

浙皱-7号等三个千年桐无性系的 选育及高产无性系示范推广*

王劲风 方嘉兴 刘学温

(中国林业科学研究院亚热带林业研究所)

阮逸 吴持枏 王锡如 何震洲

(浙江省永嘉县林业局、粮食局)

摘 要

该研究首次报道了我国千年桐在北缘产区,由实生造林发展为无性栽培的途径。通过有性起源的优株无性系化,无性系测定,在13个无性系间选育出浙皱-7号、浙皱-9号、浙皱-8号3个高产优良无性系,表现出早实丰产特点,其中浙皱-7号达到了最高产量的水平。通过研究与生产检验,证明了千年桐高产无性系选择育种程序是科学的、可行的。试验采用边测定、边示范,逐步推广的技术路线,应用快速育苗繁殖技术,使高产无性系推广面积达53 960亩。

关键词 千年桐; 无性系; 选育

浙南地区是我国千年桐(*Vernicia montana* Lour.^[1])北缘产区,传统上为实生繁殖、零星栽植为主。由于它是雌雄异株,实生栽培时雄株比例大、优劣混杂、产量低。由实生造林发展为无性系林业经营,既解决了生产上的雌雄树搭配问题,又利于良种化。油桐嫁接试验早有报导^{[2][3]},方法简便易行。本世纪60年代,我国在油桐优株选择基础上,从油桐的生物学特点出发,开展了无性系选育的研究,取得了初步成果^[4]。1980—1987年,我们在浙江南部地区,于优树选择基础上,有系统地开展了千年桐无性系选育研究。采取边测定、边示范,逐步推广的技术路线,应用快速无性繁殖技术,在较短期间,在永嘉县推广了千年桐高产无性系面积达21 231亩。在温州地区推广面积共53 960亩,并实行因地制宜的桐农间种措施,显著地提高了林地经济效益。

一、千年桐高产无性系选择育种方法

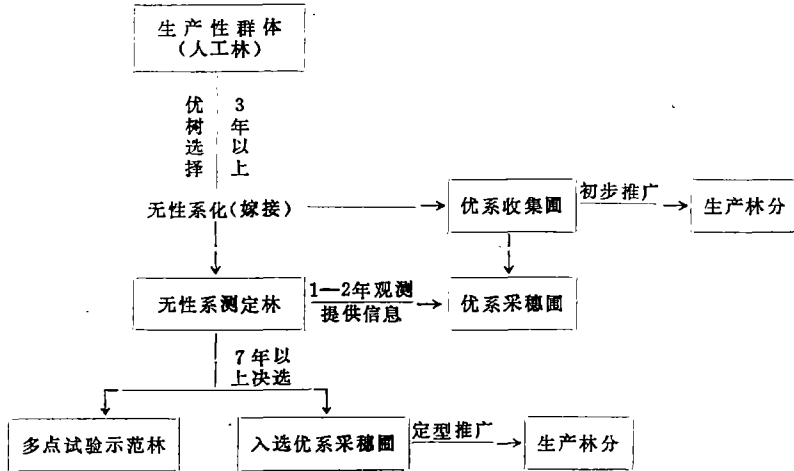
我们的选择育种过程分为两个阶段:一是有性起源优株的无性系化,营建高产无性系测

本文于1987年9月14日收到。

• 浙江省林业厅的余惠榕、倪志成、朱建国、浙江省粮食局的王勇、鲍锡候、朱春生等同志在组织和推广方面做了大量工作;亚林所的茹正忠(现已调广东省林科所)、吴建军(已考入中南林学院研究生)、龚榜初,永嘉县原林业局局长徐兆星,永嘉县粮食局的叶玉庭等同志参加了部份工作,特此感谢。

定试验林及其示范林；二是无性系间选择，选育出浙皱-7号等3个高产优良无性系。其间采取边测定、边示范、逐步推广的策略，充分发挥无性系选择有逐步提高选择效果的特点。

千年桐高产无性系选择、鉴定、推广程序图如下：^[6]



