

# 黄檗主要病虫害及无公害防治技术

高 宇<sup>1</sup>, 葛士林<sup>2</sup>, 蔡万里<sup>3</sup>, 沈春岩<sup>4</sup>

(1. 中国农业科学院 茶叶研究所, 浙江 杭州 310008; 2. 呼伦贝尔市林业局, 内蒙古 呼伦贝尔 021008;

3. 天津市河西区市容和园林管理委员会, 天津 300061; 4. 黑龙江工程学院 昆仑旅游学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘 要:**综述了黄檗的主要病虫害种类、为害特点和生物学特性, 并提出了无公害防治措施, 可为进一步做好黄檗病虫害防治工作, 保护现有黄檗资源及其可持续研究和利用提供参考。

**关键词:**黄檗; 病虫害; 无公害防治

**中图分类号:**S 792.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)20-0144-04

黄檗 (*Phellodendron amurense* Rupr.) 是芸香科 (Rutaceae) 黄檗属 (*Phellodendron*) 阔叶乔木, 又名黄波罗。国内主要分布在东北和华北地区, 河南、宁夏等地也有少量分布; 国外分布在俄罗斯远东地区、朝鲜和日本<sup>[1]</sup>。黄檗是我国传统名贵中药黄柏的药源植物之一, 其韧皮部可入药, 称为“关黄柏”或“东黄柏”, 与产自西南地区的川黄柏 (*Phellodendron chinense* Schneid) 为不同的 2 种植物; 黄檗与厚朴 (*Magnolia officinalis* Rehd. et Wils.)、杜仲 (*Eucommia ulmoides* Oliver) 共称为“三大木本植物药”<sup>[2-4]</sup>。黄檗是我国东北林区三大硬阔叶树种之一, 也是阔叶红松林的重要伴生树种。黄檗为古老的残遗植物, 对研究古代植物区系、古地理及第四纪冰种期气候有科学价值; 其材质优良, 为重要的军工用材, 韧皮部还可做黄色染料, 栓皮可做软木材料, 在前苏联还用作蜜源树种, 果实可提取香料<sup>[2, 4-6]</sup>。黄檗的树冠宽阔, 秋季叶变黄色, 可作为秋色叶绿化树种, 在园林绿化中常作为庭荫树或成片栽植。另外, 黄檗对以 SO<sub>2</sub>、Pb 为主的复合污染物具有很强的抗性, 可作为抗污染树种<sup>[7]</sup>。该文较详细介绍了为害黄檗的主要病虫害种类、为害特点及其生物学特性, 并提出相应的无公害防治措施, 为进一步做好黄檗病虫害防治工作, 保护现有黄檗资源及其可持续研究和利用提供参考。

## 1 主要虫害

已记述的害虫有 7 种, 其中以柑橘凤蝶和黄波罗丽木虱为害较重。

### 1.1 柑橘凤蝶

柑橘凤蝶 (*Papilio xuthus* Linnaeus) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 凤蝶科 (Papilionidae), 又名黄波罗凤蝶、花椒凤蝶, 分布于辽宁、吉林、黑龙江、陕西、河北、河南、山东、江苏、浙江、福建、湖南、湖北、广东、广西、云南、台湾等地, 日本、朝鲜也有所见, 主要为害黄檗、花

椒 (*Zanthoxylum bungeanum*)、山花椒 (*Zanthoxylum schiniifolium*) 和柑桔 (*Citrus reticulata* Blanco) 等芸香科植物<sup>[8-9]</sup>。柑橘凤蝶在吉林蛟河一年 2 代, 以蛹越冬。越冬代蛹于 5 月中旬至 6 月上旬羽化并产卵, 幼虫期 5 月下旬至 7 月中旬, 蛹期 6 月下旬至 7 月下旬, 第 1 代成虫 7 月中旬始见, 8 月上旬第 2 代幼虫孵化, 8 月下旬至 9 月下旬老熟幼虫开始化蛹准备越冬。各代之间有重叠现象。幼虫白伏夜出取食叶片, 先吃叶肉, 再吃叶脉, 最后整个叶子吃光, 只剩下叶柄, 3 龄幼虫后食量剧增, 幼虫受惊后放出一种恶臭味<sup>[8]</sup>。

