

تقييم كفاءة بعض المستخلصات النباتية والمبيدات اتجاه الفطر *Fusarium oxysporum f.sp.Cucumerinum* المسبب لمرض الذبول الفيوزاري في نبات الخيار
Evaluation of the Efficiency of Plant Extracts and Pesticides against Fungus *Fusarium oxysporum* which Causes Fusarium Wilt Disease on the Cucumber

رباب علي نعمه

مينا وليد حاتم
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

مجيد حميد نوار

Rabab Ali Naemah

Mena W. Hateem

Majeed H. Nawar

College of Agriculture / Baghdad University

E-mail:Menawaleed333@yahoo.com**الملخص**

نفذ هذا البحث لتقييم كفاءة المستخلص الكحولي لكل من نبات *Datura stramonium* L و *Artemisia* والمبيد الكيميائي Rizolex في تثبيط نمو الفطر الممرض *Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum* على نبات الخيار تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي بثلاث تراكيز 2، 4، 6 % اذ اظهرت نتائج التجارب المختبرية تفوق التركيز 6% لكل من المبيد الكيميائي Rizolex ونبات الداتورة والشيح في تثبيط نمو الفطر الممرض اذ بلغ نمو المستعمرة الفطرية المنمأة على اطباق بتري 0.0، 0.0، و 0.6 سم على التوالي وبفروق معنوية مع معاملة السيطرة 9 سم. كما اظهرت نتائج تجربة البيت البلاستيكي تفوق نفس التركيز في خفض شدة الإصابة بالفطر الممرض حيث بلغ متوسط شدة الإصابة بعد 30 يوم من رش عوامل مكافحة الثلاثة 10، 29.33، 58.33 % على التوالي وبفروق معنوية مع معاملة المقارنة بمتوسط شدة إصابة 0.0 % . وعند حساب الوزن الطري والجاف وارتفاع النبات في نهاية تجربة البيت البلاستيكي ظهر تفوق المبيد الكيميائي 7.61، 0.53، 17.13 سم على التوالي على كل من المستخلص الكحولي لنبات الداتورة والشيح 6.38، 0.43، 15.83 سم، 5.31، 0.57، 14.20 سم غم 12.17 سم على التوالي. وعلى التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة 3.75، 0.57 غم 12.17 سم على التوالي.

الكلمات الدالة : الذبول الفيوزاري ، نبات الخيار

Abstract

This research conducted to evaluate the efficiency of the Alcoholic extract of *Datura stramonium* , *Artemisia* and chemical pesticide (Rizolex) against plant pathogenic fungus *Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum* on cucumber under laboratory and plastic house condition using three concentration 2,4,6%. The results of the laboratory experiments showed superiority of 6% concentration for each of Rizolex Datura, and Mugworts in inhibiting the growth of the fungus, in the Petri dishes to 0.0, 0.0, 0.6cm respectively with significant differences from the control 9cm. Furthermore, the plastic house experiment result also showed the superiority of the same concentration in lowering disease severity, the average of disease severity was 10, 29.33, and 58.33% respectively after 30 days of spraying with tested extracts with significant differences compared to the disease severity of the control 0.0%. When the fresh, dry weight and height of the plants were calculated at the end of the plastic house experiment, the superiority of the chemical pesticide appeared 7.61, 0.53 g 17.13cm respectively for each of the Datura, Mugworts Alcoholic extracts 6.83, 0.43g 15.83 cm, 5.31, 0.57 g 14.20 cm respectively compared with control treatment 3.75, 0.57g 12.17 cm, respectively.

