

矮化砧苹果苗繁殖技术



农业出版社

矮化砧苹果苗繁殖技术

中国农业科学院果树研究所郑州分所主编

农 业 出 版 社

内 容 提 要

为了适应苹果矮化密植栽培迅速发展的需要,本书收集整理了我国近年来苹果矮化砧木繁殖利用的科研成果和实践经验。内容着重生产实用技术,简明易懂。以矮化砧苹果苗繁殖方法为主,对砧木的选择与利用、果园栽植也作了介绍。本书适用于从事苹果生产的工人、农民和技术员,对农业院校、科研单位也有一定参考价值。

矮化砧苹果苗繁殖技术

中国农业科学院果树研究所郑州分所主编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

787×1082 毫米 32 开本 2.25 印张 42 千字
1978 年 4 月第 1 版 1978 年 4 月北京第 1 次印刷
印数 1—25,000 册

统一书号 16144·1803 定价 0.20 元

参加编写单位

辽宁省锦州市前所果树农场

辽 宁 农 学 院

山东省青岛市农业科学研究所

中国科学院植物研究所植物园

江 苏 农 学 院

陕西省果树研究所

中国农业科学院果树研究所郑州分所

前 言

在毛主席“以粮为纲，全面发展”的方针指引下，我国苹果生产迅速发展，产量显著增长，苹果栽培面积不断扩大，栽培范围遍及我国各个省（区）市，逐步形成了许多苹果新产区。随着苹果生产和科学技术的发展，人民生活和国际贸易对苹果日益增长的需要，如何使苹果提早结果和进一步提高单位面积产量和果品质量，成为当前苹果生产和科学研究工作中的重要课题。矮化密植，是解决这一问题的主要途径之一，是目前国内外果树生产发展的趋势。实现矮化密植主要有：选用矮化短枝型品种；利用矮化砧木；使用生长调节剂；运用整形修剪技术、改变环境条件等栽培技术措施。近十多年来，我国对苹果矮化砧木的矮化密植研究，已形成了群众性科学实验活动，积累了一些经验，特别是繁殖技术，已日臻完善。为了适应苹果矮化密植栽培迅速发展的需要，1976年在青岛召开的第三次苹果矮化砧木研究协作会上确定，在总结各地科研成果和实践经验的基础上，编写《矮化砧苹果苗繁殖技术》一书。

我们尽可能搜集整理了各地比较成熟的繁殖方法。为了简明易懂，尽量配合图表说明。鉴于当前苹果生产技术水平

和普及程度，本书不再把一般果树育苗技术知识编写在内，以节省篇幅。由于我们水平有限，时间较短，不当之处，请提出修改补充意见。

编 者

一九七七年

目 录

一、概述	1
二、砧木的选择与利用	4
(一) 国内矮化砧木资源的利用与选育	4
(二) 国外矮化砧木的引种与利用	7
1. 矮化砧的分组和当前利用重点	7
2. 主要矮化砧的特征特性	10
(三) 我国常用的基础种类	20
三、矮化砧苹果苗的繁殖技术	22
(一) 矮化砧种条的繁殖	22
1. 建立矮化砧种条繁殖圃	23
2. 结合育苗繁殖种条	24
3. 利用简易温室或塑料棚繁殖种条	24
(1) 简易温室 (24) (2) 塑料棚 (28)	
4. 改革嫁接方法, 经济利用种条	29
(1) 单芽腹接 (29) (2) 单芽切接 (30)	
(3) 嫩芽接 (31) (4) 芽接 (32)	
(5) 嫩枝副梢的嫁接方法 (32)	
(二) 矮化中间砧苹果苗的繁殖	35
1. 繁殖程序	36
(1) 二年出圃 (36) (2) 三年出圃 (37)	
2. 繁殖技术	37
(1) 单芽嫁接 (38) (2) 长枝嫁接 (39)	

(3) 分段嫁接 (40)	(4) 二重枝接 (42)
(三) 矮化自根砧苹果苗的繁殖	43
1. 砧苗的繁殖	43
(1) 培土压条 (43)	(2) 扦插繁殖 (53)
2. 果苗的繁殖	54
(四) 矮化砧苹果苗的质量	56
四、矮化砧苹果苗的果园栽植	58
(一) 合理密植	58
(二) 开沟栽植	60
(三) 栽植深度	61
(四) 分区规划	62
附录: 名词解释	63

