المقاومة الصنفية والاحيائية لثأليل الحنطة *Anguina tritici* في تراكيب وراثية من حنطة الخبز *Triticum aestivum L.*

رعد صالح حسين الجبوري* جاسم محمد عزيز الجبوري** هادي علوان الساعدي***

harith_b76@gmail.com 07716455731

* كلية الزراعة – جامعة كركوك .** كلية الزراعة – جامعة تكريت .***كلية التربية للعلوم الصرفة– جامعة كركوك

- تاريخ استلام البحث 20 /6/ 2019 وقبوله 13 / 1 / 2020
- البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المستخلص

العائدة لكلية الزراعة – جامعة كركوك بهدف المقاومة الصنفية والاحيائية لثآليل الحنطة *Anguina tritici* في تراكيب وراثية من حنطة الخبز. *Triticum aestivum* L ، بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D.) بنظام القطع المنشقة وبثلاث مكررات ، أذ تضمنت القطع الرئيسية المعاملات الاحيائية وهي (السيطرة بدون اصابة والاصابة بالنيماتودا والاصابة بالنيماتودا + المعاملة بالفطر الترايكودرما والاصابة بالنيماتودا + المعاملة بالفطر البسيلومايسس) ، وتضمنت القطع الثانوية عشرة اصناف من حنطة الخبز هي (ابوغريب3 وصابربيك وشام6 واراس وكلاك وسميثمول ورزكاري وعلاء وميلان وادنه99) ، ودرست الصفات التالية ارتفاع النبات (سم) وعدد السنابل (م$^{-2}$) ووزن 500 حبة (غم) وعدد حبوب السنبلة (حبة.سنبلة$^{-1}$) وحاصل الحبوب الكلي (كغم.هـ$^{-1}$) . تباينت اصناف حنطة الخبز المستخدمة في التجربة الحقلية بدرجات متفاوتة للحساسية من الاصابة بنيماتودا ثآليل الحنطة *Anguina tritici* أذ ابدى الصنف صابر بيك مناعة تامة لهذه النيماتودا وانسحب التأثير نفسه على صفات النمو فقد أعطت معاملة الاصابة صفات لا تختلف معنوياً عن معاملة السيطرة في صفات النمو والحاصل كارتفاع النبات وعدد السنابل وعدد حبوب السنبلة ووزن 500 حبة والحاصل الكلي وبلغ (96.86) سم و (10.07) سم . سنبلة$^{-1}$ و (251.0) سنبلة . م$^{-2}$ و (40.46) حبة . سنبلة$^{-1}$ و (1.22) غم و (14.15) غم و (3008.8) كغم.هـ$^{-1}$ على التوالي ، بينما معاملة السيطرة بلغت للصفات نفسها (97.20) سم و (10.23) سم . سنبلة$^{-1}$ و (252.33) سنبلة . م$^{-2}$ و (42.03) حبة . سنبلة$^{-1}$ و (1.23) غم و (14.63) غم و (3093.4) كغم.هـ$^{-1}$ على التوالي . كما أظهرت نتائج التجربة الحقلية تأثير استخدام المقاومين الحيويين *Trichoderma harazianum* و *Paecililomycis lilacinus* على نيماتودا ثآليل الحنطة *Anguina tritici* ، أذ تفوق المقاوم الحيوي *T. harazianum* في رفع معايير النمو الخضري والانتاجية واختزاله لمعايير الاصابة وزيادة تحفيزه لبعض مؤشرات المقاومة ، فقد بلغ معدل ارتفاع النبات للأصناف (91.39) سم مقارنة مع المقاوم الحيوي *Paecililomycis lilacinus* أذ بلغ (86.16) سم كما تفوق عدد السنابل وعدد حبوب السنبلة السليمة ووزن 500 حبة وحاصل الحبوب الكلي وبلغ و (300.66) م$^{-2}$ و (32.70) حبة . سنبلة$^{-2}$ و (12.90) غم و (3586.6) كغم.هـ$^{-1}$ على التوالي مقارنة مع المعاملة *Paecililomycis lilacinus* أذ بلغ (10.50) سم و (291.20) م$^{-2}$ و (29.61) حبة . سنبلة$^{-2}$ و (1.10) غم و (12.37) غم و (3116.8) كغم.هـ$^{-1}$ على التوالي ، كما بلغ عدد الثآليل بالسنبلة ووزن 10 ثآليل ونسبة الاصابة (15.04) ثؤلوله . سنبلة$^{-1}$ و (0.0372) غم . ثؤلوله$^{-1}$ و (30.13) %على التوالي مقارنة بمعاملة *Paecililomycis lilacinus* (14.60) ثؤلوله . سنبلة$^{-1}$ و (0.0376) غم . ثؤلوله$^{-1}$ و (35.24) %على التوالي . أن هذا التفوق في رفع معايير النمو واختزال معايير الاصابة ادى بالتالي الى زيادة الحاصل الكلي للحبوب وبلغ (3586.6) كغم . هكتار$^{-1}$ مقارنة مع معاملة *Paecililomycis lilacinus* أذ بلغ (3116.8) كغم . هكتار$^{-1}$. أما التداخل بين الاصناف والمعاملات الاحيائية فقد تفوق الصنف صابربيك المعامل بالترايكودرما في صفة ارتفاع النبات وبلغ (107.13) سم ، بينما تفوق الصنف شام6 المعامل بالترايكودرما في صفة عدد السنبل وبلغ (345.33) م$^{-2}$ ، أما الصنف علاء المعامل بالترايكودرما في صفة عدد الحبوب السليمة وحاصل الحبوب الكلي وبلغ (68.83) سنبلة$^{-1}$ و (6590.5) كغم . هكتار$^{-1}$ على التوالي.

نفذت التجربة الحقلية في الموسم الزراعي (2017 - 2018) في محطة البحوث والتجارب الزراعية (منطقة الصيادة)

Varietal and Biological Resistance for Nematode No des of Wheat *Anguina tritici* in Genotypes of Bread Wheat *Triticum aestivum* L.

Raad Salleh Hussain AL-Joboory Jasem M. Aziz L-Joboory Hadi A. Alsaedy

- **Date of research received 20 / 6/2019 and accepted 13 / 1 / 2020**
- **Part of MSc. Dissertation for the first author .**

Abstract

A field crop experiment was carried out in the season (2017 - 2018) in the Agricultural Experimental Station (AL-Saida region) . college of Agricultural – Kirkuk University to aim varietal and Biological control of nematode . nodes of (*Anguing tritici*) in genotypes of bread wheat (*Triticum aestivum L.*) bu Randomized Complete Blak Desigh (RCBD) in split plots with three replicates ، The main plots in cluded Biloyical treatments (with out causing (control)، Nematoda Causing، Nematoda Causing + Tricoderma treatment and nematoda Causing + Bacillomyceds treatment)، while Sub plots in cluded ten Varieties of bread Wheat (Abu Ghraib 3، Sabarbeg، Sham 6، Arass، Clack، Semithmol، Rizgari، Allaa، Milan، and Adana 99) The traits as follow were Studied for plant height (cm)، number of the spikes (m^{-2})، weight of spike grains (g)، causing stress cvefficient in grain yield and the percentage of 1oosing . The results sumerized as follow: Bread wheat varieties were varried in the experiment with different degrees to sensitivity from causing by nematoda of wheat *Anguina tritici* ، so variety Saber beg showed complete immunity for these nematodes which effected on growth traits، causing treatment gave traits which not differ significantly on control treatment growth traits and The yield Such as plant height، number of spike grains، ، number of the spikes، spike weight، weight of 500 grain and total yield reached to (96.86) cm ، (251.0) spike. M^{-2} ، (40.46) grain.spike^{-1} ، (1.22) g ، (14.15) g and (3008.8) kg.h^{-1} respectively، while the control treatment reached to same traits (97.20) cm ، (10.23) cm ، (252.33) spike. M^{-2} ، (42.03) grain.spike^{-1} ، (1.23) g ، (14.63) g ، (3093.4) kg.h^{-1} respectively، while other varieties showed sensitivity for the disease in all studied traits on the plant in causing traits، growth and the yield . The crop experiment results showed of biological resistant of *Trichoderma harazianum* and *Paecililomycis lilacinus* on wheat nematodanodes of *Anguina tritici*، which biological resistant *T. harazianum* supassed inexceding of vegetative growth and the productivity meaaures، and decreased the causing measures، so increased the stimulation of some resistance parameters، The plant height of the varieties reached to (91.39) cm with controlling with the biological resistant *Paecililomycis lilacinus* reached to (86.16) cm، as The traits: spike length، number of healthy spike grains، weight of the spike ، weight 500 grain and total grain yield supeassed and reached to (10.77) cm ، (32.70) grain. Spike^{-2} ، (1.20) g، (12.90)g and (3586.6) kg.h^{-1} respectively controlled with the treatment with the *Paecililomycis lilacinus* reached to (10.50)

