

谷子品种豫谷 18 高产·稳产及适应性分析

解慧芳, 魏萌涵, 王淑君, 宋 慧, 邢 璐, 张 扬, 刘金荣* (河南省安阳市农业科学院, 河南安阳 455000)

摘要 [目的]评估谷子品种豫谷 18 的高产、稳产及适应性。[方法]根据国家谷子品种区域试验结果,采用品种稳定性参数、高稳系数法和回归系数法对豫谷 18 的高产、稳产和适应性进行分析。[结果]豫谷 18 是集高产、稳产及适应性强等特点于一体的综合性状优良的谷子品种。[结论]该研究为豫谷 18 的推广应用提供的理论依据。
关键词 谷子品种; 豫谷 18; 高产性; 稳产性; 适应性
中图分类号 S515 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)26-0036-02

Analysis of High-yield Stable-yield and Adaptability of the Millet Variety Yugu 18
XIE Hui-fang, WEI Meng-han, WANG Shu-jun et al (Anyang Academy of Agricultural Sciences, Anyang, Henan 455000)

Abstract [Objective]To evaluate the high yield, stable yield and adaptability of millet variety Yugu 18. [Method]According to the results of National Millet Variety Regional Trials, the high yield, stable yield and adaptability of Yugu 18 were analyzed using the varieties stability parameters, high stability coefficient method and regression coefficient method. [Result]Yugu 18 was an excellent millet variety with integrated characteristics of high yield, stable yield and strong adaptability. [Conclusion]This research provided theoretical foundation for the extension and application of Yugu 18.
Key words Millet varieties; Yugu 18; High-yield; Stable-yield; Adaptability

谷子(*Setaria italica* Beauv.)起源于我国的黄河流域,是我国北方干旱半干旱地区重要的农作物^[1]。豫谷 18 是安阳市农业科学院以广适、优质谷子品种豫谷 1 号作母本,华北夏谷区域试验中的大穗型品系保 282 作父本,于 2003 年在河南安阳进行有性杂交,经多年选育而成的谷子新品种。该品种高产、优质且适应性广,是首个通过国家四大谷子区组鉴定的品种,被业界誉为谷子界的“郑单 958”,2014 年至今连续被农业部列为谷子主导品种。根据 2010—2014 年谷子品种区域试验结果显示,笔者通过品种稳定性参数、高稳系数法和回归系数法对豫谷 18 的高产、稳产和适应性进行分析,为豫谷 18 的推广应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 以 2010—2014 年国家谷子品种区域试验汇总资料为研究对象,以各区组豫谷 18 和该区组的对照品种为试验材料。

1.2 试验方法 根据国家谷子品种区域试验结果,采用品种稳定性参数、高稳系数法和回归系数法对豫谷 18 的高产、稳产和适应性进行分析。

1.3 数据分析 以比对照增长的百分比及产量位次来评价品种的高产性;品种产量的稳定性由变异系数来衡量^[2];用高稳系数法来综合分析品种的稳产性和高产性^[3-4];品种的适应性由回归系数的大小来度量^[5-6]。

2 结果与分析

2.1 豫谷 18 高产性分析 豫谷 18 参加华北夏谷区组、东北春谷区组、西北春谷中晚熟区组及西北春谷早熟区组的试验产量结果见表 1。豫谷 18 在华北夏谷区组、东北春谷区组、

西北春谷中晚熟区组及西北春谷早熟区组中 2 年区域试验平均产量分别为 5 397.75、5 453.70、2 698.95 和 2 613.60 kg/hm²,分别比对应区组对照品种增产 14.86%、增产 4.33%、增产 12.26%和减产 3.00%;在华北夏谷区组、东北春谷区组、西北春谷中晚熟区组及西北春谷早熟区组的生产试验中豫谷 18 的产量分别为 5 090.70、5 710.50、5 064.00 和 5 613.00 kg/hm²,分别比对应区组对照品种增产 17.32%、增产 5.61%、增产 14.47%和减产 1.78%。在华北夏谷区组 2 年的区域试验中豫谷 18 的增产点率达 100%,2 年区域试验产量均居该区组区域试验第 1 位;在东北春谷区组和西北春谷早熟区组中豫谷 18 的 2 年增产点率分别为 90%和 94%。由上述结果可知,除在西北春谷早熟区组产量稍低之外,豫谷 18 在其他三大区组多年多点的试验中,均具有很好的高产性,是一个极具潜力的谷子品种。

