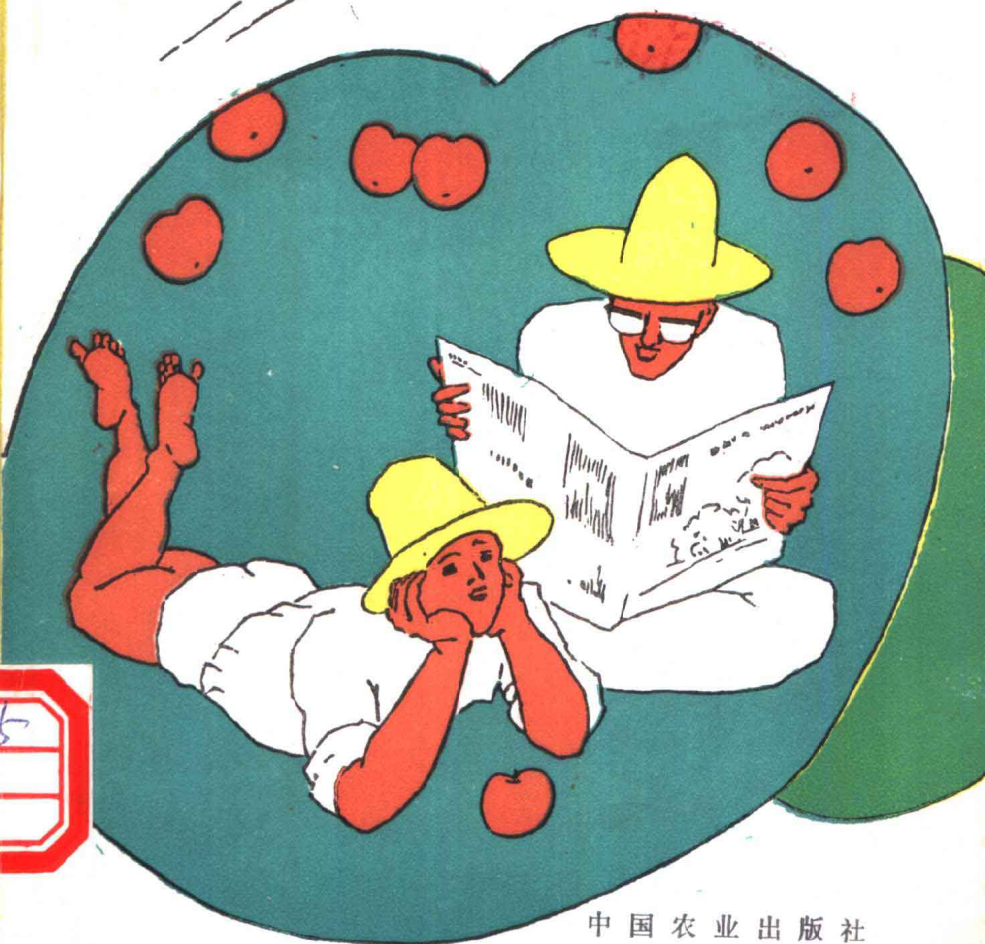


果树矮密早丰 技术问答

张克俊 高瑞欣等 编著



中国农业出版社

果树矮密早丰技术问答

张克俊 高瑞欣等 编著

(京)新登字060号

编著者: 张克俊 高瑞欣 孙美芹
张广泰 姚玉章 张 宏
岳凤丽

果树矮密早丰技术问答

张克俊 高瑞欣等 编著

* * *

责任编辑 魏丽萍

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 7.75印张 164千字
1994年7月第1版 1994年7月北京第1次印刷

印数 1—5,000册 定价 5.15 元

ISBN 7-109-03332-5/S·2138

前 言

如今世界各国的果树生产都朝着集约化高水平的方向发展，且已进入一个新的阶段，目标是在单位面积上实现优质高产，最大限度地获得最好的经济效益。因此栽培技术也在不断地创新，矮化密植栽培就是近代果树栽培的一项重大改革，特别是在苹果树栽培中。世界上许多苹果主产国家，都先后在生产中进行了广泛的推广和应用，取得了明显的经济效益。我国的果树矮密早丰栽培虽然起步较晚，但发展速度很快，而且已经成为今后发展的方向。

提高果树栽培的单位面积产量，一要促进幼树提早结果和早期丰产，二要保持和延长盛果期果树的盛果年限，三要在果树衰老产量降低以后，及时进行更新。而果树的矮化密植栽培包括矮砧密植和乔砧人工致矮密植栽培，都具有结果早、产量高、质量好、便于管理以及收益快等特点，因而以矮化密植为中心的早期丰产技术，受到了广大群众的普遍欢迎。

