

稀土提高枣树产量及果实品质的研究*

陈 蓬 连友钦 邓明全 赵丽华

(中国林业科学研究院林业研究所)

王世凯 姚彦民

(山西省稷山县林业局)

关键词 枣树; 稀土; 产量; 果实品质

板枣是我国枣树的名优品种之一。枣果营养丰富, 经济价值高, 既味美可口, 又可入药, 还是食品加工的重要原料, 是我国一大特产。但因管理粗放, 病虫害较多, 影响产量和质量提高。在推广枣树增产技术措施中, 虽以枣树开花期喷施赤霉素提高座果率效果较好^[1,2], 但目前赤霉素价格高, 货源缺乏, 严重影响了这一增产措施的实施。

据报道, 稀土对棉花、柑桔等作物具有明显的增产效果, 并在一定程度上也能改善产品的品质^[3~6]。但未见稀土对枣树应用研究的报道。为此1988~1989年, 在山西省稷山县枣区进行稀土提高板枣树产量的试验, 研究解决一种新的植物生长调节物质, 满足枣树生产的需要。1989年稷山县喷施稀土的枣园面积达400 ha, 5万多株, 收到良好的经济效果。

一、试验区的自然概况及研究方法

(一) 自然概况

稀土小区试验设在稷山县城关镇陶梁和南阳两个行政村。该县位于110°05'~110°48' E, 35°22'~35°48' N。属暖温带大陆性季风半干旱气候区。年平均气温13.0℃, 绝对最高、最低气温分别为42.5℃、-22.6℃, 日照2282 h, 年平均降水量483.0 mm。枣树开花期(5~6月)降雨量80.8 mm, 为全年降雨量的16.7%。相对湿度53%~57%。试验地是传统的枣麦间作农耕地, 其土壤为黄土状碳酸盐褐色土, 有机质含量0.6%~1.1%, pH 8.7左右。土壤和气候适宜种植枣树, 但在枣树造林季节及开花座果期, 气候干燥, 土壤干旱, 对造林成活及授粉受精不利。

(二) 研究方法

1. 试材及试验设计 1988年, 试验树选自陶梁村12年生的板枣树。树体生长健壮, 无病虫害, 树冠大小一致。每区为两株, 随机区组排列, 重复3次。共设3种处理。

稀土NL-1(RE); 含量38%, 施用浓度分别为100, 300, 500, 800 ppm, pH 6。

本文于1989年10月20日收到。

* 本文是“七五”攻关项目《枣早实丰产技术及稀土林用研究》课题的研究内容之一。稷山县林业局宁尚武、张育平同志参加部分田间试验, 谨致谢忱。

赤霉素(GA₃): 含量83%, 15 ppm(枣树常用的浓度)。

对照(CK): 清水。

1989年, 供试树选自南阳村50年生左右的板枣树。树势衰老, 无病虫害危害。每区3株, 随机区组排列, 重复6次。试验处理: RE 300 ppm; GA₃ 15 ppm; CK。

2. 喷药日期 喷药日期根据开花物候期及天气条件而定。在盛花初期(多数结果枝开花4~6朵), 日均温升到20℃以上时是喷药的最佳时期。日期为1988年5月26日、5月29日、6月7日; 1989年6月10日、6月15日、6月22日。

3. 试验指标测定

(1) 座果率 从树冠的4个方向上各选取样枝1个, 每个样枝由2~4个枣头枝组成。调查样枝的枣吊数、结果枣吊数及果数。计算枣吊座果率及结果密度。

(2) 生产效力及单株鲜果产量 从果实转色期测定主干粗(离地面30 cm高处), 计算单株鲜果产量及生产效力(单株鲜果重/主干横截面面积)。

(3) 果实转色期观察及其品质测定 观察各处理的果实着色日期(由乳白色转为紫红色), 每隔3天观察记载1次。于转色末期从不同的试验株上随机采取20个完全着色的果实作分析样品, 用高效液相色谱分析仪测定果实的糖、酸和Vc的含量。

