

ZHUYAOJINGJILINMU

Jia Jie

主要经济林木

嫁接技术问答

江西人民出版社

主要经济林木嫁接技术问答

董炳清 编著

江西人民出版社

一九八二年·南昌

内 容 提 要

嫁接在农林生产中应用广泛，是繁殖和育种的重要技术措施。本书就经济林木中主要粮油树种如板栗、柿、枣、核桃、油橄榄、油茶、油桐、乌桕等的嫁接理论与技能，分门别类，一一列题予以介绍。并附黑白插图54幅。

主要经济林木嫁接技术问答

董炳清 编著

江西人民出版社出版

(南昌市第四交通路铁道东路)

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本787×1092 1/32 印张3.25 字数58,000

1982年9月第1版 1982年9月第1次印刷

印数：1—7,000

统一书号：16110·94 定价：0.28元

前 言

嫁接在农林生产中应用非常广泛，且是具有历史悠久的重要技术措施。随着农林生产的发展，我国劳动人民所创造的嫁接技术应用更为广泛，理论越来越臻完善。就林业生产而言，近十多年来无论是对用材林，还是经济林，它已成为繁殖和育种方面的技术措施之一。全国各地通过嫁接，为用材林种子园的建立闯出了一条新路，茅栗林变成板栗林，枫杨沟变成核桃林，油茶老林高接换种，千年桐雄株改造，产量正逐年提高。

为总结广大群众嫁接的实践经验，进一步促进林业生产的发展，加强经济林基地的建设，笔者根据自己多年来的实践，并吸取国内外有关嫁接理论和技能的新成果，分门别类，按问答形式编写，以供林场、垦殖场、苗圃从事农林生产的技术人员和对接接有兴趣的同志参考。

由于笔者水平有限，资料掌握不足，书中可能存在不少缺点、甚至错误，恳请广大读者给予批评指正。

本书在编写过程中，承江西省农垦厅经济林处彭同福同志，上饶地区林业科学研究所乐承三同志的支持和帮助，黄上祈同志为本书绘制了插图，在此一并致以谢意。

编者 1982.4.

目 录

一、林木嫁接的基础知识

1. 嫁接的实践意义如何? (1)
2. 什么叫嫁接繁殖? (1)
3. 为什么经济林多用无性繁殖, 而不用种子繁殖, 嫁接的应用范围如何? (1)
4. 嫁接繁殖的主要缺点有哪些? (6)
5. 林木茎的构造和作用如何? (6)
6. 嫁接愈合成活的过程怎样? (8)
7. 影响嫁接成活的主要原因是什么? (9)
8. 什么叫高接换种? (16)
9. 高接换种的技术措施有哪些? (16)
10. 影响高接换种的因素及克服办法是哪些? (17)
11. 嫁接技术必须遵守的操作要点有哪些? (18)
12. 嫁接时应准备哪些工具和材料? (20)
13. 接穗应如何切削? (20)
14. 接口的包扎方法应如何掌握? (22)

二、经济林木的嫁接技术

15. 板栗的经济价值及嫁接的作用是什么? (23)
16. 板栗砧木是怎样培育和选择的? (24)
17. 板栗嫁接时接穗是怎样选择和采集的? (25)
18. 板栗嫁接在什么时候进行较适合? (25)
19. 板栗嫁接的主要方法有哪几种? (26)

20. 板栗嫁接后应做好哪些管理工作? (32)
21. 柿的主要经济价值及嫁接繁殖的必要性何在? (33)
22. 柿嫁接用砧木是怎样选择和培育的? (34)
23. 怎样选择和处理柿接穗? (35)
24. 柿嫁接应在什么时候进行效果最好? (36)
25. 柿树嫁接有哪几种方法? (36)
26. 柿接后应做好哪些管理工作? (38)
27. 枣的主要经济价值及嫁接的意义如何? (39)
28. 怎样培育和选择枣树砧木? (39)
29. 枣树接穗的选择及处理方法如何? (40)
30. 枣树在什么时候嫁接较适合? (40)
31. 枣树的嫁接方法有哪些? (40)
32. 枣树嫁接后应做好哪些管理工作? (44)
33. 核桃的经济价值及嫁接的意义怎样? (44)
34. 怎样培育和选择核桃砧木? (45)
35. 核桃接穗是怎样选择和采集的? (45)
36. 核桃在什么时候嫁接较适合? (46)
37. 核桃嫁接主要有哪几种方法? (46)
38. 核桃嫁接后应做好哪些管理工作? (52)
39. 发展油橄榄生产有哪些重要意义? (52)
40. 油橄榄砧木是怎样选择和培育的? (53)
41. 油橄榄接穗的选择和采集方法怎样? (54)
42. 油橄榄在什么时候嫁接比较适合? (54)
43. 油橄榄嫁接主要用哪几种方法? (55)
44. 油橄榄嫁接后应做哪些管理工作? (61)
45. 油茶无性繁殖在生产实践中有什么重要意义? (61)
46. 油茶砧木是怎样培育的? (62)
47. 怎样选择和处理油茶接穗? (64)