Key word: Fusarium wilt, cucumber plants**المقدمة**

يعد الخيار واحد من اهم المحاصيل الاقتصادية في العالم وهو يعود لعائلة Cucurbitaceae، ينمو في الحقول المكشوفة والزراعة المحمية مما يساعد على تمديد فترة حصاده وحمايته من الظروف البيئية غير المناسبة وكذلك حمايته من الافات المختلفة [1]. تهاجم العديد من الامراض الفطرية نبات الخيار خلال مراحل مختلفة من النمو مسببا خسائر اقتصادية من هذه الامراض الذبول الفيوزاري المتسبب بوساطة الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum* الذي يعد من اكثر مسببات الفطرية الشائعة على الخيار والذي يسبب خسائر حقلية للمحصول [2، 3]. عزل الفطر من جذور نباتات خيار مصابة وسجل في عدة مناطق في العالم [4، 5] . وجد [6] ان ما مجموعه 106 عذلة من الفطر تم الحصول عليها من نباتات خيار مصابة اظهرت اعراض تعفن الساق والذبول وقد تم تمييزها عن طريق اختبار الامراضية كما وجد [7] ايضا 34 عذلة من الفطر تم الحصول عليها من نباتات خيار مصابة في الصين اظهرت اعراض ذبول وتم تمييزها عن طريق الامراضية ايضا . ذكر [8] ان الفطر واحد من اكثر الممرضات الفطرية المهمة المسببة للذبول في اكثر من 100 نوع من النباتات. وهو من اكثر الفطريات المسببة للامراض الخيار في العالم [9، 2، 8]. ففي الصين يؤدي الفطر الى خسائر في انتاج الخيار تتراوح من 10% الى 30% بالإضافة الى رداءة النوعية [10]. يقوم الفطر بافراز السموم الفطرية Mycotoxins ومواد ثانوية ضارة للحياة [11]. ويمكنه البقاء كسبورات مقاومة في التربة مع وجود او عدم وجود بقايا النبات ثم يعود لاحداث الإصابة على نباتات الخيار مسببا سقوط البادرات قبل وبعد الزرع وتكون اوعية السيقان والجذور وفي النهاية يؤدي الى ذبول النبات او موته [12، 13، 14]. ولتفادي الخسائر المتسببة عن الامراض الفطرية تم استخدام طرق متنوعة للمكافحة، يعد استخدام المركبات الكيميائية من اكثر الطرق شيوعا لمكافحة الامراض النباتية في الحقل والبيوت الزجاجية [15]. وبالرغم من

فعالية هذه الطريقة فهي لاتخلو من العيوب منها التلوث البيئي والسمية وظهور المقاومة ضد تلك المركبات مما أدى الى الحد من استعمالها ، وفي الاونة الاخيرة تم التوجه الى تطوير عوامل ضد الفطريات اكثر امانا مثل المستخلصات النباتية [16] . اذ تعد النباتات غنية بمدى واسع من المركبات الثانوية التي تمتلك خصائص ضد الممرضات [17] . كشفت الدراسات ان الية عمل المستخلصات النباتية ضد الامراض تعود اما لكونها تمتلك نشاط مباشر تجاه الممرضات [18 ، 19] او الى حث دفاعات العوائل النباتية للاستجابة والحد من تطور المرض [20] . يهدف هذا البحث إلى تقييم كفاءة المستخلص الكحولي لكل من نباتي الداتورة والشيح ومقارنتها مع المبيد الكيميائي Rizolex تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي .

مواد وطرائق العمل

عزلات الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum*

جمعت نباتات خيار مصابة ظهرت عليها اعراض ذبول وتعفن الساق من منطقة ابو غريب. غسلت النباتات المصابة بالماء الجاري للتخلص من الطين والالوساخ ثم قطعت الى قطع بطول حوالي 1 سم وعُقمت سطحياً بمحلول هايپوكلورات الصوديوم بتركيز 1% لمدة 2-3 دقائق ثم غُسلت مرتين بالماء المقطر المعقم وتُشِفَت على ورق ترشيع معقم ثم زُرعت في أطباق بتري بلاستيكية بقطر 9 سم مجهزة بالوسط الزراعي Potato Dextrose Agar (PDA) وحُضِنَت الأطباق بدرجة 20م وتم تنقية العزلات بعد 3-4 أيام بنقل جزء من حافات النمو الفطرية للمستعمرة إلى أطباق بتري بقطر 9 سم تحتوي على الوسط الزراعي (PDA) .

