تأثير التشميس في الاصابة بالذبول الفرتسليومي على الزيتون

أ.م.د. علي كريم الطائي م.د. هدى حازم وافي الطائي

قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل

المؤتمر العلمي السنوي الأول لكلية التربية الأساسية (23-24/أيار/2007)

ملخص البحث :

أجريت هذه الدراسة على مرض الذبول الفرتسليومي الذي يصيب الزيتون وهو من الأمراض الخطيرة والحديثة الانتشار في العراق والمتسبب عن الفطر *Verticillium dahliae* Kleb.

يعد استخدام عملية تشميس التربة (التغطيه بالبولي اثيلين) الأولى في العراق مع أشجار الزيتون حيث لم يسبق استخدامها وتشير النتائج الواردة بأن التشميس لموسم واحد أو موسمين أدى إلى خفض النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة إلى الصفر للأشجار السليمة في حين وصلت إلى 15% و1.33 على التوالي في المعاملة غير المشمسة وظهرت هناك فروق معنوية بين فترة التشميس ودرجات الإصابة وبشكل عام نلاحظ أن التشميس لموسمين حقق أفضل نتائج مع جميع درجات الإصابة فأدى إلى خفض النسبة المئوية للأفرع المصابة بمقدار 32.9 و 62.4 و 72 و 65.5 و 17.5% ولدرجات الإصابة1و2و3و4و5 على التوالي بالقياس مع لمعاملات غير المشمسة ، بينما بلغت نسبة الخفض في درجة الإصابة 2.17 و 3.00 و 3.17 و 1.83 و 0.33 على التوالي لدرجات الإصابة السابقة نفسها.أدى التشميس إلى رفع درجات الحرارة 58.5- 65ْسيليزية بالمقارنة مع الترب غير المشمسة التي بلغت 41.5 - 48.28ْسيليزية ، مما أسهم في تثبيط الفطر والحد من تطور الإصابة وخاصةً عند استخدامها لموسمين.

Effect of Solarization on Verticillium Wilt in Olive

Asset. Prof. Dr. Ali Kareem Al Taae **Lecturer Dr. Huda Hazim Wafi Al Taae**

Department of Plant Protection/College of Agriculture and Forestry/University of Mosul

Abstract:

The study was conducted on olive wilt disease caused by *Verticillium dahliae* Kleb , which was recently distributed in Iraq . and

considered as one of the most important and devastating disease on olive in Iraq .Soil solarization was used for the first time in this study in Iraq, results for one season or two subsequent seasons to control the disease indicated that solarization for two seasons was highly effective in reducing the percentage of infected branches to 32.9,62.4 ,72.0 , 65.5 , and 17.5% for infectin grades 1,2,3,4 and 5 respectively, and reducing the degree of infection to 2.17 , 3.00 , 3.17 , 1.83 and 0.33 respectively for the same degree. The solarization raised temperature up to 58.5-65ºC in comparison with 41.5-48.28ºC in untreated soils that led to suppression of the fungus and infection reduction especially when the solarization was used for two successive seasons.

المقدمــة

تتعرض أشجار الزيتون للعديد من المسببات الفطرية ومنها الذبول الفرتسليومي والمتسبب عن الفطر *Verticillium dahliae* Kleb. ومرض بقعة عين الطائر المتسبب عن الفطر *Cycloconium oleaginum* والمسببات الفيروسية والديدان الثعبانية فضلاً عن الأمراض الفسيولوجية (Qasem ، 1970 و Mamlak وآخرون ، 1984 و بياعة، 2001) ويعد الذبول الفرتسليومي المتسبب عن الفطر *V.dahliae* و *V.albo–atrum* من الأمراض المنتشرة في العالم التي تصيب العديد من النباتات الاقتصادية والأدغال (Engelhard ، 1957 و Woolliams ، 1966 و Issac ، 1967 و Schnathorst ، 1981) .ويعد مرض الذبول الفرتسليومي من الأمراض المهمة التي تصيب الزيتون *Olea europea* في معظم مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط ، من المسح الحقلي لأشجار الزيتون تم فحص 14 مليون شجرة ولوحظ بأن نسبة الموت فيها بلغت 1 ٪ بينما بلغت نسبة الإصابة بين 2–3 ٪ من المجموع الكلي للأشجار المفحوصة ، وكان الانخفاض في إنتاج الأشجار نتيجة أخرى للإصابة الشديدة ولوحظ أن ثمانية بساتين التي تمت فيها الزراعة المتداخلة بأن نسبة الأشجار المصابة فيها بلغت10–80 ٪ أي بمعدل 25–30 ٪ ونسبة حالات الموت للأشجار كان خطيراً في البساتين التي حصلت فيها الزراعة المتداخلة والبالغة10–20٪(Thanassoulopoulos وآخرون، 1979)

ان تقنية تشميس التربة Soil solarization ماهي إلا عبارة عن تسخين التربة تحت أغطية بلاستيكية لدرجات حرارية مؤذية للكائنات المرضية في التربة ، حيث سيطر وبصورة ناجحة على أنواع عديدة من الأمراض ، والتشميس عملية جديدة تستهدف الكائنات التي تشمل الكائنات الممرضة للنبات والحشرات ودون التأثير أو التدمير للفطريات المفيدة الميكورايزا Mycorrhiza والبكتريا *Bacillus spp.* (Stapleton و DeVay ، 1982). وتشير العديد من البحوث إلى فاعلية التشميس (البسترة الشمسية) بكونها تتسم بالحفاظ على الأحياء المجهرية المترممة في التربة كالفطر *Trichoderma spp.* ، ذي القدرة التضادية العالية للفطريات الممرضة ، كما أنها طريقة رخيصة التكلفة وغير ملوثة للبيئة وقد أدى استخدامها إلى زيادة النمو الخضري للنباتات المزروعة (حسن ، 1982 و Blanco–Lopez وآخرون، 1992 و Melero–Vara وآخرون ، 1995) ،

