

攀枝花市核桃品种园无性系幼树期前期 生长研究初报

李 恒, 顾国栋, 刀丽平, 唐 平, 张春花

(攀枝花市农林科学研究院, 四川 攀枝花 617000)

摘 要: 攀枝花市农林科学研究院从云南省大理州引进当地核桃无性系 18 个, 并收集本地核桃栽培无性系 10 个, 选用嫁接繁殖方式在普威镇建成核桃品种收集园。通过品种无性系幼树期树高、接穗直径和分枝量等指标的测定分析, 结果表明: 树高重复力为 0.57, 接穗平均直径重复力为 0.72, 分枝数重复力为 0.65。经多重比较, 无性系 MH1、RH1、YH1、YH10、YH17、YH18、YH9、YH7 和 YH16, 这 9 个无性系的三个生长量指标都显著优于其它无性系, 其接穗直径或分枝数显著高于该指标的平均值, 且变异系数较小, 初步筛选出的这 9 个无性系将其作为核桃优良无性系重点研究与选育对象。

关键词: 核桃; 无性系; 幼树期; 重复力

中图分类号: S722

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2013)04-0005-05

A Study of the Early Growth of Clonal Saplings in the Walnut Variety Orchard in Panzhihua

LI Heng GU Guo-dong DAO Li-ping TANG Ping ZHANG Chun-hua

(Panzhihua Agricultural Science Research Institute of Sichuan, Panzhihua 617000, China)

Abstract: Panzhihua Academy of Agriculture and Forestry Sciences introduced 18 local walnut clones and collected 10 local walnut planting clones from Dali of Yunnan province, then a collection orchard of walnut varieties was established in Puwei town by use of the grafting propagation mode. Through analysis of clonal saplings' tree height, diameter and branching of scion, the results showed that tree height repeatability was 0.57, the average diameter of scion repeatability was 0.72, the number of branches repeatability was 0.65. By multiple comparison, clones MH1, RH1, YH1, YH10, YH17, YH18, YH9, YH7 and YH16, their three growth indexes were significantly better than the other clones, the scion diameter or number of branches of them were significantly higher than the average of the index value, and the coefficient of variation was small. The initially screened 9 clones would be selected as the focus research and breeding objects of fine walnut clones.

Key words: Walnut, Clone, Sapling stage, Repeatability

核桃 (*Juglans regia* L.), 胡桃科 (Juglandaceae) 核桃属 (*Juglans* L.) 又名胡桃、羌桃, 与扁桃、腰果、榛子并称为世界著名的“四大干果”。高大落叶乔木。自古以来, 核桃作为一种天然保健食品备受推崇。由于其特有的健脑、黑发、补气、养血、润肠等功效, 被誉为“万岁子”、“长寿果”。本文中所涉

及的核桃品种均为在云南、四川等地大量种植的泡核桃 (*Juglans sigillata* Dode) 品种。其核桃仁营养丰富, 不饱和脂肪酸高, 对人体具有特殊的保健功能。泡核桃不仅是优良的经济林木, 也是很好的用材和防护林树种, 在生态保护和经济建设中发挥着重要的作用。

收稿日期: 2013-04-07

课题来源: 攀枝花市科技计划项目“攀枝花市核桃产业发展关键技术研究”(2009CY-N-1(3))。

作者简介: 李恒 (1976-) 女, 四川资阳人, 工程师, 主要研究方向为经济林。

攀枝花市农林科学研究院自 2009 年以来,根据地理相似性原则,从云南省大理州引进当地核桃优良无性系 18 个并收集本地现有栽培的无性系 10 个,通过嫁接繁殖方式建成核桃品种收集园 0.27 hm²。在核桃幼树期对以上 28 个核桃优良无性系高度、接穗直径和分枝量等生长性状指标进行调查,初步选择出 10 个无性系做为重点观测对象。

