

不同谷子品种(系)生长发育特性及抗倒性分析

贾小平,董普辉,张红晓,孔祥生
(河南科技大学 农学院,河南 洛阳 471003)

摘要: 为了揭示河南、河北和山东等地区 42 个不同谷子品种(系)的生育性状、农艺性状和抗倒伏性,在田间系统鉴定了 42 个谷子品种(系)的抽穗时间、株高、穗长、穗粗(穗周长表示)、穗粒质量、穗型、第 1 节倒伏指数等 15 个性状。结果表明,42 个谷子品种(系)的抽穗时间在 33~60 d,其中抽穗时间最短的是龙谷 26 号(33 d),其次为 8322-14(36 d),抽穗时间最长的是冀谷 15 号、冀谷 29、K325 三个品种(60 d);株高在 43.72~81.19 cm,其中最低的是冀谷 28 号(43.72 cm),最高的是安 04-4705(81.19 cm);穗长在 7.71~16.33 cm,最短的是冀谷 28 号(7.71 cm),最长的是安 04-5014(16.33 cm);穗粗在 3.85~6.18 cm,最粗的是冀谷 15 号(6.18 cm),最细的是冀谷 27 号(3.85 cm);第 1 节倒伏指数在 0.18~0.82,抗倒伏性最强的是冀谷 22 号(0.18),最弱的是 200152。综合表现较好的省内品种(系)有豫谷 15 号和郑 05-1,省外品种(系)有 06-766、104,这些品种穗较长、较粗,株高适中,抗倒伏性较强;冀谷 27 号和龙谷 26 号总体表现较差,主要表现在穗小、植株较矮、抗倒伏性一般。

关键词: 谷子品种(系);穗粒质量;倒伏指数;穗型;穗长

中图分类号: S515 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2015)08-0027-05

Analysis of Growth and Development Characteristics and Lodging Resistance of Different Foxtail Millet Cultivars(Strains)

JIA Xiaoping, DONG Puhui, ZHANG Hongxiao, KONG Xiangsheng
(College of Agriculture, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471003, China)

Abstract: In order to reveal the growth and development characteristics and lodging resistance of 42 foxtail millet cultivars(strains) from Henan, Hebei and Shandong provinces, totally 15 traits including days to heading, plant height, panicle length, ear diameter(represented by ear circumference), grain weight per spike, panicle type, lodging index of the first node and so on were identified systematically. The results showed that among the 42 foxtail millet cultivars(strains), days to heading ranged from 33 d to 60 d, the shortest days to heading was Longgu 26(33 d), followed by 8322-14(36 d), the longest days to heading was Jigu 15, K325 and Jigu 29(60 d). Plant height ranged from 43. 72 cm to 81. 19 cm, the lowest was Jigu 28(43. 72 cm), the highest was An 04-4705(81. 19 cm). Panicle length ranged from 7. 71 cm to 16. 33 cm, the shortest was Jigu 28(7. 71 cm), the longest was An 04-5014(16. 33 cm). Ear diameter ranged from 3. 85 cm to 6. 18 cm, the thickest was Jigu 15(6. 18 cm), the finest was Jigu 27(3. 85 cm). Lodging index ranged from 0. 18 to 0. 82, the strongest was Jigu 22(0. 18), the weakest was 200152. Comprehensively, Yugu 15 and Zheng 05-1 from Henan province, 104 and 06-766 from other regions gave better performance with longer panicle, thicker ear, and stronger lodging resistance. Jigu 27 and Longgu 26 gave poorer performance with smaller panicle and weaker lodging resistance.

Key words: foxtail millet cultivars(strains); grains weight per spike; lodging index; panicle type; panicle length

