

“驻茄 9 号”新品种选育策略及茄子育种问题探讨

姜 俊, 赵 红 星, 王 勇, 李 艳

(河南省驻马店市农科院 园艺研究所, 驻马店市蔬菜遗传育种工程技术研究中心, 河南 驻马店 463000)

摘 要:从亲本材料的研究创制, 自交后代品质特性、综合抗性和早熟性的选择方法, 自交系鉴定, 杂交种子繁殖, 配套生产技术研究, 示范与推广以及亲本材料的群体改良等方面对“驻茄 9 号”选育策略进行了全面回顾。同时, 针对茄子育种的目前现状和所面临的挑战, 从种质资源的创制、品质育种、抗逆育种和抗病育种等多方面对茄子育种所面临的问题进行了探讨。

关键词:茄子; 品种改良; 抗病性; 产量; “驻茄 9 号”

中图分类号:S 641.103.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)05-0177-04

优质丰产抗病茄子新品种“驻茄 9 号”的选育研究工作始于 20 世纪 90 年代后期^[1], 在创造和筛选亲本材料的基础上于 2005 年组配目标杂交组合, 2009—2010 年开始参加河南省茄子新品种区域试验和生产试验, 2011 年通过河南省品种审定委员会鉴定, 鉴定证号: 豫品鉴菜 2011003。该品种自 2011—2013 年连续 3 年种植面积位居河南省早春保护地和露地栽培同期紫圆茄子品种的首位, 目前仍为河南省茄子生产的主导品种之一, 累计种植面积达到 1.45 万 hm², 取得了显著的经济、社会效益。以下回顾了该品种的培育策略, 并探讨了茄子育种的相关问题^[1]。

第一作者简介:姜俊(1967-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事蔬菜作物遗传育种及高效栽培技术等研究工作。E-mail: jiangjun2251@163.com.

基金项目:河南省大宗蔬菜产业技术体系资助项目(Z2010-03-06); 驻马店市科技计划资助项目(12131)。

收稿日期:2014-11-18

1 “驻茄 9 号”培育策略

20 世纪 90 年代末, 与发达国家相比我国茄子育种水平存在着较大差距, 不仅育成的优质茄子品种较少, 而且优质与高产、综合抗病性、广泛适应性未能良好结合, 优质茄子生产技术的专项研究也较少^[2-5]。在此背景下, 将优质丰产抗病茄子品种的选育研究列为育种的主要方向, 采用了下列培育措施, 进行了优质丰产抗病茄子品种“驻茄 9 号”的创新工作。

1.1 研究和创制优质、抗病、早熟亲本材料

20 世纪 90 年代, 我国进行优质丰产抗病茄子品种选育所面临的关键问题是缺少符合目标种植区生态需求的多目标聚合亲本材料。为此, 采用品质测定、病害鉴定技术, 评价了优质、抗多种病害的亲本材料。同时采用自交、多亲复合杂交、地理远缘有性杂交、回交等常规育种技术, 聚集优质、抗病等优良性状的方法, 创制了一批新的亲本材料^[6-8]。以选育出的 20 份茄子种质资源和从国内外引入的 30 余份茄子种质资源为育种材料, 进行田间自然抗病性、早熟性、低温弱光耐受性及综合

Breeding of a New Tamarisk Variety with Ornamental Shrub ‘Lucheng No. 3’

WANG Zhen-meng, YANG Qing-shan, WEI Hai-xia, ZHOU Jian, LI Yong-tao, LIU De-xi

(Shandong Academy of Forestry, Jinan, Shandong 250014)

Abstract: ‘Lucheng No. 3’ was a new ornamental varieties that bred of red leaves through selective breeding. This variety has a compact plant, then branches brown and shiny, red to dark red in autumn. It is a highly salt-tolerant variety and suitable for planting in the northern saline area.

