



蔬菜栽培技术丛书

草莓 栽培技术



天津科学技术出版社



中国林业出版社

草莓栽培技术



ISBN 7-108-02111-9

草莓栽培技术

张国村 李德增 编著

天津科学技术出版社

责任编辑：刘 众

霉菌栽培技术

张国村 李德增 编著

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷二厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张2 字数41 000

1988年7月第1版

1988年7月第1次印刷

印数：1—14630

书号：18212·69 定价：0.87元

ISBN 7-5308-0248-8/S·28

目 录

一、概述	(1)
(一) 草莓栽培现状	(1)
(二) 草莓的经济意义	(2)
二、草莓的生物学特性和对环境条件的要求	(5)
(一) 草莓的生物学特性	(5)
(二) 物候期	(10)
(三) 草莓对环境条件的要求	(11)
三、草莓的种类和主要品种	(14)
(一) 主要种类	(14)
(二) 草莓的栽培品种	(15)
四、草莓的繁殖与育苗技术	(20)
(一) 种子繁殖法	(20)
(二) 分株繁殖法	(21)
(三) 匍匐茎繁殖育苗技术	(21)
(四) 秧苗选择的依据	(24)
五、草莓的露地栽培技术	(27)
(一) 栽培地点选择	(27)
(二) 整地作畦	(28)
(三) 定植	(28)
(四) 土壤管理	(31)
(五) 施肥	(32)

(六) 灌水.....	(33)
(七) 植株管理.....	(35)
(八) 防寒.....	(36)
六、草莓保护地栽培	(38)
(一) 不加温小拱棚栽培.....	(38)
(二) 塑料大棚栽培.....	(42)
(三) 温室栽培.....	(43)
(四) 草莓立体栽培.....	(45)
(五) 地膜覆盖栽培.....	(46)
七、草莓苗冷藏栽培技术	(47)
(一) 供冷藏秧苗的准备.....	(47)
(二) 贮藏条件.....	(48)
(三) 冷藏苗的利用.....	(48)
八、草莓庭院栽培	(49)
九、盆栽草莓	(50)
十、草莓的病虫害防治	(51)
(一) 主要病害.....	(51)
(二) 主要虫害.....	(53)
(三) 草害防除.....	(54)
十一、草莓的采收、贮藏及加工	(57)
(一) 采收.....	(57)
(二) 贮藏.....	(58)
(三) 加工.....	(58)

一、概 述

(一) 草莓栽培现状

草莓，又名洋莓，天津称洋莓果。草莓果是一种柔软多汁，甜酸适度，芳香浓郁，味道鲜美，营养丰富，外形美观的果品，颇受人们喜爱。草莓原产美洲，由于它的适应性极强，从热带到北极圈附近都可栽培，几乎在世界各国都有种植。1979年全世界产草莓164.6万吨，比10年前增长35.7%。世界各国产量情况见表1。年产10万吨以上的国家有美国、意大利、日本、波兰、墨西哥，这五个国家的产量占世界总

表1 世界主要草莓生产国(地区)草莓产量 (1979)

国家(地区)	产量(千吨)	国家(地区)	产量(千吨)
墨西哥	107	民主德国	40
美国	289	匈牙利	22
加拿大	24	意大利	228
日本	196	荷兰	20
南朝鲜	35	挪威	18
土耳其	18	波兰	200
比利时、卢森堡	20	西班牙	34
保加利亚	16	英国	49
捷克斯洛伐克	25	苏联	90
丹麦	10	罗马尼亚	40
法国	100	南斯拉夫	39
联邦德国	37		

产量的43.1%，美国草莓产量居世界之冠，在亚洲日本产量居首位，在欧洲意大利产量最高，素有“小浆果超级大国”之称的波兰居第二位。

我国栽培草莓仅有六七十年的历史，最先引种于农业院校和科研单位，而后在大城市郊区栽培较多，现在分布很广，北至黑龙江，南至广东都有栽培。北京、天津、保定等大中城市郊区栽培面积较大。

