

## 综述

空间诱变育种技术及其在烟草上的研究前景<sup>\*</sup>

董志坚 董顺德 赵献章 裴瑞杰

## 摘要

介绍了空间诱变育种的方法、机理、特点及研究概况。生物样品经高空气球、返回式卫星和飞船搭载,在特殊空间环境的高真空、微重力、强辐射及其他因素综合作用下产生了变异,使生物体发生突变。这种突变的频率高、突变谱广、变异幅度大、变异性状稳定快,使育种周期缩短。本文综述了空间诱变育种技术在我国粮食作物、蔬菜、花卉及水果等新品种选育中取得的成就,分析了利用空间诱变技术培育烟草新品种的可行性,展望了未来烟草空间诱变育种的研究前景。

关键词:烟草 空间诱变 育种

中图分类号: S572 035

文献标识码: A

文章编号: 1004-5708(2005)02-0035-05

品种的更新换代是烟草生产稳步发展的前提和基础。目前我国烟草生产中仍存在品种较单一,引进品种占主导地位的问题。因此,采用先进的育种手段和方法,加快烟草优质抗病新品种的选育显得尤为重要。

空间诱变是20世纪80年代发展起来的诱变新技术。它借助于航天技术手段,使生物体在空间特殊的环境下,产生可遗传的变异,从而获得有利的突变体。空间诱变育种迄今已在农作物、蔬菜、花卉、微生物和昆虫的卵等方面进行了研究应用,业已证明具有很强的宇宙高能核粒子辐射、强烈的紫外线照射和极稀薄的空气为特征的高空环境,以及高真空、微重力和强辐射为特征的太空环境,对植物生长、发育、生殖、遗传及衰老等方面有强烈的影响<sup>[1~3]</sup>,能引起植物种子细胞膜透性和染色体畸变频率的增加及同工酶的变异<sup>[4~5]</sup>,通过对有益的变异体进行筛选,已培育出水稻、大麦、小麦、青椒、番茄、白莲等作物的优良新品种,在生产上应用产生了较大的社会经济效益,并显示出良好的发展前景。然而有关烟草空间诱变育种的研究迄今报道甚少,本文对空间诱变育种技术的研究应用作一概述,旨在为利用空间诱变培育烟草新品种提

供参考。

## 1 空间诱变育种概述

### 1.1 空间诱变育种的方法与机理

空间诱变育种是利用返回式卫星、飞船、高空气球以及高空模拟试验搭载植物种子、微生物菌种等生物样品,在特殊的空间环境条件(强宇宙射线、高真空、微重力等)作用下,导致生物后代发生变异,经地面种植、选育而培育新品种(菌种)的方法<sup>[6]</sup>。

目前我国空间诱变育种的搭载方式主要有3种,即:高空气球、返回式卫星和飞船。搭载的条件:高空气球一般为30~40km;卫星近地点200km,远地点400km左右;飞船一般为近地点200km,远地点300km左右<sup>[7]</sup>。由于高空条件下的大气结构、温度、空气密度、压力、磁场、辐射等均与地面有很大差异,因此,易引起生物体的变异。研究发现空间诱变育种过程中的空间环境对生物体造成的影响很大<sup>[8]</sup>。空间环境的显著特点是微重力、强辐射和高真空。一般认为空间强辐射及微重力环境的复合效应是主要的诱变因素<sup>[9]</sup>。

1.1.1 空间微重力 生物样品由返回式卫星、飞船、高空气球搭载在太空飞行时空间的重力环境明显不同于地面,未及地球重力十分之一的微重力是影响空间搭载生物体生长发育的重要因素。

1.1.2 空间强辐射 空间环境存在着各种质子、电子、离子、 $\alpha$ 粒子、高能重粒子(HZE)等粒子,X射线、 $\gamma$ 射线及其他宇宙射线能穿透宇宙飞行器的外壁,作用于飞行器中的生物样品,它们有很高的生物相对效应,

<sup>\*</sup>董志坚 女,38岁,学士,高级农艺师,中国烟草总公司郑州烟草研究院中国烟草科技信息中心,郑州,高新技术开发区枫杨街2号,450001

董顺德,新郑烟草集团技术中心,新郑,451130

赵献章,河南农业大学,郑州,450002

裴瑞杰,南阳农业学校,南阳,473000

收稿日期:2004-05-10

是有效的诱变源。辐射生物学研究<sup>[10~11]</sup>表明空间辐射主要导致生物体遗传物质的损伤,诸如突变、染色体畸变、细胞失活、发育异常等。更重要的是,高能重粒子能够有效导致DNA分子双链的断裂<sup>[12]</sup>。同时太空微重力以及高真空环境干扰DNA损伤修复系统的正常运作即阻止或抑制DNA链断裂的修复<sup>[13]</sup>。

