

الفصل السادس

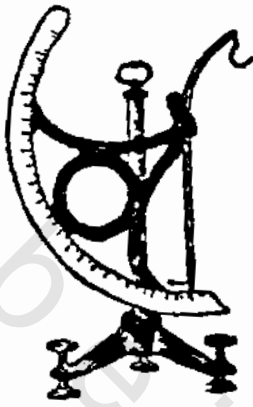
اختبار جودة الحرير

تجرى على الحرير الخام اختبارات عديدة قبل استخدامه فى الصناعة حيث يصنف إلى درجات حسب مقدار جودته . وتحرص الجهات الرسمية والمربون على اختبار ونشر سلاسل دودة القز التى تشتهر بجودة الحرير الناتج منها وإقبال المصانع على استخدامه .

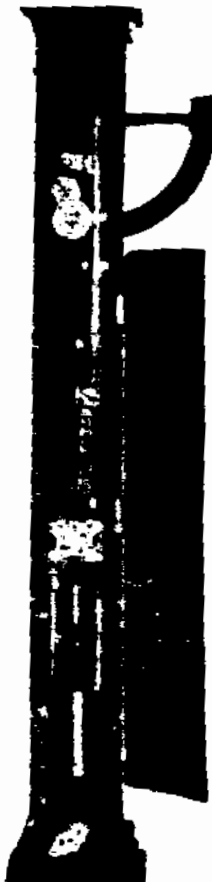
وقبل الإقدام على تربية أى سلالة أو التوصية بنشرها تجرى جهات البحث اختبارات دقيقة على الخيوط الحريرية الناتجة من كل شرائق هذه السلالة لتقدير مدى جودتها . وتوجد لهذا أجهزة دقيقة منها جهاز صغير يستطيع حل حرير شرنقة واحدة وآخر يستطيع حل حرير ٨ شرائق فى وقت واحد . وكل من هذه الأجهزة مزود بجهاز خاص لقياس طول الخيط وجهاز إيقاف لوقف عملية الحل عند قطع الخيط أو انتهاء حل الشرنقة . وتجرى الاختبارات المذكورة لتقدير عدد من الصفات الطبيعية للخيوط الحريرية منها .

١ - حجم الخيط : يقدر حجم خيط الحرير بوزن عينة منه طولها ٤٥٠ متر . ويقدر الوزن بوحدة وزنية مقدارها ٠.٥ جم يطلق عليها اسم الدينير Denier . وتستعمل لتقدير الحجم ميزان خاص (شكل ٢٢) عبارة عن مؤشر بطرفه العلوى خطاف لتعليق عينة الحرير المختبر أما الطرف السفلى فيدور على قوس مقسم إلى دينيرات ومتوسط حجم الخيط الحريرى ٣ دينير تقريباً .

٢ - المرونة والمتانة : تقدر مرونة ومثانة الخيط الحريرى باستعمال جهاز يسمى السريميتر Serimeter (شكل ٢٦) ودرجة مرونة الخيط عبارة عن مقدار الزيادة فى طوله بفعل ثقل معين - ويعبر عن درجة المرونة بنسبة



(شكل ٢٠) ميزان لقياس
حجم الخيط الحريري



(شكل ٢٧) جهاز لقياس

مثوية (٪) أى عدد الستيمترات التى يزدادها الخيط الحريرى الذى طوله متر واحد مثلاً - أما درجة المتانة فهى عبارة عن مقدار النقل اللازم لقطع الخيط وتقدر بالجرام ويركب جهاز السريمتر من إسطوانة داخلها مكبس ذو ثقل معين ينزلق بسرعة ٨٠٠ ملليمتر فى الدقيقة . ويرز من المكبس نتوء فى واجهة الصندوق يمكن به رفع المكبس إلى حده العلوى ويثبت هكنا حتى يبدأ الاختبار . ويوجد فى أعلى الواجهة مسار ثابت يرتفع من هذا المكبس بمقدار ٥٠ سم تماماً ويربط طرفاً لخيط بين هذين المسارين بحيث يكون مشدوداً . وعند تشغيل الجهاز ينزلق المكبس إلى أسفل ويدور مؤشران على تدريجات خاصه ويقفان بمجرد انقطاع الخيط ويشير أحدهما إلى وزن الثقل الذى قطع الخيط (المتانة بالجرام) ويشير الآخر إلى مقدار الزيادة الستيمتر فى طول الخيط الحريرى فيضرب الرقم الناتج $\times 2$ لاستخراج قيمة المرونة (أى مقدار الزيادة فى المتر) وتقل متانة ومرونة الخيط كلما اتجه نحو داخل الشرنقة ولذلك تقدر هذه الصفات فيها لا يقل عن ٣ عينات من خيط الشرنقة الواحدة فى بدايتها وأوسطها ونهايتها .

٣ - الاختبار المجهري : يدل الفحص

والمجهري لخيط الحرير على أنه يركب من خيطين من مادة الفبروين الشفافة مغلفان بطبقة رقيقة من السريسين غير منتظمة السمك ولا يرى السريسين

تحت المجهر بوضوح إلا بعد صبغه بصبغة الروثنيوم الحمراء Rntgenium red فيصطبغ باللون الأحمر ويتميز عن الفيروين - والخيط الحريري عادة لا يكون منتظم السمك لعدم تجانس طبقة السريسين، وبعد إزالة طبقة السريسين يلاحظ أن خيط الفيروين خيط متجانس يختلف سمكه باختلاف السلالات ويصل سمكه في المتوسط نحو ١٥ ميكرون - وباستعمال المجهر ذى التكبير العالى اتضح أن خيط الفيروين مكون من عدة ليات سمك كل منها نحو ميكرون واحد وإجراء اختبار التجانس يوضع الخيط في محلول صودا كاوية ٢,٥٪ لمدة يوم لإذابة السريسين ثم يغسل جيداً لإزالة آثار الصودا الكاوية ويوضع على شريحة زجاجية ويغطى بغطاء الشريحة فتنفصل الشعيرات عن بعضها ويمكن رؤيتها بمجرد الضغط على غطاء الشريحة .

٤ - وزن السريسين : يمكن تقدير وزن السريسين المادة الصمغية في الخيط الحريري وذلك بوزن خيط طوله ١٠٠ متر ثم يجرى وضعه في أنبوبة زجاجية مغلقة بسدادة تسمح بمرور السوائل ثم توضع الأنبوبة في محلول من الصابون تركيزه ٠,٧٪ وفي درجة الغليان لمدة ساعة . يحدد محلول الصابون في خلال هذه المدة مرتين ثم يغسل الخيط بالماء المقطر على درجة حرارة ٥٠° م حتى تزول آثار الصابون ثم يخفف الخيط ويوزن . والفرق بين الوزنين قبل العملية وبعدها هو عبارة عن مقدار السريسين .

ومن صفات السريسين أنه يذوب جزئياً في الماء على درجة حرارة ٦٠ - ٦٥° م ويزداد ذوبانه بالغليان ويذوب تماماً في محلول الصابون المغلى . أما مادة الفيروين فلا تتأثر بهذه المعاملات . هذا وكلما قلت نسبة السريسين كلما كان الحرير أفضل .

٥ - نسبة الرطوبة : النسبة المثوية المسموح بها للرطوبة في الحرير الخام المسموح بها في الصناعة هي ١٠٪ فإذا وجدت نسبة الرطوبة أعلى من هذه النسبة تخضع الزيادة من وزن الحرير الخام ويحاسب المنتج على أساسها فمثلاً إذا وجد أن وزن ١٠٠ كيلوجرام من الحرير الخام تحتوى على ١٣٪ رطوبة حسب وزنها للمربى على أساس أنه ٩٧ كيلوجراماً فقط وإجراء اختبار الرطوبة

توزن عينة من الحرير وتوضع في جهاز خاص للتجفيف بحيث يمر عليها تيار من الهواء الساخن درجة حرارته 140°C لمدة ٢٠ دقيقة توزن العينة بعد التجفيف ويقارن هذا الوزن بالوزن قبل العملية وتقدر نسبة الفقد في الوزن وهو يساوي نسبة الرطوبة في العينة وبصفة عامة كلما كان خيط الحرير في العينة طويلاً ومتجانساً ومتيناً ومرناً ونسبة المادة الصمغية (المريسين) به قليلة ونسبة الرطوبة به منخفضة كلما كانت العينة أفضل .

الفضل السابع

السلالات الهامة لدودة القز القوسية

يتشتر في العالم كثير من سلالات دودة القز - كل سلالة لها مميزات خاصة - أهمها لون الشرائق وشكلها وحجمها . نذكر منها ما يلي :

(أ) السلالات الصينية منها :

١ - الووزي : شرائقها صغيرة مطاولة لونها أبيض فضي وخيوطها ناعمة جداً ولها جيل واحد في العام .

٢ - تشي كيانج : تشبه السلالة السابقة .

٣ - كانتون : شرائقها صغيرة ولها ثمانية أجيال في السنة .

(ب) السلالات اليابانية منها :

١ - نيونشيكي : شرائقها بيضاء لها جيلين في السنة .

٢ - أكايزي : شرائقها ذات خصر ولها جيل واحد في السنة .

