

樹木嫁接

湖南科学技术出版社

S 723

树 木 嫁 接

王昌荣 编

湖南科学技术出版社

树 木 嫁 接

王 昌 荣 编

责任编辑：萧 燃

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行

益阳湘中印刷厂排版 湖南省新华印刷二厂重印

*

1979年7月第1版 1981年12月第2次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：1.875 字数：34,000

印数：2,501—6,000

统一书号：16204·3 定价：0.13元

前 言

嫁接可以保持优良树种的性状,能提早开花结实,提早成林成材,扩大种植区域;嫁接对建立树木种子园,实现树木良种化具有重大的作用;利用嫁接的方法加快我国林业生产现代化,更有重要的意义。

我国广大农民和林业工作者,在长期嫁接树木中,积累了丰富的经验,并摸索出适合各类树木的嫁接方法。编者经过调查研究,总结了群众的经验,结合科研,编写了这本小册子。

本书简要介绍了一般的嫁接理论和方法,还介绍了十三种主要用材林、经济林树种的嫁接技术,可供社队林场、苗圃、林业科技人员参考。

在编写过程中,曾得到湖南省林业局、常德地区林科所的支持和帮助,胡元善同志~~为本书描绘了插图~~,在此一并致谢。

目 录

第一章 树木嫁接的意义和作用	(1)
第一节 树木嫁接的意义.....	(1)
第二节 树木嫁接在生产和科学试验中的作用.....	(2)
第二章 树木嫁接成活的原理	(6)
第一节 树木嫁接成活的原理.....	(6)
第二节 影响树木嫁接成活的主要因素.....	(8)
第三章 树木嫁接技术	(14)
第一节 树木嫁接用的工具.....	(14)
第二节 树木嫁接前的准备.....	(15)
第三节 树木嫁接的时期.....	(16)
第四节 树木嫁接的方法.....	(19)
第五节 树木嫁接后的管理.....	(31)
第四章 几种主要树木的嫁接	(33)
第一节 杉木的嫁接.....	(33)
第二节 水杉的嫁接.....	(34)
第三节 池杉的嫁接.....	(35)
第四节 湿地松的嫁接.....	(38)
第五节 檫木的嫁接.....	(40)
第六节 油茶的嫁接.....	(41)

第七节	油桐的嫁接.....	(42)
第八节	乌桕的嫁接.....	(43)
第九节	油橄榄的嫁接.....	(44)
第十节	核桃的嫁接.....	(46)
第十一节	板栗的嫁接.....	(49)
第十二节	柿树的嫁接.....	(50)
第十三节	枣树的嫁接.....	(52)

第一章 树木嫁接的意义和作用

第一节 树木嫁接的意义

嫁接是将一株优良树种上的枝或芽经人工切削下来后，接在另一株树种的茎（干）或根的适当部位，使它们愈合生长成活为一株新的树种。

供嫁接的枝或芽，叫做“接穗”或“接芽”。承受“接穗”或“接芽”的树木，叫做“砧木”。通过嫁接方法培育出的苗木，叫做“嫁接苗”。

关于嫁接，我国有二千多年的历史。古代农书中均有关于嫁接的记载。如汉代《汜胜之书》、后魏贾勰的《齐民要术》、唐代郭橐驼的《群芳谱》、李时珍的《本草纲目》、徐光启的《农政全书》、清初陈淦的《花镜》、《古今图书集成》、《博物汇编草木典》等著作中，对于嫁接方法、掌握嫁接技术、嫁接效果以及接穗和砧木的互相影响方面，均有详细的记载。

解放后，我国科研人员、广大贫下中农和园林工人，不断攀登科学技术高峰，嫁接技术也有新的发展。在生产实践中，不仅运用枝接法、芽接法，而且创造了胚芽嫁接、胚乳注射嫁接法和果实嫁接法等。嫁接应用范围从园艺生产扩大到农业、林业生产上。特别是近几年来，各地在林业生产和科学试验中广泛

