

التحري عن انواع الجنس *Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا وتقييم تأثيرها في انبات البذور ونمو النباتات

كامل سلمان جبر

رحمن عيسى سعيد\*

أستاذ

مدرس مساعد

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد

rahmanissa52@gmail.com

Kamil\_s\_juber@yahoo.com

## المستخلص

نفذت هذه الدراسة للكشف عن انواع الجنس *Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا واختبار مقدرتها الامراضية في ظل ظروف المختبر والبيت الزجاجي. بينت نتائج العزل والتشخيص وجود 6 أنواع من هذا الجنس مرافقة لبذور الزينيا والتي سجلت لأول مرة على هذا النبات في العراق وهي: *F. acuminatum* و *F. culmorum* و *F. oxysporum* و *F. solani* و *F. thapsinum* و *F. verticillioides*. بينت النتائج ظهور الفطرين *F. solani* و *F. culmorum* في 27.3% من العينات وبمعدل تكرار قدره 31.16% و 7.59% بالتتابع في حين ظهرت الانواع الاخرى في 18.2% من العينات. اظهرت نتائج اختبار المقدرة الامراضية باستعمال بذور اللهانة الذي تضمن تجربتين منفصلتين ان جميع عزلات الفطريات المختبرة وعددها 22 عزلة احدثت خفضا معنويا في نسبة انبات بذور اللهانة وكانت 7 عزلات منها عالية الامراضية اذ بلغت النسبة المئوية للانبات في معاملاتها 0-20% قياسا بمعاملة القياس التي كانت نسبة الانبات في معاملتها 98% و 97%. احدثت عزلة الفطر *F. culmorum* (A33) اعلى نسبة خفض في الانبات اذ بلغت نسبة الانبات في معاملتها 0%، وظهرت نتائج اختبار المقدرة الامراضية بطريقة ورق النشاف ان العزلات الخمس عشرة المختبرة لهذا الجنس احدثت خفضا معنويا في نسبة الانبات وكان اكثر من نصف هذه العزلات عالية الامراضية. حققت عزلة الفطر *F. oxysporum* (F14) والفطر *F. solani* (D4) اعلى نسبة خفض في الانبات اذ بلغت نسبة الانبات في معاملتهما 3% و 7% بالتتابع. ظهر من اختبار تأثير بعض العزلات الممرضة لانواع الجنس *Fusarium* في نباتات الزينيا تحت ظروف البيت الزجاجي ان جميع العزلات المستعملة في التجربة وعددها 9 أدت الى إحداث رفع معنوي في نسبة وشدة المرض قياسا بمعاملة القياس. تفوقت العزلات *F. culmorum* (A33) و *F. oxysporum* (F14) و *F. verticillioides* (B24) في نسبة وشدة المرض اذ تراوحت بين 97.5-100% و 96.5-98%.

الكلمات المفتاحية: المقدرة الامراضية، نسبة المرض، شدة المرض.

\*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(2): 220-227, 2015

Juber &amp; Saeed

INVESTIGATING FOR *FUSARIUM* SPECIES ASSOCIATED WITH ZINNIA SEEDS AND EVALUATING ITS EFFECT ON SEED GERMINATION AND PLANT GROWTH

K. S. Juber

R. I. Saeed\*

Prof.

Assist. Instructor

Dept. of Plant Protection – Coll. of Agric. – Univ. of Baghdad

Kamil\_s\_juber@yahoo.com

rahmanissa52@gmail.com

## ABSTRACT

This study was carried out to detect the species of genus *Fusarium* that associated with zinnia seeds and test its pathogenicity under Laboratory and green house conditions. Results of isolation and identification showed the existence of 6 *Fusarium* species associated with zinnia seeds , and all these species were recorded for the first time on this plant in Iraq. These species were: *F. acuminatum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* , *F. solani* , *F. thapsinum* ,and *F. verticillioides*. Result showed the existence of *F. solani* and *F. culmorum* in 27.3% of seed samples with 31.16% and 7.59% frequency rate respectively. Other species were presented in 18.2% of seed samples. The preliminary test of the pathogenicity by cabbage seeds which included two separated experiments , showed that all the 22 isolates caused a significant reduction in the rate of cabbage seeds germination but only seven isolates were highly pathogenic,the percentage of germination in their treatments were 0-20% compared to 97and 98% in control treatments. *F. culmorum* isolate (A33) gave the highest rate of decrease in seed germination (0%). Test of pathogenicity by blotter method showed that all the 15 isolates of this genus caused a significant reduction in zinnia seed germination which more than half of them were highly pathogenic. Isolates of *F. oxysporum* (F14) and *F. solani* (D4) caused the highest decrease in seed germination: 3% and 7% respectively. Under greenhouse conditions the result indicated that all nine isolates caused a significant increase in disease incidence and severity comparing with control treatment. Isolates *F. culmorum* (A33), *F. oxysporum* (F14) and *F. verticillioides* (B24) caused a significant superiority in disease incidence and severity (97.5-100 % and 96.5-98%).

