

利用多重 PCR 技术快速检测五个转基因大豆品系

董立明,李葱葱,邢珍娟,邵改革,夏蔚,闫伟,李飞武

(吉林省农业科学院 农业质量标准与检测技术研究所,吉林 长春 130033)

摘要:转基因大豆 305423、MON89788、CV127、GTS40-3-2、356043 作为商品化应用最为广泛的大豆品系,种植面积占世界转基因大豆总种植面积的 80% 以上。根据大豆内标准基因 *Lectin* 和 5 种转基因大豆品系的边界序列设计特异性引物。通过验证引物的适用性、特异性和灵敏度,优化多重 PCR 检测体系中不同引物的用量及反应退火温度,建立了能同时扩增大豆内源基因 *Lectin* 和 5 个转基因大豆品系的六重 PCR 检测体系。结果表明:确定的大豆内源基因和 5 个转基因大豆品系的引物具有很好的特异性,引物之间无交叉扩增和非特异性扩增,多重 PCR 方法的检测灵敏度达到 0.1%。该方法可作为转基因大豆及其产品成分检测的辅助手段,快速检测转基因大豆及其产品中的相应品系。
关键词:转基因大豆;多重 PCR;品系特异性检测
中图分类号: Q78 **文献标识码:** A **DOI:**10.11861/j.issn.1000-9841.2016.06.1002

Rapid Detection of Five Genetically Modified Soybean Lines by Multiplex PCR Method

DONG Li-ming, LI Cong-cong, XING Zhen-juan, SHAO Gai-ge, XIA Wei, YAN Wei, LI Fei-wu

(Institute of Agricultural Quality Standard and Testing Technology, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033, China)

Abstract: The soybean lines 305423, MON89788, CV127 and GTS40-3-2 are the most widely commercialized genetically modified soybeans and account for more than 80% of the world total transgenic soybean planting acreage. In this study, the specific primers were designed according to the border sequences of five GM soybean events. By verifying the applicability, specificity and sensitivity of the primers the multiplex PCR conditions, including the amount of primers and the annealing temperature, were optimized. Then a multiplex PCR detection system which can be used to amplify soybean *lectin* gene and introduced genes in five GM soybean events simultaneously was developed. The results showed that the primers applied in this method had good specificity, no cross-amplification and non-specific amplification. The detection limit of this method could reach 0.1%. This method could be used as an auxiliary means to detect the genetically modified ingredients rapidly.
Keywords: Genetically modified soybean; Multiplex PCR; Event-specific detection

随着转基因技术在农业领域的应用,转基因作物的发展非常迅速,2015 年已有 28 个国家种植转基因作物,种植面积从 1996 年的 170 万 hm^2 增加到 2015 年的 1.797 亿 hm^2 ,增长了 100 倍以上,而种植面积最大的转基因作物是转基因大豆,约占全球转基因作物种植面积的 50%^[1]。作为一种新技术产品,转基因农产品的安全性及对人类健康和生态环境的潜在威胁受到国际社会和广大民众的广泛关注^[2]。为此世界上很多国家和地区相继建立了转基因产品标识制度,对转基因产品进行监管^[3]。

转基因检测技术是转基因产品监管的重要手段。随着商品化种植的转基因作物品种逐年增多,传统的单重 PCR 方法越来越难以满足实际检测的需要,研制精准、快速、高通量的检测方法已成为转基因检测技术的发展趋势^[4]。多重 PCR 方法是在一个 PCR 反应体系中加入多对引物,实现在单个反

应管中一次性检测多个靶标的方法,与单一 PCR 反应相比,更快捷、高效^[5]。该方法已有诸多报道,Xu 等^[6]利用复合引物结合多重 PCR 建立了 9 种外源基因和 6 种内源基因的十五重 PCR 方法;傅凯等^[7]利用液相芯片结合多重 PCR 建立了 13 个品系转基因玉米的检测方法;李飞武等^[8]建立了能同时检测转基因作物中的 8 种常见 *Bt* 基因的多重 PCR 方法。然而,已报到的方法多见于对筛选基因、转基因玉米、水稻、棉花、油菜等品系的研究,对转基因大豆品系的多重 PCR 检测方法很少有报道。