cm، (29.61) grain.spike^{-1} ، (1.10) g ، (12.37) g and (3116.8) kg.e-1 respectively . while The number of the nodes in the spike ، weight of 10 nodes، percentage of the caushng reached to (15.04) node. Spike^{-1} ، (0.0372) g. Wart-1 and controlled with *Paecililomycis lilacinus* treatment (14.60) nodes.spike^{-1} ، (0.0376) g.nodes^{-1} and . The surpassing in the exceeding of growth measures and decreasing in the causing measures caused exceeding in total grain yield (3586.6) kg. h^{-1} controlled with *Paecililomycis lilacinus* treatment with reached to (3116.8) kg. h^{-1}. So as results refered that this surpassing by decreasing of causing and exceeding of growth and the productivity measures correlated with heiher of systematic resistance parameters by Peroxidase، Caetinase and Lopez enzymes . the Interaction between varieties and varieties and biological treatments was suaperior in the saber beg variety which treated by Tricoderma in plant height and spike length reached to (107.13 cm) and (10.77 cm) respectively، while the variety Cham 6 which reached by Tricoderma surpassed to in number of the spikes (345.33) m $^{-2}$ ، while the variety Allaa which treated which Tricoderma surpassed in traits : number of healthy grains (68.83) spike^{-1} and total grain yield (6590.5) kg. h^{-1}، respectively .

المقدمة

تعد حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. في مقدمة المحاصيل الاستراتيجية في العالم من حيث المساحة المزروعة والانتاج والتداول وكثرة استعمالاته اليومية لمنتجاته على موائد المستهلكين أو باقي الصناعات لذلك أطلق على هذا المحصول (بملك المحاصيل) لما له من مواصفات عديدة أذ أنه يزرع في جميع أنحاء العالم تقريبا وعلى الرغم من الاهمية الغذائية للمحصول وزيادة الطلب عليه بسبب التزايد السكاني المستمر وسعي الباحثين ومزارعي الحنطة لزيادة الانتاج وتحسين النوعية ، الا ان العراق مازال يعاني من تدني الانتاجية كماً ونوعاً وقد يكون السبب هو عدم أتباع أساليب الادارة الصحيحة للمحصول كاختيار الاصناف الجديدة (الراشدي ، 2011) . فقد بلغت المساحة المزروعة في كركوك بمحصول الحنطة عام (2017) حوالي (142.5) هكتار وبإنتاج (268) الف طن في حين بلغ متوسط الغلة للدونم الواحد حوالي (1880.7) كغم.هـ$^{-1}$ (مجهول ، 2017) . يتعرض محصول الحنطة كباقي المحاصيل الاخرى الى أفات وأمراض عديدة ويعد مرض ثآليل الحنطة المتسبب عن النيماتودا (*Anguina tritici*) واحد من أهم الامراض النيماتودية التي يتعرض لها هذا المحصول وهي تعد أول نيماتودا متطفلة نباتياً (عثمان ، 2008) ، ومنذ تسجيل المرض للمرة الاولى في العراق من قبل (Roa ، 1929) ولحد يومنا هذا فأن هذا المرض لايزال يصيب هذا المحصول وقد تصل الخسائر الى (75%) من الحاصل ، كما حدث ذلك في محافظة دهوك عام (1989) عند زراعة الصنف مكسيباك (Stephan و Antoon ، 1990) ، وما يزيد خطورة المرض هو أنتشاره السهل عن طريق البذور المصابة والتي تختلط مع السليمة عند الحصاد وبالتالي احتمال استعمالها في الموسم القادم كبذور ، كما ان للنيماتودا القدرة على السكون داخل العقد البذرية ولفترات طويلة قد تصل الى أكثر من (30) عام (الحازمي ، 1992) .

نظراً لأهمية المرض على محصول الحنطة وما يسببه من خسائر اقتصادية كبيرة في العراق ولعدم إيجابية استخدام المبيدات الكيميائية والتي ساهمت أهم مبيداتها فاعلية وهما المبيدين Oxamyl و Alidcarb في مكافحة النيماتودا من خلال احداث تلوث خطير للنظام البيئي بما يهدد صحة الانسان وسلامته بالإضافة الى بقائها فترة طويلة وسميتها للكائنات الحية غير المستهدفة (Khan واخرون، 2012) . أتبعت العديد من طرائق السيطرة على النيماتودا وفي مقدمتها المقاومة الصنفيه (varietal resistance) والتي تعد شكلاً من أشكال السيطرة على الآفات الزراعية أذ تعتبر أرخص السبل وبدون أضرار بيئية جانبية ولا تحتاج الى عمل اضافي من قبل المزارع للسيطرة على الافة وذلك لكونها جاهزة بصورة دائمة لمقاومة المرض ولا تضيف تكاليف انتاج إضافية (العذاري ، 1992) ، والمقاومة الاحيائية (Biological Control) والتي تعرف اختصارا بأنها استعمال كائن حي في مكافحة كائن حي أخر ، أذ تعتبر أحدى الوسائل الصديقة للبيئة والانسان والتي أثبتت كفائتها في مقاومة مختلف الآفات الزراعية بما فيها نيماتودا ثآليل الحنطة من خلال أبواغ الفطر (*Trichoderma spp.*) ضد النيماتودا كمستحضر جاهز

(Sharon واخرون ، 2001) . كما أستخدم الفطر *Paecililomycis lilacinus* ايضاً لتأثيره القاتل على النيماتودا ، ولدوره في تعزيز نمو النبات وزيادة العناصر الغذائية الضرورية للنبات وتنشيط مقاومة النباتات (هاشم وأبو اليسر ، 2011) .

نظراً لأهمية هذا المرض وانتشاره في كثير من مناطق زراعة محصول الحنطة في العراق وتسببه لخسائر كبيرة ولقلة الدراسات عليه وخاصة في محافظة كركوك للحد من تأثيره فقد اعتمدت الدراسة تراكيب وراثية لم تدرس حساسيتها للإصابة سابقا بالإضافة الى بعض الاصناف المعتمد في الزراعة مقارنة مع الصنف المحلي صابر بيك والتي اثبتت الدراسات السابقة انه منيع للإصابة بهذا المرض ، كما تهدف الدراسة الى امكانية الحد من انتشاره بتأثير فطري المقاومة الاحيائية الترايكودرما والبسيلومايسس وبالكميات الموصى بها من خلال استحداث مؤشرات المقاومة المستحدثة وانخفاض مؤشرات الاصابة بالمرض للصفات الانتاجية تحت ظروف الاصابة .

