



## المجلة الليبية لوقاية النبات

Libyan Journal of Plant protection

<http://www.ljpp.org.ly>

### تطبيق التعقيم الشمسي في مكافحة فطريات التربة

نوارة علي محمد وعبد السلام جبريل

قسم وقاية النبات-كلية الزراعة، جامعة عمر المختار

Received – September 19, 2018; Revision – September 20, 2018; Accepted – September 24, 2018

Available Online – October 29, 2018

\* Corresponding author E-mail: [nwboshakoa@gmail.com](mailto:nwboshakoa@gmail.com) (Nwara A. Mohamed)

#### المخلص /

أجريت هذه الدراسة في حقل التجارب التابع لجامعة عمر المختار خلال صيف 2017 لدراسة تأثير التعقيم الشمسي على فطريات التربة، استخدمت التغطية بثلاث ألوان من البلاستيك (أصفر، أسود، شفاف) لتربة مروية وأخرى غير مروية، بعد مرور 10، 20، 30، 40 و50 يوم من التغطية أخذت عينات من التربة من كل معاملة للتعرف على الفطريات ونسبة تكرارها. أظهرت النتائج أن التغطية بالبلاستيك الشفاف كانت ناجحة في القضاء على 7 فطريات وهي: *Rhizctonia*، *Pythium*، *Fusarium*، *Cladosporium*، *Alternaria*، *Cheatomium* و *Penicillium*. بينما التغطية بالبلاستيك الأصفر قضت تماما على ثلاث فطريات *Rhizctonia*، *Alternaria*، *Cladosporium* فقط بعد 10 أيام من التغطية، في حين ادت التغطية بالبلاستيك الأصفر والبلاستيك الشفاف الى القضاء كلياً على فطر *Cladosporium* بعد 20 يوم في الترب المروية، وبعد 30 يوم في الترب غير المروية، بينما التغطية بالبلاستيك الأسود قضت على هذا الفطر بعد 40 يوم في كل من التربة المروية وغير المروية. ومن النتائج المميزة لهذه المعاملات ظهور الفطر *Trichoderma* وإستعماره للترب المعقمة بنسب عالية المعنوية مقارنة بالترب غير المعقمة التي لم يعزل منها.

**الكلمات الدالة:** التعقيم الشمسي، الأغطية البلاستيكية، فطريات التربة، *Trichoderma*

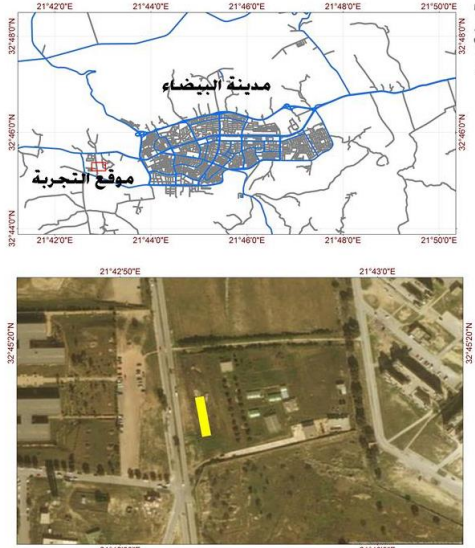
## المقدمة /

تتجه العديد من الدراسات إلى تطوير أساليب فعالة واقتصادية للسيطرة على الأمراض النباتية لضمان إنتاجية عالية. ويعد التبخير بواسطة بروميد الميثيل من الطرق الفعالة، فهو يستخدم في معظم أنحاء العالم، إلا أنه مادة سامة، مكلفة مع استنزاف طبقة الأوزون، وتنتقل متبقياته إلى الإنسان والحيوان والبيئة المحيطة (40). ولذا تطلب الاهتمام بالبيئة البحث عن وسائل بديلة وفعالة لمكافحة مسببات المرضية التي تنتقل عن طريق التربة، ومن بين تلك البدائل استخدام التعقيم الشمسي خلال العقدين الماضيين، والنتائج التي تحققت حتى الآن جيدة، وانتقلت التكنولوجيا من المرحلة التجريبية إلى التطبيق التجاري (42). فالتعقيم الشمسي هو تسخين التربة بالإشعاعات الشمسية بعد تغطيتها بشرائح بلاستيكية قبل موعد الزراعة بأسابيع اعتماداً على نوع الكائنات المستهدفة مكافحتها، وخواص التربة بالإضافة إلى الظروف الجوية. حيث تتم الاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة عن الأشعة الشمسية النافذة من خلال الغطاء الأرضي في تسخين التربة، وتعتمد فعاليتها على طول فترة الإشعاع، ودرجة الحرارة، كما يؤدي إلى تحسن نمو النبات (15)، ويقضى على الأمراض والحشائش في حقول الخضروات وأشجار الفاكهة. درست آلية عملية التعقيم الشمسي الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية أثناء وبعد إجراء عملية التعقيم الشمسي (15) (30)، ووجد إن الأغشية البلاستيكية تمنع هروب الغازات ويخار الماء من التربة مما يؤدي إلي إضعاف مسببات

