

棚室草莓 土肥水管理技术问答

杨莉 杨雷 主编



金盾出版社

棚室草莓土肥水管理技术问答

主 编

。 杨 莉 杨 雷

编著者

杨 莉 杨 雷 李 莉

张建军 郝保春 张杏鸾

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书以问答形式介绍了棚室草莓土肥水管理的各项关键技术。内容包括:概述,棚室草莓栽培土壤管理,棚室草莓栽培肥料管理,棚室草莓栽培水分管理,棚室草莓栽培管理技术要点,以及棚室草莓生理病害和土传病害防治技术。内容通俗易懂,科学性和可操作性强,适合广大农民和基层农业技术人员学习使用,亦可供农业院校相关专业师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

棚室草莓土肥水管理技术问答/杨莉,杨雷主编. -- 北京:金盾出版社,2012.1

ISBN 978-7-5082-7173-6

I. ①棚… II. ①杨…②杨… III. ①草莓—温室栽培—土壤管理—问题解答②草莓—温室栽培—肥水管理—问题解答
IV. ①S628.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 198569 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 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

彩页正文印刷:北京燕华印刷厂

装订:北京燕华印刷厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:5.125 彩页:4 字数:89 千字

2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:10.00 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)

前 言

草莓在植物分类学上属于蔷薇科草莓属多年生常绿草本植物,园艺学分类上属于浆果类果树。草莓在世界各种浆果中栽培面积和产量仅次于葡萄,居第二位。现代草莓栽培品种均属于大果凤梨草莓。草莓是一种结果最快、成熟最早、植株最小、繁殖容易、生长周期短、病虫害较少、管理方便、加工容易、便于调控、见效快、适应性强、弹性强的果树。在全世界分布区域广,从热带至北极圈附近均可栽培,属世界性水果。在我国从海南岛至佳木斯,从山东半岛至新疆石河子地区,均有草莓栽培,且发展迅速。

草莓浆果色泽鲜艳,芳香多汁,酸甜适口,营养丰富。草莓浆果水分含量丰富,约占鲜果重的 90% 左右。草莓果实中除含有糖、酸、蛋白质、粗纤维等营养物质外,还富含磷、锌、铁、钙等矿质元素和维生素 C、维生素 B 等。在日本,草莓被称为“活的维生素丸”。现代医学证明,草莓对治疗白血病、贫血症等有较好的功效,还对肠胃不适、营养不良、体弱消瘦等病症大有裨益。草莓中含有“鞣花酸”,是一种抗癌物质,能保护人体组织不受致癌物质的伤害。草莓汁可滋润肌肤,减少皮肤皱纹,延缓衰老。在欧洲一些国家利用草莓籽提取物制成化妆品,深受女士欢迎。草莓还可加工成草莓酱、草莓汁、草莓酒、草莓汽水、草莓蜜饯、草莓罐头、速冻草莓、冻干草莓等,还可作

为雪糕、糖果、饼干等的添加剂及糕点的点缀物等,附加值较高。

草莓在果品生产中占有重要地位,是农业结构调整、农民增收的短、平、快项目,已成为近 20 年来我国果业中发展最快的一项新兴产业。全国草莓栽培面积 10 万余公顷,年产量 200 多万吨,居世界第一。特别是棚室草莓栽培是城郊农业、休闲观光采摘农业的重要组成部分,是双节及早春可采的第一果。露地和不同形式的保护地栽培,果实采摘期可从 11 月底一直到翌年 5 月,每 667 米²纯收益高达数万元,农民栽培草莓的热情空前高涨。但棚室草莓栽培中仍存在许多问题,尤其是土肥水管理的规范化和标准化重视不够,造成产量不高、品质较差等问题。本书通过问答的形式,对棚室草莓的特征特性、不同栽培形式的品种配置和栽培技术要点、棚室草莓土肥水管理存在问题及解决对策等都作了较详尽的介绍。考虑到我国草莓栽培区域广泛,在栽培条件、栽培方式和管理特点等方面,北方和南方有较大差别,不能简单划一,读者可根据需要参考借鉴。

