

最受欢迎的种植业精品图书



葡萄园

营养与肥水科学管理

杜国强 师校欣◎编著



PUTAOYUAN

YINGYANG YU FEISHUI KEXUE GUANLI

种植业是我国农业的基础产业，“米袋子、菜篮子”事关社会的稳定和居民的安康。夯实米袋子，搞活菜篮子，赚足钱袋子，让千万农民的日子越过越好，离不开农业科技的支撑，离不开高产模式和经验的总结与示范，离不开新理念、新技术、新品种、新肥料、新农药、新农机的推广与普及。

书是科技传播的最好载体，为了能将最新的科技成果转化为生产力，为现代农业提供科技支撑，为农民朋友提供技术支持，中国农业出版社组织出版了这套丛书。

 中国农业出版社

最受欢迎的种植业精品图书
ZUI SHOU HUANYING DE ZHONGZHIYE JINGPIN TUSHU

葡萄园 营养与肥水科学管理

PUTAOYUAN YINGYANG YU
FEISHUI KEXUE GUANLI

杜国强 师校欣 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

葡萄园营养与肥水科学管理 / 杜国强, 师校欣编著

· 一北京: 中国农业出版社, 2013. 11

(最受欢迎的种植业精品图书)

ISBN 978-7-109-18497-8

I. ①葡… II. ①杜… ②师… III. ①葡萄栽培-肥
水管理 IV. ①S663.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 251526 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 张 利

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 2.75 插页: 2

字数: 68 千字

定价: 10.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

有关“营养”一词已广为人知，日常生活中我们经常会听到人们谈论我们的饮食营养，它是人类身体健康的保证。同样道理，植物的饮食“营养”，即土壤中矿质元素的种类、数量和比例对植物的生长发育、开花结实也起着重要的作用。

葡萄适应性强，经济效益高，在我国栽培广泛。尤其是随着设施栽培、避雨栽培、限根栽培等方式的普及推广，葡萄在我国南北方几乎各种立地条件下均有栽培。而我国在葡萄园建园前的园地选择、土壤改良等基础工作方面极为欠缺，使得葡萄园栽培管理过程中土壤管理、肥水供应凸显重要，这也是我国许多葡萄园生产水平低的主要原因之一。

葡萄是多年生藤本植物，对营养的吸收利用依年生长发育规律具有季节性，同时又有贮藏性、连续性。秋季贮藏营养提供翌年早春葡萄的萌芽、抽枝、开花、坐果大部分的养分需求。累积贮藏营养又使得树体在养分少量缺乏时得以缓冲，树体并不表现明显的缺素症状，我们可称之处于“亚健康”状态。一旦树体表



现出缺素症状，则需要比常规用量更多的营养才能矫正，且难度较大。因此，加强葡萄园营养分析，掌握其营养状态，以防为主，在植株处于“亚健康”状态时及时进行矫正，则可事半功倍。

健壮的树体和平衡的树势是实现葡萄优质果品生产目标的基础。葡萄树体长势过弱或过旺均为不健康生长，民间“肥大水勤，不用问人”的观点不适宜葡萄优质生产。葡萄园肥水的合理施用是调控葡萄树势平衡的主要措施。

本书理论、实际相结合，较为系统地介绍了葡萄养分吸收、利用规律，葡萄园各种常用肥料特点及使用方法，葡萄园营养与肥水应用的新理念，竭力为广大葡萄栽培者服务，可供从事于葡萄研究、生产者阅读参考。

