

盆栽草莓

1. 品种

四季结果型的草莓品种，室内面积小的应选择体型小的品种。^[1]

1.1 普通草莓

鸡冠、鸡心、丽红、宝交早生、达娜、索非亚、^[4]明宝、红丽^[12]

1.2 四季品种

草莓、三星，甜心、特里布特^[8]、欧洲四季红^[12]

1.3 一些品种

1.3.1 红颜

是从日本引进的浅休眠草莓新品种，大果型，5℃以下的低温经过 50h 即可休眠。连续结果能力强，丰产性好，平均单株产量在 350 克以上，每亩栽苗 6000~10000 株，一般每亩产量可达 2800kg 左右，具有生长势旺、产量高、果个大、口味佳、外观漂亮和商品性好等优点，鲜食加工兼用（极佳鲜食品种），适合日光温室及大棚促成栽培，是一个很有发展前途的且适合都市农业生产的优良品种。该品种的基本特性：株型高大清秀，茎、叶色略浅；株高 28.7cm，株幅 25cm，花茎粗壮直立，花茎数和花量都较少；休眠程度较浅，花芽分化期与丰香品种相近，略偏迟。花穗大，花轴长而粗壮；果实呈长圆锥形，果面和内部色泽均呈鲜红色，着色一致，果粒美观，富有光泽；果个大，最大果重 1109，平均单果重 259 左右（一代顶果平均重 45g），可溶性固形物含量平均为 14.3%；香味浓，酸甜适口，果实硬度适中，耐储运；耐低温能力强，在冬季低温条件下连续结果性好，但耐热与耐湿能力较弱，较抗炭疽病，耐白粉病。^[16]注意防止白粉病^{[41]36}

1.3.2 章姬(奶油草莓^[25])

为浅休眠草莓品种，5℃以下的低温经过 120h 即可休眠。该品种的抗低温能力相对较强，不耐高温，高温容易产生徒长现象。株型较直立，生长势旺，株高 35cm 左右。叶片较大，呈长圆形，匍匐茎抽生能力较强。花序长，花数多，连续结果能力强，单株结果高效栽培数为 30—40 个，高级花序较多时要及时疏去。第一花序平均单果重 259 左右，整个生长期的平均单果重 18g 左右。果实呈长圆锥形，鲜红色，果实偏软，口感好，香味浓郁，果粒美观整齐。可溶性总糖含量为 9.3%，总酸含量为 0.53%。休眠浅，花芽分化期比丰香品种早，始采期比丰香品种早 5 天，开花至成熟需 30~45 天。对炭疽病的抗性中等，对白粉病的抗性较强。^[16]

黄萎病、灰霉病抗性强，但对白粉病、炭疽病抗性弱。^{[37]24}

该品种耐寒性强，不抗炭疽病、白粉病，不抗红蜘蛛。^{[38]4}（第3文献）

耐热性差，易感炎症病，繁苦时可选用遮阴避雨育苗，并加强炭疽病、白粉病与灰霉病的防治。^{[38]4}

中抗炭疽、白粉^{[41]35}

这里几个文献抵触！！

1.3.3 点雪

点雪是从日本引进的浅休眠草莓品种，5℃以下的低温经过 100h 左右即可休眠。该品种株型较直立，生长势旺，株高 30cm 左右。叶片较大，呈长圆锥形。花序长，花数多，高级花序较多时要及时疏去。第一花序平均单果重 22.5g 左右，整个生长期的平均单果重 189 左右。果实偏软，口感好，香味浓郁，果粒美观整齐。可溶性总糖含量为 9.0%，总酸含量为 0.65%。对炭疽病的抗性中等，对白粉病的抗性较强。^[16]

1.3.4 隋珠

隋珠是从日本引进的浅休眠草莓品种，该品种比红颜成熟早。其植株生长势旺，结果多，花瓣呈白色，花柄粗。果实呈标准的圆锥形，果个大，横径可达 5~6cm，深红色，有丝状光泽，果面色泽好，大果率高，最大果重可达 50~60g，果面平整，有蜡质感。果肉细润、甜绵，糖酸比高，一般每亩产量在 3500kg 以上。对炭疽病的抗性中等，对白粉病的抗性较强。^[16]

1.3.5 圣诞红

圣诞红是从韩国引进的草莓品种，该品种比红颜早熟 7—10 天。株型直立，株高 19cm。叶面平展而尖向下，叶厚中等。叶片为黄绿色且有光泽，呈椭圆形，边缘锯齿钝，质地革质且平滑；叶柄为紫红色。花序平或高于叶面，直生，白色花瓣有 5—8 枚，呈圆形且相接。果实表面平整，光泽强，果面为红色。80%的果实为圆锥形，10%的果实为楔形，10%的果实为卵圆形。果实萼下着色中等，宿萼反卷，为绿色。种子微凸于果面，黄色与绿色兼有，密度中等。果肉为橙红色，髓心为白色，无空洞。果肉细，质地绵，风味甜，可溶性固形物含量为 13.1%，果实硬度高于红颜，耐储性中等。圣诞红的耐低温能力强，在冬季低温条件下连续结果性好，对炭疽病、白粉病、枯萎病有较强的抗性，其中对白粉病、灰霉病的抗性均比红颜和章姬高。^[16]

1.3.6 枊乙女

枊乙女为浅休眠品种，5℃的低温经过 200h 左右即可休眠，成熟期比红颜晚。该品种株型较直立，生长势较旺，株高 25cm 左右。叶片较大，呈长圆形，匍匐茎抽生能力较强。花序短，花数中等，连续结果能力一般，单株结果数为 20—30 个，高级花序较多时要及时疏去。第一花序平均单果重 319 左右，整个生长期的平均单果重 12.6g 左右。果实呈短圆锥形，鲜红色，较硬，口感好，香味浓郁，果粒美观整齐，果实成熟度达到 85%时风味最佳。果实

果肩部位呈白色，尖部呈深红色，商品性很好。可溶性总糖含量为 10.3%，总酸含量为 0.57%。对白粉病有较强的抗性。^[16]

1.3.7 京藏香

京藏香是北京市农林科学院培育的草莓品种，2013 年审定，母本为早明亮，父本为红颜。果个中等，呈圆锥形，亮红色，硬度适中，风味佳，香味浓郁，连续结果能力强，果实成熟期与甜查理相近，在 2013 年第九届中国草莓文化节上获得“长城杯”。该品种适应性强，对白粉病和枯萎病有较强的抗性。^[16]

1.3.8 冬花（四季）

中国药科大学从美国品种中经人工诱变选育的四季草莓品种。该品种无休眠期(无春化阶段)、果大、味甜、产量高。最大单果重 50 克，似鸡蛋大小；亩产 1 500 千克以上。在南京地区露地栽培条件下，9 月栽植，11 月底第一次开花结果，只要采取适当的保温措施，春节期间就能采收果实；翌年 4 月第二次开花结果，在草莓正常结果期采收。

1.3.9 三星（四季）

江苏省农科院园艺研究所自美国引入。果实为圆锥形，中等大小，平均单果重 11~13 克，最大单果重 15 克。果面具光泽，美观漂亮，品质好。该品种早熟，耐贮，丰产。在南京地区有 3 次采收期：4 月下旬至 5 月下旬，6 月上旬至 7 月中旬，7 月下旬至 8 月中旬，3 次采收持续期为 74 天。适于我国南方生长。

1.3.10 赛娃（四季）

1997 年山东农业大学罗新书教授自美国引进的大果型、中日照四季草莓品种。该品种丰产、稳产，平均单果重 31.2 克，最大单果重 138 克；单株周年累积产量 600~900 克，最高达 1 250 克；味美，可溶性固形物含量平均为 13.5%，最高 16.2%。四季开花结果，中秋至深秋季节产量较多，品质最佳。温室和露地栽培均可。

1.3.11 美德莱特（四季）

1997 年山东农业大学罗新书教授从加拿大引进的大果型、中日照草莓新品种。果实长圆锥形，果尖扁，果基部稍微凹陷。果实表面平滑，鲜红色，有光泽，极美观。果肉深橘红色，汁多，味浓香。平均单果重 30~40 克，最大单果重 87 克，味美；可溶性固形物平均 12.8%，最高达 16.3%，能四季开花结果。丰产、稳产，抗性强，温室、露地栽培均可。

1.3.12 紫金四季（四季）(11)

江苏省农业科学院园艺研究所甜查理与林果杂交选育而成，为四季性品种。2011年11月通过江苏省农作物品种审定委员会审定。

果实圆锥形，红色，光泽强，外观整齐；果基无颈，无种子带，种子分布稀且均匀；平均单果重16.8克，最大单果重48.3克；果肉红，髓心中，微有空隙；味酸甜浓。在南京地区设施促成栽培，整个生产期平均可溶性固形物10.4%，总糖7.152%，可滴定酸0.498%，维生素C0.697毫克/克，硬度2.19千克/厘米²。夏季结果期可溶性固形物含量10.3%，硬度2.36千克/厘米²。果大，丰产，产量达31185千克/公顷。植株半直立，生长势强，在南京地区大棚栽培1月株高9.5厘米，冠径20.8厘米×22.7厘米。叶片黄绿色，叶面粗糙、厚，近圆形，叶片长7.5厘米，宽7.2厘米，叶柄长7.5厘米，叶柄、叶面绒毛多。花冠径3.2厘米，雄蕊平或低于雌蕊。花粉发芽力高，授粉均匀，坐果率高，畸形果少。平均子房长10.3厘米，无分歧，直立粗壮，花序平或高于叶面，每花序7~9朵花。匍匐茎抽生能力弱。**耐热，抗炭疽病、白粉病、灰霉病等。适合我国长江流域及其以北地区保护地促成栽培。**

果实圆锥形，果大，色红，外观整齐；果肉全红，肉质韧，风味酸甜浓，可溶性固形物含量10.4%以上，硬度极佳，极耐贮运。株形半直立。花序分歧节位低。该品种**耐热，抗炭疽病、白粉病、灰霉病、枯萎病。**

1.3.13 公主（四季）

吉林省农业科学院果树研究所公四莓一号为母本，硕丰为父本杂交育成的四季草莓新品种，2008年通过吉林省农作物品种审定委员会审定。一级序果楔形，平均单果重23.3克，最大单果重39克；二级序果圆锥形，平均单果重15.1克，红色；萼片中大，反卷，与髓心连接紧密；种子黄色，平或微凸于果面；果肉红色，髓心较大，微有空隙，香气浓，风味酸甜，品质上等；露地栽培春、秋两季果实品质好，夏季果实品质和硬度差；可溶性固形物含量，春季成熟果实为10%、夏季成熟果实为8%、秋季成熟果实为15%，总糖7.01%，总酸2.71%，维生素C913.50毫克/千克；在吉林省长春地区，露地栽培果实6月中旬开始成熟，采收期可延续到10月上中旬。

1.3.14 公主（四季）

吉林省农业科学院果树研究所公四莓一号为母本，戈雷拉为父本杂交育成的四季草莓新品种，2014年通过吉林省农作物品种审定委员会审定。一级序果楔形或圆锥形，二级序果圆锥形；平均单果重17.2克，最大单果重41.3克；果实红色，果面光滑；髓心小，空隙与髓心连接紧密；种子平或微凹于果面；果肉橘红色，硬度春季中等、秋季较硬，有香气，风味甜酸，品质上等；可溶性固形物含量9.20%，总糖含量8.31%，维生素C含量446.10毫克/千克。在吉林省公主岭地区，露地栽植6月中下旬果实成熟，以后连续开花结果，采收期可延续到10月中下旬。

1.3.15 永丽（四季）

沈阳农业大学园艺学院以枌乙女为母本，06—J—02 为父本杂交育成的四季型草莓新品种，2014 年 3 月通过辽宁省非主要农作物品种备案委员会备案。果实圆锥形或短圆锥形，果面鲜红色，有光泽，香味浓郁。春季平均单果重 20.4 克，夏秋季平均单果重 15.2 克。春季果实可溶性固形物含量为 9.2%，总糖含量 7.6%，总酸含量 0.5%，维生素 C 含量为 0.55 毫克/克，果面硬度 1.38 千克/厘米²；夏秋季果实可溶性固形物含量为 10.4%，总糖含量 8.6%，总酸含量 0.9%，维生素 C 含量为 0.58 毫克/克，果面硬度 0.92 千克/厘米²。该品种具有优良的四季结果特性，抽生匍匐茎能力较强。抗灰霉病及炭疽病等土传病害，果实对白粉病中等敏感。适合沈阳地区大棚夏秋栽培或露地栽培。

1.3.16 公四莓 1 号（四季）

吉林省农业科学院果树研究所母托为母本，小实为父本杂交培育而成。

一级序果平均单果重 23.3 克，最大单果重 36 克。一级果短楔形，果面具数条深沟，深红色，有光泽。二级序果圆锥形，果面无深沟，果肉边缘红色；髓心白色，较大，微有空隙。春季果肉较软，微有香气，秋季果较硬，富有香气。含可溶性固形物春季 8%、夏季 7%、秋季 12%~14%。味甜酸，品质中上等。抽生匍匐茎能力强，分茎能力中等。萌芽期 4 月 5 日左右，第一季花期 5 月 11 日左右，以后连续开花结果。露地栽培采收期 6 月中下旬到 10 月末。单株全年平均产量 350 克左右，平均亩产 1 250 千克左右。该品种露地栽培和保护地栽培均可。

1.3.17 长虹 2 号（四季）

沈阳农业大学选育的中熟品种。果实圆锥形，一级序果平均单果重 20.5 克，最大单果重 48 克。果面平整，有光泽，果皮薄，种子微凸于果面。果形大，一级序果平均单果重 20.5 克，最大单果重 48 克，果肉汁多、酸甜，香味浓，硬度大，耐贮运，含可溶性固形物 8.2%。生长势中等，植株较开张，叶椭圆形、深绿色，花序低于叶面，两性花。产量高，春秋两季合计亩产 1 170 千克，抗旱、抗寒、抗病和抗晚霜能力都较强。^{[32]66}

667 平方米产量 1 170 千克。抗旱、抗寒、抗病性和抗晚霜能力都较强。每 667 平方米栽植 10 000 株。^{[41]54}

1.3.18 宝交早生

宝交早生从日本引入，植株生长势较旺，易发匍匐茎。株态较开展，叶片中等大，椭圆形，叶色浓绿，叶面平展光滑。花序等长稍高于叶面，第一级花序果平均重 14.5 克，最大可达 20 克。果圆锥形，整齐，果面鲜红有光泽，种子红色或黄绿色，大多凹入果面，果肉橙红色，果心不空虚，肉质细软，香味浓郁，可溶性固形物含量 9.6%~10.0%，生食品质优良，不耐贮运，在常温下放置一天既变色变味。该品种促成、露地栽培均可，以半促成栽培最为适宜，丰产性能较好，平均单株产量 120~160 克，属早熟品种。该品种休眠较深，解除休眠需 5℃ 以下积温 400~500 小时。植株对土壤的适应性很强，沙土、火山灰土都能获

得丰产，抗病力属中等。^{[35]23-24}

抗白粉病，不抗褐斑病。可露地栽培或半促成栽培，适于我国中部及偏南种植区种植。^{[37]23}

1.3.19 春香

春香为日本品种。植株生长势强，株态较直立，株型大，叶大，叶片多，叶柄长，叶色黄绿，叶片柔软无光泽，花序高于叶面，匍匐茎抽生能力强，果实中等偏大，平均单果重 13 克，最大可达 28 克，果实楔形，果面鲜红有光泽，果肉细软，香味浓，可溶性固形物含量 9.9%~11.0%，生食品质优良。

春香休眠浅，在 5℃ 下 40 小时即可打破休眠，适合促成、半促成栽培，花芽形成早，对低温要求不严格，成熟较早，适合冬季较温暖环境栽培。果实不耐贮运，抗病力较弱。^{[35]24}
抗灰霉病，易感白粉病。较抗旱，耐高温。适于我国南部及中部草莓种植区种植。^{[37]24}
注意防治白粉病、黄萎病^{[41]39}

1.3.20 明宝

明宝为日本品种。植株长势中等，株态较直立，叶片大且厚，叶色较绿，节间长，匍匐茎发生数比宝交早生稍少，根系发达。大果率高，几乎所有花序都能结果。果实中等大，平均单果重 8 克，最大果重 12 克。果形为圆锥形，果面鲜红稍有光泽，果肉白色松软，果心不空，有独特的芳香味，可溶性固形物含量为 9.4%~12.4%，生食品质优良。该品种产量高，抗病性及早熟性优于宝交早生，耐贮性差，休眠期短，在 5℃ 下 70~90 小时即可打破休眠，适于促成栽培。^{[35]25-26}

对白粉灰霉抗性强，对黄萎病抗性弱。^{[37]25}

该品种抗寒性强，抗灰霉病、白粉病、炭疽病^{[38]8}果实不耐贮运^{[38]9}

1.3.21 丽红

丽红为日本品种。植株长势强，株态较直立，枝大叶大，叶浓绿肥厚呈长圆形，叶柄长，株高 40 厘米，匍匐茎发生多，果实较大，平均单果重 11 克，最大果重 14 克，长圆锥形，果面鲜红有光泽，果肉红色，果心稍空，质地细软汁多，不耐贮运，风味甜酸，含可溶性固形物 10.2%~11.0%，丰产，早熟，品质优良。该品种适合鲜食和加工，在夏季高温干旱条件下，抗病性差，休眠浅与春香大致相同，栽培容易，适于保护地和露地栽培。^{[35]25}

耐热性较差，对黄萎病和灰霉病抗性强，不抗白粉病和炭疽病。

注意防治蚜虫^{[41]39}

1.3.22 女峰

女峰从日本引进。植株直立，生长势强，匍匐茎分枝能力强，叶片大而绿呈长圆形。果实中等偏大，平均单果重 12.6 克，最大果重 15 克。果形圆锥形，果面鲜红有光泽，种子

凹于果面。果肉淡红色，肉质细软，硬度高，较耐贮运。风味香浓，甜酸适口，含可溶性固形物 9.8%。该品种休眠浅，5℃下低温 60~100 小时即可打破休眠，是暖地型品种，适于促成栽培，植株不耐热，抗病性中等。^{[35]25}

对灰霉病抗性比宝交早生强，高温期易感轮斑病。^{[37]24} 注意防治红蜘蛛蚜虫^{[41]38}

1.3.23 静宝

静宝从日本引进。植株长势强，株型直立。叶片较大，长圆形，叶色浓绿有光泽，匍匐茎发生多，果实大，平均单果重 12.6 克，最大果重 29 克。果实长楔形，果面鲜红有光泽，果肉红色果心稍空，肉细多汁，香味浓，但酸味亦浓，可溶性固形物 10.2%~11.2%，果实硬度中等，较耐贮运，适合鲜食和作果汁。该品种丰产性好，抗病力中等，休眠浅，5℃以下低温约为 40 小时即可打破休眠，适于促成栽培。^{[35]25-26}

抗病中等，抗黄萎病^{[37]25}

抗白粉、炭疽、灰霉^{[41]40}

1.3.24 丰香

丰香为日本品种。植株长势强，株型较开张，叶片大而圆，叶数少，叶厚且浓绿，匍匐茎发生多。果实较大，平均单果重 10 克，最大果重 15 克。果实圆锥形，鲜红而有光泽，外观艳丽，果肉白色，细软致密，风味甜酸适中，可溶性固形物 11%，果肉硬度中等，较耐贮运，香味浓，大果率高，食用价值很高。该品种属中熟品种，抗病力中等，若露地栽培，早期花易受低温影响。休眠浅，5℃以下低温 50~70 小时即可打破休眠，适于促成栽培。^{[35]26}

抗白粉病能力弱^{[37]23}

品种未源 日本农林水产省蔬菜茶叶试验场以‘排美子与‘春香’为亲本杂交选育而成。

特征特性果实圆锥形，果面鲜红；果肉淡红，汁多肉幼，富有香味，风味甜酸适中，其可溶性固形物含量 8%—13%；果肉较硬，耐贮运。早熟丰产。株形开张，叶近圆形。该品种耐热性较强，育苗易，不抗白粉病。^{[38]6}该品种极不抗白粉病^{[38]7}

1.3.25 春宵（Haruyoyi）

春宵为日本品种。植株长势强，株型直立，叶大而绿，叶数少，可密植栽培，匍匐茎抽生一般。果实圆锥形，平均单果重 11.5~14.4 克，畸形果少。果面鲜红有光泽，十分美丽，但光照不足时果色淡。果皮强度高，果肉硬，耐贮运性好。糖度比宝交早生高，富有香气，品质优良。该品种耐热耐寒性强，抗病性也较强，休眠浅，5℃以下低温等，较耐贮运，商品率高。100 小时即可打破休眠，适于促成、半促成栽培，露地栽培早期花易受冻，畸形果多。^{[35]26}

1.3.26 秀光

由日本育成。植株长势旺盛，叶片中等大，呈浓绿色有光泽，匍匐茎发生早而多。果实大，平均单果重 13 克，果形纺锤形，畸形果少，果面鲜红美丽，果肉淡红色，果心稍有空

虚，糖酸含量比宝交早生高，果肉硬度中等，较耐贮运，商品率高。该品种抗病性中等，休眠浅，5℃以下低温 40 小时即可打破休眠。收获期易出现收获疲劳，使生长势低落。适于促成、半促成栽培。 [35]26-27

1.3.27 明晶

由沈阳农业大学选育而成。植株生长势强，株态较直立，叶厚色深呈椭圆形。果实大，第一级序果平均单果重 27.23 克，最大果重 43 克，果实近圆形，果面红色有光泽，种子黄绿色，平嵌于果面，果皮韧性好，果实硬度大，耐贮运。果肉红色致密，风味酸甜适口，可溶性固形物为 8.37%。该品种为早中熟品种，丰产性好，平均亩产达 1100 公斤，抗逆性强，田间越冬具有较强的抗寒性。明晶适于栽植地区较广，北到黑龙江，南到云南、四川都有栽培，获得良好效果，露地、保护地栽培均较适宜。 [35]27

丰产性好，适应性强，耐旱、抗寒、抗晚霜能力均较强，适于北方露地栽培和促成栽培。

1.3.28 明磊

由沈阳农业大学育成。植株生长势强，株态较直立，叶椭圆形，色浅。果实大，一级序果平均单果重 21 克，最大果重 37 克。果实圆锥形，果尖锐且扁，果面橙红色有光泽，种子黄绿色，平嵌于果面，果实硬度大，耐贮运，果肉细有香味，可溶性固形物为 8.4%。该品种属早熟品种，成熟期集中，具有较强的越冬性，（抗寒^{[37]26}）抗旱能力强，露地栽培花期易受晚霜危害，更适合保护地栽培。 [35]27

1.3.29 全明星（2）（All Star）

全明星从美国引入。植株生长旺，株态较直立，株冠大，叶片椭圆形，大而浓绿有光泽，匍匐茎繁殖能力强。果实大，一级序果平均果重 21 克，最大果重 32 克。果形圆锥形，果面鲜红有光泽，种子黄绿色，较少，凸出果面，果肉特硬，淡红色，果心不空，肉质细，甜酸适口有香味，可溶性固形物 9.6%~10.0%，耐贮运，加工性能亦好。该品种为中晚熟品种高产，常温下可贮存 2~3 天。植株耐热性强，抗病力强，基本无病害发生，为鲜食加工兼用品种。 [35]27-28 适应性强，对白粉病、根腐凋萎病、红中柱根腐病、黄萎病以及叶片枯萎病有较强抗性。 [37]20 黄萎病一定抗性^{[41]42}

1.3.30 哈尼

由美国引入。植株长势较强，株态直立，叶片中等偏小，长圆形，叶较厚，深绿而光滑。果实中等大小，平均单果重 9~10 克，最大果重 12.5 克，果实圆锥形，较整齐，果面鲜红色有光泽，果肉红色质细，果心稍空，风味酸甜芳香，含可溶性固形物 8.6%~10.0%，果肉较硬，耐贮运性好。该品种为早中熟品种，耐热性较强，抗病力较强，植株很少上病，

适于南方地区栽培，但产量较低。 [35]28

抗病性强，对叶斑病、灰霉病、凋萎病、病毒病抗性强，植株耐热、耐寒。果实品质中等，既可露地栽培，也可中小拱棚栽培。 [37]22

该品种对叶斑病、病毒病等抗性较强，要加强对黄萎病的监控及防治。 [38]18

抗病性强，能抗叶斑病和黄萎病等 [38]20

硬度较好，耐贮运。一级序果熟期集中，果个中大均匀，每 667 平方米产量 2 吨左右。适宜露地生产，是深加工和速冻出口优良品种，每 667 平方米栽植 11 000 株。 [41]45

