

# 日光温室“冬枣”高效栽培关键技术

王振亮<sup>1,2</sup>, 杨振江<sup>3</sup>, 刘俊<sup>2</sup>, 邵学红<sup>2</sup>

(1. 河北省林木良种工程技术研究中心, 河北 石家庄 050061; 2. 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061;

3. 河北省青县林业局, 河北 青县 062650)

**摘要:**为了解决稀优果品“冬枣”成熟晚、上市晚、市场供应期短的难题,推动我国鲜食枣产业的健康发展,课题组历时 5 a,研发出了日光温室“冬枣”促成栽培技术,使“冬枣”提前 40~67 d 成熟,货架期延长,栽培效益提高。

**关键词:**日光温室;“冬枣”;栽培技术

**中图分类号:**S 665.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)15-0214-03

枣原产我国,是我国独具特色优势的干鲜兼用果树,总面积约 166.67 万  $\text{hm}^2$ ,年产量 400 万 t,为 2 000 多万农民的主要经济来源。“冬枣”是第一大主栽鲜食品种,约占鲜食枣总产量的 60%,其肉质脆甜、营养丰富、适口性强,被誉为枣中“珍品”,倍受消费者青睐。“冬枣”为极晚熟品种,为提前上市,枣农通常实行早采或催熟等手段,导致品质严重下降。为解决“冬枣”上市集中、货架期短、效益低等问题,国内外学者进行了设施栽培技术研究,主要局限于温棚、冷棚、设施防雨棚和露地栽培,由于未能突破设施栽培过程中“冬枣”对升温催芽期、枣吊花蕾生长分化期等时期棚内适宜的温度、湿度等瓶颈因素,果实成熟期仅比露地提早 2 周左右<sup>[1-4]</sup>,不能满足市场需求。课题组于 2007 年开始研究“冬枣”提前成熟技术,利用自然日光温室,为“冬枣”创造一个适宜发芽生长结果的小气候,使“冬枣”比露地提前萌芽生长结果,“冬枣”采摘期提前 40~67 d,向前延伸货架期

2 个月,产品进入高端市场,栽培效益提高。现将其关键技术介绍如下。

## 1 适宜“冬枣”促成栽培的日光温室结构及建筑材料

为降低成本,提高资金利用率,易于推广,采取先建园、后建温室的方式,即按设计要求先定植苗木建园,待培养好树形成园后再建造日光温室,即刻投入生产。

日光温室墙体就地取土,建造 1 m 厚的土墙,后坡为 1 层 5 cm 厚草苫,加 1 层塑料;温室东西走向,温室东西室外长度 70 m,南北室外跨度 8 m,脊高 3.1 m,后墙高 2.1 m,后坡长度 1.2 m,后坡仰角 60°。钢梁间距 1.2 m,棚面设 2 道通风口,上通风口距后坡上端 1 m,下通风口在距南底脚上弧面长 1.25 m 处。温室东西室内长度 68 m,室内南北跨度 7 m。单栋温室占地 560  $\text{m}^2$ ,室内种植面积 476  $\text{m}^2$ 。

温室骨架采用无立柱钢梁,温室膜选用高透光、高保温、消雾、无滴、祛尘,天津二塑生产的 EVA 日光温室膜;膜上覆盖物选择 5 cm 厚的草苫,草苫卷放采用单壁卷帘升降机。

## 2 日光温室“冬枣”栽培扣膜升温催芽时间

枣树满足低温需求量完成自然休眠是进行下一步

**第一作者简介:**王振亮(1963-),男,河北盐山人,硕士,正高级工程师,现主要从事枣树栽培及抗逆品种选育的研究工作。E-mail: zhenliangwang@yahoo.com.cn.

**基金项目:**河北省林业局科技计划资助项目(0602306)。

**收稿日期:**2013-04-15

## Status and Prospect of Research on *Phellodendron amurense* Rupr.

ZHAO Li<sup>1</sup>, YANG Guang-dong<sup>2</sup>, LIAN Mei-lan<sup>2</sup>, GAO Ri<sup>2</sup>

(1. Yanbian Academy of Forestry Sciences, Yanbian, Jilin 133001; 2. Agronomy College, Yanbian University, Yanji, Jilin 133002)

**Abstract:** *Phellodendron amurense* Rupr. was a costful medicinal plant in China. Recently, it had been destroyed. The research progress of chemical component, pharmacological action, cultivation research, molecular biology and other aspects of *P. amurense* were summarized in this paper, and the research prospect were also prospected.