ولتشميس التربة بواسطة البولي اثيلين تأثير في مقاومة مسببات التربة المرضية مثل *V.dahliae* و *Pythium spp.* و *Thielaviopsis sp.* و *Rhizoctonia solani* وهذه المسببات المرضية تسبب مشاكل للقطن ولأعماق محددة من صفر–46 سم ولمدة 14–16 يوما ، حيث درجات الحرارة العالية للتربة وبتكرار التشميس يؤدي إلى تلاشي أو اختفاء مجاميع المسببات المرضية في التربة (Pullman وآخرون ، 1981). ونظراً لندرة الدراسات في العراق حول هذا المرض ولشدة إصابة بساتين الزيتون به ارتأينا القيام بهذه الدراسة والتي تهدف إلى ما يأتي:

1. إجراء مسح حقلي للتعرف على حجم المشكلة ومقدار انتشارها في بساتين الزيتون في محافظة نينوى .
2. تأثير تشمبس التربة في الإصابة بالذبول الفرتسليومي

مواد العمل وطرائقه

المسح الحقلي :

تم إجراء المسح الحقلي لبساتين الزيتون في عدة مناطق من محافظة نينوى لغرض التعرف على حجم المشكلة ومدى انتشار مرض الذبول الفرتسليومي في بساتين المحافظة وقد تم إجراء المسح لعامي 2004 و 2005 ، وللمناطق السادة والفاضلية وبعشيقة وخورسباط وبايبوخت والشلالات ، حيث تم تحديد سبعة بساتين في كل منطقة وحسبت عدد الأشجار المصابة والسليمة بأخذ قطرين متعامدين من كل بستان واستخرجت النسبة المئوية للإصابة على وفق المعادلة الآتية:

عدد الأشجار المصابة

النسبة المئوية للإصابة = ـــ × 100

العدد الكلي للأشجار

وتم الاستفسار من الفلاحين عن الأصناف المزروعة وعمر البساتين والمحاصيل المتنوعة المزروعة في كل بستان .كما تم تحديد درجة الإصابة باستخدام مقياس Tjamos وآخرين (1991) لشدة الإصابة للأشجار والمؤلف من الفئات كما يأتي:

درجة الإصابة	النسبة المئوية للأعراض الورقية لكل شجرة
صفر	أشجار سليمة
1	أشجار مصابة بنسبة 1–20% إصابة خفيفة جدا
2	أشجار مصابة بنسبة 21–40% إصابة خفيفة
3	أشجار مصابة بنسبة 41–60% إصابة متوسطة
4	أشجار مصابة بنسبة 61–80% إصابة شديدة
5	أشجار مصابة بنسبة 81–100% أو موت كامل للشجرة

وحسبت شدة الإصابة حسب المعادلة الآتية :

مجموع (عدد الأشجار المصابة × درجتها)

شدة الإصابة = ـــــ

العدد الكلي للأشجار المفحوصة × أعلى درجة

وتم حساب متوسط النسبة المئوية للإصابة وشدتها لكل منطقة من مناطق المسح الحقلي حسب المعادلة الآتية :

مجموع نسبة الإصابة او شدة الإصابة في بساتين كل منطقة

متوسط نسبة الإصابة او شدة الإصابة = ـــــ

عدد البساتين الممسوحة لكل منطقة

ومنها استخرجت متوسطات النسبة المئوية للإصابة وشدتها على مستوى المحافظة على وفق المعادلة الآتية :

مجموع متوسط نسبة الإصابة او شدة الإصابة في المنطقة

متوسط نسبة الإصابة او شدة الإصابة =ـــــ

عدد المناطق الممسوحة

التشميس :

نفذت التجربة في أحد بساتين منطقة بايبوخت المزروعة بعدة أصناف من الزيتون وتم اختيار الصنف أشرسي لتنفيذ التجربة وباختيار أشجار بدرجات إصابة مختلفة وهي (صفر و 1 و 2 و 3 و 4 و 5) ، تم تحديد عشرة أشجار لكل درجة وبعد تنعيم التربة القريبة

من الأشجار وعزق الأدغال سقيت الأشجار وبعدها تم تغطية أرضية الأشجار بالبولي اثيلين بمساحة 6×6 متر للفترة من الأول من تموز لغاية الثلاثين من آب لسنة 2004 ، ثبتت جوانب البولي اثيلين جيدا بالتربة وتم قياس درجات الحرارة في البستان تحت الغطاء وكذلك على عمق 20سم في الأشجار المشمسة وغير المشمسة واخذ معدل درجات الحرارة الأسبوعي لمدة ثمانية أسابيع ابتداء من الأسبوع الأول من تموز ، وحسبت النسبة المئوية للأفرع المصابة وشدة الإصابة في كانون الأول لسنة 2004 كما اشير إليها سابقا.

نظرا لعدم توافر معلومات عن التطبيقات المتعاقبة للتشميس فقد هدفت هذه الدراسة إلى إجراء عملية التشميس للسنة الثانية للسيطرة على الذبول الفرتسليومي في البساتين المصابة فقد تم إعادة التشميس لنصف الأشجار المشمسة للموسم السابق أي خمسة أشجار لكل درجة من درجات الإصابة وتركت خمسة أشجار أخرى لكل معاملة غير مشمسة ، نفذت تجربة عاملية وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث ضمت المعاملة الواحدة خمسة أشجار حللت النتائج واختبرت متوساطتها بطريقة دنكن.