本研究选择商品化早,种植面积大的 5 种转基因大豆品系 305423、MON89788、CV127、GTS40-3-2、356043 及大豆内源基因 *Lectin* 为研究对象,通过引物组合筛选、多重 PCR 反应体系、反应条件优化、特异性检测、灵敏度测试、适用性验证,建立了能同时检测 5 种转基因大豆品系和大豆内源基因的六重

收稿日期:2016-06-23
基金项目:国家转基因生物新品种培育重大专项(2014ZX0801202B);吉林省农业科技创新工程项目(2013)。
第一作者简介:董立明(1980-),男,硕士,助理研究员,主要从事农业转基因生物安全研究。E-mail:dlm_510@sina.com。
通讯作者:李飞武(1982-),男,硕士,副研究员,主要从事农业转基因生物安全研究。E-mail:lifeiwu3394@sina.com。

PCR 方法,为转基因大豆及其产品的高效检测奠定基础。

1 材料与方法

1.1 植物材料

阳性对照样品:以非转基因大豆为填充物,将转基因大豆 GTS40-3-2、MON89788、CV127、305423、356043 配制成质量分数各为 1% 的阳性样品。转基因玉米混合样品 (BT11、BT176、MON810)、转基因大豆混合样品 (A5547-127、A2704-12)、转基因水稻 TT51-1、转基因棉花 MON531、转基因油菜 GT73 及非转基因大豆吉育 80 均为本实验室保存样品。

1.2 主要试剂和仪器

植物基因组提取试剂盒购自北京天根生物公司;多重 PCR 试剂盒(2 × Multiplex PCR Assay Kit)、HS-Taq DNA 聚合酶等购自大连宝生物公司;GeneFinder 核酸染料、琼脂糖等购自北京鼎国生物公司;检测引物由上海生工生物公司合成和纯化。

紫外/可见分光光度计(ND1000):美国 Thermo Fisher 公司;PCR 仪(C1000)、凝胶成像系统(GelDOC XR⁺):美国 Bio-Rad 公司;高速离心机(5424):德国 Eppendorf 公司。

1.3 方法

1.3.1 样品基因组 DNA 提取 按照植物基因组提取试剂盒说明书,提取全部试验样品的基因组 DNA,用紫外分光光度计测量 DNA 样品的质量和浓度,用 1 × TE 溶液将样品的 DNA 稀释至 25 ng·μL⁻¹,备用。

1.3.2 引物的设计及筛选 通过查阅国内外公开发表的论文、基因数据库及检测标准等文献,并根据多重 PCR 检测引物设计与筛选的原则,使用 Primer Premier 5.0 引物设计软件设计和分析确定 5 个转基因大豆及大豆内源基因 *Lectin* 的特异性 PCR 检测引物,引物信息见表 1。检测引物使用灭菌超纯水稀释至 10 μmol·L⁻¹ 备用。

表 1 靶标引物信息
Table1 Information of the primers used in this study

检测靶标 Detection targets	引物名称 Primer names	引物序列 Primer sequences(5'-3')	产物大小 Amplicon/bp
Lectin	Lectin-F	GCCCTCTACTCCACCCCA	118 ^[9]
	Lectin-R	GGCCATCTGCAAGCCTTTT	
356043	356043-F	CTTTTGCCCGAGGTCGTTAG	145 ^[10]
	356043-R	GCCCTTTGCTCTTCTGAGACTG	
MON89788	Mon89788-F	TTCTGCTCCACTCTTCCTT	205 ^[11]
	Mon89788-R	TTGAGGCTTTGGACTGAGAA	
CV127	CV127-F	CCTTCGCCGTTTACTGTATAGG	238 ^[12]
	CV127-R	AGCAGGTTCGTTTAAGGATGAA	
GTS40-3-2	GTS40-3-2-F	TTCAAACCCTTCAATTTAACCGAT	370 ^[13]
	GTS40-3-2-R	AAGGATAGTGGGATTGTGCGTC	
305423	305423-F	ACCCACAACATCATCAACCC	487
	305423-R	TCTCAACCAAATGCCCTAAA	

