 DOI: https://doi.org/10.12349/rwae.v7i2.10869

Comparison Tests of Flowering Regulation for Cut Herbaceous Peonies in Different Protected Cultivation Systems

Sue Zha Zhuoya Cheng Kai Gao Qiaojuan Wang Guangwei Cheng

Luoyang Academy of Agriculture and Forestry, Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract

To enhance the economic value of cut herbaceous peonies, extend the supply period, and achieve earlier harvesting, the early-flowering cultivar 'Dielianhua' was used as the experimental material. By integrating temperature and humidity regulation in different protected cultivation systems with refined scientific management, The experimental results showed that combining warming and forcing techniques in different protected cultivation systems with refined scientific management can advance the flowering period of peonies by 6-20 days, with the small arch tunnel combined with plastic mulch treatment demonstrating the highest efficiency. The yield and quality of herbaceous peony flowers remained unaffected, achieving cost-effective and efficient cultivation outcomes.The experimental results have important guiding significance for small and medium-sized cut herbaceous peony producers.

Keywords

cut flowers; protected cultivation systems; flowering period regulation

不同设施模式调控切花芍药花期比较试验

查素娥 程卓雅 高凯 王巧娟 程广伟

洛阳市农林科学院，中国 · 河南 洛阳 471000

摘 要

为提高芍药鲜切花的经济效益，同时延长鲜切花的供货期，促使芍药花期提早成熟采收。以芍药早花品种‘蝶恋花’为试验材料，通过设施模式内温度、湿度调控及精细化科学管理等的共同作用与大田管理相比较，结果表明，不同设施模式增温催花加精细化科学管理可将芍药花期提前6~20天，且小拱棚+地膜覆盖模式效益最高;芍药花的产量和质量并未下降，达到节本增效的栽培生产效果。该实验结果对中小型芍药鲜切花生产者具有重要的指导意义。

关键词

鲜切花：设施模式：花期调控

1 引言

芍药是我国传统名花，花大色艳、姿态优美，近年来，在国内鲜切花市场展现出强劲的发展潜力。但突出的问题在于其花期集中，自然条件下，芍药花期集中在 4 月下旬至 5 月上旬，持续约 20 天左右，单花花期仅 5-7 天 [1]，这种开花特性，导致芍药鲜切花扎堆上市、价格偏低，严重制约了其产业化发展。

研究表明，温度是影响芍药花芽萌发与开花时间的核心环境因子，芍药为典型的低温春化植物，其花芽分化完成后需经历一定时期的低温休眠才能正常萌发与开花 [2]。因此，合理利用自然低温进行休眠，以设施环境调控促进生长，是实现花期前移的有效途径。有研究表明，搭建大棚可使芍药生长环境发生明显改变，周围温度明显增加，可使芍药鲜切花花期提前 [3]。姜楠南指出简易设施栽培结合精细化管理是实现花期前移、延长采切期的有效途径 [4]。

本研究利用地膜覆盖、小拱棚、小拱棚 + 地膜覆盖三种设施模式，通过温度、湿度、肥水、精细化管理等调控手段，量化不同设施模式下芍药生长发育进程及花期向前调控效应，以期为芍药产业化生产、发展提供技术参考。

2 材料与方法

2.1 试验材料

供试芍药品种为‘蝶恋花’，为早开品种，花粉白复色，台阁/托桂型，株高 90cm，生长健壮、无病虫害、4 年生分株苗。

2.2 试验场地

试验于 2023 年春季，在当地芍药鲜切花生产基地进行，

【基金项目】洛阳市科技局“牡丹核心种质资源库构建及重要性状功能基因的挖掘和利用”（项目编号：224400510002）。

【作者简介】查素娥（1972–），女，本科，副研究员，从事芍药新品种选育及鲜切花推广研究。

该基地地 属于暖温带土壤为壤土，保水保肥性能好。

2.3 试验设计与方法

地膜覆盖：2 月 1 日在大田芍药植株上面覆盖 80cm 宽的白色地膜，有芽出土时，在芽上方以十字口划破地膜。

小拱棚：2 月 1 日在大田芍药植株上面用竹子或钢管、塑料搭建长 5m、宽 1.5m、高 1m 的小拱棚，小拱棚内放置温湿计，通过浇水、日光、放风等调控棚内温度、湿度。

