



KEJIXINGNONGCONGSHU keji xing nong cong shu

科技兴农丛书



● 果树栽培类

柚树丰产栽培 实用技术

向德明 主编
湖南科学技术出版社

66.3
004
X

科技兴农丛书

● 果树栽培类

柚树丰产栽培

实用技术

向德明 编著

湖南科学技术出版社

科技兴农丛书·果树栽培类

柚树丰产栽培实用技术

主 编:向德明

责任编辑:彭少富 陈澧晖

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市展览馆路 66 号

印 刷:湖南农科院印刷厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:长沙市马坡岭农科院内

邮 编:410125

经 销:湖南省新华书店

出版日期:1999 年 4 月第 1 版第 2 次

开 本:787mm×1092mm 1/32

印 张:5.25

字 数:117000

印 数:5101~9100

书 号:ISBN 7-5357-2520-1/S·367

定 价:5.50 元

(版权所有·翻印必究)

前 言

柚是我国柑桔类果树的主要种类之一。具有果实硕大、风味清香、肉质脆嫩、甜酸爽口等特点,在国内外柑桔市场享有盛誉,深受消费者欢迎。80年代以来,我国柚类的科研、生产发展较快,已选育出一批优良品种,建立了四川、广东、广西、福建、浙江、湖南等省(区)的良种柚商品基地,为改善农业经济结构,增加农民收入,作出了重大的贡献。

湖南省柚类资源丰富,栽培历史悠久,如安江的香柚、糯米柚、石榴柚,慈利的早熟金香柚,大庸的晚熟耐藏菊花心柚等。近几年引进了沙田柚、琯溪蜜柚等,建立了大面积名特柚商品基地。在发展柚类生产中推广应用合适的栽培技术,达到优质、丰产、增收的目的,是广大产区柚农的迫切要求。为此,湖南省园艺研究所组织科技人员编写了《柚树丰产栽培实用技术》一书。

全书共计十章,包括柚树栽培概况、主要品种性状、育苗、建园、土壤管理、营养施肥、整形修剪、促花保果、病虫害防治、采收贮藏等内容。在编写过程中,总结本省实践,结合国内发展的先进经验,力求密切联系实际,技术实用易行。

由于编者水平有限,时间也较仓促,书中错误在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1996年6月

目 录

第一章 概况	(1)
一、柚树栽培的意义及简史	(1)
二、我国柚的生产状况	(2)
第二章 柚类主要良种性状及生态适应性	(5)
一、柚树对生态环境条件的要求	(5)
二、柚类的主要良种.....	(10)
第三章 良种苗木繁育	(23)
一、苗圃地的选择和区划.....	(23)
二、砧木的选择.....	(24)
三、砧木苗的培育.....	(26)
四、嫁接苗的培育.....	(30)
五、柚苗出圃.....	(38)
第四章 柚园建设	(41)
一、柚园地的选择.....	(41)
二、园地的规划与设计.....	(44)
三、山地柚园的开垦与建设.....	(49)
四、柚树栽植.....	(55)
第五章 柚园土壤管理	(62)
一、根系生长特点及对土壤条件的要求.....	(62)
二、幼龄柚园的土壤管理.....	(65)

三、成年园的土壤管理·····	(70)
四、水分管理·····	(73)
第六章 柚树营养与施肥 ·····	(77)
一、柚的营养特性·····	(77)
二、柚园常用肥料及特性·····	(80)
三、柚园的施肥技术·····	(84)
第七章 树冠培育与整形修剪 ·····	(95)
(1) 一、整形修剪的目的·····	(95)
(3) 二、幼年树的整形·····	(96)
(6) 三、结果树的修剪·····	(100)
(2) 四、老树更新修剪·····	(103)
第八章 促花与保花保果 ·····	(106)
(33) 一、促进花芽分化·····	(106)
(33) 二、保花保果农业措施·····	(108)
第九章 病虫害防治 ·····	(113)
(33) 一、常见病害及其防治方法·····	(113)
(30) 二、主要虫害及其防治方法·····	(123)
(38) 三、主要病虫害的综合防治技术·····	(139)
(14) 四、常用农药的配制与使用·····	(142)
第十章 柚果采收与贮藏保鲜 ·····	(147)
(14) 一、柚果采收·····	(147)
(94) 二、果实的贮藏保鲜技术·····	(150)
(20) ······	
(50) ······	
(30) ······	
(20) ······	