1 材料和方法

1.1 品种园概况

核桃品种收集园设在攀枝花市米易县普威镇独树村,总面积 0.27 hm²,地理位置为东经 101°58.41′,北纬 27°00.33′,海拔 1 785 m。该地位于我市二半山区,全年气温昼夜变化大而年变化小,年平均气温 16.6℃,1 月平均气温 12.8℃,7 月平均气温 26.1℃。年均日照时数 2 748.9 h,无霜期约 300 d,年均降雨量 890 mm。土壤为山地黄壤,因原为鱼塘,石砾含量较高,土壤肥力较好。

1.2 品种来源

接穗:从云南省大理州引进当地核桃优良无性系 18 个,包括当地主要种植品种:大泡核桃、三台核桃、娘亲核桃和通过杂交繁育的新品种等;从攀枝花市盐边、米易、仁和收集现有栽培品种的无性系 10 个。穗条选择 1 a~2 a 生,粗壮,叶、混合芽丰满且无病虫害的营养枝。

1.3 嫁接

2008 年 11 月移栽本地核桃砧木至品种园内,种(定)植密度为 2 m×3 m。2010 年 1 月,选择生长健壮,适合嫁接的苗木进行嫁接。每株分品种挂牌,绘制位置图。

嫁接时间:为 2010 年 1 月 10 日,核桃砧木萌动前。将 28 个品种的穗条随机排列,根据接穗的数量决定各品种嫁接的多少。每个品种设 3 次重复,每个重复 5 株。

嫁接方法及接后管理:为减少接穗质量因素的影响,嫁接时统一采用枝接,每枝带两个芽,嫁接方法为切接法,即嫁接时先在距地面 10 cm 左右剪断砧木,后从断面平滑的一侧垂直切入,接口宽度与接穗直径相近,接穗一侧先削长 5 cm 左右的大斜面,再在背后削长 1 cm 左右的小切面,大斜面向里插入砧木切口,对准形成层,然后用塑料薄膜包严扎紧。嫁接时将砧木上剪下的主干部分插在嫁接苗旁边,减少风害和人畜伤害。嫁接后 20 d 左右,开始安排

专人将砧木上的萌芽、萌条,及时抹除,当新梢长至 10 cm 时,及时灌水。

1.4 品种园管理

夏季施复合肥每株 0.5 kg,秋冬季节每株施基肥 5 kg。后期施肥量随苗木的生长逐年增加。每年冬季剪除病虫枝,刮掉老树皮、用石灰涂白树干、清除杂草、翻耕树盘,破坏核桃果实害虫越冬环境,清除虫源。

1.5 数据的收集与统计分析

2012 年 11 月,分株测量品种园内每个无性系所设置的 3 次重复,测定指标包括树高、嫁接部位以上 1 cm 处直径和分枝数。树高用钢卷尺测量树体垂直高度,精确到 cm,嫁接口直径用游标卡尺在接口上方 1 cm 左右的地方测量,精确到 0.1 mm,分枝数为主干上的分枝数量,用其算术平均值进行分析。

所测得数据用 Excel2003 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 核桃品种园无性系幼树期生长量统计和方差分析

从表 1 可以看出,核桃品种园内 28 个无性系的幼树期平均树高为 1.52 m,其中云南引进无性系的平均树高为 1.51 m,本地品种无性系的平均树高为 1.55 m。云南引进无性系中平均树高≤1.52 m 的分别有 10 个,各占总数的 35.71%;本地品种无性系中平均树高≥1.52 m 的有 5 个,其中≥2.00 m 的有 2 个,占总数的 7.14%,介于 2 m~1.52 m 的有 3 个,占总数的 10.71%,另外≤1.52 m 的有 5 个,占总数的 17.86%,且这 5 个无性系的平均树高均小于 1.20 m。

就接穗平均直径生长情况而言,核桃品种园内 28 个无性系的幼树期嫁接口 1 cm 处直径为 5.13 cm,其中云南引进无性系的平均直径为 5.02 cm,本地无性系的平均直径为 5.33 cm。云南引进无性系中平均直径≥5.13 cm 的有 7 个,占总数的 25%,本地无性系中平均直径≥5.13 cm 的有 5 个,占总数的 17.86%;云南引进无性系中平均直径最大的为 YH9(6.7 cm),最小的是 YH2(3.89 cm),本地无性系中平均直径最大的是 MH1(7.13 cm),最小的是 RH4(3.81 cm)。

