



科学施肥新技术丛书

主编：杨先芬 梅家训 苏桂林

梨桃葡萄杏大樱桃 草莓猕猴桃施肥技术

LI TAO PUTAO XING DAYINGTAO
CAOMEI MIHOUTAO SHIFEI JISHU



金盾出版社

科学施肥新技术丛书

梨 桃 葡萄 杏 大樱桃 草莓 猕猴桃施肥技术

于国合 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书分别介绍梨、桃、葡萄、杏、大樱桃、草莓和猕猴桃 7 种果树的生物学特性、环境条件要求、营养及需肥特点,比较成熟、实用的施肥新技术、新经验和新方法。内容系统,通俗易懂,便于学习和操作,对进行果树科学施肥,充分发挥肥料效能,提高果品的产量与质量,提高种植经济效益,具有很强的指导作用。适合广大果树种植者、果园技术员和农林院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

梨 桃 葡萄 杏 大樱桃 草莓 猕猴桃施肥技术/于国合编著. —北京:金盾出版社,2000.9

(科学施肥新技术丛书/杨先芬等主编)

ISBN 7-5082-1258-4

I. 梨… II. 于… III. 果树-施肥 IV. S660.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 26669 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

北京 3209 工厂印刷

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:6.25 字数:138 千字

2001 年 2 月第 1 版第 2 次印刷

印数:11001—22000 册 定价:5.50 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

2454 12 0A

“科学施肥新技术丛书”编委会

主任 董昭和 耿文清

委员 (以姓氏笔画为序)

丁习武	于国合	王 勇	王恩逊	孙淑珍
苏月明	苏桂林	李少泉	张少英	张永清
杨先芬	郑华美	俞立达	赵洪亮	段家祥
郝 静	高文胜	高中强	耿文清	柴兰高
常 红	梅家训	黄家祥	鲁 杨	曾英松
董昭和	漆智平	鞠正春		
主编 杨先芬	梅家训	苏桂林		
编审 何致莹	杨振声			

组织(WTO)后农产品的竞争实力,我们组织有关专家编写了“科学施肥新技术丛书”。丛书内容包括粮、棉、油、菜、麻、桑、茶、烟、糖、果、药、花等种植作物的科学施肥新技术,共19册。

该丛书从作物的生物学特性入手,说明作物生长发育所需要的环境条件,重点说明各种作物对土壤条件的要求,并以作物的需肥、吸肥特点为依据,详细介绍了施肥原理和比较成熟、实用的施肥新技术、新经验、新方法。其内容以常规施肥技术和新技术相结合,以新技术为主;以普及和提高相结合,以提高为主;以理论和实用技术相结合,以实用技术为主,深入浅出,通俗易懂,技术要点简明扼要,便于操作,对指导农民

前 言

科学施肥是提高种植作物产量、品质和降低生产成本的重要因素。目前在作物种植中,盲目施肥、单一施肥、过量施肥的不合理用肥问题较为普遍。比较突出的是重视施用化肥,轻视施用有机肥;重视施用氮肥,轻视施用磷、钾肥和微量元素肥料;氮磷钾大量元素之间、大量元素和微量元素之间比例失调,肥料利用率仅为 30% 左右。这不仅降低施肥效果,增加生产成本,而且长此下去还会导致土壤退化、酸化和盐渍化,使种植作物大幅度减产,产品品质下降,给生产造成损失。

针对种植作物在施肥方面存在的实际问题,为普及施肥知识,做到科学、合理施肥,提高肥料利用率和土地产出率,发展高产、高效、优质农业,实现农业增产农民增收的发展目标,促进农业和农村经济持续稳定发展及提高中国加入世界贸易组织(WTO)后农产品的竞争实力,我们组织有关专家编写了“科学施肥新技术丛书”。丛书内容包括粮、棉、油、菜、麻、桑、茶、烟、糖、果、药、花等种植作物的科学施肥新技术,共 19 册。