1.3.3 PCR 扩增体系及程序 单一 PCR 检测反应体系为 25 μL 包括:2.5 μL 10 × PCR buffer,2.0 μL dNTPs 混合物(每种 dNTP 终浓度为 0.2 mmol·L⁻¹),0.5 μL 正向引物,0.5 μL 反向引物,0.125 μL HS-Taq DNA 聚合酶(5 U·μL⁻¹),2.0 μL DNA 模板,17.375 μL ddH₂O。

六重 PCR 检测反应体系为 25 μL 包括:12.5 μL 2 × Multiplex PCR Assay Kit(含缓冲液、dNTPs、Mg²⁺ 等),7.0 μL 引物预混液(MON89788、GTS40-3-2 大豆、305423 大豆的正反向引物各 0.5 μL, *Lectin* 基因的正反向引物各 0.25 μL,356043 大豆的正反

向引物各 1.0 μL, CV127 大豆的正反向引物各 0.75 μL),2.0 μL DNA 样品,3.5 μL 灭菌超纯水。

单一和六重 PCR 扩增程序:94℃,5 min;94℃,30 s,60℃,30 s,72℃,30 s,共 35 个循环;72℃ 7 min。

PCR 结束后,取 7.5 μL 扩增产物用 3% 的琼脂糖凝胶进行电泳检测,利用凝胶成像系统照相观察。

1.3.4 六重 PCR 反应体系和程序优化 以转基因阳性对照样品的 DNA 为模板,将 6 对引物的用量的终浓度均设置为 0.1,0.2,0.3,0.4,0.5 μmol·L⁻¹ 5 个梯度,退火温度设置为 58,60,61,62℃ 四个温度,

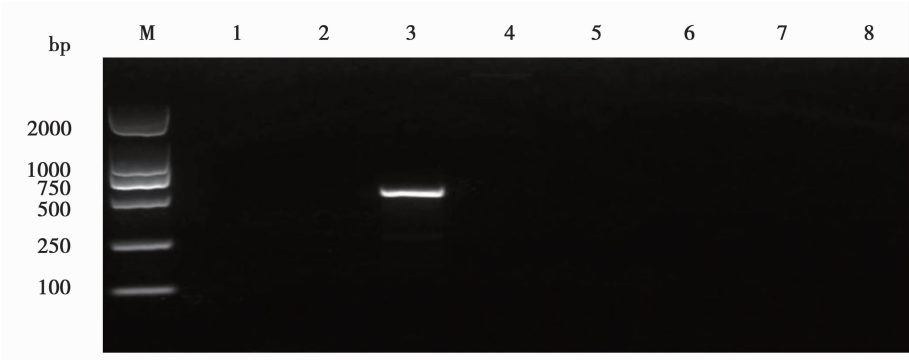
分别进行六重 PCR 扩增,筛选出六重 PCR 体系的最优引物配比和最佳退火温度。

2 结果与分析

2.1 检测引物特异性测试

在本研究中 *Lectin* 基因、356043、MON89788、CV127、GTS40-3-2 大豆品系直接选用相应的国家标

准和文献中的引物,而针对 305423 大豆品系,在系统分析各个检测靶标的序列信息及现有方法基础上,重新设计了 PCR 检测引物,并对引物的特异性进行了验证。扩增结果显示,新设计的引物可从 305423 大豆样品中扩增出 487 bp 的特异性片段,与预期结果一致(图 1)。



M:DL2000 Marker;1:空白对照;2:非转基因大豆吉育 80;3:1% 305423 大豆;4:转基因玉米混合;5:转基因大豆(A5547-127、A2704-12)混合;6:转基因水稻 TT51-1;7:转基因棉花 MON531;8:转基因油菜 GT73。

M:DL2000 Marker;1:Blank control;2:Non-GM JY80;3:1% 305423 soybean;4:GM maize mixture;5:GM soybean mixture;6:GM rice TT51-1;7:GM cotton MON531;8:GM canola GT73.

