

优良玉米自交系 8085 泰(BT1)的特征特性及应用

魏良明 王振华 郭书磊 张新 张前进 曹丽茹 魏昕 郭金生 鲁晓民

(河南省农业科学院粮食作物研究所, 郑州 450002)

摘要: 20世纪90年代河南省农业科学院利用温带自交系8058×泰国玉米育成了优良自交系8085泰(BT1)。该自交系较好地融合了温、热带种质, 遗传基础丰富, 具有高配合力、高产、品质优良和综合抗性好等特点。国内育种单位以其为亲本选育了浚248、浚9058和新01A3等17个优良衍生系, 利用8085泰(BT1)及其衍生系培育了豫玉25、浚单18、浚单20和秋乐368等25个通过审定的玉米新品种, 并大面积推广应用, 取得了巨大的社会经济效益。自交系8085泰(BT1)是一个特色种质资源, 在机收品种选育、抗逆性与品质改良研究中仍具有利用价值。

关键词: 玉米; 自交系; 8085泰(BT1); 特征特性; 应用

中国不是玉米的起源地, 外来种质在我国玉米育种和生产发展中一直发挥着不可替代的作用^[1]。随着玉米生产和育种水平的不断提高以及优良种质的集中利用, 我国玉米种质基础日趋狭窄^[2-3]、品种同质化严重^[4]。热带、亚热带种质中蕴藏着丰富的遗传多样性, 具备温带种质不可多得的抗病抗逆性, 对拓宽温带地区种质遗传基础和创建杂种优势利用模式等都具有重要作用^[5]。

20世纪80年代末河南省农业科学院开展玉米热带、亚热带种质改良利用研究。以温带自交系8058×泰国玉米为基础材料, 经连续多代自交、选择, 于1996年育成自交系8085泰(又名8085、BT1、BT-1等)^[6]。该系(理论上)含有50%热带种质, 表现出一般配合力高、高产、品质优良和抗病抗逆性强等优点, 在我国玉米育种实践中得到了较广泛的应用。

1 8085泰(BT1)特征特性

1.1 生物学特性 郑州夏播出苗至成熟全生育期110d左右。幼苗叶鞘紫色, 叶片绿色; 成株株型开展松散, 叶片较长、轻度下披, 总叶片数20片; 株高190cm, 穗位高92cm; 雄花序分枝数4~7个, 护颖黄绿色, 花药浅紫色, 花粉量中等, 花丝粉红色; 出苗至抽雄约60d, 抽雄至开花3d, 雄花序开花至雌穗吐丝

约5d; 果穗长筒型, 穗长16cm, 穗粗4.2cm, 穗行数14行, 行粒数27粒, 穗轴红色, 无双穗, 穗柄短; 籽粒橙黄色、硬粒型, 百粒重20g左右。一般每hm²种植52500~60000株, 产量达3750~4500kg。但有气生根少、雌雄不甚协调、不耐密、苞叶短等缺点, 应加以改良利用^[7]。

1.2 抗病抗逆性强 幼苗拱土能力强, 成株茎秆坚韧, 叶鞘中上部着生较多茸毛, 具有热带种质的特征, 成熟时能保持6片以上绿叶, 耐渍害高温、抗病性突出。研究结果表明, 8085泰(BT1)高抗穗粒腐^[8], 抗南方锈病^[9]、粗缩病^[10]和灰斑病^[11]。对大斑病、小斑病、丝黑穗病、矮花叶病、青枯病、蚜虫和玉米螟等病虫害也有较好的抗性^[7]。

1.3 籽粒品质好 籽粒硬粒型, 角质化程度高, 脱水快。籽粒含粗蛋白14.15%、粗淀粉66.32%、粗脂肪4.57%, 属于高蛋白(蛋白含量高于14%)自交系^[12], 是研究玉米品质性状遗传的好材料。

1.4 配合力高 杨鹏鸣等^[13]、何海军等^[14]报道, 8085泰(BT1)的产量及穗长、穗行数、行粒数等穗部性状一般配合力(GCA)效应值均为正值。陈欢庆等^[15]、魏良明等^[16]报道8085泰(BT1)具有较高的蛋白质和油分含量, 且GCA正效应, 淀粉含量GCA则为显著的负值。

