تأثير الأصابة بنيماتودا العقد الجذرية (*Meloidogyne spp*) في محتوى بعض المكونات الكيميائية لنبات الباذنجان[+]

THE EFFECT OF INFECTIVE BY NEMATODE (*MELOIDOGYNE SPP*) ON SOME CHEMICAL COMPOSITION OF EGGPLANT

سامي رشك لعيبي الزبيدي[*] مكي حسين علي المؤمن[**]

المستخلص

أجريت التجربة في البيت الزجاجي التابع الى كلية التربية/جامعة البصرة لدراسة تأثير الأصابة بنيماتودا العقد الجذرية على محتوى بعض المكونات لنبات الباذنجان وتضمنت التجربة عاملين هما صنفين من الباذنجان (المحلي و Black Beaauty) وتلويث النباتات بثلاثة أعمار مختلفة هي (٣٥و ٧٠و ١٠٥) يوما" فضلا" عن أن هناك معاملة مقارنة (بدون تلويث)، واستخدم التصميم العشوائي الكامل بـ(٥) مكررات، واعتمد أختبار دنكن متعدد الحدود لمقارنة المتوسطات عند مستوى أحتمال ٥% وقد وجد من النتائج:- تفوق الصنف Black Beaauty معنويا" على الصنف المحلي في النسبة المئوية للنشأ والسكريات المختزلة والسكريات الذائبة الكلية، بينما تفوق الصنف المحلي في نسبة البروتين الكلي. وأعطت النباتات التي لوثت بعمر ٣٥ يوما" أعلى نسبة من النشأ وأقلها في بقية المواد، بينما أعطت النباتات الملوثة بعمر ١٠٥ يوما" أعلى نسبة من السكريات المختزلة والبروتين الكلي والأحماض الأمينية والفينول، بينما كانت أكبر نسبة من السكريات الذائبة الكلية في النباتات الملوثة بعد ٧٠ يوما". كما أعطت النباتات الملوثة أقل محتوى من هذه المكونات مقارنة بنباتات المقارنة، وكانت التداخلات بين العوامل المدروسة معنوية للصفات جميعها.

ABSTRACT

This study was conducted in greenhouse of Education College/Basrah University. This experiment was aimed to study the effect of infective by nematode (Meloidogyne spp) on some chemical composition of eggplant. Experiment included two cultivars (local and Black Beauty) and three ages after infective (35.70 and 105) days. Therefore consisted control plants. Complete random design was used at five replications. Duncan multiple range test was used at probability of 5%. Results showed that the black Beauty cultivar was highest in starch. Reducing sugar and total soluble sugar. Local cultivar gave highest

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠١/١١/١ تاريخ قبول البحث ٢٠٠٢/٤/٣٠

[*] كلية التربية/جامعة البصرة

[**] امدرس /المعهد التقني/البصرة

content in protein. Plants age 35 days after infection gave highest content in starch. But plants age 105 days were had better in reducing sugar. Total soluble sugar and total phenol.The infective plants were gave less content in all characters compare with control plants. Interactions between factors were significant in all characters.

المقدمة

يعد الباذنجان من محاصيل الخضر الشائعة في كثير من بقاع العالم ويعد غذاءا" شعبيا" في المناطق الأستوائية وشبه الأستوائية وهو من المحاصيل المهمة في العراق وغني بالمواد الكاربوهيدراتية والمعادن والبروتين ويستعمل في الطبخ والتخليل [1].

ويزرع الباذنجان في مختلف محافظات القطر ويعد من المحاصيل الحساسة للأصابة بنيماتودا العقد الجذرية [2] وهي من المسببات المرضية التي تصيب هذا المحصول وتؤدي الى خسائر أقتصادية كبيرة وكذلك الى أختزال نمو النبات ويصبح ضعيفا" متقزما" مائلا" للذبول، وتكون النباتات قليلة الأنتاج ذات جذور ضعيفة وعقد متباينة الحجم وقد تؤدي الى موت البادرات في حالة الأصابة المبكرة والشديدة [3] وتكون الثمار الناتجة من النباتات المصابة صغيرة الحجم متجعدة ولونها يميل الى الأصفرار مقارنة بالثمار الناتجة من النباتات السليمة التي تكون كبيرة ذات لون أسود داكن فضلا" عن تأثيرها في النمو الخضري والزهري للنبات.

