

银杏大小年结果的成因及其克服技术*

The Causes and Overcoming Measures of Alternate Bearing of *Ginkgo biloba*

韦记青, 韦 霄, 唐 辉, 蒋运生, 蒋水元

WEI Ji-qing, WEI Xiao, TANG Hui, JIANG Yun-sheng, JIANG Shui-yuan

(广西植物研究所, 广西桂林 541006)

(Guangxi Institute of Botany, Guilin, Guangxi, 541006, China)

摘要:分析造成银杏 (*Ginkgo biloba* L.) 大小年结果的原因, 认为银杏形成大小年结果现象是由于树体营养失调、授粉过量、品种间成花差异、种植密度不当、雄株数量少、不良的气候因素的影响等造成的。提出加强水肥管理, 合理修剪、适量授粉, 大年疏果定产、小年保花保果, 撑枝吊枝, 防旱排涝, 综合防治病虫害等技术措施来克服银杏大小年结果的发生。

关键词:银杏 结果 大小年 成因 措施

中图法分类号: S664.304⁺.5 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2006)01-0032-03

Abstract: In the local farms, the malnutrition of trees, excess pollination, different blossom periods of varieties, improper density of trees, fewer male trees, bad weather are the main causes of alternate bearing of *Ginkgo biloba*. To solve these problems, some measures are released as follows, strengthening management in fertilization and irrigation, proper pruning, thinning in high-yield year, keeping flowers and fruits in low-yield year, bracket, and integrated control of diseases and pests.

Key words: *Ginkgo biloba*, bearing, alternate, causes, measure

银杏 (*Ginkgo biloba* L.) 具有极高的经济价值和药用价值^[1]。其种核营养丰富, 是我国的传统出口产品^[2]。银杏叶子含有黄酮甙、银杏内酯、白果内脂等多种药用成份, 由银杏叶的提取物制成的药剂, 在治疗心血管疾病、哮喘、高血压等疾病上有独特的疗效, 在国际市场上销量巨大^[3]。银杏材质优良, 树形美观, 是庭园绿化的珍贵树种^[4]。

20 世纪 80 年代后期至 20 世纪 90 年代中期, 银杏种植、栽培、加工在全国各地都得到迅速发展, 尤其江苏、山东、安徽、河南、湖北、广东、福建、广西大力发展银杏。但是, 长期以来, 银杏大小年结果现象在广西乃至全国银杏产区, 都有不同程度的存在, 部分严重的竟成为隔年结果。据桂林水果办统计: 在

20 世纪 80 年代, 广西最高产量为 1988 年的 2400t, 而 1989 年出现明显小年产量为 1337t; 20 世纪 90 年代产量最高为 1998 年的 2600t, 1999 年产量只有 1800t。银杏大小年结果现象严重地阻碍了银杏生产的发展。从 1997 年起, 我们针对银杏大小年结果这一问题, 对广西主要产区的兴安、全州、灵川等县进行调查。同时在广西植物研究所 2hm² 早实丰产业园进行观察和试验, 总结出银杏大小年结果的成因及其克服技术。

1 银杏大小年结果的主要原因

1.1 树体营养失调

目前银杏的生产管理还很粗放, 水肥常常供应不足, 特别是结果多的年份, 树体对营养竞争激烈, 得不到足够的营养, 树体营养失调。树体所吸收的养分主要用于种子生长发育, 而树体又没有得到及时补充, 收不敷出。这样, 春季不能长好枝叶, 夏季不能形成花芽, 翌年难于结果, 有时甚至造成 2~3a 才能

收稿日期: 2005-07-25

作者简介: 韦记青(1968-), 女, 广西永福人, 助理研究员, 主要从事科研管理和经济植物引种驯化研究工作。

* 广西回国基金(桂科回 0342029)和中国科学院“西部之光”人才培养计划(科技人教字[2002]404号)资助项目。

恢复生机,重新结果。

1.2 授粉过量

银杏成花容易,花量大,人工授粉可大幅度提高座果率。但是,许多果农为追求产量,往往过量授粉,造成单株结种数量过多,枝梢坠断,树势衰弱,病虫害发生严重,从而大幅度降低白果品质,导致第2年为小年或绝收,甚至整个植株死亡。

1.3 品种间成花有差异

银杏不同品种间的开花结果习性、肥水要求和温度的要求不同,成花有差异,其丰产性和稳产性也有差别。如大佛手、桂 G87-1 等品种的树势好,抗逆性强,产量较稳产,大小年现象不明显;桂 G86-1 的大小年结果现象却较严重。

