

CAOMEI · CAOMEI · CAOMEI · CAOMEI

草莓栽培技术问答

高永程 编著



中国农业出版社

草莓栽培技术问答

高永程 编著

辽宁科学技术出版社

1988年·沈阳

草莓栽培技术问答

Caomei Zaipei Jishu Wenda

高永程 编著

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 大连印刷工业总厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 1 7/8 字数: 37,000

1988年5月第1版

1988年5月第1次印刷

责任编辑: 周文忠

插图: 黄在中

封面设计: 邹君文

责任校对: 东戈

印数: 1—11,500

ISBN 7-5381-0280-9/S·48

定价: 0.60元

前 言

草莓果色艳丽，酸甜适口，风味独特，营养价值高。草莓正值水果淡季上市，所以深受人们喜爱。草莓除供鲜食外，还是饮料和食品加工的上等原料。

发展草莓生产投资少、收效快、经济效益高。近年来，草莓生产在我国发展较快。为使草莓种植者了解和掌握草莓基础知识和栽培管理技术，现将近年来国内外的有关资料，并结合自己的生产实践和科研成果，汇编成这本小册子奉献给读者。

本书包括草莓基础知识、草莓露地栽培管理技术、草莓保护地栽培和草莓主要病虫害等几部分内容。仅供读者参考。

由于水平有限，书中错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

辽宁农业科学院 高永程

1987年11月

目 录

1. 草莓栽培历史和发展形势怎样? 1
2. 草莓的主要营养成分和经济价值如何? 2
3. 草莓植株由哪几部分组成? 各有什么特点? 4
4. 草莓在一年中生长发育分几个阶段? 10
5. 草莓对环境条件有哪些要求? 12
6. 草莓花芽分化过程分几个阶段? 都有什么特征? 14
7. 低温、短日照处理对草莓花芽分化有什么影响? 14
8. 日照和气温对草莓花芽分化有什么关系? 15
9. 营养条件对草莓花芽分化有什么影响? 17
10. 不同叶龄草莓苗的花芽分化有什么差异? 18
11. 不同叶龄和不同类型的草莓苗与花芽分化形成花数有什么关系? 19
12. 目前生产栽培的草莓主要品种有哪些? 20
13. 生产上怎样繁殖草莓苗? 23
14. 繁殖草莓苗时怎样进行培育管理? 24

15. 大面积栽植草莓，如何选择和安排品种？ ……25
16. 草莓在什么时期栽植好？ ……25
17. 草莓有几种栽植方式？栽植密度多大合适？ ……26
18. 栽植草莓前要做哪些准备工作？ ……27
19. 草莓怎样栽植？栽后要注意什么？ ……28
20. 怎样搞好草莓田间的土、肥、水管理？ ……28
21. 在田间怎样搞好草莓植株的管理？ ……31
22. 草莓采收时应注意什么？ ……33
23. 草莓越冬防寒工作怎样进行？ ……33
24. 草莓的越冬防寒物在春季何时撤除？ ……34
25. 草莓保护地栽培与露地栽培其环境条件有什么不同之处？ ……34
26. 光照对保护地栽培有什么作用？ ……37
27. 在保护地栽培中，温度对草莓生长发育有哪些影响？ ……40
28. 在保护地栽培中，空气相对湿度的变化对草莓的影响？ ……42
29. 保护地栽植草莓有哪些效益？ ……43
30. 草莓地膜覆盖栽培怎样进行？ ……46
31. 草莓小拱棚栽培管理怎样进行？ ……46
32. 日光薄膜温室栽植草莓如何进行栽培管理？ ……47
33. 草莓有哪些主要病害？怎样防治？ ……50
34. 草莓有哪些主要虫害？怎样防治？ ……53

1. 草莓栽培历史和发展形势怎样？

世界上草莓栽培始于14世纪，最早是在法国开始栽培，直到18世纪由于世界上培育出了大果型的草莓品种，才开始在世界各地大量传播。进入19世纪后，由于有许多品质较好的大果型品种，所以欧洲、美洲和日本进入了草莓栽培的盛期。目前，日本、美国和欧洲已成为世界上草莓生产三大基地。草莓已经成为人们日常食品中的主要水果之一，在水果市场上占有一定地位。目前全世界草莓产量约170万吨，美国年产量居世界之首，其次是日本和波兰等国家。但单位面积产量和栽培管理技术日本则处于世界领先地位。

