

高产优质耐高温宜机收玉米新品种郑单 309 的选育

黄璐, 朱卫红, 郭国俊, 张盼盼, 乔江方, 李川, 张美微, 牛军, 刘京宝*

(河南省农业科学院粮食作物研究所, 河南郑州 450000)

摘要 郑单 309 是河南省农业科学院粮食作物研究所自自选系郑 H39-1 为母本、自选系郑 M189 为父本杂交育成的玉米新品种, 2018 年 7 月通过河南省主要农作物品种审定委员会审定, 2019 年 10 月通过农业农村部国家农作物品种审定委员会审定。2017—2018 年参加国家良种攻关黄淮海夏玉米机收组区域试验, 2 a 平均产量为 8 244.75 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 2.64%。2018 年生产试验, 平均产量为 8 182.5 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 7.04%。郑单 309 具有高产、优质、耐高温、适宜籽粒机械化收获等特点, 适宜种植密度为 75 000~90 000 株/hm², 适合在黄淮海夏玉米区的河南省, 山东省, 河北省保定市以及沧州市以南地区, 陕西省关中灌区, 山西省运城市、临汾市 2 个地市以及晋城市的部分平川地区, 江苏和安徽两省淮河以北地区, 湖北省襄阳地区作为籽粒机收品种种植。

关键词 玉米; 郑单 309; 机械化粒收; 高产; 优质; 耐高温

中图分类号 S 513 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)09-0039-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.09.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Breeding of Maize Variety Zhengdan 309 for Mechanical Harvesting with High Yield, Good Quality, High Temperature Resistance
HUANG Lu, ZHU Wei-hong, GUO Guo-jun et al (Cereal Crops Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, Henan 450000)

Abstract Zhengdan 309 is a new maize variety bred by Cereal Crops Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences with Zheng H39-1 as the female parent and Zheng M189 as the male parent. Zhengdan 309 was examined and approved by Henan provincial main crop variety Approval Committee in July 2018. And it passed the examination and was approved by National Crop Variety Approval Committee of the Ministry of Agriculture in October 2019. During 2017 and 2018, the average yield was 8 244.75 kg/hm² in regional test for mechanical harvesting of the national improved varieties in Huang-Huai-Hai summer maize area, which was 2.64% higher than that of the control Zhengdan 958. In 2018, the average yield of production test was 8 182.5 kg/hm², 7.04% higher than that of Zhengdan 958. Zhengdan 309 has a characteristic of high yield, good quality and high density tolerance, and was suitable for mechanized grain harvest with the range of planting density of 75 000-90 000 plants/hm². It is suitable to be planted as a mechanical grain harvest variety in the areas as follows: Henan Province, Shandong Province, Tangshan City, Langfang City, Baoding City and the south of Cangzhou City, Beijing and Tianjin City, Guanzhong irrigation area, Yuncheng City and Linfen City of Shanxi Province, plain of Jincheng City, north of Huai river of Jiangsu Province and Anhui Province, Xiangyang area of Hubei Province.

Key words Maize; Zhengdan 309; Mechanical grain harvest; High yield; Good quality; High temperature resistance

黄淮海平原是我国夏玉米的主产区^[1], 常年播种面积占全国玉米总播种面积的 40% 以上, 总产占全国玉米总产的 34% 左右^[2]。近年来, 我国玉米生产的机械化水平提高较快, 黄淮海夏玉米机器播种率已达 93%, 而机械收获水平约为 67%, 籽粒机收的比例不足 5%, 且主要分布在新疆维吾尔自治区、黑龙江省和内蒙古东北部玉米产区^[3-4]。随着社会经济快速发展, 土地流转和规模化种植程度不断提高, 在促进农业机械化发展的同时也导致了农业劳动者的减少和劳力成本的上升, 在劳动力短缺和人力成本增加的情况下, 要想进一步提高玉米产量, 必须提升机械化水平, 降低生产成本, 全程机械化是玉米生产发展的必然之路^[5-8]。目前, 河南省仍以郑单 958、浚单 20、伟科 702 等为玉米主栽品种, 缺乏适宜全程机械化的玉米品种, 而该类品种普遍具有抗倒伏能力弱、机械收获籽粒含水量高、籽粒破碎率高等缺点, 已不能满足玉米生产的机械化要求^[9]。改良玉米品种的生物学特性, 以应对玉米生产全程机械化的需求, 是当前玉米育种最为迫切的问题^[10-13]。因此, 选育高产优质适宜机械化粒收

