

# 草莓



郝保春 主编

CAOMEI SHENGCHAN JISHU DAQUAN

## 生产技术大全



中国农业出版社



## 图书在版编目 (CIP) 数据

草莓生产技术大全/郝保春主编. - 北京: 中国农业出版社, 2000.6  
ISBN 7-109-06232-5

I. 草… II. 郝… III. 草莓-果树园艺  
IV. S668.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 11793 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 贺志清

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: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12.5 插页: 4  
字数: 322 千字 印数: 1~6 000 册  
定价: 20.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

农校

# 目 录

---

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>第一章 概述</b>         | 1   |
| 第一节 国外草莓科研和生产概况       | 2   |
| 第二节 国内草莓科研和生产现状       | 11  |
| <b>第二章 草莓的种类和品种</b>   | 16  |
| 第一节 草莓的种类             | 16  |
| 第二节 草莓主要品种            | 20  |
| <b>第三章 草莓的生长发育规律</b>  | 67  |
| 第一节 根系的生长规律           | 68  |
| 第二节 茎的类型和生长特性         | 74  |
| 第三节 叶的构造和生长特性         | 82  |
| 第四节 花芽形成和开花           | 88  |
| 第五节 果实的生长发育规律         | 96  |
| 第六节 草莓的休眠             | 101 |
| <b>第四章 草莓对环境条件的要求</b> | 103 |
| 第一节 对温度的要求            | 103 |
| 第二节 对光照的要求            | 105 |
| 第三节 对水分的要求            | 107 |

|            |                         |            |
|------------|-------------------------|------------|
| 第四节        | 对土壤的要求 .....            | 108        |
| <b>第五章</b> | <b>草莓的繁殖和育苗 .....</b>   | <b>110</b> |
| 第一节        | 匍匐茎繁殖 .....             | 110        |
| 第二节        | 母株分株繁殖 .....            | 112        |
| 第三节        | 种子繁殖 .....              | 113        |
| 第四节        | 微型繁育 .....              | 115        |
| 第五节        | 草莓育苗 .....              | 118        |
| <b>第六章</b> | <b>草莓露地栽培技术 .....</b>   | <b>120</b> |
| 第一节        | 园地选择 .....              | 120        |
| 第二节        | 草莓的栽植技术 .....           | 121        |
| 第三节        | 草莓园的土、肥、水管理 .....       | 126        |
| 第四节        | 草莓的植株管理 .....           | 130        |
| 第五节        | 间作、套种和轮作 .....          | 133        |
| <b>第七章</b> | <b>草莓设施栽培技术 .....</b>   | <b>135</b> |
| 第一节        | 地膜覆盖 .....              | 136        |
| 第二节        | 塑料小拱棚栽培 .....           | 136        |
| 第三节        | 塑料大棚栽培 .....            | 139        |
| 第四节        | 塑料日光温室栽培 .....          | 141        |
| <b>第八章</b> | <b>草莓无土栽培技术 .....</b>   | <b>145</b> |
| 第一节        | 草莓无土栽培用苗的培育 .....       | 146        |
| 第二节        | 草莓无土栽培技术 .....          | 146        |
| 第三节        | 草莓的水培技术 .....           | 148        |
| <b>第九章</b> | <b>草莓主要虫害及其防治 .....</b> | <b>152</b> |
| <b>第十章</b> | <b>草莓主要病害及其防治 .....</b> | <b>203</b> |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>第十一章 草莓营养缺素症及其矫正</b> .....   | 255 |
| <b>第十二章 草莓其它生理性病症</b> .....     | 265 |
| <b>第十三章 草莓草害及其防治</b> .....      | 271 |
| <b>第十四章 草莓病虫害草害综合防治</b> .....   | 274 |
| <b>第十五章 草莓生产常用农药及使用技术</b> ..... | 278 |
| 第一节 草莓生产常用农药 .....              | 278 |
| 第二节 农药的使用方法 .....               | 342 |
| 第三节 农药的混合使用 .....               | 345 |
| 第四节 农药稀释和浓度表示方法 .....           | 346 |
| 第五节 常用农药中毒症状及急救措施 .....         | 348 |
| 第六节 农药简易鉴别和新农药田间药效试验法 .....     | 349 |
| <b>第十六章 新技术在草莓生产上的应用</b> .....  | 354 |
| 第一节 植物生长调节剂的实际应用 .....          | 354 |
| 第二节 塑料薄膜的应用 .....               | 357 |
| <b>第十七章 草莓的采收贮藏和运输</b> .....    | 361 |
| 第一节 成熟和采收 .....                 | 361 |
| 第二节 贮藏保鲜 .....                  | 363 |
| 第三节 运输 .....                    | 367 |
| <b>第十八章 草莓加工技术</b> .....        | 368 |
| 第一节 草莓果实的糖制品加工技术 .....          | 368 |
| 第二节 草莓饮料的加工技术 .....             | 372 |
| 第三节 草莓果干的加工技术 .....             | 375 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 第四节 草莓的综合利用 .....                         | 376 |
| 附表 1 草莓园常用肥料养分含量参考 .....                  | 377 |
| 附表 2 草莓园常用化肥、微肥和复合肥的种类含量性质及<br>使用方法 ..... | 379 |
| 附表 3 草莓园常用杀虫杀菌剂混用 .....                   | 383 |
| 附表 4 农药中毒症状与急救治疗方法 .....                  | 384 |
| 附表 5 农药应用符号及含义 .....                      | 387 |
| 附表 6 草莓园周年管理工作历 .....                     | 387 |
| 主要参考文献 .....                              | 392 |

