وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
المركز الوطني للتوثيق الزراعي
المختبر

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية الارشاد الزراعي
قسم الاعلام

جفاف وتصمغ اشجار اللوزيات

(تأثير العوامل غير المعدية)

اعداد : الدكتور صلاح الشعبي

مقدمة

تحتل أشجار الفواكه أهمية اقتصادية كبيرة في القطر العربي السوري ، بالإضافة الى تعدد أنواعها ، فإنها تشغل مساحات واسعة من الأراضي الزراعية موزعة في مختلف المحافظات بنسب متفاوتة ، حيث تتركز بصورة رئيسية في محافظات دمشق ، إدلب ، حمص ، اللاذقية ... الخ .

ومع التزايد المطرد لاحتياجات وأذواق المستهلك على مختلف أصناف الفاكهة سواء الطازجة أو المصنعة (تصدير - مرسيات ...) ونظراً لغلاء أسعار السكريات والفيتامينات الضرورية لنمو الجسم البشري وللحفاظ على الصحة العامة ، والأهمية الاقتصادية التي يجلبها تصدير الفائض من هذه المواد الى السوق المحلية ، فإن خطط وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في القطر تتجه الى زيادة الرقعة المزروعة بهذه الأشجار وتنمية الموجود منها ، وذلك عن طريق إدخال أصناف جديدة تمتاز بوفرة الإنتاج ونوعية عالية ، في نفس الوقت الذي تقدم فيه الإرشادات المختلفة للمزارعين بغية تحسين العمليات الزراعية من تربية وتقليم ، تسميد ، ري ومكافحة على أكمل وجه .

تطور زراعة أشجار الفواكه (مشمش ، كرز ، خوخ ، لوز ، دراق ، جانرك) في القطر العربي السوري .

السنة	المساحة (هكتار)	عدد الأشجار الكلي	عدد المثمرة	الإنتاج (طن)
١٩٧٠	١٨٣٠٧	٥٢٤١٠٠٠	٣٩٢٠٠٠٠	١٠٨١٢
١٩٨١	٢٨٩٠٨	٩٦٧٨٠٠٠	٣٤٠١٠٠٠	٥٥٥٠٤

ومن المعلوم ان هناك عوامل عديدة تؤثر على حيوية واستجابة هذه الاشجار، حيث انها تنقص من كمية محصولها الثمري وتحتاج مسن بوعيه او انها تاتي على الاشجار تسبب ضعف مقاومتها لتاثير العوامل البيئية المحيطة فتذبل وتجف ومن ثم تموت .

وفي بحثنا هذا سنتطرق بشيء من التفصيل الى اخطر هذه العوامل واكثرها شيوعا الا وهو مرض جفاف اشجار الموزيات وظاهرة التصمغ . حيث سمعت بمسببات هذا المرض غير المعدية . الاصابات البكتيرية والفيروسية في نشوء ظاهرة التصمغ واحداث مرض الذبول . دور تطريات الذبول في التربة واخيرا تاثير امراض المجموع الخضري على موت وجفاف اشجار الموزيات .

وفي هذه الفقرة سنتدرس دور العوامل الفيزيائية ، المناخية والبيولوجية غير المعدية في تشكل مرض جفاف اشجار الموزيات — ونشوء ظاهرة التصمغ .

يعتبر جفاف .. ويبس اشجار الموزيات المبكر او المتاخر من الامراض الخطيرة جدا وبشكل خاص على المشمش .. اذ ان تفريد الميت وعدم فعالية ما يطبق من اجراءات ومواد للشفاء منه يذكرنا لحد بعيد بالسرطان الذي يصيب الانسان .

هذا وحتى الوقت الحاضر لاتوجد معلومات مؤكدة تشرح الاسباب المؤدية لهذه الظاهرة . الا انه يعتقد ان سبب نشوء المرض هذا المتسا بسارد لخواص معينة مرتبطة بالنوع والصنف ولمظاهر بيولوجية معروفة في كل المناطق المزروعة بالموزيات . والتي اذا ما توفرت تقود الى جفاف اشجار المشمش .

وحسب سرعة وطريقة ظهور المرض الخطير هذا يمكن ان نميز الاشكال التالية لسيره :

١ — موت اشجار المشمش السريع Quick daed of apricot trees :

وهي الحالة الاكثر انتشارا . فالشجرة تفرد النمو الخضري ودون سابق انذار بدون ظهور اية اعراض او دلالات مرضية حتى تشرع الى تاثر النهايات ومعانقتها . فجاة تجف الاشجار وتموت بشكل كامل او جزئي . فالاوراق التي على الاشجار تكون ملونة بشكل جيد وطبيعي الا انها وخلال ٢ — ٣ ايام تفقد نضارتها وتذبل .

يمثل هذه المرحلة للمرض فمن اى تدخل من قبل المزارع يكون قليل الفعالية، حيث ان الشجرة وعلى الرغم من كل الاجراءات العلاجية تسجف وتموت . هذا الشكل من الاصابة يدعى بمرض السكتة Apoplexy .

٢ ــ موت اشجار المشمش البطيء ــ التدريجي

Gradual ruin of apricot trees

وهي الدورة الاخرى للمرض . حيث ان الاعراض المرضية تظهر على الشجرة قبل وقت طويل من موتها . وهذا بالطبع مما يسمح للمزارع باتخاذ الاجراءات العلاجية الضرورية والتي في اغلب الاحوال تعطي نتائج ايجابية .

هذا يمكن ان يندرج مختلف الاختلالات الوظيفية في النبات وما ينتج عنها من عوائق او مضاعفات والتي يعتبر هو مسبباتها شروط التربة والمناخ غير الملائمة . او نتيجة لتنفيذ بعض الحدية الزراعية للاشجار بصورة غير سليمة . وهكذا فان جملة الاختلالات الاستقلابية التي تمس الاشجار المريضة تؤدي الى خفض مقاومة منطقة الكامبيوم . وحيث ان العمليات الاستقلابية تسير بشكل كثيف عند اشجار المشمش وخاصة الحركة النشطة والفعالة للمواد المتمثلة بانتقال عناصر التغذية والتسخ الكامل . فمن الطبيعي اذا ان يؤثر الاختلالات بمنطقة الكامبيوم سلبيا على وضع الشجرة .

وكقاعدة عامة فان الاضطرابات الوظيفية تحدث قبل وقت طويل من اكتشافها من قبل الاخصائيين . ونتيجة لهذا الوضع الجديد فان الامراض والحشرات المتواجدة قبل ذلك الوقت بتركز كامل او بصورة النشاط في مناطق الضرر المختلفة على الاشجار فتتحول الى شكلها الاكثر عدوانية .

هذا ويعتقد ان منطقة الكامبيوم Cambial zone في شجرة المشمش من اكثر الاوساط الغذائية بلائمة للعديد من المسببات المرضية . لذلك فهي اكثر من غيرها تاثرا بحيث تؤدي اصابتها الى انخفاض المقاومة الفيزيولوجية للشجرة .

على الرغم من الدراسات العديدة التي اجريت حول هذه الظاهرة . الا انه لا يوجد حتى الان نتائج ايجابية بعد . فمن حوالي ٢٠٠ بحث علمي سجل حول الموت المكر لاشجار المشمش يمكن تلخيص بعض النتائج . علما ان طبيعة هذا المرض لم تحدد بعد . فالباحثون يؤكدون ان الموت المكر لاشجار المشمش يتسبب عن جملة عوامل متداخلة من اهمها على الاطلاق . تعتبر شروط التربة والمناخ غير الملائمة . خاصة تاثير الحرارة المرتفعة خلال الصيف . التاثير السلبي للتسميد

الرسمي المبكر او الحريق المبكر ، وعودة البرد في الربيع بعد طقس دافئ ، اصابة نقاشير الحمل الغزير جدا ، اصابة الاشجار بالامراض والحشرات وكذلك مسألة التوافق مابين الاصل والطعم .. الخ .

وفي خضم هذه التساؤلات فقد تم اظهار ما يقارب من اربعين عاملا يمكن ان تؤدي الى الموت المبكر ـ المفاجيء لاشجار المشمش . الا ان معظم الباحثين المهتمين بهذه المشكلة يعتقدون انه قبل ان تتضح الاشجار التي ستموت المبتة قبل الاوان ، فانه ينتابها في البداية خلل فيزيولوجي كنتيجة لتاثير عوامل بيئية Ecological factors غير ملائمة : التربة ، المناخ ، الخدمة الزراعية ، حيث يتبعه فيما بعد اصابة الاشجار بواحد او اكثر من المسببات المعروفة او الحشرات ، والتي بدورها احداث المكافحة تؤدي الى انهاك الاشجار حتى تجف تماما .

ان الموت المبكر للاشجار ـ مرض خطير جدا يصيب اشجار المشمش في بساتين الفاكهة، حيث يعتبر عاملا محددا في توسع زراعة هذا النوع من الاشجار . فحسب المعلومات المدونة في مراجع عديدة ، فان الموت السنوي لاشجار المشمش في هنغاريا يساوي ٦ ـ ٨ ٪ ، بلغاريا والاتحاد السوفيتي (اوكرانيا) ١٠ ـ ١٥ ٪ ، مثل هذه النسبة تلاحظ ايضا في البلدان الاخرى المنتجة للمشمش . في سوريا بلغ الموت السنوي لاشجار المشمش في مزرعة الدولة ١٧ نيسان ٩٩٫٠ ٪ عام ١٩٨١ ووصلت حتى ٣٫١٧ ٪ خلال عام ١٩٨٢ .

اما في الولايات المتحدة الامريكية فانه بعد مضي ٢٥ عاما على زرع احدى المزارع بالمشمش بقي منها حيا في الحقل ما يقارب من ١٣ ٪ ، بينما بقي في مزرعة اخرى ما يقارب من ٢٫٦ ٪ بعد مضي ١٧ سنة على تاريخ الزرع .

من جهة اخرى فان اشجار المشمش على طول نهر الرائن في فرنسا مهددة بالانقراض وبشكل خطير . ففي بعض المزارع هناك فقد حتى ما يقارب من ٦٠ ـ ٧٠ ٪ من الاشجار المزروعة وذلك بعد مضي ١٥ عاما على تاريخ زرعها . اما في المناطق الملائمة لنمو وتطور شجرة المشمش في جمهورية رومانيا فان الموت المبكر لتلك الاشجار في المزارع يصل حتى ٢ ـ ٣ ٪ سنويا . الا ان الخطر ما يزال ماثلا خاصة في تلك المناطق التي يصل الموت فيها لاشجار المشمش الى ما يزيد عن ٥٠ ٪ بعد مضي ١٥ عاما على تاريخ الزرع .

في بعض السنين فان هذه الظاهرة تتخذ شكلا اكثر شمولا ، حيث تصاب اعداد كبيرة من الاشجار خاصة في البساتين غير المروية . اذ انه قد تصل نسبة

الجفاف ، الرياح ، الصقيع ... الخ) ، ومن هذه الكوارث ما يحدث في ذلك السنين بعد أن يعطي الاشجار موسمها فتزرا من الثمار بحيث تترك الاشجار لاقسى الحدود .

وهكذا نجد اذا لم تتخذ الاجراءات المناسبة ... كالتسميد ، والتقليم ، والري ... الخ بعد جمع المحصول في السنين التي يعطي فيها الشجار المشمش حملا غزيرا فان الاشجار تدخل حالة الشتاء وهي مثقلة ، مما يجرد الانسجة النباتية من المواد الغذائية الاحتياطية ، وهذا بالتالي يفقدها ليونتها Plasticity وبالتالي تاتي بصورة سهلة للتضرر حتى ولو تعرضت لدرجات حرارة منخفضة قليلا .

لقد بينت الملاحظات الحقلية على أن اكثر الاضرار تحدث للاشجار المشمش في الربيع او في بداية فصل الصيف ، وذلك بعدما تمضي الاشجار شتاء دافئا نسبيا وطويلا ، متوسط درجة الحرارة اليومية (٦ درجة مئوية) ودفعة تهبط درجة الحرارة الى — ١٨ ، — ٢٠ درجة مئوية .