النتائج والمناقشة

المسح الحقلي :

أظهرت نتائج المسح الحقلي الذي اجري في بساتين الزيتون المنتشرة في مناطق مختلفة في محافظة نينوى لعامي 2004 – 2005 بأن أعراض الإصابة بالمرض تظهر على الأشجار المصابة في أي وقت من السنة وذلك لان شجرة الزيتون دائمة الخضرة ولكن تظهر أعراض جديدة في بداية الربيع وتتكشف خلال الصيف والخريف وتم تمييز مجاميع من الأعراض متمثلة بالذبول الحاد، وهو الذبول السريع الذي يصيب الأشجار خلال فترة محددة قد لا تتجاوز شهرا واحدا حيث تذبل جميع أوراق الأشجار وتبقى معلقة على الشجرة المصابة.والذبول التدريجي وهو الشكل المزمن والأكثر شيوعا في الكثير من البساتين حيث يخبو لون الأوراق وتفتقد نضارتها، كما يتجعد سطحها العلوي قليلا وتلتف على نفسها طوليا ويلتوي عنقها ويظهر مجموع أوراق الفرع المصاب بلون فضي نتيجة لالتفافها على نفسها ويظهر السطح السفلي للورقة التي تبدو بهذا اللون ويزداد ذبول الأوراق وشحوبها مع تقدم الإصابة فتصفر تدريجيا حتى الموت التام، وتذبل بعض الأفرع دون الأخرى ،وقد تمتد الإصابة الى الفرع الرئيس للشجرة ، ومن ثم تنقل الإصابة الى أجزاء الشجرة ويمكن ان تظهر الإصابة على جهة معينة من الشجرة دون الأخرى .كما تم ملاحظة تلون الفرع الرئيس بلون اسود ويستمر هذا اللون الى الجذع ويكون على جهة واحدة من الفرع المصاب وسمي هذا التلون من قبل بعض الباحثين بخط الموت (بياعة، 2001 والطائي والطائي، 2003) .ومن خلال المسح الحقلي تم اخذ مقاطع للأفرع المصابة لملاحظة تلون الخشب ومقارنتها مع مقاطع الأفرع السليمة ولم نلاحظ وجود حالة التلون في المقاطع

المأخوذة، لمعظم الأفرع المصابة وهذا يتفق مع ما ذكره (Koike وآخرون، 1994 و Heffer و Regan، 1996 و بياعة، 2001 و Camele و Marcone، 2005) ، الا انه تم ملاحظة حالة التلون في منطقة الفاضلية في احد البساتين لشجرتين تم اخذ مقاطع منها وتم ملاحظة حالة التلون البني على الأوعية الناقلة ومن هنا يتضح ان حالة تلون الخشب في الأفرع المصابة حالة نادرة وليست هي من الأعراض الشائعة التي يمكن تمييزها كما هي الحال في الإصابة بالذبول الفرتسليومي للنباتات الأخرى، حيث تعد حالة تلون الأوعية باللون البني المتقطع احد أهم أعراض الإصابة بالذبول الفرتسليومي (Agrios،2005).

وإذا حدثت الإصابة بشدة قبل التزهير، فان هذا يمنع ظهور الأزهار فيما بعد أما إذا حدثت الإصابة خلال فترة التزهير، فان العنقود الزهري يجف ويبقى معلقا على الفرع، أما إذا كانت الإصابة شديدة في فترة الأثمار فان الثمار تكون صغيرة ومتكرمشة.وعند موت الشجرة نهائيا نلاحظ إعطاء سرطانات كثيفة،علما إن هذه السرطانات تظهر عليها أعراض الإصابة في الموسم الثاني.

من الجدول (1)، نلاحظ بان المرض منتشر في معظم بساتين الزيتون للمناطق الممسوحة وعلى اختلاف موقعها الجغرافي والأصناف المزروعة بها فمثلا في منطقة السادة، نجد ان نسبة الإصابة بمرض الذبول الفرتسليومي لعام 2004 بالفطر *Verticillium dahliae* بلغت بين 6.6 – 68.35 % وأعلى شدة إصابة وصلت إلى 0.32 وزادت نسبة الإصابة وشدتها في عام 2005 ولجميع البساتين الممسوحة فكانت أعلاها 79.74 % و 0.43 على التوالي.اما منطقة المسح الثانية (الفاضلية) نلاحظ هنالك بساتين لم تظهر عليها أعراض إصابة بمرض الذبول،فقد يرجع سبب ذلك إلى كون الأشجار سليمة 100% أو الإصابة تكون كامنة على الأشجار فضلا عن الأشجار المتواجدة في تلك البساتين متقدمة بالعمر ولا تظهر الإصابة عليها وقد ذكر العديد من الباحثين حالة الإصابة الكامنة وعدم إصابة البساتين المسنة (Tjamos،1993 وThanassoulopulos،1993وStapleton وDuncan، 2000)،ومما يصعب على المسبب المرضي اختراق الأوعية الخشبية وإحداث الإصابة ، وبلغت أعلى نسبة وشدة إصابة 66 % و 0.30 لعام 2004 وعلى التوالي واستمرت زيادة الإصابة في العام الثاني فوصلت الى 75 % و 0.39 وعلى التوالي.

ومنطقة المسح الثالثة، هي منطقة بعشيقة، فهي من أشهر مناطق زراعة الزيتون فيلاحظ وجود بساتين غير مصابة بفطر الذبول الفرتسليومي ولم تظهر عليها أعراض الإصابة المرضية واقل نسبة وشدة إصابة كانت 7.9 % و 0.01 % لعام 2004 وعلى التوالي وزادت الإصابة بمرور الزمن فوصلت في العام الثاني الى 11 % و 0.02% على التوالي.وأظهرت البساتين الممسوحة لمنطقة خورسباط، أن نسبة الإصابة وشدتها كانت متباينة فمنها السليمة 100 % ومنها المصابة، فأعلى نسبة وشدة إصابة 66.6% و 0.30 للعام الأول وعلى التوالي، وأيضا يلاحظ زيادة الإصابة في عام 2005 فوصلت إلى 72 % و 0.43 وعلى التوالي.

أما منطقة بايبوخت فيلاحظ تفاوت في نسب الإصابة بالمرض وشدتها، فايضا نجد السليمة 100% والمصابة بأعلى نسبة وشدة إصابة وبلغت 65.5 % و 0.32 للعام الأول على التوالي، وبمرور الزمن زادت كمية اللقاح في التربة وعليه زادت الإصابة إلى 76.6 % و 0.41 في السنة الثانية وعلى التوالي،بينما كان اقل نسبة وشدة إصابة للبساتين في منطقة بايبوخت إذ بلغت 13 % و 0.19 لعام 2004 ، وازدادت الإصابة في السنة الثانية فوصلت إلى 24% و 0.30 وعلى التوالي.

