# Evalution of Trichodirma viride and magnatic field against Pythium aphanidermatum and Rhizoctonia solani on cucumber seedling

# تقييم كفاءة الفطر Trichoderma viride والمجال المغناطيسي ضد الفطرين Pythium aphanidermatum و Rhizoctonia solani في بادرات الخيار

نيران سالم احمد الجراح * رقيب عاكف حمد العاني * شاهد عمر**
*قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد
**قسم النبات – كلية العلوم – جامعة همدارد/نيودلهي

بحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

**المستخلص**

اجريت هذه الدراسة لتحديد كفاءة الفطر *Trichoderma viride* ومغنطة بذور الخيار(صنف المختار) ضد الفطرين *Pythium aphanidermatum* و *Rhizoctonia solani* المسببين لمرض سقوط بادرات الخيار ، في الوسط الزرعي اكار البطاطا دكستروز ( PDA) وفي الاصص. اشارت النتائج ان الفطر *T. viride* سبب اختزالاً عالياً في مرض سقوط البادرات لكلا الفطرين الممرضين . بلغت نسبة النباتات السليمة في التربة المعاملة بالفطر *T. viride* وملوثة بالفطر *P. aphanidermatum* ، 90.5 و 83.3 % بعد 7 و30 يوما على الترتيب مقارنة بـ 95.2 % في بادرات المقارنة وبلغت نسبة النباتات السليمة في الترب المعاملة بالفطر *T. viride* و ملوثة بالفطر *R. solani* 81.0% و 66.7% مقارنة بـ 56.7% و 38.3% في التربة الملوثة بالفطر *R. solani* فقط بعد 7 و 30 يوماً على الترتيب. حفز تعريض البذور لمجال مغناطيسي بقوة 250 كاوس تحسناً في معايير النمو ، اذ بلغت نسبة الانبات وحيوية البادرة 94% و 2280 مقارنة بـ 86.0% و 1605 في بادرات المقارنة. وجد ان نسبة النباتات السليمة في تربة ملوثة بالفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* الناتجة من بذور ممغنطة كانت 85.7% و 76.2% بعد 7 و 30 يوماً بفروق معنوية عن معاملة التربة بالفطرين الممرضين فقط. ان هذه النتائج تشير ان الفطر *T. viride* اكثر كفاءة ضد الفطرين الممرضين في حين ان المجال المغناطيسي يحسن من معايير النمو للبادرات. ان معاملة التربة بالفطر *T. viride* وتعريض البذور لمجال مغناطيسي ربما يكونا معاً عنصراً مهماً في برنامج ادارة مرض سقوط البادرات.

## Abstract

This study was carried out to determine the efficiency of *Trichoderma viride* and seeds magnetization against *Pythium aphanidermatum* and *Rhizoctonia solani* causative agents of seedling damping off on cucumber (Al-Mokhtar var.) in both of cultural medium(PDA) and in pots. Results showed that *T. viride* induce high reduction in seedling damping off disease caused by the two fungi. The percentage of healthy plants in *T. viride* treated soil and inoculated with *P. aphanidermatum* were 90.5% and 83.3% after 7 and 30 days respectively compared with 95.2% in control seedlings. The healthy plants in the soil treated with *T.viride* and inoculated with *R. solani* were 81.0% and 66.7% compared with 56.7% and 38.3% in inoculated soil by *R.solani* only after 7 and 30 days respectively.Seed magnetization at 250 G induced promotions in all of growth parameters. Germination percentage and seedling viability were 94.0% and 2280 compared to 86.0% and 1605 in control seedlings respectively. The percentage of healthy seedling in inoculated soil with *P. aphanidermatum* and *R. solani* , grown from magnetized seeds were 85.7% and 76.2% after 7 and 30 days with significant differences compared to inoculated treatments with the two pathogens. These results indicated that *T.viride* was more efficient than magnetization against the two pathogenic fungi, while magnetization seeds improved seedling growth parameters. The treatment of soil with *T.viride* and passed the seeds through magnetic field may constitute an important factor in management of seedling damping off disease program.

**المقدمة**

تعد امراض سقوط البادرات من بين اكثر امراض النبات اتلافاً للبذور والبادرات قبل وبعد البزوغ. تسبب هذه المجموعة من الامراض العديد من المسببات المرضية القاطنة في التربة ومن بين اكثرها اهمية الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* (25).

تركزت جهود الباحثين في ادارة هذه الامراض في السنين الاخيرة في اتجاهين ، الاول نحو تحسين مهاد البذور بطرائق طبيعية بغية المحافظة على التنوع الاحيائي في التربة وجعلها اكثر فاعلية في تحلل المواد العضوية الى مواد اكثر بساطة واسهل امتصاصاً من قبل جذور النباتات وفي نفس الوقت تمتلك فعالية تثبيطية ضد احياء التربة الممرضة للنبات كبدائل عن الاسمدة والمبيدات الكيميائية فأستعملت المخاليط الاحيائية Effective microorganisms (EM1) ( 23 و28 و43 و 44 )، والمواد العضوية النباتية المتخمرة Fermented plant extracts (FPE) في تحسين نمو النباتات ومقاومة المسببات المرضية في السنين الاخيرة. ادى رش النباتات بـ EM1 و FPE واضافة الاسمدة المتخمرة للتربة الى الحد من مرض سقوط البادرات . واظهر FPE فعالية تثبيطية عالية للفطر *R. solani* على فول الصويا وقلل من الاصابة بدرجة كبيرة وزاد الانتاج بنسبة 37-48% ( 40 ). وادى نقع بذور الكتان بالمستحضر الحيوي EM1 بالتراكيز 40 ، 50 و 80 سم3 / كغم بذور الى الحد من مرض الذبول الفيوزارمي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp *lini* (28).

