

农村实用技术培训教材

草莓栽培技术



赵训传 编写

浙江省农函大慈溪市分校编印

目 录

一、概述.....	(1)
二、草莓对环境条件的要求.....	(5)
(一) 土壤.....	(5)
(二) 水分.....	(6)
(三) 温度.....	(6)
(四) 光照.....	(8)
三、主要栽培品种.....	(8)
(一) 宝交早生.....	(8)
(二) 丰香.....	(9)
(三) BF-1.....	(10)
(四) 马歇儿.....	(10)
(五) 硕丰.....	(11)
(六) 申旭1号.....	(11)
(七) 申旭2号.....	(12)
(八) 鬼怒甘.....	(13)
(九) 明宝.....	(13)
(十) 章姬.....	(13)

四、草莓的生长结果习性 & 物候期	(14)
(一) 根系生长	(15)
(二) 茎、叶生长	(15)
(三) 花芽分化	(17)
(四) 开花和授粉	(17)
(五) 结果与果实发育	(19)
(六) 休眠	(20)
(七) 物候期	(20)
五、草莓苗繁殖与培育	(22)
(一) 壮苗标准	(23)
(二) 育苗地面积	(23)
(三) 专用苗地育苗技术	(23)
(四) 生产地培育秧苗技术	(25)
(五) 假植育苗	(25)
(六) 育苗中常见的问题和对策	(27)
六、露地栽培技术	(28)
(一) 栽培特点	(29)
(二) 栽培要点	(29)
七、小拱棚栽培技术	(35)
(一) 栽培特点	(35)
(二) 栽培要点	(36)
八、促成栽培技术	(37)
(一) 栽培特点	(37)
(二) 栽培要点	(40)

九、常见病虫害及其防治·····	(48)
(一) 灰霉病·····	(48)
(二) 白粉病·····	(49)
(三) 芽枯病·····	(51)
(四) 蛇眼病·····	(52)
(五) 炭疽病·····	(52)
(六) 根腐病·····	(52)
(七) 蛴螬·····	(53)
(八) 蝼蛄、地老虎·····	(56)
(九) 红蜘蛛·····	(56)
(十) 蜗牛·····	(57)
十、草莓与其他作物的间、套、轮作·····	(57)
(一) 间、套、轮作的意义·····	(57)
(二) 复合种植方式·····	(58)
(三) 几种复合种植的配套技术·····	(59)

一、概述

草莓属蔷薇科草莓属，是一种多年生草本植物。按园艺学上分类，在日、美作为蔬菜中的果菜类，我国多作为果树中的浆果类。世界上草莓栽培始于十四世纪，到十八世纪培育出大果草莓后，才开始广泛传播。草莓资源十分丰富，适应性强，分布区域广，但主要集中在北半球的欧洲各国、美国和日本等国家。据联合国粮农组织年鉴资料：1994年美国草莓产量达到73.76万吨，比1986年提高59.4%，占世界产量49.3%，为世界之首；西班牙为21.73万吨，比1993年下降16.9%，比1986年提高8.65%；日本为20.7万吨，基本维持在80年代以来20万吨的水平；意大利18.87万吨，产量基本稳定；波兰从1986年23万吨急剧下降，1994年仅14.16万吨。

我国是草莓的原产地之一，在古代《尔雅》（公元前3世纪至公元前2世纪）、《齐民要术》（533—544年）和《本草纲目》（1587年）均有不同程度的记载。栽培大果草莓始于1915年，由俄国侨民从莫斯科引入“胜利”草莓品种5000株，种植在黑龙江省亮子坡。1918年一位铁路工人又从苏联高加索引进“胜利”草莓苗在黑龙江省一面坡栽培，后逐渐传到我国北方各地，从而我国开始了较大面积的草莓栽培。50年代，我国科研单位和高校又先后从欧洲各国引入大量品种，形成了一定的种植规模。当时的华东农科院先后从引入的品种中选出华东4号、华东8号、华东9号，沈阳农学院也选出了绿色种子、大四季、沈农101等品种，在生产上推广应用，曾一度兴旺起来。后因“文化大革命”浩劫的影响，栽培面积与产量大幅度

