الجزء الثالث

اضطرابات ناتجة عن مسببات غير حيوية

DISORDERS CAUSED BY ABIOTIC FACTORS

أولاً ـ الكيميرات

CHIMERAS

تظهر الكيميرات أو «التغيرات البرعمية» Bud Sports فجأة داخل زراعات الأصناف المختلفة للنباتات المعمرة. وتعتبر الكيميرات تراكيب وراثية جديدة ناتجة عن طفرات موضعية فى نسيج المرستيم. ويتشابه مظهر الكيميرات مع أعراض الإصابة المفاجئة بمسبب مرضى.

وعادة ما تكون الكيميرات ثابتة الصفات ويمكن إكثارها لا جنسيا بنفس الطرق التى تستخدم مع النباتات المعمرة. وأحيانا يتم انتخاب الكيميرا كصنف جديد له مواصفاته الخاصة. وعلى سبيل المثال فإن أصناف العنب بونيه دى ريتور Bonnet de Retord، سلطانينا ماربل Sultanina Marble تعتبر طفرات ظهرت على أصناف أقدم. وبالطبع فإن الكيميرات لا تسبب أى عدوى عند تطعيمها على نباتات سليمة. وبالرغم من التشابه بين الكروم الناتجة عن كيميرا وتلك المصابة بأحد الأمراض الفيروسية إلا أن الأولى لا تحمل أى مسبب مرضى معدى.

وتوجد الكيميرات فى جميع مناطق الإنتاج التجارى للعنب. ويوجد على الأقل أربعة طرز من الكيميرات فى كروم العنب. ويعتبر التبرقش Variegation أحد الطرز الشائعة من الكيميرا فى العنب حيث يظهر التبرقش على الأعضاء والأنسجة التى تتكون من الطفرة الموضعية. ويفصل بين نسيج الكيميرا والنسيج الطبيعى فى نفس الورقة خط مميز أو تباين فى اللون (لوحة رقم ١٢٩). وقد يظهر التبرقش كمجرد

بقعة على ورقة أو يظهر على عنقود أو فرخ واحد على الكرمة أو على جزء كبير منها أو عليها بأكملها، ويتوقف ذلك على موقع الطفرة داخل البرعم وعلى مقدار تطور الكرمة عند حدوث الطفرة. وإذا استخدم الفرخ أو القصبة المبرقشة فى الإكثار اللاجنسى فإن الكيميرا تظهر فى الشتلات الناتجة.

ومن الطرز الأخرى للكيميرا فى العنب تضخم وتفرطح الأفرخ وأعناق الأوراق أو الحوامل الثمرية (لوحة رقم ١٣١) بالمقارنة بالمظهر الأسطوانى المعتاد لها. وقد يلاحظ هذا المظهر على أى جزء من أجزاء الكرمة. وهذه الطفرة تظهر بمعدلات أكبر فى بعض الأصناف وتعتبر شائعة فى الصنف بيتى سيرا Petite Sirah وعادة ما يحدث التباس بين التضخم والتفرطح الناتج عن اختلافات وراثية بمثله الناتج عن الإصابة بفيروس الورقة المروحية Fanleaf.

والطراز الثالث لكيميرات العنب هو «مكنسة الساحرة» Witches - Broom ، وهو أقل انتشارا من الطرازين السابقين (التبرقش، التضخم والتفرطح). وفى هذا الطراز تنمو جميع البراعم التى تكونت من نسيج الطفرة لفترة قصيرة وتكون نموا يشبه الشجيرة يغطى جزء من الكرمة. وهذه الأفرخ التى تعطى مظهر المكنسة لا ينضج خشبها ولا تعطى عناقيد، وتكون أوراقها صغيرة الحجم وتستمر خضراء لفترة أطول فى الخريف مقارنة بالأوراق الطبيعية. وإذا أخذت عقل من هذه الأفرخ سواء وهى خضراء أو أثناء السكون فلا يتكون عليها جذور، ولذلك فإن هذه الكيميرا لا يمكن إكثارها لاجنسيا بالعقلة. ومع ذلك يمكن تطعيم براعم من قصبات هذه الكيميرا على أحد الأصول فتنتج شتلات من نفس طراز الكيميرا (مكنسة الساحرة)، ولكن الأصل لا يتأثر. ويلاحظ أن البراعم الأخرى على نفس الكرمة التى أعطت البرعم الطفرة تنتج أفرخا ذات نمو طبيعى.

والطراز الرابع لكيميرات العنب لم يحظى باسم شائع ربما لأنه نادراً ما يظهر فى بساتين العنب التجارية. وتظهر هذه الكيميرا أساسا فى شكل أوراق مشوهة (لوحة رقم ١٣٢). ويبدو فى هذه الحالة بأن الأطفار يحدث فى طبقة واحدة من الطبقتين

الخارجيتين لمرستيم البرعم فينتج عن ذلك خليطا من النسيج العادى مع نسيج الطفرة فى الفرخ الناتج عن البرعم. ويبدو الفرخ طبيعيا ولكن الأوراق تكون أصغر حجما وشديدة التشوه، كما يقل معدل تفصيص الأوراق كما يبدو من لون الأوراق أن بعض الأنسجة المحتويه على الكلورفيل لم تتطور بالقدر الكافى. ولا ينتج عن هذه الكيميرا نقص يذكر فى حجم الأفرخ. وإذا جهزت عقل من القصبات المصابة تتكون عليها جذور وتنتج شتلات ذات أوراق مشوهه ولا تثمر بالقدر الكافى. وإذا طعمت براعم من القصبات المصابة على نباتات سليمة فإنها تعطى أفرخا مصابة ولكن يبقى نبات الأصل سليما. وعندما عرضت هذه الكيميرا لمعاملات حرارية لفترة طويلة أعطت نموات طبيعية.

وإذا ظهرت الكيميرات على كروم صغيرة السن فى بستان عنب حديث يجب إزالتها بالتقليم. وتكون هذه المعاملة فعالة فى التخلص من معظم كيميرات العنب ماعدا كيميرا التضخم والتفلطح لأن هذه الأخيرة غالباً ما يحكم ظهورها جينات قابلة للاطفار، ولا يمكن التحكم فى معدل الاطفار.

[* المراجع المختارة Selected References]

Dermen, H. 1947. Histogenesis of bud sports and variegations. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. 50:51-73.

Rives, M. 1970. Chimaeras and the like. Pages 255-256 in: Virus Diseases of Small Fruits and Grapevines (a Handbook). N. W. Frazier, ed. Division of Agricultural Seiences, University of California, Berkeley. 290 pp.

ثانياً ـ الاضطرابات الغذائية

NUTRITIONAL DISORDERS

تظهر الاضطرابات الغذائية فى كروم العنب فى صورة تغيرات فى الشكل واللون والتركيب الكيمياوى وفعالية ومدة حياة الأعضاء المختلفة لكرمة العنب أو الكرمة بأكملها. وتوفر الأعراض مفتاحا لتحديد المسبب ـ الذى قد يكون نقصا أو زيادة فى عنصر مغذى أو أكثر، كما يساعد مظهر الكرمة ومظهر البستان فى التشخيص. ويمكن التأكد من عدم التوازن الغذائى عن طريق تحليل التربة وتحليل أعناق الأوراق. وتساعد هذه النتائج ـ بالإضافة إلى المعلومات المتوفرة عن التربة وحساسية الصنف والظروف البيئية ـ على زيادة دقة التشخيص.

١ ـ النتروچين : Nitrogen

إذا كان الإمداد بالنتروچين غير كافى يتحول لون الأوراق إلى الأخضر الشاحب ثم يصفر. ويصبح لون الأفرخ الصغيرة وأعناق الأوراق وحامل العنقود ورديا أو أحمر، كما يقل نمو الأفرخ إلى حد كبير. وأحيانا تظهر بقع بنية فاتحة عبارة عن نسيج ميت بين العروق الأساسية للأوراق القريبة من قاعدة الفرخ، وفى حالات النقص الشديد قد يذبل نصل الورقة ويسقط، كما قد يقل حجم الحبة. ولا يرتبط نقص النتروچين عادة بظهور تشوه لأى من أعضاء الكرمة.. وفى بساتين العنب التجارية تظهر أعراض نقص النتروچين عادة بعد بداية تلون الحبات Veraison لأن النتروچين ينتقل من الأوراق القريبة من العناقيد إلى الحبات.

وفى الفترات ذات الجو البارد الرطب يظهر أحيانا على الكروم اصفرارا يسمى «اصفرار الجو البارد» Cool-Weather Chlorosis وقد يحدث التباس بين هذا الاصفرار والاصفرار الناتج عن نقص النتروجين. ومن المعروف أن الجو البارد يقلل بناء الكلورفيل، ولذلك فإن الاصفرار الناتج عن انخفاض الحرارة يزول بمجرد عودة درجة الحرارة إلى الإرتفاع. وإذا أصيبت جذور كروم العنب بأى أضرار نتيجة استخدام الآلات أو الإصابة بآفات مثل النيماتودا أو الفلوكسرا فإن ذلك يعيق امتصاص وتوصيل العناصر الغذائية فتظهر أعراض مشابهة لأعراض نقص النتروجين.

ويسبب الإفراط فى إضافة النتروجين زيادة النمو الخضرى فتصبح السلاميات طويلة ومتضخمة ويكتسب نصل الورقة لون أخضر قاتم ويزداد سمكه وأحيانا يصبح كأسى الشكل، ويزيد نمو الأفرخ. وتتحمل كروم العنب الإفراط فى إضافة النتروجين إذا توفرت العناصر الغذائية الأخرى الكبرى والصغرى وإذا كان نظام التدعيم كافيا ليتعرض النمو الكبير للكرمة للضوء.

