谷子新品种豫谷35在全国不同生态区适应性分析

闫宏山[1] 王素英[1] 唐志文[2] 张 扬[1] 邢 璐[1] 解慧芳[1] 魏萌涵[1] 刘金荣[1]
（[1]河南省安阳市农业科学院，安阳 455000；[2]汤阴县农业农村局，安阳 455000）

摘要：对谷子新品种豫谷35在全国不同生态区的种植表现进行了分析比较。结果表明：豫谷35在不同生态区种植，其农艺性状及产量表现有明显差异，但豫谷35具有良好的年际间适应性和区域间适应性，在不同年份、不同生态区均能完成其生育进程安全成熟，并且各区组较对照品种均有不同程度增产，具有较好的产量适应性。豫谷35适宜在全国各主要谷子生产区推广种植。

关键词：谷子；豫谷35；生态适应性

豫谷35是安阳市农业科学院以综合性状优良的谷子品种豫谷18为受体亲本，采用回交转育方法，将抗拿捕净除草剂基因导入豫谷18中，培育出抗拿捕净除草剂谷子新品种，2018年7月通过了国家非主要农作物品种登记，登记编号为GPD谷子（2018）410134[1-2]。2018-2019年参加全国谷子品种区域适应性联合鉴定四大区组试验，在全国各大谷子产区均表现优良，具有广泛的适应性和良好的丰产性。本研究对豫谷35在全国谷子四大生态区组区域适应性联合鉴定试验中的表现进行了汇总分析，旨在为该品种的大力推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 试验数据来源于2018年、2019年全国谷子品种区域适应性联合鉴定试验汇总总结，包括华北夏谷区组、西北春谷区早熟组、西北春谷区中晚熟组、东北春谷区组。华北夏谷区组对照品种为豫谷18，由河南省安阳市农业科学院选育；西北春谷区早熟组对照品种为大同29号，由山西省农业科学院高寒区作物研究所选育；西北春谷区中晚熟组对照品种为长农35号，由山西省农业科学院谷子研究所选育；东北春谷区组对照品种为九谷11，由吉林省吉林市农业科学院作物育种研究所选育，各区组对照品种均为本区组主栽品种之一。

1.2 试验方法 试验于2018年、2019年分别在华北夏谷区组14个试点、西北春谷区早熟组8个试点、西北春谷区中晚熟组7个试点、东北春谷区组11个试点进行，40个试点基本覆盖了全国主要谷子生产区。试验随机区组排列，3次重复，小区面积16m^2，收获时去掉边行及行头，实收面积13.34m^2。各年度各试点均按主持单位制定的试验方案执行，及时进行各项田间管理和试验数据调查、测量记载等工作。

1.3 数据处理 应用Excel 2007进行数理统计和数据分析。

2 结果与分析

2.1 豫谷35生育期表现 豫谷35在不同生态区种植，其生育进程有明显差异（表1）。华北夏谷区组2年平均生育期最短，为89d，在春谷区生育期延长，西北春谷区早熟组、中晚熟组、东北春谷区组2年平均生育期依次为127d、114d、118d。在春谷区生育期延长的主要原因是受日照温度影响抽穗期延长，在西北春谷区早熟组、中晚熟组、东北春谷区组2年平均抽穗期较华北夏谷区组依次延长30d、20d、20d；其次为灌浆期延长，依次延长8d、5d、9d。豫谷35在同一生态区种植，不同年份间其生育进程差异不明显，表现较为稳定。在华北夏谷区组、西北春谷区早熟组、中晚熟组、东北春谷区组2年生育期相差依次为0d、4d、3d、4d。

与各区对照品种生育期相比，豫谷35在华北夏谷区组、东北春谷区组与对照品种豫谷18、九谷11生育进程基本一致，对两区组所在区域气候环境有良好的适应性；豫谷35在西北春谷区早熟组与对照品种大同29号生育进程差异明显，两者生育期仅差

基金项目：河南省甘薯杂粮体系项目；河南省谷子育种创新团队（C20150043）；国家谷子高粱产业技术体系（CARS-06-13.5-B25）
通信作者：刘金荣

表1 2018–2019年豫谷35在不同生态区生育期表现 (d)

生态区	品种	2018年			2019年			2年平均		
		出苗~抽穗	抽穗~成熟	生育期	出苗~抽穗	抽穗~成熟	生育期	出苗~抽穗	抽穗~成熟	生育期
华北夏谷区组	豫谷35	43	45	88	44	44	88	44	45	89
	豫谷18	45	44	89	46	43	89	45	44	89
西北春谷区早熟组	豫谷35	72	52	124	75	53	128	74	53	127
	大同29号	62	58	120	62	63	125	62	61	123
西北春谷区中晚熟组	豫谷35	63	49	112	64	51	115	64	50	114
	长农35号	70	51	121	70	52	123	70	52	122
东北春谷区组	豫谷35	62	54	116	67	53	120	64	54	118
	九谷11	63	53	116	65	55	120	64	54	118

