فعالية المكافحة الحيوية على نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp.* على نبات الباذنجان

نسرين عيدروس علي وفؤاد احمد السلامي
قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عدن
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2021.n1.a03

الملخص

نفذت تجربتان للعام 2008, وذلك لدراسة فعالية كل من البكتيريا *Bacillus thuringiensis* , وخميرة الخبز *Sacchvomyces cervisiaci* المنشطة بيولوجيا في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* على نباتات الباذنجان Eggplant, اظهرت النتائج أن جميع تراكيز المبيد الحيوي لبكتيريا *B. thuringiensis* المستخدمة في هذه الدراسة قد خفضت من أعداد العقد الجذرية وأكياس البيض وكثافة النيماتودا معنويًا عند مستوى فعالية 5% مقارنة بالشاهد , ويلاحظ أن نسبة الخفض تزداد زيادة طردية مع زيادة التركيز, حيث اعطى التركيز 15% اعلى نسبة خفض في العقد الجذرية وأكياس البيض بمتوسط 0.0 , 0.5 % واعلى نسبة خفض للديدان في الجذور والتربة بمتوسط تتراوح بين 97.9 , 94.9 % , تلاه التركيز 10 % وكان التركيز 5% أقلها تأثيرًا. كذلك نجد ان بكتيريا *B. thuringiensis* قد حسنت من نمو النبتات عند التركيز 5 , 10 % مقارنة بالشاهد في حين نجد أن التركيز العالي 15% قد ثبط من نمو النباتات. كذلك اظهرت النتائج أن معاملة الخميرة بكل تراكيزها المختبرة في هذه الدراسة قد تفوقت على معاملة الشاهد. حيث أظهرت كل تراكيز الخميرة فعالية في أعاقت تطور نيماتودا تعقد لجذور وكان أفضلها التركيز 1.5% الذي أعطى نسبة خفض للعقد الجذرية وأكياس البيض بمتوسط 0.5 , 0.0 % ونسبة خفض للديدان في جذور النباتات والتربة المحيطة بها بمتوسط 92.9 , 91.4 %, تلاها التركيز المتوسط 1% ثم التركيز الأقل 0.5 %. ونجد ان معاملة خميرة الخبز قد حسنت من نمو شتلات الباذنجان وتفوقت معنويًا عند مستوى 5% على معاملة الشاهد، وأعطى التركيز 1% أفضل معدلات نمو لشتلات الباذنجان من بين تراكيز الخميرة بمتوسط طول 14.3 سم ووزن خضري بلغ 4.6 جم ووزن جاف 2.7 جم, تلاه التركيز الأقل 0.5%, في حين نلاحظ أن معدلات النمو قد انخفضت بزيادة التركيز إلى 1.5%.

الكلمات المفتاحية: بكتيريا *Bacillus thuringiensis*، الخميرة *Sacchvomyces cervisiaci*، النيماتودا *Meloidogyne spp*، الباذنجان Eggplant.

المقدمة:

يعد الباذنجان أحد محاصيل الخضر الرئيسية التابعة للعائلة الباذنجانية *Solanaceae* واسمه العلمي *Solanum melongena var. esculenta* ويعتقد أنه نشأ في المناطق الحارة في كل من الهند والصين وباكستان حيث ينمو بريًا. ويحتاج الى موسم دافئ حتى تنجح زراعته لا نه من محاصيل الخضر الحساسة للبرودة وتتراوح درجة الحرارة المثلى له بين 20 – 25م. (7). ويزرع الباذنجان في العديد من مناطق الجمهورية وبحسب إحصائيات عام 2017 م قدرة المساحة المزروعة في اليمن 596 هكتار وإنتاج وصل إلى 4.670 طن , وتشمل مناطق زراعتها محافظة لحج حيث تقدر المساحة المزروعة بالباذنجان حوالي 41 هكتار وإنتاج بلغ 392 طن (10). كما تقدر مساحة زراعته عالميا 1858253 هكتار بإنتاج 52309119 طن(16).

