

## 油脂加工

## 不同品质油茶籽压榨制油工艺的对比研究

郭少海,杜孟浩,罗凡,王亚萍,费学谦

(中国林业科学研究院亚热带林业研究所,浙江富阳311400)

**摘要:**采用双螺旋压榨、单螺旋压榨和液压压榨3种压榨工艺对不同品质油茶籽进行压榨制油,并对压榨油的常规指标及微营养成分进行分析对比。结果表明:优质油茶籽经液压压榨制得的压榨油品质明显优于其他两种压榨工艺;普通品质油茶籽经液压压榨制得的压榨油质量稍优;品质较差油茶籽分别采用3种压榨工艺制得的压榨油品质相当;3种压榨工艺中,压榨饼残油最低的是双螺旋压榨,其次是单螺旋压榨,最高的是液压压榨。

**关键词:**油茶籽;压榨;油茶籽油;品质

中图分类号:TS225.1;TS224.3 文献标识码:A 文章编号:1003-7969(2018)03-0013-04

### Comparison of oil pressing technologies of oil - tea camellia seed with different qualities

GUO Shaohai, DU Menghao, LUO Fan, WANG Yaping, FEI Xueqian

(Research Institute of Subtropical Forestry, Chinese Academy of Forestry, Fuyang 311400, Zhejiang, China)

**Abstract:** Different quality oil - tea camellia seeds were pressed by twin screw pressing, single screw pressing and hydraulic pressing to produce oil, and the conventional indexes and micro - nutrient components of pressed oil - tea camellia seed oil were analyzed. The results showed that the quality of oil produced from high - quality oil - tea camellia seed by hydraulic pressing was obviously superior to the oils produced by the other two kinds of pressing methods. The quality of oil produced from ordinary oil - tea camellia seed by hydraulic pressing was slightly better. The qualities of three kinds of pressed oils from poor quality oil - tea camellia seeds were comparable. Among three kinds of oil pressing technologies, the lowest residual oil content in pressed cake was twin screw pressing, followed by single screw pressing, while the hydraulic pressing had the highest residual oil content in pressed cake.

**Key words:** oil - tea camellia seed; pressing; oil - tea camellia seed oil; quality

油茶是世界上四大木本油料之一,油茶籽油物理化学性质类似于橄榄油,其脂肪酸组成与橄榄油接近<sup>[1-3]</sup>。油茶籽油具有预防动脉粥样硬化、抗肿瘤等功效,是一种食疗兼备的优良食用油<sup>[4-6]</sup>。近年来,我国在油茶籽油加工技术方面进步较快,罗凡等<sup>[7]</sup>对液压压榨工艺进行了研究,郭少海等<sup>[8]</sup>研究

了浓香油茶籽油加工工艺,这些均对改进压榨工艺及产品开发方面做出了很好的尝试。国内油茶籽榨油所采用的方法主要为单螺旋压榨<sup>[9]</sup>、双螺旋压榨<sup>[10]</sup>和液压压榨<sup>[11]</sup>。规模化的油脂加工厂或采用单螺旋压榨,或双螺旋压榨;少数规模较小的工厂采用液压压榨;但无论哪种榨油工艺,均未能针对不同品质的原料,采用相适应的压榨工艺,故难以加工出高品质的油茶籽油。因此,针对不同品质的原料研究不同的压榨工艺,更有利于提高油脂产品质量和企业效益。

本实验采用了液压压榨、双螺旋压榨和单螺旋压榨3种压榨工艺,分别研究了3种品质的油茶籽采用不同榨油工艺对油茶籽油品质的影响,为不同品质原料榨油工艺提供参考,也为不同品质油茶籽

收稿日期:2017-07-18;修回日期:2017-12-30

基金项目:中国林业科学研究院中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金(CAFYBB2017ZA004-10);浙江省重点研发计划(2017C02003)

作者简介:郭少海(1968),男,教授级高工,硕士,主要从事经济林产品及油脂加工工艺和设备的研究工作(E-mail) guoshaohai@126.com。

油产品的研发提供一定的理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

油茶籽:产于浙江康能食品有限公司油茶籽产业基地。原料1(优质)油茶籽:籽粒饱满,无未成熟粒、破损粒、霉变粒及陈化粒,无虫蛀、无异味;原料2(一般)油茶籽:有未成熟粒、破损粒,较少霉变粒、陈化粒,少量虫蛀;原料3(较差)油茶籽:有未成熟粒、破损粒、霉变粒、陈化粒,有虫蛀、有异味。无水乙醚、乙醇、醋酸、氢氧化钾等试剂均为分析纯。

6YL-275型螺旋式榨油机,5T双螺旋榨油机,Y-190型立式液压榨油机,85-2型恒温加热磁力搅拌器,5975B型气相色谱仪,Waters 1525型高效液相色谱仪,UV-2550型紫外分光光度计,罗维朋比色计,DZG-6030型真空干燥箱,SFY-6型卤素快速水分测定仪。

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 油茶籽油的压榨

将3种不同品质的油茶籽脱壳,制成含壳率为25%、含水率为6%的原料,分别采用单螺旋榨油机、双螺旋榨油机、立式液压榨油机压榨制油。

#### 1.2.2 指标测定

油茶籽的含水率、含油率及油茶籽油中维生素E、角鲨烯、谷甾醇的测定,参考文献[12]。

油茶籽油中总酚含量测定:采用福林酚比色法<sup>[13-14]</sup>;色泽测定:GB/T 5525—1985;酸值测定:GB/T 5530—1998;过氧化值测定:GB/T 5538—1995;磷含量测定:GB/T 5537—2008。

## 2 结果与讨论

### 2.1 3种压榨工艺对原料1油茶籽油品质的影响

#### 2.1.1 3种压榨工艺对原料1油茶籽油酸值、过氧化值及色泽的影响(见表1)

表1 3种压榨工艺对原料1油茶籽油磷含量、酸值、过氧化值、色泽及干饼残油的影响

项目	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
磷含量/(mg/kg)	110.47	85.29	55.39
色泽(25.4 mm 比色槽)	R5.0/Y46	R4.3/Y45	R2.7/Y32
酸值(KOH)/(mg/g)	0.86	0.61	0.53
过氧化值/(mmol/kg)	1.27	1.12	0.64
干饼残油/%	6.52	6.28	10.71

从表1可以看出,对于原料1油茶籽所采用的3种压榨工艺,液压压榨的油茶籽油磷含量、酸值和过氧化值均最低,色泽最浅,干饼残油较其他两种压榨工艺高,干饼残油最低的是双螺旋压榨;单螺旋压

榨的油茶籽油磷含量、酸值和过氧化值均最高,色泽最深。从上述指标可以看出,对于液压压榨毛油经过精过滤,再进行冬化,即可作为成品;由于无需进行进一步精炼,因此后道加工过程中损耗也较低,仅仅为过滤和冬化的损耗;由于加工工艺简单,故成本较低。因此,对于高品质油茶籽,建议采用液压压榨工艺制油。

单螺旋和双螺旋压榨制得的油要达到食用油要求,需进行脱胶处理,然后再进行冬化;单螺旋压榨的毛油因磷含量较高,要进行脱胶处理。

#### 2.1.2 3种压榨工艺对原料1油茶籽油微营养成分的影响(见表2)

表2 3种压榨工艺对原料1油茶籽油微营养成分的影响

项目	mg/100 g		
	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
总酚	81.54	80.32	80.99
维生素E	16.20	16.33	17.86
角鲨烯	16.83	16.73	16.82
谷甾醇	26.81	26.83	26.79

从表2可以看出,3种压榨工艺对原料1油茶籽油微营养成分的影响比较明显。其中以单螺旋压榨的油茶籽油中总酚和角鲨烯含量最高,液压压榨和双螺旋压榨的油茶籽油中总酚含量差异不大;液压压榨的油茶籽油中维生素E含量最高,单螺旋压榨和双螺旋压榨的油茶籽油中维生素E含量接近;3种压榨工艺对油茶籽油中谷甾醇影响较小。

采用液压压榨工艺,油茶籽油中维生素E含量明显高于螺旋压榨;其他3种微营养成分指标差异不大。因此,3种压榨工艺中油茶籽油维生素E含量的变化是影响其微营养品质的关键。

### 2.2 3种压榨工艺对原料2油茶籽油品质的影响

#### 2.2.1 3种压榨工艺对原料2油茶籽油酸值、过氧化值及色泽的影响(见表3)

表3 3种压榨工艺对原料2油茶籽油磷含量、酸值、过氧化值、色泽及干饼残油的影响

项目	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
磷含量/(mg/kg)	166.32	157.15	135.26
色泽(25.4 mm 比色槽)	R5.3/Y52	R4.5/Y44	R3.8/Y43
酸值(KOH)/(mg/g)	1.48	1.37	1.15
过氧化值/(mmol/kg)	2.17	2.05	1.74
干饼残油/%	5.73	5.62	9.82

从表3可以看出,液压压榨制得的油茶籽油磷含量、酸值和过氧化值均最低,色泽最浅,干饼残油较其他两种压榨工艺高,干饼残油最低的是双螺旋

压榨;单螺旋压榨制得的油茶籽油磷含量、酸值和过氧化值均最高、色泽最深。从上述指标可以看出,3种压榨工艺制得的油茶籽油,均需进行脱胶处理,然后再进行冬化处理。因此,对于一般品质的油茶籽,采用3种压榨工艺均可以,其中双螺旋压榨由于其产能较高、干饼残油较低,适合于规模化生产;液压压榨适合规模较小的加工量,单螺旋压榨适合于各种规模的生产。

2.2.2 3种压榨工艺对原料2油茶籽油微营养成分的影响(见表4)

表4 3种压榨工艺对原料2油茶籽油微营养成分的影响 mg/100 g

项目	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
总酚	76.34	76.22	76.20
维生素 E	15.43	15.41	15.79
角鲨烯	15.51	15.73	15.62
谷甾醇	26.69	26.67	26.72

从表4可以看出,3种压榨工艺对原料2油茶籽油微营养成分的影响不明显。其中以单螺旋压榨制得的油茶籽油中总酚含量最高,液压压榨和双螺旋压榨制得的油茶籽油中总酚含量几乎无差异;液压压榨制得的油茶籽油中维生素 E 含量最高,但3种压榨工艺制得的油茶籽油中维生素 E 含量的差异性与原料1的相比维生素 E 含量变化不明显,单螺旋压榨和双螺旋压榨制得的油茶籽油中维生素 E 含量接近;3种压榨工艺对谷甾醇和角鲨烯影响均较小。

2.3 3种压榨工艺对原料3油茶籽油品质的影响

2.3.1 3种压榨工艺对原料3油茶籽油酸值、过氧化值及色泽的影响(见表5)

表5 3种压榨工艺对原料3油茶籽油磷含量、酸值、过氧化值、色泽及干饼残油的影响

项目	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
磷含量/(mg/kg)	203.83	205.92	195.55
色泽(25.4 mm 比色槽)	R5.6/Y51	R4.8/Y48	R4.2/Y44
酸值(KOH)/(mg/g)	2.23	2.26	2.22
过氧化值/(mmol/kg)	3.16	3.08	3.09
干饼残油/%	5.91	5.24	9.66

从表5可以看出,液压压榨制得的油茶籽油磷含量、酸值均最低,色泽较浅,干饼残油较其他两种压榨工艺高,干饼残油最低的是双螺旋压榨;单螺旋压榨的油过氧化值最高、色泽最深。从上述指标可以看出,3种压榨工艺制得的油茶籽油均需进行脱胶、碱炼处理,然后再进行冬化处理。因此,对于品质较差的油茶籽,采用单螺旋和双螺旋榨油均可以;

液压压榨因干饼残油高,劳动强度大,效率较低,不建议采用。

2.3.2 3种压榨工艺对原料3油茶籽油微营养成分的影响(见表6)

表6 3种压榨工艺对原料3油茶籽油微营养成分的影响 mg/100 g

项目	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
总酚	73.05	72.98	73.12
维生素 E	13.12	13.28	13.24
角鲨烯	13.83	13.73	13.82
谷甾醇	26.53	26.36	26.51

从表6可以看出,3种压榨工艺对原料3制得的油茶籽油微营养成分的影响不明显。可能的原因是原料3由于质量差,微营养成分破坏较多,故无论采用那种压榨工艺,压榨油的微营养成分差异并不明显。

### 3 储藏实验

本研究在大量实验的基础上所得出的结果,并经过了多次小试;为进一步验证高品质油茶籽压榨实验结果,我们采用相同品质的油茶籽在2016年2—4月,在浙江绿江农业发展有限公司进行了中试,并对3种压榨工艺制得的油茶籽油进行了为期1年的储藏实验,实验条件为:3种压榨油抛光过滤,常温下储存。实验结果见表7。

表7 3种压榨工艺对原料1油茶籽油酸值、过氧化值、色泽及外观的影响

项目	单螺旋压榨	双螺旋压榨	液压压榨
色泽(25.4 mm 比色槽)	R6.0/Y53	R5.1/Y48	R2.7/Y32
酸值(KOH)/(mg/g)	2.38	1.72	0.87
过氧化值/(mmol/kg)	3.21	2.64	1.32
外观	有约1 cm 明显沉淀	有沉淀	清澈透明

从表7可以看出,高品质油茶籽采用单螺旋和双螺旋压榨制得的油茶籽油均不耐储藏,其中单螺旋压榨制得的油茶籽油储藏效果最差,液压压榨制得的油茶籽油储藏1年变化较小,主要原因是:液压压榨制得的油茶籽油酸值、过氧化值均较低,色泽浅,维生素 E 含量高,故其抗氧化能力强。说明高品质油茶籽更适宜采用液压压榨制油,可以获得高品质油茶籽油。

### 4 结论

油茶籽油3种压榨工艺对比表明,高品质油茶籽采用液压压榨,磷含量、酸值、过氧化值均明显偏低,色泽浅,维生素 E 含量高;采用单螺旋压榨制得的油茶籽油中总酚含量最高。液压压榨油经过过滤

和冬化,即可达到一级压榨油的要求,常温储藏实验也验证了这个结果。

一般品质油茶籽,3种压榨工艺制得的油茶籽油微营养成分差异不明显,但液压压榨制得的油茶籽油磷含量、酸值、过氧化值均较低,因此该品质油茶籽加工出富营养高品质油茶籽油比较困难。品质较差的油茶籽,压榨工艺对油茶籽油品质基本无影响。无论何种品质油茶籽,采用液压压榨的干饼残油均偏高。

由于双螺旋和单螺旋压榨,具有处理量大的特点,对于大规模的油茶籽油工厂应作为压榨工艺首选,其次对优质原料可以采用液压压榨工艺,这样才能保证产品档次及加工效益。对于处理量较小或投资较少的油茶籽油工厂,压榨工艺应选择液压压榨或单螺旋压榨;由于液压压榨饼残油较高,因此需同时选择单螺旋压榨制油作为备用方法;如果原料品质较差,可以直接选择单螺旋压榨制油。

#### 参考文献:

- [1] 李文林,黄凤洪,王利宾. 油茶籽加工和综合利用研究进展[J]. 中国油脂,2011,36(11):55-57
- [2] 尹岭,张笑明,李莉,等. 茶油对兔血脂及动脉粥样硬化的影响[J]. 食品科学,2011,32(7):289-293.
- [3] MA J L, YE H, RUI Y K, et al. Fatty acid composition of *Camellia oleifera* oil[J]. J Verbrauch Lebensm, 2011, 6(1):9-12.

(上接第12页)

#### 参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:34-35.
- [2] 张玲,谢晓梅,彭华胜,等. 不同产地木瓜药材中齐墩果酸和熊果酸的比较研究[J]. 中药材,2009,32(5):673-676.
- [3] 谢海伟,张斌,杨贤松,等. 宣木瓜有效成分的研究进展[J]. 中药材,2012,35(1):157-161.
- [4] 邓叶俊,黄立新,张彩,等. 木瓜籽油制备及性质的研究进展[J]. 中国油脂,2017,42(1):6-10.
- [5] 王国娥,陈红惠. 酸木瓜籽油提取工艺优化研究[J]. 文山学院学报,2016,29(3):97-100.
- [6] 王鑫,赵梅,慕鸿雁. 超声波辅助提取木瓜籽油的工艺研究[J]. 粮食与油脂,2015,8(6):25-27.
- [7] 唐春红,项昭保,任绍光,等. 木瓜中齐墩果酸的提取工艺研究[J]. 食品工业科技,2000,21(4):10-12.
- [8] 魏贞伟,陈玉宏,王俊国. 压榨法生产葡萄籽油及精炼

- [4] LEE S Y, YHUNGUNG M, YOON S H. Optimization of the refining process of camellia seed oil for edible purposes[J]. Food Sci Biotechnol, 2014,23(1):65-73.
- [5] DU L C, WU B L, CHEN J M. Flavonoid triglycosides from the seeds of *Camellia oleifera* Abel[J]. Chin Chem Lett, 2008, 19(11):1315-1318.
- [6] 彭阳生,奚如春. 油茶栽培及茶籽油制取[M]. 北京:金盾出版社,2006:1.
- [7] 罗凡,费学谦,李康雄,等. 预处理条件对油茶籽液压榨油效率和品质的影响研究[J]. 中国粮油学报,2016,31(4):94-99.
- [8] 郭少海,刘瑞新,罗凡,等. 浓香油茶籽油加工工艺的研究[J]. 中国油脂,2015,40(7):1-5.
- [9] 李彦华. 螺旋榨油机的正确使用与保养[J]. 河北农业科技,2003(2):24.
- [10] 李诗龙. 双螺杆榨油机国内外研究进展[J]. 中国油脂,2005,30(12):13-16.
- [11] 孙昭巍. 液压榨油机使用技术要点[J]. 农家科技,2014,40(1):44.
- [12] 罗凡,费学谦,方学智,等. 油茶籽采摘时间对茶油品质的影响研究[J]. 江西农业大学学报,2012,34(1):87-92.
- [13] 郭少海,王亚萍,罗丹,等. 油茶籽化妆品基础油脱胶工艺的研究[J]. 中国油脂,2016,41(9):13-17.
- [14] ZHONG H Y, BEDGOOD D R, BISHOP A G, et al. Endogenous biophenols, fatty acid and volatile profiles of selected oils[J]. Food Chem, 2007, 100(4):1544-1551.

- 工艺实践[J]. 中国油脂,2015,40(2):16-18.
- [9] 陈利涛,陈燕,石珊珊. 亚麻籽压榨制油工艺的研究[J]. 中国油脂,2010,35(7):16-18.
- [10] 林海. 木瓜籽油超临界CO<sub>2</sub>提取及其成分分析[J]. 北方园艺,2012(6):28-29.
- [11] 邓楚津,董强,张常松,等. 神经网络优化番木瓜籽油的超临界CO<sub>2</sub>萃取工艺[J]. 中国粮油学报,2012,27(2):47-51.
- [12] 王文成,饶建平,张远志,等. 超临界CO<sub>2</sub>萃取罗汉果渣油工艺研究及其油脂成分分析[J]. 中国油脂,2017,42(1):125-129.
- [13] 王海波,李昌宝,李杰民,等. 闪式提取法提取余甘子籽油[J]. 食品工业科技,2013,34(7):286-289.
- [14] 章挺,温世钊,杨海宽,等. 闪式提取樟树籽油工艺优化[J]. 南方林业科学,2016,44(3):52-55.
- [15] 唐伟卓,赵余庆. 油茶不同部位脂肪酸的闪式提取和GC测定[J]. 食品研究与开发,2013,34(11):61-64.