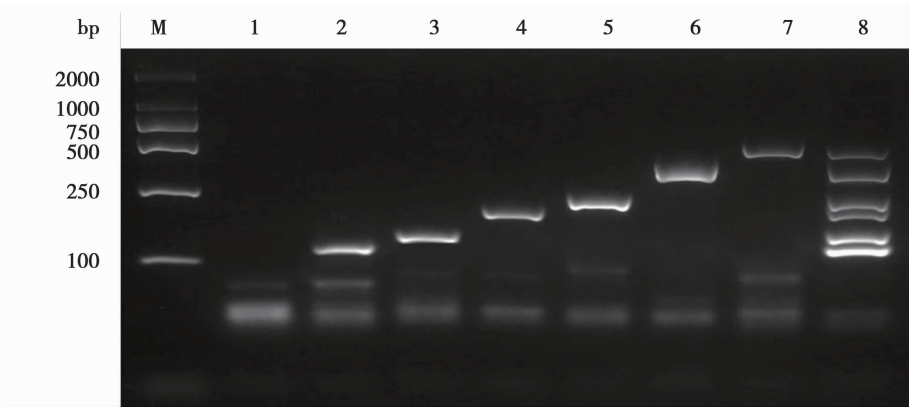
图 1 305423 大豆品系检测引物的特异性测试

Fig. 1 Specificity of the primers for 305423 soybean lines

2.2 引物的适用性测试

以转基因阳性对照样品的 DNA 为模板进行单一和六重 PCR 扩增,验证 6 种靶标引物(表 1)在单一 PCR 和多重 PCR 体系中的适用性。结果显示,使用 6 对引物分别进行单一 PCR 扩增时,可从阳性

对照样品中特异性地扩增出单一的靶标成分;而六重 PCR 体系中,可从阳性对照样品中同时扩增出 6 种靶标成分,检测结果与单一成份 PCR 检测结果一致(图 2),表明用此 6 对引物建立多重 PCR 检测体系是可行的。



M:DL2000 Marker;1:空白对照;2:单一 *Lectin* 基因 PCR;3:单一 356043 大豆 PCR;4:单一 MON89788 大豆 PCR;5:单一 CV127 大豆 PCR;6:单一 GTS40-3-2 大豆 PCR;7:单一 305423 大豆 PCR;8:六重 PCR。

M:DL2000 Marker;1:Blank control;2:Single PCR of *Lectin* gene;3:Single PCR of 356043 soybean;4:Single PCR of MON89788 soybean;5:Single PCR of CV127 soybean;6:Single PCR of GTS40-3-2 soybean;7:Single PCR of 305423 soybean;8: Multiplex PCR .

图 2 引物适用性测试

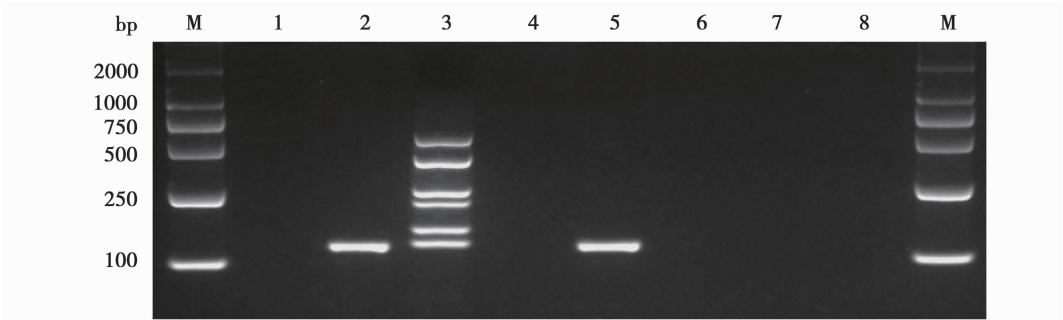
Fig. 2 Applicability of the primers for single and multiplex PCR