يصاب الباذنجان بشدة بكل من نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* ونيماتودا التقرح *Pratylenchus sp* وتسبب الإصابة إلى دخول الفطريات وبخاصة الفيوزاريوم إلى داخل الجذور، كما تسبب ضعف النبات. (5-6) .

وتعتبر نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne sp* أهم أنواع نيماتودا نباتية على الإطلاق بسبب مداها العائلي الواسع حيث إنها غير متخصصة بصورة عامة(3), تسبب خسائر فادحة في العديد من المحاصيل في جميع انحاء العالم (14) وتقدر الأضرار بحوالي 100 مليار دولار أمريكي سنويًا في كل العالم (21) . ولمكافحة هذه الآفة استخدمت المبيدات الكيمائية الذي أنفق خلال العقدين الماضيين ما يقدر بحوالي 250 مليون دولار (2) ولأن الاستخدام المكثف والعشوائي قد تسبب بسمية البيئة والمخاطر الصحية على الإنسان , كل هذه الأمور دفعت باتجاه البحث عن تقنيات أخرى للسيطرة على هذه الآفة باستخدام وسائل آمنة على البيئة والانسان (22), ومن هذه التقنيات الحديثة أيضًا استخدام بعض الكائنات الدقيقة المتخصصة والتي لها قدرة على التطفل او الافتراس على النيماتودا وتسمى هذه الكائنات عوامل المكافحة الحيوية ويعتبر مجال استخدام البكتيريا لمكافحة افات النيماتودا مجالًا حديثًا ومهمًا (1).وتعد المكافحة البيولوجية بديلًا اقتصادًيا ودائما من الناحية الزراعية وآمنًا للبيئة من المبيدات الكيميائية (19) فقد اثبت (23) أن استخدام عزلات من بكتيريا *Bacillus* (B1 – B4 – B5 – B11) في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور, أعطت خفض في عدد العقد الجذرية وقللت من كثافة النيماتودا وزادت من نمو شتلات الطماطم

لذى فقد هدفت هذه الدراسة إلى البحث عن تقنيات كبدائل للمبيدات الكيميائية لاستخدامها في الإدارة المتكاملة لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne sp*. على الباذنجان بالطرق الآتية:

أولاً: اختبار تأثير بكتيريا *Bacillus thuringiensis* التي تم الحصول عليها كمنتج تجاري معتمد H14 والذي أنتج من قبل شركةValent Bio Sciences - USA, كان قد استخدم بنجاح في مكافحة نيماتودا العقد في مصر.

ثانيًا: اختبار تأثير خميرة الخبز *Sacchvomyces cervisiaci* . الذي أنتج من قبل شركة .. ANGEL Yest co . LTD. EGYPT

مواد وطرق البحث:

جهزت متطلبات الدراسة ونفذت في الفترة شهر 9 / 2018 – شهر 2 / 2019 , في مركز البحوث للساحل الشرقي بحضرموت.

مواد البحث:

فرن كهربائي – مناخل – بينوكلر - تربة – اكياس بولي اثلين – المنتج التجاري لبكتريا *Bacillus thuringiensis* لشركةValent Bio Sciences - USA – خميره الخبز *Sacchvomyces cervisiaci* لشركة ANGEL Yest co .. LTD. EGYPT - نيماتودا تعقد الجذور كعدوى – بذور باذنجان بلدي – دوارق زجاجية - كأوس زجاجية - أطباق بتري – مخبار مدرج .

- تحضير مستخلصات خميرة الخبز *Sacchvomyces cervisiaci* المنشطة: استخدم في التجربة خميرة الخبز وأخذ وزن 0.5 , 1 , 1.5 جم منها ونشطت بوزن موحد من السكروز 2 جم وضعت في كؤوس زجاجية سعة 250 مل وأكمل بالماء المقطر والمعقم الى 100 مل للحصول على التراكيز 0.5 , 1 , 1.5 % (وزن/ حجم) وتركت لمدة 6 ساعات للتخمر.

