

果树实用技术丛书

乔砧苹果 矮化栽培技术

张友功
齐志琴 编著



果树实用技术丛书

乔砧苹果矮化栽培技术

张友功 齐志琴 编著

出版说明

当前果树生产在我国发展很快，经济效益也在不断提高，无论是面积还是产量都较改革开放前有了很大的增长，这无疑给广大果农开辟了一条致富的门路。

但是，果树生产周期长，连续性强，对技术要求高，因而，给生产造成了一定的困难，同时，也给广大的果农带来了许多难题。为了帮助果农解决生产中所遇到的种种疑难问题，我们组织编写了这套“果树实用技术丛书”，力求针对生产中普遍存在的问题给予解答，注重实用性和技术性。并试图通过这套丛书的出版，给果农以帮助，促进果树生产的进一步发展。

我们邀请了部分从事果树生产多年的、实际经验丰富的专家编写了这套丛书，他们了解基层的需要，因而具有较强的针对性。希望广大读者喜欢，并提出你们的建议和要求。

1990年1月

序

当前，果树栽培体制正处于一个由乔化栽培向矮化栽培转移的变革时期，在这个技术革新阶段中，如何改土施肥、灌水控水，用什么砧木、什么品种，多大密度、多大株行距，用哪种整形修剪方式，用哪些矮化增枝方法等，都需要深入研究。当前因地制宜适当密植，依据条件正确管理，在生产中已成为基本动向。为了适应果树现代化栽培的需要，挖掘苹果树丰产优质的潜力，必须深入研究苹果的生物学特性，根据苹果树生长发育的客观规律，正确地实施农业技术措施。

山东省栖霞县林业局高级农艺师张友功和农艺师齐志琴同志，从事果树技术工作30来年，积累了较为丰富的资料和生产实践经验，他们根据当前乔砧苹果栽培的现实情况，进一步提出了乔砧密植矮化栽培的理论和措施，利用问答方式解决了八十多个技术难题，内容丰富、通俗易懂、实用性强，对改进乔砧密植园的技术管理，促进矮化生长，提高早期产量和质量，均有很大的现实意义和指导作用。

愿此书能成为有关果农脱贫致富的好帮手。

莱阳农学院园艺系 戚其家

1989年9月于莱阳

前 言

山东省近期发展的苹果，绝大部分是乔砧密植园（有的超过百株）。经考察，幼树期间在树体管理上，多数地区还是沿用乔砧稀植的常规技术，这种栽植密度和管理技术的不相应，直接影响了早期产量和质量的形成。因此，乔砧苹果在密植条件下，必须实行矮化栽培，才能充分发挥其早期增产和增质优势。为适应这一需要，我们根据自己多年的科学研究，从理论和实践的结合上，写成这本小册子。我们认为运用问答方式向果农传授乔砧苹果矮化栽培新技术，可能是一种立竿见影解决具体问题的好形式。

成书过程中，承蒙莱阳农学院园艺系主任戚其家教授的大力支持和热忱帮助，在此深表谢意。由于作者水平有限，书中不当之处在所难免，恳请提供宝贵意见。

作 者

1989年9月

目 录

一、总述.....	1
1. 什么叫乔砧?	1
2. 什么叫乔砧苹果?	1
3. 什么叫乔砧苹果矮化栽培? 有什么意义?	1
4. 乔砧苹果矮化栽培的技术“着眼点”是什么?	1
5. 什么叫枝量? 枝量多少对产量、质量有什么影响?	2
6. 什么叫枝类组成? 枝类组成对生长结果有什么意义?	3
7. 什么叫叶面积系数? 它与丰产、优质栽培有什么关系?	4
8. 什么叫梢比系数? 它与丰产、优质栽培有什么关系?	5
9. 什么叫一类短枝? 二类短枝? 三类短枝?	5
10. 高、稳、优植株, 在梢类〔或枝类〕组成上有什么特点和要求?	6
二、树体营养.....	7
11. 什么叫树体营养? 提高树体营养水平的“着眼点”是什么?	7
12. 有机营养在积累和贮藏上有什么关系? 影响有机营养积累和贮藏的主要因素是什么?	8
13. 怎样利用“促”、“控”手段调节树体营养, 促进早实、丰产、优质呢?	10

