



草莓种好不难

雷世俊 赵兰英 周桂芳 编著

504
8.4

中国农业出版社

新编菜篮子工程丛书

草莓种好不难

雷世俊 赵兰英 周桂芳 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

草莓种好不难/雷世俊等编著. - 北京: 中国农业出版社, 2000.4

(新编菜篮子工程丛书)

ISBN 7-109-06224-4

I. 草… II. 雷… III. 草莓-果树园艺 IV. S668.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 11784 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 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 徐建华

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 7.25

字数: 154 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 8.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本书内容主要包括草莓生产概述，草莓的生物学特性，草莓的主要品种，草莓露地、保护地、冷藏延迟等各种栽培方式的管理技术，草莓的病虫草害及防治，草莓的采收、分级、包装、贮藏和加工技术等。问答形式，简明实用，针对性强，可操作性强。可供农业科技人员、草莓种植人员和农业院校师生阅读参考。

目 录

一、概述	1
1. 为什么要种好草莓?	1
2. 草莓有什么营养价值和医疗保健价值?	2
3. 世界草莓栽培历史如何?	3
4. 世界草莓生产现状如何?	4
5. 我国草莓栽培历史和生产现状如何?	6
6. 我国草莓生产中存在哪些问题?	7
7. 草莓生产今后的发展趋势如何?	8
二、生物学特性	10
8. 草莓植株由哪些部分组成?	10
9. 草莓的根系组成和分布有哪些特点?	11
10. 草莓根系是怎样生长的?	11
11. 草莓的茎有哪些类型?	12
12. 草莓的新茎和根状茎有什么特点?	13
13. 草莓匍匐茎的特点与发生规律如何?	15
14. 影响草莓匍匐茎发生的因素有哪些?	16
15. 草莓的叶有什么作用? 其形态特点如何?	18
16. 草莓的叶生长发育有什么特点? 生产上怎样 调控利用?	18
17. 草莓的芽有哪些类型和特性?	19
18. 草莓花芽分化的过程如何? 何时进行花芽分化?	20
19. 草莓花芽分化受哪些因素的影响? 生产上如何 调节利用这些因素控制花芽分化?	22

20. 草莓花序和花的组成和形态特点如何?	24
21. 草莓是怎样开花授粉的? 哪些因素影响开花授粉?	26
22. 草莓的果实和种子有何特点? 是怎样发育来的?	27
23. 什么是休眠? 怎样从外部形态判断草莓是否处在 休眠状态?	28
24. 影响草莓休眠的因素有哪些? 生产上如何控制. 利用草莓休眠?	29
25. 什么是物候期? 草莓的物候期是如何划分的?	32
26. 草莓的各物候期的生长发育有什么特点?	32
27. 草莓对温度有什么要求?	34
28. 草莓对光照有什么要求?	35
29. 草莓对水分有什么要求?	36
30. 草莓对土壤有什么要求?	37
三、主要品种	39
31. 我国育成的草莓优良品种有哪些?	39
32. 日本育成的草莓优良品种有哪些?	46
33. 美洲国家育成的草莓优良品种有哪些?	53
34. 欧洲国家培育的草莓优良品种有哪些?	56
35. 四季草莓的优良品种有哪些?	59
四、繁殖技术	61
36. 草莓优质壮苗的标准是什么?	61
37. 草莓的繁殖方法有哪些? 各有什么特点?	62
38. 怎样建立育苗田培育草莓匍匐茎苗?	64
39. 怎样利用生产田培育草莓匍匐茎苗?	67
40. 怎样进行营养钵压茎育苗?	68
41. 草莓扦插育苗是怎么回事? 怎样进行?	70
42. 草莓母株分株法繁殖苗怎样操作?	71
43. 播种种子培育草莓实生苗的技术要点如何?	71
44. 什么是病毒? 草莓为什么要培育和利用无病毒苗?	73