下降，品种也混杂不清。70年代末，随着改革开放和农业产业结构的调整，许多地区逐渐恢复了草莓生产和科研工作，草莓也自北至南迅速发展，至1987年出现了保定8000—10000亩、丹东9000余亩，句容7000余亩等大面积的商品化生产基地。据估计，全国当年约有草莓栽培面积5—6万亩。到1995年，全国草莓栽培面积已达50万亩，总产量达到37.5万吨，居世界第二位，成为世界草莓生产大国。

我省草莓生产，起步虽然较晚，但经过引种试验（1979—1984年）、开始发展（1984—1989年）和快速发展（1989—1994年）三个阶段的发展过程。至1995年，全省草莓栽培面积达到3.45万亩，总产量达4.5万吨，总产值在3亿元上下。

我市草莓露地栽培，最早是由逍林供销社于1983年下半年引入“上海”品种，种植在逍林种兔场。1984年市农业局又从杭州大观山果园引进“上海”、“丽红”等品种，栽于长河农场，面积2亩。均因“上海”品种果小，产量低，而失败告终。1985年市农业局再次向浙农大、诸暨丰木引入“宝交早生”、“戈雷拉”品种，试种面积28亩，获得成功，并出现了周巷镇海莫村吴金茂农户种植0.5亩“宝交早生”草莓，获得亩产1000公斤的高产典型。至后全市草莓的种植面积与年俱增，1986—1989年分别达到148亩、480亩、1200亩、2444亩。同时，农技部门针对草莓生产实际，在1985年、1987年分别在周巷镇海莫村、原彭桥乡桃园村等地开展了“棉花草莓套种”和“稻—稻—草莓”耕作制的试验研究，并取得了棉、粮、果丰收的可喜成果。1989年，市农业局在认真总结草莓生

产以往经验教训的基础上，改进了栽培技术，提出了“一个确定（确定“宝交早生”为当家品种）、二个推迟（推迟定植和地膜覆盖时间）、三个提倡（提倡带土移栽，深沟高畦，刀切盖膜）”。从而，提高了草莓的种植水平，使全市草莓的平均亩产量从始栽时100—300公斤提高到900公斤，最高的2000公斤以上；果实品质从果小、烂果多，商品率低达到了平均单果重10克以上，商品率在85%以上。1990年，在市委市政府领导下，为切实解决草莓鲜果因皮薄汁多不耐贮运，农民“卖果难”的问题，市科委、市农技推广中心，慈溪冷冻厂合作直接从日本引进草莓加工品种——BF-1 2064株，隔离种植在浒山镇群益村，开展了“草莓出口创汇全程服务体系”的课题研究。由于该课题较好的解决了BF-1的种植技术、鲜果清洗和速冻等技术，使草莓加工成品年出口在500吨以上，进一步促进了草莓生产的发展。据统计：1990—1993年全市草莓种植面积分别达到了4000亩、8000亩、10000亩、12000亩，之后年年超过万亩。并出现了种植面积在5000亩以上的横河镇，800余亩的横河镇天向桥村和600多亩的观城镇团前方村等草莓专业镇、村。

我市草莓促成（大棚）栽培，始于1990年。1991年由市农业局牵头，原彭桥乡桃园村孙舟桥和浒山镇剑山村赵长挺等5农户最先从杭州、镇海引入“丰香”品种，试种面积1.7亩，次年扩大至40亩。在农技部门搞点示范，大力推广增施有机肥料、黑膜灭草、一熏灵防病、放养蜜蜂授粉，应用防老化多功能无滴膜和塑料软滴管灌水施肥等先进技术后，经济效益明显

提高，一般亩产值均在万元以上，高的达2万多元。从而，草莓促成（大棚）栽培种植面积成倍扩大。据统计：1993—1995年全市促成栽培面积分别为540亩、1100亩、2000亩，之后稳定在2500—3000亩之间。

草莓生产何以如此迅速发展？主要是草莓具有以下特点：

1、生产周期短，鲜果上市早，供果期长。

草莓露地栽培在我们地区一般在当年9—11月栽种，次年4月中下旬可开始采收，生产周期短于其他水果作物。草莓促成栽培，鲜果最早可在11月中旬上市，大多在12月上中旬开始采果，填补了鲜果上市空白；草莓采果时间直至次年5月底，供果期长达半年之久。

