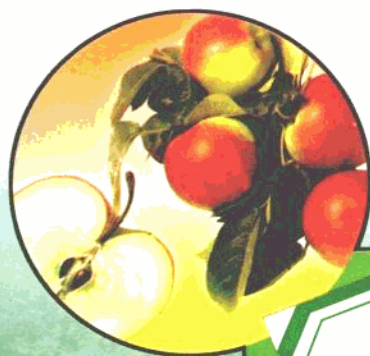




科技致富书库

苹果丰产

密植栽培



延边人民出版社

内 容 提 要

随着农村产业结构的不断调整,我国的苹果生产有了长足的发展,种植面积迅速扩大,产量成倍增长,新品种、新品系、新类型不断涌现,新技术、新成果更加普及推广,使整个苹果栽培发展到了一个更加商业性、更加集约化的新阶段。

在我国苹果栽培发展过程中,矮化密植的栽植方式显示出无比优越性,结果早、产量高、质量好、管理方便、经济寿命短、更新快、土地利用经济、投资回收率高等,已被广大果农认识。同时,广大果农对矮化密植苹果栽培的知识、技术要求也更加迫切,为了适应形势的需要,作者在深入调查研究的基础上,吸收了国内外先进经验,编写了这本书。书中采取理论联系实际、知识性与技术性相结合,以技术性、实用性为主的原则,对矮化密植苹果的苗木繁育技术、土肥水管理特点、整形修剪方式方法、病虫害防治要点等进行了全面而详细地叙述,文字力求通俗易懂,图文并茂,以供广大果农和果业技术干部在生产中参考。

目 录

一、苹果矮化密植的基本知识	(1)
(一) 苹果矮化密植栽培的优点	(1)
1. 早结果, 早丰产	(1)
2. 单位面积产量高, 经济效益大	(3)
3. 管理方便, 效率高	(3)
4. 充分利用空间和提高光合效能	(3)
(二) 矮化密植苹果栽培应注意的问题	(4)
1. 应用矮化砧木的问题	(4)
2. 苹果矮化密植应注意的问题	(5)
(三) 苹果早期密植丰产原理	(6)
二、苗木的培育	(11)
(一) 砧木种子的选择和层积处理	(12)
1. 种子的选择	(12)
2. 种子的层积处理	(12)
(二) 苗圃地的选择和整地	(14)
1. 圃地	(14)
2. 整地	(14)
(三) 种子生活力的鉴定	(15)
1. 直观鉴定法	(15)

2. 染色法	(15)
3. 发芽试验	(16)
(四) 播种的方法步骤	(16)
1. 播种时期	(16)
2. 播种量	(16)
3. 播种方法	(17)
(五) 实生苗的管理	(19)
1. 茎播幼苗的管理	(19)
2. 幼苗的管理	(19)
3. 幼苗移栽	(20)
4. 实生苗当年的管理	(21)
(六) 芽接	(22)
1. 接穗的采集和保存	(22)
2. 嫁接时期和方法	(23)
3. 影响嫁接成活的因素	(26)
4. 嫁接后的管理	(27)
(七) 矮化砧苗和矮化中间砧苗的培育	(30)
1. 矮化砧苹果苗的培育	(30)
2. 矮化中间砧红富士苗的培育	(31)
(八) 无病毒苗木的培育	(32)
1. 无毒原种苗的培育	(33)
2. 原种母本园建立	(34)
3. 无病毒生产用苗的培育	(35)
(九) 苗木出圃	(35)
1. 起苗与分级	(35)

2. 检疫和消毒	(36)
3. 包装和运输	(37)
三、苹果园的规化与建园	(37)
(一) 果园规划与设计	(37)
1. 栽植区的划分	(38)
2. 道路、包装、贮藏场所的设置	(38)
3. 防护林的营造	(39)
4. 排灌系统的规划	(40)
(二) 主栽品种的选择	(43)
(三) 授粉品种的选择	(43)
(四) 栽植技术	(44)
1. 确定栽植密度	(44)
2. 栽植方式	(45)
3. 栽植时期	(46)
4. 栽植方法	(46)
5. 栽后管理	(48)
四、矮化密植园的管理技术	(49)
(一) 土肥水管理	(49)
1. 土壤管理	(49)
2. 肥水管理	(53)
(二) 适宜矮化密植栽培的常用树型	(61)
1. 纺锤形	(61)
2. 小冠疏层形	(70)
3. 圆柱形	(71)
4. 篱壁式树形	(72)

