تأثير تشميس التربة والمبيد ميتام صوديوم والزراعة تحت الغطاء في مكافحة معقد الذبول وتعفن الجذور في غراس المشمش

محمد ذيب المحمود[1]، حسين عبدالله الدخيل[2]، الياس اسحق[3]

(1) طالب ماجستير في قسم وقاية النبات في كلية الزراعة بدير الزور – جامعة الفرات.

(2) أستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الزراعة بدير الزور – جامعة الفرات، سورية، البريد الالكتروني aldakil2@gmail.com

(3) أستاذ مساعد، جامعة الفرات.

الملخص

نفذت الدراسة خلال الموسم الزراعي 2011/2010 في كلية الزارعة في دير الزور بجامعة الفرات، بهدف مقارنة فاعلية التأثير المنفرد أو المدمج لكل من تشميس التربة بوساطة أغطية من البولي إيثيلين الأسود، والمبيد ميتام صوديوم 50% بمعدل استخدامه القياسي والمنخفض، والزراعة تحت الأغطية السوداء (Mulch) في مكافحة معقد ذبول وتعفن جذور غراس المشمش الناتجة عن بعض الفطريات الترابية. أظهرت النتائج ارتفاع درجة الحرارة بصورة معنوية أثناء تغطيتها بالبلاستيك الأسود لمدة 12 أسبوع (أيلول – تشرين الثاني) وبفارق (7.9،14.8،15.8،21.4)°س على أعماق التربة(5،10،15،20) سم على التوالي مقارنة مع التربة غير المغطاة (شاهد). بينت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة دمج تشميس التربة وإضافة ميتام صوديوم بالمعدل المنخفض والزراعة على الغطاء الأسود في خفض أعداد الوحدات التكاثرية للفطريات الممرضة بفاعلية بلغت 96.93% بعد المعاملة، و98.08% في نهاية الموسم، كما انخفضت معنوياً نسبة وشدة إصابة غراس المشمش بمعقد الذبول وتعفن الجذور في معاملة الدمج المذكورة بمعدل94.2% و 93.1% في منتصف فصل النمو، و94.9% و88.6% تقريباً في نهاية الموسم على التوالي بالمقارنة مع الشاهد.

الكلمات المفتاحية: تشميس التربة، الزراعة تحت الغطاء(Mulch)، ميتام صوديوم 50%، ذبول تعفن جذور غراس المشمش.

المقدمة:

تتعرض غراس المشمش المزروعة في المشاتل لعدد كبير من الآفات الزراعية تتسبب بخسائر اقتصادية هامة، وكما أشار Stapleton (1997) يأتي في مقدمتها الإصابة بالكثير من الممرضات المنقولة مع التربة، تشترك فيها مجموعة من الفطريات أهمها تتبع لأجناس *Fusarium* sp.، *Rhizoctonia* sp.، *Pythium* sp.، *Phytophthora* sp.، *Sclerotium* sp.، *Botrytis* sp.، وأنواع مختلفة من *Penicillium* sp. و*Aspergillus* sp.، وتصيب هذه الممرضات الغراس في المشتل بشكل مشترك غالباً، مسببة لها ما يسمى بالمعقد المرضي(diseases complex). وتكمن خطورة إصابة الغراس في المشاتل عموماً بهذه الممرضات بالخسارة الاقتصادية المباشرة الناجمة عن موت الغراس في المشتل، إضافة إلى نقل وانتشار المسببات المرضية لأراضي وأشجار جديدة في البساتين. وقد أشار Ioanno (2000) أن مكافحة الأمراض المنقولة مع التربة تعتمد أساساً على معالجة التربة المويوءة قبل الزراعة. وأورد Di Primo وزملاؤه (2003) و De Cal وزملاؤه (2004) إمكانية استخدام العديد من المبيدات الكيميائية لهذا الغرض أكثرها استعمالاً Methyl bromide(MB)، Metam-sodium (MS)، dazomet (DAZ)، Methyl-isothiocyanate, (MITC) وغيرها. أو تعقيم تربة المشتل بالبخار الساخن وفق نفاع وبلال (2008). وأفادا D'Emilio Cascone and(2000) أن تشميس التربة بوساطة التغطية بالبولي إيثيلين الأسود خلال أشهر الصيف الحارة يعطي نتائج فعالة للغاية في مكافحة هذه الأمراض. فضلاً عن فاعلية المكافحة الأحيائية. إلا أن دراسات Wand Noling and (1994) أثبتت أن التطبيق العملي لمعظم هذه الطرائق غالباً ما يتعرض لصعوبات بالغة الأهمية، وقد تحد من كفاءتها بصورة مباشرة، فعلى الرغم من الفاعلية العالية للكثير من المبيدات الكيميائية إلا أن استخدامها ينطوي على مخاطر صحية وبيئية كبيرة. إضافة إلى ذلك أشارت أبحاث Martyn and Hartz(1986) إلى أن عملية التدخين الكيميائي غير انتقائية، إذ تؤثر بصورة سلبية على الكائنات الحية المفيدة بالتربة، والمسببات المرضية المقصودة بالمكافحة في آن واحد. ووجد فضول ونفاع(2006)، ثم نفاع وبلال(2008) أن فاعلية التعقيم باليخار الساخن ضد الفطريات الممرضة محدودة نسبياً بسبب عدم توزع ارتفاع حرارة التربة بشكل منتظم وخاصة بالعمق. ومن جهة أخرى يرى الباحثون Grinstein and Hetzroni (1991) و Stapleton (2000) أن نجاح عملية التشميس يتعلق بعوامل كثيرة، يصعب التحكم في بعضها أحياناً. ولهذه الأسباب مجتمعة تتوجه الدراسات الحديثة في مختلف مراكز البحث العالمية Cartia وزملاؤه (1989) لإيجاد حلول آمنة بيئياً وصحياً في إطار الإدارة المتكاملة للآفات(IPM)، ويأتي في هذا السياق التركيز على زيادة كفاءة عملية تشميس التربة من خلال دمجها مع طرائق المكافحة الأخرى كإضافة جرعات منخفضة من المبيدات الكيميائية خاصة ميتام صوديوم ودازوميت. كما أكدت أبحاث Abu-Gharriebh وزملاؤه (1991) و دعباج وآخرون(2003) أنه يمكن

الجمع بين تشميس التربة وطريقة الزراعة على الأغطية، وذلك بتغطية المصاطب أو سطور الزراعة بأغطية البولي إيثيلين الأسود، وفيما بعد استعمالها للزراعة فوق الأغطية بعمل فتحات في الأغطية حسب مسافات الزراعة المطلوبة للشتلات أو البذور.

