

人工白蜡园的研究*

刘化琴 张长海 蔡静 何剑中 石雷

摘要 通过对不同类型人工白蜡园的种群结构、寄主树生长、经济产品产量,以及生态经济效益的分析比较,选出优型白蜡园在生产中推广应用。研究表明:多种群林农混作的生态经济型白蜡园,能充分利用自然条件,建立相互协调、彼此促进的群落结构,使寄主树苗壮生长,白蜡虫种虫提高产量30%,农作物产值达5400余元/hm²。从而有效提高白蜡园的生产力,改善生态环境,促进白蜡稳产高产。

关键词 人工白蜡园、种群结构、农林混作、生态经济效益

我国白蜡生产有1700多年的历史,是山区农民的一大副业。但长期以来采用简单造林方式栽树、养虫、生产白蜡,因而导致园内种群单一、系统脆弱、生产力低;病虫害多,虫、蜡产量低而不稳。针对这一问题,进行了人工白蜡园的研究,选出结构合理、系统稳定的生态经济型白蜡园在生产中推广。不但产出种虫、白蜡,而且生产更多农副产品满足社会需求,并能促进白蜡稳产高产,为我国山区发展混农林业提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

1.1.1 种虫 白蜡虫(*Ericerus pela* Chavannes.)。

1.1.2 寄主树种 女贞(*Ligustrum lucidum* Ait)、华南小蜡树(*L. calleryanum* Decne)、白蜡树(*Fraxinus chinensis* Roxb)。

1.1.3 间种农作物 黄豆(*Glycine max* (L) Merril)、花生(*Arachis hypogaea* L.)、油菜子(*Brassica chinensis* var. *oleifera* Mak)、甘薯(*Ipomoea batatas* Lam)、小麦(*Triticum aestivum* L.)。

1.2 研究方法

采用定点试验与产区调查相结合。试验点设在云南绥江三渡和景东批把山。据当地造林季节,在1994年1月、6月分别完成寄主树造林任务,共建人工白蜡园12.8 hm²。试验区设重复3次、小区随机排列。

不同类型的人工白蜡园指两大类型:单一树种纯林结构的传统式白蜡园、多种群林农混作的生态经济型白蜡园。文中为叙述方便,把前者划为I型,后者划为II型。I型白蜡园以产区常用的寄主树女贞,株行距2 m×2 m造林建园。II型白蜡园用上述寄主树种2 m×4 m、2 m×6 m的株行距造林,行间作物种植带宽2~3 m、3~4 m,以不影响寄主树的生长为度。

1995-02-27 收稿。

刘化琴副研究员,张长海,蔡静,何剑中,石雷(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 云南昆明 650216)。

* 本研究为1994~1998年林业部重点项目“白蜡稳产高产技术研究”的一部分。湖南芷江白蜡研究所万益锋研究员、曹日红、万木春等同志大力支持,在此一并致谢。

产区调查在主产区湖南芷江蜡区艾头坪虫区大树坳。这里的女贞树切干更新留桩 50 cm 高。

寄主树生长量调查,选有代表性的点;随机抽样调查株高、地径、冠幅。更新萌条调查植株自然高度、枝径、冠幅。统计白蜡、种虫以及农作物的产量、产值。分析比较不同类型人工白蜡园的种群结构、生态经济效益,从中选出较优的人工白蜡园在生产中推广应用。

2 结果与分析

由于白蜡虫雌虫、雄虫的生命期长短不同,经济产品不同,经营目的不一样,在白蜡生产中把专育种虫的虫园和生产白蜡的蜡园分开,故人工白蜡园包括虫园和蜡园。

2.1 不同类型人工白蜡园寄主树生长情况

寄主树是白蜡虫赖以生存的食物条件和栖居场所,寄主树生长好坏直接影响白蜡、种虫的产量和产值。因此,培育良好的寄主树是白蜡稳产高产的物质基础。

1994年10月,分别调查了上述各点不同类型白蜡园的寄主树生长量,结果见表1。

表1 不同类型人工白蜡园的寄主树生长量比较

调查地点	造林期 (年-月)	寄主树种	人工白蜡园 类 型	面 积 (hm ²)	寄 主 树 平 均 生 长 量					
					株 高		地 径		冠 幅	
					(cm)	(%)	(cm)	(%)	(cm ²)	(%)
云南绥江 三渡	1994-01	女贞	I型虫园	4.07	128.0	100.0	1.6	100.0	7 240.1	100.0
			II型虫园	8.26	156.0	121.9	2.6	125.0	9 039.5	124.9
云南景东 枇杷山	1994-06	女贞	I型蜡园	0.13	147.3	100.0	1.7	100.0	8 891.3	100.0
			II型蜡园	0.33	181.3	123.1	2.1	123.5	11 489.3	129.2
湖南芷江 大树坳	1993-02	华南 小蜡	I型虫园	10.00	157.3	100.0	2.2	100.0	22 398.3	100.0
	1993-05 (切干)	女贞 (萌条)	I型虫园	21.35	219.3	139.4	3.0	136.4	30 191.7	134.8
湖南芷江 艾头坪	1993-12 (切干)	女贞 (萌条)	I型蜡园	26.67	145.5	100.0	2.4 ^①	100.0	10 615.0	100.0
			II型蜡园	40.00	169.0	116.2	2.9 ^①	120.8	13 810.0	130.1

