

优良糯玉米骨干自交系 QN-51 的选育及利用

胡俏强^{1,2} 潘玖琴² 钱俊¹ 秦吉洋³ 吉善良¹ 赵元凤³ 刘玉金¹ 戴惠学^{1,2}

(¹ 江苏润扬种业股份有限公司,仪征 211400; ² 南京市蔬菜科学研究所,南京 210042;

³ 仪征市作物栽培技术推广站,仪征 211400)

摘要: QN-51 是利用不同生态区域的品种资源构建基础群体,再经过农艺性状选择、抗性鉴定,结合配合力测定,通过多代自交筛选实现优良性状聚合,从而培育出的优良糯玉米骨干自交系,具有自身制种产量高、品质好、配合力高、综合抗性强等特点。对 QN-51 的选育过程、主要农艺性状及其改良创新和育种利用情况进行了介绍,旨在为今后优良糯玉米自交系和杂交种的选育提供参考。

关键词: 糯玉米;骨干自交系; QN-51; 选育; 利用

糯玉米(*Zea mays* L. *sinensis* Kulesh)为玉米属糯质型玉米亚种,是受隐性基因 *wx* 控制的玉米突变类型。糯玉米胚乳所含淀粉几乎全部为支链淀粉,富含人体必需的赖氨酸及多种维生素等营养成分,因其适口性好且具有甜、糯、香的风味和易于消化吸收的特点倍受消费者的青睐,近年来其市场需求越来越大^[1]。优良杂交糯玉米品种的选育必须以自交系为基础^[2],正确选择亲本自交系以及组配出优良组合是糯玉米杂交育种工作成败的关键^[3]。由此可见,糯玉米育种工作中的核心任务就是优良

自交系的选育,而种质资源的广泛引进研究和改良创新是糯玉米自交系选育的基础,也是提高糯玉米杂交种品质、产量和抗性水平的重要环节^[4-5]。目前对生产上综合表现优良的糯玉米种质进行改良、创新,拓宽种质基础,仍然是选育优良糯玉米自交系的重要手段,同时也是提高糯玉米育种水平最为快捷有效的方法。QN-51 是南京市蔬菜科学研究所等单位以引进的不同来源糯玉米品种渝糯 930、苏玉糯 901、苏玉糯 639、玉农晶糯和桂糯 519 为基础材料选育而成的品质优良、配合力高、抗逆性好的糯玉米骨干自交系;以其为母本已配制出通过审定的糯玉米杂交种 3 个、苗头新品系 1 个。本文对其选育经过、特征特性、种质创新、杂交利用等进行

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFD0100103-3); 2017 年江苏农业重大新品种创制项目(PZCZ201712)

通信作者: 戴惠学

母本插植规格为 13.3cm×16.7cm,每穴双苗;父本双行插植,规格为 20.0cm×33.3cm;父母本间距 26.7cm 为宜。

5.2 科学喷施“九二〇” 深 08S 稻穗包颈度较轻,但植株对赤霉素钝感,每 hm² 施“九二〇”500g 左右。母本抽穗 10% 时开始喷施“九二〇”,每 hm² 施用量为 180g,第 2 天喷施 270g,考虑到父母本株高的差异及父本株型,父本不必单独喷施。加强人工辅助授粉,在盛花期人工赶粉 3~4 次,连续赶粉 7d 以上。

5.3 严格去杂保纯,及时收获 苗期、抽穗期和黄熟期等期间均要除杂,尤其是赶粉前要及时去除田间异杂株。收种时应先割除父本,再采收母本,母本应单收单晒,以防止机械混杂。

参考文献

- [1] 张伟,汪婉琳,翟春节,樊勇,王申,张德文. 粳型光温敏两系不育系 H153S 的选育及应用. 中国稻米,2016,22(4): 99-101
- [2] 谢放鸣,彭少兵. 杂交水稻在国外的发展历程与展望. 科学通报,2016,61(35): 3858-3868
- [3] 戴高兴,邓国富,周维永,梁海福,陈仁天,周萌,陈韦韦. 软米型高产优质弱感光组合丰田优 981 的选育及应用. 南方农业学报,2017,48(5): 780-784
- [4] 石明松. 粳型杂交水稻农艺性状的配合力研究. 湖北农业科学,1981(7): 1-3
- [5] 孙大元,周丹华,肖武名,杨祁云,王慧,张建国,陈志强. 利用 MAS 技术培育高抗稻瘟病的杂交水稻恢系航恢 1173. 华北农学报,2014,29(6): 121-125

(收稿日期: 2019-10-14)

