

果树类

农村致富金钥匙丛书

苹果高接换头 技术

徐贵轩 编著



辽宁科学技术出版社

农村致富金钥匙丛书·果树类

苹果高接换头技术

徐贵轩 主编

辽宁科学技术出版社

· 沈 阳 ·

主 编 徐贵轩
副 主 编 李淑珍
编写人员 徐贵轩 李淑珍
刘翔宏 宋 哲
刘 坤 于年文
插 图 姜惠德

图书在版编目(CIP)数据

苹果高接换头技术/徐贵轩主编.-沈阳:辽宁科学技术出版社,1995.8

(农村致富金钥匙丛书·果树类)

ISBN 7-5381-2193-5

I. 苹… II. 徐… III. 苹果-果树园艺-嫁接-基本知识
IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 14064 号

辽 宁 科 学 技 术 出 版 社 出 版
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)
建平书刊印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

开本:787×1092 1/32 印张:3 $\frac{5}{8}$ 字数:77,000
1995 年 8 月第 1 版 1997 年 4 月第 2 次印刷

责任编辑:姚福龙 版式设计:于 浪
封面设计:邹君文 责任校对:赵淑新
插 图:姜惠德

印数:5,001—8,000 定价:4.10 元
作者通讯地址:辽宁果树科学研究所
邮政编码:115214

出版说明

随着改革开放的逐步深入，农业的基础地位越来越受到高度重视，“菜篮子”、“米袋子”工程成为各级政府的重要工作，广大农民的生产热情进一步提高，生产致富的信心和愿望更加坚定和强烈。形势的发展对农业生产提出了更高的要求，这就是既要千方百计保证总产量不断提高，同时又要提高比较效益，走高产、优质、高效益的发展道路，这也是广大农民生产致富的必由之路。为了适应形势的发展，满足广大农民的致富要求，我们经过多方面调查研究和精心策划，组织有关人员编写了《农村致富金钥匙丛书》。

本套丛书包括蔬菜、果树、畜禽饲养三大类，共 25 种。主要特点是密切结合当前的生产实际，面向广大农民读者，突出实用性；写法通俗简明，介绍技术操作详细具体，多数种类配有彩色图片；紧密围绕高产、优质、高效益，注重解决生产中遇到的疑难问题，广泛介绍新技术。

愿这套丛书能够成为打开广大农民致富大门的金钥匙，在“菜篮子”工程建设中发挥应有的作用。

辽宁科学技术出版社

1995 年 6 月

目 录

一、高接换头的概念及作用	(1)
(一) 高接换头的概念	(1)
(二) 高接换头的作用	(1)
二、中间砧树的利用和选择	(6)
(一) 中间砧树的影响	(6)
(二) 中间砧树品种及园块的选择	(7)
(三) 中间砧树树龄的选择	(8)
(四) 中间砧树的骨架整形	(9)
三、高接品种及授粉树的搭配	(10)
(一) 高接品种	(10)
(二) 授粉树的搭配	(13)
四、高接成活的原理	(14)
(一) 苹果茎的构造和作用	(14)
(二) 高接愈合成活过程	(15)
五、影响高接成活的因素	(17)
(一) 砧木与接穗的亲合力	(17)
(二) 高接愈合的环境条件	(19)
(三) 接合部的绑缚及接穗的保护	(20)
(四) 其它因素的影响	(22)
(五) 影响高接成活诸因素间的关系	

.....	(24)
六、高接前的准备	(26)
(一) 高接工具	(27)
(二) 接穗的准备与贮存	(28)
(三) 高接的部位及方式	(30)
(四) 高接时期	(34)
(五) 接穗的长度	(35)
(六) 高接人员的准备	(35)
七、高接方法	(36)
(一) 芽接	(36)
(二) 枝接	(41)
八、高接后的管理	(53)
(一) 补接	(53)
(二) 解除绑缚物	(54)
(三) 剪砧	(55)
(四) 除萌蘖	(55)
(五) 绑支柱	(56)
九、高接苹果园的土、肥、水管理	(57)
(一) 土壤管理	(57)
(二) 施肥	(61)
(三) 灌水与排水	(63)