谷子 (*Setaria italica*) 属于禾本科狗尾草属, 是世界上栽培历史最悠久的作物之一, 被列为小杂粮之首, 有“百谷之长”之称^[1]。近年来, 随着人们物质生活水平的提高, 谷子以其独特的风味和丰富的营养价值受到越来越多的消费者喜爱^[2]。谷子富含维生素 A、B1 和 B2, 蛋白质含量 9.2% ~ 14.3%, 脂肪含量 3.0% ~ 4.6%, 色氨酸含量 1.92 g/kg, 蛋氨酸含量 2.97 g/kg, 其综合营养价值较高^[3]。我国拥有丰富的谷子种质资源, 达 6 000 余份^[4-6], 近年来, 对谷子农艺性状进行相关分析^[7-11]、主成分分析^[12-14]、灰色关联度分析^[15-17]的报道较多。河南、河北、山东等地是我国传统谷子生产区, 但是对这 3 个主要产区不同谷子的生育性状、农艺性状及抗倒伏性比较分析尚不多见。为此, 对来自 3 个主要产区的 42 个不同谷子品种 (系) 的生育性状、农艺性状、抗倒伏性进行了比较分析, 旨在为培育抗倒伏高产谷子新品种提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验材料

主要供试材料为来自河北、河南、山东等地的 42 个谷子品种 (系)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 42 份谷子材料于 2012—2013 年种植于河南科技大学周山校区后山试验田, 随机区组排列, 重复 2 次。谷子行距 15 cm, 行长 2 m, 每个品种种植 4 行, 每行种植 13 株, 田间管理措施同一般试验田, 没有进行人工浇灌, 也没有施肥, 完全在自然条件下生长。

1.2.2 测定项目及方法 谷子成熟期每个品种取中部 20 株进行项目测定。株高: 测量主茎地上基部到穗顶间的距离, 计算平均值 (cm)。穗长: 测量穗基部第 1 小穗到穗尖的距离, 计算平均值 (cm)。穗粗: 测量穗中部周长, 计算平均值 (cm)。穗码数: 数整个穗的码数, 计算平均值 (个)。码粒数: 数穗中部 5 cm 处的籽粒数, 除以码数, 计算平均值 (粒)。穗粒质量: 穗脱粒后称量籽粒质量, 计算平均值 (g)。倒伏指数: 计算倒数第 1、第 2、第 3 伸长节间倒伏指数。倒伏指数 = 弯曲力矩/抗折力, 倒伏指数越大, 越容易发生倒伏。株型、穗型、主穗紧密程度、粒色、分蘖性 (不同谷子品种 (系) 的分蘖性取值范围为 0 ~ 17, 17 为最高)、抽穗时间 (d) 的测量是肉眼观察和统计。

1.2.3 数据分析 利用 SPSS 19.0 软件对农艺性状和抗倒伏性等数据进行单因素的方差分析, 并用

邓肯氏法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 42 份谷子品种 (系) 农艺性状、抗倒伏性变异情况

由表 1 可以看出, 除了第 3 节倒伏指数的变异系数比较大外 (3.67%), 其他性状的变异系数比较小, 尤其是穗粗、株高和穗码数的变异系数分别为 0.86%、0.97% 和 0.94%。

表 1 谷子品种 (系) 农艺性状、抗倒伏性变异情况

性状	最小值	最大值	平均值	标准误	变异系数/%
穗长/cm	4.80	22.00	12.74	0.15	1.16
穗粗/cm	2.80	7.50	4.88	0.04	0.86
株高/cm	26.20	96.40	66.36	0.65	0.97
穗码数/个	49.00	155.00	98.13	0.93	0.94
码粒数/粒	2.00	84.00	21.41	0.54	2.53
穗粒质量/g	0.40	11.10	3.52	0.10	2.84
第 1 节倒伏指数	0.03	1.52	0.41	0.01	2.45
第 2 节倒伏指数	0.08	2.69	0.45	0.01	2.44
第 3 节倒伏指数	0.01	3.61	0.52	0.02	3.67

2.2 不同谷子品种 (系) 间农艺性状的比较

表 2 表明, 安 04 - 5014 的穗长显著高于 104、冀谷 15 号、95307、冀谷 29 号、K325、冀谷 24 号、冀谷 17 号、冀谷 19 号、谷丰 2 号、小香米 (中农)、206058、冀创 1、郑 05 - 2、冀谷 22 号、书香 1 号、2015、沧 369、复 12、06 - 766、鲁谷 10 号、龙谷 26 号、8322 - 14、豫谷 5 号、小香米 (河北)、2013、安 04 - 4852、冀谷 27 号、冀谷 28 号 ($P < 0.05$), 安 04 - 5014 的穗长与郑 05 - 1、金谷 1 号等其他谷子品种 (系) 差异不显著 ($P > 0.05$)。冀谷 15 号的穗粗除了与郑 05 - 1、豫谷 15 号、11 却 961、冀谷 1 号、复 12 这 5 个谷子品种差异不显著外 ($P > 0.05$), 显著高于其他谷子品种 (系) ($P < 0.05$)。安 04 - 4705 的株高除了与 104、郑 05 - 1、金谷 1 号、冀谷 15 号、95307、谷丰 1 号、冀谷 29 号、豫谷 15 号、K325、冀谷 18 号、11 却 961、安 04 - 5014、冀谷 24 号、11 却 1071、冀谷 17 号这 15 个谷子品种差异不显著外 ($P > 0.05$), 显著高于其他谷子品种 (系) ($P < 0.05$)。