空间搭载的生物材料实际上是处于多种诱变因素的复合影响之中。包括高真空、卫星和飞船发射时强振动及其他未知因素,这些因素综合作用的结果导致了较高的空间诱变效果<sup>[14]</sup>。

## 1.2 空间诱变育种的特点

空间诱变育种与常规X射线、 $\gamma$ 射线、 $\alpha$ 射线、激光等辐射诱变育种方法相比,具有以下特点。

1) 突变频率高、突变谱广、变异幅度大。太空中的特殊条件,如强辐射、微重力等,可以产生较高的变异率。空间诱变中高能重粒子(HZE)起重要作用,它能更有效地导致细胞内遗传物质DNA分子的双链断裂,而且非重接性断裂所占的比例较高,有很强的诱发突变能力<sup>[15]</sup>。另外,太空飞行中辐射剂量小,时间长,因而处理后死亡率低,诱发的各种突变都可能表现出来。因此,空间诱变的变异范围大,能产生自然界和地面人工诱变极少出现的特殊变异类型,有些变异是用其它诱变因素处理所难以出现的<sup>[16]</sup>。

2) 突变的不定向性依然存在,正向和负向变异都会发生,但良性变异多,有益突变率高<sup>[15]</sup>。

3) 变异性状稳定较快,可缩短育种周期。空间诱变植物一般在第4代能够稳定,少数在第3代就可稳定<sup>[17~20]</sup>。这比常规育种中第6代才能稳定要提前两代,育种年限大大缩短。

4) 生物安全性高。利用转基因技术培育新品种涉及生物安全性的问题,而空间诱变产生的变异是DNA内部发生的重组,属于内源基因的改良,不是外源基因的加入,所以安全性高<sup>[21]</sup>。

## 2 空间诱变育种研究概况

空间诱变研究始于20世纪50、60年代,目前,美国、俄罗斯和中国等已成功进行了卫星或宇宙飞船搭载生物样品的试验。空间诱变育种作为农作物遗传育种的新途径已受到国内外育种界的高度重视,且取得了一定的成就。美、俄都先后培育出了“太空小麦”、“太空水稻”和“太空番茄”等,其产量、品质和抗逆性均优于普通栽培品种<sup>[22]</sup>。我国自1987年以来,已成功利用返回式卫星先后搭载了小麦、水稻、玉米、青

椒等60多种植物,500多个品种的种子,已获得大量突变新类型,并培育出一些新品种(品系)<sup>[23~24]</sup>。

### 2.1 生物品种改良

目前在生物品种改良方面的研究多集中于诱变形态学、生物学性状的变化及突变体的筛选等方面。Mei等<sup>[25]</sup>研究发现,玉米种子经过卫星搭载后产生了多方面的突变,如叶片上出现黄白条纹、植株矮化、叶鞘颜色发生变化等。李社荣<sup>[26]</sup>研究了玉米自交系种子经返回式卫星搭载后在田间生长发育和叶片超微结构的变化,结果发现多数自交系的幼苗高度、叶长、叶宽有正效应,但少数自交系出现负效应。李金国<sup>[27]</sup>等对经卫星搭载处理的高粱种子“唐恢28号”进行了研究,其后代在穗型上出现了大穗型的变异,主要表现为穗长、粒数显著增加,千粒重提高;他们对经高空气球搭载处理的谷子种子也进行了研究,其后代出现了大量变异,经选择获得丰产、多穗和不育的材料<sup>[28]</sup>。陈芳远<sup>[29~30]</sup>研究发现,卫星搭载后的水稻会出现大穗、双穗和分蘖力变强,千粒重增加,广亲和突变,甚至籼、粳稻两种类型相互转换及籼粳中间型等多种变异。刘光亮<sup>[31]</sup>等的研究表明,卫星搭载的白莲种子,种植后其当代的立叶抽生数、荷叶宽、叶柄高、花梗高、梗粗均有变异,同时出现一个藕节长出二片立叶,现蕾早的现象,第2代产生多重花瓣类型;百合花种子经卫星搭载处理,当代的鳞茎比对照大一倍多,且能提前开花<sup>[32]</sup>。