十、高接树的整形修剪	〔65〕
(一) 高接树的生长发育特点	〔65〕
(二) 冬季整形修剪	〔66〕
(三) 夏季修剪	〔69〕
十一、高接树的花果管理	〔74〕
(一) 端正果形，增大果个	〔74〕
(二) 促进果实着色	〔78〕
十二、病虫害防治	〔81〕
(一) 病害防治	〔81〕
(二) 害虫防治	〔98〕

一、高接换头的概念及作用

(一) 高接换头的概念

高接换头是指在砧木的高处或在劣种果树树冠上嫁接优良品种接穗，变劣种树为良种树的嫁接方法。所谓苹果高接换头主要是指在劣种苹果树上嫁接苹果优良品种的接穗，改换“优新”品种的嫁接方法。

近几年来苹果生产上利用现有果园中适应性强、产量低、品质差、效益小的国光、鸡冠、红玉、祝光、海棠等苹果树为砧树，在其树冠上采用高接换头的方法，逐渐发展了一批品质好、产量高的优良新品种，如红富士、福岛短枝红富士、首红、超红、艳红、新乔纳金、绿光、红津轻等，为苹果优新品种的大发展，起到了积极的促进作用。

(二) 高接换头的作用

高接同普通嫁接虽然在实质上是相同的，但由于嫁接部位的升高，所以有不同于低接的作用。

1. 加速优良品种的推广

在苹果生产上品种直接关系到产量的高低、品质的优劣及经济效益。因此，品种的更新换代是苹果生产的当务之急。

辽宁省是我国苹果主要产区之一，国光苹果约占 50% 以上，为迅速改变晚熟苹果品种单一、老化、外观不美、品质欠佳及商品价值低等问题，急需改换成优新苹果品种，以适应国内外市场的需要。

改换苹果优新品种若将老品种果园淘汰，重新建园，必然要在几年内得不到经济效益，此外，重新建园的资金投入也是不可忽视的因素。采用高接换头的方法，对现有果园中的老品种苹果树，有计划地、分批嫁接优新品种，既可维持一定的产量，又达到了更新品种的目的。并且 1—2 年内就可完成，3—4 年就可获得较高的产量。可见，苹果高接换头更新品种快，受益早，经济效益显著。

辽宁省现有红富士苹果幼树约 1500 万株，其中 50% 以上是采用高接换头的方法完成的。普兰店市为了加快优新品种的发展，在 1990 年秋采用高接换头的方法，发展了以红富士苹果为主的新品种 250 余万株。大连市甘井子区辛寨子镇小辛村 20—30 年国光树全部进行高接换头，收到显著的经济效益。

2. 提早结果，早丰优质

苹果树是多年生植物，生育期较长。就红富士苹果而言，一般矮化红富士和短枝型红富士均表现树体矮小，结果早、高产优质等特点。但乔砧红富士 5—6 年才可达结果期；而高接在国光树上的红富士苹果，3—4 年进入结果期，5—6 年生平均亩产可达 1000—1500 公斤，而同龄低接的红富士树刚刚进入结果期。大连甘井子区辛寨子镇小辛村，1974 年利用一年生国光高接红富士苹果，1976 年开始结果，1980 年平均株产 25.37 公斤，而同龄低接红富士平

均株产仅 5 公斤左右。1993 年小辛村 13 华里长的高接红富士苹果带产果 250 万公斤创产值达 1000 多万元。

苹果树高接换头可以提早结果。一般高接红富士苹果比低接红富士苹果提早结果 2—3 年。其高接换头提早结果的主要原因是：

(1) 高接砧树一般树龄较大，具有强大的根系，树体骨架已经确立，接穗高接后，营养充足，生长迅速，当年或第二年便成花。

(2) 接穗多采集发育阶段较成熟的一年生枝条，这些枝条已达到性成熟的阶段，开花结果自然要提前。

(3) 虽然高接后砧木和接穗已经愈合，砧木和接穗的筛管、导管和管胞等已经联系起来，但毕竟没有原输导组织畅通，有的难免发生扭曲和紊乱，这就使接口上部积累着较多的养分，起到了不同程度的环剥、环割的作用，因而能够提前形成花芽，提早结果，果实品质也有所改善。