من خلال متابعة نسب وشدة الإصابة بالمرض لبساتين منطقة الشلالات نلاحظ أعلى نسبة وشدة إصابة 66 % و 0.26 في عام 2004 واستمرت زيادة نسبة وشدة الإصابة ووصلت إلى 75 % و 0.43 على التوالي للسنة الثانية ، واقل نسبة وشدة إصابة ولجميع بساتين المناطق الممسوحة لوحظت في منطقة الشلالات إذ بلغت 5 % و 0.12 على التوالي للسنة الأولى وأيضا زادت الإصابة بالممرض ووصلت إلى 7 % و 0.20 على التوالي للسنة الثانية.

الجدول (1) : النسبة المئوية وشدة الإصابة الطبيعية في بساتين الزيتون لعدة مناطق في محافظة نينوى لعامي 2004 و 2005 .

المناطق	2004			2005		
	رقم البستان	% للإصابة	شدة الإصابة	% للإصابة	شدة الإصابة	الملاحظات
السادة	1	12.00	0.13	24.00	0.24	محلي
	2	62.90	0.24	73.70	0.36	محلي و إسباني
	3	6.60	0.01	12.00	0.02	محلي بعمر اكثر من30 سنة
	4	33.75	0.23	45.00	0.33	محلي و نبالي
	5	65.50	0.32	76.60	0.41	أسباني و أشرسي
	6	68.35	0.27	79.74	0.43	أسباني و نبالي
	7	25.00	0.12	30.00	0.24	محلي
المتوسط		39.16	0.19	48.72	0.29	
الفاضلية	1	52.38	0.25	16.66	0.32	محلي و إسباني و أشرسي
	2	65.27	0.30	73.61	0.39	أشرسي و نبالي
	3	66.00	0.26	75.00	0.32	محلي و دكل
	4	3.00	0.10	5.00	0.02	محلي قديم
	5	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
	7	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
المتوسط		26.66	0.13	24.32	0.15	
بعشيقة	1	33.75	0.33	45.00	0.33	محلي و إسباني

المناطق	رقم البستان	2004 % للإصابة	2004 شدة الإصابة	2005 % للإصابة	2005 شدة الإصابة	2005 الملاحظات
	2	31.00	0.12	42.6	0.24	محلي و إسباني
	3	7.90	0.01	11.00	0.02	محلي
	4	75.6	0.42	85.4	0.62	محلي و خستاوي
	5	24.00	0.12	30.00	0.23	محلي
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
	7	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
المتوسط		24.89	0.14	30.57	0.21	
خورسباط	1	3.00	0.17	6.00	0.20	محلي قديم
	2	17.00	0.20	25.00	0.24	محلي قديم
	3	5.00	0.08	12.00	0.12	محلي قديم
	4	24.00	0.23	36.00	0.37	محلي حديث
	5	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
	6	40.00	0.32	60.00	0.43	محلي و اسباني
	7	66.60	0.30	72.00	0.43	محلي و اسباني
المتوسط		22.23	0.19	30.14	0.26	
بايبوخت	1	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
	2	15.00	0.23	25.00	0.32	محلي حديث
	3	13.00	0.19	24.00	0.30	محلي
	4	36.00	0.17	48.00	0.24	محلي و دكل
	5	33.75	0.30	45.00	0.33	محلي
	6	65.50	0.32	76.60	0.41	محلي و دكل و أشرسي
	7	0.00	0.00	0.00	0.00	محلي
المتوسط		23.32	0.17	31.16	0.23	
الشلالات	1	29.00	0.31	56.00	0.45	محلي و إسباني
	2	15.00	0.12	33.00	0.24	محلي و إسباني
	3	40.00	0.24	72.00	0.32	نبالي
	4	20.00	0.12	36.00	0.24	نبالي
	5	24.00	0.23	45.00	0.50	بستان حديث
	6	5.00	0.12	7.00	0.20	بستان حديث
	7	66.00	0.26	75.00	0.43	محلي وإسباني وأشرسي
المتوسط		28.43	0.20	46.29	0.34	

وقد يرجع السبب لزيادة الإصابة بمرور الزمن، لزيادة كمية اللقاح في التربة وبالتالي يشكل مصدرا للعدوى وهذا يتفق مع ما ذكره (الأحمد، 1988وLevin واخرون2003a وb).

ومن خلال إيجاد متوسط نسب وشدة الإصابة للبساتين لكل منطقة يتضح إن أعلى نسبة وشدة إصابة، في منطقة السادة وصلت إلى 39.16 % و 0.19 في السنة الأولى، وازدادت الإصابة بمرض الذبول لتحقيق نسبة وشدة إصابة 48.72 % و 0.29 وعلى التوالي في السنة الثانية.وجاءت بالمرتبة الثانية منطقة الشلالات في إصابتها بمرض الذبول ووصلت الى 28.43 % و 0.20 للسنة الأولى، واستمرت الإصابة في السنة الثانية فبلغت 46.29 % و 0.34 وعلى التوالي ، بينما اقل مناطق المسح الحقلي إصابة بالممرض منطقة خورسباط وعلى اختلاف أصناف الزيتون المزروعة بها.ويتضح مما سبق أن الإصابة بالذبول الفرتسليومي المتسبب عن الفطر *V.dahliae* تزداد بمرور الزمن لزيادة كمية اللقاح في التربة والمتمثلة بتكوين الأجسام الحجرية الصغيرة حيث تعد الشيء الأساس في الإصابة بـ *V.dahliae* خلال تطور المرض وهذا ما يؤكده المتوسط العام لمناطق المسح الحقلي في السنة الثانية حيث وصل الى 35.2 % و 0.25 قياسا مع 27.45 % و 0.15 على التوالي للسنة الأولى وهذا يتفق مع ما ذكره Levin وآخرون (2003 a و b) والطائي والطائي (2003).

من ملاحظة الأصناف المختلفة من أشجار الزيتون والمنتشرة بجميع بساتين المسح الحقلي فيتضح من الجدول (2) ان اشد الأصناف إصابة بفطر الذبول الصنف خستاوي، بنسبة وشدة إصابة 75.6 و 0.42 على التوالي وتلاه الصنف نبالي في حين اقل الأصناف إصابة كان الصنف المحلي إذ بلغت نسبة وشدة الإصابة 25% و 0.12 في السنة الأولى واشتدت الإصابة في السنة الثانية ووصلت إلى 30 % و 0.24 وعلى التوالي.