(三) 常用修剪方法	(74)
1. 短截	(75)
2. 疏枝	(76)
3. 缓放	(77)
4. 回缩	(79)
5. 开角	(79)
(四) 不同树龄期的整形修剪特点	(83)
1. 幼树期的修剪	(83)
2. 初结果期树的修剪	(86)
3. 盛果期树的修剪	(87)
(五) 不同类型苹果树的修剪特点	(88)
1. 矮化中间砧果树的修剪特点	(89)
2. 乔砧短枝型品种的修剪特点	(90)
(六) 矮化密植苹果树的夏季修剪技术	(92)
1. 拉枝开角	(92)
2. 扭梢	(93)
3. 摘心	(94)
4. 拿枝	(94)
5. 环剥、环割	(95)
(七) 矮化密植果园的花果管理	(96)
1. 搞好人工辅助授粉	(96)
2. 疏花疏果	(99)
(八) 采收、包装及贮藏	(102)
1. 采收	(102)
2. 包装	(104)

3. 贮藏	(104)
(九) 苹果的越冬防寒	(106)
1. 包草培土防寒	(106)
2. 涂白防寒	(106)
3. 灌“封冻水”	(107)
五、苹果矮干、小冠与密植栽培	(108)
1. 矮化苗的繁育	(108)
2. 栽植的密度和方法	(112)
3. 栽培管理技术	(114)
六、寒地匍匐大苹果矮化密植栽培技术	(118)
(一) 寒地匍匐大苹果矮化密植栽培的意义	(118)
(二) 适宜匍匐大苹果栽培的品种	(119)
1. 锦红	(119)
2. 辽伏	(120)
3. 翠秋	(121)
4. 甜黄魁	(121)
(二) 栽培技术要点	(122)
1. 建园技术	(122)
2. 整形修剪技术	(125)
3. 匍匐苹果园的土肥水管理	(129)
4. 埋土防寒和撤除防寒	(130)
七、苹果病虫害防治	(132)
(一) 主要病害的防治	(132)
1. 褐斑病	(132)
2. 轮斑病	(133)

3. 干腐病	(135)
4. 轮纹病	(136)
5. 炭疽病	(138)
6. 腐烂病	(139)
7. 圆斑病	(141)
8. 灰斑病	(143)
9. 黄叶病	(144)
10. 小叶病	(145)
(二) 虫害	(146)
1. 苹果红蜘蛛	(146)
2. 苹果黄蚜	(148)
3. 苹果瘤蚜	(150)
4. 苹果小卷叶蛾	(151)
5. 苹果金纹细蛾	(153)
6. 山楂红蜘蛛	(154)
(三) 几种常用杀菌剂的配制与用途	(157)
1. 石硫合剂	(157)
2. 树干白涂剂	(159)
3. 波尔多液	(160)

一、苹果矮化密植的基本知识

(一) 苹果矮化密植栽培的优点

1. 早结果，早丰产

果树矮化，首先表现在树体生长较正常果树矮小，即生产量减少，生长过程紧凑。矮化栽植的果树，营养生长恢复期短，加快了生殖生长的进程。同时，由于密植，根系生长受抑，株间相互竞争，树上、树下部相互制约，促进花芽的形成。例如，应用矮化中间砧的小苹果树，定植后第二年或第三年开始结果，比乔砧树提早结果2~3年。齐齐哈尔市园艺所1982年定植的矮化中间砧K9和矮化中间砧黄太平，在3年生时结果株率均达100%，而乔砧的结果株率只有50.6%。对于结果偏晚的品种嫩光，矮化中间砧对提早结果的作用更明显，3年生矮化中间砧嫩光依砧穗组合结果株率变动为33.3%~85.7%，而乔砧嫩光在3年时结果株率为零。

应用矮化中间栽培的小苹果不但结果早，而且早期丰产。乔砧稀植树由于要按传统的整形方式培育一定的骨架结构，推迟了进入结果期的年限；又由于乔砧树在幼龄期形成花芽少，产量上升慢，早期不丰产，矮化树在幼龄期就能大

量形成花芽，提早结果，产量上升的快，能达到早期丰产。齐齐哈尔市园艺所的试验表明，3年生矮化中间砧 K9 平均株产 2.1 千克，公顷栽 2490 株，核公顷产量 5229 千克。5年生矮化中间砧 K9 平均株产 5.03 千克，公顷栽 2490 株，核公顷产量 12524.7 千克。而 5 年生乔砧 K9 平均株产只有 2.05 千克，公顷栽 825 株，核公顷产量只有 1691.25 千克。5 年生矮化树较乔砧树增产 740.5%。

