

# 白粒玉米自交系 134-1 白的选育与应用前景

元文革<sup>1</sup> 陶春来<sup>1</sup> 张恭<sup>1</sup> 阚玉文<sup>1</sup> 樊慧超<sup>1</sup> 孟庆贵<sup>1</sup> 刘爱华<sup>1</sup>  
任君<sup>1</sup> 秦晓彦<sup>2</sup> 庞国新<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>河北省廊坊市农林科学院,廊坊 065000; <sup>2</sup>廊坊职业技术学院,河北廊坊 065001)

**摘要:** 134-1 白是河北省廊坊市农林科学院以引自匈牙利的玉米品种 MVNK424 与引自美国的高蛋白白粒玉米材料 AM01 的杂交后代为基础材料选育的白粒玉米自交系,具有早熟、矮秆、抗病、出籽率高、结实性好、一般配合力高等特点。利用该自交系选育的杂交组合具有高产、出籽率高、适应性强的特点,在玉米育种上具有较好的应用前景。

**关键词:** 玉米;自交系;134-1 白

玉米是我国第一大粮食作物,面积最大、单产最高。据农业农村部市场预警专家委员会预计,2021 年全国玉米种植面积为 4267 万  $\text{hm}^2$ ,仅较上年度略有增长。培育高产稳产的突破性玉米新品种,提高玉米单产在很大程度上影响着玉米总产量的增加,对保障国家粮食安全极为重要。近年来,随着玉米品种审定多元化的发展,大量玉米新品种不断涌现,但许多品种存在着同质化严重的现象,广适、多抗的突破性玉米新品种相对缺乏<sup>[1]</sup>。为确保玉米生产稳定持续增产,生产上急需稳产、高产、广适、抗逆性强的突破性玉米新品种。而选育和创新具有新的遗传背景的玉米自交系是培育突破性品种的关键。所谓“难在选系,重在组配”<sup>[2]</sup>,就选育玉米自交系的基础材料而言,国内玉米资源与国外玉米资源相比,最大的优点是适应性好<sup>[3]</sup>,但国外资源在拓宽遗传背景,产生突破性品种上,具备潜在的利用价值。为进一步拓展玉米遗传资源,选育不同遗传背景的优秀自交系,为培育突破性新品种提供资源支撑,河北省廊坊市农林科学院选用不同来源的国外资源为基础材料,经多年严格选育,育成新型玉米白粒自交系 134-1 白。

## 1 选育过程

2012 年河北省廊坊市农林科学院利用引自匈牙利的玉米品种材料 MVNK424<sup>[4]</sup> 与引自美国的高蛋白白粒玉米材料 AM01 做杂交组合(MVNK424/AM01); 2013 年在廊坊市广阳区万庄试验田种植组

合 MVNK424/AM01,并于同年选择早熟、矮秆、无病单株自交获得  $S_1$ ; 2014-2019 年在  $S_1$  材料的基础上,按照高密度、早熟、矮秆、出籽率高、结实性好、抗病、兼顾适应性的育种目标,于田间和室内交替开展自交,结合配合力测定,经过 8 代自交选择,2019 年育成性状稳定的白粒玉米自交系。该自交系具有早熟、矮秆、抗病、出籽率高、结实性好、一般配合力高的特点,定名为 134-1 白。

## 2 主要特征特性

**2.1 植株与穗部性状** 134-1 白种子吸水快,幼苗出苗迅速,苗势中等,胚芽鞘绿色。根系较发达,气生根较少,茎秆浅绿色、较粗且坚硬,抗倒性强。叶鞘与叶片都为浅绿色,全株叶片数 19 片,可见叶 15 片,穗上叶 6 片,中部叶片长 68cm,中部叶片最大宽度 8cm,穗上部叶片与主茎间的夹角  $35^\circ$ 。雄穗分枝数 5~6 个,主枝较长,颖壳浅黄色,花药鲜黄色,花粉量多。果穗白轴短筒形,花丝绿色,穗长 11.7cm,穗粗 4.3cm,轴粗 2.2cm,穗行数 12~14 行,行粒数 24 粒,籽粒白色、马齿型,粒长 1.3cm,百粒重 32g,出籽率 83.5%。成株株高 185cm,穗位高 70cm。株型较紧凑,通透性好。

**2.2 生育特性** 134-1 白在河北省中北部夏播,全生育期 100d,需  $\geq 10^\circ\text{C}$  的活动积温  $2450^\circ\text{C}$ ,播种到抽雄 51d,播种到吐丝 55d,吐丝与散粉同期。成熟期早,结实性好,无秃尖现象,籽粒脱水较快,收获时含水量低于 30%。雄穗散粉量大,散粉期较长。雌穗主要特点为粒长、轴细、出籽率高,结实性好。杂交组合籽粒多为长粒、马齿型,抗病性好,产量高。