شخص الفطر من قبل د. عدي جابر الحديثي قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد الى مستوى الجنس والنوع بناء على الصفات المظهرية واعتمادا على المفاتيح التصنيفية المعتمدة Booth واخرون [21] و Domasch [22] . جمع نبات الداتورة (الجزء الخضري منه) من حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد وجففت لمدة اسبوع تحت اشعة الشمس وبعدها طحن باستخدام الطاحونة الكهربائية Waring blender. اما نبات الشيح فتم شراؤه من الاسواق المحلية بصورة مجففة و طحن باستخدام الطاحونة الكهربائية Waring blender [23] . اما المبيد الكيميائي فتم شراؤه من شركة مبيدات في بغداد منطقة السنك والشركة المنتجة له هي (مدماك عمان – الاردن) .

الاستخلاص الكحولي

اخذ 100 غم مسحوق لكل عينة (الداتورة والشيح) ووضع في دورق زجاجي سعة 500 مل ثم اضيف لها 200 مل كحول ايثيلي 70 % اغلقت فوهة الدورق بسداد ورج لمدة 24 ساعة بواسطة الجهاز الهزاز Shaker بسرعة متوسطة وبدرجة حرارة الغرفة بعدها رشح المستخلص خلال عدة طبقات شاش ثم رشح المستخلص خلال ورق ترشيع في قمع بخنر ثم صب المحلول في اطباق بتري وتركت في الفرن لمدة 24 ساعة وعلى درجة حرارة 45 م وبعدها جمع المستخلص في قناني معقمة [24] وحفظت لحين الاستخدام .

إختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطر الممرض مختبرياً

أختبرت القدرة الامراضية لعزلات الفطر مختبرياً حيث نمت العزلات بأطباق بتري بلاستيكية قطرها 9 سم مجهزة بالوسط بطاطا دكستروز اكار (PDA) وحُضِنَت بدرجة حرارة 20 م . تم زراعة 15 بذرة من نبات الخيار في الوسط (PDA) بعد 5 أيام من التحضين وزعت على بعد 1 سم من حافة الطبق بعد تعقيمها سطحياً بمحلول هايپوكلورات الصوديوم بتركيز 1% لمدة 2-3 دقائق ثم غُسلت بماء مقطر معقم مرتين ومن ثم تُشِفَت بورق ترشيع معقم . أما المقارنة فقد تم زراعة البذور بدون وجود عزلات الفطر الممرض . تم عمل 3 مكررات لكل معاملة وبواقع طبق واحد لكل مكرر وحُضِنَت الأطباق بدرجة 20م . وتمت مراقبة جميع المعاملات طول مدة التجربة . تم اخذ القراء بعد 4 أيام من التلقيح حيث حُسبت نسبة إنبات البذور وفق المعادلة الآتية نعمة واخرون [25] :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة في المقارنة} - \text{عدد البذور النابتة في المعاملة}}{\text{عدد البذور النابتة في المقارنة}} \times 100$$

تقييم كفاءة عوامل مكافحة المستعملة ضد الفطر الممرض *F. oxysporum* مختبرياً :