**防治措施:**在幼虫密度较低时还可人工捕杀幼虫和蛹。在幼虫初孵和低龄期可喷施 10 000 倍 20% 除虫脲防治, 亦可在幼虫期喷洒 500~600 倍 Bt 乳剂防治<sup>[10]</sup>。幼虫期天敌有黑瘤姬蜂 (*Coccysgomimus* sp.) (优势天敌)、槽杂姬蜂 (*Holcojoppa* sp.)、益蝽 (*Picromerus lowisi* Scott)、赤眼蜂 (*Trichogramma* sp.)、凤蝶深沟姬蜂 (*Trogus mactator* Tosquinet) 等。

### 1.2 金凤蝶

金凤蝶 (*Papilio machaon* Linnaeus) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 凤蝶科 (Papilionidae), 分布在除北极地区以外的国家, 在国内几乎遍布各地<sup>[11]</sup>。幼虫取食伞形科 (Umbelliferae) 的独活 (*Radix angelicae* Biseratae)、柴胡 (*R. Bupleuri*) 和芸香科的黄檗、白藜 (*Dictamnus dasycarpus*) 等。金凤蝶的指名亚种在欧洲, 长白山地区所产的是中华亚种 *P. machaon venchuanus* Moonen (= SSP · *chinensis* Verity), 在长白山区一年 2 代, 以蛹越冬, 春型 5~6 月, 夏型 7~9 月。

**防治措施:**可参照柑橘凤蝶。

### 1.3 绿带翠凤蝶

绿带翠凤蝶 (*Papilio maeekii* Menetries) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 凤蝶科 (Papilionidae), 又名琉璃翠凤蝶, 分布在我国黑龙江、吉林、辽宁、北京、河北、云南、四川、贵州、湖北、江西、陕西、浙江、台湾等地, 国外分布于俄罗斯、朝鲜、日本、缅甸。幼虫取食黄檗和伞形科等植物。在北京一年 2 代, 以蛹越冬, 春型 4~5 月, 夏型 7~8 月。常沿山溪水道飞行, 或雄性多群栖在溪

第一作者简介: 高宇 (1983-), 男, 吉林长春人, 在读博士, 研究方向为害虫生物防治和化学生态学。E-mail: gaoyucaas@163.com。

收稿日期: 2011-07-14

边湿地。

防治措施:可参照柑橘凤蝶。

#### 1.4 小地老虎

小地老虎(*Agrotis ypsilon* Rottemberg)属于鳞翅目(Lepidoptera)夜蛾科(Noctuidae),异名 *Noctua ypsilon*,别名土蚕、地蚕、黑土蚕、黑地蚕、地剪等,是苗圃中常见的地下害虫,主要以幼虫为害幼苗,以剪断幼茎,取食嫩叶、幼茎为主,且能咬食种芽,为害果穗,取食块茎等。高龄幼虫剪苗率高,取食量大。幼虫在3龄前昼夜活动,多群集在叶或茎上危害;3龄后分散活动,白天潜伏土表层,夜间出土危害咬断幼苗的根或咬食未出土的幼苗,常常将咬断的幼苗拖入穴中。小地老虎在我国各省区一年发生的世代数随纬度的升高而减少,在黑龙江一年发生2代,在北京一年发生4代,在南方各省一般一年发生6~7代<sup>[12-13]</sup>。

防治措施:对小地老虎的防治应以第1代的防治为重点。以预防为主,做好虫情测报和调查工作。及时铲除田间杂草,消灭卵及低龄幼虫;在高龄幼虫期每天早晨检查,发现新萎蔫的幼苗可扒开表土捕杀幼虫。在成虫盛发期利用黑光灯或糖醋液(糖6份、醋3份、白酒1份、水10份、90%敌百虫晶体1份混合调匀)进行诱杀。该虫的天敌种类非常丰富,大量释放松毛虫赤眼蜂和广赤眼蜂可以有效控制小地老虎<sup>[14]</sup>;利用芜菁夜蛾线虫(*Steinernema feltiae* Filipjev)防治该虫,每头3龄小地老虎用80条线虫处理的死亡率达80%<sup>[15]</sup>。