**2.3 田间抗性表现** 目前尚未对自交系 134-1 白开展抗性鉴定工作。从田间表现看,该自交系耐大斑病、小斑病,抗玉米丝黑穗病。植株矮秆,茎秆粗壮坚硬,抗倒性极强。耐旱性好,干旱年份无秃尖,除株高稍变矮外,其他田间生长情况基本正常。

**2.4 一般配合力好,个别组合产量突出** 配合力的提升促使杂交种产量及综合表现的提高<sup>[1]</sup>。2019年利用 134-1 白、昌 7-2、郑 58 与自育自交系 NS191、NS1249、NS1158、NS2812 做不完全双列杂交,2020年在密度 75000 株/hm<sup>2</sup> 和常规生产条件下对杂交后代开展了杂交组合的夏播产量品比试验。结果表明,现有组合条件下,134-1 白杂交后代产量和出籽率明显高于昌 7-2 及郑 58 的杂交后代,而且具备超越对照郑单 958 的生产潜力(表 1)。从出籽率方面看,134-1 白的杂交后代一般出籽率较高,较高的出籽率与高产相关。

表 1 杂交组合产量数据

杂交组合	密度 (株/hm <sup>2</sup> )	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	较对照 ± (%)	出籽率 (%)
134-1 白/NS191	75000	11187.7	11.61	88.8
134-1 白/NS1249	75000	11134.6	11.08	87.0
134-1 白/NS1158	75000	11564.4	15.37	86.1
134-1 白/NS2812	75000	10494.1	4.69	85.3
昌 7-2/NS191	75000	10142.7	1.19	81.2
昌 7-2/NS1249	75000	9900.2	-1.23	79.4
昌 7-2/NS1158	75000	10005.8	-0.18	77.9
昌 7-2/NS2812	75000	9496.3	-5.26	84.7
郑 58/NS191	75000	9784.6	-2.38	81.9
郑 58/NS1249	75000	9669.1	-3.54	79.1
郑 58/NS1158	75000	10281.9	2.58	79.5
郑 58/NS2812	75000	9104.2	-9.17	80.4
郑单 958 (CK)	75000	10023.5	0	88.6

**2.5 自交系 134-1 白组配后代的一般特点** 134-1 白组配的杂交后代一般表现为籽粒长度较长,出籽率高,气生根发达,穗下叶较平展,穗上叶片上冲,穗下茎秆粗壮,穗上茎秆稍细,株型清秀,抗倒性较好,果穗封顶性好。试验观察显示,已完成杂交组合的种植密度范围为 67500~105000 株/hm<sup>2</sup>。

### 3 选育经验

134-1 白的选育经验主要有:(1)育种目标明确,以适应性好、早熟、矮秆、高密度、出籽率高、结

实性好为选育目标;(2)可以利用外来材料选育自交系,注重适应性的选择,并与测交产量、配合力测定相结合;(3)高密度条件(105000 株/hm<sup>2</sup>)严格选系<sup>[5]</sup>与测交鉴定,使选育的组合在栽培密度上具有弹性。

### 4 应用前景

在淀粉加工中,白粒玉米可以省去脱色环节,降低加工成本。选育白粒玉米品种,还可以为食品、医药等轻工业产品提供优质专用原料。而我国自 20 世纪 80 年代末,白粒玉米应用很少<sup>[6]</sup>,有必要通过白粒玉米自交系的应用选育白粒玉米新品种,丰富玉米品种与生产加工资源。白粒玉米自交系 134-1 白的选育可以丰富我国白粒玉米育种资源,以全新的遗传基础应用于玉米新品种选育中。

目前我国玉米生产应用中,70%的玉米用作饲料,然而在畜禽养殖过程中,饲料中蛋白需要达到 11%~20%时才能满足营养需求,而目前普通玉米的蛋白含量只有 7%~9%。高蛋白玉米新品种选育,具有重大的产业和经济价值<sup>[7]</sup>。自交系 134-1 白以高蛋白玉米资源为基础材料选育而来,在高蛋白玉米品种选育上具有潜在的应用前景。

不断改良和拓宽玉米种质资源对玉米突破性新品种的选育至关重要。我国玉米育种的成就中,许多都依赖于我国育种界常用的四大玉米类群,遗传基础相对狭窄。近年来,育种工作者对种质的重要性有了更深刻的认识,许多单位为了扩大种质的遗传变异,提高玉米杂优利用水平,开始普遍重视种质的扩增与改良<sup>[8]</sup>。自交系 134-1 白是独立于我国目前常用的四大玉米类群之外的新种质,在玉米种质创新、扩宽遗传背景和杂优利用上是一个有益的探索。

