

凯特杏保护地栽培技术的研究

庞福生<sup>1</sup>, 尹志勇<sup>1</sup>, 刘孝智<sup>1</sup>, 王鹏程<sup>1</sup>, 贾玲<sup>1</sup>, 刘军<sup>2</sup>, 李国雷<sup>2</sup>  
(1 山东省临朐县林果科技推广中心, 山东临朐 262600 2 山东农业大学林学院, 山东泰安 271018)

摘 要: 在杏树保护地栽培中, 凯特杏已成为首选品种。系统论述了凯特杏保护地栽培合理密植, 采用适宜树形, 人工或蜜蜂辅助授粉, 疏花疏果, 加强土肥水的管理, 成熟期果实防护, 分期采收等综合栽培技术措施。  
关键词: 设施栽培; 关键技术; 凯特杏  
中图分类号: S662.2 S625 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2001)03-0121-04

Cultivated Technology of Kaite Apricot in Greenhouse

PANG Fu-sheng<sup>1</sup>, YIN Zhi-yong<sup>1</sup>, LIU Xiao-zhi<sup>1</sup>, WANG Peng-cheng<sup>1</sup>, JIA Ling<sup>1</sup>, LIU Jun<sup>2</sup>, LI Guo-lei<sup>2</sup>  
(1 Forest and Fruit Technology Popularization Center of Linqu County 262600, Shandong Province, China  
2 Forestry College of Shandong Agricultural University, Tai'an 271018 Shandong Province, China)

**Abstract** In dependency cultivation of apricot tree, Kaite apricot has turned in to the first breed. Paying attention to dense cultivation in reason, adopting befitting tree figure, auxiliary pollination by manpower or bee, thinning flowers and fruits, strengthening management of soil moisture, defending fruits at autumn, picking fruits by stages and so on.  
**Key words** dependency cultivation, key technique, Kaite apricot

杏原产我国, 至今已有 3 500 多年的栽培历史, 是我国人民喜爱的果品之一, 以其早熟、风味甘美、营养丰富的特点, 在初夏果品市场上占有一席之地。但多年来中国杏花期晚霜危害难以解决, 从而出现杏果“十年九不收”的现象, 严重影响了杏树的发展。近年来, 随着塑料大棚、日光温室等保护地栽培技术在杏树上的试验成功, 从而解决了杏树花期的晚霜危害, 降低了败育花的比例, 并使杏果早熟早采收, 显著提高了果农的经济效益。

1 杏树的果园建立

- 1.1 杏树棚栽园地的选择
  - 1.1.1 交通条件 杏树保护地场所应选择交通便利、宽敞的地块, 以靠近交通干线(公路、铁路等)、厂矿企业为佳, 以利于市场流通。
  - 1.1.2 自然条件 保护地在对自然条件的要求不是很严格。凡是能够适合露天自然栽培的场所, 都能

- 进行保护地栽培。但应注意选择地势高亢, 不易积水, 地下水位较低的地块。排灌方便迅捷, 周围要有水源, 能及时浇水、防寒, 雨季也能较好的快速排涝; 土壤类型以疏松的沙壤土或壤土最好。如果土壤黏重, 容易使杏树根系呼吸缺氧窒息, 出现黄化失绿、枝干流胶、树势徒长等不良现象; 保护地建园切忌重茬栽培。当土壤中的残根腐烂时, 产生有毒物质。这些物质能抑制根系呼吸作用, 杀死幼生根; 杏树保护地周围, 尤其在近前方, 应避免高大建筑物或高枝密生的用材林, 以免遮光, 影响光照。
- 1.2 大棚的规划与设计
    - 1.2.1 棚室走向 棚室走向, 主要考虑采光和保温以及生产中不同形式的棚架结构、不同的生产目标管理等因素, 其棚室建造方位也应略有差别, 但几乎全部都是坐北朝南, 东西走向建造。
    - 1.2.2 棚室面积 每栋温室或大棚的面积以 300