# 第一章

## 概 述

草莓 (*Fragaria ananassa* Duch) 属于蔷薇科 (Rosaceae) 草莓属 (*Fragaria*) 多年生草本植物。在世界小浆果生产中, 草莓荣居首位。

草莓是果树中结果最快、成熟最早、株体最小、繁殖最易、周期最短、管理方便、病虫较少、加工容易、便于调控的一种。一般栽后数月即可成熟收获, 早春 5 月上市供应, 填补水果的淡季市场。还可用保护地进行促成栽培或在一年内多次生产, 周年供应。

草莓是一种柔软多汁、甜酸适度、芳香浓郁、营养丰富的高级果品。每百克果实内含有蛋白质 1 克、脂肪 0.6 克、糖 4~12 克、酸 0.8~2 克、无机盐 0.6 克、粗纤维 1.4 克、Vc45~120 毫克, 比苹果和葡萄高 10 多倍。并含有丰富的磷、钙、铁、锌等矿物质, 其中锌的含量比香蕉高 4 倍以上, 比柑橘高 6 倍以上, 比苹果高 40 倍以上。另外, 食用草莓对肠胃病和贫血病有一定疗效, 对促进智力发育有重要作用。草莓除鲜食外, 还可加工成草莓酱、草莓汁、草莓酒、草莓罐头等, 新鲜浆果进行速冻处理, 既能保鲜又利于贮运。

我国北起黑龙江, 南到广东, 东起山东, 西到新疆, 都有草莓栽培, 且近几年发展更快。随着人民生活水平的提高和饮食工业的发展, 人们对草莓的需求量越来越大, 所以大力发展草莓生产具有广阔的前景。

## 第一节 国外草莓科研和生产概况

草莓属植物起源于亚洲、美洲和欧洲。其栽培品种繁多，分布于世界各地。西方各国大约是自 14 世纪末栽培林丛莓，15 ~ 17 世纪栽培短蔓莓、麝香莓。1714 年荷兰从南美引进智利莓，1726 年从北美引进深红莓。其后在荷兰、法国和英国形成众多的自然杂交种。1750 年法国著名园艺家 A. DuRoi 将智利莓与深红莓之杂交种定名为凤梨莓 (*F. ananassa* Duch)，即世界栽培种之诞生。此后在西欧以英法为中心普遍开展草莓杂交种的培育，使草莓在世界各地迅速发展起来。

到 1990 年，全世界共有 46 个国家和地区生产草莓，世界总产量为 2 375 129 吨，比 1950 年增加 587 倍，比 1970 年增加 96.3%，比 1980 年增加 34.3%。1990 年美国草莓产量为 541 033 吨，占世界第一位，其次是波兰，为 253 164 吨，西班牙 227 650 吨，日本 216 567 吨，意大利 161 776 吨，前苏联 125 667 吨，德国 106 152 吨，韩国 99 054 吨，法国 90 055 吨。1990 年的草莓产量与 1970 年相比，韩国增长速度最快，增长 48.5 倍，西班牙增长 21.8 倍，波兰增加 191.2%，德国增加 159.2%，美国增加 138.2%，意大利增加 81.9%，日本增加 56.9%，法国增加 38.2%，前苏联增加 24.9%。