1.3.31 早红光（3）

早红光系美国品种。植株生长势极强，株型高大直立，分枝能力较强，叶大浓绿色有光泽，椭圆形。果实大，平均单果重可达 20 克。果实圆锥形，鲜红色，果肉橙红色，肉质细汁多，有浓香味，含可溶性固形物 7.5%，鲜食加工速冻均好。果实硬度大，极耐贮运。该品种适应性和抗病性强，耐热性也强，丰产，属晚熟品种，休眠较深，不适宜促成栽培。 [35]29

1.3.32 肯特

肯特系美国品种。植株生长势较旺，株型较直立，大果形，一级序果平均单果重 18.5 克，果实圆锥形，果面深红色，平整而有光泽。果肉橙红，质细汁多，有香味，甜酸适度，品质优。该品种早熟，丰产，越冬性强；抗病性较好。 [35]29

1.3.33 戈雷拉

由比利时引入。植株长势中等较强，株态较开展，植株矮小而粗壮，叶片偏小，圆形，叶色深绿。果实较大，平均单果重 15 克，最大果重 34 克。果实短圆锥形，果面有棱沟，红色不均匀，种子黄绿色，凸出果面或与果面平。果肉红色，髓心稍空。肉细汁多，甜酸味浓，含可溶性固形物 10.4%~12.4%，品质较优良，果面较坚韧，耐贮性较好。该品种属中早熟品种，抗病性强，极少感染病害，丰产，鲜食加工均可。 [35]29

植株抗病及抗逆性均较强，尤其是抗寒性 [37]22

抗逆性较强，叶斑病少，适宜鲜食或加工。适宜露地栽培，每 667 平方米栽植 9 000~10 000 株。 [41]46

1.3.34 因都卡

因都卡系荷兰品种。植株长势强，株型矮小紧凑，适于密植，叶片中小，椭圆形，叶色浓绿有光泽。果实较大，平均单果重 14 克，最大果重 25 克。果实圆锥形，浓红，色暗不光亮。果肉红色，果心不空虚，肉质松软汁多，风味甜酸味浓，含果胶多，含可溶性固形物 8.5%~11.0%，品质中等。种子凸出果面，分布均匀，果肉硬度大，耐贮运。该品种属中熟品种，产量高，平均单株产量 200~300 克，休眠期较长，抗病力较强，适应性较好。 [35]29-30

适应性较强，对红中柱病抗性强，枯萎病发病率低，对果腐病较敏感。抗寒及抗热性均较好。适合露地栽培。^{[37]22}

1.3.35 索菲亚

索菲亚系保加利亚品种。植株长势中等，株态较开张，叶片较大，长圆形，叶深绿有光泽。果实大，一级序果平均单果重 20 克，最大果重达 70 克，果面深红色，果肉红色，质地较软，充分成熟时果心中空，不耐贮运，含可溶性固形物 10%~11%，鲜食品质优良。该品种为晚熟品种，产量低，夏季高温干旱时抗病力弱，病害严重，在部分地区适应性差，不宜大面积发展。^{[35]30}

1.3.36 奖赏

此品种引自加拿大。中熟品种。果个中等，平均单果重 17.2 克，最大果重 27 克。果实圆锥形或楔形，深红色，光泽强。肉质细，全红，风味酸甜适中，有香味，鲜食品质中上。可溶性固形物含量为 10.9%，果肉硬度高，耐贮运。丰产，一般亩产 1500 公斤左右。^{[35]30}

1.3.37 开拓者

此品种引自加拿大。中熟品种。果个中等，平均单果重 16.7 克，最大果重 23 克。果实圆锥或楔形，深红色，光泽中等。果肉细，全红，汁液少，风味甜酸适中，香味较浓，鲜食品质上。可溶性固形物含量为 9.3%，果肉硬度高，耐贮运。丰产，一般亩产 1000-1250 公斤。^{[35]30}

1.3.38 盛冈 16 号

盛冈 16 系日本品种。植株长势强，株态较开张，叶片较大较厚，圆形。果实中等大小，平均单果重 9 克，最大果重 15 克。果实短圆锥形，果面平整鲜红有光泽。种子较密，黄色，果肉橙红色，肉质细密，硬度比宝交早生大，耐贮性较好，风味甜酸有香味，含可溶性固形物 11.0%~12.8%，品质优良。品种为中晚熟品种，休眠期长，花期较晚，可躲过晚霜危害，产量较高，耐热性、抗病性较强。^{[35]30-31}

1.3.39 照香

照香系日本品种。植株长势中等，株态开展，叶片大而浓绿，扁圆形，能适当密植，匍匐茎发生较少。果实中等大小，平均单果重 9 克，最大果重 13 克。果实圆锥形，果色鲜红，富有光泽，肉质细软，酸味少，香味浓，可溶性固形物含量为 11.4%，口味极佳，但果面柔软，耐贮性较差。该品种为晚熟品种，花粉量多，畸形果少，产量中等偏高，平均单株产量 100~120 克。抗病性中等，耐高温性不强。休眠期稍长，5℃以下低温量需 200~250 小

时，适合电照栽培，半促成栽培和露地栽培。 [35]31

1.3.40 红福

由日本育成。植株生长势强，叶片大，叶柄长，但叶数少，匍匐茎发生比宝交早生略少，育苗容易。果个中等大小，平均单果重 10 克，20 克以上大果率占 23%。果实纺锤形，整齐，畸形果少，果面鲜红而均匀，风味甜酸，汁液较少，耐贮运性较好，含可溶性固形物 9%。该品种为早中熟品种，休眠期长。早期产量比宝交早生高 40%，特耐芽枯病和白粉病，但对灰霉病抗性差。适合半促成栽培和露地栽培，也可用作促成栽培。 [35]31

1.3.41 绿色种子

由沈阳农业大学选育出。植株长势较强，株态较开展，叶片较大，深绿色，叶形椭圆而有光泽。果实中等大，平均单果重 8 克，最大果重 11 克。果实圆锥形，较整齐，果面橙红，果心稍空，肉细汁多，风味香甜，含可溶性固形物 10.8%~12.0%，种子黄绿色，稍凸出果面或平于果面，果实硬度大，耐贮运。该品种是中晚熟品种，产量较高，平均单株产量 100~150 克。在夏季高温干旱条件下，植株对各种病害均具抗性，抗寒性也较强。除鲜食品质优良外，还适于速冻和加工。 [35]31-32

1.3.42 硕丰（4）

硕丰系江苏省农科院选育。植株生长势极强，矮而粗壮，株型直立，耐暑性极强。叶片较大，厚而深绿，平滑有光泽，圆状扇形。果实大，平均单果重 15~20 克，最大果重 50 克。果实短圆锥形，橙红色，果肉红色，肉质细韧，风味甜酸很浓，可溶性固形物为 10%~11%。种子黄绿色，平嵌于果面。果实硬度大，极耐贮运，加工性能好，又适合速冻。该品种为较晚熟品种，丰产性好，单株产量 250~300 克，耐热性强，病害少。硕丰的休眠性较深，5℃以下低温量需要约 650 小时，是露地栽培的优良品种，亦可作半促成栽培用。 [35]32

灰霉炭疽抗病强 [37]26

该品种对灰霉病、炭疽病具有较强的抗性，对叶斑病、叶灼病的抗性均优于‘宝交早生’，耐热性强。 [38]14

1.3.43 硕蜜

系江苏省农科院选育。植株长势强，矮而粗壮，株型较直立，能耐高温。叶片较大，叶厚，深绿色，有光泽。果实大，平均单果重 15~20 克，最大果重 50 克，果实短圆形，果面深红色，果肉红色，肉质细韧，果心稍空，风味甜浓微酸，可溶性固形物为 10.5%~11%。种子红色或黄色，与果面平，果实坚韧，耐贮运性好。该品种为早中熟品种，比硕丰早熟 5 天左右，休眠性与硕丰大致相同。丰产性好，平均株产 202 克，最高株产达 240 克。耐热性强，是露地栽培的优良品种，不宜作促成栽培。 [35]32

1.3.44 硕露

系江苏省农科院选育。植株生长势强，株冠大，株态直立，耐热性强。叶片中等偏大，叶厚，深绿色，长圆形有光泽。果实大，平均单果重 17 克，最大果重 30~45 克。果实近纺锤形，果面鲜红光泽好，果肉橙红，肉质细韧，髓心小，风味甜酸适中，可溶性固形物为 10%。种子黄绿色，平嵌于果面，果实硬度大，耐贮性好。该品种为中早熟品种，丰产性好，单株产量可达 204-289 克，**耐热性强，干旱高温条件下，仍少有病害发生**。鲜食品质优良，加工性能也很好。^{[35]32-33}

抗灰霉和炭疽^{[37]26}

1.3.45 红丰

山西省果树所选育。植株生长势强，株型直立而紧凑，叶片大，近圆形，深绿有光泽。果实大，一级序果平均重 19.2 克，最大果重可达 35 克。果实圆锥形，整齐，果面鲜红富有光泽。果肉橙红色，质地细，甜酸适口。种子凸出果面，果实硬度大，**耐贮运**。该品种为中熟品种，品质优良，丰产，除鲜食外，也是加工果汁、果酱的优良原料。^{[35]33}

1.3.46 香玉

由山西省农科院选育。植株生长强壮，株态较开张，叶片近圆形，叶厚深绿色。果实较大，一级序果平均单果重 17 克。果实短圆锥形，整齐，果面红色有光泽。果肉红色，髓部空虚，肉质细，汁多，香味浓，甜酸适口，可溶性固形物为 9.5%~13.5%，种子红色或黄色平嵌于果面，**果实较硬，耐贮运性较好**。^{[35]33}

1.3.47 星都一号

北京市农林科学院林业果树研究所 1990 年以全明星与丰香杂交育成的新品种。1996 年定名。植株生长势强，株态较直立。叶椭圆形，绿色，叶片较厚，叶面平，尖向下，锯齿粗。两性花，单株花序 6~8 个，花朵总数为 30~58 朵。果实圆锥形，红色偏深有光泽，种子黄绿红兼有，分布均匀；花萼中大，双层，主贴副离。北京地区露地栽培成熟期为 5 月 12 日，采收期为 35 天，一级序果平均果重 25 克，最大果重 42 克，果实外观上等，风味酸甜适中，香味浓，肉质评价上。可溶性固形物含量 9.5%，Vc 含量为 54.49 毫克 / 100 克，总糖 4.99%，含酸量 1.42%，糖酸比 3.5:1，果实硬度为 0.404 千克 / 毫米²，亩产 1500~1750 公斤。果肉深红色，适合鲜食，也可速冻、制汁、制酱。为早熟、大果、品质好、**硬度高、耐贮运品系**，适于半促成栽培。^{[35]34}

每 667 平方米产量 1.5~2 吨。适合鲜食、加工、速冻制汁、制酱，适合半促成及露地栽培，每 667 平方米栽植 9 000~10 000 株。^{[41]53}

1.3.48 星都二号

北京市农林科学院林业果树研究所 1990 年以全明星与丰香杂交育成的新品种，为星都一号的姊妹系。植株生长势强，株态较直立。叶椭圆形，绿色，叶片厚中等，叶面平，尖向下，锯齿粗叶面质较粗糙，光泽中等；花序梗中粗，低于叶面；两性花，单株花序为 5~7 个，花朵总数为 40~52 朵。果实圆锥形，红色略深有光泽，种子黄、绿、红色兼有，平或微凸，分布密；花萼单层双层兼有。北京地区露地栽培成熟期为 5 月 7 日，果实采收期长为 35 天，一级序果平均果重 27 克，最大果重 59 克，果实外观上等，风味酸甜适中，香味较浓，肉质评价中上。可溶性固形物含量为 8.72%，Vc 含量为 53.43 毫克 / 100 克，总糖 5.44%，总酸 1.57%，糖酸比 3.46:1，果实硬度为 0.385 公斤 / 毫米²，亩产 1500~1800 公斤，可用于保护地栽培。果肉深红色，适合鲜食和加工。为早熟、大果、丰产、**硬度高、耐贮运**的新品系。^{[35]34}

1.3.49 丹东四季、通化四季（四季）

因果个较小，产量较低，品质较差，管理费工，不适于集中成片种植。目前我国各地引进或选育了一些优良品种或品系，可引种试栽，也可盆栽观赏或庭院栽培。^{[35]35}

1.3.50 林果四季（四季）

林果四季北京市林果所从国家草莓种质资源圃选出的四季型品种。早熟，果实楔形，红色，平均单果重 11.2 克，最大果重 43 克，果实外观较好，风味甜酸，稍有香味，可溶性固形物含量为 6.5%，适合草莓秋季生产和加工。春季果实硬度为 0.24 公斤 / 毫米²，单株产量平均 143.6 克，秋季果实硬度更大。若秋季加强管理，**可填补 8~10 月份草莓市场的空白。**^{[35]35} 平均单果重 11.2 克，最大单果重 43 克，单株产量平均 143.6 克。若秋季加强管理，可填补 8~10 月份草莓市场的空白。每 667 平方米栽植 10 000 株。^{[41]54}

1.3.51 83-45（四季）（5）

83-45 为江苏省农科院园艺所选育的优良单系。植株生长势强，在当地 4 月下旬开始采摘，平均单果重 11~13 克，果实长圆锥形，鲜红色，风味甜酸而浓，含可溶性固形物 10.6%，Vc 41.3 毫克 / 100 克。耐贮性好。单株产量 500 克左右，**耐高温，抗病力强**。第一批果实采收后，在夏季高温长日照下又能形成花芽，此后还能陆续开花结果。^{[35]35}

1.3.52 欧洲四季红（四季）

欧洲四季红植株生长势中等，株型直立。果实扁圆形或圆锥形，深红色有光泽，一级序果单果重 4~12 克，品质优。采果期在吉林约 130 天，8 月中旬为盛果期。丰产，能多次开

花结果。**抗寒性和抗病性强，适应性广**。盆栽 10 月入室，翌年 1-2 月份即可开花结果。^{[35]36}

1.3.53 杜克拉（四季）又名弗吉尼亚 Fugilia

杜克拉系西班牙品种，引进代号为西班牙 A，多季果品种。植株生长直立，繁殖中等，叶片大近菱形，托叶粉红色，花序平于叶面，一级序果平均单果重 13 克，最大果重 59 克，风味香甜，品质上乘，温室栽培二茬果味稍淡。果实长圆锥形，尖部钝，果面光滑而有光泽，鲜红色，萼片反卷，果肉粉红色，质地细腻。**植株抗逆性较强，抗病、丰产**，温室栽培平均亩产 2000 公斤以上。^{[35]36}

但日光温室生产的果实品质稍差。适应性强，**抗病性强，极抗白粉病**（真菌病害^{[39]19}），易于栽培管理。适宜在城市近郊发展，特别适合日光温室栽培，亦可进行露地栽培。^{[37]21}

1.3.54 达赛莱科特

法国品种。该品种为中熟品种，**抗逆性强**，丰产性好，一般保护地栽培亩产 3500 千克，露地栽培亩产 2500 千克，果实酸甜适度，品质极佳，风味浓郁。适合露地：栽培和温室、拱棚促成、半促成栽培。^{[37]19}

1.3.55 爱尔塔桑

荷兰品种。该品种为中晚熟品种，丰产性好，一般亩产可达 2500 千克。对**黄萎病、红中柱根腐病敏感，对灰霉病、白粉病抗性中等**。易管理，特别适合早春大棚半促成栽培，露地栽培亦可。^{[37]20}

1.3.56 森加森加拉

德国品种，果皮较薄，耐贮运性较差。该品种为中晚熟品种，适应性广，**抗白粉病，不抗灰霉病**，丰产性好，露地高垄栽培可获得较高产量，一般亩产 750 千克~1500 千克。^{[37]20} 667 平方米产最 2 吨左右。深加工极佳品种，每 667 平方米水栽植 11 000~12 000 株。^{[41]44}

1.3.57 姆托

原产法国。果实硬度小，不耐贮运。该品种为中晚熟品种，果型大，较丰产，品质较好，适宜鲜食或加工。主要作为种质资源保存，可适当发展。^{[37]20}

1.3.58 早光

美国品种。果肉红色，肉质细，较致密，风味甜浓|磊微酸，硬度大，耐贮运，鲜食、

速冻、加工均可。种为中早熟品种，产量在早熟品种中较高，为休眠蒴羹|雾深的早熟、耐贮、高产优良草莓品种。适应性强，抗病性强，对叶斑病、叶灼病、黄萎病、红中柱根腐病有较强抗性，但易感染炭疽病。主要用于露地栽培，也可用于半促成栽培。适于中部及北部草莓种植区栽培。^{[37]21}

1.3.59 图得拉（Tudla）

西班牙品种。果实硬，耐贮运，日光温室生产的果实品质稍差。该品种为早熟品种，连续结果能力强，丰产性强，一般亩产 2500—4000 千克。适应性强，易于栽培管理。对草莓的主要病虫害抗性较强，但对白粉病应当注意预防。适合于北方地区露地、促成、半促成栽培和南方栽培。^{[37]21} 一级序果平均单果重 40 克，最大单果 98 克，每亩 2~4 吨，每平方米 9000~11000 株。^{41[44]}

1.3.60 鬼怒甘（6）

1992 年 9 月登记注册的新品种。大果型品种，果实圆锥形，浓红，有光泽，果肉红色，肉质细，香味浓，口味较浓，香甜爽口，果肉较硬，耐贮性较强。为早熟品种，果实品质优，丰产性强，平均亩产可达 3000 千克。适应性强，抗寒性和耐高温能力强。对白粉病、灰霉病的抗性较强，明显强于丰香。特别适合大棚促成栽培。^{[37]23}

1.3.61 明旭

果皮韧性好，果实硬度大，较耐贮运，货架期长。为早熟品种，比宝交早生早熟。抗逆性强，尤其表现植株抗寒性好，果实抗病性强。可在辽宁省及北方各省推广栽植。^{[37]26}

沈阳农业大学园艺系 1987 年用明晶和爱美杂交育成，1995 年 10 月通过辽宁省农作物品种审定委员会审定并命名。植株长势强，株高 30.6 厘米，株形直立。叶片卵圆形，大而厚，绿色。花序梗粗而直立，花序与叶面等高，单株平均抽生花序 1.5 个，抽生匍匐茎能力强。果实近圆形，果面红色，着色均匀。果肉粉红色，肉质，香味浓，甜酸适口。种子均匀平嵌果面，萼片平贴，易脱萼，可溶性固形物 9.1% 左右。果皮韧性好，果实硬度中等，较耐贮运。一、二级序果平均单果重 16.4 克，最大单果重 38 克，每 667 平方米产量 2 吨以上。抗逆性强，尤其表现植株抗寒性好，适宜温室和露地栽培，每 667 平方米栽植 9 000 株。^{[41]56}

1.3.62 新明星

果实坚韧，硬度大，耐贮运性强。为鲜食、加工、速冻兼用品种。为中晚熟品种，丰产，抗逆性强。休眠期较短，适合露地栽培或促成栽培。^{[37]26-27}

1.3.63 石莓 1 号

果实硬度大，较耐储运。适合鲜食或加工。为早熟品种，丰产性好，抗逆性强。植株休

眠较浅，可露地栽培，可促成栽培。^{[37]27}

石莓一号是石家庄果树研究所于 1984 年从引进的单系中选育出来的，1990 年通过省级专家鉴定并定名。植株长势强，叶片厚，长圆形，绿色。果实长圆锥形，果色鲜红，果面有光泽。平均单果重 19.8 克，最大单果重 31 克。果肉橘红色，果汁中等，风味酸甜，有香味，可溶性固形物 10.2% 左右。种子深红色，陷入果面深。果柄易脱，果颈明显。丰产性能好，早熟，品质优良。适宜鲜食或加工，既可露地栽培，又适宜保护地栽培，每 667 平方米栽植 9 000~10 000 株。^{[41]53}

1.3.63 石莓 2 号

果实硬度大，较耐储运。晚熟，丰产，灰霉和炭疽抗性较强，对叶斑病抗性较弱。适应范围广，全国各地引种试栽，表现好。可露地栽培，大面积发展。^{[37]27}

1.3.64 宁玉（7）

品种来源：江苏省农业科学院园艺研究所‘章姬幸香’为杂交亲本选育而成。

特征特性：果实圆锥形，红色，光泽强，果个均匀；风味甜，香味浓，硬度较好，耐贮运。株形半直立，匍匐茎抽生能力强，极早熟。该品种育苗易，抗热、抗寒性强，抗炭疽病、白粉病丰产，亩产 2000kg 以上。^{[38]1}

育苗期也要注意炭疽病的防控。^{[38]2}

1.3.65 宁丰（8）

品种来源：江苏省农业科学院园艺研究所‘丰香’与‘世赛莱克特’为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实长圆锥形，果面平整，果色红；风味甜，可溶性固形物含量 9.8%，硬度中等，较耐贮运；果大丰产，果个均匀。植株生长势强，半直立；花序分枝节位低，分枝少。该品种育苗易，耐热、耐寒，抗炭疽病、白粉病。^{[38]2}

加强对炭疽病、白粉病、灰霉病、红蜘蛛等病虫害的监控和防治。^{[38]3}

1.3.66 红颊

品种来源：日本静冈县农业试验场以‘章姬’与‘幸香’为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形，整齐，光泽强；果面红色，酸甜适中，香味浓，果肉细，风味佳，可溶性固形物含量 10% 以上；果实硬度佳，耐贮运。早熟，平均单果重 13~16g 植株生长势强，自立高大。该品种不耐高温，育苗期，不抗炭疽病、白粉病等病害，不抗蚜虫、红蜘蛛等虫害。^{[38]3}

1.3.67 太空 2008

品种来源：北京郁金香生物技术有限责任公司采用‘卡姆罗莎’种子，经太空辐射后选择，与‘杨乙女’

杂交培育的新品种。

特征特性：果实较大，多为长同锥形和长楔形，硬度中等，果皮韧性好，耐运输性与美国品种“甜查理”相当，好于日本品种‘红颊’；甜度高于‘甜查理’，略低于‘红颊’。株形紧凑，叶片中大，椭圆形，叶色深绿。花大，花柄粗梗直立，花粉多，自花结实率强。每一花序一般开花 5-6 朵，冬季日光温室种植抑种连续结果能力较强，冬季生产期间不抽生匍匐茎，疏花疏果量小。一般单果重 20-40g 最大单果重 89g 平均单果重超过美国‘卡姆罗莎’草莓品种。该品种抗白粉病，高抗灰霉病，夏季繁殖抗炭疽病，匍匐茎繁殖能力较强。^{[38]4-5}

1.3.68 宁露

品种来源：江苏省农 1‘章姬’为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形，红色，光泽强，果面平整，外观整齐；风味佳，味甜、香浓，可溶性固形物含量 10.3%。极早熟，果大十产，果个均匀，平均单果重 15.1g。该品种抗热、抗寒性强，育苗易，抗炭疽病、白粉病。^{[38]6}

1.3.69 佐贺清香

品种来源：日本佐贺县农业综合试验场以‘大锦’与‘丰香’为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形，整齐，果面平整，商品果率高；果实酸甜适口，有香味，可溶性固形物含量 8.0%—11.0%；耐贮运。早熟丰产。株形较开张，植株生长势强。该品种耐寒性较‘丰香’强，冬季矮化程度轻，育苗易，较抗白粉病、炭疽病。^{[38]7}

1.3.70 沥木少女

品种来源：日本沥木县农业试验场杨木分场以‘久留米 49 号’与‘杨峰’杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形；香味浓，可溶性固形物含量高，果皮、果肉硬，耐贮性好。植株生长势较强，较直立，叶圆形。该品种耐高温能力差，不抗炭疽病、白粉病。^{[38]8} 苗期控制氮肥施用，防治叶斑病、炭疽病发生。^{[38]8}

1.3.71 甜查理

品种来源：美国佛罗里达大学海岸研究和教育中心以‘FL80—456’与‘派扎岁’为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形，果面深红色、有光泽；果肉粉红色，可溶性固形物含量 89%；硬度大、耐贮运；果大均匀。平均单果重 20 以上；丰产性优。植株健壮，生长势强，株形较紧凑；花序无分枝。该品种育苗易，抗病性好，高抗灰霉病和白粉病。^{[38]9}