كما هو معلوم ، فان فترة السكون العميق عند اشجار المشمش قصيرة جدا ، حيث انها تنتهي في اغلب الاحيان مع نهاية شهر كانون الاول — بداية كانون الثاني ، الا ان ارتفاع درجة الحرارة بعد ذلك وسيادة جو دافيء تؤدي الى تحريك النمو عند الاشجار وبالتالي الوصول بها لمرحلة بداية النمو الزهري الخضري النشط عندها فان جزء من السكريات ، البروتينات والدهون وتحت تاثير الانزيمات تتحول الى مواد بسيطة التركيب تتحرك الى البراعم الزهرية والخضرية على الشجرة ، وهكذا فان الخلايا التي بقي بدون مواد كربوهيدراتية Carbohydrate تفقد مرونتها Plasticity وهذا ما يجعلها بالتالي سهلة التضرر ، حتى ولو بحدوث صقيع خفيف .

مثل تلك الاشجار الواقعة تحت تاثير التغيرات الفيزيولوجية السابقة ترد بزهر بشكل غير طبيعي Anomaly ، حيث يرافق ذلك وفي نفس الوقت او في فترة اكثر تاخرا نمو البراعم الخضرية ، التي تعطي عادة اوراقا ضعيفة حيث تتلون حتى ٣٠ ، ٥٠ — ، عندها فان اعراض العجز والانهيار تلاحظ على الاشجار فتبدأ بالذبول ، مثل هذه الاعراض والتغيرات تظهر عادة بوقت متاخر ، اذ ان ذلك يعتمد على كمية المواد الغذائية الاحتياطية التي تحتويها الانسجة النباتية للاشجار المزينة .

وهكذا فان الانسجة النباتية المتضررة بالصقيع لاتتمكن من امداد نقاط النمو في البراعم الزهرية والخضرية بالعناصر الغذائية الضرورية ، من مثل هذه الحالة ماتت اشجار المشمش شتاء عام ٥٦ / ١٩٥٧ في بلدان اواسط وجنوب اوروبا .

لقد كان الوضع حرجا بشكل خاص بالنسبة لاشجار المشمش عام ١٩٧٦، عندما جفت اعداد كبيرة منها من مختلف الاعمار . ان سبب ذلك يعود بالدرجة الاولى الى انهاك الاشجار الشديد والناتج عن حدوث طقس دافىء نسبيا خلال شهر كانون الثاني ثم عودة البرد في الفترة من ٧ وحتى ١٢ شباط ، اذ انخفضت درجة الحرارة الدنيا حتى ـ ٢٢ درجة مئوية .

ان اعراض الموت المبكر لاشجار المشمش معروفة جيدا ، وهي اذ تختلف قليلا فيما بينها فانما يعتمد ذلك على منطقة نمو شجرة المشمش . حيث تظهر الاعراض المرضية بوضوح خاصة في بداية الصيف ، على شكل جفاف يصيب اوراق معظم الفروع او كلها بشكل فجائي . السكتة Apoplexy ويتم هذا عادة خلال بضعة ايام من دون ان تظهر اية أعراض مسبقة للمرض من قبل .

في السنين التي يكون حملها غزيرا ، فان اعراض الموت المبكر ـ الفاجىء لاشجار المشمش يصبح اكثر تعادلة خاصة في فترة تصلب النواة ، حيث تشارك عندها مختلف الاعضاء النباتية بتكوين ونقل المواد الغذائية (اوراق ، جذور ، اوعية ناقلة ... الخ) . فاذا لم يستطع القيام بهذه الوظائف الحيوية على الوضع العام للاشجار سوء ويتدهور ، وذلك لان كل المواد الغذائية في تلك الفترة تذهب لتشكل الثمار ويكون ضرورية لتكوين المحصول ، مما ينتج عنه تخريب للعمليات الفيزيولوجية والتوازن البيولوجي للاشجار .

هذا وتقل ظهور الاعراض السابق ذكرها ، علما بالملاحظ على جذوع الاشجار وفروعها الهيكلية ونصف الهيكلية وحتى على الطرود والثمار افرازات صمغية ، وان كان الموضوع يشير الى شيء عاما يوحي في البداية الى الاضطرابات الوظيفية المتنوعة الاسباب في نظام حركة مواد الاستقلاب . في نفس الوقت نلاحظ توجد بعض الحالات التي تستمر فيها الاشجار حية تنمو وتثمر بشكل طبيعي ولعدد سنوات على الرغم من تدفق الافرازات الصمغية .

هذا ويعتبر خروج الصمغ من جذوع وافرع اشجار الكرز الحلو والحامض، الخوخ ، المشمش وانواع اخرى من اشجار الفواكه Gummosis of stone fruit trees ـ ظاهرة يمكن مشاهدتها في كل مكان ، حيث تصل نسبة اصابة الاشجار بها في بعض المناطق وخلال بعض السنين حتى ٢٥ ـ ٣٠٪ واحيانا حتى ٥٠٪ (جزيرة القرم ، القوقاز ، اواسط آسيا « Dementeeva M. I., 1962 ») .

وجدير بالذكر ان سيلان الصمغ من الاشجار بشكل مزمن لا يضعف الشجرة ويقلل من انتاجيتها فحسب ، وانما يؤدي في بعض الاحيان الى جفاف مماثل

النبات او بعض الفروع منه . وهنا تجدر الاشارة الى ان التصمغ ـ كظاهرة غالبا ما تلاحظ على الاشجار المثمرة المزروعة في اراض عدقة ؛ كثيرة المياه ؛ والحامضية للتفاعل والغنية بالمواد العضوية .

أما عن اسباب جريان التصمغ من الاشجار فانه يعزى لمجموعة من العوامل اهمها : الاضرار الميكانيكية التي تصيب النباتات والتي قد تنتج ايضا عن تاثير الحرارة المنخفضة ، التذبذب الحراري الكبير في الربيع والخريف ، تنفيذ عمليات التقليم في الاوقات غير الملائمة ، تعس الاشجار بشكل عام ، الخلل الغذائي والمائي . كذلك فان اصابة الاشجار بالامراض والحشرات تؤدي لحدوث تلك الظاهرة .

وبكلمة اخرى فان ظاهرة سيلان التصمغ ـ هي عبارة عن تفاعل النبات او رد فعله على اي نوع من الاضرار او مسببات الاضعاف المرضية والحشرية . وهي عادة تعتبر عملية مزمنة (Chronic process) تستمر لعدة سنوات . لذلك فهي خطيرة جدا بالنسبة لكل الاشجار المثمرة وخاصة اللوزيات منها كالمشمش ، الدراق والكرز .

فعلى سبيل المثال لا الحصر يمكن ان نلاحظ هذه الظاهرة بشكل خاص في مناطق التشقق الناتجة عن تاثير التصمغ وكذلك على الاغصان المصابة بشدة بمرض المونيليا Monilia disease والكلاستيروسبوريوز (Coryneum blight الفحة الكوريتيوم) .

فحسب معلومات ابلاكاتوفا لعام ١٩٥٥ م فان سبب اسباب التصمغ على اشجار الخوخ والمشمش في مناطق الشرق الاقصى يعود لاصابتها باليكتريا Bacterium cerasi E. F. Smith (Ablakatova A. A., 1955) .

وفي الجدول التالي تبين الانتاج الحملية التي حصل عليها سودجيان ، والتي تظهر نسبة تواجد مرض الكلاستيروسبوريوز والتصمغ على افرع اشجار اللوزيات .

تساقط الاوراق وجفاف بعض الفروع الهيكلية على شجرة المشمش
نتيجة اصابتهـــا بمرض السكتة Apoplexy

التواجد المتزامن على افرع الاشجار لمرض الكلاستيروسبوريوز والسيلان الصمغي

مكان اجـــراء البحث	تطور المرض على الافرع ٪	
	Clasterosporium carpophilum	سيـــلان الصمـــغ
Komentern	٣٠ر٦	٣١ر٣
Salgerskai opetnai stantsia	٣٢ر٣	٥٢ر٥
Nekotsky Betanetchesky Sad	٢١ر٩	٤٦ر٧

* Sydjian Z. G., 1937 — USSR, Krem.

جريان الصمغ Gum flow
كمـــا يبدو على فرع مصاب مأخوذ من شجرة كرز مريضة بالجفاف ـــ حلب

مـــن جهـــة ثانيـــة فقـــد اكـــدت ابحـــاث اخـــرى تلـــت دور الفطـــر Clasterosporium carpophilum في نشوء ظاهـــرة الصمغ على الشجار اللوزيات ، حيث أعطي الدور الاول والاكثر أهمية .

فحسب التجارب العملية التي اجريت على هذا الموضوع ، فان نسبةتدفق الصمغ من الجروح الناتجة عن العدوى الاصطناعية لاشجار المشمش والدراق قـــد وصلت حتى ٩٨ر٥٪ ، بينمـــا هي في معاملة الشاهد ١٣ر٥٪ . وبناء على ذلـــك فان الفطـــر Clasterosporium carpophilum Ad. يعتبر مسببا فعالا في حدوث ظاهرة انسياب الصمغ مـــن الاشجار اللوزيـــة في اواسط اسيـــا ، وان الاضرار الميكانيكية التي لا يتسبب بها نفاذ الفطـــر الممرض من خلالها لا تسبب تلك الظاهرة [Vedeneeva Z. S., 1928] .

هـذا وبناء على أسس تجريبية ايضـا فقد تم نفي دور الفطر Cl. carpophilum Ad. في احداث ظاهرة انسياب الصمـغ وذلك على الرغم من اكتشاف الفطر بصورة دائمة تقريبا في تلك المفـرزات . اذ ينظر لوجود الفطر في تلك المفرزات على انه ظاهرة ثانوية تتلو مرحلة التصمـغ . وحيث أن الصمغ يعتبر وسطا غذائيا ملائما . فان الكائنـات الحيـة الدقيقـة الرمية والطفيلية تنجذب اليه وتتراكم بما فيها الفطر Cl. Carpophilum Ad. . وبناء عليه فان المسبب الحقيقي لتشكل الصمغ على اشجار اللوزيات تعتبر الاضرار الميكانيكية . وانه لاحداث ظاهرة التصمغ ينبغي احداث الضـرر في منطقة الكامبيوم . وهكذا فان اي ضرر ميكانيكي اذا ما وصل للكامبيوم يمكن ان يؤدي لظاهرة التصمغ .

في مرحلة لاحقة فان سقوط الفطريات والبكتيريات الممرضة في المادة الصمغية يسهل عليها الدخول من خلال تلك المفرزات الى عمق الانسجة النباتية، حيث تعمل على تهيج تلك الانسجة ومن ثم الى تسارع العملية المرضية . وهذا بالطبع يزيد من شدة تشكل واندفاع المادة الصمغية [Aslanov D. B., 1955] .

لقد دلت الدراسات على ان منشأ الصمغ مرتبط بتفكك وحلمهة الاغلفـة الخلوية للخشب . حيث تكون الاغلفة الخلوية للخشب الاكثر حداثة (الفتيـة) والواقعة بالقرب من منطقة الكامبيوم ـ اكثر حساسية واشد تأثرا . هذا وعلى الرغم من تطور العمليـة المرضية Pathological process في الانسجة الخشبية الفتية فان مكان نموها الحقيقي يتفـق اعتباره منطقـة الكامبيوم ، التي تتوقف خلاياها عن اعطاء عناصر جديدة للداخل الى الخـارج والخشب الى الداخل.

