

الفصل الأول

إنتاج الحرير

يحصل العالم على كميات كبيرة من خيوط الحرير الطبيعي كل عام من شراقت ديدان بعض الحشرات حشرية الأجنحة - بعضها يعيش معيشة برية في الأحراش والغابات والبعض الآخر نصف مستأنس يعيش بعض أطواره معيشة حرة في الأدغال ويقضى بقية عمره في المنازل حيث أماكن التربية التي يعدها له الإنسان . أما القم الثالث من الحشرات المتجه للحرير فقد تمكن الإنسان من استأناسها منذ زمن بعيد ومنها يحصل على معظم خيوط الحرير المستخلصة في صناعة الملابس في شتى أنحاء العالم .

وقد كان للمنسوجات المصنوعة من الحرير الطبيعي سوقاً رائجة وأهمية كبيرة قبل الحرب العالمية الثانية ولكن اكتشاف ألياف الحرير الصناعي ، والنابليون حول الانتظار عن إنتاج الحرير الطبيعي وأصاب تجارته في شتى أنحاء العالم بضربة شديدة وذلك لارتفاع أجور العمال اللازمين للقيام بتربية ديدان الحرير وامتصاص فروع الصناعة الأخرى لهم .

وقد اتضح من الإحصائيات الرسمية في السنوات الأخيرة أن إنتاج العالم من الحرير الطبيعي قد هبط إلى نصف إنتاجه من هذه المادة قبل سنة ١٩٤٢ . ومازالت هذه النسبة في تدهور مستمر . وتنتج آسيا أكثر من ٧٠ ٪ من جملة إنتاج العالم من الحرير بينما تنتج أوروبا القدر الباقي منه ويتركز إنتاج الحرير الآن في الصين والهند واليابان . ويلاحظ أن أى تقدم في مجال الصناعة في هذه البلاد يقابله على الفور انحسار بنفس الدرجة في إنتاج الحرير الطبيعي مما يخلق جواً من القلق وعدم التوازن بالنسبة لمستقبل هذا النوع من الإنتاج في العالم . وتبذل الجهود الآن هنا وهناك في سبيل المحافظة على مستوى الإنتاج العالمي من الحرير الخام وتوفير الضمانات اللازمة ،

لزيادة أرباح المنتجين وخلق الوسائل التي تؤدي إلى تشجيعهم على استمرارهم في الإنتاج .

نبذة تاريخية عن إنتاج الحرير في مصر :

انتقلت صناعة الحرير إلى مصر في عهد محمد علي . ففي هذا التاريخ انتشرت في فرنسا وباقي دول أوروبا المنتجة للحرير مرض اليبيرين الخطر الذي يصيب ديدان القز . وتسبب هذا المرض في القضاء على الكثير من مزارع تربية الديدان وأصاب صناعة الحرير في فرنسا وإيطاليا بكارثة خطيرة حتى كادت أن تتوقف هذه الصناعة تماماً بسبب انتشار المرض المذكور مما اضطر الفرنسيين إلى استيراد بويضات ديدان الحرير من اليابان وتفقيسها وتربيتها في فرنسا وذلك لخلو اليابان من مرض اليبيرين . وقد رأى بعض العلماء الفرنسيين بعد ذلك أنه من الأفضل أن يقتنعوا محمد علي وإلى مصر بتبني مشروعاً لتربية ديدان القز اليابانية في مصر ليستطيعوا بذلك أن يحصلوا على ما يلزم لمزارع تربية ديدان القز في فرنسا من البويضات السليمة من المرض من مصر مباشرة وهي أقرب لبلادهم من اليابان وأيسر سيلاً في المعاملات التجارية . وعلى أثر ذلك أنشأ العديد من مزارع تربية الديدان في الوجه البحري خصوصاً في المنوفية وتم غرس نحو ثلاثة ملايين شجرة في مساحة قدرها عشرة آلاف فدان في الوجه البحري لتوفير الغذاء اللازم للديدان وقامت حينئذ صناعة فتية للمنسوجات الحريرية في البلاد . ولكن هذه الصناعة سرعان ما شعلها الاضمحلال في عصر عباس الأول وخلفاءه شأنها في ذلك شأن باقي الصناعات المصرية . وفي سنة ١٩٢٧ قامت محاولة هامة لإحياء صناعة الحرير الطبيعي في مصر وأنشأ لذلك فرع لأبحاث الحرير في وزارة الزراعة المصرية . وازداد بعد ذلك الاهتمام بهذه الناحية حتى بلغ ذروته في السنين الأخيرة فأدخلت مادة تربية ديدان القز في المدارس الزراعية والمعاهد الزراعية العليا وكليات الزراعة وأقيمت مراكز لتربية الديدان في محافظتي القليوبية والمنوفية وأنشأ في القناطر الخيرية معمل تبذير لإنتاج البويضات اللازمة لمزارع التربية بدلاً من استيرادها من

الخارج . وساهم التسويق التعاونى لشرائق المنتجين فى زيادة أرباحهم وتشجيع الآخرين على الدخول فى مضمار الإنتاج .

الأهمية الاقتصادية لإنتاج الحرير فى جمهورية مصر العربية :

تستورد جمهورية مصر العربية كل عام ما تربو قيمته على أكثر من مليون جنيه من خيوط الحرير الطبيعى ومنسوجاته . وفى الإمكان الاستغناء عن الاستيراد وتوفير هذا المبلغ فى حالة زيادة الإنتاج فى البلاد بما يكفى لسد احتياجات المصانع المحلية ومن حسن الحظ أن موسم تربية ديدان القز موسم قصير يقع فى الفترة التى يقضيها الفلاح دون عمل وذلك بعد انتهاء من زراعة القطن حتى بداية جنى المحاصيل الشتوية وهذه الفترة من السنة هى أفضل الفترات لتربية ديدان القز . والعناية بها لاعتدال الجو وبدء ظهور أوراق التوت الغذاء الرئيسى للديدان . ويحتاج الأمر لبث الدعاية القوية بين الفلاحين وحثهم على شغل أوقات الفراغ فى الفترة المذكورة فى تربية ديدان القز لتكون بمثابة مصدر ثانوى يدر عليهم قدرأ من الربح ويعود فى النهاية على الاقتصاد القوي بالفائدة . إذ نستطيع حيثئذ الاستغناء عما يستورد من خامات الحرير الطبيعى ومنسوجاته وتصدير الفائض إلى الخارج .

ولا تحتاج تربية ديدان الحرير إلى استعدادات مكلفة أو تكاليف باهظة فكل أسرة من أسر الريف تستطيع أن تقوم بها بسهولة فى حدود إمكانياتها وكما يحدث فى البلاد الأجنبية المنتجة للحرير يمكن للنساء والأولاد أن يقمن بالقسط الأكبر من عملية التربية مما لا يؤثر بأى حال من الأحوال على الطاقة الإنتاجية العاملة فى الحقول . وبما لا شك فيه أن التسويق التعاونى لشرائق الحرير وحماية المنتجين من جشع التجار وأصحاب المصانع سوف يكون له أكبر الأثر فى تشجيع الفلاحين على الإقدام على تربية ديدان الحرير ودفع عجلة الإنتاج .

الفصل الثاني

ديدان الحرير

يحصل على الحرير الطبيعي أو القز من الشرائق التي تغزلها ديدان بعض العائلات التي تنتمي لرتبة حرشفية الأجنحة *Lepidoptera* وتصنع هذه الديدان الشرائق من خيوط دقيقة تغزلها غددها اللعابية وتحيط الديدان نفسها بهذه الشرنقة قبل دخولها في طور العنقاء حتى إذا انتهت من إتمام غزلها تحولت داخلها إلى عنقاء . ومن هذا يتبين أن الوظيفة الرئيسية للشرنقة هي حماية الحشرة في طورها العنقري .

أنواع ديدان الحرير

أولاً - ديدان الحرير غير المستأنسة :

تنتمي جميع أنواع ديدان الحرير غير المستأنسة إلى عائلة *Saturinidae* (من رتبة حرشفية الأجنحة) وتنتشر في الهند وسيلان والصين والملايو واليابان وبعض مناطق شرق أوروبا مثل يوغوسلافيا - وتعيش معيشة برية في الغابات خارج سيطرة الإنسان - ومنها الأنواع الآتية :

١ - دودة حرير التوسار *Antheraea pernyi* G.) Tusar silk worm

تنتشر ديدان حرير التوسار (شكل ١) في الصين والهند وتغذى على أوراق بعض الأشجار التي توجد في الغابات منها أشجار *Salix viminalis*, *Quercus* sp. *zizuphus jujuba*, *Terminalia tementos*, *Terminalia arjuna*,



(شكل ١) فراشة التوتار وأطوارها

كيفية استغلالها :

(٢) الحصول على البلور : عند بداية فصل الصيف (في أبريل ومايو) يتشر مربو هذه الدودة في الغابات ويجمعون ما يصادفهم من شرائق الدودة التي تكون ملتصقة بأوراق الأشجار - تخزن الشرائق التي يتم جمعها في ، أسلال نظيفة حتى ينتهي فصل سقوط الأمطار في شهر يوليو - ثم توزع الشرائق وتربط على أغصان الشجر الرفيعة الجافة التي يضعها المربون بالقرب من منازلهم - وبعد مدة تخرج الفراشات من هذه الشرائق وتطير ، الذكور ولا تستطيع الإناث الطيران لثقل وزنها فتبقى في مكانها حتى تصل إليها الذكور وتلقحها - وفي أثناء التلقيح ينقل المربي أزواج الفراشات المتلاقحة إلى أقماع خاصة من الورق وبعد انتهاء التلقيح تطير الذكور خارج الأقماع وتبقى الإناث في الأقماع حيث تضع بيضها وتضع كل أنثى من ١٥٠ - ٢٠٠ بيضة (يطلق على البيض لفظ البلور) .

ويوجد لهذه الحشرة سلالة ثلاثية الأجيال يمكن الحصول على بنورها ثلاث مرات في السنة ولها في فصل الشتاء من ديسمبر إلى فبراير - والثانية خلال الربيع من مارس إلى أبريل والثالثة في فصل الأمطار خلال يولية وأغسطس .

وهناك سلالة أخرى ثنائية الأجيال يحصل على بنورها مرة خلال أغسطس وسبتمبر والثانية خلال ديسمبر ويناير .

(ب) تربية الديدان :

عندما ينفق البيض تربط أقماع الورق التي تحتوي على اليرقات الصغيرة كل إلى غصن رفيف من أغصان الشجر ذات الأوراق الصغيرة الغضة - فتنشر الديدان الصغيرة من القمم وتتسلق الفرع الصغير للتغذى على أوراقه - ثم تنقل هذه الأفرع وتربط في أشجار صغيرة موروقة فتنشر الديدان وتتسلق أفرع الشجرة وترحف إلى الأفرع التي توجد في القمة نظراً لصغر أوراقها - وكلما كبرت اليرقات في الحجم ترحف إلى الأفرع السفلية حتى تصل إلى الجذع وتتجمع فوق حامل مصنوع من بوص البامبو يحيط بجذع الشجرة يصنعه المربي لهذا الغرض - يجمع المربي الديدان الكبيرة من الحوامل وينقلها إلى أشجار أخرى أكبر من الأشجار الأولى حيث تتغذى الديدان على أوراقها وفي النهاية تغزل شرايقها على الأغصان - ويلزم أثناء عملية التربية حماية الأشجار التي تربي عليها الديدان من الزواحف والنمل والحشرات .

حرير التوسار :

تحل الشرائق الجيدة وتغزل خيوطها - والحرير الناتج يسمى حرير التوسار وهو حرير مشهور في الصين والهند - وديدان التوسار فشلت تربيتها في بيئات أخرى غير بيتها الطبيعية .

٢ - ديدان الأنثريا : *Antheraea yamamai*

تنتشر هذه الحشرة في اليابان وشرق أوروبا - وتعيش معيشة برية في غابات البلوط وتتغذى على أوراقه - وتغزل ديدانها شرائق كبيرة الحجم لونها أصفر مخضر تلتصقها بين ورقتين من أوراق البلوط وعند حل الشرائق يحصل منها على خيوط حريرية صفراء .

وقد لاحظ المؤلف وجود هذه الحشرة بكثرة في غابات البلوط في يوغوسلافيا - ولكنها تعتبر هناك آفة من الآفات الخطيرة ويقاومونها بشتى طرق المقاومة - والفراسة الأنثى لا تستطيع الطيران بينما تطير الذكور . ول هذه الحشرة جيل واحد



(شكل ٢) فراشة الأنثريا

في السنة . وتظهر في غابات البلوط خلال شهرى يونية وبولية وتضع الإناث بيضها وتلتصقه بأفرع الأشجار السفلية ويظل دون فقس حتى يفقس في بداية شهر يونية .

ثانياً - ديدان الحرير نصف المستأنسة : Semidomesticated

دودة حرير الموجا : *Antheraea assama*

تشتهر ولاية أسام الهندية بنوع من الحرير ذهبي اللون يسمى حرير الموجا وهو الحرير الذى تنتجه ديدان الحرير المعروفة باسم دودة الموجا *Antheraea assama* (شكل ٣) التى لا توجد في أى مكان آخر بالعالم سوى أسام .



(شكل ٣) ديدان الموحا

وهذه الدودة نصف مستأنسة تنتشر تربيتها انتشاراً واسعاً في وادي براهما برترا وقد فشلت تربية هذه الحشرة في أى منطقة أخرى إما لعدم وجود النباتات المفضلة للتغذية أو لعدم ملائمة المناخ .

وحشرة الموحا حشرة متعددة الأجيال إذ ينتج عن تربيتها خمسة أجيال في العام الواحد وتقضى الحشرة طورها اليرق فوق الأشجار في الغابات والحقول وتتغذى على أوراقها بينما تكون جميع أطوارها الأخرى ابتداء من طور الشرقة فالفرشة فالبيضة داخل أماكن التربية الخاصة بها في المنازل .

التغذية :

تتغذى ديدان الموحا على أوراق عديدة من الأشجار مثل *Lisaea blotiyathe* والشجرة الأولى هي الشجرة الشائعة الوجود في أعلى الوادي أما الأخرى فتنتشر في أدناه . وهناك أنواع أخرى من الأشجار أقل انتشاراً

يمكن أن تربي عليها ديدان الموجه ومن أمثلتها *Litsaea citrata* ، *Litsaea salicifolia* ، ويختلف لون الشرائق وحجمها تبعاً لنوع الأشجار التي غذيت عليها اليرقات ، والشرائق التي تنتج عن التربية خلال فصل الخريف تعد أفضل الشرائق لأنه يحصل منها على أفضل أصناف الحرير والسبب في ذلك أن الأشجار التي تورق في فصل الخريف أفضل أنواع الأوراق المناسبة للتغذية كما أن الطقس في هذا الفصل يكون معتدلاً لطيفاً ولذلك طبعاً أعظم الآثار في جودة الحرير الناتج - ومن جهة أخرى يندر في هذا الفصل وجود الزنابير والذباب المفترس والمتطفل على يرقات وبيض حشرة الموجه والشرائق الناتجة تكون أغنى بخيوط الحرير .

الحصول على البيض اللازم للتربية (البذور) :

تربي حشرة الموجه في فصل الشتاء بغرض الحصول على البيض اللازم للتربية بغض النظر عن جودة الشرائق لأن الشرائق الشتوية تكون صغيرة الحجم فقيرة في خيوط الحرير ويفضل المربون تخصيص جيل معين لإنتاج كل ما يلزم من البيض اللازم للتربية وذلك بعد إنتاج كل جيلين أو ثلاثة من أجيال الحشرة وتعتبر عملية إنتاج بذور هذه الحشرة من أكثر العمليات ربحاً للمتجين ويهتم مربو الموجه اهتماماً كبيراً بتحسين إنتاجهم للحصول على أفضل أنواع البذور والشرائق واختيار أصلح أنواع الأشجار التي ينشأ عن التربية على أوراقها شرائق ذات حرير ممتاز ويضجون في سبيل ذلك تفضحيات كبيرة وقد أنشأت حكومة أسام محطات لتربية الموجه لإنتاج بذور جيدة خالية من الأمراض وإمداد الأهالي بها .