**Key words:** *Phellodendron amurense* Rupr.; chemical component; cultivation research

生长发育循环所必须经历的重要阶段,它需要一定时数的低温才能正常生长发育,根据查阅相关资料,“冬枣”于1月中旬可解除自然休眠。为促使日光温室“冬枣”早熟,分别于12月中旬、12月下旬、1月上旬进行扣棚试验,结果表明,12月中旬扣棚时间过早,“冬枣”生理休眠的需冷量不足,萌芽、开花参差不齐,花期延长,坐果率偏低;12月下旬扣棚(扣棚和加盖草苫同时进行,也就是在日光温室“冬枣”落叶后的40 d左右)满足“冬枣”正常萌芽的地温需求,能保证正常萌芽,萌芽后也能满足“冬枣”各个发育阶段的温度要求(表1);1月上旬扣棚效果同12月下旬,但由于扣棚时间过晚,推迟了萌芽时间,与自然界中的成熟时差缩短,达不到尽早上市的目的。

表1 日光温室“冬枣”高效栽培  
不同升温时间与萌芽、开花的关系

| 升温时间<br>/年-月-日 | 萌芽时间<br>/年-月-日 | 盛花时间<br>/年-月-日 | 萌芽时地温<br>/℃ | 升温至萌芽<br>时天数/d | 萌芽至开花<br>天数/d |
|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|---------------|
| 2008-12-20     | 2009-2-2       | 2009-4-13      | 13.3        | 44             | 70a           |
| 2009-12-31     | 2010-2-4       | 2010-4-19      | 13.0        | 35             | 74a           |
| 2010-12-20     | 2011-2-1       | 2011-4-12      | 13.2        | 43             | 70a           |

表2 日光温室“冬枣”的物候期

| 年份   | 栽培方式 | 萌芽期/月-日 | 初花期/月-日 | 盛花期/月-日 | 果实初采期/月-日 | 备注          |
|------|------|---------|---------|---------|-----------|-------------|
| 2009 | 温室   | 2-2     | 3-25    | 4-13    | 8-25      | 枝干一次开甲      |
| 2009 | 露地   | 4-13    | 6-2     | 6-12    | 10-4      |             |
| 2010 | 温室   | 2-4     | 3-30    | 4-19    | 8-15      | 枝干二次开甲      |
| 2010 | 露地   | 4-19    | 6-2     | 6-11    | 9-30      |             |
| 2011 | 温室   | 2-1     | 3-25    | 4-12    | 8-5       | 枝干二次开甲+多次环割 |
| 2011 | 露地   | 4-15    | 6-1     | 6-13    | 10-4      |             |
| 2012 | 温室   | 2-1     | 3-25    | 4-12    | 7-24      | 枝干二次开甲+多次环割 |
| 2012 | 露地   | 4-12    | 6-2     | 6-12    | 9-30      |             |

4 日光温室“冬枣”不同发育时期温度和湿度适宜指标

“冬枣”在各个不同的生长发育期需要不同的适宜温度、湿度条件来满足,否则会影响“冬枣”的正常生长、结果,进而影响产量和质量。日光温室有明显的增温作用和增湿功能,因此日光温室栽培中温湿度的调控至关重要,它关系到日光温室促成栽培的成功与否。

4.1 不同发育时期温度和湿度调控技术措施

定时观测日光温室内(8:00、14:00、20:00)温度、湿

表3 日光温室“冬枣”不同发育时期温度和湿度适宜指标

| 发育时期      | 棚内白天温度/℃ | 棚内晚上温度/℃ | 时间/d  | 相对湿度/%          |
|-----------|----------|----------|-------|-----------------|
| 自然休眠期     | <15      | 0~5      | 40    | 温室封膜后及时浇1次水     |
| 升温催芽期     |          |          |       |                 |
| 第1阶段      | <20      | 3~5      | 10    |                 |
| 第2阶段      | <25      | 5~7      | 10    | 60~80           |
| 第3阶段      | <30      | 5~8      | 10    |                 |
| 枣吊花蕾生长分化期 |          |          |       |                 |
| 第1阶段      | <35      | 11~12    | 7~8   |                 |
| 第2阶段      | <30      | 9~10     | 52~53 | 40~70           |
| 开花坐果期     |          |          |       |                 |
| 第1阶段      | <40      | 15~18    | 7~10  | 70~80(白天)       |
| 第2阶段      | 30~35    | >17      | 20    | 100(晚上)         |
| 幼果生长发育期   | 30~35    | 15~20    |       | 疏果后浇水1次,白熟期浇水1次 |
| 果实白熟期、采摘期 | 30~35    | 棚外温度     |       |                 |

