

تقصي أجناس النيماطودا المصاحبة لتربة و جذور أشجار البن اليمني في مديرية بني مطر  
محافظة صنعاء - اليمن

المفلي، محمود علي عبدالله

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة صنعاء-اليمن  
Email: [Mel\\_moflehi@yahoo.com](mailto:Mel_moflehi@yahoo.com)

Received on: 9/5/2017

Accepted for publication on: 14/5/2017

المستخلص:

أظهرت نتائج التقصي وجود ١٥ جنسا نيماطوديا مصاحبا لتربة وجذور اشجار البن اليمني (الصفن الدائري) في احدى عشر موقعا في مديرية بني مطر محافظة صنعاء. حيث ظهر معظم الاجناس ١٤ جنسا في موقع العشبة (٤٧ عينة) واقلها جنس واحد *Helicotylenchus* sp. في موقع ضيعة مانع (٣ عينات) وبمعدل كثافة عديدة ١٠٨٠ نيماطودا/كجم تربة ومعدل ظهور ٠,٣% رغم قلة عدد العينات. وظهرت نيماطودا تعقد الجذور *Meloidogyne* sp. في موقعين العشبة (٤٧ عينة) والخياط (١٠ عينات) وبكثافة عديدة ٢٣,٨ و ٢٣,٦ نيماطودا/كجم تربة وبمعدل ظهور ٠,٠٤ و ٠,١% على التوالي ولكنها لم تظهر عقد على جذور نباتات البن. وكانت نيماطودا النقرح *Pratylenchus* sp. متواجدة في موقع العقولة (٧ عينات) وموقع العشبة وموقع العقمة (٢ عينة) وموقع الصليب (٤ عينات) وبكثافة عديدة ٨٠ و ١٣٠٠ و ٢٤٤ و ١٨٦ نيماطودا /كجم تربة وبمعدل ظهور ٠,٣ و ٠,٠٩ و ٠,٥ و ٠,٥% على التوالي. بينما نيماطودا النقرح *Tylenchorhynchus* sp. فقد وجدت في ٨ مواقع وتراوحت كثافتها العددية بين ٤٠ و ١٣٦٠ نيماطودا /كجم تربة وبمعدل ظهور بين ٠,١٤ و ٠,٥%. كما بينت النتائج تواجد ١٥ جنسا نيماطوديا مصاحبة لتربة وجذور اشجار البن في مديرية بني مطر محافظة صنعاء . وكانت نيماطودا النقرح *Pratylenchus* sp. سائدة حيث بلغ معدل كثافتها العددية في مجموع العينات المدروسة ٦٢٨,٩ نيماطودا/كجم تربة وبمعدل ظهور ٠,٠٩٣% وبقيمة بروز (PV) prominence value ١٩,٢١ يليه نيماطودا الجنس *Tylenchus* sp. وبمعدل كثافة عديدة ٢٧٧,٢ نيماطودا/كجم تربة ومعدل ظهور ٠,٣٨% وبقيمة بروز PV ١٧,٠٩. اما بقية الاجناس النيماطودية فكان معدل كثافتها العددية يتراوح بين ١٢٣,٦ و ١,٢ نيماطودا/كجم تربة ومعدل ظهور يتراوح بين ٠,٠٠٩ و ٠,٢٤% وبقيمة بروز PV تراوحت بين ٠,٠١٢ و ٧,٥٩٣.

الكلمات المفتاحية: البن اليمني، النيماطودا، المخاء، بني مطر، اليمن، *Meloidogyne* sp.، *Pratylenchus* sp.

المقدمة:

نباتات البن *Coffea arabica* المنتمية الي العائلة Rubaceae تعد من أهم المحاصيل النقدية في العالم، فالبن من المحاصيل الواسعة الاستهلاك وبشكل يومي على مستوى العالم، ويعتبر نشاط زراعة البن وإنتاجه من الأنشطة الهامة في مختلف ارجاء العالم . يعتبر البن من المحاصيل الرئيسية لتطور كثير من البلدان حيث يسهم بأكثر من ١٠ الى ١١ مليار دولار سنويا (Alpzar وآخرون ٢٠٠٧م). النيماطودا المتطفلة على النباتات تعتبر من اهم الكائنات الممرضة للبن في العالم وتسبب انخفاض او فقد في محصول البن بمقدار ١٥% وبما قيمته ٢٠ مليون دولار (AEO,2007). حيث بلغت مساحه البن المزروعة عالمياً عام ٢٠١٥ حوالي ١٠٥٠٠٠٠٠ هكتار بإنتاجه بلغت حوالي ٧٧٠٠٠٠٠ طن (FAO, 2015). ويعتبر البن اليمني من اجود انواع البن واغلاها سعراً في العالم. الا ان زراعته البن في اليمن تدهورت لاسباب عديدة منها الآفات والامراض التي تهاجم أشجار البن وثمارها. وتعتبر البرازيل من اكبر الدول المنتجة والمصدرة للبن في العالم حوالي ثلث الانتاج العالمي (ICO, 2014). وتحتل اليمن مكانه مرموقة فيما يتعلق

بالين حيث لا تذكر اليمن الا وتذكر قهوه المخا Moka coffee نسبة الي ميناء المخا اليمني الذي يصدر منه البن الى اوروبا والعالم منذ عام ١٩٧٥م ارتبط اسم اليمن بالبن لما يمتاز به من نكهة مميزة (الخطابي-٢٠٠٤م). وقد بلغت مساحه البن في اليمن 2015م حوالي 35000 هكتار وبمتوسط انتاج 21000 طن (FAO, 2015). يندرج البن ضمن العديد من الاصناف وقد سميت ثمانية اصناف منها ولم يصنف البن اليمني حتى الان وتسمى بحسب المنطقة التي تزرع فيها، وهي العديني والتفاحي والدائري والجعدي (Giovannucci, 2005) ويعتقد ان الاصل الدائري هو الذي يزرع في بني مطر محافظه صنعاء (حيدر ١٩٩٣م). النيماتودا المتطفلة على نباتات البن الصغيرة (اقل من خمس سنوات) تسبب لها فقد بينما النباتات الكبيرة تسبب لها اصفرار وتساقط للأوراق ونقص في المحصول (Luc وآخرون ٢٠٠٥م). البن العربي يتطفل عليه العديد من انواع النيماتودا في جنوب شرق وجنوب غربي أثيوبيا حيث تنمو اشجار البن طبيعياً (Denich and Gatzweiler ٢٠٠٦م). النيماتودا المتطفلة على البن سجلت في انحاء مختلفة من العالم في العديد من التقارير ومنها *Meloidogyne exigua* و *M. elaidoghe* و *M. incognita* و *M. coffeicola* (Campos and Villain 2005م). في العديد من الاقطار الإفريقية تعتبر النيماتودا من أهم الآفات التي تصيب البن ومن امثلتها انواع من نيماتودا تعقد الجذور التي تسبب اضرار على جذور نباتات البن في تنزانيا وكينيا ومن هذه الانواع *M. africana* و *M. Compos and villain ١٩٨٤م* و *M. megadora* و *M. kikuyesis* و *decalineata* (Bridge ١٩٨٤م) و *De Waele et al. 1998م* و *Marais et al. ٢٠٠٥م* و *Wondirad and Mekete ٢٠٠٢م* و *Van Den Berg et al. ٢٠٠٤م*. في تنزانيا ايضا سجل ١٦ جنساً نيماتوديا متطفلا على نباتات البن واهمها *M. decalineata* و *M. africana* وسببت هذه النيماتودا فقد بمحصول البن حوالي 20% (Bridge ١٩٨٤م). وجدت في هاواي في حقول البن المزروع بعد محصول بنجر السكر عشرة انواع تابعة لثمانية اجناس نيماتودية، حيث انخفضت اعداد نيماتودا الجنس *Criconemella* والجنس *Pratylenchus* تدريجياً بينما زاد عدد النيماتودا *Rotylenchulus reniformis* و *M. incognita* في احد هذه الحقول. مع ان نباتات البن لا تصاب بنيماتودا *R. reniformis* ويرجع زيادة اعدادها لوجود الحشائش العائلة لها في حقول البن. ولهذا فالنيماتودا المتواجدة في حقول البن لا تشكل خطراً على توسع زراعة البن في هاواي (Schenck و Schmitt ١٩٩٢م). من اهم الآفات التي تهدد زراعة البن هي النيماتودا *M. incognita* و *M. exigua* و *M. javanica* و نيماتودا النقرح (*P. brachyurus* Whitehead 1969م و Negrón and Acosta 1987م و Lordello 1972م و Schieher 1966م). كما ذكر كل من Kumar 1984م و Schieher 1966م ان نيماتودا النقرح *P. coffeae* مرضة لنباتات البن. النيماتودا الكلوية *R. reniformis* سجلت كمتطفل على البن في كلا من كوبا والهند 1967م Stoyanov و D'Sousa 1965م على التوالي ولكن Kumar 1988م ذكر في تقريره ان هذا النوع من النيماتودا غير متطفل على اشجار البن في الهند. اوضحت نتائج حصر النيماتودا المتطفلة على البن في كينيا تواجد ١٩ جنساً وكانت الاجناس *Tylechus* و *Meloidogyne* و *Pratylenchus* هي الاجناس الرئيسية المصاحبة لنباتات البن في معظم مناطق كينيا (Maundu وآخرون 2014م). المعرفة القاصرة بتشخيص مشاكل النيماتودا وقلة المعلومات عنها من اكثر ما يحد او يعطل ادارة النيماتودا في المزارع (Wintgens 2009م). ذكر Alpzar وآخرون 2007م ان نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus sp.* من اكثر النيماتودا التي تسبب اضرار لنباتات البن الى جانب نيماتودا تعقد الجذور والقليل من الاجناس الاخرى. سجل Phap وآخرون ٢٠٠٩م واحد وعشرون نوع من النيماتودا المتطفلة تتبع ١٤ جنسا مصاحبة لتربة وجذور نباتات البن في فيتنام. حيث ظهرت الانواع *R. reniformis* و *Meloidogyne spp.* و *P. coffeae* و *R. Arabocoffeae*. بنسب ظهور ٢٢ و ٢١ و ٢٧ و ١١ و ٢٥٧ و ٣٣٢ و ١٢٤ و ٦١ نيماتودا/٢٥٠سم<sup>٣</sup>

