

文章编号:1003-8701(2010)03-0047-04

北京地区棚栽台湾青枣丰产栽培措施研究

姚立新,薛瑾,李颖岳,续九如*

(北京林业大学林木育种国家工程实验室,北京 100083)

摘要:以北京地区大棚栽植的台湾青枣“大蜜”为材料,分别对其进行环剥、摘心、断根和施肥处理,研究了不同的栽培措施对台湾青枣生长和坐果的影响。结果表明:环剥对提高台湾青枣坐果率作用明显,其中既环剥一次枝又环剥主干的方式效果最好;台湾青枣的根系分布较浅,0~20cm 深土层根系分布密集;陆续断根的方式,即第一次只断两面或一面,然后分 2~3 次每次切断一面的断根方式对于促进坐果的效果较优;增施 N、P、K 肥可显著提高坐果率,三者配比为 N:P:K $\approx$ 3:1:3 时对坐果影响最显著。

关键词:台湾青枣;环剥;摘心;根系调查;断根;施肥

中图分类号:S665.1

文献标识码:A

Studies on Cultivation Measures of *Ziziphus mauritiana* Lamk in Greenhouse in Beijing

YAO Li-xin, XUE Jin, LI Ying-yue, XU Jiu-ru*

(National Engineering Laboratory of Forest Tree Breeding, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: A variety of date (*Ziziphus mauritiana* Lamk) in greenhouse in Beijing was used as trial materials to study the effects of girdling, pinching, root-cutting, fertilization on fruit setting and growth. The results showed that girdling improved the fruit set rate of green jujube and both girdle trunk and the first branch was the best. The root distribution of green jujube was relatively shallow, mainly concentrated in 0~20cm soil layer. Root cutting in succession also improved the fruit set effectively. The optimization ratio for N, P and K fertilizers was N:P:K $\approx$ 3:1:3.

Keywords: *Ziziphus mauritiana* Lamk; Girdling; Pinching; Roots Investigation; Root-Cutting; Fertilization

台湾青枣(*Ziziphus mauritiana* Lam.)为鼠李科枣属植物,常绿小乔木,是由毛叶枣经过多代改良选育而成^[1]。台湾青枣果实大且口感清脆细腻,其茎、枝、花,甚至树叶、树皮均有极高的利用价值,是一种极具发展前景的优良水果品种^[2-3],在我国北方多个省市大棚栽培已获成功^[4-5]。但是在北方地区,棚栽台湾青枣的坐果率低、长势不好,已经成为制约其大规模、产业化发展的瓶颈因素。许多研究表明,环剥、摘心、断根、施肥等栽培措施

对提高果树的生长和坐果有明显效果^[6-12]。但这些措施在台湾青枣上的综合研究尚未见报道。本文以台湾青枣中的“大蜜”为材料设计试验,综合采用多种栽培措施,以期改善北方棚栽台湾青枣生长和坐果状况寻找适宜的方案。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为北京市林果所温室大棚栽植的台湾青枣中的“大蜜”品种,苗木为 3 年生嫁接苗。

1.2 试验方法

1.2.1 环剥、摘心处理

环剥、摘心处理于 2007 年 6 月进行,每个处理做 5 棵,在结果期调查果量,并与未作处理的植

收稿日期:2010-01-23

基金项目:国家“十一·五”科技支撑计划专题(2006BAD18B0205)国家林业局“948”引种项目(2001-4-26)

作者简介:姚立新(1982-),男,在读博士,从事经济林育种研究。

通讯作者:续九如,男,教授、博士生导师,E-mail:xjru@sohu.com

株对比。环剥处理时主干环剥宽度为 4 cm ,一次枝环剥宽度为 2 cm。具体处理方式见表 1。

1.2.2 根系调查与断根试验

表 1 环剥、摘心处理方式

摘心方式	环剥方式			
	环剥主干(1)	环剥一次枝(2)	主干与一次枝都环剥(3)	未作环剥处理(4)
摘心	1	3	5	7
不摘心	2	4	6	8

1.2.2.1 根系调查

根据当年 3 月测量的数据 ,将调查植株按地径分为 3 个类型 :2.5~4.5 cm ,4.6~6.5 cm 及 6.5 cm 以上 ,每个类型随机抽 5 株进行根系调查。第一 ,调查每组的一级根、二级根、三级根的数量 ,同时用游标卡尺测量根系基部直径 ;第二 ,统计 0~10 cm、11~20 cm、>20 cm 深不同土层下的根系分布情况 ,并计算各级根每土层的根数占总根数的百分比 ;第三 ,统计根系南北分布、东西分布的数量及长度 ,并进行分析比较。

