

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.06.029

核桃的栽植技术

雷震¹, 马正发², 闵意豪¹

(1. 四川长江生态景观建设有限公司, 成都 温江 611130;

2. 盐源县沙沟林场第二造林护林队, 四川 盐源 615700)

摘要:本文分析了核桃种植的关键技术要点, 探索并总结出适合当地核桃种植的核心技术。

关键词:核桃; 栽植; 技术

中图分类号: S718

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2016)06-0123-06

核桃因其营养价值高、结果早、生态效益好等原因, 近几年在四川各地发展迅速。核桃树有其特殊的生物学特性, 所以在栽培管理上形成了特有的技术措施, 而这些技术措施随着科学技术的发展也会发生变化, 使其更加符合生产要求。核桃树根系发达、树体高大、寿命长, 栽植3 a~5 a开始结果, 20 a进入盛果期, 200 a的大树还能开花结果。但在核桃树的栽培中会遇到很多问题, 如栽植的成活率、修剪时伤流问题、树形选择等, 生产中栽培管理技术欠缺、品种混杂、树形杂乱、长期不挂果等一系列的问题, 影响了果农的收益。因此本文就核桃树的种植技术上提出一些建议, 同大家分享。

1 四川核桃产业发展状况

位居世界“四大干果”之首的核桃属落叶乔木, 有“木本油料之王”的美誉。富含蛋白质、脂肪、钙、铁、核黄素等多种人体所需的营养物质, 不仅能够强健大脑、增强记忆力, 还能养发护发, 是深受市场青睐、人民喜食的优良干果、油料树种; 它既优化生态, 又有较高的经济价值。

核桃种植具有投资小、见效快、销路好、效益高、易管理、多代受益且产品易贮存等特点, 特别适合四川山区种植, 是丘陵、山区群众脱贫致富奔小康的一条好门路。近10多年来, 随着国家各项林业和扶贫攻坚工程、项目的支持和实施, 四川省各地区核桃种植面积大幅度增加, 核桃产业链也快速完善。据四

川日报报道, 仅“凉山州截止2015年核桃资源面积24万hm², 核桃坚果总产量9万t, 产值15亿元”, 同时各重点核桃产区也大力开发核桃加工并配套物流运输。

2 四川核桃分布及品种

胡桃科用于经济栽培的主要有核桃属 *Juglans* L.、山核桃属 *Carya* Nutt 和枫杨 *Pterocarya* Kunth.。我国核桃属有5个种和1个变种, 四川有野核桃 *Juglans cathayensis* Dode、核桃楸 *Juglans mandshurica* Maxim、泡核桃 *Juglans sigillata* Dode 及核桃 *Juglans regia* L. 等4个种。

四川核桃主要集中在盆周山区及川西高山峡谷区, 以零星分散与小片集中相结合的方式分布, 形成坡耕地核桃林粮间种, 坡地、峡谷区小片纯林, 林中散生与庭院四旁散生等经营类型。

近5年来, 四川省主要种植的优良品种有: 8518核桃苗、“川早1号”、“川早3号”、“紫瓢1号”、香玲核桃苗、漾濞核桃苗、中农短枝核桃苗及地方优良品种等。

3 核桃生物学特性

3.1 核桃树的形态特征

核桃在分类上属于双子叶植物纲、胡桃目、胡桃科、胡桃属。是渐危种, 为珍贵的第三纪温带落叶阔

收稿日期: 2016-09-26

作者简介: 雷震(1966-), 男, 学士, 工程师, 从事林业技术与管理工作。

叶林的残遗植物,被列为我国二级保护植物。我国有 8 个种(含引入的 3 个种),分别是核桃、铁核桃、核桃楸、野核桃、麻核桃、吉宝核桃、心型核桃和黑核桃。其中我国用于经济栽培的主要是核桃和铁核桃两个种,铁核桃又称漾濞核桃或泡核桃,核桃在我国南北各地均有栽培,山核桃则主要分布在云南、四川及贵州一带。核桃和铁核桃的寿命均超过百年,最长达 500 a 以上。树高一般在 10 m ~ 20 m,树冠庞大,树干有纵裂,新枝具白色皮孔。奇数羽状复叶,互生,单性花,雌性同株,雄花排成下垂的柔夷花序。核果,外种皮骨质化为果壳。核桃属和山核桃属的主要区别如下。