2、色美味佳，营养丰富。

草莓果实鲜艳美观，柔软多汁，甜酸适口，有独特的芳香和风味。同时，具有较高的营养价值，每百克鲜果中含有蛋白质0.6克、脂肪0.6克、碳水化合物5.7克、粗纤维1.4克、无机盐0.6克、热量32千卡、铁1.1毫克、磷41毫克、钙32毫克、有机酸0.6—1.6克，维生素C50—120毫克。其维生素C含量与柑桔相似，比苹果、葡萄高十倍以上。维生素C是一种活性很强的还原性物质，参与体内重要的生理氧化还原过程，是体内新陈代谢不可缺少的物质。能促进细胞间质的形成，维护牙齿、骨骼、血管、肌肉的正常功能和促进伤口愈合；能促进抗体的形成，增强人体的抵抗力。此外还有解毒作用，能阻止致癌物质亚硝酸的形成。同时，它对肠胃病、贫血症有良好的医药效能。所以，草莓是增进人类健康的滋补果品，赢得消费者的青

睐。

3、适应性强，易于间套轮作。

草莓适应性强，可在平地栽种，也可在山地栽植；可纯种，也可与水稻等其他作物实行间套轮作；可在房前屋后栽种，也可在阳台盆栽。草莓栽培技术简单，颇受种植户欢迎。

4、易于加工，外销前景广阔。

草莓除鲜食外，还可加工成果酱、果酒、果汁、糖水草莓、速冻草莓等。既有国内市场，又有广阔的国际市场，开发生产潜力大。

5、单产高，经济效益好。

草莓促成栽培一般亩产在1500公斤以上，高的达2500公斤，亩收入正常年份都在万元以上，高的超过2万元。露地栽培一般亩产均在1000公斤以上，高的达2000公斤，亩收入在1500—2000元，最高的在5000元以上，经济效益十分可观。

此外，草莓叶茂、花繁、果艳，有一定的观赏价值，也是盆栽绿化的理想植物。

随着农业产业结构的调整，人民生活水平的提高，食品工业、冷藏工业、外贸和旅游事业的发展，草莓生产将会出现一个更新的局面。

二、草莓对环境条件的要求

（一）土壤

草莓对土壤有广泛的适应性，但以保肥保水能力强、有机质含量丰富、通透性好、有排水灌溉条件的沙壤土或粘壤土为好。砂土虽肥力较差，水肥容易流失，但只要多施厩肥和勤灌

水，还是适宜种植草莓的。反之，结构紧密，通透性差，排水不良的沼泽地、重粘土和灌溉条件差、易干旱的盐碱性土壤不宜种植草莓。草莓种植适宜的土壤PH值在5—8之间，以6—6.5为佳。草莓对土壤中盐类浓度有害气体是很敏感的，常因施肥不当，出现盐类障碍和有害气体危害。在过多施用有机肥或追肥，又没有掌握好盖大棚膜、地膜时间的情况下，由于土壤微生物活动积累大量铵态氮，会引起氨气危害。在大量施用铵态氮时，土壤中又会发生亚硝酸障碍。

（二）水分

草莓根系分布较浅，抗旱耐涝性差，而叶面积大，蒸腾消耗水分多，对水分要求较高。土壤缺水时根系生长受阻、老化加剧、吸收能力减弱，严重时干枯死亡。同时，土壤缺水还会提高土壤盐类浓度，导致根系中毒、发黑、死亡。土壤水分过多，根系的呼吸作用和其他生理活动受阻，根系功能衰弱，易感根腐病等而死亡。所以，繁苗地缺水，葡萄茎发生少，小苗扎根困难，出苗数大大减少；苗期缺水，会影响茎叶的正常生长，而水分过多易引起芽枯病；结果期（要求土壤含水量80%以上，空气相对湿度80%以上）缺水，会造成花器发育不全，授粉受精不良，果实膨大受阻，往往造成果实小，果面暗淡而无光泽，严重缺水时果皮皱缩；收获期多雨，则易引起植株徒长和烂果。