三、苹果在年周期中各器官生长发育的相关性及其

对栽培技术的要求.....16

14. 什么叫相关性?16

15. 一年中各类营养生长和生殖生长之间存有哪些相关性?16

16. 一年中各类生长发育的相关性, 对栽培技术有什么要求?22

四、促使乔砧苹果矮化生长和增枝催花的技术措施.....24

17. 促使乔砧苹果矮化生长的措施, 应在什么基础上进行?24

18. 怎样促使乔砧苹果矮化生长?24

19. 怎样利用植物激素促使乔砧苹果矮化生长, 增加早期枝量, 促进早期丰产?24

20. 怎样利用人工手段促使乔砧苹果矮化生长, 增加早期枝量, 促进早期丰产?26

21. 临时枝在乔砧密植矮化栽培中占有重要地位? 当前临时枝在利用上存有什么严重问题? 怎样利用人工手段促使临时枝多发枝、发短枝、早成花、多结果、结好果(巧治临时枝)?32

五、乔砧密植矮化栽培中的整形与修剪.....35

22. 乔砧密植矮化栽培, 在整形时要注意掌握哪些原则?35

23. 乔砧密植矮化栽培, 以采用什么树形为好? 怎样整法才能达到早期枝量多、成形快、早结果、早丰产?35

24. 乔砧密植矮化栽培, 如何培养结果枝组(结果枝组也叫枝组)?38

25. 植株实行矮化措施正常结果后, 如何进行枝组的整形修剪工作?40

26. 当前乔砧密植苹果园, 由于矮化措施和整形修剪不当,

在树体结构上存在哪些严重问题? 应如何解决?	51
27. 乔砧密植矮化栽培中, 各项措施如何配合, 才能充 分发挥矮化修剪的积极作用?	53
六、乔砧苹果密植矮化栽培中的花果管理	54
28. 为搞好保花保果, 建园时应做的第一件大事是什 么?	54
29. 蜜蜂与保花保果有什么关系? 为什么要提倡花期放 蜂?	55
30. 花期为什么要进行人工辅助授粉? 怎样进行人工辅 助授粉?	55
31. 疏花定果与保花保果有矛盾吗? 为什么? 这项工作 不搞行不行?	58
32. 花量过多的树, 如何进行疏花定果工作? 疏花后还 需要进行人工辅助授粉吗?	58
33. 哪些品种易出现采前落果? 如何防止?	61
七、乔砧苹果矮化栽培中的肥水管理	63
34. 苹果树在对矿质元素的吸收利用上有什么特点 (或规 律)?	63
35. 怎样根据苹果树的产量确定施肥量?	63
36. 什么叫肥料的增效作用 and 对抗作用? 它对合理施肥 有什么指导意义?	64
37. 苹果施用什么肥料容易产生肥害?	65
38. 什么叫“两停肥”? 在幼旺树上为什么要重视“两停 肥”?	65
39. 衰弱幼树怎样追肥为好?	67
40. 大量结果的苹果树怎样进行追肥?	67
41. 追肥时应注意哪些问题?	69
42. 乔砧密植矮化栽培的果园, 有机基肥怎样施用为 好?	70

43. 怎样进行叶面喷肥?	70
44. 苹果幼树怎样进行合理灌水与控水?	72
45. 大量结果的苹果树, 怎样进行合理灌水与控水?	73
46. “大小年”产生后, 如何进行肥水管理?	74
47. 果园覆草有什么好处? 怎样进行果园覆草?	75
48. 为什么要大力推广“穴贮肥水加盖地膜”新技术? 这项工作怎样进行为好?	77
八、适龄不结果旺长幼树的治理	79
49. 适龄不结果旺长幼树分为哪两大类型?	79
50. 造成适龄苹果旺而无花的基本原因是什么?	79
51. 治理适龄不结果旺长幼树(旺而无花类型), 应掌 握哪些配套措施?	80
52. 适龄不结果旺长幼树(旺而无花类型)配套治理后, 应怎样进行效果诊断和指标调整?	87
九、寡产旺长大树的治理	91
53. 寡产旺长大树分为哪两大类型?	91
54. 寡产旺长大树多花少实类型产生的原因是什么?	91
55. 治理寡产旺长大树多花少实类型, 应掌握哪些配套 措施?	91
56. 寡产旺长大树旺而少花类型产生的原因是什么?	92
57. 治理寡产旺长大树旺而少花类型, 应掌握哪些配套 措施?	93
58. 寡产旺长大树旺而少花类型配套治理后, 应怎样进 行效果诊断和指标调整?	95
十、成龄低产果园的改造	96
59. 成龄低产果园是怎样形成的?	96
60. 改造成龄低产果园应掌握哪些配套措施?	96
61. 成龄低产果园改造后, 应怎样进行效果诊断和指标 调整?	97