طريقة التربية :

تحفظ الشرائق في سلال مصنوعة من بوص البامبو تعلق في أماكن مرتفعة بعيدة عن عبث الفيران والسحالي وغيرها - وتخرج الفراشات بعد ١٧ - ١٨ يوماً من بدء التشرنق في فصل الصيف وتم عملية خروج الفراشات في المساء وبعد فترة وجيزة يحدث التزاوج بين الذكور والإناث ، وفي الصباح التالي يمسك المربون بالفراشات المتزاوجة ويربطونها بخيوط من القطن في

أعواد من القش مثبتة في وضع رأسي وفي صفوف متوازية وتستمر عملية التزاوج بين الذكر والأنثى هكذا لمدة ٢٤ ساعة تترع بعدها الذكور من أعواد القش المثبتة بها ويطلق سراحها لتطير وترك الإناث كما هي لتضع بيضها على أعواد القش . وتضع الأنثى ما يقرب من مائتي بيضة وبعد انتهاء وضع البيض تحفظ أعواد القش بما عليها من بيض في المكان المناسب وتفحص يومياً بعناية . وفي خلال فصل الصيف يفقس البيض وتخرج منه اليرقات الصغيرة في الساعة الثامنة صباحاً وعندئذ تنقل الأعواد بما تحمله من صفار اليرقات وتثبت في أفرع شجرة صغيرة تختار بدقة وتنظف جيداً من النمل والموام الأخرى قبل أن تثبت فيها أعواد القش الحاملة لليرقات . وعلى ارتفاع ٣ أو ٤ أقدام من سطح الأرض تثبت حول جذع الشجرة حزمة من أعواد القش ترش فوقها كمية من الرمل الناعم لمنع النمل من تسلق الشجرة كذلك لمنع اليرقات من الزحف على جذع الشجرة إلى أسفل .

ويختار مربو الموجا الأشجار غزيرة الأوراق حتى تستطيع الديدان الصغيرة أن تجد ما يكفيها من الغذاء حتى تصل إلى نهاية العمر البرق الثالث وعندئذ تكون قد نمت وكبر حجمها فينقلها المربي إلى شجرة أخرى أكبر حجماً تغذى على أوراقها بشراة وتنمو ويزداد - حجمها وينفذ ما على الشجرة من أوراق ويحتشد تكرر اليرقات مرتدة من على أفرع الشجرة بحثاً عن الطعام حتى تصل إلى أسفل الجذع حيث ينقلها المربي واحدة فواحدة بيده ويضعها فوق سلة مثلثة الشكل مجدولة من بوص البامبو ويثبتها في جذع شجرة أخرى غنية بالأوراق فالتبث الديدان الجائعة ن تنتشر متسقة أفرع الشجرة إلى أعلى وتلتهم أوراق الشجرة الجديدة في نهم زائد ليلاً ونهاراً ولو أنها تتوقف عن التغذى ليلاً خلال فصل الشتاء . تنمو الديدان وتنسلخ أكثر من مرة وتصل إلى قمة نضجها في العمر البرق الأخير وعندئذ ترحف - متجهة إلى أسفل وتتجمع حول جذع الشجرة فيجمعها المربي ويضعها فوق حزمة مجدولة من أفرع الشجر ذات الأوراق الجافة وتشرق الديدان وتستكمل غزل شرائفها فوق الحزمة المذكورة داخل حجرات التربية في المنازل - وعملية نضج اليرقات تستغرق حوالي ٧ - ٨ أيام .

جمع الشرائق :

تجمع الشرائق (شكل ٤) بعد ذلك من فوق الحزم ويجرى تلريجها ، وانتخاب الصالح منها لإنتاج البنور وما تبقى يترك للحصول على الحرير . أما الشرائق صغيرة الحجم فتستبعد وتعدم ولا تكفى حرارة الشمس وحدها لقتل العذارى بل يجرى تسخينها تسخيناً مناسباً في فرن ذو درجة حرارة مناسبة ذلك لكي تتصلب قليلاً ثم تنقل بعد ذلك إلى فرشة نظيفة وتعرض لحرارة الشمس عدة أيام حتى يتم جفافها وتخزن لحين استعمالها .



(شكل ٤) شرائق الموجا

أعداء دودة الموجا :

لديدان الموجا الكثير من الأعداء في موطنها الأصلي - فبعض الطيور صغيرة الحجم تجد لذة كبيرة في الهجوم عليها وتناولها كذلك النمل وبعض الزنابير المفترسة والسحالي والفيضان تقبل جميعاً على افتراسها بشراهة زائدة ولذلك يسهر المربون على حمايتها من جميع هذه الأعداء في أطوارها المختلفة .
وتصاب ديدان الموجا بأمراض اليبيرين والفلاشيري والجراسيري أما المسكردين فلا يصيب هذه الديدان عادة . ويعتبر الفلاشيري أهم هذه

الأمراض جميعاً ويتفشى هذا المرض بين الديدان بسرعة زائدة عند تغير الفصول وتذبذب درجات الحرارة والرطوبة الجوية. ويعتبر مرض الجراسيرى من أندر الأمراض التى تصيب الديدان - وأثناء تربية جيل من أجيال الموجا يفقد الجيل عدداً ضخماً من أفرادها حتى يصل إلى مرحلة التشرنق فإذا حصل المربي من كل - قطعة بيض يرببها على مائة شرنقة يعتبر مربياً ناجحاً وفى العادة تعطى كل ألف شرنقة تمانى أوقيات من الحرير .

حل شرائق الموجا :

تحل شرائق الموجا باستخدام آلة تدار باليد تشبه ماكينة الخياطة وقبل حل الشرائق يجرى طبخها فى محلول قلوئى لمدة ساعة تقريباً حتى يكون فى الإمكان خروج الخيط الحريرى بسهولة عند شده باليد .

وتحل الشرائق واحدة فواحدة وتوضع كمية من الشرائق المطبوخة فى وعاء يحتوى على ماء فوق قاعدة الماكينة . وكلما انتهت الماكينة من حل شرنقة تحل محلها أخرى .

بعد الحل تجدل خيوط حرير الموجا الذهبية اللون وتكون منها شتلات متساوية الوزن .

والأقمشة الذهبية اللون المصنوعة من حرير الموجا يشتد عليها الطلب فى جميع أنحاء الهند ولا يصدر منها شيء للخارج وذلك لولع النساء هناك بارتداء الأقمشة المنسوجة منها .

ثالثاً - ديدان الحرير المستأنسة : *Philosamia ricini* B.) Eri silk worm

(٢) دودة الحرير الخروعية (دودة حرير ابرى) :

دودة الحرير الخروعية حشرة مستأنسة تتغذى على نبات الخروع ، ولذلك فقد استمدت اسمها من اسم هذا النبات (Eri) كما يسميه أهالى منطقة أسام الهندية - وقد وفدت هذه الحشرة إلى بلادنا منذ مدة وجيزة ، وجريت تربيتها تحت ظروف البيئة ونجحت التربية نجاحاً يشر بالخير .

وما زالت التجارب مستمرة للتوصل إلى أفضل طرق التربية وإنتاج الشرائق وإعداد الحرير لاستخدامه في الصناعة .

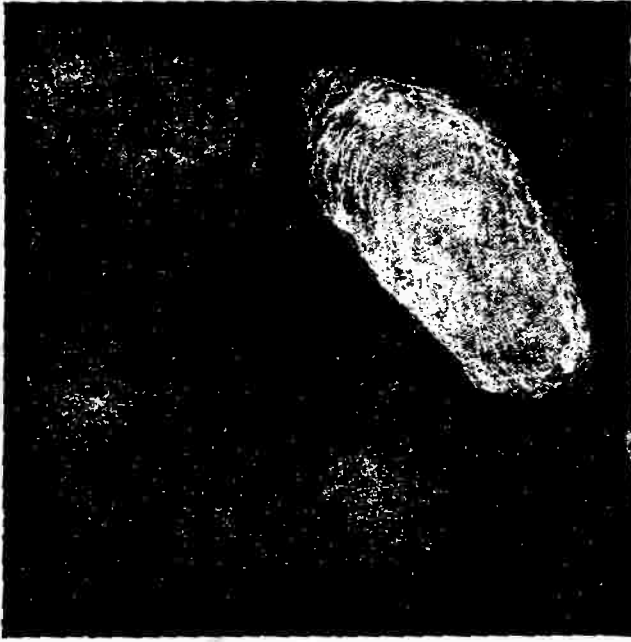
والشائع أن الحرير الطبيعي المألوف هو الحرير الذى تنتجه دودة القز التى تتغذى على ورق التوت والتى تعيش مستأنسة فى بقاع كثيرة من العالم منذ عهد بعيد ولكن هناك ضروباً أخرى من الحرير الطبيعي تنتجها أنواع من الديدان لا تعتمد فى غذائها على أوراق التوت وتتغذى على عوائل شتى منها دودة الحرير الخروعية التى تتخذ من أوراق نبات الخروع غذاءً رئيسياً لها .

وكانت هذه الحشرة تعيش معيشة برية فى الغابات والأحراش وقد أمكن استئناسها وتربيتها فى المنازل منذ عهد بعيد - وتفضل الحشرة الحياة فى المناطق الرطبة ذات الجو المعتدل لأن الرطوبة تساعد على سرعة نمو الديدان وقد كون أهالى أسام خبرة كبيرة فى تربية الديدان وفك الشرائق وغزلها وقد امتازت دودة حرير لإبرى المذكورة بقلّة الأمراض التى تتعرض لها فى أطوارها المختلفة وسرعة نموها وقدرتها على تحمل درجات متباينة من الحرارة - تتراوح ما بين ١٢ - ٣٧° م ودرجات مختلفة من الرطوبة قد تصل إلى نحو ٨٠ - ١٠٠ ٪ .

وهى حشرة متعددة الأجيال وتعطى عادة ستة أجيال فى السنة أى ، يمكن تربيتها على مدار العام وهذه ميزة على جانب عظيم من الأهمية إذا ما قورنت بلودة القز التى لا تعطى إلا جيلاً واحداً أو جيلين فى السنة .

شرقة دودة حرير لإبرى :

شرقة هذه الدودة كبيرة بيضاوية مفتوحة من أحد طرفيها بيضاء اللون (شكل ٥) وأحياناً يكون لونها طويلاً وقد استؤنسّت هذه الحشرة من قرون عديدة وتوالت عليها عمليات الانتخاب ، والتحسين حتى أصبحت السلالات المستأنسة فيها تفوق السلالات البرية وتعلو عليها سواء فى إنتاج الشرائق أو مقاومتها للأمراض .



(شكل ٥) شرنقة دودة الحرير الخروعية

الغذاء المفضل للدودة :

كما سبق أن ذكرنا تعتبر أوراق الخروع الغذاء الرئيسي للديدان هذه الحشرة ولكنه يمكن تربيتها على أوراق نباتات أخرى . غير أنه من الملاحظ أن نوع ولون الشرائق يتوقف تماماً على نوع الغذاء المقدم للديدان والذي تعتبر أوراق الخروع أفضلها جميعاً .

أطوار الحشرة :

لا تضع فراشات إيري بيضها إلا أثناء - الليل ويفقس البيض عادة في الصباح الباكر واليرقات الصغيرة جسمها مغطى بشعر أسود كثيف قصير وجلدها أصفر لامع - وبعد الانسلاخات المتكررة يصبح لون اليرقات مائلاً قليلاً إلى الخضرة (شكل ٦) تنسلخ اليرقات أربع مرات وتغزل شرايقها عند



(شكل ٦) دودة الحرير الخروعية

محور ورقة الخروع وعادة بين طيتها وتحول الدودة إلى عذراء بداخل الشرنقة الحريرية وتخرج الفراشات من الشرائق عادة في الصباح الباكر ويستمر خروجها إلى قرب الظهيرة . وبعد خروج الفراشات من الشرائق وسرعان ما تزحف إلى حواف حواجز براويز التربية وتتعلق بها في وضع رأسى ، حتى يتم فرد أجنحتها وأطرافها تماماً وأناث الفراشات ليست لها القدرة على الطيران ولكنها تحرك أجنحتها بين حين وآخر . أما الذكور فتستطيع أن تطير كما تشاء باحثة عن الإناث - المناسبة حيث تتم عملية التلقيح التي تستغرق من الزمن ثلاثة أرباع الساعة ويكون التلقيح دائماً أثناء الليل ويستطيع الذكر الواحد أن يقوم بتلقيح أربع أناث وتضع الأنث الملقحة بيضها في شكل لطم أثناء الليل وتستمر في وضع البيض لمدة ليلتين أو ثلاث ليال ويبلغ

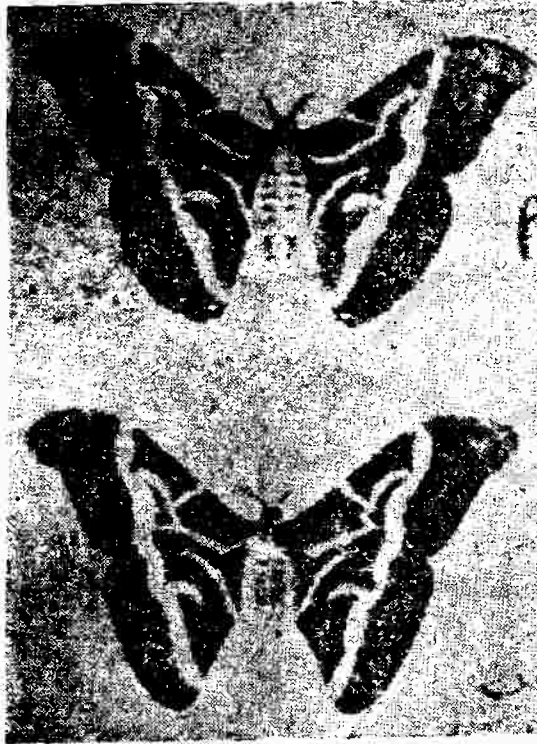


(شكل ٧) بيض فراشة دودة الحرير الخروعية

ما تضعه الأنثى الواحدة حوالى ٣٠٠ - ٥٠٠ بيضة - ويكون لون البيض حديث الوضع أبيض ثم يتحول تدريجياً إلى اللون الأسود الفاتح (شكل ٧) هذا ويجب حماية البيض من فتك القيران والسحالي والنمل التى تقبل جميعها على تناوله بشراهة زائده .

شكل الفراشة :

يمكن تمييز الفراشات الأنثى عن الذكور بسهولة فبطن الأنثى كبير الحجم منتفخ لامتلائه بالبيض بينما بطن الذكر مغزى الشكل مدبب صغير الحجم (شكل ٨) .



(شكل ٨) فراشة المروج
(١) الأنثى - (٢) الذكر

وضع البيض :

تفضل الفراشات أن تضع بيضها ما بين درجتى حرارة ٢٤ - ٢٦°م ولذلك يجب تعديل درجات الحرارة سواء بالتدفئة أم بالتبريد حتى لا تتجاوز الحدود المذكورة ويفقس البيض فى مدة - أداها سبعة أيام وأقصاها عشرون يوماً ويرجع الفرق طبعاً إلى اختلاف درجات الحرارة ويستحسن حفظ البيض فى أماكن باردة ثم يؤخذ منه المقدار اللازم لتفقيسه حيث يوضع فى مكان ذى درجة حرارة مناسبة.

معاملة اليرقات :

عند فقس البيض تغطى اليرقات الصغيرة بطبقة من أوراق الخروع الغضة فلا تلبث أن تزحف إلى السطح العلوى لهذه الأوراق ثم تنقل الأوراق بما علق بها من الديدان إلى براوير التربية مع تجنب حشد عدد كبير من الديدان فى مكان واحد .

وتغذى الديدان الصغيرة بأوراق الخروع الغضة وكلما كبرت فى العمر تزود بأوراق الخروع الأكبر سنًا وهكذا حتى تشرنق .