48. 油茶在什么时候嫁接较适合? (64)
49. 油茶嫁接主要有哪些方法? (65)
50. 油茶嫁接后应做哪些管理工作? (72)
51. 油桐的经济价值及嫁接在生产实践中的意义
如何..... (73)
52. 油桐砧木是怎样培育的? (74)
53. 油桐接穗是怎样选择和采集的? (74)
54. 油桐嫁接在什么时候较适合? (75)
55. 油桐嫁接常用哪几种方法? (75)
56. 油桐嫁接后应做好哪些管理工作? (80)
57. 乌柏的经济价值及嫁接在生产中的意义怎样? (80)
58. 乌柏砧木是怎样培育的? (80)
59. 怎样选择和采集乌柏接穗? (82)
60. 乌柏嫁接在什么时候较适合? (82)
61. 乌柏嫁接主要用哪些方法? (82)
62. 乌柏嫁接后应做好哪些管理工作? (86)
63. 苗木出圃应该做好哪些工作? (87)
64. 什么叫嫁接杂交? 嫁接杂交育种应采取哪些技术措施? (90)
65. 嫁接常用名词术语及其含义如何? (93)
66. 木本粮油树种较之其它粮油作物有哪些特点? (95)
67. 大力发展木本油料生产有何重要意义? (96)

一、林木嫁接的基础知识

1 嫁接的实践意义如何？

答：我国经济林树种生产基地相继在全国各地陆续建立。随着国民经济的发展，实现四个现代化的需要，经济林树种营林工作的现代化必然趋向集约栽培。在综合管理下，通过嫁接技术是夺取早实、高产、稳产、长寿的一项先进措施，并将在我国经济林生产中具有很重要的意义。

在果树栽培中，为获得高质、高产的果实，树势长相一致，便于管理的树冠，一般多是用嫁接的方法繁殖的。经济林多半属于果树类型，嫁接技术也已广泛成为良种繁育、高接换种、恢复树势的主要手段之一。

2 什么叫嫁接繁殖？

答：我们用优良品种植株上的枝或芽作接穗，嫁接在砧木上而形成一个新的独立的植株，称为嫁接苗。以嫁接苗木或更换品种来作为繁殖苗木的方法，称为嫁接繁殖。

3 为什么经济林多用无性繁殖，而不用种子繁殖，嫁接的应用范围如何？

答：经济林树种是要在异花授粉条件下才能多结实，结好果实的植物。也就是说，在生产过程中，它们必须配置不同品种的植株，使它们互相授粉，才能提高座果率，改良品质。因此，所结果实的种子多是异花授粉的杂交种子，若是再加上昆虫传粉的因素，还能带来附近的不同树种，不同品种，甚至野生树种的花粉，这样植株一旦结了果实，那这个杂交种就更加

复杂了。由此可见，种下这种杂交种子，由后代的遗传分离现象，长成的植株，不仅在树形、生长势、分枝习性、结果习性、甚至叶片的形状上，都会有很大的变异。同时在果实的大小、形态、含油率、成熟期等方面都可能趋向于野生状态。