فكمـا هو معلوم . فانه نتيجة لتضرر خلايا الكامبيوم تتكـون خـلايـا غير متميزة كبيرة تمتلك غشاء خلويا سميكا مملوء ومحتشىء بالنشاء ، ومع تزايد هـذه الخلايـا وتراكمهـا فان المادة مابين الخلوية ـ المحيطة بالخلايـا تزداد سماكة وكأنهـا تصبح عروية صمغية لزجـة Mucification متميعة . عندها تظهر اعداد كبيرة من الشقوق في الغلف الخلويـة التي لا تلبث ان تتمزق الى قطع صغيرة وتنحل .

مع تتابع عملية الهدم هذه يذوب ايضا النشاء الذي تحتويه الخلايا ، مكونا الارابينوز Arabinose ، غالاكتوز Galactose وغيرهم من المواد الاخرى والتي تعتبر منتجات تفكك الجدر الخلوية Disintegration of cell walls . حيث تخرج الى سطح الفروع على شكل صمغ Gum يكون في البداية حلو المذاق شفافا (ابيض او اصفر اللون) ، ذو قوام لزج ، لايلبث ان يصبح على شكل كتلة زجاجية داكنة اللون صلبة القوام .

الانسياب الصمغي مرض واسع الانتشار وخاصة في المناطق الجنوبية الدافئة .

نقص وزيادة الرطوبة في التربة واثر ذلك على جفاف اشجار اللوزيات المثمرة ونشوء ظاهرة التصمغ

Deficiency and Excess of Moisture in the Soil

خلال حياة النبات الطويلة يجري باستمرار تبادل وتفاعل ما بين وظيفتين مرتبطتين ببعضهما البعض بشدة وهما ـ امتصاص واطلاق الماء .

فعلى الاحتواء الطبيعي للماء تعتمد بشكل عام مستوى العمليات الفيزيولوجية في النباتات ، حيث يؤخذ كواحد من هذه الدلائل الرئيسية ـ سرعة انقسام الخلايا وسرعة النمو (Rybin B. A., 1975) .

فعدم كفاية الرطوبة Moisture Deficiency في التربة يؤثر سلبيا على نمو وتطور النباتات . حيث ان الاشجار الخشبية سرعان ما تذبل وترمي باوراقها الى الارض ، اضافة الى موت الطرود القمية .

فمن عدم كفاية الرطوبة تعاني الاشجار عادة في الاوقات الحارة والجافة من النهار ، عند ذلك تظهر عليها دلالات مرضية على شكل ذبول Wilt ، تغير في اللون Decolourization ، تبقع Spotting ، وجفاف الاوراق Leaf drying مرفق بتساقط العقد والثمار .

وكما هو معلوم فان نقص الماء يؤدي خاصة في الايام الصيفية الحارة خلال النهار الى فقدان الاوراق لنضارتها ، وقد تذبل وتبقى معلقة على الفروع . أما في المساء فان نضارتها تعود بعد أن يخف ضغط النتح .

وهكذا فان جفاف التربة بشكل دائم ، خاصة في منتصف فصل الصيف وفي اوائل الخريف حيث يكون هطول المطر معدوما واحتياطي التربة من الرطوبة قد نفذ ، يؤدي الى ذبول مستديم للنباتات ثم يجف وتموت .

ففي مثل هذه الحالة ، فان الفقد في المحتوى المائي عند النباتات عن طريق التعرق Transpiration بشكل مستمر وثابت يكون اعلى من كمية الماء الممتصة من قبل الجذور في التربة ، مما يؤدى الى فقدان النباتات لنضارتها والى موت الشعيرات الجذرية والجذور الصغيرة . عندها تحدث تغييرات حادة غير منعكسة في بروتوبلازما خلايا الاوراق ، فتتغير الخواص الكيميائية ـ الفزيائية لبروتوبلازما ، حيث ترتفع لزوجتها بشكل خاص ، والى تخريب البلاستيدات الخضراء التي تفقد قدرتها على تمثيل ثاني اوكسيد الكربون Carbon dioxide ، مع تحلل وتفكك بعض المواد المعقدة الى مواد اكثر بساطة (كالنشاء الذي يتفكك الى سكر وتحلل المواد البروتينية ايضا) ، اضافة الى بعض الاختلالات في النشاط الانزيمي للانسجة والذي يرافقه ارتفاع شديدة في معدل التنفس ، مما يؤدي في النهاية الى مايدعى عند الاشجار بجفاف القمم Top drying .

وكما هو معروف ، فان جفاف القمم عادة يسبق مرحلة جفاف الاشجار بكاملها .

وهكذا فان جفاف القمم يسبب عن الخلل في التوازن المائي في الاشجار ، خاصة في الفترات الجافة من العام وفي الاراضي التي يكون فيها مستوى الماء الارضي عميقا ، كالاراضي الرملية بوجه الخصوص .

اما جفاف التربة والهواء المحيط فانه غالبا ما يحدث سقوط مبكر لاوراق الاشجار المثمرة ، حيث يتقابها خلل وظيفي عميق غير انعكاسي في استقلاب المواد ، يرافقه تراكم مواد ضارة في الانسجة الورقية ، بتاثيرها يتخرب الكلوروفيل وتتكون طبقة فاصلة عند قواعد الاعناق الورقية . من اهم هذه المواد عند النباتات الخشبية تعتبر الامونيا amonia (Rodigin M. N., 1978) .

من جهة اخرى فان زراعة غراس الاشجار المثمرة بوقت متاخر اي بعد ان يدب النشاط في البراعم غالبا ما تؤدي الى موت تلك الغراس ، خاصة عندما يسيطر جو جاف وحار ، فبدايات النمو تستنفذ المدخرات الغذائية وكمية الماء المتوفرة ، الا ان تقاعس المجموعة الجذرية الصغيرة ، التي لم تتح لها الفرصة لترمم نفسها ، عن امداد تلك النموات بالماء والعناصر المعدنية

المغذية ، ومع زيادة عمليات النتح والبخر فان ذلك الخلل يعتبر العامل الحاسم في مـــوت تلـــك الغراس .

اما جفاف وموت الاشـــجار او اجزاء منها خاصة في البـــساتين والحدائـــق التي احاطت بها اعمال البناء في المدن والقرى وبالقرب منها ، فانها ظاهـــرة تدعو للقلق ، حيث أن مسبباتها عديدة ، التي اهمها : تغيير مستوى الماء الارضي نتيجة بناء الابنية وشق الطرق ، دك وتجميـــف الطبقـــات السطحيـــة (العلوية) من التربة ... الخ ..

من جهة ثانية فان زيادة الرطوبة في التربة Excess of Moisture in the Soil تؤدي الى اضعاف النمو عنـــد الاشجار ـــ اصفرار الاوراق Chlorosis وفي بعض الاحيان قد تؤدى الى انحناء الجذع Sweep curvature of trunk .

كذلك فقد وجد أن موت القمم وجفافها يحدث ايضـا عند زيادة الرطوبه في التربة . فاذا ما امتلئت الفراغات البينية في التربة بالماء واحاطت بالجذور من كل جانب فان وصول الاوكسجين اليها يصبح أمرا صعبا ، نظرا لكـــون المـــاء المالئ للتربة فقيرا بالاوكسجين ، ونتيجة لذلك يرتفع عمليات الاكسدة الطبيعية وتزداد العمليات التنفسية غير الهوائية ، حيث تؤدي الى تراكم ثاني اوكسيـــد الكربـــون ، الاحماض العضوية ، املاح الحديد الحامضية وغيرها من المنتجات الضارة ، مما يعيق او يمنع نمو المجموعة الجذرية ويضعف من نشـــاط الجذور المتكونة . عند هذا الحد تبدأ الاعراض المرضية بالظهور على شكل جفاف في قمم الطرود عند الاشجار او جفاف يمتد ليصبح بعض الفروع الهيكليـــة منهـــا او الشجرة بالكامل .

اما على الثمار فتظهر الدلائل المرضية على شكـــل تشـــققات تصيـــب ثمار الكرز ، الخوخ ، التفاح والاجاص . في بعض الاحيان تظهر مثل تلك التشققات على الفروع الهيكلية والجذوع مرفقة بافرازات صمغية عند اشجار اللوزيات ، خاصة عندما يحدث تناوب ما بين نقص الرطوبة وزيادتها وذلـــك عنـــد تنفيذ السقايات بمواعيد غير متوازنة .

هذا وعندما يحـــدث ابطاء في عمليات النتـــح Transpiration اثناء ســـاعات النهـــار فان درجة حرارة النباتات تبدأ بالارتفاع ، حيث تظهـــر على الاوراق بقع ملية اللون ، نتيجة موت الانسجة الورقية من جـــراء تخثـــر Coagulation البـــروتوبلازما بفعل الحرارة المرتفعة .

زيادة ونقص العناصر الغذائية الرئيسية في التربة وتاثيرها على نشوء ظاهرة جفاف الاشجار المثمرة

Excess and Deficiency of essential mineral nutrients in the Soil

التغذية الطبيعية — هي الاساس في نمو وتطور كل الكائنات الحية . فكثير من النباتات تكون حساسة للتركيب الكيماوي المعدني للتربة . فنقص المواد الغذائية في التربة يؤدي الى تخريب او تعطيل بعض الوظائف الحيوية عند النباتات ، حيث يتجلى ذلك على شكل ظواهر مرضية مختلفة .

وكما هو معلوم فانه الى جانب العناصر الغذائية الرئيسية (آزوت ، بوتاس ، فوسفور ، كالسيوم ، حديد .. الخ .) فان نمو النباتات بشكل طبيعي يحتاج ايضا الى العناصر المعدنية الصغرى كالمنغنيز ، بور ، نحاس ، زنك ... الخ .

من جهة ثانية فان زيادة بعض العناصر الغذائية في التربة يساعد على تكوين ظاهرة الشمعلة Fasciation وهي حالة يحدث فيها تشوه عرضي في نمو الطرود والفروع بحيث تصبح مسطحة ، اضافة الى زيادة النمو الخضري في بعض الاحيان على حساب الاعضاء الثمرية . هذا وقد تؤدي الاضافة الكبيرة للعناصر المعدنية الغذائية الى ظهور بعض الحروق النخرية والجانبية على الاوراق وتقزمها ، بحيث تصبح هشة ، ملتفة حول نفسها ، مع احتراق القمم النامية للطرود .

وهنا تجدر الاشارة اولا — الى ان نقص ولو على الاقل عنصر غذائي واحد من التربة يؤدي الى نمو غير طبيعي للنباتات ، وان اي زيادة من اي عنصر آخر يضاف للتربة لا يستطيع ان يلعب دور العنصر المفقود .

ثانيا — جميع العناصر الغذائية ينبغي ليس فقط ان تتوفر بكميات كافية بل يجب ان تكون متناسبة مع بعضها البعض .

فعدم كفاية الازوت Nitrogen Deficiency في التربة يؤدي الى ضعف النمو عند الاشجار المثمرة ، حيث تتراكم تدريجيا كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية والانتيسيانية ، مما يؤدي الى فقدان الطرود لمرونتها فتصبح مفزلية ، قصيرة ، هشة مرفقة بظهور صبغات حمراء — بنية اللون .

امسا بالنسبة لنقص عنصر البوتاسيوم Potassium Deficiency فانه يؤدي الى ضعف النمو ، حيث تصبح الطرود والفروع رفيعة ، متقزمة

ومشوهة ذات سلاميات قصيرة . اما قمم الطرود فانها تجف وتموت . ومعلوم فان البوتاسيوم يزيد من مقاومة النباتات اتجاه الامراض .

فيما يتعلق بعنصر الكالسيوم فقد وجد ان نقصه في التربة يؤدي الى موت القمم النامية ، والى تكون اوراق صغيرة متوردة (على شكل بالسة) ، صفراء اللون تتساقط قبل الاوان . يرافق تلك الاعراض وبشكل خاص على النوزيات انسياب للصمغ من الانسجة النباتية . اذ ان عنصر الكالسيوم كما هو معروف يدخل في تكوين الجدر الخلوية اضافة الى وظائفه الحيوية الاخرى (Rybin B. A. et al., 1975) .

