

本书编写人员

主 编	李建中				
副 主 编	任军战	王守龙			
编写人员	李建中	任军战	王守龙	杨雪琴	
	付 筱	常冬冬	苗爱清	曹 清	



前言



核桃、榛子、杏仁、腰果是世界四大坚果，其中核桃原产我国，已有2 000多年的栽培历史。我国核桃栽培面积最大，是世界其他国家栽培面积的总和。全国25个省、市、自治区均有分布，面积达1 000多万亩，有核桃树2亿多株，云南、山西、陕西、河北、甘肃、河南、四川、北京、山东、新疆等地产量较高，占全国总产量的85%以上。

核桃富含脂肪和蛋白质，是高热能营养食品，又是无胆固醇的绿色保健食品，历来被称为“木本油料”和“铁杆庄稼”。核桃仁具有药用价值，在我国古医药书籍中有明确记载，《本草纲目》中记载核桃仁有补气养血，润燥化痰，益命门，利三焦，温肺润肠等功效。核桃仁营养丰富，是很好的滋补品，也是制作糕点的原料。它有防止动脉硬化，抗衰老，健脑益智，改善儿童视力，润肤，养发，强肾等保健作用。核桃壳可制作高级活性炭，青皮可作饲料和杀虫剂，木材可制作高档家具、军工用材和乐器等，树皮可药用。因此，核桃树可谓全身是宝。

核桃性喜温暖湿润环境，耐寒耐旱。建核桃园要选择坡度平缓、土层深厚而湿润、背风向阳的地方，平原区应避开低洼、易积水的地方。特别是早实核桃的密植丰产园应达到旱能浇、涝能排的要求，避免因缺水造成核桃的产量和品质下降。核桃栽植方式多样，可房前屋后栽植，四旁栽植，行道栽植，农林间作，建





园栽植等。

核桃特别适宜于山区栽植，是发展山区经济的主要树种之一。实践证明，栽培核桃经济效益极为可观，建一个1公顷的核桃园，前5年总投资只有1万余元，而其收益能达到五六万元，投入产出比为1:(5~6)。核桃生产已经成为山区农民脱贫致富的主要项目。目前，我国年人均食用核桃只有几十克，而美国则达到了500克，英国为300克，法国为400克。而且核桃是我国传统大宗出口商品之一，因此，我国核桃产业大有可为，有着广阔的国内外市场。

近年来，随着人民生活水平的提高和对核桃保健功能的重视，对核桃的需求量越来越大，加上我国农业产业结构调整和退耕还林工程的实施，核桃发展出现了新的高潮。但是，我国核桃的生产与世界核桃生产先进国家相比，还有很大差距，主要是良种化程度低，造成品质差、产量低，平均单产仅约为每公顷450千克，而美国核桃的单产则是我国的7倍，其根本原因是美国在20世纪70年代就实行了栽培品种化，管理标准化，因而近年来占据了国际主要市场。为更好地指导我国核桃生产，提高我国核桃的产量、品质和效益，尽快赶上世界发达国家，全面普及和推广核桃栽培新品种、新技术，我们在多年从事核桃科研和生产实践的基础上，引用大量的最新资料，编著了《核桃栽培新技术》一书，期望能给广大核桃生产者提供参考。

本书以“良种、良法”为宗旨，收集了近年来我国核桃科研成果，并结合我们的实践经验，对国内外现有的核桃良种、栽培技术作了详细介绍，着重突出了实用性、先进性，保证了技术的可操作性。

由于引用文献较多，又受篇幅所限，除书中和参考文献中注明外，其余不再一一列述。在此谨向他们表示诚挚的谢意。



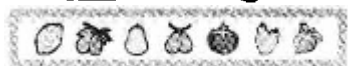
由于编著者水平有限，经验不足，书中的疏漏和不妥之处，
恳请同行和读者不吝赐教。

编者

2009 年 2 月



目 录



第一章 核桃良种	(1)
第一节 核桃良种的概念及特点	(2)
一、良种的概念	(2)
二、良种的特点	(2)
第二节 核桃优良品种	(5)
一、早实核桃优良品种	(5)
二、晚实核桃优良品种	(35)
三、国外核桃优良品种	(42)
第二章 核桃的生物学与生态学特征特性	(45)
第一节 生长和结果习性	(45)
一、生命周期	(45)
二、生长特性	(46)
三、开花结果特性	(50)
四、物候期	(53)
第二节 对环境条件的要求	(57)
一、核桃对温度的要求	(58)
二、核桃对光照的要求	(58)
三、核桃对水分的要求	(59)
四、核桃对土壤的要求	(59)





五、风对核桃的影响	(60)
第三章 建园技术	(61)
第一节 园地选择及规划	(61)
一、园地选择	(61)
二、园地规划	(62)
第二节 品种选择与配置	(63)
一、苗木选择标准	(63)
二、品种选配	(64)
第三节 栽植方法	(65)
一、栽植时期	(65)
二、栽植密度	(65)
三、整地	(66)
四、苗木处理及栽植	(67)
第四章 土肥水管理	(68)
第一节 土壤管理	(68)
一、深翻改土	(68)
二、中耕除草	(69)
三、生草栽培	(69)
四、园地覆盖	(70)
五、合理间作	(71)
第二节 施肥	(72)
一、肥料选择	(72)
二、施肥时期及标准	(72)
三、施肥方法	(74)
第三节 水管理	(77)
一、灌水时期与灌水量	(78)
二、适宜灌水方式	(79)
三、保墒方法	(81)





四、防渍排水	(82)
第五章 核桃良种壮苗培育技术	(83)
第一节 苗圃地选择	(83)
一、土壤条件	(83)
二、地理位置和交通条件	(83)
三、水电供给条件	(83)
四、用工条件	(84)
五、其他风险防范	(84)
第二节 砧木选择及培育	(84)
一、砧木的选择	(84)
二、砧木苗的培育	(85)
第三节 嫁接苗的培育	(92)
一、接穗采集与处理	(92)
二、嫁接时期	(94)
三、嫁接方法	(94)
四、提高嫁接成活率的关键措施	(96)
五、嫁接苗管理	(97)
第四节 核桃良种快速育苗技术	(98)
一、实生苗培育	(99)
二、嫁接	(100)
三、接后管理	(101)
四、出圃	(101)
第五节 苗木出圃、分级、贮运与假植	(101)
一、苗木出圃	(101)
二、苗木分级	(102)
三、苗木贮运	(102)
四、苗木假植	(103)
第六节 核桃成品苗的识别	(103)





一、核桃苗木的特点	(103)
二、假苗及其造假形式	(104)
三、成品苗的鉴定与识别	(104)
第六章 整形修剪技术	(106)
第一节 与修剪有关的生长习性与结果习性	(106)
一、芽的异质性和分枝强弱	(106)
二、枝条的顶端优势与“倒拉枝”习性	(107)
三、层性	(108)
四、主从分明、平衡树势	(108)
五、结果习性	(109)
第二节 核桃修剪时期与重要修剪技术及应用	(109)
一、正确认识整形修剪时期	(109)
二、重要修剪技术及应用	(110)
第三节 整形修剪的原则	(113)
一、依据不同生长时期,采取相应的修剪措施 ...	(113)
二、依据不同树体树势,采取相应的修剪措施 ...	(113)
三、依据不同品种特性,采取相应的修剪措施 ...	(113)
四、依据不同立地条件,采取相应的修剪措施 ...	(114)
五、依据不同栽植密度,采取相应的修剪措施 ...	(114)
第四节 核桃主要丰产树形与整形过程	(114)
一、疏散分层形	(114)
二、自然开心形	(116)
第五节 核桃不同年龄时期的修剪技术	(118)
一、核桃幼树的整形修剪技术	(118)
二、核桃成年树的修剪技术	(120)
三、核桃衰老树的修剪	(125)
第七章 核桃病虫害防治	(127)
第一节 核桃主要病害及其防治	(127)



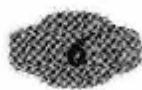


一、枝干病害	(127)
二、叶部病害	(134)
三、根部病害	(137)
四、果实病害	(138)
第二节 核桃主要虫害及其防治	(142)
一、枝干害虫	(142)
二、叶部害虫	(149)
三、根部害虫	(163)
四、果实害虫	(167)
第三节 各物候期核桃病虫害综合防治	(170)
第八章 核桃低产园改造技术	(175)
第一节 实生树或劣种树高接换优	(175)
一、高接换优园确定	(175)
二、品种选择	(176)
三、高接方法	(176)
第二节 放任核桃树的改造	(177)
一、放任生长树的树体表现	(177)
二、放任生长树改造修剪的方法	(178)
三、加强树下管理、科学施肥灌水	(180)
第九章 核桃的采收、处理与贮运	(182)
第一节 采收	(182)
一、适时采收	(182)
二、采收方法	(183)
第二节 果实处理	(183)
一、脱青皮(果皮)	(183)
二、洗涤	(184)
三、干燥	(184)
四、分级	(185)





五、包装与标志	(187)
六、贮藏与运输	(187)
主要参考文献	(189)



第一章 核桃良种

我国核桃资源十分丰富，有核桃属植物 8 个种，其中作为广泛栽培的主要是普通核桃 (*Juglans regia* L.) 和铁核桃 (*Juglans sigillata* Dode) 2 个种。从 20 世纪 50 年代初，我国林业科技工作者就开始核桃资源调查、国外核桃引种和杂交育种工作，以早实、薄皮、矮化、优质、丰产等优良特性为育种目标，利用丰富的种质资源进行核桃新品种的培育和推广应用。通过实生选种、杂交育种和国外引种，获得了大量的核桃优良种质资源和核桃优良品种，特别是在早实核桃育种上获得了创造性成果。本书介绍普通核桃新品种 75 个，其中早实品种 53 个，晚实品种 14 个，国外引进良种 8 个。这些优良品种的培育和推广应用，丰富了我国核桃种质资源，在一定程度上弥补了我国核桃生产依靠实生繁殖，造成良种少、品质差、产量低等不利于集约化栽培的不足，加快了核桃良种化、集约化、商品化和产业化进程。综合目前我国核桃生产现状，仍存在有良种普及率低，缺乏专用品种和高档主导品种，缺乏高抗病、抗晚霜品种的因素。为方便栽植或引种，将选育和引进的核桃优良品种介绍如下。





第一节 核桃良种的概念及特点

一、良种的概念

核桃良种是我国核桃产业发展的根本，核桃良种对农业产业结构的调整和优化升级，推进果业经济和环境可持续发展，起着关键性的作用。因此，科学选择和应用核桃良种，真正实现良种的市场价值，将在社会经济发展中发挥重要的作用。

核桃良种不仅对品种的产量、质量、适应性和抗性等生物学特性与栽培经济价值有具体要求，还要反映市场的需求。使用良种最主要的目的是获得较好的经济效益，而获得经济效益的重要途径则是市场。因此，良种的概念应是：其产品质量能够满足市场需求的繁殖材料。这一概念揭示了良种的市场属性和本质特征，一是能够全面准确地反映市场需求，真正体现其经济价值，从而利于良种的推广和普及；二是有利于进一步提高果树科技人员和生产人员的市场意识，拓宽良种的创新和应用空间，促使果树良种向多元化方向发展，为市场提供丰富多彩的林产品，以满足各种各样的需求。

二、良种的特点

（一）客观性

良种是以其产品质量满足市场需求而客观存在的，它不以人们的意志为转移。尊重良种发展客观规律，建立灵活高效的良种审定机制和市场进入或退出机制，以不断满足市场发展对果树良种的需求。

（二）市场性

市场需求是良种创新的源泉。良种只有其产品质量能够满足





市场需求，才能通过市场获得较好的预期效益。市场途径是良种实现其经济价值的重要途径。任何没有通过市场途径证明具有较好经济效益的品种，只能称为新品种。新品种和良种的内涵是有质的区别的。新品种产生的产品质量不一定能够满足市场需求，不一定能取得较好的效益。市场标准是衡量商品优劣的重要标准。产品只有在其质量能够满足市场标准的情况下，才能获得市场准入证，并通过市场交易体现自身的价值。市场需求会随着经济、社会和环境的变化而不断变化，所以没有永恒の良种。因此，良种产生、发展和衰退的全过程都是在市场条件下完成的，良种是市场的产物。

（三）周期性

任何一个果树良种都具有周期性。一般可分为创始期、成长期、成熟期和衰退期4个时期。引起良种周期性的主要原因有3个方面。第一是收益递减规律。良种及其产品在创始期和成长初期，由于其总量不能满足市场需求，因此在一定时期内，会获得较高的利润率，同时随着产量的增加，总收益也增加。但超过限量后，收益就会随着产量的增加而减少。第二是市场需求的变化。市场需求量的变化，会导致良种标准的变化，从而产生不同的良种。同时，市场需求会从低级阶段向高级阶段发展，人们对果品质量的要求会越来越高。第三是科学技术进步，特别生物技术中的基因工程、酶工程等高新技术快速发展，为果品业发展创新提供了有力的技术支撑，果树良种更新周期大大缩短，种类将更为丰富多彩。

鉴于良种的周期性，在良种选择时，应密切关注良种的市场发展趋势，最好能选择创始期和成长初期的良种，切忌选择成熟期和衰退期的良种。

（四）效益性

良种首先应该具有良好的经济效益，这是良种在市场经济条





件下得以推广并形成产业推动社会经济发展的最重要的特点，没有经济效益的品种，即使具有较好的生态效益和社会效益，也无法在市场上得以推广，难以称得上良种。同时，良种应具有良好的生态效益和社会效益。果树良种及其产品的生产过程应该有利于生态环境的改善。良种及其产品的质量应该有利于提高人类的健康水平。

（五）多样性

市场需求具有多样性，一是人们的经济条件存在差异；二是个人偏好存在显著差异；三是产品的用途不同，对产品质量的要求也不同；四是环境、社会文化的差异。如不同的国家、民族、信仰和风俗习惯等对产品质量的要求也有所不同。由于良种是其产品质量满足市场需求的繁殖材料，因此，市场需求的多样性决定了良种的多样性。

（六）稀缺性

良种及其产品的稀缺性，是良种能够取得较好经济效益的关键因素之一。

（七）区域性

良种是特定区域环境的产物，对自然条件和栽培技术都有特定的要求。在引种时，一是要考虑引种地和原产地在地理环境条件上要相似；二是尽可能全面、准确、及时地掌握有关引进良种及其产品的市场信息，并且要对该产品市场发展趋势做出科学论证，在确认具有一定市场发展前景时，才能引种；三是引种地要满足良种对环境条件、栽培技术条件的要求；四是引进良种要先进行引种试验，确认能适应当地栽培条件并能保持其优良性状和较好的经济效益时，才能在生产上推广。然而，果树生长具有周期相对较长的特点，引种试验又往往容易错失最佳商机，等到推广生产、产品投产时，市场又可能出现相对过剩的局面。这就需要我們正确处理好自然风险和市场风险之间的关系，规避盲目引





种带来的风险。

(八) 系统性

人们栽培良种，目的是利用其产品通过市场销售获得利润，而良种从栽培到利润实现的过程是一项十分复杂的系统工程，良种仅仅是其基础工作中的一环。常言道“三分种、七分管”，这只是良种通过栽培管理生产出符合市场需求的产品过程，在市场经济条件下，产品要转化为资金，实现利润，还有一个市场销售过程。因此，良种必须与良法相配套。这里说的良法主要包括良好的栽培技术和良好的市场营销技术。

综上所述，鉴于果树良种引种的自然风险、市场风险和技术风险，要确立果农“自主经营、自负盈亏、自我发展”的市场主体地位，充分尊重果农选择良种的自主权。要适地适树，科学栽植，良种、良法相配套，充分发挥良种的效益性，为农民增收服务。

第二节 核桃优良品种

我国用于生产栽培的主要是普通核桃和泡核桃。泡核桃是我国西南高海拔地区的栽培种，由于抗寒性差，不宜在北方栽培，本书主要介绍普通核桃良种。普通核桃按进入结实期早晚，可分为早实核桃与晚实核桃。早实核桃一般在定植后2~3年开始结果，晚实核桃则一般需要5~7年才开始结果。

一、早实核桃优良品种

(一) 绿波

由河南省林业科学研究所从新疆核桃实生树中选育而成。1989年定名。主要在河南、山西、河北、陕西、辽宁、甘肃、湖南等地栽培。





树势较强，树姿开张，分枝力中等，有二次枝，树冠圆头形，连续丰产性强，适宜在土壤较好的地方栽植。雌先型，早熟品种，侧生混合芽率80%，每果枝平均坐果1.6个，多为双果，坐果率68%。嫁接后2年形成雌花，3年出现雄花，属短枝型。丰产，高接在8年生砧木上，第4年平均株产坚果6.5千克，最高达15千克。

坚果卵圆形，果基圆，果顶尖。纵径、横径、侧径平均3.42厘米，坚果重11克左右，壳面较光滑，有小麻点，缝合线窄而凸，结合紧密，壳厚1毫米，内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。出仁率59%左右，核仁较充实饱满，黄色，味香而不涩。

该品种长势旺，适应性强，抗果实病害，丰产，优质，宜加工核桃仁，适于华北黄土丘陵区栽培。

（二）薄丰

由河南省林业科学研究所从河南嵩县山城新疆核桃实生园中选出。1989年定名。主要在河南、山西、陕西、甘肃等地栽培。

树势强旺，树姿开张，分枝力较强。雄先型，中熟品种。侧生混合芽率达90%以上。嫁接后第2年即开始形成雌花，第3年出现雄花。坐果率在64%左右，多为双果。嫁接苗2年开始结果，4年生平均株产坚果4千克，5年生平均株产坚果7千克，6年生平均株产坚果15千克。

坚果卵圆形，重13克左右。壳面光滑，缝合线窄而平，结合较紧密，外形美观，壳厚1毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。出仁率58%左右，味浓香。

该品种适应性强，耐旱，坚果外形美观，商品性能好，品质优良，适宜在华北、西北丘陵山区栽培。

（三）豫丰

由河南省林业科学研究院魏玉君从早实核桃实生后代中选





出。

树姿开张，树冠半圆形。树干皮灰白色，幼树期间平滑，大树有浅纵裂。枝条粗壮，皮光滑。1年生枝绿色，无毛，有光泽，髓心小。徒长枝少棱状突起。结果母枝绿色，多年生枝灰白色。混合芽饱满，二次枝有芽座，主、副芽分离，黄绿色，无茸毛。混合芽抽生的结果枝着生2个以上雌花，雌花柱头黄绿色；雄花序长10~15厘米。

坚果椭圆形，果基平，两肩扁平，壳面光滑；缝合线不凸出，结合紧密，不易开裂，核壳有一定的强度，耐清洗、漂白及运输；横隔膜膜质，内褶壁退化。坚果纵径4.1厘米，横径3.35厘米，侧径3.6厘米，单果重12.4克，可取整仁，壳厚1.2毫米；内种皮浅黄色，味香而不涩，核仁饱满；出仁率56.3%，脂肪含量67%，坚果综合品质优良。

该品种树势健壮，枝条粗壮，萌芽力、成枝力强。母枝分枝力强为1:3.2，抽生强壮枝多，以短果枝结果为主，短果枝占87%，中果枝占10%，长果枝占3%。嫁接苗定植后，第1年开花，第2年开始结果，坐果率为100%，多为双果，最多达6果。混合芽大而多，连续结果能力强，侧花芽结果能力强，稳产性状突出。每平方米冠幅投影面积结果数64个，折合投影面积产核桃仁440克。嫁接后5年进入丰产期，高接大树4年即可进入丰产期。高接在2年生砧木上，第3年株产坚果1.5~2千克，9年生大树平均株产坚果7.9千克，最高达10.6千克。

(四) 中林1号

由中国林业科学研究院林业研究所经人工杂交选育而成，亲本为山西元宝（晚实）×9-7-3（早实）。1989年定名。现在河南、山西、陕西、四川、湖北等地栽培。

树势较强，树姿较直立，树冠椭圆形，分枝力强，丰产性强。雌先型，中熟品种。侧生混合芽率90%，每果枝平均坐果





1.39 个。丰产，高接在 15 年生砧木上，第 3 年最高株产坚果 10 千克。

坚果圆形，果基圆，果顶扁圆。纵径、横径、侧径平均 3.38 厘米，坚果重 14 克。壳面较粗糙，缝合线两侧有较深麻点；缝合线中宽凸起，顶有小尖，结合紧密，壳厚 1 毫米。内褶壁略延伸，膜质，横隔膜膜质，可取整仁或 1/2 仁。出仁率 54%，核仁充实饱满，乳黄色，风味好。

该品种生长势较强，生长迅速，丰产潜力大，坚果品质中等，适生能力较强，壳有一定的强度，耐清洗、漂白及运输，尤宜作加工品种，也是理想的材果兼用品种。

（五）中林 2 号

由奚声珂等通过人工杂交育成。1989 年定名。主要栽培于河南、山西、陕西等地。

树势中庸，枝条较细，分枝力中等，节间略长。侧芽形成混合芽率在 80% 以上。每雌花序多着生 2 朵雌花，单果或双果。雄先型。在北京，雌花期在 5 月初，雄花散粉期在 4 月下旬。9 月初坚果成熟，10 月底落叶。

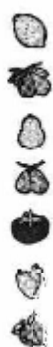
坚果卵圆形。纵径 4.13 厘米，横径 3.44 厘米，侧径 3.45 厘米，坚果重 12 克。壳面光滑，色浅；缝合线窄，略凸，结合紧密。壳厚 0.9 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。核仁重 7 克，出仁率 60% 左右。核仁浅至中等色，充实饱满。较丰产。

该品种长势中庸，枝条较细。产量中等，坚果壳薄，适宜在水肥条件较好的地区栽培。

（六）中林 3 号

由中国林业科学研究院林业研究所经人工杂交培育而成。1989 年定名。现在河南、山西、陕西等地栽培。

树势较旺，树姿半开张，分枝力较强。雌先型，中熟品种。





侧花芽率在 50% 以上，幼树 2~3 年开始结果。丰产性极强，6 年生平均株产坚果 7 千克以上。

坚果椭圆形，纵径、横径、侧径平均 3.66 厘米，坚果重 11 克。壳面较光滑，在靠近缝合线处有麻点，缝合线窄而凸起，结合紧密，壳厚 1.2 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 60%，核仁充实饱满，乳黄色，品质上等。

该品种适应性强，品质佳。由于树势较旺，生长快，也可作农田防护林的材料果兼用树种。

(七) 中林 5 号

由中国林业科学研究院林业研究所经人工杂交培育而成。1989 年定名。现在河南、山西、陕西、四川、湖南等地栽培。

树势中庸，树姿较开张，树冠长椭圆形至圆头形，分枝力强，枝条节间短而粗，丰产性好。雌先型，早熟品种。结果枝属短枝型，侧生混合芽率 90%，每果枝平均坐果 1.64 个。

坚果圆形，果基平，果顶平。纵径、横径、侧径平均 3.22 厘米，坚果重 13.3 克。壳面光滑，缝合线较窄而平，结合紧密，壳厚 1 毫米。内褶壁膜质，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 58%，核仁充实饱满，乳黄色，风味佳。

该品种适应性强，丰产，品质优良，核壳较薄，不耐挤压，贮藏运输时注意包装。适宜密植栽培。

(八) 中林 6 号

由中国林业科学研究院林业研究所经人工杂交培育而成。1989 年定名。现在河南、山西、陕西等地栽培。

树势较旺，树姿较开张，分枝力强。侧生混合芽率 95%，每果枝平均坐果 1.2 个。较丰产，6 年生平均株产坚果 4 千克。

坚果略长圆形，纵径、横径、侧径平均 3.7 厘米，坚果重 13.8 克。壳面光滑，缝合线中等宽度，平滑且结合紧密，壳厚 1 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 54.3%，





核仁充实饱满，乳黄色，风味佳。

该品种生长势较旺，分枝力强，单果多，产量中上等。坚果品质极佳，宜带壳销售。抗病性较强，适宜在华北、中南及西南部分地区栽培。

(九) 辽宁1号

由辽宁省经济林研究所经人工杂交培育而成。1980年定名。已在辽宁、河南、河北、陕西、山西、北京、山东、湖北等地大面积栽培。

树势较旺，树姿直立或半开张，树冠圆头形，分枝力强，枝条粗壮密集。丰产性强，有抗病、抗风和抗寒能力。雄先型，中、晚熟品种。结果枝属短枝型，侧生混合芽率为90%，坐果率约60%。丰产性强，5年生平均株产坚果1.5千克，最高达5.1千克。

坚果圆形，果基平或圆，果顶略呈肩形，纵径、横径、侧径平均3.3厘米，坚果重9.4克。壳面较光滑，缝合线微隆起或平，不易开裂，壳厚0.9毫米左右，内褶壁退化，可取整仁。出仁率59.6%，核仁充实饱满，黄白色。

该品种长势旺，枝条粗壮，果枝率高，丰产性强，适应性强；比较耐寒、耐干旱，抗病性强。坚果品质优良。适宜在土壤条件较好的地方栽培和密植栽培。

(十) 辽宁2号

由刘万生等人通过人工杂交育成。亲本为河北昌黎大薄皮（晚实）优株10104×新疆纸皮核桃中的早实单株11001。已在辽宁、河南、山西、陕西、河北、山东等地栽培。

树势强，树姿开张，分枝力强，枝条粗短，平均结果枝长5~8厘米，粗0.8厘米，属短枝型。树体矮化，5年生树高1.5~2米。侧生混合芽率95%以上。1年生枝呈紫褐色，比一般品种的枝条颜色深，节间很短。复叶长40厘米左右，有叶5~7





片，小叶比一般品种大，基部第2对叶片平均长13厘米，宽7.5厘米，叶片不平展。实生2年，嫁接1年可出现雌花，雄花出现较晚，一般在4~5年以后，成年树雄花芽较少。每雌花序着生2~4朵雌花，坐果率80%以上，双果和3果较多。雄先型。

坚果圆形或扁圆形，果基平，果顶肩形。纵径3.6厘米，横径3.5厘米，侧径3.6厘米，坚果重12.6克。壳面光滑，色浅；缝合线平或微隆起，结合紧密，壳厚1毫米左右。内褶壁膜质或退化，可取整仁。出仁率58.7%，核仁较充实，饱满，仁重7.4克，风味略涩。

该品种长势强，树冠紧凑，较矮化，枝条粗短，分枝力强，果枝率与坐果率均高，丰产性强，必要时须进行疏花疏果，以免因坐果太多而影响树势，甚至造成植株死亡。抗病性极强。成熟期较晚，可在北方土层深厚肥沃、土壤湿润或有灌溉条件的地方栽培，生长期较长。

(十一) 辽宁3号

由辽宁省经济林研究所经人工杂交选育而成。亲本为新疆纸皮×河北昌黎大薄皮。1989年定名。已在辽宁、河南、河北、山西、陕西等地大量栽培。

树势中庸，树姿开张，树冠半圆形，分枝力强，尤其是抽生二次枝的能力强，枝条多密集。抗病、抗风性较强。雄先型，中、晚熟品种。结果枝属短枝型，侧生混合芽率100%，一般坐果率60%，最高可达80%，丰产性强，5年生平均株产坚果2.6千克，最高达4千克。

坚果椭圆形，果基圆，果顶圆并突尖。纵径、横径、侧径平均3.15厘米，坚果重9.8克。壳面较光滑，缝合线微隆，不易开裂，壳厚1.1毫米。内褶壁膜质或退化，可取整仁或1/2仁。出仁率58.2%，核仁饱满，浅黄色，风味佳。

该品种树势中等，树姿较开张，分枝力强，果枝率及坐果率





高，抗病性很强，坚果品质优良，适宜在我国北方核桃栽培区发展。

(十二) 辽宁4号

由辽宁省经济林研究所经人工杂交选育而成。亲本为新疆纸皮×辽宁大麻核桃。1990年定名。目前已在辽宁、河南、山西、陕西、河北、山东等地大量栽培。

树势中庸，树姿直立或半开张，树冠圆头形，分枝力强。雄先型，晚熟品种。侧生混合芽率90%，每果枝平均坐果1.5个，丰产性强，8年生平均株产坚果6.9千克，最高达9千克。大小年不明显。

坚果圆形，果基圆，果顶圆并微尖。纵径、横径、侧径平均3.37厘米，坚果重11.4克。壳面光滑美观，缝合线平或微隆起，结合紧密，壳厚0.9毫米。内褶壁膜质或退化，可取整仁。出仁率59.7%，核仁充实饱满，黄白色。风味好，品质极佳。

该品种果枝率和坐果率高，连续丰产性强，坚果品质优良。适应性、抗病性极强，抗寒，耐旱，适宜在北方核桃栽培区发展。

(十三) 辽宁5号

由辽宁省经济林研究所经人工杂交培育而成。亲本为新疆薄壳3号的实生株系20905（早实）×新疆露仁1号的实生株系20104（早实）。原代号7244、60801。1990年定名。已在辽宁、河南、河北、山西、陕西、北京、山东、江苏、湖北、江西等地栽培。

树势中等，树姿开张，分枝力强，枝条密集，果枝极短，平均4~6厘米，属短枝类型。树体矮化，5年生树高2.04米，干径粗6.4厘米，冠幅直径2.5米。侧生混合芽率95%以上；少二次枝，1年生枝呈绿褐色，节间极短，为0.5~1厘米。芽为圆形或阔三角形，雄花芽少。每雌花序着生2~4朵雌花，坐果率





为55%以上，双果率为54.5%，3果率为27.3%，单果和4果率只占18.2%。果柄极短，为0.5~1厘米，青果皮厚3毫米左右。在辽宁大连地区4月下旬或5月上旬为雌花盛期，5月中旬雄花散粉，属于雌先型。5月下旬或6月上旬抽生二次枝，9月中旬坚果成熟，11月上旬落叶。抗病性强，果实抗风力强。

坚果长扁圆形，果基圆，果顶肩状，微突尖。纵径3.8厘米，横径3.2厘米，侧径3.5厘米，坚果重10.3克。壳面光滑，色浅；缝合线宽而平，结合紧密，壳厚1.1毫米。内褶壁膜质，横隔窄或退化，可取整仁或1/2仁。出仁率54.4%，较充实饱满，浅黄褐色，纹理不明显，风味佳，仁重5.6克。

该品种树势中等，树姿开张，分枝力强，果枝率高，丰产性特强，抗病，特抗风，坚果品质优良，连续丰产性强，适宜在我国北方核桃栽培区和常有大风灾害的地区发展。

(十四) 辽宁6号

由刘万生等人通过人工杂交育成。亲本为河北昌黎晚实长薄皮核桃优株10301×新疆纸皮核桃中的早实单株11001。已在辽宁、河南、山西、陕西、河北、山东等地栽培。

树势较强，树姿半开张或直立，分枝力强，结果枝粗壮较长，一般为10~20厘米，属于长枝类型。1年生枝呈黄绿色，生长粗壮，芽肥大，圆形或阔三角形，无芽座。每雌花序着生2~3朵雌花，坐果率60%以上，多双果。丰产性强，10年生树株产坚果10.5千克，高接树4年生平均株产坚果5.6千克，大小年不明显。在辽宁大连地区4月中旬发芽，5月上旬为雌花盛期，5月中旬雄花散粉，属于雌先型。

坚果椭圆形，果基圆形，顶部略细，微尖。纵径3.9厘米，横径3.3厘米，坚果重124克。壳面粗糙，颜色较深，为红褐色；缝合线平或微隆起，结合紧密，壳厚1毫米左右。内褶壁膜质或退化，可取整仁。出仁率58.9%，核仁较充实，饱满，黄





褐色，仁重 7.3 克。

该品种树势较强，枝条粗壮，果枝率高，连续丰产性强，抗病，耐寒，适宜在我国北方核桃栽培区发展。

(十五) 辽宁 7 号

由辽宁省经济林研究所经人工杂交选育而成。

树势强壮，树姿开张或半开张。分枝力强，果枝率 91%，中、短果枝较多，一年可抽生二次枝。雄先型，坐果率 60%，双果较多，壳面色光滑，壳 0.9 毫米，缝合线窄平，结合紧密。单果平均重 10.7 克。横隔退化，可取整仁，出仁率 62.6%，仁色黄白，风味佳。

该品种早期产量高，无大小年现象。嫁接易成活，耐寒，抗病，适宜在我国北方核桃栽培区发展。

(十六) 辽宁 8 号

由刘万生等通过人工杂交育成。亲本为新疆薄壳 5 号实生后代优株 20502 × 新疆纸皮核桃实生后代单株 30306。1990 年定名。已在辽宁、河南、河北、陕西、山西等地栽培。

树势强，树姿开张，分枝力强，5 年生树高 4.02 米，干径粗 11.4 厘米，树冠直径 3.99 厘米，平均分枝 398 个，其中果枝 377 个，果枝率 94.7%。1 年生枝条呈绿褐色，光滑无棱，中、短果枝较多。混合芽为圆形或阔三角形，雄花芽少。每雌花序着生 2~3 朵雌花，坐果率 50% 以上，多为双果。丰产性强，5 年生平均株产坚果 2.5 千克，大小年现象不明显。雌先型。

坚果椭圆形，果基圆形，果顶圆，微突尖。纵径 3.5 厘米，横径 3.4 厘米，侧径 3.4 厘米，坚果重 11.3 克。壳面较粗糙，色浅；缝合线隆起或较平，结合紧密，壳厚 1.3 毫米左右。内褶壁膜质，横隔稍宽，可取 1/2 仁。出仁率 52.4%，核仁充实饱满，黄白色，纹理不明显，风味佳，仁重 5.9 克。

该品种长势强，分枝力强，果枝率和坐果率高，连续丰产性





强，抗病，耐寒，坚果品质优良。适宜在我国北方核桃栽培区发展。

（十七）新纸皮

由辽宁省经济林研究所从实生核桃中选育而成。1980年定名。已在辽宁、河南、河北、陕西、山西、北京、山东、湖北、四川等地栽培。

树势中庸，树姿直立或半开张，树冠圆头形，分枝力强。雄先型，晚熟品种。结果枝属短枝型，果枝率约90%。

坚果椭圆形，果基圆，果顶微突尖，纵径、横径、侧径平均3.63厘米，坚果重11.6克。壳面光滑美观，缝合线平或仅顶部微隆起，结合紧密，壳厚0.8毫米左右。内褶壁膜质或退化，极易取整仁。出仁率64.4%，核仁充实饱满，乳黄色，风味佳。

该品种二次枝抽生结果枝的能力强。在较好的栽培条件下，表现丰产性强。坚果品质优良。适宜在我国北方核桃栽培区发展。

（十八）寒丰

由刘万生等人通过种间杂交育成，亲本为新疆纸皮核桃实生后代的早实单株11005×日本心形核桃。1992年定名。已在辽宁、河北、山西、陕西、甘肃、新疆等地栽培。

树势强，树姿直立或半开张，分枝力强，7年生树高4.2米，平均干径粗13.6厘米，冠幅直径4.1米，结果枝率92.3%。1年生枝条绿褐色，枝条较密集，以中、短枝为多，节间较短，无芽座，属于中、短枝类型。每雌花序着生2~3朵雌花。在不授粉的条件下可坐果60%以上，具有较强的孤雌生殖能力。多双果。丰产性较强，10年生株产可达10.3千克。在辽宁大连地区4月中、下旬发芽，5月中旬雄花散粉。5月下旬雌花盛期，属雄先型。雌花盛期最晚可延迟到5月28日，比一般品种晚25天左右。6月上旬抽生二次枝，9月中旬坚果成熟，10月下旬或





11月上旬落叶。

坚果长阔圆形，果基圆，顶部略尖。纵径 3.9 厘米，横径 3.7 厘米，侧径 3.7 厘米，坚果重 14.4 克，属中、大果型。壳面光滑，色浅；缝合线窄。壳厚 1.2 毫米左右，可取整仁或 1/2 仁。核仁重 7.6 克，出仁率 52.8%。核仁较充实饱满，黄白色，味略涩。

该品种生长势强，树冠较直立，分枝率高，抗病性强，坚果品质优良，连续丰产性强。雌花出现特晚，抗春寒，孤雌生殖力强，是其独特的生物学特性，非常适宜在北方易遭晚霜和春寒危害的地区栽培。

（十九）香玲

由山东省果树研究所经人工杂交选育而成。1989 年定名。主要在山东、河南、山西、陕西、河北等地栽培。

树势中庸，树姿直立，树冠半圆形，分枝力较强。嫁接后 2 年开始形成混合花芽，雄花 3~4 年后出现。雄先型，中熟品种，果枝率 85.7%，侧生果枝率 81.7%，每果枝平均坐果 1.4 个。

坚果卵圆形，基部平，果顶微尖。中等大，纵径、横径、侧径平均 3.3 厘米，坚果重 12.2 克。壳面较光滑，缝合线平，不易开裂，壳厚 0.9 毫米左右。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 65.4%，核仁充实饱满，乳黄色，味香而不涩。

该品种适应性较强，盛果期产量较高，大小年不明显。坚果光滑美观，品质上等，尤宜带壳销售或作生食用。较抗寒、耐旱，抗病性较差。适宜在山丘土层较深厚处和平原林粮间作栽培。

（二十）鲁光

由山东省果树研究所经人工杂交选育而成。1989 年定名，为我国第一批审定的核桃早实品种。主要在山东、河南、山西、陕西、河北等地栽培。





树势中庸，树姿开张，树冠半圆形，分枝力较强。嫁接后2年开始形成混合芽，3~4年出现较多。结果枝属长果枝型，果枝率81.8%，侧生混合芽率80.8%，每果枝平均坐果1.3个。雄先型，中熟品种。

坚果长圆形，果基圆，果顶微尖，纵径、横径、侧径平均3.76厘米，坚果重16.7克。壳面光滑，缝合线平，不易开裂，壳厚0.9毫米左右。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率59.1%，核仁充实饱满，乳黄色，味香而不涩。

该品种适应性一般，早期生长势较强，产量中等，盛果期产量较高。坚果光滑美观，核仁饱满，品质上等。适宜在土层深厚的山地、丘陵地栽植，亦适宜林粮间作。

（二十一）丰辉

由山东省果树研究所经人工杂交选育而成。1989年定名。主要在山东、河南、山西、陕西、河北等地栽培。

树势中庸，树姿直立，树冠圆锥形，分枝力较强，抗病性较强。嫁接后第2年开始形成混合花芽，4年后出现雄花。雄先型，中熟品种。侧生混合芽率80%，每果枝坐果1.6个。

坚果长椭圆形，基部圆，果顶尖。纵径、横径、侧径平均3.38厘米，坚果重12.2克左右。壳面光滑，缝合线窄而平，结合紧密，壳厚0.95毫米左右。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率57.7%，核仁充实饱满、美观，黄色，味香而不涩，品质极佳。

该品种适应性强，早期产量较高，盛果期产量中等。坚果光滑美观，核仁饱满，品质上等。抗病害能力较强，不耐干旱，适宜在土层深厚和有灌溉的立地条件下栽培。

（二十二）鲁香

由山东省果树研究所通过杂交选育而成。1989年定为优系。树势中庸，树姿开张，树冠半圆形，分枝力强。雄先型，早





熟品种。侧生混合芽率 86.3%，坐果率 82%，以中、短枝结果为主。早期丰产性强，嫁接在 3 年生本砧上，第 2 年平均株产坚果 0.75 千克，第 4 年平均株产坚果 3.5 千克。

坚果倒卵形，果顶平而微凹，果基扁圆。纵径、横径、侧径平均 3.57 厘米，坚果重 12.7 克左右。壳面刻沟浅、稀，较光滑，缝合线平，结合紧密，壳厚 1.1 毫米。内褶壁膜质，横隔不发达，可取整仁。出仁率 66.5%，核仁饱满，味香浓，品质上等。

该品种适应性广，抗逆性强，早实丰产。

(二十三) 元丰

山东省果树研究所从引进的新疆早实类群实生树中选育而成。主要栽培于山东、山西、陕西、辽宁、河南、河北等地。

树冠呈半圆形，主枝开张角度 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，树势中庸，新梢黄绿色，复叶小叶 5~7 片，全缘无茸毛，雄先型，雄花量较多，雌雄花芽重叠，常有二次开花结果的习性。结果枝组紧凑，结果枝粗短，连续结果率 95.5%。6 年生平均株产坚果 3.24 千克，平均每平方米冠幅投影面积产仁 195 克。

坚果卵圆形，中等大，平均单果重 12 克左右，壳厚 1.15 毫米。易取整仁，出仁率 49.7%，仁色深，风味香。

该品种适应性较强，早期产量高，品质优良。适宜在山丘土层深厚处栽培。

(二十四) 上宋 6 号

由山东省果树研究所于 1975 年从新疆早实核桃实生优株中选出。1979 年定为优系。已在山东、河南、陕西、河北等地栽植。

树势中庸，开张，分枝力中等，侧生混合芽率 85%，早实型。每雌花序着生 2 朵雌花，坐果率 82%，雄花数量多，为雌先型。青果皮深绿色，无茸毛，果柄粗。在山东省泰安地区，雌花





期为4月中旬，雄花期为4月下旬。坚果8月底成熟，抗病性较差。

坚果卵形，纵径3.99厘米，横径3.5厘米，重9.67克。壳面光滑，色浅，少有露仁；缝合线窄而平，结合紧密，壳厚1毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。核仁充实饱满，仁色较深，含脂肪70.38%、蛋白质21.38%。风味香，有涩味。11年生母树年均产坚果10千克，嫁接5年生平均株产坚果3千克。

该品种早实丰产性较强，核仁色深，嫁接成活率高，抗病性较差，宜在土层深厚的立地条件下栽植。

（二十五）岱香

1992年山东省果树研究所用早实核桃品种辽宁1号做母本，香玲为父本进行人工杂交而获得，2003年通过山东省林木品种审定委员会审定并命名。

树姿开张，树冠圆头形。树势强健，树冠密集紧凑。分枝力强，侧花芽率95%，多双果和3果。雄先型。在山东省泰安地区，3月下旬发芽，9月上旬果实成熟。

坚果圆形，浅黄色，果基圆，果顶微尖。壳面较光滑，缝合线紧密，稍凸，不易开裂。内褶壁膜质，纵隔不发达。坚果纵径4厘米，横径3.6厘米，侧径3.2厘米，壳厚1厘米。单果重13.9克，出仁率58.9%，易取整仁。内种皮颜色浅，核仁饱满，黄色，香味浓，无涩味。核仁脂肪含量66.2%，蛋白质含量20.7%。坚果综合品质优良。

该品种适应性广，早实、丰产、优质。在土层深厚的平原地区，树体生长快，产量高，坚果大。

（二十六）岱辉

山东省果树研究所从早实核桃品种香玲实生后代中选出的优良矮化核桃新品种，2003年通过山东省林木品种审定委员会审定并命名。





树势强健，树冠密集紧凑。分枝力强，坐果率 77%，侧花芽率 96.2%，多双果和 3 果。

坚果圆形，纵径 4.1 厘米，横径 3.5 厘米，侧径 3.8 厘米，壳厚 0.9 毫米。单果重 13.5 克，略大于香玲。果基圆，果顶微尖；壳面光滑，缝合线紧，稍凸，不易开裂。内褶壁膜质，横隔膜膜质，易取整仁。核仁饱满，浅黄色，香味浓，不涩。出仁率 59.3%。核仁脂肪含量 65.3%，蛋白质含量 19.8%。在山东省泰安地区，3 月下旬萌芽，4 月中旬雄花开放，4 月下旬为雌花期。9 月上旬果实成熟，果实发育期 120 天左右。11 月上旬落叶，植株营养生长期 210 天。

该品种产量高，坚果大，核仁饱满，适宜在土层深厚的平原地区栽培。

（二十七）岱丰

山东省果树研究所从丰辉核桃实生后代中选出，2000 年 4 月通过山东省农作物品种审定委员会审定。

树势较强，树姿直立，树冠呈圆头形。枝条粗壮，较密集。混合芽肥大、饱满、无芽座，雌花多双生，腋花芽结实能力强。侧生混合芽率 87%，雄先型。嫁接后第 2 年开始结果，大小年不明显。适宜树形为主干疏层形，修剪上应注意及时回缩当年生结果枝，短截壮旺枝，疏除重叠枝、过密枝。在山东省泰安地区，3 月下旬发芽，4 月上旬展叶，4 月中旬雄花开放，20 日左右雌花盛开。坚果 8 月下旬成熟。