3.1.1 核桃属

树干皮灰白色、光滑、老时变暗有浅纵裂。枝条粗壮,光滑,新枝绿褐色,小叶 5 ~ 9 片,长圆形,短尖,叶柄极短或无柄。雌花序穗状,直立,1 ~ 3 花,雌花柱头黄绿色。果实圆形或长圆形,表皮光滑或具有柔毛,绿色,有稀密不等的黄色斑点,果壳表面具刻沟或皱纹。种仁呈脑状,被黄白色或褐色的薄种皮,其上的明显或不明显的脉络。

3.1.2 山核桃属

乔木,幼枝髓部坚实。雄花序通常 3 出,苞 3 裂,核平滑或稍有皱,带棱角,核仁味美,油有香味。

3.2 核桃的生物学特性

3.2.1 核桃的根

核桃为深根性树种,根系为主根、侧根和须根。核桃的主根发达,侧根伸展较远,须根广泛密集。成年核桃树的根系垂直分布主要在 0 ~ 60cm 的土层中,根系的水平分布主要在冠下及树冠投影边缘范围内(以树干为中心)。

3.2.2 核桃的枝

核桃的枝条依枝龄可分为新梢、2 次枝、1 a 生枝、2 a 生枝、多年生枝等 5 类。新梢分春梢和秋梢:春季生长出的新梢叫春梢,旺盛的春梢枝条进行第 2 次生长,形成秋梢。新梢侧芽当年萌发再抽生的分枝形成 2 次枝。新梢落叶后到第 2 年萌发前叫 1 a 生枝。1 a 生枝包括结果枝、营养枝和雄花枝。结果枝是开花结实的枝条。营养枝着生雄花枝,越冬后枯死。生长已两年的枝条叫 2 a 生枝。3 a 以上的枝条均称为多年生枝。

3.2.3 核桃的芽

核桃的芽分雌花芽、雄花芽、叶芽(营养芽)和休眠芽。雌花芽萌发后抽生结果枝,在顶端着生雌

花序开花结果。叶芽(营养芽)多着生在枝条顶端或结果枝的雌花芽下、雄花芽以上或雄花芽上下叠生;核桃的顶端优势强,饱满顶芽易抽生旺枝,顶芽以下的侧芽抽枝和比例都很小,枝条中下部的侧芽多自行干枯脱落,形成光秃带,所以,核桃树的树冠多显得比较稀疏。雄花芽常着生于 1 a 生枝的中下部,为纯花芽,萌发后形成雄花序。核桃顶芽的性质因树龄不同而有差异,幼树顶芽萌发后,生长量大,形成骨干枝,构成树干;进入结果期后,多数顶芽形成雌花芽,可抽枝结果,少数顶芽仍继续抽枝结果,扩大树冠。

3.2.4 核桃的花

核桃为雌雄异花同株,雌雄花期常不一致,为“雌雄异熟”。雌花先开的为“雌先型”;个别品种雌雄同开的为“雌雄同熟”(如图 1)。核桃的雌花柱头不分泌花蜜,靠同传播花粉属风媒花。早结实核桃一般嫁接后当年或第 2 年可结果,晚结实核桃一般嫁接后 3 a ~ 5 a 可结果。核桃果实发育经历果实迅速生长期、果壳硬化期、脂肪积累期和果实成熟期等 4 个时期。

