中国蔬菜　2012（6）：93-95
CHINA VEGETABLES

# 番茄新型雄性不育系创造及其制种应用初探

张　贺　李景富　庄　磊　许向阳*
（东北农业大学园艺学院，黑龙江哈尔滨 150030）

**摘　要**：以长柱头型番茄雄性不育系 TL431 为母本，以花药闭合型番茄雄性不育系 T69 为父本配制杂交组合，对杂交后代进行 6 代系谱选择，创造出花药闭合且柱头伸出药筒的新型番茄雄性不育系（*PSL*）N431-69，该雄性不育系具有柱头外露容易授粉、不育度达 100%、能够自交保存等优点。进行番茄杂交制种不但省时省力，而且能够保证杂交种子纯度。

**关键词**：番茄；雄性不育系；制种

**中图分类号**：S641.2　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1000-6346（2012）06-0093-03

## Initial Exploration about Creation of New Tomato Male Sterile Line and Its Seed Production Technology

ZHANG He，LI Jing-fu，ZHUANG Lei，XU Xiang-yang*
（*College of Horticulture，Northeast Agricultural University，Harbin 150030，Heilongjiang，China*）

**Abstract**：A new tomato（*Lycopersicon esculentum* Mill.）male sterile line was created by crossing tomato positional male sterile line TL431 as female parent and indehiscent anther male sterile line T69 as male parent. The hybrid progeny was selected by mass and pedigree selecting method of 6 generations and created a new tomato male sterile line（*PSL*）which have long stigma and indehiscent anther. This new tomato male sterile line has lots of virtue，such as: easy to accept pollen，sterility degree to be 100% and to be maintained easily by artificial pollination，etc. This new tomato seed production technology can not only save time and energy，but also guarantee the purity of hybrid seed.

**Key words**：Tomato；Male sterile line；Seed producing

番茄（*Lycopersicon esculentum* Mill.）是我国乃至世界全年供应最重要的蔬菜之一。其杂种优势十分明显，一般可比亲本增产 20%～40%（闫见敏　等，2009）。当前番茄生产上大多使用杂交种子，但在杂交种子生产上仍然以人工授粉为主，不但费时、费力、制种成本高，而且影响杂交种纯度（徐鹤林和李景富，2007；李景富　等，2011）。

雄性不育系在蔬菜杂交制种上的应用为番茄杂交种子生产提供了新的思路，已发现的番茄雄性不育自然突变体，主要有花粉不育类型、雄蕊退化型及功能不育型（长柱头型和花药闭合型）（桂明珠　等，1982）。由于花粉不育类型和雄蕊退化型保持较困难，功能不育型受环境影响较大，不易达到 100%不育度，致使这些不育类型极少在生产上广泛应用（陈玉辉　等，2004）。

**收稿日期**：2011-07-01；**接受日期**：2011-10-18

**基金项目**：现代农业产业技术体系专项（Nyeytx-35-gw08），国家支撑计划项目（2009BAD8B00），东北农业大学创新团队专项基金资助项目（CXT002-3-2）

**作者简介**：张贺，助理研究员，专业方向：蔬菜学，E-mail：iamzhe2003@yahoo.com.cn

* 通讯作者（Corresponding author）：许向阳，研究员，专业方向：蔬菜学，E-mail：xxy709@163.com

因此，创造新的雄性不育材料是目前利用雄性不育系进行番茄杂交制种的关键。本试验以长柱头型番茄雄性不育系 TL431 为母本，以花药闭合型番茄雄性不育系 T69 为父本配制杂交组合，对杂交后代进行 6 代系谱选择，创造出花药闭合且柱头伸出药筒的新型番茄雄性不育系，以期为番茄杂交制种提供新材料。

