# تأثير نيماتود تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* وتداخلها مع بعض فطريات التربة الممرضة في إنبات بذور ونمو بادرات التبغ بأعمار مختلفة

باسمة جورج انطون* منى حمودي الجبوري** زهير عزيز اسطيفان*

## الملخص

نفذت ثلاث تجارب لدراسة تأثير إضافة اللقاح المرضي لنيماتودا تعقد الجذور ***M. javanica*** (Trueb) Chitwoo والفطريين ***Fusarium solani*** و ***Macrophomina phaseolina*** قبل وفي أثناء زراعة بذور التبغ على البادرات بعمر 3، 5 أو 7 أسابيع، كذلك تأثير الكثافة الأولية (Pi) لنيماتودا تعقد الجذور (0، 1000، 2000، 4000 و8000 يرقة/نبات) على نباتات التبغ بعمر 30 و60 يوماً في أصص بلاستيكية تحت ظروف البيت البلاستيكي و الظلة الخشبية. أظهرت النتائج إن التلويث بمستويات مختلفة من لقاح النيماتود سواء بعمر 30 و 60 يوماً للنباتات أدى إلى انخفاض في طول النبات ووزن المجموع الخضري والجذري الجاف مابين 7.29 – 72.9، 38.5 – 75.6 و 41.4– 88.5% على التوالي. وأثرت المعاملات سواء للنيماتود أو تداخلها مع الفطرين المذكورين قبل أو في أثناء ألزراعه إلى انخفاض ظهور البادرات وبفروق معنوية عن معاملة المقارنة. كذلك أوضحت الدراسة إن تقدم العمر للنبات يعطي حماية أكثر، إذ أثرت المعاملات سواء بالنيماتود أو الفطريات أو تداخلها بالمعايير النباتية أكثر بعمر 3 أسابيع مما هي عليه بعمر 5 أو 7 أسابيع، إذ يتراوح النقص في طول النبات مابين 86.3– 14.2% والوزن الخضري الجاف مابين 94.6 – 8.1% والوزن الجذري الجاف مابين 98.0 – 11.0%.

## المقدمة

يعد محصول التبغ (***Nicotiana tabacum*** L.) من المحاصيل الاقتصادية المهمة في المنطقة الشمالية من العراق ,إذ تبلغ المساحة المزرعة حوالي 2000 هكتار سنوياً، لكن إنتاجيته متدنية جداً مقارنة بالإنتاج العالمي إذ تبلغ 938 كغ/ هكتار بسبب تعرضه للإصابة بكثير من الآفات الحشرية والمرضية بالإضافة إلى نيماتود تعقد الجذور ***Meloidogyne spp*** التي تعد واحدة من أهم الآفات التي تهاجم هذا المحصول (3). كذلك تتعرض جذور هذا النبات إلى الإصابة بفطريات التربة والتي ينشأ عنها التداخل في إصابة العائل النباتي مما يؤثر سلباً في كمية ونوعية المحصول عند عدم تنفيذ المكافحة الملائمة (2).

يعد الفطر ***Fusarium solani*** (Mart) Sacc من أهم مسببات الذبول غير الوعائي الذي يصيب نباتات التبغ لاستيطانه في الترب ولسعة انتشاره ومداه العائلي، والذي يتميز بقدرته التنافسية العالية واختيارية التطفل، فضلاً عن إنه ذو معدل نمو عال،وقدرة عالية على إنتاج الإنزيمات والسموم وتحمل عال للمضادات الحيوية التي تنتجها الأحياء المجهرية الأخرى. في العراق بلغت الإصابة بنيماتود تعقد الجذور مابين 2– 77.50% في محافظة السليمانية، و100% في محافظة أربيل و10 – 100% في محافظة دهوك (3، 7).

ينتشر الفطر ***Macrophomina phaseolina*** (Tassi) Goid في مناطق عديده من العالم لاسيما في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. سجل الفطر لأول مرة على نباتات التبغ عام 1926 في روديسيا (20) والعراق (17) حيث عد احد أهم فطريات المشاتل وحقول التبغ في شمال العراق (8).

---

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.

** كلية العلوم–جامعة بغداد– بغداد –العراق.

تعد نيماتود تعقد الجذور من أهم المسببات المرضية التي تؤثر في إنتاج التبغ في العديد من دول العالم، تم تسجيل هذا الجنس من النيماتود لأول مرة على التبغ عام 1892 في مدينة جاوة من قبل Janse (22). يعد النوع *M. Javanica* أهم طفيلي يصيب التبغ مؤدياً إلى انخفاض إنتاجيته ورداءة نوعيته في روديسيا (14) والعراق (3).