- تحضير بكتيريا *Bacillus thuringiensis*: استخدم المنتج تجاري H14 لبكتيريا *Bacillus thuringiensis* , تم اختبار نشاطها من خلال تنميتها في بيئة غذائية, (بطاطس دكستروز اجار) PDA واخذ 5 , 10 ,15 جم من المنتج ووضعت في كؤوس زجاجية سعت 250 مل وأكمل بالماء المقطر والمعقم الى 100 مل للحصول على التراكيز 5, 10 , 15 % (وزن/ حجم).

تحضير العدوى

جمعت عينات من جذور باباي تم التأكد من إصابتها بنيماتودا تعقد الجذور من مزرعة في غيل باوزير محافظة حضرموت. وضعت عينات الجذور في أكياس بولي اثلين ونقلت إلى المختبر لعزل النيماتودا منها وذلك باستخدام طريقة التحضين كما جاء عن (3) حيث تم غسل الجذور جيدًا بماء جاري (ماء الحنفية) لازالت الأتربة ثم قطعت الجذر إلى أجزاء بطول 1 سم ووضعت في أوعية بلاستيكية وأضيف لها الماء وتركت لمدة 24 ساعه بعدها رشحت محتويات الأوعية فوق مصفاتين المصفاة العلوية قطر فتحاتها 0.8 مم للتخلص من الشوائب أما المصفاة السفلية قطر فتحاتها 0.06 مم لاستقبال النيماتودا , استقبل الراشح النهائي في كووس زجاجية.

تجهيز البذور

تم الحصول على بذور باذنجان الصنف البلدي من المزارع فضل صالح من قرية الفيوش /محافظة / لحج وعقمت البذور سطحيًا بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCL) بتركيز 1 % بعدها غسلت بالماء المقطر وجففت على أوراق ترشيح للتخلص من بقايا الماء وحفظة في مكان جاف لحين زراعتها (17).

تعقيم التربة

عقمت تربة رملية طينية بنسبة 2 : 1 حراريًا بالفرن الكهربائي عند درجة حرارة 110 س لمدة 3 ساعات حسب طريقة (4) وتمت تهويتها لمدة يوم مع التقليب ثم عبأت في أكياس بلاستيكية قطر 14 سم .

اختبار تأثير إضافة بكتيريا *Bacillus thuringiensis* على نيماتودا تعقد الجذور على نمو نباتات الباذنجان في الصوبة:

- جهز 16 كيس بلاستيكي ووزعت فيها التربة المعقمة 2 كيلو/ كيس.
- اضيفت البكتيريا للتربة بتراكيز 5 , 10 , 15 % (وزن/ حجم) بمعدل 50 مل لكل كيس , ما عدى الشاهد الذي اضيف الية الماء فقط

اختبار تأثير إضافة خميرة الخبز *Sacchvomyces cervisiaci* على نيماتودا تعقد الجذور وعلى نمو نباتات الباذنجان في الصوبة:

- جهز 16 كيس بلاستيكي ووزعت التربة المعقمة فيها بمعدل 2 كيلو / كيس .
- أضيفت الخميرة المنشطة بالسكروز بتراكيز 0.5 ,1 , 1.5 % (وزن / حجم) بمعدل 50 مل لكل كيس , ما عدى الشاهد الذي أضيف إلية الماء فقط .
- تركت المعاملات لمدة 24 ساعه بعدها زرعت 10 بذور في كل كيس مع الري المنتظم كل يومين .
- أضيفت العدى إلى شتلات الباذنجان بعمر 40 يومًا بمعدل 1000 يرقة من الطور الثاني من يرقات نيماتودا تعقد الجذور لكل كيس .

- التحليل الإحصائي:

نفذت التجارب في هذه الدراسة باستخدام التصميم العشوائي التام , حيث إن لكل معاملة أربعة مكررات وعرضت البيانات المتحصل عليها لتحليل التباين (ANO VA) وقد تم اختبار جميع المتوسطات الداخلة في هذه الدراسة باستعمال أقل فرق معنوي 5 % .

- اخذت القراءات التالية بعد 45 يوما من اضافة العدى

1- اخذ قياسات النمو للشتلات في نهاية التجربة (طول الشتلات – الوزن الطري – الوزن الجاف) .

