

懂技术+会经营

致富!

现代果园生产与经营丛书

# 草莓园

## 生产与经营

张志恒 © 主编

## 致富一本通


CAOMEIYUAN

SHENGCHAN YU JINGYING ZHIFU YIBENTONG



张外借



 中国农业出版社

现代果园生产与经营丛书

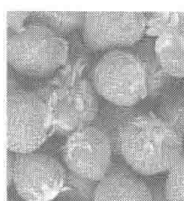
CAOMEIYUAN  
SHENGCHAN YU JINGYING ZHIFU YIBEN TONG

# 草莓园

生产与经营

致富一本通

张志恒 © 主编



中国农业出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

草莓园生产与经营致富一本通 / 张志恒主编. —北京: 中国农业出版社, 2019. 2  
(现代果园生产与经营丛书)  
ISBN 978-7-109-25054-3

I. ①草… II. ①张… III. ①草莓—果树园艺②草莓—果园管理 IV. ①S668.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 285072 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 张利 黄宇 李蕊

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2019 年 2 月第 1 版 2019 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8

字数: 190 千字

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 编著人员名单

主 编 张志恒

副主编 郑永利 童英富 孔樟良

于国光

参 编 王华弟 郑蔚然 胡桂仙



# 前 言

习近平总书记在2013年中央农村工作会议上提出：“中国要强，农业必须强；中国要美，农村必须美；中国要富，农民必须富。”2018年中央1号文件要求：“到2050年，乡村全面振兴，农业强、农村美、农民富全面实现。”近年来，全国各地已经出现了多种多样的实现“三农强富美”的成功实例。在这些成功的案例中，草莓的身影备受关注。

草莓受到关注主要有4个方面的原因：一是草莓果肉柔嫩多汁、色泽艳丽、甜酸适度、芳香浓郁、味道鲜美、营养丰富，深受人们的喜爱；二是近半个世纪世界草莓产业规模扩大了近10倍，我国的草莓产业虽然起步较晚，但自20世纪80年代以来，在国内和国际两个市场需求的拉动下，草莓产业持续快速发展，并一举跃升为世界第一大草莓生产国，为“农业强”做出了突出贡献；三是与很多农业产业的效益出现周期性波动不同，在我国草莓产业30多年的快速发展中，效益持续保持良好状态，为草莓产区的“农民富”已经发挥了关键作用；四是草莓不仅是一种广受欢迎的食用产品，草莓园也为人们带来了感官愉悦和

采摘体验，近年来以草莓采摘游为特色的休闲旅游蒸蒸日上，昭示了草莓产业在“农村美”方面的巨大潜力。

然而，草莓产业也有其自身的弱点：一是草莓没有非食用的外果皮保护，容易受到环境污染；二是草莓病害和土壤连作障碍发生严重，给草莓产业的持续发展带来了不确定性；三是草莓连续采收，农药安全间隔期的执行时有难度，广大消费者对草莓农药残留的疑虑也比较大，导致草莓市场的风险性增加；四是草莓果实易受损伤，不耐贮运，对市场供应的人为调节余地有限。要让草莓产业在我国“三农强富美”的社会实践中发挥更大的作用，必须以市场为导向，提升草莓生产经营中的科技水平，优化和创新生产经营的理念与模式。

基于以上认识，本书的内容安排力求在草莓生产技术完整性的基础上，重点为读者提供克服草莓产业自身弱点的技术解决方案，并介绍草莓产业宏观发展态势、不同市场的质量安全要求、生产经营模式和成功案例等。希望本书的出版能给从事草莓生产经营、技术推广和科学研究的人员，以及相关专业的职业院校师生提供有益的参考，并有助于进一步提高我国草莓的生产技术水平，提升草莓产业的经营效益，更好地满足国内外市场不断提高的草莓质量安全需求。

值此书出版之际，我们谨向在书中引用其著述的相关参考文献的作者们表示诚挚的谢意。

限于作者水平，书中疏漏和错误之处在所难免，恳请专家和读者批评指正。

张志恒

2018年8月于杭州



# 目 录

## 前言

## 第一章 草莓产业发展 ..... 1

- 一、世界草莓产业的发展 ..... 1
- 二、国际草莓贸易概况 ..... 5
- 三、我国草莓产业的发展 ..... 8
- 四、安全生产与草莓产业的可持续发展 ... 13
- 五、草莓安全生产全程质量控制 ..... 15

## 第二章 草莓果实品质与安全要求 ..... 17

- 一、草莓果实品质特性 ..... 17
- 二、草莓农药残留量的市场准入标准 ... 22
- 三、我国绿色食品标准对农药残留量的  
规定 ..... 46