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في إيجاد طرائق مكافحة بديلة وفعالة وآمنة بيئياً وصحياً عن الاستخدام المفرط للمبيدات الكيميائية، من خلال استغلال الإشعاع الشمسي المتوفر بصورة طبيعية في منطقة الدراسة كمصدر للطاقة في رفع درجة حرارة التربة للسيطرة على الفطريات الممرضة الكامنة في التربة.

أهداف البحث:

مقارنة فاعلية التأثير المنفرد أو المدمج لكل من تشميس التربة بوساطة رقائق من البولي إيثيلين الأسود، والمبيد ميتام صوديوم 50% بمعدل استخدامه القياسي والمنخفض، والزراعة على الأغطية السوداء في مكافحة معقد الذبول وتعفن جذور غراس المشمش المتسبب عن بعض القطريات الترابية في ظروف محافظة دير الزور.

مواد البحث وطرائقه:

نفذت التجربة الحقلية في مركز الفرات الزراعي في المريعية (7كم جنوب شرق مدينة دير الزور) خلال الموسم الزراعي 2011/2010، وتم تنفيذ التحاليل الخاصة بكثافات أعداد فطريات التربة في مخبر أمراض النبات في كلية الزراعة بدير الزور، وقد أجري تحليل كيميائي وميكانيكي لتربة المشتل الذي تمت فيه الدراسة، وتبين أن التربة تنتمي إلى مجموعة الترب الطمية السلتية، الفقيرة بالمادة العضوية(0.95%)، ذات تفاعل قلوي(pH=7.8)، وضعيفة الناقلية الكهربائية(EC_e= 1.2).

مواد البحث:

1- **بذار المشمش:** من الصنف البذري المحلي "كلابي"، تزرع بذوره للحصول على غراس يطعم عليها أصناف المشمش الأخرى.

2- **الغطاء البلاستيكي:** بولي إيثيلين، أسود اللون، سماكته 0.5 مم.

3- **المعاملة بالمبيد:** المبيد ميتام صوديوم 50% (مركز ذواب) Sodium Metam 50 SL، ويستخدم كمعقم عام للتربة للقضاء على الفطريات الممرضة والنيماتودا وحشرات التربة وبذور الأعشاب الحولية والمعمرة، ويستخدم قبل زراعة البذور والشتول. يحتوي اللتر الواحد منه على 510غ من المادة الفعالة (Sodium–N –Methyldithiocarbamate)، وتتم المعاملة به بعد حراثة التربة وترطيبها

بتوزيع المادة عبر شبكة الري بالتنقيط، أو الرش السطحي المباشر ثم تغطى بطبقة من البلاستيك مباشرة لمدة لا تقل عن15 يوماً لاستبعاد الفقد السريع للغاز في التربة. ومعدل الاستخدام وفق تعليمات الشركة الصانعة يتراوح بين 120– 600 ليتر/ها، ويجب إجراء حراثة سطحية للتربة بعد انتهاء عملية التعقيم، والزراعة بعد أسبوع من ذلك (Di Primo *et al*,2003).

4- **قياس درجة الحرارة:** استخدمت مقاييس زئبقية ذات غلاف فولاذي، طولها 50 سم، تم تثبيتها في التربة على الأعماق 5،10،15،20،30 سم، وكذلك على سطح التربة مباشرة في كافة معاملات التجربة بمعدل ميزان واحد/مكرر، وسجلت درجات الحرارة يومياً خلال فترة التشميس في الساعة الثالثة بعد الظهر، ومرة واحدة كل 10 أيام خلال فترة نمو المحصول.

تم تجهيز أرض المشتل بتنظيف التربة من جذور المحصول السابق والأعشاب والنفايات، ثم أجريت لها فلاحة عميقة حتى 60 سم بوساطة المحراث القرصي في منتصف شهر تموز، نثر السماد العضوي البلدي المختمر (روث أبقار) بمعدل 30م^3/ها، ثم رويت حتى الإشباع، وبعد أن أصبحت التربة مستحرثة نثرت الأسمدة المعدنية وفق تعليمات وزارة الزراعة الخاصة بمحافظة دير الزوربمعدل220كغ/ها سماد سوبر فوسفات ثلاثي 46%، و220كغ/ها سماد سلفات البوتاسيوم 50%. تم خلطها في التربة بفلاحة متوسطة إلى عميقة (20–25 سم)، ثم أجريت لأرض التجربة فلاحة تنعيم وتسوية. أما بالنسبة للسماد الآزوتي فقد أضيف في صورة سماد أميدي يوريا (46%) بمعدل 600كغ/ها، وذلك بعد الزراعة على أربع دفعات وفق المواعيد والمعدلات التالية:الدفعة الأولى بمعدل 100كغ/ها بعد شهر من اكتمال إنبات البذار، الدفعة الثانية 150كغ/ها بعد شهر ونصف من الدفعة الأولى، الدفعة الثالثة 250كغ/ها بعد شهر ونصف من الدفعة الثانية، الدفعة الرابعة 100كغ/ها بعد شهر ونصف من الدفعة الثالثة.

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، حيث تضمنت ثماني معاملات وثلاثة مكررات وفق ما يلي: **المعاملة الأولى(A)**: تشميس التربة بوساطة غطاء البولي إيثيلين الأسود لمدة 12 أسبوع مع الإبقاء على الغطاء بعد زراعة البذور في الثقوب التي أحدثت عند الزراعة. **المعاملة الثانية(B)**: زراعة البذور في قطاعات مغطاة بالبولي إيثيلين الأسود المثقب دون تشميس مسبق. **المعاملة الثالثة(C)**: تشميس التربة بوساطة غطاء البولي إيثيلين الأسود لمدة 12 أسبوع، ثم أزيل الغطاء وزرعت البذور في التربة المشمسة. **المعاملة الرابعة(D)**: تشميس التربة بوساطة غطاء البولي إيثيلين الأسود لمدة 12 أسبوع، مع إضافة 4/1 معدل المبيد ميتام صوديوم (150ليتر/ها)، وزراعة البذور ضمن الغطاء. **المعاملة الخامسة(E)**: معاملة التربة بالمبيد ميتام صوديوم بمعدل 150ليتر/ها ثم التغطية بالبولي إيثيلين والزراعة دون تشميس مسبق. **المعاملة السادسة(F)**:معاملة التربة بالمبيد ميتام صوديوم بمعدل الاستخدام المنخفض 150ليتر/ها. **المعاملة السابعة(G)**: معاملة التربة بالمبيد ميتام صوديوم بمعدل الاستخدام العالي (600 ليتر/ها). **المعاملة الثامنة(H)**: تركت دون أي معاملة(شاهد). وبذلك يكون عدد القطاعات التجريبية 24 قطعة، والمساحة الفعلية للقطعة الواحدة 44م^2 (20×2م)، زرعت بذور

المشمش في القطعة التجريبية في خطين، طول الواحد 20م، بفاصل بين الخط والآخر 50سم، وذلك في جور تبعد الواحدة عن الأخرى 20 سم، زرع في الحفرة الواحدة 3 بذور على عمق 3-5 سم، تم تفريدها إلى غرسة واحدة/جورة (بكثافة 200 غرسة/ قطعة تجريبية).