(ج) السلالات الفرنسية :

فارو : شرائقها بيضاء مصفرة ذات خمر .

(د) السلالات الإيطالية :

١ - أسكول : الشرائق ذات خصر لونها أصفر محمر .

٢ - جران سو : الشرائق كبيرة الحجم لونها أصفر محمر .

٣ - نوفي الشرائق بيضاء اللون صغيرة الحجم ذات خصر .

٤ - يوليغيا للو : الشرائق صفراء ذهبية .

(هـ) السلالات الإسبانية :

أهمها سلالة الجوبيو التي تستعمل يرقاتها في إنتاج خيوط الجراحة .

(و) سلالات الشرق الأوسط :

- ١ - العجمي : توجد في إيران وشرانقها كبيرة الحجم .
- ٢ - بغدادى : تنتشر في سوريا والعراق وشرانقها بيضاء اللون أو خضراء
- ٣ - بورسـا : وتنتشر في تركيا واليونان .
- ٤ - سالونيكـا : وتنتشر في اليونان .

الفصل الثامن

أمراض وآفات دودة الحرير التوتية

تصاب ديدان الحرير التوتية بأمراض مختلفة . بعض هذه الأمراض ينشأ عن سوء التهوية أو لتزاحم اليرقات في مكان ضيق أو التغذية على أوراق متربة أو رطبة أو عدم مراعاة النظافة في حجرة التربية أو عدم توفير درجات مناسبة من الحرارة والرطوبة داخل حجرات التربية .

ولكن أخطر هذه الأمراض هي الأمراض المعدية السريعة الانتشار والتي نسبها بعض الحيوانات وحيدة الخلية (البرتوزوا) أو البكتريا أو الفطريات أو الفيروس والتي كانت سبباً في القضاء على إنتاج الحرير واضمحلال شأنه في كثير من الدول مثل فرنسا وإيطاليا . وقد خصصت فرنسا نفقات كبيرة للإتفاق على الأبحاث الخاصة بأمراض دودة القز واكتشاف أفضل الطرق لمعاونتها ومن أهم هذه الأمراض ما يلي :

(١) مرض البيرين : Peprine

يعتبر هذا المرض من أهم الأمراض التي تصيب ديدان القز التوتية في جميع أنحاء العالم . وهو المسئول عن تدهور إنتاج القز واندثاره في كثير من الأقطار .

وقد لوحظ انتشار هذا المرض بصورة وبائية فتاكة في فرنسا في سنة ١٨٤٥ وكاد أن يقضى على مزارع تربية ديدان القز وانخفض إنتاج الحرير السنوي في فرنسا من ١٦ مليون كيلوجرام إلى ٤ مليون كيلوجرام ثم انتشر المرض بسرعة في إيطاليا وإسبانيا واليونان وتركيا وأقطار الشرق الأوسط والصين ولم تنج من شروره سوى اليابان التي ظلت نظيفة خالية من المرض . فاضطرت

فرنسا وغيرها إلى استيراد بذور ديدان القز سنوياً من اليابان حتى تحتفظ بمعدل إنتاجها لحام الحرير ثم عهدت الحكومة الفرنسية إلى العالم باستير بالبحث عن أسباب هذا المرض . وأعلن أن المرض ناتج عن إصابة الديدان بـ *Nosema bombycis* . وأخيراً (سنة ١٩٠٩) تمكن أحد العلماء الألمان عن كشف دورة حياة هذا الحيوان وبذلك أمكن اتخاذ الإجراءات المناسبة للوقاية من هذا المرض والحد من انتشاره .

أعراض المرض :

تظهر على جسم الديدان المصابة بقع سوداء أشبه بجبات القفل ولذلك اشتق اسم هذا المرض *Peprine* من كلمة *Peper* ومعناه فلفل باللغة اللاتينية ولا تظهر هذه البقع إلا بعد الانسلاخ الثالث أو الرابع اليرقة وتظهر البقع المميزة للمرض أيضاً على جسم العذارى والفراشات المصابة . وعند نفس اليرقات من بيض ملوث بجراثيم المرض فتضطرب حياتها ولا تقبل على الغذاء ويكون نموها غير منتظماً وتموت غالباً قبل أن تصل إلى طور العنقاء .

مصدر العدوى :

براز اليرقات المصابة هو المصدر الرئيسى للعدوى لاحتوائه على جرثومات المرض التى تلوث الغلاء وتصيب اليرقات التى تتناوله . كذلك تحمل بويضات الفراشة جراثيم الرض فتصاب بها اليرقات التى تخرج من هذه البويضات .

دورة حياة الطفيل المسبب للمرض (التوزيما) :

جراثيم التوزيما بيضية الشكل صغيرة الحجم (يصل طولها إلى نحو ٤ ميكرون) ولها غلاف أملس لامع يحيط بالسيترولازم ويتصل بقطب الجرثومة خيط طويل ملتو طوله قد يصل إلى ٧٢ ميكرونًا يكون فى حالة السكون مغطى بغلاف الجرثومة . وعندما تصل الجرثومة إلى أمعاء اللودة . مع الغذاء الملوث تنقسم نواتها مرتين مكونة أربع نويات ويملاً فراغ الخيط القطنى بسائل يؤدي إلى فرد هذا الخيط فيخترق غلاف الجرثومة ويبرز إلى الخارج وتخرج

وراءه نواتين من النوبات المنقسمة بخطط بها جزء من السيترولازم ويطلق عليها حيثند (الأميولا) وتبقى النوبتين الأخريتين داخل غلاف الجرثومة .
تتحد نواتا الأميولا مكونة نوية واحدة وحيثند تتحول الأميولا إلى طور آخر يسمى (بلاننوت) يخترق البلاننوت أنسجة القناة الهضمية إلى الدم ويتكاثر فيه بالانقسام الثنائي مرات كثيرة فتترايد أعداده ويتشتر من الدم إلى جميع أنسجة الجسم ومنها المبايض بهاجم الطفيل خلايا أنسجة الجسم ويدخل كل طفيل داخل خلية من هذه الأنسجة ويكون داخلها ما يسمى (الشيرونوت) الذي ينقسم بسرعة انقساماً ثنائياً أو بالتبرعم أو بطريق الانقسام المتعدد فتمتلأ الخلايا وتفجر وتخرج منها الشيرونوتات وتتحول إلى سبروزيسيت ثم سيوروبلاست وتتكون في النهاية الجرثومة ذات الأربع نويات . ويتم دورة حياة ميكروب النوزيما في مدة أربعة أيام .

وتأثر من الإصابة بهذا المرض الأنسجة الدهنية وخلايا الغدد اللعابية التي تفرز الحرير وخلايا أنابيب مليجي كذلك نصاب العضلات - التي تصبح لينة رخوة بيضاء اللون - وأنسجة الجهاز القصبى وخلايا الدم ويمكن بفحص خلايا هذه الأنسجة مجهرياً للتعرف بسهولة على أعراض المرض .

طرق الوقاية والمقاومة :

١ - اتباع الشروط الصحية أثناء تربية الديدان مع ضرورة ملاحظة الديدان وفحصها باستمرار لإعدام المصابة منها وتنظيم درجات الرطوبة والحرارة إذ أنه من المعروف أن الحرارة والرطوبة المرتفعة تسرع من انتشار المرض وتقلل مناعة الديدان ضده .

٢ - عزل الفراشات أزواجاً حتى تنتهى الأنثى من وضع البيض ثم يفحص السائل المستخرج من أجسام الفراشات مجهرياً للكشف عن جراثيم النوزيما إن وجدت حيث يعدم البيض الناتج من الفراشات المصابة ويستبقى الناتج من السليمة لاستعماله في التربية .

٣ - انتخاب السلالات المنية ضد المرض والاقتصار عليها في التربية .
تربية ديدان الحرير

٤ - فحص البيض المستورد أو المشتري من مزارع التربية للتأكد من خلوه من المرض . ولذا يصحن جزء من البيض في محلول ماء ويروق ، بإضافة حمض الإيدروكلوريك ثم يطرد مركزياً ويفحص الناتج مجهرياً للكشف عن وجود جراثيم المرض - ويعدم البيض في حالة اكتشاف إصابته بهذه الجراثيم

٥ - الاهتمام بتطهيرات حجرات التربية بعد انتهاء مواسم التربية وحفظها نظيفة حتى الموسم التالي .

(ب) مرض المسكردين : Muscardine

المسكردين مرض هام من أمراض ديدان القز يتشرب في كثير من الدول وقد اكتشف سنة ١٨٣٩ أن هذا المرض ينشأ عن إصابة اليرقات بفطر يتكاثر داخل وخارج جسمها . وقد ظهر أن هناك عدة أنواع من هذا الفطر تختلف عن بعضها في اللون منها المسكردين الأبيض والأسود والأصفر والأخضر .

مظهر الإصابة : يختلف مظهر الإصابة باختلاف نوع الفطر المسبب للمرض وذلك على النحو التالي :

(أ) المسكردين الأبيض White muscardine .

يظهر على جسم اليرقة المصابة بقع زيتية مبللة باهتة .

(ب) المسكردين الأخضر Green muscardine .

يتكون على جسم اليرقة بقع جافة كبيرة سوداء اللون .

(ج) المسكردين الأصفر Yellow muscardine .

