

تأثير بعض المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية في حدوث القشب على ثمار التفاح في المنطقة الجنوبية من سورية

صلاح الشعبي، غسان نابلسي، هائل مزهر، كميل شنان، بيان مزهر ونصوح قويدر

مديرية البحوث العلمية الزراعية، قسم بحوث وقاية النبات، دوما، ص. ب. 113، دمشق، سورية

المخلص

الشعبي، صلاح، غسان نابلسي، هائل مزهر، كميل شنان، بيان مزهر ونصوح قويدر. 2000. تأثير بعض المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية في حدوث القشب على ثمار التفاح في المنطقة الجنوبية من سورية. مجلة وقاية النبات العربية: 18: 73-81.

لدى دراسة ظاهرة القشب المحدث على ثمار التفاح من صنف غولدن ديليشس وأسبابها، في التجارب المنفذة خلال الفترة ما بين 1995-1997، تم التوصل إلى أن القشب الحلقي والشبكي والمنقط والشائع على سطح ثمار التفاح سمة مميزة لتأثير المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية وخلانطها، وتختلف صورة القشب باختلاف المبيد أو السماد الورقي المستخدم. يبدأ القشب بالظهور على ثمار التفاح خلال عدة أيام من تنفيذ الرشة الأولى في الحقول المروية عندما تكون الثمار بحجم ثمرة البندق، وقد يتأخر ظهور الأعراض لما بعد الرشة الثانية أو الثالثة في المناطق غير المروية. تكون شدة القشب ونسب حدوثه للمبيد نفسه أكبر وأكثر وضوحاً مع تكرار عملية الرش على الثمار المنتجة في المناطق المروية مقارنة بالمناطق غير المروية، وبخاصة على ثمار الأشجار الضعيفة النمو التي يكون توريقها قليلاً، ويزداد احتمال حدوث القشب وشدته عند تنفيذ الرش وقت الظهيرة مقارنة بالرش الصباحي. وصنفت المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية المختبرة وخلانطها حسب معامل النقشب إلى أربع مجموعات: (1) مبيدات زراعية وأسمدة ورقية لا تحدث قشباً أو تحدث قشباً ضعيفاً (0.0-10.0)؛ (2) مبيدات زراعية وأسمدة ورقية تحدث قشباً متوسطاً (10.1-25.0)، (3) مبيدات زراعية وأسمدة ورقية تحدث قشباً شديداً (25.1-50.0)؛ (4) مبيدات زراعية تحدث قشباً شديداً جداً (أكثر من 50.0).

كلمات مفتاحية: أسمدة ورقية، تفاح، مكافحة، مبيدات، قشب.

المقدمة

دخول الأوكسجين إلى طبقات الأنسجة الداخلية وبخاصة إلى طبقة تحت البشرة، فيحفز في بعض خلاياها النشاط الانقسامى، وتتشأ الخلايا المولدة للفلين (27)، التي تنقسم مماسياً بعد مدة قصيرة من حدوث العقد (32) لتعطي صفوفاً من الخلايا الفلينية المشبعة بمواد دهنية، تتوضع في طبقتين أو ثلاث مكونة الأدمة في ظاهرة القشب العادي، علماً أن أي خلل في تكوين الطبقة الشمعية على ثمار التفاح وفي ترتيب صفائحها يحفز على نشوء القشب وتطوره (16). وتعدّ الخلايا الميتة في طبقة البشرة والشقوق في طبقة القشرة صفتين مميزتين لحدوث القشب على ثمار التفاح (20، 31). ووفقاً لـ Walter (36) هناك نوعان من القشب: القشب العادي والقشب المحدث بفعل الأضرار. وتعدّ مدة نمو الثمار ومكان توضعها على الشجرة (7) وقوة نشاط الشجرة (36) وتعرض ثمار الأشجار الضعيفة النمو لظروف الطقس الخارجي (5) والعيوب في قشرة الثمار (21) من أهم العوامل الداخلية المؤثرة في حدوث القشب العادي، بينما تعدّ العوامل الجوية (9، 38)؛ كالهطل المطري (13) وتغيرات الحرارة (37) والرطوبة (21) والتعرض للشمس (26) من أهم العوامل الخارجية المسببة للقشب العادي. وتختلف الأصول المستخدمة في تطعيم أصناف التفاح (32) ونوعية التغذية المعدنية للأشجار (18) في تأثيرها في حدوث القشب. ويزداد القشب على الثمار مع الإفراط في السقايات أو شحها، وبخاصة على الأشجار المزروعة بالترب الطينية (6، 22). ويعدّ البياض الدقيقي (39)، وبعض الأمراض الفيروسية كالنشق النجمي وحلقة القشب (11)،

تحتل شجرة التفاح مكاناً بارزاً في الزراعة السورية، وتأتي أهميتها الاقتصادية في المرتبة الثالثة بعد الزيتون والكرمة. وتزرع هذه الشجرة في المناطق الهضابية والجبلية ذات الحرارة المعتدلة المائلة للبرودة. وقدرت المساحة التي شغلتها في عام 1996 بحوالي 46863 هكتاراً، بلغ إنتاجها 301.9 ألف طن (35). وتعدّ ظاهرة القشب على ثمار التفاح، وبخاصة الصنف غولدن ديليشس، إحدى المشكلات المهمة التي يعاني منها مزارعو التفاح في المناطق الرطبة من سورية، فتباينت الإصابة وشدتها من منطقة لأخرى، ومن سنة إلى أخرى ضمن الحقل نفسه. رصدت هذه الظاهرة على ثمار التفاح منذ نهاية القرن الماضي (1897)، محدثة أضراراً اقتصادية كبيرة في بلدان متعددة كالولايات المتحدة وفرنسا وبريطانيا وألمانيا وبلغاريا وروسيا (2، 12، 23)، كما سجلت على ثمار الخوخ (30). ووصف الظاهرة ومراحل تطورها عدد من الباحثين (4، 20). وتعدّ بشرة ثمرة التفاح منشأ ظاهرة القشب (36)، وعرفت الظاهرة بأنها رد فعل فسيولوجي لبشرة الثمرة تجاه المؤثرات الخارجية خلال المدة التي تلي مرحلة العقد، فيتقلن السطح الخارجي للثمار المصابة ويتشوه مظهرها، فلا تصلح للتصدير، ولا للتخزين الطويل الأمد لعدم تكون الطبقة الشمعية عليها (36)، وعرف القشب أيضاً بأنه أدمة فلينية واقية، تتكون على الثمار المصابة لتحل مكان القشرة والبشرة في ثمار التفاح الطبيعية، فتمنع فقد الرطوبة (31، 32). وأظهرت الدراسات المجهرية للمناطق المصابة بالقشب تشقق القشرة وتمزق خلايا البشرة وتحلل محتوياتها (3، 27)، فيسهل

وبعض الخمائر كـ *Rhodotorula* و *Aureobasidium pullulans* و *glutinis* (29)، وبعض أنواع بكتيريا *Pseudomonas* spp وعلى وجه التحديد السلالات المفترزة لأندول حمض الخل IAA (8)، وبعض أنواع اللحم (17) مسببات محدثة للقشب. وتعد الأضرار الميكانيكية كالجروح والبرد والصقيع (36)، وأضرار الرش بالمبيدات الزراعية والأسمدة الورقية (5، 10، 25، 33) من أهم مسببات القشب المحدث، وهو محور اهتمام هذه الدراسة.