1.3.72 益香

品种来源：江苏丘陵地区镇江农业科学研究所从日本引进株系选育而成。

特征特性：果实短圆锥形或圆锥形，色泽鲜红光亮，畸形果少；果肉白色，肉质细腻，香味较浓，甜而微酸；平均单果重 15g 以上，一级序果单果重 20—30g；果实硬度适中，耐贮性一般。果实成熟期较晚。该品种生长势较强，植株健壮；抽生匍匐茎能力较强，繁殖易；**抗病性中等**^{[38]9-10}8 月上旬达到足够苗数，8 月中旬后控制肥水，使苗接壮。该品种成熟期较晚，通过假植、断根、遮光、摘老叶和控氮等综合措施，力争使花芽提早分化。^{[38]10}

1.3.73 幸香

品种来源：日本蔬菜茶叶试验场久留米分场以“丰香”与“爱劳”为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形或长圆锥形，果形较整齐，果面红色至深红色，有光泽，外形美观；果肉浅红色，香味稍淡，肉质细腻，味道较浓。可溶性固形物含量 10%—15%。维生素 C 含量高，每 100g 果肉含维生素 C 70mg 以上；果实硬度比“丰香”大 20% 左右；平均单果重 10—14g，最大果重 30g，与“丰香”相近。中熟，成熟期晚于“丰香”。植株生长势中等，半直立，生长健壮；叶片小，长圆形，比“丰香”厚，色浓绿；匍匐茎与子苗的发生量较“丰香”多。^{[38]10}由于“幸香”叶片较小，立植株较直立，因此可适当密植。保温不宜过早，否则易使花芽分化停止，而形成匍匐茎。“幸香”打破休眠所需 5 摄氏度以下的低温量为 150~200 小时，比“丰香”稍长。^{[38]10}注意预防白粉病。

1.3.74 久香

品种来源：上海市农业科学院林木果树研究所“久能早生”和“丰香”为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形，较大，一、二级序果平均单果重 21.6g，整齐；果面深红色，富有光泽，着色一致，表面平整；种子密度中等，分布均匀，红色，稍凹入果面；果肉红色，髓心浅红色，无空洞，肉质细腻，质地脆硬；汁液中等，甜酸适中，香味浓，设施栽培可溶性固形物含量 9.6%—12.0%，露地栽培平均为 86%。植株生长势强，株形紧凑；花序高于或平于叶面，每株 4—6 序，每序 7—12 朵花；匍匐茎 4 月中旬开始抽生，有分歧，抽生量多。该品种对**白粉病和灰霉病**的抗性均强于“丰香”。^{[38]11}定植前需注意茶黄蓟马的防治^{[38]11}

1.3.75 硕香（9）

品种来源：江苏省农业科“春香”为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实短圆锥形，商品果率高；果面平整，果色红，光泽强，果形大，一、二级序果平均单果重 17—18g；肉质细腻，风味甜可溶性固形物含量 10%—11%；果实较硬，耐贮运。植株生长势强，株形直立；丰产性能好；**耐热性强；较抗灰霉病、炭疽病。**^{[38]12}
加强对叶斑病的防治^{[38]12}

1.3.76 春星（10）

品种来源：刚 b 省农林科学院石家庄果树研究所“1834”与“全明星”为亲本杂交选育而成。

特征特性：果实圆锥形或楔形，暗红色，果面平整有光泽；种子黄绿色，稍有红色，平或微凹入果面；果肉橙红色，髓心稍空；果肉质细腻，汁液多，味甜酸，香味淡，硬度中等，可溶性固形物含量平均达 8.0%；品质上等。适宜鲜食。晚熟品种。植株生长势健壮，株形较开张；叶片近圆形，黄绿色。该品种**抗逆性较**

好，繁苗能力强，耐高温；抗炭疽病中等，不抗蛇眼病。^{[38]13}

1.3.77 北辉

品种来源:日本蔬菜茶叶试验场盛冈分场以‘胭脂姑娘’和‘Pajaro’为亲本杂交选育而成。

特征特性:果实圆锥形，整齐度中，果面平整，深红色，光泽强。果肉深红色，髓心大，空洞小，肉质韧，香味浓。味甜可溶性固形物含量达9.7%；果中大；果实硬度好，耐贮运。晚熟品种。植株健壮，株形为中间型；叶片近圆形，边向上，叶色绿，叶缘锯齿钝，叶柄粗壮有茸毛；每株有花序3个，花序斜生。低于叶面。低温需求量1000—1200小时。做好灰霉病的防治工作。^{[38]16}

1.3.78 常得乐(Chandler)

品种来源:美国加州大学以‘Douglas:’和‘Cal72.361—105(c55)’为亲本杂交选育而成。

特征特性:果实长圆锥形至长平楔形，果实大，果面红色至深红色，有光泽，果肉红色；髓心中等大，无空洞；肉质韧。无香味，味甜酸适中，可溶性固形物含量6.3%；果实硬度好，耐贮运。适宜加工。植株生长势强，抹形半直立；叶片近圆形，边向上，叶色黄绿，有光泽。叶缘锯齿钝；每株有花序2—3个。此序斜生，低于叶面。^{[38]16}一级序果平均单果重18克，最大单果重70克，每667平方米产量3吨以上。是鲜食和深加工兼用品种，适宜温室和露地栽培，每667平方米栽植10000株。^{[41]43}

1.3.79 达赛莱克特(Darselect)

品种来源:法园达鹏种苗公司以‘派克’与‘爱尔桑塔’为亲本杂交选育而成。

特征特性:果实圆锥形。果形端正、整齐；果大。一级序果平均单果重22—30g果面红色。具光泽，果肉红色；髓心中等大，空洞小；肉质韧，味甜酸适中，可溶性固形物含量6.7%~9%；果实硬度好，耐贮运。适宜鲜食与加工。植株生长势强，株形较直立；叶片近圆形，叶色绿，有光泽。叶缘锯齿钝；每株有此序1—2个，花序斜生，低于叶面。早中熟品种，休眠期较“全明星”短，较“丰香”长，在同一温室内栽培较“全明星”早熟10—20天，较“丰香”晚熟10—20天熟10—20天。^{[38]17}

红蜘蛛抗性差。每667平方米栽植10000~11000株，预防螨类虫害。^{[41]42~43}

1.3.80 卡麦罗莎(Camarosa)

品种来源:美国加利福尼亚州，以‘道格拉斯’与‘CAL85.218—605’，为亲本杂交选育而成。

特征特性:果实长圆锥或楔状，大，果面光滑平整，种子略凹陷果面；果色鲜红并有蜡质光泽，肉红色，质地细密，硬度好。耐运贮；口味甜酸，可溶性固形物含量9%以上。丰产性强，一级序果平均重22g，是鲜食和深加工兼用的优良草莓品种。植株生长势旺健，株形半开张；叶片中大。近圆形，叶色浓绿有光泽；匍匐茎抽生能力强。根系发达。该品种抗白粉病和灰霉病性能中等，休眠期浅。为防止白粉病和灰霉病的发生，与所有品种一样，注京苗圃地的清洁很有必要。^{[38]18-19}

1.3.81 马歇尔

品种来源:美国品种, 从偶然实生苗中选出。

特征特性:果实近球形, 较整齐; 果面平整、粉红色, 种子凹入果面; 果肉横红色, 髓心小, 白色, 果肉细软, 甜酸适中, 可溶性固形物含量 8.5%, 有少量香味, 汁液多; 果蒂易去除; 平均单果重 7.8g 丰产性好。植株生长势中等, 株形较开张, 叶片较小、平展。叶黄绿色, 无光泽, 缺刻较深; 匍匐茎较细, 发生能力小等; 花冠小, 花序低于叶面, 每株平均 4—5 个花序, 每花序着生花 18—21 朵该品种抗灰霉病、白粉病, 较耐寒, 但不耐旱及高温^{[38]19}

1.3.82 温塔娜 Ventana

西班牙早熟品种, 2007 年由西班牙艾诺斯种业有限公司引入中国栽培。植株长势强健, 株形紧凑, 果形整齐美观, 较抗病, 产量高。果实圆锥形, 鲜红色, 果肉淡红色, 果味独特, 香气浓, 硬度 0.53 千克 / 厘米。最大单果重 86 克, 一级序果平均重 31 克。抗疫霉果腐、炭疽病和黄萎病, 对白粉病和红蜘蛛抵抗力一般。单株最高产量 15 千克, 亩产 3.5 吨以上。亩栽植 9000 株。^{[39]30-31}

平均单果重 31 克, 每 667 平方米产量 4 吨以上。每 667 平方米栽植 8 000 株。^{[41]50}

1.3.83 阿尔比 Albion

美国育成的日中性品种, 由西班牙艾诺斯种业有限公司 2007 年推广到中国栽培。植株长势强, 叶片椭圆形, 叶色鲜绿, 果形整齐美观, 繁殖力中等。果实圆锥形, 果面红色, 果肉淡红, 最大单果重 85 克, 平均果重 20.3 克。果实硬度 0.58 千克 / 厘米², 可溶性固形物含量 10.2%, 果味甜酸, 口感好, 香气浓。该品种抗逆性和抗病性较强, 适合日光温室草莓生产。连续结果能力强, 丰产性强, 市产 3.5 吨以上。市栽植 9000 株。^{[39]31}

美国加州大学 1998 年育成日中性品种。2007 年引入我国。植株长势旺, 株态直立, 叶片椭圆形, 较抗炭疽病、黄萎病和疫霉果腐病。果个大, 果实圆锥形, 深红色有光泽, 髓心空, 风味酸甜, 质地细腻, 平均单果重 33 克, 硬度好, 耐贮运。每 667 平方米产量 4 吨以上, 为“四季果”习性, 适宜生长条件下可全年产果。适宜各种有机草莓栽培技术栽培形式, 每 667 平方米栽植 8 000 株。^{[41]49}

1.3.84 艾尔巴 Alba(11)

意大利育成的品种, 2008 年由辽宁省东港市草营研究所引入栽培。该品种长势旺健, 株态半开张, 匍匐茎抽生能力强。花序类型为高部副序多歧分支, 单枝花序 3-5 个花朵数。果实短圆锥形或圆锥形, 果色鲜红, 果肉淡红色, 种子内陷, 黄红色。叶片椭圆形, 鲜绿色, 叶梗多毛。耐高温, 易感白粉病和叶斑病, 中抗白粉虱、红蜘蛛、蚜虫。最大单果重 78 克, 平均果重 21 克, 采果期到 6 月中旬, 亩产 2.5 吨以上。适合日光温室和露地草莓生产, 亩栽植 9000~10000 株。^{[39]20}

对白粉病抗性中等, 不抗白粉虱和红蜘蛛^{[41]48}

1.3.85 艾莎 Asia

2008年由辽宁省东港市草莓研究所引入栽培的意大利品种。植株长势旺，枝繁叶茂，匍匐茎抽生能力强。果实中长圆锥形，头茬果偶见异形果，果色鲜红，有光泽。叶片近圆形，叶面曲折不平，叶梗被毛。花序类型为高部副序多歧分支，单枝花序3~5个花朵数。**不抗白粉病、白粉虱、蚜虫**。可溶性固形物含量8.8%~9.6%，最大单果重76克，亩产2吨，是鲜食品种。适合日光温室栽培，亩栽植9000株。^{[39]20-21}

平均单果重、最大单果重分别为36.2克、48.6克，每667平方米产量3吨左右。该品种优质高产，芳香味美，耐包装运输。缺点是**不抗白粉病、炭疽病、白粉虱和蚜虫**。可在露地和早春大棚生产，每667平方米栽植9000~10000株。^{[41]49}

1.3.86 德玛 Derma

意大利育成的品种，由意大利种业公司（1975年成立2008年引入中国栽培。植株长势强，叶片长椭圆形，叶色鲜绿，叶鞘红色，叶梗无毛。果形整齐美观，繁殖力中等。果实圆锥形，萼片翻卷，果面红色，果肉淡红，最大单果重82克，平均果重26克。果实硬度0.46千克/厘米²，可溶性固形物含量9.2%，果味香甜，口感好，香气浓。该品种抗逆性和抗病性较强，适合日光温室和露地草莓生产*丰产性强，亩产2吨以上。亩栽植9000株。^{[39]21}

1.3.87 红珍珠（Red Pearl）

日本品种，由爱莓×丰香育成，1991年发表。1999年引入我国。植株长势旺，株形开张，叶片肥大直立。匍匐茎抽生能力强，耐高温，抗病性中等。花序枝梗较粗，低于叶面。果实圆锥形，果面艳红亮丽。种子略凹于果面。味香甜，可溶性固形物8%~9%，果肉淡黄色，汁浓，较软，是鲜果上市上乘品种。每667平方米产量2吨左右。休眠浅，适宜温室反季节栽培，每667平方米栽植8000~9000株，注意预防白粉病。^{[41]39}

1.3.88 静香（Shizunoka）

日本静冈农业试验场以(久留米×宝交早生)×宝交早生育成。1984年引入我国。植株长势强，株形半开张，匍匐茎发生多。叶片椭圆形，中等大，深绿色，每株花序5~7个。果实长圆锥形，果面鲜红色。果肉淡红色，髓心小，肉质细，味香酸甜，可溶性固形物8%~9%。较软，不耐运贮。一级序果平均单果重18克，最大单果重50克，丰产性好，一般每667平方米产量1.5吨，高产可达2吨。休眠浅，适宜促成栽培或露地栽培，每667平方米栽植8000株。^{[41]40}

1.3.89 久能早生

日本品种。由旭宝×丽红育成，1983年发表，日本静冈县甘灯栽培丰栽品种植株长势强。叶片长圆形，浓绿色，果实圆锥形，果面鲜红色，果肉较硬，橘红色。果髓空。果汁中

等，口味酶甜。种子黄绿色陷入果面较浅。可溶性固形物 10%。果实硬度中等。平均单果重 15 克最大单果 38 克，每 667 平方米产量 1.5 吨以上。果实品质好。可鲜食或加工。休眠较浅，适合促成栽培和露地栽培，每 667 平方米栽植 8 000~9000 株。^{[41]41}

1.3.90 托泰姆 (Totem)

美国育成品种，是美国和加拿大主栽品种之一。近年引入我国。植株长势强，株态直立，叶鲜绿色，叶片椭圆形，果梗粗壮，低于果面。果实深红色，粗圆锥形，硬度中等，口味酸甜，可溶性固形物 8% 以上。果个大而均匀，一级序果平均单果重 22 克，最大单果重可超 100 克，每 667 平方米产量 3 吨以上。适宜鲜食和深加工，可温室和露地栽培，每 667 平方米栽植 9 000~10 000 株。^{[41]43}

1.3.91 卡尔特一号

别名 C 果、玛丽亚。西班牙中熟品种。植株长势强，休眠深，叶片较厚，呈椭圆形，叶缘锯齿浅，浓绿色，繁殖力较弱。果实圆锥形，果面光泽鲜红。肉质淡黄色，味芳香馥郁，可溶性固形物 7%~9%。硬度中等。一级序果单果重 35 克左右，最大单果重超过 100 克，每 667 平方米产量 2 吨以上。最适宜早春大棚生产，温室生产可在休眠至 12 月上旬后覆棚膜加温，也可作为露地生产鲜果上市，每 667 平方米栽植 9 000 株。^{[41]45}

1.3.92 艾尔桑塔(Elsanta)

别名埃尔桑塔。荷兰中熟品种。长势强健，繁殖力较强，叶片肥厚浓绿，近圆形，叶缘翻卷向上，呈匙状。果实短圆锥形，个大且色艳，有细腻髓肉，可溶性固形物 8% 左右，味香甜。硬度中等。一级序果平均单果重 38 克，最大单果重 80 克，每 667 平方米产量 2 吨以上。适宜早春大棚栽培，每 667 平方米定植 9 000 株。^{[41]45}

1.3.93 达善卡(Darasnca)

法国品种。辽宁省丹东市 1993 年引进。植株长势稳健紧凑，叶色浓绿色，繁殖力强，花序低于叶面，花粉稔性和结实力稍差。果实圆锥形，果面紫红色。肉质鲜红色，口味酸甜，可溶性固形物 7%~9%。硬度较好。果个中大、均匀，一级序果平均单果重 25 克左右，最大单果重 32 克，每 667 平方米产量 1.5~2 吨。是欧洲传统加工品种，适宜露地栽培，每 667 平方米栽植 11 000 株。^{[41]45-46}

1.3.94 达娜(Donner)

美国品种，由 Call45. 52×Cal222[(USDA634×Banner)×(Blakemore×Nieh Ohmer)]育成，1945 年发表。1980 年引入我国。一、二级序果平均单果重 14.1 克，最大单果重 28.5 克。果实圆锥形或楔形，果面红色，光泽强，平整或有少量浅棱沟。果肉红色，髓心中等大，稍空，

橙红色。果肉细，甜酸适中，香气浓，汁液多，可溶性固形物 8.8%。耐贮运性好。早中熟品种，果实外观美，品质较优。^{[41]46}

1.3.95 道格拉斯(Douglas)

美国品种，以(TiogaxSequoia)×Tufts 育成，1979 年发表。引入我国后曾在一些地区试栽，但主要作为资源保存。果实较大，短圆锥形，果形较整齐，果面鲜红色，光泽强，平整。果肉红色，髓心粉白色、心空。肉质细，品质优，酸甜适口，略有香味，汁液多，可溶性固形物 8.1%。果实硬度 0.405 千克/厘米²。丰产性中等，平均单株产量 78.2 克。对萎黄病敏感，对红中柱根腐病高度敏感。中熟品种。^{[41]46-47}

1.3.96 高斯克(Governor Simcoe)

加拿大品种，1985 年由 Holiday×Guardian 育成。1990 年引入我国。果实较大，一级序果平均单果重 24 克，最大单果重 32 克。果实圆锥形，果面红色平整。光泽强，果实外观评价好，香味浓，品质优，可溶性固形物 8.5%。果实硬度为 0.56 千克/厘米²，极耐贮运，较丰产，一般每 667 平方米产量 1~1.5 吨。适于大棚、小拱棚及露地栽培。植株生长势较强，匍匐茎繁殖力中等。中早熟品种，综合性状好。^{[41]47}

1.3.97 塞娃(Selva)

美国品种，由 CA70.3-177×CA71.98—605 育成，1983 年发表。1997 年引入我国。果实大，平均单果重 31.2 克，最大单果重 138 克。果实阔圆锥形，果面鲜红色，果面光泽较强，较平整，有少量棱沟。果肉橙红色，髓心中等大，心空，橙红色。肉质细，甜酸，有香气，汁液多，可溶性固形物 13.5%。四季品种，产量高。^{[41]47}

1.3.98 三星(Tristar)

美国品种，由 EBI8×MDUS4258 育成，1981 年发表。1982 年引入我国。果实中等偏大，平均单果重 11~13 克，最大单果重 35 克。果实圆锥形，果面深红色，光泽中等，较平整，少有棱沟。果肉红色，髓心小、稍空、红色。果肉细韧致密，甜酸适中，味浓，汁中等多，可溶性固形物 10.6%左右，品质中等。质地韧，耐贮运性较强。日中性品种，1 年中多次结果。^{[41]47-48}

1.3.99 德马(Gemma)

意大利品种，该品种 2004~2005 年在意大利生产应用。辽宁省东港市草莓研究所 2008 年引进。植株长势中等，株形直立，叶片长椭圆形，叶色绿色，叶柄长，叶片密度小。果实短圆锥形，果色艳丽橘红色，口味酸甜芳香，可溶性固形物含量为 8.7%，果个整齐，无

畸形果，果面有棱沟。硬度 0.48 千克 / 厘米²，耐贮运，货架寿命长。平均单果重、最大单果重分别为 34.2 克、38.3 克，每 667 平方米产量 3~4 吨。对白粉病、灰霉病抗性中等，不抗白粉虱与红蜘蛛。适宜露地和早春大棚生产，每 667 平方米栽植 9 000~10 000 株。^{[41]48}

1.3.100 坎东嘎(Candongga)

西班牙品种。辽宁省东港市草莓研究所 2008 年从意大利引进。该品种长势旺，株形紧凑，花量不大，抽生时间集中。果实短圆锥形，果面稍有棱沟，深红色，口味酸甜。硬度好，耐贮运。每 667 平方米产量 3 吨左右。适宜露地生产，也可早春大棚栽植，每 667 平方米栽植 9 000~10 000 株。^{[41]48}

1.3.101 希利亚(Syria)

意大利 1999 年育成品种。辽宁省东港市草莓研究所 2008 年引进。植株长势强健，直立，叶片椭圆形，大而厚，叶色绿。花序分枝从基部抽生，花梗粗，花大。果个大，整齐无畸形果，果实圆锥形，颜色深红靓丽，可溶性固形物 11.6% 左右。硬度 0.54 千克 / 厘米²，耐包装运输。较抗白粉病、白粉虱和蚜虫。平均单果重和最大单果重分别为 39.6 克、68.9 克，每 667 平方米产量 3 吨左右。为鲜食和加工兼用品种，适宜露地栽植和早春大棚、温室生产，每 667 平方米栽植 8 000~9 000 株。

1.3.102 卡米诺实(Camino Real)

美国加州大学育成的短日照品种。2007 年引入我国。株形直立紧凑，较抗病，授粉能力强，对雨水和高低温度等伤害有很强的抵抗力。果实靓丽，圆锥形，畸形果率低。平均单果重 31 克，每 667 平方米产量 4.5 吨以上。硬度好，鲜食和加工兼用，耐贮运。适宜温室促成栽培，每 667 平方米栽植 9 000 株。

1.3.103 红实美

辽宁省东港市草莓研究所 1998 年杂交选育，2005 年 1 月经辽宁省农作物品种审定委员会审定命名。植株长势旺，株形半开张，叶梗粗，叶片近圆形，浓绿肥厚有光泽，极抗白粉病，抗螨类虫害。花梗粗壮，低于叶面，花瓣、花萼肥大。果实长圆锥形，色泽鲜红。口味香甜，果肉淡红多汁，具有东、西方品种融汇特点，可溶性固形物 8%~9%。硬度较好，为 0.55 千克 / 厘米²。果个大而靓丽，一级序果平均单果重 45 克，最大单果重超过 100 克，单株平均产量 400~500 克，单株最高产达 1 500 克。休眠浅，早熟，适宜温室反季节栽培，每 667 平方米栽植 8 000~9 000 株，经国内专家鉴定认为此品种已达到国际先进水平，温室生产推广潜力巨大。

1.3.104 春旭

江苏省农业科学院 2000 年利用春香 × 波兰引进草莓(品种不详)杂交组合中育成。目前,在江苏设施栽培中有较大栽培面积。果实较大,一、二级序果平均单果重 15 克,最大单果重 36 克。果实圆锥形,果面鲜红色,光泽强,较平整。果肉红色,果肉细、甜、味浓,有香气,汁液多,可溶性固形物 11.2%,品质优。果皮薄,耐贮运性中等。丰产性能好,设施条件下每 667 平方米产量为 1 757~2 199 千克。植株耐热、耐寒性强。抗白粉病。早熟品种,早期产量高,抗逆性好,适于大棚促成栽培。

1.3.105 申旭 1 号

上海农业科学院和日本国际农林水产业研究中心合作,于 1997 年 6 月在上海农业科学院园艺研究所以盛冈 23 号 × 丽红育成。果实较大,平均单果重 12.3 克。果实圆锥形、楔形,果面深红色,着色一致,平整。果肉橙红色,果肉细。硬度中等,耐贮性优于“丰香”。酸甜适度,略有香味,可溶性固形物 9.7% 左右。丰产性能好,平均单株产量 322 克,早期产量和总产量均高于“宝交早生”。对炭疽病、灰霉病抗性强。休眠较浅,花芽分化期与“宝交早生”相近。早熟品种,适于促成、半促成栽培。

1.3.106 申旭 2 号

上海农业科学院和日本国际农林水产业研究中心合作,于 1997 年 6 月在上海农业科学院园艺研究所以久留米 49 × 8418—23(女峰 × 久留米 45)育成。果实中等大小,平均单果重 11.5 克。果实圆锥形,果面橙红色,着色一致,有光泽,平整。果肉粉红色,髓心中等大小、心实、浅红色。果肉细,质地脆,硬度中等。酸甜适度,香味浓,汁液中等多,可溶性固形物 9.6%。丰产性能好,单株平均着果 37.8 个,平均单株产量 357 克,作促成栽培时早期产量和总产量均高于“丰香”。早熟品种,休眠浅,适于南方促成栽培。