与过去高干、大冠、稀植（简称高大稀）栽培方法相反的矮干、小冠、密植（简称矮小密）栽培方法相比，早结果、早丰产更加明显。高大稀植栽培，栽后 5 年见果，10 年才丰产；而矮小密栽后 3 年见果，5 年可丰产，使结果期提前 2 年，盛果期提前 4~5 年。有的品种在栽培条件好的情况下，2 年可见果。如林口县果树场 200 株黄太平，株行距为 2 米×6 米，栽后 2 年有部分植株见果，3 年全部结果，平均株产 1.9 千克，公顷产量 1567.5 千克，4 年生公顷产量达 4530 千克。还有 0.67 公顷地大秋密植园，4 年生公顷产量 3052.5 千克，5 年生公顷产量猛增到 17205 千克，为 4 年生产量的 4.6 倍，6 年生公顷产量为 31372.5 千克，是该场 10 年生大秋产量的 1.5 倍。穆棱县磨刀石远景果园，732 株金红苹果，株行距 2 米×4 米，2 年见果，3 年生公顷产量为 1226.25 千克。

矮密匍匐栽培提早结果，早期生产，也比较明显。明水县果树示范场 3 年生锦红，开花株率达 100%，最高株产为 6.8 千克，4 年生株产 19.7 千克。5 年生辽伏，公顷产量达 20625 千克，甜黄奎公顷产量达 15060 千克。充分体现了早期丰产的优越性。

2. 单位面积产量高，经济效益大

矮化密植使单位面积的株数增加，一般亩栽 110 株左右，不但经济利用土地，而且单位面积的产量高，经济效益高。例如，地处平川的青岛市农科所，在 M_9 上嫁接金帅，行株距 2.1 米 $\times$ 0.8 米，10 年生累计亩产 30412.3 公斤，是乔砧的 1.8 倍。又如该所用短枝型品种锦丽嫁接在普通海棠砧木上，在 2 米 $\times$ 0.8 米栽植，一般管理条件下，10 年生树累计亩产 14382.8 公斤，平均年亩产 1438.3 公斤。这一产量、效益是乔砧稀植果园所不能比拟的。据试验，短枝型锦丽与 MM_{106} 中间砧配套，不但结果早而且结果多而稳定。

3. 管理方便，效率高

矮化苹果由于树体矮小，容易控制，所以便于人工授粉、疏花疏果、喷药、采收等各项管理，而且态形、修剪技术易于掌握。据实践证明，修剪可提高工效 2—3 倍，采收可提高工效 1—3 倍，并可在果园使用简单方便的小型机械灌溉、施肥、除草、病虫害防治等，极大地提高了劳动生产率。

4. 充分利用空间和提高光合效能

栽培果树树冠的最终大小和高度，是决定栽培密度的基础，乔化栽培，果树从栽植到最终定型的时间较长。因此，在进入结果期以前，果园空间不能充分利用。矮化栽培，树冠相对矮小，成型快，可以根据成型后树冠的大小加以适当密植。因此，单位面积株数多，单株营养面积小，树冠可在短

时间内扩大，覆盖地面，能在较大程度上占有整个果园内结果的空间。这就极大地缩短了没有经济产量或者低产的幼龄期，很快进入丰产期，从而提高了早期经济效益，及早充分利用果园面积。

矮化栽培的果树树冠较小，树冠叶幕层较薄，有利于改善内膛光照。由于内膛光照好，总受光率高，有效受光叶片多。在密植栽培的条件下，单位面积内总的受光量远远较乔砧大冠树多，光能利用率高，光合作用产物的总量也大，这是矮化密植果园早果、丰产最基本的生理生态学原理。

（二）矮化密植苹果栽培应注意的问题

苹果的矮化密植栽培，在世界各地都取得了成功的经验。我国各地的试验证明，在我国现有条件下，苹果矮化密植栽培的经济效益是很显著的。但是，任何一项农业技术措施，都需要一定的条件，都有一定的适应范围，只有条件适宜，才能充分发挥科学技术应有的增产增收作用。