坚果长椭圆形，果顶尖，果基圆，果实中大型，纵径 4.85 厘米，横径 3.52 厘米，侧径 3.48 厘米，平均单果重 14.5 克。壳面较光滑，缝合线较平，结合紧密，壳厚 1 毫米，可取整仁。出仁率 58.5%，核仁充实饱满，色浅味香，无涩味。核仁脂肪含量 66.5%，蛋白质含量 18.5%。坚果品质上等。

该品种适宜在华北及西部地区的山区、丘陵区栽培。





(二十八) 元林

由山东省林业科学研究院通过核桃种间杂交选育出的新品种(母本为元丰,父本为强特勒)。2007年9月通过了山东省科学技术厅组织的成果鉴定,并命名为元林。

树姿直立或半开张,生长势强;树冠呈自然半圆形,枝条平均长度为23.76厘米,粗度为0.86厘米,节间长度为3.64厘米;侧生混合芽率85%左右;以中、短果枝结果为主。单枝以双果和3果为主,多者坐果可达8个,坐果率为60%~70%;结果母枝连续结果能力较强,可连续4年结果。早实、丰产性状表现突出。果实黄绿色,长椭圆形,果点较密,果面有茸毛,青皮厚度0.4厘米左右,青皮成熟后容易脱落。

坚果长圆形,纵径4.25厘米,横径3.6厘米,侧径3.42厘米,平均单果重16.84克。壳面光滑美观,浅黄色;缝合线略窄而平,结合紧密。壳厚1.26毫米左右,内褶壁退化,易取整仁。核仁充实饱满,仁重9.35克,出仁率55.42%左右,脂肪含量63.3%,蛋白质含量18.25%,味香微涩。

该品种具有萌芽晚,抗晚霜,结果早,品质优,丰产性状稳定等特点。适宜在平原和丘陵山地、梯田堰边等土壤立地条件较好的地方栽植。

(二十九) 鲁果2号

由山东省果树研究所从早实核桃实生后代中选出。2007年12月通过山东省林木良种审定委员会审定并命名。

树姿直立,树冠圆锥形。幼树生长势强,树冠成形快,结果枝平均长13.8厘米,果枝率66.7%,母枝分枝力强。雄先型,坐果率68.7%,侧花芽率73.6%,多双果和3果,以中、长果枝结果为主,丰产潜力大,稳产。嫁接苗定植后第2年开花,第3年结果。

坚果柱形,纵径4.62厘米,横径3.88厘米,侧径3.82厘





米，平均单果重 14.5 克。果皮淡黄色，顶部圆形，果基微隆，壳面较光滑，有浅纵向纹，缝合线紧、平。壳厚 1 毫米左右，易取整仁。出仁率 59.6%，单仁重 7.96 克左右。核仁饱满，浅黄色，味香，脂肪含量 71.36%，蛋白质含量 22.3%。

该品种抗病性强，但在土肥水条件较差的地块栽培生长缓慢，雄花较多，大小年结果明显，坚果品质较差。

（三十）陕核 1 号

由陕西省果树研究所从扶风县隔年核桃实生群体中选出。1989 年定名。已在陕西、河南、辽宁、北京等地栽培。

树势较强，树姿半开张，树冠半圆头形，为短枝型品种，分枝力强，丰产性和抗病性均强。雄先型，中熟品种。侧生混合芽率 47%，每果枝坐果 1.36 个。坚果近圆形，纵径、横径、侧径平均 3.48 厘米，坚果重 11.8 克。壳面光滑，壳厚 1.09 毫米。可取整仁或 1/2 仁，出仁率 60%，乳黄色，风味好。

该品种短果枝结果，丰产，但坚果较小。适宜加工销售，可在西北、华北核桃栽培区栽培。

（三十一）陕核 5 号

由杨卫昌等从新疆早实核桃实生树中选出。在陕西陇县、眉县、商洛等地成片栽培。现已在河南、山西、北京、辽宁、山东等地栽培。

树势旺盛，树姿半开张；14 年生母树高 8.3 米。枝条长而较细，分布较稀。分枝力为 1:4.6，侧生混合芽率 100%。平均每果枝坐果 1.3 个。雌先型，在陕西 4 月上旬发芽，4 月下旬雌花盛开，雄花散粉始于 5 月上旬。9 月上旬坚果成熟，9 月下旬开始落叶。

坚果中等偏大，长圆形。坚果重 10.7 克。壳薄，有时露仁，可取整仁。仁重 5.9 克，出仁率 55%。仁色浅，风味甜香，粗脂肪含量 69.07%。品质优良，较丰产，树冠垂直投影产核仁 143





克/米²。

该优系树体生长快，坚果品质优良，但早期丰产性较差，核仁常不充实。宜在肥水条件较好的条件下栽植或与农作物间种。

（三十二）西扶1号

由原西北林学院从陕西扶风县隔年核桃实生后代中选育而成。1989年定名。在陕西、河南、河北、山西、甘肃、北京等地栽培。

树势中庸，树姿较开张，树冠圆头形，分枝力中等，丰产性及抗病性均强。雄先型，晚熟品种。侧生混合芽率90%，长、中、短果枝比例为25:55:20，每果枝平均坐果1.29个。

坚果长圆形，果基圆形。纵径、横径、侧径平均3.17厘米，坚果重12.5克。壳面光滑，缝合线窄而平，结合紧密，壳厚1.2毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率53%，核仁充实饱满，味甜香。

该品种适应性强，早期丰产性强，有较强的抗性，适于在华北、西北及秦巴山区栽培。

（三十三）西林2号

由原西北林学院从早实、薄壳、大果核桃实生后代中选育而成。1989年定名。主要栽培于陕西、河南、宁夏等地。

树势强健，树姿开张，树冠呈自然开心形，分枝力强，节间短。雌先型，早熟品种，侧生混合芽率88%，每果枝平均坐果1.2个，长、中、短果枝比为35:35:30。

坚果圆形，纵径、横径、侧径平均3.94厘米，坚果重14.2克左右。壳面光滑，略有小麻点；缝合线窄而平，结合紧密，壳厚1.21毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。核仁充实饱满，出仁率61%。核仁呈乳黄色，味脆而甜香。

该品种生长势强，早实丰产，适应性较强。坚果个大均匀，品质优良，宜作生食。适宜于华北、西北及平原地区栽培。





(三十四) 温 185

由新疆维吾尔自治区林业科学研究院在阿克苏市温宿县薄壳实生群体中选出。1989 年定名。主要在新疆阿克苏、喀什等地栽培，现已在河南、陕西、山东、辽宁等地栽培。

树势较强，树姿较开张。枝条粗壮，发枝力极强，有二次枝。雌先型，早熟品种。侧生混合芽率 100%，每果枝平均坐果 1.71 个。

坚果圆形或长圆形，果基圆，果顶渐尖。纵径、横径、侧径平均 3.4 厘米，坚果重 15.8 克。壳面光滑，缝合线平或微凸起，结合紧密，壳厚 0.8 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 65.9%，核仁充实饱满，乳黄色，味香。

该品种抗逆性强，早期丰产性极强，坚果品质极优，对肥水条件要求较高，适宜密植栽培。

(三十五) 新早丰

由新疆维吾尔自治区林业科学研究院从阿克苏市温宿县早丰、薄壳实生群体中选出。1989 年定名。主要在新疆阿克苏、喀什、和田等地栽培，现已在河南、陕西、辽宁等地栽培。

树势中庸，树姿开张，树冠圆头形，分枝力极强。雄先型，中熟品种。侧生混合芽率 97%，每果枝平均坐果 2 个。1 年生枝条粗壮，短果枝占 43.8%，中果枝占 55.6%，长果枝占 0.6%。

坚果椭圆形，果基圆，果顶渐小，突尖。纵径、横径、侧径平均 3.54 厘米，坚果重约 13.1 克。壳面光滑，缝合线平，结合紧密，壳厚 1.23 毫米。内褶壁革质，出仁率 51%。核仁饱满，乳黄色，味香，品质中上等。

该品种发枝力强，坚果品质优良，早期丰产性强，较耐干旱，抗寒、抗病性较强。宜在肥水条件较好的地区栽培。

(三十六) 扎 343

由新疆维吾尔自治区林业科学研究院从实生群体中选育而





成。1989年定名。主要在新疆阿克苏、喀什、和田等地栽培，现已在河南、陕西、辽宁等地栽培。

树势旺盛，树姿开张，树冠圆头形，发枝力强。雄先型，中熟品种，结果枝属中短枝型，侧生混合芽率93%。实生树2~3年生或嫁接后2年出现雌花。丰产性强，高接在17年生的砧木上，第2年开始结果，第4年平均株产坚果5.14千克。

坚果椭圆或卵圆形，果基圆，果顶小而圆。纵径、横径、侧径平均3.7厘米，坚果重16.4克。壳面光滑，缝合线窄而平，结合较紧密，壳厚1.16毫米。内褶壁和横隔膜膜质，易取整仁。出仁率54%，核仁乳黄至浅琥珀色，味香。在肥水条件较差时核仁常不饱满。

该品种适应性强，产量高而稳。坚果外形美观，适宜带壳销售。花粉量大，花期长，是雌先型品种理想的授粉品种。

（三十七）新巨丰

由张树信等于1983年从新疆温宿县木本粮油林场和春4号实生后代中选出。原代号为温246号。1989年定名。主要栽培于新疆阿克苏、山西等地。

树势强，树姿开张，发枝力强，为1:3.7；果枝率81.1%。1年生枝条绿褐色，枝条粗壮，短果枝占16.3%，中果枝占56.1%，长果枝占27.6%。混合芽大而饱满，复叶有3~9片小叶。砧苗嫁接后2年开始开花，雌花序可着生1~3朵雌花。其中，单果占52.9%，双果占35.3%，3果占11.8%，少有4果，果枝平均着果1.8个。雌先型。雌花期4月下旬至5月上旬，比雄花散粉期早8~10天。9月下旬坚果成熟，11月上旬落叶。较耐干旱、盐碱，抗病，抗寒。

坚果大，椭圆形，果基圆，果顶圆稍细，微尖。纵径7厘米，横径4.6厘米，侧径4.9厘米，平均5.5厘米，每坚果重29.2克左右。壳面较光滑，色较浅；缝合线微隆起，结合紧密，





壳厚 1.38 毫米。内褶壁革质，横隔膜革质，易取整仁。出仁率 48.5%，核重 14.15 克，核仁色较深，味甜香，但核仁基部不甚饱满。

该品种树势强，抗逆性强，产量高，坚果特大，但核仁基部不饱满，充实度稍差。适宜在水肥条件较好的立地上栽培。

（三十八）新丰

由郑炎甫等于 1976 年从新疆和田县拉依喀乡选出。原代号为和上 10 号。1985 年定名。主要栽培于新疆和田、喀什、阿克苏等地。

树势强，树姿开张，发枝力强，平均发枝 2.95 个，果枝率 89.8%，每果枝平均着果 1.84 个。1 年生枝条绿褐色，节间稍长，混合芽肥大饱满，具芽座。小叶 3~5 片；叶片大而浓绿，间具畸形单叶。嫁接树 2 年开花；每雌花序 1~3 朵雌花，其中 2~3 朵的花序占 70% 以上。雌先型。

坚果长圆形，果基平，果顶凸而尖。纵径 4.5 厘米，横径 3.4 厘米，侧径 3.3 厘米，坚果重 18 克。壳面较光滑，色较深；缝合线较凸出，结合紧密，壳厚 1.2 毫米。内褶壁发达，革质，横隔膜革质，可取 1/2 仁。出仁率 53.1%，核仁充实饱满，味香。

该品种树势强，树姿开张，坚果品质优良，丰产性强，适应性强，抗病，耐旱，适宜在新疆、西北、华北核桃栽培区发展。

（三十九）新露

由郑炎甫等于 1976 年从新疆阿克苏地区实验林场实生核桃园中选出。原代号为 2994、阿林 10 号，1985 年定名。主要栽培于新疆和田、阿克苏等地。

树势较强，树姿开张，发枝力较弱，每母枝平均抽枝 1.7 个，果枝率 83%，每果枝平均着果 1.84 个。1 年生枝条黄绿色，以中长果枝为主，混合芽肥大饱满，无芽座。小叶 3~7 片。嫁





接树2年开花；每雌花序1~2朵雌花，少数3朵。雌先型。

坚果扁圆形。纵径4.6厘米，横径3.8厘米，侧径4.5厘米，坚果重19.5克。壳面光滑，局部发育不全，有孔洞，使果仁外露，色浅；缝合线平，结合较紧密，壳厚1.4毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率52.3%，核仁重10.2克，味香。

该品种树势强，树姿开张，坚果大而露仁，性状稳定，产量较低，抗病，耐旱，耐寒力较强。

(四十) 新温179号

由张树信等于1983年从新疆温宿县木本粮油林场核桃实生园扎63号子一代植株中选出。原代号为OB179。1990年定名。主要栽培于新疆阿克苏、喀什等地区。

树势较强，树姿开张，每母枝平均抽枝2.95个，果枝率93.2%，嫁接后第2年即可开花。雌花序可着生1~3朵雌花，单花率27.3%，双花率67.3%，3花率5.4%，果枝平均坐果1.78个，花期4月中旬至5月初，雌花先开8~10天，9月中旬坚果成熟，11月上旬落叶。较耐干旱，能耐-25℃低温，少有病虫害。

当年生枝灰绿色，小枝粗壮，短果枝率50%，中果枝率46.4%，长果枝率3.6%，具二次生长枝；单或复芽，混合芽大而饱满，馒头形，无芽座，复叶3~9片，具畸形单叶，顶叶大而肥厚，深绿色。

坚果圆形，果顶、果基圆。纵径4.5厘米，横径3.8厘米，侧径4.1厘米，坚果重15.94克。壳面光滑，色浅；缝合线平，结合较紧密，壳厚0.86毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。果仁充实饱满，色浅，味香，仁重9.8克，出仁率61.4%，含脂肪率70.4%。早实性较强，盛果期冠影每平方米产果仁339.1克，大小年不明显。





该品种树势较强，树姿开张，适应性较强，早期丰产性强，盛果期产量上等，坚果光滑美观，品质特优，宜带壳销售或进行加工，适宜在条件较好地区集约栽培。

(四十一) 新萃丰

由张树信等于 1979 年从新疆温宿县土木秀克乡 7 大队 3 小队农田中选出。原代号为温 10 号。1989 年定名。主要栽培于新疆阿克苏、喀什等地，已在北京、河南等地扩种。

树姿开张，发枝力较强，每母枝平均抽枝 1.95 个，结果枝率 100%，嫁接后第 2 年即可开花。

雌花序可着生 1 ~ 6 朵雌花，单花率 6.98%，双花率 16.28%，3 花率 53.49%，多花率 23.26%，果枝平均坐果 3.09 个，花期 5 月初至中旬，雌花先开 7 ~ 10 天，9 月中旬坚果成熟，11 月上旬落叶。较耐干旱及粗放管理，抗寒及抗病能力较强。

当年生枝呈深褐色，枝条较细较稀，短果枝率 92.3%，中果枝率 7.7%；芽型中等，饱满；复叶 5 ~ 9 片，呈长椭圆形，较小，深绿色。

坚果椭圆形，果顶、果基稍小而圆，果尖稍凸。纵径 4.6 厘米，横径 3.5 厘米，侧径 3.6 厘米，平均 3.9 厘米，坚果重 17.4 克。壳面光滑，淡褐色；缝合线微凸，结合紧密，壳厚 1.25 毫米。内褶壁中等，横隔膜革质，易取仁，果仁饱满，色浅，味香；仁重 9.8 克，出仁率 50.6%，含脂肪率 68.5%。早期产量稍低，盛果期冠影每平方米产果仁 249.6 克。

该品种树势较强，树冠较大，开张，适应性强，产量中上等，坚果品质优良，宜带壳销售作生食，适宜林农间作栽培和作育种材料。

(四十二) 新温 81 号

由张树信等于 1983 年从新疆温宿县木本粮油林场核桃实生园扎 465 号子一代植株中选出。原代号为 OB81。1990 年定名。





主要栽培于新疆阿克苏、喀什等地区。

树势强，生长旺盛，树姿开张，每母枝平均抽枝 3.4 个，果枝率 91.2%，具二次生长枝，嫁接后第 2 年即可开花。

雌花序可着生 1 ~ 4 朵雌花，单花率 33.8%，双花率 50.7%，3 花率 9.9%，4 花率 5.6%，果枝平均坐果 1.7 个，花期 4 月中旬至 5 月上旬，雌花先开 4 ~ 5 天，8 月上中旬坚果成熟，11 月上旬落叶。较耐干旱，在栽培条件较差的地区也能丰产。

当年生枝绿褐色，较粗壮，短果枝率 82.6%，中果枝率 15.9%，长果枝率 1.5%，混合芽大而饱满，馒头形，无芽座，复叶 3 ~ 7 片，具畸形单叶，叶片小，深绿色。

坚果椭圆形，果顶、果基圆，果尖稍凸。纵径 4.1 厘米，横径 3.1 厘米，侧径 3.2 厘米，坚果重 10.93 克。壳面较光滑，色浅；缝合线紧密，壳厚 0.86 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。果仁充实饱满，色浅，味浓香，仁重 6.7 克左右，出仁率 61.4%，含脂肪率 67.4%。早实丰产性明显，盛果期产量中等，冠影每平方米产果仁 209 克，大小年不明显。

该品种长势强，树姿开张，适应性强；早期丰产性强，盛果期产量中等。坚果小，品质特优，宜带壳销售生食或带壳加工，适宜在栽培条件较好地区集约栽培。

（四十三）新新 2 号

由新疆林业厅组织有关单位于 1979 年从新和县依西里克乡吾宗卡其村的菜田里选出，张树信等形成品种。1990 年定名。主要栽培于新疆阿克苏、喀什等地区。

树冠较紧凑，结果母枝平均发枝 1.95 个，果枝率 100%，嫁接后第 2 年即可开花。

雌花序可着生 1 ~ 4 朵雌花，单花率 26.4%，双花率 48.6%，3 花率 22.2%，4 花率 2.8%，果枝平均坐果 2.01 个；





花期4月下旬至5月上旬，雄花先开10天左右，具二次雄花；9月上、中旬坚果成熟，11月上旬落叶。较耐干旱，能抗 -25°C 低温，抗病性较强。

当年生枝绿褐色，小枝稍细长，具二次生长枝，短果枝率2.5%，中果枝率58.3%，长果枝率29.2%；单或复芽，混合芽大而饱满，馒头形，无芽座，复叶3~7片，具畸形单叶，叶片较小，深绿色。

坚果长圆形，果基圆，果顶稍小，平或稍圆，纵径4.4厘米，横径3.3厘米，侧径3.6厘米，坚果重11.63克。壳面光滑，浅黄褐色；缝合线窄而平，结合紧密，壳厚1.2毫米。内褶壁退化，易取整仁。果仁饱满，色浅，味香，仁重6.2克，出仁率53.2%，含脂肪率65.3%。早实丰产性强，盛果期冠影每平方米产果仁324.3克，稳产。

该品种长势中等，树冠较开张，适应性强，适宜密植。早期丰产性强，盛果期产量上等。坚果品质优良，宜带壳销售，尤宜集约密植。

（四十四）琴泉1号

由山西农业大学园艺系吴国良选育。

树势强健，树姿较开张，树冠自然圆头形，雄先型，具有侧花芽结果习性。

坚果重10.3克，壳厚1.18毫米，出仁率55.2%，仁黄白色，单仁重7.8克。

该品种在左权地区稍迟于当地的对照品种。萌芽期为4月底，花期为5月中旬，新梢旺长期为5月下旬，新梢停长期为6月中旬，果实成熟期为9月中旬，落叶期为11月初。果实发育期约110天。

（四十五）晋香

由山西省林业科学研究所从祁县新疆核桃实生树中选育出。





1991 年定名。主要在山西、河南、陕西、辽宁等地栽培。

树势强健，树姿较开张，树冠矮小，半圆形，分枝力强。14 年生母树年产坚果 12 千克左右。嫁接苗 2 年结果，6 年生株产坚果 4 千克。

坚果圆形，纵径、横径、侧径平均 3.57 厘米，坚果重 11.5 克。壳面光滑美观，缝合线平，结合较紧密，壳厚 0.82 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。出仁率 63% 左右，核仁饱满，乳黄色，味香甜。

该品种丰产性强，坚果美观，出仁率高，生食、加工皆宜。抗寒、耐旱、抗病性强，适宜矮化密植栽培。要求肥水条件较高，适宜在北方平原或丘陵区土肥水条件较好地块栽培。

(四十六) 晋丰

由山西省林业科学研究所从祁县新疆核桃实生树中选育出。1991 年定名。主要在山西、河南、陕西、辽宁等地栽培。

树势中庸，树姿较开张，树冠半圆形，干性较弱而短果枝较多，分枝力为 1:2.02，果枝率为 84.38%，果枝平均坐果 1.56 个。雄先型。

坚果圆形，中等大，单果平均重 11.34 克。壳面光滑美观，壳厚 0.81 毫米，微露仁，缝合线较紧，可取整仁。出仁率 67%，核仁色浅，风味香，品质上等。

该品种丰产、稳产，注意疏花疏果。耐寒，耐旱，较抗病。

(四十七) 金薄香 1 号

由山西省农业科学研究院果树研究所从新疆薄壳核桃实生树中选育而成。

树冠高大，年生长量较大，树枝角度较开张。幼树生长较旺，树姿直立，芽具早熟性，树冠中下部部分枝条能抽生二次枝。成龄树干性较弱，新梢年平均生长量为 33.3 厘米，短果枝约占 80%，中果枝约占 15%，长果枝约占 5%，全树结果部位比





较均匀，结果枝以单果为主。该品种在山核桃上嫁接后，嫁接苗在苗圃就能开花结果，第2年部分植株可结果，第5年进入初盛果期，连续结果能力强，丰产。

坚果长圆形，缝合线明显，纵径4.50厘米，横径3.81厘米，侧径3.61厘米，果形指数1.18，平均单果重15.2克。壳厚1.15毫米，易取仁。出仁率60.5%，核仁乳黄色，单仁重9.2克；肉乳白，肉质细腻，香味浓，微涩，品质上等。

该品种对土壤适应性较强，耐旱、耐瘠，在平地、丘陵、山区均生长良好，但栽植时也应选择背风向阳、土壤肥沃、有灌溉条件、排水良好、气候湿润的丘陵山地和平地为好，以利于早期丰产。抗寒性较强，冬季地面最低温度达 -25°C 时仍能安全越冬，抗病虫。

（四十八）薄壳香

由北京市农林科学院林果研究所从新疆核桃实生园中选出。1984年定名。主要栽培于北京、山西、陕西、辽宁、河北等地。

树势较旺，树姿较开张，分枝力中等。雌、雄同熟，晚熟品种。侧花芽率70%，幼树2~3年开始结果。丰产性较强，18年生砧木，高接第2年开始结果，第3年株产3.7千克。该品种较耐干旱、瘠薄土壤，在北京地区不受霜冻危害。树干溃疡病及果实炭疽病、黑斑病发生率很低。在太行山区易受核桃举肢蛾的危害。

坚果长圆形，果顶凹。纵径、横径、侧径平均3.58厘米，坚果重12克。壳面较光滑，有小麻点，色较深，缝合线较窄而平，结合紧密，壳厚1.2毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率59%，核仁充实饱满，色浅，风味香，品质上等。

该品种适应性强，早期产量较低，盛果期产量中等。坚果品质特优，尤宜带壳销售作生食用。适宜在华北地区栽培。





(四十九) 京 861

北京市农林科学院林果研究所从引自新疆核桃种子的实生苗中选育而成。1989 年通过北京市林业局鉴定。主要栽培于北京、山西、陕西、河南、辽宁、河北等地。

植株生长势强，树姿较开张，树冠圆头形，叶中大偏小，深绿色，雌先型。晋中地区 4 月上旬萌芽，4 月下旬雌花开放，4 月底至 5 月初雄花开放，9 月上旬果实成熟，11 月上旬落叶。果实发育期 125 天，营养生长期 215 天。

坚果长圆形，中等大，平均单果重 11.24 克，大果重 13 克。壳面光滑美观，壳厚 0.99 毫米。缝合线紧，偶有露仁果，可取整仁。出仁率 59.39%，仁色浅，风味香，品质上等。

该品种适应性较强，较抗寒，耐旱，不抗病，丰产性强，结果过多，果个易变小，适宜在华北干旱山区矮化密植栽培，但应注意科学栽培管理。

(五十) 绿岭

从香玲核桃中选出的芽变。2005 年通过河北省林木品种审定委员会认定并命名。

雄先型。以中、短枝结果为主，侧芽结果率为 83.2%。属早实类型，栽植第 2 年可结果，5 年进入盛果期，产量在 200 千克/亩以上。

坚果卵圆形，纵径、横径、侧径平均 3.42 厘米，浅黄色，均重 12.8 克。壳厚 0.8 毫米，均匀不露仁。内种皮淡黄色，无涩味。种仁颜色浅黄，饱满浓香。出仁率在 67% 以上，脂肪含量为 87%，蛋白质含量为 22%。在河北临城，果实 9 月初成熟，较香玲晚 3~5 天。

该品种抗逆性、抗病性、抗寒性均强，较耐旱。对细菌性黑斑病和炭疽病具有较强的抗性。适宜在太行山、燕山南麓以及邢台平原核桃栽培区推广，栽植地宜选择土层深厚的山地梯地、缓





坡地或平地，早薄地不宜栽植。

（五十一）中核1号

由中国农业科学院郑州果树研究所选育而成。2004 年定为优系。

树势中庸，树姿直立，树冠半圆形，分枝力中等。雌先型，极早熟品种，7 月中、下旬成熟，果枝率 83.7%，侧生果枝率 82.7%，每果枝平均坐果 1.4 个。

坚果椭圆形，重 11.6 克。壳面较光滑，缝合线平，成熟期坚果果顶易开口，壳厚 1 毫米左右。内褶壁退化，横隔膜膜质，极易取整仁。核仁充实饱满，仁乳黄色，味香甜而不涩，出仁率 58%。

该品种适应性较强，抗旱，耐瘠薄，结果早。盛果期产量较高，大小年不明显。坚果光滑美观，品质上等，尤宜带壳销售作生食用。较抗寒、耐旱，但抗病性较差。适宜在山丘土层较厚和干旱少雨地区集约化栽培。

（五十二）中核2号

由中国农业科学院郑州果树研究所选育而成。2004 年定为优系。

树势中庸，树姿开张，树冠半圆形，分枝力强。雌先型，早熟品种，在郑州 8 月上旬成熟。侧生混合芽率 84.3%，坐果率 85%，以中、短枝结果为主，早期丰产性强。

坚果椭圆形，果顶平而微凹，果基扁圆。坚果重 16.7 克，壳面刻沟浅、稀，较光滑，缝合线平，结合紧密，壳厚 1 毫米。内褶壁膜质，横隔不发达，极易取整仁。出仁率 55.5%，核仁饱满，有香味，品质上等。

该品种适应性广，抗逆性强，早实丰产稳产，核仁饱满，味香浓，品质优。





(五十三) 中核短枝

由中国农业科学院郑州果树研究所选育而成。2004 年定为优系。

树势中庸，树姿较开张，树冠长椭圆至圆头形，分枝力强，枝条节间短而粗，丰产性好。雌先型，9 月中旬成熟。结果枝属短枝型，侧生混合芽率 92%，每果枝平均坐果 2.64 个。

坚果圆形，果基平，果顶平。纵径、横径、侧径平均 3.32 厘米，坚果重 15.3 克。壳面光滑，缝合线较窄而平，结合紧密，壳厚 1 毫米。内褶壁膜质，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 63.8%，核仁充实饱满，乳黄色，风味佳。

该品种适应性强，特丰产，品质优良，结果早，产量高。栽后当年结果，5 年亩产达千斤。适宜密植栽培。

二、晚实核桃优良品种

(一) 礼品 1 号

由辽宁省经济林研究所从新疆纸皮核桃的实生后代中选出。1989 年定名。已在辽宁、河南、北京、河北、山西、陕西、甘肃等地栽培。

树势中庸，树姿开张，分枝力中等。雄先型，中熟品种。实生树 6 年生或嫁接树 3 年生出现雌花，6~8 年生以后出现雄花，丰产性中等。果枝率为 50% 左右，每果枝平均坐果 1.2 个，坐果率 50% 以上，属长果枝型。

坚果长圆形，基部圆，顶部圆微尖，坚果大小均匀，果形美观。纵径、横径、侧径平均 3.6 厘米，坚果重 9.7 克左右。壳面刻沟极少而浅，缝合线平且紧密，壳厚 0.6 毫米左右。内褶壁退化，可取整仁。出仁率 70%，核仁饱满，黄白色，品质极佳。

该品种坚果大小一致，壳面光滑，极易取仁，出仁率高，品质极佳。常作为馈赠亲友的礼品。抗病耐寒，适宜北方栽培区发





展。

(二) 礼品2号

由辽宁省经济林研究所从新疆纸皮核桃的实生后代中选出。1989年定名。已在辽宁、河北、北京、山西、河南等地扩大栽培。

树势中庸，树姿半开张，分枝力较强。雌先型，中熟品种。实生树6年生或嫁接树4年生开花结果，高接后3年结果。结果母枝顶部抽生2~4个结果枝，果枝率60%左右，属中、短果枝型，每果枝平均坐果1.3个，坐果率在70%以上，多双果。丰产，15年生母树年产坚果14.6千克，10年生嫁接树株产坚果5.4千克。

坚果较大，长圆形，果基圆，顶部圆微尖。纵径、横径、侧径平均4厘米，坚果重13.5克左右。壳面较光滑，缝合线窄而平，结合较紧密，但轻捏即开，壳厚0.7毫米。内褶壁退化，极易取整仁。出仁率67.4%，核仁饱满，品质好。

该品种丰产抗病，坚果大，壳极薄，出仁率高，属纸皮类。适宜在我国北方核桃栽培区发展。

(三) 晋龙1号

由山西省林业科学研究所从实生核桃群体中选出。1990年定名。主要栽培于山西、北京、山东、陕西、江西等地。

幼树树势较旺，结果后逐渐开张，树冠圆头形，分枝力中等。嫁接后2~3年开始结果，3~4年后出现雄花。雄先型。果枝率45%左右，果枝平均长7厘米，属中、短果枝型，每果枝平均坐果1.5个，坐果率65%左右，多双果。

坚果近圆形，果基微圆，果顶平。纵径、横径、侧径平均3.82厘米，坚果重14.85克。壳面较光滑，有小麻点，缝合线窄而平，结合较紧密，壳厚1.09毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率61%，核仁饱满，黄白色，品质上等。





该品种果型大，品质优，适应性强，2年生嫁接苗开花株率达23%，抗寒、耐旱、抗病性强，适宜在华北、西北丘陵山区发展。

(四) 晋龙2号

由山西省林业科学研究所从实生核桃群体中选出。1990年定名。主要在山西、山东、北京等地栽培。

树势强，树姿开张，树冠半圆形。雄先型，中熟品种。果枝率12.6%，每果枝平均坐果1.53个。嫁接苗3年开始结果，8年生树株产坚果5千克左右。

坚果近圆形，纵径、横径、侧径平均3.77厘米，坚果重15.92克左右。缝合线窄而平，结合紧密，壳面光滑美观，壳厚1.22毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。出仁率56.7%，核仁饱满，淡黄白，风味香甜，品质上等。

该品种果形美观，生食、加工皆宜，丰产、稳产，抗逆性强，适宜在华北、西北丘陵山区发展。

(五) 晋薄1号

由山西省林业科学研究所从晚实实生核桃中选出。1991年定名。主要栽培于山西、山东、河南等地。

树冠高大，树势强健，树姿开张，树冠半圆形，分枝力强。中熟品种。每雌花序多着生2朵雌花，双果较多。

坚果长圆形。纵径、横径、侧径平均3.38厘米，坚果重11克。壳面光滑美观，缝合线窄而平，结合紧密，壳厚0.86毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。出仁率63%左右，核仁乳黄色，饱满，风味香甜，品质上等。

该品种坚果品质极优，果形美观，壳薄、仁厚。生食、加工皆宜。高接3年开始结果，较丰产，抗性强。适宜在华北、西北丘陵山区发展。





(六) 晋薄2号

由山西省林业科学研究所从晚实实生核桃中选出。1991年定名。主要栽培于山西、山东、河南等地。

树势中庸，树冠中、大，树冠圆球形，分枝力较强。雄先型，中熟品种。短果枝结果为主，每雌花序多着生2~3朵花，双果、3果较多。

坚果圆形，纵径、横径、侧径平均3.67厘米，坚果重12.1克左右。壳厚0.63毫米。表皮光滑，少数露仁。内褶壁退化，可取整仁。出仁率71.1%，核仁乳黄色，饱满，风味香甜，品质上等。

该品种坚果品质极优，出仁率高，生食、加工皆宜。高接后3年开始结果。抗寒，耐旱，抗病性强。适宜在华北、西北丘陵山区发展。

(七) 纸皮1号

由山西省林业科学研究所从实生群体中选出。

树势较强，树姿开张，主干明显。雄先型。

坚果长圆形，果形端正，顶部微尖，基部圆，缝合线平，壳面光滑。坚果重11.1克，壳厚0.86毫米，可取整仁。出仁率66.5%，核仁黄白色，味浓香，品质好。

该品种丰产稳产，品质好，出仁率高，适应性强。适宜在华北、西北地区栽培。

(八) 西洛1号

由原西北林学院从陕西洛南县核桃实生园中选出。1984年定名。主要在陕西、甘肃、山西、河南、山东、四川、湖北等地栽培。

树势中庸，树姿直立，盛果期较开张，分枝力较强。雄先型，晚熟品种。侧生混合芽率12%，果枝率35%，长、中、短果枝的比例为40:29:31。坐果率60%左右，多为双果。





坚果近圆形，果基圆形。纵径、横径、侧径平均 3.57 厘米，坚果重 13 克左右。壳面较光滑，缝合线窄而平，结合紧密，壳厚 1.13 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取整仁。出仁率 57%，核仁充实饱满，风味香脆。

该品种果实大小均匀，品质极优。适宜在秦巴山区、黄土高原以及华北平原地区栽培。

(九) 西洛 2 号

由原西北林学院从陕西洛南县核桃实生园中选出。1987 年定名。已在陕西、河南、四川、甘肃、山西、宁夏等地栽培。

树势中庸，树姿早期较直立，以后多开张，分枝力中等。雄先型，晚熟品种。侧生混合芽率 30%，果枝率 44%，长、中、短果枝的比例为 40:30:30。坐果率 65%，其中 85% 为双果。

坚果长圆形，果基圆形。纵径、横径、侧径平均 3.6 厘米，坚果重 13.1 克左右。壳面较光滑，有稀疏小麻点，缝合线平，结合紧密，壳厚 1.26 毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，易取仁。出仁率 54%，核仁充实饱满，乳黄色，味甜香，不涩。

该品种有较强的抗旱、抗病性，耐瘠薄土壤。坚果外形美观，核仁甜香。在不同立地条件下均表现丰产。适宜于秦巴山区、西北、华北地区栽培。

(十) 秦核 1 号

由陕西省果树研究所主持的全省核桃选优协作组选出。

树势旺盛，丰产性强。长果枝型。

坚果壳面光滑美观，纵径、横径、侧径平均 3.7 厘米，坚果重 14.3 克，果壳厚 1.1 毫米。出仁率 53.3%，核仁饱满，品质好，丰产稳产，适应性强。

(十一) 豫 786

由河南省林业科学研究所于 1978 年经选择获得的优良单株。1988 年定为优系，并在河南省核桃主要产区扩大试种。





树势中庸，树姿较开张，分枝力中等。雌先型，早熟品种。坐果率80%左右，以短果枝结果为主，果枝短而细。嫁接后第3年结果，第5年平均株产坚果2千克。

坚果方形，纵径、横径、侧径平均3.6厘米，坚果重12克左右。壳面光滑，缝合线平，结合紧密，壳厚1.1毫米。内褶壁退化，横隔膜膜质，可取整仁。出仁率56%，核仁充实饱满，色浅黄，味香甜而不涩。

该优系坚果品质优良，丰产，抗果实病害。适宜在西北、华北丘陵山区发展。

(十二) 北京746号

由北京市农林科学院林果研究所从晚实核桃实生后代中选出。1986年定名。主要栽培于北京、山西、河北、河南等地。

树势较强，树姿较开张，分枝力中等。雄先型，中熟品种。每母枝平均发枝2.1个。侧生混合芽率20%左右，侧枝果枝率10%左右。坐果率在60%左右，双果率70%左右。高接后2年即形成混合花芽，3年后出现雄花。

坚果圆形，果基圆，果顶微尖。纵径、横径、侧径平均3.3厘米，坚果重11.7克左右。壳面光滑，外观较好；缝合线窄而平，结合紧密，壳厚1.2毫米。内褶壁退化，横隔膜革质，易取整仁。出仁率54.7%，核仁饱满，乳白色，风味佳，浓香不涩。

该品种抗病，适应性强。产量高，连续结果能力强。坚果中等大小，品质优良，出仁率高，宜带壳销售。适宜在华北地区栽培。

(十三) 冀丰

由河北省果树研究所从核桃实生后代中选出。1999年通过河北省林业局组织的专家鉴定，2001年2月通过河北省林木品种审定委员会审定。

树势中庸，树姿开张，雌雄同熟。母枝平均抽生果枝2.3





个，果枝率 70%，果枝平均坐果 1.8 个，坐果率在 90% 以上，连续结果能力强。6 月下旬生理落果，但极少。果实 8 月下旬成熟。

坚果圆形，浅黄色，果顶圆，果底平，表面光滑，缝合线窄而平，结合紧密。纵径、横径、侧径平均 3.24 厘米，单果重 11.19 克左右。种壳厚 1.14 毫米，易取整仁。出仁率 58.5%，核仁充实饱满，黄白色，含粗脂肪 68.53%，蛋白质 16.2%，风味香甜。

该品种抗旱耐瘠薄，适应性广，丰产优质，对核桃黑斑病、炭疽病有一定抗性。适宜在华北地区及与之土壤、气候相近地区栽培，土层宜深厚。

(十四) 里香

由河北省果树研究所从核桃实生后代中选出。1999 年通过河北省林业局组织的专家鉴定，2001 年 2 月通过河北省林木品种审定委员会审定。

树势中庸，树姿开张，雌雄同熟。母枝平均抽生果枝 16 个，果枝率 75%，果枝平均坐果 1.56 个，坐果率在 80% 以上，连续结果能力强。6 月下旬生理落果，但较少。果实 9 月上旬成熟。

坚果卵圆形，白褐色，果顶尖，果底平圆。表面略麻，缝合线窄，略凸，结合紧密。纵径、横径、侧径平均 3.37 厘米，单果重 12.9 克左右。种壳厚 1.19 毫米，易取整仁。出仁率 57.27%，核仁充实饱满，色浅，含粗脂肪 68.97%，蛋白质 16%，风味浓香。

该品种抗旱耐瘠薄，抗核桃黑斑病、炭疽病。适宜在华北地区及与之土壤、气候相近地区栽培。





三、国外核桃优良品种

(一) 清香

产地日本，由日本清水直江从晚实核桃的实生群体中选出。1948 年定名。

树势中庸，树姿半开张。幼树期生长较旺，结果后树势稳定。雄先型，晚实品种。一般仅顶芽能够结实，结果枝在 60% 以上，连续结果能力强，坐果率在 85% 以上，丰产。发枝率 1:2.3，双果率高。丰产性强，嫁接后 3 年结果，5 年丰产，亩产坚果 278 千克。

坚果椭圆形，外形美观，重 14.3 克。缝合线紧密，极耐漂洗，壳厚 1 毫米。内隔膜退化，可取整仁。出仁率 53% 左右，核仁饱满，色浅黄，风味香甜，无涩味。

该品种树势强健，抗旱耐瘠薄，对土壤要求不严。开花晚，抗晚霜。对炭疽病、黑斑病抵抗能力较强。果形美观，核仁品质好，丰产性强。适宜在华北、西北、东北南部及西南部分地区大面积发展。

(二) 强特勒 (Chandler)

产地美国，为美国主栽早实核桃品种，1984 年引入中国。

树势中庸，树姿较直立，小枝粗壮，节间中等。发芽晚，雄先型。侧生混合芽率 90% 以上。适宜在年平均温度在 11℃ 以上，生长期在 220 天以上的地区种植。嫁接树 2 年开始结果，4~5 年后形成雄花序。

坚果长圆形，纵径、横径、侧径平均 4.4 厘米，坚果重 11 克左右。壳面光滑，色较浅；缝合线窄而平，结合紧密，壳厚 1.5 毫米，易取整仁。出仁率 50%，核仁充实饱满，色乳黄，风味香。

该品种适应性强，产量中等，核仁品质极佳，较耐高温。发





芽晚，抗晚霜，适宜在有灌溉条件的深厚土壤上种植。

(三) 彼得罗 (Pedro)

产地美国，1984 年引入中国。

坚果大，长椭圆形，坚果重 12 克左右。壳面较光滑；缝合线略凸起，结合紧密；壳厚约 1.6 毫米。易取仁，出仁率 48%。

该品种坚果较大，发芽晚，抗晚霜危害。为晚熟品种，适宜在生长期 200 天以上的地区栽培。

(四) 维纳 (Vina)

产地美国，美国主栽品种，1984 年引入中国。

树体中等大小，树势强，树姿较直立。侧生混合芽率 80% 以上，早实型品种。雄先型。

坚果锥形，果基平，果顶渐尖，坚果重 11 克左右。壳厚 1.4 毫米，光滑。缝合线略宽而平，结合紧密。易取仁，出仁率 50%。

该品种适应华北核桃栽培区的气候，抗寒性强于其他美国栽培品种。早期丰产性强。

(五) 特哈玛 (Tehama)

产地美国，1984 年引入中国。

树势较旺，树姿直立。雄先型，晚熟品种。

坚果椭圆形，重 11 克。壳面较光滑，缝合线略凸起，结合紧密，壳厚 1.5 毫米。易取仁，出仁率 50% 以上。

该品种适宜作农田防护林。发芽较晚，可免遭春季晚霜危害。适合在北京及其以南地区栽培。

(六) 希尔 (Serr)

产地美国，是美国 20 世纪 70 年代主栽品种，1984 年引入中国。

坚果大，略椭圆形，重 12 克。壳面较光滑，缝合线结合较紧密。壳薄，约 1.2 毫米。易取仁，出仁率 59%。





该品种品质优良，树势旺盛，但落花较严重，丰产性差。适宜作防护林果材兼用树种。

(七) 爱米格 (Amigo)

美国主栽品种。1984 年由奚声珂引入中国。现在河南、北京等地栽培。

雌先型，在北京 4 月中旬发芽，4 月下旬为雌花盛期，5 月上旬为雄花散粉期。9 月上旬坚果成熟。

坚果略长圆形，重约 10 克。壳面较光滑；缝合线平，结合紧密，壳厚 1.4 毫米。易取仁，出仁率 52%。核仁色浅。

该品种树体较小，树姿较开张，丰产。适于密植栽培，可在北京及其以南地区栽植。

(八) 契可 (Chico)

美国主栽品种。1984 年由奚声珂引入中国。现在河南、北京、辽宁等地试种。

树势较旺，树姿直立，树体小。每雌花序有 2 朵雌花，个别年份出现 3 朵以上的穗状花序。雄先型。侧生混合芽率 90% 以上，早实型，嫁接苗 2 年开始结果。芽小，呈球形，小叶片长椭圆形，枝条节间短；青果皮薄，约 0.3 厘米。在北京 4 月上旬发芽，雌花期为 4 月 25 日，雄花散粉期在 4 月 20 ~ 25 日，坚果成熟期在 9 月上旬。

坚果略长圆形，果基平，果顶圆。纵径 4 厘米，横径 3.5 厘米，侧径 3.4 厘米，坚果重 8 克左右。壳浅色，光滑；缝合线略宽而略凸起，结合紧密，壳厚约 1.5 毫米。易取仁，出仁率约 50%。核仁色浅，充实饱满。早期丰产性强。

