

不同的栽培技术措施对银杏苗木生长的影响

李家玉 叶火华

(广西植物研究所)

摘要 通过苗圃栽培试验,研究了不同栽培技术条件下苗木的生物量,对比了施肥、断胚根、遮荫等技术措施的效果,并用析因试验的方法进行分析,认为关键性技术措施是重施基肥。

银杏(*Ginkgo biloba* L.)俗称公孙树、白果,是中国特产的著名子遗植物。其材质优良,果可食并具药效,叶含黄酮类化合物可制“冠心舒”等药。故目前发展银杏已成为农村致富的重要途径。银杏树形美观,也是绿化美化的观赏树种。

银杏育苗技术措施,是我们所从事的银杏早实丰产技术研究的重要组成部分。以往广西多采用根蘖繁殖,按照传统的栽培技术措施,一般需要18—20年才开始结果。我们要解决的问题是如何促进银杏大幅度提早结实及丰产的措施,以便调动群众发展银杏生产的积极性。为此,我们于1980年开始着手银杏早实的试验研究,至1985年首批定植的5年生银杏已有部分开始开花。按照这一情况,银杏至少可以提前10—15年结果。培育壮苗是早实丰产技术的重要基础。本文报道1980年以来用种子繁殖和培育苗木的一些技术措施。除小规模实验外,我们育苗7万株,并指导群众育苗4.5万株,以检验我们实验中的初步结论。最后确认我们所采取的技术措施是行之有效的。

试验地自然条件

试验地位于桂林雁山广西植物研究所苗圃内。地理位置北纬25°11′。东经110°12′,海拔178米,年平均气温19.2℃,7月平均气温28.4℃,1月平均气温8.4℃,无霜期315天,年降雨量1655.6毫米,多集中于4—6月,占年降雨量的63.9%,年相对湿度78.3%。

土壤为砂页岩风化发育成的酸性红壤,沙质壤土,pH值5.0—6.5,土层较深厚,排水良好。试验地养分状况:全氮2.45毫克/100克、磷0.5毫克/100克、速效钾2.46毫克/100克。

材料与 方法

供试种子购自广西兴安县,先将种子进行选种、分级,去掉霉变种子、裂种子,再经水洗除掉上浮种子,随即沙藏,置室内备用,采取综合措施育苗。

进行断胚根、遮荫、施肥的对比试验,并观察这些措施的效果。用3个因素2个水平检因实验法判断关键技术措施。按照3个因素2个水平析因实验设计要求做4个试验:

试验1,多肥(每亩施猪牛厩肥1万公斤)、遮荫(40%)、断胚根。

试验2,多肥(每亩施猪牛厩肥1万公斤)、不遮荫、不断胚根。

试验3,少肥(每亩施猪牛厩肥0.5万公斤)、遮荫(40%)、不断胚根。

土壤养分由本所葛开玉同志分析,特此致谢。

试验4, 少肥(每亩施猪牛厩肥0.5万公斤)、不遮荫、断胚根。

在附近另作重复试验一组。

冬季落叶前进行生物量调查, 每实验小区选定1米²面积样地2块, 并在重复区作重复选样。样地内逐株实测苗高、地径、叶片数, 每样地随机选择标准株6株, 进行破坏性取样, 实测根、茎、叶生物量, 每实验小区分别作地径平方乘苗高(D²H)对根(W_R)、茎(W_S)、叶(W_L)生物量及全株生物量(W_B)的对数回归方程。

如: $W_B = a + b \log(D^2H)$

用各组回归方程计算不同地径与苗高的苗木生物量或各部分生物量, 估算单位面积生物量。

结果与讨论

一、不同技术措施下苗木生物量的回归方程

试验1. 多肥、遮荫、断胚根综合措施下的苗木生物量回归方程

表1

因变量	回归方程	r	r ²
全株生物量	$\log W_B = 0.78342 \log(D^2H) - 2.34859$	0.97	0.94
根生物量	$\log W_R = 0.66362 \log(D^2H) - 2.07003$	0.97	0.94
茎生物量	$\log W_S = 0.80541 \log(D^2H) - 2.95405$	0.98	0.96
叶生物量	$\log W_L = 0.97703 \log(D^2H) - 3.92592$	0.97	0.94