1. 应用矮化砧木的问题

（1）我国苹果生产上利用的M系、MM系砧木是在英国及欧洲大陆的气候环境下选出的，要求比较肥沃的土壤和充足的水分，抗寒力低。而我国北方苹果产区，冬冷夏热，降雨不均，十年九旱，而且果树多生长在坡地和沙荒地，土壤

贫瘠，缺少灌溉条件，所以，国外引进的砧木往往表现抗逆性差，固地性不好，越冬抽条现象严重，易倒伏，不耐盐碱和瘠薄，某些砧木种类与栽培品种嫁接亲和力较差。

(2) 矮化砧木育苗比较困难费事。某些类型的矮化砧木营养繁殖时，生根困难，繁殖系数低，繁殖速度慢，苗木成本高，限制了苹果矮化密植的发展，并且大部分带有潜隐性病毒。

2. 苹果矮化密植应注意的问题

(1) 品种选择 苹果栽培是一种商品生产，在选择栽植品种时，必须首先考虑它的销路，根据市场的需要和消费者的习惯，选择适销对路的优良品种。在此基础上再选择配套的砧木，以达到优质高效的目的。

(2) 砧木利用 根据我国人多地少的国情，果树生产的发展方向是上山下滩。在土壤比较瘠薄、灌溉条件较差的地区，发展矮化密植苹果，砧木的选择很重要。应选择适于当地土壤气候条件、抗寒、抗旱、抗涝的砧木。最好选择抗性强的乔化砧木（海棠等）作为基础，矮化砧木为中间砧，再接栽培品种，这样既达到了适应性强的目的，又起到了矮化作用。

(3) 矮化密植苹果要求的立地条件和管理水平比较高，对于山地、丘陵果园土层浅、土质瘠薄的必须熟化改良土壤，不断提高土壤有机质含量，培肥地力，保持其良好的理化性状，通过协调水、肥、气间的关系，保证矮化果能健壮生长发育，达到适龄结果、丰产。

(三) 苹果早期密植丰产原理

现有果树有实生树和营养繁殖树之分。实生树是由种子繁殖而来的，大多数木本实生果树在种子萌发后数年之内不能开花。它具有两个明显不同的年龄阶段：幼年阶段和成年阶段。幼年阶段是从种子萌发到具有开花潜能之前的一段时间。在此阶段，无论采用任何人为的措施都不能使其开花结果；只有发育到某一生理状态之后，获得了形成花芽的能力，从而达到性成熟的成年阶段，这时候在适当的条件下就可以开花结果了。当然，实生树的幼年阶段可以用育种方法，控制实生树生长环境的方法以及改变栽培技术的方法来缩短，但不能逾越，因此是提早结果的严重障碍。

生产上栽植的苹果树都是营养繁殖树。无论是乔化砧苹果苗、矮化砧苹果苗，还是矮化中间砧苹果苗，它们都已经渡过了幼年阶段，达到了性成熟的成年阶段，在适当的条件下，可以随时开花结果。

果树形成花芽是结果的首要条件，也是形成产量的基础。苹果树形成花芽的规律，常因品种、树龄和生态条件而表现出不同的特点。不同品种间，如国光、金冠等易在中、长果枝的端，形成顶花芽；而白龙、元帅系等，则多在短枝和叶丛枝的顶端形成顶花芽；富士、祝等品种，除形成顶花芽外，还易在中、长枝条的先端形成腋花芽。一般情况下，幼

蘋果樹易在中、長果枝頂端形成頂花芽，也有一定數量的腋花芽。不同生態條件的地區，成花規律也有變化。例如，在土層淺、冬季風大，中、長枝容易發生抽干的地區，花芽則主要集中在短果枝上；在西北黃土高原地區，即使是國光的成齡樹，也有相當數量的中、長果枝頂花芽。根據蘋果花芽形成的上述特點，增加容易成花的枝條類型，修剪中注意保留利用具有花芽的果枝類型，有利於促進幼樹提早結果和提高產量。就一個具體的蘋果花芽來講，其分化的過程大體可分為生理分化、形態分化和性細胞形成三個階段。生理分化階段一般出現在春梢頂芽形成後，是由葉芽生理狀態轉向花芽生理狀態的過程。形態分化階段，多在生理分化階段後一個月的時間開始，一般包括萼片原基分化期、花瓣原基分化期、雄蕊原基分化期和雌蕊原基分化期等幾個時期。到秋季落葉時，一般都具備了花器官的各個部分。性細胞形成階段，在自然休眠結束至萌芽期進行，主要是從雄蕊產生花粉母細胞或雌蕊產生胚囊母細胞為起點，直到雄蕊形成“二核花粉粒”，雌蕊形成卵細胞為終點。蘋果花芽分化的過程，常因品種而表現出不同的特點。據煙台地區果樹實驗站觀察，金冠的花芽分化，具有早、快、穩的特點；元帥的花芽分化，具有晚、緩、變的特點；白龍的花芽分化，開始時間雖然較晚，但分化時間比較集中。要根據花芽分化的不同特點，確定不同的促花措施。

