



科学施肥新技术丛书

主编：杨先登 梅家训 苏桂林

苹果柿枣石榴板栗核桃 山楂银杏施肥技术

PINGGUO SHI ZAO SHILIU BANLI HETAO
SHANZHA YINXING SHIFEI JISHU



金盾出版社

科学施肥新技术丛书

**苹果 柿 枣 石榴 板栗 核桃
山楂 银杏施肥技术**

高文胜 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书详细介绍了苹果、柿、枣、石榴、板栗、核桃、山楂和银杏等8种果树的生物学特性、环境条件要求、需肥吸肥特点以及施肥的新技术、新方法和新经验。内容丰富，深入浅出，通俗易懂，实用性强，便于操作，适合广大果农、园艺工作者及农业院校有关师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

苹果 柿 枣 石榴 板栗 核桃 山楂 银杏施肥技术/高文胜编著. — 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 7-5082-1257-6

I. 苹… II. 高… III. 果树-施肥 IV. S660.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第26670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

北京2207工厂印刷

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5.25 字数:114千字

2000年9月第1版第1次印刷

印数:1—11000册 定价:5.00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)

“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

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,对指导农民科

学施肥,合理施肥,提高施肥水平和施肥效果,将会起到积极的作用。同时,也是农业技术推广人员和教学工作者有益的参考书。

“科学施肥新技术丛书”编委会

2000年7月

目 录

第一章 苹果施肥	(1)
一、苹果树的生物学特性	(1)
(一)生长习性	(1)
(二)结果习性	(4)
二、苹果树对环境条件的要求	(6)
(一)土壤	(6)
(三)水分	(10)
(二)气温	(9)
(四)光照	(11)
三、苹果树的需肥与吸肥特点	(11)
(一)苹果树体营养及 需肥特点	(11)
(二)苹果树的吸肥特 点	(15)
四、苹果树的施肥技术	(16)
(一)常用肥料	(16)
(二)施肥方法	(22)
第二章 柿树施肥	(27)
一、柿树的生物学特性	(28)
(一)柿树特性及发育	(28)
(三)枝的特性及发育	(30)
(二)芽的特性及生长	(29)
(四)果实的特性及发 育	(32)
二、柿树生长发育对环境条件的要求	(33)
(一)对土壤条件的要 求	(35)
(四)对水分条件的要 求	(33)
(二)对温度条件的要 求	(35)
(五)对其他条件的要 求	(33)
(三)对光照条件的要 求	(36)
三、柿树的需肥与吸肥特点	(37)

(一)需肥特点·····	(37)	(三)所需肥料元素量	
(二)主要元素对生长发育的作用·····	(38)	的确定·····	(39)
四、柿树的施肥技术·····	(40)		
(一)基肥·····	(41)	(四)早期密植丰产柿	
(二)追肥·····	(42)	园施肥标准·····	(44)
(三)叶面追肥·····	(44)		
第三章 枣树施肥·····	(46)		
一、枣树的生物学特性·····	(47)		
(一)根的特性与发育·····	(47)	(三)枝的特性与生长发育·····	(50)
(二)芽的特性与发育·····	(49)	(四)果实的特性与发育·····	(53)
二、枣树对环境条件的要求·····	(54)		
(一)对土壤条件的要求·····	(54)	(四)对光照条件的要求·····	(55)
(二)对温度条件的要求·····	(54)	(五)对其他条件的要求·····	(55)
(三)对降雨条件的要求·····	(55)		
三、枣树的需肥与吸肥特点·····	(56)		
四、枣树的施肥·····	(57)		
(一)肥料的种类及特点·····	(57)	(三)枣树的施肥方式及肥料用量·····	(59)
(二)主要营养元素对枣树的生理作用·····	(58)	(四)秋施基肥·····	(59)
		(五)土壤追肥·····	(61)
		(六)叶面喷肥·····	(62)
第四章 石榴施肥·····	(64)		

一、石榴树的生物学特性	(64)
(一) 根系	(64)
(二) 枝干	(66)
(三) 叶片和芽	(68)
(四) 花朵	(69)
(五) 结果习性	(70)
(六) 果实的生长	(72)
二、石榴树对环境条件的要求	(73)
(一) 对土壤条件的要求	(73)
(二) 对温度条件的要求	(73)
(三) 对光照条件的要求	(74)
(四) 对降雨条件的要求	(74)
三、石榴树的需肥与吸肥特点	(74)
(一) 各种营养元素对石榴树的生理作用	(78)
(二) 需肥与吸肥特点	(74)
四、石榴树的施肥技术	(80)
(一) 基肥	(80)
(二) 土壤追肥	(82)
(三) 根外追肥	(83)
(四) 施肥方法	(84)
第五章 板栗施肥	(86)
一、板栗树的生物学特性	(87)
(一) 根的特性及生长发育	(87)
(二) 芽的特性及生长发育	(88)
(三) 枝的特性及生长发育	(90)
(四) 果实的特性及生长发育	(91)
二、板栗树对环境条件的要求	(92)
(一) 对土壤条件的要求	(92)
(二) 对温度条件的要求	(93)
(三) 对光照条件的要求	(94)
(四) 对水分条件的要求	(94)