注:升温催芽期20 cm处地温应在13℃以上。

该试验将日光温室“冬枣”扣棚升温时间确定为12月下旬,将文献记载的扣棚升温时间2月中旬提前了20 d左右<sup>[5-10]</sup>,为“冬枣”的提早上市提供了保障。

3 日光温室“冬枣”的物候期

经过几年的试验,总结出了“冬枣”日光温室促成栽培的物候期。从表2可以看出,日光温室能使“冬枣”的物候期比露地萌芽期提前70~74 d,盛花期提前53~62 d,果实采摘期提前40~67 d。由于2009年采取枝干一次开甲技术,同时采用普通塑料膜而没有采用日光温室专用膜,果实初采期仅比露地“冬枣”提前40 d。2010年以后均采用日光温室专用膜,当年果实初采期又提早10 d左右。随着日光温室“冬枣”栽培管理技术的日趋完善,枝干进行了二次开甲和多次环割,“冬枣”果实初采期一直提前,2011年“冬枣”果实初采期比露地“冬枣”提前60 d。2012年在前一年管理技术的基础上,又采取限制产量、提高质量等措施,“冬枣”果实初采期比2011年提早10 d左右,比露地“冬枣”提前了67 d。

度和地温(20 cm)的变化,采用开关通风口及控制通风口开关大小程度,覆盖草苫、地面浇水、室内喷雾、地面覆盖地膜、缓慢升温等措施调节日光温室内的空气温、湿度和地温。

4.2 不同发育时期温度和湿度适宜指标

在参照“冬枣”不同时期自然界的实际温、湿度情况下,定时观测日光温室内温度、湿度和地温的变化,探索出日光温室“冬枣”不同时期的适宜温、湿度指标(表3)。

## 5 日光温室“冬枣”促成栽培关键管理技术

### 5.1 适宜日光温室栽培的“冬枣”品种

短枝型“冬枣”新品种‘沧冬1号’、‘沧冬2号’及普通“冬枣”品种均可。

### 5.2 “冬枣”促成栽培的树形和定植密度

树形采用矮冠开心疏层形;温室内“冬枣”采取密植园种植,株行距1 m×2 m,南北行向,每行种植6株,每个温室种植33行,每个温室栽植198株;“冬枣”东、西2个边行分别距温室东西山墙2 m,每行南、北2个边株分别距南底脚和北室内墙1 m。

### 5.3 扣膜后土肥水管理

日光温室扣膜后浇1次水,及时覆盖地膜;开花前浇1次水,满足树体开花对水分需求;疏果后及时追肥浇水,追肥为全元素复合肥,每667 m<sup>2</sup>施15 kg;白熟期浇水1次,满足果实生长对水分的需求,防止果实萎蔫。

### 5.4 花期管理措施

5.4.1 开甲 在4月份温室“冬枣”盛花期开第1次甲,并及时在甲口涂伤口愈合保护剂;第1次开甲后60 d再开第2次甲,第2次甲口愈合后再行枝干环割1~2次,提高果实品质,进一步促使枣果成熟。

5.4.2 疏果 当果实长到花生米大小时及时疏果,疏除弱小、病虫、畸形、过多幼果,每枣吊保留2~3个正常果,木质化枣吊适当多留,在5~8个之间。

### 5.5 干热风的预防

4~5月份喷施枣树保花坐果剂,间隔期20 d。

## 6 日光温室“冬枣”的产量及收益

日光温室的建造成本包括:钢梁、日光温室膜、草苫、单壁卷帘升降机、苗木等材料费用及建造安装用工费用,其使用寿命在10 a以上。以市场价格为依据计算建造成本,建日光温室需要7.0万元/667 m<sup>2</sup>,每年肥、水、农药及管理用工0.6万元。