ونتيجة للمعاناة التي يلاقيها مزارعو التفاح أثناء تسويق منتجاتهم من الثمار المصابة بالقشب والتي لا تلقى رغبة من قبل المستهلك والمصدر، فتصنف الثمار المصابة بالقشب إلى درجات متدنية، ملحقة خسائر اقتصادية كبيرة بالمزارعين. هدفت هذه الدراسة إلى البحث في دور بعض المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية في إحداث ظاهرة القشب على ثمار التفاح في ظروف المنطقة الجنوبية من سورية، وهي المواد نفسها التي يستخدمها المزارع لمكافحة الآفات الزراعية على شجرة التفاح وللعباية بها خلال موسم النمو، وفقاً للتراكيز المعتمدة والمنصوح بها على عبوة كل مبيد، وذلك للوصول إلى حلول عملية يمكن من خلال تطبيقها الحد من انتشار هذه الظاهرة، بعد أن حدد مقدار القشب العادي من خلال معاملات الشاهد في التجارب المنفذة.

مواد البحث وطرقه

المسح الحقل

جرى خلال المدة ما بين 1995-1997 تقصي ظاهرة القشب على ثمار التفاح في مناطق زراعته الرئيسة في جنوب سورية، وبلغ عدد الحقول المختبرة 225 حقلاً في مناطق سرغايا والزبداني وعرنة ورنكوس في محافظة ريف دمشق، و86 حقلاً في منطقة ظهر الجبل في محافظة السويداء. وتم فحص 100 ثمرة من كل حقل، جمعت عشوائياً من عشرة أشجار، ثم حسبت نسبة الحقول المصابة ونسبة الثمار المصابة في كل حقل وشدة القشب عليها. نفذت تجارب إحداث القشب في محطة البحوث العلمية الزراعية في سرغايا (زراعة مروية وتربية سلكية) وفي مركز بحوث عين العرب في السويداء (زراعة بعلية وتربية تقليدية) خلال المدة 1995-1997 على أشجار التفاح من صنف غولدن ديليشس بعمر 15-16 سنة. وتطرقت التجارب لدراسة الموضوعات التالية:

1. تأثير مستحضر المبيد " مسحوق قابل للبلل (WP) ومركز قابل

للاستحلاب (EC) في تكون ظاهرة القشب على ثمار التفاح

المبيدات المختبرة أكوبسين (70% WP ثيوفانات ميثيل بمعدل 100/غ/لتر ماء و 40% EC ثيوفانات ميثيل بمعدل 105/مل/100 لتر ماء) ودورسبان (25% WP كلوربيريفوس بمعدل 200/غ/100 لتر ماء و 48% EC كلوربيريفوس بمعدل 125/مل/100 لتر ماء). مواقع الاختبار: سرغايا والسويداء. وبالإضافة إلى المبيدين السابقين تم اختبار المبيد دلسن بمستحضريه (50% WP كاريندازيم

بمعدل 70/غ/100 لتر ماء و 50% سائل ذواب (SL) كاريندازيم بمعدل 70/مل/100 لتر ماء) في مركز السويداء عام 1995. بلغ عدد رشات كل مستحضر ثلاثاً خلال موسم النمو (الرشة الأولى بعد العقد، الثانية بعد 20-25 يوماً من الأولى، الثالثة بعد 20-25 يوماً من الثانية)، بلغ عدد المعاملات في كل تجربة ستاً بما فيها معاملتي الشاهد، باستثناء التجربة المنفذة في مركز بحوث السويداء عام 1995، فكان عدد المعاملات ثمانية، بلغ عدد الأشجار في كل معاملة خمساً، التصميم الإحصائي المتبع: قطع منشقة، سنوات الاختبار 1995 و 1996.

2. تأثير مركبات النحاس في تكون ظاهرة القشب على ثمار التفاح

مقارنة بمركبات البنزاميدازول

المبيدات المختبرة كوبروكوفارو (50% WP أوكسي كلورور النحاس) بمعدل 330/غ/100 لتر ماء ودلسن (50% WP كاريندازيم) بمعدل 70/غ/100 لتر ماء، بلغ عدد رشات كل مبيد ثلاثاً خلال موسم النمو (الرشة الأولى بعد العقد، الثانية بعد 20-25 يوماً من الأولى، الثالثة بعد 20-25 يوماً من الثانية)، مواقع الاختبار سرغايا والسويداء، بلغ عدد المعاملات ثلاثاً بما فيها الشاهد، بلغ عدد الأشجار في كل معاملة خمساً، واستخدم تصميم القطع العشوائية الكاملة، سنة الاختبار 1995.

3. تأثير توقيت الرش في تكون ظاهرة القشب على ثمار التفاح

توقيتات الرش المعتمدة لكل مبيد اثنان: الرش الصباحي من الساعة 7-9 أو الرش ظهراً من الساعة 13-15، المبيدات المختبرة في كل توقيت: أريفو (25% EC سايبيرمثرين) بمعدل 20/مل/100 لتر ماء، سيتروثيول (80% WP كبريت) بمعدل 300/غ/100 لتر ماء، كوبروكوفارو (50% WP أوكسي كلورور النحاس) بمعدل 330/غ/100 لتر ماء، بلغ عدد الرشات المنفذة من كل مبيد ثلاثاً خلال موسم النمو (الرشة الأولى بعد العقد، الثانية بعد 20-25 يوماً من الأولى، الثالثة بعد 20-25 يوماً من الثانية)، مواقع الاختبار اثنان، بلغ عدد المعاملات أربعاً لكل توقيت بما فيها معاملة الشاهد، وكان عدد الأشجار في كل معاملة خمساً، استخدم تصميم القطع المنشقة، سنة الاختبار 1995.

4. تأثير الكبريت ومبيدات فطرية أخرى في إحداث القشب على

ثمار التفاح لأشجار سبق وعولمت في مدة سكون العصارة

بالزيت الشتوي المضاف إليه مركب نحاسي

المبيدات المختبرة: كابتان (83% كابتان) بمعدل 150/غ/100 لتر ماء، سيتروثيول (80% كبريت) بمعدل 300/غ/100 لتر ماء، أكونيبي (80% مانيب) بمعدل 250/غ/100 لتر ماء، بنليت (50% بينوميل) بمعدل 60/غ/100 لتر ماء، إضافة إلى معاملة الشاهد. بلغ عدد الرشات المنفذة من كل مبيد أربعاً خلال موسم النمو، بفواصل

قدره 20-25 يوماً ما بين الرشّة والأخرى، ونفذت الرشّة الأولى بعد العقد مباشرة. مواقع الاختبار اثنان، بلغ عدد الأشجار في كل معاملة خمساً، استخدم تصميم القطع العشوائية الكاملة، سنة الاختبار 1995

5. تأثير مبيدات العناكب ومواعيد تطبيقها في إحداث القشب على ثمار التفاح

المبيدات المختبرة: أكارول (50% بروموبروبيلات) بمعدل 150 مل/لتر ماء، أكتديون (7.5% تتراديفون) بمعدل 200 مل/لتر ماء، أومايت (57% بروبارجيت) بمعدل 125 مل/لتر ماء، دانيتول (10% فينبروباثرين) بمعدل 125 مل/لتر ماء، أبولو (50% كلوفنتيزين) بمعدل 50 مل/لتر ماء، إضافة إلى معاملة الشاهد. بلغ عدد مواعيد الرش المنفذة لكل مبيد على حدة ثلاثة خلال موسم النمو، إضافة إلى معاملة رابعة نفذ فيها الرش بالمبيد نفسه في مختلف المواعيد، بفواصل زمني قدره 30 يوماً ما بين الرشّة والأخرى، نفذت الرشّة الأولى بتاريخ 6/15 في مركز بحوث السويداء وبتاريخ 6/20 في محطة بحوث سرغايا، بلغ عدد المعاملات أربعاً وعشرين وكان عدد الأشجار في كل معاملة خمساً، استخدم تصميم القطع المنشقّة، سنة الاختبار 1996.

