



中国白蜡虫 及白蜡生产技术

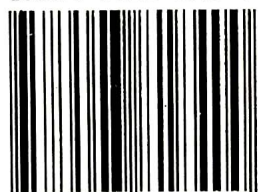
张长海 编著
刘化琴

中国林业出版社

责任编辑：温晋 封面设计：李忠信



ISBN 7-5038-1840-9



9 787503 818400 >

ISBN 7-5038-1840-9/S · 1C

定价：10.30 元

中国白蜡虫及白蜡 生产技术

张长海 刘化琴 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国白蜡虫及白蜡生产技术/张长海,刘化琴编著.-北京:中国林业出版社,1997,4

I. 中… II. ①张… ②刘… III. ①白蜡虫-中国 ②虫白蜡-森林经营-技术 IV. S759.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 07664 号

中国林业出版社出版

(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/32 印张:6.875

字数:154 千字 印数 1~1000 册

定价:10.30 元

ISBN 7-5038-1840-9/S·1060

前 言

白蜡虫是我国林业重要的资源昆虫,其雄虫产的蜡,是工业、医药、食品等行业不可缺少的原料。我国是世界上白蜡主产国,其产量和出口量均占世界第1位。我国白蜡生产历史悠久,长期以来,白蜡生产一直是广大农村一项主要产业。当前,白蜡市场看好,因此,发展白蜡生产,对繁荣山区经济,提高人民生活水平,脱贫致富,支援国家建设和出口的需要,都具有重要的意义。

为了发展白蜡科学,促进白蜡生产,满足各项建设的需要,我们特编写这本书,供从事白蜡生产和白蜡科研诸君参考。《中国白蜡虫与白蜡生产技术》一书,是作者经过多年研究,在吸收前人科研成果的基础上编写出来的。本书强调了白蜡科学的实践性,理论与实践的统一;同时,也阐述了一些新的学术观点,借以在白蜡科学方面和同仁探讨,为促进我国白蜡科学事业和白蜡生产的发展贡献力量。

本书编写过程中,承四川联合大学吴次彬教授,中国林业科学研究院潘允中研究员,中国林业科学研究院林产化学工业研究所王定选研究员给予很大的帮助和支持;湖南省芷江县白蜡虫研究所万益锋高级工程师,陕西省动物研究所张子有高级工程师提供一些资料和数据;中国林业科学研究院资源昆虫研究所杨星池高级工程师和王绍云同志复墨、绘制全部插图;蔡静、叶寿德、陈勇、杨成源、胡海宏、毛玉芬、高玉芝、何剑中、石雷等同志抄写文稿,编制索引、白蜡术语及校对等

工作。在此,我们表示衷心感谢。

此外,书中部分插图是仿绘有关书刊的插图,在此,一并致谢! 由于我们水平有限,难免有不妥之处,欢迎读者批评指正,以便有机会增订再版时得以改正。

作 者

1995 年 10 月

目 录

前 言

一、概述	(1)
(一)白蜡生产历史与现状.....	(1)
(二)白蜡的组成与理化性质.....	(3)
(三)白蜡的用途.....	(4)
二、白蜡虫生物学特性	(6)
(一)白蜡虫形态特征.....	(6)
(二)白蜡虫生活史	(11)
(三)白蜡虫生活习性	(12)
(四)白蜡虫生长发育物候特征	(16)
(五)白蜡虫涌散	(18)
(六)白蜡虫定杆	(28)
(七)白蜡虫蛹和成虫	(35)
三、白蜡虫生态环境.....	(39)
(一)白蜡虫在我国的地理分布	(39)
(二)白蜡虫与寄主树及天敌昆虫对不同气候环境的 适应性	(45)
(三)白蜡虫寄主树种类	(51)
(四)产虫区与产蜡区建设	(55)
(五)生态经济型白蜡园的建立	(57)
四、白蜡虫主要寄主树种.....	(61)
(一)女贞树	(61)