1.4 种植密度不当

由于银杏速生早实丰产技术的推广,许多早实丰产园为追求前期产量,种植过密(2m×3m,2m×3.5m 和 2m×4m 等)。银杏密植后,光照不足,易感病虫害,不利于花芽分化,易造成大小年结果现象。例如,广西植物研究所 1986 年采用桂 G86-1 品种建立的 1333m² 早实丰产园中,种植密度为 2m×4m,1996 年种实产量达到 25500kg/hm²,1997 年和 1998 年产量则低于 12000kg/hm²。

1.5 雄株数量少,花粉量不足

目前银杏的授粉树基本上是 30a 树龄的老树,因在 20 世纪 70 年代大批银杏雄树被砍伐作木材利用,导致雄株数量少,花粉量不足,有的雌株不能授粉或授粉不良,产量降低。另一方面,许多果农在采雄花时,采用砍伐枝条的方式,造成雄树受损严重,加剧了花粉不足的局势。另外,在广西,目前雄株早花品种占多数,晚花雄株品种少,使得部分晚熟雌株授粉得不到保障。

1.6 受不良的气候因素影响

桂林地区,春天一般都是阴雨绵绵,银杏雄花的花粉囊不易开裂散粉。有时花粉囊开裂,常遇下雨天气,花粉被雨水冲洗掉无法飘散到雌花上授粉。

近些年来,由于冬季变暖,气候反常。银杏雄花在温度升高时可提前开散。例如 1999 年和 2000 年,桂林地区 2 月份就出现比较高的温度,部分雄花提前张开,然后遇到低温阴雨,到开花期的 4 月份再开散,造成雄花花粉质量差,雌花授粉和受精不良,开花坐果困难或引起落花,出现产量过低,形成小年结果。

2 克服银杏大小年结果的技术措施

2.1 加强水肥管理

银杏树势以中偏旺最为理想,表现为结果枝粗壮,新梢生长粗壮,生长量 30cm 以上,每枝抽梢 2~3 个,叶大而浓绿,每个短枝上着生叶片 6 枚以上,萌芽早,落叶迟。因此,为了确保树体健壮,克服大小年,应重施基肥,增施追肥。

加强水肥管理,需根据银杏各生长发育阶段对养分的不同需求,在花前、花后、生长旺盛期及采后都应要及时施肥。全年土壤追肥 4 次,扩坑重施基肥 1 次,叶面追肥 3~4 次。第 1 次于 3 月上旬进行,施开花展叶肥,以速效氮肥为主,每株施尿素 0.75~1.0kg,沤熟花生麸水 5kg(折合干麸 0.5kg);第 2 次施肥于 5 月上旬进行,此期银杏进入新梢速生期及开花座果消耗大量养分,需肥较多,应以复合肥为主(每株 1.0kg),增施少量钾肥(每株施硫酸钾 0.5kg),以便及时补充花后消耗的大量营养以及促进枝梢和果实生长及花芽分化。第 3 次施肥于 6 月底至 7 月初进行,此期银杏枝梢进入增粗生长和果实进入膨大、硬化期,种仁开始大量积累养分,需氮、磷、钾全面配合施用,每株施复合肥 0.75~1.00kg;第 4 次施肥于采果后的 9 月中下旬进行,此时处于光合养分大量回流,根系第 2 次生长前夕,这时施肥能延迟落叶,增加树体养分的积累,以利次年开花结果。这次施肥以氮肥为主,适量配合磷、钾肥,每株施尿素 0.25kg,复合肥 0.25kg^[7]。另与土壤追肥交叉进行 3~4 次叶面肥,用 0.2%~0.5% 的尿素、磷酸二氢钾、复合肥喷施叶面。冬季 12 月至翌年 1 月进行扩坑施肥,以腐熟的猪、牛、鸡粪等有机肥为主,另外还可充分利用果园周围的杂草和绿肥施肥。

2.2 合理修剪

银杏以短枝结果为主,短枝的大小、强弱、枝龄等是结果量的重要因素,因此,可以从修剪上加以调节。大年结果年份,结果多,营养枝少,冬剪以轻剪为主,只剪除枯枝、弱枝、衰老枝及病虫枝,多保留营养枝;辅以夏季修剪,疏去一些密弱枝,促发新梢。小年结果年份,营养生长较旺,可适当重剪,有疏有缩,控制次年花量,平衡树势。

2.3 适量授粉

人工辅助授粉固然是提高银杏产量的一项重要措施,但授粉过量,树体超负荷结果,常会造成减产和绝产。人工授粉时严格控制授粉量,按照“满树花、半树果、半树花、满树果”的原则,花量多时,要少授