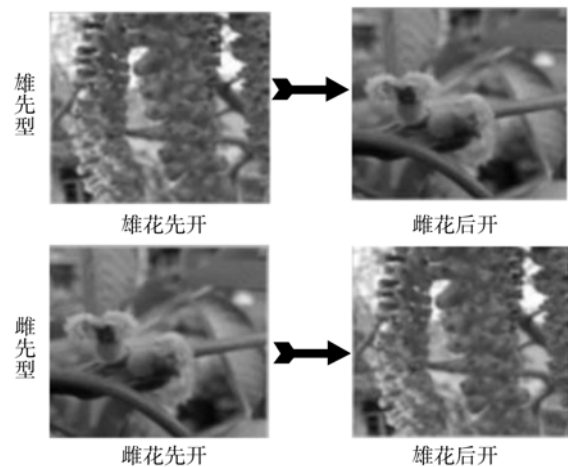


图 1 雄先型和雌先型

3.3 核桃的生态学特性

3.3.1 气候条件

核桃为阳性树种,喜光照充足、温暖、湿润的气候,比较耐寒冷,耐大气干旱,但不耐湿热。其适宜的生境气候是:年日照时数在 2 000 h 以上,年平均气温在 9℃ ~ 16℃ 之间,无霜期 150 d ~ 240 d。年降水量不少于 500 ml。

3.3.2 土壤地形条件

合适核桃庞大根系与树体生长发育的良好土壤条件是土层深厚、疏松和湿润,要求土层厚度大于 1 m, pH 值的适应范围在 5.5 ~ 7.5 之间。核桃在含

钙的微碱性土壤上生长最佳。不耐盐碱,土壤含盐量在 0.25% 以下。核桃对土壤水分状况尤为敏感,土壤过早或过湿均不利于生长与结实。地下水位应在地表 2 m 以下。因核桃喜光,适于栽植在阳坡和平地上。

4 核桃栽培技术要点

4.1 拟造林地块选择

选择背风向阳的地块(山地坡度 $\leq 35^\circ$);土壤以深厚、肥沃、保水、透气的壤土或沙壤土为宜,土层厚度 >0.80 m,pH 值 5.5~7.5,弱酸性至微碱性,地下水位在 2 m 以下;要具备一定排灌条件,旱能灌、涝能排。

4.2 精细整地

核桃是深根性树种,栽植前应精细整地,对土壤进行适当改良。坡度 $<10^\circ$ 的缓坡地,可于秋冬季沿等高线挖 80 cm \times 80 cm \times 80 cm 的栽植穴;坡度 $10^\circ\sim 25^\circ$ 的坡地,可先筑水平梯带,带宽 2 m~3 m,带内定点挖 80 cm \times 80 cm \times 60 cm 的栽植穴。每穴施腐熟的农家肥(厩肥、堆肥、渣肥等)20kg。回填时表土放在下面,心土放在上面。

建议:大面积集中栽植时,基肥只施农家肥或暂不施肥,千万不要施化学肥;待苗木成活后可追肥,这样苗木成活率会更高。

4.3 种苗的选择

4.3.1 种苗质量标准

所选用的所有核桃苗木必须达到 I、II 级苗木标准,根系发达、生长健壮。具体地讲,1 a 生核桃苗木地径 >1.14 cm、苗高 >48 cm、侧根不少于 20 根且长达 35 cm 以上,无防疫性病虫害和机械损伤。

4.3.2 就近育苗或就近采购

根据“适地、适树、适种源”造林原则,造林苗木应采用就近育苗或采购当地优良苗木,尽可能杜绝长途运输或异地采购。一是保证苗木适应性,提高成活率;二是降低外来品种携带的防疫性病虫害。

4.3.3 加强苗木检验关,把好起苗、运输和植苗 3 个环节控制

4.3.3.1 起苗时间一般在早上和傍晚或阴天。最佳时间为:早上 6:30~10:30 和下午 15:30 以后。起苗前,先将该苗圃用水浇透,用锄、撬或专用工具沿距苗木根部 30 cm 处对称方向先向下挖开土层,再从另外两个对称方向松开土层,取出苗木。操作

过程中尽可能少伤须根,对于主根 >10 cm 的,需要截断,保留 5 cm~10 cm 为宜,然后选择无病虫害和机械损伤的 I、II 级苗木按一定数量打捆,搬到装运场的临时荫棚内存放,待装车。

在起苗环节中,须有现场管理技术人员,确保起苗环节无管理死角。

4.3.3.2 苗木运输环节要求:一防苗木风干失水,二防苗木过湿燥热烧苗。处理办法:应选择在无高温的早、晚时间或阴天装车,苗木之间不能过分挤压,保留一定的空间;装车后利用气温低的时段尽快运到栽植场地。