2- احتساب عدد العقد في الجذور

3- احتساب عدد الاناث البالغة

4- احتساب عدد اليرقات في الجذور والتربة

تم تقدير الكثافة النهائية للنيماتودا في الجذور والتربة حسب المعادلة الالية :

$$\text{معامل التكثر} = \frac{\text{الكثافة النهائية للنيماتودا}}{\text{الكثافة الابتدائية للنمياتودا}}$$

عن (8)

النتائج والمناقشة:

تشير النتائج في الجدول (1) أن جميع تراكيز المبيد الحيوي لبكتيريا *B. thuringiensis* المستخدمة في هذه الدراسة قد خفضت معنويًا عند مستوى فعالية 5% من اعداد العقد الجذرية وأكياس البيض وكثافة النيماتودا مقارنة بالشاهد, ويلاحظ أن نسبة الخفض تزداد زيادة طردية مع زيادة التركيز, حيث اعطى التركيز 15% أعلى نسبة خفض في العقد الجذرية وأكياس البيض بمتوسط 0.0 , 0.5 % وأعلى نسبة خفض للديدان في الجذور والتربة بمتوسط 94.9 , 97.9 % , تلاه التركيز 10 % وكان التركيز 5% أقلها تأثيرًا بمتوسط عدد للعقد 7.5% و 2.2 لأكياس البيض , 92.6 % نسبة خفض كثافة النيماتودا في الجذور و 50% نسبة الخفض لكثافة الديدان في التربة, كذلك يتضح من النتائج بكتيريا *B. thuringiensis* قد حسنت من نمو شتلات الباذنجان عند التركيزين 5, 10 % وتفوقت على معاملة الشاهد بفروق إحصائية معنوية عند مستوى 5% على معاملة الشاهد في حين نجد أن التركيز العالي 15% قد ثبط من نمو الشتلات ولم تكن هناك فروق إحصائية بينه ومعاملة الشاهد, فنجد أن أفضل معدلات للنمو كانت عند التركيز 10% بمتوسط طول 10.8 سم ووزن خضري 2.8 جم ووزن جاف 1.8 جم , تلاه التركيز 5% .

وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إلية عدد من الباحثين في عدد من الدراسات السابقة منها ما توصل إلية Mokbel et al (20)عند استخدام عزلتين من بكتيريا *B . thuringiensis* (العزلة N7 و العزلة Soto) لمقاومة تأثير الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور *M.javanica* التي تصيب نباتات الطماطم , أظهرت العزلات البكتيريا السابقة ذكرها خفض بنسبة تراوحت بين 59.1 , 80.1 % في أعداد العقد الجذرية وأكياس البيض لنيماتودا تعقد الجذور / نبات وأعداد الطور اليرقي الثاني كذلك نتج عن استخدام العزلات البكتيرية السابق ذكرها حدوث زيادة معنوية بنسبة 40.2 , 59.4% في الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري للنباتات المعاملة مقارنة بالشاهد .كذلك توصل Radwan (24) عند استخدام بعض المنتجات التجارية لبكتيريا *Bacillus thuringiensis* (Delifin, Dipel 2X,Ecotech Bio, Turex and Xentari) كعوامل مكافحة ضد نيماتودا تعقد الجذور *M.incognita* على الطماطم أن هناك تحسن في جميع معايير نمو النبات وكذلك في ثبطت النيماتودا وكانت فعالية النيماتودا المنتجات Dipel 2X و Turex مشابهه إلى حد كبير من استجابة الكاربوفيوران carbofuran , وتوصل عمي وايوب (9) إلى نتائج جيدة في خفض معايير الإصابة (كتل البيض وعدد العقد الجذرية والكثافة العددية) لنيماتودا تعقد الجذور *M . javanica* في التربة والجذور على نباتات الخيار عند استخدامه المبيد Vydate24% والعوامل البيولوجية *Trichoderma harzianum* و *Bacills thuringiensis* بصورة منفردة ومتداخلة مع بعضها البعض كمعاملات ثنائية وثلاثية .