由于编著者水平所限，书中难免有遗漏、差错，或存在局限性和片面性，不妥之处恳请读者及同行专家批评指正，不胜感激！

编著者

2013年8月



缺氮症状



缺钾症状

缺氮症状



发生缺素症的单株，多与根系问题有关

缺铁症状，中间绿色叶为
由其他株摘来的正常叶



缺铁叶片喷施铁微肥后叶片恢复情况



缺镁症状

行间生草



行间间作花生



起垄栽培



叶面喷肥



修剪



粉碎的枝蔓



葡萄枝蔓粉碎机



枝叶还园

目 录

前言

一、概述	1
(一) 葡萄栽培意义	1
(二) 葡萄栽培发展趋势	2
二、葡萄树体营养特点	3
(一) 葡萄的根系及对养分的吸收利用	3
(二) 葡萄多年生特性与贮藏养分特点	4
(三) 葡萄年周期不同生育期需肥特点	4
(四) 树体营养与生长结实的关系	5
三、营养元素在葡萄生长发育中的作用与缺素症	6
(一) 营养元素在葡萄生长发育中的作用	6
(二) 养分的植物吸收形态及移动性	11
四、葡萄园营养诊断与需肥量确定	14
(一) 葡萄园营养诊断	14
(二) 葡萄园施肥量与葡萄树体生长量的相关关系	20
(三) 葡萄园施肥量的确定	22
五、葡萄园常用肥料种类、特点及合理应用	29
(一) 肥料的种类	29



(二) 葡萄园常用有机肥	31
(三) 葡萄园常用化学肥料与无机肥料	52
(四) 葡萄园常用微生物菌肥	63
六、葡萄园施肥方式与方法	69
(一) 土壤施肥	69
(二) 叶面喷肥	70
(三) 灌溉施肥	71
七、葡萄土肥水管理应注意的问题及技术要点	72
(一) 葡萄合理施肥与灌水应注意的几个问题探讨	72
(二) 加强构建葡萄园和谐循环肥力生态体系	74
(三) 葡萄土肥水管理技术要点	75
主要参考文献	79

一、概 述

(一) 葡萄栽培意义

葡萄在世界果品生产中，产量及栽培面积一直居于前列，是重要的落叶果树树种之一。据国际葡萄及葡萄酒组织资料，2011 年世界葡萄栽培面积约为 758.5 万公顷，葡萄总产量约为 6 917 万吨。葡萄栽培面积较大的前五国依次为西班牙、法国、意大利、中国和土耳其。世界鲜食葡萄总产量为 2 230 万吨，其中中国的鲜食葡萄产量稳居世界第一，约占全球的 27%。

葡萄果实不仅味美可口，而且营养价值较高。成熟的浆果含水分 65%~88%，糖 10%~25%，各种有机酸 0.5%~1.4%，蛋白质 0.15%~0.90%，果胶 0.3%~0.5%，以及多种对人体有益的矿物质和维生素。葡萄果实中糖以葡萄糖为主，易吸收并具有医疗价值。李时珍在《本草纲目》中对葡萄的医疗价值评价较高：“主治筋骨湿痹，益气倍力强志，令人肥健，耐饥忍风寒”，“根及藤叶煮浓汁细饮，止呕哕及霍乱后恶心，孕妇子上冲心，饮之即下，胎安”。生食葡萄卷须可以止泻。

葡萄进入结果期早，经济寿命长，产量高。一般在定植后第二年可开始结果，第 3~4 年即可获得可观的产量。葡萄对风土的适应性很强，具有较强的抗盐碱、耐瘠薄能力，盐碱地、沙荒地或山薄地经过适当改良后，都能成功地进行葡萄栽培，同时具有改良生态环境的功效。葡萄枝蔓软，可随架式作形，是用于园林绿化、长廊中栽植的重要树种之一。因此，因地制宜地发展葡萄栽培，将有利推动社会经济发展和生态环境改善。



(二) 葡萄栽培发展趋势

葡萄大体分布在世界北纬 $20^{\circ}\sim 52^{\circ}$ 和南纬 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 的区域，我国葡萄主要分布于 $23^{\circ}\sim 52^{\circ}$ 的地区。

近年来随着人民生活水平的提高和对葡萄营养价值的认识，对葡萄需求量日益增加，大大促进了我国葡萄产业发展。葡萄栽培模式、栽培理念呈现出与以往显著不同的趋势。适应于广大消费者对果实质量要求的不断提高，葡萄栽培正在从产量为主型向果实品质为主型方向转变；满足季节市场需求、追求经济效益，促使葡萄设施栽培面积逐年扩大；新的栽培技术，如避雨栽培、限根栽培等方式不断创新；节水灌溉、配方施肥、葡萄园生草制逐渐被广泛应用。葡萄树体营养状况与果实品质性状密切相关，健壮的书体和平衡的树势是生产优质果品的基础，只有深入了解葡萄营养特点、合理施用肥水，才能实现葡萄的优质、丰产栽培，取得较高的经济效益。