二、结果分析

(一) 稀土浓度筛选试验

稀土浓度为300 ppm时, 喷施效果较好(表1), 其枣吊结果密度及座果率均显著地大于其它各浓度。800 ppm稀土处理的枣吊座果率虽然高于100 ppm和500 ppm, 但差异不显著。喷药后一周进行田间观察发现, 浓度为800 ppm时, 对枣树叶片及花瓣有轻微的灼伤现象, 并有少量的落叶, 其它各浓度则未见此现象发生。因此, 枣树上使用稀土溶液的浓度以不低于100 ppm及不高于500 ppm为限, 以300 ppm稀土溶液的浓度最佳。

表 1

稀土使用浓度比较试验

(1988年)

处 理	枣 吊 结 果 密 度						枣 吊 座 果 率 (%)					
	1	2	3	总 和 <i>T_t</i>	平 均 \bar{x}	<i>LSR</i> (1%)	1	2	3	总 和 <i>T_t</i>	平 均 \bar{x}	<i>LSR</i> (1%)
RE100 ppm	0.22	0.34	0.31	0.87	0.29	b	10.3	16.6	17.5	44.4	14.8	b
RE300 ppm	0.51	0.73	0.61	1.85	0.62	a	33.7	39.8	39.0	112.5	37.5	a
RE500 ppm	0.32	0.19	0.30	0.81	0.27	b	13.6	10.4	15.7	39.7	13.2	b
RE800 ppm	0.13	0.33	0.34	0.80	0.27	b	9.2	20.4	18.5	48.5	16.2	b

(二) 稀土与赤霉素对板枣树的增产效果

1989年, 选择了结果衰老期的板枣树(树龄50年左右), 对1988年稀土与赤霉素对比试验结果进行重复试验, 验证稀土与赤霉素对不同结果年龄的板枣树增产效果。

1988年, 稀土300 ppm与赤霉素15 ppm比较(表2), 枣吊结果密度提高34.8%, 枣吊座果率增加44.8%; 稀土处理的枣吊结果密度和座果率分别比对照提高181.8%、223.3%, 并且处理间的差异显著。但各处理间的平均单果重差别不大。

表 2 不同处理对板栗树增产效果的影响^①

处 理	1988 年			1989 年		
	平均枣吊 结果密度	平均枣吊座果率 (%)	平均单果重 (g)	生产效力 (kg/cm ²)	平均单果重 (g)	平均单株产量 (kg)
RE300 ppm	0.62 a	37.5 a	11.68	0.06 a	10.28	35.3 a
GA ₃ 15 ppm	0.46 b	25.9 b	11.73	0.05 a	10.55	28.2 ab
CK	0.22 c	11.6 c	11.65	0.03 c	10.53	18.5 b

① 每个平均数后面有相同字母的表明 LSR 测验差异没有达到 5% 显著水平。

1989年的重复试验结果(表 2)说明,稀土处理的枣树生产效力比对照增加一倍;单株产量提高90.8%。稀土与赤霉素对板栗树的增产效果较为一致,生产效力、单果重及单株产量之间无大差异。因此稀土可以代替赤霉素在枣树生产上广泛地应用。

(三) 稀土对果实成熟期及果实品质的影响

1. 稀土对果实成熟期的影响 果实成熟期是枣树品种固有的生物学特性,但气候条件及栽培措施也会使果实提前或推迟成熟。本试验以观察果实的转色日期及着色程度确定果实的成熟度,并以赤霉素和对照作比较,评价稀土对果实成熟的影响(表 3)。

表 3 不同处理枣果的成熟日期

果实成熟度	果实着色率 (%)	果实着色程度	稀 土 处 理 (月·日)	赤 霉 素 处 理 (月·日)	对 照 (月·日)
始 熟	5~25	1/3	8·25	8·28	8·31
半 熟	25~75	1/2	9·9	9·9	9·15
成 熟	>75	全果呈现紫黑色	9·18	9·18	9·21
成熟期持续天数(d)			25	22	22