另外，用种子繁殖的苗木，一般要六至十二年才能陆续开花结果。由于遗传性的变异，还往往会出现野生性状。而用嫁接方法繁殖苗木，除了苗木生长一致外，还有如下好处。

一、提早结果：嫁接过的经济林树种，能提早结果。因为第一，接穗取自已经成年结过果的发育程度较老的树基上部枝条，生长饱满充实，有的甚至是将开花的结果枝或芽，比取自发育程度较差的基下部枝条结果都要早。第二，嫁接成活了的植株，因根系发达庞大，吸收的水分和无机盐类多，为制造丰富的碳水化合物提供了充足的原料；同时也形成了较多的生长素，能促进花芽分化和花芽的形成及开花结实。第三，在接穗和砧木的愈合组织中，分化出来的导管和筛管，虽然已和砧木、接穗疏通，但毕竟不如原先植物输导组织的完善畅通，物质的上下运输多少要受到一些抑制，因此接穗上积累的一些有机物质，特别是糖类较多。而由砧木输送的无机盐类和水相应减少，生殖细胞物质的浓度加大，尤其是碳水化合物对含氮化合物及其无机盐类的比例大，即所谓碳氮比大。这是生殖细胞的物质基础，所以花芽形成得快，开花结果也就早。

二、嫁接还能够提高植株产量：

①选择砧木要去劣留优，适于当地的小气候和土壤环境条件，故能正常地吸收无机盐类和水分，合成有机物质即碳水化合物，贮藏和运输营养物质，以供接穗的正常生长发育。

②接穗能影响根系的发育，甚至能使砧木由浅根系变为深根系，扩大吸收面积，增加吸收量，因而有利于增加产量。

③嫁接后，在林园中往往要除草、松土、施肥浇水，使根

系发育良好，吸收面积大；同时通气良好，根系呼吸作用较强，矿质元素离子吸附交换较多；加上好气、嫌气微生物活动协调，大大加速了有机物质的分解，便于根系的吸收和运转。所以嫁接后的植株能提早结实，增加产量。

三、嫁接后的植株，能保持原品种的优良特性：根据遗传原理，在嫁接中砧木与接穗发生一定的影响，这种相互的影响引起有机体本性的变化。但是应当人为的控制它，使有机体本性的变化朝着人类所需要的方向发展。克服缺点，保持其优点。

①要了解接穗母树遗传性稳定的程度，当接穗母树遗传性相当稳定时，剪取其枝条嫁接，便能保持接穗母株特性而传递给杂交种。若用母株遗传性尚未稳定的枝条进行嫁接，将难获得满意的杂交种。

②要选择优良品种成熟的母株基上部的枝条或芽作为接穗，因为它发育程度较高，遗传性较稳定，不易受砧木的影响而丧失其特性。若用幼树枝条作接穗就易受砧木的诱导影响而发生不利的变异。

③有时候也要选择幼龄母树砧木，因为它的保守性较小，可塑性较大，对接穗的影响不大，而被接穗所诱导，也有利于接穗特性的保存。所以原品种的优良特性不易改变。

四、嫁接能提高植株的抗性：我们了解植物，是为了改造它，使其向抗性方面发展，这是我们应力求掌握的。所谓抗性是指嫁接植株对风土的适应性。从外地引种植物，有的不适于新的环境，生长发育不良，往往难于成功。我们可以选用本地生育良好的野生砧木，把引入的植物作接穗进行嫁接。这是因砧木根系发达具有较强的适应性，抗逆性。如抗旱、抗涝、抗寒、耐瘠薄、抗酸碱、抗病虫等。也就是说利用砧木对当地风土适应的生活特性影响接穗的生理功能，才有可能提高抵抗不良条件的能力而健壮地生长发育。例如尖叶木樨榄根系发达耐

酸耐瘠土，抗青枯病是我国南方发展油橄榄生产的一种很好的野生砧木；把日本栗嫁接在中国栗上，则根头肿瘤病可以减少。

再说，对于没有种子或种子退化的经济林树种，如磨盘柿以及无核小蜜枣等，也多用嫁接等方法来繁殖。

对雌雄异株的千年桐，为提高产量，增加收益，各地都采用嫁接法改造雄株，对黑枣的雄株的改造也是如此。还有品质低劣，产量寥寥无几的品种，在几个主要经济林树种的各品种间都有不同程度的存在，尤其是长期实生栽培下，良莠不一的现象非常严重，必须用高接方法换成优良品种，才能使产量进一步提高。

对于单一品种的经济林园，将一部分或错开高接成其他品种做授粉树，可以增加产量，如油橄榄、板栗等。对于被天牛或其他病虫害损坏主干或空老树干根系弱、皮层受损部分切断了有机物质向下运输的通道，使根系不能正常生长发育，或者使吸收无机盐类和水的能力减弱，得不到充足的原料，致使树势衰退，甚至死亡，在这种情况下，可以用根颈部位发出的萌芽条跟大主枝嫁接，或接芽法（图1）或桥接法（图2）加以补救，使其上下养分输送畅通。