论述,旨在为选育优良糯自交系和选配杂交种提供参考。

1 选育过程

2010年春季将引进的不同来源和生态区域的糯玉米品种渝糯930(国审玉2012017)、苏玉糯901(国审玉2012018)、苏玉糯639(国审玉2010018)、玉农晶糯(赣审玉2009002)和桂糯5199(桂审玉2008017号)在南京种植,收集各品种等量花粉混合均匀后分别进行授粉;同年秋季,在每个品种混合授粉收到的种子中选择色泽亮丽的白色籽粒,各种植20株后按照春季方法再次混合授粉;2010年冬至2012年冬分别在江苏南京和海南三亚分穗行种植,根据植株性状、抗逆性、果穗性状和品质性状等进行选择后连续自交7代;2013年春育成并定名为QN-51。

2 特征特性

QN-51幼苗叶鞘紫色,叶色浓绿,植株健壮,株型半紧凑;南京地区出苗至成熟95d左右,出苗至抽雄55d左右;株高163cm,穗位高58cm,茎基部粗2.6cm,总叶片数18~19片;果穗外观品质佳,苞叶紧实、浓绿,圆锥形,穗型粗大,籽粒大且饱满,结实到顶不秃尖,果穗长14.8cm,穗粗3.9cm,穗行数14~16行,行粒数30粒左右,百粒鲜穗重32g、干重22.8g,穗轴白色,籽粒亮白,糯质、硬粒型;抗大、小斑病及纹枯病等多种病害。

3 种质创新与育种利用

项目组以QN-51直接作为母本已育成晶彩糯、晶彩甜糯、晶白甜糯、晶彩甜糯2号等玉米新品种(系)4个,利用其衍生系已育成晶彩糯2号(表1)。

表1 QN-51及其衍生系作母本配制的新品种(系)

品种(系)	品种来源	审定或区试情况	植物新品种权保护情况
晶彩糯	QN-51 × ZN-01	苏审玉 20180006	已授权(CNA20182013.7)
晶彩甜糯	QN-51 × F06-1	苏审玉 20190012	已受理(20191001591)
晶白甜糯	QN-51 × TN12	苏审玉 20190013	已受理(20191001318)
晶彩甜糯2号	QN-51 × J59HT-14	江苏省糯玉米区试	
晶彩糯2号	N15-01 × J27-6N	江西省糯玉米区试	

3.1 QN-51种质改良创新 通常情况下,普通玉米自交系的选育多利用窄基杂交种自交选系^[6],糯玉米自交系选育也同样适用。通过QN-51与某些优质、抗逆或高产的种质资源组配形成窄基杂交种,再以此作为基础材料,选育出的糯玉米自交系在品质、抗性或产量方面均可得到明显的提升。实践证明这种选系方法是糯玉米育种快捷有效的方法,能加快糯玉米新品种的育种进程。

自选系N15-01即为QN-51与彩甜糯玉米品种彩甜糯6号杂交选系而成。具体选育过程:彩甜糯6号开放授粉后选择白色糯质籽粒与QN-51杂交后结合籽粒性状、植株抗性等筛选,连续自交后育成的稳定自交系。由其作为母本选育出的糯玉米新品系晶彩糯2号,在品质、产量和抗性方面均表现突出。

此外,项目组正在利用的QN-51改良的其他衍生系一般表现为株型半紧凑,植株、穗位高适中,抗倒、抗病性好,果穗大,籽粒糯性好,品质优,一般配

合力高,适宜作母本。

3.2 QN-51作母本配制新品种的特征特性 由表2可知,以QN-51为母本配制的糯(甜糯)玉米新品种(系)的果穗长18.1~20.2cm、穗粗4.6~4.7cm,穗行数13.6~14.3行,是糯玉米品种较为理想的果型。

表2 QN-51作母本配制新品种的特征特性

品种	株高 (cm)	穗位高 (cm)	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	穗行数	千粒鲜重 (g)
晶彩糯	229	110	18.5	4.6	14.0	321
晶彩甜糯	227	112	18.1	4.7	14.3	313
晶白甜糯	227	104	20.2	4.6	13.6	345

3.3 QN-51作母本配制新品种的产量分析 由表3可知,晶彩糯、晶彩甜糯、晶白甜糯3个新品种较对照品种苏玉糯5号均增产5%以上,其中晶白甜糯3年平均产量最高,为878.7kg/667m²,比CK增产高达13.7%。

表3 QN-51 作母本配制新品种的产量

品种	年份	产量 (kg/667m ²)	苏玉糯5号(CK) 产量(kg/667m ²)	较CK± (%)
晶彩糯	2015	812.0	774.4	4.9
	2016	817.8	754.2	8.4
	2017	801.6	783.8	2.3
	平均	810.5	770.8	5.2
晶彩甜糯	2016	818.7	754.2	8.6
	2017	769.9	770.0	-0.01
	2018	843.8	791.2	6.6
	平均	810.8	771.8	5.1
晶白甜糯	2016	886.5	754.2	17.5
	2017	867.1	770.0	12.6
	2018	882.4	791.2	11.5
	平均	878.7	771.8	13.9