2 8085泰(BT1)及其衍生系的应用情况

2.1 直接应用 据统计, 直接以该自交系为亲本,

育成了豫玉 25、豫玉 32 等 4 个通过国家或省级审定的新品种(表 1),这些品种多为大穗型中晚熟品种,在河南、安徽和西南地区得到了大面积推广。其

中,豫玉 25 截止到 2002 年,已在全国累计推广面积 117 万 hm^2 ,并于 2004 年获得河南省政府科技进步二等奖。

表 1 8085 泰(BT1)直接组配的杂交种

品种	亲本组合	审定年份/编号	母本来源(种质类群)
豫玉 25 (原名郑单 93-1)	郑 653 × BT1	1998/ 河南审 1999/ 国审玉 990005 2000/ 宁种审 2013	选自农大 60 × 沈 5003 (改良 Reid)
豫玉 32 (原名郑单 94-2)	郑 H01 × 郑 H02 (BT1 姊妹系)	2000/ 河南审 2002/ 皖品审 0205035 2007/ 川审玉 2007014 2007/ 渝引玉 2007015 2008/ 黔引玉 2008004 号	选自掖单 13 (改良 Reid)
豫单 101	L17 × 8085 泰(BT1)	2004/ 豫审玉 2004010	选自杂交种 13065 (其他)
奥玉 3202	OSL048 × 8085 (泰)	2005/ 国审玉 2005026	选自 808 × 黄 C (改良 Reid)

2.2 8085 泰(BT1)衍生系及其应用 全国育种单位利用黄旅系、78599 (PB 群)、国外杂交种 6JK、改良 Reid 和 NSS 等各类种质资源,对其进行改良创新,育成了浚 248、浚 9058、新 01A3 等 17 个改良系^[17-30],这些衍生系的育成极大地丰富了我国玉米种质资源,拓宽了我国自交系遗传基础,推动了玉米育种研究的发展。利用这些衍生系先后育成了浚

单 18、浚单 20、秋乐 368 等 20 个普通玉米和 1 个糯玉米杂交种,并通过审定(表 2),在河南省及黄淮海夏玉米区大面积推广应用,取得了较大的社会效益。其中,浚单 20 截至 2016 年在全国累计推广 1767.4 万 hm^2 ,在生产中表现出较强的丰产性和抗逆性,深受农户欢迎和认可,2011 年获得国家科技进步一等奖。

表 2 8085 泰(BT1)衍生系及其组配的杂交种

自交系	来源(种质类群)	育成品种(审定编号)	亲本组合	另一亲本来源(种质类群)
浚 248	78599 × 8085 泰(PB)	浚单 18 (国审玉 2003010)	浚 248 × 浚 92-6	昌 7-2 × 京 7 黄(黄旅)
浚 9058	6JK × 8085 泰(PB)	浚单 20 (豫审玉 2003004、国审玉 2003054、冀审玉 2003010、蒙认玉 2005001 号、津准引玉 2008004) 金凯 3 号(甘审 2009009、陕引玉 2010010)	浚 9058 × 浚 92-6 浚 9058 × Z78	昌 7-2 × 5237 (黄旅) 丹 340 × 唐四平头(黄旅)
郑 H04	昌 7-2 × BT1// 昌 7-2 (黄旅)	郑单 136 (豫审玉 2005013)	郑 H03 × 郑 H04	郑 58 × 掖 478 (改良 Reid)
郑 H05	P138 × BT1//P138 (PB)	郑单 034 (豫审玉 2006005) 郑单 035 (皖品审 06050544)	K12 × 郑 H05 郑 H05 × 5 黄桂	黄早 4 × 潍春(黄旅) 沈 5003 × 黄早 4//桂综 2 号(其他)
丹 15-1	78599 × 8085 泰(PB)	丹玉 103 (辽审玉 2007336)	F541 × 丹 15-1	铁 7922 × C8605// 铁 7922 (改良 Reid)
h75	昌 7-2 × 8085 泰 // 昌 7-2 (黄旅)	浚原单 1 号(豫审玉 2009021) 浚 5268 (豫审玉 2013002)	z38 × h75 7922 变 × h75	郑 58 × 迪卡 656// 郑 58 (改良 Reid) 7922 变异株(改良 Reid)
L0367	8085 泰 × 78599 (PB)	晋单 77 (晋审玉 2010024)	L3115 × L0367	L06 × 综 31 (其他)
L852	8085 泰变异株(PB)	宛玉 868 (豫审玉 2012004)	L852 × L313	选自武 314 × 综 3 (其他)
郑 H71	BT1 × 昌 7-2//H21 (黄旅)	郑单 1002 (豫审玉 2014005、国审玉 2015017)	郑 588 × 郑 H71	郑 58 × 掖 478// 郑 58 (改良 Reid)