粉,以控制结种数量;花量少时,应多授粉^[5]。授粉宜选晴天或阴天,在上午10:00~11:00进行。

2.4 大年疏果定产、小年保花保果

对大年树,结果太多时,应在幼果出现初期尽早疏果,减少果实对养分的消耗,有利于新梢的生长。在桂林地区,一般于5月上旬和中旬分两次进行疏果。树体高大的疏果,可用小镰刀缚在小竹杆上,割去过密种子,但操作要细心进行,防止伤害枝叶。矮、密丰产园的疏果,可用小剪刀或枝剪直接疏果。疏果原则以25~30片叶养1个果比较宜。树势旺的可适当多留种,反之则适当少留种,一般每个短枝留种2~3个。

除人工疏果外,可进行药剂疏果。方法可用 $100 \times 10^{-6} \sim 200 \times 10^{-6}$ 的萘乙酸溶液喷施。喷施后能使30%~50%的果实在7~10d内脱落。需要注意的是,萘乙酸先用酒精溶解,加水稀释到适当的浓度用于疏果。药剂疏果前,最好在一个枝上作少量试验,试验成功后,再应用于全树。药剂疏果,还要适时,疏果过早,还看不到是否有必要的疏果;疏果过迟,植株养分消耗过多,收不到疏果的效果。

小年的结果树花量较少,应多进行人工授粉。采用混水喷雾法将花粉和水混合,并加入少量白糖和硼砂用背式或高压喷雾器,在雌株树冠周围均匀地喷洒。这样可以有效地提高座果率和保种。

2.5 撑枝和吊枝

银杏枝条的抗压力较弱,大年银杏树结果多的枝条负担过重,如遇强风,极易断裂,因此要及时进行撑枝和吊枝。在广西桂林地区,银杏雌花于4月上中旬开花,4月中下旬出现幼果,8月底9月初种实成熟。种实生长发育过程中,以5月初至6月中旬的40d生长最快,到7月25日种实生长停止。撑枝和吊枝时间一般在6月初进行。

2.6 防旱排涝

银杏在有淹水、积水地的厌氧条件下根系吸收能力下降,易出现生理凋萎,长期积水易使根皮腐烂,丧失吸收能力而导致树体死亡^[8]。桂林地区3~6月份雨水较多,要搞好排水沟,防止树下积水。干旱可使银杏叶片黄化、凋落和枝梢生长受抑制。桂林地区7月份以后进入高温干旱季节,有条件的地方应当适当灌水,保证树体正常生长发育。还可以在树盘覆盖杂草或绿肥等遮阴保湿。

2.7 加强病虫害的综合防治

银杏常常受到叶枯病、银杏超小卷叶蛾

(*Pammene ginkgoicola*)、铜绿金龟子(*Anomala corpulenta motschulsky*)、大绿象虫(*Hypomeces squamosus fabricius*)等危害。

银杏叶枯病发生较多、较重,主要在高温、高湿的6~8月份发生。广西桂北地区每年5月下旬至6月上旬幼树和弱树开始发病,大树于6月下旬发病,7~8月份为发病盛期,到10月份发病缓慢。可以采取如下措施进行防治:(1)做好冬、春季节的清园工作,清除病害的初侵染源。清园后,用波尔多液或50%多菌灵800~1000倍液全面喷果树及树下地表1次,并用石灰浆或硫磺石灰浆涂白树干,比例是:生石灰10kg,硫磺粉1kg,食盐1kg,植物油0.1kg,清水20kg;(2)加强果园的土、肥、水管理,增强树势,提高植株的抗病能力;(3)合理使用农药,适时进行化学防治。预防要在极易诱发叶枯病的高温高湿气候来临之前喷药。在广西桂北地区近年来多是5月中、下旬开始有高温高湿天气,所以应在每年4月银杏萌芽展叶后不久,就要开始进行喷药预防。在4月下旬开始第一次药剂防治,以后根据天气情况安排喷药时间,一般间隔10~15d。药物选用70%甲基托布津、50%多菌灵等广谱性杀菌剂,浓度800~1000倍液,喷药的同时结合叶面追肥,有利于叶片的吸收和节省开支,减少劳动量。发病后,在5月下旬至6月上旬,6月下旬至7月上旬,7月中下旬至8月上旬喷3~4次药,药剂可选用75%百菌清1000倍,70%代森锰锌600~800倍,50%退菌特800~1000倍。为增强药物在叶片上的吸附能力,喷药时可加少量0.1%~0.2%中性洗衣粉或0.1%~0.2%尿素。