自1980年起采用快速无性繁殖技术^[6]，以永优1—10号优树为主，培育了大量无性系苗木。1981年在永嘉县巨口乡石柱的溪滩改土林地，设置了30亩高产无性系测定试验林。同时，营造了401亩高产无性系试验示范林(I类林)，包括3亩实生区，密度6×6m²，长年桐农间种，栽培措施一致，1984年对林内浙皱-7号、浙皱-8号、浙皱-9号等较好的高产无性系随机抽取30株，进行定期计产；在白泉乡岭下的土层较深厚的红黄壤山地，建立了200亩高产无性系示范林(II类林)，密度6×6m²，桐农间种三年；在桐州乡寺前的较瘠薄的红黄壤山地，营造了170亩高产无性系试验林(III类林)，密度4×4m²，未间种。每片无性系试验林配置3%左右雄株。

高产无性系测定，供试材料有浙皱-1号、浙皱-3号、浙皱-4号、浙皱-5号、浙皱-6号、浙皱-7号、浙皱-8号、浙皱-9号、浙皱-10号(来自母树永优1号和永优3—10号)，以及泰优1号、泰优2号、平特1号、平特3号、文成201号14个高产无性系，选用当前国内人工选育推广品种广西桂皱-27号无性系为对照。测定试验设计采用对比法^[6]，单行排列，2株小区，15次重复。计算公式：

$$\text{对邻近 CK 百分数} = \frac{\bar{x}_t(\text{某小区高产无性系平均单株产量})}{\bar{x}_{ck}(\text{邻近 CK 平均单株产量})}$$

测定相对值的显著性分析：对邻近CK超过5—10%为差异显著，超过10%以上为极显著水平。

二、试验结果与分析

(一) 高产无性系产量测定结果

13个参试无性系(浙皱-1号因缺株过多，予以剔除)4—7年生产量统计，以及3个高产优良无性系的连年产量累计平均值与对照和参试无性系比较、分析(见表1)。

表 1 无性系产量比较 (单位: 鲜果重kg)

无性系号	4 年 生			5 年 生			6 年 生		
	平 均 亩 产 量	与对照之比(%)	与参试之比(%)	平 均 亩 产 量	与对照之比(%)	与参试之比(%)	平 均 亩 产 量	与对照之比(%)	与参试之比(%)
浙皱-7	76.30	102.09	97.98	795.43	207.02	177.73	962.97	126.82	248.14
浙皱-9	210.97	282.27	270.93	604.36	157.29	135.04	741.38	96.63	191.04
浙皱-8	85.57	114.49	109.89	509.69	132.65	113.88	569.48	74.98	146.74
浙皱3-10	76.94	102.94	98.81	445.59	115.97	99.56	437.65	57.64	112.77
参试无性系	77.87	104.19	100	447.56	116.48	100	388.08	51.13	100
桂皱-27(CK)	74.74	100	95.98	384.23	100	85.84	759.34	100	195.67

无性系号	7 年 生			4 年累计产量平均值			每平方米树冠产量
	平 均 亩 产 量	与对照之比(%)	与参试之比(%)	平均亩产量	与对照之比(%)	与参试之比(%)	
浙皱-7	632.06	134.11	127.30	616.69	185.52	174.94	1.78
浙皱-9	666.29	141.37	134.19	555.75	167.18	157.66	1.47
浙皱-8	781.66	165.85	157.43	485.58	146.08	137.75	1.31
浙皱3-10	545.45	115.73	109.85	413.67	124.45	117.35	
参试无性系	496.52	105.35	100	352.51	106.05	100	
桂皱-27(CK)	471.31	100	94.92	332.41	100	94.30	1.06

1. 千年桐高产无性系试验林, 从第5年开始进入结果盛期, 产量逐年升高, 但有大小年趋势。

2. 参试各无性系连年累计平均亩产量为对照的106.05%, 其中浙皱-7号等3个高产优良无性系是对照的166.26%, 而最佳无性系浙皱-7号是对照的185.52%。随着选择强度的深化, 无性系的产量逐步提高。

