

桑园主要病虫害的鉴别与防治研究

李楠覃玥* (河池学院化学与生命科学系, 广西宜州 546300)

摘要 为了防治桑树病虫害, 首先要对其进行正确的识别, 并弄清病虫害发生、蔓延的规律, 做好预测预报, 加强防治工作。该文对桑树上常见的4种病害和10种虫害的症状、发病及虫害规律、防治对策作了介绍。

关键词 桑树病虫害; 鉴别; 发生规律; 防治

中图分类号 S435.79 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)16-06821-05

Study on Identification and Control of Main Diseases and Pests in Mulberry Orchard

LI Nan et al (Department of Chemistry and Life Science, Hechi College, Yizhou, Guangxi 546300)

Abstract In order to control the diseases and pests in mulberry orchard, it needed to be correctly identified first, then to make clear the occurrence and extension rule of the diseases and pests, and to do well the forecast and strengthen control work. Symptoms, Occurrence regularity of diseases and pests, and countermeasures of 4 diseases and 10 pests commonly of mulberry were introduced in the paper.

Key words Disease and Pest of mulberry; Identification; Occurrence regularity; Control

桑叶是养蚕的物质基础, 桑叶营养物质的种类和数量对家蚕生长发育和蚕茧产量影响极大^[1]。但桑树在生长过程中, 常因受到各种害虫和病原微生物的侵害而降低桑叶的产量和质量, 从而影响蚕茧生产。桑树病虫害种类繁多, 我国已经发现的桑树病害有100余种, 其中能为害成灾的约40种; 桑树害虫有200多种, 其中经常发生或局部地域成灾的害虫有50余种。为了防治病虫害, 首先要对其进行正确的识别, 并弄清病虫害发生、蔓延的规律, 做好预测预报, 加强防治工作^[2]。该文主要介绍桑树上常见的4种病害和10种虫害的识别、发生规律及其防治方法。

1 常见的桑树病害

1.1 桑枝枯菌核病

1.1.1 症状识别。该病在4~5月为害桑树新梢、桑花、枝条。危害时在新梢基部及老枝条芽的周围出现小的褐色斑点(病斑), 在温、湿度适宜的情况下病斑逐渐扩大, 围住新梢基部或芽的四周, 造成新梢芽及三眼叶迅速枯萎, 干枯变褐。病斑部的皮层组织严重腐烂, 易于剥离, 散发酒精气味。干燥时表皮收缩褶皱, 变红褐色至黑褐色, 遇风或人为碰撞, 新梢在病斑部位折断下垂, 最后脱落到地面。到5月上中旬, 病斑表面布满白色菌丝, 并逐渐在病斑的凹陷处皮下产生黑色形状不一、大小不等的菌核, 似鼠粪状, 较坚硬。桑花被侵害后, 其中布满白色菌丝, 随后桑花柄折断下垂或脱落(图1)。

1.1.2 发生规律。枯菌核病由子囊菌亚门核盘菌属真菌 [*Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) De Bary] 侵染桑树所致, 该病的发生与病原性状及其生态环境有很大关系。主要为害春季1年生枝条已萌发的桑芽及嫩枝, 常造成桑芽枯萎和病芽上方的枝条干枯死亡, 对春叶产量影响很大。当气温上升到25℃后, 发病受到抑制。开雄花的桑树品种易感病; 种植密度大及冬季间种绿肥、蔬菜等作物的桑园发病较重。

1.1.3 防治方法。选栽抗病品种, 一般开雌花的品种较抗病。加强桑园管理, 清除杂草, 开沟排湿, 冬耕翻晒土壤。药剂防治: 每公顷用70%甲基托布津80g加农用链霉素50g, 对水50~60kg喷雾; 或用50%多菌灵500~800倍稀释液喷

洒。隔5~6d喷1次, 连续喷3次^[3]。

1.2 桑花叶病

1.2.1 症状识别。田间常见有花叶、环状叶、网状叶、丝状叶4种类型。花叶型叶面现深绿、浅绿和黄绿相间的花叶或斑驳状叶; 环状叶型指叶面生大小不等的中间为绿色四周为浅绿色的同心圆环状斑; 网状叶型叶片的主脉、侧脉、细脉两侧绿色加深, 叶脉间的叶肉组织褪色, 叶片现网孔状褪绿斑; 丝状叶型叶片变小, 顶端叶肉或整张叶片的叶肉消失, 呈丝状或带状(图2)。