1.2.2.2 断根试验

选取台湾青枣“大蜜”共 48 棵 ,根据根系调查时按地径不同分成的 3 种类型 ,每个类型中各选取 4 棵放到一组 ,共 4 组 ,每组 12 棵 ,分别定义为 、 、 、 组。断根处理深度为地面以下 20 cm 左右。

6 月中旬进行第一次断根处理 ,将第 组 12 棵植株东、南、西、北四面根系一次性截断 ,第 组东、西、北三面根系截断 ,第 组西面和东面的根系截断 ,第 组西面根系截断 ;7 月初进行第二次断根处理 ,在原有基础上将第 组的南面根系截断 ,第 组的北面根系截断 ,第 组的东面根系截断 ;7 月中旬进行第三次断根处理 ,将第 组的南面根系截断 ,第 组的北面根系截断 ;8 月初进行第四次断根处理 ,将第 组的南面根系截断。每次处理的同时 ,对每棵植株的不同断根方式和时间进行记录。一个半月后进行一次枝粗度、三次枝小枝数、每花序单花数、结果量的调查 ,数据采用 SPSS 软件分析。

1.2.3 施肥试验

表 2 各元素施肥配比与水平设计

水平	N(尿素 /g)	P(复合肥 /g)	K(硫酸钾肥 /g)
1	45(48.91)	10.5(150)	46.35(61.74)
2	135(146.74)	21(300)	92.70(123.50)
3	0	31.5(450)	139.05(185.24)
4	90(97.83)	0	0

注 N、P、K3 种元素是全年所施肥中的总含量。

施肥试验采用了 $L_{16}(4^5)$ 正交设计 ,N(尿素)、P(复合肥)、K (硫酸钾肥)3 种元素分别设置 4 个水

平 ,全年分 3 次将肥施入 ,各元素施肥量配比及水平见表 2。

施肥处理后于 12 月初统计坐果数 ,与对照株比较 ,计算比对照增加的百分数 ,作为统计分析指标。试验设计及结果分析见表 11。

2 结果与分析

2.1 环剥、摘心处理

环剥、摘心处理结果方差分析见表 3。

表 3 环剥、摘心处理方差分析

变异来源	df	SS	MS	F 值
环剥方式	3	792.875	264.292	3.785*
摘心	1	207.025	207.025	2.965
环剥方式× 摘心	3	42.475	14.158	0.203
机误	32	2234.4	69.825	
总计	39	48637		

注 $F_{0.01}(3, 32)=4.46$ $F_{0.05}(3, 32)=2.90$ 。

方差分析表明 ,不同环剥方式对坐果率影响显著 ,摘心影响不显著 ,两者交互作用也不显著。对不同的环剥方式做多重比较 ,结果见表 4。

表 4 不同环剥方式多重比较

试验方式	坐果率(%)	差异显著性
(3)	39.9	a
(2)	35.5	ab
(1)	31.2	b
(4)	9.8	c

经多重比较可知 ,环剥方式(3)效果最好 ,既环剥一次枝又环剥主干对于坐果率的影响最显著 ;而处理 (4) 不做环剥的坐果率显著低于方式 (1)、(2)、(3)处理效果 ;环剥方式(2)和(3)之间差异不显著。试验结果说明合理环剥对于提高台湾青枣的坐果率有显著的作用 ,而只环剥一次枝和只环剥主干的效果没有显著差别。

2.2 根系调查

不同地径植株的根系调查结果见表 5~7。

由表 5 分析可知 ,一级根的直径随地径变化很明显 ,地径越大 ,一级根的直径就越大 ,且随地径的不同差别较大 ,而一级根的数量随地径变化不明显 ;对于二级根、三级根 ,直径跟地径的这种相关性不是很明显 ,但是二、三级根的数量却随地径的增大而增多 ,且增多的趋势很明显。这是由于地径越大 ,树体越强壮 ,为了维持树体的正常生长 ,所需要的从根部运送上来的养分就越多 ,而养分的吸收及运送是与根系的发达程度密切相关的。

从表 6 分析可知 ,在 0~20 cm 的土层中二、三级根的数量较多 ,20 cm 以下土层二、三级根的数量减少 ,其中三级根数量的减少尤为明显。

表 5 不同地径植株一、二、三级根的根系调查情况

地径(cm)	一级根(条)	一级根直径(cm)	二级根(条)	二级根直径(cm)	三级根(条)	三级根直径(cm)
2.5~4.5	15.2	1.8	50.1	0.37	45.3	0.1
4.6~6.5	18.3	3.3	61.1	0.39	75.5	0.12
>6.5	17.2	3.8	66.5	0.33	102.1	0.08