أشار العديد من الباحثين إلى تأثير الكثافة العددية لنيماتود تعقد الجذور في نباتات التبغ من 25 – 50 يرقه للنوع *M. incognita*/500 سم$^3$من التربة في بداية الموسم يمكن إن تسبب تلف محصول التبغ (12). فبادرات التبغ للصنف N.C. 95 المقاوم للنيماتود *M incognita* والصنف الحساس McNair –30 الملوثة 3000 بيضة/500 سم$^3$ تربة أظهرت نقصاً واضحاً في الوزن الجذري الجاف بنسبة 16و 84% على التوالي، مع زيادة كمية النيكوتين في جذور النباتات المصابة (16).

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الكثافات العددية لنيماتود تعقد الجذور *M. javanica* وتداخلها مع الفطريين *F.solani*و *M. phaseolina* في انبات بذور و نمو بادرات نباتات التبغ لمختلف الأعمار.

## المواد وطرائق البحث

نفذت تجارب هذه الدراسة في الظلة الخشبية أو داخل البيت البلاستيكي التابعين لقسم بحوث وقاية النبات – الهيئة العامة للبحوث الزراعية– ابوغريب، بغداد على درجة حرارة 2 ± 28م. استخدمت بذور التبغ صنف بغداد في هذه الدراسة ، عقمت البذور قبل الزراعة سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم تركيز 1% كلور حر لمدة دقيقة واحدة، ثم غسلت البذور وجففت بورق النشاف.

تم تحضير لقاح نيماتود تعقد الجذور *M. javanica* حسب الطريقة الموصوفة من قبل Hussey وجماعتهً (21) حيث تم حقن يرقات الطور الثاني الحديثة الفقس مباشرة في التربة حول جذور النبات في الأصص. تم الحصول على عزلة اللقاح الفطري للفطر *F.solani* من نباتات تبغ مصابة ظهر عليها أعراض الذبول وتلون الجذور بطريقة البوغ المنفرد على المستنبت بطاطا دكستروز اكر (PDA). شخص الفطر من قبل د. محمد صادق حسن بموجب المفتاح التصنيفي المعتمد (13)، حضنت العينة بأنبوبة اختبار تحتوي على تربة رملية معقمة في حاضنة بدرجة حرارة 2±28 لمدة أسبوعين. تم وزن 0.5 غم من التربة الرملية المعقمة ، ثم جمعت أبواغ الفطر بإضافة 10 مل ماء مقطر ومعقم إلى الطبق للحصول على معلق سبوري، حسبت الأبواغ باستعمال شريحة Haemocytometer عند مستوى 1×10$^7$ بوغ /مل (24). تم الحصول على نباتات تبغ مصابة بتلون الجذور ومنطقة التاج بالفطر *M. phaseolina* وتبدو عليها أجسام حجرية Sclerotia على سطح الأنسجة المصابة والتي تم عزلها وتنقيتها بزرع جزء من الغزل الفطري الطرفي على المستنبت بطاطا دكستروز آكر (PDA) وبدرجة حرارة 30 م.شخص الفطر حسب المفاتيح التصنيفية المعتمدة (19). أضيف لقاح الفطر بمعدل 5 أقراص من النمو الفطري الحاوي على أجسام حجرية بقطر 1سم/أصيص.

### دراسة تأثير إضافة اللقاح المرضي في انبات بذور التبغ

زرعت 20 بذره تبغ معقمة صنف بغداد في أصص تحوي تربة مزيجة رملية معقمة ببروميد المثيل. نفذت 6 معاملات هي، *M. phaseolina* ، *M. javanica* ،*F. solani* ،*M. javanica + M. phaseolina* ،*F. M. javanica+solani* والمقارنة ذات تربة معقمة. أضيف لقاح النيماتود 3000 يرقة/أصيص عند زراعة البذور ولقاح الفطريين المرضين *M. phaseolina* ، *F. solani* بمعدل 5 أقراص قطر 1سم/أصيص وبخمسة مكررات/معاملة. نفذت الدراسة الثانية بالأسلوب أعلاه نفسه ماعدا إضافة لقاح النيماتود والفطرين المرضين قبل 3 أيام من زراعة البذور. نفذت الدراسة في البيت البلاستيكي وبدرجة حرارة 28 م وغلفت الأصص بأكياس نايلون شفافة

للحفاظ على الرطوبة لمدة 10 أيام. سجلت أول قراءة بعد مرور 7 أيام على الزراعة ثم استمرت أسبوعيا لمدة شهرين بحساب النسبة المئوية للإنبات.