٢ ـ الفوسفور: Phosphorus

لا يعتبر نقص الفوسفور من المشاكل المألوفة فى معظم مناطق إنتاج العنب. ولذلك فإن وصف أعراض نقص الفوسفور يرجع معظمه إلى دراسات تجريبية. وفى حالات نقص الفوسفور يقل نمو الأفرخ والجذور وتقل مساحة الأوراق ويصبح لونها أخضر داكن. وتنحنى حافة الأوراق إلى أسفل دون أن تلتف. وإذا كان النقص فى الفوسفور شديداً يظهر على الأوراق بقع حمراء صغيرة. وقد أظهر عدد قليل من التجارب أن التسميد الفوسفورى يسبب زيادة فى المحصول. وعلى العكس فإن زيادة التسميد بالفوسفور قد تسبب نقص عناصر الزنك والحديد داخل النبات. وقد تظهر أعراض نقص الفوسفور نتيجة لعدم التوازن الغذائى الذى يسببه نقص رقم PH فى التربة.

٣ ـ البوتاسيوم: Potassium

تختلف أعراض نقص البوتاسيوم على الأوراق وفقا لمراحل نمو النصل. فإذا كان

مستوى البوتاسيوم فى نسيج الورقة أقل من الحد الحرج فإن الأوراق الحديثة السن ـ فى بداية موسم النمو ـ تظهر مناطق فاتحة اللون على النصل، كما تظهر بقع قليلة ميتة قرب حافة الورقة (لوحة رقم ١٣٣). وفى الجو الجاف تظهر مساحات ميتة موزعة على سطح الورقة بين العروق وتختلف فى الشكل والحجم والعدد. وأحيانا تجف حواف الورقة وتلتف لأعلى أو أسفل، ويتشوه نصل الورقة ويتجعد (لوحة رقم ١٣٤). وفى أواخر الصيف تتلون الأوراق القديمة قرب العناقيد ـ إذا كانت معرضة للضوء المباشر ـ بلون بنى بنفسجى إلى بنى داكن «الورقة السوداء» Black Leaf. ويبدأ اللون البنى بين عروق الورقة ولكنه يزداد ليغطى تماما السطح العلوى للورقة (لوحة رقم ١٣٥). ويزداد ظهور اللون البنى على الأوراق بزيادة كمية المحصول على الكرمة لأن حبات العنب ـ منذ بداية التلوين Véraison ـ تعتبر «بالوعة» البوتاسيوم. وتظهر أعراض نقص البوتاسيوم بدرجة أكبر فى السنوات قليلة المطر.

٤ ـ المغنسيوم: Magnesium

يظهر نقص المغنسيوم فى الأراضى الخفيفة الحمضية ذات المحتوى المنخفض من المغنسيوم، وكذلك فى الأراضى الرملية إذا كان محتواها من البوتاسيوم مرتفعا، وأيضا فى الأراضى الجيرية (ارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم). ويمكن أن تظهر أعراض نقص المغنسيوم عند إضافة كميات كبيرة من البوتاسيوم أو الأمونيوم للتربة حتى ولو كان محتوى التربة من المغنسيوم كافياً.

ويظهر نقص المغنسيوم بأحد صورتين: فى بداية الموسم يكون ظهور بقع ميتة على الورقة Leaf Necrosis هو الشائع، أما فى الصيف والخريف فتكون الأعراض الرئيسية هى اصفرار نصل الورقة بين العروق. وتبدأ الأعراض عادة قبل التزهير فى شكل بقع صغيرة خضراء بنية اللون قرب الحواف وبين العروق على الأوراق حديثة السن (لوحة رقم ١٣٦). وتظهر سلاسل من بقع ميتة Necrosis أهليجية إلى بيضاوية الشكل على بعد ملليمترات قليلة وموازية لحافة الورقة. وخلال الصيف تصفر أنسجة الورقة بين العروق الرئيسية وتصبح لامعة، وتبدأ هذه الأعراض من حافة الورقة وتزيد

بالتدريج نحو عنق الورقة (لوحة رقم ١٣٧). وفى هذه المرحلة يمكن التميز بين نقص المغنسيوم ونقص عناصر أخرى مثل المنجنيز أو البوتاسيوم أو الزنك أو البورون حيث يتميز نقص المغنسيوم باللون الأصفر القشى الواضح الذى يظهر على الأوراق القاعدية أولا.

٥ ـ الكالسيوم: Calcium

يظهر نقص الكالسيوم أحيانا فى الأراضى المحتوية على حصى من معدن الكوارتز مع حموضة مرتفعة (رقم PH أقل من ٤,٥). وفى البداية تموت حافة الأوراق ثم تزداد المساحة الميتة من نصل الورقة تدريجيا نحو عنق الورقة. وقد تظهر بثرات بنية داكنة بقطر يصل إلى ١ مم على قلف السلاميات. وتبدأ النورات فى الجفاف ابتداء من أطرافها وذلك فى الحالات الشديدة.

٦ ـ موت أنسجة الساق: Stem Necrosis (Stiellähme)

بعد فترة قصيرة من بدء طراوة الحبات Véraison قد تظهر على المحور الرئيسى للعنقود Rachis وتفرعاته الجانبية بقع ميتة Necrosis مقعرة غير عميقة. وهذا الخلل الفسيولوجى يكون عادة نتيجة نقص المغنسيوم أو الكالسيوم (لوحة رقم ١٣٨). وقد يسبب هذا النقص ـ فى حالات نادرة ـ ظهور مناطق ذات لون بنى داكن وقليلة السمك على الحامل الثمرى. وفى أوروبا يوصى برش كلوريد الكالسيوم وكلوريد المغنسيوم وكبريتات المغنسيوم للوقاية. ومع ذلك، تظهر أعراض مشابهة فى كاليفورنيا (يطلق عليها الحبة المائية Water Berry) وكذلك فى شيلى (يطلق عليها پالو نجرو Palo Negro) وتكون ناتجة عن زيادة الأزوت والأمنيوم فى الأنسجة وليس لها علاقة بنقص الكالسيوم أو المغنسيوم.

٧ ـ سوريسكادين: Säureschäden

يستخدم اسم سوريسكادين لوصف أعراض تظهر على الأوراق للكروم النامية فى أرض شديدة الحموضة جداً (رقم PH ٣,٥ ـ ٤,٥) وذات محتوى منخفض من

الكالسيوم والمغنسيوم (لوحة رقم ١٣٩). وتظهر هذه الأعراض نتيجة نقص الكالسيوم والمغنسيوم والفوسفور. ومن أسباب هذا الخلل زيادة مستوى البوتاسيوم والألومنيوم والمنجنيز.

وبعد التزهير بفترة قصيرة تتلون حواف الأوراق القديمة باللون الأصفر أو البنى الفاتح. وتظهر بقع بنية على طول حافة الورقة وقد تتجمع لتكون بقع أكبر حجماً مطاولة الشكل ذات لون بنى صدئى غير منتظم الحواف. وقد يظهر على الأصناف حمراء الثمار بقع حمراء زاهية. وتموت الأجزاء المصابة ببطئ. وتزيد أعراض هذا الخلل بسرعة فى الجو الجاف. وقد تسقط الأوراق القديمة على قاعدة الفرخ. وفى الأراضى الحمضية تبدأ بعض هذه الأعراض فى الظهور منذ الربيع المبكر. وفى ظل هذا الخلل الفسيولوچى نادرا ما تصل العناقيد إلى النضج التام، كما أن نضج القصبات يكون سيئا ولا تتحمل برودة الشتاء.

٨ ـ الحديد: Iron

تنتشر أعراض نقص الحديد [ويسمى أيضا الاصفرار الناتج عن الحديد Iron Chlorosis، الاصفرار بسبب الجير Lime-Induced Chlorosis (Lime Chlorosis) فى المناطق ذات الأراضى الجيرية. ويبدأ نقص الكلورفيل فى مساحات نصل الورقة بين العروق الثانوية. ويبدأ شحوب اللون من حافة الورقة ولكنه يتوغل فى النصل فى الأجزاء بين العروق (لوحة رقم ١٤٠). وقد تشتد الأعراض لدرجة جفاف وسقوط الأوراق، كما يقل عقد الثمار. وفى المناطق الباردة والأراضى الرطبة قد تظهر أعراض نقص الحديد بصورة عابرة ومؤقتة أثناء الربيع.

٩ ـ المنجنيز: Manganese

تلاحظ أعراض نقص المنجنيز أساسا فى الأراضى القلوية أو الرملية أو الأراضى الغنية بالدبال وكذلك فى الأراضى الجيرية الفقيرة فى المنجنيز. وتبدأ الأعراض فى بداية الصيف حيث يشحب لون الأوراق القاعدية على الأفرخ ويعقب ذلك ظهور

بقع صفراء صغيرة فى الأنسجة بين العروق. وتبدو هذه البقع أشبه بالتبرقش وتحدها العروق الصغيرة جداً. ولا يتبقى من اللون الأخضر على الورقة إلا هامش رفيع على طول العروق الرئيسية والعروق المتفرعة منها مباشرة (لوحة رقم ١٤١). وتكون الأعراض أكثر شدة على الأوراق المعرضة للشمس بالمقارنة بتلك الموجودة فى الظل. ولا تقترن الأعراض بتشوه الورقة كما فى نقص الزنك. وإذا اشتد نقص المنجنيز يقل نمو الأفرخ والأوراق والحبات ويتأخر نضج العناقيد. وفى الأراضى الجيرية قد يطغى الاصفرار الناتج عن نقص الحديد على أعراض نقص المنجنيز عند نقص العنصرين معا. ومن جهة أخرى قد يصبح مستوى المنجنيز فى الأوراق زائداً فى الأراضى الحمضية أو الأراضى الغنية بالمنجنيز.