## 第三章 草莓生长发育特性和生态环境 要求 ..... 47

- 一、草莓的生长发育特性 ..... 47
- 二、草莓生产的生态条件 ..... 54

三、草莓安全生产的环境质量要求 .....	57
四、产地环境质量的控制 .....	62
<b>第四章 优良品种 .....</b>	<b>64</b>
一、红颜 .....	64
二、章姬 .....	65
三、丰香 .....	65
四、佐贺清香 .....	66
五、甜查理 .....	66
六、吐德拉 .....	67
七、达赛莱克特 .....	67
八、卡姆罗莎 .....	68
九、幸香 .....	68
十、栃乙女 .....	68
十一、北辉 .....	69
十二、早明亮 .....	69
十三、加州巨人 2 号 .....	70
十四、瓦达 .....	70
十五、森加森加拉 .....	71
十六、弗杰尼亚 .....	71
十七、金三姬 .....	71
十八、栃木少女 .....	72
十九、宝交早生 .....	73
二十、明宝 .....	74
二十一、鬼怒甘 .....	74
二十二、法兰蒂 .....	75
二十三、帕罗斯 .....	75
二十四、昂达 .....	75
二十五、帕蒂 .....	75

二十六、宏大 .....	76
二十七、石莓 3 号 .....	76
二十八、石莓 4 号 .....	76
二十九、明晶 .....	77
三十、星都 2 号 .....	77
三十一、硕露 .....	78
三十二、红丰 .....	78
三十三、港丰 .....	78
三十四、全明星 .....	78
三十五、玛利亚 .....	79
三十六、华艳 .....	79
三十七、晶瑶 .....	79
三十八、白雪公主 .....	80
三十九、越心 .....	80
四十、小白 .....	80
四十一、赛娃 (四季性品种) .....	81
四十二、三星 (四季性品种) .....	81
四十三、夏公主 (四季性品种) .....	81
四十四、公四莓 1 号 (四季性品种) .....	81
<b>第五章 无病毒苗培育 .....</b>	<b>83</b>
一、种苗脱毒 .....	83
二、无病毒鉴定 .....	86
三、组培增殖 .....	89
四、移栽炼苗 .....	90
五、田间隔离繁殖 .....	90
六、草莓苗假植 .....	91

<b>第六章 连作障碍控制</b> .....	93
一、轮作 .....	94
二、土壤覆膜增温 .....	94
三、灌水浸田处理 .....	95
四、土壤消毒处理 .....	96
五、土壤熏蒸处理 .....	97
六、石灰处理 .....	99
七、微生物处理 .....	100
<b>第七章 土肥水管理</b> .....	101
一、整地 .....	101
二、土壤管理 .....	102
三、施肥 .....	102
四、水分管理 .....	109
<b>第八章 植株管理</b> .....	110
一、影响草莓苗花芽分化的因素 .....	110
二、定植 .....	112
三、茎叶管理 .....	114
四、花果管理 .....	115
五、生长调节 .....	118
<b>第九章 保护地促成栽培</b> .....	121
一、设施材料的选择和棚室搭建 .....	121
二、棚室内的温湿度管理 .....	124
<b>第十章 四季性品种夏秋栽培</b> .....	127
一、四季性草莓品种的特征 .....	127

二、草莓品种的四季性强弱与成花 诱导 .....	128
三、栽培管理的主要特点 .....	130
<b>第十一章 病害防治</b> .....	<b>133</b>
一、草莓灰霉病 .....	133
二、草莓白粉病 .....	135
三、草莓炭疽病 .....	137
四、草莓枯萎病 .....	139
五、草莓青枯病 .....	141
六、草莓轮斑病 .....	142
七、草莓蛇眼病 .....	143
八、草莓角斑病 .....	144
九、草莓黑斑病 .....	145
十、草莓褐斑病 .....	146
十一、草莓病毒病 .....	147
十二、草莓高温日灼病 .....	150
十三、草莓冻害 .....	151
十四、草莓畸形果 .....	152
十五、草莓缺铁 .....	153
十六、草莓缺锰 .....	153
十七、草莓生理性缺钙 .....	154
<b>第十二章 虫害防治</b> .....	<b>155</b>
一、斜纹夜蛾 .....	155
二、肾毒蛾 .....	157
三、桃蚜 .....	158
四、棕榈蓟马 .....	160
五、朱砂叶螨 .....	161