3. 3个高产优良无性系与参试无性系连年产量平均值比较: 浙皱-7号为参试无性系的174.94%; 浙皱-9号为参试无性系的157.66%; 浙皱-8号为参试无性系的137.75%。而对照桂皱-27号只为全部参试无性系平均值的94.30%。

4. 通过对比法统计分析(见表2), 浙皱-7号、浙皱-9号对邻近CK的相对值超过10%, 为差异极显著; 浙皱-8号与邻近CK相对比值在5—10%间, 为差异显著水平。

表 2 对比法产量差异分析(4—7年生)

无性系号	T_t	\bar{X}_t	对邻近CK(%)	差异显著性
浙皱-7	100.0094	33.3356	131.61	31.61**
CK	75.9913	25.3304		
浙皱-8	74.7595	24.9198	105.14	5.14*
CK	71.1073	23.7024		
浙皱-9	80.6445	26.8815	201.98	101.98**
CK	39.9263	13.3088		

注: * 超过5—10%为显著, ** 超过10%以上为极显著。

(二) 入选无性系的主要性状介绍

1. 结果枝与结果枝比例 千年桐枝条发生于混合芽中, 其发枝多少表明分枝密度的大

小。无性系的结果枝多少，结果枝占发枝数的比例是决定产量高低的重要性状之一。

从无性系的发枝数、结果枝数和结果枝比的连年累计平均值分析，浙皱-7号无性系发枝密，结果枝多。结果枝比较高，为92.68%；浙皱-9号无性系发枝较稀。结果枝比最高，为92.94%；浙皱-8号无性系和浙皱-10号无性系发枝数、结果枝数、结果枝比也比较高；而来自华南地区的桂皱-27号无性系(CK)，虽则发枝较多，且叶色浓绿，表现出生长旺盛，而结果枝数少，结果枝比例低，平均仅为45.30%(见表3)。

表3 无性系结果枝调查统计

项 目 无性系号	发 枝 数			结 果 枝 数			结 果 枝 比		
	\bar{X}	S	C.V.(%)	\bar{X}	S	C.V.(%)	\bar{X}	S	C.V.(%)
浙皱-10	123.83	37.23	30.07	79.39	52.45	66.07	0.6684	0.3984	59.61
平特-1	159.89	63.52	39.73	77.44	56.71	73.23	0.5167	0.3912	75.70
浙皱-3	161.78	70.52	43.59	90.78	70.64	77.82	0.5336	0.3900	73.10
文成-201	136.06	48.36	35.54	74.89	59.26	79.13	0.4657	0.2103	45.17
浙皱-4	106.50	45.53	42.75	63.83	52.79	82.69	0.5465	0.4365	79.86
泰优-1	97.47	39.33	40.35	38.11	32.77	85.98	0.2947	0.2066	70.11
浙皱-5	99.11	48.72	49.16	47.39	37.40	78.93	0.4721	0.4262	90.21
平特-3	105.19	21.05	20.01	54.28	30.10	55.45	0.4998	0.3591	71.84
浙皱-6	106.83	43.63	40.84	43.28	32.98	76.21	0.4183	0.4379	90.99
泰优-2	90.61	30.73	33.92	50.28	38.46	76.50	0.5905	0.5335	90.35
浙皱-7	135.69	39.93	29.43	115.39	69.68	60.38	0.9268	0.7958	85.87
浙皱-8	136.38	37.51	27.50	82.28	57.83	70.29	0.6444	0.5582	86.62
浙皱-9	108.64	24.28	22.34	102.06	40.46	39.65	0.9394	0.7275	71.15
桂皱-27(CK)	122.88	50.68	41.24	51.23	42.85	83.65	0.4530	0.3662	80.83

注：发枝数、结果枝数为连年累计平均值。

2. 参试无性系树形差异 入选高产无性系的树形特征不同(见表4)。浙皱-7号无性系，树形中等，枝干较细而密；浙皱-9号无性系，树形较高，主干较粗，冠幅不大，而多层次；浙皱-8号无性系，树形高大，主干粗，冠幅大；桂皱-27号(CK)，树形中等，枝干粗而分枝密。还有树形特别高大的平特1号无性系；树形比较小的浙皱-3号、文成201号等无性系。

