تأثير الطاقة الشمسية والأغطية البلاستيكية في مكافحة فطريات التربة

* نوارة على محمد ** محمد محمود إبراهيم

* قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار

** قسم الهندسة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار

الملخص:

تعد التربة موطن أساسي لبعض الفطريات الممرضة والمترممة، وهى من مصادر العدوى للعديد من الأمراض الناتجة عن الإصابة بساكنات التربة، وقد استهدفت هذه الدراسة معرفة تأثير التعقيم الشمسي على تواجد هذه الفطريات في تربة متحصل عليها من البيوت الزجاجية الواقعة بمنطقة الوسيطه فى الجبل الاخضر الشمال الشرقى من ليبيا خلال شهور صيف 2010م. قسمت هذه التربة إلى ست مجاميع بعد تحديد الأنواع الفطرية المتواجدة بها، بحيث عوملت المجاميع الثلاثة الأولى بالري بينما المجاميع الثلاثة الأخرى بدون ري، بالإضافة إلى العامل الأخر وهو استخدام الغطاء البلاستيك بحيث كانت المعاملات على التوالي: بدون غطاء، بغطاء أسود ، بغطاء شفاف. تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن عدد الفطريات المسجلة قبل تطبيق المعاملات وصلت إلى نحو 12 نوع فطرى مترمم ومتطفل، تتبع الاجناس *Penicillium*، *Fusarium*، *Alternaria*، *Cladosporium*، *Aspergillus*، *Pytium* و *Cheatomium* وبعد تعريضها للمعاملات المختلفة سجل ارتفاع لعدد الفطريات في المعاملات غير المروية بينما سجل أقصى عدد تحت الأغطية السوداء، وانخفض العدد بشكل معنوي عند الري وتحت الأغطية الشفافة، وذلك من خلال القراءات المأخوذة خلال فترة الدراسة. من أهم الأجناس الممرضة التي سجلت في هذه الدراسة هى *Alternaria*، *Cladosporium*، *Pytium* و أنواع من جنس فطر *Fusarium spp* حيث سجل تزايد لبعض أنواعه في القراءات الأخيرة خاصة في المعاملات بدون الري سواء بدون غطاء أو وجود الأغطية السوداء. وتباينت تأثيرات التغطية على تواجد هذه الفطريات، حيث لوحظ انخفاض في عدد الفطريات المسجلة في التربة المغطاة بالبلاستيك الشفافة، حيث أعطى نتائج عالية الفاعلية بعد 4 اشهر ضد جميع الفطريات الساكنة بالتربة المختبرة، وقد سجل أن فطر *Fusarium* أكثر الفطريات قدرة على تحمل درجات الحرارة العالية التي بلغت إلى 50 °م ولم يتم القضاء عليه إلا عند استخدام البلاستيك الشفاف تحت ظروف الري، ويعد فطر *Fusarium* أكثر الفطريات تواجد طيلة فترة الدراسة في معظم المعاملات.

المقدمة:

تعد المكافحة الكيميائية في البيوت الزجاجية ضد الممرضات سواء على النبات أو المحمولة في التربة هي الأكثر شيوعاً في اغلب بلدان العالم لكونها الأعلى كفاءة [1]، إلا أن استخدامها المتزايد ينتج عنه تلوث بيئي بالإضافة إلى تأثيراتها السلبية على خصائص التربة وتلوث المياه ، كذلك يؤدى إلى تدهور العشائر الميكروبية الضارة للنبات بينما الكائنات المفيدة للنبات (growth-promoting) والكائنات المضادة للممرضات (pathogen-antagonistic) تتزايد بسرعة عاليه في التربة المعقمة لغياب الكائنات المنافسة [5]. ويعد استخدام غاز بروميد الميثايل فى تعقيم التربة الزراعية هى الأكثر شيوعا بالرغم من خطورته على البيئة و صحة الإنسان، وتركزت البحوث العلمية فى السنوات الأخيرة بمختلف أنحاء العالم على بدائل المكافحة الكيميائية، لتقليل خطرها وتكاليفها معاً، ويعد استخدام التشميس كطريقة حديثة تتماشى مع إستراتيجية المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) لكونها طريقة سهلة التطبيق على مدى واسع من المحاصيل، وفى مختلف الأراضي الزراعية مهما اختلفت خصائصها التركيبية، ويمكن تطبيقها في الحقول المفتوحة أوفى الزراعات المحمية، التي يتوفر فيها ظروف مناخية مناسبة لتزايد أعداد الآفات بسرعة مؤدية إلى تفاقم ضررها، وخاصة عند استمرار زراعة محصول واحد أو عدة محاصيل تنتمي لعائلة نباتية واحدة ، بالإضافة إلى أن هذه الطريقة رخيصة التكاليف، ولا تسبب أي تلوث للبيئة [6] ، لأنها تعتمد على تحويل الأشعة الشمسية إلى طاقة حرارية نتيجة التغطية بشرائح بلاستيكية، وترتبط هذه الطريقة بطول فترة الإشعاع، ودرجة الحرارة.

