

国审玉米品种中垦玉 669 的选育

白光庭¹ 张巧霞¹ 郑富国¹ 马玖军² 董克勇¹ 宋维周¹ 王炳煜¹ 白科宗¹

(¹甘肃亚盛种业集团有限责任公司,兰州 730010;²甘肃农垦良种有限责任公司,白银 730400)

摘要:中垦玉 669 是以“国内 Reid× 黄旅系”杂优模式为育种思路,以自选系 Z33-1 为母本、H7875C 为父本选育而成的玉米品种,2022 年通过国家黄淮海夏玉米区审定,审定编号:国审玉 20220270。该品种高产、稳产、多抗、广适、商品品质优良,适宜种植范围广,具有良好的生产潜力和推广应用价值。分析了中垦玉 669 的亲本来源、选育过程、品种特性以及在各级试验中的产量表现,并总结了其配套的栽培制种技术要点。

关键词:国审;玉米;中垦玉 669;选育

Breeding of a National Approved Maize Variety Zhongkenyu 669

BAI Guangting¹, ZHANG Qiaoxia¹, ZHENG Fuguo¹, MA Jiuju², DONG Keyong¹,
SONG Weizhou¹, WANG Bingyu¹, BAI Kezong¹

(¹Gansu Yasheng Seed Industry Group Co., Ltd., Lanzhou 730010; ²Gansu Nongken Good Seed Co., Ltd., Baiyin 730400, Gansu)

玉米是我国第一大粮食作物,也是单产潜力最高、用途最广的作物,对我国粮食安全的保障具有至关重要的作用^[1-2]。1982-2020 年我国主要玉米品种对单产的增长贡献率超过 60%,突破性玉米新品种的选育显著提高了玉米单产水平^[3-4]。黄淮海地区是我国重要的玉米产地,其种植面积及总产量约占全国 1/3,玉米品种郑单 958 在这一区域内具有最大的种植面积、广泛的推广范围和最强的影响力,其父本昌 7-2 是我国本土地方种质改良的黄改类自交系,含有热带血缘,这为郑单 958 大面积推广应用提供了良好的抗性和适应性^[5-6]。近年来黄淮海地区夏玉米生产遭受频繁自然灾害,尤其是在台风的影响下,导致玉米南方锈病加剧,以郑单 958 为代

表的一系列品种出现大幅度减产,种植面积也逐年缩减^[7]。因此,培育出高产、稳产、抗病性强且适应性佳的玉米新品种对于适应黄淮海区域未来气候变化,确保粮食供应的稳定与安全至关重要。中垦玉 669 是甘肃农垦良种有限责任公司以 Z33-1 和 H7875C 为亲本组配而成的高产、稳产、抗南方锈病的玉米品种,2022 年通过国家黄淮海夏玉米区审定,审定编号:国审玉 20220270。

1 品种选育

1.1 育种思路 针对黄淮海区域频繁出现的极端气候条件和南方锈病、高温热害严重影响玉米单位面积产量的现状,并根据黄淮海区域的生态条件和市场需求,确立以“国内 Reid× 黄旅系”杂优模式为主线,借鉴良玉 99、郑单 958、京科 999、MY73 等主导品种的选育模式,对骨干核心玉米自交系进行

基金项目:白银市科技计划项目(2021-1-1N)

通信作者:白科宗

Nature, 2019, 572: 291-292

[5] 郭彤梅,谢建国.小杂粮产业化发展问题研究——以山西省为例.

山西高等学校社会科学学报,2010,22(3): 27-30,31

[6] 王彩萍,左联忠,侯小峰,赵吉平,郭鹏燕,郭兆萍.麦茬绿豆节本增

效技术研究.中国农村小康科技,2011(11): 32-34

[7] 王彩萍,左联忠,侯小峰,赵吉平,郭鹏燕,郭兆萍.利用连作胁迫法探索绿豆耐连作育种方法.作物杂志,2010(5): 99-100

(收稿日期:2024-09-09)

精准定向改良,在保持其优良等位基因的基础上,导入国内外优异种质资源,在海南(普通锈病、高湿)和河南(南方锈病、高湿、阴雨寡照)不同气候条件下南北穿梭选择,集成高密度、大群体、多环境胁迫鉴定及DH育种技术等选系方法,快速聚合优异等位基因和累加多个微效基因,获得具有抗逆和高配合力等综合性状的纯系,并对早代选系的一般配合力进行鉴定,加快优良自交系的选育效率。