طريقة تشميس التربة:

تم تمديد أنابيب الري بالتنقيط (GR) فوق سطح التربة بشكل محاذي لخطوط الزراعة في القطعة (بفاصل 50 سم بين الأنبوب والآخر)، ثم مد غطاء البولي إيثيلين الأسود بعرض 120 سم فوق خطوط الزراعة، بشكل ملاصق لسطح التربة تماماً وشد من الطرفين، وثبتت أطرافه الجانبية والأمامية والخلفية في التربة بدفنه في خنادق بعمق 25 سم، ثم تم إعطاء التربة رية غزيرة وذلك لتوفير الرطوبة اللازمة لنجاح عملية التشميس، تم بعد ذلك ري التربة بفتح أنابيب الري لمدة 3-4 ساعات أسبوعياً طيلة فترة التشميس، والتي امتدت لمدة 12 أسبوع (اعتباراً من 9/1 ولغاية 12/1 من العام 2010). تمت عملية الزراعة بتاريخ 2010/12/7، مع ملاحظة أن معاملة التربة بالمبيد ميتام صوديوم في معاملات الدمج مع تشميس التربة تم في المواعيد المحددة لإضافة المبيد بوساطة شبكة الري بالتنقيط، وذلك تحت الغطاء قبل 15 يوماً من انتهاء فترة التشميس، ثم أزيل الغطاء إلى جانب خطوط الزراعة(بقائه مثبتاً من جانب واحد فقط) لمدة أسبوع واحد، ومن ثم أعيد الغطاء إلى مكانه تماماً، وزرعت البذور ضمن ثقوب أحدثت في الغطاء قبل يوم واحد من الزراعة وفق المسافات المذكورة سابقاً. أما في المعاملات الخاصة باستخدام ميتام صوديوم لوحده فقد تمت المعاملة بوساطة الرش السطحي بعد ري التربة ثم التغطية بغطاء البولي إيثيلين الأسود مدة 15 يوماً، ثم أزيل الغطاء، وتمت الزراعة بعد أسبوع واحد وفق تعليمات الشركة الصانعة،(تم استخدام 150اسم^3 في 2 لتر ماء للمعدل المنخفض، و600 سم^3 في 6 لتر ماء للمعدل العالي).

عزل الفطريات وتقدير كثافتها في التربة: أجريت بطريقة التخفيف وفق Booth(1971) بأخذ 10عينات من التربة (بمعدل 100 غ/عينة) في كل معاملة من معاملات التجربة من العمق (0-30 سم)،وبعد خلطها جيداً، تركت لتجف بدرجة حرارة الغرفة العادية لمدة أسبوع مع التقليب المستمر، ثم تم سحق التربة بوساطة جرن بورسلان، وضع منها1غ في أنبوب اختبار يحوي 10مل ماء معقم، خففت حتى التركيز (10^{-3})، أضيف1 مل من التخفيف النهائي/ طبق بتري يحوي وسط أغار البطاطا والدكستروز (P.D.A) ، مضافاً إليه المضاد الحيوي أمبيسيلين بتركيز 250 مغ/ليتر لتثبيط نمو البكتريا، بمعدل 10 أطباق/مكرر (3 مكررات/معاملة). تم الكشف عن الفطريات المدروسة بعد 10-15 يوماً من تنميتها في الحاضنة بدرجة حرارة (25±1°س)، وحسب عدد الوحدات التكاثرية المكونة للمزارع الفطرية Colony Forming Unit(CFU) التي ظهرت في الوسط في 1مل من معلق التربة بالتركيز 10^{-3}، ثم عدل

العدد إلى1غ تربة مجففة هوائياً. تم تحديد أجناس وأنواع الفطريات النامية بالاعتماد على صفات المزارع الفطرية، والخصائص الشكلية للفطريات باستخدام مفاتيح التصنيف الخاصة Domsch وزملاؤه (1980) و Nelson وزملاؤه(1982). وقد أجريت عملية عزل الفطريات من التربة قبل إجراء عملية التشميس، وإضافة المبيد ميثام صوديوم، وكررت عملية العزل والعد بعد التشميس أو إضافة المبيد مباشرة، وفي نهاية موسم نمو الغراس(1 آب) في معاملات التجربة المختلفة. تم تحديد تطور نسبة وشدة الإصابة بأمراض الذبول وتعفن الجذور في المعاملات المختلفة في منتصف ونهاية موسم نمو الغراس في الحقل، وقدرت نسبة الإصابة وفق معادلةLarge (1966):

نسبة الإصابة % = عدد النباتات المريضة ÷ العدد الكلي للنباتات ×100

وتم قياس شدة الإصابة بالأمراض وفق سلم Ioannou (2000) المعدل، والمؤلف من /4/ درجات كما يلي: 0 – غراس سليمة، 1 – اصفرار واضح حتى 25% من الغرسة مع ذبول خفيف، 2 – 25 – 50 % من الغرسة شاحباً مع ذبول واضح، 3 – أكثر من 50% من الغرسة شاحبة إضافة إلى ذبولها بشكل تام، وذلك باختيار /10/ غراس من كل مكرر في كل معاملة ، وتعطى كل غرسة منها درجة الإصابة الموافقة لها.

التحليل الإحصائي: تم تحليل كافة البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genestat 10 وجدول تحليل التباين ANOVA، وأقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 5%.