试验2. 多肥、不遮荫、不断胚根综合措施下的苗木生物量回归方程

表2

因变量	回归方程	r	r ²
全株生物量	$\log W_B = 1.29106 \log(D^2H) - 4.48774$	0.98	0.96
根生物量	$\log W_R = 1.45582 \log(D^2H) - 5.45795$	0.97	0.94
茎生物量	$\log W_S = 1.06956 \log(D^2H) - 4.06685$	0.99	0.98
叶生物量	$\log W_L = 1.29163 \log(D^2H) - 5.11988$	0.94	0.88

试验3. 少肥、遮荫、不断胚根综合措施下的苗木生物量回归方程

表3

因变量	回归方程	r	r ²
全株生物量	$\log W_B = 1.07174 \log(D^2H) - 3.55483$	0.96	0.92
根生物量	$\log W_R = 1.12202 \log(D^2H) - 4.06168$	0.94	0.88
茎生物量	$\log W_S = 0.98646 \log(D^2H) - 2.72648$	0.99	0.98
叶生物量	$\log W_L = 1.13949 \log(D^2H) - 4.54296$	0.99	0.98

试验4. 少肥、不遮荫、断胚根综合措施下的苗木生物量回归方程

表 4

因 变 量	回 归 方 程	r	r ²
全株生物量	$\log W_B = 1.02624 \log(D^2H) - 3.39711$	0.99	0.98
根生物量	$\log W_R = 1.04902 \log(D^2H) - 3.81424$	0.97	0.94
茎生物量	$\log W_S = 0.96251 \log(D^2H) - 3.63246$	0.99	0.98
叶生物量	$\log W_L = 1.07918 \log(D^2H) - 3.31915$	0.96	0.92

二、断胚根对银杏幼苗生长的影响

由于银杏种子无胚率高(10—25%), 直播造成缺苗现象, 且在鼠害较严重情况下, 种子在土壤中停留时间过长, 也易造成苗不整齐, 催芽点播克服了以上弊端, 同时又可延长苗木生育期, 起到早播的作用。

在催芽过程中, 为促使银杏播种苗根系发达, 从而成为壮苗, 利用银杏根系可塑性大, 再生能力强的特点, 采用切断胚根的方法, 促使根系发达。断胚根结合湿沙催芽进行, 当胚根长约1厘米时, 自根颈以下0.2—0.3厘米处剪断胚根, 随即播种或在室内催根再播。银杏实生苗的主根发达, 一旦根部受伤, 能在愈伤部位形成发达的侧根系。开始时, 自愈伤部位长出3—4条较粗壮的侧根, 构成骨干根, 随着侧根的生长, 吸收根逐渐分生, 形成发达的侧根系(图)。

断胚根的实生苗与不断胚根的实生苗相比, 在根系发育上显然差异很大。与对照苗相比, 断胚根苗侧根数增至1.39倍, 侧根总长增至1.56倍, 地下部干重增到1.30倍, 根幅平方增至1.33倍。由于根系发达, 在一定程度上增加了苗木根系吸收水份和矿质营养元素的能力, 扩大了吸收面积, 因而也促进了苗木地上部的生长, 并为翌年的生长奠定良好基础(表5)。

图 银杏一年生断胚根苗
(辛茂芳绘)