هذا ويجب الامتناع عن تزويد الديدان بأوراق الخروع المتربة أو القلقة أو المصابة بالأمراض أو الصفراء الذابلة . ويتراوح عدد مرات التغذية ما بين أربع إلى خمس مرات فى اليوم الواحد ومع تقدم الديدان فى العمر تغذى على أوراق الخروع التى تعلق فى شكل حزم رأسية وهذه الطريقة فى التغذية طريقة اقتصادية فضلاً عن أن الأوراق تظل نظيفة بعيدة عن البراز ومخلفات اليرقات كذلك فهى طريقة صحيحة تمنع التراحم وما يتسبب عنه من انتشار الأمراض ويجب أن تكون المسافات ما بين حزم الأوراق واسعة ولذلك أهمية عظمى فى سلامة اليرقات وسرعة نموها وعند وصول اليرقة إلى السن المناسبة نصوم عن الغذاء وتقذف بآخر كرات البراز التى توجد فى أمعائها مع قليل من السوائل ثم تبدأ فى غزل الشرنقة وتنتهى اليرقة من غزل الشرنقة بعد ثلاثة أيام من بدء عملية الغزل (شكل ٩) وإذا كان الجو صيفاً وفى خمسة أيام أثناء فصل الشتاء



(شكل ٩) صينية مصنوعة من بوس البامبو لشرنقة الديدان

وتخرج الفراشة من الشرنقة في زمن يتراوح ما بين ١٥ - ٢٠ يوماً وذلك من بدء اليرقة لعملية الغزل . ويرجع هذا تبعاً لاختلاف درجات الحرارة ولا تتعرض دودة حرير أبهى لما تتعرض له ديدان القز من - أمراض فلها القدرة على مقاومة الكثير من الأمراض والنجاة منها - ولا كانت شرنقة دودة حريرى لمبرى ، مفتوحة من أحد طرفيها بخلاف شرنقة دودة القز فإن الحيط المتكون من الشرنقة لا يكون متصلاً وبذلك تختلف طريقة حل الحيط عنها في حالة دودة القز .

حل الشرائق :

لحل شرائق دودة إبرى تغلى أولاً فى محلول من الماء والصودا أو البوتاسا إن وجدت ، أو فى محلول مكون من الماء المضاف إليه الرماد المتخلف من حرق أوراق الأشجار أو أغصانها أو تبين القمح والغرض من العملية السابقة هو إذابة الطبقة الصمغية التى تغلف خيط الحرير والتى تذوب فى المحاليل القلوية الساخنة وزيادة المدة اللازمة لغلى الشرائق عن المدة اللازمة تسبب تلف الخيط ولذلك يجب الاحتراس فى هذه العملية ولإجراء الغلى توضع الشرائق فى صرة من الشاش وتغمر فى المحلول المغلى بضع دقائق ثم ترفع الصرة وتغسل بالماء الباردة عدة مرات حتى تؤول ، آثار المادة القلوية عن الشرائق المعاملة وتعلق الصرة بعد ذلك لتصفية أكبر كمية ممكنة من الماء الذى بلل الشرائق ثم تستخرج الشرائق من الصرة وتفرش فوق فرشاة نظيفة وتترك لتجف بعد هذه المعاملة تكون الشرائق معدة لعملية الغزل - وتستعمل المغازل اليدوية المصنوعة من الخشب مثل تلك التى يستعملها القرويون فى بلادنا فى غزل صوف ، الطواقي وقد تستعمل المغازل الميكانيكية فى إنتاج وغزل الخيوط ثم يأتى بعد ذلك دور المصانع الخاصة بنسج خيوط حرير إبرى وإنتاج الأقمشة ، الحريرية المشهورة بهذا الاسم فى الهند وهضبة التبت ودول الشرق الأقصى (شكل ١٠) .

مستقبل الحشرة فى جمهورية مصر العربية :

يتضح مما سبق أنه يمكن تربية دودة حرير إبرى تحت ظروف البيئة فى جميع شهور السنة إذ أن مناخ بلادنا لا يختلف كثيراً عن مناخ البلاد التى وفدت منها هذه الحشرة أما غذاؤها المفضل وهو أوراق الخروع ، فلا يخفى على القارئ مدى انتشار أوراق الخروع فى جميع أصقاع الريف المصرى وهو بخلاف التوت نبات دائم الخضرة غزير الأوراق مما يزيد من سهولة عملية التربية .



(١)

(ب)

(شكل ١٠)

صورة مقلوبة لحيوط دودة الحرير المربوية ودودة القز للتربية

(١) شلة من حرير دودة الحرير المربوية ، (ب) شلة من حرير دودة القز للتربية

(ب) دودة الحرير (القز) للتربية :

Mulberry silk worm *Bombyx mori* L.

تتبع هذه الحشرة رتبة Lepidoptera من رتبة حرشفية الأجنحة وأطلق عليها الاسم المعروفة به وذلك لأنها تتخذ من أوراق شجر التوت غذاء رئيسياً لها - وفيما يلي وصف مختصر لأطوار هذه الحشرة :

١ - الحشرة الكاملة : فراشة جسمها مغطى بحراشيف لونها أبيض

مشوب بصممه وعلى الجناحين الأماميين خطوط عريضة سمراء وقرن الاستشعار مشطى مضاعف في الجنبين - وليس للفراشة خرطوم ولا تستطيع تناول الغذاء ولا تطير الأنثى ووطنها كبيرة متفرقة لامتلائها بالبيض ووطن الذكر أصغر بكثير - وتستطيع الفراشة أن تعيش لمدة عشرة أيام (شكل ١١) .



(شكل ١١) فراشة انثى

٢ - البيض : البيضة بيضاوية الشكل محدبة من إحدى نهايتها طولها نحو ١.٤ مم وعرضها نحو ١.٢ مم ووزنها نحو ٠.٦٣ - ٠.٨ جم - والبيضة قشرة خارجية صلبة تسمى الكوريون (chorion) تجعل قوامها صلباً . وعقب وضع الفراشة للبيضة يدخل الجنين في دور - سكون لفترة طويلة قبل أن ينشط وينمو . (شكل ١٢) .

٣ - اليرقة : يرقة دودة القز يكون لونها بعد الفقس مباشرة بنيّاً مائلًا للسواد عليها شعيرات كثيفة ويبلغ طولها نحو ٣ مم - وتستمر فترة الطور اليرقي من ٣٠ - ٣٥ يوماً تنسلخ أثناءها اليرقة ثلاثة أو أربعة أو خمسة ، انسلخات تبعاً للسلسلة المربعة وعندما تصل اليرقة إلى نموها الكامل يصل طولها نحو ٧ - ٨ سم وتزد من ٣ - ٤ جم - وجسم اليرقة طويل مستدير أسطوانى الشكل رقيق الحمار - وينقسم الجسم إلى رأس وصدر و البطن . (شكل ١٣) .



(شكل ١٢) بيض مخصب



(شكل ١٣) يرقة دودة الحرير النورية

الرأس :

بيضاوى الشكل صغيرة بالنسبة لحجم اليرقة - يوجد أعلاها الدرز الجمجمى على شكل حرف ٧ مقلوب وقرون الاستشعار قصيرة ويتكون كل قرن من ثلاثة عقل وتحمل الأخيرة شعرة حسية طويلة ويوجد على كل من جانبي الرأس ستة عيون بسيطة خمسة منها على هيئة قوس والسادسة تقع في مركز القوس والدرقة مثلثة الشكل تفصل عن الشفة العليا بطبقة ، غشائية ويوجد

شعيرات عديدة على الرأس منها ١٢ شعرة على كل من جانبي الرأس وست شعرات على اللقمة وشعرتان على الجبهة الأمامية .

أجزاء الفم :

أجزاء فم البرقة قارض ويتكون من الشفة العليا وسقف الحلق وفكين ، سفليين ، وشفة سفلى وتتصل الشفة العليا بالحافة الخلفية للدرقة بواسطة طبقة غشائية .

الصدر :

يتكون من ثلاثة حلقات صدرية ويتصل بكل منها زوج من الأرجل القصيرة المفصليّة - وتركب كل رجل صدرية من ٥ عقل منها ظاهرة والعقلة الأخيرة عبارة عن الرسغ الذى ينتهى بمخلب واحد مقوس ويوجد زوج من الثغور والفتحات التنفسية على الحلقة الصدرية الأولى .

البطن :

يتكون من عشر حلقات - يوجد على الحلقة الثامنة البطنية زائدة طويلة تخرج من الجهة الظهرية وتسمى القرن الشرجى ويوجد على البطن خمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة يقع زوج منها على كل من الحلقات البطنية الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والعاشر ويسمى الزوج الخامس من الأرجل البطنية بالقابضان .

غدد الحرير Serific glands

تفرز البرقات الحرير من غدد الحرير المتحورة من الغدد اللعابية التى تمتد إلى الأمام من الحلقة البطنية الأولى ، على طول القناة الهضمية وتنتهى فى مقدمة الرأس بجوار عضلات الفك العلوى القابضة .

وتتكون كل غدة من ثلاث أجزاء واضحة - الجزء الحلقى والوسطى والأمامى - وتعرف على التوالى بالقناة المفرزة Secretory gland والمخزن Reservoir والقناة المخرجة (الغازلة) Extretory canal (١٤ شكل) .

Spinnert



Extretory canal

Reservior

secretory gland

(شكل ١٤) شكل توضيحي لغدد الحرير

وتعتبر غدد الحرير ثاني عضو في يرقات ديدان الحرير بعد القناة الهضمية حيث تشغل معظم فراغ الجزء الجانبي من جسم اليرقة البالغة . وذلك من الحلقة الرابعة حتى الحلقة الثامنة في الجسم . والقناة المفروزة للحرير إسطوانية نهايتها الخلفية مقلدة وهي تنجّه رأسياً على طول الخط الظهري بجوار القناة الهضمية من حوالى الحلقة السابعة حتى الحلقة الثامنة ثم تنتفخ القناة مكونة الجزء الثانى وهو مخزن الحرير الذى يتجه أماماً بجوار القناة الهضمية لمسافة قصيرة ثم ينحن ويتجه للخلف حتى يصل إلى الحلقة السادسة البطنية ثم يتجه مرة ثانية حتى يصل إلى الحافة الخلفية للصدر الخلقى ثم تستدق قناة المخزن وتمتد مكونة قناة الإخراج التى تعبر الحلقات الصدرية بجوار الحبل العصبى وتمر خلال الرأس إلى أن تصل إلى العقدة تحت المريثة - وعند هذه العقدة تتجاوز القناتين الإخراجيتين لغدتى الحرير ويتجهان إلى الأمام على طول الخط الظهري الوسطى إلى أن يصلا إلى الغازلة Spinnert حيث يلتقيا فى قناة مشتركة واحدة تفتح عند قاعدة الغازلة وتمتد خلال الغازلة إلى الأمام قناة نهائية ضيقة تفتح فى مقدمة الغازلة . ويوجد يجدار منطقة تحت الذقن زوج من الغدد الكبيرة نسبياً تسمى غدتى فليبي حيث تفتح كل غدة بواسطة قناة قصيرة فى غدة الحرير قبل ابتداء القناة المشتركة .

إفراز الحرير :

تقوم القناة الخلفية أو القناة المفرزة بإفراز مادة الفيبروين Febroin وهى المادة المكونة لحوالى ٧٠ - ٧٥ ٪ من الحرير الخام بينما يقوم الجزء الأوسط أو قناة المخزن بإفراز مادة السريسين Sericin وهذه تكون حوالى ٢٥ - ٣٠ ٪ من الحرير الخام وينقسم السريسين إلى ثلاثة أنواع هى :

سريسين (١) ، سريسين (٢) ، السريسين (٣)

Sericin (I) Sericin (2) and Sericin (3)

ويفرز سريسين (١) من القسم الأمامى للمخزن ، وسريسين (٢) من قسمه الأوسط ، وسريسين (٣) من قسمه الخلقى .

الفضل الثالث

طرق تربية ديدان حريز القز التوتية

أولاً - اختبار البنور (البيض) :

لكي تكون التربية ناجحة يجب أن يشتري المربي البنور (البيض) الذي سوف يبد منه تربيته من جهات معروفة بحسن السمعة والخبرة الطويلة كمنزح الحرير بوزارة الزراعة . ويتخب البيض المعد للتربية من سلالات سليمة خالية من الأمراض كما يراعى توافر أنواع التوت التي تصلح لتغذية السلالات المختارة . ويباع البيض في علب من الورق زنة العلبة منها أوقية واحدة أو ٢٥ جراماً لها غطاء مثقب أو مغطى بالشاش المثقب .

ثانياً - حجرة التربية :

يجب تخصيص حجرة للتربية نظيفة الجدران ويفضل رشها بالجير قبل البدء في التربية بمدة كافية - ويجب تغطية نوافذها بالسلك الدقيق مع مراعاة عدم السماح بدخول ضوء الشمس المباشر في الحجرة في أثناء وجود الديدان . ويستحسن تطهير هذه الغرفة قبل بدء موسم التربية باستخدام أحد المطهرات كمحلول الفورمالين ١ - ٣٪ أو محلول الجير بتركيز ٥ ٪ وتبرش به جدران الغرفة وأرضيتها وسقفها وتغلق بعد الرش لمدة ٤٨ ساعة ثم تفتح لتتهويتها . والغرض من التطهير هو منع انتشار الأمراض بين الديدان .

ثالثاً - أدوات التربية :

١ - حوامل التربية :

تربى ديدان الحرير على حوامل خاصة للتربية - وتوجد منها عدة أنواع منها الآتي :

حامل تربية مكون من أربعة قوائم طولها ٢٢٠ سم مثبتة بعارضات رفيعة طويلة وعريضة ويرص عليها ٤ صواني طول كل صينية ٢ متر وعرضها ٨٠ سم وارتفاع حافتها ٥ سم والصواني مبطنة بالسلك الضيق الفتحات مع وجود عارضات تمنع السلك من الهبوط - والمسافة بين الصينية الأولى والأرض حوالي ٨٠ سم ثم بين كل صينية والأخرى ٤٠ سم وذلك لضمان التهوية الجيدة للتربية - ويوضع حول نهاية رجل كل حامل إناء به ماء منعا لوصل النمل كما يوضع قمع مقلوب في منتصف رجل الحامل لمنع الفئران وبعض الحيوانات أو الحشرات التي تهاجم ديدان القز . (شكل ١٥) وتوجد أنواع أخرى من حوامل التربية لا عمل لذكرها .

٢ - سلم من الخشب :

يستعمله المربي في الوصول إلى الصواني العليا .

٣ - منفصلة :

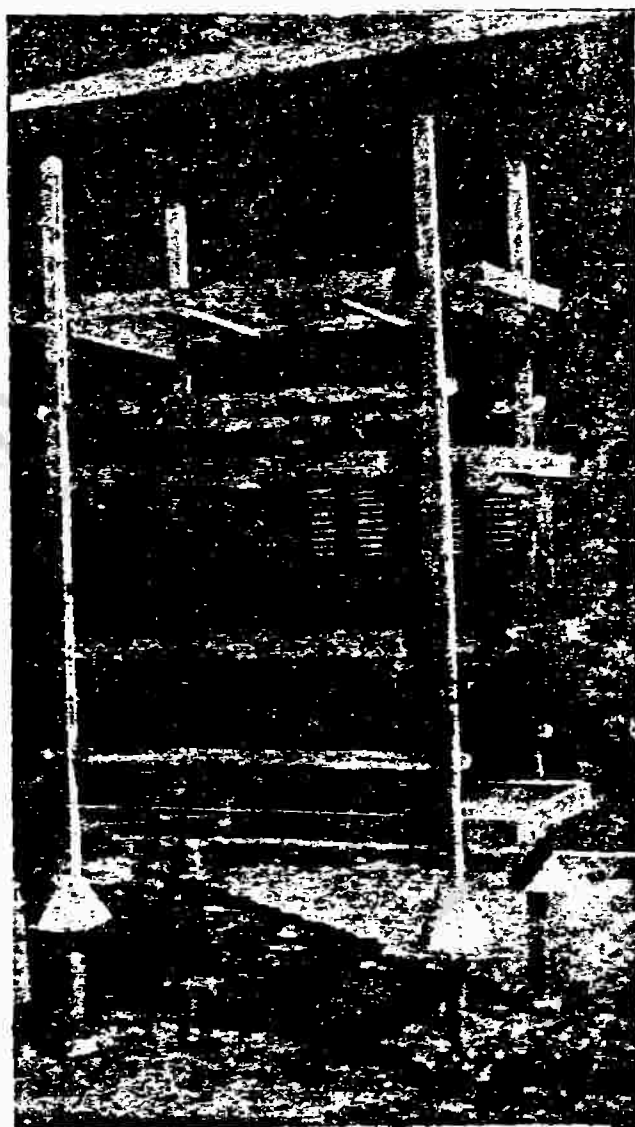
توضع في وسط مكان التربية ويعد عليها الغذاء اللازم لليرقات كما تستعمل عند تغيير الورق الجاف الذي تركه اليرقات (الفرشة) .