### تأثير نيماتود تعقد الجذور والفطرين *F. solani* و *M. phaseolina* والتداخل بينها في نباتات التبغ 3 ،5 و7 أسابيع

زرعت بذور التبغ المعقمة صنف بغداد في أطباق فلينية معقمة حاوية على بتموس معقم بالمؤصدة 3 مرات لمدة 40 دقيقة/ مرة. نقلت النباتات بعمر 3، 5 أو 7 أسابيع كل على حده إلى أصص بلاستيكية فيها تربة معقمة ببروميد المثيل بنبات واحد/أصيص وبخمسة مكررات/معاملة. صممت هذه الدراسة 6 معاملات هي: المقارنة، *M. javanica*، *F. solani*، *M. phaseolina*، *F. solani + M. javanica*، *M. phaseolina + M. javanica*.

تمت إضافة اللقاحات المرضية بعد يومين من الزراعة. نفذت الدراسة في الظلة الخشبية بملاحظة أعراض التداخل المرضي كالذبول وموت النباتات لمدة شهرين .أخذت النتائج بحساب طول النبات، الوزن الخضري والجذري الجاف، قياس نسبة الكلوروفيل، شدة الإصابة بنيماتود تعقد الجذور (28)، والفطر فيوزاريوم (9)، الدليل المرضي للنيماتود والفطر فيوزاريوم (6)، والنسبة المئوية لشدة الإصابة بتعفن وتعقد الجذور(23).

### تأثير مستويات مختلفة من لقاح نيماتود تعقد الجذور في شدة إصابة نباتات التبغ بعمر 30 و60 يوماً

زرعت بذور التبغ المعقمة صنف بغداد في أطباق فلينية وبتموس معقم . نقلت النباتات بعمر 30 أو 60 يوم إلى أصص بلاستيكية قطر 12.5سم تحتوي على 1كغم تربة مزيجة معقمة ببروميد المثيل. زرعت نبتة واحدة/أصيص، وبعد مرور 3ايام على الزراعة أضيف لقاح النيماتود 5 مستويات هي 0، 1000 ،2000، 4000 و8000 يرقة/أصيص. نفذت الدراسة 5 مكررات/معاملة في البيت البلاستيكي. وبعد مرور 60 يوماً على التلويث تم حساب نسبة الكلوروفيل، الوزن الخضري والجذري الجاف، طول النبات، شدة الإصابة لنيماتودا تعقد الجذور (28). حللت نتائج جميع التجارب احصائياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى 5 %.

## النتائج والمناقشة

### تأثير نيماتود تعقد الجذور والفطرين *F.solani* و *M. phaseolina* في إنبات بذور التبغ

تماثلت نتائج التلويث بنيماتود تعقد الجذور *M. javanica* لوحدها ومع التداخل مع الفطر *F.solani* أو الفطر *M. phaseolina* على إنبات بذور التبغ، إذ بلغت نسبة القتل للبادرات قبل أو في أثناء الزراعة 100% مما يدل على حساسية هذا الصنف العالية لهذه المسببات المرضية وبفروق معنوية عن بقية المعاملات ومن ضمنها المقارنة (جدول 1). بينما لم تلاحظ أية فروق معنوية في نسبة الإنبات لمعاملتي الفطر فيوزاريوم وماكروفومينا قبل ألزراعه ولكن بفروق معنوية في أثناء الزراعة، إذ كان الفطر *F. solani* أشد تاثيراً في الإنبات وبنسبة 38.40 % مقارنة 66.4% للفطر *M. phaseolina* (جدول1). أثبتت الدراسات السابقة بان التداخل المرضي من قبل نيماتود تعقد الجذور وفطريات الذبول تسبب تدهوراً في نمو النبات وموت البادرات بصورة اشد (15، 18،27).