由表 2 可以看出, 谷子 104 的穗码数除了与 11 却 1071、郑 05 - 1 差异不显著外 ($P > 0.05$), 显著高于其他谷子品种 (系) ($P < 0.05$)。豫谷 15 号的码粒数除了与冀谷 15 号、冀谷 17 号、衡谷 9 号、金谷 1 号、11 却 961、冀谷 29 号、06 - 766、206058、冀谷 30 号、95307、白米 1 号、冀谷 1 号、郑 05 - 1、安 04 -

4705 和谷丰 1 号差异不显著 ($P > 0.05$) 外,其码粒数显著高于其他谷子品种(系) ($P < 0.05$)。冀谷 1 号的穗粒质量除了与冀谷 17 号、金谷 1 号、豫谷 15 号、11 却 961、11 却 1071、冀谷 29 号、复 12、06 - 766、206058、冀谷 30 号、95307、白米 1 号、2015、104、郑 05 - 1、安 04 - 4705、安 04 - 4852、谷丰 1 号差异不显著 ($P > 0.05$) 外,其穗粒质量显著高于其他谷子品种(系) ($P < 0.05$)。

表 2 不同谷子品种(系)间农艺性状的比较

品种(系)	穗长/cm	穗粗/cm	株高/cm	穗码数/个	码粒数/粒	穗粒质量/g
104	13.53 ^{bcdefghi}	5.04 ^{defghi}	80.70 ^{ab}	129.30 ^a	20.00 ^{bcdefghi}	4.07 ^{abdefghi}
2013	11.59 ^{ghijklm}	4.67 ^{fghijkl}	54.83 ^{lmno}	93.80 ^{fghijkl}	16.30 ^{fghi}	2.65 ^{fghijkl}
2015	12.40 ^{efghijkl}	5.30 ^{bcdefg}	62.66 ^{hijklmn}	86.00 ^{klmn}	23.90 ^{bcdefgh}	3.82 ^{abdefghi}
95307	13.34 ^{bcdefghij}	5.30 ^{bcdefg}	76.99 ^{abcdef}	99.90 ^{defghij}	29.70 ^{abcd}	4.97 ^{abcde}
200152	14.30 ^{abcdefgh}	5.05 ^{defghi}	66.04 ^{efghijkl}	115.60 ^{bc}	22.30 ^{bcdefghi}	3.18 ^{cdefghijkl}
206058	12.18 ^{efghijkl}	5.10 ^{cdefgh}	66.48 ^{defghijk}	102.90 ^{cdefghi}	24.30 ^{abcdefgh}	4.61 ^{abdefg}
06 - 766	13.20 ^{bcdefghijk}	5.04 ^{defghi}	61.88 ^{hijklmno}	110.20 ^{cde}	26.60 ^{abcdefg}	5.22 ^{abc}
11 却 1071	14.26 ^{abcdefgh}	4.98 ^{defghi}	72.33 ^{abcdefghi}	125.80 ^{ab}	20.70 ^{bcdefghi}	4.60 ^{abdefg}
11 却 961	15.38 ^{abc}	5.87 ^{abc}	72.88 ^{abcdefgh}	92.17 ^{ghijklm}	25.67 ^{abcdefg}	4.53 ^{abdefg}
8322 - 14	10.55 ^{klm}	4.56 ^{ghijklm}	58.35 ^{ijklmno}	82.60 ^{lmno}	19.30 ^{cdefghi}	3.23 ^{cdefghijkl}