وقد يعود التأثير الفعال لهذه البكتيريا إلى ما تحتويه من مركبات سامة مثل Cry5B و Cry6A التي تأثر على نمو وخصوبة النيماتودا المتطفلة وتحدث تغييرات واسعه في الشكل الخارجي للقناة الهضمية مما يؤدي في النهاية إلى قتل النيماتودا (13) بالإضافة إلى الانزيمات التي تفرزها البكتيريا وتؤثر في كيوتيكل النيماتودا (25). كما يعتقد أن تثبيط نمو الشتلات عند التركيز 15 % ربما يعود إلى تركيز المركبات السامة عند هذا التركيز .

يتضح من جدول (2) ان هناك فروق إحصائية معنوية في متوسط 5 % عدد العقد وأكياس البيض وكثافة النيماتودا بين معاملة الخميرة بكل تراكيزها المختبرة في هذه الدراسة مع مقارنتها بالشاهد . حيث أظهرت كل تراكيز الخميرة فعالية في إعاقة تطور نيماتودا تعقد لجذور مقارنة بالشاهد الذي أعطى متوسط أعداد للعقد الجذرية 85.5 % وأكياس البيض 67.2 % وكان كثافة النيماتودا في جذور النباتات والتربة المحيطة بها 35.6 , 353.4 % على التوالي , في حين نجد أن التركيز العالي من الخميرة 1.5 % أعطى أفضل نسبة خفض للعقد الجذرية وأكياس البيض بمتوسط 0.5, 0.0 % ونسبة خفض للديدان في جذور النباتات والتربة المحيطة بها بمتوسط 92.9 , 91.4 % على التوالي, تلاها التركيز المتوسط 1% ثم التركيز الأقل 0.5 % بمتوسط خفض للعقد الجذرية 7.5 % وعدد أكياس البيض 3.4 % وكانت نسبة الخفض للديدان في الجذور والتربة 69.1 , 44.0 % كذلك تشير النتائج أن معاملة خميرة الخبز قد حسنت من نمو الشتلات وتفوقت

معنويًا عند مستوى 5% على معاملة الشاهد عند كل تراكيز الخميرة التي تم اختبار فعاليتها في هذه الدراسة , وأعطى التركيز المتوسط 1% أفضل معدلات نمو لشتلات الباذنجان من بين تراكيز الخميرة بمتوسط طول 14.3 سم ووزن خضري 4.6 جم ووزن جاف 2.7 جم , تلاه التركيز الأقل 0.5%, في حين نلاحظ أن معدلات النمو قد انخفضت بزيادة التركيز إلى 1.5% حيث اعطى متوسط طول 8.8 سم ووزن خضري وجاف 1.9 , 0.9 جم على التوالي . وربما يعود ذلك الى المركبات السامة التي تؤثر على النشاط الحيوي للنباتات .

وقد اتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسات اخرى مثل الدراسة التي قام بها يوسف و وفاء (11) , حيث أشار إلى فعالية خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* بعد تنشيطها بيولوجيا بواسطة السكروز والعسل الأسود والمولاس لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور *M . incognita* التي تصيب الفاصوليا الخضراء, وقد أدت المعاملات المستخدمة إلى خفض معنوي (1 و5%) في أعداد النيماتودا متمثلًا في أعداد العقد وكتل البيض على الجذور , وقد وجدت علاقة عكسية بين التركيزات المستخدمة والصفات النيماتودية بمعنى أن التركيز العالي من الخميرة سبب أعلى نقص في أعداد العقد النيماتودية يليه التركيز المتوسط ثم التركيز المنخفض بالنسبة للخميرة التي تم تخميرها بواسطة السكروز والمولاس في حين الخميرة المنشطة بواسطة العسل الأسود حققت نسب متساوية للنقص في الصفات النيماتودية . كذلك دراسة أخرى قام بها يوسف و وفاء(12) باستخدام خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* المنشطة لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور *M . incognita* التي تصيب الباذنجان, حيث تم تحضير وتطبيق ثلاثة محاليل مكونة من الخميرة بتراكيز 1- 2- 3 % + تركيز ثابت من السكروز 2% (تخمير حيوي) والعكس تم تحضير ثلاثة محاليل مكونه من تركيز واحد من الخميرة 2% + ثلاثة تراكيز من السكروز 2 , 3 , 4 %, حيث أشارت النتائج المتحصل عليها الى وجود علاقة موجبة ما بين متوسط النسبة المئوية للنقص في أعداد النيماتودا والتراكيز المستخدمة لكل من الخميرة والسكروز, وجد أن اعلى تركيز من الخميرة 3% + السكروز 2%, وأعلى تركيز من السكروز 4% + الخميرة 2% قد حققا اعلى متوسطين من لنقص النيماتودا .