١٠ ـ الزنك: Zinc

قد يقل مستوى الزنك فى الكروم النامية فى أراضى فقيرة فى هذا العنصر مثل الأراضى الرملية الخشنة أو عند تجريف الطبقة السطحية من التربة. وقد يقل الزنك الصالح للامتصاص إذا ازداد الفوسفور حيث يترسب الزنك فى صورة فوسفات زنك غير قابلة للذوبان، ويقل الزنك الصالح للإمتصاص كذلك فى الأراضى القلوية (رقم PH مرتفع).

وأول أعراض نقص الزنك هى صغر نصل الورقة وزيادة انفراج فتحة عنق الورقة وبروز تسنين حافة الورقة (لوحة رقم ١٤٢). ويصبح نصل الورقة عديم التناظر حيث تزيد مساحة أحد نصفى النصل عن النصف الآخر. وتتحول المساحات بين العروق إلى اللون الأخضر الفاتح أو الأصفر فى صورة تبرقش، وقد يميل إلى اللون الأحمر فى الأصناف ذات الثمار الحمراء أو السوداء. وتصبح العروق أكثر وضوحا وحولها هامش رفيع من الأنسجة الخضراء. وبتقدم الأعراض تموت الأجزاء الصفراء. وتختلف الأصناف فى درجة وضوح أعراض نقص الزنك. ويسبب نقص الزنك انخفاضا فى المحصول حيث تصبح الحبات أصغر حجماً وبداخلها عدداً أقل من

البذور (لوحة رقم ١٤٣). وقد تتشابه أعراض نقص الزنك مع أعراض مرض الورقة المروحية Fanleaf.

١١ ـ البورون: Boron

يؤثر نقص البورون بشكل حاد على نمو وإثمار كروم العنب. ويلاحظ نقص البورون بكثرة فى الأراضى الشديدة الحموضة (رقم PH ٣,٥ ـ ٤,٥)، ولكنه أقل ظهورا فى الأراضى المتعادلة أو القلوية (رقم PH ٧ ـ ٨,٥). وبالإضافة إلى ذلك فإن العطش يعوق الجذور عن امتصاص البورون. ويحدث نقص البورون أيضا فى بساتين العنب فى المناطق الكثيرة المطر أو الأراضى التى تروى بماء خالى من البورون ـ خاصة فى الأراضى الرملية التى يسهل غسيل العناصر الغذائية منها.

وتظهر الأعراض الأولى على المحاليق قرب القمة النامية للأفرخ قبل التزهير، حيث تتكون انتفاخات داكنة تتحول إلى نسيج ميت Necrosis بعد فترة، ثم يجف الجزء الطرفى للمحلاق. وأثناء فترة النمو النشط للأفرخ يلاحظ انتفاخ محدود فى بعض السلاميات فى الجزء الطرفى من الفرخ وتموت خلايا النخاع (لوحة رقم ١٤٤). وعادة ما يموت الجزء العلوى من الفرخ أعلى منطقة الإصابة. أما الأوراق فتصبح ذات أعناق قصيرة وسميكة ويظهر عليها خطوط طولية أو بقع غائرة ميتة. ويتغير شكل نصل الورقة ويظهر عليها اصفرار بين العروق أو أجزاء ميتة (لوحة رقم ١٤٥). وفى الموسم التالى قد تعطى براعم الكروم التى تعانى نقص البورون أفرخا قصيرة شديدة التفرع وغير مثمرة. ويؤثر نقص البورون أيضا على تطور البراعم والعناقيد، فلا يحمل العنقود إلا عدداً قليلا من الحبات ذات البذور وباقى الحبات تكون صغيرة الحجم ولا بذرية ويسمى ذلك بالأعراض البازلائية Peas Symptom (لوحة رقم ١٤٦). ويؤثر نقص البورون على الجذور فتبقى قصيرة وتزداد فى السمك وتظهر بها انتفاخات بشكل عقد كثيرا ما تنشق طوليا.

أما زيادة البورون فتؤثر على جميع أجزاء الكرمة فوق سطح التربة، فتتشوه الأوراق

الحديثة بشدة وتتكون بقع ميتة Necrosis على أطراف تسنين حواف الأوراق القديمة وتتسع هذه البقع متجهه نحو المساحات بين العروق (لوحة رقم ١٤٧). يقل نمو القمم النامية للأفرخ بينما يزيد التفرع الجانبى لها مما يعطى للكروم مظهراً ضعيفاً وتشبه الشجيرات.

[* مراجع مختارة Selected References]

Bovey, R., Gartel, W., Hewitt, W. B., Martelli, G. P., and Vuittenez, A. 1980. Virus and Virus-Like Diseases of Grapevines. Editions Payot, Lausanne. 181 pp.

Champagnol, F. 1984. Eléments de Physiologie de la Vigne et de Viticulture Générale. Editions Champagnol, Saint-Gely-du-Fesc, France. 351 pp.

Christensen, L. P., Kasimatis, A. N., and Jensen, F. L. 1978. Grapevine nutrition and fertilization in the San Joaquin Valley. Div. Agric. Sci. Univ. Calif. Publ. 4087, 40 pp.

Cook, J. A. 1966. Grape nutrition. Pages 777-812 in: Nutrition of Fruit Crops. N. F. Childers, ed. Horticultural Publications, Rutgers University, New Brunswick, NJ. 888 pp.

Fregoni, M. 1980. Nutrizione e Fertilizzazione della Vite. Edagricole, Bologna. 418 pp.

Gartel, W. 1974. Die Mikronahrstoffe - ihre Bedeutung für die Rebenernahrung unter besonderer Berücksichtigung der Mangelund überschusserscheinungen. Weinberg Keller 21:435-508.

Smith, C. R., Shaulis, N., and Cook, J. A. 1964. Nutrient deficiencies in small fruits and grapes. Pages 327-357 in: Hunger Signs in Crops. H. B. Sprague, ed. David McKay Co., New York. 461 pp.

ثالثاً ـ الظروف البيئية الغير مواتية

ENVIRONMENTAL STRESS

١ ـ العطش : Drought

عند تعرض كروم العنب للعطش فإنها تلجأ مبكراً إلى وقف استطالة الأفرخ. والكروم العطشى تبدو صغيرة الحجم لا تملأ المساحة المخصصة لها فى نظام التدعيم، وتحمل عناقيد قليلة الحبات وتصبح الحبات صغيرة الحجم. وإذا حدث العطش قبل التزهير أو عقبه مباشرة فإن عقد الثمار يقل. وإذا طالت مدة العطش وزادت حدته فإن حواف الأوراق القاعدية تموت ثم تشيخ الأوراق وتسقط (لوحة رقم ١٤٨). وتميل الأفرخ على الكروم المعرضة للعطش إلى تكوين البريدرم Perderm مبكراً جداً عن موعده. وفى بساتين العنب المعتمدة على المطر تظهر أعراض العطش على جميع الكروم فى البستان. أما فى بساتين العنب التى تروى فإن العطش قد يظهر على الكروم فى أجزاء من البستان ذات تربة قليلة الاحتفاظ بالرطوبة، أو فى الأجزاء التى يكون قطاع التربة فيها ضحلا، أو عندما يكون نمو الجذور محدوداً بسبب الإصابة بحشرة الفلوكسرا أو النيماتودا، أو لأسباب أخرى مثل ارتفاع منسوب الماء الأرضى الذى يمنع تعمق الجذور.

٢ ـ زيادة الماء : Excess Water

يؤدى الغمر بالماء لفترة طويلة بعد بداية موسم النمو إلى قتل الجذور بسبب حرمانها من الأكسجين فى التربة. ويسبب ذلك توقف نمو الكروم ويظهر عليها

أعراض العطش. ويرتبط ذلك عادة بسوء الصرف فى البستان أو وجود الكروم قرب أحد مواسير الرى المعطوبة أو موت وتحلل الجذور. وإذا زاد الإمداد المائى فى البستان فقد يسبب ذلك زيادة نمو الأفرخ وامتداد موسم النمو الخضرى. وعادة يكون نضج الخشب سيئا على الأفرخ ذات النمو الزائد عن المطلوب، ويؤدى ذلك إلى أضرار شديدة بسبب البرودة فى الخريف وبداية الشتاء.

٣ ـ الحرارة: Heat

عند التعرض إلى حرارة عالية تذبل الأجزاء الغير متخشبة من الأفرخ ويتغير لونها (لوحة رقم ١٤٩)، وقد يجف نخاع هذه الأفرخ. ويتحول لون الأفرخ إلى اللون البنى ثم تجف. وتعتبر الأعضاء الغضة مثل القمم النامية والأوراق الحديثة والمحاليق أكثر حساسية لأضرار الحرارة المرتفعة. كما تتلف الحبات نتيجة ارتفاع درجة الحرارة (لوحة رقم ١٥٠)، ويكون ذلك بدرجة أشد فى طرف العنقود والجهة المعرضة منه للشمس. وقد تتلف أجزاء فقط من الحبات (لوحة رقم ١٥١) ويطلق على ذلك أحيانا اسم بقعة الصنف الميريا Almeria Spot، أو تتجعد الحبات بأكملها وتصبح بنية اللون (لوحة رقم ١٥٠). وتكون الحبات والأوراق الموجودة فى الظل أكثر حساسية لإرتفاع الحرارة عن مثيلاتها المعرضة للشمس. ويبدو ذلك جليا عند تعرض الأعضاء النامية فى الظل لأشعة الشمس بصورة فجائية، ويحدث ذلك أحيانا عند التقليم الصيفى أو التوريق (إزالة بعض الأوراق) أو ربط الأفرخ على السلك. ويزيد احتمال الإصابة بضربة الشمس نتيجة الانتقال الفجائى من جو بارد إلى جو حار وذلك لعدم أقلمة الأنسجة تدريجياً للحرارة المرتفعة.