ويتأثر محتوى النباتات المصابة حيث تؤدي الأصابة الى تغيرات بايوكيميائية في النبات وحسب العمر فقد أوضح [4] بأن الأصابة بالنيماتودا تؤثر على كمية أنتاج الباذنجان ونوعيته، كما بين [2] أن نباتات الباذنجان حساسة للأصابة في كل مستويات الأعمار المدروسة وأن مقاومة النباتات تعود الى عوامل خارجية وداخلية. ويعد عمر النبات من العوامل التي تجعل النباتات تحمل الأصابة، حيث لاحظ [5] بأن محتوى بادرات القرنبيط الفتية من (الفينولات والديها يد اوكسي فينولات وأحماض الأمينية الحرة) منخفض جدا" مقارنة بالبادرات كبيرة العمر وأوضح [6] أن الجذور المصابة بالنيماتودا تكون ذات تفرعات قليلة وتسبب الأصابة تحطم الأوعية الناقلة فيما يقلل من كفاءة امتصاص ونقل الماء والمواد الغذائية وبالتالي يؤثر في التمثيل الضوئي فضلا" عن زيادة استهلاك الجذور المصابة للغذاء المصنع وخاصة السكريات مما يؤدي الى قلة محتواها من هذه المواد.

أشار [7] الى تأثر جميع النباتات بنيماتودا العقد الجذرية وكان التأثير أقل في النباتات الناتجة من بادرات كبيرة العمر ٤ أسابيع، وأوضح بأن الصنف Black Beauty أكثر تحملا" للأصابة مقارنة بالصنف المحلي وكلما زاد عمر البادرة يقل تأثيرها و أحدثت الأصابة الى تقص نمو النبات وطول ووزن المجموع الخضري وعدد الأوراق والأزهار وعدد ووزن الثمار وبنسب مختلفة تراوحت بين ٥٠,١٩-١٠٠%.

ونتيجة لأهمية تأثير هذه الآفة على هذا المحصول ولملاحظة تأثيرها في محتوى النبات من المواد الكاربوهيدراتية والبروتين والفينولات والأحماض الأمينية، أجري البحث.

المواد وطرائق العمل

أستخدم في التجربة التي أجريت في البيت الزجاجي التابع الى كلية التربية/جامعة البصرة صنفين من الباذنجان هما (المحلي و Black Beaauty)، زرعت (٤-٥) بذرة في كل قرص من أقراص جيفي سفن (Jiffy 7) في صواني معدنية معقمة وفي درجة حرارة تراوحت بين ٢٠-٣٥°م ورطوبة تراوحت بين ٦٠-٩٥% وبعد شهر من الأنبات نقلت البادرات الى سنادين (أصص) ذات قطر ١٥ سم بعد ملئها بمزيج (تربة مزيجية+بتموس) بنسبة ١:٢ وعقمت السنادين وما تحتويه من تربة بجهاز الضغط البخاري (ألا وتكليف) على درجة ١٢١°م وضغط ١٥ باوند/أنج مربع ولمدة ساعتين. وأضيف لها التجربة محلول هوكلاند وارنون (Hogland and Arnon) كمحلول مغذي مرة في كل أسبوعين وبنسبة ١٠٠سم^{٣}/مكرر.

جهز مصدر اللقاح من جذور باذنجان مصابة بنيماتودا العقد الجذرية ولوثت البادرات بـ ١٠٠٠ بيضة من نيماتودا ***Meloidogyne spp*** والتي حسبت بأستعمال شريحة النيماتودا [7].