المواد وطرائق البحث

تضمنت الدراسة زراعة (10) اصناف من حنطة الخبز خلال الموسم الشتوي (2017_ 2018) في محطة البحوث والتجارب الزراعية (منطقة الصيادة) العائدة لكلية الزراعة جامعة كركوك وهي (صابربيك وابوغريب3 وشام6 واراس وكلاك وسميث مول ورزكاري والاء وميلان وادنه99) وفطري المقاومة الحيوية الترايكودرما والبسيلومايسس، فقد تم تحضير التربة المعدة لأجراء التجربة الحقلية لدراسة المقاومة الصنفية والاحيائية لتأليل الحنطة *Anguina tritici* في تراكيب وراثية من حنطة الخبز . *Triticum aestivum L* ، وذلك بحراثة التربة المعدة لزراعة التجربة بتأريخ (2017/10/4) بالمحراث الحفار ولمرتين متعامدتين ومن ثم اجراء عمليات التسوية والتنعيم عليها ، بعدها أضيف السماد الداب (P_2O_5 46% و N 18%) وبكمية (320 كغم/هكتار) ، كما أضيف سماد اليوريا (N 46%) عند بداية التفرعات وبكمية حسب التوصيات . وزرعت بذور اصناف الحنطة يدويا وحسب مخطط التجربة ، وتم السقي حسب حاجة النبات . وفقا لمعطيات وطبيعة العوامل الداخلة في الدراسة فقد قسمت ارض التجربة المعدة لزراعة المعاملات الحقلية الى الواح مستطيلة بثلاث مكررات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بنظام القطع المنشقة أذ تضمنت القطع الرئيسية المعاملات الاحيائية وشملت:

1- **المعاملات السليمة (بدون اصابة) :** زرعت المعاملات بشكل خطوط طول الخط (2م) ولكل خط (8غم) تقريبا حنطة وبعمق (5) سم . **(مقارنة) (بما يضمن عدد متساوي من عدد بذور الاصناف المستعملة في كل خط من خطوط الزراعة) .**

2- **المعاملات المصاب :**تم اصابة خطوط الزراعة بتأليل حبوب الحنطة بما يضمن ان كل حبة حنطة يقربها ثؤلولة واحدة تقريبا .

3- **مصاب + Trichoderma :** تم اتباع نفس الخطوات في (1) و (2) بالإضافة الى ذلك تم اضافة محلول مكون من (8غم) من Trichoderma كمذاب في 2 لتر ماء لكل وحدة تجريبية ترش في خطوط البذار قبل الزراعة .

4- **مصاب + Paecililomycis :** تم اضافة محلول مكون من (8غم) من Paecililomycis يذاب في 2 لتر ماء لكل وحدة تجريبية ويتم رشه في خطوط البذار قبل الزراعة مباشرةً .

وتضمنت القطع الثانوية (10) أصناف من حنطة الخبز (السابقة الذكر) ، وكانت مساحة كل لوح (2 م^2) تتضمن (4) خطوط للزراعة ، وتم ترك (1م) بين الوحدات التجريبية الرئيسية وبين المكررات لضمن عدم انتقال يافعات النيماتودا الى معاملات المقارنة عن طريق مياه الري الزائد بالرغم من أن الري كان رياً بالرش الثابت ، كما عشبت الادغال الرفيعة وعريضة الاوراق يدويا لضمان عدم تأثير المبيدات على فاعلية فطرية المقاومة الاحيائية وعلى النيماتودا نفسها .

بعد نضج المحصول وبيان علامات النضج تم اجراء بعض القياسات المتعلقة بالدراسة وهي معايير النمو والحاصل في النبات والمتمثلة ارتفاع النبات (سم) وعدد السنابل (م$^{-2}$) ووزن 500 حبة (غم) وعدد حبوب السنبلة (حبة.سنبلة$^{-1}$) وحاصل الحبوب

الكلي (كغم.هـ$^{-1}$) والفقد في ارتفاع النبات وعدد السنابل ووزن حبوب السنبلة وعدد حبوب السنبلة ووزن 500 حبة وحاصل الحبوب . ولمعرفة نسبة الفقد استخدمت هذه المعادلة :

$$\text{الفقد\%} = \frac{\text{قيمة الصفة في المعاملة السليمة} - \text{قيمة الصفة في المعاملات المصابة المختلفة}}{\text{قيمة الصفة في المعاملة السليمة}} \times 100$$

معايير الاصابة هي عدد الثآليل /سنبلة ومعدل وزن الثآليل (ملغم/ثؤلولة) والنسبة المئوية لعدد حبوب السنبلة المصابة ومعامل شدة الاصابة في حاصل الحبوب

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات (سم) ونسبة الاختزال المئوية لها .

يلاحظ من الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) أن معاملة الاصابة بالترايكودرما ومعاملة الاصابة بالبسيلومايسيس قد تفوقت بصفة ارتفاع النبات (سم) معنوياً مع نباتات معاملة الإصابة ومعاملة السيطرة غير المصابة كما تفوقت معاملة الترايكودرما على معاملة البسيلومايسيس معنوياً أذ بلغ معدل ارتفاع النبات (91.39)سم و (86.16)سم على التوالي في حين بلغت (82.11)سم و (62.18)سم للنباتات السليمة والمصابة على التوالي .

في حين كانت نسبة الاختزال للنباتات المصابة ومعاملة الترايكودرما ومعاملة البسيلومايسيس (24.97%) و (11.33%) و (5.01-%) على التوالي . وهذا يعني ان المكافحة الحيوية بالترايكودرما والبسيلومايسيس قد قللت نسبة الاصابة بالأفة كما أنها قد تلبي بعض حاجة المحصول من منظمات النمو وهذا الرأي يتماشى مع ما جاء به Mehrotra وأخرون ، (1997) و Harman ، (2000) و Yadav وأخرون ، (2011) ، تمتاز الفطريات الحيوية بقابليتها على انتاج المضادات الحيوية مثل (Pyrone و Viriden و Steroids) كذلك أنتاج هرمون الاثلين الذي تحفز عملية أنبات بذور النباتات وتزيد جاهزية العناصر المعدنية للنبات وبالتالي تزيد من مقاومة النباتات للأمراض فضلاً عن أنتاج منظمات نمو وفيتامينات تحفيز النمو في النبات وقابليتها على أنتاج بعض الهرمونات النباتية مثل (IAA) ، او قد يعود الى قدرة الفطرين الاحيائيين موضوعي الدراسة على وضع فعالية الانزيمات المهمة في استحثاث المقاومة الجهازية .

كما يلاحظ أن الاصناف قد اختلفت معنوياً في معدل ارتفاع النبات (سم) أذ تفوق الصنف صابربيك في هذه الصفة وبلغ (100.47)سم بينما كانت نسبة الاختزال لتلك الصفة (4.50-%) وبفارق معنوي عن جميع الاصناف المختبرة ، بينما أعطى أدناه الصنف أبوغريب3 وبلغ (76.28)سم وبلغت نسبة الاختزال (3.69%) ، وهذا يرجع الى اختلاف الصفة في قاعدتها الوراثية في الاصناف المزروعة التي تحكمت بصفة ارتفاع النبات ، والاختلاف في تركيز الانزيمات الدفاعية .

