

## ‘赣州油 1 号’等 5 个油茶新品种主要经济性状

宋祥兰<sup>1</sup>, 杨义林<sup>2</sup>, 王兰英<sup>1</sup>, 邝先松<sup>1</sup>, 胡小康<sup>1</sup>, 吴延旭<sup>1</sup>, 赵晓青<sup>1</sup>

(1. 江西省赣州市林业科学研究所, 江西 赣州 341000; 2. 江西省吉水县林业局, 江西 吉水 331600)

**摘要:** 为探讨‘赣州油 1 号’、‘赣州油 2 号’、‘赣州油 3 号’、‘赣州油 4 号’、‘赣州油 5 号’油茶 *Camellia oleifera* 新品种的经济性状, 以这 5 个 8~10 年生油茶新品种 2011~2013 年的调查数据为材料, 对其果实主要经济性状及相关性进行了分析和评价。结果表明: ‘赣州油’1~5 号油茶新品种果实性状指标的差异明显, 果形以桃形、球形、橘形等 3 种为主, 果色主要有红色、黄色和青色, 果实越大, 果皮越厚, 500 g 鲜籽个数越少, 平均果形指数为 1.07; 产油量是由含油率及产果量决定, 鲜果含油率大小依次为‘赣州油 3 号’>‘赣州油 2 号’>‘赣州油 4 号’>‘赣州油 5 号’>‘赣州油 1 号’, 666.67 m<sup>2</sup> 产油量分别为‘赣州油 1 号’>‘赣州油 2 号’>‘赣州油 3 号’>‘赣州油 4 号’>‘赣州油 5 号’; 果实经济性状指标间相关性显著, 果径与果皮厚度之间( $r = 0.9443$ ); 果形指数与 500 g 鲜果数( $r = 0.8580$ ), 鲜果出籽率( $r = 0.8071$ ), 干出籽率之间( $r = 0.8497$ ); 500 g 鲜果数与 500 g 鲜籽数( $r = 0.8426$ ), 干出籽率( $r = 0.8963$ ), 鲜果含油率之间( $r = 0.8374$ ); 500 g 鲜籽数与干出籽率( $r = 0.8004$ ), 种仁含油率( $r = 0.8043$ ), 鲜果含油率之间( $r = 0.9464$ ); 鲜果出籽率与干出籽率之间( $r = 0.8922$ ); 干出籽率与鲜果含油率之间( $r = 0.9178$ ), 均存在极显著正相关关系( $P < 0.01$ )。果形指数与鲜果含油率之间( $r = 0.6506$ ); 500 g 鲜果数与鲜果出籽率之间( $r = 0.6842$ ); 鲜果出籽率与鲜果含油率之间( $r = 0.6660$ ); 种仁含油率与鲜果含油率之间( $r = 0.6564$ ), 都存在显著正相关关系( $P < 0.05$ )。果高与 500 g 鲜籽数( $r = -0.7484$ ), 种仁含油率之间( $r = -0.8124$ ); 果径与果形指数( $r = -0.7460$ ), 500 g 鲜果数( $r = -0.9770$ ), 500 g 鲜籽数( $r = -0.9323$ ), 干出籽率( $r = -0.8639$ ), 鲜果含油率之间( $r = -0.8894$ ); 果皮厚度与果形指数( $r = -0.8470$ ), 500 g 鲜果数( $r = -0.9589$ ), 500 g 鲜籽数( $r = -0.8727$ ), 鲜果出籽率( $r = -0.8033$ ), 干出籽率( $r = -0.9813$ ), 鲜果含油率之间( $r = -0.9346$ ), 存在极显著负相关关系( $P < 0.01$ )。果径与种仁含油率之间( $r = -0.6634$ )存在显著负相关关系( $P < 0.05$ )。表 4 参 18

**关键词:** 经济林学; 油茶; 经济性状; ‘赣州油’新品种

中图分类号: S794.4

文献标志码: A

文章编号: 2095-0756(2015)06-0983-07

## Economic traits of 5 cultivars of *Camellia oleifera* ‘Ganzhou Oil’

SONG Xianglan<sup>1</sup>, YANG Yilin<sup>2</sup>, WANG Lanying<sup>1</sup>, KUANG Xiansong<sup>1</sup>, HU Xiaokang<sup>1</sup>,  
WU Yanxu<sup>1</sup>, ZHAO Xiaoqing<sup>1</sup>

(1. Forestry Research Institute of Ganzhou, Ganzhou 341000, Jiangxi, China; 2. Forest Enterprise of Jishui County, Jishui 331600, Jiangxi, China)

**Abstract:** To provide a theoretical basis for optimization and rational allocation of seed so as to improve the economic traits for new *Camellia* cultivars of ‘Ganzhou Oil’ No. 1~5, 8~10-year-old trees of these five cultivars were studied using research data from 2011 to 2013 as material. A correlation analysis of major economic traits of the fruits was conducted and evaluated. Results showed three main fruit shapes: peach shape, spherical, and orange shape and three main fruit colors: red, yellow, and blue. The larger the fruit was and the thicker the peel was, the less the 500 g fresh seed number. The average fruit shape index was 1.07. The order of fresh fruit oil content was ‘Ganzhou Oil No. 3’>‘No. 2’>‘No. 4’>‘No. 5’>‘No. 1’; and the order for oil production of 666.67 m<sup>2</sup> was ‘Ganzhou Oil No. 1’>‘No. 2’>‘No. 3’>‘No. 4’>

收稿日期: 2015-02-06; 修回日期: 2015-04-03

基金项目: 国家林业局资助项目(2009BADBIB01-01-08)

作者简介: 宋祥兰, 高级工程师, 从事林业科研与技术推广。E-mail: jxgzly2000@163.com

‘No. 5’。Fruit economic traits showed significantly positive correlations ( $P<0.01$ ) for fruit diameter and pericarp thickness ( $r = 0.944\ 3$ ), fruit shape index and the number of 500 g fresh fruit ( $r = 0.858\ 0$ ), fresh fruit seed rate ( $r = 0.807\ 1$ ), dry fruit seed rate ( $r = 0.849\ 7$ ), 500 g fresh fruit and 500 g fresh fruit seed ( $r = 0.842\ 6$ ), dry seed rate ( $r = 0.896\ 3$ ), fresh fruit oil content ( $r = 0.837\ 4$ ), 500 g fresh seed number and dry seed rate ( $r = 0.800\ 4$ ), kernel oil content rate ( $r = 0.804\ 3$ ), fresh fruit oil content ( $r = 0.946\ 4$ ,  $P<0.01$ ), fresh fruit seed rate and dry seed rate ( $r = 0.892\ 2$ ), and dry seed rate and fresh fruit oil content ( $r = 0.917\ 8$ )。Significant positive correlations ( $P<0.05$ ) were also noted for fruit shape index and fresh fruit oil content ( $r = 0.650\ 6$ ), the number of 500 g fresh fruit and fresh fruit seed rate ( $r = 0.684\ 2$ ), fresh fruit seed rate and fresh fruit oil content ( $r = 0.666\ 0$ ), and seed oil content and fresh fruit oil content ( $r = 0.656\ 4$ )。Significant negative correlations ( $P<0.01$ ) for fruit tree height, 500 g fresh fruit seed number ( $r = -0.748\ 4$ ), seed oil content rate ( $r = -0.812\ 4$ ), fruit diameter and fruit shape index ( $r = -0.746\ 0$ ), 500 g fresh fruit number ( $r = -0.977\ 0$ ), 500 g fresh seed number ( $r = -0.932\ 3$ ), dry seed rate ( $r = -0.863\ 9$ ), fresh fruit oil content rate ( $r = -0.889\ 4$ ), pericarp thickness and fruit shape index ( $r = -0.847\ 0$ ), 500 g fresh fruit number ( $r = -0.958\ 9$ ), 500 g fresh seed number ( $r = -0.872\ 7$ ), fresh fruit seed rate ( $r = -0.803\ 3$ ), dry seed rate ( $r = -0.981\ 3$ ), fresh fruit oil content rate ( $r = -0.934\ 6$ )。A significant negative correlation between fruit diameter and the seed kernel oil ( $r = -0.663\ 4$ ,  $P<0.05$ ) was also found。[Ch, 4 tab. 18 ref.]

**Key words:** cash forestry; *Camellia oleifera*; economic traits; ‘Ganzhou Oil’ cultivars

油茶 *Camellia oleifera* 为中国重要的木本油料植物<sup>[1-3]</sup>。油茶的主要产品茶油是一种优质食用油，耐储藏，含不饱和脂肪酸 90%，主要是油酸和亚油酸及少量高价不饱和脂肪酸<sup>[4-6]</sup>，其品质与被称为“液体黄金”的橄榄 *Olea europaea* 油差不多，被称为“东方橄榄油”<sup>[7-8]</sup>。茶油营养价值高，长期食用对防治心脑血管疾病有较好的功效<sup>[9-10]</sup>。油茶有较强的适用性，开花结果较早，盛产期较长，收益大，用途广，山地栽植而不占用耕地，在中国具有巨大的发展潜力<sup>[11-12]</sup>。近几年来，国家高度重视油茶产业的发展<sup>[13-14]</sup>。‘赣州油’系列油茶无性系是赣州市林业科学研究所 1964 年以来，经过几代科技人员的不懈努力选育出的 33 个油茶优良无性系，其中 21 个无性系经国家和江西省林木品种审定委员会审定为油茶良种。本系列油茶是霜降种，其特征是有比较开张的树冠，很均匀的分枝，较高的自然着果率，结实很早，果实较大，果皮较薄，出籽含油率很高，结果量大小年不明显，抗病性能较强，丰产期其平均产油量可达  $750 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ <sup>[15]</sup>。‘赣州油 1 号’‘赣州油 2 号’‘赣州油 3 号’‘赣州油 4 号’‘赣州油 5 号’是赣州市林业科学研究所科技人员在 21 个省级以上油茶优良品种长期栽培观测基础上，通过优中选优的方式筛选出的综合品质较好的‘赣州油’油茶主栽新品种。本研究以‘赣州油’5 个油茶新品种 8~10 年生 3 a 数据为材料，对各项指标进行评价，探讨油茶品系间主要经济性状的相关性，为进一步优化良种及合理配置良种提供理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验地概况

试验地设在赣州市林业科学研究所的油茶良种示范基地内，是油茶的适生区。地理位置为  $25^{\circ}47' 19''\text{N}$ ,  $114^{\circ}58' 16''\text{E}$ ，属亚热带，四季分明，气候温暖，雨水充足，日照时间长，无霜期长。海拔为 150~180 m，年平均气温为 19.3 ℃，年平均日照时数为 1 889.5 h，年平均降水量为 1 466.4 mm，年平均无霜期为 287.0 d，极端最低气温为 -6.0 ℃，极端最高气温为 38.4 ℃。

试验地位于东南坡的中坡，坡度为 20~23°，面积 27.2 hm<sup>2</sup>，株行距 2 m × 3 m，管理水平中等，目前已进入丰产期。土壤类型为酸性红壤，土层厚度为 70~100 cm，肥力中等，酸碱度 pH 4.5~6.5；主要植被为马尾松 *Pinus massoniana*，杜鹃花 *Rhododendron simsii*，铁芒箕 *Dicranopteris dichotoma* 和芭茅 *Miscanthus floridulus* 等。

### 1.2 试验材料及试验设计

#### 1.2.1 试验材料 供试材料为 8~10 年生的‘赣州油 1 号’‘赣州油 2 号’‘赣州油 3 号’‘赣州油 4

号’、‘赣州油 5 号’等油茶新品种。

**1.2.2 试验设计** 采用单因素随机区组试验，以 5 个‘赣州油’油茶新品种为 5 个处理进行比较试验，重复 4 次·处理<sup>-1</sup>，重复各无性系选取 5 株·次<sup>-1</sup> 生长良好的代表性植株，记录平均值。于 2011–2013 年连续 3 a 果实成熟期(寒露后霜降前)采果，测定并计算 5 个‘赣州油’油茶新品种果实的主要经济性状：果形、单果质量、果高、果径、果形指数、果皮厚度、500 g 鲜果数、500 g 鲜籽数、鲜籽质量、鲜果出籽率、出干籽率、干籽出仁率、种仁含油率和鲜果含油率等。

### 1.3 研究方法

**1.3.1 产量测定** 连续 3 a 称取每个无性系单株产量，按株平均产量除以株平均冠幅计算单位面积树冠年均产果量( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )，再乘鲜果含油率(鲜果含油率=干出籽率×干籽出仁率×种仁含油率)的积计算出单位面积树冠年均产油量( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )，然后按 666.67  $\text{m}^2$  油茶林郁闭度为 70% 时，计算出 666.67  $\text{m}^2$  油茶林的产油量<sup>[16]</sup>，求出 3 a 平均值分析。其计算公式如下：单位面积树冠年均产果量( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )=株平均产量÷株平均冠幅；单位面积树冠年均产油量( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )=单位面积树冠年均产果量×鲜果含油率(鲜果含油率=干出籽率×干籽出仁率×种仁含油率)；666.67  $\text{m}^2$  产油量=单位面积树冠年均产油量×(666.67  $\text{m}^2$ ×郁闭度 70%)。

**1.3.2 果实经济性状测定** ‘赣州油’1~5 号油茶新品种果实经济性状的测定按“全国油茶高产优良无性系评选鉴定的标准和方法”<sup>[17]</sup>执行。果色目测；果质量用 1/100 天平称取；果高、果径和果皮厚度均用游标卡尺测量，其中果皮厚度是测量果实中部的果皮；由果高与果径的比值计算得出果形指数。其余指标相关的指数计算公式(精确到 0.01 kg)为：鲜果出籽率(%)=(鲜籽质量/鲜果质量)×100%；干出籽率(%)=(干出籽质量/鲜果质量)×100%；干籽出仁率(%)=(干仁质量/干籽质量)×100%；种仁含油率(%)=(油质量/干仁质量)×100%；鲜果含油率(%)=干出籽率×干籽出仁率×种仁含油率×100%。

**1.3.3 果实含油率测定** 油茶籽的测定采用索氏抽提法(残渣法)测定。将种仁于 60~80 °C 烘箱中烘 24 h，后磨碎并称样约 2 g，包入 12 cm 烘干并准确称量的脱脂滤纸  $W_0$  中，105 °C 烘箱中烘至恒量，干燥器中冷却并称量，得滤纸和样品总重  $W_1$ 。将样品的滤纸包放进索氏抽提器中，乙醚循环抽提 10 h。取出滤纸包，105 °C 烘箱中烘干称量，得滤纸和残渣质量  $W_2$ 。 $(W_1-W_2) \times 100\% / (W_1-W_0)$  即含油率。

### 1.4 数据处理

采用 Excel 2003 和 SPSS 17.0 等统计软件进行数据的处理与分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 果实性状指标分析

油茶属异花授粉树种。因为长时间自然授粉，使后代植株个体的果实在形态特征和经济性状上均有差异<sup>[18]</sup>。本研究连续 3 a 测定了 5 个‘赣州油’油茶新品种果实的主要经济性状平均值，发现 5 个不同油茶新品种在果形果色上均有所区别(表 1)。5 个‘赣州油’油茶新品种果形主要是球形、桃形、橘形等 3 种，以红、黄、青等颜色为主。5 个不同油茶新品种果实的平均果高、果径、果皮厚度分别为 34.47 mm, 32.71 mm, 3.09 mm；果皮厚度大小依次为‘赣州油 1 号’>‘赣州油 5 号’>‘赣州油 4 号’>‘赣州油 3 号’>‘赣州油 2 号’，无性系果实越大，果皮也相对较厚；500 g 鲜籽个数依次为‘赣州油 2 号’>‘赣州油 3 号’>‘赣州油 4 号’>‘赣州油 5 号’>‘赣州油 1 号’；5 个‘赣州油’油茶新品种的平均果形指数为 1.07，‘赣州油 2 号’和‘赣州油 3 号’油茶果形指数>1.10，果形为桃形；‘赣州油 1 号’和‘赣州油 4 号’果形指数为 0.90~1.10，果形为球形；而‘赣州油 5 号’果形指数<0.90，果形为橘形(表 1)。

### 2.2 果实含油率与产油量分析

油茶果实的含油率、出籽率、出仁率和产果量等主要受遗传基因控制，但受外界环境影响也较大。通过测定 5 个‘赣州油’油茶新品种果实连续 3 a 的含油率平均值发现(表 2)：鲜果出籽率为 40.52%~45.98%，影响鲜果出籽率的主要因素是果皮厚度和果实大小，果皮越厚，出籽率越低。‘赣州油 3 号’果皮较薄，鲜果出籽率最高，‘赣州油 1 号’果皮较厚，鲜果出籽率最低。干出籽率为 21.45%~27.01%，5 个无性系间差异较大，‘赣州油 3 号’和‘赣州油 2 号’干出籽率较高，‘赣州油 1 号’最低。5 个无

表1 ‘赣州油’1~5号油茶新品种果实基本经济性状

Table 1 Basic economic traits of ‘Ganzhou Oil’ No. 1-No. 5 fruits

无性系	果形	果色	果高/mm	果径/mm	果形指数	果皮厚度/mm	500 g 鲜果个数/个	500 g 鲜籽个数/个	单果质量/g
‘赣州油1号’	球形	青色	40.33	38.95	1.04	3.69	19	59	26.32
‘赣州油2号’	桃形	红色	30.93	24.98	1.24	2.46	38	102	13.16
‘赣州油3号’	桃形	黄色	36.00	30.21	1.19	2.55	31	92	16.13
‘赣州油4号’	球形	红色	34.69	34.47	1.01	3.27	22	85	22.73
‘赣州油5号’	橘形	青色	30.38	34.92	0.87	3.48	21	83	23.81
平均值			34.47	32.71	1.07	3.09	26.2	84.2	20.43

性系干籽出仁率为62.24%~67.26%，平均为64.32%，变动幅度较小，且‘赣州油3号’最高，‘赣州油1号’和‘赣州油2号’相对较低。对出籽率、出仁率影响较大的是果实大小、果皮厚度和种子含水量。果实种仁含油率大小依次为‘赣州油2号’>‘赣州油4号’>‘赣州油5号’>‘赣州油3号’>‘赣州油1号’；鲜果含油率大小依次为‘赣州油3号’>‘赣州油2号’>‘赣州油4号’>‘赣州油5号’>‘赣州油1号’。通过果实含油率的分析，5个‘赣州油’不同新品种种仁含油率有较大差异，所以在品系选育时应考虑种子含油率。‘赣州油3号’和‘赣州油2号’含油较高，‘赣州油4号’和‘赣州油5号’含油率中等，‘赣州油1号’含油率相对较低。果实性状特征表现为果实较小，果皮薄，果实含油率高。因此，油茶含油率高低和果实优良经济性状可由果实大小及果皮厚薄来判定。

表2 ‘赣州油’1~5号油茶新品种果实主要经济性状指标

Table 2 Major economic traits of ‘Ganzhou Oil’ No. 1-No. 5 fruits

无性系	鲜果出籽率/%	干出籽率/%	干籽出仁率/%	种仁含油率/%	鲜果含油率/%
‘赣州油1号’	40.52	21.45	62.24	49.52	6.61
‘赣州油2号’	43.26	26.12	62.37	58.75	9.57
‘赣州油3号’	45.98	27.01	67.26	53.02	9.63
‘赣州油4号’	41.06	23.16	64.95	57.76	8.69
‘赣州油5号’	41.58	21.96	64.78	55.35	7.87
平均值	42.48	23.94	64.32	54.88	8.45
最大值	45.98	27.01	67.26	58.75	9.63
最小值	40.52	21.45	62.24	49.52	6.61

通过对5个‘赣州油’油茶新品种连续3 a产量测试，对单株、单位面积、结实量及出油量进行平均后分析得表3。由表3可知：5个‘赣州油’油茶新品种单株产果量大小依次为‘赣州油1号’>‘赣州油4号’>‘赣州油5号’>‘赣州油2号’>‘赣州油3号’；株平树冠乘积大小为‘赣州油4号’>‘赣州油3号’>‘赣州油5号’>‘赣州油2号’>‘赣州油1号’。根据株平均产果量和株平树冠2项指标，计算树冠单位面积产果量，再与鲜果含油率的积计算树冠单位面积产油量，之后按郁闭度为70%时，再折算666.67 m<sup>2</sup>产油量，其666.67 m<sup>2</sup>产油量为‘赣州油1号’>‘赣州油2号’>‘赣州油3号’>‘赣州油4号’>‘赣州油5号’。虽然‘赣州油1号’鲜果含油率(6.61%)最低，但由于

表3 ‘赣州油’1~5号油茶新品种果实产油量指标

Table 3 Oil production targets of ‘Ganzhou Oil’ No. 1-No. 5 fruits

无性系	株平产果量/kg	株平树冠乘积/m <sup>2</sup>	树冠产果量/(kg·m <sup>-2</sup> )	鲜果含油率%	树冠产油量/(kg·m <sup>-2</sup> )	666.67 m <sup>2</sup> 产油量/kg
‘赣州油1号’	9.39	4.27	2.20	6.61	0.145	67.83
‘赣州油2号’	6.59	4.58	1.44	9.57	0.138	64.26
‘赣州油3号’	6.18	4.88	1.27	9.63	0.122	56.91
‘赣州油4号’	8.58	6.36	1.35	8.69	0.117	54.71
‘赣州油5号’	7.12	4.85	1.47	7.87	0.116	53.92
平均值	7.572	4.99	1.54	8.47	0.13	59.53
最大值	9.39	6.36	2.20	9.63	0.145	67.83
最小值	6.18	4.27	1.27	6.61	0.116	53.92

树冠单位面积产果量( $2.20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )最高，使其  $666.67 \text{ m}^2$  产油量(67.83 kg)达到最高。所以，在良种选育中，既要考虑质量性状又要考虑数量性状，才能最终达到选育的目的。

### 2.3 果实主要经济性状指标相关分析

通过对 5 个‘赣州油’油茶新品种的果高、果径、果形指数和果皮厚度的平均值，及 5 个新品种间油茶果实经济性状之间的相关性分析(表 4)。根据表 4 可知：各性状之间正、负相关都有，其中有的达 5%，有的达 1% 显著水平，说明 5 个‘赣州油’油茶新品种之间既相互联系，又相互影响。果径与果皮厚度之间，果形指数与 500 g 鲜果数、鲜果出籽率、干出籽率之间，500 g 鲜果数与 500 g 鲜籽数、干出籽率、鲜果含油率之间，500 g 鲜籽数与干出籽率、种仁含油率、鲜果含油率之间，鲜果出籽率与干出籽率之间，干出籽率与鲜果含油率之间，均存在极显著正相关关系( $P < 0.01$ )，其相关系数分别为 0.944 3, 0.858 0, 0.807 1, 0.849 7, 0.842 6, 0.896 3, 0.837 4, 0.800 4, 0.804 3, 0.946 4, 0.892 2 和 0.917 8；果形指数与鲜果含油率之间，500 g 鲜果数与鲜果出籽率之间，鲜果出籽率与鲜果含油率之间，种仁含油率与鲜果含油率之间，都存在显著正相关关系( $P < 0.05$ )，其相关系数分别为 0.650 6, 0.684 2, 0.666 0 和 0.656 4；果高与 500 g 鲜籽数、种仁含油率之间，果径与果形指数、500 g 鲜果数、500 g 鲜籽数、鲜果出籽率、干出籽率、鲜果含油率之间，果皮厚度与果形指数、500 g 鲜果数、500 g 鲜籽数、鲜果出籽率、干出籽率、鲜果含油率之间，存在极显著负相关关系( $P < 0.01$ )；果径与种仁含油率之间存在显著负相关关系( $P < 0.05$ )，其相关系数为 -0.663 4。通过对果径、果高、果皮厚度和果形指数 4 个指标值的分析，果径的负相关系数是其中最大的，可以作为果实形态中鉴别的最重要指标。在油茶的含油率指标中，干出籽率影响种仁含油率与鲜果含油率，与其他指数相关不明显。

表 4 ‘赣州油’ 1~5 号油茶新品种果实经济性状的相关性系数

Table 4 Economic traits' coefficient of ‘Ganzhou Oil’ No. 1-No. 5 fruits

因素	果高	果径	果皮厚度	果形指数	500 g 鲜果个数	500 g 鲜籽个数	鲜果出籽率	干出籽率	干籽出仁率	种仁含油率	鲜果含油率
果高	1.000 0										
果径	0.596 1	1.000 0									
果皮厚度	0.373 0	0.944 3**	1.000 0								
果形指数	0.087 6	-0.746 0**	-0.847 0**	1.000 0							
500 g 鲜果数	-0.430 6	-0.977 0**	-0.958 9**	0.858 0**	1.000 0						
500 g 鲜籽数		-0.748 4**	-0.932 3**	-0.872 7**	0.520 2	0.842 6**	1.000 0				
鲜果出籽率	0.140 0	-0.579 8	-0.803 3**	0.807 1**	0.684 2*	0.462 3	1.000 0				
干出籽率	-0.238 9	-0.863 9**	-0.981 3**	0.849 7**	0.896 3**	0.800 4**	0.892 2**	1.000 0			
干籽出仁率	-0.074 7	-0.070 7	-0.283 9	-0.037 3	0.015 5	0.305 6	0.480 1	0.411 0	1.000 0		
种仁含油率		-0.812 4**	-0.663 4*	-0.476 5	0.148 7	0.506 4	0.804 3**	-0.111 5	0.346 3	0.005 3	1.000 0
鲜果含油率	-0.511 4	-0.889 4**	-0.934 6**	0.650 6*	0.837 4**	0.946 4**	0.666 0*	0.917 8**	0.473 3	0.656 4*	1.000 0

说明：\* 表示 5% 显著水平，\*\* 表示 1% 显著水平。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

5 个‘赣州油’油茶新品种果实性状指标的差异明显，果形以桃形、球形、橘形 3 种为主，颜色主

要有红色、黄色和青色，在果形果色上均有所不同；果实越大，果皮越厚，500 g 鲜籽个数越少；平均果形指数为 1.07。

5 个‘赣州油’油茶新品种的产油量是由含油率及产果量决定，果实含油率与产油量不成正比，其鲜果含油率大小依次为‘赣州油 3 号’>‘赣州油 2 号’>‘赣州油 4 号’>‘赣州油 5 号’>‘赣州油 1 号’；666.67 m<sup>2</sup> 产油量分别为‘赣州油 1 号’>‘赣州油 2 号’>‘赣州油 3 号’>‘赣州油 4 号’>‘赣州油 5 号’。

5 个‘赣州油’油茶优良新品种果实经济性状指标间相关性显著。果径与果皮厚度之间，果形指数与 500 g 鲜果数、鲜果出籽率、干出籽率之间，500 g 鲜果数与 500 g 鲜籽数、干出籽率、鲜果含油率之间，500 g 鲜籽数与干出籽率、种仁含油率、鲜果含油率之间，鲜果出籽率与干出籽率之间，干出籽率与鲜果含油率之间，均存在极显著正相关关系；果形指数与鲜果含油率之间，500 g 鲜果数与鲜果出籽率之间，鲜果出籽率与鲜果含油率之间，种仁含油率与鲜果含油率之间，都存在显著正相关关系；果高与 500 g 鲜籽数、种仁含油率之间，果径与果形指数、500 g 鲜果数、500 g 鲜籽数、干出籽率、鲜果含油率之间，果皮厚度与果形指数、500 g 鲜果数、500 g 鲜籽数、鲜果出籽率、干出籽率、鲜果含油率之间，存在极显著负相关关系；果径与种仁含油率之间存在显著负相关关系。

### 3.2 讨论

5 个‘赣州油’油茶优良新品种主要经济性状研究只是对果实的主要经济性状进行了探讨。且果形、果色是通过肉眼判断，会存在差异，需多人综合判断。油茶栽培上普遍存在大小年现象，选用良种，应用良法能够有效缓解大小年波动，但因油茶花果同株的特殊生理现象，依然存在不同程度结实大小年，本研究所涉及的果实经济性状为连续 3 a 平均测定的结果，能够体现良种的真实水平。但由于工作量大，未对‘赣州油’1~5 号油茶新品种进行年份间、单株间比较。油茶的产油量不仅受遗传因素对含油率的影响，还受环境条件对产果量的影响，所以要尽量改善环境条件，避免产量出现大小年，是今后研究的方向。

## 4 参考文献

- [1] 庄瑞林. 中国油茶[M]. 2 版. 北京: 中国林业出版社, 2008.
- [2] 胡芳名, 谭晓风, 刘惠民. 中国主要经济树种的栽培与利用[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006: 370 – 383.
- [3] 祝全东, 张党权, 李晓云, 等. 油茶 SRAP 标记的 PCR 体系建立与优化[J]. 中南林业科技大学学报, 2010, 30(3): 57 – 62.  
ZHU Quandong, ZHANG Dangquan, LI Xiaoyun, et al. Establishment and optimization of SRAP-PCR system for *Camellia oleifera* [J]. *J Cent South Univ For & Technol*, 2010, 30(3): 57 – 62.
- [4] 彭阳生, 巍如春. 油茶栽培及茶籽油制取[M]. 北京: 金盾出版社, 2006.
- [5] 邹峰, 谭晓风, 袁德义, 等. RAPD 分子标记及其在油茶遗传育种研究中的应用[J]. 亚热带植物科学, 2009, 38(1): 70 – 73.  
ZOU Feng, TAN Xiaofeng, YUAN Deyi, et al. RAPD marker and its application in *Camellia oleifera* genetic breeding [J]. *Subtrop Plant Sci*, 2009, 38(1): 70 – 73.
- [6] 张党权, 彭万喜, 刘其梅, 等. 油茶壳高品位资源化利用的 PyGC/MS 分析[J]. 中国粮油学报, 2008, 23(6): 161 – 165.  
ZHANG Dangquan, PENG Wanxi, LIU Qimei, et al. Py-GC/MS Analysis to estimate high-grade resource recovery of *Camellia oleifera* shell [J]. *J Chin Cereals Oils Assoc*, 2008, 23(6): 161 – 165.
- [7] 陈永忠, 王湘南. 油茶生物技术育种研究前景展望[J]. 湖南林业科技, 2005, 32(4): 5 – 7.  
CHEN Yongzhong, WANG Xiangnan. The outlook of the biotechnology breeding research on oil tea camellia [J]. *J Hunan For Sci Technol*, 2005, 32(4): 5 – 7.
- [8] 阙龙善, 张国武, 杜天真. 中国油茶技术研究与产业发展战略探讨[J]. 江西科学, 2007, 25(4): 505 – 510.  
QUE Longshan, ZHANG Guowu, DU Tianzhen. Discussion on technical study and industrial development of *Camellia oleifera* abel in China [J]. *Jiangxi Sci*, 2007, 25(4): 505 – 510.
- [9] 刘跃进, 欧日明, 陈永忠. 我国油茶产业发展现状与对策[J]. 林业科技开发, 2007, 21(4): 1 – 4.

- LIU Yuejin, OU Riming, CHEN Yongzhong. Situation and countermeasures of *Camellia* industrial development in China [J]. *China For Sci Technol*, 2007, **21**(4): 1 – 4.
- [10] 徐林初, 龚春, 高礦. 江西省油茶产业化发展的机遇与对策[J]. 林业科技开发, 2005, **19**(3): 9 – 12.
- XU Linchu, GONG Chun, GAO Huang. Opportunity and countermeasures of *Camellia* industry development in Jiangxi Province [J]. *China For Sci Technol*, 2005, **19**(3): 9 – 12.
- [11] 张国武. 油茶优良无性系性状表现的比较分析与评价[D]. 南昌: 江西农业大学, 2007.
- ZHANG Guowu. *Comparative Analysis and Evaluation of Superior Clones of Camellia Clones Traits* [D]. Nanchang: Jiangxi Agricultural University, 2007.
- [12] 张日清, 丁植磊, 张勋, 等. 油茶育种研究进展[J]. 经济林研究, 2006, **24**(4): 1 – 8.
- ZHANG Riqing, DING Zhilei, ZHANG Xun, et al. Literature review of genetic improvement in oiltea [J]. *Noonwood For Res*, 2006, **24**(4): 1 – 8.
- [13] 谭晓风, 胡芳名, 谢禄山, 等. 油茶种子EST文库构建及主要表达基因的分析[J]. 林业科学, 2006, **42**(1): 43 – 48.
- TAN Xiaofeng, HU Fangming, XIE Lushan, et al. Construction of EST library and analysis of main expressed genes of *Camellia oleifera* seeds [J]. *Sci Silv Sin*, 2006, **42**(1): 43 – 48.
- [14] 张党权, 谭晓风, 陈鸿鹏, 等. 油茶SAD基因的全长cDNA克隆及生物信息学分析[J]. 林业科学, 2008, **44**(2): 155 – 159.
- ZHANG Dangquan, TAN Xiaofeng, CHEN Hongpeng, et al. Full-length cDNA cloning and bioinformatic analysis of *Camellia oleifera* SAD [J]. *Sci Silv Sin*, 2008, **44**(2): 155 – 159.
- [15] 刘建昌, 赵晓青, 胡小康, 等. ‘GLS赣州油’系列油茶良种丰产栽培技术[J]. 经济林研究, 2011, **29**(1): 166 – 170.
- LIU Jianchang, ZHAO Xiaoqing, HU Xiaokang, et al. High-yield cultivation technology of ‘GLS Ganzhouyou’ series cultivars in *Camellia oleifera* [J]. *Noonwood For Res*, 2011, **29**(1): 166 – 170.
- [16] 全国油茶良种科研协作组. 全国油茶良种、优良家系和无性系评选鉴定标准与方法[J]. 亚林科技, 1986(3): 48 – 50.
- China Camellia Seed Research Group. Standard and method for selection and identification of *Camellia* varieties, excellent pedigree and clones of *Camellia oleifera* [J]. *Subtrip For Sci Technol*, 1986(3): 45 – 50.
- [17] 奚如春, 刘胜, 龚春. 高品质油茶新品种经济性状指标的定量评价[J]. 江西林业科技, 2004(4): 8 – 11.
- XI Ruchun, LIU Sheng, GONG Chun. Quantitative evaluation on indexes of high-quality *Camellia oleifera* clones’ economy characters [J]. *J Jiangxi For Sci Technol*, 2004(4): 8 – 11.
- [18] 彭邵锋, 陈永忠, 张日清. 油茶果形果色分类及经济性状[J]. 中南林业科技大学学报, 2007, **27**(5): 33 – 39.
- PENG Shaofeng, CHEN Yongzhong, ZHANG Riqing. Classification of fruit shape and color and analysis of the economic traits of oil-tea *Camellia* [J]. *J Cent South Univ For & Technol*, 2007, **27**(5): 33 – 39.