٤ ـ البرق: Lightning

قد يصعب تشخيص الأضرار الناتجة عن البرق بسبب شدة تنوعها واختلاف استجابة الكروم. وأحيانا تكون الأعراض مجرد تلون الأوراق بلون برونزى ووجود بقع ميتة عليها تشبه الإحتراق الناتج عن استخدام الكيماويات. وفى حالات أخرى تنهار

الكرمة كلها وتموت أو يشمل ذلك كروم الصف بأكمله. وقد يجف نخاع الأفرخ وينفصل (لوحة رقم ١٥٢). ويمكن التعرف على ضربات البرق من توزيع الإصابة فى البستان. فإذا ضرب البرق أسلاك أحد الخطوط فإن الإصابة تشمل هذا الخط فقط. أما فى البساتين الخالية من الأسلاك تكون الإصابة محصورة فى كروم فردية أو فى بقعة صغيرة من البستان. وأحيانا يكون تأثير البرق على نظام التدعيم أكثر دلالة من التأثير الواقع على الكرمة نفسها. ويظهر التأثير على نظام التدعيم على صورة تغير لون الأسلاك أو سقوط القوائم.

٥ ـ الأضرار الناتجة عن البرودة شتاء: Winter Injury

تعتبر البراعم واللحاء أكثر أنسجة الكرمة حساسية للبرودة أثناء موسم السكون فى الشتاء. وعادة تظهر الأضرار الناجمة عن البرودة فى الأجزاء المنخفضة من البستان أو حيثما كان نضج خشب الأفرخ سيئاً فى الموسم السابق بسبب الزيادة الكبيرة فى النمو الخضرى أو لزيادة المحصول أو الإصابة بالآفات أو نتيجة تلوث الهواء.

ويمكن اكتشاف الأضرار الناتجة عن البرودة مبكراً عندما تكون الكروم لا تزال فى مرحلة السكون وذلك بعمل قطاعات فى البراعم بعد تركها فى جو دافئ لمدة ٢٤ ساعة (لوحة رقم ١٥٤). وفى هذه القطاعات تظهر مبادئ الأفرخ Shoot Primordia ملونة بلون بنى داكن أو أسود بدلا من اللون الأخضر الفاتح المعتاد. ويكون ظهور الأفرخ على الكروم المتأثرة بالبرودة متباعداً وغير منتظما (لوحة رقم ١٥٥). وتفشل كثير من البراعم فى التفتح، وفى بعض الحالات تبدأ البراعم المساعدة فى إعطاء أفرخ فى وقت متأخر نسبيا بينما يفشل البرعم الرئيسى للعين فى النمو. وفى بعض الحالات تظل مبادئ الأفرخ حية ولكن مبادئ الأوراق القاعدية Basal Leaf Primordia تتأثر بالبرودة (لوحة رقم ١٥٦). وهذه الأوراق تصبح عادة صغيرة جداً ومشوهة وغالباً ما تكون مجعدة مع بقع صفراء غير منتظمة. وقد يحدث التباس بين هذه الأعراض وأعراض الإصابات الفيروسية أو الأضرار الناتجة عن استخدام مبيدات الحشائش.

ويمكن رؤية الأضرار التى تصيب اللحاء بعد انتهاء تجمد النسيج بفترة قليلة (لوحة رقم ١٥٧). وغالباً ما تظهر هذه الأضرار على الجذع قرب سطح التربة حيث تكون البرودة شديدة. وفى الكروم ذات اللحاء المصاب قد يستمر نمو الأفرخ طبيعياً لفترة طويلة نسبياً من موسم النمو. ويبدأ نمو الأفرخ فى التدهور عند ارتفاع الحرارة فى منتصف الصيف فيزداد النتح ويعجز الجذع ذو اللحاء المصاب عن إمداد الكرمة بكمية كافية من الماء (لوحة رقم ١٥٨). وعادة ما يصاحب إصابات الجذع نمو عدداً كبير من السرطانات (أفرخ تنشأ على الجذع عند أو تحت سطح التربة)، وهذه السرطانات تنمو بمعدل أكبر من معدل نمو الأفرخ العادية. وقد تستطيع الكروم ذات الجذوع المصابة أن تعيش لمدة عام بعد الإصابة ويكون نموها ضعيفا خلاله، ولكنها غالبا ما لا تستطيع تحمل الشتاء التالى. وتظهر على جذوع هذه الكروم تشققات كبيرة نتيجة جفاف الأنسجة المصابة. وتكون الجذوع المصابة أكثر عرضة للإصابة بمرض التدرن التاجى Crown Gall.

٦ ـ الصقيع الربيعى: Spring Freeze

تصبح الكروم أقل تحملا للبرودة بعد تفتح البراعم فى الربيع. وتكون الأنسجة الحديثة الغضة أكثر عرضة للتلف نتيجة للتجمد فى الربيع. وتتدهور الأنسجة المتجمدة بسرعة وتصبح بنية اللون بعد انتهاء الصقيع (لوحة رقم ١٥٩). وقد ينتج عن انخفاض الحرارة فى الربيع تشوه الأنسجة داخل البراعم المنتفخة بدرجة أكبر مما يحدث حتى فى منتصف الشتاء (لوحة رقم ١٦٠). وقد يحدث التباس بين تشوه الأوراق الناتج عن الصقيع الربيعى وبين أعراض مرض تبقع أوراق وقصبات فوموبسيس. ويسبب الصقيع الربيعى نقص عدد الأفرخ على الكرمة وانخفاض حاد فى كمية المحصول، ولذلك فإن الأفرخ الباقية تنمو نمواً شديداً وقد تكتسب الأفرخ الجانبية النامية مظهر (مكنسة الساحرة Witches' - Broom). وقد يسبب هذا النمو الزائد سوء نضج خشب هذه الأفرخ فى نهاية الموسم.

٧ ـ البَرَد: Hail

تنتج أضرار البرد نتيجة احتكاك حباته بالكروم. وفى بداية موسم النمو يسبب البرد كسر الأفرخ والأوراق والنورات، وقد يؤدى إلى تلف أجزاء من السلاميات (لوحة رقم ١٦١). وقد تلتئم الجروح الناتجة عن البرد Hail Pecks وتتشابه مع الثآليل الصغيرة أو الآثار الناتجة عن تغذية الحشرات. وإذا حدث البرد فى مرحلة تالية من الموسم فإنه يؤدى إلى تمزق الأوراق وتشقق الثمار. وإذا أصيبت الحبات فى المراحل الأولى من نموها فهى تسقط أو تتكرمش وتصبح بنية اللون. وهذه الحبات قد تلتبس مع الحبات المحنطة الناتجة عن مرض العفن الأسود. وفى مرحلة متأخرة قد تصاب الحبات بفطر *Botrytis cinerea* ومسببات مرضية أخرى. وإذا حدثت الإصابة بالبرد بعد بدأ طراوة الحبات فإنها عادة ما تتعفن.

٨ ـ الرياح والرمل: Wind and Sand

عادة ما يضعف نمو كروم العنب فى المناطق الشديدة الرياح، ويكون ذلك راجعا إلى زيادة النتح نتيجة الرياح، وينتج عن ذلك نقص معدل التمثيل الضوئى. وقد تسبب الرياح كسر بعض الأفرخ فيختل توزيعها على الكرمة. وإذا اشتدت الرياح قرب نهاية الموسم فإن أضراراً تلحق بالعناقيد وقد يتبع ذلك تعفن بعضها.

وإذا كانت الرياح محملة بالرمال فإن ذلك يقلل عدد الأفرخ ويضعف نموها، كما يسبب فقد بعض الأوراق أو تشوهها (لوحة رقم ١٦٢). وعادة يكون تأثير الرياح شديداً فى الجزء من البستان الأكثر عرضة لهبوب الرياح.

٩ ـ الأملاح السامة: Salt Toxicity

قد يظهر على الكروم النامية فى بيئة ملحية أعراض التسمم بالكلوريد. والأعراض الأساسية هى موت حواف الأوراق البالغة (لوحة رقم ١٦٣). وتتباين درجة السمية فى بساتين العنب بسبب اختلاف درجة تحمل أصناف الطعوم للملوحة وأيضا وفقا لقدرة الأصل المستخدم على استبعاد أيون الكلوريد. وقد تتضرر كروم العنب من

وصول رزاز مياه البحر إليها بالرياح. وفى هذه الحالات تموت الأجزاء الورقية التى يصل إليها الرزاز. وبعض الأصناف تتحمل الأملاح التى تحملها الرياح: فعلى سبيل المثال فى أحد البساتين لم تتأثر كروم العنب صنف كابرنيه سوفنيون Cabernet Sauvignon بينما تساقطت أوراق كروم الصنف شاردونيه Chardonnay.

وقد تتضرر بساتين العنب التى تروى بنظام الرى بالرش إذا كان الماء ملحيا. والرى بماء يحتوى أكثر من ٣ ملليمكافئ من الصوديوم أو الكلوريد يكون خطيراً جداً. ويكون الرش أكثر خطورة فى الفترات الذى يزيد فيها البخر أو إذا كانت دورة الرش بطيئة، وكذلك عندما تكون النموات حديثة وغضة فى الربيع. وكما فى الرياح المحملة برزاز ماء البحر ـ فإن الأصناف تختلف فى تحملها لملوحة الماء عند الرى بالرش.