وبشكل عام نستنتج ان زيادة نسبة الإصابة وشدتها في البساتين والمزروع بها أصناف مختلفة من الزيتون يرجع لكون احد هذه الأصناف حساسة للإصابة فتزيد من كمية اللقاح في التربة وانتشار الإصابة فيها ونلاحظ أن معظم البساتين التي كانت خالية من الإصابة ومزروعة خاصة بالصنف المحلي لذلك كانت اقل إصابة قياسا مع سائر الأصناف وان التباين في نسب الإصابة وشدتها بين الأصناف يرجع إلى الاختلافات الوراثية بينها وان معظم الأصناف الحديثة زرعت في أراض مزروعة مسبقا بمحاصيل العائلة الباذنجانية الحساسة، مما أدت إلى زيادة الإصابة بمرض الذبول (Wilhelm وآخرون 1962 و Cirulli و Montemurro ، 1976 وBlanco-Lopez وآخـــــرون ،1984 و Al-Ahmad و Mosli ، 1993 و Serrhini و Zeroual ، 1995).

أيضا أشار Thanassoulopoulos وآخرون (1979) أن نسبة الإصابة كانت أعلى في البساتين المقامة على ارض زرعت سابقا بمحاصيل متداخلة مثل القطن والخضروات وبلغت

نسبة حالات موت الأشجار نتيجة الزراعة المتداخلة مع نباتات العائلة الباذنجانية 10-20% على العكس في البساتين التي لم يتم زراعتها بالمحاصيل المتداخلة الحساسة ، وزرعت بمحاصيل البقوليات فلم تصل الإصابة إلى أكثر من 1-2% ،وأكد ذلك Thanassoulopoulos وآخرون (1980) و Thanassoulopoulos (1993) فضلا عن الاختلافات في العمليات الفسلجية والتغيرات الكيموحيوية داخل النسيج النباتي مع اختلافات في عمر البساتين إذ تزداد الإصابة في البساتين الحديثة أكثر من البساتين القديمة (Abu-Qamar و Al-Raddad، 2001و الطائي والطائي ، 2003و Saremi و Farrokhi، 2004).

الجدول (2) : النسبة المئوية وشدة الإصابة لبعض أصناف الزيتون المزروعة في محافظة نينوى لعامي 2004 و 2005

أصناف الزيتون	2004		2005	
	% للإصابة	شدة الإصابة	% للإصابة	شدة الإصابة
دكل	**66.00**	0.26	75.00	0.32
أشرسي	68.35	0.27	79.74	0.43
خستاوي	75.60	0.42	85.40	0.62
إسباني	65.50	0.32	76.60	0.41
نبالي	73.30	0.41	80.20	0.60
محلي	25.00	0.12	30.00	0.24

ان اختلاف نسبة الإصابة وشدتها بمرض الذبول ما بين المناطق والأصناف وكذلك بين الصنف الواحد ويرجع ذلك إلى اختلاف الأساليب المستخدمة لإدارة البساتين في الري والتسميد فقد ذكر Thanassoulopulos (1993)، وأكد الأحمد (1988) و Al-Ahmad و Mosli (1993) ان زيادة شدة الإصابة في بساتين الفستق المروية بفطر الذبول الفرتسليومي مقارنة بالبساتين غير المروية، حيث زادت شدة الإصابة في البساتين إلى ثمانية أضعاف في البساتين المروية عن غير المروية.وأيضا من العوامل التي تشجع انتشار المرض في البساتين الحديثة هو استخدام شتلات مصابة من المشاتل ويؤكد ذلك Thanassoulopulos (1993) و Marcado-Blanco،وآخرون (2003) و Nigro وآخرون (2005)،حيث ان المشاتل هي سبب لانتشار الإصابة من مكان لآخر وبعض الشتلات ظاهريا تكون سليمة ويتطور المرض في

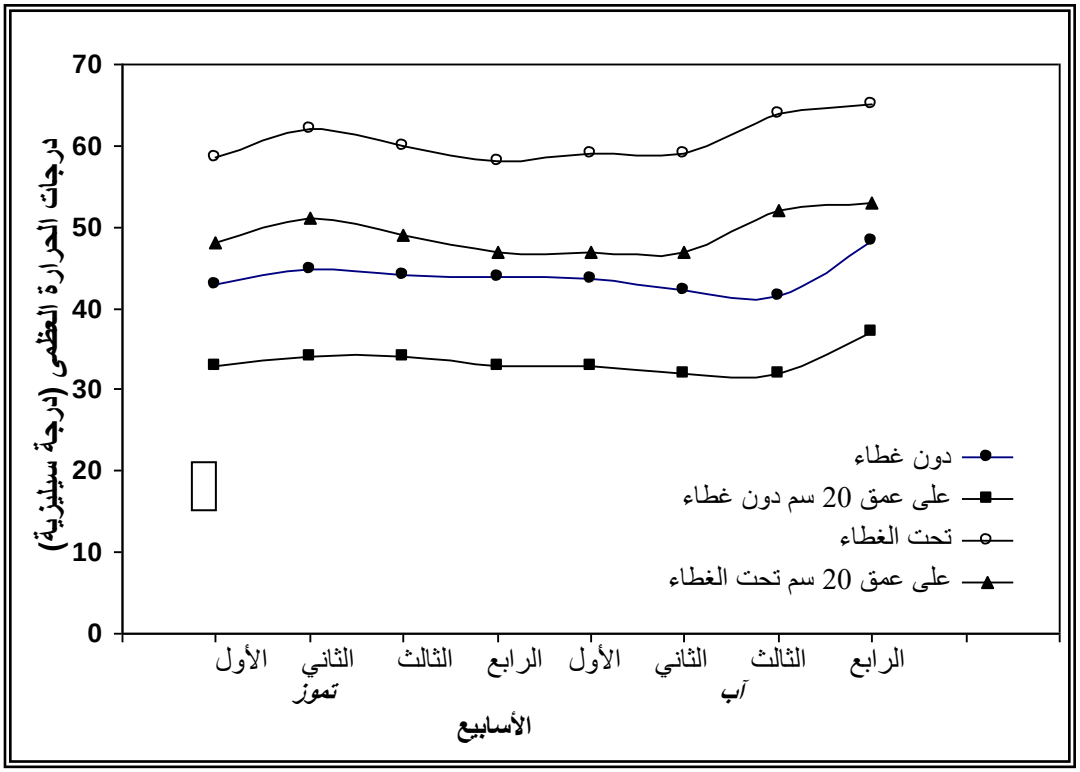
الحقل، وان سبب انتشار المرض في المشاتل هو عدم اتخاذ المزارعين الاحتياطات الضرورية عند عملية التطعيم بالأقلام على الأصول والتي تعد سبب في انتشار المرض فضلا عن عمليات الري في المشاتل كذلك استيراد شتلات مصابة من خارج القطر فتؤدي الى زيادة الإصابة وهذا ما حصل فعلا في العراق فأن استيراد الشتلات من الخارج من قبل وزارة الزراعة وخاصة الأصناف نبالي وصوراني وخضيري وغيرها من الأصناف المستوردة من الأردن وسوريا أدى إلى انتشار الإصابة وخاصة في البساتين الحديثة.