第一章 概 况

一、柚树栽培的意义及简史

柚是我国柑桔类果树的重要种类之一。因其清香、色艳、果大、营养丰富、汁囊脆嫩、风味清香爽口,而成为我国具有特色的柑桔果品,驰名海内外。其果实清香扑鼻,置于室内,满屋芬香,人历其境,如入芝兰之室,醒脑提神。果肉味道甜美,脆嫩爽口。果型较大,一般单果重约 1500 克。果色橙黄鲜亮,树冠高大丰满,栽于庭前屋后,绿树成荫,花香四溢,环境优美。丘岗山地成片栽植,既能保持水土,改善生态条件,又能增加收入,帮助农民发家致富。

柚是长寿、高产、结果早、经济价值高的果树。幼树栽植后 3~4 年开始结果,亩(666.7m^2 ,下同)产 300~500 公斤,在良好的培育管理条件下,产量迅速增加,6~10 年生的果树,亩产可达 2000~3000 公斤。按当前国内市场价 3 元/公斤计算,每亩总产值近 1 万元。而且柚的经济结果年龄较长,可达 30 年左右,经济收入持续时间较长。湖南省江永县是著名的香柚产区,1995 年春,被国务院命名为“中国特产之乡”。香柚是该县农业综合开发中的重要产业,在当地的农业经济发展中占有重要地位。全县香柚面积 4 万多亩,1994 年总产 2 万吨。其

中示范基地园,亩产达 2051 公斤,净收入 4742 元,投入产出比为 1:5.4,取得了明显的经济效益和社会效益。

柚的全身都是宝,综合利用大有前途。果实富含维生 C、B、B₂、P 及蛋白质、脂肪、糖等,此外尚含钙、磷、铁、镁、硫、钠等元素。果汁含可溶性固形物 11%~15%,每 100 毫升果汁含维生素 C 80~100 毫克,比甜橙和桔类高 2~4 倍,含糖 10 克左右,含酸 0.3~1.2 克。柚的果皮、花、叶可提取香精油、果胶等,是医药、食品、轻化等工业中不可缺少的原料。果肉除鲜食外,还可制柚汁、粒粒柚汁、柚酒等天然饮料,有的产区还将柚皮雕花制成柚花,或加工制成蜜饯,以增加多层次加工利用价值。柚又是佳节馈赠的珍品,我国南方广东等省以及东南亚一带,每逢中秋佳节,正值良柚上市,多以柚果赠送亲友,以示团圆、吉祥、幸福之良好祝愿。

柚(文旦)原产我国,我国柚类栽培具有悠久历史。《禹贡》和《山海经》(公元前 3 世纪)等古代文献中,有关于橘、柚等柑桔类果树的描述。东周战国《吕氏春秋》(公元前 3 世纪)记载:“果之美者,有江浦之桔,云梦之柚。”《广志》(3 世纪 70 年代前后)记载:“成都有柚大如升”。古代对柚的称呼很多,如抛、栾、文旦等,有的文献中称条或壶柑等。据广阳杂记记载(清代,17 世纪后期):“柚出闽广……。案柚一名櫨。亦曰条。唐本草曰壶柑。”我国很多老产区,仍可发现许多百年以上的高寿柚树。可见我国柚类栽培历史悠久,品种资源非常丰富。

