

综 述

转基因作物种质及生产概况^{*}

迟君道, 崔艳莉, 卢 华

(哈尔滨市经济技术开发区工业发展股份有限公司, 哈尔滨 150000)

摘要: 近年来, 转基因植物研究取得飞速发展, 相继培育了一批抗虫、耐除草剂农作物新品种, 并得到商业化释放, 在促进农业生产方面发挥了巨大作用。本文综述了国内外转基因植物研究现状与发展趋势, 分析了我国生物技术发展存在的问题, 并提出了具体建议。

关键词: 农作物; 生物技术; 基因工程

中图分类号: S 336 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2002)02-0030-02

Germplasm and Production of Transgenic Crop

CHI Jun-dao, CUI Yan-li, LU Ha

(Industrial development limited-liability company of Harbin economy & technology development zone, Harbin 150000, China)

Abstract: Study of transgenic plant has been developed rapidly in recent years. An array of new crop varieties with insect pest-resistant and herbicide tolerance have been bred in succession and have been released in commerce. These new crop varieties have an enormous affect in promoting agricultural production. This paper summariges the researching situation and developing trend of transgenic plant at home and abroad, and also analyses the problem of the development of biotechnology in our country, and put forward some concrete proposals.

Key words: crop; biotechnology; genetic; engineering.

1 国际转基因作物种质、面积与发展趋势

从 1986 年美国 and 法国批准首例耐除草剂转基因烟草进入田间试验至今, 已有各类转基因植物 120 多种涉及植物的 35 个科, 其中 40 多种 3 000 多例转基因植物已进入田间试验, 部分转基因植物已开始商业化生产。截止 1998 年 1 月, 全世界已有 40 多例转基因植物被批准进行商业化生产。这些商业化的转基因植物有抗螟虫玉米、抗甲虫马铃薯, 耐除草剂的玉米、棉花、大豆和油菜, 抗病毒的西葫芦、南瓜和番木瓜, 雄性不育的玉米、菊苣, 延迟成熟的番茄以及改变油脂特性的油菜和大豆等。1998 年, 全球有 8 个国家(未包括中国)的转基因植物种植面积

达到 2 780 万 hm^2 , 比 1996 年增加了 15 倍。1999 年全球转基因植物种植面积又增加 44%, 达到 3 990 万 hm^2 , 共有 7 种转基因植物在 12 个国家被商业化种植, 其中葡萄牙、罗马尼亚和乌克兰为首次种植。种植面积最大的 4 个国家是美国 2 870 万 hm^2 , 阿根廷 670 万 hm^2 , 加拿大 400 万 hm^2 和中国 30 万 hm^2 。转基因植物按种植面积多少排序依次为大豆 710 万 hm^2 , 玉米 280 万 hm^2 , 棉花 120 万 hm^2 , 油菜 100 万 hm^2 , 其中大豆对全球转基因作物面积增加的贡献率最大(54%), 其次为玉米。1999 年 12 个国家种植的 4 种转基因作物中, 大豆和玉米分别占全球转基因作物种植面积的 54% 和 28%, 总计 82%; 其余为棉花 9% 和油菜 9%。目前全球已有一半以上的大豆和 1/3 的玉米种植的是耐除草剂或抗虫的转基因品

* 收稿日期: 2000-12-12

作者简介: 迟君道(1968-), 男, 黑龙江省人, 工程师, 从事基因工程研究

种。1999 年,耐除草剂大豆是主要的转基因作物(54%),其次为抗虫玉米(Bt 玉米)(19%),耐除草剂油菜(9%),Bt 耐除草剂玉米(5%),耐除草剂棉花(4%),耐除草剂玉米(4%),Bt 棉花(3%),以及 Bt 耐除草剂棉花(2%)。

转基因作物的商业化种植发展迅猛。1992 年仅有 1 个国家商业化种植转基因作物,1998 年增加到 9 个国家,1999 年发展到 12 个国家。预计转基因作物种植面积将继续增长。其中已种植转基因作物的拉美国家预计会适度地扩大现行产品的种植面积,也会引进新的单个和多个性状改良的转基因作物;南非、澳大利亚和东欧国家将继续扩大转基因作物面积和增加新品种;印度有了准备商业化种植的转基因作物,正等待最后批准大面积种植。