45. 利用组织培养法培育草莓无病毒苗的程序如何?	74
46. 草莓组织培养的培养基如何配制和处理?	75
47. 组织培养时如何接种? 接种后如何培养?	78
48. 组织培养过程中继代培养、生根培养是怎么回事?	81
49. 组织培养苗如何转移驯化, 成为生产用苗?	82
50. 草莓无病毒苗鉴定和检验有哪些方法?	83
51. 如何保存和繁殖草莓无病毒苗?	85
52. 怎样防止无病毒草莓植株再感染病毒?	85
53. 草莓无病毒苗的栽培特点及栽培技术要点 有哪些?	87
五、露地栽培技术	88
54. 草莓露地栽培有何意义和特点?	88
55. 草莓的栽培制度有哪些?	89
56. 如何选择草莓园地? 园地如何规划?	91
57. 草莓种植前如何施肥、整地作畦?	92
58. 怎样选择配置草莓品种?	94
59. 草莓栽植前怎样准备苗?	95
60. 草莓什么时间栽植适宜?	96
61. 草莓栽植密度如何?	98
62. 怎样栽植草莓苗?	99
63. 草莓园怎样进行中耕除草?	101
64. 草莓的需肥特点和规律有哪些?	103
65. 草莓怎样合理施肥?	105
66. 草莓怎样合理浇水?	108
67. 草莓植株管理有哪些内容?	110
68. 植物生长调节剂在草莓植株上如何利用?	112
69. 多年一栽制草莓园如何进行间苗、培土和清园更新?	113
70. 草莓如何进行越冬防寒?	114
71. 春季霜冻对草莓有什么危害? 如何防止?	116

六、保护地栽培技术	118
72. 什么是保护地栽培？为什么要进行草莓保护地栽培？	118
73. 草莓保护地栽培有哪些形式？	119
74. 草莓保护地栽培需要什么设施？	120
75. 怎样调控保护地的光照？	121
76. 怎样调控保护地的温度？	123
77. 怎样调控保护地的湿度？	125
78. 怎样调控保护地的二氧化碳气体？	126
79. 如何监测保护地内的二氧化碳浓度？	130
80. 怎样预防日光温室的有毒气体？	131
81. 怎样调控保护地的土壤？	132
82. 草莓保护地栽培如何选择品种？	133
83. 草莓地膜覆盖栽培有什么好处？	135
84. 草莓地膜覆盖栽培需掌握哪些技术要点？	136
85. 草莓小拱棚半促成栽培技术要点如何？	138
86. 草莓半促成栽培怎样进行育苗？	140
87. 草莓半促成栽培怎样进行定植？定植后如何管理？	142
88. 草莓半促成栽培何时保温适宜？	144
89. 草莓半促成栽培温湿度如何掌握？	145
90. 草莓半促成栽培保温后田间管理技术要点有哪些？	146
91. 草莓冷藏苗半促成栽培是怎么回事？	148
92. 草莓高山育苗半促成栽培是怎么回事？	149
93. 草莓人工补光半促成栽培是怎么回事？	151
94. 草莓促成栽培育苗技术特点有哪些？	152
95. 草莓促成栽培育苗中促进提早花芽分化的方法 有哪些？	153
96. 草莓促成栽培怎样进行定植？定植后如何管理？	157
97. 草莓促成栽培何时保温适宜？	159
98. 草莓促成栽培温湿度如何掌握？	160