苗木运输管理办法,随车技术人员定时下车查看,发现问题及时处理,切实杜绝苗木风干或烧苗。

4.3.3.3 苗木运到栽植地块后,现场管理人员应立即抽样验收。验收不合格的,须拒收并立即运出施工现场;验收合格的,应立即假植到事先安排场地内,然后有序分发和保管。

苗木验收人员必须按照种苗管理相关规定,严格种苗验收登记,杜绝病虫苗、损伤苗、风干苗或烧废苗进入栽植现场。在核桃种苗验收中,特别要强调,凡种苗已有萌动迹象,作为不合格的种苗处置。

4.4 栽植密度

“四川盆地、盆周边缘山区、川西南山地、川西高山峡谷及高原丘陵区”、早实核桃结果早、树体较小,可采用 3 m \times 5 m、4 m \times 5 m、4 m \times 6 m 及 5 m \times 6 m~8 m 的密植方式,即每 hm^2 栽植 660 株、495 株或 405 株。当树冠郁闭光照不良时,有计划地疏间成 5 m \times 6 m、5 m \times 8 m 或 6 m \times 8 m 的株行距。栽植园地在不造成水土流失的前提下,前期可林下间种矮秆经济作物或绿肥,以充分利用土地资源,达到以耕代抚、以短养长的目的,但在间作时须留足 1m 半径以上的树盘(树体较大时可按树冠大小留足树盘),以保护核桃根系和树体的正常生长发育。

4.5 栽植方法

4.5.1 常规栽植方法

核桃栽植方法与其它树苗栽植方法大同小异,离不开“一提二踩三覆土”(也叫“一提苗二踩三埋”)基本操作办法。

一提:将表层土回填或沤熟的农家肥与表层土拌匀填到穴中近 30 cm~40 cm 后,再回盖无肥原土 20 cm~30 cm,使穴内土距穴口地平差约 15 cm~20 cm,将苗放入穴内中央,扶正,尽量使根系舒展,将四周细土拥入穴内,一边拥土一边轻轻向上提升核

桃苗约 5 cm ~ 10 cm (视苗木根须长度而定), 让苗木根须逐渐伸直, 用手压压土, 然后浇定根水。(大面积野外栽植由于受条件的限制, 要灵活调整浇水方案, 有条件的尽可能浇足定根水, 每穴用水量不少于 10 kg; 确实没有条件的, 一定要将苗木根部裹足提前准备好的泥浆。)

二踩: 浇足定根水后, 继续摊土至高于穴口 10 cm ~ 20 cm 左右用脚四周踩实, 但用力要适度、不能过猛, 让苗木根系与土壤充分接触。此时, 高出的土已基本与地平。

三覆土 (亦称三埋): 踩实后再覆土 10 cm ~ 20 cm, 并一边用工具轻轻拍打, 形成“馒头”状 (如图 2)。

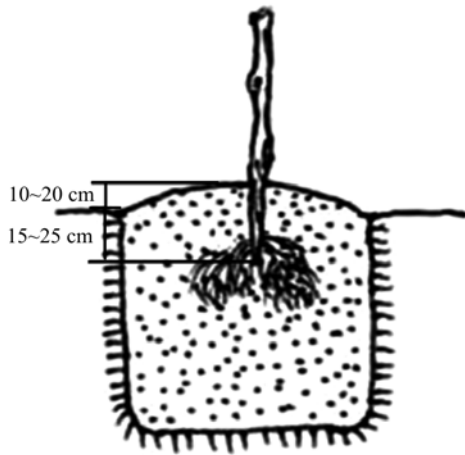


图2 栽植覆土形成的馒头状

4.5.2 上述的栽植方法是常规的栽植方法

在川东北、川东南或川西、川高原部分地区经常出现长时间春旱, 造成人畜用水十分困难, 更造成新植苗木大量早死。为了抵御干旱确保植苗成活率, 可以通过覆盖地膜来解决问题。现根据多年来积累的经验讲讲覆膜技术的运用方法。

