

湖南山茶属植物种质资源调查、 收集和利用的研究*

漆龙霖 吕芳德 李克瑞**

(中南林学院, 株洲)

陈如梅

(上海市农科院作物育种栽培研究所)

提 要 调查研究表明: 湖南山茶属植物种质资源极为丰富, 种类由原来的 29 种, 增加到现在的 52 种, 特有种由原来的 4 种, 增加到 12 种, 发现了湖南白山茶、小红花茶和假长果连蕊茶 3 新种和变色小红花茶 1 变种。山茶属植物较为集中地分布于湖南南部和西南部, 向东西扩散而逐渐减少; 我们对 41 种进行了果实性状、种子含油率、油脂理化性质、油脂脂肪酸组成及其规律等分析, 其结果表明: 山茶属植物油脂含量丰富、质好, 无污染, 耐贮藏, 是理想的食用和工业用油, 具有较高经济利用价值。首次发现山茶属植物油脂中含有廿二碳烯酸。

关键词 山茶属植物种类; 分布; 油脂; 脂肪酸; 经济利用

前 言

山茶属 *Camellia* 是山茶科 *Theaceae* 的一个大属。根据《中国高等植物图鉴》第 2 册及补篇第 2 册记载^[1,2], 我国有 180 种, 湖南有 26 种; 广州中山大学张宏达教授在《山茶属植物的系统研究》中^[3], 记述了全世界约有 200 种, 中国有 180 种, 湖南有 29 种, 其特有种 4 种; 据湖南师大李炳贵副教授在《湖南山茶科植物研究》中^[4]记载, 湖南有 31 种。为了进一步摸清山茶属植物种质资源及地理分布, 探索该属植物资源利用的可能性、利用价值及其途径, 我们从 1981 年以来, 陆续开展了此项研究工作, 现将结果综合整理如下。

研究 方 法

1. 野外调查 从 1981 年开始了湖南山茶属植物种质资源的野外调查收集工作。在全面进行调查的基础上, 在花、果两期, 重点深入一些产地, 采集花果标本, 将生态条

本文于 1987 年 12 月 22 日收到。

*中南林学院赵思东老师参加部分外业调查; 李忠海老师, 栗彬、何立友等同志参加部分内业分析, 在此一并致谢。

**李克瑞同志曾在中南林学院工作。

件和形态特征,进行详细记录,并填写采集记录卡。标本经张宏达教授鉴定。

2. 室内分析

(1) 果实性状测定:用 TN 型托盘式扭力天平测定单果重、出籽率、出仁率和千粒重。

(2) 油脂理化性质测定:用脱脂残渣法测定种子的含油率,用阿贝折射仪测定油脂的折光率,用常规法测定油脂的酸值、碘值和皂化值。

(3) 脂肪酸的制备及检测:采用氢氧化钾-甲醇快速脂化法制备脂肪酸,用加拿大混合脂肪酸标样。采用日本岛津公司 GC-9A 型,且具有 CR-2Ax 微机的的气相色谱仪检测脂肪酸组成。

(4) 用 SHAPP-PC1500 袖珍计算机,进行主要脂肪酸之间的相关分析。

(5) 种子除了部分作分析外,留一定数量的种子育苗,以建立基因库用。

结果与分析

1. 湖南山茶属植物种类、新种及变种

山茶属 *Camellia* 在本世纪20年代,被发现的只有40多种,到了50年代增加到100种。新中国建立以来,在全国范围内开展了植物资源的广泛调查,经全面和系统整理,山茶属植物增加到196种,分隶于4个亚属19个组,近90%集中分布于我国南部,仅2个组中的3个种不见于我国^[3]。因此,可以说山茶属植物区系是典型的华夏植物区系。

湖南山茶属植物,根据张宏达教授等人的研究整理,约有30种^[1-4],近年来各地又陆续发现一些新种^[5-7]。经我们调查收集、整理鉴定,湖南山茶属植物现已达52种,新增加了20余种;发现了3个新种和1个新变种,即:湖南白山茶 *Camellia hunania* Chang et L. L. Qi, sp. nov., 小红花茶 *Camellia parvirubra* Chang et L. L. Qi, sp. nov., 变色小红花茶 *Camellia parvirubra* var. *variabilis* Chang et L. L. Qi var. nov., 假长果连蕊茶 *Camellia longicarpacicles* Chang et L. L. Qi, sp. nov.