表 2 (续)

自交系	来源(种质类群)	育成品种(审定编号)	亲本组合	另一亲本来源(种质类群)
OSL076	8085 泰 × K22 (改良 Reid)	奥玉 023 (桂审玉 2014004 号)	OSL076 × OSL357	广西未知名杂交种 × 18599 (PB)
J58	郑 58 变异株 // (478/8085 泰) (改良 Reid)	齐玉 58 (皖品玉 2014003)	Q08 × J58	PH6WC × PH5AD//B73 (SS)
HF2458-1	浚 248 × 郑 58, 其中浚 248 选自 78599 × 8085 泰(改良 Reid)	滑玉 168 (国审玉 2015012)	HF2458-1 × MC712-2111	M9B-2 × C712 (黄旅)
新 01A3	浚单 18 ⊕ S1 × 8085 泰 // 昌 7-2 (黄旅)	豫单 606 (豫审玉 2014009、国审玉 2015018) 新单 61 (豫审玉 20180040、国审玉 20180120)	豫 A9241 × 新 01A3 新美 09 × 新 01A3	X1132X × 郑 58 (改良 Reid) 美系群体(SS)
NK11	PH4CV × 8085 泰(NSS)	秋乐 368 (豫审玉 2017001、蒙审 2017004、国审玉 20176053)	NK11 × NK17-8	PH6WC × SD1 (SS)
M852	8085 泰 × 502 (黄旅)	创玉 358 (豫审玉 2017008)	M358 × M852	先玉 335 × 郑 58 (改良 Reid)
FL340T	丹 340 × 8085 泰(黄旅)	吉玉 18 (湘审玉 20180001、川引种 2018 第 160 号、渝备玉 2018048、黔引种 2018 第 067 号、鄂引种 2019101)	KNL1088 × FL340T	掖 478 × 7922 (改良 Reid)
郑黑糯 02 (PB)	(选 03 × 8085 泰) × 南韩黑包公	郑黑糯 1 号(国审玉 2003065)	郑黑糯 01 × 郑黑糯 02	掖单 12 (478 × 81515) × 意大利黑玉米(改良 Reid)

3 8085 泰(BT1)及其衍生系杂种优势利用模式分析

3.1 杂种优势群 刘宗华等^[2]、滕文涛等^[5]利用分子研究手段,将 8085 泰(BT1)与齐 319、P138、豫 87-1 等自交系一起划分到温热 I 群。

3.2 杂种优势利用模式 从 8085 泰(BT1)及其衍生系组配的 25 个杂交种的亲本构成情况来看(表 1,表 2),主要有以下 7 种杂优利用模式:(1)改良 Reid × PB,代表品种有豫玉 25、豫玉 32、奥玉 3202、丹玉 103、奥玉 023 和郑黑糯 1 号,多为稀植大穗型品种;(2)PB × 黄旅,代表品种有浚单 18、浚单 20、金凯 3 号和郑单 034 等中大穗型品种;(3)改良 Reid × 黄旅,代表品种有郑单 136、郑单 1002、吉玉 18、浚原单 1 号、浚 5268、滑玉 168、创玉 358 和豫单 606 等中穗、耐密型郑单 958 类品种;(4)SS × NSS,代表品种有秋乐 368,为改良先玉 335 类品种;(5)SS × 黄旅,代表品种有新单 61;(6)SS × 改良 Reid,代表品种有齐玉 58;(7)PB × 其他(包括杂交种选系、综合种选系),代表品种有豫单 101、郑单 035、晋单 77 和宛玉 868。