4.5.2.1 地膜材料

地膜材料选择为 0.01 mm ~ 0.03 mm 厚度的黑色地膜, 黑色地膜透光率只有 1% ~ 3%, 热辐射只有 30% ~ 40%。由于它几乎不透光, 阳光大部分被膜吸收, 膜下杂草不能发芽和进行光合作用, 因缺光黄化而死, 覆盖后灭草率可达 100%, 除草、保湿、护根效果稳定可靠。黑色地膜在阳光照射下, 本身增温快、湿度高。

4.5.2.2 地膜覆盖方法

第 1 步地膜裁剪长宽为 120 cm ~ 140 cm 正方形 (如图 3 - (1)); 第 2 步将地膜从中点向一边垂直一刀划开, 从中心点摺 20 cm ~ 25 cm 圆形口覆盖

在“馒头”上向四周捋伸, 将刀划线底部交叉 (如图 3 - (2)); 第三步, 先用大块土块压地膜四个角和交叉处, 再用将整个地膜盖上约 2 cm ~ 3 cm 的细土, 要全覆盖不露膜。这是一般树种苗栽植覆膜的方法 (如图 3 - (3)、(4))。

但因核桃有怕湿热的特点, 在覆膜时地膜从中心点摺出 20 cm ~ 25 cm 圆形口覆盖在“馒头”上, 保证湿热能及时排放出, 而又保证侧根部土壤润泽。注意事项: 一旦旱情解除要及时除去地膜并清理出种植园区。

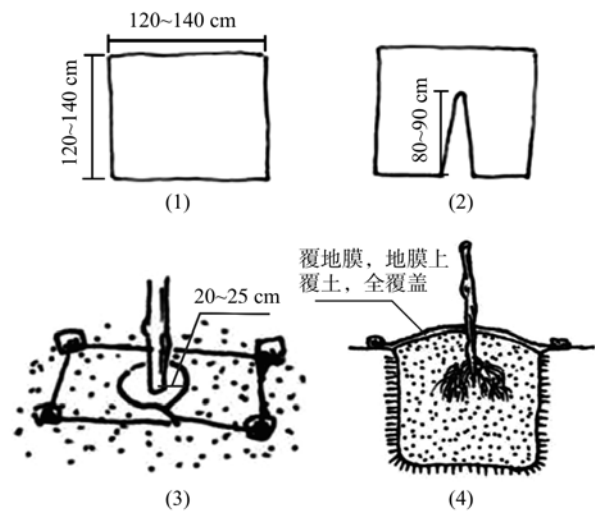


图3 地膜覆盖图

5 管理技术

5.1 抚育管理

进入雨季, 四川大部分地区降雨充沛, 杂草生长快。所以从定植至结果前的幼龄树都要及时除草松土, 加强抚育管理, 促进树体营养生长。每年除草根据各地实际情况而定, 一般都在 3 次左右, 松土深度为 5 cm ~ 15 cm 为宜。

5.2 施肥管理

幼龄树在落叶前、结果树在果实采收后至落叶前尽早施入以农家肥为主的基肥, 施用方式多采用环状施肥、穴状施肥或条状沟施肥。幼树在展叶前后追肥 1 次, 以速效氮为主, 如尿素、硫酸铵、硝酸铵等。结果树在开花前后、果实发育期和硬核期各追肥 1 次, 肥料以速效氮为主。结果树可追施氮、磷、钾复合肥料。在核桃生长期还可以进行叶面喷肥, 叶面肥主要有 0.3% ~ 0.5% 的尿素液, 0.5% ~ 1.0% 的过磷酸钙、0.2% ~ 0.3% 的硫酸钾液或 0.1% ~ 0.2% 的硼酸液, 在上午 10 点前或下午 3 点

后喷施较为适宜,雨天或大风天等特殊天气不宜进行。

5.3 树势管理

现在各地栽植的优良品种嫁接苗甚多,一般栽植当年就开花结果,对苗木生理生长影响极大,对核桃产业化发展极其不利。为保证树势的正常生长,新栽核桃苗前3年尽可能不让挂果。核桃开花不明显,雌花不分泌花蜜,无昆虫采蜜,且多为“雌雄异熟”,疏花不易。因此,新植苗木前3年疏果特别重要,“疏早疏小”是疏果的基本原则,尽可能减少对树苗的营养的消耗,再结合整形修剪,保持树势的良好生长,为良种丰产做好充分准备。