## 1　材料与方法

### 1.1　试验材料

长柱头型番茄雄性不育材料 TL431（见彩版Ⅰ），是由韩国引进品种秀光自交分离后代经 5 代系谱选择而成的稳定品系，该品系主要特征为花器官柱头伸出药筒，使花粉接触不到柱头而产生部位不育，坐果率小于 5%。该品系植株为无限生长类型，生长势强，果实粉红色，单果质量 240 ~ 260 g，果实扁圆形。

花药闭合型番茄雄性不育材料 T69（见彩版Ⅱ），是由国家种质资源库引进材料经杂交、系谱选育而成的稳定品系，该品系主要特征为花器官花药与花瓣粘连使花粉不能散出而产生功能不育，自交结实率小于 7%。该品系植株为无限生长类型，生长势强，果实粉红色，单果质量 180 ~ 200 g，果实高圆形，大小均匀，光滑圆整。

### 1.2　试验方法

试验在东北农业大学园艺试验站进行，2002 年 3 月以 TL431 为母本，以 T69 为父本配制杂种一代，经 6 代系谱选择，每代都对结实率高、综合性状差的品系进行淘汰，最后创造出优良稳定的新型长柱头（*Lst*）型+花药闭合（*ps*–2）型番茄雄性不育系（*PSL*），编号为 N431–69，种植 2 个小区，每个小区 20 株，并对其自交坐果率进行统计。

以新型雄性不育系为母本，以普通番茄为父本，不去雄进行授粉，配制杂交组合，栽种 20 株，对杂交制种方法进行初探。

## 2　结果与分析

### 2.1　新型番茄雄性不育系的创造

本试验对长柱头型番茄雄性不育系和闭药型番茄雄性不育系杂交后代经 6 代系谱选择，选育出了稳定的新型雄性不育系（*PSL* 型），编号为 N431–69（见彩版Ⅲ）。该品系主要特征为：花器官表现为柱头伸出药筒，使花粉接触不到柱头，造成部位不育，花药又与花瓣粘连使花粉不能散出，造成功能不育。对该品系的坐果率进行统计，结果表明：该不育系完全不能自交结实，自交率为 0，不育度达 100%。该品系为无限生长类型，生长势强，单果粉红色，单果质量 180 ~ 220 g，果实圆形，大小均匀，光滑圆整。

### 2.2　新型番茄雄性不育系制种方法

本试验对 20 株新型番茄雄性不育系（*PSL*）N431–69 进行不去雄人工杂交授粉，由于该不育系柱头伸出药筒，因此在杂交授粉时于上午 8：00 ~ 10：00 将父本花粉涂抹到伸出的柱头上进行人工授粉即可。授粉当天如遇阴雨天需进行重复授粉，如有畸形花及时摘除。通过对杂交后代种植观察，没有发现母本类型，即没有伪杂种，杂种纯度达到 100%。通过与普通番茄杂交授粉比较，该 *PSL* 型新型番茄雄性不育系能够节省用工 50%以上。

由于 N431–69 完全不能自交，因此需要对该不育系进行人工辅助授粉进行保存，即采摘 N431–69 金黄色的花朵，阴干碾碎后取花粉，用橡皮头蘸取少量花粉，点授于伸出的柱头上或用授粉器进行授粉。

## 3 结论与讨论

雄性不育是一种植物在有性繁殖过程中不能产生正常的花药、花粉或雄配子的遗传现象。据 Kaul（1988）报道，已经在 43 个科 162 个属 320 个种的 617 个品种或种间杂种中发现雄性不育。雄性不育现象在蔬菜作物中十分普遍，在蔬菜杂种优势利用上有重要应用价值，雄性不育遗传机制分细胞核雄性不育和胞核质互作型雄性不育系，其中胞核质互作型雄性不育系由于其遗传稳定、不育度高、可以利用三系配套进行杂交种子生产，目前已经在甜椒（范妍芹 等，2010）、辣椒（王兰兰 等，2010）、洋葱（吴海涛 等，2009）、大葱（佟成富 等，2002）、胡萝卜（司家钢 等，2001）、大白菜（许明 等，1999）、甘蓝（杨丽梅 等，2005）等蔬菜作物上广泛应用，不但节省了劳动力，而且提高了杂交种子的纯度。