4 问题与展望

随着我国城镇化和工业化进程的加快、农村劳动力不断转移以及土地集约化经营的要求,玉米生

产的机械化已是必然的发展趋势,籽粒机收品种选育成为今后玉米育种的主攻方向^[31]。同时由于异常天气频发,我国玉米生产中生物、非生物逆境灾害日趋严重,在一定区域内往往造成较大损失^[4],这些都对玉米生产和育种提出了新的挑战。在我国玉米籽粒机收种质资源严重匮乏^[31]、品种抗逆性不足^[4]的现实条件下,应以适应性好的优异国内种质资源(例如黄旅和 PB 种群质等)为基础,积极引进欧美发达国家的机收种质资源,通过国内外种质的相互融合,取长补短,实现有利基因聚集和优良性状整合,选育出高产稳产、适应机械化生产的优良新品种。

玉米自交系 8085 泰(BT1)较好地融合了温、热带种质,遗传基础比较丰富,具有高产、优质、籽粒脱水快、抗多种玉米病害等特点,对黄淮海高温及阴雨寡照的气候条件有较好的适应性,在未来机收品种选育和抗病抗逆性改良中仍具有重要利用价值。目前已报道的 8085 泰(BT1)衍生系与籽粒机收这一育种目标还有很大的距离,仍有进一步提升的空间,因此需要从 2 个方面对 8085 泰(BT1)开展新一轮改良创新工作:一是对其产量、品质、病害(例如穗粒腐病)等重要性状进行遗传基础解析,开展相关基因 QTL 定位和克隆研究;二是在杂种

优势模式指导下,有针对性地导入欧美国家优异种质,利用分子标记、单倍体技术和高密度抗逆育种技术,重点对其株型平展不耐密、根系欠发达和苞叶短等缺点或不足进行强化改良,创制一批坚秆、抗倒、耐密和适宜机收的优异种质和自交系,使之更加适合我国未来玉米育种研究和机械化生产发展的需要。