天津是最早栽培草莓的城市之一。解放前在天津市南郊区、东郊区、塘沽区农村就有少量栽培，解放后在国营农场和农村开始发展起来，六十年代栽培面积有些缩小，直至七十年代后期，引进日本优良品种，才又开始恢复发展，现在国营农场和郊区农民都有较大面积的栽培。国营农场栽培方式较多，除露地栽培外，还发展了地膜覆盖栽培，塑料薄膜小拱棚、大棚栽培和地热温室栽培，排开了草莓的上市时间，不仅在夏季能吃到草莓，就是在隆冬季节也能吃到新鲜草莓，深受群众欢迎。国营农场发展的盆栽草莓，初冬装盆，春节结果，其植株丛生，三出复叶，白瓣黄心的花，红似玛瑙的浆果，再衬以翠绿的叶，极为美丽，是很好的观赏盆景。同时还能采摘草莓浆果，调剂生活。

随着大面积发展草莓的同时，庭院栽培日益广泛，庭院栽培的草莓，除观赏及起到覆盖地面的作用外，还可获得一定数量的草莓果，增加收入，是“庭院经济”的重要生产项目。

(二) 草莓的经济意义

草莓是一种经济价值较高的浆果植物，具有以下特点：

1. **营养价值高：**晶莹的浆果，柔软多汁，酸甜适口，有特殊的香味。浆果具有较高的营养价值。含糖5~15%，酸0.6~1.6%，蛋白质0.4~1%，无机盐0.6%，粗纤维1.4%，果胶1.7%，每百克鲜果含维生素C50~120毫克，还含有丰富的磷、铁等矿物质。其性味温补，具有清肺利痰、补血化脂的作用，是对人体健康极为有利的保健食品。

2. **管理技术简便，经济效益高：**草莓适应性强，繁殖容易，管理技术简单，易于结果，而且结果早。当年8~9月栽植的草莓，翌年一般亩产可达500~1500公斤，在天津地区一些高产单位每亩产量在1500公斤以上，河南有些产区的产量最高亩产达3500公斤。草莓上市较早，售价较高，管理得当，收获及时，每亩收入可超过千元。这对增加收入，活跃农村经济，使农民尽快致富，作用较大。

3. **用途广泛：**草莓浆果除供生食外，还可加工成草莓酱、草莓汁、草莓酒、糖水草莓和草莓汽水等，新鲜草莓经速冻处理，既能保持果实鲜艳，耐贮藏，又有利于运输。

4. **弥补果品淡季：**春末夏初，正是果品淡季，大田中地膜覆盖栽培的草莓5月初上市，露地栽培5月中旬至6月上旬上市。温室、塑料小拱棚和大棚栽培的草莓春节即可上市，能陆续供应到5月初，和地膜覆盖栽培的草莓接茬，保持半年供应期。

5. **适宜同其他果树间作：**草莓耐荫性强，适宜在较凉爽的环境条件下生长，同乔木果树矛盾不大，适宜间作套种。在乔木果树半遮荫的条件下，草莓植株生长较好，产量偏高。果园中间作草莓，起到了生草地面覆盖栽培的作用，防止杂草生长，保护果树的根部，促进果树生长发育。冬季果

树落叶，覆盖草莓，起到防寒、施肥的作用。果树间作草莓互为有利，大有发展前途。

6. 适宜庭院栽植和盆景观赏：草莓是一种美丽的观赏植物，在 0°C 以上的温度下，可四季常青，其果型多样，同时草莓的叶片经初霜锻炼后，由绿变紫红色，象红叶一样，十分美观，更增加了观赏特色，适宜作庭院栽培和盆景观赏。

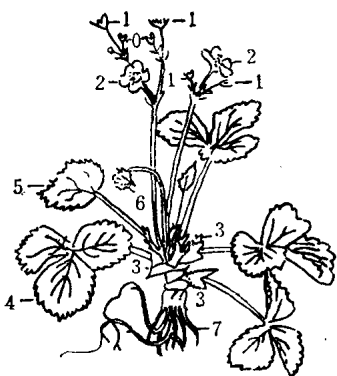
二、草莓的生物学特性和对环境条件的要求

(一) 草莓的生物学特性

草莓在植物分类学上属于蔷薇科草莓属，是多年生宿根性草本植物，植株贴近地面生长，株高20~30厘米，为喜温耐荫植物，旺果年龄约2~3年。它的形态器官有根、短缩茎、匍匐茎、叶、花、果实和种子。草莓一般用匍匐茎繁殖，果实为假果。食用部分系花托发育而成，为假果。草莓植株形态见图1。