（三）温度

草莓原产温暖冷凉地带，不喜高温和干旱。其茎短缩，具有适宜温带气候的生态特征。其植株生长发育的最适温度为20

-26℃。当气温高于30℃时，植株生长受到抑制，长时间的高温易使植株衰老以致死亡。

草莓根系生长先于地上部分，在土温2—5℃时开始活动，高于25℃低于10℃时，根系生长变慢。根系在-8℃时会受冻害，-12℃时会冻死全株。根系生长最适土温为15—23℃。据日本学者本多用水培法调查了温度对吸肥吸水的影响，其结果是当温度在9℃以下时，根系不能进行正常吸肥吸水；在9—12℃时，仅能吸收水分；当温度在12—15℃时，吸水能力提高，还能吸收肥料中的氮、钾和磷；温度在15℃以上时，所有肥料均能吸收。由此可知，草莓根系吸水吸肥的适宜土温应在15℃以上。

匍匐茎发生，适宜的夜温为10℃，昼温为23℃。夏季气温高于38℃会抑制匍匐茎抽生，并且高温干旱会造成匍匐茎苗大量枯死。

草莓叶生长适温一般为20℃，在20℃气温条件下，每8—10天可长出1张叶片。高温干燥的夏天（38℃以上）常发生热害，不但生长停止，还灼伤叶片。叶片抗寒力较强，在-7℃时才会受冻，-10℃时才会冻死。

草莓花芽分化要求短日照和低温条件。日照在12.5小时以下，气温在10—24℃，花芽都能分化。气温在24℃以上、10℃以下时，不论日照长短均不能分化。

草莓在平均温度10℃以上时开始开花，开花期的最适温度在25℃左右。若花期遇0℃以下低温，则会使柱头变黑丧失受精能力。花药开裂时间一般在上午9时至下午5时，以11—12时

开裂最多。花粉发芽最适温度25—27℃。

果实成熟时适温为20℃。如发育膨大期遇低温时，果实膨大时间明显延长（有时达60天之久），但果实仍能充分膨大。随温度升高，果实成熟所需天数减少。

（四）光照

草莓是喜光植物，要求光照强度是2—5万勒克斯，在此范围内光照越强，生长越好。叶片在光照充足时发育良好，叶色深绿，叶厚而富有光泽，同化力强。光照不足时叶薄、叶色变淡、叶柄细长、叶片下垂，光合效率降低。但在光照过强又遇干旱天气的情况下，常出现叶片灼伤、枯焦。为此，夏季草莓育苗期应采取遮荫措施。草莓要求光照时间，在匍匐茎发生期为12小时以上，花芽分化期以8—12小时为好。所以，草莓促成栽培，生产上推广应用EVA膜和三层共挤无滴膜效果较好。

本地区处浙东沿海的港口城市，交通十分方便，市场兴旺，加工业发达。又有适宜草莓种植的土地资源和阳光充足，气候温和湿润，无霜期长等得天独厚的自然条件，发展草莓生产前景广阔。

三、主要栽培品种

世界上草莓的栽培品种有2000余个，并且还在不断的培育出新品种。目前我地推广种植的主要有：宝交早生、丰香、BF-1等。

（一）宝交早生

该品种是日本兵庫农业试验场于1957年以八云×达娜组合

选育而成，1980年冬日本岐阜友人村濑赞一先生为增进与杭州市的友谊，赠送给杭州市100株种苗试种推广发展起来的栽培品种，属早中熟的鲜食和加工兼用品种。我地露地栽培果实成熟期一般在4月下旬至5月下旬。匍匐茎发生力甚强，繁殖育苗容易。植株长势旺盛，稍直立，株高中等。叶片中等大小，叶色浓绿，具有光泽。果实为端正的圆锥形，较大，平均单果重10—15克，最大果达50克以上。果面平整，鲜红色，有光泽。果肉浅橙黄色，肉质致密，柔软多汁，甜酸适中，可溶性固形物为7—9%，香味浓，品质优。休眠较浅，适于半促成栽培和露地栽培。本品种较耐肥、丰产，露地栽培一般亩产可达1000公斤以上，高产地区超过2000公斤，对白粉病抗性较强，但对灰霉病、根腐病、黄萎病抗性较弱，是本地区小拱棚栽培、露地栽培的主要品种。