#### 1.5 侧柏毒蛾

侧柏毒蛾(*Parocneria furva* Leech)属于鳞翅目(Lepidoptera)毒蛾科(Lymantridae),分布于北京、河北、山东、河南、江苏、安徽、广西、四川和青海等地。主要为害侧柏(*Platycladus orientalis*)、圆柏(*Sabina chinensis*),有时也为害黄桧。幼虫取食叶片。以侧柏为例,初孵幼虫咬食侧柏的鳞叶尖端和边缘成缺刻,食量小,3龄后取食全叶,1头幼虫一生平均取食701~1364对侧柏鳞叶<sup>[16]</sup>。在青海一年1代,在邯郸一年2代,在徐州一年2~3代,在西安1年4代,以卵越冬<sup>[17]</sup>。

防治措施:利用青虫菌、Bt对该虫有较好的防治效果。幼虫期有家蚕追寄蝇(*Exorista sorbillans*)和狭颊寄蝇(*Carcelia* sp.),寄生率为5%~10%,蛹期有黄粗腿小蜂(*Brachymeria obscura* fa)和1种大腿小蜂(*Brachymeria obscura* fa),对越冬代蛹的寄生率最高。在蛹期刮抹、击砸蛹体或将带蛹的树皮剥离后集中烧毁,可有效降低害虫密度。利用黑光灯或汽灯诱杀成虫有很好的效果<sup>[17-18]</sup>。

#### 1.6 黄波罗丽木虱

黄波罗丽木虱(*Calophya nigra* Kuwayama)属于同翅目(Hemiptera)木虱科(Psyllidae),国内分布于东北三省,国外分布于日本,是危害黄桧的专性害虫,其成虫和若虫在叶背刺吸汁液,低龄若虫常群集于叶背、叶腋基部为害,若虫所分泌的大量絮状蜡质,能堵塞叶

片的气孔,影响叶片的光合作用、呼吸作用;同时也招致煤炱菌大量孳生繁殖,引起霉污病,严重时叶片皱缩、枯黄早落,对黄桧生长影响较大<sup>[19-20]</sup>。在哈尔滨和抚顺均一年发生3代,以成虫在树干基部皮缝中或枯枝落叶层下越冬。翌年5月上旬开始活动,进而陆续产卵,5月下旬达到高峰,至9月末为止。每雌虫产卵平均160粒。成虫有趋光性和假死性,善跳跃,寿命22~28d。虫体先直立于卵壳上,然后向下顺卵壳爬至嫩叶背面中部叶脉两侧群集刺吸为害。

防治措施:早春剪除当年生的产卵小枝。在成虫羽化高峰期悬挂黄色粘虫板于林间,诱杀成虫效果很好。捕食性天敌主要有大草蛉(*Chrysopa septempunctata* Wesm.)、二星瓢虫(*Adalia bipunctata* Linnaeus)、食蚜蝇(*Syrphus* sp.)等<sup>[20]</sup>。

#### 1.7 柳蛎盾蚧

柳蛎盾蚧(*Lepidosaphes salicina* Borchs)属同翅目(Hemiptera)盾蚧科(Diaspididae),又名柳牡蛎蚧或柳蛎蚧,国内分布于东北、内蒙古、宁夏、新疆、河北、山西和甘肃等地,国外分布于前苏联、日本和朝鲜。该虫寄主较多,主要为害杨柳等<sup>[21-22]</sup>。柳蛎蚧以卵在雌介壳下越冬,在沈阳5月下旬卵开始孵化,6月初为孵化盛期,6月上旬末初孵若虫均已固定于枝干上,并形成介壳,6月下旬至7月中旬成虫羽化,7月下旬开始产卵,直至8月中旬,产卵期50d,产卵量60~110粒<sup>[23-24]</sup>。

防治措施:天敌主要有苹半瘿螨(*Hemisarcophaga malus*)、红点唇瓢虫(*Chilocorus kuwanai*)、龟纹瓢虫(*Propylaea japonica*)和桑盾蚧黄金蚜小蜂(*Aphytis proclia*)等,其中苹半瘿螨是最重要的天敌。

### 2 主要病害

已知的病害有7种,其中以黄桧叶锈病为害较重。除下述7种病害以外,还有煤污病和褐瘤病(病原是 *Daldinia concentrica* (Bolton) Winter,为害枝干部)等。

#### 2.1 幼苗烂根病

由镰刀菌侵染引起。在育苗过程中,幼苗叶片枯萎,严重时幼苗枯萎死亡,根部发黑腐烂,发病初期病苗根部呈水渍状,后期根部发黑腐烂,由于根部腐烂死亡不能吸收水分和养分最终造成整株死亡。发病原因是由于苗圃地多年育苗土壤的粘性增加,透气性变差,土壤的酸性增加,厌氧菌大量孳生,植物根部的呼吸作用降低,对养分和矿质离子的吸收减弱,使得植物的抗病性降低,由土壤传播的病菌进入植物根部,破坏了植物根部的组织,阻止根部的生理活动,导致根部死亡腐烂最终造成植物的整株死亡。