该品种为短枝型早实品种，树体小，树姿较开张，丰产，多双果或多果，坚果个小，品质较好。对华北地区的气候适应性较强，尤宜在水肥条件较好的园地密植或篱式栽培。



第二章 核桃的生物学与生态学特征特性

第一节 生长和结果习性

一、生命周期

核桃树寿命长，几百年生大树仍能结实。根据核桃一生中树体生长发育特征，可划分为四个年龄时期。

（一）生长期

从苗木定植到开始开花结实之前，称为生长期。这一时期的长短，因核桃品种或类型的不同差异甚大。一般晚实型实生核桃为7~10年，早实型实生核桃生长期甚短，播种后2~3年就可开花结果，有的甚至在播种当年就能开花。生长期的特征是树体离心生长旺盛，枝姿直立。在栽培管理上要加强土肥水管理，迅速扩大树冠；同时对非骨干枝条加以控制或缓放，促使提早开花结实。

（二）生长结果期

从开始结果到大量结果以前，称为生长结果期。这一时期，树体生长旺盛，枝条不断增加，随着结实量的增多，分枝角度逐渐开张，离心生长渐缓，树体基本稳定。此期栽培的主要任务在于加强综合管理，促进树体成形和增加果实产量。





(三) 盛果期

从大量结果到产量开始明显下降前，称为盛果期。这一时期的主要特征是果实产量逐渐达到高峰并持续稳定，树冠和根系伸展都达到最大限度，并开始呈现内膛枝干枯，结果部位外移和局部交替结果等现象。这一时期是核桃树一生中产生最大经济效益的时期。栽培的主要任务是加强综合管理，保持树体健壮，防止结果部位过分外移，及时培养与更新结果枝组，以维持高额而稳定的产量，延长盛果期年限。

(四) 衰老更新期

产量明显下降，骨干枝开始枯死，后部发生更新枝，称为衰老更新期。本期开始的早晚与立地和栽培条件有关；晚实核桃从80~100年开始，早实核桃进入衰老更新期较早。这一时期在加强土肥水管理和树体保护的基础上，要有计划地更新骨干枝，形成新的树冠，恢复树势，以保持一定的产量并延长其经济寿命。

二、生长特性

(一) 根系生长特点

核桃是深根性树种，其根系发达，分布深广。在土层深厚的黄土台地上，晚实核桃成年树主根可深达6米，侧根水平伸展半径可超过14米，根幅冠幅比（T/R）可达2或更大（表2-1）。

表2-1 核桃根幅和冠幅的关系（北京林学院，1983）

树龄（年）	土层厚度（厘米）	冠幅半径（米）	根幅半径（米）	根幅/冠幅
20	41	4.2	9.5	2.3
25	32	4.3	7.0	1.6
25	60	5.0	14.0	2.8
45	20	2.4	5.0	2.1
45	61	4.8	11.0	2.3
>80	52	8.4	14.0	1.7
>80	51	5.7	13.3	2.3



实生苗在1~2年生时,主根生长较快,地上部分生长缓慢。在相同立地和栽培条件下,2年生苗木的主根深度和根幅,早实核桃均大于晚实核桃。其发达的根系和较强的根系活力,有利于水分、养分的吸收、合成与贮藏,是其得以早实的一个重要基础条件。

核桃树侧生根系主要集中分布于20~60厘米的土层中,占总根量的80%以上。

成年核桃树根系水平分布,主要在以树干为圆心的半径4米范围内,大体与树冠边缘相一致。随着与树干距离的增加,各级根系数量均呈直线减少之势。

据有关研究表明,核桃具有菌根。核桃菌根是正常吸收根的1/8,比正常吸收根粗1.3倍,集中分布在30厘米土层中。土壤含水量为40%~50%时菌根发育最好,树高、干径、根系和叶片的生长均与菌根的发育呈正相关。

(二) 枝条生长特性

核桃树的枝条可分为营养枝、结果母枝和结果枝、雄花枝3种。

1. 营养枝 又称生长枝。是指只着生叶芽和复叶的枝条,可分为发育枝和徒长枝2种。发育枝是由上年的叶芽萌发形成的健壮营养枝,顶芽为叶芽,萌发后只抽枝不结果,它是形成骨干枝,扩大树冠,增加营养面积和形成结果母枝的主要枝类。徒长枝是由主干或多年生枝上的休眠芽(潜伏芽)萌发形成,分枝角度小,生长直立,节间长,枝条当年生长量大,但不充实。对徒长枝应加以控制、疏除或改造为结果枝组,是老树赖以更新复壮的主要枝类。

2. 结果母枝和结果枝 着生混合芽的枝条称为结果母枝;由混合芽萌发抽生的枝条顶端着生雌花的称为结果枝(图2-1)。晚实核桃的结果母枝仅顶芽及其以下2~3芽为混合芽;早实核桃





的粗壮结果母枝的侧芽均可形成混合芽。由健壮的结果母枝上抽生的结果枝，在结果的同时仍能形成混合芽，可连年结实。

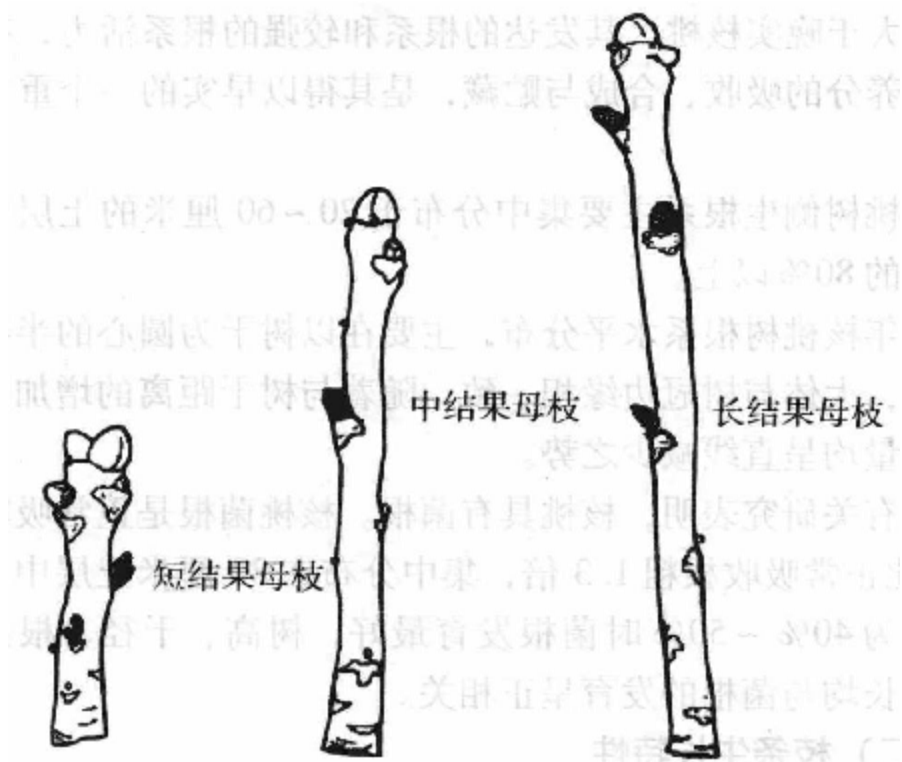


图 2-1 核桃结果母枝

3. 雄花枝 只顶芽为叶芽，侧芽均为雄花芽的枝条。雄花枝多较细弱，在树冠内膛，弱树、老树上雄花枝数量较多（图 2-2、图 2-3）。

核桃枝条的生长与树龄、营养状况、着生部位有关。生长期或生长结果期树上的健壮发育枝，年周期内可有两次生长（春梢和秋梢）；长势较弱的枝条，只有一次生长。两次生长现象随着年龄的增长而减弱。

核桃树背后枝（倒拉枝）吸水力强，生长旺盛，易强于背上枝，是不同于其他树种的一个重要特性。在栽培中应注意控制或利用，以免扰乱树形，影响骨干枝生长。

（三）芽类及其功能

1. 叶芽 萌发后只抽枝长叶的芽叫叶芽。营养枝顶端着生





图 2-2 核桃雄花枝



图 2-3 雄花枝萌芽与开花状

的叶芽芽体大，呈圆锥形或三角形（铁核桃）；侧生叶芽芽体较小，呈圆球形或扁圆形（铁核桃）。着生于枝条上端的叶芽可萌发抽枝，着生于枝条中下部的芽常不萌发，成为潜伏芽。

2. 雄花芽 萌发抽生雄花序的芽叫雄花芽。雄花芽呈塔形，鳞片小，不能覆盖芽体，呈裸芽状，着生于顶芽以下 2~10 节，萌发后抽生柔荑花序。核桃雄花芽数量与类群或品种特性、树





龄、树势等有关，老树、弱树、结果小年树上的雄花芽量大。雄花芽过多，消耗大量的养分、水分，影响树势和产量，应加以控制和疏除。

3. 混合芽 萌发抽生结果枝的芽叫混合芽，亦称雌花芽，晚实核桃多着生于结果母枝顶端1~3节；早实核桃健壮结果母枝的顶芽及以下各节位腋芽均可形成混合芽。混合芽芽体肥大，圆形，鳞片紧包，萌发后抽生结果枝，顶端开花结果。新疆早实核桃中，还有顶芽开放后纯雌花密集着生。

4. 休眠芽 位于枝条基部或中、下部，一般当年不萌发的芽叫休眠芽，亦称潜伏芽或隐芽。当枝条受到损伤或向心生长阶段可萌发生枝，有益于树体更新。核桃休眠芽寿命甚长，百年以上的树，其隐芽仍有萌发能力，故核桃树的树冠在生命周期中可多次更新。

核桃树各类芽的着生排列方式甚多，可单生或叠生，有雌芽或叶芽单生，雌芽、叶芽叠生，雄芽、雌芽叠生，叶芽、雄芽叠生，叶芽、叶芽叠生，雄芽、雄芽叠生等。叠生的双芽，着生在前者为副芽，后者为主芽（图2-4）。

三、开花结果特性

（一）开花特性

核桃雌、雄花同株，但花期多不一致，称为“雌雄异熟性”。雌花先开的称为“雌先型”；雄花先开的称为“雄先型”；个别雌雄花同开的称为“雌雄同熟”。据观察，核桃雌先型比雄先型树雌花期早5~8天，雄花期晚5~6天。同株的雌雄花期相遇性很差，不同型树株间的雌雄花期大多能较好地吻合，可相互授粉。核桃雌花初显露时二裂柱头抱合，子房幼小，无受精能力。经5~8天，子房膨大，羽状柱头向两侧张开，当柱头张开呈倒“八”字形时，柱头正面突起且分泌物增多，此时接受花



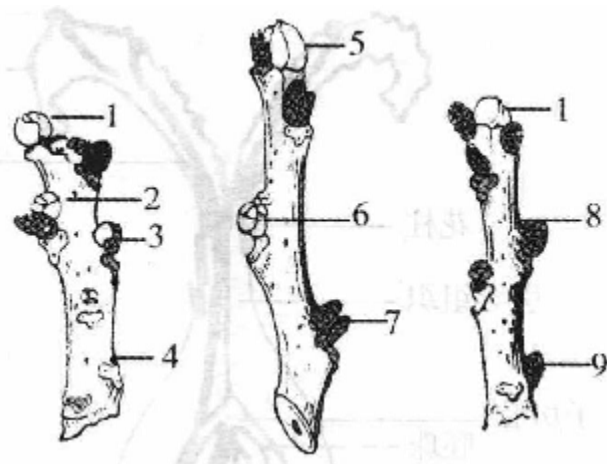


图 2-4 核桃芽的类型 (河北农业大学)

1. 顶雌芽 2. 雌、雄叠生芽 3. 叶、叶叠生芽 4. 潜伏芽 5. 顶叶芽
6. 雌、叶叠生芽 7. 雄、雄叠生芽 8. 叶、雄叠生芽 9. 雄芽

粉的能力最强，为授粉的最佳时期（图 2-5）。

雌雄异熟性决定了核桃栽培中配置授粉树的重要性。核桃为风媒花，花粉飞翔力很强，其传播距离与风速、地势有关，据研究报告，最佳授粉距离应在授粉树 100 米以内，超过 300 米几乎不能授粉，应人工授粉。花粉在自然条件下，生命力只有 5 天左右，在 2~5℃ 条件下，生命力可维持 10~15 天。

（二）结果特性

核桃树开始结果年龄因类型和品种而异，早实核桃 2~3 年，晚实核桃 8~10 年开始结果。初结果树，多先形成雌花，1~2 年后才出现雄花。成年树雄花量多于雌花几倍、几十倍，以至于因雄花过多而影响产量。

据河南省济源市林业局李绍尧 1982 年研究，晚实核桃树生长旺盛的长枝，当年都不易形成混合芽，形成混合芽的枝条长度一般在 5~30 厘米。早实核桃树各种长度的当年生枝，只要生长健壮，都能形成混合芽。

成年树以健壮的中、短结果母枝坐果率最高。在同一结果母



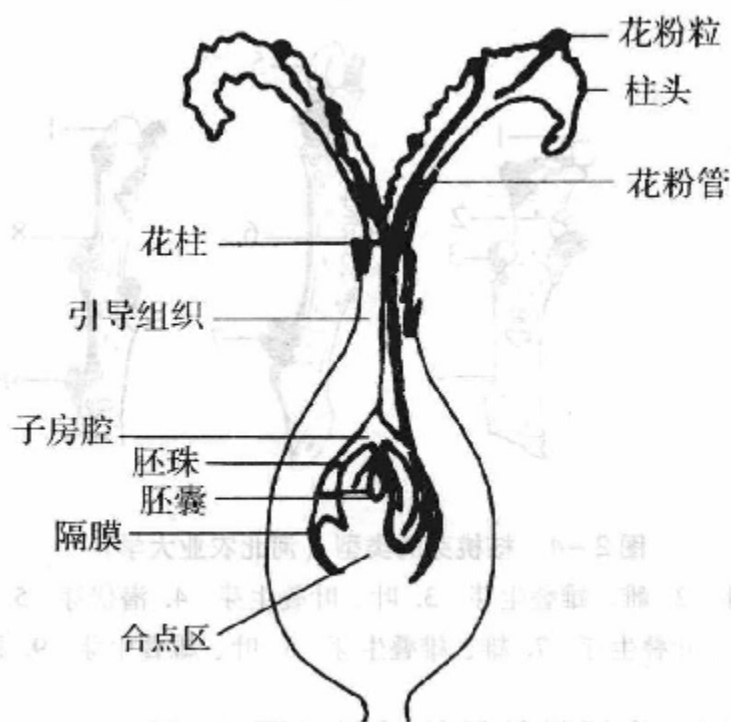


图 2-5 核桃雌花纵切简图 (示合点受精) (北京林业大学)

枝上以顶芽及其以下 1~2 个腋花芽结果最好。结果枝坐果的多少与品种特性、营养状况、所处部位的光照条件有关。一般一个果序可结 1~2 个果，也可着生 3 果或多果。着生于树冠外围的结果枝结实好，光照条件好的内膛结果枝也能结实。健壮的结果枝在结果的当年还可形成混合芽，坐果枝中有 96.2% 于当年继续形成混合芽，而落果枝中能形成混合芽的只占 30.2%，说明核桃结果枝具有连续结实的能力。核桃喜光与合轴分枝的习性有关，随树龄增长，结果部位迅速外移，果实产量集中于树冠表层。

早实核桃二次雌花常能结果，所结果实多呈一序多果穗状排列。二次果体型较小，但能成熟并具发芽成苗能力，苗木的生长状况同一次果的实生苗无甚差异，且能表现出早实特性，所结果实体形大小也正常。





(三) 孤雌生殖特性

据河南省济源市林业局试验,核桃有一定的孤雌生殖能力。河北省涉县林业局(1983)观察,当地的核桃孤雌生殖率为4.1%~43.7%,并认为雄先型树高于雌先型树。

四、物候期

核桃年生育周期中的物候期,因栽培地区、品种类型以及年度气候变化而有差异。气温,尤其积温是影响物候期的主要因素。

(一) 营养器官生长物候期

1. 根系 核桃根系开始活动较早,据河北省昌黎果树研究所观察,当地3月31日出现新根,6月中旬至7月上旬以及9月中旬至10月中旬出现两次生长高峰,11月下旬停止生长。

2. 枝叶 受早春日平均温度变化的影响,核桃萌芽物候期的变幅亦较大,一般日平均温度稳定在9℃左右时开始萌芽。萌芽后15天,枝条的生长量达年生长量的55.5%~57.0%,30天可达92.2%~93.9%。罗秀钧等(1988)观察表明,春梢旺盛生长约持续20天,此期间平均日生长量最高达11.25毫米,以后,随果实的发育而渐缓,到6月初停止生长。幼树或壮枝6月下旬开始二次生长,7月初进入高峰。如前期干旱后期多雨,二次生长可延续到8月中、下旬,此类枝条往往不充实而影响安全越冬。随枝条的伸长,日平均气温稳定在13~15℃(约4月上、中旬)时,复叶自基部向尖端,小叶叶片自下而上逐渐展开。展叶初期叶片生长极为迅速,20天左右叶片即达其总生长量的94%,以后急速减缓,5月底生长停止,11月中旬前后落叶。河北农业大学对此也做了观察。年生育期中新生的叶芽和雄花芽5月间从叶腋露出,随枝条的木质化而逐渐增大。叶芽在6月中旬以后即可用于嫁接。





表 2-2 不同地区各种核桃的物候期

种 (品种)	地区	萌芽 (日/月)	展叶 (日/月)	雄花开放 (日/月)	雌花开放 (日/月)	果实生长 (天)	落叶 (日/月)
漾濞泡核桃	昆明	中旬/2	中旬/3	17/3	28/3	150	上旬/11
新疆薄壳核桃 (早实型)	辽宁旅大	中旬/4	下旬/4	上旬/5	上旬/5	120	下旬/11
绵核桃	陕西扶风	下旬/3	4/4	6/4	14/4 ~ 18/4	120	下旬/10 ~ 上旬/11
	河南济源	25/3	5/4	10/4	19/4	120	5/11
	河北涉县	下旬/3	上旬/4 ~ 中旬/4	中旬/4 ~ 5/5	中旬/4 ~ 5/5	120	中旬/10 ~ 上旬/11
	河北昌黎	16/4	24/4	6/5	29/4	115	26/10

(二) 雌、雄花芽的分化与发育

1. 雄花芽的分化与发育 核桃雄花芽与侧生叶芽属同源器官。雄芽于5月间露出到翌春4月间发育成熟, 从开始分化到散粉整个发育过程约1年时间。

雄花芽分化当年夏季变化甚小, 长约0.5厘米, 玫瑰色, 秋末变绿色, 冬季变浅灰色, 翌春花序膨大。花药的发育从翌年春季开始, 花药原基经过分裂, 逐渐形成小孢子母细胞。雄花散粉由花序基部向前端各小雄花逐渐开放散粉, 2~3天内散完, 成熟的花药黄色。散粉速度与温度有关, 温度高散粉快。花序散粉后, 花药变褐, 枯萎脱落。

雄花芽为纯花芽, 发育时间较长; 雌花芽完成发育时间较短, 致使核桃树上同一年开放的雌花与雄花分别着生在当年生枝和上年生枝上。





2. 雌花芽的分化与发育 雌花芽与顶生叶芽为同源器官。雌花芽的生理分化期约在中短枝停长后的第3周开始,第7周结束。在华北地区的时间为5月下旬至6月下旬。生理分化期亦称花芽分化临界期,此期采取控氮肥、控灌水、控旺长、环剥、摘心等措施可促进花芽分化。

(三) 果实发育

核桃雌花受粉后第15天合子开始分裂,经多次分裂形成鱼雷形胚后即迅速分化出胚轴、胚根、子叶和胚芽。胚乳的发育先于合子分裂,但随着胚的发育,胚乳细胞均被吸收,故核桃成熟种子无胚乳(图2-6)。核桃从受精到坚果成熟需130天左右。据罗秀钧等

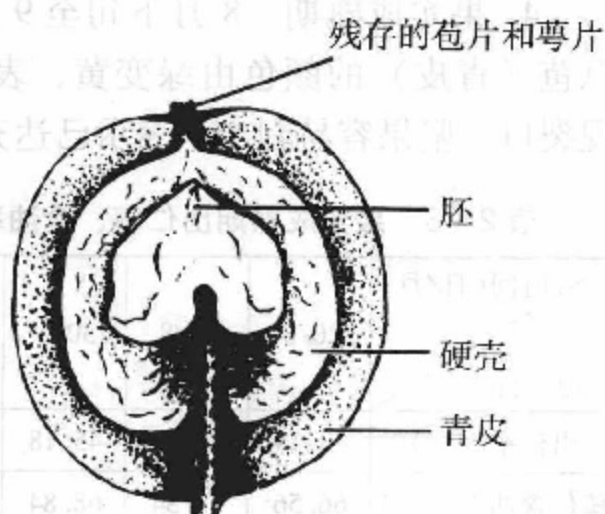


图2-6 果实纵切简图(辽宁1号)

(1988)在郑州地区的观察,依果实体积、重量增长及脂肪形成,将核桃果实发育过程分为四个时期。

1. 果实速长期 从5月初至6月初的30~35天,为果实迅速生长期。此期间果实的体积和重量均迅速增加,体积达到成熟时的90%以上,重量达70%左右。5月7~17日,纵、横径平均日增长可达1.3毫米,5月12~22日重量平均日增长2.2克。随着果实体积的迅速增长,胚囊不断扩大,核壳逐渐形成,但色白质嫩。

2. 硬核期 6月初至7月初的35天左右,核壳自顶端向基部逐渐硬化,种核内隔膜和内褶壁的弹性及硬度逐渐增加,壳面呈现刻纹,硬度加大,核仁逐渐呈白色,脆嫩。果实大小基本定型,营养物质迅速积累,6月11日至7月1日的20天内出仁率





由 13.7% 增加到 24%，脂肪含量由 6.91% 增加到 29.24%。

3. 油脂迅速转化期 7 月上旬至 8 月下旬的 50~55 天，果实大小定型后，重量仍有增加，核仁不断充实饱满，出仁率由 24.1% 增加到 46.8%，核仁含水率由 6.2% 下降到 2.95%，脂肪含量由 29.24% 增加到 63.09%，核仁风味由甜变香。

4. 果实成熟期 8 月下旬至 9 月上旬，果实重量略有增长，总苞（青皮）的颜色由绿变黄，表面光亮无茸毛，部分总苞出现裂口，坚果容易剥出，表示已达充分成熟（表 2-3）。

表 2-3 果实成熟期出仁率、含油率的变化（罗秀钧等，1988）

时间(日/月)	20/8	25/8	30/8	4/9	9/9	14/9	19/9
项 目							
出仁率 (%)	43.14	45.03	45.18	46.73	46.40	46.35	46.79
核仁含油率 (%)	66.56	68.34	68.84	68.65	68.80	68.90	69.81

采收早晚对核桃坚果品质有很大影响（郗荣庭等，1983）。研究表明，过早采收严重降低坚果产量和种仁品质（表 2-4）。

表 2-4 采收时期对坚果品质的影响（郗荣庭等，1983）

采收期 (日/月)	24/8	28/8	1/9	5/9	9/9
平均粒重 (克)	9.1	8.9	9.1	9.5	9.5
平均仁重 (克/粒)	4.0	4.0	4.3	4.5	4.7
平均出仁率 (%)	44.5	44.7	46.7	47.8	48.8

核桃落花落果比较严重，一般可达 50%~60%，严重者达 80%~90%（量丽芬，1988）。西北林学院在陕西洛南地区的调查表明，多数品种落花较轻，落果较重。落花多在末花期，花后 10~15 天幼果长到 1 厘米左右时开始落果，果径 2 厘米左右时达到高峰，到硬核期基本停止。侧生果枝落果通常多于顶果枝。





第二节 对环境条件的要求

我国核桃分布较广，从北纬 $21^{\circ}29'$ （云南勐腊）到 $44^{\circ}54'$ （新疆博乐）；东经 $77^{\circ}15'$ （新疆塔什库尔干）到 $124^{\circ}21'$ （辽宁丹东）都有栽培。在如此广阔的地域内，气候与土壤条件等差异悬殊，年均气温从 2°C （西藏拉孜）到 22.1°C （广西百色）；绝对最低气温从 -5.4°C （四川绵阳）到 -40°C （新疆伊宁）；绝对最高气温从 27.5°C （西藏日喀则）到 47.5°C （新疆吐鲁番）；无霜期从 90 天（西藏拉孜）到 300 天（江苏中部）；垂直分布从海平面以下约 30 厘米的吐鲁番盆地（布拉克村）到海拔 4 200 米（拉孜县徒庆林寺）。上述状况反映出核桃属植物对自然条件有很强的适应能力。然而，核桃栽培业对适生条件却有比较严格的要求，并因此形成若干核桃主要产区。超越其适生条件时，虽能生存但往往生长不良、产量低或绝产以及坚果品质差等失去栽培意义。表 2-5 中数据表明我国核桃主产区的气候条件虽有不同但大体相近。

表 2-5 主要核桃产区气候条件

产区	年均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	绝对最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	绝对最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	年降水量 (毫米)	年日照 (小时)
新疆库车	8.8	-27.4	41.9	68.4	2 999.8
陕西咸阳	11.1	-18.0	37.1	799.4	2 052.0
山西汾阳	10.6	-26.2	38.4	503.0	2 721.7
河北昌黎	11.4	-24.6	40.0	650.4	2 905.3
辽宁旅大	10.3	-19.9	36.1	595.8	2 774.4
河南济源	14.1	-18.5	40.2	650.0	2 375.0





一、核桃对温度的要求

核桃是比较喜温的树种。通常认为核桃苗木或大树适宜生长在年均气温 $8\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低气温不低于 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，绝对最高气温在 $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下，无霜期150天以上的地区。幼龄树在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下出现“抽条”或冻死；成年树虽然能耐 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温，但在低于 $-28\sim -26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的地区，枝条、雄花及叶芽易受冻害。在新疆伊宁和乌鲁木齐地区当绝对最低气温达 $-34\sim -37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，核桃树不能结果，并呈小乔木或灌丛状生长。

核桃展叶后，如遇 $-2\sim -4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温，新梢会遭冻害；花期和幼果期气温降到 $-1\sim -2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时则受冻减产。如果温度超过 $38\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，果实易被灼伤，以至核仁不能发育。

气温与纬度和海拔高度密切相关，故不同纬度地区核桃垂直分布和适生范围各异。例如，陕西洛南地区在海拔 $700\sim 1\,000$ 米处核桃生长良好；山西、河北等地以海拔 $1\,000$ 米以下为适生区；辽宁省南部地区在海拔 500 米以下栽培生长良好。

二、核桃对光照的要求

核桃是喜光树种，进入结果期后更需要充足的光照，全年日照量不应少于 $2\,000$ 小时，如低于 $1\,000$ 小时则结果不良，影响核壳、核仁的发育，降低坚果品质。生长期日照时间长短对核桃的生长发育至关重要。

新疆核桃产区日照时数多，核桃产量高、品质好；但郁闭状态的核桃园一般结实差、产量低，只边缘树结实较好，同一植株也是树冠外围枝结果好。所以，在栽培中选地、株行距离和整形修剪等均要考虑采光问题。





三、核桃对水分的要求

不同品种的核桃对水分条件的要求有较大的差异。例如，核桃在年降水量 500 ~ 700 毫米的地区，只要搞好水土保持工程，不灌溉也可基本上满足要求；而原产新疆灌区、降水量低于 100 毫米的核桃，引种到湿润或半湿润地区则易罹患病害。

核桃能耐较干燥的空气，但对土壤水分却很敏感，土壤过干或过湿都不利于核桃生长发育。在新疆库车、和田等核桃产区，年降水量仅 37.5 ~ 82.8 毫米，4 ~ 9 月平均相对湿度只有 31% ~ 40%，干燥度在 11 以上，但因有灌溉条件，核桃生长良好，病害少而产量高。长期晴朗而干燥的气候，充足的日照和较大的昼夜温差，有利于促进开花结实。新疆早实核桃的一些优良性状，正是在这样的条件下历经长期系统发育而形成的。土壤干旱有碍根系吸收和地上部枝叶的水分蒸腾作用，影响生理代谢过程，严重干旱可造成落果，甚至提早落叶。幼壮树遇前期干旱和后期多雨的气候时易引起后期徒长，导致越冬后抽条干梢。土壤水分过多，通气不良，会使根系生理功能减弱而生长不良，因此核桃园的地下水位应在地表 2 米以下。在坡地上栽植核桃必须修筑梯田撩壕等，搞好水土保持工程。在易积水的地方须解决排水问题。

四、核桃对土壤的要求

核桃适于坡度平缓、土层深厚而湿润、背风向阳的条件。种植在阴坡，尤其坡度过大和迎风坡面上，往往生长不良，产量甚低，甚至成为“小老树”。核桃宜栽植在中、下坡位为宜。在同一地区，海拔高度对核桃的生长与产量有一定影响。核桃根系入土深，土层厚度在 1 米以上时生长良好，土层过薄影响树体发育，容易“焦梢”且不能正常结果。

核桃喜土质疏松，排水良好的园地。在地下水位过高和质地





黏重的土壤上生长不良。龙毓珍(1965)的研究表明,核桃根系发育受土壤条件影响很大,在疏松肥沃、地下水位低、排水良好的土壤上,根系生长旺盛;而在地下水位高的黏土或石砾多的山地,根系生长不良,侧根少,主根长度只相当于肥沃土地不同龄树的35%~77.8%,侧根数量只有肥沃园地的8%~18.4%。

在含钙的微碱性土壤上生长良好,土壤pH值适应范围为6.3~8.2,最适值为6.4~7.2。土壤含盐量宜在0.25%以下,稍有超过即影响生长和产量,含盐量过高会导致植株死亡,氯酸盐危害更大。核桃喜肥,增加土壤有机质有益于提高产量。

五、风对核桃的影响

风也是影响核桃生长发育的因素之一,但常被忽视。适宜的风量、风速有利于授粉,增加产量。然而,核桃又是抗风力较弱的树种,由于其一年生枝髓心较大,在冬、春季多风地区,生长在迎风坡面的树易抽条、干梢,影响发育和开花结实,栽培中应加以注意,如建造防风林等。



第三章 建园技术

核桃为多年生植物，生理寿命和经济寿命都很长，建立核桃园是核桃生产最基础的工作。建园质量好坏是核桃能否早结果、早丰产和优质丰产的基础，关系到整个果园的效益。建园时，必须要有长远打算，科学规划，规范操作，全面考虑当地农业结构、经济社会条件、适宜栽培核桃的土地面积，认真选择园址、园地，应用优良品种，实行合理密植，科学栽培，为核桃的优质、高产创造良好的生态环境条件。

第一节 园地选择及规划

一、园地选择

核桃具有分布范围广、适应性强等特点，但其对生存环境条件也有比较严格的要求，只有正确选择园地，才能做到适地适树，从而提高其生产效益。

第一，要考虑核桃品种对自然环境条件的要求。一是应在坡度为 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 以下的浅山缓坡的阳坡建园，平原区应避开低洼、易积水的地方。二是土壤条件。尽量选择土层深厚、有机质含量高、通气性良好、排水良好的壤土和沙壤土，土层厚度在1米以上；pH值为7.0~7.5；地下水位距地表2米以上。三是水源条





件。应选择离水源较近的地方，以便干旱时能及时浇水，特别是早实核桃的密植丰产园应达到旱能浇、涝能排的要求。四是应考虑前茬树种。核桃多年连作，易使根结线虫等密度大量增加而影响核桃生长发育。栽植柳树、杨树、槐树的土壤再植核桃，容易感染根腐病。因此，避免在上述前茬的土壤中栽植核桃。

第二，要考虑环境污染情况、市场、交通、贮藏、加工、机械化管理、劳动力等因素。

第三，要考虑当地的经济发展状况，群众对核桃发展的认识程度。

二、园地规划

园地选定后，应根据建园任务与当地自然条件，本着集约化、规模化，充分利用土地、光能、空间和便于经营管理的原则进行全面规划。

（一）小区规划

为了便于管理，建立核桃园应因地制宜地将园地划分为若干生产小区。山地果园则以自然分布的沟、渠、道路划分，尽量与等高线平行，以便于管理和水土保持。平地以 45 ~ 105 亩为一小区，为了便于机械耕作，小区一般以长方形为好。小区的方向最好为南北向，有利于获得较好的光照，提高果品产量和质量。滩地小区的长边应与当地主要风向垂直，以便与防风林配合。

（二）道路规划

果园道路系统的配置，以便于机械化作业、田间活动，提高劳动效率，减轻劳动强度为原则。全园各作业小区，都要用道路连接起来，由主路、支路和田间作业道路组成。道路的宽度以能通过汽车或小型拖拉机为准，主路 5 ~ 7 米，支路 4 ~ 5 米，作业道路 2 ~ 3 米。





（三）排灌系统规划

建园时，必须建立起完整的灌水和排水系统。在山坡、丘陵地建园时，多利用水库、池塘、水窖、坝来拦截地面径流蓄水灌溉。临河的山地，要设计安排提灌站、引水上山；若距河流较远，则应利用地下水为灌溉水源，但水质必须是未受污染的合格水。为合理浇水、节约用水，生产上要大力推广喷灌、滴灌、渗灌、小管出流等节水技术。核桃树不耐涝，对低洼易积水的地方，要建立排水系统。

（四）防护林规划

防护林可以降低风速，减少风害，减少土壤水分蒸发和土壤侵蚀，保持水土，削弱寒流，增加空气温度和湿度。主林带要与有害风向垂直，栽植3~5行乔木，带距300~400米；其余林带与道路结合，在路的一侧栽植1~2行乔木。山地的防护林应设在分水岭上。林带结构宜为透风林带，乔灌木结合，选用的树种要材质佳、经济价值高、生长旺盛、冠形密集、与果树无共同或互相传染的病虫害，林带距核桃有足够的间隔距离，一般不少于15米。

第二节 品种选择与配置

一、苗木选择标准

建立优质高效核桃园选用嫁接壮苗十分重要，忌栽实生苗、假嫁接苗、劣等苗。有了优良品种，但苗木达不到健壮要求，也会直接影响到栽植成活率和商品性生产，往往造成前功尽弃的严重后果。因此，为保证核桃商品生产健康发展，必须注重核桃壮苗标准及其保护措施。





二、品种选配

不同立地类型均有各自最适宜的栽培方式和最优良的栽培品种。我国北方核桃栽培区立地类型大体分为三类：一是平川区，交通、气候、土壤、灌溉条件较好，可建立中等密度栽培园。适宜栽培的品种有鲁光、丰辉、香玲、中林1号、中林3号、绿波、薄丰、薄壳香、扎343等。二是低山丘陵区，各种条件较平川区差，但昼夜温差大，通风和光照条件好，有利于提高果实品质。可根据小地形建立集约化栽培园。适宜栽培的品种有辽宁1号、辽宁3号、辽宁4号、中林5号、西扶1号、陕核1号、陕核2号。三是中山丘陵区，栽培条件最差，一般海拔在1000米以上，坡度在20°以上，土壤有机质在0.8%以下，无霜期在160天左右。在这类地区可选择晚实品种，密度不要过大，宜搞林粮间作。适宜栽培的品种有清香、西洛1号、西洛2号、礼品1号、礼品2号等。

核桃属雌雄同株，但绝大多数雌雄花期不一，形成异株授粉，大面积栽培应考虑授粉树配置。因此，栽培时应着重选用口感好、壳薄、出仁率高、果仁颜色一致、丰产性强的雌先型品种，如中林1号、中林3号、绿波、温185、京861、礼品2号、辽宁5号等。同时，选用与雌先型品种花期一致、花期长、花粉多的雄先型品种，如扎343、辽宁1号、香玲、薄壳香、中林5号等作授粉树（表3-1）。主栽品种和授粉品种比例按3:1或5:1隔行配置，便于分品种管理和采收。

表3-1 主要核桃品种的适宜授粉品种

主栽品种	授粉品种
晋龙1号、晋龙2号、晋薄2号、西扶1号、香玲、西林3号	京861、扎343、鲁光、中林5号





续表

主栽品种	授粉品种
京 861、鲁光、中林 3 号、中林 5 号、扎 343	晋丰、薄壳香、薄丰、晋薄 2 号
薄壳香、晋丰、辽宁 1 号、新早丰、温 185、薄丰、西洛 1 号、西洛 2 号	温 185、扎 343、京 861
中林 1 号	辽宁 1 号、中林 3 号、辽宁 4 号

第三节 栽植方法

一、栽植时期

春季、秋季均为栽植核桃的好季节。春栽多在土壤解冻后至萌芽前进行。秋季多在落叶以后至地面上冻以前栽植。高海拔寒冷多风地区习惯于春栽，秋栽苗木易抽条或受冻。冬季温暖有水浇条件的地区，秋栽比春栽效果好，如根系可以愈合、翌春发芽早而且生长壮，成活率高。容器核桃苗栽植不受季节限制，一年四季均可栽植。根系带土团的核桃苗利用阴雨天栽植，随挖随栽，成活率也很高，且没有缓苗期。

二、栽植密度

核桃树喜光、生长快、成形早、经济寿命长，可以适当的密植。栽植密度应根据立地条件、栽培品种和管理水平而异。栽植密度确定以后，本着充分利用土地、便于耕作的原则来确定，同时要考虑品种的生物学特性。常用的栽植方式有长方形栽植、正方形栽植、三角形栽植、等高栽植、带状栽植等方式。一般在土层深厚，肥力较高的条件下，株、行距应大些，可采用 5 米 × 6 米或 6 米 × 8 米。山地栽植以梯田面宽度为准，一般一个台面一





行, 超过 10 米的可栽 2 行, 株距一般 4~6 米。实行果粮间作的核桃园, 栽植密度不宜硬性规定, 一般的株、行距为 5 米 × 10 米或 6 米 × 12 米。对于早实核桃, 因其结果早, 树体较小, 可按先密后稀进行计划密植, 多采用 3 米 × (4~5) 米株、行距定植, 当树冠郁闭光照不良时, 再进行隔株间伐; 若仍郁闭, 可再次间伐。据河南省林州市林业局对辽宁 1 号第 4 年进行观测, 核桃园过密容易及早郁闭, 影响产量, 从而缩短丰产园的寿命, 而密度小于 30 株/亩时, 前期产量上不去, 不能充分利用土地, 影响前期效益 (表 3-2)。

表 3-2 辽宁 1 号种植密度与产量的关系

密度 (米 × 米)	面积 (亩)	株数	各年产量 (千克)					
			1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
3 × 4	6	330	627	950	1 150	1 350	1 410	1 500
3 × 5	6	265	503	765	980	1 200	1 370	1 560
4 × 4	6	248	470	720	920	1 101	1 300	1 520
4 × 5	6	200	380	580	780	940	1 200	1 510
5 × 5	6	160	304	470	630	770	960	1 100

三、整地

核桃栽植前应按规划的株、行距挖定植穴或沿定植线开沟, 穴长、宽、深各 1 米; 挖槽沟宽 80 厘米, 深 1 米, 长因地块而定。地形复杂的山地建园, 最好先撩壕或修梯田, 然后栽树。挖穴或开沟时, 挖出的表土和底土分别放在两侧。最好是春栽则秋挖穴, 秋栽则夏挖穴, 提前挖可使坑内土壤有较长的风化时间。如果土壤黏重或下层为石砾则应加大定植穴, 并采用换客土、掺煤渣、增肥或用表层土等办法, 以改良土壤质地, 为根系生长创造良好条件。定植穴挖好后, 必须先做好定植穴的回填工作, 将





表土和有机肥、化肥混合回填。每穴施优质农家肥 30 ~ 50 千克、磷肥 1 ~ 2 千克，在肥料不足时，坑底可放 30 厘米厚的树叶或碎秸秆，若浇灌人粪尿则效果更好。

四、苗木处理及栽植

栽植前苗木要进行根系修剪，并用石硫合剂溶液蘸根处理。远途调的苗，需在清水中浸泡一昼夜后栽植。栽植时要把苗木摆放在定植穴的中央，填土固定，力求横竖成行。苗木栽植深度以该苗原入土深度为宜，过深生长不良，树势衰弱，过浅容易干旱，造成死苗。栽时要使根系舒展，均匀分布，边填土边踩实，并将苗木轻轻摇动上提，使其与土壤密接，避免根系向上翻，一直将土填平、踩实。在树的周围做树盘，充分灌水，水完全下渗后，再于其上覆盖一层松土，并覆盖一块 1 米见方的地膜，使其中间略低，四周用土压紧，可起到保墒、提高地温、防治虫害、抑制杂草、提高成活率的作用，且苗木发芽快，生长旺盛。总之，根据济源的经验，提倡苗木栽植落实“五个一”，即挖一个大穴，栽一棵大苗，施一担土杂肥，浇一桶水，盖一块地膜，可提高栽植成活率，促进苗木生长。

秋季栽植的苗木，上冻前，树干要全部涂白，把较低的苗木用土堆埋好，对较高的苗木，可以用塑料薄膜包扎严实。翌年发芽前，把土扒开，解开薄膜。栽后第 1 年，特别是麦收前后，要及时浇水，确保苗木成活。



第四章 土肥水管理

土肥水管理是果树生产中的基础内容。核桃树是多年生植物，树大根深，长期生长在一个地方，必然要从土壤中吸收大量的营养物质，才能满足其生长发育的需要。为了提高核桃园的生产效益，确保早结果、丰产、稳产、优质，必须加强土肥水管理。

第一节 土壤管理

一、深翻改土

深翻改土是改良核桃园土壤条件的重要技术措施之一。不仅有利于改善土壤结构，增加透气性，提高保水保肥能力，减少病虫害发生，还有利于根系向深处发展，扩大营养吸收范围。具体做法是：每年或隔年采果前后沿大量须根分布区的边缘向外扩宽50厘米左右，扩深60~80厘米，挖成围绕树干的半圆形或圆形的沟，然后将表层土混合基肥和绿肥或秸秆放在沟的底层，心土放在上面，最后大水浇灌。深翻时应尽量避免伤及直径1厘米以上的粗根。





二、中耕除草

中耕除草可改善土壤温度和通气状况，消灭杂草，促进根系生长。中耕在整个生长季中均可进行。在早春解冻后及时耕耙或全园浅刨，并结合镇压，可以保持土壤水分，提高土温，促进根系活动。秋季进行深中耕，可使干旱地核桃园多蓄雨水，涝洼地核桃园散墒，防止土壤湿度过大及通气不良。

对不需要进行中耕的土地，可单独进行除草。杂草不但与核桃树争夺养分，有的还是病害的中间寄主，又是害虫的栖息处，容易导致病虫害蔓延，因此，需要经常进行除草工作。为节省劳力，减少开支，可采用化学除草剂除草。一般百草枯多用于浅根、无地下茎、阔叶杂草，每亩用20%百草枯150~200毫升，对水30千克；草甘膦多用于有深根和有地下茎的一年生和多年生杂草，每亩用41%草甘膦300~360毫升，对水60千克喷雾。也可将百草枯与草甘膦交替或混合使用，除草效果更为显著。施药时尽量离植株一定距离，喷头向下，宜在无风时进行，注意不要喷到树上。

三、生草栽培

以前果园土壤管理多采用全园清耕法，这种方法虽然能够及时清除杂草、疏松土壤，使通气良好，但长期清耕使土壤裸露，表土流失，养分溶脱，土壤团粒结构被破坏。目前主张推广生草少耕栽培法。生草少耕栽培法是指在果园行间人工种草或自然留草，树盘外全部生草的一种果园管理方法。这种方法既可有效地增加土壤覆盖度，避免园土被冲刷，又可改善土壤团粒结构，增加土壤有机质，同时在夏、秋高温干旱季节可以稳定果园土壤温度、湿度，改善果园生态环境，促进果园有益生物如瓢虫、捕食螨、草蛉等繁衍。其主要方法是：





（一）生草少耕

一年中进行2~3次中耕除草工作，中耕时对树盘内浅耕，促进根系生长。行间保持自然生草，可以起到提高冬季和早春土温，减少水土流失，改善果园生态环境，防止高温落果的作用。自然生草的草种主要是选用生长量大、矮秆、浅性须根、与核桃无共同病虫害且有利于核桃害虫天敌及微生物繁殖的杂草，如苜蓿、白三叶草等。生草前，应及时人工或用除草剂除去其他恶性杂草，如白茅、香附子等。

（二）覆盖抗旱

在冬、春干旱，特别是夏季持续高温伏旱的时候，将行间生草及时刈割覆盖地表或任其自然枯萎，也可用除草剂加速枯萎，对树盘、行间全面覆盖（离根颈15~30厘米内不能覆盖）。秋季压入土壤中，可以起到减少水分蒸发、降温、保温、防止水土流失的作用。