استعملت الفطريات غير الممرضة كثيراً في مقاومة مسببات امراض النبات كونها امينة على النظام البيئي وعلى المنتجات الزراعية ، ومن اكثر الفطريات المستعملة شيوعاً الفطر *Trichoderma* spp. ويمتلك النوع *T. viride* فعالية تضادية عالية ضد العديد من المسببات المرضية للنبات ( 38 و41 و 45 ) . ويؤثر الفطر الاحيائي في المسببات المرضية بعدة اليات منها ، التطفل ، انتاج مواد سامة ومضادات احيائية وافراز انزيمات محللة مثل Chitinase ، Protenase ( 12 و16و24).

كان الاتجاه الثاني في ادارة امراض سقوط وموت البادرات نحو زيادة حيوية البذور وسرعة انباتها بحيث تكون مدة بقائها وتعرضها للمسببات المرضية في التربة قصيرة فضلاً عن سرعة تكوينها المجموعين الجذري والخضري فكان الاتجاه نحو تعريض البذور قبل الزراعة لطاقة مغناطيسية( 7و9 و 35 و 36 ). اشارت دراسات اخرى ان تعريض بذور الخضر والمحاصيل للمجال المغناطيسي او ريها بماء ممغنط ادى الى حصول زيادة في الوزن الجاف والطري للمجموع الجذري والمجموع الخضري ، طول النبات ، والمساحة الورقية ، حجم الثمار ، وكمية الحاصل ( 17 و18 و 20 و 30 و32 و 33 و 34 و46).

ونظراً لانتشار امراض سقوط وموت البادرات على نطاق واسع وفي جميع الترب ، ولخطورة استعمال المبيدات الكيميائية التي تؤثر سلباً في التوازن البيئي وصحة الانسان فضلاً عن ان الاستعمال المكثف للمبيدات ادى الى ظهور سلالات مقاومة من المسببات المرضية لهذه المبيدات( 39). فقد اجريت هذه الدراسة بهدف اختبار فاعلية الفطر الاحيائي *T. viride* في الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* وتعريض البذور لمجال مغناطيسي للحد من مرض سقوط وموت البادرات الناجم عنهما.

## المواد وطرائق العمل

### عزل الفطريات الممرضة واختبار القابلية الامراضية

عزل الفطران *P. aphanidermatum* و *R. solani* من تربة بيوت بلاستيكية وبادرات مصابة واختبرت قابليتهما الامراضية وذلك بتلقيح تربة مزيجية سبق تعقيمها بالمؤصدة بدرجة حرارة 121˚ م وضغط 1.5 كغم / سم$^2$ مدة 30 دقيقة وليومين متتاليين موضوعة في اكياس حرارية سعة 2 كغم .اضيف لقاح الفطرين الممرضين بمعدل نصف طبق بقطر9 سم وبعمر ثلاثة ايام / كغم تربة وتركت مدة يومين . نقلت التربة المعاملة الى اصص بلاستيكية قطرها 13 سم وبواقع ثلاثة مكررات لكل مسبب مرضي.عقمت البذور بمحلول فاست تجاري 20% وغسلت بماء معقم مرتين. زرعت الاصص ببذور الخيار بمعدل 10 بذرة / اصيص. سقيت بالماء وجرت متابعة النسبة المئوية للاصابة بعد 15 يوماً من الانبات.

### الفطر الاحيائي *T. viride*

تم الحصول على عزلة للفطر من قبل د. شاهد عمر / قسم النبات / كلية العلوم – جامعة همدارد – الهند ، ، وكثرت على خليط من حبوب الذرة البيضاء والنخالة بنسبة 1 : 2 (حجم: حجم). نقعت حبوب الذرة البيضاء في ماء مقطر مدة 3 ساعات ثم ازيل الماء وخلطت البذور مع النخالة . وضع الخليط في اكياس حرارية سعة 1 كغم بمعدل 300 غم / كيس . اغلقت الاكياس جيداً وعقمت بالمؤصدة بدرجة حرارة 121˚ م وضغط 1.5 كغم / سم$^2$ مدة 30 دقيقة وليومين متتاليين. لقح الخليط في الاكياس بخمسة اقراص قطر 1 سم من مزرعة للفطر *T. viride* على الوسط الزرعي PDA عمر 6 ايام . حضنت الاكياس بدرجة حرارة 25 $\pm$ 2˚س مع التقليب اليومي لحين اكتمال النمو الفطري.

### تقييم الكفاءة التضادية للفطر *T. viride* ضد الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* على الوسط الزرعي

اجري الاختبار في اطباق بتري على الوسط الزرعي PDA . قسم الطبق الى قسمين وضع في مركز القسم الاول قرص قطر 0.5 سم من النمو الفطري من مزرعة للفطر *T. viridi* وفي مركز القسم الثاني قرص من النمو الفطري للفطرين الممرضين كلاً على حده. حضنت الاطباق بدرجة 25 $\pm$ 2˚س مدة 6 ايام وحددت درجة التضاد وفق سلم Bell واخرون(11).

### تحديد التركيز الملائم من لقاح فطر المكافحة الاحيائي *T. viride* في الاصص

خلط لقاح الفطر *T. viride* بالتراكيز 1 ، 2 ، 4 ، 8 غم / كغم تربة ، وضعت التربة في اكياس بلاستيكية مدة 5 ايام مع التحريك والتقليب لضمان توزيع اللقاح بشكل متجانس. اضيف لقاح الفطرين الممرضين *P. aphanidermatum* و *R. solani* الى التربة المعاملة بفطر المكافحة الاحيائي بمعدل نصف طبق بقطر9 سم وبعمر ثلاثة ايام / كغم تربة (2). وضعت الاكياس في البيت الزجاجي لمدة يومين ثم نقلت التربة المعاملة الى اصص بلاستيكية قطرها 12 سم وبواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز. زرعت الاصص ببذور خيار بمعدل 10 بذرة / اصيص. سقيت بالماء وجرت متابعة النسبة المئوية للاصابة بعد 25 يوماً.