(二)白蜡树	(63)
(三)华南小蜡	(64)
(四)云南白蜡树	(66)
(五)散生女贞	(68)
(六)长叶女贞	(70)
五、寄主树育苗与造林	(73)
(一)育苗	(73)
(二)造林	(84)
(三)林地抚育管理	(88)
六、白蜡虫病虫害及其防治	(94)
(一)白蜡虫花翅跳小蜂	(94)
(二)白蜡蚧长角象	(97)
(三)黑缘红瓢虫	(100)
(四)黑益蝽	(103)
(五)蠋蝽	(107)
(六)白蜡虫褐腐病	(110)
七、寄主树病虫害及其防治	(114)
(一)茶袋蛾	(114)
(二)大袋蛾	(117)
(三)白蜡叶蜂	(119)
(四)铜绿丽金龟	(122)
(五)瘤胸天牛	(125)
(六)女贞卷叶蛾	(127)
(七)黄刺蛾	(129)
(八)云斑天牛	(132)
(九)黑蚱	(135)
(十)绒星天蛾	(137)

(十一)鬼脸天蛾·····	(140)
(十二)霜天蛾·····	(142)
(十三)杨毒蛾·····	(144)
(十四)白蜡绢野螟·····	(146)
(十五)女贞卷叶绵蚜·····	(148)
(十六)白蜡树卷叶绵蚜·····	(151)
(十七)桑盾蚧·····	(153)
(十八)小地老虎·····	(155)
(十九)大蟋蟀·····	(158)
(二十)非洲蝼蛄·····	(161)
八、白蜡虫放养技术 ·····	(167)
(一)白蜡虫种虫选择·····	(167)
(二)种虫采收与摊晾·····	(168)
(三)种虫运输·····	(169)
(四)白蜡虫放养·····	(170)
(五)虫、蜡园经营管理 ·····	(174)
九、白蜡加工与产品 ·····	(179)
(一)蜡花的采收·····	(179)
(二)白蜡加工流程与设备·····	(181)
(三)白蜡加工技术·····	(184)
(四)白蜡产品·····	(186)
(五)白蜡的储存·····	(187)
十、白蜡质量标准与质量检验 ·····	(189)
(一)白蜡的质量·····	(189)
(二)白蜡的质量标准·····	(190)
(三)白蜡检验方法·····	(191)

参考文献.....	(199)
附录:白蜡术语	(205)
拉丁学名英文名称索引.....	(210)

一、概 述

(一) 白蜡生产历史与现状

白蜡是白蜡虫 *Ericerus pela* (Chavannes) 雄虫分泌的物质。白蜡虫是重要的林业资源昆虫。它分布于中国、印度、朝鲜、日本、越南、缅甸、尼泊尔、前苏联、欧洲及中美洲和非洲等，其中以我国产量最多。白蜡虫在我国分布于云南、四川、贵州、湖南、湖北、陕西、广东、广西、福建、浙江、江西、江苏、安徽、山东、河北、海南、西藏、黑龙江、吉林、辽宁、台湾等地。四川白蜡产量居全国首位。白蜡虫雌成虫（即种虫）以云南昭通，贵州毕节，四川西昌、凉山等地的比较有名。

白蜡是工业不可缺少的原料，也是我国传统的出口物资，世界各国都把它视为珍品。由于白蜡原产于中国，所以外国人称它为中国蜡 (Chinese wax)、白蜡 (Pe-la) 或虫白蜡 (Insect white wax)。在国内，因为四川、湖南产量最多，所以人们分别称为“川蜡”、“湘蜡”。

白蜡生产，在我国有着悠久的历史。据昆虫史学家邹树文《虫白蜡利用的起源》一文考证，我国早在 1700 多年前的汉魏时代，在《证类本草》中，关于白蜡的利用就有明确的记载。在 1000 多年前唐朝元和年间就已经进行人工白蜡生产了。元代周密在《癸辛杂识》中也做了记载。明代李时珍《本草纲目》，明末清初徐光启《农政全书》对白蜡虫的分布、