2.3 六重 PCR 检测体系的建立

以转基因阳性对照样品的 DNA 为模板,针对设定的几种引物用量及退火温度进行正交试验。结果表明,当 *Lectin* 基因、356043、MON89788、CV127、GTS40-3-2、305423 大豆的检测引物终浓度分别为 0.1、0.4、0.2、0.3、0.2、0.2 $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$,退火温度为 60℃时,6 种靶标均能得到很好的扩增,且条带清晰均一。据此确定了 1.3.3 所述的六重 PCR 检测方法的反应体系和反应程序。

2.4 六重 PCR 检测方法的特异性

以非转基因大豆吉育 80、转基因玉米混合物、转基因大豆(A5547-127 和 A2704-12)混合物、转基因水稻 TT51-1、转基因棉花 MON531、转基因油菜 GT73 为测试样品,对六重 PCR 检测方法的特异性进行测试。结果表明,应用六重 PCR 方法除了在非转基因大豆吉育 80 和转基因大豆(A5547-127 和 A2704-12)混合物中扩增到大豆内源 *Lectin* 基因外,在玉米、水稻、棉花、油菜等其它 4 种作物的转基因样品中均未扩增到 6 种靶标成分(图 3),表明建立的六重 PCR 方法具有很好的特异性。



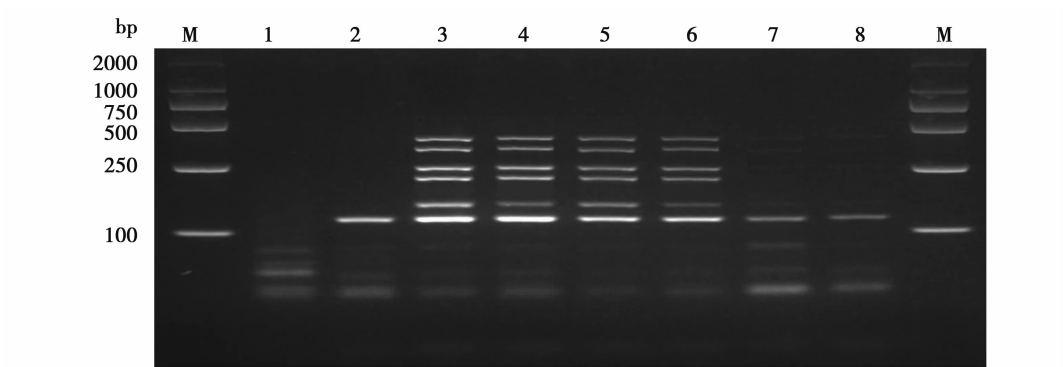
M:DL2000 Marker;1:空白对照;2:非转基因大豆吉育 80;3:阳性对照;4:转基因玉米混合物;5:转基因大豆(A5547-127、A2704-12)混合物;6:转基因水稻 TT51-1;7:转基因棉花 MON531;8:转基因油菜 GT73。
M:DL2000 Marker;1:Blank control;2:Non-GM JY80;3:Positive control;4:GM maize mixture;5:GM sobean mixture(A5547-127,A2704-12);6:GM rice TT51-1;7:GM cotton MON531;8:GM canola GT73.

