3- الصفات المدروسة:

خلال مدة إنبات البذور أخذت القياسات الآتية:

1. النسبة المئوية للإنبات (%):

تم احتسابها وفقاً لـ (31،15،17) كالآتي :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات (\%)} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

2. طول الجذير (سم):

بعد مرور 8 أيام على الإنبات تم فصل الريشة عن الجذير بواسطة مشرط حاد، ثم أخذ طول الجذير لـ 4 بادرات من كل طبق باستعمال مسطرة مدرجة.

3. طول الريشة (سم):

بعد مرور 8 أيام على الإنبات تم فصل الريشة عن الجذير بواسطة مشرط حاد، ثم أخذ طول الجذير لـ 4 بادرات من كل طبق باستعمال مسطرة مدرجة.

حُللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستعمل باستعمال الحاسوب وفقاً لبرنامج Genstate5release3.2 .وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستعمال اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى 5%.

النتائج والمناقشة

1- تأثير معاملات إضافة مستخلص الثوم:

1. نسبة الإنبات:

أظهرت النتائج المدونة في الجدول (1) أن مستخلص الثوم عند إضافته مباشرة إلى بذور الطماطم المزروعة بالأطباق وعند جميع التراكيز (20 ,40, 60 ملجم /لتر) سبب تثبيط لإنبات البذور، إذ بلغت نسبتها (94 %, 94% , 82.33 %) على التوالي في حين إن البذور غير معاملة كانت الأعلى، إذ بلغت نسبة إنباتها 100% وكانت الزيادة معنوية مقارنة مع كل معاملات إضافة مستخلص الثوم عند التراكيز الثلاثة المستعملة، والانخفاض الحاصل في إنبات بذور الطماطم يعود إلى التأثير التثبيطي لمستخلص الثوم لما يحتويه من أحماض أمينية (الثايمين والنياسين والرايبوفلافين) والأوكسينات وحامض الأسكوربيك التي تكون مثبطة في التراكيز العالية على جنين البذرة الرقيق غير المتكشف ،حيث أنه كلما زاد التركيز قلت نسبة الإنبات(13).

2. طول الجذير:

يبين جدول (1) أن الإضافة المباشرة للأطباق بمستخلص الثوم عند جميع التراكيز المستخدمة (40,20 , 60ملجم/لتر) أدت إلى انخفاض في طول الجذير، إذا بلغ طول الجذير(3.700, 3.533 ,3.167 سم) على التوالي بالمقارنة مع الشاهد الذي أعطى أعلى القيم وتفوق معنوياً على معاملات الإضافة مباشرة إلى الأطباق، وكان تركيز 60 ملجم /لتر أعطى أقل قيمة. وهذه النتائج تؤكد أن زيادة تركيز مستخلص الثوم يقلل من طول الجذير . وهذا ربما يعود إلى إن المستخلص يحتوي على مواد قد تكون ذات سمية عالية عند استعمالها بتراكيز عالية حيث تعمل على تثبيط طول الجذير، كما أن تأثير التضاد الحياتي يعتمد في التراكيز المنخفضة التي تسبب تحفيزاً للنمو، بينما التراكيز العالية تعمل على تثبيط النمو(25). وهذه النتائج تتفق مع ما وجدوه(23) من إن التراكيز العالية تعيق امتصاص العناصر الغذائية الذي بدوره يخفض الفعاليات الحيوية ويقلل النمو، أما التراكيز الأقل فإن الإعاقة تكون أقل بسبب قلة الضغط الاسموزي في المستخلص الذي يسمح بامتصاص الماء والعناصر المغذية. كما تتفق مع ما وجده (22،21) من أن الثوم عمل على تثبيط نمو الفلفل.