2.2 豫谷 18 稳产性分析 品种的稳定性可由该品种在各试点产量的变异系数来衡量,变异系数越小说明该品种的稳定性越强。从表 2 可以看出,豫谷 18 在华北夏谷区组 2 年试验中的变异系数分别为 9.38%和 17.69%,与该区组对照品种差异明显;东北春谷区组 2 年试验中豫谷 18 变异系数分别为 17.96%和 14.22%,第 2 年试验略高于对照品种;西北春谷中晚熟区组和早熟区组中豫谷 18 变异系数分别为 29.51%、16.16%和 10.50%、14.88%,2 个区组第 2 年变异系数均略高于对照品种,但 2 年平均变异系数仍然小于该区组对照品种。由上述结果可知,除东北春谷区豫谷 18 的变异系数略高于对照品种之外,其他区组均小于该区组的对照品种,属于稳产型品种。

2.3 豫谷 18 高产、稳产性综合分析 遗传基础和生长环境 2 个因素共同决定作物的产量,将遗传产量占目标品种产量的比重作高稳系数,可综合反映品种的高产稳产性,其中目标产量一般以比对照产量增加 10%计算,公式如下:

$$HSC_i = \frac{\text{品种的平均产量} - \text{品种的标准差}}{\text{对照品种产量} \times 1.1} \times 100\%$$

基金项目 国家谷子高粱产业技术体系(CARS-06-13.5-B25);河南省谷子育种工程研究中心;河南省谷子育种创新团队;河南省谷子产业技术创新战略联盟。
作者简介 解慧芳(1989—),女,河南清丰人,研究实习员,硕士,从事谷子遗传育种研究。*通讯作者,研究员,从事谷子遗传育种研究。
收稿日期 2018-03-09

式中, HSC_i 的值越大表明该品种的高产、稳产性越好。从表 2 可看出,豫谷 18 的高稳系数除在西北春谷区组的第 2 年试验中略低于该区组对照品种外,其他区组的 2 年区域试验中

豫谷 18 均高于其对照品种,说明豫谷 18 在华北夏谷区、东北春谷区和西北春谷中晚熟区均属于高产、稳产型品种。

表 1 区域试验及生产试验产量结果比较

Table 1 Comparison of the yield results of the regional tests and production tests

序号 Code	区组 Block	区域试验 Regional test			生产试验 Production test		
		豫谷 18 产量 Yield of Yugu 18 kg/hm ²	对照产量 Yield of CK kg/hm ²	较 CK± Compared with CK±//%	豫谷 18 产量 Yield of Yugu 18 kg/hm ²	对照产量 Yield of CK kg/hm ²	较 CK± Compared with CK±//%
1	华北夏谷区组	5 397.75	4 699.50	14.86	5 090.70	4 338.75	17.32
2	东北春谷区组	5 453.70	5 227.20	4.33	5 710.50	5 407.50	5.61
3	西北春谷中晚熟区组	2 698.95	2 349.75	12.26	5 064.00	4 425.00	14.47
4	西北春谷早熟区组	2 726.85	2 613.60	-3.00	5 613.00	5 714.70	-1.78

表 2 参试品种在国家谷子品种区域试验中产量、变异系数及高稳系数比较

Table 2 Comparison of yield, variation coefficient and high stability coefficient in the National Millet Variety Regional Trials