[* المراجع المختارة Selected References]

Jordan, T. D., Pool, R. M., Zabadal, T. J., and Tomkins. J. P. 1980. Cultural practices for commercial vineyards. Cornell Univ. Misc. Bull. 111. 69 pp.

Pool, R. M., and Howard, G. E. 1984. Managing vineyards to survive low temperatures with some potential varieties for hardiness. Pages 184-197 in: The International Symposium on Cool Climate Viticulture and Enology. D. A. Heatherbell, P. B. Lombard, R. W. Bodyfelt, and S. F. Price, eds. Oregon State University, Corvallis. 540 pp.

Shaulis, N. J., Einset, J., and Pack, A. B. 1968. Growing cold-tender grape varieties. N. Y. State Agric. Exp. Stn. Bull. 821. 16 pp.

رابعاً ـ تلوث الهواء

AIR POLLUTION

يسبب تلوث الهواء أضرارا لكروم العنب فى كثير من مناطق إنتاج العنب فى العالم فى اليابان والصين واسرائيل وايطاليا وفرنسا ورومانيا وسويسرا وألمانيا واستراليا وكندا والولايات المتحدة. وينتج تلوث الهواء من الغازات التى تطلقها المصانع وعوادم السيارات والكيماويات المستخدمة فى الزراعة خاصة مبيدات الحشائش. ويعتبر فلوريد الأيدروجين (تترافلوريد السليكون) وبدرجة أقل ثانى أكسيد الكبريت هما المكونان الرئيسيان من بين ملوثات الهواء التى تسبب أضرارا لكروم العنب. وفى خلال الأربعين عاما الأخيرة أصبحت بعض المؤكسدات الفوتوكيميائية النباتية Photo-chemical Oxidants ـ خاصة الأوزون ـ من بين عناصر التلوث الهوائى التى تسبب أضرارا لكرم العنب فى الولايات المتحدة وكندا وفى مناطق أخرى من العالم. ومن الملوثات الأخرى المعادن الثقيلة (خاصة الكادميوم، الرصاص، النحاس، الزنك الناتجة من صهر المعادن والاحتراق ومخلفات المدن)، وأيضا غاز الكلور والكلوريدات (الناتجة من الصناعة ومن حرق المواد البلاستيكية التى يدخل الكلوريد فى تركيبها مثل كلوريد البولى فنيل)، ومبيدات الحشائش. وتعتبر هذه المركبات من السموم البيئية ولكن تأثيرها نادراً ما يكون قويا لدرجة تتطلب الامتناع عن زراعة كروم العنب.

ويتحدد مقدار الضرر الذى يصيب كروم العنب وفقا لنوع التلوث وخصائص النبات وظروف التعرض للتلوث والبيئة المحيطة. وعلى سبيل المثال يعتمد دخول

الملوث إلى أنسجة الورقة، وأحيانا الجذور على نوع الملوث ـ غاز أو جزئيات صلبة ـ ودرجة قابليته للذوبان وتركيبه الكيماوى وتركيز الملوث فى الهواء، وفترة التعرض وتكرار التعرض للملوث. ومن العوامل الهامة أيضا كثافة الضوء والرطوبة النسبية للهواء ودرجة حرارة الهواء والتربة ورطوبة التربة والحالة الغذائية. وأخيرا تتأثر نتائج التلوث بعوامل بيولوجية ووراثية وزراعية مثل النوع والصنف، مرحلة النمو، قوة النبات، عمر النبات، العمليات الزراعية يؤثر أيضا على تراكم الملوثات وتوزيعها على سطح النبات وسهولة زوالها بالغسيل والعوامل الجوية والتطاير.

١ ـ الأوزون: Ozone

يسبب الأوزون أضرارا لكروم العنب أكثر إنتشارا من الأضرار التى تسببها المواد المؤكسدة الكيميائية النباتية الأخرى. وتسبب المواد العضوية المؤكسدة Oxidized Organics مثل Peroxyacetyl Nitrate (PAN) حدوث أعراض مثل ظهور لون فضى أو برونزى أو بقع ميتة على السطح السفلى للأوراق. وتقتصر التجارب فى هذا المجال على تأثير الأوزون أو التأثير الشامل لمجموعة المركبات الكيماوية الضوئية. ولم يعرف بعد دور كل من المكونات الأخرى لمجموعة المركبات الكيماوية الضوئية مثل Peroxyacetyl Nitrate (PAN)، الألدهيدات، الاثيلين ـ كل منها على انفراد أو بالاشتراك مع الأوزون ـ فى الأضرار التى تحدث لكروم العنب..

وتبين التجارب والملاحظات الحقلية فى ولايات كاليفورنيا ونيويورك أن الأوزون هو المركب الوحيد من مجموعة الكيماويات النباتية الذى يمكنه أن يمنع زراعة كروم العنب فى بعض مناطق الولايات المتحدة. وفى كاليفورنيا يسبب الأوزون نقص المحصول لأنه يقلل نسبة عقد الثمار كما يسبب نقص محتوى بعض الحبات من السكر، ولكن بدون تأثير يذكر على حجم الحبة أو محتواها من الحموضة. ولذلك يمكن تقرير أن نمو الحبات والكروم والمحصول وجودة الثمار يمكن أن تقل عند زراعة العنب فى مناطق جنوب ووسط كاليفورنيا.

الأعراض: Symptoms

يشار إلى الأعراض التى يسببها الأوزون باصطلاح «نمش التأكسد Oxidant Stipple». وتظهر بقع صغيرة محدده ذات لون بنى إلى أسود متاخمة لخلايا النسيج العمادى Palisade Cells عند السطح العلوى للورقة (لوحة رقم ١٦٤). وفى مساحات تحدها العروق المتناهية الصغر. وإذا اتحدت المناطق المصابة فإن خلايا البشرة العليا Upper Epidermal Cells فوق خلايا النسيج العمادى التالفة تنهار. ويمكن تميز هذه الأعراض عن الاضطرابات الأخرى فى كروم العنب مثل نقص البوتاسيوم (الورقة السوداء) بواسطة مظهر النمش على المساحات المصابة وبقاء تعريق الورقة سليما. وبالإضافة إلى ذلك فإن النمش يظهر أولا على الأوراق القاعدية (من الأولى إلى السادسة)، كما أن الفحص الميكروسكوبى يظهر خلايا النسيج العمادى التالفة. وعادة يكون قطر النقطة الواحدة من النمش من ١, إلى ٥, ملليمتر، وقد تلتحم مع بعضها ليصل قطرها إلى ٢ مم. وإذا كانت الإصابة شديدة فإن الأوراق تصبح صفراء أو برونزية اللون ثم تشيخ قبل الأوان وتسقط. وتكون الأوراق القديمة هى الأكثر عرضة للإصابة. وفى معظم الأصناف تظل نقط النمش صغيرة، ولكنها قد تصبح كبيرة فى أصناف مثل إلبا Elba، جريناش Grenache، أما فى الصنف موسكات نيويورك New York Muscat فإن الأعراض تقترن بإحمرار الورقة Anthocyanosis.

حساسية الأصناف: Cultivar Sensitivity

تعتبر بعض الأصناف بالغة الحساسية للأوزون، بينما البعض الآخر يظهر تحملا شديدا. ولكن هذه الملاحظات بنيت على أساس الأعراض الورقية فقط أما التأثير على المحصول وجودة الثمار فلم يؤخذ فى الاعتبار.

يعتبر الصنف ايفيس Ives من أكثر الأصناف الأمريكية حساسية للأضرار الناتجة عن الأوزون، بينما الأصناف كونكورد Concord، نياجارا Niagara متوسطة التحمل، أما الأصناف ايزابيلا Isabella، ديلاور Delawar، دوشيس Dutchess فهى

الأكثر تحملا. وتعتبر أصناف الهجن بين النوعية عموما أكثر تحملا للأوزون عن الأصناف الأمريكية. وتعتبر الهجن روزيت Rosette، فينوليس Vignoles حساسة نسبيا بينما الهجن مارشال فوش Marechal Foch، دى كوناك De Chounac متوسطة التحمل بينما الهجن رافا بلان Ravat Blanc، سيفال Seyval، فيلار بلان Villard Blanc تعتبر عالية التحمل.

ويعتبر «نمش التأكسد Oxidant Stipple» عرضا شائعا فى مناطق زراعة العنب فى كاليفورنيا منذ عام ١٩٥٨. وتعتبر الأصناف الأوروبية كارينان Carignane، جريناش Grenache، بالومينو Palomino، بدرو سيمنس Pedro Ximenes أكثر حساسية من الأصناف بورجر Burger، تومسون سيدلس (سلطانينا) Thompson Seedless، زنفاندل Zinfandel. وتظهر الأعراض أيضا على النوع ڤيتيس كاليفورنيكا *V. californica* والنوع ڤيتيس جيرديانا *V. girdiana*. وتبين التجارب المعملية أن ٨٩٪ من المسطح الورقى للصنف كارينان Carignane أصيب عند التعرض لهواء مشبع بالأوزون بينما كانت الإصابة ٦٢٪ فى الصنف بالومينو Palomino، ٤٣٪ فى الصنف بلو إليا Blue Elba، ٩٪ فقط فى الصنف تومسون سيدلس Thompson Seddless.

العلاج:

تُظهر بعض النتائج فائدة الرش بالمبيدات الفطرية مثل بينوميل Benomyl، تراى اديميفون Triadimefon فى تقليل الأضرار الناتجة عن الأوزون. ويعتبر مفيدا فى هذا المجال أيضا الاحتفاظ بمستوى مرتفع من النتروچين والزراعة فى أرض جيدة الصرف واستخدام محاصيل الغطاء الأخضر.