苹果树高接换头不仅提早结果，而且可以提高果实品质，一般高接换头的红富士苹果，比低接在山定子上的红富士苹果着色好，果实含糖量高，鲜艳，有的果实全部着色，其含糖量比低接红富士苹果高 1—2%。

3. 提高抗寒力

利用高接换头的方法，提高苹果树越冬能力，已成为北方苹果栽培的一项主要技术措施。

我国北方各省纬度高、温度低，如何保护苹果树安全越冬，是苹果栽培中的主要矛盾。实践证明，利用高接换头的方法可使苹果树抗寒力提高 1—4℃；如用小苹果为砧树，高接大苹果，能使一些优良品种的大苹果在纬度较高的地区

安全越冬。

红富士苹果的抗寒性较国光品种差，其幼树生长旺，新梢停止生长偏晚，易遭受冻害和抽条。辽宁省果树科学研究所提出该品种应在1月份平均气温 -10°C 线以南地区发展，几年来，生产实践证明，采用高接的方法，可使红富士苹果的栽培范围向北延伸。营口市双台村、海城英落镇赵堡村和鞍山市汤岗子畜牧场高接红富士苹果园，均在1月份平均气温 -10°C 线以北，经过高接后7—9年的观察，都能安全越冬，并能正常生长和结果，使红富士苹果栽培区域向北推进约100多公里。

红富士苹果由于幼树生长过旺，虽然在1月份平均气温 -10°C 线以南地区栽培，有的年份也易发生冻害和抽条。如果采用高接换头的方法，就可减轻和避免其越冬伤害。其高接抗寒的主要原因是：

(1) 高接改变了树体结构：一般低接树的树体是根颈以下由砧木组成，根颈及其以上的主干和树冠由接穗发育而成。根系、根颈、主干及主枝基部是致死性冻害发生的主要部位。尤其是根颈进入休眠晚，而解除休眠早，是最容易受冻的部位。经过高接的苹果树，其主干、根颈和主枝基部都是由较抗寒的基砧（山定子）和砧树（国光、鸡冠、倭锦等）组成。

(2) 高接提高了品种的嫁接部位：由地表至50厘米左右的气温、温度变化幅度较大，气温偏低。而100—350厘米处的气温层，温差变化幅度小，气温较高。据黑龙江省农业科学学院园艺所调查，在距地表100—350厘米处的气温较地表平均减少温差4—6 $^{\circ}\text{C}$ ，温度提高1—2 $^{\circ}\text{C}$ 。普通低接的接口部位位于地表附近，所以易于受冻。而高接的接口部位

一般在 50 厘米以上，可以减轻或避免冻害的发生。一般来说，嫁接部位越高，抗寒性越强。如树冠上多头高接的苹果树，其抗寒力就强于在较低的主干上高接的苹果树。

4. 减少枝干病害

苹果树高接后，接穗处于气温比较稳定的树冠高处，因而可以减轻冻害，同时利用较抗寒的或抗病的中间砧树，又可避免因地表温差大而引起的树干和主枝分叉处以及根颈的冻害，这样就减轻或避免由于冻害而引起腐烂病的发生，延长了树体的寿命，保证高接枝的生长和发育。辽宁东部丹东地区、庄河地区、瓦房店地区红富士苹果易发生轮纹病、粗皮病和腐烂病，而利用国光、鸡冠、倭锦等作中间砧树，可明显减轻枝干的病害。

一般高接中间砧树比较高大，性状基本稳定，并有良好的物质基础，因而比一般幼小砧木更有利于增强接穗的越冬能力和抗病力。

5. 提高产量和延长结果寿命

利用高接换头的方法，高接授粉花枝，可以解决缺少授粉树果园的授粉问题，提高座果率，增加产量。小年树高接花枝，可以使小年不小，稳定产量。辽宁省瓦房店太阳升乡 20 年生的国光单一园，因授粉树的不足，产量每年都非常低，由于采用高接授粉花枝的方法，解决了缺少授粉树的问题，提高产量达 20% 以上。

另外，在老龄果园，主侧枝的下部往往由于修剪不当造成光秃，有的由于病虫害危害锯除大枝造成空缺，或由于外伤，造成骨干枝折断或树冠不对称时，也可高接枝条，插枝补空，占领空间，形成结果枝组，使之增加结果面积，提高单株产量。