النتائج والمناقشة:

تبين النتائج في الجدول (1) ارتفاع درجة حرارة التربة المغطاة بأشرطة رقائق البولي إيثيلين الأسود بصورة معنوية(P<0.05) على مستوى كافة الأعماق المدروسة بالمقارنة مع الشاهد(بدون تغطية)، ووصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة في التربة المغطاة إلى 52.6، 46.4 و41.5°س في أعماق التربة 5، 10 و10 سم على التوالي، بالمقارنة مع 31.2، 30.6 و26.7°س في أعماق التربة ذاتها في معاملة الشاهد، وهو ما يتجاوز درجة الحرارة الحدية المميتة وتحت المميتة لعدد كبير من الممرضات القاطنة في التربة وفق دراسات Katan and Devay (1991) و Devay (1991) الذين أفادوا أن تعرض التربة لدرجة حرارة 47°س لمدة1–6 ساعات يومياً على امتداد2–4 أسابيع كافية للتخلص من معظم الكائنات الحية الدقيقة الموجودة فيها، كما تتطابق أو تزيد عن درجات الحرارة المسجلة في دراسات الكثير من الباحثين سواء داخل القطر أو خارجه حيث وجد الشعبي وزملاؤه(2000) ظروف الزراعة المحمية في الساحل السوري ازدادت درجة حرارة التربة المشمسة خلال شهري تموز وآب بمقدار 8.3 °س على عمق10سم. وأشار Katan (1981) أن درجة حرارة التربة المشمسة في فلسطين المحتلة وصلت إلى 45

و50°س على العمق5–20 سم، و دعباج وزملاؤه (2003) في ليبيا إلى 48 و46.3°س في العمقين 10 و20 سم على التوالي.

جدول(1) : متوسط درجات حرارة التربة (°س) المغطاة بالبولي إيثيلين الأسود والتربة بدون تغطية(الشاهد) عند الأعماق 0–30 سم، من بداية آب وحتى نهاية شهر تشرين الثاني من العام 2010 في مركز الفرات الزراعي بدير الزور

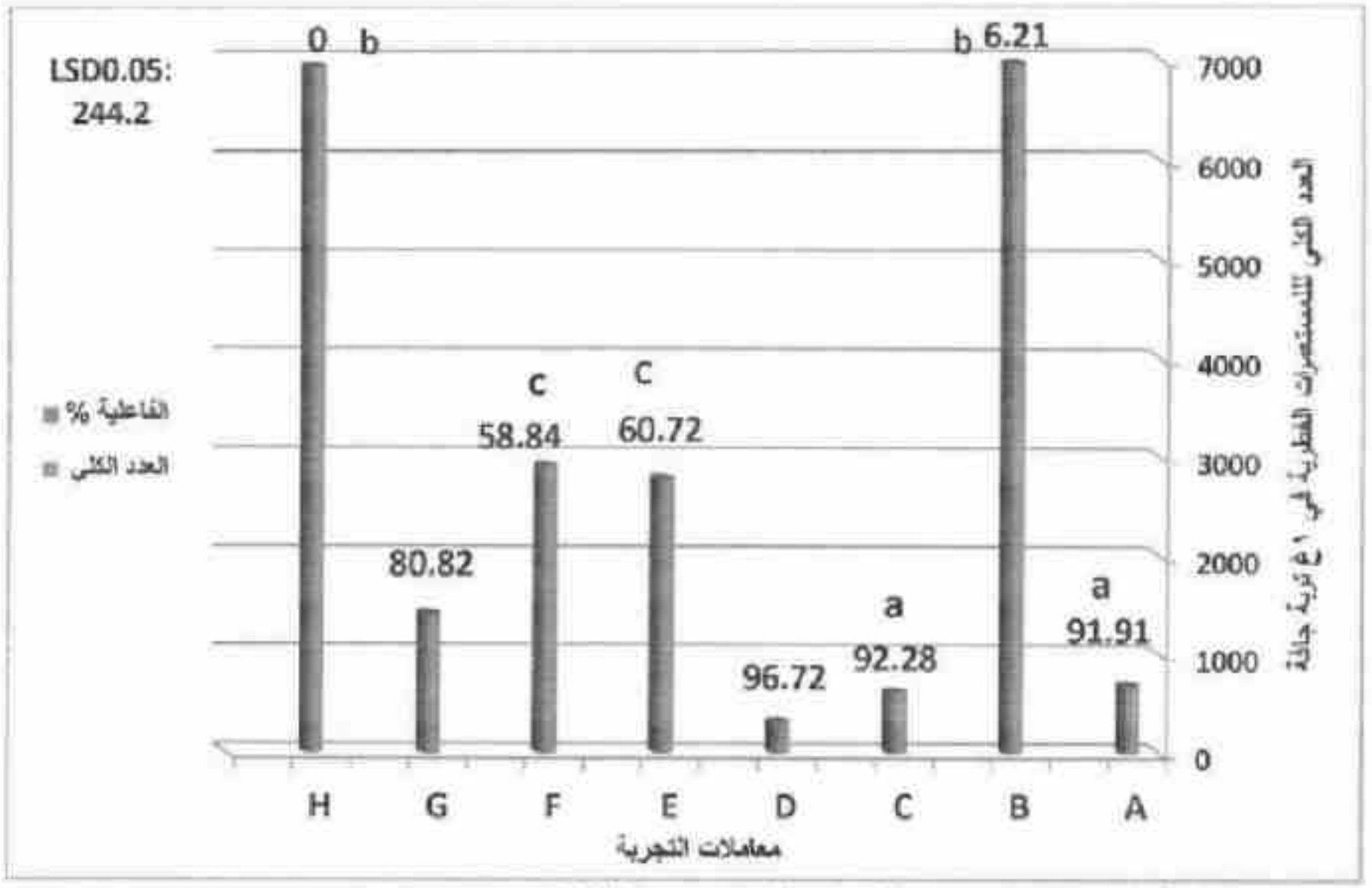
العمق/سم	شاهد	تربة مغطاة بالبولي إيثيلين الأسود	الفرق
سطح التربة	38.9	61.7	22.8
5	31.2	52.6	21.4
10	30.6	46.4	15.8
15	26.7	41.5	14.8
20	21.6	29.5	7.9
30	18.4	26.1	7.7
$LSD_{0.05}$	للمعاملات 0.78 وللأعماق 1.45		