تتكون على الجسم بقع سوداء كراس الدبوس ويكون حجم البقع كبيراً على الفتحات التنفسية .

(د) المسكردين الأسود Black muscardine .

يتميز بوجود بقع زيتية مبللة حافتها سوداء على جسم اليرقة .

(٥) مسكردين الإمبرجلس *Aspergillus muscardine* .

لا تكون على جسم اليرقة بقع واضحة ولكن حلقات الجسم تصبح لامعة .

تاريخ حياة فطر المسكردين :

تصاب اليرقات بواسطة جراثيم الفطر التي تنبت بعد سقوطها على جسم اليرقة أو وصولها إلى الفتحات النفسية وأحياناً الجهاز الهضمي يخرج من جسم الجرثومة (الكونيديا) أنبوبة (تسمى الميليوم) تنمو مخترقة شيتين الكيوتكل وذلك بعد يومين من سقوط الجراثيم على جسم اليرقة - ثم تخترق الميليوم خلايا البشرة وتكون خيوطاً (تسمى هيفات) تصل إلى الدم وتلف خلاياه وتكون بللورات من أمكالات المغنسيوم والأمونيوم تعوق الدورة الدموية ويتبع ذلك إصابة اليرقة بالشلل ثم موتها ، وذلك في خمسة أيام من بدء الإصابة .

يحمر لون اليرقة الميتة ويتصلب جسمها بعد مرور يومين من وفاتها وهذا يرجع إلى فعل نوع من البكتريا من جنس سراتا *Serratia* ثم يتكون على جسم اليرقة شبكة من كونيديات الفطر (بعد موتها بيومين إلى أربعة) التي تتحول إلى جراثيم صالحة لإحداث العدوى .

طرق العدوى :

لا تستطيع اليرقة المريضة أن تعدو السليمة إلا بعد موتها . وعند احتكاك اليرقات السليمة باليرقات الميتة تنتقل إليها جراثيم الفطر وتصيبها وغالباً تموت اليرقات المصابة قبل التعثر - ونادراً ما تغزل اليرقات المصابة ، شرقتها وتموت داخلها . وقد تصيب جراثيم الفطر الفراشات وتسبب موتها كذلك قد يبلوث البيض وتصاب اليرقات التي تفقس منه .

وما يذكر أن كونيديات وجراثيم هذا الفطر تستطيع أن تحتفظ بحيويتها لمدة ٥ سنوات خصوصاً في الجو الجاف فيستقل المرض من موسم إلى موسم إذا كانت أدوات التربية ملوثة بها .

طرق الوقاية :

١ - يجب على القائم بالتربية أن يجمع اليرقات المصابة قبل موتها ويحرقها وذلك قبل ظهور الكونيدات التي تظهر على جسم اليرقة المصابة بعد مرور ٤٨ ساعة على موتها . ويمكن تمييز اليرقات المصابة من السليمة وذلك بوضع الغذاء الطازج على أسلاك متسعة الثقوب أو أوراق مثقبة ثم توضع على صواني التربية فتصعد إليها اليرقات السليمة بسهولة بينما تعجز المصابة عن الصعود وتبقى فوق الفرشة . حيث تجمع الفرشة بما تحتويه من يرقات مصابة وتحرق .

٢ - يتأدى البعض باستعمال بعض المطهرات الفطرية بشرط ألا تؤثر على حيوية الديدان ونشاطها . وقد جرب استعمال بخار الفورمالدهيد وثاني أكسيد الكبريت الناتج من حرق الكبريت بنسبة ٢٠ - ٣٠ جم كبريت لكل ١٠٠ متر مكعب من الفراغ مع تكرار هذه العملية يومياً لمدة محدودة . واستعمل حديثاً غلوطاً من مادة سيرسان Cerssan ومسحوق بارافورمالدهيد والجير المطبق تعفريه اليرقات عند عدم وجود الغذاء فتقتضي على الفطريات ويمنع الغذاء لمدة ٦ ساعات بعد استخدام مادة السيرسان .

٣ - عند برودة الجو يجب رفع درجة حرارة حجرة التربية بحيث لا تقل عن ٢٠°م . وعند زيادة الرطوبة في الحجرة يراعى وضع كميات من الجير الحى في أركان الحجرة لامتصاص الرطوبة الزائدة كذلك يجب تهوية الحجرة بانتظام لأن الجفاف والرياح لهما أثر كبير في الوقاية من هذا المرض .

٤ - يجب الاعتناء بتنظيف حجرات التربية والأدوات التي بها بين المواسم وبعضها ويستعمل في التطهير مواد قاتلة للفطر تبخر بها حجرة التربية مثل ثاني أكسيد الكبريت أو غاز الفورمالدهيد أو تفصل الحجرة وأدوات التربية بمحلول الفورمالين التجاري ٥٪ أو محلول كبريتات النحاس ، بنسبة ٥ ٪ .

٥ - ست البلاد المهمة بإنتاج الحرير كإيطاليا وفرنسا واليابان تشريعات تحتم على المربين أن يلغوا السلطات عند ظهور أى إصابة بهذا المرض في مزارعهم حيث يجرى عمل حجر صحي زراعى على مثل هذه المزارع وتطهير حجرات التربية والأدوات المستعملة في التربية .

(ح) مرض الجوندائيس أو الجراسيرى : Jaundice or Crasserie

يختلف اسم هذا المرض باختلاف البلاد وجميع الأسماء المحلية التي تطلق عليه تعنى شيئاً واحداً هو (مرض الإصفرار) لأن جسم اليرقة المريضة يعتره الإصفرار ثم يتفخ وينكمش طول الجسم ويبدأ الاصفرار بين حلقات الجسم ثم ينتشر على الحلقات نفسها يتبع ذلك تحلل الأنسجة الداخلية ويصبح الجسم رخواً وتصاب اليرقة بإسهال وتمتنع عن الاغذاء والحركة ويتمزق جلدها بمجرد لمسه وتزف منه السوائل .

سبب المرض :

كان يعتقد في الماضى أن الجراسيرى ينشأ عن سوء التهوية أو زيادة الرطوبة وعدم التزام النظافة في حجرات التربية أو عدم انتظام التغذية أو إهمال تشيئة البيض ولكن ثبت بعد ذلك أنه مرض معد سببه إصابات اليرقات بفيروس دقيق عضوى الشكل يتراوح طوله ما بين ٤٠ إلى ٢٨٠ ميكرونًا - أحياناً تترافق هذه الفيروسات على هيئة سلاسل تتكون كل سلسلة منها من ٢ - ٤ فيروسات .

هذا ويلاحظ اختباء فيروسات المرض داخل أجسام بللورية عديدة الأوجه Polyhedral bodies تسبح في دم اليرقات المصابة وفي سوائل خلايا الأنسجة وبعد التعرض للإصابة بستة أيام وجد أن كل ٠.١ ملليمتر من دم اليرقة المصابة يحتوى على ٥ - ٦ مليون من البلورات المحتوية على الفيروس وتشابه هذه البلورات كثيراً مع بلورات اليوريا أو الأجسام الدهنية ولكن يفرق بينهما ظهور الإصابة واضحة في نوايات الخلايا - كذلك تتميز الأجسام الدهنية بكونها كروية تذوب في الإيثير وتصبغ بصبغة (سودان ٣)

بمعكس الأجسام الحاوية للفيروس التي لا تقبل الذوبان في الإيثير ولا تصطبغ بصبغة (سودان ٣) وتتميز بللورات اليوريا عن البلورات الحاوية للفيروس بخطوطها الإشعاعية .

هذا والأجسام البلورية عديدة الأوجه أثقل من الماء ولا تنوب فيه كذلك لا تقبل الذوبان في الكحولات أو الإيثير أو الزيلول ولكنها تنوب في الأحماض والقلويات خصوصاً عند غليها معها أو بقاءها فيها مدة . طويلة .

وتتكون الأجسام البلورية من ٩٥٪ بروتينات نووية . ٥٪ بروتين فيروس أى أن الفيروس يوجد داخل هذه الأجسام البلورية وعند إذابتها في بيكرينات الصوديوم المخففة ينطلق منها الفيروس .

طريقة العدوى :

تحدث العدوى عن طريق إغذاء اليرقات السليمة على ورق توت ملوث بالبلورات الحاوية للفيروس وعند وصول هذه البلورات إلى القناة الهضمية تنوب في العصارة القلوية للأمعاء وينطلق منها الفيروس . كذلك تحدث العدوى بملامسة أجسام اليرقات السليمة لليرقات المصابة أو الصوانى وأدوات التربية الملوثة بالسوائل التي تسيل من أجسام اليرقات المصابة . وتظهر أعراض المرض على اليرقات المصابة بعد نمو ٤ - ٧ أيام من بدء الإصابة وتموت اليرقات المريضة بعد مرور ١٠ - ١٤ يوماً من بدء الإصابة .

طرق الوقاية :

- ١ - يجب العناية بالبحث عن السلالات المنبئة ضد المرض وتربيتها .
- ٢ - تعزل اليرقات المصابة وتعدم وذلك بوضع صفحات رقيقة من الورق المثقب فوق اليرقات ثم توضع أوراق التوت الطازجة على الورق المثقب - فتخترق الديدان السليمة النشطة ثقب الورق وتصعد فوقها حيث أوراق التوت الطازجة وتعجز اليرقات المصابة عن ذلك فتجمع وتحرق .
- ٣ - منع التزاحم فوق صوانى التربية وتوزيع اليرقات فوق مساحات مناسبة .