本书以广大农民和果树科技工作者为主要读者对象,介绍实用技术,深入浅出,通俗易懂。本书编写过程中参阅和引用了许多作者的资料,深表感谢。由于编者水平有限,书中不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 著 者

目 录

一、概述	(1)
1. 草莓棚室栽培有什么意义?	(1)
2. 草莓品种分哪几类?	(3)
3. 草莓棚室栽培有哪几种形式?	(4)
4. 中小拱棚促成草莓栽培有什么特点? 对品种有什么要求?	(4)
5. 大拱棚促成草莓栽培有什么特点? 对品种有什么要求?	(5)
6. 大拱棚促成草莓栽培有什么特点? 对品种有什么要求?	(5)
7. 日光温室促成草莓栽培有什么特点? 对品种有什么要求?	(6)
8. 日光温室促成草莓栽培有什么特点? 对品种有什么要求?	(7)
9. 草莓生长发育对温度有什么要求?	(8)
10. 草莓生长发育对光照有什么要求?	(10)
11. 草莓生长发育对水分有什么要求?	(12)
12. 草莓生长发育对土壤有什么要求?	(13)
13. 草莓生长发育对肥料有什么要求?	(14)
14. 草莓生长对二氧化碳和其他气体有什么要求?	(15)
15. 无公害草莓产地环境空气质量要求是什么?	(16)



二、棚室草莓栽培土壤管理	(17)
1. 土壤的基本物质组成有哪些?	(17)
2. 土壤类型与土壤质地对草莓有什么影响? ...	(18)
3. 土壤酸碱度对草莓有什么影响?	(19)
4. 土壤有机质对草莓有什么影响?	(20)
5. 土壤肥力指的是什么?	(22)
6. 土壤有机质含量与土壤肥力有什么关系? ...	(22)
7. 评定土壤肥沃的依据是什么?	(23)
8. 棚室草莓栽培培肥土壤的主要措施是什么?	(24)
9. 什么是土壤污染,如何治理土壤污染?	(25)
10. 土壤清洁生产的概念是什么?	(26)
11. 土壤清洁生产的施肥要求与原则是什么? ...	(27)
12. 什么样的土壤需要改良? 如何改良?	(27)
13. 棚室草莓栽培对土壤有什么要求?	(29)
14. 棚室草莓栽培土壤常见的突出问题是什么?	(30)
15. 棚室草莓栽培为什么需要进行土壤改良? ...	(31)
16. 棚室草莓栽培如何进行土壤改良?	(31)
17. 什么是连作障碍?	(32)
18. 棚室草莓栽培为什么会产生连作障碍?	(32)
19. 棚室草莓栽培连作障碍如何解决?	(34)
20. 棚室草莓栽培土壤盐渍化形成的原因是 什么?	(38)
21. 棚室草莓栽培土壤盐渍化问题如何解决? ...	(39)



22. 棚室草莓栽培出现土壤酸化的原因是什么? 如何解决?	(40)
23. 对土壤造成污染的有害重金属有哪些?	(41)
24. 无公害草莓产地土壤环境质量要求是什么?	(41)
三、棚室草莓栽培肥料管理	(42)
1. 肥料的基本概念是什么? 如何分类?	(42)
2. 草莓生长发育必需的营养元素有哪些?	(42)
3. 草莓植株体内矿质养分如何运转与分配? ...	(43)
4. 棚室草莓栽培的需肥特点和规律是什么? ...	(44)
5. 棚室草莓栽培施肥的方法及技术要点是 什么?	(45)
6. 棚室草莓栽培施肥存在的问题有哪些? 如何 解决?	(46)
7. 棚室草莓栽培常见肥害现象有哪些?	(49)
8. 棚室草莓栽培如何防止肥害发生?	(50)
9. 什么是有机肥? 与化肥比较有什么优缺点?	(51)
10. 棚室草莓栽培常用的有机肥料有哪些? 各有 什么特点?	(51)
11. 有机肥有什么重要作用?	(54)
12. 草莓栽培为什么需要施入腐熟有机肥?	(55)
13. 有机肥腐熟的方法有哪些?	(55)
14. 什么叫无机肥料? 常见的无机肥料种类 有哪些? 各有什么特点?	(56)