该丛书从作物的生物学特性入手,说明作物生长发育所需要的环境条件,重点说明各种作物对土壤条件的要求,并以作物的需肥、吸肥特点为依据,详细介绍了施肥原理和比较成熟、实用的施肥新技术、新经验、新方法。其内容以常规施肥技术和新技术相结合,以新技术为主;以普及和提高相结合,以提高为主;以理论和实用技术相结合,以实用技术为主,深入浅出,通俗易懂,技术要点简明扼要,便于操作,对指导农民

目 录

第一章 梨树施肥	(1)
一、梨树的生物学特性	(2)
(一)根系	(2)
(二)叶芽与枝叶	(6)
(三)花芽分化	(9)
(四)开花与坐果	(10)
(五)果实的发育	(11)
二、梨树对环境条件的要求	(12)
(一)温度	(12)
(二)光照	(13)
(三)水分	(14)
(四)土壤	(14)
三、梨树的营养及需肥、吸肥特点	(20)
(一)梨树所需营养元素及其功能	(20)
(二)常见的梨树营养失调症	(21)
(三)梨树的营养特点	(23)
(四)梨树的需肥与吸肥特点	(25)
四、梨园施肥	(27)
(一)梨园施肥的原则	(27)
(二)基肥	(29)
(三)土壤追肥	(33)
(四)根外追肥	(40)

第二章 桃树施肥	(44)
一、桃树的生物学特性	(45)
(一)根系	(45)
(二)叶芽与枝叶	(49)
(三)花芽分化	(52)
(四)开花与坐果	(54)
(五)果实的发育	(55)
二、桃树对环境条件的要求	(56)
(一)温度	(56)
(二)光照	(57)
(三)水分	(57)
(四)土壤	(57)
三、桃树的营养及需肥、吸肥特点	(59)
(一)桃树所需的主要营养元素及其功能	(59)
(二)常见的桃树营养失调症	(60)
(三)桃树的营养特点	(63)
(四)桃树的需肥与吸肥特点	(65)
四、桃园施肥	(67)
(一)桃树所需肥料种类	(67)
(二)早施多施基肥	(73)
(三)土壤追肥	(74)
(四)根外追肥	(78)
第三章 葡萄施肥	(80)
一、葡萄的生物学特性	(81)
(一)根系	(81)
(二)茎	(82)
(三)芽	(83)

(四)花芽分化	(84)
(五)开花坐果与果实发育	(85)
二、葡萄对环境条件的要求	(87)
(一)温度	(87)
(二)光照	(87)
(三)水分	(88)
(四)地势与土壤	(88)
三、葡萄的营养及需肥、吸肥特点	(90)
(一)葡萄生长所需营养元素及其功能	(90)
(二)葡萄营养失调的症状及矫治	(92)
(三)葡萄生长的营养特点	(93)
(四)葡萄的需肥与吸肥特点	(94)
四、葡萄园施肥	(95)
(一)施肥的原则	(95)
(二)基肥	(96)
(三)土壤追肥	(98)
(四)根外追肥	(100)
第四章 杏树施肥	(102)
一、杏树的生物学特性	(103)
(一)根系	(103)
(二)枝干	(105)
(三)芽	(107)
(四)开花与坐果	(108)
(五)果实的发育	(109)
二、杏树对环境条件的要求	(110)
(一)温度	(110)
(二)水分	(111)

(三)光照	(112)
(四)土壤	(112)
三、杏树的营养及需肥、吸肥特点	(115)
(一)杏树所需主要营养元素及其功能	(115)
(二)主要营养元素的缺素症状	(116)
(三)杏树的营养特点	(118)
(四)杏树的需肥与吸肥特点	(120)
四、杏园施肥	(121)
(一)基肥	(121)
(二)土壤追肥	(122)
(三)根外追肥	(124)
第五章 大樱桃施肥	(127)
一、大樱桃的生物学特性	(128)
(一)根系	(128)
(二)叶芽与枝叶	(129)
(三)花芽分化	(131)
(四)开花与坐果	(131)
(五)果实发育	(132)
二、大樱桃对环境条件的要求	(132)
(一)温度	(132)
(二)光照	(133)
(三)水分	(134)
(四)风	(135)
(五)土壤	(135)
三、大樱桃的营养及需肥、吸肥特点	(138)
(一)大樱桃生长所需营养元素及其功能	(138)
(二)大樱桃的营养特点	(140)