6. تأثير بعض المبيدات الزراعية وخلاتنها في تكون ظاهرة القشب على ثمار التفاح وعلاقة ذلك بنمط سقاية الأشجار

بلغ عدد الرشّات لكل مبيد أو مزيج مركب أربعاً خلال موسم النمو (1996 و 1997) وثلاثاً في موسم 1995. مواقع الاختبار سرغايا (زراعة مروية) والسويداء (زراعة غير مروية)، بلغ عدد المعاملات إحدى وخمسين بما فيها معاملة الشاهد، وكان عدد الأشجار في المعاملة الواحدة خمساً. استخدم تصميم القطع العشوائية الكاملة، سنوات الاختبار 1995-1997. بلغ عدد المبيدات المختبرة تسعة وثلاثين (تسعة عشر مبيداً حشرياً، خمسة عشر مبيداً فطرياً، خمسة مبيدات عناكب)، وعدد الخلائط أحد عشر. اسم المادة الفعالة ومعدل الاستخدام لكل مبيد موضحة كما يلي:

المبيدات الحشرية: فوليدول (50% ميثيل باراثيون) بمعدل 75 مل/لتر ماء، برفيكثيون (40% دايمتويت) بمعدل 125 مل/لتر ماء، ديمكرون (50% فوسفاميدون) بمعدل 200 مل/لتر ماء، سوميسيدين (20% فينفاليريت) بمعدل 50 مل/لتر ماء، أريفو (25% سايبير مثرين) بمعدل 20 مل/لتر ماء، لنتريك (48% كلوربيرفوس) بمعدل 125 مل/لتر ماء، أفوكس (50% بيريميكارب) بمعدل 60 غ/لتر ماء، دومينكس (50% ألفا سايبيرمثرين) بمعدل 20 مل/لتر ماء، سومي ألفا (5% إسفينفاليريت) بمعدل 50 مل/لتر ماء، تومبل (16% كينالفوس+16% ثيو ميثون) بمعدل 30 مل/لتر ماء، روكي (2.5% دلتا مثرين+40% دايمتويت) بمعدل 25 مل/لتر ماء،

تلتستار (2.5% بيفنثرين) بمعدل 100 مل/لتر ماء، ايكاتين (25% ثيوميثون) بمعدل 25 مل/لتر ماء، سوبراسيد (40% ميثيداثيون) بمعدل 125 مل/لتر ماء، نوغوس (50% دايكلوروفوس) بمعدل 150 غ/لتر ماء، بازودين (60% ديازينون) بمعدل 150 مل/لتر ماء، نوافكرون (40% مونوكروتوفوس) بمعدل 200 مل/لتر ماء، هوستاثيون (40% تريازيفوس) بمعدل 125 مل/لتر ماء.

المبيدات الفطرية: كابتان (83% كابتان) بمعدل 150 غ/لتر ماء، بنليت (50% بينوميل) بمعدل 60 غ/لتر ماء، دلسن (50% كاربندازيم) بمعدل 70 غ/لتر ماء، أئيمي (10% سايبيروكونازول) بمعدل 100 مل/لتر ماء، سيتروثيول (80% كبريت) بمعدل 300 غ/لتر ماء، تراي ملتوكس فورت (21.5% أملاح النحاس + 20% مانكوزيب + 6% سيانيد الحديد) بمعدل 300 غ/لتر ماء، أكوسين (40% ثيوفانات ميثيل) بمعدل 100 مل/لتر ماء، أكونيب (80% مانيب) بمعدل 250 غ/لتر ماء، نمرود (25% بوبيريمات) بمعدل 60 مل/لتر ماء، أنفل (5% هكساكونازول) بمعدل 60 مل/لتر ماء، ريميدين (12% فيناريمول) بمعدل 35 مل/لتر ماء، كوبروكوفارو (50% أوكسي كلورور النحاس) بمعدل 330 غ/لتر ماء، بيسون (25% تراي أديميفون) بمعدل 70 مل/لتر ماء، اراديكس (50% أوكسي ثيو كينوكس) بمعدل 50 غ/لتر ماء، أفوغان (30% بايرازوفوس) بمعدل 75 مل/لتر ماء.

مبيدات العناكب: أبولو (50% كلوفنترين) بمعدل 50 مل/لتر ماء، أكارول (50% بروموبروبيلات) بمعدل 150 مل/لتر ماء، أومايت (57% بروبارجيت) بمعدل 125 غ/لتر ماء، دانيتول (10% فينبروباثرين) بمعدل 125 مل/لتر ماء، أكتديون (7.5% تتراديفون) بمعدل 200 مل/لتر ماء.

خلائط المبيدات: أريفو + سيتروثيول، سومي ألفا + سيتروثيول، بيرفيكثيون + ريميدين، كابتان + فوليدول، بنليت + ديسس، أومايت + بيرفيكثيون، أكوسين + بيرفيكثيون، أومايت + لينتريك، بازودين + أومايت، سوبراسيد + أومايت، أومايت + سوميثيون.

7. تأثير الأسمدة الورقية وخلاتنها مع المبيدات الزراعية في تكون ظاهرة القشب على ثمار التفاح

بلغ عدد الرشّات لكل سماد ورقي أو مزيج مركب كلاً على حدة أربعاً خلال موسم النمو، مواقع الاختبار اثنان، بلغ عدد الأشجار في المعاملة الواحدة خمساً، استخدم تصميم القطع العشوائية الكاملة، سنوات الاختبار 1996-1997. بلغ عدد الأسمدة الورقية المختبرة سبعة، وعدد الخلائط خمسة. اسم المادة الفعالة ومعدل الاستخدام لهذه الأسمدة وخلاتنها هي كما يلي:

بأن هناك بعض الحقول الموزعة في مناطق الدراسة وصلت فيها نسبة انتشار الظاهرة على ثمار التفاح إلى 95% وشدة الإصابة إلى 48.5.

جدول 1. تقصي انتشار ظاهرة القشبة على ثمار التفاح من الصنف غولدن ديليشس في المنطقة الجنوبية من سورية خلال الفترة 1995-1997.

Table 1. Survey of russetting phenomenon on apple fruit cv. Golden Delicious in South of Syria during 1995-1997.

معام الإصابة على الثمار ^c Russetting index on Fruit ^c	% للثمار المصابة ^b % Infected fruits ^b	% للحقول المصابة ^a % of infected fields ^a	عدد الحقول المختبرة No. of fields tested	المنطقة Region
14.1	37.3	87.6	72	سرغايا Serghaia
10.9	31.0	82.2	47	الزبداني Al-Zabadani
12.1	34.3	89.0	56	عرنه Arnah
14.9	37.0	88.0	50	رنكوس Rankos
7.6	23.6	62.5	86	ظهر الجبل Dahr Al- jabal

^a C.V.=8.54%, LSD=13.17 at P= 0.05.