二、我国柚的生产状况

我国是柚的主产国家,种植面积、产量以及分布范围,均

居世界首位。东起台湾,西至青藏高原东南部,南自海南岛,北至陕西汉中地区,都有柚类分布。特别是 80 年代以来柚类生产发展迅速,据中国柑桔研究所 1994 年统计,全国柚类栽培总面积达 10.5 万公顷,较 80 年代前的 5 万公顷增加 1 倍多,约占全国柑桔栽培总面积的 10%,总产量增加到 43 万吨。

我国非常重视柚类生产和科研工作,1990 年由农业部农业司和中国柑桔研究所主持成立了全国柚类生产、科研协作组,开展柚类资源调查研究,良种选育,开发利用良种资源,调整品种结构,选育适销对路的特早熟和早、中、晚熟良种,通过试验示范,建立良种商品基地。几年来,广东、广西、福建、浙江、四川、湖南等省,都建成了大面积商品基地,如广西容县、广东梅县、湖南江永、四川长寿的沙田柚基地;浙江玉环文旦柚基地;福建平和、广东大埔、湖南临武琯溪蜜柚基地;四川梁平平顶柚等基地,有力地推动了我国柚类生产的发展,提高了其商品质量。沙田柚已运销香港,在当地市场具有独特的竞争能力。

柚类的良种选育工作,80 年代以来进展较快,农业部在 1985 年和 1989 年主持召开全国优质水果评选活动,评选出浙江玉环文旦柚;广西平乐、四川长寿沙田柚;江西南康斋婆柚;福建平和琯溪蜜柚等良种。广东省果树研究所等单位,针对当地柚类资源优势,注意特早熟(8 月上中旬采收)良种的选育,近 4 年来选出 8 月上中旬成熟采收的优株,大大提早了柚的成熟期,能抢早供应市场,提高其商品价格。湖南省园艺研究所、黔阳县科委等单位,开展选育了无核或少核优质柚类的研究,以减少柚的种子数,增加可食部分,已取得良好成效。同时有关产区还注意晚熟柚选种与采后贮藏加工综合利用的

研究,以适应市场需求,提供不同成熟期的柚类良种。推广应用丰产配套栽培技术也取得了丰硕的成果,湖南江永县沙田柚,采取深沟撩壕栽培、覆盖保水、人工授粉、保花保果和合理施肥等措施,使全县柚的产量不断上升,1992年2210亩结果树测产,平均亩产1215公斤,总产267万公斤,总产值801万元,比1991年平均亩产增加216公斤,总产增加100.1万公斤,总产值增加300万元,分别增长21.62%、37.49%和59.88%。据广东梅县农业局吴坤用介绍,该县南口镇果农陈庆超,1986年2月种植沙田柚15亩,平均亩产1988年300公斤,1989年1500公斤,1991年(定植后的第六年)达到3500公斤。

第二章 柚类主要良种性状 及生态适应性

一、柚树对生态环境条件的要求

我国为柚的原产地之一。柚是柑桔属中的一个种,栽培历史悠久,已有 3000 多年。在长期的自然选择和园艺工作者的辛勤培育下,已出现了种类繁多的优良品种,适应的生态环境范围也较广阔。优良的柚类品种都有它最适宜的生态环境,因此,在选地建园时必须了解影响柚树生长发育的自然因素,如温度、水分、光照、土壤等;此外,如地形、地势、坡度、坡向、风、霜等也是柚树生长发育不可缺少的次要因子。

(一)温度

温度是影响柑桔地区分布和生长发育的主要因素之一,决定着树体的正常生长发育过程和生理机能活动,对光合作用、呼吸作用、蒸腾强度都有重要影响。不同的柑桔种类都有一定的最高、最低及最适的温度界限,超过了这个界限,就有可能造成对树体生长发育的影响。一般说来,柑桔类对温度要求较为严格,萌芽生长的最低温为 12.5°C ,生长期中最适温度为 $23^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$,临界最低温度为 -5°C ,临界最高温为 57.22°C 。