目前草莓栽培的发展趋势是向保护地栽培方向发展，露地栽培已在逐渐减少。由于采用了各种栽培制度和高水平的栽培管理技术，草莓能周年生产和周年供应。在国外草莓品种更新换代相当快，美国十年内就更新一次。美国是以鲜食和制罐兼用的高产、质优、抗病性强的品种为主。日本以鲜食、早熟品种为主。

我国是世界上草莓三大起源中心之一。据资料介绍起源于我国和锡金这一中心的有林丛莓、西藏莓、淡味莓、东方莓、山地莓、五叶莓、纤细莓和锡金莓八种。在我国主要分

布于东北、西北、西南等地区，可惜的是这些丰富的野生资源没有得到利用。作为大果型的草莓栽培品种大约是在1918年开始引入的，至今已有70多年的栽培历史。解放前只是在教堂、使馆、侨民住宅和民间有少量栽培，生产上基本是空白。解放后，特别是最近几年草莓栽培开始被重视，陆续从国外引进了一些大果型、质优品种，草莓栽培才有了较快的发展。现在全国草莓种植面积约3万亩，全国一些大城市郊区和矿区都在开始发展草莓生产。目前辽宁省草莓栽培面积约6000余亩，其中丹东、大连、沈阳等地栽培面积较大。河北省保定地区栽培面积已超过3000亩，其中主要产地满城县约占2000亩，总产量约150万公斤左右，除供当地加工外，鲜果销往北京、天津等大城市。

近几年来普遍采用地膜覆盖、小拱棚、塑料大棚及少量的日光薄膜温室等保护设施栽培，有的还与蔬菜及其它经济作物等进行了间作或倒茬，延长了草莓采收期，提高了产量和经济效益。

2. 草莓的主要营养成分和经济价值如何？

草莓在植物学分类中属于蔷薇科草莓属，系多年生草本植物。其果实是一种营养价值和经济价值较高的浆果。

草莓果色泽艳丽、柔软多汁、酸甜适口、芳香独特、营养丰富，因此国内外均将草莓果视为高档果品。草莓果实中含总糖4.5~12%、酸0.3~1.0%、果胶1~1.7%、纤维素1~1.6%、芳香物质0.16~0.25%、维生素A60国际单位、维生素B₁0.3毫克/100克、维生素B₂0.07毫克/100克、维生素K0.1

毫克/100克、维生素C50~120毫克/100克，维生素C的含量是苹果或葡萄的10多倍。钙和磷的含量也很高，是苹果或梨的3~4倍。由于草莓果营养价值高，又值水果淡季上市，因此深受人们喜爱，更是婴幼儿、老年人及孕妇等的最佳果品。据报道草莓果对肠胃病和贫血病具有医药效能。有的草莓茎叶可捣敷疔疮，对蛇伤、烫伤有明显疗效。

草莓果实除供鲜食外，还可制成果酒、果汁、果酱、果脯和罐头等多种加工食品，这些食品更是脍炙人口。草莓果还可以通过冷冻处理制成速冻草莓鲜果，可随时上市。此外，它还是清凉饮料、水果糖和糕点等的上等原料。

草莓具有结果早、产量高、上市早、栽培容易、适应性强、投资少、收益快等特点。一般情况下，草莓在秋季栽植，次年即开花结果，获得理想的产量，目前最高亩产量可达到2000公斤左右。如果春季栽植，栽培管理技术跟得上，当年可有一定的产量。在我国北方草莓上市最早，深受人们的欢迎，成为水果淡季之珍品。使用保护设施栽培和早、中、晚熟品种合理搭配，果实供应期可达两个月之久，因此草莓是解决北方城市和工矿区水果淡季供应的途径之一。

草莓除大面积栽培进行商品生产外，还是发展庭院经济的理想作物，如果管理精细，产量将大幅度提高，经济效益更显著。盆栽草莓还有观赏价值，草莓的叶、花、果姿态宜人，开花期和结果期均长，绿叶、白花、红果竞相争艳，工作之余观赏和品尝自己的劳动成果则别有一番情趣。

3. 草莓植株由哪几部分组成？各有什么特点？

草莓系多年生草本常绿植物，植株矮小，呈平卧丛状生长，植株高度一般为30~35厘米左右。植株分为以下几个部分：

根 草莓根系由着生在新茎的根状茎上的不定根组成，属于须根系。根系分布较浅，主要根群分布在10~20厘米土层内，少数根可达到40厘米深。

在春季草莓根系生长比地上部早，但生长量不大，待采收后，大量抽生匍匐茎之后，根系生长最旺盛，到秋季气温降到7~8℃左右时，根系生长又变慢。随着株龄的增加，根状茎逐年加长，发出新茎的部位也相应逐年升高，因此产生不定根的部位也相应升高，甚至露出地面，严重地影响新根的形成和生长，造成植株生长衰弱，所以要进行培土。