^b C.V.=10.07%, LSD=6.19 at P= 0.05.

^c C.V.=10.76%, LSD=2.42 at P= 0.05.

تأثير مستحضر المبيد " مسحوق قابل للبلل (WP) ومركز قابل للاستحلاب (EC) " في تكون ظاهرة القشبة على ثمار التفاح

تعدّ مستحضرات المبيدات المختبرة كأكوسين ودورسبان بكامل تكويناتها الكيميائية التجارية (مادة فعالة + مادة حاملة + مواد ناشرة أو مستحلبة) أحد العوامل المهمة التي تؤثر في إحداث القشبة على ثمار التفاح، وكان متوسط قيم شدته أكبر في حالة استخدام المستحضرات القابلة للاستحلاب مقارنة بالمسحوق القابل للبلل، فكانت الفروق معنوية ما بين متوسطي قيم شدة القشبة المحدث من استخدام مستحضر المبيد أكوسين المختبر عام 1995 في محطة بحوث سرغايا، وفي مركز بحوث السويداء، ولم يكن الفارق معنوياً في اختبارات عام 1996 (الجدولين 2 و 3)، بينما كان الفارق معنوياً ما بين متوسطي قيم شدة القشبة المحدث من استخدام مستحضر المبيد دورسبان في التجربة المنفذة في سرغايا عام 1995، ولم يكن كذلك في التجربة المنفذة في السويداء من العام نفسه أو في التجارب المنفذة عام 1996، علماً أن كلا المستحضرين للمبيد أكوسين ودورسبان كانا أحدثاً قشياً على ثمار التفاح ذا دلالة معنوية مقارنة بما ملات الشواهد (الجدولين 2 و 3)، ولم تسجل فروق معنوية ما بين متوسطي قيم شدة القشبة المحدث نتيجة اختبار مستحضرين مختلفين من المبيد دلسن (WP و SL) عام 1995 في مركز بحوث السويداء، وكانت الفروق معنوية بالمقارنة مع قيمة شدة القشبة في

الأسمدة الورقية: بولييدول (NPK+ عناصر صغرى) بمعدل 125 مل/100 لتر ماء، غرينزيت (عناصر صغرى) بمعدل 50 غ/100 لتر ماء، نتروليف (NPK+ عناصر صغرى) بمعدل 250 غ/100 لتر ماء، مولتيميكرو (عناصر صغرى) بمعدل 125 مل/100 لتر ماء، سنجرال (NPK) بمعدل 100 غ/100 لتر ماء، بلانت برود (NPK+ عناصر صغرى) بمعدل 200 غ/100 لتر ماء، فابور كارد (مادة مانعة للنتح والقشبة) بمعدل 200 غ/100 لتر ماء. خلطات الأسمدة مع المبيدات الزراعية: أومايت + بيرفيكثيون + نتروليف، أريفو + سبيروثيول + مولتيميكرو، أومايت + نتروليف، سومي ألفا + مولتيميكرو، أومايت + سوميثيون + سنجرال.

قدّرت نسبة إصابة ثمار التفاح بالقشبة وشدته بعد أسبوع من تنفيذ كل رشّة بمعدل 20 ثمرة من كل شجرة جمعت من الجهات الأربع (100 ثمرة للمعاملة الواحدة) وسجلت القراءة الأخيرة في مرحلة القطف باعتماد التدرج الخماسي التالي (34):

- 0 = سطح الثمرة خال من القشبة.
1 = يغطي القشبة مساحة حتى 10.0% من سطح الثمرة.
2 = يغطي القشبة مساحة ما بين 10.1-25.0% من سطح الثمرة.
3 = يغطي القشبة مساحة ما بين 25.1-50.0% من سطح الثمرة.
4 = يغطي القشبة مساحة تزيد عن 50.0% من سطح الثمرة.

و تم تقدير معامل القشبة (Russetting index) وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{معامل القشبة} = \frac{\text{مج (أ} \times \text{ب)}}{\text{م} \times \text{ك}} \times 100$$

مج (أ × ب) = مجموع حاصل ضرب عدد الثمار بما يقابلها من شدة الإصابة.
م = العدد الكلي للثمار المختبرة.
ك = شدة الإصابة العظمى، وهي تساوي 4 في التدرج المعتمد.

النتائج والمناقشة

المسح الحقلّي

يعدّ القشبة ظاهرة واسعة الانتشار على ثمار التفاح في ظروف المنطقة الجنوبية من سورية، فبلغت نسبة الحقول الموبوءة في منطقة ظهر الجبل من محافظة السويداء 62.5%، كون الزراعة بعليّة، وتستخدم المبيدات والأسمدة الورقية بدرجات محددة (1-3 مرات خلال موسم النمو) وما بين 82.2-89.0% في مناطق الزراعة المروية في محافظة ريف دمشق، التي تستخدم المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية بدرجة أكبر. وتراوح متوسط انتشار القشبة بنوعيه الطبيعي والمحدث على ثمار التفاح ما بين 23.6% في منطقة ظهر الجبل و37.3% في منطقة سرغايا، وسجلت أكثر الإصابات شدة في منطقة رنكوس حيث بلغ معامل القشبة 14.9 (جدول 1)، وقد وجد

كثيفة من التشققات المتقلنة، غطت مساحة واسعة من سطح الثمرة، وبلغ معامل التقشيب 21.2 في التجربة المنفذة في مركز بحوث السويداء و26.3 في محطة بحوث سرغايا، بينما كان مبيد دلسن مأموناً، فلم تتجاوز قيم معامل التقشيب الذي أحدثه على ثمار التفاح قيم معامل التقشيب في معاملات الشاهد، وبلغت شدة المركب دلسن 8 و 5 والشاهد 9.6 و 7.1 في كل من تجربة السويداء وسرغايا، على التوالي. وعلى الرغم من النصح بعدم استخدام مركبات النحاس على أشجار التفاح في أثناء موسم النمو الخضري، إلا أنها أي المركبات النحاسية قد تدخل في عمليات مكافحة الكيمائية على هيئة خلائط مع مركبات أخرى.

تأثير توقيت الرش في تكون ظاهرة القشيب على ثمار التفاح

هناك فروق معنوية موثقة في تأثير توقيت الرش للمبيد نفسه ما بين الرش الصباحي والرش وقت الظهيرة في إحداث القشيب على ثمار التفاح (جدول 4)، فيزداد ضرر المبيد طردياً مع ارتفاع درجة الحرارة وتعرض الثمار المعاملة للسطوح الشمسي المباشر، وعلى وجه التحديد عند استخدام المبيدات سبيروثيول وكوبروكوفارو مقارنة بالمبيد أريفو، وعلى الرغم من كون الكبريت القابل للبلل (سبيروثيول) مبيداً جيد الفاعلية ومأمون الجانب، أسهم في تحسن المظهر الخارجي للثمار بإكسابها نضرة مميزة عند استخدامه رشاً على المجموع الخضري في الوقت المناسب (درجة حرارة الوسط الخارجي دون 28 °س)، إلا أن قيم معامل التقشيب المحدثت ازدادت على ثمار التفاح من 1.4 إلى 2.1 ضعف، عند استخدامه وقت الظهيرة في ظروف ارتفعت فيها درجة الحرارة عن الثلاثين مئوية تحت أشعة الشمس المباشرة، بالمقارنة مع الرش الصباحي. وازداد بالاتجاه نفسه تأثير مركبات النحاس في إحداث القشيب على ثمار التفاح مع الرش وقت الظهيرة (جدول 4).

