

喷施硼肥对降低板栗空苞率及增产效果的影响

王祥坤^{1,2}, 阮飞虎³, 张忠良¹, 鲁周民^{1*}, 李文华¹

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100 2. 镇安县板栗产业领导小组办公室, 陕西 镇安 711500;

3. 镇安县结子林业工作站, 陕西 镇安 711500)

摘要:为了有效降低板栗空苞率、提高产量 2004—2006 年在镇安县进行了喷施硼肥试验。结果表明:展叶、盛花、末花期,在栗树叶面喷 0.2%~0.4% 的硼砂溶液 3 次,可使板栗空苞率降低 26%;春季萌芽前每平方米树冠投影面积施硼 15 g,可使板栗空苞率降低 29.1%,增产 45.7%。

关键词:板栗;喷施硼;空苞率;增产

中图分类号:S792.18

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2008)03-0130-03

Effects of Application of Boron on Reducing the Empty Shell Rate and Increasing Yield of *Castanea mollissima* nut

WANG Xiang-kun^{1,2}, YUAN Fei-hu³, ZHANG Zhong-liang¹, LU Zhou-min¹, LI Wen-hua¹

(1. College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. Zhenan Administration Office of Chestnut Industry, Zhenan, Shaanxi 711500, China;

3. Jiezi Forestry Station of Zhenan County, Zhenan, Shaanxi 711500, China)

Abstract: The formation of empty shell chestnut is one most direct reasons of effecting the yield. In order to effectively reduce the empty shell rate, increase the yield and income of chestnut farmers, the experiment of spraying boron fertilizer was carried out at the Zhenan during 2004—2006. The result showed that the empty shell rate reduced by 26% through spraying 3 times of boron fertilizer solution with the concentration of 0.2%~0.4% on the leaves at the period of leaf-expansion, full bloom, and end bloom; The empty shell rate reduced by 29.1% and the yield increased by 45.7% through spraying 15 g·m⁻²(canopy cover) before germination in spring.

Key words: *Castanea mollissima*; spraying of boron; empty shell rate

板栗(*Castanea mollissima*)属壳斗科植物,耐寒、耐旱,适应性广,果实味美纯香,具有一定的保健作用和较高的营养价值,是重要的干果类经济植物^[1-2]。

镇安县是陕西板栗主产区之一,板栗质量和数量在全国享有盛名,目前,栽培面积 2.7 万 hm²,年产栗果 2 250 t,经济收入 1 800 多万元^[3]。但是,由于立地条件差、经营管理粗放、板栗空苞率居高不下。据调查,一般空苞率在 30%左右,高者达 50%以上,已成为限制板栗产业发展的重要因素^[4-7]。

栗树生长需要多种元素,其中对氮、磷、钾等需求量较大,对硼、钙、锌、铁等需求较小。在树体中,硼不能由老组织向新组织输入,当土壤缺硼时,授粉、受精不良,座果率降低,空苞率增大。适当增施硼肥,可促进花粉萌芽,使花粉管迅速进入子房,有利于受精和种子形成,从而降低板栗空苞率,提高单株产量^[8]。

通过叶面喷硼、土壤施硼,研究硼肥与栗空苞率及产量的关系,确定出最佳施肥方法和施用量,以指导板栗生产。

收稿日期:2007-07-18 修回日期:2007-09-12

基金项目:陕西省农业科技攻关项目(2005K01-G12-04;2006K01-G27-04);西北农林科技大学科研专项基金(05ZR062)

作者简介:王祥坤(1966-),男,陕西镇安人,工程师,在读硕士研究生,主要从事板栗产业开发和研究工作。

*通讯作者:鲁周民(1966-),男,陕西西县人,副研究员,硕士生导师,主要从事经济林丰产栽培技术研究工作。E-mail: lzml39@nwsuaf.edu.cn。