Key words: Pathogenicity, disease incidence, disease severity.

\*Part of M.Sc. thesis of second author

## المقدمة

الزينيا *Zinnia elegans* Jacq زهرة حولية صيفية-خريفية جميلة وذات اللون زاهية تابعة للعائلة النجمية Asteraceae (8، 20) وتعد واحدة من الازهار الاكثر شعبية في مختلف انحاء العالم (22). الفطريات المرافقة لبذور الزينيا تؤدي الى اصابة هذا النبات بعدد من الامراض في مختلف مراحل نموه اذ تسبب تعفن البذور وعدم إنباتها ، وموت البادرات، وتقرح الجذور، واصابة الاجزاء الخضرية والزهرية من النبات بأنواع التبقع، والتقرح، والذبول والموت (5، 12، 23)، وتعد الانواع العائدة للجنس *Fusarium* مثل *F. solani* و *F. culmorum* و *F. acuminatum* و *F. oxysporum* و *F. verticillioides* من بين الفطريات التي تنتقل عن طريق البذور وتصيب الجذور (24، 25)، وتلحق في بعض الاحيان ضرراً شديداً بنباتات الزينيا لا سيما في الحقائق العامة (5، 19)، ونظرا لاهمية نبات الزينيا وتعرضه في المشاتل والحقائق العامة لفشل الانبات وموت البادرات والنباتات، هدفت هذه الدراسة الى عزل وتشخيص الفطريات المرافقة لبذوره كاحدى وسائل انتشار الامراض واختبار مقدرتها الامراضية.

## المواد والطرائق

عزل وتشخيص انواع الجنس *Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا

اجريت عملية العزل والتشخيص على 11 عينة من بذور الزينيا *Zinnia elegans* Jacq جمعت سبع منها من مناطق في بغداد للفترة من 2012/7/2 حتى 2012/10/17 وهي: ابو غريب (1) وحي البنوك (2) والزعفرانية (3) والكريعات (4) ومدينة الصدر (5) والدورة (6) والزوراء (7)، ووضعت كل عينة في كيس من البولي اثيلين سجل عليه اسم منطقة الجمع وتاريخ الجمع وحفظت في الثلجة بدرجة 4 م° لحين اجراء العزل منها. كذلك تم الحصول على 4 عينات من بذور الزينيا المستوردة غير المعفرة التي يمتد تاريخ صلاحيتها الى عام 2017، وهي *Pink zinnia* (8) و *Red zinnia* (9) و *Yellow zinnia* (10) و *Pompon liliput* (11). أخذت 400 بذرة من كل عينة بشكل عشوائي، وعقمت سطحياً بمحلول هايبيوكلوريت الصوديوم (1% كلور حر) لمدة دقيقتين. بعدها غسلت بالماء المعقم

وجفت بورق ترشيش معقم، وزرعت في اطباق بتري قطر 9 سم حاوية على الوسط الزراعي أكار الديكستروز والبطاطا *Potato Dextrose Agar* (PDA) بمقدار 10 بذور/ طبق. حضنت الاطباق في درجة حرارة 25±2 لمدة 4-5 ايام. نقيت المستعمرات الفطرية النامية على البذور بزرعها على PDA بطريقة البوغ المنفرد، وحضنت في درجة حرارة 25±2 م° لمدة 7 ايام. شخصت انواع الفطر *Fusarium* اعتمادا على شكل المستعمرة وطبيعة نموها وشكل وتركيب الابواغ وطريقة حملها والتراكيب الاخرى التي تكونها وبلاستعانة بالمفاتيح التصنيفية المعتمدة (4، 7). تم حساب النسبة المئوية لظهور الفطر في العينات على وفق المعادلة الآتية:

النسبة المئوية لظهور الفطر = [ عدد العينات التي ظهر

فيها الفطر / العدد الكلي للعينات ] × 100

كما حسبت النسبة المئوية لتكرار الفطر في كل عينة على وفق المعادلة الآتية:

النسبة المئوية لتكرار الفطر = [ عدد البذور الملوثة بالفطر

/ العدد الكلي للبذور المستخدمة ] × 100

## إختبارات المقدرة الامراضية

أ- الكشف عن العزلات الممرضة لأنواع الجنس

*Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا باستخدام بذور اللهانة أخضعت 22 عزلة من مختلف أنواع الجنس *Fusarium* المعزولة من عينات بذور الزينيا، لأختبار المقدرة الامراضية حسب طريقة Bolkan و Butler (3). لاجراء هذا الاختبار وزعت هذه العزلات على تجربتين: التجربة الاولى شملت 4 عزلات للفطر *F. acuminatum* و 5 عزلات للفطر *F. culmorum* و عزلتين للفطر *F. oxysporum*. اما التجربة الثانية فشملت 5 عزلات للفطر *F. solani* و 3 عزلات للفطر *F. thapsinum* و 3 عزلات للجنس *F. verticillioides*. لأجراء هاتين التجريتين، تم تحضير اطباق بتري قطر 9 سم تحتوي على وسط الاكر المائي *Water Agar* بنسبة 2% والمعقم بالموصدة في درجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 كغم/سم<sup>2</sup> ولمدة 20 دقيقة، لقع كل طبق بقرص قطره 5 ملم اخذ بوساطة ثاقب الفلين من قرب حافة المزرعة الفطرية النامية على الوسط الزراعي PDA بعمر خمسة ايام، ولكل عزلة من العزلات المختارة. بعد ثلاثة

جدول 1. العزلات التي اختبرت أمراضيتها بإستعمال ورق النشاف

المناطق التي جمعت منها العينة	رمز العزلات	الفطريات
ابو غريب	A30, A18, A16	<i>Fusarium acuminatum</i>
ابو غريب ، البنوك	B29, B6, A33	<i>F. culmorum</i>
الدورة ، الزوراء	G2, F14	<i>F. oxysporum</i>
الكريعات ، الدورة	F19, D11, D4	<i>F. solani</i>
الزوراء ، Pink zinnia	H3, G15	<i>F. thapsinum</i>
الدورة ، البنوك	F6, B24	<i>F. verticillioides</i>

### ج- تأثير بعض العزلات الممرضة لأنواع الجنس *Fusarium* في نباتات الزينيا في البيت الزجاجي

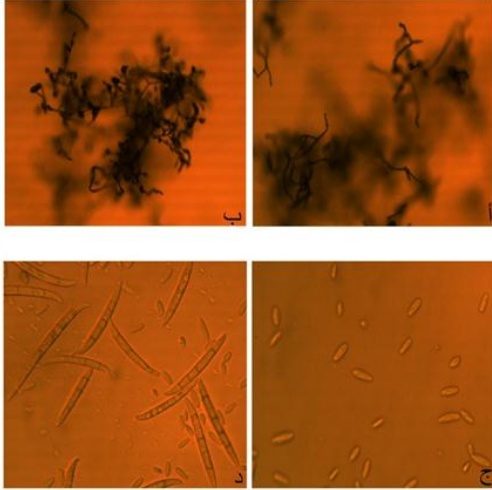
انتخبت 9 عزلات تابعة لأنواع الجنس *Fusarium* وهي *F. acuminatum* (A30 و A16) و *F. culmorum* (A3) و *F. oxysporum* (G2 و F14) و *F. thapsinum* (D4) و *F. solani* (H3) و *F. verticillioides* (B24) و (F19)، والتي أثبت الاختبار السابق مقدرتها الأمراضية العالية. نمت كل عزلة على بذور الدخن المحلي *Panicum miliaceum*، من خلال اجراء الخطوات الآتية: وضع 50 غم بذور الدخن و 1 غم سكر الدكستروز مع قليل من الماء في دورق حجمه 250 سم<sup>3</sup> (دورق لكل عزلة)، نقعت البذور لمدة 6 ساعات ثم عقت بالموصدة (121 م° وضغط 1.5 كغم/سم<sup>2</sup> لمدة نصف ساعة). اعيد التعقيم بعد يومين، ولقح كل دورق بخمسة اقراص قطر 5 ملم من الوسط الزراعي PDA الحاوي على نموات الفطر بقطر 5 ملم لكل قرص. وضعت الدوارق في الحاضنة على درجة حرارة 25±2 م° لمدة 10 أيام، وكانت هذه الدوارق تُخرج كل يومين من الحاضنة وتوضع في رجاج كهربائي لمدة ساعة لضمان التهوية وتوزيع النمو الفطري على جميع البذور (6). عقت تربة مزيجية -تحتوي على بتموس بنسبة 2 : 1 (حجم/حجم)- بغاز بروميد المثل 500 غم/م<sup>3</sup> وتركت لمدة 15 يوما وتمت تهويتها، بعد ذلك وزعت التربة في اصص ذات قطر 17 سم بمقدار 1200 غم تربة لكل اصيص. اضيف لقاح العزلات الى التربة بنسبة 1% (وزن/وزن)، اما في معاملة السيطرة فقد