中国农业大学利用返地卫星搭载了5个不同类型的棉花品种的脱绒干种子,在空间飞行8天返地后对其后代进行了观察和研究,结果发现搭载种子的后代具有一定的生长优势,某些经济性状变异幅度较大,并且同工酶谱也发生了变化<sup>[33~34]</sup>。中国科学院遗传研究所和上海植物生理所合作研究了搭载“核迹板定位”的小麦种子,均在株高上产生很大变异,筛选获得了矮化的突变体,能有效防止植株倒伏<sup>[35]</sup>;中国科学院遗传研究所还报道了绿豆种子经返回式卫星搭载后,在叶子形态、豆荚大小和产量上均发生了变异,经筛选得到长荚型突变系<sup>[36]</sup>。河南省农科院小麦所利用经卫星搭载的小麦种子产生的变异,筛选出了2个品系,不但产量提高,品质也有所变异,蛋白质含量降低,淀粉含量增加,这种小麦适合于制作饼干和方便面等食品<sup>[37~38]</sup>。

空间诱变既能明显改良作物的某些农艺性状,又可获得地面育种所难以得到的且对经济性状有重大影响的罕见突变。因此,在生物品种改良上具有重要的现实意义。

## 2.2 新品种选育

利用空间诱变育种技术目前培育出了具有优良性状的粮食作物、蔬菜、水果和花卉新品种(系),且创造了显著的社会效益和经济效益。

在粮食作物方面,华南农业大学利用广东主栽品种“特粘占13”经卫星搭载,从变异株系第4代中选育出稳定的早晚季适用新品系“华航一号”,其米质优、穗大粒多、结实率高、抗病性佳、株型好、不早衰,且较原种增产5%~15%<sup>[39]</sup>;湖南省娄底地区农业学校利用卫星搭载“娄玉5号”品种,选育成了高蛋白、超高产早熟晚粳新品种“宇航2号”<sup>[40]</sup>;江西省抚州地区农业科学研究所与中国科学院遗传研究所合作获得了早粳新品系V5025及晚粳新品系V5121,二者均有早熟、大穗、大粒、结实高、优质、丰产和抗病的特点<sup>[41]</sup>;中国科学院植物生理研究所从经卫星搭载处理的小麦中选育出了丰产、抗倒伏、抗赤霉病的“申植1号”新品系<sup>[24]</sup>。

蔬菜空间诱变育种方面,1987年卫星搭载的“龙椒二号”青椒种子,经多年选育,育成果型大、Vc含量高、早熟、抗病性强的青椒新品系“卫星87-2”,其单果重可达350g,增产幅度25%~30%,已在生产上大面积种植<sup>[42]</sup>;经卫星搭载的番茄种子,经选育获得产量比对照提高20%以上,且抗病性强的新品系TF823,目前也已应用于生产<sup>[20]</sup>。

在水果方面,目前经空间诱变已选育出许多西瓜优良新品种。1994年浙江省平湖西瓜研究所、1996年北京市大兴县西瓜研究所均进行了航天西瓜的研究,得到优质的品系“卫星2号”、“卫星87-14”、“卫星5号”、“卫星无籽西瓜”和“航兴1号”等,已在生产上大面积推广种植<sup>[43~44]</sup>。

在花卉育种方面,白莲种子经卫星搭载,在后代中花型出现半重瓣或重瓣花,花色出红、爪红、粉红、白、青白等颜色的变异,花梗增长,个别品种花梗高出叶柄50多cm,观赏价值大大增强<sup>[31]</sup>。同时出现莲蓬增大、粒重增高、莲藕增长、产量明显增加,选育的3个高产新品系“太空莲1、2、3号”,增产25%~35%,已在江西省推广种植<sup>[45]</sup>。

## 3 烟草空间诱变育种研究的前景与展望

空间诱变育种是空间技术、生物技术和农业育种技术相结合的产物,是近十几年来发展起来的育种新技术。中国政府十分重视空间诱变育种技术的研究与应用,在国家高技术计划(863计划)中专门设立了航

天高技术研究与发领域,特别设立了空间科学及应用专家组;在“十五”高技术发展计划中仍然把空间科学及应用研究放在重要的位置,并加大投入。空间诱变作为产生新基因源和创造新种质的重要途径之一,已选育出的太空作物、太空蔬菜、太空花草、太空林木等越来越多。空间诱变育种已成为我国空间生命科学研究的重要方面,具有广阔的研究应用前景。

