

# 设施杏抗风险栽培研究

潘自舒, 杨因君, 曹晨书

(商丘职业技术学院, 河南 商丘 476000)

**摘要:** 设施杏效益高、发展快, 但近年的生产现状表明达到丰产要求的设施杏很少。依据各生产因素对设施杏的影响不同, 划分为“致死因素”、“非致死因素”、“偶然因素”和“非风险因素”几方面, 总结历年生产经验和研究成果, 制定了科学的设施杏抗风险栽培的技术规程, 为果农生产操作提供借鉴。

**关键词:** 退化花; 脱落期; 幼果; 技术规程

**中图分类号:** S 662. 228 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)02-0150-03

通过了解花果的脱落历程, 结合花期温度、光照、低温累积量、地温、湿度以及授粉方式等生产因子对设施杏栽培影响的研究成果, 综合分析各因子在造成设施杏栽培失败中所起的作用, 分解成主要因子和次要因子, 找出适宜的解决方法, 制定科学的设施杏抗风险栽培技术规程, 为果农的生产操作奠定基础。

## 1 花果脱落历程与综合分析

### 1.1 花果脱落历程

通过对各栽培点的花期、退化花脱落期、幼果明显膨大期、第一次及第二次幼果脱落期、果实发育期及产量的调查, 发现了设施杏花果脱落的规律(见表 1)。由表 1 及以上研究分析可以看出, 设施杏树的花期明显长于露地杏 3~5 d, 但三元子花期因高温而略短, 刘庄连栋棚因花期夜温偏低而略长。露地的退化花在进入盛花期的第 1 天即花开后第 3 天便开始脱落, 设施栽培则延后 2~3 d, 夜温偏低的刘庄连栋棚则延后达 5 d。同时, 设施杏退化花的比例和脱落量均高于露地 3%~5%。

表 1 各栽培方式花果脱落情况 日: %; kg/667m<sup>2</sup>

物候期	开花期		退化脱落期			幼果明显	未发育幼果脱落期						果育 苔期	单产
	始花期	花期	始花期	持续期	落花期	开始膨大期	始落期	持续期	落果率	落果期	持续期	落果率		
露地	3.16	5~6	1	3~5	34.6	6	8	3~4	32.5	28	3~4	76	60	2 540
代庄温室	2.20	7~9	3	3~5	49.6	7	10	4~5	29.7	30	3~4	39	65	2 430
代庄大棚	2.21	7~9	3	3~5	46.2	7	10	4~5	31.6	30	3~4	35	65	248
三元子温室	2.15	6~7	2	3~4	47.9	6	8	3~4	51.8	29	3~4	0.2	62	135
刘庄连栋棚	3.1	8~10	6	4~6	46.5	13	19	6~8	51.6	32	7~9	0.2	70	3 645

露地幼果的第一次明显膨大一般在盛花后 6~7 d, 此后 2~3 d 未发育的幼果开始脱落。和露地杏相比, 生产正常的代庄日光温室和大棚杏两个过程均延后 1~2 d, 夜温偏低的刘庄连栋棚杏则延迟了 6~7 d, 花期高温的三元子日光温室则和露地较为一致。但也由于三元子温室的白天温度过高, 造成第一次膨大的幼果过少, 未发育的幼果过多, 而脱落率高达 51.8%, 花期及花后 1 周内夜温偏低的刘庄连栋棚也造成了和三元子温室同样的结果, 第一次幼果脱落率达 51.6%。再加上退化花的脱落率 47.9%与 46.5%, 二者两次脱落率高达

99.7%和 98.1%。这种现状使无论第二次幼果脱落率再少, 也无法满足生产的要求。而生产正常的代庄温室与大棚则此次幼果脱落率均在 33%以下, 再加上退化花脱落率, 共落花落果 79.3%和 77.8%, 露地则为 67.1%。树上坐果率分别为 20.7%、22.2%和 32.9%。

由于每 667 m<sup>2</sup>的金太阳杏约有 35 万朵花, 坐果率达 12%以上均能满足生产要求。同时露地、代庄温室及大棚的第二次幼果脱落率分别为 7.6%、3.9%和 3.5%。此时的坐果率便分别为 25.3%、16.8%和 18.7%, 均能满足生产需要, 且还需要进行必要的疏果才能生产优质果品。

### 1.2 风险因素的综合分析

综合分析花果脱落历程可知, 及时的幼果膨大和适量的未发育幼果的脱落是生产上的正常现象。但第一次幼果脱落前过高的昼温或过低的夜温是造成设施杏栽培失败的根本因素。因为此时叶片尚未展开, 所以光照肯定不是造成大量幼果脱落的因素, 但光照则对第二

第一作者简介: 潘自舒(1968-), 男, 河南商丘人, 副教授, 河南省第三届名师奖获得者, 主要从事果树栽培的教学与研究工作。  
E-mail: panzishu68@163.com.

