

不同栽培基质对‘寒富’苹果树体钙形态及分布的影响

黄作港, 刘国成, 吕德国, 秦嗣军, 杨宝铭

(沈阳农业大学 园艺学院 沈阳 110161)

摘要:通过对不同栽培基质‘寒富’苹果树体不同部位不同组分钙的含量测定,结果表明:果胶钙与草酸钙一样,在韧皮部中作为果树钙素的重要储存形式,而且栽培基质可以影响钙在不同部位韧皮部中的储存形式,壤土基质的树体中果胶钙在2 a生韧皮部中占绝对优势,草酸钙在1 a生韧皮部中含量较高,而另外两种基质则相反。

关键词:‘寒富’苹果;醋酸溶性钙;盐酸溶性钙;栽培基质

中图分类号:S 661.6;S 604⁺.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)08-0030-02

钙不仅是植物生长发育所必需的营养元素,而且是植物代谢的重要调节者。钙的功能不仅与钙含量的多少有关,还与钙的形态及其分布状况有关。目前,关于钙对果实品质^[1]、生理病害^[2,3]等方面的研究较多,而关于不同组分钙在果树中分布规律的研究较少。‘寒富’苹果果个较大,果实容易发生钙失调生理病,为此,开展了‘寒富’苹果树体各器官钙营养分析,具有一定的理论和实践意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验在沈阳农业大学果树试验基地进行。以2 a生盆栽‘寒富苹果’/山定子为试材,栽培基质分别为粘土、砂土和壤土,苗木于2005年5月定植于素烧盆中(盆口径30 cm,高25 cm),常规管理,冬季保护越冬。

1.2 试验处理

选取生长势一致不同栽培基质的盆栽植株,将植株整株解析为叶片、新梢、1 a生木质部、1 a生韧皮部、2 a生木质部、2 a生韧皮部、主根木质部、主根韧皮部、侧根和须根,120℃杀青烘干后,用粉碎机粉碎,过筛后取干样分析。

1.3 测定方法

不同组分钙素提取方法参照钟明^[4]的方法,分别用1%碳酸钠,10%醋酸,6 mol/L盐酸逐步提取(均用蒸馏水稀释),得到水溶性钙、醋酸溶性钙(主要是果胶钙)和盐酸溶性钙(主要是草酸钙)。用火焰原子吸收仪进行测定,测定3次,取平均值。

2 结果与分析

2.1 粘土基质树体不同部位不同形态钙的含量

图1表明,在粘土基质栽培条件下木质部中不同形态钙与树体其他部位相比,含量微乎其微;水溶性钙在须根中含量最高,达到0.913 mg/g干重,水溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:须根>主根韧皮部>2 a生韧皮部>叶片>1 a生韧皮部>侧根。图2表明,醋酸溶性钙在1 a生韧皮部中含量最高,达到4.152 mg/g干重,醋酸溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:1 a生韧皮部>叶片>2 a生韧皮部>须根>侧根>新梢。图3表明,盐酸溶性钙在2 a生韧皮部中含量最高,达到4.794 mg/g干重,盐酸溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:2 a生韧皮部>叶片>主根韧皮部>新梢>侧根>2 a生木质部>1 a生韧皮部;在1 a生韧皮部中,醋酸溶性钙占绝对优势,远远高于另外两种形态钙。

2.2 砂土基质树体不同部位不同形态钙的含量

图1表明,在砂土栽培基质条件下木质部中不同形态钙含量低于树体其他部位;水溶性钙在主根韧皮部中含量最高,达到0.952 mg/g干重,水溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:主根韧皮部>叶片>须根>2 a生韧皮部>侧根>1 a生韧皮部>新梢。图2表明,醋酸溶性钙在1 a生韧皮部中含量最高,达到4.830 mg/g干重,醋酸溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:1 a生韧皮部>2 a生韧皮部>主根韧皮部>叶片>须根>新梢>侧根。图3表明,盐酸溶性钙在2 a生韧皮部中含量最高,达到3.839 mg/g干重,盐酸溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:2 a生韧皮部>叶片>新梢>主根韧皮部>2 a生木质部>主根木质部>侧根>1 a生韧皮部;在1 a生韧皮部中,醋酸溶性钙占绝对优势,远远高于另外两种形态钙。