الحديد — عنصر غذائي ضروري وهام لتادية العمليات الحيوية عند النباتات . فهو يساعد على تكوين اليخضور Chlorophyll ويدخل في تركيب انزيمات التنفس . تحتوي الاوراق عادة على كميات كبيرة منه . في الاراضي الحامضية يكون الحديد في صورة قابلة للامتصاص من جميع النباتات . اما في الاراضي المعتدلة والقلوية (كتلك التي تحتوي على كربونات زائدة) يكون الحديد في وضع غير قابل للذوبان وبالتالي فان النباتات تحصل عليه بصعوبة وبشكل غير كافي .

هذا وعند نقص الحديد الضروري للنباتات في التربة فانه يلاحظ انتشار مرض الاصفرار Chlorosis ، حيث تظهر الاوراق صفراء اللون — شاحبة او بيضاء ، وذلك نتيجة لخلو الكلور وبلاست Chloroplasts في النباتات من اليخضور نظرا لعدم تكونه او انها تحتوي على كمية ضئيلة جدا منه بالمقارنة مع الاعضاء الخضرية السليمة .

ينشا الاصفرار عادة في الاراضي ذات المحتوى العالي من الكربونات ويدعى عندها بالاصفرار الكلسي ، اصفرار الحديد ، اصفرار ما بين العروق او بشكل ابسط الاصفرار .

وجدير بالذكر ان هذا الاصفرار قد يكون عاما (منتشرا) او جزئي (موضعي) ، حيث يصيب في البداية قمم الطرود ثم ينتقل الى كل اوراق الشجرة والطرود الخضراء (الشكل المنتشر للمرض) . النباتات المصفرة عادة تنمو ببطء ، في حين ان مجموعتها الجذرية تصبح ضعيفة النشاط وكذلك الحال بالنسبة للسيقان والاوراق مما يؤدي في النهاية الى موت الغراس والاشجار الكبيرة .

اما الاصفرار الجزئي (الموضعي) فانه يبدو على شكل بقع مصفرة تظهر على المسطح الورقي غالبا .

ان الاصفرار المبكر للاوراق يرافق باضطرابات ايضية خطيرة في بادئ المواد ضمن النبات . ففي الاوراق المصفرة وبالمقارنة مع الاوراق الخضراء عادة ترتفع كمية الازوت غير البروتيني وايضا البوتاسيوم ، الفوسفور وغيرهم من العناصر المعدنية الاخرى مخلة بالعلاقة النسبية فيما بينهم .

امراض الاشجار المثمرة الناتجة عن نقص وزيادة العناصر الغذائية :

١ ــ نقص الازوت ، الاعراض الخارجية على الاوراق ــ تفاح .

٢ ــ نقص البوتاسيوم ، الاعراض في حالة الاصابة الخفيفة والشديدة ــ تفاح .

٣ ــ نقص الكالسيوم ، الاعراض في حالة الاصابة الخفيفة والشديدة ــ تفاح .

٤ ــ نقص المغنيزيوم ، الاعراض على اوراق الكرز .

٥ ــ نقص البوتاسيوم ، الاعراض الخارجية على اوراق الدراق .
(حسب Magnitsky K. P. 1960) .

امراض الاشجار المثمرة الناتجة عن نقص وزيادة العناصر الغذائية :

١ ــ نقص الفوسفور ، الاعراض الخارجية على الطرود والاوراق .

٢ ــ نقص البور ، الاعراض الخارجية على الاوراق والثمار .

٣ ــ نقص المنغنيز ، اعراض الاصابة على الاوراق .

٤ ــ نقص النحاس ، اعراض الاصابة على الطرود .

(حسب (Magnitsky K. P. 1960) .

من جهة اخرى فقد وجد ان كثافة التمثيل اليخضوري الضوئي Photosynthesis في الاوراق المصفرة تنخفض وتتغير اتجاهاته النوعية . اضافة لذلك فان نسبة المواد الجافة في الاوراق المريضة تهبط ، بينما تزداد كمية الماء وخاصة الماء الحر . كذلك لوحظت زيادة في قوة الامتصاص والضغط الازموزي للعصير الخلوي ، مع انخفاض ملموس في عملية النتح .

كمية الاحماض العضوية في تلك الاوراق عادة تكون مرتفعة بالمقارنة مع الاوراق السليمة ، اما فعالية الكثير من الانزيمات فانهـا تكون منخفضة . ونتيجة لذلك فمن الطبيعي والحال هذه ان ينخفض الانتاج وتجف الغراس وتموت .

هذا وحسب ما تذكره المراجع العلمية ، فان الحديد يعتبر قليـل الحركـة في الانسجة النباتية . فهو لا ينتقل من الاوراق القديمة الى الحديثة . لذلك فانه من الضروري امداد النباتات وبشكل تدريجي ومتواصل بالحديد بشكله المتحرك القابل للتمثيل حتى يصل الى الطرود النامية والاوراق .

ومع تقدم عمر الاوراق فان الحديد يتراكم فيها ، الا انه لا يستخدم ثانيـة من قبل النبات .

اما في الاوراق المصفرة (المريضة) فان الحديد في نهاية فصل الصيف يتجمع بكميات كبيرة ، غير انها اي الاوراق لاتصبح خضراء اللون من جراء ذلك . فالاوراق المصفرة تتميز بمحتواها المنخفض من الحديد الذائب وباشكاله غير الفعالة .

ان الاصفرار غير المعدي Non infectious chlorosis مرتبط لحد بعيـد باضطرابات التغذية لدى النباتات . فهو ينشأ نتيجة عدم كفايـة الحديـد في التربة ، او نتيجة لوجود كميات كبيرة من الكربونات التي تجعل الحديد المتوفـر في التربة في اشكال غير ذائبة وغير قابلة للتمثيـل . بينمـا يعتقـد البعض ، انه في نفس النباتات وبسبب دخول الكالسيوم بكميات زائدة فان الحديد يرتبط بالجذور ويصبح بالتالي غير قادر على الحركة . وبسبب ذلك فان كمياتـه في الاوراق تصبح غير كافية ولهذا ينشأ الاصفرار .

فالاصفرار Chlorosis قد ينتج كمـا سبق وان ذكـر عن نقص عنصر الحديد في التربة بشكله الذائب او نتيجة لعدم كفاية المغنيزيوم ، البوتاسيوم ، المنغنيز ، الكبريت ، الازوت في التربة كذلـك وجـد ان عدم كفايـة الاوكسجين الواصل الى الجذور (سوء التهوية) نتيجة الرطوبة العالية ، خاصة عندمـا تكون درجة الحرارة منخفضة يؤدي الى ظاهرة الاصفرار على الاشجار المثمرة .

ان اسباب الاصفرار على الاشجار المثمرة عديدة ومتنوعة ، حيث يمكن ان تكون نتيجة تاثير واحد او اكثر من تلك العوامل السابق ذكرهـا ، او انهـا تنشأ نظرا لاصابة النباتات بمسببات مرضية معدية ومتنوعة كـالفيروسات ، البكتريات ، الفطريات ـــ الحشرات والنيماتودا .

تاثير الحرارة المنخفضة والمرتفعة على ظاهرة جفاف وتصمغ اشجار اللوزيات :

Effect of Low and high temperature on the phenomenon of drying and gummosis of Stone Fruit Trees :

كما هو معلوم فان الحرارة المنخفضة للتربة والهواء تؤثر بشكل بالغ على النباتات ، اذ يمكن ان تؤدي الى تخثر Coagulation بروتينات السيتوبلازما ومن ثم تجمدها .

وهكذا فان الاضرار الشتوية الناتجة عن انخفاض درجة الحرارة تعتبر احدى اهم الاسباب الرئيسية التي تؤدي الى خفض القدرة الحيوية للاشجار المثمرة .

ففي عامي ١٩٤١ — ١٩٤٢ م ونتيجة للصقيع الشديد عانت في منطقة كوبيشينكي (الاتحاد السوفييتي) قد مات حوالي ٥٠ ٪ من بساتين التفاحة الفتية و ٤٠ ٪ من بساتين الفاكهة القديمة . اما في منطقة ساراتوفسكي — اصاب الجفاف والموت حوالي ٥٥ ٪ من الاشجار المثمرة . في منطقة تاتاريا فان التفاح قد تاثر بالصقيع بنسبة ٩٦ ٪ ، الاجاص والخوخ — بشكل كامل ، الكرز الحامض — ٩٤ ٪ .

هذا وفي منطقة اخرى كبشكيري ، فان نسبة جفاف وموت الاشجار المثمرة بشكل تام وصلت حتى ٥٠ ٪ ، في حين ان نسبة الاشجار التي عانت من البرد بصورة شديدة بلغت ٤٢ ٪ (Metlisky Z. A., 1956) .

ان الاضرار التي تحدثها الحرارة المنخفضة تاخذ انماطا مختلفة وفيما يلي نذكر اهمها :

١ — الضرر الناشيء عن عدم نضج الخشب :

Damage caused by inmaturation of wood

عادة ينشأ هذا الضرر نتيجة التاخر في تراكم المواد الكربوهيدراتية الاحتياطية ولعدم انتهاء النمو .

اما اعراض هذه العملية المرضية — فهي تلون الخشب باللون الداكن والذي فيه تكون القصيبات الناقلة Trachea and tracheid مملوءة جزئيا او كليا بمواد صمغية ، بنية اللون ، تتكون بصورة رئيسية على حساب النشاء .

الجدر الخلوية للخشب تصبح طرية . اما الاوعية الناقلة فكما ذكرنا تغلق بالمفرزات الصمغية ، مما يعيق حركة الماء والمواد الغذائية . ونتيجة لتلك المعوقات المرضية فان بعض النموات السنوية او نهايات الطرود تتعرض للموت وذلك في الحالات الخفيفة . اما في الحالات الشديدة فانه قد تموت جزئيا او كليا فروع هيكلية كبيرة على الشجرة .

عدا عن الاضرار التي تحدث للاجزاء النباتية من الشجرة فوق سطح التربة فان تلك الافرازات الصمغية قد تمتد حتى المجموعة الجذرية . وهنا تجدر الاشارة الى ان تشكل المجموعة الجذرية بوقت متأخر يجعلها اكثر عرضة للتأثر بالصقيع . امسا تضرر جذور الغراس في المشاتل فانه ينتج عن كون المجموعات الجذرية قريبة من سطح التربة . حيث تكون الاضرار على الجذور اشد ما يمكن بعدما تمضي الغراس او الاشجار فصل الصيف والخريف في تربسة جافة تماما .

فالجفاف الخريفي يؤدي الى فقد النباتات للاجزاء الاكثر نشاطا من مجموعاتها الجذرية والتي بواسطتها تستطيع امتصاص الماء والعناصر الغذائية، والى عدم تمكن الجذور من ان تستمد المواد الغذائية المصنعة من الاجزاء الهوائية . واذا ما تلا ذلك حدوث صقيع خريفي طويل الامد يتسبب في تجمد التربة لاعماق كبيرة فان الفقد يكون شديد جدا خاصة في المشاتل .

ان وجود طبقة من الثلج على سطح التربة يفيد كثيرا في حماية جذور النباتات من اثر الصقيع . وهكذا فان الاضرار التي تكون مرتبطة بعدم نضج الخشب كقاعدة عامة يرافقها جفاف في الاوراق خاصة عندما يحدث صقيع ربيعي متأخر .

٢ ــ الضرر الناشيء عن جفاف تيجان الاشجار :

Damage caused by drying of tree Crowns

في الاوقات الباردة من العام فان الاشجار غالبا ما تقع في حالة الجفاف الفيزيولوجي .

فمثلا شجرة واحدة من التفاح في طور الانتاج واثناء فصل الشتاء فانها تفقد كل يوم ٢٥٠ ــ ٣٠٠ غ من الماء . هذا وعندما تكون الجذور عميقة في التربة بشكل كافي ، فان قسم منها يوجد في تربة غير متجمدة ويمكن ان يمتص الماء . ولذلك فانه في الاشجار اثناء فصل الشتاء يحدث فيها بعض من الحركة لنقل الماء .