一、概 述

我国苹果砧木资源丰富，有的地区群众利用矮化砧木已有百余年历史。解放后，各地对苹果砧木资源进行了调查总结和收集利用工作，同时引进了一些国外苹果矮化砧木。我们将国外引入矮化砧木材料的加速繁殖、利用与国内矮化砧木的选育结合起来，立足国内，走我国自己发展矮化砧木的道路。现有的矮化砧苹果园已显示了优异效果。

矮化砧苹果园有以下生产表现：

1. 树体矮小，适于密植 矮化砧苹果树的生长特点是，幼树时期比较强旺，较大量结果以后即明显地缓慢下来，由于砧木型号和栽培等条件的不同，一般六到十年达到盛果期的树体大小即基本稳定。从各地情况看来，矮化砧苹果树都比各自相同条件下的乔化砧苹果树矮小，树高一般在2.5—4米之间。如辽宁金县三十里堡公社红果大队矮化砧苹果树，十二年生国光，M4自根砧的树高3.08米，冠径3.04—3.08米；M7中间砧的树高2.60米，冠径2.56—2.60米；而山荆子砧的树高则为3.80米，冠径3.50—3.60米。便于管理和果园机械化，有利于提高工效，降低成本。

2. 结果早 矮化砧苹果树，比同一品种在同样管理条件下的乔化砧苹果树可提早结果二至四年，在一般管理条件下定植后三年左右开始结果。山东青岛市崂山县夏庄公社安乐

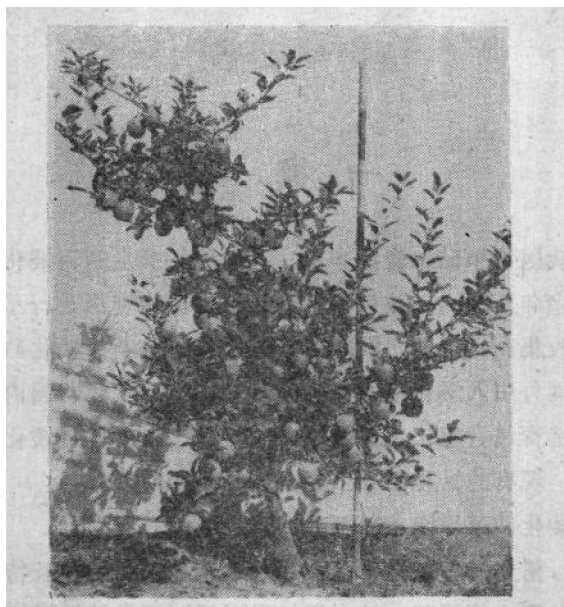


图1 树体生长及结果情况
(M9作中间砧嫁接的八年生红星)
(青岛市农业科学研究所)

大队，矮化砧嫁接的红星，二年生开花株率达到58.9%，三年生达96.1%，平均每株36.5个花序。江苏农学院中间砧红星三年生开花株率分别为36.4%、16.7%和25.0%；金冠分别为100%、95.2%和84.5%。中国农业科学院果树研究所郑州分所(以下简称郑州果树分所)的M2、M4、M7、M9自根砧红星四年开花株率分别为35.3%、26.2%、50.7%和56.2%。各地矮化砧苹果树的早果性程度，与果园管理水平和嫁接品种的早果性有直接关系。

3. 单位面积产量高 利用矮化砧密植的果园，因植株矮

小,单位面积内株数多,有效光合面积增多,干物质形成量增多,同时因为矮化砧果树光合产物的分配,用于生长的量,相应比乔化砧少,用于生殖和果实的量,相应增多,因此结果能力较高,生长与结果关系的协调较容易。矮化砧结果早,产量上升快,所以早期产量显著的比乔化砧苹果高。青岛市农业科学研究所矮化中间砧红星树五至九年生平均每年折合亩产4,203斤,为同龄乔化砧红星树亩产量的3.38倍。其中M2、M4、M7、M9九年生矮化中间砧红星折合亩产分别为5,615斤、7,253.5斤、5,989.7斤和8,569.2斤。安徽砀山果园场十二年生矮化中间砧苹果树,1976年平均亩产5,692斤,为乔化砧苹果树平均亩产量的5倍,其中M2、M4、M7、M9中间砧元帅平均亩产分别为8,684斤、7,145斤、9,033斤和5,159斤。辽宁金县红果大队十二年生国光,平均亩产M4自根砧为4,721斤、M7中间砧为3,795斤,而山荆子砧为2,100斤。我国较早建立的矮化砧苹果园,多数由于过去栽培水平上的差距,尤其是栽植密度较稀,还未能充分发挥矮化砧果树单位面积产量高的特点。