جدول 4. تأثير وقت تطبيق المبيد في إحداث ظاهرة القشيب على ثمار التفاح، 1995.

Table 4. Effect of time of pesticide application on the russetting phenomenon of apple fruits, 1995.

معامل التقشيب				المبيد Pesticide
Russetting index				
السويداء Al-Sweda ^b		سرغايا Serghaia ^a		
15-13 ظهراً 13-15 PM	9-7 صباحاً 7-9 AM	15-13 ظهراً 13-15 PM	9-7 صباحاً 7-9 AM	
10.6	10.2	7.9	7.2	أريفو Arrivo
10.6	7.4	7.5	3.5	سبيروثيول Citrothiol
27.0	19.6	33.2	23.7	كوبروكوفارو Copro Covaro
5.5	5.4	4.2	4.0	شاهد Control

^a C.V.=4.0%, LSD=0.62 at P=0.05.

^b C.V.=2.8%, LSD=0.45 at P=0.05.

معاملة الشاهد. ويعد معامل التقشيب أكثر دقة في التعبير عن واقع الحال بالمقارنة مع النسبة المئوية للثمار المصابة، وبخاصة عندما يتعلق الأمر بالقشيب العادي المحدود الانتشار غالباً في عنق الثمرة، والذي بلغ متوسط قيم شدته في معاملات الشاهد للتجارب المنفذة خلال السنوات الثلاث 6.1 (4.0-9.6).

جدول 2. تأثير مستحضر المبيد في إحداث القشيب على ثمار التفاح، محطة بحوث سرغايا.

Table 2. Effect of pesticide formulations on the russetting phenomenon of apple fruits at Serghaia Res. Station.

معامل التقشيب				
Russetting index				
1996 ^b		1995 ^a		المبيد Pesticide
مسحوق قابل للبلل W.P.	مركز قابل للاستحلاب E.C.	مسحوق قابل للبلل W.P.	مركز قابل للاستحلاب E.C.	
5.6	9.0	7.4	11.1	أكوبسين Acopsin
17.1	19.0	9.6	12.1	دورسبان Dursban
5.2	5.2	5.6	5.6	شاهد Control

^a C.V.=2.4%, LSD=0.29 at P=0.05.

^b C.V.=28.4%, LSD=3.5 at P=0.05.

جدول 3. تأثير مستحضر المبيد في إحداث القشيب على ثمار التفاح، مركز بحوث السويداء.

Table 3. Effect of pesticide formulations on the russetting phenomenon of apple fruits at AL-Sweda Res. Center.

معامل التقشيب				
Russetting index				
1996 ^b		1995 ^a		المبيد Pesticide
بودرة قابلة للبلل W.P.	مركز قابل للاستحلاب E.C.	بودرة قابلة للبلل W.P.	مركز قابل للاستحلاب E.C.	
13.8	14.0	7.4	8.8	أكوبسين Acopsin
7.3	10.8	8.2	8.6	دورسبان Dursban
0	0	7.6	7.6*	دلسن Delsene
7.0	7.0	6.0	6.0	شاهد Control

^a C.V.=5.2%, LSD=0.52 at P=0.05.

^b C.V.=29.9%, LSD=5.8 at P=0.05.

* Soluble liquid

* سائل ذواب

تأثير مركبات النحاس في تكون ظاهرة القشيب على ثمار التفاح مقارنة بمركبات البنزاميدازول

أحدث أوكسي كلورور النحاس (كوبروكوفارو) قشياً مميزاً ومعنوياً على ثمار التفاح من صنف غولدن ديليشس، ظهر على هيئة شبكة

تأثير الكبريت ومبيدات فطرية أخرى في إحداث القشْب على ثمار التفاح لأشجار سبق وعوملت في مدة سكون العصارة بالزيت الشتوي المضاف إليه مركب نحاسي

لم يحدث الكابتن والكبريت (سيتروثيول) كلاً على حدة، حسب المعاملات ولأربع رشات خلال موسم النمو وفقاً للتركيز المنصوح به والمستخدم من قبل المزارع، قشياً على ثمار أشجار التفاح المعاملة مسبقاً خلال مدة سكون العصارة بالزيت الشتوي المقوى بأوكسي كلورور النحاس، بل خفضاً من شدة القشْب العادي على الثمار بصورة معنوية على مستوى ثقة 95% بالمقارنة مع الشاهد، في حين أحدث المبيد أكونيب قشياً مميزاً ومعنوياً على الثمار، ولم يسجل للبنليت تأثير ضار يذكر في ثمار التفاح (جدول 5).

جدول 5. تأثير المبيدات الفطرية في إحداث القشْب على ثمار أشجار التفاح المعاملة خلال مدة سكون العصارة بالزيت الشتوي المقوى بأوكسي كلورور النحاس، 1995.

Table 5. Effect of fungicides on the russetting phenomenon incidence of fruit on treated apple trees by winter oil and copper oxychloride during winter period, 1995.

معامل القشْب		المبيدات Pesticides
مركز بحوث السويداء ^b	محطة بحوث سرغايا ^a	
Al-Sweda Res. Center ^b	Serghaia Res. Station ^a	
5.4	5.2	كابتن
2.8	4.4	Captan سيتروثيول
8.4	7.7	Citrothiol بنليت
10.2	12.8	Benlate أكونيب
6.4	5.6	Acunib شاهد
		Control

^a C.V.=4.13%, LSD=0.396 at P=0.05.

^b C.V.=2.52%, LSD=0.224 at P=0.05.

تأثير مبيدات العناكب ومواعيد تطبيقها في إحداث القشْب على ثمار التفاح

اختلفت مبيدات العناكب في درجة إحداثها للقشْب على ثمار التفاح اعتماداً على المبيد نفسه وأوقات استخدامه وتكرار ذلك ومنطقة تطبيق المبيد، وكان أكتديون ودانيتول من أكثرها إحداثاً للقشْب على ثمار التفاح، فبلغت قيم معامل القشْب 23.1 و22.8، على التوالي بعد ثلاث رشات كلاً على حدة، في التجربة المنفذة في محطة بحوث سرغايا و21.6 و19.5، على التوالي في الموعد الثاني للرش في التجربة المنفذة في مركز بحوث السويداء (جدول 6). وأحدث المبيد أومايت قشياً متوسط الشدة في تجربة كلا المركزين بلغت قيم معامل شدته 15.1 و15.3. وكان تأثير أبولو وأكارول ضعيفاً في إحداث