تربة على التوالي. كما ظهرت الانواع الاتية في الجذور و *P. coffeae* و *R. Arabocoffeae* و *Meloidogyne sp.* وبنسب ٢٤ و ٩ و ١٢ % على التوالي. وقد ظهر النوع *P. coffeae* في معظم مناطق البن في فيتنام بينما انواع الجنس *Meloidogyne spp.* ظهرت في ٩ مناطق فقط. سجل Orisjo ٢٠١٢م ١٤ جنسا نيماتوديا مصاحبة لتربة نباتات البن في نيجيريا ، حيث وجدت النيماتودا *Meloidogyne sp.* و *P. coffeae* و *R. reniformis* وبنسب ظهور ٨٢ و ٢١ و ٥ % على التوالي. تهدف هذه الدراسة الى تقصى تواجد النيماتودا المتطفلة على النبات والمصاحبة لجذور وتربه اشجار البن في مديرية بني مطر محافظة صنعاء اليمن.

#### الطرائق والمواد:

جمعت ١٠٠ عينة تربة وجذور اشجار البن اليمني (الصنف الدائري ، يثمر مرتين في السنة) ممثلة لإحدى عشر موقعا في مديرية بني مطر محافظة صنعاء هي: القطاع (٧ عينات)، الخياط (١٠ عينات)، ضيعة مانع (٣ عينة)، العقولة (٧ عينات)، العشة (٤٧ عينة)، العقمة (٢ عينة)، القبيلة (٣ عينات)، الصليبين (٤ عينات)، القملي (٧ عينات)، الطيال (٤ عينات)، الدمن (٦ عينات). وضعت العينات في اكياس بلاستيكية وكتبت عليها البيانات ونقلت الى معمل وقاية النبات بكلية الزراعة جامعة صنعاء. تقعت عينات التربة بالماء (٢٥٠ جم تربة من كل عينة كل على حده) في وعاء بلاستيكي لمدة ٤٨ ساعة ثم قلبت جيدا وصبت في مصافي استخلاص النيماتودا (غرابيل) ٤٠ ثقب/ بوصة طولية و ٣٢٥/ بوصة طولية واستقبل الراشح في كاس ثم أجريت له عملية الترويق بطريقة أطباق برمان لمدة ٤٨ ساعة وجمع معلق النيماتودا في كاس زجاجية للفحص تحت المجهر الضوئي المركب لتعريفها. عرفت أجناس النيماتودا اعتمادا على الصفات الظاهرية (المورفولوجية) لأجناس النيماتودا طبقا لكل من (Goody و Mai (1963) and Lyon (1975) and Thorne (1961).