6 整形修剪技术要点

整形修剪是核桃丰产栽培重要措施之一,尤其是幼树期的整形修剪。整形要点:整形就是在树冠形成过程中,通过人为的修剪,有目的地培养具有一定结构,有利于生长和结实的良好树形。早实核桃分枝力强,能够抽生二次枝和徒长枝,但核桃干性弱,一般采用开心型整形方式。

6.1 核桃修剪原则的辨证思维

6.1.1 因树修剪、随枝做形

由于树种、品种、砧木、树龄、树势及立地条件的差异,即使在同一园片内,单株间生长状况也不相同,因此在整形修剪时,既要有树形的要求,又要根据单株的生长状况,灵活掌握,随枝就势,因势利导,诱导成形,以免造成修剪过重,延迟结果。

6.1.2 长远规划、统筹兼顾

在整形修剪时要兼顾树体的生长与结果,既要有长计划,又要有短安排。幼树期要整好树形,又要有利于早结果,生长结果两不误。片面强调整形,不利于提高早期效益;只顾眼前利益,片面强调早丰产,会造成结构不良,不利于后期产量的提高。对于盛果期树,也要兼顾生长与结果,做到结果适量,防止早衰。

6.1.3 以轻为主、轻重结合

尽可能减少修剪量,减轻修剪对果树整体的抑制作用,尤其是幼树,适当轻剪,有利于扩大树冠,增加枝量,缓和树势,达到早结果、早丰产的目的。但是修剪量过轻,会减少分枝和长枝比例,不利于整形,骨干枝不牢固。

6.1.4 平衡树势、从属分明

保持各级骨干枝及同级间生长势的均衡,做到树势均衡、从属分明,才能建成稳定的结构,为丰产、优质夯实基础。

6.2 幼树定干问题

根据生产上的经验,早实核桃干高0.6 m~1.2 m,晚实核桃干高0.8 m~1.2 m。苗木定植后当年可不定干,而是在嫁接口以上剪留10 cm~20 cm,萌芽后10 d左右只留1个壮条,其余的抹除,这样有利于根系的生长,且因为只留1个枝条,生长势旺,不容易抽条。夏季长至1 m~1.2 m时摘心,促进枝条充实,芽体饱满。第2年春季再次定干,选留主枝。

6.3 培养丰满树形,防止内膛空虚

核桃喜光,修剪不合理时,极易使主枝基部枝条枯死,内膛空虚,导致外围结果,产量降低。因而在修剪中要注意培养丰满的树形。无论何种树形,成枝力弱的树种,可适当短截,以促生分枝;成枝力强的树种,一般不短截,可采用分段抹芽的方法,选留侧枝,力争做到主从分明,骨架牢靠,枝条丰满而不密挤,以形成充足的结果单位,从而提高产量。

6.4 必须坚持连续修剪

修剪得当,能够保持树体健壮、延长寿命、增强抗灾能力,提高产量和改善品质。核桃的修剪,应坚持连续进行,每年至少进行2~3次集中修剪。一旦停止修剪,核桃树冠就会变得密挤,大量枝条枯死,产量下降。

6.5 结果枝组的培养与更新

有计划地培养强壮的结果枝组,增加结果面积,是保证核桃丰产的重要措施。培养的方法是:有目的地在内膛选留健壮枝条或者是徒长枝,将周围的弱小枝条除去,待其发生分枝现象时将其回缩。核桃树培养3层枝组为枝为宜,最下层保留3根主枝,枝间角度接近120°;往上间隔1.5 m~2.0 m保留3根主枝,相临层之间最近枝保留近60°的水平角度;往上间隔0.8 m~1.0 m为最上层,结合下层枝方向见隙保留两根主枝为宜。使结果枝组均匀分布在各层枝组上,并有利于接受光照。