特有种原来只有东安红山茶 *C. tunganica*、栓壳红山茶 *C. phellocapsa*、扁果红山茶 *C. compressa* 和硬毛红山茶 *C. setiperulata* 等4种,现在新增加了假多齿红山茶 *C. apolyodonta* 多变扁果红山茶 *C. compressa* var. 大红花茶 *C. grandiflora* 和金心绣球红花 *C. japonica* 等,加上4个新种,共12种。湖南山茶属植物的52种,分隶于3亚属8个组。江西小果茶 *C. meiocarpa* 尚未归类(详见表1)。

2. 湖南山茶属植物的分布

湖南山茶属植物从地理分布来看,除油茶、茶和红茶(又名山茶)全省大部分地区均有栽培分布外,其余的种都比较集中分布于湖南南部和西南部。南部以宁远、道县和宜章等县为中心;西南部以城步、武冈、洞口、黔阳等县最为集中,再分别向东南、东,向西、西北方向扩散,且逐渐减少。西南红山茶、尖连蕊茶、心叶毛蕊茶等种,从南部沿西南,到西、西北均有分布,是分布较远较宽的种;糙果茶、东安红山茶、湖南白山茶、隐脉红山茶、硬毛红山茶、全缘红山茶、披针叶连蕊茶和棱果毛蕊等种,仅分布在湖南南部少数县;小瘤果茶、多齿红山茶、毛蕊红山茶、长毛红山茶、大红花茶、毛花连蕊茶、文山毛蕊茶等种,仅分布在湖南西南部少数县;栓壳红山茶、柳叶毛蕊茶

表 1 湖南山茶属植物的分布

Table 1 Distribution of *Camellia* plants in Hunan

亚 属 Subgen.	组 别 Groups	种 Species	分 布 Distribution
山茶亚属 <i>Camellia</i>	油 茶 组 <i>Oleifera</i>	油茶 <i>Camellia oleifera</i> Abel	全省大部分县均有栽培
		越南油茶 <i>C. vietnamensis</i> Huang	零陵(引种)
		博白油茶 <i>C. gigantocarpa</i> Huet Huang	零陵(引种)
		糙果茶组 <i>Furfuracea</i>	糙果茶 <i>C. furfuracea</i> Coh. st.
	短柱茶组 <i>Paracamellia</i>	长瓣短柱茶 <i>C. grijsii</i> Hance	攸县、茶陵、安仁、永兴、耒阳、郴州、灵寿县
		短柱茶 <i>C. brevistyla</i> Coh. st.	浏阳
		细叶短柱茶 <i>C. microphylla</i> Chien.	衡山南岳、城步、洞口
	瘤果茶组 <i>Tuberculata</i>	皱果茶 <i>C. rhytidocarpa</i> Chang et Lang	城步、黔阳、宜章
		小瘤果茶 <i>C. parvimuricata</i> Chang	洞口、黔阳
	红山茶组 <i>Camellia</i>	多齿红山茶 <i>C. polyodonta</i> How	城步、零陵(引种)
		假多齿红山茶 <i>C. apolyodonta</i> Chang et Chen	通道
		毛蕊红山茶 <i>C. mairei</i> Melch	城步
		长毛红山茶 <i>C. villosa</i> Chang et Liang	城步、黔阳
		东安红山茶** <i>C. tunganica</i> Chang et Lee	东安
		湖南白山茶**** <i>C. hunaniacbang</i> Chang et Qi	东安
		小红花茶*** <i>C. parvirubra</i> Chang et Qi	东安
		变色小红花茶**** <i>C. purvirubra</i> var. <i>variabilis</i> Chang et Qi	东安
		栓壳红山茶** <i>C. phellocapsa</i> Chang et Lee	茶陵、安仁、攸县
		南山茶 <i>C. semiserrata</i> Chi	零陵(引种)
		西南红山茶 <i>C. pitardii</i> Coh. St.	新宁、黔阳、洞口、城步、宁远、保靖、麻阳、桑植
		西南白山茶 <i>C. pitardii</i> var. <i>alba</i> Chang	洞口、龙山、泸溪、保靖
		隐脉红山茶 <i>C. cryptoneura</i> Chang	宁远
		扁果红山茶** <i>C. compressa</i> Chang et Wen	龙山、保靖
		多变扁果红山茶** <i>C. compressa</i> var. <i>variabilis</i> Chang et Wen	龙山
硬毛红山茶** <i>C. setipetiolata</i> Chang et Lee		宁远	
浙江红山茶 <i>C. chekiangoleosa</i> Hu		衡山南岳	
全缘红山茶 <i>C. subintegra</i> Huang		零陵、宁远	