生物学、寄主植物、繁殖饲养技术、白蜡加工利用等记载较为详细。可见，我国劳动人民很早就掌握白蜡生产技术了。

据清朝末年记载，全国白蜡最高年产量达 5000t 以上。其后由于军阀混战，人民群众不能安居乐业，白蜡生产遭到严重破坏，据 1949 年统计，全国白蜡产量下降为 200t。50 年代后，白蜡生产得到了恢复和发展，1975 年全国白蜡上升为 736.5t。但是，我国白蜡产量不稳定，曾多次出现“马鞍形”发展的局面。原因是多方面的。其一，农村某些产业结构的变动，影响蜡业的发展。如：原来经营虫、蜡业的，认为发展蚕业、果树见效快、收益大，因而使大量的虫、蜡园遭受破坏，影响白蜡生产的发展。其二，前几年，我国市场“疲软”引起的连锁反应，也波及到了蜡业。用蜡的厂矿企业不景气，造成白蜡市场的“疲软”、“过剩”、“积压”，影响白蜡生产的发展。其三，虫、蜡价格不稳定，使虫、蜡农蒙受损失。当种虫产量低时，虫商随意提高价格，有时漫天要价，使蜡农望而止步，当白蜡虫种虫产量高时，购虫者又压级压价，因此，严重地挫伤了虫、蜡农发展生产的积极性。其四，白蜡虫病虫害的危害，也影响白蜡生产的发展。虽然，我国白蜡虫病虫害防治工作取得了很大的进展，但是对某些白蜡虫天敌的防治，还没有行之有效的防治方法；另一方面，有许多研究成果在生产上还未广泛应用，因而造成天敌大发生，使白蜡产量减产或失收。

综上所述，白蜡产量不稳定的因素是多方面的，有些是天灾，有些是人祸（某些政策失误）造成的，具体情况要具体分析。不过，随着科学技术的发展，白蜡科研和生产必定会飞跃发展。近年来，由于我国经济恢复和发展，对白蜡的需求量愈来愈多，已出现白蜡供不应求的大好形势，预计不

远的将来，我国白蜡生产将出现一个好的局面。

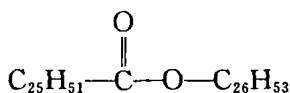
(二) 白蜡的组成与理化性质

1. 白蜡的组成与结构

白蜡是一种天然高分子化合物，是由高级一元酸和一元醇构成的酯类物质。

化学成分，主要是酸类 26 酸 (Hexacosanoic acid, $C_{26}H_{52}O_2$)、28 酸 (Octacosanoic acid, $C_{28}H_{56}O_2$)、30 酸 (Triacontanoic acid, $C_{30}H_{60}O_2$) 和醇类 26 醇 (Hexacosanol, $C_{26}H_{54}O$)、28 醇 (Octacosanol, $C_{28}H_{58}O$)、30 醇 (Triacontanol, $C_{30}H_{62}O$) 及少量的棕榈酸、硬脂酸等，酯类含量占 95%~97%。此外，还含有游离酸、蜂蜡醇、烃类 (27 烷) 和树脂，其含量各占 1%。

白蜡主要成分为 26 酸 26 酯，其结构式为：



2. 白蜡的理化性质

白蜡质地坚硬而稍脆，一般打碎后呈不规则块状，大小不一；断面呈马牙状，针状，或显小颗粒状晶体；白色或微黄色，不透明或微透明；表面平滑或有橘皮状皱纹，有光泽，触之有滑腻感，用手搓捏则粉碎；质轻，能浮于水面；无臭无味，嚼之如细沙；熔点为 81~85℃，15℃时比重为 0.97，酸值 0.7，皂化值 79.5，碘值 4.1，水分或挥发物 0.09%，苯不溶物 0.08%；凝结力强，在低于其熔点温度下即凝为结晶固体；不溶于水而溶于苯、二甲苯、甲苯、异丙醚、三氯乙烯、氯仿、石油醚，微溶于乙醇、醚等有机溶剂中。