柚类要求年平均温度为 $14.7^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$,1 月份平均气温 $3^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$,大于或等于 10°C 的年积温 $4800^{\circ}\text{C}\sim 8800^{\circ}\text{C}$,绝对

低温 -9°C 以上的地区都有柚的分布。但柚的各品种对温度的适应性是不同的。如沙田柚,在年平均气温 $18^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$,1月份平均气温 $7^{\circ}\text{C}\sim 9^{\circ}\text{C}$,大于或等于 10°C 的年积温 $5800^{\circ}\text{C}\sim 6500^{\circ}\text{C}$,大量现蕾和开花的适宜温度 20°C 左右,生长发育期间最低临界温度 $9^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$,最高临界温度 35°C 左右,8月下旬至10月中旬天气晴朗,日夜温差达 $8^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$,9月份平均气温 $24^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的地区,栽培沙田柚,其结果性能最好,品质表现最佳,是沙田柚栽培最适宜区。而在年平均温度 $20^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$,大于或等于 10°C 的年积温 $6500^{\circ}\text{C}\sim 7300^{\circ}\text{C}$ 及年平均气温 $17^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$,大于或等于 10°C 的年积温 $5500^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ 的地区栽培沙田柚,成熟期较迟,含糖量也稍低,是沙田柚栽培的生态适宜区。若在温度过高,年平均气温 24°C ,大于或等于 10°C 的年积温达 8000°C 以上的地区栽植沙田柚,虽对果实减酸有良好作用,但果实汁胞质地变硬,果皮较粗厚,易枯水。在温度过低,大于或等于 10°C 的年积温在 5200°C 左右的地方,则表现含糖量较低,含酸量较高,果实较小,缺乏沙田柚特有的风味,但肉质较为柔嫩。此外,在南亚热带北缘地区栽培沙田柚应考虑盛花期常遇低温阴雨天气,易造成授粉受精困难的问题。

文旦柚和琯溪蜜柚等品种,在年平均气温 $20^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$,大于或等于 10°C 年积温 $7000^{\circ}\text{C}\sim 7600^{\circ}\text{C}$ 温度条件下,其果实酸甜可口,汁胞脆嫩。如在较低积温条件下则果实含酸量显著增高,鲜食味感偏酸,而其它品质变化不大。

(二)水分

柚类果树喜气候温和及低洼湿润环境,在生长发育期间需水量较大。雨量对柚树枝条生长和果实增大有着密切关系,

在抽梢期雨量充沛,枝条生长健壮,雨水短少则枝条瘦弱,严重干旱则停止发抽梢;花期阴雨连绵,影响开花授粉,会降低着果率;果实膨大期雨量充足,果实增长迅速,雨水少则果实生长减慢,严重干旱时则果实停止生长、萎蔫,甚至落果、落叶和枯枝,同时影响树体营养物质的积累和转化,削弱越冬性,易受冻害。柚类果树和其它柑桔类果树一样,要求土壤的相对含水量在 60%~80%左右,低于或高于这个标准都会给树体带来不利影响。降水过多,造成土壤积水,会使根系吸收功能减退,引起落叶落果。长期积水会导致烂根死树。总之,在我国优良柚类品种栽培区域,柚树生长发育及产量品质都表现良好,这就说明这些地区的水分条件是适于柚树生长的。

(三)光照

光是柚树叶片进行光合作用制造有机物质必不可少的条件。柚树原产亚热带多雨的森林地带,耐阴喜湿润,要求适度的光照,更喜漫射光,日照不足,对其生长发育不利。光照充足,有利于树体的生理机能活动,提高光合效能,改善树体有机营养,促进枝叶生长健壮。

柚树与其它柑桔类果树不同,需光照不及温州蜜柑和甜橙,对漫射光的利用率较高。因此,在日照较长的情况下,对氮的利用率较高。光照足,叶小而厚,氮、磷含量较高,枝叶生长健壮,花芽分化良好,座果率高,病虫害减少;果实成熟期光照充足,果实着色良好,提高维生素 C 和糖的含量,增进果实品质和耐贮性能。否则,光照不足,可能造成枝叶细长,叶片变薄大而黄落,树冠内部枯枝增多,花少,畸形花多,落花落果严重,病虫害增多,产量降低,果实着色不良,品质变差。因此,把握好柚树生长的特性,合理密植,注意株间及栽植方式,同时