6. 使树体变矮，适于密植

高接换头的苹果树，一般开始生长势偏旺，但由于结果早，生长势很快就缓和下来，又因结果多，起到以果压冠的作用，使树体矮小，适于密植。盖州市城关乡虎斗马峪村，利用3年生国光作中间砧树，高接红富士苹果，5年后树高为2.8米，冠径2.6米，比同龄低接红富士苹果的树体矮20%左右。

二、中间砧树的利用和选择

(一) 中间砧树的影响

苹果树高接时有直接高接在砧木上，也有高接在中间砧树上，生产实践证明，中间砧树品种不同对接穗的影响有明显差异，利用中间砧树进行高接，有增强抗寒性、抗病力、早结果、丰产、矮化和改换优新品种等多种效应。但因中间砧树的品种不同，对接穗的影响差别很大，因此，应根据当地的具体情况，选用不同的中间砧树和嫁接方法，以达到预期目的。中间砧树对于接穗有不同的影响，因此，在选择时要根据高接的目的而定。

1. 提高树体的抗寒性及抗病性

为了提高树体的抗寒性及抗病性，可选用抗性强的品种做中间砧树。沈阳、辽阳、本溪等地栽培苹果多选用抗寒力强、生长快、树姿开张的黄太平做中间砧树；而吉林、黑龙江则多选用黄海棠、四棱海棠和六密海棠做中间砧树，均具有抗寒、抗病、生长快等特点；辽宁东部地区，因当地雨多、湿度大，轮纹病、粗皮病和腐烂病严重，宜选用抗病力

强的国光、鸡冠等品种做中间砧树。辽南地区：是发展红富士苹果的适宜栽培区，一般国光、元帅、鸡冠、红玉、锦红、甜黄魁、祝光、倭锦等品种做中间砧树。

2. 使树体矮化、早果、适于密植

为了使树体矮化、早果、适于密植，可选用矮生品种如鸡冠、甜黄魁做中间砧树，在辽南地区表现较好。另外，也有采用矮化砧（如 M9、M26 等）做中间砧树，使树体矮化，提早结果。但同一中间砧树对不同接穗的影响差异较大。以国光为中间砧树，高接红富士、红星等表现树势缓和，早结果，腋花芽结果多，连年丰产；而高接青香蕉，则前期生长旺盛，以后逐渐缓和，叶丛枝多，结果早，果实大；高接超红、艳红、首红则表现树势生长较弱；高接金冠表现早丰产。

3. 改进苹果的质量和特点

为了改进苹果的质量和特点，现在多采用栽培品种做中间砧树，如用祝光做中间砧树，可以促进金冠和红星早熟 20—25 天；用红玉做中间砧树，可使果色变艳，果形变扁；用秋花皮做中间砧树可使果形变大；用国光做中间砧树，可使金冠肉质变脆；用国光做中间砧树，可使红富士苹果含糖量增加 1—2%，并且果实着色好。由此可见，利用栽培品种做中间砧树，也是提高果品质量的一个途径。

（二）中间砧树品种及园块的选择

1. 中间砧树品种的选择

在中间砧树品种的选择上，主要根据中间砧树和接穗的高接成活率、新梢生长量、结果情况等。优良中间砧树的条

件应具备：高接成活率高，结果早，产量高，质量好，干周加粗生长快，树冠开张，抗逆性强等优点。实践证明，国光做红富士苹果的中间砧树最为理想，其次是祝光、鸡冠、金冠等。而国光高接超红、艳红、首红等则表现生长势较弱。

辽南地区大多以国光、元帅、鸡冠、红玉、锦红、甜黄魁等品种做中间砧树，高接红富士苹果品种。从几年的生产实践看，不同中间砧树高接后，对树势、花芽形成均有一定的影响。国光做中间砧树高接红富士苹果干周增长快，总枝芽量和短枝比率高。以元帅做中间砧树的树势生长较旺，冠径增长快。从花芽形成来看，红玉为中间砧树的形成花芽量最高，鸡冠为中间砧树的花芽形成量中等，国光总枝芽数多，因此花芽占总枝芽数相对多。综合表现，以国光为中间砧树的最好，为后期丰产奠定了良好基础，同时减轻了红富士苹果轮纹病及粗皮病的发生。