续表 1

亚 属 Subgen.	组 别 Groups	种 Species	分 布 Distribution
山茶亚属 <i>Camellia</i>		大红花茶** <i>C. granlitcota</i> Chang	溆浦、辰溪
		全心绣球红花** <i>C. japonica</i> L.	溆浦
茶亚属 <i>Thea</i>	茶 组 <i>Thea</i>	茶 <i>C. sinensis</i> O. Ktze	各县均有栽培
		尖连蕊茶 <i>C. cuspidata</i> Wright	宁远、宜章、桂东、城步、溆浦、保靖、大庸等
		大花尖连蕊茶 <i>C. cuspidata</i> var. <i>grandiflora</i> Sealy	武岗、南岳、保靖、大庸
		细尖连蕊茶 <i>C. parvicuspidata</i> Chang	衡山南岳
		长尖连蕊茶 <i>C. acutissima</i> Chang	衡山南岳
		肖长尖连蕊茶 <i>C. subacutissima</i> Chang	南岳、黔阳
		岳麓连蕊茶 <i>C. handelii</i> Sealy	零陵、长沙、武岗、洞口、新宁
		贵州连蕊茶 <i>C. costei</i> Levl	城步、洞口、黔阳
	连蕊茶组 <i>Theopsis</i>	川滇连蕊茶 <i>C. tsai</i> var. <i>synaptica</i> (Sealy) Chang	黔阳
		川鄂连蕊茶 <i>C. rosthorniana</i> H. — M	汝城、长沙
		柃叶连蕊茶 <i>C. euryoides</i> Lindl.	郴州
		单体连蕊茶 <i>C. monodelphia</i> Hu	湖南西部
		毛花连蕊茶 <i>C. fraterna</i> Hance	洞口
		披针叶连蕊茶 <i>C. lancilimba</i> Chang	宜章、道县
		绿萼连蕊茶 <i>C. viridicalyx</i> Chang et Liang	道县
		细萼连蕊茶 <i>C. tsofuui</i> Chien	湖南西部地区
		假长果连蕊茶**** <i>C. longicarpaciles</i> Chang et Qi	道县
后生山茶亚属 <i>Metacamellia</i>		稜果毛蕊茶 <i>C. trigonocarpa</i> Chang	宜章
		心叶毛蕊茶 <i>C. cordifolia</i> (Met.) Nakai	宁远、宜章、武岗、永兴、道县、零陵、江永、城步
	毛蕊茶组 <i>Camelliopsis</i>	文山毛蕊茶 <i>C. wenshanensis</i> Hu	南岳
		长尾毛蕊茶 <i>C. caudata</i> Wall	汝城
		柳叶毛蕊茶 <i>C. salicifolia</i> Champ	
其 它 <i>Others</i>		江西小果茶 <i>C. meiocarpa</i>	邵东、株洲、零陵等(引种)邵县、道县、靖县、平江

*新种(变种)

**为湖南特有种

表2 湖南山茶属植物果实性状及含油率分析

Table 2 The fruit character analysis and oil content of *Camellia* plants in Hunan