3. 花序性状 千年桐雌树是总状花序，花序形态变化不象三年桐 *Vernicia fordii* (Hemsi) Airy Shaw. 那样复杂，但花序大小及花数的多少是有差异的。以1987年为例，7年生浙皱-7号无性系的花序平均长为7.51cm，每序花数最多，平均为15—16朵；浙皱-9号无性系的花序较长，平均7.91cm，平均每序11朵左右；浙皱-8号的花序最长，平均为9.50cm，平均每序花

表4 入选无性系与对照树形差异

项 目	无性系号	浙皱-7	浙皱-8	浙皱-9	桂皱-27 (CK)
		高树(m)	\bar{X}	5.51	5.96
	S	0.84	0.92	1.03	1.08
	C.V.	15.32	15.52	18.08	19.71
地径(cm)	\bar{X}	14.33	16.13	14.59	15.84
	S	2.85	3.54	2.43	3.69
	C.V.	19.87	21.95	16.65	23.31
冠幅(m ²)	\bar{X}	34.68	37.88	30.81	32.41
	S	11.85	19.47	11.71	16.42
	C.V.	34.17	51.39	37.99	50.67
分枝高(m)		1.04	1.13	1.05	1.02

注：冠幅为2方向直径之乘积。

数为11—12朵；而桂皱-27号的花序最短，平均为5.70cm，花数最少，平均每序为7朵。从花期看，来自华南的桂皱-27号花期最早，比一般无性系早7天左右，浙皱-7号、浙皱-9号比浙皱-8号无性系略迟。

4. 果实性状 无性系间果实性状有一定差异，果形有圆球形、扁圆形、卵圆形。果尖、果颈及果皮厚度也略有差异。浙皱-7号果形中等，平均果高为4.52cm，果径4.64cm，圆到扁圆形，果形指数为0.9716，先端微尖，果皮较薄，平均为0.16cm，平均鲜果重为0.0466kg。浙皱-9号果形中等，果高4.47cm，果径4.53cm，近圆形，果形指数为0.9883；先端尖，果皮较薄，平均厚0.15cm，平均单鲜果重为0.0497kg。浙皱-8号果形较大，平均果高4.73cm，果径4.65cm，卵圆形，果形指数为1.0160，先端较尖，果皮较薄，平均厚0.15cm，平均单鲜果重0.0541kg。在参试无性系中，浙皱-10号果形最大，平均果高5.27cm，果径4.84cm，不但果尖，果径最长，果皮也最厚，平均厚0.20cm，单鲜果也最重，平均为0.0654kg。而浙皱-3号果形最小，平均果高4.29cm，果径4.20cm，果皮也最薄，平均厚为0.12cm，单鲜果也最轻，平均重为0.0463kg。对照桂皱-27号果形中等，平均果高4.46cm，果径4.40cm，果近圆球形，果形指数为1.0142，先端尖，果皮厚，平均厚为0.19cm；单鲜果最重，平均为0.0675kg（见表5）。

表5 高产无性系果实性状

项 目 无性系号	果 径 (cm)	果 高 (cm)	果 尖 (cm)	果 颈 (m)	果 皮 厚 (cm)	果形指数	平均单果 鲜重(kg)	干仁含油率 (%)
浙皱-10号	4.842	5.269	0.70	0.84	0.20	1.0882	0.0654	62.89
平特-1号	4.402	4.581	0.61	0.65	0.20	1.0407	0.0466	53.26
浙皱-3号	4.197	4.286	0.42	0.52	0.12	1.0212	0.0463	61.33
文成-201号	4.700	4.993	0.64	0.59	0.17	1.0623	0.0528	66.28
浙皱-4号	4.606	5.105	0.79	0.75	0.18	1.1083	0.0529	
泰优-1号	4.506	4.783	0.70	0.65	0.17	1.0610	0.0629	60.51
浙皱-5号	4.717	4.396	0.50	0.55	0.16	0.9319	0.0473	61.98
平特-3号	4.460	4.679	0.55	0.68	0.16	1.0491	0.0579	61.57
浙皱-6号	4.266	4.458	0.43	0.58	0.21	1.0450	0.0619	61.08
泰优-2号	4.804	4.905	0.63	0.70	0.17	1.0202	0.0613	54.31
浙皱-7号	4.635	4.504	0.30	0.60	0.16	0.9716	0.0466	64.86
浙皱-8号	4.652	4.727	0.41	0.62	0.15	1.0160	0.0541	59.58
浙皱-9号	4.525	4.472	0.64	0.64	0.15	0.9883	0.0497	57.90
桂皱-27号 (CK)	4.398	4.460	0.50	0.54	0.19	1.0142	0.0675	63.07