الأمراض ماعدا التي تتحمل الحرارة (10). درس (13) الإشعاع الشمسي للفترة بين 1981 - 1987 م لعدة مناطق من ليبيا ووجد أن أقصى معدل للإشعاع الشمسي يتراوح ما بين 9.30 و 10.69 كيلووات/ساعة م<sup>2</sup>. يوماً لمناطق الشمال والجنوب على التوالي، بينما المتوسط السنوي العام يتراوح بين 5.79 و 8.58 كيلووات/ساعة م<sup>2</sup>. يوماً وهي بلا شك تعتبر معدلات إشعاع عالية. أجريت دراسات أخرى على هذه الطاقة المتجددة في بنغازي (2) (37) وطبقت هذه التقنية في ليبيا تحت ظروف البيوت الزجاجية (12) وتحت ظروف تجريبية لمنطقة البيضاء (17) (18) وبالتالي يمكن القول أن ليبيا تتمتع بطاقة شمسية لفترات طويلة من السنة يمكن استخدامها في دعم مكافحة باستخدام الطاقة الشمسية. يهدف هذا البحث الى معرفة تأثير التعقيم الشمسي وإمكانية تطبيقه تحت ظروف مدينة البيضاء باختلاف الأغشية البلاستيكية (الشفاف والأصفر والأسود) على تواجد فطريات التربة، بالإضافة الى اختبار تأثير عامل الري على رفع كفاءة التعقيم .

## طرائق ومواد البحث /

**موقع الدراسة :** تم تطبيق هذه الدراسة خلال صيف 2017 م في حقل تجارب الدراسات العليا التابع لجامعة عمر المختار الذي يقع بمدينة البيضاء ذات الطبيعة الجبلية، عند خط عرض  $17.96^{\circ} 45' 32''$  شمالاً، وخط طول  $21^{\circ} 37.9' 42''$  شرقاً، على ارتفاع 612 متراً فوق سطح البحر.



شكل (1): مواقع الدراسة الكائن بحقل تجارب جامعة عمر المختار

المعلومات المتعلقة بسرعة الرياح (كم/ ساعة) وشدة الإشعاع الشمسيّ يومياً (كيلووات/م<sup>2</sup>. يوماً) فتمّ الحصول على البيانات الأصلية المتاحة من قبل وكالة NASA وذلك عبر الموقع الإلكتروني (<http://gmao.gsfc.nasa.gov/research/merra>) لمدينة البيضاء خلال شهور الصيف ( يوليو، أغسطس، سبتمبر).

**عملية التعقيم الشمسي:** تم تطبيق التجربة وفقاً لم ذكره (5)، بتنظيف الحقل من الحشائش، تتبعها حراثة عميقة مع تعقيم وتسوية التربة، قسمت الارض إلى المعاملات المختلفة، على صورة أحواض مساحتها 1 م<sup>2</sup>. غمرت المعاملات المروية بالماء ريثاً غزيراً للوصول إلى أعلى محتوى رطوبيّ وفقاً لما أشار إليه (3). كما تم تغطية التربة لمدة 50 يوماً وفقاً لما ذكره (8) بالأغطية المختلفة (الشفاف، الأصفر، الأسود) سمكها (160، 100 و 220 ميكرومتر) على التوالي، نسبة نفاذيتها ( 94- 98%، 23% و 0%) على التوالي مع وجود احواض مكشوفة بدون غطاء (معاملات الشاهد).

**درجة الحرارة التربة:** سجلت درجة حرارة التربة في كل قطعة على أعماق ثلاثة مختلفة ( 10، 20 و 30 سم) على مدار اليوم كل 3 ساعات طيلة فترة التجربة، باستخدام جهاز الثرموكابل الرقمي ( Temperature sensor meter, USA)، ويتم تسجيل أقصى درجات حرارة طوال فترة التجربة وذلك تبعاً لـ (19).

**المحتوى الرطوبي:** تم تقدير المحتوى الرطوبي للتربة للمعاملات المروية وذلك قبل إجراء عملية التعقيم الشمسي واثناء التعقيم الشمسي، بأخذ عينات من التربة كل 10 أيام ومن كل معاملة من المعاملات المختلفة وقدر المحتوى الرطوبي للتربة على أساس الوزن وفقاً للمعادلة التالية:

المحتوى الرطوبي = [(وزن العينة قبل التجفيف - وزن العينة بعد التجفيف) / وزن العينة بعد التجفيف] × 100  
**المعلومات المناخية:** تم تجميع بعض المعلومات المناخية طيلة فترة الدراسة بالاستعانة بمحطة الأرصاد الجوية التابعة لجامعة عمر المختار وكانت هذه المعلومات متمثلة في درجة حرارة الجو (م°)، الرطوبة النسبية (%)، أما

## النتائج /

اشارت النتائج الموضحة بالجدول (1) إلى ان عدد المستعمرات الفطرية المعزولة انخفضت مع تطبيق تقنية التعقيم الشمسي، تناقصت من 620 مستعمرة / جم تربة بعد 10 أيام من التغطية إلى 236 مستعمرة فطرية/ جم تربة بعد 50 يوم تغطية.