15. 什么是复合肥料？常用的复合肥有哪些？
..... (67)
16. 复合肥料有什么优缺点？ (70)
17. 肥料混合掌握什么原则？ (71)
18. 氮对草莓生长发育有什么作用？ (72)
19. 氮肥的缺乏和过量对草莓有什么危害？缺氮
 如何防治？ (72)
20. 磷对草莓生长发育有什么作用？ (73)
21. 磷肥的缺乏和过量对草莓有什么危害？缺磷
 如何防治？ (73)
22. 钾对草莓生长发育有什么作用？ (74)
23. 钾肥的缺乏和过量对草莓有什么危害？缺钾
 如何防治？ (74)
24. 钙对草莓生长发育有什么作用？ (75)
25. 钙肥的缺乏和过量对草莓有什么危害？缺钙
 如何防治？ (76)
26. 镁对草莓生长发育有什么作用？缺镁如何
 防治？ (77)
27. 硫对草莓生长发育有什么作用？缺硫如何
 防治？ (78)
28. 硼对草莓生长发育有什么作用？缺硼如何
 防治？ (78)
29. 锌对草莓生长发育有什么作用？缺锌如何
 防治？ (79)



30. 铁对草莓生长发育有什么作用？缺铁如何防治？ (80)
31. 锰对草莓生长发育有什么作用？缺锰如何防治？ (81)
32. 钼对草莓生长发育有什么作用？缺钼如何防治？ (82)
33. 铜对草莓生长发育有什么作用？缺铜如何防治？ (83)
34. 棚室草莓栽培如何施用二氧化碳气肥？ (84)
35. 棚室草莓何时施用二氧化碳气肥效果好？ ... (85)
36. 棚室草莓施用二氧化碳气肥的最佳浓度是多少？ (85)
37. 棚室草莓施用二氧化碳气肥的注意事项是什么？ (86)
38. 棚室草莓施用二氧化碳气肥浓度过大或过小的危害症状是什么？ (86)
39. 微生物肥料的种类有哪些？各有什么特点？ (87)
40. 微生物肥料有什么作用？ (88)
41. 什么是平衡施肥？草莓平衡施肥的原则是什么？ (89)
42. 如何掌握棚室草莓的施肥时期和施肥量？ ... (89)
43. 常用植物营养诊断方法有哪些？各有什么优缺点？ (90)
44. 无公害草莓允许使用的肥料有哪些？ (93)



45. 绿色草莓肥料施用原则是什么? (94)
- 四、棚室草莓栽培水分管理** (100)
1. 棚室草莓栽培需水特点是什么? (100)
2. 水分对草莓生长发育和果实品质有什么影响?
..... (101)
3. 棚室草莓栽培灌水依据是什么? (102)
4. 棚室草莓栽培灌水方法有几种? 各有什么
优缺点? (102)
5. 棚室草莓栽培灌水注意事项是什么? (105)
6. 棚室草莓栽培灌水存在哪些问题? (106)
7. 无公害草莓生产对产地水源环境质量有什么
要求? (107)
- 五、棚室草莓栽培管理技术要点** (108)
1. 棚室草莓栽培生产园地如何选择? (108)
2. 棚室草莓栽培如何整地施基肥? (108)
3. 棚室草莓栽培对秧苗有什么要求? (109)
4. 棚室草莓栽培如何确定栽植时间? (110)
5. 棚室草莓栽植应掌握哪些技术要点? (110)
6. 棚室草莓定植后如何浇水? (111)
7. 棚室草莓定植后何时检查成活情况? (112)
8. 棚室草莓栽培扣棚保温前如何进行植株及
土壤管理? (112)
9. 棚室草莓栽培何时扣棚保温? (113)
10. 棚室草莓栽培使用的棚膜种类有哪些?
如何选择? (115)