茎 草莓有三种茎，即新茎、匍匐茎和地下部的根状茎。

新茎 系草莓的当年生茎。新茎的加长生长缓慢，年生长量约为0.5~2厘米，加粗生长旺盛。新茎上着生呈轮生排列的长柄叶片，叶柄基部着生腋芽。在新茎顶部抽生出花序，新茎下部产生不定根。草莓的腋芽具有早熟性，当年形成的腋芽大多数形成匍匐茎，有的在当年还可发出新茎分枝。

新茎发生的数量与品种、株龄和栽培条件有关。如同是一年生苗，扇子面品种平均形成新茎3个，紫晶品种则能形

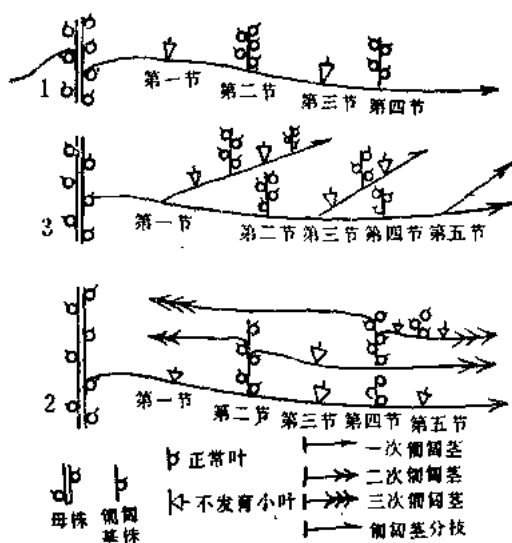
成9个。株龄大的植株形成新茎的数量多，最多可达20个左右。新茎在形成过程中其基部发出大量不定根。

匍匐茎 草莓的营养繁殖器官，是由新茎的腋芽萌发而形成。生长初期向上生长，然后顺地面匍匐生长。匍匐茎较细，节间长。大量抽生匍匐茎的时期是在果实采收之后，抽生的匍匐茎的数量依品种、株龄和环境条件而不同，一般可形成十几个到几十个匍匐茎新株，最多可形成百株以上。抽生出的匍匐茎当生长到第二节位时，便发出一新匍匐茎株，向上长出叶片，下部发出不定根，接触土壤后便扎入土中，随之匍匐茎继续生长，均在偶数节位依次形成匍匐茎节。有的品种还有在已发出的匍匐茎上再次抽生二次或三次匍匐茎的能力。如“宝交早生”品种（见图1）。

还有少数品种在匍匐茎偶数节位形成匍匐茎株，而在奇数节位又形成一个匍匐茎分枝。这个分枝的生长方式又与上述大多数品种抽生匍匐茎的方式相同。

根状茎 草莓新茎在生长发育过程中，基部发出不定根，叶片脱落时，其腋芽又发育成新的新茎，原来已衰老的新茎则变成根状茎。根状茎是外形很象根的地下茎，具有明显的节和年轮。草莓新茎上有的腋芽不萌发，成为根状茎上的潜伏芽，因此多年生根状茎上有时也能发出新茎来。根状茎是贮存营养物质的器官。根状茎愈老，生长能力愈差。根状茎由下向上，由里向外逐渐衰老，由绿色渐渐变为褐色，最后变成黑色。