利用柚树修剪的特点,充分发挥内膛结果的优势,可充分调节树体的光照强度,增加漫射光,以便发挥更大的经济效益。

(四)土壤

土壤是柚树生存的基础。柚树所需的水分和养分主要来自土壤。因此土壤的好坏,直接影响柚树的生长发育。柚树与其它果树一样,对土壤的适应范围较广,但要获得高产稳产,则要求良好的土壤条件,如土层深厚、有机质含量多而土质肥沃、疏松、酸碱度适宜、地下水位低等。

1. 土层深厚。柚类果树属深根性果树,土层需在80~100厘米以上,根系才能正常吸收土壤中的养分和水分。

2. 有机质含量多,土质肥沃而疏松。柚树所需的矿质营养,主要从土壤中吸收。一般柚树丰产园要求有机质含量在3%~5%,所以在深耕改土中需加入大量的有机肥料,以补充树体营养的不足。柑桔虽能在各种土壤上生长,但最好是砂壤土。因为柑桔果树的根系要求通风良好,这样就必须使土壤疏松,土壤结构良好,土壤孔隙率大。最好的果园土壤是上层砂壤土,较疏松,下层为壤土到粘壤土。这种土上松下实,通气良好,保水保肥力强,适合柑桔生长。

3. 适宜的酸碱度。柚树对土壤酸碱度的适应范围较广,凡是能栽柑桔类品种的土壤几乎都有柚树的栽培。土壤的酸碱度范围在pH值5.5~8.5之间,都可生长。但以pH值6.5~7.0最适合。但有些酸性较重的土壤,只要施用适量的石灰中和酸性后,柚树生长良好。

4. 地下水位。柚树是深耕果树,要求地下水位在1米深以下,才能保证有1米深以上厚的土层供果树根系生长。因此在地下水位较高的果园必须注意开深沟排水,降低地下水位。

柚树树冠高大,需水量大,但也不能积水,因此高产果园的土壤应能排能灌,保持土壤相对含水量达60%~80%左右。

5. 其它因素。风、雾、霜、冰雹等都是影响柚树生长发育的重要因子。

风:微风和小风可促进果园中空气的流动,防止冬秋霜冻和夏季高温的危害,有利叶片呼吸,增强蒸腾作用,促进根系的吸收和输导;改善园内和树冠的通风条件,降低空气湿度,减少病虫害。采收期有微风,可减少果实腐烂,有利鲜果贮藏。但是风速超过10米/秒的大风,对柚树带来不同程度的破坏作用,如花期遇大风,妨碍昆虫活动,影响花粉的传授,降低座果率。甚至会造成枝干折断和果实的机械损伤,加速土壤水分蒸发而加剧旱害,影响根系生长发育,同时还常引致锈壁虱和红蜘蛛的大量发生和蔓延。因此在选地建园时应注意地势、坡向的选择,并采取其它农业措施来减轻风害。

霜害:可以阻碍树体的正常生长发育。早霜可引起采前落果和冻伤果皮,降低贮运力,从而降低果实品质。晚霜会使幼芽及花蕾受冻而落蕾。冻后霜在湖南柑桔冻害中起主导作用,因此在防霜冻期间,树体须有覆盖物等措施,以免造成不必要的损失。

雾和雹害:雾对柚树的生长和结果有一定的影响。它能增大空气湿度,增加漫射光,使果实增大,皮层光滑,色泽鲜艳,这是对柚树有利的一面。但是有的地区,长期大雾往往造成果实成熟期延迟,皮色变淡,品质变差。