的玉米新品种是今后玉米育种的重要发展方向。

郑单 309 是河南省农业科学院粮食作物研究所自郑 H39-1 为母本和郑 M189 为父本选育的高产、优质、耐高温、适宜机械化粒收的玉米新品种, 2018 年 7 月通过河南省主要农作物品种审定委员会审定, 审定编号为豫审玉 20180038, 2019 年 11 月通过农业农村部国家农作物品种审定委员会审定, 审定编号为国审玉 20190238。笔者介绍了郑单 309 的亲本来源及其特征特性、选育过程、栽培技术要点。

1 亲本来源及其特征特性

1.1 母本 母本郑 H39-1 是以金海 5 号为选系材料, 经过连续自交多代, 田间选择叶片上冲、多抗、自身产量高等优异植株, 经过南繁北育连续 8 代选育而成。该自交系属于中熟自交系, 株型紧凑, 叶色深绿, 株高 170 cm 左右, 穗位高 50 cm 左右。穗长 15 cm 左右, 穗粗 4.0~4.5 cm, 穗行数 14~16 行, 籽粒属半马齿型, 白轴, 品质优良。

1.2 父本 父本郑 M189 是以中单 306 为选系材料, 田间选择多抗、抗倒折、花粉旺等优异植株, 连续自交 8 代选育而成。在黄淮海地区属中早熟自交系, 叶片上冲, 株高 180 cm 左右, 穗位高 55 cm 左右。雄穗花粉量大, 散粉期 5~6 d。穗长 10~14 cm, 穗粗 4.0~4.5 cm, 穗行数 12~14 行, 结实性好, 籽粒属马齿型, 红轴, 品质优良。

基金项目 “十三五”国家重点研发计划(2017YFD0300407); 河南省财政预算项目(ycy20200601)。

作者简介 黄璐(1983—), 男, 河南巩义人, 助理研究员, 硕士, 从事玉米栽培及品种优化研究。*通信作者, 研究员, 博士, 从事玉米高产抗逆栽培研究。

收稿日期 2020-09-17

2 郑单 309 的选育过程

郑单 309 是河南省农业科学院粮食作物研究所 2012 年冬季以郑 H39-1 为母本、郑 M189 为父本育成的玉米单交种。2013 年参加河南省农业科学院粮食作物研究所多点比选试验,2014 年参加河南省普通组预试,2015 年参加区试,2016 年顺利进入第 2 年区试,2017 年参加生产试验并于 2018 年 7 月通过河南省主要农作物品种审定委员会审定,审定编号为豫审玉 20180038。同时,2017 年参加国家玉米良种攻关黄淮海夏玉米机收组区域试验,2018 年续试并同步生产试验,于 2019 年 10 月通过农业农村部国家农作物品种审定委员会审定,审定编号为国审玉 20190236。

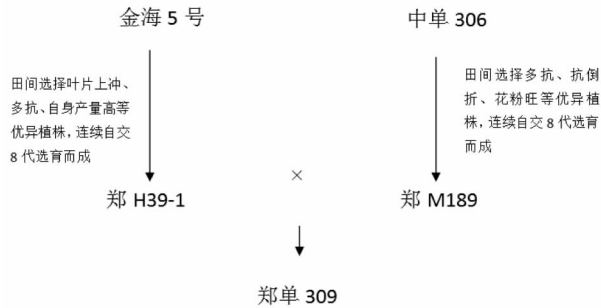


图 1 郑单 309 的世代系谱

Fig. 1 Generation pedigree of Zhengdan 309

3 郑单 309 产量表现

2014 年参加河南省预试普通组 75 000 株/hm², 平均产量 9 309.0 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 7.3%, 11 个试点 8 增 3 减。2015 年参加河南省玉米区域试验 (75 000 株/hm²), 12 个试点 10 点增产, 增产点率 83.3%, 平均产量 10 405.5 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 11.1%, 两者差异极显著。2016 年续试, 11 个试点 7 点增产, 增产点率 63.6%, 平均产量 9 432.0 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 5.3%, 两者差异显著。2017 年参加河南省玉米生产试验, 12 点汇总共 9 点增产, 增产点率 75.0%, 平均产量 9 021.0 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 2.2%。