1.2 亲本来源

1.2.1 母本 Z33-1 2009年秋季在河南新乡以M03×M51构成基础材料,同年冬季在海南高密度种植 F_1 ,挑选优良单株果穗;2010年秋季在河南通过“高大严”选系技术将 F_2 自交,并选择优良单株果穗,同年冬季在海南利用诱导系诱导获得单倍体;2012年秋季在河南通过2,4-D丁酯处理加倍获得稳定的DH系,同年冬季在海南扩繁、鉴定,并测定一般配合力;2013年命名该DH系为Z33-1。Z33-1株型半紧凑,穗位高30cm,茎秆韧性好,中抗大斑病、青枯病,雌雄协调,出籽率高,果穗大小中等,籽粒半马齿型,一般配合力高。

1.2.2 父本 H7875C 2008年秋季用昌7-2和丹598杂交,同年冬季在海南将 F_1 与H7835杂交组成基础材料;从2009年秋季在河南开始进行自交,南北穿梭并连续自交8代;2012年冬季在海南得到稳定的自交系,定名为H7875C。H7875C籽粒马齿型,株高、穗位高适中,抗倒,耐淹,抗病性好(中抗南方锈病),花粉量大,脱水快,一般配合力高。

1.3 选育过程 2015年冬季在海南按照“国内Reid×黄旅系”杂优模式,以Z33-1为母本、H7875C为父本组配单交种;2016-2017年在河南、安徽两地参加初、高级鉴定试验,表现出高产、抗南方锈病、抗青枯病,进入下一级试验;2018-2019年参加甘肃亚盛种业集团有限责任公司多点品种比较试验,均表现突出;2020年参加德华科企联合体黄淮海夏玉米组区域试验,在8个参试品种(不含对照)中综合表现良好,位列第一;2021年同时参加区域试验和生产试验;2022年通过国家黄淮海夏玉米区审定,审定编号:国审玉20220270。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 在夏播情况下,中垦玉669生育周期为101d,较郑单958早熟1d。其幼苗生长迅

速,株型半紧凑,株高260cm,穗位高90cm。雄穗分枝数5~10个,花药与花丝绿色。果穗长筒形,穗长17.2cm,穗粗5.0cm,穗轴红色,穗行数14~16行,籽粒黄色、半马齿型,百粒重45.0g。该品种上部叶片的功能性强,成熟时外观良好,气生根抓地力牢,整体抗性表现优良。

2.2 品质分析 经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)对籽粒品质进行检测,中垦玉669籽粒容重高,达到783g/L,粗蛋白含量为9.37%,粗淀粉含量为75.69%,粗脂肪含量为3.72%,赖氨酸含量为0.26%。该品种米质优良,符合国家一级标准。

2.3 抗病性鉴定 委托山东农业大学植物保护学院和河北省农林科学院植物保护研究所对中垦玉669进行人工接种抗病性鉴定,结果显示:2020年田间综合抗性表现抗茎腐病;2021年田间综合抗性表现抗茎腐病、南方锈病(表1)。由此可见,该品种适应黄淮海区的生态条件,适宜大面积推广。

2.4 抗逆性评价 2021年黄淮海夏玉米区域在玉米穗分化时期和授粉期遭遇阴雨寡照天气,导致众多品种授粉不利。2020-2021年中垦玉669在德华科企联合体黄淮海夏玉米组区域试验的40个点次中,平均倒伏率为0.1%,倒折率为0.3%,倒伏倒折率之和小于10%,符合国家农作物品种审定标准的规定。在生产试验的40个点次中,中垦玉669表现无倒伏和倒折现象,空秆率为0.5%(表2)。说明中垦玉669抗倒伏能力强且空秆少,适宜在黄淮海区域大面积推广种植。

3 产量表现

2018-2019年参加多点品种比较试验,中垦玉669每 hm^2 平均产量10923.75kg,比对照郑单958增产7.35%,增产点率89.0%。2020年参加区域试验,每 hm^2 平均产量10249.50kg,比对照郑单958增产5.60%;2021年续试,平均产量8718.00kg,较对照郑单958增产12.60%;2年区域试验平均产量9483.75kg,比对照郑单958增产9.10%,增产点率88.0%,居参试品种第1位。2021年参加生产试验,每 hm^2 平均产量8955.00kg,比对照郑单958增产9.40%,增产点率92.5%(表3)。以上数据表明,该品种具有丰产性、稳产性好,广适性强等特点。