种 名	单果重(克)	克/千粒	出籽率	出仁率%	含油率%	采样地点
Species	Individual weight (g)	g/1000 grain	Rate of seed produced	Rate of kernel produced	Oil content	Locality
油茶	8—20	1667	47.32	51.39	43.77	汉寿、零陵
越南油茶	20—32	2380	39.74	41.80	33.94	零陵
糙果茶	38.07	1250	28.41	58.29	39.18	宜章
长瓣短柱茶	5.06	1035	75.46	71.77	38.31	攸县
短柱茶	1.27	596	64.18	63.05	42.83	浏阳
细叶短柱茶	1.29	690	63.64	60.98	53.63	南岳
皱果茶	1.76	717	41.79	62.18	41.54	城步
小瘤果茶	2.93	825	61.42	50.08	52.11	洞口
多齿红山茶	169.09	3206	14.09	49.42	30.41	城步、零陵
长毛红山茶		822	28.61	73.16	40.74	城步
毛蕊红山茶					38.29	城步
东安红山茶	30.58	863	22.47	61.82	29.04	东安
湖南白山茶		1240	47.05		25.17	东安、龙山
桂壳红山茶	117.4	1627	19.46	60.23	73.36	茶陵
西南红山茶	8.08	880	29.13	68.01	32.92	新宁
西南白山茶	13.0	850	46.13	73.33	24.49	洞口
隐脉红山茶	27.90	1157	21.14	62.81	42.55	宁远
扁果红山茶				64.16	35.01	龙山
硬毛红山茶	54.63	1791	19.57	67.00	42.23	宁远
浙江红山茶	52.88	1400	30.13	61.78	61.54	南岳
大红山茶	54.00			69.29	48.72	溆浦
全缘红山茶		1034	48.24	63.96	69.30	零陵
茶	6.40	1830	68.73	70.26	43.93	宜章
尖连蕊茶	1.14	494	50.94	69.66	24.19	溆浦
大花尖连蕊茶	0.51	345	66.23	70.52	35.87	武岗
长尖连蕊茶	1.53	963	68.88	83.80	22.76	南岳
肖尖连蕊茶	1.44	812	57.85	77.00	24.00	南岳
岳麓连蕊茶	1.07	584	63.47	70.70	30.46	零陵
贵州连蕊茶					28.74	城步
川鄂连蕊茶	2.13	480	42.24	68.00	48.21	汝城
柃叶连蕊茶	0.81	489	60.72	67.38	29.49	郴州
毛花连蕊茶	2.34	1260	62.77	63.26	21.47	洞口
披针叶连蕊茶				67.84	25.67	道县
假长果连蕊茶		608	56.84	69.41	29.27	道县
稜果毛蕊茶	1.80	631	48.54	67.01	31.56	宜章
心叶毛蕊茶	1.26	836	70.44	69.20	30.71	宁远
文山毛蕊茶					30.46	城步
柳叶毛蕊茶	1.88	1140	47.59	62.87	44.35	汝城
江西小果茶	3.23	1415	65.63	60.89	28.07	邵东

*山茶亚属22种, 平均仁油率为42.69%; 后生山茶亚属15种, 仁油率为30.48%

等, 仅分布在东南部的茶陵、汝城; 扁果红山茶及其变种, 仅分布在西北地区少数县; 浙江红山茶的分布更狭, 只是在湘中的南岳有所发现。

山茶属植物的垂直分布, 除红山茶组中的大多数种, 以及其它组中的少数种, 分布在海拔600—800m以上外, 其余大多数种, 都分布在400—600m之间的岳陵山地, 少数

表 3 湖南山茶属植物油脂理化性质分析
Table 3 The physiochemical properties analysis of fats and oils of
Camellia plants in Hunan