我国在烟草空间诱变育种研究方面,贵州省烟草科学研究所于2002年3月通过“神州3号”飞船搭载了56g烤烟种子,经2002~2003年两年的栽培试验,第1代就表现出明显的变异,13个烤烟品种中,种子发芽率8个品种表现为下降,5个品种表现升高<sup>[46]</sup>;第2代突变更加明显,其中,K346品种叶片极度收缩,植株明显高于其他品种,春蕾3号的抗坏血酸含量明显高于对照,叶片变绿、株形紧凑、皱缩程度大、生育期推迟近60d,且搭载种子后代的整体抗病性显著提高<sup>[47]</sup>,其中春蕾3号的SP2株系可能是一个高抗坏血酸含量的变异类型<sup>[48]</sup>。这些突变为新品种的选育提供了丰富的材料。

烟草种子具有体积小、质量轻、包装方便、便于搭载等特点,这些特点将能保证烟草空间诱变育种的顺利进行。同时粮食、蔬菜、水果等农作物的成功搭载和空间诱变育种积累的宝贵经验,为烟草空间诱变育种打下了良好基础。我国“神舟”号飞船的成功发射,为利用宇宙空间研究烟草诱变开拓了广阔的前景。在今后的烟草空间诱变育种研究中,诱变品系的分子生物学研究将是一个重要的发展方向。因此,在加强烟草品种改良和新品种选育时,要注重空间诱变机理、诱变品系的生理生化和分子生物学等方面的基础研究,可利用基因克隆技术将诱变有益性状的控制基因克隆下来(利用PCR技术进行快速的基因克隆等),并将其转化到具有不同遗传背景的其他材料中,以创造出新的优良品系,加快烟草育种成果的转化。

## 参考文献

- 1 Kostion. Experiments with developing plants aboard Salynt-5, Salynt-6 and Salynt-7 orbital stations[J]. Space Biol. Aerosp. Med., 1986, 20: 73~78.
- 2 蒋兴村. “8885” 返地卫星搭载对水稻种子遗传性的影响[J]. 科学通报, 1991, 36(23): 1820~1824.
- 3 陈芳远. 高空环境对水稻遗传性的影响[J]. 中国水稻科学, 1994, 8(1): 1~8.
- 4 苗德全. 近似空间条件对植物种子细胞膜透性的影响[J]. 莱阳农学院学报, 1989, 6(4): 65~67.