**تأثير تعريض البذور لمجال مغناطيسي في الانبات مختبرياً**
**الانبوب المغناطيسي**

صنعت انابيب مغناطيسية مختلفة الشدة (250 ، 500 ، 750 كاوس ) بالتعاون مع وزارة العلوم والتكنلوجيا قسم معالجة المياه – بغداد . مررت بذور خيار جافة عبر الانابيب المغناطيسية السابق ذكرها الى اناء زجاجي . مرر 100 مل ماء مقطر معقم عبر نفس الانبوب الى الاناء الحاوي على البذور. ترك الخليط مدة 15 دقيقة ثم اعيد امراره عبر الانبوب بنفس القوة المغناطيسية . زرعت البذور على اوراق ترشيح مرطبة في اطباق بتري زجاجية قطر 19 سم (عقمت الاطباق مع ورق الترشيح بالمؤصدة بدرجة حرارة 121˚ س وضغط 1.5 كغم / سم$^2$ مدة 20 دقيقة) بمعدل 100 بذرة / طبق . نقعت البذور بالماء فقط مدة 15 دقيقة وزرعت في اطباق اخرى للمقارنة. كررت المعاملات 4 مرات.

كررت التجربة بامرار بذور خيار عبر الانبوب المغناطيسي بشدة 250 كاوس لمرتين ، 4 مرات ، 8 مرات . زرعت البذور المعاملة سطحياً بمحلول القاصر 20% والمغسولة بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات على اوراق ترشيح في اطباق زجاجية معقمة بقطر 19 سم كما سبق وصفه. اعيد الاختبار السابق بتعقيم البذور اولاً ثم نقع البذور بالماء المعقم لمدة ساعة ومررت عبر الانبوب المغناطيسي بشدة 250 كاوس لنفس المرات اعلاه وزرعت في الاطباق. حضنت الاطباق بدرجة 25 $\pm$ 2˚س لمدة 7 ايام ودرست المعايير الاتية:طول الساق،طول الجذر،النسبة المئوية للانبات،الوزن الطري والجاف لـ10 بادرات ، دليل حيوية البادرة . وفق المعادلات الاتية:

- النسبة المئوية للإنبات = (عدد البذور النابتة/ عدد البذور المستخدمة) × 100
– دليل الحيوية. Vigour Index تحسب كالأتي:-

دليل الحيوية = طول البادرة الكلي × النسبة المئوية للإنبات.

– سرعة الإنبات وتحسب كالأتي:-

(عدد البذور النابتة في اليوم الأول × 1) +(عدد البذور النابتة في اليوم الثاني × 2)+.... (عدد البذور النابتة في اليوم السابع×7)

---

عدد البذور النابتة

(26 و 27). حللت النتائج احصائياً حسب تصميم تام التعشية.

**تأثير مغنطة البذور والفطر *T. viride* في الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* في الاصص**

عقمت تربة بالمؤصدة بدرجة حرارة 121˚ س وضغط 1.5 كغم / سم$^2$ مدة 30 دقيقة وليومين متتاليين في اكياس حرارية سعة 2 كغم. اضيف لثلاثة اكياس فطر المقاومة الاحيائية *T. viride* محملاً على ذرة بيضاء ونخالة بنسبة 2 غم / كغم تربة . لقح كيسين من الثلاثة اكياس بربع طبق بتري بقطر 9 سم من مزرعة فطرية على الوسط الزرعي PDA عمر 3 ايام لكل كغم تربة وتركت مدة يومين وترك الكيس الثالث بدون تلقيح للمقارنة. نقلت التربة من الاكياس الى اصص بلاستيكية قطر 12 سم بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة. عرضت بذور خيار للمجال المغناطيسي بامرارها عبر الانبوب المغناطيسي بقوة 250 كاوس ومررت فوقها عبر الانبوب نفسه كمية من الماء. تركت البذور مع الماء مدة 15 دقيقة ثم مررت ثانية مع الماء عبر الانبوب وزرعت مباشرة . زرعت البذور في تربة معقمة فقط وبذور زرعت في تربة معقمة وملقحة بالفطرين الممرضين قبل الزراعة بيومين للمقارنة. وكانت المعاملات على النحو الاتي :

1- تربة معقمة فقط / مقارنة. زرعت ببذور غير ممغنطة .
2- تربة معقمة ملقحة بالفطر الممرض *P. aphanidermatum* ( P.a) .زرعت ببذور غير ممغنطة.
3- تربة معقمة ملقحة بالفطر الممرض *R. solani* (R.s).زرعت ببذور غير ممغنطة.
4- تربة معقمة زرعت ببذور ممغنطة بقوة 250 كاوس.
5- تربة معقمة ملقحة بالفطر *P. aphanidermatum* و زرعت ببذور ممغنطة.
6- تربة معقمة ملقحة بالفطر *R. solani* زرعت ببذور ممغنطة.
7- تربة معقمة مضاف لها لقاح الفطر *T. viride* بنسبة 2 غم / كغم.زرعت ببذور غير ممغنطة.
8- تربة معقمة مضاف لها لقاح الفطر *T. viride* بنسبة 2 غم / كغم + تلقيح التربة بالفطر P.a . زرعت ببذور غير ممغنطة.
9- تربة معقمة مضاف لها لقاح الفطر *T. viride* بنسبة 2 غم / كغم + تلقيح التربة بالفطر R. s .زرعت ببذور غير ممغنطة.

