

鲁中地区糯质谷子品种引种适应性评价

巩法江 李娜 杨平 陈昱利 毕海滨 高明慧 王东峰 卓玛 齐贵 巩素霞

(山东省淄博市农业科学研究院, 淄博 255000)

摘要:糯质谷子胚乳中直链淀粉含量低,支链淀粉含量高,是加工小米黄酒、小米醋的最佳选材。为了传承和发扬传统饮食文化,促进谷子产业健康快速发展,更好地助力乡村振兴,依托“特色功能性谷子品种选育及加工利用研究”项目,从全国各农院所引进收集了19份糯谷种质资源进行了品种适应性试验,以期筛选出优质、高产、抗逆性强、适宜本地区种植的糯质谷子品种。试验结果表明济糯米2号每667m²籽粒产量为372.69kg,在参试品种中最高,比对照品种豫谷18增产27.53kg,增产率达7.98%;汾特5产量最低,为206.68kg,比对照减产138.48kg,减产率为40.12%。通过对各参试品种的产量、农艺性状、抗病性、抗逆性等进行综合分析,济糯米2号、济谷18和李渠黑谷表现较好,适宜在鲁中地区推广种植。

关键词:鲁中地区;糯质谷子;适应性评价

谷子脱壳为小米,小米主要成分是淀粉,含量在50%~60%之间,由直链淀粉和支链淀粉组成^[1]。研究发现,直链淀粉和支链淀粉的不同比例将直接影响到米饭质地和蒸煮品质^[2],直链淀粉比例低,米饭黏性大、柔软、有光泽;支链淀粉亲水基多,能增加小米饭的甜味和黏性^[3]。淀粉结构和性质不仅在一定程度上决定了小米的食品品质,还直接影响加工品质^[4]。

谷子的糯和非糯从理化性质上以直链淀粉含量的高低来确定,直链淀粉含量在2%以下的为糯谷^[5]。糯谷胚乳中直链淀粉含量低,支链淀粉含量高,米饭柔软、有光泽、黏度大、口感较好^[6],而且糯小米比普通小米淀粉分子量小20多倍,食用消化率高20%以上,在国外糯小米有“营养之王”之称^[7]。同时,糯谷也是加工小米黄酒、小米醋及许多传统食品的最佳选材,糯质谷子以其优良的加工性能、高营养价值和高消化速度越来越受到人们的欢迎^[8-9]。但长期以来糯质谷子生产不受重视,种植面积小,品

种混杂、退化严重,产量水平较低。

目前鲁中地区种植的糯谷多为传统地方品种,产量、抗倒伏及抗病性等相对较差,已无法满足实际生产的需求。为了传承和发扬传统饮食文化,促进谷子产业健康快速发展,更好地助力乡村振兴,课题组依托“特色功能性谷子品种选育及加工利用研究”项目的实施,对从全国各农院所引进收集的19份糯谷种质资源进行了品种适应性试验,希望通过引种和田间鉴定,筛选出产量高、品质优、抗逆性强、株型好的糯谷品种进行推广种植,满足本地小米黄酒、小米醋等产品生产的原料需求,同时通过对糯质谷子种质资源各项性状的深入研究,了解其遗传特性,为糯质谷子新品种的选育提供材料基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料 试验材料为近年来从各地科研院所收集的19个糯谷品种,分别为汾特5、汾特6、黄软谷、神木酒谷、龙爪酒谷、子洲毛酒谷、岚县酒谷、济谷18、王村红谷、济糯米2号、贵州糯谷、赤峰糯谷、长治糯谷、长治红糯谷、红酒谷、李渠黑谷、茶圪

基金项目:淄博市重点研发计划(2019gy010022)

通信作者:杨平

[14] 张欣,彭毛,刘波,魏建林.快速试纸条在转基因水稻和大米检测中的应用.粮食科技与经济,2015,40(5):48-49

[15] Mutoni C K, Magiri E, Boga I H, Mugos, Gichuki S T. Inadvertent presence of genetically modified elements in maize food products in Kenyan markets. African Journal of Biotechnology, 2013, 12(31): 4881-4890