التشميس:

أظهرت نتائج تأثير التشميس على متوسط النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة، وان التشميس لموسمين قللت من النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة ووصلت إلى 21.18% و 1.31 على التوالي بالقياس مع المعاملة غير المشمسة فكانت 65.40% و 3.28 على التوالي (الجدول 3) وهذا يتفق مع ما ذكره Lopez- Escudero و Blanco-Lopez (2001) بأن التشميس لسنتين متتاليتين قللت من كثافة لقاح الكائن الممرض في التربة. أما نتائج التحليل الإحصائي لمتوسط القراءتين، نلاحظ انخفاض النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجات الإصابة في القراءة الثانية ووصلت إلى 39.88% و 2.09 وعلى التوالي.

من نتائج التداخل بين التشميس ودرجات الإصابة نجد أن التشميس لموسم واحد أو موسمين أدى إلى خفض النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة إلى الصفر للأشجار السليمة في حين وصلت إلى 15% و1.33 على التوالي في المعاملة غير المشمسة وظهرت هناك فروق معنوية بين فترة التشميس ودرجات الإصابة وبشكل عام نلاحظ أن التشميس لموسمين حققت أفضل نتائج مع جميع درجات الإصابة فأدى إلى خفض النسبة المئوية للأفرع المصابة بمقدار 32.9 و 62.4 و 72 و 65.5 و 17.5% ولدرجات الإصابة 1 و 2 و 3 و 4 و 5 وعلى التوالي بالقياس مع المعاملات غير المشمسة ، بينما بلغت نسبة الخفض في درجة الإصابة 2.17 و 3.00 و 3.17 و 1.83 و 0.33 على التوالي لدرجات الإصابة السابقة نفسها.

من خلال تأثير التداخل الثلاثي، نجد أن فترة التشميس لموسمين مع درجات الإصابة صفر و1 و2 و3 أعطت أفضل النتائج في الحد من النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجات الإصابة سواء في القراءة الأولى أو الثانية وأنها كانت فعالة بشكل كبير خاصة مع درجات الإصابة صفر و1 و 2 و 3 في القراءة الثانية حيث وصلت النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة الى صفر، وإن عملية التشميس لموسم واحد قللت النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجات الإصابة مع جميع درجات الإصابة المختلفة واختلفت معنويا عن المعاملات غير المشمسة ويرجع سبب ذلك إلى أن التغطية لموسم واحد أدت إلى تثبيط الأجسام الحجرية التي تعد المصدر الأساسي للإصابة (Pullman وDeVay، 1982 و Wheeler وآخرون، 2000) نظرا لارتفاع درجات الحرارة في المعاملة المشمسة التي وصلت إلى58.5 – 65ْ سيليزية تحت الغطاء و 47 – 53ْسيليزية على عمق 20 سم، وهذه الدرجة قادرة على تثبيط الأجسام الحجرية في حين بلغت درجات الحرارة في التربة غير المشمسة بين 41.5 – 48.28ْسيليزية و33 – 37 ْ سيليزية على عمق 20 سم(الشكل 1) وكانت عملية التشميس لموسمين أقل كفاءة مع درجتي الإصابة الرابعة والخامسة،حيث وصلت النسبة المئوية للأفرع المصابة الى 7% و60% ودرجة إصابة 1.33 و3.33 على التوالي.



الشكل (1):معدل درجات الحرارة الأسبوعي للفترة من بداية تموز وحتى نهاية آب 2004

أما مع درجة الإصابة الأخيرة والتي تمثل حالة موت الأشجار بشكل كامل نلاحظ أن التشميس لموسمين قللت النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة بمقدار 30% و 0.67 على التوالي بالقياس مع معاملة المقارنة غير المشمسة وجاءت بالمرتبة الثانية التشميس لموسم واحد حيث أظهرت النتائج أن جميع درجات الإصابة في القراءة الثانية اختلفت معنويا عن المعاملة غير المشمسة باستثناء درجة الإصابة النهائية (الخامسة) والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة غير المشمسة.

فيلاحظ كفاءة التشميس لموسم واحد، عندما تكون الأشجار مصابة بشكل بسيط لدرجتي الإصابة الأولى والثانية، على الرغم من أن درجتي الإصابة الثالثة والرابعة اختلفت معنويا عن المعاملة غير المشمسة سواء في النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجات الإصابة.