K325	11.87 ^{fghijklm}	4.85 ^{efghijk}	73.03 ^{abcdefgh}	92.90 ^{ghijklm}	18.10 ^{defghi}	2.78 ^{fghijkl}
安 04 - 4705	15.41 ^{abc}	5.40 ^{bcdef}	81.19 ^a	98.40 ^{efghijk}	25.60 ^{abcdefg}	4.98 ^{abcde}
安 04 - 4852	12.72 ^{cdefghijkl}	4.79 ^{efghijkl}	53.49 ^{mnop}	84.30 ^{lmno}	19.80 ^{bcdefghi}	3.73 ^{abcdefghij}
安 04 - 5014	16.33 ^a	4.38 ^{hijklm}	72.57 ^{abcdefghi}	104.60 ^{cdefg}	19.20 ^{cdefghi}	2.94 ^{efghijkl}
白米 1 号	14.82 ^{abcde}	5.32 ^{bcdefg}	50.98 ^{op}	103.20 ^{cdefghi}	30.90 ^{abc}	4.77 ^{abcdef}
沧 369	10.37 ^{lmn}	4.57 ^{ghijklm}	62.62 ^{hijklmn}	103.00 ^{cdefghi}	17.50 ^{efghi}	2.37 ^{hijkl}
复 12	13.45 ^{bcdefghij}	5.53 ^{abcde}	61.99 ^{hijklmno}	111.50 ^{cde}	22.90 ^{bcdefghi}	3.89 ^{abcdefghi}
谷丰 1 号	15.32 ^{abc}	4.77 ^{efghijkl}	76.80 ^{abcdef}	111.89 ^{ede}	30.44 ^{abc}	3.90 ^{abcdefghi}
谷丰 2 号	13.43 ^{bcdefghij}	4.75 ^{efghijkl}	68.08 ^{cdefghijk}	91.10 ^{ghijklmn}	22.50 ^{bcdefghi}	3.26 ^{cdefghijkl}
衡谷 9 号	14.53 ^{abcdefg}	4.82 ^{efghijk}	68.85 ^{cdefghijk}	87.67 ^{ijklmn}	27.83 ^{abcdef}	3.65 ^{bcdefghijk}
冀创 1	13.12 ^{bcdefghijk}	4.74 ^{efghijkl}	66.27 ^{defghijkl}	110.00 ^{cde}	20.30 ^{bcdefghi}	3.54 ^{cdefghijkl}
冀谷 15 号	11.84 ^{ghijklm}	6.18 ^a	77.64 ^{abcde}	85.20 ^{klmno}	25.80 ^{abcdefg}	3.00 ^{defghijkl}
冀谷 17 号	12.62 ^{defghijkl}	4.88 ^{efghijk}	71.95 ^{abcdefghi}	91.70 ^{ghijklmn}	31.40 ^{ab}	3.98 ^{abcdefghi}
冀谷 18 号	14.58 ^{abcdef}	5.26 ^{bcdefg}	73.01 ^{abcdefgh}	100.80 ^{defghij}	17.40 ^{efghi}	3.65 ^{bcdefghijk}
冀谷 19 号	12.02 ^{ghijkl}	4.82 ^{efghijk}	69.51 ^{bcdefghij}	106.40 ^{cdef}	17.30 ^{efghi}	3.19 ^{cdefghijkl}