3~4d,但抽穗期相差10~13d,灌浆期相差6~10d,表明豫谷35在本区组抽穗较晚,但灌浆速度快,也能较好适应本区组气候环境;豫谷35在西北春谷区中晚熟组与对照品种长农35号生育进程也差异明显,两者生育期差8~9d,抽穗期相差6~7d,灌浆期仅差1~2d,表明豫谷35在本区组不仅抽穗较早,而且灌浆速度快,能较好适应本区组气候环境。

2018–2019年豫谷35在不同生态区生育期表现显示,该品种能较好适应全国各主要谷子产区的气候环境,适宜种植区域范围较广,在不同生态区生育期适宜,均能安全抽穗、开花、灌浆、成熟,具有较广泛的生育期适应性。

2.2 豫谷35主要农艺性状表现 豫谷35在不同生态区种植,其主要农艺性状有所差异(表2)。株高2年平均在121.8~130.0cm之间,在西北春谷区早熟组植株最矮,东北春谷区组植株最高;穗长2年平均在19.43~29.78cm之间,在华北夏谷区组谷穗最短,东北春谷区组谷穗最长;穗粗2年平均在2.40~2.73cm之间,在华北夏谷区组谷穗最细,东北春谷区组谷穗最粗;千粒重2年平均在2.76~3.03g之间,在华北夏谷区组千粒重最小,西北春谷区早熟组千粒重最大。

表2 2018–2019年豫谷35在不同生态区主要农艺性状表现

生态区	品种	2018年				2019年				2年平均			
		株高(cm)	穗长(cm)	穗粗(cm)	千粒重(g)	株高(cm)	穗长(cm)	穗粗(cm)	千粒重(g)	株高(cm)	穗长(cm)	穗粗(cm)	千粒重(g)
华北夏谷区组	豫谷35	124.6	19.89	2.49	2.69	127.2	18.97	2.31	2.83	125.9	19.43	2.40	2.76
	豫谷18	118.6	19.33	2.44	2.70	124.8	19.54	2.35	2.71	121.7	19.44	2.40	2.71
西北春谷区早熟组	豫谷35	124.9	22.20	2.40	3.00	118.8	24.10	2.95	3.05	121.8	23.10	2.68	3.03
	大同29号	139.8	24.60	2.20	3.90	136.5	24.20	2.78	3.88	138.1	24.40	2.49	3.89
西北春谷区中晚熟组	豫谷35	130.0	23.00	2.71	3.06	128.1	22.44	2.71	2.87	129.1	22.72	2.71	2.97
	长农35号	172.6	18.30	2.85	2.84	168.4	17.45	2.73	3.00	170.5	17.88	2.79	2.92
东北春谷区组	豫谷35	131.6	25.57	2.67	2.93	128.4	33.99	2.78	2.98	130.0	29.78	2.73	2.96
	九谷11	152.7	23.15	2.39	2.94	150.2	21.72	2.43	2.85	151.4	22.43	2.41	2.89

豫谷35在同一生态区种植,不同年份间其主要农艺性状(东北春谷区组穗长除外)表现较为一致,差异不明显。豫谷35在东北春谷区组2018年穗长为25.57cm,2019年穗长为33.99cm,差异显著。

与各区对照品种比较,株高较华北夏谷区组对照品种豫谷18稍高,较春谷区组对照品种明显偏矮,特别在西北春谷区中晚熟组较对照品种长农35号矮40cm以上;穗部性状在华北夏谷区组与对照

品种豫谷18基本无差别;在西北春谷区早熟组与对照品种大同29号比较表现为谷穗稍短偏粗,千粒重较小;在西北春谷区中晚熟组与对照品种长农35号比较表现为谷穗较长稍细,千粒重稍大;在东北春谷区组与对照品种九谷11比较表现为谷穗较长较粗,千粒重基本一致。

综上所述,2018–2019年豫谷35在不同生态区主要农艺性状均表现优良,特别是株高较为适中,在不同生态区变幅不大,具有较好抗倒伏性和广泛的生态适应性,适宜机械化收割,便于规模化种植。