[16] 王彦霞,吴立柱,王省芬,马峙英.含NPTII标记基因的转基因抗

虫棉室内快速鉴定方法.棉花学报,2007,19(2):134-138

[17] 寇伟,李榕,陈英杰,崔百明,郑银英.转基因棉花室内种质筛选新方法研究.中国棉花,2014,41(2):22-26

[18] 董福双,高义平,吕孟雨,柴建芳,王海波.利用卡那霉素“浸种法”准确筛选转基因小麦种子的方法研究.麦类作物学报,2013,33(6):1105-1110

(收稿日期:2022-04-06)

黑谷、陕谷 1702、紫秆,以谷子常用对照品种豫谷 18 作为产量对照(CK)。

1.2 试验方法 试验地点在淄博市张店区四宝山街道办事处闫高村淄博市农业科学研究院试验农场,试验地块中等肥力。随机区组排列,3次重复,小区面积 14.4m²,小区长 6m、宽 2.4m,6行区,行距 0.4m,留苗密度 4.0 万株/667m²。

播前整地,底肥用氮磷钾(15-15-15)复合肥 20kg/667m²,6月15日播种,播种后、出苗前于地表均匀喷施谷友 100g/667m²。其他田间管理措施与当地大田一致。

1.3 产量及农艺性状测定 田间记载参试品种的生育时期;在关键生育时期调查株高、穗长、穗粗、穗松紧度、穗型及植株抗逆性;试验小区收获后,室内考种测量单穗重、单穗粒重、出谷率、千粒重及籽粒产量等数据。

2 结果与分析

2.1 各品种生育进程比较 从表 1 可以看出,19 个

糯谷品种统一于 6 月 15 日播种,在 6 月 25 日基本出齐苗,因土壤墒情较差,出苗周期较正常天数推迟 4d 左右,整个出苗周期为 10d。各品种间抽穗期差异明显,在 8 月 4-15 日之间,早晚相差 11d 左右,最早的是子洲毛酒谷、贵州糯谷、红酒谷和紫秆,最晚的是济糯米 2 号。19 个糯谷品种在 9 月 28 日前都能够成熟,全生育期在 81~96d 之间,生育期最短的是汾特 5,为 81d,成熟期在 9 月 13 日,生育期最长的是子洲毛酒谷、长治糯谷和茶圪黑谷,为 96d,成熟期在 9 月 28 日。

2.2 各品种农艺性状与经济性状比较 从表 2 可以看出,汾特 5、汾特 6、神木酒谷、岚县酒谷、王村红谷、济糯米 2 号、贵州糯谷、红酒谷、茶圪黑谷、紫秆 10 个品种叶鞘色为紫色,其余品种均为绿色。黄软谷苗色为黄绿色,其余品种均为绿色。各糯谷品种的株高在 114.17~169.03cm 之间,红酒谷植株最矮,为 114.17cm,长治糯谷植株最高,为 169.03cm,普通谷子豫谷 18(CK)仅为 93.16cm。汾特 6、龙爪酒

表 1 谷子生育期比较

品种	播种期 (月/日)	出苗期 (月/日)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	出苗-抽穗 (d)	抽穗-成熟 (d)	全生育期 (d)
汾特 5	6/15	6/25	8/12	9/13	49	32	81
汾特 6	6/15	6/25	8/9	9/21	46	43	89
黄软谷	6/15	6/25	8/8	9/20	45	43	88
神木酒谷	6/15	6/25	8/5	9/22	42	48	90
龙爪酒谷	6/15	6/25	8/5	9/24	42	50	92
子洲毛酒谷	6/15	6/25	8/4	9/28	41	55	96
岚县酒谷	6/15	6/25	8/9	9/22	46	44	90
济谷 18	6/15	6/25	8/12	9/21	49	40	89
王村红谷	6/15	6/25	8/11	9/20	48	40	88
济糯米 2 号	6/15	6/25	8/15	9/24	52	40	92
贵州糯谷	6/15	6/25	8/4	9/24	41	51	92
赤峰糯谷	6/15	6/25	8/9	9/20	46	42	88
长治糯谷	6/15	6/25	8/12	9/28	49	47	96
长治红糯谷	6/15	6/25	8/10	9/21	47	42	89
红酒谷	6/15	6/25	8/4	9/16	41	43	84
李渠黑谷	6/15	6/25	8/12	9/24	49	43	92
茶圪黑谷	6/15	6/25	8/12	9/28	49	47	96
陕谷 1702	6/15	6/25	8/11	9/24	48	44	92
紫秆	6/15	6/25	8/4	9/18	41	45	86
豫谷 18(CK)	6/15	6/25	8/5	9/14	42	40	82