4. 提高苹果品质 从我国目前情况来看,矮化砧对改善苹果品质的反应,主要表现在着色和风味较好方面。如青岛市农业科学研究所的矮化砧红星,按果实着色程度分级,一、二级果占53—58.6%,含糖量为11.0—11.6%,果实硬度也有提高;而山荆子砧红星,一、二级果占28.3%,含糖量为9.4%。辽宁金县红果大队1976年12月对国光测定,果实着色面积,矮化砧为60—70%,山荆子砧为30%;含糖量,矮化砧为15.6—15.8%,山荆子砧为13.6%。

二、砧木的选择与利用

砧木对果树的结果早晚、产量高低、品质好坏、树体大小以及对不同土壤的适应能力和抗逆性，都有一定的影响。在苹果矮化密植栽培中，对基础、中间砧和自根砧的选择与利用必须考虑以下条件：适应当地的风土条件，如抗寒、抗旱、抗涝、抗盐、耐瘠薄等；嫁接亲和力强，成活率高，早结果而且丰产；根系发达，固地性强，生长健壮；对当地严重的病虫害抗性强。

（一）国内矮化砧木资源的利用与选育

我国很早以前就利用矮化砧木进行果树生产，如采用寿星桃作桃树的矮化砧，采用枳壳作柑桔类的矮化砧，在山东青岛苹果产区应用楸子作苹果砧木使植株矮化。

楸子 (*Malus prunifolia*)：山东崂山县果农用楸子(当地称崂山柰子)作砧木已有百余年的历史，现在大的母树已经很少。在夏庄、惜福镇和北宅等公社的个别大队尚有少量保存。

树势中等，树姿较直立。一年生枝紫褐色，有茸毛、中等多，节间较长。叶片椭圆形，平展，基部广楔形，先端渐

尖，锯齿小而钝，叶背有茸毛。果实黄白色，近圆形，纵径2.2厘米，横径2.8厘米；果梗长1.6厘米；萼洼平浅，略有瘤状突起，存萼。7月下旬至8月初成熟。须根较少，耐瘠薄。

楸子不用种子繁殖，过去多用根蘖苗分株嫁接，近年来开始压条繁殖和用作中间砧。楸子嫁接苹果树的主要特点是：树体矮小，如崂山夏庄公社原头大队用它嫁接的伏花皮，五十八年生树高2米，冠径4米；新汶大队用它嫁接的红星，三十年生树高1.9米，冠径3.2米。而同龄山荆子砧的红星高



图2 用楸子嫁接的四年生印度结果情况
(青岛市农业科学研究所)

3.2米，冠径5.5米。结果早、产量高、品质好，寿命较长，农村中仍有六十年生的伏花皮。虽有“小脚”表现，但无风折现象；和苹果主要品种有较好的亲和力。试验结果证明，楸子作中间砧和自根砧都有矮化效果。但由于类型较杂，嫁接树差异较大，为适应大量发展的需要，应选用优良单株繁殖。

63—2—19：是原吉林农业大学1963年用小红果×M9杂交培育而成的抗寒半矮化砧。经过几年的观察研究，认为矮化效应介于M9和MM106之间。嫁接金红品种五年生树高1.10米。抗寒力在长春地区露地情况下，自根树经受了1970年-36.5℃的最低气温的考验。在1974年冬季气候异常，白城地区果树普遍受害严重，但63—2—19自根砧嫁接的金红、秋红受害较轻。嫁接树还表现结果早，年年结果，树生长健壮。压条繁殖生根容易，与金红、秋红品种嫁接亲和力强。

此外，根据近年来各地对苹果矮化砧木资源的调查和试验研究，认为山西的武乡海棠（为河南海棠 *Malus honanensis* 的一个类型）、甘肃的陇东海棠（*Malus kansuensis*）和云南的滇池海棠（*Malus yunnanensis*）均有矮化倾向。但必须指出，由于株系之间差异较大，必须进行株选观察研究，以便作进一步的繁殖利用试验。

利用苹果栽培品种作中间砧也有矮化倾向和提早结果的作用。辽宁用鸡冠作中间砧嫁接红星，三年生开始结果，而山荆子砧六年生才开始结果；七年生树高，前者为2.89米，后者为3.06米。

