

# Cultivation Technique for High Yield and Quality of Oilseed Peony in Shandong Province

Chenjing Han<sup>1</sup>, Qi Wang<sup>1</sup>, Shouhai Wang<sup>2</sup>, Hongfeng Bai<sup>3</sup>, Jianmei Hao<sup>3</sup>, Hua Liu<sup>3</sup>, Hezhong Dong<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Shandong Cotton Research Center/Research Center for Cash Crops, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan Shandong

<sup>2</sup>Agricultural Bureau of Chengwu County, Heze Shandong

<sup>3</sup>Shuangquan Town Agricultural Technology Extension Station, Jinan Shandong

Email: \*donghz@saas.ac.cn

Received: Mar. 19<sup>th</sup>, 2017; accepted: Apr. 10<sup>th</sup>, 2017; published: Apr. 13<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

Through years of observation and cultivation experiments on oilseed peony—*Paeonia ostii* in Shuangquan Town station of Changqing District, Jinan, Shandong Province, we summarized the pattern of plant growth, water and fertilizer requirement and pest occurrence in *P. ostii*. The cultivation and management techniques including seedling raising, transplanting, field management, harvesting, etc. were established, which provide a technical support for the development of large acreage and industrialization of the *P. ostii*.

## Keywords

*Paeonia ostii*, Seedling Raising, Cultivation, Field Management

---

# 山东油用牡丹高产优质栽培技术

韩晨静<sup>1</sup>, 王琦<sup>1</sup>, 王守海<sup>2</sup>, 白洪峰<sup>3</sup>, 郝建梅<sup>3</sup>, 刘华<sup>3</sup>, 董合忠<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>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

<sup>2</sup>菏泽市成武县农业局, 山东 菏泽

<sup>3</sup>济南市长清区双泉镇农业技术推广站, 山东 济南

Email: \*donghz@saas.ac.cn

收稿日期: 2017年3月19日; 录用日期: 2017年4月11日; 发布日期: 2017年4月13日

---

\*通讯作者。

文章引用: 韩晨静, 王琦, 王守海, 白洪峰, 郝建梅, 刘华, 董合忠. 山东油用牡丹高产优质栽培技术[J]. 林业世界, 2017, 6(2): 36-40. <https://doi.org/10.12677/wjf.2017.62006>

## 摘要

对位于济南市长清区双泉镇基地的油用牡丹——凤丹进行了多年观察和栽培试验，总结了凤丹牡丹的生长发育、需水、需肥和病虫草害发生规律，提出了以育苗、移栽、抚育管理及采收等为主要内容的栽培管理技术，为凤丹牡丹的大面积种植和产业化开发提供了技术支持。

## 关键词

凤丹牡丹，育苗，栽培，田间管理

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

牡丹(*Paeonia suffruticosa* Andr.)是毛茛科(Ranunculaceae)芍药属(*Paeonia* L.)牡丹组(Sect. Moutan DC.)落叶灌木，为我国特有。有些牡丹品种除具有极高的观赏价值和药用价值外，种子含油量较高，可作为木本油料资源进行开发利用，这类品种称为油用牡丹[1] [2]。牡丹籽油中不饱和脂肪酸超过 90% [2] [3]，其中  $\alpha$ -亚麻酸(ALA)含量高达 43.18%，远高于其它食用油(花生油 0.4%，橄榄油 0.7%，菜籽油 8.4%，大豆油 6.7%，茶油 1%) [2]。 $\alpha$ -亚麻酸是人体内的一种必需脂肪酸，在许多生理活动中发挥着重要作用，如提高智力、保护眼睛、延缓衰老等[4] [5] [6]。牡丹籽油中的另外 2 种主要不饱和脂肪酸为亚油酸(LA)和油酸(OA)，分别约占 26%和 21%，均有降低血胆固醇，预防动脉粥样硬化等功效[7] [8]。此外，牡丹籽油中 VE 含量高达 316.2 mg/kg，还含有植物甾醇、多酚类物质等多种营养成分[9]。

目前，我国种植的油用牡丹品种主要是凤丹牡丹(*Paeonia ostii* T. Hong et J. X. Zhang)和紫斑牡丹(*Paeonia rockii* T. Hong & J. J. Li) [1] [2]。在全国牡丹产业布局中，山东省的油用牡丹种植面积占全国的 70.3% [10]，其中凤丹牡丹占 95%以上。