1.3.107 港 丰

辽宁省东港市农民魏金胜 1998 年从丰香品种变异株选育。植株长势旺,繁殖力强,叶肥厚鲜绿,花果量多,抗病性突出。果实近圆锥形,果肉细腻,可溶性固形物 7%~9%,味香甜。硬度较好。一级序果平均单果重 30 克,果个均匀,每 667 平方米产量 3 吨以上。休眠浅,适宜温室栽植,每 667 平方米栽植 9 000~11 000 株。

1.4 品种抗病性

供参考表^[28]:

表 8 不同草莓品种抗病性比较

品种	总株数 / 株	死苗数 / 株	死苗率 / %	炭疽病抗性	灰霉病抗性	蚜虫抗性
白雪公主	600	5	0.83	强	强	中
太空 2008	600	96	16.00	弱	中	强
隋珠	600	80	13.33	弱	弱	强
越心	600	71	11.83	中	弱	强
宁丰	600	8	1.33	中	弱	强
雪香	600	37	6.17	强	强	弱
圣诞红	600	20	3.33	强	中	弱
红颜(CK)	600	68	11.33	中	弱	强

不同品种对病虫的特定抗性：^[31]

选用抗病种苗：尽量选择抗病虫，尤其是选用抗危害性较大病虫害的种苗。例如，在白粉病较重的地区，可选用抗白粉病较强的宝交早生、因都卡、新明星等品种；新明星、因都卡抗蛇眼病；宝交早生、四季草莓较抗黄萎病；宝交早生、因都卡、新明星、戈雷拉较抗根腐病；新明星、丰香、春香等较抗枯萎病；新明星、明宝、斯派克抗灰霉病。根据不同地区的情况，选择对某种或某几种病害抗性较强的草莓品种。^{[32]129}

宝交早生、早红光抗病性强，丰香中等，丽红、女峰、春香、硕丰均易感病。^{[32]141}

抗根腐病：群星、三星、早光、戈雷拉、红岗特兰德。^{[32]151}

抗黄萎病：卞香、春香等抗病品种，宝交早生、达娜抗病性较弱。^{[32]154} 智利草莓和弗州草莓的一些类型对黄萎病的抗性较强。在栽培品种中，丰香、春香、马塞尔、波雷克摩尔的抗性较强，阿波德恩、凯特斯科尔、帝国、卫士、铁庄稼也有较强的抗性。^{[39]100}

抗革腐病：选用抗病品种，如长虹 2 号、美 14、明品、哈尼等。戈雷拉发病重，宝交早生次之。^{[32]155} 绿色种子、欧晶、哈尼、长虹 2 号、美 14 等发病较轻。^{[39]98}

抗白粉病：宝交早生、哈尼、群星；春香、达娜、丽红均不抗此病^{[39]91} 图德拉抗此病抗^{[40]148} 叶斑病：早红光、斯巴克、凯特斯科尔等的抗性也比较好，全明星、红衣、首红的抗性中等。^{[39]100} 杜克拉、卡尔特一号，丰香、幸香抗性差^{[41]92} 章姬、鬼怒甘、栃乙女等品种属中抗，不抗丰香、女峰、章姬、鬼怒甘。^{[41]92}

抗褐斑病（蛇眼病）：华东 5 号、牛心^{[39]95} 抗蛇眼病：甜查理、图德拉、全明星^{[40]156}

红实美、杜克拉、卡尔特一号、丰香、章姬^{[41]92}

抗轮斑病：戈雷拉、紫晶等^{[39]96}

抗黄萎病：智利草莓和弗州草莓丰香、春香、马塞尔、波雷克摩尔的抗性较强，阿波德恩、凯特斯科尔、帝国、卫士、铁庄稼也有较强的抗性，宝交早生、达娜抗性弱。^{[39]100}

抗根腐病（红中柱）：早光、群星、铁庄稼、三星、三贡、戈雷拉、红岗特兰德。^{[39]101-102} 宝交早生、因都卡、新明星。^{[40]149} 杜克拉、图德拉、拉尔特一号^{[41]94-95}

抗芽线虫病：春香

抗“V”形状褐斑病（草莓假轮斑病）：宝交早生、新明星^{[40]158} 红实美、杜克拉、图德拉^{[41]91}

抗病毒病：99 号、美国 3 号、女峰、大赛、竞香^{[40]161}

2. 土壤

沙性、透气性较好的肥沃土壤。有机质多，养分多，土壤疏松，吸水排水性能好土、肥、

沙的比例为 1: 1: 1, 即用肥沃的园土 1 份, 加腐熟的鸡粪、鸭粪或羊粪 1 份、河沙 1 份有
条件的可适当加入适量饼肥与 3% 的有机肥, 还可以在盆底放些碎骨、鱼粉、蹄屑、蛋壳之
类。^[1]

土壤消毒应在培养土内加入 0.3% 的一高锰酸钾少许或每盆加 1~2 克呋喃丹或敌百虫,
进行充分搅拌均匀, 以杀灭土壤害虫。^[1]

草莓喜欢稍微偏酸的土壤, 大约是 PH5.5~7 之间, 偏碱性土壤可以用农用石灰石改良。
^[10]

2.1.1 无公害消毒技术

土壤消毒是国外广泛使用的一种高效土壤病虫草害防治技术, 商业化应用已超过半个世
纪。无公害化学土壤消毒技术是将熏蒸剂注入土壤中发挥消毒作用的。常用的熏蒸剂有氯化
苦、石灰氮、棉隆等。威百亩分布性差, 施药均匀难度大, 棉隆使用后易造成死苗, 因此这
二者不作为重点推荐。

选择地势平坦, 排涝方便, 前作最好是没有种过草苏或西瓜的水稻田来搭建避雨大棚。
^{[38]82}

2.1.1.1 氯化苦土壤熏蒸技术

氯化苦是一种广谱熏蒸剂, 化学名称为三氯硝基

甲烷。一是用于粮食、中草药材的熏蒸, 二是用于土壤熏蒸, 防治线虫、黄枯萎病、重茬病
等多种土传病害。主要用于草莓重茬严重发生的土壤。(书上详细方法略)

2.1.1.2 石灰氮土壤消毒技术 石灰氮又称乌肥或黑肥, 主要成分为氰氨基钙, 强碱性, 其
制剂为 50% 氰氨基钙颗粒剂, 具有提高氮素利用率改良土壤, 在定植前最好给土壤施一次
1500 倍阿维菌素乳油药液, 这样防治根结线虫的效果会更佳。土壤酸化严重时用石灰氮效
果更明显。(石灰氮处理技术不宜连续多年使用, 应与其他处理方法交替使用。)(书上详
细方法略)

2.1.1.3 胶囊施药技术 是我国的一种熏蒸剂使用技术

2.1.1.4 土壤循环消毒技术 通过对土壤旋转翻耕, 将土壤和干净干燥的空气混合消毒。不
需要药剂、不会造成水分土壤的流失, 不受天气因素的影响, 不宜造成病虫害抗性。

2.1.2 物理防治辅助技术

2.1.2.1 日光消毒: 在 6~8 月, 温室换茬之际, 清除残体杂草, 带出棚外深埋。每亩鸡粪 10~15
立方米, 深翻 30 厘米, 大水漫灌, 水渗后覆盖地膜, 盖严压实, 关好大棚风口, 盖好大棚
膜, 防止雨水进入, 严格保持大棚的密封, 让地表 10 厘米温度达到 70 度, 20 厘米 45 度。
消毒 30~50 天。消毒后揭膜深翻, 晾晒 10~15 天, 即可种植。

2.1.1.2 碳铵+麦草日光消毒技术: 定之前 20 天, 每亩撒切碎的稻草 500Kg, 碳铵 50~100Kg 翻
入土壤后, 用地膜覆盖, 利用太阳能高温处理土壤。

2.1.1.3 雨水淋盐和灌水洗盐技术: 在夏季, 去掉棚膜, 让雨水冲刷淋溶。在空茬时, 向大
棚灌水, 每次灌水应浇头、浇足, 使盐份随水排出。

2.1.1.4 测土配方平衡施肥, 增施有机肥。

2.1.3 防治连作障碍技术

2.1.3.1 轮作倒茬：轮作和非十字花科轮作。^{[36]78-82}同一地块连续耕作3年以上要轮作倒茬，适合的田地是玉米、大豆、水田，忌茄科作物。^{[40]74}

2.1.3.2 抗或耐连作障碍品种应用技术：选用抗性品种。

2.1.3.3 固态基质无土栽培技术通过改变栽培形式来避免连作障碍为害。

2.1.3.4 土温室耕作层换技术3~4年与棚外种粮田换土1次。7、8月份棚内起土30cm，10月份回填。^{[36]78-82}

3. 种植和繁殖方法

3.1 苗栽

“下不露根一上不埋心”为原则，将苗用土固定。盆土不要填太满，土面与盆口保持3厘米左右的距离，以便于以后培土。栽前可用浓度为或ABT生根粉溶液浸根1小时。栽后立即浇透水，待水渗下后，把露在外面的须根加土盖严，并轻轻将苗向上提一下，再压实，以使根、土结合紧密和深浅适宜。^[1]

也而最好先铺设积草、稍壳或地膜隔绝土壤，这样既能防止泥水飞溅将炭疽病从土壤传播到植株上，又能防止扦插苗根系穿透穴盘底部渗水孔后接触带病土壤产生土传病害感染。^{[38]82}

3.2 定植时间

草莓一般在8月底—9月中旬进行定植，最好选择9月上旬的1—10日期间定植，此时外界温度适宜，植株已经完成花芽分化。^[29]

如果在春天种植，隔年春天就会结出果实^[31]

春季日平均气温达到10℃以上时定植种苗，通常定植时间3月下旬至4月中旬为宜。

苗床准备：每亩施腐熟有机肥5000kg，硫酸钾复合肥8~10kg，后做成宽200~250cm的高畦，确保雨季畦面不积水。

定值方式：种苗可在畦两侧双行或畦的中间一行定植，株距60~80cm，一般每亩栽600~800亩。植株定植的合理深度是苗心茎部与地面平齐，做到深不理心，浅不露根。^{[38]70~72}弱苗早栽，壮苗晚栽。栽植时以气温15~25℃、土壤温度15~17℃时，空气湿度大，成活率高，有利于生长发育。大多为秋栽，空气温度大，温度适宜，天气凉爽，昼夜温差大，利于缓苗，成活率高秋栽后，有较长时间的营养生长冬前能继续生长积累营养，形成大量根系植株健壮，形成大量的饱满花芽，有利于安全越冬，为来年生长和开花结果奠定基础。^{[39]40-41}

3.3 种子繁殖法

草莓种子繁殖法，即直接播种草莓的种子，通过一定的栽培管理获得草莓植株的方法。种子繁殖法成苗率低，容易产生性状变异、分离，在生产上一般不采用。对于杂交育种、选育新品种、长距离引种和一些难以获得营养繁殖苗的品种，多采用种子繁殖。^[16]

草莓取种草莓为浆果，种子比较小，取种的方法有好几种。手工取种时，用刀片将果皮连同种子一起削下，然后平铺在纸上，晾干后将种子刮下，保存备用；或削下后放入水中，洗去

浆液，滤出种子，晾干，放冷凉通风处保存。也可把浆果包在纱布内揉搓，挤出果汁，用水清洗，摊开晾干，除去杂质。手工取种比较费工，且种子容易发霉。

机械取种是把浆果去果梗后，在清水中冲洗干净，然后按果实与水 1: 1 的重量比例混合，倒入高速组织捣碎机中，用慢速搅拌 20 秒钟，静置 3~5 分钟后，可使种子与捣碎液分离。为了加速捣碎液的澄清，在搅拌前可加入 2% 的食盐。此法脱粒，不损坏种子，对发芽无影响。每千克鲜果可获得 10.2~11.2 克种子，脱净率在 95% 左右，丁效比手丁取种提高 8~10 倍。种子处理好后，装入纸袋或布袋，写上采收日期、品种、数量等，放阴凉处保存。草莓种子的发芽力在室温条件下可保持 2~3 年。

播种：因草莓种子小，播种时必须精细。一般用能渗水的花盆或播种盘在室内播种，内装营养土，营养土为筛过的细沙壤土混合一部分较细的腐殖质土，或用草灰土或腐殖土 2 份、粗沙 1 份混合过筛配成。花盆底部垫一瓦片，为便于排水，瓦片周围放一层玉米粒大小的石块。营养土装到容器沿以下 1.5—2 厘米处。

如在苗床播种，土壤要平整细碎，然后做畦，畦宽 1 米，长 8~10 米，多施腐熟厩肥，施肥量每平方米 3~5 千克，加入少量复合肥。用容器育苗可将其置于浅水池中，待水慢慢渗入盆内土壤后取出。播种前先浇透水，然后在土面上均匀撒播草莓种子，数量为每平方米 2.5~4.5 克，以便于分苗为宜，播后覆以 0.2—0.3 厘米厚的细土，最后用塑料薄膜盖严，以保持湿度。

苗期管理：发芽过程中应保持土壤湿润，干燥时，每天用细口喷壶洒水一次。亦可将容器放在水槽中，让水从底部小洞渗入。在温度 25℃ 的条件下播种后两周即可出苗。

幼苗生长 2~3 个月，长出 1~2 片真叶时进行分苗，把苗带土移入营养钵或穴盘中，每穴或钵 1 株，放于苗床。钵苗期要精心管理，特别注意水分供应，不使土壤干燥，同时浇一些稀薄液肥。

苗长到 4~5 片叶时，即可去钵带土移栽到大田或育苗圃中进一步培养。苗床育苗，注意喷水、浇水、除草。小苗长到 3~5 片真叶时，可进行间苗移栽，疏密补稀。小苗长到 6 片真叶时，进行第 1 次追肥，以尿素为好，随水撒施或用 0.3%—0.5% 的浓度叶面喷施。第 1 次追肥，用量宜少，以后每 20—30 天追一次肥，随苗的长大，施肥量可适当增加。

一般春季播种，秋季可定植大田或育苗圃，第 2 年春天结果。秋季播种的要在翌年春季才能定植。^{[39]31-34}

[39]31-33

3.4 组织培养

3.4.1 茎尖组织培养法（资料 1）

草莓植株常年在地理栽培繁殖，容易感染病毒，因而影响植株的生长发育，使品种退化，

产量品种下降。利用组织培养法育苗，近年来在国际上发展很快，我国也已开始采用这种方法。组织培养法也叫离体繁殖，它是草莓匍匐茎顶端的茎尖，诱导出幼芽，然后通过腋芽的增殖迅速扩大繁殖，幼苗经生根驯化培育后，可移植到田间应用。

茎尖组织培养法的程序分为以下几个阶段：

1. 接种分化选择强壮的匍匐茎顶芽，除去外叶，放入消毒液消毒，然后用无菌水冲洗，在无菌条件下切取茎尖约 3 毫米，放入到装有事先配好的培养基的三角瓶内，在室温 23~25. C，日光灯照射下，培养 30~75 天，即可分化出 1. 5~2. 0 厘米高的无根苗 20~30 株。

2. 继代培养将培养出的无根苗，进一步扩大繁殖，分别放入 5~10 瓶培养基中，经过 15~20 天，又可长满无根苗，继续扩繁，一直可连续几十代。根据生产用苗来决定继代繁育次数。

3. 生根培养 利用植物激素配成一定浓度和适宜比例的生根培养基，将无根苗在生根培养基中进行培养，可促其发根。

4. 移栽驯化无根苗发根后，由三角瓶内移入营养播种钵中，这是草莓苗从异养到自养的阶段。在环境温度 18~25 摄氏度下培养一个月左右，既驯化培养成组培苗，一般不带有病毒，然后进入育苗圃培育。^{[35]44-45}

3.4.2 茎尖组织培养法（资料 2）

利用草莓茎尖分生组织离体进行组织培养与快繁获得脱毒苗，并在好的隔离条件下进行种苗繁育，培育出品种纯正、优质健壮的良好种苗，进行规模化生产。

1. 材料选择通常选取匍匐茎尖。一般在当年 10 月份至翌年 5 月份。在长势健壮、结果多、果形正、具有品种典型性状的生产植株上，选取相对粗壮且第 1 片叶原基刚展开的匍匐茎，掐取前端 3~4cm，放在漏筐里用自然水冲洗干净。

2. 杀菌消毒先将冲洗好的茎尖用 75%酒精进行浸泡消毒，时间一般为 2~5min(依材料粗嫩度及选取季节灵活掌握)。倒出酒精后，用 0. 1%升汞溶液浸泡 5~20min(依材料嫩度及选取季节灵活掌握)。将升汞倒出，用无菌水冲洗 2~3 遍。

3. 芽的诱导与增殖将处理后的无菌材料用尖镊子剥叶，剥出生长点，用刀切取 0. 2~0. 5mm，放到诱导培养基(MS+6-BA(0. 3~0. 4)mg / L)中进行初代培养。培养温度 25℃左右，光照强度 2000~3000 勒克斯，每日光照 12h。诱导时间为 40~60d。

4. 继代培养(增殖培养) 将诱导丛生芽接到增殖培养基(MS+6-BA 攀安全高效栽培与连作障碍土壤处理技术 (0.2~0.4) mg/L+IBA0.01mg/L)中进行继代培养。温度、光照和其他管理与初代培养相同。一般 30d 左右可以继代分瓶 1 次，根据品种数量确定扩繁次数。激素量不宜过大，继代次数不能过多。

5.生根培养 为促进继代苗生根，要调整增殖培养基激素含量，可边生根边继代，省时省力，节约成本。用 MS+6-BA (0.1~0.2) mg/L+IBA(0.1~0.2)mg/L 培养基培养继代苗，20~30d 后，将生根大苗（高约 5cm）取出来扦插，小苗继续培养，边扩繁边生根。

6.移栽驯化 将生根后的瓶苗取出后，洗净其根部培养基，扦插到温室里装有基质的穴盘中进行驯化。基质选用病菌含量少的山皮土加草炭土同时用棉隆土消毒剂进行杀菌消毒处理，然后过筛，装盘平铺，浇透水。扦插后，用小眼喷壶浇水，起拱，覆盖塑料薄膜。第一周保持相对湿度 80%以上，2 周后可撤掉小拱膜，驯化温度最低控制在 5 摄氏度以上，穴盘土保持湿润，注意防虫防病及时拔除杂草。待瓶苗长出 3~5 片心叶后，原原种苗就驯化成功，即可移栽，优质原原种苗标准为 3~5 片心叶、矮壮、茎粗、叶色浓绿、根系发达、无病虫害。

3.4.3 茎尖组织培养法（资料 3）

由于病毒在植物体内的分布是不均匀的，在受侵染的草莓植株中，顶端分生组织往往不带病毒，或只带有浓度很低的病毒，因此，取长度在 0.2 毫米~0.5 毫米、带 1~2 个叶原基的茎尖进行培养，分化出的试管苗可有效脱除病毒。这是目前培育无病毒苗中应用最广泛、最重要的脱毒方法。如果结合上面提到的热处理，脱毒效果就更好。

3.4.3 茎尖组织培养法（资料 4）

1. 接种材料准备

(1) 母株选择 取样的母株可在生产田中挑选，选择结果性状好、品种种性纯正的植株作为母株，人选的植株要挂牌标记或单独种植，防止品种混杂。

(2) 匍匐茎选取 选取时间为 5—6 月，按种前选择母株发生的健壮匍匐茎，剪取长度为 10~15cm，取样后要立即将匍匐茎基部插在盛水容器中，防止失水。

(3) 匍匐茎前处理 将田间匍匐茎除去不需要的部分，将所需部分切割至长度为 5~8cm。置于自来水龙头下流水冲洗 15 分钟，用洗衣粉水(每 5g 洗衣粉兑 100 mL 水)浸泡 10 分钟，再用自来水冲洗 30 分钟。

(4) 匍匐茎消毒处理 将经上述预处理、沥干水的匍匐茎放入广口瓶或烧杯，移至超净工作台，用 70% 乙醇灭菌 10—30 秒，再用 0.1% 氯化汞溶液灭菌 10~15 分钟或 20% 次氯酸钠溶液中 8~10 分钟。然后用无菌水清洗 3~5 遍。倒出、沥去最后一次清洗用水后备用。

表3-1 MS培养基母液的配置

母液种类	组成物质	配置方法	
母液 I	NH_4NO_3	82.5 g	蒸馏水溶解后，定容到1 000 mL
	KNO_3	95.0 g	
	KH_2PO_4	8.50 g	
	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1.115 g	
	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.43 g	
	H_3BO_3	0.31 g	
	KI	0.415 g	
	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	12.5 mg	
	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1.25 mg	
	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1.25 mg	
母液 II	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	22 g	蒸馏水溶解后，定容到500 mL
母液 III	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	18.5 g	蒸馏水溶解后，定容到500 mL
母液 IV	$\text{Na}_2\text{-EDTA}$	1.865 g	蒸馏水溶解后，定容到500 mL
	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.30 g	
母液 V	肌醇	10 g	蒸馏水溶解后，定容到500 mL
	烟酸	50 mg	
	盐酸吡哆醇	50 mg	
	盐酸硫胺素	10 mg	
	甘氨酸	200 mg	

(2)培养基配置 以配置 1000 mL 培养基为例，具体操作步骤如下：

①在 1000 mL 的烧杯中先加入少量蒸馏水，分别添加母液 1 号 20ml，母液 2、3、4 号各 10ml,母液 5 号 5ml。

②加入蔗糖 30g

③根据用途培养基分为初代培养基、增殖培养基和生根培养基，要根据其不同用途、不同草毒品种对应添加不同种类的生长调节剂。

④用玻璃杯充分搅拌后，再用蒸馏水定容到 1000ml 。

⑤调节 pH 值至 5.7~5.8。

⑥添加琼脂粉 7~8g。

⑦加热至琼脂粉溶解后分装到试管和培养基中。

(3)培养基灭菌 分装完成后，将试管或培养瓶放入高压灭菌锅中，在温度 121 摄氏度时，高压灭菌 15 分钟。灭菌结束后及时取出，冷却后放入无菌接种室中待用。

3. 无菌操作步骤

①接种 3 天前用甲醛熏蒸接种室，接种前列、时打开紫外线灯进行杀菌。

②在接种前 20 分钟，打开超净工作台的风机以及台上的紫外线灯。

⑦接种员先洗净双手，换好专用实验服。

④上工作台后，用酒精棉球擦拭双手，然后擦拭工作台面。

⑤先用酒精棉球擦拭接种工具，再将镊子和剪刀从头至尾过火一遍，然后反复过火尖端处。

⑥接种时，接种人员双手不能离开工作台，不能说话咳嗽等。

⑦在接种过程中要经常灼烧接种器械，防止交叉污染。交叉污染。

3. 无菌操作步骤

①接种 3 天前用甲醛熏蒸接种室，接种前、时打开紫外线灯进行杀菌。

②在接种前 20 分钟，打开超净工作台的风机以及台上的紫外线灯。

⑦接种员先洗净双手，换好专用实验服。

④上工作台后，用酒精棉球擦拭双手，然后擦拭工作台面。

⑤先用酒精棉球擦拭接种工具，再将镊子和剪刀从头至尾过火一遍，然后反复过火尖端处。

⑥接种时，接种人员双手不能离开工作台，不能说话咳嗽等。

⑦在接种过程中要经常灼烧接种器械，防止交叉污染。交叉污染。

⑧接种完毕后要清理干净工作台，用紫外线灯灭菌 30 分钟。

4. 初代培养

在无菌条件下，取已消毒的匍匐茎生长点 0.2~0.5mm，接种到已灭菌的培养基上，1 周左右茎尖转绿并萌动，20~30 天形成芽丛。

5. 继代培养

无菌条件下将已分化的芽丛切割，转入增殖培养基中进行增殖。45 天后每个芽可获 5~7 个腋芽芽丛。

6. 生根培养

当增殖芽数量达到生产要求时养。生根时间为 20—30 天。

7. 驯化培养

当生根苗的根系长度达到 1.5cm 时，将瓶苗移到温室中，逐步开启培养瓶盖，驯化 3—5 天，然后将苗取出，清洗掉沾在根部的培养基，将苗定植于营养钵或穴盘中驯化培养。驯化培养条件：温度 18—25 摄氏度，湿度 85%—100%，遮阳网遮光 50%，新根生出后去除遮阳网。待苗长出 4~5 片新叶时，就可以作为原种苗进行移栽种植。^{[38]64-68}