وبناء عليه فان الانقطاعات الطويلة في حركة الماء تؤدي الى الجفاف ـ وهنا تكمن العملية المرضية Pathological process .

ان هذه الظاهرة منتشرة في المناطق الباردة من العالم ، حيث تتكشف على شكل جفاف وموت يصيب الاشجار وخاصة الفتية منها (الغراس) والتي جرى زرعها في وقت متأخر صيفا . اذ انهسا تبدأ النمو عادة خلال النصف الثاني من فترة النمو الخضري ، ولهذا فانها لا تستطيع أن تكون انسجة واقية قوية تحميها من برد الشتاء واضرار الصقيع .

٣ ـ حروق الشمس الشتوية : Winter sun-burns :

الى الاصابات الشتوية ينسب ايضا احتراق النباتات . أما عن اسبابه فهي استمرار ذوبان الثلج من سطح التربة في النصف الثاني من الشتاء وفي اوائل الربيع ، كسر طور السكون بوقت مبكر والتسبب في ايقاظ اجزاء من النبات او كله .

فذوبان الثلوج المستمر في فترة السكون الاجبارية يضعف من قساوة النباتات ويخفض من قدرتها على تحمل البرد ، واذا ما تلا ذلك انخفاض شديد ومفاجىء للحرارة يؤدي عند بعض الانواع الشجرية كالشمشم والدراق الى موت اللحاء Phloem والكامبيوم Cambium خاصة على جانب جذع الشجرة المواجهة للشمس .

القلف عند تلك المناطق من الجذع والفروع يصبح قاتم اللون ، ثم يجف ويتساقط كاشفا عن الخشب . مثل هذه الحروق تسبب عادة اضرارا كبيرة للاشجار المثمرة . اذ إن الحروق الشمسية الشتوية تتطور مع تقدم العملية المرضية الى تقرحات سرطانية ذات طبيعة غير معدية .

) ـ السرطان الناشىء عن الصقيع :

Cancèr caused by Frost, (Frost-damaged Cancèr)

السرطان الناشىء عن ضرر الصقيع (سرطان التضرر الصقيعي) ـ هو تقرح على شكل جرح محاط باندفاعات نسيجية لباتية« كالوس Calus » .

اضرار الاشجار المثمرة المتسببة عن الصقيع :

Fruit trees Damage Cauced by Frost

١ ــ ضرر الصقيع الشتوي الذي يؤدي الى تحنق القلف فوق الشبكة الجذرية ، الى الاعلى توجد حروق على شكل بقع قاتمة اللون ذات ابعاد واشكال مختلفة .

٢ ــ ضرر الصقيع الشتوي لقلف الجذوع عند زراعة الاشجار في تربة رملية خفيفة .

٣ ــ ضرر قلف الجذوع نتيجة الجليد .

٤ ــ تضرر شديد لجذوع غراس الاشجار المثمرة نتيجة الصقيع (انسلاخ طبقة القلف من الجذور مما يؤدي الى تعرية الخشب . الى الاعلى على قلف الجذع تظهر حروق بنية ــ برتقالية اللون) .

٥ ــ تكون طبقة قاتمة على قلف جذوع الاشجار نتيجة تضررها بالصقيع الشديد . (حسب Soloveeva M. A., 1967) .

يظهر السرطان الناتج عن فعل الصقيع عادة على جذوع وفروع الاشجار المثمرة والحراجية ، حيث يكون على شكلين : مفتوح او سرطان مغلق ، وذلك يعتمد على وضع الحواف المحيطة بالشق . اضافة لذلك فقد تبين وجود اشكال اخرى تقع مابين النوعين السابقين للتقرح .

هذا واذا لم تتمكن اندفاعات الكالوس المحيطة بالجروح أن تتخشب Lignification وتعرضت من جديد لتاثير الصقيع ، فان الجرح لا يندمل ، بل يبقى مفتوحا تحيط به حواف سميكة تتكون من الاندفاعات الجديدة للكالوس .

اما عن سبب نشوء السرطان الصقيعي ـ فهو يعود الى التاثير الضار والدوري للصقيع على الكالوس ، التكون تحت تاثير موت القلف Mortification of bark نتيجة الحروق الصقيعية Frost blights ، الحروق الشمسية Sun-burns ... الخ .

وهكذا فان العناصر الحية للانسجة المجاورة لمكان التضرر تتنبه لكي تنمو ، فتبدأ الخلايا بالانقسام بواسطة حواجز طولية وعرضية ، ومع نمو الخلايا الجديدة ووصولها الى الحجم الطبيعي تعيد عملية الانقسام وهكذا دواليك . وبهذه الطريقة فانه تتكون حول الجروح اندفاعات نسيجية (كالوس) متحلقة وبارزة على شكل سهمي .

هذا وبالقرب من سطح الكالوس تتميز طبقة فلينية تتصل بالانسجة الفلينية للقلف القديم . وبناء عليه فانه على الجزء العاري من جذع الشجرة مع الانسجة الحية تتكون ايضا وبسرعة طبقة فلينية مغطية . عدا عن ذلك فانه في اطراف الشق او الجرح تتميز ايضا طبقة من الخلايا لها صفات الكامبيوم ، حيث تعطي الى الداخل خشبا والى الخارج لحاء وقلفا . وهكذا تسمى الحواف الخارجية للكامبيوم الجديد التشكل التي الاتصال بالكامبيوم القديم ، اما الحواف المواجهة الى وسط الجرح فانها تنحرف الى الداخل وتموت ، وذلك لان عناصر اللحاء والقلف التي تفصلهم تسمى جزئيا الى الارتباط بالخشب القديم العاري ، لكنها لاتستطيع أن تنمو عليه .

ـ التقرحات على ساق شجرة الاجاص نتيجة تأثرها بالصقيع ـ

هذا وتحت الظروف المناسبة تنمو الاندفاعات النسيجية (الكالوس) وتتوسع بحيث قد تؤدي الى دمل الجرح . لكنه في اغلب الاحيان وتحت تأثير عوامل عديدة مختلفة حيوية وغير حيوية يتعرض الكالوس المتشكل مع الجزء المتصل به من الكامبيوم العديم للموت .

وبذلك تتخذ الجروح والتقرحات شكلا متدرجا **Gradual form** .

ومع تطور العملية المرضية فان التقرح يتوسع من عام لآخر مما يضعف الشجرة ، ويجعلها بالتالي عرضة لهجوم الحشرات والامراض . وقد يحيط التقرح بالجذع تماما عندها تموت الشجرة . وفي حالات اخرى فان الشجرة تتعرض للكسر نتيجة الرياح والثلوج .. الخ وذلك قبل ان تموت تماما .

٥ ـ الشقوق الناشئة عن الاضرار الصقيعية

Cracks (Clefts) Caused by Frost-Damage

وهي حالة تظهر على جذوع الاشجار البالغة نتيجة الضغط غير المتوازن او نتيجة لتوسع الجذع تحت تاثير الصقيع .

اذ ان الاختلاف الكبير في درجة الحرارة ما بين الليل والنهار في فصل الشتاء، الخريف ، والربيع يمكن ان يؤدي الى احداث شقوق في قلف الاشجار .

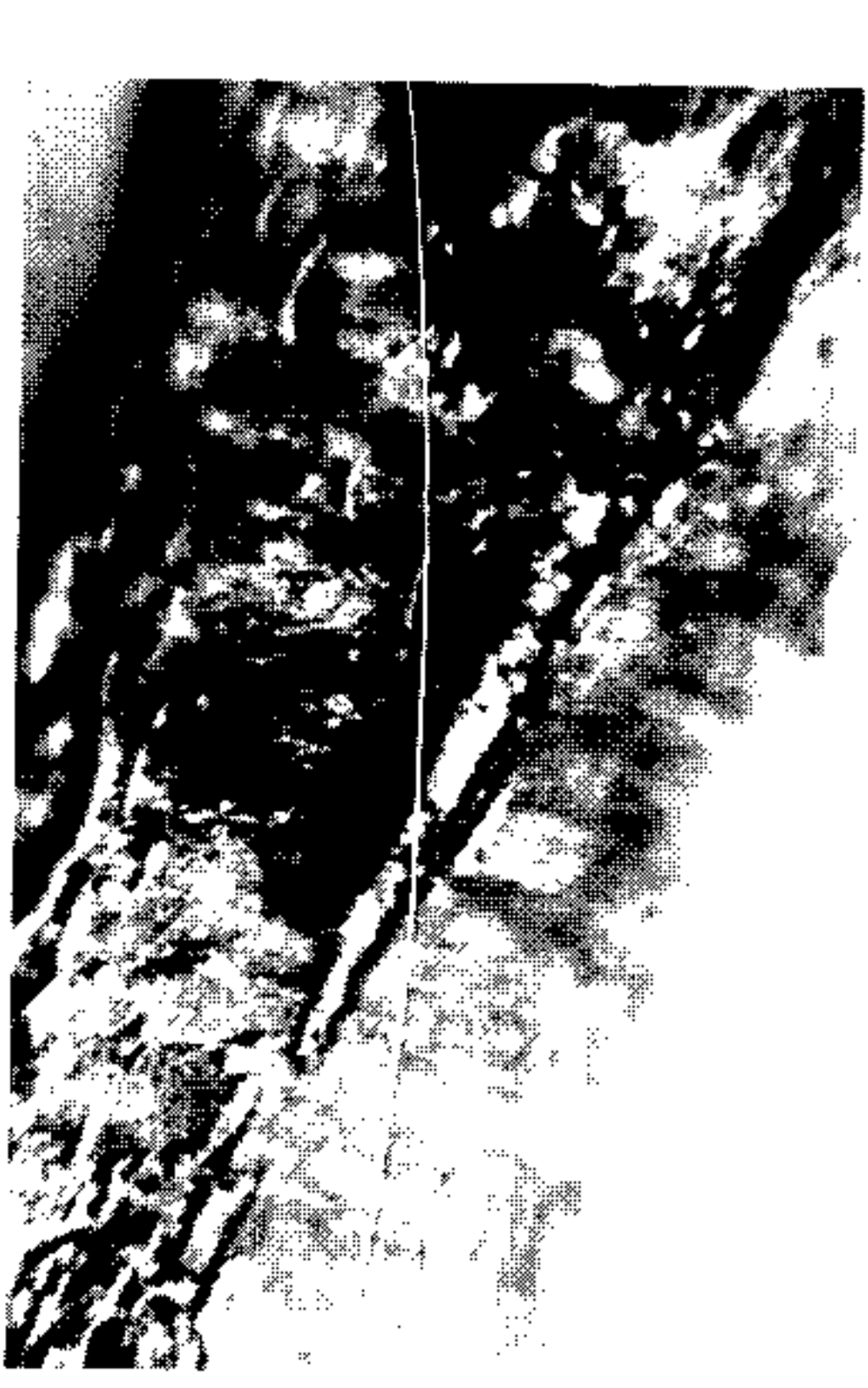
فالتبريد السريع في الليل (خاصة عندما تكون درجات الحرارة سالبة) بعد يوم دافيء نسبيا تؤدي الى انكماش الطبقة الخارجية من الجذع ، اما في الداخل وبسبب التوصيل السيىء للحرارة فان الخشب يبقى اكثر دفئا واقل انكماشا . وهكذا تحدث الشقوق في الجذوع باحجام وابعاد متباينة . وذلك تبعا لسرعة هبوط درجة الحرارة ومقدار هذا التبدل الحراري . اذ قد يصل طولها حتى ٢ ـ ٣ م واكثر .

وجدير بالذكر ان الشقوق لا يقتصر عمقها على القلف، بل يمكن ان تمتد حتى طبقة الكامبيوم واحيانا اخرى حتى طبقة الخشب الخارجية . حيث تغطي اطراف تلك الشقوق طبقة من الكالوس خاصة على الاشجار المثمرة .