防治措施:选地时要选择平缓、肥沃、排水好、透气性强的沙壤土,保持苗床排水良好,透气性强防止厌氧菌的大量孳生;用石灰拌土进行土壤消毒;多施草木灰等钾肥,增强植物的抗病性;进行间作、轮作、套作;发现病株立即拔除销毁,并用石灰对病穴进行消毒,再用50%退菌特600倍液对病区进行全面消毒,防止病害蔓延<sup>[25]</sup>。

## 2.2 黄檗叶锈病

发病初期叶片出现不明显的小点,发病后期叶背生黄粉,正面生橙红斑点(夏孢子堆),病斑破裂后散发锈黄色的夏孢子,严重时致叶片枯死。病原是黄檗鞘锈菌(*Coleosporium phellodendri* Kom.)。在贵州地区一般5月中旬发生,6~7月份为害较重,时晴时雨的天气极易发病<sup>[26]</sup>。该病属气传病害,受气候条件的强烈影响。

防治措施:发病初期用石硫合剂或25%粉锈宁可湿性粉剂1500倍液或敌锈钠可湿性粉剂400倍液,每隔7~10 d喷1次,连续喷2~3次。黄檗鞘锈菌的重寄生菌-柱隔孢菌(*Ramularia* sp.)可寄生在鞘锈菌的夏孢子堆上,在不同的程度上阻碍鞘锈菌夏孢子堆的发育和夏孢子的释放,寄生严重时甚至阻止夏孢子的形成<sup>[27]</sup>。

## 2.3 黄檗轮纹病

在发病初期叶片上出现近圆形病斑,直径约4~12 mm,有轮纹,暗褐色,后期长出小黑点,即病原菌的分生孢子器。病原是 *Phyllosticta phillodendri* Allesch.。病菌在病枯叶上越冬。翌年春天条件适宜时,分生孢子随气流传播引起侵染<sup>[26]</sup>。

防治措施:秋末清除林地内的病株残体。在幼树期喷施波尔多液或70%甲基托布津可湿性粉剂800倍液进行防治。

## 2.4 黄檗斑枯病

发病时叶片上病斑褐色,直径约1~3 mm,呈多角形,后期病斑上长出小黑点,即分生孢子器。在东北地区7~8月份发生<sup>[26]</sup>。

防治措施:可参照轮纹病。

## 2.5 黄檗白霉病

发病时叶片正面病斑褐色,多角形或不规则形,背面生白色霉状物,即病原菌的子实体。在东北地区8月份发生<sup>[26]</sup>。

防治措施:主要是观察1~3 a生幼树长势,病情严重时参照轮纹病。

## 2.6 黄檗褐斑病

病斑近圆形,直径约1~3 mm,灰褐色,边缘明显,为暗褐色,病斑两面均生淡黑色霉状物,即病原菌的子实体,背面生垫茸状霉层。病原是黄柏柱隔孢(*Maculae phellodendri* Y. X. Wang)。病菌以菌丝体在病枯叶中越冬,翌年春季在条件适宜时,分生孢子随气流传播引起侵染,病斑上产生的大量分生孢子借助风雨传播,能引起再侵染,在东北地区8月份发生<sup>[26]</sup>。

防治措施:可参照轮纹病。

## 2.7 黄檗炭疽病

炭疽菌分生孢子盘产生于寄主植物角质层下、表皮或表皮下,初埋生,后突破表皮,具刚毛,刚毛暗褐色,有分隔,在叶片上散生或聚生,不规则形开裂。病原为胶孢炭疽菌(*Colletotrichum gloeosporioides*)<sup>[28-29]</sup>。