十一、病虫害防治	98
62. 苹果白粉病是怎样发生的？如何防治？	98
63. 苹果腐烂病是怎样发生的？如何防治？	99
64. 怎样防治苹果早期落叶病？	99
65. 炭疽病和轮纹病有什么区别？怎样防治？	101
66. 危害苹果的小食心虫有哪几种？当前哪种危害最 重？怎样防治？	102
67. 危害苹果的红蜘蛛主要有几种？危害性最大的是哪 种？怎样防治？	104
68. 危害苹果的蚜虫主要有几种？危害严重的是哪种？ 怎样防治？	107
69. 危害苹果的毛虫主要是哪一种？怎样防治？	107
70. 大青叶蝉是怎样危害幼树的？怎样防治？	108
71. 为什么在果树上要停止使用杀虫脒？	109
72. 防治苹果病虫害为什么禁止使用滴滴涕和六六六？	109
73. 苹果花期和幼果时期为什么禁止使用敌百虫、敌敌 畏、乐果等药剂？	109
74. 为什么波尔多液不能与石灰硫磺合剂混合使用？为 什么使用这两种农药时要间隔一定的时间？	110
75. 怎样熬制石灰硫磺合剂？	110
76. 怎样根据石硫合剂的原液比重浓度加水稀释或所需 要的比重浓度？	111
77. 缺少比重计，怎样知道石硫合剂的原液浓度？	111
78. 怎样配制波尔多液？配制时应注意什么问题？	111
79. 使用波尔多液时，要注意些什么问题？	113
80. 在不同的季节或月份中，怎样进行苹果病虫害的综 合防治？	114
81. 农药在使用中要注意哪些问题？	117
十二、结束语	118

一、总 述

1. 什么叫乔砧？

砧木对接穗的影响非常明显。有的砧木能促使接穗长成高大的树体，这种影响称为乔化；有的砧木能使接穗长成矮小的树冠，这种影响称为矮化。对接穗具有乔化作用的砧木，称为乔化砧，简称乔砧。例如三叶海棠、山定子等是苹果的乔化砧。

2. 什么叫乔砧苹果？

嫁接在乔化砧木上的苹果叫乔砧苹果。山东省过去发展的苹果品种，都是乔砧苹果；近期发展的，有一部分是矮砧苹果，绝大部分还是乔砧苹果。

3. 什么叫乔砧苹果矮化栽培？有什么意义？

乔砧苹果可以长成高大的树体，不宜密植，不宜提高早期单位面积产量。为了克服这个缺点，我们采用促使乔砧苹果矮化生长的技术措施，使植株枝短壮、冠矮小，可以达到乔砧密植、早期丰产的目的。

4. 乔砧苹果矮化栽培的技术“着眼点”是什么？

枝条的量、角、型，是乔砧密植矮化栽培的三个“着眼点”。基于这三点，植株定植后1—2年内严禁疏枝，3—4年内基本不疏枝，以枝量促根量，保持好这个时期地上和地下两个部分的平衡关系。定植后在优先施行短截促发强枝的基础上，实行矮化措施，使直立长枝型生长，迅速向平

斜、多枝量、短壮型转化，促进早期丰产。

早期丰产后，再根据枝条或枝组间的密度和分化程度（即粗度、长度、壮度上的差别），本着打开风路促进和沟通光路复壮的原则，搞好“四季”修剪，适时合理地、分批分期地进行枝组整顿，调整“枝类组成”，做好控枝、控花、复壮、稳产工作。