表 6 不同土层根量调查情况

土层深度(cm)	一级根 / 本土层总根量(%)	二级根 / 本土层总根量(%)	三级根 / 本土层总根量(%)
0~10	20.3	26.3	53.4
11~20	39.6	29.8	30.6
>20	67.9	22.5	9.6

表 7 根系在土层中的方向分布

方向	根量 / 总根量(%)	根幅(cm)
东西方向	69.2	131.5~170
南北方向	30.8	12.5~26.3

从表 7 对比可知，根系在土层中不同方向分布不均等，东西向分布根量大，根幅宽。这是受定

植时的株行距所影响，植株南北排列株距较小，根系不能伸展；而东西排列行距较大，这给根系的伸展提供了较大的空间。

2.3 断根试验

断根试验方差分析和多重比较结果见表 8~10。

表 8 断根试验方差分析

变异来源	df	一次枝粗度		三次枝小枝数		每花序单花数		结果量	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
地径分类	2	3.70	8.53**	2 951.65	6.28**	24.645 830	9.57**	866.914 00	3.96*
断根方式	3	0.80	1.85	1 361.42	2.90*	17.854 170	6.93**	818.732 20	3.74*
地径×断根	6	0.51	1.17	420.65	0.90	1.229 167	0.48	72.001 98	0.33
机误	36	0.43		469.96		2.576 389		218.849 40	
总计	47								

注 $F_{0.01}(2, 36)=5.25$ $F_{0.05}(2, 36)=3.26$; $F_{0.01}(3, 36)=4.30$ $F_{0.05}(3, 36)=2.87$ 。

由表 8 分析可知，不同地径植株一次枝粗度、三次枝小枝数和每花序单花数 3 项指标差异均达到极显著，结果量表现差异显著。不同断根方式对每花序单花数影响极显著，对三次枝小枝数和结果量影响显著，其他的指标差异不显著，地径和断根方式的交互效应也不显著。

由表 9 多重比较可知，地径 4.6~6.5 cm 的植株表现最好，结果量最大，显著优于其他两组。由表 10 多重比较可知，第 种及第 种断根方式效果较好，即分 2~3 次断根，每次陆续切断一面的断根方式对促花坐果的效果较好，而前两种断根方式对促进坐果作用不显著。

表 9 不同地径的多重比较

地径(cm)	一次枝粗度	三次枝小枝数	每花序单花数	结果量
2.5~4.5	1.89b	26.88b	4.62b	5.49b
4.6~6.5	2.46a	34.69b	6.44a	20.55a
>6.6	2.85a	53.31a	7.00a	11.69ab

表 10 不同断根方式的多重比较

断根方式	一次枝粗度	三次枝数	每花序单花数	结果量
	2.05a	26.58a	5.08b	4.27b
	2.35a	32.58a	4.92b	7.77b
	2.60a	43.92a	7.42a	22.48a
	2.60a	50.08a	6.67a	16.39a

2.4 施肥试验

不同施肥处理试验设计及结果见表 11。
由表 11 的极差分析可以看出，K 元素的极差

表 11 施肥试验设计及其结果

因素 处理号	1	2	3	结果		
	N	P	K	CK 平均坐果个数	处理平均坐果个数	比 CK 增加率(%)
1	1	1	1	18	30	66.7
2	1	2	2	18	34	88.9
3	1	3	3	18	52	188.9
4	1	4	4	18	20	11.1
5	2	1	2	18	45	150
6	2	2	1	18	33	83.3
7	2	3	4	18	18	0
8	2	4	3	18	20	11.1
9	3	1	3	18	24	33.3
10	3	2	4	18	17	-5.5
11	3	3	1	18	19	5.5
12	3	4	2	18	17	-5.5

续表 11

因素 处理号	1	2	3	结果		
	N	P	K	CK 平均坐果个数	处理平均坐果个数	比 CK 增加率(%)
13	4	1	4	18	16	- 11.1
14	4	2	3	18	53	194.4
15	4	3	2	18	61	238.9
16	4	4	1	18	22	22.2
K1	355.6	238.9	177.7			
K2	244.4	361.1	472.3			
K3	27.8	433.3	427.7			
K4	444.4	38.9	- 5.5			
X1	88.9	59.7	44.4			
X2	61.1	90.3	118.1			
X3	6.95	108.3	106.9			
X4	111.1	9.7	- 1.4			
R	104.1	98.6	119.5			