①为枝茎粗度。

表1数据看出,无论是云南绥江、景东,还是湖南芷江各点,II型白蜡园寄主树生长量有显著提高,各项调查指标较I型白蜡园增长16%以上。这主要是林农混作的生态经济型白蜡园,经多种群合理配置,以作物取代林下杂草,形成具有较高经济价值的群落结构,不但增加单位面积的收获物,而且在对作物施肥、除草、抚育管理的同时,补充了土壤养分,改善其生态环境,使寄主树苗壮生长。传统式白蜡园种群单一、结构简单,从栽树到投产,树冠处于同一层次,林下杂草丛生,即使每年除草2~3次,生命力强的杂草繁茂生长,与树争夺养料和水分,并因结构简单,系统脆弱,病虫害多等不利的生境条件影响了树的生长。故不同类型人工白蜡园的寄主树生长情况显然不一样。表1华南小蜡与女贞树的生长量不同,这与树种差异有关;女贞树在各点的生长量不同,是由于各地造林季节不同、生境差异所致。

2.2 不同类型白蜡园的经济效益比较

经营白蜡园的目的,旨在获得更多的产品,更高的效益。为了探讨不同类型人工白蜡园的经济效益,1995年10月,对云南绥江和景东的幼林期白蜡园,以及湖南芷江大面积投产的白蜡园,分别进行调查,结果见表2。

表2 不同类型白蜡园的产量、产值比较

调查地点	寄主树种	树龄 (a)	白蜡园 类型	调查面积 (hm ²)	虫、蜡生产		农作物收获			年总产值 (元/hm ²)
					年产量 (kg)	年产值 (元)	作物 名称	年产量 (kg)	年产值 (元)	
云南绥江三渡	女贞	2	I型虫园	4.07	未投产	0	未种	0	0	0
			II型虫园	8.26	未投产	0	玉米 小麦	21 631.0 8 384.8	56 544.0	6 845.5
云南景东 枇杷山	女贞	3	I型蜡园	0.15	未投产	0	未种	0	0	0
			II型蜡园	0.33	未投产	0	黄豆 玉米	383.9 351.0	1 783.5	5 404.6
湖南芷江 大树坳	女贞萌条	2	I型虫园	85.06	种虫 18 561.3	55 683.9	未种	0	0	6 546.4
			II型虫园	37.40	种虫 10 646.0	319 380.0	黄豆 花生	19 763.5 9 171.8	91 392.1	10 983.2
	华南小蜡	3	I型虫园	10.00	未投产	0	未种	0	0	0
			II型虫园	21.35	未投产	0	甘薯	128 123.8	115 311.4	5 401.0
湖南芷江 艾头坪	女贞萌条	1	I型蜡园	86.67	未投产	0	未种	0	0	0
			II型蜡园	40.00	未投产	0	油菜 花生	8 250.0 1 530.5	28 458.0	7 114.5
	女贞成林	12	I型蜡园	333.40	白蜡 78 515.7	4 318 363.5	未种	0	0	12 952.5

注:经济产品计价分别是:白蜡虫种虫 30 元/kg,白蜡 55 元/kg,黄豆 3.0 元/kg,花生 3.5 元/kg,油菜 2.8 元/kg,玉米 1.8 元/kg,小麦 2.1 元/kg,甘薯 0.9 元/kg。

表2数据得知,湖南芷江1995年生产白蜡约78.5 t,年产值达43万余元。这说明白蜡的经济价值较高,是山区农民的一大副业。在绥江、景东和大树坳等地未投产的白蜡园中,II型园内不但寄主树生长良好,而且还有黄豆、花生、玉米、小麦等农作物的收获,年均产值在5 400~6 800元/hm²。芷江艾头坪切干更新的女贞树,II型蜡园内间种油菜、花生,年均产值达7 114.5元/hm²,而I型园内产值为零。艾头坪12年生的女贞成林虽产值高达12 952.5元/hm²,但事实上虫、蜡生产是分片进行,采虫或收蜡后必须养树,休闲1~2 a才能再次投产,即这一产值是2~3 a的积累。II型园从栽树建园到投产,休闲的各个时期都搞农作物间种,可获得更多的经济产品、秆梗饲料和烧柴,产生更多的效益。湖南芷江大树坳虫区,1994年,1年生女贞萌条放养白蜡虫。1995年4月,II型园平均产虫284.7 kg/hm²,较I型园产虫218.2 kg/hm²提高产量30%。这是由于生态经济型白蜡园,充分利用光、热、水、土、CO₂等自然条件,在切干后,林地空旷的园内间种黄豆、花生,改善了虫园生境,使萌条枝径、冠幅生长量提高25%以上(表1),为种虫培育创造了良好的物质条件;并有农作物收获,使II型虫园年产值达10 983.2元/hm²,较I型虫园的6 546.4元/hm²提高产值67.8%。