三、板栗树的需肥与吸肥特点	(95)
(一)板栗树的需肥特点	(95)
(二)板栗树的吸肥特点	(95)
(三)主要营养元素对板栗树的作用	(96)
四、板栗树的施肥技术	(98)
(一)基肥	(98)
(二)土壤追肥	(100)
(三)叶面追肥	(101)
(四)旱作栽培	(102)
(五)优质高产板栗园施肥实例简介	(103)
第六章 核桃施肥	(104)
一、核桃树的生物学特性	(105)
(一)根的特性	(105)
(二)枝条生长特性	(106)
(三)开花坐果特性	(107)
二、核桃树对环境条件的要求	(112)
(一)对土壤条件的要求	(112)
(二)对水分条件的要求	(112)
(三)对光照条件的要求	(112)
(四)对温度条件的要求	(112)
三、核桃树的需肥与吸肥特点	(113)
(一)营养元素对树体的生理作用	(113)
(二)树体不同发育期	(116)
(三)需肥情况因立地条件面不同	(116)
四、核桃树的施肥技术	(116)
(一)施肥时期	(116)
(二)施肥方法	(120)
第七章 山楂施肥	(123)
一、山楂树的生物学特性	(124)

(一)根的特性及发育	(二)枝的特性及发育
..... (124)	 (126)
(二)芽的特性及发育	(四)果实的特性及发育
..... (125)	 (128)
二、山楂树对环境条件的要求	 (130)
(一)对土壤条件的要求	求 (130)
..... (130)	(三)对水分条件的要求
(二)对光照条件的要求	求 (131)
三、山楂树的需肥与吸肥特点	 (132)
四、山楂树的施肥技术	 (132)
(一)主要营养元素对	 (134)
山楂树的作用	(三)施肥时期与施肥
..... (132)	数量 (135)
(二)所施肥料的种类	(四)施肥方法 (136)
第八章 银杏施肥	 (139)
一、银杏树的生物学特性	 (139)
(一)根	 (139)
(二)枝	 (140)
(三)叶	 (141)
(四)花	 (141)
(五)种实	 (141)
二、银杏树对环境条件的要求	 (142)
(一)土壤	 (142)
(二)水分	 (143)
(三)温度	 (144)
(四)光	 (144)
三、银杏树的需肥与吸肥特点	 (145)
(一)所需营养元素的	(二)需肥与吸肥特点
作用 (145)	 (146)
四、银杏树的施肥技术	 (147)
(一)施肥量的确定	 (147)
(二)施肥方法	 (148)

第一章 苹果施肥

苹果是我国的大宗果品,栽植规模大,经济效益好,具有广阔的发展前景。1998年,仅以山东省为例,苹果栽培面积为55.68万公顷,产量为599.6万吨,居全国首位,分别占全国苹果总面积、总产量的21.2%和30.8%。因此,苹果生产已成为山东省农村的重要经济支柱产业之一。

目前,苹果生产同其他农副产品一样,为满足国内外市场的需求,在不断引进、推广新优品种,进一步调整优化品种结构的同时,已由数量的扩张转向注重质量的提高。以市场为导向,以增加投入为基础,推广应用新技术、新成果,生产高档果品,实现优质高效,已成为广大科技工作者和果农的共识。

当前,在生产中,造成苹果质量尤其是内在品质不高的重要原因之一,就是肥水管理不当,在肥料的选择、配比及施用数量,施用时期和施用方法等方面不尽合现,没有严格按照果树生长发育的规律及需肥特点进行科学施肥,致使果树营养比例失调,生理病害加重,果实内在质量降低。因此,要提高果品质量,应在全面了解苹果生物学特性的前提下,在加强果园土壤改良、整形修剪、疏花疏果、果实套袋、摘叶转果、防治病虫害等方面,实行综合管理的基础上,狠抓科学施肥。