3. طول الريشة:

يوضح الجدول (1) أن البذور التي لم يضف إليها مستخلص الثوم أعطت أعلى القيم من حيث طول الريشة التي بلغت (3.667 سم) وتفوقت معنويا على البذور التي أضيف إليها مستخلص الثوم والتي أعطت طول الريشة بلغ (3.633 , 3.467 , 2.800 سم) بالنسبة للتراكيز(20, 40 , 60 ملجم /لتر) على التوالي . كما لوحظ من النتائج أنه كلما زاد التركيز أثر عكسياً في نمو الريشة، وكان التركيز 60 ملجم / لتر أعطى أقل نسبة في

طول الريشة، وهذا ربما يعود إلى الثوم يفرز مواد مثبطة للنمو في التراكيز العالية أو ربما يعود إلى أن مستخلص الثوم يحتوي على مركبات فينولية في إفرازتها التي تكون ذات تأثيرات سامة في التراكيز العالية والذي يخفض الإنزيمات ، لذا يقل فاعليتها مما يؤدي إلى ضرر في أغشية الخلية يؤدي إلى انفجارها وهذا يثبط النمو (22،24،30،36) . وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (21،22) من أن الثوم عمل على تثبيط نمو الفلفل .

جدول(1): تأثير إضافة مستخلص الثوم في نسبة الإنبات وطول الجذير والريشة لبادرات الطماطم:

المعاملة	نسبة الإنبات (%)	طول الجذير (سم)	طول الريشة(سم)
الشاهد (ماء)	100	3.733	3.667
ثوم 20 ملجم/لتر	94	3.700	3.633
ثوم 40 ملجم/لتر	94	3.533	3.467
ثوم 60 ملجم /لتر	82.33	3.167	2.800
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	2.174	0.2663	0.2491

2-تأثير معاملات إضافة عنصر الزنك

نسبة الإنبات:

يتبين من النتائج في الجدول (2) أن إضافة عنصر الزنك إلى بذور الطماطم المزروعة بالأطباق وعند جميع التراكيز(0.2 ,0.4, 0.6, 0.8ملجم/لتر) سبب تثبيط لإنبات البذور، إذ بلغت نسبتها (99.67، 93، 93.33 ، 90 %) على التوالي في حين أن البذور غير المعاملة كانت الأعلى إذ بلغت 100 % وكانت الزيادة معنوية جداً مع كل المعاملات عند التراكيز الأربعة المستخدمة ،حيث أعطى التركيز 0.8 ملجم /لتر أقل نسبة إنبات ، ربما يعود إلى أن التراكيز العالية تعمل على تخفيض نسبة الإنبات لأن الجنين غير متكشف داخل البذرة وتكون التراكيز العالية لها تأثير ضار ربما يسهم في حصول تغيرات مثل انخفاض النمو وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (14) من أن الزنك خفض من نسبة إنبات بذور الطماطم .

طول الجذير:

يوضح الجدول (2) أن إضافة عنصر الزنك للأطباق المحتوية على بذور الطماطم عند جميع التراكيز (0.2,0.4,0.6,0.8ملجم/لتر) أدت إلى زيادة معنوية جداً في طول الجذير، إذ بلغ طول الجذير (3.867,4.067,4.900, 5.367سم) على التوالي، و تفوقوا معنوياً على الشاهد الذي بلغ طول الجذير فيه 3.733سم. وتؤكد النتائج إن زيادة تركيز الزنك زاد طول الجذير وأعطى تركيز 0.8 ملجم /لتر أعلى قيمة في طول الجذير، وهذا ربما يعود إلى أن الزنك له دور في تخليق التربتوفان الذي يُعد مادة أولية لتخليق هرمون أندول حمض الخليك وهو المسئول عن تحفيز وتشجيع نمو النبات ويزداد تبعاً لذلك المادة الجافة بسبب تراكم أعلى للكربوهيدرات من خلال نشاط أكثر لعملية البناء الضوئي كما يؤدي إلى نشوء الجذور وانقسام الخلايا ويكبر حجمها التي تسبب نمو الجذور(20،28) . وهذه النتيجة تتفق مع (3،33) الذين وجدوا أن الزنك يؤدي إلى زيادة تكوين الجذور في النباتات.