(三)大樱桃的需肥与吸肥特点·····	(141)
四、大樱桃施肥·····	(142)
(一)基肥·····	(142)
(二)土壤追肥·····	(145)
(三)根外追肥·····	(148)
第六章 草莓施肥·····	(149)
一、草莓的生物学特性·····	(150)
(一)根系·····	(150)
(二)茎·····	(152)
(三)萌芽展叶·····	(154)
(四)花芽分化·····	(154)
(五)开花坐果·····	(155)
(六)果实发育·····	(156)
二、草莓对环境条件的要求·····	(157)
(一)温度·····	(157)
(二)光照·····	(157)
(三)水分·····	(158)
(四)土壤·····	(158)
三、草莓的营养及需肥、吸肥特点·····	(161)
(一)草莓生长所需的营养元素及其功能·····	(161)
(二)草莓的缺素症状·····	(162)
(三)草莓的营养特点·····	(163)
(四)草莓的需肥与吸肥特点·····	(164)
四、草莓施肥·····	(165)
(一)基肥·····	(166)
(二)土壤追肥·····	(167)
(三)根外追肥·····	(169)

第七章 猕猴桃施肥	(170)
一、猕猴桃的生物学特性	(171)
(一)根系	(171)
(二)腋芽与枝叶	(172)
(三)花芽分化	(173)
(四)开花和坐果	(174)
(五)果实发育	(175)
二、猕猴桃对环境条件的要求	(176)
(一)温度	(176)
(二)水分	(177)
(三)光照	(177)
(四)风	(178)
(五)土壤	(178)
三、猕猴桃的营养及需肥、吸肥特点	(180)
(一)猕猴桃所需主要营养元素及其功能	(180)
(二)营养元素失调的症状及其矫正	(182)
(三)猕猴桃的营养特点及吸肥情况	(185)
四、猕猴桃施肥	(186)
(一)基肥	(186)
(二)追肥	(187)
(三)光照	(188)
(四)水分	(188)
(五)风	(188)
(六)土壤	(188)
猕猴桃的营养及需肥、吸肥特点	(188)
猕猴桃所需主要营养元素及其功能	(188)
猕猴桃的营养特点	(188)

第一章 梨树施肥

梨,脆嫩多汁,酸甜可口,风味浓郁,营养丰富,因而深受人们的喜爱。梨还可以加工成梨汁、梨干、梨酒、梨醋、梨脯、梨膏、梨酱、梨饴糖等产品。不仅如此,梨还有很强的药用功效。梨性凉,味甘微酸,入肺、胃经,能生津润燥,清热解毒,有止咳化痰、滋阴润肺、解疮毒和酒毒等作用。可用以治疗热病伤津、热咳、烦渴、惊狂、噎膈、便秘等症。

我国是梨的原产地之一,有据可查的栽培历史长达2500多年。梨的适应性极强,我国从南到北、从东到西都有梨树分布。山东省是全国的主要梨产区之一,到1998年,梨园面积发展到6.33万公顷,占全省果园总面积的7.7%,梨产量为71.47万吨,占全省果品总产量的8.5%,位居全国第三位。梨在山东果品生产中占有重要的地位。

山东省栽培的梨树的种类,主要有白梨系统、砂梨系统、西洋梨系统和秋子梨系统,其中白梨系统约占全栽培品种的85%。近几年从国外引进的丰水、幸水、新水、新高、新兴、廿世纪、黄金梨等砂梨系统品种,以及红考密斯、早红考密斯、红安久、玫瑰红巴梨等洋梨系统的品种。市场行情看好,种植面积增加较快,传统梨品种的栽培比例有所下降。像著名的莱阳梨、黄县长把梨、阳信鸭梨、栖霞大香水梨等都有较大幅度的减少,原来出口的拳头产品像长把梨、鸭梨等,逐渐被丰水、新高等新品种所取代。