Keywords: *Tamarix chinensis*; new variety; ‘Lucheng No. 3’

农艺性状调查,从中选出 10 份优良种质材料;采取春露地扣纱网棚种植和日光温室一年 2 代加代繁殖和早代预测配合力等方法进行自交纯化,并进行苗期人工接种鉴定,创制出了综合性状优良的亲本自交系材料 10 个。

1.2 采用“分段逆境胁迫选择法”对自交系材料进行早期鉴定选择

利用自然条件与人工调控胁迫相结合的方法,增加选择压力,提高自交系的抗逆性。即采用冬季在日光温室重点进行苗期耐低温、耐弱光能力的鉴定筛选,春季在塑料大棚进行早熟性、丰产性鉴定,夏季在露地进行抗病性、耐热性鉴定的“分段逆境胁迫选择法”。从河南地方品种汝南紫圆茄中先用单株选择法选择 3 代,再经单果留种选择 2 代纯化,选育出“驻茄 9 号”母本 P98-01。其植株特征和果实性状与汝南紫圆茄有明显差异,表现为早熟,耐寒性、抗病性强,主茎矮,分枝性强,坐果性特强,果皮紫红色,果实卵圆形等。从河北紫茄品种“承茄 2 号”中用单株选择法经 7 代自交纯化获得“驻茄 9 号”父本 H01-12。该自交系中早熟,耐寒性强,抗黄萎病能力强,坐果性中等,果皮深紫红色,果大,品质佳。

1.3 采用半轮回法配制杂交组合,有针对性地开展配合力测定和强优势组合筛选研究工作

2005 年采用半轮回法配制杂交组合,进行配合力测定和强优势组合选配试验。初选出 5 个优势较强、产量较高、农艺性状优良的组合进一步试验,最终选育出优势最强的组合 2005-02F₁ 原代号为驻 2005-02,参试时定名为“驻茄 9 号”。

1.4 建立茄子亲本资源材料及其所配制杂交组合的耐热性的苗期快速鉴定体系

为了明确茄子育种亲本材料及其所配制杂交组合的耐热性,提高亲本选配和目标杂交组合利用的预见性,利用茄子耐热性苗期快速鉴定体系对自选的 38 份高代自交系、5 个目标杂交组合进行了耐热性鉴定。利用热害指数和膜相对电导率 2 个指标鉴定发现耐热的茄子自交系有 10 份,不耐热的茄子自交系 8 份,20 份自交系为中等耐热材料;优选出耐热性较好的组合 1 个,组合代号为驻 2005-02(“驻茄 9 号”)。试验中还发现,利用耐热性好的父母本配制的杂交组合表现出较好的耐热性^[9-11]。

1.5 采用多种抗病性鉴定选择技术,获得多种抗病性的聚合

在茄子自交系分离世代采用“双层盘法”黄萎病接种方法^[12-13],对黄萎病抗扩展单株进行了定向选择;对青枯病进行了接种选择;对绵疫病、根腐病进行了自然发病选择,对高代自交系进行了多种抗病性的抗性评价,从而实现了多种抗病性的聚合,“驻茄 9 号”田间的抗病性反应为高抗黄萎病和绵疫病、抗青枯病。“驻茄 9

号”所具有的综合抗病性为该品种的大面积生产应用奠定了良好的抗病性基础。

1.6 采用产量比较、多点鉴定、繁殖相结合的方法处理强优势组合,加快茄子杂交种的培育进程

自 2006—2008 年对入选的 5 个目标杂交组合采用定点多年鉴定(驻马店)与多点试验鉴定(河南安阳、洛阳、郑州、平顶山、周口、驻马店、南阳)相结合的方法进行了适应性等综合鉴定分析,确定了最优组合。并于 2009—2010 年在驻马店对“驻茄 9 号”亲本自交系进行加代扩繁,自 2011 年开始利用优良自交系配制“驻茄 9 号”杂交种子,并于翌年春季开始进行大面积示范。

1.7 开展配套生产技术研究

通过对茄子新品种“驻茄 9 号”的不同种植密度、不同设施类型、不同播期等的试验,研制出“驻茄 9 号”在河南省最适宜于早春保护地和露地育苗移栽种植,早春保护地以 12 月中旬播种育苗,3 月 15 日前后定植,苗龄 80~90 d;春露地栽培 2 月中下旬育苗,4 月 20 日左右定植,苗龄 60 d 左右。保护地定植株距 45 cm,宽行 70 cm,窄行 50 cm 左右;露地定植株距 50 cm,宽行 70 cm,窄行 50 cm 左右。保护地采取双秆整枝,露地采取四秆整枝,门茄坐果后去掉下部老叶,对茄以上去掉秆之间遮荫的叶子,利于通风透光,增加果实着色。一般每 667 m² 施优质有机肥 3~4 m³,磷肥 50 kg,钾肥 20 kg 作为基肥。定植后加强中耕除草及肥水管理,促进秧苗早发棵、早封垄,提早开花坐果,提高产量。门茄采收后每 667 m² 追施三元复合肥 10~15 kg,以后每采收 1 次,追肥 1 次;进入结果中后期还可以进行叶面喷施 0.3% 磷酸二氢钾+0.2% 尿素水溶液 1~2 次。后期露地高温干旱时加强水分管理,可大幅度提高产量。及时防治病虫害,适时采收。