地膜覆盖 + 小拱棚：2 月 1 日在芍药上面覆盖 80cm 宽的白色地膜，在覆盖地膜的上方再搭建小拱棚，放置干湿计，通过浇水、日光、放风等调控棚内温度、湿度。

以自然露地栽培为对照（CK），每组处理设 3 次重复，每重复 20 株芍药苗。植株出芽后每 2d 观测记载 1 次，不同模式下植株的主要物候期及主要生物学性状。

2.4 测定指标与方法

物候期观测：记录芍药萌芽期、展叶期、现蕾期、初花期、盛花期、末花期，计算各处理花期提前天数。

成花质量指标：盛花期观测生长势、叶色、花色，测定株高、花径、花枝直径、统计成品率。花枝直径以花朵下方 30cm 处为测定点。

3 精细化管理

3.1 温度管理

设施模式栽培需重点把控萌芽期、生长期的温湿度，避免高温高湿引发病害和徒长，影响品质。如发现有徒长现象，可通过逐渐加大放风力度及延长放风时长进行练苗加以纠正。小拱棚栽培：扣棚后萌芽期适宜温度 10–15℃，中午温度超过 20℃时，打开拱棚两头通风降温，低于 20℃时盖膜保温。若遇极端低温天气，夜间可在拱棚上盖草苫保温。

生长期适宜温度 15–25℃，开花期适宜温度 18–28℃；超过 28℃需加大通风，必要时可撤棚降温。若遇大风天气，务必加固小拱棚，避免大风掀棚，导致芍药叶尖失水焦干，影响鲜切花品质，效益减少。

3.2 湿度管理

3.2.1 土壤湿度

萌芽期至展叶期：保持土壤湿润，含水量 60%–70%，避免干旱导致芽体枯萎；浇水选择晴天上午，小水慢灌，忌大水漫灌。开花期：土壤见干见湿，含水量 60% 左右。

3.2.2 空气相对湿度

整个生长期适宜湿度 50%–60%，最高不超过 70%。晴天上午 9–10 点通风排湿，阴雨天缩短通风时间但不中断。

3.3 肥水管理

3.3.1 萌芽期

芽长 2~3cm 时，要促进芽体萌发、新根生长，需氮为主，磷钾为辅，随水追施氮磷钾复合肥（氮 : 磷 : 钾 =3:2:1），每亩用量 10~15kg，小水慢灌，沿根系外围开浅沟施入后覆土，避免直接接触根系。

3.3.2 现蕾期

现蕾后追施磷钾复合肥（氮 : 磷 : 钾 =1:3:2），每亩用量 15~20kg，忌偏施氮肥，否则易导致枝叶徒长、花蕾脱落。土壤含水量保持在 55%~65%，见干见湿。

3.4 病害防控关联管理

高温高湿是芍药叶斑病、根腐病的主要诱因，除控温外，还需注意通风保证棚内空气对流，避免单侧通风形成死角。

3.5 其他管理

适时观察帮助芍药芽突破地膜，国有侧蕾发生时要及时抹掉，同时掐掉弱蕾，病蕾，保留总数的 3/4 左右。

4 结果与分析

4.1 不同设施模式处理时芍药的物候期

表 1 地膜覆盖 + 小拱棚的促早效果最优，较 CK 整体花期提前 20 天；其次为小拱棚处理，较 CK 提前 13 天；地膜覆盖处理促早效果相对温和，较 CK 提前 6 天。

4.2 不同设施模式处理时芍药花的质量

表 2 不同设施模式处理的单株，株高、成品率、花枝直径略有不同。生长势、单花直径、花色、叶色与大田露地栽培无明显差异。

4.3 不同设施模式处理时芍药鲜切花的效益

为便于田间操作与后续扣棚管理，试验采用宽窄行种植方式，行距设置为 70 cm × 50 cm，株距 50 cm，2 行为一畦。试验于每 667 m² 定植 2200 株，平均每株可采收 5 枝鲜切花。以 667 m² 为单位，不同设施模式下芍药鲜切花的经济效益如下：

表 3 三种设施模式均能显著提升芍药鲜切花的经济效益，且采收越早，增收幅度越高。与 CK 相比，地膜覆盖 + 小拱棚处理的增收效果最优，每 667 m² 净收入达 22700 元，较 CK 增加 8700 元；其次是小拱棚处理，每 667 m² 净收入 21000 元，较 CK 增加 7000 元；地膜覆盖处理净收入 19000/167m²，较 CK 增加 1700 元，增效略低但材料与人工投入成本最低，同样具备推广价值。

表 1 不同设施模式‘蝶恋花’主要物候期

（Table 1 Main phenological periods of 'Dielian Hua' under different cultivation systems）