从表 1 还可以看出,28 个无性系中幼树平均分枝数最多的为本地无性系 MH1(20.67),平均分枝数最小的为两个本地无性系 MH2 和 RH6(1.33)。

28 个无性系中,平均分枝数 ≥ 10 的有 7 个,云南引进无性系 6 个,本地无性系 1 个;平均分枝数 ≤ 6 的有 11 个,云南引进无性系 4 个,本地无性系 7 个。

将品种园内 28 个无性系幼树期的各生长量指标进行方差分析,结果见表 2。

表 1 核桃品种园无性系幼树生长量各指标统计表

编号	品种编号	树高(m)				接穗直径(cm)				分枝数			
		I	II	III	均值	I	II	III	均值	I	II	III	均值
1	YH1	1.91	1.32	1.95	1.73	5.84	5.26	6.79	5.96	8.00	7.00	12.25	9.08
2	YH2	0.85	1.13	1.15	1.04	3.31	3.96	4.40	3.89	5.25	7.75	7.20	6.73
3	YH3	1.32	1.36	1.00	1.23	4.08	4.73	3.12	3.98	9.00	8.67	3.75	7.14
4	YH4	1.04	1.55	1.60	1.40	4.29	4.76	4.47	4.51	1.00	9.00	11.00	7.00
5	YH5	1.88	1.70	2.00	1.86	4.97	4.58	5.47	5.01	7.20	4.00	10.80	7.33
6	YH6	1.32	1.61	1.70	1.54	4.32	4.73	4.66	4.57	3.00	5.25	2.33	3.53
7	YH7	1.86	1.90	1.59	1.78	4.97	4.92	4.23	4.71	19.00	10.50	8.34	12.61
8	YH8	2.31	1.15	2.48	1.98	6.86	3.62	7.17	5.88	18.67	2.33	9.33	10.11
9	YH9	2.23	2.02	1.56	1.94	7.72	6.75	5.62	6.70	6.67	10.33	5.25	7.42
10	YH10	1.49	1.27	1.46	1.41	4.30	3.69	4.24	4.08	16.67	11.00	11.50	13.06
11	YH11	1.73	1.79	1.41	1.64	4.96	5.41	6.29	5.55	6.67	8.00	3.00	5.89
12	YH12	1.09	0.77	1.13	1.00	4.13	4.13	4.16	4.14	5.33	2.00	7.25	4.86
13	YH13	1.11	2.08	2.06	1.75	4.95	6.29	4.65	5.30	7.50	4.00	6.00	5.83
14	YH14	1.24	1.23	1.47	1.31	5.59	5.04	5.75	5.46	4.50	6.00	10.00	6.83
15	YH15	0.88	1.04	1.88	1.27	3.70	5.50	6.06	5.09	4.00	10.00	12.00	8.67
16	YH16	1.13	1.45	1.09	1.22	4.73	4.55	4.26	4.51	10.67	11.33	12.50	11.50
17	YH17	1.90	0.98	1.51	1.46	6.86	4.92	5.93	5.90	19.00	6.50	8.34	11.28
18	YH18	1.82	1.65	1.32	1.60	5.58	5.65	3.93	5.05	14.25	18.25	1.00	11.17
	均值				1.51				5.02				8.34
19	MH1	1.95	2.47	2.39	2.27	7.35	6.73	7.32	7.13	19.00	15.00	28.00	20.67
20	MH2	1.23	1.30	1.02	1.18	5.59	5.29	5.26	5.38	0.00	8.00	4.00	4.00
21	MH3	1.71	2.08	2.03	1.94	5.53	5.74	4.06	5.11	4.00	0.00	0.00	1.33
22	QH1	1.31	0.97	1.16	1.15	5.22	4.90	4.23	4.78	2.00	6.00	3.00	3.67
23	RH1	2.16	2.46	1.71	2.11	5.79	6.36	8.06	6.74	13.00	5.00	11.00	9.67
24	RH2	2.51	1.23	1.61	1.78	7.91	5.29	4.98	6.06	7.50	0.50	4.50	4.17
25	RH3	2.04	1.71	1.65	1.80	5.39	5.41	4.86	5.22	8.00	6.00	1.50	5.17
26	RH4	1.08	0.77	1.15	1.00	4.35	2.91	4.18	3.81	15.00	3.00	3.50	7.17
27	RH5	1.70	0.84	0.85	1.13	5.40	4.98	3.96	4.78	5.00	2.00	1.00	2.67
28	RH6	1.65	0.82	0.94	1.14	4.82	3.95	3.93	4.23	3.00	0.00	1.00	1.33
	均值				1.55				5.33				5.98
	总均值				1.52				5.13				7.50