اتضح من النتائج أنّ الأجناس الفطرية المعزولة تضمنت احد عشر جنساً تمثلت في: *Fusarium* ، *Pythium*، *Rhizctonia* ، *Alternaria* ، *Cheatomium* ، *Rhizopus* ، *Cladosporium* ، *Aspergillus* ، *Penicillium* ، *Mucor* ، و *Trichoderma*. وعند حساب عدد المستعمرات لهذه الفطريات أظهرت النتائج أن *Penicillium* ، *Aspergillus* ، *Fusarium* ، *Alternaria* و *Rhizopus* كانت أعلى عدد مستعمرات عزلت خلال الدراسة (425، 364، 347، 240 و 139) مستعمرة على التوالي، بينما و *Trichoderma* و *Cheatomium* كانت الأقل عدداً ولم تتجاوز (39 و 57) مستعمرة على التوالي، في حين تراوحت باقي الأجناس الفطرية ما بين 96-116 مستعمرة، من جهة أخرى يظهر من الجدول تناقص في عدد المستعمرات بزيادة أيام المعاملة، إلا أنه يظهر ازدياد فطر *Trichoderma* بزيادة مدة أيام المعاملة حيث بلغ 16 مستعمرة معزولة بعد 40 يوم من تطبيق تقنية التعقيم الشمسي (جدول 1).

يظهر من الجدول (2) أن الفطريات المعزولة تناقص نسبة ظهورها وتكرارها كلما زاد زمن المعاملة، فالفطر *Rhizctonia* كانت نسبة تكرار (38.5%) بعد 10 أيام من المعاملة بتقنية التعقيم الشمسي الا انها انخفضت الى 12% بعد 50 يوم، سجل انخفاض معنوي لجميع الفطريات (*Pythium*، *Fusarium*) وصل نسبة الظهور لكليهما

تأثير التعقيم الشمسي على فطريات التربة : اخذ كيلو جرام تربة على عمق 10 سم من كل قطعة تجريبية، وجمعت كل معاملة معاً ثم قسمت إلى أربع مجاميع متساوية واخذت 1جم من كل قسم. عزل الفطريات من التربة المختبرة بمعمل أمراض النبات التابع لقسم وقاية النبات بكلية الزراعة، جامعة عمر المختار البيضاء تبعاً لما ذكره (32) وذلك باستخدام طريقة التخفيفات بوضع 10 جم من التربة في دورق يحوي 90 مل ماء مقطر معقم على جهاز الهزاز Shaker لمدة ساعة كاملة وتم عمل سلسلة من التخفيفات حتى 10<sup>-7</sup>، تم استبعاد التخفيفات الأولي والاحيرة ليوزع 1مل على 4 أطباق بتري تحوي بيئة بطاطس دكستروز اجار (Potato Dextrose Agar (PDA) (شركة سيجما) به 0.03 ملجم من المضاد الحيوى استربتوميسين، وحضنت الأطباق عند درجة 25±1°م. بعد 4 أيام من الحصول على نمو ميسليومي لكل مستعمرة على حدة تم نقله إلى أطباق بتري بها بيئة بطاطس دكستروز اجار بعد 7- 10 أيام من التحضين، عرفت الفطريات ذات المستعمرات النقية اعتماداً على الخصائص الشكلية للمستعمرة النامية من حيث لونها وسرعة نموها وبالفحص المجهرى للميسليوم والجراثيم عُرفت الفطريات المعزولة لمستوى الجنس وفقاً لمراجع التصنيف المتخصصة (9) (11) (35) (43).

التحليل الإحصائي: استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Design Randomized Complete Block (RCBD) حللت البيانات إحصائياً باستعمال جهاز الحاسوب واستخدام برنامج Minitab 13 بطريقة تحليل التباين ANOVA، وبحساب أقل فروق معنوية اختبار LSD تحت مستوى المعنوية ( $P \geq 0.05$ ) للمقارنة بين متوسطات المعاملات، أما رسم الأشكال البيانية فباستخدام برنامج Excel.

كان *Cheatomium* و *Aspergillus*، *Penicillium* التناقص في تكرارها بعد 50 يوماً من عملية التعقيم.

(10.4 و 13.2%) على التوالي، وسجل أيضاً فطر *Trichoderma* أعلى تكرار بعد 40 يوماً من التعقيم الشمسي، وعند حساب نسبة تكراراً للفطريات

**جدول (1):** عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من الترب المعاملة بتقنية التعقيم الشمسي خلال 50 يوماً من فصل الصيف لسنة 2017

عدد المستعمرات الفطرية المعزولة خلال قراءات المعاملة بالتعقيم الشمسي .

مجموع المستعمرات الفطرية الكلية	<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Mucor</i> sp	<i>Cheatomium</i> sp	<i>Rhizpous</i> sp	<i>Cladosporium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Pythium</i> spp.	<i>Rhizctonia</i> sp	<i>Fusarium</i> spp.	القراءات (أيام)
620	0	113	114	38	19	49	30	79	32	37	109	10
479	4	90	100	32	14	31	23	57	23	19	86	20
371	6	62	88	22	8	26	17	46	19	16	61	30
321	16	58	70	15	8	23	15	31	18	12	55	40
236	13	41	53	9	8	10	13	27	14	12	36	50
<b>2027</b>	<b>39</b>	<b>364</b>	<b>425</b>	<b>116</b>	<b>57</b>	<b>139</b>	<b>98</b>	<b>240</b>	<b>106</b>	<b>96</b>	<b>347</b>	المجموع الكلي لمستعمرات الجنس