种 名 Species	折光率 Refracting index	酸 值 Acid number	碘 值 Iodine value	皂 化 值 Saponification value	采样地点 Locality
油茶	1.4690	3.07	82.15	179.37	汉寿、零陵
越南油茶	1.4685	6.38	80.87	188.09	零陵
糖果茶	1.4590	3.04	82.93	191.20	宜章
长瓣短柱茶	1.4680	2.04	85.87	169.25	攸县
短柱茶	1.4724	1.98	80.79	180.29	浏阳
细叶短柱茶	1.4694	3.24	82.44	191.94	南岳
皱果茶	1.4698	4.67	83.59	193.10	城步
小瘤果茶	1.4678	4.82	79.09	192.32	洞口
多齿红山茶	1.4699	16.59	83.38	190.08	城步、零陵
长毛红山茶	1.4732	9.65	60.48	195.86	城步
毛蕊红山茶	1.4723	3.16	81.84	180.76	城步
东安红山茶	1.4694	2.59	80.72	195.92	东安
湖南白山茶	1.4693	1.92	82.31	178.46	东安
栓壳红山茶	1.4647	3.16	78.12	183.99	茶陵
西南红山茶	1.4692	5.15	88.07	178.76	新宁
西南白山茶	1.4709	4.84	87.02	187.21	洞口
隐脉红山茶	1.4682	1.48	87.45	169.88	宁远
扁果红山茶	1.4663	4.07	82.14	187.01	龙山
硬毛红山茶	1.4684	2.80	84.52	189.43	宁远
浙江红山茶	1.4681	1.94	82.15	190.08	南岳
大红山茶	1.4692	2.18	83.45	185.30	溆浦
全缘红山茶	1.4682	1.11	79.26	196.02	零陵
茶	1.4684	2.13	89.92	178.22	宜章
尖连蕊茶	1.4750	12.30	86.42	179.98	溆浦
大花尖连蕊茶	1.4685	1.61	84.65	168.08	武岗
长尖连蕊茶	1.4718	4.87	82.40	174.06	南岳
肖长尖连蕊茶	1.4750	13.98	65.72	179.96	南岳
岳麓连蕊茶	1.4709	4.99	74.38	187.09	零陵
贵州连蕊茶	1.4715	2.09	81.34	177.63	城步
川鄂连蕊茶	1.4700	1.41	81.63	192.33	汝城
柃叶连蕊茶	1.4689	3.08	83.28	178.61	郴州
毛花连蕊茶	1.4719	4.25	75.22	190.01	洞口
披针叶连蕊茶	1.4716	5.32	84.01	182.92	道县
假长果连蕊茶	1.4692	1.54	76.31	198.67	道县
棱果毛蕊茶	1.4683	3.76	86.32	178.63	宜章
心叶毛蕊茶	1.4679	2.40	80.92	186.92	宁远
文山毛蕊茶	1.4709	2.99	84.81	189.79	城步
柳叶毛蕊茶	1.4701	4.25	88.92	189.10	汝城
江西小果茶	1.4681	0.67	90.03	186.96	邵东

种分布在300m左右。不同种有不同的地理分布,其起源是值得探讨的。

3. 湖南山茶属植物果实性状分析

(1) 果实性状 山茶属植物果实大小差异极大,多齿红山茶平均果重达196.09g,为大花尖连蕊茶的384倍;千粒重种间无规律,最重的是多齿红山茶,达3206g,为最轻的大花尖连蕊茶的9.3倍;出籽率随着果实的增大而呈有规律的降低,出仁率都较高且稳定(见表2)。