（三）适时深耕

连续4~5年生草后，结合草种更新全园深翻一次，以改良深层土壤结构，提高土壤透气性。

当然，生草栽培不是不加控制地让杂草无限度地生长，而是在人为控制情况下，抑制恶性杂草生长，培育良性草的优势种群，并且控制其高度在30~50厘米，一般7月底雨季结束前要刈草一次，10月中、下旬再刈草一次。

四、园地覆盖

果园覆盖技术就是用秸秆（小麦秆、油菜秆、玉米秆、稻草等农副产物和野草）或薄膜覆盖果园的方法。在果园中进行覆盖，能增加土壤中有机质含量，调节土壤温度（冬季升温、夏季降温），减少水分的蒸发与径流，提高肥料利用率，控制杂草生长，避免秸秆燃烧对环境造成的污染，提高果实品质。





一年四季都可进行覆草，但以夏末、秋初为最好。覆草厚度以 15 ~ 20 厘米为宜，并在草上进行点状压土，以免被风吹散或引起火灾。

覆盖地膜，一般选择在早春进行，最好是春季追肥、整地、浇水或降水后，趁墒覆盖地膜。覆盖地膜时，四周要用土压实，最好使中间稍低以利于汇集雨水。在干旱地区覆盖地膜可显著提高幼树的成活率，所以以新植的幼树覆地膜尤为重要。

五、合理间作

核桃园间作，在生产上日益受到重视。核桃较其他果树容易管理，与粮食作物没有共同的病虫害，一般年份，病虫发生较轻，用药次数少，不会污染环境。肥水方面虽存在矛盾，但是只要加强肥水管理，科学套种，便能获得树上树下双丰收。因此，核桃园间作，不仅可以充分利用光能、地力和空间，更是可以提高幼龄核桃园的早期经济效益。例如单一种植的早实核桃园，需 4 年时间才能达到收支平衡，间作栽培的核桃园则在建园当年就因间种作物的收益而达到收支平衡。目前，核桃园间作，已成为我国果农普遍采用的一种重要的栽培方式。

间作物的种类较多，包括薯类、豆科等低秆类作物，禾谷类作物以及果树苗木。河南省济源市在核桃园中套种中药材、小辣椒也取得了很好的收益。具体间作什么作物，要依据核桃园条件、肥力等因素不同，区别对待。

1. 在立地条件好、肥力高的地块，可以实行果粮间作。这时，核桃树的栽培株、行距比较大，可以间作豆类、花生、棉花、薯类、瓜菜等。河南、河北、山西、云南、西藏等地均有此种模式。

2. 对立地条件比较好的老核桃园或密植核桃园，园内树冠接近郁闭的，树冠下面和行间荫蔽少光，不适宜间种作物，但可





以培养食用菌来增加收入。

3. 利用荒山、滩地营建起来的核桃园，大多立地条件差、肥力较低，核桃树生长势不旺。这一类地块应该间作绿肥或豆类作物，以增加土壤有机质，改善土壤结构，提高肥力。

第二节 施 肥

一、肥料选择

20 世纪 70 年代以来，随着化肥的开发与应用，化肥的用量大幅度增长，有机肥使用量不断减少，大有以化肥取代有机肥的趋势。化肥在核桃的生产中起到了举足轻重的作用，但化肥的大量使用也有很多不良之处，如造成土壤污染、地下水污染、土壤板结、病虫害严重发生和品质下降，甚至造成增产增收幅度小等现象。这也与目前发展绿色食品以及农业走可持续发展道路相矛盾。因此在施肥时，应以有机肥料如腐熟的厩肥、堆肥和饼肥、绿肥等为主，配合施用适量化肥；以土壤施肥为主，配合根外施肥（叶面喷肥）的原则，选用符合生产无公害果品要求的肥料，进行科学施肥。

选择肥料时，不仅要考虑核桃的树龄、树势、品种、立地条件和树体生长状况，还要充分考虑养分平衡、肥料利用率、肥料搭配等。

二、施肥时期及标准

核桃喜肥，根据有关资料，每收获 100 千克核桃要从土壤中夺走纯氮 2.7 千克，丰产园每年每 100 平方米要从土壤中夺走氮 90.7 千克。适当多施氮肥可以增加核桃出仁率，氮、钾肥还可以改善核仁品质。但核桃在不同个体发育时期，其需肥特性有很





大差异，在生产上确定施肥标准时，一般将其分为幼龄期、结果初期、盛果期和衰老期4个时期。

（一）幼龄期

从长出幼苗开始到开花结果前，嫁接苗从嫁接开始到开花结果前均是核桃树的幼龄期。此期，营养生长占据主导地位。栽培管理和施肥的主要任务是促进树体扩根、扩冠，加大枝叶量。此期应大量满足树体对氮肥的需求，同时注意磷、钾肥的配合施用。

（二）结果初期

此期是指开始结果至大量结果且产量相对稳定的一段时期。营养生长相对于生殖生长逐渐缓慢，树体继续扩根、扩冠，主根上侧根、细根和毛根大量增生，分枝量、叶量增加，结果枝大量形成，角度逐渐开张，产量逐年增长。栽培管理和施肥的主要任务是保证植株良好生长，增大枝叶量，形成大量的结果枝组，树体逐渐成形。此期对氮肥的需求量仍很大，但要适当增加磷、钾肥的施用量。

（三）盛果期

此期核桃树处于大量结果时期。营养生长和生殖生长处于相对平衡的状态，树冠和根系已经扩大到最大限度，枝条、根系均开始更新，产量、效益均处于高峰阶段。此期应加强施肥、灌水、植保和修剪等综合管理措施，调节树体营养平衡，防止出现大小年结果现象，并延长结果盛期时间。此期树体需要大量营养，除氮、磷、钾外，增施有机肥是保证高产稳产的措施之一。

（四）衰老期

这一时期，产量开始下降，新梢生长量极小，骨干枝开始枯竭衰老，内部结果枝组大量衰弱直至死亡。此期的管理任务是通过修剪对树体进行更新复壮，同时加大氮肥供应量，促进营养生长，恢复树势。





实际操作时，核桃园施肥标准需综合考虑具体的土壤状况、个体发育时期及品种的生物学特点。由于各核桃产区土壤类型繁杂，栽培品种不同，需肥特性不尽相同，各地肥水管理水平差异较大，因此，施肥时可根据具体条件，参照表4-1灵活执行。

表4-1 核桃树施肥时期及标准

时期	树龄（年）	每株树平均施肥量（有效成分）（克）			有机肥 （千克）
		氮	磷	钾	
幼树期	1~3	50	20	20	5
	4~6	100	40	50	5
结果初期	7~10	200	100	100	10
	11~15	400	200	200	20
盛果期	16~20	600	400	400	30
	21~30	800	600	600	40
	> 30	1 200	1 000	1 000	> 50

三、施肥方法

核桃树在一年的生长发育中，开花、坐果、果实发育、花芽分化均是核桃树需要营养的关键时期，要根据核桃的不同物候期进行合理施肥。

（一）基肥

基肥多以迟效性有机肥为主，它能在较长的时间内，为树木生长发育提供含有多种营养元素的养分，且能很好地改良土壤理化性状。基肥可以秋施也可以春施，但一般以秋施为好。秋季核桃果实采收前后，树体内的养分被大量消耗，并且根系处于生长高峰，花芽分化也处于高峰时期，急需补充大量的养分。同时，此时根系旺盛生长有利于吸收大量的养分，光合作用旺盛，树体贮存营养水平提高，有利于枝芽充实健壮，增加抗寒力。





秋施基肥宜早为好，过晚不能及时补充树体所需养分，影响花芽分化质量。一般核桃基肥在采收前后（9月）施入为最佳时间。施肥以有机肥为主，可加入部分速效性氮肥或磷肥。施基肥可采用放射状施肥、环状施肥、穴状施肥或条状沟施肥等方法（图4-1），但以开沟50厘米左右深施，或结合秋季深翻改土施入最好。施肥时一定要注意全园普施、深施，然后灌足水分。

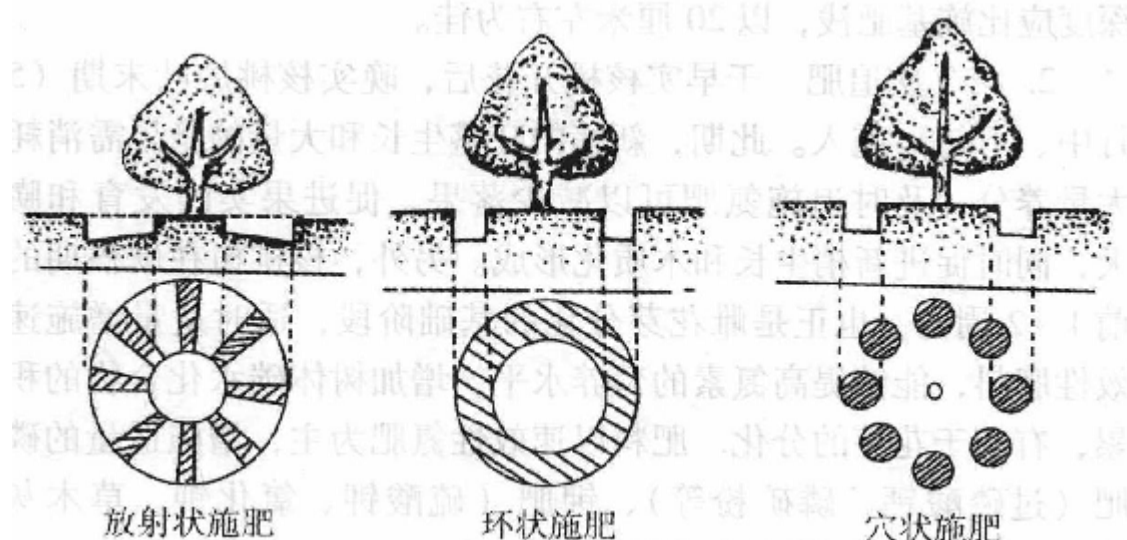


图4-1 施基肥

（二）追肥

追肥是为了满足树体在生长期急需的养分，特别是生长期中的几个关键需肥时期，而施入以速效性为主的肥料。

追肥的次数和时间与气候、土壤、树龄、树势诸多因素均有关系。高温多雨地区、沙质壤土，肥料容易流失，追肥宜少量多次；树龄幼小、树势较弱的树，也宜少量多次追肥。追肥应满足树体的养分需要，因此，施肥与树体的物候期也紧密相关。萌芽期新梢生长点较多，花器官中次之；开花期，树体养分先满足花器官需要；坐果期，先满足果实养分需要，新梢生长点次之。全年中，开花坐果期是需肥的关键时期，幼龄核桃树以每年追肥2~3次，成年核桃树每年追肥3~4次为宜。





1. 第1次追肥 根据核桃品种及土壤状况不同进行追肥,早实核桃一般在雌花开放以前,晚实核桃在展叶初期(4月上、中旬)施入。此期,是决定核桃开花坐果、新梢生长量的关键时期,要及时追肥以促进开花坐果,增大枝叶生长量,肥料以速效性氮肥为主,如硝酸铵、磷酸氢铵、尿素,或者是果树专用复合肥料。施肥方法以放射状施肥、环状施肥、穴状施肥均可,施肥深度应比施基肥浅,以20厘米左右为佳。

2. 第2次追肥 于早实核桃开花后,晚实核桃展叶末期(5月中、下旬)施入。此期,新梢的旺盛生长和大量的坐果需消耗大量养分,及时追施氮肥可以减少落果,促进果实的发育和膨大,同时促进新梢生长和木质化形成。另外,核桃树在硬核期的前1~2周内,也正是雌花芽分化的基础阶段,适时适量增施速效性肥料,能够提高氮素的营养水平,增加树体碳水化合物的积累,有利于花芽的分化。肥料以速效性氮肥为主,增施适量的磷肥(过磷酸钙、磷矿粉等)、钾肥(硫酸钾、氯化钾、草木灰等)。施肥方法与第1次追肥方法相同。

3. 第3次追肥 于6月下旬核桃硬核后施入。此期,核桃树体主要进入生殖生长旺盛期,核仁开始发育,同时花芽进入迅速分化期,需要大量的氮、磷、钾肥。肥料施入以磷肥和钾肥为主,适量施氮肥。如果以有机肥进行追肥,要比速效性肥料提前20~30天施入,以鸡粪、猪粪、牛粪等为主,施用后的效果会更好。追施方法同第1次追肥。

4. 第4次追肥 于果实采收以后施入。采果后,由于果实的发育消耗了树体内大量的养分,花芽继续分化也需要大量的养分,因此,应及时补充土壤养分,以调节树势,增进花芽分化质量,增加树体养分积累,提高树木抵抗不良环境的能力,增加抗寒能力,顺利过冬。





(三) 叶面喷肥

叶面喷肥又称根外追肥，是土壤施肥的一种辅助性措施，是将一定浓度的肥料溶液用喷雾工具直接喷洒到果树枝叶上，从而提高果实质量和数量的施肥方法。

叶面喷肥利用了果树上部包括茎、叶、果皮等器官能直接吸收养分的特性，具有直接性和速效性等优点。一般根外追肥 15 分钟至 2 小时便可以吸收，特别是在遇到自然灾害或突发性缺素症时，或者为了补充极易被土壤固定的元素，通过根外追肥可以及时挽回损失。因此，根外追肥成本低，操作简单，肥料利用率高，效果好，是一种经济有效的施肥方式。

根外追肥的肥料种类、浓度、喷肥时间主要依土壤状况、树体营养水平而定。常用的原则是：生长期前期浓度可适当低些，后期浓度可高些，在缺水少肥地区次数可多些。一般根外追肥宜在上午 8 ~ 10 时或下午 4 时以后进行，阴雨或大风天气不宜进行，如遇喷肥 15 分钟之后下雨，可在天气变晴以后补施一遍最好。

喷肥一般可喷 0.3% ~ 0.5% 的尿素、过磷酸钙、磷酸钾、硫酸铜、硫酸亚铁、硼砂等肥料，以补充氮、磷、钾等大量元素和其他微量元素。花期喷硼可以提高坐果率，5 ~ 6 月喷硫酸亚铁可以使树体叶片肥厚，增加光合作用，7 ~ 8 月喷硫酸钾可以有效地提高核仁品质。

第三节 水分管理

目前，在核桃生产中，水分管理也是综合管理中的一项重要措施，正确把握灌水的时间、次数和用量十分重要。





一、灌水时期与灌水量

(一) 灌水时期

核桃属于生长期需水分较多的树种。一般情况下，年降水量在 600~800 毫米，且降水量分布均匀的地区，可以满足核桃生长发育的需要，不需要灌水。但在降水量不足或者年分布不均的地区，就要通过灌水措施补充水分。我国北方的年降水量通常在 500 毫米左右，并且经常出现春季、夏季雨水分配不均，缺水干旱的现象，应该通过灌水补充水分。灌水时间与次数，应根据当地的立地条件、气候变化、土壤水分和树体的物候期具体确定。以下是核桃生长发育过程中的几个需水关键时期。

1. 春季萌芽前后 3~4 月，树体需水较多，核桃进入芽萌动阶段且开始抽枝、展叶，此时的树体生理活动变化急剧而且迅速，一个月內要完成萌芽、抽枝、展叶和开花等过程，需要大量的水分，而北方又往往春季干旱，每年要灌透萌芽水。

2. 开花萌芽前后 5~6 月，雌花受精后，果实进入迅速生长期，其生长量占全年生长量的 80% 以上。6 月下旬，雌花芽的分化已经开始，均需要大量的水分和养分，是全年需水的关键时期。干旱时，要灌透花后水。

3. 花芽分化期 此期 (7~8 月) 核桃树体的生长发育比较缓慢，但是核仁的发育刚刚开始，并且急剧且迅速，同时花芽的分化也正处于高峰时期，均要求有足够的养分、水分供给树体。此时正值北方的雨季，不需要进行灌水，但如遇长期高温干旱的年份，需要灌足水分，以免此期缺水，给生产造成不必要的损失。

4. 封冻水 10 月末至 11 月落叶前，树体需要进行调整，应结合秋施基肥灌足封冻水。一方面可以使土壤保持良好的墒情，另一方面能加速秋施基肥快速分解，有利于树体吸收更多的养分并进行贮藏和积累，提高树体新枝的抗寒性，也为越冬后树体的





生长发育贮备营养。

（二）灌水量

最适宜的灌水量应在一次灌溉中能使核桃根系分布范围内的土壤湿度达到最有利于生长发育的程度，若只浸润表层或上层根系分布区，则不能达到灌水的要求，如果多次灌溉，还容易引起土壤板结。因此，必须一次灌透。一般需要灌透1米深为宜。

二、适宜灌水方式

（一）沟灌

沟灌又叫浸灌，其优点是灌溉水经沟底和沟壁渗入土中，对果园土壤浸润较均匀，且不会破坏土壤结构，是灌溉常用的一种方法。缺点是需水量较大。

（二）喷灌

喷灌是利用机械将水喷射呈雾状进行灌溉。喷灌的优点是节省用水，能减少灌水对土壤结构的不良影响，工效高，喷布半径约25米。喷灌还有调节气温、提高空气湿度等改善果园小气候的作用。据报道，在夏季喷灌能降低果园空气温度 $2.0 \sim 9.5^{\circ}\text{C}$ ，降低地表温度 $2 \sim 19^{\circ}\text{C}$ ，提高果园空气湿度15%。喷灌也适用于地形复杂的山坡地。喷灌的设备包括水源、动力机械和水泵构成固定的泵站，或利用有足够高度的水源与干管、支管组成。干管、支管埋入土中，喷头装在与支管连接的固定的竖管上。低头微型喷灌每株一个喷头，干旱时每天喷雾多次，使土壤水分保持比较合适的程度。微型喷雾能有效地减轻冻害，因而用微喷防冻，可收到明显的效果，一般能提高气温 $0.5 \sim 1.5^{\circ}\text{C}$ 。

（三）滴灌

滴灌又叫滴水灌溉，是将具有一定压力的水，通过一系列管道和特制的毛管滴头，将水一滴一滴地渗入核桃树根际的土壤中，使土壤保持最适于植株生长的湿润状态，又能维持土壤的良





好通气状态。滴灌还可结合施肥，不断地供给根系养分。滴灌能节约用水，据试验，滴灌比喷灌节省用水一半左右；滴灌不会产生地面水层和地面径流，不破坏土壤结构，土壤不会板结；也不至于过干或过湿，一个滴头流量 2.4 升/时，每株 4 个滴头，连续 15 小时可滴水 145 千克，滴灌可达 40 ~ 50 厘米深、200 厘米宽，土壤含水量可达田间持水量的 70% ~ 80%。但滴灌需要管材多，投资较大；管道与滴头容易堵塞，要求有良好的过滤设备；滴灌对调节果园小气候的作用也不如喷灌。

（四）园区雨水的集蓄利用

在干旱少雨的北方，雨量分布不均匀，大多集中在 6 ~ 8 月，有限的水也会造成大量的流失，所以加强对园区雨水的集蓄利用显得十分重要。

河南省济源市经过多年的摸索和实践，总结出了一套修建水窖集蓄雨水的配套技术。水窖是干旱、半干旱地区推行的一种用于集蓄雨水，保存和利用雨水的封闭式贮水设施。修建水窖要注意几点：一是要有一定的径流面积，保证暴雨过后有足够的径流灌满水窖；二是要水层厚度不小于 5 米；三是要进行严格的防渗处理。

（五）穴贮肥水

穴贮肥水多用于山地无灌溉条件的果园，是一项简单易行、投资少、效益高的节水抗旱技术，具有节肥、节水的特点。具体方法是：早春在树冠外围均匀地挖 4 个直径 0.4 米、深 0.35 米的小穴，埋入直径 0.3 米、长 0.3 米的草把，四周用有机质与土混合后填实，并适量浇水，然后整理树盘，使营养穴低于地面 1 ~ 2 厘米，形成盘子状。每穴浇水 3 ~ 5 千克即可覆膜。将薄膜裁开拉平，盖在树盘上，一定要把营养穴盖在膜下，四周及中间用土压实。每穴覆盖地膜 1.5 ~ 2 平方米，地膜边缘用土压严，中央正对草把上端钻一小孔，用石块或土堵住，以便将来追肥浇





水或承接雨水。一般在花后（5月上、中旬）、新梢停止生长期（6月中旬）和采果后3个时期，每穴追肥50~100克尿素或复合肥，将肥料放于草把顶端，随即浇水3.5千克左右。进入雨季，撤去地膜，使穴内贮存雨水。一般营养穴可维持2~3年，草把应每年换一次，发现地膜损坏后及时更换。再次设置营养穴时改换位置，逐渐实现全园改良。

三、保墒方法

（一）薄膜覆盖

薄膜覆盖一般在春季的3~4月进行，覆盖时可顺行覆盖或只在树盘下覆盖。覆膜能减少水分蒸发，提高根际土壤含水量；盆状覆膜具有良好的蓄水作用；覆膜提高土壤温度，有利于早春根系生理活性的提高，促进微生物活动，加速有机质分解，增加土壤肥力；覆膜还能明显提高幼树栽植成活率，促进新梢生长，有利于树冠迅速扩大。

（二）果园覆草

一年四季均可进行果园覆草，以夏季（5月）为好，提倡树盘覆草，覆草时注意新鲜的覆盖物最好经过雨季初步腐烂后再用，覆草后不少害虫栖息草中，应注意向草上喷药，起到集中诱杀效果，秋季应清理树下落叶和病枝，防治早期落叶病、潜叶蛾、炭疽病等发生。另外不少平原地区总结改进了果园覆草技术，即进行夏覆草、秋翻埋的树盘（树畦）覆草，每年5月进行，用草量1500千克左右，厚度保持5厘米左右，盖至秋施基肥时翻入地下。

（三）使用保水剂

保水剂是一种高分子树脂化工产品。它遇到水时能在极短的时间内吸足水分，其颗粒吸水后可膨胀350~800倍，吸水后形成胶体，即使施加压力也不会把水挤出来。把它掺到土壤中，就





像一个贮水的调节器，降水时它贮存雨水，并把水分牢固地保持在土壤中；干旱时释放出水分，持续不断地供给果树根系吸收。同时，因释放出水分，本身不断收缩，逐渐腾出了它所占据的空间，又有利于增加土壤中的空气含量。这样就能避免由于灌溉或雨水过多而造成的土壤通气不良。它不仅能吸收雨水和灌水，还能从大气中吸收水分。它能在土壤中反复吸放水，连续使用3~5年。

四、防渍排水

栽植在平原地带、低洼地区和河流下游地区的核桃树，地表往往会有积水或者地下水位太高，严重影响核桃树的正常生长发育，应及时排水。

我国排水和降低地下水位的方法主要有：

（一）修筑台田

核桃园建在低洼易积水的地段，应在建园前修筑台田。台田的标准是：台面宽8~10米，要比地面高1~1.5米。中间留宽1.5~2.0米，深1.2~1.5米的排水沟。

（二）排除地表积水

在低洼且易积水的核桃园中挖若干条排水沟，并在核桃园周围挖排水沟，不但有利于园内的积水外排，也可防止园外的水流入园内。

（三）降低水位

在地下水位比较高的核桃园内，挖掘排水沟降低水位。沟的标准可根据核桃树的根系生长情况，挖深2米左右的排水沟，可使地下水位有效降低。

（四）机械排水

对于积水量不多、面积不大的核桃园，可以用排水机泵进行排水。



第五章 核桃良种壮苗 培育技术

良种壮苗是核桃生产的基础和前提。由于核桃具有生产结果周期长的特性，种苗质量将影响产量和品质几年，甚至几十年。因此，繁育核桃良种嫁接壮苗是提高核桃栽培效益的关键措施。

第一节 苗圃地选择

一、土壤条件

土壤是繁育良种壮苗的基础，苗圃地土壤要求耕作层深厚，土壤疏松透气，团粒结构良好，有机质含量高，pH 值中等或微酸。

二、地理位置和交通条件

苗圃地要选在城郊，要求交通便利，背风向阳，供排水渠道和水电线路等基础设施较好，便于苗木管理、运输和销售。

三、水电供给条件

苗圃生产需水量大，城市自来水价格高，一般不作为生产用水。场地周边应有供灌溉和能够饮用的无污染的自然水源。专业





苗圃要求就近有足够容量的供电线路。

核桃苗圃忌积水，苗圃周围要有排水沟或用水泵排水，防止积水。

四、用工条件

专业型核桃苗圃，多使用有技术的固定工人，但在不同的季节对临时雇工的需求变化较大，且因销售量和施工业务的时间不确定，常需要短时间大量用工。因而苗圃地周边要有丰富的、廉价的劳动力资源。

五、其他风险防范

不同的生产项目有不同的风险防范，但种植业普遍的自然风险是相同的，如不在山口风力集中处、洪水淹没区、冰雹多发区建圃，不在城市扩大城郊地带、干道边建圃（常被建设征地）。

第二节 砧木选择及培育

一、砧木的选择

（一）优良砧木的标准

我国地域辽阔，核桃在我国的分布范围相当广泛，北至辽宁、新疆，南至云南，各地所使用的核桃砧木也不尽相同，要充分考虑本地的实际情况，选择适应性强、耐寒、耐旱、耐瘠薄、抗病、与嫁接品种亲和力强、嫁接成活力高、无小脚现象的砧木。

（二）常用的优良砧木

我国核桃砧木种类有 7 种：核桃、核桃楸、铁核桃、野核桃、麻核桃、吉宝核桃和心形核桃。目前，应用较多的为前 4





种。此外，枫杨虽不是核桃属，亦有作核桃砧木的报道。

1. 核桃 以核桃作砧木（也叫共砧或本砧），嫁接亲和力强，成活率高，生长和结果良好。在国外还有抗黑线病的报道。目前，这种砧木在我国北方地区普遍采用。但应注意种子来源尽可能一致，以免后代个体差异太大，影响嫁接品种的生长和结果。

2. 核桃楸 又称楸子、山核桃等。主要分布在我国东北和华北各地。耐寒，耐旱，耐瘠薄，是核桃属中最耐寒的一个种，适于北方各省栽植。从栽植情况看，核桃楸在生产上用作砧木还存在一些问题，如实生苗作砧木时，其嫁接成活率和保存率均不如核桃本砧高；大树高接部位高时，易出现“小脚”现象等。

3. 铁核桃 属野生类型，亦称夹核桃、坚核桃和硬壳核桃等。它与泡核桃是同一个种的两个类型，主要分布在我国西南各省。坚果壳厚而硬，果小，出仁率低（为20%~30%），商品价值也低。但它是泡核桃、娘青核桃、三台核桃、大白壳核桃和细香核桃等优良品种的良好砧木。在我国云南、贵州等地应用较多，应用历史也很久。

4. 野核桃 主要分布于江苏、湖北、云南、四川和甘肃等省，并被当地用作核桃砧木。适于山地和丘陵地区生长。

5. 枫杨 又名梓柳、麻柳、水槐树等。在我国分布很广，多生于湿润的沟谷及河滩地，根系发达，适应性较强。山东省在200多年前就已用枫杨嫁接核桃。但枫杨嫁接核桃的保存率很低，不宜在生产上大力推广。

二、砧木苗的培育

砧木苗，是指利用种子繁育而成的实生苗，主要用作嫁接苗的砧木。砧木的质量如何，直接影响嫁接成活率及建园后的经济效益。





(一) 采种及贮藏

1. 采种 选择生长健壮、无病虫害的壮龄树 (30 ~ 50 年生) 为采种母树。

当果实形态成熟, 即青皮由绿变黄并开裂时, 即可采收。此时的种子内部生理活动微弱, 含水量少, 发育充实, 最易贮存。若采收过早, 胚发育不完全, 贮藏的养分不足, 晒干后种仁干瘪, 发芽率低。即使发芽出苗, 生活力弱, 也难成壮苗。

采种的方法, 有捡拾法和打落法两种。前者是随着果实自然落地, 定期捡拾; 后者是当树上果实青皮有 $1/3$ 以上开裂时打落。为确保种子质量, 种用核桃应比商品核桃晚采收 3 ~ 5 天。

未脱青皮的, 可堆沤脱皮或用乙烯利处理, 3 ~ 5 天后即可脱去青皮。坚果以薄层摊在通风处阴干, 不可漂洗, 更不要放在水泥地面、石板或铁板上受阳光直接暴晒, 以免影响种子的生活力。

2. 贮藏 核桃种子无后熟期。秋播的种子在采收后可带青皮直接播种, 而春播的种子贮藏时间则较长。多数地区以春播为主, 贮藏时应注意保持低温 (5°C 左右)、低湿 (相对湿度为 50% ~ 60%) 和适当通风, 以保证种子经贮藏后仍有正常的生活力。核桃种子的贮藏方法, 主要是室内干藏法, 即将秋采的干燥种子装入袋或缸等容器内, 放在经过消毒的低温、干燥和通风的室内或地窖内。种子少时可以袋装吊在屋内, 既防鼠害, 又可通风散热。

除室内干藏法外, 也可采用室外湿沙埋藏法。即选择排水良好、背风向阳、无鼠害的地方, 挖掘贮藏坑。一般坑深为 0.7 ~ 1 米, 宽 1 ~ 1.5 米, 长度依种子数量而定。贮藏前, 种子应进行水 (或盐水) 选, 将漂浮于水上、种仁不饱满的种子剔除, 将浸泡 2 ~ 3 天的饱满种子取出, 沙藏。先在坑底铺一层湿沙 (手握成团, 松开即散), 一层湿沙一层核桃, 层间湿沙厚度 5 厘





米左右，顶部盖湿沙与坑口相平，上面用土培成屋脊形。同时，在贮藏坑四周开排水沟，以免积水浸入坑内，造成种子霉烂。为保证贮藏坑内空气流通，应于坑的中间（坑长时每隔 1.5 米）竖一草把，直达坑底。

（二）苗圃地的整理

苗圃地整理，是繁育良种壮苗的重要环节。整地，主要是对土壤进行深翻耕作。通过整地可增加土壤的通气性，并有蓄水保墒、翻埋杂草残茬、混拌肥料及消灭病虫害等作用。由于核桃幼苗的主根很深，深耕有利于幼苗根系的生长，翻耕深度应因地制宜。秋耕宜深（为 20~25 厘米），春耕宜浅（为 15~20 厘米）；干旱地区宜深，多雨地区宜浅；土层厚时宜深，河滩地宜浅；移植苗宜深（为 25~30 厘米），播种苗宜浅。北方地区，宜在秋季深耕，并结合施肥及灌水。春播前可再浅耕一次，耙平后打埂整畦。

（三）播前种子处理

秋季播种前，种子不需要任何处理，可直接播种后浇水。春季播种时，播种前应对种子进行浸种处理，以确保发芽。浸种方法有如下几种：

1. 冷水浸种法 用冷水浸泡 7~10 天，每天换一次水；或将盛有核桃种子的麻袋放在流水中，使其吸水膨胀，裂口后即可播种。

2. 冷浸日晒法 将用冷水浸泡过的种子置于阳光下暴晒，待大部分种子裂口时即可播种。

3. 温水浸种法 将种子放在 80℃ 温水缸中，即刻搅拌，使其自然降至常温后，再浸泡 8~10 天，每天换水。种子膨胀裂口后，捞出播种。

4. 石灰水浸种法 山西省汾阳县南偏城果农的经验是，把 50 千克核桃倒入 1.5 千克石灰加 10 升水配制的溶液中，用石头





压住核桃，再加冷水，不换水，浸泡 7~8 天后，捞出核桃暴晒几小时，种子裂口即可播种。

5. 开水浸种法 当时间紧迫，种子未经沙藏而急需用其播种时，可将种子放入缸内，然后倒入种子量 1.5~2 倍的沸水，随倒随搅拌，2~3 分钟后捞出播种，也可搅到水温不烫手时捞出种子，再倒入凉水中，浸泡一昼夜后捞出播种。此法还可同时杀死种子表面的病原菌，但因担心烫坏种子，故一般不提倡用此法，而且只能用于中厚壳种子。

(四) 播种

1. 播种时期 可分为秋播和春播。播种期的选择主要根据当地的气候条件、苗圃地预留情况、种子准备情况而定。如当地春季风沙大，且播种面积较大，种子处理工作量大，则以秋播为好。秋播的种子可不作处理。秋播可从采种时延长到封冻前进行。有时由于外购种子不及时，土壤已冻结或当地鸟兽害严重等原因不能进行秋播时，可在春季采用覆膜播种，播后约 20 天即可出苗。

近几年，河南省济源市的大部分育苗户，于 9 月直播青皮核桃。15 天后即可出苗，即使冬季幼苗地上部冻死，但根仍然存活，为翌年春季幼苗的快速生长打下了基础；如果管理到位，可以实现一年即育成成品苗。

2. 播种方法 可分为床作和垄作。床作时株、行距为 (15~20) 厘米 × (40~60) 厘米。如垄作应先整地做垄，垄宽 50 厘米、高 20 厘米，垄距 50 厘米。随后在垄上覆盖地膜，并在地膜两侧压土，然后在垄上两肩处 (株距 15~20 厘米) 打孔，将经过处理的种子播入孔中。

播种核桃种子时，使其缝合线与地面垂直 (图 5-1)，种尖向同一侧，这样行距一致。播后覆土 5~10 厘米厚。床作可浅些，垄作要深些；春播可浅些，秋播宜深些。



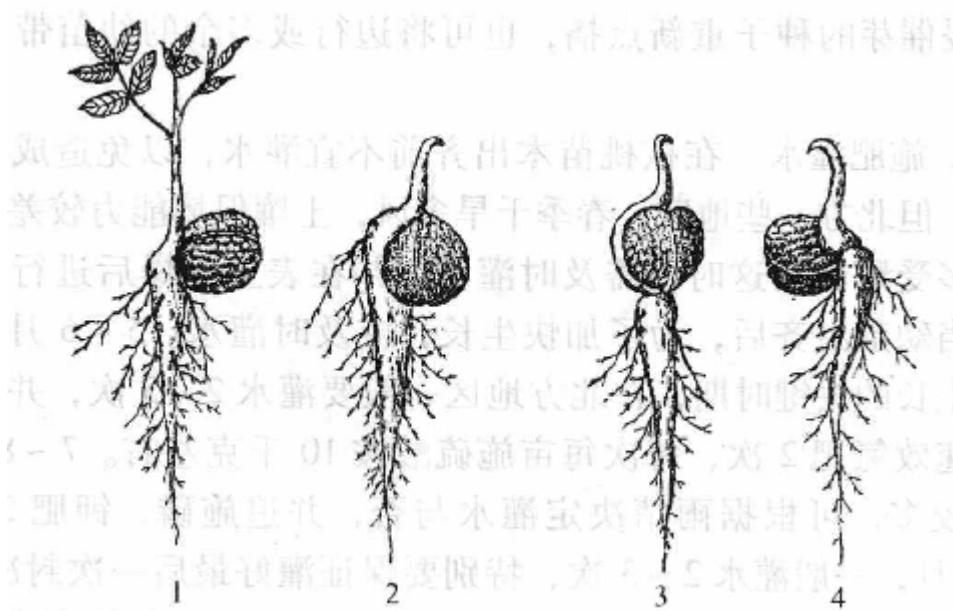


图 5-1 种子放置方式与出苗的关系

1. 缝合线与地面垂直 2. 种尖向上 3. 种尖向下
4. 缝合线与地面平行

3. 播种量 常按每亩若干千克（如 180 ~ 300 千克）计算。现在一般按育苗株、行距，种粒大小以及种子利用率来计算。每亩（667 米²）用种量（千克）= $667 \times 10\,000 \text{ 厘米}^2 \div (\text{株距} \times \text{行距}) (\text{厘米}^2) \div (\text{每千克种子粒数} \times \text{种子利用率})$ 。例如，以株行距 15 厘米 × 50 厘米计算，每亩应有 8 900 个播穴。大粒种子每千克至少有 60 粒，种子利用率按 90% 计算，这样，每亩用大粒种子最多 165 千克即可。用大粒种子育苗，不仅当年的苗木粗壮，而且翌年长势也旺，适于嫁接。实际上，在现实育苗中用的种子都比较小，一般每千克都在 100 个左右，操作时，可抽查几次 1 千克种子的粒数，取得平均数即可。

（五）苗期管理

核桃春播后 20 天左右开始发芽出苗，40 天左右幼苗出齐。要培育健壮的砧木苗，就必须加强苗期田间管理工作。

1. 补苗 当幼苗大量出土时，应及时检查。若发现缺苗严重，应及时补苗，以保证单位面积的成苗数量。补苗的方法：可





用水浸催芽的种子重新点播，也可将边行或多余的幼苗带土移栽。

2. 施肥灌水 在核桃苗木出齐前不宜灌水，以免造成地面板结。但北方一些地区，春季干旱多风，土壤保墒能力较差，出苗率多受影响。这时，需及时灌水，并在表土干燥后进行浅松土。当幼苗出齐后，为了加快生长，应及时灌水。5~6月，是幼苗生长的关键时期，在北方地区一般要灌水2~3次，并结合追施速效氮肥2次，每次每亩施硫酸铵10千克左右。7~8月，雨量较多，可根据雨情决定灌水与否，并追施磷、钾肥2次。9~10月，一般灌水2~3次，特别要保证灌好最后一次封冻水。此外，幼苗生长期间还可进行根外追肥，用0.3%的尿素或磷酸二氢钾液喷布叶面，每7~10天喷1次。在雨水多的地区或季节，要注意排水，以防苗木晚秋徒长或烂根死亡。

3. 中耕除草 苗圃的杂草生长快，繁殖力强，与幼苗争夺水分和养分，有些杂草还是病虫的媒介或寄主，因此，对苗圃地必须及时除草和中耕。在幼苗前期，中耕深度为2~4厘米，后期可逐步加深到8~10厘米。中耕次数，可视具体情况进行2~4次。中耕除草还应与追肥灌水结合进行，每次追肥后必须灌水，并及时中耕和消灭杂草。

核桃苗圃也可用化学除草的方法，可节约大量投入，减少工作量。播后苗前，在3月中下旬，苗床长出大量小草，每亩用20%百草枯200毫升，均匀喷雾，作叶面处理，能有效防除各种小草。也可在播种覆土后，用50%乙草胺1500倍或禾耐斯1000倍或地封1000倍液均匀喷雾，第2天盖黑色地膜，30天后防效达100%，且对核桃出苗无影响。苗木生长期，在一年生苗高50厘米时，当苗圃杂草以禾本科杂草为主时，亩用盖草能有效量5~10克，兑水40千克喷雾；若以双子叶杂草为主或单、双子叶杂草混生时，可用果尔每亩有效量8毫升加盖草能每亩有





效量5毫升,兑水40千克,均匀喷雾,作叶面处理,防效达90%以上,且对苗木生长无影响。

4. 防止日灼 幼苗出土后,如遇高温暴晒,其嫩茎先端往往容易焦枯,即日灼,俗称“烧芽”。为了防止日灼,除注意播前的整地质量外,播后可在地面覆草。这样,可降低地温,减缓蒸发,亦能增强苗木长势。

5. 防治病虫害

(1) 病害:核桃苗木的病害,主要有黑斑病、炭疽病、苗木菌核性根腐病和苗木根腐病等。其防治方法是:对苗木菌核性根腐病和苗木根腐病,可用10%硫酸铜或70%甲基托布津1000倍液浇灌根部,每亩用药液250~300千克,再用消石灰撒于苗茎基部及根际土壤,对抑制病害蔓延有良好效果。对黑斑病、炭疽病和白粉病等,可在发病前每隔10~15天喷等量式200倍波尔多液2~3次,发病时喷70%甲基托布津可湿性粉剂800倍液,防治效果良好。

(2) 虫害:危害核桃苗木的害虫,主要有地下害虫蛴螬、金针虫;生长期有象鼻虫、刺蛾、金龟子和浮尘子等。地下害虫应在播种前,结合整地每亩施入3%辛硫磷颗粒剂3千克;生长期害虫,应选择适宜时期喷2.5%溴氰菊酯3000倍液或2.5%功夫菊酯1000倍液,都可取得良好效果。

6. 越冬防寒 多数地区的核桃苗不需防寒,但在冬季经常出现-20℃以下低温的地区,则需做好苗木的保护工作。其防寒方法是将苗木就地弯倒,然后用土埋好即可。





第三节 嫁接苗的培育

一、接穗采集与处理

(一) 接穗的采集

1. 枝接接穗的采集 从核桃落叶后直到芽萌动前（整个休眠期）都可进行。但因各个地区气候条件不同，采穗的具体时间亦有所不同。北方核桃抽条现象严重（特别是幼树）和冬季与早春枝条易受冻害的地区，均宜在秋末冬初采集。此时采集的接穗，只要贮藏条件好，防止枝条失水或受冻，就可保证嫁接成活率。可在春季芽萌动之前采穗，此时随采随用或短期贮藏，接穗的水分充足，芽处于即将萌动状态，嫁接成活率显著提高。

2. 芽接接穗采集 夏季芽接多随用随采或作短暂保存，一般贮藏期不宜超过3天，贮藏时间越长，成活率越低。

采穗时，宜用手剪或高枝剪采集，芽接用的接穗，接穗剪下后，要立即去掉复叶，留2厘米左右长的叶柄，每20或30根打成一捆，标明品种。打捆时，要防止叶柄蹭伤其他幼嫩枝的表皮。

(二) 接穗的贮运

枝接所用接穗，宜在初冬或早春运输。接穗运输前，先用塑料薄膜包好并密封，远途运输时，塑料包内要放些湿锯末或苔藓；铁路运输时，还需将包好的接穗装入木箱、纸箱或麻袋内后再交运。

将接穗就地贮藏过冬时，可在阴凉处挖宽1.2米、深80厘米的沟，沟的长度按接穗的多少而定。然后，将标明品种的成捆接穗放入沟内，若放多层，层间应加10厘米左右的湿沙或湿土，接穗放好后，在上面盖厚约20厘米的湿沙或湿土。土壤结冻时，





应加厚到 40 厘米。当春季气温升高时,需将接穗转移到温度较低的地方,如土窖、窑洞或冷库等。核桃接穗贮藏的最适温度是 $0 \sim 5^{\circ}\text{C}$,最高不能超过 8°C ,相对湿度在 90% 以上。放在冷库和冰箱内的接穗,应避免停电升温或过度降温,否则会严重影响嫁接成活率。

为保证室外嫁接所用接穗的贮藏安全,可在距嫁接地点较近的山坡背阴处或山洞内,用湿沙进行贮藏。嫁接时,再将其运至嫁接地点。这样既经济,又能保证嫁接成活率。

芽接所用的接穗,由于当时气温很高,因此保鲜非常重要,否则会大大降低嫁接成活率。采下接穗后,在接穗间放些树叶,用湿麻袋包好,但应注意通气,不可密封;运到嫁接地后,要及时打开麻袋,并把它置于潮湿阴凉处,经常洒水保湿。

(三) 接穗的处理

枝接接穗的处理,主要包括剪截和蜡封,一般需在嫁接前进行。接穗剪截的长度,因嫁接方法而异。室内嫁接所用接穗,一般长 13 厘米左右,有 1~2 个饱满芽;室外枝接用的接穗,一般长 16 厘米左右,有 2~3 个饱满芽。无论哪种接穗,都要特别注意上部第一芽的质量,一定要完整、饱满和无病虫害。上部第一芽距离剪口 1 厘米左右。发育枝先端部分一般不充实,髓心大,芽体虽大,但质量差,不宜作接穗用。

接穗蜡封,能有效地防止水分散发。一般在嫁接前 15 天以内进行蜡封,效果最佳。方法是:将石蜡放入容器(铝锅、烧杯等)内,在容器底部先加少量水,然后用电或煤火等加热,使石蜡液化并保持在 $90 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 温度范围内。将剪成段的接穗的一头,在蜡液中快速蘸一下,甩掉表面多余的蜡液,再蘸另一头,使整个接穗表面包被一层薄而透明的蜡膜。如果蜡层发白掉块,说明蜡液温度过低。为保证蜡液温度适当,可在容器内插一根棒状温度计,以随时观察温度的变化,当温度超过 100°C 时,应及