图 3 多重 PCR 方法的特异性测试
Fig. 3 Specificity of the multiplex PCR assay

2.5 六重 PCR 检测方法的灵敏度

将阳性对照样品的 DNA 用 0.1 × TE 溶液进行梯度稀释,获得每种组分质量分数分别为 1%、0.5%、0.2%、0.1%、0.05%、0.01% 的 DNA 样品,进行六重 PCR 检测方法的灵敏度检测。结果如图 4

所示,应用本研究建立的六重 PCR 方法,能够从 0.1% 及以上含量的阳性对照样品中检测出全部 6 种靶标成分,表明本研究建立的六重 PCR 方法方法的检出限为 0.1%,能够满足检测转基因大豆及其产品中所包含相应品系的需要。



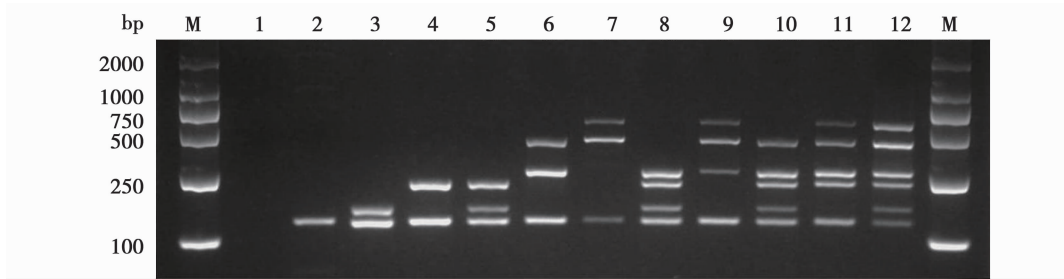
M:DL2000 Marker;1:空白对照;2:非转基因大豆吉育 80;3:1% 阳性对照;4:0.5% 阳性对照;5:0.2% 阳性对照;6:0.1% 阳性对照;7:0.05% 阳性对照;8:0.01% 的阳性对照。
M:DL2000 Marker;1:Blank control;2:Non-GM JY80;3:1% positive control;4:0.5% positive control;5:0.2% positive control;6:0.1% positive control;7:0.05% positive control;8:0.01% positive control.

图 4 多重 PCR 方法的灵敏度测试
Fig. 4 Sensitivity of the multiplex PCR assay

2.6 六重 PCR 检测方法的适用性

以本研究中的 5 种转基因大豆品系的 DNA 进行单个或多个混合,用 0.1 × TE 溶液稀释成各组分质量分数均为 1% 的样品,利用建立的六重 PCR 方法对上述样品进行检测。结果表明,应用六重 PCR 方法均能从 10 个测试样品中扩增出大豆内源基因 *Lectin* 的 118 bp 特异性条带,及对应的转基因大豆品系特异性片段(图 5)。如:在仅含 356043 大豆和 MON89788 大豆的样品中分别获得 145 和 205 bp 的

品系特异性片段(泳道 3、4),而在含 356043 及 MON89788 大豆的混合样品中同时扩增出两个预期产物(泳道 5)。同样地,在其它转基因大豆的混合样品中均获得了相应大豆品系预期扩增产物,而在非转基因大豆阴性对照样品中仅扩增出 *Lectin* 基因片段,空白对照无扩增,与预期扩增结果一致。10 份测试样品中均未出现假阳性或假阴性情况,表明建立的六重 PCR 方法对 5 种转基因大豆品系具有很好的适用性。



M:DL2000 Marker;1:空白对照;2:非转基因大豆吉育 80;3:356043 大豆;4:MON89788 大豆;5:356043 + MON89788 大豆混合物;6:CV127 + GTS40-3-2 大豆混合物;7:305423 + GTS40-3-2 大豆混合物;8:356043 + MON89788 + CV127 大豆混合物;9:CV127 + GTS40-3-2 + 305423 大豆混合物;10:356043 + MON89788 + CV127 + GTS40-3-2 大豆混合物;11:MON89788 + CV127 + GTS40-3-2 + 305423 大豆混合物;12:356043 + MON89788 + CV127 + GTS40-3-2 + 305423 大豆混合物。

M: DL2000 Marker; 1: Blank control; 2: Non-GM JY80; 3: 356043 soybean; 4: MON89788 soybean; 5: 356043 + MON89788 soybean mixture; 6: CV127 + GTS40-3-2 soybean mixture; 7: 305423 + GTS40-3-2 soybean mixture; 8: 356043 + MON89788 + CV127 soybean mixture; 9: CV127 + GTS40-3-2 + 305423 soybean mixture; 10: 356043 + MON89788 + CV127 + GTS40-3-2 soybean mixture; 11: MON89788 + CV127 + GTS40-3-2 + 305423 soybean mixture; 12: 356043 + MON89788 + CV127 + GTS40-3-2 + 305423 soybean mixture.