زرعت الاصص ببذور الخيار (7 بذور / اصيص) وسقيت بالماء كلما احتاجت لذلك . كررت المعاملات ثلاث مرات وحسبت نسبة الاصابة على البادرات بعد 7 و 30 يوماً من الانبات.

**النتائج والمناقشة**
**اختبار القابلية الامراضية**

اظهر الاختبار ان معدل النسبة المئوية للنباتات الباقية بعد 15 يوماً من الانبات بلغت 41.11 و 44.43% لكلاً من الفطر ***P. aphanidermatum* و *R. solani*** على التتابع وهذا يؤكد امرضيتهما على نباتات الخيار ويوافق ماشارت اليه الدراسات السابقة حول القابلية الامراضية لهذين الممرضين على العديد من العوائل النباتية ( 1 و2 و3).

**فعالية الفطر *T. viride* ضد الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* في الوسط الزرعي**

اظهرت النتائج ان درجة تضاد الفطر ***T. viride*** ضد الفطرين ***P. aphanidermatum*** و ***R. solani*** كانت 3 حسب مقياس Bell بعد 7 ايام من التحضين بدرجة 25 $\pm$ 2° س مما يشير الى ان فعالية الفطر ***T. viride*** ضد الفطرين الممرضين متوسطة . واظهر الفحص المجهري سيادة نمو الفطر ***T. viride*** (Over coming) على نمو الفطرين الممرضين وهذا يشير انه من نوع Biotroptric . اظهر الفحص المجهري ايضاً ترافق الخيط الفطري لفطر المقاومة الاحيائية مع الخيط الفطري لكل من الفطرين الممرضين وهذا يماثل ما تم التوصل اليه في دراسات سابقة (1و2و14و19).

**تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *T. viride* في الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* في الاصص**

تشير النتائج في جدول (1) ان نسبة الاصابة بالفطرين تتناسب عكسياً مع تركيز فطر المكافحة الاحيائية . ادى اضافة لقاح الفطر الاحيائي الى التربة بنسبة 8 غم / كغم تربة الى خفض النسبة المئوية للاصابة بالفطرين ***P. aphanidermatum*** و ***R. solani*** من 76.7 و 80% الى 10 و 16.67% على الترتيب. وقد اشارت دراسات عدة الى ادخال فطر المكافحة الاحيائية *T. viride* ضمن عوامل الادارة المتكاملة لكثير من مسببات امراض النبات مثل ***Fusarium*** ، ***Scleroium*** ، ***Pythium*** ، ***Rhizoctonia*** ، ***Macrophomina*** و ***Phytophthora*** واخرى (13). وعد الفطر ***T. viride*** من عناصر المكافحة الاحيائية عالية الكفاءة ضد مسببات امراض النبات في الاجواء المعتدلة ( 13 و21 ). واشير الى اليات مختلفة لعمل فطر المكافحة الاحيائية ، منها التنافس على الغذاء والمكان مع الفطر الممرض او افراز الفطر الاحيائي مواد سامة للمسببات المرضية وانزيمات مثل chitinase و Protinase ، و B-1,3-gluconase تحلل جدران الخلايا الفطرية فضلاً عن تطفلها المباشر على الفطر الممرض ( 3 و 6 و 22 و 37).

جدول (1). تأثير اضافة 1 و 2 و 4 و 8 غم/كغم تربة من الفطر *Trichoderma viride* في النسبة المئوية لأصابة بادرات الخيار بالفطرين *Pythium aphanidermatum* و *Rhizoctonia solani* بعد 25 يوما من الزراعة .

| تركيز الفطر *T. viride* غم/كغم تربة * * | % للاصابة في ترب ملوثة بمقدار نصف طبق مسبب مرضي/كغم تربة بعد 25 يوم من الزراعة *** | |
|---|---|---|
| | *P. aphanidermatum* | *R. solani* |
| تربة معقمة (مقارنة) | صفر | صفر |
| 1 غم / كغم تربة معقمة + المسبب المرضي | 60.0 * | 70.0 |
| 2 غم / كغم تربة معقمة + المسبب المرضي | 36.7 | 46.67 |
| 4 غم / كغم تربة معقمة + المسبب المرضي | 23.3 | 33.33 |
| 8 غم / كغم تربة معقمة + المسبب المرضي | 10.0 | 16.67 |
| المسبب المرضي فقط بمقدار ½ طبق / كغم تربة معقمة. | 76.7 | 80.0 |
| LSD(P= 0.05) | 10.27 | 7.263 |

* كل رقم هو معدل لثلاث مكررات. التصميم المستخدم هو قطاعات عشوائية كاملة.

** نمي *Trichoderma* على وسط الذرة البيضاء + نخالة طحين بنسبة 1: 2 حجم:حجم . أضيف لقاح الفطر *T. viride* قبل 4 أيام من إضافة لقاح المسببات المرضية. 1، 2، 4، 8 غم من لقاح الفطر *T. viride* المنمى على وسط ذرة بيضاء ونخالة.