\* 收稿日期: 2001-06-06  
山东省人民政府可持续发展科技示范工程“山区生态资源保护及综合开发利用技术的研究与示范”项目资助。  
作者简介: 庞福生, 男, (1963-) 临朐县林果科技推广中心主任, 工程师, 主要从事林果苗木繁育和丰产栽培技术的研究。

~ 450 m<sup>2</sup> 较为适宜。过小或过大均不利于温湿度调节和管理。本试验所建造的大棚面积为: 433.3 m<sup>2</sup> (长: 36.1 m, 宽: 12 m)。

## 2 凯特杏品种简介

凯特杏引自美国, 6月初成熟。果实大, 平均单果重 92 g, 最大 138 g; 果实近圆形, 果皮底色浅黄, 果面鲜红色, 有光泽, 极美观; 果肉黄色, 质细浓香, 味甜可口, 鲜食品质极佳。栽后第二年开始结果, 长势强, 发枝粗壮, 分枝力强, 成形快, 早果性好, 完全花的比例高, 自花结实力强, 适应性较强。

## 3 杏树大棚栽培技术

### 3.1 苗木栽植

3.1.1 苗木选择 首先选择品种纯正的优质壮苗, 一般要求苗高 1.5 m 以上, 地径粗度 1.8 cm 以上, 芽体饱满, 根系发达。

3.1.2 栽植时期 杏树不抗寒, 冬春易冻害和抽条, 一般在春季土壤化冻后至苗木萌芽前栽植。

3.1.3 栽植密度 挖栽植沟, 沟上起垄, 将苗木定植于垄上, 南北行向, 株距 1.5 m, 行距 1.0 m。

3.1.4 土壤改良 结合土壤深翻, 对黏性土掺沙, 沙性较强的土壤掺黏土改良, 每棚施腐熟好的优质农家肥 4 000~ 6 000 kg。

### 3.2 定干

4月底定干, 以保证成活和生长。定干高度因苗木栽植密度和在棚内的位置不同而略有差异, 一般为 40~ 50 cm, 南低北高, 形成一定的高差。

### 3.3 整形修剪

大棚杏多采用主枝开心形, 于 5月下旬选剪口下方位、角度、长势适宜的新梢 5~ 7个做预备枝培养, 其余萌蘖全部抹除。当新梢长到 60~ 70 cm 摘心 (剪去顶端 10~ 20 cm), 促发二次枝, 扩大树冠。7月中旬拉枝开张角度, 选 3~ 4个主枝作为永久枝, 拉角 60°, 其余拉角 80°, 以促进早成花, 早成冠。

### 3.4 扣棚

扣棚前 20~ 30 d 树盘覆地膜, 预先给土壤升温, 以使扣棚后地温保持较高的水平, 有利于树体的生长。杏扣棚一般在 12月初落叶后开始, 扣棚后为使杏尽快度过自然休眠期, 要实行与正常栽培相反的大棚管理, 白天盖草帘, 晚上打开通风降温, 创造一个 0~ 7 ℃ 的低温环境, 约 1个月的时间, 即可满足杏树的需冷量, 使其顺利通过自然休眠。12月底开始升温, 进行正常栽培管理。

### 3.5 花果管理

3.5.1 辅助授粉 日光温室特殊的小气候使杏树花期延长, 但单花开放时间缩短, 且空气湿度较大,

不利于花粉传播和授粉、受精。因此, 应采取以下措施加强授粉、受精: 用贮藏花粉点授; 用鸡毛掸子掸授; 花期放蜂, 蜂箱高度与树冠中上部相靠近, 使蜜蜂一出蜂箱便遇到花, 进行授粉。

3.5.2 疏花疏果 疏除晚花、弱花; 疏除并生果、小果、畸形果, 长果枝留 3~ 4个果, 中果枝留 2~ 3个果, 短果枝留 1个果, 使果实在树冠中均匀分布。

