

锥栗主要栽培技术

一、锥栗的特点及优势

1. 分布狭窄

锥栗夏喜温暖湿润，冬需充分休眠。

适宜垂直海拔：300~1 000 米，水平地域位于：中亚热带北部。

原产：分布于闽北中、山区。

故“山高水冷”有得天独厚的优势，是适合“老、少、边、穷”地区的果木。

2. 产品总量有限

国内市场供不应求，国际市场前景广阔。

3. 形质独特

锥栗一苞一粒。

圆亮诱人，迎合华人崇尚和美的习俗，为送礼佳品。

果粒甜糯可口，为其他栗类所不及。

果皮为涩皮易剥，便于机械脱壳。

果实营养丰富，碳水化合物含量高于小麦，蛋白质和脂肪含量近似于小麦而高于大米。

锥栗种仁含：淀粉 51%；蛋白质 7.63%；脂肪 7.71%；水溶性糖 13.58%；17 种氨基酸（其中赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、组氨酸人体自己不能合成）；无机盐类及多种维生素，其中维生素 C 含量高达 30.2~40.8 毫克/100 克。



4. 经营的低投资性

锥栗俗称铁杆庄稼，择土不苛刻，既不与杉、松、竹争山场，也不与谷物、蔬菜、薯类争田地。

5. 经营目标的多样性

(1) 速生高大乔木 树体比橘、柰、桃等高大。长势比银杏等速生。

(2) 最优食用菌原料 每年修剪下来的枝、干及收获后的果蓬均可用作原料。

二、锥栗分类学地位

锥栗为壳斗科 (Fagacea) 与柯、栲、栗、栎、楮、锥、楮同一科。

栗属 (*Castanea*. Mill) 栗属特征见表 1-1。

表 1-1 栗性树种特征

树种	学名	特 征	
		叶	壳斗、坚果
板栗	<i>C. mollissima</i>	叶下有短柔毛	果径 1.5~3.0 厘米，每壳斗具体 2~3 粒或更多
茅栗	<i>C. seguinii</i>	叶下有腺鳞	果径小于 1.5 厘米，果径大于果高或几近相等。
锥栗	<i>C. henryi</i>	叶光滑	每壳斗只一粒坚果，果粒长大于果径。

三、立地选择

1. 海拔

适宜 300~1 000 米栽种，这些地方不能种双季稻。

(1) 休眠期需要一定的低温以积累养分 海拔高低决定休眠期的长短及休眠程度的深浅。低海拔的地方，落叶迟而萌动

早，难以充分休眠，雌花序分化不完全，造成空苞率加大或二次开花，且无效，消耗了大量养分。

(2) 高山紫外光 对树体内激素水平起到一定的调控作用，可决定芽的分化方向。

(3) 地下水 低海拔地区地下水位过高，不利于锥栗上的菌根发育，对树体生长和结实构成不利影响。

(4) 病虫害 低海拔地区容易滋生和蔓延病虫害。

(5) 海拔的高低 决定昼夜温差的高低，在低海拔的地方种植锥栗，虽然也有一定的产量，但夏季白天气温过高，昼夜温差小，不利于栗果积累养分，果仁饱满度、单果重、均匀度及外观亮泽都远不如高山区的产品好，煮熟后出现坚果皮凹陷，甜度、糯性等口感指标都明显降低。所以，在低海拔地区种锥栗，对锥栗这一闽北名特地方瑰宝创品牌、闯市场是极为不利的。

2. 光照

锥栗是落叶果木，喜光，在先端外围结果的树种。

(1) 光照影响栗果产量和品质，主产区需年平均日照 2 000 小时。

(2) 狭谷、北坡日照时数不足 6 小时则不能满足生长发育要求。在这种立地条件下，树冠直立生长，枝条纤细，节间长、叶片薄、产量低甚至不结果。

(3) 建园时，确定坡向、坡位、栽植行向、密度、整形修剪应充分考虑锥栗的强喜光性这一重要特点。

(4) 生长季节，下午 16:00 以后还要有日照。

3. 要有一定的坡度

最好有 15°以上的斜坡，平地、弃田不宜。

4. 土壤

择土不苛刻。土瘦不要紧，石头多无妨，只要不黏就好。

(1) 高锌、镁植物，缺锌、镁地块应适当补充锰肥。



(2) 外生菌根生长对锥栗丰产很重要，所以要有丰富的有机质；良好的通气性；适宜的温湿度；pH 值 5.5 ~ 7.5。

(3) 土壤切忌黏重，但含少量石砾无妨，适合培养杉木大径材的山场种植锥栗，不一定产量高。

四、因地制宜的建园方法

- (1) 先栽实生苗，后嫁接。
- (2) 直接用嫁接苗造林。
- (3) 利用成片野生茅榛，嫁接改造成锥栗园。
- (4) 挖野生茅榛小树、幼苗，先嫁接后栽种。

五、关键栽种技术

- (1) 合理密植 4 米 × 4 米，40 ~ 45 株/亩。
- (2) 穴规格 最低标准：40 厘米（长）× 40 厘米（宽）× 30 厘米（深）。
- (3) 基肥 钙镁磷 0.5 公斤/穴，返回表土时拌入。严禁垃圾上山。
- (4) 药剂 栽植时撒下杀虫剂，以防虫鼠为害。
- (5) 栽种季节 在“立春”前栽下嫁接苗，或“春分”前后随挖、随接、随种。
- (6) 浅栽高培 栽植时锥栗苗的嫁接部位在地表之上。
- (7) 混栽 可与杨梅等矮冠树种混栽，不宜保留其他高大乔林树种。
- (8) 应采用二年生嫁接苗造林 严禁“芽包苗”上山。
- (9) 合理规划 为农资、果实运输及管理方便，便道的修建应纳入规划。



(10) 建水池 每3~5亩应开挖一个1~2米见方、1米深度的水池，用塑料薄膜作为防漏层，每年更新、清底一次，便于蓄积降水，喷洒肥、药之用。

(11) 建工棚 为堆放农资、工具、产品，制作午餐，避雨等，应根据经营面积的大小搭建相应规模的简易工棚。

六、早投产的关键措施

1. 选好原株

(1) 多品种搭配 因为锥栗有雌雄同株同枝同花序和异花异株授粉特性。

(2) 早、中、晚熟品种搭配 有利于延长鲜果供货期；早熟供鲜食，晚熟耐贮藏。

(3) 以市场为导向 大粒适合机械脱壳加工，中小粒适合鲜食。

(4) 来自优良种源区 优良的品种是增加收益的基础。

(5) 高产稳产 大小年不明显但需加强施肥管理。

(6) 结果树应3年以上，有利增加收益。

(7) 抗病、防虫 优良品种可抗栗胴干病，抗栗瘿蜂等，有利结果。

2. 剪好穗条

(1) 树顶、中心主枝可为穗条，能提早结果，枝条抽生量少，产量高。

(2) “冬至”剪穗可结合冬季修剪获取穗条。

(3) 取第一枝叉，应有20厘米长。

(4) 穗条两端封蜡：100~110℃，1秒，0.5~0.8厘米。

接蜡配方：松香（脂）4份+蜂蜡1份+食油1份，混合后加水煮、熬。



(5) 避光、阴凉保存。

3. 嫁接

(1) 以枝接为好。

(2) 时间在“惊蛰”至“清明”。

(3) 应在枝接 50 天（芽接 30 天）后解带。

(4) 要及时抹除砧萌芽。

(5) 最好插杆保护。

七、幼树树体管理

1. 树形选择

要求自然开心形，无中心主干，第一级主枝 3 个，以后各级均为二二分枝，形成“3 枝 6 杈 12 头”。

2. 方法与步骤

(1) 截干 高 40 厘米，嫁接苗先截后栽。

(2) 留芽 3 个，饱满健壮、分布均匀、上下错开。

(3) 抹芽 及时尽早抹除剪口及其附近不应保留的嫩芽。

(4) 一次摘心 当新梢长至 30 厘米时，摘除先端幼嫩顶芽，促进分枝。

(5) 二次摘心 当分枝长至 40 厘米时，摘除先端幼嫩顶芽，抑制徒长。

3. 注意事项

(1) 如错过最佳时机而未能适时抹芽或摘心，此时梢抽长，只能待“冬至”短截。切记“生长季节，刀枪入库”。未落叶时盲目下剪，会引起大量伤流，并在剪口处形成一段干枝。

(2) 保持二二分枝。锥栗的枝条生长一般呈三杈状，应在确保枝条分布匀称、均衡的前提下，及时抹除过多的萌芽。

(3) 为避免因坡向造成偏冠，应及时实施嫩梢拉枝，矫正



树形。

(4) 为确保幼树健壮生长，早日形成丰满的树形，应在嫁接或嫁接苗栽植的当年及第二年，尽早及时地摘除过早出现的花序，确保第三年正常挂果投产，避免急功近利，早果伤树。

4. 防治病虫害

(1) 90% 敌百虫 1 000 倍液，防治金龟子等食叶害虫。

(2) 从栽植当年始，每年冬季落叶前，必须全树透喷 3° ~ 5° 波美石硫合剂，防治栗虫连蚧。

(3) 从栽植次年开始，每年春季展叶初期，必须摘尽栗瘿蜂危害形成的榛瘤，“谷雨”前，可随地丢弃，“谷雨”后，应集中毁灭。

八、科学施肥

1. 补体肥

补充树体，花芽分化，控制果前梢。

采果后立即施肥，深度 30 厘米。

桐饼或菜籽饼：(干量) 1.5 ~ 2.5 公斤/株；

钙镁磷：0.5 ~ 1.5 公斤/株；

“白露”之前将粉碎后的饼肥运上山，堆在简易水池旁，下垫废旧塑料膜，浇水，盖土，上蒙塑料膜防雨，待充分沤熟(黑、烂、臭)，采果后拌钙镁磷施入。

南方山地土壤缺磷，但单施磷肥易造成死磷(固定)，混施时饼肥将土壤与磷肥隔开，提高了钙镁磷的肥效。

尿素、碳氢铵、复合肥等一律不许施，因为锥栗在冬季必须充分休眠。

成年锥栗的根幅等于冠幅的 1 ~ 3 倍，所以施肥应在树冠投影外侧挖环状沟，均匀施入。



肥料深施的好处在于：

(1) 实行地下修剪，更新根系。

(2) 利用植物根系的趋肥特性，促使根系深扎，提高栗树在夏、秋高温少雨季节的抗旱性。

2. 壮果肥

促进幼果膨大，提高抗旱性。

三元复合肥：0.5 ~ 1.5 公斤/株。

在“端午”节前施肥，深度 15 厘米。

九、榛农的绝活秘招

闽北是锥栗的发源地，有悠久的栽培历史。榛农们通过长期的实践，摸索出不少绝活密招。以下榛言栗语，既蕴含着深刻的科学道理，又凝结了宝贵的劳动智慧，读起来朗朗顺口，做起来行之有效，堪称榛农的金科玉律：

(1) 良种壮苗是根本，施肥中耕是基础，防治病虫是保证，整形修剪是关键。

(2) 上不“剃头”，下不“光腿”。

(3) 冬剪只攻高、直、中。

(4) “霜降”时深施桐饼磷肥，“冬至”时强剪矮化整形，“谷雨”时摘净栗瘿蜂瘤，“夏至”时灭杀栗红蜘蛛。

(5) 粽后（端午节后）果前不施肥。

(6) 病虫可防，药害无治。

(7) 冬肥多果苞，春肥长枝条。

(8) 树茂栗苞少，枝多榛子小。

(9) 涂白石硫灭害虫，高产省药少费工。

（执笔：南平市科技特派员 詹夷生）

建阳橘柚主要栽培技术

一、生物学特征

(一) 品种来源

建阳橘柚是从上田温柑与八塑柚的有性杂交品种——田春橘柚中经单株芽变选育的杂柑类新品种。

(二) 形态特征

(1) 小乔木型 树姿较直立，树形较大，圆头形或半圆头形树冠。

(2) 叶为单生复叶 翼叶中等大，叶中大，阔椭圆形至卵形。叶缘锯齿明显，呈小波浪状，枝条基部1~3片叶片常在叶尖边缘有凹进，并伴随叶尖钝化形成畸形叶，叶厚有蜡质光泽。

(3) 枝条较粗 有刺，分布较稀，易形成长枝和徒长枝。

(4) 花朵中大 完全花，白色，以花序为主。花瓣5片，花丝20枝左右，长0.8厘米左右，花柱长1.2厘米左右，花萼裂片浅。

(5) 果实圆球形或扁圆形 常有在果蒂形成乳突，果色金黄，有明显蜡质光泽，油胞较粗大，果点显。果粒硬实，平均单果重180~200克，果肉黄色，汁液丰富，肉质细嫩，囊衣较厚，风味清甜，可溶性固形物为13%以上，品质极佳。

(6) 果实有种籽0~2枚 多数为无核，与其他有核品种混栽易产多种籽。



(三) 生长结果习性

1. 长势旺盛

常易形成长枝、纵枝，使树冠不整齐，需肥量较多，要求有有机肥充足，常易发生缺素症。

2. 物候期

(1) 萌芽期 春梢在3月上旬萌发，夏梢在5月起，秋梢从7月起不规律地萌发。

(2) 现蕾期 3月中旬。

(3) 开花期 初花4月中、上旬。终花期4月下旬至5月上旬，因气候与树势而异，常花量大，花期长，可陆续开2~3批花，因此，落花、落果较重。

(4) 生理落果期 4月中、下旬落花，5月初第一次生理落果，5月下旬第二次生理落果，枝条旺长易引发夏秋季的不正常落果，常有采前落果。

(5) 果实着色 10月上旬开始着色。果实成熟：11月下旬到12月上旬，晚熟。果实降酸9月下旬，整个果实发育期约220~230天。

3. 结果母枝与结果枝

春、夏、秋梢均可成为结果母枝，幼年树以秋梢母枝结果为主，每个秋梢可结1~2个果，成年树以春梢母枝结果为主。花可分为有叶顶花、无叶顶花、有叶花序、无叶花序。旺健树常形成有叶顶花和有叶花序，弱树弱枝多形成无叶花序或无叶单花。成年树春梢以花枝为主，营养枝比例趋小。

花期分2~3批陆续开放，花量大，花期长，有时长达1个月，后批花结的果多为小果，落花、落果较严重。

(四) 经济性状

1. 产量

一般每公顷产鲜果3万公斤，高产可达6万公斤以上。



2. 质量

质宜鲜食，品质极佳。

二、建阳橘柚果园的建立

(一) 环境要求

建阳橘柚对环境条件要求是有充足的热量、湿度、光照，形成喜温怕冷、喜光怕晒、喜湿怕涝和适于酸性、微酸性土壤生长的特征。

1. 气候条件

(1) 气温 建阳橘柚喜温暖，忌霜冻，要求年平均温度 15°C 以上，最冷月（1月）平均气温 5°C 以上，年有效积温（大于 12°C ） $3\ 500^{\circ}\text{C}$ 以上，才能正常生长结果。

建阳橘柚具有与温州蜜橘相同的抗寒能力，枳砧橘柚在大面积生产中曾经历过 $-9\sim-10^{\circ}\text{C}$ 的特大持续低温冻害，死株率仅 $25\%\sim30\%$ 。

温度过高时（超过 40°C ），柑橘就停止生长，伴随发生日烧病，小苗会因土表辐射温度过高发生皮部微裂，导致树脂病，引发大面积死苗。

(2) 光照 柑橘原产于森林地带，不喜强光直射，喜漫射光，只要 $8\ 500\sim12\ 000$ 坎德拉（烛光）就能满足其生育要求，过强光照引发落叶日烧症、树势衰退等现象，要通过生长措施解决喜光又怕晒的矛盾。

(3) 水分与湿度 建阳橘柚生产过程中要求比较湿润的环境，橘柚园空气湿度 75% 为适宜，土壤湿度以田间最大持水量的 $60\%\sim80\%$ 最为适宜，年降雨量 $1\ 000\sim1\ 500$ 毫米就可满足橘柚的生产需求。



(4) 风 建阳橘柚喜微风。

2. 土壤条件

建阳橘柚是个需肥量较大的品种，因此，果园土地要求土层深厚达1米以上，土质肥沃，通透性好，有机质含量高。

(二) 山地橘柚园的建立

1. 园地选择

根据橘柚对环境条件的要求及山地橘柚园的优缺点，园地选择应考虑以下因素：

(1) 地形 选择坐北朝南，坡度为 30° 以下，坡向以南向或东南方为好，西向、北向的要注意营造防护林带。

(2) 土壤条件 要求土层深厚，达1米以上，土质肥沃，瘠薄土壤要改土、客土，要求有机质在2%以上，全氮(N) 0.1%~0.2%，全磷(P_2O_5) 在0.15%~0.2%，全钾(K_2O) 在2%以上，土壤pH值6.0~6.5。

2. 橘园规划

橘园规划首先要对地形地貌、设置、方向、水源、土壤、植被、交通、电源等综合考虑后进行。

3. 橘柚苗栽植

(1) 栽植前的准备 要求每株施入基肥(厩肥、垃圾土) 25~50公斤，菜饼1~2公斤，石灰1公斤，钙镁磷1.5~2公斤，集中施在定植穴30~40厘米处，肥土充分拌匀。

(2) 栽植时期 春季2月下旬至3月上旬，夏季5月上、中旬春梢老熟后，秋季9月下旬秋梢老熟后，夏秋季种植要注意抗旱，最好带土移栽。

(3) 栽植密度 一般情况山地可采用行株距3米×3米、亩栽74株，平地4米×3米、亩栽55株左右。

(4) 栽植技术 苗木尽量带土球栽植，以减少缓苗期；苗木栽前要修剪去伤裂枝、细弱枝；根系留30厘米，剪去过长粗



根，然后用稀泥浆蘸根。种植时使根系按其原有生长态势自然舒展，理平根系，盖入适量细土，轻压，使根土紧密，浇透定根水，浇水后盖上虚土或杂草保湿，以后视情况浇水保苗，直至成活。

三、建阳橘柚幼龄果园管理

(一) 土壤改良

幼龄橘柚园特别是山地果园必须在3年内完成，全面扩穴、改土。

1. 扩穴改土时间

每年2~3月，5月，9~10月三个时间段是扩穴改土的适宜时间，有利诱导根系发展，促发须根群。

2. 扩穴、改土技术

沿上次穴位边缘起挖，必须通透，中间不可留隔墙，深度40~60厘米，宽50厘米，长度视畦面而定。在穴内分层填埋粗肥、绿肥50公斤，石灰1公斤，表层施用厩肥25公斤，钙镁磷1公斤，然后盖土。

3. 果园套种

冬季绿肥牧草主要有：多年生白三叶、多年生黑麦、肥田萝卜。播种期在10月份，采用条播，施足基肥，促进早期生长，提高生物量，这样，翌年5、6月就有充足的肥液。

夏季绿肥牧草主要有：一年生的印度豇豆、白豇豆、大绿豆、乌绿豆、多年生的圆叶决明。于3~4月播种，秋冬可作绿肥。

4. 肥水管理

(1) 基肥 每次结合扩穴改土施基肥。

(2) 追肥 幼树施肥要求做到少量多次。一般在每次放梢



前 20 天追肥攻梢，梢老化时补肥一次，一般在 2 月下旬、3 月下旬、4 月下旬、5 月下旬、6 月下旬、7 月下旬、10 月下旬各追肥一次；雨季可以干施，旱季宜浇水肥。施肥量为一年树每株每次复合肥 100 ~ 150 克，二、三年树加倍。施肥时在离树冠滴水线下开宽 20 厘米、深 20 厘米的环形沟。

(3) 水分管理 掌握旱浇涝排原则。在每年 6 ~ 10 月高温大旱期，要及时供水防旱，一般每 7 ~ 10 天浇水一次，结合土壤覆盖 20 厘米厚草层；在 3 ~ 5 月间降雨量集中，降雨强度大，要疏通排水系统，不使积水烂根。

(二) 树冠培养与整形修剪

1. 定干

苗木种植时留 50 厘米高度以内的健壮分枝，疏去细弱枝，严重病虫枝，确保剪口芽充实有力。

2. 放好 3 次梢

(1) 放梢前 20 天 追施速效肥。

(2) 抹芽 利用橘柚芽萌发力强，成枝力强，早熟的特性，抹除零星萌发的芽，等全园有 80% 以上植株萌芽，每株上枝条有 80% 萌芽，每个枝条上有 2 个以上芽萌动时，才停止抹芽，使每次梢抽生整齐且数量多。幼树的花果要全部抹除。

(3) 打顶 一般春梢留长度 15 厘米以内，夏秋梢留长度 20 ~ 30 厘米；为使下一批枝梢抽生壮旺，宜在新梢长 25 ~ 30 厘米时打顶，促发二次壮梢；翌年要进入结果的树，秋梢宜控制在 25 厘米左右，不可打顶，以防无花。