防治措施:在晚秋时节及时清除散落在田地间的

病叶,剪除干枯枝条,并及时烧毁以减少病原;合理疏枝,使树冠通风透光,降低湿度;发病严重时可采用多菌灵和抑霉唑进行防治<sup>[29]</sup>。

## 参考文献

- [1] 周以良. 黑龙江树木志[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1986.
- [2] 秦彦杰,王洋,阎秀峰. 中国黄檗资源现状及可持续利用对策[J]. 中草药,2006,37(7):1104-1107.
- [3] 黄郑爽,周宁. 关于黄柏种类的探讨[J]. 中草药,1999,30(8):621-623.
- [4] 聂绍荃,李世友. 黑龙江省中药材—关黄柏的研究[J]. 东北林业大学学报,1989,17(1):1-8.
- [5] 限颖,王立军. 黄檗的种质资源学研究[J]. 北方园艺,2010(20):189-192.
- [6] Miyazawa M, Fujioka J, Ishikawa Y. Insecticidal compounds from *Phellodendron amurense* active against *Drosophila melanogaster* [J]. Journal of the Science of Food and Agriculture,2002,82(8):830-833.
- [7] 鲁敏,姜凤岐. 绿化树种对大气 SO<sub>2</sub>、铅复合污染的反应[J]. 城市环境与城市生态,2003,16(6):23-25.
- [8] 高文韬. 黄波罗凤蝶生物学特性的初步研究[J]. 吉林林业科技,1987(4):31-32.
- [9] 袁雨,吕龙石,金大勇. 长白山区柑橘凤蝶生物和生态学特性的研究[J]. 农业与技术,2001,21(3):19-22.
- [10] 张连生. 北方园林植物常见病虫害防治手册[M]. 北京:中国林业出版社,2007.
- [11] 袁荣才,宗秋菊,袁雨. 长白山区金凤蝶的研究[J]. 农业与技术,2000,20(1):36-41.
- [12] 向玉勇,杨茂发. 小地老虎在我国的发生危害及防治技术研究[J]. 安徽农业科学,2008,36(33):14636-14639.
- [13] 李芳,陈家华,何榕宾. 小地老虎天敌应用研究概况[J]. 昆虫天敌,2001,23(1):43-48.
- [14] Tribel S A, Voblov A P. Attention cutworm[J]. Zashchita Rastenii, 1984(4):28-29.
- [15] 赵奎军,张丽坤,宋捷. 应用斯氏线虫防治8种鳞翅目、鞘翅目昆虫的研究[J]. 植物保护学报,1997,3(1):20-44.
- [16] 李庭义. 侧柏毒蛾防治研究中的若干问题[J]. 江苏林业科技,1990,17(3):39-41.
- [17] 于艳华,秦飞,梁波,等. 侧柏毒蛾研究综述[J]. 江苏林业科技,2010,37(3):53-55.
- [18] 薛永贵. 侧柏毒蛾生物学特性及防治[J]. 安徽农学通报,2008,14(15):210.
- [19] 许雄山,侯爱菊,刘景全. 黄波罗丽木虱的初步研究[J]. 东北林业大学学报,1991,19(S):197-208.
- [20] 王维翊,王维中. 黄柏丽木虱的初步研究[J]. 中国森林病虫,1997(4):28-29.
- [21] 徐公天. 东北地区柳蛎盾蚧的初步观察[J]. 昆虫知识,1979,16(6):259-260.
- [22] 姬兰柱,杨金宽,邵玉华. 柳牡蛎蚧的研究[J]. 林业科学,1994,30(2):188-192.
- [23] 胡隐月,刘宽余,宋健,等. 柳蛎蚧有效积温的研究[J]. 东北林业大学学报,1986,14(4):1-6.
- [24] 刘军侠,刘宽余,林同,等. 杨圆蚧、柳蛎蚧研究进展[J]. 河北林果研究,2001,16(3):299-304.
- [25] 宋德. 黄柏幼苗烂根病的防治[J]. 特种经济动植物,2000(6):41.
- [26] 曾令祥. 黄柏主要病虫害及防治技术[J]. 贵州农业科学,2003,31(6):55-57.
- [27] 吴云,叶华智,严吉明,等. 黄柏鞘锈菌重寄生菌研究初报[J]. 植物保护,2007,33(5):118-121.