利用了嫁接，对加速我国林木良种化、建立种子园、提高木材产量、改良品种等方面，取得了一些新成果。因此，嫁接已成为当前发展我国林业生产上的主要措施之一。

第二节 树木嫁接在生产和科学试验中的作用

嫁接在林业生产和科学试验中的作用，根据实践表明有以下几方面：

一、嫁接具有保持优良树种的性状，提早开花结实、繁育良种和改良品种的作用

在林业生产和科学研究上，广泛地对用材林和经济林的树种，选择优良单株。选出的优良树种，若用种子繁殖后代，由于遗传组织成分不同，容易产生变异，失去优良树种的性状。而经过嫁接繁殖的苗木，却能保持优良性状。应用于采穗圃、种子园的建立和优良树种苗木造林。

嫁接除保持树木的优良性状外，还能提早开花结果，缩短采种年限，使种子园尽早投入生产。并能促使优良树种加速生长，缩短成材年限。如杉木实生树需要30—50年才能开花结实，而嫁接树只需要15—20年就能开花结实，可缩短采种年限15—30年。加拿大白杨或小叶杨作砧木嫁接毛白杨，嫁接苗生长迅速，树干通直。千年桐嫁接树比实生树开花结实提早2—3年，产量提高1—2倍。

嫁接为什么能提早开花结实和加速生长呢？主要原因是树木经过嫁接后，在接穗与砧木接合处，愈合组织内的维管组织

内的输导组织——筛管、导管及管细胞等，成活后虽然已经互相联系起来，但是毕竟没有原来输导组织之间的联系完善畅通，多少受到阻碍，因此上下物质运输不能畅通自如，尤其是筛管，它的上下细胞联系是原生质联系，上一个筛管细胞和下一个筛管细胞要对得很准，才能很好地互相联系起来，正常地运输有机物质。但经过嫁接愈合后建立起来的筛管，必然不像同一植物体内对得那样准，联系得那样好。而筛管中所运输的又是已经形成了的有机物质，分子结构比较大，因此，要在原生质中，通过结构比较紊乱的筛管的交接处，而向下流动，这自然是要比较困难的。这样，在接口的上部（即接穗中）便积累较多的养分，而树木必须要有丰富充足的养分，才能形成花芽，才能开花结实。由于经过嫁接后，一方面在接穗中可以加快积累养分，同时积累的养分丰富，所以产量高，品质好，生长快；另一方面，由于嫁接时所采用的接穗是成年结实的优良树种上的枝条，其发育阶段已成熟，嫁接后便自然要比实生树提早开花结实。

嫁接还可改良林木品种，矮化树冠。生产实践中，往往发现油茶、油桐、乌桕、油橄榄、板栗等树种，由于品种不良，进入结实期迟，产量低，品质劣，抗逆性不强等现象。可采用高接换种的方法进行改造，达到获得优良高产的目的。雌雄异株的银杏和千年桐，可在雄株上嫁接雌株的枝条，获得雌株的银杏和千年桐，达到结实的目的。

高大乔木、乔木或灌木等树种，通过嫁接能使其树冠矮化，调节树势，改变树形，便于管理采摘。如油茶、乌桕嫁接

均可使树冠矮化。

二、嫁接能增强树木的适应性和抗病虫害的能力

树木嫁接后，由于砧木对接穗的影响，能增强适应性，扩大造林范围和抗病虫害的能力。如核桃嫁接在枫杨砧木上，可扩大在湖网地区造林。日本板栗嫁接在中国栗砧木上，可减少根尖肿瘤病的为害。