11. 棚室草莓栽培为什么覆盖地膜?	(118)
12. 棚室草莓栽培地膜覆盖有什么技术要求? ...	(118)
13. 棚室草莓栽培为什么喷施赤霉素? 如何 施用?	(119)
14. 棚室草莓栽培为什么喷施多效唑? 如何 施用?	(119)
15. 棚室草莓栽培保温后怎样进行温度调控? ...	(120)
16. 棚室草莓栽培保温后怎样进行湿度调控? ...	(121)
17. 棚室草莓栽培保温后如何追肥?	(122)
18. 棚室草莓栽培保温后如何浇水?	(123)
19. 棚室草莓栽培为什么要进行补光?	(123)
20. 棚室草莓怎样进行人工补光?	(124)
21. 棚室草莓栽培保温后怎样进行植株管理?	(125)
22. 棚室草莓栽培为什么要进行辅助授粉? 有 哪些措施?	(126)
23. 棚室草莓栽培释放蜜蜂有什么技术要求? ...	(127)
24. 棚室草莓栽培遭遇大雪天气应如何管理? ...	(128)
25. 棚室草莓栽培遭遇大风天气应如何管理?	(129)
26. 棚室草莓栽培遭遇大雾、阴天天气应如何 管理?	(129)
六、棚室草莓生理病害和土传病害防治技术	(131)
1. 棚室草莓栽培畸形果多的原因是什么? 如何 防治	(131)



2. 棚室草莓易出现缺钙生理性病害的原因和
 症状是什么? 如何防治? (133)
3. 棚室草莓高温日灼病的发病症状和发病
 原因是什么? 如何防治? (135)
4. 棚室草莓生理性白化果的发病症状和发病
 原因是什么? 如何防治? (136)
5. 棚室草莓根腐病的发病症状和发病规律是
 什么? 如何防治? (136)
6. 棚室草莓黄萎病的发病症状和发病规律是
 什么? 如何防治? (138)
7. 棚室草莓枯萎病的发病症状和发病规律是
 什么? 如何防治? (139)
8. 棚室草莓青枯病的发病症状和发病规律是
 什么? 如何防治? (141)
9. 棚室草莓根结线虫病的发病症状和发病规律
 是什么? 如何防治? (142)
- 参考文献 (145)

一、概 述

1. 草莓棚室栽培有什么意义？

草莓棚室栽培是指在人工利用保护设施，如小拱棚、中拱棚、塑料大棚、日光温室等，控制环境条件，克服不利于草莓生长的自然条件，使草莓在寒冷的冬季也能正常生长发育，开花结果，达到提早采收的目的，满足市场的需求，实现周年供应。具体意义如下。

(1) 供应期延长 利用保护设施在严寒的冬季创造适宜草莓生长发育、开花结果的环境条件，使草莓的供应期，从露地栽培的 5~6 月，提早到前一年的 11 月份开始供应市场，使供应期由原来的 1 个多月延长到 6 个多月。

(2) 扩大种植范围 利用保护和保暖设施，创造适宜草莓生长发育的环境，使我国北部较寒冷地区也能种植草莓，既延长了草莓供应期，又扩大了草莓种植范围；利用荫棚、遮荫网等设施进行遮荫、避雨、降温，可使不耐高温的草莓在炎热的夏季，或在南方高温地区栽培，不仅进一步延长了草莓供应期，也扩大了草莓的种植范围。

(3) 便于草莓无公害生产 利用棚室栽培其面积有限，可控及可操作性强，特别是采用无土栽培的方式，可以减少农药的使用，降低产品中农药的残留量，防止土壤及肥料中有害重金属元素、有害微生物的污染。通过无土栽培可经常更换基质，避免草莓重茬带来的危害，充分



发挥保护设施的利用率,提高草莓的产量和质量,实现草莓无公害生产更容易。

(4)易于草莓的工厂化生产 在现代化的大型温室中,温度、湿度、光照、日照等完全可以自动控制,能为草莓的生长发育、花芽分化、休眠及其解除、开花和结果创造所需要的环境条件,使草莓的生产完全脱离自然条件的限制,实现草莓的工厂化生产,真正做到一年四季结果,周年供应市场。