1.2.2 发生规律。系由Mulberry ring spot virus等多种病毒侵染引起。花叶型、丝状叶型是由线状病毒侵染引起。花叶型线状病毒长1000nm, 宽16nm; 丝状叶型病毒长500nm, 宽12nm。环状叶型病毒是球形病毒, 直径26nm。桑花叶病的发生与温度、桑树品种及桑的收获形式等有密切的关系。春天气温升到15℃时开始发病, 20~25℃是发病高峰期, 当28℃以上时则表现不发病, 为隐症期。所以, 桑花叶病常是春季开始发生, 春末夏初盛发, 7~8月症状消失。一般冬留大树尾的桑园早发病, 冬根刈桑树发病重。同时在当年春季的微型昆虫叶蝉、蚜虫等发生严重的时候, 桑花叶病发病程度较重。

1.2.3 防治方法。选用抗病品种。发病重的桑园或地区采取全年剪留枝干40~60cm的收获方式, 躲过病害发生高峰期可减少发病。采用无性繁殖时, 注意选用无病苗木作接穗或砧木。化学药剂A.Q(吡啶)对此病有明显的抑制作用, 其药液浓度以万分之一水溶液(100ng/kg)为宜^[4]。

1.3 桑疫病

1.3.1 症状识别。此病主要危害新梢和新枝, 有缩叶型和黑枯型2种, 春季大多发生缩叶型, 夏秋季黑枯型危害较重。嫩叶发病后, 出现油渍状黄褐色病斑, 由小变大, 形成散生性多角形病斑, 叶片皱缩。叶脉、叶柄、新梢被害后, 产生暗黑色稍凹陷的细长病斑, 受害部位经常生长畸形。叶脉和叶柄上的病斑纵裂成黑色条状病斑, 发病严重时病株矮化, 梢端凋萎枯死(图3)。

1.3.2 发生规律。桑疫病的病原是一种丁香假单胞菌 (*Pseudomonas syringae*), 属细菌性病害。菌体呈短杆状, 两端钝圆, 生1~10根鞭毛, 无荚膜, 不产生芽孢, 生长温度为2~

基金项目 广西科技厅资助项目(桂科攻0718004-2B); 广西重点实验室资助项目[桂教科研(2006)4号]。

作者简介 李楠(1970-), 男, 山东平邑人, 硕士, 讲师, 从事水稻及桑蚕研究。*通讯作者。

收稿日期 2008-02-29

35℃, 生长适温 25~30℃。黑枯型疫病 5 月开始发病, 7、8 月为发病盛期, 9 月以后发病减少或不发病。而缩叶型在 4 月上旬开始发病, 5 月为发病盛期, 6 月中旬后急剧减少, 甚至不发病。一般在 7、8 月高温多湿、暴雨暴晒的环境下发生, 来势猛, 发病快, 属桑树毁灭性病害, 暴风和昆虫可使疫病加剧。



图1 桑枝枯菌核病

Fig.1 Mulberry sclerotial disease



图2 桑花叶病

Fig.2 Mulberry mosaic disease



图3 桑疫病

Fig.3 Mulberry wilt

1.3.3 防治方法。首先要在病区实行检疫, 保证培育无病苗木; 选栽抗病品种; 低洼潮湿的桑园要注意开沟排水, 降低地下水位, 改善桑园小气候; 桑园施专用复合肥, 适当增施农家肥、土杂肥, 防止创伤, 可提高桑树的抗病力。物理化学防治: 据危害情况及时发布虫情, 减少桑树虫伤。发现病叶、病梢应及时剪除并携出桑园烧毁。冬季剪梢时应剪除病枝, 剪除病梢或病枝均应在病斑以下 10~15 cm 处剪除, 剪断面以不见黑线病斑为准。发病初期, 先剪除病枝叶后, 选用 300~

500 单位盐酸土霉素溶液或 100 单位农用链霉素溶液, 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次; 也可用 0.1% 铜铵酸 (50 g 硫酸铜加 12% 的氨水 400~450 ml, 加水 50 kg), 2~3 d 喷 1 次, 连喷 2 次, 有预防作用。酸性土壤地区, 在冬初或早春桑树发芽前对土壤施用生石灰 (375~450 kg/hm²), 可杀死土壤中越冬病菌。

1.4 桑褐斑病

1.4.1 症状识别。病斑初期为褐色, 呈水渍状芝麻粒大小的斑点, 后逐渐扩大成近圆形或多角形。病斑大小不等, 轮廓清晰, 边缘为暗褐色, 中部为淡褐色, 其上环生白色或微红色的粉质块, 即病菌分生孢子盘。病斑周围褪绿变黄, 遇连绵阴雨天气, 吸水膨胀, 状似烂叶, 若高温干燥, 中部开裂。严重流行时, 病斑互相连接, 叶片枯黄容易脱落 (图 4)。