٢ ـ فلوريد الأيدروچين: Hydrogen Fluoride

تسبب المخلفات الصناعية المحتوية على فلوريد أضرارا لكروم العنب فى كثير من المناطق الهامة لإنتاج العنب. وتبين التقارير الواردة من ألمانيا وإيطاليا وسويسرا وفرنسا

والصين واستراليا والولايات المتحدة أن غاز الفلور فى الهواء الجوى يقلل من المحصول لكثير من أصناف العنب الأوروبى *V. vinifera* خاصة قرب بعض المناطق الصناعية.

ويعتبر المجموع الخضرى لبعض أصناف العنب الأوروبى حساساً جداً للفلوريد فى الهواء الجوى. وتستطيع الأوراق امتصاص الفلوريد من الجو مما يؤدى إلى تراكمه بتركيزات عالية، ولكن انتقال الفلوريد من الأوراق إلى الثمار، وكذلك امتصاص الثمار للفلوريد من الجو مباشرة لا يتم بشكل محسوس. ولا يقتصر امتصاص الفلوريد من الجو على أوراق العنب بل تشاركه أنواع أخرى. ويبدأ ظهور الأضرار على الأوراق إذا وصل تركيز الفلوريد إلى ٣٥ ـ ٤٠ جزء فى المليون فى معظم الأصناف الحساسة تحت ظروف البستان.

وقد يكون تأثير الفلوريد على المحصول مرتبطا بظروف تعرض الكرمة للفلوريد وأيضا درجة تطور الكرمة، وذلك إلى جانب مقدار الضرر الحادث للأوراق. وتبين الدراسات التى أجريت فى أستراليا ومناطق أخرى أن ظهور أضرار محدودة للأوراق مع تراكم الفلوريد فى الأوراق بمستوى أقل من ٣٥ ـ ٤٠ جزء فى المليون (وفقا للصنف) لم يؤثر على المحصول أو جودة الثمار. وإذا كانت الأضرار الورقية شديدة أو كان مستوى الفلوريد فى الأوراق مرتفعا فإن مقدار النقص فى كمية أو جودة المحصول تتوقف على طول فترة التعرض للهـواء الحامل للفلوريد خلال الموسم. أما لو تكرر التعرض للفلوريد فى مواسم متتالية عديدة فإن الكروم تتدهور وتنخفض كمية وجودة المحصول.

الأعراض: Symptoms

أول الأعراض ظهوراً هو تلون حافة الأوراق التى فى مرحلة النمو ـ أو الأوراق التى وصلت حديثا إلى اكتمال النمو ـ بلون أخضر رمادى. وتظل الأجزاء المصابة لينة ولكنها تتلون فى النهاية بلون بنى أو بنى مجمر كما يحدها عن الجزء السليم من النصل شريط بنى داكن أو بنى محمر أو قرمزى (لوحة رقم ١٦٥). وقد يظهر

شريط رفيع من أنسجة صفراء فى صورة منطقة انتقالية بين الأنسجة المصابة والسليمة.

حساسية الأصناف: Cultivar Sensitivity

من بين الأصناف الأوروبية *V. vinifera* تعتبر الأصناف روتر جوتيديل Roter Gutedel، ميشن Mission، ماتارو Mataro، بورجر Burger عالية الحساسية وتعتبر الأصناف بالومينو Palomino، زنفاندل Zinfandel، اليكانت بوشيه Alicante Bouschet فهى متوسطة الحساسية. أما الأصناف بلو إلبا Blue Elba، كارينان Carignane، جريناش Grenache فتعتبر متوسطة التحمل. وتعتبر الأنواع الأخرى من الجنس *Vitis* معرضة أيضا للأضرار الناتجة من الفلوريد وكثيراً ما تستخدم كأدلة بيولوجية Biological Indicators لأضرار الفلوريد. وتختلف درجة الحساسية فى الفترات المختلفة من الموسم (أو مراحل تطور الكرمة). وفى تجارب داخل الصوب بالتدخين وجد أنه فى الربيع كان الصنف كولومبارد Colombard حساساً جداً والصنف بدرو سيمنس Pedro Ximenes شديد التحمل للفلوريد. ولكن فى بداية الخريف أصبح الصنف كولومبارد أقل حساسية والصنف بدرو سيمنس أكثر حساسية.

العلاج:

يمكن وقاية النباتات من أضرار الفلوريد فى الهواء بواسطة إضافة الجير أو المركبات التى يدخل الكالسيوم فى تركيبها. وعند استخدام مخلوط بوردو (كبريتات نحاس + جير) أمكن توفير حماية كاملة لأوراق الصنف سيميلون Semillon.

٣ ـ ثانى أكسيد الكبريت: Sulfur Dioxide

يسبب التعرض لثانى أكسيد الكبريت نقصا فى نمو الكروم والثمار وانخفاضا فى المحصول والجودة كما يسبب تساقط للأوراق قبل الموعد الطبيعى ولكن ذلك يتطلب تركيزات عالية ومدة طويلة من التعرض لا تتوفر عادة فى الظروف العادية. والمعلومات المتوفرة تبين أن كروم العنب تتحمل ثانى أكسيد الكبريت أكثر من تحملها للأوزون

أو الفلوريد. وتوجد شواهد على أن وجود ثانى أكسيد الكبريت يسبب ظهور نمش تأكسد Oxidant Stipple على أوراق أنواع كثيرة. وقد تتواجد هذه الملوثات فى الهواء فى نفس الوقت أو فى كثير من الحالات واحدة بعد الأخرى وعند اختبار تواجد اثنان من هذه الملوثات فى نفس الوقت وبأعلى تركيزاتها المعروفة فى المناطق الملوثة لم يظهر لها تأثيراً تعاونياً على النمو أو المحصول أو جودة الثمار.

وقد يسبب ثانى أكسيد الكبريت أضرارا لعنب المائدة أثناء التخزين (انظر الجزء الخاص بسمية المبيدات).

الأعراض: Symptoms

عندما عرضت الأوراق الحديثة لكروم الصنف فريدونيا Fredonia (من أصناف العنب الأمريكى فيتيس لابروسكا *V. labrusca*) لثانى أكسيد الكبريت تكونت مناطق بنية رمادية اللون على الحافة أو فى المناطق بين العروق (لوحة ١٦٦). وفى الأوراق التامة النمو تتحول المناطق بين العروق إلى اللون الأخضر الرمادى الداكن ثم تتحول إلى البنى الرمادى، وتظل العروق خضراء. وعادة تسقط الأوراق شديدة الإصابة. وتكون الأوراق الواقعة فى منتصف الفرخ أكثر حساسية عن الأوراق الطرفية أو الأوراق القاعدية.

حساسية الأصناف: Cultivar Sensitivity

فى بعض التجارب فى كاليفورنيا ظهرت الأعراض الورقية على الأصناف كابرنيه سوفنيون Cabernet Sauvignon، وايت ريسلنج White Riesling عند تعرضها لتركيزات منخفضة من ثانى أكسيد الكبريت (٠,٠٦ جزء فى المليون أو أقل). وفى ولاية نيويورك أدى تعرض الكروم لثانى أكسيد الكبريت بتركيز ٠,١ جزء فى المليون لمدة ١٢ ساعة يوميا إلى ظهور أعراض أضرار وبقع ميتة على الأوراق فى نفس عام التعرض. وأظهرت التجارب القليلة التى أجريت فى اليابان على السمية الحادة لثانى أكسيد الكبريت أن الصنف فريدونيا Fredonia كان أكثر الأصناف حساسية ويليه

الأصناف ديلاور Delaware (كيوهو Kyoho)، نيوموسكات Neomuscat، كيوجى Kyogei، كوشو Koshu مرتبة تنازليا. وأظهرت التجارب فى اونتاريو (كندا) أن تعرض أصناف كثيرة لتركيز عالى نسبيا من ثانى أكسيد الكبريت (٠,٦ جزء فى المليون لمدة ٦ ساعات يوميا لمدة ٤ أيام) لم يسبب أضراراً كبيرة لأصناف الهجن بين النوعية باكو نوار Baco Noir، مارشال فوش Marechal Foch، دى كوناك De Chaunac، موسكات نيويورك New York Muscat، فيلار نوار Villard Noir، القومندان LeCommandant.

[* المراجع المختارة Selected References]

Brewer, R. F., and Ashcroft. R. 1983. The effects of ambient oxidants on Thompson Seedless grapes. California Air Resources Board. 15 pp.

Brewer, R. F., McColloch, R. C., and Sutherland, F. H. 1957. Fluoride accumulation in foliage and fruit of wine grapes growing in the vicinity of heavy industry. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. 70:183-188.

Doley, D. 1984. Experimental analysis of fluoride susceptibility of grapevine (*Vitis vinifera* L.): Foliar fluoride accumulation in relation to ambient concentration and wind speed. New Phytol. 96:337-351.

Fujiwara, T. 1970. Sensitivity of grapevines to injury by atmospheric sulfur dioxide. J. Jpn. Soc. Hortic. Sci. 39:13-16. (English translation).

Heck, W. W., Taylor, O. C., Adams, R., Bingham, G., Miller, J., Preston, E., and Weinstein. L. 1982. Assessment of crop loss from ozone. J. Air Pollut. Control Assoc. 32:353-361.

Jacobson, J. S., and Hill, A. C., eds. 1970. Recognition of Air Pollution Injury to Vegetation: A Pictorial Atlas. Informative Report 1, Tr-7, Agricultural Committee. Air Pollution control Association, Pittsburgh, PA.