٤ - مفرمة أوراق التوت :

يمكن استعمال مفرمة صغيرة لتقطيع أوراق التوت كمخرطة الملوخية . أو يستعاض عنها بسكين أو مقص حاد - وتوجد مفرمة ميكانيكية في مزارع التربية الكبيرة .

٥ - هيجرومتر ذو ترمومتر جاف ومبتل :

من الترمومتر الجاف يمكن تقدير درجة حرارة غرفة التربية ومن الفرق بين قراءة الترمومتر الجاف والترمومتر المبتل يمكن تقدير الرطوبة داخل الغرفة - ومن قراءات الهيجرومتر يعادل المربي درجة الحرارة داخل الغرفة بالتهوية أو التدفئة كما يمكن تعديل درجة الرطوبة برش أرضية الغرفة بالماء .



(شكل ١٥) حامل عبة صواف القرية

- ٦ - سلال أو مقاطف لتعبئة أوراق التوت وتوزيعه على الأرفف :
- ٧ - مقصات وسكاكين حادة لفصل أعناق أوراق التوت ونجرتها :
- ٨ - ورق مضب يفرش على الصواني لتقل اليرقات عند تغيير الفرشة .

وهو نوعان :

النوع الأول : ذو ثقب قطر نصف سنتيمتر لنقل اليرقات فى أطوارها الأولى :

النوع الثانى : ذو ثقب قطر ١,٥ سم لنقل اليرقات فى الأطوار الأخيرة .

٩ - حضان أو مفرخ لتنظيم عملية البيض .

١٠ - دفاية لتدفئة الحجرة إذا استلزم الأمر ذلك .

١١ - صناديق مخلفات ذات غطاء تجمع فيها مخلفات التربة مثل براز

اليرقات والورق الجاف - واليرقات الميتة حيث تنقل هذه الصناديق عند امتلائها خارج حجرة التربية وتعدم محتوياتها .

رابعا - تحضين البيض وتحضيره للتربة :

١ - تحضين البيض :

التحضين هو تعريض البيض لدرجة حرارة منتظمة مناسبة لنمو الجنين داخل البيضة وفى الجهات الحارة يكتفى بوضع البيض فى حجرة جيدة التهوية مع تقلبه يوميا بشرط ألا تتعدى درجة الحرارة داخل الغرفة ٢٥°م ولا تقل عن ١٥°م .

وأفضل وقت للقيام بهذه العملية هو بداية فصل الربيع عندما تورق أشجار التوت ويصل طول أوراقه الحديثة نحو ٣ سنتيمترات - وتهوية حجرة التربية مهمة جداً وإلا تراكم فى الحجرة غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج من نفس الأجنة داخل البيض وهذا يؤدي إلى اختناق اليرقات الصغيرة التى تخرج من البيض أو موت الأجنة داخل البيض قبل خروجها .

أجهزة التحضين :

(١) الحضانات الكهربائية :

يستعمل فى معامل الأبحاث ومزارع التربية الحديثة الحضانات .

الكهربائية الحديثة التى يسهل التحكم فى درجة الحرارة داخل الحضان فيما

بين درجتى ٢٣ - ٢٥ م مع عدم انخفاض درجة حرارة الحضان فى يوم عن اليوم السابق - هذا ويوضع داخل الحضان طبق به ماء - لتوليد الرطوبة المناسبة لعملية التحضين مع تقليب العلب التى تحتوى على البيض يومياً .

(ب) الحضانات الخشبية :

إذ لم يتوفر الحضان الكهربى يلجأ المربون إلى تحضين البيض وتفقيسه داخل حضانات رخيصة مصنوعة من الخشب منها صندوق التحضين الآتى وصفه والمستعمل منذ زمن بعيد فى مصر : (شكل ١٦) .

وهو عبارة عن صندوق من الخشب مستطيل الشكل (صندوق تعبئة بضائع) يثقب ثقوباً عديدة فى جميع جوانبه بمثقاب سميك لضمان التهوية يوضع فى أحد أطراف الصندوق غلاية بها ماء ساخن محمولة على حاملين من الخشب أو الطوب ويوضع تحتها مصباح بترولى صغير (بين الحاملين) لحفظ درجة حرارة الماء مرتفعة .

توضع العلبه المحتوية على البذور (البيض) فى الطرف الآخر للصندوق بعد نزع غطاءها ويوضع معها ترمومتر حرارى . ويوضع فى وسط الصندوق طبق به ماء لمساعد تبخير مائه على وجود درجة مناسبة من الرطوبة داخل الصندوق ويغطى الصندوق المذكور بغطاء من الصوف لحفظ درجة الحرارة داخله :

ولرفع درجة الحرارة تقرب علبه البذور من الغلاية شيئاً فشيئاً ويجب تقليب البيض يومياً بربشة دجاجة حتى يشمل الدفء البيض من جميع جهاته وهذا يساعد على انتظام عملية الفقس - ويراعى أن تكون درجة الحرارة داخل هذا الصندوق ما بين ٢٢ - ٢٥ درجة مئوية - ويتحكم فى هذه الدرجة برفع فتيل المصباح البترولى الموضوع تحت الغلاية أو خفضه . أحياناً يصنع هذا الحضان من الصاج (شكل ١٧) .

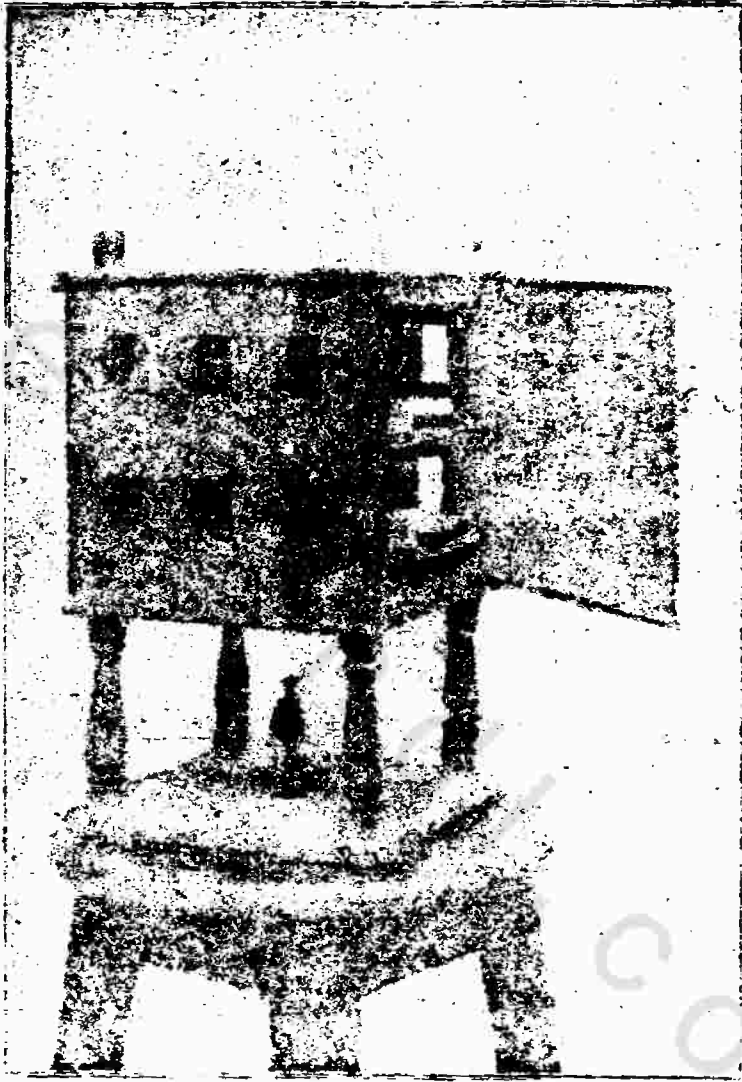
٢ - فقس البيض :

تستمر عملية فقس البيض المحضن بالطرق السابق ذكرها نحو عشرة أيام ويستدل على قرب فقس البيض بتغير لونه حتى يتحول إلى رمادى غامق شيئاً



(شكل ١٦) حصة خشية

فشيئاً ثم يصير أبيض تقريباً بسبب انفصال اليرقة عن قشرة البيض .
وهذا يدل على قرب خروج الديدان من البيض وفي هذا الوقت يجب
رفع درجة الحرارة - درجة أو درجتين مع زيادة درجة الرطوبة لمساعدة اليرقات
على النفوس .



(شكل ١٧) حضانة مصنوعة من الصاج

وعند ابتداء الفقس يضع المربي فوق علية البيض قطعة من التيل الرفيع لمنع الديدان التي تفقس من سحب بعض البيض بواسطة فتل الحرير الناتجة معها عند الفقس - ويستمر فقس البيض من ثلاثة إلى أربعة أيام - وتكون كمية الديدان الناتجة قليلة في اليوم الأول . ثم يتزايد عددها في اليومين الثاني والثالث ويقل في الرابع .

٢ - جمع الديدان ووضعها فوق صواني التربية :

لكي يتم جمع الديدان يوضع في صباح كل يوم بعض أوراق التوت الطرية غير المبللة فوق التل المغطى لكل علبه من علب البنور حيث تتجمع عليه الديدان الصغيرة . وعند الظهر تجمع الديدان التي تتجمع فوق أوراق التوت المذكورة وذلك برفع أوراق التوت بما تحمله من يرقات وتوضع برفق بعض ورقة بيضاء (فرشة) يجرى وضعها فوق صينية التربية .

ولكي يحافظ المربي على سلامة الديدان يجب عليه أن يمنع تراحمها فوق صواني التربية - ولهذا توضع أوراق التوت التي علق بها الديدان في صفوف منتظمة - ويلاحظ أن الديدان تتباعد عن بعضها من تلقاء نفسها إذا وضع لها ورق التوت بين الصفوف عند توزيع الغذاء عليها .

ويجب وضع الديدان التي تفقس من ٢٥ جراماً من البنور في مساحة مقدارها متران مربعان من الصينيات المعدة للتربية .

وقد لوحظ أن الديدان تقبل على تناول الطعام بشهية أكبر كلما ارتفعت درجة الحرارة ولهذا يلجأ المربون إلى إعداد حوامل بها أربع صينيات . الصينية الأولى ترتفع من سطح الأرض بمقدار ٨٠ سم والثانية ترتفع من الأولى بأربعين سنتيمتراً وهكذا وتوضع الديدان التي تفقس في أول يوم فوق الصينية الأولى والتي تفقس في اليوم الثاني فوق الصينية الثانية وهكذا . وبذلك تتعرض الديدان المتأخرة في الفقس (في اليومين الثالث والرابع) إلى درجات أعلى من الحرارة لوجودها فوق الصينيات المرتفعة ومن المعروف أن درجة الحرارة ترتفع في الحجرات المدفأة كلما بعدنا عن سطح الأرض . ويجب أن تعطى الديدان الصغيرة الموجودة فوق الصينيات المرتفعة كمية أكبر من الغذاء . وبذلك يزداد نموها بمعدل أكبر ويقل التباين في الحجم بينها وبين الديدان الموجودة فوق الصينيات المنخفضة .

والديدان السليمة يكون لونها أسود أو بنيًا غامقاً بعد الفقس مباشرة - وإذا زادت درجة الحرارة عن اللازم أثناء فقس الديدان يحمر لون بعض الديدان وتموت بعد ذلك .

خامساً - تغذية الديدان :

أعمار الدودة :

أثناء نمو دودة القز تسليخ أربعة انسلاخات ويطلق على المدة التي تنقضي بين فقس البيض (خروج اليرقات) وانسلاخها الأول الدورة الأولى أو العمر الأول والمدة التي تمر بين الانسلاخ الأول والانسلاخ الثاني الدورة الثانية أو العمر الثاني وهكذا تمر اليرقة خلال نموها - وحتى تصل إلى طور الشرقة (العنقاء) - بخمسة أدوار أو أعمار . وقبل كل انسلاخ تمتنع اليرقات عن تناول الطعام لفترة من الزمن يطلق عليها فترة الصوم - وفي نهاية العمر الخامس أو الدور الخامس تصل اليرقة إلى درجة النمو الكامل فتصوم عندئذ عن الغذاء وتبدأ في غزل الشرقة - هذا وتعامل اليرقات في كل عمر من أعمارها معاملة خاصة من حيث التغذية والرعاية نوضحها فيما يلي :

(١) العمر الأول (الدورة الأولى) :

يكون لون اليرقات الحديثة الفقس أسمر ويغطي جسمها طبقة كثيفة من الشعيرات - وتحتاج الديدان الناتجة من علبة بذور ٢٥ جم إلى مساحة قدرها ٢ متراً مربعاً في البداية وتزداد المساحة تدريجياً حتى تصل إلى أربعة أمتار مربعة عند دخول الديدان في صومها الأول . والمدة التي يستغرقها العمر الأول تصل إلى نحو ٧ أو ٨ أيام (على درجة حرارة من ٢٢ - ٢٣°م) وذلك تبعاً للسلاطة المرباة ولتنظيم عملية نمو الديدان حتى تصوم كلها في وقت واحد ، تعطى للديدان الناتجة من آخر فقس وجبتين غذائيتين في اليوم أكثر من التي سبقتها في الفقس بشرط أن يصبح عدد العلائق متساوية بعد أربعة أيام - ويراعى تجديد هواء غرفة التربية بفتح نوافذ وأبواب الغرفة في أثناء وضع الغذاء . والجدول الآتي ، يبين كيفية تقديم العلائق في أثناء الدورة الأولى حتى يتساوى نمو جميع الديدان في نهاية الدورة - (من توصيات قسم الحرير بوزارة الزراعة) :

عدد الأكلات في اليوم							الجمعات
اليوم الأول	اليوم الثاني	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس	اليوم السادس	المجموع	(دفعات الديدان الفاسقة)
٤	٤	٤	٤	٤	٤	٢٤	الجمعة الأولى (فقس أول يوم)
—	٤	٥	٥	٥	٥	٢٤	الجمعة الثانية (فقس ثاني يوم)
—	—	٦	٦	٦	٦	٢٤	الجمعة الثالثة (فقس ثالث يوم)

ما يجب اتباعه لمعاملة ديدان الدورة الأولى :

١ - التغذية :

كما سبق أن ذكرنا تشغل الديدان الناتجة من ٢٥ جراماً بنور مساحة قدرها متران مربعان وتزداد هذه المساحة شيئاً فشيئاً في أثناء الدورة الأولى حتى تصل إلى أربعة أمتار مربعة وقت — الصومعة الأولى وهذه الزيادة ناتجة من توزيع ورق التوت بين الصفوف في أثناء التغذية .

