园艺学报 » 2014, Vol. 41 » Issue (5) :859-868 DOI:

蔬菜

结球甘蓝叶片卷曲相关7 个同源异型盒基因的克隆与表达分析

任雪松，张林成*，蒲全明，高启国**，王小佳**，宋 明

西南大学园艺园林学院，教育部南方山地园艺学重点实验室，重庆市蔬菜重点实验室，重庆400715

Molecular Clonging and Expression Analysis of Seven Homebox Genes from Brassica oleracea

College of Horticulture and Landscape Architecture, Southwest University; Key Laboratory of Horticulture Science for Southern Mountainous Regions, Ministry of Education; Chongqing Key Laboratory of Olericulture, Chongqing 400715, China

摘要 以结球甘蓝（Brassica oleracea L.）‘519’品系为试材，通过结球期茎尖和叶片以及莲座期茎尖和叶片的转录组对比分析，筛选出4 个显著差异表达HB 类基因，分别为BoHAT2、BoHB12、BoHB7和BoHB27。进一步对上述4 个基因以及调控拟南芥（Arabidopsis thaliana）叶片卷曲但在结球甘蓝转录组中未检测到表达差异的基因BoPHB、BoPHV 和BoREV 进行了同源克隆。序列分析表明上述7 个基因都含有同源异型域（homeodomain，HD），具有同源异型盒（homeobox，HB）蛋白家族的典型结构特征。BlastP（蛋白序列与蛋白库做比对）表明它们与拟南芥的同源蛋白相似性高，来自结球甘蓝的BoHAT2、BoHB12、BoHB7、BoHB27、BoPHB、BoPHV、BoREV 与拟南芥中的HAT2、ATHB12 、ATHB 7、ATHB27、PHB、PHV、REV 蛋白同源，同源性分别为86%、80%、79%、60%、94%、95%和96%。BlastP 比对和进化树分析结果表明，BoHAT2 属于HD-ZipⅡ类，BoHB12 和BoHB7 属于HD-ZipⅠ类，BoHB27 属于ZF-HD，BoPHB、BoPHV 和BoREV 属于HD-Zip Ⅲ类。BoHAT2、BoHB12、BoHB7、BoHB27、BoPHB、BoPHV、BoREV 在结球甘蓝莲座期到结球期的茎尖和叶片中均有表达，BoHB12 和BoHB7 在结球期叶片中表达量显著增高，分别是莲座期叶片的38.1 倍和6.2 倍，其余基因表达量差异不明显，表明BoHB12 和BoHB7 可能是结球甘蓝球叶自然卷曲过程中的主效调控基因。

关键词： 结球甘蓝 同源异型盒蛋白 基因克隆 表达分析

Abstract： Four significantly differentially expressed HB（homeobox）analogs genes，BoHAT2，BoHB12，BoHB7，BoHB27 were identified through transcriptome comparison of stem tip and leaf at rosette stage and heading stage of cabbage（Brassica oleracea L.‘519’）. BoHAT2，BoHB12，BoHB7，BoHB27 and else three HB analogs genes BoPHB，BoPHV，BoREV，which were no transcription difference at rosette stage and heading stage of cabbage but had been proved involving in the process of leaf curl in Arabidopsis thaliana were isolated respectively using homologous cloning method. Amino acid sequence analysis showed that seven genes share a homeodomain of homeobox family. BlastP analysis indicated all of proteins are highly homologous with HB protein family from Arabidopsis thaliana. The similarity of amino acid sequence of BoHAT2，BoHB12，BoHB7，BoHB27，BoPHB，BoPHV，BoREV genes are 86%，80%，79%，60%，94%，95%，96% compared with HAT2，ATHB12，ATHB-7，ATHB27，PHB，PHV，REV from Arabidopsis thaliana，respectively. Further BlastP and phylogenetic tree analysis indicated that BoHAT2 belongs to HD-Zip Ⅱ protein，BoHB12 and BoHB7 belong to HD-Zip protein，BoHB27 belongs to ZF-HD protein，BoPHB，BoPHV and BoREV belong to HD-Zip Ⅲ protein. The real-time PCR analysis indicated the BoHAT2，BoHB12，BoHB7，BoHB27，BoPHB，BoPHV and BoREV genes express in stem tip and leaf from rosette stage to heading stage. The BoHB12 and BoHB7 genes expressed higher in the leaf of heading stage than the leaf of rosette stage，there were 38.1 times more BoHB12 transcription at heading stage than rosette stage and 6.2 times more BoHB7 transcription at heading stage than rosette stage were detected. No obvious expression difference was observed for else five genes between heading stage and rosette stage. These results demonstrate the BoHB12 and BoHB7 genes may be the major genes that involved in the process of cabbage leaf curl.

