الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

مديرية الارشاد الزراعي

قسم الاعلام

—*—

# تربية دودة الحرير

اعداد المهندس الزراعي

ابراهيم العشعوش

# الفهرس


اولا : المقدمـــة :

ثانيا : الاستعداد للتربية .

١ ــ تحديد زمن التربية

٢ ــ تقدير كمية البيض

٣ ــ اجراء الترتيبات اللازمة لحضانة البيض

٤ ــ تحضير الادوات الضرورية للتربية

٥ ــ المكان المناسب للتربية .

٦ ــ تعقيم ادوات التربية

ثالثا : الظروف والاجراءات اللازمة للديدان الصغيرة

١ ــ الظروف الطبيعية التي يجب توفيرها للديدان الصغيرة

٢ ــ طريقة استخدام الورق البرافيني

٣ ــ نوعية التوت والعنايه اللازمة لتأمين اوراق توت جيدة

٤ ــ كيفية اطعام الديدان الصغيرة

٥ ــ تغيير الفرشـه

٦ ــ تقديم اول وجبة بعد الانسلاخ

٧ ــ التربية الجماعية

رابعا : الظروف والاجراءات اللازمة للديدان الكبيرة

١ ــ الظروف المناخية

٢ ــ الاجراءات الوقائية للعوامل المناخية

٣ ــ الظروف الغذائية

٤ ــ كيفية تقديم أوراق التوت

٥ ــ تغيير الفرشة

٦ ــ معاملة الديدان عند التشرنق ونقلها الى الاعشاش

خامسا : تهيئة أعشاش الديدان ومعاملتها .

١ ــ انواع اعشاش دودة الحرير ــ المربعات الكرتونية ــ الحصر ــ القضبان البلاستيكية ــ الشيح

سادسا : الاجراءات الضروريه عند التشرنق وجمع الشرانق

١ ــ استخدام المربعات الكرتونية وشجيرات البلان

٢ ــ استخدام الحصر

سابعا : مواصفات الشرانق

١ ــ شكل الشرانق

٢ ــ حجم الشرانق

٣ ــ قساوة الشرانق

٤ ــ الشرانق الصالحة للحل الاوتوماتيكي

* * *

# تربيـــة دودة الحريـــر

## المقدمـــة :

عرف الانسان الحرير الطبيعي عن طريق تربية دودة القز منذ أقـــدم العصور . وقد اقتصرت هذه التربية آنذاك على الطبقات النبيلة الحاكمـــة التي أعطتها عناية خاصة حيث كانت تربى داخل أروقة قصور الحكـــام في الصين التي تعد المنشأ الرئيسي لتربية دودة الحرير وذلك خوفا من تسـرب هذه التربية الى طبقات الشعب أو الى البلدان الاخرى . ولكن بعد عـــدة قرون انتقلت هذه التربية الجديدة الى بلاد حوض البحر الابيض المتوسـط حيث ازدهرت هذه التربية في سوريا ولبنان خاصة لانهما يتمتعـان بظروف طبيعية مثالية لتربية دودة الحرير ومن ثم انتقلت الى الشرق الاقصى .

وفي القرن الثامن عشر كان انتاج الحرير الطبيعي يعتبر المصدر الرئيسي للثروة القومية في اليابان التي بنيت عليها اساسيات النهضة الصناعيـــة الحالية ، ومن هنا يتبين لنا اهمية هذه التربية في دعم اقتصادنا القومي ورفع مستوى دخل الفلاح حيث أن سعر الحرير الطبيعي مازال آخذا بالازدياد على الرغم من غزو الحرير الصناعي الذي لم يستطع ان ينازع الحرير الطبيعي حتى ولا ان يساويه . وفي الوقت الحاضر دخلت هذه التربية مستوى الثورة التكنولوجية الحديثة حيث تحظى باهتمام زائد من قبل بعض البلدان المتقدمة في العالم .

ومن اجل الحفاظ على تربية دودة الحرير من الانقراض فقد تم التوصل الى تطبيق نتاج البحث العلمي الحديث من جهة الأعتناء بالتربية وتوفير البيئة المناسبة لها بالاضافة الى تطبيق أساليب التحسين الاصطناعي على سلالات دودة الحرير ، ولذلك فان فلاحنا مدعو لاعطاء الاهتمـــام الكافي باســـاليب التربية للحصول على مردود عال من الحرير من ناحيتي الكمية والنوعيـــة . وكما ذكرنا آنفا فان القطر العربي السوري تتوفر فيه البيئة المثالية لتربيـــة

دودة الحرير وهو شجار التوت وما علينا الا اعطاء العناية المناسبة للارتفاع في هذا المجال ، هذا وتتصف تربية دودة الحرير بالصفات التالية :

١ — غير مجهدة وخاصة في الاطوار الاولى .

٢ — مدتها قصيرة حيث تتراوح بين ٢٥ — ٣٠ يوما .

٣ — يمكنها أن تكون دخلا اضافيا للفلاح حيث يمكن الجمع بينها وبين الاعمال الزراعية الاخرى دون أن تؤثر عليها .

٤ — عد محاجتها الى توظيف راسمال كبير .

٥ — اسلوب اجرائها سهل وغير معقد .

٦ — امكانية اجرائها ٢—٣ مرات او اكثر سنويا .

وفي الختام أتوجه الى المربي أن يتمعن في هذه النشرة القصيرة ويسعى الى تطبيق ماجاء فيها ليؤمن لنفسه ولوطنه دعامة اقتصادية مرموقة .

* * *

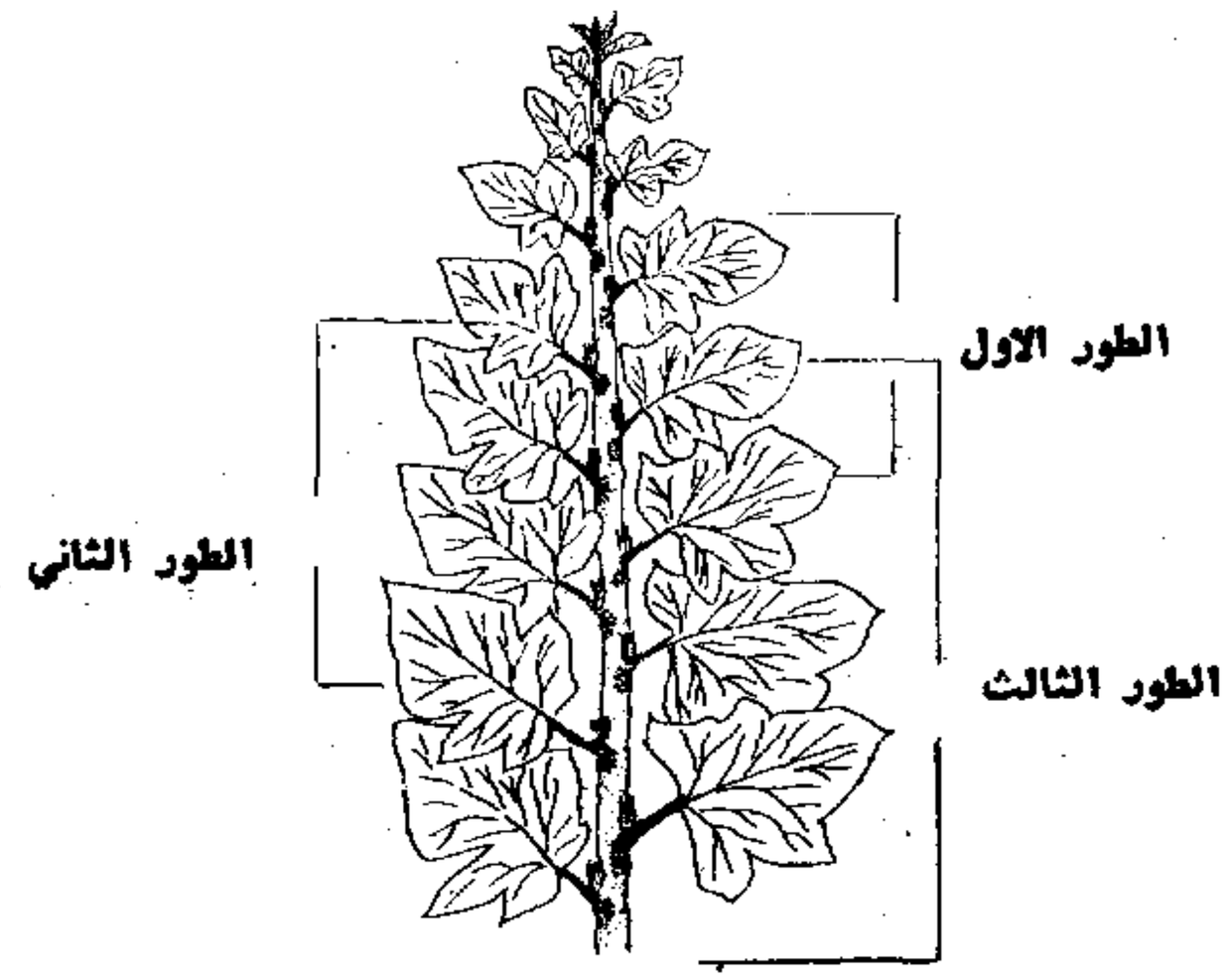
# أولا ــ الاستعداد للتربيـــة

يعتمد انتاج الحرير الطبيعي على نجاح محصول الشرانق بالدرجـــــة الاولى حيث ان نوعية الشرانق تحدد نوعية الحرير الناتج التي تتناسب طردا مع كمية الانتاج ، أو بتعبير آخر ، مردود الحرير الخام ونوعيته يتزايدان كلما كانت التربية جيدة . ولذلك يجب على القائمين بالتربية اعطاء الاهمية اللازمة لعدة عوامل أساسية لانتاج محصول جيد مما يزيد في دخل الفلاح ، وهـــذه العوامـــل هي :

## ١ ــ تحديد زمن التربية :

يعتبر فصلا الربيع والخريف في القطر العربي السوري احسن فصـــلين ملائمين لتربية دودة الحرير بالاضافة الى امكانية اجراء التربية في الصـــيف اذا توفرت العناية اللازمة والطرق الفنية لزراعة اشجار التوت .

ويحدد الوقت المناسب لبدء التربية بالنسبة لنمو اوراق التوت وتناسب هذا النمو مع أطوار دودة الحرير التي تمتد الى حوالي ٢٥ ــ ٣٠ يوما تحت ظروف التربية العادية . وتحتاج الديدان في الاطوار الاولى الى كمية قليلـــة جدا من اوراق التوت الطرية حيث تطعم الديدان في الطور الاول اعتبارا من الورقة الرابعة حتى الورقة الثامنة من أعلى الغصن في الشجرة ، واعتبـــارا من الورقة السادسة حتى الورقة الحادية عشرة للطور الثاني ، واعتبارا من الورقة السابعة حتى الورقة الثالثة عشرة للطور الثالث ، أما في الطوريـــن الرابع والخامس
فتطعم جميع أوراق التوت على ان لاتكون قـــد توقفت الاوراق عن النمـــــو وأصبحت قاسية ، وذلك كما هو مبين في الشكل ــ١ــ .




الشكل ( ١ )
اوراق التوت المناسبة للديدان الصغيرة

## ٢ ــ تقدير كمية البيوض :

يجب على المربي ان يعرف كمية أوراق التوت التي تحتاجهـــا الديدان ، ونسبة نمو التوت في زمان ومكان التربية ليتمكن من تقدير كمية البيض التـــي يمكن تربيتها اخذا بعين الاعتبار توفر اليد العاملة ايضا ، علما بأن اشجـــار التوت يختلف مردودها من أوراق التوت باختلاف عمرها ونسبة نموهـــا التي ترتبط ارتباطا وثيقا بطريقة زراعة اشجار التوت وكيفية تربيتهـــا وتقليمها . هذا ويعطى الدونم الواحد من اشجار التوت المزروعة بمسافات صغيرة بين الاشجار حوالي ١٤٠٠ كغ في موسمي الربيع والخريف اي حوالي ٨٠٠ كغ في فصل الربيع و ٦٠٠ كغ في فصل الخريف .

وتحتاج تربية ٢٢غرام من بيوض الحرير (اليابانية) اى مايعادل خمسة عشر غراما من الديدان الناقلة الى حوالي ٩٠٠ كـــغ من اوراق التـــوت في الربيع والى ٧٥٠ كغ في كل من فصل الخريف والصيف . بالاضافة الى غرفه تربية ابعادها ٤ × ٤ × ٤ م وغرفة اخرى بحجمها لفترة التشرنق ( التشييح ) علما بانه يمكن الاستعاضة عنهما بغرفة واحدة اذا استخدمت طريقة تربيـــة

الرفوف ( الصمدة ) حيث يمكن استخدام الرفوف العليا للتشرنق . ويجب ايضا أن يكون تخزين أوراق التوت في مكان رطب ومعتم وبارد ، ويكون هذا كمستودع صغير تحت سطح غرفة التربية .

اما بالنسبة لمقدار العمل اللازم لتربية ٢٢ غ من البيض فانه يمكن لشخص واحد انهاء هذا العمل بحدود الثلاثين يوما .

## ٣ ــ اجراء الترتيبات اللازمة لحضانة البيض :

ان الهدف الرئيسي من الحضانة الجيدة هو نقف البيض في الوقت المحدد والحصول على يرقات سليمة ومتجانسة ، أي يجب أن تنقف البيوض بزمن واحد مع بعضها البعض ، واذا لم يتم ذلك فالديدان تكون عرضة للاصابة بالامراض ونقصان كمية تغذيتها وبالتالي عدم نموها جيدا ، ويؤدي هذا الى صغر حجم الشرانق بالاضافة الى ارهاق المربي في معاملتها . واذا وجدت العوامل المرضية كالبكتريا والفيروسات والفطريات المتطفلة على دود الحرير في غرفة او جهاز الحضانة فانها تكون مصدرا كبيرا لاصابة اليرقات الناقفة بالامراض التي لاتظهر الا بعد فترة من اصابتها حسب نوع المرض ، ولذلك يجب على المربي القيام بما يلي

### آ ــ تعقيم غرفة أو جهاز الحضانة تعقيما جيدا

بعناية أكثر من تعقيم غرفة وادوات التربية .