由于近十几年来水果栽培面积的不断扩大,产量急剧增加,加之交通运输业的快速发展,使水果市场供应日趋丰富,

市场竞争激烈,而竞争的焦点就是果品的质量问题。市场对优质果品的需求从来没有像现在这么迫切,谁拥有了高质量的果品,谁就占据了水果市场竞争的主动权。梨果生产当然也不例外。如何在提高梨的单产的基础上,提高梨的质量,从而提高梨树生产的经济效益,就成为今后工作的重点。

如何从梨树的生物学特性入手,根据梨树的生长规律来为梨树提供全面而均衡的营养,是提高梨的质量、实现丰产高效的基础而又关键的工作之一。这项工作主要通过加强土壤管理和对树体及时合理的施肥来实现。

一、梨树的生物学特性

(一) 根 系

1. 根系的作用 根系是梨树树体发育的基础。因为果树生根、抽梢、长叶、开花和结果,都是依靠叶子制造的养分,叶子的光合作用是果树生长发育和产量形成的物质基础,而叶面积的大小、工作能力的强弱、工作时间的长短,无时无刻不受根系的影响。根系吸收水分、肥料和合成各种氨基酸、核蛋白等有机物质,以保证叶子的正常工作。不仅如此,根系还是重要的养分贮藏器官。冬季树体休眠时,其光合产物就贮藏于根、干、枝和芽中,秋末根系吸收的矿质营养,如氮、磷、锌、硼等,也在根中贮藏。这些贮藏的营养物质,为翌年春季树体各器官的生长发育提供了物质基础,并在营养竞争供需矛盾中起缓冲作用。

2. 根系的种类与分布 梨树的根系有明显的主根,主根上着生侧根,侧根上分生须根。须根的先端为根毛。根毛是梨树直接从土壤中吸收水分和养分的器官。梨的种子萌发后胚根生长力强,主根粗壮发达,侧根很少,常妨碍苗木的定植

成活和延长缓苗期,因此育苗时要进行移植或切断主根。

根系分布的深度、广度和稀密状况,受砧木种类、土质、土层深浅、土壤肥力、地下水位和栽培管理措施等诸多因素的影响。在一般情况下,根系多分布于养分富集、水分适当、透气性良好、土温较稳定的上层土中,约以 15~60 厘米之间的土层中根分布最多最密,称为根系集中分布层。这是由于土壤条件越适宜、越稳定的地方,根系生长越好、存留越多的缘故。根系集中分布层,实际上就是土壤环境中的生态最适层。了解根系的这一特点,就可以在生产中采取相应措施,扩大根系的集中分布层,以促进树体的生长发育;改进施肥方法,减少根系生长的营养消耗;进行限根生产,促使树体矮化。

3. 根系的生长发育规律 在根系年生长周期中有两次生长高峰,第一次是在春季新梢进入缓慢生长时,至新梢完全停止生长,根系生长速度达到最快程度;第二次是在果实采收以后,对营养的争夺减弱,叶片制造的养分大部分回流积累,形成根系的又一次生长高峰。

梨树的根系在定植后的头二年,主根(也称垂直根)发育较快,约经 4~5 年可达到最大垂直深度。自此以后,侧根(也称水平根)生长发育加快,范围扩大,粗度逐渐超过主根,树龄达到 15 年以后,侧根延伸减慢,以至逐渐停止。

梨树根系的生长发育和地上部密切相关。当主根发达,侧根、须根少时,树体生长旺盛,分枝少;当主根生长变弱,侧根、须根数量增多时,则地上部生长势缓和,枝量增加。了解这一特性,生产上可以采取相应的管理措施,以实现地上地下生长的协调一致性。

