

ZHONGYANG

NONGYE GUANGBO DIANSHI

XUEXIAO YINGYONG

中央农业广播电视学校应用技术教材

果树嫁接技术

邢卫兵 孟昭清编著

JISHU JIAOCAI



农业出版社

中央农业广播电视学校应用技术教材

果树嫁接技术

邢卫兵 孟昭清 编著

农业出版社

中央农业广播电视学校应用技术教材

果树嫁接技术

邢卫兵 孟昭清 编著

• • •
责任编辑 魏丽萍

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 3.5印张 68千字

1988年12月第1版 1991年3月北京第3次印刷

印数 41,051—57,650册 定价 1.45 元

ISBN 7-109-01161-5/S·832

序

中央农业广播电视学校应用技术系列教材出版了，这是中央农业广播电视学校贯彻中央教育改革精神的一项重要措施，必将受到广大读者的欢迎。为使读者了解这批应用技术材料编出的背景，有必要向广大读者先介绍一下中央农业广播电视学校的产生、发展和成就。

中央农业广播电视学校是一所面向农村的远距离成人农业中等专业学校。从她诞生起就显示出旺盛的生命力，受到农村广大知识青年、基层干部的热忱欢迎和爱戴。七年来在农业部、国家教委、广播电影电视部等部委的关怀、领导和各级政府的支持下，正茁壮成长。目前已建成除西藏、台湾外的29个省、自治区、直辖市，黑龙江、广东、海南、新疆、云南农垦、黑龙江林业等共35个省级学校和2300所县级分校，县以下还设有24000多个教学班，并拥有3万名专、兼职干部和师资队伍，开设农学、林业、畜牧、淡水养鱼、农经、乡镇企业经营管理、财务会计七个专业。初步建成教学、辅导、管理体系。七年来注册学员150余万，现有在校学生70余万，为国家培养受过中等专业学历教育毕业生20万，成为全国最大的一所农业成人中等专业学校。

为了贯彻教育为经济建设服务的方针，适应农村产业结构调整和发展商品经济的需要，中央农业广播电视学校正加快和深化教育改革的步伐，在办好三年制学历教育的同时，

大力开展岗位培训、应用技术培训等非学历教育，调整结构，增加层次，增强适应性和活力，发挥多功能的作用，以加速农村中、初级农业科技人才的培养。这套教材是专为举办各类应用技术培训班编写的，旨在普及农业科学技术，推广先进生产经验，为振兴农村经济和农民致富服务。其特点是：种类多、系列化，包括农、牧、副、渔业等各方面；理论联系实际，通俗易懂；知识新，通用性、实用性强；它既不同于普通教材，又区别于科普读物，而是着力于把必要的理论基础知识和应用技术、先进经验有机地结合起来，以提高学员的应用能力和致富本领，对农业广播电视学校开展应用技术培训和多层次办学以及农民自学成才，都会起到积极的推动作用。希望各级农业广播电视学校把岗位培训、应用技术培训等非学历教育当作一项重要任务来抓，充分发挥这套教材的作用，并根据当地需要，编写一些有乡土特色的应用技术教材，互相补充，配合使用，不断扩大培训范围。我相信，随着岗位培训和应用技术培训的蓬勃开展，必将使我校更加充满活力，为繁荣农村经济做出新的贡献。

刘锡庚

1988年6月18日

编写说明

为适应农村商品经济的发展，满足中央农业广播电视学校广大学员和农民学习农业新技术，开展多种经营，生产致富的要求，中央农业广播电视学校与农业出版社共同编辑出版了这套应用技术教材。

本套教材着重编写可在全国通用的种植业、养殖业、加工业等方面的农村实用技术。一个专题写一本教材，每本教材8~10万字（个别教材有增减）。内容以介绍生产技术、实践经验为主，并适当阐明原理，以便学以致用，发展生产，取得经济效益。

这套教材主要作为中央农业广播电视学校开展多层次、多学科、多形式的非学历教育用书，供农村广大农民、知识青年、专业户学习。各级农业广播电视学校可根据当地生产需要及办学条件，选择其中一本或几本教材与各级分校自行编写的地方性应用技术教材，组合开办各种门类、形式多样的短期应用技术培训班。