三、用来作无性接近获得杂种实苗和利用接合部的嵌合体产生新品种

一般情况下，梨与花楸杂交不能结实，可预先将梨的枝接在花楸上，经一段时间后，再用这个梨枝的花与花楸的花进行杂交，可获得杂种实生苗。

在生产实践中，可利用树木嫁接的接合部产生嵌合体选育出新的品种。

四、嫁接能挽救一些经济林木

在经济林木里，由于受机械损伤或病虫害造成的大片伤口，采用“桥接”的方法修补伤口及“靠接”方法换根，使其获得再生，投入生产。

五、嫁接在建立种子园、采穗圃的作用

为了加快林木良种的步伐，开展林木良种工作，力争早日大面积造林，提供优良树种苗木，加快树木生长速度，缩短收益年限，提高木材质量，增加抗性，经济林木早开花、早结实、稳产高产。故建立嫁接种子园具有深远的现实意义。嫁接种子园建立的方式，有以下三种形式：

（一）预先在苗圃中嫁接，培育出优良树种的嫁接苗木，

然后进行造林。

(二) 在现有人工幼林中嫁接优良树种。

(三) 预先按无性系排列方法栽植砧木，砧木成活后，进行嫁接优良树种。

目前，我国各地以采取(一)、(三)形式建立种子园较多。

以上三种建立种子园的方式各有利弊。如在现有人工幼林中，按一定株行距进行嫁接，优点是能提前建立种子园，缺点是往往密度过大，要砍除大量幼树，否则，造成后果不良。预先栽砧再进行嫁接建立种子园，优点是可以精选砧木和栽植规格化，缺点是管理困难。在苗圃中进行嫁接培育无性系苗木，然后造林建立种子园，优点是可以保证无性系苗木生长整齐，缺点是花工较多。

大规模建立嫁接种子园和嫁接苗造林，仅依靠优良母树上供应接穗是不够的。同时，从优良母树上大量的剪除接穗，会影响优良树种的生长和结实。因此，凡经后代测定，证明系其遗传型的优良树种，应该通过嫁接方式培育嫁接苗来建立专门的采穗圃，供应大量嫁接的接穗用的枝条。

第二章 树木嫁接成活的原理

第一节 树木嫁接成活的原理

树木嫁接成活主要是接穗和砧木两者的形成层和薄壁细胞进行分裂活动，形成愈伤组织，使其接穗和砧木彼此愈合生长在一起。其成活的过程是：当接穗接在砧木上时，两者伤口表面受伤，刺激细胞形成一层薄膜，覆盖着伤口，以后薄膜下的细胞受削伤的刺激，分泌出一种愈伤组织。愈伤组织不断增长，填满接穗和砧木之间的空隙后，表面一层薄膜逐渐消失。由于接穗和砧木之间的新细胞紧密联结，穗、砧互相沟通，不断形成木质部和韧皮部，把穗、砧的导管、筛管等输导组织互相联结起来。这时接穗的芽或枝得到砧木根系所供给的养分和水分，便开始发芽、生长，形成一个新的植株。

树木嫁接后能否成活或成活高低，主要决定于下面的几个作用如何：

一、嫁接亲和力的作用

嫁接亲和力就是接穗与砧木通过嫁接而能愈合的能力。也就是接穗和砧木通过嫁接后，在形态结构上，生理和遗传特性上，彼此相同或相近，因而能够亲合结合在一起的能力。树木亲和力的大小，表现在亲缘血统愈相近，穗、砧间的亲和力愈

大。故品种间嫁接最易接活。种间、属间、科间嫁接成活较困难。另外，树木的生长习性相近或相似，穗、砧的亲合力大。在生产实践中，也发现有个别树木的种间、属间、科间嫁接亲和力和力大。

二、形成层的作用

形成层是双子叶植物茎、根内介于木质部与韧皮部之间的一层薄薄的柔软细胞，具有富于生命的活力。在显微镜下观察，形成层细胞是一种伸长的锐端细胞，细胞长度超过其宽度数十倍。形成层上有一层细胞，从它分裂出来的细胞，并不立即丧失分生能力，需再进行一、两次分裂后，逐渐分化为韧皮部和木质部。因此，形成层在活动时期，组成所谓“形成层区”，故难以辨别。冬季，形成层比较易辨认。形成层在分化的过程中，往往形成数个次生木质部细胞后，才形成一个次生韧皮部细胞。因此，木质部细胞的数量显著增多，韧皮部狭条，压缩于茎的边缘。