Kender, W. J., and Musselman, R. C. 1976. Oxidant stipple: An air pollu-

tion problem of New York vineyards. N. Y. Food Life Sci. Bull. 9 (4): 6-8.

Middleton, J. T., Kendrick, J. B., and Darley, E. F. 1955. Airborne oxidants as plant-damaging agents. Proc. Natl. Air Pollut. Symp. 3:191-198.

Murray, F. 1983. Response of grapevines to fluoride under field conditions. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 108:526-529.

Musselman, R. C., and Melious, R. E. 1984. Sensitivity of grape cultivars to ambient O., Hort Science 19:657-659.

Musselman, R. C., and Taschenberg, E. F. 1985. Usefulness of vineyard fungicides as antioxidants for grapevines. Plant Dis. 69:406-408.

Musselman, R. C., Shaulis, N. J., and Kender, W. J. 1980. Damage to grapevines by fossil fuel wastes and pollutants. Search: Agric. No. 3. New York Agricultural Experiment Station, Geneva. 19 pp.

Musselman, R. C., Forsline, P. L., and Kender, W. J. 1985. Effect of sulfur dioxide and ambient O., on Concord grapevine growth and productivity. J. Am. Soc. Hortic. Sei. 110:882-888.

Richards, B. L., Middleton, J. T., and Hewitt, W. B. 1958. Air pollution with relation to agronomic crops: V. Oxidant stipple of grape. Agron. J. 50:559-561.

Thompson, C. R., Hensel, E., and Kats. G. 1969. Effects of photochemical air pollutants on Zinfandel grapes. HortScience 4:222-224.

Thompson, C. R., Kats, G., and Dawson, P. J. 1982. Low level effects of H_2 S and So_2 on grapevines, pear, and walnut trees. HortScience 17:223-235.

Weinstein, L. H. 1984. Effects of air pollution on grapevines. Vitis 23:274-303.

خامساً ـ سمية مبيدات الآفات

PESTICIDE TOXICITY

قد تسبب مبيدات الآفات (مبيدات فطرية ـ مبيدات حشرية ـ مبيدات حشائش أو منظمات النمو) أضراراً لكروم العنب إذا لم تستخدم بطريقة صحيحة. وقد تنتج السمية من استخدام المبيدات بمعدل مرتفع أو عند خلط مبيدات لا يجوز خلطها أو عند استخدام المبيدات فى مراحل غير مناسبة من دورة النمو لكروم العنب أو أثناء أو قبيل حدوث ظروف جوية غير مناسبة أو على أصناف حساسة للمبيدات. وقد تؤدى إضافة مواد مساعدة إلى المبيدات إلى سرعة ظهور التأثير السام. وفى كروم العنب تسبب مبيدات الحشائش أضراراً إذا امتصت بواسطة الجذور أو بواسطة الأوراق سواء وصل المبيد إليها مباشرة أو بطريق غير مقصود مثل تطاير رزاز أو أبخرة المبيد. وأحيانا يؤدى تبخير التربة قبل زراعة شتلات العنب إلى أضرار للكروم الصغيرة إذا تمت الزراعة قبل زوال أثر مواد التبخير من التربة.

وتختلف أعراض السمية وفقا للمركب المستخدم كمبيد وأيضا وفقا للتركيز وحالة الكروم عند تعرضها للمبيد (جدول ٣). وتكون الأوراق الحديثة الغير مكتملة النمو أكثر حساسية من باقى أعضاء الكرمة. وتشمل الأعراض ضعف نمو الأفرخ، تشوه الأوراق، ظهور بقع ميتة على الأوراق. وتكون حبات العنب حساسة لأضرار المبيدات خاصة فى المراحل الأولى لنموها فيظهر عليها إحمرار أو نُدَب أو تشقق. وقد يحدث التباس بين أعراض سمية المبيدات وأعراض بعض الأمراض، فمثلا

تختلط أعراض السمية من مبيد باراكوات مع أعراض مرض العفن الأسود، أعراض الأضرار من مبيد جلايفوسيت مع أعراض مرض موت الأطارف الأيوتوبى، وأعراض الأضرار من مبيد أندو سولفان Endosulfan مع أعراض مرض روتبرينر Rotbrenner وأيضا قد يحدث التباس بين أعراض سمية المبيدات وأعراض الإضطرابات الفسيولوجية الناتجة عن مسببات غير حية، مثل نقص المغنسيوم. وقد ترتبط سمية المبيدات ببعض العوامل البيئية مثل ارتفاع درجة الحرارة أثناء أو بعد المعاملة بالكبريت أو مبيد دينوكاب Dinocap، أو انخفاض الحرارة أثناء المعاملة بمبيدات كابتان Cap-tan أو ڤينكلوزولين Vinclozolin.

ويمكن تشخيص الأضرار الناتجة عن سمية المبيدات بعد الاطلاع على بيانات المقاومة فى الموسم الحالى وفى السنوات السابقة، بما فى ذلك الطقس المصاحب. ويساعد فى ذلك فحص الزراعات المجاورة والحشائش المنتشرة فى بساتين العنب وتقييم حالة الأجزاء المصابة فى الكروم المتضررة. وفى البساتين الحديثة الغرس قد يكون للمبيدات التى عومل بها المحصول السابق على زراعة العنب تأثير ضار على الكروم. ونظراً لتداخل هذه العوامل جميعا فإن تشخيص سمية المبيدات يتطلب تدخل أكثر من اخصائى واحد.

[* المراجع المختارة Selected References]

Bolay, A., and Caccia, R. 1979. Effets des traitements cupriques sur le rougissement précoce du feuillage du cépage Merlot au Tessin. Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 11:205-211.

Bovey, R., Gartel, W., Hewitt, W. B., Martelli, G. P., and Vuittenez, A. 1980. Virus and virus-Like Diseases of Grapevines. Editions Payot, Lausanne. 181 pp.

Clore, W. J., and Bruns, V. F. 1953. The sensitivity of the Concord grape to 2,4-D. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. 61:125-134.

Doster, M., and Sall, M. A. 1984. Phytotoxicity to grapevines of fenarimol and triadimefon. Am. J. Enol. Vitic. 35:97-99.

Haeseler, C. W., and Petersen, D. H. 1974. Effect of cupric hydroxide vineyard sprays on Concord grape yields and juice quality. Plant Dis. Rep. 58:486-489.

Kuck, K. H., and Scheinpflug, H. 1986. Biology of sterol-biosynthesis inhibiting fungicides. Pages 65-96 in: Chemistry of Plant Protection. Vol. 1. G. Haug and H. Hoffman, eds. Springer-Verlag, Berlin. 151 pp.

Pearson, R. C. 1986. Fungicides for disease control in grapes, advances in development. Pages 145-155 in: Fungicide Chemistry, Advances and Practical Applications. M. B. Green and D. A. Spilker. eds. American Chemical Society, Washington, DC. 173. pp.

جدول (٣) أعراض أضرار مبيدات الآفات على كروم العنب

المبيد	الأعراض	ملاحظات
	مبيدات الحشائش	
Glyphosate جلايفوسيت	**العام الأول:** الأوراق تشبه السهم ومجعدة ومحدبة، وقد يظهر على الأوراق (أو لا يظهر) اصفرار بين العروق. قد يقل طول السلاميات (لوحة رقم ١٦٧). قد تزول السيادة القمية فينمو الكثير من التفرعات الجانبية على الفرخ. **العام الثانى:** يضعف نمو الأفرخ فى بداية الموسم وتكون الأوراق رفيعة جدا وتشبه الأوراق فى مرض موت الأطراف الأيتيوبى (انظر لوحة ٥٣).	تحدث الإصابة نتيجة انتقال الجلايفوسيت من السرطانات القريبة من سطح الأرض إلى باقى أجزاء الكرمة، وكذلك نتيجة لوصول المبيد المستخدم إلى الجذور. وينتقل الجلايفوسيت مع نواتج التمثيل الضوئى ويؤثر على قليل أو كثير من الأفرخ على الكرمة. وعادة تظهر الأعراض فى السنة الثانية إذا كان رش الجلايفوسيت قرب نهاية الصيف فى السنة السابقة.
سيمازين Simazine	تتركز الإصابة فى الأوراق القاعدية على الأفرخ ـ وتظهر بطش صفراء قرب حافة الورقة. لا يحدث تشوه للأوراق (لوحة رقم ١٦٨).	تحدث الأعراض نتيجة انتقال المبيد من الجذور، عند استعمال المبيد بمعدلات مرتفعة فى أرض ذات حبيبات خشنة وقليلة المادة العضوية. وتحدث الأعراض أيضا عند زيادة كميات الماء. وتتحمل الكروم عادة المستويات المعتدلة من أضرار السيمازين.

المبيـد	الأعـراض	ملاحظـات
ديورون Diuron	الأعراض الأساسية اصفرار عروق الورقة فقط (لوحة ١٦٩).	تحدث الأعراض نتيجة انتقال المبيد من الجذور إلى باقي أجزاء الكرمة. وتزيد نسبة الأضرار إذا كانت جذور الكرمة سطحية والأرض ذات حبيبات خشنة أو إذا استخدمت كميات زائدة من الماء أو إذا اتبعت تغطية التربة Mulch. وتتحمل الكروم عادة المستويات المعتدلة من أضرار الديورون.
مركبات الفينوكسى Phenoxy Compounds (2,4 - D، 2,4,5 - T)	الأوراق شريطية الشكل مع زيادة عمق فتحات الورقة وتجعد النصل (لوحة رقم ١٧٠). قد يحدث التباس بين هذه الأعراض وأعراض مرض الورقة المروحية Fanleaf (انظر لوحة رقم ٨٩). وقد تزيد نسبة عقد الثمار ويتوقف ذلك على موعد المعاملة. وإذا عوملت الثمار أثناء نموها تتأخر بداية نضج الثمار أو لا تنضج.	تعتبر كروم العنب حساسة جداً لما يصل إليها من رزاز هذه المواد. وقد تتحمل الكروم إصابة بعض الأوراق المتطرفة، ولكن انتشار المبيد يتلف الكروم حتى ولو كان بتركيزات منخفضة. ويجب عدم استخدام الأشكال المتطايرة من2,4 - D فى المناطق التى تنتشر بها بساتين العنب.
ديكامبا Dicamba	الأوراق المصابة تتقعر بسبب نقص معدل نمو حافة الورقة عن باقي النصل (لوحة رقم ١٧١). انتقال المبيد يحدث كما فى 2,4 - D.	نادراً ما يستخدم هذا المبيد فى بساتين العنب.