图 5 多重 PCR 方法适用性测试

Fig. 5 Applicability of the multiplex PCR assay

3 结 论

大豆是世界最主要的油料作物以及高蛋白粮饲兼用作物,主要用于动物饲料及工业原料。随着我国转基因大豆进口数量的逐年增加,监管的难度越来越大。现有的转基因检测方法如普通 PCR 方法、实时荧光定量 PCR 方法、试纸条法、基因芯片法等由于存在检测效率低、检测费用昂贵、灵敏度低、技术复杂等缺点,已经越来越不能满足转基因产品的检测的要求。从而研究一种快速、准确、高通量、低成本的检测方法已成为转基因检测技术研究的发展趋势。

本研究针对目前国内外已商品化应用最为广泛的 5 种转基因大豆,建立了大豆内源基因和转基因大豆品系的六重 PCR 检测方法。特异性、灵敏度测试结果表明,此方法具有很好的特异性和灵敏度,检测灵敏度为 0.1%;而经适用性验证,本方法可以对 5 种转基因大豆的单个品系或多个品系的混

合物均具有很好的适用性,可作为转基因产品成分检测的辅助手段,进一步快速检测转基因大豆产品中包含的大豆制品系。

参考文献

[1] James C. 2015 年全球生物技术/转基因作物商品化发展态势 [J]. 中国生物工程杂志,2016,36(4):12-17. (James C. Global development trend of commercialized biotech/GM crops in 2015 [J]. China Biotechnology,2016,36(4):12-17.)

[2] 罗阿东,焦彦朝,曹云恒等. 转基因大豆检测技术研究进展 [J]. 南方农业学报,2012,43(3):290-293. (Luo A D, Jiao Y C, Cao Y H, et al. Progresses in detection technologies for transgenic soybean [J]. Journal of Southern Agriculture,2012,43(3):290-293.)

[3] 张大兵,郭金超. 转基因生物及其产品检测技术和标准化 [J]. 生命科学,2011,23(2):195-204. (Zhang D B, Guo J C. The development and standardization of testing approaches for genetically modified organisms and their derived products [J]. Chinese Bulletin of Life Sciences,2011,23(2):195-204.)

[4] Shao N, Jiang S M, Zhang M, et al. MACRO: A combined micro-

chip-PCR and microarray system for high-throughput monitoring of genetically modified organisms [J]. Analytical Chemistry, 2014, 86(2): 1269-1276.

[5] Heide B R, Heir E, Holck A. Detection of eight GMO maize events by qualitative, multiplex PCR and fluorescence capillary gel electrophoresis [J]. European Food Research Technology, 2008, 227: 527-535.

[6] Xu W T, Zhai Z F, Huang K L, et al. A novel universal Primer-Multiplex-PCR method with sequencing gel electrophoresis analysis [J]. PLoS One, 2012, 7(1): e22900.

[7] 傅凯, 黄文胜, 邓婷婷等. 多重PCR-液相芯片技术检测13个品系转基因玉米[J]. 中国食品学报, 2015, 15(1): 188-197. (Fu K, Huang W S, Deng T T, et al. Multiplex PCR assay and liquid bead array for detection of 13 lines genetically modified maize [J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2015, 15(1): 188-197.)

[8] Li F W, Yan W, Long L K, et al. Screening detection of *Bt* genes in genetically modified crops using a multiplex PCR assay [J]. Modern Food Science & Technology, 2014, 30(5): 262-266.

[9] NY/T 675-2003, 转基因植物及其产品检测—大豆定性PCR方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003. (Agricultural industry standard of the People's Republic of China NY/T675-2003. Detection of genetically modified plant organisms and derived products-qualitative PCR methods for soybeans [S]. Beijing: Standards Press of China, 2003.)