جدول 1: تأثير نيماتود تعقد الجذور والفطرين ***F. solani*** و***M. phaseolina*** في إنبات بذور التبغ صنف بغداد قبل وفي أثناء الزراعة

| المعاملات | % للانبات | |
|---|---|---|
| | التلويث قبل الزراعة | التلويث في أثناء الزراعة |
| المقارنة Control | bc 66.70 | c 61.00 |
| (Mj) M. javanica | a 0.00 | a 0.00 |
| (Fs) *F. solani* | b 53.31 | b 38.40 |
| (Mp) *M. phaseolina* | b 36.70 | c 66.40 |
| Mj + Fs | a 0.00 | a 0.00 |
| Mj + Mp | a 0.00 | a 0.00 |

كل رقم يمثل معدل خمسة مكررات، لا توجد اختلافات معنوية بين الارقام في العمود الواحد التي تحمل الحرف نفسه حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى 5%.

## تأثير نيماتود تعقد الجذور والفطرين ***F. solani*** و ***M. phaseolina*** والتداخل بينها في نباتات التبغ بعمر 3، 5 أو 7 أسابيع

اختلف تأثير نيماتود تعقد الجذور والفطريين فيوزاريوم وماكروفومينا في نمو نباتات التبغ باختلاف عمر النبات عند العدوى بهذه المسببات المرضية، النباتات التي بعمر 3 أسابيع تدهورت كثيرا وبفروق معنوية في طول النبات والوزن الخضري والجذري الجاف وقياس الكلوروفيل قياساً بتلك النباتات بعمر 5 أو 7 أسابيع، إذ كلما تقدم النبات بالعمر انخفض تأثير المسببات المرضية في معايير النمو، وهذا ما أكدته نتائج الدراسات السابقة (11). والسبب في ذلك صعوبة اختراق المسببات المرضية الجذور، وان الصنف غير مرغوب للمسببات المرضية بسبب إفراز المواد السامة أو الطاردة في جذور الصنف هي التي تؤثر في المقاومة (29)، وعدم تجاوب الصنف لوجود النيماتود في أنسجته أو أنسجة الصنف غير ملائمة للمسببات المرضية (29)، إذ لوحظ انخفاض هذا التأثير نسبياً بزيادة عمر النبات. تراوحت النسبة المئوية للاختزال للأعمار 3 –7 أسابيع في طول النبات 67.5 – 75.3 % لمعاملة النيماتود، 26.9– 33.5 % لمعاملة فطر***F.solani*** و 78.8– 86.3% لمعاملة التداخل بين النيماتود والفطر ***F.solani***، و14.2– 18.5% للفطر ***M. phaseolina***و 45.3– 73.2% لمعاملة التداخل بين النيماتود والفطر ***M. phaseolina*** (جدول 2). كذلك لوحظ إن التداخل بين النيماتود والفطرين الممرضين كان لها تأثير سلبي في معايير النمو وبفروق معنوية عن معاملات النيماتود أو الفطرين لوحدهما، وهذا يتفق مع ما وجده اسطيفان وجماعته (4، 5)، Wallace (29). هذا من جهة ومن جهة أخرى فأن معاملة التداخل بين النيماتود والفطر ***F.solani*** كانت أكثر تاثيراً في اختزال معايير النمو وبفروق معنوية عن معاملة التداخل بين النيماتود والفطر و***M. phaseolina*** (جدول 2).

جدول 2: النسبة المئوية للاختزال في معدل نمو نباتات التبغ المصابة بنيماتود تعقد الجذور والفطريين ***F.solani*** و ***M. phaseolina*** والتداخل بينها بأعمار مختلفة

| المعاملات | عمر النبات (أسابيع) | % للاختزال الحاصل لنباتات التبغ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | طول النبات (سم) | الوزن الخضري الجاف (غم) | الوزن الجذري الجاف (غم) | قياس الكلوروفيل (%) |
| M. javanica (Mj) | 3 | k 75.3 | l 87.9 | i 82.0 | h 64.1 |
| | 5 | g 73.5 | i 70.8 | h 70.0 | g 61.1 |
| | 7 | i 67.5 | g 49.2 | e 40.0 | e 53.5 |
| *F. solani* (Fs) | 3 | d 33.5 | f 22.8 | b 10.0 | d 25.6 |
| | 5 | f 26.9 | d 12.3 | d 25.7 | d 25.4 |
| | 7 | e 31.5 | e 15.3 | c 15.6 | d 25.5 |
| *M. phaseolina* (Mp) | 3 | c 18.5 | a 2.7 | a 0.00 | c 22.9 |
| | 5 | b 16.2 | c 10.1 | c 14.3 | b 19.3 |
| | 7 | a 14.2 | b 8.1 | b 11.1 | a 17.6 |
| Mj + Fs | 3 | n 86.3 | m 94.6 | k 98.0 | k 93.6 |
| | 5 | m 83.1 | k 78.3 | j 88.6 | i 70.9 |
| | 7 | i 78.8 | j 74.7 | i 81.3 | h 64.1 |
| Mj + Mp | 3 | j 73.3 | i 69.2 | h 69.0 | j 82.5 |
| | 5 | h 52.8 | i 69.0 | g 64.6 | f 59.0 |
| | 7 | g 45.3 | h 64.0 | f 58.7 | f 58.7 |