أختبرت كفاءة عوامل مكافحة تجاه الفطر *F. oxysporum* باستخدام طريقة الأوساط الغذائية المعاملة. عملت ثلاث تراكيز 2-4-6% لكل عامل مكافحة شملت 3 مكررات لكل تركيز . أُستخدِمت دوارق زجاجية مخروطية الشكل سعة 100 مل تحتوي على الوسط الزراعي الجاهز PDA المعقم بجهاز المؤصدة. اضيفت تراكيز عوامل مكافحة قبل تصلب الوسط في الدوارق المذكورة انفا مع رجها بحركة دائرية منتظمة لضمان تجانس المحتويات، صببت بأطباق بتري بلاستيكية بقطر 9 سم. لُفح كل طبق بقرص قطره 8 ملم مأخوذ من حافة مستعمرة العزلة للفطر الممرض *F. oxysporum* بعمر 5-6 أيام والمنمى في أطباق بتري بقطر 9 سم تحتوي على الوسط الزراعي PDA ، إذ وضع القرص في مركز كل طبق من اطباق المعاملة. حُضِنَت الأطباق بدرجة 20م وأُخذت القراءات النهائية بعد 3 أيام من التلقيح وحُسبت النسبة المئوية للتثبيط لكل معاملة وفق المعادلة الآتية نعمة واخرون [25] :

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر المقارنة} - \text{متوسط قطر المعاملة}}{\text{متوسط قطر المقارنة}} \times 100$$

تقييم كفاءة عوامل مكافحة المستعملة تجاه الفطر الممرض *F. oxysporum* تحت ظروف البيت البلاستيكي

أجريت التجربة في ظروف البيت البلاستيكي لقسم وقاية النبات / كلية الزراعة/جامعة بغداد للعام 2015 . إذ أُستعمل خليط من تربة مزيجية وبتموس بنسبة 1:2 بعد تعقيمه بجهاز المؤصدة مرتين. وزعت التربة على أصص بلاستيكية بمقدار 2 كغم تربة وتم زراعتها بشتلات نبات الخيار بعمر شهر واحد وبواقع 3 مكررات لكل معاملة و3 نباتات لكل مكرر . اجري مايلزم من العمليات الزراعية . لُفحت التربة بالفطر المنمى على بذور الدخن بعمر 15 يوم ثم رشّت المكررات بالمستخلص الكحولي لنبات الشيح والداتورة والمبيد الكيميائي Rizolex في حين تركت 3 مكررات ملقحة بالفطر الممرض فقط و3 مكررات رشّت بماء فقط كمعاملتي مقارنة ، اخذت القراءات وهي تشمل نسبة وشدة الاصابة بالفطر الممرض

بعد 15 و 30 يوم من تاريخ تلقيح التربة . كما تم حساب الوزن الطري والجاف وطول المجموع الخضري والجذري لمكررات كل معاملة بعد انتهاء التجربة وذلك بقلع النباتات من جذورها وتنظيفها تحت ماء الحنفية الجاري للتخلص من الاتربة وحساب الوزن الطري بعد تنشيفها من الماء الزائد ومن ثم وُضعت داخل غرفة وجففت بواسطة الهواء لحين ثبات الوزن لحساب الوزن الجاف لكل مكرر بعد 30 يوم اي عند انتهاء التجربة. ولحساب شدة الاصابة بالمرض استعملت معادلة Mckinney [26] :

$$\text{النسبة المئوية لشدة المرض} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة } X \text{ درجة الاصابة } 1 + \dots + \text{عدد النباتات المصابة } X \text{ درجة الاصابة } 5}{\text{عدد النباتات الكلي } X} \times 100$$

النتائج والمناقشة

عزلات الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum*

اظهرت نتائج العزل والتشخيص وجود الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum* على الوسط الزرعي PDA الملحق بأجزاء نباتية أخذت من نباتات ظهرت عليها أعراض اصابة حيث لوحظ تغطية كامل الطبق بنمو فطري أبيض بعد أربعة أيام من التلقيح . وشخصت العزلات من قبل د. عدي جابر الحديثي قسم وقاية النبات /كلية الزراعة .

إختبار المقدرة الامراضية لعزلات الفطر الممرض مختبرياً

أظهرت نتائج اختبار امراضية عزلة الفطر الممرض *Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum* أنها كانت ممرضة لبذور الخيار المستعملة في الاختبار بنسبة انبات 0.0% مع وجود فرق معنوي بينها وبين معاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) اذ بلغت النسبة المئوية لها 100% بعد 3 ايام من التلقيح وكما موضح في جدول (1).