وكانت المعاملات عبارة عن التوافيق بين الأصناف وتلويث النباتات بأعمار مختلفة وتركت معاملة مقارنة (بدون تلويث) لكل صنف وكانت المعاملات التالية:-

١. نباتات الصنف المحلي والتلويث بعمر ٣٥ يوم.
٢. نباتات الصنف المحلي والتلويث بعمر ٧٠ يوم.
٣. نباتات الصنف المحلي والتلويث بعمر١٠٥ يوم.
٤. نباتات الصنف Black Beauty والتلويث بعمر ٣٥ يوم.
٥. نباتات الصنف Black Beauty والتلويث بعمر ٧٠ يوم.
٦. نباتات الصنف Black Beauty والتلويث بعمر ١٠٥ يوم.
٧. نباتات الصنف المحلي كمعاملة مقارنة (بدون تلويث).
٨. نباتات الصنف Black Beauty كمعاملة مقارنة (بدون تلويث).

وأستخدم التصنيف العشوائي الكامل بـ(٥) مكررات [8] وأخذت النتائج من النباتات بعد ٦٠ يوم من التلويث وحللت باستخدام برنامج Minitap ولمعرفة تأثير مدى الأصابة بالنيماتودا في بعض الصفات الكيميائية للنباتات أذ أخذت النباتات الكاملة وغسلت وجففت وتم تقدير الصفات التالية:-

١. النسبة المئوية للنشأ Strach %

وقدرت حسب طريقة Lane and Eynon والموضحة في [9]

٢. النسبة المئوية للسكريات المختزلة % Reducing sugar
وتم تقديرها حسب الطريقة أعلاه

٣. النسبة المئوية للسكريات الذائبة الكلية % Total sugar
وقدرت حسب الطريقة أعلاه

٤. نسبة البروتين الكلي % Total protein
وقدرت بعد تقدير النتروجين بطريقة ماكروكلدال وضرب الناتج ٦,٢٥ وحسب المصدر السابق

٥. الأحماض الأمينية (ملغم/١٠٠مل) Amino Acids
وقدرت حسب ماموضح في المصدر السابق

٦. الفينول الكلي (ملغ/غم) Total Phenols
وحسبت بطريقة خلات النحاس كما موضح في المصدر السابق

النتائج والمناقشة

١ - تأثير الصنف

يتضح من الجدول (١) بأن الصنفين أختلفا معنويا" فيما بينهما في النسبة المئوية للنشأ والسكريات المختزلة والسكريات الذائبة الكلية أذ أعطت نباتات الصنف Black Beauty أكبر نسبة من هذه المواد بينما أحتوت نباتات الصنف المحلي على أكبر نسبة من البروتين الكلي، في حين لم يختلفا معنويا" في محتواهما من الأحماض الأمينية والفينول الكلي وهذا يرجع الى أن الصنف المحلي أقل تحملا" للأصابة من الصنف Black Beauty نتيجة للعوامل الوراثية حيث تختلف أستجابة وحساسية الأصناف للأصابة بالنيماتودا وهذا يتفق مع ما حصل عليه [7] والذي بين أن معدل عدد العقد الجذرية والمتكونة على جذور نباتات الصنف المحلي أعلى من بقية الأصناف المدروسة وأقلها في الصنف Black Beauty.

جدول (١) يبين تأثير معدل الصنف في محتوى النباتات من المواد المدروسة

الصفات	الأصناف	
	المحلي	Black Beauty
النشأ	٤,٣٦٥٥ أ	٤,٧٦٤٩ أ
السكريات المختزلة	٦,٩٤٣ ب	٧,٧٩٣ أ
السكريات الذائبة الكلية	١١,٨٧ ب	١١,٩٧٠ أ
البروتين الكلي	٧,١٩٠ أ	٥,٧٨٧ ب
الأحماض الأمينية	٤١,٠٠ أ	٤٢,٦٧ أ
الفينول الكلي	١٦,٦٥ أ	١٦,٥٢ أ

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي في الصفوف لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى أحتمال ٥%.