青岛市农业科学研究所，早在1958~1984年间所进行的苹果乔砧密植早期丰产试验中，获得了3~27年生连续25年丰产，平均每年亩产量2501.6公斤，取得了乔砧苹果在一个生命周期内的最高产量纪录。与此同时，在国内首次提出了乔砧苹果在密植条件下，采用圆柱形整枝的新技术。这一研究成果，为乔砧苹果的密植栽培提供了依据，促进了果树

密植栽培的发展。

山东省平度市果树站利用短枝型新红星和矮化中间砧，实行密植栽培，取得了三年成形、四年丰产、五年亩产6233.3公斤的理想效果，而且果品质量高，一级果达86%，全红果达81%，亩经济效益达万元。

现在，全国的矮化苹果已达200余万亩，山东已超过100万亩，而且还在继续发展之中。果树的矮化密植栽培，已由苹果发展至梨、桃、葡萄、樱桃、杏、枣等其他树种。

果树矮化密植栽培，所以能获得如此迅速的发展，主要是因为具有以下特点：

1. 树体矮小，便于管理 矮砧密植的苹果树，一般树高只有2米左右，乔砧密植的苹果树，冠高也只有2.5~3米。因此，管理比较方便，喷药、采收省工，同时便于机械化作业。

2. 结果较早，收益较快 矮砧密植果园和乔砧密植果园，定植后2~3年均可开始结果，4~5年后即有较高的产量，而乔砧大冠的稀植果园，定植后6~7年才开始结果，10年进入盛果期。

3. 经济利用土地 密植果园可实行集约化栽培，从而节省土地。有不少国家在发展矮化密植栽培后，缩小了果园面积，增加了果品总产量。如荷兰自从50年代发展矮砧苹果以来，果园面积缩小了18%，而果品总产量却增加了80%以上。这很适合我国地少人多的实际情况。

4. 光合效能强，早期产量高 矮砧苹果和短枝型品种叶片的光合效能强。乔砧果树生产一个果实，需要35~40片叶子，而矮砧果树一般只需25片叶子，乔砧果树1公斤叶片所制造的干物质为14.3公斤，而矮砧苹果树为22.9公斤；乔砧苹果

树用于果树的干物质为54.2%，而矮砧果树为76.8%。因此，矮砧果树结果早，早期产量高。8~9年生的矮砧苹果树可达到乔砧苹果园20年的累计产量。矮砧果树的光能利用率也高。据调查，乔砧稀植果园在幼树期覆被率低，只有20~25%的受光量，而密植果园的覆被率5年生可达75%，由于密植果园光能利用率高，因而有利于提高早期产量。

5. 营养积累多，果实品质好 矮化果树树体矮小，光照充足，光合效能强，因而营养生长不会过旺，有利于营养物质的积累，因此，所结果实着色较好，含糖量高，风味也较浓，矮砧富士和新红星全红果在60%以上，而同品种乔砧树则不足40%。

6. 便于品种更新 矮化密植果园，结果早，早期产量高，可以提前达到乔砧果树累计生产水平。据调查，矮砧密植果园20年生即可获得乔砧果园30年的累计产量，生产周期短，便于及时更新优良品种。

果树矮砧密植的途径，主要是利用矮化砧木和短枝型品种，乔砧密植果园则主要采用人工致矮技术，其次是利用植物生长调节剂进行调控。

为适应果树矮化密植发展的需要，我们编写了这本《果树矮密早丰技术问答》，系统地介绍了矮化果树的良种和育苗、矮密果园的建立、整形修剪特点、土肥水综合管理、病虫害综合防治以及植物生长调节剂的应用技术等，供广大果树生产者参考。在本书编写过程中，得到了生产、科研、教学等单位的同行们的支持和帮助，在此一并致谢。