叶 草莓叶属于基生复叶，由三片小叶组成，总叶柄长度为10~20厘米。叶柄基部与茎相连的部分有托叶，托叶相

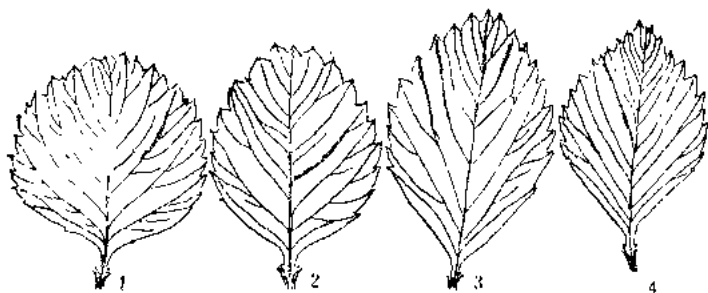


1.2. 匍匐茎两种生长方式模式图 3. 发生多次匍匐茎的模式图

图1 匍匐茎

合即成为托叶鞘，并包在新茎上。发出新叶的盛期为4月和5月。在20℃条件下，发出的新叶约经8天便展开，再经30天左右达到最大，此时叶绿素含量也达到最高。一个新茎在一年中可生长出10~15片叶。第六片叶与第一片叶重合在同一方位上。在一年中不同时期长出的叶片，其寿命长短因外界环境条件不同和植株本身不同生长发育阶段的营养状况而有差异，一般约为30~130天之间。秋季长出的叶片，有的寿命可维持200天左右。采取适宜的防寒保护措施，便可使叶片保持绿色越冬。越冬过程中，保留绿色叶片数量对其产量有明显地影响。所以加强越冬前的田间管理和落实好越冬防寒措施，尽量保护绿叶越冬，则是提高下年产量的重要措施

之一。叶型如图2。



1. 圆型 2. 椭圆型 3. 长椭圆型 4. 菱形

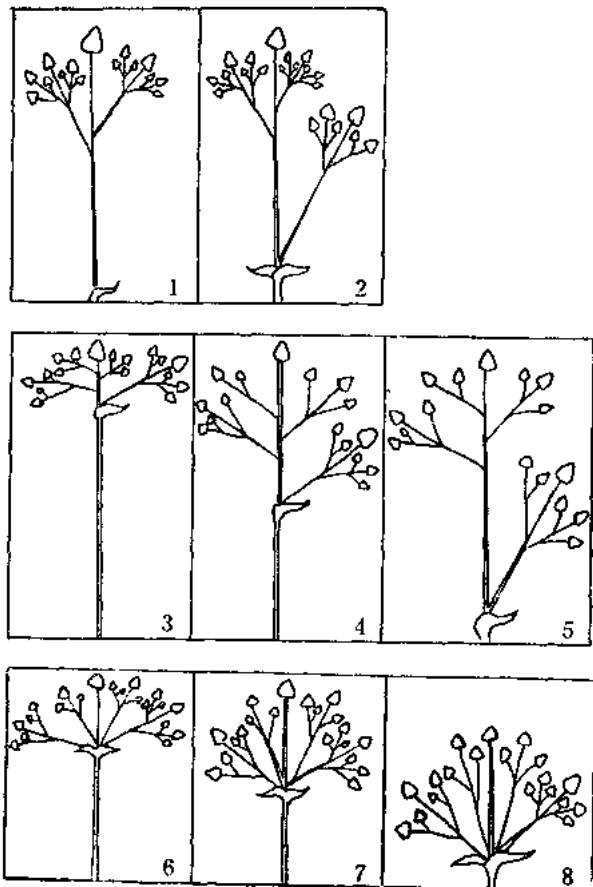
图2 叶型

花 草莓花序为聚伞花序，但分枝变化较多也较复杂（如图3）。

一个花序上约着生5~30朵花，一般在20朵左右。每级花的发育和开花时期均不同。花序上第一级的第一朵花最先开放，然后是这朵花的两个包片腋里的两朵二级花开放，依次是二级花包片腋里的三级花开放，往下依次类推。由于各级花的发育和开花时间不同，所以形成的果实大小和成熟期也就不同。

草莓大多数品种是两性花，自花结实。每朵花由着生在凸起的花托上的花萼、花瓣(白色)、雌蕊和大量的雄蕊组成。个别品种雄蕊发育不全，称为雌能花，还有的个别品种没有雄蕊，称为单性花。在草莓园内栽植3~4个品种，无论是单性花或是雌能花品种，由于相互传播花粉，因此均可达到理想的产量。花序上后期开放的花，不结果现象很明显，因此称为无效花。

草莓花序的长短因品种而不同,分为高于叶面、等于叶面和低于叶面三种类型。花序低于叶面的品种,可减轻一旦出现的晚霜灾害。在我国北方栽培草莓时,选择品种时应注意



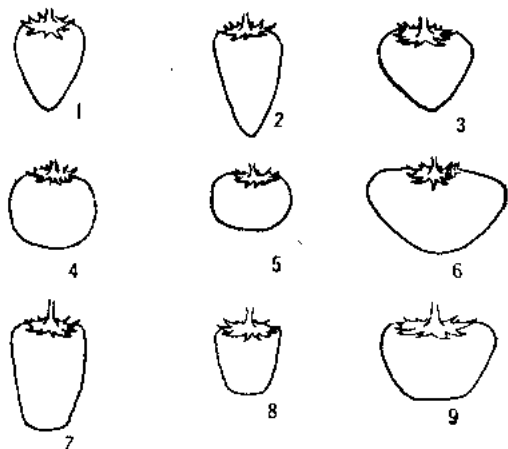
1. 二岐分枝 2. 付序二岐分枝 3. 高部付序多岐分枝 4. 中部付序多岐分枝 5. 低部付序多岐分枝 6. 高部一点多岐分枝 7. 中部一点多岐分枝 8. 低部一点多岐分枝