ايام عقت بذور اللهانة سطحيا بمحلول هاييوكلوريت الصوديوم 1% كلور حر ولمدة دقيقة واحدة، بعد الانتهاء من التعقيم السطحي غسلت البذور بالماء المقطر المعقم ثم زرعت بشكل دائري قرب حافة الطبق وبمقدار 25 بذرة لكل طبق. كررت المعاملة بأربعة اطباق لكل عزلة، فضلا عن معاملة السيطرة التي نفذت مع بذور اللهانة من دون الفطر. حضنت الاطباق في درجة حرارة 25±2 م°. سجلت النتائج بعد 7 أيام من الزراعة بحساب عدد البذور النابتة ونسبة الإنبات.

### ب- تأثير العزلات الممرضة لأنواع الجنس *Fusarium* في انبات ونمو بادرات الزينيا

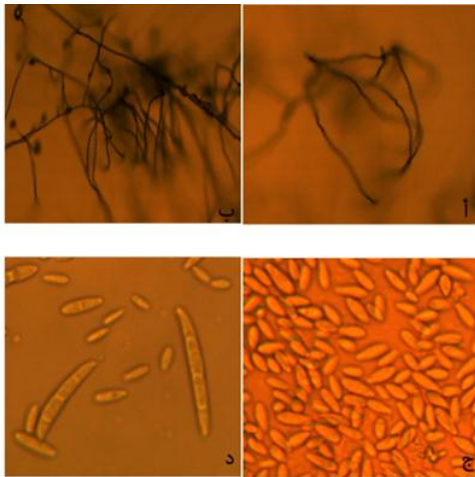
لاجراء هذا الاختبار انتخبت 15 عزلة لأنواع الجنس *Fusarium* (جدول 1) وكالاتي: 3 عزلات للفطر *F. acuminatum* و 3 عزلات للفطر *F. culmorum* وعزلتان للفطر *F. oxysporum* و 3 عزلات للفطر *F. solani* وعزلتان للفطر *F. thapsinum* وعزلتان للفطر *F. verticillioides* فضلا عن معاملة السيطرة، ويهدف هذا الاختبار الى معرفة تأثير هذه العزلات الفطرية في انبات بذور الزينيا في المختبر بإستعمال ورق النشاف بحسب ما أشار اليه Okoro وآخرون (17). نمت العزلات الفطرية على الوسط الزراعي PDA، وبعد 7 أيام من عمر المزرعة حضر العالق البوغي باضافة 10 سم<sup>3</sup> من الماء المقطر المعقم وبشكل تدريجي لكل طبق وفصلت الابواغ بإستعمال فرشاة ناعمة، جمع العالق البوغي لكل عزلة في دورق زجاجي ، و رشح خلال طبقتين من قماش الشاش ، اضيفت اليه قطرتان من الزيت المعدني Tween 20 لكسر الشد السطحي ومنع تكثر الابواغ، وحسب تركيز الابواغ بأستخدام شريحة العد Haemocytometer وضبط التركيز على 1×10<sup>6</sup> بوغ/سم<sup>3</sup> لكل عزلة فطرية. غمرت بذور الزينيا صنف Red zinnia بالعلق البوغي لكل عزلة لمدة نصف ساعة، أما في معاملة السيطرة فقد غمرت البذور بالماء المقطر المعقم فقط. بعدئذ زرعت البذور في اطباق يحتوي كل طبق على 3 أوراق نشاف مرطبة بماء مقطر معقم وبمقدار 25 بذرة لكل طبق. بعد اسبوع حسبت النسبة المئوية للإنبات.

و5.37% بالتتابع، وقد اشار Szopinska (23) الى ان الفطرين *F. solani* و *F. culmorum* يلحقان اضرار شديدة بنبات الزينيا، وقد اشير الى الفطرين *F. acuminatu* و *F. oxysporum* كفطرين متكررين بشكل مهم على عينات بذور الزينيا (12، 16، 18)، ولم يشر احد الى تسجيل الفطرين الاخيرين (شكل 1 و 2) وهما من مجموعة *Liseola* على نباتات الزينيا مما يعد تسجيلا جديدا لهما.



شكل 1. الصفات المجهرية التشخيصية للفطر *Fusarium thapsinum*

أ - سلاسل طويلة. ب- رؤوس كاذبة. ج- ابواغ صغيرة. د- أبواغ كبيرة.



شكل 2. الصفات المجهرية التشخيصية للفطر *Fusarium verticillioides*

أ - سلاسل طويلة. ب- رؤوس كاذبة. ج- ابواغ صغيرة. د- أبواغ كبيرة وصغيرة.