上述结果说明,不同类型的人工白蜡园其经济效益差异显著。究其根本原因是白蜡园内种群结构不同,生态系统的功能不同,产生的经济效益也不一样。由于生态经济型白蜡园内增添了作物群,增加了系统的交换链和食物链,充分利用时间、土地、阳光、CO₂、气温、土壤中的各种无机盐和水等自然能流物流,以及劳力、肥料、能源、各种农机具等经济能流物流,从而提高了单位面积的生产力。这符合生态经济学合理利用资源,减少能流物流耗散,促进生态经济协调发展的原理,故能取得显著的效益。传统式白蜡园由于种群单一,在3 a的幼林期和投产后的休闲期,仅有寄主树和杂草生长,无经济产品收入,产值为零。

2.3 白蜡园的生态效益分析

经调查,人工白蜡园的生态效益II型园优于I型园。这是因为生态经济型白蜡园,选用适于当地的优良寄主树与农作物合理配置,地上、地下部分形成协调组合的层次结构,能充分利

用自然条件和边行效应,提高单位面积经济产品的产量产值;放虫、挂蜡进行寄主树修剪时提供大量薪材。并在农民间种作物、除草、施肥过程中,使板结的土壤变得疏松,透气性好;豆科作物的根瘤菌能固定空气中的游离氮;收获作物时枯落物腐烂后增加土壤腐殖质,从而提高了土壤肥力,使白蜡园生态系统进入良性循环,促进白蜡稳产高产。

在寄主树良好生长的情况下,病虫害防治又是白蜡、种虫能否丰产的成败关键之一。据产区调查,危害白蜡树的坚蚧和钻心虫,在女贞树上未发现。夏天清晨,成群的臭蜡咬食女贞嫩叶,却不见取食白蜡树和华南小蜡的叶;寄主树、白蜡虫的病虫害在间种作物带上未发现,这说明不同病虫害的食物因子不一样,故实行多种群混作,改变纯林白蜡园生态系统的食物链,能有效控制病虫害的发生和蔓延。

种群结构不同,系统的稳定性也不一样。生态经济型白蜡园产出白蜡或种虫,还能为社会提供更多的农副产品。从而增强了白蜡园生态系统的稳定性和对外界干扰的应变能力,促进白蜡生产持续发展。

3 结 论

传统式白蜡园种群单一,结构简单,易遭病虫害,白蜡、种虫产量不稳,单位面积生产力低。生态经济型白蜡园是因地制宜选择适于当地使用的寄主树种、农作物进行多种群、多层次合理配置的人工群落。能更好地利用自然条件和系统内的能流物流,生产更多的经济产品;促进生态系统良性循环,使白蜡稳产高产。是较优的人工白蜡园,可在产区推广应用。

参 考 文 献

- 1 吴次彬编著. 白蜡虫及白蜡生产. 北京:中国林业出版社,1989. 37~124.
- 2 姜学民,徐志辉. 生态经济学通论. 北京:中国林业出版社,1993. 7~154.
- 3 刘化琴,张长海. 白蜡虫寄主树良种选育研究. 林业科学研究,1992,5(3):361~364.
- 4 邹树文. 虫白蜡利用的起源. 农史研究集刊(第一册). 北京:科学出版社,1959. 83~92.

Study on the Plantation of White Wax

Liu Huaqing Zhang Changhai Cai Jin He Jianzhong Shi Lei

Abstract This paper deals with the population structure features and eco-economic results of the various white wax plantations. The results show that the mixed plantation of eco-economic type can make full use of the natural conditions to produce various products, thus increasing the unit productivity and and maintaining high and stable yields. For example, the harvest of white wax brood-scales may go up to 30% and the crop production value amounts to 5 400 yuan/ha.

Key words white wax plantation, population structure, intercropping, eco-economic results

Liu Huaqing, Associate Professor, Zhang Changhai, Cai Jin, He Jianzhong, Shi Lei (The Research Institute of Economic Insects, CAF Kunming 650216).