2. 中间砧树园块的选择

在选择高接换头园块时，则应选择果园整齐度好，生长健壮的国光园为好，且要求地势较缓，坡度小，背风向阳，土层较深厚，土质较肥沃，并有灌水条件的园块为宜。

（三）中间砧树树龄的选择

中间砧树的树龄，一般以3—5年生幼树为最好，此时幼树处于营养生长的旺盛阶段，易于嫁接，成活率又高，并且恢复树冠快，1—2年生的树，由于枝量少，根系发育不完全，影响幼树生长；10年生以上大树，由于剪枝量过大，破坏地上部与地下部的平衡，根系易死亡，削弱树势，不仅影响树冠的恢复，同时也影响产量。因此，3—5年生

幼树高接最好。1—2年生树龄和10年生以上树龄也可以进行高接，但要根据中间砧树树龄采取不同的嫁接方法，一般来说，1—2年生树龄小，采取芽接的方法；10年生以上树龄采取多头枝接的方法，3—5年生采取一次性枝接的方法最适宜。

(四) 中间砧树的骨架整形

对中间砧树的骨架整形时，必须适当地解决骨干枝的去留和主从关系。骨干枝去得过重，则伤口不易愈合，结果晚，恢复树冠慢，影响树势和寿命；反之，如去掉太轻，则发枝弱，生长慢。尤其高接换头的品种多在树冠外围，结果

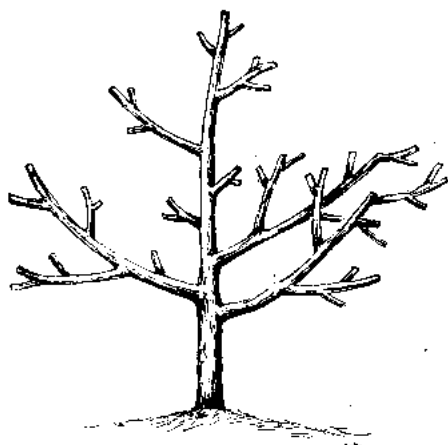


图1 中间砧树的骨架整形

面积较小，产量提高慢，故剪留必须有轻有重，去留适当。因为确定骨架时，既应有全局观点和长远打算，又要照顾当前产量。整形时应掌握因树作形，随枝高接，固定骨架，主从分明。对主干、主枝和侧枝等骨干枝进行有目的培养。骨干枝选定后，对病虫害枝和无用枝应尽量去掉，主枝可适当长留，一般可剪留15—20厘米，侧枝重

截可剪留 10—15 厘米，辅养枝要短截改接成枝组，疏掉过密小枝，保留下来的小枝可剪留 8—10 厘米，尽量高接后培养成枝组，防止骨干光秃，并可制造营养，供应给根系，使其早形成树冠，尽快结果（如图 1）。

总之，中间砧树的骨架整形，要根据高接方式而定，骨干枝高接剪截要重，多头高接剪截要轻。

三、高接品种及授粉树的搭配

（一）高接品种

高接换头，其目的主要是更新优新品种。各地区可根据当地的气候条件选择不同的苹果优新品种，确定主栽品种。

1. 富士系

（1）红富士：红富士苹果树势较强，幼树生长直立，随着树龄的增长而逐渐开张。树冠较大，树姿与国光相似。发芽开花都比国光早 3—7 天，新梢停止生长期比国光晚 7—10 天，着色期比国光早 15—20 天。新梢生长量大，萌芽率、成枝力强于国光。比国光结果早，并且有腋花芽结果习性。萌芽率高，一般一年生枝萌芽率可达 50—70%，成枝力强，在适当修剪的情况下，一般可成枝 3—5 个。座果率高，丰产性好。如管理条件好，7 年生平均亩产可达 1000 公斤。

果实个大，单果重 250 克左右，大果可达 400 克以上。果实近圆形，也有扁圆形，果形指数多为 0.8—0.9。果肉黄白色，果质致密、较细、脆、果汁多。果实含可溶性固形物