5. 油脂分析 千年桐含油量和油质指标一般低于三年桐。供试千年桐无性系各项指标都达到或接近国家规定标准。浙皱-7号高产优良无性系含油量最高，达到64.86%，油质好，酸价0.59，碘价165.50，皂化价190.2，折光指数1.5130，全部分析指标达到国家标准；浙皱-9号干仁含油率为57.90%，油质较佳，酸价1.09，碘价166.49，皂化价192.45，折光指数为1.5149。浙皱-8号干仁含油率59.58%，油质良好，酸价0.82，碘价和皂化价略高，碘价为175.84，皂化价195.8，折光指数1.5131。对照桂皱-27号，油质较佳，酸价0.64，碘价166.41，皂化价189.45，折光指数1.5125（见表6）。

表6 高产无性系油脂分析 (1986年)

无性系号	酸价	碘价	皂化价	折光指数	无性系号	酸价	碘价	皂化价	折光指数
浙皱-7号	0.85	166.20	196.5	1.5114	平特-3号	0.79	160.80	189.0	1.5098
浙皱-10号	0.75	163.95	191.4	1.5118	浙皱-6号	1.32	165.43	184.1	1.5132
平特-1号	1.03	163.73	192.1	1.5111	泰优-2号	1.12	175.28	197.9	1.5143
浙皱-3号	0.44	165.04	192.2	1.5154	浙皱-7号	0.59	165.50	190.2	1.5130
文成-201号	0.49	162.78	190.7	1.5149	浙皱-8号	0.82	175.84	195.8	1.5131
浙皱-4号	2.48	165.74			浙皱-9号	1.09	166.49	192.4	1.5149
泰优-1号	0.62	168.14	189.8	1.5148	桂皱-27(CK)	0.64	166.41	189.45	1.5125
浙皱-5号	0.65	165.53	189.1	1.5150					

三、高产无性系试验示范和推广

1981年春,在永嘉县於I、II、III类立地条件下,营造了千年桐试验示范林771亩,包括有浙皱1—10号等无性系。

(一) 三类高产无性系示范林的表现

1984—1987年石柱(I)、岭下(II)和寺前(III)三类示范林的连年产量累计平均值:石柱401亩示范林,4年平均亩产鲜果为401.30kg,折油22.07kg/亩,最高亩产油29.14kg;岭下200亩示范林,4年平均亩产鲜果260.89kg,折油14.35kg,最高年平均亩产油18.95kg;寺前170亩示范林,4年平均亩产鲜果116.32kg,折油6.40kg/亩,最高年亩产油10.81kg(见表7)。以上说明,千年桐高产无性系在一般立地条件下,加强林地管理,因地制宜桐农间种,可以达到高产水平。而在瘠薄的林地条件下,高产无性系不能发挥其良种的丰产性能。