图4 桑褐斑病

Fig.4 Mulberry brown spot

1.4.2 发生规律。病原系真菌半知菌亚门粘隔孢属 (*Septogloeum mmi* Briosi et Cavara), 开始形成于寄主表皮下面, 后来突破表皮而外露。分生孢子梗丛生分生孢子盘的表面, 分生孢子棒状, 两端圆而稍细, 有 3~5 个隔膜。嫩叶易患此病。病菌以分生孢子盘在残留的病叶里越冬, 次年春暖产生新的分生孢子, 随风雨传播到叶面, 引起初次侵染。当年病叶产生的分生孢子形成再次侵染。若发病条件适宜, 可以多次循环侵染。高温多湿的气候条件有利于该病发生, 地势低、地下水位高、排水不良的多湿桑园发病相应加重^[5]。

1.4.3 防治方法。选择叶表光滑、角质层厚的品种; 冬季彻底清除落叶, 修剪病枝, 集中烧毁; 冬耕, 翻埋病叶, 减少菌源; 增施有机肥, 增强树势。喷药防治: 春季有 20% 的叶片, 每叶上有 2~3 个芝麻粒大小斑点出现时即用 50% 多菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液, 或 70% 硫菌灵可湿性粉剂 1 500 倍液喷雾防治, 隔 10 d 后再用药 1 次, 有较好防效。发病严重桑园, 可在晚秋养蚕结束后喷布波尔多液等铜制剂, 在桑芽萌发前喷洒 80 倍的硫悬浮剂等。

2 常见的桑树虫害

2.1 桑尺蠖

2.1.1 形态特征。桑尺蠖 (*Phthonandria atrilineata* Butler) 是桑树芽叶的重要害虫之一, 属鳞翅目尺蠖蛾科。成虫体长 16~20 mm, 灰褐色, 翅面散生黑色短纹, 并具黑色波浪形斜走横纹。卵扁平椭圆形, 长径 0.8 mm。幼虫体圆筒形, 前细后粗, 背面散有黑色小点, 腹足 2 对, 着生在第 6、10 腹节上。蛹圆筒形, 长 19 mm, 紫褐色, 具粗糙不规则的皱纹, 臀棘略呈

三角形。茧浅褐色,茧层疏薄(图5)。



图5 桑尺蠖

Fig. 5 *Phthonandria atrilineata* Butler

2.1.2 生活习性。在江苏、浙江省1年发生4代,以第4代幼虫潜入树隙或平伏枝上越冬。次年3、4月之交开始活动,剥食桑芽,桑芽萌发后为害桑叶。幼龄幼虫日夜为害,再脱2、3次皮后化蛹。越冬代成虫于5月中旬产卵,下旬孵化,以后各代分别于7月上旬、8月中旬、9月下旬出现幼虫,11月上旬开始蛰伏越冬。卵多产在枝顶嫩叶反面,群集一处,一叶上多至500余粒,卵期4~9 d。成虫夜间活动,有趋光性。

2.1.3 为害症状。幼虫食桑芽和叶,特别是越冬幼虫,在早春冬芽萌发时常将桑芽内部吃空,仅留芽苞,有时整株冬芽被吃光,对春叶产量影响极大,桑树开叶后为害叶片。初孵幼虫群集叶背,日夜食害桑叶下表皮和叶肉组织形成透明斑,4龄后沿叶缘向内咬食成大缺刻,常在秋季暴发成灾。

2.1.4 防治方法。采用频振式杀虫灯诱杀成虫。喷洒药剂80%敌敌畏乳油1000倍液,或50%辛硫磷乳油1500倍液,或90%晶体敌百虫1000~3000倍液,或60%双效磷乳油3000倍液杀死幼虫。

2.2 桑蠊

2.2.1 形态特征。桑蠊(*Rondotia nenciana* More)属鳞翅目蚕蛾科,别名白蚕、松花蚕等。幼虫胸部乳白色,各环节具有皱纹,幼龄时体表有白粉,近老熟时变为黄粉,第8腹节背面有一黑色臀角。成虫为淡黄色蛾,翅上有黑色条纹。卵粒扁平椭圆形,在卵块内排列整齐。越冬卵块上盖有茶褐色毛。幼虫老熟后多在叶背结淡黄色茧化蛹,蛹乳白色(图6)。



图6 桑蠊

Fig. 6 *Rondotia nenciana* More

2.2.2 生活习性。1年3化,以有盖卵块在枝干上越冬。头化幼虫5月下旬~6月上旬开始孵化。第2化幼虫8月上旬

盛行孵化,危害最严重。第3化幼虫9月中旬孵化,危害较轻。

2.2.3 为害症状。幼虫在叶背取食叶肉,留下叶脉,蛀食成大小不等的孔洞。大发生在7~8月,被害桑园常成片叶黄如麻布,严重影响秋蚕生产。

2.2.4 防治方法。冬季刮除有盖卵块;频振式杀虫灯诱杀成虫;用0.01%敌百虫液(喷药后7 d可采叶喂蚕),或0.05%敌百虫液(喷药后15 d可采叶喂蚕),或用0.04%敌敌畏乳剂(喷药后4 d可采叶喂蚕)喷杀幼虫。在桑蠊盛行期,早春发芽前、夏伐后和晚秋蚕结束后使用50%甲胺磷1500倍液和40%水胺硫磷1500倍液,效果较好。如桑苗和接穗上附有越冬卵块,可用敌百虫加水配成1000倍液将桑苗或接穗浸没药液内转动1 min,杀卵率达100%,对苗木无药害^[6]。