النظام اليومي لمعاملة الديدان في الدورة الأولى :

اليوم الأول :

توضع الديدان الصغيرة بعد فقسها فوق الصينيات أو أرفف التربية في حجرة التربية — ويراعى أن تكون درجة حرارة الغرفة ٢٣° م — ويقدم للديدان ٥٠٠ جرام من ورق التوت بعد تقطيعه تقطيعاً رقيقاً على أربع دفعات يومياً أو ستة . الدفعة الأولى بين الساعة ٥,٦ صباحاً والآخرى في الساعة السابعة مساءً وتكون العلفات الأولى قليلة ثم تزداد العلفه شيئاً فشيئاً حتى تصبح علفات المساء أكبر العلفات .

اليوم الثاني :

تستهلك الديدان في هذا اليوم نحو كيلوجرام من ورق التوت ويجب أن تكون العلفه الأولى أقل العلفات والآخرى أكبرها ويعثر الورق عند وضعه بحيث يشغل مساحة أكبر من قبل وتكون الحرارة ٢٣° م .

اليوم الثالث :

ياكل الدود في هذا اليوم أكثر من قبل فيعطى ٢ كيلوجراماً من ورق التوت المخروط بنفس الطريقة التي سبق ذكرها - وتكون درجة حرارة الحجرة ٢٣° م .

اليوم الرابع :

تبدأ قابلية الدود لتناول الغذاء تقل في هذا اليوم ولهذا لا يقدم له إلا ٥٠٠ جرام فقط من أوراق التوت وتعكس طريقة التوزيع أى تزداد كمية الغذاء في الصباح وتقلل كمية العلفات التالية إذا ظهر أنه لا يستهلك الورق المقدم إليه كله .

وفي هذا اليوم يمكن تغيير الفرشة صباحاً ثم يفرق الدود بعضه عن بعض . في نهاية اليوم يمتنع أغلب الدود عن التغذية لقرب دخوله في الصومة الأولى .

اليوم الخامس :

تبدأ الديدان في الصومة الأولى - حيث ترى البرقات ساكنة دون حركة رافعة صدرها ورأسها ويقال أنها نائمة .

وفي هذه الحالة يجب عدم تحريك الديدان وإذا وجد أن بعض الديدان لم تبدأ الصوم يجب تزويدها بالغذاء إذا قبلت ذلك . وتلوم الصومة الأولى نحو ٢٤ ساعة وتحتاج الديدان في هذا الوقت إلى مساحة مقدارها ٣ أمتار مربعة كما يجب الاحتفاظ بمقدار ٥٠٠ جرام من ورق التوت لوقت الحاجة - ويجب حفظ درجة الحرارة داخل حجرة التربية دائماً حوالى ٢٢ - ٢٣° م كذلك يجب تكرار التهوية عدة مرات بين مواعيد الغذاء وذلك بفتح الأبواب .

(ب) - العمر الثانى (الدورة الثانية) :

يستمر العمر الثانى أو الدورة الثانية نحو أربعة أيام إذا كانت درجة الحرارة بين ٢٢ - ٢٣° م ويكون لون الديدان في بداية الدورة الثانية رمادياً وجلدها مجعداً - وتزول بعض الشعيرات التي كانت تغطي جسمها في الدورة الأولى -

وتخرج جميع الديدان من صيامها في صباح اليوم السادس خصوصاً إذا كانت التربة حسنة في فترة الصيام الأولى - إذا تأخرت بعض الديدان و صومها عن ذلك فلا ضرر من تأجيل تغذية الجميع حتى يتم استيقاظ كل الديدان لأن الديدان في هذا الوقت أكثر احتياجاً للهواء النقي منها إلى الغذاء

الغذاء : يقدر مقدار ما يقدم من غذاء إلى الديدان في هذا العمر بنحو عشرة كيلوجرامات من أوراق التوت - ويجب أن تقطف هذا الورق قبل توزيعه للغذاء بمدة كما يجب تخريطه قبل تقديمه للديدان بحيث تكون القطعة طويلة ورفيعة ويستعمل في هذا العمل سكين نظيف حاد ولحط الورق قبل تقديمه للديدان فائدتان :

الأولى : سهولة تناول الديدان له .

الثانية : سهولة توزيعه على الصينية .

ويبلغ عدد مرات التغذية في الدورة الثانية من أربع إلى ست مرات يومياً وفائدة توزيع - الغذاء بهذه الطريقة هي توفير ورق التوت وجعله سهل الأكل ويجب خרט ورق التوت قبل إعطائه للديدان مباشرة خوفاً من ذبوله بسرعة إذ تمتنع الديدان عن أكله وهو في حالة الذبول . وإذا كان الوقت لا يسمح بإعطاء العلفات المقررة يمكن إعطاؤها أربع مرات يومياً بانتظام ويجب ملاحظة قوة اشتهاؤها للطعام وإنها في حالة الانتقال من صومة دورة إلى أخرى تكون ضعيفة الميل إلى الغذاء كما يجب مراعاة أن ارتفاع درجة الحرارة يزيد هذا الميل .

ويكون حجم الدودة في دورها الثاني ضعف حجمها في الدور الأول ولذلك تزداد مساحة الصينيات من ٥ أمتار إلى ١٠ بالتدريج .

التفريق :

يلاحظ عدم ترك الديدان في أثناء تناولها الغذاء تتراكم فوق بعضها . وبما أن الدودة السليمة تكون شرهة وتبحث عن الورق الطرى لهذا يجب وضع

ورق التوت على أطراف العبينة وبهذه الطريقة نتوصل إلى إبعاد الديدان عن بعضها بعضاً .

التهوية : في هذه الدورة تحتاج الديدان إلى ١٨٠٠ متر مكعب من الهواء يومياً ويكون - تجديد الهواء بفتح الشبايك والأبواب من وقت لآخر .

تغير الفرشة : إذا اتسع الوقت يمكن تغيير الفرشة مرتين : الأولى عند إعطائها ثانی غذاء والثانية ثالث يوم أى قبل الدخول في الدورة التالية ليلاً - وتعتبر التغيير الأخيرة للفرشة ضرورية أكثر من الأولى إذ ينبغي عدم ترك الديدان تدخل في الدورة التالية على فرشة عفنة كريهة الرائحة .

وتعد طريقة نقل الديدان بواسطة الورق المثقوب (شكل ١٨) أفضل وأسهل الطرق لذلك يجب أن يتبعها جميع المربين . ويمكن استعمال شباك الصيد كبديل للورق المثقوب ولكن الأخيرة أفضل .

النظام اليومي لمعاملة الديدان في العمر الثاني (الدورة الثانية) :

اليوم الأول من العمر الثاني والسادس من حياتها :

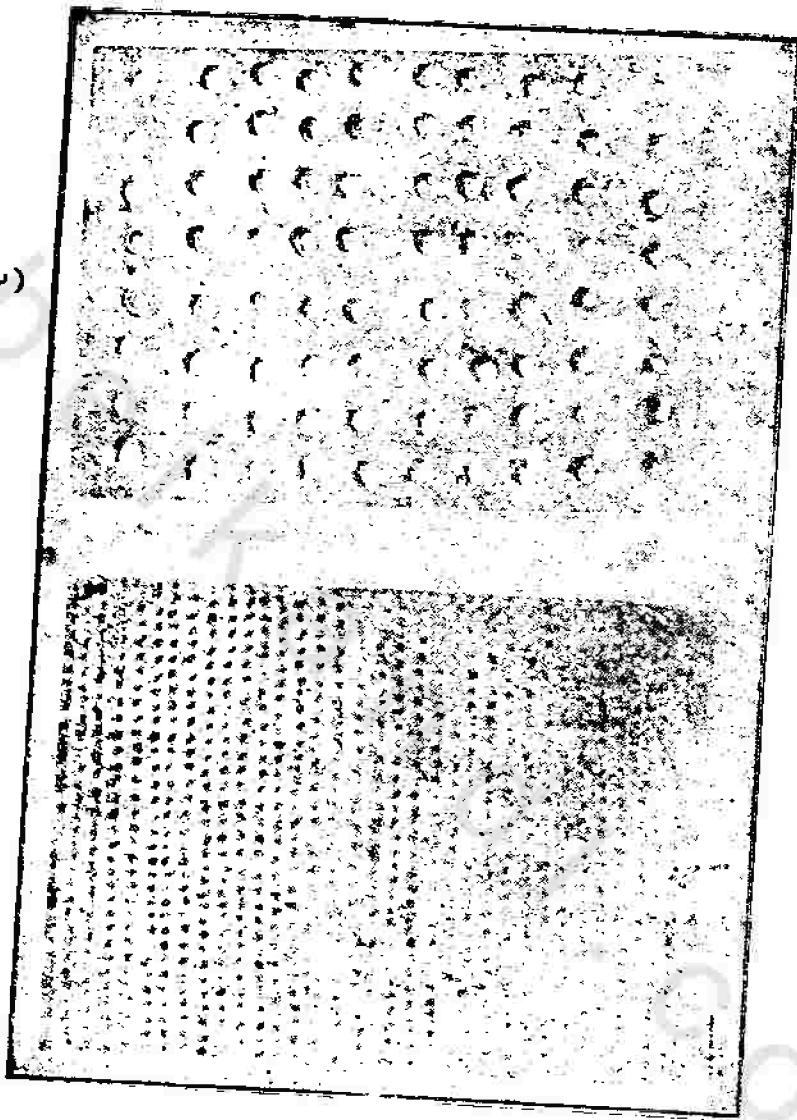
من يوم الخروج من الصومة الأولى حتى الدورة الثانية يكون لون الديدان أزهي من قبل - وفي حالة استيقاظ الديدان جميعها يجب نقلها وتوزيعها في مساحة قدرها ٥ أمتار مربعة وفي هذا الوقت تكون قوة اشتهاؤها للأكل ضعيفة فيكفي لغذاؤها ٢ كيلوجرامات من ورق التوت ويجب أن تكون درجة حرارة حجرة التربية ٢٢° م .

اليوم الثاني :

تبتدئ قوة اشتهاؤها للطعام في الازدياد ويعطى لها ثلاثة كيلوجرامات من ورق التوت على أربع دفعات ويوزع ورق التوت على المساحة التي تشغلها الديدان بأكملها .

ويجب أن تكون العلفات الأخيرة أكثر من الأولى أما الحرارة ، فتكون ٢٢° م .

(ب)



(أ)

(شكل ١٨) ورق مشقوب يستعمل في نقل الديدان
(أ) ذو ثقب قطر ١ سم ، (ب) ذو ثقب قطر ١ ١/٢ سم

اليوم الثالث :

تأكل الديدان بشراهة لهذا يجب إعطاؤها ٣,٥ كيلوجرامات من ورق التوت :
كما يجب تغيير الفرشة بعد الظهر وتفريق الديدان بعضها عن بعض أما الحرارة
فتكون ٢٢°م :

اليوم الرابع :

يقل ميل الديدان للطعام إذ يبدأ صيامها حوالى آخر النهار لذلك لا يعطى لها من ورق التوت إلا كيلوجراماً ونصفاً فقط على أن تكون العلفات الأولى كثر من الأخيرة لأن الديدان تكف عن الأكل كلما بدأت فى دخول دورات جديدة - ويجب أن تكون درجة الحرارة ٢٢° م .

ويلزم الديدان فى هذا اليوم مساحة قدرها ٩ - ١٠ أمتار مربعة ويجب الاهتمام بتغيير هواء مكان التربية بين كل علفة وأخرى أى أربع أو ست مرات يومياً .

(٣) العمر الثالث (الدورة الثالثة) :

يبدأ العمر الثالث (الدورة الثالثة) من وقت استيقاظ الديدان بعد ثانى صوم وتنتهى بعد ثالث صوم وتمكث هذه الدورة نحو ستة أيام إذا كانت الحرارة ثابتة دائماً ما بين ٢٢ ، ٢٣° م وفى أثناء هذه الدورة تأخذ الدودة شكلها ولونها النهائيين اللذين تبقى عليهما طول حياتها ما دامت دودة وفى حالتها هذه يمكن ملاحظتها بسهولة لاستئصال المريض منها .

ويتبع ما يلى فى معاملة ديدان هذه الدورة :

الغذاء : يجب إعطاء ديدان هذه الدورة نحو ٤٠ كيلوجراماً من ورق التوت - وتعطى أربعة أو ست علفات يومياً فى ساعات معينة مع خراط الورق بحيث يكون أكبر حجماً من قبل .

التفريق : يصل طول الدودة بعد ثانى صوم من ١٢ إلى ١٥ ملمبترأ ويتضاعف فى أثناء الدورة الثالثة ولذلك يجب زيادة مساحة الصينيات تدريجياً من ١٠ أمتار مربعة إلى ٢٠ متراً .

التهوية : يصبح تنفس الديدان وعرقها فى هذه الدورة أكثر من قبل وتحتاج إلى ٢٤٠٠ متر مكعب من الهواء فى كل ٢٤ ساعة - لهذا يجب فتح الأبواب والنوافذ مراراً - وإذا كانت السماء ممطرة أو الرياح شديدة فلا

ينبغي فتح النوافذ كلها بل تفتح نافذة واحدة منعاً لتيار الهواء .

تغيير الفرشة : تردد فضلات الديدان في هذه الدورة كمية وحجماً لهذا يجب تغيير الفرشة مرتين على الأقل على شرط أن يكون الغذاء نظيفاً وقليلًا وقت التغيير لأن أهم عوامل تقدم الديدان هي النظافة خصوصاً في أوقات تغيير اللورات .

الأحوال الصحية : النظافة التامة من أهم الضرورات التي يجب توافرها في أماكن التربية للثقل ترش الأرضية بالماء منعاً لانتشار الأتربة الضارة بالديدان وتقل الفضلات أولاً بأول من أماكن التربية بعد تغيير الفرشة .

النظام اليومي لمعاملة الديدان في العمر الثالث (الدورة الثالثة) :

اليوم الأول من العمر الثالث والعاشر من حياة الديدان :

يجب أن تستيقظ جميع الديدان من الدورة الثانية قبل إمدادها بأول غذاء في هذه الدورة ولمعرفة ما إذا كانت قد تم استيقاظها بنفخ المربي بفمه أفقياً على جسم الدودة فإذا تحرك رأسها كان هذا دليلاً على استيقاظها .

وتحضر أربعة كيلوجرامات من ورق التوت مخروطاً عرض من قبل ثم تقسم العلفات الأربع أو الست - وتكون الحرارة دائماً في حجرة التربية ما بين ٢٢ - ٢٣ °م .

اليوم الثاني :

يحضر ١٢ كيلوجراماً من ورق التوت ويوزع على أربع أو ست علفات تكون الأخيرة منها أكثر من الأولى إذ يصبح ميل الديدان إلى الأكل في ازدياد كما يجب توسيع المساحة التي تشغلها الديدان وتغيير الفرشة ، وتحفظ الحرارة بين ٢٢ - ٢٣ °م .

اليوم الثالث :

بما أن ميل الديدان إلى الأكل لا يزال في ازدياد - لذلك يقدم لها ١٣

كيلوجراماً من ورق التوت وتوزع على أربع علفات بالطريقة سالفة الذكر .
ويجب إبعاد الديدان بعضها عن بعض في أثناء الغذاء لأنها تنمو كبراً
في هذا اليوم ويبيض جلدها وتمتد رأسها ويجب أن تظل درجة الحرارة بين
٢٢ . ٢٣ م .

اليوم الرابع :

يبتدئ الميل للأكل في التناقص لذلك لا تعطى للديدان إلا سبعة كيلوجرامات
من ورق التوت على أن تكون العلفتان الأوليان أكثر من الأخيرتين وتوزع الديدان
في مساحة قدرها ٢٠ متراً مربعاً لأنها تحتاج لمثل هذه المساحة في آخر الدورة
وتغير الفرشة وتحفظ الحرارة بين ٢٢ ، ٢٣ م .

اليوم الخامس :

يبتدئ الديدان في التحمول ويلمع جلدها ويصبح شفافاً نوعاً ما لئذانا
بتغير الديدان بلحدها لثالث مرة (بدء الدورة الرابعة) وفي هذه الحالة يجب عدم
لمسها أو تحريكها بل تعطى بعض أوراق التوت للديدان المحتاجة للتغذية لمساعدتها
على الدخول في دور التغير ولهذا يجب إعداد أربعة كيلوجرامات من ورق التوت .
ويجب أن تظل درجة حرارة حجرة التربية بين ٢٢ ، ٢٣ م .