表7 永嘉县千年桐高产无性系示范林产量统计

林地类型	地点	面积(亩)	产量(kg)	1984年	1985年	1986年	1987年	累计平均值	经营措施
I	石柱	401	亩产鲜果	86.23	517.24	471.94	529.79	401.30	长期桐农间种经营
			亩产油量	4.74	28.45	25.96	29.14	22.07	
			总产油量	1901.87	11407.73	10408.63	11684.52	8850.69	
II	岭下	200	亩产鲜果	58.05	314.50	326.50	344.50	260.89	桐农间种3年后,半荒芜状况
			亩产油量	3.19	17.30	17.96	18.95	14.35	
			总产油量	638.55	3460.60	3591.50	3789.50	2870.04	
III	寺前	170	亩产鲜果	49.00	72.00	196.50	147.77	116.32	未间作
			亩产油量	2.695	3.96	10.81	8.13	6.40	
			总产油量	458.15	673.00	1837.28	1381.68	1087.58	

注:每50kg鲜果折油2.75kg计算。

(二) 试验示范林中,浙皱-7号等3个高产优良无性系产量

1984年在石柱401亩示范林中,分别无性系各随机标定30株左右作为观测树,以统计产量。4—7年生累计产量平均值,浙皱-7号年平均亩产鲜果674.84kg,折油37.12kg/亩,最高年亩产鲜果929.37kg,折油51.12kg/亩;浙皱-9号年均亩产鲜果649.20kg,折油

35.71kg/亩,最高年亩产鲜果 921.06kg,折油 50.66kg/亩;浙皱-8号年均亩产鲜果 539.62kg,折油 29.68kg/亩,最高年亩产鲜果 785.58kg,折油 43.21kg/亩。

从以上较大面积示范林中的浙皱-7号等3个高产优良无性系的产量与高产无性系测定试验林一样,表现出高产性能。

(三) 高产无性系推广效益的估算

千年桐高产无性系的推广是试验研究的一个重要组成部份,是无性系选种效果的检验和生产效益的验证。1981年,在永嘉县相继建立了中塘的横溪、石柱乡岭下和黄岩洞下的收集圃、采穗圃110亩。同时结合油桐生产发展,开始了高产无性系的大面积推广。1980—1987年,永嘉八个基地乡已营造了高产无性系21231亩。在试验示范林的推动下,全温州地区已推广53960亩。

据永嘉县林业局的造林效果调查,1980—1983年在碧莲、白泉、桐州和巨口四个千年桐基地乡造林8342亩,保存率为71.53%,碧莲乡达到了90%以上的保存率(见表8)。

表 8 1980—1983年永嘉县重点油桐基地乡千年

桐造林效果调查总结

(面积单位:亩)

项 目 地区 (乡)	基地乡 收面积	保 存 面 积	保 存 率 (%)	报 度 面 积	报 度 率 (%)	其中报废原因:							
						立地条件差		改种松、杉等		荒 芜		其 他	
						面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
合 计	8342	5967	71.53	2375	28.47	737	31.03	1023	43.07	505	21.26	112	4.72
碧 莲	849	767	90.34	82	9.66	15	18.20	—	—	69	84.15	—	—
白 泉	2242	1600	71.36	642	28.64	278	43.30	78	12.15	276	42.99	10	1.56
桐 州	2406	1365	56.73	1041	43.27	169	16.23	721	69.26	151	14.51	—	—
巨 口	2845	2235	78.56	610	21.44	275	45.68	224	36.72	9	1.48	102	16.72

上述为四个纯千年桐重点基地乡。三年桐、千年桐同时发展的基地乡未列入。

8年来,永嘉县营造的千年桐高产无性系面积,按71.53%保存率计,投产面积15148亩(72.28万株),推算可生产桐油27.72万kg。温州地区高产无性系的保存面积38500亩(183.68万株),推算可产桐油116.88万kg。高产无性系的产量与实生造林水平比较,通过示范林试验证明,实生造林中,雄树占全林43.33%;仅利用雌株无性繁殖,则可增产1.58倍,而利用高产无性系造林平均产量比实生栽培可增产4.14倍。

良种辅以良法才能发挥良种的生产效益,桐农间种是“以耕代抚”的丰产管理措施之一。既提高了油桐产量,改良了土壤,同时又增加林地经济效益。

四、结 论

(一) 千年桐是雌雄异株的经济树种,各个体常是一杂合基因,实生繁殖下易发生分离。无性系育种就是利用无性繁殖下入选优良个体,可以基本保持不变的特性,使入选的有性个体无性系化。在生产群体中可有意识搭配雌雄株比率,这样既解决了生产上雄株过多的问题,又利于实现良种化。由于无性系间存在较大的差异,通过无性系测定,在13个高产无性系间,