**ب ــ ان الغازات السامة** وخاصة غاز الفحم بنوعيه Co,Co2 فانهما يؤثران كثيرا على صحة اليرقات، وبالاضافة لذلك فان الغازات المنبعثةمن الدهان الحديث للغرفة تؤثر على صحة اليرقات ونسبة النقف . وعليه يجب ان تكون غرفة الحضانة اثناء حضانة البيوض مغلقة لتفادي دخول العوامل المرضية على ان تكون كمية البيض متناسبة مع حجم الغرفة علما بأن كل ٥٠٠غ بيض تحتاج الى متر مكعب من الهواء ويختلف هذا طبعا بالنسبة لكيفية تهوية غرفة الحضانة .

**جـ ــ اناره غرفة الحضانة :** يجب تهيئة العوامل الضرورية لانارة غرفة الحضانة لمدة لا تقل عن ١٦ ساعة يوميا بقوة نور ٧٥ واط ( خمسة لوكسات على سطح البيض ) لغرفة الحضانة وذلك للحصول على نمو جيد للجنين

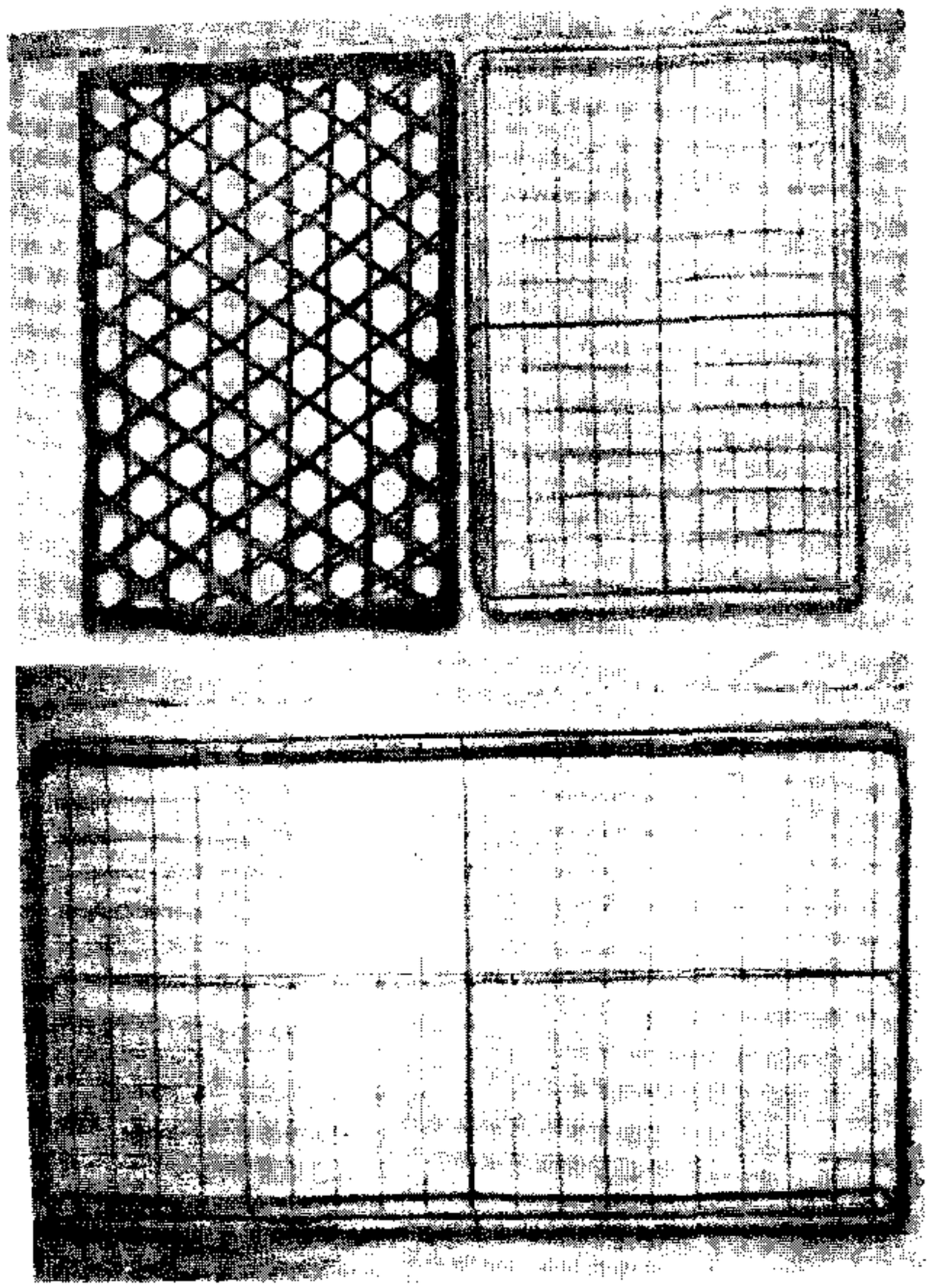
داخل البيضة وعلى نسبة نقف كبيرة ومن أجل الحصول على التجانس الكامل فيتم تعتيم غرفة الحضانة قبل ٢٤ ساعة من نقف البيوض وعادة تجري هذه العملية في الصباح ومن ثم يسلط عليها النور القوي في صباح اليوم التالي أثناء النقف ، علما بأن أبعاد غرفة الحضانة النموذجية هي ٢ر٧ × ٢ر٧ × ٢/٧ م .

### د ــ درجة الحرارة والرطوبة اللازمة داخل غرفة الحضانة :

تعتبر درجة الحرارة اكثر العوامل تأثيرا على نمو الجنين داخل البيض، لذا يجب توفر درجة حرارة واحدة ومتجانسة في جميع أرجاء الغرفة اثناء طور الحضانة كله علما بأن درجة الحرارة اللازمة والضرورية للحضانة هي ٢٣ ــ ٢٥ درجة مئوية . يجب الانتباه الى أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما أصبح نقفها غير متجانس حيث يجب الحذر من انه اذا أصبحت درجة الحرارة اكثر من ٢٨ درجة مئوية فان البيض ينقف على عدة فترات متباينة وتكون سببا لضعف البنية الفزيولوجية لديدان الحرير فيجميع أطوار تغذيتها وبالتالي فان ذلك يؤدي الى صغر حجم الشرانق ورداءة المحصول .

### هـ ــ تعقيم البيض قبل حضانته :

تعقم البيوض قبل حضانتها اذا وجد الشك في تلوثها .ويتم ذلك بغمسها في محلول الفورمول بنسبة ٢ــ٣ ٪ لمدة ٢٠ ــ ٣٠ دقيقة ومن بعدها تغسل بالماء النظيف الجاري ثلاث مرات ومن ثم تجفف جيدا بواسطة الهواء وتنقل بعناية الى غرفة الحضانة .



الشكل ( ٢ )

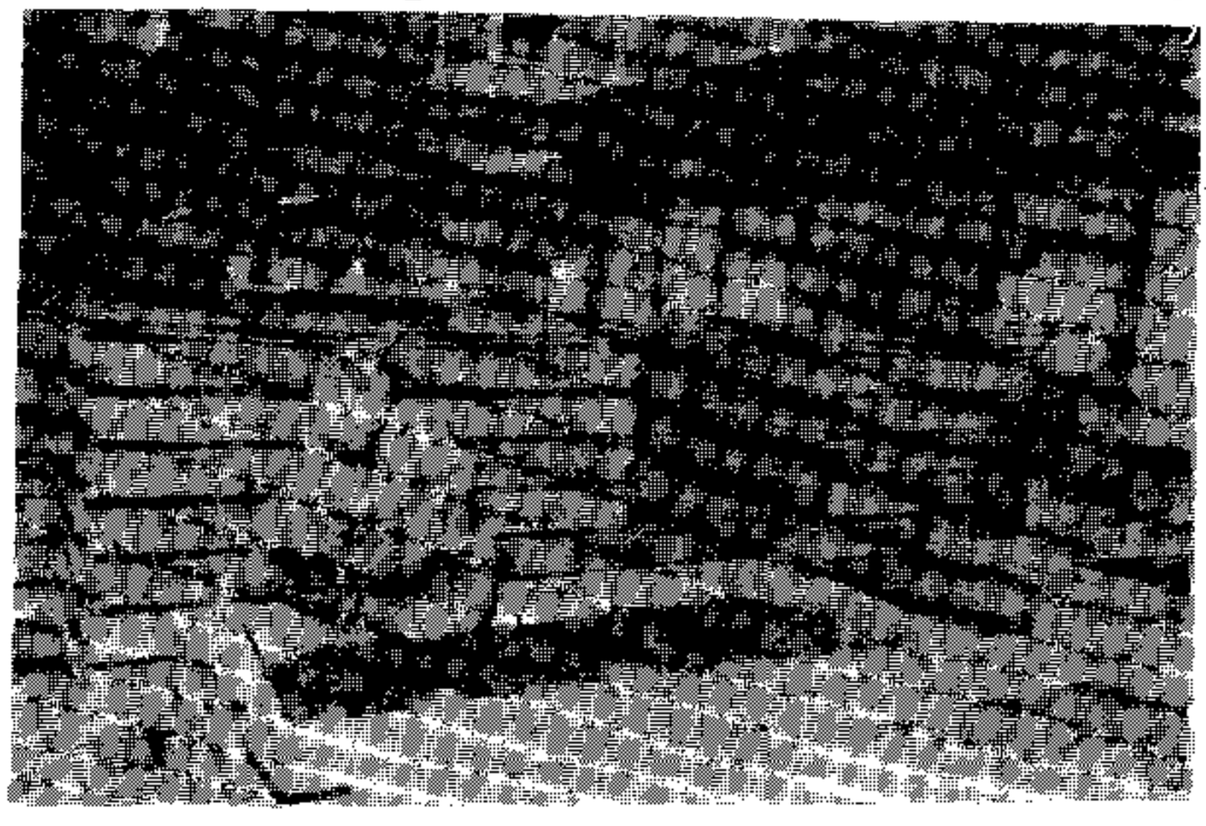
نماذج من صواني التربية المستخدمة في تربية الديدان الصغيره
في حالة استخدام الرفوف ـ الصمدة ـ

٤ ـــ تحضير الادوات الضرورية للتربية : هذه الادوات هي :

آ ـــ صواني للتربية :

وتكون اما من القصب او الخشب او البلاستيك وتختلف هذه الصواني حسب الطريقة المستعملة في التربية ، كما يجب أن تكون هذهالصواني سهلة الاستعمال ، ففي حالة استخدام الرفوف يجب أن تكون الصواني خفيفـــــة وصغيرة نسبيا ٨٠ ـــ ١٢٠ سم كما هو مبين بالشكل ـــ٢ـــ .

كما تستعمل الالواح الخشبية الكبيرة وتستخدم لتربية الديـــدان الكبيرة فقط ويمكن وضعها على حوامل أو فوق بعضها البعض كما هو مبين في الشكل ــ ٣ ــ. وتستخدم أيضا الرفوف الثابتة ، وتكون مرتفعة عن الارض بمتر واحد وعرض متر واحد أيضا وبطول يتناسب مع طول الغرفة .

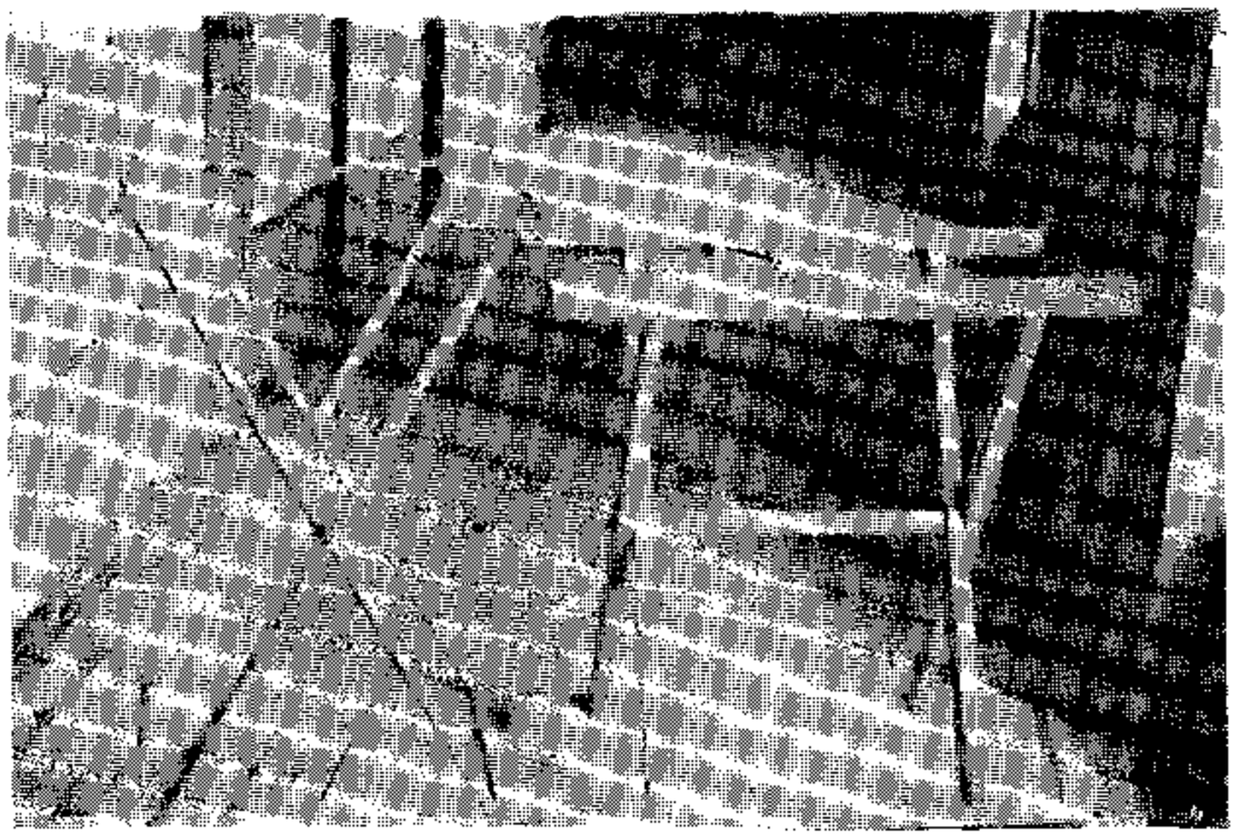


**الشكل ( ٣ )**

**صناديق خشبية تستخدم في تربية الديدان وخاصة الديدان الكبيرة**

## ب ــ قواعد صواني التربية :

هي عبارة عن قاعدة خشبية بشكل اشارة ضرب (x) توضع عليهـــا صينية التربية بعد سحبها من الرف كما هو مبين في الشكل ــ٤ــ .