٢ - تأثير عمر النبات

يبين الجدول (٢) تأثير عمر النباتات عند الأصابة بالنيماتودا في محتواها من هذه المواد أذ أختلفت معنويا" فيما بينها أذ أعطت النباتات التي لوثت بعمر ٣٥ يوما" أعلى نسبة من النشأ وأقلها في بقية المواد، بينما أعطت النباتات الملوثة بعمر ١٠٥ يوما" أعلى نسبة من السكريات المختزلة والبروتين الكلي والأحماض الأمينية والفينول الكلي، بينما كانت أعلى نسبة من السكريات الذائبة الكلية من الملوثة بعد ٧٠ يوما" ولم تختلف معنويا" عن النباتات الملوثة بعد ١٠٥ يوما" وقد يعود ذلك الى أن تأثير الأصابة يقل بتقدم عمر النبات أي كلما كان عمر النباتات كبيرا" عند تعرضها للأصابة يكون تأثيرها قليلا" على العمليات البايوكيميائية التي تحدث داخل النبات وبالتالي عدم تأثر محتوى هذه النباتات من المواد المختلفة أو يكون الفرق قليلا" وهذا يتفق مع كل من [7,5,2].

جدول (٢) يبين تأثير معدل عمر النبات بعد التلويث في محتوى النباتات من المواد المدروسة

الصفات	عمر النبات (يوم)		
	٣٥	٧٠	١٠٥
النشأ	٥,٥٢٧٥ أ	٤,٥٥٦٧ ب	٣,٦١١٧ ج
السكريات المختزلة	٦,٥٢٥ ب	٧,٨٠٠ أ	٧,٧٨٠ أ
السكريات الذائبة الكلية	١٠,٧٣٥ ب	١٢,٧٢٥ أ	١١,٥٧٥ أب
البروتين الكلي	٥,٠٠ ج	٦٧,١٣ ب	٧,٧٣٠ أ
الأحماض الأمينية	٢٩,٩٠ ب	٤٦,٦٠ أ	٥٠,٢٥ أ
الفينول الكلي	١٤,٥٤ ج	١٦,٨٦ ب	١,٣٧ أ

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي في الصفوف لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى أحتمال ٥%

٣ - تأثير التلويث

يوضح الجدول (٣) بأن النباتات الملوثة كانت أقل محتوى من هذه المواد مقارنة بنباتات المقارنة وقد يعود ذلك الى أن الأصابة بالنيماتودا تؤدي الى تقليل مقاومة النباتات المضيفة مقارنة بنباتات المقارنة [10] وأن أصابة الجذور وتغطيتها بعدد كبير من العقد يؤدي الى تكوين مركبات تعيق الأمتصاص [11]، وتؤدي الى أضعاف النباتات وتوليد أجسام مضادة مباشرة وبالتالي تقييد حركة بعض المركبات [12].

جدول (٣) يبين تأثير التلويث في محتوى النباتات من المادة المدروسة

الصفات	ملوثة	مقارنة
النشأ	٤,٣٢٨٧ ب	٤,٨٠١٧ أ
السكريات المختزلة	٦,٣٠٣ ب	٨,٤٣٧ أ
السكريات الذائبة الكلية	٩,٥٧٧ ب	١٣,٥٨٠ أ
البروتين الكلي	٥,٨٨٣ ب	٧,٠٩٣ أ
الأحماض الأمينية	٤٠,٠٠٠ ب	٤٤,٥٠ أ
الفينول الكلي	١٥,٧٠ ب	١٧,٤٨ أ

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي في الصفوف لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى أحتمال ٥%