(4) 树体保护 每次放梢时，在萌芽期就要注重枝梢保护，防止病虫害，主要有急性炭疽病、潜叶蛾、恶性叶甲，以确保枝叶完整。

(5) 拉枝 幼树生长中如有一些枝条生长位置与角度不理想时，应采用拉枝办法予以调整，尽量少疏删枝条，以防削弱树



势。通过定杆、放梢、拉枝等把树体培养成矮化、开心形树冠，标准树冠高度2~2.2米。自然开心形，中央无明显中心干，无中央直立枝（群），四周角度合理分布的主枝3~5个。

四、建阳橘柚成年果园管理

（一）初结果树

初结果橘柚，其树体营养生长仍然占主导方向，根系和树冠迅速扩大，结果量较少，果大皮厚，风味较淡。这段时期的管理重点是：尽快达到丰产橘柚园的园相标准，叶面积系数（叶面积/土地面积）达到4.5以上，树冠覆盖率达到60%~80%，同时，要及时控制旺长，促进营养生长向生殖生长转变，尽快达到丰产优质的目标。

1. 初结果树的土壤管理

目的是培育强大的侧根群，达到丰产园土壤标准。

扩穴改土，时间在5月初~6月上旬雨季结束之前，可避免干旱伤根，同时控制夏梢旺长引发出落果。可结合埋压绿肥等有机肥，深施石灰、磷肥，标准参照幼树管理。

2. 初结果树的树冠管理

要使在结果的同时，尽快扩大树冠覆盖率，达到早丰产指标。

（1）春梢 要求春梢营养枝与春梢结果枝比例1:1，多余营养枝要抹除。

（2）夏梢 6月下旬，当果实横径3~3.5厘米时，可以在外围生长枝上放夏梢，时间为6月下旬到7月初。

（3）秋梢 8月下旬放，在夏梢上必须放2~3根秋梢，如此连续二年，树冠可成倍扩大。秋梢25厘米时掐去梢尖生长点，促使停长老化。



(二) 成年树管理

成年树是柑橘盛产期，产量最高，品质最好，是获得最大经济效益的时期，管理重点是丰产、稳产、优产，防止大小年结果，保持地上部与地下部、营养生长与生殖生长的最佳平衡状态，防止过早衰退。

1. 成年树土壤管理

主要是增施有机肥，培肥土壤，每年结合施基肥，深耕15~20厘米，清理畦沟。据多年试验，采用自然生草栽培（保留矮生草，除去恶性杂草和高秆草）维持园地的生态多样性，可以保护有益昆虫和微生物，防止橘柚园的病虫害严重发生，成本降低、品质提高。

2. 成年树肥料管理

(1) 施肥量 以亩产3 000公斤果，需用肥量为：全氮27~30公斤、五氧化二磷18~20公斤、氧化钾27~30公斤，折合厩肥为3 000~4 000公斤、菜饼300~400公斤、石灰100公斤、尿素30~40公斤、过磷酸钙30~40公斤、硫酸钾45~50公斤。

(2) 基肥 亩施基肥为厩肥3~4立方米，石灰100公斤、菜饼300~400公斤、时间为9~10月，结合施入磷肥（钙镁磷）40公斤。

(3) 补施采果肥 在采果前7天施用，占全年追肥量的25%。

(4) 花前肥 2月下旬~3月上旬施用，占追肥量的20%，旺树少施或不施，弱树多施、早施。

(5) 稳果肥和壮果肥 依树势和结果多少、气候条件灵活掌握，一般在5月上旬、7月中旬施用，占追肥量的35%，分两批施用。

(6) 注意微肥使用 建阳橘柚易发生缺镁、缺锌，要及时



结合喷药，根外喷施多元微肥。

3. 成年树树冠管理

(1) 压顶开心 采用拉枝、疏删办法，控制中央直立枝的旺长，形成开心形树冠。

(2) 控制旺长 对旺长的枝条，回缩到结果枝处。钓鱼杆枝回缩到有空间处，促发健壮枝组。春梢按 0.8 : 1 ~ 1 : 1（营养枝 : 结果枝）配置，防止春梢营养枝过多冲梢；夏梢除用于补空外全部抹除；秋梢视稳果情况适当放吐，但要在树冠上均匀分布，防止局部旺长。壮旺枝（组）采用 10 月环割、花前环割或花后环割促花保果，以果压枝。

(3) 更新枝组 对树冠中、下部枝组要及时适度短截更新，促发一定量的春梢，保持充实健壮，连续结果。及时回缩下垂枝到壮旺处。在秋梢放梢前 30 ~ 40 天，修剪更新枝组可以直观地看到结果与修剪的枝组状态，以利放吐秋梢，促进翌年高产。

(4) 保花保果与疏花疏果

①保花保果应在合理肥水和树冠管理的基础上进行。

——合理控制各次枝梢，防止旺长。

——旺树在 10 月份采用环割、晾根缓势促花。

——旺树旺枝在花前、花后，稳果期环割可以有效保花保果。

——药剂保果：花蕾露白期喷，0.3% 尿素 + 0.2% 硼砂 + 800 ~ 1 000 倍液 90% 敌百虫晶体，防止花蕾蛆。落花 2/3 时喷 40 ~ 50 毫克/公斤九二〇、过 15 ~ 20 天再喷第二次，有很好的保果作用。

②疏花疏果

疏花：在花蕾期疏除内膛纤细枝、无叶枝、荫蔽枝、下垂枝，这些枝条多数营养不良，多花无果。对过长母枝可在中部花蕾饱满处短截，剪口最好是有叶顶花。



疏果：在第二次生理落果结束后，疏除病果、虫伤果、机械伤果、特小果、特大果，保留中等果，留果最好按叶果比 30 : 1 为佳。

果实套袋：为了减少农药污染，防止病虫害和机械伤，在疏果后，立即视情况喷一次杀菌剂、杀螨剂、杀虫剂。一般可用大生 M-45 杀菌剂，尼索良、敌百虫，无病虫害可不喷药。待药剂干后套上纸袋，直至 10 月中、下旬解除纸袋促进着色。

五、建阳橘柚主要病虫害及防治

（一）主要病害

建阳橘柚对疮痂病、溃疡病有很强的抗性，只在 5 ~ 6 月偶有急性炭疽病发生。

1. 疮痂病

主要是在保花保果期加入 600 ~ 800 倍液托布津与保果剂，一起喷施 1 ~ 2 次，就可以有效防止幼果疮痂病。

2. 急性炭疽病

在 5 ~ 6 月高温高湿期间，偶有发生，防治方法主要有：

- （1）合理施肥，防止树体幼嫩徒长和荫蔽；
- （2）有个别枝、株发病时修剪病叶、病枝并集中烧毁；
- （3）喷布 0.5% 石灰等量式波尔多液，每 7 天一次，连续 2 ~ 3 次，可以有效控制此病的发生。

（二）主要虫害

1. 潜叶蛾

主要是在夏秋梢期，防治方法主要有：

- （1）抹除零星夏秋梢，打断食物链，集中放梢；
- （2）在放梢期，夏秋梢长到 0.5 厘米长就要开始喷药，可用氯氰菊酯 1 000 ~ 1 500 倍液喷雾，每 7 天一次，连续 3 次。



2. 螨类、红蜘蛛、锈壁虱

可在每年4月份在田间放捕食螨，可以达到一次放螨，长年无需喷药的目的，同时，园内种一些紫花藿香蓟，利于捕食螨栖息。

3. 吸果夜蛾

由于建阳橘柚果品糖度高，降酸早，要特别注意防治吸果夜蛾。

(1) 果实套袋到10月上中旬；

(2) 10月上中旬开始挂糖醋液诱杀。

4. 蚧壳虫

主要有黑点蚧、矢尖蚧、粉蚧，防治上注意：

(1) 合理修剪、施肥，不使橘园荫蔽，保持通风透光。

(2) 保护和放养瓢虫，如大红瓢虫。

(3) 掌握在第一龄幼蚧盛期（各地各品种不同，要通过观测），喷杀虫剂，可用松脂合剂10~15倍液2%~5%石油乳剂。

(4) 冬季清园，有利于防治病虫害。

5. 其他害虫

如金龟子、叶甲、天牛等，可按常规办法防治。

六、建阳橘柚采收、保鲜与贮藏

(一) 果品采收

11月下旬~12月上旬建阳橘柚果实有1/3转黄就可以采收。

1. 采收前准备

主要有仓库、运输工具、采果箱、采果剪，用于保鲜的仓库要进行熏硫消毒。

2. 采收注意问题

采收前10天不能下雨，阴雨天不采，露水或浓雾未干不采，



采时不拉果。用两刀采的办法，即先从树上剪下，再把果柄剪平。防止刺伤果皮，轻采轻放。

（二）果品保鲜

果实采后要在 24 小时内分级和浸泡保鲜剂，可用代唑霉 800 倍 + 50 ~ 100 毫克/公斤 2,4-D 浸果，分级一般为 6.5 ~ 7.5 厘米，7.5 ~ 8.5 厘米，8.5 ~ 9 厘米三个等级。

进入市场前要将果品装入特制的品牌包装箱出售。

（执笔：建阳市科技特派员 方金妹）

福建葡萄主要栽培技术

一、葡萄主要器官的形态特征

葡萄主要由根、茎、叶、花、果穗、浆果和种子组成。具有支持树体，吸收和制造养分功能的根、茎、叶叫营养器官。用于繁殖后代的花、果穗、浆果、种子叫生殖器官。

1. 根系

葡萄根系由主根、侧根、细根等组成，主要作用是从土中吸收水分和营养，供给茎、叶、芽花果等需要。根系主要分布在30~60厘米的土层里，每年在春、夏季和秋季各有一次发根高峰。因此，及时追施肥料，特别在秋季结合深翻土壤，施足基肥有利根系的生长和养分贮备。

2. 枝蔓

葡萄的茎分为主干、主蔓、侧蔓、结果母枝、一年生枝和新梢等。

(1) 主干、主蔓和侧蔓 它们主要是支持葡萄的树冠，起着贮藏和运输养分作用。由地面发出的称主干，主干上生出主蔓，主蔓又生侧蔓，主蔓和侧蔓生结果母枝，结果母枝由上年成熟的一年生枝经冬季修剪而成。

(2) 新梢 由侧蔓上结果母枝或营养枝生长而来。新梢上有花序的叫结果枝，无花序的叫发育枝（营养枝）。它由主梢、节、节间、芽、卷须、花序和副梢组成，副梢是由在主梢叶腋中夏芽或冬芽萌发而成，分为夏芽副梢、冬芽副梢，依其生长先



后，又分为一次副梢、二次副梢、三次副梢等。

(3) 一年生枝 新梢生长成熟落叶后，成为一年生枝，其上的芽第二年又可抽出新梢。在冬季修剪中，把它作为延长枝、结果母枝和预备枝来处理。

葡萄新枝生长非常快，一年能多次抽梢，最长的可达5米以上。每年有2~3次伸长高峰，第一次在开花前后到果实膨大期间。第二次在果实采收后。加强新梢的前期生长管理做好控抹梢、定梢工作，可以为当年葡萄生长、结果和花芽分化提供足够的养分，保证树势正常生长。采果后的新梢管理也不能忽略，它是来年丰产优质的基础。

3. 芽

分为冬芽、夏芽和潜伏芽等。

(1) 冬芽 形体比夏芽大，外有鳞片保护，当年一般不萌发，越冬后第二年才能萌发，形成的新梢称为主梢。冬芽受刺激（摘心、抹芽等）当年也可萌发成副梢，并可结出第二次果。生产上通过摘心、抹芽等措施来促进冬、夏芽萌发，开花结果，延后葡萄上市时间，也可获得较好效益。

(2) 夏芽 无鳞片保护（裸芽），当年萌发产生的新梢称之为副梢。也可用来结二次果。

(3) 潜伏芽 位于枝蔓茎部处于潜伏状态的芽，只有在枝蔓受到伤害或重修剪时，才能萌芽，一般抽生为徒长的新梢（萌蘖），绝大多数不带花序，可作为葡萄更新、换种时用。

4. 叶

叶片是制造有机养分的“工厂”，葡萄的生长、开花、结果所需的养分，绝大部分来自叶片。因此，叶片生长的好坏与产量、品质关系很大。不同的品种，叶片的形状不一样，有五裂、三裂或全缘等。叶面积指数是指总叶面积与单位土地面积之比，葡萄适宜的叶面积指数是1.5~2。叶果比是葡萄植株上叶片数



与果穗之比，适宜的叶果比为20:1。叶粒比是指每张叶片可以负担的果粒数，正常的叶粒比是0.5:1。

5. 花序、卷须和花

葡萄的花序、卷须都是枝蔓的变态。花序一般分布在新梢（结果枝）的第3~7节，卷须生长会消耗养分，影响生产管理，一般都给以摘除。

花序上的花，一般有200~500朵，花序中部的花质量最好，因此，疏花时，主要去除花序的上、下部和副穗，提高坐果率和葡萄品质。

6. 果穗、浆果和种子

(1) 果穗 果穗由穗梗、穗轴和果粒组成，果穗大小可分为小型10厘米以下；中型10~15厘米；大型15~30厘米；特大型30厘米以上，鲜食品种以中、大型果穗为好。

(2) 浆果 葡萄的果实称为浆果，形状有圆形、椭圆、卵形等10多种。果粒大小可分为小型3克以下；中型4~6克；大型7~9克；特大型10克以上。

(3) 种子 葡萄种子像梨形，种子由种皮、胚乳和胚组成。一个葡萄浆果中通常含有1~4粒种子，种子多的果实一般都比较大粒。个别品种果实没有种子（无核葡萄），果粒都比较小，用膨大剂来处理可增大果粒，但在雨水多的年份应慎用，以免造成裂果。

二、栽培技术要点

（一）果园与品种选择

实践告诉我们，影响葡萄生产和果实品质有各方面因素。其中主要影响因素有环境、品种特性和葡萄的栽培管理。因此，选择适宜的地点和优良的品种，高标准建设好葡萄园十分必要。



1. 果园选择

葡萄是喜光果树，在阳光充足的地方，葡萄坐果率高，果实着色好。雨量过多，田间湿度大，易诱发病虫害，影响根系生长。因此，葡萄园最好选择在土层深厚，平坦开阔，肥力中上，排灌方便，地下水位在 80 厘米以下的沙壤地。其他类型的土壤经过人工改良，可以形成优良的葡萄园。坡度小于 15° 向阳坡，由于空气流畅，日光充足，日夜温差也较大，加之排灌系统完善，则葡萄的品质优于平地。此外，还应注意葡萄园周围是否有工厂、医院等企业，以免造成空气和水源污染，影响葡萄品质。

2. 品种选择

不同的品种有不同的生长特性和环境要求。只有满足品种的内在要求，才能保证品种顺利生长，实现稳产、优质。福建省近二十多年的实践表明：欧美种巨峰品种表现适应性强、丰产性好、品质优良等特性，可作为福建省的主栽品种。此外，高栖、峰后、藤稔、京亚等品种，可以适量示范种植。欧亚种（红地球、美人指）等，耐贮运、品质好、价格高，但抗病力弱，应采用避雨栽培。今后在选用抗病虫品种的同时，还应积极推广抗性强的砧木品种，以提高所推广品种的抗逆性、丰产性。

（二）土壤改良与科学的水肥管理

主要包括土壤深翻，调节土壤酸碱度，降低地下水位，健全排灌系统，科学合理施肥，从而满足各生育阶段对肥水的需要。

1. 土壤的改良

葡萄土壤改良，主要有这几个方面

（1）排水 除了规划好排水系统外，常年的栽培管理应通过地上开沟，把田里多余的雨水及时排到园外。地下水位高的，应开深沟排水，把地下水位降到畦面 80 厘米以下，促进根系的生长。

（2）深翻 在秋季和春季进行，通过深翻，结合施有机肥



和磷、钙肥可以改善下层土质、提高地力，深翻以葡萄采收后的9月份进行为好，这时候的天气温度较高，有利于根伤的愈合。深翻的深度以30~40厘米为好，若春季深翻应不超过20厘米。

(3) 调节土壤酸碱度 巨峰葡萄最适的土壤酸碱度以pH6.5~7为好。福建的山地土壤偏酸性，每亩每年要施80~100公斤石灰以中和土壤酸性。

(4) 中耕除草 可以消除田间杂草，减少水分和肥料消耗，改善田间的温湿条件，降低病虫害发生频率。有条件的地方，采用葡萄园畦面全部铺盖稻草、玉米秸秆、芦苇等，可以防止干旱，抑制杂草，增加土壤有机质。

2. 水分管理

葡萄不耐涝，但较抗旱，福建春季雨水多，一定要做好开沟排水，使葡萄园内排水顺畅，雨期不积水，雨停地就干。有条件的农户，可在雨季快来之前地面铺上地膜。夏秋高温季节如遇到长期干旱，叶片与幼果争水分，如出现白天果皮皱缩，第二天早晨恢复的现象，就必须及时浇水抗旱。葡萄园用水，应注意两个时期。一是夏季干旱，此时正是葡萄果实迅速膨大时期，需较多的水分。葡萄进入果实成熟时，需水不多，这时应控制水分，保持水分平衡稳定，以保证葡萄品质。二是秋季干旱，此时正是葡萄枝蔓增粗成熟、根系生长、积累养分时期，需要保证水分的供应。要避免果园水分剧烈的变化。如果能保持整个生长期田间持水量在50%~70%之间效果最好。利用管道进行滴灌，是近年来发展起来的先进灌溉技术，它可节省一半水分，节约劳力，提高葡萄产量10%以上，适用地域广，尤其适合山坡地。

3. 肥料使用

葡萄的需肥量比一般的果树多15%以上，中等肥力的葡萄园，要做到：

(1) 施足有机肥，每亩在3000公斤左右。过磷酸钙50公



斤，钾肥 50 公斤，硫酸锌和硫酸镁 10 公斤，硼砂 4 公斤，生石灰 100 公斤。条件好的可施有机肥 6 000 公斤，达到这种水平一般就可以少施化肥，也可获得丰产、稳产，而且品质优良。施用的有机肥必须充分发酵腐熟杀死肥料中的病虫。有机肥料要尽量与土壤拌匀，以避免过分集中烧伤根系。通常结合秋季深翻进行施肥。

(2) 氮、磷、钾配合，葡萄氮磷钾比例在 1 : 0.5 : 1 范围。氮肥、磷肥、硼肥在萌芽长叶到开花期需要较多，但巨峰葡萄吸收氮肥能力强，有套种秋冬蔬菜则土壤残留氮素养分多，在稳定坐果前，不需施氮肥。随着果实膨大，成熟则需大量的磷、钾、钙肥及多种微肥。因此芽期（催芽肥）可以施氮磷肥 10 公斤，开花前施硼砂 2 ~ 3 公斤。幼果绿豆大时施（壮果肥）复合肥 30 ~ 40 公斤。果实转色始期（催熟肥）施硫酸钾 20 公斤。

(3) 及时补充微肥，常用根外追肥，喷洒叶面。常用浓度尿素 0.3%，硼砂 0.1% ~ 0.2%，硫酸钾 0.3% ~ 0.5%。硬核期开始每 10 天喷一次，磷酸二氢钾 0.2% ~ 0.3%，次数 2 ~ 3 次。

(4) 勿忘采后肥。果实采收后应追施肥料，它对培养树势，保护叶片，加快枝蔓成熟，贮藏更多养分，以利第二年葡萄生长，每亩可施复合肥 10 ~ 15 公斤。

(三) 保持最佳树体与限产保质

葡萄树的长势好坏，与葡萄的产量、品质息息相关。过高的产量必然影响果实的生长和品质。因此，培养好的树势，实行“限产保质”是巨峰葡萄生产优质、高效的重要一环。

1. 树势要求

长势正常，枝条粗而紧凑，表面褐色光滑，断面髓小，木质部青绿，芽大而饱满。发芽早而整齐，叶片厚实，叶色正常，叶面积 100 ~ 120 平方厘米。新梢在初花期长度 40 ~ 50 厘米；盛花后 50 天，85% 的新梢能停止生长；70 天后，新梢生长 60 ~ 120