اليوم السادس :

تستيقظ بعض الديدان التي أتمت الدورة الثالثة في هذا اليوم ويجب
مراعاة تهوية مكان التربية مراراً في هذه المدة من الدورة .

(د) العمر الرابع (الدورة الرابعة) :

الدورة الرابعة هي التي تبتدئ من آخر الدورة الثالثة إلى ابتداء الصومعة
الرابعة وتقوم هذه الدورة نحو سبعة أيام إذا كانت درجة حرارة مكان التربية
دائماً بين ٢٢ ، ٢٣ م وفي هذا العمر يكبر حجم الدودة لدرجة أنها تزن
أربعة أضعاف ما كانت عليه من قبل كما أنها تكبر بسرعة زائدة ، ويجب
على المربي عندئذ أن يلاحظها بعناية فائقة ولا يتوانى عن امتبعاد الديدان التي

تظهر عليها أى علامة ضعف أو مرض ويهلكها - ومن علامات مرض الديدان إحتجامها عن التغذية وتركها للفرشة لتزحف نحو أطراف الصينية والطرق التى يجب اتباعها فى معاملة الديدان فى هذه الدورة لا تختلف عما اتبع فى معاملة الديدان فى الدورات السابقة ويمكن سردها فيما يلى :

التغذية : تزود الديدان يومياً بأربع أوست علفات فى مواعيد منتظمة ويقدم لها نحو ١٢٥ كجم من ورق التوت فى هذه الدورة ولا ضرورة لحطرق الورق كما فى الدورات السابقة ويقدم للديدان كمية قليلة من الغذاء فى كل من أول الدورة وآخرها بعكس ما يقدم منه فى وسط الدورة .

التفريق : تكبر الديدان فى هذه الدورة فى الحجم كما ذكرنا وعلى ذلك يجب توزيع الديدان على صينيات مساحتها ٢٠ - ٤٠ متراً مربعاً .

التهوية : يجب الاهتمام بالتهوية فى هذه الدورة أكثر من الاهتمام بدرجة حرارة الغرفة لأن الحرارة إذا زادت فلا ضرر منها على الدودة فى هذا العمر إذا كانت التهوية جيدة ومن أجل ذلك يجب فتح الأبواب والنوافذ لمرور الهواء باستمرار . ويقدر مقدار الهواء النقى الذى يلزم الديدان فى هذه ، الدورة نحو ٣٦٠٠ متر مكعب كل ٢٤ ساعة ويشترط أن يكون الهواء جافاً نقيّاً .

تغيير الفرشة : يمكن تغيير الفرشة مرتين خلال هذه المدة ولكن يفضل تغييرها كل يومين ويفضل استعمال الورق المثقوب فى نقل الديدان فى هذه الدورة بدلا من نسيج الشباك .

الحالة الصحية : من المرغوب المحافظة على نظافة مكان التربية لمنع انتشار الأمراض بين الديدان . ومن علامات ذلك شعور الإنسان الداخلى إلى مكان التربية بخفة الهواء وتنفسه بسهولة ولا يشم فيه غير رائحة الورق الطازج .

هذا ويجب رش الأرض بالماء قبل كنسها حتى لا يثار التراب فى جو الغرفة خصوصا وقت التغذية - وحين تغيير الفرشة براعى عدم إلقاء الفضلات من أعلى الصينيات إلى الأرض منعاً لإثارة الغبار .

النظام اليومي لمعاملة الديدان في العمر الرابع (الدورة الرابعة) :

اليوم الأول من العمر الرابع أو السادس عشر من حياة الديدان :

تنتهى الصومعة الثالثة للديدان في هذا اليوم فتغير الفرشة وتحرق الديدان المصابة أو المريضة - توزع نحو عشرة كيلوجرامات من ورق التوت على أربع علفات وتكون درجة حرارة غرفة التربية ٢٢ - ٢٣ °م :

اليوم الثاني :

تكبر الديدان بسرعة ولذلك يجب توزيعها على مساحة أكبر لأن تلاصقها يعوق نموها - وتزود بنحو ١٥ كيلوجراماً من ورق التوت - الحرارة ٢٢ °م .

اليوم الثالث :

يزيد ميل الديدان إلى الطعام فيوزع عليها خمسة وعشرون كيلوجراماً من ورق التوت .

اليوم الرابع :

تكبر الديدان بسرعة ويوزع عليها ٣٠ كيلوجراماً من ورق التوت ويجب العناية بالتهوية - وإذا وجدت أى رائحة للفرشة تغير فوراً لأن بقاءها يسبب مرض بعض الديدان - توسع المساحة التى تشغلها الديدان - درجة الحرارة داخل الغرفة ٢٢ °م .

اليوم الخامس :

تلاحظ الديدان جيداً وبعد تغير الفرشة تحرق الديدان المريضة - توسع مساحة التربية ويوزع على الديدان ٢٥ كيلوجراماً من ورق التوت - درجة الحرارة ٢٢ °م .

اليوم السادس :

تبتدى بعض الديدان في الرابعة - يوزع ورق التوت على الديدان التى

لم تبدأ الصوم بعد ولأنك يجهز نحو ١٥ كيلوجراماً من ورق التوت - وجم أن الديدان تكون أكثر عرضة في هذا الوقت للأمراض وذلك لزيادة إفرازاتها التي تلوث القشرة وتفسد جو المكان لهذا يتحتم زيادة التهوية وتغيير القشرة لأنها تكون مبتلة - تحرق الديدان المريضة إذا وجدت - درجة الحرارة ٢٢° م .

اليوم السابع :

تكون أغلب الديدان صائمة في هذا اليوم - ومع هذا يجب أن يحتاط المربي ويجب خمسة كيلو جرامات من ورق التوت لتغذية الديدان التي لم تبدأ صومها - درجة الحرارة ٢٢° م .

تشغل الديدان في أواخر الدورة الرابعة مساحة قدرها ٤٠ متراً مربعاً .

(٥) العمر الخامس (الدورة الخامسة) :

تبدأ الدورة الخامسة من وقت الاستيقاظ - الذي يتلو الصوم الرابعة وتنتهى عندما تشرع الديدان في التسلق - وهذه الدورة تعد من أطول الأعمار في حياة الديدان وتستمر نحو عشرة أيام إذا كانت درجة الحرارة ثابتة بين درجتى ٢٢ ، ٢٥°م وتتطلب الديدان من المربي في هذه الدورة عناية وخدمة وملاحظة كبيرة - ولهذا يجب اتباع قواعد التربية الصحيحة التي سوف نوضحها فيما يلى لكي يتجنب المربي فقد جزء كبير من الديدان في تلك الفترة .

درجة الحرارة : يجب المحافظة على درجة حرارة مكان التربية على درجة ٢٣°م في الثمانية أيام الأولى و ٢٥°م في اليومين الأخيرين وقت التسلق .

ويحدث في بعض الأحيان أن ترتفع درجة حرارة الجو في وقت الدورة وبالأخص وقت التسلق - لهذا يراعى عدم إغلاق النوافذ والأبواب في هذا الوقت وتركها مفتوحة دائماً - فالهواء الساخن الطبيعى غير مضر بالديدان بل يزيد من ميلها للطعام ولذلك يجب الإكثار من عدد العلفات ومقدارها .

التهوية : تزداد الرطوبة في مكان التربية - وذلك من زيادة كمية البخار الناتج عن عرق الديدان وتبخر أوراق التوت الرطبة - والرطوبة الزائدة مضرّة بالديدان - لهذا يجب تهوية المكان مراراً - وإذا كان رطباً في هذه الفترة يجب وضع جير حي في سلّات صغيرة تعلق على ارتفاعات مختلفة وفي مواضع متعددة من مكان التربية . ويقدر مقدار الهواء اللازم في أثناء هذه الدورة بمقدار ١٠٢٠٠ متر مكعب كل ٢٤ ساعة للديدان الناتجة من ٢٥ جم من البيض ومعنى هذا أنه إذا كان حجم مكان التربية ١٠٠ متر مكعب وجب تغيير الهواء مائة مرة في كل ٢٤ ساعة أي مرة في كل ربع ساعة .

الغذاء: تأكل الديدان في هذه الدورة أربعة أضعاف ما تأكله في دوراتها الماضية أي نحو ٧٠٠ كيلوجرام من ورق التوت - ويجب على المربي أن يحتاط حتى يستخسر هذه الكمية الكبيرة من الأوراق عند اللزوم . ولحفظ ورق التوت يوضع في مكان قليل الإضاءة ولكنه غير مظلم سهل التهوية ويفرش على الأرض على ارتفاع لا يزيد على ٢٠ سم ويقلب من وقت لآخر حتى لا يتلف ويفضل تغطية الأوراق بقطعة مبللة من الخيش بعد عصرها جيداً .

وتأكل الديدان في هذه الدورة ورق التوت مهما كان وضعه فإذا ترددت أو زحفت من غير أن تأكل يجب أن تلاحظ بعناية تامة لأن ذلك يكون من علامات مرض الفلاشيري الذي يفتك بالديدان كما سنبينه فيما بعد .

الصحة : تنظف أرضية المكان مراراً - وفي أثناء الكثر يلاحظ عدم إثارة الغبار لأنه يحتوي على مكروب لبعض أمراض الديدان ويفضل مسح الأرضية بمسحة مبللة بدلاً من كنسها وهذه هي أحسن طريقة لتنظيف أرضية مكان التربية - وبراعى أن يكون مكان الديدان فيصحاً فوق الصينيات وإذا وجد أن المكان قد ضاق فيفسح لها عند التغيير ويجب أن تكون مساحة

المكان الذى تشغله الديدان أربعين متراً مربعاً وقت الخروج من الصومة الرابعة . أما فى وقت التسلق فيحتاج الدود إلى ٦٠ متراً مربعاً - ويفصل تكرار تغيير الفرشة ما أمكن حسب الظروف - وفى الأحوال العادية يمكن الاكتفاء بتغييرها مرتين فى اليوم الثالث واليوم الثامن مثلاً - ولكن إذا كان الورق رطباً والفرشة مبتلة وجب على المربي تغيير الفرشة يومياً - ويتجنب إلقاء الفرشة القذرة على الأرض بل تلف فى ورق أو خرقة وتلقى خارج مكان التربية بعد رفعها مباشرة - هذا ويجب ملاحظة الديدان بدقة وعناية وإذا وجدت علامات المرض عليها يغير لها فوراً تغييراً عمومياً - ولهذا أيضاً يجب إعدام كل دودة كسولة أو رخوة إذ أن الديدان السليمة تكون صلبة عند لمسها باليد .

التعشيش : تعمل العشر فى اليوم الثامن من العمر الخامس لتسلق ، عليها الديدان لعمل شرايقها وتكون من حطب القطن اليابس أو أفرع الكازورينا أو أفرع التوت وتوضع على الصينيات على مسافة ٣٥ سم (شكل ١٩) .

ويحتاج إلى ١٠٠ كيلوجرام من الأفرع اليابسة من أجل تعشيش الديدان الناتجة من ٢٥ جراماً من البيض وهذا مقدار ما تحتويه العلبة الواحدة من علب البنور .

النظام اليومي لمعاملة الديدان فى العمر الخامس (الدورة الخامسة) :

اليوم الأول من العمر الخامس أو الثالث والعشرين من التربية :

انتهت الصومة الرابعة ولكن الديدان ما زالت خاملة . . ولهذا يحضر لها ٢٠ كيلوجراماً من ورق التوت توزع على أربع علفات وتكون أول علفة قليلة ثم يزداد المقدار حتى تصير الأخيرة أكبرها مقداراً ويجب حفظ درجة الحرارة على ٢٢° م .

اليوم الثانى :

تبدئ الديدان فى التحول إلى اللون الأبيض - يوزع عليها ٣٠ كيلوجراماً



(شكل ١٩) التشيش

من ورق التوت ، على ربيع علفات ، الأخيرتين أكثر من الأوليين تبعد الديدان بعضها عن بعض تحفظ - درجة الحرارة على درجة ٢٢ م .

اليوم الثالث :

تغير الفرشة وتنتهز هذه الفرصة من جل تفسيح المكان - يزداد ميل

الديدان إلى الطعام لذلك يوزع عليها ٥٠ كيلوجراماً من ورق التوت على أربع علفات بكميات متساوية - تحفظ درجة الحرارة على درجة ٢٣° م .

اليوم الرابع :

يعطى للديدان ٧٠ كيلوجراماً من ورق التوت ويهوى المكان جيداً .

اليوم الخامس :

تعطى الديدان ١٠٠ كيلوجراماً من ورق التوت ويهوى المكان وتبعد الديدان عن بعضها ودرجة الحرارة ٢٣° م .

اليوم السادس :

يعطى للديدان ١٣٠ كيلوجراماً من ورق التوت . لأنها تنمو نمواً كبيراً في هذا اليوم - تحرق الديدان التي تظهر عليها علامات الضعف أو المرض - تبقى حجرة التربية متهواة دائماً وتحفظ درجة الحرارة على درجة ٢٣° م .

اليوم السابع :

يظل ميل الديدان إلى الطعام كبيراً لذلك يحضر لها ١٠٠ كيلوجراماً من ورق التوت وتكون العلفات الأنخيرة أقل من الأولى ثم تبتدى بعض الديدان في تقليل ميلها إلى الطعام ويصبح الطرف الأنخير من الدودة ، صفر لامعاً وتبدأ الديدان في بلوغ النضج الكامل - تحفظ درجة الحرارة على ٢٣° م .

اليوم الثامن :

يقل الميل إلى الطعام لذلك لا يعطى للديدان إلا ٨٠ كيلوجراماً من ورق التوت وتكون العلفات الأنخيرة أقل من الأولى وتغير الفرشة ويفسح المكان حتى يصير ٦٠ متراً مربعاً - ويبتدى في بناء العشش . الحرارة ٢٣° م .

اليوم التاسع :

يبتدى حجم الديدان يصفر ويصبح البعض رخواً ويصفر لونه ويصير

شفافاً كما يحرك رأسه ذات اليمين وذات اليسار (حركة التلف) ويزحف على أطراف الصينية وهذه الحركة تدل على اكتمال نمو الدودة لا على مرضها - تزود الديدان بثلاثين كيلوجراماً من ورق التوت للديدان التي لم يكتمل نضجها بعد - يستمر في عمل التعشيش .

اليوم العاشر :

تكون أغلب الديدان قد تم نموها وتبتدئ في تسلق الأفرع . يعطى غذاء للديدان التي لم يتم نموها لذلك يستحضر ٣٠ كيلوجراماً من ورق التوت - ويلاحظ عدم ألمس الديدان التي بدأت التسلق - يهوى المكان مراراً - وفي آخر هذا اليوم تكون الديدان كلها تقريباً قد ابتدأت في التسلق - تحفظ درجة الحرارة على ٢٤° م . وفي الصباح تعزل الديدان التي لم تزل في احتياج إلى غذاء ويعطى لها ورق توت حتى تبتدئ التسلق .

التسلق :

في أثناء التسلق يغير الهواء كثيراً لأن العشب تمنع مرور الهواء ويجب عدم تغير درجة الحرارة أى يجب أن تبقى طول المدة كما هي .

بعد مضي عشرة أيام من يوم التسلق يبدأ في جمع الشرائق لنشرها في الشمس لقتل العذارى داخلها - ولهذا تفرق الشرائق على حصيرة أو ما شاكلها على ألا تكون مكسدة فوق بعضها بمعنى أن تكون كل شرنقة بجوار الأخرى حتى تصل أشعة الشمس لجميع الشرائق وتستغرق هذه العملية نحو ثلاث ساعات تقريباً لمدة ثلاثة أيام أو أربعة حتى يتأكد المربي من قتل العذارى تماماً بفتح إحدى الشرائق وفحصها ويستحسن أن يكون نشرها من الساعة ١١ إلى الساعة ٣ بعد الظهر - ويكون بيع الشرائق أو تسليمها في الأسبوع الذي يلي الجمع .