表 1 2020–2021 年中垦玉 669 抗病性鉴定结果

年份	地点	小斑病	弯孢菌叶斑病	茎腐病	穗腐病	瘤黑粉病	南方锈病
2020	山东农业大学植物保护学院	S	MR	MR	MR	MR	—
	河北省农林科学院植物保护研究所	HR	S	HR	S	HS	—
2021	山东农业大学植物保护学院	S	S	R	S	MR	R
	河北省农林科学院植物保护研究所	R	MR	MR	MR	HS	R

表 2 2020–2021 年中垦玉 669 参加各试验抗逆性表现

年份	试验类型	倒伏率(%)	倒折率(%)	倒伏倒折率之和≥10%的试点比例(%)	空秆率(%)
2020	区域试验	0.1	0.1	0	0.2
2021	区域试验	0	0.4	0	0.5
2 年平均	区域试验	0.1	0.3	0	0.4
2021	生产试验	0	0	0	0.5

表 3 2018–2021 年中垦玉 669 参加各试验产量表现

年份	试验类型	平均产量(kg/hm ²)	比对照增产(%)	增产点率(%)
2018–2019	品种比较试验	10923.75	7.35	89.0
2020	区域试验	10249.50	5.60	81.0
2021	区域试验	8718.00	12.60	94.9
2 年平均	区域试验	9483.75	9.10	88.0
2021	生产试验	8955.00	9.40	92.5

4 适宜种植区域与配套栽培技术要点

4.1 适宜种植区域 该品种适宜在河南省,山东省,河北省保定市和沧州市的南部及以南地区,陕西省关中灌区,山西省运城市、临汾市和晋城市部分平川地区,安徽和江苏两省淮河以北地区,湖北省襄阳地区等玉米夏播区种植。

4.2 播种期及播种密度 最佳播种期为 6 月 10–20 日,应选择土壤肥沃、通透性好、灌溉便利、保水保肥能力强的田块播种。中垦玉 669 杂交种株型半紧凑、耐密性好,适宜种植密度为 6.75 万~7.50 万株/hm²。

4.3 病虫害防治及水肥管理 注意防治弯孢霉菌叶斑病、瘤黑粉病和蚜虫。建议追施化肥时掌握“前轻、中重、后补”的原则,采取稳氮、增磷、补钾的施肥措施,及时浇好灌浆水。在土壤肥力中等的条件下,每 hm² 施纯氮 225kg、磷 75kg、钾 150kg,基肥重施或全量施入。苗期排水防渍。大喇叭口期追肥并防治玉米螟。后期注意防旱排涝及病虫害的综合防治,确保其充分成熟,及时收获。

5 种子生产技术要点

5.1 制种田及隔离区选择 制种地块选择土壤肥

沃、地势平坦、灌水方便、交通便利的区域。制种前做好隔离,可采用空间隔离、屏障隔离或时间隔离的方式。空间隔离要求与其他玉米种植相距 300m 以上,当前河西走廊优势制种区因土地资源紧张和成本高涨,采用空间隔离的做法较少;屏障隔离一般在空间隔离达不到 300m 时使用,种植的隔离屏障要求宽度达到 5m 以上,高度达到 3m 以上;时间隔离要求与其他玉米的散粉时间间隔在 40d 以上,以达到安全隔离的目的。

5.2 花期调节、种植行比及密度 父本与母本行比以 1:5 为宜,父本独立成行种植。为防止父母本花期不遇,父本分两期播种。第 1 期父本与母本同期播种,第 2 期父本在母本顶土后播种,父本在制种区附近单独种植。母本的种植密度为 7.50 万~8.25 万株/hm²,采用“1–2–1”播种模式,确保母本株数以提高制种产量,减少人工间苗以降低制种成本;父本的种植密度为 1.5 万株/hm²。

5.3 田间去杂 5 叶期至收获前持续进行去杂工作。苗期结合间苗去除大苗、弱苗,把不符合典型性状的幼苗一次性去除;拔节期及去雄前根据植株

(下转第 142 页)