病毒检测略^{[38]68-69}

3.4.4 花药培养

1974 年日本大泽胜次等人发现草莓花药培养植株可以脱除病毒，并得到了植物病理学家和植物生理学家的证实。现已作为培育草莓无病毒苗木的方法之一，应用于草莓生产。草莓花药培养的最好是草莓现蕾时摘取 4 毫米左右大小的花蕾。此时花药直径 1 毫米左右，将采集到的花蕾用流水冲洗后，置于铺有湿润滤纸的培养皿中保持温度为 4℃，预处理 48 小时。在超净工作台上，将花蕾放入 70% 的乙醇中消毒 30 秒，再转入 0.1% 升汞溶液中消毒 7—9 分钟，无菌水冲洗 3—4 次，剥取花药接种在附加一定浓度的 6-苄基腺嘌呤和萘乙酸的 MS 培养基上进行暗培养，2 周后移至光下培养，40~50 天后即可将分化再生的植株接种到附加一定浓度的 6-苄基腺嘌呤和吲哚丁酸的 MS 培养基上进行增殖培养。^{[37]67}

3.5 无土培养法

3.5.1 水培

草莓的水培是指不用基质，仅用营养液栽培的方法，这种方法具有环境清洁，无土壤感染，产品洁净，色鲜味美的优点。草莓的根系含单宁较多，在空气中容易变褐，根不易伸长，老化快。从根状茎部易发生新根。根对氧气的吸收量要求较严，需要吸收大量的氧气。草莓的根，耐受肥料浓度的性能较弱，这种耐性又与根圈温度有关，根圈温度越高，越容易发生浓度障碍，草莓根的生长适温为 17°C — 18°C 。水培的草莓根是悬浮在营养液中，根颈是被一层薄的惰性基质所支持。在水培的过程中，要使草莓的根系：能够得到充足的空气，就要使根系处于黑暗之中，并使草莓的植株得到支持。

草莓水培栽培常用的一种方法，叫做营养液膜是将营养液在栽培床中缓慢循环流动的一种水培方式。按应用栽培床的不同，又可分为高架式栽培床和平地式栽培床。高架式栽培床，是将栽培床用架架在高 1 米左右处，床面坡降为 $1/100$ 厘米~ $1/80$ 厘米，床宽 30 厘米，床边高 5 厘米，床底铺地膜，苗栽于带孔的苗钵内，按 15 厘米摆于床两侧，每床两行。苗钵上铺黑色薄膜，将苗钵和栽培床全部覆盖，以减少蒸发量，防止营养液生绿藻。灌液方式可采用流动循环式，流量每分钟 2 升-4 升。

平地式栽培床，是在地面做成高畦，畦宽 40 厘米，畦面做成 $1/100$ 厘米~ $1/80$ 厘米的坡降，在畦面上用硬质塑料薄膜折成宽 30 厘米，畦边高 5 厘米的栽培床。在床下游挖一坑，内放贮液池，在池内安装微型泵，将营养液由贮液池抽至上游床面，循环流动供液。秧苗定植后，苗钵上铺膜形式同高架栽培式。

水促成栽培的定植时期为 9 月下旬，定植方法以水培床的宽度确定行数，30 厘米~40 厘米宽的可定植两行，床宽超过 40 厘米 3 行，按面积计算，每亩地定植密度可不少于 10000 株。定植时可将育苗钵直接移到水培床内，要注意定植的方向，使花序生长在水培床的两侧。

据北京市农林科学院试验，水培草莓不同的生育阶段改变营养液的浓度培养效果好，草莓在开花前和开花后对营养液浓度的耐性差异较大，开花后的耐性比开花前的耐性高一倍。草莓的营养液最适的 pH 值为 $5.5\sim 6.5$ ，pH 高时铁和锰不易溶化，不易被吸收，要经常检查营养液的 pH，随时用弱酸或弱碱来调节。在液温的管理上，草莓根圈温度在 11°C 以下时，养分吸收不均衡。低温期最适的根圈温度为 $17^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，夜间根圈温度达 7°C — 8°C 时，如果白天的温度能上升到 17°C ，生长发育仍能正常进行。冬季用营养液膜式循环营养液时，如果白天的营养液达不到 17°C 时，需要加温。在配制营养液时，要严格掌握好浓度，营养液的总浓度不可超过 2.0 毫西门子 / 厘米，一般营养液的浓度以 1.5 毫西门子 / 厘米较好。草莓营养液的浓度和成分，在国外研究的较多。在国内常用的水培营养液的配制是先取硝酸钾 303 毫克、磷酸铵 57 毫克，用水溶解配成 A 液。再取硝酸钙 236 毫克、硫酸镁 123 毫克、螯合铁 16 毫克、硼酸 1.2 毫克、氯化锰 0.72 毫克、配成 B 液。将 A 液与 B 液混合定溶于 1000 毫升的容器中，作为母液贮存待用。使用时再将母液稀释，其方法是，取母液 1.0 毫升，加 9.0 毫升自来水，即是浓度为 1.0 的营养液。若取母液 1.7 毫升，加水 8.3 毫升，即是浓度为 1.7 毫西门子 / 厘米的营养液。：稀释后需用硫酸将营养液的 pH 值调到 6.8 左右。母液的：保存应在低温、避光的条件下，否则容易失效。水培营：养液的使用浓度，应根据草莓物候期的不同而变化。在冬春草莓开花前，营养液的浓度保持在 1.0 毫西门子 / 厘米即可，开花结果期可改用 1.5 毫西门子 / 厘米~1.7 西门子 / 厘米为宜。定植后 15~20 天内，草莓吸收养分的量不大，可以不补，此后每周补充营养液 1 次。每次每株 50 毫升~ 100 毫升，可根据消耗情况酌情增减，但不要过多，以免浓度突变影响植株的生长。草莓根系生长

的最适 pH 为 6.8 左右，由于草莓对营养元素的选择吸收及自来水的影响，培养液的酸碱度经常发生变化。因此，要经常测定培养液的 pH，并调节到最适宜草莓生长的范围内。草莓根系对水分及养分的吸收都需要氧气，一般每吸收 1 毫升营养液，需要吸收 500 毫升氧气。在水培中，草莓常易出现缺氧现象，特别是在高温时更易发生。所以，为了保证草莓的正常生长发育，应及时补氧，可安装通气管，经常向培养液中通气增氧。水培草莓植株的管理与其他栽培形式大体相同，包括花期的疏花疏果，每花序留 5—6 个果，随时摘除老叶及匍匐茎等。^{[37]112-115}

3.5.2 无基质栽培

将秸秆、锯末等基质按一定比例配比，经过高温发酵代替土壤，把草莓栽培在基质中（用滴管方式施叶肥），用营养液供草莓生长发育的一种栽培法。（书上内容略）^{[36]82-86}

3.5.3 固体基质栽培

固体基质培因所用的基质不同，又可分为沙培、砾培、蛭石培、珍珠岩培、锯末培等。锯末和蛭石的价格低，质地细，疏松透气，比重轻，容水量大，效想。砾培也就是用小石子作为基质的无土栽培技术，而沙培也是广泛使用的一种无土栽培法，特别适用于干旱地区。沙砾培又叫孟加拉栽培法，是道格拉斯在孟加拉创造的。是用沙和砾混合作为基质的栽培方法。其优点是经济、简单，不需要高级复杂的设备，容易使用。这些基质加入营养液后，必须像土壤一样给植物提供氧气、水分、养分和对植物根系的支持，满足植物生长发育的需要。

刚定植后用的营养液深度不宜太高，最好先灌 2~3 天清水后再改换为营养液。营养液的配制要求各种营养元素的含量是，氮 100 毫克 / 千克、磷 5 毫克 / 千克~ 20 毫克 / 千克、钾 100 毫克 / 千克、硫 30 毫克 / 千克~ 40 毫克 / 千克、钙 100 毫克 / 千克、镁 20 毫克 / 千克~ 30 毫克 / 千克。营养液的 pH 值应为 6.0 左右。^{[37]111-112}

3.6 无毒苗的繁育

3.6.1 组织培养

3.6.2 热处理脱毒

在 35℃~ 40℃ 的条件下，植物组织中的很多病毒可被部分或完全钝化，而这种高温对植物组织的伤害比较小，植株可以继续生长，因此利用在热处理期间枝、芽进行繁殖，可以获得脱毒植株。方法是把培育好的盆栽草莓放入可控制温度、光照的培养箱内进行热处理，白天光照 16 小时，光照强度为 5000 勒克斯，并保持空气相对湿度在 65%—75%。热处理需要掌握处理时间和处理温度，因为处理天数和温度与需脱除病毒种类有关。草莓斑驳病毒在 38℃ 恒温下处理 12~15 天即可脱除，草莓皱缩病毒需 50 天以上；而草莓镶脉病毒及轻型黄边病毒则难以用热处理方法脱除。^{[37]66}

茎尖培养结合热处理有两种方法，一是先热处理后茎尖培养，取热处理后母株抽生的匍匐茎，接种 0.5 毫米— 1.0 毫米大小的茎尖；二是先茎尖培养后热处理，取匍匐茎的茎尖

接种于培养基上，茎尖分化出植株后，将培养瓶移入热处理箱内进行热处理。^{[37]68}

3.7 扦插繁殖

草莓扦插育苗是指把尚未生根或发很少的匍匐茎苗或未成苗的叶丛植于水中或土中，促其生根，培育成苗的方法。

(1)扦插方法：①将叶丛剪下，插在水中，使叶丛基部接触水面，隔天换水一次，待下部长出 5~6 条根后即可栽植土中或营养钵中。②在安装喷雾设备的温室或塑料棚内，保持一定的空气湿度，形成雾室，可把叶丛扦插到雾室内的沙箱或沙床上。雾室内温度不宜过高，因为草莓在 20℃ 以下发根快。无降温条件时，只宜在春秋进行。10 天左右，叶丛发根后，移入营养钵或育苗圃中。如果是扦插在土中，也可以直到育成合格苗。③把叶丛和小苗直接植于营养条件较好的土壤中，保持一定湿度，半个月以后可长出新根，成苗后进行栽植。还可将小苗移入冷床或温室中，使其冬季继续生长。

(2)扦插时间：只要有匍匐茎苗，扦插可以随时进行，在茎节上有两片以上正常叶片时即可扦插，具体时间因目的、条件而定。现多在秋季进行，未生根的匍匐茎上的叶丛和生根很少的匍匐茎苗在露地结束生长之前，难以成苗，扦插可以充分利用这部分资源苗。早长成的苗可以秋栽至生产田，小苗采取保温措施，可在冬季继续生长，供春季移栽。^{[39]29-30}

3.8 分株繁殖

利用母株分株法繁殖草莓苗主要在生产田进行，育苗圃等处的母株不再继续留作繁殖匍匐茎苗用时，也可分株为秧苗。

母株分株法育苗的一般做法是：在浆果采收后，加强植株的管理，7—8 月，当老株地上部有一定新叶抽出、地下部有新根生长时，将老株挖出，剪除下部黑色的不定根和衰老的根状茎，将 1—2 年生的根状茎、新茎、新茎分枝逐个分离，成为单株。不管从哪一级分开，都要求各株有 5—8 片健壮展开叶，下部有 4~5 条 4 厘米以上米黄色生长旺盛的不定根。分株后除去病虫叶、衰老叶，进行定植。如果加强管理，第 2 年能正常结果，产量较高。也可先入育苗圃或营养钵育苗，后在生产田栽植。

还有一种利用母株新茎苗的方法是：在植株采果后，带土挖出，重新栽植。畦栽或垄栽，畦宽 70 厘米，可栽 2 行，相距 30 厘米，行内每隔 50 厘米挖一个穴，每穴栽植两棵。缓苗 1 个月后，母株上发出匍匐茎，当每株长 2~3 条匍匐茎时，掐去茎尖，以使母株上的新茎加粗。去匍匐茎要反复进行。这样栽植的二年生苗，在每穴两棵母株根状茎上的新茎苗至少可分生 4~6 个。新茎上着生的花序，加上新茎苗周围匍匐茎上的花序，比单纯栽用匍匐茎的花序要多 1/3 以上，产量也有显著增加，而且还节省苗、土地和劳力。果实采收后，把三年生植株去掉，结一年果的二年生株又可利用。^{[39]30-31}

4. 盆栽

20-33 厘米的盆，有渗水孔，一个盆 3-4 颗早中晚熟品种搭配^[5]

5. 阳光温度

0 度以下入室，3 度移到室外^[6]阳光需求充足。低于 5 摄氏度停止生长，用塑料膜保温，

高于 30 摄氏度进入休眠。^[7]最适合温度为 20~25 摄氏度。^[9]

草莓根系能耐-8℃的地温和短时间-10℃的气温，温度再下降就会发生冻害，严重时植株死亡。^{[39]52}早春当气温在-1℃时，植株受害较轻，达-3℃受害重。如低温持续时间这几个小时，又正值花期则受害重，产量损失较大。^{[39]54}

促成栽培既要通过保温使草莓不进入休眠，又要给予长日照条件，人为地抑制草莓进入休眠状态，防止后期矮化，同时也能促进植株生长发育，确保叶面积，持续开花结果，增大果个。人工补光是促成栽培的一种非常有效的辅助手段。

常用的人工补光方法是电灯照明，时间为 11 月下旬至 2 月中旬，这时自然光照已较长，植株不会再矮化，在棚室内每隔 4 米挂 1 只 100 瓦的白炽灯，离地 1.5 米高。照明时间从每天日落约 17 时至晚 23 时，也可从凌晨 2 时开始到早上 8 点结束，使草莓每天光照时间达到 16 小时。早晨照明对增大果个有效，傍晚照明叶柄容易伸长。实行电灯照明时，赤霉素只能在 10 月中旬现蕾前后喷施一次。电灯照明对休眠浅的品种都适用。^{[39]62-63}

草莓根系在 2℃时开始活动，10℃时开始生长，15—20℃时根系生长最快，23℃以上时根系生长受抑制。根系长期处于 20℃条件下，会出现营养生长过剩，对花芽分化越冬不利。

草莓地上部在气温达 5℃时开始生长，最适生长温度为 20—25℃。草莓开始生长后遇到-7℃低温会受冻，-10℃时大多数植株会冻死。经过秋陈锻炼的植株根系能耐-8℃低温，芽能耐-10~-15℃低温。在生长季节，若温度高于 30℃，草莓生长受到抑制，不发新叶，老叶出现灼伤。

温度造成草莓畸形：草莓花在平均气温达 10℃以上时即能开放。花粉发芽以 25-30℃为最好，气温低于 0℃或高于 40℃，影响授粉受精，导致畸形果。

6. 肥水

6.1 综述

1 号：复合颗粒肥料或长效花肥，也可以把饼肥、鱼杂、兽蹄和家禽内脏等加水充分发酵熟后结合浇水施肥，间隔 10 天左右施 1 次，要少施、勤施。如施用化肥，可进行叶面喷肥，如喷浓度为 0.3%磷酸二氢钾溶液，在早晨或傍晚施用。在室外盆栽，叶片易缺水萎蔫，需早晚浇 1 次小水，经常保持土壤湿润。夏季天热，花盆不要直接放在阳光下暴晒，宜放置在通风干燥处，也可以遮盖遮阳网降低温度，午间还应增浇 1 次水，但不要用水温低的井水或自来水浇灌。^[1]

2 号：定植后要浇透定根水，种苗成活后，必须保持土壤湿润，以促发甸甸茎。根据生长势每隔 10~15 天浇施 1 次速效肥。在甸甸茎大量发生季节(一般 5 月下旬至 6 月上旬)。在母株周围每亩撒施 45%硫酸钾复合肥 5—10kg。梅雨季节要及时排水防涝。7~8 月高温干旱季节必须注意抗高温干旱保苗。8 月中旬以后停止施氮肥，可以喷施 0.2%的磷酸二氢钾 2 次。^{[38]72}

3 号：为保持土壤湿润并起降温作用，定植后 3 天内每天灌一次小水，经 4~5 天后改为 2~3 天浇一次小水，但也要防止过湿，以免造成通气不良，影响根系呼吸，导致沤根、烂苗，影响苗成活和生长。带土移栽不缓苗，浇水次数要减少。定植成活后可适当晾苗，但刚成活的幼苗仍不耐干旱，还要适时供水，促进生长。栽后遇晴天烈日，在补水的同时，可采用遮阴措施，防止水分过分蒸腾，影响成活。可用苇帘、塑料纱、带叶的细枝条、稻草等覆盖，有条件的可以采用塑料遮阳网、绿色或银灰色塑料薄膜扣罩成临时小棚。成活后，要及时晾苗，注意通风，以免突然撤除遮盖物时灼伤幼苗，3~4 天后方可撤棚。发现露根、淤心苗要及时埋土、清理。没有成活的要及时补苗。^{[39]41-42}

按每亩大棚繁殖 3 万株草莓苗计算，每株草莓苗需纯氮 80mg，做畦整地时需施入有效养分含量为 45% 的硫酸钾复合肥 16kg。此外，为了促进母苗抽生匍匐茎，母苗定植后的 4~5 月份每隔 10~15 天追施一次 500~1000 倍 45% 硫酸钾复合肥液。^{[38]84}

6.2 化肥

盆栽草莓一年内施肥量为：50 克尿素、75 克过磷酸钙、50 克氯化钾，每周施一次^[5]换算过来为约 50 次施肥每次 1g 尿素，1.5 克过磷酸钙、1 克氯化钾。^[4]

每亩草莓园，如果生产 750 千克浆果，大约需要氮肥 10 千克，磷肥 5 千克，钾肥 10 千克。据日本学者研究，生产 1000 千克 草莓需氮 4.65 千克、磷 1.75 千克、钾 6.10 千克、钙 5.10 千克、镁 1.70 千克。^{[39]42}

施肥方法，最好采用浅沟施和穴施，这样不但可以避免大面积撒施时的烧苗现象，还可提高施肥效果。施肥后要浇水，以后当土表见干时再浇水，保持土壤湿润，以促进根系生长。^{[48]220}为充分发挥肥效，最好将肥料溶于水中，配成 0.2% 的溶液，顺畦面进行浇灌，每株灌约 0.5 千克左右。^{[48]221}

6.3 叶面肥

6.3.1 进行叶面喷施，除喷施氮磷钾肥外，也可喷硼酸、硫酸铜、铁等微量元素，其用量为 0.3-0.6%。喷洒时间宜在早 8 时前、午 4 时后或阴天，这时气温较低，蒸发量小，植株能吸收到较多的肥料。叶面喷肥以每周 1 次为宜。^[5]

6.3.2 喷洒千分之 1-3 的磷酸二氢钾，每周一次^[6]0.3%~0.4% 尿素^[11]

磷酸二氢钾如加入尿素、微量元素肥料配成复合叶面肥进行喷施，则效果更佳。^[47]

6.3.3 加强叶面喷肥

草莓的叶片具有较强的吸肥能力。叶面喷施不仅节约肥料，而且发挥肥效快，特别适用于补充微量元素的不足。据调查，花期前后叶面喷施 0.3% 的尿素或 0.3% 磷酸二氢钾 3~4 次，可提高坐果率 8%~19%，增加单果重和改善果实品质。在草莓初花和盛花期喷 0.2% 硫酸钙+0.05% 硫酸锰(体积 1: 1)，可增产 14%~42%，并增加了浆果的耐贮性。叶面喷肥的适宜时期为萌芽生长后至花期。一般前期以喷尿素为主，浓度 0.3%~0.4%，花期可喷 0.1%~0.2% 的磷酸二氢钾或 0.3% 的硼砂。此外硫酸锌、硫酸铜、钼酸铵、硫酸镁等均可喷施，浓度一般不超过 0.3%。为提高喷肥效果，要在傍晚叶片潮湿时进行，以喷叶的背面为主。应注意，草莓叶面喷肥决不能作为土壤施肥不足的补充手段，而是在土壤施足肥料的基础上，进行精细管理的措施。^{[48]221}

6.4 春季追肥

春季追肥。早春在草莓新芽萌发至现蕾期，3 月底 4 月初追肥，主要是促进植株的前期生长，尽快形成足够大的叶面积，增加有效花序数量，促进开花坐果。每亩施复合肥 10~15 千克或氮肥 10 千克，有条件的可施草木灰 75~100 千克。在 4 月中旬草莓进入初花期适时追肥，对保证植株生长、提高坐果率、提高果实质量、增加产量有显著作用，以磷钾肥为主，

兼施适量氮肥，如过磷酸钙、氯化钾、尿素或复合肥等。在果实膨大期，每亩追施尿素 8~10 千克，防止植株早衰。土壤施肥采用沟施或打孔施入。

除土壤施肥外，也可进行叶面喷肥。草萤从萌芽生长至果实发育期均可进行叶面喷肥，结合喷药半个月左右 1 次，喷氮磷钾肥的时间与土壤追肥一致，微量元素有针对性地使用。叶面喷肥浓度见表 1，果树叶面喷肥都采用这个浓度。一般生长前期以喷尿素为主，花期可喷磷酸二氢钾和硼砂，还可针对当地的土壤情况选用微量元素。叶面喷肥时间宜在傍晚叶片潮湿时进行，以喷叶背面为主。

表 1 果树根外施肥的肥料浓度

肥料名称	浓度(%)	肥料名称	浓度(%)
尿素	0.3~0.5	硼砂	0.1~0.25
硫酸铵	0.1~0.3	硼酸	0.1~0.5
腐熟人尿	5~10	硫酸亚铁	0.1~0.4
过磷酸钙	1~3	硫酸锌	0.1~0.5
草木灰	1~5	柠檬酸铁	0.1~0.2
磷酸二氢钾	0.2~0.3	硫酸镁	0.1~0.2

[39]44-46

6.5 灌水时间、次数、方式量略^{[39]46-48}

7.植株管理：

7.1 去匍匐茎

不是折叠叶、不是花蕾是深绿的匍匐茎^[2]每半个月摘除一次，采果后匍匐茎盛发 10 天一次。

[9]



图：匍匐茎

7.2 去老叶病叶

7.3 疏花疏果

草莓进入花果期，应注意疏去瘦弱果、畸果，每株保留 2~3 个花序，每一花序保留 4~5 个果，坐果后在果实下铺垫清洁干草，以增加果实着色度，避免烂果，提高果实品质。^[1]



图：草莓花序

7.4 草莓授粉

草莓自花授粉能结果，但异花授粉的增产效果明显。

8 病虫害

8.1 蚜虫

发生时期：9 月下旬-10 月下旬、3 月上旬-4 月下旬

防治药剂：氟啶虫酰胺、溴氰虫酰胺、氟啶虫胺胍、吡虫啉、啉虫脒、吡蚜酮、噻虫嗪、烯啶虫胺等

田间管理：挂黄色沾虫板，使用防虫网。^[15]

铺设银灰膜避蚜，也可采用黄板诱蚜。药剂防治可用 22% 氟啶虫胺胍悬浮剂 6000 倍液或 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1000 倍液喷施。



图：蚜虫

8.2 粉虱

白（烟）粉虱直接刺吸植物汁液，导致植株衰弱，若虫和成虫还可以分泌蜜露，诱发其它病害的产生。密度高时，叶片呈现黑色，严重影响光合作用。

防治药剂：高效氯氰菊酯、联苯菊酯、螺虫乙酯等^[15]



图：粉虱

8.3 叶螨(包含红蜘蛛)

发生时期：9月下旬-11月中旬、2月中旬-5月上旬

防治药剂：联苯肼酯，乙螨唑，哒螨灵，丁氟螨酯，唑螨酯，溴螨酯，阿维菌素，四螨嗪，

螺螨酯（预防用）； 加助剂，水量充足

田间管理：打老叶，放捕食螨。^[15]

为害草莓的红蜘蛛有多种，较为常见的有二点红蜘蛛(又称二点叶螨)和仙客来红蜘蛛。红蜘蛛体型很小，肉眼看上去只有一个小红点，但危害却十分严重。二点红蜘蛛的寄主植物很广，大约有 100 多种，如棉花、大豆、玉米、茄子、西瓜、芝麻、苜蓿以及多种杂草。各种寄主植物上的红蜘蛛可以相互转移为害，一年中繁殖 10 代以上，以雌性成虫在土中越冬，翌春产卵，孵化后开始为害。仙客来红蜘蛛主要为害温室、大棚草莓，也为害大田草莓。两种红蜘蛛都是以吸食草莓叶片汁液为害，被害部位出现灰白色小斑点，随后逐渐扩展，致使整叶布满碎白色花纹，严重时叶片黄化卷曲或呈锈色，植株萎缩矮化，严重影响产量。红蜘蛛在高温干燥气候条件下繁殖极快，成虫无翅膀，靠风、雨或通过调运种苗以及人体、工具等途径传播扩散。