وهكذا فان التشقق الصقيعي كالاحتراق الشمسي يصادف في اغلب الاحيان على الجانب الغربي الجنوبي من جذع الشجرة .

ان ارتفاع الحرارة بشكل حاد اثناء النهار بعد ليلة باردة او بعد صقيع طويل الامد يؤدي الى تسخين الطبقة الخارجية من الجذع فتتمدد وتتوسع ، اما الاجزاء الداخلية من الجذع فتبقى اكثر برودة ومتكمشة . لهذا فان الاجزاء المدفأة من القلف والكامبيوم والخشب تتعرض للتقشر « الانسلاخ » .

عادة تظهر عمليات التقشر في حدود طبقات النمو السنوية . لذلك فانها تتخذ شكلا متحلقا . وكما هو معلوم ، فان التقشر يصيب كل الاشجار المثمرة



الشقوق الناشئة عن فعل الصقيع كما تبدو على قلف فرع هيكلي لشجرة مشمش فتية

وبصورة خاصة الاجزاء السفلية من الجذوع . حيث تمتد في الطول لعدة امتار .

الا انه اي التقشر هذا لايشكل ظاهرة واسعة الانتشار على الاشجار المثمرة بل يغلب تواجده في الغابات والحدائق ، حيث يعتبر مشكلة خطيرة تؤدي لاتلاف كميات كبيرة من جذوع الاشجار .

الحروق الشمسية Sun-burns

عادة تنشأ خلال الصيف على قلف الجذوع والفروع الهيكلية للشجرة . فحرارة النهار في الصيف ينجم عنها تسخين مباشر لقلف الاشجار يؤدي في البداية الى تشكل انتفاخات حويصلية نتيجة لانتفاخ البيريديرما ، وهذه تكون حمراء اللون .

مع تقدم الاصابة فان القلف في تلك المنطقة يجف ثم يتساقط الى الارض مكونا بقع مختلفة الابعاد ، تتوضع بصورة رئيسية على الجهة الجنوبية الغربية للشجرة .

وكما هو معلوم فان الجذوع والفروع الهيكلية تكون محمية من اشعة الشمس العمودية الساقطة في منتصف النهار وذلك بفعل الظل الذي يتركه تاج الشجرة . من جهة اخرى فقد وجد ان درجة حرارة القلف على الجهة الجنوبية الغربية من الشجرة مابين الساعة ١٥ ــ ١٧ قد تصل في بعض الاحيان حتى ٥٥ ــ ٦٠ درجة مئوية . حيث تكون الحرارة اعلى ما يمكن على تلك الاصناف من الاشجار التي يكون لون قلفها داكناً وخاصة على الفروع الغليظة .

اضافة لما سبق فان احتراق القلف لاينتج فقط عن عملية السطح الشمسي ولكنه قد ينشأ ايضا نتيجة التذبذب الحراري الكبير في الخريف ، الشتاء او في اوائل الربيع وعندها يدعى ــ بالحروق الشمسية ــ الصقيعية .

هذا النوع من الحروق منتشر في مناطق واسعة من العالم ، حيث يمكن ان يؤدي الى اضرار جسيمة . فنتيجة للتسخين النهاري للاشعة الشمسية ، فان اجزاء من الشجرة تنشط فيها حركة النمو ونقل العصارة . ومع قدوم المساء او الليل تنخفض درجة الحرارة بشكل شديد ــ ١٢ ، ــ ١٥ درجة مئوية مما يؤدي الى قتل الخلايا التي خرجت من طور السكون .

وهكذا تكون الاضرار اشد ما يمكن على تلك الاشجار التي لها ساق طويلة ومرتفعة ، خاصة اذا ما نمت في تربة تكون فيها كمية الاسمدة الازوتية فائضة عن حاجة النبات او عند عدم كفاية الرطوبة في التربة .

أما عن ماهية الاضرار الميكانيكية Mechanical injuries التي تصيب الاشجار المثمرة فهي متنوعة ؛ حيث يسببها المزارع اثناء قيامه بالعمليات الزراعية (فلاحة ، تعشيب ، تقليم ، مكافحة) . اذ انها اي الاضرار تتوضع بصورة رئيسية على الجذور تحت سطح التربة وعلى الجذوع ، الفروع والاغصان فوق سطح التربة .

اضافة لذلك فان حيوانات المزرعة والحشرات الضارة تلحق اكبر الضرر بالاشجار المثمرة نتيجة قيامها بعمليات التغذية (قرض الطرود ، الفروع ،الاوراق، كسر الافرع والجذوع ، الاحتكاك ، النخر والتثقيب ... الخ) .

فالاضرار الميكانيكية تحدث تخريبا في بعض الانسجة او في الاعضاء النباتية على الشجرة . حيث يرافق ذلك في اغلب الاحيان ظواهر مرضية Pathological Phenomenons قد تؤدي الى موت النبات بالكامل .

فعندما يحدث ويتضرر قلف الفروع وجذوع الاشجار بشكل ميكانيكي فان الخلايا التي اصابها الضرر وكذلك الانسجة في تلك النقطة تموت . اما الخلايا المتوضعة بالقرب من الجرح فانها تبدأ بالانقسام ، حيث تصبح خلايا مريستيمية ثانوية(١) تعطي نموا ابيض اللون او اصفر يدعى بالكالوس Callus يتوضع حول الجرح على شكل ندبة جرحية(٢) ، سهلة التضرر بالتسقيع . هذا وان تشكل الكالوس مرتبط بافراز الخلايا المتضررة والخلايا الاخرى المجاورة لهسا لهرمونات جرحية (Blyket N. A., Emtsev V. T., 1974) .

وكما هو معروف ، فان الجروح الميكانيكية في اغلب الاحيان اذا ما تركت دون معالجة فانها تشفى بشكل سيىء ، حيث تبقى مفتوحة مكونة سرطان تقرحي Cancér مشابهة لنفس المرض الذي ينتج عن تاثير المسقيع او الفطريات والبكتيريات المتطفلة .

---

(١) الى الانسجة المؤسسة الثانوية تنتمي ايضا تلك التي تنشأ عن طريق انقسام خلايا برانشيمية لانسجة دائمة . مثال على ذلك المريستيم الجرحي Wounde Meristem وهو يظهر بشكل رئيسي في اماكن تضرر الانسجة النباتية .

(٢) ان تكون الكالوس Callus يلعب دورا كبيرا عند التطعيم والتكاثر الخضري .

ان التقرحات المفتوحة تلعب دورا كبيرا كممر لعبور العديد من الفطريات والبكتيريات الممرضة وغير الممرضة والتي يؤدي دخولها وتطفلها الى موت بعض الفروع او حتى الشجرة بالكامل .

واخيرا فان بعض العوامل المناخية Climatic factors والتي تشمل سقوط البرد ، الثلج ، المطر ، الرياح الشديدة ، البرق والصواعق تؤثر بشكل مباشر او غير مباشر على وضع الاشجار بشكل عام .

ففي بساتين الفاكهة يمكن أن تؤدي الرياح الشديدة الى تكسر الفروع والطرودواحيانا اخرى الى كسر الجذوع ، مما يتسبب فيخسائر جسيمةبالنسبة للمزارعين . وجدير بالملاحظة ان الاشجار المريضة ذات الخشب المتعفن هي الاكثر عرضة للتكسر بواسطة الرياح . ونتيجة لذلك فان مكان الكسر يبقى مفتوحا اذا لم يعالج وبالتالي فانه يصبح ممرا لعبور العدوى الممرضة وخاصة الفطر Nectria Sp. .

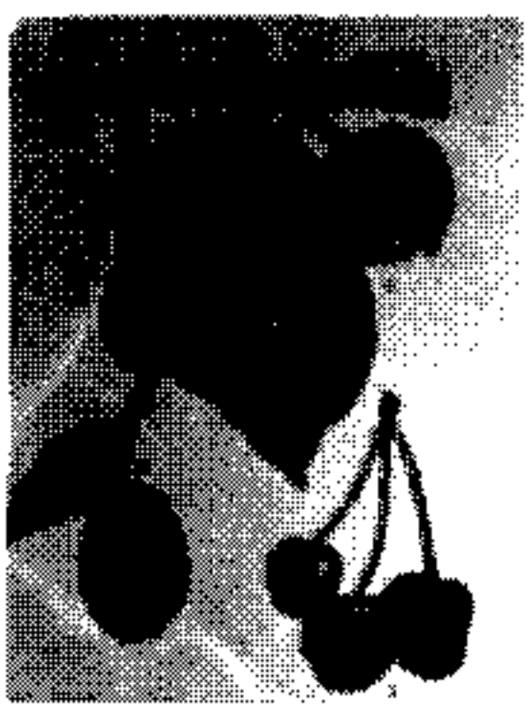
اثر الاضرار الميكانيكية على فرع شجرة مشمش

كذلك الحال بالنسبة للمطر والثلج المتراكم على الاشجار ، فمع انخفاض درجة الحرارة الى مادون نقطة التجمد يمكن ان تؤدي الامطار والثلوج الى كسر الفروع والجذوع بطرق فيزيائية ـ ميكانيكية بحته ، وتكوين تقرحات وشقوق على مختلف الاعضاء النباتية للشجرة .

اما سقوط البرد فانه يؤدي الى اضرار ميكانيكية كبيرة ، منها تعرية الفروع من اوراقها ، تثقيب الاوراق ، تضرر الثمار وفي بعض الاحيان يؤدي الى موت الاشجار بكاملها .

ان التاثير غير المباشر للبرد هو ان الفروع ، الاوراق والثمار المتضررة لاتنمو بشكل متوازن ، وبالتالي فانها تصبح سهلة المنال من قبل المسببات المرضية نظرا لسهولة النفاذ اليها. فمثلا بعد سقوط البرد وتضرر الثمار يلاحظ انتشار مرض المونيليا Monilia disease على الثمار بشكل وبائي ، حيث تهاجم الفطريات Stromatinia fructigena Aderh. و Stromatinia laxa (Ehr.) Naum. الثمار من طريق الجروح محدثة ما يسمى بمرض العفن البني على اشجار اللوزيات والتفاحيات Brown Rot of Stone and Pome Fruits .

وهكذا فان الاضرار الميكانيكية والمتسببة عن ظواهر مناخية تؤدي الى تغييرات مرضية Pathological changes في النباتات ، مما يتسبب في حدوث خسائر كبيرة للمزارعين ، اضافة لذلك فانها تعمل على انتشار الامراض المعدية في بساتين الفاكهة .



تضرر الثمار والاوراق نتيجة تساقط البرد

ان اختلال الشروط الضرورية لحياة النباتات والناجم عن العوامل البيئية يؤثر تأثيرا كبيرا على نمو وتطور الامراض المعدية .

فالاكاديميك دونن ميخائيل سيميونوفيتش (Dynin M. C., 1946) واضع نظرية « ترافق العمليات المرضية » قد بين أنه في معظم الحالات تنشأ الامراض النباتية نتيجة تأثير اثنين او اكثر من المسببات التي تتبع بعضها البعض او التي تتزامن معا في آن واحد ، حيث يرافقها عمليات مرضية معقدة .

بكنيدات السيتوسبورا على فرع مشمش مصاب بالسكتة Apoplexy

وهكذا فان التقرحات والشقوق على مختلف انواعها ومسبباتها (نتيجة تأثير الصقيع ، الحروق الشمسية ، زيادة الرطوبة ، نقص الرطوبة ، الاضرار الميكانيكية .... الخ) تؤثر سلبيا على نمو وتطور الاشجار المثمرة ، حيث أنها تكون مرفقة في أغلب الاحيان بافرازات صمغية او مائية تختلف في شدة سيلانها من شجرة لاخرى وحسب طبيعة الظروف البيئية المحيطة بها ، خاصة على اشجار اللوزيات .