(2) 种仁含油率 山茶属植物油脂的含量都较高,在测定的39种中,平均含量达

表 4 湖南山茶属植物油脂脂肪酸组成分析表

Table 4 The composition of fatty acid of *Camellia* plants oil in Hunan

种 名 Species	饱 和 脂 肪 酸 Saturated fatty acid					不 饱 和 脂 肪 酸 Unsaturated fatty acid					
	C14:0	C16:0	C18:0	C20:0	C22:0	C16:1	C18:1	C18:2	C18:3	C20:1	C22:1
油茶	0.0232	5.8770				79.3944	7.1636	1.8789	3.0882	1.1142	
越南油茶		9.0500	1.8600			65.6500	23.4400				
糙果茶		13.7100	1.3000			63.2100	21.7800				
长瓣短柱茶		9.5300	1.3200			64.4400	24.7100				
短柱茶		9.8700				63.5500	26.5800				
细叶短柱茶	0.0345	9.0394		0.0633		81.8179	7.1321	0.9388	0.7461	0.2273	
皱果茶	0.0631	12.0987			0.0846	75.9331	10.0819	0.7893	0.2809	0.6684	
小瘤果茶		10.2800				64.5600	25.1600				
多齿红山茶		8.8400	1.6800			65.4400	24.0400				
毛蕊红山茶	0.0532	9.4135				74.6235	12.5168	2.3547	1.0384		
长毛红山茶	0.0775	13.3649				72.3256	6.2902	2.1951	2.7467		
东安红山茶	0.0307	11.6747		0.3217		76.4258	6.9465	1.6060	2.3528	0.6420	
湖南白山茶		13.7893	1.5894			64.8923	16.4280	2.1642	1.0291	0.1079	
小红花茶		8.9438	3.6598			73.8140	11.9365	1.4877	0.1372	0.0105	
变色小红花茶		9.8126	4.4331			72.7949	11.4862	1.0807	0.2963	0.0962	
栓壳红山茶	0.0527	10.6608		0.0561		81.1071	7.4361	0.3127	0.3745		
西南红山茶	0.0370	11.4966		0.0622		80.0694	6.3967	0.7123	0.7996	0.4262	
西南白山茶		13.8553		2.5121		69.4060	11.8354	1.2093	0.9971	0.1850	
脆脉红山茶		10.5700		3.0100		63.4900	22.9300				
扁果红山茶	0.0369	11.7467		0.5179		77.7184	9.2369	0.7433			
江西小果茶		12.1100				80.0000	7.8900				
硬毛红山茶		8.6800	1.9600			66.3600	23.0100				
浙江红山茶	0.0544	8.6704	3.9725	0.1036		80.3195	5.7638	0.4296	0.4153	0.2710	
全缘红山茶	0.0263	9.4557		0.0144	0.0384	80.9811	9.0617	0.0664	0.1957	0.1604	
大红花茶		12.1950				72.8334	8.6935	3.0520	3.2261		
茶		11.4400	1.2100			60.9400	26.4100				
尖连蕊茶		32.7700	2.2100			41.8400	13.0800	2.9600		4.5200	
大花尖连蕊茶		15.8700				62.2800	21.8500				
长尖连蕊茶		21.2600	3.7700			3.2100	57.8500	13.9500			
肖长尖连蕊茶		28.0500	4.4700	6.2500		5.2200	29.5000	5.2100	2.5500	6.4600	8.1400
岳麓连蕊茶	0.0468	16.9918			0.0545	75.477	5.9018	0.4383	0.6551	0.5423	
贵州连蕊茶	0.0517	15.2465		0.0232		0.0273	76.6639	7.0216	0.6574	0.6372	0.2712
川鄂连蕊茶		9.6400	1.5500			70.2600	18.5500				
铃叶连蕊茶		10.3211	2.5421			4.3105	69.3856	11.4135	0.4354	1.3817	0.2101
毛花连蕊茶		19.2233				67.8987	12.1042	0.3769	0.3969		
披针叶连蕊茶		14.9100	0.5200			82.2900	2.2800				
假长果连蕊茶	0.0239	13.2696				79.8625	6.0803	0.0611	0.5105	0.1921	
棱果毛蕊茶		12.2600	1.8100			56.6400	29.2900				
心叶毛蕊茶		12.2000	3.1300			61.2400	20.0700	3.3600			
文山毛蕊茶	0.0588	14.2490				70.7403	8.1236	0.2866	0.6193		
柳叶毛蕊茶		11.2700	2.1100			2.5100	78.9500	2.1200		3.0500	

* 棕榈酸(C16:0)平均为12.80, 亚麻酸(C18:3)平均为1.29, 亚油酸(C18:2)平均为13.45。

采集地点同表2

37.65%, 其中山茶亚属平均含量为 42.69%, 最高的是栓壳红山茶, 达 73.36%, 全缘红山茶也达 69.30%。这是任何其它木本油料树种不可相比的 (见表 2)。

4. 湖南山茶属植物油脂的理化性质分析

油脂的理化常数是衡量油脂质量的重要指标。折光率(n_D^{20})变化不大, 多在 1.4590

—1.4950之间；酸值多偏高，在3以下的仅占测定总数的43.59%；碘值多在80—85之间；皂化值多在150—190之间（见表3）。这些理化常数，多数符合商品油要求，酸值偏高的原因是多方面的，除种性外，主要是采摘不及时，或采后管理不善所致。

5. 湖南山茶属植物油脂脂肪酸组成分析

通过气相色谱检测，其结果如表4所示。

(1) 脂肪酸组成 测定的41种山茶属植物油脂中，饱和脂肪酸均含有棕榈酸($C_{16:0}$)；稀含肉豆蔻酸($C_{14:0}$)和硬脂酸($C_{18:0}$)；少见廿碳酸($C_{20:0}$)和廿二碳酸($C_{22:0}$)。不饱和脂肪酸中，油酸($C_{18:1}$)和亚油酸($C_{18:2}$)均含有；常见亚麻酸($C_{18:3}$)和廿碳烯酸($C_{20:1}$)；稀见廿二碳烯酸($C_{22:1}$)少见棕榈烯酸($C_{16:1}$)。油茶等18种，首次发现含有廿二碳烯酸($C_{22:1}$)。