*كل رقم يمثل معدل خمسة مكررات،وكل مكرر من اصيص يضم نباتاً واحداً.

* لا توجد اختلافات معنوية بين الارقام في العمود الواحد التي تحمل الحرف نفسه حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى 5%.

للفطر *F. Solani* القدرة على إصابة البادرات الفتية مثلما أشار **El-Bahadli** وجماعته (**15**) وان السويقة الجنينية لنباتات الفاصولياء تكون عالية الحساسية للإصابة بالفطر ***R. solani*** خلال الأسبوعين الأولين من نمو النبات، ومتوسطة المقاومة في الأسبوع الثالث ومقاومة بعد ذلك. إن عزلات الفطر ***F. Solani*** *متباينة* القدرة المرضية وتتمكن من مهاجمة البادرات الفتية وأحداث أضرار جسيمة فيها، ولكنها غير قادرة على مهاجمة النباتات التي يكتمل تكوين نظامها الدفاعي النسيجي والبايوكيميائي، وان هذا الفطر ضعيف في قدرته المرضية بالمقاومة بفطور ممرضة أخرى معروفة بقدرتها المرضية العالية (**10**).

## تأثير مستويات مختلفة من لقاح نيماتود تعقد الجذور في شدة إصابة نباتات التبغ بعمر 30 و60 يوماً

أظهرت النتائج بعد مرور **60** يوماً على التلويث بمستويات مختلفة بلقاح نيماتود تعقد الجذور ***M. javanica*** وجود اختلافات معنوية عند زيادة الكثافة العددية وتأثيرها السلبي في طول النبات **9.25– 4.50**سم والوزن الخضري والجذري الجاف لنباتات التبغ **0.23– 0.20** غم و**0.11– 0.11** غم للكثافات اللقاحية **4000– 8000** يرقة/نبات على التوالي، والدليل المرضي لتعقد الجذور**0.00** قياساً بمعاملة المقارنة وبعض المعايير النمو والتي كانت **16.63**سم، **0.82**غم و **0.51** غم للطول والوزن الخضري والجذري الجاف على التوالي ، بينما لم تظهر أية فروق معنوية بين جميع المعاملات فيما يخص معدل قياس الكلوروفيل (جدول **3**). لقد أدت الكثافة العددية **1000**يرقة/ نبات إلى تدهور جميع معايير النمو المدروسة لنباتات التبغ وهذا ما لايتفق مع ما وجد سابقاً (**1**) بوجود زيادة في وزن المجموع الخضري والجذري لبادرات الباذنجان بعمر **35** يوماً وقد ترجع هذه الاختلافات في النتائج إلى التباين في نوع النيماتود، النبات، أو درجات الحرارة (**26**). لكن نتائج هذه الدراسة تتفق مع ما توصلت إليه نتائج سابقة (**26**).

إن سبب وجود الفروق المعنوية لمعايير النمو للكثافات العددية لنيماتود تعقد الجذور بين بعض هذه الكثافات ، أدت إلى زيادة في تدهور معايير النمو لنباتات التبغ (**25**) وعدم تمكن الجذور من امتصاص ونقل الماء والعناصر الغذائية بقدرة عالية (**7**)، كما ازدادت العمليات الايضية **Metabolism** في الجذور المصابة نتيجة تكوين الخلايا العملاقة (**30**)، وربما يرجع الضعف إلى استهلاك النيماتودا إلى كميات كبيرة من الغذاء المصنع لاسيما السكريات (**7**).