2.3 豫谷35产量构成因素表现 豫谷35在不同生态区种植,其产量构成因素有所差异(表3)。2年平均亩穗数在3.09万~3.71万之间,在华北夏谷区组亩穗数最多,西北春谷区中晚熟组亩穗数最少;2年平均单穗重在16.39~24.38g之间,穗粒重在13.70~21.19g之间,西北春谷区中晚熟组单穗重、穗粒重均最高,华北夏谷区组单穗重、穗粒重均最低;2年平均出谷率在78.40%~83.59%之间,华北夏谷区组出谷率最高,西北春谷区早熟组出谷率最低。

豫谷35在同一生态区种植,不同年份间其产量构成因素多数表现一致,少数有差异。东北春谷区组,2018年亩穗数为3.79万,2019年为3.47万,2年相差0.32万;西北春谷区中晚熟组2018年单穗重、穗粒重分别为23.20g、18.10g,2019年单穗重、穗粒重分别为25.55g、21.19g,2年分别相差2.35g、3.09g;东北春谷区组2018年单穗重、穗粒重分别为24.22g、18.99g,2019年单穗重、穗粒重分别为22.10g、17.76g,2年分别相差2.12g、1.23g;不同年份间出谷率在各生态区均有差异,华北夏谷区组差异最大,2年相差9.78%,东北春谷区组差异最小,2年相差2.20%。

与各区对照品种产量构成因素比较,豫谷35在华北夏谷区组2年平均较对照品种豫谷18亩穗数相同,单穗重稍低,但出谷率稍高,反而穗粒重稍高;豫谷35在西北春谷区早熟组与对照品种大同29号相比亩穗数超高,出谷率稍高,单穗重、穗粒重较低;豫谷35在西北春谷区中晚熟组与对照品种长农35号、东北春谷区组与对照品种九谷11相比各产量构成因素均稍高。

以上所述表明,2018–2019年豫谷35在不同生态区综合产量构成因素表现优良,特别是亩穗数较高,出谷率较各生态区对照均稍高,显示该品种各个生育时期均能较好适应各主要谷子产区的生态环境,具有良好的丰产性和稳产性。单位面积穗数较高是其产量形成的重要基础,出谷率高、结实性好是其生理机能与各环境因素高度协调的标志。

表3 2018–2019年豫谷35在不同生态区产量构成因素表现

生态区	品种	2018年				2019年				2年平均			
		亩穗数(万)	单穗重(g)	穗粒重(g)	出谷率(%)	亩穗数(万)	单穗重(g)	穗粒重(g)	出谷率(%)	亩穗数(万)	单穗重(g)	穗粒重(g)	出谷率(%)
华北夏谷区组	豫谷35	3.75	16.58	13.60	75.42	3.68	16.20	13.80	85.20	3.71	16.39	13.70	83.59
	豫谷18	3.71	16.82	13.57	73.45	3.59	17.18	14.38	83.70	3.71	16.82	13.57	80.69
西北春谷区早熟组	豫谷35	3.40	23.50	18.60	81.40	3.22	24.20	18.80	77.80	3.31	23.80	18.70	78.40
	大同29号	2.40	28.60	19.80	81.60	2.21	27.30	21.80	79.80	2.31	27.90	20.80	74.40
西北春谷区中晚熟组	豫谷35	3.02	23.20	18.10	78.00	3.16	25.55	21.19	82.43	3.09	24.38	21.19	80.22
	长农35号	2.63	21.50	16.90	78.60	2.94	21.62	16.27	75.11	2.79	21.56	16.59	76.86
东北春谷区组	豫谷35	3.79	24.22	18.99	78.41	3.47	22.10	17.76	80.61	3.63	23.16	18.37	79.51
	九谷11	3.66	24.34	18.63	76.53	3.43	20.60	15.68	78.54	3.54	22.25	17.15	77.53

2.4 豫谷35产量表现 豫谷35在不同生态区种植,其产量有明显差异(表4)。2年平均产量在5176.5~6301.5kg/hm^{2}之间,在西北春谷区早熟组产量最高,西北春谷区中晚熟组产量最低,两者相差1125.0kg/hm^2,表明该品种最适宜在西北春谷区早熟组种植。在同一生态区种植,不同年份间其产量也

表4 2018–2019年豫谷35在不同生态区产量表现

生态区	品种	2018年		2019年		2年平均	
		产量(kg/hm²)	较CK±(%)	产量(kg/hm²)	较CK±(%)	产量(kg/hm²)	较CK±(%)
华北夏谷区组	豫谷35	5733.0	3.75	5629.5	1.97	5682.0	2.85
	豫谷18	5526.0	0	5521.5	0	5524.5	0
西北春谷区早熟组	豫谷35	6265.5	5.13	6337.5	8.33	6301.5	6.71
	大同29号	5959.5	0	5850.0	0	5905.5	0
西北春谷区中晚熟组	豫谷35	5338.5	16.62	5014.5	8.25	5176.5	12.41
	长农35号	4578.0	0	4632.0	0	4605.0	0
东北春谷区组	豫谷35	5557.5	13.13	5317.5	11.24	5437.5	12.20
	九谷11	4912.5	0	4779.0	0	4846.5	0