المبيـد	الأعـراض	ملاحظـات
امينوتريازول Aminotriazole	تظهر بقع صفراء أو من نسيج ميت على حافة الأوراق المصابة (لوحة رقم ١٧٢).	تحدث الأضرار عند انجراف المبيد أثناء استخدامه فى حقول الذرة، أو فى بساتين العنب التى زرعت سابقاً بمصول الذرة.
باراكوات Paraquat	يحدث الضرر عند ملامسة المبيد للكروم. وتظهر الإصابة فى شكل بقع مستقلة تكون صفراء فى البداية ثم تصبح ميتة (لوحة رقم ١٧٣). وقد يحدث التباس بين هذه البقع وبقع مرض العفن الأسود (انظر لوحة رقم ٢١). وإذا وصل المبيد إلى السرطانات قرب سطح التربة فإنها تحترق.	تحدث الإصابة عند معاملة بساتين العنب بهذا المبيد. وإذا تم الرش بحرص وقرب سطح الأرض فإنه نادراً ما يمتص أو ينتقل إلى أجزاء الكرمة فوق سطح التربة، ولكن إذا حدث ذلك فيلاحظ اصفرار عام فى الكرمة (لوحة رقم ١٧٤).
	منظمات النمو	
حمض الجبرليك Gibberellic Acid	**العام الأول:** يزيد طول العناقيد كما يستطيل الحامل الثمرى وتظهر فى العنقود كثير من الحبات الضامرة Shot Berries. وقد يصبح هيكل العنقود متخشبا وملتويا (لوحة رقم ١٧٥). **العام الثانى:** يقل تفتح البراعم ويصبح غير	تحدث الأضرار نتيجة معاملة الأصناف الحساسة. معظم الأصناف اللابذرية تتحمل حمض الجبرليك.

المبيد	الأعراض	ملاحظات
	منتظما. يقل عدد وحجم العناقيد ويكون عقد الثمار طبيعى ولكن يقل عدد الثمار ذات النمو الطبيعى (لوحة رقم ١٧٦).	
	المبيدات الفطرية	
الكبريت Sulfur	تظهر الأضرار على الأوراق فى صورة أجزاء فاتحة اللون بين العروق تتحول إلى أنسجة ميتة (لوحة رقم ١٧٧) وقد تسقط الأوراق المصابة. إصابة الثمار تكون على هيئة ندب بنية إلى سوداء اللون (لوحة رقم ١٧٨)، وقد تتشقق أماكن الإصابة وذلك وفقا لدرجة نمو الحبات عند المعاملة وفترة التعرض للكبريت.	يتوقف مدى الضرر على التعرض لدرجات حرارة أعلى من ٣٠° م بعد المعاملة. وفى بعض الأصناف الشديدة الحساسية خاصة التابعة للنوع *V. labrus-ca* قد تحدث الأضرار حتى فى درجات حرارة أقل من ٣٠° م.
ثانى أكسيد الكبريت Sulfur Dioxide	أهم الأضرار التى يسببها ثانى أكسيد الكبريت هى فقد تلوين الثمار أثناء التخزين Bleaching خاصة حول الحامل الثمرى (لوحة رقم ١٧٩) أو حول أى شق فى جلد الثمرة. وتجف الأنسجة تحت	انظر الفصل الخاص بتلوث الهواء لمعرفة تأثير ثانى اكسيد الكبريت على الأوراق.

المبيد	الأعراض	ملاحظات
	الجزء الذى ضعف تلوينه فيحدث انخفاض فى سطح الثمرة. وعادة ما يصحب التغير فى اللون تغيرات غير مقبولة فى الطعم.	
النحاس Copper	يتراوح الضرر من تلون الأوراق بلون برونزى خفيف وحتى ظهور بقع ميتة (لوحة رقم ١٨٠) وتساقط الأوراق. قد يظهر على الثمار مناطق ميتة سوداء.	قد تزداد الأضرار فى أواخر الموسم عندما يزيد الندى وتنشط أيونات النحاس المتراكمة على الأوراق. ويعتبر النحاس المثبت Fixed Copper مثل اكسى كلورور النحاس أقل سمية من كبريتات النحاس (وهى المكون النشط فى مزيج بوردو)، ومن المفضل إضافة الجير إلى جميع مركبات النحاس. ومع ذلك فإن الاستعمال الواسع النطاق للنحاس والجير يسبب نقص نمو ومحصول الكروم.
دينوكاب Dinocap	يتراوح الضرر من صغر حجم وتشوه الأوراق وموت أجزاء منها (لوحة رقم ١٨١) إلى احتراق مساحات كبيرة (لوحة رقم ١٨٢) إذا كانت الأوراق معرضة للشمس. وتتراوح الأعراض على	يحدث تشوه للأوراق إذا تم الرش على الأوراق الصغيرة وهى فى مرحلة النمو خاصة فى الأصناف القابلة للإصابة. ويحدث احتراق الأوراق لجميع الأصناف إذا تم التعرض لدرجات حرارة أعلى من

المبيد	الأعراض	ملاحظات
	الحبات من بقع دائرية سوداء إلى ظهور مساحات حمراء فى المناطق التى جف محلول الرش فوقها.	٣٠° م. ويعتبر المبيد القابل للاستحلاب Emulsifiable أكثر سمية من المبيد القابل للبلل Wettable Powder.
الأزولات Azoles (Etaconazole, Penconazole, Triadimefon, etc.)	يقل طول السلاميات وتقل مساحة الأوراق وتصبح سميكه خضراء داكنة اللون ومجعدة (لوحة رقم ١٨٣). ويميل نصل الورقة للإنحناء لأسفل.	تحدث هذه الإصابة إذا استخدم تركيز مرتفع من المبيد.
فينيل اميدات Phenylamides (Benalaxyl, Metalaxyl, etc.)	يظهر على الأوراق اصفرار على الحافة وبين العروق وأحيانا مع بقع ميتة (لوحة رقم ١٨٤). قد يحدث التباس بين هذه الأعراض والأضرار الناتجة عن استخدام مبيد سيمازين (لوحة رقم ١٦٨).	تحدث الإصابة عند استخدام المبيد بتركيز مرتفع.
ديكربوكسيميدات Dicarboximides (iprodione,vinclozolin, etc.)	يتغير شكل الأوراق وتتجعد ويظهر عليها اصفرار على الحافة وبين العروق.	تحدث الإصابة عند استخدام المبيد على أوراق صغيرة فى مرحلة النمو وفى درجة حرارة منخفضة.

المبيـد	الأعـراض	ملاحظـات
فثاليميدات Phthalimides (Captan, Folpet, etc.)	الرش فى موسم السكون قد يسبب أضرارا للبراعم فيقل تفتح البراعم ويصبح غير منتظما فيقل المحصول. وعند إجراء التشريح عند قواعد البراعم التى لم تتفتح يظهر الخشب الميت بلون بنى داكن فى المنطقة أسفل ندبة عنق الورقة أو ندبة الفرخ الجانبى (لوحة رقم ١٨٧). وتحدث الإصابة فى المواقع التى تخللها المبيد.	يفضل استخدام المبيد قرب نهاية فترة السكون (٢ ـ ٣ أسابيع قبل انتفاخ البراعم) لتقليل الأضرار. ويجب ألا تستخدم زرنيخات الصوديوم فى خلال ١٠ أيام بعد التقليم.
مبيدات الحشرات والحلم		
اندوسلفان Endosulfan	تظهر بقع ميتة على الأوراق فى الأماكن التى يتجمع فيها المبيد (لوحة رقم ١٨٨). تسقط الأوراق إذا كان الضرر شديداً.	تحدث أضرار شديدة على الأصناف باكو نوار Baco Noir، كاسكاد Cascade، شانسلور Chancellor، كولوبل Colobel، كونكورد Con-cord، خاصة عند استخدام المبيد أثناء طقس حار.
فوسالون Phosalone	تصفر الأوراق وتتبرقش وتتجعد Crinkle. قد تتكون ندب Scars على الحبات.	لوحظت الأضرار على الصنف تومسون سيدلس فى كاليفورنيا فى طقس حار رطب وذلك عند استخدام المبيد بتركيز يفوق ما يوصى به بمقدار ٢ ـ ٤ مرات.

المبيـــد	الأعـــراض	ملاحظـــات
بروبارجيت Propargite	تظهر على الأوراق بطش ذات لون قرمزى إلى أسود وذلك بعد حوالى أسبوع من استخدام المبيد. ثم تظهر أجزاء ميتة داخل البطش بعد ٣ ـ ٤ أسابيع من استخدام المبيد.	لوحظت الأضرار على أوراق الصنف كونكورد عند استخدام المبيد بتركيز يزيد ٢ ـ ٤ مرات عن المعتاد. تزيد الأضرار إذا كان الجو حارا أثناء المعاملة أو بعدها مباشرة.