树木嫁接后，首先是砧木和接穗的切剖面上形成一层隔离层（愈伤组织），呈淡褐色，在初期它具有一定的保护作用，不久即行消失，接穗和砧木的形成层细胞不断分裂出新细胞，使穗、砧之间的细胞相互靠紧，相互交错，继而由于细胞壁形成壁孔，即胞间联络的孔道，由胞间联丝使原生质与原生质相接，成为一个统一的形成层和统一的管胞（导管）及筛管等输导组织，使砧木和接穗的水分及营养物质互相畅通，成为一个整体。

三、薄壁细胞的作用

有些植物的特殊组织的根或茎的木质部的薄壁细胞，可以转变为分生细胞，而继续保持较长时间的分生能力，进行三生生长（即由形成层的次生长，产生的细胞再进行分裂，而进行第三次生长）。由于三生生长的作用，故此等根或茎可在短短的几个月中长得很粗。因此，这些植物在未停止生长以前，如果将其根或茎部进行嫁接后，其成活主要是由于三生生长薄壁细胞进行分裂而致使互相愈合的缘故。

四、初生分生组织的作用

利用植物比较幼嫩或才生长不久的部份（幼茎、幼根的较上部分）进行嫁接，其成活主要是由于初生分生组织的作用。

总之，树木嫁接能够成活，是由于接穗和砧木之间具有亲和力，彼此通过一定的器官，而能互相结合在一起进行生活的缘故。在彼此结合的过程中，双子叶植物主要是在于彼此形成层能够互相分裂联系起来的缘故。

第二节 影响树木嫁接成活的主要因素

一、不亲和现象

在实践中，发现有些树木在嫁接后，砧、穗表现不完全愈合，或勉强愈合，但极不牢固（如池杉砧接墨西哥落羽杉）；有的接合处发生肿大，砧、穗生长不协调，粗细不一（如油橄榄接在尖叶木樨榄砧上）；有的叶片早期脱落，或变色；有的生长缓慢，枝叶丛生，早期形成大量花芽，未老先衰，果实发育不正常，产生生理落果或病害（如池杉接在水杉砧上，板栗

接在栓皮栗砧上)；有的接活后，经移栽造林发生死亡等。这些现象都属于嫁接不亲和的表现。不亲和的主要原因是：从接合处内组织联结情况观察，是由于木质部导管接触不良，阻碍水分的运输，或者是韧皮部组织接触不良，淀粉常积聚在接合处上部分的结果。其次是砧、穗两者间的生长习性不相似，细胞结构大小不一致；砧、穗上下生长不平衡，以及代谢作用不高，过氧化氢酶的活性程度相差大，不能形成一个统一的代谢过程，致使造成不亲和。

二、外界环境条件

外界环境条件主要是指温度、湿度、空气等。

1. 温度：树木嫁接后，穗、砧间形成层的活动和愈伤组织的形成，只有在一定的温度条件下才能形成。温度过高过低，都会影响愈伤组织形成的速度，甚至完全不长出愈伤组织。不同树种，愈伤组织形成的最适宜温度不同。据国内外资料介绍，各种树木愈伤组织形成所需要的温度与那个树种萌发所需的温度成正比。如物候期早的池杉，所需的温度较物候期晚的油橄榄要低。一般愈伤组织形成的温度为15—25℃之间。