3.5.3 喷生长调节剂 花后 5~ 10 d 喷洒赤霉素 10~ 50 mg/kg。花期喷洒 0.2%~ 0.3% 的硼沙, 花期、花后 7 d 花后 14 d 连喷 3次大棚坐果灵 40 mg/kg 可明显提高坐果率。

### 3.6 肥水管理

扣棚后, 萌芽前每株施约 100 g 尿素, 谢花后至果实膨大期每株追肥一次硫酸钾复合肥 100 g。10~ 15 d 喷施 0.3% 尿素和 0.3%~ 0.4% 磷酸二氢钾, 此外可同时喷 500倍增产菌和 1 200倍快膨大。扣棚前浇 1遍水并覆膜, 可以直到谢花后揭地膜时再浇水。新梢长到 15 cm 左右时, 开始施速效肥料, 地下追肥和叶面喷肥交替进行。通常地下追肥每株约 50 g 尿素; 叶面喷施 0.3% 尿素或 0.4%~ 0.5% 的磷酸二氢钾, 每 10~ 15 d 喷一次, 连续 5~ 6次。果实膨大期和硬核期根据土壤水分状况适量灌溉。

### 3.7 病虫害的防治

(1) 扣棚后萌芽前喷波美 3%~ 5% 石硫合剂, 花前喷 5% 蚜虱净 3 000倍液, 或杀菌剂索利巴 120倍液。

(2) 细菌性穿孔病主要危害枝叶片, 使叶片穿孔, 小枝溃疡, 常造成早期落叶。大树和苗木均有发生。病菌借风雨而传播, 由皮孔和气孔侵入。高温多雨季节是发病盛期, 危害最烈。及时剪除病枝, 扫除病叶, 集中销毁, 可杜绝病源。早春喷布波美 3% 石硫合剂; 展叶后喷硫酸锌石灰液; 65% 的福镁铁或 65% 的代森锌 300~ 500倍液均有防治效果。

(3) 疮痂病和褐腐病: 喷 50% 多菌灵 600~ 800倍液或甲基托布津 800~ 1 000倍液防治, 注意采前 1个月停止用药。

### 3.8 棚内环境调节

3.8.1 温度控制 于 12月初扣棚盖草帘降温, 12月下旬开始升温。先在白天拉起 1/3 的草帘, 再拉起 1/2 草帘, 直到 12月下旬白天全部拉起草帘, 开始全面升温, 夜晚盖草帘保温。大棚升温前 15~ 20 d 覆地膜, 使地温先缓慢上升, 到大棚升温时, 地温、气温协调一致。谢花后, 除去地膜。不同生育期要求气温不同。萌芽前, 白天 15~ 22 ℃, 高于 5 ℃。花期, 白天 15~ 18 ℃, 最高不超过 23 ℃, 夜间不低于 5 ℃。果实近成熟时白天 25 ℃~ 31 ℃, 夜间不高于 10 ℃, 如外界夜间气温在 10 ℃以上, 可不盖草帘。白天温度

接近最高限定温度时, 应放风, 通常先放顶风, 如温度继续升高, 可放脚底风, 但最好在前屋面地脚处有一围膜, 避免冷风直吹杏树。

3 8 2 湿度控制 不同生育期, 要求棚内空气相对湿度不同: 萌芽前湿度 80% 左右; 花期 45% ~ 65%; 果实发育期 60% ~ 70%; 近成熟时 50% ~ 60%。空气相对湿度过大时, 可通风和覆地膜降低, 浇水时要避免大水漫灌。

3 8 3 光照控制 温度条件许可时, 尽可能早揭晚放草帘, 以增加光照 阴天如无雨雪, 也应揭帘以便利用散射光, 使用消雾膜, 应及时清扫棚膜。控制南部植株高度, 防止遮挡北部树体光照。