Keywords： Brassica oleberacea， homeobox， gene cloning， expression analysis

任雪松, 张林成, 蒲全明等 .结球甘蓝叶片卷曲相关7 个同源异型盒基因的克隆与表达分析[J] 园艺学报, 2014,V41(5): 859-868

REN Xue-Song, ZHANG Lin-Cheng, PU Quan-Ming etc .Molecular Clonging and Expression Analysis of Seven Homebox Genes from Brassica oleracea[J] ACTA HORTICULTURAE SINICA, 2014,V41(5): 859-868

没有本文参考文献

[1] 马 婧 孙文婷 王 晶 眭顺照 李名扬.蜡梅胚胎晚期丰富蛋白基因*CpLEA*的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(8): 1663-1672

[2] 朱东旭 王彦华 赵建军 刘 博 李晓峰 轩淑欣 申书兴.结球甘蓝相对于大白菜连锁群特异InDel标记的建立及应用[J]. 园艺学报, 2014,41(8): 1699-1700

[3] 刘召亮, 罗聪, 董龙, 何新华, 艮文全, 李丽淑, 韦鹏霄.杧果Rab蛋白基因MiRab11的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(7): 1335-1343

[4] 胡永霞, 李晓峰, 轩淑欣, 申书兴, 王彦华.利用小孢子培养创建大白菜—结球甘蓝易位系[J]. 园艺学报, 2014,41(7): 1361-1368

[5] 王玲, 高彬, 温超, 郗琳, 刘凤栾, 马男, 赵梁军.狗蔷薇细胞分裂素氧化酶基因RcCKX5的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(7): 1418-1426

[6] 马齐军 胡大刚 由春香 郝玉金.苹果MdCBL家族基因表达分析及MdCBL1的功能鉴定[J]. 园艺学报, 2014,41(6): 1053-1062

[7] 闫筱筱 侯鸿敏 焦 晨 王西平.葡萄白粉病菌应答基因VpSTART的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(6): 1080-1088

[8] 孙 君 陈桂信 叶乃兴 吕恃衡 刘志钦 黄 玮 林志达.茉莉花香气相关基因JsDXS及其启动子的克隆与表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(6): 1236-1244

[9] 张响玲 张延龙 牛立新 孙道阳 梁振旭.岷江百合中黄瓜花叶病毒诱导的LrPR10的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(6): 1218-1226

[10] 刘彬昕, 王 勇, 陈 典, 韦贺远.洋葱成花素基因AcFT 的克隆与表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(5): 907-914

[11] 李 楠, 杨玛丽, 陈天子, 张保龙, 赵统敏, 杨郁文, 刘廷利, 余文贵.番茄抗黄化曲叶病毒病相关基因CINLR 的功能分析[J]. 园艺学报, 2014,41(5): 889-906

[12] 闫瑞霞 殷剑美 韩晓勇 张培通.紫山药花青素调控基因DaF3H的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(4): 701-712

[13] 许志茹 刘 通 崔国新 李春雷 马 静 李玉花.芜菁二氢黄酮醇4－还原酶基因的克隆与功能鉴定[J]. 园艺学报, 2014,41(4): 687-700

[14] 刘小凤 安静波 张立新 王文娇 徐 冲 任华中.黄瓜调控蜡质合成相关基因CsCER7的克隆与表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(4): 661-671

[15] 史梦雅, 张 巍, 余 佳, 王文平, 刘悦萍.桃生长素反应因子和生长素/吲哚乙酸蛋白家族基因的克隆及表达分析[J]. 园艺学报, 2014,41(3): 536-544