(5)经济、社会效益显著 草莓属多年生草本果树,其结果快、成熟早、果实色泽鲜艳、柔软多汁、酸甜适口、香味浓郁、营养丰富,属于高档水果。草莓成熟期正值鲜果供应淡季,因此,深受生产者 and 消费者欢迎。近年来草莓发展较快,尤其是设施栽培更受重视,栽培面积不断扩大,成熟期不断提前,市场价格和经济效益越来越高。在石家庄促成栽培的草莓11月底12月初能上市,价格一般在30~40元/千克,在北京价格能达到60~80元/千克。观光采摘的盛行,双节的上市供应,使保护地草莓身价倍增,设施草莓的经济效益比露地要高出几倍甚至几十倍。

草莓还可与果树或蔬菜等作物间作,进行立体栽培,其经济效益更高。设施草莓一般4月即可收获完毕,到8月中下旬开始定植新苗,中间尚有4个月的空闲时间,还可种植一些生长期短的蔬菜等作物,这样既养了地,改良了土壤,防止了草莓连作的弊病,还可增加部分收入。设施草莓在冬季生产,可充分利用农闲劳动力,变冬闲为冬忙,不仅提高了农村劳动力的利用率,而且可大大提高农



民收入,带动了相关产业的发展。

2. 草莓品种分哪几类?

目前,世界草莓生产中栽培的大果草莓品种,均属于凤梨草莓,大果凤梨草莓为 2 个美洲种弗州草莓 *F. virginiana* Duch. 和智利草莓 *F. chiloensis* Duch. 的自然杂交后代。经过 200 多年的演变与发展,目前全世界已培育出 2 000 多个栽培品种,这些品种的表现形式多种多样,有的适于露地栽培,有的适于保护地栽培;有的适于鲜食,有的适于加工,有的鲜食和加工两者兼用;在成熟期上,有早熟、中早熟、中熟、中晚熟和晚熟之分。根据草莓对日照反应的不同,一般将草莓栽培品种分为短日照型、长日照型和日中性连续结果型。连续结果型即四季草莓,它能全年多次开花结果,是野生草莓的变种。

由于草莓对温度的感应有差别,在适宜的温度条件下,可保持四季常青,持续生长,只有在不良的气候条件下,才表现出休眠。这种休眠可以通过一定的低温积累而被解除,当解除休眠状态后,草莓可以恢复正常的生长发育,并开花结果。一般把需要 5℃ 以下低温积温的小时数叫做需冷量,而不同品种对低温的要求有很大差异,对品种休眠程度的研究,是促成、半促成栽培保温开始的理论依据。据此,生产上常把草莓品种分为暖地型、寒地型、中间型三大类。通常将需冷量在 1 000 小时以上的品种视为寒地型品种,需冷量在 150 小时以下的品种视为暖地型品种。暖地型品种一般用于保护地栽培,用于露



地栽培,易因低温过量而造成徒长,致使减产;而寒地型品种用于保护地栽培,会造成休眠不易打破,植株生长不良,出现矮化现象,造成减产等;中间型品种,用于露地栽培或保护地半促成栽培均适宜。

3. 草莓棚室栽培有哪几种形式?

草莓棚室栽培主要为促成栽培和半促成栽培两种形式。

(1)促成栽培 包括大拱棚促成栽培和日光温室促成栽培。南方冬季不太寒冷的地区一般采用大拱棚促成栽培,北方地区一般采用日光温室促成栽培。

(2)半促成栽培 适用于草莓半促成栽培的保温设施种类较多,主要包括小拱棚半促成栽培、中拱棚半促成栽培、大拱棚半促成栽培和日光温室半促成栽培。

4. 中小拱棚半促成草莓栽培有什么特点? 对品种有什么要求?

(1)中小拱棚半促成草莓栽培的特点 中小拱棚半促成栽培是草莓保护地栽培中较为简单的一种栽培形式。具有适应性广、设施简单、取材容易、投资少、成本低、管理方便、经济效益好等优点。果实采收期一般比露地栽培提早 15~20 天,石家庄地区可在 4 月中旬采收上市,经济效益显著高于露地栽培。

扣棚可在冬前也可在早春进行,冬前扣棚的优点是省工省时易操作,可延长草莓花芽分化的时间,增加花芽