冀谷 1 号	14.09 ^{abcdefgh}	5.72 ^{abcd}	66.33 ^{defghijkl}	104.20 ^{cdefgh}	25.70 ^{abcdefg}	5.75 ^a
冀谷 22 号	10.75 ^{iklm}	4.91 ^{efghij}	64.82 ^{ghijklm}	92.80 ^{ghijklm}	17.10 ^{efghi}	2.58 ^{ghijkl}
冀谷 24 号	13.20 ^{bcdefghijk}	5.40 ^{bcdef}	72.33 ^{abcdefghi}	78.11 ^{no}	22.22 ^{bcdefghi}	2.68 ^{fghijkl}
冀谷 27 号	8.19 ^{no}	3.85 ^m	52.05 ^{nop}	65.50 ^p	12.60 ^{hi}	1.60 ^{kl}
冀谷 28 号	7.71 ^o	4.09 ^{klm}	43.72 ^p	79.40 ^{mno}	13.50 ^{hi}	1.69 ^{ijkl}
冀谷 29 号	12.44 ^{defghijkl}	5.06 ^{defghi}	74.88 ^{abcdefg}	90.80 ^{hijklmn}	25.80 ^{abcdefg}	3.74 ^{abcdefghij}
冀谷 30 号	13.96 ^{abcdefgh}	4.70 ^{fghijkl}	64.09 ^{ghijklm}	89.80 ^{ijklmn}	28.80 ^{abcde}	4.13 ^{abcdefgh}
金谷 1 号	15.43 ^{ab}	5.41 ^{bcdef}	77.82 ^{abcd}	107.00 ^{cdef}	25.30 ^{abcdefg}	4.62 ^{abdefg}
龙谷 26 号	9.36 ^{mno}	4.00 ^{lm}	61.04 ^{ijklmno}	90.55 ^{hijklmn}	16.09 ^{fghi}	2.54 ^{ghijkl}
鲁谷 10 号	11.21 ^{ijklm}	4.43 ^{hijklm}	61.75 ^{hijklmno}	91.80 ^{ghijklmn}	16.40 ^{fghi}	3.36 ^{cdefghijkl}
书香 1 号	12.19 ^{efghijkl}	4.16 ^{ijklm}	63.99 ^{ghijklm}	90.60 ^{hijklmn}	15.80 ^{ghi}	2.23 ^{hijkl}
小香米(河北)	12.22 ^{efghijkl}	4.56 ^{ghijklm}	57.34 ^{klmno}	113.40 ^{cd}	19.70 ^{cdefghi}	3.54 ^{cdefghijkl}
小香米(中农)	12.62 ^{defghijkl}	4.54 ^{ghijklm}	67.63 ^{cdefghijk}	116.40 ^{bc}	17.50 ^{efghi}	3.09 ^{defghijkl}
豫谷 15 号	14.23 ^{abcdefgh}	6.03 ^{ab}	74.43 ^{abcdefg}	83.67 ^{lmno}	35.67 ^a	5.70 ^{ab}
豫谷 5 号	10.94 ^{ijklm}	4.30 ^{hijklm}	57.57 ^{klmno}	72.33 ^{op}	11.78 ⁱ	1.54 ^l
郑 05 - 1	15.12 ^{abcd}	5.54 ^{abcde}	78.93 ^{abc}	126.20 ^{ab}	26.50 ^{abcdefg}	5.07 ^{abcd}
郑 05 - 2	11.03 ^{ijklm}	4.27 ^{ijklm}	65.47 ^{fghijkl}	84.70 ^{klmno}	14.80 ^{ghi}	2.00 ^{ijkl}