2017—2018 年参加国家玉米良种联合攻关黄淮海夏玉米机收组区域试验, 2 年平均产量 8 919.0 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 2.6%^[14]。2018 年生产试验平均产量 8 182.5 kg/hm², 比对照郑单 958 增产 7.0%, 增产点率为 91.7% (表 1)。

郑单 309 最高产量达 21 282.75 kg/hm², 比郑单 958 (15 423.0 kg/hm²) 增产 5 859.75 kg/hm², 比先玉 335 (19 650.0 kg/hm²) 增产 1 632.75 kg/hm², 由 2017 年中国农业科学院作物科学研究所栽培耕作中心精准栽培与管理创新小组在新疆创造。

4 郑单 309 的特征特性

4.1 外形特征 郑单 309 在国家良种攻关黄淮海夏玉米机收组试验中出苗至成熟 102 d, 比对照郑单 958 早熟 2 d。株型紧凑, 株高 257 cm, 穗位高 90 cm, 成株叶片数 19 片。果穗长筒形, 穗长 20.0 cm, 穗行数 14~16 行, 穗粗 4.9 cm, 穗轴红, 籽粒黄色、马齿, 百粒重 30.1 g。

4.2 机收特性 2018 年收获时籽粒含水量 25.1%, 较对照

水分低 5.6%, 其中低于 28% 的点次为 20 个, 比例为 83.3%; 籽粒杂质率 2.2%, 籽粒破碎率 4.7%, 均低于对照郑单 958。抗倒性 (倒伏倒折率之和 ≤ 5.0%) 达标点比例 85.5%。根据《玉米收获机械技术条件 (GB/T 21962—2008)》规定, 黄淮海夏玉米区粒收品种审定标准为籽粒含水量 ≤ 28%、籽粒破碎率 ≤ 5%、杂质率 ≤ 3%, 郑单 309 均符合审定标准。

4.3 品质及抗病性 2018 年农业农村部谷物品质监督检验测试中心检测显示, 郑单 309 的籽粒容重 749 g/L, 粗蛋白含量 10.57%, 粗脂肪含量 3.56%, 粗淀粉含量 71.09%, 赖氨酸含量 0.34%。

中国农业科学院作物科学研究所和河北省农林科学院植物保护研究所 2017 和 2018 年接种鉴定显示, 郑单 309 中抗茎腐病, 中抗小斑病, 感穗腐病, 感弯孢叶斑病, 感瘤黑粉病, 高感南方锈病。

4.4 耐高温 郑单 309 结实率高, 不秃尖, 其最高可耐 39℃ 的高温, 花粉不死, 而一般品种到 35℃ 高温花粉即死亡。2017 年, 河北省农林科学院农业资源环境研究所对郑单 958 (对照)、浚单 29、隆平 206、登海 605、伟科 702、郑单 309、先玉 335、迪卡 517、鑫玉 86、承玉 15 等 20 个品种, 进行高温玉米新品种的筛选和鉴定试验。试验设置最高温度达到了 43.4℃, 高温与正常处理平均温度差为 4.0℃, 试验初步筛选出迪卡 517、隆平 206 及郑单 309 共 3 个品种为抗高温品种, 其耐受系数分别为 118.4、102.9 和 93.9。

5 适宜种植区域及栽培技术要点

5.1 适宜种植区域 郑单 309 适宜在黄淮海夏玉米区的河南省, 山东省, 河北省唐山市、廊坊市、保定市等地市以及沧州市以南地区夏播区, 北京市和天津市, 陕西省关中灌区, 山西省运城城市、临汾市 2 个地市以及晋城市的部分平川地区, 江苏和安徽两省淮河以北地区, 湖北省襄阳地区作为籽粒机收品种种植。

5.2 栽培技术要点

5.2.1 播种期。 黄淮海夏玉米区适宜播期为 6 月 1—15 日, 播种前应适时对种子进行药剂拌种或包衣处理。

5.2.2 种植密度。 一般田块适宜密度 75 000 株/hm², 高产攻关田适宜密度 82 500 株/hm², 可采用 60 cm 等行距或 80 cm+40 cm 的宽窄行种植方式。