图3 花序分枝类型

选择花序低于叶面的品种。如春香、宝交早生、红衣等品种。

果实 草莓果实在栽培学上称为浆果。果实由花托发育而成。草莓果色艳丽、柔软多汁、酸甜适口、香味浓郁独特、营养价值也很高。在植物学上，草莓果称为瘦果。每朵花中有许多雌蕊着生在肉质花托上，受精后每个雌蕊形成一个瘦果，聚生在花托上，果面嵌生许多芝麻粒状的种子。花序上各级花的开花时间依级次推迟，因此各级果的成熟时间也就相对依次推迟。早开放的花早结果，果个也大，成熟也最早，以后的果依级次渐小。到采收末期无商品价值的果，称为无效果。

果实形状（如图4）。



1.圆锥形 2.长圆锥形 3.扁圆锥形 4.圆形
5.扁圆形 6.瓣形 7.长楔形 8.短楔形 9.宽楔形

图4 果型

4. 草莓在一年中生长发育分几个阶段？

开始生长期 从生长点显绿至花序微露止。

早春外界气温达到2~5℃，表层土壤温度稳定在1~2℃时，草莓依靠秋季根状茎和根中贮藏的营养，根系首先开始活动生长，经10天左右，地上部分便开始生长，越冬后保持绿色的叶子进行一定微弱的光合作用，新叶片开始长出，越冬后的老叶片陆续死亡。这一时期开始的早晚因地区而不同，不同年份因早春气候有差异也有所不同。辽宁约在3月下旬或4月上旬开始。

在开始生长期开始之前（3月末至4月初），应撤去越冬防寒物，及时清扫干枯叶片和杂物，进行追肥和适当灌水，覆盖地膜或扣设小拱棚，设法提高地温，促进生长发育，为促进早熟和提高产量打下基础。

开花结果期 从花序微露至果实成熟采收结束止。

一般情况下，大多数草莓品种当植株长出三片叶，第四片叶还没展开时，花序便在第四片叶的托叶鞘内露出，渐渐生长露出整个花序，花序分枝也逐渐伸长分离，从叶片开始生长算起，大约经15~20天左右花序便开始露出。由于不同年份气候有差异或栽培方式的不同则有早有迟。由花序露出到开始开花约为11~15天左右。草莓的花期很长，这一点是适应不良气候的特性。由于花期长，所以其开花期和结果期交叉在一起，不易明显划分。从开花到果实成熟约经28~30天左右。由于花期长，结果期也相应较长，约20天左右。这期间有少量匍匐茎开始抽出。

旺盛生长期 从果实采收结束后至大量抽出匍匐茎和分生出新茎时止。

果实采收结束后，植株地上部分又开始旺盛生长。在长日照和初夏较高温度条件下，有的腋芽抽生成匍匐茎并形成匍匐茎苗，有的腋芽则形成新茎，新茎基部相继长出新的根系。秋季即可使用这些幼株进行定植，进行生产栽培。

花芽分化期 草莓植株经过旺盛生长之后，随着气温逐渐降低，日照也逐渐变短，便进入了花芽分化期。当温度在 $10\sim 17^{\circ}\text{C}$ 和日照在10小时左右的条件下，便开始进行花芽分化。对于形成花芽来讲，这种低温比短日照更为主要。草莓花芽分化的时期因品种和地区气候条件而异，大多数草莓品种是由9月份开始进行花芽分化，北方早，南方晚。另外品种间也有差异，如早熟品种“威斯塔尔”比晚熟品种“绿色种子”早10天左右。“四季草莓”在秋季形成的花芽于下年春季结果，春季结果后，在高温和长日照条件下又进行花芽分化，形成花芽后于秋季又结果。

休眠期 草莓秋季发出的叶片小，叶柄短。随着气温的逐渐降低，叶片所制造的营养物质转移到茎和根内贮藏，为来年春季生长做好营养贮备，生长逐渐停止而进入休眠状态。

草莓系常绿植物，休眠期不落叶，如越冬防寒搞得好，叶片仍呈绿色休眠越冬。休眠期长短因品种和地区而异，南方短，北方长。这是由于除自然休眠外，北方气候寒冷草莓只好被迫休眠。