نستنتج مما سبق ان انخفاض النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة في المعاملات المشمسة لموسم أو موسمين في القراءة الأولى ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في المعاملات المشمسة التي سبق ذكرها وأنها تعيق من نمو الأجسام الحجرية حيث أكدت النتائج المختبرية بان الدرجة الحرارية المثبطة لنمو الميسليومي للفطر *V.dahliae* هي 50 درجة سيليزية ولمدة ساعة، علما أن درجة الحرارة سترتفع أكثر خلال فترة الشهرين مما يؤدي إلى تثبيط أو موت الفطر ، أن درجة التشميس وصلت إلى 50 درجة سيليزية وهي الدرجة التي تثبيط نمو الفطر وتم التوصل إليه من التجارب المختبرية سواء على الوسط الغذائي أو داخل أنسجة النبات وأكد ذلك Miller وStoddard(1965) بان الأجسام الحجرية الصغيرة قتلت في الترب الرطبة عندما تعرضت لدرجة حرارة 40 سيليزية ولمدة 32 ساعة أو 45° سيليزية ولمدة 24 ساعة، وأشار Bourbos وSkoudridakis (1996) إلى أن عملية التشميس بالبولي اثيلين لشهرين تموز وآب، أدى إلى عدم تواجد الفطر في التربة من خلال عدم عزل الفطر من الترب المشمسة في حين تم عزله من الترب غير المشمسة.

ومن الجدول نلاحظ بأن الأشجار التي لم تشمس للموسم الثاني ابدت زيادة في النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة عن المعاملة المشمسة لموسمين ونجد أن النسبة المئوية للأفرع المصابة وصلت إلى الصفر مع التشميس للموسمين بالنسبة لدرجات الإصابة صفر و 1 و 2 و 3 وهذا يؤكد أن عملية إعادة التشميس وللموسمين تعط حماية كاملة للأشجار المصابة بهذه الدرجات نظرا لارتفاع درجات الحرارة ويتفق هذا مع ما ذكرهLopez – Escudero و Blanco – Lopez (2001) بأن التشميس لموسمين عمل على قتل الأجسام الحجرية للفطر

وأدى إلى السيطرة على الذبول الفرتسليومي، في حين أن عملية التشميس لموسم واحد أبدت زيادة في النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة في الموسم الثاني، ويرجع سبب ذلك أن عملية التشميس لموسم واحد لم تقض بشكل كامل على الأجسام الحجرية للمسبب المرضي أو إنها ثبطت نمو الفطر وبحلول الموسم التالي بدأ الفطر بالانتشار مرة ثانية وظهرت الإصابات من جديد وتتفق مع ما ذكره Tjamos (1993) في أن عملية التشميس لموسم واحد لا تقضي على الأجسام الحجرية الصغيرة بشكل كامل وربما تستعيد هذه الأجسام الحجرية نشاطها وحيويتها من جديد وتساهم في تكوين اللقاح وبالتالي إعادة الإصابة للأشجار. ولابد من الإشارة إلى أن عملية التشميس لموسم أو موسمين لم تكن كفوءة مع درجة الإصابة الأخيرة (الدرجة الخامسة) أي أن الأشجار الميتة على الرغم من نموها وانخفاض النسبة المئوية للأفرع المصابة ودرجة الإصابة إلى 60% و 3.33 والتي اختلفت معنويا عن المعاملة المشمسة لموسم واحد أو دون تشميس.

ونجد أيضا أن الأشجار المشمسة لموسم أو موسمين كانت خالية من الأدغال وهذه تتفق مع ما أشار إليه Tjamos و Paplomatas (1988) و Lopez-Escudero و Blanco-Lopez (2001) كون الأشجار المشمسة تكون خالية من الأدغال ومما سبق يتضح أن بالإمكان استخدام التشميس لموسمين حيث تكون أحد الوسائل العملية والاقتصادية لمكافحة الذبول الفرتسليومي في بساتين الزيتون في محافظة نينوى.

المصادر

الأحمد ، ماجد (1988) . مسح كمي لمرض ذبول الزيتون في جنوب سوريا . مجلة وقاية النبات العربية، 6 :27-32.

بياعة، بسام (2001). أمراض البساتين والغابات. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة حلب. سوريا ،456 صفحة .

حسن ، محمد صادق (1982). استعمال الطاقة الشمسية في تعقيم البيوت البلاستيكية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ،جامعة بغداد.

الطائي، علي كريم وهدى حازم وافي الطائي (2003). دراسة لمرض جفاف افرع الزيتون في محافظة نينوى. مجلة الزراعة العراقية 8: 130- 138.

Abu-Qamar, M.and AL-Raddad, A. (2001). Integrated control of Verticillium wilt of olive with cryptonol in combination with a solar chamber and fertilizer. Phytoparasitica 29:1-8.

Agrios,G.N. (2005). Plant Pathology. 5th ed. Academic Press.New York. 922 pp.

Al-Ahmad, MA.and Mosli, M.N.(1993). Verticillium wilt of olive in Syria. OEPP/EPPO Bulletin 23: 521-529.

Blanco-Lopez, M. A., Jimenez-Diaz, R. M. and Caballero, J. M.(1984). Symptomatology,incidence and distribution of Verticillium wilt of olive trees in Andalucia. Phytopathol.Medit. 23:l-8.

Blanco-Lopez, M.A., Jimenez-Diaz, R.M., Melero-Vara, J.M.and Bejarano Alcazar, J. (1992). Integrated control of Verticillium wilt of cotton by soil solarization and tolerant cultivars.Pages 63-67 in: Biological Control of Plant Diseases.E.C. Tjamos, G.C.Papavizas and R.J. Cook eds..New York, Plenum Press.

Bourbos, V.A. and Skoudridakis, M.T. (1996). Soil solarization for the control of Verticillium wilt of greenhouse tomato. Phytoparasitica 24:277-280

Camele, I.and Marcone, C. (2005). Verticillium wilt of *Xanthium italicum* caused by *Verticillium dahliae* in Italy. Plant Dis. 89: 908.

Cirulli M. and Montemurro G.(1976). A comparison of pathogenic isolates of *Verticillium dahliae* and sources of resistance in olive. Agriculturae Conspectus Scientificus 39: 469-476.

Engelhard, A. W. (1957). Host index of *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth. (Including *Verticillium dahliae* Kleb.). Plant Dis. Reptr. Suppl. 244:23-49

Heffer, V. J.and Regan, R. P.(1996). First report of Verticillium wilt caused by *Verticillium dahliae* of ash trees in Pacific Northwest nurseries. Plant Dis .80: 342.