1 试验地概况

试验设在镇安县结子、黄家湾、枫坪等乡。属北亚热带气候,年平均气温 12.8℃,极端最高气温

37.4℃、极端最低气温-12.6℃,年降水量 804 mm,无霜期 214 d,土壤类型以砂壤、棕壤为主,土壤酸碱度中性至微酸(表 1)。

表 1 试验点基本情况
Table 1 Basic information of the experimental plots

地点	海拔/m	坡度/(°)	坡向	土壤类型	土层厚度/cm	土壤酸碱性
结子乡栗园村	780	32	南	黄砂土	80	中性
黄家湾乡先锋村	720	20	西南	黄砂土	90	微酸
枫坪乡枫坪村	580	21	东	细砂土	50	微酸

2 材料与方法

2.1 材料

供试品种为镇安大板栗,树龄分别为 10 a 和 25 a;硼肥为陕西省新华微量元素开发利用服务部生产的硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$,质量分数 $\geq 95\%$)。

2.2 方法

2.2.1 板栗园土壤有效硼含量、叶片硼含量测定 采用姜黄素比色法^[8]测定。

2.2.2 土壤施硼 共设 7 个处理,第 1~6 处理分别为每平方米投影面积施硼 5、10、15、20、30、40 g,处理 7 为对照(不施硼),每处理 5 株,重复 3 次,共计 105 株。施肥方法为环状沟法,于板栗萌芽前施肥,如春季过于干旱不能施肥时,雨季补施。首次施硼,测定树冠投影面积,按设计实施,第 2、3 年,随着树体生长、树冠扩大,以第 1、2 年树冠面积为基数,计算供试株树冠面积净增值,用净增值乘以原设计施肥标准,即为各处理植株需补充施肥量。

2.2.3 叶面喷施 于板栗展叶期、盛花期、末花期,喷施质量分数为 0.02%~0.40%硼砂水溶液 3 次,以喷清水为对照,重复 3 次。按常规管理,9 月 24 日采收,各处理分别称量果重,计算每平方米树冠投影面积产量(单产);统计空苞数、总苞数,计算空苞率。

3 结果与分析

3.1 土壤中有效硼含量对板栗空苞率的影响

研究(表 2)表明,土壤有效硼含量在 $0.05\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时,基本无空苞现象,当土壤中速效硼含量在 $0.05\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以下时,随着硼含量的降低,空苞率升高。所以,土壤中有效硼含量 $0.05\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 是临界水平,低于这个含量,则影响板栗正常受精过程,使胚胎发育早期停滞,从而形成有棚无实的空苞^[1,4]。

3.2 叶片中硼含量对空苞率的影响

由表 3 可知,树龄不同,板栗树叶片中硼含量对空苞率的影响不同。大树叶片中硼含量较高,初果小树叶片中硼含量较低,大树对硼含量的要求高于小树。因此,要使板栗空苞率降低至 10% 以下,大树叶片中硼含量必须达到 $2.61\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上,初果树叶片中硼含量必须达到 $1.97\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上。

表 2 土壤中有效硼含量与空苞率的关系
Table 2 The relationship between soil effective boron content and empty shell rate

土壤中有有效硼含量/($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	空苞率/%
0.008 9	100
0.009 4	82
0.010 5	34
0.021 4	26
0.032 6	15
0.048 1	8

表 3 叶片中硼含量与空苞率的关系
Table 3 The relationship between leaf boron content and empty shell rate

树龄/a	叶片中硼含量/($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	空苞率/%
25(大树)	1.64	43
	1.81	22
	2.61	9
	3.13	4
	5.02	2
10(小树)	1.43	41
	1.72	28
	1.97	8
	2.04	6
	2.21	3

3.3 喷施硼肥对板栗空苞率的影响

表4表明,喷施硼肥的浓度对降低板栗空苞率有重要作用。硼肥浓度在0.02%~0.25%范围内,随浓度的增加,降低板栗空苞率的效果亦增加;浓度超过0.3%时,效果随之下降。喷硼最佳浓度为0.20%~0.25%。