- 5 顾瑞琦. 空间飞行对小麦种子的生长和细胞学特性的影响 [ J ]. 植物生理学报, 1989, 15(4): 403~407.
- 6 罗崇善, 刘侠, 欧阳庆. 我国空间诱变研究的进展 [ J ]. 杂交水稻, 1997, 12(4): 43~44.
- 7 贾建航, 王斌. 空间诱变育种研究进展 [ J ]. 核农学报, 1999, 13(3): 187~192.
- 8 樊秋玲, 刘敏. 空间育种研究进展 [ J ]. 航天医学与医学工程, 2002, 15(3): 231~234.
- 9 梅曼彤. 空间诱变研究的进展 [ J ]. 空间科学学报, 1996, 16(增刊): 148~151.
- 10 Hagen U. Radiation biology in space; A critical review [ J ]. Adv. Space Res., 1989, 9(10): 3~8.
- 11 Homeck G. Radiobiological experiments in space: A review [ J ]. Nucl. Tracks. Radiat. Meas., 1992, 20(1): 185~205.
- 12 Chatterjee A, Holley W R. Biochemical mechanisms and clusters of damage for high-LET radiation [ J ]. Adv. Space Res., 1992, 12(2): 35~39.
- 13 Homeck G. Impact of space flight environment on radiation response [ A ]. Terrestrial Space Radiation and Its Biological Effects [ M ]. New York: Plenum Press USA, 1987, 707~714.
- 14 薛淮, 刘敏. 植物空间诱变的生物效应及其育种研究进展 [ J ]. 生物学通报, 2002, 37(11): 7~9.
- 15 王雁. 空间诱变技术及其在我国花卉育种上的应用 [ J ]. 林业科学研究, 2002, 15(2): 229~234.
- 16 李常银. 空间生物学研究进展 [ J ]. 哈尔滨工业大学学报, 2003, 35(4): 385~388.
- 17 赵玉锦, 赵琦, 白志良, 等. 空间诱变高粱突变体的研究 [ J ]. 植物学通报, 2001, 18(1): 81~89.
- 18 李源祥, 李国良, 邱慧, 等. 水稻空间诱变育种及遗传变异规律的研究(第I 报) [ J ]. 遗传, 1998, 20(增刊): 82~85.
- 19 李源祥, 蒋兴村, 李金国, 等. 水稻空间诱变性状变异及育种研究 [ J ]. 江西农业学报, 2000, 12(2): 17~23.
- 20 李金国, 刘敏, 王培生, 等. 空间条件对番茄诱变作用及遗传的影响 [ J ]. 航天医学与医学工程, 2000, 13(2): 114~118.
- 21 密士军, 郝再彬. 航天诱变育种研究的新进展 [ J ]. 黑龙江农业科学, 2002, (4): 31~33.
- 22 Dutcher F R, Hess E L, Halstead R W. Progress in plant research in space [ J ]. Adv. Space Res., 1994, 14(8): 159~171.
- 23 李源祥. 水稻空间技术育种的研究 [ J ]. 遗传, 2002, 24(4): 434~438.
- 24 李金国, 王谕, 张健, 等. 中国农作物航空航天诱变育种的进展及其前景 [ J ]. 航天医学与医学工程, 1999, 12(6): 464~468.
- 25 Mei M T, Qiu Y, He Y, et al. Mutational effects of space flight on Zea Mays Seeds [ J ]. Adv. Space Res., 1994, 14(10): 33~39.
- 26 李社荣. 玉米空间诱变及其应用研究. I. 空间条件对玉米叶片超微机构的影响 [ J ]. 核农学报, 1998, 12(5): 274~280.
- 27 李金国, 刘根齐, 张健, 等. 高粱种子搭载返回式卫星的诱变研究 [ J ]. 航天医学与医学工程, 2001, 14(1): 57~59.
- 28 李金国, 姜国勇, 王培生, 等. 谷子种子经高空气球搭载后的遗传变异研究 [ J ]. 航天医学与医学工程, 1999, 12(5): 346~350.
- 29 陈芳远, 卢升安, 易小平, 等. 空间环境对区分籼粳类型一些性状的诱变作用研究 [ J ]. 激光生物学报, 2000, 9(1): 40~45.
- 30 陈芳远, 卢升安, 易小平, 等. 空间诱变创造克服籼粳杂种半不育性新种质和新恢源研究 [ J ]. 激光生物学报, 2000, 9(2): 119~124.
- 31 刘光亮, 谢克强, 李本信, 等. 卫星搭载对白莲后代的遗传变异 [ J ]. 空间科学学报, 1996, 16(增刊): 159.
- 32 张枝芳, 杨利平, 丁冰. 卫星搭载对毛百合的影响 [ J ]. 空间科学学报, 1996, 16(增刊): 165.
- 33 吴奇, 周有耀, 何钟佩. 空间条件对棉花种子后代植株同工酶影响的研究 [ J ]. 北京农业大学学报, 1991, 17(增刊): 134~138.
- 34 周有耀, 吴奇, 何钟佩, 等. 空间条件对棉花种子及其后代影响的研究 [ J ]. 中国农业大学学报, 1997, (1), 56, 63.
- 35 蒋兴村. 我国农作物空间育种研究概况 [ J ]. 现代化农业, 1998(11): 2~4.
- 36 邱芳, 李金国, 翁曼丽, 等. 空间诱变绿豆长荚型突变系的分子生物学分析 [ J ]. 中国农业科学, 1998, 31(6): 38~43.
- 37 张世成, 吴政卿, 杨会民. 小麦高空诱变育种研究 [ J ]. 华北农学报, 1997, 12(3): 7~10.
- 38 林作楫, 雷振生, 揭声慧. 小麦搭载卫星进行诱变育种研究初报 [ J ]. 华北农学报, 2000, 15(4): 7~9.
- 39 作者? 广东省2001年审定通过的水稻新品种 [ J ]. 中国稻米, 2001(3): 18~19.
- 40 方金梁. 选育高蛋白质超高产水稻新品种 [ J ]. 空间科学学报, 1996, 16(增刊): 157.
- 41 李源祥, 蒋兴村, 李金国, 等. 水稻空间诱变育种的研究 [ J ]. 航天医学与医学工程, 1998, 11(1): 21~25.
- 42 刘敏, 李金国, 王亚林, 等. 卫星搭载的甜椒 87~2 过氧化物同工酶检测和 RAPD 分子检测初报 [ J ]. 核农学报, 1999, 13(5): 291~294.
- 43 方晓中. 西瓜卫星搭载诱变育种初报 [ J ]. 中国西瓜甜瓜, 2002, (3): 23~25.
- 44 路志学, 芦金生, 崔艳玲. 航天西瓜新品种“航兴1号”春季大棚早熟栽培技术 [ J ]. 北京农业, 2003, (6): 36.
- 45 李忠娴. 航天育种研究动态与展望 [ J ]. 江西农业科技, 2000(3): 43~44.
- 46 谢永萍, 郑少清, 叶定勇. 太空环境对13个烤烟品种发芽