处理方式 Treatment	萌芽期 Bud Burst	抽枝期 Shoot Elongation	展叶期 Leaf Expansion	现蕾期 Flower Bud Appearance	初花期 Initial Bloom	盛花期 Full Bloom	末花期 End of Bloom
1、地膜覆盖	2.27	3.3	3.8	3.12	4.14	4. 17	4.21
2、小拱棚	2.24	2.28	3.4	3.8	4.7	4.10	4.14
3、地膜覆盖 + 小拱棚	2.21	2.25	3.1	3.5	3.31	4.3	4.7
4、大田（CK）	3.6	3.12	3.16	3.20	4.20	4.23	4.27

表 2 不同设施模式“蝶恋花”主要生物学性状

Table 2. Major biological traits of “Dielian Hua” under different cultivation

处理方式 Treatment	生长势 GrowthVigor	平均株高 /cm Average Plant Height /cm	花色 Flower Color	平均花径 /cm Average Flower Diameter/cm	叶色 Leaf Color	花枝直径 /mm Flower Stem Diameter/mm	成品率 % Flower Yield Rate(%)
1、地膜覆盖	强	82	粉白	13	绿	5.6	71
2、小拱棚	强	85	粉白	13	绿	5.5	70
3、地膜覆盖 + 小拱棚	强	87	粉白	13	绿	5.4	70
4、大田（CK）	强	82	粉白	13	绿	5.6	71

表 3 不同设施模式“蝶恋花”鲜切花的效益

Table 3. Benefit analysis of cut flower “Dielian Hua” under different cultivation

处理方式 Treatment	材料费（元） Material Cost (Yuan)	总人工费（元） Total Labor Cost (Yuan)	平均单价元 / 支 Average Unit Price (Yuan per Stem)	毛收入（元） Gross Income (Yuan)	净收入（元） Net Income (Yuan)	比对照增加（元） Increase vs. Control (yuan)
1、地膜覆盖	1200	1800	2.0	22000	19000	1700
2、小拱棚	2000	2300	2.3	25300	21000	7000
3、地膜覆盖 + 小拱棚	2200	2600	2.5	27500	22700	8700
4、大田（CK）	1000	1500	1.8	19800	17300	

5 讨论与结论

本研究结果表明，三种设施栽培模式均能促进花芽提早萌发，实现花期前移，其中，地膜覆盖 + 小拱棚复合模式效果最为显著，可使花期较露地栽培提前达 20 天，该模式下单位面积每 667 m² 经济效益较对照增加 8700 元，增幅突出，具备较高的市场竞争力。其次是小拱棚模式，而地膜覆盖成本最低、操作最为简便，仍可实现每 667 m² 增收 1700 元，是实现轻简化、低成本花期调控的有效手段。

花期调控后的芍药主要生理指标与成花质量未显著下降，说明调控模式设置合理，但不同芍药品种的休眠特性与环境响应存在差异，后续需针对更多品种开展试验，完善品种特异性调控技术方案。

芍药为宿根性草本植物，因此在采收后尽快通过土壤施肥与叶面营养补充相结合的方式，促进植株快速恢复生长势。重点应加强有机营养的积累与关键矿质元素的补充，增强植株对不良环境及病原侵袭的抵抗能力 [8]。

实验进行过程中，芍药鲜切花基地的负责人乔女士（135259221172）给予很大帮助，在此表示感谢！

参考文献

[1] 刘晓青, 王文杰, 赵兰枝. 芍药花期调控技术研究进展[J]. 北方园艺, 2016(18): 195–199.

[2] Li M., Wang W., Zhao L., et al. Chilling requirement for breaking bud dormancy in herbaceous peony (*Paeonia lactiflora* Pall.) [J]. Scientia Horticulturae, 2013, 161: 244–250.

[3] 顾嵩,曹保芹,赵忠磊,等.一种芍药鲜切花花期的调控方法:CN202310642611.5[P].CN117918214A[2026-03-29]

[4] 姜楠南, 吴晓星, 王翠香, 等. 芍药周年供花技术研究综述[J]. 林业与环境科学, 2017, 33(4): 4.

[5] Shuaiying Shi, Tian Shi, Shuang Zhou, et al. Non-Structural Carbohydrates Accumulation in Seedlings Improved Flowering Quality of Tree Peony under Forcing Culture Conditions, with Roots Playing a Crucial Role[J]. Plants, 2024, 13(20): 2837.