基金项目: 河南省教育厅科技攻关资助项目(2007210030)。

收稿日期: 2008-10-20

次幼果的脱落起着重要作用。研究表明适于授粉的相对湿度在 30%~60%，设施环境内的湿度也基本在此范围内，因此湿度的影响非常小，同时地温也能满足坐果的需要，授粉的方式是基本一致的，因此可以断定这种结论的正确性，这也和前面的推测是一致的。另外，对比成功与失败的 2 种设施杏栽培技术措施，三元子、李菜园的正温过高主要是放风管理不及时所致，而刘庄、临河店的夜温过低，则主要是没有使用保温材料毡垫或草毡造成，也说明仅在寒流时采用加温措施的方法是不能满足设施杏栽培需要的，由此可知温度确为设施杏栽培的“致死因素”。光照虽对生产有一定影响，但不致造成栽培的失败，因此是“非致死因素”。采用异花授粉和适时扣棚升温也是保证丰产的关键因素，但依目前农民的技术水平，还未在这个方面出现问题，因此是“偶然因素”。湿度、土壤温度则不是设施杏栽培的风险因素即“非风险因素”。

## 2 抗风险性栽培的技术规程

### 2.1 科学建园

**园址选择:** 根据杏树的生长特性，应选择阳光充足、土层深厚、有机质含量较高、排水良好、地下水位较低的壤土或沙壤土建园。土壤 pH 值以 6~8 为宜。且不能选用核果类的迹地，以防重茬病的发生。另外，还应注意避开污染源，选在有充足的洁净水源和交通便利的地方。

**品种选择:** 设施栽培目前尚以提早成熟为目标，所以要求选用成熟早、果实发育期在 55~60 d 之间；需冷量小，一般为 500~800 h；品种优良、成花容易、结果早的品种。如金太阳、骆驼黄、凯特、红丰、山黄杏等，但综合性状最好是金太阳杏，其次是凯特杏。因此，二者是设施杏栽培的首选品种。另外，异花授粉是设施杏栽培保证丰产的关键措施之一，且由于设施内湿度大又无自然传粉条件，因此授粉树的量可适当增加，以 1:2~4 为宜，并在行内相互错落有致地配置。

**合理定植:** 定植时间以秋季 10~11 月份为好。因为秋栽苗木杏伤根当年就能愈合，且能发出一定量的新根，翌春生长旺盛。正如俗话说“秋栽如做梦，春栽一场病”。但秋栽应注意灌透水并封土堆以严防抽条、冻害的发生，同时栽后也需要及时定干以减少水分散失。定植方式采用长方形定植方式，株行距以 1~1.5 m×2~2.5 m 为宜，南北行，起垄栽培，垄高和垄宽分别为 30、60 cm。定植穴标准为 1 m×1 m×0.8 m，挖穴时表土和底土分置，回填时先将表土与 40% 的肥料混合后放入，然后采用“客土”法将其它部位的表土与剩余的肥料混合后放入，再将挖出的底土放于取表土的部位以利风化。栽植时要特别注意一定要将肥料与回填土充分混合后填入，二是栽后一定要立即将水灌透，三是根茎一定要与垄面平齐而不能栽深。