أما التداخل فقد أظهر تأثيراً معنوياً في صفة ارتفاع النبات (سم) وتفوق الصنف صابربيك عند معاملة الاصابة بالترايكودرما وبلغ (107.13)سم وبلغت نسبة الاختزال (10.25-%) ، بينما أعطى صنف كلاك عند معاملة الاصابة أدنى ارتفاع للنبات بلغ (55.80)سم وكانت نسبة الاختزال (32.54%) ، كما تفوق الصنف صابربيك عن باقي الاصناف بعدم وجود فروقات معنوية بين معاملة السيطرة بدون أصابة ومعاملة الاصابة الملوثة بالنيماتودا لصفة ارتفاع النبات وبلغ (97.20)سم و (96.86)سم على التوالي وبنسبة اختزال (0.00%) و (0.34%) بالتتابع . بينما أدت الاصابة بالنيماتودا الى حدوث أعراض تقزم واضحة لجميع الاصناف المختبرة وقد يعود السبب الى عدم تأثر صنف صابربيك في الارتفاع الى أن يافعات النيماتودا لم تستطع التسلق على النبات والتغذي على العصارة النباتية وبالتالي لم يتقزم النبات ، أما الاصناف المختبرة الاخرى فقد تقزم الكثير من أطوالها نتيجة تغذية اليافعات على الساق والاوراق وهذا التفسير يتماشى مع ما ذكره Agriose (2005) . أن النبات المصاب يكون متقزم نتيجة التغذي عليه في مراحل التطفل الخارجي وقد يعود سبب اختزال الارتفاع الى تأثير النيماتودا في القمة النامية في مرحلة البادرة من خلال التغذية عليها بامتصاص العصارة النباتية نتيجة أفراز الانزيمات الهاضمة والتى تؤدي الى سيولة سيتوبلازم الخلية مما يؤدي الى ضعف النبات وهذا الرأي يتفق مع الحازمي (1992) في أن الاصابة النيماتودية تؤدي الى سيولة السيتوبلازم مما يؤدي الى ضعف النبات وعدم قدرته على النمو للأعلى وبالتالي حدوث تقزم النبات .

عدد السنابل (سنبلة.م$^{-2}$) ونسبة الاختزال المئوية لها .

أظهرت معاملات الفطرين الاحيائيين موضوعي الدراسة تفوقاً ملحوظاً ومعنوياً على معاملة السيطرة غير المصابة ومعاملة الاصابة غير المعاملة بالفطريات ، فيلاحظ من الجدول رقم (3) والجدول رقم (4) تفوق معاملة الاصابة المعاملة بالترايكودرما وبفارق غير معنوي مع معاملة الاصابة المعاملة بالبسيلومايسيس وبلغ عدد السنابل (300.66) و(291.20) سنبلة.م$^{-2}$ على التوالي وبلغت نسبة اختزال لهذه الصفة (10.46-%) و (7.25-%) بالترتيب ، وأعطت معاملة الاصابة غير المعاملة بالفطريات أدنى مستوى لهذه الصفة وبلغ (233.66) سنبلة.م$^{-2}$ وبأعلى نسبة اختزال بلغت (13.03%) وبفارق معنوي مع معاملة السيطرة غير المصابة والذي بلغ فيها عدد السنابل (سنبلة/م^2) حوالي (296.16) سنبلة.م$^{-2}$ ، وقد يعزى هذا التفوق الملحوظ للفطريين الاحيائيين المستخدمين في التجربة الى أمكانية هذين الفطرين في تجهيز النباتات بمنظمات النمو وأنتاج الهرمونات مثل هرمون الاثيلين الذي يزيد من جاهزية العناصر المعدنية للنبات وهذا الرأي يتفق مع ما وجده El-Nagdi وأخرون ، (2011) . بان الفطريات المستخدمة وهي *T. harazianum* والفطر *P. lilacinus* و *Chlamydo sporria* وبعض الاجناس من المايكورايزا لها تمتلك دورا كبيرا في تجهيز النباتات بالمواد المهمة التي يحتاجها لزيادة نموه وتطوره .

جدول (1) تأثير المعاملات الاحيائية والاصناف في صفة ارتفاع النبات (سم)

تأثير المعاملات / الاصناف	السليم	المصاب	مصاب + بسيلومايسس	مصاب + ترايكودرما	معدل تأثير الاصناف
أبو غريب3	78.50 n	58.10 qr	82.86 j-o	86.66 f-j	76.28 d
صابربيك	97.20 bc	96.86 bc	100.70 b	107.13 a	100.47 a
شام6	81.43 k-o	62.50 p	80.73 k-o	85.30 g-k	77.49 cd
أراس	79.83 mno	59.56 pqr	81.43 k-o	88.13 f-i	77.24 d
كلاك	83.33 i-n	55.80 r	86.46 f-j	93.16 cde	79.69 bc
سميث مول	80.70 k-o	56.33 r	84.33 i-m	88.40 e-h	77.44 cd
رزكاري	81.33 k-o	61.20 pq	86.60 f-j	90.73 def	79.96 b
علاء	80.06 l-o	58.16 pqr	85.03 i-k	91.10 def	78.59 bcd
ميلان	80.70 l-o	56.20 r	84.00 h-m	89.36 d-g	77.56 cd
أدنه99	78.06 o	57.10 qr	89.50 d-g	93.93 cd	79.65 bc
معدل تأثير المعاملات	82.11 c	62.18 d	86.16 b	91.39 a	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

جدول (2) نسبة الاختزال المئوية للمعاملات الاحيائية والاصناف في صفة ارتفاع النبات (سم)

المعاملات / الاصناف	نيماتودا	بسيلومايسس	ترايكودرما	معدل الاصناف
أبو غريب3	27.05 ab	-5.74 de	-10.23 de	3.69 ab
صابربيك	0.34 c	-3.60 de	-10.25 de	-4.50 b
شام6	19.89 b	-3.33 de	-9.24 de	2.44 ab
أراس	28.30 ab	-1.95 cd	-10.36 de	5.32 a
كلاك	32.54 a	-3.80 de	-11.90 de	5.61 a
سميث مول	29.98 ab	-4.52 de	-9.49 de	5.32 a
رزكاري	24.53 ab	-6.42 de	-11.59 de	2.17 ab
علاء	27.36 ab	-6.22 de	-13.83 de	2.43 ab
ميلان	30.15 ab	-4.07 de	-10.73 de	5.11 a
أدنه99	29.57 ab	-10.51 de	-15.68 e	1.12 ab
معدل المعاملات	24.97 a	-5.01 b	-11.33 c	

المتوسـطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مسـتوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

جدول (3) تأثير المعاملات الاحيائية والاصناف في صفة عدد السنابل (سنبلة.م$^{-2}$)

تأثير المعاملات / الاصناف	السليم	المصاب	مصاب + بسيلومايسس	مصاب + ترايكودرما	معدل تأثير الاصناف
أبو غريب3	282.00 b-n	249.33 g-l	303.00 b-e	00.311 abc	386.33 bc
صابربيك	252.33 f-l	251.00 f-l	286.33 b-g	394.33 b-f	271.00 cd
شام6	292.00 b-g	264.00 d-k	323.67 ab	345.33 a	306.25 a
أراس	263.33 d-k	222.33 klm	281.67 b-g	290.67 b-g	264.50 de
كلاك	242.33 h-l	216.67 lm	272.67 c-i	272.00 c-h	250.91 ef
سميث مول	285.33 b-h	235.00 i-m	307.33 a-d	309.67 abc	284.33 bcd
رزكاري	234.00 i-m	198.33 m	252.00 f-l	260.00 e-k	236.08 f
علاء	274.67 c-i	223.33 klm	289.67 b-g	304.00 a-e	272.91 cd
ميلان	268.33 c-i	226.33 j-m	284.00 b-h	298.00 b-e	269.16 cde
أدنه99	297.33 b-e	250.33 f-l	311.67 abc	321.67 ab	395.25 ab
معدل تأثير المعاملات	269.16 b	233.66 c	291.20 a	300.66 a	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