时将容器撤离热源或关闭电源。

二、嫁接时期

核桃的嫁接时期，因地区和气候条件不同而异，各地应根据当地实际情况来决定。一般来说，室外枝接的适宜时期，是从砧木发芽至展叶期。北方地区多在3月下旬到4月下旬，南方则在2~3月。此时，生长开始加快，砧、穗易离皮，伤流液较少或没有伤流液，愈伤组织形成较快，嫁接成活率高。北方地区，芽接宜在5月中旬到7月初进行，河南济源以5月中、下旬至6月中、下旬为最适期；云南则多在3月芽接；贵州秋季芽接在7~8月进行，枝接在2月中旬至3月中旬进行。核桃的嫁接成活率不够稳定，选择适宜的嫁接时期对提高成活率有较大作用。

三、嫁接方法

根据嫁接时期和所用接穗的不同，嫁接方法可分为枝接和芽接两大类，每类都包括多种嫁接方法。本书主要介绍生产中最常用的两种嫁接方法：大方块形芽接和插皮舌接。

（一）大方块形芽接

此法成活率高，成本低，嫁接速度快，节省接芽，正常情况下，成活率可达90%以上，每人每天可嫁接500株左右，目前已推广到全国各地。

1. 双刃芽接刀的制作 选取边长3.6~5.0厘米，厚度为2厘米的方木块，中间钻直径为2厘米的圆孔（圆孔的作用是切芽时可以让叶柄穿过，不绊叶柄。操作时便于手持，可用小手指钩住圆孔），两侧各放一个双面刀片，刀片外面加上用三合板做成的“X”形的保护片，一可防刀片割手，二可控制切芽深度，不致将接穗割断。从三合板外面两边各用两个螺丝钉固定即可。双刃嫁接刀的两面都可使用，一个刀片一般可嫁接500株左右，用





钝时可随时取下换上新刀片。

2. 芽接方法 在砧木上距地面 20~25 厘米处，选一光滑处用双刃芽接刀横向切一刀，长 1.5~2 厘米（因砧木粗细而不同），用指甲先从切口的一侧抠开，然后将切口的砧木皮撕掉，并在下切口的一侧撕下 0.2 厘米宽的树皮，以便伤流液排出。根据砧木粗度取相应粗度的穗条，在饱满芽处用双刃刀取下与砧木切口大小一样的芽片（注意不要弄掉芽内部的生长点），迅速将芽片嵌入砧木的切口，用 2~3 厘米宽的塑料条或地膜包严包紧，芽和叶柄露在外面（图 5-2）。

另外，小方块芽接所取的方块较小，一般芽片长为 1.0~1.5 厘米，宽 0.6~1.2 厘米。小芽片嫁接可利用较细的接穗，从而扩大了接穗的采集范围和砧木的利用率。

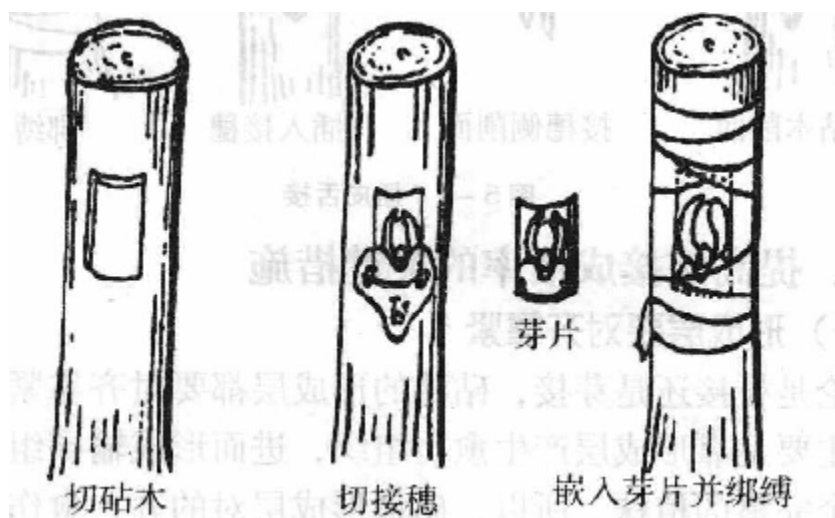


图 5-2 方块形芽接

（二）插皮舌接

插皮舌接的操作方法是，选适当位置锯断（或剪断）砧木树干，削平锯口，然后选砧木光滑处，由上至下削去老皮（长 5~7 厘米，宽 1 厘米左右），露出皮层。将蜡封接穗削成长 6~8 厘米的大斜面。削时注意刀口一开始就要向下切凹，并超过髓心，然后斜削，保证整个斜面较薄，再用手指捏开剖面背后皮层，使之与





木质部分离，将接穗的木质部插入砧木削面的木质部与皮层之间，使接穗的皮层盖在砧木皮层的削面上，最后，用塑料条绑紧接口（图5-3）。此法由于需要将皮层与木质部分离，故应在皮层容易剥离、伤流液较少时进行。同时，要注意接前不要灌水，而是要在接前3~5天预先锯断砧木放水，以免伤流液过多影响嫁接成活率。此法既可用于苗木嫁接，也可用于大树高接。

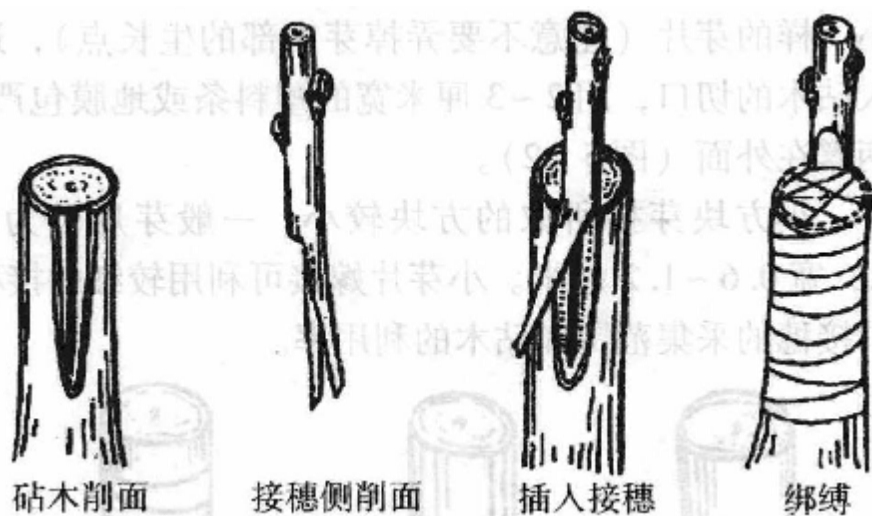


图5-3 插皮舌接

四、提高嫁接成活率的关键措施

（一）形成层要对齐靠紧

无论是枝接还是芽接，砧穗的形成层都要对齐靠紧。因为嫁接成活主要是靠形成层产生愈伤组织，进而形成输导组织，最后形成一个完整的植株。所以，砧穗形成层对的齐，愈伤组织产生的快，输导组织就容易形成，嫁接成活率就高。

（二）嫁接时间要选好

嫁接时间很关键，因为愈伤组织的产生要求有一定的温度范围，核桃愈伤组织产生的最适温度是26℃左右。时间选好，温度适宜，愈伤组织产生的多而快，成活率就高。插皮接宜在春季芽萌动至展叶期进行，芽接在中原地区宜于5月中、下旬至6月下旬进行。





（三）嫁接方法要得当

嫁接方法是提高成活率的一个重要环节。芽接用大方块形芽接，枝接用插皮舌接为宜。

（四）绑扎材料要选对

芽接用塑料薄膜或 0.005 毫米及 0.007 毫米的微膜（地膜）绑扎；其弹性大，密封严，防雨水渗入，成活率高。

（五）绑扎松紧要适度

枝接由于接穗、砧木木质化程度高，所以一般绑扎得越紧，成活率就越高。芽接由于接芽及砧木木质化程度低，芽片直接与形成层细胞接触，如果绑扎过紧，压坏接穗和砧木的大量薄壁细胞，成活率就低；绑扎太松，接穗与砧木间的空间太大，延长了砧穗愈伤组织的结合时间，成活率也低，所以松紧要适度。

（六）把好砧穗质量关

无论是枝接还是芽接，都要把好砧穗质量关。砧木要选生长健壮的苗木，苗干要粗壮。芽接接穗要选组织充实的当年生枝，接芽要饱满健壮，无芽座或芽座小的芽，不要选木质化程度低、芽子不饱满的接穗，更不能把雄花接上。枝接的接穗，要选木质化程度高、生长健壮、髓心小、没有失水的接穗。

（七）接穗的采集与贮藏要得当

芽接接穗随采随打复叶，采回接穗后要把它放在阴凉通风处，洒上水，再用浸过水的湿麻袋盖好。枝接接穗采回后，要及时蜡封，30~50 条捆成一捆，挂上标签，写明品种，在背阴处用湿沙或湿土埋严，要求尽量使接穗与湿沙土接触，并在中央及四周埋秸秆通气。

五、嫁接苗管理

从嫁接到完全愈合及萌芽抽枝，芽接需 15 天左右，插皮舌接需 30~40 天的时间。为保证嫁接苗健壮生长，应加强苗期管理。





（一）谨防碰撞

刚接好的苗木接口不甚牢固，最忌碰撞造成错位或劈裂，应禁止人、畜进入苗圃地，管理时注意勿碰伤苗木。

（二）除萌

接后 15 天左右，砧木上易萌发大量萌蘖，应及时抹掉，以免影响接芽萌发生长。

（三）剪砧

芽接后，在接芽以上留 1~2 片复叶剪砧。接芽萌动即将萌芽时，在接芽上方 3 厘米处二次剪砧，加快接芽萌发，并不断及时除萌。

（四）解除绑缚物

插皮舌接的苗木，可在新梢长到 30 厘米以上时，及时解除绑缚物。芽接苗，在新梢长至 20 厘米时及时解绑。

（五）绑棍防风折

接芽萌发后生长迅速，枝嫩复叶多，易遭风折。特别是风大的地区，可在新梢长到 20 厘米长时，在一旁插一木棍，用绳子将新梢和支棍绑结，以起固定新梢和防止风折的作用。

（六）加强肥水管理和病虫害防治

核桃嫁接后的 2 周内，禁灌水施肥。当新梢长到 10 厘米以上时，应及时追肥浇水。也可将追肥、灌水与松土除草结合起来进行。为使苗木充实健壮，秋季应控制浇水和施氮肥，适当增加磷、钾肥。8 月中旬摘心，可增强木质化程度。此外，苗木在新梢生长期易遭食叶害虫的危害，要及时检查，注意防治。具体的虫害及防治方法详见病虫害防治章节。

第四节 核桃良种快速育苗技术

传统的大田核桃育苗，至少需要 2 年时间才能完成，费工、





费时，土地利用率低，投入成本高，而且限制了优良品种的推广进程，不利于优良品种的快速大面积推广。而“子苗嫁接”技术首先是必须在温室内进行，不便于大面积推广。由河南省济源市林果技术推广中心完成的核桃良种嫩芽嫁接快速育苗技术，在不需采取任何特殊处理方式的前提下，实现了在大田1年即可育成核桃嫁接良种成品苗的目标，大大缩短了育苗时间，为优良新品种的推广提供了保障。该技术操作方法简单易学，农民经简单培训后即可完成，便于大面积推广应用。实践证明，核桃良种嫩芽嫁接快速育苗技术是一套适合河南及其以南地区推广应用的新技术。

一、实生苗培育

（一）苗圃地选择及整地

1. 苗圃地选择 核桃育苗应选择地面平整，能灌溉，排水方便，地下水位低，土层深厚，交通便利的沙壤地做苗圃地。禁用核桃育苗重茬地。

2. 整地 将准备用于育苗的耕地，进行细致整地，并结合整地、施肥，每亩施入3%辛硫磷颗粒3千克，杀灭地下害虫。

3. 施肥 每亩施入50千克复合肥、有机肥2000千克做底肥，犁后耙平，规划分区，挖好排水沟、灌溉渠，预留好道路。

（二）种子选择与处理

选择从生长健壮的树上采摘无病虫害、充分成熟的青皮核桃直接播种；若用干种子，禁用陈年种子；播种前剥去病虫果、烂果等残次果，按大小分级，为防止鼠害和鸟害，用农药将种子搅拌一下或喷洒一遍再进行播种。

（三）播种时间

从9月上、中旬至11月上旬均可，即核桃采收至土壤封冻前。以9月上旬播青皮核桃最好。





(四) 播种密度

实行宽窄行播种，株、行距为20厘米×20厘米和20厘米×40（45）厘米。

(五) 播种

1. 播种、覆土 地整好耙平后，按照设计的行距划线，开浅沟把种子沿沟摆上，种子的缝合线与地面垂直，种尖方向一致。摆好后，在宽行里取土，将行距为20厘米的两行种子，覆盖在10~15厘米高的垄下。

2. 盖地膜、浇水 全部种完后，上冻前盖上市膜，然后浇一次透水。

(六) 苗期管理

3月下旬，陆续开始出苗，要经常观察，每天早上及时将出苗处的地膜打孔，放出苗木，防止地膜下高温烧苗。4月上旬苗已基本出齐。4月下旬至5月中旬每隔10天，每亩喷0.2%芸苔素和氨基酸叶面肥30毫升一次，促进苗木快速生长，同时注意除草、浇水。

二、嫁接

6月上、中旬，地径0.7厘米以上的苗木达到80%以上时，即可开始嫁接。

(一) 接芽选择

选取母树上生长健壮的一年生枝条中上部的饱满芽，嫁接前一周摘心，促芽饱满，提高利用率。

(二) 嫁接

嫁接方法采用方块形芽接。芽片取2~3.5厘米的方块芽，要带上生长点。在砧木上要留排水口，用塑料条从下往上一圈压一圈绑紧，把芽及叶柄露出来，特别是芽基周围要绑紧。





三、接后管理

(一) 剪砧

嫁接完成后,在接口上留2~3片复叶及时剪砧,接口以下叶子全部清除。同时要及时抹除萌芽,接后10天左右,接芽已开始萌动,在嫁接口上留3厘米剪砧,强迫嫁接芽萌发。二次剪砧后仍要继续抹除萌芽。

(二) 解绑

当接芽长出10厘米高以后,要用刀片在接芽背面从下到上划一刀,解除捆绑用的塑料布。

(三) 除草

要及时中耕除草,防止影响苗木生长。化学除草方法见第90页相关介绍。

(四) 防治病虫害

蚜虫、金龟子用20%氰马乳油1500倍液防治。

四、出圃

根系要完整,按标准分级,每50株一捆,挂上标签。

第五节 苗木出圃、分级、贮运与假植

一、苗木出圃

苗木出圃是核桃嫁接苗管理上的最后一个环节,在生产中具有十分重要的意义。挖苗时应注意保护根系,要求在起苗前一周灌一次透水,使苗木吸足水分,便于挖掘。一年生苗的主根,长度不应小于20厘米;二年生苗的主根,长度要在25厘米以上,且侧根要完整。若主根过短,侧根损伤过多,移栽后不易成活。





苗木出土后,可对受损伤根系进行修剪,以刺激新根的形成。在北方寒冷地区,为了有利于核桃苗木越冬,往往在结冻前将苗木全部挖出假植,翌年春季解冻后再栽植。

二、苗木分级

起苗后要进行分级,核桃嫁接苗的质量等级见表5-1。

表5-1 核桃嫁接苗的质量等级

项目	I 级	II 级
苗高(厘米)	>60	30~60
基茎(厘米)	>1.2	1.0~1.2
主根保留长度(厘米)	>20	15~20
侧根条数	>15	

中原地区,苗木生长时间长,且雨热同期,苗木生长量大,建议对砧木为一年生的嫁接苗及二年生的嫁接苗标准进行调整。具体见表5-2。

表5-2 不同龄级核桃嫁接苗的质量等级(建议)

项目	砧木一年生的嫁接苗		砧木二年生的嫁接苗	
	I 级	II 级	I 级	II 级
接口以上高度(厘米)	>60	30~60	>80	60~80
接口上3厘米处粗度(厘米)	>1.0	0.7~1.0	>1.2	1.0~1.2
主根保留长度(厘米)	>20			
侧根条数	>20			

三、苗木贮运

根据运输要求及苗木大小,嫁接苗分品种按25或50株打成一捆,挂上标签,注明品种、苗龄、等级与数量等,然后装入湿蒲包内,喷水保湿。包装外面再挂一相同标签,以确保苗木不混。





运输过程中,要注意防止日晒、风吹和冻害,并注意保湿和防霉。到达目的地后,应及时解捆假植。苗木运输,最好在晚秋或早春气温较低时进行,外运的苗木要经过检疫、检验,保证三证齐全。

四、苗木假植

起苗后,如来不及外运或栽植时,必须进行假植。依假植时间长短,分为临时(短期)假植和越冬(长期)假植两种。前者一般不超过10天,只要用湿土埋严根系即可。后者则需细致进行,可选地势高燥、排水良好、交通方便和不易受牲畜危害的地方,挖沟假植。沟的方向应与主风向垂直:沟深1米,宽1.5米,长度依苗木数量而定。假植时,先在沟的一头垫些松土,将苗木斜排,呈 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 角,埋根露梢。然后再放第二排苗。依次排放,使各排苗呈错位排列。假植时,若沟内土壤干燥,应及时喷水。假植完毕后,要埋住苗顶。土壤封冻前,将土层加厚到30~40厘米。春暖以后,要及时检查,以防霉烂。

第六节 核桃成品苗的识别

一、核桃苗木的特点

一是成本高。核桃成品苗的培育周期长,一般情况下需要两年时间;嫁接成活率低,接穗稀缺,单株嫁接费用高;种子贵,出苗率低;管理要求细,人力投入多。因此,核桃育苗成本高,苗木价格高。

二是品种差异小,难识别。核桃苗木,特别是幼苗,品种差异性很小,很难准确判断其品种,在落叶后,更是难以识别。

三是实生后代变异大,结果晚。在生产中可以直接栽植实生苗建园,但由于结果晚,后代变异较大,结果时间、果个、丰产





性、品质、抗性等存在较大的差异，如果改接，延续时间长，园区不整齐，很难实现预期效益。因此，为了实现早产、高产、稳产，都普遍采用栽植成品苗的办法进行建园。

二、假苗及其造假形式

所谓假苗，即假成品苗，其根本没有嫁接或者嫁接的不是优良品种。

造假形式，主要发现有以下三种：一是直接在砧木上的芽四周，用刀划个长方形口子，然后用塑料带绑住；二是在砧木上面，取下一个芽，重新嫁接到该砧木的下面，不需要采接穗，成本低，且成活率高；三是采用枝接的方法，将砧木在中间剪断，然后重新嫁接上或者是购买当年生实生苗冬季平茬的部分做接穗，因其髓心小，嫁接成活率高，成本也低。

三、成品苗的鉴定与识别

生产上一旦使用了假的成品苗，会造成很大损失。因此，必须在栽植前，进行认真的鉴定与识别。假苗有时确实可以做到以假乱真的程度，但是仔细观察，还是可以识别的。

（一）苗木落叶前的鉴别

苗木落叶前，到苗圃地里，可以从以下几点观察鉴别。

1. 观察叶片 使用优良品种接穗嫁接后的成品苗，叶片比较光滑，叶缘锯齿较少或没有，叶片颜色呈黄绿色，而假苗的叶片与实生苗的叶片外观十分接近，叶片深绿色，表面麻状，仔细观察是会发现明显差异的。

2. 观察成活率 核桃苗嫁接由于受多种因素影响，成活率相对较低，能达到90%已经是非常理想的结果。如果在苗圃地里发现嫁接成活率非常高，甚至达到95%以上，就须慎重审查了。

3. 观察生长势 核桃苗经过嫁接后，成品苗生长明显较实





生苗弱。

4. 进行品种对照 根据育苗户提供的品种名称和自己对该品种已有的认识,对照叶片的形状、大小、颜色、小叶数量,枝干的颜色、皮孔数量、皮孔的大小,芽的形状、位置、芽间距等性状进行品种核对。

(二) 苗木落叶后的鉴别

对于苗木落叶后或已经出圃的成品苗,可以从以下几点观察鉴别。

1. 看嫁接芽与砧木是否曾完全分离 对于采用方块形芽接的苗木,通过仔细观察,如果发现嫁接芽周围的接口愈合痕迹四边不闭合,即接芽与原砧木本来就没分离,可以肯定为假苗。这类苗往往生长健壮。

2. 对比砧木皮色与接芽芽片的颜色 如果砧木的皮色与嫁接接口上芽片的颜色一致,或者接芽芽片与砧木皮色一致,很有可能也是在砧木上刻芽而成的假苗。

3. 看嫁接芽的位置 是否符合砧木上其他芽的分布规律。核桃叶是互生的,如果接芽的位置也正好与砧木的芽分布规律吻合,就要多注意一下。

4. 看砧木与接芽(接穗)的结合部位 将砧木与接芽(接穗)结合部位用手掰开或用剪刀剪开,看结合部中间是否留有空隙,是否有的部位发黑。因为嫁接以后,吻合的不可能像原来那样完全,多数都会留下一小部分空隙,从而变黑。该方法适用于采用芽接和双舌接的苗木。

5. 弄清苗木的来源 对枝接的苗木,特别是双舌接的苗木,一定要搞清其来源。由于这种嫁接方法在我国北方核桃育苗中应用较少,这类苗木一个比较显著的特点是木质化程度差,栽植后成活率非常低,因此,一是要考虑其适应性,二是要搞清育苗所在地区的砧木类型、主栽品种以及苗木的来源。



第六章 整形修剪技术

核桃树整形修剪是根据核桃的生长结果特性及栽培环境具体情况,通过修剪的措施,调节营养生长与生殖生长的关系,同时培养良好的树体结构,改善群体与个体的光照关系,创造早果、高产、稳产、优质的条件,从而建立合理的丰产群体。

第一节 与修剪有关的生长习性与结果习性

一、芽的异质性和分枝强弱

由于枝条内部营养状况和外部环境条件的不同,在同一生长枝条上不同部位的芽,存在着质的差异的现象叫芽的异质性。核桃的发育枝上芽位高低不同,芽体大小有别:顶端为大叶芽,逐渐向下变小;枝条中部着生的芽单生或复生,有的是双叶芽,有的是双雄花芽,亦有一雄一叶芽复生的。顶端向下的数个芽因芽体大,萌发后长成长短不等的枝条,形成分枝。下部的多数叶芽在芽体膨大后,因营养供给不足便自行脱落,雄花芽开放散粉后也干枯脱落,形成了中部光秃带。基部芽由于营养差、体积小,基本不萌发而成潜伏芽。这样,核桃树的发育枝的发枝情况是顶芽发长枝,其下发短枝,中下部为光秃带,多年生长就使枝位上升,结果部位外移。





发育枝的分枝力是早实型与晚实型的区别之一，早实核桃在第2年可大量分枝，其分枝率可达30%~43%，而晚实核桃的分枝力则很低。当树体分枝角度较大时，常可增强其分枝能力。分枝增多，分散养分，缓和生长，有利于营养的积累，从而促进了花芽分化，为早果丰产奠定了基础。分枝增多，叶片也相对增多，制造的有机营养也就多了，也促进了营养的积累。但分枝过多，光照不良，这就需通过整形修剪调节。

核桃树倾斜枝的极性生长削弱，生长势转向两侧，两侧枝易扩大，增加枝量，可提早成花结果，所以核桃树骨干枝要求角度要开张。

二、枝条的顶端优势与“倒拉枝”习性

一般的乔木树种都有较强的顶端优势，就是直立生长的枝，顶端生长占优势，生长最强旺，向下逐次递减，倾斜枝的顶端变低，优势也随之削弱了，顶端生长稍缓，中、后部生长转强，表现是萌生枝增多了。水平枝则无高耸顶端，也无什么优势，前后生长势均等，生长缓和，发枝均匀，有利于成花结果。其优势大小常因品种类型、树龄树势、栽植方式不同而异，早实品种极性生长弱而离心生长早，故顶端优势常弱于晚实类型。幼树、生长旺盛的树比老龄树及衰弱树的顶端优势强。一般而言，顶端优势在直立生长、平斜生长及下垂生长的枝类中依次减弱，即枝条角度大的顶端优势要弱。利用这些特点，幼树整形期间为及早扩大树冠，发育枝应少截，短截，利用大顶芽的顶端优势作用促发强壮的长枝。

核桃树有它的特殊性，背下枝分枝角度大，但长势很强，多数强于原骨干枝的延长头，形成背下枝强于骨干枝的“倒拉”现象，俗称“倒拉枝”。对倒拉枝应加以控制利用。





三、层性

由于顶端优势的作用，枝条的顶芽发育成长枝，上、中部芽发育成中、短枝，下部芽不萌发成光秃带，这样长成大树后主枝在树上呈层状分布，这就是层性。利用层性进行整形修剪，幼树可以及时成形，大树层次分明，光照良好，高产稳产优质。对结果枝组，短截长梢，促发短枝，改变光秃现象，促使树形紧凑。整形阶段主枝选留时应注意层内距离适当，以免造成大树的主枝邻接，形成“卡脖”现象，上层主枝长不起来致树势失衡。同时，层间距离一定要按标准拉开，改善树体的通风透光条件。主枝邻接排列容易造成“卡脖”且结果不牢固，邻近排列则可避免缺点。

四、主从分明、平衡树势

由于树上枝条分布由顶端优势和层性的作用而呈层状分布，以全树或某个骨干枝而言，下部（早形成的）与上部（晚形成的）要保持大小与高低的主从关系。即先长的要大而高，为主；后长的要比它小而低，为从。从树体结构上讲就是中心干强于主枝，主枝强于侧枝，其余类推。这样的结构就是主从分明，其特点是大枝在下，小枝在上，小枝挡光少，大枝受光多，通风透光好，结果部位稳定，树形结构牢固，可丰产稳产。

核桃树要主从分明，就要注意调节树体各部位的均衡关系，维持营养生长与结果间的平衡。但由于芽的异质性及树体各部位所处条件的差异，树体各部分的生长势常有差异，树势强的枝条叶大枝粗，吸收与合成能力强，生长速度较其他枝条快，角度直立，影响树体通风透光，破坏了枝干间的协调性。通过修剪就可以扶弱抑强，控制强旺枝，使树体各部位的生长量相对均衡。

根系受到抑制，枝条生长同样会受到抑制。全树根系受抑制，则全树枝条受抑制；一侧根系受抑制，同侧枝条生长也会受抑制。





树干高低对树冠大小影响很大。树干低的树冠大，树干高的树冠小，这与营养输送快慢有很大的关系。

五、结果习性

核桃树的始果年龄因品种类型而异，早实核桃定植后 2~3 年开始结果，晚实核桃则需 8~10 年。幼树雄花形成晚于雌花 1~2 年，故初植园需配置授粉树或人工授粉。

结果母枝的顶端生长花芽，核桃树的花芽是混合花芽，就是花芽萌发后不直接开花而是生长一段枝叶后才开花结果。

进入结果期后，雄花形成量多于雌花 5~6 倍，雄花开放易耗掉大量水分及养分，故应进行人工疏雄。核桃树的挂果年限很长，百年以上大树仍可丰产。

核桃树不同的结果母枝坐果率差异悬殊，长结果母枝较低，小于 10%；粗壮的结果母枝营养充足，大于 50%；中结果母枝则介于 30%~40%。

在同一母枝上，多数品种以顶花芽及其以下 1~3 个腋花芽结果最好，向下依次质量降低。

早实核桃的腋花芽结果能力较强，早果丰产性强。结果枝上着生雌花的多少因品种类型而异，一序一花及一序三花占少数，一序二花占绝大多数。

第二节 核桃修剪时期与重要修剪技术及应用

一、正确认识整形修剪时期

核桃在休眠期修剪有伤流液，这有别于其他果树，为了避免伤流液损失树体营养，长期以来核桃树的修剪多在春季萌芽后





(春剪)和采收后至落叶前(秋剪)进行。近年来,辽宁省经济林研究所、河北省涉县林业局、陕西省果树科学研究所等进行了多年的冬剪试验,结果表明,核桃冬剪不仅对生长和结果没有不良影响,而且在新梢生长量、坐果率、树体主要营养水平等方面都优于春、秋修剪。试验认为,休眠期修剪主要是水分和少量矿质营养的损失,而秋剪有光合作用和叶片营养尚未回流的损失,春剪有呼吸消耗和新器官形成的损失,相比之下,春剪营养损失最甚,秋剪次之,休眠期修剪损失最少。目前,在秦岭以南地区及河北省涉县等地已基本普及休眠期修剪,均未发现有不良影响,其他各地也可大胆采用。从方便操作和不伤害间种作物等方面考虑,也以休眠期修剪为好。但从伤流液发生的情况看,只要在休眠期造成伤口,就一直有伤流液,直至萌芽展叶。因此,在提倡核桃休眠期修剪的同时,应尽可能延期进行,根据实际工作量,以萌芽前结束修剪工作为宜。

二、重要修剪技术及应用

(一) 短截

短截是指剪去一年生枝条的一部分。生长季节将新梢顶端幼嫩部分摘除,称为摘心,也称之为生长季短截。在核桃幼树(尤其是晚实核桃)上,常用短截发育枝的方法增加枝量。短截的对象是从一级和二级侧枝上抽生的生长旺盛的发育枝,剪截长度为枝长的 $1/4 \sim 1/2$,短截后一般可萌发3个左右较长的枝条。在一、二年生枝交界轮痕上留5~10厘米剪截,类似苹果树修剪的“戴高帽”,可促使枝条基部潜伏芽萌发;一般可在轮痕以上萌发3~5个新梢,轮痕以下可萌发1~2个新梢(图6-1)。对核桃树上中长枝或弱枝不宜短截,否则易刺激下部发出细弱短枝,因髓心较大,组织不充实,影响树势。



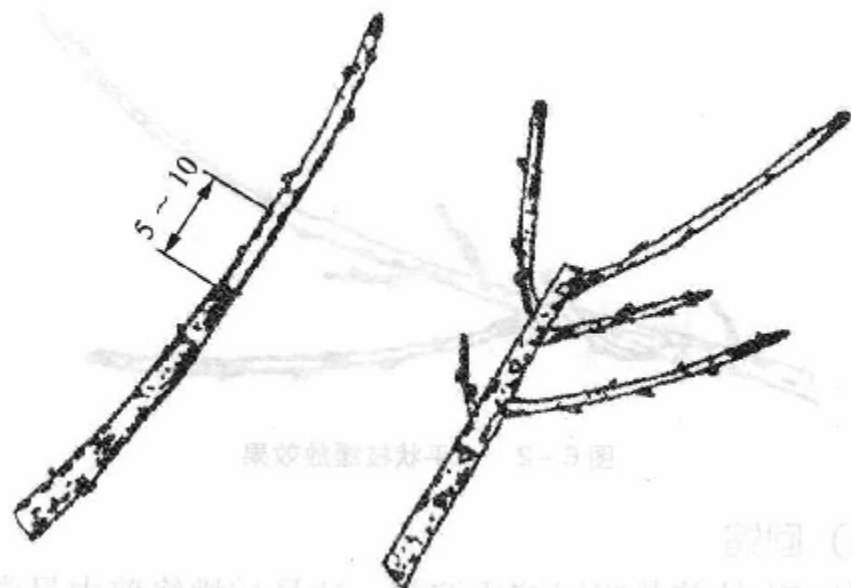


图 6-1 轮痕以上短截的反应 (单位: 厘米)

(二) 疏枝

将枝条从基部疏除叫疏枝。疏除对象一般为雄花枝、病虫枝、干枯枝、无用的徒长枝、过密的交叉枝和重叠枝等。雄花枝过多, 开花时要消耗大量营养, 从而导致树体衰弱, 修剪时应适当疏除, 以节省营养。核桃枝条髓心较大, 组织疏松, 容易枯枝焦梢。枯死枝除本身没有生产价值外, 还可成为病虫滋生的场所, 应及时剪除。当树冠内部枝条密度过大时, 要本着去弱留强的原则, 随时疏除过密的枝条, 以利通风透光。疏枝时, 应紧贴枝条基部剪除, 切不可留桩, 以利剪口愈合。

(三) 缓放

缓放即不剪, 又叫长放。其作用是缓和枝条生长势, 增加中短枝数量, 积累营养, 促进幼旺树结果。除背上直立旺枝不宜缓放外 (可拉平后缓放), 其余枝条缓放效果均较好。较粗壮且水平伸展的枝条长放, 前后均易萌发长势近似的小枝 (图 6-2)。这些小枝不短截, 下一年生长一段, 很易形成花芽。



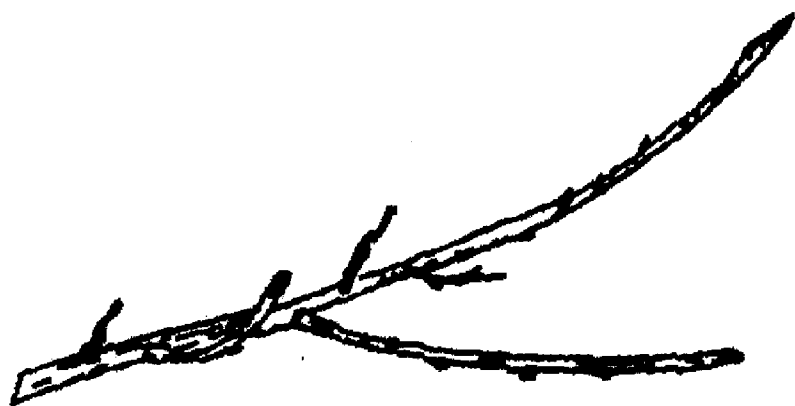


图 6-2 水平状枝缓放效果

（四）回缩

对多年生枝剪截叫回缩或缩剪，这是核桃修剪中最常用的一种方法。回缩的作用因回缩的部位不同而异。一是复壮作用；二是抑制作用。生产中复壮作用的运用有两个方面，一是局部复壮，例如回缩更新结果枝组、多年生冗长下垂的缓放枝等；二是全树复壮，主要是衰老树回缩更新。

回缩时要在剪锯口下留一“辫子枝”。回缩的反应因剪锯口枝势、剪锯口大小不同而异。对于细长下垂枝，回缩至背上枝处可复壮该枝；对于大枝回缩，若剪锯口距枝条太近，对剪口下第一枝起削弱作用，而加强以下枝的长势。核桃树的愈合能力很强，即便是多年生直径达 30 厘米的大枝，剪后仍可愈合良好。

（五）开张角度

通过撑、拉、拽等方法加大枝条角度，缓和生长势，是幼树整形期间调节各主枝生长势的常用方法。

（六）摘心和除萌

摘除当年生新梢顶端部分，可促进发生副梢、增加分枝，幼树主侧枝延长枝摘心，可促生分枝，加速整形过程。内膛直立枝摘心可促生平斜枝，缓和生长势，早结果。

冬季修剪后，特别是疏除大枝后，常会刺激伤口下潜伏芽萌



发，形成许多旺枝，故在生长季前期及时除去过多萌芽，有利于树体整形和节约养分，促进枝条健壮生长。幼树整形过程中，也常有无用枝萌发，在它初萌发时用手抹除为好，这样不易再萌发，如长大了再疏去，则还会萌发。

第三节 整形修剪的原则

一、依据不同生长时期，采取相应的修剪措施

核桃不同的生长时期，整形修剪所要解决的问题不同，采取的方法也不相同。幼龄期和结果初期，整形修剪的目标是为了培养牢固的树体骨架和丰产树形，使主、侧枝在空间合理配置，均衡枝势，调节生长与结果的关系，为促进幼树早结果早丰产奠定基础。在盛果期则是要通过适当的修剪手法，健壮树势，保持生长与结果的相对平衡，在保证稳产高产的基础上，最大限度地延长结果年限。

二、依据不同树体树势，采取相应的修剪措施

由于本身的生长特性和环境条件的共同作用，单株之间在生长势和结果方面存在一定差异，这种差异是核桃整形修剪的主要依据之一，即因势修剪。修剪时应根据树势的强弱、立地条件、花芽的多少与质量、结果枝和营养枝的比例等方面进行观察和分析，以确定采取助势修剪手法或缓势修剪手法。

三、依据不同品种特性，采取相应的修剪措施

整形修剪只有与品种的生长结果习性相适应，才能达到早果、高产、稳产、优质的目的。不同品种的萌芽力和成枝力情况是修剪的重要依据之一。早实核桃成枝力较强，容易造成枝叶过





密，修剪时应多疏少截，并注重夏季管理，合理配置枝条，改善光照；晚实核桃成枝力较弱，应注重刻芽、短截，增加枝量，以提高产量。

四、依据不同立地条件，采取相应的修剪措施

同一品种在不同的立地条件下，生长结果及生理活动均有所不同。在土层较薄，肥力较低的地方，树体较矮小，生长量也较小，在加强肥水管理的同时，可轻剪或适当短截，以壮树势。

五、依据不同栽植密度，采取相应的修剪措施

在密植的情况下，宜采用小冠树形的修剪方法，减少分枝级次，少留骨干枝，增加结果枝，以利早果和丰产。稀植园，宜采用短截手法，增加枝量，扩大树冠，培养好骨干枝，先用助势手法，再用缓势手法，培养结果枝。

第四节 核桃主要丰产树形与整形过程

一、疏散分层形

（一）树相特征

有明显的中心干，分2~3层螺旋形着生，有6~7个主枝，形成半圆形或倒圆锥形树冠。

（二）树形特点

通风透光好，主枝和中心干结合牢固，枝量大，结果部位多，负载量大，产量高，寿命长。但盛果期后，树冠易郁闭，内膛易光秃，导致产量下降。该树形适于生长在条件较好的地方和干性强的稀植树。





(三) 整形过程 (图 6-3)

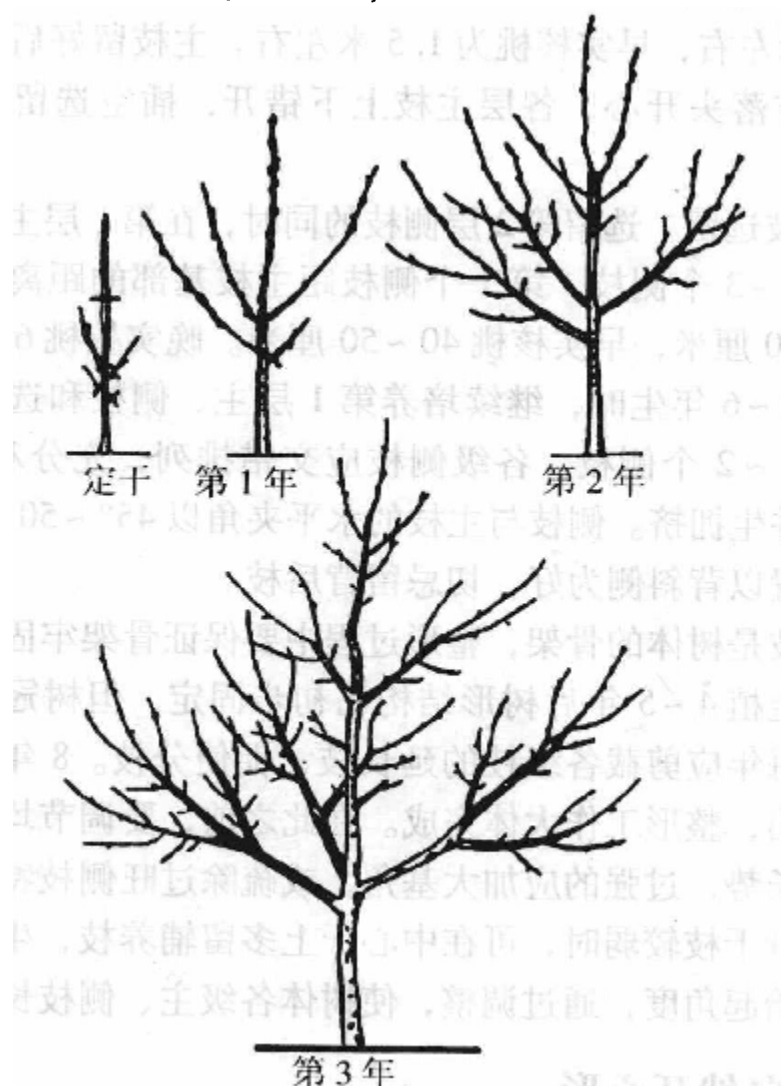


图 6-3 疏散分层形整形过程

1. 主枝选留 在 2~3 年生树定干后, 要及时选留主枝。第 1 层主枝一般为 3 个, 它们是全树结果的主体。这 3 个主枝要选留在 3 个不同方位 (水平夹角约 120°), 生长健壮, 枝基角不小于 60° , 腰角 $70^\circ \sim 80^\circ$, 梢角 $60^\circ \sim 70^\circ$, 层内两主枝间的距离不小于 20 厘米, 避免轮生, 以防主枝长粗后对中心干形成“卡脖”现象。有的树生长势差, 发枝少, 可分 2 年培养。当晚实核桃 5~6 年生、早实核桃 4~5 年生已出现壮枝时, 开始选留第 2 层主枝, 与第 1 层主枝错位选留 1~2 个, 避免重叠。晚实和早实





核桃7~8年生时，选留第3层主枝1~2个。各层层间距，晚实核桃为2米左右，早实核桃为1.5米左右。主枝留好后，从最上主枝的上方落头开心，各层主枝上下错开，插空选留，互不重叠。

2. 侧枝选留 选留第2层侧枝的同时，在第1层主枝的合适位置选留2~3个侧枝。第1个侧枝距主枝基部的距离为：晚实核桃60~80厘米，早实核桃40~50厘米。晚实核桃6~7年生、早实核桃5~6年生时，继续培养第1层主、侧枝和选留第2层主枝上的1~2个侧枝。各级侧枝应交错排列，充分利用空间，避免侧枝并生拥挤。侧枝与主枝的水平夹角以 45° ~ 50° 为宜，侧枝着生位置以背斜侧为好，切忌留背后枝。

主侧枝是树体的骨架，整形过程中要保证骨架牢固，协调主从关系。定植4~5年后树形结构已初步固定，但树冠的骨架还未形成，每年应剪截各级枝的延长枝，促使分枝。8年后主、侧枝已初选出，整形工作大体完成。在此之前，要调节均衡各级骨干枝的生长势，过强的应加大基角，或疏除过旺侧枝特别是控制竞争枝。骨干枝较弱时，可在中心干上多留辅养枝，生长势弱的骨干枝可抬起角度，通过调整，使树体各级主、侧枝长势均衡。

二、自然开心形

(一) 树相特征

自然开心形无中心干，一般有2~4个主枝。

(二) 树形特点

成形快，结果早，整形容易，便于掌握。幼树树形较直立，进入结果期后逐渐开张，通风透光好，易管理。该树树形适于在土层较薄，土质较差，肥水条件不良的地区栽植。根据主枝的多少，开心形可分为两大主枝、三大主枝和多主枝开心形，其中以三大主枝较常见。又依开张角度的大小可分为多干形、挺身形和





开心形。

(三) 整形过程

1. 晚实核桃3~4年生、早实核桃3年生时，在定干高度以上按不同方位留出2~4个枝条或已萌发的壮芽作主枝。各主枝基部的垂直距离一般20~40厘米，主枝可一次或两次选留，各相邻主枝间的水平距离（或夹角）应一致或相近，且生长势要一致。

2. 主枝选定后，要选留一级侧枝。每个主枝可留3个左右侧枝，上下、左右要错开，分布要均匀。第1侧枝距离主干的距离：晚实核桃0.8~1米，早实核桃0.6米左右。

3. 一级侧枝选定后，在较大的开心形树体中，可在其上选留二级侧枝。第1主枝一级侧枝上的二级侧枝数1~2个，其上再培养结果枝组，这样可以增加结果部位，使树体丰满；第2主枝的一级侧枝数2~3个。第2主枝上的侧枝与第1主枝上的侧枝间距：晚实核桃1~1.5米，早实核桃0.8米左右。至此，开心形的树冠骨架已基本形成（图6-4）。该树形要特别注意调节各主枝间的平衡。