تشير النتائج المتحصل عليها من عملية العزل من تربة المشتل الذي أجريت فيه الدراسة والمبينة في الجدول (2) إلى إسهام أربعة أجناس فطرية مختلفة في أعراض الذبول وتعفن الجذور هي: أنواع الجنس *Fusarium* sp.، أنواع الجنس *Verticillium* sp.، الفطر *Rhizoctonia solani* ، وأنواع الجنس *Alternaria* sp.. كما هو مبين في الجدول(2). ويبين الشكل (1) تأثير المعاملات المختلفة في أعداد الفطريات الممرضة بعد تطبيق إجراءات المكافحة المدروسة مباشرة، حيث أحدثت جميع المعاملات انخفاضاً في أعداد الفطريات الممرضة، وأظهرت فروقاً معنوية بالمقارنة مع الشاهد باستثناء معاملة الزراعة على الغطاء البلاستيكي دون التعقيم الشمسي المسبق للتربة أو معاملتها بالمبيد. وتوضح النتائج أيضاً التفوق المعنوي لمعاملة تشميس التربة وإضافة المبيد ميتام صوديوم بمعدله المنخفض (150 ليتر/ها) والزراعة على الغطاء البلاستيكي على بقية معاملات التجربة الأخرى وبفاعلية بلغت 96.93%، ولم تسجل فروق معنوية بين معاملتي التشميس وتشميس التربة والزراعة على الغطاء وبفاعلية وصلت إلى 92.79 و 91.91% على التوالي. وبمقارنة النتائج يلاحظ أن عملية تشميس التربة كان لها الدور الأكبر والأثر المباشر في خفض أعداد الوحدات التكاثرية للفطريات الممرضة، فيما زادت إضافة المبيد من كفاءتها بصورة ملحوظة، ولم يكن للغطاء البلاستيكي دوراً مؤثراً على الفطريات في هذه المرحلة لكونه طبق قبل الزراعة مباشرة. وتتطابق هذه النتائج مع الكثير من الدراسات Abu-Gharbieh وزملاؤه (1991)، حيث انخفضت كثافة الفطر *Fusarium* spp. بنسبة 100% تقريباً بعد 90 يوماً من التشميس بوساطة البولي إيثيلين الأسود لتربة مشتل يضم عشرة أنواع من غراس الفاكهة بما فيها المشمش في وادي الأردن، وفي الأرجنتين وجد Salerno وزملاؤه (2000) انخفاضاً حاداً في أعداد فطريات الفوزاريوم والبيثيوم بنسبة 94% بعد التشميس بالبولي إيثيلين الأسود لتربة غراس الكينا، وانخفضت أعداد فطر الفيرتيسليوم كما جاء في دراساتStapleton (1997) إلى مستويات لا يمكن الكشف عنها في

الطبقة السطحية (0–30سم) من التربة المغطاة بالبولي إيثيلين الأسود في مشائل إنتاج غراس المشمش في الظروف شبه القاحلة في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، ووجد De Cal وزملاؤه (2004) في دراساتهم انخفاضاً حاداً ومعنوياً في كثافة مجموعة من فطريات التربة بما فيها الفيرتيسليوم، الرايزوكتونيا والألترناريا في مشائل الفريز بعد تغطيتها بالبولي إيثيلين الأسود، وإضافة ميتام صوديوم بمعدلات منخفضة في تجارب امتدت خمس سنوات في إسبانيا. كما تتوافق مع نتائج نفاع وبلال(2008) إذ بلغت فاعلية ميتام صوديوم بمعدل750لتر/ه في خفض عدة أنواع من الفطريات الممرضة والرمية حوالي 90.6% و82.9% في عمقي التربة 20 و40 سم على التوالي في ظروف زراعة القرنفل في البيوت البلاستيكية في سورية. أما في نهاية الموسم الشكل(2)، فبينت النتائج انخفاضاً حاداً ومعنوياً في أعداد الفطريات في معاملات التشميس وإضافة المبيد والزراعة على الغطاء، أو الدمج فيما بينها.

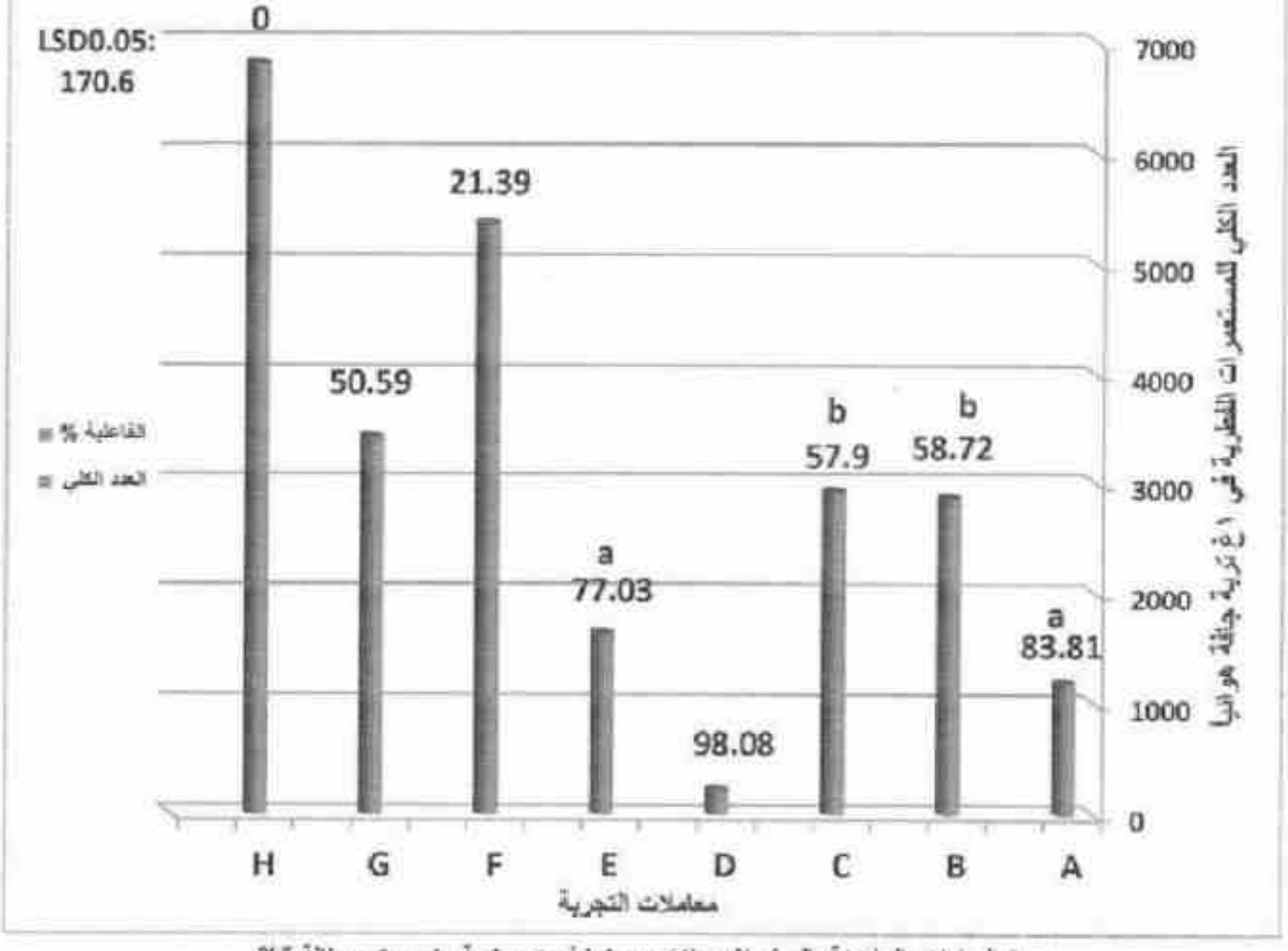
جدول(2): تأثير التعقيم الشمسي للتربة والمبيد ميتام صوديوم والزراعة على الأغطية في العدد الكلي للفطريات الممرضة والنسبة المئوية لوجود كل منها في المعاملات المختلفة