最大 (119.5), 说明 K 元素对提高坐果率效果最显著 ,其次为 N 元素。从平均值看最佳组合为 N₄P₃K₂ ,即 N :P :K≈3 :1 :3。

3 结论与讨论

3.1 环剥可以引导树皮内的营养分配 ,使其转向开花坐果 ,使有限的养分优先输送到子房或幼果中去以促进坐果^[13-14] ,对于提高台湾青枣的坐果率有显著的作用。对于北方棚栽台湾青枣研究表明 ,既环剥一次枝又环剥主干对于坐果率的影响显著 ,而只环剥一次枝和只环剥主干的差别不显著 ,环剥在北方棚栽台湾青枣栽培中应合理应用。

3.2 台湾青枣的根系分布较浅 ,土层 0~20 cm 根系分布密集 ,根系的直径及根量与地径有直接相关。试验中东西方向根系无论从根幅还是根量上看 ,都显著的大于南北方向 ,这受定植时的株行距影响很大。今后栽培中要充分考虑空间布局 ,给植株最大的生长空间 ,同时根据根系分布特点有针对性实施灌水、施肥等管理措施 ,以更加有效的促进生长坐果。

3.3 合理断根可以提高台湾青枣的坐果率。试验表明陆续断根的方式 ,即第一次只断两面或只切断一面 ,然后分 2~3 次每次切断一面的断根方式对于促进坐果的效果较优。地径 4.5~6.5cm 的植株断根后坐果率提高最显著 ,即树体长势中等的植株结果量最多 ,此点也可以作为选择丰产植株的一个考虑因素。

3.4 增施 N、P、K 肥可显著提高坐果率 ,尤其是 K 肥和 N 肥。三者配比为 N :P :K≈ 3 :1 :3 对促进坐果影响最显著。

参考文献 :

[1] 何月秋 ,李顺德 ,杨定发 ,等 . 浅谈毛叶枣的综合利用[J] . 云南农业大学学报 ,2002 ,17(4) :411- 413 .

[2] 郑少泉 ,黄爱萍 ,蒋瑞华 . 台湾印度枣的品种与栽培[J] . 福建农业科技 ,1999(3) :20- 22 .

[3] 胡正平 ,杨邦伦 . 枣与台湾青枣良种简介[J] . 江西园艺 ,2001(4) :17- 21 .

[4] 李颖岳 ,续九如 ,王书怀 ,等 . 辽宁朝阳引种台湾青枣棚栽试验研究[J] . 经济林研究 ,2002 ,20(4) :1- 3 .

[5] 胡伟娟 ,李 红 ,续九如 ,等 . 北京地区棚栽台湾青枣品种抗冷性研究[J] . 河北林果研究 ,2006 ,21(4) :422- 425 .

[6] 姚志坚 . 环剥环割在冬枣树上的应用 [J] . 西北园艺 ,2004 (6) :21- 22 .

[7] 张海洲 ,辛国奇 ,田 菁 . 杏幼树环剥促花试验[J] . 落叶果树 ,1999(1) :3 .

[8] 李颖岳 ,续九如 ,马庆华 . 大棚栽培台湾青枣促果试验研究 [J] . 北方园艺 ,2007(10) :77- 78 .

[9] 赵雨明 . 旱坡地密植枣园新生枣头摘心试验[J] . 东北林业大学学报 ,2001 ,29(4) :111- 112 .

[10] 杜建丰 . 枣头摘心的效应[J] . 落叶果树 ,1999(4) :16 .

[11] 齐国辉 . 核桃断根育苗效果试验 [J] . 河北果树 ,2000(2) :8- 9 .

[12] 杜存远 . 柑桔断根增强树势 [J] . 农村经济与技术 ,2000 (10) :44 .

[13] 曾 骧 . 果树生理学[M] . 北京 :北京农业大学出版社 ,1992 .

[14] 郝荣庭 . 果树栽培学总论[M] . 北京 :中国农业出版社 ,1997 .



(上接第 46 页) 的残留动态研究 [J] . 南京农业大学学报 ,1999 ,22(3) :80- 82 .

[5] 陈道文 ,杨春龙 ,黄丽琴 ,等 . 吡虫啉在蔬菜上的残留及动态

研究[J] . 农药 ,1998 ,37(4) :21- 22 .

[6] 楼建晴 ,程敬丽 ,朱国念 . 吡虫啉在甘蓝上的残留动态[J] . 农药 ,2004 ,43(1) :40- 42 .