#### النتائج والمناقشة:

اظهرت النتائج (جدول ١) وجود ١٥ جنسا نيماتوديا مصاحبا لتربة وجذور اشجار البن المطري (الصنف الدائري) في احدى عشر موقعا في مديرية بني مطر محافظة صنعاء. حيث ظهر معظم الاجناس ١٤ جنسا في موقع العشة (٤٧ عينة) و اقلها جنس واحد *Helicotylenchus sp.* في موقع ضيعة مانع (٣ عينات) وبمعدل كثافة عددية ١٠٨٠ نيماتودا/كجم تربة ومعدل ظهور ٣,٠ % برغم قلة عدد العينات. في مسح للنيماتودا المصاحبة لنباتات البن في أثيوبيا سجل جنس *Helicotylenchus* في الموسم الرطب والموسم الجاف وبنسب تواجد ٥٥ و ٧٣% على التوالي (Mekete et al., 2008). كما وجد المفلحي (٢٠٠٩) نيماتودا جنس *Helicotylenchus* مصاحبة لتربة وجذور البن في وادي شرس محافظة حجة اليمن وبكثافة عددية ٣٦٠ نيماتودا / كجم تربة وبنسبة ظهور ٢٠%. وظهرت نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne sp.* في موقعين العشة (٤٧ عينة) والخياط (١٠ عينات) وبكثافة عددية ٢٣,٨ و ٢٣,٦ يرقة/ كجم تربة ومعدل ظهور ٠,٠٤ و ٠,١ % على التوالي ولكنها لم تظهر على جذور نباتات البن. ذكر Sikora (1978) وجود نيماتودا تعقد الجذور مصاحبة لجذور لنباتات البن في اليمن ولكنها لم تظهر عقد عليها. كما وجد المفلحي (٢٠٠٩) نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne sp.* مصاحبة لتربة وجذور البن في وادي شرس محافظة حجة اليمن وبكثافة عددية 135 يرقة / كجم تربة وبنسبة ظهور ٢٠% دون ظهورها عقد على جذور البن. كما وجدت نيماتودا تعقد الجذور في العديد من الاقطار الإفريقية وهي من أهم الآفات التي تصيب البن وتسبب اضرار على جذور النباتات في تنزانيا وكينيا ومن هذه الانواع *M. afflicana* و *M. decalineata* و *M. kikuyensis* و *M. megadora* (Bridge ١٩٨٤م و Compos and villain ٢٠٠٥م). وكانت نيماتودا التقرح *Pratylenchus sp.* متواجدة في موقع العقولة (٧ عينات) وموقع العشة وموقع العقمة (٢ عينة) وموقع الصليبين (٤ عينات) وبكثافة عددية ٨٠ و ١٣٠٠ و ٢٤٤ و ١٨٦ نيماتودا / كجم تربة ومعدل ظهور ٠,٣ و ٠,٠٩ و ٠,٥ و ٠,٥ % على التوالي. ذكر كل من El-Zoumair و

Mahdy (١٩٩٨) توأجد نيماتودا *Pratylenchus sp.* على البن في صنعاء. كما ذكر Zlpzar واخرون 2007م ان نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus sp.* من اكثر النيماتودا التي تسبب اضرار لنباتات البن. كما ظهر النوع *P. coffeae* في معظم مناطق البن في فينتام (Phap واخرون ٢٠٠٩م). بينما نيماتودا التقزم *Tylenchorhynchus sp.* فقد وجدت في ٨ مواقع وتراوحت كثافتها العددية بين ٤٠ و ١٣٦٠ نيماتودا / كجم تربة ومعدل ظهور بين ٠,١٤ و ٠,٥٠ % (جدول ١). سجلت العديد من الاجناس النيماتودية المصاحبة لنباتات البن في أثيوبيا ومنها الجنس *Tylenchorhynchus* (Meketeet al. ٢٠٠٨م).