جدول (1) : اختبار المقدرة الامراضية للمسبب الرضي من خلال التأثير في النسبة المئوية لانبات بذور الخيار

المعاملة	نسبة انبات البذور (%)
الفطر الممرض	0.0
Control	80
L.S.D	2.24

تقييم كفاءة عوامل مكافحة المستعملة ضد الفطر الممرض *F. oxysporum* مختبرياً

اظهرت نتائج الدراسة المختبرية المبينة في جدول (2) ان جميع عوامل المكافحة المختبرة قد تميزت بتأثيرها في الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* من خلال تثبيط نمو الغزل الفطري في الاطباق المحضنة مقارنة مع معاملة السيطرة . فقد اختلفت نتائج معدلات نمو المستعمرة الفطرية في الاوساط المعاملة ولجميع تراكيز المعاملات المختبرة فبالنسبة لمبيد Rizolex تفوق تركيز 6% على التركيزين 2 و 4 % في خفض معدل النمو الفطري للمستعمرة الفطرية اذ بلغت 0.0 سم بالمقارنة مع تركيز 2% اذ بلغت نمو المستعمرة الفطرية 3.2 سم مقارنة مع معاملة السيطرة اذ بلغت 9 سم. اما المستخلص الكحولي لنبات الداتورة فكانت هناك فروق معنوية بين التراكيز اذ تميز التركيز 6% عن بقية التركيزين الاخرين 2 و 4 % اذ بلغ نمو المستعمرة الفطرية عنده 0.0 سم فيما بلغ للتركيز 2 % 1.8 سم وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه [27] في كفاءة مستخلص نبات الداتورة في مكافحة الفطر *F. oxysporum* مقارنة مع معاملة السيطرة اذ بلغت 9 سم .

جدول (2) : تأثير عوامل المكافحة المختبرة في معدل النمو الفطري للمسبب الرضي

المعاملات	التراكيز %	معدل نمو المستعمرة (سم)	نسبة التثبيط (%)
Rizolex مبيد الد	2	3.2	64.4
	4	2.3	74.4
	6	0.0	100
السيطرة	0	9	
	L.S.D	1.09	
الداتورة	2	1.8	80
	4	1.6	82.2
	6	0.0	100
السيطرة	0	9	
	L.S.D	1.67	
الشبح	2	2.2	75
	4	1.5	83.3
	6	0.6	93.3
السيطرة	0	9	
	L.S.D	1.17	

اما نتائج المستخلص الكحولي للشبح فكانت هناك فروق معنوية للتراكيز المستخدمة وتميز تركيز 6% على بقية التركيزين الاخرين 2 و 4 % اذ بلغ نمو المستعمرة الفطرية عنده 0.6 سم بينما بلغ عند تركيز 2 % 1.67 سم وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه [23] في اختبار مستخلص نبات الشبح لمكافحة الذبول الفيوزاري تحت ظروف المختبر بالإضافة الى معاملة المقارنة والتي بلغ نمو المستعمرة الفطرية 9 سم .

تقييم كفاءة عوامل مكافحة المستعملة ضد الفطر الممرض *F. oxysporum* تحت ظروف البيت البلاستيكيجدول (3) : تأثير المستخلص الكحولي لنباتي الداتورة والشيح تجاه الفطر *F.oxysporum* وبعض معايير النمو لنبات الخيار

المعاملات	شدة الإصابة % بعد 15 يوم	شدة الإصابة % بعد 30 يوم	الوزن الطري (غم)	الوزن الجاف (غم)	ارتفاع النبات (سم)
Control	0.00	0.00	3.75	0.54	12.17
فطر ممرض (معاملة السيطرة)	75	83.33	3.00	00.58	11.23
الشيخ	63.3	58.33	5.31	0.57	14.20
الداتورة	43.4	29.33	6.83	0.43	15.13
Rizolex مبيد	20.0	10.0	7.61	0.53	17.13
L.S.D	6.54	6.09	1.16	0.20	1.43

