



王俊强,孙善文,韩业辉,等.玉米自交系 N8924 的选育与应用[J].黑龙江农业科学,2019(9):1-3.

玉米自交系 N8924 的选育与应用

王俊强,孙善文,韩业辉,于运凯,许 健,周 超,孙培元,马宝新

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为促进黑龙江省玉米产业持续发展,利用玉米自交系 Mo17 的变异株 8008 自身优良性状改良自交系 U81162,筛选出耐密、脱水快,抗逆性较强,高抗茎基腐病、大斑病、丝黑穗病的种质资源 N8924。利用 N8924 作为亲本选育出玉米新品种嫩单 19。通过良种配良法,发挥嫩单 19 增产潜力为农民带来可观的经济效益。

关键词:玉米;自交系;杂交种;良种配良法;经济效益

玉米是我国种植面积第一大粮食作物,随着农业生产的发展,发展玉米全程机械化生产是实现农业稳定发展和节本增效的重要途径。2014 年中央一号文件强调:“加快推进大田作物生产全程机械化,……实现作物品种、栽培技术和机械装备的集成配套”,选育适合机械化收获的玉米新杂交种并配合适宜的栽培技术已经成为一项紧迫任务,而这些必须有优良的玉米自交系作为基础。目前玉米育种方面多以广泛引入国外优良种质资源并进行有明确方向地改良和创新作为丰富种质资源的手段。在选育方法上稳定遗传并聚合亲本的优良农艺性状和水平抗性,通过多种相关表现型(抗性、配合力、光能利用率、产量、株高、穗位等)进行选择。本团队利用玉米自交系 Mo17 的变异株 8008 自身优良性状改良自交系 U81162,筛选出耐密、脱水快,抗逆性较强,高抗茎基腐病、大斑病、丝黑穗病的种质资源 N8924,本文对 N8924 的选育过程、生物学特性、遗传特性及应用情况等进行了全面综述,旨在为选育出新的玉米品种奠定基础,通过良种配良法,充分发挥新品种的增产潜力,为农民带来可观的经济效益。

1 选育过程

黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院根据目标性状利用 8008 与 U81162 进行杂交,创建种质资源基础,在 2004-2005 年对种质资源的 F_1 与 F_3 采

用人工接菌进行抗病性鉴定,茎腐病采用土壤埋入法接种禾谷镰刀菌和腐霉菌的复合菌,在乳熟期至蜡熟期进行病害调查;玉米大斑病采用混合菌种人工接菌,由本科室上一年采集、分离、保存、扩繁,在玉米乳熟期进行调查。玉米丝黑穗病菌采用混合冬孢子粉人工接菌,在玉米生长至乳熟末期,进行病害调查。根据调查数据筛选分析,并经南北穿梭自交 7 代,成功选育出适宜黑龙江省第一积温带下线、第二积温带上线的优良骨干自交系 N8924。

2 生物学特征

N8924 株高 170 cm,穗位高 60 cm,株型半紧凑,叶色浓绿,雄穗主轴明显,一级分枝 2~5 个,花粉量大,自身花期协调;花药黄色^[1],抗病、抗逆性较强。高抗茎基腐病,接种条件下发病率为 2%~4%;高抗大斑病,接种条件下调查鉴定为 1 级;高抗丝黑穗病,接种条件下发病率为 1.2%~2.5%。

N8924 改良了 U81162 苗势弱、组配的杂交种多数耐密性较差,果穗苞叶较紧,生理成熟后籽粒脱水慢等缺点,遗传了 8008 自身花期协调的优点,并且花粉量比 8008 明显增多。穗行数比 U81162 和 8008 增加 2 行。

3 遗传特性分析

Mo17 于 20 世纪 70 年代引入我国,是国内著名的兰卡斯特系。该系为 187-2(科鲁格)×C105(兰卡斯特)杂交选育的晚熟玉米自交系(生育期 128 d),具有配合力高,高抗大、小斑病,中抗青枯病,长穗大粒,繁殖系数高,可广泛用于杂交种的组配等特点,在生产上先后组配了 30 多个品种^[2]。育成的杂交种有著名的中单 2 号(Mo17×自 330)、本育 9 号(7884-7×Mo17)、四单 19(444×

收稿日期:2019-02-21

基金项目:黑龙江省应用技术与开发计划重大项目(GA18B101)。

第一作者简介:王俊强(1981-),男,硕士,副研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:august-wjq@163.com。

通讯作者:马宝新(1967-),男,学士,副研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:njsm9170@126.com。