اضيفت الى التربة بذور دخن معقمة وخالية من الفطر، كررت كل معاملة 4 مرات. رطبت الاصص وغلفت بأكياس البولي ايثيلين المثقبة لمدة 3 أيام، بعد ذلك زرعت الاصص ببذور الزينيا صنف Red zinnia المستوردة من انجلترا والمعقمة سطحيا بمقدار 10 بذور لكل أصيص، وسقيت بحذر وغلفت بأكياس البولي ايثيلين المثقبة، اجريت التجربة في البيت الزجاجي على وفق التصميم تام التعشية وفي درجة حرارة 20-27 م°. بعد ثلاثة ايام رفعت الاكياس وبعد 45 يوما من الزراعة سجلت النتائج بحساب نسبة وشدة المرض، وقدر المرض بأستخدام الدليل المرضي الذي وضعه Kiecana و Mielniczuk (12) مع بعض التحوير عليه وهو: 0 = النبات سليم و 1 = تلون يمتد الى ثلث الجذر و 2 = تلون اكثر من ثلث الجذر وحتى النصف و 3 = تلون أكثر من نصف الجذر و 4 = تلون كامل للجذر وقاعدة الساق مع وجود تبقعات بنية على الاوراق و 5 = موت النبات، وقدرت النسبة المئوية لشدة المرض على وفق معادلة Mckinney (15):

$$\% \text{ لشدة المرض} = [\text{عدد النباتات من الدرجة } 0 \times 0 + \dots + \text{عدد النباتات من الدرجة } 5 \times 5] / \text{العدد الكلي للنباتات} \times 5 \times 100$$

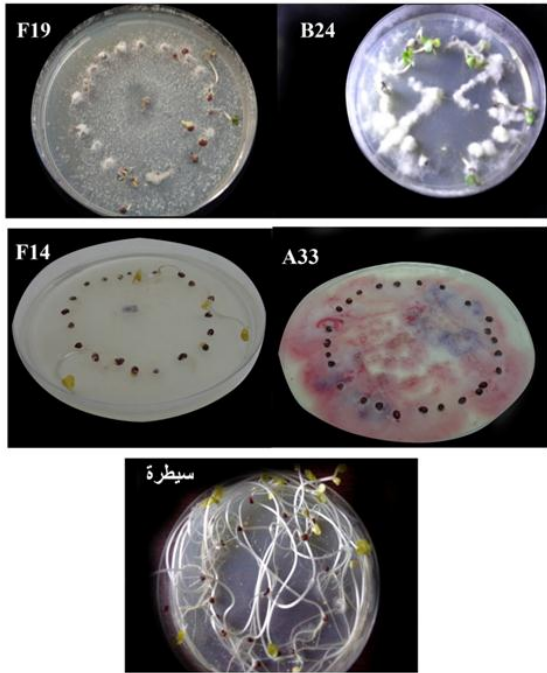
#### النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص انواع الجنس *Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا تم عزل وتشخيص 6 انواع تابعة للجنس *Fusarium* من عينات بذور الزينيا وهي *F. acuminatum* و *F. culmorum* و *F. oxysporum* و *F. solani* و *F. thapsinum* و *F. verticillioides* (جدول 2) وهي تشخص لأول مرة على نبات الزينيا في العراق. اظهرت النتائج تفوق الفطرين *F. solani* و *F. culmorum* اذ ظهرا في 27.27% من العينات بمعدل تكرار قدره 31.16% و 7.59% بالتتابع، وبلغ أعلى تكرار لكل منها 88.5% في العينة رقم 4 التي جمعت من الكريعات و 17.25% في العينة رقم 2 التي جمعت من حي البنوك، وعزلت الانواع *F. acuminatum* و *F. oxysporum* و *F. thapsinum* و *F. verticillioides* من عينتين بمعدل تكرار قدره 12.25% و 6% و 51.1%

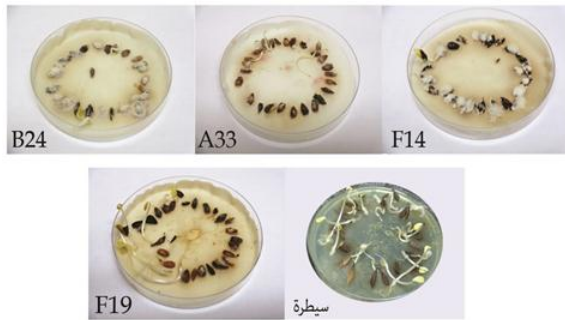
جدول 2. انواع الجنس *Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا

% ظهور الفطر	(% لتكرار الفطر)			رقم العينة التي ظهر فيها الفطر	الفطر
	المعدل	أعلى تكرار	أقل تكرار		
18.18	12.25	17.00	7.50	2 ، 1	<i>Fusarium acuminatum</i> Ellis and Everhart
27.27	7.59	17.25	1.00	11 ، 2 ، 1	<i>F. culmorum</i> (Smith) Saccardo
18.18	6.00	10.00	2.00	7 ، 6	<i>F. oxysporum</i> Schlecht
27.27	31.16	88.50	2.00	8 ، 6 ، 4	<i>F. solani</i> (Mart) Sacc.
18.18	51.10	100.00	2.20	8 ، 7	<i>F. thapsinum</i> Klittich , Leslie , Nelson and Marasas
18.18	5.37	10.00	1.75	6 ، 2	<i>F. verticillioides</i> (Saccardo) Nirenberg

كانت نسبة الإنبات في معاملتها 66%. يعزى التباين في تأثير العزلات الفيوزرية لمختلف الانواع بتأثيرها في نسبة إنبات بذور الزينيا الى الاختلاف الوراثي بين العزلات والذي ربما يؤدي الى الاختلاف في افراز الانزيمات المحللة لخلايا العائل او افراز المواد الايضية ذات التأثير السام التي تؤدي الى فشل الإنبات (1، 10، 13).



شكل 3. تأثير بعض العزلات الفطرية في إنبات بذور اللهانة



شكل 4. تأثير بعض العزلات الفطرية في إنبات بذور الزينيا بطريقة ورق النشاف

*F. verticillioides* :B24 ، *F. culmorum* :A33 ، *F. solani* : F19 ، *F. oxysporum* :F14

#### اختبارات المقدرة الأمراض

أ- الكشف عن العزلات الممرضة لانواع الجنس *Fusarium* المرافقة لبذور الزينيا باستعمال بذور اللهانة احدثت عزلات انواع الجنس *Fusarium* خفضا معنويا في نسبة الإنبات (شكل 3) اذ تراوحت نسبة الإنبات في معاملتها بين 0-64% قياسا بمعاملتي السيطرة في التجريبتين اذ كانت نسبة الإنبات في معاملتيها 98% و97% (جدول 3 و4)، وقد احدثت عزلة الفطر *F. culmorum* (A33) أعلى نسبة خفض في الإنبات اذا كانت نسبة الإنبات في معاملتها 0%. كما ظهرت العزلات *F. solani* (F19 و D4) و *F. acuminatum* (A16) و *F. oxysporum* (G2 و F14) و *F. verticillioides* (F6 و B24) عالية الامراضية اذ بلغت النسبة المئوية لانبات بذور اللهانة في معاملتها 0-20%، وقد يعود اختلاف العزلات في تأثيرها في النسبة المئوية للإنبات الى الاختلاف الوراثي بين عزلات الجنس *Fusarium* التي جمعت من مناطق مختلفة، وقد اشير الى تأثير هذا العامل في عدد من الدراسات التي اجريت على أنواع نباتية مختلفة (2، 14).

ب- تأثير العزلات الممرضة لأنواع الجنس *Fusarium* في انبات ونمو بادرات الزينيا

أعطت عزلات أنواع الجنس *Fusarium* خفضا معنويا في نسبة الإنبات اذ تراوحت نسبة الإنبات في معاملتها بين 3-66% قياسا بمعاملة السيطرة التي كانت نسبة الإنبات في معاملتها 98% (شكل 4 وجدول 5). حققت عزلة الفطر *F. oxysporum* (F14) والفطر *F. solani* (D4) أعلى نسبة خفض في الإنبات اذ بلغت نسبة الإنبات في معاملتيها 3% و9% بالتتابع. بينما اعطت عزلة الفطر *F. acuminatum* (A18) اقل نسبة خفض في الإنبات فقد

جدول 4. تأثير عزلات الفطريات *Fusarium* sectionفي إنبات بذور اللهانة *F. solani* و *liseola*

الفطر	العزلة	للإنبات %
<i>F. solani</i>	D4	20
	D11	37
	D32	43
	F19	7
<i>F. thapsinum</i>	H5	45
	G15	31
	G19	64
<i>F. verticillioides</i>	H3	23
	B24	20
	F6	16
السيطرة	F11	58
		97
L.S.D تحت مستوى 0.05		5

كل رقم في هذا الجدول يمثل معدلا لأربعة مكررات

جدول 5. تأثير عزلات أنواع الجنس *Fusarium* على

إنبات بذور الزينيا بطريقة ورق النشاف

الفطر	العزلة	للإنبات %
<i>Fusarium acuminatum</i>	A16	11
	A18	66
	A30	12
<i>F. culmorum</i>	B6	19
	B29	62
<i>F. oxysporum</i>	F14	64
	G2	3
<i>F. solani</i>	D4	17
	D11	9
	F19	44
<i>F. thapsinum</i>	G15	20
	H3	45
<i>F. verticillioides</i>	B24	22
	F6	16
السيطرة		40
		98
L.S.D تحت مستوى 0.05		7