99. 草莓促成栽培保温后田间管理技术要点有哪些?	161
100. 草莓保护地栽培中出现异常果是怎么回事? 怎样预防?	164
七、冷藏延迟栽培技术	167
101. 什么是冷藏延迟栽培? 为什么要进行草莓 冷藏延迟栽培?	167
102. 草莓冷藏延迟栽培需要什么样的苗? 怎样培育?	168
103. 草莓冷藏延迟栽植苗怎样进行冷藏?	170
104. 草莓冷藏延迟栽培苗怎样进行定植?	172
105. 草莓冷藏延迟栽培苗定植后怎样进行管理?	173
八、病虫草害及其防治	175
106. 灰霉病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	175
107. 白粉病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	176
108. 叶斑病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	177
109. 褐斑病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	178
110. 芽枯病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	179
111. 轮斑病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	180
112. 革腐病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	181
113. 黄萎病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	181
114. 红中柱根腐病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	182
115. 根腐病的症状和发生规律如何? 怎样进行防治?	184
116. 草莓病毒病有哪些? 症状如何? 怎样进行防治?	185
117. 草莓红蜘蛛如何鉴别? 发生规律如何? 怎样进行防治?	187
118. 草莓蚜虫如何鉴别? 发生规律如何? 怎样 进行防治?	188
119. 草莓盲蝽如何鉴别? 怎样进行防治?	190
120. 草莓象鼻虫如何鉴别? 怎样进行防治?	190

121. 大青叶蝉如何鉴别? 怎样进行防治?	191
122. 金龟子如何鉴别? 怎样进行防治?	191
123. 蛴螬如何鉴别? 怎样进行防治?	192
124. 地老虎如何鉴别? 怎样进行防治?	193
125. 蝼蛄如何鉴别? 怎样进行防治?	194
126. 草莓芽线虫如何鉴别? 怎样进行防治?	194
127. 草莓根线虫如何鉴别? 怎样进行防治?	195
128. 蛭螭有什么特点? 怎样进行防治?	196
129. 草莓病虫害怎样进行综合防治?	197
130. 草莓草害怎样进行防治?	198
131. 草莓园用除草剂有哪些? 怎样进行使用?	199
九、采收、分级、包装、贮藏和加工技术	202
132. 草莓果实怎样才算成熟?	202
133. 草莓果实何时采收适宜?	203
134. 草莓果实怎样进行采收?	205
135. 草莓果实怎样进行包装和运输?	206
136. 草莓果实怎样进行低温贮藏?	207
137. 草莓果实怎样进行气调贮藏?	208
138. 草莓果实怎样进行辐射贮藏?	209
139. 草莓果实怎样进行热处理贮藏?	209
140. 草莓果实怎样进行速冻保鲜?	210
141. 怎样制作草莓酱?	213
142. 怎样制作草莓汁?	216
143. 怎样制作草莓罐头?	218

一、概 述

1. 为什么要种好草莓？

草莓为蔷薇科草莓属宿根性多年生草本植物，学名 *Fragaria ananassa* Duchesne。园艺学上将其划归为浆果类。发展草莓生产具有重要意义。

草莓在果品生产中占有重要的地位。是当今世界十大水果之一，在各国的小浆果生产中，产量与栽培面积一直居于首位。果实成熟早，是露地栽培最早成熟的水果，鲜果在春末夏初时成熟，正值水果市场淡季，作为应时鲜果可以有效地填补鲜果市场的缺档。同其他果树相比，草莓很适宜保护地设施栽培，通过促成、半促成栽培，使草莓基本上做到周年供应，随着人们生活水平的不断提高，对草莓的需求将更迫切。

草莓具有较高的营养价值、药用及医疗保健价值和广泛的用途。草莓鲜果无皮无核，可食部分占 98%，色泽鲜艳，外形美观，柔嫩多汁，酸甜适口，芳香味浓，是深受人们欢迎的时令水果，被誉为“水果皇后”。草莓病虫害少，很容易生产无公害水果，绿色食品，大有发展前途。草莓除鲜食外，还可以加工制成草莓酱、草莓汁、草莓酒、草莓蜜饯、草莓脯、糖水草莓、糖浆草莓及多种食品。新鲜草莓经速冻处理，可保持果实鲜艳和原风味，便于贮藏运输，延长市场供应和加工期。在各种水果酱中，草莓酱风味最佳。草莓系