اظهرت نتائج جدول (3) ان جميع عوامل مكافحة المستعملة في البيت البلاستيكي ذات كفاءة في خفض شدة الإصابة بالفطر الممرض *F. oxysporum* بالمقارنة مع معاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) والتي بلغ متوسط شدة الإصابة فيها 75% في بداية التجربة بعد مرور 15 يوم من التلقيح و83.3% بعد 30 يوم من تلقيح التربة بالفطر الممرض واستمرت النتيجة نفسها الى نهاية التجربة . تفوقت معاملة المبيد الكيماوي على بقية المعاملات كافة في القراءة الاولى بعد 15 يوم من التلقيح والرش اذ بلغ متوسط شدة الإصابة 20.0% وبفرق معنوي مع معاملة السيطرة بمتوسط شدة إصابة 75% واختلفت معنويا مع بقية المعاملات الاخرى والتي شملت المستخلص الكحولي لنبات الداتورة والشيخ وبمتوسط شدة إصابة 43.3 و63.3% على التوالي .

بلغ متوسط شدة الإصابة للمبيد Rizolex 10% وذلك بعد مرور 30 يوم من التلقيح والرش وبفروق معنوية مع معاملة السيطرة التي اوضحت ان متوسط شدة إصابة 83.3% وظهرت فروق معنوية مع بقية عوامل مكافحة الاخرى والتي هي الداتورة والشيخ اذ بلغت 29.3 و58.3% على التوالي .

كما اظهرت النتائج في الجدول نفسه تفوق النباتات المعاملة بالمبيد من حيث الوزن الطري والجاف وارتفاع النبات على بقية المعاملات الاخرى وبمعدل 7.71 غم ، 0.53 غم ، 17.13 سم على التوالي وبفروق معنوية مع معاملة السيطرة والتي بلغ فيها الوزن الطري والجاف وارتفاع النبات 3.00 غم و 0.85 غم و 11.23 سم على التوالي .

بلغ معدل الوزن الطري والجاف وارتفاع النبات في معاملة المبيد Rizolex 7.61 غم و 0.53 غم و 17.13 سم على التوالي وبفروق معنوية عن كل من المستخلص الكحولي للداتورة والتي بلغت 6.83 غم ، والكيماوي 0.43 غم ، 15.83 سم على التوالي وعن المستخلص الكحولي لنبات الشيخ اذ بلغت 5.31 غم ، 0.57 غم ، 14.20 سم على التوالي .

سمحت هذه الدراسة بتقويم فاعلية مبيد Rizolex في مكافحة الفطر *Fusarium oxysporum* على الخيار اذ يعد هذا المبيد من اكثر المبيدات استخداما وشيوعا في زراعة البطاطا في دول عديدة منها سوريا اذ يستخدم في تطهير الدرنات قبل الزراعة لمكافحة الامراض التي يسببها الفطر *Rhizoctonia solani* [28] بالرغم من ان المبيد ساهم ايجابا في خفض شدة الإصابة الا انه لم يستطع القضاء عليها نهائيا [29] ويعتبر هذا المبيد من المبيدات الحديثة والامنة بيننا يستخدم بهدف وقف انتشار المرض. اما فاعلية المستخلص الكحولي فتعزى الى قدرته على تثبيط نمو المسبب الفطري وهذه الدراسة تتفق مع ماتوصل اليه [27] و [30] في اختبار كفاءة مستخلصات نباتية عديدة كبديل آمن في مكافحة الامراض النباتية ودرس العديد من الباحثين منهم Mukesh خصائص المستخلص الايثانولي للداتورة ضد الممرضات [31] . وذلك بسبب احتواء نبات الداتورة على الفلوييدات والاحماض الامينية والتانين وغيرها من المواد [32] . اما المستخلص الكحولي للشيخ فكانت نتائجه متفقة مع دراسة اخرى في اختبار مستخلص نبات الشيخ لمكافحة الذبول الناتج عن الفطر *Fusarium oxysporum* تحت ظروف المختبر [33] . وتعد هذه الدراسة محاولة ناجحة لاستعمال المستخلص الكحولي لكل من نباتي الداتورة والشيخ كعوامل مكافحة احيائية سواء لوحدها او بمصاحبة عوامل اخرى.