为使这套教材能适应培训班教学和农村基层干部、知识青年自学的特点，教材列有教学安排，说明教学的目的要求、内容、方法及课时安排，供举办培训班参考。文字力求通俗易懂，附以插图及表格，每章后列出复习思考题，结合教材内容安排了实习操作。

考虑到学习的对象比较广泛，学员的基础参差不齐及对

教材要求不尽相同，因此，在基本教学内容外，有些门类的教材还编排一部分实验内容，作为教学补充，各地可根据条件选择安排。

编写应用技术教材，开展短期培训，是我校的初步尝试，在今后的教学实践中，将根据广大读者意见，进一步进行修改、充实和提高，以不断提高教材的质量。

中央农业广播电视学校

1988年6月

教 学 安 排

目的要求：

1. 了解嫁接的概念、起源和发展，成活的原理及因素，以及嫁接在果树上的应用。

2. 通过学习熟悉各种嫁接方法应用的时期、树种、砧穗状况等。

3. 要掌握常见的嫁接方法、嫁接苗的培育及高接换种。特别是T形芽接、嵌芽接、劈接、插皮接和舌接技术。

4. 通过本课程的学习，要学会在不同的条件下应用不同的嫁接方法，以保证嫁接的成活，最终实现高产、稳产的目的。

课时安排：

章 次	章 名	课 时 数		
		授 课	实 习 实 验	合 计
第一章	嫁接的概念和概况	1		1
第二章	嫁接成活的原理	1		1
第三章	影响嫁接成活的因素	3		3
第四章	嫁接的用具	1		1
第五章	嫁接方法	8		8
第六章	嫁接在果树上的应用	16		16
第七章	几个疑难树种的嫁接	3		3
总课时		38		38

教学内容：

包括嫁接原理、嫁接成活的因素、嫁接方法、嫁接在果树上的应用，以及几个疑难树种的嫁接等。重点应放在嫁接方法及嫁接在果树上的应用两部分，要结合当地的实际情况加以学习和应用。嫁接是果树生产上育苗和高接换种的必不可少的基本技能，但其应用范围已不仅限于此，所以掌握嫁接技术，对每一个果树生产者来说都是极其必要的。

学习方法：

学员以自学为主，培训班进行面授辅导，并组织学员进行生产操作学习；学业结束时进行考试。

学员安排足够时间自学，按时完成学习计划，消化吸收教学内容，在掌握必要的理论知识的基础上，着重学会生产操作技能，学业结束后能独立从事生产经营，亦能取得较好的生产效益和经济效益。

目 录

第一章 嫁接的概念和概况	1
第一节 嫁接的概念	1
第二节 嫁接的起源和发展	2
第二章 嫁接成活的原理	4
第一节 植物茎的构造和作用	4
第二节 嫁接愈合成活过程	5
第三章 影响嫁接成活的因素	8
第一节 砧木与接穗的亲合力	8
第二节 嫁接愈合的环境条件	13
第三节 其它因素的影响	14
第四章 嫁接的用具	17
第五章 嫁接方法	19
第一节 嫁接方法的分类	19
第二节 芽接	20
第三节 枝接	28
第四节 根接	42
第五节 试管微体嫁接	43
第六章 嫁接在果树上的应用	47
第一节 嫁接繁殖苗木	47
第二节 高接	72
第三节 挽救病危树	83
第四节 嫁接在果树育种上的应用	85

第五节 嫁接在科学研究上的应用	87
第七章 几个嫁接困难树种的嫁接技术	89
第一节 柿树的嫁接	89
第二节 核桃的嫁接	90
第三节 板栗的嫁接	95

第一章 嫁接的概念和概况

第一节 嫁接的概念

在今天，嫁接即使对于普通的人也不是一个陌生的名词了。随着家庭园艺事业的发展，嫁接也日益家喻户晓。但是最需要了解嫁接，掌握嫁接技术的应是从事果树事业的人们。那么什么是嫁接呢？

嫁接就是人们有目的的将一株植物上的枝条或芽等组织，接到另一株植物的枝、干或根等适当部位上，接合组成新的植株。这个枝或芽叫做接穗(俗称码子)，承受接穗的植株叫砧木(俗称母子、台木、脚树)。嫁接用符号“+”表示，即砧木+接穗；也可用“/”来表示，但它和用“+”表示相反，一般接穗放在“/”之前，如金冠/山定子，或山定子+金冠。