1.8 大面积示范及推广应用工作

在国家、省、市有关项目的支持下,项目组在新品种成果转化方面获得较大的进展,2011—2012 年在河南省驻马店市汝南县建立“驻茄 9 号”杂交种子制种田 6 670 m² 进行试种。2013—2014 年与河南省驻研种业有限公司、河南省平顶山市蔬菜研究中心、河南省吉田种业有限公司等有关单位协作共同建立种子基地 33 350 m²,建立示范基地 133 400 m²,并多次邀请蔬菜专家对示范基地进行指导和验收,并利用技术培训、现场会、媒体等方式开展宣传推广工作,使“驻茄 9 号”茄子新品种得以迅速推广应用。

1.9 亲本自交系材料的不断改良与提纯

茄子生产上多用一代杂交种。杂交制种中首先必须有高纯度的配对本,茄子经过多代自交授粉纯化和筛选可获得制种用亲本。因此自交系种子纯化的效果如何,将严重影响茄子定型亲本和杂交制种的质量。项

目组采用选择、鉴定、利用相结合同步开展工作的方法,不断对亲本自交系材料进行优中选优、提纯复壮,从而使“驻茄9号”种子群体的品质特性、露地耐热性、综合抗性、产量特性等稳步提升,目前生产上使用的“驻茄9号”杂交种子亲本自交系材料均为提纯改良后的群体,这一方法有效地延长了“驻茄9号”杂交种在生产上的应用年限。

2 茄子丰产抗病品种选育方法

2.1 亲本选配

这里仍以驻马店市农科院园艺所最新育成具有优质、丰产、抗病、广适、紫红色圆茄一代杂种“驻茄9号”为代表加以表述。广适性品种亲缘希望聚集较多不同遗传基础,并含有所需性状的类型以丰富其遗传基础,从“驻茄9号”的亲缘追溯看,其母本是从河南地方品种汝南紫圆茄中经多代单株自交选择而成的自交系 P98-01,地方品种的地区适应性强,具有广适性,同时还具有品质好和对黄萎病有较强的抗性,可以从中选育出地区适应性强和品质好的自交系,母本自交系 P98-01 具有早熟,耐寒性、抗病性强,主茎矮,分枝性强,坐果性特强,果皮紫红色,果实卵圆形等特点。父本 H01-12 是从河北紫茄品种“承茄2号”中用单株选择法经7代自交纯化获得自交系,具有中早熟,耐寒性强,抗黄萎病,轻感青枯,坐果性中等,果皮深紫红色,果型大,品质优等特点。父本 H01-12 果型较大,产量较高,具有较强的配合力,因此,配制的杂种后代产量也较高。总体可看出,亲本具有丰富的遗传基础,其后代就能表现出优质、丰产、抗病、抗逆等特性。其它茄子品种的选育也是如此。对多抗品种而言,抗性是亲本必不可少的。因此育种要注重多途径开拓亲本来源。

2.2 亲本自交系后代选拔注意逆境中的选择

在亲本自交系分离世代的选拔中要根据育种目标选择相应选育环境和选择重点。前面已提及“驻茄9号”亲本选择时采取人为创造低温、弱光、高温、干旱、盐渍、涝害等逆境来对材料的抗逆性进行选择。“驻茄9号”由于其亲本之一“承茄2号”轻感青枯病,就在 S_3 代逐系进行青枯混合小种接种。在 S_4 播种时遇涝,就从苗期进行耐涝性选拔, S_5 代自交系鉴定时黄萎病流行,就选择了发病轻成熟早的类型。因此,对茄子育种而言,除常规育种方法外,也可利用雄性不育材料实施轮回选择,利用自然选择与人工选择相结合的方式提高育种效率。

2.3 及早进行配合力测定和多点产量评价

产量是育种主要目标和诸多性状的综合表现,丰产性是评价品种在生产上应用的首要标准。为及时选出丰产抗病广适品种,对亲本自交系提早预测配合力,即在自交当代 S_0 或自交一代 S_1 进行。在选株的同时,用部分花粉进行测交,早代测验的好处是,可以在分离自