编著者

1993年11月

目 录

前言

一、概述	1
1. 什么是果树矮化密植栽培?	1
2. 果树矮化密植的发展趋势如何?	1
3. 果树矮化密植有哪些好处?	2
4. 矮化密植栽培的途径有哪些?	3
5. 矮化密植的果树为什么能获得早期丰产?	5
二、矮化砧木	8
6. 目前苹果生产中常用的由国外引进的矮化砧木有哪些?	8
7. 我国选育的苹果矮化砧木有哪些?	12
8. 选择苹果砧木时应注意哪些条件?	14
9. 苹果矮化砧木的利用方式有哪些?	16
10. M_2 中间砧深栽培土的效应和方法如何?	16
11. 怎样确定适宜的砧穗组合?	17
12. 在梨树生产中应用矮化砧的情况如何?	18
13. 我国梨的矮化砧木有哪些?	19
14. 桃的矮化砧木有哪些?	20
15. 樱桃和李的矮化砧木有哪些?	22
16. 苹果的矮化砧木怎样分级?	23
17. 矮化苹果树的经济寿命可维持多少年?	25
18. 我国应用苹果矮化砧的情况和国外有什么不同?	26
三、短枝型及矮化新品种	28
19. 什么是短枝型品种,有什么特点?	28

20. 发展短枝型品种应该注意些什么问题?	29
21. 当前可供引种试栽的早熟苹果新品种(系)有哪些?	30
22. 津轻系优良品种有哪些?	33
23. 嘎拉系优良新品种有哪些?	34
24. 元帅系优良品种有哪些?	35
25. 目前有希望的早生富士品种有哪些?	37
26. 金帅系优良品种有哪些?	37
27. 乔纳金系优良品种有哪些?	38
28. 富士系优良品种有哪些?	39
29. 千秋、阳光等性状和质量如何?	41
30. 国内选育的苹果优良新品种有哪些?	43
31. 澳洲青苹有什么特点?	44
32. 苹果新品种的适宜授粉组合怎样搭配好?	45
33. 老树改接新品种时怎样选择适宜组合?	46
34. 适于矮化密植的梨树优良品种有哪些?	47
35. 适于矮密栽培的西洋梨品种有哪些?	48
36. 梨树的适宜授粉品种怎样组合?	49
37. 适于矮化密植的桃品种有哪些?	50
四、矮化育苗	52
38. 矮化果苗有什么特点?	52
39. 培育矮化果苗应具备哪些条件?	53
40. 实生砧木苗的种子应怎样采种和层积?	55
41. 怎样鉴别砧木种子质量的好坏?	56
42. 怎样确定实生砧木的播种期和播种量?	58
43. 实生砧木种子播种后还应进行哪些管理?	59
44. 营养系矮化砧木苗怎样进行扦插繁殖?	61
45. 营养系矮化砧木苗怎样进行压条繁殖?	62
46. 一次嫁接的矮化砧果苗怎样确定砧穗组合?	63
47. 培育矮化中间砧有哪些办法?	65
48. 什么是矮砧秋季芽接法?	65

49. 什么是矮砧夏季芽接法?	67
50. 什么是分段嫁接法和二重嫁接法?	68
51. 怎样加速矮砧种条的繁殖?	69
52. 怎样加速品种接穗的繁殖?	70
53. 在苹果矮化育苗过程中常用的嫁接方法有哪几种?	71
附: 名词解释	73
54. 怎样综合运用多种方式进行育苗?	74
55. 苗木出圃要做哪些准备工作?	75
56. 苹果苗木国家标准如何?	75
57. 苹果无毒化栽培的好处有哪些?	79
58. 苹果无病毒母本树和苗木检疫规程国家标准如何?	80
五、矮化密植果园的建立	85
59. 怎样确定矮化苹果的栽植密度?	85
60. 什么是固定性密植?	88
61. 什么是变化性密植?	88
62. 栽植矮化苹果以什么方式为好?	90
63. 矮化密植的果园什么行向为好?	91
64. 苹果短枝型品种的授粉树怎样配置?	92
65. 建立矮化密植梨园应注意什么问题?	92
66. 建梨园时怎样选择品种和配置授粉树?	93
67. 矮密梨园的栽植密度如何确定?	94
68. 建立矮化密植桃园应注意哪些问题?	95
69. 建立密植山楂园应注意什么?	96
70. 建立密植樱桃园应注意什么?	97
六、矮密早丰果园的土壤管理	100
71. 早期丰产苹果园怎样搞好土壤管理?	100
72. 果园覆草有哪些好处?	101
73. 果园覆草的技术要点有哪些?	102
74. 果园覆草应注意什么问题?	103
75. 果园穴贮肥水覆盖地膜有什么好处?	104