جدول (4) نسبة الاختزال المئوية للمعاملات الاحيائية والاصناف في صفة عدد السنابل (سنبلة.م$^{-2}$)

المعاملات / الاصناف	N	P	T	معدل الاصناف
أبو غريب3	12.02 a-d	-7.50 fgh	-10.37 fgh	-1.95 bc
صابربيك	-1.05 d-g	-11.82 fgh	-16.72 gh	-9.86 c
شام6	9.50 a-e	-10.81 fgh	-18.26 h	6.52 bc
أراس	15.10 abc	-7.09 fgh	-9.91 fgh	0.63 a
كلاك	10.50 a-d	-11.15 fgh	-12.14 fgh	-4.26 bc
سميث مول	17.68 ab	-8.89 fgh	-8.49 fgh	0.11 ab
رزكاري	16.14 abc	-7.74 fgh	-11.12 de	-0.91 b
علاء	18.64 a	3.14 b-f	1.64 c-f	7.80 a
ميلان	16.05 abc	-5.85 fgh	-10.97 fgh	-0.25 ab
أدنه99	15.67 abc	-4.86 fgh	-8.26 fgh	0.84 ab
معدل المعاملات	13.02 a	-7.25 b	-10.46 b	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

جدول رقم (5)

تأثير المعاملات / الاصناف	السليم	المصاب	مصاب + ترايكودرما	مصاب + بسيلومايسس	معدل تأثير الاصناف
أبو غريب3	43.80 c-f	10.63 pq	18.60 op	22.53 l-o	23.89 d
صابربيك	42.03 c-g	40.76 d-i	42.93 c-g	44.96 cde	42.67 a
شام6	46.96 b-e	5.70 q	28.93 j-m	32.06 i-l	28.41 cd
أراس	41.83 c-h	5.66 q	31.66 i-l	33.53 h-k	28.17 bcd
كلاك	54.96 b	10.83 pq	20.33 mno	32.36 h-k	29.62 bc
سميث مول	48.93 bcd	5.30 q	24.10 k-n	24.20 k-n	25.63 cd
رزكاري	51.36 bc	8.66 q	31.50 i-l	32.43 h-k	30.99 b

علاء	68.83 a	19.16 nop	38.26 e-j	38.23 e-j	42.12 a
ميلان	43.00 c-g	13.66 opq	31.03 i-l	34.76 f-j	30.61 b
أدنه99	47.53 b-e	8.60 q	28.93 j-n	31.90 k-n	29.15 bc
معدل تأثير المعاملات	48.92 a	12.86 c	29.63 b	32.70 b	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

يبين جدول رقم (5) وجدول رقم (6) تأثير النيماتودا في عدد الحبوب بالسنبلة الواحدة وبفروقات معنوية بين المعاملات حيث تفوقت معاملة السيطرة غير المصابة معنوياً وبلغ (48.92) حبة.سنبلة$^{-1}$، أما معاملات الاصابة غير المعاملة بالفطريات ومعاملات الاصابة المعاملة بالفطريات فقد تفوقت المعاملة بالترايكودرما وبفارق غير معنوي مع المعاملة بالبسيلومايسيس بلغت (32.70) و (29.63) حبة.سنبلة$^{-1}$ على التوالي وبنسبة اختزال لهذه الصفة (31.68%) و (36.26%) بالترتيب ، بينما كانت معاملة الاصابة غير المعاملة بالفطريات أدناها في عدد حبوب السنبلة بلغ (12.86) حبة.سنبلة$^{-1}$ وبنسبة اختزال بلغت (72.73%) ، أن الدور الايجابي للفطريات في تقليل نسبة الاختزال لعدد الحبوب بالسنبلة قد يعزى الى افراز هذه الفطريات لعدد من المركبات السامة والانزيمات وبالتالي تقليل الاصابة وهذا يتفق مع ما أكده Khan وأخرون ، (2002) وSukmer وأخرون ، (2005) الى ان تأثير هذه الفطور على يرقات النيماتودا يرجع الى افرازها مجموعة من المضادات الحيوية مثل Penicillin و Giotoxin و Viridin و Hadeciden والتي تثبط حركة اليرقات حيث حفزت الفطريات موضوعي الدراسة انتاج البيروكسيديز والذي يعتبر من الانزيمات ذات الاهمية الكبرى في بعض التطبيقات الزراعية أذ تم استخدامه كمؤشر على اصابة النباتات بالمسببات المرضية وترتبط فاعلية هذه الانزيمات ارتباطا طرديا مع مقاومة النباتات للمسببات المرضية ، حيث ادت اضافة الفطرين الى زيادة انتاج الكاينتيز والبيروكسيديز واللايبيز اللذان يلعبان دور مهم في استحثاث المقاومة الجهازية للنبات .

كما بينت النتائج تفوق الصنف صابربيك في صفة عدد حبوب السنبلة وبلغ (24.67) حبة.سنبلة$^{-1}$ وبنسبة اختزال بلغت (-2.05%) وبفارق غير معنوي مع الصنف علاء والذي بلغ (41.12) حبة.سنبلة$^{-1}$ وكانت نسبة الاختزال بلغت (50.85%) أذ ان لهذا الصنف في المعاملة السليمة اظهر تميزاً في هذه الصفه ، وقد يعود هذا الاختلاف في عدد الحبوب السليمة الى التفاوت في درجة حساسية الاصناف لهذا المرض بالإضافة الى الجينات الوراثية المتحكمة بهذه الصفة والذي انعكس على قابليتها بإعطاء عدد سنابل ومناشئ أزهار متفاوتة رغم انه لم يكن متميزاً في طول السنبلة أذ ان سنيبلاته مكتظة على محور السنبلة ، أما التداخل بين الاصناف والمعاملات فقد أظهر تأثيراً معنوياً في هذه الصفة فقد تفوق الصنف علاء عند معاملة السيطرة غير المصابة وبلغ (68.83) حبة.سنبلة$^{-1}$ وبنسبة الاختزال بلغت (0.00%) ، وكان أدناها الصنف سميث مول وبلغ (5.30) حبة.سنبلة$^{-1}$ وبنسبة اختزال بلغت (89.16%) ، وهذا يتفق مع ما ذكره يونس ، (2015) أن النيماتودا تختزل من عدد الحبوب السليمة بالسنبلة من خلال تحويلها الى ثآليل سوداء صغيرة الحجم ، أن الصنف صابربيك لم يتأثر بالإصابة من بين الاصناف المزروعة ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات المصابة غير المعاملة بالفطريات ومعاملات السيطرة غير المصابة التي بلغت (40.76) و (42.03) حبة.سنبلة$^{-1}$على التوالي وبلغت نسبة الاختزال (3.00%) و (0.00%) بالتتابع ، وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره الجبوري وأخرون ، (2010) عند اختيار حساسية (15) صنف من الحنطة حيث أظهرت الاصناف المختبرة تفاوت أو اختلاف في حساسيتها لديدان ثآليل الحنطة بينما أبدى الصنف صابربيك مناعة تامة لهذه الافة ، كما ان نسبة الاختزال في عدد حبوب السنبلة في الوحدات التجريبية الصنف والمعاملة بفطريات الترايكودرما والبسيلومايسس بشكل واضح وفي جميع الاصناف عدا الصنف صابر بيك مقارنة بتلك المصابة فقط وقد انخفض بمعدل نسبة الاصابة الى اكثر من النصف في كثراً منها .