图7 桑螟

Fig. 7 *Glyphodes pyloalis* Walker



图8 桑毛虫

Fig. 8 *Porthesia xanthocampa* Dyer

2.3 桑螟

2.3.1 形态特征。桑螟(*Glyphodes pyloalis* Walker)属鳞翅目螟蛾科,别名桑绢野螟,俗名青虫、油虫、卷叶虫等。成虫体长10 mm,翅展20 mm,体茶褐色,被有白色鳞毛,呈绢丝闪光,头小,两侧具白毛,复眼大,黑色。卵圆形,触角灰白色鞭状。胸背中间暗色,前后翅白色带紫色反光,前翅具浅茶褐色横带5条,中间1条下方生一白色圆孔,孔内有一褐点。后翅沿外缘具宽阔的茶褐色带。卵长0.7 mm,扁圆形,浅绿色,表面具蜡质。末龄幼虫体长24 mm,头浅赭色,胸腹部浅绿色,背线深绿色,胸部各节有黑色毛片,毛片上生刚毛1~2根。蛹长11 mm,长纺锤形,黄褐色,胸背中央具隆起纵脊,末端生细长钩刺8根(图7)。

2.3.2 生活习性。1年发生4~5代,均以老熟幼虫在树干

裂缝、蛆孔等处越冬。成虫有趋光性,把卵产在梢端叶背,常2~3粒沿叶脉产在一起。卵期28 d,幼虫期12~19 d,蛹期5~27 d。夏秋季多湿利于虫卵孵化,危害最重。

2.3.3 为害症状。夏秋季幼虫吐丝缀叶成卷叶或叠叶,幼虫隐藏其中咀嚼叶肉,残留叶脉和上表皮,形成透明的灰褐色薄膜,后破裂成孔,称“开天窗”。其排泄物污染叶片,影响桑叶质量。9~10月因该虫为害致桑叶枯黄,影响秋季饲蚕或引发蚕病。

2.3.4 防治方法。在冬伐前后除草并清园,集中烧毁枯枝、枯叶、杂草。采用频振式杀虫灯诱杀成虫。晚秋或夏蚕最后一批叶用完后,剪伐前统一喷1次长效农药,如万灵杀,药液60 kg/hm²对水5 000~10 000倍,喷药后42~45 d可采叶喂蚕。短效农药如乐果、敌敌畏,药液60 kg/hm²对水1 000倍,均匀喷雾,喷药后7~10 d可采叶。

2.4 桑毛虫

2.4.1 形态特征。桑毛虫(*Porthesia xanthocampa* Dyer)属鳞翅目毒蛾科。幼虫体长约26 mm,黄色,腹部第1、2节膨大,背面各有1对浓黑毛丛,各节有多处红、黑毛瘤,上生黑色及黄褐色长毛和松枝状毒毛。成虫体长约18 mm,白色,卵块上盖黄毛,腹部第6、7节背面中央各有1个椭圆形突出黄色孔。蛹长9.0~1.5 mm,棕褐色,臀刺较长,末端生细刺一撮(图8)。

2.4.2 生活习性。江、浙、皖等蚕区桑毛虫1年发生3~4代,一般以3龄幼虫越冬。幼虫在桑树裂隙或杂草内吐丝结茧,蛰伏其中越冬。幼龄幼虫群集在叶背食害叶下表皮及叶肉,3龄以后分散为害,食成缺刻。幼虫触之卷缩,可吐丝下移至邻株为害。老熟幼虫一般在桑树裂隙枝与叶柄交叉处、叶面、叶背或卷叶中结茧化蛹。

2.4.3 为害症状。初孵幼虫群集在桑叶背面取食叶肉,叶面呈现成块透明斑。3次脱皮后分散取食成大缺刻,仅留叶脉。为害春芽时,多由外层向内层剥食,造成冬芽凋枯,影响春蚕饲养。幼虫体上有毒毛,触及蚕体,能使家蚕中毒患黑斑病,结薄茧,产量下降。

2.4.4 防治方法。人工摘除“窝头毛虫”叶片,在幼虫集中一片叶为害期连摘2~3次。在秋蚕结束和4月上中旬害虫出蛰后,可喷洒甲胺磷1 000~1 500倍稀释液防治。

