

文章编号: 1000-5692(1999)04-0392-05

提高采后油茶果出油率的研究

胡春水¹, 王金元², 熊芳芳¹

(1. 中南林学院资源与环境学院, 湖南株洲 412006; 2. 湖南省农业科学院原子能研究所, 湖南长沙 410000)

摘要: 利用生产型试验与室内研究相结合的对比分析方法, 对采后油茶果进行了研究, 制定了油茶果采后处理新工艺。结果表明: 采后油茶果在堆沤过程中, 油脂含量下降; 按新工艺生产比按原工艺生产的出油率提高了 12% 以上, 处理成本仅增加 3.0 元·t⁻¹, 且操作简单, 容易在生产中推广。表 5 参 5

关键词: 油茶; 果实; 工艺; 出油率

中图分类号: S794.408; TQ644.1 文献标识码: A

长期以来人们认为将鲜果堆沤 6~7 d, 可以完成油茶果的“后熟”, 增加“油分”, 提高种子含油率^[1~3]。以此为依据, 建立并长期沿用的榨油工艺为: 鲜果→堆沤→晒果、拣籽、晒籽→(贮存)→焙烤→粉碎→蒸料→榨油。

我们的研究发现采后油茶果经堆沤处理, 油脂含量均低于不堆沤的果实。调查研究中还发现枯饼中残油率很高。为此, 研究了鲜果脱壳技术, 并制定了采后油茶果加工新工艺。经应用证明, 具有明显增产增值效益。

1 材料和方法

1.1 实验材料

油茶果均为普通油茶 (*Camellia oleifera*) 霜降子。实验室用油茶果从中南林学院附近农户油茶林采购; 生产型试验所需的油茶果和油茶籽由湖南攸县新市油茶场提供。脱壳剂: 自制。

1.2 试验方法

种仁含油率和枯饼残油率的测定采用索氏残渣法, 按国家标准 GB 2906-82 进行; 含

收稿日期: 1998-12-29; 修回日期: 1999-09-17

基金项目: 湖南省农业厅资助项目

作者简介: 胡春水(1961-), 男, 湖南溆浦人, 讲师, 硕士, 从事食物资源的开发利用研究。

(残)油率按(1)式计算, 取平均值; 可溶性蛋白质的测定用改良双缩脲法; 酸价的测定用常规酸碱滴定法; 过氧化值的测定用硫代硫酸钠滴定法; 多因子的筛选试验采用正交法。

$$\text{样品的含(残)油率}(\%) = \frac{\text{抽提前样包的质量} - \text{抽提后样包的质量}}{\text{样品干质量}} \times 100 \quad (1)$$

油茶果的处理分 3 种: I 为先堆沤后日晒, II 为日晒, III 为人工剥壳。采样和制样: 实验室 4 h 内同步处理完, 生产型试验当天处理完。每处理 3 个重复, 取平均值。

种仁蛋白变性度按(2)式计算:

$$\text{种仁蛋白变性度}(\%) = \frac{\text{变性前可溶性蛋白量} - \text{变性后可溶性蛋白量}}{\text{变性前可溶性蛋白量}} \times 100 \quad (2)$$

2 结果与分析

2.1 油茶果脱壳时间对种仁含油率的影响

表 1 说明, 堆沤导致采后油茶果种仁含油率下降 2.60% 以上。所以, 油茶果采后应尽快进行脱壳处理。

差异显著性检验结果表明, 3 种脱壳时间的种仁含油率之间均有极显著差异, 可靠度达 99.0% 以上。

2.2 油茶果脱壳技术的筛选

根据一般果实成熟的机理, 选用脱壳素 I 和脱壳素 II 进行脱壳试验。以常规方法(堆沤 7 d 后晒果)和直接日晒 2 种方法对照。脱壳素 I 为液态, 采用 $1.5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的质量浓度浸果 1 min 后沥干晒果; 脱壳素 II 为固体, 按 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 用量, 加入湿润剂后埋入果堆底层, 覆盖薄膜过夜, 次日晒果。结果如表 2。

表 1 采后油茶果脱壳时间对种仁含油率的影响

Table 1 The effects of the shelling time of harvested fruits on the rate of oil content kernel

组号	处理	脱壳时间 / d	种仁含油率	平均含油率
			/ %	/ %
I-1	先堆沤后 日晒	9	44.04	43.90
I-2			43.66	
I-3			44.00	
II-1	日晒	4	46.39	46.57
II-2			46.83	
II-3			46.49	
III-1	人工剥壳	1	47.52	47.54
III-2			47.70	
III-3			47.41	