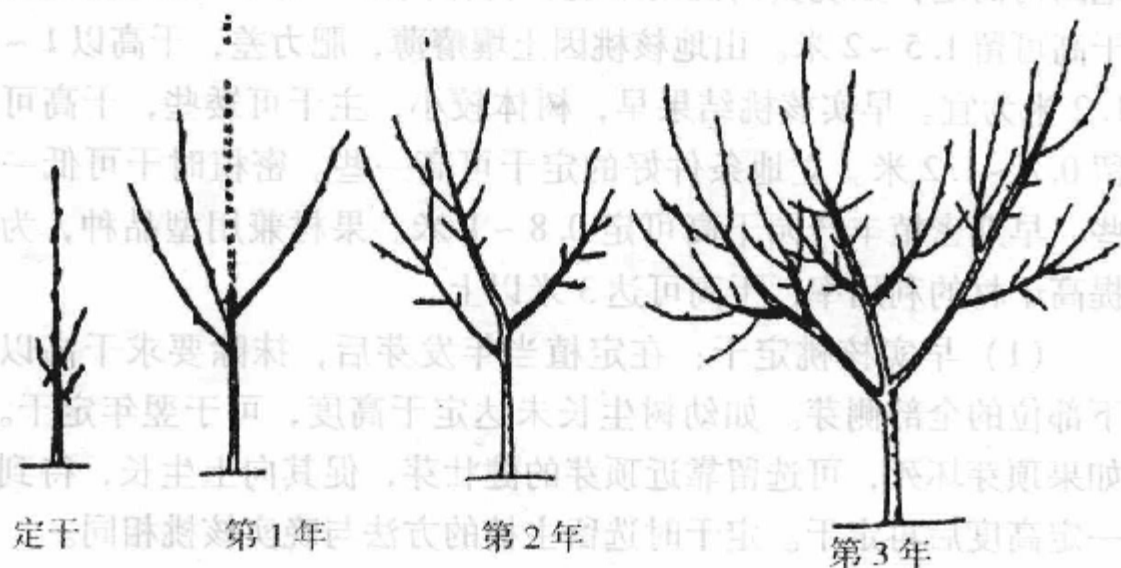


图6-4 自然开心形整形过程





第五节 核桃不同年龄时期的修剪技术

一、核桃幼树的整形修剪技术

核桃在幼树阶段生长很快，如任其自由发展，则不易形成良好的丰产树形，尤其是早实核桃，分枝力强，结果早，易抽发二次枝，造成树形紊乱，不利于正常的生长与结果。因此，合理地进行整形和修剪，对保证幼树健壮生长，促进早果丰产和稳产具有重要的意义。

（一）幼树整形

在生产实践中，应根据品种特点、栽培密度及管理水平等确定合适的树形，做到“因树修剪，随枝造形，有形不死，无形不乱”，切不可过分强调树形。

1. 定干 树干的高低与树高、栽培管理方式、间作等密切相关，应根据品种特点、土层厚度、肥力高低、间作模式等，因地因树而定，如晚实核桃结果晚，树体高大，主干可适当高些，干高可留1.5~2米。山地核桃因土壤瘠薄，肥力差，干高以1~1.2米为宜。早实核桃结果早，树体较小，主干可矮些，干高可留0.8~1.2米。立地条件好的定干可高一些。密植时干可低一些，早期密植丰产园干高可定0.8~1米。果材兼用型品种，为提高干材的利用率，干高可达3米以上。

（1）早实核桃定干：在定植当年发芽后，抹除要求干高以下部位的全部侧芽。如幼树生长未达定干高度，可于翌年定干。如果顶芽坏死，可选留靠近顶芽的健壮芽，促其向上生长，待到一定高度后再定干。定干时选留主枝的方法与晚实核桃相同。

（2）晚实核桃定干：春季萌芽后，在定干高度的上方选留一个壮芽或健壮的枝条作为第1主枝，并将以下枝、芽全部剪





除。如果幼树生长过旺，分枝时间推迟，为控制干高，可在要求干高的上方适当部位进行短截，促使剪口芽萌发，然后选留第1主枝。

2. 培养树形 主要有疏散分层形和自然开心形两种，具体整形措施见本章第二节。

（二）幼树修剪

核桃幼树修剪是在整形的基础上，继续选留和培养结果枝和结果枝组，及时剪除一些无用枝，是培养和维持丰产树形的重要技术措施。此期应充分利用顶端优势，用高截、低留的定干整形法，即达到定干高度时剪截，低时留下顶芽，达到定干高度时采用破顶芽或短截手法，促使幼树多发枝，尽快形成骨架，为丰产打下坚实的基础，达到早成形、早结果的目的。许多晚实类的核桃新梢顶芽肥大，优势很强，萌生侧枝及短枝力弱，可在新梢长60~80厘米时摘心，促发2~3个侧枝，这样可加强幼树整形效果，提早成形。核桃幼树的修剪方法，因各品种生长发育特点的不同而异，其具体方法有以下几种。

1. 控制二次枝 早实核桃在幼龄阶段抽生二次枝是普遍现象。由于二次枝抽生晚，生长旺，组织不充实，在北方冬季易发生抽条现象，必须进行控制，具体方法是：①若二次枝生长过旺，可在枝条未木质化之前，从基部剪除。②凡在一个结果枝上抽生3个以上的二次枝，可于早期选留1~2个健壮枝，其余全部疏除。③在夏季，对选留的二次枝，如生长过旺，要进行摘心，控制其向外伸展。④如一个结果枝只抽生1个二次枝，生长势较强，于春季或夏季将其短截，以促发分枝，培养结果枝组。短截强度以中、轻度为宜。

2. 利用徒长枝 早实核桃由于结果早、果枝率高、花果量大、养分消耗过多，常常造成新枝不能形成混合芽或营养芽，以至于第2年无法抽发新枝，而其基部的潜伏芽会萌发成徒长枝。





这种徒长枝第2年就能抽生5~10个结果枝，最多可达30个。这些果枝由顶部向基部生长势渐弱，枝条变短，最短的几乎看不到枝条，只能看到雌花。第3年中下部的小枝多干枯脱落，出现光秃带，结果部位向枝顶推移，易造成枝条下垂。必须采取夏季摘心法或短截法，促使徒长枝的中下部果枝生长健壮，达到充分利用粗壮徒长枝培养健壮结果枝组的目的。

3. 处理好旺盛营养枝 对生长旺盛的长枝，以长放或轻剪为宜。修剪越轻，总发枝量、果枝量和坐果数就越多，二次枝数量就越少。

4. 疏除过密枝和处理好背下枝

(1) 疏除过密枝：早实核桃枝量大，易造成树冠内膛枝多、密度过大，不利于通风透光。对此，应按照去弱留强的原则，及时疏除过密的枝条。具体方法是：从枝条基部剪除，切不可留桩，以利伤口愈合。

(2) 处理背下枝：背下枝多着生在母枝先端背下，春季萌发早，生长旺盛，竞争力强，容易使原枝头变弱，而形成“倒拉”现象，甚至造成原枝头枯死。处理方法：在萌芽后或枝条伸长初期剪除。如果原母枝变弱或分枝角度过小，可利用背下枝或斜上枝代替原枝头，将原枝头剪除或培养成结果枝组。如果背下枝生长势中等，并已形成混合芽，则可保留其结果；如果背下枝生长健壮，结果后可在适当分枝处回缩，培养成小型结果枝。

二、核桃成年树的修剪技术

成年的核桃树，树形已基本形成，产量逐渐增加。进入此期，核桃树的主要修剪任务是：继续培养主、侧枝，充分利用辅养枝早期结果，积极培养结果枝组，尽量扩大结果部位。其修剪原则是：去强留弱，先放后缩，放缩结合，防止结果部位外移。结果盛期以后，由于结果量大，容易造成树体营养分配失衡，形





成大小年，甚至有的树由于结果太多，致使一些枝条枯死或树势衰弱，严重影响了核桃树的经济寿命。成年树修剪要根据具体品种、栽培方式和树体本身的生长发育情况灵活运用，做到因树修剪。

（一）结果初期树的修剪

此期树体结构初步形成，应保持树势平衡，疏除改造直立向上的徒长枝，疏除外围的密集枝及节间长的无效枝，保留充足的有效枝量（粗、短、壮），控制强枝向缓势发展（夏季拿、拉、换头），充分利用一切可利用的结果枝（包括下垂枝），达到早结果早丰产的目的。

1. 辅养枝修剪 对已影响主、侧枝的辅养枝，可以回缩或逐渐疏除，给主、侧枝让路。

2. 徒长枝修剪 可采用留、疏、改相结合的方法进行修剪。早实核桃应当在结果母枝或结果枝组明显衰弱或出现枯枝时，通过回缩使其萌发徒长枝。对萌发的徒长枝可根据空间选留，再经轻度短截，从而形成结果枝组。

3. 二次枝修剪 可用摘心和短截方法，将二次枝培养成结果枝组。对过密的二次枝则去弱留强。同时，应注意疏除干枯枝、病虫枝、过密枝、重叠枝和细弱枝。早实核桃重点是防止结果部位迅速外移，对树冠外围生长旺盛的二次枝进行短截或疏除。

（二）盛果期树的修剪

盛果期的大核桃树，树冠大部分接近郁闭或已郁闭，外围枝量逐渐增多，且大部分成为结果枝，并由于光照不足，部分小枝干枯，主枝后部出现光秃带，结果部位外移，易出现隔年结果现象。因此，修剪的主要任务是：调整营养生长和生殖生长的关系，不断改善树冠内的通风透光条件，不断更新结果枝。其修剪要点是：疏病枝，透阳光，缩外围，促内膛，抬角度，节营养，





养枝组，增产量。特别是要做好抬、留的科学运用，绝对不能一次处理下垂枝，要本着三抬一、五抬二的手法（下垂枝连续3年生的可疏去1年生枝，5年生枝缩至2年生枝处，留向上枝）。具体修剪方法如下。

1. 骨干枝和外围枝的修剪 晚实核桃，随着结果量的增多，特别是丰产年份，大、中型骨干枝常出现下垂现象，外围枝伸展过长，下垂得更严重。因此，对骨干枝和外围枝必须进行修剪。修剪的要点是及时回缩过弱的骨干枝。回缩部位可在有斜上生长的侧枝前部，按去弱留强的原则，疏除过密的外围枝，对可利用的外围枝适当短截，以改善树冠的通风透光条件，促进保留枝芽的健壮生长。

2. 结果枝组的培养与更新 加强结果枝组的培养，扩大结果部位，防止结果部位外移，是保证核桃树盛果期丰产稳产的重要技术措施，特别是晚实核桃。

(1) 结果枝组的配置：大、中、小配置适当，均匀地分布在各级主、侧枝上；在树冠内总体分布是里大外小，下多上少，使内部不空，外部不密，通风透光良好，枝组间距离为0.6~1米。

(2) 培养结果枝组的途径：对着生在骨干枝上的大、中型辅养枝，经回缩改造成大、中型结果枝组；对树冠内的健壮发育枝，采用去直立留平斜，先放后缩的方法，培养成中、小型枝组。

对部分留用的徒长枝，应首选开张角度，控制旺长，配合夏季摘心和秋季于“盲节”处短截，促生分枝，形成结果枝组。结果枝组经多年结果后，会逐渐衰弱，应及时更新复壮。

(3) 培养结果枝的具体方法：① 2~3年生的小型结果枝组，视树冠内的可利用空间，按去弱留强的原则，疏除一些弱小或结果不良的枝条；盛果后期核桃树生长势开始衰退，每年抽生





的新梢很短，常形成三杈状小结果枝组，应及时回缩，疏除部分短枝，以保持生长与结果平衡（图6-5）。②长势弱的中型结果枝组，可及时回缩复壮，使其内部交替结果，同时控制结果枝组内的旺枝。③大型结果枝组，应控制其高度和长度，以防“树上长树”。如无延长能力或下部枝条过弱的大型结果枝组，则应进行回缩修剪，以保持其下部中、小型枝组的正常生长结果。

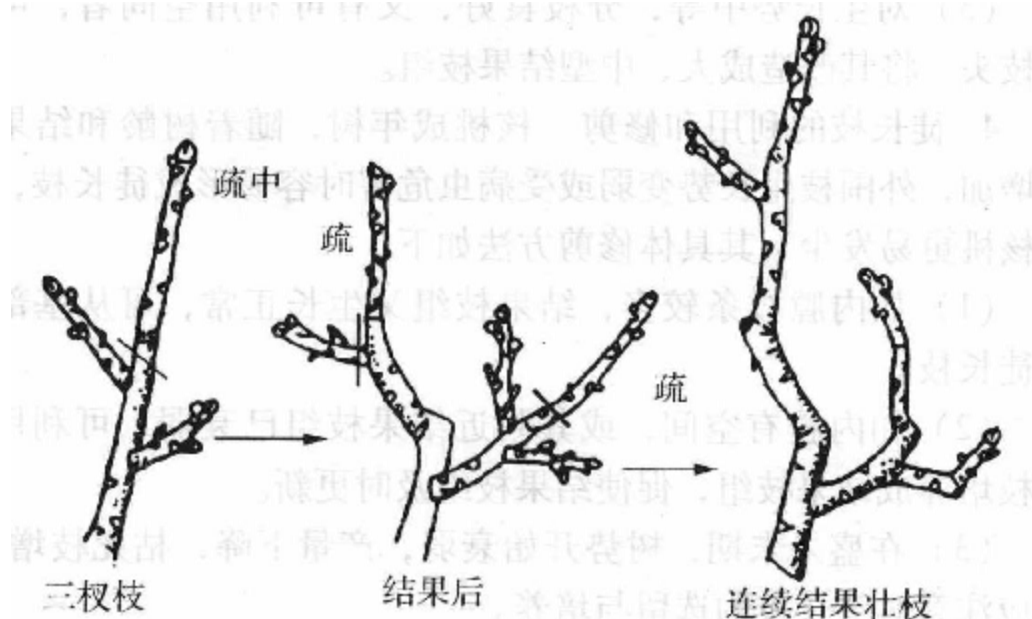


图6-5 三杈状结果母枝修剪

(4) 结果枝组的更新：由于枝组年龄过大，着生部位光照不良，过于密挤，结果过多，着生在骨干枝背后，枝组本身下垂，着生母枝衰弱等原因，均可使结果枝组生长势衰弱，不能分生足够的营养枝，结果能力明显降低，这种枝组需及时更新。枝组更新要从全树生长势的复壮和改善枝组的光照条件入手，并根据枝组不同情况，采取相应的修剪措施。枝组内的更新复壮，可采取回缩至强壮分枝或角度较小的分枝处，剪果枝、疏花果等技术措施。对于过度衰弱，回缩和短截仍不发枝的结果枝组，可从基部疏除；如果疏除后留有空间，可利用徒长枝培养新的结果枝组；如果疏除前附近有空间，也可先培养成新结果枝组，然后将





原衰弱枝组逐年去除，以新代老。

3. 辅养枝的利用与修剪 辅养枝是指着生于骨干枝上的临时性枝条。其修剪要点是：

(1) 辅养枝与骨干枝不发生矛盾时，可保留不动；如果影响主、侧枝的生长，就应及时去除或回缩。

(2) 辅养枝生长过旺时，应去强留弱或回缩到弱分枝处。

(3) 对生长势中等，分枝良好，又有可利用空间者，可剪去枝头，将其改造成大、中型结果枝组。

4. 徒长枝的利用和修剪 核桃成年树，随着树龄和结果量的增加，外围枝生长势变弱或受病虫害危害时容易形成徒长枝，早实核桃更易发生。其具体修剪方法如下：

(1) 如内膛枝条较多，结果枝组又生长正常，可从基部疏除徒长枝。

(2) 如内膛有空间，或其附近结果枝组已衰弱，可利用徒长枝培养成结果枝组，促使结果枝组及时更新。

(3) 在盛果末期，树势开始衰弱，产量下降，枯死枝增多，更应注意对徒长枝的选留与培养。

5. 背下枝的处理 晚实核桃树背下枝强旺和夺头现象比较普遍。背下枝多由枝头的第2到第4个背下芽发育而成，生长势很强，若不及时处理，极易造成枝头“倒拉”现象，必须进行修剪。其具体修剪方法为：

(1) 如生长势中等，并已形成混合芽，可保留结果。

(2) 如生长健壮，待结果后，可在适当分枝处回缩，培养成小型结果枝组。

(3) 如已产生“倒拉”现象，原枝头开张角度又较小，可将原头枝剪除，让背下枝取而代之。对无用的背下枝则要及时剪除。





三、核桃衰老树的修剪

核桃树进入衰老期，外围枝生长势减弱，小枝干枯严重。外围枝条下垂，产生大量“焦梢”，同时萌发出大量的徒长枝，出现自然更新现象，产量也显著下降。为了延长结果年限，可对衰老树进行更新复壮。修剪要点是：首先，疏除病虫枯枝、密集无效枝，回缩外围枯梢枝（但必须回缩至有生长能力的部位），促其萌发新枝。其次，要充分利用一切可利用的徒长枝，尽快恢复树势，继续结果。对严重衰老树，要采取大更新，即在主干及主枝上截去衰老部分的 $1/3 \sim 2/5$ ，保证一次性重发新枝，3 年后可重新形成树冠。具体修剪方法有 3 种。

1. 主干更新（大更新） 将主枝全部锯掉，使其重新发枝，并形成主枝，具体做法有：

（1）对主干过高的植株，可从主干的适当部位，将树冠全部锯掉，使锯口下的潜伏芽萌发新枝，然后从新枝中选留方向合适、生长健壮的枝条 2~4 个培养成主枝。

（2）对主干高度适宜的开心形植株，可在每个主枝的基部锯掉树冠。如系主干形植株，可先从第 1 层主枝的上部锯掉树冠，再从各主枝的基部锯掉，使主枝基部的潜伏芽萌芽发枝。

2. 主枝更新（中更新） 在主枝的适当部位进行回缩，使其形成新的侧枝，具体修剪方法是：选择健壮的主枝，保留 50~100 厘米长，其余部分锯掉，使其在主枝锯口附近发枝，发枝后，每个主枝上选留方位适宜的 2~3 个健壮的枝条，培养成一级侧枝。

3. 侧枝更新（小更新） 将一级侧枝在适当的部位进行回缩，使其形成新的二级侧枝。其优点是新树冠形成和产量增加均较快。具体做法是：

（1）在计划保留的每个主枝上，选择 2~3 个位置适宜的侧





枝。

(2) 在每个侧枝中下部长有强旺分枝的前端（或下部）进行剪截。

(3) 疏除所有的病枝、枯枝、单轴延长枝和下垂枝。

(4) 对明显衰弱的侧枝或大型结果枝组应进行重回缩，促其发新枝。

(5) 对枯梢枝要重剪，促其从下部或基部发枝，以代替原枝头。

(6) 对更新的核桃树，必须加强土肥水和病虫害防治等综合技术管理，以防当年发不出新枝，造成新的损失。



第七章 核桃病虫害防治

核桃病虫害防治应贯彻“预防为主，综合防治”的植物保护方针。提倡使用生物源农药、植物源农药、矿物源农药，有限度地使用低毒化学合成农药，禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。

为确保防治效果，首先，要掌握病虫害的发生规律，做到提前预防。其次，要把握好农药的使用剂量，严格按照说明书正确使用农药，不要随意增减用量。再次，要交替轮换使用农药，不要长期使用单一品种的药剂，尽量使用复配药。如生物制剂、拟除虫菊酯制剂、有机氮制剂、氨基甲酸酯制剂可以轮换使用；内吸杀菌剂宜与代森类、无机硫制剂、铜制剂轮换使用，可有效延缓病虫害产生抗药性。

另外，要严格按照国家制定的安全间隔期标准使用农药。核桃采收前 30 天停止用药。

第一节 核桃主要病害及其防治

一、枝干病害

（一）核桃溃疡病

核桃溃疡病是一种真菌性病害，主要危害幼树主干、嫩枝和





果实，一般植株被害率为 20% ~ 40%，严重时可达 70% ~ 100%。可引起植株生长衰弱，枯枝甚至死亡，果实感病后，引起果实干缩、变黑腐烂，进而早落，降低品质，影响产量。在南北核桃产区均有发生。

1. 主要危害状 在树干及主侧枝的基部易发生此病，发病初期为直径在 0.1 ~ 2 厘米间的褐色或黑色近圆形病斑，有的扩展成梭形或长条状病斑。

幼嫩的枝干感病时，病斑呈水渍状或形成明显的水泡，水泡破裂后流出的褐色黏液形成圆形病斑，之后病斑呈黑褐色，发病后期病斑干缩下陷，中央裂开，病部散生许多小黑点。严重时，病斑扩展或数个相连，形成梭形或长条形病斑。若病部不断扩大，环绕枝干一周时，会形成枯梢、枯枝或整株死亡。

成龄树或较老化的树枝干上感病后，病斑呈水渍状，中心黑褐色，四周浅褐色，但无明显的边缘；病皮下的韧皮部和内皮层组织腐烂，呈褐色或黑褐色，有时深达木质部；病斑扩展或数个联合，可引起树势衰弱或整株死亡。

果实受害初期，果面上形成大小不等的褐色至黑褐色的圆形病斑，可引起早期落果、干缩或变黑腐烂，果面产生许多突起的褐色至黑色粒状物（图 7-1）。

2. 侵染循环

（1）侵染特点：病菌在病斑组织内越冬。来年春季气温回升、雨量适宜时，病菌形成分生孢子并借雨水传播，从枝干的皮孔或受伤部位侵入，形成新的溃疡病斑。新病斑又可形成分生孢子，借雨水传播进行再次侵染。

（2）侵染条件：早春低温、干旱、大风时，幼嫩枝梢失水较多，生长衰弱的植株易发生此病。另外，植株受到冻害、日灼时易引发此病。

（3）侵染和发病时间：2 ~ 3 月低温、干旱、大风时侵入树



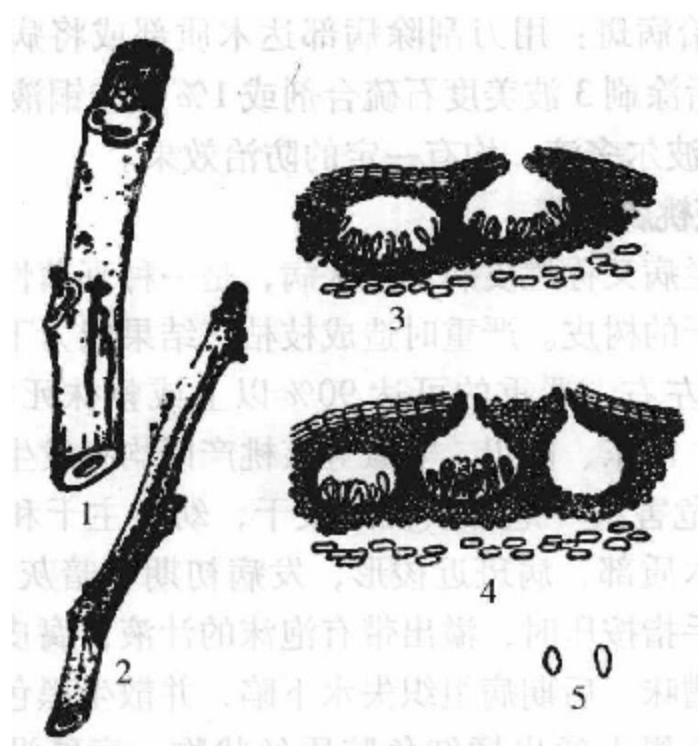


图 7-1 核桃溃疡病

1、2. 症状 3. 分生孢子器 4. 子囊壳 5. 子囊孢子

体，4月上、中旬病害逐渐发生，5~6月为发病高峰，7~8月病害基本停止，9~10月病害略有发展，11月停止扩展。潜育期1~2个月。

3. 防治方法

(1) 栽植抗病品种：新疆核桃品种较抗此病。

(2) 加强树体管理：结合深翻改土，多施有机肥，间作绿肥作物；尤其要加强土壤水分管理，除注意及时灌水外，可利用高吸水性树脂施于田间植株周围，能明显提高土壤保水性，以减少发病率。

(3) 冬季清园：清除园内病叶、枯枝，带出园外烧毁，减少越冬病原。

(4) 树干涂白：冬夏对树干涂白，防止日灼和冻害。涂白剂为：生石灰5千克，食盐2千克，油0.1千克，豆面0.1千克，水20千克。





(5) 刮治病斑：用刀刮除病部达木质部或将病斑纵横划几道口子，然后涂刷3波美度石硫合剂或1%硫酸铜液或10%碱水或1:3:15的波尔多液，均有一定的防治效果。

(二) 核桃腐烂病

核桃腐烂病又称烂皮病、黑水病，是一种真菌性病害。主要危害核桃枝干的树皮。严重时造成枝枯，结果能力下降，植株发病率在50%左右，严重的可达90%以上或整株死亡。在新疆、甘肃、河南、山东、四川、安徽等核桃产区均有发生。

1. 主要危害状 危害核桃的枝干，幼树主干和骨干枝感病时，多深入木质部，病斑近梭形，发病初期呈暗灰色，水渍状，稍隆起，用手指按压时，溢出带有泡沫的汁液，腐皮组织逐渐变褐色，有酒糟味。后期病组织失水下陷，并散生黑色小点粒。天气潮湿时，小黑点涌出橘红色胶质丝状物。病斑沿枝干纵横扩展，后期皮层纵向开裂，流出黑水（俗称黑水病）。病斑环绕枝干一周时，导致枝干或整株死亡。

老龄树主干上的初期病斑一般在韧皮部下方隐藏发展，不易发现，当刮开皮层时，可见许多小岛状病斑，其周围集聚着大量的白色菌丝；当发现由皮层向外溢出黑色黏稠物时，病斑已经发展较大。后期从树皮裂缝处流出黏稠的黑水。

枝条感病后常出现枯枝状，主要发生在营养枝、徒长枝和2~3年生的大枝上，而且遭受冻害的枝条上易发生此病，表现为枝条失绿，皮层与木质部剥离，皮下密生许多黑色小点粒，使整个枝条干枯。在有修剪伤口的枝条上发病时，多从剪口开始感染，有明显的褐色病斑，沿枝梢向下蔓延，环绕枝干一周时，引起整个枝条枯死（图7-2）。

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：该病菌在枝干上的病组织内越冬。翌年春天，分生孢子借风、雨、昆虫传播。病原菌可从冻伤、日灼伤、



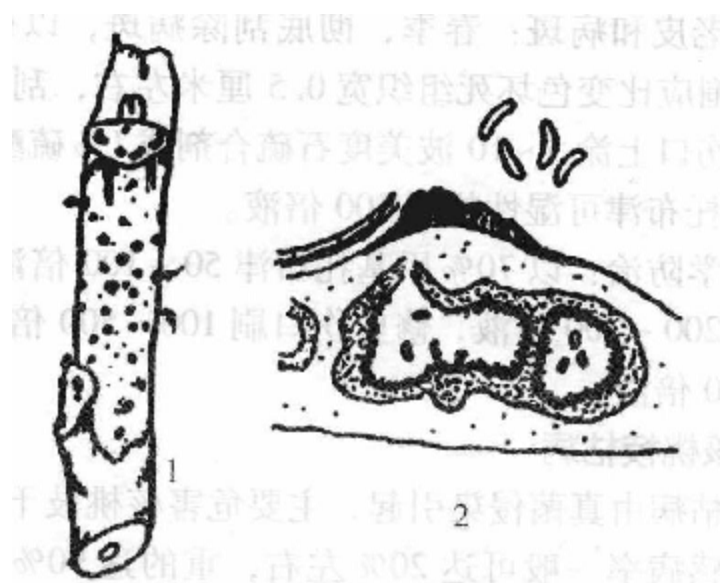


图 7-2 核桃腐烂病

1. 病枝 2. 分生孢子器和分生孢子

机械伤、修剪口和嫁接口等伤口处侵入树体，引起病害发生。

(2) 侵染条件：成年树在结果盛期易发病，在土壤瘠薄黏重、排水不畅、地下水位高、有盐碱的地块易发生此病。形成大量徒长枝和营养枝的植株，易受冻伤或干旱失水，可引发此病。肥水不足，尤其因冻寒害、盐碱害及不合理的整形修剪造成树势衰弱时，发病严重。

(3) 侵染时间：生长季节病菌可发生多次侵染，因此从早春至树体越冬前均是该病发生期。春、秋季发病最多，4~5月为主要发病期。

3. 防治方法

(1) 加强树体管理：加强土肥水管理，增强树势是防治腐烂病的基本措施。

(2) 清园：清除园内病枝病皮，在园外烧毁，减少病菌来源。

(3) 树干涂白：新植幼树，注意冬、夏进行树干涂白，防止冻害和日灼发生，减少病菌侵入通道。





(4) 刮老皮和病斑：春季，彻底刮除病斑，以微露新皮为准，刮除范围应比变色坏死组织宽 0.5 厘米左右，刮口要光滑平整。刮后在伤口上涂 5 ~ 10 波美度石硫合剂或 1% 硫酸铜液消毒，或 50% 甲基托布津可湿性粉剂 100 倍液。

(5) 化学防治：以 70% 甲基托布津 50 ~ 100 倍液刷幼树干，嫁接伤口刷 200 ~ 300 倍液，修剪伤口刷 100 ~ 500 倍液，愈合伤口刷 50 ~ 100 倍液。

(三) 核桃枝枯病

核桃枝枯病由真菌侵染引起，主要危害核桃枝干，造成枝干枯死。植株感病率一般可达 20% 左右，重的达 90%，严重影响核桃产量。此病也危害野核桃、核桃楸和枫杨。在辽宁、河南、河北、山东、陕西、甘肃、四川和江苏等地均有发生。

1. 主要危害状 病菌多从 1 ~ 2 年生的枝梢或侧枝上侵染树体，侵染发病后，再从顶端逐渐向下蔓延到主干，受害枝的叶片变黄脱落。感病初期病部皮层失绿呈灰褐色，后变为浅红褐色或深灰色，病部稍下陷，干燥时开裂下陷露出木质部，当病斑扩展绕枝干一周时，出现枯枝以至全株死亡。在病死的枝干上，产生密集黑色小点粒，即病菌的分生孢子盘。当空气湿度大时，大量分生孢子和黏液从盘中涌出，在盘口形成黑色小瘤状突起（图 7-3）。

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：该病菌在枝干的病斑内越冬，翌年分生孢子借风、雨水、昆虫传播，孢子萌发后从各种伤口或枯枝处侵入皮层，逐渐蔓延。

(2) 侵染条件：空气湿度大或雨水多时，或遭受冻害，或春旱、长势弱，或伤害重的树易发病；栽植密度过大，通风透光不良时，发病较重。

(3) 侵染时间：春季 3 ~ 4 月初次侵染，5 ~ 6 月开始发病，



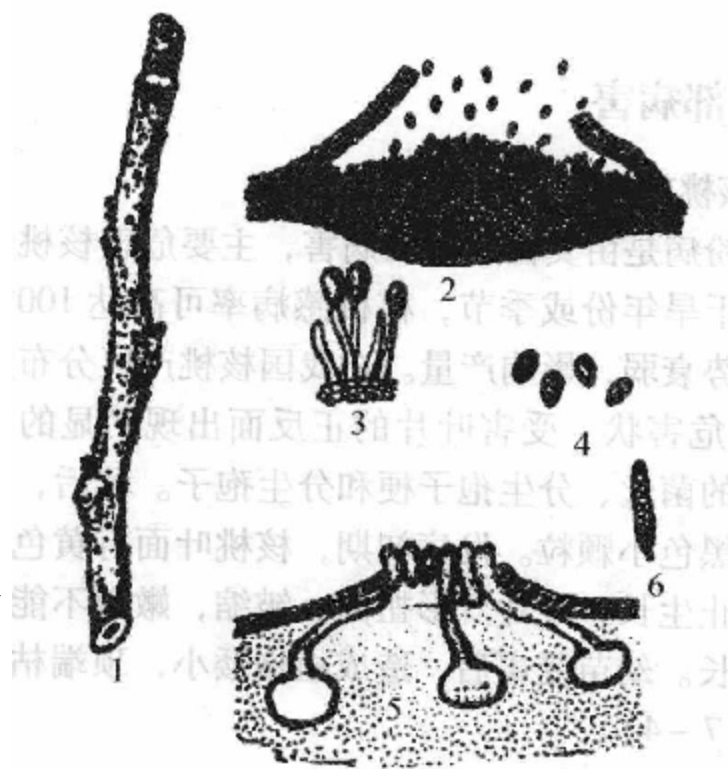


图 7-3 核桃枝枯病

1. 病枝 2~4. 分生孢子盘及分生孢子 5、6. 子囊壳和子囊孢子

初期病斑不明显，随病斑的不断扩大，皮层枯死开裂，病部表面分生孢子盘不断散放出分生孢子，可以进行多次侵染，7~8月为发病盛期。

3. 防治方法

(1) 加强树体管理：山地核桃园应搞好水土保持工作，改良土壤，深翻扩穴，同时增施以有机肥为主的基肥，合理适量追施化肥，增强树势，提高抗病能力。

(2) 树干涂白：冬季将树干涂白，进行防冻、防虫和防病。涂白剂配方为：生石灰 12.5 千克，食盐 1.5 千克，植物油 0.25 千克，硫磺粉 0.5 千克，水 50 千克。

(3) 清园：结合修剪及时剪除病枯枝，将其带出园外及时烧毁，减少病菌侵染源。剪锯口用波尔多液涂抹。

(4) 病部涂治：在发病的枝干病部用 2% 的五氯酚萘油胶泥





涂抹。

二、叶部病害

(一) 核桃白粉病

核桃白粉病是由真菌引起的病害，主要危害核桃的叶、幼芽及新梢。在干旱年份或季节，核桃感病率可高达100%，造成早期落叶、树势衰弱，影响产量。在我国核桃产区分布广泛。

1. 主要危害状 受害叶片的正反面出现明显的片状薄层白粉，即病菌的菌丝、分生孢子梗和分生孢子。秋后，在白粉层中出现褐色至黑色小颗粒。发病初期，核桃叶面有黄色斑块；严重时，嫩叶停止生长，叶片变形扭曲、皱缩，嫩芽不能展开，影响树体正常生长。幼苗受害后，造成植株矮小，顶端枯死，甚至全株死亡（图7-4）。

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：病菌在落叶或病梢上越冬，翌年春季气温回升，遇雨水散放出孢子，借气流等传播进行初次侵染，侵害嫩叶、幼芽和嫩梢。发病后的病斑以分生孢子多次进行再侵染。秋季在病叶上又产生黑色的颗粒。

(2) 侵染条件：温暖而干燥的气候有利于此病的蔓延。在氮肥多、枝条生长不充实的条件下易发病。

(3) 侵染时间：翌年春季进行初次侵染，7~8月开始发病，病部以分生孢子进行多次再侵染。

3. 防治方法

(1) 清园：清除病落叶，减少初次侵染源。

(2) 加强管理：注意氮肥、磷肥、钾肥的比例施用，防止枝条徒长，增强树体抗病能力。

(3) 药物防治：在发病初期7~8月喷布0.2~0.3波美度石硫合剂或2%农抗120水剂200倍液或25%粉锈宁500~800倍液。



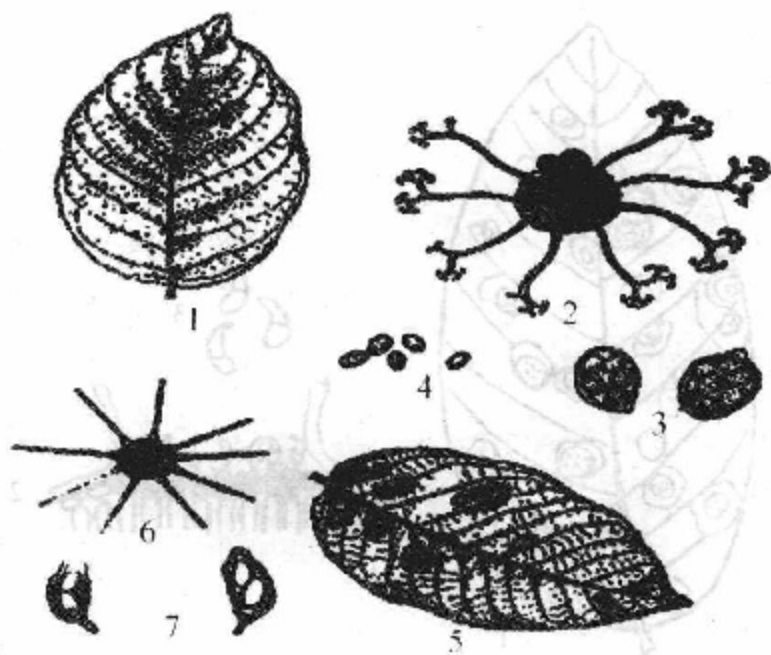


图 7-4 核桃白粉病

1. 病叶正面 2. 孢子囊壳 3、4. 子囊和子囊孢子
5. 病叶背面 6、7. 子囊壳和子囊

(1~4 为核桃叉丝壳引起的症状; 5~7 为核桃球针壳引起的症状)

(二) 核桃褐斑病

核桃褐斑病是由真菌引起的病害，主要危害叶片、嫩梢和果实，引起早期落叶、枯梢，影响树势和产量。在河北、河南、陕西、山东、吉林、四川等地有不同程度的发生。

1. 主要危害状 叶片感病初期出现小褐斑，扩大后呈近圆形或不规则形，直径 0.3~0.7 厘米，中间灰褐色，边缘不明显，呈暗黄绿色至紫色。病斑上略呈同心轮纹状排列的黑褐色小点，即分生孢子盘与分生孢子。病斑进一步扩大联合形成大片枯斑，严重时引起早期落叶。嫩梢上病斑呈长椭圆形或不规则形，黑褐色，稍凹陷，边缘褐色，中间有纵向裂纹；后期病斑上散生小黑点，即分生孢子盘与分生孢子，严重时造成枯梢。果实病斑较叶片的小，凹陷，扩展或连片后果实变黑腐烂。苗木受害后可造成大量枯梢（图 7-5）。



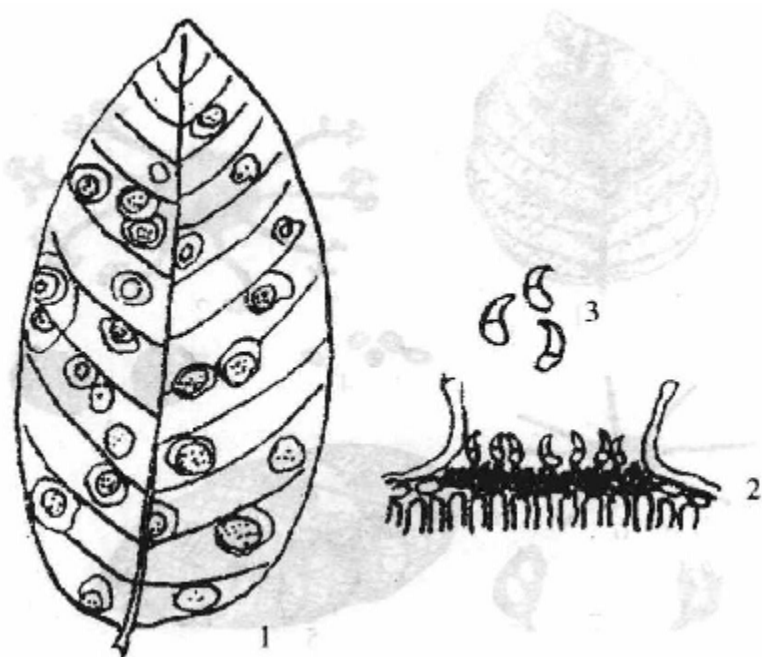


图7-5 核桃褐斑病

1. 病叶 2. 分生孢子盘 3. 分生孢子

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：病菌在落叶或感病枝条的病残组织内越冬，翌年春天分生孢子借风雨进行传播。

(2) 侵染条件：高温高湿有利于此病菌繁殖蔓延，雨水多的年份发病重，雨后高温高湿情况下发展迅速。

(3) 侵染时间：陕西地区5月中旬至6月上旬开始发病，7~8月为发病高峰期。

3. 防治方法

(1) 适时清园：采果后结合修剪，清除病枝、病叶、病果，集中烧毁或深埋，减少侵染源。

(2) 药物防治：6月中旬和7月初，各喷一次200倍石灰倍量式波尔多液或50%甲基托布津800倍液，或40%杜邦福星乳油8000~10000倍液。





三、根部病害

根部病害主要介绍一下苗木菌核性根腐病。

苗木菌核性根腐病又叫白绢病，属真菌性病害，多危害一年生核桃幼苗，造成苗木主根和侧根皮层腐烂，地上部枯死、落叶，乃至全树死亡。在全国各地均有发生，往往给育苗工作带来严重损失。

1. 主要危害状 高温高湿时，苗木根茎基部和周围的土壤及落叶表面有白色绢丝状的菌丝体产生，随后在菌丝体上长出油菜籽状的小菌核，初为白色，后转为茶褐色。

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：病菌的菌丝或菌核在病株残体和土壤中越冬，温湿度等条件适合时，菌核萌发产生菌丝体，在土壤中蔓延，借雨水、流水传播。

(2) 侵染条件：高温高湿、排水不良有利于此病蔓延。在土壤黏重、酸性土或前茬作物为蔬菜、粮食、油菜等地上育苗时，易感此病。

(3) 侵染时间：一般于5月下旬开始发病，6~8月为发病高峰期，9~10月基本停止。

3. 防治方法

(1) 加强检疫：对苗木加强检疫，以防栽植带菌苗木。

(2) 选好苗圃地：避免苗圃连作，选排水好、地下水位低的地作为苗圃地。在多雨区采取高床育苗。施足有机肥和钾肥。加强苗木管理，适当提早播种，提高苗木木质化程度以增强抗病性。

(3) 播种前的处理：①种子处理，播种前用30%菲醌粉剂0.2%~0.3%或50%多菌灵粉剂0.3%拌种消毒。②土壤处理，翻耕播种前，如果是酸性土壤，应撒适量石灰或草木灰，将酸碱度调至中性或微碱性，减少病害发生。③病苗及附近病土挖出





后，用1%的硫酸铜液或70%甲基托布津500~1000倍液浇灌病树根部，再用消石灰撒入苗茎基部及根际土壤，或用代森铵水剂1000倍液浇灌土壤，对病害有一定的抑制作用。

(4) 晾根、换土：在早春或秋季时，扒开苗木根颈处病土，使根暴露且通风透光，随后换入新土。每年换一次，两年见效。

四、果实病害

(一) 核桃细菌性黑斑病

核桃细菌性黑斑病是由细菌侵染引起的病害，发生范围广泛。主要危害核桃的果实，也危害核桃叶片、嫩梢和枝条。感病后引起果实变黑、早落，核仁腐烂或干瘪，果实感病率在10%~40%。在核桃各产区均有发生。危害叶片和嫩梢时，受害率可达70%~100%。

1. 主要危害状 主要危害核桃果实。果实受害时，初期受害的绿色幼果青皮上产生褐色油浸状小斑点，无明显边缘；后期扩大成圆形或不规则形，严重时病斑凹陷，深入内果皮。在雨天，病斑周围有水浸状晕圈。

叶片感病初期，叶片上的病斑较小，黑褐色，近圆形或多角形，外缘呈半透明油浸状晕圈；后期，病斑中央呈灰色或穿孔；严重时，数个病斑融合，整个叶片发黑，枯焦。叶柄、嫩梢和枝条上的病斑呈黑色长梭形或不规则形，下陷。严重时可引起整个枝条枯死（图7-6）。

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：病原菌残留在病果、病叶、病枝或病苗顶梢病组织内越冬。翌年春天借风、雨水、昆虫等传播到果实或叶片上，经伤口或气孔侵入树体。花期也可侵染花粉后随花粉传播病菌。举肢蛾危害严重的核桃园或产区，易大量发生此病。