جدول 1: متوسط كثافة ومعدل نسبة تكرار الظهور لأجناس النيماتودا المصاحبة لتربة وجذور أشجار البن في مواقع مختلفة بمديرية بني مطر- صنعاء -اليمن

جنس النيماتودا	الموقع																								
	القطاع (٧)		الخط (١٠)		صينية سبل (٣)		الغابة (٧)		الغابة (٤)		الغابة (٢)		الغابة (٣)		الصلب (٤)		الغابي (٧)		البن (٤)		البن (٦)				
	D	FO%	D	FO%	D	FO%	D	FO%	D	FO%	D	FO%	D	FO%	D	FO%	D	FO%	1	FO%	D	FO%			
<i>Aphelenchus</i>	187.4	0.29	53.6	0.3					59.6	0.19					90	0.25					136	0.25	96	0.2	
<i>Aphelenchoides</i>	40	0.14	-	-			74.3	0.3	3.4	0.02															
<i>Basaria</i>	138.9	0.14	-	-					93.9	0.15			976	0.5								660	0.5	192	0.2
<i>Boliodorus</i>	-	-	-	-			337.1	0.3	188.3	0.17													96	0.2	
<i>Bursaphelenchoides</i>	-	-	-	-					5.96	0.02															
<i>Criconemaoides</i>	-	-	12	0.1																					
<i>Criconemella</i>	-	-	-	-					17.02	0.02															
<i>Gracillicus</i>	-	-	-	-					5.96	0.02															
<i>Helichotylenchus</i>	244.6	0.72	262.4	0.4	1080	0.3	194.3	0.4	62.2	0.21													83.2	0.2	
<i>Meloidogyne</i>	-	-	23.6	0.1					23.8	0.04															
<i>Pratylenchus</i>	-	-	-	-			80	0.3	1300	0.09	244	0.5			186	0.5									
<i>Rotylenchus</i>	46.3	0.14	39.2	0.1					9.9	0.043															
<i>Tetylenchus</i>	-	-	188.8	0.2			40	0.2	29.2	0.06					770	0.25							96	0.2	
<i>Tylenchus</i>	245	0.43	191.6	0.7			433.7	0.5	288.4	0.34	244	0.5	357	0.3	384.8	0.75	274.8	0.14	450	0.25	1360	0.24	192	0.2	
<i>Tylenchorhynchus</i>	40	0.14	158.6	0.3			87.5	0.3	93.5	0.26					558	0.5	68.6	0.14	1360	0.24	112	0.2			

Density (D)=No. genera in positive samples/Total samples Frequency of Occurrence (FO)%=No. of positive samples/Total samples\*1

كما بينت النتائج في جدول ٢ توأجد ١٥ جنسا نيماتوديا مصاحبة لتربة وجذور اشجار البن في مديرية بني مطر محافظة صنعاء. سجل ١٤ جنسا مصاحبة لتربة وجذور نباتات البن في فينتام (Phap واخرون ٢٠٠٩م) وفي نيجيريا (Orisjo ٢٠١٢م). كما سجل في تنزانيا ١٦ جنسا واهمها *M. africana* و *M. decalineata* وسببت هذه النيماتودا فقد بمحصول البن حوالي 20% (Bridge ١٩٨٤م). وفي كينيا توأجدت تسعة عشر جنسا وكانت الاجناس *Tylechus* و *Meloidogyne* هي الاجناس الرئيسية المصاحبة لنباتات البن في معظم مناطق (Maundu واخرون 2014م).

وكانت نيماتودا التقرح *Pratylenchus sp.* سائدة حيث بلغ معدل كثافتها العددية في مجموع العينات المدروسة ٦٢٨,٩ نيماتودا/كجم تربة ومعدل ظهور ٠,٠٩٣% وبقيمة بروز Prominencevalue(PV) ١٩,٢١ يليه نيماتودا الجنس *Tylenchus sp.* وكثافة عددية ٢٧٧,٢ نيماتودا/كجم تربة ومعدل ظهور ٠,٣٨% وبقيمة بروز PV ١٧,٠٩. اما بقية الاجناس النيماتودية فكان معدل كثافتها العددية يتراوح بين ١٢٣,٦ و ١,٢ نيماتودا/كجم تربة ومعدل ظهور تراوح بين ٠,٠٠٩ و ٠,٢٤% وبقيمة بروز PV تراوحت بين ٠,١٢ و ٧,٥٩٣ (جدول ٢). وجدت نيماتودا التقرح *P. coffeae* في فينتام وبكثافة عددية ١٢٤ نيماتودا/سم<sup>٣</sup> وبنسبة ظهور ٢٧% (Phap واخرون ٢٠٠٩م). كما ظهرت في نيجيريا بنسبة ٢١% (Orisjo ٢٠١٢م).