المعاملة	زمن القراءة	العدد الكلي للمستعمرات الفطرية في 1غ/تربة جافة	الفاعلية %	النسبة المئوية لكل من الفطريات الممرضة(%)			
				Fusarium	*Verticillium*	*Rhizoctonia*	*Alternaria*
	قبل المعاملة	7425.21	-	32.59	0.29	41.3	25.81
تشميس التربة + زراعة تحت الأغطية (A)	بعد المعاملة	599.41	91.91	41.15	0.34	22.24	36.14
	نهاية التجربة	1103.1	83.81	3.11	0.49	61.94	34.44
زراعة تحت الأغطية بدون تشميس (B)	بعد المعاملة	6963.64	6.21	32.26	0.29	42.31	25.13
	نهاية التجربة	2812.62	58.72	41.45	0.47	32.54	25.48
تشميس التربة (C)	بعد المعاملة	535.34	92.28	43.53	0.37	20.54	35.49
	نهاية التجربة	2868.29	57.9	26.72	0.28	35.56	37.42
تشميس التربة + إضافة ميتام صوديوم بمعدل 150 ل/ها + زراعة تحت الأغطية (D)	بعد المعاملة	227.38	96.72	20.52	0.32	42.51	36.64
	نهاية التجربة	130.6	98.08	35.72	0.46	17.86	45.94
إضافة ميتام صوديوم بمعدل 150 ل/ها + زراعة تحت الأغطية (E)	بعد المعاملة	2726	60.72	34.11	0.34	28.49	37.05
	نهاية التجربة	1564.85	77.03	21.94	0.31	43.02	34.72
إضافة ميتام صوديوم بمعدل 150 ل/ها بدون غطاء (F)	بعد المعاملة	2855.91	58.84	36.99	0.32	26.72	35.93
	نهاية التجربة	5356.64	21.39	28.28	0.31	35.71	35.84
إضافة ميتام صوديوم بمعدل 600 ل/ها بدون غطاء (G)	بعد المعاملة	1331.11	80.82	18.91	0.33	29.79	41.56
	نهاية التجربة	3366.63	50.59	23.46	0.29	38.21	38.02
شاهد (H)	بعد المعاملة	6940.21	-	33.62	0.29	40.87	2527
	نهاية التجربة	6814.41	-	37.07	0.35	45.19	17.36
LSD0.05	بعد المعاملة	244.2					
	نهاية التجربة	170.6					



* المعاملات المشتركة بالحرف نفسه لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%

الشكل(1):تأثير المعاملات المختلفة في كثافة الفطريات الممرضة للنبات من ساكنات التربة بعد تطبيق طرائق المكافحة المختبرة مباشرة



* المعاملات المشتركة بالحرف نفسه لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%

الشكل(2): تأثير المعاملات المختلفة في كثافة الفطريات الممرضة للنبات من ساكنات التربة في نهاية موسم نمو غراس المشمش في المشتل

ومن هذه النتائج يتضح أن أعلى فاعلية نهائية من بين طرائق المكافحة المختبرة سجلت في معاملة دمج تشميس التربة مع المبيد بمعدله المنخفض والزراعة على الغطاء وكانت 98.08% بالمقارنة مع الشاهد، ولم تستطع الفطريات الممرضة إعادة مجتمعاتها الممرضة لتربة المشتل بعد حوالي عشر أشهر إلا بنسبة بسيطة لم تتجاوز 1.75% بالمقارنة مع العدد الكلي للفطريات قبل تطبيق المعاملة. كما نجحت معاملة تشميس التربة في خفض أعداد الفطريات وبفاعلية بلغت 83.81%، ولم تختلف عنها معنوياً معاملة المبيد بمعدله المنخفض والزراعة على الغطاء وبفاعلية وصلت إلى 77.03% بالمقارنة مع الشاهد للفترة ذاتها. ويعود استمرار انخفاض كثافة الفطريات خلال موسم نمو الغراس وصولاً إلى نهاية الموسم إلى ارتفاع درجة حرارة التربة تحت الغطاء الأسود خلال فترة الشتاء والربيع التي تلت عملية الزراعة (جدول،1)، وبالتالي لعب الغطاء الأسود دور المعقم الشمسي في المعاملات المغطاة والمزروعة بغراس المشمش، مما شكل إجهاداً حرارياً مستمراً للوحدات التكاثرية للفطريات الممرضة في التربة، ومنعها على نحو فعال من التكاثر والنمو. وتتوافق هذه النتائج مع دراسات Abu-Gharbieh وآخرون(1991) حيث لم تستطع فطريات التربة العودة إلى كثافاتها الأولية إلا بعد ثلاث سنوات في التربة المعقمة شمسياً بالبولي إيثيلين الأسود في مشتل لغراس الفاكهة في الأردن. وتبين النتائج في الجدول(3) نسبة وشدة إصابة غراس المشمش بالمعقد المرضي ذبول/تعفن الجذور في منتصف ونهاية موسم نمو الغراس في المشتل. حيث انخفضت نسبة وشدة الإصابة بالمعقد المرضي في جميع معاملات التجربة في الفترتين المذكورتين بالمقارنة مع الشاهد. وتشير النتائج إلى التفوق المعنوي لمعاملة دمج تشميس التربة مع إضافة ميتام صوديوم بمعدله المنخفض والزراعة على الغطاء على بقية معاملات التجربة بنسبة وشدة إصابة لم تتجاوز 1.66% و0.12 درجة في منتصف فصل نمو الغراس، ارتفعت إلى 2.37% و0.3 درجة على السلم الرباعي على التوالي في نهاية الموسم. ويعزى انخفاض نسبة وشدة إصابة غراس المشمش بالأعراض المرضية التي تسببها هذه الممرضات إلى انخفاض كمية اللقاح المعدي لهذه المسببات في التربة المعالجة بهذه الطرائق في أغلب مراحل نمو الغراس في المشتل، بالمقارنة مع الشاهد أو بقية معاملات التجربة. وتتفق هذه النتائج مع دراسات Stapleton وآخرون(1997) حيث انخفضت إصابة غراس المشمش واللوز بمرض الذبول الفرتيسليومي بنسبة 86–100%عند زراعتها في تربة معقمة شمسياً لمدة 19 أسبوع، ومغطاة بالبولي إيثيلين الأسود، ولم تسبب التغطية أضراراً تذكر لجذور الغراس مقارنة بالغطاء الشفاف. وأثبت Gamliel وآخرون(2000) أن دمج عملية تشميس التربة مع جرعة منخفضة من ميتام صوديوم (30 مل/م^2) خفضت إصابة البندورة والبطيخ بمعقد مرض السقوط المفاجئ وعفن التاج والجذور التي تسببها بعض أنواع فطر الفوزاريوم بأكثر من 90%.