表 5

断胚根对银杏一年生幼苗生长的影响

处 理	苗 高 (厘米)	地 径 (厘米)	叶 片 数 (枚)	主 根 长 (厘米)	≥0.1 厘米 侧根数 (条)	侧 根 总 长 (厘米)	根 幅 平 方 (厘米)	地 上 部 鲜 重 (克)	地 下 部 鲜 重 (克)	地 上 部 干 重 (克)	地 下 部 干 重 (克)	备 注
断胚根	21.39	0.95	13.60	无主根	8.20	162.30	396.48	17.60	22.72	6.34	5.66	每样地调查 标准株6株
对 照	17.23	0.82	8.60	28.40	5.90	103.85	296.28	8.99	15.58	3.43	4.37	

用断胚根方法培育砧苗和造林用苗(苗高60—90厘米), 出圃前不必移植, 减免缓苗过程, 有利于缩短苗木出圃年限, 又能节省劳力。

断胚根方法简便,易操作,效果好,值得在生产上推广应用。

三、遮荫对幼苗生长的影响

银杏是阳性树种,但苗期稍耐荫,适度遮荫有利于幼苗生长。经试验证明:在其他措施相同的条件下,全光育苗、遮荫65%与遮荫40%,以遮荫40%的苗木生长为最健壮,生物量最高(表6)。

表6 遮荫对银杏苗木生长的影响

苗龄	处 理	调查株数(株)	平均苗高(厘米)	平均地径(厘米)	平均叶片数(枚)	每平方米生物量(克)	备 注
一年生	遮荫 40%	800	17.45	0.73	14.4	218.8	每项试验面积60m ² ,株行距10×25(cm)
	全 光		14.61	0.62	14.0	147.4	
	遮荫 65%		13.09	0.59	12.1	125.1	
二年生	遮荫 40%	800	72.83	1.39	已长侧枝	1420.5	
	全光		66.78	1.15	已长侧枝	1276.5	
	遮荫 65%		37.80	0.91	已长侧枝	566.4	

适度遮荫(40%)苗木叶色深,长势旺,而全光苗的叶色浅甚至呈黄绿色,长势次于前者。强度遮荫(65%)苗叶虽呈绿色,但长势差。适度遮荫的苗木与强度遮荫的同龄苗相比,一年生时,前者为后者的1.75倍,二年生时为2.55倍,说明随着年龄增长,银杏苗木趋向于喜光而不耐过度遮荫。

银杏遮荫,目的在于减少强光直射,缓和高温的影响,促进光合作用。5月下旬至8月中旬平均温度达25.0—28.4℃,高温频繁出现,在全光条件下,幼苗处于高温下时间过长,呼吸作用增强,中午往往由于过度蒸腾出现萎蔫现象,气孔关闭,光合作用停止,中午前后光合作用削弱;而适度遮荫既可避免强光直射,又能改善温、湿度状况,也可满足光合作用所需光能,幼苗能旺盛生长。强度遮荫虽改变了棚下温、湿度状况,但光照不足,光合作用产物少,甚至还不及全光育苗的。

实践证明,适度遮荫是培育银杏壮苗的措施之一。当然,遮荫不一定要搭荫棚,如:山区合理利用坡向,利用附近树木侧方遮荫。利用绿肥、灌木侧方遮荫等都可达到适当遮荫的目的。

四、施肥对银杏幼苗生长的影响

银杏喜肥,不同施肥量对银杏生长的茁壮程度和苗木生物量有明显的影。

表7 施肥对银杏一年生苗生长的影响

处 理	施肥量(万公斤/亩)	是 否 遮 荫	平均苗高(厘米)	平均地径(厘米)	平均叶片数(枚)	每平方米生物量(克)	备 注
无 肥		适度遮荫	16.47	0.46	6.30	57.5	施肥试验处理均追肥3次,追肥种类、时间均相同。
猪牛厩肥	0.5	”	13.90	0.70	11.20	118.0	
猪牛厩肥	0.5	”	14.10	0.74	8.60	134.9	
猪牛厩肥	1.0	”	16.06	0.80	19.85	236.7	
猪牛厩肥	1.0	”	18.97	0.83	14.70	285.7	