**الشكل ( ٤ )**

**قواعـد صواني التربيـة**

**جـ ــ ورق صر :**

لوضعه تحت الديدان اثناء التربية .

**د ــ ورق أبيض برافيني :**

يستخدم خاصة في الاطوار الاولى وفي الاطوار الاخيرة احيانا اذا احتاج الامر لذلك والغاية منه عدم جفاف أوراق التوت وذلك يحفظ درجة الرطوبة أولا ودرجة الحرارة ثانيا .

**هـ ــ ورق جرائد :**

يستخدم لترطيبه في الماء ووضعه بشكل خاص تحت الورق البرافيني لرفع درجة الرطوبة وكذلك يستخدم لوضعه فوق وتحت أعشاش الديدان أثناء التشرنق .

**و ــ مياه نظيفة :**

حيث تحتاج التربية الى كمية وافرة من المياه النظيفة لاستخدامها في غسل أدوات وغرف التربية وغير ذلك .

**ز ــ أظافر لقطف أوراق التوت :**

اظافر خاصة توضع في سبابة اليد لقطف اوراق التوت دون اتلاف البراعم .

**ح ــ فراشي ريشية :**

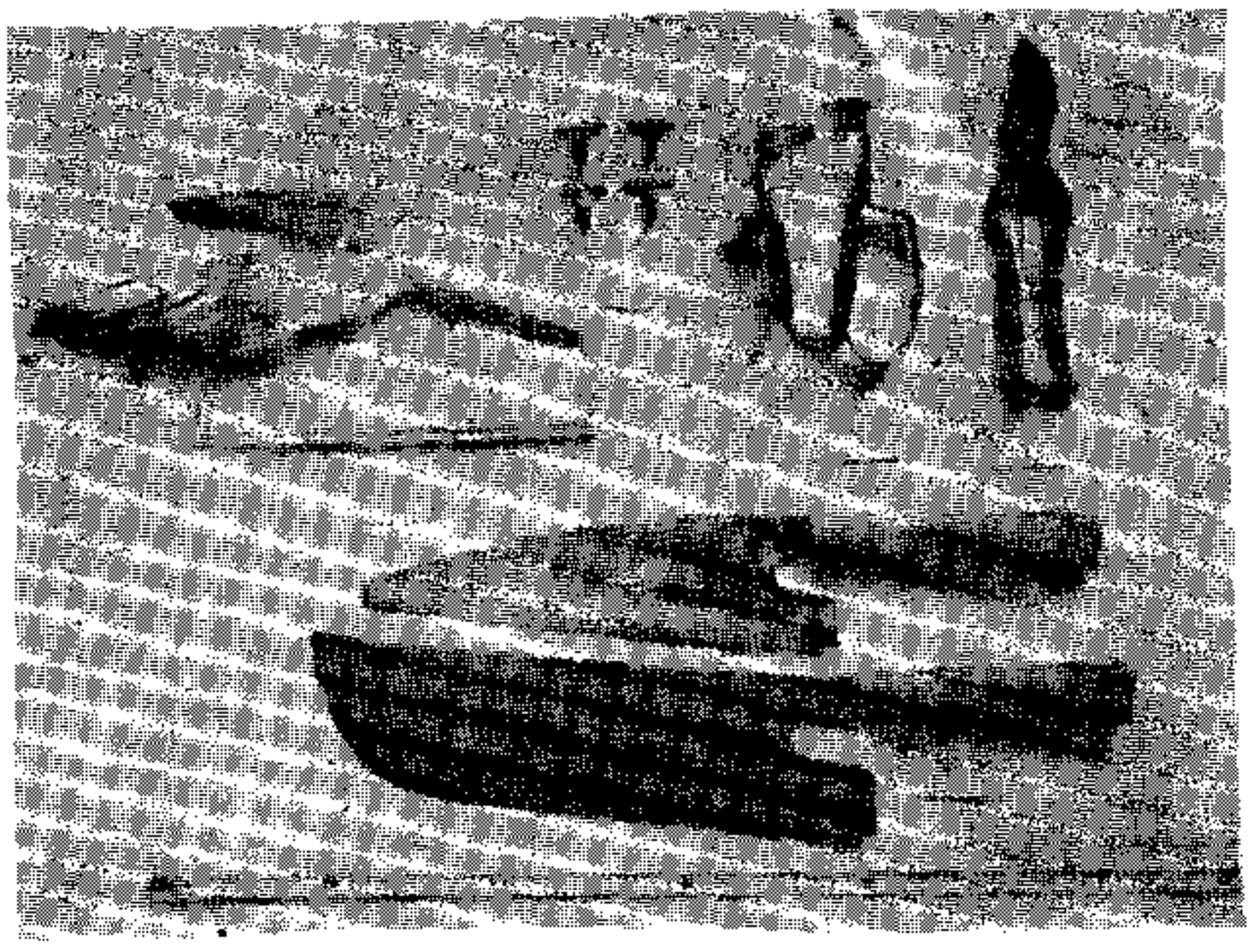
تستخدم عند بدء التربية لقحط قطع أوراق التوت الصغيرة المتعلقة عليها اليرقات الناقفة حديثا .

**ط ــ لوح خشبي :**

يستخدم لفرم أوراق التوت عليه .

**ي ــ سكاكين لفرم أوراق التوت :**

كما هو مبين في الشكل ــ٥ــ



**الشكل ( ٥ )**

**الادوات المستخدمة في التربية من اليسار والاعلى الى الاسفل**

**١ ـ فراشي ريشة ، ٢ ـ اظافر لقطف اوراق التوت ، ٣ ـ ملاقط لشق اوراق التوت ، ٤ ـ مقص تقليم ، ٥ ـ عيدان لتوسيع رقعة التربية ، ٦ ـ سكاكين فرم اوراق التوت**

**ك ـــ مقصات تقليم :**
تستخدم لقطع أغصان التوت .

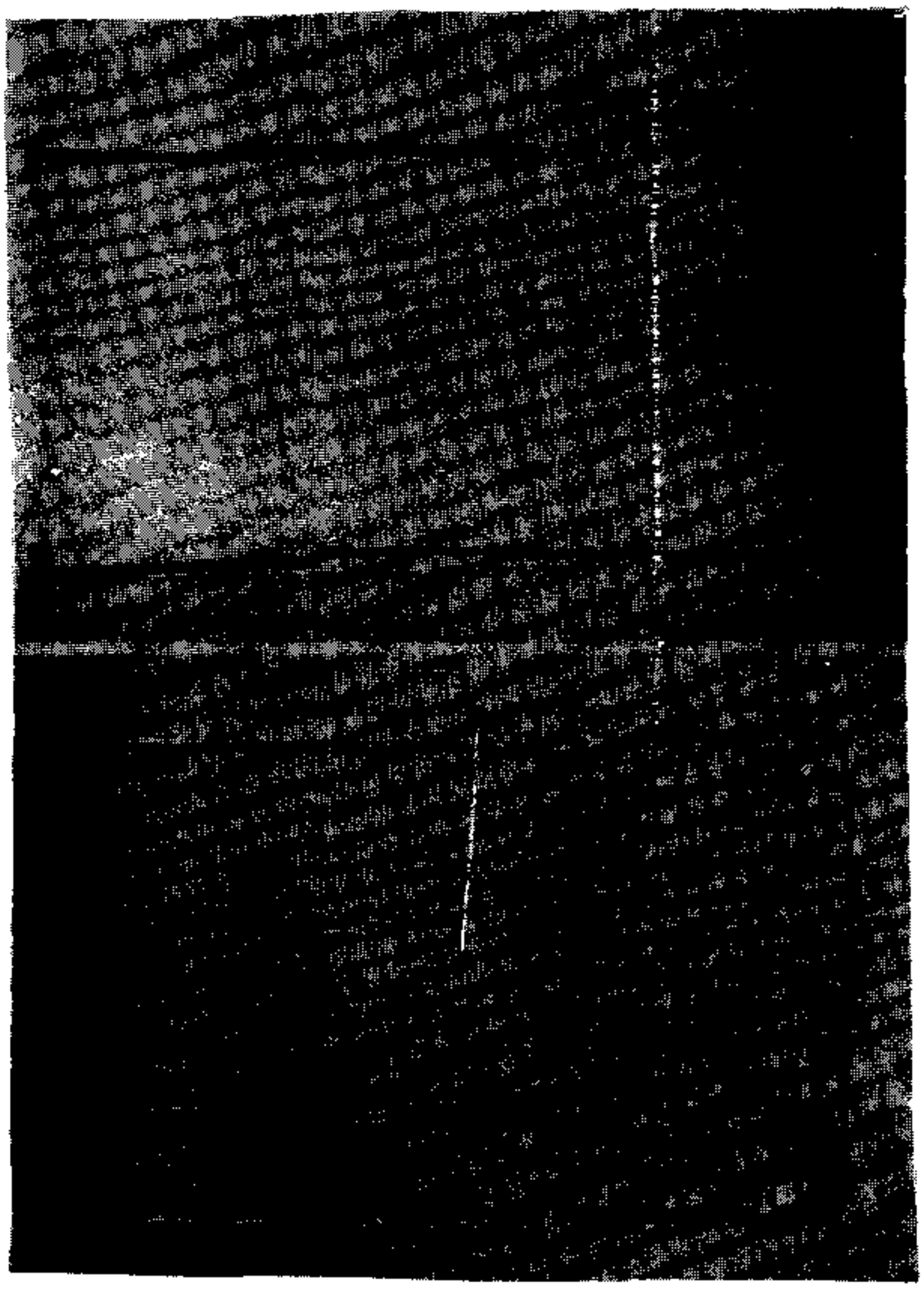
**ل ـــ اكياس نايلون متينة :**
تستخدم لحفظ أوراق التوت من الغبار والجفاف .

**م ـ سلال وقفاف صغيرة :**
تستخدم عند الاطعام .

**ن ـــ حبال لربط حزم التوت :**

**س ـ شباك من مختلف الانواع :**
تستخدم لتغيير الفرشة كما هو مبين في الشكل ـ٦ـ

**ع ـــ مصدر تدفئة :**



الشكل ( ٦ )

شباك تستخدم لتغيير الفرشة وهي اربعة انواع وعيونها بشكل مربع عرض العين كما يلي :

١ ـ شباك الطور الاول والثاني ٥ر. سم ، ٢ ـ شباك الطور الثالث ١ سم ،

٣ ـ شباك الطور الرابع ٢ سم ، ٤ ـ شباك الطور الخامس ٣ سم

**ف ـ مرش :**

لرش ادوات وغرف التربية بالمواد المعقمة .

**ص ـ مكنسة ، وممسحة وفراشي تنظيف :**

**ق ـ احذية خفيفة معقمة :**

لاستخدامها داخل غرفة التربية .

**ر ــ ميزان حرارة ورطوبة :**
لقياس درجة الحرارة والرطوبة اثناء الحضانة والتربية .

ش ــ مواد كيماوية لاجراء التعقيم وأهمها .

١ ــ بافسول : لاجراء المكافحة المباشرة لمرض السكردين ( القارون ) .

٢ ــ فورمول ٣ ــ كلور الزئبق ٤ ــ كلور الكالسيوم ٥ ــ ماء الكلس .
ويمكن الاستعاضة بالغازات التالية :

١ ــ غاز الفورمالدهيد ٢ ــ غاز الكلور ــ ٣ ــ غاز الكبريت .

**٥ ــ المكان المناسب للتربية :**

يجب أن تكون غرفة التربية واقعة في مكان مشمس على أن لا تدخل اشعة الشمس المباشرة على الديدان اثناء التربية . كما يجب أن تتوفر التهوية الجيدة دون أن تتخلل الغرف تيارات الهواء القوية .

ويجب اعطاء بعض الاعتبارات اللازمة الى جعل الغرف في ارض منبسطة بحيث تمكن من تربية سهلة وغير بعيدة عن بساتين التوت لتوفير اليد العاملة .

ويشترط فيها أن تكون بعيدة عن الاماكن التي يكثر الغبار فيها كجانب طريق عام مثلا ، أو قريبة من الاماكن الملوثة بالغازات السامة كدخان المعامل وأن تكون خالية من الحشرات البرية التي تصاب بالامراض وتنقلها الى ديدان الحرير وكذلك الحشرات الضارة وخاصة الدبابير والنمل هذا بالاضافة الى توفر كميات كبيرة من المياه النظيفة والكهرباء للانارة .

**٦ ــ تعقيم أدوات التربية :**

ان الغاية الاساسية من التعقيم هي ابعاد العوامل المرضية المتطفلة على ديدان الحرير . حيث انه من الصعب جدا مكافحة أمراض الديدان الحرير بعد الاصابة . وتوجد هناك طريقتان لمكافحة أمراض دودة الحرير .

**الطريقة الاولى :** وقائية وفيزيائية وتعتمد على :

آ ــ حريق او دفن الديدان المصابة .

ب ــ تعريض أدوات التربية الى أشعة الشمس بعد استخدامها .

ج ــ تعريض أدوات التربية للبخار او للهواء الساخن أو بالماء الساخن .

**الطريقة الثانية :** كيماوية ، وذلك باستخدام المحاليل الكيماويةواهمها:

آ ــ محلول الفورمولّ .

ب ــ محلول كلور الزئبقّ .

جـ ــ محلول كلور الكالسيوم .

و ــ ماء الكلس .

ويمكن الاستعاضة عن هذه المحاليل بالغازات السامة منها .

آ ــ غاز الفورمالدهيد .

ب ــ غاز اكسيد الكبريت .

جـ ــ غاز الكلور .

وهذه المواد السابقة لايمكنها قتل بعض العوامل المرضية وخاصة قتـــل الفيروسات المسببة لمرض الفلشري الخلوي او قتل الفطريات التي تســـبب مرض الاسبراجس حيث ان هذه الفطريات يمكنها تخلل شقوق ادواتالتربية بشكل عميق جدا ، وفي هذه الحالة يجب رش الغرف بغاز قوي من نوع ينو ببس او بمحلول بسيب هذا وتتم اجراءات التعقيم لغرف وأدوات التربية كما يلي :

آ ــ تطهير الارض حول غرف التربية بعرض حوالي ( ١٠ ــ ١٥ ) مويتم ذلك بقلع الاعشاب المحيطة وحرقها جميعا ثم رشها ببعض مبيدات الحشرات اذا أمكن .