二、葡萄树体营养特点

葡萄为多年生藤本植物。广义地说，植物营养必需的全部物质都是营养物质，狭义地讲营养物质是由土壤无机元素形成的无机化合物（矿物质）。葡萄养分吸收和利用状况在多方面影响葡萄生长与结果，如枝蔓生长势、成熟度、花芽分化、坐果率、果实品质与产量等，在葡萄优质、高效栽培管理中起着重要的作用。健康的葡萄植株需要充足、比例均衡且适时的矿质营养供应，整体营养不足或某种（些）元素的缺乏造成的比例不均衡以及不同生育阶段（物候期）养分供应不适，不但可造成葡萄树势不稳、产量不稳、缺素症严重、果实品质差等现象发生，还会影响葡萄对病虫的抗病抗虫性。因此，营养调控不但是葡萄栽培管理中一项重要技术措施，而且是葡萄病虫害防治的基础。

葡萄矿质营养主要来自根系的吸收，因此土壤养分的供应对植株吸收是至关重要的，同时养分吸收还与葡萄根系生长特点、土壤水分状况、葡萄需肥规律等因素密切相关，了解这些特点对合理施肥、浇水，培养健壮的有利生产高品质果实的葡萄株系具有重要的指导作用。

（一）葡萄的根系及对养分的吸收利用

葡萄根系庞大，可广泛、深入不同层次土壤吸收养分，同时由于根系长期生长在同一个土壤空间，从中吸收养分，往往造成局部根域的养分亏缺，对于难移动的养分的吸收则更不利，因而缺素症相对大田作物较常见。目前我国葡萄生产主要仍采用自根苗，有部分嫁接苗应用，砧木的应用是今后葡萄生产发展方向。不同砧木间



对于营养吸收存在显著差异,针对本地区土壤条件选择适宜砧木类型,对克服地域性较强的缺素症具有重要意义。

(二) 葡萄多年生特性与贮藏养分特点

葡萄为多年生藤本植物,在根和枝蔓中贮藏有大量的营养物质,有碳水化合物、含氮物质和矿质元素。这些贮藏物质在夏末秋初由叶向枝干、根系回运,早春又由贮藏器官向新生长点调运,供应前期芽的继续分化和萌芽、枝叶生长发育的需求。贮藏营养物质对于保证树体健壮、丰产和稳产都具有重要作用。对于成龄结果树,在土壤中已发生营养缺乏的情况下,还可能连续几年表现“正常”生长,并且继续结果。但当缺素症一旦明显地表现,则需多年的努力才能逐渐矫正过来。

(三) 葡萄年周期不同生育期需肥特点

葡萄年生长周期经历萌芽、开花、坐果、果实发育、果实成熟等过程,在不同物候期因生育特性的不同,对养分种类及量的需求亦表现不同(图1)。

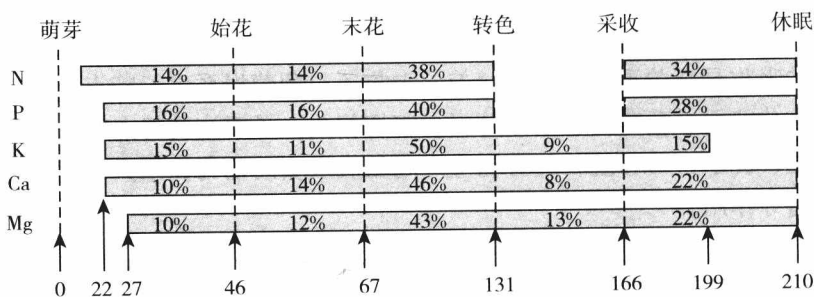


图1 葡萄主要矿质营养年吸收比例 [改编于
Conradie (1980) and Conradie (1981)]