4. 影响根系生长、吸收活动的因素

(1) **树体的有机养分**: 叶片制造的养分及茎尖、幼叶合成

的激素向根系中的回流是影响根系生长及吸收活动的主要因素。原因主要有三点：一是根系的生长建造需要依赖叶子光合作用制造的碳水化合物作为原料。当结果过多或出现早期落叶时，碳水化合物供应不足，根系的生长吸收活动明显受到抑制，即使加强施肥也难以改善。二是根系的生长吸收活动需要消耗能量，而这种能量则是靠呼吸作用分解碳水化合物来获得，如果碳水化合物不足则同样抑制根系的生长和吸收活动的进行。三是根系的生长加粗，细胞的分生、伸长和扩大，需要激素的催化和启动，而这些激素主要来自茎尖和幼叶。因此，养根不仅要着眼于改良土壤，合理施肥，还要重视养叶，提高叶片的功能。

(2) **土壤温度**：当春季土壤温度达到 0.5°C 时，根系便开始活动；土温达到 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 时，根系即加快生长；土温达到 $13\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，这是根系生长的最适温度。随着气温的升高，当土温达到 30°C 时，根系生长逐渐减缓以至停止，超过 35°C 时就会引起根系死亡。不同的砧木对土温的要求也有差异，一般杜梨砧木要求温度较低，砂梨和豆梨砧木要求温度较高。

(3) **土壤水分**：最适宜梨树根系生长的土壤含水量，是田间最大持水量的 $60\%\sim 80\%$ ，当土壤含水量降到最大持水量的 40% 左右时，其根系生长便完全停止。梨树根系对于干旱的抵抗力要比叶子的低得多。当严重干旱时，地上部不仅表现出缺水的症状，而且还表现出各种不同的缺素症。但轻微干旱时，由于改善了土壤的透气性，抑制了地上部的生长，用于根系生长发育的碳水化合物明显增多，所以反而有利于根系的生长。当水分过多、恶化了土壤的透气性时，根系的呼吸作用停止，常使树体上部表现出缺水的症状，或引起枝叶旺长，难以形成花芽；使土壤可溶性养分随水渗漏流失，造成土

壤贫瘠。保证合理的水分供应,对保证各种施肥措施充分发挥作用是至关重要的。

(4)土壤透气性:根系的呼吸作用需要消耗土壤中的氧气,在土壤粘重、板结或涝洼地的果园,土壤中的氧气缺乏常成为限制根系生长和吸收活动的因素。当土壤空气中的氧气达到15%时,新根生长旺盛;降到10%时,根系活动正常;降到5%时,根系生长缓慢;低于3%时,根系则停止生长。

(5)土壤养分:土壤养分的含量影响根系的分布状态。土壤养分越富集,根系分布就越集中;否则,根系就疏散走得远。因此,在肥水投入有保证的情况下,通过集中施肥,形成相对集中、密度大、活性强的根系,可以减少因根系建造而消耗的光合产物,从而有利于果实的丰产优质。

(6)土壤微生物:土壤微生物与梨树根系的吸收活动关系密切。当土壤中条件适宜时,通过有益微生物的活动,将土壤中的高分子有机物质、被土壤固定的矿物质,分解释放成根系能够吸收的有效成分。

(7)土壤含盐量:土壤含盐量超过0.2%时,新根的生长即受到抑制;超过0.3%时,根系就会受伤害。

(8)土壤pH值(酸碱度):土壤pH值主要通过影响土壤养分的有效性和微生物活动,来影响根系的生长和吸收活动,其作用是间接的。例如,在pH值超过7.5的碱性土壤中常发生缺铁黄叶现象,并不是因为铁元素缺乏,而是因为pH值高,使铁变成不可利用状态。此时对土壤施铁素肥,收效甚微。如果将土壤pH值调整到7左右时,铁元素就可转化为可利用状态,缺铁失绿症也就减轻或消失;当pH值为6.5左右时,硝化细菌活动旺盛,能为树体提供较多的硝态氮素。

影响梨树根系生长的各种因素都是很重要的,既不可任