表 2 几种脱壳方法的脱壳效果

Table 2 The effects of several shelling methods

脱壳方法	总果数 / 个	裂果数/个				第 3 天未裂 果数/个	3 d 后裂果占总 果的百分比/ %
		开始	第 1 天	第 2 天	第 3 天		
直接日晒	1 000	50	150	350	780	220	78
脱壳素 I	1 000	50	210	780	880	120	88
脱壳素 II	1 000	50		910	940	60	94
常规处理	1 000	50	第 1~3 天果堆表面有个别裂果, 堆沤 7 d 晒果, 脱壳率 82%				

从表 2 可见, 脱壳素 I 和脱壳素 II 与堆沤和日晒 2 种对照相比均有显著的促进裂果脱壳的作用。脱壳素 II 比脱壳素 I 使用简便, 效果更好, 有 94% 的果均自裂脱壳, 只剩下 6% 的

阴桃果。

2.3 现行榨油工艺对出油率的影响

对现行榨油工艺的入榨坯料和榨后枯饼进行分析,发现坯料和枯饼中种仁颗粒大小不一,坯料中种仁蛋白变性不完全。为了充分认识这2个问题对出油率的影响,我们将坯料和枯饼中种仁颗粒分离并按其直径大小分为3个等级分别进行测定,结果列入表3。

由表3可知,3种坯料种仁蛋白变性度不一致,分别为92.31%、48.57%和10.46%;枯饼中上述3种种仁颗粒的残油率分别为4.37%、25.31%和48.19%;枯饼中直径大于4mm的种仁颗粒,其残油率与榨前种仁含油率基本一致。因此,如何使种仁蛋白彻底变性,坯料细而均匀,是提高出油率的重要环节。

2.4 采后油茶果处理新工艺及效果

根据上述的油茶果脱壳试验结果,从当前油茶生产主要以农户为单位的这一现实出发,我们制定了采后油茶果处理新工艺:油茶果→脱壳处理→晒果、拣籽、晒籽→(贮存)→焙烤→粉碎→蒸料→榨油。

为了从生产规模上检验新工艺的增产效果,我们在湖南省攸县新市油茶场和株洲县马家河油茶场进行了多次试验,试验以目前生产上采用的常规工艺(油茶果→堆沤→晒果、拣籽、晒籽→(贮存)→焙烤→粉碎→蒸料→榨油)为对照。结果见表4。

表4 攸县新市油茶场试验结果

Table 4 The result of the oil camellia experiment of Youxian County

处理工艺	关键技术	茶果质量 / kg	试验年度	干籽质量 / kg	籽含油率 / %	榨油量 / kg	枯饼残油率 / %	鲜果出油率 / %	籽出油率 / %	提高出油率 / %
常规工艺	鲜果堆沤	750	1994	121	22.62	19.1	8.11	2.54	15.78	0
			1996	123	22.68	19.4	8.20	2.58	15.77	0
新工艺	鲜果脱壳	750	1994	120	23.49	21.4	6.88	2.85	17.83	12.99
			1996	127	23.53	22.8	6.79	3.04	17.95	13.82

说明:1995年因外单位在该场进行试验而中途终止;鲜果为霜降前1周采摘的油茶果

从表4对比分析枯饼残油率、榨油量和籽出油率这3个主要经济指标,均证明新工艺优于原工艺。新工艺处理后枯饼中残油率比对照低,籽含油率和出油率则明显提高。

采后油茶果按新工艺处理,不但具有明显的增产效果,且缩短了采后处理时间,降低了劳动强度。按新工艺处理只需增加药品费3.0元·t⁻¹。按当前茶油市场价14元·kg⁻¹计算,增值在200元·t⁻¹以上,经济效益显著。

2.5 茶油的品质检测

对采后油茶果按2种不同处理工艺(对照和新工艺)所榨出的茶油进行了品质分析,结果见表5。

表3 种仁颗粒大小、蛋白变性度和残油率

Table 3 Size of kernel, protein variability and rate of remaining oil

颗粒直径 / mm	坯料中所占比例 / %	种仁蛋白变性度 / %	枯饼中所占比例 / %	枯饼种仁残油率 / %
< 2	35.54	92.31	24.03	4.37
2~4	15.62	48.57	14.71	25.31
> 4	5.39	10.46	6.25	48.19

说明:本材料的种仁含油率为48.97%

表 5 茶油品质检测结果

Table 5 The result of the examination of tea-seed oil quality

项 目	色泽(25.4 mm, 罗维朋比色计)	折光指数 (20℃)	相对密度 (20/4℃)	气味滋味	酸 价 (KOH)/ (mg·g ⁻¹)	水分及挥发物/ %	过氧化值/ (mmol·kg ⁻¹)	含皂量/ %	杂质/ %
技术标准值	黄, 35.0 红, ≤5.0	1.467 1~ 1.472 0	0.910 4~ 0.920 5	正常	≤5.00	≤2.000	≤12.0	≤0.030	≤0.20
原工艺测定值	黄, 35.0 红, 3.4	1.468 5	0.918 1	正常	1.52	0.084	1.9	0.013	0.04
新工艺测定值	黄, 35.0 红, 1.1	1.468.0	0.917 1	正常	2.68	0.069	1.6	0.015	0.04

表 5 结果表明, 采后油茶果按新工艺生产的茶油, 品质均符合国家标准。

3 小结与讨论

3.1 采后油茶果的堆沤处理导致含油率下降

至今, 人们认为采后油茶果通过堆沤处理可以提高种仁含油率, 生产上也普遍采用该技术^[1-3]。我们经过多年反复和系统的研究, 从实验室和榨油厂的对比试验中多次证实了采后油茶果的堆沤处理, 不但不能增加种仁含油率, 而且由于堆沤处理, 使油茶果长期处于高含水量状态, 呼吸作用旺盛, 茶果内耗很大, 致使种仁含油率和出油率下降。因此, 根据这一研究结果, 在采后油茶果的处理中, 不应进行堆沤, 应尽快脱壳, 晒籽, 降低种子水分含量, 控制其呼吸作用, 减少果体内有限营养物质的消耗, 防止种子中油脂含量下降。

3.2 油茶脱壳技术是提高劳动效率的一项新技术

按常规处理, 采后油茶果堆沤 1 周后, 再进行日晒脱壳, 虽大部分茶果可脱壳出籽, 但留下 18% 不能自裂的“阴桃果”。这部分茶果必须人工锤击, 才能脱壳取籽, 是一项很费时费力的工序。应用本项脱壳技术, 在 2 d 内可使 94% 的油茶果自裂脱壳, 不但使茶果提前数天脱壳, 而且减少了“阴桃果”数量, 从而降低了劳动强度, 提高了劳动效率。生产上实施该技术十分简便。油茶果不须担入室内堆沤, 可在晒场处理, 一晚之后即可晒果脱壳。因此, 该技术深受农户欢迎。

3.3 坯料充分变性和细而均匀能有效降低枯饼残油率, 提高出油率

众所周知, 油料种子细胞原生质体中富含的油脂, 常与蛋白质等生物大分子联在一起, 并以颗粒状的类脂体(也叫圆球体)不规则镶嵌于原生质体中, 颗粒之间有一定间隙, 但不能流动, 彼此之间呈不连续状态^[4]。当细胞的结构受到破坏时, 原生质体性质发生变化, 失去对油脂的束缚作用。在压榨时, 油脂才能顺利从细胞中流出来。生产上各种压榨和萃取工艺均是根据这一理论设计的^[5]。目前生产上, 许多榨油厂的茶籽往往破碎和变性不充分, 造成出油率低, 枯饼残油率高。

3.4 新工艺榨油产品的食用安全性

我们在新市油茶场按新工艺处理所榨出的茶油, 经湖南省食品质量监督检验授权二站检测, 所测项目均符合 GB 11765—89 二级油茶籽油的产品技术标准。

3.5 采后油茶果处理新工艺的推广应用价值

我国目前每年产茶油约 12 万 t。若在我国 1/3 的油茶产区推广这项新技术, 可多产油 0.45 万 t 以上。这个增产量相当于扩大现有油茶林面积近 6 万 hm^2 以上 (按当前平均茶油产量 $75 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 计算)。

该新工艺是在不增加种植面积和营林投资的条件下增产增收的一条产后处理技术, 具有显著的经济效益和重大的社会效益。

本研究对于类似油茶果的油桐和核桃等油料鲜果的采后处理是否也有显著效果有待进一步研究。

参考文献:

- 1 李振纪. 油茶[M]. 北京: 中国林业出版社, 1981. 306~320.
- 2 季志平. 沤置后油茶果实内物质的转化和积累[J]. 经济林研究, 1991, 9(2): 53~56.
- 3 中国树木志编委会. 中国主要树种造林技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 1981. 917~918.
- 4 Priestley D A. Morphological structural and biochemical changes associated with seed aging [A]. In: Priestley D A. *Seed Aging* [C]. London: Comel Univ Press, 1986. 125~165.
- 5 蒋裕清. 压榨法取油工艺的改进及机理初探[J]. 粮油食品科技, 1993, (1): 10~11.

Study on improving oil-yielding rate of harvested oil camellia fruits

HU Chun-shui¹, WANG Jin-yuan², XIONG Fang-fang¹

(1. College of Resources and Environment, Central South Forestry University, Zhuzhou 412006, Hunan, China; 2. Hunan Agricultural Science Institute, Changsha 410000, China)

Abstract: Based on the study of harvested fruits of oil camellia in production experiments and laboratory, a new processing technology was developed. The results showed that the rate of oil content in the fruits decreased in the course of stacking. Comparing with the old technology, the new technology could increase the oil-yielding rate by 12% and the processing cost only increased 3.0 Yuan $\cdot \text{t}^{-1}$. It could be operated and popularized in production easily.

Key words: oil camellia (*Camellia oleifera*); fruits; processing technology; oil-yielding rate