1. 根系:草莓的根是须根状的不定根，十分发达，密生于地下茎的末端。

根系主要分布在15~20厘米深的表层土壤内，少数根可达40厘米深。根幅的直径，多在50~80厘米之间，超越地上部叶群面积之外。须根密生于地下茎末端，新生根多呈气根状，粗大肥嫩，逐渐扎入土中。从幼嫩的当年生地下茎上发生新根的能力最强，一年生苗的根可扎入土中15厘米左右，自第2年再始，再形成二级根和三级根，大多



0.三级花 1.二级花 2.一级花
3.腋芽 4,5.叶 6.顶花 7.根

图1 草莓植株形态

数须根的生命为2年，不定根死亡后，从上部地下茎又产生新根，代替死亡的须根继续生长。新萌发的根是乳白色至浅褐色，老根暗褐色。草莓的根比地上部开始生长早，结束生长晚。整个生长期根都生长，而以春季最旺盛，其次为晚秋。春季当10厘米深土温基本稳定在 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 时，根系开始生长，以前一年秋天长出的根继续延伸为主，以后随地温不断上升才逐渐有新根发生，一直到10厘米处的土温稳定在 $13\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时，根系的生长达到第一次高峰，此时正是花序初显期。当土温达 15°C 以上时，不仅根系生长缓慢，而且随着温度的升高，有些须根从顶端开始枯萎变褐，以后死亡。9月下旬，随新茎不断产生以及土温的降低，根系生长又形成一个高潮。

2. 叶：草莓的叶为三出复叶，着生在地下茎上部，叶托明显，叶柄细长。小叶卵圆形或椭圆形。在生长季节植株不断萌发新叶，并且有部分老叶死亡。健壮植株常年能保持40个以上的新鲜叶片。叶具有常绿性，在温带地区，冬季休眠。在用粗肥、树叶、柴草和塑料薄膜覆盖的情况下，叶片能安全越冬。保留越冬叶，对提高翌年产量作用很大。在室内盆栽的草莓，温度在 0°C 以上，就可保持常绿。

3. 茎：草莓的茎分为地下茎和匍匐茎两种。地下茎是木质化了的短缩茎。是贮藏营养物质的器官，每年加粗，具有明显的年轮，每年加长生长 $0.5\sim 2.0$ 厘米。一年生草莓只有一个中央茎轴，第2年能形成 $3\sim 5$ 个侧茎，这些侧茎每年又可产生分枝。年龄较老的植株就形成由多级分枝形成的轮状茎体。

随着株龄的增加，新茎逐渐高出地面，原地下茎老化，

生根条件逐渐变差，营养物质的运输也越来越困难，植株表现衰老，生长势减弱，根系发生及生长能力也愈弱，表现根系少而短，花芽的形成显著减少，产量降低。一般栽植3~4年后就表现衰老，这时需要倒茬建立新园。一年生苗子的地下茎，节间短缩，密生鳞片和叶子，叶腋内有芽。这些芽一部分当年萌发成匍匐茎，一部分第2年萌发成侧茎，少部分成潜伏状态，可在以后的更新中萌发新芽。地下茎的顶端形成花芽，下部容易生出不定根。

草莓的另一种茎是匍匐茎，也叫走茎，由地下茎的芽当年萌发而成。萌发初期向上生长，然后倒伏，顺着地面匍匐生长。匍匐茎有显著的向阳性，在日照较好的位置，生长较多。匍匐茎发生的数目，因品种有很大的差异。一般地下茎多的品种，发生匍匐茎较少。二三年生的植株，发生匍匐茎的能力最强，1年生的植株和4年生以上的老株，发生匍匐茎较少。