1- ارتفعت درجة حرارة التربة المغطاة بالبولي إيثيلين الأسود بصورة معنوية(P<0.05) على مستوى كافة الأعماق المدروسة، ووصل أعلى متوسط لدرجة الحرارة في التربة المغطاة إلى 52.6، 46.4 و41.5°س في أعماق التربة 5، 10 و10 سم على التوالي، بالمقارنة مع 31.2، 30.6 و26.7°س في أعماق التربة ذاتها في معاملة الشاهد.

2- أشارت النتائج إلى إسهام أربعة أجناس فطرية مختلفة في أعراض الذبول وتعفن الجذور هي: أنواع الجنس *Fusarium* sp.، أنواع الجنس *Verticillium* sp.، الفطر *Rhizoctonia solani* ، وأنواع الجنس *Alternaria* sp.

3- أحدثت جميع المعاملات انخفاضاً في أعداد الفطور الممرضة، وأظهرت فروقاً معنوية بالمقارنة مع الشاهد باستثناء معاملة الزراعة على الغطاء البلاستيكي دون التشميس المسبق للتربة أو معاملتها بالمبيد. وتوضح النتائج التفوق المعنوي لمعاملة تشميس التربة وإضافة المبيد ميتام صوديوم بمعدله المنخفض (150 ليتر/هـ) والزراعة على الغطاء البلاستيكي على بقية معاملات التجربة الأخرى وبفاعلية بلغت 96.93%، ولم تسجل فروق معنوية بين معاملتي تشميس التربة وتشميس التربة والزراعة على الغطاء وبفاعلية وصلت إلى 92.79 و 91.91% على التوالي.

4- لم تستطع الفطور الممرضة إعادة مجتمعاتها الممرضة لتربة المشتل بعد حوالي عشرة أشهر إلا بنسبة بسيطة لم تتجاوز 1.75% بالمقارنة مع العدد الكلي للفطور قبل تطبيق المعاملة.

التوصيات:

من خلال هذه النتائج نوصي باستخدام أغطية البولي إيثيلين الأسود خلال الفترة التي تسبق زراعة بذور المشمش في المشتل، خلال الفترة التي تمت فيها التجربة (أشهر 9 و10 و11) تعد إجراءً فعالاً، وبديلاً ملائماً، وآمناً بيئياً وصحياً لتعقيم التربة بالمبيد ميتام صوديوم، لتثبيط الفطريات الممرضة القاطنة في التربة، والمسببة لأمراض الذبول وتعفن الجذور في غراس المشمش في ظروف محافظة دير الزور، وفي الوقت نفسه يمكن أن تستخدم الأغطية ذاتها لزراعة غراس المشمش تحت الأغطية في نظام الزراعة المفتوحة، لحماية الغراس من البرد خلال فصل الشتاء، والإصابة بالآفات الزراعية المختلفة، وللحصول على نمو جيد للغراس يمكن التطعيم عليها مباشرة، إضافة إلى خفض كميات مياه الري والأسمدة المضافة، والتقليل من العمليات الزراعية مثل العزيق، وإزالة الأعشاب الضارة.

جدول(3): نسبة وشدة إصابة غراس المشمش بمرض تعفن الجذور في منتصف ونهاية موسم النمو في معاملات التجربة المختلفة.

الرمز	المعاملات	نسبة الإصابة في منتصف فصل النمو(1-15 أيار)، %	شدة الإصابة في منتصف فصل النمو(1-15 أيار)، (0- 3 درجة)	نسبة الإصابة في نهاية فصل النمو(1-15 آب)، %	شدة الإصابة في نهاية فصل النمو(1-15 آب)، (0-3 درجة)
A	تشميس التربة + زراعة على الأغطية	2.86 b	0.2 b	3.97 b	0.33 a
B	زراعة على الأغطية بدون تشميس	8.6 c	0.4 a	23.87 c	1.2 E
C	تشميس التربة	5.7 a	0.56 C	17.3 a	1.6 c
D	تشميس التربة+ إضافة ميتام صوديوم بمعدل 150 ل/هـ + زراعة على الأغطية	1.66 d	0.12 b	2.37 d	0.3 a
E	إضافة ميتام صوديوم بمعدل 150 ل/هـ + زراعة على الأغطية	5.73 a	0.36 a	14.3 E	1.5 b
F	إضافة ميتام صوديوم بمعدل 150 ل/هـ بدون غطاء	13.53 E	1.26 d	35.07 F	2.16 d
G	إضافة ميتام صوديوم بمعدل 600 ل/هـ بدون غطاء	5.06 a	0.8 E	16.03 a	1.76 F
H	شاهد	28.53 F	1.73 F	46.83 g	2.63 g
LSD0.05		1.178	0.150	1.286	0.245
CV%		7.5	12.9	3.7	9.7

- المعاملات المشتركة بالحرف في نفس العمود لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%.

المراجع العربية:

1- **دعباج، خليفة، كافو أمين والخراز عني.** 2003. تطبيقات التغطية بالدائن الأسود لتعقيم التربة بالطاقة الشمسية والزراعة على الأغطية لإنتاج الشمام تحت ظروف الزراعة المحمية. مجلة وقاية النبات العربية، 21: 155-156.

2- **الشعبي. صلاح ، مطرود لينا وفضول جودة.** 2000. فاعلية التشميس في مكافحة الفطور الممرضة المنقولة بالتربة في البيوت البلاستيكية في سورية. مجلة جامعة دمشق، المجلد (16). 2: 23-40.

3- **فضول، جودة ووليد نفاع.** 2006. المرجع في علم الفطريات. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات في جامعة دمشق. 1050 صفحة.