美国 17 世纪初广栽深红莓，18 世纪初开始育成具深红莓和智利莓亲缘的哈维，为美国后期一些品种之祖先。19 世纪初育成霍德华 17，到 1964 年其后代一些品种占美国栽培面积的 92%，至 19 世纪中叶美国培育的草莓品种约达 40 多个。在 1905 年阿拉斯加州有关人员开展了抗寒育种，1920 年美国农业部所属的农业试验站开始进行改进草莓总的园艺性状的育种工作，其中佩茨维尔农业研究中心和马里兰州大学合作进行草莓抗红中柱病育种，已选出 60 个有抗性的单系，在不同地区进行试栽。美

国目前的主栽品种如表 1:

表 1 美国目前的草莓主栽品种

|             |          |           |            |              |
|-------------|----------|-----------|------------|--------------|
| Allstar     | Kent     | Sparkle   | Earlibelle | Dover        |
| Badgerbelle | Linn     | Surecrop  | Heidi      | Headliner    |
| Benton      | Micmac   | Totem     | Pajaro     | Tangi        |
| Bounty      | Midway   | Trumpeter | Sequoia    | Fort         |
| Catskill    | Olympus  | Tyee      | Sunrise    | Gem          |
| Belite      | Ranier   | Vesper    | Tenn       | Ogallala     |
| Earliglow   | Raritan  | Veestar   | Titan      | Our own      |
| Fletcher    | Redchief | Aiko      | Tufts      | Ozark Beauty |
| Guardian    | Redcoat  | Apollo    | Chandler   | Puget Beauty |
| Honeoye     | Scott    | Atlas     | Dabreak    | Quinalt      |
| Hood        | Shuksan  | Cardinal  | Douglas    | Aptos        |
| Brighton    | Fern     | Tribute   | Selva      |              |
| Burlington  | Hecker   | Tristar   |            |              |

草莓在美国果品产量中占第六位。全国有 23 个州生产草莓, 1982 年产 31 758 吨, 1990 年产 541 033 吨, 均占世界第一位。集中产区为佛罗里达州、路易斯安那州、阿肯色州、密苏里州、田纳西州、伊利诺斯州、新泽西州、加利福尼亚州、华盛顿州及俄勒冈州。在加利福尼亚州, 一年中大多数时间均有草莓生产。南部各州生产的草莓主要供鲜食, 北部各州生产的草莓主要供加工用。由于需要人工采收, 劳力紧张, 有许多草莓是采取路边自采果园的形式出售。

美国有许多草莓专业化苗圃, 利用组织培养, 工厂化繁殖草莓无病毒种苗, 供生产应用。目前, 俄勒冈州种质库保存草莓育种材料约 200 多份, 每年都进行大量的杂交育种工作。美国目前已育出年收 2、3、4 次的品种以及果实为黑色、蓝色或硬肉的新品种。如我国近年从美国引进的全明星 (All star) 则属硬肉品种, 现已在全国大面积推广。

美国草莓多为露地粗放栽培，且加工用草莓约占总产量的2/5。全国产地纬度约差40度，收获期按全国各地气候差异，冬季分别从佛罗里达半岛沿大西洋向北和沿密西西比河谷及从加利福尼亚州沿太平洋北上，形成长达5~6个月的波状收获期。

日本15世纪前开始食用野生草莓，18世纪末从荷兰等西方诸国引进栽培种，19世纪初先后从美州引进费尔法克斯、亚美利加、马歇尔、达那、维多利亚、慕雷等品种。在第二次世界大战以后，日本大量培育了本国的草莓品种（表2），其生产上主栽品种宝交早生约占55%，达那占15%，丽红占15%，春香占7%，其他品种占7%。各地区品种之间的比例稍有差异。