أما من ناحية تأثير هذه المعاملات على نمو النباتات فقد أعطى التركيز الأقل من الخميرة أفضل نمو لنباتات الباذنجان تلاه التركيز المتوسط وبعدها التركيز العالي وهذا يتفق مع نتائج الدراسة التي قام بها يوسف و وفاء (11و12). حيث وجد أن أحسن نمو لنباتات الباذنجان قد حقق باستخدام الخميرة بتركيز 2% + السكروز 2% بينما سبب التركيز الأعلى من الخميرة 3% + السكروز 2% والتركيز الأعلى من السكروز 4% + الخميرة 2% أقل دليلين للنمو .

وقد يعود ذلك إلى تحلل نواتج الخميرة في الماء وبالتالي في التربة و ناتج ذلك التحلل من فيتامينات واحماض امينية, وهرمون السيتوكينين وهو المسؤول عن تنشيط الجذور ويساعد النمو الخضري للنبات عن طريق تنشيط عمليات الإمتصاص والإنتقال للعناصر المعدنية كما تساعد على زيادة إنتاج البروتين (26).

جدول (1) : تأثير اضافة تراكيز مختلفة من بكتيريا *Bacillus thuringiensis* الى تربة الاصص على الكثافة النهائية لنيماتودا تعقد الجذور ونمو نبات الباذنجان

المعاملات	متوسط كثافة النيماتودا في الجذور	متوسط كثافة النيماتودا في التربة	متوسط عدد العقد	متوسط عدد اكياس البيض	طول النبات سم	الوزن الخضري للنبات جم	الوزن الجاف للنيات جم
B تركيز 5%	2.6	176.7	7.5	2.2	8.8	1.8	0.7
B تركيز 10%	1.1	66.2	2.5	0.2	10.8	2.8	1.8
B تركيز 15%	0.75	17.8	0.5	0.0	7.5	1.6	0.6
الشاهد 0%	35.6	353.4	85.5	67.2	7.5	1.5	0.4
اقل فرق معنوي 5%	2.2	27.6	5.6	8.3	0.8	0.1	0.4

جدول (2) : تأثير اضافة تراكيز مختلفة من خميرة الخبز *Sacchvomyces cervisiaci* المنشطة بيولوجيا الى تربة الاصص على الكثافة النهائية لنيماتودا تعقد الجذور ونمو نباتات الباذنجان :

المعاملات	متوسط كثافة النيماتودا في الجذور	متوسط كثافة النيماتودا في التربة	متوسط عدد العقد	متوسط عدد اكياس البيض	طول النبات سم	الوزن الخضري للنبات جم	الوزن الجاف للنبات جم
خميرة 0.5%	11.0	197.8	7.0	3.4	10.8	2.3	1.4
خميرة 1%	4.5	74.7	3.0	0.8	14.3	4.6	2.7
خميرة 1.5%	2.5	30.3	0.5	0.0	8.8	1.9	0.9
الشاهد 0%	35.6	353.4	85.5	67.2	7.5	1.4	0.4
اقل فرق معنوي 5%	3.2	15.5	5.6	8.3	0.8	0.3	0.6

المراجع:

1 – ابراهيم, ابراهيم خيري عتريس. (2002): نيماتودا المحاصيل الزراعية "الامراض والمقاومة" منشاة المعارف بالإسكندرية. ص 309 – 312 .