品种名称 Variety name	区域试验 Regional test	产量 Yield kg/hm ²	变异系数 Variation coefficient %	高稳系数 High stability coefficient %	回归截距 Regression intercept	回归系数 Regression coefficient	决定系数 Coefficient of determination	相关系数 Correlation coefficient <i>r</i>
豫谷 18 Yugu 18	华北夏谷区组(2010 年)	5 568.00	9.38	96.53	100.57	0.821 0	0.730 2	0.854 5
冀谷 19 Jigu 19(CK)	华北夏谷区组(2010 年)	4 929.00	16.05	76.31	-103.13	1.278 3	0.830 0	0.911 0
豫谷 18 Yugu 18	华北夏谷区组(2011 年)	5 227.50	17.69	90.75	72.84	0.912 6	0.806 5	0.898 1
冀谷 19 Jigu 19(CK)	华北夏谷区组(2011 年)	4 469.85	25.44	67.78	-53.84	1.136 2	0.889 2	0.943 0
豫谷 18 Yugu 18	东北春谷区组(2012 年)	4 947.30	17.96	77.20	51.578	0.856 8	0.867 8	0.931 6
九谷 11 Jiugu 11(CK)	东北春谷区组(2012 年)	4 779.00	18.12	74.44	47.158	0.835 8	0.870 1	0.932 8
豫谷 18 Yugu 18	东北春谷区组(2013 年)	5 960.25	14.22	81.89	-13.578	1.070 8	0.829 9	0.911 0
九谷 11 Jiugu 11(CK)	东北春谷区组(2013 年)	5 675.40	13.16	78.95	6.401 1	0.969 2	0.876 4	0.936 2
豫谷 18 Yugu 18	西北春谷中晚熟区组(2012 年)	4 938.75	29.51	72.42	70.134	0.861 6	0.972 9	0.986 4
长农 35 Changnong 35(CK)	西北春谷中晚熟区组(2012 年)	4 370.25	37.15	57.13	0.747 6	0.966 3	0.985 7	0.992 8
豫谷 18 Yugu 18	西北春谷中晚熟区组(2013 年)	4 995.45	16.16	85.00	55.806	0.869 5	0.452 7	0.672 8
长农 35 Changnong 35(CK)	西北春谷中晚熟区组(2013 年)	4 479.00	13.34	78.78	15.308	0.888 5	0.86 37	0.929 4
豫谷 18 Yugu 18	西北春谷中晚熟区组(2013 年)	5 667.75	10.50	79.74	253.37	0.312 2	0.135 2	0.367 7
大同 29 Datong 29(CK)	西北春谷中晚熟区组(2013 年)	5 782.95	13.49	78.65	-42.449	1.073 4	0.930 6	0.964 7
豫谷 18 Yugu 18	西北春谷中晚熟区组(2014 年)	5 695.95	14.88	77.59	12.52	0.936 3	0.669 4	0.818 2
大同 29 Datong 29(CK)	西北春谷中晚熟区组(2014 年)	5 932.65	12.97	82.63	71.312	0.831 4	0.695 6	0.834 0

2.4 豫谷 18 适应性分析 以试点所有供试品种的平均产量为自变量,各品种在各参试点的平均产量为依变量进行回归分析,所得回归系数(b)的大小可以表示该品种的适应性。当 $b<1$ 时,表明该品种的适应性高于平均适应性;当 $b=1$ 时,表明该品种具有平均适应性;当 $b>1$ 时,表明该品种的适应性低于平均适应性。从表 2 中可以看出,豫谷 18 的回归系数除西北春谷早熟区组的第 1 年区域试验中略高于 1 外,其余均小于 1,说明豫谷 18 的适应性较强。尤其是在华北夏谷区组和西北春谷中晚熟区组 2 年试验中,豫谷 18 的回归系数均小于该区组对照品种的回归系数,说明与该区组的对照品种相比,豫谷 18 在这 2 个区的适应性更强。

