

# 输施硼营养液对梨树叶片硼素含量的影响

胡江川<sup>1,2</sup>, 张玉星<sup>2</sup>

(1. 廊坊职业技术学院, 河北 廊坊 065000; 2. 河北农业大学, 河北 保定 071000)

**摘 要:**以硼营养液为试材, 采用输液方式, 输入“绿宝石”梨树 0.02%、0.1%、0.5% 不同浓度的硼营养液, 定期观测输施硼营养液后叶片中硼元素的含量。结果表明: 采用早春输液施肥方式可提高树体的贮藏营养水平。

**关键词:**输营养液; 梨树; 硼素

**中图分类号:**S 661.206 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)02-0015-02

贮藏营养水平的高低对梨树翌年新生器官的建造具有重要作用。如花芽质量、开花期是否整齐一致、坐果率、叶片数量的多少和质量高低、新梢的生长、果实的早期生长发育, 都是靠贮藏营养水平来决定的。硼是果树最普遍缺乏的矿质营养之一, 硼营养与果实发育关系密切, 且也是决定果实品质的重要微量营养元素。为验证早春输液施肥能否提高梨树贮藏营养水平, 该试验挑选硼元素作为试验因素, 采用输液施肥方式输入不同浓度的硼营养液, 通过观测施后树体叶片矿质元素含量及其动态变化, 来验证输液施肥对树体贮藏营养水平的影响程度及其持续效应的时间, 为迅速提高梨树贮藏营养水平、提高树势提供一种新的施肥方式。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验树为 5 a 生“绿宝石”梨树, 砧木为杜梨, 树形“Y”字形, 株行距 2 m×4 m, 树势中庸, 常规栽培管理。供试元素 B 为 H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 分析纯, 由天津市福晨化学试剂厂生产。打孔器为手持电钻、钻头直径 4 mm。输液设备为保定市益乐农业科技开发有限公司生产的益乐果树营养液注射袋, 容量 1 000 mL。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 该试验于 2009 年在河北农业大学教学实验基地梨园内进行, 梨园位于保定市郊区, 为冲积平原潮土, 粘壤, 肥力中等。试验共设 3 个处理, 分别为处理 1 (B1): 0.02%; 处理 2 (B2): 0.1%; 处理 3 (B3): 0.5%, 以清水为对照 (CK); 早春萌芽前, 采用单株小区, 随机区组试验设计, 3 次重复。输液时期: 早春萌芽前

(3 月 25 日) 在树干基部距地面 10~20 cm 处选平滑无伤处, 用手钻在树干上钻直径 0.4 cm 的注药孔, 深达木质部, 孔的倾斜度在 45°~60°。使注孔有一定向上倾斜角度, 以保证注射营养液不易外漏。将配置好的营养液 500 mL 装入营养液注射袋, 把营养液注射袋垂直挂于距地面约 1.2 m 高的枝杈上, 排出注射袋管道中的空气, 将滴注针头按顺时针方向拧入钻孔即可 (保证针头周围无液体渗出); 滴注时间应选择在上 11:00 后温度较高时进行。在树体蒸腾作用和传导作用下滴注完后用泥土封孔, 以利于伤口愈合。

1.2.2 叶片的采集与处理 展叶后开始采样 (4 月 15 日), 每隔 10 d 取样 1 次, 取样时要考虑东、南、西、北 4 个方向。采集树冠外围中部叶丛枝上完好的叶片, 每个叶样由 30 片叶组成。处理过程参照全月澳的方法稍作修改: 叶片用自来水→0.1% 洗涤剂溶液→自来水→0.2% HCl 溶液→蒸馏水→蒸馏水→去离子水→去离子水洗涤, 于 105℃ 恒温杀青 15~20 min, 80℃ 烘干 36 h 后用不锈钢粉碎机粉碎, 放入硫酸纸袋中备用。叶片中 B 的含量测定采用 VISTA-MPX 等离子光谱仪法。

### 1.3 数据处理

以 Excel 2000 进行图表处理, 以大型统计软件包 Spass 进行显著性测验和相关性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 输硼营养液后“绿宝石”梨叶片中硼元素含量动态变化

输入不同浓度的硼营养液, 叶片中硼元素含量总体呈下降趋势, 各处理间变化规律相似 (图 1)。4 月 15 日幼叶中硼元素含量最高, 对照处理含量为 85.76 mg/kg, 随着新梢的发育, 叶片的生长, 各营养器官对养分竞争激烈, 叶片中硼素含量迅速下降, 5 月 5 日, 对照处理含量为 36.63 mg/kg, 下降幅度达到 57.35%, 之后到果实成熟时期呈缓慢下降趋势, 7 月 25 日, 对照处理含量为 26.63 mg/kg。