从图1中可以看出,葡萄营养元素的吸收自萌芽后不久即开始,吸收量逐渐增加,分别在末花期至转色期和采收后至休眠前有两个吸收高峰,高峰期的出现和葡萄根系生长高峰期正好吻合,说



明葡萄新根发生与生长和营养吸收密切相关。其中在末花期至转色期所吸收的营养元素主要用于当年枝叶生长、果实发育、形态建成等，在采收期至休眠前吸收的营养元素主要用于贮藏养分的生成与积累。

(四) 树体营养与生长结实的关系

良好的营养物质供应是植物生长、发育、结实的基础。随植物叶内的营养物质含量的变化，植物产量呈现一定的变化规律（图2），在叶内营养物质含量较少时，即缺乏区，随叶内营养物质含量增加，产量急剧增加，达最大产量的80%后，增产趋势渐缓（过渡区），随后进入营养适宜期，营养可满足植物达到最大产量的需求。但当叶中某种（些）元素过量后（毒害区），往往由于元素间的不平衡，导致产量或品质的下降。

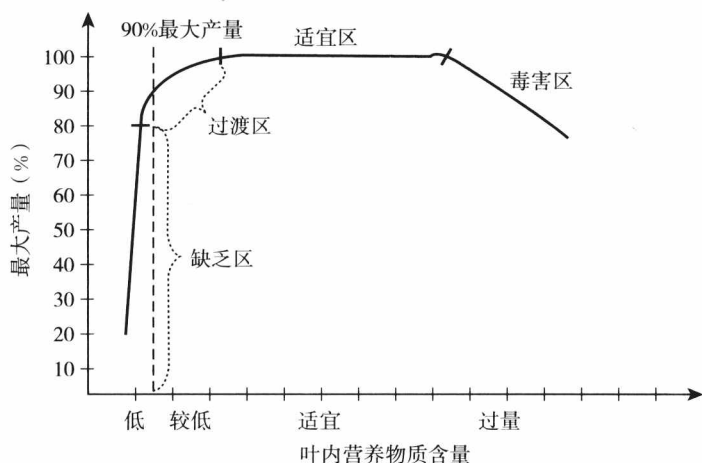


图2 植物叶内营养含量与生长、产量关系

三、营养元素在葡萄生长发育中的作用与缺素症

(一) 营养元素在葡萄生长发育中的作用

1. 氮 (N)

氮是保证葡萄正常生长结果最主要的元素之一，是原生质和酶的必要成分，有机含氮物的主要成分。氮能调节生长及结实，当其他的任何一种元素缺乏时也不会和缺氮一样很快地引起生长的停止，任何一种元素作为肥料施入土壤时也不能像氮一样迅速而明显地起作用，甚至其他元素过量地施入，也不能和氮一样表现出相反的效果。因此，氮肥管理是葡萄施肥管理中的重点。

氮肥之所以能提高产量是由于氮素能延迟叶片的衰老进程，提高叶片叶绿素含量，使植株保持较大的同化面积，制造更多的有机物。供氮充足时可以大大促进植株或群体的光合总产量，但若大量、过量施氮，可使叶片生长和发育过速，叶片内的含氮量“稀释”，并增加其他元素相对缺乏的可能性；同时枝叶旺长导致相互遮阴，光合效率下降，且枝叶旺长消耗大量营养，不利于养分贮藏积累等，产生众多副作用。不仅影响树体生长与结果，还导致病害加重和生理病害出现。

葡萄吸收氮主要有硝态氮 (NO_3^-) 和铵态氮 (NH_4^+) 两种形式。通常硝态氮可以被葡萄直接吸收利用，但其极易被淋溶而损失掉；铵态氮的吸收较缓慢，且需经硝化作用转化成硝态氮。

葡萄氮素的吸收有两个明显的高峰阶段，自萌芽后逐渐开始，在末花后至转色期前达到高峰，之后吸收量有所下降，在果实采收后到休眠前出现第二次吸收高峰。在第二次吸收高峰期植株所吸收