厘米。采果后还有2~3个月，光照条件好，温度适宜，是光合作用的最佳时期，要保住秋叶，防止早期落叶；秋末冬初，随着温度逐渐降低，由绿转浅，转为金黄色后自然落叶。

2. 夏季管理

合理的抹芽、疏枝、副梢处理和疏花疏果，可以改善光照条件，调节生长与结实矛盾，保证产量和显著提高品质。当新梢出现花穗后进行疏花穗，强壮枝留2穗，中等枝留1穗，弱枝不留穗；始花时去除1厘米左右穗尖以及两边副穗，留下14~15个小穗；疏果在花后7~10天进行，即幼果绿豆至黄豆大时疏，主要疏去着果稀疏的果穗和小果穗、病果穗，每亩留3500~4000穗；分层疏果粒，通常基部留5~6粒，中部3~4粒，穗尾1~2粒，形成美观的圆柱-圆锥形，每穗留下分布均匀、大小一致的果粒35~40粒；梢叶处理对巨峰品种来讲，结果枝花序以上，叶片长到6~8叶时摘心，叶面积指数控制在1.5~1.8，叶果比控制在15:1~20:1，产量控制在每平方米2.0~2.5公斤，亩产1300~1500公斤。

3. 冬季修剪

在于调节生长和结果的平衡，使植株生长健壮，确保葡萄稳产、优质，一般以中梢修剪为主，短梢修剪为辅做到强枝弱剪、弱枝强剪。每亩留结果母枝1200~1500个，每平方米留芽15~20个。结果母枝的剪留量一般可采用下列公式：

每亩留母枝数 = 每亩产量目标（公斤） ÷ 每母枝平均留果枝数 × 每果枝平均穗数 × 每果穗平均重量（公斤）

以巨峰为例，如每个结果母枝平均留2个结果枝，每个果枝平均果穗数1.5个、每个果穗平均重量350克，每亩产量目标定为1500公斤。则每亩结果母枝数为：

$$\frac{1500}{2 \times 1.5 \times 0.35} \approx 1500 \text{ (个)}$$



如果亩栽葡萄 100 株，则每株留结果母枝 15 个，考虑到将来枝条和果穗的损耗，可以适当多留 10% ~ 20%，这样每亩的结果母枝数可留 1 700 ~ 1 800 个。

(四) 病虫害防治

病虫害防治效果的好坏，关系到葡萄生产的成败。而葡萄果实的污染主要来自农药。因此做好葡萄的病虫害防治工作，应成为葡萄稳产、优质、无公害栽培的关键。

1. 农业栽培技术防治

主要做好两个方面的工作。

(1) 葡萄生产过程，应认真做好各项农事工作如冬季清园，除草排水，合理密植，科学用肥，夏季树体管理等，创造一个有利于葡萄健壮生长的环境。特别是冬季清园不能忽略，要彻底烧毁病虫枝叶，翻土清园，配合石硫合剂喷洒，从而压低果园的病虫基数，减少春夏病虫发生。

(2) 病虫害防治工作应掌握病虫发生规律，做好预测预报，最好统一安排、统一行动、成片防治，杜绝防治工作死角，以提高防治成效。

2. 正确使用化学药剂防治

应按照农业部规定，严格遵照执行。

(1) 禁止应用的农药有 甲胺磷、呋喃丹、杀虫脒、氧化乐果、对硫磷、三氯杀螨醇、克螨特等 23 种农药，特别是各种汞制剂、砷制剂农药均不能使用。

(2) 可以使用的农药有下列几个类型

①生物农药和生化制剂农药：如：Bt 剂、农抗 120、青虫菌等。

②植物源农药：苦楝素、烟碱（杀虫）、大蒜素（杀菌）等。

③昆虫生长调节剂农药：如性诱剂。



(3) 限制使用农药 一般为高效、低毒、低残留农药, 如大生、科博、波尔多液、石硫合剂等。如遇病虫暴发流行, 损失严重时, 才考虑选择中毒、低残留的农药, 如敌敌畏、速灭杀丁、敌克松、福美双、甲霜灵、多菌灵、托布津、速克灵、霉能灵、扑海因、杀毒矾等。

(4) 严格掌握农药安全间隔期 安全间隔期指最后一次施药离收获果实时的天数。一般来讲, 生物农药 3~5 天, 菊酯类农药 5~7 天, 有机磷农药 7~10 天, 杀菌剂 7~10 天, 多菌灵 20 天以上。

(5) 合理使用农药 做到对症用药, 规范用药, 提高施药质量和轮换使用农药。

3. 努力采用物理机械防治

利用各种人工或机械杀灭害虫的方法来防治虫害效果不错, 而且没有农药污染。目前, 常用的有:

(1) 人工捕杀, 如地老虎、蛴螬可以扒土捕捉。金龟、瓢虫, 可利用假死性震动落下后捕杀, 也可以人工摘除卵块。葡萄天蛾幼虫虫体大, 易发现, 可用人工捕杀。

(2) 黑光灯诱杀, 采用波长 $(3.3 \sim 4.0) \times 10^{-7}$ 米的紫外光, 可以诱杀夜间活动的大部分昆虫。

(3) 黄板诱杀 用塑料薄板或纸板制成 30 厘米 \times 50 厘米长方形板块, 涂上黄色染料, 待干后再涂上机油, 可以粘杀蚜虫等昆虫。

(五) 推广使用套袋技术与避雨栽培

对葡萄果实实行套袋能够明显提高葡萄品质, 减少病虫害, 降低农药污染。在福建这种温暖高湿、易发病的地区, 生产鲜食葡萄必须推广使用套袋技术才有前途。特别是随着人民生活水平的提高和“洋水果”对市场的冲击, 推广使用套袋提高葡萄品质, 势在必行。



1. 套袋优点

葡萄套袋一是能有效地防止或降低病虫害的为害。据近两年观察,套袋葡萄病虫害发生率比对照降低45%~70%。二是有效地避免或降低葡萄农药的污染(残毒积累)。2006年的测定表明,套袋与未套袋的葡萄农药抑制率分别为37%和87%(符合国家规定的安全食品要求标准)。三是套袋的葡萄果实上粉好,裂果少,外形美观,商品价值高,每公斤批发价高于未套袋的30%以上。扣除套袋用工和材料费用,每亩仍可增收20%~25%。

2. 套袋种类

能使用的纸袋,大约有三种类型。

(1) 土制 用白纸、牛皮纸等缝制(浆糊)套袋,可根据需要自行确定。价格成本低廉,但效果不太理想。报纸袋可能存在铅污染,应尽量不使用。扎袋的材料可用细铁丝环绕扎紧。

(2) 国产套袋 规格品种多,质量优劣不一,价格也贵贱不一,宜选购专用套袋纸制作的果袋。

(3) 进口套袋 日本采用专用套袋制作,纸质好,透光性强,规格多,但价格高。

3. 时间与方法

葡萄套袋应在疏果后,果粒为黄豆大小时进行。套袋前必须对果穗喷洒农药如多菌灵、敌敌畏,以防止病虫害在袋内为害。待喷洒农药稍为晾干后进行套袋,套袋口可扎在果柄上。由于袋内光照较弱,如上色不良,应在采果前3~5天除去套袋,以便果实的着色成熟。另外,套袋葡萄果实成熟期比不套袋的迟7~10天,这有利于延长市场供应时间。

4. 推广简易避雨栽培

福建省山区的县、市有丰富的竹木资源,可就地取材,因陋就简,利用间伐材、杂木棍、竹片制作简易避雨棚架。雨季覆盖牢固、耐用、透光度好的薄膜,可明显减轻因雨水传播而造成的



病害，生产优质、低农药残留的葡萄果。在财力、人力较充足的地方，宜大力推广。特别是不耐高温、高湿环境的欧亚品种，更要采用避雨栽培。

（六）采收和产后的处理

1. 适期采收

通过跟踪果实成熟过程，对果实外观、颜色、口感风味和含糖量等综合分析后确定最佳采收时期。葡萄采收时为了保证质量，减少污染。应注意以下几个事项：

（1）采收前 15 ~ 20 天不使用农药。

（2）选择晴好天气的清早或傍晚采收，雨天或雨后不宜采收。

（3）注意清洁，做好分级包装销售。

2. 包装、运输

在采收和包装等过程，应注意防止“二次污染”。做到：

（1）包装容器应整洁一致、无污染、无异味、无霉变。包装箱、盒的材料应是无毒、无污染的塑料、纸板。

（2）运输时应轻装轻卸、清洁、卫生、无污染。

（3）贮藏的场所应阴凉、通风、清洁、卫生，严禁与有毒、有异味、有害物质一同存放。

（4）进入超市的葡萄果要做到中小包装（1、2.5、5 公斤）、精包装、礼品式包装，以提高葡萄的档次，实现优质优价。

（5）中、长途运输的葡萄要预冷处理，并使用冷藏车。

（执笔：南平市科技特派员 谢福鑫）

南方巨峰葡萄生长期管理技术

一、施肥时期与方法

(一) 基肥

基肥是以农家的圈肥为主，有时混合一定数量的化肥，施入葡萄树基部土壤中。基肥在果实采收后至土壤封冻前施入效果好。适当早施肥有利于有机质肥料分解和根系伤口愈合，并能及早使植株恢复吸收养分的能力，提高抗寒、抗旱性能，对第二年春季根系活动，花芽继续分化和新梢生长提供良好的基础条件。一般每隔 1~2 年结合行间扩穴深翻施 1 次基肥。施肥沟深 60~80 厘米，宽 30~40 厘米，采用隔行或两侧轮换施肥方法。每株施入 100 公斤左右，然后灌水封沟。

(二) 追肥

1. 根部追肥

多以施入速效肥料为主，按植株大小，在根端附近开深 30~40 厘米、宽 30 厘米（一锹宽）的沟，将化肥混土埋入沟中，然后灌水。根部追肥可以提高产量和品质，但不同种类肥料其作用也各异，如追施腐熟后的人粪尿效果较好，因其含有丰富的氮、磷、钾等营养物质，不但能迅速地被植物吸收，促进枝叶、果实的生长发育，而且还有改良土壤的作用。如果长期单一施用化肥，会使浆果增产效果变差、品质变劣，土壤逐渐板结，透气、保水性会降低。



2. 根外追肥（叶面追肥）

在水肥易流失的沙土地，应用此法效果较好。方法是將化肥溶解在水中，按一定浓度，均匀地喷洒于植株上。肥液通过叶片、嫩梢及幼果等绿色部分渗入植株体内。一般结合喷微酸性农药混加速效肥料，这种肥药混合用法，不但省工、省力，还有增效作用。

在生产中也有利用农家肥料（如草木炭、家禽粪、腐熟人粪尿等）经浸泡、稀释、过滤后再行喷施。这类肥料在农村肥源广、利用方便，同时含有多种营养元素，使用安全，肥效较长。

3. 追肥时期

成龄葡萄树，一般分为追施芽肥、催花肥、催果生长肥、催果实成熟和枝条充实肥。在早春出土后至萌芽前后，追施1次氮肥，称催芽肥。对促进幼芽萌发、花序继续分化和加快枝叶生长有较好效果。为了保证开花、授粉、受精和花序分化正常进行，在开花前10天左右，追施氮肥或氮磷复合肥，可增产10%~15%，称催花肥。如果再在花前5~7天叶面喷施0.3%的硼砂，可提高坐果率20%左右，尤其是对巨峰品种效果更为显著。浆果生长期，为了促进果实膨大，种子正常生长发育，增强叶片光合作用，促进枝条充实，提高产量和品质，在浆果长到黄豆粒大小时，追施磷、钾肥效果明显，称催果生长肥。一般花后每隔10~15天，结合喷农药叶面喷施1次0.3%磷酸二氢钾，或加0.1%尿素，效果也很好。秋季为了促进果实成熟早、着色好、枝条充实，要追施和喷施催熟肥，主要是以磷钾复合肥为主。

4. 追肥数量

生产上主要根据葡萄树的长势、长相和土壤结构以及土壤肥力高低、保肥力强弱来确定施肥数量和追肥次数。我国葡萄主产区对葡萄追肥的经验是：在每公顷施75 000公斤左右有机肥作



基肥的基础上，根据看树、看地、看产量的“三看”原则，决定追肥时期、种类、数量和方法。

“看树”，就是看葡萄树龄大小、长势强弱和产量多少，每年要施催芽肥、催花肥、催果生长肥、催果实和树蔓成熟肥。一般施肥方法是根施和叶喷结合进行。如新梢生长中等，叶色浓绿，反映土壤中养分比较充足。对成龄树还要按上述4个施肥期每次每株施复合肥0.5~1公斤，以利继续补充树体营养。但在各个时期追肥种类不同，如催芽肥要以根施速效氮肥为主；催花肥要以根施磷肥为主，配合叶面喷施硼肥；催果生长肥，应以根追施氮、磷、钾复合肥较好，如能根施腐熟人粪尿，再结合叶面喷施磷酸二氢钾，效果最好。着色期追施催果实和枝蔓成熟肥。主要叶面喷施0.3%磷酸二氢钾及根施磷、钾复合肥。如果前期新梢长势过旺，有徒长现象，要适当控制施用速效氮肥和灌水，只能喷施少量磷钾肥。与此相反，新梢细弱，叶色淡黄，如根部无病，说明土壤中缺肥，应立即根施速效氮肥，树上喷施磷钾肥加0.1%尿素，然后灌水。一般追肥5~7天后叶色转绿，明显见效。

“看地”，主要看土壤结构和肥力，以决定追肥种类数量和方法。如沙质土壤，本身肥力低，保肥力又差，对在这类土壤中生长的葡萄成龄树，每次每株应追施腐熟的牲畜粪50公斤混0.5公斤左右的速效化肥，以增强土壤保肥力，更能发挥肥效。总之，土壤肥沃要少施肥，反之要多施肥。

“看产量”，即看产量多少施肥。如果葡萄园每年每亩稳产2000~2500公斤，每生产100公斤约从土壤中吸收氮0.56~0.78公斤、磷0.46~0.74公斤、钾0.74~0.89公斤，其比例为1:0.5~0.7:1，因此就要求按照预测产量来决定标准数量、种类、次数、时期和方法。



二、水管技术

(一) 灌水

(1) 灌水时期及次数 一般成龄葡萄园的灌水，是在葡萄生长的萌芽期、花期前后、浆果膨大期和采收后4个时期，灌水5~7次。同时要注意根据当地降雨量的多少而增减灌水次数。

(2) 催芽水 在葡萄出土至萌芽抽枝前浇灌。于施催芽肥后灌催芽水（连续进行）效果较好。春季干旱少雨地区，还要灌1次透水，以满足葡萄萌芽抽枝的需要。

(3) 花期控水 在花前10天左右灌1次水，以后花期要控制灌水，如遇降雨时，要注意排水，对提高授粉、受精和坐果率有明显作用。

(4) 浆果膨大期灌催果生长水 当浆果生长至黄豆粒大时，新梢也正在生长旺盛，这时气温不断升高，叶片水分蒸发量越来越大，急需养分和水分，因此要结合施肥催果灌催果水。这个阶段降雨少时，每隔10~15天灌1次透水，以满足新梢和浆果生长的需要。

(5) 秋施肥后灌水 果实采收后就要准备秋施肥，这时结合施基肥进行灌水，可促进树体营养物质的积累，对翌年的生长、结果有重要作用。

(二) 灌水与排水方法

灌水方法：一般采用田间畦灌方法，由引水渠直接灌入葡萄定植畦中，分区、分段灌水为宜。如有条件安装喷灌、滴灌的管道设备，进行喷灌或滴灌更好，既省水，又不影响土壤结构。另外，喷灌时还能结合进行叶面追肥，有省水、保土、保肥和防霜、防热的作用。滴灌将化肥放在水中滴入土壤，也同样有保土、保肥、省工、省水的作用。



排水方法：在葡萄生长季节土壤水分过多时，易引起枝蔓徒长，降低果实含糖量，严重时，由于根系缺氧，抑制呼吸，常给葡萄植株造成致命威胁。因此，在设计葡萄园时，应该安排好灌水与排水渠道。多以道路一侧为灌水渠，另一侧为排水渠，达到遇旱能灌、遇涝能排，灌排通畅的要求。

三、枝蔓引绑

葡萄主侧蔓和枝组上架的引绑：在春天芽眼刚萌动时，喷完广谱杀菌剂（如 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 波美石硫合剂）之后，第二天就要引绑上架。水平立架上的结果母枝则用水平式引绑，将枝组分布在一条铁丝上。引绑材料用马蔺、稻草、麻绳或塑料条等均可。引绑时要结实牢固，但绑绳要留出枝蔓生长的空隙，以免影响加粗生长。

新梢每长到30厘米左右时就要及时引绑，防止风折。引绑同时要除去卷须，以节省营养和防止交叉缠绕。

四、抹芽与定枝

葡萄抹芽与定枝，是为了调节树体营养的第一项作业。葡萄早春萌发的芽眼较多，如全部留下抽梢生长，新梢过多使架面郁闭，通风透光不良，不但浪费树体营养，还容易发生病虫害，降低果实品质和产量。因此，在芽长出1~2厘米时，每个芽眼选留1个饱满、较大而扁的芽留下，其余的抹掉，称为抹芽。当选留的芽生长到4~5片叶子时，按花序量和枝条量的多少进行定枝。即将过密的枝条疏掉，选留粗壮、有花序、距离20厘米左右的新梢留下，称为定枝。如是优良品种，在定枝时有目的地多留一些营养枝，作育苗的接穗。嫁接后再将多余营养枝剪掉。



从节省营养考虑，抹芽定枝的时期愈早愈好。主要按树势、新梢长势决定抹芽、定枝的时期和程度。一般树势和新梢长势旺的植株，抹芽定枝要晚进行，抹芽要轻些，以防过早、过重，造成留枝徒长。相反，新梢长势较弱的植株，抹芽定枝要早，以节省营养。在常有晚霜、风害的地区，要适当推迟定枝时期，分3次进行，较为安全。

第一次在萌芽后至展叶初期，抹去老蔓上无用的芽、结果母枝的弱芽和其他芽眼的副芽，留大而扁的主芽。

第二次是在新梢长10~20厘米，长出4~5片叶子时进行。选留粗壮、有花穗的新梢，抹去弱枝、徒长枝和过密的发育枝（无花穗枝），使新梢长势均衡。一般地区的品种，第二次就完成抹芽定枝作业。对落花落果严重的品种和有自然灾害的地区，要多留一些枝条，调整营养，控制落花落果。

第三次是自然灾害多发区在新梢长30~40厘米、自然灾害时期已过的地方可结合引绑新梢进行。此次要疏掉过密枝和过多花穗，使架面新梢和果穗的配置均匀。

另外，对树势弱和发芽率低的树，要适当多留发育枝或隐芽发出的不定枝，增强枝叶量和翌年的结果母枝。

五、新梢摘心和副梢管理

（一）新梢摘心

首先是结果枝摘心，要在开花前3~5天，于花序以上留4~7片叶子摘掉嫩尖，称为摘心。其目的和作用暂时中止结果枝延长生长，使其营养物质集中供给花序，对提高坐果率有明显作用。结果枝摘心的早晚与轻重，按树势和品种落花的特性而异。对容易落花落果的品种，在开花前4~5天，于花序以上留4~5片叶子摘心为宜。营养枝或预备枝，一般在8~12片叶子



上摘心。

（二）副梢管理

在结果枝摘心的同时要抹去一部分副梢。新梢生长和摘心处理后，副梢萌发和生长又多又快，如不及时管理会造成架面郁闭，影响通风透光，浪费营养，且易发生病虫害。副梢管理方法较多，常用的有：

第一，结果枝上的副梢，只保留顶端1~2个，其余的全部从基部抹掉。留下的副梢也只留3~4片叶子摘心。以后再发第二、第三、第四次副梢均照此处理。

第二，幼树及营养枝或延长枝上的副梢，一般都留1~2片叶子摘心，顶端副梢留3~4片叶子摘心。以后再发第二、第三次副梢均照此处理。如在夏、秋季影响通风透光时，可酌情疏掉部分副梢。

坐果率和浆果质量，在疏花序的同时还要将留下的花穗1~2个副穗和穗尖摘除，使果穗紧凑。在果实膨大期疏掉过挤和较小的果粒；成熟采收时疏掉裂果、绿果，使果粒大小整齐，穗形美观，提高商品价值。日本为提高巨峰葡萄浆果品质，每个果穗只留30~40个果粒，对巨峰要求每粒重达12克以上，紫黑色，才合乎销售标准。

总之，不论哪种副梢的管理方法，原则上都要保证有足够的叶面积，达到既省营养、提高浆果的产量和质量，又能通风透光、减少病虫害的发生。

（三）疏花序和修整果穗

葡萄疏花序和整果穗的目的和作用是为了调整产量，节省营养，提高坐果率和改善果实质量。其方法：鲜食品种长势中等的结果枝留1个花穗，少数壮枝留2个，弱枝不留。其叶片与果重比，调查表明每500克果实需有15~20个正常叶片制造营养，才能保证浆果的质量和产量。