ب ــ يتم تجميع أدوات التربية في مكان خارج الغرفة وقريبا من مصـــدر للمياه . ثم تغسل هناك بالصابون والماء الجاري وبعدها تجفف تحت اشـــعة الشمس .

جـ ــ يتم غسل غرفة التربية بالماء والصابون وتترك لتجف .

و ــ يتم تجميع ادوات التربية المغسولة في وسط غرفة التربية لتعقيمها مع غرفة التربية بان واحـــد .

**هـ ــ التعقيم بمحلول الفورمالين :** ويتم قبل بدء التربية بخمسة ايـــام ، ويجب اتباع مايلي :

١ ــ التأكد من احكام اغلاق غرفة التربية وسد الشقوق اذا وجـــدت بأي واسطة ممكنة كالصاق الورق عليها .

٢ ــ جعل درجة الحرارة للغرفة حوالي ٢٤ درجة مئوية .

٣ ــ يتم الرش بمحلول الفورمالين تركيز ٢ ٪ وذلك حتى يتم تبليل ادوات التربية وجدران غرفة التربية جيدا وبعد ذلك تغلق الغرفة لمدة يوم كامـــل ( ٢٤ ساعة ) .

٤ ــ تفتح نوافذ غرفة التربية وتترك حتى يتم التأكد من عدم وجـــود رائحة الفورمالين ويتم ذلك بعد تركها مهواة يومين أو ثلاثة أيام تقريبا بعدها تغلق النوافذ وتبدأ التربية .

**و ــ التعقيم بواسطة استخدام كلور الزئبق :**

تجري العمليات السابقة ويهيأ المحلول بوضع ٥ غ من كلور الزئبـــق و٥ غ من كلور الصوديوم ( الملح العادي ) في وعاء ثم يضاف اليها ٩٩٠ سم٣ من الماء يحرك المحلول جيدا ويترك لمدة ٣٠ دقيقة تقريبا . ترش الغرفة بعد ذلك جيدا بمعدل ٥ر٢ ليتر لغرفة التربية الصغيرة .

**ز ــ التعقيم بواسطة كلور الكالسيوم :**

تتبع نفس الاجراءات السابقة لكلور الزئبق ولكن بنسبة ٦ ٪ وفي هـــذه الحالة يترك المحلول لبضع ساعات ثم يؤخذ رائق المحلول ويرش بنفس نسبة كلور الزئبق .

**ح ــ ماء الكلس :** هذه الطريقة غير عملية وتستخدم غالبا لطلي جدران غرفة التربية فقط قبل بدء التربية بعدة أسابيع .

**ط ــ التعقيم بواسطة غاز الفورمالدهيد :**

يعتبر التعقيم بواسطة غاز الفورمالدهيد فعال جدا وخاصة لادوات التربية حيث يمكنه تخلل شقوق جميـــع أرجاء غرفة التربية كما يجب اعطاء الاهتمام البالغ لاحكام اغلاق غرفة التربية تماما وذلك بسد جميع الشقوق

ولصق الورق على الشقوق بين درف النوافذ والباب الرئيسي بعد الانتهاء من التعقيم ويتم ذلك بمزج ١٤٠ سم٣ من محلول الفورمالين تركيز ٤٠٪ مع ٧٠ غ من برمنغنات البوتاسيوم للغرفة ذات الابعاد ( ٤ × ٤ × ٤ ) م ثم تغلق الغرفة ودرجة حرارتها حوالي ٢٤ درجة مئوية ودرجة الرطوبة لمدة عشر ساعات تقريبا بعدها تفتح غرفة التربية وتهوى بشكل تام وبعد التأكد من خلوها من الغاز تجري التربية مباشرة .

## ي ــ التعقيم بواسطة غاز الكبريت :

يتم بواسطة حرق الكبريت داخل غرفة التربية وذلك بحرق ( ½ كغ ) من الكبريت لغرفة التربية الصغيرة ويستحسن عدم استخدام غاز الكبريت الا عند الضرورة .

## ك ــ اجراءات التعقيم الاخرى :

١ ــ بعد بدء التربية يجب تعقيم الشباك المستخدمة بعد كل فترة استعمال وذلك بتعريضها لاشعة الشمس قدر الامكان او بتعريضها للبخار حوالي ٣٠ دقيقة .

٢ ــ اذا وجدت بعض الظواهر المرضية وخاصة مرض الفلشري تحرق الديدان المصابة مع تغير ورق الصر المفروش تحت الديدان وحرقه ايضا .

٣ ــ اجراء المكافحة المباشرة لمرض المسكردين ــ القارون ــ .

يستخدم مسحوق البافسول والمؤلف من ٢٠٪ من برافور مالدهيد و ٩٨٪ من مسحوق الكلس المطفأ لاجراء المكافحة المباشرة حيث يرش هذا المسحوق على الديدان بعد الانسلاخ وقبل تقديم الوجبة الاولى بمدة نصف ساعة تقريبا ويجب الانتباه كي لايلوث هذا المسحوق اوراق التوت التي يمكن لديدان الحرير أن تأكلها اذا وجدت .

ويرش هذا المسحوق فوق الديدان وذلك بوضعه في منخل دقيق الفتحات او ضمن قطعة شاش دقيقة العيون . ثم يدق المنخل بضربات خفيفة جدا فوق الديدان بشكل متساو ، او هز قطعة الشاش بنفس الطريقة كما يتم تعفير حوالي ــ ٥ ــ غ لمسافة (١ م٢) من الديدان .

## ثانيا ــ الظروف والاجراءات اللازمة

## للديــدان الصغيــرة

### ١ ــ الظروف الطبيعية التي يجب توفرها للديدان الصغيرة وهي :

**آ ــ مناخيــة :**

دلت التجارب العملية والخبرات المتحصل عليهــا ان التربيــة ضمن درجات حرارة معينة ٢٦ ــ ٢٨ م° ورطوبة عالية ايضا ( ٨٠ ــ ٨٥٪ ) تعطى مردودا كبيرا في كمية الانتاج وصفات جيدة للشرانق ونوعية الخيط .

ولكن اذا ازدادت درجة الحرارة عن المذكورة أعلاه ( ٢٨ م° ) فسيؤدي ذلك الى نقص في الانتاج والحصول على شرانق صغيرة وغير متجانسة .

اما بالنسبة للتهوية فان هذه الديدان لا تحتاج الى تهوية كبيرة وعليه فان استخدام الصناديق الخشبية وورق البرافين ورش أرض غرفة التربية بالماء واستخدام ورق الجرائد المبلل ، يساعد كثيرا على تحقيق المميزات السابقة .

**ب ــ غذائية :**

لا ريب في أن التغذية هي عامل رئيسي لانتاج ديدان تتصف ببنية بدنية قوية تساعد الديدان على الاستفادة الكبيرة من الظروف الجيدة في اطوارها القادمة أو تساعدها على تحمل ومقاومة بعض الظروف الغير مناسبة اذا حدثت .

وهنا تجدر الاشارة الى ان ديدان الحرير تنمو بنسبة كبيرة في الاطوار الاولى ولذا يجب اعطاؤها كميات وافرة من ورق التوت بين فترتي التغذية وذلك قبل أن تنضب الوجبة السابقة .

تطعم الديدان الصغيرة عادة مرتين أو ثلاث مرات يوميا عندما يكون ورق التوت طريا وذو قيمة غذائية عالية . ولكن اذا كانت أوراق التوت تجف بسرعة فيجب زيادة عدد الوجبات حسب نسبة جفاف أوراق التوت واحيانا تزاد الى ست مرات يوميا وذلك للمحافظة على صحة الديدان ونسبة التجانس بينها .

## ٢ ــ طريقة استخدام الورق البرافيني في التربية :

تستخدم اطباق الورق الشفافة المطلية بالبرافين الخالي من الشوائب خوفا من انطلاق الروائح منها التي تضر في صحة الديدان . وتكون مساحة هذه الاطباق عادة متساوية مع مساحة صواني التربية .

تطعم الديدان الصغيرة بورق التوت بعد فرمه ثم توضع أوراق الجرائد المبللة بالماء حول الديدان ومن ثم تغطي بأطباق الورق البرافيني باحكام عن طريق لصق طبق الورق البرافين بالضغط عليه على ورق الجرائد المبللة بالمـــاء .

ان هذه الطريقة تحفظ نسبة رطوبة عالية وتحافظ على درجة الحرارة ايضا وبهذا يتم تأمين درجة حرارة ودرجة رطوبة ملائمتين مع التخلص مـــن جفاف ورق التوت اثناء التربية .

## ٣ ــ نوعية التوت والعناية اللازمة لتأمين أوراق توت جيدة :

تلعب نوعية التوت دورا رئيسا في تربية ونمو ديدان الحرير في جميـــع أطوارها وخاصة في الاطوار الاولى ، لذا يجب أن تكون أوراق التوت عالية في قيمتها الغذائية ــ البروتين ــ وطرية وسليمة من الامراض وغير ملوثة بالغبار او بمواد المكافحة ولا يوجد عليها بيض الحشرات المتطفلة والتي تنمو داخل جسم الدودة . ولتأمين هذه الشروط في نوعية أوراق التوت فانه يجب أن تكون اشجار التوت من النوع الملائم للتربية وأن تكـــون بساتين التوت معرضة لاشعة الشمس بالاضافة الى العناية الكاملة بالنسبة الى حرثهـــا وريها وتسميدها اذا لزم الامر لذلك .

كما لاحظنا سابقا فان الديدان الصغيرة تحتاج الى نسبة عالية مـــن الرطوبة وذلك لتعويض نقص نسبة الماءفي جسمها الذي تعوضه عند تناولها أوراق توت مشبعة بالماء وخصوصاعند قطعها من رؤوس الاغصانوفي فترة الصباح ثم تحفظ في أكياس من النايلون لبقية الوجبات الاخرى . اذن يجب التقيد بقطف أوراق التوت حسب حاجة كل طور كما سبق شرحه في البند الاول من الاستعداد للتربية .

## ٤ ــ كيفية اطعام الديدان الصغيرة :

١ ــ تقطف أوراق التوت المناسبة لكل طور في الصباح الباكر وتوضع في سلال او في اكياس من النايلون المتينة مع ضمان عدم تلوثها بالتراب .

٢ ــ تؤخذ هذه الاوراق الموضوعة في الاكياس وتوضع في المكان المخصص لها في غرفة التربية .

٣ ــ تفتح غرفة التربية وبعد اشعال النور فيها يتم سحب اطباق الورق البرافيني عن الصواني .

٤ ــ تفرم أوراق التوت فرما عرضانيا بعرض ( ١ ــ ٤ مم ) للطور الاول ٤ ــ ٦ مم للطور الثاني والثالث .

٥ ــ يوضع ورق التوت المفروم بعد خلطه جيدا في سلال صغيرة ويؤخذ الى غرفة التربية .

٦ ــ تسحب صينية من صواني التربية من مكانها وتوضع على قاعدة خاصة لصواني التربية ، كما هو مبين بالشكل ــ ٧ ــ والشكل ــ ٨ .

٧ ــ يُرش ورق التوت المفروم فوق الديدان بالتساوي على شكل مربع او مستطيل وذلك للتحكم في توزيع أوراق التوت ولجعل جميع الديدان تتناول نفس الكمية والنوعية من اوراق التوت وذلك للحفاظ على نسبة التجانس بين الديدان .

٨ ــ توضع اطباق ورق الجرائد المطوية بعرض حوالي ( ٥ سم ) والمبللة بالماء جيدا ، توضع حول رقعة التربية ببعد حوالي ٥ سم عن حافة الديدان ( أي عمل اطار من ورق الجرائد المبلل بالماء ) .

٩ ــ يوضع طبق من ورق البرافين فوق الصينية حيث يتم تغطية الديدان جيدا بالضغط على طبق الورق البرافيني فوق اطار ورق الجرائد المبلل ثم ترجع صينية التربية الى مكانها وتسحب الصينية التي تليها وهكذا حتى الانتهاء من الاطعام .

## ٢ ــ طريقة استخدام الورق البرافيني في التربية :

تستخدم اطباق الورق الشفافة المطلية بالبرافين الخالي من الشوائب خوفا من انطلاق الروائح منها التي تضر في صحة الديدان . وتكون مساحة هذه الاطباق عادة متساوية مع مساحة صواني التربية .

تطعم الديدان الصغيرة بورق التوت بعد فرمه ثم توضع أوراق الجرائد المبللة بالماء حول الديدان ومن ثم تغطي بأطباق الورق البرافيني باحكام عن طريق لصق طبق الورق البرافين بالضغط عليه على ورق الجرائد المبللة بالمـــاء .

ان هذه الطريقة تحفظ نسبة رطوبة عالية وتحافظ على درجة الحرارة أيضا وبهذا يتم تأمين درجة حرارة ودرجة رطوبة ملائمتين مع التخلص مـــن جفاف ورق التوت أثناء التربية .

## ٣ ــ نوعية التوت والعناية اللازمة لتامين اوراق توت جيدة :

تلعب نوعية التوت دورا رئيسا في تربية ونمو ديدان الحرير في جميـــع أطوارها وخاصة في الاطوار الاولى ، لذا يجب أن تكون اوراق التوت عالية في قيمتها الغذائية ــ البروتين ــ وطرية وسليمة من الامراض وغير ملوثة بالغبار أو بمواد المكافحة ولا يوجد عليها بيض الحشرات المتطفلة والتي تنمو داخل جسم الدودة . ولتأمين هذه الشروط في نوعية اوراق التوت فانه يجب أن تكون أشجار التوت من النوع الملائم للتربية وأن تكـــون بساتين التوت معرضة لاشعة الشمس بالاضافة الى العناية الكاملة بالنسبة الى حرثهـــا وريها وتسميدها اذا لزم الامر لذلك .