从表 7 看出, 在其他措施相同条件下, 施基肥 1 万公斤比施 0.5 万公斤的苗木粗壮, 苗高、地径、叶片数均大。尤其是苗木的生物量, 施肥 1 万公斤的相当于施 0.5 万公斤的二倍, 而相当无肥对照的 4 倍。无肥苗木细弱, 尽管平均高度超过施肥 0.5 万公斤的, 但平均地径要小得多, 因而每平方米生物量比施肥的差得多。

从苗木分级看, 施肥足的苗木质量高。施 1 万公斤基肥的, 地径 0.7 厘米以上壮苗占 75.7—85.7%, 施 0.5 万公斤的占 45.5—63.6%, 而不施肥的苗木地径都在 0.65 厘米以下, 且 ≤ 0.45 厘米的苗木占 50% 以上, 说明要培育银杏壮苗, 不仅要施基肥, 而且要重施基肥(表 8)。

表 8 施肥对一年生银杏各级苗木比例的影响

处 理	施 肥 量 (万公斤/亩)	平均地径 (厘米)	标准差 (厘米)	各 级 苗 木 比 例 (%)			
				地 径 ≥ 0.90 厘米	地 径 0.70—0.85厘米	地 径 0.5—0.65厘米	地 径 ≤ 0.45 厘米
无 肥		0.46	0.08	—	—	46.7	53.3
猪牛厩肥	0.5	0.70	0.12	15.2	30.3	54.5	—
猪牛厩肥	0.5	0.74	0.19	20.8	42.8	31.2	5.2
猪牛厩肥	1.0	0.80	0.17	27.3	48.4	18.2	6.1
猪牛厩肥	1.0	0.83	0.16	34.8	50.9	14.3	—

五、关键性的技术措施

银杏育苗的 3 项主要技术措施中究竟哪一项更起主导作用? 为探讨这一问题, 我们作了 3 个因素 2 个水平的析因实验(表 9)

表 9 银杏育苗措施的析因实验

因 子		基 肥	遮 荫	断 胚 根	每平方米苗木生物量
水 平		(万公斤/亩)			(克)
试 验	1	1.0	遮 40%	断	380.33
	2	1.0	全 光	不断	202.52
	3	0.5	遮 40%	不断	182.20
	4	0.5	全 光	断	186.15
号	I j	528.85	562.53	566.48	
	II j	368.35	388.67	384.72	
	I j/2	291.43	281.27	383.24	
	II j/2	184.18	194.34	192.36	
极 差		214.50	173.86	181.76	

从表 9 可知, 施基肥的极差最大, 断胚根与遮荫极差较小, 说明施肥作用最大。为此可以断言, 重施基肥是银杏育苗的关键性技术措施。

小 结

1. 在桂林采取综合措施培育银杏实生苗, 已育出大量壮苗, 根系发达、形质良好一年生苗每平方米生物量(干重)可达380克(相当3.8吨/公顷), 为早实丰产奠定良好基础。
2. 银杏育苗的主要技术措施是切断胚根、适度遮荫与重施基肥。
3. 在上述技术措施中, 施肥对培育壮苗作用最大。重施基肥是关键性的措施。

参 考 文 献

钟平安编著, 1983: 生物统计。湖南科学技术出版社, 323—360; 440—458。

EFFECTS OF DIFFERENT TECHNICAL MEASURES OF CULTIVATION ON THE GROWTH OF NURSERY STOCKS OF GINKGO

Li Jia-yu and Ye Huo-hua
(Guangxi Institute of Botany)

Abstract The growth condition of the nursery stocks of *Ginkgo biloba* L. under different measures of cultivation was investigated in the nursery. The three main technical measures of cultivation, namely, cutting off the radicles, keeping the stocks shady and applying fertilizer, have been carried out for comparison. It has been found that heavily applying fertilizer is the crux of the measures, since it was played a most important role in growing robust saplings.