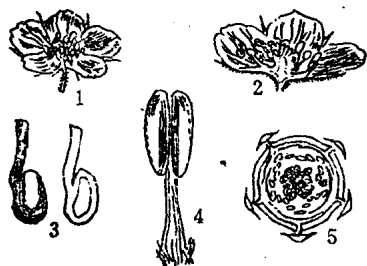
匍匐茎是草莓的繁殖器官，匍匐茎第2、4、6节的节间，贴地向产生不定根，向上的一面产生叶簇，长成幼苗。在匍匐茎1、3、5节上产生分枝匍匐茎，这些分枝匍匐茎同样在2、4各节上产生新的植株。在以产果为主的果园内，要及时铲除匍匐茎，这会大大减少母株养分的消耗，而使母株营养状况改善，促进花芽形成，达到高产的目的。但在以繁育苗子为主的果园里，应尽量保留匍匐茎，以繁殖较多的苗子。一般每条匍匐茎可产生3~5个左右的幼株。距母株最近，最早形成的幼苗，生长最旺，宜作为栽植材料。在气候适宜和营养状况良好的环境下，匍匐茎能形成三级以上分枝。草莓的匍匐茎见图2。



图2 草莓植株的匍匐茎及其形成的幼株

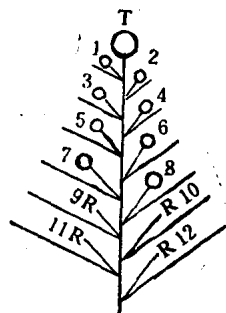
4. 花：草莓大多数品种为完全花，自花结实，少数品种雄蕊退化。草莓的花萼、花瓣各为5片或5片以上，花冠多为白色，雌雄蕊为黄色，雄蕊有20~24个，雌蕊为300~500个。草莓花的形态见图3。

草莓的花序为聚伞花序，每花序有3~27朵花，多数为10朵左右。第一级是中间的一朵花首先开放，同时由其2个苞片腋内，形成2~4个小序的二级花，每二级花的苞片腋中再形成三级花2个小序，三级花的每一小序往往形成1~2朵花。草莓花序模式见图4。无论几级花，都是中间



1. 花外观 2. 花的纵切面 3. 雌蕊
4. 雄蕊 5. 花的横式

图3 草莓花的形态

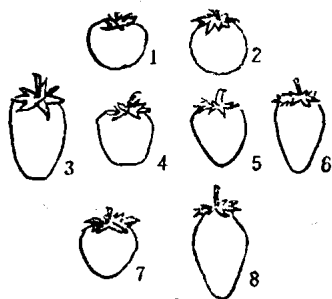


T. 顶花芽 R. 营养芽、花芽
1~8. 腋花芽

图4 草莓花序模式图

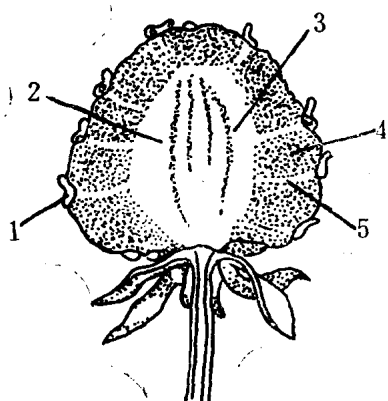
一朵花先开放，果先成熟。由于多级花是在开放过程中逐步形成的，因而开花期和采果期都能延续20多天。栽植不完全花的草莓品种时，要配置授粉品种。完全花的品种配置两个以上的品种，互相授粉，会使浆果饱满，提高产量。

5. 果实: 草莓的果实由花托发育而成，是假果，因其肥大柔软多汁，故称浆果。果面多为深红或浅红色，也有朱红色。果实有扁圆形、圆形、圆锥形、荷包形等，草莓的果形见图5。果肉为全红色，或表层红色，内部白色。果肉有外深内浅的放射状色纹。果肉充实或有不同程度的空心。内部为肉质髓，外部为花托之皮层，两者之间横贯许多维管束。果实构造见图6。浆果表面，着生300~500个小种子，在果面上微凸起或微凹陷，多为褐色。首先开放的花形成的果实最大而品质好，以后陆续开放的花形成的果实越来越小。当营