2.5 野蚕

2.5.1 形态特征。桑野蚕(*Bombyx mandarina* Leech)属鳞翅目蚕蛾科。成虫雌蛾体长20 mm,翅展46 mm,雄蛾小,全体灰褐色,触角暗褐色羽毛状。前翅上具深褐色斑纹,外缘顶角下方向内凹,翅面上具褐色横带2条,2带间具一深褐色新月纹,后翅棕褐色。卵长1.2 mm,横径1 mm,扁平椭圆形,初白黄色,后变灰白色。末龄幼虫体褐色,具斑纹。茧灰白色,椭圆形。

2.5.2 生活习性。野蚕在长江流域1年发生4代,以卵在桑树枝干上越冬,次年4月中旬开始孵化,由于越冬卵孵化期的差异,田间世代重叠现象明显。越冬卵4月中旬~7月均有孵化,各代幼虫为害盛期分别在4月底、6月下旬、8月中旬和9月上中旬。成虫白天羽化活动,卵多产于桑主枝条或树干上,呈不规则块状。低龄幼虫群集为害,以后分散。4~

10月均可为害,6~9月危害最重,是夏季桑园的主要害虫。

2.5.3 为害症状。幼虫取食嫩叶,将叶片吃成孔洞,缺刻,严重时能食光整个叶片,仅留主脉,影响桑叶产量。

2.5.4 防治方法。主要以农业防治为主,冬季结合防治,进行人工刮卵;在各代低龄幼虫群集在嫩梢或梢头时捕杀幼虫;摘除叶背或分叉处的茧;成虫可点灯诱杀。药剂防治用80%敌敌畏乳剂2 000倍液或50%辛硫磷5 000倍液,或90%晶体敌百虫3 000~5 000倍液。前者喷药后隔5 d,后者喷药后隔15 d方可采叶喂蚕。

2.6 红蜘蛛

2.6.1 形态特征。学名为桑始叶螨(*Ectetranychus suginamensis* Yokoyan)。雌螨体长0.42~0.51 mm,梨圆形。雄螨体长0.26 mm,近菱形。体色一般为红色或锈红色,春夏时期多呈淡黄色或黄绿色。体背两侧有大小不等的长条形色斑,色斑中间色淡,体背长毛排成4列。足4对,无爪,毛较长。卵圆球形,直径0.13 mm,有光泽,初产时无色透明,后变橙红色,孵化前可见红色眼点。幼螨体长0.15 mm,近圆形,初孵时体透明,取食后呈暗绿色,足3对。若螨足4对,比成虫小,体侧出现明显的块状色斑。

2.6.2 生活习性。1年发生10余代,4~5月危害最重,以成虫在枯枝落叶、叶缝、杂草中越冬。翌年春芽萌发即开始活动,移集叶背,沿叶脉交叉处吐丝结网,并在其中取食产卵,经1周左右孵化,再经2~3次脱皮,变为成虫。自早春桑芽脱苞到晚秋11月可连续繁殖为害。卵发育温度8℃,最适温度25~26℃,湿度为60%。

2.6.3 为害症状。早春以越冬成虫为害正在展开的桑叶,吸食汁液。一般多沿叶脉危害,常导致叶脉折断或蜷缩成畸形。夏秋季桑叶被害后,叶背布满丝网或蜕皮壳。被害处初生半透明白斑,逐渐变枯黄,远看如火烧状,不久脱落。

2.6.4 防治方法。冬季清洁桑园,消灭潜伏在枯枝落叶和杂草中越冬的成虫。一般于早秋用20%三氯杀螨醇乳剂稀释500~800倍,或40%乳剂稀释1 000~1 500倍,或50%杀螟松乳剂稀释1 000倍喷杀。

2.7 桑粉虱

2.7.1 形态特征。桑粉虱(*Bemisia myricae* Kuvana)属同翅目粉虱科。成虫雌体长约1.2 mm,雄体长约0.8 mm。体黄色,上覆白粉。头球形较小,复眼黑褐色,肾脏形。触角7节鞭状。翅乳白色,具1条黄色翅脉。腹节5节淡黄色。卵长0.2 mm,圆锥形,乳白色至浅黄色,近孵化时变为黑褐色带金属光泽。幼虫体长0.25 mm,扁椭圆形,浅黄色,体表覆有蜡质物,体侧具刚毛,口针端黑褐色。蛹长0.8 mm,扁椭圆形,复眼红色,背部乳白色,背部中央略隆起。

2.7.2 生活习性。桑粉虱1年可以发生7~10代,主要危害期7~9月,在整个发生期4种虫态同时出现,卵、幼虫在4~9叶期,蛹一般分布在6叶期以下,以9叶期最多,成虫主要在枝梢产卵,梢端及叶着卵占98%。每雌平均产卵30粒,最多可达200粒。大龄幼虫及蛹体表面包裹着厚厚的蜡质。该虫春秋两季发生多,危害较重;密植园、苗圃受害重。