المصادر

- Hanam, J.J., W.D. Holley, K.L. (1987). Goldsberry, Greenhouse Management, Springer-Verlag, Berlin.
- Martinez, R., Aguilar, M.I., Guirado, M.L., Alvarez, A., Gomez, J. (2003). First report of *Fusarium oxysporum* in Spain. Plant pathology. Black well science, Oxford, UK, 52 (3): 410.
- Ogura, H. (1992). Dispersal of *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* in soil. Research Reports of the Kochi University, Agricultural Science, 40: 1-8.
- Huang, Z.X. (1990). Occurrence of cucumber wilt disease and identification of pathogen in Shanghai suburbs. Acta Agriculture Shanghai, 6 (2): 57-62.
- Huang, Z.S., Yang, Y.R. and Zhu, X.D. (1994). Identification of pathogenic races and integrated control of *Fusarium* wilt of cucumber in China. Acta Agriculture Boreali Sinica, 9 (4): 81-86
- Vakalounakis, D.J. and Fragkiadakis, G.A. (1999). Genetic diversity of *Fusarium oxysporum* isolates from cucumber differentiation by pathogenicity, vegetative compatibility and RAPD fingerprinting. Phytopathology, 89 (2): 161-198.
- Liu, B., Zhu, Y.Q., Zhou, H.T., Zhang, S.Q., Xie, G.L. and Zhang, S.S. (2004). Advances in crop wilt disease. Journal of Xiamen University (in Chinese), 43: 47-58.
- Jenkins, S.F. and Wehner, T.C. (1983). Occurrence of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumarinum* on greenhouse-growth *Cucumis sativus* seed stock in North Carolina. Plant Disease, 67(9): 1024-1025.