كل رقم في هذا الجدول يمثل معدلا لأربعة مكررات

تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه Kiecana و Mielniczuk (12) من ان أنواع الجنس *Fusarium* ولاسيما *F. oxysporum* هي المسببات التي تحدث موت البادرات قبل الذرغ ويعدده فضلاً عن تعفن الجذور وقواعد السيقان لعدد من نباتات الزينة ومنها الزينيا، وكذلك مع ما وجده Desjardins (5) من ان أنواع الجنس *Fusarium* تكون مستعمرات على بذور نباتات الزينة فتؤدي الى تحللها وتعفنها قبل الإنبات او الى اصابة البادرات بعد الإنبات، وقد يعود تعفن البذور وتحللها لاحتواء رواشح البذور على مركبات تحفز الفطريات على تكوين وسائد لاصقة تسهل عملية الاحتراق (21) او ان الفطريات لديها القابلية على

ج- تأثير بعض العزلات الممرضة لأنواع الجنس *Fusarium* في نباتات الزينيا في البيت الزجاجي

تبين من نتائج هذه التجربة ان جميع العزلات المستعملة في التجربة أدت الى احداث رفع معنوي في نسبة المرض وشدة المرض قياسا بمعاملة السيطرة (جدول 6)، فقد تراوحت النسبة المئوية للمرض في عزلات أنواع الجنس *Fusarium* بين 77.5-100% قياسا بمعاملة السيطرة التي كانت النسبة المئوية للمرض في معاملتها 2.5%، وأحدثت عزلات الفطريات *F. solani* (F19) و *F. culmorum* (A33) و *F. verticillioides* (B24) أعلى نسبة مئوية للمرض، اذ كانت هذه النسبة في معاملتها 100% بينما احدثت العزلة *F. thapsinum* (H3) اقل نسبة مرض وكانت النسبة في معاملتها 77.5%، وتراوحت النسبة المئوية لشدة المرض في عزلات أنواع الجنس *Fusarium* بين 70.5-98% قياساً بالسيطرة التي كانت النسبة المئوية لشدة المرض في معاملتها 2.5% إذ حققت عزلة الفطر *F. verticillioides* (B24) أعلى نسبة مئوية لشدة المرض اذ بلغت 98% تلتها عزلة الفطر *F. oxysporum* (F14) اذ بلغت هذه النسبة في معاملتها 97.5%، وتماثلت العزلتان *F. culmorum* و *F. solani* (A33) و *F. solani* (F19) في النسبة المئوية لشدة المرض التي بلغت في معاملتيهما 96.5%.

جدول 3. تأثير عزلات الفطريات *F. acuminatum* و *F. culmorum* و *F. oxysporum* في إنبات بذور اللهانة

الفطر	العزلة	للإنبات %
<i>F. acuminatum</i>	A16	5
	A18	24
	A30	29
<i>F. culmorum</i>	B10	59
	B6	0
	B11	32
	H17	41
<i>F. oxysporum</i>	B29	43
	F14	30
	G2	10
السيطرة		20
		98
L.S.D تحت مستوى 0.05		5

كل رقم في هذا الجدول يمثل معدلا لأربعة مكررات

*Rhizoctonia solani* isolates causing the damping off and root rot disease in tomatoes. Nature and Sci. 10(11): 16-25.

10. Inoue, I., F. Namiki and T. Tsuge. 2002. Plant colonization by vesicular with fungus *Fusarium oxysporum* requires FOW1, gene encoding a mitochondrial protein. The Plant Cell, Amer. Soc., of Plant Biol. 14: 1869-1883.

11. Jain, R. K. and P. N. Thaplial. 1980. Variation in cultural characters and toxic metabolite production by three *Rhizoctonia solani* isolates. Indian Phytopathology 33: 109-111.

12. Kiecana, I. and E. Mielniczuk. 2010. Fungi infected the *Zinnia elegans* Jacq. concerning susceptibility of cultivators to selected pathogens. Acta Sci. Pol. Hortorum 9(3): 107-160.

13. Knogge, R. 1998. Fungal pathogenicity. Plant Biol. 1: 324-328.

14. Mc Donald, B. A. 1997. The population genetics of fungi: Tools and Techniquis. Phytopathology. 87(4): 448-453.

15. Mckinney, H. H. 1923. Influence of soil temperature and moisture of infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum* J. Agric. Res. 26: 156-217.