Mo17)等^[3]。但随着多年的应用,Mo17 出现了退化,感穗腐病和矮花叶病^[4]。自交系 8008 是 1996 年 Mo17 亲本繁殖田中发现的变异株,连续自交 6 代,除遗传了 Mo17 的优点外,还通过自身变异表现出抗穗腐病和矮花叶病。该自交系自身花期不遇,生育期比 Mo17 早 3~5 d,整体植株清秀,株高、穗位均降低等特点。由于 8008 遗传了 Mo17 的高配合力,目前作为测验种在育种工作中广泛应用。

U81162 属于 BSSS 类群,是山东省莱州市农科所以(矮金 525×掖 107)×106 为基础材料,于 1986 年 9 月选育出的优良玉米自交系,是我国骨干玉米自交系之一。以其高产、高抗和高配合力等突出特点,在我国玉米育种上得到广泛应用。据不完全统计,用其做亲本共计选育出通过国审、黑审、吉审、蒙审优良玉米杂交种 14 个,其中有四密 25 (U81162 × 7922)、九单 48 (U81162 × 97108)、九单 62 (U81162 × 九 112)、鑫鑫 1 号(L201×U81162)等均具有高产、稳产和适应性广等特点,并在全国范围内大面积推广^[5]。但该自交系存在苗势弱、组配的杂交种多数耐密性较差,果穗苞叶较紧,生理成熟后籽粒脱水慢等缺点^[6-7]。

利用玉米种质自交系 Mo17 的田间变异株 8008,改良玉米自交系 U81162,筛选出的新种质资源 N8924 克服了 U81162 苗势弱、组配的杂交种多数耐密性较差,果穗苞叶较紧,生理成熟后籽粒脱水慢等缺点。同时具备抗逆性较强,高抗茎基腐病、高抗大斑病、高抗丝黑穗病等优良性状。确立了 N8924 黑龙江省第一积温带下线、第二积温带上线优良骨干自交系地位。

4 在玉米育种中的应用效果

利用 N8924 作为亲本成功选育出高产、抗病、适宜机械化的玉米新品种嫩单 19 以及待审品种嫩单 22。以采用兰卡×瑞德杂优模式和改良四密 25(U81162×7922)为育种思路,利用 N8924 与 7922 及 7922 衍生系进行杂交,通过田间鉴定及产量分析,选育出优质、高产、抗病、适宜机械化收获的玉米新品种嫩单 19(N8924×N7923)从所内鉴定到省内区域试验,产量均比对照增长 10% 以上,增幅明显,是适合黑龙江省第一积温带下线、第二积温带上线的优良玉米新品种。

4.1 杂交组合产量表现

用 N8924 和 15 个常用的骨干自交系(Reid)

以及 7922、7922 衍生系进行组配(表 1),从中可发现 N8924 与 7922、7922 衍生系以及 PH6WC、L201 配合力较高,其中 N8924×N7923 产量最高,结合该组合的田间表现参加黑龙江省品种审定。

表 1 组合产量比较

Table 1 Comparison of combined yield		
组合 Combination	产量 Yield/ (kg·hm ⁻²)	较对照增产 Increased than CK/%
N8924×K10	10044.00	-7.2
N8924×7884-7	11735.12	1.4
N8924×7922	12789.44	4.1
N8924×PH6WC	13611.19	10.8
N8924×7922/7884-7	10896.78	-3.3
N8924×郑 58	11947.38	-2.7
N8924×7922/K10	10997.38	-5.5
N8924×PH6WC/郑 58	11486.93	-1.5
N8924×7922/郑 58	12936.00	5.3
N8924×N7923	14526.93	18.3
N8924×N7924	11759.84	1.2
N8924×N7925	12422.08	1.1
N8924×L201	12796.50	4.2
N8924×PH6WC/K10	12285.22	0.0
N8924×7922/PH6WC	12617.00	2.7
兴垦 3 号	12281.08	

通过 N8924 组配的玉米新品种嫩单 19(N8924×N7923)具有优质、高产、抗病、适合机械化收获的特点。参加省内试验期间,产量表现优异,具有较高的增产潜力(表 2)。

表 2 嫩单 19 区域试验和生产试验产量表现

Table 2 Yield performance of Nendan 19 in regional test and production test		
年份 Years	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	较誉诚 1 号增产 Increased than Yucheng/%
2014	12043.7	11.0
2015	12598.9	11.8
2016	10398.9	14.0

4.2 新品种与创新栽培模式结合情况

针对黑龙江省玉米耕层浅、农田蓄水能力差、化肥利用效率低、秸秆还田困难等问题,围绕持续提升黑龙江省玉米竞争力,黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院以玉米全程机械化为核心,采用良种配良法,将育种与栽培模式相结合,集成秸秆翻埋还田肥沃耕层技术、玉米平作节本技术、玉米病虫害绿色防控技术和全程机械化节本增效技术,形成“秸秆翻埋还田玉米全程机械化高效绿色栽