*** ½ طبق من المسببات المرضية = ½ طبق بتري بقطر 9 سم كامل النمو.

**تأثير المجال المغناطيسي في معايير النمو لبادرات الخيار**

ادى تعريض البذور لمجال مغناطيسي بشدة 250 كاوس الى زيادة في كافة معايير النمو لبادرات الخيار. بلغ طول الساق والجذر 12.44 سم و 11.82 سم قياساً بـ 9.03 سم و 9.64 سم في نباتات المقارنة على الترتيب. وبلغ معدل الوزن الطري والجاف لـ 10 بادرات 3.86 غم و 0.1847 غم على الترتيب. وارتفعت النسبة المئوية للانبات الى 94% قياساً بـ 86% في بادرات المقارنة. وبلغت حيوية البادرة 2280 قياساً بـ 1605 في المقارنة وبفروق معنوية لكافة هذه المعايير ، جدول (2). اختلفت ايضاً معايير النمو اعلاه معنوياً عند تعريض البذور لمجال مغناطيسي بشدة 500 كاوس قياساً بمعاملة المقارنة. وربما يعود تأثير المجال المغناطيسي الى تحفيز البذور على زيادة امتصاص الماء وبالتالي سرعة الانبات والنمو. فقد اشير ان تعريض البذور للقوة المغناطيسية سبب تغيراً على المستوى الخلوي اذ اثرت على الايونات الموجودة في السايتوبلازم وحركتها عبر الاغشية الخلوية مما سبب تغيراً في الضغط الازموزي للخلية ادى بالتالي الى تغير قابليتها على امتصاص الماء ( 15 و29 و42).

جدول (2). تأثير معاملة بذور االخيار بمجال مغناطيسي بشدة 250 و500 و750 كاوس في نمو االبادرات وحيويتها

| قوة المجال المغناطيسي (كاوس) | معدل النسبة المئوية للإنبات | معدل طول (سم) | | معدل وزن 10 بادرات (غم) | | حيوية البادرة V.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الساق | الجذر | طري | جاف | |
| مقارنة | 86.0* | 9.03 | 9.64 | 2.29 | 0.18 | 1605 |
| 250 | 94.0 | 12.44 | 11.82 | 3.86 | 0.1847 | 2280 |
| 500 | 89.0 | 11.33 | 10.03 | 3.24 | 0.1585 | 1901 |
| 750 | 81.0 | 9.05 | 8.82 | 2.64 | 0.1807 | 1449 |
| LSD P = 0.05 | 2.813 | 1.088 | 0.744 | 0.196 | 0.0030 | 134.1 |

* كل قراءة معدل لأربع مكررات و كل مكرر معدل لـ 15 بادرة وكل مكرر 100 بذرة.

لوحظ ان اضافة الماء عند التعريض للمجال المغناطيسي قد اسهم في زيادة عملية امتصاص الماء من قبل البذور نتيجة لتأثير القوة المغناطيسية المباشر على صفات الماء الفيزيائية. فقد اشارت دراسة الى ان مغنطة الماء بقوة 300 كاوس قللت من قيمة الشد السطحي للماء وخاصية التوصيل الكهربائي له مما عمل على تكوين مجاميع صغيرة من جزيئات الماء (6-7 جزيئات) مقارنة بـ 10-12 جزيئة في الماء العادي (10). وذكر ان امرار الماء عبر انبوب مغناطيسي بقوة 500 كاوس قلل من الشد السطحي للماء من 72.44 داين / سم الى 69.39 داين / سم مما اثر بشكل ايجابي في معايير النمو عند ري شتلات برتقال بماء من هذا النوع (4 ).

**تأثير تكرار تعريض البذور للمجال المغناطيسي في الانبات ومعايير النمو**

وجد ان امرار البذور الجافة عبر الانبوب المغناطيسي لاربعة مرات كان الافضل في التأثير في معايير النمو فقد بلغت معدلات طول الساق ، طول الجذر ، وحيوية البادرة 11.88 سم،11.83سم ، 2180 على الترتيب قياساً بـ 10.43 سم ، 10.13سم ، 1860 على الترتيب في نباتات المقارنة ، جدول (3) .

جدول (3). تأثير تكرار امرار البذور من (1 – 8) مرة عبر الأنبوب المغناطيسي بقوة 250 كاوس في معايير نمو بذور الخيار

| نوع البذور | عدد مرات امرار البذور | معدل النسبة المئوية للانبات | معدل طول (سم)* | | معدل وزن 10 بادرات (غم) | | حيوية البادرة V.I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الساق | الجذر | طري | جاف | |
| بذور جافة | 1 | 99 | 10.43 | 10.2 | 4.100 | 0.237 | 2042 |
| | 2 | 95 | 11.09 | 10.95 | 3.98 | 0.218 | 2093 |
| | 4 | 92 | 11.88 | 11.83 | 3.88 | 0.228 | 2180 |
| | 8 | 94 | 10.67 | 10.08 | 3.72 | 0.258 | 1949 |
| بذور منقوعة بالماء | 1 | 90.5 | 4.53 | 5.55 | 2.02 | 0.207 | 912 |
| | 2 | 94.5 | 9.4 | 10.20 | 3.70 | 0.227 | 1852 |
| | 4 | 82 | 4.48 | 4.73 | 2.22 | 0.221 | 754 |
| | 8 | 78.5 | 1.13 | 1.27 | 0.99 | 0.207 | 188 |
| مقارنة | | 90.50 | 10.43 | 10.13 | 4.03 | 0.238 | 1860 |
| LSD(P=0.05) | | 3.109 | 0.695 | 0.6803 | 0.1044 | 0.00595 | 107.9 |

* كل قراءة تمثل معدل 15 قراءة، كل مكرر يشمل على 100 بذرة خيار المختار

وهذه النتائج مماثلة لنتائج سابقة اشارت الى تحسن معايير النمو لبادرات ناتجة من بذور معرضة لمجال مغناطيسي(18و31 و 42 ). ولم يؤدي نقع البذور مدة ساعة ثم تعريضها للمجال المغناطيسي الى نتائج ايجابية بل على العكس حصل انخفاض في كل معايير النمو المدروسة. وربما يعود ذلك الى ان نقع البذور حفز نشاط انزيمات وهورمونات وبروتينات رافقت عملية تحفيز الانبات وعند تعرضها للقوة المغناطيسية حصل تثبيط لهذه العوامل ادى بالتالي الى انخفاض معايير النمو. ولا توجد دراسات سابقة توافق، أو تختلف مع هذه النتائج عدا دراسة قام بها Shabrangi , Majd (30) أوضحا فيها أن المعاملة بالمجال المغناطيسي لبذور العدس المنقوعة مسبقاً بالماء أعطت نباتات غير منتظمة النمو مقارنة بمعاملة المقارنة ( غير معاملة ) كما أعطى التعرض للمجال المغناطيسي لمدة 20 دقيقة بادرات بمعايير نمو أقل مما لو عرضت البذور المنقوعة بالماء لمدة 10 دقائق .