注:同列间均值右上角标写不同字母的表示差异显著 ($P < 0.05$), 同列间均值右上角标写相同字母的表示差异不显著 ($P > 0.05$), 下同。

由表 3 可以看出,除冀谷 19 号、冀谷 28 号、冀谷 27 号、8322 - 14 和龙谷 26 号的株型为披散型外,其他谷子品种(系)的株型均为紧凑型。穗型可分为圆锥、纺锤、棒状和长锥 4 个类型,除了豫谷 15 号的穗型为棒状外,其他品种(系)在另外 3 个穗型中分布较为均匀。主穗的紧密程度可以分为适

中、松、紧和较松这 4 个类型,其中多数谷子品种的主穗紧密程度为适中型。粒色除了 11 却 1071 为红色,冀谷 27 号为红色和黄色外,其他谷子品种(系)均为黄色。其中金谷 1 号的分蘖性最高,为 17。抽穗时间在 33~60 d,其中抽穗时间最短的是小香米(中农)(33 d),其次为 8322-14(36 d),其余谷子品种(系)的抽穗时间均在 40 d 以上。

表 3 不同谷子品种(系)间其他农艺性状的比较

品种(系)	株型	穗型	主穗紧密程度	粒色	分蘖性	抽穗时间/d
冀谷 15 号	紧凑	圆锥	适中	黄	7	60
冀谷 17 号	紧凑	圆锥	适中	黄	0	49
衡谷 9 号	紧凑	纺锤	松	黄	6	54
金谷 1 号	紧凑	纺锤	适中	黄	17	49
豫谷 15 号	紧凑	棒状	松	黄	1	54
11 却 961	紧凑	纺锤	松	黄	0	57
11 却 1071	紧凑	纺锤	适中	红	0	55
沧 369	紧凑	长锥	适中	黄	0	54
冀谷 29 号	紧凑	圆锥	适中	黄	3	60
冀谷 24 号	紧凑	纺锤	适中	黄	4	49
冀谷 22 号	紧凑	纺锤	适中	黄	4	49
冀谷 19 号	披散	圆锥	适中	黄	1	57
冀谷 18 号	紧凑	纺锤	适中	黄	3	50
复 12	紧凑	长锥	适中	黄	10	50
冀创 1	紧凑	纺锤	适中	黄	5	44
06-766	紧凑	长锥	适中	黄	3	58
206058	紧凑	纺锤	适中	黄	4	54
冀谷 30 号	紧凑	纺锤	适中	黄	6	45
冀谷 28 号	披散	长锥	适中	黄	0	41
冀谷 27 号	披散	长锥	紧	红、黄	0	47
95307	紧凑	长锥	较松	黄	12	52
谷丰 2 号	紧凑	长锥	松	黄	4	55
K325	紧凑	圆锥	较松	黄	5	60
白米 1 号	紧凑	纺锤	适中	黄	1	46
冀谷 1 号	紧凑	纺锤	适中	黄	0	43
小香米(河北)	紧凑	长锥	适中	黄	1	42
2015	紧凑	圆锥	紧	黄	0	50
2013	紧凑	圆锥	紧	黄	0	48
104	紧凑	长锥	适中	黄	0	52
200152	紧凑	圆锥	适中	黄	0	46
8322-14	披散	纺锤	紧	黄	1	36
郑 05-1	紧凑	长锥	松	黄	2	54
书香 1 号	紧凑	长锥	松	黄	6	54
郑 05-2	紧凑	圆锥	较松	黄	0	54
安 04-4705	紧凑	圆锥	松	黄	0	50
安 04-4852	紧凑	纺锤	适中	黄	0	42
安 04-5014	紧凑	纺锤	松	黄	0	54
谷丰 1 号	紧凑	长锥	适中	黄	2	42
鲁谷 10 号	紧凑	圆锥	适中	黄	3	55
豫谷 5 号	紧凑	长锥	适中	黄	5	45
龙谷 26 号	披散	圆锥	紧	黄	12	43
小香米(中农)	紧凑	长锥	适中	黄	1	33

2.3 不同谷子品种(系)抗倒伏性比较

由表 4 可知,谷子 200152 的第 1 节倒伏指数除了与冀谷 30 号差异不显著($P>0.05$)外,其第 1 节

倒伏指数显著高于其他谷子品种(系)($P<0.05$)。谷子 200152 的第 2 节倒伏指数显著高于其他谷子品种(系)($P<0.05$)。龙谷 26 号第 3 节倒伏指数除了与 200152、冀谷 30 号和谷丰 1 号差异不显著($P>0.05$)外,其第 3 节倒伏指数显著高于其他谷子品种(系)($P<0.05$)。综合第 1 节倒伏指数、第 2 节倒伏指数、第 3 节倒伏指数来看,200152 和冀谷 30 号相对于其他谷子品种(系)更容易倒伏。