(2) 脂肪酸的含量 油酸和亚油酸是山茶属植物油脂中含量最高的两个脂肪酸，含量在80%以上的有37种，占测定总数41种的90.24%，最高的是全缘红山茶，达90.04%；有25种含人体自身不能合成而必需的亚麻酸，占测定总数的60.98%，其含量在0.06—3.36之间，平均含量为1.29，最高是心叶毛蕊茶，达3.36%。

棕榈酸的含量均较高，平均为13.80%，含量最高是尖连蕊茶，达32.77%。有18种含廿二碳烯酸，占测定总数的43.90%，其含量多在1%以下。有19个种含有硬脂酸，其平均含量为2.32%。

根据营养学家分析：理想的食用油，要求不饱和脂肪酸在80%以上，棕榈酸在10%左右，亚麻酸/亚油酸之比为1/10。山茶属植物大部分的油脂脂肪酸组成，是以不饱和的油酸、亚油酸为主，配以各类脂肪酸，已基本达到或超过这一理想食用油要求，不仅可以与橄榄油、核桃油、花生油、芝麻油媲美，而且有的营养指标更优于这些油。是理想的食用和工业用的植物油脂（见表5）。

表5 几种主要食用植物油脂脂肪酸组成比较表

Table 5 Comparison on the fatty acid component of chief edible vegetable fats and oil

种 名 Species names	饱 和 脂 肪 酸 Saturated fatty acid					不 饱 和 脂 肪 酸 Unsaturated fatty acid						
	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{18:0}$	$C_{20:0}$	$C_{22:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{20:1}$	$C_{22:1}$	
大豆油	0.1— 0.4	2.3— 10.6	2.4— 7.0			0.1— 1.0	23.5— 30.8	49.2— 51.2	1.9— 10.7			
花生油	0.4— 0.5	0.6— 11.4	2.8— 6.3				42.3— 61.1	13.0— 33.4				
葵花籽油		9.9	7.5				23.3— 27.4	55.0— 57.7				
菜籽油		1—3	0—3			0—3	12.0— 18.0	12— 16.0	7—9	9.41	45—55	$C_{24:1}$ 2.6
核桃油		11	3.6				32.40	44.7	6.40			
橄榄油		7.5— 20.0	0.3— 3.5			0.3— 3.5	56— 83.0	3.5— 20.0	0—1.5			
文冠果油		5.0	2.0				30.0	42.9	0.3	7.2	0.90	
山茶属植物油	微量	12.80	0— 4.5	0— 6.25	0— 微量	0— 4.31	69.66	13.45	1.29	0— 6.46	0— 1.16	

表 6 山茶属植物油脂主要脂肪酸之间相关分析

Table 6 Analysis related between chief fatty acid of *Camellia* plant fats and oils

	C14:0	C16:0	C18:0	C20:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:1	C22:1
C14:0	1	0.8629**	-0.3823	-0.1523	-0.9054**	-0.1874	-0.1173	-0.3028	0.8697**
C16:0		1	0.7422**	0.1233	-0.8751**	-0.6343*	-0.1888	-0.2865	0.8574**
C18:0			1	0.2098	-0.5751*	-0.7118*	0.1564	0.0866	0.3765
C20:0				1	-0.5272*	-0.1050	0.2263	0.2269	0.1820
C18:1					1	-0.8340**	-0.2357	-0.2631	-0.8451**
C18:2						1	0.5509	0.6037*	-0.2861
C18:3							1	0.7119*	0.3882
C20:1								1	0.6034*
C22:1									1

n=11→41

查表 $F_{0.01}=0.5214^*$ $F_{0.01}=0.7348^{**}$

6. 湖南山茶属植物油脂脂肪酸组成规律分析

通过分析可以看出: 山茶属植物油脂, 在同一类脂肪酸之间, 多呈显著或极显著的正相关; 不同类(饱和与不饱和)脂肪酸之间, 多呈显著或极显著的负相关。廿二碳烯酸在山茶属植物油脂的组成中比较特殊, 其含量随着肉豆蔻酸、棕榈酸和廿碳烯酸的增加而增加, 随着油酸的提高而明显的降低, 这就制约了廿二碳烯酸的含量, 这可能是山茶属植物油脂中廿二碳烯酸含量低的重要原因之一(见表6)。