أظهرت النتائج بعد **60** يوماً من تاريخ التلويث بنيماتود تعقد الجذور بان جميع الكثافات العددية الداخلة ضمن هذه الدراسة سببت تدهوراً معنوياً في معايير النمو ما عدا صفة كمية الكلوروفيل قياساً بمعاملة المقارنة لنباتات التبغ . وازدادت شدة هذا التدهور مع زيادة الكثافة العددية للنيماتودا ولكن بدون فروق معنوية بين المعاملات ما عدا صفة طول النبات إذ سببت الكثافة العددية **8000** يرقة/نبات تدهوراً معنوياً في طول النبات بلغت **4.5** سم، **9.25**، **12.5**، **12** و**16.63** سم للكثافات **4000**، **2000** و **1000** والمقارنة على التوالي (جدول **3**).

إن نسبة التدهور لمعايير نمو نباتات التبغ بعد **60** يوماً من التلويث اعلى مما حصل بعد **30** يوماً إذ تراوحت نسبة التدهور لطول النبات مابين **27.8 – 72.9** % للكثافات **1000** لغاية **8000** يرقة/ نبات على التوالي ومابين **38.50– 75**% للوزن الخضري الجاف ومابين **41.9 – 88.5** % للوزن الجذري الجاف (جدول **4**) نتيجة زيادة معدل تكاثر النيماتود إلى الحد الذي تجاوزت فيه المستوى الذي يتحمله النبات (**16**).

**جدول 3: تأثير مستويات مختلفة من لقاح نيماتودا تعقد الجذور في شدة إصابة نباتات التبغ بعمر 30 و60 يوماً**

| كثافة اللقاح يرقة/ أصيص (30 يوم) | الدليل المرضي لتعقد الجذور | معدل طول النبات (سم) | الوزن الخضري الجاف (غم) | الوزن الجذري الجاف (غم) | كلوروفيل (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| المقارنه 0.00 Control | a 0.00 | b 12.00 | c 0.40 | e 0.28 | 16.65 |
| 1000 | b 5.00 | 11.62 b | ab 0.25 | d 0.16 | 14.75 |
| 2000 | b 4.75 | b 10.75 | a 0.18 | c 0.10 | 12.43 |
| 4000 | b 4.75 | a 6.75 | a 0.12 | b 0.07 | 10.43 |
| 8000 | b 4.75 | a 6.00 | a 0.10 | a 0.03 | 9.63 n.s. |
| المقارنة 0.00 60 يوم Control | a 0.00 | c 16.63 | b 0.82 | b 0.51 | 19.80 |
| 1000 | b 4.25 | b 12.00 | a 0.34 | a 0.21 | 15.48 |
| 2000 | b 3.75 | b 12.50 | a 0.38 | a 0.15 | 17.78 |
| 4000 | b 4.25 | b 9.25 | a 0.23 | a 0.11 | 17.23 |
| 8000 | b 4.00 | a 4.50 | a 0.20 | a 0.11 | 8.48 n.s. |

*كل رقم يمثل معدل خمسة مكررات،وكل مكرر من اصيص يضم نباتاً واحداً،

*لا توجد اختلافات معنوية بين الارقام في العمود الواحد التي تحمل الحرف نفسه حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى 5%.

*مقدر حسب المقياس Tayler and Sasser . 0= عدم وجود عقد او كتل بيض، 1=1او 2 عقدة او كتلة بيض، 2=3–10 عقدة ، 3=11–30 عقدة، 4=31–100 عقدة و 5=اكثر من 100 عقدة اوكتلة بيض.

**جدول 4: النسبة المئوية للتدهور في معايير النمو لنباتات التبغ بعد مرور 30 و 60 يوماً على التلويث بمستويات مختلفة بلقاح نيماتود تعقد الجذور**

| كثافة اللقاح يرقة/أصيص | عمر النبات (يوم) | معدل التدهور في طول النبات (سم) | معدل التدهور في الوزن الخضري الجاف (غم) | معدل التدهور في الوزن الجذري الجاف (غم) | معدل النقص في نسبة الكلوروفيل (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 30 | a 7.29 | a 38.5 | a 41.9 | a 11.4 |
| | 60 | d 27.80 | d 59.0 | b 60.0 | a 11.0 |
| 2000 | 30 | b 11.0 | c 56.0 | c 70.0 | c 25.3 |
| | 60 | c 24.80 | b 53.0 | c 70.0 | b 18.0 |
| 4000 | 30 | e 43.70 | f 69.5 | d 74.0 | d 3.3 |
| | 60 | e 44.00 | e 66.0 | e 77.8 | a 13.0 |
| 8000 | 30 | f 50.00 | g 74.7 | g 88.5 | e 42.2 |
| | 60 | g 72.90 | g 75.0 | f 78.7 | a 37.0 |

*كل رقم يمثل معدل خمسة مكررات،وكل مكرر من اصيص يضم نبات واحداً.