3 8 4 空气调节

(1)二氧化碳调控: 棚室中的二氧化碳一般不足, 要进行补充, 通常称二氧化碳施肥。塑料棚室内二氧化碳的施肥方法有:

固体二氧化碳: 补充方法: 每 666 6 m<sup>2</sup> 施入干冰 40 kg 6 d 以后发生气体, 有效期 60~ 90 d 一般开沟条施, 注意保持土壤湿润, 疏松, 切勿将该肥撒到树叶、花、根上, 以免烧伤。

利用二氧化碳发生器: 在棚室东西方向每隔 7 m 放一个塑料桶, 1 m<sup>2</sup> 用碳酸氢铵 5~ 7 g 加入碳酸氢铵 2~ 3 倍的稀硫酸, 加强通风, 棚室中即可均匀增加二氧化碳的含量。

通风换气: 通风换气的时间在 2 月份以前为 10 ~ 14 时, 每天间断通风换气 1~ 2 次, 每次 30 m<sup>3</sup> 以后随着棚室内温度的升高, 换气的时间逐渐延长 二氧化碳的适宜浓度晴天可掌握在 1 000~ 1 500 m l/L, 阴天掌握在 500~ 1 000 m l/L。

(2)有毒气体的调控: 棚室内的有毒气体有氨气、二氧化氮、一氧化碳、和二氧化硫等, 氨的浓度达 5~ 40 μ l/L 时果树受害, 氨的主要来源是为腐熟的有机肥、碳酸氢铵及尿素的挥发。二氧化氮是过量使用氮肥, 在强酸性条件下, 亚硝酸细菌作用, 使二氧化氮挥发出来, 当含量达 10~ 15 m l/L 时果树即受害。在棚室加温时, 由于燃烧不完全可发生一氧化碳和二氧化硫 解决措施有: 一是科学施肥, 尤其是氮肥, 每次少施, 施后浇水, 以抑制氨的挥发 有二氧化氮挥发时, 可使用石灰调节土壤酸度。在加温的棚室中, 注意使燃料充分燃烧, 且要防止漏烟 二是加强保护地的通风换气。

4 产量测定

1999 年 3 月定植凯特杏当年速生苗, 2001 年 5 月初开始成熟 随机选择 5 株杏, 测得每株杏的直径、冠幅、高度列表为:

表 1 杏树地径、冠幅、高度平均数

株 数	1	2	3	4	5	平均
地径 /cm	5 2	4 9	5 0	4 1	3 8	4 60
冠幅 /m	2 1	3 2	1 9	3 0	2 6	2 56
高度 /m	2 6	2 8	1 8	1 9	2 5	2 32

表 2 每株杏个数

株 数	1	2	3	4	5	平均
杏个数	91	89	78	72	64	78 8

从选择的 5 株杏树上, 每株摘取熟杏 6 个。

表 3 杏单果重 (单位为: g)

杏数株数	1	2	3	4	5	6	平均
1	74 2	87 8	104 2	76 8	74 4	67 9	
2	81 7	86 7	55 7	82 2	75 9	68 9	
3	80 6	67 9	87 3	74 4	54 4	86 5	75 07
4	54 6	83 0	89 8	77 7	87 3	55 6	
5	71 9	77 6	63 6	61 3	81 1	71 9	

从以上表得出, 平均株产 5 92 kg, 最高株产 6 83 kg 每棚面积为 433 3 m<sup>2</sup>, 总产量为 1 006 47 kg 折合 666 7 m<sup>2</sup> 产 1 548 6 kg 按当年出圃价格 15 元 /kg 计, 每 666 7 m<sup>2</sup> 产值可达 23 229 元。