5. 什么叫枝量？枝量多少对产量、质量有什么影响？

枝量就是苹果树一年生枝条的数量。一棵树上所有一年生枝数量的总和，叫做单株枝量；一亩果园中所有单株枝量的总和叫做亩枝量。

枝量虽然是所有一年生枝数量的总和，但数量的多少主要取决于短枝和叶丛枝的数量。因此，增加短枝和叶丛枝的数量，就成为增加枝叶量的主要途径。凡是能够抑制顶端优势、缓和生长势、提高萌芽率的措施，都会促进短枝比例和总枝量的增加。

苹果以顶花芽结果为主，枝量就成为花量和产量的基础。在一定时期内，枝量与叶量成正相关，枝叶量与根量亦成正相关。从早期丰产的果园可以看到，枝叶量大的树，其根量也大，那么结果也早，产量、质量亦高。

为什么枝叶多、根量大的树能早期丰产呢？这是因为长树、结果主要依靠两种营养，叶片是合成有机营养的主要器官，根系是吸收无机营养和水分的主要器官，叶多根多实际上就是增加了有机营养和无机营养，为产量广开了来源，为长好树、早结果、早丰产奠定了物质基础。由此有机营养和无机营养的关系，从一定意义上可以看成是叶器官和根器官之间的关系。增加有机营养主要靠叶量、叶功能、叶寿命；而提高无机营养主要靠根量、根功能、根寿命。所以提高树

体营养水平要从叶着眼，从根入手。果农总结的“根深叶茂，叶多根好，叶靠根养，根靠叶长，哪边根系旺，哪边枝叶壮，哪边根受害，哪边枝叶赖”精辟地概括了叶和根、有机营养和无机营养的辩证关系。

试验和实践都表明，苹果幼树在一定时期内（3—5年生），存在着产量随枝叶量增加而增长的关系。但是，随着产量的增长，当枝叶量增加到一定程度后，风光条件开始恶化，枝条发育变差，成花座果的数量、质量下降，产量、质量便随之降低。因此当植株大量结果，枝量增加到一定限度后，要通过“四季”修剪和枝组整顿，适时合理的对枝量进行控制（详见第24题）。

6. 什么叫枝类组成？枝类组成对生长结果有什么意义？

叶芽萌发后长出的新梢，因加长生长的时间不同，而形成了长梢、中梢和短梢。长梢生长期最长，有春梢和秋梢之分，长度一般在50厘米以上。中梢生长期不一，通常6月中旬以前均可停长，不产生秋梢，具有饱满顶芽和充实侧芽，长度一般在5—50厘米之间。短梢生长期最短（只有10—15天），具有饱满顶芽而无充实侧芽，长度一般在5厘米以下；有的短梢仅1厘米左右长，节间很短，叶片密生，叫做叶丛梢。长、中、短梢落叶之后，就分别成为长、中、短枝。

枝类组成，就是树体中各类枝条（长枝、中枝、短枝、叶丛枝）所占的数量比例。

由于各类枝条停长的时间和其叶面积形成的时间不同，它们的生理功能和养分分配状况也不一样。枝类组成状况，是技术措施综合作用的结果，既反映了树体当时的生长结果

情况，也是进一步改善栽培技术的重要依据。

短枝（包括叶丛枝），特别是由顶芽抽生的短枝，其萌发前芽内分化完善，萌发后停长早，梢叶建成期短，全年工作日长；短枝叶片所产生的有机养分数虽然较少，但独立性较强，外运量很少，局部积累的时间早、数量多，正好和花芽分化时期相吻合，所以其上的芽体尤其是顶芽有利于转化为花芽。而长枝与此相反，其叶片制造的有机养分在停长前主要运往其尖端供加长生长，停长后外运量加大；所以长枝属于前期消耗后期积累的类型，其有机养分生产量大，外运范围广，分配的整体性强，有利于增加树势。中枝介于两者之间。

一般地说，在幼树、旺树上，长枝的数量比例较高，随着树龄和结果量的增加，短枝数量比例逐步增多。树冠中，早期形成、早期积累、早期分化的中、短枝数量多，则有机营养倾向积累，有利于花芽的分化和形成。反之，树冠中前期消耗、延迟形成的长枝数量过多，则整体倾向于延迟积累、延迟分化、延迟结果。树冠中，中短枝特别是单梢叶面积在100平方厘米以上的一、二类短枝较多，长枝适量，梢比系数（短梢 + 中梢 / 长梢 = 梢比系数）较高时，是壮树丰产的标志。