جدول رقم (١)

توزيع العلفات وتغيير الفرشة والمساحة التي تحتاج إليها علبة بذور تزن ٢٥ جراماً
تزن ٢٥ جراماً أى ٣٦٠٠٠ بركة

العمر (الدورة)	سن الدودة باليوم	كمية أوراق التوت اللازمة يومياً بالكيلوجرام	مساحة الصواني المطابقة بالمتر المربع	ملاحظات
الأول	١	٠.٥	مترين	تغيير الفرشة في هذا اليوم إن أمكن تبدأ الديدان في الصومة الأولى
	٢	١	إلى	
	٣	٢	أربعة	
	٤	٠.٥	أمتار	
	٥			
الثاني	٦	٢.٠	من	تخرج الديدان من الصومة الأولى تغير الفرشة في العلفة الثانية تغير الفرشة لا تعلق بهذه الكمية من الأوراق إلا الديدان التي لم تصم إذ أن الديدان تبدأ في الصيام من اليوم
	٧	٣.٠	إلى	
	٨	٣.٥٠	١٠	
	٩	١.٥٠	أمتار	
الثالث	١٠	٤.٠	من	يكون الدود صاعماً وبخارج من الصيام في بحر النهار تغيير الفرشة تغيير الفرشة متراً الصومة الثالثة
	١١	١٢.٠	عشرة	
	١٢	١٣.٠	إلى	
	١٣	٧.٠	عشرين	
	١٤	٤.٠	متراً	
	١٥		مربعاً	

تابع الجدول السابق :

العمر (الدورة)	سن الدود باليوم	كمية أوراق التوت اللازمة يومياً بالكيلوجرام	المساحة المطلوبة من الصواني بالمتر المربع	ملاحظات
الرابع	١٦	١٠٠٠	من	خروج الديدان من الصومة الثالثة
	١٧	١٥٠٠	عشرين	تغيير الفرشة
	١٨	٢٥٠٠	إلى	تغيير الفرشة إن وجدت لها رائحة
	١٩	٣٠٠٠	٤٠	تغيير الفرشة
	٢٠	١٥٠٠	مرة	تغيير الفرشة
	٢١	٥٠٠	مربعاً	تدخل الديدان في الصومة الرابعة
	٢٢			ولا يعلف إلا الديدان التي لم تصم
الخامس	٢٣	٢٠٠٠	من	تخرج الديدان من الصيام - تغيير
	٢٤	٣٠٠٠	٤٠	الفرشة
	٢٥	٥٠٠٠	إلى	تغيير الفرشة
	٢٦	٧٠٠٠	٦٠	
	٢٧	١٠٠٠٠	مرة	تغيير الفرشة
	٢٨	١٣٠٠٠	مربعاً	
	٢٩	١٠٠٠٠		تغيير الفرشة
	٣٠	٨٠٠٠		تغيير الفرشة ويعشش للديدان
	٣١	٨٠٠٠		
	٣٢	٣٠٠٠		

ملحوظة :

تراعى الحالة الجوية في تقدير عدد العلفات التي توزع يومياً للديدان في حالة اشتداد الحرارة توزع الكميات المقررة لكل يوم على ست علفات بدلاً من أربع لتقريب المدة التي تمضي بين العلفة والأخرى ولتحاشي جفاف الأوراق وامتناع الديدان عن تناولها

الفصل الرابع

شرانق ديدان الحرير الموتية

بعد اكتمال نمو ديدان الحرير أى فى اليوم التاسع من عمرها الخامس يتغير مظهرها تدريجياً وتصبح حلقات الجسم الأمامية شفافة وتنتشر الشفافية بعد ذلك حتى تعم باقى الحلقات السفلية ويصبح جسم الدودة ليناً لزولوى المظهر وهذا التغير إذاناً بتهياً للعمل وإفراز الخيوط الحريرية التى تبنى الدودة منها شرنقتها .

وفى اليوم العاشر من العمر المذكور تكف الديدان عن تناول الغذاء ويضمر جسمها وتبدو الدودة عصبية كثيرة الحركة ترفع رأسها إلى أعلى أثناء زحفها وتلف يميناً ويساراً باحثة عن شئ تثبت به لكى تسحب جسمها إلى أعلى وتسمى هذه الحركة الزاحفة بالتسلق وقد يكون هذا الزحف إلى أعلى جوانب الصوانى أو إلى أسفل نحو الأرضية :

التعشيش :

قبل وصول الديدان إلى الحالة السابق ذكرها يجب أن يحضر المربي حزمًا من القش أو أفرع الكازورينا وتوضع هذه الحزم بطول الصوانى وتثنى قممها إلى أعلى لتكون سلسلة من الأقواس . تتسلق الديدان هذه الحزم وتبنى فيها شرنقتها . . ويطلق على العملية المذكورة التعشيش .

غزل الشرنقة :

تتسلق الديدان قش (العش) رافعة رأسها إلى أعلى بعد اختيارها المكان المناسب تسكن لبعض الوقت ثم تقذف أمعاءها برازاً ليناً مصحوباً بإفراز أصغر . وبذلك تبدأ الدودة فى التصرغ لغزل الشرنقة حيث تخرج من فيها سائلا

بروتينياً لزجاً يتصلب عند تعرضه للهواء ويكون خيوطاً من الحرير - ويخرج هذا الإفراز المسمى فيروين Fibroin من خزاني الحرير السابق ذكرهما وعند خروج الحرير من الخزانين يخرج خيط واحد من كل خزان وعند مرورهما من فتحة الفازلة التي توجد عند التقاء قناتي المخزين ببعضهما تحت الشفة السفلى يلتصق الخيطان ببعضهما بواسطة مادة غروية تفرزها غدق فلي وتسمى هذه المادة الغروية السريسين وبذلك يتم تكوين خيط الحرير الحر Bove الذي يكون مغلفاً بالسريسين .

قبل قيام البرقة بعملية الغزل تفرز خيطاً خشناً تمرره بين الدعامات - المكونة من أطراف حزمة التعشيش فيلتصق الخيط بهذه الدعامات وتضي في هذه العملية فترة قد تصل إلى ٥ ساعات حتى تكون شبكة من هذا الخيط الخشن تكون بمثابة الأساس الذي يبدأ من وسطه غزل الشرقة - ويطلق على هذه الشبكة للعقدة من الخيوط الحرير المشاق بسبب خشونة حرير المشاق بأنه مغلف بطبقة سميكة من صمغ السريسين .

تبدأ البرقة بعد ذلك في بناء الشرقة بواسطة لف خيط الحرير على بعضه حول جسم البرقة بما يشبه رقم (8) وتستمر البرقة في البناء حتى يتم تكوين الشرقة وتستغرق هذه العملية نحو ثلاثة أيام تحرك البرقة أثناءها رأسها ، إلى الأمام والخلف ٣٠٠,٠٠٠ مرة ويبلغ طول الخيط المكون للشرقة نحو ٢٥٠٠ متراً وهو خيط واحد متصل - تتحول البرقة داخل الشرقة إلى عناء فتكون الشرقة بمثابة حصن واق للعناء الضعيفة الغير قادرة على الدفاع عن نفسها أو الهرب من أعدائها (شكل ٢٠) .



(شكل ٢٠) الشرقة

لون الشرنقة :

يختلف لون الشرائق باختلاف سلالات ديدان الحرير كذلك يتأثر اللون بعوامل البيئة المختلفة ، وأفضل الألوان التجارية هو اللون الأصفر الذهبي اللامع - وكلما طالت مدة تخزين الشرائق كلما انطفأ لمعان لونها وأصبحت رديئة جافة هشة - وتوجد بعض الألوان المميزة - لشرائق السلالات الشهيرة . فشرائق السلالات الصينية واليابانية تمتاز باللون الأبيض أما اللون الأصفر فيميز شرائق السلالة الإيطالية - وتأخذ شرائق بعض السلالات الصينية لوناً ذهبياً والبعض الآخر لوناً وردياً .

أشكال الشرائق :

الشكل المعتاد للشرائق هو الشكل البيضي المطاول وللشرنقة حز سطحي أو خصر وفي النادر ما تكون أطرافها منسوبة - وهذا ويوجد أشكال أخرى لشرائق بعض السلالات مثل الشرائق المستديرة والشرائق المطاولة البيضاوية وغيرها .

حجم الشرنقة :

يختلف حجم الشرنقة من سلالة لأخرى - كذلك تؤثر طريقة التربية ونوع الغذاء وحالة الجو في حجم الشرنقة - وطبعاً كلما كبر حجم الشرنقة كلما زاد طول الخيط الحريري الذي يكونها - ولكن تبين أن تصافي الشرائق الصغيرة أعلى من الكبيرة ، ولهذا يكون وزن الحرير الناتج من كمية الشرائق الصغيرة الحجم أكبر من وزن الحرير الناتج من وزن مماثل من الشرائق الكبيرة - وتفقد الشرائق جزءاً كبيراً من وزنها إذا طال تخزينها .

عيوب الشرائق :

قد تظهر ببعض الشرائق عيوب تجعلها غير صالحة لاستعمالها تجارياً والاستفادة من حريرها فيلجأ المربي إلى استبعادها وإعدامها وتبلغ نسبة هذه الشرائق عادة نحو ١٠٪ إذا كانت التربية نموذجية والسلالة ممتازة ، وقد تزيد النسبة عن ذلك في أحوال أخرى .

ومن أمثلة هذه الشرائق ما يلي :

١ - الشرائق الغير مكتملة النضج :

أحياناً يسرع بعض المربين بجمع الشرائق قبل أن يتم تحويل اليرقات إلى عذارى داخلها ولذلك يجب عدم جمع الشرائق قبل مرور ثمانية أيام من بدء التعذر ولا خوف من ترك - الشرائق مدة أطول من ذلك لأن الفراشات لا تخرج من الشرائق قبل مرور ١٥ - ٢٠ يوماً من بدء التعذر - ويمكن تمييز مثل هذه الشرائق بخفة وزنها وإذا جست باليد وجدت باردة وإذا هزت باليد كان الصوت الناتج من الهز مختلفاً عن الصوت الناتج من هز الشرائق التي تحتوى على عذارى كاملة - والحرير الناتج من هذه الشرائق قليل ردى - النوع .

٢ - الشرائق المسودة :

أحياناً تموت العذارى داخل الشرائق وتتغفن بسبب التربية السيئة والتغذية على أوراق التوت الرطبة وسوء التهوية ويظهر على سطح الشرائق - التي تحتوى على مثل هذه العذارى - بقع سوداء مزرقّة - وعند الضغط عليها يخرج منها سائل بني اللون كريه الرائحة - وتعالج الشرائق المسودة بوضعها في حمام قلوئى خفيف من البوراكس أو فوسفات الصوديوم .

٣ - الشرائق ذات البقع الصداية :

إذا تركت الشرائق الكاملة بجوار اليرقات الكبيرة التامة النضج تلوث الأخيرة هذه الشرائق بالسائل الذى يخرج من أمعاءها في هذا السن وتظهر في مكان التلوث بقع صداية تشوه شكلها ويزيد وضوح هذه البقع إذا ما تعرضت الشرائق للرطوبة أو غاز الأمونيا :

٤ - الشرائق المنقطة :

إذا زادت الرطوبة في مكان التربية أدى ذلك إلى نمو قطر من نوع Asperilli على السطح الخارجى للشرائق مما يسبب تبغعها .

٥ - الشرائق ذات العذارى المتصقة :

أحياناً تلتصق العذارى التي تموت داخل الشرائق بجدار الشرقة الداخلى ولا يسمع لهذه الشرائق أى صوت عند هزها - وهذه العذارى تتعفن ويؤدى ذلك إلى تبقع حرير الشرقة - ولذلك يجب الإسراع بحل مثل هذه الشرائق قبل تعفن العذارى - داخلها .

٦ - الشرائق المزدوجة :

كثيراً ما توجد نسبة من الشرائق شكلها غير طيعى مألوف وهذا يرجع إما لعوامل خارجية أو للتركيب الداخلى للبرقة المكونة للشرانقة ومحصل هذه الشرائق من الحرير يكون قليلاً .

٧ - الشرائق المزدوجة :

أحياناً تشترك أكثر من برقة فى بناء شرقة واحدة - وهذه الشرقة تكون كبيرة الحجم غير منتظمة صعبة الحل ويتبع عنها خيوط قليلة القيمة - ونسبة هذه الشرائق تصل إلى نحو ٤ ٪ فى السلاطات الإيطالية ، ٨ ٪ فى السلاطات الصينية ، ١٣ ٪ فى السلاطات اليابانية . ٣٠ - ٤٠ ٪ ، فى السلاطات ذات الجليلين أو المتعددة الأجيال .

٨ - الشرائق الضعيفة :

يتسبب عن قلة التغذية فى الأطوار النهائية ظهور شرائق هشة تنكسر بسهولة لضعف الغطاء الحريرى وكية الحرير الناتجة منها قليلة .

٩ - الشرائق المعاملة بالغازات :

يقاوم القطر الذى يصيب العذارى يتلخينها بغاز ثانى أكسيد الكبريت أو بخار الفورمالين ويؤدى ذلك إلى صعوبة حل الشرائق المعاملة ورخص ثمنها :

١٠ - الشرائق الصغيرة :

أحياناً يسبب سوء التغذية أو مرض الديدان شرائق صغيرة الحجم بلرجة غير عادية يضطر المربي لاستبعادها .

خروج الفراشات من الشرائق :

عند اكتمال نمو العنقاء داخل الشرنقة تتحول إلى فراشة وهذه تأخذ طريقها إلى خارج الشرنقة بإحداثها لشقيرة في طرف الشرنقة تخرج منها ولهذا تفرز الفراشة سائلا قلوياً خاصاً من غدتين في رأسها وتصب هذا السائل على الجزء الداخلي لطرف الشرنقة - فيعمل هذا السائل على إذابة المادة الصمغية المغلفة لحيوط الحرير في هذه المنطقة كذلك له القدرة على إذابة الحرير نفسه ويؤدي هذا إلى تفكك الحيوط فتدفعها الفراشة جانباً عند خروجها - وعند جفاف السائل القلوي يترك مكانه لوناً بنيّاً لا يزول ، وبذلك يتلف الحيوط الحريري المكون للشرنقة ويتقطع ويصبح غير صالح للحل .

قتل العذارى :

لمنع خروج الفراشات من الشرائق وإتلافها بالطريقة السابقة وصفها . يقوم المربيون بقتل العذارى داخل الشرائق قبل أن تتحول إلى فراشات ويتبعون في ذلك وسائل شتى منها :

١ - تعريض الشرائق لأشعة الشمس :

توضع الشرائق بعد فرزها على حصير في ضوء الشمس المباشر لمدة أربع ساعات يومياً فيما بين الساعة العاشرة والثانية ظهراً وتكرر هذه العملية ثلاثة أيام متوالية فتموت العذارى داخل الشرائق .

٢ - تعريض الشرائق للهواء الساخن :

تعرض الشرائق للهواء الساخن المندفع من آلة خاصة لمدة ساعة فتموت العذارى داخلها .

٣ - استخدام أفران التجفيف :

تعبأ الشرائق في أجولة وتوضع داخل أفران التجفيف على درجة 75°C لمدة ساعة وهذا يكفي لقتل العذارى .

٤ - خنق العذارى بغاز لاني أكسيد الكربون أو بخار الماء :

تعرض العذارى للغاز الأول أو بخار الماء المنبعث من غلاية خاصة فتختنق العذارى وتموت .

تخزين الشرائق :

تفرز الشرائق بعد المعاملة السابقة وتلج إلى ثلاثة أحجام كبيرة ، ومتوسطة وصغيرة - وتعبأ كل رتبة منها في كيس أو جوال وتوضع كل رتبة على أرفف خاصة موضوعة على حامل في حجرة نظيفة خالية من الحشرات غير رطبة ويعمل احتياطات خاصة لمنع وصول القبان إليها .