从表 3 看,果实表皮着色 1/3,着色率 5%~25% 出现的日期,稀土比赤霉素早 2~3 天,比对照早 6~7 天。果皮全为紫黑色,着色率 >75% 出现的日期,稀土与赤霉素一致,比对照早 3~4 天。总之,从果实着色到全树 75% 以上的果实呈现紫黑色所需要的天数在各处理间略有差异,稀土约 25 天,赤霉素及对照约 22 天。果实早着色对糖等物质的积累有利。

2. 稀土对果实品质的影响 分别取样测定了成熟果实的糖、酸和 Vc 的含量。从分析结果看(表 4),稀土对果实的品质有改善作用。施稀土的 Vc 含量比赤霉素提高了 22.8 mg/100g,比对照提高 21 mg/100g;施稀土的有机酸比赤霉素提高 1.14 g/100g,比对照高 0.14 g/100g;施稀土的总糖含量比赤霉素增加 10.12 g/100g,比对照提高 7.71 g/100g。

表 4 稀土对果实品质的影响

(1989年)

处 理	测定项目	Vc (mg/100g)	有机酸 (g/100g)	糖 (g/100g)			
				果 糖	葡 萄 糖	蔗 糖	总 糖
RE		330.20	1.563	3.362	1.550	18.842	23.754
GA ₃		307.92	0.423	3.669	1.919	8.049	13.636
CK		309.20	1.423	5.327	2.638	8.078	16.043

总糖中的蔗糖含量以施稀土的最高，达 18.84 g/100 g，比赤霉素及对照高一倍多。果实的有机酸和含糖量相应增加，提高了果实的甜度及糖酸比，改善了果实的品质。

总的看，稀土具有增加枣树果实产量及改善果实品质的良好作用；使用安全，增产效果稳定；枣树施用稀土与赤霉素相比，投资少，收益高。每公顷枣园按150株计算，施稀土的投资与收益之比，约为1:62.3，赤霉素约为1:14.1。

参 考 文 献

- [1] 曲泽洲等，1987，赤霉素、乙烯利及萘乙酸对枣花蕾的影响，河北农业大学学报，(2):44~49。
- [2] 郭裕新等，1989，我国枣区低产原因和适用的增产技术，中国果树，(4):38~40。
- [3] 湖南省稀土农用协作组，1988，稀土对提高温州蜜柑产量和品质的作用，中国柑桔，17(1):34~35。
- [4] 郭伯生等，1988，农业中的稀土，中国农业科学技术出版社，62~202。
- [5] 闵炜等，1988，稀土化合物对花生增产作用的生理学研究，江西农业大学学报，10(3):54~58。

STUDIES ON RAISING FRUIT YIELD AND IMPROVING QUALITY OF JUJUBE BY RARE EARTH ELEMENT

Chen Peng Lian Youqin Deng Mingquan Zhao Lihua

(The Research Institute of Forestry CAF)

Wang Shike Yao Yanmin

(Forest Bureau of Jishan County, Shanxi Province)

Abstract The comparison experiment of spraying 300 ppm rare earth solution, 15 ppm gibberellin solution and water on jujube (*Zizyphus jujuba* Mill.) during blossoming period was conducted in 1988 and 1989. As a result of the studies, the average yields per tree in the treatment sprayed with 300 ppm rare earth, 15 ppm gibberellin and water are 35.3 kg, 28.2 kg and 18.5 kg respectively. Rare earth can also improve the fruit quality. Sucrose and vitamin C content of the fruits in the treatment with 300 ppm rare earth is more than that in the treatment with 15 ppm gibberellin and water, sucrose and vitamin C content of the fruits in the treatment with 300 ppm rare earth, 15 ppm gibberellin and water are 8.842 g/100 g and 330.20 mg/100 g, 8.049 g/100 g and 307.92 mg/100 g, 8.078 g/100 g and 309.20 mg/100 g respectively. It is profitable to apply rare earth to jujube, the input to profit is approximately 1:62.3.

Key words jujube; rare earth; yield; fruit quality