选出浙皱-7号等3个高产优良无性系。随着选择强度的深化，逐步提高无性系生产群体的产量和质量，这是一个科学的有效的千年桐选择育种途径。

(二) 入选高产无性系表现出早实丰产性。4—7年生,13个参试无性系连年累计平均产量比桂皱-27号高产无性系略高,增产幅度6.25%。说明品种有严格的地区性,各地应选育适合本地条件的无性系,不可盲目利用外地选育的良种。我们选出的浙皱-7号等3个高产优良无性系比对照增产66.28%;最佳无性系浙皱-7号比对照增产85.52%。浙皱-7号等3个高产优良无性系的4年累计平均亩产鲜果552.02kg,折油30.36kg;六年生最高亩产鲜果775.94kg,折油41.69kg;其中浙皱-7号无性系亩产鲜果962.97kg,折油52.96kg,超过同龄桂皱-27号在广西的最高产量^[4],达到了千年桐早实丰产的国内最高产量水平。

(三) 研究采用边选择、边测定、边示范,逐步推广、不断提高的技术路线,显示了在林木中采用无性育种方法的优越性。1981年建立无性系测定试验林的同时,营造了千年桐高产无性系收集圃、采穗圃110亩,示范林771亩。经七年观测试验,既选育出浙皱-7号等3个高产无性系,又进行了较大面积的多点试验。因而,缩短了选择育种的进程,使研究成果及时转化为生产力,为大面积推广提供了技术和优良种源。

参 考 文 献

- [1] Airy Shaw H. K., 1966, Notes on malaysian and other Asiatic Euphorbiaceae, Kew Bull, 20(3), 393—395.
- [2] 林刚, 1956, 油桐各品种的性状与无性繁殖试验, 林业科学, 2(3):229.
- [3] 凌麓山等, 1965, 油桐嫁接技术的研究, 林业科学, 10(3):221—227.
- [4] 广西林科所等, 1977, 桂皱-27号等四个千年桐高产无性系的选育, 林业科学, 13(1):41—45.
- [5] 王劲风等, 1987, 千年桐优株无性系快速育苗技术研究及推广应用, 亚热带林业科技, 15(3):189—193.
- [6] 马常耕, 1984, 再论杉木的无性系选种, 亚林科技, (4):1—3.
- [7] 凌麓山等, 1983, 油桐栽培, 中国林业出版社, 251—294.
- [8] 江苏农学院主编, 1979, 田间试验和统计方法, 农业出版社, 141—142.
- [9] 南京林产工业学院主编, 1980, 树木遗传育种学, 科学出版社, 83—85.

BREEDING OF HIGH-YIELDING CLONES OF WOODOIL TREE AND THEIR EXTENSION

Wang Jinfeng Fang Jiabin Liu Xuewen

(*The Research Institute of Subtropical Forestry CAF*)

Ruan Yi Wu Chiping Wang Xilu He Zhengzhou

(*Forestry Bureau and Food Bureau of Yong Jia County, Zhejiang*)

Abstract

As a result of the studies, we found a way to cultivate woodoil trees in northern areas and to establish the economic plantation of clones instead of seedling afforestation. Through breeding the clones from elite trees and their selection, three high-yielding clones out of the 13 selected were finally determined. They were labeled as Zhezhou No. 7, Zhezhou No. 9, Zhezhou No. 8. The first one was the best because of its high yield and early maturity. It was proved in our practice that the breeding of high-yielding clones of woodoil tree is not only scientifically reasonable, but also feasible. We carried out the studies, selection, determination and demonstration simultaneously, and extended the results gradually. Now the extension area has reached 53 960 mu where the quick-propagating techniques and high-yielding clones are being used successfully.

Key words: *Vernicia montana* Lour.; clone; breeding