القشْب، فبلغت قيم معامل شدته 9.1 و10.1، على التوالي بعد ثلاث رشات كلاً على حدة في تجربة سرغايا، و9.1 و11.2، على التوالي في الموعد الأول للرش في التجربة المنفذة في مركز بحوث السويداء، بينما بلغ متوسط حدوث القشْب العادي في معاملي الشاهد في كلتا التجريبتين (سرغايا والسويداء) 8.8 و5.0. وتشير النتائج المدونة في الجدول 6 إلى أن مبيدات العناكب المختبرة أحدثت قشياً ذا دلالة معنوية على ثمار التفاح في مختلف أوقات تطبيقها، في التجربة المنفذة في السويداء وبخاصة في الموعد الأول والثاني للرش (15-6/20 و7/20)، باستثناء المبيدات أبولو وأكارول، فكانت الاختلافات غير معنوية في موعد تطبيقها الثالث وعند استخدامها في مختلف المواعيد، وفي الموعد الثاني أيضاً بالنسبة للمبيد أبولو. ولم تكن الاختلافات معنوية ما بين قيم معامل القشْب المحدث بفعل مبيدات العناكب السابقة الذكر في المواعيد الثلاثة لتطبيقها في تجربة سرغايا وقيمتها في معاملة الشاهد، باستثناء قيم معامل القشْب المحدث من استخدام المبيدات أكتديون ودانيتول وأومايت في معاملة مختلف المواعيد، فكانت الفروق معنوية، وارتفعت قيمها لتصل إلى 23.1، 22.5 و15.1، على التوالي. وتبين أن استخدام مبيدات العناكب بصورة متكررة يزيد من قيم معامل القشْب على ثمار التفاح المنتجة في البساتين المروية كمحطة بحوث سرغايا، مقارنة بالثمار المنتجة في بساتين غير مروية كمركز بحوث السويداء (جدول 6).

تأثير بعض المبيدات الزراعية وخلاتها وبعض الأسمدة الورقية وخلاتها مع المبيدات الزراعية في تكون ظاهرة القشْب على ثمار التفاح وعلاقة ذلك بنمط سقاية الأشجار

اختلفت كثافة القشْب المحدث على ثمار التفاح من مبيد إلى آخر ووفقاً للتركيب الكيميائي للسماد الورقي المستخدم (المادة الفعالة + المادة الحاملة). وبناء عليه يمكن تصنيف المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية المختبرة وخلاتها مع المبيدات حسب معامل القشْب إلى المجموعات التالية:

1. مبيدات زراعية وأسمدة ورقية لا تحدث قشياً أو تحدث قشياً قليلاً في حدود معاملات الشاهد (0.0-10.0) تضم هذه المجموعة المواد التالية: مزيج أريفو + سيتروثيول، كابتن، فوليدول، بيرفيكثيون، ديسيس، ديمكرون، بنليت، مزيج سومي ألفا + سيتروثيول، مزيج بيرفيكثيون + ريميدين، دلسن، اتيمي، سيتروثيول، سومي سيديين، مزيج كابتن + فوليدول، بوليدول، أبولو.
2. مبيدات زراعية وأسمدة ورقية تحدث قشياً متوسطاً (10.1-25.0): تضم هذه المجموعة المواد التالية: ترائي ملتوكس فورت، أريفو، أكوسين، أكارول، لينتريك، أكونيب، مزيج بنلت + ديسيس، أفوكس، نمرو، مزيج أومايت + بيرفيكثيون، مزيج أكوسين + بيرفيكثيون، أومايت، دانيتول، دومينكس، سومي ألفا، انفل، غرينزيت، تومبل، ريميدين، أكتديون، روكي،

جدول 6. تأثير مبيدات العناكب ومواعيد استخدامها في إحداث التقشب على ثمار التفاح، 1996.

Table 6. Effect of acaricides and dates of application on the russeting phenomenon incidence of apple fruit, 1996.

المبيدات المختبرة Tested Pesticides		6/20-6/15		7/20-7/15		8/20-8/15		في كل المواعيد In All Dates	
		السويداء ^a Al-Sweda ^a	سرغايا ^b Serghaia ^b						
أبولو Apollo	9.1	5.2	4.3	5.4	4.2	8.3	9.1	8.3	9.1
أكارول Acarol	11.2	9.1	10.5	9.2	2.6	8.5	10.1	8.5	10.1
أومايت Omite	12.3	6.3	12.4	7.7	10.5	15.3	15.1	15.3	15.1
دانيتول Danitol	16.1	6.5	19.5	7.1	14.7	18.6	22.8	18.6	22.8
أكتديون Actidion	18.0	7.3	21.6	9.1	14.4	19.5	23.1	19.5	23.1
شاهد Control	5.0	8.8	5.0	8.8	5.0	8.8	8.8	5.0	8.8

^a C.V.=28.02%, LSD=3.982 at P=0.05.

^b C.V.=22.19%, LSD=2.64 at P 0.05.

المبيدات وفقاً للمناطق ك ديسس، بيرفيكتيون، كابتان + فوليدول، إراديكس. وحسب دراسات سابقة، يؤثر تعرض ثمار التفاح الصغيرة للرطوبة العالية لأوقات طويلة في تركيب القشرة، فتفقد خاصيتها في وقاية الثمرة (20، 36). وأكدت نتائج تلك البحوث العلمية، اختلاف مواد مكافحة الكيمائية في مقدرتها على إحداث التقشب على ثمار التفاح، وذلك اعتماداً على زمرها الكيمائية وعلى الصنف والعوامل الجوية ووقت تطبيق المبيد (14، 19)، وتختلف حساسية أصناف التفاح وکلوناتها لحدوث التقشب تجاه المبيدات (12). وتعدّ مرحلة تطور الثمار (36) وحجم قطرات المبيد (24) والضغط العالي لسائل الرش عند التطبيق (26) والتركيب الشاردي للماء (2) وشروط الطقس (25) عوامل مهمة تؤثر في حساسية ثمار التفاح للمبيدات ولحدوث ظاهرة التقشب عليها. كما أشير في التعليمات الفنية الواردة في دليل المبيدات الزراعية المستخدمة في سورية عام 1991 (1)، إلى المبيدات التي تحدث قشباً خفيفاً على ثمار التفاح مثل: مورسايد (50% بيناباكيل) وديلان (75% ديثيانون) وسابورول (19% تراي فورين). وتعدّ بعض أصناف التفاح حساسة للمبيدات؛ نوافكرون، أكويب، دورسبان، ديترس، روبيجان، ليايسيد، مالاثيون، مورستان، نمرو، هوستاكويك، ويؤدي استخدامها إلى ظهور واحد أو أكثر من الأعراض التالية: تساقط البتلات، اصفرار الأوراق وتساقطها، احتراق حواف الأوراق، ظهور الحروق على الثمار. ويحدث أكسي كلورور النحاس ضرراً طفيفاً لبعض أصناف التفاح والإجاص، كما لم ينصح باستخدام الكابتان لرش أشجار التفاح من الصنف ريد ديليشس لكونه يسبب تقرح الأوراق، وأشير في الدليل المذكور إلى ضرورة اجتناب رش الأشجار المثمرة في نهاية موسم النمو بالحد الأعلى للتركيز المنصوح به من المبيد سوبراسيد (1).

نتروليف، تلتستار، مولتيميكرو، سنجرال، ايكاتين، مزيج أومايت + بيرفيكتيون + نتروليف، مزيج أريفو + سيتروثيول + مولتيميكرو، سوبراسيد، بلانت برود.