- ٤ - العناية بتطهير صواني التربية الملوثة وتطهيرها والاحتباس من انتشار الغبار من هذه الصواني أثناء التنظيف لأنه يحتوى على الفيروس .
- ٥ - حفظ درجات الحرارة والرطوبة داخل غرفة التربية في نطاق الدرجات المناسبة وقد لوحظ أن ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة يزيد من انتشار المرض .
- ٦ - يمكن تطهير البيض الملوث بوضعه في محلول ٣ ٪ من حامض ثالث كلورور الحليك لمدة ربع ساعة ثم غسله بالماء وتركه ليجف .

(٤) مرض الفلاشيري أو الدوستاريا : True Flacherie

يسبب هذا المرض إسهالاً شديداً لليرقات يصحبه ارتخاء الجسم والضعف ثم الموت . وينشأ المرض عن الإصابة بنوع خاص من الفيروسات - وقد لوحظ أن اليرقات المصابة بالفيروس تتعرض لتكاثر نوع من البكتريا العضوية داخل أمعائها وينتج عن نشاط هذه البكتريا تخمر محتويات الأمعاء وينتج عن ذلك رائحة كريهة قوية مميزة لليرقات المصابة ومن العجيب أن هذه البكتريا لا تنشط إلا عند إصابة اليرقات بفيروس المرض ورغم وجودها داخل أمعاء اليرقات السليمة .

واليرقات المريضة تبطء حركتها ويتعلق بعضها صواني التربية وتعلق بأرجلها الكاذبة وتبقى كذلك حتى يغمق لونها وتحول إلى أكياس مملوءة بسائل كره الرائحة .

(٥) مرض الجاتين : Gattine

تصاب اليرقات المصابة بهذا المرض بآفة وانتفاخ الرأس وشفافيتها ولذلك يطلق عليه أحياناً مرض الرأس الشفاف : Clear head

فيروس الجاتين : الفيروس المسبب للجاتين فيروس مقاوم للجفاف ويستطيع الاحتفاظ بحيويته مدة طويلة - ويوجد الفيروس داخل حبيبات

تسبح في الدم وتهاجم الخلايا الطلائية للقناة الهضمية - وللتعرف على الإصابة بهذا المرض تؤخذ قطعة من ممي يرقه مصابة وتفرد على شريحة زجاجية بحيث يكون سطحها الداخلى ملامساً لسطح الشريحة الزجاجية - تضغط القطعة المفرودة لتلتصق جيداً بسطح الشريحة ثم تجفف وتثبت بكحول الميثايل وتصبغ بصبغة جيسما Giemsa stain وترك في محلول الصبغة لمدة ساعة ثم تفحص فيلاحظ أن نويات الخلايا الطلائية منتفخة (حجمها أكبر من الحجم العادى) وبها تشققات في السائل النووي ومصبوغة بلون وردى وتحتوى على الكثير من الحبيبات. كما يشاهد اختلاف في الشكل الخارجى للكروموسومات وتلف النواة. وقد وجد أن هناك نوع من البكتريا هو *Streptococcus bovis* تسبب نفس أعراض هذا المرض وهى بكتريا كروية أو بيضية الشكل بطول ٠,٩ ميكرون وتوجد في سلاسل طولها ٥ - ١٢ ميكرون. وتهاجم هذه البكتريا خلايا الفاجوسيت والليوكوسيت في الدم ويخترق بعضها العضلات المحيطة بالقناة الهضمية وخلاياها وتنفذ إلى فراغ القناة الهضمية حيث تتكاثر بسرعة وتتلغ الخلايا الطلائية فتعطى رأس اليرقة المظهر الشفاف اللامع.

طرق الوقاية من أمراض الفلاشيري والحاتين :

يجب العناية بالديدان أثناء التربية وملاحظة اليرقات التى تظهر عليها أعراض المرض وعزلها وحرقتها أولاً بأول مع الاهتمام بجعل المكان مناسباً ومنع تراحم اليرقات فوق صوانى التربية أو تغذيتها على أوراق مبللة أو ساخنة أو مربة أو متخمرة - كذلك يجب تطهير الأدوات المستعملة في التربية من آن لآخر حتى لا تكون سبباً في نقل الأمراض.

(ز) مرض نفهم الشرائق :

يتسبب هذا المرض عن فطر يسمى *Aspergillus phoenisis* يصيب الشرائق. وتبدأ الإصابة في الطور اليرقى حيث تصيب جراثيم الفطر أجسام الديدان ثم تثبت مكونة هيفات وميسليوم تظهر على العنارى بعد التشرىق. ويتسبب عن الإصابة ظهور بقع سوداء على الشرائق وموت العنارى داخلها

فيصبح الحرير الناتج منها غير صالح للتسويق وللوقاية من هذا من المرض تتبع جميع الاحتياطات التي اتخذت للوقاية من مرض المسكردين .

احتياطات هامة يجب اتباعها :

إذا ظهرت الإصابة بأحد الأمراض السابقة يجب تطهير حجرة التربية قبل إعادة استعمالها ولذا يمكن اتباع الآتي :

(أ) في المساكن الريفية يجب طلاء جدران حجرة التربية بمحلول الجير تركيز ٥٪ ثم تهوى لكي تجف - أو ترش الجدران والأرضية بمحلول الفورمالين تركيز ٢ - ٣٪ وإحكام غلق الغرفة لمدة يومين ثم تهويتها .

(ب) يمكن استعمال الغازات السامة في التطهير مع الاحتراس من التسمم وغلق حجرة التربية بإحكام لمدة يومين ثم تهويتها واستعمالها . والغازات المستعملة في التطهير هي :

١ - بخار الفورمالين وينشأ من تسخين محلول الفورمالين التجاري (٤٠٪) - ويستخدم منه لتر لكل ، ١٩م^٣ من الفراغ .

٢ - ثاني أكسيد الكبريت : ويمكن توليده بإحراق ٣ جرام كبريت لكل ١٠٠ م^٣ فراغ .

٣ - الكلور : ويتبع من إضافة ٤ كجم من ملح الطعام إلى ٥ لتر من حامض الكلوروريك في إناء متسع من القفار .

الفضل السابع

غذاء ديدان الحرير

نبات الخروع

Ricinus communis (Castor beans)

تعتبر أوراق نبات الخروع الغذاء الرئيسى لدودة الحرير الخروعية ، وبدونه لا يمكن القيام بتربيتها . لذلك يجب الاهتمام بزراعته في جمهورية مصر العربية لتوفير الغذاء لهذه الدودة فضلاً عن المزايا الاقتصادية الهامة التي تجني من زراعة هذا النبات .

والخروع نبات استوائى تجود زراعته في المناطق الحارة ولكن يمكن زراعته أيضاً في المناطق المعتدلة ، والزيت الناتج من بنور الخروع النامى في المناطق المعتدلة أعلى قيمة وأجود صنفاً من مثيله الناتج من النباتات التي تنمو في المناطق الحارة ، ويزرع الخروع في مصر منذ عهد الفراعنة الذين استخدموا زيت الخروع في الطب - وقد قام قسم النباتات بوزارة الزراعة باستنباط صنف جديد أطلق عليه هندی ٢١ وهو صنف غزير المحصول حيث يبلغ متوسط إنتاج الفدان من البنور نحو طن تقريباً ، (شكل ٢٧) .

مناطق زراعة الخروع في مصر :

يمكن زراعة الخروع في أى منطقة من مناطق الجمهورية . ولكنه ، لا يجود في الأراضي الطينية الخصبية ويكتفى بزراعته في الأراضي المالحة . وعادة لا يزرع الخروع في الأراضي الطينية الخصبية ويكتفى بزراعته في الأراضي الرملية القليلة القيمة . ومن حسن الحظ أنه يجود في مثل هذه الأراضي ويعطى محصولاً أوفر ولذلك يقترح الاهتمام بزراعته في سيناء والأرض الرملية بمحافظات الفيوم والشرقية والوادى الجديد حيث



(شكل ٢٧) نبات المروع

لا يمكن زراعة غيره من المحاصيل الهامة . وحالياً تبلغ جملة المساحة المزروعة به في مصر نحو ٦٠٠ فدان .

ميعاد الزراعة : يمكن زراعة المروع خلال شهر أكتوبر في الوجه القبلي وفي شهرى مارس وأبريل في الوجه البحرى .

تجهيز الأرض للزراعة :

في الوجه القبلي يحرق حرث الأرض وتزحيفها وريها في الأسبوع الأول من سبتمبر ثم يعاد حرثها وتزحيفها ثانياً بعد أسبوعين أما في الوجه البحرى فتحرث الأرض في الأسبوع الثالث من فبراير أو الأول من مارس حسب ميعاد الزراعة وتقسم إلى مصاطب عرض مترين بواسطة قنوات واسعة وعميقة والتقسيم يكون من الشرق إلى الغرب ثم تشق قنوات عمودية على المصطب المذكورة بينها بتون بحيث يكون بين القناة والأخرى نحو ٣٠ متراً والبُن في وسطها وذلك لتنظيم توزيع مياه الري في الحقل .