3 结论与讨论

评价品种应该综合考虑品种高产、稳产性和广泛的适应

性。对 2010—2014 年全国谷子品种区域试验的结果进行分析,结果表明在高产性上,豫谷 18 除了在西北春谷早熟区略低于对照品种外,其余地区均表现出较好的高产性,尤其是华北夏谷区各试点增产点率达 100%;在稳产性上,豫谷 18 除在东北春谷区的变异系数略高于对照品种外,其余地区 2 年的平均变异系数均低于对照品种,说明其稳产性均强于对照品种;从高稳系数可以看出,除西北春谷早熟区外,豫谷 18 的高稳系数均高于对照品种,说明豫谷 18 在其他三大区域均表现出了较好的高产性和稳产性;豫谷 18 除了在东北春谷区第 2 年区域试验中的回归系数略高于 1 外,其余地区均小于 1,表明该品种在各地区均表现出较好的适应性。综上所述,豫谷 18 在华北夏谷区和西北春谷中晚熟区均具有较

(下转第 53 页)

表 4 不同处理黄瓜植株叶片光合作用及产量比较

Table 4 Comparison of cucumber leaf photosynthesis and yield in different treatments

处理 Treatment	叶绿素含量 Chlorophyll content	净光合速率 Net photosynthetic rate// $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$	蒸腾速率 Transpiration rate $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$	小区产量 Plot yield kg	单瓜重 Single fruit weight//g
中草药渣 Chinese herb residues	97.9 b	18.83 a	7.58 a	14.47 a	132.7 a
蘑菇废料 Mushroom scrap	107.6 a	18.03 a	7.37 a	17.93 a	147.6 a
土壤 Soil	87.5 c	16.57 a	7.34 a	11.30 b	132.6 a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著
Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

比 3:1) 混合发酵料:蛭石:珍珠岩 = 4:1:1 为最优配方,利用该配方栽培的温室黄瓜单株产量较土壤对照提高 21.0%。张庆社等^[15]以发酵处理好的菇渣为基质,栽培槽栽培番茄,发现冬季日光温室番茄有机基质栽培模式下净光合速率的提高、胞间 CO₂ 浓度的降低及叶片气孔导度的增加是获得高产的主要原因。

营养基质替代土壤栽培,要求栽培基质应具有优良的理化性状及微生态环境,有利于作物根系的发生和生长,能够促进作物植株的生长及产量的提高^[16]。该试验中,2 种营养基质定植前碱解氮、速效磷及速效钾含量均高于土壤,EC 值明显低于土壤。栽培一茬黄瓜后的 2 种营养基质的容重、EC 值显著低于土壤,含水量、碱解氮、速效磷及速效钾含量仍然高于土壤。这说明相对土壤来说,营养基质为黄瓜生长提供了更加优越的根区理化环境,从而促进了黄瓜叶片光合作用和产量的提高。根区微生物种群结构和数量的稳定性是表征土壤环境的重要指标,微生物的繁殖及数量的增加有利于土壤有机质的分解及养分的利用。该试验中相对于土壤栽培,营养基质栽培显著提高了黄瓜根区细菌、真菌和放线菌数量,为根系生长提供了良好的微生态环境。

综上所述,该试验从生产地周边实际情况出发,充分利用中草药渣和蘑菇废料为主要有机原料配制营养基质,相对于土壤栽培能够为黄瓜生长提供更优越的根区营养及微生物环境,从而促进黄瓜叶片光合作用,显著提高了黄瓜产量,因此可作为黄瓜栽培的优良营养基质来替代传统土壤栽培,

从而彻底地解决了土壤连作障碍,对实现农业生产废弃物的循环利用具有重要意义。

参考文献

[1] 董静,张涛涛,王桂霞,等.日光温室草莓基质栽培与有土栽培比较试验[J].北方园艺,2008(3):8-10.

[2] 康胜乐,刘建玲,李志伟,等.有机基质对番茄生长影响的研究[J].北方园艺,2010(16):7-11.

[3] 须晖,任美霖,李天来,等.连茬栽培对人工营养土理化性质及番茄产量的影响[J].土壤通报,2008,39(4):812-815.