طول الريشة:

أظهرت النتائج في الجدول (2) أن جميع تراكيز الزنك (0.2 ,0.4, 0.6 ,0.8 ملجم /لتر) أدت إلى زيادة معنوية جداً في طول الريشة حيث بلغت (3.767 , 3.867 ,4.067, 4.333 سم) على التوالي مقارنة الشاهد الذي أعطى 3.667 سم, ويلاحظ أنه كلما زاد التركيز أدى ذلك إلى زيادة إيجابية في هذه الصفة ويعد التركيز 0.8 ملجم/لتر هو الأفضل، وفسَر الباحثون ذلك على أن عملية التركيب الضوئي تتحسن بوجود الزنك، لأنه ينشط تخليق التربتوفان وهو مركب أساسي لتكوين أندول حمض الخليك وهو المسئول عن تحفيز وتشجيع نمو النبات (20،28). واتفق ذلك مع (3،16) الذين وجدوا أن الزنك يعمل زيادة طول الريشة ويشجع نمو النباتات بشكل عام.

جدول(2): تأثير إضافة عنصر الزنك في نسبة الإنبات وطول الجذير والريشة لبادرات الطماطم:

المعاملة	نسبة الإنبات(%)	طول الجذير (سم)	طول الريشة(سم)
الشاهد (ماء)	100	3.733	3.667
زنك 0.2 ملجم/لتر	99.67	3.867	3.767
زنك 0.4 ملجم/لتر	93	4.067	3.867
زنك 0.6 ملجم /لتر	93.33	4.900	4.067
زنك 0.8 ملجم /لتر	90	5.367	4.333
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	1.329	0.3387	0.2530

المراجع:

1. إبراهيم، فاضل فتحي رجب .(2012). الأثر الفسلجي للكالسيوم ومستخلص جذور عرق السوس والسوليامين وطرائق الإضافة والتقليل ضرر الشد المائي وتحسين الصفات النمو الخضري والحاصل ونوعية البطاطا (*Solanume tuberosum*L.). أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل/العراق:239.
2. الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي. (2017). كتاب الإحصاء الزراعي لعام (2016). وزارة الزراعة والري . الجمهورية اليمنية. ص .13
3. حداد، سهيل و متيادي، بوراس وأحمد, الحريري .(2009). تأثير بعض المركبات الذبالية والأحماض الأمينية في الخصائص الإنباتية ونوعية شتول الفليفلة. مجلة تشرين للبحوث ولدراسات العملية سلسلة العلوم البيولوجية/ دمشق ,31(1):29-34 .
4. خليل، عبد المنعم سعد الله و خليل، حسين العساف .(2012). تأثير مستخلصات عرق السوس والثوم والبصل في نمو ثلاثة أصناف البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). مؤتمر العلمي الثاني لكلية الزراعة – جامعة كربلاء /العراق:123-128.
5. زاهرة محمد سليم .(1978). تأثير مستخلص الثوم المائي على Bacillus cereus وبعض الميكربات الأخرى وعلى إنزيمي الببسين والتربسين. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد/ العراق: 76 .
6. سعدون، سعدون عبد الهادي و ناصر، مرزة و رازق، كاظم رحمن .(2004). تأثير رش مستخلص الثوم أو جذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية,35(1):35-40 .
7. سناء غالي جبر .(2009). تقييم كفاءة كل من البكتيريا *Bacillus subtitles* والمستخلص المائي لإصال الثوم المجفف *Allium sativum* والمبيد الكيميائي Ridomil – MZ-50 في السيطرة على مرض موت الباذرات الباميا المتسبب على الفطر *Pythium aphanidermatum* . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ,1(2):51-60.
8. شيرين مظهر علي الخليل .(2011). تأثير الرش التكامل بين التسميد المعدني والعضوي والحيوي في إنتاجية الطماطم (*Lycopersicon esculuntum* Mill.) في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد/العراق:125.
9. محمد،عبد الكاظم ومؤيد، احمد اليونسي .(1995). أساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثالث – وزارة العليم العالي والبحث العلمي – كلية الزراعة – جامعة بغداد: 458.
10. النعيمي، سعد الله نجم عبد الله .(2000). مبادئ تغذية النبات (مترجم),الطبعة الثانية, تأليف، ك، مينكل دي. أ. كيربي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل /العراق:378-406 .
11. وفاء علي حسين.(2002). تأثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار (*Cucumis sativus* L.). رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي /العراق :133.