表2 谷子植株农艺性状比较

品种	叶鞘色	苗色	株高(cm)	穗型	穗松紧度	颖果颜色	抗倒伏
汾特5	紫色	绿色	133.90	纺锤	紧	红	弱
汾特6	紫色	绿色	156.67	棍棒	松	黑	弱
黄软谷	绿色	黄绿	140.60	纺锤	紧	黄	弱
神木酒谷	紫色	绿色	132.13	纺锤	松	红	弱
龙爪酒谷	绿色	绿色	130.60	棍棒	松	黄	较强
子洲毛酒谷	绿色	绿色	124.90	猫爪	中	黄	中
岚县酒谷	紫色	绿色	148.27	纺锤	紧	褐	弱
济谷18	绿色	绿色	116.60	纺锤	紧	黄	强
王村红谷	紫色	绿色	143.33	纺锤	紧	红	弱
济糯米2号	紫色	绿色	138.20	纺锤	紧	黄	强
贵州糯谷	紫色	绿色	132.60	猫爪	中	黄	较强
赤峰糯谷	绿色	绿色	154.33	纺锤	紧	褐	弱
长治糯谷	绿色	绿色	169.03	棍棒	松	黄	中
长治红糯谷	绿色	绿色	161.60	猫爪	松	褐	弱
红酒谷	紫色	绿色	114.17	棍棒	松	褐	弱
李渠黑谷	绿色	绿色	123.27	棍棒	紧	黑	较强
茶圪黑谷	紫色	绿色	165.50	纺锤	松	黑	中
陕谷1702	绿色	绿色	154.97	纺锤	紧	黑	中
紫秆	紫色	绿色	144.23	纺锤	紧	黄	弱
豫谷18(CK)	绿色	绿色	93.16	纺锤	中	黄	强

谷、长治糯谷、红酒谷、李渠黑谷5个品种穗型为棍棒形,子洲毛酒谷、贵州糯谷、长治红糯谷3个品种穗型为猫爪形,其余品种穗型为纺锤形。汾特5、黄软谷、岚县酒谷、济谷18、王村红谷、济糯米2号、赤峰糯谷、李渠黑谷、陕谷1702、紫秆10个品种谷穗松紧度为紧,子洲毛酒谷、贵州糯谷、豫谷18(CK)3个品种的谷穗松紧度中等,其余品种谷穗松紧度为松。汾特5、神木酒谷、王村红谷3个品种颖果为红色,汾特6、李渠黑谷、茶圪黑谷、陕谷17024个品种颖果为黑色,岚县酒谷、赤峰糯谷、长治红糯谷、红酒谷4个品种颖果为褐色,其余品种为黄色。济谷18、济糯米2号、豫谷18(CK)抗倒伏能力强,无倒伏现象发生,表现最好,龙爪酒谷、贵州糯谷、李渠黑谷抗倒伏能力较强,出现轻微倒伏,表现次之,其余品种大部分均出现严重倒伏,表现较差。

从表3可以看出,各糯谷品种穗长在14.23~27.87cm之间,其中陕谷1702穗长最长,王村红谷最短;穗粗在1.39~2.58cm之间,其中神木酒谷谷穗最粗,陕谷1702谷穗最细。单穗重在9.90~16.29g

之间,其中紫秆单穗最重,红酒谷最轻。单穗粒重在7.77~13.70g之间,其中紫秆单穗粒重最重,红酒谷最轻。出谷率在75.11%~90.11%之间,其中王村红谷出谷率最高,贵州糯谷出谷率最低。千粒重在2.18~3.24g之间,其中汾特6千粒重最重,李渠黑谷最轻。