Isaac, I. 1967. Speciation in Verticillium. Annu. Rev. Phytopathol. 5:201-222.

Jefferson, P. G. and Gossen, B. D.(2002). Irrigation increases Verticillium wilt incidence in a susceptible alfalfa cultivar. Plant Dis.86:588-592.

Koike, S. T., Subbarao, K. V., Davis, R. M., Gordon, T.R.and Hubbard, J.C. (1994). Verticillium wilt of cauliflower in California. Plant Dis.
78: 1116-1121.

Levin, A. G., Lavee, S.and Tsror (Lahkim), L.(2003a). Epidemiology of *Verticillium dahliae* on olive (cv. Picual) and its effect on yield under saline conditions. Plant Pathol. 52: 212-218.

Levin, A. G., Lavee, S.and Tsror (Lahkim), L.(2003b). Epidemiology and effects of verticillium wilt on yield of olive trees (cvs. Barnea and Souri) irrigated with saline water in Palastine. Phytoparasitica 31:333-343.

Lopez-Escudero, F. J. and Blanco-Lopez, M. A.(2001). Effect of a single or double soil solarization to control Verticillium wilt in established olive orchards in Spain. Plant Dis. 85: 489-496.

Mamluk, O. and Skaria,M. (1979). Verticillium wilt on vegetables in Jordan. FAO – Plant Protection Bull. 27: 125-129.

Mamluk, O., Abu-Gharbieh, W. and Shaw, G.(1984). A checklist of Plant Diseases in Jordan. 1st .Edition. Al-Dustour Press, Amman, 107pp .

Melero-Vara, J. M., Blanco-lopez, M. A. and Jimenez-Diaz, R. M.(1995). Control of Verticillium wilt of cotton by means of soil solarization and tolerant cultivars in southern Spain. Plant Pathol. 44,250-260.

Mercado-Blanco, J., Rodriguez-Jurado,D., Parrilla-Araujo, S.and Jimenez-Diaz, R. M.(2003). Simultaneous detection of defoliating and nondefoliating *Verticillium dahliae* pathotypes in infected olive plants by duplex, nested polymerase chain reaction. Plant Dis. 87:1487- 1494.

Miller, P. M.and Stoddard, E. M.(1965). Hot water treatment of fungi infecting strawberry roots. Phytopathology 55: 694-696.

Pullman, G. S. and DeVay, J. E. (1982). Epidemiology of Verticillium wilt of cotton: A relationship between inoculum density and disease progression. Phytopathology 72: 549-554.

Pullman, G. S., DeVay, J. E., Garber, R. H. and Weinhold, A. R.(1981). Soil solarization: effects on Verticillium wilt of cotton and soil-borne populations of *Verticillium dahliae*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* and *Thielaviopsis basicola*. Phytopathology 71: 954-959.

Qasem, S.(1970). Occurrence and Distribution of Plant Diseases in Jordan. Research Bulletin 28pp.

Saremi, H., and Farrokhi, F.(2004). Etiology of wilting branch of olive trees in gardens. Proceeding of The Fourth International Iran and Russia Conference.

Schnathorst W. C.(1981). life cycle and epidemiology of Verticillium.Pages 81-111 in: Fungal Wilt Diseases of Plants. M. E. Mace, A. A. Bell, C. Beckman, eds. Academic Press, New York, USA.

Serrhini, M.N.and Zeroual, A.(1995). Verticillium wilt of olive trees in Morocco. Olivae 58: 58-61.

Stapleton, J.J. and DeVay, J.E. (1982) Effect of soil solarization on population of selected soilborne microorganisms and growth of deciduous fruit tree seedlings .Phytopathology 72: 313-326.

Stapleton, J. J. and DeVay, J. E.(1983). Response of phytoparasitic and free-living nematodes to soil solarization and 1,3-dichloropropene in California. Phytopathology 73: 1429-1436.

Stapleton, J. J.and DeVay, J. E.(1984). Thermal components of soil solarization as related to changes in soil and root microflora and increased plant growth response.Phytopathology 74:255-259.

Stapleton, J. J.and Duncan, R. A.(2000). Biology and management of Verticillium wilt of *Prunus* spp. In the Central Valley of California. KAC Plant Protection Quarterly. 10:9.

Thanassoulopoulos, C. C.(1993). Spread of Verticillium wilt by nursery plants in olive groves in the Halkidiki area (Greece). OEPP/EPPO Bulletin 23, 517-520.

Thanassoulopoulos, C. C., Biris, D. A. and Tjamos, E. C. (1979) Survey of Verticillium wilt of olive trees in Greece.Pl. Dis. Reptr.63: 936 -940.

Thanassouloppulos ,C.C., Biris, D. A. &Tjamos, E. C. (1980) Dissemination of verticillium propagules in olive orchards by irrigation water.Pages52-53 in: Proceeding of the 5th congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Patras .Greece.

Tjamos, E. C.(1993). Prospects and strategies in controlling Verticillium wilt of olive. OEPP/EPPO Bulletin 23: 505-512.

Tjamos, E. C. and Paplomatas, E. J.(1988). Long-term effect of soil solarization in controlling Verticillium wilt of globe artichokes in Greece. Plant Pathol. 37, 507-515.

Tjamos, E. C., Biris, D. A. and Paplomatas, E. J. (1991). Recovery of olive trees with Verticillium wilt after individual application of soil solarization in established olive orchards. Plant Dis.75:557-562.

Wheeler,T. A., Madden, L. V., Rowe, R. C. and Riedel, R. M.(2000). Effects of quadrat size and time of year for sampling of *Verticillium dahliae* and lesion nematodes in potato fields. Plant Dis. 84: 961-966.

Wilhelm, S., Kaiser, W. J., Georgopoulos, S. G. and Opitz, K. W.(1962). Verticillium wilt of olives in California. Phytopathology 52:32(abstr.).

Woolliams, G.E. (1966) Host range and symptomatology of *Verticillium dahliae* in economic, weed and native plants in interior British Columbia. Can. J. Pl. Sci. 46:661-669.