(1)草莓生长前期，红蜘蛛以植株下部老叶寄生，密度大，此时及时摘除老叶和枯黄叶，以减少虫源。

(2)在匍匐茎抽生初期，注意适当灌水，尽量避免土壤过分干燥。

(3)草莓开花前，选用残效期长的三氯杀螨醇、蚜螨灵、氧化乐果或双甲脒等杀卵杀螨剂 1000 倍药液防治两次，每次间隔一周。喷药时注意将喷头插入植株下部朝上喷，使药剂喷布叶片背面。

(4)采果前选用残毒低，触杀作用强的 20%增效杀灭菊酯 5000~8000 倍，每隔 5 天喷一次，采果前两周禁用。

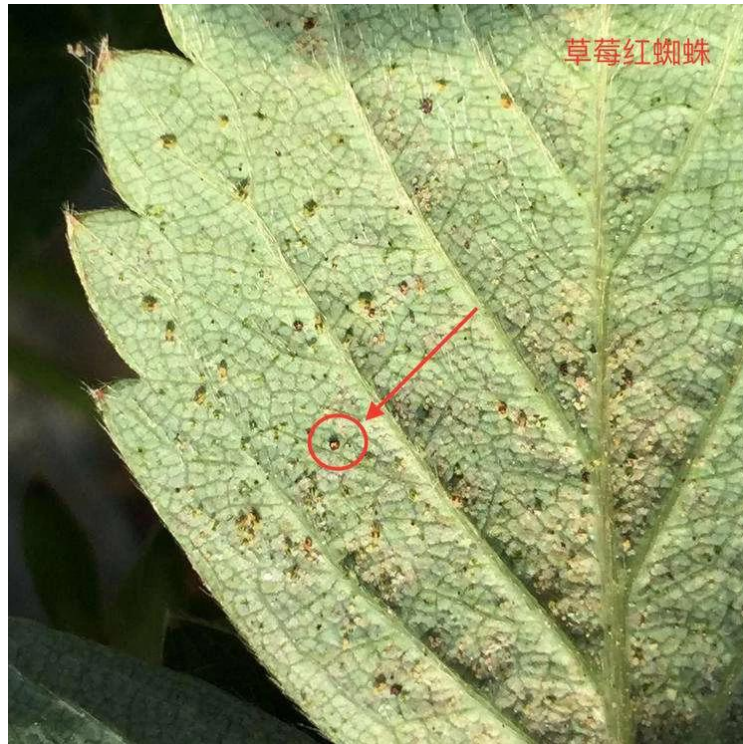
(5)采收后喷 20%三氯杀螨砒 800 倍加 0.2 波美度石硫合剂。

(6)保护天敌，加强虫情调查，尽量减少喷药次数，防治时注意各种药剂交替使用。^{[35]123-124}

减少虫源：红蜘蛛的传播主要是靠用匍茎苗带入苗圃地或生产田，越冬期多寄生在下部叶上，所以将这些叶去掉，减少虫源是防治红蜘蛛的重要环节。越冬后，在草莓生长的前期，红蜘蛛在老叶上栖息的密度大，危害重。此期摘除老叶及枯黄叶，将有虫、病残叶带出园外烧毁也能减少虫源。



图：叶螨



图：红蜘蛛(朱砂叶螨^[15])

8.4 灰霉病

可以在花期喷 50%多菌灵可湿性粉剂 100 倍液,注意采果前两周停止用药。^[3]注意排水,清除老叶病叶,控制低温多湿环境,加强通风换气,从花序显露到开花前喷洒 200 倍波尔多液,严重 10 天喷一次,直到采收;或者 4 月下旬喷 50%福美双 600 倍,百菌清 600 倍,发病初期喷 20%笨来特 2000~3000 倍;或者退菌特,甲基托布津。^[13]

草莓灰霉病主要危害花、叶和果实。也侵害叶片和叶柄。属于低温、高湿性病害,传播速度快。



灰霉病危害叶片初期症状“V字型病斑”



危害花初期症状“红盖头”



被危害的花干枯腐烂（湿度低的情况下）



果实被危害，出现灰色霉层

发病多从花期开始，病菌最初从将开败的花或较衰弱的部位侵染，使花呈浅褐色坏死腐烂，产生灰色霉层。

叶部染病从基部老黄叶边缘侵入，形成“V”字形黄褐色斑，或沿花瓣掉落的部位侵染，形成近圆形坏死斑，其上有不甚明显的轮纹，上生较稀疏灰霉。



果实染病多从残留的花瓣或靠近或接触地面的部位开始，也可从早期与病残组织接触的部位侵入，初呈水渍状灰褐色坏死，随后颜色变深，果实腐烂，表面产生浓密的灰色霉层。

叶柄发病，呈浅褐色坏死、干缩，其上产生稀疏灰霉。



感染灰霉病的草莓叶片

感病幼莓

长有厚密灰霉菌的病果

发生时期：11月下旬-翌年4月均可发生

防治药剂：异菌脉、腐霉利、啞霉胺、啞菌酯、咯菌腈、啞菌环胺、啞酰菌胺、腐霉利、康普森灰立健

药剂防治。用药最佳时期在草莓开花前。保护地栽培在花前用10%腐霉利烟剂或45%百菌清烟剂烟熏预防，每亩(1亩=667m²)用药300~400g，于傍晚用暗火点燃后立即密闭烟熏一夜，次日打开通风，7~10天熏1次，连熏2~3次。烟熏效果优于喷雾，因其不增加湿度，防治较为全面彻底。也选用50%克菌丹可湿性粉剂400~600倍液、50%啞酰菌胺干悬浮剂1200倍液、75%代森锰锌干悬浮剂600倍液、50%腐霉利可湿性粉剂800倍液、10%多氧霉素可湿性粉剂1000~2000倍液等喷雾防治，每7~10天喷药1次，连续防治3次。注意各种药交替使用，以免产生抗药性。^{[34]9-10}

特效药配方：灰立健+啞酰菌胺或灰立健+啞霉胺，对灰霉病、叶霉病效果独特。

田间管理：适当干燥、及时打老叶、去病果。增加通风透光、减少病原^[15]

8.5 褐斑病^[11]（蛇眼病、叶斑病）

有的文献把褐斑病和蛇眼病区分^[40]

160倍波尔多液，百菌清600倍，代森锰锌900倍。^[13]

草莓蛇眼病又称草莓白斑病、草莓叶斑病、草莓斑点病，在我国草莓栽培区广泛发生。



蛇眼病早期症状

蛇眼病后期症状

主要危害老叶，叶柄、果梗、浆果也可受害。

叶片染病初期出现深紫红色的小圆斑，以后病斑逐渐扩大，病斑中心为灰色，周围紫褐色，呈蛇眼状。病斑发生多时，常融合成大型斑，叶片枯死，并影响植株生长和芽的形成。



果实染病，浆果上的种子被侵害，被害种子连同周围果肉变成黑色，丧失商品价值。
草莓褐斑病同样归属于叶斑病，主要危害叶片，叶斑近圆形，直径2~4毫米，边缘紫褐色，中部黄褐色至灰白色，后期斑面现小黑粒。





图6-8 草莓叶斑病症状

[38]132

发生时期：10月中下旬-11月中旬，3月下旬-4月中下旬

防治药剂：嘧菌酯、戊唑醇、苯醚甲环唑、氟啶胺、吡唑醚菌酯、溴菌腈、腈苯唑、康普森斑立健

特效药配方：斑立健+苯醚甲环唑，对叶斑病效果独特。

田间管理：避免连作，合理灌水，当控制栽培密度，科学进行施肥避免氮肥过量，在田间进行操作时避免对草莓植株造成伤口。^[15]

药剂防治。发病初期喷淋 70%代森锰锌可湿性粉剂 350 倍液，或 47%加瑞农可湿性粉剂 500 倍液，或 75%百菌清可湿性粉剂 500 倍液，或 80%太生可湿性粉剂 600 倍液，或 40%福星乳油 5000 倍液，或 70%甲基托布津可湿性粉剂 600 倍液等。采收前 3 天停止用药。保护地栽培每亩可月 5%百菌清粉剂或 5%力瑞农粉尘剂 1 kg 喷粉防治，10 天喷 1 次，共喷 2~3 次。



图：叶斑病

8.7 青枯病

七八月高温多湿季节，前茬为茄科作物，土壤传播。叶片白天失水，夜晚阴雨复原。随病情发展，叶柄变得紫红、凋落，萎蔫程度加重，直至全株死亡，受害植株，根变黑腐烂。

[13]



图：青枯病

发病初期，草莓植株下位叶 1~2 片凋萎脱落，叶柄变为紫红色，植株发育不良，随着病情加重，部分叶片突然失水，绿色未变而萎蔫，叶片下垂似烫伤状。起初 2~3 天植株中午萎蔫，夜间或雨天尚能恢复，4~5 天后夜间也萎蔫，并逐渐枯萎死亡。

将病株由根茎部横切，导管变褐，湿度高时可挤出乳白色菌液。严重时根部变色腐败。

发生时期：苗期，及 8 月中下旬-10 月上旬

防治药剂：中生菌素、春雷霉素、络氨铜、噻唑锌、叶枯唑、氢氧化铜、壬菌铜、可杀得三千、康普森枯克、细菌立健

特效药配方：细菌立健+枯克+康尔根，对青枯病效果独特。

田间管理：避免重茬，移栽之前进行土壤消毒处理，多使用微生物菌剂，增加通风透光、减少病原。[15]

8.8 芽枯病（立枯病^{[39]97}）

早春草莓萌芽生长期，表现为新叶及花蕾枯黄，失去生机，严重时顶芽不能生长即枯死，老叶叶柄变红褐色，逐渐枯黄，是影响全苗的主要病害。芽枯病发生与草莓立地条件紧密相关，多年连作的地土壤粘重，施入未腐熟肥料，盐碱重的地块或土壤湿度大排水不良的地块易产生芽枯病。此病发生后很难治愈，主要在于预防，栽植前选好地块。用氯化苦进行土壤熏蒸消毒。保护地生产时注意棚内通风换气。[13]

芽枯病又称草莓立枯病，是土壤真菌病害，在整个草莓生育期均可发病，常与草莓灰霉病混合发生。

主要危害花蕾、新芽、托叶和叶柄基部，引起苗期立枯，成株期茎叶腐败、根腐和烂果。植株基部发病，在近地面部分初生无光泽褐斑，逐渐凹陷，并长出米黄色至淡褐色蜘蛛巢状菌丝体，有时能把几个叶片连在一起。侵害叶柄基部和托叶时，病部干缩直立，叶片青枯倒垂。开花前受害，使花序逐渐青枯萎蔫，急性发病时呈猝倒状。花蕾和新芽染病后逐渐萎蔫，呈青枯状或猝倒，后变黑褐色枯死。茎基部和根受害，皮层腐烂，地上部干枯容易拔起。从幼果、青果到熟果都可受到侵害，被害果病部表面出现暗褐色不规则斑块，僵硬，最终导致全果干腐。

发生时期：整个草莓生育期均可发病。

气温低及遇有多阴雨天气易发病，寒流侵袭或高温等气候条件发病重。

多湿多肥的栽培条件容易导致病害的发生蔓延。

密闭时间长，通风不及时，密度过大，灌水过多，高温高湿，发病早而重。

防治药剂：多抗霉素，百菌清，异菌脲，肟菌酯等

常与灰霉病混发，注意综合防治

田间管理：避免重茬，适当稀植，合理灌水，保证通风，降低环境湿度。^[15]

药剂防治。草莓显蕾时喷淋 10% 立枯灵悬浮剂 300 倍液，或 10% 多抗霉素可湿性粉剂 500~1000 倍液，或 2.5% 适乐时悬浮剂 1500 倍液，或 98% 噁霉灵可湿性粉剂 1500 倍液，淋喷或淋灌植株，7 天左右喷 1 次，共喷 2~3 次。棚室中防治，可以采用百菌清烟剂熏蒸的方法，每亩用药 110~180g，分放 5~6 处，傍晚点燃后密闭棚室，过夜熏蒸，7 天熏 1 次，连熏 2~3 次。^{[34]25-26}

草莓芽枯病表现为幼芽呈青枯状，叶和萼片形成褐色斑点，逐渐枯萎。叶柄和果柄基部变成黑褐色，叶子失去生机。萎焉下垂，急性发病时植株淬倒；开花前受害，使花序失去生气并逐渐枯萎；茎基部受害皮层腐烂，地上部干枯容易拔起。果实受害现暗褐色不规则形斑块，僵硬，最后全果干腐^{[38]130}



图6-7 草莓芽枯病症状



图：芽枯病





8.9 草莓病毒病

主要蚜虫传播：^[13]发现病株立即拔除并烧毁^[14]

8.9.1 花叶病：花叶病后，叶片变小，有普通花叶和脉间花叶两种类型。脉间花叶是叶肉部分变黄，叶脉仍呈绿色，形成典型的镶脉症状。

8.9.2 皱叶病：症状是新生叶端部不能正常展开，呈现皱缩，皱缩部位轻度黄化或干枯，同一病株上的其它叶片的颜色显示浓绿。

8.9.3 黄边病：黄边病的症状是叶片边缘退绿变黄或成擦褐色镶边，主要表现在新叶上。

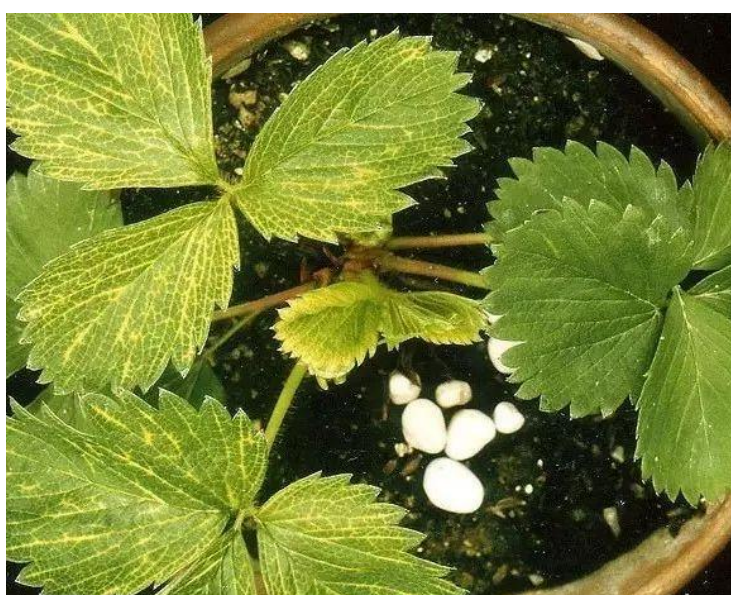
8.9.4 斑驳病：斑驳病是叶上出现暗绿色隐约可见的镶嵌斑块。^[13]



图：草莓轻型黄边病毒^[14]



图：草莓镶脉病毒病^[14]



图：草莓镶脉病毒病^[14]



图：草莓皱缩病毒^[14]



图6-1 草莓病毒病危害

草莓斑驳病毒^{[38]119}

2)化学防治。进行土壤消毒用 10%吡虫啉 1000 倍液，或 25%阿克泰水分散粒剂 3000—4000 倍液，或 10%抗虱 T 可湿性粉剂 1000 倍液，或 1.8%阿维菌素 2000 倍液，消灭传毒蚜虫，可减轻该病危害。定植早期，喷施 15%植病灵 1000 倍液，或 30%病毒星可湿性粉剂 400 倍液，对病毒病有一定的抑制作用。^{[34]37-38}

8.10 草莓白粉病

整个生长季都可发生，初发现时喷 0.3 度石硫合剂，或采果后全园割叶，喷 800 倍退菌特。^[13]



叶片发病初期正面零星的白粉斑



叶片发病初期背面零星的白粉斑

危害与诊断：白粉病主要为害草莓的叶、叶柄、花、花梗和果实。叶片 2 病初期，正面和背面产生白色近圆形星状小粉斑，随着病情的加重，病斑逐渐扩大且向四周扩展成边缘不明显的白色粉状物；发病后期严重时，多个病斑 i 接成片，整片叶子上布满白粉，叶缘也向上卷曲变形，最后，叶片呈汤匙状。花蕾、花、花托染病，花蕾不能开放，花瓣为粉红色或浅粉红色，花托不能发育。幼果染病，病部发红，不能正常膨大，发育停止，干枯；果实后期发病，表面明显覆盖一层白粉，严重影响草莓的质量，失去商品价值。



叶片上布满白色粉状物



叶片发病后期呈汤匙状

治方法：白粉病的防治重点在于预防，发病严重后防治效果较差。)农业防治。选用抗病品种；栽前植后要清洁园地；生长期及时摘除；和病果，并集中销毁；多施有机肥，合理施用氮、磷、钾肥，避免徒长；合理密植，保持良好的通风透光条件加强肥水管理，培育健壮植株；大棚及温室放风，控制棚内湿度，晴天注意通风换气，阴天适当开棚降湿。防治。以花前预防为主。可采用硫黄熏蒸的方法预防保护地白粉病 2 在 10 月下旬就要进行预防，每 100m² 安装 1 台硫黄熏蒸器，熏蒸器放入 99.5% 硫黄粉 15-20 克，每天熏蒸 2h，每周 2 次，连续 2 周即可，能起到较好的预防效果；在白粉病发病期每天熏蒸 8h，连用 7~10 次也可选用 50% 翠贝干悬浮剂 5000 倍液、42.8% 露娜森 2000 倍液：40% 福星乳油 8000 倍液进行喷雾防治，在发病中心及周围重点喷施，7~10 天喷一次，连续防治 3 次。^{[34]3-6}

白粉病物理防治：在草莓白粉病发病前喷施 27% 高脂膜乳剂 80-100 倍液，在叶片外表形成一层保护膜，不仅可以防止病菌侵入，还可造成缺氧条件，使病菌死亡，一般 5-6 喷 1 次，连续喷 3—4 次。



8.11 草莓炭疽病

发病率在 **50%** 以上，尤其是育苗季，一旦发生炭疽病，整块苗田的苗子很可能全部染病。主要危害匍匐茎、叶柄、叶片、托叶、花瓣、花萼和果实，造成局部病斑和全株萎蔫枯死。

发生时期：苗期，及 8 月中下旬-10 月上旬

预防药剂：代森联、咪鲜胺、辛菌胺、代森锰锌、二氰蒽醌；

治疗药剂：戊唑醇、苯醚甲环唑、吡唑.代森联、啞菌酯、溴菌腈、康普森斑立健。

特效药配方：斑立健+咪鲜胺或者斑立健+苯醚甲环唑，对炭疽病效果独特，在草莓育苗时使用效果较为明显。

田间管理：移栽成活后打老叶，再结合喷药防治。

[15]

危害与诊断：炭疽病主要为害草莓的匍匐茎、叶柄、叶片和果实。叶片染病后病斑呈圆形和不规则形，直径为 0.5—1.5mm，偶尔有 3mm 大小的病斑通常为黑色，有时为浅灰色。叶柄和匍匐茎发病初期出现稍凹陷、较小，中央为棕褐色、边缘为紫红色的纺锤形病斑，后蔓延至全部叶柄及整条匍匐茎。根茎部染病，最初症状是病株最新的 2~3 个叶片在一天最热的时候出现萎，然后傍晚恢复过来。在环境条件有利于侵染时，引起整株萎蔫和死亡。将枯或萎蔫植株的根茎部切开，可观察到从外向内变褐，而维管束则不变色。果发病后的病斑呈圆形，浅褐色至暗褐色，软腐状并凹陷，果实表面有黄色的状物，即分生孢子，被侵染的果实最终干成僵果。

药剂防治。炭疽病的药剂预防要从苗期做起。可以喷施 25% 阿米西剂 1500 倍液，或 80% 代森锰锌可湿性粉剂 700 倍液，或 50% 咪鲜胺锰盐 750 倍液，交替使用，每隔 5~7 天喷施 1 次，连喷 3 次即可。喷施时要注植株都得喷到，必要时将药随浇水灌入根茎部位。草莓定植大田后再用药 1 次。



图：草莓炭疽病^[15]



8.12 细菌性叶斑病

草莓细菌性叶斑病是育苗期和栽植缓苗期的重要病害之一。

初侵染时在叶片下表面出现水浸状红褐色不规则形病斑，病斑扩大时受细小叶脉所限呈角形叶斑，故亦称角斑病或角状叶斑病。病斑照光呈透明状，但以反射光看时呈深绿色。病斑逐渐扩大后融合成一体，渐变淡红褐色而干枯；湿度大时叶背可见溢有菌脓，干燥条件下成一薄膜，病斑常在叶尖或叶缘处，叶片发病后常干缩破碎。严重时使植株生长点变黑枯死。

发生时期：苗期，及 8 月中下旬-10 月上旬

防治药剂：中生菌素、春雷霉素、乙蒜素、络氨铜、噻唑锌、叶枯唑、氢氧化铜、壬菌铜、可杀得三千、康普森细菌立健

特效药配方：细菌立健+噻唑锌，对细菌性叶斑病效果独特。

田间管理：避免重茬，多使用微生物菌剂和菌肥，增加通透性。^[15]

药剂防治。定植前进行土壤消毒：发病初期用 2% 农红褐色不规则形病斑抗 120 水剂 200 倍

液，或 72% 农用硫酸链霉素可湿性粉剂 3000~4000 倍液，或 30% 碱式硫酸铜悬浮剂 500 倍液，或 1% 新植霉素可湿性粉剂 3000~5000 倍液，或 2% 春雷霉素水剂 400~500 倍液，或 2% 武夷霉素水剂 150~200 倍液喷雾，隔 7~10 天喷 1 次，连续防治 3~4 次。采收前 7 天停止用药。[34]35-36



图：细菌性叶斑病^[15]



红褐色不规则形病斑



叶片发病后干缩破碎

8.13 黄萎病

草莓黄萎病是真菌性维管束组织病害。是移栽期前后发生较重的病害之一。



黄萎病危害，造成严重减产

植保家

图：草莓黄萎病

初期叶片边缘水浸状，叶片、叶柄产生黑褐色长条形病斑，然后叶片萎蔫、缺素，无新叶生长，病株下部叶片变黄褐色时，根便变成黑褐色而腐败，最终整株地上部分萎蔫、枯死，根

部腐烂。有时植株的一侧发病，而另一侧健康，呈“半身凋萎”症状。
中心柱维管束不变红褐色。

发生时期：9月下旬至10月份开始发病

防治药剂：敌克松，恶霉灵或甲霜·恶霉灵，申嗪霉素，乙蒜素

无特效配方，整地时最好进行土壤消毒或者高温闷棚，避免重茬，增施有机肥，特别注意补充有益微生物，移栽时使用土之星微生物菌剂，防止田间积水，避免重茬，移栽时用恶霉灵沾根。^[15]

发病初期，及时用2500倍液粉锈宁或1000倍液70%甲基托布津药液喷雾防治，效果明显。^{[37]123}



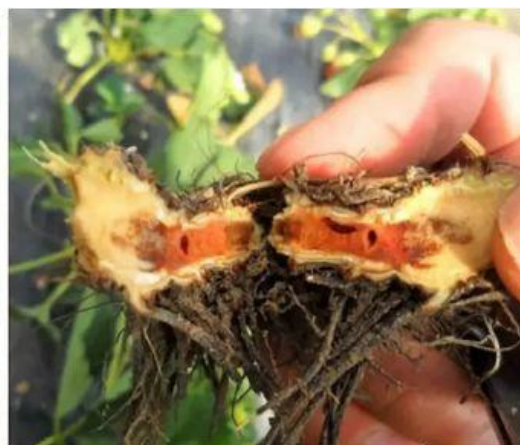
图6-5 草莓黄萎病症状

[38]127

8.14 根腐病（红中柱）



草莓根腐病



红中柱根腐病

草莓根腐病具有极强的传染性，一经传播会导致种植的草莓全军覆没，分为急性型（草莓红中柱根腐病）和慢性型（草莓黑根腐病）。

引起草莓黑根腐病的主要病原有立枯丝核菌、镰刀菌、腐霉菌、拟盘多毛孢菌等

引起红心（中柱）根腐病的主要是疫霉

急性根腐病症状为雨后叶尖突然凋萎，不久呈青枯状，引起全株迅速枯死。



慢性型发病后，下部老叶叶缘变紫红色或紫褐色，逐渐向上扩展，全株萎蔫或枯死。

地上部分外叶叶缘发黄、变褐、坏死至卷缩，逐渐向心发展至全株枯黄死亡。根系变褐腐烂，易拔起，纵剖主根，中心变为赤褐色。

发生时期：9月下旬-12月中旬，红中柱根腐多发生在3月中旬至5月中旬

防治药剂：甲霜.恶霉灵，霜脲.锰锌，烯酰.福美双，四霉素，康尔根

草莓根腐病是由多种病原物和环境相互作用引起的一大病害，注重提前预防，选择抗病品种，避免重茬，移栽之前最好土壤消毒，发病初期和中期使用康尔根效果显著。^[15]