各类枝条以不同比例存在时，其综合反应将导致树体生长结果的变化，因此要调整生长与结果的关系，就要在调整枝类组成上下功夫。

7. 什么叫叶面积系数？它与丰产、优质栽培有什么关系？

增加了叶面积，就是增加了光合场所，则通过光合作用所形成的有机养分就越多，树体营养就越好，产量、质量就

越高。

植株叶片总面积与其占地面积的比值叫叶面积系数。植株叶面积的大小通常以叶面积系数来表示。苹果最适叶面积系数不是停留在一个水平上，它是随栽培条件、管理技术高低和品种特性的不同而变化。据多数人调查，在目前的管理水平下，苹果的叶面积系数以保持在3.5—4.0比较适宜，宽幅梯田和平地果园一般为3.5左右，密植窄面梯田一般为4.0左右。

叶量和叶面积系数不是越大越好，当超过限度时，树冠郁闭，透光度降低，产量质量下降。据调查，国光在大枝少、光照好、叶质高的情况下，叶面积系数3.7的株产量比叶面积系数4.8的高22.6%。

8. 什么叫梢比系数？它与丰产、优质栽培有什么关系？

植株梢比系数与梢类组成直接相关。植株中，短、中梢之和与长梢的比值叫梢比系数，即梢比系数 = $\frac{\text{短梢} + \text{中梢}}{\text{长梢}}$ 。

各类新梢以不同比例存在时，其综合反应将导致植株整体特性的变异。树冠中，短、中梢较多，长梢适量，梢比系数较高，是营养协调、水平较高的标志。不同品种其结果早晚和丰产性能与梢比系数关系极为密切。在一定梢叶数量的基础上，当梢比系数提高到一定高度时，幼树才开始成花结果。据有关调查，金帅幼树全树总梢量在100以上，梢比系数大于1.35，元帅大于7时，就有可能开始成花结果；当金帅梢比系数在5左右，元帅20以上时，就可大量成花结果。

9. 什么叫一类短枝？二类短枝？三类短枝？

在各类枝梢中，短梢的数量和质量与成花结果的关系极为密切。具有5片以上大叶（基部小叶不算），当年可以成

花的短梢，称为有效短梢，也叫一类短梢（或叫一类短枝）。大叶较少（3—5片），当年一般不能成花的短梢，为二类短梢（或叫二类短枝）。叶片少而小的纤细短梢，为三类短梢（或叫三类短枝）。

10. 高、稳、优植株，在梢类（或枝类）组成上有什么特点和要求？

高、稳、优植株，在总梢量中，长梢（有春秋梢之分）占5%左右，中梢占15%左右，短梢占80%左右最为理想。

在短梢总量中，一类短梢超过40%，二类短梢30%，三类短梢低于30%为宜。各类短梢平均叶面积，以不少于100平方厘米为佳。

二、树体营养

11. 什么叫树体营养？提高树体营养水平的“着眼点”是什么？

树体营养包括来自空气、水肥的无机营养和叶片通过光合作用所制造的有机营养。苹果无论长树（长根、长枝、长叶）还是结果（成花、座果、果实膨大），都主要依靠叶片光合作用所产生的有机物质，所以在有机营养和无机营养这一对矛盾中，有机营养是主要营养，而无机营养是有机营养的原料，改善无机营养是增加有机营养的主要途径。

有机营养是苹果生命活动或生长结果的物质基础，所以有机营养的高低，是早实、高产、稳产、优质的唯一标准。这里必须强调指出，营养水平主要是指有机营养的贮藏水平，所以提高树体营养水平的“着眼点”是增加贮藏营养。

贮藏营养是苹果越冬后开始活动的物质基础，对苹果生长发育的重大影响主要有以下三个方面：

（1）影响发芽早晚、春梢长短、叶片大小，从而影响早期生物学产量。

（2）影响花芽分化、花芽质量、开花早晚、座果高低、果实大小和形状，从而影响经济产量。

（3）影响各器官的机能强弱，从而影响抗性（抗旱、抗寒、抗病虫等）高低和适应性大小。

苹果从利用贮藏营养到利用当年营养，从利用当年营养