كما لاحظنا سابقا فان الديدان الصغيرة تحتاج الى نسبة عالية مـــن الرطوبة وذلك لتعويض نقص نسبة الماءفي جسمها الذي تعوضه عند تناولها أوراق توت مشبعة بالماء وخصوصاعند قطعها من رؤوس الاغصانوفي فترة الصباح ثم تحفظ في اكياس من النايلون لبقية الوجبات الاخرى . اذن يجب التقيد بقطف أوراق التوت حسب حاجة كل طور كما سبق شرحه في البند الاول من الاستعداد للتربية .

## ٤ ــ كيفية اطعام الديدان الصغيرة :

١ ــ تقطف أوراق التوت المناسبة لكل طور في الصباح الباكر وتوضع في سلال او في اكياس من النايلون المتينة مع ضمان عدم تلوثها بالتراب .

٢ ــ تؤخذ هذه الاوراق الموضوعة في الاكياس وتوضع في المكان المخصص لها في غرفة التربية .

٣ ــ تفتح غرفة التربية وبعد اشعال النور فيها يتم سحب أطباق الورق البرافيني عن الصواني .

٤ ــ تفرم أوراق التوت فرما عرضانيا بعرض ( ١ ــ ٤ مم ) للطور الاول ٤ ــ ٦ مم للطور الثاني والثالث .

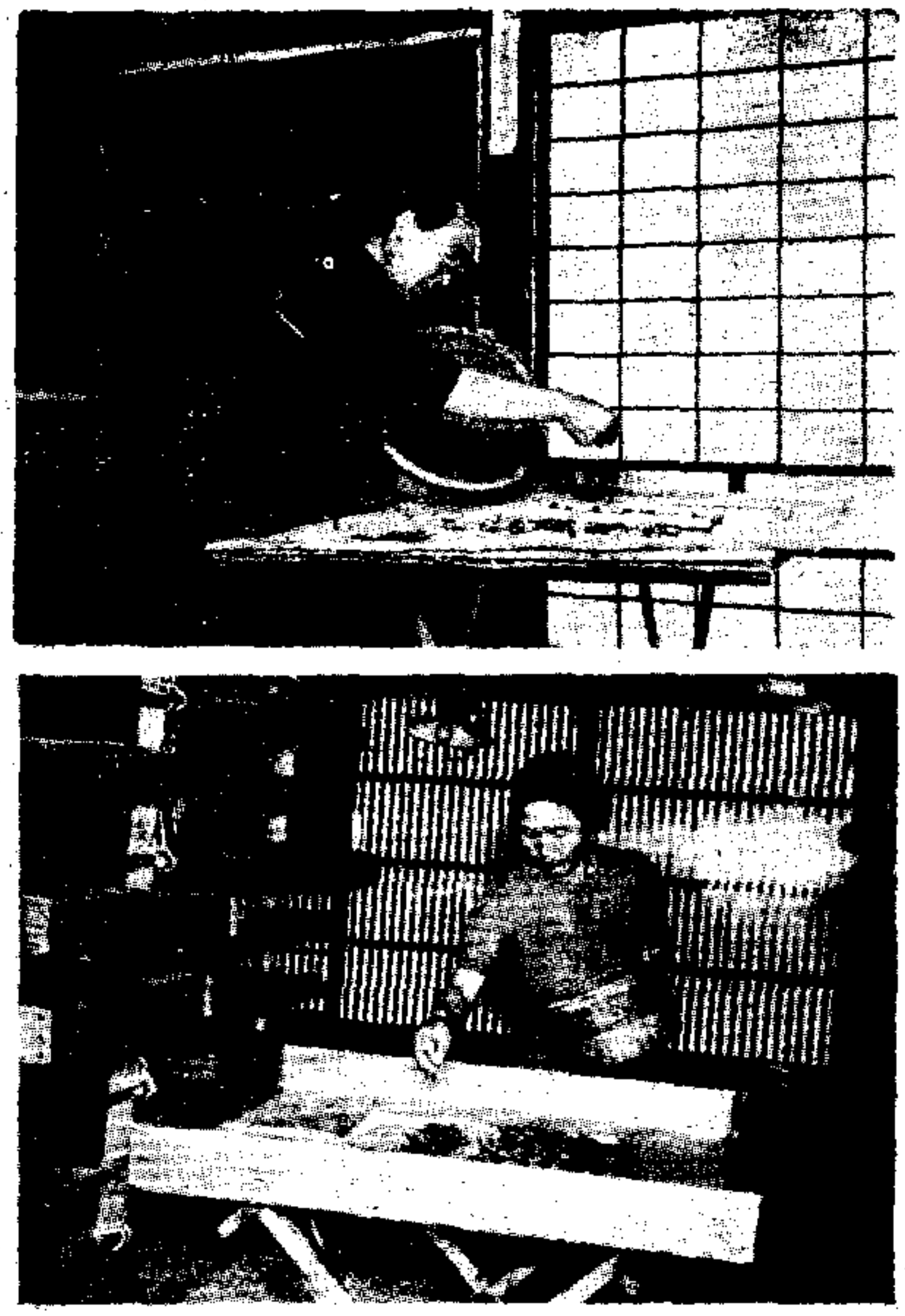
٥ ــ يوضع ورق التوت المفروم بعد خلطه جيدا في سلال صغيرة ويؤخذ الى غرفة التربية .

٦ ــ تسحب صينية من صواني التربية من مكانها وتوضع على قاعدة خاصة لصواني التربية ، كما هو مبين بالشكل ــ ٧ ــ والشكل ــ ٨ .

٧ ــ يرش ورق التوت المفروم فوق الديدان بالتساوي على شكل مربع او مستطيل وذلك للتحكم في توزيع أوراق التوت ولجعل جميع الديدان تتناول نفس الكمية والنوعية من اوراق التوت وذلك للحفاظ على نسبة التجانس بين الديدان .

٨ ــ توضع اطباق ورق الجرائد المطوية بعرض حوالي ( ٥ سم ) والمبللة بالماء جيدا ، توضع حول رقعة التربية ببعد حوالي ٥ سم عن حافة الديدان ( أي عمل اطار من ورق الجرائد المبلل بالماء ) .

٩ ــ يوضع طبق من ورق البرافين فوق الصينية حيث يتم تغطية الديدان جيدا بالضغط على طبق الورق البرافيني فوق اطار ورق الجرائد المبلل ثم ترجع صينية التربية الى مكانها وتسحب الصينية التي تليها وهكذا حتى الانتهاء من الاطعام .



**الشكل ( ٧و٨ )**

**بداية التربية . لاحظ صينية التربية المسحوبة على الرف . والمغطاة بورق الصر ولاحظ ايضا الفرشات الريشية لقحط الديدان بعد تسلقها على اوراق التوت**

١٠ ــ تكنس غرفة التربية بعناية للاقلال من تناثر الغبار ومن ثم ترش بالماء النظيف اذا كانت درجة الرطوبة منخفضة داخل غرفة التربية .

١١ ــ تحفظ أوراق التوت الباقية والغير مفرومة للوجبة التالية في مكان رطب وبارد ومعقم .

١٢ ــ يغلق باب غرفة التربية .

١٣ ــ يتم اطفاء النور بعد الانتهاء من الوجبة المسائية .

**٥ ــ تغيير الفرشة :**

تغير الفرشة تحت الديدان مرة واحدة في الطور الاول ومرتين في الطور الثاني وثلاث مرات في الطور الثالث ويتم تغيير الفرشة كالآتي :

١ ــ توضع الشبكة المخصصة فوق الديدان قبل تقديم ورق التوت في الوجبة المسائية الاخيرة ثم تطعم بأوراق التوت المفرومة برشها فوق الشبكة .

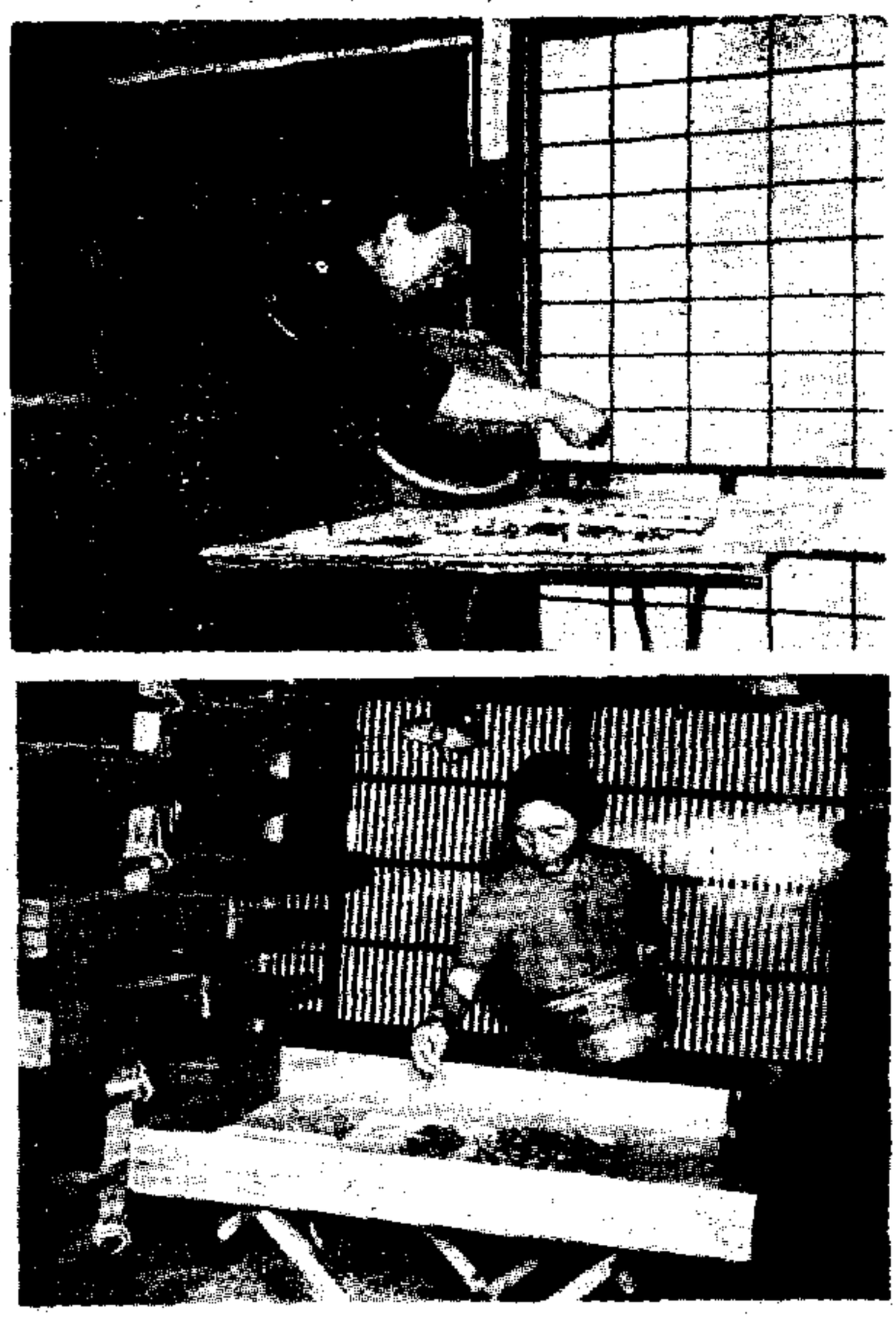
٢ ــ ترفع الشبكة قبل تقديم وجبة الصباح التالي ومن ثم توضع على صينية مجاورة . وهنا يجب الانتباه الى انه اذا تبقى عدد من الديدان تحت الشبكة فانه يجب التأكد من صحة هذه الديدان والتقاط المريضة منها في وعاء خاص ثم حرقها أو ردمها في التراب خارج غرفة التربية .

٣ ــ يؤخذ طبق ورق الصر المفروش سابقا تحت الديدان ويلقى بالفرشه فقط في حفرة بعيدة او في برميل مخصص لهذا الغرض .

٤ ــ يعاد طبق ورق الصر اذا كان غير ملوث ويفرش على صينية التربية وتوضع عليه الشبكة التي عليها الديدان ومن ثم تجري عملية الاطعام .

أما اذا كان طبق ورق الصر ملوثا فينشر تحت اشعة الشمس ويستخدم عوضا عنه طبق ورق صر اخر مشمس أو جديد ريثما يتم تعريضه بشكل جيد لاشعة الشمس كما يجب على المربي عند تغيير الفرشة اعطاء العناية الكاملة عند انسلاخ الديدان لما لهذه العملية من اهمية كبيرة لانها عبارة عن عملية مرهقة جدا للدودة . ويجب أن تتوفر في المربي الخبرة اللازمة عن طريق المشاهدة والتدريب المستمر لمعرفة فترة الانسلاخ وعليه أن يتبع ما يلي :

آ ــ يجب تغيير الفرشة قبل عملية الانسلاخ بحوالي ١٢ ساعة ويمكن التعرف على ذلك حين يصبح جلد الدودة لماعا وراسها كبيرا نوعا ما ومتجها نحو الاعلى ، ويفضل أن يكون أوراق التوت المقدمة في الوجبة قبل نوم الديدان مفرومة فرما ناعما أكثر من العادة كما يجب أيضا عدم تغطية الديدان بأطباق ورق البارافين وعدم وضع أوراق الجرائد المبللة وذلك لخفض درجتي الحرارة والرطوبة .



**الشكل ( ٧و٨ )**

**بداية التربية . لاحظ صينية التربية المسحوبة على الرف . والمغطاة بورق الصر ولاحظ ايضا الفرشات الريشية لقحط الديدان بعد تسلقها على اوراق التوت**

١٠ ــ تكنس غرفة التربية بعناية للاقلال من تناثر الغبار ومن ثم ترش بالماء النظيف اذا كانت درجة الرطوبة منخفضة داخل غرفة التربية .

١١ ــ تحفظ أوراق التوت الباقية والغير مفرومة للوجبة التالية في مكان رطب وبارد ومعقم .

١٢ ــ يغلق باب غرفة التربية .

١٣ ــ يتم اطفاء النور بعد الانتهاء من الوجبة المسائية .

**٥ ــ تغيير الفرشة :**

تغير الفرشة تحت الديدان مرة واحدة في الطور الاول ومرتين في الطور الثاني وثلاث مرات في الطور الثالث ويتم تغيير الفرشة كالآتي :

**١ ــ توضع الشبكة المخصصة فوق الديدان قبل تقديم ورق التوت** في الوجبة المسائية الاخيرة ثم تطعم بأوراق التوت المفرومة برشها فوق الشبكة .