5 采后管理技术

5 1 合理修剪, 促进花芽形成

果实采摘后, 进行一次夏剪, 因凯特杏以极短和花束状枝结果为主, 而当年新枝所形成的果枝多为中长枝, 应以疏剪长枝为主, 以利形成短枝和极短枝, 疏除过密枝和背上枝, 背上直立的新梢也可采取拉枝和扭梢的方式, 以防形成“树上长树”恶化树冠内部光照, 修剪量以不超过总枝量的 1/8~ 1/10 为宜

5 2 控制徒长, 减少浇水次数

为防止采后旺长, 在减少棚内浇水的次数同时, 在新梢长至 15~ 25 cm 时采用叶面喷肥 200 倍的多效唑抑制新梢的生长, 促进花芽形成, 每隔 10 d 喷一次, 直至控制其生长后停喷。

5 3 加强肥水管理, 增加营养积累

在控制其生长的同时也应促进养分吸收和积累, 利用叶面喷施 0 3% 尿素、0 4% ~ 0 5% 磷酸二氢钾或其它果树专用叶面肥, 每隔 10~ 15 d 一次, 连续 3~ 4 次; 8 月份以后, 以磷钾肥为主, 叶面喷施 0 3% 磷酸二氢钾 2~ 3 次, 9 月下旬至 10 月上旬, 每棚施基肥 5 000~ 7 000 kg

5 4 抓好病虫害防治

凯特杏采果后, 还有很长一段时间, 主要任务是保护叶片, 防止早衰和病虫害的危害, 其主要虫害是蚜虫, 可用 20% 害扑威 500~ 800 倍或用 10% 扑虱蚜可湿性粉剂 1 000~ 1 200 倍进行防治 主要病害有疮痂病, 穿孔病, 可用波美 3% 的石硫合剂或甲基托布津 1 000~ 1 500 倍液或复方多菌灵 1 000 倍, 每隔半月一次, 连续 4~ 5 次即可。

6 结 论

(1)根据效益分析,凯特杏效益显著。因此应首选以凯特杏为代表的早熟、丰产、优质品种,才能取

得更高的经济效益

(2)在凯特杏保护地栽培中,应注意辅助授粉、温湿度控制、病虫害防治等关键环节。

参考文献:

[1] 高东升,李宪利,张泽华.果树大棚温室栽培技术 [M] 1999.  
[2] 王金政,樊圣华,邹显昌等.杏树保护地栽培优质丰产技术总结 [J] 落叶果树, 1998( 3): 29~ 30

(上接第 94页 )