列饮料也以其独特的浓郁芳香味受到人们的青睐。

草莓适应性强，容易栽培，结果早，产量高，效益好。草莓分布区域广泛，一般地区均可栽培，病虫害较少。草莓容易繁殖，栽培周期短，秋季定植翌春即可结果受益，技术简单，管理方便，投资少，得利早，效益高。一般 666.7 米² 产 1 000 ~ 2 500 千克，露地栽培收入 2 000 余元，保护地栽培上万元至几万元。

草莓栽培形式灵活，方式多样。既可大面积单独种植，又可间作轮作，进行立体农业生产。在幼龄果园间作，既能合理利用土地，调节劳力使用，又能达到“以快养慢，以短养长”，“以园养园”的目的。同菜园、苗圃、粮食、蔬菜等轮作，可增加一笔经济收入。草莓既可露地生产，又能进行保护地栽培，有计划地分期种栽，分期采收，延长鲜果供应期，大大提高经济效益。草莓既可大田栽培，又能在四旁空地、庭院、楼房阳台、花盆等进行栽培，供人观赏，美化环境。

2. 草莓有什么营养价值和医疗保健价值？

草莓果实含有丰富的营养。据测定，草莓鲜果中水分含量占 80% ~ 90%，含糖 6% ~ 12%，包括果糖、蔗糖、葡萄糖等，含有机酸 1% ~ 1.5%，包括柠檬酸、苹果酸、水杨酸、氨基酸等，含果胶 1% ~ 1.7%，含蛋白质 0.4% ~ 0.8%，含无机盐 0.6%，含粗纤维 1.4%。每 100 克果肉中含维生素 C 50 ~ 120 毫克，维生素 B₁ 0.02 毫克，维生素 B₂ 0.02 毫克，胡萝卜素 0.01 毫克，尼克酸 0.3 毫克，钙 31.2 毫克，磷 40.2 毫克，铁 1.08 毫克。这些营养是人体所需要的，又很容易被人体吸收，草莓是一种老幼皆宜的滋补果品。

草莓还有较高的药用和医疗价值。草莓味甘酸、性凉、无毒，具润肺、生津、利痰、健脾、解酒、补血、化脂之功效，对肠胃病和心血管病有一定防治作用。草莓果实中所含维生素、纤维素及果胶物质，对缓解便秘和治疗痔疮、高血压、高胆固醇及结肠癌等均有疗效。经常服用鲜草莓汁可治咽喉肿痛、声音嘶哑病。经常食用草莓，对积食胀痛、胃口不佳、营养不良和病后体弱消瘦有一定调治作用。草莓汁还有滋润营养皮肤的作用，用它制成各种高级美容霜，对减缓皮肤出现皱纹有显著效果。据研究，从草莓浆果、叶、茎、根中可提取一种叫草莓胺的物质，临床试验，对治疗白血病、障碍性贫血等血液病有良好的疗效。近年发现草莓对防治动脉粥样硬化、冠心病及脑溢血也有较好疗效。广东一带分布的一种野生草莓，当地人将其茎叶捣烂后用来敷疗疮有特效，用其敷蛇伤、烫伤、烧伤等均有显著的功效。

3. 世界草莓栽培历史如何？

从草莓植株的结构和它对生态条件的要求来看，其发源于较温暖地带的湿草原、林缘草地或河套等地，因此，草莓不太耐严寒、干旱，不喜高温。

世界上草莓栽培起始于 14 世纪的欧洲，最初在法国栽培，后传到英国、荷兰、丹麦等国。当时栽培的草莓为森林草莓 (*Fragaria vesca*)、荷兰草莓 (*F. viridis*)、麝香草莓 (*F. moschata*) 等原产于欧洲的野生种。这些种果小质劣，果重只有数克。1714 年 Amedee Francois Freier 从南美将智利草莓 (*F. chilensis*) 引入法国，发现智利草莓与最先引入的深红草莓 (*F. virginiana*) 混植栽培能很好结实，因而发展了这种间栽的栽培制度，并很快得到推广。1750 年在欧