六、整形修剪

(一) 整形

1. 形状

采用有主干高干自然伞形，定干高度 1.5~1.7 米选留 3~5 个主蔓，将各主蔓向架面不同方向均匀引缚在铁丝上。

2. 方法

第一年每个主蔓留 12~15 芽短截，第二年每个主蔓选留 2~3 个新梢，修剪时视梢强弱保留 2~12 节不等，第三年每个侧蔓留 2~4 个新梢，冬剪时视梢长短留 2~8 个芽，第四年通过束缚基本成形，每株结果母枝 25~30 个。

(二) 修剪

(1) 时间 落叶后 2~3 周至伤流前 20 天或掌握在 1 月下旬至 2 月上旬。

(2) 方法 以中、长梢修剪为主。

强壮枝留芽 7~12 个；中等枝留芽 4~6 个；短梢留芽 1~3 个，每平方米架面应有结果母枝约 3 条，每亩 2 000 多条，每亩留芽 0.8 万~1.2 万个。短截时，截剪部位应在剪口芽以上一节的芽下；疏剪时应留 0.5 厘米残桩，冬剪后及时束缚，均匀分布。重视单枝和双枝更新修剪。

(3) 举例 计划产量 1 500 公斤/亩，平均穗重 300 克，则需果穗 5 000 串，结果系数按 1.5 计，需要结果枝 3 300 条，营养枝占 25%，则需营养枝 1 100 条，共需新梢 4 400 条，冬芽有效率按 50% 计，每亩需留冬芽 8 800 个。亩植 150 株，每株留冬芽 58 个。短截时，截剪部位应在剪口芽以上一节的芽下，疏剪时应留 0.5 厘米残桩。



七、葡萄病害防治技术

葡萄病害在国内已知有 30 多种，其中福建南部比较严重的病害有炭疽病、白腐病、黑痘病、霜霉病、灰霜病、白病、酸腐病、穗轴褐枯病、锈病等病害。

(执笔：福安市科技特派员 黄胜雄)

四季柚主要栽培技术

四季柚是福鼎市名、特、优水果之一，它以一年四季均能开花结果而得名。树冠半圆头形，冠幅4~6米，种后3~4年初果，亩产1.5~2.5吨。果实倒卵形，果形指数1.1，单果重750~1500克；果皮黄绿色，厚1~1.5厘米，果面平滑，油胞细密，气味芬香；一季果果顶圆钝、微凸，二季果平或微凹；白皮层稍紧，果心实；种子无或少，多为瘪种；果肉淡红或白，脆、嫩、细，化渣，甜酸适口，风味佳，无异味；可溶性固形物9%~13%，含维生素C 41.6~62.2毫克/100克，果汁量41.5%~45.2%，可食率47%~62%；采后果实具有后熟特性，耐贮运，贮至元旦、春节品质最佳，鲜果常温保鲜达4~5个月，具有天然罐头之美称。

一、四季柚生物学特性

四季柚抽梢不整齐，且具有明显的丛生状。幼年树年抽梢6~7次，直立性强、长势旺、易徒长及抽生二、三次梢，种后3~4年初果，管理得当能提早进入早结丰产期；初果树年抽梢4~5次，其中春梢占60%左右，且旺长，夏梢占5%~10%，秋梢20%~25%，冬梢占5%~10%；种后9~10年进入盛果期，盛果期年抽梢2~3次，春梢占80%以上，夏秋梢占15%~20%，此期树体生长明显减缓，盛果后期仅抽春梢一次，管理得当，经济寿命达上百年。

四季柚在营养条件良好的情况下，每抽一次梢均能开花结



果。春梢花所结的果为一季果，皮薄，品质佳，是经济产量主要组成部分；早夏梢所结果为二季果，皮稍厚，品质稍差，但母树保鲜至次年二、三月，能大大提高品质，生产上在一季果量不足的情况下，二季果可作为补充当年产量之用；晚夏梢以后所结的果量少，且因挂果时间短，后期气温下降，不能成熟，无食用价值，只能作为药用等。

四季柚以生长中庸的一年生春梢为一季果主要结果母枝，约占80%以上，生长中庸的晚夏与早秋梢约占15%，多年生春、夏、秋梢占5%；二季果以春梢落花落果枝及上年夏、秋梢为主要结果母枝；三、四季果以上二次落花落果枝及上年夏秋梢为主。为选留果大、品质佳的一季果，生产上对春梢结果母枝采用去二头留中间的疏枝法。在一季果不足的情况下，及时采用高氮强攻促梢及对早夏梢留强去弱，留早去迟，达到提前抽生二季花枝，提高二季果品质的目的。

四季柚花量特多，盛产树单株花量1万~2万朵，任其生长的柚树着果率仅为0.3%~0.5%，采用人工调控花量，坐果率可提高到1.6%~8.5%。一季花3月下旬~4月中旬现蕾，4月底~5月初初花，5月上旬盛花，花期7~8天。第一次生理落果在花后3~4天，第二次在花后20~25天；二季花盛花期在6月上、中旬，第二次生理落果在7月上旬。一季果6月上旬~8月上旬为果实迅速膨大期，8月中旬~10下旬为缓慢增大期；二季果7月上旬~8月中旬为迅速膨大期，8月下旬~11月为缓慢增大期。立冬至小雪时采收。

二、科学栽培技术

四季柚属柑橘属柚类，但其生长、结果习性与其他柚类有所不同，生产上应根据其生长特性，科学采用促控相结合方法，才



能达到高产、优质。

(一) 施肥

以株产 50 公斤计算。

1. 采果肥

在采果前后半个月之内施下，株施 15 : 15 : 15 硫酸钾复合肥 1.5 公斤，钙镁磷 2 公斤，有机肥 30 ~ 50 公斤。凡果多、树弱宜早施，且增施尿素 0.3 ~ 0.5 公斤。

2. 春肥

2 月下旬至 3 月中旬施入。以氮、磷为主。旺树少施或不施，弱树早施，分批施；气温高早施，沙质土迟施。株施尿素 0.5 ~ 0.75 公斤，过磷酸钙或钙镁磷 1 ~ 1.5 公斤。

3. 花前肥

4 月中、下旬施入。凡春梢叶片未转浓绿，花多树弱应及时增施速效氮肥一次，株施碳酸氢铵 1 ~ 1.5 公斤或尿素 0.25 公斤，花少、树旺不施。

4. 壮果肥

6 月中、下旬 ~ 7 月上旬施入，果少，树旺不施或少施；高温干旱早施，水施或施后灌水或死物覆盖。株施 15 : 15 : 15 硫酸钾复合肥 1 公斤，硫酸钾 0.5 公斤，果多增施人粪尿 50 公斤或尿素 0.5 公斤。

5. 花芽分化肥

8 月中、下旬 ~ 9 月上、中旬施入，树旺、果少不施，株施 15 : 15 : 15 硫酸钾复合肥 0.5 公斤，硫酸钾 0.25 公斤，钙镁磷 1 公斤。

6. 微量元素补充

看树结合喷药进行。

(1) 4 月上、中旬 ~ 5 月中旬喷 0.2% 硼砂或 0.1% 硼酸 1 ~ 2 次。



(2) 5月中、下旬山地柚园喷0.3%硫酸镁1~2次,0.1%硫酸锌1次,0.05%钼酸铵1次;海滩柚园喷0.1%硫酸锰1次,0.05%钼酸铵1次。

(二) 修剪

四季柚丰产稳产树形是:树冠开心波浪式圆头形,或圆头形,或开心圆头形,枝梢凹凸有致,无明显徒长与下垂衰老枝群,盛果期叶果比为80:1~100:1。

1. 幼年树整形修剪

定干高度60~80厘米,留3~4个主枝,经多次摘心,抹芽后形成骨干枝明显,小枝密而不乱,内膛丰满,顶部开张,无明显直立性强枝的丰产树形。

2. 初结果树修剪

以培养树冠中、下部生长中庸偏弱的春梢及晚夏、早秋梢为结果母枝,适当选留作为补充结果的早夏花,彻底剪除无法成熟老化的晚秋与冬梢。

(1) 春梢处理 在梢长10厘米左右时,进行疏删。对春梢营养枝,每一基枝留1~3条,去直留斜,强基枝去强留弱,去早留迟,弱基枝去弱留强,去迟留早,并在新梢长15~20厘米时摘心,促使春梢叶片在开花前转色、老化;对春梢结果枝,有叶花序枝每一基枝留1枝,且去下留上,去弱留强,去斜留直,5~6张春叶时摘顶。无叶花枝全除;有叶顶花枝在有叶花序枝量不足的情况下,基部5张叶以下的留1枝,5张叶以上按营养枝处理。对花量少,多疏强营养枝;花量多,多留中庸偏强营养枝。当花蕾黄豆大时进行疏花蕾,采用留上去下,留大去小,每一结果枝留最上部1~2个长圆形生长健壮的大花蕾。

(2) 早夏梢处理 对一季果量足够的柚树,在长2~3厘米时全除,至第二次生理落果后;在一季果量不足时,选留最早抽生的早夏有叶花序枝,每一基枝留一强枝,不摘顶,摘除下部花



蕾，留顶花一朵。

(3) 晚夏与早秋梢处理 凡果多、抽生少，应尽量选留，不摘顶，对过于密集的可适当疏删1~2枝；凡果少、抽生多且旺，每基枝留2~3条生产中庸偏弱，向外斜生枝，并在长20~25厘米摘顶，对花、果及徒长枝应尽早剪除。

(4) 冬季修剪 对主枝、副主枝数量过多，应从基部疏剪中间直立及分枝部位高的衰退枝组1~2组；对分枝部分太高，内膛空虚，应从低位壮枝分枝处剪去上方1~2个枝组。剪除病虫枯枝，交叉重叠枝。

3. 盛果期修剪

对树冠下部严重下垂枝，从向上抽生的分枝处短截；对树冠内部衰退枝组，在其茎粗2~3厘米处短截，如周围骨干枝较好的可从茎部剪除；生长期对春梢花序枝在长10厘米时疏删，每基枝留1条花序枝，2~3条营养枝，可短截。预计次年花量多时，修剪时间宜早。对夏秋梢留20厘米短截，对密生春梢结果母枝去弱留强并短截，对果蒂枝只剪去果蒂部分；预计次年花量少时，修剪时间宜迟。对夏秋梢留弱、留斜、不短截，对结果母枝全留不短截，对果蒂枝从茎部全除；预计花量正常时，主要矫正侧枝密生混乱，轮换结果母枝，开数个天窗，对结果母枝留强去弱不短截，营养枝留中庸者。

(三) 主要病虫害防治

1. 疮痂病

气温在15~20℃，嫩梢、嫩果期，多雨天气，易发生，宜抢晴天喷药，使用药剂有0.25%波尔多液；50%苯来特2500~3000倍液；70%甲基托布津800倍液；40%好得利800倍液；405福多1000倍液；安克·锰锌800倍液；72.2%普力克800倍液等，每次任选一种。



2. 炭疽病

气温在 20 ~ 25℃ 时, 各次嫩梢至转绿前, 花前、花后、幼果期易发病, 衰弱树、高温暴雨后发病重, 使用药剂同疮痂病。

3. 溃疡病

凡果园原有溃疡病菌, 30℃ 以上高温暴雨后或时晴时雨时, 应及时喷药, 使用药剂有: 30% 氧氯化铜 600 倍液; 0.3% 波尔多液; 25% 络氨铜锌 500 倍液; 72% 农用硫酸链霉素 4 000 倍液; 40% 可杀得 600 倍液; 绿乳铜 600 倍; 47% 加瑞农 1 000 倍液, 并及时摘除病叶、枝, 集中深埋或烧毁处理, 减少传染。

4. 黄斑病

宜在春梢转绿时开始喷药, 连续 2 ~ 3 次, 使用药剂有: 65% 代森锌 600 倍液; 50% 退菌特 600 倍液; 50% 扑海因 1 000 倍液; 50% 速克灵 1 000 倍液; 70% 代森锰锌 800 倍液; 75% 百菌清 600 倍液等。

5. 衰退病

表现植株矮化, 叶片小、黄化, 结果率低。此病由蚜虫等传播、感染而扩大。在防治上以消灭蚜虫为主。对早期病株可薄肥勤施氮、磷、钾, 促进根系生长, 逐步恢复树势, 在修剪上采用剪除所有花枝, 减少养分消耗; 剪除部分腐烂根系, 可用 10% 人尿加 1% 过磷酸钙, 经常多次灌根。对严重衰退树应挖除。

6. 红蜘蛛

气温 25 ~ 30℃, 高温少雨时大发生, 防治药剂有: 冬季清园用 1° 石硫合剂; 生长季节用 73% 克螨特 2 500 倍液; 20% 速螨酮 2 000 倍液; 20% 螨克 1 000 倍液; 12.5% 锐特 2 000 倍液; 10% 螨立绝 2 000 倍液; 15% 螨可尽 2 000 倍液; 1.8% 虫螨克



2 000倍液；15%大鹏2 000倍液；15%哒螨酮1 500倍液；20%普久粉1 000倍液等。

7. 锈壁虱

气温30℃以上，高温干旱的天气为盛发期，应及时喷药，使用药剂：20%蚧克2 000倍液；10%螨立绝2 000倍液；15%螨可尽2 000倍液；1.8%虫螨克4 000倍液；20%螨克1 500倍液。

8. 各种蚧壳虫

主要蚧壳虫有糠片蚧、矢尖蚧、褐园蚧、吹绵蚧等。其发生特点：吹绵蚧在4月发生，其他的蚧壳虫第一代在5月份，第二代在7月份，第三代在9~10月份，第三代主要危害果实。在防治上以压低前二代虫口密度为主。使用药剂有40%速扑杀1 000倍液；25%啮硫磷500倍液；5.7百树得3 000倍液；40%乐斯本1 000倍液；25%优得乐1 000倍液；95%柴油乳剂100倍液加40%水胺硫磷1 000倍液；20%蚧克1 500倍液；30%虱蚧净1 000倍液；30%威克800~1 000倍液；特克螨清3 500倍液，每次任选一种。

9. 卷叶蛾

5~6月为幼虫危害期，喷20%灭扫利2 000倍液；50%杀螟松800倍液；40%水胺硫磷800倍液；40%氧化乐果800倍液；5.7%百树得3 000倍液；30%杀灭灵1 000倍液；52%螟虱净800倍液；20%除尽500倍液等。

10. 潜叶蛾

夏、秋梢嫩梢期危害重，宜采用抹芽控梢，统一放梢，以利集中消灭。使用药剂：98%巴丹1 500倍液；20%杀灭菊酯1 000倍液加40%水胺硫磷1 000倍液；10%灭百可1 500倍液；25%西维因500倍液；30%威克800倍液；20%除尽500倍液等。



11. 柑橘花虫类

花蕾转白与落花 2/3 时喷药。可用 80% 敌敌畏 1 000 倍液；90% 敌百虫 1 000 倍液或 20% 灭扫利 2 000 倍液等。

总之，四季柚的品质及产量与栽培管理关系极大，只有科学管理才能达到优质、高产目的。

(执笔：福鼎市科技特派员 谢云妹)

大池状元豆主要栽培技术

状元豆学名为菜豆，又称利马豆、皇帝豆、荷包豆、白扁豆、洋扁豆等，系豆科菜豆属，一年生或多年生草本植物，以嫩豆粒和老熟种子供食用，菜豆起源于热带美洲的墨西哥和危地马拉。我国栽培菜豆仅200~300年历史，主要分布在长江以南地区，一般为零星栽培，现在福建省龙岩市大池镇有大规模种植，并出口东南亚各国，成为当地一支柱产业。

一、大池状元豆的品种特性

大池状元豆栽培历史悠久，其品质佳，易种植，效益好，深受消费者及生产者青睐。大池状元豆属大菜豆，植株蔓生，生长旺盛，分枝多，茎蔓长2~3米；根系发达入土深；叶为三出复叶，互生、小叶不对称，叶厚而坚韧，暗绿色，小叶尖卵形，叶长11.5厘米，宽6.99厘米，叶柄长7.4厘米；花为总状花序，腋生，花白色，每个花序可着生20朵小花，成荚3~5个，第一花序着生于主蔓第八节；荚果扁平，长12厘米，宽4.5厘米，厚2.5厘米，青绿色，无茸毛，每荚含种子3~4粒；种子近肾形，幼嫩时为青白色，成熟时具有紫红色花纹，呈放射状，有光泽，种脐白色，千粒重1724克。以种子供食，种子含淀粉多，风味鲜美，品质佳，生育期为250天以上，为中熟种，性喜凉爽，在海拔600米以上地区种植适宜，8月上旬至11月采收，亩产1000~1500公斤。



二、大池状元豆对环境的要求

(一) 温度

菜豆原产热带地区，喜温暖，不耐寒冷和酷暑，在 15℃ 以下不发芽，发芽的适温 21 ~ 27℃，在 16℃ 下和 35℃ 上都不利于生长，夜间温度高于 20℃，就会加速种子成熟，减少豆粒数目，籽粒变小。

(二) 光照

状元豆属短日照植物，在长日照下开花期稍迟。

(三) 土壤

对土壤的适应性较强，pH 以 6 ~ 6.5 为宜，在腐殖质丰富、肥沃的沙壤土中栽培，产量较高，但在重黏土和水浸地上生长不良，状元豆耐旱不耐湿。

(四) 肥料

状元豆对肥料营养要求与菜豆相似，因生长期长，需要更多的氮肥，在生育期间吸收钾肥和氮肥较多，还必须吸收一定量的磷肥和钙肥，补充一些硼或钼，才能良好地生长，该区土壤偏酸，特别注意钼肥的施用，若缺硼，则根系不发达。

三、大池状元豆的主要栽培技术

(一) 适时播种

大池状元豆为一年生，要求无霜期 250 天以上，一般于 2 月下旬至 4 月中旬播种，但适时早播可增加花期次数，提早收获，增加收入，经几年的经验，在大池乡（海拔 600 米）种植的最佳时间为 2 月下旬至 3 月上旬。



（二）培育壮苗

首先应选择籽粒饱满、花纹清晰、无病斑虫卵、无机械损伤的种子，采用营养钵育苗，营养土配比是：选用前茬是肥沃的稻田沙壤土 60% ~ 70%、腐熟的有机肥 20% ~ 30%、过磷酸钙 1% ~ 2%、进口复合肥 0.2%，播种前最好接种豇豆族的根瘤菌，有利于植株生长。每钵放 1 ~ 2 粒种子，注意肥水管理，采用小拱棚保温育苗。

（三）整地施肥

土地选择耕作层深厚、排灌良好、pH 值 6 ~ 6.5 的沙壤土。整地前每亩施用 50 公斤石灰、1 000 公斤腐熟的有机肥，后翻犁成宽 1.8 米（带沟）、高 35 厘米的畦；在畦的两边耙一浅沟，每亩施钙镁磷肥 30 公斤、硫酸钾复合肥 25 公斤、硫酸锌 8 公斤和硼砂 5 公斤混合均匀施入。整地后用 50% 丁草胺 500 倍均匀地喷畦面。

（四）合理定植

为了保证植株合理的通风、采光及生长空间，菜豆生长的株行距 1.8 米 × 1.8 米至 2.0 米 × 1.8 米，即每亩约种 200 株。

（五）田间管理

1. 科学搭棚

搭棚宽 3.6 ~ 4.0 米，长度依田块的长短而定，高度 1.75 ~ 1.8 米的一丘多棚模式，柱子可用小水泥柱，棚面可用尼龙线网。

2. 整枝引蔓

菜豆的分枝性强，菜豆定植后，用一小竹子引蔓上棚，1.5 米以下的侧芽都抹掉，后摘心，促分枝，早开花，并合理整枝，以达到充分利用空间。

3. 合理追肥

追肥应根据植株的长势而定，一般追肥 3 ~ 4 次，第一次在



出现复叶时，结合中耕除草施一次促苗肥，亩用进口复肥3公斤、尿素3公斤，隔10天左右，亩用进口复合肥7~8公斤、尿素5公斤，以后每次开花结荚期施一次，亩用进口复合肥10公斤、尿素15公斤。为了提高产量、品质，除根部追肥外，还需根外追肥，补充微量元素，从盛花期开始，亩用0.1%硫酸锌+0.1%硼砂+0.01%钼酸铵+0.3%磷酸二氢钾进行根外追肥，每隔10~15天喷一次，连续喷至收获。