表 4 不同谷子品种(系)间倒伏指数的比较

品种(系)	第 1 节倒伏指数	第 2 节倒伏指数	第 3 节倒伏指数
104	0.29 ^{hijkl}	0.30 ^{ghijklm}	0.33 ^{gh}
2013	0.49 ^{bcdef}	0.39 ^{defghijklm}	0.50 ^{efgh}
2015	0.49 ^{bcdef}	0.45 ^{cdefghij}	0.55 ^{cdefgh}
95307	0.35 ^{fghijkl}	0.38 ^{defghijklm}	0.43 ^{efgh}
200152	0.82 ^a	1.08 ^a	1.08 ^{ab}
206058	0.27 ^{jkl}	0.26 ^{ijklm}	0.28 ^{gh}
06-766	0.27 ^{jkl}	0.34 ^{efghijklm}	0.40 ^{fgh}
11 却 1071	0.49 ^{bcdef}	0.57 ^{cd}	0.72 ^{cdef}
11 却 961	0.42 ^{bcdefghij}	0.53 ^{cdef}	0.50 ^{efgh}
8322-14	0.45 ^{bcdefghi}	0.64 ^c	0.79 ^{bcde}
K325	0.36 ^{efghijk}	0.42 ^{defghijkl}	0.47 ^{efgh}
安 04-4705	0.49 ^{bcdef}	0.46 ^{cdefghi}	0.59 ^{defgh}
安 04-4852	0.57 ^b	0.51 ^{cdef}	0.44 ^{efgh}
安 04-5014	0.41 ^{bcdefghij}	0.51 ^{cdef}	0.51 ^{efgh}
白米 1 号	0.56 ^{bc}	0.56 ^{cd}	0.54 ^{defgh}
沧 369	0.25 ^{jkl}	0.30 ^{hijklm}	0.29 ^{gh}
复 12	0.46 ^{bcdefgh}	0.50 ^{cdefgh}	0.53 ^{defgh}
谷丰 1 号	0.34 ^{efghijkl}	0.46 ^{cdefghi}	0.88 ^{abcd}
谷丰 2 号	0.30 ^{ghijkl}	0.33 ^{fghijklm}	0.38 ^{fgh}
衡谷 9 号	0.47 ^{bcdefg}	0.50 ^{cdefg}	0.48 ^{efgh}
冀创 1	0.41 ^{bcdefghij}	0.41 ^{defghijklm}	0.48 ^{efgh}
冀谷 15 号	0.41 ^{bcdefghij}	0.44 ^{defghijk}	0.62 ^{defg}
冀谷 17 号	0.38 ^{cdefghij}	0.43 ^{defghijk}	0.45 ^{efgh}
冀谷 18 号	0.33 ^{efghijkl}	0.53 ^{cdef}	0.49 ^{efgh}
冀谷 19 号	0.21 ^{kl}	0.24 ^{klm}	0.32 ^{gh}
冀谷 1 号	0.37 ^{defghijk}	0.43 ^{defghijk}	0.42 ^{efgh}
冀谷 22 号	0.18 ^l	0.25 ^{ijklm}	0.23 ^h
冀谷 24 号	0.28 ^{ijkl}	0.27 ^{ijklm}	0.28 ^{gh}
冀谷 27 号	0.35 ^{efghijkl}	0.44 ^{cdefghij}	0.47 ^{efgh}
冀谷 28 号	0.35 ^{efghijkl}	0.49 ^{cdefgh}	0.49 ^{efgh}
冀谷 29 号	0.33 ^{efghijkl}	0.36 ^{efghijklm}	0.41 ^{fgh}
冀谷 30 号	0.76 ^a	0.84 ^b	0.99 ^{abc}
金谷 1 号	0.52 ^{bcde}	0.52 ^{cdef}	0.55 ^{defgh}
龙谷 26 号	0.55 ^{bc}	0.54 ^{cde}	1.20 ^a
鲁谷 10 号	0.34 ^{efghijkl}	0.39 ^{defghijklm}	0.57 ^{defgh}
书香 1 号	0.47 ^{bcdefg}	0.49 ^{cdefgh}	0.50 ^{efgh}
小香米(河北)	0.54 ^{bed}	0.43 ^{defghijk}	0.40 ^{fgh}
小香米(中农)	0.33 ^{efghijkl}	0.41 ^{defghijklm}	0.48 ^{efgh}
豫谷 15 号	0.40 ^{bcdefghij}	0.23 ^{lm}	0.30 ^{gh}
豫谷 5 号	0.26 ^{jkl}	0.21 ^m	0.26 ^{gh}
郑 05-1	0.33 ^{efghijkl}	0.40 ^{defghijklm}	0.42 ^{efgh}
郑 05-2	0.42 ^{bcdefghij}	0.47 ^{cdefgh}	0.43 ^{efgh}