慢性萎缩型症状



植株青枯状死亡

药剂防治。定植前用 2.5% 适乐时悬浮剂 600 倍液浸根处理 3~5 分钟，晾干后可定植；定植后发现植株及时拔除，并用 50% 甲霜灵可湿性粉剂 1000~1500 倍液，或 70% 代森锰锌 500 倍液喷雾防治，交替使用，每隔 7~10 天喷施 1 次，连喷 3~4 次，可有效防治草莓红中柱根腐病的发生。或用 64% 杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液，或 72% 霜脲·锰锌可湿性粉剂 800 倍液，或 72.2% 普力克水剂 400~500 倍液，或 98% 噁霉灵可湿性粉剂 2000 倍液灌根，消毒病株附近的土壤，可以起到一定的防治效果。[34]21-22

8.15 枯萎病

主要在开花至收获期发生，心叶变黄绿或黄色卷曲，3 个小叶中有 1-2 片变狭或呈船型，多数变硬。叶片变黄，随后叶缘变褐色，向内萎蔫至枯死。地下根系变黑褐色，叶柄和果柄的维管束变褐色或黑褐色。[15]



图10-5 草莓枯萎病为害植株后期症状



图6-6 草莓枯萎病症状

[38]129

8.16 果腐病（革腐病、疫病果腐病）

该病在草莓根、花穗、果穗、蕾、花、果及叶上均可发生，花、果期连续多

日低温多雨时，病菌侵袭花、果穗而使田间花、果穗成批急剧变黑枯死，或浆果干腐。青果被害，出现生淡褐色水烫状斑，并迅速扩大蔓延及全果，果实变为黑褐色，后干枯、硬化，似皮革，故亦称为革腐病。熟果则病部稍褪色失去光泽，白腐软化，呈水浸状，似开水烫过，有臭味。[15]



青果染病后出现浅褐色水烫状斑

防治方法：1)农业防治。实行洁净栽培。选用无病苗栽在无病田里一般不会发病，所以，建立无病繁育基地，实行统一供苗；高畦栽培，防止积水；合理施肥，忌偏施和重施氮肥。药剂防治。发病初期可用 64% 杀毒矾、黄腐酸盐等进行灌根，或用 72.2% 普力克 600 倍液，或 72% 克露 600 倍液，或 58% 甲霜灵·锰锌可湿性粉剂 500 倍液，或 35% 瑞毒霉可湿性粉剂 1000 倍液，或 90% 乙磷铝(疫霜灵)500 倍液，或 40% 克菌丹可湿性粉剂 500 倍液，或 72% 霜脲·锰锌(克抗灵)可湿性剂 800 倍液，喷雾防治，7~10 天喷 1 次，连喷 3~4 次。[34]11-12



青果染病后果实为黑褐色且干腐硬化



成熟果发病后果实白腐软化

8.17 斜纹夜蛾

斜纹夜蛾是一种暴食性、杂食性害虫。在草莓育苗中后期一直到开花结果期均会发生危害。



幼虫通过取食叶片危害，低龄幼虫只取食叶肉留下表皮，形成“天窗”，危害严重取食叶片往往只剩下叶脉。

发生时期：9月中下旬-10月中旬

防治药剂：甲维盐、虫酰肼、茚虫威、氯虫苯甲酰胺、虫螨腈、苏云金杆菌、氟虫双酰胺等

田间管理：使用防虫网，周边不种植豆科植物^[15]

8.18 蓟马



蓟马种类很多，危害草莓的主要有两种，分别是棕榈蓟马和烟蓟马。主要危害心叶、花和幼

果，造成叶片扭曲，果实膨大受阻，发育不良，果实僵硬。



发生时期：9月下旬-4月下旬





图6-13 蓟马及危害草莓症状

[38]138

防治药剂：乙基多杀霉素、蓟净、吡蚜酮、呋虫胺、溴氰虫酰胺、氟啶虫胺胍、氟啶虫酰胺、联苯菊酯、噻虫嗪等

特效药配方：蓟净+烯啶虫胺，对蓟马效果特效。

田间管理：挂蓝色沾虫板^[15]

8.19 蜗牛和野蛞蝓

蜗牛成虫和幼贝以齿食刮食叶、茎、果，造成空洞或缺刻。野蛞蝓以幼虫和成虫刮食造成缺刻，并排泄粪便污染草莓，常引起弱寄生菌的侵入。

防治药剂：四聚乙醛^[15]

8.20 地下害虫



危害草莓的地下害虫主要有小地老虎、蛴螬、蝼蛄，主要咬食草莓根、茎。蝼蛄在地下穿成许多隧道，使根土分离，造成幼苗失水枯死。

防治药剂：联苯·噻虫胺、呋虫胺颗粒剂、可上可下颗粒剂撒施防治。^[15]

8.21 蝽类



主要以针状口器刺吸草莓的叶片、叶柄、花器及果实的汁液，被害叶片破裂穿孔、花蕾变形枯死、果实畸形腐烂。

防治药剂：氟啶虫胺胍、氟啶虫酰胺、溴氰虫酰胺等。^[15]

8.22 草莓黏菌病



黏菌病为害叶片症状

黏菌爬到活体草莓上生长并形成子实体，使病部表面初期布满胶黏状浅黄色液体，后期长出许多浅黄色圆柱形孢子囊，圆柱体周围为蓝黑色且有白色短柄，排列整齐地覆盖在叶片、柄和茎上。受害部位不能正常生长，或有其他病杂菌生长而造成腐烂，此时若遇干燥天气则病部产生灰白色粉末状硬壳质结构，进而影响草莓的光和作用呼吸作用，受害叶不能正常伸展、生长和发育。黏菌在草莓上一直黏附到草莓生长结束，严重时植株枯死，果实腐烂，造成大幅度减产。

防治方法：

- 1)选择地势高燥、平坦地块及沙性土壤栽植草莓。
- 2)雨后及时排水，灌溉要防止大水漫灌，防止积水和湿气滞留。
- 3)精耕细作，及时清除田间杂草和残体败叶；栽植不可过密，防止植株郁闭。
- 4)药剂防治及时喷洒石灰半量式波尔多液 200 倍液，或 45% 噻菌灵悬浮剂 3000 倍液，或 50% 多菌灵 600 倍液进行防治。采收前 7 天停止用药。^{[34]1-2}

8.23 黑霉病

危害与诊断：黑霉病主要为害草莓果实，被害果实初为浅褐色水渍状病斑继而迅速软化腐烂流汤，切开果实后看到染病部位果肉变黑，失去商品价值发病部位最终蔓延全果。果实上生有颗粒状黑霉，被侵染后只要出现 1 个病斑果实会很快腐烂，继而波及相邻果实。



农业防治。避免草莓连作，确需连作时，需对草莓地进行土壤消毒，于定植前利用太阳能+石灰氮(50 kg / 亩)+秸秆(750 kg / 亩)高温闷棚进行土壤消毒，消毒揭膜后晾 3~5 天后再次栽植；加强肥水管理，培育健壮秧苗，及时摘除老叶和病果。

2) 药剂防治。采收前喷布 50%多菌灵可湿性粉剂 600 倍液，或 70%代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液，或 50%苯菌灵可湿性粉剂 1 500 倍液，或 2%农抗 120 或 2%武夷霉素(阿司米星)水剂 200 倍液，或 27%高脂膜乳剂 80~100 倍液，重点喷洒果实。另外，采收前喷 0.1%高锰酸钾溶液也有一定的防治效果。[34]13-14

8.24 腐霉烂果病

该病主要侵害近地面的草莓根和果实。根部染病后变黑腐烂，轻则地上部萎蔫，重则全株枯死。贴地果和近地面的果实容易发病。发病初期病部呈水渍状，熟果病部略呈褐色，后常呈现微紫色，病果软腐略有弹性，果面长满浓密的白色棉状菌丝。叶柄、果梗也可受害变黑干枯。

1)农业防治。选择避风、向阳、高燥的地块种植草莓：苗床或定植前对地块进行太阳能土壤消毒；高畦作床，低洼积水地注意排水，忌漫灌；合理施肥，不偏施、重施氮肥；采用地膜栽培或用其他材料垫果。

2)药剂防治。发病初期用 25%甲霜灵可湿性粉剂 1000~1500 倍液，或 70%代森锰锌或 40 克菌丹 500 倍液，或 72%克抗灵可湿性粉剂 800 倍液，或 35%瑞毒霉或 69%安克锰锌可湿性粉剂 1 000 倍液，或 15%噁霉灵水剂 400 倍液，7~10 天喷药 1 次，连喷 2~3 次，采收前 1 周停药。也可用 70%乙磷·锰锌可湿性粉剂 500 倍液，或 50%立枯净可湿性粉剂 900 倍液灌根，每株灌兑好的药液 200 mL。[34]23-24



果面长满白色棉状菌丝



根部染病变黑腐烂

8.25 褐色轮斑病

危害与诊断：褐色轮斑病主要为害草莓的叶片、果梗、叶柄、匍匐茎，也可为害果实。受害

叶片最初出现红褐色小点，逐渐扩大呈圆形或椭圆形斑块，中央为褐色圆斑，圆斑外为紫褐色，最外缘为紫红色，病健交界明显；后期病斑上形成褐色小点(病菌的分生孢子器)，多为不规则轮状排列，几个病斑融合在一起时，可导致叶组织大片枯死，病斑干燥时易破碎。叶柄、果梗和匍匐茎发病后，产生黑褐色稍凹陷的病斑，病部组织变脆而易折断。浆果受害多在成熟期，病部为褐色且软腐，略凹陷。

防治方法：1)农业防治。选用抗病品种；加强栽培管理，地膜覆盖栽培可有效减少初侵染；定植前清除病残体及病叶，集中烧毁；适量浇水，雨后及时排水。

3) 药剂防治。定植前可用 50%甲基托布津可湿性粉剂 1000 倍液浸苗 5min,待药液晾干后栽植。用 2%农抗 120 水剂 200 倍液，或 70%甲基托布津可湿性粉剂 500 倍液，或 25%阿米西达悬浮剂 1500 倍液，或 10%苯醚甲环唑(世高)水分散粒剂 1500 倍液，或 32.5%阿米妙收悬浮剂 1000 倍液等，喷雾防治，连喷 2~3 次。

8.26 “V” 形状褐斑病（主要病害）（草莓假轮斑病^{[40]157}）



危害与诊断：“V”形褐斑病是草莓主要病害之一，主要为害叶片，也危害花和果实。此病在老叶上起初和紫褐色小斑，逐渐扩大成褐色不规则形病斑，病斑周围常有暗绿色或黄绿色晕圈。在幼叶病斑常从叶顶部开始，沿中央主叶脉向叶基呈“v”字形或“u”字形发展，形成“v”形病斑。病斑为褐色，边缘深褐色，一般一个个叶片只有 1 个大斑，严重时候从叶顶伸达叶柄，乃至全叶枯死。

防治方法：

1) 农业防治。栽植抗病品种；加强栽培管理，注意植株通风透光；不要偏施速效氮肥，适度灌水，促使植株健壮；及时摘除病、老、枯死叶片，集中深埋或烧毁。

2) 药剂防治。发病初期喷施 50%甲基托布津可湿性粉剂 600—800 倍液，或 50%多菌灵可湿性粉剂 600 倍液，或 40%克菌丹可湿性粉剂 500 倍液，或 75%百菌清可湿性粉剂 500—700 倍液，或 80%代森锌可湿性粉剂 500—600 倍液，或 25%阿米西达悬浮剂 1500 倍液等喷雾

防治，7~10天喷1次，连喷2-3次，农药可交替使用。 [34]29-30



8.27 草莓绿瓣病

草莓绿瓣病草莓的一种毁灭性病害，受害株果实全部丧失商品价值。在草莓上，病株的主要症状是花瓣变成绿色或变成小叶，并且几片花瓣常连生在一起，变绿的花瓣后期变红。浆果瘦小尖呈锥形，花托延长，基部扩大并变为红色。叶片边缘失绿或变黄，叶柄短缩，植株严重矮化，呈丛簇状。病株在仲夏往往枯萎和枯死，但有些病株还能暂时回复正常，有的病株花部全都变为叶片。

- 1) 农业防治。防治传度叶蝉。在草莓生长季节定期喷布杀虫剂防治叶蝉。
- 2) 抗生素的使用，草莓绿瓣病的病原为类菌原体，对四环素敏感，植株刚感染绿瓣病时，根部浸泡或叶面喷施四环素液，病株可不同程度地康复。
- 3) 培育和栽植无病种苗。无病种苗尽可能种植在远离草莓种植的地方。
- 4) 植株检疫。草莓绿瓣病及其他类菌原体病害在草莓上常造成毁灭性危害。这些病害仅在局部地区发生，因此，从发病区引种时，一定要严格进行检疫，一旦发现就应立即销毁，杜绝传入。 [34]33-34



感病后出现绿色瘦果症状

8.28 草莓线虫病

危害与诊断：线虫为害使草莓的生命力降低，易受真菌、目菌等病原物的侵染，部分线虫还可以传播病毒，为害草莓的线虫主要有芽线虫、根腐线虫、根结线虫和茎线虫。芽线虫主要为害嫩芽，嫩芽受害后新叶扭曲，严重时芽和叶柄变成红色；花芽受害导致花蕾、萼片及花瓣畸形，后期苗心腐烂。根腐线虫在根部侵染，到一定程度时根系上形成许多大小不同的瘤状根结。根结线虫危害，导致草莓根系不发达，植株矮小，须根变褐，最后腐烂脱落。茎线虫危害可导致草莓叶柄隆起，叶片扭曲变形，花和果实形成虫瘿，植株矮化。

防止方法：杜绝虫源，选择无线虫为害的秧苗，在育苗期发现线虫危害的植株及时拔除，并进行防治；轮作换茬，草莓种植 1~2 年后，改种抗线虫的作物，5 年后再种植草莓；利用太阳能的高温处理土壤杀灭线虫；1.8%阿维菌素乳油 3000~4000 倍液，或 50%辛硫磷乳油 500~1000 倍液防治。^{[34]39}



图6-19 草莓线虫病及危害症状

[38]144

8.29 草莓叶枯病（紫斑病、焦斑病。）

1. 危害部位：危害叶片、叶柄、花萼，果梗也可感病。
2. 症状：属低温、高湿性病害，多在春秋季节发病。初发病时，叶面上产生紫褐色无光泽小斑点，以后逐渐扩大成不规则形病斑。病斑多沿主侧叶脉分布，发病重时整个叶面布满病斑，发病后期全叶黄褐色或暗褐色，直至枯死。叶柄或果柄发病后，病斑呈黑褐色，微凹陷，脆而易折。
3. 发病规律：以子囊壳或分生孢子在病组织上越冬，春季释放出子囊壳或分生孢子，借风力传播。秋季和早春雨露较多的天气有利于侵染发病，一般健壮苗发病轻，弱苗发病重。
4. 防治方法：(1)农业防治 选用抗病品种。叶、老叶，减少病源。加强肥水管理，力，但不能过多施用氮肥。保持果园清洁，及时摘除病促进秧苗健壮。提高抗病能
(2)药剂防治 在春、秋低温期喷施 25%多菌灵可湿性粉剂 300~400 倍液，或观甲基硫菌灵可湿性粉剂 1200 倍液。或 70%代森锰锌可湿性粉剂 600 倍液，或农抗 120 水剂 200 倍液，每 7~10 天喷施 1 次，可取得较好的防治效果，并可兼治其他病害。治其他病害。



草莓线虫为害症状

9.培土换盆:

草莓茎和根每年都要上移必须在新茎基部培土，在盆内加一层土，培土厚度以露出苗心为度。春季结果后于立秋前后换 1 次盆，新盆加入新的营养土，将植株带土倒出后放入新盆内，稍栽深一些。若植株已结果 2 年，换盆时可将植株周围的土抖掉，露出根系，仔细将新根下部一段似夹杂状的根状茎掰掉，然后栽入比原盆稍大的新盆内，可起到更新复壮的作用。^[1]

10.繁殖

草莓一般用匍匐茎繁殖。当有 2 片叶压入另一个盆，待有根的时候剪离。也可以用水培（略）^[2]

当匍匐茎子苗根颈部弯曲到与匍匐茎呈 90 度夹角的“烟斗”状，且带有 2~3 张叶片时即可切离母体进行扦插。^{[38]81}

11.缺素

11.1 缺氮肥

①症状：氮素营养对草莓生长发育有明显影响。草莓缺氮时，地上部分和根系生长均受到抑制。叶子逐渐由绿色变为淡绿色，随着缺氮程度的加重又变成黄色，局部枯焦，比正常叶略

小。幼叶随着缺氮程度的加重，叶片反而更绿。老叶的叶柄和花萼呈微红色，叶色较淡或呈现锯齿状，亮红色。

②发病原因：土壤贫瘠且没有正常施肥、管理粗放、杂草丛生，易缺氮。有机质含量高的土壤，含氮量也较高。

③防治方法：要施足底肥，以满足植株春季生长期短而集中生长的特点。如发现缺氮时，每亩追施硝酸铵 11.5 千克或尿素 8.5 千克，立即灌水。花期也可喷叶面肥 0.3%~0.5% 尿素溶液 1~2 次。^[32]158-162



叶片开始缺氮时的症状



图5-10 草莓植株缺氮症状

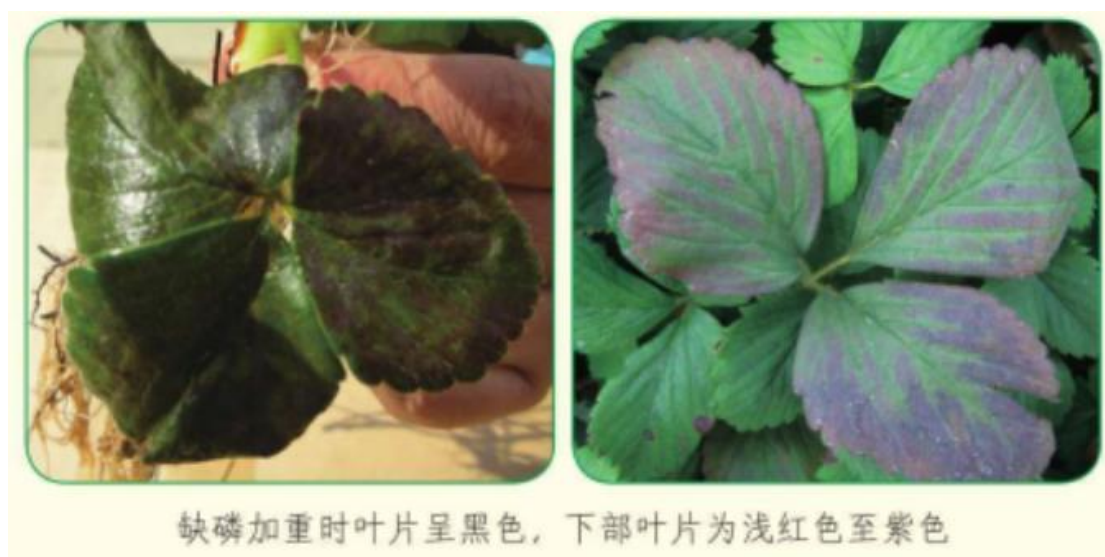
[38]105

11.2 缺磷肥

①症状：缺磷症状要细心观察才能看出。草莓缺磷时植株生长弱、发育缓慢，叶片呈暗绿色。缺磷的最初表现是叶子深绿，比正常叶小；缺磷程度加重时，植株的上部叶片呈黑色，具泽，下部叶片呈淡红色至紫色，近叶缘的叶面呈现紫褐色斑点。较老的上部叶片也有这种特征缺磷植株的花和果比正常植株要小，有的果实偶尔有白化现象。根部生长正常，但根量少，颜色较深。缺磷草莓的顶端发育受阻，明显比根部发育慢。

②发病原因：土壤中含磷少或含钙量多和酸度高的条件下，磷素被固定，不易被植物吸收，经常可以造成缺磷。此外，疏松的沙土地或含有机质多的土壤也可能缺磷。

③防治方法：在草莓栽植时每亩增施过磷酸钙 50~100 千克，随农家肥一起施用；或者植株开始出现缺磷症状时，每亩喷施 1%~3% 过磷酸钙澄清液 50 千克，或叶面喷施 0.1%~0.2% 磷酸二氢钾 2~3 次。^{[32]158-162}



[34]54



图5-11 草莓植株缺磷症状

[38]106

11.3 缺钾肥

①症状：钾在植物体内以无机盐形式存在。草莓新器官的形成都需要钾元素。适度施用钾

肥有促进果实膨大和成熟，改善品质，提高抗旱、抗寒、耐高温和抗病虫害能力的作用。草莓对钾元素的吸收量比其他元素多。

草莓开始缺钾时，新成熟的上部叶片常表现症状，叶缘出现黑色或褐色干枯，继而发展为灼伤，还可在大多数叶片的叶脉之间向中心发展，包括中脉和短叶柄的下面叶子都会产生褐色小斑点，几乎同时从叶片到叶柄发暗并变为干枯或坏死，这是草莓特有的缺钾症状。由于钾元素可由较老叶子向幼嫩叶子转移，所以草莓缺钾主要表现在较老的叶子上；新叶钾素充足，不表现缺钾症状。强光照会加重叶子灼伤，所以缺钾易与“日烧”相混。灼伤叶片的叶柄常发展成浅棕色到暗棕色，有轻度损害，以后逐渐凋萎。缺钾草莓的果实颜色浅、质地柔软，没有味道。一般根系正常，但颜色暗。轻度缺钾可自然恢复。

②发病原因：一般沙土地最容易发生缺钾，有机肥、钾肥少的土壤而又大量施用氮、磷肥的地块容易缺钾。此外，土壤中钙、镁元素含量过高，也会抑制植物根系对钾素的吸收。

③防治方法：施用充足的有机肥料，每亩追施硫酸钾 7.5 千克左右；叶面喷施 0.1%~0.2% 的磷酸二氢钾溶液 2~3 次，隔 7~10 天 1 次，每次每亩喷肥液 50 千克。^{[32]158-162}



[34]61

11.4 缺硼肥

①症状：早期缺硼，幼龄叶片出现皱缩和叶焦，叶片边缘呈黄色，生长点受伤害。随着缺硼程度的加重，老叶的叶脉会失绿或叶片向上卷曲。缺硼植株的花小，授粉和结实率低，果实畸形或呈瘤状、果小种子多、果品质量差。

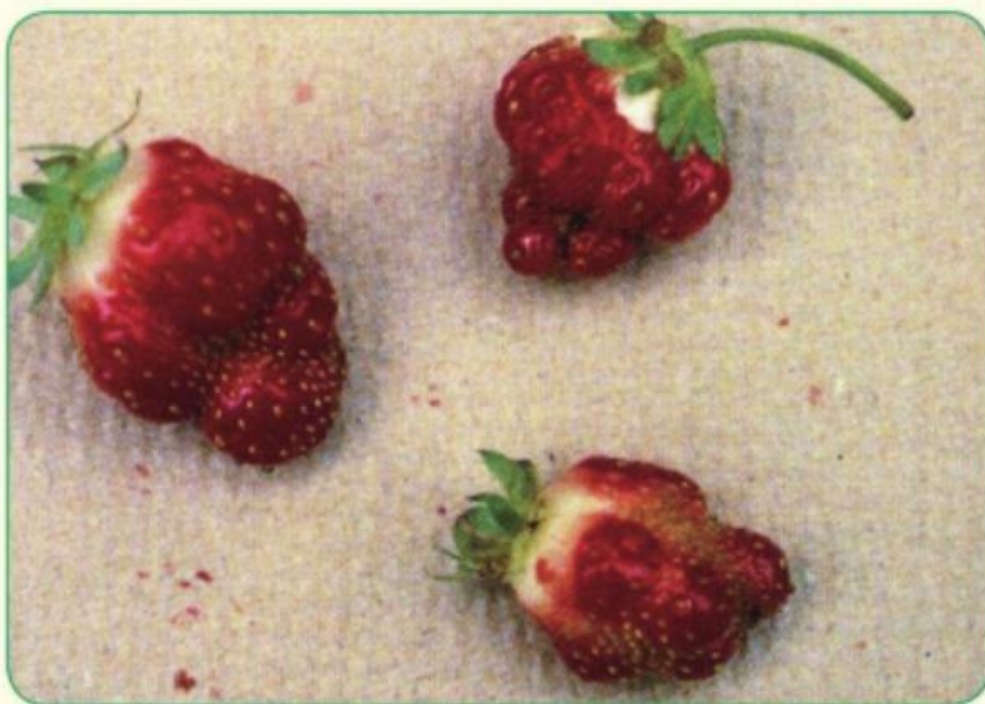
②发病原因：缺硼土壤及土壤干旱时，易发生缺硼症。

③防治方法：适时浇水，提高土壤可溶性硼的含量，以利植株吸收。缺硼的草莓可叶面喷施 0.15% 硼砂溶液 2~3 次。花期补硼，喷施浓度宜适当减少，每次每亩喷肥液 50 千克。