结 论 与 意 见

1. 湖南山茶属植物种质资源极为丰富, 在全国180余种中, 湖南就有50余种, 特有种12种, 集中分布于湖南南部和西南部。目前除少数种得到有限利用外, 大多数种都沉睡在山野里, 尚未得到开发, 有的种人为破坏极为严重, 濒于灭绝。为此, 建议有关部门, 对现有种加以保护外, 还应组织力量, 进一步开展调查研究, 做好种质资源收集工作, 以免基因散失。

2. 研究表明: 山茶属植物种子含油率高, 油质好, 无污染, 耐贮藏, 是理想的食用和工业用的木本油料树种。随着四化建设和人民生活水平日益增长的需要, 为改善人民的膳食结构, 提高食油水平, 实现食用油料木本化, 充分利用现有资源和发掘新的资源, 有着十分重要的意义。

3. 山茶属植物种类繁多, 树形多姿, 花色艳丽, 是理想的庭园观赏树种, 特别是红山茶组 *Camellia* 中的20余种, 具有更高贵的观赏价值; 茶组中的茶 *C. sinensis* 是世界三大饮料之一; 此外还有多种副产品的综合利用, 对开发建设丘陵山区, 都具有重要意义。

4. 湖南山茶属植物种质资源, 遍布广大丘陵山区, 这是长期的自然选择和人工培育的结果, 是人民的一笔巨大财富。在过去它为丘陵山区人民作出了巨大贡献, 今天在开发利用这些资源时, 要用生态学和环境学效益来保护经济效益的发挥; 用经济效益来促进生态学环境学效益的巩固和提高, 实现现代社会生产过程中的良性经济循环和自然界生物繁衍过程中的良性物质循环, 发挥更大的经济效益和社会效益。

5. 笔者从1981年以来, 开展了对湖南山茶属植物种质资源的调查、收集、利用及其途

径的研究,发掘4个新种,建立了一定规模的基因库,并对多数种进行了果实性状、种仁含油率、油脂理化性质、油脂脂肪酸组成及其规律等分析,不仅初步探明了湖南山茶属种质资源及其分布,还为山茶属植物种质资源开发利用的可能性及其途径,为选育种,提供了一定的科学依据。但这仅仅是开始,还有许多问题有待作进一步研究。

参 考 文 献

- 1 中国科学院植物研究所主编.山茶科,中国高等植物图鉴,科学出版社,1985;第二册:847-874
- 2 中国科学院植物研究所主编,山茶属,中国高等植物图鉴补篇,科学出版社,1985;第二册:444-466
- 3 张宏达.中山大学学报(自然科学),1981;4-12,21-86,128-180
- 4 李丙贵.湖南师院学报,1979(1):88-96
- 5 文选开.植物分类学报,1982(2):226
- 6 陈子文.经济林研究,1985(1):74
- 7 张宏达,陈钦铭.中山大学学报,1987(3):84-85

INVESTIGATION COLLECTION AND UTILIZATION OF CAMELLIA GERMPLASM RESOURCES IN HUNAN

Qi Longlin, Lu Fangde, Li Kerui

(Central-South Forestry College, Zhuzhou)

Chen Rumei

(Institute of Crop and Cultivation, Shanghai Academy of Agricultural Sciences)

Abstract Investigations have indicated that germplasm resources in *Camellia* are very rich. The species have increased from 29 to 52, the characteristic species increased from 4 to 12, in which 3 new taxa and 1 variety have been discovered. The characteristics of fruits, oil content of seeds, physicochemical properties of fats and oils in 41 *Camellia* species have been analyzed. The results have shown that the oils and fats of *Camellia* are very rich in content, which have good quality, pollutionless excellent storage properties as well as higher economic value both in human daily life and machinery. Docosa-enoic acid discovered in fats and oils of *Camellia* plants is first reported in our paper.

Key words *Camellia*; Distribution; Fats and oils; Fatty acid