2- ابراهيم , ابراهيم خيري عتريس (2004): النيماتودا المتطفلة على المحاصيل الحقلية والبستانية . منشاة المعارف بالإسكندرية, الاسكندرية جمهورية مصر العربية. ص 344.

3- الحازمي, احمد بن سعد (1992): مقدمة في نيماتولوجيا النبات – مطابع جامعة الملك سعود – السعودية . الطبعة الاولى .ص : 326 .

4– الزينب, محمد هشام, عمر فاروق المملوك وفتاح محمود الخطيب (2001): تأثير مستويات مختلفة من اللقاح المعدي لنيماتودا تثألل حبوب القمح *Anguina tritici* في انتاجية الشعير, مجلة وقاية النبات العربية 19 (1): 23- 26 .

5- السعود, احمد حسن (2017): زراعة وخدمة محصول الباذنجان, مجلة مزارع, العدد 29, يوليو 2017, ص7.

6- حسن, احمد عبد المنعم (1994): انتاج خضر المواسم الدافئة والحارة في الاراضي الصحراوية, سلسلة العلم والممارسة لإنتاج الخضر في الاراضي الصحراوية, الدار العربية للنشر والتوزيع, ص 288 .

7- حسن, احمد عبد المنعم (1997): الخضر الثمرية (الفلفل – الباذنجان – البسلة – الفاصوليا – اللوبيا – الفول الرومي – البامية – الشيليك "الفراولة". الدار العربية للنشر والتوزيع, ص77.

8– دعجاج, خليفة حسن, نجاة على الخويلدي, تونس ميلود محمد والزروق احمد الدنقلي (1996): تقويم حساسية بعض اصناف الطماطم (البندورة) والباذنجان لنيماتودا *Meloidogyne javanica* تحت الظروف الحقلية في ليبيا, مجلة وقاية النبات العربية , بيروت , لبان , 4 (1) : ص 44 – 45 .

9- عمي, سليمان نائف, ايوب ابراهيم احمد (2010): الكثافة العددية لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* على نباتات الخيار وبعض طرق مكافحتها. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (38) العدد (ملحق 2) 2010 .

10- كتاب الاحصاء الزراعي لعام (2017): وزارة الزراعة والموارد المائية, صنعاء – الجمهورية اليمنية , ص 27 .

11 - يوسف محمود محمد احمد وفاء محمد عبد الحميد النجدي (2009) . تأثير خميرة الخبز النشطة بيولوجيا في نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* التي تصيب الفاصوليا الخضراء وفي الانتاجية كما ونوعا. مجلة وقاية النبات العربية, المؤتمر العربي العاشر لعلوم وقاية النبات, مجلد 27, عدد خاص (ملحق) تشرين الاول/ اكتوبر 2009. ص 97 .

12- يوسف, محمود محمد احمد, وفاء محمد عبد الحميد النجدي. (2018): تأثير خميرة الخبز (تحتوي على الفطر *Sacchvomyces cervisiaci*) المنشطة بواسطة السكروز في الكثافة العددية لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* التي تصيب الباذنجان وفي نمو النبات. النشرة الاخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الادنى, العدد 75. كانون الاول 2018 . ص 13 .

13- Carneiro, R. G.; I. Desouza, and L. C. Belarminoand , (1998) : Nematicidal activity of *Bacillus spp*. Strains on juveniles of *Meloidogyne javanica* . Nematologia Brasileira , 22:21-21.

14- Cetintas, R ; R. A Qadir, (2014): The effect of some plant extracts on root-knot nematode *Meloidogyne incognita* populations on pepper and tomatoes. Kahramanmaras Sutcu Imam Universitesi Doga Bilimleri Dergisi; 17(3):34-38.

15- Chitwood, D. J. (2003) : Research on plant parasitic nematode biology conducted by the United States Department of Agriculture- Agricultural Research Service , pest Manag . Sci. 59:748 -753

16 - F . A . O, (2017): http://www.fao.org /faostat /en /#data /QC

17- Haggag, W. M (2007) : Colonization of exopolysaccharide-producing paenibacillus polymyxa on peanut roots for enhancing resisance against crown rot diseas. African Journal of Biotechnology Vol . 6 (13) : 1568-1577.