2.3 各品种籽粒产量比较 对19个糯谷品种每667m²籽粒产量比较发现(表4),济糯米2号产量最高,为372.69kg,较豫谷18(CK)增产7.98%;陕谷1702产量排第2位,为368.02kg,较豫谷18(CK)增产6.62%;李渠黑谷产量排第3位,为367.35kg,较豫谷18(CK)增产6.43%;济谷18产量排第4位,为348.68kg,较豫谷18(CK)增产1.02%,其余品种产量均低于豫谷18(CK),汾特5产量最低,为206.68kg,较豫谷18(CK)减产40.12%。

3 讨论与结论

本试验中各参试品种在鲁中地区均可以正常成熟,其中济糯米2号、陕谷1702、李渠黑谷和济谷18的产量均高于对照,但陕谷1702抗倒伏能力

表3 谷子植株经济性状比较

品种	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	单穗重 (g)	穗粒重 (g)	出谷率 (%)	千粒重 (g)
汾特 5	15.90	2.19	13.15	11.49	87.34	2.55
汾特 6	20.53	1.78	14.22	11.62	81.74	3.24
黄软谷	17.50	2.15	15.46	13.68	88.47	3.15
神木酒谷	26.87	2.58	14.27	11.66	81.68	2.99
龙爪酒谷	20.70	1.65	10.78	8.23	76.30	2.65
子洲毛酒谷	25.40	2.16	10.66	8.61	80.76	2.62
岚县酒谷	22.57	2.03	11.97	9.29	77.66	2.91
济谷 18	17.53	2.16	12.56	10.36	82.51	2.73
王村红谷	14.23	1.76	11.56	10.42	90.11	2.45
济糯米 2 号	19.90	1.90	13.86	11.94	86.19	2.35
贵州糯谷	23.83	2.12	13.97	10.49	75.11	2.69
赤峰糯谷	15.83	1.86	13.39	11.40	85.14	3.07
长治糯谷	20.73	2.21	13.61	10.58	77.75	2.65
长治红糯谷	22.47	1.59	11.46	9.44	82.39	2.62
红酒谷	19.13	1.71	9.90	7.77	78.52	3.06
李渠黑谷	25.57	1.52	11.26	9.21	81.74	2.18
茶圪黑谷	22.07	1.93	13.80	11.68	84.65	3.09
陕谷 1702	27.87	1.39	11.43	9.75	85.30	2.77
紫秆	17.03	2.14	16.29	13.70	84.10	2.74
豫谷 18 (CK)	19.31	2.28	14.13	12.25	86.64	2.75

表4 各谷子品种籽粒产量比较

品种名称	小区产量 (kg)	折合产量 (kg/667m ²)	较 CK ± %	位次
济糯米 2 号	8.39	372.69	7.98	1
陕谷 1702	8.28	368.02	6.62	2
李渠黑谷	8.27	367.35	6.43	3
济谷 18	7.85	348.68	1.02	4
紫秆	7.68	341.35	-1.10	5
赤峰糯谷	7.44	330.68	-4.20	6
黄软谷	7.22	320.68	-7.09	7
王村红谷	7.22	320.68	-7.09	7
茶圪黑谷	7.07	314.02	-9.02	9
龙爪酒谷	6.93	308.02	-10.76	10
汾特 6	6.30	280.01	-18.88	11
贵州糯谷	5.88	261.35	-24.28	12
子洲毛酒谷	5.67	252.01	-26.99	13
神木酒谷	5.66	251.35	-27.18	14
长治红糯谷	5.30	235.35	-31.81	15
岚县酒谷	5.21	231.34	-32.97	16
长治糯谷	5.12	227.34	-34.13	17
红酒谷	5.03	223.34	-35.29	18
汾特 5	4.65	206.68	-40.12	19
豫谷 18 (CK)	7.77	345.16		

应用毛细管电泳技术鉴定 杂交稻豪两优 729 种子纯度

李婧婧 丁 龙 夏金凤 黄 冠 方先勇 余洪根

(安徽国豪农业科技有限公司,合肥 230088)