表4 不同浓度硼肥对降低板栗空苞率的影响

Table 4 The effect of reducing the empty shell rate with different concentration of spraying boron

硼浓度/%	空苞率/%	降低空苞率/%
0.02	26	10
0.05	24	12
0.10	12	24
0.15	11	25
0.20	9	37
0.25	7	39
0.30	12	24
0.40	14	12
CK(对照)	36	0

表5表明,硼浓度一定(0.20%)时,喷硼次数以2~3次为宜。若喷2次,应在板栗花前和花期各喷1次;若喷3次,应在板栗展叶期、盛花期、末花期各喷1次。

表5 喷硼次数对降低板栗空苞率的影响

Table 5 The effect of reducing the empty shell rate with different times of spraying boron

喷硼次数	空苞率/%	降低空苞率/%
1	18	15
2	11	23
3	6	28
4	7	29
5	6	29
CK(对照)	35	0

3.4 施硼量对板栗产量和空苞率的影响

研究(表6)表明,处理1~4(施硼5、10、15、20 g·m⁻²)均能降低空苞率,提高板栗产量,尤其是处理3,降低空苞率29.1%,增产45.7%。可以看出,不同处理对板栗产量的影响效果极为显著。处理5、6(每平方米施硼30、40 g)空苞率虽比对照降低,但产量低于对照,主要是因为施用量过大,发生药害,表现为硼中毒症状。

表6 施硼对板栗产量和空苞率的影响

Table 6 The effect of empty shell rate and yield with different boron treatments

处理	产量 (g·m ⁻²)	空苞率 /%	产量对比 /%
1	263**	21.0	103.5
2	316**	14.0	124.4
3	370**	9.6	145.7
4	296**	12.4	116.5
5	224**	21.8	88.2
6	167**	24.4	65.7
CK	254	38.7	100

**表示差异极显著($\alpha=0.01$)。

4 结论

硼元素是受精过程中的必要元素,缺少硼就不能正常受精,导致胚胎早期败育,因此,缺硼是引起板栗空苞的主要原因。

喷、施硼肥能有效改善树体的营养状况、降低板栗空苞率,提高单位面积产量,但应严格掌握施用方法和用量。喷硼应在板栗展叶期、盛花期、末花期进行,硼肥最佳浓度范围为0.20%~0.25%;土壤施硼,最佳方案为春季板栗萌芽前采用环状沟法,每平方米树冠投影施硼15 g。该技术操作简便、成本低廉、增产幅度大,可在板栗产区推广。

参考文献:

- [1] 吴安民,陈明彬,陈书丽. 板栗栽培管理技术[J]. 陕西气象, 2001(2):18-21.
- [2] 秦岭,刘德兵,范崇辉. 陕西实生板栗居群遗传多样性研究[J]. 西北植物学报, 2002, 22(4): 970-974.
- [3] 王毅,张跃宁,宋晓斌,等. 陕西板栗病虫害调查与主要病害发生特点[J]. 西北林学院学报, 2005, 20(3): 120-123.
- [4] 吴青山,白世荣,王建军,等. 镇安大板栗适生区域的调查分析[J]. 陕西林业科技, 2004(3): 63-64.
- [5] 程仪杰,贾定有,毛义伦,等. 陕西镇安淡纹蚜虫害板栗调查与防治[J]. 林业科技开发, 2002, 16(增): 130-131.
- [6] 张大鹏,黄文敏. 陕西板栗品种资源概况及存在问题[J]. 西北园艺, 2002(3): 11-12.
- [7] 王云芳,原双进,李继明. 陕西板栗生产现状与产业化发展对策[J]. 陕西林业科技, 1999(4): 45-48.
- [8] 高新一. 板栗栽培技术[M]. 第2版. 北京:金盾出版社, 1998.
- [9] 王姝清,孙润仓. 喷施微量元素对降低板栗空苞率及增产效果试验研究[J]. 林业科技开发, 1990(3): 21-27.