随着转基因作物的研究深入,农艺性状和品质性状的不断改良,转基因农作物将生产出改进的和特殊的营养食品和饲料制品来满足高附加值的市场需求。

2 我国转基因作物种类及研究进展

中国作为一个农业大国,十分重视植物基因工程的研究与开发,为了充分发掘保护和利用我国特有的、丰富的基因资源,加快我国农业生物技术的发展,尽快赶上世界先进水平,在国家重大科技发展计划中加强了对农业生物技术的支持。截止 1996 年度,我国正在研究的转基因植物种类达 47 种,涉及各类基因 103 个。目前我国有 6 种转基因植物被批准进行商业化生产,包括华中农业大学的转基因耐贮藏番茄,中国农科院的抗虫棉花和美国孟山都公司的保铃棉,其中国产的抗虫棉种植面积累计已达 13 万 hm^2 ,转基因抗虫玉米已进入区域试验。

2.1 抗虫基因工程

中国农科院生物技术研究所成功地合成了杀虫晶体蛋白 Bt 基因,并转入我国棉花主栽品种,获得了高抗棉铃虫的转基因棉花品种,使我国成为继美国之后获得拥有自主知识产权的抗棉铃虫转基因棉花的第二个国家。农业部已批准抗虫棉在安徽、山西、湖南等省进行商业化生产。1998 年种植面积达 1 万 hm^2 。在水稻抗虫基因工程方面,中国农科院生物技术研究所、华中农业大学已成功地将 Bt 基因转入我国水稻主栽品种中,获得转基因抗螟虫品系。此外中国农业大学、中国水稻所、吉林省农科院等单位在抗玉米螟、抗水稻稻飞虱和抗大豆食心虫的转基因研究方面也已取得了显著进展,获得了转基因育种材料,正在进行中试或田间试验。

2.2 抗病基因工程

中国农科院生物技术研究所已人工合成抗菌肽基因,并导入我国马铃薯主栽品种米拉,获得抗病性提高 I—II 级的转基因马铃薯株系。抗真菌病害的基因工程研究近年来很活跃,华中农业大学、中国农科院作物所、新疆农垦科学院、中国科学院遗传所已经将几丁质酶基因、葡聚糖酶基因转入水稻、棉花、烟草等植物,转基因植物表现抗病。中国农科院作物所将抗黄矮病毒的基因导入普通小麦,转基因小麦表现高抗或免疫,并已育成了抗病毒品种,正在进行生产试验。此外,抗赤霉病的转基因小麦已进入中试,试种面积累计达 20 万 hm^2 。

2.3 抗逆基因工程

我国在抗盐基因工程研究方面已取得了一些进展,克隆了脯氨酸合成酶、山菠菜碱脱氢酶、磷酸甘露醇脱氢酶等与耐盐相关的原因,通过遗传转化获得了耐盐的转基因苜蓿、草莓及烟草,这些转基因植物已进入田间试验阶段。

2.4 品质改良的基因工程

我国已经把编码必需氨基酸的基因转入马铃薯,获得了高含必需氨基酸的马铃薯品系,这些品系已在内蒙进行中试开发。我国还成功地编码高含硫氨基酸的基因转入苜蓿中,使转基因苜蓿中含硫氨基酸含量比对照提高 7%~10%。

2.5 控制发育的基因工程

我国在控制发育基因工程方面最成熟的技术是延迟成熟番茄,华中农业大学和中国科学院植物所已获得这种转基因番茄,贮藏时间比对照延长 1~2 个月。1997 年农业部基因工程安全委员会已批准转基因番茄进行商业化生产。

2.6 植物生物反应器

目前已成功地将乙肝表面抗原及干扰素基因转入植物。利用转基因植物生产药物或疫苗,如利用转基因植物生产乙型肝炎口服疫苗、表皮生长因子、幼儿腹泻疫苗等已取得了初步进展。