جدول ٢. المتوسط العام للكثافة ومعدل نسبة الظهور وقيمة البيروز (PV) لأجناس الـنيماتودا المصاحبة لتربة وجذور أشجار البن في مديرية بني مطر - صنعاء - اليمن

جنس انيماتودا	متوسط كثافة الـنيماتودا/كجم D	معدل الظهور للـنيماتودا % FO	قيمة الـ PV
Aphelenchus	٦١,٣	٠,١٧	٢,٥٣
Aphelenchoides	٩,٦	٠,٠٤	٠,١٩
Basaria	١١١,٣	٠,١٢٢	٣,٨٩
Boliodorus	١١٧,٩	٠,١١٣	٣,٩٦
Bursaphelenchoides	٢,٨	٠,٠٠٩	٠,٠٨٤
Criconemaoides	١,٢	٠,٠١	٠,٠١٢
Criconemella	٨	٠,٠٠٩	٠,٠٧٦
Gracillicus	٢,٨	٠,٠٠٩	٠,٠٢٧
Helichotylenchus	١٢٣,٦	٠,٢٤	٦,٥٥
Meloidogyne*	١٣,٥	٠,٠٢٩	٠,٢٢٩
Pratylenchus	٦٢٨,٩	٠,٠٩٣	١٩,٢١
Rotylenchus	١١,٨	٠,٠٤	٠,٢٣٦
Tetylenchus	٧٠,٣٦	٠,٠٨٤	٢,٠٣٩
Tylenchus	٢٧٧,٢	٠,٣٨	١٧,٠٩
Tylenchorhynchus	١٥٦,٩٧	٠,٢٣٤	٧,٥٩٣

Prominence Value (PV)=D\*√FO/10, Density (D)=No. genera in positive samples/Total samples  
Frequency of Occurrence (FO)%=No. of positive samples/Total samples\*1, \*=Larvae only.

المصادر العربية والاجنبية:

الخطابي، اروى احمد (٢٠٠٤م). تجاره البن اليمني ق ١١ هـ-١٣ هـ/ق ١٧ م-١٩ م دراسات تاريخية - رساله ماجستير - كلية الآداب - جامعه صنعاء - اليمن.  
المفلحي، محمود علي عبدالله (٢٠٠٩). الـنيماتودا المتطفلة المرافقة لبعض أشجار الفاكهة في بعض المحافظات اليمنية. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد ٢٧، عدد ١: ٤٦-٥١.  
حيدر محمد صالح (١٩٩٣). البن الوصف النباتي والاصناف المحلية ومناطق الزراعة - وقائع المعودة الوطنية المحصول البن - صنعاء-اليمن.

African Economic Outlook (AEO), (2007). <http://www.oecd.org/dataoecd/26/34/38562812.pdf>.

Alpzar, E., Etienne, H. and Bertrand, B. (2007). Intermediate resistance to *Meloidogyne exigua* root knot Bridge, J. (Eds.). CAB International. Wallingford, Uk. 387-430.

Bridge, J. (1984). Coffee nematode survey of Tanzania. Report on a visit for the EU. International Institute of Parasitology, UK 22 pp. CAB international, Institute of Parasitology. UK ISBN 0-85198-630-7, pg 1-65, 387-430.

Campos, V. P., and L. Villain.(2005). Nematode parasites of coffee and cocoa. Pp. 529-579 in Luc, M., R. Sikora, and J. Bridge. (Eds.). Plant-parasitic nematodes in sub tropical and tropical agriculture. CABI international, St. Albans, UK. control. Turrialba 16:130-138.