3. مبيدات زراعية وأسمدة ورقية تحدث قشباً شديداً (25.1-50.0): تضم هذه المجموعة المواد التالية: كوبروكوفارو، نوكوس، مزيج أومايت + نتروليف، مزيج أومايت + لنتراك، بازودين، بيسون، مزيج بازودين + أومايت، نوافكرون، مزيج سومي ألفا + مولتيميكرو، مزيج سوبراسيد + أومايت، مزيج أومايت + سوميثيون + سنجرال، إراديكس، مزيج أومايت + سوميثيون، فابور كارد، أفوجان.
4. مبيدات زراعية تحدث قشباً شديداً جداً (أكثر من 50.0): تضم هذه المجموعة المواد التالية: هوستاثيون، وفي بعض الأحيان مزيج سوبراسيد + أومايت.

وسجلت قيم معامل التقشب على ثمار التفاح قراءات أعلى وكانت أكثر وضوحاً في المناطق الرطبة التي تسقى فيها الأشجار خلال موسم النمو كمحطة بحوث سرغايا بالمقارنة مع المناطق الجافة التي تعتمد الزراعة البعلية كمركز بحوث عين العرب في السويداء وذلك للمبيد نفسه، ويعزى ذلك إلى الحساسية العالية لقشرة الثمار والبشرة تجاه المبيد في الظروف الرطبة نتيجة لاستمرارية النمو لأوقات طويلة وللتباطؤ في تكون الطبقة الشمعية الواقية على الثمار. فعلى سبيل المثال، بلغ متوسط قيم معامل التقشب المحدث بفعل المبيد سومي ألفا على ثمار التفاح في محطة بحوث سرغايا 24.2 في العامين 1995 و 1996، بينما كان متوسط شدته في مركز بحوث السويداء 5.8. تم التوصل إلى نتائج مماثلة تجاه المبيدات الأخرى ك بازودين، أفوجان، سوبراسيد + أومايت، بازودين + أومايت. وغير ذلك، في حين كان هذا الاختلاف غير معنوي في تأثير بعض

لأشعة الشمس المباشرة، ويحدث ذلك أيضاً في حالة التقليم السيء الذي يترك الثمار دون تغطية ورقية. وكما تشير المراجع العلمية، تمتلك خلايا البشرة في جانب الثمرة المعرض لأشعة الشمس جداراً سميكاً غير مرنة على عكس الثمار المظلمة، وهي غير قابلة للتمدد مع زيادة النضج، فتتمزق وتتشقق، كما يحدث الإشعاع الشمسي تغييراً في تركيب الشموع على قشرة الثمرة، فتصير أكثر حساسية للتشقق (20، 26)، وذكر في دراسة سابقة أن أسيتات الدودين تحدث قشياً على ثمار التفاح، وبخاصة على الجانب المواجه للشمس (25)، وهذا ما لوحظ في تأثير الكثير من المبيدات المختبرة وخلاتها، بينما خفض الكابتان والتوزيت Tuzet (Ziram + Thiram) من حدوث القش على ثمار التفاح (6، 8، 24، 37)، وهذا ما أكد نتائجنا تجاه الكابتان، علماً أنه تم استخدام حمض الجبيرك GA (18، 19، 28) وفوق أكسيد السيليكون (15) وبعض بكتيريا مكافحة الحبيبة (24) للتخفيف من حدوث القش على ثمار التفاح. ويعد استخدام المخصبات الغذائية بصورة خاطئة من قبل الفلاحين رشاً على الأشجار المثمرة خلال موسم النمو كـ سنجرال وبوليدول وبتروليف وبلانت برود، التي تحتوي إضافة إلى العناصر الصغرى على العناصر الغذائية الكبرى مثل (N.P.K) من أحد أسباب حدوث القش على ثمار التفاح الذي تراوح متوسط معاملته ما بين 8.2 و 24.4، في حين بلغ عند استخدام المادة فابوركارد 42.6 وهي منتجة أصلاً للتخفيف من حدوث القش على ثمار الفاكهة حسب تعليمات الشركة المصنعة.

يبدأ القش المحدث بالظهور عادة على ثمار التفاح خلال أيام متعددة من تنفيذ الرش الأولى بالمبيدات الزراعية أو الأسمدة الورقية أو خلطاتها خاصة في الظروف الجوية الرطبة عندما تكون الثمار بحجم البندقة /بعد العقد/، وهذا يتوافق والمدة الحرجة التي تكون فيها الثمار حساسة لحدوث القش، فتكون الطبقة الشمعية الواقية رقيقة كما أن تساقط الأوبار الشعرية يسهل بدوره دخول المبيدات للقشرة. وتزداد شدة القش المحدث مع تكرار عملية الرش في البساتين المروية (سرغايا)، ويتأخر ظهور القش أحياناً لما بعد الرش الثانية والثالثة، وبخاصة في الظروف الجوية الجافة (السويداء).

يعد القش الحلقي المتسبب عن مجموعة من المبيدات والأسمدة الورقية مثل: أفوجان، إيكاتين، دومينكس، بريمر، ريميدين والقش الشبكي (أوكسي كلورور النحاس، غرينزيت) والشبكي الحلقي (سويراسيد، وبازودين) والمنقط (بيسون، إراديكس، دورسبان) والمنتشر على سطح ثمار التفاح من صنف غولدن ديليشس (هوستاثيون، أومايت + سوميثيون + سنجرال) سمة مميزة لتأثير المبيدات الزراعية والأسمدة الورقية المختبرة وخلاتها، وتختلف صورة القش المحدث إلى حد ما باختلاف المبيد أو السماد الورقي المستخدم، وهذا ما أكدته بحوث Kremer (26) حول قدرة بعض المبيدات القابلة للاستحلاب في إحداث القش الحلقي على سطح ثمار التفاح أو على هيئة أشربة رقيقة أو نماذج أخرى مختلفة. ووفقاً للملاحظات الحقلية، تتعرض ثمار التفاح للفة الشمس و لحدوث قش وبيل عندما ترش الأشجار الضعيفة النمو بالمبيدات الزراعية أو الأسمدة الورقية أو خلطاتها، وبخاصة عندما تكون الثمار عرضة

Abstract

Al-Chaabi, S., Gh. Nabilse, H. Mezher, B. Mezher, K. Shnan and N. Qweder. 2000. Effect of Some Pesticides and Leaf Fertilizers on Russetting Phenomenon Incidence of Apple Fruit in South of Syria. Arab J. Pl. Prot. 18: 73-81.

During the period 1995-1997, field experiments to study induced russetting on apple fruits of Golden Delicious variety in Syria and its causal agents clearly indicated that pesticides, foliar fertilizers and their recombination's were considered as the main factors for ring, net, spotty and common russetings. Variability of russetting shape depended on the applied pesticide or foliar fertilizer. Generally, the russetting appeared few days after first application in irrigated groves, when the apple fruit size equaled to hazelnut, whereas the russetting symptoms appeared after second or third spray in non-irrigated groves. Application of pesticide, or foliar fertilizer time and again increased ratios of russetting incidence and its severity, and was more evident in irrigated than in non-irrigated groves, especially on fruits of weak and defoliated trees. Similar results were obtained by pesticides application at noon in comparison with morning sprays. In accordance with russetting severity, caused artificially, the tested pesticides, foliar fertilizers and their recombination's were grouped in 1) agr. chemicals which caused poor russetting (0.0-10.0); 2) Agr. chemicals caused intermediate russetting (10.1-25.0); 3) Agr. chemicals caused severe russetting (25.1-50.0). 4.) Agr. chemicals caused highly severe russetting (more than 50.0).

Key words: Apple, control, foliar fertilizer, pesticide, russetting.