جدول (6) نسبة الاختزال المئوية للمعاملات الاحيائية والاصناف في صفة عدد حبوب السنبلة السليمة حبة.سنبلة$^{-1}$

المعاملات / الاصناف	N	P	T	معدل الاصناف
أبو غريب3	75.23 ab	56.53 cde	48.68 e-h	60.15 ab
صابربيك	3.00 l	-2.16 l	-6.98 l	-2.05 e
شام6	87.90 a	38.37 f-j	31.61 h-k	52.62 abc
أراس	86.33 a	23.95 jk	19.47 k	43.25 cd
كلاك	80.30 ab	53.96 def	46.87 e-h	60.38 ab
سميث مول	89.16 a	50.76 efg	44.41 e-i	61.43 a
رزكاري	83.26 ab	38.55 e-j	36.74 f-k	52.85 abc
علاء	72.04 abc	36.32 f-k	44.22 e-i	50.86 bc
ميلان	62.87 bcd	27.71 ijk	19.28 k	38.28 d
أدنه99	82.18 ab	38.70 e-j	32.52 g-k	51.13 b-c
معدل المعاملات	72.73 a	36.26 b	31.68 b	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .كما أظهرت النتائج الى تفوق الصنف شام6 في صفة عدد السنابل والتي بلغت (306.25) سنبلة.م$^{-2}$ وبنسبة اختزال بلغت (6.52%) وبفارق غير معنوي مع الصنف أدنة99 والذي اعطى (295.25) سنبلة.م$^{-2}$ وكانت نسبة الاختزال (0.84%) ، وأعطى الصنف رزكاري أدنى مستوى لهذه الصفة وبلغ (236.08) سنبلة.م$^{-2}$ وبنسبة اختزال بلغت (0.91-%) ، وهذه الفروقات قد تعزى الى اختلاف الجينات الوراثية المتحكمة بهذه الصفة للأصناف المختلفة ، مما ينعكس على طبيعة التفرع فيها والذي ينعكس على عدد السنابل في وحدة المساحة ، ويظهر ايضاً كانت اعلى في الصنفين اراس وعلاء من بقية الاصناف . أما التداخل فقد أظهر تأثيراً معنوياً في هذه الصفة بين الاصناف والمعاملات فقد تفوق الصنف شام6 عند معاملة الاصابة المعاملة بالترايكودرما وبلغ (345.33) سنبلة.م$^{-2}$ وباقل اختزال بلغت (18.26-%) وبفارق غير معنوي مع معاملة الاصابة المعاملة بالبسيلومايسس لنفس الصنف ومع الاصناف أبوغريب3 وسميثمول وعلاء وادنه في معاملة الترايكودرما والصنفين ادنه99 وسميث مول في معاملة البسيلومايسس . وسجل الصنف رزكاري عند معاملة الاصابة غير المعاملة بالفطريات أقل عدد للسنابل وبلغ (198.33) سنبلة.م$^{-2}$ وكانت نسبة الاختزال بلغت (16.14%) ، وأختلف الصنف صابربيك بتفوقه على جميع الاصناف الداخلة بالتجربة بعدم وجود فروق معنوية بين معاملة السيطرة غير المصابة ومعاملة الاصابة غير المعاملة بالفطريات والذي بلغ (252.33) سنبلة.م$^{-2}$ و (251.00) سنبلة.م$^{-2}$ على التوالي ، وبلغت نسبة الاختزال (0.00%) و (1.05-) بالتتابع ، بينما سجل الصنف علاء أعلى نسبة اختزال لهذه الصفة وبلغت (18.64%) وبفارق غير معنوي مقارنة بجميع الاصناف عدا الصنف صابربيك ، وقد يعود سبب تفوق الصنف صابربيك الى مقاومته للإصابة بالنيماتودا وعدم استجابته للتأثيرات المرضية المختلفة ربما يعود لعدم تفضل النيماتودا لهذا الصنف في التغذية والتكاثر عليه من خلال مركبات كيميائية طاردة تمنع من وصول اليافعات الى النبات أو سمك طبقة الكيوتكل التي تمنع من تغذي اليافعات على النبات في مرحلة التطفل الخارجي ومما يدعم هذا التفسير تفوق هذا الصنف ايضا في زيادة تركيز الانزيمات المرتبطة بمقاومة النبات الجهازية .عدد الحبوب السليمة (حبة.سنبلة$^{-1}$) ونسبة الاختزال المئوية لها .

وزن 500 حبة (غم) ونسبة الاختزال المئوية لها .

نلاحظ من الجدول رقم (7) والجدول رقم (8) أن معاملة السيطرة غير المصابة قد تفوقت معنوياً على بقية المعاملات من خلال اظهارها أعلى وزن 500 حبة (غم) وبلغ (18.53)غم أما معاملة الفطر بالترايكودرما فقد حققت تفوق وبفارق غير معنوي مع

معاملة البسيلومايسيس وبلغت (12.90)غم و (12.37)غم على التوالي وبلغت نسبة اختزال لهذه الصفة (30.36%) و (32.74%) بالترتيب ، بينما سجلت معاملة الاصابة أقل وزن وبلغ (6.48)غم وبنسبة اختزال (62.96%) ، وهذا يعني أن المكافحة الحيوية باستخدام الفطرين ترايكودرما والبسيلومايسيس قد قللت نسبة الاصابة بالأفة ، كما أنها قد تلبي حاجة المحصول من منظمات النمو وزيادة نشاط الانزيمات الدفاعية. كما نلاحظ أن الاصناف فقد اختلفت معنوياً في معدل وزن 500 حبة فتفوق الصنف أراس وبفارق غير معنوي مع الصنف رزكاري وبلغ (15.99)غم و (15.58)غم على التوالي وبنسبة اختزال بلغت (33.37%) و (46.47%) بالترتيب وهذا يعني ان الصنف رزكاري كان الاكثر حساسية للإصابة مقارنة بالصنف اراس بالمقارنة بنسبة الاختزال التي حصلت في هذه الصفة ، بينما كان الصنف أبوغريب3 قد أعطى أدنى مستوى لهذه الصفة وبلغ (9.48)غم ونسبة الاختزال كانت (48.01%) ، كما نلاحظ أن الصنف سميث مول الاكثر اختزالاً لهذه الصفة وبلغ (57.74%) ، بينما كان الصنف صابربيك أقل الاصناف اختزالاً وبلغ (0.67%) ، وهذه قد يرجع الى اختلاف الجينات الوراثية التي تحكمت بهذه الصفة . أما التداخل بين الاصناف والمعاملات نلاحظ تفوق الصنف رزكاري عند معاملة الاصابة وبلغ (23.94)غم وبفارق معنوي مع جميع الاصناف والمعاملات ، أما أدناها الصنف سميث مول عند معاملة الاصابة غير المعاملة بالفطرين وبلغ (3.73)غم وبنسبة اختزال بلغت (80.92%) . نلاحظ من النتائج أن جميع معاملات الاصابة المعاملة بالفطرين قد تفوقت وبشكل ملحوظ مقارنة بمعاملات الاصابة غير المعاملة بالفطرين وهذا يبين ان المعاملة بهذين الفطرين قد قلل نسبة الاصابة بهذه الافة وبشكل ملحوظ ، كما نلاحظ ان الصنف صابربيك لم يتأثر بالإصابة ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة السيطرة وبقية المعاملات من بين جميع الاصناف المزروعة وهذا ما يؤكد ان هذا الصنف منيع للإصابة بهذه الافة .