表 3 2016–2023 年宏单 5 号示范试验主要农艺性状及产量表现

年份	生育期 (d)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	穗行数	行粒数	百粒重 (g)	出籽率 (%)	产量 (t/hm ²)
2016	109	275	121	20.20	4.80	15.3	38.4	32.5	86.8	10.38
2017	117	286	139	18.24	4.62	16.4	37.6	32.3	86.5	9.82
2018	111	272	122	18.60	4.50	15.6	38.2	33.6	84.0	10.37
2019	118	264	113	20.20	5.00	13.2	39.4	33.2	81.4	9.88
2020	110	274	125	18.36	4.54	14.2	36.4	31.4	85.6	9.78
2021	107	278	120	17.84	4.80	14.8	36.5	32.1	85.2	11.47
2022	114	284	124	21.70	5.30	14.8	38.6	34.7	83.4	10.41
2023	108	267	112	20.00	4.86	14.0	41.0	31.6	84.8	10.23
平均	112	275	122	19.39	4.80	14.8	38.3	32.7	84.7	10.29
变异系数(%)	3.70	2.77	6.84	6.87	5.47	6.77	3.94	3.38	2.08	5.29

参考文献

[1] 孟静娇,谢志坚,刘婷婷,陈国斌,李琰聪. 保山市玉米抗病育种发展思考与探讨. 中国种业,2024(8): 38–41

[2] 南文华,韩小花,吴权明,周联东,孙佩,张培风,李合顺,王学军,赵彦峰,张卫亚. 玉米品种农科大 8 号的选育与推广. 农业科技通讯,2023(6): 201–204

[3] 张文杰,周玉龙,赵健,李渊浩,赵如浪,蔡启明,徐洪兴,王永宏. 抗逆耐密高产玉米新品种银玉 439(宁单 40 号)的选育. 中国种业,

2021(5): 79–81

[4] 任仰涛,刘海浪,杨鹏,金彦刚,王磊,王歆,杨永乐,卫万娟,郑雅月,李晖辉,顾启花,夏中华. 优质玉米新品种瑞华玉三号的选育. 中国种业,2023(12): 170–172

[5] 张晓梅,勾宇宏,徐文果,张碧胜,何月秋. 27 个优良玉米自交系间配合力分析及利用潜力研究. 安徽农业科学,2018,46(30): 41–44

(收稿日期: 2024-08-19)

(上接第 138 页)

的长势、叶型、颜色等性状和田间情况进行 1~2 次彻底去杂;去雄期间根据父母本植株特征特性及父本雄穗分枝数、护颖和花药颜色等性状,及时去除表现不一致的杂株。

6 总结

我国黄淮海地区夏玉米播种面积接近 0.13 亿 hm²,约占全国玉米总面积的 35%,总产量 7000 万 t 左右,约占全国玉米总产量的 36%^[8–9]。杂交玉米品种中垦玉 669 相较于对照品种郑单 958,增产幅度高达 9.40%,增产点率超过 92.5%,表明其高产性能优异,适宜种植范围广泛,是具备稳定产量和高生产潜力的优选品种,具有极佳的推广价值。近年来黄淮海地区频繁遭遇风灾、暴雨、干旱、洪水、高温及少日照等自然灾害,且南方锈病大规模暴发,对玉米产量产生了严重影响^[10]。在此背景下,中垦玉 669 在不同级别试验中均表现出了显著的抗逆性,特别是对南方锈病和茎腐病具有出色的抵抗力,展现出较强的抗倒伏能力及显著的抗逆优势,市场竞争力较大。

参考文献

[1] 刘天金,王玉玺,宁明宇. 我国玉米种业转型升级的路径与策略探讨. 中国种业,2018(2): 1–6

[2] 刘春青,景琦. 我国玉米种业市场规模变化趋势分析. 中国种业,2020(12): 4–7

[3] 白岩,高婷婷,卢实. 近四十年来我国玉米大品种的历史沿革与发展趋势. 作物学报,2023,49(8): 2064–2076

[4] 赵久然,王荣焕. 中国玉米生产发展历程、存在问题及对策. 中国农业科技导报,2013,15(3): 1–6

[5] 张文英,华福平,申为民. 优良玉米自交系昌 7–2 的选育及其利用. 河南科技学院学报,2001,29(4): 17–19

[6] 刘子跃,常岳. 黄淮海中南部夏播玉米的品种现状与育种思路. 中国种业,2014(7): 76–77

[7] 佟屏亚. 郑单 958PK 先玉 335 引发的深层思考. 中国种业,2010(6): 36–37

[8] 陈瑞估. 黄淮海玉米新品种育种技术研究. 中国种业,2020(2): 22–24

[9] 徐青松. 我国玉米种子产业发展的现状及展望. 中国种业,2009(3): 18–19

[10] 郭宁,刘树森,石洁. 黄淮海夏玉米近年国审品种及主栽品种对南方锈病的抗性分析. 玉米科学,2023,31(3): 160–167

(收稿日期: 2024-08-08)