目前已经发现的番茄花粉不育类型和雄蕊退化型雄性不育系都是细胞核雄性不育，利用这种不育系进行杂交种子生产需要拔除 50%可育株，费时、费力，还会由于拔除不净而降低种子的纯度。利用花药闭合型番茄雄性不育系和长柱头类型番茄雄性不育系进行杂交制种也有报道（李君明 等，2002；王先裕 等，2011），但是这两种雄性不育类型都存在育性不稳定，达不到100%不育度的缺点，而且花药闭合型番茄雄性不育系在去雄的时候费时费力。

本试验利用花药闭合型番茄雄性不育系和长柱头类型番茄雄性不育系创造了一种长柱头（*Lst*）型+花药闭合（*ps*-2）型新型番茄雄性不育系（*PSL*）。该不育系具有柱头外露容易授粉、不育度达 100%、能够自交保存等优点，在杂交制种时可省工 50%以上，为番茄雄性不育系利用提供了一个新的思路。

**参考文献**

陈玉辉，许向阳，李桂英，李景富．2004．番茄雄性不育研究进展．东北农业大学学报，35（2）：129-134.

范妍芹，刘云，严立斌，陈霞．2010．利用雄性不育系育成大果型甜椒新品种‘冀研 13 号’．园艺学报，37（8）：1367-1368.

桂明珠，李景富，李鹏．1982．番茄雄性不育系花器形态解剖的初步研究．东北农学院学报，（2）：46-52.

李景富，许向阳，王傲雪，张贺，康立功．2011．番茄遗传育种学．北京：中国农业出版社．

李君明，Bistra Atanassova，徐和金，周永健，杨宝军．2002．番茄 ps-2 雄性不育品系的初步观察．园艺学报，29（4）：381-382.

司家钢，朱德蔚，杜永臣，赵志伟．2001．胡萝卜雄性不育性研究及利用．园艺学报，28（s）：633-636.

佟成富，唐成英，崔连伟，王国政，杜雪晶．2002．大葱雄性不育系 244A 的选育及利用．中国蔬菜，（4）：7-8.

王兰兰，魏兵强，陈灵芝．2010．辣椒胞质雄性不育系 8A 恢复系的筛选．中国蔬菜，（6）：77-79.

王先裕，于分弟，梁聪耀，谭超，杜永臣，蒋和生，李业勇．2011．番茄温敏型核雄性不育系地 D4 杂交组合的 4 个品质性状同亲回归分析．中国蔬菜，（8）：46-50.

吴海涛，马蓉丽，刘洪炯，焦彦生．2009．洋葱细胞质雄性不育系选育研究进展．园艺学报，36（2）：297-302.

徐鹤林，李景富．2007．中国番茄．北京：中国农业出版社．

许明，冯辉，魏毓棠，孙晓荣．1999．大白菜甲、乙型核不育系的转育．中国蔬菜，（5）：13-16.

闫见敏，梁燕，王建人，孙亚东，王晓静．2009．番茄大棚制种技术研究．中国蔬菜，（22）：49-52.

杨丽梅，方智远，刘玉梅，庄木，王晓武，张扬勇，孙培田．2005．用雄性不育系配制的秋甘蓝系列新品种（组合）．中国蔬菜，（1）：23-25.

Kaul M L H．1988．Male sterlity in higher plants．Berlin：Springer Verlag Press.

张贺等：番茄新型雄性不育系创造及其制种应用初探

**ZHANG He et al.: Initial Exploration about Creation of New Tomato Male Sterile Line and Its Seed Production Technology**

彩版Ⅰ　长柱头型番茄雄性不育系TL431

彩版Ⅱ　花药闭合型番茄雄性不育系T69

彩版Ⅲ　PSL型番茄雄性不育系N431-69

（文见本期第93～95页）