3 存在问题及与国外差距

虽然我国在农业生物技术研究方面有了长足进步,但纵观生物技术研究进展,我国转基因植物研究与国际水平仍有很大差距,1998 年我国转基因植物种植面积还不到全球转基因植物种植面积的 1%。因此,在发展我国转基因植物的同时,要清醒地认识到与国际水平的差距和自身尚存在的问题:(1)农作物生物技术基础研究薄弱,缺乏创新能力;(2)缺少拥有自主知识产权的基因和主要农作物的高效稳定

光温敏型雄性不育小麦研究新进展

马廷臣, 师凤华, 李卓夫
(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

摘要: 综述光温敏雄性不育小麦的最新分类方法和光敏胞质雄性不育小麦不育机理的研究进展。

关键词: 光温敏; 小麦; 败育机理; 雄性不育

中图分类号: S 512.103.5 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2002)02-0032-03

A Study on the New Development of Photoperiod-temperature Sensitive Male-sterile Wheat

MA Ting-chen, SHI Feng-hua, LI Zhuo-fu

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: The thesis summarizes the latest classification of photoperiod-temperature sensitive male-sterile wheat and the study on the new development of its abortive principle in order to make it be used in the agricultural production.

Key words: photoperiod-temperature sensitive; wheat; abortive principle; male-sterile

杂交小麦的研究利用, 已有 60 多年的历史。我国杂交小麦研究在 70 年代达到高潮, 但由于恢复源少、杂种优势不强等原因未大面积应用。自石明松 1973 年发现光敏核不育水稻农垦 58S 以后, 光温敏型雄性不育小麦的研究飞速发展, 并在 1992 年由重庆作物所成功地选育出居国际领先水平的光温敏型核不育材料 C49S, 为小麦杂种优势利用研究开辟了

新途径^[1]。

1 光温敏型雄性不育小麦的类型

自光温敏型雄性不育材料农林 26 发现以后, 我国科研工作者又培育出 C49S、C86S、ES~10 等光温敏型雄性不育材料, 统称光温不育系或光温敏“两系”材料。

经过大量研究, 对光温敏型雄性不育小麦的划

* 收稿日期: 2001-10-25

作者简介: 马廷臣(1977-), 男, 山东省诸城市人, 硕士, 从事小麦遗传育种研究。

的遗传转化体系; (3) 现代生物技术与常规育种方法尚未有机地结合, 未能形成高效率、规范化的研究体系; (4) 缺乏生物技术产品商业化生产的安全性评价体系 and 产业化开发条件。

为此, 我国的转基因植物研究尚存在如下政策及技术要求: (1) 加强生物技术人才培养、引进和投资力度, 加大基础研究及技术创新能力; (2) 根据国家利益, 确定有限目标, 加强新基因的克隆及功能研究, 以拥有一批自主知识产权的基因; (3) 建立主要农作物高效稳定遗传转化体系, 提高转基因的效率; (4) 制定适宜的生物技术产品安全性评价体系, 加强基因工程产品的管理; (5) 建立一套完善的体制, 促

进基因工程产品的产业化开发。

参考文献:

- [1] 方向东. 中国农业生物基因工程的安全管理[J]. 世界农业, 2000, (7): 13-14.
- [2] 王育民, 宋鹏飞. 美国大面积推广应用耐除草剂的大豆品种[J]. 大豆通报, 1999, (4): 30.
- [3] 王振营, 文丽萍, 何康来. 美国转 Bt 基因抗虫玉米研究进展[J]. 世界农业, 1999, (8): 35-37.
- [4] 朱乾浩, 汪若海. 转基因植物研究新进展[J]. 世界农业, 2000, (8): 23-25.
- [5] 吴天锡. 农业生物技术的发展状况及其政策[J]. 世界农业, 1999, (11): 11-13.
- [6] 范云六, 张春义. 迎接 21 世纪农作物生物技术的挑战[J]. 生物技术通报, 1999, (5): 1-6.