

余沛涛等用共培养法,以根癌农杆菌质粒为载体,携带雄性不育基因和抗卡那霉素基因作报告基因,另以该农杆菌携带的抗利福平基因作为农杆菌的筛选培养。以大白菜幼苗的茎尖作为受体,转化后的幼苗用卡那霉素 50 mg/L(毫克/升)进行筛选。筛选得到的转化苗经 PCR 检测,证明雄性不育基因已转入大白菜<sup>[15]</sup>。通过基因转化的方法得到雄性不育植株并进而形成品系不失为一条既经济又快捷的途径。这项技术的应用极有可能导致育种方法的彻底革命。

## 2 存在的问题和发展前景

分子生物学的发展,已经产生了一整套分子生物学技术,这些技术已经成了研究许多基本生物学问题的重要手段。通过对植物细胞 DNA 或 RNA 的提取,基因的分离,核苷酸序列的测定,我们能够了解基因及其所编码的蛋白质的结构,进而认识其功能。

综上所述,现代分子生物学技术在大白菜上的应用,较多是在 RAPD 来实现的。RAPD 技术又是以 PCR 反应为基础的,反应体系的细微变化就可能会影响到扩增结果的重复性。RAPD 技术通用性差,不同蔬菜的 RAPD 反应条件不尽相同。因此在实际应用过程中还很难大规模的直接应用,但随着分子生物技术的日益完善,相信该技术将变成程式化而变得非常易于实施,分子生物学技术在生命科学各个方面的渗透,为人们进一步认识生命活动的本质提供了帮助。

### 参考文献

- [1] 张鲁刚,王鸣,陈抗等.中国白菜 RAPD 分子遗传图谱的构建[J].植物学报,2000,42(5):485~489.
- [2] 郑晓鹰等.磷酸变位酶遗传表现与结球白菜耐热性的关系[J].

园艺学报,1998,25(3):252~257.

- [3] 郑晓鹰,王新建,宋顺华等.大白菜耐热性分子标记的研究[J].中国农业科学,2002,35(3):309~313.
- [4] 余旭红,彭洁松,冯献忠等.大白菜包叶特异基因的克隆及其结构特征和表达方式[J].中国科学·C 辑,2000,30(5):475~482.
- [5] 漆小泉,朱德蔚,沈锦等.大白菜和紫菜薹自交染色体组 DNA 的 RAPD 分析[J].园艺学报,1995,22(3):256~262.
- [6] 陈云鹏,曹家树,缪颖等.芸薹属(*Brassica campestris*, 2n=20)蔬菜遗传多样性的 RAPD 初步分析[J].上海农学院学报,1999,17(2):85~89.
- [7] 陈云鹏,曹家树,缪颖等.芸薹属蔬菜基因 DNA 遗传多样性的 RAPD 标记[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),2000,26(3):131~136.
- [8] 宋顺华,郑晓鹰.利用 RAPD 技术鉴定大白菜主栽品种及品种间遗传多样性分析[J].华北农学报,2000,15(3):125~128.
- [9] 陈启林,陈毓荃,陈净.同工酶 PAGE 凝胶电泳在大白菜品种鉴定中的应用[J].西北农业学报,1998,7(2):94~97.
- [10] 宋顺华,郑晓鹰.利用 RAPD 标记鉴定大白菜杂交种纯度的研究[J].华北农学报,2000,15(4):35~39.
- [11] 田蕾,曹鸣元,王辉等.AFLP 标记技术在大白菜种子真实性及品种纯度鉴定中的作用[J].中国蔬菜,2001,(4).
- [12] 杨广东,朱贞,李燕娥等.大白菜转修饰豇豆胰蛋白酶抑制剂基因获得抗虫植株[J].园艺学报,2002,29(3):224~228.
- [13] 朱常香,宋云枝,张松等.抗芜菁花叶病毒转基因大白菜的培育[J].植物病理学报,2001,31(3).
- [14] 刘公社,C. Rohlfia,等.利用大白菜小孢子胚状体获得抗除草剂转基因植株[J].华北农学报,1998,13(4):93~98.
- [15] 余沛涛,王伟,何玉科,等[J].上海农业学报,2000,16(1):17~19.

土壤栽培就是指在土壤上栽培作物的方法,它是相对于无土栽培而言的。虽然近年日本无土栽培面积增加较快,但是在设施中仅占到栽培面积的 2%,98% 仍然是土壤栽培。

土壤栽培有其优点,如对 pH 等有较强的缓冲性,有很好的保肥保水能力,各种有益菌的活动有利于植物生长等。但土壤栽培也有缺点,由于连作、大量施肥一方面对环境造成了污染,另一方面土壤病害等连作障碍逐年加重,同时引起土壤次生盐渍化。为了发挥土壤的优点,克服其缺点,日本近年采用了一些新的土壤栽培方法,主要在设施蔬菜和花卉上应用。

1 隔离床栽培 把作物根系与大地完全隔离的栽培方法。一般用塑料板做成栽培床,用有机肥和土壤填充。土层厚度 20 cm~30 cm(厘米)。

2 限制根系栽培 用能通过水,不能通过根系的遮根布(是用塑料纤维织成的缝隙只有 20 μm 的布,也称防根布。)铺在土壤下,限制根系生长的栽培方法。土层厚度 30 cm(厘米)。这种栽培方法通过控制根系生长和灌水,能提高番茄果实的含糖量,因此,在番茄高糖度栽培中应用较为广泛。

3 少量土壤基质培 一般用木板做成宽 25 cm(厘米),高 10 cm(厘米)的栽培床,底部铺 3 cm(厘米)厚的稻壳,上填 7 cm(厘米)厚的土,平均一株果菜用 6 L(升)土。成为以土做为基质的营养液基质培。

以上三种栽培方法与传统的土壤栽培相比,由于用土较少,便于对土壤消毒和更换土壤,对土壤病害、线虫有很好的防效。

4 营养液土壤栽培 营养液土壤栽培技术即滴灌施肥或灌水同时施肥技术,日本称为“养液土耕”。它与普通的土壤栽培整地方法相同,但底肥只施有机肥,不施化肥。根据作物不同生育阶段对养分、水分的需求,供给必要的养分水分。这种栽培方法所需的设备与无土栽培相同,由水源、加压水泵、施肥灌、滴灌设备、水分张力计、电磁阀、计算机等构成。通过计算机控制,实现自动灌水施肥。在作物生长中,通过测定土壤、植株的养分含量和水分张力计随时调整施肥灌水量,每天灌溉 1~10 次,滴灌时只灌到作物主要根系分布层,可使肥料利用率提高到 70% 以上,避免了肥料浪费和流失,减轻了环境污染。同时,灌水施肥的劳动强度和时间只有原来的 1/10。这种栽培方法在蔬菜、花卉栽培中正在被广泛应用。

(宁夏大学农学院园林系,750105)

# 日本新法土壤栽培

高艳明,李建设