表 2 四个品种,不同处理落花后 10 d试验结果一览表

疏花时期		花序分离期			初花期			盛花期			落花期		
		$V_1$	$N$	$V_2$	$V_1$	$N$	$V_2$	$V_1$	$N$	$V_2$	$V_1$	$N$	$V_2$
		(mm <sup>3</sup> )	(× 10 <sup>6</sup> 个) × 10 <sup>-6</sup> mm <sup>3</sup>	(mm <sup>3</sup> )	(mm <sup>3</sup> )	(× 10 <sup>6</sup> 个) × 10 <sup>-6</sup> mm <sup>3</sup>	(mm <sup>3</sup> )	(mm <sup>3</sup> )	(× 10 <sup>6</sup> 个) × 10 <sup>-6</sup> mm <sup>3</sup>	(mm <sup>3</sup> )	(mm <sup>3</sup> )	(× 10 <sup>6</sup> 个) × 10 <sup>-6</sup> mm <sup>3</sup>	(mm <sup>3</sup> )
金花	20 cm	230.3	2.45	0.94	259.3	2.95	0.88	279.4	2.86	0.98	201.3	1.65	1.22
	25 cm	244.4	2.60	0.94	292.6	3.17	0.92	287.8	2.60	1.10	210.0	2.00	1.05
	30 cm	382.2	4.07	0.93	355.2	3.84	0.93	260.8	2.26	1.15	219.4	2.13	1.03
	CK	$V_F=175$	$17\text{mm}^3$	$N=1.72 \times 10^7$	$V_2=1/0.3 \times 10^{-5}\text{mm}^3$								
早酥	20 cm	641.3	5.01	1.28	597.7	4.94	1.21	597.6	3.60	1.66	592.5	3.68	1.61
	25 cm	791.6	5.14	1.54	730.8	6.09	1.20	650.8	3.07	2.12	614.9	3.09	1.99
	30 cm	910.2	8.20	1.11	919.3	5.64	1.63	784.2	4.64	1.69	102.9	3.82	1.84
	CK	$V_F=175$	$17\text{mm}^3$	$N=1.72 \times 10^7$	$V_2=1/0.3 \times 10^{-5}\text{mm}^3$								
线穗	20 cm	375.1	3.10	1.21	322.3	2.46	1.31	255.2	2.20	1.16	173.2	1.56	1.11
	25 cm	506.6	3.47	1.46	344.7	2.88	1.29	335.9	2.47	1.36	246.0	1.64	1.50
	30 cm	533.1	3.92	1.36	467.1	3.86	1.21	365.2	2.52	1.45	324.7	2.46	1.32
	CK	$V_F=175$	$17\text{mm}^3$	$N=1.72 \times 10^7$	$V_2=1/0.3 \times 10^{-5}\text{mm}^3$								
金秋	20 cm	315.0	3.75	0.84	351.1	2.95	1.19	267.9	1.97	1.36	244.3	1.97	1.21
	25 cm	475.0	4.75	1.00	466.8	3.89	1.20	360.5	2.67	1.35	329.3	2.66	1.24
	30 cm	486.9	5.02	0.95	472.1	3.87	1.22	457.0	3.36	1.36	328.1	2.76	1.19
	CK	$V_F=175$	$17\text{mm}^3$	$N=1.72 \times 10^7$	$V_2=1/0.3 \times 10^{-5}\text{mm}^3$								

$V_F$  果肉体积;  $N$ : 细胞数目;  $V_2$ : 细胞体积。

的分析结果来看,早期疏花,由于节约大量养分的浪费,果肉体积偏大,细胞数目增多,细胞体积相对偏小。细胞数目增多,细胞体积偏小,这主要因为细胞的分裂速度大于细胞体积的增大所致。早春是果肉细胞集中分裂时期,也是树体展叶、抽枝、新根生长时期,四个生长中心对营养的竞争,需消耗树体大量的贮藏营养,而树体此时正处于完全消费时期,若养分的大量流失,集中分配势必影响细胞的分裂,从试验中可以看出疏花晚的树对果肉细胞的分裂已经产生影响,细胞数目明显减少,细胞体积偏大。生产上如果只注重了生长季节的施肥或灌水等果树发育盛期的管理,而忽视前期(前一年的贮藏营养和休眠的根外营养)细胞分裂的管理,这给后期生产大型果带来

困难。

(2)疏花时期和疏花距离都是细胞分裂的影响因素,试验结果证实:疏花时期和疏花距离对幼果发育都有影响,引起果肉体积增大的原因是细胞分裂数目增多,花序分离期,初花期疏花对细胞数目的增多效果明显,疏花距离以 25~30 cm 较好,我们建议疏花时期应在初花期之前进行,疏花距离应依梨品种而定,在保证坐果率的前提下,果个较大的以 30 cm 为宜,果个稍小的以 25 cm 为宜。

(3)本次试验处理所测得的数据,只是落花后 10 d 的测量结果,由于时间原因,并没有得到细胞停止分裂时的数据,至于后期细胞如何变化,有待于进一步探索。

参考文献:

[1] 孙芳正.梨树稀花蕾试验总结.辽宁果树 [J], 1982, 18(2): 38~ 39  
[2] 张朝长.测量果实体积几种常用方法的比较.中国果树 [J], 1995(2): 44~ 45.  
[3] 张洪文.在梨花序中花朵败育现象初步观察.山西果树 [J], 1986, 3(2): 6~ 8