٢ ــ ترفع الشبكة قبل تقديم وجبة الصباح التالي ومن ثم توضع على صينية مجاورة . وهنا يجب الانتباه الى انه اذا تبقى عدد من الديدان تحت الشبكة فانه يجب التأكد من صحة هذه الديدان والتقاط المريضة منها في وعاء خاص ثم حرقها أو ردمها في التراب خارج غرفة التربية .

٣ ــ يؤخذ طبق ورق الصر المفروش سابقا تحت الديدان ويلقى بالفرشه فقط في حفرة بعيدة أو في برميل مخصص لهذا الغرض .

٤ ــ يعاد طبق ورق الصر اذا كان غير ملوث ويفرش على صينية التربية وتوضع عليه الشبكة التي عليها الديدان ومن ثم تجري عملية الاطعام .

أما اذا كان طبق ورق الصر ملوثا فينشر تحت اشعة الشمس ويستخدم عوضا عنه طبق ورق صر اخر مشمس أو جديد ريثما يتم تعريضه بشكل جيد لاشعة الشمس كما يجب على المربي عند تغيير الفرشة اعطاء العناية الكاملة عند انسلاخ الديدان لما لهذه العملية من اهمية كبيرة لانها عبارة عن عملية مرهقة جدا للدودة . ويجب أن تتوفر في المربي الخبرة اللازمة عن طريق المشاهدة والتدريب المستمر لمعرفة فترة الانسلاخ وعليه أن يتبع ما يلي :

آ ــ يجب تغيير الفرشة قبل عملية الانسلاخ بحوالي ١٢ ساعة ويمكن التعرف على ذلك حين يصبح جلد الدودة لماعا ورأسها كبيرا نوعا ما ومتجها نحو الاعلى ، ويفضل أن يكون أوراق التوت المقدمة في الوجبة قبل نوم الديدان مفرومة فرما ناعما أكثر من العادة كما يجب أيضا عدم تغطية الديدان بأطباق ورق البارافين وعدم وضع أوراق الجرائد المبللة وذلك لخفض درجتي الحرارة والرطوبة .

ب ــ اذا وجد المربي بعد اثنتي عشرة ساعة بأن نسبة الديـــدان النائمة قليلة في أول الامر ولا يوجد ورق من التوت الصالح للاكل ، تفرم كمية قليلة من أوراق التوت فرما ناعما جدا وترش فوق الديدان وبعد ذلك تترك الديدان بضع ساعات ( ٤ ــ ٥ ساعة ) حتى تنام كلها تقريبا ، أما اذا كانت نسبة الديدان النائمة اقل من ٩٠٪ فيتم عزل الديدان الغير نائمـــة وتطعم بالورق المفروم ناعما على طبق آخر .

يتم العزل بوضع شبكة فوق الديـــدان ويرش فوقهـــا اوراق التوت المفرومة وبعد ساعة ترفع الشبكة على طبق آخر حيث تكون الديدان الغير نائمة قد تسلقت عبر عيون الشبكة .

جـ ــ يتم تجفيف ورق التوت المتبقي تحت الديدان النائمة تجفيفا كاملا وذلك بزيادة التهوية وتقليل درجة الرطوبة ( ٦٠ ــ ٦٥ ٪ ) والحرارة الى ( ٢٣ م° ) حيث تترك الديدان عرضة لجو الغرفة حيث يتم انسلاخ الديدان كلها . وتدوم عملية الانسلاخ في الاطوار الاولى من ( ١٢ ــ ٢٤ ساعة ) .

هذا ويجب الانتباه الى عدم تغيير الموضع الذي قد ثبتت الديدان نفسها عليه وذلك لتسهيل عملية انسلاخها .

د ــ تقدم الوجبة الاولى بعد الانسلاخ عادة عندما تصبح نسبة الديدان المنسلخة اكثر من ٩٠٪ ولكن اذا لم يتم ذلك خلال الفترة المحددة لعملية الانسلاخ وهي ( ١٦ ساعة ) أي بعد بدء الانسلاخ بأربع ساعات تحت درجة حرارة ( ٢٣ م° ) فانه يجب عزل الديدان المنسلخـــة والغـــير منسلخة عن بعضها البعض وتربية كل منها على حدة . وتتم ايضا عملية العزل بواسطة استخدام الشباك كما تم شرحه في الفترة السابقة .

### ٦ ــ تقديم اول وجبة بعد الانسلاخ :

تكون الديدان الصغيرة بعـــد الانسلاخ عرضـــة للاصابـــة بمرض المسكروين لان جلدها يكون طريا للغاية يسهل نفوذ أنبوب العدوى للفطريات خلاله . لذا يجب اجراء عملية التعقيم المباشر باستخدام مسحوق البافسول قبل تقديم أوراق التوت بربع ساعة تقريبا وبعد ذلك تقدم أوراق التوت على أن يتم تغيير الفرشة في الوجبة التالية وذلك خوفا من تخديش جلد بعض الديدان اثناء تسلقها خلال عيون الشبكة اذا تم تغيير الفرشة مباشرة بعـــد الانتهاء من عملية الانسلاخ .

كما يجب عدم استخدام درجات الحرارة العالية مطلقا في فترة الانسلاخ بقصد الحصول على التجانس علما بأن درجة الحرارة الملائمة اثناء الانسلاخ هي ٢٣ درجة مئوية .

## ٧ ــ التربية الجماعية :

كما رأينا سابقا فان حضانة البيض وتربية الديدان الصغيرة يحتاجان الى عناية كبيرة واسلوب تربية متقن بالاضافة الى بعض الاجراءات المكلفة من الادوات والمعدات التي يصعب على المربي العادي تأمينها وخاصة لان تربية ديدان الحرير تؤمن دخلا ثانويا للمزارع بالنسبة لكمية الديدان التي يربيها معظم المربين وكذلك من وجهة نظر مدة التربية التي تدوم حوالي ٣٥ يوما فقط للدفعة الواحدة .

وكما رأينا ايضا فان التربية الجيدة للديدان الصغيرة تشكل الركيزة الاولى لانتاج محصول ممتاز من ناحيتي الكمية والنوعية .

وتتم التربية الجماعية بانشاء غرفة حضانة نموذجية للبلد أو القرية مجهزة بمصادر جيدة للتدفئة والبرودة اذا امكن وكذلك انشاء غرفة تربية كبيرة مقسمة الى عدة أقسام وكل قسم مجهز برفوف كما هو مبين بالشكل ــ ٩ ــ .

الشكل ( ٩ )

غرفة تربية جماعية

يكلف عدد من المربين ذوي الخبرة الممتازة في حضانة وتربية الديدان الصغيرة ، يكلفون بتربية هذه الديدان لنهاية الطور الاول او الثاني او الثالث وذلك حسب امكانية القرية ومقدار الارتباط التعاوني بين المربين وبعد ذلك توزع الديدان على المربين حسب طلب وامكانيات كل منهم اساسا . ولاحظ الشكل ـ ١٠ ـ .

**الشـــكل ( ١٠ )**

**يقوم المربون ذوي المخبرة العالية بتربية الديدان الصغيرة داخل غرفة التربية الجماعية**

* * *

## ثالثا ــ الظروف والاجراءات اللازمة

## للديــدان الكبــيرة

يقصد بالديدان الكبيرة التي هي في الطورين الرابع والخامس وقــد تم تقسيم أطوار دودة الحرير الى صغيرة وهذه تشمل الاطوار الثلاثة الاولى من دور حياتها ، والــديدان الكبــيرة وذلك من وجهــة نظر اجــراءات التربية اللازمة والمختلفة بينهما . حيث أن الديدان الكبيرة تصبح أقل مقاومة للعوامل المناخية كالحرارة والرطوبة بالاضافة الى اختلاف معاملة التغذية التي يجب اجراءها . وان الشروط اللازمة لتربية هذه الديدان هي :

### ١ ــ الظروف المناخية :

#### آ ــ درجة الحرارة :

يجب أن تكون درجة الحرارة حوالي ٢٣ درجــة مئوية بزيادة أو نقصان درجتين مئويتين ، هذا واذا اصبحت درجة الحرارة أكثر من ٢٥م° فان الديدان تصبح عرضة للاصابة بمرض الفلشري الفزيولوجي ــ الدبلان مع عدم التجانس ورداءة نوعية الحرير .

اما اذا قلت درجة الحرارة عن ٢٠ م° فان ذلك يؤثر كثيرا في الطور الرابع بصورة خاصة حيث يتوقف نمو الديدان وتصبح عرضة للاصابــة بالامراض بالاضافة الى صغر حجم الشرانق وزيادة مدة التربية الذي يؤدي الى بذل عمل أكثر مما يزيد في تكاليف الانتاج .

#### ب ــ درجة الرطوبة :

تصبح في الطور الرابع والخامس نسبة الماء في جسم الدودة ( ٧٠٪ ) ولذلك فانها تحتاج الى نسبة رطوبــة اقل مــن الديدان الصغيرة . وان

الرطوبة الملائمة هي ٦٥ ــ ٧٠٪ . واذا قلت درجة الرطوبة عن ( ٥٥٪ ) فتصاب الديدان بالاضطراب العصبي الذي يؤدي الى عـــدم النمو الكامل والمطلوب ويمكن تفادي ذلك برش أرض غرفة التربية بالماء وتغطيتها بأطباق ورق مطلية بالبرافين .

**جـ ــ التهوية :**

تحتاج الديدان الكبيرة الى تهوية جيدة أكثر بكثير مـــن حاجة الديدان الصغيرة ولذا يجب تهوية مكان التربية من وقت لاخر كما يجب تربيتهـــا في غرف كبيرة لنفس الغاية ولكن يجب الانتباه الى عـــدم تعريض الديـــدان للتيارات الهوائية القوية او أشعة الشمس المباشرة .

**د ــ الانارة :**

تحتاج الديدان الكبيرة الى انارة جيدة ايضـــا ولكن أقل مـــن حاجة الديدان الصغيرة ويكفي انارة غرف التربية لمدة ١٢ ساعة .

**٢ ــ الاجراءات الوقائية للعوامل المناخية :**

أ ــ اذا كانت درجة الحرارة عالية ودرجة الرطوبة ملائمة .

يتم وضع احد الحواجز لحجب أشعة الشمس عن غرفة التربية وترش بالماء البارد مع زيادة التهوية بنسبة قليلة .

ب ــ اذا كانت درجة الحرارة منخفضة ودرجة الرطوبـــة ملائمـــة .
يتم زيادة الحرارة عن طريق مصدر حراري لاينشر الغازات السامة (غاز الفحم ) وتغطى الديدان بأطباق الورق البرافيني .

جـ ــ اذا كانت درجة الحرارة ملائمة ودرجة الرطوبة عاليـــة . تزاد التهوية بفتح النوافذ ويقطف ورق التوت في المساء لان نسبة الماء في الاوراق تكون قليلة حيث تحفظ بأكياس النايلون لليوم التالي .

د ــ اذا كانت درجة الحرارة عالية ودرجة الرطوبة عالية .

تعد هذه الحالة من اخطر الحالات على تربية ديدان الحرير والاجراء المناسب هو زيادة التهوية وفرش أرض الغرفة بالنخالة أو وضع مقدار من

الكلس الحي في زوايا الغرفة لامتصاص الرطوبة ويتم قطف أوراق التوت في المساء .

هـ ــ اذا كانت درجة الحرارة ملائمة ودرجة الرطوبة منخفضة .

تزاد درجة الرطوبة برش الماء أو وضع الورق المبلل بجانب صواني التربية .

و ــ اذا كانت درجة الحرارة عالية ودرجة الرطوبة منخفضة .

يزاد احكام غلق غرفة التربية وترش الارض بالماء مع وضع حاجز لاشعة الشمش .

ز ــ اذا كانت درجة الحرارة منخفضة ودرجة الرطوبة عالية .

يتم زيادة درجة الحرارة عن طريق التدفئة ووضع الورق البرافيني على أطباق التربية مع زيادة التهوية قليلا .

ح ــ اذا كانت درجة الحرارة منخفضة والرطوبة منخفضة .

يتم رفع درجة الحرارة وترش أرض الغرفة بالماء وتوضع أطباق الورق البرافيني فوق صواني التربية وتقطف اوراق التوت في الصباح .

**٣ ــ الظروف الغذائية :**

١ ــ تستهلك ديدان الحرير في الطور الخامس ٨٥٪ من مجمل استهلاكها من أوراق التوت . وتستهلك في الطور الرابع ١٠٪ من أوراق التوت ولذا يجب أن يكون ورق التوت طريا ومغذيا ولايجف بسرعة وكذلك ان توجد فيه نسبة ملائمة من الماء كما يجب أن يقدم بكميات وافرة حيث تكون الوجبة الواحدة كافية وتسد حاجة الديدان من الغذاء . مع الاخذ بعين الاعتبار استهلاك الوجبة تماما قبل نصف ساعة من الوجبة التالية .

**ب ــ مساحة التربية :**

تحتاج الديدان الكبيرة الى رقعة أكبر للتربية ففي الطور الرابع تحتاج الديدان الى رقعة تبلغ ضعف المساحة التي تلزم للطور الثالث وتحتاج في الطور الخامس الى رقعة أكبر بحوالي خمسة أضعاف ما يلزم للطور

الرابع علما بان المساحة اللازمة لتربية غرام واحد من بيض الديدان يحتاج الى حوالي متر مربع واحد .

## ج ــ كيفية اطعام الديدان الكبيرة :

تلعب نوعية التوت دورا كبيرا في عدد الوجبات اليومية التي يجب ان تقدم الى ديدان الحرير ، ففي التربية الربيعية تقدم وجبتان فقط . وجبة في الصباح في الساعة السابعة ووجبة في الساعة السادسة مساء هذااذا كانت نوعية التوت من النوع الجيد الذي يجف خلال المدة بين الوجبتين ويتم عادة تقديم أوراق التوت على شكل اغصان اما اذا كانت أوراق التوت لا تتصف بالصفات الجيدة فيحدد عدد الوجبات بالنسبة الى اوراق التوت .

يقدم عادة في التربية الخريفية والصيفية وجبة او وجبتين زيادة عـــن عدد الوجبات في التربية الربيعية حيث أن نوعية أوراق التوت هي اقل جودة من نوعيتها في الربيع .كما وان احسن الاوراق الملائمة لتربية الديدان الكبيرة هي تلك الاوراق الموجودة في وسط الغصن بالنسبة لكمية البروتين الموجودة فيها ونسبة الرطوبة .