تعمل جور في الجانب الشمالى من القنوات الممتدة من الشرق إلى الغرب أى من الجهة القبيلة من المصاطب على بعد متر في حالة الصنف الهندى ومترين في غيره من الأصناف - يوضع في كل جورة ٢ - ٤ بنور وتغطى بالرمل أو التربة بسك ٣ سم تقريباً ومن المفضل أن تروى الأرض قبل الزراعة بحيث يصل الماء إلى نحو نصف ارتفاع الخطوط وبعد خمسة

أيام تررع البذور في الجور كما سبق ويكون وضع الجور على آخر مستوى وصل إليه ماء الري وعمق الجورة نحو ٣,٥ سم وسعتها كذلك وتعمل الجور بمضرب قمعي أسك قليلاً من المضرب المستخدم في عمل الجور اللازمة لزراعة بذور القطن . هذا ويستحسن نقع البذور في الماء قبل الزراعة بنحو ١٢ ساعة .

كيفية التقاوى :

يحصل على التقاوى الجيدة الصنف من قسم تربية النباتات بوزارة الزراعة - ويلزم للفدان نحو ٢ - ٣ كيلوجراماً من البذور ويوصى قسم تربية النباتات بأن ترسل إليه طلبات الحصول على البذور في ميعد أقصاه شهر أغسطس من كل عام .

الري :

تروى النباتات المزروعة في الأرض الرملية أو الخفيفة مرة كل عشرة أيام - والمزروعة في الأرض الصفراء الثقيلة مرة كل ١٥ يوماً وتطول هذه الفترة خلال فصل الشتاء .

العزيق : يجرى العزيق مرة كل شهر وذلك لإزالة الحشائش وتهوية التربة .

الخف : عندما يصل طول النباتات نحو ٢٠ سنتيمتراً - تخف الجور بحيث لا يترك إلا نبات واحد في كل جورة هو أحسنها - ويحتوى الفدان عادة على نحو ١٨٨٠ - ٤٢٠٠ شجرة حسب جودة الأرض .

الترقيع : تموت النباتات المزروعة ببعض الجور أو تفكك بها الديدان القارضة أو حشرة الحفار، لذلك تجرى عملية الترقيع بإعادة زراعة شل الجور ببذور خروع سبق نقعها في الماء قبل الزراعة بنحو ١٢ ساعة .

التسميد : عند توفر السماد البلدى . يعطى للفدان نحو عشرين متراً ويسمى الفدان بنحو ٥٠ كيلوجراماً من نترات الجير أو نترات الصودا بعد

انتهاء عملية الخلف - ويلاحظ وضع السباد محيطاً بالنباتات وبعيداً عن الساق
ببضعة سنتيمترات .

التقليم : عندما يصل طول النبات إلى نحو ١ - ١ ½ متراً تقطع ،
قسم الأغصان لكي تنفرغ وتزهو . ويجب قطف الأزهار التي تظهر بعد
ذلك حتى يبلغ عمر النباتات خمسة أشهر .

جنى الورق : تؤخذ الأوراق الغضة اللازمة لتربية ديدان الحرير الخروعية
من على النباتات مع ملاحظة عدم ترك أجزاء من الورقة على الشجرة . كما
يكون جمع الأوراق موزعاً توزيعاً عادلاً على الشجرة نفسها فضلاً عن
الأشجار الموجودة في الحقل وذلك حتى لا تنصار النباتات - وينتج نبات
الخروج الواحد نحو ٤ كيلوجرامات من الورق .

جنى البذور : يتم نضج العناقيد المحتوية البذور بعد نحو ٤ - ٦ شهور
من الزراعة - ويجرى جمع العناقيد التامة النضج (تكون يابسة سوداء اللون)
يقطعها بمقصات التقليم مرة كل أسبوع أو أقل تبعاً لسرعة النضج - ويراعى
عدم ترك العناقيد دون جنى حتى لا تنفتح وتنتثر البذور على الأرض .

تنشر العناقيد بعد الجنى على فرشاة نظيفة في الشمس عدة أيام مع تقليبها
حتى تجف وينفصل الحب عن القشر ، ثم تغربل وتلوى في الريح ، ثم
يجفف الحب جيداً ويدق بالعصى أو يجرش ، لفصل القشر عن اللب الذي
يعصر - وينتج نبات الخروج الواحد نحو ٢ كيلوجراماً من البذور -
ويقلر إنتاج الفدان بنحو طن منها .

عصر البذور : تعصر بذور الخروج في معاصر الزيوت . وينتج
الزيت منها بنسبة ٦٣٪ من وزنها - وكسب الخروج لا يمكن الاستفادة به
في تغذية الماشية لاحتوائه على مادتى الريسين والريسيتين السامة . ولكن يمكن
استعماله كسماد للأرض أو وقود .

التقليم : تقلم نباتات الخروج في شهر يناير من السنة التالية للزراعة

وذلك بقطع الأفرع الميتة وأطراف الأفرع السليمة تشجيعاً لنمو الفروع الثمرية إذا كان الغرض من الزراعة هو إنتاج البنور فضلاً عن الأوراق الغضة اللازمة لتربية اليرقات - ويراعى أن يكون القطع فوق البراعم مباشرة ويعتبر التقليم من العمليات الزراعية الهامة التي يجب إجراؤها سنوياً .

تعفير الخروع :

يمكن استبقاء نبات الخروع في الأرض من ٤ - ٥ سنوات إلا أن قسم تربية النباتات بوزارة الزراعة يوصى بعدم استبقاء الصنف هنلرى ٢١ في الأرض إلا سنة واحدة يقطع بعدها . وتجرى على الخروع الذي غفر نفس العمليات الزراعية التي أجريت في السنة الأولى من الزراعة مع مراعاة زيادة التسميد بمقدار النصف .

الآفات : لا يصاب الخروع بآفات حشرية هامة .

الأهمية الاقتصادية :

ينتج نبات الخروع الأوراق اللازمة لتغذية ديدان الحرير الخروعية والتي يمكن أن تمد الفلاح بدخل ثانوى مجز خصوصاً في المناطق الصحراوية والأراضي الرملية المستصلحة .

٢ - يستعمل زيت الخروع في صناعة بعض أنواع الصابون الممتازة كما يستعمل في الطب كسهل - وقد أصبح زيت الخروع حالياً من أثمن الزيوت وذلك لاستعماله لتزيت محركات الطائرات لغرويته وعدم ذوبانه في الجازولين وعدم تعرضه للتجميد في أعلى الجو .

ويدخل زيت الخروع في صناعة الجلود والسيور لعدم جفافه ولعانه ولقاومته ظروف تغير درجات الحرارة - كذلك يدخل هذا الزيت في عمليات تثبيت الألوان المستخدمة في صناعة الأنسجة .

٣ - يمكن أن ينتج من أوراق الخروع خيوط خشنة تصنع منها الحبال والشباك والملابس الريفية وبعض أنواع الورق .

أشجار التوت

Morus sp. (Mulberry)

أوراق أشجار التوت هي الغذاء الرئيسى لديدان القز التوتية والتي بدونها لا يمكن تربية هذه الديدان وإنتاج الحرير .

ولتوت من الأشجار التي تنمو في المناطق الحارة والمعتدلة . ولكن يمكن زراعتها في المناطق الباردة أيضاً حيث يكون نموها أقل منها في المناطق الحارة - وأشجار التوت متساقطة الأوراق - ومن المرجح أن قدماء المصريين كانوا يعرفون أخشاب التوت ويبدو ذلك من اكتشاف بعض التوابيت مصنوعة من أخشاب التوت - فربما كان مصدر هذه الأخشاب أشجاراً زرعوها في الأراضي المصرية . وربما استوردوا هذه الأخشاب من الخارج لا سيما وأنه لم يرد أى رسم أو إشارة إلى أشجار التوت في أوراق اليردى أو جدران المعابد والمقابر وفي عهد محمد على انتشرت زراعة التوت في مصر . وغرس من أشجاره نحو ثلاثة ملايين شجرة في مساحة قدرها عشرة آلاف فدان في الوجه البحرى . بخلاف ما تم زراعته على جانبي الطرق الزراعية وفوق جسر النيل . وهذا التوسع المفاجيء في زراعة أشجار التوت في هذا العهد كان بغرض تربية ديدان القز في البلاد لإنتاج الحرير على نطاق واسع محاكاة لما كان متبعاً في إيطاليا وفرنسا في ذلك الوقت وقد استفاد الناس من التوسع في زراعة أشجار التوت استفادة كبيرة فاستخدموا أخشابها في صناعة الأثاث الزراعية المنسوجة والأثاث . وقامت عليه صناعة القمح النباقي . هنا فضلاً عن إقبال الناس على تناول فاكهته الشهية .

وفي خلال الحرب العالمية الثانية انقطع ورود الأخشاب من الخارج وغلا سعرها بدرجة كبيرة . فلجأ الزراع إلى قطع أشجار التوت وبيع أخشابها حتى كاد أن ينقرض من البلاد . وحتى الأشجار التي كان يستظل بها على جانبي الطرق لم تنج من القطع .