表 2 核桃品种园内 28 个无性系幼树期各生长量指标方差分析

变异来源	树高				平均直径				分枝数			
	SS	df	MS	F 值	SS	df	MS	F 值	SS	df	MS	F 值
无性系间	10.67	27	0.3952	2.34**	63.55	27	2.3537	3.53**	1386.28	27	51.3437	2.82**
误差	9.46	56	0.1689		37.38	56	0.6675		1018.86	56	18.1939	
总和	20.13	83			100.93	83			2405.14	83		

$$F_{0.01(27,56)} = 1.65, F_{0.05(27,56)} = 2.03$$

根据表 2 计算结果,由无性系重复力公式计算出 28 个核桃无性系树高重复力为 0.57,接穗平均直径重复力为 0.72,分枝数重复力为 0.65。重复力反映了一个性状受遗传效应和持久性环境效应影响的大小。重复力高说明性状受暂时性环境影响小,每次度量值的代表性强。低则反之。因此,在核桃幼树期选择过程中应以接穗平均直径选择为主、分枝数次之,并辅以树高选择。

2.2 核桃品种园内各无性系幼树期生长量各指标多重比较

由最小显著差数公式计算得出 28 个核桃无性系幼树树高的极差 $LSD_{0.05} = 0.6725$, $LSD_{0.01} = 0.8957$; 接穗平均直径的极差 $LSD_{0.05} = 1.3369$, $LSD_{0.01} = 1.7805$; 平均分枝数的极差 $LSD_{0.05} = 6.9793$, $LSD_{0.01} = 9.2953$ 。利用所得极差,将 28 个核桃无性系选择平均高度大于 1.50 m 的、接穗平均

直径大于 5.00 cm、平均分枝数大于 7 的分别进行多重比较,具体结果见表 3。

表 3 核桃品种园 28 个无性系生长量各指标多重比较(LSD 法)

序号	树高			接穗平均直径			分枝数		
	品种编号	均值	差异显著性	品种编号	均值	差异显著性	品种编号	均值	差异显著性
1	MH1	2.27	**	MH1	7.13	**	MH1	20.67	**
2	RH1	2.11	**	RH1	6.74	**	YH10	13.06	**
3	YH8	1.98	**	YH9	6.7	**	YH7	12.61	**
4	YH9	1.94	**	RH2	6.06	**	YH16	11.5	**
5	MH3	1.86	*	YH1	5.96	**	YH17	11.28	**
6	YH5	1.8	*	YH17	5.9	**	YH18	11.17	**
7	RH3	1.78	*	YH8	5.88	**	YH8	10.11	*
8	YH7	1.75	*	YH11	5.55	*	RH1	9.67	*
9	RH2	1.73	*	YH14	5.46	*	YH1	9.08	*
10	YH13	1.64	*	MH2	5.38	*	YH15	8.67	*
11	YH1	1.6		YH13	5.3	*	YH9	7.42	
12	YH11	1.54		RH3	5.22	*	YH5	7.33	
13	YH18			MH3	5.11		RH4	7.17	
14	YH6			YH15	5.09		YH3	7.14	
15				YH18	5.05		YH4	7	
16				YH5	5.01				
17	LSD _{0.05} = 0.6725; LSD _{0.01} = 0.8957			LSD _{0.05} = 1.3369; LSD _{0.01} = 1.7805			LSD _{0.05} = 6.9793; LSD _{0.01} = 9.2953		