另外，在选种工作中也普遍用得到。将杂交种（或实生选优苗的枝条）和芽变异所产生的新品种，嫁接在成年树的小枝上，由于成年树开花激素传递给幼树枝条，加速了发育阶段，也能提前开花结果，大大缩短育种年限。

随着有关学科的日渐发展，嫁接技术在植物生理学方面的应用也日趋广泛。用嫁接来探索愈合作用，砧木的影响，接穗的影响，远缘嫁接，亲和力等有关嫁接生理方面的问题历来都在应用。借助嫁接技术在植物生理学的其他方面和植物病理研究方面也取得了不少成绩。例如组织的极性问题，植物血清学，物质在植物体内的吸收，合成和转移问题，激素的合成和

转移问题，根的生理活动，植物病毒学，组织发生学等。嫁接

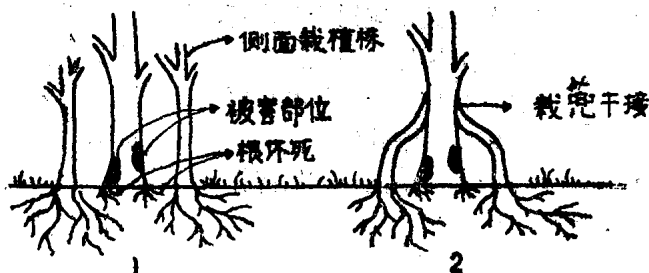


图1 栽穗干接法

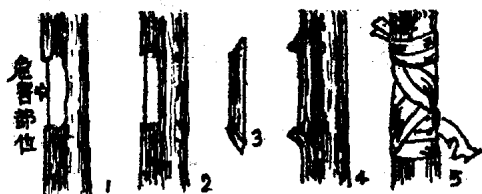


图2 桥接法

- 1.危害状 2.上下修刮平 3.接两端削成耳状的皮片
- 4.嫁接状 5.包扎

可以说是研究某些复杂问题极有价值、有前途的一种技术。许多学者为了解决某些植物生物化学和生理学的问题，尤其是为了阐明某些物质在个别器官中的局部合成过程，为了研究阶段发育问题和其他目的采用嫁接技术都取得了巨大的成绩。

应用嫁接繁殖的植物包括裸子植物和被子植物。被子植物中的双子叶植物可以用嫁接繁殖，单子叶植物嫁接法，也早已被育种学家所采用。就嫁接的部位来看：从靠接整个植株开始，由普通的枝条、芽接发展到嫩枝接、叶接、胚芽接、半胚芽接、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、果实嫁接等等。几乎植物的所有部分都可以用

来进行嫁接。

由此可见，嫁接技术应用十分广泛，嫁接方法也多种多样。而经济林树种应用嫁接在生产中繁殖苗木、高接换种、维护树势以及选育良种也是一种极其重要的手段。近年来，随着集约经营、矮化密植栽培的发展，对优质苗木的需求日益迫切，嫁接技术这一重要手段，在经济林科研、生产中展现了广阔的前景。

4 嫁接繁殖的主要缺点有哪些？

答：嫁接在经济林生产上虽有很大的作用，但是，嫁接后的植株一般较实生植株寿命短些。尤其是砧木选择不当，更易出现寿命短和后期不亲和。野板栗接板栗也易出现树干中空现象。国外报道40年生大核桃嫁接树，也有因后期不亲和现象而死亡的。嫁接树虽然比实生苗寿命短，由于嫁接树结果早，在经济效益上还是合算的。