5.2.3 田间管理。 采用机器精播, 播后及时浇蒙头水, 保证一播全苗。播种后可采用乙阿合剂或乙草胺苗前封闭除草, 或在 3~5 叶期采用硝磺草酮或烟嘧磺隆茎叶喷雾进行化学除草, 苗后除草时可配合杀虫剂一起喷施, 烟嘧磺隆除草剂不能与有机磷杀虫剂混用。施肥总量可按每生产 100 kg 玉米籽粒需纯 N 2.5 kg、P₂O₅ 1.5 kg、K₂O 2.5 kg 计算, 高产攻关田应根据产量目标酌情增施肥料。采用分次施肥法, 即播后 30 d 施总追肥量的 40%, 播后 45 d 施总追肥量的 60%。苗期注意防治蓟马、地老虎等地下害虫, 大喇叭口期用颗粒杀虫剂丢芯, 防治玉米螟。

5.2.4 适时收获。 玉米籽粒乳线消失或籽粒尖端出现黑色层时收获, 以充分发挥该品种的增产潜力。

表 1 2018 年郑单 309 生产试验产量及机收特性

Table 1 The yield and mechanized characteristics of Zhengdan 309 in production test in 2018

试验地点 Location site	产量 Yield/kg/hm ²		籽粒含水量 Grain moisture content/%		杂质率 Impurity rate/%		籽粒破碎率 Grain broken rate/%	
	郑单 309 Zhengdan 309	郑单 958 Zhengdan 958	郑单 309 Zhengdan 309	郑单 958 Zhengdan 958	郑单 309 Zhengdan 309	郑单 958 Zhengdan 958	郑单 309 Zhengdan 309	郑单 958 Zhengdan 958
卫辉市 Weihui City	7 650.0	7 323.0	23.4	30.9	2.4	2.5	2.8	3.8
荥阳市 Xingyang County	10 333.5	9 981.0	19.9	29.6	1.0	0.7	4.6	4.8
连云港市 Lianyungang City	10 735.5	10 513.5	25.7	26.2	2.5	3.2	4.1	6.4
襄阳市 Xiangyang City	7 857.0	7 822.5	25.1	28.0	4.5	2.3	6.1	8.8
渭南市 Weinan City	8 281.5	7 950.0	25.7	30.3	2.2	2.5	2.6	3.6
永年县 Yongnian County	10 252.5	9 898.5	33.5	37.9	5.0	4.0	8.8	11.0
南阳市 Nangong City	6 565.5	6 766.5	27.8	30.8	4.2	4.7	7.4	9.8
武强县 Wuqiang County	10 471.5	9 138.0	18.2	22.6	0.6	0.9	0.0	4.5
南皮县 Nanpi County	7 371.0	7 122.0	36.8	40.8	4.1	4.2	8.7	12.3
北京市 Beijing	6 856.5	6 441.0	25.7	30.7	0.6	1.2	4.5	6.8
涡阳县 Guoyang County	6 517.5	5 202.0	27.9	34.0	5.6	8.6	6.0	9.3
济南市 Ji'nan City	8 353.5	7 489.5	24.8	29.9	2.0	4.3	1.8	2.8
嘉祥县 Jiaxiang County	8 764.5	8 227.5	27.1	29.9	2.9	4.7	3.6	5.9
淇县 Qi County	8 524.5	7 830.0	18.6	20.8	1.3	1.4	2.8	4.6
新乡市 Xinxiang City	8 677.5	8 338.5	26.7	31.1	2.7	3.1	4.6	5.5
天津市 Tianjin City	7 797.0	7 464.0	18.3	27.2	0.8	2.1	2.9	5.1
运城市 Yuncheng City	6 651.0	6 781.5	23.7	29.3	1.5	2.4	2.5	5.8
安阳市 Anyang City	9 213.0	8 935.5	20.4	25.9	0.7	1.1	1.0	2.9
周口市 Zhoukou City	8 257.5	7 714.5	13.8	18.5	1.7	3.3	5.9	7.9
驻马店市 Zhumadian City	5 500.5	3 585.0	25.5	30.9	2.0	2.0	3.7	4.3
宿州市 Suzhou City	5 050.5	4 909.5	28.4	30.8	1.3	2.6	5.9	7.5
单县 Shanxian County	7 809.0	7 015.5	28.5	32.8	2.2	5.8	6.9	7.7
宁阳县 Ningyang County	8 665.5	8 491.5	28.0	32.2	0.9	1.5	7.3	8.4
东阿县 Dong'e County	8 715.0	8 494.5	26.8	30.5	1.5	3.3	6.7	7.9
平均 Mean	8 182.5	7 643.5	25.1	29.7	2.2	3.0	4.7	6.6