双泉镇地处济南市长清区西南部(36.35°N, 116.72°E)，属暖温带大陆性半湿润季风气候，在林业区划上属“鲁中南低山丘陵水源林、经济林区”，年均气温 13.7℃，年降水量 644.4 mm，无霜期 215 天，年均日照时数 2624 小时，光照充足，四季分明[11]，地形多为山区丘陵。优越的地理条件和自然环境适合凤丹牡丹生长(图 1)。本文在对该地油用牡丹多年观察和栽培试验的基础上，总结了凤丹牡丹的生长发育、需水、需肥和病虫草害发生规律，提出了以育苗、移栽、抚育管理及采收等为主要内容的栽培管理技术。

## 2. 育苗

### 2.1. 脱荚收种

在凤丹牡丹开花后 110 d 左右，采收“果荚开裂，种皮呈深褐色”的成熟果荚，于阴凉通风处摊放，每隔 2~3 d 翻动一次，7~10 d 后敲打果荚，使种子从果荚中脱出，将较大碎果荚拣出后，收集种子。以适当风速对种子进行风选，除去瘪种、碎果荚、尘土后，得到较为干净的种子。



**Figure 1.** The production base of oilseed peony—*Paeonia ostii* in Shuangquan Town  
**图 1.** 双泉镇油用牡丹生产基地

## 2.2. 种子处理

从果荚中刚脱出的新鲜种子，含水率较高，经水选后，可直接进行播种。若播种干燥脱水后的种子，则需经过浸种处理。浸种要求是，在常温下清水漫过种子 15 cm，每隔 12 h 换水一次，浸泡 24 h，浸泡标准要求为外种皮软化，用指甲可以轻易划动。播种前，种子在多菌灵可湿性粉剂 600 倍液中浸泡 15 min。

## 2.3. 整地播种

凤丹牡丹的育苗时间一般在 8 月下旬至 9 月下旬。播种前一周，深翻土壤，进行晾晒，减轻病虫害来源的同时，增加土层之间的上下交换，增强土壤的蓄水保墒能力。每 667 m<sup>2</sup> 施用 100 kg~150 kg 有机肥作底肥，同时施用 3% 辛硫磷颗粒剂 10 kg 和 30% 的恶霉灵水剂 2~3 kg 作杀虫剂和杀菌剂。牡丹幼苗不耐涝，可采用起垄后条播，垄宽 80 cm，播种机播种，行距 25 cm，每 667 m<sup>2</sup> 用种量为 50~60 kg；也可采用撒播：将播种地块划分为 80 cm 与 40 cm 相间的区域，在 80 cm 的幅面上均匀撒播牡丹籽，从 40 cm 的幅面上取土进行覆土，每 667 m<sup>2</sup> 用种量为 50~100 kg。覆土后耙平，轻轻镇压，并用 33% 二甲戊灵乳油进行表土喷雾，每 667 m<sup>2</sup> 用量 150~200 ml，防止杂草幼苗生长。若土壤墒情较差，可在播种后浇蒙头水，育种时间较晚或地温较低时，播种后需覆盖地膜。

## 3. 移栽

凤丹种子播种后 3 年才能开花结籽，目前，绝大多数凤丹牡丹种植户购买 2~3 年生幼苗进行定植。

### 3.1. 移栽时间与苗木选择

凤丹牡丹的移栽时间因当年气温而定，日平均气温 14℃ 左右为宜栽温度，一般以 9 月下旬至 10 月中旬为佳。栽植时间过早，易出现“秋发”现象，过早地消耗越冬养分，且未休眠的植株耐寒性较差，遇急剧降温天气极易发生冻害；栽植时间过晚，牡丹根系在低温下生长较慢，封冻前不能长出新根或新根较少，次年长势较差。若栽植时间较晚，气温较低，可采用高培土或覆盖玉米秸等其它保温措施安全越冬。凤丹牡丹栽植成活率除与栽植时间(气温)有关外，与株龄也密切相关，株龄越大、苗木栽植时间越晚，成活率越低。例如，我们于 2015 年 9 月 23 日栽种一批 7 年生凤丹苗，次年调查结果显示成活率为 89.1%；2015 年 11 月 4 日栽种一批 2 年生和 4 年生凤丹苗，2 年生苗成活率为 99.2%，4 年生苗成活率仅为 81.8%。