### 2.2 加强夏管

**2.2.1 适时促控** 杏树定植后第 1 年的生长及成花状况是来年产量的基础，它要求既要有足够的承载产量的枝叶量，又要求有足够形成产量的花芽量。栽培上只有合理地兼顾到二者，才能达到丰产、高效的目的。由于杏树在 1 a 中有两次花芽分化高峰：即 6 月和 8 月，为了增加枝叶量，应舍弃 6 月而重点抓住 8 月。所以，要让杏树于 7 月中旬之前充分生长，而 7 月底之后停止生长，这就是栽培上的“前促后控”。促长措施：首先要加强肥水管理，分别于 5 月上旬和 6 月上旬株施尿素 50 g，并进行叶面喷施 0.3% 尿素 2~3 次。同时，结合施肥进行灌水，保持土壤的湿润，但也要注意防涝。另外，还注意防治病虫害，特别蚜虫和红蜘蛛的危害，保护好叶片。促花措施：多年的生产表明 7 月中旬是商丘市最佳的桃、杏促花时间。方法是 1 m<sup>2</sup> 的树冠投影面积土施 15% 多效唑 (PP333) 2~3 g，此使用量也是当年生杏树的使用量，同时以溶液灌根效果最好。也可以自 7 月中旬开始通过喷施 150~200 倍 15% 多效唑 (PP333) 溶液来完成，间隔 10~15 d 喷 1 次，共 3 次，成花效果良好。

**2.2.2 及时夏剪** 夏剪是增加枝量的关键措施，由幼树结果情况来看，中、短果枝坐果率高，是形成产量的重要结果枝类。因此，可以通过夏剪来重点增加中、短果枝的量。方法是在加强水肥促进生长的基础上，利用摘心增加分枝，一般当新梢生长到 30 cm 左右时摘心一次，直至 6 月底最后一次，一般生长旺的摘心可达 3 次，弱一些的 1~2 次。这样到 7 月底单株便能形成各类果枝约 35 个，承载来年 4~5 kg 的产量。另外，由于金太阳杏树姿开张不需拉枝来加大枝角，但凯特杏树姿抱合需要及时拉枝开角以利花芽形成，避免因授粉树花量不足而影响产量。

### 2.3 扣棚前的准备

**细整土壤:** 在根系第三次生长高峰的 10 月上旬施 1 次基肥，其中每 667 m<sup>2</sup> 施入有机肥 3 000~4 000 kg、尿素 60 kg、过磷酸钙 100 kg。采用全园撒施并耕翻 20~30 cm 的方法，多年生树也可使用条沟施肥法。并在扣棚前 20 d 左右灌 1 次透水，耙平地面后对全园覆盖地膜。

**做好冬剪:** 通过冬剪要做好树体结构和花量的调节。如疏除背上强旺枝、交叉枝、过密枝、开张小角枝，使整个树体疏密合理、枝条错落得当。另外，还要对花芽偏多的细弱果枝适当短截，以节约养分；对拖地枝适当回缩来调节结果部位等。

### 2.4 扣棚及棚内管理

**2.4.1 适时扣棚** 根据商丘市低温的累积情况和金太阳杏的需冷量，以 1 月上旬扣棚为宜。

**2.4.2 棚内环境调控** 温度调控：在杏树的设施栽培中，温度的调控关系到栽培的成功与否。杏树在不同的

生长发育时期,对温度的要求和适应范围是不同的,特别是花期及花后1周内是温度调控的关键时期。在温度的调控上常以日最高、最低温度的调控为指标,花期最低温以不低 $2.1^{\circ}\text{C}$ ,且在 $4.5^{\circ}\text{C}$ 上下变动为宜,日最高温以不低于 $13^{\circ}\text{C}$ ,且在 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 之间变动为最佳,以尽量不突破 $22.3^{\circ}\text{C}$ 为好。花后1周内,日最低温、最高温分别以 $3.2\sim 8.1^{\circ}\text{C}$ 和 $3.3\sim 19.0^{\circ}\text{C}$ 的温度范围变动为适宜(各阶段的具体温度指标见表2)。湿度调控:湿度对杏树影响最大的是花期,此期相对湿度以 $30\%\sim 60\%$ 均能满足授粉的需要,其后各时期因采用“无损耗光照法”而使白天的相对湿度在一定时间内接近露地,其它时间高于露地。光照调控:杏是喜光植物,应设法增加光照。一方面提倡使用新膜,提高透光率;另一方面最好采用“无损耗光照法”减少光损耗;三是在温度许可的情况下,尽量早揭苫晚放苫,并及时清扫棚膜,挂反光幕,必要时进行挂灯补光等。

表2 各阶段的具体温度指标  $^{\circ}\text{C}$

物候期	花期	第一速长期	硬核期	第二速长期	成熟期
最高气温	13~19	15~24	20~28	24~30	26~33
最低气温	2~8	4~10	7~12	10~16	14~18
日均气温	8~12	13~18	18~22	20~24	22~26