因此，生理分化在蘋果花芽數量上起着決定性的作用，而形態分化對花芽質量有着深刻的影響。花芽分化問題是國內外果樹研究的中心問題之一。1865年至今100多年來，世

界上许多学者都在致力于花芽分化的控制机理研究上，虽尚未彻底揭晓，然而花芽分化的适当条件已经逐步明确，那就是花芽能否形成，内部条件决定于结构物质、能量物质、调节物质和遗传物质的存在水平，以及四者的相互关系。具体地说，结构物质包括光合产物、矿质盐类以及由以上两类物质转化合成的各种碳水化合物、氨基酸和蛋白质等。大量营养物质的供应是花芽形成的物质基础。果树体内的营养物质除无机营养外就是有机营养，而有机营养物质中最重要的成分是碳水化合物和含氮有机化合物。它们在树体内的含量，随着果树的生长发育和环境条件而变动。在不同的部位，不同的时期，二者的含量互有消长。二者之间的相对含量，对果树的营养生长和花芽分化有重大影响。如果碳水化合物不足，根吸收的铵盐，在根系合成氨基酸的过程中不能被充分利用，而使铵盐呈游离状态，致使植物体内铵盐过多，而使组织中毒或生长转旺。通常光合产物约有2—3%以上用于合成蛋白质，若氮素供应过多时，则会使生长转旺，消耗大量碳水化合物而抑制花芽分化。从大量生产实践来看，根据碳氮比率关系来考虑调整树势、枝势，以促进或控制花芽分化，对生产具有一定的指导意义。但不能把它看作是花芽分化的实质，因为至今还没有充分的证据来说明碳水化合物在花芽分化中的直接作用，即不能确认两者间的因果关系。许多实验和生产实践表明，氮素对苹果花芽形成很重要，但花芽分化并不决定于总氮量水平，更重要的是决定于某种氨基酸的高水平，也就是和氮的形态有关。也有人认为果树由生长过渡到结果，决定于氮的代谢方向，即当氮的代谢明显地向着

蛋白质合成的方向发展，就会发生花芽分化，而碳水化合物的积累越多，消耗越少，则蛋白质的合成越强，并有利于花芽分化。充足的营养物质不仅是花芽分化的营养基础，也是形成生长调节剂的前体物质。许多疏花疏果试验证明，及时疏除过多的花和幼果，减少营养的消耗和营养上的竞争，有利于花芽的形成，可防止大小年结果现象。

能量物质在花芽形态建成中是必不可少的内在条件，如淀粉、糖类和三磷酸腺苷（ATP）。蛋白质氮占氮的百分率，无论是长果枝或短果枝，都是在生理分化期出现高峰，而在形态分化期中并不太高。叶片中可溶性糖、还原糖和蔗糖，在花芽分化期都比较高，这说明形态建成过程中需要大量糖作为结构物质和能量物质的来源。又有人研究认为，将要花芽分化时，顶芽部分淀粉迅速水解，叶片可溶性糖明显下降而接着顶芽可溶性糖急剧升高，可见顶芽中糖的水平高低可能是和淀粉积累水平和水解程度以及叶片同化能力和向顶芽输出能力的高低有关；花芽分化的数量可能同分化时顶芽中可溶性糖的水平高低有关，因为是先累积淀粉，后水解成可溶性糖，所以凡能影响淀粉累积及水解的因素，都可能影响分化速度和数量。对苹果芽内碳水化合物含量与氧化酶活性的分析认为，花芽形成过程中需要消耗大量的可溶性糖，因此花芽分化前要创造累积可溶性糖的条件。

调节物质，主要是内源激素。包括生长素（IAA）、赤霉素（GA）、细胞分裂素、脱落酸（ABA）和乙烯等。酶类在物质调节和转化中也不可少。内源激素的调节是花芽形成的关键。抑制花芽分化是激素的原因，而不单纯是营养问题。抑