表2 日本培育的主要草莓品种

|         |        |      |
|---------|--------|------|
| 红鹤      | 红富士    | 女峰   |
| 久留米103号 | 宝交早生   | 女王   |
| 堀田奇迹    | 八千代    | 浆果明星 |
| 福羽      | 丽红     | 卑弥呼  |
| 芳玉      | 秋香     | 春宵   |
| はるのか    | 春香     | 涡潮   |
| 春光1号    | 明宝     | 高岭   |
| 千曲      | 静香     | 幸玉   |
| 红露      | 丰香     | 新达那  |
| 千代田     | 章姬     | 红露   |
| 筑紫      | 久留米39号 | 大地少女 |
| 幸香      | 浓姬     | 鬼怒甘  |

日本草莓1982年年产199300吨，占世界第三位，在亚洲居首位。到1990年年产216567吨，占世界第四位。到1997年年产200000吨。栽培面积1963年为8430公顷，1965年为9600公顷，1970年为12800公顷，1973年为13600公顷，1983年为11500公顷，1993年为9000公顷，1995年为8310公顷，1997年为7800公顷。除冲绳外的其他46个县都府几乎都有草莓生产。其中以栃

木县栽培面积最大，为 557 公顷。其次是福冈县、静岗县、奈良县、福田县、爱知县、熊本县、佐贺县、长崎县等。日本草莓平均公顷产量在 15 000 千克以上，高产的达 45 000 千克以上。日本草莓生产采用不同的品种和相应的栽培方式，基本上能周年生产。日本在水果销售中草莓销售量仅次于柑橘而居第二位。由于草莓面积大，产量高，加之贮藏加工业的迅速发展，因而除了盛夏季节外，市场上周年都有草莓供应。

在日本，90% 的草莓果用于鲜食，另外 10% 主要用于加工草莓酱、糖水罐头、草莓汁等。在日本果酱罐头中，草莓酱罐头占 60%。日本草莓自产不足，多年来除从我国进口果酱罐头和速冻草莓外，还从其他 30 余国进口。

日本的草莓栽培方式多种多样，概括起来可分为促成栽培、半促成栽培、露地栽培和抑制栽培 4 种类型。在栽培技术措施上，他们注意培育壮苗，土壤消毒，进行轮作，防治病虫害，加强肥水管理等。建立了无病毒苗木繁殖设施，通过组织培养提供无病毒苗木。以九州为中心，用春香、芳玉、丰香等品种进行长期人工促成栽培，多一年一作，以关西为中心，用宝交早生进行抑制和促成、半促成及露地栽培相配合，单一品种一年多作；以关东为中心，用半促成栽培，品种以达那为主，配合丽红、宝交早生或其他新品种分别组成多品种一年多作的类型。

在欧洲，1982 年意大利的草莓产量居首位，年产 247 000 吨，居世界第二位。波兰居欧洲第二位，年产 185 000 吨，居世界第四位。法国居欧洲第三位，年产 10 万吨，居世界第五位。到 1990 年，波兰跃居欧洲第一位，世界第二位，年产 253 164 吨；西班牙跃居欧洲第二位，世界第三位，年产 227 650 吨；意大利居欧洲第三位，世界第五位，年产 161 776 吨。意大利栽培面积达 1 万多公顷，但以前由于病毒的严重危害和苗木生产采用传统的繁殖方法，使得草莓生产发展缓慢，而且产量有下降的趋势。因此，在草莓的主要产区艾米利亚——罗马涅、裴拉拉切泽纳、

桑提纳等地都建立了较大规模的苗木工厂，每年生产几百万株无病毒的草莓苗。在南意大利的坎帕尼亚，也建立了年产 20 万株无病毒草莓苗的苗木工厂，以解决当地农民对无病毒草莓苗的需要。

波兰受波罗的海的影响，属湿润的海洋性气候。冬季最低气温为  $-10^{\circ}\text{C}$ ，出现在 1 月份。夏季最高气温为  $27\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，出现在 7 月份。全年降雨量为 500~600 毫米，南部达 700 毫米。夏季雨水较多，无霜期为 135~140 天。这样的气候很适合草莓生长，而且草莓的经济效益高，1 公顷草莓可以抵得上 10 公顷粮食作物的产值，所以农民喜欢种植草莓。