الفصل الخامس

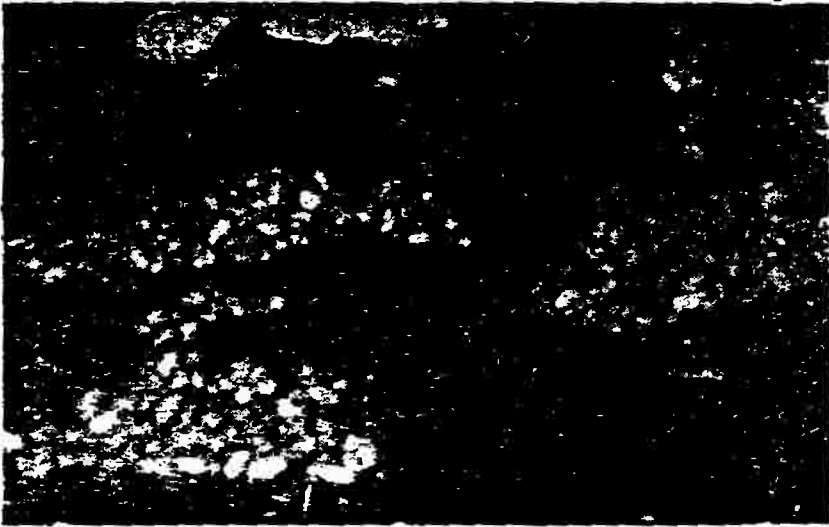
حل الحديد

حل الحديد عن إزالة المادة الصمغية التي تلتصق خيط الحديد المكون للشرنقة ثم فك الشرنقة إلى خيط واحد .

ولا كان خيط الحديد المكون للشرنقة غاية في الدقة لا يمكن استعماله وحده لهذا تحمل عادة ثلاثة شرائق في وقت واحد وإدماج خيوطها في خيط واحد . وتسبق عملية الحل بعض العمليات الأولية الأخرى . يمكن توضيحها فيما يلي :

١ - فرز الشرائق وتدرجها :

تشر الشرائق على متفصلة مزودة بالضوء الكافي ويقوم العمال بفرزها واستبعاد الشرائق السوداء والمبقعة والمزدوجة والصغيرة ثم تدرج الشرائق الباقية إلى كبيرة ومتوسطة وصغيرة كما سبق ذكرنا (شكل ٢١)



(شكل ٢١) شرائق مفروزة ومدرجة

٢ - طبخ الشرائق وتعشيطها :

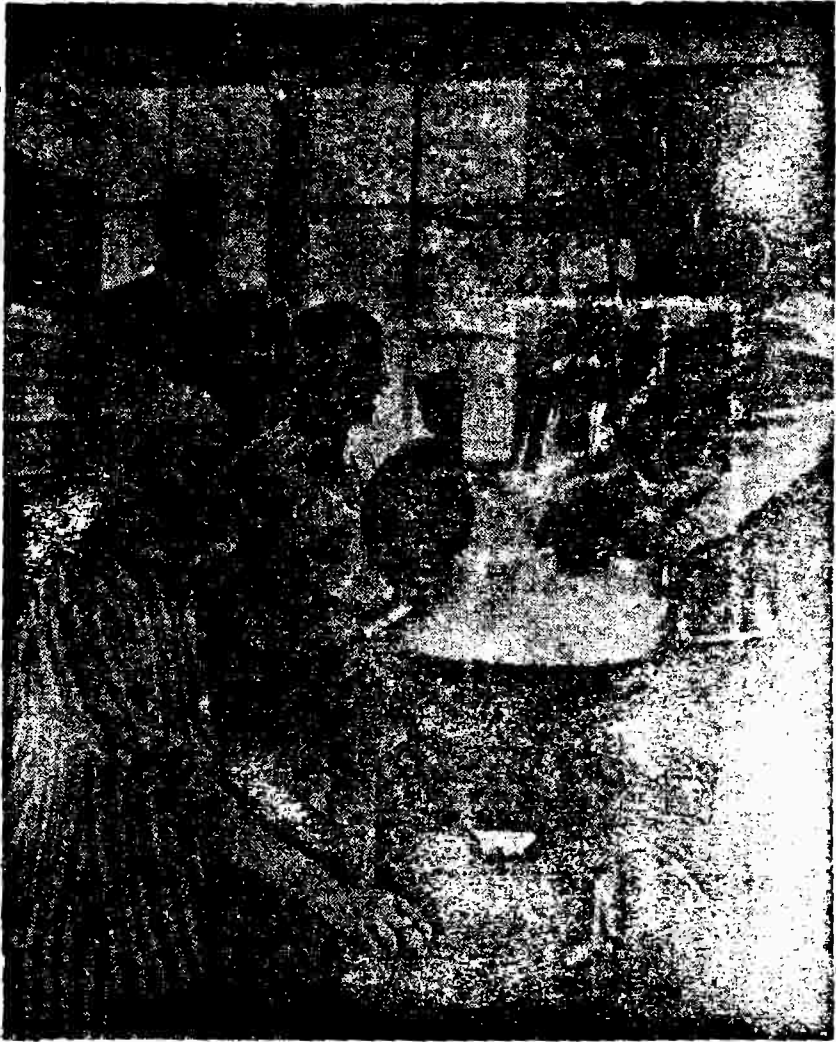
الغرض من هذه العملية هو إزالة المادة الصمغية التي تكسو خيط الحرير المكون للشرنقة وتفكيك الخيوط - ولهذا نوضع الشرائق في مصفاة تغمر في حوض من الصاج يملأ بالماء وترفع درجة حرارة الماء بواسطة البخار إلى نحو ٩٥° م وتظل الشرائق في هذا الحوض مدة معينة وتسمى هذه العملية ، طبخ الشرائق وعلى ذلك عملية التمشيط . ولهذا نجد أن حوض الطبخ ملحق به من أعلاه جهاز به فرشاة دائرية لتفكيك الخيط بطريقة أوتوماتيكية . فترفع المصفاة المحتوية على الشرائق المطبوخة من حوض الطبخ (تحتوى كل مصفاة على ٥٠ شرنقة) وتعرض الشرائق للفرشاة أثناء دوراتها وبعد ٣٩ لفة ترفع الفرشاة فضلك الشرائق ويعلق أول الخيط المكون لكل شرنقة في الفرشة (شكل ٢٢) .

٣ - حل الشرائق :

يخلص العامل أطراف الخيوط من الفرشاة وينقل هذه الشرائق إلى آخر به ماء مع المحافظة على أطراف الخيوط من الالتاف ، والحوض الثانى به عدة خطاطيف تشبه السنارة يسمى جهاز التقاط الفتلة (الجيت بو) وبقرب كل سنارة بكرة يعلوها بكرة أخرى أكبر حجماً يقابلها بكرة ثالثة صغيرة وعلى خط أفقى معها وتبعد عنها بنحو ٥٠ سم وعند إدارة جهاز التقاط الفتلة تشبك به أطراف الخيوط ومع الدوران يتم فك الشرائق ويلف خيط كل منها على البكرة (شكل ٢٣) .

٤ - تجميع الخيوط وبرمها :

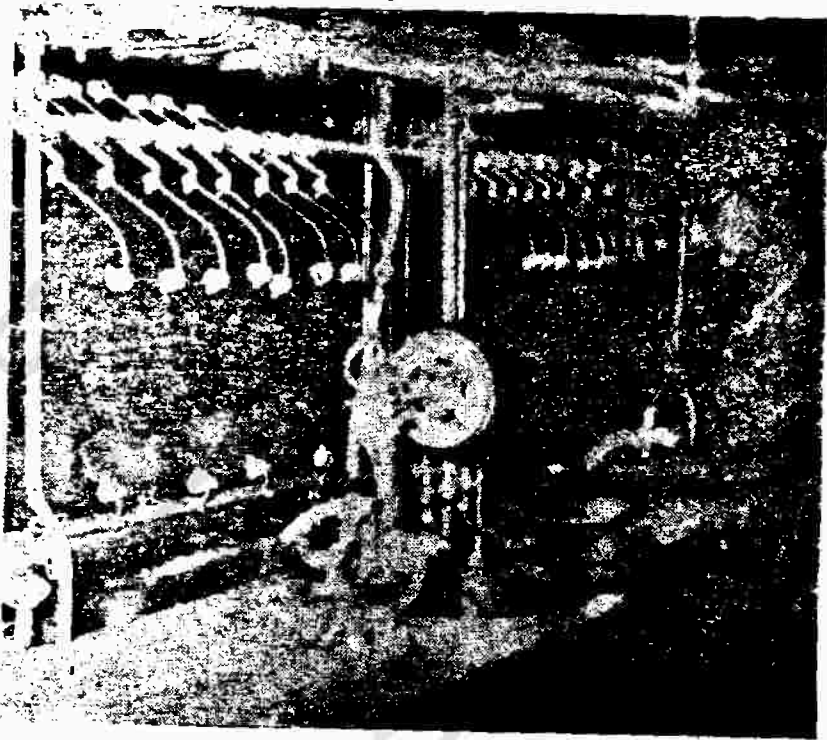
تمر الخيوط من بكر جهاز الالتقاط إلى دولايب التجميع وعند دوران الدولايب يسحب الخيوط ، الحريرية من على البكر ويتم تجميع كل عدة خيوط مع بعضها وبرمها لتكوين خيط واحد منها - بقطر معين حسب الرغبة - فكلما زاد عدد الخيوط الداخلة في تكوين الخيط المبروم كلما زاد قطره (أو العيار كما يسمى في التجارة) .



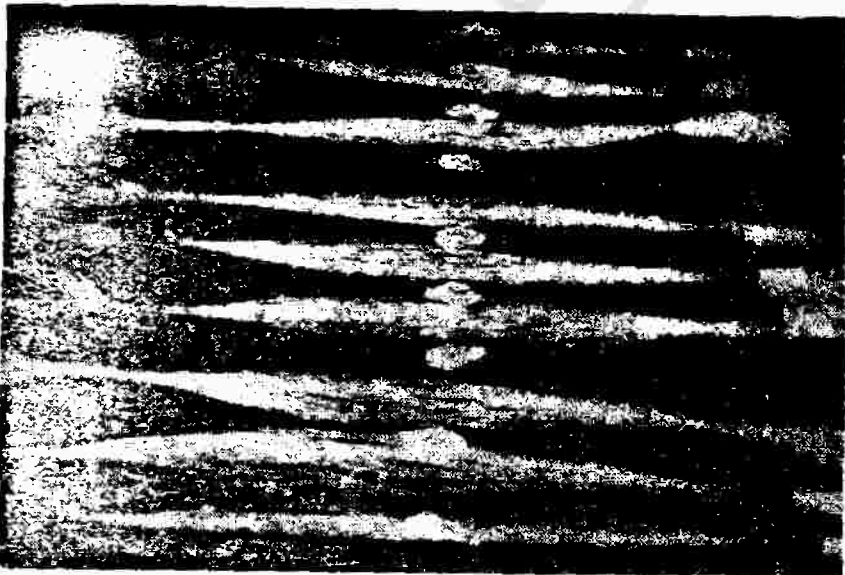
(شكل ٢٢) طبخ الشرائق وتمشيطها

٥ - عمل الشلال :

بعد حل الشرائق وبرم خيوطها تنقل الدواليب بما عليها من حرير وتفك الخيوط المبرومة من على البكر ويعاد برمها بواسطة آلة خاصة ويعمل منها شلات كالصفيرة ثم تجمع الصفائر - وتكبس في مكبس خاص على صورة بالة وتعد للتسويق (شكل ٢٤) .



(شكل ٢٣) حل الشرائق



(شكل ٢٤) شغل المبرير

خيوط الجراحة الحريرية

كانت الخيوط المستعملة في العمليات الجراحية تصنع في الماضي من الغدد الحريرية لدودة القز التوتية - ولكن هذه الصناعة اضمحلت الآن وكادت تتلاشى لاستخدام خيوط النايلون في العمليات الجراحية والأخيرة أفضل من الخيوط الحريرية لانتظام سمكها ودقتها وسهولة إنتاجها وتتلخص صناعة خيوط الجراحة فيما يلي :

تجمع ديدان الحرير في نهاية عمرها الخامس وذلك عند بدء تسلقها وتوضع في محلول خاص لمدة ٣ ساعات - ويتركب هذا المحلول من : ١٢ لتر خل - ٥,٢ سم^٣ ملح - ٦٠ سم^٣ جليسرين - ٨٠ سم^٣ حامض خليك - ٢٥ سم^٣ كحول .

ترفع الديدان من هذا المحلول ويقوم المنتج بمط غدد الحرير في كل يرقعة وذلك بأن يمسك المنتج اليرقة من طرفيها (كل طرف بيد) ويشدها

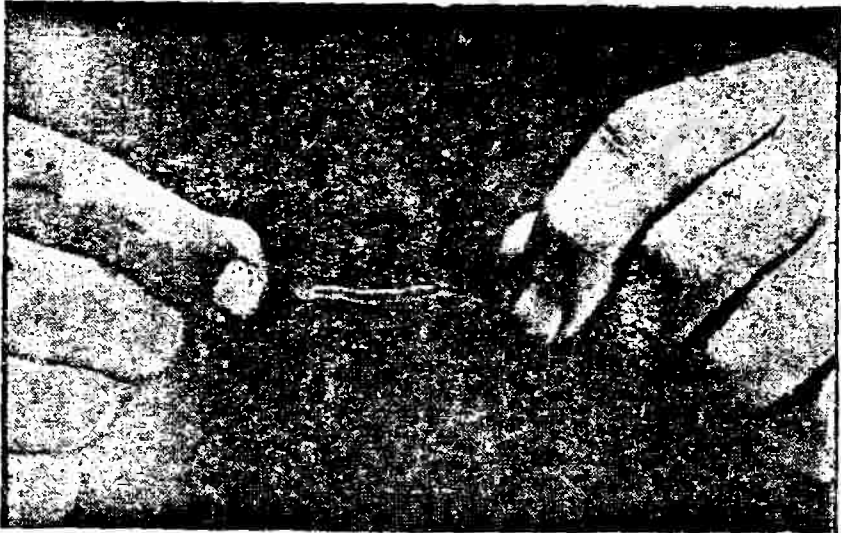


(شكل ١٢٥) مط غدة الحرير

يأخذ كل يد عن الأخرى تدريجياً فيقطع جسم اليرقة في الوسط ويبرز
عنق الغدة الحريرية - فتؤخذ كل غدة من غدة الحريير وتمسك من طرفيها
بنفس الطريقة وتشد حتى تصل إلى منتهى طولها ثم توضع الغدة المطبوعة

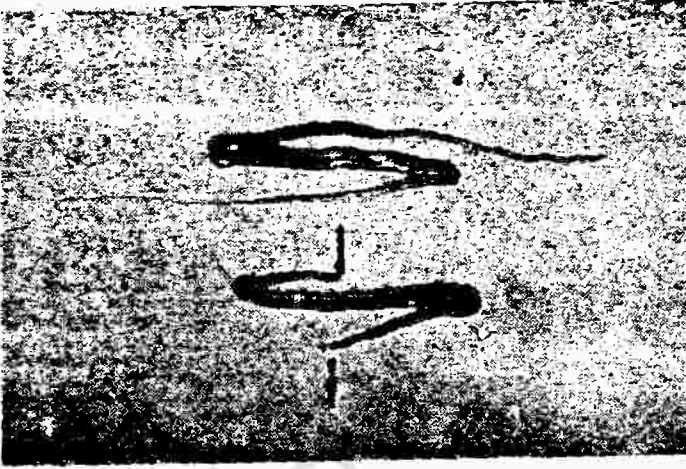


(شكل ٢٥ ب)



(شكل ٢٥ أ)

بجوار بعضها على لوحة خشبية وتترك لتجف بعيداً عن ضوء الشمس المباشر
ثم تجمع وتجري عليها بعض العمليات الأخرى كالتيقظ والتلرج والتعقيم
والتعبئة ثم تستعمل في العمليات الجراحية (شكل ٢٥، ب، ج، د)



(شكل ٢٥ د)