在生产中检验树木嫁接最适宜温度的方法，是将同等粗度的接穗，下端削成马耳形的剖面，分别放在盛有湿土的烧杯中，每杯放3—5个接穗，用玻璃盖严杯口，以防湿土干燥，影响愈伤组织的生长。然后将烧杯分别放在10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃、40℃七个恒温箱内，12天以后，每穗上切一厘米的愈伤组织称重，其中接穗所长愈伤组织平均重最大值的温度，即是嫁接成活最适宜的温度。一般在一个温度（气温）

到来前进行嫁接，对成活最有利。

2. 湿度：湿度对树木嫁接后愈伤组织形成的影响较大。树木嫁接后需15—30天的时间，接合部才能形成愈伤组织。在这段时间内，砧、穗还没有联结好，它们各自行独立的代谢活动。这时空气、土壤湿度过小过大，都影响其成活率。如湿度过小，蒸发强烈，接穗的含水量减少，形成层细胞停止活动，而使接株枯死；如湿度过大，呈饱和或过饱和状态，则造成土壤的空气不良，易引起伤口的腐烂窒息而死。据田间试验，桑树嫁接时，接穗含水量在50%左右，成活最高，接穗含水量下降至34%以下，就不能嫁接成活。所以接穗在运输和贮藏期间要注意湿度，不能使接穗过于过湿。嫁接后也要保持一定的湿度。如果采用低接要注意培土，高接要用薄膜带绑扎好，必要时还要加盖薄膜罩在接穗上，以防止水分的蒸发。

3. 空气：空气对愈伤组织生长有密切的关系，接口湿度过高，土壤含水量达到50%以上时，接口便不能长出愈伤组织，这是因为接穗本身缺乏空气，而失去生命力。我们知道，树木受伤后，接口在生长愈伤组织时，本身需要进行强烈的代谢作用，它的吸收作用明显地增强。如果接口被水或湿泥包围，使空气不足，它的作用受到抑制，结果就长不出愈伤组织。在生产实践中，板栗和油橄榄高接换种时利用湿锯末屑或湿苔苔代替湿泥涂封接口，主要是解决通气问题。据观察，砧、穗的结合部绑扎严密的，愈伤组织多，质嫩，呈乳白色，易愈合成活；相反，绑扎不严密，透光，愈合组织形成少，质硬，呈浅绿色，成活率低，甚至不成活。

在影响嫁接成活的外界环境条件中，温度、湿度、空气等各方面之间并不是起着等同的平行的作用。通过实践，湿度在外界环境条件中起决定性的作用。如我们在嫁接的季节里，日平均温度超过30℃的日子是没有的，所以出现因高温而不愈合的情况很少，而春季嫁接较早，温度低不能愈合，但只要保持好湿度，气温总会升高，尽管它成活需要的时间长，只要中间不受其它损伤，并不会影响成活。湿度过大，会造成空气缺乏的现象。湿度过低，接穗和砧木还没有愈合在一起之前接穗就干枯了，根本谈不上成活。因此，湿度是影响嫁接成活外界环境条件中的主导因素。

三、接穗、砧木的生活力

树木生长健壮，营养器官发育充实，体内贮藏的营养物质较高，嫁接最易成活。所以，嫁接时，砧木要选生长健壮，适合本地环境条件，根系发育良好的树种。接穗也要从生长健壮、无病虫的母树外围，采取发育充实、腋芽饱满的枝条。

接穗和砧木的生活力是愈伤组织生长乃至嫁接成活的内因。一般地讲，砧木由于具有根系，本身是一个独立单株，具有较强的生活力。接穗是脱离母树，往往需要经过较长时间的运输和贮藏，很容易使生活力降低。新鲜或充实经过贮藏的枝条（发育枝）都具有较强的生活力，愈伤组织生长量也较大。在生产实践中，鉴别接穗生活力的方法，是将接穗削切后，用舌舔一下剖面，如感觉凉而湿润，皮色新鲜，形成层呈鲜绿色，系具有生活力。相反，如感觉干燥而发热，皮色暗有褐色斑，形成层变褐或变白（褐色是因贮存时湿度过大，变白是因贮存