六、二斑叶螨 .....	163
七、茶黄螨 .....	164
八、小地老虎 .....	165
九、蝼蛄 .....	167
十、蛴螬 .....	169
十一、短额负蝗 .....	171
十二、大青叶蝉 .....	172
十三、点蜂缘蝽 .....	173
十四、麻皮蝽 .....	174
十五、茶翅蝽 .....	176
十六、蜗牛 .....	177
十七、野蛞蝓 .....	179
<b>第十三章 病虫害的综合防治 .....</b>	<b>181</b>
一、选用抗病品种 .....	181
二、农业防治措施 .....	184
三、物理防治措施 .....	184
四、生物防治措施 .....	186
五、生态防治措施 .....	191
<b>第十四章 农药的合理使用 .....</b>	<b>192</b>
一、农药合理使用的法律基础 .....	192
二、我国农药合理使用规范的主要 形式 .....	194
三、农药合理使用的基本原则 .....	195
四、绿色食品生产中农药的合理使用 要求 .....	209
五、有机农业生产中农药的合理使用 规范 .....	210

<b>第十五章 果实的采收包装和贮运</b> .....	212
一、草莓果实的成熟和适宜采收期的 确定 .....	212
二、采收 .....	213
三、分级包装 .....	214
四、贮运保鲜 .....	215
<b>第十六章 速冻草莓加工工艺和检验         标准</b> .....	217
一、速冻草莓加工工艺 .....	217
二、检验标准 .....	219
<b>第十七章 草莓生产经营模式和成功         案例</b> .....	222
一、大规模专业化模式 .....	222
二、城郊生产模式 .....	226
三、三产融合发展模式 .....	230
四、异地种植模式 .....	233
五、四季性品种夏秋栽培模式 .....	235
<b>主要参考文献</b> .....	237

# 第一章

## 草莓产业发展

草莓属蔷薇科常绿多年生草本植物，在园艺学上属于浆果类，是一种营养丰富、美味可口的优质水果。草莓果实色香味俱佳，营养物质易被人体吸收，是世界各地消费者普遍喜爱的保健果品。据《本草纲目》记载，草莓汁具有消炎、解热、止痛、润肺生津、健脾、解酒、促进伤口愈合等功效。草莓还具有适应性强、适栽区域广、株体小、生长周期短、浆果成熟期早、连续采收期长、易繁殖、管理方便等特点，促进了草莓产业的快速发展。

### 一、世界草莓产业的发展

草莓果肉柔嫩多汁、色泽艳丽、甜酸适度、芳香浓郁、味道鲜美、营养丰富，深受世界各国居民的喜爱。如在日本的水果市场上，虽然草莓的价格较高，但其消费量则一直是仅次于柑橘和苹果的第三大水果。在消费需求的强烈拉动下，20世纪后期以来世界草莓栽培得到迅速发展。1961年，全球草莓栽培面积仅为9.4万公顷，总产量75万吨；到1981年，分别增加到16.1万公顷和175万吨；到2001年，又分别增加到了32.4万公顷和447万吨；到2016年，更是达到了40.2万公顷和912万吨（图1-1）。