٤ - تأثير التداخل

ويلاحظ من الجدول (٤) بأن التداخلات بين الصنف وعمر النبات والتلويث كانت معنوية بين النباتات الملوثة ونباتات المقارنة في محتوى النباتات من المواد المدروسة، أذ يتبين من هذا الجدول بأن نباتات الصنفين والتي لوثت بالأعمار المختلفة كانت أقل نسبة من النشأ والسكريات المختزلة والسكريات الذائبة الكلية والبروتين الكلي ألا أنها لم تختلف في الأحماض الأمينية والفينول الكلي مقارنة بمعامل المقارنة (بدون تلويث) وكذلك يلاحظ بأن تلويث النباتات بعمر ١٠٥ يوم لكلا الصنفين أحتوت على أقل نسبة من النشأ وأعلى نسبة من السكريات المختزلة والسكريات الذائبة الكلية والأحماض الأمينية والفينول الكلي فضلا" عن أن تلويث النباتات بالأعمار المختلفة ولكلا الصنفين أقل محتوى من هذه المواد وهذا يرجع الى أن الأصناف تختلف في حساسيتها للأصابة بنيماتودا العقد الجذرية وكذلك مقاومة النباتات الملوثة بعمر ١٠٥ يوم لتأثير الأصابة مقارنة بالأعمار الأخرى وأن أصابة النباتات بعمر أقل قد يؤدي الى تقليل المقاومة وتكوين مركبات تعيق أمتصاص الماء والمغذيات مما يؤثر على محتوى النباتات من هذه المواد مقارنة بالنباتات غير الملوثة (مقارنة) [13] و [14].

نستنتج من الدراسة بأن الأصابة بنيماتودا العقد الجذرية تؤثر في محتوى نباتات الباذنجان من المواد المدروسة (النشأ والسكريات والبروتين والأحماض الأمينية والفينول الكلي) وكذلك يقل تأثير الأصابة بتقدم عمر النبات، وأن النباتات المصابة أقل محتوى من نباتات المقارنة لكلا الصنفين والصنف Black Beauty أفضل من الصنف المحلي بتحمله للأصابة بهذه الآفة.

جدول (٤) يوضح التداخل بين الصنف وعمر النبات والتلويث في محتوى النباتات من المواد

الصنف	عمر	النبات	النشـــأ	السكريات المختزلة	السكريات الذائبة الكلية	البروتين الكلي	الأحماض الأمينية	الفينول الكلي
	٣٥	ملوثة	٥,٠٠٩٤ أب	٥,١٤ ج	٨,٠٠ ج	٤,٨٦ ج	٣٨,٦ ج	١٣,٤٦ ج
	يوم	مقارنة	٥,٨٥٤ أ	٧,٤٦ ب	١٢,٦٢ ب	٦,٩ ب ج	٢٣,٨ ج	١٦,٣٤ أ ب
المحلي	٧٠	ملوثة	٣,٦٦٦ ج	٥,٨٦ ج	١٠,٢٨ ب ج	٦,٨٨ ب	٤٤,٠ ب	١٥,٩٦ ب
	يوم	مقارنة	٤,٨٦٠٦ أب	٩,١٢ أ	١٤,٦٦ أ	٧,٧٤ أ ب	٥٤,٠ أ	١٨,٠٦ أ
	١٠٥	ملوثة	٣,٥١٧ ج	٥,٦٠ ج	٨,٨٨ ج	٧,٣٦ ب	٣٢,٨ ج	١٧,٢٠ أ
	يوم	مقارنة	٣,٣٣٦ ج	٨,٤٦ أ ب	١٢,٦٦ ب	١٠,١٦ أ	٥٧,٨ أ	١٩,٠٠ أ
	٣٥	ملوثة	٥,٢٢٤ أب	٦,٣٦ ج	٩,٣٦ ب ج	٤,١٢ ج	٣١,٠ ج	١٣,٨٦ ج
	يوم	مقارنة	٦,٠٢١٤ أ	٧,١٤ ب ج	١٢,٩٤ ب	٤,٨٢ ج	٢٦,٢ ج	١٤,٦٠ ب ج
Black	٧٠	ملوثة	٤,٧٦٢ ب	٧,٣٢ ب	١٠,٧٦ ب ج	٥,٧٢ ج	٤١,٨ ب ج	١٥,٧٠ ب
Beauty	يوم	مقارنة	٤,٩٨٨ ب	٨,٨٠ أ	١٤,٠٠ أ ب	٦,٦٠ ب	٤٦,٦ أ ب	١٧,٧٠ أ
	١٠٥	ملوثة	٣,٨٦٤ ب ج	٧,٥٢ ب	١٠,١٦ ب ج	٦,٤٢ ب ج	٥١,٨ أ	١٨,٠٠ أ
	يوم	مقارنة	٣,٧٥٠ ج	٩,٥٤ أ	١٤,٦٠ أ	٧,٠٤ ب	٥٨,٦ أ	١٩,٢٦ أ