ولذا يفضل أن لاتقدم اوراق القسم السفلي من الغصن التي تتصف بالقساوة لخشونة وكثرة اليافها وتكون ايضا ملوثة بالغبار واحيانا بالتراب اذا كانت تربية اشجار التوت قصيرة . هذا ويمكن عرض الملاحظات التالية بالنسبة لاوراق التوت .

ان اوراق التوت غير الصالحة للتربية هي :

١ ــ الصغيرة حيث تكون صلبة .

٢ ــ الكبيرة جدا وتتصف بقلة كمية البروتين فيها وتكون عرضـــة للجفاف بسرعة .

ويعالج هذان السببان بزراعة صنف التوت المناسب مع اجراء التربية المناسبة بالنسبة لتقليم التوت وطريقة قطاف أوراقه .

اما اوراق التوت التي تضر في التربية فهي :

١ ــ الاوراق الملونة بالغبار والتراب وبمواد المكافحـــة ان وجـــدت وتعالج بغسلها ثم نشرها لتجفيفها من الماء الزائد عنها .

٢ ــ الاوراق المبتلة بالماء ، وتعالج بنشرها لتجفيف الماء عنها .

٣ ــ الاوراق الذابلة والمحترقة حوافها : والسبب في هذا يعود الى سوء معالجة التوت اصلا او نقصان المواد المغذية في التربة .

الصفات التي يجب توفرها في توت التربية .

١ ــ كمية المواد المغذية كبيرة ( البروتينات )

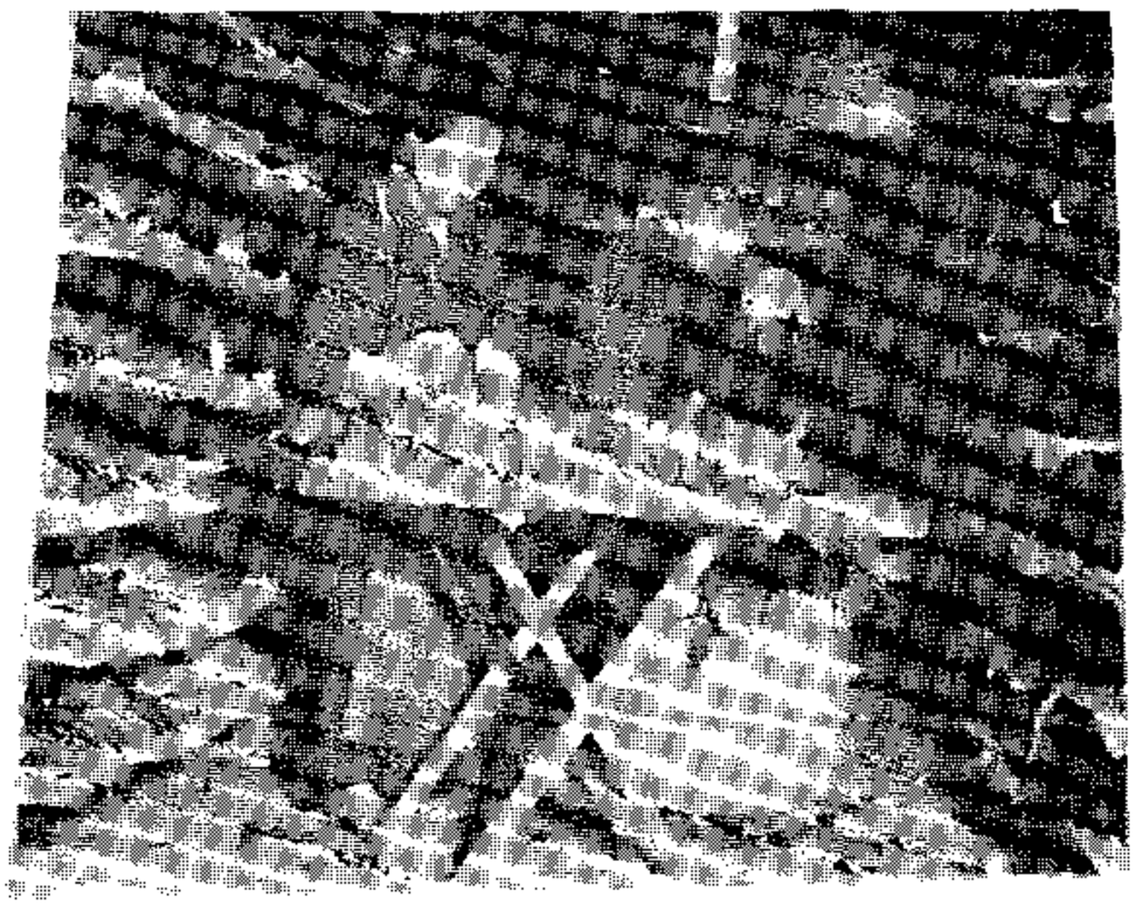
٢ ــ مقاوم للامراض .

٣ ــ نسبة نمو الافرع الرئيسية والثانوية كبيرة .

٤ ــ ان لاتكون أوراق التوت كبيرة جدا ورقيقة .

٥ ــ أن تكون من النوع الذي تأكله ديدان الحرير بشهية ، حيث توجد اوراق من انواع التوت تفضلها ديدان الحرير أكثر من الاخرى ويعود هذا الى طراوة ونسبة المواد الغذائية في أوراق التوت .

٦ ــ أن تكون أوراق التوت من النوع متوسطة الحجم التي تتصف باحتوائها على كمية غذائية عالية وقليلة الجفاف لاحتوائها على نسبة ملائمة من الماء .



**الشكل ( ١١ )**

**تربية الديدان الكبيرة داخل غرفة التربية باستخدام الرفوف ( الطور الرابع )**

### ٤ ــ كيفية تقديم اوراق التوت للديدان الكبيرة :

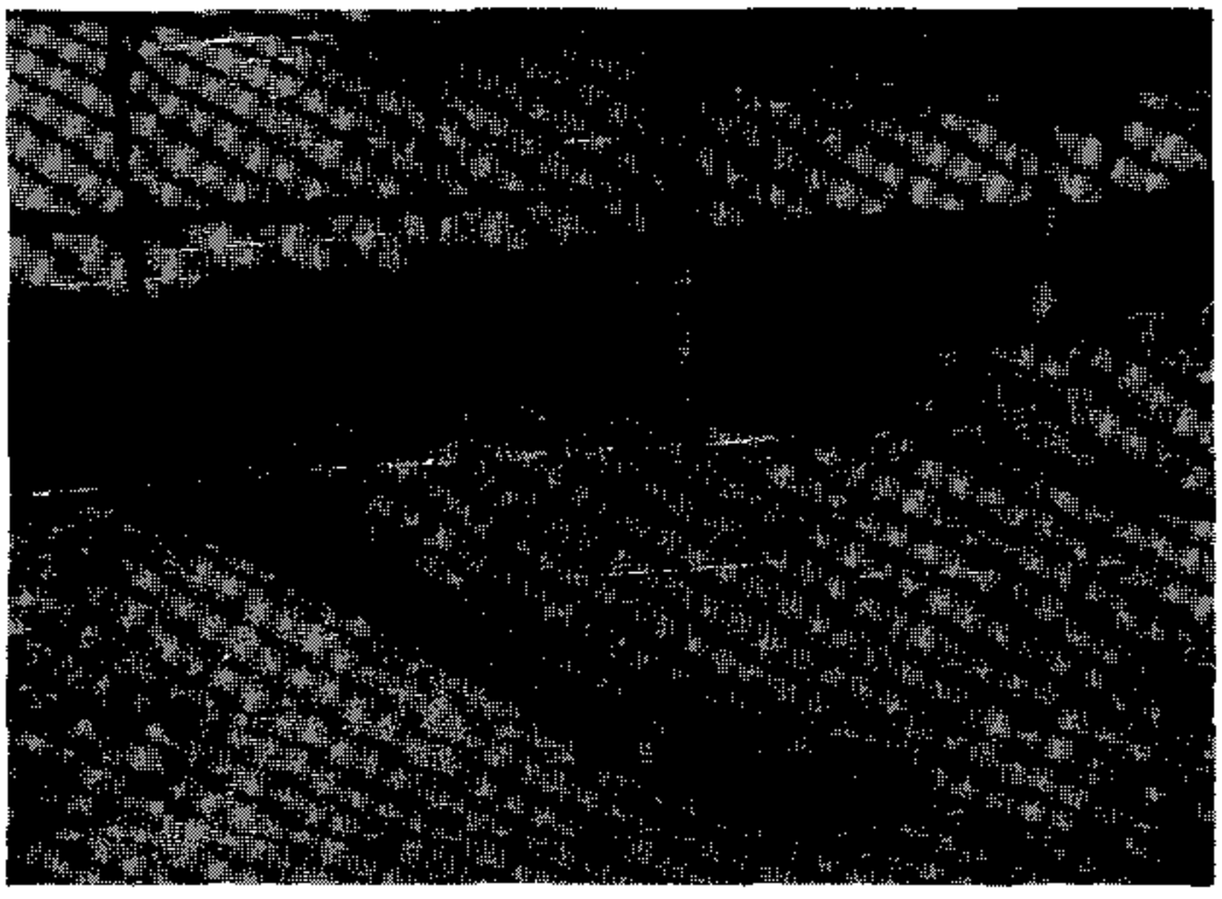
آ ــ في الطور الرابع نقدم أوراق التوت بعد قطافها مــن الغصن أو الاغصان الفرعية الصغيره الغضة كما في الشكل ــ ١١ ــ .

ب ــ في الطور الخامس تقطع أغصان اشجار التوت من الاسفل على ارتفاع حوالي ٢٠ سم من قاعدة الغصن ومن ثم توضع هذه الاغصان بكاملها فوق الديدان بعد قصها الى أقسام بعرض رقعة التربية بحيث تكون قواعد الاغصان متقابلة بالتبادل على طول امتداد الرقعة . أما في التربية الخريفية فتقطف أوراق التوت فقط بواسطة أظافر خاصة خوفا مــن اتلاف البراعم كما في الشكل ــ ١٢ ــ .

وهنا تجدر الاشارة الى أنه يجب أخذ توفر اليد العاملة لتربية الديدان الكبيرة بعين الاعتبار حيث يحتاج الطور الرابع الى ٢٠ ٪ والطور الخامس الى ٥٠ ٪ من مجمل العمل الاجمالي للتربية .

### ٥ ــ تغيير الفرشة :

يعتبر تغيير الفرشة من الاعمال الضرورية لوقاية ديدان الحرير مــن الاصابة بالامراض وخاصة مرض المسكردين ( القارون ) بجميــع أنواعــه فاعتبارا من الطور الرابع يجب القيام بتغيير الفرشة تحت الديدان مــرة في



**الشكل ( ١٢ )**

**تربية الديدان الكبيرة ( الطور الخامس ) بتقديم اغصان اشجار التوت**

كل يوم وخصوصا في الطور الخامس ان عملية تغيير الفرشة متعبة ومجهدة اذا قارناها ببقية اعمال التربية ولكن يسهل ذلك عندما تستعمل الشباك التي توفر على المربي مقدارا كبيرا من الجهد بالاضافة الى عدم التأثير على صحة الديدان . ويتم تغيير الفرشة بواسطة الشباك كالآتي :

توضع الشبكة المخصصة للطور الرابع أو الخامس وتكون عادة بعرض رقعة التربية ( ٨٠ سم ) وطولها حوالي ( ١٢٠ سم ) وهي مثبتة بحاملين خشبين خفيفين على عرضيها وعيونها مربعة الشكل بعرض ٢ ــ ٣ سم لكل طور على التوالي ، توضع هذه الشبكة فوق الديدان الواحدة تلو الاخرى حتى تغطي الشباك الديدان كلها . بعد ذلك تطعم الديدان بأوراق أو أغصان التوت وبعد ٣ ــ ٤ ساعات تجري عملية تغيير الفرشة برفع الشباك ووضعها في مكان نظيف بجوار رقعة التربية ثم ينظف تحت الديدان وتعاد الشباك بعد ذلك الى مكانها . كما يجب التقاط الديدان المريضة المتبقية تحت الشباك بعد رفعها .
ومن ثم حرق الديدان المريضة في مكان مخصص لذلك خارج غرفة التربية .

## ٦ ــ معاملة الديدان عند التشرنق ونقلها الى الاعشاش :

يصبح جسم دودة الحرير شفافا مائلا للصفرة عندما تقترب من طور التشرنق ويستدل على ذلك بوضع الدودة بين العين وأي مصدرضوئي،حيث كلما كانت الدودة شفافة كلما اقتربت من المباشرة في غزل خيط الحرير .
وتصبح عند غزل الخيط شفافة تماما لعدم وجود بقايا التوت في جهازها الهضمي ويستدل أيضا على قرب طور التشرنق عن طريق برازها الذي يصبح رطبا مائعا ذي رائحة نتنة ويكون لون آخر دفعة من البراز اخضرا وتكون هذه الدفعة كبيرة .

كما يعرف المربي الممارس قرب تشرنق الديدان من نقصان كمية أوراق التوت التي تأكلها الديدان ومن حركة الرأس حيث تقوم الدودة المتشرنقة برفع رأسها الى الاعلى وتحريكه بشكل اهليلجي بالاضافة الى ميلان الديدان المتشرنقة الى الانتقال الى فوق أوراق التوت والى جانبي رقعة التربية.

وهنا يجب الانتباه الى عدم التوقف عن اطعام الديدان بورق التوت حين تظهر بوادر التشرنق في المرة الاولى التي تشكل حوالي ١٠ ٪ من مجموع الديدان عادة وذلك لان أوراق التوت التي تتغذى بها الدودة سوف

تتحول الكمية المهضومة الى مادة الحرير التي تغزلها الدودة عند التشرنق اي اذا لم تأخذ الديدان حاجتها من اوراق التوت فسيؤدي ذلك الى نقصان كمية الحرير في جسم الدودة عن طريق استهلاكها لمادة الحرير المتخزنة داخل جسمها لاتمام طور نموها وهذا بالطبع يؤدي الى صغر الشرانق الناتجة . ولذا يجب الاستمرار بأعطاء أوراق التوت حتىتصبح جميعالديدان متشرنقة واذا كانت التربية متجانسة فالديدان المتبقية تتشرنق جميعها خـــلال (١٢ ساعة) من الدفعة الاولى .