(六) 防治病虫害

该区发生的病虫害主要有以下几种。

1. 主要虫害

(1) 蚜虫 用10%的“吡虫啉”可湿性粉剂5000~6000倍液防治。

(2) 小菜蛾、豆荚螟 用BT粉剂600~800倍液、用25%“百虫光”1000~2000倍液或用“菜喜”3000倍液防治。

(3) 红蜘蛛 20%“灭扫利”乳油3000倍液或5%“卡死克”乳油1000倍液。

2. 主要病害

(1) 炭疽病 在发病初期用炭特灵600~800倍液、可杀得800~1000倍液等防治。

(2) 锈病 用粉霉威2000倍液或腈菌唑2000倍液防治。

(3) 细菌性疫病 用“中生菌素”可湿性粉剂600倍液或用链霉素4000倍液。

(七) 采收与保鲜

当菜豆豆粒鼓起时，就可进行采收，带荚采收后进行销售，保鲜期可达2~3天，脱荚后进行销售可保鲜1天，最好能进行3~5℃冷藏保鲜，时间可延长6天（带荚）和3天（不带荚）。

(八) 结论

菜豆分为大菜豆和小菜豆，大池状元豆属于大菜豆，千粒重



达到1 724克，品质优，口感好，淀粉含量高，是菜豆中的佳品，且易栽培，效益佳，因此是值得向山区农民推广的致富项目之一。

大池状元豆要获得高产稳产，应彻底地改变传统的搭棚方式，因传统的搭棚方式是一丘一棚式，存在很多弊病，如喷药不均匀、通风透光差、病虫害发生严重、采摘困难、浪费人力物力等，应科学地改为一丘多棚式，一般采用棚宽3.6~4.0米，长度依田块的长度而定，但长度最好不要超过20米，棚面可采用尼龙线网，这样既节省木材，又有利于光合作用。

据试验观察记载，大池状元豆在种植过程施有机肥或生物农药，可提高产量12.1%，增强抗病性，比对照发病率轻23.6%，并提高品质，延迟衰老，因此，种植大池状元豆提倡多施有机肥，减少化肥的施用，以达到能生产出优质的状元豆。

(执笔：龙岩市新罗区科技特派员 陈莹莹)

无公害茶叶栽培与加工技术

一、无公害茶叶概述

(一) 茶类产品

福建主要生产绿茶、乌龙茶，还生产红茶、白茶和再加工茶——花茶、工艺茶等。

(二) 产品要求

1. 基本要求

(1) 产品应具有无公害茶叶正常的自然品质特征，无劣变、无异味；

(2) 产品应清洁卫生，不得含有非茶物质；

(3) 产品不得着色，不得添加任何人工合成的化学物质与香味物质。

2. 感官品质

包括外形、色泽、内质香气、滋味、汤色、叶底等，应符合国家标准或行业标准、地方标准、企业标准规定的品质要求。

3. 理化品质

包括干度、匀度、净度、粉末和茶多酚、儿茶素、氨基酸、咖啡碱、水浸出物等，应符合国家标准或行业标准、地方标准、企业标准规定的品质要求。



4. 卫生指标 (表 1)

表 1 无公害茶叶的卫生指标 (毫克/公斤)

项目	指标	项目	指标
铅 (以 Pb 计)	≤5	铜 (以 Cu 计)	≤60
六六六 (BHC)	≤0.2	滴滴涕 (DDT)	≤0.2
三氯杀螨醇	≤0.1	氰戊菊酯	≤0.1
联苯菊酯	≤5	氯氰菊酯	≤0.5
溴氰菊酯	≤5	甲胺磷	≤0.1
乙酰甲胺磷	≤0.1	乐果	≤1
敌敌畏	≤0.1	杀螟硫磷	≤0.5
啶硫磷	≤0.2		

5. 出厂检验

茶叶出厂检验的内容包括感官品质、水分、粉末、净含量、包装标签和卫生指标等。凡劣变、有污染、有异气味或卫生指标中有 1 项不符合技术要求的产品,为不合格产品。

(三) 包装、运输、贮存

1. 包装

- (1) 包装材料应干燥、清洁、无异气味,不影响茶叶品质;
- (2) 包装要牢固、防潮,能保护茶叶品质,便于装卸、仓储和运输。

2. 运输

运输工具应清洁、干燥、无异味、无污染。运输时应防潮、防雨、防暴晒。装卸时轻放轻卸,严禁与有毒、有异味、有污染的物品混装混运。

3. 贮存

产品应贮于清洁、干燥、阴凉、无异气味的专用仓库中,仓库周围应无污染源。



二、无公害茶叶栽培技术规范

茶树栽培要达到的目标是“速生、优质、高产、高效、安全”。

(一) 新茶园建设

茶园选择、规划与建设应有利于保护和改善茶区生态环境、维护茶园生态平衡，发挥茶树良种的优良特性，便于茶园灌溉和机械作业。

1. 新茶园建设应掌握五项标准

(1) 缓路横沟 根据茶园规模、地形和地貌等条件，设置合理的主道、支道、步道和地头道。主干道坡度 5° 以内，支干道坡度 7° 以内，各梯层间设立步道。应建立节水灌溉系统，做到能蓄能排。茶园内侧挖横沟蓄水，俗称“竹节沟”。

(2) 等高梯层 每层茶园应水平等高。梯高不超过1.7米，最陡地段茶园梯面宽不少于2米。

(3) 深挖下肥 如有硬坳层或犁底层应破除。全园深垦50厘米以上，种茶沟挖深、宽各40厘米。每亩施基肥（有机肥料、农家肥）2.5~5吨，拌施过磷酸钙或钙镁磷肥50公斤左右。

(4) 良种壮苗 选择适应当地气候、环境条件和适宜加工茶类的茶树良种，种苗要符合国家或地方标准的纯度、无危险性病虫害，以及苗高、茎粗、根壮等质量要求。同时，应合理搭配种植早生、中生、晚生品种。

(5) 条栽密植 采用单条或双条条栽方式种植。以沤堆发酵过的有机肥和矿物源肥料为底肥，底肥深度在30~40厘米，与土混拌。种植茶苗根颈离土表3厘米左右，根系离底肥5~10厘米。梯面外沿茶树应种完整一行。双条栽的穴与穴间成三角形



交错种植茶苗。

2. 新茶园生态建设

(1) 植树种草 山顶、山脚种树，俗称“山顶戴帽，山脚穿鞋”。茶园四周或茶园内不适合种茶的陡坡、多石头空地应植树造林，茶园的风口处应营造防护林。主要道路、沟渠两边种植行道树，梯壁坎边种草。集中连片的茶园可适当种植遮荫树，遮光率控制在20%~30%。

(2) 保持水土 应按缓路横沟、等高梯层、条栽密植的高标准要求建设新茶园。平地 and 坡度 15° 以下的缓坡地等高开垦；坡度大于 15° 时应构筑内倾的等高梯级茶园；坡度大于 25° 不得开垦。茶园裸露土壤可套种绿肥或铺草覆盖。

(3) 设隔离沟 茶园与四周的荒山陡坡、林地、农田交界处应设置排水的隔离沟。

(4) 退茶还林 对山顶或山地坡度大、水土冲刷严重的茶园应退茶还林还草。

(二) 低产茶园综合改造技术

低产茶园综合改造的技术要点是“三改一补”。

(1) 改园 因地制宜，就地取材，采用石头、草皮砖、心土夯埂等方法，构筑梯坎。改不等高为等高或分段等高梯层；改内高外低为内低外高的茶园；改纵路为环山缓坡路；改纵沟为茶园内侧横蓄水沟，变水、土、肥的“三跑”为“三保”茶园。

(2) 改土 茶树行间深垦50厘米左右，加深耕作层，改善土壤理化性质，切断一部分粗老根，促进新根群增生。同时，应增施有机肥、磷肥与钾肥。

(3) 改树 根据树势衰老状况，运用台刈或重修剪技术改造树冠。台刈高度离地5~10厘米，重修剪高度30~50厘米，按不同品种、树龄、树势灵活掌握。改造后的更新树冠高达



60~70厘米时，进行轻修剪，尔后严格进行留养与采摘。

(4) 补植缺株 断行缺株用同品种茶苗补植。如缺株多，则淘汰老品种，用新品种进行改植换种。

(三) 茶园土肥水管理

1. 土壤与水分管理

(1) 检验检测 一般每2年检测一次土壤肥力、重金属含量和污染情况，根据检测结果，有针对性地采取土壤改良措施。

(2) 铺草覆盖 采用稻草等作物秸秆和茅草等杂草以及修剪枝叶覆盖茶苗周边表土或全园覆盖，可以提高茶园的保土蓄水能力，调节土壤温湿度，增加肥力，这是十分经济有效的措施。覆盖材料应没受到有害或有毒物质的污染。

(3) 土壤耕作 土壤结构板结应浅耕或深耕。土壤松软、肥沃，树冠覆盖度大，病虫草害少的茶园可实行减耕或免耕。

(4) 间作套种 幼龄或台刈改造茶园，可以间作豆科绿肥，培肥土壤和防止水土流失，但应增加施肥与除草耕作次数，做到既有利于茶树又有利于间作作物的生长。

(5) 改良土壤 pH值低于4.0的酸性土壤，可施用白云石粉、石灰等物质调节pH值到4.5~5.5；pH值高于6.0，则应使用生理酸性肥料调节pH值。

(6) 节水灌溉 土壤相对含水量低于70%时，应进行节水灌溉。用水应符合无污染的要求。

2. 施肥

(1) 根据土壤、茶树、产量、加工产品和气候等条件，确定合理的施肥措施，测土施肥、平衡施肥、防止缺肥或过量施肥。

(2) 应多施有机肥，有机肥与化肥配合使用，避免单纯、



过量施用化肥而造成污染，可施用茶树专用肥。允许使用的肥料见表2。

(3) 农家肥等有机肥施用前应经无害化处理，使用微生物肥料应符合无污染的要求。有机肥中污染物含量应符合表3中的规定。

(4) 施肥分为基肥和追肥。基肥以有机肥为主，于当年秋季开沟深施，施肥深度20厘米以上。一般每两年亩施饼肥或商品有机肥250~500公斤，农家有机肥则施2吨以上，适当配合施用磷肥、钾肥等。

追肥可结合茶树生长季节进行多次，以化肥为主。茶叶开采前15~30天开沟施入，沟深10厘米左右，施肥后应及时盖土，不可撒施。追施化学氮肥一般每亩每次施用量尿素不超过30公斤左右，或硫酸铵不超过60公斤左右；年最高亩用量尿素不超过120公斤左右，或硫酸铵不超过250公斤左右。

(5) 可以使用经农业部登记注册的叶面肥，但应与土壤施肥相结合，采摘前10天停止使用。

(四) 病、虫、草害防治

1. 防治原则

遵循“预防为主，综合治理”方针，综合运用各种防治措施，创造不利于病虫草等有害生物孳生，而有利于各类天敌繁衍的环境条件，将有害生物控制在允许的经济阈值以下，农药残留量降低到规定标准的范围。

2. 农业防治

(1) 改植、换种或建设新茶园时采用抗性较强的良种。

(2) 分批、及时、多次采摘鲜叶，减少假眼小绿叶蝉、茶橙瘿螨、茶白星病等危害芽叶的病虫。

(3) 通过修剪，减轻毒蛾类、蚧类、黑刺粉虱等害虫的危害，控制螨类的越冬数。



(4) 秋末结合施基肥进行茶园深耕，减少土壤中越冬的鳞翅目和象甲类害虫的种群密度。

(5) 将茶园根际附近的落叶及表土清理至行间深埋，有效防治叶病类和在表土中越冬的害虫。

3. 物理防治

(1) 采用人工捕杀，减轻茶毛虫、茶蚕、蓑蛾类、茶丽纹象甲等害虫危害。

(2) 利用害虫的趋向性，进行灯光诱杀、色板诱杀或异性诱杀。

(3) 利用机械或人工方法防除杂草。

4. 生物防治

(1) 注意保护和利用当地茶园中的草蛉、瓢虫、蜘蛛、捕食螨、寄生蜂等有益生物，减少人为因素对天敌的伤害。

(2) 可使用生物源农药，如微生物农药和植物源农药。

5. 化学防治

(1) 严格掌握施药量与安全间隔天数，合理使用化学农药。可一药多治或农药合理混用。茶园主要病虫害的防治指标、防治适期及推荐使用药剂见表4。

(2) 应低容量喷雾，一般对茶丛蓬面的害虫实行扫喷，茶丛中下部害虫实行侧位低容量喷雾。

(3) 有限制地使用高效、低毒、低残留农药品种。无公害茶园可使用的农药品种及其安全标准见表5。非采茶季节应选用矿物源农药。

(4) 严禁使用滴滴涕、六六六、对硫磷(1605)、甲基对硫磷(甲基1605)、甲胺磷、乙酰甲胺磷、氧化乐果、五氯酚钠、杀虫脒、克百威、三氯杀螨醇、水胺硫磷、氰戊菊酯、来福灵及其混合剂等高毒、高残留农药。



（五）茶树修剪

（1）茶树种植后 2 年内一般定型修剪 3 次，采摘茶树一年轻修剪一次。芽梢细瘦、稀疏的半衰老或衰老茶树，则进行深修剪、重修剪或台刈，培养矮、壮、密树冠。

第一次定型修剪于种后即进行，高度为离地 18 ~ 20 厘米；第二次定剪在上次剪口上提高 15 厘米，即离地 33 ~ 35 厘米；第三次定剪在上一次剪口上再提高 15 厘米，即离地 48 ~ 50 厘米。此后长出的新梢，就可以留一叶采摘。

（2）重修剪和台刈改造的茶园应清理树冠，可使用波尔多液喷湿枝干，以防治苔藓和剪口病菌感染等。

（3）覆盖度较大的茶园，每年进行茶行边缘修剪，保持茶行间 20 厘米左右的间隙，以利田间作业和通风透光，减少病虫害发生。

（4）修剪枝叶应覆盖在茶树头两侧，以利于培肥土壤。病虫枝条和粗干则应清除出园。

（六）采摘

（1）严格按照所加工产品的鲜叶标准要求，及时、分批采摘，不可偏粗或偏嫩采。红茶、绿茶、白茶以采摘一芽二叶嫩梢为主，加工中低档产品可采摘一芽二、三叶与嫩对夹叶梢；乌龙茶以采摘“小开面至中开面”的对夹二、三叶嫩梢为主，加工中低档产品可采摘对夹二、三叶与一芽三、四叶嫩梢。

（2）手工采茶要求提手采，不可“一把抓”。保持芽叶完整、新鲜，避免损伤鲜叶，不夹带鱼叶、茶果与老枝叶。

（3）采摘面与发芽整齐的茶园可采用机采。采茶机应使用无铅汽油和机油，防止污染。

（4）采下的鲜叶及时运抵茶厂，摊放在干净的场所。保持芽叶新鲜、清洁、完整，防止日晒和机械损伤，避免红变和混入有毒、有害物质。



表2 无公害茶园适宜使用的肥料

分类	名称	简介
农家肥料	1 堆肥	以各类秸秆、落叶、人畜粪便堆制而成
	2 沤肥	堆肥的原料在淹水条件下进行发酵而成
	3 家畜粪尿	猪、羊、马、鸡、鸭等畜禽的排泄物
	4 厩肥	猪、羊、马、鸡、鸭等畜禽的粪尿与秸秆垫料堆成
	5 绿肥	栽培或野生的绿色植物体
	6 沼气肥	沼气池中的液体或残渣
	7 秸秆	作物秸秆
	8 泥肥	未经污染的河泥、塘泥、沟泥等
	9 饼肥	菜籽饼、桐籽饼、棉籽饼、芝麻饼、花生饼等
商品肥料	1 商品有机肥	以动植物残体、排泄物等为原料加工而成
	2 腐殖酸类肥料	泥炭、褐炭、风化煤等含腐殖酸类物质的肥料
	3 微生物肥料	
	根瘤菌肥料	能在豆科作物上形成根瘤菌肥料
	固氮菌肥料	含有自生固氮菌、联合固氮菌的肥料
	磷细菌肥料	含有磷细菌、解磷真菌、菌根菌剂的肥料
	硅酸盐细菌肥料	含有硅酸盐细菌、其他解钾微生物制剂
	复合微生物肥	含有两种以上有益微生物，而且互不拮抗的微生物制剂
	4 有机无机复合肥	有机肥、化学肥料或（和）矿物源肥料复合而成的肥料
	5 化学和矿物源肥料	
	氮肥	尿素、硫酸铵、碳酸氢铵
	磷肥	磷矿粉、过磷酸钙、钙镁磷肥
	钾肥	硫酸钾肥
	钙肥	生石灰、熟石灰、过磷酸钙
	硫肥	硫酸铵、石膏、硫磺
镁肥	硫酸镁、白云石、钙镁磷肥	
微量元素肥料	含有铜、铁、锰、锌、硼、钼等微量元素肥料	
复合肥	二元、三元复合肥	
6 叶面肥料	含各种营养成分、喷施于植物叶片的肥料	
7 茶树专用肥	根据茶树特性和土壤性质配制的各类专用肥料	



表3 有机肥料污染物允许含量 (微克/公斤)

项 目	指 标	项 目	指 标
砷	≤30	汞	≤5
镉	≤3	铬	≤70
铅	≤60	铜	≤400
六六六	≤200	滴滴涕	≤200

表4 茶园主要病虫害的防治指标、防治适期及推荐使用药剂

病虫害名称	防治指标	防治适期	推荐使用药剂
茶尺蠖	成龄投产茶园: 幼虫7头以上/米 ²	喷施茶尺蠖病毒制剂在1~2龄幼虫期, 喷施化学农药或植物源农药在3龄前幼虫期	茶尺蠖病毒制剂、鱼藤酮、苦参碱、联苯菊酯、氯氰菊酯、赛丹、溴氰菊酯、除虫脲
茶黑毒蛾	每一代幼虫4头以上/米 ² , 第二代幼虫7头以上/米 ²	3龄前幼虫期	Bt制剂、苦参碱、溴氰菊酯、氯氰菊酯、敌敌畏、联苯菊酯、除虫脲
假眼小绿叶蝉	每一峰超过6头虫/百叶或超过15头虫/米 ² , 每二峰超过12头虫/百叶或超过27头虫/米 ²	施药适期在高峰前期, 且若虫占总量的80%以上	白僵菌制剂、鱼藤酮、吡虫啉、赛丹、杀螟丹、联苯菊酯、氯氰菊酯、三氟氯氰菊酯
茶橙瘦螨	3~4头虫/厘米 ² 叶面积, 或指数值6~8	发生高峰期前, 一般5月中旬至6月上旬, 8月下旬至9月上旬	克螨特、四螨嗪、灭螨灵
茶丽纹象甲	成龄投产茶园15头虫以上/米 ²	成虫出土盛、末期	白僵菌、杀螟丹、联苯菊酯
茶毛虫	百丛卵块5个以上	3龄前幼虫期	茶毛虫病毒制剂、Bt制剂、溴氰菊酯、氯氰菊酯、敌敌畏、除虫脲
黑刺粉虱	小叶种2~3头/叶, 大叶种4~7头/叶	卵孵化盛、末期	辛硫磷、吡虫啉、粉虱真菌



续表

病虫害名称	防治指标	防治适期	推荐使用药剂
茶蚜	有蚜芽梢率 4% ~ 5% , 芽下二叶有蚜叶平均虫口 20 头	发生高峰期, 一般 5 月上中旬和 9 月下旬至 10 月中旬	吡虫啉、辛硫磷、溴氰菊酯
茶小卷叶蛾	1~2 代, 采摘前幼虫 8 头以上/米 ² 茶丛, 3~4 代幼虫 15 头以上/米 ²	1~2 龄幼虫期	敌敌畏、溴氰菊酯、三氟氯氰菊酯、氯氰菊酯
茶细蛾	百芽梢有虫 7 头以上	潜叶、卷边期 (1~3 龄幼虫期)	苦参碱、敌敌畏、溴氰菊酯、三氟氯氰菊酯、氯氰菊酯
茶刺蛾	幼龄茶园幼虫 10 头/米 ² 、成龄茶园幼虫 15 头/米 ²	2~3 龄幼虫期	参照茶尺蠖
茶芽枯病	叶罹病率 4% ~ 6%	春茶初期, 老叶发病率 4% ~ 6% 时	石灰半量式波尔多液、苯菌灵、甲基托布津
茶白星病	叶罹病率 6%	春茶期, 气温在 16 ~ 24℃, 相对湿度 80% 以上; 或叶发病率 > 6%	石灰半量式波尔多液、苯菌灵、甲基托布津
茶饼病	芽梢罹病率 35%	春、秋季发病期, 5 天中有 3 天上午日照 < 3 小时, 或降雨量为 2.5 ~ 5 毫米; 芽梢发病率 > 35%	石灰半量式波尔多液、多抗霉素、百菌清
茶云纹叶枯病	叶罹病率 44%; 成老叶罹病率 10% ~ 15%	6 月、8 月至 9 月发生盛期, 气温 > 28℃, 相对湿度 > 80% 或叶发病率 10% ~ 15%	石灰半量式波尔多液、苯菌灵、甲基托布津、多菌灵