2.7.3 为害症状。桑粉虱主要以成虫的刺吸式口器或幼虫的口针在桑树嫩梢叶背吸取汁液,被害叶片干枯卷曲,嫩梢

停止生长。梢端嫩叶密布大量虫卵,中部叶背布满大量幼虫和蛹。桑粉虱成虫在为害过程中,还分泌大量的蜜露污染下部桑叶,使桑叶提早硬化,叶质下降,失去养蚕价值。

2.7.4 防治方法。及时清除桑园和苗圃的落叶,集中深埋或烧毁,可杀灭越冬蛹。夏季在产卵高峰期及时摘除枝端1~5片叶,集中处理,减少虫源。必要时喷洒90%晶体敌百虫或40%乐果乳油、25%亚胺硫磷乳油、50%马拉硫磷乳油1000倍液、80%敌敌畏乳油或25%爱卡士乳油1500倍液、

20%吡虫啉(康福多)浓可溶剂3000~4000倍液、20%灭扫利乳油2000倍液;还可用波美0.1~0.2度石硫合剂。

2.8 桑瘦蚊

2.8.1 形态特征。桑瘦蚊(*Contarinia* sp.)属双翅目瘦蚊科,为避免与桑橙瘦蚊混淆,现称桑吸浆虫。桑瘦蚊与桑橙瘦蚊(*Diplosis mori* Yokoyama)形态特征很相似,田间鉴定很容易混淆,其主要的识别特征见表1。

表1 桑橙瘦蚊与桑瘦蚊特征比较

Table 1 Characteristic comparison between *Diplosis mori* Yokoyama and *Contarinia* sp.

器官 Organs	桑瘦蚊 <i>Contarinia</i> sp.	桑橙瘦蚊 <i>Diplosis mori</i> Yokoyama
成虫体色 Color of adult body	体色稍浅,淡黄,微带橙色	淡橙黄色
雄虫触角 Antenna of male worms	雄虫各鞭节有2处膨大,大者长椭圆形,小者球形	雄虫各鞭节有2处膨大成球形
前翅 Forewing	前翅无淡暗灰色的阔横带	前翅近翅基处有淡暗灰色、具金属闪光的阔横带
产卵器 Ovipositor	雌虫的产卵器针状甚长,约为体长的1.0~1.5倍	雌虫末端产卵器由2节组成,第2节分成2瓣状
卵 Oum	长椭圆形,微弯似香蕉	长椭圆形
幼虫 Lava	剑骨片的2个分叉较短,叉端圆钝	剑骨片的分叉较长
蛹 Pupae	3对胸足末端不齐平,中间的1对最短,外侧2对渐次伸长	3对胸足并列伸出翅芽外,端部几乎齐平

2.8.2 生活习性。1年发生3~4代,以囊包幼虫即休眠体在土下3~10cm处越冬或越夏。翌年1月上中旬桑芽萌动时桑瘦蚊解除休眠而化蛹,1月中下旬进入1代幼虫为害期,以后隔25~30d发生1代。4月下旬~5月初以1代幼虫入土越夏。生产上2~3代发生多,危害较重。

2.8.3 为害症状。桑瘦蚊以幼虫吸食桑芽汁液为害桑树。受危害的桑芽封顶,变形卷曲,严重的发黑、腐烂,致使侧芽萌发,侧枝丛生,分档开叉,树形杂乱,造成桑叶减产。

2.8.4 防治方法。夏伐后,每公顷撒3%甲基异柳磷颗粒剂50~100kg,也可用40%甲基异柳磷乳油3~5kg,拌土或细沙撒入桑园后中耕翻入土中。各代幼虫发生盛期及时向顶芽喷洒40%乐果乳油、80%敌敌畏乳油或50%辛硫磷乳油1000倍液,有较高防效。

2.9 桑象虫

2.9.1 形态特征。桑象虫(*Baris deplanata* Redoffs)属鞘翅目象甲科。成虫长椭圆形,黑色有光泽。管状向下弯曲,形如象鼻,触角膝形鞘翅上有10条纵沟,沟间有一列刻点。卵长椭圆形,乳白色,孵化前变灰黄色。幼虫头部咖啡色,胸腹部浅黄色,无足,体常弯曲成新月形。蛹长椭圆形,初乳白色,后变黄褐色。