ويعتمد التعقيم الشمسي للتربة على رفع درجة حرارة التربة الرطبة إلى المستوى القاتل المؤثر بشكل مباشر على الكائنات الحية وبقائها، كما أن عملية التدفئة تؤدى أيضاً إلى تغيير في الخصائص الفيزيائية للتربة مما يؤثر بشكل غير مباشر على الكائنات الساكنة للتربة [7] ، ويظهر بوضوح إن عملية التعقيم الشمسي هي عبارة عن تسخين التربة بالإشعاعات الشمسية بعد تغطيتها بشرائح بلاستيكية مثل البولي إيثيلين قبل موعد الزراعة بأسابيع اعتماد على نوع الكائنات المستهدف مكافحتها، وخواص التربة بالإضافة إلى الظروف الجوية ونوعية الأغطية المستخدمة [7، 8] حيث يؤدى رفع نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة إلى إحداث تغيرات فيزيائية، كيميائية وحيوية في التربة المختبرة، وتزداد كفاءة هذه العملية في أشهر الصيف الحارة، وخاصة في

الزراعات المحمية للقضاء على الممرضات الساكنة في تربتها مثل النيماتودا [9]، وفطريات التربة وخاصة أنواع من فطر *Fusarium* [10] وبذور الحشائش [11، 12]. وهى فى نفس الوقت لا تؤثر على الفطريات الميكورهيزا وتأثيرها عالى الايجابية على نمو النبات وكمية انتاجه [13] كما تلعب رطوبة التربة دور هام في انتقال درجة الحرارة بين جزيئاتها، حيث تختلف مكافحة المسببات المرضية من التربة الجافة عن التربة الرطبة، ولدرجة الرطوبة تأثير كبير على ساكنات التربة، ففي التربة الرطبة تتزايد فيها نشاط التمثيل الغذائي والعمليات الفسيولوجية المختلفة [14] ، لذا فان إعداد التربة وزيادة محتواها الرطوبى مثل عمليات الري بالتنقيط خلال فترة التغطية تزيد من كفاءة عملية التعقيم [5]. كما أن التباين في الخصائص الكيميائية والطبيعية لأغطية البولي إثيلين مثل السمك، المتانة و اللون يؤثر على كمية الأطوال الموجية المنتقلة خلالها، وعلى مقدار الحماية من الأشعة الفوق البنفسجية، فالأغطية الشفافة تمنع هروب الموجات الطولية للإشعاع و تبخر ماء التربة وتحدث تراكم بخار الماء على السطح الداخلي للغطاء مما يساعد في تعزيز ظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع درجة حرارة التربة [15]، أما الأغطية البولي إيثلين السوداء تمتص الإشعاع الشمسي وارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للأغطية ولا تنقل الأشعة إلى وسط الهواء الموجود بين الغطاء والتربة وهذا يجعل درجة حرارة التربة أقل تأثير على الكائنات الموجودة في التربة [16،17، 18]. وقد تصل درجة الحرارة في الطبقات السوداء إلى الحد الذي تصبح فيه قاتلة للفطر(60°م)، كما يؤدى تزايد عدد طبقات الأغطية الى زيادة فاعلية القضاء على فطر *Ascochyta* [4]. إن أفضل تأثير لتغطية التربة ويمكن الحصول عليه بتغطيتها بطبقة من البولي أثيلين الشفاف وتركها ما بين شهر إلى شهرين في فصل الصيف تحت ظروف التربة رطبة [19]، وقد أمكن مقاومة فطر *Fusarium* بشكل فعال بتشميس التربة لمدة 4 أسابيع [20]، وبشكل عام فان البلاستيك الشفاف ذو سمك 0.05 ملم أدى إلى خفض عشائر فطر *Fusarium* في الصوبات الزجاجية باليونان إلى أكثر من 99% [21]. عند دراسة الإشعاع الشمسي في ليبيا للفترة بين 1981– 1987 لعدة مناطق بواسطة [22]، أوضحت القياسات أن أقصى معدل للإشعاع الشمسي يتراوح ما بين 9.30 و 10.69 كيلوات/ساعة.م^2. يوم، لمناطق الشمال والجنوب على التوالي بينما المتوسط السنوي العام يتراوح بين 5.79 و

8.58 كيلوات/ساعة.م^2. يوم، أما مدة التعقيم فهي تتراوح من شهر إلى 3 أشهر ويمكن أن تصل إلى 6 أشهر حسب شدة المرض المتوطن بها [5].

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير التشميس تحت ظروف منطقة البيضاء مع اختلاف فى الاغطية البلاستيكية ونظام الرى على تواجد الفطريات المعزولة من البيوت الزجاجية خلال فترة الصيف.

مواد وطرائق البحث:

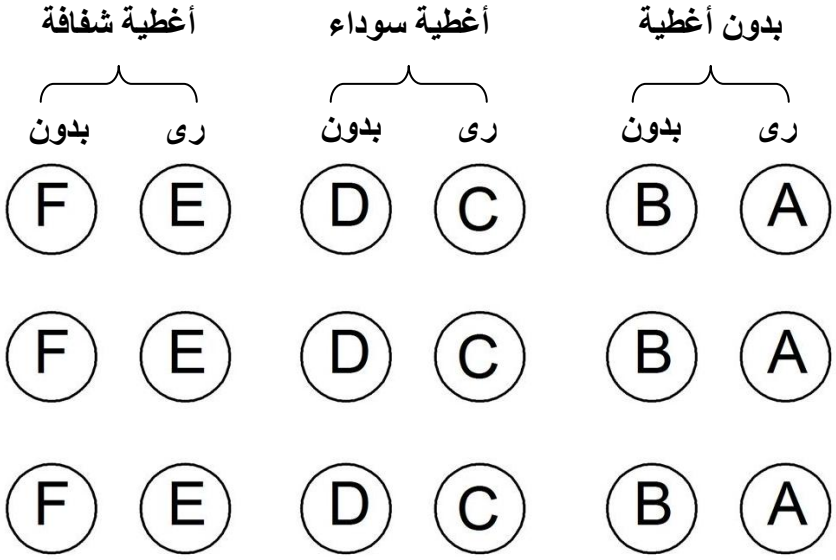
١. تجهيز التربة المختبرة:

استخدمت تربة متحصل عليها من بيوت زجاجية سبق زراعتها بمحصول الخيار (بعد الحصاد) والواقعة فى منطقة الوسيطة بالجبل الاخضر المسجل بها العديد من الأمراض النباتية منها الذبول الفيوزارمى على نبات الطماطم المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* [2]، ومرض موت البادرات المتسبب عن فطر *Pythium* [3]، وتم جلب التربة من موقع الدراسة في شهر مايو لسنه 2010 لاختبار تأثير الإشعاع الشمسي على الفطريات الساكنة بالتربة المختبرة، واخذت عينة قبل بدأ التجربة لدراسة خصائص التربة وقد تم ذلك بقسم التربة والمياه التابع لكلية الزراعة، جامعة عمر المختار البيضاء، كما تم تحليل التربة ميكروبيا للتعرف على اهم الفطريات قبل بدأ تعريضها للمعاملات المختلفة وذلك بمعمل امراض النبات التابع لقسم وقاية النبات، كلية الزراعة – جامعة عمر المختار، البيضاء.

٢. إعداد التجربة:

أجريت التجربة في حقل كلية الزراعة بجامعة عمر المختار الذى حدد موقعه باستخدام جهاز التحديد المكانى GPS (GRAMIN OLATHE, KS , USA). حيث يقع موقع التجربة عند خط عرض: 16'' 45' 30^O شمالا". وخط الطول: 37.9'' 42' 21^O شرقا"، على ارتفاع 8.4 ±612 متر عن سطح البحر.

بعد تنظيف التربة من بقايا المحصول السابق وزعت في إطباق قطرها 30 سم ذات ارتفاع 10 سم، وقسمت إلى 6 مجاميع بمعدل 3 مكررات لكل مجموعة، تم ري المجاميع الثلاثة الأولى أسبوعياً حتى حالة التشبع. خلال فترة التجربة، لتوفير الرطوبة اللازمة طول فترة الإشعاع الشمسي، في حين لم يتم ري المجاميع الثلاثة الأخرى، وذلك فى المعاملات المختلفة (مجموعة بدون غطاء، مجموعة بغطاء اسود، ومجموعة غطائها شفاف) كما هو مبين بشكل (1).



A	بدون أغطية + ري	D	غطاء اسود + بدون ري
B	بدون أغطية + بدون ري	E	غطاء شفاف + ري
C	غطاء اسود + ري	F	غطاء شفاف + بدون ري

شكل (1) الشكل العام للتجربة

٣. ظروف التجربة:

سجلت يومياً درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وعدد ساعات السطوع الشمسي خلال مدة الدراسة الممتدة من شهر مايو حتى شهر أغسطس لسنة 2010 ف، وقد اخذت قياسات درجة حرارة الجو الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية وعدد ساعات سطوع الشمس من محطة الأرصاد الجوية التابعة لجامعة عمر المختار خلال فترة الدراسة، فى حين تم قياس اقصى درجة حرارة للتربة باستخدم جهاز الثرموكابل الرقمي (TEMPERATURE SENSOR METER

CONTROL UNIT- PHILIP HARRIS- UK)، مع تسجيل أقصى درجة حرارة وقت الظهيرة طوال فترة التجربة، كما اختبر نوعين من الأغطية المصنوعه من البولي الإيثيلين ذات سمك 100 ميكرون احدهما اسود اللون الاخر شفاف.

٤. عزل فطريات التربة

أخذت عينة تربة شهرياً من كل مكرر على حدا واختبر تواجد الفطريات في المعاملات المختلفة، لتسجيل الأجناس المتحصل عليها خلال الدراسة، وحساب عددها ونسبة تواجد فطر *Fusarium*، من خلال حساب (عدد انواع الفطر *Fusarium* / العدد الكلى للفطريات المعزولة)× 100. وعزلت الفطريات من التربة المختبرة بوضع 5 جم من التربة في دورق يحوى 50 مل ماء مقطر معقم على جهاز الهزاز لمدة 10 دقائق ثم اجريت سلسلة من التخفيفات حتى 10^{-6}، واخذ 1مل من التخفيفات الثلاثة الأخيرة لتوزع على أطباق بترى تحوى بيئة الاجار المائي به 0.03 ملجم من Rosebangal ، وتحضن على عند درجة حرارة 26± 1°م لمدة 4 أيام. تنقل النموات الفطرية التى يتم الحصول عليها إلى أطباق بترى بها بيئة بطاطس دكستروز اجار للحصول على مزارع نقية منها [24،23]. عرفت الفطريات ذات المستعمرات النقية إعتماداً على الخصائص الشكلية للمستعمرة النامية من حيث لونها وسرعة نموها وبالفحص المجهرى للميسليوم والابواغ ليتم تحديد الأنواع المعزولة وفق للمراجع [27،26،25].