وفي السنين الأخيرة تنبه المسئولون إلى ضرورة التوسع في غرس أشجار التوت وإحياء المشروعات الرامية إلى التوسع في تربية ديدان القز خصوصاً في المناطق المكتظة بالسكان كمحافظة المتوفية وغرست الآلاف من أشجار التوت لهذا الغرض وبالفعل ظهرت في محافظة المتوفية آثار تلك المشروعات وأصبح إنتاج الحرير يكون جزءاً مهماً من دخل الكثير من الأسر الريفية في هذه المناطق .

هذا وفي الإمكان أن تقوم على ثمار التوت بعض الصناعات المربحة مثل المرببات والشراب . وما يذكر أن شراب التوت من الأشربة الشهية المفضلة في كثير من الأقطار الأوروبية خصوصاً في دول البلقان ويستعملون شراب التوت في علاج التهابات الحلق والحنجرة ونقص الفيتامينات . ويعبأ هذا الشراب في زجاجات لطيفة المنظر أو أكياس صغيرة من البلاستيك . يثقب الكيس وتفرغ محتوياته من الشراب المركز في كوب زجاجي ويخفف بالماء ويطلق عليه شراب المالينا malina كذلك يصنعون من شراب التوت بعض الأنبذة الشهيرة الشديدة الرواج . أو يخلطونه بعصير البرتقال المعد لصناعة الخمر لإكسابها نكهة معينة .

أصناف التوت المشهورة

أولاً - التوت الأصمر : *Morus nigra*

وتمتاز أشجار هذا النوع بالثمار الكروية الكبيرة الحجم السوداء اللون .
ويوجد منه بمصر صنف واحد هو التوت الرومى أو الأرنطلى ومن عيوبه
بطء نموه وعدم استقامة ساقه وأغصانه وخشونة أوراقه وكثرة الزغب على
سطحها السفلى - لذلك لا يستعان بها فى
تغذية ديدان القز إلا عند الضرورة وفى نهاية
موسم التربية ويتكاثر هذا الصنف بالتطعيم
على التوت البلدى .



(شكل ٢٨) ورقة توت رومى

والورقة صغيرة مفصصة تفصيصاً
منتظماً وغلظت خشنة . وغالباً ما تكون
قلبية الشكل مستنة الحافة ذات عتق قصير
غلظ (شكل ٢٨) وسبب انتشار زراعة
هذا الصنف - برغم قلة جلوى أوراقه فى
تغذية ديدان القز - يرجع إلى كثرة
الطلب على ثماره الممتازة الشهية والتي
تقوم عليها المربات والشراب اللذيذ
المشهور .

ثانياً - التوت الأبيض : *Morus alba*

تعتبر بلاد الصين والهند الموطن الأصلى لهذا النوع من التوت ومنها
انتشر فى سائر بلاد العالم وشجرته جميلة مستقيمة الساق والأفرع يصل
ارتفاعها أحياناً إلى نحو عشرة أمتار - وأوراقه ناعمة ملساء رقيقة أما ثماره
فبيضاء اللون أو حمراء أو قرنفلية ويمكن زراعته فى جميع الأراضي ما عدا

الأراضى الغدقة - ولا تصاب أشجار هذا النوع بالآفات الحشرية إلا نادراً - ويوجد منه في مصر الأصناف الآتية :

١ - التوت البلدى :



(شكل ٢٩) ورقة توت بلدى مفصصة

أشجاره قوية النمو - تزرع بغرض الاستغلال أول للحصول على الخشب - وأشجار هذا الصنف منها المذكر والمؤنث - والأشجار المذكرة أقوى نمواً من تلك المؤنثة ولذلك فهي أكثر صلاحية للتظليل أو إنتاج الخشب - وأوراق التوت البلدى صغيرة كاملة (غير مفصصة) أو مفصصة تفصيصة غير منتظم (شكل ٢٩) أما ثماره فإما أن تكون بيضاء أو سوداء أو حمراء وتنضج في النصف الأخير من شهر أبريل .

٢ - التوت الرومى الأبيض :

أشجاره ذات حجم متوسط وأوراقه كبيرة غير مفصصة مرغوب فيها كثيراً لتغذية ديدان القز لارتفاع نسبة البروتين بها وقلة أليافها أما ثماره فكبيرة إسطوانية بيضاء حلوة الطعم تنضج في شهر يونيه .

٣ - التوت اليابانى :



(شكل ٣٠) ورقة توت يابانى

أشجاره منتظمة الشكل قوية النمو منتشرة الفروع - أوراقه كبيرة الحجم ذات لون أخضر داكن مفصصة تفصيصة غائراً (شكل ٣٠) تفضلها ديدان القز لأنها بطيئة الجفاف وتحفظ بخضرتها مدة طويلة وثماره صغيرة الحجم جداً عديمة القيمة الاقتصادية .

٤ - التوت الحبشى أو الأمريكى :

أشجاره قوية النمو يتكاثر بالعقلة . والشجرة جميلة يصل طولها ٢٥ متراً
أحياناً - أوراقه عريضة خشنة لا تقبل الديدان على تناولها وثماره كبيرة
الحجم خمراء اللون حلوة الطعم .

وقد أوصى الخبراء باستيراد بعض أصناف التوت من الخارج وزراعتها
فى البلاد وهى الأصناف المعروفة بطراوة أوراقها وارتفاع نسبة البروتين بها
وذلك له تأثيره على إنتاج الحرير ومن هذه الأصناف توت أوسيجان ،
الفترويللى ، والأصناف الإيطالية مثل الموريتى - والسيدرون - ولبيارديا .
وصنفين من الهند هما اللونتج والكشميرى .

زراعة التوت :

ينمو التوت فى جميع أنواع الأراضى ما عدا الغدقة والملحية والرملية -
وتتحمل أشجاره العطش والعوامل الجوية القاسية ولا تصاب بالآفات الحشرية
إلا نادراً .

طرق الإكثار :

يتكاثر التوت إما بالبذور أو العقلة أو الرقيد أو التطعيم .

١ - الإكثار بالبذور :

تختار الأشجار ذات الأوراق العريضة الملساء لأخذ البذور منها
ويشترط ألا يقل عمر الشجرة عن ١٥ سنة وخالية من الأمراض والآفات
الحشرية والفطرية .

ولهذا تجمع الثمار التامة النضج وتوضع فى سلة نظيفة بحيث تملأ
السلة إلى منتصفها - تغسل الثمار وهى فى السلة بالماء البارد وتهرس باليد
مع صب الماء حتى ينفصل اللب عن البذور - وتستمر عملية الهرس
والقلب وصب الماء حتى يصبح لون الماء راتقاً تماماً وعندئذ يمكن رؤية

البذور بوضوح في قاع السلة - تنقل البذور إلى فرشاة نظيفة من القماش وتترك حتى تجف في مكان ظليل ثم تحفظ في مكان بارد جاف حتى تتم زراعتها وهناك طريقة سهلة لاستخراج بذور التوت وذلك بملء قبضة اليد بالشمار الناضجة ثم إمرار حبل من الليف فيها فتلتصق به البذور ثم تزرع بدفن الحبل في الأرض وتغطيته بالتراب وري الأرض فتنبو البذور .

زراعة البذور:

تزرع البذور بعد استخراجها من الشمار مباشرة في أواخر إبريل ومايو ويفضل تأجيل زراعتها إلى شهر أغسطس إذا كانت ناتجة من ثمار نفس العام أما إذا كانت ستررع في العام التالي فيمكن إنباتها في فبراير ومارس . وتجري زراعة البذور أولاً في أرض المستنبت أو المرقدة وهو قطعة من الأرض يجري إضافة السباد البلدي وقليل من الطمي إليها ثم تقسم إلى ٠ أحواض - تخلط البذور بقليل من الرمل حتى يسهل توزيعها ثم تزرع هذه البذور نثراً في الأحواض أو صفوف تبعد عن بعضها نحو ٤٠ - ٥٠ سم ثم تغطي بالتراب الناعم وتروى ريثاً خفيفاً أو ترش بواسطة كنكة الرش - ويعاد الري كل ثلاثة أيام حتى يبدأ ظهور النباتات بعد ٢٠ يوماً من الزراعة - ويجب تغطية الأحواض بالقش أو الأوراق عند اشتداد الحرارة .

وبمجرد ظهور ٥ أو ٦ أوراق على البادرات يجب نقلها إلى المشتل وقد يؤجل نقلها إلى الحريف التالي (بعد عام) .

وقبل نقل البادرات تروى أرض المستنبت ريثاً غزيراً حتى يسهل نزع البادرات - تقلم جنود البادرة المتزوعة وتغمس في روبة من الطين حتى لا تجف جنودها ثم تزرع في أرض المشتل على خطوط (٩ خطوط في القصبتين) ويترك بين البادرة والأخرى نصف متر ثم تروى ريثاً معتدلاً .

ويحسن لا تزيد نسبة النباتات المقتلعة عن المقدار الممكن زراعته في يوم واحد وبعد نمو الشتلة جيداً تستأصل بعض الأفرع الجانبية ويترك

الساق الرئيسى وبعض الأفرع الجانبية إلى أن يحين وقت التقليم .
وتترك النباتات فى المشتل لمدة عام ثم تنقل إلى الأرض المستديمة على
المسافات المناسبة للشكل المطلوب للشجرة مع مراعاة أن تكون أرض المشتل
والأرض المستديمة ممدتين بالسجاد البلدى .