银杏超小卷叶蛾幼虫为害以短枝为主,次为当年生长枝,幼树为新梢基部,为害后,使幼树枯死,枝上的叶或幼果枯萎死亡,易遭风折,对产量影响很大。可以采取如下措施进行防治:(1)人工捕杀,4月上旬至下旬每天9:00之前成虫栖息在树干下,进行人工捕杀成虫;(2)人工剪除被害枝,秋季摘除虫茧,并集中烧毁;(3)化学防治,4月上、中旬,用50%辛硫磷500倍喷洒树干,使树干潮湿,对刚羽化的成虫杀伤率为100%,幼虫为害期在5月上旬连续喷氧化乐果1000倍1~2次。

另外,金龟子、象甲危害银杏也较为严重,主要在4~6月银杏萌芽展叶初期大量蚕食嫩叶,严重影

(下转第38页)

3 结束语

本文基于神经网络辨识建立土地利用控制系统模型,进行土地可持续利用研究,经实验及仿真研究分析,可持续发展模式是南宁市某郊区土地可持续利用较为理想的发展模式。通过实例研究,我们对基于神经网络辨识建立的土地利用控制系统模型有 3 点认识:①神经网络很适合描述土地利用这类多输入多输出的复杂非线性动态系统,这为区域可持续发展的定量研究提供一种新的方法。②本文所有辨识都是离线进行的,但对于土地利用这样的时变系统,实现在线辨识须进一步研究,并且十分必要。③辨识数据的质量和辨识精度有待于进一步提高,辨识网络的结构和算法有待改进,网络收敛速度较慢。虽然存在很多不足,但是在动态非线性系统的辨识和控制中,神经网络有着很大的潜力和诱人的前景。

参考文献:

- [1] 黎雪林. 县级土地可持续利用战略研究[D]. 南宁:广西大学,2003.

- [2] 媛彬,汪梅. 系统辨识及其 MATLAB 仿真[M]. 北京:科学出版社,2004:11-15,189-192,183-184.
- [3] 胡昆仑. 基于神经网络的木材干燥模型辨识研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2004.
- [4] 凌亢,陈传美. 江苏可持续发展系统调控试验模式及分析[J]. 统计研究,2003(10):12-15.
- [5] 闻新,周露,李翔. Matlab 神经网络仿真与应用[M]. 北京:科学出版社,2003:259-284.
- [6] 广西壮族自治区人民政府. 广西年鉴[M]. 1991-2005. 南宁:广西年鉴出版社,1991-2005.
- [7] 南宁人民政府. 南宁年鉴[M]. 2000-2005. 南宁:广西人民出版社,2000-2005.
- [8] 欧名豪. 土地利用管理[M]. 北京:中国农业出版社,2002:257-264.
- [9] FAO FESLM. An International Framework for Evaluating Sustainable Land Management[R]. Rome: World Soil Resources Report,1993. 73.
- [10] 梁湖清. 生态城市土地可持续利用[M]. 广州:广东经济出版社,2002:51-57.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第 34 页)

响银杏新梢的生长。因此,应在生长季节加强病虫害的综合防治,以保证银杏树的正常生长发育。

3 结束语

本文分析认为,银杏大小年结果是由于树体营养失调、授粉过量、品种间成花差异、种植密度不当、雄株数量少、不良的气候因素的影响等造成的,提出可以采取加强水肥管理,合理修剪、适量授粉,大年疏果定产、小年保花保果,撑枝和吊枝,防旱排涝,综合防治病虫害等技术措施来克服银杏大小年结果现象,这些成因和技术措施对银杏生产具有指导意义。

参考文献:

- [1] 梁立兴. 中国银杏[M]. 济南:山东科学技术出版社,1988:56-60.
- [2] 郭善基. 中国果树志:银杏卷[M]. 北京:中国林业出版

社,1991:1-7.

- [3] 韦霄,唐辉,蒋运生,等. 银杏优良单株繁殖体系的建立与技术要点[J]. 广西植物,2000,20(3):256-258.
- [4] 王宗德,邱业先,揭二龙,等. 江西银杏叶黄酮类化合物含量及变化规律研究(1)[J]. 江西农业大学学报,1998,20(4):511-513.
- [5] 吴圣进,黄宁珍,蓝福生,等. 银杏年周期内 N、P、K 需求动态研究[J]. 广西植物,2001,21(3):259-263.
- [6] 李锋,韦霄,付秀红,等. 广西银杏资源及发展前景[J]. 广西农学报,1996(2):43-45.
- [7] 桂林市基层组织建设工作办公室编. 桂林“三高”农业实用技术手册[M]. 桂林:漓江出版社,1997:22-32.
- [8] 金代钧,李锋. 银杏(白果)栽培技术[M]. 南宁:广西科学技术出版社,1999.

(责任编辑:邓大玉)