De Waele, D, A. H. McDonald, E. M. Jordaan, D. Orion, E. Van Den Berg, and G. C. Loots. (1998). Plant-parasitic nematodes associated with maize and pearl millet in Namibia. African Plant Protection.4:113-117.

Denich, M. and F. Gatzweiler (2006). Remarkable results of the *Coffee arabica* project in the Ethiopian. Mountain Rainforests. ZEF news. No

- 19:1-3.dieback) with a note on spread and control of the causal agent, *Pratylenchus coffeae*. Journal of Coffee.
- D'Sousa, G.I. (1965). Problems in coffee nematology in South India. Indian Coffee 29:22-23.3. Endo, B.Y. 1959. Responses of root-lesion nematodes, *Pratylenchus brachyurus* and *P. zae*, to various plants and soil types. Phytopathology 49:417-421. Phytopathology 49:417-421.
- El-Zoumair, M.A. and Mahdy, A. M. M. (1998). Recent host list of plant diseases recorded in the Republic of Yemen. Egypt. J. of Phytopatol, Vol. 26. No.1 pp.51-76.
- FAO (2015). Statistical pocket book Coffee. Total Production by all exporting countries. ©International Coffee Organization.
- Giovannucci, D. (2005). Moving Yemen coffee forward: Assessment of the coffee industry in Yemen to sustainably improve incomes and expand trade. A report submitted by the mission from United States Agency for International Development or the United States Government to the government of the Republic of Yemen. 1-91 p.
- Goody, J.B. (1963). Laboratory method for work with plant and soil nematodes. Ministry of Agriculture, Fisheries and food, Technique Bull2. London, England, 44pp.
- ICO (2014). International Coffee Organization. [http://www.ico.org/trade\\_statistics.asp?section=Statistics](http://www.ico.org/trade_statistics.asp?section=Statistics) (accessed 20 Nov. 2014).
- Khan M.R. (2008). Current options for managing nematode pests of crops in India. Department of agricultural entomology, West Bengal, India. <Http://www.articlebase.com/science-articles/current-options-formanaging-nematodes>.
- Kumar, A. C. (1984). The symptoms and diagnosis of the disorder, 'spreading decline' (cannoncadoo).
- Kumar, A. C. (1988). Nematode problem of coffee and its management. Indian Coffee 52:12-19.
- Lordello, L. G. E. (1972). Nematode pests of coffee. Pp. 61-67 in J.M. Webster, ed. Economic nematology.
- Luc M., Sikora R.A and Bridge J. (2005). Plant parasitic nematodes in sub-tropical and Tropical Agriculture.
- Mai, W.F. and H.H. Lyon (1975). Pictorial key to general of plant-parasitic nematodes. 4th edition, cornell University Press, Ithaca, 172 pp.
- Marais, M., T. Mekete, and L.R. Tiedt (2005). Description of *Helicotylenchus gerti* sp. N. and new records of some species of *Helicotylenchus* (Steiner, 1945) from Ethiopia. Journal of Nematode Morphology and Systematics 8: 39-49.
- Maundu J. Nzesya, Kimenju J. Wangai1, Muiru W. Maina, Wachira M. Peter1 Gichuru K. Elijah (2014). Plant Parasitic Nematodes Associated With Coffee in Kenya and Factors Influencing their Occurrence,