培模式”,在发挥品种自身特性的同时能够创造出更高的社会、经济效益。以玉米新品种嫩单 19 为代表品种,在机耕和收支方面与农民传统种植模式进行对比,通过表 3、表 4 中数据可知。创新模式可以节省机械作业成本 675 元·hm⁻²,减少化肥投入 165 元·hm⁻²,减少农药成本 55 元·hm⁻²,节

省人工成本 80 元·hm⁻²,共计节本 975 元·hm⁻²,玉米增收 2 071 kg·hm⁻²,玉米增收 2 899 元·hm⁻²,累计节本增收 3 874 元·hm⁻²。可以看出创新栽培模式明显增加农民收益,另一方面也证实了嫩单 19 的特征比较适宜全程机械化生产管理。

表 3 机耕费对比

Table 3 Comparison of machine tillage costs											(元·hm ⁻²)
种植模式 Planting pattern	秸秆移除 Straw removal	翻耕 Turn over	旋耕/起垄 Rotary tillage/ ridging	耙地 Harrow	播种 Sow	喷灌 Irrigation	打药 Pesticide	追肥 Fertilizer	收获 Income	总计 Summary data	节省成本 Cost saving
农民传统	750	-	525	-	375	600	150	225	600	3225	-
秸秆翻埋	-	525	-	300	375	600	150	-	600	2550	675

表 4 投入产出记录

Table 4 Input-output records											
种植模式 Planting pattern	投入 Invested							产出 Outputs			纯收益 Net income/
	种子 Seed	化肥 Fertilizer	农药 Pesticide	机耕 Machine tillage	人工 Service	其它 Other	合计 Total	产量 Yield/ (kg·hm ⁻²)	价格 Price/ (元·kg ⁻¹)	收入 Income/ (元·hm ⁻²)	(元·hm ⁻²)
农民传统	405	1965	300	3225	405	120	6420	9932	1.4	13905	7485
秸秆翻埋	405	1800	245	2550	325	120	5445	12003	1.4	16804	11359

5 杂交利用的体会

要充分发挥自交系 N8924 自身特性,单一利用兰卡×瑞德杂优模式是远远不够的,接下来的工作,利用 N8924 与欧洲种质资源、黄/旅种质资源进行组配,通过产量分析及田间鉴评,选育出优质、高产、抗病、适合机械化收获、脱水速率快的玉米新品种,为黑龙江省玉米产业持续性发展做出应有的贡献。

参考文献:

[1] 许健,马宝新,刘海燕,等. 适宜机收玉米新品种嫩单 19 的选育[J]. 中国种业,2018(8):78-79.

[2] 单明珠,胡必德,任志龙. Mo17 在我国玉米育种和生产中的作用[J]. 西北农业学报,1998,7(1):95-97.

[3] 时俊光,王作英,曲岗. 玉米 Mo17 及其改良系单株产量遗传研究[J]. 吉林农业大学学报,2014,36(3):265-270.

[4] 蒋佰福,牛忠林,邱磊,等. 合选 18 的选育与利用[J]. 黑龙江农业科学,2016(7):9-11.

[5] 单明珠,胡必德,任志龙,等. Mo17 在我国玉米育种和生产中的作用[J]. 西北农业学报,1998,7(1):95-97.

[6] 辛鑫鑫,张林,董玲,等. 玉米自交系 81162 及其衍生系在我国育种中的应用[J]. 种子,2015(7):55-59.

[7] 钱淑玲,王绍萍,赵万庆,等. 高产、优质、耐密型玉米杂交种四密 25 的选育与推广[J]. 吉林农业科学,2001,26(4):14-16.

Breeding and Application of Maize Inbred Line N8924

WANG Jun-qiang, SUN Shan-wen, HAN Ye-hui, YU Yun-kai, XU Jian, ZHOU Chao, SUN Pei-yuan, MA Bao-xin

(Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

Abstract: In order to promote the sustainable development of maize industry in Heilongjiang Province, the selection of maize inbred line N8924 is to improve the inbred line U81162 by using the superior strain of maize inbred line Mo17, which was excellent in traits, and had strong resistance to heat, high resistance to stress, high resistance to stem rot, germplasm resources of large spot disease, head smut, N8924. N8944 was used as a parent to breed a new maize variety Nendan19. Through the combination of good varieties and good methods, the potential for increasing production of Nendan 19 will bring considerable economic benefits to farmers.

Keywords: maize; inbred lines; hybrids; improved seed combinations; economic benefits