LSD 5% الفطريات\* زمن القراءة= 0.7970

**جدول (2):** نسبة ظهور الفطريات المعزولة ونسبة تكرارها خلال فترات الدراسة المختلفة.

نسبة ظهور الأجناس الفطرية المعزولة ونسبة تكرارها تحت ظروف مختلفة من التعقيم الشمسي خلال 50 يوماً										الفطريات
50		40		30		20		10		
تكرار (%)	ظهور (%)	تكرار (%)	ظهور (%)	تكرار (%)	ظهور (%)	تكرار (%)	ظهور (%)	تكرار (%)	ظهور (%)	
1.8	10.4	2.7	15.9	3.0	17.6	4.2	24.8	5.4	31.4	<i>Fusarium</i> spp.
0.6	12.5	0.6	12.5	0.8	16.7	0.9	19.8	1.8	38.5	<i>Rhizctonia</i> sp
0.7	13.2	0.9	17.0	0.9	17.9	1.1	21.7	1.6	30.2	<i>Pythium</i> spp.
1.3	11.3	1.5	12.9	2.3	19.2	2.8	23.8	3.9	32.9	<i>Alternaria</i> spp.
0.6	13.3	0.7	15.3	0.8	17.3	1.1	23.5	1.5	30.6	<i>Cladosporium</i> sp
0.5	7.2	1.1	16.5	1.3	18.7	1.5	22.3	2.4	35.3	<i>Rhizpous</i> sp
0.4	14.0	0.4	14.0	0.4	14.0	0.7	24.6	0.9	33.3	<i>Cheatomium</i> sp
0.4	7.8	0.7	12.9	1.1	19.0	1.6	27.6	1.9	32.8	<i>Mucor</i> sp
2.6	12.5	3.5	16.5	4.3	20.7	4.9	23.5	5.6	26.8	<i>Penicillium</i> spp.
2.0	11.3	2.9	15.9	3.1	17.0	4.4	24.7	5.6	31.0	<i>Aspergillus</i> spp.
0.6	33.3	0.8	41.0	0.3	15.4	0.2	10.3	0.0	0.0	<i>Trichoderma</i> sp.

نسبة ظهور = (عدد المستعمرات الفطرية المعزولة لكل المعاملة/ مجموع الكلي لمستعمرات الجنس)\*100

نسبة تكرار = (عدد المستعمرات الفطرية المعزولة لكل المعاملة / مجموع الكلي لمستعمرات لكل الأجناس المعزولة)\*100

المجموع الكلي للمستعمرات لكل الأجناس المعزولة = 2070 مستعمرة فطرية

10 أيام مقارنة بترب الشاهد. في حين كان تغطية التربة المروية وغير المروية بالبلاستيك الاصفر قضى على فطر *Pythium* بعد 20 يوم، كما قضى على هذا الفطر بعد 10 أيام من التغطية بالبلاستيك الأسود غير مروى، كما سجلت الدراسة أن الاسود مروى أقل تأثيراً على كل من الفطريات *Cladosporium*، *Alternaria*، *Penicillium*، *Mucor*، *Rhizpous* أن الفطريات *Aspergillus* أقل تأثراً بعملية التعقيم الشمسي، حيث سجل تواجدها في التربة حتى 40 يوم من المعاملة، من النتائج المميزة في الدراسة هي ظهور الفطر *Trichoderma* في التربة المغطاة بالبلاستيك الشفاف (مروى وغير مروى) بعد (20 و 30 يوم) على التوالي بينما ظهرت مستعمراته بعد 40 يوم من التغطية بالبلاستيك الاصفر في تربة غير المروية.

وتشير نتائج الدراسة المبينة بالجدول (3) إلى وجود فروق معنوية بين عدد المستعمرات للأجناس الفطرية المعزولة، حيث اعطت جميع الأغذية خفضاً في عدد المستعمرات، زاد تأثير المعاملات بزيادة زمن التعقيم، حيث سجل البلاستيك الشفاف أكثر تأثيراً مقارنة بباقي الأغذية، وبخاصة في التربة المروية التي اعطت أعلى تأثيراً على نمو الفطريات، وبينت نتائج الجدول أيضاً أنه كلما زاد زمن المعاملة زادت كفاءة التعقيم الشمسي. سجلت النتائج أن الفطر *Fusarium* اختفي كلياً عند التغطية بالبلاستيك الشفاف بعد 20 يوم من التغطية، ويظهر من الجدول أن المعاملات تختلف معنوياً فيما بينها في التأثير على عدد المستعمرات الفطرية، وكان الفطر *Rhizctonia* أكثر تأثراً بالتعقيم حيث تم القضاء عليه بعد 20 يوم من التغطية بالبلاستيك الاسود في التربة المروية وغير المروية والاصفر في التربة غير مروية، بينما باقي المعاملات بعد

جدول (3): عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التربة المعاملة بطروف مختلفة من أغطية وريّ خلال صيف 2017.