النتائج:

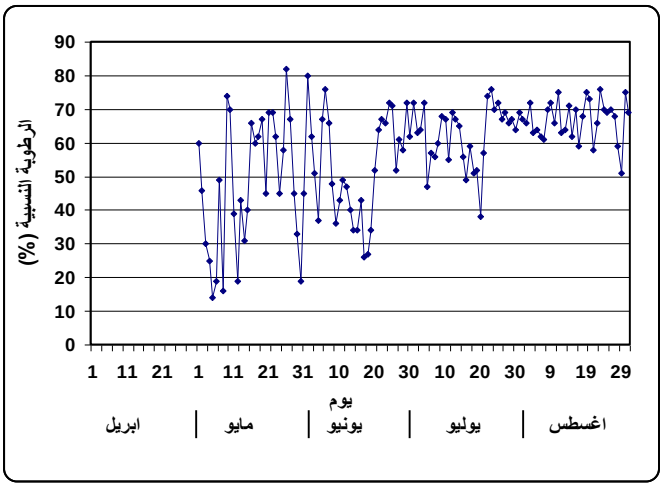
١. التحليل الميكانيكى للتربة و مواصفات عناصر الدراسة:

التربة المستخدمة كانت ذات قوام طمي طيني (الرمل 40.8%، السلت27.2%، الطين 32%)، بينما بلغت الكثافة الظاهرية 1.21 جرام/سم ^{3}، ونسبة المادة العضوية 0.47%. وبشكل عام تراوحت درجات الحرارة الصغرى خلال الدراسة ما بين 5–24°م، بينما درجة الحرارة العظمى 13–38.5°م، وتراوحت الرطوبة النسبية ما بين 14–82% (شكل 2 – أ، ب)، أما عدد ساعات السطوع الشمسي خلال مايو وأغسطس تراوحت ما بين 1:30– 12:30 (شكل 2–ج) في حين

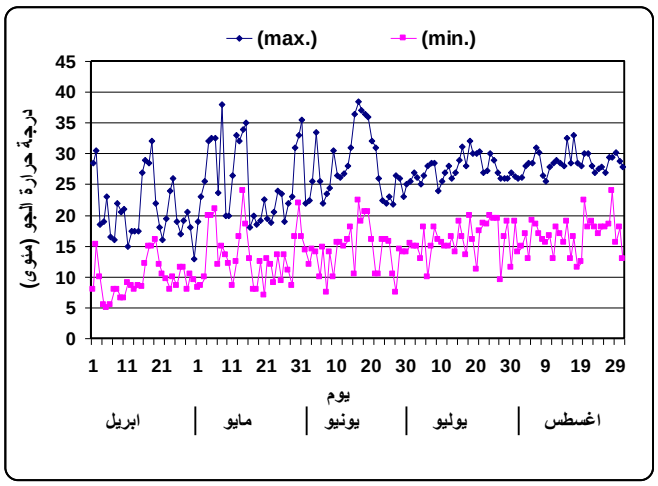
سجل متوسط حرارة التربة وقت الظهيرة ما بين 18–50 °م وخاصة في المعاملات المغطاة بالبلاستيك الشفاف عن البلاستيك الأسود أو المجموعة غير المغطاة (شكل 2 – د).

٢. تأثير التعقيم الشمسي على الفطريات المتواجد بالتربة

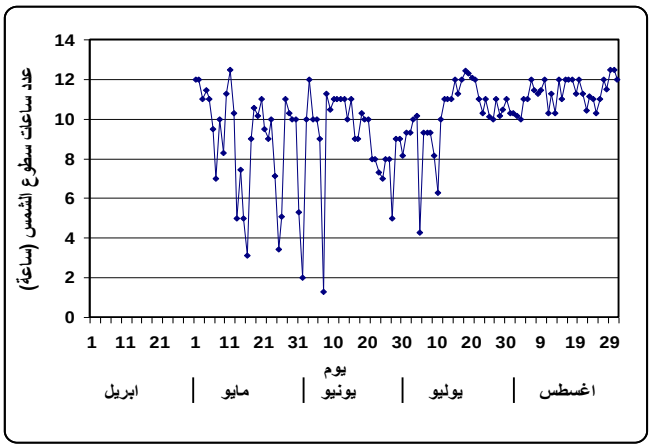
تشير نتائج العزل الى تسجيل 12 فطر فى التربة المتحصل عليها من صوبات الوسيطة ومنه 31 نوع من *Penicillium sp*، ونوعين من *Alternaria* spp، 3 أنواع من *Fusarium sp*، *Cladosporium*، *Aspergillus niger*، *Pytium sp* و *Cheatomium* . ويبين جدول (1) الفطريات المتحصل عليها ومواصفاتها من حيث لون المستعمرة وسرعة نموها، وذلك فى المعاملات المختلفة وقد تم الاعتماد في التصنيف على الخصائص الشكلية للميسليوم والجراثيم للوصول إلى تحديد الأجناس وفق المراجع المعتمدة في التصنيف، ويبين جدول (1) ان عدد انواع فطر *Penicillium sp* الثلاثة، احدها ذات مستعمرة لونها اصفر، بينما نوعين ذات لون اخضر تتباين فى سرعة نموها (5.5–7.5 و 1–2.75) سم على التوالى، اما فطر *Alternaria* (1–2.75 و 5.5) سم، فى حين يختلف شكل المستعمرات الفطرية لفطر *Fusarium* على نفس الوسط الغذائى من حيث تباين اللون وسرعة النمو، وبشكل عام فقد أوضحت النتائج ان الفطريات تتواجد بشكل أكثر في التربة المروية عن التربة الجافة، وتباينت تأثيرات التغطية على تواجد هذه الفطريات، حيث لوحظ انخفاض في عدد الفطريات المسجلة في التربة المغطاة وتحديداً تلك المغطاة بالبلاستيك الشفافة، حيث أعطى نتائج عالية الفاعلية بعد 4 اشهر ضد جميع الفطريات الساكنة بالتربة المختبرة. ووجد أن الفطر *Fusarium* أكثر الفطريات قدرة على تحمل درجات الحرارة العالية التي وصلت إلى 50 °م ولم يتم القضاء عليه إلا عند استخدام البلاستيك الشفاف تحت ظروف الري (جدول 1 ، 2)، ويعد هذا الفطر *Fusarium* أكثر الفطريات تواجد طيلة فترة الدراسة في معظم المعاملات وعند حساب عدد الانواع المعزولة من هذا الفطر إلى الأنواع الكلية تم تحديد تواجد الفطريات فى كل شهر وقد استمر تواجد هذا الفطر *Fusarium* حتى نهاية التجربة، وتم حساب نسبة تواجد فطر *Fusarium* من حاصل قسمة فطر *Fusarium* على عدد فطريات التربة المعزولة (جدول 2).