2.9.2 生活习性。1年1代,以成虫越冬,或在半截枝皮下的化蛹穴内越冬。少数发生2代,以幼虫或蛹越冬。3~4月成虫化蛹穴中钻出,蛀食桑芽,桑芽萌发后,啮食叶片,尤其喜食嫩叶柄或嫩梢。5~6月在半截枝上产卵,卵大多产在皮孔内,少数产在芽苞或叶痕内,每年1粒,卵期5~9d。孵化后的幼虫在皮下蛀食形成层。经1~2个月成熟,蛀入木质部化蛹,7~10月羽化成成虫,成虫不飞翔,靠爬行活动,有假死性。

2.9.3 为害症状。成虫食害桑芽、叶,把叶片吃成缺刻或穿孔,常留有短线状黑色粪便。一般第1代成虫在夏伐后为害桑芽最重,有的把新芽全部吃光,造成桑树迟迟不发芽。

2.9.4 防治方法。冬季或早春应彻底修除半枯桩、枯枝,并收集烧毁。严重发生地区,应采用齐拳剪伐,可减轻危害。

夏伐后及时用50%杀螟松乳剂1000倍(安全期14d),或杀螟松与异稻瘟净1:1混合1000倍喷杀。夏伐后也可立即用50%甲胺磷乳剂1000倍喷杀,安全期30d。

2.10 桑蓟马

2.10.1 形态特征。桑蓟马(*Pseudodendrothrips mori* Niva)属缨翅目蓟马科。成虫大小1mm左右,纺锤形,淡黄色。头部近半圆形,头顶突出,复眼大。口器为锉吸式,翅细而狭长,灰白透明,边缘具长毛。雌虫腹部末节钝圆,翅盖过腹末。卵长径约0.2mm,近似肾形,白色透明。若虫初孵时体长0.2mm,体形与成虫相似,老熟时体长0.7mm。

2.10.2 生活习性。1年发生10代左右,以最后1代成虫在枯枝落叶、树皮裂隙、杂草中越冬。越冬成虫于第2年春叶萌发时即开始活动,在叶背成虫、若虫以口锉破嫩叶和叶柄的表皮,吸食汁液为害。虫口密度自春至夏逐渐上升,夏伐时集中在春伐田块及补缺桑株上,待新梢抽长后,虫口重又回升,7月中旬起各田块虫口密度均较高,危害严重。晚秋蚕期虫口密度又再度下降。

2.10.3 为害症状。通常上代若虫在4~8片叶上吸汁,使桑叶失水硬化,严重时干瘪卷缩,呈锈褐色。下代成虫又在新梢嫩叶上产卵。随着新梢的持续向上生长,造成不断由下而上、分层受害的现象。由此,各期秋蚕适熟叶干、萎、褐、锈,严重影响蚕茧生产。

2.10.4 防治方法。选用抗虫品种。秋冬季清洁桑园,生长季节注意铲除杂草。发生量大时喷洒20%灭多威乳油或40%乐果乳油1000倍液、50%辛硫磷乳油1500倍液、20%吡虫啉(康福多)浓可溶剂3500倍液、10%除尽乳油2000倍液、40%异稻瘟净乳油或80%敌敌畏乳油1000倍液、5%锐劲特悬浮剂1000倍液。生产上应用时要考虑划片分治,分期用药,严格掌握安全间隔期,确保桑蚕安全。

3 结语

桑树病虫害的发生,不同程度上受环境和桑树生理状态

(下转第6846页)

为200~400倍,20 h后试虫平均死亡率为73.3%~81.1%; 33.3%~40.0%。因此,在生产中毒土配比应以400倍为宜,低毒效,毒土配比为800~1000倍,20 h后试虫平均死亡率为既有较高的杀虫效果,又可节省敌敌畏。

表1 80%敌敌畏不同配比毒土对普通球鼠妇的室内防治效果

Table 1 Control effects of different ratio of poisonous soil with 80% dieldrin on *Armadillidium vulgare* indoor

毒土配比 倍 Ratio of poisonous soil	1 h		2 h		4 h		20 h	
	死亡数	死亡率 %	死亡数	死亡率 %	死亡数	死亡率 %	死亡数	死亡率 %
	头	Mortality	头	Mortality	头	Mortality	头	Mortality
100	16	53.3 a	18	60.0 a	21	70.0 a	30	100.0 a
	17	56.7 a	20	66.7 a	21	70.0 a	30	100.0 a
	19	63.3 a	20	66.7 a	22	73.3 a	29	96.7 a
200	7	23.3 b	12	40.0 b	17	56.7 b	25	83.3 b
	6	20.0 b	10	33.3 b	15	50.0 b	22	73.3 b
	8	26.7 b	11	36.7 b	16	53.3 b	26	86.7 b
400	1	3.3 c	3	10.0 c	13	43.3 c	24	80.0 b
	2	6.7 c	4	13.3 c	14	46.7 c	20	66.7 b
	2	6.7 c	5	16.7 c	13	43.3 c	22	73.3 b
800	1	3.3 c	2	6.7 d	7	23.3 d	14	46.7 c
	2	6.7 c	4	13.3 d	5	16.7 d	11	36.7 c
	1	3.3 c	2	6.7 d	8	26.7 d	11	36.7 c
1 000	0	0.0 c	2	6.7 d	7	23.3 d	11	36.7 c
	2	6.7 c	3	10.0 d	4	13.3 d	10	33.3 c
	1	3.3 c	1	3.3 d	6	20.0 d	9	30.0 c

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

Nte: Different letters behind data mean significant differences ($P < 0.05$).