有差异。在华北夏谷区组、西北春谷区早熟组差异较小,2年相差分别为1.84%、1.15%;在西北春谷区中晚熟组、东北春谷区组差异较大,2年相差分别为6.46%、4.51%。

豫谷35在不同年份各生态区较对照品种均有不同幅度增产,增产幅度在1.97%~16.62%之间。在华北夏谷区组,2018年平均产量5733.0kg/hm²,较对照增产3.75%;2019年平均产量5629.5kg/hm²,较对照增产1.97%,2年平均产量5682.0kg/hm²,较对照豫谷18增产2.85%。在西北春谷区早熟组,2018年平均产量6265.5kg/hm²,较对照增产5.13%;2019年平均产量6337.5kg/hm²,较对照增产8.33%,2年平均产量6301.5kg/hm²,较对照大同29号增产6.71%。在西北春谷区中晚熟组,2018年平均产量5338.5kg/hm²,较对照增产16.62%;2019年平均产量5014.5kg/hm²,较对照增产8.25%,2年平均产量5176.5kg/hm²,较对照长农35号增产12.41%。在东北春谷区组,2018年平均产量5557.5kg/hm²,较对照增产13.13%;2019年平均产量5317.5kg/hm²,较对照增产11.24%,2年平均产量5437.5kg/hm²,较对照九谷11增产12.20%。

以上结果表明,豫谷35在全国各主要谷子产区均能增产,其中在西北春谷区早熟组、华北夏谷区组产量较高,在西北春谷区中晚熟组、东北春谷区组增产幅度较大,适宜在各区种植,具有较好的产量适应性。

2.5 豫谷35稳产性表现 表5显示,豫谷35在华北夏谷区组、东北春谷区组2年合计增产点率大于70%,各年产量变异系数均小于10%,表明该品种在这两个谷子产区大多数地区都能稳定增产,可放心推广种植。豫谷35在西北春谷区早熟组2年合计增产点率小于70%,各年产量变异系数小于10%,表明豫谷35在该谷子产区多数地区都能稳定增产,在部分地区产量可能不如当地主推品种;豫谷35在西北春谷区中晚熟组增产点率大于70%,产量变异系数大于10%,表明豫谷35在该谷子产区大多数地区都较当地主推品种增产,且增产幅度较大,但少部分地区产量可能不如当地主推品种。因此在西北春谷区推广豫谷35应先引种试种,试种成功后再大面积推广种植。

表5 2018–2019年豫谷35在不同生态区各试点产量表现

生态区	2018年				2019年				2年合计		
	试点	增产点	增产点率(%)	变异系数(%)	试点	增产点	增产点率(%)	变异系数(%)	试点	增产点	增产点率(%)
华北夏谷区组	14	12	85.7	5.95	14	8	57.1	5.49	28	20	71.4
西北春谷区早熟组	8	5	62.5	7.36	7	5	71.4	1.68	15	10	66.7
西北春谷区中晚熟组	7	6	85.7	12.71	7	5	71.4	22.90	14	11	78.6
东北春谷区组	11	10	90.9	9.37	11	10	90.9	7.11	22	20	90.9

2.6 豫谷35抗逆性表现 豫谷35在华北夏谷区组与对照品种豫谷18抗逆性基本一致，易发生谷瘟病、红叶病、虫害，在夏谷区种植苗期注意防治虫害，同时能杀灭红叶病传播媒介蚜虫，预防红叶病的发生；拔节后抽穗前注意防治谷瘟病。豫谷35在西北春谷区中晚熟组比对照品种长农35号抗倒性、抗白发病较好，但红叶病、线虫病、虫害发生较重，在该生产区播种前要进行种子处理，预防白发病和线虫病，苗期至抽穗期都要注意防治虫害。豫谷35在西北春谷区早熟组、东北春谷区组与对照品种抗逆性基本一致，病虫害发生较轻。