洲产生了智利草莓与深红草莓的自然杂交种凤梨草莓 (*F. ananassa* Duch), 因杂种果形风味均与凤梨相似而得其名, 别名大果草莓 (*F. grandiflora* Ehrh), 这是近代草莓品种的祖先。凤梨草莓出现之后, 草莓开始广泛栽培, 首先在英、法、荷兰等国; 后来遍及欧洲, 传播到世界各地。经过人们在生产中不断选育, 逐渐形成了现在大量的栽培品种。

4. 世界草莓生产现状如何?

草莓适应性强, 在全球分布区域广, 从热带到北极圈附近都可栽培。目前几乎世界各国都有草莓栽培。进入 90 年代, 全世界草莓产量突破 250 万吨。欧洲种植面积居各大洲之首, 产量大致占世界总产量的一半, 其次是北美洲, 产量占世界总产量的 1/4 左右, 亚洲占世界总产量的 15%。美国是世界上生产草莓最多的国家, 栽培面积 18 800 公顷, 总产量 64.6 万吨, 其次是波兰, 栽培面积 26 305 公顷, 总产量 25.3 万吨, 西班牙栽培面积 11 037 公顷, 总产量 22.8 万吨, 日本栽培面积 9 350 公顷, 总产量 20.9 万吨, 意大利栽培面积 10 926 公顷, 总产量 16.2 万吨, 俄罗斯栽培面积 26 989 公顷, 总产量 12.6 万吨, 韩国栽培面积 6 054 公顷, 总产量 10.8 万吨, 德国栽培面积 8 094 公顷, 总产量 10.6 万吨, 法国 6 475 公顷, 总产量 9.0 万吨, 墨西哥 3 561 公顷, 总产量 8.6 万吨。

单位面积产量美国最高, 为 30.3 吨/公顷, 美国的加利福尼亚州高达 55 吨/公顷, 墨西哥 24.2 吨/公顷, 日本 22.4 吨/公顷, 韩国 17.8 吨/公顷, 欧洲国家 4.7 ~ 20.7 吨/公顷。

北美的草莓生产以露地栽培为主, 近几年美国也有较大

面积保护地栽培。在北美 70% 的草莓直接用于鲜食，30% 用于加工。欧洲的波兰、俄罗斯主要以大型集体农庄为单位，采用露地栽培方式生产的草莓主要用于冷冻或制酱，其中波兰冷冻草莓最多。而西班牙、意大利、法国等发达国家的冷冻加工草莓数量逐年下降，代以鲜食草莓为主，因此，保护地草莓在这些国家发展很快。比利时、荷兰的保护地草莓产量则高达 90% 以上。亚洲草莓主产国日本和韩国主要采取保护地栽培方式，以鲜食为主。日本 90% 以上为保护地栽培，应用各种温室、大棚、地膜覆盖栽培，已基本做到周年供应。每年有少量草莓出口，1993 年出口的 85% 是冷冻草莓，近年来出口鲜草莓有增加趋势，出口时期主要是在草莓生产淡季的 6—11 月份。

草莓育种工作进展较大。据统计，全世界现有草莓栽培品种 2 000 多个，并且新品种仍在不断出现。美国、日本、波兰等国家草莓科研起步早，种质资源丰富，已育成适合本国的草莓配套品种，而且做到了定期更新换代。20 世纪 60 年代，日本先后培育出宝交早生和春香两个著名品种，同时保护地栽培也得到了相应的发展。70 年代中期，又培育出较著名的品种丽红。到 80 年代中后期，上述品种先后退出市场，1983 年公开的丰香和 1984 年公开的女峰成为日本主栽品种。