**تأثير معاملة مغنطة البذور والفطر *T. viride* في الفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* في الاصص**

تشير النتائج في جدول ( 4 ) الى الفعالية العالية للفطر *T. viride* في خفض نسبة الاصابة بالفطرين الممرضين *P. aphanidermatum* و *R. solani* اذ بلغت نسبة النباتات السليمة في التربة المعاملة بالفطر *T. viride* وملقحة بالفطر *P. aphanidermatum* , 90.5% و 83.3% بعد 7 و 30 يوماً على الترتيب ولم تكن هناك فروقاً معنوية عن معاملة المقارنة غير الملقحة 95.2%. وبلغت نسبة النباتات السليمة من التربة المعاملة بالفطر *T. viride* وملقحة بالفطر *R.solani* 81.0% و 66.7% وبفروق معنوية عن نسبة النباتات السليمة في معاملة التلقيح بالفطر الممرض فقط 56.7% و 38.3% بعد 7 ، 30 يوماً على الترتيب. ظهر تأثيراً ايجابياً على الانبات والنباتات السليمة الناتجة من بذور ممغنطة فقد بلغت نسبة النباتات السليمة في التربة الملقحة بالفطرين *P. aphanidermatum* و *R. solani* ومزروعة ببذور ممغنطة 85.7% و 76.2% بعد 7 ايام وبفروق معنوية عن معاملة التلقيح بالفطرين فقط 61.9% و 56.7% .

جدول ( 4 ) . % لبادرات الخيار السليمة بعد 7 ايام و30 يوما من الانبات في الاصص

| ت | المعاملات | % للنباتات السليمة * | |
|---|---|---|---|
| | | بعد 7 ايام | بعد 30 يوما |
| 1 | مقارنة (تربة معقمة فقط) | 95.2 | 95.2 |
| 2 | تربة ملوثة بالفطر *Pythium aphanidermatum* (P.a)** | 61.9 | 50.0 |
| 3 | تربة ملوثة بالفطر *Rhizoctonia solani* (R.s) | 56.7 | 38.3 |
| 4 | تربة معقمة + بذور ممغنطة | 95.2 | 100.0 |
| 5 | تربة ملوثة بالفطر P.a + بذور ممغنطة | 85.7 | 71.1 |
| 6 | تربة ملوثة بالفطر R.s + بذور ممغنطة | 76.2 | 66.7 |
| 7 | تربة معقمة + اضافة *Trichoderma viride* (T.v) 2 غم / كغم تربة | 95.2 | 91.7 |
| 8 | تربة اضيف لها T.v + تلويث بالفطر P.a*** | 90.5 | 83.3 |
| 9 | تربة اضيف لها T.v + تلويث بالفطر R.s | 81.0 | 66.7 |
| | LSD (P = 0.05) | 16.66 | 20.21 |

* كل قراءة هي معدل لثلاث مكررات وكل مكرر هو 7 نباتات .
** مقدار ا للقاح بالمسبب المرضي هو ¼ طبق بتري بقطر 9 سم بعمر 3 ايام .
*** اضيف المسبب المرضي بعد خمسة ايام من اضافة الفطر *Trichoderma viride*(T.v).

ظهر ايضاً فرقاً معنوياً بين النسبة المئوية للنباتات السليمة لمعاملة مغنطة البذور+التلقيح بـ ***R. solani*** بعد 30 يوماً اذ بلغت نسبة النباتات السليمة 66.7% مقارنة بـ 38.3 % في معاملة التلقيح بالفطر(R.s) فقط. ولم يظهر مثل هذا الفرق في معاملة مغنطة البذور+التلقيح بالفطر ***P. aphanidermatum*** *اذ بلغت* 71.1% قياساً بـ 50.0% في معاملة التلقيح بالفطر الممرض(P.a) فقط. وقد اشارت دراسات عدة الى ان تعريض البذور لمجال مغناطيسي قبل الزراعة ادى الى حصول زيادة في الانتاج ومعايير النمو الاخرى ولم يشار تحديداً الى الية هذا التأثير( 8 و 17 و 18 و 30 و 32 و 35 و 46 ).

ان هذه النتائج تشير الى ان فعالية المجال المغناطيسي هو في تحفيز البذور على الانبات وتحسين معايير النمو في حين ان تأثيره في الفطريات يكون اقل اهمية لكون البذور هي التي تعرضت للمجال المغناطيسي المباشر وليست الفطريات الممرضة فضلاً عن اختلاف طبيعة نمو الفطريين المدروسة من حيث طبيعة الانتشار و تكوين الابواغ السابحة zoospore (في الفطر P.a ) التي ربما تكون اسرع في نشر واحداث الاصابة بالمرض خلال فترة انبات البادرات مقارنة بالفطر R.s الذي ينتشر خلال الموسم بتكوين الخيوط الفطرية Mycelium فقط.