*لا توجد اختلافات معنوية بين الارقام في العمود الواحد التي تحمل الحرف نفسه حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى 5%.

# المصادر


1- الساعدي، حسين علي مهوس؛ زهير عزيز اسطيفان وميسر مجيد جرجيس (1993). تاثير الكثافات العددية لديدان العقد الجذرية على نمو وانتاجية نباتات الباذنجان من بادرات مختلفة الاعمار. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 6 (1): 95 – 109.

2- انطون، باسمه جورج؛ زهير عزيز اسطيفان ومنى حمودي الجبوري (2006). حساسية بعض اصناف التبغ للاصابة بنيماتود تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* والفطرين *Fusarium solani* و *Macrophomi phaseolina* ومكافحتها احيائياً وكيمياوياً. مجلة الزراعة العراقية. 11 (2) : 68- 80.

3- اسطيفان، زهير عزيز؛ علي حسين علوان وعبد الستار البلداوي (1977). مسح عام لمرض العقد الجذرية في العراق. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات. 1: 284– 294.

4- اسطيفان، زهير عزيز؛ محمد صادق حسن؛ حافظ إبراهيم عباس وباسمه جورج انطون (1990). تأثير فطريات المايكورايزا الداخلية على المعقد المرضي لمرض الذبول ونيماتود العقد الجذرية في نباتات الطماطة والباذنجان. مجلة الزراعة العراقية. 4(4): 54– 60.

5- اسطيفان، زهير عزيز؛ محمد عبد الخالق الحمداني؛ سعد الدين شمس الدين وهديل بدري داود (2001). فعالية مادة الفورفورال في مكافحة الذبول وتعقد الجذور الذي يصيب الباذنجان والطماطم/البندوره تحت ظروف الظلة الخشبية في العراق. مجلة وقاية النبات العربية. 19: 97– 100.

6- جبر، كامل سلمان (1996). المعقد بين ديدان العقد الجذرية ***Meloidogyne javanic*a** والفطر ***Fusarium solani*** في الباذنجان ومقاومته احيائياً. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة– جامعة بغداد – العراق.

7- حبيب، خالد عبد الرزاق .(1980). الكثافة العددية لنيماتود تعقد الجذور ***Meloidogyne* spp** وتاثيرها على نوعية التبغ في العراق. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

8- طه، خالد حسن (1982). موت البادرات وعفن جذور التبغ في العراق. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الموصل، العراق.

9- عبود، هادي مهدي (1998). استعمال الكايتوسان لاستحثاث المقاومة الجهازية لمرض الذبول الفيوزارمي وتعقد الجذور على الطماطة. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة– جامعة بغداد –العراق.

10- **Agrios, G.N. (1997). Plant Pathology (Fourth Edition). Academic Press Inc., p: 919.**

11- **Al- Saaedy, H.A. and Z.A. Stephan and M.M. Girgees. (1989). Effect of *Meloidogyne javanic*a on eggplant seedlings of different ages. Nematologia mediterania., 17: 31-32**

12- **Barker, K.R. and C.J. Nusbaum (1971).Diagnostic and Advisory Program.281 - 301. In: Plant Parasitic Nematodes. Edt. B.M. Zuckerman; W.F.M ai and R.A. Rohde. Vol. I. Academic Press.**

13- **Booth, C. (1977). The Genus Fusarium. Commonwealth Mycological Institute. Kew Surry, England, p: 237.**

14- **Daulton, R.A.C (1966). Fourth Int. Sci. Tob. Cong. Athena, Proc. 515- 520.**

15- **El-Bahadli, A.H.; Z.A. Stephan; H.H. Al-Zahroon and B.G. Antoon (1991). Effect of chemical control on the Fusarium- Meloidogyne disease complex of eggplant. Iraq. Journal of Agricultural Science, 14: 15-38.**

16- **Hanounik, S.B. and W.R. Pirie (1975). Relatinship between the population density of *Meloidogyne incognita* and growth of tobacco. Journal of Nematology, 7(4): 352- 356.**