草莓栽培技术不断提高。除露地栽培外，保护地栽培、抑制栽培各种方式的出现，促进了草莓生产的发展。比利时和荷兰等国的温室和大棚中无土栽培技术很有特色，植株栽培在填有泥炭的袋或桶中。草莓无毒苗已进入实用阶段，日本和韩国栽培面积的 70% 以上是采用组织培养技术生产的无病毒苗，育苗技术已进入钵育苗或穴盘育苗阶段。蜜蜂传

粉和二氧化碳(CO₂)气体施肥也普遍采用。美国加利福尼亚州草莓采收后立即强制预冷到5℃以下,然后用二氧化碳(CO₂)处理并装入冷藏车船,运往全美各地,可保持两周之久而不影响品质和风味。

5. 我国草莓栽培历史和生产现状如何?

我国草莓资源丰富,草莓属植物的利用历史悠久。我国南北各省基本上都有野生草莓的分布,如新疆草莓、东北的野草莓、华北及华中的麝香草莓、广州的地锦等。我国古代文献中,很早就有草莓属植物的记载。

我国凤梨草莓的栽培始于20世纪,1915年一帝俄侨民从莫斯科引入5000株胜利品种到黑龙江亮子坡栽植,1918年又由一铁路司机从高加索引入胜利品种到一面坡栽种,随后各地通过教堂、大使馆等渠道少量引入。新中国成立前未受到重视,只有零星栽培,发展很慢。新中国成立后,50年代才形成一定的种植规模,有的地方形成较集中的产区。50年代后期,沈阳农学院、北京植物园等,先后从前苏联、东欧等国引入大量世界各国的品种进行试验研究。70年代末以来,随着改革开放和商品经济的发展,草莓生产得到了迅速的发展。

我国适宜草莓种植的地区非常广泛,北起黑龙江,南到广东均可栽培。目前,草莓在我国华北、东北、华东、西南等二十多个省(直辖市、自治区)都有栽培,其中栽培面积较大的有河北、江苏、辽宁、浙江、上海、山东、北京等地,总面积2万多公顷。河北省1995年栽培面积达近7000公顷,居全国之首,其中满城县最多,达3000多公顷。辽宁丹东、山东烟台、陕西关中一带都有较大的种植面积。国家在北京和南京分别建立了草莓种质资源圃,专门进行草莓

品种资源的收集、保存、研究和利用。我国从国外引进了上百个品种，开展了高产栽培、品种选育、组织培养等研究，取得一定成果，并在生产上推广应用。我国的江苏省农业科学院园艺研究所、山东省果树研究所、河北省石家庄果树研究所、沈阳农业大学、山西省果树研究所等培育的硕丰、硕蜜、硕露、硕香、红丰、石莓1号、石莓2号、新明星、绿色种子、明晶、明磊、明旭、香玉、长丰、长虹1号、长虹2号等优良新品种也有较大面积的栽培，为发展草莓生产起了积极的作用。

6. 我国草莓生产中存在哪些问题？

(1) 品种方面 生产上大面积栽培品种较为单一，缺乏早、中、晚熟搭配的优良品种。品种更新缓慢。品种选择上忽视市场需求，影响经济效益。品种应用上脱离实际，冬季较暖地区因栽培休眠深的品种而出现矮化，冬季较冷地区因栽培休眠浅的品种而出现徒长；保温效果好因选用休眠深的品种而造成设施浪费，保温效果差的因选用休眠浅的品种而造成花期冻害等。

(2) 产量方面 大面积栽培产量低，虽然个别地区 666.7米^2 最高产量达2 000千克，但平均产量仅为600~1 000千克。产量不高，经济效益自然不会太高。

(3) 栽培方式方面 以露地栽培和简易覆盖栽培为主，设施栽培面积仍然不大。致使浆果供应期集中于5~6月份，出现销售难的现象。

(4) 栽培技术方面 缺少配套的先进规范化栽培技术体系。育苗工作比较粗放，无病毒苗繁育体系尚未建立健全。

(5) 病虫害防治方面 草莓老产区，随着种植年限的增