12. وفاء علي حسين و فاخر، حمد الركابي .(2006). تأثير الرش بمستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في الصفات النمو الزهري والحاصل لنبات الخيار (*Cucumis sativus*L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية, 37(4):27-32.

13. Anya , A . L . ; Rubalcava , M . M . ; Ortega , R . C . ; Santana , C . G . Monterrubio ,P. N . S . ; Bautista . E . H . & Mata , R . (2005). Allelochmicals form saturates Perforates ,a Rutaceae tree of the Yucatan Pensula. Mexico Phytochmistry ,66: 487-494.
14 .Ashagre ,Habtamu, Derara Almaw and Tesfaye Feyisa (2013). Effect of copper and zinc on seed germination, phytotoxicity, tolerance and seedling vigor of tomato (Lycopersicon esculentum L. cultivar Roma VF). International Journal of Agricultural Science Research Vol. 2(11), pp. 312-317.
15. Chung, I. M ; Kam , K. H ; Ahn ,J. K; Lee, S. H. & Hahn, S.J.(2003). Allelopathy : Conmparisons of Allelopathic Potential of Rice Leaves ,straw and Hull Extracts on Barnyard grass .Agronomy Journal ,95:1063-1070.
16. Clemens, S. (2006). Toxic Metal Accumulation: Responses to exposure and mechanisms of tolerance in plants. Biochemistry, 88: 1707-1719.
17. Dhima , K. V ; Vasilakoglou , I. B ; Eleftherohorinos , I.G. & Lithourgidis , A .S .(2006). Allelopathic Potential of winter cereal cover crop mulches on grass weed suppression and sugar beet development . Crop science ,46:1682-1691.
18. Dorais M, Ehret DL, Papadopoulos AP (2008).Tomato (*Solanum lycopersicum*) health components: from the seed to the consumer. Phytochem. Rev. 7:231-250.
19. Gregory, P.(2006). Plant roots growth, activity and interaction with soils Black Well Publishing.UK , pp: 318.
20. Hartmann, H . T . D . E.; Kester ,F. T, D. and Geneve, J. R . .(2002). Plant Propagation ,Principle and practices 7th edition Prentice Hall, Upper Saddle River New Jersey pp:880.
21. Khan, M. A. and Cheng, Z. H. (2010). Influence of garlic root exudates on cytomorphological alteration of the hyphae of phytophthora capsici, the cause of phytophthora blight in pepper. Pak. J. Bot. 42, 4353-4361.
22. Khan, M. A., Cheng, Z. H., Xiao, X. M., Khan, A. R. and Ahmed, S. S. (2011). Ultrastructural studies of the inhibition effect against Phytophthora capsici of root exudates collected from two garlic cultivars along with their qualitative analysis. Crop. Prot. 30, 1149-1155.
23. Li, Z .;Wang ,Q ;Ruan, X ; Pan ,C.D.& Jiang, A .(2010). Phenolics and Allelopathy . Molecules,15:8933-8952 .
24. Liu, S. H ; Liu, S. Q ;Zhang Z . K ; Wei Huang , Z , J and Zhang ,Y . (2011). Inhibition effect of garlic root exudates on the genus Allium .Sci, Agric Sin 22:2625-2632.
25. Loveet ,V.(1989). In .Chand , H. &Willer , G . R . (eds) Allelochemicals myco- toxins and Insect Pheromones Allomone . edited by Waller . Taipei , Roc . pp. :49-67.
26. Moursi , H . S . A; AlKhatib, IZ . M . H . and AL-Shabib, M . M . A .(1981). Determination of some active components of (*Allium cepa*) and (*Allium sativum* L.) Abstract presented to the First Arabic conference for the union of Arab redefinitions Amman.Joruden:7-10 spet1981.
27. Olaniyi JO, Akanbi WB, Adejumo TA, Akande OG (2010). Growth, fruit yield and nutritional quality of tomato varieties. Afr. J. Food Sci. 4(6):398-402.
28. Patil B . C; Hosamani, R .M . ; Ajjappalavara, P. S . ; Naik, B. H. ; Smitha, R. P . and Ukkund, K .C ..(2008). Effect of Foliar application of Micro- nutrients on growth and yield components of tomato. (*Lycopersicon esculuntum.* Mill). Karnataka J.Agr.Sci.21 (3):428-430.
29. Poshtmasari, H . K; Bahmanyar, M .A . ; Pirdashti, H . and Shad, M. A .A. (2008). Effect of Zn rates and application forms on protein and some micronutrients accumulation in common bean. (*Phaseolus vulgaris* L.). Pak. J. of Biol .Sci .11(7):1042-1046.
30. Polak, M ;Zaborska,W ;Tukaj, Z and Karcz,W.(2012). Effect of thiosulphinates contained in garlic extract on growth ,proton fluxes and membrane potential in Maize (*Zea mays*L.) coleoptiles, segments. Acta Physiology ,plant 34:41-52.