17- **Hansford, C.G. (1949). Phytopathology in Iraq. FAO Report Mimeo, p:1-26.**

18- **Hassan, M. S.; Z.A. Stephan; B.G. Antoon and N.N. Askar (1991). Disease complex in cucumber caused by *Meloidogyne javanic* and *Rizoctonia solani* . Iraq Journal of Agricultural Science, 22(2): 71- 75.**

19- **Holiday P. and E. Punithalingam (1970). *Macrophomina phaseolina.* C.M.Decriptions of plant pathogenic fungi and bacteria 275 Commonwealth mycological Institute, Kew, Surry, England.**

20- **Hopkins, J.C.F. (1927). Report of the Mycologist for the year 1926. Report of the Sce. Agric. South Rhodesia for the year 1926. 41pp. In: O.D. Dhingra and J.B. Sinclair, 1977. AN Annotated Biography of *Macrophomina phaseolina* 1905- 1975. p:224. Univ. of Illinois, USA.**

21- **Hussey, R.S. and K.R. Barker (1973). A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne spp*., Including a new technique. Plant Disease Reporter, 57:1025- 1028.**

22- **Lucus, G.B. (1975). Diseases of tobacco (Third Edition), Biological consulting Associate, North Carolina, Raleigh, p:612.**

23- **Mckinney, H.H. (1923). Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativam*. Journal of Agricultural Research, 26:195-217.**

24- **Reting, N.; H.D. Barbinowitch and N. Kedar (1973). A simplified method for determining the resistance of tomato seedlings to *Fusarium* and *Verticillium* wilts. Psychopathological; 1(2): 111-114.**

25- **Sanwall, K.C. (1951). Studies on the plant parasitic fauna of India. I. *Heterodera marioni* on Brinjal (*Solanum melongen*a). Indian Journal of Namatology, 3:57-66.**

**26- Stephan, Z.A. (1983). The effect of different densities of *Meloidogyne ardenesis* and of three population of M. hapla on tomato at four soil temperatures.Nematologia mediterrania, 11:93-100.**

**27- Stephan, Z.A. (1995). The efficacy of nematicides and horse manure in controlling root-knot nematodes on tomato and eggplant. Nematologia mediterrania, 23:29-30.**

**28- Taylor. A.L. and J.N. Sasser. (1978). Biology, identification and control of root-knot nematodes *Meloidogyne sp*. International Meloidogyne Project. North Carolina State University Graphics, p:111.**

**29- Wallace, H.R. (1970). Some factors influencing nematode reproduction and growth of tomatoes infected *Meloidogyne javanica*. Nematologica, 16: 387 – 397.**

**30- Wallace,H.R. (1974). The influence of root- knot nematode *Meloidogyne javanic* on photosynthesis and on nutrient demand by roots of tomato plants. Nematologica, 20: 27-33.**

# EFFECT OF ROOT- KNOT NEMATODE *MELOIDOGYNE JAVANICA* AND ITS INTERACTION WITH SOME SOIL BORN PATHOGENS ON TOBACCO SEED GERMINATION AND SEEDLINGS GROWTH AT DIFFERENT AGES

**B.G. Anton**  M.H. Al-Jboory*  Z.A. Stephan****

## ABSTRACT

**Three experiments were conducted to study the effect of the inocula levels of the root-knot nematode *M. javanica* and the two pathogenic fungi *Fusarium solani* and *Macrophomina phaseolina* before and at sowing tobacco seeds, and on seedlings at age of 3,5 or 7 weeks. Also to study the affect of nematode population densities 0,1000,2000,4000 and 8000 juvenile /pot on tobacco plants at age 30 or 60 days in a plastic pots under plastic or lath house conditions. Results showed that applied different nematode inocula levels to tobacco seedlings at age 30 or 60 days increased the root-gall disease index and decreasing plant height and dry vegetative and root weights by 7.29-72.9, 38.5-75.0 and 41.4-88.5% respctively. The interaction negatively affected the percentage of seed germination and plant growth with significant differences to the control (untreated) plants. Beside that the 5 or 7 weeks old tobacco plants showed more resistance for infection by the disease complex than those of 3 weeks old seedlings.**

---

**Part of M.Sc. theses of the first Auther.**

*** College of Science, Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.**

**** State Board of Agric. Res.- Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.**