76. 果园穴贮肥水的覆膜方式有哪几种?	105
77. 果园生草覆盖有哪些好处?	106
78. 苹果树早期丰产的生长结果习性有哪些?	107
79. 苹果树的需肥特点有哪些?	108
80. 苹果树需要哪些营养元素? 它们在树体生长 发育过程中有什么作用?	110
81. 苹果树的施肥技术如何?	114
82. 苹果树生长季怎样进行叶面施肥?	116
83. 连年丰产苹果园一年需灌几次水?	117
84. 丰产梨园怎样进行土壤管理?	118
85. 梨树需肥有何特点?	119
86. 怎样确定梨树的施肥时期和施肥方法?	120
87. 怎样确定丰产梨园的灌水次数?	121
88. 桃园的土壤管理有什么特点?	122
89. 桃树的需肥特点是什么?	123
90. 怎样确定桃园的灌水次数?	124
91. 山楂园的土壤管理有什么特点?	124
92. 山楂园的肥水管理有什么特点?	125
93. 樱桃园的土壤管理有什么特点?	126
94. 樱桃树的施肥有什么特点?	126
95. 怎样确定樱桃园的灌水次数和时间?	127
七、花果管理	129
96. 影响果树花期授粉的因素有哪些?	129
97. 人工辅助授粉时怎样采花和取粉?	130
98. 人工辅助授粉的时间和次数如何确定?	131
99. 人工辅助授粉过程中应注意什么问题?	132
100. 怎样利用蜜蜂和壁蜂进行授粉?	133
101. 苹果、梨等果树为什么要疏花疏果?	133
102. 提高座果率的途径有哪些?	135
103. 疏花疏果时, 怎样确定苹果、梨树的合理负载量?	135

104. 金帅苹果为什么会发生果锈? 怎样防治?	137
105. 怎样防止苹果采前落果?	138
106. 提高果形指数和增进果实着色的措施有哪些?	139
107. 怎样确定苹果的适宜采收期?	139
108. 苹果采收后如何进行人工着色?	141
109. 梨树的花果管理工作有哪些?	141
110. 梨果套袋有什么好处?	142
111. 桃树怎样进行疏花疏果?	143
112. 怎样提高桃树的座果率?	143
113. 山楂树的花果管理工作有哪些?	144
114. 樱桃树的花果管理工作有哪些?	145
八、整形修剪	147
115. 苹果树的植株类型和营养特点都有哪些?	147
116. 矮化密植苹果树的整形修剪有什么特点?	149
117. 短枝型苹果树的整形修剪有何特点?	151
118. 适于矮化密植的树形有哪些? 它们的共同特点 是什么?	152
119. 自由纺锤形树形有什么特点?	152
120. 富士系品种采用自由纺锤形整枝时应注意什么?	154
121. 短枝型品种利用自由纺锤形整枝的技术要点如何?	155
122. 乔纳金系采用自由纺锤形整枝时应注意什么问题?	156
123. 细长纺锤形的整形有什么特点?	157
124. 基部三主枝改良纺锤形的整形过程怎样?	159
125. 圆柱形树形整形有什么特点?	160
126. 自由圆柱形的整形有什么特点?	161
127. 小冠疏层形的整形特点如何?	162
128. 直线延伸扇形的整形有何特点?	164
129. 折叠式扇形和水平台阶式扇形如何整形?	166
130. 篱壁形和篱壁折叠形如何整形?	167
131. 幼龄密植园怎样进行修剪?	169

132.矮砧密植树初果期如何修剪?	171
133.短枝型品种密植初果期树如何修剪?	172
134.盛果期的矮化密植树怎样修剪?	173
135.盛果期的短枝型乔砧密植园如何修剪?	174
136.出现大小年的树怎样修剪?	175
137.衰老期果树如何修剪?	176
138.树体结构紊乱的成龄园如何修剪改造?	177
139.群体过密的成龄园如何修剪?	179
140.苹果旺树怎样修剪?	180
141.上强或下强树如何修剪?	182
142.长势衰弱的树如何修剪?	182
143.枝条的类型不同,修剪上有什么不一样?	183
144.不同结果枝组的修剪方法有什么不同?	184
145.高接更换良种的苹果树如何修剪?	186
146.矮化密植苹果园的丰产树体指标有哪些?	187
147.夏季促花修剪的措施有哪些?	190
148.如何利用开张枝条角度促进成花?	191
149.环剥和绞缢的促花效果如何?	193
150.怎样应用目伤技术进行控长促花?	195
151.怎样利用摘心和疏梢技术控长促花?	196
152.怎样保持矮化密植苹果树的中干优势?	197
153.普通型元帅系品种的整形修剪有何特点?	197
154.元帅系短枝型品种的生长结果习性和整形修剪的特点如何?	199
155.金帅的品种特性和修剪特点如何?	200
156.金矮生的生长结果习性和整形修剪有何特点?	203
157.烟青的生长结果习性和修剪特点如何?	204
158.绿光的整形修剪有什么特点?	205
159.新国光的修剪有什么特点?	206
160.富士系的整形修剪特点如何?	207