嫁接发展到现在，几乎植物所有的部分都可用来嫁接。除普通的枝接、芽接外，叶、果实、花序、柱头、子房、胚芽等均可进行嫁接。所以从本质上讲，嫁接就是植物的器官或组织间的结合。

嫁接本身是一项技术。当人们应用它繁殖苗木时，它便以一种无性繁殖的方法出现；当应用于科学研究时，便是一种科研的方法了。

第二节 嫁接的起源和发展

一、嫁接的起源 嫁接的起源可以追溯到古代。早在公元前1000多年，我们的祖先就懂得嫁接技术了。但这仍是一种推测。嫁接技术究竟是什么时候开始应用的，现在还没有确切的答案。从文献资料看，我国仅能在公元5世纪的《齐民要术》中始得其详；而亚里士多德（公元前384~公元前322）在他的著作中对嫁接已有相当的了解。辛树帜先生从事研究古代梨的种种名称，因而推测秦、汉之际，我国劳动人民已经掌握了用梨和杜梨等的嫁接技术。

同其它繁殖技术相比，嫁接发展得较为晚些。学者们普遍认为嫁接是人们由于生产上的需要，受到自然接木现象的启发而创造出来的一种技术。

我国史书上关于自然接木（自然靠接），即所谓木连理 的记载特别多，二十四史书中就有250多处记载了“连理枝” 的现象。清代《古今图书集成》记载“木连理”现象达126 例之多。所谓“木连理”或“连理枝”都是指两株树的树身 或枝条靠的比较近，由于互相挤压，或风吹摩擦擦伤树皮后 又长在一起，成为一棵植株。两株树的根如靠得很近，也能产 生“连理根”。但一般树木形成“连理枝”的机会是不多的。 古人所说“连理枝”，很有可能是有人受天然连理枝的启发， 而人为地去造“连理枝”。由此产生了人工嫁接，导致了嫁 接这一古老技术的产生。

二、嫁接的发展

1. 嫁接方法的发展 嫁接方法最先出现的是靠接法。 《汜胜之书》上瓠的嫁接就是靠接。以后人们又经不断的试

验摸索，产生了枝接，进而又产生了芽接。随着生产和科学的发展，出现了越来越多的嫁接方法，如叶接、胚芽接、半胚芽接、胚乳注射、生长点嫁接、鳞茎和块茎的芽眼嫁接、花序嫁接、柱头嫁接、子房嫁接、果实嫁接等。在枝接和芽接两大基本类型的内部也不断增生，出现了许许多多的方法。

近年来，微型嫁接的研究也日益得到进展，为获得无病毒苗木和理论研究开辟了新的途径。

2. 嫁接的应用 最初是在果树和观赏植物上，现已扩大到蔬菜、林木、农作物和其它经济作物上。开始是作为繁殖方法出现的，后来被用于育种上，用于科学理论的研究上。

3. 嫁接成活的原理研究 《王祯农书》中说砧木和接穗“一经接搏，二气交通”；《花镜》里说，“树以皮行汁，斜断相交则生。”这些对嫁接成活生理机制的解释，符合砧木和接穗是通过两者木质部和韧皮部的营养输送，而达到嫁接成活这一原理的。西方在19世纪研究了木本植物嫁接和伤口愈合的情况，进行了嫁接愈合组织解剖方面的工作。