交系的过程中,较早地把配合力较低的自交材料淘汰掉,以便集中精力对配合力较高的自交材料继续选育;既可以缩短育种年限,缩小育种规模,节约人力物力,又可提早利用配合力高的优系。在选出优系后配制杂交组合,对组合实行多点(5个不同地区)产量鉴定,同时继续对高代自交系材料进行选株纯化,在 S_5 代再次对优良自交系进行配合力测定,这样边测产决定重点组合,边选系继续提高,可以提高选择效率和明确品种的丰产性、适应性。在多点鉴定中,注意选择不同生态条件地点进行,选育的其它品种也大都采用了类似异地鉴定方式。当然,对不同类型品种选择的试点和安排的茬次不同,如耐低温弱光品种重点放在越冬茬和冬春茬日光温室内进行等。

在栽培措施上,大面积丰产、抗病的广适性茄子品种,对肥水条件的要求不太严格,能符合一般肥水条件地区群众的栽培习惯,人们主要追求的是在相同的栽培条件下,能比当地大面积推广的品种有较好的增产率和稳产性,使种植者能获得较高的经济效益和稳定地收入。

3 对茄子育种工作的有关思考

“十五”、“十一五”期间我国在茄子种质资源的评价、育种材料的创制、新品种的选育、遗传规律、育种技术和育种方法的研究等方面取得了长足的进展^[14-15],但目前从全国各地生产上推广应用的茄子新品种来看,还存在2个亟待解决的关键问题:一是品种的抗病性差,二是品种的适应性不强。如何解决生产中的这一大难题,应重点做好以下工作。

3.1 茄子种质资源的收集和鉴定

种质资源是育种的物质基础。拥有的种质资源的数量以及对其综合特性研究的深度是决定育种成败的关键。自“六五”以来,我国把农作物品种资源研究列入了国家攻关项目,品种资源研究开始得到了重视。通过30余年的努力,国家种质资源库已相继保存了数量可观的种质资源,其中丰富的茄子种质资源对茄子新品种的选育起到最为关键的作用。茄子种质资源应以抗病性、品质及抗逆性为主要的鉴定目标,其它农艺性状作为次要鉴定目标,为相应的育种提供优良的种质资源。此外,应加强国外种质资源的引进,扩大筛选范围。

3.2 加强抗病育种

茄子的青枯病、黄萎病和绵疫病是茄子的三大病害,对生产影响较大,抗病育种已被提到首要位置。肖熙鸥等^[16]研究了青枯病菌对茄子相关防卫信号基因表达及活性氧含量的影响,EDS1、PAD4、NPR1、SGT1和WRYK70等5个基因上调表达,而JAR1、NDR1、EIN2和RAR1等基因表达水平变化不大,说明茄子调控抗青枯病的反应中,可能以SA途径为主;通过cDNA-AFLP结合RACE技术分离得到1个抗病基因RE-bw,并

进行了表达特性分析及反义技术鉴定了其功能。在“八五”期间,我国也进行了茄子种质资源黄萎病的抗性鉴定,可以借鉴参照其它作物选育高抗品种的方法,采用“病地系选法”筛选茄子抗病品种也能达到预期的效果。

3.3 加强抗逆性育种

在开展抗逆育种工作中,首先明确对植物造成伤害的某种逆境的范围,然后在相应的逆境范围内鉴定抗逆性,从收集的大量种质资源中筛选出抗该逆境能力强的个体。例如进行茄子的抗寒育种,首先要确定造成植株冷害的温度范围,然后将收集的品种资源的植株置于临界低温之下,进行抗寒性鉴定,初筛出耐低温的品种。对已鉴定出的大量品种材料,对其后代在低温条件下继续进行筛选,从而选出耐低温性更强的材料。经过不断的筛选,使其抗性逐步加强和稳定,从而达到人工选择的目的。茄子品种在露地使用时应加强耐热、耐湿和耐旱性选择,以提高植株对自然环境的适应性。

3.4 注重品质育种

茄子品质性状主要包括产品外观、营养成分、风味等方面。茄子的外观包括果形和果色,调控茄子外观品质的机制十分复杂,有的由单基因控制,有的由多基因控制。廖毅等^[17]筛选到了1个与茄子紫红、紫黑果色相关的共显性 AFLP 标记,并将其转化为 SCAR 标记,可以应用于果色标记辅助选择。乔军等^[18]利用种内 F_2 群体定位果形 QTL,最终定位到2个 QTL 与果形指数相关,4个 QTL 与果长相关,2个 QTL 与果径相关,表型最大贡献率达到45%。茄子维生素P的含量在蔬菜中为最高,其中长茄类型含量较低。圆茄类型蛋白质含量最高,显著高于长茄。早熟黑紫色品种中粗纤维含量较低。育种者应对品质性状综合分析并加以利用,以期选育出蛋白质、维生素P含量较高,粗纤维含量较低的高品质茄子新品种。