参考文献

- [1] 戴景瑞,鄂立柱. 我国玉米育种科技创新问题的几点思考. 玉米科学, 2010, 18 (1): 1-5
- [2] 刘宗华,汤继华,王庆东,胡彦民,季洪强,陈伟程. 河南省主要玉米品种杂种优势利用模式分析. 中国农业科学, 2006, 39 (8): 1689-1696
- [3] 黎裕,王天宇. 玉米种质创新:进展与展望. 玉米科学, 2017, 25 (3): 11-18
- [4] 王振华,魏昕,张前进,张新,鲁晓民. 河南省玉米品种利用原则. 种业导刊, 2020 (2): 3-8
- [5] 滕文涛,曹靖生,陈彦惠,刘向辉,景希强,张发军,李建生. 十年来中国玉米杂种优势群及其模式变化的分析. 中国农业科学, 2004, 37 (12): 1804-1811
- [6] 胡学安,魏良明. 玉米新品种豫玉 25 号的选育. 河南农业科学, 1998, 27 (12): 2-4
- [7] 曹广力,徐雨昌. 实用玉米自交系. 北京:气象出版社, 2000
- [8] 王昭,穆聪,李云梦,高景阳,宋云霞,董朝沛,马培培,赫可伟,许静,董华芳,孙小东,韩亚楠,周子健,陈甲法,吴建宇. 玉米穗轴对穗腐病抗性鉴定体系与优异抗源的研究. 玉米科学, 2020, 28 (6): 162-167
- [9] 刘秀峰,吴红宇,楼辰宇,杨兆顺,袁文姬,许高平. 部分玉米种质南繁区自然条件下抗锈性评价. 山西农业科学, 2019, 47 (3): 425-427, 436
- [10] 彭守华,董向丽,李雪英,尉继强,姜勇,丁建国,宋占芹. 玉米自交系抗粗缩病田间鉴定试验. 山东农业科学, 2011 (9): 85-87
- [11] 曹国辉,石红良,王帮太,吕香玲,李晓辉,王振华,谢传晓,张世煌,李新海. 玉米抗灰斑病基因的分子标记. 分子植物育种, 2009, 7 (4): 709-715
- [12] 魏良明,戴景瑞. 我国普通玉米常用自交系的品质分析与评价. 作物杂志, 2004 (5): 11-14
- [13] 杨鹏鸣,刘宗华,王庆东,朱卫红,李朝锋,赵威. 优良玉米自交系“87-1”穗部性状的配合力分析及其杂优类群的划分. 河南农业大学学报, 2003, 37 (2): 103-106
- [14] 何海军,寇思荣,周玉乾,王振军,王国华. 含热带亚热带种质玉米自交系的杂优势研究. 甘肃农业科技, 2005 (7): 10-12
- [15] 陈欢庆,刘艳霞,魏蒙关,余永亮,李玉玲. 高油与普通玉米自交系子粒品质性状的配合力分析. 玉米科学, 2009, 17 (4): 43-46, 50
- [16] 魏良明,刘占先,程泽强,鄂立柱,胡学安,周波,薛华政. 普通玉米 3 个籽粒品质性状的配合力分析. 中国农学通报, 2010, 26 (15): 179-184
- [17] 崔建民. 高产稳产优质多抗玉米新品种浚单 18 栽培技术与制种要点. 现代种业, 2002 (2): 40
- [18] 程相文,张守林,程立新,常建智,秦贵文,徐国举. 高产多抗广适玉米杂交种浚单 20 的选育及栽培技术要点. 河南农业科学, 2008, 37 (7): 32-34
- [19] 胡学安,周波,魏良明,郑和平. 玉米新品种郑单 136 的选育. 河南农业科学, 2006, 35 (11): 38, 42
- [20] 胡学安,周波. 玉米新品种郑单 035 选育研究. 中国农业信息, 2009 (3): 26-27
- [21] 陈得义,李芳志,刘旭,徐文伟,时俊光. 玉米杂交种丹玉 103 号的选育及应用技术. 农业科技通讯, 2008 (5): 67-68
- [22] 张立荣,郝铠,黄有成,周积兵,吴国菁,饶赛华. 高产优质多抗玉米新品种金凯 3 号选育及创新思考. 农业科技通讯, 2010 (10): 122-125
- [23] 任志强,杨慧珍,肖建红,卜华虎. 高产玉米杂交种晋单 77 号选育及应用. 农学学报, 2016, 6 (4): 16-19
- [24] 刘焱,赵红克,王飞雪,谢富欣,张文菁. 玉米新品种宛玉 868 的选育过程及创新点. 现代农业科技, 2013 (15): 50, 52
- [25] 王更新,张宝亮,唐玉魁,张振荣,赵晓阳,宋宾宾,李彦忠,孙希增. 玉米新品种浚 5268 的选育及高产栽培技术. 农业科技通讯, 2014 (13): 159-161
- [26] 王延召,聂利红,胡学安,魏良明,周波,宋迎辉,薛华政. 国审玉米新品种郑单 1002 的选育. 河南农业科学, 2016, 45 (9): 30-32
- [27] 王磊,牛建斌,熊元超,杨小利. 玉米新品种创玉 358 的选育及栽培技术. 中国种业, 2017 (11): 59-60
- [28] 周卫学,赵秀珍,田兰荣,魏党振,刘娜. 国审玉米新品种滑玉 168 选育与种质创新利用. 农业科技通讯, 2018 (6): 284-286
- [29] 田霖,黄纯勇,彭绪冰,滕召君,阳灿. 玉米新品种吉玉 18 的选育及栽培技术. 中国种业, 2019 (11): 62-64
- [30] 洪德峰,张学舜,马毅,马俊峰,卫晓轶,魏锋,闫玉信,王稼苜. 优良玉米自交系新 01A3 及其改良系选育与应用. 玉米科学, 2021, 29 (1): 15-19
- [31] 王元东,赵久然,张华生,陈传永,段民孝,王荣焕,刘新香,陈明,陈绍江. 玉米宜粒收品种的选育及种质创新策略. 分子植物育种, 2020, 18 (10): 3455-3460

(收稿日期: 2021-03-25)

书讯

《漫话农作物》

《漫话农作物》由中国农科院作物科学研究所赵广才研究员和王艳杰博士主编,中国农业科学技术出版社出版(书号 113421)。定价 39 元,现特价优惠 29.9 元,欢迎订购。

联系人:逯锐老师

电话: 010-82105795, 15510281796

邮箱: 274483337@qq.com