冰雹对柚树的危害是不常见的,但有时在个别地区发生。一旦遭受冰雹袭击,柚树就会枝断叶落,使树体生长发育受阻,严重者则影响当年或来年产量。

二、柚类的主要良种

(一)沙田柚

沙田柚原产广西省容县沙田村,属我国名柚之一,也是东南亚所欢迎的品种。现多分布于广西、四川、广东、湖南等地。耐寒力较强。

该品种树势强健,树冠直立圆头形,半开张,分枝密有短刺。叶大,长椭圆形,叶端钝尖,叶缘微波状,翼叶大为心脏形。果为葫芦形,果基有短颈,果顶平有古钱状印环,即圈内有放射状纹为其特征。果重 1000~1500 克,果皮稍厚,黄色且较光滑,油胞明显,凸生,剥皮较难,囊瓣 12~15 个,汁囊细长,白色透明或微带淡黄色,果汁偏少,质脆,味甜无酸,品质优良。含糖 9.9%,酸 0.38%。种子 100 粒左右,发育或退化,大,楔形,单胚。在广东、广西 9 月下旬果皮未黄时即可食,以 10 月下旬至 11 月上旬正常成熟的品质最优。果实耐贮运,贮后汁胞柔软清甜。果皮可作果脯或蔬菜,种子榨油。沙田柚定植后,2 年初步形成树冠,3 年始果,4 年投产,5 年可丰产。丰产期可延续 30 年左右,高产树结果可达 300~400 个以上。有自花不孕现象。切忌排水不良。名产地多种在山冲、山腰和山脚坡地的砾质壤土或河岸冲积深厚的砾壤土上。排水良好、土层深厚,则山地、平地、河滩、洲岛均可栽植。

(二)琯溪蜜柚

琯溪蜜柚原产福建省平和县,属传统名贵水果,至今已有 500 多年栽培历史,清朝时被列为宫廷贡品。目前平和县已建成 2000 公顷商品生产基地。琯溪蜜柚要求年均温 17℃ 左右,

年有效积温 5000℃以上,绝对最低温-7℃,年降雨量 1200 毫米,相对湿度 80%,日照时数 1200 小时,川东南地带正适合这一生态环境条件,温、水、光、热、气充足,土地资源丰富,土地肥沃,是发展琯溪蜜柚的得天独厚的宝地。

琯溪蜜柚果大,单果重 1.5~2.5 公斤,最大达 4.7 公斤,果实倒卵形。皮薄,一般为 0.8~1.5 厘米,果肉饱满,蜡黄色,晶莹透亮,柔嫩多汁,甜酸适口,香气浓郁。无核,可食部分 58%~68%,可溶性固形物 10.7%~11.6%,全糖 9.17~9.86 克,全酸 0.734~1.011 克,维生素 C 48.93~68.55 毫克,并富含多种维生素等营养成分。果皮是一种珍贵中药材和蜜饯原料。

树冠自然半圆形,枝条开张,树势强健,适应性强,一般采用土柚(或酸柚)为砧木,适宜在丘陵山地栽培。丰产、稳产性能好,最高株产达 787.5 公斤。定植后第 3 年可结果,第 6 年后进入盛产期,一般亩产 2000~3000 公斤。果实 10 月中下旬采收,用塑膜袋包果,不经特殊处理,便可贮存半年,品质仍佳,素有“天然罐头”之美称。果实在国内外市场具有较强的竞争力。1989 年评为农业部优质果品。

(三)四季抛柚

四季抛柚原产浙江苍南、福建福鼎等地。因一年四季均能开花结果而得名。已有 60 多年的栽培历史。

砧木大多采用普通实生柚(即土柚、苦柚),70 年代以来亦有用枳砧的。

四季抛柚树势中强,枝叶茂密,树冠自然圆头形,结实性能好,高产稳产。适宜种植在 pH 值 5.5~6.5,土质疏松,土层深厚的低丘、平原地区。福鼎四季抛柚幼年树亩产 1000 公斤,