参考文献

- [1] 姜俊,赵红星,胡应北,等.茄子新品种‘驻茄9号’[J].园艺学报,2012,39(10):2091-2093.
- [2] 刘富中,连勇,陈钰辉,等.“十五”期间我国茄子遗传育种研究进展[J].中国蔬菜,2006(3):31-34.
- [3] 林密,沃金荣,渠永琴,等.茄子育种研究现状及发展趋势[J].北方园艺,1997(3):31-32.
- [4] 姚元干.茄子育种方向刍议[J].湖南农学院学报,1992(12):802-806.
- [5] 李植良,黎振兴,黄智文,等.我国茄子生产和育种现状及今后育种研究对策[J].广东农业科学,2006(1):24-26.
- [6] 于晓虎,王志敏,汤青林,等.茄子主要性状遗传规律的研究进展[J].长江蔬菜(学术版),2012(4):8-12.
- [7] 包崇来,毛伟海,孙丽霞,等.茄子产量性状遗传研究[J].上海农业学报,2004,20(3):52-54.
- [8] 刘春香,孙宝鹏,张汉卿.茄子 F_1 代杂种的性状优势研究[J].山东农业科学,2001(3):9-11.
- [9] 李植良,孙保娟,黎振兴.高温胁迫下茄子的耐热性表现及其鉴定指标的筛选[J].植物遗传资源学报,2009,10(2):244-248.
- [10] 张志忠,吴菁华,黄碧琦,等.茄子耐热性苗期筛选指标的研究[J].中国蔬菜,2004(2):4-7.
- [11] 孙保娟,黎振兴,罗少波,等.持续高温胁迫对茄子幼苗几个主要生理指标的影响[J].热带作物学报,2010,31(9):1528-1534.
- [12] 王忠,谢超,决登伟,等.野生茄子黄萎病病程相关基因 StDAHP 的克隆与表达分析[J].中国生物工程杂志,2010(6):48-53.
- [13] 井立军,常彩涛,孙振久,等.茄子黄萎病抗性的杂种优势及遗传[J].华北农学报,2001,16(2):58-61.
- [14] 林作楫,董中东,雷振生,等.小麦高产育种中产量构成因素相互关系的研究[J].河南农业科学,2006(1):44-46.
- [15] 许为钢,胡琳,王根松,等.小麦品种郑麦9023的选育策略及对小麦产量育种的思考[J].河南农业科学,2009(9):14-18.
- [16] 肖熙鸥,李冠男,曹必好,等.青枯病菌对茄子相关防卫信号基因表达及活性氧含量的影响[J].植物生理学报,2012(3):874-880.
- [17] 廖毅,孙保娟,黎振兴,等.茄子及其近缘野生种遗传多样性及亲缘关系的 AFLP 分析[J].热带作物学报,2009(6):781-787.
- [18] 乔军,陈钰辉,王利英,等.茄子果形的 QTL 定位[J].园艺学报,2012(6):1115-1122.

Breeding Strategies of Eggplant New Variety ‘Zhuqie 9’ and Relevant Question Discuss on Eggplant Breeding

JIANG Jun, ZHAO Hong-xing, WANG Yong, LI Yan

(Zhumadian Vegetable Genetics and Breeding Engineering Research Center, Institute of Horticulture, Zhumadian Institute of Agricultural Sciences, Zhumadian, Henan 463000)

Abstract: The breeding strategies of ‘Zhuqie 9’, including the innovative of parent materials, the selection method of quality, integrated resistance and early maturing, the identification of high generation lines and propagation of hybrid lines, the development of supporting cultivation technology, the demonstration and extension, and the population improvement of parent material of ‘Zhuqie 9’. Meanwhile, according to the present status and future challenges of eggplant breeding, several solutions were discussed in this paper, involving the initiative of germplasm resources, quality breeding, resistant breeding and disease resistance were discussed.

Keywords: eggplant; variety improvement; disease resistance; yield; ‘Zhuqie 9’