5.2.5 制种。在我国西北制种基地制种时,郑单 309 的父母本应错期播种,父本较母本迟播 5~6 d,父、母本行比以 1:5 为宜,父本种植密度为 75 000 株/hm²,母本种植密度为可提高至 82 500 株/hm²。由于种子成熟度对玉米杂交种种子活力和 F₁ 产量存在显著影响,可在授粉后 50~60 d 进行收获为宜^[15-16]。

(1) 选用高纯度的父母本作为制种种子,用育种家手配的自交系作为原原种来繁殖。

(2) 选择土地平整肥沃、光照充足、灌溉方便的地块作为制种田,确保隔离安全,保证制种质量。

(3) 严格按照制种要求选择隔离区。

(4) 应在苗期、开花期、成熟期等时期分次对优良植株进行选择,严格去杂,收获后要挑出不符合穗部性状的果穗,保持杂交种的高纯度。

参考文献

[1] 权畅,景元书,谭凯炎. 高温热害对华北地区冬小麦灌浆和产量的影响[J]. 河南农业科学,2014,43(1):28-32.

[2] 魏混,曹广才,高洁,等. 玉米生态基础[M]. 北京:中国农业出版社,2010:14-16.

[3] 张顺风,张桂萍,UKUTI M,等. 宜籽粒机收夏玉米品种性状筛选研究[C]//第十六届全国玉米栽培学术研讨会论文集. 银川:全国玉米栽

培学组,2019:96-97.

[4] 李少昆. 我国玉米机械粒收质量影响因素及粒收技术的发展方向[J]. 石河子大学学报(自然科学版),2017,35(3):265-272.

[5] 李少昆,王克如,谢瑞芝,等. 实施密植高产机械化生产 实现玉米高产高效协同[J]. 作物杂志,2016(4):1-6.

[6] 王克如,李少昆. 玉米机械粒收破碎率研究进展[J]. 中国农业科学,2017,50(11):2018-2026.

[7] 付洪立. 农业机械现代化在现代农业生产中的作用[J]. 现代农业科技,2014(10):205-206.

[8] 张敬国. 关于农村劳动力转移就业的思考[J]. 现代农业科技,2013(3):336,338.

[9] 王元东,张华生,段民孝,等. 适于全程机械化生产的玉米新品种选育探讨[J]. 中国种业,2014(11):23-25.

[10] BROOKING I R. Maize ear moisture during grain-filling, and its relation to physiological maturity and grain-drying[J]. Field crops research,1990,23(1):55-68.

[11] 阮龙,王俊,陈义红,等. 玉米籽粒干物质积累、含水量及其对机收影响的研究[J]. 农业科学与技术,2011,12(12):1857-1860.

[12] 张林,王振华,金益,等. 玉米收获期含水量的配合力分析[J]. 西南农业学报,2005,18(5):534-537.

[13] 李中建,于广军,许洛,等. 抗逆丰产宜机收夏玉米品种筛选[J]. 安徽农业科学,2019,47(22):21-23.

[14] 农业农村部部长韩长赋. 中国种业大数据平台[DB/OL]. [2020-05-20]. <http://202.127.42.47:6010/SDSite/Home/Index>.

[15] 刘国梁,赵亚丽,王秀玲,等. 玉米种子成熟度对其活力及 F₁ 产量的影响[J]. 中国农业科学,2016,49(22):4342-4351.

[16] 樊廷录,王淑英,王建华,等. 河西制种基地玉米杂交种种子成熟期与种子活力的关系[J]. 中国农业科学,2014,47(15):2960-2970.