ان حدوث مثل هذا الخلل الفيزيولوجي للاشجار المثمرة يؤدي بلا شك الى اضعاف قدراتها الانتاجية وينهكها ، بحيث تفقد مقاومتها وتصبح حساسة للاصابة بالعديد من الحشرات والامراض ، التي تفتك بها وتتسبب في موتها . اضف الى ذلك أن عدم كفاية العناصر الغذائية وخاصة البوتاسيوم او زيادتها في التربة

اكثر من حاجـــة النباتات كالآزوت مثلا ، يزيد من حساسيـــة النباتات للامراض المعديـــة .

اجراءات المكافحة Control :

نظرا لعدم وضوح الاسباب المؤدية للموت المبكر لاشجار المشمش بدقـــة ، وحيث انه لاتوجد اجراءات فعالة بغية مكافحته ، لذلك كان لابد من البحث عن بعض الاجراءات وخاصـــة تلك المتعلقـــة بطـــرق الخدمـــة الزراعيـــة Agrotechnical Methods والتي عند القيام بتنفيذها في الوقت المناسب يمكن ان تطيل وبشكل ملموس من الفترة الانتاجية للاشجار .

وهكذا فان الاجراءات التحذيرية « الوقائية » Preventative Methods التي تحول دون ظهور المرض تحتل المركز الاول من حيث الاهمية في حماية اشجار المشمش . ان زراعة المشمش يجب ان تتم فقط في تلك المناطق الملائمة لنمـــو وتطور هذه الشـجرة ، بحيث تستطيع ان تستمر في نموها لفترة طويلة نسبيا ، تعطي خلالها محصولا جيدا من الثمار كل عـــام ، على ان لايتجاوز الفقد نسبة ١٨ ـــ ٢٠ ٪ بعد مضي ٢٠ عاما على زراعتها .

ان استخدام اعداد كبيرة من الاصول الوراثية لشكائر المشمش قد سمح بتوسيع منطقة زراعته في العالم . في نفس الوقت فانه غالبا مانتم زراعة الغراس المطعمة على هذه او تلك الاصول دون الاخذ بعين الاعتبار شـــروط التربـــة ومدى استجابة الاصل والطعم فيها . لذلك فانه في سنين الحمـــل الغزير لتلك الاشجار يلاحظ موت نسبة كبيرة منها . كذلك فان صنف اشجار المشمش يلعب دورا هاما في عملية تكوين اشجار تدوم طويلا وذات انتاج عالي من الثمـــار . لهذا يفضل مـــن ناحية الاصناف استخدام تلك التي لهـــا فترة ســـكـــون شتوي طويلة ، بحيث يكون خشبهـــا وبراعمها الزهرية اكثر مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة اثناء الشـــتاء ، اضافة الى كونها تزهر بوقت متأخر في الربيـــع . هذا ويفضي انتـــاج الغراس السليمة ، ذات النوعية الجيدة والمتوافقة مـــع الاصل ، بحيث يلتحم الطعم بالاصل تماما .

من المستحسن اكثار مواد الغرس عن طريق التطعيم على مستوى بروز التاج ، بحيث لا يزيد ارتفاع الجذع عن ٦٠ـــ٧٠سم . ولهذا اهمية كبـــيرة ، حيث انه في مثل هذه الحالة تستطيع الفروع الهيكليةان تحمي الجـــذع مـــن التأثيرات غير الملائمة للاشعاع الشمسي والصقيع ، على ان تكون زاوية خروج الفروع الهيكلية بحدود ٤٥ ـــ ٧٥ درجة . هذا وفي المناطق التي تحدث فيهـــا حروق شمـــسية شديدة ، يمكن ان تقرب المسافة مابين الاشجار الى الحد الذي

تمنع فيه ظهور مثل هذه الحروق . عادة يتم تنفيذ هذا الاجـراء عنـد انشاء بساتين الفاكهة .

كذلك فقد تبين ان دهن جذوع الاشـجار وحتى منطقة التفرع بروبة الكلس بتركيز ٢٠ ــ ٣٠٪ (مع اضافة مادة لاصقة) في بداية فصل الخريف واعادة دهنها في بداية الربيع يفيد جدا في منع حدوث الحروق الشمسية وكذلك الناتجة عن فعل الصقيع . هذا ويفضل اضافة كبريتات النحاس او بدائلها الى المزيج السابق وبتركيز ٣ ــ ٤٪ .

ان العناية بالتربة والاشجار يجب ان تؤدي الى زيادة مقاومة الاشجار ضد مختلف العوامل المناخية غير الملائمة وايضا ضد الامراض والحشرات . لقد دلت الدراسات العلمية على ان وضع التربة الخصبة ، ذات القوام الجيد (الخفيفة نوعا ما والجيدة التهوية) وبالحجم المناسب تحت تصرف اشجار المشمش ومن ثم تنفيذ عمليات الخدمة الزراعية وخاصة السقاية والتسميد (لا ينصح بتنفيذ التسميد الآزوتي فقط دون غيره او اضافة كميات زائدة منه) وايضا مكافحة الامراض (كالمونيليا والتبقع الخردقي ..الخ .) والحشرات في المواعيد المناسبة كل ذلك يساعد وبشكل فعال وجيد على نمو وتطور الاشجار ، بحيث يسمح بتراكم كميات المواد الغذائية الضرورية للنباتات ، وهذا مايزيد من مقدرة البراعم الزهرية والعقد الخشبية على مقاومة التأثيرات الضارة لدرجات الحرارة المنخفضة اثناء فصل الشتاء .

فالبراعم والازهار عند شجرة المشمش اضافة للجانرك واللوز تمتلك مقاومة وراثية ضد الصقيع Anti-frost genetical Resistance تفوق بقية الاشجار الاخرى الثمرية المزروعة ولهذا تنشط البراعم الزهرية لشجرة المشمش بوقت مبكر جدا ، حيث انها تزهر في الوقت الذي مازال فيه درجة الحرارة تتذبذب ضمن مجال واسع مابين الليل والنهار ، لذلك فهي تتأثر كثيرا بالحرارة المنخفضة . لقد ثبت الراي القائل بان البراعم الزهرية والازهار على شجرة المشمش مقاومة بشكل غير كافي للحرارة المنخفضة .

هذا وضمن نوع المشمش فانه يوجد العديد من الاصناف التي تزهر بوقت متأخر نسبيا كالصنف الايطالي او مبيرتو Ymberto والصنف الفرنسي المنشأ رويسال Roal . هذه الخاصية ينبغي استخدامها في مجال تربية وانتاج الاصناف الجديدة المتأقلمة (في سورية لوحظت هذه الصفة في الصنف الطلياني ــ حمص ، القصير) .

ان نتائج البحوث العلمية تشير الى انه توجد اختلافات واسعة ما بين الاصناف فيما يتعلق بمقاومة براعمها الزهرية لدرجات الحرارة المنخفضة اثناء الشتاء . فالاصناف ؛ اومبيرتو (الايطالي) ، الارادسكي المناخر (هنغاري)، الهولندي ، المشمش الوردى (هنغاري المنشأ) تعتبر من اكثرها مقاومة .

من جهة اخرى ، فان بداية النمو الخضري للاصول تؤثر وبدرجة كبيرة على بداية النمو عند الطعوم (الاصناف) .

لقد تبين ان استخدام الجانرك Myrobalan
(Prunus cerasifera Ehrh. or I divaricata Lebed).

المشمش البري Wild Apricot (Armeniaca Vulgaris Lam.)

غراس اصناف المشمش المزروعة اضافة الى اللوز كأوصول تسرع في ابتداء النمو عند اشجار المشمش (طعوم) مما يعرضها لخطر التضرر بالصقيع الربيعي المبكر وهذا ما يؤدي الى موت الاعضاء الكاربية الانتاجية . اذ انه في مثل هذه الفترة يكون محسوسا التأثير المميت للصقيع بكل وضوح (الفترة الحرجة). وبناء على ذلك ، فانه في المناطق التي يحدث فيها صقيع ربيعي وعند زراعة غراس المشمش ينبغي استخدام تلك الغراس فقط التي جرى فيها تركيب الطعم المرغوب (الصنف المرغوب) على الاصل الذي يتميز بأنه يبدأ نموه الخضري متأخرا في الربيع . وفي هذا المجال يمكن استخدام اصناف الخوخ التالية : بوبيوروز Bybyrose .

و دورونس (Prunus insititia var duracina) Dorone .

كذلك فقد وجد ان توقيت حدوث الطور الفينولوجي Phenophase الذي تتفتح فيه البراعم الزهرية يلعب دورا كبير الاهمية في تحديد مقاومتها لدرجات الحرارة المنخفضة . فكلما كانت البراعم الزهرية في وضع اقرب فيه الى حالة الازهار التام ، كلما كانت درجة مقاومتها اقل لتأثير الحرارة المنخفضة .

اذ انه يكفي ان تستمر الحرارة ــ ١ ، ــ ٢ درجة مئوية لمدة ٣ ــ ٤ ساعات فقط حتى تقضي على الازهار بكاملها . مع العلم ان تلك الازهار عندما كانت في طور « البرعم الاحمر » كان يمكن لها ان تتحمل درجة حرارة منخفضة تصل حتى ــ ٥ ، ــ ٦ درجة مئوية ولمدة عدة ساعات دون ان تتأثر بالصقيع .

ان تنظيم محصول الثمار على الاشجار يعتبر اجراءا هاما ضمن اجراءات الخدمة لزراعية ، خاصة اذا ماعلمنا ان شجرة المشمش تمتلك قدرة كبيرة على حمل عقد كثيف من الثمار ، مما يؤدي بالطبع الى انهاك الشجرة .

هذا ولقد تبين ان التقليم الصحيح في نهاية فصل الشتاء ـ بداية الربيع يعطي نتائج ايجابية ايضا .

فبمساعدة التقليم هذا يمكن ايجاد التوازن الصحيح للعلاقة الفيزيولوجية المطلوبة ما بين عمليات النمو من جهة والاثمار من جهة اخرى ، وبهذا تزداد مقاومة الاشجار للمسببات المرضية وضد الحشرات وعوامل المناخ غير الملائمة . وجدير بالذكر انه لا ينصح باجراء التقليم في اواخر الخريف او في الشتاء ، وذلك لان امكان التعلع في مثل هذا الوقت من العام تصبح منافذ سهلة تعبر من خلالها العدوى المرضية ، خاصة اذا علم ان شجرة المشمش في هذه الفترة بالذات تكون حساسة جدا للمسببات المرضية المختلفة وفي الدرجة الاولى البكتيريا Pseudomonas syringae التي تعتبر مع الفطر Cytospora cincta من اهم المسببات المؤدية الى الجفاف والموت المبكر لاشجار المشمش .

لهذا ينبغي تجنب احداث الضرر بشجرة المشمش خاصة في الفترة الباردة من العام . ومع تنفيذ عمليات التقليم وغيرها من اجراءات الخدمة الزراعية في الحقل ـ تحدث بعض الاضرار الميكانيكية لاشجار المشمش ، عندها ينبغي تنظيف هذه الجروح وتطهيرها ومن ثم تغطيتها بالمستيك الجرحي .

بغية مكافحة ظاهرة الجفاف والموت المبكر لاشجار المشمش ، فان النتائج تكون ايجابية فقط عند معالجة الاشجار المصابة ، التي امكن تشخيص اعراض المرض عليها في وقت مبكر . اذ يمكن التعرف على الاشجار المريضة اثناء فترة النمو الخضري ، غير انه من الاسهل ملاحظة ذلك في اواخر الخريف ، حيث ان اوراق الاشجار المريضة تصفر وتتساقط بوقت مبكر .

تفحص الاشجار من كثب وبدقة بغرض الكشف عن الجروح التي ترافق هذا المرض . وبغض النظر عن درجة الحرارة والشروط الجوية السائدة ، فان الجروح تكتسط حتى الوصول للانسجة الحية (مع اخذ ٤ ـ ٥ ملم من الانسجة السليمة) ومن ثم تعقم وتغطى بالمستيك الجرحي .