根据表 3 结果显示,就树高指标而言,有 5 个无性系极显著优于其它无性系,其中云南引进无性系 2 个,本地无性系 3 个;通过对接穗生长量进行分析可以看出,有 7 个无性系极显著优于其它无性系,其中云南引进无性系 4 个,本地无性系 3 个;分枝数的分析结果显示,有 6 个无性系极显著优于其它无性系,其中云南引进无性系 5 个,本地无性系 1 个。

2.3 核桃品种园内各无性系幼树期变异系数分析

将品种园内的 28 个观测无性系各生长量指标进行变异系数分析,具体结果见表 4。品种园中 28 个无性系,树高变异系数 $\geq 40\%$ 有 5 个,占 17.86%,最高为 YH13(63.97%),介于 20%~40% 之间的有 16 个,占 57.14%; $\leq 20\%$ 的有 7 个,占 25%,且最小 MH1(12.33%)。从接穗直径的变异系数分析可以看出:变异系数 $\geq 30\%$ 有 4 个,占 14.29%,最高为 YH6(35.35%),介于 20%~30% 之间的有 11 个,占 39.29%; $\leq 20\%$ 的有 13 个,占 46.43%;从分枝数的变异系数分析,可以看出:分析系数的变异程度较高,其中 $\geq 100\%$ 有 4 个,占 14.29%,最高为 MH3(164.25%),介于 80%~100% 之间的有 5 个,占 17.86%;介于 60%~80% 之间的有 3 个,占 10.71%, $\leq 60\%$ 的有 16 个,占 57.14%。

根据 28 个无性系重复力计算结果及生长量各指标多重比较,初步筛选出 MH1、RH1、YH1、YH10、YH17、YH18、YH9、YH7 和 YH16 这 9 个无性系的

表 4 核桃品种园 28 个无性系生长量各指标变异系数分析

编号	品种编号	标准差			变异系数(%)		
		树高	直径	分枝数	树高	直径	分枝数
1	YH1	79.15	1.07	5.02	45.84	17.94	55.27
2	YH2	33.51	0.93	3.44	32.12	23.91	51.09
3	YH3	42.47	1.09	4.13	34.62	27.41	57.84
4	YH4	46.76	0.89	6.94	33.48	19.75	99.14
5	YH5	55.74	1.27	8.46	29.97	25.37	115.36
6	YH6	75.39	1.57	3.24	48.85	34.35	91.87
7	YH7	29.57	0.57	6.11	16.58	12.11	48.44
8	YH8	76.25	1.99	9.33	38.51	33.82	92.28
9	YH9	62.04	1.99	4.87	32.03	29.72	65.66
10	YH10	36.18	0.93	7.7	25.72	22.81	58.97
11	YH11	47.64	1.46	5.63	28.99	26.29	95.59
12	YH12	21.88	0.73	3.81	21.95	17.63	78.40
13	YH13	111.95	1.61	3.82	63.97	30.40	65.49
14	YH14	22.14	1.07	4.02	16.86	19.60	58.83
15	YH15	53.72	1.23	4.16	42.41	24.18	48.00
16	YH16	22.76	0.48	5.04	18.60	10.64	43.83
17	YH17	44.33	1.01	6.82	30.29	17.11	60.46
18	YH18	38.12	1.08	12.18	23.87	21.37	109.07
19	MH1	28	0.35	6.66	12.33	4.91	32.23
20	MH2	23.35	1.14	3.96	19.73	21.19	99.00
21	MH3	36.67	1.17	2.19	18.90	22.90	164.25
22	QH1	17.04	0.51	2.08	14.86	10.66	56.73
23	RH1	45.54	2.01	5.35	21.58	29.84	55.34
24	RH2	83.53	2.07	4.36	46.84	34.16	104.64
25	RH3	38.38	0.94	3.71	21.32	18.01	71.81
26	RH4	27.31	0.73	3.5	27.31	19.14	48.84
27	RH5	42.86	0.77	2.06	37.93	16.11	77.25
28	RH6	40.1	0.57	1.5	35.28	13.46	112.50