161. 日本的红富士密植栽培是怎样根据产量指标 安排枝、芽、果量的？	209
162. 短枝红富士的修剪特点如何？	210
163. 乔纳金系的整形修剪有什么特点？	211
164. 格劳斯特的修剪有什么特点？	212
165. 北斗的修剪特点如何？	212
166. 适于密植梨树的树形有哪些？	213
167. 幼龄及初果期梨树如何修剪？	215
168. 盛果期梨树如何修剪？	216
169. 衰老期梨树如何修剪？	217
170. 白梨系统的修剪特点有哪些？	217
171. 秋子梨系统的整形修剪有什么特点？	218
172. 砂梨系统的整形修剪有什么特点？	218
173. 西洋梨系统的整形修剪有什么特点？	220
174. 桃树的整形修剪有什么特点？ 适于密植丰产的 常用树形 有哪些？	220
175. 不同年龄时期的桃树修剪有什么特点？	223
176. 适于山楂密植栽培的树形有哪些？ 它们 各有什么特点？	224
177. 幼树和初果期山楂树的修剪有何特点？	225
178. 盛果期山楂树如何修剪？	226
179. 中国樱桃的整形修剪有什么特点？	226
180. 适于甜樱桃的树形有哪些？ 它们各有什么特点？	227
181. 甜樱桃的修剪特点有哪些？	228
九、生长调节剂的应用	230
182. 多效唑在果树生产中有什么作用？	230
183. 怎样确定施用多效唑的方法和用量？	230
184. 苹果、梨等主要果树的施用技术和效果如何？	231
185. 影响多效唑使用效果的外界因素有哪些？	233

一、概 述

1. 什么是果树矮化密植栽培？

果树矮化密植栽培，是利用矮化砧木，选用矮生品种（短枝型品种），或采用人工致矮措施和植物生长调节剂等，使树体矮化，栽植株行距缩小，每亩栽植株数增加，并采取与之相适应的栽培管理方法，获得早期丰产的一种新的果树栽培技术。

矮化密植是果树早期丰产的基础。早期丰产不是单纯追求早结果，更不能采取“杀鸡取蛋”的方法，而是利用矮化果树结果早的特点和单位面积上栽植株数多的群体优势，在采取综合措施，促进果树营养生长，迅速扩大树冠的基础上，施加相应的催花技术，使之尽早进入结果期，增加早期产量，在定植后3~5年内获得丰产。实现果树早期丰产，还要考虑到以后的高产稳产，在确保树体健壮生长的前提下，使质量和产量不断提高。

2. 果树矮化密植的发展趋势如何？

在商品经济的大潮中，果品生产是以质量为中心而获取经济效益的，只有高质量的果品，才能在国内外激烈的市场竞争中立于不败之地，并取得良好的经济效益。而提高果品质量，又必须以良种为中心，走矮化密植的路子。数十年的生产实践已经证明，果树矮化密植，具有树体矮小，便于

管理，早结果，早丰产，单位面积产量高，效益好，果品质量好；便于更新换代；光能利用率高，土地利用经济等多种优点。因而矮化密植栽培，已成为国内外果树发展的总趋势，实现早期丰产，已成为广大果树生产者的共同愿望。

近二三十年来，国内外果树栽培，由乔砧稀植向矮砧密植方向发展，取得了明显的经济效益，特别是苹果，效果尤为显著，因而受到普遍关注。

3. 果树矮化密植有哪些好处？

(1) 管理方便，劳动效率高 矮化密植树体矮小，树冠高度仅相当于乔化稀植树的 $1/2 \sim 3/4$ ，树冠体积小，管理方便。矮化密植有利于机械作业，提高劳动效率。据统计，矮化果树修剪、采收等作业的用工量，只相当于乔化树的 $1/2 \sim 1/3$ ；喷药费用只相当于乔化树的 $60 \sim 70\%$ ，疏果用工节省 40% ；整形修剪、人工辅助授粉、疏花疏果、果实采收等项作业，都方便、省工。