٢ - التكاثر الحضرى :

يتكاثر أنواع كثيرة من التوت كالروى الأبيض واليابانى بطرق التكاثر
الحضرى المعروفة مثل العقلة أو الرقيد أو التطعيم .

(أ) الإكثار بالعقلة :

تتبع هذه الطريقة لزراعة أصناف التوت المذكورة وتتخذ العقل وقت
جريان العصارة وتزرع فى يناير وفبراير فى صفوف تبعد عن بعضها نحو
٤٠ سم وبحيث تبعد العقلة عن الأرض بمقدار ١٥ سم ويمكن زراعة التوت
الحشيشى (الأمريكى) بالعقلة أيضاً وفى هذه الحالة تزرع العقل على خطوط
بأرض المشتل بحيث يكون بين العقلة والأخرى ٣٥ سم .

(ب) الرقيد :

تجرى هذه العملية فى أشهر الربيع وأائل الصيف حيث ترقد الأفرع
المنخفضة لشجرة التوت فى التربة ويكوم عليها التراب وتروى جيداً حتى
تنبت عليها الجذور ثم تفصل من الشجرة الأم وتزرع فى الأصص وتنقل
منها إلى الأرض المستديمة فى الحريف أو الربيع التالى :

(ج) التطعيم :

يتكاثر أصناف التوت الروى الأبيض واليابانى والمذكورة بالتطعيم بالعين
فى الحريف على شتلة التوت البلدى المزروعة فى المشتل - ويمكن إجراء
عملية التطعيم بالقلم فى أواخر فصل الشتاء .

والتوت الروى الأسمر أو الأرندلى يطعم بطريقة خاصة تلخص فيما يلى :

تزرع بذور التوت البلدى كما سبق ثم تطعم على شتلاتها التوت اليابانى المعروف بانتظام ساقه وسرعة نموه وإذا وصل ساق شجرة التوت اليابانى إلى ارتفاع مناسب يطعم عليها التوت الأرندلى فى موضعين أو ثلاثة .

زراعة الشتلات فى الأرض المستديرة :

تخدم الأرض المراد غرس شتلات التوت فيها خدمة جيدة إلى عمق ٢٥ - ٣٠ سم تقريباً وتسمد بالأسمدة البلدية القديمة ثم تحفر بها الجور التى سترع فيها الشتلات - ويفضل أن يكون اتساع الجورة متراً وعمقها ٧٥ سم قبل عملية الزراعة بنحو ثلاثة أسابيع على الأقل حتى تتعرض لأشعة الشمس ويجب تقليم أطراف جذور الشتلات قبل زراعتها ثم تزرع هذه الشتلات فى الجور مع مراعاة غرس قوائم خشبية بجانب ساق كل شجرة كدعامة لها تقيها من شدة الرياح حتى لا يتعرض الساق للكسر ثم تعمل روية من الطين تردم به الحفر بعمق ٣٠ سم ثم يمال عليها التراب الجفاف مخلوطاً بالسماد البلدى إن أمكن حتى يتم ردم الحفرة تماماً وبعد ذلك يثبت ساق النبات فى الدعامة السابق ذكرها وتروى الأرض .

التربية والتقليم :

أحياناً قد يرغب الزراع فى تربية شجار التوت حتى تأخذ شكلاً كبيراً متباعدة عن بعضها وتترك لتنمو وتأخذ شكلاً كبيراً أو عند زراعة الأشجار على الجسور وجوانب الطرق بغرض الاستظللال وفى هذه الحالة يجزى تقليم ساق الأشجار تقليماً قدحياً على ارتفاع ١,٥ - ٢ متراً من سطح الأرض - وقد تروى الأشجار لتأخذ شكل شجيرات يأخذ ساقها ارتفاعاً متوسطاً حينئذ يقلم ساقها على ارتفاع متر واحد .

أحياناً تزرع الأشجار لتكون على شكل شجيرات صغيرة مثل تلك المستعملة فى الأسيجة مثلاً فيكون ارتفاع ساقها نحو نصف متر - وتفضل الأشجار الصغيرة لسهولة جمع أوراقها ومقاومة آفاتها .

هذا وتررع الأشجار الكبيرة على أبعاد ٧ متر والشجيرات على أبعاد ٤ - ٥ متر أما الأسيجة فتررع على خطوط بين الخط والآخر ٣ متر ويعد النبات عن الآخر ٣٠ مستمتراً .

جنى أوراق التوت :

يراعى عدم جنى الأوراق من أشجار التوت الطويلة الساق قبل مرور ٤ - ٥ سنوات من غرسها في المكان المستديم ويجمع من الشجرة نحو ٣٠ كجم ثم يزداد ما يجنى منها سنوياً حتى يصل إلى نحو ٢٠٠ كجم بعد ١٠ - ١٢ سنة من غرسها .

وتقطف أوراق الشجيرات متوسطة الساق بعد غرسها بمدة ٢ - ٣ سنوات ويجنى منها نحو ٢٠ - ٥٠ كجم من الأوراق سنوياً .

ويجب عند قطف الأوراق ألا تجرد الشجرة تماماً بل تجمع عدة أوراق من كل شجرة - وتجمع الأوراق الكبيرة قبل الأصغر سنًا حتى تنمو هذه الأوراق وتعويض ما تفقده الشجرة ولا يجب نزع الأفرع التي جنت منها الأوراق ولا يجوز ترك أجزاء من الورق على الشجرة بعد القطف - وبعد جنى الأوراق تجري عملية تقليم لإزالة ما أتلّف من القروع أثناء عملية الجنى . ثم تولى الأشجار بالتسميد والرّي المناسبين .

ويجب العناية بنظافة أوراق التوت التي تم جنيها فتوضع في أكياس من القماش أو سلال نظيفة منعاً لتلوّثها بالتراب - كذلك يجب عدم جنى الورق إلا بعد تطاير الندى لأن الرطوبة التي توجد على الأوراق تجعلها تتخمر في أمعاء الديدان عندما تغذى عليها .

آفات التوت وأمراضه :

لا تصاب أشجار التوت بأمراض أو آفات خطيرة - ولكن أحياناً تتعرض للإصابة بالبق الدقيقى المضرى وبق الهبسكس الدقيقى .

وتقاوم هذه الآفات بالرش بالزيت المعدنية مثل زيت الفولك مع ،

استعمال رشاشة ذات ضغط مرتفع .

ويجب إحراق الأشجار التي تظهر عليها أمراض العفن ووردها في خفر عميقة ثم تطهيرها بالجير والكبريت ولا يظهر هذا المرض عادة إلا في المناطق الرطبة .

إنتاج غذاء صناعي للدودة القز

كان الاعتقاد السائد أن أوراق شجرة التوت لا غنى عنها لتربية دود القز . وقد تم في اليابان أخيراً اختراع غذاء صناعي لدود القز لا يحتوي على درهم واحد من أوراق شجر التوت ، وذلك لأول مرة في العالم .

وقد جاء هذا الاختراع بعد أبحاث مستفيضة قامت بالدور الرئيسي فيها المحطة النموذجية لتربية دود القز التابعة لوزارة الزراعة والغابات . وكانت المحطة قد نجحت عام ١٩٦٠ في تربية دود القز على غذاء صناعي يحتوي على مسحوق أوراق شجر التوت . وفي عام ١٩٦٢ توصلت المحطة في تربية دود القز في مراحل نموه الخمس .

واستمرت الجهود في تطوير الغذاء الصناعي لدود القز لزيادة فعاليته الغذائية . ويظهر حالياً فرق بسيط بين دود القز الذي يتناول غذاء صناعياً والدود الآخر الذي يأكل أوراق شجر التوت ، وذلك في زنة النسيج الذي يكون الشرنقة .

ويتكون الغذاء الصناعي لدود القز من النشويات وقصب السكر ومسحوق فول الصويا وزيت فول الصويا والأمستيرول والملح غير العضوي والسيليلوز والآجر آجر فيتامين ب وفيتامين ج والماء والمواد المطهرة .

وينمو دود القز بالغذاء الصناعي نمواً طبيعياً جداً بينما يموت البعض منها أثناء نموها . ولا يكاد وزنها يختلف عن وزن الدود الذي يتناول أوراق شجر التوت (من ٥ إلى ٧ جرام) . كما أن وزن نسيج الحرير الذي ينتجه



(شكل ٣١) دود القز يأكل الغذاء الصناعى العلمى الجديد

دود القز الذى يتناول الغذاء الصناعى يبلغ ٤٠٠ ملليجرام فى المتوسط أى يكاد يمثل وزن نسيج الدود الذى يتناول أوراق شجرة التوت .