[10] 农业部1782号公告-1-2012, 转基因植物及其产品成分检测—耐除草剂大豆356043及其衍生品种定性PCR方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012. (Announcement No. 1782-1-2012 of the Ministry of Agriculture. Detection of genetically modified plants and derived products-qualitative PCR method for herbicide-tolerant soybean 356043 and its derivatives [S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.)

[11] Liu J, Guo J C, Zhang H B, et al. Development and in-house validation of the event-specific polymerase chain reaction detection methods for genetically modified soybean MON89788 based on the cloned integration flanking sequence [J]. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 2009, 57: 10524-10530.

[12] 农业部1782号公告-5-2012, 转基因植物及其产品成分检测—耐除草剂大豆CV127及其衍生品种定性PCR方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012. (Announcement No. 1782-5-2012 of the Ministry of Agriculture. Detection of genetically modified plants and derived products-qualitative PCR method for herbicide-tolerant soybean CV127 and its derivatives [S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.)

[13] 农业部1861号公告-2-2012, 转基因植物及其产品成分检测—耐除草剂大豆GTS40-3-2及其衍生品种定性PCR方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012. (Announcement No. 1861-2-2012 of the Ministry of Agriculture. Detection of genetically modified plants and derived products-Qualitative PCR method for herbicide-tolerant soybean GTS 40-3-2 and its derivatives [S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.)

克山县上海发布会推介“克山大豆”

被农业部确定为国家重要农产品生产保护区全国唯一大豆生产保护区试点县的克山县,于2016年7月28日在上海举行黑龙江克山国家重要农产品生产保护区(大豆)新闻发布会,全面推介克山县大豆产业的自然条件、种植规模、种植技术、品牌等优势,同时介绍当地健全完善的信用体系,宽松灵活的招商政策,高效快捷的服务环境,为客商到克山投资兴业提供便利条件和发展空间。

省农委、克山县领导和上海市有关行业企业家、克山县农民专业合作社代表近百人参加了新闻发布会。

来自江浙沪地区的数十家农产品经销商、电商平台和克山县农民专业合作社签订有机大豆销售合作协议。浙江清华长三角研究院有关专家、农业电商学者就克山大豆产业优势进行了深入探讨。

新闻发布推介会上,播放了克山县农业产业化专题片,进行了企业、农业专业合作社招商推介。同时,克山县仁发现现代农业农机专业合作社与上海清美绿色食品有限公司、克山县麦瑞琳亚麻纺织品有限公司与上海车品宏志网络科技有限公司、华创亚麻制品有限公司,齐齐哈尔一生水饮品有限公司与普淳(上海)国际贸易有限公司签订采购方、供应方和平台方三方合作签约仪式。

作为中国高蛋白大豆之乡、全国农村改革试验区和国家现代农业示范区的克山县,大豆种植科研技术实力雄厚、种植历史悠久、规模经营基础好、机械化力量强、专业化水平高,全县大豆长年种植面积在6.7万hm²以上。这里生产的大豆颗粒饱满,蛋白质含量高于其他产区,先后被中国绿色食品发展中心认证为A级绿色食品、被国家认定为地理标志保护产品。全县大豆品牌优势明显,至今已申请认证大豆绿色食品标识11个,注册“龙克”“昆丰”等大豆商标4个,并成功荣获“克山大豆”国家地理标志证明商标。大豆产业发展水平得到快速提高,已成为瓮福金泰、四川徽记、九三油脂、海天酱油等国内多家知名大豆加工企业原料采购地,实现了大豆产品与市场的有效对接。

2016年5月26日,克山县被国家农业部确定为唯一的国家重要农产品(大豆)生产保护区,国家决定在高标准农田建设、先进技术和科技支撑等现代要素集中、收益保障、土地规模经营、农业社会化服务等领域,给予克山最大限度支持,克山非转基因大豆产业得到全面保护和提升。