科学发展到今天，已经对嫁接的时期、砧木与接穗的选择、砧穗组合、嫁接技术要领、特殊树种的嫁接等有了比较详细的研究。使嫁接成为一项应用广泛的技术。

复习思考题

什么叫嫁接？

第二章 嫁接成活的原理

第一节 植物茎的构造和作用

要了解嫁接成活的原理，首先要了解植物茎的构造（图1）。

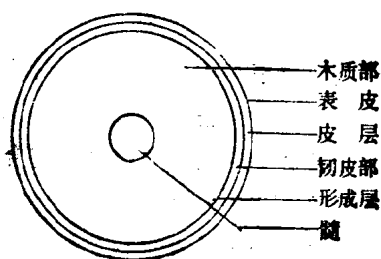


图1 苹果茎的构造模式图

大部分是由数层薄壁细胞组成，靠近表皮处有厚角细胞。它们都含有叶绿体，故呈绿色。

三、韧皮部 由筛管、韧皮纤维和薄壁细胞组成。筛管是叶子制造有机营养的运输通道。

皮层和韧皮部的薄壁细胞受到刺激后，可以恢复分生能力，产生愈伤组织，在嫁接愈合过程中起着一定的作用。

四、形成层 形成层是界于木质部和韧皮部之间的一层薄壁细胞，它具有强大的生命力，分裂旺盛。在植物生长过程中，它向内产生木质部，向外产生韧皮部，使树木不断生

一、表皮 是茎最外的一层细胞，对枝条起着保护作用。当表皮衰老时，由皮层细胞形成的木栓层所代替。

二、皮层 皮层

长加粗。在嫁接愈合过程中，形成层起着至关重要的作用。

五、木质部 是茎中最坚硬部分，由木质纤维和导管组成。对植物起着机械支持作用。导管是根部吸收水分和无机营养上运的通道。

六、髓 是茎的中心部分，由薄壁细胞组成。有分生活动的潜能，也是砧木和接穗愈合过程中的积极成分。

第二节 嫁接愈合成活过程

果树嫁接能否成活，主要决定于砧木和接穗二者的剖面，特别是形成层间能否互相密接产生愈伤组织，并进一步分化产生新的输导组织而相互连接。愈合是嫁接成活的首要条件。形成层和薄壁细胞的活动，对嫁接愈合成活，具有重要意义。

一、枝接的愈合过程

1. 隔离层的形成 枝接时，砧木和接穗接触面上的破碎细胞与空气接触，其残壁和内含物即被氧化，原生质遭到破坏，产生凝聚现象形成隔离层，它是在伤口的部分表面上的一层褐色的坏死组织。

隔离层有防止水分蒸发，保护伤口不受有害物质侵入的作用。但隔离层如果太宽、太厚就会影响愈合，降低成活率。因此在嫁接时剖面一定要平滑，嫁接后要捆缚紧，使砧木和接穗之间的空隙尽量减少，以提高成活率。

2. 愈伤组织的产生和结合 隔离层形成后，由于愈伤激素的作用，使伤口周围的细胞生长和分裂，形成层细胞也加强活动，并使隔离层破裂形成愈伤组织。长在地上的砧木产生较多的愈伤组织。愈伤组织充满在砧穗间的空隙，使砧

穗紧密相连，并提供机械支撑，使砧穗间的水和营养物质得以通过。因此，砧木和接穗的愈伤组织发展得越快，二者连接的越早，对接穗水分的供应也就愈早，嫁接成活的可能性也越大。

形成层是愈伤组织形成最多的部位，如果砧木与接穗的形成层配合很好，那么它们产生的愈伤组织可以很快相连接，并会加速新形成层的形成。实际上要达到砧木与接穗二者形成层完全配合是不可能的。只要二者形成层部分地紧密相接使它们产生的薄壁细胞连接起来即可。但配合不好的形成层会推迟接口的愈合，如配合极端不好就不能接合。

单子叶植物的嫁接和果树上枝芽以外的某些器官的嫁接，并不需要形成层，只要伤口受刺激，产生分生组织即可。韧皮部、髓射线、髓等薄壁组织都可产生愈伤组织。因此形成层并非是所有嫁接绝对需要的组织。从本质上讲，分生组织是嫁接绝对必需的，形成层亦属于分生组织。

3. 新形成层的产生 嫁接2~3周后，在新形成的愈伤组织边缘，与砧穗二者形成层相接触的薄壁细胞分化成新的形成层细胞。这些新形成层细胞离开原来的砧穗形成层不断向里面分化，穿过愈伤组织，直到砧穗间形成层相接为止。

4. 新的维管组织的分化与接通 在愈伤组织内，新形成的形成层鞘开始正常的形成层活动，沿砧木与接穗的原始维管形成层产生新的木质部与韧皮部，将接穗与砧木的木质部导管与韧皮部的筛管沟通起来。这样输导组织才真正连通。愈伤组织外部的细胞分化成新的栓皮细胞，与两者栓皮细胞相连，这时两者才真正愈合成一新植株。

二、芽接愈合过程 大致与枝接相近。苹果芽接时，砧