جدول (7) تأثير المعاملات الاحيائية والاصناف في صفة وزن 500 حبة (غم)

تأثير المعاملات / الاصناف	السليم	المصاب	مصاب + بسيلومايسس	مصاب + ترايكودرما	معدل تأثير الاصناف
أبو غريب3	14.85 f	5.60 mno	8.34 kl	9.14 h-k	9.48 f
صابربيك	14.63 f	14.15 f	14.88 f	14.56 f	14.55 c
شام6	16.32 ef	4.36 no	11.08 gh	10.13 j-k	10.47 e
أراس	21.34 b	4.42 no	17.14 de	21.07 b	15.99 a
كلاك	18.91 cd	6.33 mn	8.83 ijk	10.54 g-j	11.15 de
سميث مول	19.85 bc	3.73 o	9.78 j-k	11.38 g	11.18 de
رزكاري	23.94 a	6.26 mn	15.78 ef	16.36 ef	15.58 ab
علاء	17.48 de	6.70 lm	15.78 ef	11.15 gh	11.70 d
ميلان	20.62 bc	8.49 jkl	15.64 ef	14.49 f	14.81 bc
أدنه99	17.40 de	4.78 mno	10.71 ghi	10.22 j-k	10.78 de
معدل تأثير المعاملات	18.53 a	6.48 c	12.37 b	12.90 b	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

جدول (8) نسبة الاختزال المئوية للمعاملات الاحيائية والاصناف في صفة وزن 500 حبة (غم)

المعاملات / الاصناف	N	P	T	معدل الاصناف
أبو غريب3	59.85 a-f	43.94 e-i	40.24 e-j	48.01 abc
صابربيك	3.31 kl	-1.75 l	0.45 kl	0.67 e
شام6	73.37 abc	30.43 hij	36.81 g-j	46.87 abc
أراس	79.25 ab	19.85 jk	1.02 kl	33.37 d
كلاك	66.53 a-d	53.35 c-g	43.90 e-i	54.59 ab
سميث مول	80.92 a	50.45 d-h	41.86 e-j	57.74 a
رزكاري	73.74 abc	34.03 g-j	31.64 g-j	46.47 abc
علاء	61.58 a-e	34.22 g-j	36.21 g-j	44.00 bc
ميلان	58.79 b-f	24.24 ij	29.96 hij	37.66 cd
أدنه99	72.30 abc	38.71 f-j	41.54 e-j	50.85 ab
معدل المعاملات	62.96 a	32.74 b	30.36 b	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05

جدول (9) تأثير المعاملات الاحيائية والاصناف في صفة حاصل الحبوب (كغم/هـ$^{-1}$)

تأثير المعاملات / الاصناف	السليم	المصاب	مصاب + بسيلومايسس	مصاب + ترايكودرما	معدل تأثير الاصناف
أبو غريب3	3066.9 h-l	1007.1 pq	1956.2 l-q	2296.8 k-p	2081.7 c
صابربيك	4.3093 h-l	3098.8 h-l	3665.1 d-k	8.3834 d-j	3423.0 ab
شام6	4666.7 c-f	8.967 pq	2767.4 i-n	3311.3 f-l	2928.3 b
أراس	4510.1 c-g	4.819 q	3645.4 d-k	6.4623 c-f	3399.6 ab
كلاك	4796.8 c-e	3.1411 opq	1.2446 j-o	2836.7 i-m	2872.7 b
سميث مول	5559.1 abc	8.819 q	2805.3 i-m	3130.8 g-l	3090.0 ab
رزكاري	5745.9 ab	6.1100 pq	4.3855 d-j	3.4121 d-i	3705.8 a
علاء	6590.5 a	1539.6 m-q	2886.1 i-m	2.3985 d-i	3750.3 a
ميلان	4764.5 b-e	0.1451 n-q	7.4030 d-i	4320.5 c-h	3641.7 a
أدنه99	4918.6 bcd	1023.3 pq	3065.1 h-l	3404.7 c-k	3102.9 ab
معدل تأثير المعاملات	4771.3	1023.3	3116.8	3586.6	

	a	d	c	b	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

جدول (10) نسبة الاختزال المئوية للمعاملات والاصناف في صفة حاصل الحبوب (كغم/هـ$^{-1}$)

المعاملات / الاصناف	N	P	T	معدل الاصناف
أبو غريب3	71.99 abc	45.69 cde	37.10 d-g	51.59 a
صابربيك	-1.63 hi	-19.20 i	-24.31 i	-15.04 c
شام6	79.31 a	40.60 def	29.04 d-g	49.65 a
أراس	69.72 abc	16.65 e-h	-3.36 hi	27.66 b
كلاك	70.88 abc	49.16 bcd	38.51 d-g	52.84 a
سميث مول	85.11 a	36.27 d-g	34.29 d-g	51.88 a
رزكاري	80.88 a	33.82 d-g	29.00 d-g	47.89 a
علاء	76.63 ab	46.27 cd	39.44 def	45.11 a
ميلان	69.50 abc	15.54 fgh	9.37 gh	31.46 b
أدنه99	78.91 ab	37.40 d-g	30.49 d-g	48.93 a
معدل المعاملات	68.12 a	30.21 b	21.95 c	

المتوسطات التي تحمل أحرف مختلفة تعني وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 ، والتي تحمل أحرف متشابه تعني عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

حاصل الحبوب (كغم/هـ$^{-1}$) ونسبة الاختزال المئوية لها .

يتضح من نتائج الجدول رقم (9) والجدول رقم (10) تفوق معاملة السيطرة غير المصابة بالنيماتودا معنوياً مع باقي المعاملات وبلغت كمية الحاصل (4771.3) كغم/هـ$^{-1}$ ويعود سبب ذلك لعدم وجود أصابه بهذه المعاملات وتفوقها في مكونات الحاصل (عد حبوب السنبلة وعدد السنابل ووزن 300 حبة ووزن السنبلة) ، كما تفوقت معاملة الاصابة المعاملة بالفطر ترايكودرما معنوياً مع معاملة الاصابة المعاملة بالبسيلومايسيس واللذين اعيا حاصل بلغ (3586.6) و (3116.8) كغم/هـ$^{-1}$ على التوالي وبنسبة اختزال بلغت (21.95%) و (30.21%) على الترتيب ، في حين سجلت معاملة الاصابة غير المعاملة بالفطرين ادنى مستوى للحاصل الكلي وبلغ (1023.3) كغم/هـ$^{-1}$ كانت نسبة الاختزال بلغت (68.12%) ، أن التأثير الايجابي للفطرين في زيادة الحاصل قد يعود الى افراز الفطرين للأحماض العضوية ومنظمات النمو وتيسير العناصر الضرورية لنمو النبات وتقويته وبالتالي زيادة كمية الحاصل مقارنة بمعاملة الاصابة غير المعاملة بالفطرين وتقليل نسبة الاصابة وذلك لقلة نسبة الاختزال في مكونات الحاصل والتي تتمثل بعدد حبوب السنبلة وعدد السنابل ووزن 300 حبة ووزن السنبلة . أما الاصناف فقد بينت تأثيراً معنوياً في هذه الصفة أذ تفوق الصنف علاء وبلغ (3750.8) كغم/هـ$^{-1}$ وكانت نسبة الاختزال (45.11%) ، بينما أعطى الصنف أبوغريب3 أقل حاصل وبلغ (2081.7) كغم/هـ$^{-1}$ وبلغت نسبة الاختزال (51.59%) ، وهذا قد يرجع الى اختلاف الجينات الوراثية المتحكمة بهذه الصفة ، كما نلاحظ من التداخل بين الاصناف والمعاملات تفوق الصنف علاء عند معاملة السيطرة غير المصابة وبفارق غير معنوي مع الاصناف رزكاري وسميث مول عند نفس المعاملة وكان معدل حاصلها بلغ (6590.5) و (5745.9) و (5559.1) كغم/هـ$^{-1}$ على التوالي ، بينما جاء أدناها في كمية الحاصل الصنف أراس وبلغ (819.4) كغم/هـ$^{-1}$ وكانت نسبة الاختزال (69.72%) ، كما نلاحظ تفوق الصنف صابربيك عن باقي الاصناف بعدم وجود فروق معنوية بين معاملة السيطرة ومعاملة الاصابة في صفة حاصل الحبوب الكلي واللتين اعطيتا حاصلاً بلغ (3093.4) و (3098.8) كغم/هـ$^{-1}$ على التوالي وبنسبة اختزال (0.00%) و (1.63-%)