الفطريات	زمن القراءة	عدد المستعمرات الفطرية					
		شاهد مروى	شاهد غير مروى	أسود مروى	أسود غير مروى	اصفر مروى	اصفر غير مروى
<i>Fusarium</i>	10	8.3	7.4	3.3	5.0	6.3	5.0
	20	8.0	7.4	0.3	4.7	5.0	4.7
	30	8.3	7.4	0.3	0.0	3.7	3.0
	40	8.4	7.3	0.3	0.0	3.3	2.0
	50	7.7	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Rhizctonia</i>	10	2.7	2.3	1.0	2.3	0.3	2.0
	20	2.3	2.0	0.7	1.0	0.0	0.3
	30	2.7	2.0	0.0	0.7	0.0	0.0
	40	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	50	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pythium</i>	10	2.3	3.7	0.7	0.7	0.7	0.3
	20	2.0	3.0	0.7	0.0	0.7	0.0
	30	2.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	40	2.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	50	2.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0

1.7	1.0	0.7	3.3	3.3	3.0	7.3	5.3	10	<i>Alternaria</i>
1.0	0.3	0.0	3.3	2.3	1.7	5.3	4.7	20	
0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	1.3	4.7	4.3	30	
0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	1.0	4.7	4.3	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	4.0	50	
1.0	0.7	1.0	0.7	0.7	0.7	2.7	2.7	10	<i>Cladosporium</i>
1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	2.7	2.7	20	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.7	2.3	30	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.7	2.3	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.3	50	
2.3	1.3	2.0	2.3	2.3	1.7	2.3	2.7	10	<i>Rhizopus</i>
1.3	0.3	1.0	2.0	0.7	1.0	2.0	2.0	20	
0.7	0.0	1.0	1.7	0.0	1.0	2.0	2.0	30	
0.3	0.0	1.0	1.3	0.0	1.0	2.0	2.0	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	50	
0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	1.7	2.3	10	<i>Cheatomium</i>
0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.1	1.3	2.0	20	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	30	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	50	
1.7	1.0	2.0	1.3	1.7	1.3	2.0	1.7	10	<i>Mucor</i>
1.7	1.0	1.3	1.0	1.3	1.0	2.0	1.7	20	
0.3	0.3	0.7	0.7	1.0	1.0	1.7	1.3	30	
0.0	0.0	0.3	0.3	0.7	0.7	1.7	1.3	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	50	
1.0	1.3	2.7	3.7	5.3	6.7	9.7	9.3	10	<i>Penicillium</i>
0.7	0.7	1.7	2.7	4.7	5.4	8.7	9.3	20	
0.3	0.0	1.7	2.3	3.3	3.3	9.3	9.3	30	
0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.7	8.3	9.0	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	9.0	50	
4.0	0.8	7.3	4.3	3.7	2.0	8.7	8.3	10	<i>Aspergillus</i>
3.3	0.7	4.7	2.0	1.7	1.3	8.7	7.7	20	
2.0	0.7	2.3	1.3	0.0	0.0	7.7	7.3	30	
1.0	0.7	1.0	0.7	0.0	0.0	7.0	7.3	40	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	7.0	50	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10	<i>Trichoderma</i>
0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20	
1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	
2.0	2.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40	
1.7	2.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50	
						LSD			
0.7970			الفطريات* المعاملة			5%			
0.6301			الفطريات * زمن			0.2818			الفطريات
			القراءة						
0.5373			المعاملة*زمن			0.2403			المعاملة
			القراءة						
1.7821			الفطريات* المعاملة* زمن القراءة			0.1800			زمن القراءة

## المناقشة /

سجلت نتائج العزل وجود 11 جنساً فطرياً شملت كلاً من: *Rhizoctonia*، *Pythium*، *Fusarium*، *Rhizopus*، *Cladosporium*، *Alternaria*، *Penicillium*، *Mucor*، *Cheatomium*، *Aspergillus* و *Trichoderma*، تتفق هذه النتائج مع (18) الذى قام بالعزل من تربة حقل كلية الزراعة، جامعة عمر المختار وكانت أهم الفطريات التي تعرّف عليها هي: *Aspergillus niger*، *Alternaria alternata*، *Fusarium oxysporum*، *Cheatomium fimeti*، *Mucor sp*، *Phoma sp*، *Fusarium solani*، *Rhizopus*، *Pythium sp*، *Peniillum sp*، *Trichoderma viride*، *nigricans* ومع ما ذكره (16) الذى سجل العديد من الفطريات في التربة وهي: *Aspergillus sp.*، *Penicillium sp.*، *Alternaria*، *Fusarium sp.*، *Cladosporium sp.*

اشارت النتائج إلى ان تطبيق التعقيم الشمسي قلل الفطريات بنسبة عالية المعنوية في التربة بعد المعاملة مقارنة بما قبل المعاملة. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (26)، وتعزى أسباب نجاح التعقيم الى عدة عوامل منها: تربة الحقل الطينية حيث ذكر Fenoll وآخرون 2011 ان التربة الطينية –الطميية تلعب دوراً في كفاءة التعقيم، كما ان عملية التعقيم تؤدي إلى تغير البيئة المحيطة بالفطريات في التربة بحيث اصبحت غير ملائمة، أو إلى تحلل المواد العضوية وإنتاج مواد متطايرة سامة ضد الممرضات (31)، يرافق ذلك تراكم الأشعة فوق البنفسجية الى زيادة فاعلية التعقيم ضد قاطنات التربة (4). وفي دراسة اخرى عزا (34) زيادة في العناصر الغذائية مثل النيتروجين والمنجنيز بعد عملية التعقيم وان عنصر المنجنيز يساهم في خفض كمية المرض من خلال دوره في رفع مقاومة النبات، لانه ينتج عن التعقيم زيادة في تركيز العناصر الغذائية في مستخلص