تطهر الجروح عادة بمحلول ١ / من كبريتات النحاس او بمسح الجروح باوراق شافيل الحديثة التصنيع من ٢ ـ ٣ مرات بفاصل زمني قدره من ٥ ـ ١٠ دقائق بين المرة والاخرى . هذا ويفضل تطهير مثل هذه الاشجار بالكامل

الاطـوار الفينولوجية للمشمش **Apricot phenophases**

1 a) تفتح البراعم الثمرية . 1 b) انطلاق البراعم .

1 B) الازهـار سقوط البتلات .

الاطوار الفينولوجية للكرز **Cherry Phenophases**

2 a) انتفاخ البراعم . 2 b) تفتح البراعم الثمرية .

2 B) تحرك وتلون البراعم . 2 r) انطلاق الزهرة .

2 D) الازهار (حسب Tchytchynin A. V. and Liganova O. N.)

وذلك عن طريق رشها بمزيج بوردو تركيز ٢ ٪ أو بأحد مركبات النحاس البديلة (كوبرافيت ، اوكسي كلور ريد النحاس .. الخ) . من جهة ثانية ، فان رش الاشجار بحليب الكلس (روبة الكلس) لمرة واحدة او لمرتين خلال فترة السكون يقيها لدرجة كبيرة من اضرار الظروف المناخية السيئة ويقلل من فرص اصابتها بالعوامل الممرضة والحشرات .

تظهر الجروح او اماكن التضرر بفعل الصقيع عادة على الجذع او عند قواعد الفروع الهيكلية من الطابق الاول . من جهة اخرى فان الفروع المتضررة بشدة بفعل الامراض والحشرات والتي تبدو عليها الاعراض بشكل واضح تقطع الى الاسفل قليلا من مكان الاصابة ، بحيث تأخذ جزءا من الانسجة السليمة في عملية القص . ثم يعامل سطح القطع بمواد مطهرة ويغطى بالمستيك الجرحي (يتكون المستيك الجرحي من ٧٠٪ نيجرول Nigrol + ٣٠٪ رمادالاحطاب والاعشاب المحروقة : .

في بعض الاحيان وبالرغم من ان اعراض المرض غير واضحة تماما على الاشجار المصابة الا ان فروعها على الاقل تختلف عن السليمة ذات الاوراق الخضراء . مثل هذه الفروع تقطع فورا وبدون تأخير ثم تطهر الجروح وتطلى بالمستيك الجرحي .

الى جانب معاملة الجروح وقطع الافرع المريضة في الربيع عادة وقبل جريان العصارة يجب تنفيذ عملية تقليم شديدة ، مع الاخذ بعين الاعتبار درجة الاصابة والوضع الفيزيولوجي للاشجار .

ان قص بعض الفموات التمرية وجزء من الخضرية يؤدي الى تحسين وضع الاشجار بشكل تدريجي ، فمن طريق المراقبة الدورية للاشجار يمكن زيادة حملها في السنين القادمة من البراعم الزهرية بحيث تضمن حملا مثاليا من الثمار .

يضاف الى التربة في بساتين الفاكهة المزروعة باشجار اللوزيات السماد العضوي والمعدني وفقا للاحتياجات العامة وفي المواعيد المناسبة (لايسمح بزيادة كمية الاسمدة العضوية نظرا لكونها تزيد من شدة الاصابة بالتسمغ : .

ينبغي اعطاء الاشجار المثمرة حاجتها من مياه السقاية وذلك بانتظام .

وبغية مكافحة الاصفرار على اشجار اللوزيات ـ ينبغي تحسين صرف التربة وذلك بازالة المياه الزائدة منها ، انتخاب وزراعة اصناف مقاومة (كبعض اصناف الخوخ المقاومة للتسمغ والاصفرار) ، تنفيذ عمليات الخدمة الزراعية وخاصة المكافحة ضد الامراض والحشرات في الاوقات والمواعيد المناسبة ، اعطاء الاشجار جرعات من كبريتات الحديد ، حقن مركبات الحديد ... الخ .

عندما تعطى كل شجرة مريضة من ١ ـ ١٫٥ كغ كبريتات الحديد بشكلها الجاف او ان تكون نفس الكمية محلولة في ٥٠ ـ ١٠٠ لتر ماء ومضافا اليها ٤ـ٥٠ غ من مادة الدبال Humus (لا يستخدم الروث الطازج Fresh-dung وذلك لكون الاخير قد يزيد من ظاهرة الاصفرار) . كما وان اضافة شلات الحديد

يعتبر اجراءا فعالا في مكافحة الاصفرار الناتج عن نقص الحديد (الشلات ــ وهو مركب يكون فيه الحديد مربوطا بتكوينات عضوية معقدة) . فاستخدام مركبات الحديد المصنعة : Fe-DTPA

(Fe-Diethylen-triamin-Penta Acetic acid) Fe-DTPA :

(Fe-Polyethylen-Polyamin-Polyacetic acid) Fe-PPPA و

قد اعطى نتائج جيدة عندما اضيفت لتربة الاشجار المريضة جدا بالاصفرار بمعدل ٣٠٠ غ/١٠٠ لتر ماء . حيث ان لون الاوراق بدأ يخضر بعد مضي ١٠ ــ ١٥ يوما من استخدام المركب وبقي كذلك حتى نهاية موسم النمو . هذا وتفيد المراجع العلمية على ان اضافة الحديد الى التربة تعطي افضل النتائج فيما اذا اضيف في نهاية شهر آب او ايلول ــ تشرين اول وذلك في المرحلة التي تنمو فيها الجذور الماصة للاشجار المثمرة بشكل فعال . من ناحية اخرى فانه يمكن شفاء الاشجار المريضة بالاصفرار عن طريق اللجوء الى التغذية الخارجية بمركبات الحديد (عن طريق الرش) . فخلال موسم النمو ــ في الفترة التي يبدأ فيها النبات بتكوين اوراقه بشكل كثيف (بداية موسم النمو) ترش الاشجار من ٢ ــ ٣ مرات باملاح الحديد .

وفي هذا المجال يمكن استخدام كبريتات الحديد للتغذية الخارجية بتركيز ٥ر٠ ــ ٧ر٠ ٪ ، كبريتات الحديد (١ ٪) ممزوجة مع حمض الليمون (١ ٪)، سترات الحديد بتركيز ١ ٪ ، التراكيب المعقدة للحديد : Fe-DTPA و Fe-PPPA بتركيز ١٥ر٠ ٪ (٣) وايضا المستحضر OP-M-Fe Mn المضاد للاصفرار والذي يفيد في معالجة نقص الحديد والمنغنيز (اصفرار ما بين العروق) في آن واحد . لرش تاج الاشجار المريضة عادة يستخدم المركب الاخير بتركيز ٢ ــ ٣ ٪ .

في حالة الاصابة الشديدة بالاصفرار الناتج عن نقص الحديد ، اي عندما تكتسب كل الاوراق على الاشجار لونا مصفرا يلجأ الى طريقة التغذية الاصطناعية عن طريق الحقن . ويتم هذا الاجراء بوضع حقن في الجذع او الافرع الهيكلية (قطر ابرة الحقن بحدود ٢ ــ ٣ ملم) على شكل سيروم يعلق على الاشجار ويوضع في كل منها من ١٥٠ ــ ٢٠٠ سم٣ من محلول خفيف التركيز (١٥ر٠ ٪) لكبريتات الحديد او سترات الحديد . عادة يلزم للشجرة الواحدة ما يقارب من ٥ــ٦ حقن (حيث يساوي عددها عدد الجذور الهيكلية بالنسبة

---

(٣) يجب الانتباه الى ان فعالية هذه المعقدات تنخفض عند رش الاشجار (بقية مكافحة بقية الامراض) بالمبيدات الفطرية التي تحتوي على النحاس (مزيج بوردو ، اوكسي كلورور النحاس ... الخ) .

لكل شجرة . على أن يتم تنفيذ ذلك في أوائل الربيع — قبل تحرك النسغ . وهنا تجدر الاشارة الى حقيقة مؤداها أن كافة الطرق المشار اليها سابقا لاتعطي تأثيرا طويل الامد .

ان الاجراءات الاكثر فعالية في مكافحة الاصفرار تعتبر اجراءات تحسين شروط التربة . خاصة زراعة الفصة والبرسيم مابين خطوط الاشجار . حيث ان مفرزات الجذور الحامضية تساعد على ذوبان جزء من كربونات الحديدفي التربة ، مما يسهل استخدامها من قبل الاشجار . تميز هذا الاجراء بتأثيره الفعال طويل الامد فمن حوالي ٢٦٥ شجرة درائق مصابة بالاصفرار تم ملاحظة تلك الاعراض الا على ثماني اشجار فقط وذلك بعد مضي عامين على زراعة الفصة ما بين الخطوط .

وهنا تلفت النظر الى أن الاعشاب المشار اليها يمكن أن تخفض من كمية الرطوبة الموجودة في التربة عند زراعتها مابين الخطوط . لذلك ينبغي الاهتمام بموضوع السقاية عند اللجوء الى هذه الطريقة .

REFERENCES

1 — Ablakatova A.A., 1955. O prichinakh Kumedeietchenia Slive I aprikosa B Primurskom Krae. Soobchenia Dalnevostotchnova Phiiiala ASc. USSR. Ven. s.

2 — Aslanov D. B., 1955. Piatnistost (Clasterosporiose) Kostotchkovekh Plodovekh Kyltyr. I Sposobe borbi C nei. Achkhabad.

3 — Blyket N. A., Pmisev V. T., 1974. Botanika c osnovami physiologii Rastenii I Microbiologii. « Koloc » M., pp. 60.

4 — Dementeeva M. I., 1962. Bolezni Plodovekh i iagodnekh Kyltyr. Izd.-vo Sel. lit. Gyrnalov i Plakatov, M.

5 — Dementeeva M. I., 1970. Phytopathologia, M.

6 — Dementeeva M. I., 1977. Phytopathologia, M.

7 — Dobrozrakova T. L., 1974. Selskokhazaistvennar. Phytopathologia, Leningrad, « Koloc ».

8 — Gorlenko M. V., 1980. Phytopathologia, Leningrad, « Koloc ».

9 — Isaeva E. V., 1971. Atlas boleznei plodovekh i iagodnekh Kyltyr, izd-vo, yrogai, Kiev.

10 — Magnitsky K.P., 1960. Diagnostica Pitania Rastenii Po Vnechnemy Vidy. V Kn. : Agrochimitchesky methode issledovania potchv. Izd-vo Asc. USSR. M.

11. — Mircea Botez, Niculina Burloi, 1977. Cultura Caisului, Ed ceres, Pucaresti. (Perevod C Rym. Leng. I. P. Tsyrkana, Pod red. M. D. Isakova, « Koloc » M., 1980).

12 — Rodigin M N., 1978. Obchai phytopathologia. « Vechia Schola, M.

13 — Rybin B. A., Artsikhovskai E. V., Aksenova V. A., 1975. Biochimia i physiologia immuniteta rastenii, M., « Vechia Schola ».

14 — Soloveeva M. A., 1967. Zimostoikost Plodovekh Kyltyr Pre raznekh ysoiviakh verachivanie. « Koloc » M.

15 — Sydjian Z. G., 1937. Kamedetetchenie (gummosis) Persica i apricosa Kremy, Armenii, Erevan.

16 — Vedeneeva Z. C., 1928. O gribnoi bolezni — « Piatnistosti » Kostotchkovekh Plodovekh porod V Srednei Azii (Clasterosporium carpophilum Aderhold.) Yzhekskai On. Stantsia Zachite Rastenii.

١٧ ــ المجموعة الاحصائية الزراعية ، ١٩٧٩ ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى ، ادارة الاحصاء والتخطيط ، قسم الاحصاء .

١٨ ــ النشرة الاحصائية السنوية ، ١٩٨١ ، الاتحاد العام للفلاحين ، مكتب الاحصاء والتخطيط والدراسات .