一、苹果树的生物学特性

(一) 生长习性

1. 根系生长 苹果根系由骨干根、须根和吸收根组成。其分布因砧木种类、土壤性质、地下水位和栽培条件面异。一

般根系的水平分布大于树冠投影范围,约为冠径的1.5~3倍。幼树定植后,水平分布扩展快,分布范围约为树冠横径的2~3倍。盛果期以后,其集中分布区与树冠边缘相对应。苹果根系呈垂直分布。它受土壤结构和层次性的影响,如粘土障碍层和较高的地下水位等都会限制根系向深层扩展。在结构良好的土壤中根系可深达1米以下,但仍然有80%左右的根系集中在40厘米以内,特别是20厘米以上的表层分布更加集中。浅根性的矮化砧根系分布更是如此。

根系没有自然休眠期,只要满足其生长条件,可以全年不断地生长。一般生长健壮、初结果的苹果树,其根系1年内有3次生长高峰。春季土温达3~4℃以上时,根系开始生长,一般从3月上旬开始至4月下旬出现第一次生长高峰。随着开花和新梢的加速生长,根的生长转入低潮。这次生长高峰发根较多,但时间较短。新梢近乎停止生长,大约从5月底6月上旬开始,根系出现第二次生长高峰,这次生长时间约5~6周。这个时期是全年发根数量最多的时期。随着果实的迅速膨大和秋梢的生长,根系生长又转入低潮。自9月上旬至11月下旬,由于花芽分化已奠定基础,果实已采收,随着叶片制造养分的回流积累,根系的养分相对增加,根系又出现第三次生长高峰。这次高峰持续时间较长,但生长势较弱。此后,随着温度的下降,根的生长逐渐减弱,到土温降至3~4℃时生长停止;当降至0℃以下时,吸收作用便停止。结果大树的根系生长多表现为春秋两季两次高峰,即春暖以后根系开始缓慢生长,到5月下旬至6月上旬出现高峰,尔后转入缓慢生长,到9月上旬又开始较快生长,10月上、中旬出现高峰,一直持续到11月下旬。

根系生长的适宜土温为7~20℃;7℃以下生长微弱;25~

30℃生长快,衰老也快。

苹果树的根系喜微酸性至微碱性土壤,以 pH 5.7~7 时生长良好,过碱或过碱时,苹果就出现缺素症。土壤中氧和二氧化碳的含量对苹果根系的生长和功能都有影响,当土壤空气中氧气占 10%以上时,根系才能正常生长;二氧化碳高于 10%时,根系则遭受毒害。

2. 枝梢生长 苹果叶芽可萌发成新梢。大部分产区的苹果新梢常有两次明显的生长,第一次生长的新梢称为春梢,第二次延长生长的新梢为秋梢,春、秋梢交界处形成明显的盲节。生长季节供水适当的苹果园,幼树新梢中部往往没有明显的盲节,整个生长期的春梢生长不停,或有较短的秋梢。而处于盛果期的树及老树,一年中常仅有一次春梢生长,没有秋梢。苹果树的枝梢分为短枝、中枝和长枝 3 类。5 厘米以内的为短枝,5~15 厘米的为中枝,15 厘米以上的为长枝。苹果树的短枝(包括叶丛枝)和中枝停止生长早,叶片光合作用时间长,积累养分早,有利于形成花芽。长枝生长期长,停止则晚,对树体后期的营养积累有重要作用。此外,还有徒长枝,它是由潜伏芽萌发的,外表粗壮直立,但组织不充实。徒长枝生长时间长,消耗营养多,对营养的竞争力强,因此它能削弱局部其他枝的生长势,甚至会破坏全树生长结果关系的平衡。

苹果树的各类枝,在生长结果中的作用不同。为了使苹果树的树体健壮,丰产、稳产、优质、高效,必须将苹果树枝的总量及各类枝的比例调整适当。丰产优质苹果园要求每 667 平方米(1 亩)枝量 7 万~9 万条,其中,中短枝比例为 90%左右,一类短枝占总短枝量的 40%以上。苹果树的幼树生长旺盛,新梢较长,长枝比例大。随着树龄的增长,生长势趋于缓和,中短枝比例增加。幼旺树长枝多,前期生长消耗大量营养,

影响花芽形成和果实发育,产量不高;衰弱树,短枝多而无长枝,光合产物总量少,营养贮存水平低,虽然能形成大量花芽,但坐果率和产量也低。

苹果树的枝芽异质性、顶端优势和枝芽的方位等是影响生长发育强度的主要因素。新梢的加长和加粗生长都受这3个内在因素的制约。

苹果树的新梢开始生长时,利用树体内贮藏的营养物质,萌芽后6周左右,才不再依赖其体内贮存的碳水化合物。叶丛枝、短枝的生长及其叶片的扩大都是依赖树体内贮存的营养物质,在萌芽后3~4周内完成。所以,要保证新梢的加长生长,叶片增多,叶面积扩大,必须制造大量营养物质来供应各个器官的生长发育。新梢停止生长的早晚,直接影响到苹果树的总生长量和总叶面积,还影响到营养物质的制造、运转、积累和贮存等。特别是苹果树如果停止生长过晚,则枝条的生长发育不充实,秋季缺乏抗寒锻炼,在较寒冷地区就会影响树体的越冬能力,使它易于遭受冻害。因此,运用农业技术,促使新梢健壮生长和及时停长,是一个重要课题。