التربة بعد تعقيمها وبخاصة المركبات النيتروجينية والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم، والصوديوم ويزداد بها التوصيل الكهربائي (Ec) في مستخلص التربة وفقاً لما ذكره (36) (41)، ومن أسباب انخفاض الكائنات الدقيقة في التربة تراكم  $NH_4^+$  بمستوى أعلى بعد التعقيم الشمسي مؤدياً إلى خفض في عدد الفطريات، في حين عزى (25) نجاح عملية التعقيم إلى ان عنصر المغنسيوم يزداد تركيزه بعد التعقيم في الترب الرطبة المغطاة بالبلاستيك كما يزداد تركيز العناصر الغذائية أخرى على صورة أيونات أخرى مثل الفوسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم المنجنيز، الحديد والنحاس ومركب الكلور، وقد يرجع سبب هذا الانخفاض في تعدد الفطريات بفعل الحرارة الناتجة عن التعقيم الشمسي مما سبب في تحطم التراكيب التكاثرية عندما وصلت درجة الحرارة إلى أكثر من 35 °م كما ذكر (1). وتعد حرارة التربة الناتجة عن عملية التعقيم عامل مهم يساهم في القضاء على الفطريات التربة (24)، تعزى ارتفاع في درجات الحرارة المسجلة في التربة المعقمة إلى كمية الإشعاع الساقطة وكمية الأشعة الضوئية عالية وهذه النتائج مع ما ذكره (6) حيث أكدوا على أن فترة الأشعة الشمسية تختلف من منطقة إلى أخرى، كما أوضحت النتائج أن أقصى كمية إشعاع شمسي عند الساعة 14 ظهراً وهذا يتفق مع ما ذكره (7).

اشارت النتائج الى ان جميع الأغذية خفضاً في عدد المستعمرات، وأن التغطية بالبلاستيك الشفاف أدى للقضاء على الفطريات *Rhizoctonia*، *Fusarium*، *Pythium*، *Cladosporium*، *Alternaria*، *Rhizopus*، *Chaetomium*، *Penicillium*، بينما قضى البلاستيك الأصفر على *Rhizoctonia*، *Alternaria* و *Cladosporium* في حين تم القضاء كلياً على فطر *Aspergillus* عند تغطية التربة المروية بالبلاستيك الأسود. اعطت لجنس



## المراجع /

- 1) **Abdel-Mageed, Z. E. Abada, K. A.-M. and Zyton M. A-L. 2013.** Effect of combination between bioagents and solarization on management of crown- and stem-rot of Egyptian clover Journal of Plant Sciences. 1(3): 43-50.
- 2) **Abdel-Rahman, G. M. 2009.** Bio-engineering approach to explore greenhouse plant responses to root zone heating. Biological engineering, Misr J. Ag. Eng., 26: 469-484
- 3) **Al-Karaghoul, A. Al-Kayssi, A. W. and Hasson, A. M. 1990.** The photometric properties of different plastic mulches used for soil solarization. Solar Wind Technology, 7:119–123.
- 4) **Ashrafi, S. J. Rastegar, M. F. and Saremi, H. 2010.** Rosemary wilting disease and its management by soil solarization technique in Iran. African Journal of Biotechnology, 9: 7048–7057.
- 5) **Ashrafi, Z.Y. Alizadeh, H. M. and Sadeghi, S. 2008.** Effect of soil solarization on the control of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) and yield improvement of cucumber (*Cucumis sativus*) growth in greenhouse. American-Eurasian Journal

*Fusarium* إلا أن الفطر اختفى كلياً تأثير التعقيم الشمسي بأنه يعود إلى التغطية بالبلاستيك الشفاف الذي يساهم في سرعة تحلل المواد العضوية وانطلاق الغازات السامة المتطايرة بفعل الحرارة العالية أثناء عملية التعقيم مما يؤدي إلى قتل الفطريات الممرضة الفاطنة بالتربة تحت الظروف الحقلية، بسبب حبس الحرارة (17) (22) (27)، ومن النتائج المميزة لهذه المعاملات عزل الجنس *Trichoderma* واستعماره للتربة المعقمة بنسب عالية مقارنة بالتربة غير المعقمة حيث ان الفطر يمتاز بإنتاجه الوفير للجراثيم الكونيدية، واستعادة نموه واستعماره للتربة المعقمة لأن الحرارة العالية لا تؤثر على إنزيمات فطر *Trichoderma* (23) حسب عدة عوامل منها زمن التعقيم (33) ولأمتلاك هذه الفطر بعض الخصائص الفسيولوجية فهي محبة للحرارة أو متحملة للحرارة (20)، بسبب الإنتاج الكبير للبروتينات التي تساهم في التقليل من تأثير الصدمة الحرارية (25)، بالرغم انها تتناقص بفعل المعاملة بالتعقيم الشمسي إلا ان قوتها ترجع في مقدرتها على سرعة استعادة احتلالها للموقع بكثافة عالية، مما يترتب عليه استعماره التربة وجذور النباتات بسرعة عالية (38).