16. Mebalds, M., B. Henderson and G. Hepworth. 1997. Development of Steam Air Treatments of Control Seed-Borne Diseases of Vegetable and Flowers. HRDC Project No. NY. p. 1-12.

17. Okoro, J. K., A. O. Nwankiti and E. O. Ogunwolu. 2010. Studies on Soybean pathogens in the Southern Guinea Savanna Zone of Nigeria. J. of Animal and Plant Sci. 8(2): 944-952.

18. O'Neill, T. M. 2009. Protected ornamentals .detection, prevalence and control of seed-borne diseases. Agriculture and Horticulture Dev. Board. 252: 1-52.

19. Orlikowsky, L., Cz. Skrzypezak and A. Jaworska-Maroz. 2001. Influence of grapefruit on the growth and development of *Botrytis* spp. and grey mold development on lily and pony. Bull. Pol. Acad. Sci. 49(4): 373-378.

20. Pinto, A., T. Rodrigues, I. Leite and J. C. Barbosa. 2005. Growth retardations on development and ornamental quality of potted *Zinnia elegans* Jacq. .Sci. Agric. 62(4): 337-345.

انتاج مواد ابيضية مثبطة لإنبات البذور (11) فضلا عن افرازها للانزيمات التي تحلل مادة البكتين (9).

جدول 6. تأثير عزلات بعض أنواع الجنس *Fusarium*

في نسبة وشدة المرض المئوية

شدة المرض (%)	نسبة المرض (%)	العزلة	الفطر
75.0	85.0	A16	<i>F.acuminatum</i>
73.5	82.5	A30	
96.5	100.0	A33	<i>F.culmorum</i>
97.5	97.5	F14	<i>F.oxysporum</i>
76.0	85.0	G2	
79.0	85.0	D4	<i>F.solani</i>
96.5	100.0	F19	
70.5	77.5	H3	<i>F.thapsinum</i>
98.0	100.0	B24	<i>F.verticillioides</i>
2.50	2.5	—	السيطرة
6.59	5.74	—	L.S.D تحت مستوى 0.05

المصادر

1. Agarwal, V. K. and J. B. Sinclair. 1997. Principles of Seed Pathology. Vol. I, II. CRC Press. Boca Raton. FL. pp. 560.
2. Appel, D. J. and T. R. Gordon. 1996. Relationships among pathogenic and non-pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* based on the partial sequence of the intergenic spacer region of the ribosomal DNA. Mol. Plant-Microbe Interact. 9: 125-138.
3. Bolkan, H. H. and E. E. Butler. 1974. Studies on heterokaryosis virulence of *Rhizoctonia solani*. Phytopathology. 64: 513-522.
4. Booth, C. 1971. The Genus *Fusarium*, Commonwealth mycological institute, Kew, surrey, England. pp. 237.
5. Desjardins, A. E. 2006. *Fusarium* mycotoxins Chemistry, Genetics and Biology, APS. PREES .pp. 519.
6. Dewan, M. M. 1989. Identity and Frequency of Fungi in Root of Wheat and Rye Grass and Their Effect on Take-All and Host Growth. Ph. D. Thesis, Univ. of West Australia. pp. 210.
7. Domsch, K. H., W. Gams and T. Anderson. 2007. Compendium of Soil Fungi. 2<sup>nd</sup> edn. IHW-Verag Eching. pp. 672.
8. Hagan, A. 2009. Diseases of zinnia in the landscape and their control. Timely Information Agriculture and Natural Resources, Aburn Univ.. 676 pp.
9. Haggag, H. E and N. G. El-Gamal. 2012. In vitro study on *Fusarium solani* and

21. Schroth, M. N. and W. C. Snyder. 1961. Effect of host exudates on chlamydospore germination of the bean root rot fungus, *Fusarium solani* f. Sp. Phaseoli. *Phytopathology* 50: 389-393.
22. Seehachai, W. 2009. Seed Transmission of *Alternaria zinnia* Causing Leaf Spot in Zinnia. M.Sc. Thesis, Graduate Kasetstart Univ. pp. 64.
23. Szopinsk, D. 2011. Enhancement of zinnia seeds by osmopriming and grapefruit extract treatment. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*. 10(2): 33-47.
24. Szopinska, D. and A. Wojtaszek. 2011. Effect of hydropriming on germination and location of fungi in *Zinnia elegans* Jacq. seeds. *Nauka Przyroda Technologie*. 6: 1-13.
25. Szopinska, D. and S, Tylkowska. 2009. Effect of osmopriming on germination, vigour and location of fungi in *Zinnia elegans* seeds. *Phytopathologia*. 54: 33-44.