3 讨论与结论

我国谷子主要分布在东北、西北和华北地区，其种植面积占全国谷子面积的98.62%（2018年），在谷子生产上划分为华北夏谷区、东北春谷区和西北春谷区三大区[3]，在谷子科研实践中划分为华北夏谷区组、东北春谷区组、西北春谷区早熟组和西北春谷区中晚熟组四大区组[4-7]。全国谷子品种区域适应性联合鉴定试验所设4个区组40个试验点，基本代表了全国主要谷子生产区，豫谷35在不同生态环境条件下，均能完成其生育进程并安全成熟，表现出较强的生态适应性；豫谷35在全国2年79点次区域试验中，61点次较对照品种增产，表明豫谷35具有较高的高产稳产水平；株高在118.8~131.6cm之间，株高适中，穗层整齐，抗倒性好，适宜机械化收获；产量构成因子单位面积穗数、穗粒重均较高，具有较大的增产潜力，2019年在内蒙古农牧业科学院作物所区域试验点产量高达8373.0kg/hm^2；豫谷35具有抗拿捕净除草剂的特性，与不抗拿捕净除草剂品种按1∶1.5配比混匀播种，谷苗4~5叶期喷施除草剂拿捕净和二甲四氯混合液，可以杀死不抗除草剂谷苗及大部分单双子叶杂草，解决谷子间苗、除草难题，实现谷子的轻简化栽培。综上所述，豫谷35是集合高产、稳产、优质、适应性广、综合抗逆性强、增产潜力大、易于轻简化栽培、机械化生产、便于规模化种植等诸多优良性状于一体的谷子新品种，适宜在全国各主要谷子生产区推广种植。

参考文献

[1] 闫宏山，刘金荣，王素英，刘海萍，宋中强，王淑君，宋慧，张扬. 利用除草剂快速回交选育抗除草剂谷子新品种. 安徽农业科学，2019，47（11）：34–36

[2] 闫宏山，宋慧，张扬，邢璐，解慧芳，魏萌涵，付楠，刘金荣. 抗拿捕净除草剂谷子新品种豫谷35的选育. 中国种业，2019（2）：80–81

[3] 王殿瀛，郭桂兰，王节之，王玉文，赵太存，史琴香. 中国谷子主产区谷子生态区划. 华北农学报，1992，7（4）：123–128

[4] 张婷，师志刚，王根平，高翔，夏雪岩，杨伟红，张喜瑞，田晓建，程汝宏，刁现民. 华北夏谷区2001—2015年谷子育种变化. 中国农业科学，2017，50（23）：4475–4485

[5] 张艾英，郭二虎，刁现民，范惠萍，李瑜辉，王丽霞，郭红亮，程丽萍，吴引生. 2005—2015年西北春谷中晚熟区谷子育成品种评价. 中国农业科学，2017，50（23）：4486–4495

[6] 张艾英，刁现民，郭二虎，范惠萍，王丽霞，李瑜辉，程丽萍，吴引生，张莉. 西北春谷早熟区谷子品种十五年变化趋势及主要性状分析. 中国农业科学，2017，50（23）：4496–4506

[7] 李志江，马金丰，李延东，李祥羽，刁现民，张婷. 东北春谷区近年来谷子育成品种的评价. 中国农业科学，2017，50（23）：4507–4516

（收稿日期：2020-06-23）

农业农村部在京召开农业种质资源保护与利用工作视频会

7月22日，农业农村部在京召开农业种质资源保护与利用工作视频会。农业农村部副部长张桃林，项目首席科学家刘旭院士出席会议并作重要讲话。会议强调，农业种质资源是保障国家粮食安全和重要农产品有效供给的战略性资源。当前，我国正在推进农业高质量发展，推进农业农村现代化，做好农业种质资源保护与利用工作尤为迫切，要加快完善农业种质资源保护体系，扎实开展农业种质资源登记。

张桃林指出今后要加快推进农业种质资源抢救性收集保护。加快完成第三次农作物种质资源普查收集行动，研究启动第三次全国畜禽遗传资源调查行动，有条件的省要率先启动畜禽遗传资源和农业微生物种质资源调查工作，尽快查清农业种质资源家底，开展抢救性收集，确保资源不丧失。

刘旭院士全面总结了“第三次全国农作物种质资源普查与收集行动”（下称“行动”）的实施情况，对“行动”下一步工作提出具体要求。2020年继续推进普查与收集工作，启动新的一批省（区、市）的普查与收集行动，实现普查31个省份所有普查县的全面启动。

会议在各省级农业农村部门、有关省（区、市）农业科学院、2020年新启动第三次全国农作物种质资源普查与收集行动的1238个县（市、区）农业农村部门，各国家、省级作物、畜禽、农业微生物种质资源（场、区、圃）、中国农业科学院、中国热带农业科学院共设立1895个分会场，分会场参会人数近3万人。