بالتتابع ، ربما يعود سبب تفوق الصنف صابربيك الى المناعة التي يبديها ضد الاصابة بالنيماتودا وعدم الاستجابة لتأثيراتها المرضية المختلفة وهذا يدعم التفسير تفوق هذا الصنف ايضاً في صفات نمو النبات السابقة الذكر ، بينما أثرت الاصابة النيماتودية على حاصل جميع الاصناف المزروعة وقللت الحاصل بشكل واضح وهذا يتماشى مع ما ذكره حيدر وأخرون ، (2016) من أن اصابة النباتات بالنيماتودا ينقص معنوياً من صفات نمو النبات والتي ينعكس سلباً على كمية الحاصل ، كما نلاحظ أن معاملة الاصناف بالفطرين موضوعي الدراسة ولجميع الاصناف قد زادت من كمية الحاصل مقارنة مع معاملات الاصابة غير المعاملة بالفطرين ، وربما يعود سبب هذه الزيادة في الحاصل الى ان المعاملة بهذين الفطرين قد قللت نسبة الاصابة من خلال زيادة تركيز بعض الانزيمات الدفاعية مما ادى الى خفض نسبة الاصابة مما انعكس ايجابياً على انتاجية النبات وبالتالي حسنت صفات نمو النبات السابقة الذكر مما ينعكس إيجابياً على تكوين الحبوب وبالتالي زيادة الحاصل .الاستنتاجات :

1- تباينت أصناف الحنطة المستخدمة في الدراسة في درجة حساسيتها اتجاه لمرض ثآليل حبوب الحنطة الناتجة عن النيماتودا *A.tritici* .
2- تميز صنف الحنطة صابربيك عن الأصناف الأخرى بمناعته التامة للإصابة بالنيماتودا *A.tritici* وعدم الاختلاف المعنوي في معايير نمو وحاصل النباتات له بين معاملة الاصابة ومعاملة المقارنة (غير المصابة) .
3- ساهم الفطران الحيويان الداخلان في هذه الدراسة في خفض نسبة الاصابة وشدتها من خلال تحفيز المقاومة الداخلية للنبات ، وابدى الفطر *T. harazianum* اعلى استحثاث لهذه المقاومة .
4- أن الفطران الحيويان الداخلان في هذه الدراسة لهما القابلية على تحسين صفات النمو والحاصل لنبات الحنطة لاحتوائهما على مواد متعددة تحفز النمو ، وتفوق الفطر *T. harazianum* في تحسن صفات النمو والحاصل .

المصادر

1_ الجبوري ، جاسم محمد عزيز وأحمد هواس عبدالله الجبوري وعماد خلف خضر القيسي . (2010) . حساسية بعض اصناف حنطة الخبز لديدان الثاليل (Steinluch) *Anguina tritici* ودراسة الفعل الجيني الذي يسيطر عليها . مجلة جامعة كركوك – الدراسات العلمية ، 5(1): 112- 121 .

2_ الحازمي ، أحمد بن سعد (1992) . مقدمة في نيماتولوجيا النبات ، الطبعة الأولى ، كلية الزراعة . مطابع جامعة الملك سعود ، 321 صفحة.

3- الراشدي ، وسن علي سعود (2011) . المكافحة الحيوية لتعفنات الجذور وتفحم الحنطة في الترب غير المحروثة ، رساله ماجستير ،كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، ص 101 .

4_ عثمان ، أحمد أحمد (2008) . عالم النيماتودا المشكلة – الحل ، الدر العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، 600 ص .

5_ العذاري ، عدنان حسن محمد (1992) . تربية المحاصيل الحقلية ، دار الكتابة للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ص 365 – 366 .

6_ مجهول ، (2017) . الاحصاء الزراعي . مديرية زراعة كركوك .

7_ هاشم ، محمد وكمال أبو اليسر . (2011) . مكافحة نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* على البندورة/الطماطم بمجموعة كائنات حيوية مختلفة . النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى . العدد 52: 10-11 .

8_ حيدر ، أسماء محمد وخالد محمد خير العيسى وأحمد عبد السميع محمد دوابه . (2016) . تقويم فعالية بعض العزلات السورية من الفطر Verticillium chlamydosporium ونوعين من الفطر Paecilomyces في مكافحة نيماتودا حويصلات الشوندر السكري - البنجر Heterodera schachtii مجلة وقاية النبات العربية ، 34(1): 24-51 .

9_ Agrios، G. N. (2005) . Plant Pathology، Fifth edition، Academic Press، London، 922.

10_ EI-Nagdi، W.M.A.E. and M.M.A. Youssef . (2011) . Comparative efficacy of garlic clove and castor seed aqueous extracts against the root – knot nematode *Meloidogyne incognita* infecting tomato plants . Journal of plant protection research 53(3) 285-288.

11_Harman، G.E (2000) . myths and dogmas of biocontrol change in perceptions derived from research on *Trichoderma harzinum* T.22. Plant Dis Rep. 84 (4) : 377- 393.

12_Khan، H.U.;W. Ahmad؛ R. Ahmad ;S.M. Khan and M.A. Khan. (2001) . Evaluation of the combined effects of *Paecililomycis lilacinus* and *Trichderma harzainum* against roo-knot disease of tomato . Biological Research، 3: 139-142

13_Khan، MR.; Mohiddin، FA.; Ejaz، MN. and Khan MM. (2012) . Management of root-knot disease in eggplant through the application of bio control fungi and dry neem leaves .Turk J Biol . 36: 161-169 .

14_Mehrotra ، R.S. ; Aneija ، K.R. and Aggarwal ، A. (1997) . Fungal control agents in "Environmentally safe approaches to crop disease control" p. 111-137 ، CRC Press .

15_Rao، R.S.V.R.(1929). A Preliminary list of insect pests of Iraq .Bull.7،Dept.of Agriculture ، Iraq

16_Sharon ،E .; E M. Bar، I.Chet ، E A. Herrera، O. Keifeld and Y. Spiegel . (2001) . Biological control of the root-knot nematode *Meloidogyne javanica* by *Trichoderma harzianum* Phytopathology 91: 687- 693 .

17_Stephan، Z. A. and B. G. Antoon . (1990). Biotypes of earcockle nematode *Anguina tritici* in Iraq. Current nematology، 1: 85-88.

18_Sukumer ، J .; S.D. Padma and U.D. Bongale . (2005) . Biological control of mulberry root-knot nematode *Meloidogyne incognita* by *Trichoderma harzianum* . Internal Journal Entomology India . 8: 175 -179 .

19_Yadav، J.، J.P. Verma and K.N. Tiwari، (2011). Plant growth promoting activities of fungi and their effect on chickpea plant growth. Asian J. Biol. Sci.، 4: 291 -299