ان ما تم التوصل اليه في هذه الدراسة يشير الى ان الفطر ***T. viride*** اكثر فعالية من مغنطة البذور في الحد من نشاط الفطرين ***P. aphanidermatum*** و ***R. solani*** والتقليل من نسبة الاصابة ، وان فعالية المجال المغناطيسي تكمن في تحفيز البذور على الانبات وتحسين معايير النمو. وربما يكون لمعاملة التربة بالفطر ***T. viride*** وزراعة بذور ممغنطة في الوقت نفسه تأثيراً اكبر في برامج ادارة مرض سقوط البادرات والحد من الخسائر الذي يسببه للمحاصيل.

**المصادر**


1- جبر، كامل سلمان , ذياب عبد الواحد فرحان وأحمد حميد رشيد. 2008. تقويم كفاءة بعض عوامل المكافحة الإحيائية والمبيد Beltanol ضد الفطرين *Fusarium oxysporum , Rhizoctonia solani* المسبب لتعفن بذور وموت بادرات الرقي، مجلة العلوم الزراعية العراقية 39: 68 – 78.

2- الخفاجي، هادي مهدي عبود. 1985. دراسة بايولوجية ووقائية للفطر *Pythium aphanidermatum* المسبب المرضي لسقوط بادرات الخيار في البيوت الزجاجية والبلاستيكية. رسالة ماجستير. قسم الوقاية. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 79 صفحة.

3- سعد، نجاة عدنان. 2001. تداخل بين ديدان العقد الجذرية *Meloidogyne javanica* والفطر *Rhizoctonia solani* في الباذنجان ومقاومتة احيائياً. رسالة ماجستير. قسم الوقاية. كلية الزراعة. جامعة بغداد.84 صفحة.

4- الكعبي، محمد جاسم محمد.2006. تأثير استعمال الماء الممغنط في ري ورش اليوريا والحديد والزنك في نمو شتلات البرتقال المحلي.رسالة ماجستير.قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 101ص.

5- المعاضيدي، علي فاروق قاسم، 2006، تأثير التقنية المغناطيسية في بعض نباتات الزينة. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 150 صفحة.

6- الناصري، سارا قحطان سليمان. 2001. المقاومة الاحيائية لبعض فطريات تعفن الجذور القرنفل وموتها بواسطة انواع الفطر *Trichoderma*. رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة. كلية التربية. جامعة بغداد. 91 صفحة.

7- Aladjadjiyan, A. 2007. The use of physical Methods for plant growing stimulation in Bulgaria. Journal of central European agriculture. 8: 369-380.

8- Aladjadjiyan, A. and T. Ylieva. 2003. Influence of Stationary magnetic field on the early stages of the development of tobacco seeds (*Nicotiana tabacum* L.). Journal of Central European Agriculture. 4: 131-137.

9- Aladjadjiyan,A. 2002. Study of the influence of Magnetic field on some biological characteristics of *Zea mais*. Journal of Central European Agriculture. 3: 89-94.

10- Barefoot, R.R. and C.S. Reich. 1992. The calcium Factor. The Scientific secrect of health and youth. Southeasterm. Thiard markting. 5th Edition (In: 2006.المعاضيدي،علي فاروق قاسم)

11- Bell, D. K., H.D.Wells and C. R. Markham. 1982. In Vitro antagonism of trichoderma species against six fungal plant pathogens. Phytopathology.72: 379-382.

12- Benhamou, N., and I. Chet. 1993. Hyphal Interactions Between Tricoderma harzianum and Rhizoctonia solani: Ultrastructure and gold cytochemistry of the mycoparasitic process. Phytopathology 83: 1062-1071.

13- Bhattacharyya, P. and S.S. Purohit. 2008. Organic farming: biocontrol and biopesticide technology. Agrobios (India). Bharat printers. 258 PP.

14- Bourguignon,E. 2008.Ecology and diversity of Indigenous tricoderma species in vegetable cropping systems.a thesis for the Degree of Doctor of philosophy.Licoln University Canterbury. New Zealand. 252 pp.

15- Carcia, F. and L.I.,Arze. 2001. Influence of a stationary magnetic field on water relations in lettuce seeds. Part I: Theoretical considerations. Bioelectromagnetics.22:589–595.(In:Majd, A. and A. Shabrangi. 2009).

16- Cornea, C. P. , A. Pob, S. Matei, M. ciuca, C. voaides , M. A. Matei, G. Popa, A. Voicu and M. Stefanescu.2009. Antifungal action of new Trichoderma spp. Romanian Isolates on different plant pathogen. Biotechnol & Biotechnological Equipment 23: 766– 770.

17- Dardeniz,A.,S.Tayyar and S.Yalcin.2006. Influence of Low-frequency electromagnetic field on the vegetative growth of grape cv. Uslu.Journal of Central European Agriculture. 7: 389–396.

18- Desouza, A., D. Garcia, L. Sueiro, F. Gilart, EP. Porras and L. Licea. 2006. Pre–Sowing Magnetic Treatment of Tomato seeds Increase the Growth and Yield of plants. Bioelectromagnetics. 27: 247-257.

19- Elad,Y., I. chet, P. Bolye, and Y. Henis. 1983. Parasitision of *Trichoderma* spp.on *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium roltsii*.Scanning electron microscopy and fluorescence microscopy. Phytopathology. 73: 83-88.

20-Florez , M., M. V. Carbonell and E. Martinez.2007. Exposure of maize seeds to stationary magnetic field. Effects on germination and early growth. Environmental and Experimental Botany. 59: 68-75.

21- Harman, G. E. 2006. Overview of Mechanisms and Uses of *Trichoderma* spp. Phytopathology. 96: 190-194.