### 3.2. 苗木处理

9 月下旬至 10 月中旬，凤丹牡丹苗叶片已基本变黄脱落，未脱落的叶片和枝条需在移栽前去掉。起

苗时，尽量少伤根，以防伤口在运输或待栽过程中腐烂。栽植前将过细过长的根剪掉，并在多菌灵 600 倍液浸泡 10 min。

### 3.3. 整地栽植

土壤深翻 30~40 cm，每 667 m<sup>2</sup> 施用 150~200 kg 有机肥作底肥，同时施用 3% 辛硫磷颗粒剂 10 kg 和 30% 的恶霉灵水剂 2~3 kg 作杀虫剂和杀菌剂。栽植方式有 2 种：一是平作。按既定行距进行开沟，将杀虫剂和杀菌剂直接施入沟内，沟内按株距摆放幼苗，根系尽量舒展，少量覆土将幼苗扶正，之后将沟两侧土壤回填，踩实，使根系和土壤紧密贴合。二是垄作。按既定行距起垄，按株距将幼苗直接按入垄内。栽种完毕 7 d 后浇一次透水，使土壤和根系贴合密切。表层土壤微干后及时中耕，打破土壤表层板结，提高土壤的保墒保温能力。若栽植时，培土不高，可在上冻前再进行一次培土，预防苗木冻害。凤丹牡丹的定植株行距一般为 40 cm × 60 cm，即每 667 m<sup>2</sup> 栽植 2800 棵左右。秋季栽植 2 年凤丹牡丹幼苗后，可在次年春季间作玉米，谷子，花生等其它作物。

## 4. 抚育管理

### 4.1. 灌溉及排水

覆地膜的育苗地，在次年开春解冻，幼苗萌发后揭去地膜。墒情较差时需及时浇水，然后中耕。凤丹牡丹是肉质根，耐干旱，忌积水，夏季降雨较多时，应及时排出积水。

### 4.2. 除草

育苗期草害较重，需防患于未然，可在凤丹种子萌发前喷施二甲戊灵等封闭性除草剂，每 667 m<sup>2</sup> 用 33% 二甲戊灵乳油 100~150 ml，兑水 15~20 kg；或在种子萌发后及时中耕，除掉杂草。

移栽苗间作其它作物的地块需通过人工中耕进行杂草的预防和去除；未进行间作套种的地块，行距较大，可将草甘膦和异丙甲草胺配合使用除去杂草，每 667 m<sup>2</sup> 用量为草甘膦 10% 水剂 0.5~0.75 kg，异丙甲草胺 45 kg，兑水 20~30 kg，使用除草剂时，应尽量贴近地表，防止药雾飘移至牡丹苗上造成药害。

### 4.3. 追肥

育苗期，视幼苗长势和底肥施加情况进行追肥或喷施叶面肥，追肥一般采用腐熟的禽畜粪便，饼肥等，每 667 m<sup>2</sup> 用量 100~150 kg，或生物有机肥如富含益生菌的氨基酸肥料，每 667 m<sup>2</sup> 用量 700 ml，兑水 20 kg；叶面肥一般采用氨基酸叶面肥和磷酸二氢钾等，浓度在 0.3% 以下。

移栽苗若栽植时未施底肥，可在开春后施肥，以有机肥最佳，每 667 m<sup>2</sup> 用量 150~200 kg；也可施用硫酸钾型复合肥，每 667 m<sup>2</sup> 用量 50 kg，入冬前再追施一次。

### 4.4. 整枝修剪

凤丹牡丹育苗期间无需整枝。2 年苗秋季移栽后，次年春天便有花苞形成，此时，应将花苞去掉，一方面，促进牡丹生根和营养生长，壮苗，提高苗木抗性；另一方面，花苞多败育，未败育的花苞结荚较小，籽粒小而实，没有产量。休眠期对部分植株进行“平茬”处理，即从根茎处全部剪截去上面的枝条，促使植株产生分枝，增加开花结实量。可采用每隔一株(一行)平茬一株(一行)的方法，次年再对未平茬植株进行平茬，确保每年都有收益。移栽后第二年，蕾期需及时疏花，每个较大的分枝保留 2~3 个健壮花苞，以保证果实正常发育和持续丰产。移栽后第三年，即将进入丰产期，此时，植株的郁闭度较高，杂草生长变弱，管理较前两年容易一些。休眠期对植株进行整枝，去掉“回缩枝”，调整枝叶分布空间，保证果实优质高产。