5 林木茎的构造和作用如何？

答：为了更好地掌握嫁接技术，必须了解林木茎的构造。一般的林木茎都是由表皮、皮层、韧皮部、形成层、木质部及髓所组成（图3），它们的形态特征和功能如下：

①表皮：在茎的最外层，通常由一层细胞构成，对枝茎起着保护作用。表皮一旦衰老时，由皮层细胞形成的木栓层所替代。

②皮层：由数层薄壁细胞所组成，幼嫩时的茎或枝条，含有叶绿素，多呈绿色。

③韧皮部：主要由筛管、韧皮纤维和薄壁细胞所组成。筛管是运输叶子制造的有机养分的输导组织。

皮层和韧皮部的薄壁细胞比较活跃，常因受某种刺激而恢

复分生能力，在嫁接愈合过程中起着一定的作用。

④形成层：形成层是位于韧皮部和木质部之间的一个细胞层，是一个薄层的幼嫩细胞。这个分生旺盛的形成层处在一个非常理想的位置，它从外侧韧皮部的筛管的食物中吸收营养，从内侧木质部的导管中吸取水和矿质，因而分裂旺盛，向内分裂产生木质部，向外分裂产生韧皮部，使树木得到不断生长加粗。在嫁接过程中砧木和接穗形成层之间的紧密吻合靠紧是成活的关键。

⑤木质部：是茎中最坚硬的部分，由木质纤维和导管组成。除对林木起机械支撑作用外，导管是水分和无机养料的通道。

⑥髓：是茎的中心部分，由薄壁细胞组成。有分生活动的潜能，也是嫁接时砧木和接穗愈合过程中的积极成分。在髓心形成层对接法中，髓的分生机能起着愈合作用。

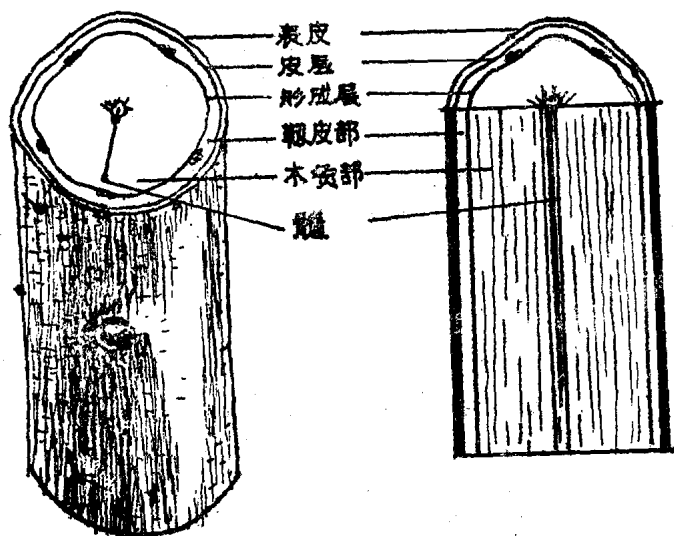


图3 板栗茎的构造模式图

6 嫁接愈合成活的过程怎样？

答：嫁接后之所以能成活，主要是接穗和砧木双方的形成层和薄壁组织细胞一起分裂形成愈伤组织，继而分化为新的形成层，新、旧形成层相互沟通，开始把砧木和接穗连接起来。其过程是：当接穗嫁接在砧木上时，两者伤口表面受伤细胞形成一层薄膜，覆被着伤口，以后薄膜下的受伤细胞受到削伤刺激，分泌愈合激素，刺激细胞内原生质活泼生长，使形成层和薄壁组织细胞旺盛分裂，长出柔软细胞，形成愈伤组织。愈伤组织不断增长，填满接穗和砧木间的缝隙后，表面薄膜逐渐消失。由于砧木和接穗间的新生细胞紧密相接，于是接穗和砧木的形成层、导管、筛管以及胞间连丝等都一一融合串通，水肥、营养得以上下运输，而在形态结构和生理功能上成为一个矛盾统一的有机整体(图4)。砧木的根则在土壤中吸收养分，从

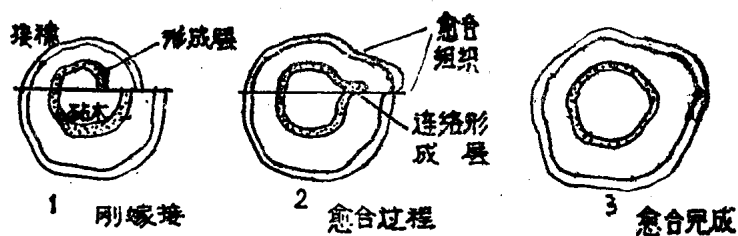


图4 嫁接愈合过程图

木质部导管上升，通过接合部位输送接穗，供给它制造营养物质，而接穗接受砧木输送的矿物质原料转化为含氮有机化合物，一方面满足自身生长的需要，另一方面通过韧皮部的筛管向下输送，通过接合部位到达砧木，供给根系的生长发育，从而成为一株独立生活的新的植株。