2.3 80%的敌敌畏乳油毒土的 LC_{50} 根据敌敌畏乳油毒土5个配比20 h后的死虫数(表1),通过SPSS计算,敌敌畏毒土杀虫效果的模型方程为 $Y = 6.37589 - 2.27094x$, Pearson模型拟合优度检验 $X^2 = 6.006$, $P = 0.111$ ($P > 0.05$),表明模型拟合良好。同时SPSS输出了不同死亡率(0.01~0.99)的敌敌畏毒土配比及其95%的置信区间,从输出结果中选出普通球鼠妇死亡率为50%时(即试虫死亡率为0.50)的敌敌畏毒土配比为642.10倍,也就是说,80%的敌敌畏乳油毒土对普通球鼠妇的半致死配比 LC_{50} 为642.10倍。

3 结论与讨论

从敌敌畏的熏蒸和触杀2种作用形式看,将敌敌畏配成毒土防治普通球鼠妇有利于保持敌敌畏药效。原因有2个:

鼠妇喜欢阴暗潮湿、郁闭度较高的环境,将敌敌畏配成毒土施用于温室大棚,由于毒土可较好吸附敌敌畏药液,再加上温室大棚相对封闭的用药环境,因此在温室中使用敌敌畏

毒土可较好保持敌敌畏的熏蒸效果;普通球鼠妇背板有较厚的角质层,不利于吸收敌敌畏药液,而腹部为其呼吸和吸收水分的部位,很容易吸收药液,鼠妇在爬行时接触敌敌畏毒土,可更好地发挥触杀效果。因此,在生产中将敌敌畏配成毒土防治鼠妇的效果较好,该研究表明,400倍的毒土配比比较适合生产应用,但大田推广尚需进一步研究。

参考文献

- [1] 蒋玉文,贾岚,何振昌,等.卷球鼠妇的生物学特性及防治[J].沈阳农业大学学报,1992,23(2):88-92.
- [2] 徐瑞琳,胡全胜,许仲武,等.几种药剂防治卷球鼠妇的初步研究[J].食用菌,1988(6):30-32.
- [3] 常勤芳,刘桐树,徐荣山.杀虫双杀灭蟑螂和潮虫效果研究[J].农药,1981(3):62.
- [4] 贾春生.利用SPSS软件计算杀虫剂的 LC_{50} [J].昆虫知识,2006,43(3):414-417.
- [5] 唐启义,冯明光.DPS数据处理系统——实验设计、统计分析 & 数据挖掘[M].北京:科学出版社,2007.

(上接第6825页)

等综合因素影响。病虫害在自然界中广泛存在,并随时可能危害其周围的作物,可以随风、雨和动物的携带到处传播。病虫害侵染和危害桑树的程度,还决定于植物自身和群体结构的状态,其生活力和密度受环境的制约。因此,桑树病虫害综合防治要从农业生态系统总体观念出发,全面考虑,综合分析桑园病虫害发生规律、桑树生长特点、养蚕要求及环境条件等各因素之间的辨证关系,采用抗病虫害的桑树品种。并将农业防治、化学防治、物理及机械防治、植物检疫等方法综合起来,贯穿到桑树栽培管理的全过程,取长补短,防治兼施,达到控制桑树病虫害、避免环境污染、

提高生产效益的目的。最终建立起桑树病虫害综合治理、生态治理的技术体系,尽量避免使用高毒、广谱杀虫剂,使桑树病虫害防治与自然达到高度协调,取得持续的经济、生态和社会效益。

参考文献

- [1] 王海林,张乾德.蚕桑实用技术指南[M].高豪出版社,1992:2-12.
- [2] 沈昌平.种桑养蚕[M].广西壮族自治区蚕业指导所编,2000:37-44.
- [3] 白景彰,胡乐山.桑树病虫害防治彩色图谱[M].广西科学技术出版社,2006:7-18.
- [4] 张月季,洪健,游汝恒,等.桑花叶病病原及化学药剂治疗的研究[J].蚕桑通报,2003,34(3):13-16.
- [5] 方泽禾.养蚕栽桑高产技术问答[M].北京:科学普及出版社,1996:140-142.
- [6] 钱纪放.桑树病虫害防治[M].高豪出版社,1992:21-23.