## 4.5. 病虫害防治

凤丹牡丹常见的病害有：红斑病、立枯病、根腐病；虫害有根结线虫、地下害虫(金针虫、蝼蛄、蛴螬、地老虎等)，防治措施主要有：移栽时选择健壮无病害的幼苗；发现病虫害植株及时清除，并结合杀菌剂和杀虫剂进行防治，如红斑病喷施 50% 多菌灵 500 倍液或 80% 代森锌 500~700 倍液，立枯病施用 50% 福美双可湿性粉剂 500 倍液或 30% 甲霜恶霉灵 1000~1500 倍液，根腐病采用 40% 福美砷灌根或浇灌 45% 代森铵水剂 500 倍液，根结线虫可用呋喃丹进行早期防治，每 667 m<sup>2</sup> 用量 4~12 kg，地下害虫可喷施 50% 辛硫磷 1000 倍液；使用腐熟有机肥，防止病虫害的传播[12]。

## 5. 采收

### 5.1. 采收时间

在凤丹牡丹开花后 110 d 左右，果荚裂开，种皮呈深褐色时采收。采收时间过早，牡丹籽含水率高，营养物质贮存少，牡丹籽晾干后干瘪，出苗率、出油率均较低；采收时间过晚，果荚裂开，种子爆出，难收集，且过晚牡丹籽进入休眠，出苗率降低。

### 5.2. 采种及后期处理

目前，凤丹牡丹蒴果荚主要依靠人工进行采收，采收后的果荚应堆放于阴凉通风干燥处。忌暴晒，果荚变硬，不利于牡丹籽脱出；通风干燥使果荚呼吸产生的热量、水分及时散失，避免堆积的果荚霉烂。牡丹籽脱荚后，若用于榨油，可经过太阳暴晒，降低含水率便于贮藏；若用于育苗，则直接播种，或继续贮藏于阴凉通风处。

## 基金项目

泰山学者攀登计划(NO.tspd20150213)；山东省农业良种工程种质资源与创新项目(2014-棉花)。

## 参考文献 (References)

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 王昌涛, 张萍, 董银卯. 超临界 CO<sub>2</sub> 提取牡丹籽油的工艺以及成分分析[J]. 中国粮油学报, 2009, 24(8): 96-99.
- [4] Sangiovanni, J.P. and Chew, E.Y. (2005) The Role of Omega-3 Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Health and Disease of the Retina. *Progress in Retina and Eye Research*, **24**, 87-138.  
<https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2004.06.002>
- [5] 苏宜香, 郭艳. 膳食脂肪酸构成及适宜推荐比值的研究概况[J]. 中国油脂, 2003, 2(1): 31-34.
- [6] 张萍. 牡丹籽油的制备、纯化、成分分析及功效评价[D]: [硕士学位论文]. 北京: 首都师范大学, 2009.
- [7] 易军鹏. 牡丹籽化学成分分析与牡丹籽油提取工艺研究[D]: [博士学位论文]. 江苏: 江苏大学, 2009.
- [8] 史国安, 郭香凤, 金宝磊, 等. 牡丹籽油超临界 CO<sub>2</sub> 萃取工艺优化及抗氧化活性的研究[J]. 中国粮油学报, 2013, 28(4): 47-50.
- [9] 王芸. 牡丹籽油营养成分及功能作用的研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2012.
- [10] 山东省人民政府. 山东省人民政府办公厅关于印发山东省牡丹产业发展规划(2015-2020 年)的通知[EB/OL].  
[http://www.shandong.gov.cn/art/2015/1/14/art\\_285\\_6792.html](http://www.shandong.gov.cn/art/2015/1/14/art_285_6792.html), 2015-01-14.
- [11] 张桂兰. 济南市长清区核桃发展现状及对策[J]. 落叶果树, 2010(5): 13-14.
- [12] 杨娜. 油用牡丹栽培技术及注意病虫害防治措施[J]. 中国园艺文摘, 2014(10): 225-226.

**期刊投稿者将享受如下服务：**

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[wjf@hanspub.org](mailto:wjf@hanspub.org)