

质方面也取得进展,且品质特性已成为一个番茄品种市场竞争力的首要因素。在国外人们对类胡萝卜素的研究已相当活跃,而我国起步晚,发展缓慢。本实验所用的 *LycB* 基因是类胡萝卜素生物合成过程中关键酶之一,位于类胡萝卜素生物合成途径的重要分枝点上,直接影响到 $\beta$ -胡萝卜素的合成。利用农杆菌介导法,将 *LycB* 基因导入番茄,为提高其 $\beta$ -胡萝卜素的含量,培育优质番茄品种奠定了理论和物质基础。目前,国内尚未见这方面的研究报道。

在植物遗传转化中,高效而完整的遗传转化体系是植物转基因成功的保证。本实验不同番茄品种在同一培养基上获得了不同的分化率,说明材料是影响番茄组织培养效果的一个重要因素。因此,对不同材料选择适宜的、高效的组织培养体系尤为重要。

本实验所用的筛选剂为潮霉素 Hyg, Hyg 是一种很强的细胞生长抑制剂,普遍用作对单子叶植物的选择标记,如在玉米遗传转化时,Hyg 的使用浓度一般在 5 mg/L~20 mg/L(毫克/升),有的高达 50 mg/L(毫克/升)。为抑制杀死非转化细胞,同时又保证转化细胞能正常生长,必须确定合适的 Hyg 筛选浓度。本实验研究结果表明,番茄对 Hyg 非常敏感,当达到 15 mg/L(毫克/升)时,外植体根本不能产生愈伤组织。因此,确定 Hyg 使用浓度为 15 mg/L(毫克/升)。马英等在用 Hyg 作为番茄转化筛选剂时,使用浓度为 10 mg/L~20 mg/L(毫克/升),说明不同的材料对 Hyg 的敏感性差别很大。

在番茄转基因研究中,主要采用农杆菌介导的改良“叶盘法”进行转基因。与农杆菌介导法相比,花粉管通道法不仅操作简便、成本低廉,转化受体可直接得到种子,且又可避开组

织培养继代繁琐,再生植株移栽成活较难等障碍。自 1988 年周光宇等报道了通过花粉管通道法进行分子育种的方法以来,已在棉花、水稻、大豆、茄子、黄瓜等作物中应用,番茄也有成功报道,黄永芬(1997)将一美洲拟鲈抗冻蛋白基因(*alp*)导入番茄,王傲雪(2002)将抗病毒基因导入番茄。因此,利用花粉管通道法将 *LycB* 基因导入番茄可能也是一种简便有效的转化方法,值得进一步探讨。

影响类胡萝卜素生物合成的酶较多,本实验仅研究了其中关键酶之一——*LycB*,而将多个基因一起导入番茄将是进一步研究的方向。

#### 参考文献:

- [1] 陶俊,张上隆,徐昌杰,等.类胡萝卜素合成的相关基因及其基因工程[J].生物工程学报,2002,18(3):276~281.
- [2] 韩雅珊.类胡萝卜素的功能研究进展[J].中国农业大学学报,1999,4(1):5~9.
- [3] 张秀海,郭殿京,等.免防御素 NP-1 基因在转基因番茄中表达的初步研究[J].遗传学报,2000,27(11):953~958.
- [4] 王关林,方宏筠主编.植物基因工程原理与技术[M].科学出版社,北京:1998.
- [5] 邹礼平.基因工程在番茄改良方面的研究进展[J].孝感学院学报,2001,21(3):71~74.
- [6] 马英,林顺权,高毅,等.乙肝病毒表面抗原基因转化番茄[J].福建农林大学学报(自然科学版),2002,31(2):223~227.
- [7] 黄永芬,王清胤,付桂荣,等.美洲拟鲈抗冻蛋白基因(*alp*)导入番茄的研究[J].生物化学杂志,1997,13(4):418~422.
- [8] 王傲雪,李景富,徐香玲,等.番茄自花授粉后导入抗病毒基因的研究[J].北方园艺,2000,31(3):233~240.

600 m<sup>2</sup>(平方米)畦面进行封闭除草。

## 2 病害防治

平贝病害主要有锈病、灰霉病等,要做好病害预防和防治工作。

2.1 平贝锈病 锈病症状为叶背、叶柄、茎基上先出现许多黄褐色小疱,小疱成熟后散发黄色孢子。防治用 15%三唑酮粉剂 800 倍液或 20%三唑酮乳油 1 000 倍液喷施 2 次,每隔 7 d~10 d(天)一次。

2.2 平贝灰霉病 症状为叶片染病初生暗绿色小点,病斑扩展后中央黄褐色,四周暗绿色,病斑四周有黄色晕圈,病斑处叶脉坏死,病斑向两端扩展,形成长条枯死斑。茎部染病时初生暗绿色病斑,扩展后绕茎一周致植株枯死。防治用 50%速克灵粉剂 800 倍液或 50%扑海因粉剂 600 倍液喷施 2~3 次。

2.3 平贝鳞茎黑腐病 症状为鳞茎变黑,严重时干腐表面形成许多粒大小的黑色颗粒。防治方法在苗期用 50%福美双 500 倍和 50%多菌灵 500 倍混合药液浇灌,每平方米浇灌 1.5 kg(公斤)药液。如结合 80%磷铝 600 倍或 69%琥乙磷铝 500 倍液喷施 2~3 次效果更佳。

## 3 虫害防治

平贝虫害主要是红蜘蛛和蚜虫。要采用高效低毒或生物杀虫剂,如 5%氟氰菊酯 1 000 倍液、1%阿维菌素 3 000 倍液或 800 倍液强敌 312 喷施,效果表现良好。

(黑龙江省尚志市亚布力镇农业综合服务中心, 150631)

# 平贝病、虫、草害防治技术

李永慧,鹿冬梅  
刘艳,顾言

平贝是尚志市冷凉湿润气候条件下特有的山野药用资源,随着中药市场的日益活跃,其干贝价格已经达到百元以上,效益十分可观。近年来,尚志市的农业科研人员按照山区气候特点进行平贝仿生栽培获得成功,盛产期平均每 667 m<sup>2</sup>(平方米)效益可以达到 0.6 万元以上,为农民致富开辟了一条新路。在平贝栽培中,病、虫、草害防治是栽培平贝成功的关键技术,现将主要技术要点做以简要介绍。

## 1 田间除草

1.1 早春除草 平贝除草采用封闭型除草剂。由于平贝出苗早,喷施封闭除草剂时,喷到苗上产生药害,所以可以采用毒土施药。当平贝出苗 5 cm(厘米)高前未放叶时用 33%施田补 250 ml(毫升),兑 15 kg(公斤)水拌 300 kg(公斤)细土,闷 2 h~3 h(小时)撒于 300 m<sup>2</sup>(平方米)平贝畦上。如果平贝畦面土壤干燥撒完毒土后,可小量浇一次水效果更好。

1.2 夏季除草 当平贝地上部分自然落秧后除掉死秧和杂草或平贝起收后,平整畦面,可种植早熟品种大豆、绿豆、红小豆类,并用 33%的施田补 125 ml(毫升)兑水 15 kg(公斤)喷施