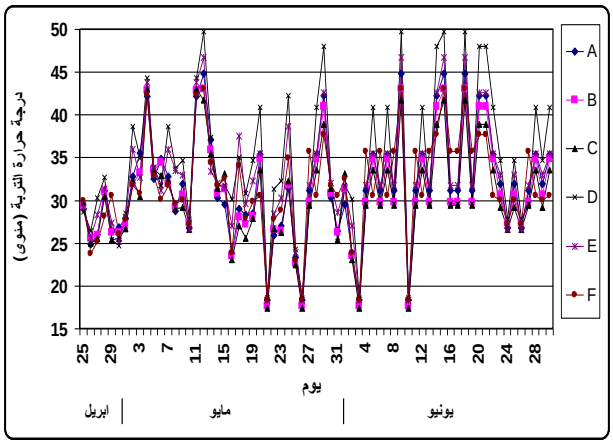
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

شكل (2) خصائص موقع الدراسة خلال شهور الدراسة – سنة 2010 ف.

أ: درجة الحرارة العظمى والصغرى للجو في الفترة من أواخر شهر ابريل وشهور مايو ويونيو ويوليو وأغسطس.

ب: الرطوبة النسبية للجو خلال شهور مايو ويونيو ويوليو وأغسطس.

ج: عدد ساعات سطوع الشمس خلال شهور مايو ويونيو ويوليو وأغسطس.

د: درجة حرارة التربة في الفترة من أواخر ابريل وشهر مايو ويونيو

جدول (1): الأجناس الفطرية المتحصل عليها خلال فترة الدراسة.

المعاملات	الزمن (شهر)											
	مايو			يونيو			يوليو			أغسطس		
	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)
بدون غطاء+ ري	*Penicillium* sp (1)	اخضر	7.5	*Penicillium*	اخضر	3.75	*Fusarium*	ابيض خفيف	6.5	*Fusarium*	ابيض	5.5
	Alternaria (1)	رمادى داكن	1.5	*Fusarium* sp	ابيض	5.5	*Fusarium*	ابيض خفيف	6			
	Fusarium sp(1)	ابيض داكن	1	*Penicillium* sp	اخضر	5.5	*Fusarium*	ابيض	3			
	Fusarium sp(2)	ابيض	3.75	*Fusarium*	ابيض خفيف	5						
	Penicillium (1)	اخضر	5.5	*Cladosporium* sp	اخضر داكن	2.8						
	Alternaria	رمادى داكن	2.4									
	Fusarium sp(3)	ابيض خفيف	5.5									
	Cladosporium	اخضر داكن	2.45									
غطاء اسود + ري	*Cheatomium* sp	ابيض	8	*Cheatomium*	ابيض	8	*Fusarium*	ابيض	6	*Fusarium*	ابيض	4
	Penicillium (1)	اخضر	2.6	*Fusarium*	ابيض داكن	4.25	*Penicillium*	اخضر فاتح	9			
	Cladosporium	اخضر داكن	5.5	*Cladosporium*	اخضر داكن	1.15	*Fusarium*	ابيض	5			
	Fusarium (2)	ابيض	7	*Fusarium*	ابيض	7.5						
	Alternaria sp(1)	رمادى داكن	1.75	*Penicillium*	اصفر	3						
	Fusarium (2)	ابيض	9	*Penicillium*	اخضر	6.5						
				Fusarium	ابيض	9						
غطاء شفاف + ري	*Pyhtium*	ابيض كريمى	2.5	*Pytium*	ابيض كريمى	7	*Fusarium*		8			
	Penicillium (2)	بنى	2	*Fusarium*	ابيض كثيف	1.5	*Fusarium*		5.5			
	Aspergillus niger	اسود	1.75	*Penicillium*	اخضر فاتح	5.7						
	Penicillium	اخضر فاتح	1	*Penicillium*	اخضر مزرق	1.1						
	Alternaria(2)	رمادى داكن	5.25	*Cladosporium*	اخضر داكن	1.1						
	Penicillium	اخضر مزرق	2.75									
	Cladosporium	اخضر داكن	3									
	Penicillium (3)	اصفر	4.5									

تابع جدول (1): الأجناس الفطرية المتحصل عليها خلال فترة الدراسة.