2.4.3 花果管理 搞好辅助授粉:辅助授粉的方法有蜜蜂授粉、壁蜂授粉和人工点授等。生产上以蜜蜂授粉和人工点授最为常用,且以两者配合使用最稳妥。蜜蜂授粉时,一般以每 $667\text{m}^2$ 的棚体放置1箱蜂(1.2万只)即可,且蜂群应以低龄蜂为主提高授粉效率,人工点授一般于初盛花期和盛花期各1次。另外,花期可喷施1~2次营养液以提高坐果率,配比为 $0.3\%$ 硼砂+ $0.3\%$ 尿素+ $3\%$ 蔗糖。合理定果:为保证丰产,设施杏一般只疏果不疏花。疏果是为了合理负载,减少养分消耗,降低后期生理落果,提高果实品质和栽培效益。时间一般于第一次幼果脱落后进行,大体在花后第3周。方法是长果枝留4~6个果、中果枝留2~3个果、短果枝留1~2个果、花束状果枝留1个果,彻底疏除多余果、小果和畸形果。

2.4.4 新梢管理 由于棚内高温多湿、光照不足,新梢

易密生徒长,造成养分竞争,加重生理落果,降低产量和质量,因此应及时注意控制和调节。方法是于第二次幼果脱落前1周左右喷1遍 $15\%$ 多效唑(PPP<sub>333</sub>)200倍液,且对萌发的新梢采用每生长到 $10\sim 15\text{cm}$ 时摘心一次,之后 $15\sim 20\text{cm}$ 摘心一次,并于果实生长的中后期及时疏除过密枝、直立枝、无果枝,以改善光照、促进果实的发育与成熟。

2.4.5 肥水管理 杏树扣棚后,前期一般不需肥水管理。因为扣棚前已施足了含有速效肥的底肥并灌足了水。但是,在果实迅速膨大期应增施氮磷钾复合肥 $0.2\sim 0.3\text{kg/株}$ ,同时灌水一次,其它时间可结合墒情灌水。平时结合打药 $10\sim 15\text{d}$ 喷施 $0.2\%\sim 0.3\%$ 尿素一次,进入硬核期后改为喷施 $0.2\%\sim 0.3\%$ 磷酸二氢钾溶液2~3次,一般7~10d施1次。

2.4.6 病虫害防治 设施杏的主要病虫害有流胶病、炭疽病、蚜虫、桑白蚧等,主要防治方法如下:首先定植幼树时可适当浅栽,绝不能深栽特别是粘性土壤,这对预防流胶病非常有效;其次注意清除枯枝、僵果和落叶等越冬菌源,并在杏树发芽前喷5波美度石硫合剂;同时于树芽萌动至展叶后喷“一遍净”或蚜风净粉剂3000~5000倍液以防治蚜虫,在幼果期喷布 $65\%$ 福美锌400倍液或 $50\%$ 克菌丹400~500倍液3~5次以防炭疽病和灰霉病;另外还应注意于4月上中旬防治叶螨,以保证大棚杏的丰产。

#### 参考文献

- [1] 王志强,周可义.果树设施栽培原理[M].郑州:黄河水利出版社,2001.
- [2] 杨恒,魏安智.日光温室栽培对杏花及果实生长发育的影响[J].西北植物学报,2003(11):1932-1936.
- [3] 孙山,王家喜.金太阳杏大棚优质丰产技术[J].山西果树,2001(4):21-22.
- [4] 徐永芳,孙凤翔.日光温室凯特杏连年丰产栽培的几项关键技术[J].落叶果树,2000(4):29-31.
- [5] 孙猛,刘国成.日光温室凯特杏花器官和果实发育动态观察[J].山西果树,2003(6):3-6.

## Research of Resisting Rist Planting Cultivation of Facility Apricot

PAN Zi-shu, YANG Nan-jun, CAO Chen-shu

(Shangqiu Vocational Technology College, Shangqiu, Henan 476000, China)

**Abstract:** The facility apricot have the character of high efficiency and developed quickly, but the production actualities during the proximate years showed that the facility apricot which win fertility was few. We set off some factors such as: "fatal reason", "no fatal reason", "incidental reason", "no-venture reason" on the base of all reasons which had effect on the facility apricot planting. We summarized the past years production experience and research harvest, and set down scientific technical regulations of facility apricot's resisting risk planting.

**Key words:** Degenerate flowers; Falling off period; Infancy fruit; Technical regulation