**第一作者简介:**胡江川 (1979-), 女, 在读硕士, 讲师, 研究方向为果树生理。E-mail: hu\_jiangchuan@126.com。

**责任作者:**张玉星 (1961-), 男, 教授, 现主要从事果树生理研究工作。

**收稿日期:**2011-10-25

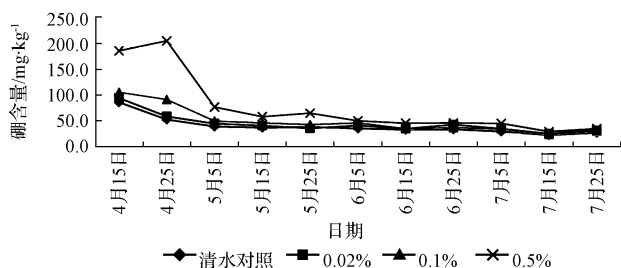


图1 输入硼营养液绿宝石梨叶片硼素含量变化

## 2.2 输硼营养液后对“绿宝石”梨叶片中硼元素含量的影响

早春输施硼营养液后,叶片中硼元素含量与对照相

比有显著变化(表1)。4月15日,B3处理的硼素含量显著高于其它处理( $P<0.05$ ),与对照相比增幅达到117.35%,其它处理间未出现显著性差异;经方差分析,4月25日、5月5日、5月25日、6月15日、7月5日的B3处理的硼素含量显著高于其它处理;5月15日的B3处理的硼素含量与对照和B1处理间出现显著性差异,与B2处理差异不显著;6月25日和7月25日,除B3处理与对照处理间差异显著外,与其它处理间都未出现显著性差异;7月15日,各处理间未出现显著性差异。该试验结果表明,随着叶龄的增加,叶片中硼素含量随之下降,在试验水平范围内随着输硼水平的提高而增加,到果实采收时,含量依然高于对照处理。

表1

输硼营养液梨叶片中硼元素含量

处理	日期/月-日										
	4-15	4-25	5-5	5-15	5-25	6-5	6-15	6-25	7-5	7-15	7-25
CK	85.76b	52.33b	39.03b	36.63b	33.03b	35.13b	32.60b	33.40b	29.30b	22.43a	26.63b
B1	93.83b	58.16b	44.60b	40.50b	35.33b	40.93ab	34.46b	38.10ab	34.40b	24.70a	31.00ab
B2	104.91b	100.75b	51.40b	47.15ab	43.65b	46.73ab	36.50b	42.36ab	34.56b	24.73a	31.46ab
B3	185.40a	204.70a	76.70a	58.10a	64.60a	49.90a	45.20a	45.56a	44.80a	28.90a	34.37a

注:表中字母表示经邓肯检验有显著差异( $P=0.05$ )。

## 3 讨论

树体输液具有利用率高、见效快、无污染、经济等优点,树体输液的时期,输液用量不同、输液部位不同、次数、树种及营养液成分等不同,对树体生长、结果影响及持续效应不尽相同。该试验在萌芽前,茎部输入硼营养液后试验结果与陈淑茗、杨俊芸等<sup>[1-4]</sup>的研究结果具有一致性。说明在萌芽前直接将大量营养注射到树体内,提高了树体贮存营养水平,郝荣庭<sup>[5]</sup>、马国瑞<sup>[6]</sup>认为果树春季和初夏的根系生长、枝叶发育、开花坐果、果实早期发育和花芽分化等是靠上年树体贮藏养分而生长发育的,输入营养液后树体在高的营养水平上生长发育,形成高质量的叶片和吸收能力强的根系,从而改善了树体的营养结构水平,提高了果树的生理调节机能,吸收增强,运输加快,成枝率提高,叶增厚,叶面积增大,有利于

有机物质形成和积累。该试验在早春萌芽前输入300 mL营养液,测定叶片中矿质元素含量,结果表明,输入硼营养液的“绿宝石”梨树叶片硼素含量在果实成熟期仍高于对照,但持续效应时多久,建议对试验树继续进行观测。

## 参考文献

- [1] 陈淑茗,陈登文,侯超,等.果树营养液对苹果外部形态生理及其品质的影响[J].西北植物学报,2001,21(6):1182-1187.
- [2] 杨俊芸,孙泰峰.果树营养注射肥对红星苹果生长和结果的影响[J].山西果树,2002(3):10.
- [3] 王跃进,张朝红.梨树树干注射施肥的研究[J].西北农林科技大学学报,2002,30(4):69-72.
- [4] 董英,吴其飞,黄达明,等.茎部施锌对金桔生长和果实品质的影响[J].农业机械学报,2003,34(2):61-65.
- [5] 郝荣庭.果树栽培学总论[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [6] 马国瑞.园艺植物营养与施肥[M].北京:中国农业出版社,1994.

## The Influence of B Content in Pear Leaf After Input B Nutrition Liquid

HU Jiang-chuan<sup>1,2</sup>, ZHANG Yu-xing<sup>2</sup>

(1. Langfang Polytechnic Institute, Langfang, Hebei 065001; 2. Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000)

**Abstract:** With boron nutrition as material, the use of infusion mode input 0.02%, 0.1%, 0.5% nutrient solution with different concentrations of B, boron lose regularly observed after nutrient solution concentration of boron in leaves of 'Lvbaoshi' pear. The results showed that the use of infusion in early spring fertilization can improve the tree nutrition storage.

**Key words:** input nutrition; pear; B