结果枝组连续数年结果后,树势逐渐衰弱或因逐年向前延伸,使枝组光秃,故必须进行回缩复壮。对小型结果枝组,应去弱留强,使之不断扩大营养面积;当枝条丰满时,就去强枝留中庸枝,促使形成较多的粗壮结果枝组,以提高结果能力;对密挤细弱枝

条,应进行疏间,减少养分消耗,改善通风透光条件,促进结果母枝生长。

6.6 核桃树修剪时期的掌控

核桃树在休眠期内,因修剪使枝条受伤,输导组织受到破坏,体内的营养液会从伤口大量流出(称为“伤流”),造成树势衰弱甚至死亡,所以核桃树修剪必须避开“伤流”期。核桃树在1年中表现出伤流规律是:芽开始萌动至盛花期、秋季采果后至落叶期这两个时期内基本没有伤流。防止核桃树因修剪发生伤流,应掌握修剪时期,适时修剪。在春季,核桃树的枝条和叶片萌发展叶后,此时可以修剪,秋季核桃采收后到落叶前,此时修剪核桃,也是避免核桃树发生“伤流”的好时期。

7 病虫害防治技术

四川核桃产区的主要害虫有核桃举肢蛾、核桃

长足象(核桃果象)、云斑天牛、核桃根象等,病害有核桃黑斑病、枝枯病、核桃炭疽病等,这些主要的病虫害是造成我省现有核桃大量落花落果、产量低、经济效益差的主要原因。核桃病虫害防治要坚持预防为主、无公害防治的方针,采用农业措施、物理、生物措施与化学防治相结合的综合防治措施。核桃主要病虫害防治可参照四川省无公害林产品地方标准~核桃生产技术规程(DB51/T496~2005)执行。

参考文献:

- [1] 熊丙全. 四川早实核桃丰产栽培技术要点[J]. 四川农业科技, 2009, 8.
- [2] 马平平, 杨吉祥, 王强荣, 等. 早实核桃整形修剪关键技术[J]. 西北园艺, 2006, 10.
- [3] 黄卫东. 四川东部地区核桃栽培管理技术[J]. 山西果树, 2012, 146(2).
- [4] 吴国良. 核桃无公害高效生产技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010, 9.

(上接第110页)

支持和政府补贴,比如对按照批准的森林经营方案实施经营的森林所有者进行政府补贴,对经营生产的大径材和珍稀名贵树种木材按照生产量进行政府补贴,对经营的混交林和乡土树种按照经营面积进行政府补贴,对以目标树为导向的专业营林措施、减少对立地环境影响的经营措施、促进天然更新的措施、采伐方式以间伐为主而不皆伐的措施等进行政府补贴,对采用先进科学技术和设备、提高木材利用率的木材加工企业进行政府补贴。通过国家林业投资和政府支持、补贴政策,引导林业发展良性循环,提高森林质量和效益,达到“青山常在、永续利用”的目标。

参考文献:

- [1] 中共中央国务院,《关于加快林业发展的决定》,2003年.

- [2] 四川省社科院、四川省林业厅,集体林可持续管理指导手册, 2006年5月.
- [3] 中国林业网,中国森林资源(2009-2013年),2014年2月.
- [4] 豆丁网,农林科技,张凯义. 森林分类经营管理体制问题的思考.
- [5] 百度学术,肖舜祯,刘勇. 关于江西省森林分类经营管理的几点思考.
- [6] 国家林业局、财政部.《国家公益林管理办法》,2009年9月.
- [7] 四川省林业厅. 德国政府贷款林业可持续经营管理项目赴德国考察学习报告,2013年11月20日.
- [8] 任继勤,夏景阳,郑惠洁,等. 公示的碳汇造林和森林经营碳汇项目比较研究[J]. 森林工程,2015,31(6):55~58.
- [9] 周炎锴,刘少伟,许世夫,等. 动态规划对黄杉林的经营规划研究[J]. 森林工程,2014,30(3):43~46.
- [10] 何见. 城市森林近自然化经营技术与对策研究——以樟树市城市森林建设为例[J]. 四川林业科技,2014,35(2):74~78.