（二）丰香

从日本引入、属早熟的鲜食品种。促成栽培可在11月中旬开始采果上市。匍匐茎发生量多于宝交早生，且又粗，皮呈淡紫色，繁苗期比宝交早生抗高温。植株生长势旺，株型半开张。叶片圆而大，厚而浓绿，但叶数少，发叶速度慢，该品种着果数比宝交早生少，且商品果率高。果实大，平均单果重12—14克，短圆锥形，鲜红色有光泽，其萼片大而深绿色，外观甚美。果肉淡红色，并且致密硬度大，果皮较韧，较耐贮运。味以甜为主，甜酸适口，可溶性固形物11%。芳香味浓，品质优。栽培上由于休眠浅，打破休眠所需5℃以下低温只要50—70小时，所以适于促成栽培。本品种耐肥、丰产，促成栽培一

般亩产在1500—2000公斤，不抗白粉病，不宜加工，仅供鲜食，为本地区促成栽培的当家品种。

(三) BF—1

由慈溪市农业局和宁波大统食品有限公司，于1990年从日本引入，为中熟品种。始收期比宝交早生迟一星期左右。植株长势中等偏弱，株态为半球形，开展度为40×30厘米，株高15—18厘米。叶片中等大，近圆形或长圆形，较挺立，叶色鲜绿，叶面平展，叶脉较明显，叶数少。每株有花序3—4个，花序梗斜生，每个花序上有花蕾10—20个，单株有花蕾30—80个，花蕾较大。花为两性花，花瓣在受精后由白色逐渐转为粉红色。果实中等大小，平均单果重9—12克，最大果重22克以上，单株产量为150—200克。果实为正圆锥形，果面鲜红色，有光泽，果肉红色，可溶性固形物含量7—9%，味酸甜，酸度高于宝交早生。易去蒂，较耐贮运，适于加工。该品种耐肥、高产，一般亩产在1000公斤以上。抗病性、耐热性中等，对水分较敏感，在夏季高温干旱条件下，好叶保存率仅50%，所以繁苗期水分管理要求较高。为本地区露地栽培的加工品种。

(四) 马歇儿

本地区最早是由慈溪市农业局和宁波大统食品有限公司从日本引入，属迟熟的加工品种。成熟期比宝交早生迟半个月左右，比BF—1迟5—7天。植株长势中等，株型、叶片均比宝交早生略小，叶片深绿。易花芽分化，花序多。果实偏小，平均果重8.7克（5—9克果约占75%），果圆锥形，果面鲜红色，味酸甜，以酸为主，可溶性固形物6.8—7.3%。耐贮运性差，适于加工。该品种抗病性中等，对水分要求低于BF—1，繁殖

系数大，丰产，一般亩产在1000公斤左右，是本地区为延长加工时间作为露地栽培的加工品种。

（五）硕丰

由江苏省农科院园艺所自MDUS4484×MDUS4493后代培育而成，属迟熟的鲜食加工兼用品种。植株生长势强，矮而粗壮，株态直立，株冠大。叶片中等大小，圆状扁形，叶片厚，深绿色，叶面平滑有光泽。每株上着生花主序3个，花序梗直立生长，高于叶面或与叶面平，每花序上着生花8—9朵，单株上着生花26朵，为两性花。果实短圆锥形，果大，平均单果重15—20克，最大果重50克。果面平整橙红色，肉质细，风味甜酸浓，可溶性固形物含量10—11%。果皮坚韧，耐贮性好，常温下放置3—4天不变质。丰产，大面积亩产可在1000公斤以上。植株耐热性强，夏季气温高达35—39℃时，植株挺立，无病害发生，好叶保存率在95%以上，是目前江苏省重点推广的品种。