### 参考文献

- [1] 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
- [2] 陆兰姣,王治红,韦超,刘荣钦. 浅析玉米自交系选育途径. 广西农学报, 2016, 31 (1): 20-22
- [3] 王俊强,孙善文,韩业辉,于运凯,许健,周超,孙培元,丁昕颖. 黄改玉米自交系嫩 H75121 的选育及应用. 中国种业, 2021 (5): 77-79
- [4] 元文革,孙成群,刘廷利,李廷华,周紫英,高红欣,孙爱琴. 引进匈牙利玉米品种夏播试验. 中国种业, 2001 (3): 21

# 优质抗旱宜机械化高粱新品种潞杂9号的选育

杨伟 刘勇 郝艳芳 张晓娟 周忠宇 王坚强 白鸿雁 武擘 贾嵘嵘

(山西农业大学高粱研究所,晋中 030600)

**摘要:**潞杂9号是山西农业大学高粱研究所从美国引进的不育系7501A为母本,以高粱组培育种技术自主育成的矮秆抗旱恢复系RHMC386为父本选育而成的高粱新品种。2021年通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号为GPD高粱(2021)140070。该杂交种具有抗旱、抗倒伏、抗丝黑穗病、适合机械化收获、粗蛋白含量高等优点,适宜在山西太原、晋中、长治,新疆昌吉等无霜期125d以上中晚熟地区机械化种植。

**关键词:**高粱杂交种;潞杂9号;组培;抗旱;选育;栽培技术

高粱是我国重要的禾谷类作物,也是山西省主要的杂粮作物之一<sup>[1-2]</sup>,具有抗旱、耐盐碱、适应性广等多重独特优势。我国是世界上高粱种植面积最大的国家之一,随着以高粱为原料的酿造业的发展和高粱饲用及食用的开发,高粱的需求市场会进一步扩大。加上国家对农业生产结构的调整以及晋中国家农高区(山西农谷)的建设,农民种植高粱的积极性进一步增强<sup>[3]</sup>。针对生产和市场上对高粱品种的需求,山西农业大学高粱研究所利用组培育种技术对高粱种质资源进行了改良和创新,育成了综合性状优良、高产、抗旱、适合机械化收获的高粱新品种潞杂9号<sup>[4-5]</sup>。

## 1 亲本来源及选育过程

**1.1 亲本来源** 母本不育系7501A是一个从美国引进并已成功配制过其他杂交种的A<sub>1</sub>型不育系。

父本恢复系RHMC386是山西省农业科学研究院高粱研究所利用高粱组培育种技术自主育成的矮秆抗旱恢复系。2005年以高粱恢复系RHMC幼穗为外植体进行组培,当年获得组培再生苗,次年收获了R<sub>0</sub>种子;2007年按穗行种植形成了不同的R<sub>1</sub>株系,当年单株收获、脱粒;2008年按穗行种植,形成

多个R<sub>2</sub>株系,田间观察发现了不同于原亲本RHMC的变异株系RHMC R<sub>2</sub>-1,该株系为无分离变异系,收获时选几株混收混脱;2009年种植形成R<sub>3</sub>,其田间表现较为稳定,无新变异,当年继续混收混脱,于2010年种植形成R<sub>4</sub>,田间表现稳定,无分离,命名为RHMC386。该恢复系幼苗苗势强,叶鞘绿色,叶色浅绿,白脉,叶片上冲,株型紧凑,株高121cm,穗长37.2cm,穗纺锤形,中紧穗型,黑壳红粒,千粒重25.7g,抗倒伏,抗丝黑穗病。

**1.2 品种选育过程** 2013年山西农业大学高粱研究所从美国引进的不育系7501A为母本,以高粱组培育种技术自主育成的矮秆恢复系RHMC386为父本,在山西农业大学高粱研究所东白试验基地组配杂交组合。2014-2015年在山西农业大学高粱研究所东白试验基地进行鉴定和评比试验,表现突出,2016年进行了小面积繁种,2017年开始在晋中平遥县进行试验示范种植,2018-2019年开展适应性试验,同时在高粱研究所东白试验基地开展了特异性、一致性、稳定性测试。2021年通过农业农村部非主要农作物品种登记,定名为潞杂9号,登记编号为GPD高粱(2021)140070。

## 2 品种特征特性

**2.1 农艺形状** 潞杂9号平均生育期125d,幼苗绿06-13(005)

[8] 杨雅凌,肖卫华,李自卫,付义,余晓军. 玉米育种的现状及发展方向. 中国农业文摘-农业工程,2020,32(3): 57-58

基金项目:晋中市科技重点研发计划(农业)(Y202016)

通信作者:刘勇

[5] 安伟,樊智翔,韩志玲,仇鹏,徐澜,赵力. 玉米自交系T14-3B的选育及创新思考. 玉米科学,2016,24(6): 20-23

[6] 卜俊周,彭海成,谢俊良,李建兵,何永杰. 白粒淀粉玉米及其选育. 玉米科学,2004,12(1): 40,43

[7] 李丽颖. 高蛋白玉米新品种培育应用已箭在弦上. 农民日报,2020-

(收稿日期:2021-09-12)