(二) 国外矮化砧木的引种与利用

现在欧美各国生产上广泛应用的苹果矮化砧在植物分类上属于苹果种 (*Malus pumila*) 乐园苹果变种 (var. *paradisica*) 或道生苹果变种 (var. *praecox*), 或它们之间的杂交种, 或它们与栽培品种杂交选育成的。1912年英国东茂林试验站, 开始进行系统整理和研究, 从1917年以后陆续命名公布了东茂林系的砧木二十七个类型。为方便起见, 世界上通用代号简写为M1—M27。1922年英国的约翰·英斯园艺研究所和东茂林试验站共同培育抗绵蚜苹果砧木, 于1945—1951年选出十五个抗性类型砧木, 命名为茂林·麦顿砧木, 简写代号为MM101—MM115。

1. 矮化砧的分组和当前利用重点

苹果矮化砧的类型很多, 各国根据生长力或成树高度分成若干组, 标准也不一致。英国东茂林试验站根据生长力分成五级, 见表1。

表1 英国东茂林试验站苹果营养系砧木组

生长力级	组别	砧木型号
1	矮化砧	M9
2	半矮化砧	M7
3	亚乔化砧	M4
4	乔化砧	M1、M2
5	极乔化砧	M16

美国施奈德 (Snyder) 根据成树高度分成四组, 见表2。

表2 美国苹果营养系砧木分组

组 名	与标准树冠的比率	砧木型号	特 性 表 现
矮化砧	1/4	M 9 M 26	树高 8—10 英尺 树高介于M7和M9之间, 10—12英尺
半矮化砧	1/2	M 4 M 7 MM 106	较 M7 大 树高 12—15 英尺 树高 12—15 英尺
半标准砧	2/3	M 2 MM 111 MM 104	树高 15—18 英尺 树高 15—18 英尺 树高 16—18 英尺
标准砧		M 25 实生砧	树高 16—18 英尺, 较 M2 大

注: 1 英尺 = 30.5 厘米

根据我国的具体情况和习惯, 经1974年召开的苹果矮化砧木繁育和利用研究协作座谈会商定我国矮化砧的分组标准见表3。

表3 我国营养系砧木分组

组 名	树 高
乔化砧	树高与现有实生乔化砧树高相近似, 即 5 米左右
半矮化砧	树高为现有实生乔化砧树高的2/3左右, 即3.5米左右
矮化砧	树高为现有实生乔化砧树高的1/2左右, 即2.5米左右

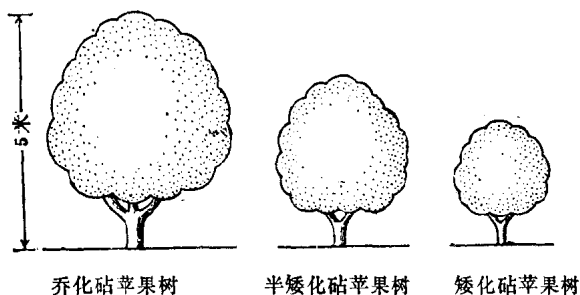


图3 苹果树分组示意图

苹果矮化砧的类型很多，由于各国的气候土壤条件、栽培特点和习惯等的不同，应用的砧木型号也各有侧重。我国引入的苹果矮化砧类型较多，从初步的生产试验效果看，M7、M9、M2、M4表现较好，M26和MM106则日益为各地所重视，正在加速繁殖，扩大应用于生产试验。

矮化砧木的利用有自根砧和中间砧两种方式。利用一段矮化砧枝条作中间砧，既可使树体矮化、早结果，又可通过选用根系发达适应当地风土条件、抗病虫害的实生砧作基础，以扩大矮化砧应用的地区范围。另一方面，由于各地实生砧木资源丰富，容易繁殖，可加快矮化砧的繁殖与利用速度，以满足我国苹果生产发展的需要。因此目前生产应用以发展中间砧为重点，砧木以M9、M7、M26和MM106为主。采用自根砧还是中间砧方式，以及矮化砧的型号、品种的选择，都必须因地制宜，实行良种良砧配套的原则，以便充分发挥矮化砧的矮化、早果、高产、优质的优越性。

利用矮化中间砧以达到的矮化效应，和中间砧砧段的长短、选用的矮化砧型号及所嫁接的苹果品种的生长势强弱等