كما يجب اعطاء الاهمية الى عدم التأخر في التقاط الديدان المتشرنقة ونقلها الى الاعشاش خوفا من ضياع كمية الحرير على سطح رف التربية

* * *

## رابعا ــ تهيئة أعشاش الديدان ومعاملتها

### ١ ــ انواع اعشاش دودة الحرير :

يوجد ناك عدة أنواع لاعشاش دودة الحرير واهمها :

### آ ــ المربعات الكرتونية :

وهي عبارة عن مربع من الكرتون يتألف من حوالي ١٥٠٠ عين صغيرة ابعادها (٣ × ٣ × ٤ سم ) وترتبط كل عشرة مربعات مع بعضها البعض بحاملين لتشكل مجموعة واحدة وهذه المجموعة يمكن تعليقها في سقف الغرفة ويتم استخدام هذه المربعات كالآتي :

يتم التقاط الديدان المتشرنقة بواسطة أصابع اليد ومن ثم توضع هذه الديدان فوق المربع مباشرة بحيث يكون عددها مطابقا لعدد عيون المربع وبعد ذلك يوضع المربع في حامله ، ويمكن أيضا التقاط الديدان على طبق من الورق الهش بحيث يكون عدد الديدان مساو لعدد عيون المربع ايضا وبعد ذلك يتم وضع المربع الكرتوني فوق هذه الديدان ، وبعد ساعة تقريبا حيث تكون الديدان قد تسلقت عيون المربع بنفسها يتم رفع المربع ووضعه في مكانه على الحامل ضمن مجموعته .

### ب ــ الحصر :

وهي عبارة عن حصر مصنوعة من القش ويمكن طيها ، وهي مجهزة بأعشاش لدودة الحرير وتتسع الى حوالي ٤٠٠ دودة .

توضع هذه الحصيرة بعد فرشها فوق صينية تربية مغطاة بطبق من الورق الهش ويستحسن استعمال ورق الجرائد لهذه الغاية ، ومن ثم تنقل اليها الديدان المتشرنقة بحيث يتم توزيعها بالتساوي على جميع انحاء الحصيرة . كما هو مبين في الشكل ــ ١٣ ــ .

**الشكل ( ١٣ )**
**الحصر المصنوعة من القش المستخدمة كاعشاش للديدان عند التشرنق**

### جـ ــ القضبان البلاستيكية الايطالية :

وهي أحدث نوع في ايطاليا وطريقة استخدامها تشبه طريقة استخدام الحصر ولكنها تمتاز بمتانتها وسهولة جمع الشرانق وتنظيفها بعد الاستخدام وتتسع الى حوالي ٢٥٠ دودة .

### د ــ الشيح ــ البلان :

وهي الطريقة المستخدمة في قطرنا وهي عبارة عن وضـــع شجيرات البلان العارية من الاوراق فوق الديدان المتشرنقة ويتمتسلق الديدان بنفسها ان لهذه الطريقة مساوىء عديدة وهي :

١ ــ صعوبة تعقيم هذه الشجيرات عند تعقيم ادوات التربية وغرف التربية .

٢ ــ ضياع كمية من الحرير عند التسلق وتركيز قواعد الشرانق .

٣ ــ الحصول على نسبة كبيرة من الشرانق المزدوجة .

٤ ــ الحصول على شرانق غير متجانسة بالنسبة للحجم حيث تلعب الصدفة دورها في اتساع مكان تشرنق الدودة .

٥ ــ الحصول على شرانق مضغوطة وغير طبيعية الشكل .

واذا لم تتوفر غير شجيرات البـــلان لاستخدامهـــا لتشرنق الديدان فيجب العمل على اتخاذ الاجراءات التاليـــة :

١ ــ فرش هذه الشجيرات بشكل متناسق فوق اطباق مــن ورق الجرائد .

٢ ــ نقل الديدان المتشرنقة اليها باليد ووضعها بعناية كبيرة جــدا خوفا من خدش جلد الدودة .

٣ ــ تعليق هذه الشجيرات بعد التشرنق في سقف الغرفة وذلك بعد افراز البولة الاخيرة .

٤ ــ تعقيم هذه الشجيرات قبل استخدامها في غرفة مغلقــة قــدر الامكان .

## خامسا : الاجراءات الضرورية عند التشرنق وجمع الشرانق

يجب اعطاء اهمية بالغة لمرحلة التشرنق لما لها من تاثير كبير على مواصفات الشرانق ونوعية الحرير الناتج ولذا فان اول عمل يجب على المربي القيام به هو انتقاء الاعشاش الاصلح لاعطاء شرانق متجانسة وعدم ضياع كمية من الحرير عند قيام الديدان بتركيز القواعد الاساسية للشرانق كما يجب أن تكون هذه الاعشاش معقمة قبل الاستعمال وكذلك ان تكون عملية جمع الشرانق منها سهلة لتوفير اليد العاملة كما يجب ايضا اعطاء اهمية كبيرة لتامين درجة حرارة ( ٢٢ ــ ٢٤ م° ) ودرجة رطوبة ( ٦٥٪ ) ملائمتين اثناء عملية التشرنق ، وان اهم الاجراءات التي يجب عملها هي :

### ١ ــ عند استخدام المربعات الكرتونية او شجيرات البلان :

يجب تعليق هذه الاعشاش بعد ساعة من وضع او تسلق الديدان عليها بحيث يفرش تحتها أطباق من ورق الجرائد أو الحصر وذلك لتلقي البولة الاخيرة من الدودة التي تفرزها بعد حوالي ١٠ ساعات من بداية التشرنق ثم يجب القاء هذه الاوراق خارج الغرفة وذلك خوفا من ازدياد درجة الرطوبة النسبية التي تؤثر تاثيرا كبيرا على عملية غزل خيط الحرير كما هو مبين في الشكل ــ ١٤ ــ .

الشكل ( ١٤ )
المربعات الكرتونية ـ لاحظ تعليقها في سقف غرفة التربية عند تشرنق الديدان

٢ ــ عند استخدام الحصر المصنوعة من القش :

يتم تغيير طبق الورق المفروش تحت هذه الحصيرة بطبق ورق آخـــر نظيف بعناية كافية وذلك بعد عشر ساعات من بداية التشرنق وتتـــم هذه العملية بوضع طبق من الورق فوق الحصيرة ثم قلبها لنـــزع طبـــق الورق السفلي وبعدها تغطى الحصيرة بطبق اخر من الورق .

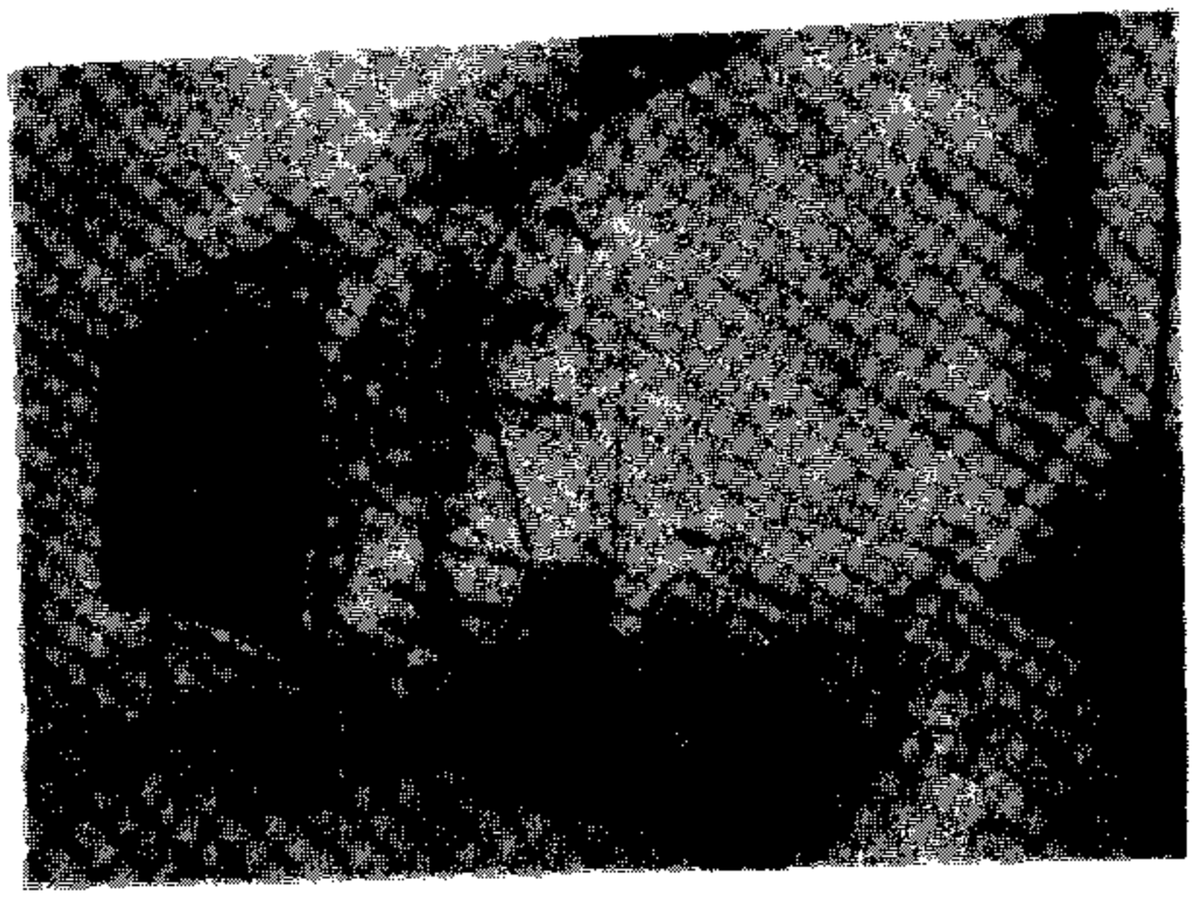
٣ ــ يجب عدم تحريك اعشاش الديدان مطلقا الا بعد اليوم السابع

٤ ــ تبدا في اليوم السابع الى التاسع عملية جمـــع الشرانق وذلك بنزعها باليد وتجميعها على شكل أكوام .

الشكل ( ١٥ )

جمع الشرانق من الاربعات الكرتونية ــ لاحظ نظافة الغرفة خوفا من تلوث الشرانق بالغبار

٥ ــ بعد الجمع مباشرة تمشق هذه الشـــرانق جيـــدا بواسطة آلة صغيرة او باليد اذا تعذر الحصول على الآلة ، ومن ثم تستبعد منها الشرانق الرديئة كما في الشكل ــ ١٥ ــ والشكل ــ ١٦ ــ



**الشكل ( ١٦ )**

**آلة تمشيق الشرانق الكبيرة وهي نصف ميكانيكية والصغيرة يدوية**

٦ ــ تؤخذ هذه الشرانق في اليوم التاســع أو العاشر الى البيع فورا حيث يتم هناك تجفيفها .

وهنا يجب الانتباه الى عدم الاستهانة مطلقا بتأمين درجـــة الحرارة ودرجة الرطوبة الملائمتين وكذلك تأمين التهوية الجيدة لما لهذه العوامل مـــن تأثير كبير على تحديد نوعية المحصول الناتج كمـــا يجب أن لاتجمع هـــذه الشرانق مبكرا خوفا من انقطاع الدودة عن الغزل أو جرح العذراء داخل الشرنقة مما يؤدي الى نزف سائل كيماوي منها يخرب الشرنقة .

وأذا تم جمع الشرانق قبل اليوم الرابع فان ذلك يؤدي حتما الى عدم صلاحية القسم الاعظم من الشرانق وذلك بسبب موت الدودة قبل ان تتحول الى عذراء .

## سادسا : مواصفات الشرانق

### ١ ــ شكل الشرانق :

يوجد هناك عدة اشكال لشرانق دودة الحرير والشكل المثالي الصالح للحل الاوتوماتيكي هو الشكل الاهليلجي المتناسق اما الاشكال الاخرى فهي ( المغزلية ــ بيضاوية متطاولة ــ كروية صغيرة ــ مروسة الراسين ــ مروسة الراس الواحد غير متناسقة الشكل ــ الشرانق المزدوجة ) وهذه الاشكال جميعها يجب استبعادها من المحصول لاستعمالها في اغراض أخرى

### ٢ ــ حجم الشرانق :

يجب أن يكون حجم الشرانق متجانسا كليا . ويقدر بقطر الشرنقة ولكن من الناحية العملية يقدر بوحدة الاوزان الحجمية حيث يجب أن يتسع الليتر الواحد حتى غاية ٩٥ شرنقة من الشرانق الصالحة للحل .

### ٣ ــ قساوة الشرانق :

ان قساوة الشرنقة تدل على كمية الحرير فيها بحيث كلما كانت قاسية كلما كانت نوعية الشرانق أكثر جودة هذا ويستبعد من الشرانق الصالحة للحل الاتوماتيكي الشرانق الرقيقة والغير قاسية .

اذا يجب ان تتصف الشرانق الصالحة للحل الاتوماتيكي بالصفات التالية :

١ ــ التجانس الشكلي والحجمي ( اي كلها من حجم واحد وشكل واحد ) .

٢ ــ قاسية وسهلة الحل :

٣ ــ غير متقطعة ( اي عدم تقطع خيط الحرير اثناء الحل ) .

٤ ــ نظيفة وغير ملوثة خشية تلون الخيط الناتج عنها .

٥ ــ غير ملونة من الداخل .

٦ ــ الدودة في داخلها غير ميتة قبل ان تتحول الى عذراء .

## جـــدول ملحـــق

### تأثير درجة الحرارة والنور والغذاء على وزن الشرانق

| الظروف الطبيعية | | وزن الشرانق | أطوار دودة الحرير | |
|---|---|---|---|---|
| | | | الديدان الصغيرة | الديدان الكبيرة |
| درجة الحرارة | | خفيفة | منخفضـــة | مرتفعـــة |
| | | ثقيلـــة | مرتفعـــة | منخفضـــة |
| النـــور | | خفيفـــة | معتـــم | نـــور |
| | | ثقيلـــة | نـــور | معتـــم |
| التغذيـــة | | خفيفـــة | تغذية جيدة | تغذية جيدة |
| | | ثقيلـــة | تغذية ناقصة | تغذية ناقصة |