نستنتج من هذه الدراسة أن عدد الفطريات تناقص في المنطقة المدروسة في صيف 2017 مقارنة ترب الشاهد، أعطى البلاستيك الشفاف أعلى كفاءة في القضاء على فطريات التربة، وأدت عملية الري إلى زيادة نجاح التعقيم، سجل وجود فطر *Trichoderma* في الترب المعقمة مقارنة بالترب غير المعاملة، لذا يوصى الباحث ان التعقيم الشمسي يصلح اجرائه بمدينة البيضاء خلال شهور الصيف لملائمة التربة والعوامل المناخية (درجات الحرارة وعدد سطوع الشمس)، بالإضافة ان عملية التعقيم الشمسي أرخص ومقبولة بيئياً يمكن أن تطبق على نطاق واسع.

- Cambrian News (Aberystwyth) Ltd. CAB International, Great Britain.
- 12) **Dabaj, K. H. 2003.** Applications of soil solarization under greenhouse Cultivation in Libya. Eighth Arab Congress of Plant Protection, 12-16 October, El-Beida, Libya
  - 13) **Dakhil, M. A. Molood, Y. Hassan, Y. M. and Al-Emam, M. M. 1987.** The effect of meteorological variables on solar radiation in Libya. Department of Physics, Faculty of Science, Tripoli, Libya.
  - 14) **De Vay, J. E., Katan, J., 1991.** Mechanism of pathogen control in solarized soils. In: Katan, J., De Vay, J.E. (Eds.), Soil Solarization. CRC Press, Boca Raton, pp. 87–101.
  - 15) **DeVay, J. E. 1991.** Historical review and principles of soil solarization pp 1-6. In Soil Solarization. FAO Plant Production and Protection Paper 109 :369.
  - 16) **El Abed, N. Ben Salem, I. Ben Khedher, M. Hamdi, M. and Boughalleb, M, Hamdi, N. 2017.** Isolation and Identification of Fungal Communities in Organic and Conventional Soils. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6(4): 1111-1123.
  - agriculture.and Environment Science, 4:775-782.
  - 6) **Augustine, C. and Nnabuchi, M. N. 2009.** Relationship between global solar radiation and sunshine hours for Calabar, Port Harcourt and Enugu, Nigeria. International Journal of Physical Sciences, 4: 182-188.
  - 7) **Bakirci, K. 2009.** Correlations for estimation of daily global solar radiation with hours of bright sunshine in Turkey. Energy,34:485-501.
  - 8) **Barakat, R. M. and AL-Masri, M. I. 2012.** Enhanced Soil Solarization against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* in the Uplands. International Journal of Agronomy????
  - 9) **Barnett, H. L. and Hunter, B. B. 1998.** Illustrated genera of imperfect fungi. The American Phytopathological Societ. pp 130- 132.
  - 10) **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: 181-185.
  - 11) **CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria No. 897. 1987.** The

- 23) **Gasonia, L. Kahna, N. Yossenb, V. Cozzia, J. Kobayashia, K. Babbittc, S. Barreraa, V. and Zumelzu, G. 2008.** Effect of soil solarization and biocontrol agents on plant stand and yield on table beet in Córdoba (Argentina). *Crop Protection*, 27:337–342.
- 24) **Gupta, A. K. and Khosla, K. 2007.** Integration of soil solarization and potential native antagonist for the management of crown gall on cherry rootstock cult. *Scientia Horticulturae*, 112:51–57.
- 25) **Hasing, J. E. Motsenbocker, C. E. and Monlezun, C. J. 2004.** Agro-economic effect of soil solarization on fall-planted lettuce (*Lactuca sativa*). *Science Horticulture* 101:223–233.
- 26) **Karajeh, M. R. and Al-Momany, A. M. A. 2008.** Effect of Post-Planting Soil Solarization and Solar Chamber on *Verticillium* Wilt of Olive Jordan *Journal of Agricultural Sciences*, 4:335-342.
- 27) **Kassaby, F. Y. 1985.** Solar –heating soli for control of damping-off diseases. *Soil Biol. Biochem.* 17: 429-434.
- 28) **Katan, J. 1981.** Solarization heating (solarization) of soil for control of soil borne pest. *Annual Review of Phytopathology*, 19: 211-236.
- 17) **Elabiedy, N. A. and Ibrahim, M. M. 2012.** Effect of solar energy and plastic sheet on soil microbial communities. *The Libyan Journal plant protection*, 2:44-62.
- 18) **El-Gali, Z. I. 2014.** Comparison of natural soil sterilization methods and their effects on soil inhabitant fungi. *Nature and Science*, 12:72-78.
- 19) **El-Shami, M., A. Fadi و F. A. Salem, D. E. Ashour, W. E. and El-Zayat, M. M. 1990.** Soil solarization and plant disease management: I-Monitoring of temperatures in solarized soil in relation to some soil properties. *Agric. Res. Review*, 68:(3). 589-599.
- 20) **El-Shanawany, A. A. El-Ghamery, A.A. El-Sheikh, H. H. and Bashandy, A. A. 2004.** Soil solarization and the composition of soil fungal community in upper Egypt *Ass. Univ. Bull. Environ. Res.* , 7:137-152.
- 21) **Freeman, S. Szejnberg, A. Shabi, E. and Katan, J. 1990.** Long-term effect of soil solarization for the control *Rosellinia necatrix* in apple. *Crop protection*, 9: 312-316.
- 22) **Gamliel, A. Austerweil, M. and Kritzman, G. 2000.** Non-chemical approach to soilborne pest management-organic amendments. *Crop Protection*, 19:847–853.