波兰原是个缺水水果的国家。50 年代初，园艺花卉研究所第一任所长什·别纽士科教授带领一批创业者艰苦创业。一是大量引种外国适合波兰气候、土壤条件的果树品种；二是大力开发本国的野生资源。经过几十年的不懈努力，波兰小浆果特别是草莓的种植面积和产量逐年上升，终于使波兰成为小浆果的“超级大国”，使草莓产量跃居世界第二位（表 3）。

表 3 波兰草莓种植面积和年产量

| 年 度           | 1961—<br>1965 | 1966—<br>1970 | 1971—<br>1975 | 1976—<br>1980 | 1981  | 1982 | 1983  | 1984  | 1985 | 1986  |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 种植面积<br>(万公顷) | 1.67          | 2.74          | 3.75          | 5.0           | 5.33  | 5.13 | 4.39  | 4.40  | 4.6  | 5.0   |
| 平均年产量<br>(万吨) | 6.70          | 16.17         | 14.01         | 18.23         | 19.23 | 21.0 | 19.10 | 18.60 | 21.0 | 23.20 |

波兰的草莓种植者主要是个体户（占草莓种植面积的 97%），国营农场和生产合作社都很少。

波兰非常重视选育适合波兰的优良品种。注重品种的早、中、晚熟搭配，使早春到晚秋的无霜期内都有收获，保证鲜草莓的周年供应。另一个途径是培养二次结实品种，5 月第一次结实，6 月第二次结实。目前波兰的草莓生产上主要有 10 个品种。Senga Sengana、Paula、Dukott 和 Sin-72 等都是波兰多年来最受欢

迎的品种。这些品种是斯克涅维兹园艺花卉研究所 1957 年以来杂交育成的品种，品质优良，适合冷冻和加工，这些品种已使草莓由单一品种的收获期不足 20 天延长到多品种收获期两个多月。如品质优良的 Senga Sengana。收获期 25 天，色泽鲜红，短圆锥形，硬度好，酸甜适度，含糖量 8.4%，单果重 10~20 克，产量可达 26 吨/公顷。所以波兰农户大都栽种这些品种。

波兰地多人少，草莓种植比较粗放，几乎全部实行机械化。整地之前首先要检查土壤中是否有线虫或其它害虫，有则及时防治。施足底肥，一般每公顷施肥 20~30 吨。土地深耕耙平，土块粉碎起垄。栽植方式普遍采用高垄或小高垄。垄背高 15 厘米，每垄上多为双行栽植。株距 25 厘米，行距 20~30 厘米，两垄背之间的距离 120 厘米，便于机械操作，垄背宽 80 厘米。

波兰的草莓栽培周期一般为 3~5 年。第一年结果很少，不要求收获，促进新茎分枝（一般 5~10 个）。第二年每公顷可达 10 万株，结果后，还会因匍匐茎和新茎分枝继续产生新苗，株数进一步增加。第二、三年产量最高，第四、五年产量逐渐下降，然后经土壤消毒重新栽植或轮作。

波兰因气温低，空气湿润，土壤水分蒸发量小，不需要灌溉。所以草莓是“靠天收”。高产达 24~26 吨/公顷，中产达 16~17 吨/公顷，低产达 7~10 吨/公顷。

在波兰，草莓的采摘还没有实现机械化，靠手工采摘。所以对种草莓的农户来说，收获则是大忙季节。采摘的草莓果实装入统一制作的容量为 1.5 千克的提盒中，再将提盒整齐地放进木箱。农民将装满草莓的木箱放在田头，收购站的汽车就直接将草莓送到加工厂或市场，没有中转环节，大大减少了损耗。

波兰建立了严格的种苗繁殖制度，有三级种苗繁殖体系。第一级是母本园，建立在国家试验研究机构；第二级是一级良种繁育苗圃，建立在国家试验研究机构下属的试验站；第三级是二级良种繁育苗圃，建立在指定的专业苗圃或果园。上一级向下一级