- 率及幼苗生长速度的影响[J]. 贵州烟草, 2003, (1): 33~37.
- 47 赵国梁. 贵州省航天育种取得可喜进展 已发现有希望应用于生产的突变组两年后有望得到可利用的品系[EB/OL]. 金黔在线, 2003. 9. 1.
- 48 郑少清, 叶定勇, 杨俊. 航天条件对烟草几个性状变异的影响[J]. 中国烟草科学, 2004, (1): 1~4

## Space mutation breeding technique and its prospect in tobacco research

Dong Zhijian<sup>1</sup> Dong Shunde<sup>2</sup> Zhao Xianzhang<sup>3</sup> Pei Ruijie<sup>4</sup>  
 1 Zhengzhou Tobacco Research Institute of CNTC, Zhengzhou 450000  
 2 Technology Center of Xinzhen Tobacco Group, Xinzhen 451150  
 3 Henan Agricultural University, Zhengzhou 45002  
 4 Nanyang Agricultural School, Nanyang 473000

### Abstract

The method, mechanism, characteristics and research survey of space mutation breeding technique were introduced. By boarding high altitude balloon, recoverable satellite and spaceship in special space environment, organisms were variated under comprehensive action of high vacuum, microgravity, and intense radiation, etc. The space mutation features high variation frequency and wide variant amplitude and spectrum, traits easy to be stabilized and short breeding period. The achievement of space mutation technique in the breeding of cereal crops, vegetables, flowers and fruits in China were summarized. The feasibility and prospect of breeding new tobacco varieties with space mutation technique were also discussed.

**Key words:** Tobacco Space mutation Breeding

[正文请见 34 页]

## The growing characteristics and preliminary gene DNA identification of the flue-cured tobacco mutant

Tang Yonghong<sup>1</sup> Jia Jingfen<sup>2</sup> Chen Gang<sup>2</sup>  
 1 Tobacco Institute of Shaanxi Province, Xian, Shaanxi 7100772  
 2 College of Life Sciences, Northwest University, Xian, Shaanxi 710069

### Abstract

The mutant of flue-cured tobacco variety K346 leaf number and trunk height had been discovered in the tobacco leaf production fields in 2001, and it was studied by comparing with the original variety after tissue culture regenerated plant in 2002. Results are follows: (a) The mutant was grown bigger and its flowering time was late just as the same characters when it was discovered. The mutant's leaf number was higher than CK on the plant shape development side; (b) The chloroplast's number of the stoma guard cells in mutant leaf were extremely higher than CK on the cytologic structured character side markedly; (c) The content of chlorophyll a, b and total chlorophyll, or the soluble protein in the mutant were higher than in the check variety. Electrophoretic analysis of peroxidase isozyme and cytochrome oxidase isozyme indicated that there were certain difference between them, and were alike in the soluble protein electrophoresis of SDS-PAGE on this plant physiological and biochemical side. Ultimately as (d), the mutant band's number on electrophoresis gel of RAPD analysis and mRNA differentiation displayed by DDRT-PCR method were distinct from CK, through the use of relatively short primer sequences that, by chance, or the position set was different. It proved that DNA of the body cell and the gene expression at the flowering stage was different between the mutant and the check variety, and the mutant's gene about the leaf number or the flower budding date might be changed in the molecular level of DNA. This is very important to the tobacco breeding and planting, and give primary identification of mutant genes for the crop.

**Key words:** Tobacco Mutant Growing characteristics Gene identification mRNA differentiation display