（六）申旭1号

由上海市农业科学院园艺研究所与日本国际农林水产业研究中心共同选育而成。该品种由盛冈23号与丽红杂交后经多次筛选获得，1997年定名为申旭1号。

该品种叶椭圆形，叶厚，叶柄粗，叶绿色且富有光泽。生长势强，株形较直立，匍匐茎抽生量较少。休眠较浅，属早熟品种。适宜于促成栽培与半促成栽培。花芽开始分化期与宝交早生相近，但花器、果实发育期长，开始成熟期相对较晚，1、2月份的产量上升快，早期产量与总产量明显高于宝交早生。果实圆锥形，偶有扁形，果形大，平均单果重12.3克。成熟果深红色，着色一致，表面平整；种子红色，平于果面；肉

色橙红，肉质细密无空洞。果实硬度大，质地韧，耐贮运性明显优于丰香。味甜酸适中，略有香味，平均可溶性固形物9.68%，含酸量0.54%，维生素C含量0.947毫克/100克。花序低于叶面，花梗粗，第一花序平均花数18~19朵，第二花序为12~13朵，座果率61.7%，商品果率92.12%。单株平均产量322克，稳产高产性优。申旭1号抗病性很强，对炭疽病和灰霉病的抵抗性更为突出。

（七）申旭2号

由上海市农业科学院园艺研究所与日本国际农林水产业研究中心共同选育而成，从久留米49号（父、母本分别为丰香和女峰）与8418-23（父、母本分别为女峰和久留米45号）杂交后代中经多次筛选获得，1997年定名为申旭2号。

叶椭圆形，叶厚中等，叶色黄绿而有光泽。生长势中等，株形直立，匍匐茎抽生量多。该品种休眠性很浅，较高温度下容易形成花芽，属特早熟性品种，适合于较一般促成栽培更早的特早熟栽培。申旭2号花芽分化期与丰香相近，但花器发育速度快，开花期早，果实成熟期相应提早，促成栽培年内产量明显高于丰香。果实圆锥形，果面橙红，着色一致；种子红色，着生微凹；表面平整，光泽强。果肉粉红，质地细密，无中空现象；硬度中等，强于宝交早生。甜酸适中，香味浓，风味优。可溶性固形物9.58%，含酸量0.742%，维生素C含量0.928毫克/100克。花序平或高于叶面，花序梗较硬，第一花序平均花数14~15朵，第二花序11~12朵，座果率为66.7%，商品果率达92.95%。平均单株产量357克，稳产高产性优。申旭2号抗病性较强，对炭疽病与灰霉病的抵抗性与宝交早生相近。

（八）鬼怒甘

是日本栃木县通过女峰营养体突变选种而成，1992年9月命名并正式登记。

该品种生长势强健，株形直立，植株高大。叶片浓绿，小叶大；匍匐茎发生容易，数量多。花序梗极长、粗壮，折断较容易；果实圆锥形，相对小果比例较高。果面纵沟及无种子带少；果表浓红，富光泽，瘦果与果面平。果肉鲜红，果心淡红色，空洞果极少；果实硬度大，耐贮性强。可溶性固形物含量高，酸度较高，香味中等。植株休眠很浅，花芽分化期与始花期较早，每花序花果数适中，成熟期中早，一季性。耐暑性及耐寒性较强，对白粉病抗性中等。

（九）明宝

本品种从日本引入，由春香与宝交早生杂交育成，1977年定名为明宝。

该品种植株较高，株形较直立，生长势比宝交早生强，叶色稍淡，叶数略少，但单叶面积比宝交早生大。匍匐茎发生略少，明宝的花芽开始分化期比宝交早生早10天以上，第一花序花数一般为9~14朵，比宝交早生少，但能连续现蕾，座果均匀，采收期中产量的分布较均衡。果形较大，畸形果非常少，产量与宝交早生相当。果实圆锥形，果皮橙红色有光泽，果肉白色，具有独特芳香，糖度10~11度，风味优。该品种休眠性很浅，与丽红类似，是促成（大棚）栽培的优良品种。抗白粉病相当强，较耐灰霉病，但对黄萎病的抗性较弱。

（十）章姬

由日本静冈县荻原章弘在1992年用久能早生与女峰杂交选育而成。该品种植株高大，生长旺健，株高25—30厘米，株幅