(2) 发生条件：空气湿度大时，有利于该病发生，雨后病



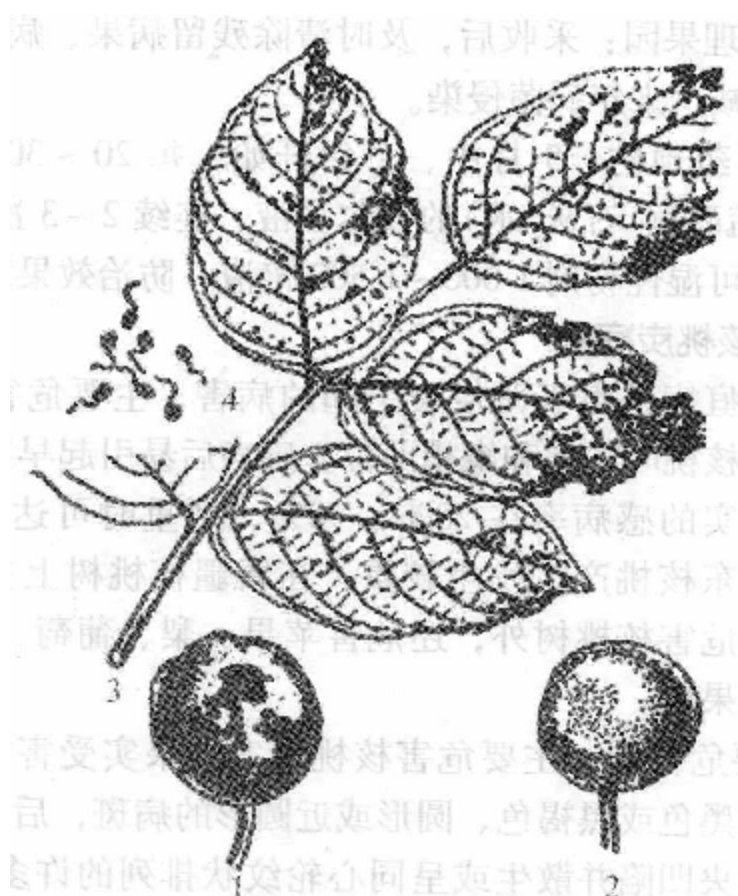


图 7-6 核桃细菌性黑斑病

1、2. 病果 3. 病叶 4. 病原菌

害迅速蔓延；核桃园密度较大，树冠郁闭，通风透光不良时，有利于病菌侵染。

(3) 侵染和发病时间：核桃展叶期和花期易感此病，5月中、下旬开始侵染果实、枝条、叶片和幼嫩组织。潜育期 10 ~ 15 天。

3. 防治方法

(1) 选栽抗病品种：选栽抗病性强的品种，是防治细菌性黑斑病的重要环节。以核桃楸做砧木嫁接的核桃，抗黑斑病能力显著提高。

(2) 加强树体管理：重视深翻改土，科学配方施肥，改善园内和树冠内通风透光条件，减轻发病率。





(3) 清理果园：采收后，及时清除残留病果、病枝和病叶，集中销毁，减少来年病菌侵染。

(4) 喷药预防：5月中、下旬开始，每20~30天喷1次1:1:200（硫酸铜:石灰:水）的波尔多液，连续2~3次；或70%甲基托布津可湿性粉剂1000~1500倍液，防治效果均佳。

（二）核桃炭疽病

核桃炭疽病是由真菌侵染引起的病害，主要危害核桃的果实，也危害核桃叶、芽和嫩梢部位。感病后易引起早期落果或果仁干瘪，果实的感病率在20%~40%，严重时可达90%以上。在华北、华东核桃产区发生较重，在新疆核桃树上主要危害果实。该病除危害核桃树外，还危害苹果、梨、葡萄、李、樱桃、山楂和柿等果树。

1. 主要危害状 主要危害核桃果实。果实受害初期，青皮表面上产生黑色或黑褐色、圆形或近圆形的病斑，后期病斑扩大至皮内，中央凹陷并散生或呈同心轮纹状排列的许多黑色小点。天气潮湿时，病斑上会出现粉红色的病菌分生孢子盘和分生孢子。被侵染的病果上可产生1~10个不等的病斑，病斑扩大或数个病斑融合导致全果发黑腐烂或果仁干瘪（图7-7）。

核桃叶片的感病率较低，病斑呈不规则的黄色或黄褐色长条状，天气潮湿时，病斑上也出现粉红色的分生孢子，发病严重时引起整个叶片枯黄。

2. 侵染循环

(1) 侵染特点：病菌以菌丝和分生孢子在病果、病芽、病叶中越冬。翌年春天天气转暖后产生的大量病菌分生孢子借风雨、昆虫等传播危害，从伤口或直接穿透表皮侵入，发病后产生的分生孢子团可以发生多次侵染。

(2) 发生条件：高温高湿有利于该病的发生和传播，雨水早且多及湿度大的年份或地区，发病会早且重。平地或地下水位





图 7-7 核桃炭疽病

1. 病果 2. 分生孢子盘 3. 子囊壳

高的河滩地，植株密度过大，树冠郁闭，通风透光不良，均易感染此病。举肢蛾发生较多的核桃园，易引发此病。

(3) 侵染和发病时间：6月下旬或7月中、下旬开始侵染果实或叶片，潜育期4~9天，然后开始发病。

3. 防治方法

(1) 强壮树体：加强综合管理，保持树体健壮，增强抗性。

(2) 清理果园：6~7月间，及时摘除病果；采果后，结合修剪及时清除病果、病叶和病枝，集中烧毁，消灭越冬病原。

(3) 提前预防：发芽前，喷3~5波美度石硫合剂。发病前的6月中、下旬至7月上、中旬间，喷1:1:200（硫酸铜:石灰:水）的波尔多液，或50%退菌特可湿性粉剂600~800倍液2~3次。

(4) 发病期：发病期喷50%多菌灵可湿性粉剂600倍液或2%农抗120水剂200倍液或75%百菌清600倍液或50%托布津800倍液，每半月1次，喷2~3次，如能加黏着剂（0.03%皮





胶等), 效果会更好。

第二节 核桃主要虫害及其防治

一、枝干害虫

(一) 核桃小吉丁虫

核桃小吉丁虫又名串皮虫, 是核桃树的主要害虫之一。在各产区危害均较严重。

1. 主要危害状 主要危害核桃的枝条, 幼虫蛀入 2~3 年生枝干皮层, 或螺旋形串圈危害, 故又称串皮虫。枝条受害后常表现枯梢、树冠变小、产量下降。幼树受害严重时, 易形成小老树或整株死亡, 严重地区被害株率达 90% 以上。

2. 形态特征

(1) 成虫: 黑色, 体长 4~7 毫米, 有铜绿色金属光泽, 触角锯齿状, 头、前胸背板及鞘翅上密布小刻点, 鞘翅中部两侧向内凹陷。

(2) 卵: 初产乳白色, 逐渐变为黑色, 椭圆形、扁平, 长约 1.1 毫米。

(3) 幼虫: 体扁平, 乳白色, 长 7~20 毫米, 头棕褐色, 缩于第 1 胸节, 胸部第 1 节扁平宽大, 腹末有 1 对褐色尾刺, 背中有 1 条褐色纵线。

(4) 蛹: 裸蛹, 初产乳白色, 羽化时为黑色, 体长 6 毫米(图 7-8)。

3. 生活习性 该虫 1 年发生 1 代, 以幼虫在 2~3 年生被害枝干中越冬。6 月上旬至 7 月下旬为成虫产卵期, 7 月下旬至 8 月下旬为幼虫危害盛期。生长势较弱, 枝叶少、透光好的树受害较严重, 成虫寿命为 12~35 天。卵期约 10 天, 幼虫孵化后蛀入



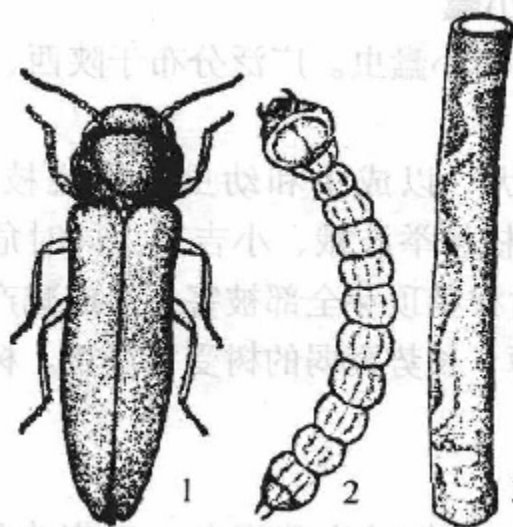


图 7-8 核桃小吉丁虫

1. 成虫 2. 幼虫 3. 被害状

皮层危害，随着虫龄的增长，逐渐深入到皮层和木质部危害，直接破坏输导组织。被害枝条表现出不同程度的黄叶和落叶现象，这样的枝条不能完全越冬，第2年又为黄须球小蠹幼虫提供了良好的营养条件，从而加速了枝条的干枯。受害枝条中无害虫越冬，害虫越冬几乎全部在干枯枝条中。

4. 防治方法

(1) 消灭虫源：秋季采收后，剪除全部受害枝，集中烧毁，以消灭越冬虫源。注意多剪一段健康枝以防幼虫被遗漏。

(2) 诱杀虫卵：成虫羽化产卵期，及时设立一些饵木，诱集成虫产卵，再及时烧掉。

(3) 生物防治：核桃小吉丁虫有2种寄生蜂，自然寄生率为16%~56%，释放寄生蜂可有效地降低越冬虫口数量。

(4) 化学防治：从5月下旬开始，每隔15天用90%晶体敌百虫600倍液或48%乐斯本乳油800~1000倍液喷洒主干。在成虫发生期，结合防治举肢蛾等害虫，在树上喷洒80%敌敌畏乳油或90%晶体敌百虫800~1000倍液，阻止成虫出洞。





(二) 黄须球小蠹

黄须球小蠹又名小蠹虫。广泛分布于陕西、河南、河北和四川等地。

1. 主要危害状 以成虫和幼虫食核桃枝梢和芽，虫道似“非”字形，常与核桃举肢蛾、小吉丁虫同时危害，加速枝梢和芽的枯死，严重时枝梢顶芽全部被害，造成减产甚至绝收。生长在坡地或土层瘠薄、长势衰弱的树受害严重。树冠外缘枝、芽比内膛受害要严重。

2. 形态特征

(1) 成虫：初羽化时为黄褐色，后变为黑褐色，椭圆形，体长2.3~3毫米。触角膝状，端部膨大呈锤状。头胸交界处两侧各生一丛三角形黄色绒毛，头胸腹各节下面生有黄色短毛。前胸背板隆起，覆盖头部。鞘翅有8~10条由点刻组成的纵沟。

(2) 卵：初产白色，后变黄褐色，椭圆形，体长约0.1毫米。

(3) 幼虫：椭圆形，体长2.2~3毫米，乳白色，无足，尾部排泄孔附近有三个“品”字形突起。

(4) 蛹：裸蛹，圆球形，羽化前为黄褐色（图7-9）。

3. 生活习性 该虫1年发生1代，以成虫在顶芽或侧芽基部的蛀孔内越冬，翌年4月上旬开始活动，危害健康或半枯死枝条的芽基部。4月下旬雄成虫进入交配室交配，雌虫一边蛀食母坑道一边开始产卵于母坑道两侧，5月下旬产卵结束时，雄成虫离开坑道后死亡。7月上、中旬为羽化盛期，1个成虫从羽化到越冬可食害顶芽3~5个。

4. 防治方法

(1) 消灭虫源：秋季采收后至落叶前，结合修剪，剪除虫枝集中烧毁，消灭越冬虫卵。

(2) 诱杀虫卵：核桃发芽后，在树上成束悬挂半干枝条，



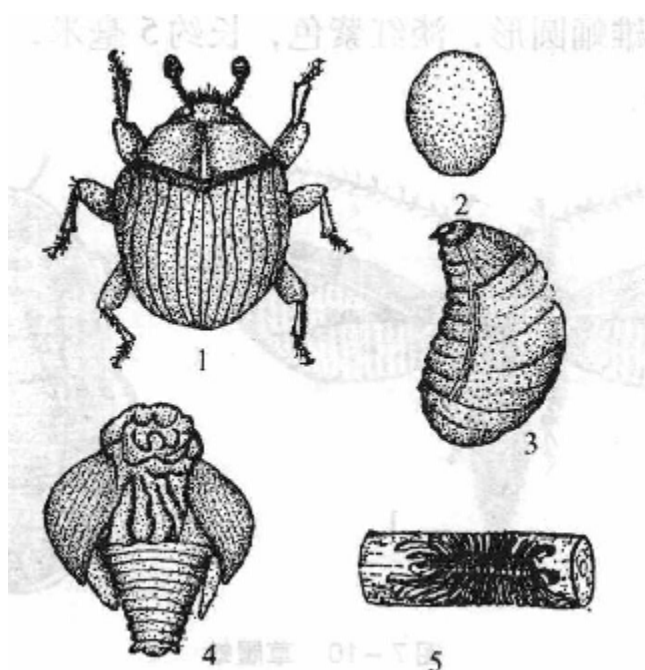


图 7-9 黄须球小蠹

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 蛹 5. 危害部位和害虫坑道

每树挂 3~5 束，诱集成虫在此产卵，成虫羽化前将枝条取下烧毁。

(3) 化学防治：6~7 月结合防治举肢蛾、刺蛾和瘤蛾，每隔 10~15 天喷 1 次敌杀死 2 000 倍液。

(三) 草履蚧

草履蚧又名草鞋蚧。在我国大部分地区都有分布。

1. 主要危害状 该虫吸食树液，致使树势衰弱，甚至枝条枯死，影响产量。被害枝干上有一层黑霉，受害越重，黑霉越多。

2. 形态特征

(1) 成虫：雌成虫无翅，体长 10 毫米，扁平椭圆，灰褐色，形似草鞋。雄成虫体长约 6 毫米，翅展 11 毫米左右，紫红色。触角黑色，丝状。

(2) 卵：椭圆形，暗褐色。

(3) 若虫：与雌虫相似。





(4) 蛹：雄蛹圆形，淡红紫色，长约5毫米，外被白色蜡状物（图7-10）。

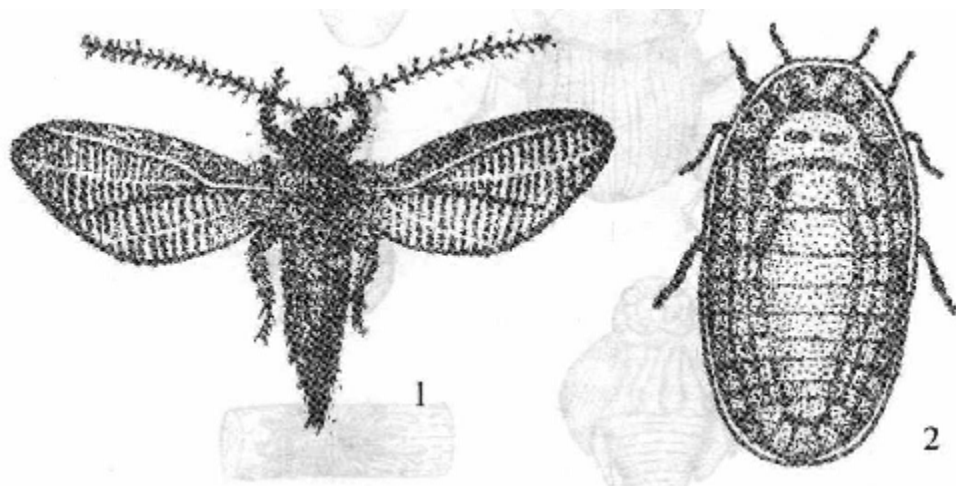


图7-10 草履蚧

1. 雄成虫 2. 雌成虫

3. 生活习性 该虫1年发生1代。以卵在树干基部土中越冬。卵的孵化早晚受气温影响。在河南最早于1月即有若虫出土。初龄若虫行动迟缓，天暖上树，天冷回到树洞或树皮缝隙中隐蔽群居，最后到一或二年生枝条上吸食危害。雌虫经3次蜕皮变成成虫，雄虫第2次蜕皮后不再取食，下树在树皮缝、土缝、杂草中化蛹。蛹期10天左右，4月下旬至5月上旬羽化，与雌虫交配后死亡。雌成虫6月前后下树，在根颈部土中产卵后死亡。

4. 防治方法

(1) 涂粘虫胶带：在草履蚧若虫未上树前于3月初在树干基部刮除老皮，涂宽约15厘米的粘虫胶带，粘胶一般配法为废机油和石油沥青各1份，加热熔化后搅匀即成；或废机油、柴油或蓖麻油2份，加热后放入1份松香油熬制而成。如在胶带上再包一层塑料布，下端呈喇叭状，防治效果更好。

(2) 根部土壤喷药：若虫上树前，用6%的柴油乳剂喷洒根颈部周围土壤。

(3) 耕翻土壤：采果至土壤结冻前或翌年早春进行树下耕





翻，可将草履蚧消灭在出土之前。耕翻深度约 15 厘米，范围要稍大于树冠投影面积。结合耕翻可在树冠下地面上撒施 5% 辛硫磷粉剂，每亩用 2 千克，施后翻耙使药土混合均匀。

(4) 药物防治：若虫上树初期，在核桃发芽前喷 3~5 波美度石硫合剂，发芽后喷 80% 敌敌畏乳油 1 000 倍液，或 48% 乐斯本乳油 1 000 倍液。

(5) 保护天敌：草履蚧的天敌主要是黑缘红瓢虫，喷药时避免喷菊酯类和有机磷类广谱性农药，喷洒时间不要在瓢虫孵化盛期和幼虫时期。

(四) 核桃云斑天牛

核桃云斑天牛又名铁炮虫、核桃大天牛、白条虫、钻木虫等。主要危害核桃枝干，是对核桃树具有毁灭性危害的一种害虫。在河北、河南、北京、山西、陕西、甘肃、四川等地广泛分布。

1. 主要危害状 幼虫蛀食核桃树干木质部，造成树势衰弱，果品质量下降，严重时树干被蛀空引起整株死亡；成虫啃食新枝嫩皮，致使枝条枯死。核桃产区被害率可达 30%~85%。

2. 形态特征

(1) 成虫：体长 32~65 毫米，黑褐色，密被灰色绒毛，前胸背板有一对肾形白斑，两侧刺突稍向后弯，小盾片白色；鞘翅基部密布黑色瘤状颗粒，前大后小，肩刺上翘；鞘翅上有二三行排列不规则的白斑，呈云片状。从复眼至腹端，两侧各有一白色条纹。

(2) 卵：黄白色，弯曲略扁，卵壳坚韧光滑。长椭圆形，长 8~9 毫米。

(3) 幼虫：体长 74~100 毫米，黄白色，头扁平，半缩于胸部，前胸背板橙黄色，密布黑色点刻，两侧白色，其上橙黄色半月形斑块。前胸腹面排列有不规则的橙黄色斑块 4 个，后胸及





腹部第1~7节背面，由小刺突组成的骨化区呈扁“回”字形，腹面第1~7节骨化区呈“口”字形。

(4) 蛹：长40~70毫米，乳白色至淡黄色，触角卷曲于腹部（图7-11）。

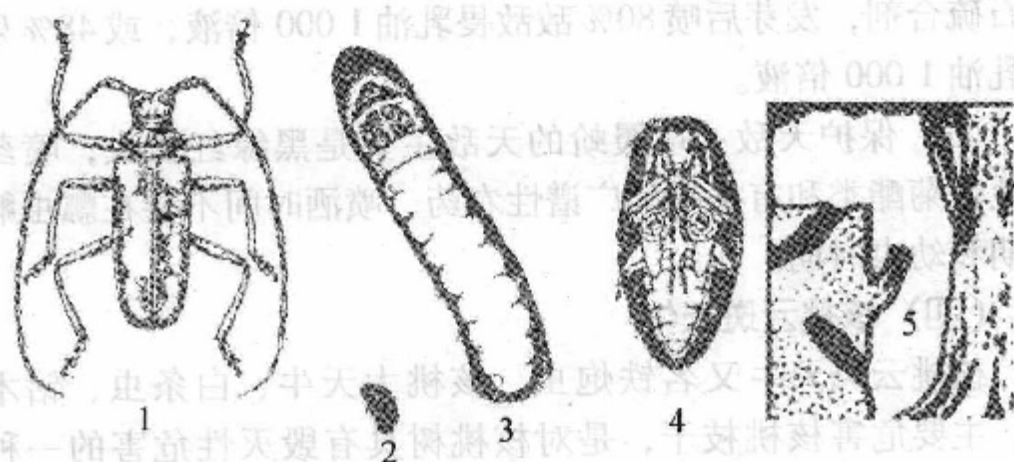


图7-11 核桃云斑天牛

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 蛹 5. 危害状

3. 生活习性 该虫1年发生1代或2~3年发生1代，因地域不同而异。以幼虫或成虫越冬，越冬幼虫翌年4月中、下旬开始活动。老熟幼虫在隧道的一端化蛹，蛹期约1个月。核桃雌花开放时，咬成1~1.5厘米大的圆形羽化口而出，5月为成虫羽化盛期。成虫羽化后在虫口附近停留一会儿，然后上树取食枝皮及叶片，补充营养。白天喜栖息在树干及大枝上，有受惊落地的假死性；多夜间活动，能多次交尾。5月成虫开始产卵，产卵前将树皮啃成一指头大圆形或半月牙形破口刻槽，然后于其中产卵。通常每槽内产卵1粒，雌虫产卵约40粒。一般产在离地面2米以下、胸径10~20厘米的树干上，也有在粗皮上产卵的。6月中、下旬为产卵盛期，成虫寿命约9个月，卵期10~15天，然后孵化出幼虫。初孵幼虫在皮层内危害，被害处变黑，树皮逐渐胀裂，流出褐色树液。20~30天后幼虫逐渐蛀入木质部，不





断向上取食；随虫龄增大，危害加剧，虫道弯曲，长达25厘米左右，不断向外排出木丝虫粪，堆积在树干附近。第1年幼虫在蛀道内越冬，翌年春季继续危害，幼虫期长达12~14个月。第2年8月老熟幼虫在虫道顶端做椭圆形蛹室化蛹，9月中、下旬成虫羽化，留在蛹室内越冬，第3年核桃树发枝时，成虫从羽化孔爬出上树危害。

4. 防治方法

(1) 人工捕杀：5~6月是成虫发生期，白天经常观察树叶、嫩枝，发现有小嫩枝被咬破且呈新鲜状时，利用成虫的假死性进行人工震落或直接捕捉杀死。晚上利用成虫的趋光性，用黑光灯引诱捕杀。成虫产卵后，经常检查，发现有产卵破口刻槽，用锤敲击，可消灭虫卵和初孵幼虫。当幼虫蛀入树干后，可以虫粪为标志，用尖端弯成小钩的细铁丝从虫孔插入，钩杀幼虫。

(2) 杀卵：该虫在树干上产卵部位较低，产卵痕明显，用锤敲击可杀死卵和幼虫。

(3) 化学防治：清除虫孔粪屑，注入50%敌敌畏乳油100倍液，用湿泥封口，以杀死树干内的幼虫；或用棉球蘸50%杀螟松乳剂40倍液，塞入虫孔，熏杀幼虫或用毒签堵塞虫孔。

(4) 保护天敌：招引和保护啄木鸟。

二、叶部害虫

(一) 核桃瘤蛾

核桃瘤蛾又名核桃毛虫、核桃小毛虫。属于鳞翅目瘤蛾科。主要分布于山西、河南、河北、陕西等地。

1. 主要危害状 幼虫咬食核桃叶片危害核桃，属于暴食性害虫。严重发生时，几天内能将树叶吃光，造成枝条2次发芽，树势极度衰弱，导致翌年枝条枯死。

2. 形态特征





(1) 成虫：体长 8 ~ 11 毫米，翅展 19 ~ 24 毫米，灰褐色。雌虫触角丝状，雄虫触角羽毛状。前翅前缘基部及中部有 3 个隆起的深色鳞簇，组成 3 块明显的黑斑；从前缘至后缘有 3 条由黑色鳞片组成的波状纹。后缘中部有一褐色斑纹。

(2) 卵：直径 0.4 毫米左右，扁圆形，中央顶部略凹陷，四周有细刻纹。初产时为乳白色，后变为浅黄至褐色。

(3) 幼虫：老熟幼虫体长 12 ~ 15 毫米，背面棕褐色，腹面淡黄褐色，体形短粗而扁。中、后胸背面各有 4 个毛瘤，2 个较大的毛瘤着生较短的毛，2 个较小的毛瘤着生较长的毛。体两侧毛瘤上着生的毛长于体背毛瘤上的毛。腹面第 4 ~ 7 节背面中央为白色。胸足 3 对，腹足 3 对，着生在第 4、5、6 腹节上；臀足 1 对，着生在第 10 腹节上。

(4) 蛹：体长 8 ~ 10 毫米，黄褐色，椭圆形，腹部末端半球形。越冬茧长圆形，丝质细密，浅黄白色（图 7-12）。

3. 生活习性 1 年发生 2 代，以蛹在石堰缝中（约 95%）、土缝中、树皮裂缝中及树干周围的杂草和落叶中越冬。成虫有趋光性，黑光灯对其引诱力最强，蓝色灯光次之，一般灯光诱不到蛾子。成虫在前半夜活动性强。羽化后 2 天产卵，卵期 4 ~ 5 天。卵散产于叶片背面主、侧叶脉交叉处，每处多数只产 1 粒卵。卵表面光滑，无其他覆盖物。越冬代成虫的羽化期为 5 月下旬至 7 月中旬（共计 50 余天），盛期为 6 月上旬；第 1 代成虫的羽化期为 7 月中旬至 9 月上旬（共计 50 余天），盛期在 7 月底至 8 月初。越冬代雌蛾产卵量为 70 粒左右，第 1 代雌蛾产卵量为 260 粒左右，持续 100 天左右。

幼虫多为 7 龄，幼虫期 18 ~ 27 天，3 龄前的幼虫在孵化的叶片上取食，受害叶仅余网状叶脉；3 龄后的幼虫活动能力增强，能转移危害，受害叶仅余主侧脉，偶见核桃果皮受害。幼虫老熟后多于凌晨 1 ~ 6 时沿树干往下爬，寻找石缝、土缝及石块下作



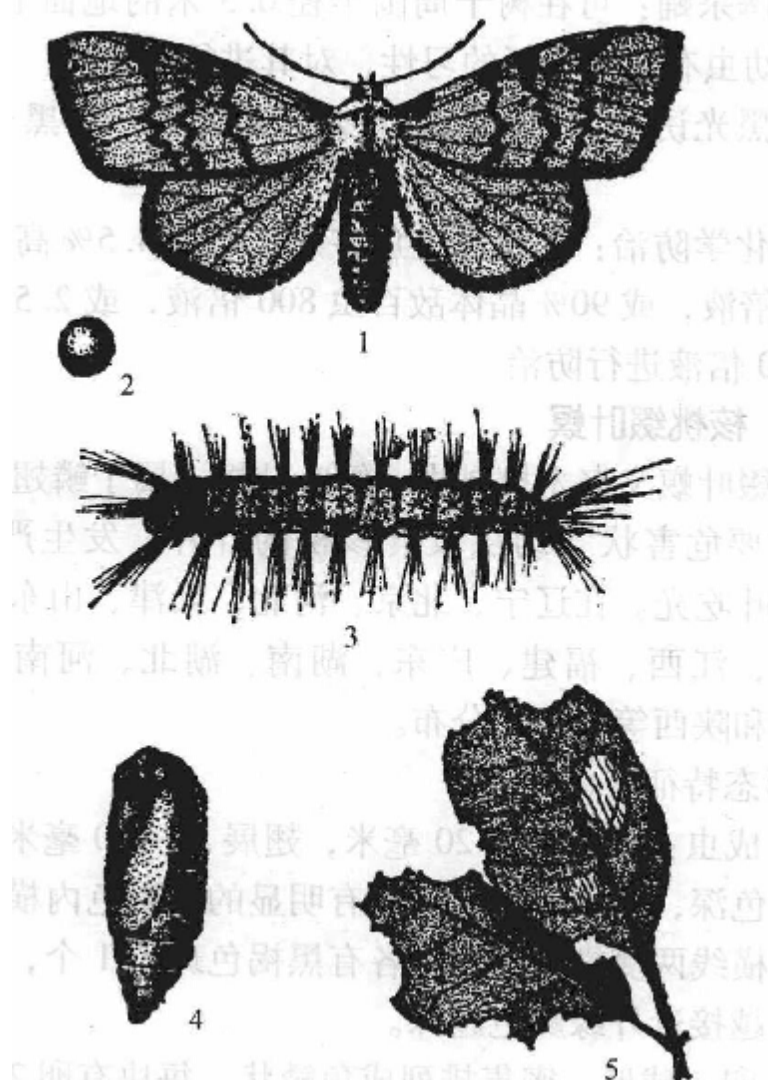


图 7-12 核桃瘿蛾

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 蛹 5. 危害状

茧化蛹。第1代老熟幼虫下树期为7月初至8月中旬(约1个半月),盛期在7月下旬;第2代老熟幼虫的下树期为8月下旬至9月底10月初(共计40天左右),盛期在9月上、中旬。

第1代蛹期6~14天,第2代蛹期(越冬蛹)9个月左右。阳坡、干燥的石堰缝中越冬蛹的存活率高于阴坡、潮湿石堰缝中的蛹。树冠外围的叶片受害较重,上部的叶片受害重于下部的叶片。

4. 防治方法





(1) 诱杀蛹：可在树干周围半径 0.5 米的地面上堆积石块，利用老熟幼虫有下树化蛹的习性，对其进行诱杀。

(2) 黑光诱杀：利用其对黑光的趋光性，用黑光灯诱杀成虫。

(3) 化学防治：幼虫发生危害期，喷洒 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 800 倍液，或 90% 晶体敌百虫 800 倍液，或 2.5% 溴氰菊酯乳油 6 000 倍液进行防治。

(二) 核桃缀叶螟

核桃缀叶螟又名木橿黏虫、缀叶丛螟。属于鳞翅目螟蛾科。

1. 主要危害状 幼虫咬食核桃的叶片，发生严重的年份，可以把树叶吃光。在辽宁、北京、河北、天津、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、广东、湖南、湖北、河南、云南、贵州、四川和陕西等地广泛分布。

2. 形态特征

(1) 成虫：体长 14 ~ 20 毫米，翅展 35 ~ 50 毫米，全体黄褐色。前翅色深，稍带淡红褐色，有明显的黑褐色内横线及曲折的外横线，横线两侧靠近前缘处各有黑褐色斑点 1 个，外缘翅后翅灰褐色，越接近外缘颜色越深。

(2) 卵：球形，密集排列成鱼鳞状，每块有卵 200 粒左右。

(3) 幼虫：老熟幼虫体长 20 ~ 30 毫米。头部黑色有光泽。前胸背板黑色，前缘有 6 个黄白色斑。背中线宽、杏黄色，体侧各节有黄白色斑。腹部腹面黄褐色，疏生短毛。

(4) 蛹：长约 16 毫米，深褐色至黑色。

(5) 茧：深褐色，扁椭圆形，长约 20 毫米，宽约 10 毫米，硬似牛皮纸（图 7-13）。

3. 生活习性 1 年发生 1 代，以老熟幼虫在根的附近及距树干 1 米范围内的土中结茧越冬，入土深度 10 厘米左右。翌年 6 月中旬至 8 月上旬为越冬代幼虫化蛹期，盛期在 6 月底至 7 月中旬，蛹



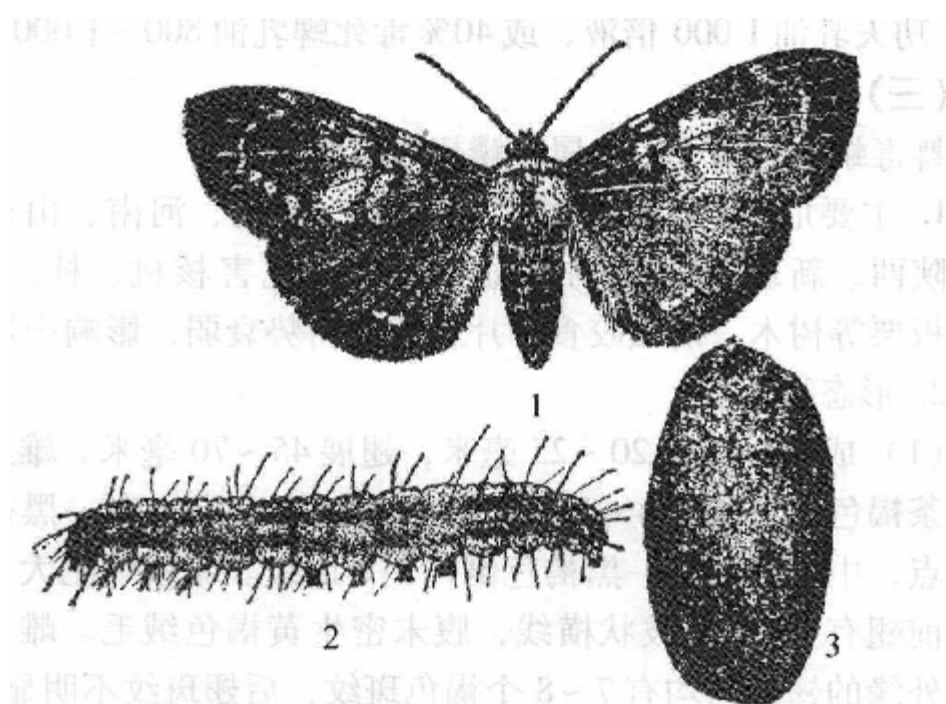


图 7-13 核桃缀叶蛾

1. 成虫 2. 幼虫 3. 茧

期 10~20 天。6 月下旬至 8 月上旬为成虫羽化期，盛期在 7 月中旬。成虫产卵于叶面。7 月上旬至 8 月上、中旬为幼虫孵化期，盛期在 7 月底至 8 月初。初龄幼虫常数十至数百头群集在叶面吐丝结网，舔食叶肉，先是缠卷 1 张叶片呈筒形；随树体的增大，至 2~3 龄时，分几群危害，常将 3~4 片复叶缠卷在一起呈团状；4 龄后开始分散活动，1 头幼虫缠卷 1 复叶上部的 3~4 片叶子。幼虫夜间取食，白天静伏于叶筒内。受害叶片多位于树冠上部及外围，容易发现。从 8 月中旬开始，老熟幼虫入土作茧越冬。

4. 防治方法

(1) 人工杀死：利用幼虫危害叶片时呈群居状态，可以摘除虫包，集中烧毁杀灭虫体。

(2) 挖虫茧：虫茧一般集中在树根旁边松软的土里，可在秋季封冻前或春季解冻后在其附近挖除虫茧集中烧毁。

(3) 农药防治：7 月中、下旬在幼虫危害的初期，喷洒





2. 5% 功夫乳油 1 000 倍液，或 40% 毒死蜱乳油 800 ~ 1 000 倍液。

(三) 舞毒蛾

舞毒蛾又名柿毛虫。属于鳞翅目毒蛾科。

1. 主要危害状 在黑龙江、辽宁、河北、河南、山东、山西、陕西、新疆等省区均有分布。主要危害核桃、柿、苹果、梨、板栗等树木，幼虫咬食叶片，造成树势衰弱，影响产量。

2. 形态特征

(1) 成虫：体长 20 ~ 25 毫米，翅展 45 ~ 70 毫米。雄虫体细小，茶褐色，前翅有 4 ~ 5 条波状横线，中室中央有一黑褐色圆形斑点，中室外端有一黑褐色倒“V”形纹。雌蛾体肥大，污白色，前翅有 1 ~ 5 条波状横线，腹末密生黄褐色绒毛。雌、雄蛾前翅外缘的翅脉间均有 7 ~ 8 个褐色斑纹，后翅斑纹不明显。

(2) 卵：球形，灰褐色，直径约 1 毫米，每个卵块有 400 ~ 500 粒卵，其上覆盖很厚的黄褐色绒毛。

(3) 幼虫：初孵化时淡黄褐色。老熟幼虫体长 60 毫米左右。头大，淡黄褐色，散生黑点，正面有“八”字形纹。胸、腹部暗黑色，背线黄褐色，第 1 ~ 11 节背面两侧各有 1 对半球形毛瘤，前 5 对蓝色，后 6 对橙红色，均着生棕黑色短毛。各体节的两侧另有较小的毛瘤，其上着生黄褐色长毛。

(4) 蛹：纺锤形，黑褐色，体长 20 ~ 25 毫米，体表有黄色短毛（图 7-14）。

3. 生活习性 1 年发生 1 代，以卵块在树皮上及梯田的堰缝、石缝中越冬。翌年 4 月下旬开始孵化，幼虫于 5 月危害最重，6 月上、中旬老熟化蛹。蛹期 10 ~ 14 天。成虫羽化期在 6 月中旬至 7 月上旬，6 月下旬为羽化盛期。

幼虫雄虫 6 龄、雌虫 7 龄。1 龄幼虫日夜生活于树上，群集于叶片背面，白天静止不动，夜间活动取食；幼虫受惊后则吐丝下垂，可随风向其他树飘移传播。从第 2 龄幼虫开始，每天早晨



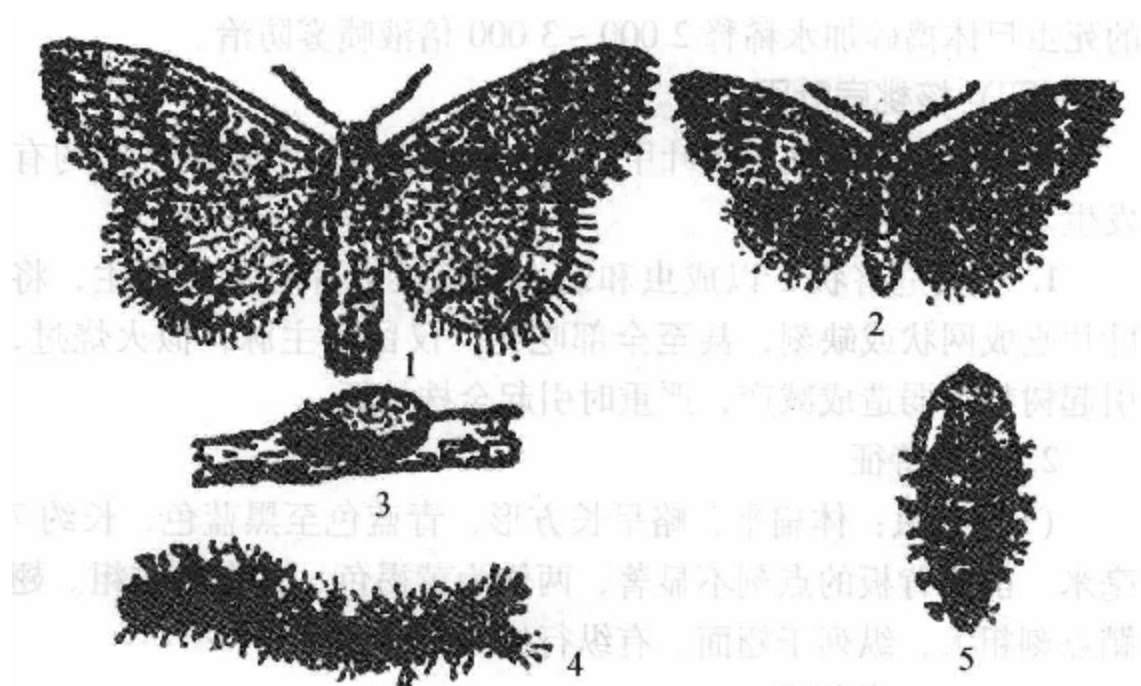


图 7-14 舞毒蛾

1. 雌成虫 2. 雄成虫 3. 卵块 4. 幼虫 5. 蛹

爬到树皮裂缝中、树下石堆内及石堰缝中隐藏，傍晚则成群结队上树取食寄主的叶片。幼虫老熟后大多数爬到石堆内或石堰缝中化蛹，少数可在杂草中化蛹。平原地区的舞毒蛾幼虫多在树干或寄主附近的屋檐下化蛹。

4. 防治方法

(1) 人工杀死：舞毒蛾幼虫有白天下树潜伏的习性，可在树下堆石块诱杀。

(2) 人工杀卵：冬季将树皮上、地堰及石缝中的卵块挖出，集中消灭或置于纱笼中，以保护寄生蜂的正常羽化。

(3) 树干刮皮涂药：将主干距地面 50 ~ 100 厘米处的粗皮刮去，选择光滑区段将有效成分为溴氰菊酯和杀灭菊酯的松毛虫杀灭药剂，用涂棒涂上宽 1 厘米、间距 10 厘米的两圈药环。

(4) 药物防治：在幼虫 3 龄前于树上喷洒 2.5% 溴氰菊酯乳油 4 000 ~ 6 000 倍液，或 75% 辛硫磷乳油 2 000 倍液。

(5) 在幼虫 3 龄前喷舞毒蛾核型多角体病毒，将受病毒感染





的死虫尸体捣碎加水稀释 2 000 ~ 3 000 倍液喷雾防治。

(四) 核桃扁叶甲

核桃扁叶甲又名核桃叶甲、叶虫、金花虫。各核桃产区均有发生。

1. 主要危害状 以成虫和幼虫群集咬食叶片危害为主，将叶片吃成网状或缺刻，甚至全部吃光，仅留其主脉，似火烧过，引起树势衰弱造成减产，严重时引起全株枯死。

2. 形态特征

(1) 成虫：体扁平，略呈长方形，青蓝色至黑蓝色，长约 7 毫米。前胸背板的点刻不显著，两侧为黄褐色，且点刻较粗。翅鞘点刻粗大，纵列于翅面，有纵行棱纹。

(2) 卵：黄绿色。

(3) 幼虫：体黑色，胸部第 1 节为淡红色，以下各节为淡黑色。老熟时长约 10 毫米。

(4) 蛹：墨黑色，胸部有灰白纹，腹部第 2 ~ 3 节两侧为黄白色，背面中央为灰褐色（图 7 - 15）。

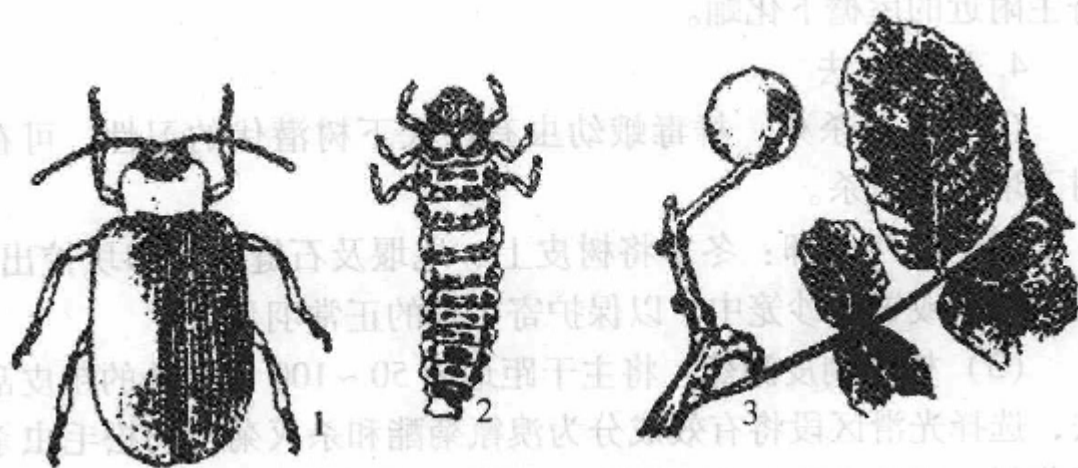


图 7 - 15 核桃扁叶甲

1. 成虫 2. 幼虫 3. 危害状

3. 生活习性 该虫 1 年发生 1 代。以成虫在地面覆盖物中或树干基部粗皮缝内越冬。华北地区成虫于翌年 5 月初开始活动，



云南等地于翌年4月上、中旬上树取食叶片，并产卵于叶背面，幼虫孵化后群集叶背取食叶片，残留叶脉。5~6月为成虫与幼虫同时危害期。

4. 防治方法

(1) 消灭越冬虫源：在冬、春季时，刮除树干基部老翘皮，带出园地进行集中烧毁，消灭越冬成虫。

(2) 黑光灯诱杀：利用成虫的趋光性，4~5月成虫上树时，用黑光灯诱杀成虫。

(3) 化学防治：4~6月，喷40%硫酸烟碱水剂800倍液或10%吡虫啉可湿性粉剂2000倍液或10%氯氰菊酯4000倍液防治成虫和幼虫，效果良好。

(五) 木橈尺蠖

木橈尺蠖又名小大头虫、吊死鬼，是一种分布较广的杂食性害虫。

1. 主要危害状 幼虫对木橈、核桃树危害十分严重，严重发生时，幼虫在3~5天内即可把全树叶片吃光，致使核桃减产，树势衰弱。受害叶片出现斑点状透明痕迹或小空洞。幼虫长大后沿叶缘吃成缺刻，或只留叶柄。