供应种苗。母本园把第一年生长的子苗做为种苗，供给第一级良种苗圃，第一级良种苗圃繁殖的合格子苗作为种苗供给第二级良种苗圃。通过三级繁殖，售给种植草莓的农户栽种。

每一级苗圃都与生产园地保持一定距离，以防止传染病虫害。每年组织几次联合检查，发现病株、劣株或品种不纯者，立即清除，以保持种苗的健壮和纯度。私人不能任意育苗，农民种草莓都要到苗圃买苗，或由签订合同的加工厂供给。从苗圃买的苗自己可繁殖一次，也必须按苗圃的繁殖方法进行。所繁殖的苗不能出售他人，只供自用。

波兰的三级繁殖体系和严格的制度，有利于优良品种的推广，有利于品种的更换和种苗有计划的生产，也有利于防止病毒及其他病虫害的传播，保证了草莓种植稳步健康地发展。

波兰生产的草莓主要用于加工。国家每年大约收购草莓 14 万吨，其中用于加工的占 83%，国内市场鲜售 12%，出口鲜草莓 5%。

草莓加工的种类很多，有速冻、果酱、果酒、果汁、糖水草莓罐头等。速冻占的比例最大，工艺流程为：原料清洗—检查—速冻（ $-28 \sim -40^{\circ}\text{C}$ ）—包装—入库冷藏（ $-18 \sim -27^{\circ}\text{C}$ ）。速冻方法有纯果速冻法与加糖速冻法。纯果速冻是把草莓速冻成颗粒状，再用牛皮纸袋或纸箱内衬塑料袋包装，供直接食用。加糖速冻法即加  $1/3$  糖，然后速冻，用塑料桶或金属桶包装，每桶 13 千克。主要向美国、加拿大出口，作为进一步加工的原料。

目前波兰普遍采用的是循环冷风连续速冻线。果实在网状传送带上运行，鼓风机由底部吹入，通过直接氨液排管进行热交换，温度低达  $-28 \sim -40^{\circ}\text{C}$ ，果实在网状传送带上只需 1 分钟即可完成冷冻。冷冻后的果实呈颗粒状。这种冷冻方法速度快、质量高，解冻后果实保持原状，组织不受破坏。

波兰加工的草莓酱有低糖度（25% ~ 30%）和高糖度（30% ~ 35%）两种类型。因为果酱是波兰人民餐桌上不可缺少

的食品，所以草莓酱的销售量是很大的。为了延长加工期，常年都有草莓可加工，除速冻保存草莓之外，加工厂还采用  $\text{SO}_2$  保存法。在加工过程中  $\text{SO}_2$  受热挥发，不影响产品质量。

草莓酱加工的工艺流程为：原料—清洗—破碎—真空浓缩—装填—加盖密封—巴氏杀菌冷却—贴标—成品。

草莓汁是作为其他果酒的添加剂。波兰生产的浓缩草莓汁主要供出口。草莓汁的生产工艺是：原料—清洗—检查—破碎—加热—榨汁—沉淀—过滤—分级浓缩—贮藏。

波兰在草莓的科研、生产、加工一体化方面是很有成效的。科研机构任务是培育新品种繁殖无毒原种苗和培训人才。研究所根据草莓种植者和加工厂的生产实际提出科研课题，然后将新品种和生产技术、加工技术的研究成果转让给农民或加工厂。经过实践，农民或加工厂将有关信息和存在问题随时反馈到研究所。

波兰斯克爾涅維茲研究所分布在全国各地有 14 个试验站。各试验站虽然分工各有侧重点，但都有为所在地区农民提供技术服务的任务。试验站的技术人员推广新技术的任务占每个人工作总量的 30%。研究所和试验站向国营果园、合作社果园、个体农户提供优良种苗、新技术、病虫害防治方法和大田生产示范，还负责培训经营果园的合格人才。

加工厂都有自己的原料基地。加工厂和果农订有长期产销合同，保证在充足的原料供应。加工厂还向农户免费提供种苗和栽培、植保技术指导。加工厂有农业技术员，定期到研究所培训。走村串户，帮助农民解决疑难，免费服务。

加工厂在自己的原料基地分设许多收购站。每当草莓收获季节，果农将采收的果装箱，收购站定期来车运输，直接运到加工厂。果农既没有产多了卖不出去就要烂掉的后顾之忧，也不受自销沿街叫卖之苦。

波兰的草莓种植业和加工业是技术为先导，科研作后盾，生

产有后劲，产量和质量逐年提高，因而使波兰草莓生产荣居世界第二。

法国自 1750 年杂交出凤梨草莓以后，又陆续培育出长公主 (Princesse Royal) (1846 年)、马格里特 (Marguerite) (1859 年)、慕雷 (Docteur Morere) (1867 年)、祥帅 (General Chanzy) (1880 年)、姆托 (Mme Motot) (1906 年)、白葡萄 (Mrs. Cadé) (1940 年)、魁伟 (Hercle) (1946 年)、郁香 (Surprise des Halles)、先驱 (Pioneer)、麝香 (Muguet) (1950 年) 等品种，以姆托分布最广。到 1980 年，法国草莓栽培面积约有 1 万公顷，其中有近一半是露地栽培的。加工用草莓园，有 60% 以上的草莓利用薄膜简单覆盖进行栽培，可以使草莓提前 14~15 天成熟。一般露地草莓平均每公顷产量达 7 500 千克以上，城市郊区每公顷可达 1 000 千克。在温室里，当栽植密度达每公顷 90 000 多株时，平均每公顷产量可达 15 000 千克。在草莓栽培中广泛利用滴灌和其他水利设施灌水。

法国对选育地方品种特别重视，除了国立农艺研究所以外，还有许多大型种苗公司也在从事这方面的研究。现在在法国已经拥有株型直立、80%~90% 的浆果同时成熟的草莓品种，这些品种能够用联合收割机采收果实。在法国，优质苗木（其中包括无病毒苗木）的生产和供应组织有序，采购、贮藏、销售和加工等方面都有明确的作业体系。法国草莓 1950 年以前总产约 1.5 万吨，1980 年便达 10 万吨。种植面积和产量迅速增长，这主要是因为草莓收益很高，价格每千克 10~20 法郎，而前一年产的苹果平均价格是每千克 3~5 法郎，早熟桃为每千克 6~8 法郎。最近 10 年来，由于品种更新，栽培苗木的改进以及采收和工业加工的机械化水平的提高，草莓的栽培技术和加工方法已经发生了重大变化。

法国主要草莓产区在西南部，主要是在多尔多涅、洛特和加龙。这些地方草莓种植面积有进一步扩大的趋势。沃克吕兹省和

德龙省专门生产鲜食早熟草莓。布列塔尼是法国西部有前途的草莓产区，而里尔山区是法国北部有前途的草莓产区。

在法国，鲜食草莓每年消费量是 2.5 万 ~ 3 万吨，按人口平均每人只有 1 千克多一点。在西欧各国中，按草莓人均占有量法国在荷兰（2.4 千克）、比利时（2.3 千克）和瑞典（1.6 千克）之后居第四位。尽管法国国内大量生产草莓，然而每年还必须从墨西哥、美国、西班牙和其他国家进口早熟品种的草莓约 1 万吨。

在法国，草莓果实广泛地用于制造果泥和不同类型的果奶制品，作为病人和儿童的营养品。

另外，面对欧洲的鲜果市场，以色列大量生产草莓以在冬季出口欧洲。目前以色列栽培面积已扩大到 400 公顷，年产量 14 000 吨，有 75% 消耗在本地，有 25% 出口，出口价值达 900 万美元。以色列是中东新兴起的草莓主产国。

## 第二节 国内草莓科研和生产现状

我国 16 世纪的《本草纲目》（1579 年）内有关草莓的记载：“就地引蔓，节节生根，每枝三叶，叶有齿刻，四、五月开花，五月结实，鲜红……”，是对有关原产我国的野生草莓的描述。

我国虽然是野生草莓的发源地之一，但大果型草莓品种大部分是从国外引入，而且草莓栽培开始的较晚。在东北见到的最早文字记载是 1915 年一帝俄侨民从莫斯科引入 5 000 棵胜利品种到黑龙江亮子坡栽培，1918 年又有一铁路司机从高加索引入胜利品种到一面坡栽培，1915 年在河北由法国神父从法国引入鸡心品种到正定天主教堂（石家庄果树研究所前身）栽培，后由天主教徒传到定县（现定州市）王会同一带。新中国成立后传到满城一带。在山东，由高丽华侨带回大鸡冠品种（高丽果）到黄县一带栽培，后传到烟台、福山、莱阳。20 世纪 50 年代中后期，沈