- Abundance and Diversity. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare [www.iiste.org](http://www.iiste.org). ISSN 2224-3208 (Paper) ISSN 2225-093X (Online). Vol.4, No.3.
- Mekete T., R. A. Sikora, S. Kiewnick and J. Hallmann (2008). Plant-Parasitic Nematodes Associated With Coffee (*Coffea Arabica*, Rubiaceae) In Ethiopia. *Nematropica* Vol. 38, No. 2.
- Negron, J. A., and N. Acosta (1987). Studies on host-parasite relationships of *Meloidogyne incognita* and *Coffea arabica* cv. Borbon. *Nematropica* 17:71-78. nematode in *Coffea arabica*. *Crop Protection* 26 (7):903-910. New York: Academic Press.
- Orisajo, S.B., Fademi, O.A. (2012). Plant-Parasitic Nematodes Associated With Coffee in Nigeria. *I.J.S.N.*, Vol. 3(4): 768-772.
- Phap Q. Trinh, Eduardo de la Peña, Chau N. Nguyen, Hoa X. Nguyen and Maurice Moens (2009). Plant-parasitic nematodes associated with coffee in Vietnam. *Russian Journal of Nematology*, 17 (1), 73 – 82.
- Schenck, S. and D.P. Schmitt (1992). Survey of Nematodes on Coffee in Hawaii. *Supplement to Journal of Nematology* 24(4S):771-775. 1992. © The Society of Nematologists 1992.
- Schieher, E. (1966). Nematodosqueatacan al care en Guatemala, su distribución, sintomatología y control. *Turrialba* 16:130-138.
- Sikora, R. A. (1978). Status of root-knot nematodes *Meloidogyne* spp. in the Yemen Arab Republic. International *Meloidogyne* sp. project contract No. AID/ta-C-1284, 1978, pp. 50-57. In proceeding of research planning conference on root-knot nematodes, *Meloidogyne* sp. January 29-February 2, Cairo, Egypt.
- Stoyanov, D. (1967). Additions to host records of *Meloidogyne* sp., *Helicotylenchus multicinctus* and *Rotylenchulus reniformis*. *Nematologica* 13:173.
- Thorne, G. (1961). *Principles of Nematology*. McGraw Hill, New York. 553 pp.
- Van Den Berg, E., T. Mekete, and L. R. Tiedt.(2004). New records of Criconematidae (Nemata) from Ethiopia. *Journal of Nematode Morphology and Systematics* 6:161-174.
- Whitehead, A.G. (1969). Nematodes attacking coffee, tea and cocoa, and their control. Pp. 238-250 in J. E. Peachey, ed. *Nematodes of tropical crops*. Technical Communication No.40. Commonwealth Bureau of Helminthology, St. Albans, UK.
- Wintgens, J. N. (2009). Coffee: growing, processing, sustainable production. A Guidebook for growers,
- Wondirad, M., and T. Mekete.(2002). Root knot nematodes on vegetable crops in central and western Ethiopia. *Pest Management Journal of Ethiopia* 6:37-44.

## **Survey of Nematode Genera Associated With Soil and Roots of Yemeni Coffee Trees in Bani-Mattar Sana'a, Yemen**

**Mahmoud Ali Abdallah El-moflehi**

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Sana'a University, Yemen.

### **Abstract:**

A survey results showed the presence of 15 Nematode genera associated with soil and roots of trees Yemeni coffee (the Round Cultivar) in eleven locations in BaniMattar Directorate of Sana'a. Where the most genera (14 genera) were appeared in Alohah site (47 samples) and least onegenus was *Helicotylenchus* sp. in Dia'atMane'a site (3 samples) with an average of density 1080 nematodes / kg soil and the frequency of occurrence (FO) rate 0.3%, despite the small number of samples.

The root knot nematode *Meloidogyne* sp. was appeared in two locations Alohah (47 samples) and Alkayyat (10 samples) with density 23.8 and 23.6 Larvae / kg soil and the rate of FO rate 0.04 and 0.1%, respectively, but not galling observed on roots. The Lesion nematode *Pratylenchus* sp. was Presented in Alacoh site (7 samples), Alakmh site (2 samples) and Alsolpin site (4 samples) with density 80, 1300, 244 and 186 nematodes / kg soil and the FO rate 0.3, 0.09, 0.5 and 0.5%, respectively. While stunt nematode *Tylenchorhynchus* sp. was found in eight sites and density ranged between 40 and 1360 nematodes / kg soil and the FO rate between 0.14 and 0.5%. In general the results showed that presence 15 nematode genera associated with the soil and the roots of the coffee trees in BaniMattar Directorate of Sana'a. The lesion nematode *Pratylenchus* sp. was prevalent with density rate in the total samples studied 628.9 nematodes/ kg soil, FO rate 0.093% and the appearance value (PV) 19.21, followed by genus *Tylenchus* sp. with density 277.2 nematode/kg soil, FO rate 0.38% and PV 17.09. The anther nematode genera were density rate between 123.6 and 1.2 nematode / kg soil, FO ranged between 0.009 and 0.24% and the PV ranged between 0.012 and 7.593.

**Keywords:** Yemen Coffee, Nematode, Moka, Bani-Mattar, Yemen, *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp.