

Development Status, Problems and Suggestions of Oilseed Peony Industry in Shandong Province

Qi Wang¹, Chenjing Han¹, Hongbao Zhang¹, Jianmei Hao², Baoli Liu³, Hezhong Dong^{1*}

¹Cotton Research Center, Research Center for Cash Crops, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan Shandong

²Shuangquan Town Extension Station of Agro-Technology, Jinan Shandong

³Shandong Shengda Agricultural Technology Development Co. Ltd., Hezhe Shandong

Email: wangqijj-2005@163.com, *donghezhong@163.com

Received: Feb. 12th, 2020; accepted: Feb. 25th, 2020; published: Mar. 2nd, 2020

Abstract

The main producing area of oilseed peony in Shandong province, which adopts the industrial development mode of government-led, enterprise-led and farmer planting, has developed into the main oilseed peony planting area in China. However, with the development of market supply and demand chain, oilseed peony industries exist some issues such as lack of new varieties with good comprehensive characters, backward standardized mechanized cultivation technology and lagging processing technology. Finally, this paper put forward some suggestions for the development of oilseed peony industry based on the present situation and problems of oil peony planting and processing industry in Shandong province.

Keywords

Oilseed Peony, Planting, Processing Technology, Development Status, Suggestions

山东省油用牡丹产业现状、存在问题及发展建议

王琦¹, 韩晨静¹, 张宏宝¹, 郝建梅², 刘保立³, 董合忠^{1*}

¹山东棉花研究中心, 山东省农业科学院特色经济作物研究中心, 山东 济南

²双泉镇农业技术推广站, 山东 济南

³山东圣达农业科技发展有限公司, 山东 菏泽

Email: wangqijj-2005@163.com, *donghezhong@163.com

*通讯作者。

收稿日期：2020年2月12日；录用日期：2020年2月25日；发布日期：2020年3月2日

摘要

采用政府主导、企业带动和农民种植相结合的产业发展模式，山东省已发展成为全国主要油用牡丹种植区。但随着山东省油用牡丹产业的发展，缺乏综合性状优良的新品种、标准化机械化栽培技术落后、加工工艺滞后等问题日益突出，严重限制了产业的可持续发展。本文总结分析了山东省油用牡丹种植业和加工业的发展现状与存在问题，提出了油用牡丹产业发展的建议。

关键词

油用牡丹，种植，加工，现状，建议

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国是世界油料主产国，也是进口大国。目前，我国食用油对外依存度已超过 60%，超过了国际安全预警线。随着人口增长和经济水平提高，食用油需求量越来越大，且向安全、营养、健康的方向发展。油用牡丹是重要的木本植物油料资源，结籽能力强，牡丹籽油中不饱和脂肪酸含量高达 90%，营养价值丰富，是一种优质健康的食用油[1]。油用牡丹作为我国近几年发展起来的新型特色油料作物，适应范围广、产量高、油质优、适合我国大面积推广又不与粮争地，经济、社会和生态效益较高，发展前景看好[2]。

山东省是油用牡丹的主产区。近年来采用政府主导、企业带动和农民种植相结合的产业发展模式，山东油用牡丹产业已经走在了全国前列。但目前山东省的油用牡丹产业也存在着很多不足，亟需解决发展过程中存在的问题。

2. 油用牡丹种植、加工产业现状

山东省 2011 年开始发展油用牡丹，当年种植 10 万亩，2014 年发展到 56 万亩，占到全国种植面积的 70% 以上[3]，油用牡丹籽产量达 6183.3 吨。据山东省林业厅经济林管理站统计，2015 年山东省牡丹籽产量 9974.3 吨。其中菏泽 8761.8 吨，居全省第一[4]。自 2016 年至今，因销售市场未全面打开，种子收购环节停滞，导致收获种子积压，油用牡丹种植面积不再盲目扩增，甚至出现拔苗退种的现象。全省油用牡丹种植面积近年来一直维持在 50 多万亩。

目前比较常用的牡丹籽油提取工艺包括压榨法、微波提取法、超声波萃取法、超临界 CO₂ 萃取法、亚临界萃取法、水酶法等。采用不同的萃取方法，牡丹籽油提取率低于 25%，有效提取率达 90% 以上[5][6][7]。但采用有机溶剂(如石油醚、正己烷)辅助其它超声、微波等提取手段，可造成有机溶剂的残留，产品质量受到一定影响。相对来说，超临界 CO₂ 萃取技术，绿色、安全、无残留，且提取率高，生产工艺较为简单，但缺点是成本较高。

2.1. 主栽品种丰产性好，但专业品质育种处于起步阶段

山东省种植和推广的油用牡丹主栽品种是“凤丹”，以“凤丹白”、“凤丹粉”为主。5年实生苗可达盛产期，牡丹籽亩产达200~400公斤，收益期长达20~30年，一次种植，多年收益[8]。然而种苗市场混乱，苗木质量参差不齐，良种选育工作仍处于自发状态，缺少科技支撑和长久规划，针对油用牡丹专用品种的筛选与培育仍处于起步阶段。

2.2. 栽培种植技术研究刚刚起步，机械化普及率低

山东省大面积栽培油用牡丹，仍以传统露天直栽模式为主，改进后的播种机，也可播种牡丹种子，出苗情况参差不齐，收获期依然靠人工采摘[9]。结合基础理论研究，花后遮阴技术可改变植株叶片光合性能，延缓叶片衰老[10]，改变牡丹籽发育和营养物质积累[11]，进而提高牡丹籽产量和油品质[12]。

2.3. 单位面积油产量高，副产物综合利用价值高

牡丹籽产油量每亩一般在150斤左右，高于大豆(57.6斤/亩)、油菜籽(105斤/亩)和油橄榄(96斤/亩)的产量。饼粕都作为饲料原料，饼粕的开发与利用率达到30%，综合利用产业链长，还可开发牡丹花蕊茶、护肤品、多肽营养品等系列的产品[13]。其中，牡丹籽油含有丰富角鲨烯，含量约为28.6~62.66 mg/kg [14]，有望取代动物源角鲨烯鲨鱼鳍，成为新型植物源角鲨烯高端护肤品。

3. 存在的问题

3.1. 牡丹籽制油工艺尚需改进

牡丹籽制油工艺主要为有机溶剂浸提，或低温压榨法与有机溶剂浸提相结合，存在着有机溶剂残留的问题；而压榨制油工艺饼粕残油率高，约10%左右，现有牡丹籽油压榨设备和制备工艺尚需改进。由于牡丹籽油中不饱和脂肪酸含量较高，牡丹籽油存在易氧化的问题[15]，在加工及储藏过程中易被氧化，导致油脂品质下降，因此急需开展牡丹籽油的制备工艺及储藏条件研究。

3.2. 精深加工水平相对较低，副产物综合利用程度差

油用牡丹的初级加工产品居多，缺乏高附加值的功能性、专一性强的营养健康油脂产品，如高端功能油脂(降血压血脂、防心血管疾病、益智等)、专用油脂(适于化妆品、药品等)，经济效益较低。压榨后的牡丹籽粕含有丰富的多糖、蛋白质、多酚等成分，其中蛋白含量为25%左右，此外还含有丰富的膳食纤维、多糖等营养成分。但这些有益成分未得到充分开发利用，副产物综合利用水平较低。随着山东省牡丹籽粕的产量逐渐增加，急需高值化开发利用牡丹籽饼粕。据企业生产调查，2016年全国牡丹籽榨油后的饼粕年产量约为20万吨以上，山东省牡丹籽饼粕年产量将接近10万吨，目前这些饼粕只能作为饲料原料，售价不足500元/吨，附加值很低，亟待高值化开发。

3.3. 牡丹籽油价格过高，远超消费者购买力，缺乏公信力高的牡丹籽油品牌

市场现有牡丹籽油产品售价约每公斤800~1200元，产品价格过高，远超普通大众消费者的购买能力，牡丹籽油消费群体培育难度高。省内牡丹籽油加工企业多为中小型企业，生产的牡丹籽油品质参差不齐。

3.4. 缺乏专用优良品种和标准化机械化的高效栽培技术

现在推广种植的多为杂合品种。含油量普遍在24%~38%；油脂成分差别大，不饱和脂肪酸在83%~90%，其中亚麻酸32%~67%；产量性状不一致；种子成熟期相差大，集中采收难。亟需培育品质优(不饱和脂

肪酸 $\geq 90\%$ ，亚麻酸 $\geq 48\%$ ）、抗性强(抗旱、抗涝、抗病虫害等)、产量高(5年苗产量 ≥ 300 kg/亩)等目标性状突出、综合性状优良的油用牡丹专用品种。利用变异系数对脂肪酸组分的遗传稳定性进行分析,可为筛选高油牡丹新品种提供一定的理论支撑[16]。同时,植物保护技术远远跟不上,机械化种植技术和收获水平落后,机械化种植效率低,机械化采收机无人研发,油用牡丹亟需高效的机械化栽培技术。

3.5. 存在诸多限制产业技术协同创新的难题

山东省油用牡丹产业科研力量与资源相对分散,缺乏协同创新,不能对产业中出现的重大共性关键技术难题进行聚焦。另外,科研与产业结合不紧密,不能完全解决企业实际生产过程中遇到的技术难题。

4. 发展建议

4.1. 研企结合, 边研究边开发

企业对油用牡丹的生产利用走在了科研创新的前面,导致科研远远落后生产需要。一些企业种植油用牡丹已有5年甚至更长时间。它们在种植过程中积累了大量的经验,同时也遇到了诸多的问题。因此,需要企业和科研单位有机结合,科研人员通过所学知识解决企业在生产和研发中遇到的问题,做到科研接地气,切实为企业和种植户服务。

4.2. 加强牡丹籽制油工艺、精深加工与综合开发利用研究

针对低温压榨出油率低的问题,对现有螺杆榨油机进行改造,并对烘干、轧胚等工艺进行改进,提高低温压榨工艺的出油率。同时,引入超临界、亚临界等现代萃取技术,提高饼粕残油的提取率,并解决有机溶剂残留等问题。采用先进技术,制备功能性油脂;建立牡丹籽油微胶囊制备工艺,开发粉末油脂、高血脂患者专用特殊医学用途配方食品等精深加工产品。

4.3. 加强油用牡丹加工副产物综合利用研究

优化建立牡丹籽蛋白制备工艺;将牡丹籽蛋白与其它食品原料复配开发营养健康产品;建立牡丹籽活性蛋白肽制备工艺;优化建立功能酵素制备工艺;优化建立牡丹籽多糖和膳食纤维的制备工艺;开发适于糖尿病、高血脂等不同人群的专用产品,并进行功效评价;在我省蛋白、多糖等领域的加工龙头企业建立示范基地,对开发的产品进行示范和推广。

4.4. 政府引导有序发展, 切忌一哄而上

相较花生、大豆、油菜等其它油料作物,油用牡丹的研究利用历史短,民众对其认可度不高,种植经验也不足,需要政府予以鼓励和引导。如山东省菏泽市推出的油用牡丹种植保险,种植补贴,在很大程度上调动了种植户的积极性。然而,市场是油用牡丹产业发展的试金石。在鼓励油用牡丹种植的同时,应合理引导,循序渐进,逐步发展,帮助油用牡丹种植户规避风险,避免一哄而上,出现“一窝蜂”现象。

4.5. 开展油用牡丹加工中试基地及产业化示范园区建设

建立牡丹籽油的标准化中试生产线(冷榨及超临界萃取等);建立牡丹籽油与饼粕的食品或功能食品加工中试线,生产牡丹籽油配方微囊粉、饼粕营养蛋白、饼粕营养酵素、饼粕膳食纤维等系列产品,拓展油用牡丹的综合利用范围。

4.6. 打造全国知名的牡丹籽油品牌

重点打造2~3个全国叫得响的山东省牡丹籽油品牌,并逐步树立国际品牌意识。借助微商、直播购

物平台等渠道, 开发土特产、年货大集营销模式, 研发药食同源新型牡丹籽油保健品及周边产品, 加大广告宣传力度, 做到让老百姓认知、认可、满意。

5. 结语

近年来, 随着山东省种植业结构的调整优化和产业升级, 油用牡丹作为特色经济作物, 既表现出了明显的地域特色优势, 也在不断适应高效农业发展的新要求, 一方面油用牡丹的种植规模有所减少, 但更趋于集中; 另一方面产业前景被广泛看好, 特别是油用牡丹集合了观赏兼食用的特点, 在美丽乡村建设中发挥着越来越重要的作用。今后完善种植-收购-加工-销售这一产销链, 发挥小经济作物的大作用, 积极实现多元化产业融合; 鼓励食品加工龙头企业积极研发牡丹籽油加工技术, 大力促进油用牡丹种植业和加工业增产增效, 实现山东省油用牡丹产业绿色高效发展。

基金项目

山东省重点研发计划(公益类专项)项目(2018GNC110032); 山东省 2018 年度农业重大应用技术创新项目; 泰山学者攀登计划(tspd20150213); 山东省农业科学院农业科技创新工程学科团队(CXGC2018E06)。

参考文献

- [1] 李育才. 中国油用牡丹工程的战略思考[J]. 中国工程科学, 2014, 16(10): 58-63.
- [2] 史国安, 焦封喜, 焦元鹏, 等. 中国油用牡丹的发展前景及对策[J]. 中国粮油学报, 2014, 29(9): 124-127.
- [3] 张彦玲, 郭青, 陈香艳, 等. 山东省油用牡丹产业发展现状及建议[J]. 现代农业科技, 2014(21): 314-315.
- [4] 姜楠南, 房义福, 吴晓星, 等. 山东省牡丹产业发展现状、问题及对策[J]. 北方园艺, 2016(21): 187-191.
- [5] 洪晴悦, 张玉. 超声波辅助提取牡丹籽毛油的工艺优化及脂肪酸组成分析[J]. 食品与发酵工业, 2018, 44(3): 159-164.
- [6] 王青, 王晓东, 程安玮, 等. 酶解预处理对水酶法提取牡丹籽油提油率的影响[J]. 中国食物与营养, 2019, 25(10): 26-29.
- [7] 何雅静, 傅金凤, 陈莉, 等. 预处理方式对牡丹籽毛油出油率及品质影响[J]. 中国粮油学报, 2019, 34(6): 86-91.
- [8] 韩晨静, 孟庆华, 陈雪梅, 等. 我国油用牡丹研究利用现状与产业发展对策[J]. 山东农业科学, 2015, 47(10): 125-132.
- [9] 韩晨静, 王琦, 王守海, 等. 山东油用牡丹高产优质栽培技术[J]. 林业世界, 2017, 6(2): 36-40.
- [10] 韩晨静, 王磊, 王琦, 等. 遮阴对油用牡丹叶片衰老生理指标的影响[J]. 核农学报, 2019, 33(12): 2492-2498.
- [11] Han, C.J., Wang, Q., Zhang, H.B., et al. (2019) Seed Development and Nutrient Accumulation as Affected by Light Shading in Oilseed Peony (*Paeonia ostii* "Feng Dan"). *Scientia Horticulturae*, **251**, 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.02.084>
- [12] Han, C.J., Wang, Q., Zhang, H.B., et al. (2018) Light Shading Improves the Yield and Quality of Seed in Oil-Seed Peony (*Paeonia ostii* Feng Dan). *Journal of Integrative Agriculture*, **17**, 1631-1640. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(18\)61979-3](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(18)61979-3)
- [13] 程安玮, 孙金月, 王维婷, 等. 牡丹籽油的研究进展[J]. 食品科学技术学报, 2016, 34(3): 79-84.
- [14] 张东, 薛雅琳, 段章群, 等. 牡丹籽油和亚麻籽油化学组成分析与比较[J]. 中国油脂, 2017, 42(10): 34-38.
- [15] 王青, 刘超, 郭淑, 等. 牡丹籽油脂肪酸成分分析及其抗氧化性能研究[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(2): 166-169.
- [16] 阮建, 孙金月, 焦其庆, 等. 利用变异系数分析“凤丹”牡丹籽油脂肪酸组分的遗传稳定性[J]. 山东农业科学, 2018, 50(8): 24-28.