References

2. Abrahamse, S. and J.F. Van Dijke. 1963. The effect of iron containing water on fruit russetting of Golden Delicious, Fruitteelt, 53: 147.
3. Agrios, G.N. 1966. A severe non-parasitic russetting and dimpling of apples in Massachusetts orchards, Plant Dis. Repr., 50: 151-153.

المراجع

1. دليل المبيدات الزراعية المستخدمة في الجمهورية العربية السورية. 1991. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام، نشرة رقم 417، 119 صفحة.

23. **Khokhriakov, M.K., V.I. Potlaitchyk, A. Ea. Semenova and M.A. Elbakian.** 1984. Khranenie plodov: Perevod s nemets. Pod. red. A.M. Ylianova. M., Kolos, 308 pp.
24. **Kirby, A.H.M. and M. Bennett.** 1965. Kelthane russet of apples and avoidance. Rep. E. Malling Res. Stn. For 1964, 191-195.
25. **Kirby, A.H.M. and M. Bennett.** 1967. Susceptibility of apple and Pear varieties to damage by certain organic fungicides. J. Hort. Sci., 42:117-131.
26. **Kremer, F.R.W.** 1963. Causes of russetting on Golden Delicious apples, PA anzenschutz Nachrichten "Bayer", 16(1):17-22.
27. **Linskens, H.F. and A. M. Gelissen.** 1966. The nature of the russetting on Golden Delicious on apple fruits, Phytopatho Z., 57:1-7.
28. **Looney, N.E., R.L.Granger, C.L. Chu, S.J Mc Artney, L.N. Mander and R.P. Pharis.** 1992. Influence of Gibberellins A4, A4+7 and A4+iso-A7 on apple fruit quality and tree productivity. I. Effect on fruit russet and tree yield components, J. Hort. Sci., 67(5):613-618.
29. **Matteson Heidenreich, M.C., M.R. Corral-Garcia, E.A. Momol and T.J. Burr.** 1997. Russet of apple fruit caused by *Aureobasidium pullulans* and *Rhodotorula glutinis*. Plant Dis. 81(4):337-342.
30. **Michailides, T.J.** 1991. Russetting and Russet scab of prune, an environmentally induced fruit disorder: Symptomatology, induction and control, Plant Dis., 75(11): 1114-1123.
31. **Skene, D.S.** 1965. Cracking and Russetting in apple fruits. Rep. E. Malling Res. Stn. For 1964, 99-101.
32. **Skene, D.S. and D.W. Greene.** 1982. The development of russet, rough russet and cracks on fruit of the apple Cox's orange Pippin during the course of the season, J. Hort. Sci., 57(2):165-174.
33. **Stiles, W.C., N.F. Childers, M.J. Prusik and T.N. Kom.** 1958. Effects of urea sprays and pesticides on russetting and cracking of Stayman apple. J. Am. Soc. Hort. Sci., 74: 25-29.
34. **Tchymakov, A.E., I.I. Minkevitch, U.T. Vlasov and E.A. Gavrilova.** 1974. Ytchet boleznei plodovo-eagodnekh kyltyr, Osnovnee metode fitopatologicheskii ssledovanii v Naytchnee Tryde, Izd-vo "kolos", 6-7 & 31-32.
35. **The Annual Agricultural Statistical Abstract.** 1996. SAR, Min. of Agr. & Agra. Reform, Dept. of Planning and Statistics, 78 pp.
36. **Walter, T.E.** 1967. Russetting and Cracking in apples: A review of world literature, Report of East Malling. Res. St. For 1966, 83-95.
37. **Winter, F.** 1965. The russetting of Golden Delicious in 1965. Reprint from Obstbau, Weinb, 9: 4.
38. **Xia, C. and P. Zhou.** 1988. Factors influencing the formation of russet on the fruit of Golden Delicious apple. Acta Hort. Sin., 15:139-142.
39. **Zobrist, L.** 1962. Apple mildew (*Podosphaera leucotricha*) as a cause of russetting apples. Proc. Br. Insect Fungic. Conf., Brighton, 1961, 1:237-238.
4. **Ashizawa, M., Y. Horigome and T. Chujo .** 1984. Histological studies on the cause of russet in Golden delicious apple. Kagawa Daigaku Nogaku Gakujutsu Hokoku Tech. Bull. Fac. Agric. Kagawa Univ. 35: 89-99.
5. **Bennett, M. and M.H. Moore .**1963. The relative merits of a DNOC/ Petroleum spray in the field control of apple mildew, Rep. E. Malling Res. Stn. For 1962, 105-108.
6. **Blok, I.I.** 1961. How to grow smooth-skinned well colored Golden Delicious, Fruitteelt, 51:539-540.
7. **Brown, D.S. and E.C. Koch.** 1962. Stem-end russet of yellow Newtown apples. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 81:35-40.
8. **Clark, E. and S.E. Lindow.** 1989. Indoleacetic acid production by epiphytic bacteria associated with pear fruit russetting, Phytopathology, 79:1191.
9. **Creasy, L.L.** 1980. The correlation of weather parameters with russet of Golden Delicious apples under orchard conditions, J. Am. Soc. Hort. Sci., 105:735-738.
10. **Creasy, L.L. and H J. Swartz.** 1981. Agents influencing russet on Golden Delicious apple fruits, J. Am. Soc. Hort. Sci., 106:203-206.
11. **Cropley, R.** 1968. Varietal reactions to viruses causing star crack and russet rings on apple fruits, J. Hort. Sci., 43: 157-165.
12. **Cummins, J.N., P. L. Forsline and R.D. Way.** 1977. A comparison of russetting among Golden Delicious subclones. Hort. Sci., 12(3):241-242.
13. **Dalbro, K.** 1958. Observations and experiments on fruit russetting and leaf spot of Cox Orange, Tidsskr. Pl. Avl, 112-147.
14. **D'Ambra, V.** 1964. Russetting in Golden Delicious apples. Infme Fitopatol., 5:353-355.
15. **Daniel, B.M.** 1977. Reducing russet on Golden Delicious apples with silicon dioxide formulation foliage sprays, Hort. Sci., 12(5):504-05
16. **Doug, S.F. and E. Hoover Emily.** 1994. Wax platelet arrangement, GA 4+7 applications, and their relationships to russet in Haralson apples, Hort. Sci., 29(25):145.
17. **Easterbrook, M.A. and M.M. Fuller.** 1989. Russetting of apples caused by apple rust mite, *Aculus schlechtendali*, Acarina Eriophyidae, Ann. Appl. Biol., 109: 1-10.
18. **Eggert, D.A.** 1964. Russetting of the apple (*Malus domestica*), Cultivar Golden Delicious as related to nutritional factors influencing the physiology and histology of developing fruits. Ph.D. Thesis. University of Colorado, Ann. Arbor. Mich. Dissertation Abstr., 25:2144-2145.
19. **Ercolan, G.L. and B. Casarini.** 1961. Considerations and the results of experiments on russetting in apples, Infme Fitopatol., 11:66-70.
20. **Faust, M. and C.B. Shear.** 1972. Russetting of apples, an interpretive review. Hort. Sci., 7(3):233-235.
21. **Gardner, V.R. and E.G. Christ.** 1953. Studies on cracking in the Stayman apple. Hort. News, 34(7):2701 & 2710-2713.
22. **Hadron, C.** 1966. Russetting of Golden Delicious as caused by defects in the conduction system. Phytoma., 181: 9-36.