(二) 结果习性

1. **花芽和结果枝类型** 苹果树的花芽是混合芽,按其着生位置可分为顶花芽和腋花芽。通常以顶芽为主,也有些品种,如红富士、藤牧1号等,腋花芽也占一定比例。

苹果树的结果枝类型通常分为短果枝(5厘米以下)、中果枝(5~15厘米)、长果枝(15厘米以上)及健壮的腋花芽枝。大多数品种以短果枝结果为主,但各年龄时期,不同果枝比例也有变化。初果期的苹果树,生长较旺,中、长果枝比例枝大,盛果期后,则多以短果枝结果为主。一般短枝发生的第一年不形成花芽,其顶芽连续发生短枝,经第二、三年才形成顶花芽。

短枝型品种则可当年成花。腋花芽是在新梢的叶腋内当年形成的。

2. 花芽分化 苹果花芽的生理分化期是从5月下旬或6月上中旬开始,有的可一直延续到9月中下旬。苹果的形态分化期,是在生理分化之后2~3周出现,从6月中旬至12月份延续不断,性细胞形成期则在翌年发芽开始后至开花之前。大多数苹果品种的花芽和叶芽可以从形态上鉴别,叶芽瘦小而先端急尖,有时有较多茸毛。花芽比较饱满,鳞片较多,而先端比较钝圆。9月份以后在放大镜下观察花芽的剖面,容易看到发育初期的花蕾。

3. 萌芽和开花 苹果花芽的萌动开花过程大致可分为芽膨大、芽开绽、花序显露、花蕾分离、初花、盛花和落花等几个物候阶段。

不同品种的芽,萌发时期不同。同一品种因树龄和树体营养状况不同也有差异,一般幼树比老树萌芽迟,营养状况好的树比弱树迟,发育充实的顶芽或近顶端腋花芽萌发早,花芽比叶芽萌发早。

苹果花芽的萌发和开花时期与温度和湿度有密切关系。气候冷凉、空气湿润则花期延长;高温、干燥则花期缩短。春季气温上升快的地区,萌芽、开花早。同一地区由于小气候的影响,萌芽和开花也会有早有晚。

苹果一个单花开放寿命约2~6天,一个花序开放约1周,整个花期8~15天。气温日平均稳定在15℃以上时,一般苹果开始开花。

苹果花芽在春季萌发后,先发出一段短枝,以后膨大形成果台。果台上一般着生3~5片叶,果台顶端着生伞状花序,不再继续延伸,另在果台叶腋内萌发一个或两个二次枝,称为

果台副梢。

4. 授粉受精 苹果的绝大多数品种为白花不结实或结实率不高,因此,在栽培上,一定要选择花粉多、花期一致和授粉力强的品种作为授粉品种,最好选用经济价值高的主栽品种,互为授粉树。

花期温度是影响授粉受精的重要因素。花粉发芽和花粉管生长的温度为 $10\sim 25^{\circ}\text{C}$,最适温度为 20°C 左右。苹果的花粉管在温度适宜时,只需24小时即可达到胚囊,最长的不超过72小时。

5. 落花落果 苹果树落花落果一般有3次。第一次在开花后,即未见子房膨大,花即脱落,这些都是未受精的花;第二次出现在花后2周左右,子房已经开始膨大,是受精后初步发育了的幼果;第三次出现在第二次落果后2~4周,这是影响产量最关键的一次。第三次落果主要是由于营养不良而引起的。因为幼果生长发育和新梢的加快生长均需要大量的养分,若树体贮藏养分不足,就会使幼胚发育终止而引起落果,通常称六月落果。此外,有些品种,如红星、津轻等果实,在成熟前也有落果现象,这叫做采前落果。

6. 果实发育 果实的发育过程,基本上可分为两个时期:一个是果内细胞的分裂时期,另一个是细胞体积的增大时期。在落花后3~4周,为细胞分裂时期,其后进入细胞体积增大期。随着果实内含物质的增加,细胞体积不断增大,直到成熟前期。

二、苹果树对环境条件的要求

(一) 土 壤

苹果树对土壤的适应性广,在山地、沙滩、粘土和沙土上,