4- **المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة.** 2010. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

5- **نفاع، وليد وحمزة بلال.** 2008. اختبار فعالية ميتام صوديوم وبخار الماء كبدائل لبروميد الميثايل في مكافحة فطور التربة داخل البيوت البلاستيكية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد(24)، 2: 123-137.

المراجع الأجنبية:

1- **Abu-Gharbieh, W., H. Saleh, and H. Abu-Blan. 1991. Use of black plastic for soil solarization and post-plant mulching, in Soil solarization: Proceedings of the first conference on soil solarization, Amman, Jordan (DeVay, J. E., J. J. Stapleton, and C. L. Elmore, Eds.). FAO plant production and protection paper. 109:229-242.**

2- **Booth, C. 1971. Methods in microbiology. London and New York. Academic, (795) Colorado. Initial infection, disease development and the influences of environmental factors. Am. Potato J., 42, 279-291.**

3- **Cartia, G., T. Cipriano. N. Greco. 1989. Effect of solarization and fumigants on soil-borne pathogens of pepper in greenhouse. Acta Horticulturae, 255(111) G. CARTIA:Istituto di Patologia Vegetale, Universita di Catania, Italy.**

4- **Cascone, G., and A. D'Emilio. 2000. Effectiveness of greenhouse soil solarization with different plastic mulches in controlling corky root and knot-rot on tomato plants, in Proceedings of the fifth international symposium on chemical and non-chemical soil and substrate disinfestations (Gullino, M., J. Katan and A. Matta, Eds.). Acta Horticulturae 532, ISHS 2000.**

5- **De Cal, A., Martinez-Treceno, A., Lopez-Aranda, J. M. and P. Melgarejo. 2004. Chemical alternatives to methyl bromide in Spanish strawberry nurseries. Plant Dis.(1) 88: 210-214.**

6- **DeVay, J. E. 1991. Historical review and principles of soil solarization, in Soil solarization: Proceedings of the first conference on soil solarization, Amman, Jordan (DeVay, J. E., J. J. Stapleton, and C. L. Elmore, Eds.). FAO plant production and protection paper. 109:1-15.**

7- **DeVay, J. E., and J. Katan. 1991. Mechanisms of pathogen control in solarized soils, in Soil solarization (J. Katan and J. E. DeVay, Eds.). CRC Press, Boca Raton, Florida. 87-101.**

8- **Di Primo, P., Gamliel, A., Austerweil, M., Bracha Steiner, B., Peretz, I., and J.Katan. 2003. Accelerated degradation of metam sodium and dazomet in soil: Characterization and consequences for pathogen control. Crop protection. 22:635-646.**

9- **Domsch, K.H.,W. Gams and T.H. Anderson . 1980. Compendium of soil Fungi (vol.I)Academic press Agubsidiary of Marcourt Brace Jovanovich, puplishers, London, 859.**

10- **Gamliel, A., A. Grinstein, and V. Zilberg. 2000. Control of soilborne diseases by combining soil solarization and fumigants, in Proceedings of the fifth international symposium on chemical and non-chemical soil and substrate disinfestation, Torino, Italy (Gullino, M. L., J. Katan, and A.Matta, Eds.). Acta Horticulturae 532:157-164.**

11-Grinstein, A., and A. Hetzroni. 1991. The technology of soil solarization, in Soil solarization (J.Katan and J. E. DeVay, Eds.). CRC Press, Boca Raton, Florida. 159-170.
12-Ioannou, N. 2000. Soil Solarization as asubstitute for Methyl Bromide fumigation in Greenhouse Tomato production in Cyprus, Phytoparasitica 28:3.
13-Large.E.,C.1966. Measuring plant disease. Annual Review of Phytopathology.4: 9-28.
14-Martyn, R.D. and T. Hartz. 1986. Use of soil solarization to control Fusarium wilt of watermelon. Pl. Dis. 70: 762-766.
15-Nelson, P. Toussons and C. marasa. 1982. Fusarium speics AN lustrated Manual for identification the Pennsylvania state univ pres 211.
16-Noling, J., B.Wand. 1994. The challenge of research and extension to define and implement alternatives to methyl bromide J.Nematol, 26,573-586.
17-Noto, G. 1994. Soil solarization in greenhouse: Effects on tomato crop, in III international symposium on protected cultivation in mild winter climates, Buenos Aires, Argentina (Larroque, O. R., Ed.). Acta Horticulturae. 357:237-242.
18-Salerno, M.I., Lon. G.A. Gmenez.J.E.,and J.Beltrano. 2000. Use of soil solarization to improve growth of eucalyptus forest nursery seedlings in Argentina. Plant Pathol. 20: 235-248.
19-Stapleton, J. J. 2000. Soil solarization in various agricultural production systems. Crop Protection. 19:837-841.
20-Stapleton, J.J. 1997. Verticillium wilt of almond in California. EPPO Bulletin 27:297-301 Stapleton, J.J., Paplomatas, E.J., Wakeman, R.J., and DeVay, J.E., 1993. Establislishment of apricot and almond trees using soil mulching (solarization) with transparent or black polyethylene film: Effects on Verticillium wilt and tree health. Plant Pathology. 42:333-338.

Effect of soil solarization, metam sodium and black polyethylene mulch in controlling wilt and root rot complex in apricot nurseries

Mohammed Deeb Mahmood[1], Hussein al-Dakhil[2], 3 - Elias Isaac[3].

1 - Master's student, 2 - Professor of Plant Protection Department , Agriculture College – Al-Furat University , aldakil2@gmail.com, 3-Assistant Professor- Al-Furat University.

Abstract

This study was conducted during 2010-2011 in Deirezzor, Syria to compare the efficacy of soil solarization using black polyethylene mulch, and the fungicide metam sodium 50% with standard and low rates, and planting on black mulches in controlling wilt and root rot complex in apricot young plants. Results showed significant cant increase of soil temperatures when covered with black mulch for 12 weeks drums September- November, (21.4, 15.8, 14.8, 7.9 °C at soil depths of 5, 10, 15, 20 cm, respectively). Also, the results showed significant superiority of integrating soil solarization and application metam sodium at low,a rate and planting on black mulch treatment in reducing pathogens (efficiency 96.93 and 98.08% respectively) at the end of the season. Incidence and severity of wilt and root rot complex were significantly decreased in the integrated treatment at 94.2 and 93.1 % in middle of the growing season, and at 94.9 and 88.6 % at the end of the season, respectively, compared to control.

Key words : soil solarization; mulch planting; metam sodium 50%; wilt and root rot complex; apricot seedlings .