9. Yang, X.H., Lu, G.Z., Zhao, Z.H., Liu, L.L. and Yao, X.M. (2007). Isolation and identification of *Fusarium* species from cucumber wilt diseased plants in vegetable greenhouses in northeastern China. *Journal of Shenyang Agricultural University*. 38(3): 308- 311.
10. Li, J., Yang, Q., Zhang, S.M. Wang, Y.X. and Zhao, X.Y. (2009). Evaluation of biocontrol efficiency and security of *Bacillus subtilis* strain B29 against cucumber *Fusarium*.
11. Zemankova, M., and lebeda, A. (2001). *Fusarium* species, their taxonomy, variability and significance in plant pathology. review. *Plant prot. Sci.* 37:25-42.
12. Zhang, S.S., Raza, W., Yang, X.M., Hu, J., Huang, Q.W., Xu, Y., Liu, C.X.H., Ran, W. and Shen, Q.R. (2008). Control of *Fusarium* wilt disease of cucumber plants with the application of a bioorganic fertilizer. *Biology and Fertility of Soils*, 44(8): 1073-1080.
13. Rose, S. and Parker, M. (2003). Efficacy of biological and chemical treatments for control of *Fusarium* root and stem rot on greenhouse cucumber. *Plant Disease*, 87: 1462-1470.
14. Celetti, M. (2007). *Fusarium* wilt in cucumber. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/news/vegnews/2007/vg0907a4.htm>.
15. Fravel, D.R., Deahl, K.L. and Stommel, J.R. (2005). Compatibility of the biocontrol fungus *Fusarium oxysporum* strain CS-20 with selected fungicides. *Biol. Control*. 34:165-169.
16. Field, B., Jorden, F. and Osbourn, A. (2006). First encounters-deployment of defense-related natural products by plants. *New Phytol.* 172:193- 207.
17. Dahanukar, S.A., Kulkarni, R.A. and Rege, N.N. (2000). Pharmacology of Medicinal Plants and Natural Products. *Indian J. Pharmacology* 32: S81-S118.
18. Ansari, M.M. (1995). Control of sheath blight of rice by plant extracts. *Indian Phytopathol*, 48: 268-70.
19. Amadioha, A.C. (2000). Controlling rice blast *in vitro* and *in vivo* with extracts of *Azadirachta indica*. *Crop Protec*, 19: 287-290.
20. Schneider, S. and Ullrich, W.R. (1994). Differential induction of resistance and enhanced enzyme activities in cucumber and tobacco caused by treatment with various abiotic and biotic inducers. *Physiol Mol Plant Pathol*, 45: 291-304.
21. Institute, Kew, Surrey, Booth, C. (1971). The Genus *Fusarium*, commonwealth Mycological England . pp.58.
22. Domasch, M. K. H., Gams, W. and Anderson, T. (1980). *compendium of soil fungi* Vol. I. Academic press. A subsidiary of Harcour Brace Jovanovich, pubi . pp.323.
23. العزاوي ، زينب. (2011). مقارنة تأثير مستخلص نبات الحلبة وبعض المضادات الحيوية على الجراثيم الذهبية المعزولة من التهاب اللثة ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية 600-592 : (2) 36.
24. محمد ، صبرية عبد علي. (2012). الفعالية التثبيطية لمستخلصات الزنجبيل تجاه بعض الفطريات ، قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، مجلة ابحاث البصرة (العلميات) العدد 38 الجزء الثاني .
25. نعمة ، رباب علي. (2012). كفاءة بعض المبيدات الصديقة للبيئة في مكافحة الفطر على محصول الباذنجان *Sclerotinia scleroiorum* رسالة ماجستير ، قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
26. McKinney, H.H. (1923). Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seeding by *Helminthosporium sativum*. *J.Agric. Res.* 26:195 – 217.
27. Satish, S., Mohana, D.C., Ranhavendra, M.P. and Raveesha, K.A. (2007). Antifungal activity of some plant extracts against important seed borne pathogens of *Aspergillus* sp. *Journal of Agricultural Technology* 3(1): 109-119.
28. Badea, L.M. (2011). Teza de doctorat: Cercetari privind structura tesuturilor secretoare, compozitia uleiului volatile si corologia la unele specii de *Artemisia* din Romania. USAMV.
29. الشعبي ، صلاح ، جورج ملوحي ، لينا مطرود. (2001). تقدير فاعلية المبيدات الفطرية بينيسكيورون و ثولكوفوس – مثل في مكافحة الفطر *Rhizoctonia solani* على البطاطا. مجلة وقاية النبات العربية ، 19 : 101 – 106 .
30. Mukhtar, I. (2007). Comparison of phytochemical and chemical control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*. *Mycopath.* 5(2):107-110.
31. Ingram, J., Cummings, T.F. and Johnson, D.A. (2011). Response of *Colletotrichum coccodes* to selected fungicides using a plant inoculation assay and efficacy of azoxystrobin applied by chemigation. *American Journal of potato tubers. ADAs Quarterly Review*, 14: 97-1122
32. Sharma, M. C. and Sharma, S. (2010). Phytochemical, Preliminary pharmacognostical and Antimicrobial Evaluation of Combined Crude Aqueous Extract. *International Journal of Microbiological Research*. 1(3): 166-170.
33. Badar, K.V, Kakde, R., Pawar, S.M. and Chavan, A.M. (2012). Bioactivity of plants gums against pathogenic fungi. *Inter Multidisc Res J*, 2: 9-12.