日光温室“冬枣”7月下旬成熟,提前2个月上市,延长了货架期,栽植效益提高。通过连续调查,2009~2011年日光温室“冬枣”园中批发价格为60~70元/kg,2012年为70~80元/kg,按最低价格计算,2009年收入5.38万元/667 m<sup>2</sup>,2010年8.74万元/667 m<sup>2</sup>,2011年12.44万元/667 m<sup>2</sup>,2012年10.56万元/667 m<sup>2</sup>,经济效益比“冬

枣”普遍提高9倍以上,比国内目前常见的温棚、冷棚、设施防雨棚等(年收入2~3万元/667 m<sup>2</sup>)提高3倍以上,效益明显,温室投产后1 a可收回全部投资,并为今后几年的高收益提供保证。

## 7 结论与讨论

日光温室“冬枣”的扣膜升温催芽时间在12月下旬比较合适(扣膜和加盖草苫同时进行),也就是在日光温室“冬枣”落叶后的40 d左右,在此后的“冬枣”各个发育阶段能够满足正常生长开花的温度要求。

探索出日光温室“冬枣”在休眠期、升温催芽期、枣吊花蕾生长分化期、果实生长期、采摘期、树体营养积贮期不同时期适宜“冬枣”生长结果和提高品质的温度、湿度指标及调控技术具有重要意义。日光温室高效栽培技术能够充分利用光能达到室内增温、保温、增湿的原理,为“冬枣”创造一个适宜发芽生长结果的小气候,使“冬枣”比露地提前萌芽生长结果,成熟期由目前的“国庆”、“中秋”双节提早到7月下旬上市,经济效益提高9倍,比国内常见设施栽培提高效益3倍以上,解决了生产急需,提高了“冬枣”产品的市场竞争力,栽植效益高。

### 参考文献

- [1] 曾现春. 沾化冬枣简易塑料大棚栽培技术[J]. 温室园艺, 2006(12): 53.
- [2] 王春焕, 周爱英, 马新丽. 大棚冬枣栽培技术[J]. 陕西林业科技, 2010(2): 77-79.
- [3] 张金柱. 春暖大棚内地面覆盖栽培冬枣的效果[J]. 落叶果树, 2007, 39(4): 31-32.
- [4] 王奎武. 春暖式大棚冬枣栽培技术[J]. 农业知识(瓜果菜), 2010(11): 12-13.
- [5] 呼凤兰, 杜俊杰. 果树需冷量及休眠期生理生化变化的研究[J]. 山西果树, 2006(2): 36-37.
- [6] 贾桂梅, 许春燕, 卢建立, 等. 河北中部设施果树需冷量研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(27): 14888-14889, 14891.
- [7] 庄维兵, 章镇, 侍婷, 等. 落叶果树需冷量及其估算模型研究进展[J]. 果树学报, 2012, 29(3): 447-453.
- [8] 裴学魁, 王淑春, 张长俊, 等. 设施栽培中把握果树需冷量的最实用方法[J]. 河北果树, 2008(1): 14, 17.
- [9] 崔萍, 曹尚银, 姜建福. 枣、石榴、无花果需冷量测定试验初报[J]. 经济林研究, 2009, 27(1): 91-93.
- [10] 贺润平, 杜俊杰, 赵飞, 等. 枣若干品种需冷量测定[J]. 果树学报, 2004, 21(2): 182-184.

## Key Technology of ‘Dongzao’ Jujube Cultivation in Solar Greenhouse

WANG Zhen-liang<sup>1,2</sup>, YANG Zhen-jiang<sup>2</sup>, LIU Jun<sup>2</sup>, SHAO Xue-hong<sup>2</sup>

(1. Engineering and Technology Research Center of Excellent Forest Strains of Hebei, Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. Hebei Academy of Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050061; 3. Forestry Bureau of Qingxian City, Qingxian, Hebei 062650)

**Abstract:** In order to solve the problem of late mature, later market, short supply in the market of the high quality rare fruit ‘Dongzao’ jujube, to promote the industry’s healthy development of Chinese fresh jujube, lasting five years, ‘Dongzao’ jujube solar greenhouse cultivation techniques were studied, and it advanced mature time of the ‘Dongzao’ jujube 40~67 days, extended shelf life, and increased the cultivation benefit.

**Key words:** solar greenhouse; ‘Dongzao’ jujube; cultivation technique