2. 形态特征

(1) 成虫：体白色，长18~22毫米，头金黄色。胸部背面具有棕黄色鳞毛，中央有一条浅灰色斑纹。翅白色，前翅基部有一近圆形黄棕色斑纹。前、后翅上均有不规则浅灰色斑点。雌虫触角丝状，雄虫触角羽状。腹部细长，末端具有黄棕色毛丛。

(2) 卵：翠绿色，扁圆形，长约1毫米。孵化前为暗绿色。

(3) 幼虫：老熟时体长60~85毫米，体色因寄主不同而有变化。头部密生小突起，体密布灰白色小斑点，虫体除首尾两节外，各节侧面均有一灰白色圆形斑。





(4) 蛹：纺锤形，初期翠绿色，最后变为黑褐色，体表布满小刻点。颅顶两侧有齿状突起，肛门及臀棘两侧有3块峰状突起（图7-16）。



图7-16 木橧尺蠖

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 蛹 5. 危害状

3. 生活习性 1年发生1代，以蛹在树干周围土中或阴湿的石缝里或梯田壁内越冬。翌年5~8月冬蛹羽化，7月中旬为羽化盛期。成虫出土后2~3天开始产卵，卵多产于寄生植物皮缝或石块上，幼虫发生期在7月至9月上旬。8月中旬至10月下旬老熟幼虫化蛹越冬。幼虫活泼，稍受惊动即吐丝下垂。成虫不活泼，喜晚间活动，有趋光性。

4. 防治方法

(1) 灯光诱杀：于5~8月成虫羽化期，用黑光灯诱杀或堆火诱杀成虫。

(2) 人工挖蛹：早秋或早春，结合整地、修台堰等，在树盘内人工挖蛹，集中消灭。

(3) 药物防治：幼虫孵化盛期，在树下喷敌杀死2000倍液或50%杀螟松乳剂800倍液，均可杀死幼虫。





(六) 刺蛾类

刺蛾类又名洋拉子、八角，是一种杂食性害虫，在全国各地均有分布。以幼虫取食叶片，影响树势和产量，是核桃叶部的主要害虫。刺蛾的种类有黄刺蛾、绿刺蛾、褐刺蛾、扁刺蛾等。

1. 主要危害状 初龄幼虫取食叶片的下表皮和叶肉，仅留表皮层，叶面出现透明斑。3龄以后幼虫食量增大，把叶片吃成多孔洞，缺刻，影响树势和第2年结果。幼虫体上有毒毛，触及人体，会刺激皮肤发痒发痛。

2. 形态特征

(1) 黄刺蛾：成虫体长13~17毫米，黄色，触角丝状，棕褐色。老熟幼虫黄绿色，长18~25毫米，宽约8毫米，体背上具2个哑铃形紫褐色大斑纹。身体上具枝刺，刺上具毒毛。卵扁椭圆形、扁平，淡黄色，长1.4毫米。茧椭圆形，长约12毫米。质地坚硬，灰白色，具黑褐色纵条纹。

(2) 绿刺蛾：成虫体长13~17毫米，黄绿色。翅基棕色，近外缘有黄褐色宽带。卵扁椭圆形，翠绿色。幼虫体长约25毫米，体黄绿色。背具有10对刺瘤，各生毒毛，后胸亚背线毒毛红色，背线红色，前胸1对突刺黑色，腹末有蓝黑色毒毛4丛。茧椭圆形，栗棕色。

(3) 扁刺蛾：成虫体长约17毫米，体刺灰褐色。前翅有1条明显暗褐色斜线，线内色淡，后翅暗灰褐色。卵椭圆形，扁平。幼虫体长26毫米，黄绿色，扁椭圆形。背面稍隆起，背面白线贯穿头尾。虫体两侧边缘有瘤状刺突各10个，第4节背面有一红点。茧长椭圆形，黑褐色。

(4) 褐刺蛾：成虫体长约18毫米，灰褐色。前翅棕褐色，有2条深褐色弧形线，两线之间色淡，在外横线与臀角间有一紫铜色三角斑。卵扁平，椭圆形，黄色。幼虫体长35毫米，体绿色。背面及侧面天蓝色，各体节刺瘤着生红棕色刺毛，以第3胸





节及腹部背面第1、5、8、9节刺瘤最长。茧广椭圆形，灰褐色（图7-17）。

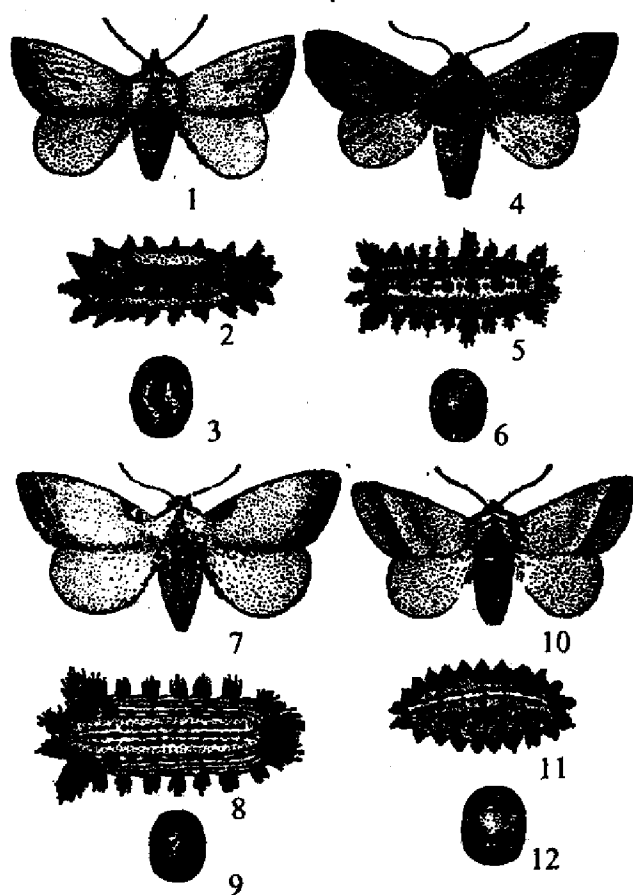


图7-17 刺蛾

1~3. 黄刺蛾 (1. 成虫 2. 幼虫 3. 茧)

4~6. 绿刺蛾 (4. 成虫 5. 幼虫 6. 茧)

7~9. 褐刺蛾 (7. 成虫 8. 幼虫 9. 茧)

10~12. 扁刺蛾 (10. 成虫 11. 幼虫 12. 茧)

3. 生活习性

(1) 黄刺蛾：在东北、山东和河北北部等地，1年发生1代；长江流域、河南、河北南部和陕西等地，1年发生2代。以老熟幼虫在树杈处、小枝上或树干粗皮上结茧越冬。翌年5~6月化蛹，6月中旬至7月中旬羽化产卵，8月中旬第1代成虫羽化产卵，第2代幼虫危害至10月。成虫具有趋光性。





(2) 绿刺蛾：1年发生1~3代，以老熟幼虫在树干基部结茧越冬。成虫于6月上、中旬开始羽化，末期在7月中旬羽化。8月是幼虫危害盛期。成虫的趋光性较强，夜间活动。初孵幼虫有群集性。

(3) 扁刺蛾：1年发生2~3代，以老熟幼虫在土中结茧越冬。翌年6月上旬开始羽化为成虫。成虫有趋光性。幼虫发生期很不整齐，6月中旬出现幼虫，直到8月上旬仍有初孵幼虫出现，幼虫危害盛期在8月中、下旬。

(4) 褐刺蛾：1年发生1~2代，以老熟幼虫结茧在土中越冬。

4. 防治方法

(1) 消灭越冬虫茧：可结合秋季挖树盘施肥，冬季修剪等消除越冬虫茧。

(2) 诱杀：利用成虫的趋光性，用黑光灯诱杀成虫。

(3) 人工捕杀：在幼虫聚集期剪除虫枝，集中进行烧毁。

(4) 保护天敌：可利用上海青蜂对黄刺蛾茧寄生的特性，消灭黄刺蛾的越冬茧。

(5) 化学防治：幼虫危害严重时，用苏云金杆菌或青虫菌500倍液，或25%灭幼脲3号胶悬剂1000倍液，或5%辛硫磷100倍液，或90%晶体敌百虫，或48%乐斯本乳油1500倍液，或用每克含100亿以上孢子的青虫菌粉剂1000倍液喷雾。

(七) 铜绿金龟子

铜绿金龟子又名铜绿丽金龟。属于鞘翅目丽金龟科。

1. 主要危害状 在吉林、辽宁、河北、河南、山东、山西、陕西、湖南、湖北、江西、安徽、江苏、浙江等省均有分布。以成虫取食核桃、苹果、枫杨、杨、柳、榆、栎等多种植物，常常导致大片树木叶片被吃光，尤以幼树受害严重。幼虫危害植物的根部。

2. 形态特征

(1) 成虫：体长约19毫米，宽9~10毫米，椭圆形。身体





背面包括前胸背板、中胸小盾片和鞘翅均有铜绿色，有金属光泽。额及前胸背板两侧缘黄色。触角腮叶状，浅黄褐色。鞘翅上有不明显的3条隆线。虫体的腹面和足的大部分均为黄褐色。

(2) 卵：卵圆形，长约2毫米。初为乳白色，后渐变淡黄色，表面光滑。

(3) 幼虫：老熟幼虫体长约40毫米，头黄褐色，胸、腹部乳白色。腹部末节腹面除钩状毛外，尚有排成2纵列的刺状毛14~15对。

(4) 蛹：裸蛹，初期白色，后逐渐变为淡褐色（图7-18）。

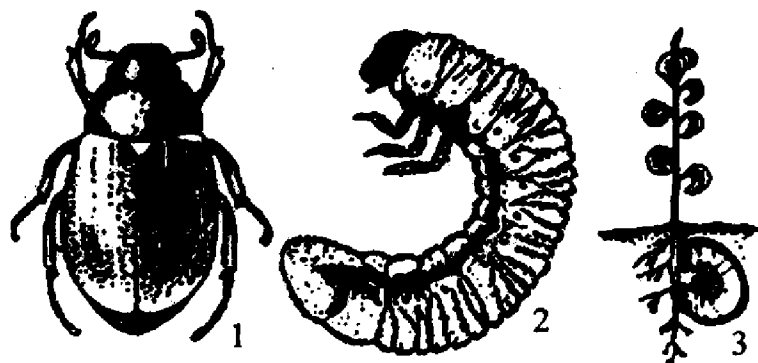


图7-18 铜绿金龟子

1. 成虫 2. 幼虫 3. 幼虫危害状

3. 生活习性 1年发生1代，以幼虫在土壤内越冬。翌年5月幼虫老熟，在土室内化蛹，6~7月为成虫出土危害期，7月中旬后逐渐减少，8月下旬终止。主要危害期40天左右。成虫具有较强的假死性和趋光性，多在傍晚6~7时飞出，交尾产卵，8时以后进行危害，凌晨3~4时又重新到土中潜伏。成虫喜栖息在疏松、潮湿的土壤里，潜入深度一般在7厘米左右。成虫于6月中旬开始产卵，多散产于树下的土壤内或大豆、花生地里，卵期10天左右。7月上旬第1代幼虫取食寄主植物的根部，到10月上、中旬幼虫开始向土壤深处转移、越冬。

4. 防治方法





(1) 人工防治：于6月成虫大量发生期，利用成虫的假死性，傍晚时敲树震虫，树下用塑料布接虫，集中将其消灭。

(2) 物理诱杀：利用成虫的趋光性，6~7月用黑光灯诱杀成虫。

(3) 化学防治：成虫大量发生的年份，6~7月是成虫危害的高峰期，可用50%马拉硫磷乳油，或50%辛硫磷乳油800~1000倍液在树冠上喷雾防治。

(4) 防治幼虫：用3%辛硫磷颗粒剂3千克撒入土内浅锄。

三、根部害虫

(一) 核桃横沟象

核桃横沟象又名根象甲。在四川绵阳、平武，甘肃陇西，云南漾濞，陕西商洛，河南西部等地均有发生。在坡底沟洼和村旁土质肥沃的地方和生长旺盛的核桃树上危害较重。

1. 主要危害状 幼虫刚开始危害时，根颈皮层不开裂，开裂后虫粪和树液流出，根颈部有大豆粒大小的成虫羽化孔。受害严重时，皮层内多数虫道相连，充满黑褐色粪粒及木屑，被害树皮层纵裂，并流出褐色汁液。由于该虫在核桃树根颈部皮层中串食，破坏了树体的输导组织，阻碍了水分和养分的正常运输，致使树势衰弱，核桃减产，甚至树体死亡。

2. 形态特征

(1) 成虫：体长12~16毫米，头管约占体长的1/3，全体黑色，前端着生膝状触角。前胸背板密布不规则点刻。鞘翅基部2/5前缘各横列着生棕黄色绒毛斑3~4丛，端部1/4处各着生棕黄色绒毛斑6~7丛。腿节端部膨大，胫节顶端有钩状齿，跗节底面有黄褐色绒毛，顶端有1对爪。

(2) 卵：初产乳白色，孵化前黄褐色，长1.4~2毫米，椭圆形。





(3) 幼虫：头部棕褐色，口器黑褐色，长 15~20 毫米，黄白色，肥壮，向腹面弯曲。

(4) 蛹：裸蛹，长 14~17 毫米，黄白色，末端有 2 根黑褐色臀刺（图 7-19）。

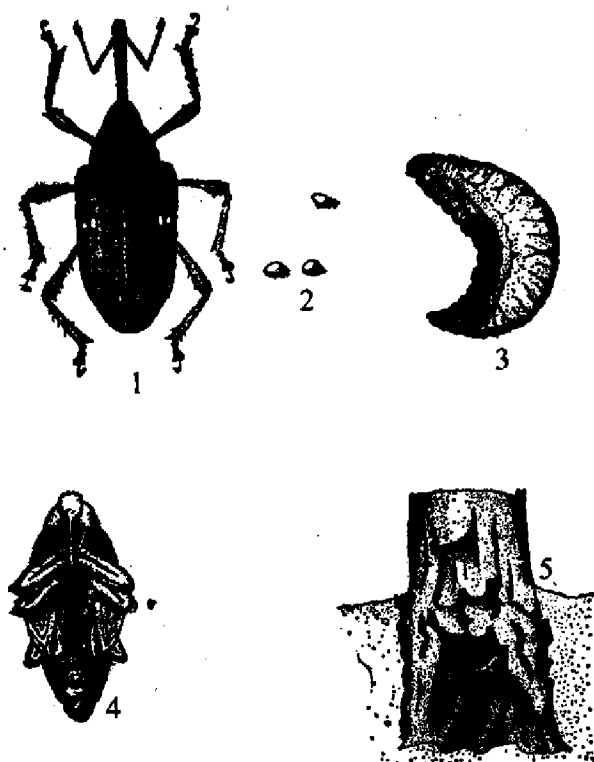


图 7-19 核桃横沟象

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 蛹 5. 危害状

3. 生活习性 在陕西、河南、四川地区 2 年发生 1 代。幼虫危害期长，每年 3~11 月均能蛀食，12 月至翌年 2 月为越冬期。90% 的幼虫集中在表土下 5~20 厘米，侧根距主干 140~200 厘米处也有危害。蛹期平均 17 天左右，以幼虫和成虫在根皮层内越冬，经越冬的老熟幼虫 4~5 月在虫道末端化蛹，到 8 月上旬结束。初羽化的成虫不食不动，在蛹室停留 10~15 天，然后爬出羽化孔，经 34 天左右取食树叶、根皮补充营养。5~10 月为产卵期。

4. 防治方法



(1) 根颈部涂石灰浆：成虫产卵前，将根颈部土壤扒开，然后涂抹石灰浆后进行封土，阻止成虫在根颈部产卵。此法防治效果很好，可维持2~3年。

(2) 刮根颈部粗皮：冬季挖开根颈部泥土，刮去根颈部粗皮，在根部灌入人粪尿，然后封土，杀虫效果可达70%~100%。

(3) 化学防治：6~8月成虫发生期，结合防治举肢蛾，在树上喷50%乐斯本乳油2000倍液，或50%杀螟松乳油1000倍液进行防治。

(4) 保护天敌：注意保护白僵菌和寄生蝇等横沟象的天敌。

(二) 芳香木蠹蛾

芳香木蠹蛾又名杨木蠹蛾、蒙古木蠹蛾。属于鳞翅目木蠹蛾科。因其老熟幼虫爬行速度较快，遇到惊扰，可分泌出一种有芳香气味的液体而得名。

1. 主要危害状 广泛分布于东北、华北、西北、西南等省区，在河南的卢氏、陕西的商洛等核桃产区危害尤其严重。除危害核桃外，还危害苹果、梨、桃、杨、柳、榆等树木。幼虫群集在核桃树干基部及根部蛀食皮层，使根颈部皮层开裂，排出深褐色的虫粪和木屑，并有褐色液体流出，使树势逐年衰弱，产量降低，甚至整株枯死。

2. 形态特征

(1) 成虫：体长27~45毫米，翅展50~97毫米，雌蛾大于雄蛾，全体灰褐色，触角栉齿状，翅上有许多黑褐色波状横纹。

(2) 卵：椭圆形，初产时白色，孵化前暗褐色。

(3) 幼虫：老熟幼虫体长可达60~100毫米，扁圆筒形，有稀疏粗毛。背面紫红色，有光泽，腹面黄色或淡红色。头部紫黑色，前胸背板上有2个紫褐色斑。有3对胸足，4对腹足。

(4) 蛹：暗褐色，长30~50毫米。第2~6腹节背面各有2





排刺。

(5) 茧：长椭圆形，略弯曲，极致密，由入土老熟幼虫化蛹前吐丝结缀土粒构成。在此之前幼虫先结一质地松薄的越冬用伪茧（图7-20）。



图7-20 芳香木蠹蛾

1. 成虫 2. 幼虫

3. 生活习性 在河南、陕西、山西和北京等地2年完成1代，在青海西宁等地3年完成1代。幼虫在被害树木的蛀道内和树干基部附近的土内越冬。越冬老熟幼虫于4~5月化蛹，蛹期17~52天，平均40天，蛹期约19天。6~7月羽化出成虫。成虫多在夜间活动，有趋光性。卵多产于树干基部1.5米以下或根茎接合部的裂缝或伤口边缘等处。每头雌虫平均产卵245粒；卵块状，每块有卵50~60粒，少者只有几粒，多者100多粒。幼虫孵化后即从伤口、树皮裂缝或旧蛀孔等处钻入皮层，排出细碎均匀的褐色木屑。幼虫先在皮层下蛀食，使木质部与皮层分离，极易剥落，在木质部的表面蛀成槽状蛀坑。此阶段常见10多头幼虫群集危害。虫龄增大后，常分散在树干的同一段内蛀食，并逐渐蛀入髓部，形成粗大而不规则的蛀道。10月即在蛀道内越冬。翌年继续危害，到9月下旬至10月上旬，幼虫老熟，爬出隧道，在根际处和离树干几米外向阳干燥处约10厘米深的土壤中结伪茧越冬。

4. 防治方法

(1) 伐除枯死木、衰弱木，并注意消灭其中的幼虫。





(2) 树干涂白：在成虫的产卵期，将核桃树干涂白，防止成虫在树干上产卵。

(3) 人工捕杀幼虫：发现幼虫危害时，撬开皮层挖出幼虫。

(4) 喷药防治：6~7月，在树干1.5米以下至根部喷洒48%乐斯本乳油500~800倍液，隔15天左右喷1次，连喷2~3次，以毒杀初孵幼虫。

(5) 灌药防治：5~10月幼虫蛀食期间，将核桃树根颈部土壤扒开，用50%敌敌畏乳油50倍液灌入虫道，至药液外流时为止，然后用湿土封严，毒杀树干或根部的幼虫。

四、果实害虫

(一) 核桃举肢蛾

核桃举肢蛾又称核桃黑。在太行山、燕山、秦巴山及伏牛山区发生较为普遍，华北、西北、西南、中南等核桃产区均有发生，在土壤潮湿、杂草丛生的荒山沟洼处严重发生。主要危害核桃的果实，果实受害率达70%~80%，甚至高达100%，是降低核桃产量和品质的主要害虫。

1. 主要危害状 幼虫在青果皮内蛀食多条隧道，并充满虫粪，被害处青皮发黑，被害后的30天内可在果中剥出幼虫，有时1个果内有十几条幼虫。早期被危害的坚果种仁干缩、早落；晚期被危害的坚果种仁瘦瘪变黑，致使核桃产量严重受损。

2. 形态特征

(1) 成虫：小型黑色蛾子，翅展13~15毫米。翅狭长，翅缘毛长于翅宽。前端1/3处有椭圆形白斑，2/3处有月牙形或近三角形白斑。后足特长，休息时向上举。腹背每节都有黑白相间的鳞毛。

(2) 卵：初产时呈乳白色，孵化前为红褐色。圆形，长约0.4毫米。





(3) 幼虫：头褐色，体淡黄色，老熟时体长7~9毫米，每节都有白色刚毛。

(4) 蛹：黄褐色，蛹外有褐色茧，常黏附草末及细土粒，纺锤形，长4~7毫米（图7-21）。

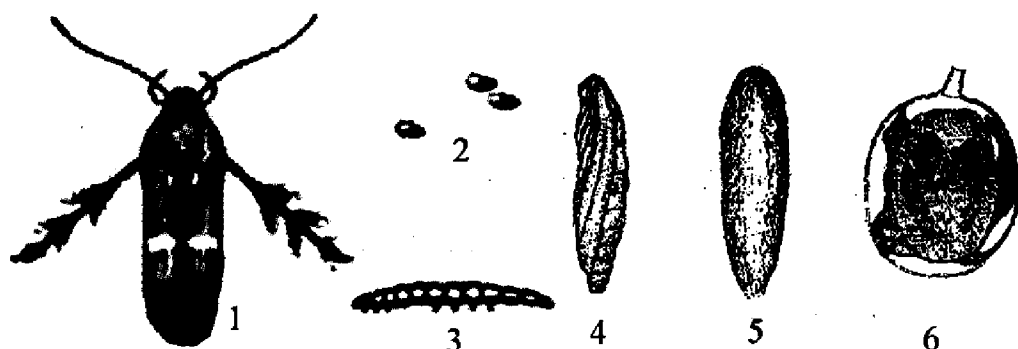


图7-21 核桃举肢蛾

1. 成虫 2. 卵 3. 若虫 4. 蛹 5. 土茧 6. 危害状

3. 生活习性 核桃举肢蛾的发生与环境条件有密切关系，高海拔地区1年发生1代，低海拔地区1年发生2代。在山东、河北、山西1年发生1代，在河南、陕西1年发生1~2代。以老熟幼虫在树冠下1~2厘米深的土中越冬。翌年5月中旬至6月中旬化蛹，6月上旬至7月上旬成虫发生，幼虫一般在6月中旬开始危害，7月危害最严重。成虫一处产卵3~4粒，4~5天孵化，幼虫蛀果后有汁液流出，呈水珠状。1个果内有5~7头幼虫，最多达30余头。幼虫在果内危害30~45天，老熟后从果中脱出，落地入土结茧越冬。该虫在多雨的年份比干旱的年份危害严重，荒坡地比间作地危害严重，深山的沟顶及阴坡比沟口开阔地危害严重。

4. 防治方法

(1) 消灭虫源：冬季封冻前，清除园内的枯枝落叶和杂草，刮掉树干上的老皮，集中烧毁。深翻树下土壤，减少越冬幼虫。剪除受害的幼果进行深埋，减少翌年的虫口密度。





(2) 生物防治：释放松毛虫赤眼蜂，在6月每亩释放赤眼蜂30万头，可控制举肢蛾的危害。

(3) 化学防治：幼虫孵化期是药剂防治的重点，主要药剂有25%灭幼脲3号胶悬剂，50%敌百虫乳油1000倍液，48%乐斯本乳油2000倍液，1.8%阿维菌素乳油500倍液喷雾或间隔喷1次50%杀螟松乳剂1000~1500倍液。在成虫羽化前，每株树冠下撒3%辛硫磷颗粒剂0.1~0.2千克，然后浅锄。

(二) 长足象

长足象又名核桃果象甲。在陕西秦岭山区和巴山山区及河南伏牛山区等地均有分布。在陕西商洛，四川绵阳及城口县、万源市、汶川县等核桃产区发生普遍，危害严重。

1. 主要危害状 以成虫危害果实为主，亦食核桃幼芽、嫩枝。果实被危害时1果有多个食害孔，严重时1果有几十个食害孔，危害初期果皮干枯变黑，引起果仁发育不全，影响核桃品质和产量，后期成虫产卵于果内，造成大量落果、减产，甚至绝收。

2. 形态特征

(1) 成虫：墨黑色，体长约10毫米，头部延长成管状。触角着生于头管的两侧。前胸近圆锥形，宽大于头长。鞘翅基部显著向前突出，盖住前胸基部，每鞘翅上有10条点刻沟。腿节膨大，各有1个齿状突起。

(2) 卵：初产时为乳白色，后变为黄褐色或褐色，长椭圆形，长约1.3毫米。

(3) 幼虫：老熟幼虫体长约12毫米，乳白色，头部黄褐色，弯曲呈镰刀状。

(4) 蛹：黄褐色，体长约13毫米，胸、腹背面散生许多小刺，腹末具1对臀刺（图7-22）。

3. 生活习性 该虫1年发生1代。成虫有假死习性。以成虫



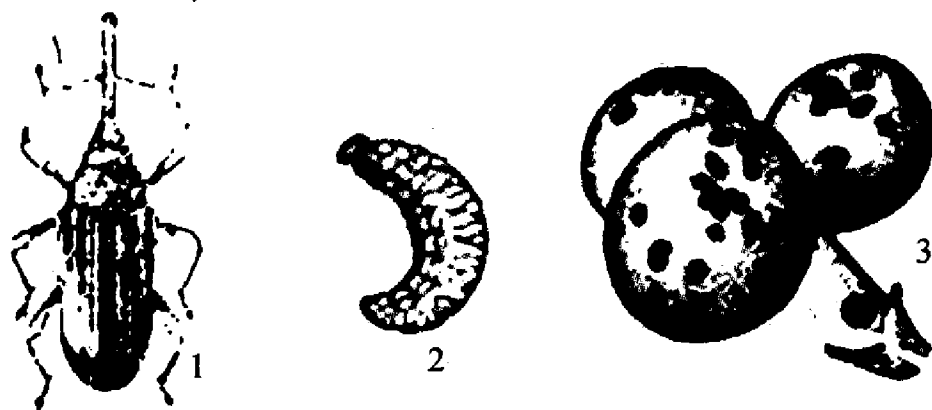


图 7-22 长足象

1. 成虫 2. 幼虫 3. 危害状

在向阳处的杂草或表土内越冬。翌年 4 月上旬越冬成虫开始上树危害，6 月上旬为卵孵化期，6 月下旬为化蛹盛期，然后羽化危害顶芽，11 月开始越冬。

4. 防治方法

(1) 人工捕杀：利用成虫的假死性，在成虫盛期于清晨或傍晚摇树震落捕杀。刮除根颈部粗皮，捡拾病虫落果或摘除被害果，与石灰混拌后深埋于 10 厘米以下的土中。

(2) 药物防治：在越冬成虫出现到幼虫孵化阶段，用每毫升含孢子量 2 亿个的白僵菌液，或 50% 辛硫磷乳剂，或 50% 杀螟松乳剂 1 000 倍液喷雾防治成虫，阻止幼虫孵化；或在成虫发生初期，特别是雨后在树冠下喷洒 50% 辛硫磷乳油，或 48% 乐斯本乳油 300 ~ 400 倍液处理地面。

第三节 各物候期核桃病虫害综合防治

1. 休眠期 (1~2 月)

(1) 刮除老树皮，清除树皮中的越冬害虫，并兼治腐烂病。

(2) 喷 5 波美度的石硫合剂，防止核桃黑斑病、核桃炭疽病





等多种病害。

(3) 在树干基部，刮平树干后，涂6~10厘米宽粘胶环阻杀草履蚧若虫；于根颈及表土喷6%柴油乳剂或50%辛硫磷200倍液杀死土壤中越冬若虫。

(4) 敲击树干，砸皮缝中的刺蛾茧、舞毒蛾卵块；清除石块下越冬的刺蛾、核桃瘤蛾及土缝中的舞毒蛾卵块和核桃缀叶螟虫茧。

2. 萌芽前 (3月)

(1) 树上挂半干枯核桃枝诱集黄须球小蠹成虫产卵，在6月中旬或成虫羽化前全部烧毁。

(2) 喷3~5波美度石硫合剂防治草履蚧、核桃黑斑病、核桃炭疽病、核桃腐烂病等；用50%甲基托布津50~100倍液或50%多菌灵50~100倍液涂刷树干预防腐烂病感染。

3. 萌芽、开花、展叶期 (4月)

(1) 喷25%扑虱灵可湿性粉剂2500倍液，防治草履蚧。

(2) 早晨震动树干，人工捕杀金龟子成虫。

(3) 喷80%敌敌畏800倍液或2.5%三氟氯菊酯或25%氰马乳油1500倍液，防治舞毒蛾、木橿尺蠖幼虫。

(4) 剪除不发芽、不展叶的虫枝，消灭核桃小吉丁虫、黄须球小蠹、豹纹木蠹蛾幼虫；剪除的虫枝集中烧毁。

(5) 雌花前后喷50%甲基托布津500倍液或40%退菌特可湿性粉剂500~800倍液；中、下旬喷波尔多液(1:0.5:200)1~3次防治黑斑病；用40%退菌特可湿性粉剂800倍液与波尔多液(1:2:200)交替喷洒防治核桃炭疽病；用70%甲基托布津300倍液或65%代森锌200~300倍液涂抹嫁接、修剪伤口防止腐烂病菌侵染。

防治核桃炭疽病、黑斑病、腐烂病时，在生长期每半月左右喷药1次。





4. 果实膨大期 (5 月)

(1) 核桃举肢蛾：树盘覆土阻止成虫羽化出土；喷 2.5% 敌杀死乳油 1 500 ~ 2 500 倍液，每半月左右喷 1 次，连喷 3 ~ 4 次；或地面撒 3% 辛硫磷颗粒剂。

(2) 桃蛀螟：黑光灯、糖醋液诱杀成虫；用 25% 氰马乳油 1 000 倍液杀成虫、卵、幼虫。

(3) 木橿尺蠖：晚上用灯光或堆火诱杀成虫。

(4) 芳香木蠹蛾：用 50% 敌敌畏 20 ~ 50 倍液注入虫道内，并用泥土封口杀幼虫或用毒签塞入虫道封杀幼虫。

(5) 核桃横沟象：人工捕杀成虫和刨开根颈部的土，用浓石灰浆涂封根际防止产卵。

5. 花芽分化及硬核期 (6 月)

(1) 云斑天牛：人工捕杀成虫，砸卵，灯光诱杀成虫，用棉球蘸 50% 敌敌畏 5 ~ 10 倍液塞虫孔。

(2) 芳香木蠹蛾：人工捕杀、黑光灯诱杀成虫；于根颈部喷 50% 辛硫磷乳剂 400 倍液杀死幼虫。

(3) 木橿尺蠖、核桃瘤蛾：灯光诱杀成虫。

(4) 核桃横沟象：人工捕杀成虫。

(5) 桃蛀螟：黑光灯、糖醋液诱杀成虫，摘虫果、拾落果深埋消灭幼虫；喷 25% 氰马乳油 1 000 倍液杀死成虫、卵与幼虫。

(6) 核桃小吉丁虫、黄须球小蠹：喷 2.5% 敌杀死乳油 2 000 倍液杀死成虫；诱饵枝烧毁。

(7) 核桃溃疡病、枝腐病、核桃褐斑病：树干涂白；喷 100 倍石灰倍量式波尔多液或 70% 甲基托布津 800 倍液。

6. 种仁充实期 (7 月)

(1) 核桃举肢蛾、桃蛀螟幼虫：捡拾落果、采摘虫害果，集中深埋。





(2) 核桃瘤蛾：树干上绑草诱杀。

(3) 云斑天牛、芳香木蠹蛾、桃蛀螟成虫：人工捕杀，灯光诱杀。

(4) 核桃横沟象、举肢蛾成虫：喷 2.5% 三氟氯菊酯 1 500 ~ 2 500 倍液或 25% 氰马乳油 1 000 倍液。

(5) 芳香木蠹蛾幼虫：撬开被害部树皮捕杀；根颈部喷 50% 辛硫磷乳剂 400 倍液。

(6) 刺蛾、核桃瘤蛾、木橈尺蠖幼虫、核桃小吉丁虫、黄须球虫成虫：喷 2.5% 敌杀死乳油 1 500 ~ 2 500 倍液或 50% 氰马乳油 800 ~ 1 000 倍液，或 10% 氯氰菊酯乳剂 3 000 ~ 4 000 倍液喷雾。

(7) 核桃褐斑病：喷 200 倍石灰倍量式波尔多液或 70% 甲基托布津 800 倍液。

7. 成熟前期（8 月）

(1) 木橈尺蠖幼虫：喷 2.5% 敌杀死乳油 1 500 ~ 2 000 倍液或 25% 氰马乳油 800 倍液。

(2) 核桃瘤蛾二代、缀叶螟、刺蛾：喷 50% 敌敌畏 800 倍液或 2.5% 敌杀死乳油 1 500 ~ 2 000 倍液或 25% 氰马乳油 800 倍液。

(3) 芳香木蠹蛾幼虫：用 40% 乐果 20 ~ 50 倍液注入或喷入虫道内并用泥土封严。

(4) 桃蛀螟：糖醋液诱杀成虫。

(5) 核桃横沟象成虫：人工捕杀和喷 25% 氰马乳油 800 倍液。

(6) 核桃褐斑病：喷 70% 甲基托布津 800 倍液。

8. 采收前、落叶前期（9 月） 剪除枯枝、叶片枯黄枝或落叶枝；采果后结合修剪剪除枯死枝、病虫枝，防治核桃小吉丁虫幼虫、黄须球小蠹成虫、核桃黑斑病、炭疽病、枝枯病、褐斑病





等，剪除的病枝要集中烧毁。

9. 落叶期（10月） 为防治核桃腐烂病、枝枯病、溃疡病，应刮除病斑，刮口涂抹 70% 甲基托布津或 3 波美度石硫合剂或 1% 硫酸铜液或 10% 碱水以消毒伤口；树干涂白防冻。刮皮范围应超出病组织 1 厘米左右，刮口光滑严整；刮除的病皮要集中烧毁。

10. 休眠期（11~12月）

（1）清园（铲除杂草，清扫落叶、落果并销毁），树盘翻耕，刮除粗老树皮，清理树皮缝隙。

（2）人工挖除越冬态的幼虫、蛹、卵。

（3）刨开根颈周围的土，用 50% 敌敌畏 5 倍液喷根颈部后封土。铲除的杂草、落叶等要集中烧毁。





第八章 核桃低产园改造技术

目前,我国放任生长的核桃低产园仍占相当大的比例。对不同类型的低产园改造,要因地制宜,采取相应的技术措施。一方面对实生树或劣种树可通过高接换优的方法加以改造;另一方面对放任生长的核桃树,加强综合管理进行改造,以迅速提高核桃的品质和产量。

第一节 实生树或劣种树高接换优

自我国实行退耕还林工程以来,由于良种核桃苗紧缺,栽植了部分实生核桃树或品种不对路的核桃树,致使多年不结果或抗性差,产量低,品质差,总体效益甚微。针对这种情况,要认真研究,实行高接换优,以尽快获得效益。

一、高接换优园确定

选择土层深厚、光照充足地方的实生树或劣种树,要求树势生长旺盛,无病虫害危害,树龄3~15年。对于立地条件较差、树势较弱的低产树,应先扩穴改土,加厚土层,树势由弱转强后再进行改接;否则,在改接后由于产量提高较快,营养跟不上,会造成早衰或死亡。对于过密的核桃园,可以进行隔株改接,未改





生长健壮的枝组；疏除衰弱的枝组；有空间的可适当回缩，去掉细弱枝、雄花枝和干枯枝，培养强壮结果枝组结果。

6. 内膛枝组的培养 经过改造修剪的核桃树，内膛常萌发许多徒长枝，要有选择地加以培养和利用，使其成为健壮的结果枝组。常用的培养方法有2种：一是先放后缩，即对选留的中庸徒长枝（长度在80~100厘米），第1年长放，任其自然分枝；第2年根据需要的高度，回缩到角度大的分枝上，下年修剪时再去强留弱。二是先截后放，即第1年徒长枝长到60~80厘米时，采取夏季带叶短截的方法，截去 $1/4 \sim 1/3$ 或留5~7个芽短截，促进分枝，有的当年便可萌发出二次枝；第2年除去直立旺长枝，用较弱枝当头缓放，促其开花结果。对于生长势很旺、长度在1.2~1.5米的徒长枝，因其极性强，难以控制，一般不宜选用。

内膛结果枝组的配备数量，应根据具体情况而定，一般枝组间距离60~100厘米，做到大、中、小枝相互间隔，交错排列。树龄较小、生长势较强的树，尽量少留或不留背上直立枝组。衰弱的老树，可适当多留一些背上枝组。

放任生长树修剪改造应根据立地条件、树龄、树势、枝量多少灵活掌握，各大、中、小枝的处理要作通盘考虑，做到因树修剪，随枝作形。此外，应加强病虫害防治、土肥水等综合管理，方可收到良好的效果（图8-1）。

三、加强树下管理、科学施肥灌水

（一）深翻扩展树盘

每年秋末、春初，在核桃树周围进行深翻扩展树盘，深翻的深度为20~40厘米，以达到松土、除草、蓄水、保肥的目的。山地核桃园还可通过客土来增加土层厚度，为以后丰产提供土肥基础。





复叶，保湿贮存，运到目的地阴凉处备用。芽接方法多采用大方块芽接法。芽接好后，在砧木接口上留2片复叶剪砧，促接芽萌发。

（二）多头枝接改优

1. 枝接部位选择 萌芽前，选留3~5个方向、位置较适宜、直径在10厘米以下的主枝，在距主干15~20厘米处截去，锯口保持平滑。

2. 枝接时期与方法 一般采用多头劈接、插皮舌接的嫁接方法进行品种改良。秋末冬前，选择髓芯充实、健壮的当年生发育枝或长果枝，剪成枝段作为接穗，在95~100℃石蜡中快速蘸一下后装在塑料袋中冷藏或埋在湿沙中备用。嫁接时期以砧木离皮至萌芽期最佳。为防止伤流液对嫁接成活的影响，接前必须在砧木基部间隔5厘米用锯锯两下，深度达到砧木粗度的1/3，进行放水处理，使伤流液从锯口流出。

（三）接后管理

不管采用哪种改接方法，嫁接后要注重肥水管理，接穗萌芽后，每亩随水追施尿素10~15千克，适时抹除砧木上抽生的梢、芽。被改造树根系很发达，树体长势旺，分枝力强，当嫁接新梢长到50厘米左右时，要绑缚支柱，以防风折。根据不同枝的位置，选留好主枝，对留作侧枝的，可摘心促使分枝，增加枝量，同时去除杂乱枝，保持良好骨架。

第二节 放任核桃树的改造

一、放任生长树的树体表现

（一）大枝过多，层次不清

放任生长树主枝多轮生、重叠或并生。第1层主干常有4~7



第九章 核桃的采收 处理与贮运

第一节 采 收

一、适时采收

核桃的适时采收非常重要。采收过早，青皮不易剥离，种仁不饱满，出仁率低，加工时出油率低，而且不耐贮藏；采收过晚，果实易脱落，同时青皮开裂后停留在树上的时间过长，会增加受霉菌感染的机会，导致坚果品质下降。

核桃果实的成熟期因品种、生长区域和气候条件不同而异。早熟品种与晚熟品种成熟期相差 10~25 天。一般来说，北方地区的成熟期多在 9 月上旬至中旬，南方相对早些。同一品种在不同地区的成熟期也有差异，如辽宁 1 号品种在大连地区于 9 月中、下旬成熟，在河南 9 月上旬成熟。同一地区内的成熟期也有所不同，平原区较山区成熟早，低海拔地区较高海拔地区成熟早，阳坡较阴坡成熟早，干旱年份比多雨年份成熟早。

核桃果实成熟的标准是：总苞（果实青皮）变为黄绿色或浅黄色，茸毛稀少，约 1/3 的果实顶部出现裂缝，青皮容易剥离；坚果内种仁饱满肥厚，种皮呈黄白色，子叶硬脆，风味浓香。符合这些条件才是果实采收的最佳时期，一般在 9 月上旬至中旬（农历白露前后）采收。





的同时,还应预留 1/3 左右交替结果的结果母枝,以稳定整个树体生长与结果的平衡。年修剪量应掌握在 20% ~ 30%。

(二) 放任生长树改造修剪的方法

1. 树形改造 放任生长树的修剪应根据具体情况随树作形。如果主干明显,可改造成疏散分层形;主干已很衰弱或无主干的,可改造成自然开心形。

2. 大枝处理 修剪前要对树体进行全面分析。重点疏除影响光照的密集枝、重叠枝、交叉枝、并生枝和病虫害危害枝,留下的大枝要分布均匀,互不影响,以利侧枝的配备。一般疏散分层形留 5 ~ 7 个主枝,特别是第 1 层要留好 3 ~ 4 个。自然开心形可留 3 ~ 4 个主枝。为避免因一次疏除大枝过多而影响树势,可以对一部分交叉重叠的大枝先进行回缩,分年疏除。对于较旺的壮龄树,也应分年疏除大枝,以免引起生长势更旺。

3. 中型枝的处理 中型枝是指着生在主干和骨干枝上的多年生枝。大枝疏除后从整体上改善了通风透光条件,但在局部会有许多着生不适当的枝条。为了使树冠结构紧凑合理,处理时首先要选留一定数量的侧枝,其余枝条采取疏间和回缩相结合的方法,疏除密集枝、重叠枝,回缩过长的下垂枝,使其抬高角度。大枝疏除较多时,可多留些中型枝;大枝疏除少时,可多疏除些中型枝。

4. 外围枝的调整 对冗长的细弱枝、下垂枝,必须进行适度回缩,抬高角度,增强长势。对外围枝丛生密集的要适当疏除,衰老树的外围枝大部分是中、短果枝和雄花枝,应适当疏剪和回缩,用生长健壮的枝作延长枝。

5. 结果枝组的调整 经过对大、中型枝的疏除和外围枝的调整,通风透光条件得到了改善,结果枝组有了复壮的机会,可根据树体结构、空间大小、枝组类型(大型、中型、小型)和枝组的生长势来确定结果枝组的调整。对枝组过多的树,要选留





接的树，待高接树成活后予以间伐。利用早实品种改接时，每亩留 30 ~ 40 株为宜，晚实品种每亩保留 15 ~ 20 株较好。

二、品种选择

优良品种是改接核桃树丰产优质的根本，所以在品种选择上必须严格把关，做到品种纯正，来源清楚，质量可靠。应选适合当地立地条件和气候条件的优良品种，每个高接园品种不宜太多，以 1 ~ 3 个品种为宜。同时应考虑授粉树的搭配，要选择一个花粉期相匹配的品种作为授粉品种，按 5:1 的比例呈带状或交叉状配置，以提高授粉能力。

三、高接方法

核桃高接换种应首选芽接，因为芽接部位结合紧密，不会劈裂，而且，实行多头多枝芽接，嫁接位点多，伤口小，愈合快，树冠恢复快。

（一）嫩枝芽接换种

虽然嫁接工作量大，但对树体骨架损伤较小，便于尽早投产。

1. 早春修剪截枝 萌芽前，对计划采用芽接换优的核桃园，可先行粗略修剪，去掉无用的交叉大枝、重叠枝、密集枝、病虫枝；同时，应注意平衡树势，树冠上部的大枝、外围枝要适当疏除。要选留 3 ~ 5 个方向、位置较适宜、直径在 10 厘米以下的主枝作为骨干枝，对主干上的辅养枝或骨干枝上的侧枝留 5 ~ 10 厘米截枝，促发新梢。主干或骨干枝上有较长光秃带，可通过刻、锯等造伤，促使隐芽萌发新梢，便于嫁接。当新梢长到 10 ~ 15 厘米时，每个截留枝上选取 1 ~ 2 个健壮新梢，其余全部抹除。

2. 适时嫁接 当嫁接枝上新梢长到 60 厘米以上、基部基本木质化时，即可进行芽接。以 5 月下旬至 6 月下旬嫁接为宜。芽接的接穗在优质健壮良种母树上采取，剪下的接穗要立即去掉