(2) 早结果、早丰产，单位面积产量高 矮化果树成花容易、结果早，易获得早期丰产。从生产实践中看到，矮化苹果或梨，一般栽后3年即可开始结果，4~5年丰产；乔砧稀植果树，栽后6~7年开始结果，10年后才能进入盛果期；矮化桃树栽后当年就能形成花芽，第二年结果，第3~4年丰产。烟台果树所烟青密植园，3年生亩产200.25公斤，4年生935公斤，5年生2889.15公斤，10年累计亩产33477.45公斤，1~10年生每年每亩平均产量3347公斤；栖霞县臧家庄镇矮砧富士苹果，3年生平均亩产1018公斤；莱西市店埠乡新红星密植园，4年生平均亩产3361.5公斤；平度市门村镇周家庄6年生新红星矮化密植苹果园，亩产达6600余公斤。

(3) 果实成熟早, 品质好 矮化密植果树由于树体矮小, 树冠光照状态好于乔砧, 加上矮化砧木本身的作用, 果实着色较早, 一般比乔砧树上的果实着色早5~10天, 成熟期早7~10天, 果实色泽鲜艳, 含糖量、维生素C含量均高, 硬度变化缓慢, 果实较耐贮藏。

(4) 生产周期短, 便于更新换代 随着果树育种技术的不断改进和提高, 果树新品种不断出现, 果树生产中品种更新的步伐也逐渐加快。乔砧果树结果晚, 生产周期长, 品种更新也慢, 一般需40年左右, 品种老化, 竞争力低; 矮化密植果树, 进入结果期早, 在较短的生产期中, 即可获得很高的经济效益, 一旦品种落后, 便可马上更新。矮化果树的生产周期虽短, 但其经济寿命所占整个生命周期的比例, 却比乔砧稀植果树大。矮化果树早结果、早丰产, 效益高, 更新快, 市场竞争力也强。

(5) 经济利用土地, 提高光能利用率 矮化密植果树, 栽植密度大, 树冠扩展快, 因而可经济利用土地, 提高光能利用率。

4. 矮化密植栽培的途径有哪些?

矮化密植, 首先是矮化, 然后是密植。矮化是利用矮化砧木或人工致矮技术; 密植是根据不同树种、地势、土质等, 确定合理密度。矮化密植途径, 主要有以下几个方面。

(1) 利用矮化砧木 利用矮化砧木或利用中间砧, 可使嫁接其上的栽培品种树体矮小紧凑。这种矮化途径, 是目前世界各国果树矮化栽培中采用最多、收效最显著的一种。矮化砧木不仅能限制枝条的营养生长, 控制树体大小, 并能促进早结果、早丰产, 提高果品质量。其特点是矮化时间长、

稳定，并可根据不同立地条件、栽培要求，选用不同矮化砧木。近年来，国内外果树生产主要利用矮化砧和矮化中间砧进行矮化密植栽培。这已成为矮密栽培的主要途径之一。

欧洲一些国家基本上采用矮化密植，如法国目前苹果生产中矮化密植占80%以上；荷兰苹果矮化密植已占90%以上；保加利亚、罗马尼亚等国苹果生产，也基本上实现了矮砧化；英国、意大利矮砧密植已占苹果生产的60%以上；日本、美国、加拿大等国也在大力发展矮砧密植。

(2) 选用短枝型品种 短枝型品种，是由普通型品种变异而来，其特点是枝条节间短，易形成短果枝，树体矮小、紧凑，只有一般树的 $1/2 \sim 3/4$ 大小。并且结果早，果实着色好，是不用矮砧的矮化树。它们嫁接在乔化砧木上不易倒伏，较矮砧树适应性强。若选择适当的砧穗组合，将其嫁接在矮化砧木（或中间砧）上，树体更矮小，适于高密度栽植。由于这一途径可以选用适应性最好的砧木，有广泛的应用前景，所以国内外都很重视。

果树短枝型品种的选育和利用，是由苹果开始的，目前生产中应用的主要是元帅系和金冠系，如国外引进的新红星、好矮生，以及近几年选出的元帅系第四代和第五代；国内选出的有玫瑰红、烟红、烟青、绿光、短枝富士等。

除苹果之外，梨和核果类等果树也有短枝型品种，如红巴梨、紧凑红港桃、南玫瑰桃、矮星油桃等。我国的鸭梨、荏梨、冬果梨、砀山酥梨等，已有较好的紧凑型株系出现。日本的晚三吉梨，具有紧凑型性状。这些短枝型品种资源都可在生产中试验推广应用。

(3) 利用矮化栽培技术 利用栽培技术致矮，主要包括三个方面：一是创造一定的环境条件，以控制树体营养生