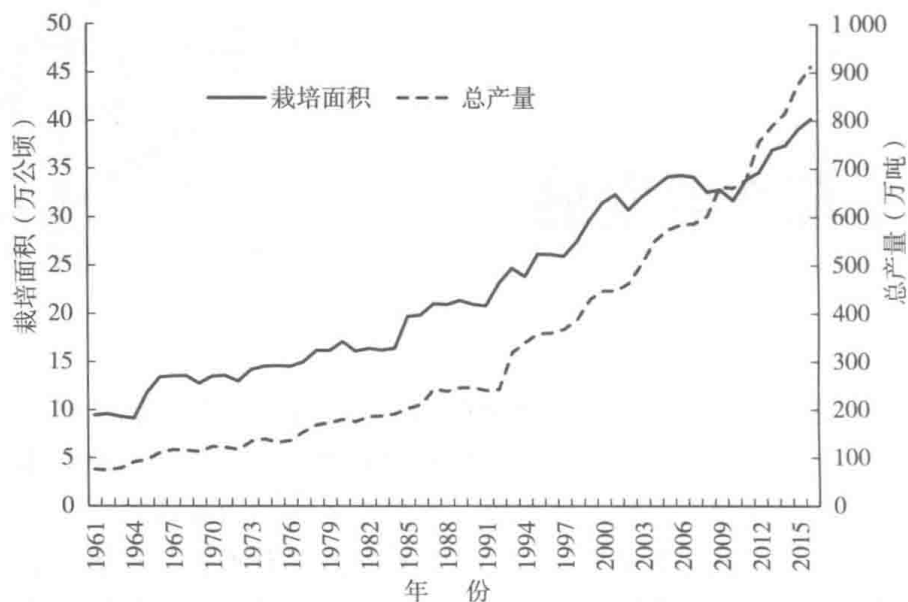


图 1-1 1961—2016 年世界草莓栽培面积和总产量的变化

由于草莓果实柔软，易损伤，很多生产环节难以机械化，所以草莓生产是一个劳动密集型的产业。20 世纪 80 年代以前，世界的草莓产业主要集中于发达国家，据联合国粮食及农业组织（以下简称 FAO）的统计资料，1981—1990 年全球草莓总产量中，发达国家占 88.5%，欧洲占 49.1%，美国占 21.8%。80 年代以后，发达国家较高的劳动力成本已经成为进一步发展草莓产业的一个重要障碍，产业规模出现了停滞不前甚至下降。如日本是传统的草莓生产大国，但其草莓面积在 20 世纪 70 年代达到高峰后逐年减少（由于单产提高，产量基本稳定或稍有下降）。近年来，法国、意大利等国家的草莓产量也出现了明显的下降趋势。相反，80 年代以后，中国、墨西哥、埃及、土耳其、波兰、韩国、摩洛哥等国家的草莓产业则取得了快速发展。目前，世界主要草莓生产国的生产情况见表 1-1。

表 1-1 2014—2016 年世界主要草莓生产国的生产情况

国家	总产量 (吨)	总产 排位	面积 (公顷)	面积 排位	单产 (千克/公顷)	单产 排位
中国	3 470 384	1	128 351	1	27 060	20
美国	1 394 170	2	22 984	4	60 899	1
墨西哥	439 948	3	10 377	7	42 417	5
埃及	394 591	4	8 703	9	45 133	3
土耳其	389 007	5	14 348	6	27 135	19
西班牙	351 800	6	7 563	11	46 733	2
波兰	201 457	7	51 804	2	3 889	70
韩国	200 179	8	6 541	12	30 605	14
俄罗斯	189 508	9	28 073	3	6 752	58
德国	161 534	10	14 790	5	10 912	42
日本	160 567	11	5 474	13	29 332	16
摩洛哥	138 448	12	3 341	19	41 477	6
意大利	136 644	13	5 388	14	25 437	23
英国	112 695	14	4 619	16	24 397	25
白俄罗斯	80 412	15	9 289	8	8 632	46
乌克兰	64 273	16	8 133	10	7 901	50
伊朗	60 801	17	4 211	17	14 422	38
法国	58 468	18	3 330	20	17 561	34
荷兰	57 633	19	1 761	27	32 729	12
哥伦比亚	52 131	20	1 485	29	35 031	11
希腊	46 723	21	1 164	34	40 092	8
澳大利亚	44 133	22	2 262	24	19 471	28
比利时	44 100	23	1 767	26	25 012	24
委内瑞拉	42 978	24	2 280	23	19 142	30
智利	29 359	25	1 104	36	26 614	21

(续)

国家	总产量 (吨)	总产 排位	面积 (公顷)	面积 排位	单产 (千克/公顷)	单产 排位
秘鲁	28 656	26	1 368	31	20 876	27
以色列	24 356	27	575	49	42 575	4
塞尔维亚	24 094	28	5 287	15	4 587	68
罗马尼亚	22 174	29	2 576	22	8 619	47
加拿大	21 529	30	2 844	21	7 576	51
瑞典	16 127	31	1 980	25	8 148	49
危地马拉	13 819	32	652	45	21 188	26
芬兰	13 132	33	3 424	18	3 845	71
阿根廷	12 987	34	1 067	38	12 170	39
奥地利	12 548	35	1 137	35	11 039	41
葡萄牙	10 988	36	385	54	29 591	15
突尼斯	9 660	37	366	55	26 344	22
瑞士	9 630	38	497	50	19 357	29
挪威	9 404	39	1 615	28	5 827	61
波黑	9 334	40	1 267	32	7 356	54
其他	110 259		14 757			
世界合计	8 670 640		388 939		22 293	

注：据 FAO 和农业部市场与经济信息司的统计资料，表中数据为 2014—2016 年 3 个年度的平均值。

近年来，全球草莓单产（以 2014—2016 年 3 年平均计）为 22.3 吨/公顷，其中单产前 5 位的国家分别是美国（60.9 吨/公顷）、西班牙（46.7 吨/公顷）、埃及（45.1 吨/公顷）、以色列（42.6 吨/公顷）、墨西哥（42.4 吨/公顷），而我国的单位面积产量为 27.1 吨/公顷，居第 20 位，比世界平均产量高出 21.6%。