3.4 QN-51 作母本配制新品种的品质及抗性鉴定

由表4可知,3个新品种综合食用品质和抗性表现均较好,支链淀粉/总淀粉均大于97%,皮渣率为10.8%~11.7%,其中晶彩甜糯品质最好,综合评分达到88.1分;田间自然发病调查结果显示,3个新品种

均中抗大斑病、纹枯病和粗缩病,其中晶彩糯表现为抗小斑病,其他2个品种则感小斑病;经中国农业科学院作物科学研究所接种鉴定结果表明,3个新品种均感小斑病、高感粗缩病,其中晶彩糯中抗茎腐病、纹枯病,感大斑病;晶彩甜糯中抗大斑病,抗茎腐病,感纹枯病;晶白甜糯中抗大斑病、茎腐病,感纹枯病。

4 选育的几点思考

糯玉米自交系QN-51遗传基础丰富,具有较强的一般配合力,优质、抗逆性好,对当地各种玉米主要病害抗性较好,可广泛用于糯玉米育种研究。

4.1 重视不同类型种质资源的收集利用 位于西南生态区的云南、贵州、广西以及四川是我国糯玉米的起源中心及地方优质品种分布最为集中的区域,理所当然成为资源收集的重点区域。地处长三角的苏南地区以及同处东南生态区内的其他地区,是我国糯玉米品种消费又一集中的区域。我国幅员辽阔,糯玉米品种类型多样,不同生态类型种质资源的收集利用,应当引起育种者更高的关注。

表4 QN-51 作母本配制新品种的品质及抗性鉴定

品种	检测项目		品质综合评分	田间自然发病				接种鉴定				
	支/总(%)	皮渣率(%)		大斑病	小斑病	纹枯病	粗缩病	大斑病	小斑病	茎腐病	纹枯病	粗缩病
晶彩糯	97.4	10.8	86.3	3	5	3	3	S	S	MR	MR	HS
晶彩甜糯	98.1	11.7	88.1	3	7	3	3	MR	S	R	S	HS
晶白甜糯	98.4	11.5	86.5	3	7	3	3	MR	S	MR	S	HS

4.2 加强种质改良创新方法的研究 我国是糯玉米的起源中心,糯玉米种质资源丰富。目前糯玉米自交系的选育过程中常规的二环系选系法往往出现品质或性状不良、配合力不高等问题。今后糯玉米选系可借鉴QN-51选育经验,采用不同生态区的不同类型种质资源构建基础群体,再经过农艺性状、抗性选择,结合配合力测定,通过多代选择实现多种质优良性状聚合,构建目标性状基因库,培育具有多种优良性状的糯玉米新自交系。同时以骨干自交系为种质资源,有针对性地对其进行改良和创新,充分挖掘潜能,能丰富和拓宽糯玉米种质基础,促进其在生产上的进一步应用,对加快培育优良的糯玉米杂交种可以起到极大的促进作用。

4.3 分子育种技术在糯玉米种质资源利用方面的研究 利用分子育种技术,创建和改良鲜食玉米核心种质,选育优质、高产、抗逆和资源高效利用的甜糯玉米自交系是当前鲜食玉米育种的迫切需求。发掘和精确定位抗病、品质等重要性状基因,获得紧密连锁的

分子标记,采用分子标记辅助选择技术,分析育种群体,对目标基因实施定向选择和累加,开展抗病、优质基因的聚合育种技术研究,建立糯玉米分子育种技术体系,实现鲜食玉米育种理论和关键技术的突破。

参考文献

- [1] 韩成卫,刘丽,蒋飞,曾苏明,吴秋平,宋春林,孔晓民. 糯玉米杂交种济糯63的选育及高产栽培技术. 中国种业,2019(3): 84-86
- [2] 戴惠学,胡俏强,陈舜权,邝月红. 6个新选甜玉米自交系主要农艺性状的配合力测定与分析. 金陵科技学院学报,2013,29(2): 50-54
- [3] 杨敬军,金春香,马海财. 传统杂交育种亲本选配考虑的因素及现代育种技术的运用. 甘肃农业科技,2015(1): 61-64
- [4] 佟圣辉,陈得义. 玉米自交系丹9046的种质创新利用. 玉米科学,2011,19(1): 60-63
- [5] 陆虎华. 优质高产糯玉米单交种苏玉糯5号的选育. 玉米科学,2006,14(5): 61-63
- [6] 黄小兰,胡加如,薛林,石明亮,陈国清,陆虎华,程玉静,孙权星,陈小晖,彭长俊. 特色糯玉米新品种研究进展及育种方法创新. 安徽农业科学,2012,40(12): 7024-7026

(收稿日期: 2019-09-15)