（三）白蜡的用途

据我们 1984 年对全国白蜡用途调查，白蜡已广泛应用于军工、医药、食品等工业部门。

1. 工业

在钢铁、机械、军工兵器、飞机制造、精密仪器生产中，白蜡是铸造模型最好的材料，成型精密度高，不变形，不起泡，光洁，质轻，可长期保存。白蜡还可用于防潮、防腐，也是制造润滑剂的材料。在电子工业生产中，可用于绝缘、防潮。在造纸工业生产中，用作产品的填充剂、着光剂，是制造铜版纸、蜡光纸、蜡纸原料，其着光、防水性能好，画报、纸币、邮票、糖果纸、高级包装纸都是掺入白蜡制作的。鞋油、复写纸制造上白蜡用量最多。白蜡也是制造地板蜡、汽车上光蜡的原料。日本、意大利、德国等国购买我国白蜡主要用于汽车上光蜡、鞋油、地板蜡；法国和香港地区主要用于化妆品上。方兴未艾的蜡烛业，还在蓬勃地发展，虽然电力工业很发达，但是，世界各国举行重大宴会、舞会还是点燃蜡烛以增添气氛，过生日更是缺少不了蜡烛。白蜡无毒无味，已逐步用在食品工业上，我国出口的巧克力、朱古力豆，在国际市场上畅销不衰，尤其是在南亚各国，处于热带地区国家，更是受欢迎。用白蜡做糖衣的巧克力、朱古力豆，在热带地区保存 2 年不会变质。另外，做糕点蜡模，有利于糕点加工。在纺织、印染工业上，用了白蜡后，丝绸和棉纺织品美观好看，可提高质量。名贵家具使用白蜡，可使家具经久光亮，增加美观。此外，白蜡在文化教育、制作教学模型、用品等方面也广为应用。

2. 医药

白蜡有止血、生肌、止痛、补虚、续筋接骨、止咳止泻、润肺脏、厚肠胃、杀瘵虫、治下疳等作用，还可治理子宫萎缩、盆腔炎、子宫癫痫炎、风湿病，对头痛、头晕等病症亦有疗效。

白蜡也是医药上很好的防潮和防腐剂，作药丸外壳，使名贵中药可长期保存。也常用于药瓶封口。近年来，由于白蜡缺货，价格又高，因此，有些制药厂采用其它蜡代用，但出口的中药外壳包装还是用白蜡，而用于药的白蜡是不可代替的。

3. 农林

白蜡常用于果树和其它树种的嫁接，是很好的接合剂、保护剂，可大大提高果树嫁接成活率。另外，白蜡加工后的蜡渣也是很好的饲料。

二、白蜡虫生物学特性

(一) 白蜡虫形态特征

白蜡虫属同翅目 (Homoptera) 蜡蚧科 (Coccidae), 是两性繁殖的昆虫。雌虫一生经过卵、若虫、成虫 3 个虫期, 属不完全变态类; 雄虫经过卵、幼虫 (1 龄幼虫、2 龄幼虫)、蛹 (前蛹、真蛹)、成虫 4 个虫期, 属完全变态类。

1. 成虫

雌成虫: 白蜡虫 2 龄雌幼虫蜕皮后为成虫。体形近似圆蚌壳状, 体缘生有长圆锥形的蜡毛, 触角 6 节, 足 3 对, 胸部 2 对气门明显, 并陷在气门隙中; 虫体背、腹及体侧分布许多不同的腺体; 腹部为 7 节, 末端形成环形臀裂, 有三角形半月形肛板 2 块, 有 8 根细毛从肛管伸出, 刚蜕皮的成虫, 体色淡黄色, 2~3 天后, 变为褐色。未交尾的雌成虫, 体长平均为 2.600mm, 体宽 2.195mm, 体高 1.340mm; 交尾后的雌成虫, 虫体逐渐膨大增大, 1 个月后, 虫体平均长 3.175mm, 宽 2.983mm, 高 2.110mm。在产卵期, 虫体膨大为球形, 体长平均 10.840mm, 宽 5.936mm, 高 8.913mm, 虫口平均长 4.690mm, 宽 3.800mm。产卵初期, 体色为绯红色, 产卵后期为淡棕色, 产卵结束体色为深棕色。

雄成虫: 真蛹蜕皮后为成虫。成虫体长平均 2.975mm, 体宽 0.668mm。头呈三角形, 棕褐色, 着生 6 对单眼, 环形排列头部周围。口器已退化。触角丝状, 10 节, 触角平均长