接穗直径或分枝数显著高于该指标的平均值,且变异系数较小,说明其变异程度较低,将在今后进行重点观测分析。

3 结论

3.1 通过对品种园内 18 个引进无性系和 10 个本地无性系进行观测分析, MH1 的树高、接穗直径和分枝量 3 个指标都极显著高于其它品种, 且变异较小, 分别为 12.33%、4.91% 和 32.23%。作为主要的选择指标接穗直径, 其变异系数小, 说明它的变异程度较低, 具有较好的稳定性。MH1、RH1、YH1、YH10、YH17、YH18、YH9、YH7 和 YH16, 这 9 个无性系的接穗直径或分枝数显著高于该指标的平均值, 且变异系数较小。

3.2 根据对品种园内 28 个无性系重复力计算得出: 树高重复力为 0.57, 接穗平均直径重复力为 0.72, 分枝数重复力为 0.65。因此, 在核桃幼树期选择过程中应以接穗平均直径选择为主、分枝数次之, 并辅以树高选择。

3.3 根据对品种园内 28 个无性系幼树期树高、接

穗平均直径和分枝数三个指标的统计分析, 初步筛选出 MH1、RH1、YH1、YH10、YH17、YH18、YH9、YH7 和 YH16, 这 9 个无性系的接穗直径或分枝数显著高于该指标的平均值, 且变异系数较小, 说明其变异程度较低, 将在今后进行重点观测分析。

3.4 本研究通过对核桃无性系幼树期的生长表现, 期望能够探索出缩短核桃品种筛选周期的方法。但作为核桃品种重点指标的产量、果实品质等指标, 与幼树期表现是否存在正相关的联系还有待进一步观测证实。

参考文献:

- [1] 明道续. 田间试验与统计分析[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [2] 顾国栋, 唐平, 罗建勋, 等. 攀西地区麻疯树优良无性系苗期选择初报[J]. 四川林业科技, 2012, 33(6): 46~49.
- [3] 罗秀钧, 王汉涛, 武显维. 河南省核桃良种选育研究[J]. 武汉植物学研究, 1990, 8(4): 365~373.
- [4] 习学良, 范志远, 邹伟烈, 等. 10 个美国山核桃品种的引种研究初报, [J]. 浙江林学院学报, 2006, 23(4): 382~387.

(上接第 20 页)

生长差异均达极显著水平。无性系 A357、A360、A325 苗高和地径年生长量均值均超过 0.5 倍标准差, 而无性系 A357 苗高和地径年生长量均值超过 1.5 倍标准差, 分别达到 1.54 倍标准差和 1.88 倍标准差。

本试验说明在江苏滨海同一立地条件、同样的培育管理方式下各供试苦楝无性系间的生长存在差异, 在今后应加强进一步的对比栽培研究, 以求探知其江苏滨海地区的适应性和生长情况, 为更好地培育适应当地土壤、气候和水分等条件的优良苦楝无性系打下良好的基础。

本研究仅限于 10 个苦楝无性系 1 a 生扦插苗在江苏东台沿海地区生长的试验结果, 各无性系最

终的生长性状、适应性等差异, 尚需进一步的观测和研究。

参考文献:

- [1] 曲良谱, 喻方圆, 张新. 苦楝容器育苗苗技术研究[J]. 林业科技开发, 2008, 22(6): 103~106.
- [2] 教忠意, 徐长柏, 丁学农. 苦楝优良家系初步选择[J]. 浙江林业科技, 2011, 31(3): 54~56.
- [3] 蒋泽平, 梁珍海, 汪有良, 等. 苦楝优良无性系试管苗玻璃化的影响因素[J]. 浙江林学院学报, 2006, 23(4): 420~423.
- [4] 教忠意, 唐凌凌, 隋德宗, 等. 苦楝的研究现状与展望[J]. 福建林业科技, 2009, 36(4): 269~274.
- [5] 王遵亲, 祝寿泉, 愈仁培, 等. 中国盐渍土[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
- [6] 苗海霞, 孙明高, 夏阳, 等. 盐胁迫对苦楝根系活力的影响[J]. 山东农业大学学报, 2005, 36(1): 9~12.