المعاملات	الزمن (شهر)											
	مايو			يونيو			يوليو			أغسطس		
	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)	الفطر	لون المستعمرة	قطر النمو الطولى للفطر (سم)
بدون غطاء و بدون ري	*Cheatomium*	ابيض	5.5	*Penicillium*	اخضر فاتح	3	*Fusarium*	ابيض خفيف	3.25	*Fusarium*	ابيض خفيف	3.5
	Fusarium	ابيض خفيف	0.8	*Fusarium*	ابيض	1						
	Alternaria	رمادى داكن	0.6	*Cladosporium*	اخضر داكن	1.5						
	Cladosporium	اخضر داكن	0.35									
غطاء اسود بدون ري	*Fusarium*	ابيض خفيف	4	*Fusarium*	ابيض خفيف	3.5	*Fusarium*	ابيض خفيف	2	*Fusarium*	ابيض خفيف	4.25
	Fusarium	ابيض	3	*Fusarium*	ابيض	1	*Fusarium*	ابيض	1	*Fusarium*	ابيض	5
	Penicillium	اخضر فاتح	4	*Penicillium*	اخضر فاتح	8						
غطاء شفاف بدون ري	*Penicillium*	اخضر فاتح	0.3	*Penicillium*	اخضر فاتح	4	*Fusarium*	ابيض	1	*Fusarium*	ابيض	1
	Fusarium	ابيض	1	*Fusarium*	ابيض	3.75						
	Pytium	ابيض كريمى	8.5	*Penicillium*	اخضر	2.66						
	Fusarium	ابيض	2									
	Alternaria	رمادى داكن	1.25									
	unkown	اسود	1.75									

جدول (2): يبين نسبة المئوية لتواجد الفطر *Fusarium* في التربة المختبرة تحت ظروف المعاملات المختلفة.

المعاملات	مايو			يونيو			يوليو			أغسطس		
	عدد الفطريات المعزولة	عدد فطر *Fusarium*	نسبة تواجد *Fusarium* (%)	عدد الفطريات المعزولة	عدد فطر *Fusarium*	نسبة تواجد *Fusarium* (%)	عدد الفطريات المعزولة	عدد فطر *Fusarium*	نسبة تواجد *Fusarium* (%)	عدد الفطريات المعزولة	عدد فطر *Fusarium*	نسبة تواجد *Fusarium* (%)
بدون غطاء + ري	8	2	25	5	3	60	3	3	100	1	1	100
غطاء اسود + ري	6	2	33	7	3	43	3	2	67	1	1	100
غطاء شفاف + ري	9	1	11	5	1	20	2	2	100	0	0	0
بدون غطاء بدون ري	4	1	25	3	1	33	1	1	100	1	1	100
غطاء اسود بدون ري	3	2	67	3	2	67	2	2	100	2	2	100
غطاء شفاف بدون ري	6	2	33	3	1	33	1	1	100	1	1	100

تشير نتائج هذه الدراسة إلى انخفاض كبير وسريع للفطريات المحمولة بالتربة بعد تغطيتها وتشميسها خلال أشهر الصيف حيث أثرت بشكل كبير على اغلب الفطريات ، و لوحظ عدم انخفاض مستوى أعداد المجاميع الفطرية الموجودة طبيعياً في التربة.

المناقشة:

تشير النتائج إلى عزل عدة أنواع فطرية في التربة مأخوذة من الصوبات بمنطقة الوسيطة واشتملت هذه الفطريات على *Penicillium* sp، *Alternaria* sp، *Cladosporium* sp، *Aspergillus niger* و*Cheatomium* ، *Fusarium* و *Pythium* sp. وسبق أن سجل [2] تواجد الفطرين *Fusarium* و *Pythium sp* كممرضات لمحصول الطماطم بالصوبات الوسيطة. تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن المنطقة المختبرة مناسبة لإجراء التعقيم الشمسي ويمكن الاستفادة من خصائصها كارتفاع درجة حرارتها في فترة الصيف حيث وصلت درجة حرارة التربة إلى 50° م ورطوبة 82% بينما سجلت 12:30 ساعة سطوع شمسي يومي بتطبيق التشميس للقضاء على الكائنات المحمولة بالتربة كطريقة اقتصادية وأمنه وغير ملوثة للبيئة.

الا ان نتائج هذه الدراسة تشير الى ان الفطر *Fusarium* اقل تأثراً سلبياً بمعاملات التعقيم الشمسى، وهذا يتفق مع ما اشار اليه الباحثون [28] من أن التعقيم الشمسى لم يخفض وجود الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *pini* إلى عمق 10 سنتميتر من سطح التربة في مشتل أشجار كاليفورنيا بعد رفع حرارة التربة شمسياً بتغطيتها بغطاء من البولي إثيلين. وقد يرجع انخفاض كفاءة التشميس على فطر *Fusarium* في تلك الترب غير المغطاة أو المغطاة ب البولي أثيلين بسبب قدرة الأجزاء التكاثرية خاصة الجراثيم الكلاميدية لهذا الفطر على تحمل الحرارة المرتفعة، وفى دراسة اخرى لوحظ انخفاض فى تعداد الفطر بعد 31 يوم من التشميس بمعدل 97.5% في التربة المغطاة بطبقتين من البولي إثيلين ، وبنسبة 58% في التربة المغطاة بطبقة واحدة من البولي إثيلين ، وبنسبة 0.0% في الترب غير المغطاة [29] ، كما إن لفطر *Fusarium* قدرته العالية على إنتاج التراكيب التكاثرية التي تمتلك القدرة على احتمال ارتفاع درجات الحرارة التي تجاوزت 50°م، لذا فأن تعرض الفطر لرفع درجة الحرارة بالتشميس لاتعيق نشاط الفطر بقدر كبير وقد بين [30] أن الأجسام الحجرية للفطر *F. oxysporum* كانت الأقل حساسية لارتفاع وتغير درجة حرارة التربة ، وأن الارتفاع في نسبة نمو الفطر قد تحسنت بعد تعرض الفطر لتغير في درجات الحرارة وانتهاء فترة تغطية التربة وتشميسها. من نتائج هذه الدراسة لوحظ أيضاً أنه عند تغطية التربة المختبرة بالأكياس الشفافة حدوث انخفاض عالي في عدد الفطريات المعزولة منها وذلك تدريجيا حتى القضاء عليها تماما خلال 4 أشهر فقط من الدراسة، بسبب ارتفاع الحرارة إلى الحد القاتل لمعظم الفطريات وهى 60 °م [4] ، ويرجع ذلك إلى أن الحرارة العالية تسبب تغيرات في طبيعة البروتين أو التأثير على العمليات الحيوية ، وكذلك التأثير على المخزون الداخلي لبعض المواد الضرورية أو تسبب تحلل لبعض المواد السامة التي لا يمكن إعادة تخليقها مرة ثانية، كما تسبب الحرارة العالية أيضاً تراكم لبعض المواد السامة التى تؤدى إلى قتل الفطر [14]. وعامة فان التعقيم يزيد من معدل نمو المحصول وكميته الإنتاجية بسبب القضاء على ممرضاته، وتزايد نشاط الكائنات المشجعة للنمو ومضادات الممرضات النباتية في الترب المعقمة، حيث لوحظ أن بكتيريا *Rhizobium* تعيش في الترب الحارة، وسجلت زيادة معنوية في نمو النباتات بسبب تراكم العناصر الغذائية المتمثلة في النتروجين، الكالسيوم والماغنسيوم في تلك الترب المعقمة [5،13].