المتوســطات التي تشــترك بنفس الحرف الأبجدي في الصفوف لا تختلف معنويا" حســب أختبار دنكــن متعدد الحدود بمســتوى أحتمال ٥%

المصـــــــــادر

١- مطلوب، عدنان ناصر، عزالدين ســلطان وكريم صالح عبدول ، *أنتــاج الخضــروات*، الجزء الثــاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق ،١٩٨١.

2- Ogbuji R.O. "Influence of Host Age of Four Crop Plants on Ineffectiveness of Meloidogyne Arenaria in Nigeria". *Plant Diseases Reporter Sept.*, vol. 80, No. 9,pp 759-761, 1976.

3- Maqbool M. A. and S. Hashmi "Studies on Differential Host Test for Identification Root-Knot Nematode Species and Determination of Physiogical Races in Pakistan. *Pakistan J. Nematol*, vol. 2,pp 99-100, 1984.

4- Muther R. l..,DDD. K. Handa; B. N. Muther and P. K. Dixil "Relation Susceptibility of Brinjal Varieties and Host Range of Meloidogyne Javanica Causing Root - Knot in Rajasthan", *Indian J. Hycool. And Pathol*, vol 1,pp 132-135, 1971.

5- Khan A. K.; A. Massod and S.K.Savena "Studies on the Effect of Seedling Age on Certain Biochemical Change in Cauliflower Roots Infested with Tylenohorhynchus Barassioae", *Indian J. Nematol*, vol 10:105-106, 1980.

6- Habib K.A. *Population dynamics of root-knot nematode Meloidogyne spp and its effect of tobacco q1uality in Iraq.* M. Sc. Thesis. Agric College, Baghdad University, Iraq. 1980.

٧- الساعدي، حسين علي مهوس، *دراسة لمرض العقد الجذرية المتسبب عب نيماتودا Meloidogyne Spp على نبات الباذنجان في العراق*. رسالة ماجستير -كلية الزراعة- جامعة بغداد ١٩٨٥.

٨- الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله، *تصميم وتحليل التجارب الزراعية*، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: ص(٤٨٨)، ١٩٨٠.

9- Association of Official Analytical Chemists, *Official Methods of analysis 12th.ed* A.O.A.C. Washington, 1975.

10- Ahmed R. and B.R. Gowen "Studies on the Infection of Meloidigyne Spp with Isolates of Pasteuria Penetrans", *Nematologia Mediterranean*, vol 19,:229-233, 1991.

11- K. O. M. P. and D. P. Schmitt "Changes in plant - parasitic nematode Populations in Pineapple fields following inter-cycle cover crops", *J. Nematology*, vol 28:pp 246-256, 1996.

12- Davies K. G. and M. Redden " Density and Partial Characterization Putative Virulence Determinations in Pasteuria Penetrans . The Hyper Parasitic Bacterium of Root-Knot Nematode" *J. Appl. Microbol*. Vol 83:pp1227-1233, 1997.