摘要:为提高种子纯度检测效率,选用两系杂交稻豪两优 729 及其亲本自交系 63-8S、R729 作为试验材料,采用 SSR 标记结合聚丙烯酰胺凝胶电泳检测技术,筛选出适用于鉴定豪两优 729 种子纯度的特异引物 RM336。采用毛细管电泳检测技术鉴定了 4 个豪两优 729 分户样的纯度,与田间正季鉴定结果一致。分析比较了聚丙烯酰胺凝胶电泳检测技术和毛细管电泳检测技术,综合多方因素,建议在引物筛选阶段选择聚丙烯酰胺凝胶电泳检测技术,在大量材料分析检测时,毛细管电泳检测技术的高效率优势不言而喻。

关键词:水稻; SSR; 毛细管电泳; 纯度

近年来,两系杂交稻不断发展壮大,是继我国三系法杂交水稻后又一世界领先的原创性重大科技成果^[1]。两系法育种具有不受细胞质和恢保关系制约、配组自由、能广泛利用遗传资源聚合优良性状的技术优势,为保障我国和世界粮食安全提供了新方

法和新途径。两系法杂交水稻主要是利用光温敏不育材料的育性转化来实现的,所以易受光、温等环境条件的影响,在制种期间若遇异常天气则导致不育系育性转化,使其部分自交结实。此外,在制种生产时未能有效隔离则会造成串粉,在收获、加工、包装等环节疏忽则会造成种子机械混杂^[2]。以上因素均会造成种子纯度降低,因此,在种子销售前必须对种

基金项目:安徽省科技重大专项(202103c08020006)

相对较弱,不宜在本地推广,其余 3 个品种在产量、抗倒伏能力等方面表现较好,适宜在鲁中地区夏播种植。

近年来,随着人们对营养保健的关注,膳食结构发生了改变,以小米为主的杂粮产品消费量越来越大。糯小米因具有食用消化率高、含糖量低等优点,越来越受到消费者的青睐。同时,糯小米支链淀粉含量高,是制作小米黄酒、小米醋等产品的优质原料,因此也越来越受到加工企业的关注。目前,谷子育种多集中于优质高产食用米方向,对糯谷等加工专用型品种关注度较少,抗除草剂糯谷品种未见报道,选育品质优、产量高、抗逆性强、抗除草剂的糯谷新品种,不仅可以提高谷子的经济效益,还能拓宽谷子的应用领域,促进谷子深加工和产业化发展。因此,深入研究谷子种质资源的遗传性状,筛选适用不同用途的谷子种质资源,对促进谷子的品质育种和加工利用具有重要意义。

参考文献

- [1] 马力,李新华,路飞,赵前程. 小米淀粉与玉米淀粉糊性质比较研究. 粮食与油脂,2005(2): 22-25
- [2] 郑宗坤,陈志行,游新奎,蒲一涛,周万龙,杨飏. 影响泰国香米直链淀粉测定值因素的研究. 西部粮油科技,1999(3): 40-41,43
- [3] 张超,张晖,李冀新. 小米的营养以及应用研究进展. 中国粮油学报,2007(1): 51-55,78
- [4] Crosbie B G. The relationship between starch swelling properties, paste viscosity and boiled noodle quality in wheat flour. Journal of Cereal Sciences,1991,13(2): 145-150
- [5] 包劲松. 稻米淀粉品质遗传与改良研究进展. 分子植物育种,2007,5(S1): 1-20
- [6] 程方民,杨宝平,吴平. 小样品稻米直链淀粉含量的简易测定法. 植物生理学通讯,2001,37(1): 45-47
- [7] 杨慧卿,王根全,郝晓芬,秦玉忠,宋艳芳. 糯质谷子育种研究进展. 江苏农业科学,2019,47(20): 41-47
- [8] 李顺国,刘斐,刘猛,赵宇,王慧军. 我国谷子产业现状、发展趋势及对策建议. 农业现代化研究,2014,35(5): 531-535
- [9] 张爱霞. 谷子的营养价值. 河北科技报,2014-12-18(B04)

(收稿日期:2022-04-02)