22- Harman, G. E., C. R. Howell, A. Viterbo, I. Chet and M. Lorito. 2004. Trichoderma species opportunistic avirulent plant symbionts. Nature Reviews. 2: 43-56.

23-Hussain, T. 2001. Imperatives for reorienting Agricultural Production system of Pakistan with Nature farming and technology of effective microorganisms. Msc.Thesis, University of Agriculture, Faisalabad Pakistan. 100 Pp.

24-Inglis, G. and L. Kawchuk. 2002. Comparative degradation of oomycete, ascomycete and basidiomycete cell walls mycoparasitic and biocontrol fungi. Canadian Journal of Microbiology. 48: 60-70.

25- Intana , W. and C. Chamswarng. 2007. Control of Chinese-Kale damping-off caused by *Pythium aphanidermatum* by antifungal metabolites of *Trichoderma virens*. Songklanakarin J. Sci. Technol. 29: 919-927.

26-ISTA. 1993. International seed Test Association. International rules for seed testing. Seed Sci. Technol. 21: 1152.

27- ISTA.1999. International seed testing Association. International Rules for seed testing.seed Sci. and technol. V. 27.

28-Langner,K. and A. Andruszewska. 2004. Efficacy of Biological control of flax fusarium wilt. Acta fytotechnice et zootecnnica. 7: 167-169.

29- Lyle, DB, X. wang, R. Ayotte, A. Chopart and WR. Adey. 1991. Calcium up take by leukemic and normal T. lymphocytes exposed to low frequency magnetic field. Bioelectromagnetic. 12: 145-156. (In: Carcia , F. and L. I. Arze. 2001).

30- Majd,A. and A.Shabrangi. 2009. Effect of seed Pretreatment by Magnetic fields on seed Germination and Ontogeny growth of Agricultural Plants. Electromagnetics research symposium Beijing, chinia, March. 23-27.

31-Martines, E., M.V. Carbonell and M. Florez. 2002. Magnetic biostimulation of initial growth stages of Wheat. Electromagn. Bid. Med. 21: 43-53.(in Majd, A. and A. Shabrangi. 2009).

32- Nasher,S. H. 2008. The effect of magnetic water on Growth of chick-pea seeds. Eng & Tech. 26: 4-8.

33- Odhiambo, J.O., F.G.Ndiritu and I. N.Wagara. 2009. Effect of static electromagnetic field at 24-hours incubation on the germination of rose cocobeans (*Phaseolus vulgaris*). Romanian J. biophys. 19:135–147.

34- Padrino, M. V., E. M. Ramirez, M. F., Carcia , and J. M. dela Escosura. 2005. Influencia de campos Magneticos Estacionarios de 125 mT y 250 mT En La germinacion de semillas de Girasol. Germinacion de semillas de girasol. 1-7.

35- Penuelas,J., J.Liusia, B. Martinez and J. Fontcuberate. 2004. Diamagnetic Susceptibility and root growth responses to Magnetic fields in *lens culinaris* , *Glycine soja* and *Triticum aestivum*. Electromagnetic biology and medicine. 23: 97-112.

36-Podlesny, J., S. Pietruszewski and A. Podlesna. 2005. Influence of magnetic stimulation of seeds on the formation of morphological features and yielding of the pea. International Agrophysics. 19: 61-68.

37- Runja, Z. K. 1997. Comparative efficacy of bacteria fungi, and Yeast as Biological control agents for disease of vegetable crops. Canadian Journal of Plant Pathology. 19: 315-323.

38- Sathiyaseelan,K., P.sivaskthivelon and G.Lenin.2009.Evaluation of Antagonistic Activity and shelf life study of *Trichoderma viride.* Botany Research International. 2: 195-197.

39-Tjamos E.C., G.G. Papavizas and R.J. Cook.1992.Biological control of plant diseases.Progress and challenges for the future.Plenum Press, New York . ( In:Benitez,T. ,A.M. Rincon ,M.C. Limon and A.C. Codon.2004.Biocontrol mechanisms of Trichoderma strains.International Microbiology.7:249-260.)

40-Vantuat,N. and L.Vantrinh. 2001. Role of Effective Microbes in Integrated pest Management programs in Vietnam. 7th International conference on kyusei Nature farming.

41- Viterbo, A., M. Harel and I. Chet. 2004. Isolation of two aspartyl proteases from *Trichoderma asperellum* expressed during colonization of cucumber roots. FEMS Microbiology letters. 238: 151-158 (In: Haikal , N. Z. 2008. Control of *Rhizoctonia solani* in soybean (*Glycin max* L.) by seed coating with *Trichoderma viride* and *Gliocladium virens* spores. Journal of Applied Biosciences. 1:34 –39).

42-Walleczeh, J. and I. Budinger. 1992. Pulsed magnetic field Effect on calcium signaling in lymphocytes. febs. Let. 314: 351-355. (In: Majd , A. and A. Shabrangi. 2009).

43- Xu,H.L., R.Wang, M. A.U.Mridha and U.Umemura. 1999. Phytophthora Resistance of Tomato plants Grown with EM Bokashi. Proceeding of the 6th International conference on Kyusei Nature farming.

44- Yadav, S. P. 2004. Microbial Inoculants in Organic Rice Production. 6th IFOAM– Asia Scientific Conference Yang pyung / Korea. 293-296.

45- Yedidia, I. , A. Srivastva, Y. Kapulnik and I. Chet. 2001. Effect of *Trichoderma harzianum* on microelement concentration and increased growth of cucumber plants. Plant and Soil 235: 235-242. (Abs.).

46 - Zheng,S. Y. and J. Xu. 2010. Effect of Magnetic treatment on seed germination and Photosythetic characteristics of wheat. Journal of Triticale Crops.(Abs).