表5 无公害茶园可使用的农药品种及其安全标准

农药品种	使用剂量 克或 (毫升)/亩	稀释倍数	安全间 隔天数 (天)	施药方法、 每季最多 使用次数
80% 敌敌畏乳油	75 ~ 100	800 ~ 1 000	6	喷雾一次
35% 赛丹乳油	75	1 000	7	喷雾一次
40% 乐果乳油	50 ~ 75	1 000 ~ 1 500	10	喷雾一次
50% 辛酸磷乳油	50 ~ 75	1 000 ~ 1 500	3 ~ 5	喷雾一次
2.5% 三氟氯氰菊酯乳油	12.5 ~ 20	4 000 ~ 6 000	5	喷雾一次
2.5% 联苯菊酯乳油	12.5 ~ 25	3 000 ~ 6 000	6	喷雾一次
10% 氯氰菊酯乳油	12.5 ~ 20	4 000 ~ 6 000	7	喷雾一次
2.5% 溴氰菊酯乳油	12.5 ~ 20	4 000 ~ 6 000	5	喷雾一次
10% 吡虫啉可湿性粉剂	20 ~ 30	3 000 ~ 4 000	7 ~ 10	喷雾一次
98% 巴丹可溶性粉剂	50 ~ 75	1 000 ~ 2 000	7	喷雾一次
15% 速螨酮乳油	20 ~ 25	3 000 ~ 4 000	7	喷雾一次
20% 四螨嗪悬乳油	50 ~ 75	1 000	10 a	喷雾一次
0.36% 苦参碱乳油	75	1 000	7 a	喷雾
2.5% 鱼藤酮乳油	150 ~ 250	300 ~ 500	7	喷雾
20% 除虫脲悬浮剂	20	2 000	7 ~ 10	喷雾一次
99.1% 敌死虫	200	200	7 a	喷雾一次
Bt 制剂 (1 600 国际单位)	75	1 000	3 a	喷雾一次
茶尺蠖病毒制剂 (0.2 亿 PIB/毫升)	50	1 000	3 a	喷雾一次
茶毛虫病毒制剂 (0.2 亿 PIB/毫升)	50	1 000	3 a	喷雾一次
白僵菌制剂 (100 亿孢子/克)	100	500	3 a	喷雾一次
粉虱真菌制剂 (10 亿孢子/克)	100	200	3 a	喷雾一次
20% 克芜踪水剂	200	200	10 a	定向喷雾
41% 草甘膦水剂	150 ~ 200	150	15 a	定向喷雾
45% 晶体石硫合剂	300 ~ 500	150 ~ 200	采摘期 不宜用	喷雾
石灰半量式波尔多液 (0.6%)	75 000	-	采摘期 不宜用	喷雾
75% 百菌清可湿性粉剂	75 ~ 100	800 ~ 1 000	10	喷雾
70% 甲基托布津可湿性粉剂	50 ~ 75	1 000 ~ 1 500	10	喷雾

注：表中安全间隔天数 a 表示暂时执行的标准。



三、无公害茶叶加工技术规范

茶叶加工要达到的目标是“优质、高效、清洁、安全、低耗”。

(一) 加工厂

加工厂应远离垃圾场、畜牧场、粪池、医院、交通干道和经常喷洒农药的农田以及排放三废的工业企业。

加工厂应整洁、干净、无异味，水源要清洁，光照要充分。与生活区、办公区隔离，环境需绿化，道路应硬化，厕所应有化粪池。

厂内要求采光良好，通风透气，地面要求硬实、平整、光洁，墙壁无污垢。加工和包装场地在茶季前应全面清洗消毒至少一次。灰尘较大的车间应安装换气风扇或除尘设备。

加工茶叶的原材料和半成品与成品应分开放置，不能混放。不得堆放生产资料和杂物。茶叶仓库应具有密闭、防潮功能，推荐使用冷藏库（5℃左右）贮存茶叶。

加工厂应有卫生许可证。配有更衣、盥洗、照明、防蝇、防鼠、防蟑螂、污水排放、存放垃圾与废弃物的设施。

(二) 加工设备

不宜用铅及铅锡合金、铅青铜、锰黄铜、铅黄铜、铸铝及铝合金材料制造接触茶叶的加工零部件。不宜用铜质材料制造强烈摩擦茶叶的零部件。

炉灶房、热风炉应设在加工车间墙外，避免烟气、粉尘污染。有高压锅炉另设锅炉间。强烈震动或噪声大的设备应安装在车间外。

燃油设备的油箱、燃气设备的钢瓶和锅炉等易燃易爆设施与加工车间至少留有3米的安全距离。

可使用竹子、藤条、无异味木材等天然材料和不锈钢、食品



级塑料制成的器具，并清洗干净后使用。

加工前应对设备进行清洁、除锈和保养。

（三）加工人员

上岗前应经过生产培训，掌握加工技术和操作技能。每年应进行健康检查，取得健康证明后方可上岗。

应保持个人卫生，进入工作场所应洗手、更衣、换鞋、带帽。离开车间时应换下工作衣、鞋、帽。加工场所不得吸烟和随地吐痰，不可在加工场所用餐和吃东西。

（四）加工技术

鲜叶应来自无公害茶园。不可收购掺假、含有非茶物质以及劣质的鲜叶或毛茶进行加工。

鲜叶进厂及时摊放在阴凉、清洁处，厚度不超过 30 厘米，防止日光直射、发热红变。

严格按照所加工产品的加工技术和质量标准的要求，及时加工。鲜叶和在制品不可与地面直接接触（即，茶不落地）。

可采用现代加工技术，包括自然发酵和微生物发酵等方法加工茶叶。可用芳香植物窰制茶叶（如茉莉花茶）。

包装材料要符合国家标准规定的要求。

（五）农户加工

应建立规范的茶叶加工厂，农户分散加工改为集中加工。加工场所应专用，宽敞、明亮、干净、无异味，地面硬实、平整，墙面洁净，无污垢。严禁家禽、家畜出入。

应经常保持加工设备与器具的清洁。加工前应全面清洗场地，加工期间应坚持每天至少清扫一次。避免燃料灰尘污染茶叶，烟囱应设在室外。

加工人员应讲卫生，进入加工场所应换鞋，不得抽烟和随地吐痰。传染病和皮肤病患者不得进行茶叶加工和包装作业。

成品茶应存放在干燥、密闭、避光、阴凉、清洁处，防止受



潮变质与吸附异味。

不得使用聚氯乙烯、聚苯乙烯材料包装茶叶，也不可使用报纸或盛装过其他物品的食品袋包装茶叶。

四、茶树杂交种金观音及配套技术

茶树杂交种金观音（又名茗科1号）是以我国著名的名优品种铁观音为母本（♀），黄金桂为父本（♂），采用人工杂交方法育成。分别于2000、2002年通过福建省级与国家级品种审定。2004年“茶树新品种茗科1号、悦茗香的选育与应用”获福建省科学技术奖二等奖。已在福建20多个县市及10个省市推广应用。2006年被福建省农业厅、财政厅、发改委列为福建农业“五新”的茶树新品种。2007年被福建省农业厅列为全省茶叶生产五项重点工作之一“全省推广1万亩金观音”。还被浙江省龙泉市列为重点推广应用的茶树新品种（全市推广1万亩金观音茶树）。

（一）茶树杂交种金观音的技术特点与优势

（1）适制乌龙茶、绿茶，花香高，味醇厚，品质优异，而且制优率高。

（2）杂种优势强，高产、繁殖力与抗性强、适应性广，综合性状优异。

（3）开采期早，可采5轮（季）乌龙茶，产品上市早。

（4）具有显著的优质增效作用，受到省内外茶区普遍的欢迎与赞誉。

茶区干部群众总结评价茶树杂交种金观音具有“茶好种，茶好做，茶好香，茶好卖，茶好价”的品种优势。

（二）茶树杂交种金观音的配套栽培与加工技术

1. 栽培技术要点

实施无公害或绿色茶叶食品栽培技术，保证鲜叶安全。



在茶园土层浅薄、肥力低，或采摘过度的情况下，金观音茶树容易早衰。

(1) 园地选择 应选择土层深厚、肥沃、无污染源的园地种植，增加密度（双条列双株，每亩4 000~5 000株）。山地茶园采用沟状种植法；平地或水田改作茶园，采用畦状种植法。山顶与陡坡不开垦茶园，留作林地、草地，以改善茶园生态环境。

(2) 品种搭配 不同开采期的品种合理搭配种植，以避免因劳力紧缺和厂房设备不足而影响品质与效益。金观音与中生种、晚生种种植比例如表6、表7（推荐）。

表6 乌龙茶为主的乌、绿茶区不同
开采期品种搭配种植比例推荐表

开采期	特早生种	早生种	中生种	晚生种
比例 (面积比)	10%	40%~60%	20%~30%	20%
品种类型	早春毫（海拔500米以下） 春波绿	金观音、金牡丹、黄观音、黄玫瑰、黄金桂、福鼎大毫茶	紫玫瑰、悦茗香、紫牡丹	铁观音、肉桂、福建水仙

表7 乌龙茶为主的乌、绿茶区不同开采期品种搭配种植比例推荐表

开采期	特早生种	早生种	中生种	晚生种
比例 (面积比)	20%~30%	40%~60%	20%~30%	10%
品种类型	早春毫（海拔500米以下） 春波绿	福鼎大毫茶、黄观音、黄玫瑰、金牡丹、金观音、黄金桂	福云20号（海拔500米以下）、紫玫瑰、悦茗香	铁观音、肉桂、福建水仙

一般来说，一家一户种2个不同开采期的品种，面积10亩左右，可以种3个不同开采期的品种。一个企业（或一个村）



面积300亩以上的，则可以种3~5个不同开采期的品种。

(3) 管理 茶苗种植后当作“菜苗”管理，勤浇水肥，勤除草，促进速生、快长。幼树定剪3~4次，成龄茶树树高控制在80厘米左右，采摘茶树加强轻修剪，培养“矮、壮、密”树冠。

(4) 施肥 采摘茶园重施有机肥，一般年亩施饼肥250公斤以上，拌施过磷酸钙或钙镁磷肥50公斤。追肥尽量少用化肥，多用有机液肥，配合施硫酸钾肥。

(5) 采摘 按照“小开面至中开面”乌龙茶鲜叶标准及时分批采摘，适度嫩采，采养结合。

2. 加工技术要点

实施无公害或绿色茶叶食品加工技术，保证成品茶安全。

金观音乌龙茶加工技术可参考铁观音加工工艺。①选择晴天采制，北风天更佳。鲜叶采摘避免损伤，并及时运进厂，以保持新鲜状态；②晒青掌握轻晒，减重率6%~8%；③做青间掌握环境温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $70\% \pm 5\%$ 。摇青轻摇，一般4~5次。摇青结束的晾青不可过度，谨防做青叶色泽转变成褐色；④高温杀青，快速包揉（冷揉），避免“馊味”；⑤适度炖火，充分足干（含水量5.5%以下），以保持花香高而持久。

金观音乌龙茶产品的品质要求：既要有安溪传统乌龙茶的馥郁花香，又要有武夷岩茶的醇厚滋味，还要有台式乌龙茶的外形特征。三者有机结合，不可单纯追求“绿色”，而忽视乌龙茶的“灵魂”——自然花香。

(2) 金观音绿茶加工技术参考福鼎大毫茶加工工艺。不同点主要是：轻萎凋程度稍重，减重率12%~15%，但要注意防止鲜叶红变。

（执笔：福建省农科院科技特派员 郭吉春）

脱毒马铃薯主要栽培技术

一、生物学特征特性

(一) 形态特征

1. 根

用块茎繁殖均产生不定根，无主、侧根之分，称为须根系。用种子繁殖能产生主根和侧根，称为直根系。早熟品种根系生长较晚熟品种弱，入土也较浅。

2. 茎

茎包括地上茎、地下茎、匍匐茎和块茎。

(1) 地上茎 块茎发芽后，在地面上着生枝叶的茎为地上茎。它具有支撑枝叶、运输养分、水分及光合作用的性能。颜色一般为绿色、也有紫色和红色，可作为区分品种的特征。

(2) 地下茎 是主茎地下结薯部位。

(3) 匍匐茎 由地下茎节上的腋芽发育而成，是形成块茎的器官。

(4) 块茎 既是经济产品器官，又是繁殖器官，是一缩短而肥大的变态茎。块茎的形状、皮色、肉色都是区别品种的特征。

3. 叶

叶片为奇数羽状复叶。用块茎繁殖的初生叶为单叶或不完全复叶，一般从第5片或第6片叶开始即为奇数羽状复叶。用种子繁殖先长出两片对生的子叶，然后长出3~6片互生的单叶，第6至第9片真叶开始形成复叶。



4. 花

花序为分枝型聚伞花序。每朵花由花萼、花冠、雄蕊和雌蕊4部分组成。花冠及雄蕊的颜色，花柱的长短及姿态，柱头形状等为品种的特征。

5. 果实与种子

属自花授粉作物，异花授粉率为0.5%左右。果实为浆果，呈圆形或椭圆形，每果实含种子100~250粒，也有无种子的果实。果皮为绿色、褐色或紫绿色。

种子千粒重0.3~0.6克，呈扁平卵圆形，为黄色或暗灰色。

(二) 生物学特性

1. 块茎与种子的休眠

新收获的块茎必须经过相当长的时间，才能发芽，这种现象叫做“休眠”。这段停止发芽的时间叫做“休眠期”。休眠期的长短，与品种遗传特性和贮藏条件有密切的关系。贮藏温度1~3℃，多数品种可保持长期不发芽。

2. 植株的生长发育

幼苗出土10天左右，匍匐茎开始陆续长出。出苗后20天左右，匍匐茎全部长出。出苗后1个月左右，现蕾开始，此时，匍匐茎顶端开始膨大并形成小块茎。现蕾后15天左右开始开花，茎叶生长进入旺盛期，光合作用旺盛，茎叶制造的养分向块茎中输送累积。开花后20天左右块茎增长的速度最快。随着地上部茎叶的逐渐衰退，输入块茎的养分也相应减少，一直到茎叶完全枯死，块茎才停止增长。

二、主要栽培技术

(一) 品种搭配，拓宽销路

要注重品种搭配，既推广春薯4号、紫花851、坝薯10号



等抗病丰产的菜用型良种，也要大面积种植泉引1号等适应广、可供企业作加工原料的加工型良种，品种类型多，适销对路，增强抵御市场风险的能力。

（二）精细整地，高畦栽培

应选择耕层深厚、土壤疏松、肥力中等以上、排灌方便的田块。整地要做到地平土细，上实下虚。开深沟做高畦，畦高30厘米左右，宽100~120厘米，两畦间沟宽25~30厘米，以防止积水。

（三）解除休眠，备好种薯

将已通过休眠的种薯置于阴凉、通风、有散射光处，使顶端小芽变得粗大。

对未通过休眠的种薯，于播前用10毫克/升的赤霉素（先用酒精化开1克赤霉素，再加入100公斤水）溶液喷雾种薯后，置于阴凉通风处晾干，再用半干河沙覆盖，堆放厚度以3~5层为宜，即一层沙一层薯，保持湿润。每隔1周挑出萌动的种薯，放在通风、有散射光处炼芽。

50克小薯纵切2等份，100克左右种薯纵切4等份，大薯按螺旋状向顶斜切，成3~4块，与新鲜草木灰混拌，确保切面干燥，防止病菌侵染而烂种；切块时，切刀要常用75%酒精消毒。

（四）适时播种，合理密植

低海拔地区可进行冬种，于11月至12月上旬播种；海拔较高有霜期地区一般在“立春”前后播种，霜期较短的地区可适当提前播种，高海拔霜期较长的地区应适当推迟播种。以苗期不受冻害为宜。

熟期较早、植株较矮、分枝较少的品种，应适当密植，亩播4000~4500穴；中熟品种，分枝较多，亩播3000~3500穴左右。每亩用1500~2000公斤火烧土盖种，覆土厚度为芽尖距土面3~5厘米。



（五）施足基肥，早施追肥

底肥以有机肥为主，并增施磷钾肥，每亩用腐熟农家肥 2 000 公斤、硫酸钾复合肥 20 公斤及过磷酸钙 25 公斤集中施于播种沟内活土层上，覆盖一层细土与种薯相对隔离；在耕地时亩施 3% 的甲基异柳磷颗粒剂 2.5 公斤，防止地下害虫危害种苗。

为避免植株徒长，把氮肥总量的 2/3 作基肥施入，留 1/3 作追肥。早追肥可促进早生快发、早结薯、早收获、早上市。在封行前结束追肥。

（六）科学管水，及时培土

播种后，要保持土壤湿润，如遇冬旱少雨，要及时灌“跑马水”。生长中后期，要及时清沟排水，防止田间积水。

结合中耕除草及时清沟厚培土，可防止块茎外露变绿，减少畸形块茎产生，还能防止晚疫病孢子大量侵入块茎而造成薯块腐烂。应在封行前完成培土作业。

（七）防病治虫，综合防治

1. 真菌病害

（1）晚疫病 症状：最初在叶尖和叶缘出现暗绿色小病斑，在潮湿条件下，病斑迅速扩大，呈水浸状不规则病斑，叶边缘向上卷曲、干枯，叶背病斑边缘可见由病原菌形成的霜霉层，严重时，大部分叶片枯死脱落。被侵染的块茎表面有褐色小斑点。病薯切开后可看到一层棕褐色干组织，在高温多湿条件下常腐烂。

传播：病原菌在贮藏或废弃块茎内越冬，次年播种后随幼芽生长侵入茎叶，然后形成分生孢子通过空气或流水传播浸染。在湿度较大条件下易为害。

防治：①选用无病种薯；②在发病前使用灭克、瑞毒霉、杀毒矾等隔 1~2 周交替喷施；③采用抗病品种。

（2）早疫病 症状：发病初期叶片上出现褐黑色水浸状小斑点，病斑逐渐扩大，形成同心轮纹并干枯。严重时整片叶干



枯，产生黑色绒霉。病薯呈现褐黑色、凹陷的圆形或不规则病斑，病斑下面的薯肉呈褐色、干腐。

传播：病原菌在土壤、病株残体上越冬。病菌孢子通过气流、雨水或昆虫侵入叶片。品种退化，块茎未成熟及高温多湿、肥力不足时较易感病。

防治：①选用抗病品种；②及时施用药剂预防。

2. 细菌病害

(1) 青枯病 症状：病株稍矮缩，下部叶片先萎蔫后全株下垂，有时一个主茎或一个分枝萎蔫，植株基部横剖可见维管束变褐。病薯芽眼呈灰褐色水浸状，切开薯块，切面可自动溢出乳白色菌脓。

传播：病菌随病残体在土壤中越冬，随水从茎基部或根部伤口侵入。病菌侵入维管束后迅速繁殖并堵塞导管。病菌在高湿条件下存活长，适温 30~37℃，酸性土壤发病重。

防治：①选用抗病品种；②合理轮作，与非寄主植物实行轮作 2~3 年以上；③整薯播种；④发病初期，选用可杀得悬浮剂、72% 农用硫酸链霉素、25% 青枯灵可湿性粉剂隔 7~10 天灌根 1 次，每株灌 0.1~0.2 公斤，连续灌 2~3 次。

(2) 普通疮痂病 症状：块茎发病初期为淡褐色到褐色隆起小斑点，逐渐扩大成不规则硬质木栓层褐色病斑，几个疮痂彼此连接，造成很深裂口。

传播：放线菌能在土壤中越冬，种薯带菌是主要侵染源。病原菌可从皮孔、气孔和伤口侵入块茎。碱性土壤发病重，酸性土壤发病较轻。

防治：①选用无病种薯；②实行轮作；③施绿肥和酸性肥，提高土壤酸度；④杀菌剂或代森锌消毒块茎。

3. 虫害

(1) 金针虫 症状：幼虫在土中钻蛀取食地下茎，致使幼



苗干枯致死。

为害特点：以老熟幼虫和成虫在土中越冬，3月中下旬为活动盛期。

防治：①播种时用50%辛硫磷0.2公斤加2.5%敌百虫2.0公斤加细土10公斤拌均撒入穴中；②用90%敌百虫晶体1000倍液灌根，每株0.25公斤。

(2) 小地老虎 症状：幼虫咬断幼苗嫩茎，造成缺苗断垄。

为害特点：喜温暖及潮湿的条件，发育适温13~25℃。卵产在杂草上，经4~11天卵孵化为幼虫，幼虫共6龄，3龄前多在土表咬食，从4龄开始昼伏夜出。温室、大棚较大田为害严重。