3 结论与讨论

田伯红^[18]、陈建军等^[19]、李斌等^[20]对谷子地方品种和培育品种的形态性状和农艺性状进行了比较,研究表明,育成品种穗质量、穗粒质量和出谷率等性状显著高于地方品种。本研究中龙谷26号的穗粒质量为2.54 g,与李斌等^[20]的研究结果较为接近,但是在穗型判定上却是不同的结果,可能是在穗型判定过程中会受到人主观意识影响。本研究的谷子穗粒质量略低于赵禹凯等^[9]报道的豫谷18和龙11-7002等谷子品种,可能是本试验过程中,没有进行人工浇灌和施肥,以及河南洛阳气候炎热所导致的。本研究表明,在生育性状方面,不同谷子品种(系)在株型和粒色上差异不大,但是在穗型、主穗紧密度、分蘖性、抽穗时间上差异较大。在农艺性状方面,不同谷子品种(系)在众多农艺性状上存在差异性,综合考虑穗粒质量、倒伏指数等,豫谷15号和郑05-1综合表现最佳,表现为穗子长、粗,不易倒伏。金谷1号和安04-4705的综合表现次之。以上结果说明豫谷15号、郑05-1和安04-4705更适合在河南省内种植。而河北省的冀谷27号和冀谷28号总体表现为穗短而细,且抗倒伏性一般。200152和冀谷30号的抗倒伏性最差,而其他农艺性状表现为一般。因此冀谷27号、冀谷28号、200152、冀谷30号这4个谷子品种(系)不适合在河南省内种植。

参考文献:

- [1] 林汝法,柴岩. 中国小杂粮[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2002:94-95.
- [2] Vishwatmtha J K, Geiamn G N. 谷子的营养价值[M]. 西安:陕西师范大学出版社,1991:178.
- [3] 古世禄,刘世. 中国谷子蛋白质、氨基酸组成研究[J]. 华北农学报,1989,4(1):8-15.
- [4] 刘旭,黎裕,曹永生,等. 中国禾谷类作物种质资源地理分布及其富集中心研究[J]. 植物遗传资源学报,2009,10(1):1-8.
- [5] Li Y, Wu S Z, Cao Y S, et al. A phenotypic diversity analysis of foxtail millet (*Setaria italica* (L.) P. Beauv) land-

- aces of Chinese origin [J]. Genet Resour Crop Evol, 1996,43(4):377-384.
- [6] Doust A, Kellogg E A, Devos K M, et al. Foxtail millet: A sequence-driven grass model system[J]. Plant Physiology, 2009,149(1):137-141.
- [7] 苗泽志,韩浩坤,杜伟建,等. 杂交谷子产量及品质相关性状的主成分分析[J]. 山西农业科学,2013,41(8):785-788,812.
- [8] 王欢欢,贾亚涛,许鹏飞,等. 谷子主要农艺性状与产量的关系[J]. 山西农业科学,2014,42(7):657-659,754.
- [9] 赵禹凯,王显瑞,陈高勋,等. 谷子主要农艺性状的相关和通径分析[J]. 内蒙古农业大学学报,2014,35(2):35-38.
- [10] 赵杰,杜伟建,韩浩坤,等. 杂交谷子株高与产量性状分析[J]. 山西农业科学,2013,41(3):215-218.
- [11] 杨慧卿,王军,袁峰,等. 西北春谷区中晚熟组谷子主要农艺性状的相关和通径分析[J]. 河北农业科学,2010,14(11):105-106,111.
- [12] 袁峰,杨慧卿,王军,等. 谷子产量相关性状的主成分分析[J]. 河北农业科学,2010,14(11):112-114.
- [13] 孟庆立,关周博,冯佰利,等. 谷子抗旱相关性状的主成分与模糊聚类分析[J]. 中国农业科学,2009,42(8):2667-2675.
- [14] 陈晓敏,赵云昆,郭世华. 谷子农艺性状的聚类 and 主成分分析[J]. 内蒙古农业科技,2013(2):30-32.
- [15] 栾素荣,王占廷,李青松. 谷子产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 河北农业科学,2010,14(11):115-116,118.
- [16] 赵禹凯,王显瑞,张立媛,等. 谷子产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 安徽农学通报,2013,19(22):21-23.
- [17] 杨秀芳,乌艳红,吕宁,等. 应用灰色关联度综合评价9个谷子的生产性能[J]. 安徽农业科学,2012,40(35):17066-17067,17124.
- [18] 田伯红. 谷子地方品种和育成品种的遗传多样性研究[J]. 植物遗传资源学报,2010,11(2):224-228.
- [19] 陈建军,赵青峰,白榆平. 全膜双垄沟播谷子品种比较研究[J]. 宁夏农林科技,2013,54(9):25-26.
- [20] 李斌,王康宁,黄玉锋. 谷子品种比较试验研究[J]. 宁夏农林科技,2012,53(11):1-4,6.