31. Saied .S.M.(1984). Seed technology studies, seed Vigor field establishment and performance in cerealle ph .D thesis pp :363.
32. Sherren, Y . M.(2006). Effect of some plant sources of antioxidant on production of garlic .MSc Thesis .Faculty of Agriculture. Minia University.Egypt,pp:125.
33. Subroto M .A ; Priambodo, S . andIndrasti, N .S .(2007). Accumulation of Zinc by hairy root culture of (*Solanum nigrum*L.) Biotechnology. 6:344-348.
34. Welch, R. M; Webb, M.J. and Loneragan, J. F .(1982). Zinc in mem branch function and its role in phosphorus toxicity .In A. Scaife . plant Nutrition .proceeding of the Ninth in termational plant Nutrition Colloquium ,edr ,Warwick University England :710-715.
35. Willcox, JK, Catignani GL, Lazarus S (2003). Tomatoes and cardiovascular health. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 43: 1-18.
36. Zhou Y . L and Cheng , Z . H .(2012). Comparative analysis of allelepathy and alleochemicals Of the root exudates in garlic . J .North west A&F University (Nat. Sci , Ed)2:116-120.

Effect of Garlic extract and zinc on germination and growth of Tomato seeds

Esam Ali Abdullah Sadaqa* and Malak Mohamed Yussef Bagash**
*Department of Biology, Faculty of Education – Saber
**Department of Biology, Faculty of Education – Aden
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2020.n1.a02

Abstract

The effect of garlic extract and zinc was studied on the germination and growth of tomato seeds. The study included the use of garlic extract with 20, 40 and 60 mg / L concentrations and zinc solution ($7H_2O.ZnSO_4$) with (0.2, 0.4, 0.6, 0.8 mg / L) concentrations, in addition to, distilled water that was used as control.. The results showed that the garlic extract has inhibited the seed germination, the root length and the feather length of the tomatoes. The highest inhibition was observed at 60 mg / L concentration. Zinc solution has resulted in a significant increasing of the root length and feather of the tomatoes where the 0.8mg/ L concentration gave higher values, while germination rate decreased with the effect of zinc solution.

Keywords: garlic, zinc, tomatoes, germination, growth