1. 扁圆形 2. 球形 3. 长楔形
4. 短楔形 5. 圆锥形 6. 长圆锥形
7. 扁圆形 8. 颈形

图5 草莓的果形



瘦果 2. 髓 3. 中心柱
4. 皮层 5. 维管束

图6 草莓果实构造(纵切面)

养不良或缺水、高温时，三级以上的花所形成的浆果个小而质差，甚至开花后而干枯。所以在管理上，要注意花期及采果期的灌水及管理，以延长采收期，提高产量。如能在后期将未开花的花蕾适当疏去，使养分集中，则有利于增进浆果品质。

6. 种子：草莓的真正果实为散布于花托小凹沟中之小硬粒，称为瘦果。草莓种子呈长圆形，长约1毫米，黄色或紫铜色，容易发芽。用于繁殖的种子，在果实成熟时采下后不晾干，立即播种，转年即可开花结果。

(二) 物 候 期

草莓为常绿植物，在温暖的地区无明显的休眠期。在温带地区冬季气候寒冷，被迫休眠。越冬之后，春季当地温达 $2 \sim 5^{\circ}\text{C}$ 时，植株借上年累积的养分即开始生长。根先开始活动，大约一周后，越冬的叶子和地下茎开始生长，随着天气的渐暖形成新的叶子，越冬老叶随之枯死，植株获得养分供应，继续进行花芽分化，为开花结果打下基础。地上部开始生长一个月后抽生花茎，出现花蕾，花自顶端先开，渐向下开放，可延续半月之久，最后一批花蕾多在第一批浆果成熟以后才形成，往往是不能结果的。由开始开花到浆果开始成熟大约经过30天左右，整个采收期可延续20天左右。在浆果采收期基本结束后，匍匐茎即开始生长。若气候条件适宜，水肥供应充足，匍匐茎很快进入旺盛生长期，这个时期是由匍匐茎形成幼苗的最好时期。当7月份进入酷暑季节时，因草莓怕热转入缓慢生长，在最热的时候，甚至停止生长，处于休眠状态。立秋后气候凉爽，草莓又开始发根、长叶、分苗，

到10月上旬气温降低又逐渐停止生长，花芽已初步形成，地下茎积累了足够的营养物质，叶片和根茎组织成熟，提高了植株越冬能力，也为第二年的丰产打下了基础。

在天津地区露地栽培，草莓一般3月上旬萌芽，4月中旬至5月上中旬开花，5月中旬至6月上旬采收果实。6月中旬以后草莓进入旺盛营养生长期，11月中旬至翌年2月，处在相对休眠状态。

(三) 草莓对环境条件的要求

1. **对水分的要求:**草莓是浅根性植物，叶子在整个生长期内要逐步形成，因此，在整个生长期内都要求有充足的水分。一般来说，生长季节要求土壤最大持水量不低于60%，能基本满足各发育阶段对水分的要求。冬季土壤不要因缺水而干裂，土壤干裂易折断草莓的根系，影响生长。秋栽的草莓苗，成活后要灌冻水并盖粗肥保持水分。春季开始生长和开花期要保证水分供应，为高产打下基础。浆果成熟时要适当控制水分。因水分太多，浆果品质变劣；但也不宜太干旱，否则幼果容易因缺水而干缩。果实采收后，进入茎叶生长期，若为了多繁育苗子，要注意灌水，促进匍匐茎扎根成苗。生产园应适当控水，减少匍匐茎发生和杂草生长。伏天草莓处于停止生长状态，对水分无特殊要求，要注意雨后及时排水。立秋后，进入全年最后一个生长期，在茎、叶生长的同时，并积累营养，进行花芽分化，要保证水分供应。10月中旬茎、叶停止生长，花芽已基本形成，要适时灌冻水，准备越冬。

2. **对光照的要求:**草莓是喜光植物，但又具有较强的耐