وتشير نتائج هذه الدراسة أيضاً إلى أن الغطاء الشفاف أفضل من الغطاء الأسود، وقد يرجع ذلك إلى أن الغطاء الشفاف يمرر الأشعة الشمسية من خلاله مما يمنع بعد ذلك هروب الموجات

الطويلة للإشعاع، أما الأغطية السوداء فتمتص الإشعاع الشمسي وبالتالي تسخن السطح الخارجي ولا تنقل الأشعة إلى الهواء الموجود فى الوسط بين الغطاء والتربة وبالتالي تكون درجة حرارة التربة أقل مما يجعل التأثير على الكائنات الموجودة في التربة أقل [15].

ومن النتائج يتضح كذلك ارتفاع عدد الفطريات فى المعاملات غير المروية وخاصاً تحت الاغطية السوداء خلال الاشهر الاولى من الدراسة وقد يرجع السبب فى ذلك الى انخفاض درجة الحرارة خلال شهر مايو ويلاحظ تناقص فى العدد فى الاشهر اللاحقة، اى بزيادة ارتفاع الحرارة، وفقد فى الرطوبة الارضية.

ومن ناحية اخرى، وجد أيضاً أن المعاملات المغطاة بالأغطية الشفافة مع الري كانت أفضل في عملية التعقيم من المعاملات بدون الري، وهذا يرجع إلى أن وجود المياه ودرجة الحرارة الجيدة قد يؤدى إلى تبخر مياه التربة وتراكمها على الغطاء الداخلي مما يساعد في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري وبالتالي زيادة درجة حرارة التربة [15]. ومن النتائج السابقة يمكن تطبيق التعقيم الشمسي في منطقة البيضاء خلال شهور الصيف (مايو – يونيو – يوليو – أغسطس) كطريقة واعدة يمكن الاعتماد عليها فى تقليل استخدام المبيدات الكيميائية.

المراجع

[1] اجريوس، جورج 2005 .أمراض النبات.ترجمة محمود موسى أبوعرقوب – منشورات جامعة قاريونس. ص 570.

[2] محمد، نوارة. ادريس، جميلة عطيه ز2008 . اختبار فاعلية بعض المستخلصات النباتية على النمو الميسيليومى وإنبات الجراثيم للفطر *Fusarium oxysporum* وفطر *Altrenaria alternate* - مجلة المنصورة. ص: 2297 – 2308.

[3] حسن، سالمين خلف الله. 2008. عزل ودراسة تطفلية لفطر السقوط المفاجئ ومكافحته على صنفين من نبات الطماطم. رسالة ماجستير في العلوم الزراعية، قسم وقاية النبات– كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار، البيضاء ليبيا.

[4] الرحمون، بركات، عبدالعزيز نيان، بسام بياعة، محمود حسن وزاودى بيشاو. 2008.
تأثير تشميس بذور الحمص فى مكافحة فطر لفحة الاسكوكيتا *Ascochytat rabiei* (Pass.) Labrousse المحمول على البذور. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 32−37.

[5] Austin, K. H. and Gazaway, W. S. 1997. Soil solarization for the control of Nematodes and soilborne diseases Crop Protection Volume 16(4): 383-386.

[6] Elmore, C. J. J. Stapleton , C. Bell, J E. Devay. 1997. Soil solarization a nonpesticidal method for controlling diseases, Nematodes, and Weeds. The regents of the University of California Division of Agriculture and Natural Resources: 1-15

[7] Katan, J. 1981. Solarization heating (solarization) of soil for control of soilborne pest. Annual Review of Phytopathology, 19: 211-236.

[8] Rubin, B. and Benjamin, A. 1984. Solar heating of the soil: Involvement of environmental factors in the weed control process. Weed Science. 32: 138-144.

[9] Iapichino, G.; Puleo, L.; Vetrano, F. and Sciortino, A. 2007. Effects of solarization and biofumigation on tomato greenhouse production in the Southern Coast of Sicily :International Symposium on High Technology for Greenhouse System Management: Greensys. ISHS Acta Horticulturae 801 Abs.

[10] Wheeler, W. B. and Kawar, N.S. 1997. Environmental hazards of fumigants: The need for safer alternatives. Arab J. Pl. Prot. 15(2):154-162.

[11] Stapleton, J.J. 2000. Developing alternative heat treatments for disinfestation of soil and planting media. International Plant Propagators' Society. Combined Proceedings of Annual Meetings, 50: 561-563.