2.3 壤土基质树体不同部位不同形态钙的含量

第一作者简介:黄作港(1981-),男,山东烟台人,沈阳农业大学在读硕士,主要从事果树栽培与生理生态研究。

通讯作者:刘国成。

收稿日期:2007-03-30

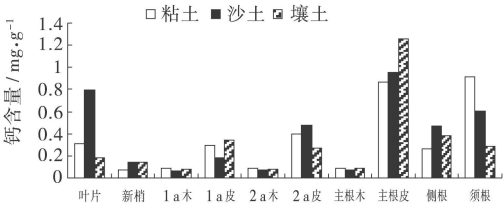


图1 不同栽培基质下树体不同部位水溶性钙的含量

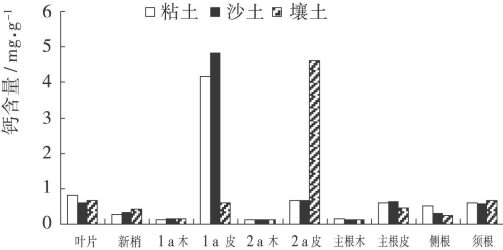


图2 不同栽培基质下树体不同部位果胶钙的含量

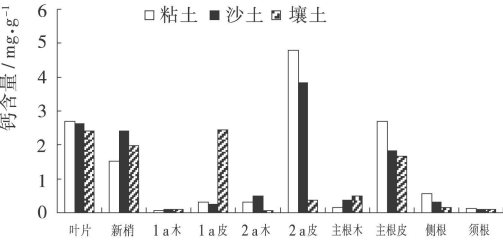


图3 不同栽培基质下树体不同部位盐酸溶性钙的含量

图1表明,在壤土基质栽培条件下水溶性钙在主根韧皮部中含量最高,达到1.260 mg/g干重,水溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:主根韧皮部>侧根>1a生韧皮部>须根>2a生韧皮部>叶片>新梢。图2表明,醋酸溶性钙在2a生韧皮部中含量最高,达到4.615 mg/g干重,醋酸溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:2a生韧皮部>叶片>须根>1a生韧皮部>主根

韧皮部>新梢>侧根。图3表明,盐酸溶性钙在1a生韧皮部中含量最高,达到2.447 mg/g干重,盐酸溶性钙在树体不同部位的含量顺序为:1a生韧皮部>叶片>新梢>主根韧皮部>主根木质部>2a生韧皮部>侧根>须根;在2a生韧皮部中,醋酸溶性钙占绝对优势,远远高于另外两种形态钙。

3 讨论与小结

‘寒富’苹果木质部中各种组分的钙均远低于韧皮部,韧皮部中醋酸溶性钙和盐酸溶性钙远高于水溶性钙。大多数学者^[5]认为,木质部是果树体内钙运转的主要途径。可以说明钙被树体吸收后,主要以果胶酸钙和草酸钙的形式储存在韧皮部中。

粘土和砂土基质的树体中醋酸溶性钙在1a生韧皮部中占绝对优势,盐酸溶性钙在2a生韧皮部中占绝对优势;壤土基质的树体中醋酸溶性钙在2a生韧皮部中占绝对优势,盐酸溶性钙在1a生韧皮部和叶片中含量较高。有研究^[6]指出在苹果的果枝中,有40%以上的钙存在于韧皮部中,其钙随季节的推移而以草酸钙的形式被沉淀下来。研究表明,醋酸溶性钙(主要是果胶酸钙)与草酸钙一样,在韧皮部中作为果树钙素的重要储存形式,而且栽培基质可以影响钙在韧皮部中的储存形式和储存部位。

参考文献

[1] 梁和,马国瑞,石伟勇,等.硼钙营养对不同品种柑桔糖代谢的影响[J].土壤通报 2002 33(5):377-380.
[2] 李武贵,冷怀琼,余师珍.钙对苹果品种褐斑病的抗病性的作用研究[J].四川农业大学学报 1991,9(2):269-277.
[3] 许建楷,陈杰忠,邹河清,等.钙与红江橙裂果的关系研究[J].华南农业大学学报 1994,15(3):77-81.
[4] 钟明,甘廉生.钙在橄榄树器官中的定量研究[J].中国南方果树 2004,33(4):21-23.
[5] 萧浪涛,李合松,黄见良,等.应用核素示踪法研究柑桔对钙的吸收与运转[J].湖南农业大学学报 1996 22(3):249-255.
[6] 白昌华,田世平.苹果钙素营养研究进展述评[J].西南农业学报 1989,2(3):22-26.

Study on the Different Components of Calcium Content in ‘Han Fu’ Apple under Different Cultivation Matrix

HUANG Zuo-gang, LIU Guo-cheng, Li De-guo, QIN Si-jun, YANG Bao-ming
(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Liaoning 110161, China)

Abstract: The content of different component calcium was determined in different organs of ‘Han Fu’ apple under different cultivation matrix. The results showed as follows: pectic acid calcium, as same as oxalate calcium, was important storage form of calcium in the fruit tree. The cultivation matrix might affect the storage form of calcium in bast. The tree, under the loam matrix, had more pectic acid calcium in the two years’ bark, and more oxalate calcium in the one year’s bark. The other two cultivation matrix was different.

Key words: ‘Han Fu’ apple; Acetic soluble calcium; Hydrochloric soluble calcium; Cultivation matrix