- 35) **Mathur, S. B. and Kongsdal, O. 2003.** Common laboratory seed health testing methods for detecting fungi. International Seed testing Association. Bassersdorf, CH- Switzerland. 425.
- 36) **Mauromicale, G. Longo, A. M. G. and Lo Monaco, A. 2011.** The effect of organic supplementation of solarized soil on the quality of tomato fruit .*Scientia Horticulturae*, 129:189–196.
- 37) **Muneer, T. Hawas, M. and Sahili, K. 1984.** Correlation Between daily Diffuse and Global Radiation for New Delhi. *Energy Convers. Mgmt* . 24 : 151-154.
- 38) **Otieno, W. Termorshuizen, A. Jeger, M. and Otieno, C. 2003.** Efficacy of soil solarization, *Trichoderma harzianum* and coffee pulp amendment against *Armillaria* sp. *Crop Prot.*, 22:325–331.
- 39) **Porter, I. J. Merriman, P. R. 1983.** Effect of solarization of soil on nematode and fungal pathogens at two sites in Victoria. *Soil Biol. Biochem.*, 15:39–44.
- 40) **Ruzo, L. O. 2006.** Physical, chemical and environmental properties of selected chemical alternatives for the pre-plant use of methyl bromide as soil fumigant. *Pest Management Science* 62:99–113.
- 41) **Stapleton J. J. and DeVay, J. E. 1982.** Effect of soil solarization on populations of selected soilborne microorganisms and
- 29) **Katan, J. and De Vay, J. E. 1991.** Soil Solarization. CRC Press Inc., Boca Raton, Ann Arbor, Boston, USA, 267 pp.
- 30) **Katan, J., Greenberger, A. Alon, H. and Grinstein, A. 1976.** Solar heating by polyethylene mulching for the control of disease caused by soil-borne pathogens. *Phytopathology* 66:683-688.
- 31) **Klein, K. 2011.** Suppression of soil borne plant pathogens following organic amenduent and soil solarization. Ph D degree.
- 32) **Kurt, S. and Emir, E. 2004.** Effect of soil solarization, chicken litter and viscera on populations of soilborne fungal pathogens. *Plant Pathol. Journal* 3:118–124.
- 33) **Lombardo, S., Longo A. M. G., Monaco A. L. and Mauromicale, G. 2012.** The effect of soil solarization and fumigation on pests and yields in greenhouse tomatoes. *Crop Protection* 37:59-64.
- 34) **Marshall, M. N. and VanderGheynst, J. S. 2003.** Combining Compost Application and Soil Solarization for Control of Soilborne Plant Pathogens. ASAE Annual International Meeting Sponsored by ASAE Riviera Hotel and Convention Centre Las Vegas, Nevada, USA, Paper Number: 032264.

43) **Toussoun, T. A. and Nelson, P. E. 1976.**

*Fusarium* a Pictorial guide to the identification of *Fusarium* species according to the taxonomic system of Snyder and Hansen. Second Edition. The Pennsylvania state university press university park and London. 43pp

growth of deciduous fruit tree seedlings. *Phytopathology* 72:323–326

42) **Stapleton, J. J. 1991.** Thermal inactivation of crop pests and pathogens and other soil changes caused by solarization, in *Soil solarization* (J. Katan and J. E. DeVay, Eds.). CRC Press, Boca Raton, Florida. 37-43.

---

## **Abstract**

### **Applying of Soil Solarization for the Control Soil fungi.**

Nwara A. Mohamed and Abd El Salam Jabreel

Plant Protection Dep. , Fac. of Agri., Omar Al-mukhtar uni.. P.O. Box 919. Elbida-Libya.

Corresponding author: E-mail: [nwboshakoa@gmail.com](mailto:nwboshakoa@gmail.com) (Nwara A. Mohamed)

#### **Abstract**

This study was conducted in the field of experiments of the University of Omar Mukhtar during the summer of 2017 to study the effect of solarzation on soil fungus, the coverage was used in three colors of plastic (yellow, black, transparent) of irrigated and other irrigated soil, After 10, 20, 30, 40 and 50 days of coverage, soil samples were taken from each treatment to identify fungi and their frequency. The results showed that transparent plastic coverage was successful in eliminating 7 fungi: *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizctonia*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Cheatomium* and *Penicillium*. While the coverage of yellow plastic completely eliminated the three fungus *Rhizctonia*, *Alternaria*, *Cladosporium* only after 10 days of coverage, While the coverage of yellow plastic and transparent plastic completely eliminated the cladosporium mushroom after 20 days in the irrigated soils, and after 30 days in the irrigated soils, While black plastic coverage eliminated this fungus after 40 days in both irrigated and irrigated soils. One of the distinguishing results of these treatments is the appearance of *Trichoderma* and its colonization of sterile culture at high rates of morphology compared to non-sterile

**Key words:** Covers plastic, Soil Solarization , Soil fungi *Trichoderma*, .