وبالرغم من أن الغذاء الصناعى يجعل فى الإمكان تربية دود القز على مدار السنة بدلا من خمسة أشهر فقط - من مايو إلى سبتمبر - حينما تزدهر أشجار التوت . إلا أن هناك بعض المشاكل التى تحتاج إلى دراسة . ومن هذه المشاكل أن وزن النسيج الذى يكون شرنقة دود الغذاء الصناعى يعتبر أقل بالنسبة لوزن الدود . ومن ناحية أخرى فإن الغذاء الصناعى نفسه أكثر تكلفة من أوراق شجر التوت . إلا أن تصنيع الغذاء الصناعى سوف يفتح آفاقا جديدة فى تربية دود القز .

الفضل العاشر

تطوير إنتاج الحرير

في جمهورية مصر العربية

ازدهر إنتاج الحرير الطبيعي في مصر منذ قرن تقريباً لفترة قصيرة ثم سرعان ما تدهور حتى كاد يتلاشى . وقد أدرك الكثيرون ما لهذا النوع من الإنتاج من الأهمية الاقتصادية ولا سيما والبلاد تستورد كل عام من خامات الحرير ومنسوجاته ما تزيد قيمته عن مليون من الجنيهات في الإمكان توفيرها عند زيادة الإنتاج . كذلك يمكن تطوير هذا الفرع من الإنتاج تطويراً يسمح بتصدير الفائض منه إلى البلاد الأجنبية ولكي نتوصل إلى تطوير الإنتاج تطويراً مرضياً يجب أن نستعرض الأسباب التي أدت في الماضي إلى تدهور الإنتاج وقامت عقبة في سبيل النهوض به وهذه الأسباب يمكن إيجازها فيما يلي :

١ - قطع أشجار التوت المزروعة على حواف الترع وجوانب الطرق منذ مدة طويلة لبيع أخشابها ، وقد ساعد على ذلك ارتفاع أسعار الخشب ارتفاعاً كبيراً خصوصاً خلال فترة الحرب العالمية الثانية . لعدم ورود الأخشاب من الخارج ، كذلك أغرى المكسب الضخم الذي يجنيه منتجو القمح التباقي الكثير من الزراع على استئصال أشجار التوت وبيعها لم بأسعار فاحشة وقد أدى هذا إلى حرمان ديدان القز من غذاءها الرئيسي وبالتالي إحجام المربين عن التربية .

وقد تنبه المسئولون حديثاً إلى هذه الظاهرة الخطيرة . فقامت وزارة الزراعة بإنشاء مثلث ضخم لأشجار التوت في القناطر الخيرية . وتولى توزيع نحو ١٨ ألف شتلة من أشجار التوت سنوياً على الزراع . ومع هذا لم تحل هذه المشكلة للآن وذلك لعدم اقتناع الزراع بزراعة أشجار التوت

في أرض مخصصة لذلك بل يقومون بزراعتها على حواف الترع وجوانب الطرق فتعرض للموت والجفاف أو تقطع عند رصف الطرق الزراعية . وزيادة على ذلك زادت إصابة أوراق التوت في السنوات الأخيرة بالآفات مثل البق الدقيق وغيره . وزاد الطين بلة بلحوه الفلاحين إلى معاملة أشجار التوت بالمبيدات الكيماوية أثناء مقاومتهم للودة ورق القطن حتى لا تترى اللودة عليها وتنقل منها لزراعة القطن - والمعاملة بالمبيدات تجعل أوراق التوت غير صالحة للمرة لتربية ديدان القز عليها .

٢ - بذور ديدان الحرير وتبذيرها : كانت بذور ديدان الحرير تستورد في الماضي من المنتجين في الخارج بواسطة كبار منتجي الحرير في مصر مباشرة - والآن يقوم قسم إنتاج الحرير بوزارة الزراعة وحده بعملية الاستيراد وتوزيع البذور على المزارعين كذلك يقوم هذا القسم الآن بإنتاج قدرًا كبيراً من البذور محلياً وبيعاًها في علب زنة ٢٥ جراماً أو ١٢,٥ جراماً وبيعها للمزارعين ومع هذا فقد يتأخر توزيع هذه العلب لسبب أو لآخر مما يفوت الفرصة على بعض المزارعين خصوصاً في الأماكن البعيدة عن العاصمة والصعوبة المواصلات وبعد استلام المربي لحصته من البذور تبرز أمامه مشكلة تخمين هذه البذور فالكثيرين منهم لا يملكون حضانات التبذير مما يؤدي إلى عدم انتظام الفقس وبالتالي اضطراب التربية .

٣ - صعوبة تسويق الشرائق : وتنشأ هذه الصعوبة من عدم تركيز التربية في مناطق خاصة مما يجعل المربي فريسة لتجار الشرائق الذين يشترون منه إنتاجه بثمان بنجس - ولو أنه في السنين الأخيرة قامت وزارة الزراعة بتخصيص مناطق خاصة في محافظة المنوفية لإنتاج الحرير وقد وجد الآن جيل من المربين في هذه المناطق عنده الوعي والخبرة اللازمة للتربية الصحيحة .

٤ - ارتفاع مستوى الأجور : بعد دخول البلاد في مضمار الإنتاج الصناعي تحول الكثير من العمال الزراعيين إلى عمال في المصانع والمعامل الجديدة ، وهاجر من الريف أعداد ضخمة من الفلاحين متجهين حيث

توجد المصانع . وقد تأثرت . تربية ديدان الحرير ولا شك تأثيراً كبيراً بهذه الظاهرة . ويتتظر أن تتوالى الزيادة في مستوى أجر العامل الزراعى بازدياد المشاريع الصناعية خصوصاً بعد استكمال المصانع التى تعتمد فى تشغيلها على الطاقة الكهربائية الرخيصة المستمدة من السد العالى .

وسائل تطوير إنتاج الحرير الطبيعي

لتطوير هذا النوع من الإنتاج لابد من إيجاد حل لكل من المشكلات السابق ذكرها واستعمال الأساليب العلمية الحديثة في دفع عجلة الإنتاج ولذلك نقترح اتباع ما يلي :

١ - الاهتمام بزراعة أشجار التوت وإجراء البحوث لإنتاج سلالات جديدة من الأشجار سريعة النمو غزيرة الإنتاج لها القدرة على تحمل ظروف الطقس والأمراض الحشرية والفطرية . كذلك يجب تشجيع الفلاحين على زراعة شتلات التوت بمنحهم مكافآت تشجيعية ومن قانون يحرم قطع أشجار التوت إلا عن طريق المهندس الزراعي المختص وبترخيص سابق من مديرية الزراعة في الإقليم - كذلك نقترح تخصص مساحات خاصة من الأراضي الزراعية في مناطق تربية الديدان لزراعتها بأشجار التوت وذلك لتوفير الأوراق اللازمة لتغذية الديدان .

٢ - إقامة مراكز تدريب يدرّب فيها المزارعين على وسائل التربية الحديثة وتنشر الوعي بين الفلاحين لتشجيعهم وإرشادهم إلى أحدث طرق التربية وحفظ الشرائق . ويلزم القيام بحملات إرشادية دورية بجميع وسائل الإعلام الرئي حتى يتزايد عدد المربين والمتجين .

٣ - قيام الجمعيات التعاونية بالمساهمة في جمع الشرائق من المربين وتسويقها تسويقاً تعاونياً حتى لا يترك المربي فريسة لفسح التجار واحتكاراتهم .

٤ - تشجيع مراكز البحوث للقيام بإجراء الأبحاث العلمية بغرض إيجاد سلالات ممتازة من ديدان الحرير وتوفير نفقات التربية وتحسين مستوى الإنتاج .

٥ - التأمين ضد الأمراض : نشأ في معظم الدول المهتمة بإنتاج الحرير الطبيعي نظام للتأمين على ديدان الحرير من الأمراض - فيجب الاطلاع على هذه النظم لاختيار ما يصلح منها للتطبيق في بلادنا حتى يقبل المزارعون على تربية الديدان وزيادة الإنتاج .

المراجع العربية

- ١ - د . أحمد لطفي عبد السلام (١٩٦٧) : ديدان حرير أسام (المجلة الزراعية عدد مايو) .
- ٢ - د . أحمد لطفي عبد السلام (١٩٦٧) مذكرات في أسس تربية ديدان الحرير .
- ٣ - د . أحمد لطفي عبد السلام (١٩٦٩) دراسات فيولوجية على دودة الحرير الخروعية وإمكان تربيتها في جمهورية مصر العربية (مجلة الفلاحة - عدد مايو - يونيو) .
- ٤ - د . شاكر محمد حماد ، د . أحمد لطفي عبد السلام (١٩٦٧) الحشرات الاقتصادية . [٢]
- ٥ - د . عبد الخالق وفا (١٩٦٦) تربية دودة القز .
- ٦ - د . محمد حسن حسانين ، د . فوزى الشعراوى (١٩٦٦) : تربية دودة القز .
- ٧ - د . محمد غلى البنى (١٩٦٨) ديدان القز وإنتاج الحرير .
- ٨ - د . وديع شارويع (١٩٦٢) : العجالة رقم ١٩ في تربية دودة القز .
- ٩ - نشرة أخبار اليابان (١٩٦٩) : المجلد السادس عشر ، العدد رقم ١٢ .

مراجع بلغات أجنبية

- 1 — Borah, w. (1943).
Silk culture in Mexico.
- 2 — Essig, E. (1945) .
Sericulture in California
- 3 — Ernest. R. (1953).
Textile fibers, Yarns & Fabrics.