防治：①利用成虫的趋光性在田间设置黑光灯诱杀；②先炒香麦皮5公斤，后加90%敌百虫150克拌湿，每亩用2公斤饵料在无风傍晚撒施毒虫。

三、安全收获，妥善贮藏

(一) 安全收获

1. 适时收获

在生理成熟收获产量最高。一般商品薯生理成熟的标志是：①叶色由绿逐渐变黄转枯；②块茎脐部与匍匐茎分开；③块茎皮层较厚、色泽正常。

种薯生产田必须在有翅蚜虫大量飞迁之前收获，可防止蚜虫传播病毒，保证种薯质量。要选择晴天收获。

2. 收获方法

(1) 收前准备 检修收获农具，准备好足够数量的盛块茎筐篓和临时预贮场等。

(2) 收获安排 因使用工具不当而大量损伤块茎的，应及



时纠正；用机械收或畜力犁收后应再复查或耙地捡净。先收种薯后收商品薯。

(3) 收后处理 收获的块茎要及时装筐运回，防止雨淋和日光暴晒。先装运种薯后装运商品薯，分开存放。预贮场所应宽敞，刚收获的块茎湿度大，堆高不宜超过1米，预贮15~20天，使块茎表面水分蒸发，确保擦伤表皮愈合。鲜食块茎尽量放在通风良好的暗处。

(二) 科学贮藏

1. 贮藏要点

(1) 仓库消毒 新薯入库前应将仓库打扫干净，并用来苏儿喷一遍消毒灭菌，而后贮藏新薯。

(2) 严格选薯 入库前严格剔除病、伤和虫咬的块茎，防止入库后发病。

(3) 控制堆高 易发芽的品种堆高为0.5~1米；耐贮藏的品种堆高1.5~2米。贮藏量不能超过仓库总容积的2/3，最好为1/2左右。

(4) 控制温、湿度 在温度2~4℃之间长期贮藏块茎最合适，块茎不会发芽。湿度维持在85%~90%为宜，可使块茎保持新鲜状态。

(5) 通风换气 打开通风换气设备，把马铃薯呼吸排出的二氧化碳及时排出，使新鲜空气进入薯堆，以保持块茎的正常生理活动。

2. 分类贮藏

(1) 商品薯贮藏 食用薯要黑暗贮藏，否则块茎表皮变绿，龙葵素升高，影响品质。长期受光的块茎龙葵素含量达25~28毫克/100克鲜薯时，人、畜食后可引起中毒，轻者恶心、呕吐，重者有生命危险。

(2) 种薯贮藏 南方种薯多用架藏，主要是在散射光下抑



制幼芽生长。据试验，种薯1次去芽减产6%，2次去芽则减产7%~17%，去3次芽减产30%。所以，最好在低温下贮藏，使种薯不过早发芽。

(3) 加工薯贮藏 还原糖超过0.4%的块茎，炸片或炸条都会出现褐色，影响产品质量和销售价格。为了防止块茎还原糖含量升高，需在4℃低温贮藏。加工前2~3周把块茎放在15~20℃进行处理，可减轻对加工品质的影响。

(执笔：泉州市科技特派员 凌永胜)

真姬菇主要栽培技术

一、概述

真姬菇是近年来较有发展前景的一个珍稀食用菌品种，值得大力推广。真姬菇又名玉蕈、斑玉蕈，属担子菌亚门层菌纲伞菌目白蘑科离褶菌族玉蕈属。其味比平菇鲜，肉比滑菇厚，质比香菇韧，口感甚佳，还具有独特的蟹香味。真姬菇的蛋白质中氨基酸种类齐全，包括8种人体必需氨基酸，还含有数种多糖体，其子实体的热水和有机溶剂提取物有清除人体自由基的作用，这意味着常食真姬菇有抗癌、防癌、提高免疫力、预防衰老、延长寿命的功效。因此，近年来世界真姬菇的生产发展迅速，日本真姬菇的产量10年来增加了20倍，成为仅次于香菇、金针菇的重要品种。国内也出现了“上海丰科生物科技有限公司”、“福建省顺昌神农珍稀菇业有限公司”等工厂化专业生产真姬菇产品的现代农业企业。目前，主要品种有海鲜菇、蟹味菇、“丰科白玉”、“神农白雪”等。

二、生物学特性

（一）真姬菇的形态

真姬菇子实体丛生，每丛15~50株不等，有时散生，散生时数量少而菌盖大。菌盖幼时半球形，边缘内卷后逐渐平展，直径4~15厘米，近白色至灰褐色，中央带有深色大理石状斑纹。



菌褶近白色，与菌柄成圆头状直生，密集至稍稀。菌柄长3~10厘米，粗0.3~0.6厘米，偏生或中生。孢子阔卵形至近球形，显微镜下透明，成堆时白色。

(二) 生物学特性

真姬菇是北温带秋季和冬季生长的食用菌。

1. 培养特性

真姬菇的菌丝体白色，棉毛状，气生菌丝不旺盛，不分泌黄色液滴，不形成菌皮。在培养过程中可产生节孢子和厚垣孢子。真姬菇抗逆性较强，其生活条件与香菇、平菇等其他木腐菌有许多共同之处，但也有不同之处，而且真姬菇的不同菌株对各种生活条件的需求不完全相同，目前对它们还未完全了解清楚，现将主要的要求介绍如下：

(1) 营养 真姬菇是一种低温型的木腐菌，栽培原料比较广，如木屑、玉米芯、甘蔗渣和棉籽壳等都可作为主要原料，以用棉籽壳的产量最高。在栽培过程中加少量的辅料，如米糠、麸皮、大豆皮、棉籽饼和玉米粉等可以提高单产。

(2) 温度 真姬菇与金针菇、滑菇、香菇和平菇等一样具有变温结实特性。菌丝发育温度范围为9~30℃，适温22~24℃；子实体原基分化在4~18℃；生长适温为10~14℃。

(3) 水分 真姬菇培养料含水量以调到65%左右为宜。因其发菌时间较长，培养料会逐渐失水变干，出菇前应补充水分，使含水量达70%~75%。菇蕾分化期，菇房相对湿度应调节到98%~100%。菇体发育时，菇房相对湿度应为90%~95%。

(4) 光线 真姬菇菌丝生长阶段不需要光线，但菇蕾分化阶段应有弱光刺激。子实体生长时有向光性，如在地下室或山洞栽培真姬菇，每昼夜应开日光灯10~15小时。

(5) 空气 真姬菇生长的各个阶段都需要新鲜空气。培养料的粒度要粗细搭配，防止过湿。防止菇房的二氧化碳过浓，原



基大量发生时每小时应通风4~8次。

(6) pH值 菌丝生长阶段的最适pH值为6.5~7.5。

真姬菇发菌需30~45天,菌丝成熟达到有出菇能力要30~60天,菇蕾分化需7~12天,子实体发育成长约5~7天。时间控制应根据不同菌种和温度适当伸缩。细致观察,及时控制,是栽培成败和质量高低的关键。

三、栽培技术

(一) 栽培方式

其栽培方式与平菇相似,可采取瓶栽或袋栽。

(二) 栽培季节

因其生育期长,一般可考虑9月上旬到来年5月中旬为接种期。依当地气候和菇房控温条件而定,如有空调菇房,则主要根据市场需求考虑。

一般来说,9月上旬到第二年5月中旬均为真姬菇的接种期。栽培较晚的,菌丝经越夏管理后10月上旬至11月中旬为出菇期。

(三) 栽培场地

塑料大棚、空房、地下室和防空洞等均可作为真姬菇的栽培场地,有条件的可用专业菇房栽培。

(四) 菌种

真姬菇菌种制作分母种、原种和栽培种3个阶段,菌种的制作基本上与白蘑菇和平菇一样。

(五) 培养料的调配

真姬菇栽培原料较广,但最适合且较高产的原料为棉籽壳。现介绍如下几种配方供参考:

(1) 棉籽壳85%、米糠(或麸皮)10%、白糖1%、石灰



3%、石膏粉1%，加水130%左右，pH值7.5。

(2) 木屑77%、米糠（或麸皮）20%、白糖1%、石膏粉1%、石灰1%，加水150%左右，pH值7.5。

(3) 甘蔗渣（鲜）95%、石膏粉1%、石灰粉3%、过磷酸钙1%、加水110%左右，pH值8.0。

(4) 酒糟（新）70%、木屑20%、玉米面6%、石灰3%、石膏粉1%，加水适量，pH值8.5。

配制方法：以配方（1）为例，装料前一天下午，将经过翻晒的棉籽壳和辅料按比例称好，翻料均匀，再把3%的石灰称好，放入容器内加水，搅拌，使石灰溶解，取其澄清液，按比例混入应加水中，然后一边拌料一边加水，将应加的水全部加进去后，打成圆堆，盖上塑料薄膜过夜。次日把堆摊开，撒入米糠、石膏继续翻料，以手握法试水分（即指缝有二三滴水为度），用试纸测pH值，调到合适为止。

（六）袋（瓶）栽法

用塑料袋栽培真姬菇比瓶栽真姬菇普遍，其工艺流程：配料→装袋（瓶）→套圈封口→灭菌→接种→菌丝培养→催蕾→育菇。

(1) 配料 根据当地原料来源，参考培养料配方合理配料。

(2) 装袋 真姬菇发菌时间长，出菇时间较长，一般采用30厘米×15厘米×0.05厘米的聚丙烯袋或17厘米×33厘米×0.05厘米低压聚乙烯袋。装袋时要小心，防袋破损。装袋可采用人工或装袋机装袋。有条件时，采用每小时每5人装400袋的装袋机比较合适。

(3) 套圈 封口袋装好后，及时套圈，用包装线扎紧袋口。

(4) 灭菌 高压蒸汽灭菌，需在1.5公斤/平方厘米下保持2小时；常压灭菌需持续10小时。

(5) 接种 真姬菇发菌时间长，接种过程必须严格无菌操



作。750 毫升菌种瓶原种可接 17 厘米 × 35 厘米 × 0.05 厘米袋 30 袋。

(6) 菌丝培养 接种后菌袋应及时搬到发菌室发菌，室温保持 18 ~ 26℃。经 40 天左右菌丝基本长满，再培养 30 天左右，菌丝分泌浅黄色素时，才达到生理成熟。

(7) 出菇管理 将生理成熟的菌丝袋移送到出菇房。排放方法多样，有立放于床架的，也有卧倒叠放于地沟两侧的，然后依下列次序进行：

①搔菌：打开袋口，搔去料面四周的老菌丝，其目的是促使原基从料面中间接种块处成丛地形成，使以后长出的幼菇向四周发展，形成菌柄肥实、菌盖完整、菌肉肥厚的优质菇。搔菌后往料面注入清水，2 ~ 3 小时后，倒去尚未被吸收的水。

②催蕾：在袋口盖上潮湿的报纸或粗白布，同时降温至 13 ~ 15℃，增加通风量，促使菇蕾形成。一般经 10 ~ 15 天，料面上可以看见针头状的灰褐色菇蕾。

③育菇：菇蕾出现后，揭去覆盖物，菇房温度保持在 14℃ 左右。采取向周围和地面喷水的办法保持 90% 的湿度，切勿直接向菇蕾喷水。加强通风，使空气新鲜，并有 500 勒克斯左右的光照，5 ~ 7 天真姬菇即可育成。

(8) 立体蓄水式高产栽培法

①排袋：菌丝成熟的菌袋，打开一端，将塑料袋卷退到另一端的边缘，但不要全部脱掉，使之形成土壤与菇体的隔离层，避免出菇时菇体带土。在地沟中间部位，把菌袋头对头（相隔 8 厘米）并放两排，未脱去塑料袋的一头朝外。每袋间留 2 厘米间隙，所有间隙用肥沃壤土填充，每层菌袋覆土 3 厘米，并喷水使土壤吸足水分。照此依次排放第二、第三、第四……层，共排 8 层左右（根据菇房实际情况决定层数）。另外，两个墙边各排一行料袋，紧贴墙边排，依次逐层覆土。这样从横截面上看菌袋



共4排，覆土后成为3堵菌墙，2条宽70厘米左右的走道，出菇都在走道两边。每排最上面一层覆土厚4厘米，并抹个水槽，两个墙边排棒时要注意留通风孔。菌墙做好后，以保湿为主，每天要根据菇房情况进行通风换气，待袋口形成菇蕾后，即可转入出菇管理。

②原基期管理：覆土后15天左右，菌丝体长入土壤中，并和周围菌棒菌丝相互交织，形成了3堵菌墙。此时，菇房温度应保持在12~14℃，相对湿度85%~90%，散射光线150~200勒克斯，空气新鲜，二氧化碳浓度在0.1%以下。约7天左右，料面上分化出密密麻麻小米粒大小白色原基，5天左右原基伸长成针尖状，再过约5天，针状菇蕾发育成深褐色球形小菌盖。这时可将袋口卷起，露出菇蕾，进行出菇管理。

③形成期管理：随着菇体的发育长大，增加菇房通风量，同时及时补水调湿，每天喷水2次，以提高菇体周围的空气湿度。头潮菇结束后，必须及时往菌墙水槽加水，为下潮菇打下基础。菌墙补水是一项高产措施，菌墙蓄水保持了袋料的水分，提高了酶的活性，使培养料中的养分得以充分利用，能够满足菇体生长对营养的要求。在适宜条件下，菌墙出菇整齐，生长迅速，菇体幼嫩肥大，产量高，品质好，生物学效率可达150%。

四、采收和分级

适时采收和认真细致地分级是提高真姬菇商品价值的重要环节。真姬菇长到一定标准时，即菌盖1.5~4厘米时就应及时采收。采收时，一手按住菌柄基部培养料，一手握住菌柄，轻轻地将整丛菇拧下。第一潮菇采收完后，及时清除料面上残留的菌柄、碎片和死菇，并进行补水管理。大约15天左右第二潮菇蕾就会形成，如前所述继续管理，就可采收第3、4潮，有的可采



收第5潮菇。

一般真姬菇可分为3个等级。一级菇，菌盖直径1.5~2.5厘米，菌柄长度4厘米以下；二级菇，菌盖直径2.6~3.5厘米，菌柄长4厘米以下；三级菇，菌盖直径3.6~4.5厘米，菌柄长4厘米以下。

五、工厂化冷房栽培技术

利用高温冷库进行食用菌栽培，具有不受自然气温影响，出菇时间较长，选址自由，以及容易实现规模化栽培、效益稳定等优点。

（一）品种选择

必须选择抗性、商品性状优良的菌株。经试验，“神农白雪”、“海鲜菇”等品种是比较适合冷库栽培的优良菌株。

（二）菌袋制作

培养基配方、菌袋制作方法与常规栽培相似。栽培配方：木屑37%，棉籽壳37%，麸皮20%，玉米粉5%，石灰1%。含水量60%~65%。塑料袋为17厘米×30厘米的聚丙烯塑料袋，每袋装干料300~350克。值得注意的是用于冷库栽培的真姬菇菌袋培养时间应足够长，必须达到充分的生理成熟，才能进行冷库催蕾出菇。一般从接种到冷房进行开袋出菇需3个月左右的时间。

（三）催蕾

菌袋搬入冷房即可进行催蕾。成功的催蕾有助于促进真姬菇整齐出菇、菇体粗壮有力，形成更多的优质商品菇。

（1）搔菌 菌袋开袋后进行搔菌有助于促进整齐出菇，且形成的菇体菌柄较均匀。

（2）低温刺激 在10℃左右的低温下进行催蕾，形成的菇



蕾粗壮不易夭折。因冷库内的上下床架有 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的温差，为节省能源与库房空间，催蕾的菌袋可放在底层床架，中、上层的床架留给已现蕾的菌袋。

(3) 保湿 冷库内的冷风机与排气扇工作时易造成菌袋表面失水，因此菌袋的保温措施对于促进菌蕾形成十分重要。试验证明，采用菌袋表面覆盖湿无纺布的方法非常有效。

(四) 出菇管理

(1) 调温 催蕾完成后，需将库房内温度调节到 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，以加快子实体的发育。一般从开袋到现蕾需 $10\sim 15$ 天左右。

(2) 控湿 现蕾与出菇期间，库房内的空气相对湿度必须保持在95%以上，采用往地面喷水与菌袋表面覆湿无纺布的方法，基本上能达到所需的空气相对湿度。喷水要做到少喷勤喷。

(3) 入通风 真姬菇比较耐二氧化碳，现蕾与出菇过程不经常开排气扇，只需工人在白天进冷库进行搔菌、喷水、采菇等活动时，将库房门与缓冲室的门打开通风即可。

(4) 光照 真姬菇子实体发育期间必须给予 $300\sim 1\,000$ 勒克斯的光照。长 \times 宽为9米 \times 5米的库房，在左右两侧墙壁上分别安装两盏垂直于地面的40瓦日光灯即可满足库房的照明需要。采用间歇光照法，白天进入库房时打开日光灯，夜晚无需开灯。

(5) 防杂菌 冷库栽培的虫害较少，霉菌感染较为常见。发现感染霉菌的菌袋必须即时清除出库房。库房四周必须定期用清水擦洗，以防止杂菌孳生。

(五) 采收

在适宜的生长环境下，小菇蕾经 $15\sim 20$ 天左右即可达到采收标准。一般只采收一潮菇。在冷库内栽培的真姬菇具有菌柄较细长，质地致密，色泽洁白，菌盖直径较小，色泽较浅的特点，商品性状较好。经测定，菌柄长度达12厘米左右的子实体，其菌盖直径均在1.5厘米以下。冷库规模栽培的真姬菇，平均每袋



产量为 200 ~ 250 克。

（六）如何省电

电能消耗是冷库栽培的主要支出项目，节约用电是提高效益的最有效途径之一。

（1）做了库房内外的隔热措施，库房内的天花板与地面及墙体必须贴有保温材料，库房要有一定的遮阳；

（2）设立缓冲室；

（3）宜选择夜晚开冷机降温，以避免用电高峰期，可用温控器自动控制冷机的开关，使冷机在库房内温度超过一定的上限温度或下限温度时自动开、关，以节省用电；

（4）控制水温，水的比热比较大，开冷机之前往地面喷冷水能有效降温，从而减少电能消耗。

（执笔：顺昌县科技特派员 池茂连）

永春芦柑主要栽培技术

一、品种特性

芦柑别名椪柑，为芸香科柑橘属宽皮柑橘类植物。芦柑是原产我国的传统柑桔良种，有“远东柑王”之称，是中国柑橘栽培的优势品种，在世界柑橘生产中具有独特的地位。

芦柑适应性强，栽培分布广，以在南亚热带中段和北段红壤山地栽培效果最好。芦柑果实品质优良，食用方便，为最佳鲜食品种。

二、主要栽培技术

（一）疏伐郁蔽果园，保持独立树冠

保持树体之间不相互交叉，有一定间距的独立树冠，是保证果园群体通风透光条件的基本要求，是树体整形修剪的基础，对提高产量、质量，方便耕作，降低成本至关重要。成年树冠以控制冠幅4.0米，树高3.0米以内，树冠间距25厘米以上，平均每亩种植约40株为宜。

由于早期柑橘生产多以产量为中心，推行密植栽培，进入盛产期后，树冠郁蔽，耕作不便，增加肥料、农药和工资费用，产量、品质难以提高。为保持独立树冠，计划密植果园即将封行时应保证永久树的生长，对临时加密树逐年缩、间伐。对现有非计划密植的不规则郁蔽果园应视具体情况进行改造。对亩植



70~80株以上，树冠交叉郁蔽的果园，应确定永久树，对影响永久树生长的临时树的大枝逐年缩伐，2~3年内间伐临时树；现已高度郁蔽的可对临时树进行一次性间划。每亩种植50~60株，株间部分交叉郁蔽的果园，可对树冠大枝轮换回缩，更新修剪，矮化缩小树冠，保持较小的树形，形成独立树体，既解决通风透光条件又更新树冠。

（二）培育自然开心树形

芦柑丛生性强，枝条直立，顶端优势明显，放任自然生长最终多数成为主枝众多而紊乱的自然圆头形或多主枝放射树形，加上果园大多密植，致使结果仅限于树冠顶端表层，中下部枝条生长发育不良，生产效率低。宜在疏伐郁蔽果园，解决果园群体通风透光条件的基础上，改造、培育自然开心树形，以解决树冠个体通风透光条件。

改造树形时可选留3~4个主枝，与水平成 60° ~ 70° 角，配置均衡；对遮面大的中央直立主枝要坚决除去；选留主枝过高时，应予回缩，矮化树体。每个主枝上配2~3个副主枝，副主枝与水平成 10° ~ 20° 角开张为佳；着生在副主枝上的侧枝可从水平至 20° 角，副主枝与侧枝应均匀分布，相互错开，副主枝、侧枝越在下方的宜越长，渐向上的宜渐短；使树冠形成上小下大近似三角形，树体呈现一定层性，树冠表面凹凸有致，树体受光量大、内部光照均匀。树冠改造不可操之过急或过份强调树形，应因树随势矫形，对多余骨干枝的去除和选留主枝的回缩宜分年进行。