[12] Stapleton, J.J. 2000. Soil solarization in various agricultural production systems. Crop Science. 37: 837-841.

[13] Cimen, I., V. Pirinc, I. Doran and B. Turgay, 2010. Effect of soil solarization and arbuscular mycorrhizal fungus (*Glomus intraradices*) on yield and blossom-end rot of tomato. Int. J. Agric. Biol. 12: 551–555

[14] Griffin, D. H. 1981. Fungal physiology. Awiley – Interscience publication. Johan Wiley and sons- 351.

[15] Stevens, C.; Khan, V.A.; Brown, J.E.; Hochmuth, G.; Splittstoesser, W.E. and Granberry, D.M. 1991. Plastic chemistry and technology as related to plasticuture and solar heating of soil. *In* J. Katan, J & J.E. DeVay, eds. Soil solarization, p. 151-158. Boca Raton, Fl., USA, CRC Publications.

[16] Horowitz, M.; Regev, Y. and Herzlinger, G. 1983. Solarization for weed control. Weed Science, 31: 170-179.

[17] Mudalagiriyappa, N.H.V.; Nangappa, H. V. and Ramachandrappa, B.K. 1996. Effect of soil solarization on weed growth and yield of kharif groundnut (*Arachis hypogaea*). Indian Journal of Agronomy, 44: 396-399.

[18] Abu-Irmaileh, B.E. and Thahabi, S. 1997. Comparative solarization effects on seed germination of *Cuscuta* and *Orobanche* species. In J.J. Stapleton, J.E. DeVay & C.L. Elmore, eds. Proceedings of the Second International Conference on Soil Solarization and Integrated Management of Soil-borne Pests, p. 227-235 Aleppo, Syrian Arab Republic, 16–21 March. FAO Plant Protection and Production Paper No. 147. Rome.

[19] Cartia, G. 1985. Solar heating of the soil for the control of soil pests and perennial weeds. Colture Protette,14(3):37-42.

[20] Minuto, G.; Minuto, A.; Garibaldi, A. and Gullino, M. L. 1995. Soil disinfestation using a combination of dazomet and solarization. Colture Protette. 24 (11) 95-101.

[21] Bourbos, V.A.; Skoudridakis, M.T.; Darakis, G.A. and Koulizakis, M. 1997. Calcium cyanamide and soil solarization for the control of *Fusarium solani* f.sp. *cucurbitae* in greenhouse cucumber Crop Protection: 16(4):383-386.

[22] Dakhil, M. A., Yousif Molood Hassan, Y. M. and AlEmam, M. M. 1987. The effect of meteorological variables on solar radiation in Libya. Department of Physics, Faculty of Science, P.O. Box 13537 Tripoli, Libya.

[23] Dhingra, O. D. and Sinclair, J. B. 1995. Basic plant pathology methods. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL. 435pp.

[24] Tuite, J. 1969. Plant pathological methods of fungi and bacteria. Minneapdis. Burgess. 239pp.

[25] Toussoun, T.A. ; and Nelson, P. E. 1976. Fusarium a Pictorial guide to the identitfication of Fusarium species according to the taxonomic system of snyder and Hansen. Second Edition . the pennsylvania state university press university park and London. 43pp

[26] Barnett, H. L. and Hunter, B. B. 1998. Illustrated genera of imperfect fungi. The American Phytopathological Societ. pp 130- 132.

[27] Mathur, S. B. and Kongsdal, O. 2003. Common laboratory seed health testing methods for detecting fungi. International Seed testing Association. Bassersdorf, CH- Switzerland. 425.

[28] McCain, A. H.; Bega, R. V. and Jenkinson, J. C. 1986. Effect of. fall sowing and solar heating of soil on two conifer. seedling diseases. Tree Planters Notes, 37: (4) 17-20.

[29] Ben-Yephet, Y.; Stapleton, J. J.; Wakeman, R. J. and DeVay, J. E. 1987. Comparative effects of soil solarization with. single and double layers of polyethylene film on. survival of *Fusarium oxysporum* f. sp.*vasinfectum.* Phytoparasitica, 15(3): 181-185.

[30] Porter, I. J. and Merriman, P. R. 1983. Effects of solarization of soil on nematode and fungal pathogens at two sites in Victoria. Soil Biology and Biochemistry.15: (1) 39-44.

Effect of Solar Energy and Plastic Sheet on soil microbial communities

***N. A. ELABIEDY ** M. M. IBRAHIM**
*** Plant Pathology Dept. – Fac. of Agric. – Omar El Mukhtar Univ.**
****Agric. Eng. Dept. – Fac. of Agric. – Omar El Mukhtar Univ.**

ABSTRACT

Soil is essential habitat for some pathogenic fungi, including the saprophytic, the sources of infection for many diseases resulting from infection fungi soil, This study aimed to determine the effect of solar energy on these fungi in the soil that obtained from the greenhouses, the soil divided into six groups after selecting fungal species located them, so treated groups the first three groups were add irrigation while the other three groups without irrigation- this group divided into without cover, black sheet and transparent sheet plastic. Results of this study showed that the numbers of fungi recorded before the application of solarization were reached to 12 species from seven genera. After application, the highest number of fungi was noticed with non-irrigation groups, while the maximum number was recorded with treatment of black cove. The number significantly decreased with the treatment of irrigation and transparent cover. The most important fungal pathogens recorded in this study were *Alternaria*, *Cladosporium*, *Pytium* and *Fusarium*. Solarization without cover or with black cover and non-irrigation increased the population of *Fusarium*.

Keywords: Solar Energy - Plastic Sheet - Solarization