18- Handoo, Z. A. (1998) :Plant Parasitic Nematodes . Available from :http://www .ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=9628. Accessed 3 February 2012.

19- Hong, S. H.; Anees, M.; Kim, K. Y.(2013): Biocontrol of *Meloidogyne incognita* inciting disease in tomato by using a mixed compost inoculated with Paenibacillus ehimensis RS820 , Biocontrol Science and Technology; 2013. 23(9):1024-1039. many ref

20- Mokbel, Asmaa A. ;Intisar M. Obad and M. A. M. El-Saedy (2009) : CONTROL OF THE ROOT KNOT NEMATODA, *Meloidogyne javanica* INFECTED TOMATO PLANT . J. Agric . Sci Mansoura Univ., 34 (4) : 3975 – 3983

21 - Oka, Y.; S. Necar; E. Putievesky; V. Ravid,; Z. Yaniv, and Y. Spiegel, (2000): Nematicidal activity of essential oils and their components against the root-knot nematode. J. Phytopathol., 90(7): 710-715.

22 - Pearce , M . J . (1997) :Termites : Biology and pest management . CAB International USA .172 PP.

23 - Priyanka Singh; Siddiqui,(2010) : Z. A Biocontrol of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* by the isolates of Bacillus on tomato . Archives of Phytopathology and Plant Protection; 2010. 43(4/6):552-561.

24 - Radwan, M. A , (2007): Efficacy of *Bacillus thuringiensis* integrated with other non-chemical materials to control *Meloidogyne incognita* in tomato. Nematologia Mediterranea; 2007. 35(1):69-73.

25- Sela, S. ; H. Schickler . ;I. Chet, and Y. Spiegel , (1998) : Purification and characterization of *Bacillus cereus* collageneolyti / proteolytic enzyme and its effect on *Meloidogyne javanica* cuticular proteins . European Journal of plant pathology , 104: 59-67.

26- www.hoqoool.com

Activity of biological control on the root-knot nematode *Meloidogyne spp.* on the eggplant plant

Nesreen Aidroos Ali and Fuad Ahmad AL Salami
Plant Protection – Faculty of Agriculture – University of Aden
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2021.n1.a03

Abstract

Two experiments were carried out in the year 2008 to study the effectiveness of *Bacillus thuringiensis* and *Sacchvomyces cervisiaci* bioactive in controlling *Meloidogyne* root-knot nematode on Eggplant plants.. the effectiveness of 5% of the number of galls and egg sacs and the density of nematodes compared to the control, and it is noticed that the percentage of reduction increases directly with the increase in concentration, as the concentration was given 15%. With an average of 97.9 - 94.9%, the concentration was followed by 10% and the concentration was 5%, the least effective. Also, we find that *B. thuringiensis* bacteria improved the growth of plants and thus outperformed the control treatment at concentrations 5-10%, while we found that a higher concentration of 15% inhibited the growth of plants. The results also showed that the treatment of the baking yeast *Sacchvomyces cervisiaci* ,with all its concentrations tested in this study, was superior to that of the control, where as all the baking yeast concentrations showed efficacy in hindering the development of the nematode knot in the roots and the best of them was 1.5%, which gave a reduction rate of the galls and egg sacs by an average of 0.5-0.0% and a reduction rate of worms in the roots of plants and the station soil with an average of 92.9 - 91.4, followed by a medium concentration of 1%. The lowest concentration is 0.5%. We find that the treatment of bread yeast improved the growth of eggplant seedlings, and it significantly outperformed at the level of 5% on the control parameter, and the average concentration of 1% gave the best growth rates for eggplant seedlings among the yeast concentrations with an average length of 14.3 cm, a vegetable weight of 4.6 g and a dry weight of 2.7 g, followed by the concentration, the lowest is 0.5%, while the growth rates decreased by increasing the concentration to 1.5%.

Keywords: Bacteria *Bacillus thuringiensis*, Yeast *Sacchvomyces cervisiaci*, Nematode *Meloidogyne spp.* Eggplant.