（三）自然草生栽培

长期以来，芦柑果园多实行清耕管理，存在许多弊端。实行果园自然草生栽培，不仅省工，保持水土，增加有机质，又改善生态环境，有利天敌繁衍，具有生态、经济和社会效益。因此，宜在全园深耕改土的基础上，施行自然草生栽培，让果园自然生



草，选留浅根、矮生、与芦柑无共生性病虫害的良性草，铲除恶性草，使其覆盖地表。在其旺盛生长季节和旱季到来之前，每年割草3~4次，覆盖树盘，控制青草高度，避免因草生影响树体生长和田间作业。幼年果园在树冠一定范围内不应施行草生。每年或隔年可结合冬季清园进行一次15~20厘米深的全园中耕翻土，以保持表层土壤和根系的活性。

(四) 疏花疏果

疏花疏果是提高优质果率、克服大小年结果、保持树势的重要措施。首先可在冬季通过修剪控制结果母枝数目，调整结果枝与营养枝比例。对次年大年结果的树，冬季对树冠外围的部分枝条进行短截、回缩，减少花量，增加春梢营养枝。春梢营养枝不仅可增强树体生长势，又是次年良好结果母枝，是成年树调整大小年结果，保持树势的关键措施。一般成年果园宜把结果枝的比例控制在春梢总数的45%~50%，另50%~55%春梢营养枝培育为翌年主要结果母枝较为合理。其次可在生理落果结束、稳果后分期进行人工疏果。疏去病虫害为害、机械损伤的幼果、畸形果、容易日烧部位的果实、树冠内部日照差没有商品价值的果实及过度密生的果实。盛产期果园以控制每亩单产2500~3000公斤为宜，不宜片面追求产量而采取各种保花保果措施。

(五) 配方施肥

经过多年营养诊断配方施肥试验，永春县提出了山地成年芦柑果园配方施肥的推荐方案：每亩单产2500~3000公斤的果园，年施纯氮45~60公斤，其中有机氮的施用量应达总氮量的25%以上。氮(N)：磷(P_2O_5)：钾(K_2O)施用比例推荐为1：0.3~0.4：0.5~0.6。

(六) 综合防治病虫害

综合防治病虫害必须从基础工作做起，并无捷径。愈是基础的工作在防治上愈重要。选择良好果园条件，适地适栽，改善果



园环境，保证通风、排水、日照良好最为基础；选择抗病虫品种与砧木，栽培无病毒健康苗木也是重要基础工作；合理栽培管理，如草生栽培、多施有机肥料、科学整形修剪、冬季清园、利用天敌、生物防治等，均可强健树体，提高抗病虫能力，减少病虫害源，从而减少喷药次数。若只强调化学喷药防治病虫，会破坏生态，将天敌杀死，迫使害虫产生抗药性，增加用药次数。

（七）改进产后处理与营销技术

为保证芦柑果实品质，应适时采收和适期贮藏。一般应在果实约九成熟，于11月中旬至12月上旬分期采收贮藏；鲜销果则完熟采收品质最佳。芦柑品质以12月至翌年2月最佳，不可过于早采和任意延长贮藏期而影响品质。采后应严格分级包装，对购销双方都会带来极大方便和利益。采后防腐保鲜、药剂处理要符合食品安全要求，尽量在品质最佳时期适时销售。提倡优质果实按粒数包装销售，要适应市场需求改进包装，以提高效益。

（执笔：永春县科技特派员 陈跃飞）

南方草莓主要栽培技术

草莓属蔷薇科，草莓属，是多年生草本植物。草莓营养丰富，果实含糖量达6%~11%，有机酸含量为1%~1.5%，维生素C含量极为丰富，每百克鲜果中含50~120毫克，比苹果和葡萄高10倍，同时还含铁1.1毫克，磷41毫克，钙32毫克。草莓果实多汁，甜酸可口，香味浓郁，不仅适于鲜食，而且还可以加工成多种食品，经济价值高，是一种值得推广的优质水果。

一、生物学特征

(一) 花芽分化

草莓大多数品种在温度为13~17℃，8~12小时日照下分化花芽。在5~12℃的温度下不论日照长短，皆能分化花芽。当温度在30℃以上，不论日照长短，都不能分化花芽。4℃以下植株休眠，花芽分化停止。不同品种间花芽分化需要的低温和日照长短有差异。

(二) 开花授粉与果实成熟

草莓在日平均温度10℃以上开始开花。开花前花药中的花粉粒初步成熟，已有较低发芽力，开花后2日发芽力最高，花粉发芽适温25~27℃。开药适温14~21℃，临界最高相对湿度94%。温度过高或过低，湿度过大或降雨均不能开药，或开药后花粉干枯、破裂，不能授粉。雌蕊受精力从开花当日至花后4日最高。由昆虫、风和振动力传播花粉。果实发育最适日温18~20℃，夜温12℃。果实成熟适温17~30℃，积温约600℃。从



开花到果实成熟约 30 ~ 50 日，温度低则成熟慢。适温时果柄粗，高温时细。在日照强度欠佳和较低温的环境中，果实所含芳香族化合物、果胶、色素和维生素 C 均较高。

（三）休眠现象

植株从秋至冬，受低温短日的影响，叶中合成、积累休眠素类物质，全株矮化，叶柄短，叶片小而平地开花，花柄短，果小，产量低，不发生匍匐蔓和停止花芽分化，发生休眠现象，这是草莓植株适应冬季低温而形成的一种耐寒的生理状态。植株进入休眠后，需经过一定时期的低温（-5 ~ 8℃）才能恢复生长，休眠期的长短，依品种而异。

二、主要栽培技术

（一）地块选择

草莓种植地块应选择地势平坦，排灌方便，土壤较深厚，质地为壤质，结构疏松，微酸性或中性土壤，有机质含量在 15 克/公斤以上。前茬作物以豆类或大田作物为好。

（二）品种选择

南方草莓种植要选择休眠期短的品种，主要有“法兰帝”、“丰香”、“鬼怒甘”、“宝交早生”等。其中以“法兰帝”品种较佳，该品种植株生长势强，株型直立，株高 25 ~ 30 厘米，叶片大，厚而深绿，匍匐茎抽生能力强，数量多；果实圆锥形或楔形，果个较大，平均单果重 20 克，最大果 40 克；果肉红色，肉质细密坚实有香气，口感好，风味酸甜，品质佳；可溶性固形物含量 13%，耐贮运性强，抗白粉病、灰霉病；亩产可达 2 500 ~ 3 500 公斤以上；耐热性强，是鲜食、加工兼用性品种。

（三）土壤消毒

采用太阳热消毒的方式。在前作收获后（7 月中下旬），耕



翻土地 25 ~ 30 厘米，平整土地并保持浅水层 3 ~ 5 厘米，每亩用五氯硝基苯 0.5 公斤、枯腐宁 100 克拌细沙土 7.5 ~ 10 公斤撒施，上覆盖地膜保温并保持 35 ~ 40 天，利用夏日高温强日照提高土壤温度、减少土壤中空气含量达到杀死浅层土壤菌丝体的目的。8 月下旬至 9 月上旬，排干田中水，耕翻土壤 20 ~ 25 厘米进行晒白，通过干干湿湿的水分处理、强烈的紫外线照射和高温强光照，钝化浅表层土壤中的菌丝体和孢子，杀死病虫虫卵，降低侵染源再侵染能力。9 月下旬至 10 月上旬，将草莓田基肥撒匀后深耕 25 ~ 30 厘米，在定植前 7 ~ 10 天全园喷布石硫合剂消毒，防止土壤传播真菌性病害。

（四）施足基肥

在整地作畦前 15 ~ 20 天，每亩施入：

（1）优质堆肥 5 000 公斤、尿素 20 公斤、过磷酸钙 100 公斤、硫酸钾 15 公斤、生石灰 50 ~ 100 公斤。

（2）优质堆肥 3 500 公斤、三元复合肥 50 ~ 60 公斤、钙镁磷肥 75 ~ 100 公斤。每亩配合施用多元微肥 2 ~ 3 公斤、硼砂 1 公斤、镁肥 3 公斤。

（五）幼苗处理

草莓种苗采用本地高冷地育苗或“北繁苗”。于移栽前 5 ~ 7 天，用炭极速 1 500 倍液、1% 阿维菌素 2 000 倍液喷施“送嫁”药。种苗分株后，用 50% 甲基托布津和 25% 多菌灵 1 000 ~ 3 000 倍液配合使用，浸苗 5 分钟，防治草莓寄生线虫、根腐病、黄萎病等草莓病害。

（六）定植

在 9 月下旬开始定植，10 月中下旬补植完成。株距 15 厘米，小行距 28 ~ 30 厘米，每亩植 6 500 ~ 7 000 株。定植时草莓苗应带土移栽或随移随栽，每株仅留 2 ~ 3 片叶片即可，减轻蹲苗。定植深度以苗心基部与地面平齐，做到“深不埋心，浅不



露根”，并使根系在土壤中充分舒展。

（七）田间管理

1. 覆膜管理

一般在11月中、下旬进行覆盖。覆膜时要求绷得紧、压得牢、封得严，可连苗一起覆盖，并采用破膜提苗。12月下旬至1月，日平均气温降到13℃时搭盖小拱棚防寒保温。

2. 肥料管理

基肥以有机肥为主，混拌入适量的化肥基肥，施用量占供给作物总施肥量的70%，其中植物残体肥或土杂肥等有机肥和矿质磷肥、草木灰全数作基肥，其他肥料可部分作基肥。基肥总量不足时，通过增加有机肥数量来满足；基肥中氮素化学肥料少用硝态、氨态氮化肥。移栽后，每7~10天施一次稀薄腐熟粪肥。待幼苗成活、新根系形成后，追施一次壮苗肥，每亩施复合肥7.5~10公斤，并结合中耕除草，及时覆盖地膜保温，促进群体发育。草莓生长期比较长，本地草莓采3~4潮果，每潮果都要进行壮花肥和壮果肥两道追肥，共进行7~8次追肥，每次施用复合肥4~5公斤，于畦间打孔深施并覆土、浇足水。

3. 水管理

提倡采用改良式斜面畦结合全包围覆膜方式，减少畦面积水，提高畦面温度，减少畸形果的形成。在生产上，应根据草莓的不同物候期进行水管，旺盛生长期和定植期要“足而不涝”；花芽分化期保持田间持水量的60%~65%有利于植株由营养生长向生殖生长转化；现蕾到果实膨大期，保持田间持水量的70%~80%；果实成熟期适宜控水，防烂果和落果。

4. 温度管理

（1）加长生长 草莓根系加长生长受土壤温度和气温影响显著。地下10厘米处土壤温度20℃时最适合生长；土温降至15℃以下，根系加长生长缓慢；10℃以下几乎停止生长。气温



13~23℃时适宜根系发育；气温达28℃、土温为13℃或18℃时草莓根系发育最适宜；气温高至28℃以上根系发育不良；土温升至23℃以上，气温降至13℃以下，不适宜根系发育。

(2) 光合作用 最适宜温度20~25℃。温度30℃以上、15℃以下光合速率明显下降。

(3) 花芽分化 温度12~24℃、12小时以下的短日照，花芽均可分化；温度达30℃时，不论日照长短，草莓都不能花芽分化；温度降到10℃以下，不论日照长短，花芽都能分化；5℃以下的低温则对花芽分化具有抑制作用。

(4) 开花授粉受精 平均温度10℃以上开始开花，遇0℃以下低温或霜害，会使柱头变黑，丧失受精能力，花粉受害，发芽率低。花药的临界温度为11.7℃，适温为13.8~20.6℃。花粉发芽最适温度为25~30℃，在20~35℃条件下能较好地发育。花蕾抽生后，遇30℃以上高温，会使花粉发育不良，40℃以上，经过3小时，大部分花粉失去活力。

(5) 果实发育 要求土温在15~20℃为宜，过高或过低均抑制果实发育；适宜气温为18~25℃，最低12℃。在发育适温范围内，草莓自开花至成熟约需30~45天。

5. 疏叶

叶片光合作用的有效叶龄为30~50天，叶龄50天以上的叶即可摘除。从叶位看，心叶向外数第三片至第五片叶光合作用能力最强，第七片叶之后的叶片光合作用能力明显下降。秋季草莓植株进入花芽分化阶段，叶片越多，以后形成的花序数越多，花数与果数也就增多。本地草莓种植区属南方草莓种植区范畴，光照和温度条件无法满足草莓花芽分化的条件，需要通过疏叶来促进花芽分化；疏叶时，一手持叶片，一手持草莓短缩茎，轻轻剥脱，疏叶要求将叶柄完全从根茎脱落；每株草莓要求保持8~10片健壮叶片适应生产要求。



6. 花果管理

授粉受精不充分是产生畸形果的根本原因。在草莓开花时期利用蜜蜂辅助授粉是减少畸形果的最有效方法。适度疏蕾可促使单果重增加，果实产量提高，果个大小均匀，成熟期提早，采果期集中，采收次数减少。疏蕾可在同一批花内，最大的果实有拇指大时进行，一般留果数掌握6~10个/批，留果量视植株的长势和品种而定，植株长势壮的可多留。在进行疏花疏果的同时，将果实排列在光照充足的方位，促进果实着色、有利于成熟度一致和品质的提高。

三、草莓常见病虫害的发生与防治技术

(一) 病毒病

草莓病毒病具有潜伏侵染的特性，其中我国草莓病毒病主要有草莓斑驳病毒、草莓镶脉病毒、草莓轻型黄边病毒、草莓皱缩病毒4种。防治方法：要及时摘除病虫叶和老叶，烧掉挖坑埋土；土壤保持不干不湿，适合湿度为宜。生产上最好栽植无病毒苗；喷药防蚜，在发病期间用代森锌400~600倍液，代森锰400~600倍液，70%甲基托布津1000倍液等。

(二) 灰霉病

发病期12月上旬，花朵、花瓣、果实、叶片上均可发病。在高温高湿条件下易发生病害，草莓多年连作发病更多，密植不透风易发生病害。防治方法：防止植株徒长，适当密植，要施全肥，追肥不宜过晚；避免草莓田连茬；及时摘除老叶和病叶，集中深埋，生产后的老株拔除集中烧毁；露地栽培要挖排灌沟，做到雨后田干，降低湿度，及时采收，防过熟发病；药剂防治，一般在现蕾到开花期进行，用75%百菌清600倍液、50%扑海因500~700倍液等。



(三) 白粉病

主要为害叶片、花、果、果梗、叶柄、匍匐茎。侵染和发病温度以 15~20℃ 最适宜，在 20℃ 左右孢子形成的多，空气湿度 40%~80% 发病重。防治方法：栽培制度最好一年一栽，在生长季及时摘除老叶、病果、集中烧毁；合理施肥灌水，施氮肥不宜过多；在发病初期，及时用粉锈宁 2 500~4 000 倍液防治 2~3 次或 70% 甲基托布津 1 000 倍液或 50% 退菌特 800 倍液。

(四) 炭疽病

发病期 10 月上旬，为害叶片、叶柄、托叶、匍匐茎、花瓣、萼片等。该病发生适宜温度为 30℃ 左右，最低 10~15℃，最高 35~40℃，病菌在叶片上于土壤里越冬，夏季产生分生孢子进行侵染，当灌水或雨后病情重。防治方法：应从无病区引种、采种；于发病初期采用炭极速 1 500 倍液，或施保功 50% 可湿性粉剂 1 000~2 000 倍液，或 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液喷雾防治，安全间隔期 10 天。

(五) 叶斑病（蛇眼病）

发病期 12 月中旬，主要为害叶片、叶柄、果梗、嫩茎和种子。带病菌叶片越冬，第二年春以分生孢子和子囊孢子随气流传播侵染发病；露地采收后多病；采苗畦和假植畦发病重，灌水多易发病。防治方法：及时摘除病叶老叶；发病初期用 70% 百菌清可湿性粉 500~700 倍液，10 天后再喷一次。

(六) 黄萎病

该病是草莓土壤病害，植株生长不良。小拱棚栽培早春 2~5 月采收期间开始发病，秋季 10~11 月发病。该病发育适宜温度为 20~24℃，最低 8℃ 以下，最高 32~36℃。病菌在寄主残体内在土壤里越冬，病菌从根部侵入，沿导管上升引起病害。防治方法：生产种植时应从无病区采种苗，与水稻田轮作；定植前对土壤进行消毒，用氯化苦 13.5~20 升进行土壤消毒，或在高温



季节温室密闭消毒；及早拔除病株；移植时用 20% 苯菌特 1 000 ~ 2 000 倍液，或 70% 甲基托布津 1 000 ~ 2 000 倍液浸根，或用 70% 甲基托布津 700 倍液进行土壤消毒杀菌。

(七) 草莓根腐病（红心病或褐心病）

主要侵害根部。本病由土壤传播，以卵孢子在土壤中越冬，在晚秋和初冬产生游动孢子，传染根尖，很快根中柱变红色；大水漫灌，在低洼处易发生此病。防治方法：选择抗病品种，从无病区采种苗，对土壤进行消毒，低洼地块应采用高畦栽培。

(八) 草莓线虫

主要有根结线虫和牙线虫两大类。根结线虫寄生在草莓根内；芽线虫寄生在草莓芽上，主要通过匍匐茎苗传播。防治方法：

- (1) 杜绝虫源；
- (2) 采用抗线虫品种 如春香等；
- (3) 株苗处理 将苗先在 35℃ 水中预热 10 分钟，然后放在 45 ~ 46℃ 热水中浸泡 10 分钟，冷却后栽植；
- (4) 耕翻换茬 发病田块不宜连作；
- (5) 药剂防治 幼苗定植时将线虫清拌入有机肥中穴施，在花芽被害前，用 80% 敌百虫乳剂 500 倍液喷洒，在开花后禁用，芽的部位一定要喷到，每次间隔 7 ~ 10 天。

(九) 红蜘蛛

(1) 加强综合管理 在匍匐茎抽生初期，注意适当浇水，尽量避免土壤干燥；

(2) 药剂防治 20% 哒螨灵 2 000 倍液、浏阳霉素 10% 乳油 1 000 ~ 1 500 倍液喷雾防治。在施用化学药剂防治时，要注意红蜘蛛产生抗药性问题，切莫连续使用一种药剂。

(十) 蚜虫

是传播草莓病毒的主要媒介。防治方法：



(1) 减少越冬虫卵数量，秋末彻底清园，消灭杂草，及时摘除老叶。

(2) 药剂防治 草莓开花前喷药 1~3 次。药剂有 10% 吡虫灵 3 000 倍液、3% 虱蚜威 1 500 倍液、1% 阿维菌素 2 500 倍液、20% 菊乐合酯 3 000 倍液。一般采果前 15 天停止用药，各种药剂交替使用，避免单一用药。

(十一) 地下害虫

蛴螬、地老虎、蝼蛄等均用 48% 乐斯本 800 倍液防治。

(十二) 斜纹夜蛾、菜青虫、吊丝虫等

均用保尔 1 200~1 500 倍液、春辉虫杀尽 1 200~1 500 倍液喷雾防治。

四、果实采收

(一) 采前处理

草莓采后的硬度决定了果实贮藏时间的长短。一般草莓采后硬度下降很快，高浓度二氧化碳、低氧气体调节技术均可不同程度地保持硬度。此外，用 0.5% 乳酸钙或 0.5% 乳酸钙 + 1% 柠檬酸浸果或脱乙酰甲壳涂膜均可保持果实的硬度。为提高草莓抗损伤的能力，草莓采收前可采用 0.1%~0.5% 的氯化钙溶液喷洒或采收后使用同样浓度氯化钙溶液进行浸果。

(二) 采收时间

当年 11 月下旬至次年 5 月上旬。一般在晴天和露水干后的早晨或傍晚进行采收，先摘先开花的果实，通常分次分批采收，一般每日或隔天采收一次。

(三) 采收成熟度

按果实着色面积分为 1/4、2/4、3/4 和全部着色 4 个过程。成熟度会影响草莓的贮藏性和抗病性，因此一般在草莓表面 3/4



颜色变红时采收为宜。

(四) 采收方法

采收时先剔除病、劣果，然后把好的整果轻轻放在特制的果盘里，果盘大小以 90 厘米 × 60 厘米 × 15 厘米为佳，装满草莓的果盘可套入聚乙烯薄膜袋中密封，及时送冷库冷藏。同时注意摘果时要连同花萼自果柄处摘下，要避免手指与果实的接触。倘若无特制果盘也可采用高度在 10 厘米内的有孔筐采收草莓，此时注意不要翻动果实，以免碰伤果皮。

(执笔：宁德市蕉城区科技特派员 吴林海)