# 北疆地区籽瓜主要病害及防治方法

张莉<sup>1</sup>, 金玉华<sup>2</sup>, 田英<sup>1</sup>, 朱亚峰<sup>1</sup>

(1. 石河子大学 绿洲病害防控重点实验室, 新疆 石河子 832003; 2. 农十师农科所, 新疆 北屯 836000)

中图分类号: S 436.5 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2011)20-0147-02

籽瓜为葫芦科西瓜属普通西瓜种的栽培变种, 是“籽用西瓜”的简称, 别名“打瓜”。籽仁营养丰富, 具有很高的食用和经济价值, 是国内和国际市场上一种畅销货。籽瓜耐瘠薄、耐粗放管理, 生态适应性强, 新疆各地区加速了籽瓜产业的发展, 种植面积不断增加, 据2009年初步统计, 新疆籽瓜种植面积已达14万hm<sup>2</sup>以上, 籽瓜已成为新疆很多地区脱贫致富的主要经济作物。但是随着籽瓜种植面积和规模的不断扩大、种植年限的延长, 其病害种类也越来越多, 危害也越来越重, 严重的田块全田死亡, 给籽瓜种植户造成严重的经济损失。2010年通过对北疆籽瓜种植区籽瓜病害种类调查发现, 白粉病、枯萎病、果斑病是新疆籽瓜的主要病害。正确及时诊断病害, 是有效防治病害的基础, 下面就北疆地区籽瓜主要病害的症状表现及防治方法进行详细概述。

## 1 籽瓜白粉病

### 1.1 白粉病的症状

白粉病主要发生在籽瓜生长的中后期, 一般从6

月下旬开始发生, 一直到收获期。籽瓜白粉病早期不易发现, 它一般从叶柄处和茎蔓处发生, 在叶柄处和茎蔓处形成1个或多个白色粉层, 后逐渐蔓延扩展, 严重时整个茎蔓布满白粉, 粉层稀薄, 病部略现油渍状, 由于有叶片的遮盖, 发病的部位不容易发现, 而黄瓜、甜瓜、南瓜等葫芦科植物白粉病一般先在叶片上形成白粉, 因此发病后极易发现和诊断。籽瓜对白粉病菌比较敏感, 一般发病后受害部位很快缢缩, 病部以上叶片萎蔫下垂, 后很快枯死, 造成籽瓜大面积死秧。叶片上有时会出现很小的白色粉状霉点, 霉点不明显, 如果田间条件适宜, 叶片上的白粉会迅速扩大, 整个叶面布满稀薄的白粉, 但不常见。

### 1.2 发病原因

籽瓜白粉病由子囊菌亚门白粉菌目白粉菌侵染所致。白粉病为专性寄生菌, 只能在活的寄主组织上生长发育, 白粉菌寄主范围广, 除葫芦科作物外, 还可侵染其它科的多种植物, 如向日葵、车前草、牛蒡、蒲公英等。北疆地区籽瓜白粉病菌在田间自然状态下很少形成闭囊壳, 病菌主要以分生孢子或菌丝在被害寄主植物上或温室植物上越冬, 借气流进行高空远距离传播。籽瓜白粉病一般在6月下旬至7月上旬开始发病, 7月中下旬发展最快, 8月上旬达到高峰。种植密度大、播种晚、植株徒长、枝叶过密、通风不良、湿度大的地块, 发病多而重。

第一作者简介: 张莉(1970-), 女, 博士, 副教授, 现从事植物病理学的教学和研究工作。E-mail: zhl\_agr@shzu.edu.cn。

基金项目: 石河子大学科学技术研究发展计划资助项目(ZRKX2010YB07)。

收稿日期: 2011-08-03

[28] 陈小红, 叶华智, 严吉明, 等. 四川药用植物病害调查与病原鉴定[J]. 西南农业学报, 2006, 19(1): 58-62.

[29] 王科. 黄柏炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)的研究[D]. 雅安: 四川农业大学, 2010.

## Main Diseases and Pests and Non-pollution Techniques of *Phellodendron amurense*

GAO Yu<sup>1</sup>, GE Shi-lin<sup>2</sup>, CAI Wan-li<sup>3</sup>, SHEN Chun-yan<sup>4</sup>

(1. Tea Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou, Zhejiang 310008; 2. Inner Mongolia Hulunbeier Forestry Bureau, Hulunbeier, Inner Mongolia 021008; 3. Management Committee of City Appearance and Garden in Hexi District of Tianjin, Tianjin 300061; 4. Kunlun Tourism College of Heilongjiang Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150400)

**Abstract:** The species and biological characteristics of main diseases and pests damaged on *Phellodendron amurense* Rupr., which was one of the three rare tree species in China were reviewed in the paper. Effective measures were put forward to provide references for non-pollution control.

**Key words:** *Phellodendron amurense*; disease and pest; non-pollution techniques