我们要使接穗和砧木转化为统一体，形成层细胞分裂的机

能加强、成活快、生长好，就要特别注意植物的形态结构和生理功能。在形态结构相似的情况下，接穗和砧木的形成层、薄细胞、输导组织等大小和结构相似，才容易彼此沟通而使树液通畅而共同生活。这主要受植物分类学上的亲缘关系所支配。接活的主要矛盾是两个形成层相连和彼此活动相近。形成层生理活动较快，细胞分裂机能较强，愈合组织形成较易，输导组织接通较好，这是成活的关键。假若愈合组织形成不好，融合很差或没有融合，则输导组织没有连通，接穗得到的水分、无机盐类等很少，光合作用微弱。当植物贮藏的有机物逐渐被呼吸消耗，水分不断被蒸腾丧失时，就有瘦弱、枯死的可能。

7 影响嫁接成活的主要原因是什么？

答：实践证明，嫁接后影响成活率的因素很多，是个十分复杂的问题。一个嫁接成活的植株，接穗和砧木结合成一个整体，形成一个统一的输导系统，由接穗发育成的枝叶和砧木的根系进行营养交换。因为这个嫁接植株是由两个不同的个体组成，砧木的根不但有吸收、输送水分和无机盐类的功能，还能合成有机酸和氨基酸，而接穗的叶子是有机营养物质合成的主要器官，两者不是机械的结合，而是一个有机的整体，是相互依存的。砧木和接穗各自具有为生存所必须的特定功能，而且还能相互影响彼此的功能，不仅对个别代谢产物的合成有明显作用，有的还能影响繁殖器官，甚至于种子后代。然而，主要是嫁接亲和力与形成层的作用。现将其多种主要原因分述如下。

①嫁接亲和力的影响：所谓亲和力就是砧木和接穗经过嫁接而能愈合，并且能正常生长、发育的能力，也就是说砧木和接穗在内部结构、生理和遗传特性上彼此相同或相近，因而有相互结合的能力。嫁接亲和力是嫁接成活的最基本条件，砧木

亲和力大，则嫁接后成活率高。

有些树木嫁接后，砧木和接穗表现不完全愈合，或勉强愈合不牢固，几个月后就分离，例如油橄榄嫁接在女贞上。有的接合处发生肿大，砧木、接穗生长不协调，粗细不一，例如油橄榄嫁接在尖叶木樨榄上。有的叶片早期脱落或变色，有的生长缓慢，枝叶丛生，早期形成花芽未老先衰，果实发育不正常，产生生理落果和病害，例如板栗嫁接在栓皮栗上，到第三、四年后因不亲和而枯死；有的接活后经过移栽发生死亡，例如桂花嫁接在女贞上等。日本栗嫁接在中国栗上生长良好，而中国栗接于日本栗上则亲和不良。这主要是日本栗吸收无机盐量较多（地上部每100克干物质中，钾、钙、镁、锰约为180毫克当量），因而嫁接不亲和，而日本栗嫁接中国栗则亲和良好是在等量干物质中只含有同类元素约110毫克当量。由此可见，不同树种之间不亲和的表现是多种多样的，而其主要原因是：砧木和接穗之间遗传性、生理、生化、形态结构上的差异太大，以及不能形成一个统一的代谢过程，解剖学观察是嫁接和砧木两者木质部的导管接触不良，阻碍水分的运输。或是韧皮部组织接触不良，表现出淀粉失常，淀粉常积聚在接口上的原因。

克服不亲和的方法有多种，在嫁接中克服的方法，在实践上通常采用二重接。就是利用一种对砧木和接穗双方都表现亲和的作为中间砧。二重接最广泛应用于西洋梨。通常二重接是把中间砧接活在砧木上以后在中间砧上嫁接穗品种，需要二次手续。现在有人利用一片很小的与双方都亲和的品种薄片可以使原来不亲和的能很好结合起来。具体做法是在接穗的髓芽下嵌进一个不带芽的中间砧的小薄片，使两次嫁接操作一次完成，大大地缩短了时间（图5）。二重接就是中间砧的利用情况的一种。

②接穗、砧木的生活力与成活的关系：砧木是有很多根系