[32]158-162



缺硼叶边焦枯



缺硼果实呈瘤状

[34]63-64

11.5 缺镁肥

①症状：最初上部叶片边缘黄化和变枯焦，进而叶脉间褪绿并出现暗褐色斑点，部分斑点发展为坏死斑。枯焦加重时，茎部叶片呈现淡绿色突起，逐渐加重。

②发病原因：沙土或钾肥用量过多，妨碍对镁的吸收和利用。

③防治方法：叶面喷施 1%~2% 硫酸镁溶液 2~3 次，隔 10 天左右喷 1 次，每次每亩喷 50

千克左右。

11.6 缺铁肥

①症状：幼叶黄化或失绿，随黄化程度加重而变白。中度缺铁时，叶脉为绿色，叶脉间为黄白色。严重缺铁时，新长出的小叶变白，叶片变缘坏死或小叶黄化。

②发病原因：盐碱地中， Fe^{2+} 常转化为不溶的 Fe^{3+} ，固定在土壤中，致使根部不能吸收利用。当土壤中 pH 达到 8 时，草莓生长受到严重限制，导致根尖死亡。植株幼嫩部位很需要 Fe，老叶中 Fe^{2+} 难以转移到新叶中去，新叶的叶绿素形成受到影响，出现黄化性缺铁症。

③防治方法：避免在盐碱地上种植草莓，土壤 pH 调整到 6~6.5 为宜，避免施用碱性肥料，多施有机肥，及时排水，保持土壤湿润。应急时，可在叶面喷洒 0.1%~0.5% 硫酸亚铁水溶液，不宜在中午气温高时喷洒，以免产生药害。[32]158-162



缺铁时幼龄叶片黄化失绿



图5-15 草莓植株缺铁症状

[38]108

11.7 缺钙肥

- ①症状：多发生在草莓开花前现蕾时，新叶端部产生褐变或干枯，小叶展开后不恢复正常。
- ②发病原因：土壤干燥或土壤溶液浓度高，妨碍了对钙的吸收和利用。
- ③防治方法：适时浇水，保证水分均匀充足，应急时可喷 0.3%氯化钙水溶液。[32]158-162



叶片顶部干枯、变为黑褐色并皱缩



花萼变为黑褐色且干枯

11.8 缺钼肥

①症状：缺钼初期，叶色由绿转淡，不管幼龄叶或成叶，最终变为黄色。随着缺钼程度的加重，叶片出现焦枯、叶缘卷曲现象。

②防治方法：叶面喷施 0.03%~0.05% 钼酸铵溶液 2 次，每次每亩喷肥液 50 千克。

11.8 缺锌肥

①症状：缺锌加重时，老叶变窄。特别是基部叶片缺锌程度越重，窄叶部分越伸长。缺锌不发生坏死现象。严重缺锌时，新叶黄化，叶脉微红，叶片边缘呈明显的锯齿形。缺锌植株结果少。

②防治方法：增施有机肥，改良土壤。叶面喷施 0.05%~0.10% 硫酸锌溶液 2~3 次，喷施浓度切忌过高，以免产生药害。[32]158-162



缺锌叶片表现的症

11.9 缺锰肥

缺锰的初期症状是新生叶片黄化，这与缺铁、缺硫、缺钼时全叶呈浅绿色的症状相似。缺锰进一步发展，则叶片变黄，有清楚的网状叶脉和 **小圆点** 这是缺锰的独特症状。缺锰加重时，主要叶脉保持暗绿色，而叶脉之间变成黄色，有灼伤，叶片边缘向上卷。灼伤会呈连贯的放射状横过叶脉而扩大。缺锰植株果实较小，但对品质无影响。[34]65-66



缺锰叶片初期症状



叶片变黄，有网状叶脉

11.10 缺硫肥

和缺氮相似^{[34]67}



缺硫时叶片呈浅绿色



缺硫叶片进一步变为黄色

12.其他病害

12.1 高温日灼

草莓高温日灼是草莓生产中常见的生理病害之一，发型嫩叶初展或未展时，叶缘急性干枯死亡，干死部分为褐色或黑褐色。自细胞死亡，而其他部分细胞迅速生长，因此受害叶片多数像翻转的酒杯叶片明显变小。植株成龄叶片受害后似开水烫伤状失绿、凋萎、呈茶褐色干枯，枯死斑色泽均匀，表面干净，轻时仅在叶缘锯齿部位发生，重时可使得叶片大半枯死。果实成熟期遇中午高温时，因直接照射到强光而很干燥，果实表面温度上升很快，果实阳面的部分组织失水而灼死，受害部位先是变软且呈烫伤状，后呈干瘪凹陷状，为浅褐色，失去商品价值。

选用耐温品种。

[34]40-42



叶尖干枯部分为褐色或黑褐色



受害叶片像翻转的酒杯或汤匙



受害轻时叶缘出现茶褐色干枯现象



受害严重时叶片大半枯死

12.2 低温危害

症状识别: 冻害发生时, 有的叶片部分冻死而干枯有的花蕊和柱头受冻后柱头向上隆起干缩, 花蕊变成黑褐色且死亡, 花瓣变成红色或紫红色; 幼受冻时停止发育, 变成暗红色, 干枯且僵死, 大果受冻后变褐。



叶片部分冻死而干枯



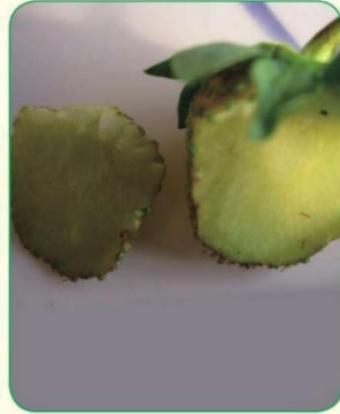
花蕊受冻后变为黑褐色且死亡



花瓣受冻后变为红色



幼果受冻后变为暗红,



大果受冻后果肉变褐

12.3 畸形果

选择少畸形品种，控温 22~28 摄氏度夜间 5 摄氏度以上，湿度 30%~50%。疏花疏果，摘除病果多果，减少药物，药物不能在花期，合理施肥，合理密植，通风透光^{[34]45-46}

12.4 白化病

发现病株立即拔除，不能作为母株繁育使用；不栽病苗，选用抗病品种。^{[34]47}



叶片受害症状



萼片受害症状

12.5 盐害



叶片受盐害症状

[34]49

12.6 除草剂危害



施用除草剂后植株的受害症状



施用除草剂后根系的生长状况

[34]51-52

12.7 激素药害



赤霉素施用过量而使花茎徒长



多效唑施用过量的症状

[34]53



吲哚乙酸过量：叶片翻转。

13.辽宁丹东露地栽培作业记录

表 5-1 草莓露地栽培作业历 (以辽宁丹东地区为例)

时间	项目	作业内容
7 月 中 旬 至 8 月 上 旬	1. 土壤准备	清理地块内残叶杂草，集中烧毁；全园施肥，每亩施入腐熟农家肥 3~5 吨，速效性肥料草莓专用复合肥 20~40 千克，或等量的磷酸二铵。然后进行土壤耕翻，深度为 30~40 厘米

续表

时间	项目	作业内容
7 月中旬 至 8 月上旬	2. 土壤消毒	采用溴甲烷、氯化苦或高温消毒法对土壤进行消毒
	3. 做垄	做大垄，垄距 80 ~ 100 厘米，垄高 15 ~ 25 厘米
	4. 准备苗木	具有 3 片以上正常展开叶，3 条以上达 5 厘米的须根，新茎粗度在 0.8 厘米以上，每亩准备 8000 ~ 14000 株苗
8 月中旬 至 9 月中旬	1. 定植	采用双行栽植，按小行距 25 ~ 30 厘米，株距 12 ~ 18 厘米。栽植时将苗的弓背朝向垄沟。一周内应隔 1 ~ 2 天灌一次水，以保证成活率。每块地定植 3 ~ 5 个品种
	2. 检查成活	检查成活情况，如发现死苗，及时补栽
9 月下旬 至 10 月下旬	1. 植株管理	及时摘除老叶、病叶，去除后期发生的匍匐茎
	2. 肥水管理	缓苗过后喷施 1 ~ 2 次高效液体复合肥，或喷一次 0.3% 尿素、一次 0.3% 磷酸二氢钾。两次间隔 10 ~ 15 天
11 月上旬 至 11 月中旬	防寒	当最高气温达 0℃ 时应该扣地膜防寒，扣膜时一定将膜的四周压严。扣膜前应灌一次透水。有条件的当最高气温达 -5℃ 以下时，在膜上覆盖稻草、秸秆或土等防寒物，厚度一般 10 厘米左右即可
翌年 3 月中 旬至 3 月 下旬	撤防寒物	当气温回升，日平均气温高于 0℃ 时，一次撤除地膜和其上覆盖的稻草、秸秆或土等防寒物

时间	项目	作业内容
4 月上旬 至 6 月中旬	1. 中耕除草	当地面化透、表土稍干时，进行第一次中耕，开花前进行第二次松土除草，并结合去老叶、病叶给植株根部培土。以后每隔 10~15 天，结合去老叶、病叶、疏花疏果、去匍匐茎等，拔除田间杂草，直至收获结束
	2. 灌水	当土壤含水低于田间最大持水量的 70% 时，就应该灌水。灌水的方法可采用小行间设置滴灌管，也可以隔行垄沟漫灌。花前、花后、果实膨大期是需水较多时期，应保持土壤田间最大持水量的 70%~80%。果实成熟时，适当控水
	3. 施肥	草莓开花前进行第一次追肥，一般每亩施复合肥 20~30 千克。也可施入尿素 10 千克，磷肥 20 千克。采用先溶解肥料，结合灌水施入为宜。在果实膨大期需追肥两次，每次每亩追施磷酸二氢钾 15~30 千克。也可采用根外追肥，应从现蕾期开始每隔 10 天左右喷施一次，前期喷施尿素 1~2 次，后期使用复合肥或磷酸二氢钾。注意错开花期
	4. 疏花疏果	当花序抽出后，及早疏去部分高级序的花蕾，以集中营养。一般大果型品种每序留 8~10 个果；小果型品种留 10~12 个果。发现病果、畸形果应及时摘除
	5. 摘除老叶、弱芽、匍匐茎	及时摘除植株上变黄的叶片，尽早摘除植株上发出的生长较弱的侧芽。及时摘除匍匐茎。摘除老叶、弱芽和匍匐茎需多次进行
	6. 垫果	在坐果后果实垂落到地上之前在地面垫上稻草、麦秸等柔软的细草

续表

时间	项目	作业内容
4 月上旬 至 6 月中 旬	7. 采收	鲜食可在八九成熟时采收，加工的应在七八成熟时采收。采用手工采收。成熟初期可 2 天采收一次，集中成熟期应每天采收一次。采收时间以清晨或傍晚气温较低时为好，采收容器以盆、盘、盒等内壁光滑容器为好
	8. 病虫害防治	防治各种草莓病虫害
6 月下旬 至 7 月上 旬	清理地块	清除地上植株，打扫园地，集中烧毁

14.种植预案

14.1 病虫害蚜虫、粉虱

采用银灰色防虫网^[17]，配合黄色粘板防止有蚜虫混入。防虫网还可以减少雨水对土壤的冲刷^[17]一般采用 24~30 目防虫网。目数过少的网眼大，起不到应有的防虫效果；目数过多时，网眼小，虽然防虫效果好，但成本高。^[18]网眼大，起不到应有的防虫效果；网眼小，则遮光过多，对作物生长不利。目前适宜日数为 20~32 日，丝径 0.18 毫米，幅宽 1.2~3.6 米，白色。^[19]所以 40 目的防虫网足够了，多了影响光照，但有文献又说遮光不多！^[20]夏季强光会抑制园艺作物营养生长，特别是叶菜类蔬菜，而防虫网可起到一定的遮光和防强光直射作用，20~22 目银灰色防虫网一般遮光率在 20%~25%，低于遮阳网和农膜，银灰色防虫网为 37%，灰色防虫网可达 45%。^[21]所以还是影响比较大，所以 40 目的可以了，草莓喜光照。蚜虫冬季多以卵产在木本植物如木槿、花椒、石榴等的腋芽或树皮裂缝中越冬，也可产卵在夏枯草、车前草等的根际处越冬。^[22]所以要进行土壤消杀。

驱避蚜虫。在育苗畦上挂银灰色地膜条驱避蚜虫。^{[38]74}

14.2 病虫害红蜘蛛

红蜘蛛没发现能用防虫网，而且可以再土壤中过冬。化学防治红蜘蛛危害严重时，可选择化学药剂防治，一般可选用 10%阿维菌素水分散粒剂 8000—10000 倍液或 43%联苯腈酯悬浮液 2000~3000 倍液喷雾防治，7 天左右防治 1 次，整个生育期使用 3 次。为保障草莓安全，避免农药残留，一般采收前 15 天停止喷药。^[24]

14.3 土壤消杀

高温杀毒：烧一锅开水，把烧开的开水倒在需要杀毒的土壤上，多倒几遍，这样可以通过开水的高温杀死土壤中的虫害。^[23]这样在土壤中的虫卵就可以杀死了。

14.4 品种选择

选择圣诞红，因为抗性好，对炭疽病、白粉病、枯萎病有较强的抗性，其中对白粉病、灰霉病的抗性均比红颜和章姬高。成都可以种植^[26]

14.5 步骤

1. 购买 10 颗圣诞红草莓苗（圣诞红 11 月 11 日初花期，12 月 18 日开始采收^[27]）（应该选择脱毒苗！^[30]）

2. 准备 10 个盆，加入开水消毒的土壤

3. 热水处理：用热水处理草莓秧苗，先将秧苗在 35 摄氏度水中预热 10 分钟，再放入 45~46 摄氏度热水浸泡 10 分钟，拿出冷却后即可栽植，可以防治草莓芽虫、线虫。^{[32][32]}

50 毫克 / 千克萘乙酸或 ABT 生根粉溶液浸根 1 小时然后定植。萘乙酸稳定、熔点 133 摄氏度^[33]。【危险 1: 45 摄氏水温可能有问题 42 摄氏度+的水有可能超过 46 摄氏度】

栽后立即浇透水，待水渗下后，把露在外面的须根加土盖严，并轻轻将苗向上提一下，再压实，以使根、土结合紧密和深浅适宜。

4. 安装防虫网，用棍子支撑，增加橡皮经套住底部。

5. 采用化学肥料

6. 若栽后遇到连续晴天烈日天气，最好遮荫 2~3 天，但时间不能过长，否则容易引起烂苗。^[42]

7. 盆栽草莓通常在移栽定植 20 多天之后方能生根、长根而施肥通常需要等到顺利萌发出根系后才适宜。所以，通常需要移栽 1 个月之后才能施肥，之后保持每 10 天左右追施一次。^[43]

8. 每隔 10~15 天浇施 1 次速效肥定植后 3 天内每天灌一次小水，经 4~5 天后改为 2~3 天浇一次小水，但也要防止过湿，以免造成通气不良。

9. 叶面肥：喷洒千分之 1-3 的磷酸二氢钾，每周一次^[6]0.3%~0.4%尿素^[11]

10. 栽植后 7—10 天是缓苗期，需要充足的水分，要求栽后 3~5 天内要连浇三天：

1) 中耕松土。缓苗后即可进行第一次中耕，此次一定要浅、防止动苗伤根^[44]

11. 缓苗成功标志：

1) 草莓心叶吐水说明根系正常。经常发生在气温高、湿度大，空气中水蒸汽接近饱和且无风的夜晚。^[45]

2) 心叶供水充分，显现嫩绿色。^[44]

3) 心叶向外逐步挺立，叶片逐步恢复绿色。^[44]

12. 缓苗后施肥：

12.1 土壤施肥：施肥后要浇水，以后当土表见干时再浇水，保持土壤湿润，以促进根系生长。^{[48][220]}为充分发挥肥效，最好将肥料溶于水，配成 0.2% 的溶液，顺畦面进行浇灌，每株灌约 0.5 千克左右。（畦：即田地中被过道或沟渠分割成条块的用于种植作物的平面）

施肥开始时间：在幼苗长出 2—3 片新叶并展开时，可剪除干枯的老叶、病虫叶等。并施 1 次三元素复合肥钾宝 15—20kg，施肥的方法可采用浅沟施或穴施，这样不但可避免烧苗现象，还可提高施肥效果。

12.2 叶面施肥：喷洒时间宜在早 8 时前、午 4 时后或阴天，这时气温较低，蒸发量小，植株能吸收到较多的肥料。叶面喷肥以每周 1 次为宜。^[5]喷洒 0.1%~0.3% 的磷酸二氢钾，每周一次^[6]0.3%~0.4% 尿素^[11]叶面喷肥的适宜时期为萌芽生长后至花期。一般前期以喷尿素为主，浓度 0.3%~0.4%，花期可喷 0.1%~0.2% 的磷酸二氢钾或 0.3% 的硼砂。此外硫酸锌、硫酸铜、钼酸铵、硫酸镁等均可喷施，浓度一般不超过 0.3%。为提高喷肥效果，

要在傍晚叶片潮湿时进行，以喷叶的背面为主。应注意，草莓叶面喷肥决不能作为土壤施肥不足的补充手段，而是在土壤施足肥料的基础上，进行精细管理的措施。



草莓叶心吐水

- [1] 胡茂刚，胡英华，刘洪庆主编,科学种植致富 100 例,金盾出版社,2016.05,第 299-300 页
 - [2] 雷家军，郑文岫主编,邓明琴与中国草莓,辽宁科学技术出版社,2013.07,第 46 页
 - [3] 王世民，成建平主编,中小学生基本智能趣味训练 《少年科普报》十年选粹之二,辽宁科学技术出版社,1992.07,第 434 页
 - [4] 何锡源，张建光编著,庭院草莓,北京农业大学出版社,1992.08,第 58 页
 - [5] 黄善香主编,中国种植养殖技术百科全书 第 3 卷,南方出版社,1999.03,第 257 页
 - [6] 云正明等编著,家庭园艺,农业出版社,1992.12,第 79 页
 - [7] 马会春，马骊编著,家庭养花技巧 100 列,辽宁科学技术出版社,1992.04,第 59 页
 - [8] 高遐虹等编著,草莓三高栽培技术,中国农业大学出版社,1997.02,第 78 页
 - [9] 秦旭主编,草莓,中国农业大学出版社,2006.05,第 80 页
 - [10] 你可以叫我程哥 为什么别人的盆栽草莓开花结果不断，你的就活不了？
2016-6-27/2022-2-9
[EB/OL]<https://www.wang1314.com/doc/topic-1216705-1.html>
 - [11]秦旭主编,草莓,中国农业大学出版社,2006.05,第 80 页
 - [12]陈先等编著,家庭致富 500 法,湖北科学技术出版社,1992.08,第 277 页
 - [13]张国村，李德增编著,草莓栽培技术,天津科学技术出版社,1988.07,第 51 页
 - [14]191 农资人 关于草莓病毒病，真实资料显现
2018-9-25/2022-2-9
[EB/OL]https://www.sohu.com/a/256080226_182429
 - [15]龙仕达植保家 草莓最全病虫害高清图谱，发生时期及最新防治药剂推荐，必备收藏
2019-8-8/2022-2-9
[EB/OL]https://www.sohu.com/a/332401706_120082736
 - [16] 路河,棚室草莓高效栽培,机械工业出版社,2018.02,第 13 页
 - [17]金永祥，汪炳良，叶飞华主编,大棚蔬菜栽培技术,武汉大学出版社,2016.06,第 18 页
 - [18]张洪昌，段继贤，李星林主编,设施蔬菜高效栽培与安全施肥,中国科学技术出版社,2017.01,第 13 页
 - [19]黄新动，赵云柱，韦加贵主编,农业绿色防控技术与有害生物综合防控综述,宁夏人民出版社,2017.12,第 19 页
 - [20]毛明华著,蔬菜生产实用手册,上海科学普及出版社,2008.09,第 132 页
- 棚室草莓高效栽培 P21

- [21] 王移山主编,园艺设施使用与维护,中国农业大学出版社,2013.07,第 74 页
- [22] 姚世东编著,芦笋栽培必读,湖北科学技术出版社,2007.10,第 48 页
- [23] 微微世界 这几种方法给土壤消毒,不用担心换盆之后招虫子
2020-11-28/2022-2-11
[EB/OL]https://www.sohu.com/a/434957923_120458538
- [24]路河,棚室草莓高效栽培,机械工业出版社,2018.02,第 207 页
- [25]植物之家白掌 奶油草莓品种介绍
2021-1-6/2022-2-11
[EB/OL]https://www.sohu.com/a/434957923_120458538
- [26] 圣诞红草莓苗详细介绍
2022-2-10/2022-2-11
[EB/OL]<https://www.huangye88.com/yuanlin/88-821a5mddo804b9.html>
- [27] 许梅玲,王小萍.草莓品种引种与筛选初探[J]. 上海农业科技,2018(4):75-77
- [28] 李成,朱吉明,李涛,杨洋.大棚草莓新品种栽培对比试验[J]. 上海农业科技,2019(1):74-77
- [29] 祝宁,于静湜,王揽月,谷星宇,蔡连卫,齐长红.日光温室草莓套种羽衣甘蓝栽培技术[J]. 蔬菜栽培技术, 2020 年 5 月: 47
- [30]雷世俊,赵兰英编著,科技惠农一号工程 草莓高效栽培,山东科学技术出版社,2015.12,第 57 页
- [31](日)有泽重雄著;(日)月本佳代美绘;申文淑译,饲养栽培图鉴,四川人民出版社,2019.10,第 328 页
- [32]冉昆,张伟,董放,董冉编著,草莓栽培新品种新技术,山东科学技术出版社,2018.08,第 129 页
- [33]1-萘乙酸 百度百科
2022-2-12
[EB/OL]<https://baike.baidu.com/item/1-%E8%90%98%E4%B9%99%E9%85%B8/8855261?fr=aladdin>
- [34] 杨雷,草莓病虫害诊治图册 全彩版,机械工业出版社,2018.09
- [35] 董清华等编著,草莓优质高效栽培,知识产权出版社,2001.01
- [36]王富荣等主编,草莓安全高效栽培与连作障碍土壤处理技术,陕西科学技术出版社,2017.05
- [37]侯振华主编,草莓种植新技术,沈阳出版社,2011.02
- [38]陆爱华,周军 草莓优质高效栽培技术 南京:江苏科学技术出版社 2016.01
- [39]雷世俊,赵兰英 科技惠农一号工程 草莓高效栽培 济南:山东科学技术出版社 2015.12
- [40]黄国辉 草莓高产优质栽培 沈阳:辽宁科学技术出版社 2010.09
- [41]谷军,雷家军,张大鹏主编,有机草莓栽培技术,金盾出版社,2010.03
- [42]魏永祥主编;王升等编著,草莓无病毒栽培技术,金盾出版社,2007,第 163 页
- [43]草莓移栽后多久施肥,怎么施肥 农业种植网
2020-6-24/2022-3-7
<https://www.my478.com/yuanlin/20200624/85335.html>
- [44] 武兴宝主编,果树栽培技术 北方本,天津大学出版社,2012.01,第 303 页
- [45]如何判断草莓缓苗成功? 种草莓
2019-8-16/2022-3-8
https://www.sohu.com/a/334270750_698087

[46]百度百科 吐水现象

2022-3-8

<https://baike.baidu.com/item/%E5%90%90%E6%B0%B4%E7%8E%B0%E8%B1%A1/2193420?fr=laddin>

[47]石伟勇编著,科学施肥技术问答,中国人口出版社,2007.12,第 63 页