[4] 宋为交,李衍素,闫妍,等.秸秆对日光温室连作有机基质的修复效果[J].中国蔬菜,2013(20):46-53.

[5] 武春成,李天来,孟思达,等.日光温室黄瓜营养基质栽培对连作障碍的减缓作用[J].江苏农业学报,2012,28(4):851-854.

[6] 喻景权,杜尧舜.蔬菜设施栽培可持续发展的连作障碍问题[J].沈阳农业大学学报,2000,31(1):124-126.

[7] 曹桂凤,常智军,白红芬.营养基质和栽培槽对番茄生长的影响研究[J].河北农业大学学报,2010,33(4):51-53.

[8] 冯海萍,曲继松,郭文忠,等.栽培模式对柠条复合基质栽培有机番茄生长发育的影响[J].北方园艺,2012(18):30-32.

[9] 李芳,马艳,孙周平,等.不同尺寸栽培袋番茄营养基质栽培效果研究[J].中国蔬菜,2014(7):43-46.

[10] 郁继华.蔬菜基质栽培原料发酵及复配技术[J].中国蔬菜,2013(17):35-36.

[11] 李现伟,何莉莉,张旭,等.黄瓜有机营养土栽培中土壤酶活性、肥力动态变化及其相互关系[J].土壤通报,2008,39(3):524-527.

[12] 武春成,李天来,曹霞,等.营养基质对连作栽培下温室黄瓜生长及土壤微环境的影响[J].应用生态学报,2014,25(5):1401-1407.

[13] 鲍士旦.土壤农化分析[M].3 版.北京:中国农业出版社,2000.

[14] 张黎杰,周玲玲,李志强,等.菌渣复合基质栽培对日光温室黄瓜生长发育和产量品质的影响[J].江苏农业科学,2014,42(3):109-111.

[15] 张庆社,李秀启,马朝喜,等.有机基质栽培番茄的光合特性研究[J].河南农业科学,2008,37(9):103-105.

[16] 陈四明,李清明,于贤昌.槽式有机基质栽培方式对西瓜生理特性、产量及品质的影响[J].山东农业科学,2009(11):38-41.

(上接第 37 页)

好的高产稳产及适应性,可大面积推广;在东北春谷区整体产量也较高,且适应性好,可以进行推广;在西北春谷早熟区个别试点产量较低,可依据该地区气候选择性进行推广。综合多年多地区豫谷 18 的表现,可以看出豫谷 18 是一个高产、优质且适应范围极广的谷子品种。

参考文献

[1] 山西省农业科学院.中国谷子栽培学[M].北京:农业出版社,1987:1-27.

[2] 曹延杰,王西成,赵虹.国审小麦新品种周麦 18 号丰产性、稳产性及适

应性分析[J].中国农业科技导报,2007,9(1):39-41.

[3] 温振民,张永科.用高稳系数法估算玉米杂交种高产稳产性的探讨[J].作物学报,1994,20(4):508-512.

[4] 李世平,张哲夫,安林利,等.品种稳定性参数和高稳系数在小麦区试中的应用及其分析[J].华北农学报,2000,15(3):10-15.

[5] 王素英,蒋自可,宋中强,等.优质谷子新品种豫谷 15 丰产性稳产性分析[J].安徽农业科学,2010,38(12):6147-6148.

[6] 陈岳徐,许大熊,陈文贞.杂交稻特优 524 的丰产性稳定性适应性分析[J].中国农学通报,2003,19(3):21-22.

[7] 蒋文广.大麦新品种“莆大麦 9 号”特征特性及高产栽培技术[J].安徽农学通报,2015,21(6):35-36.

[8] 吴伟华,柳家友,贾延钊.玉米新品种高产稳产适应性综合评判[J].玉米科学,2004(S1):46-47.

本刊提示 文稿题名下写清作者及其工作单位名称、邮政编码;第一页地脚注明第一作者简介,格式如下:“作者简介:姓名(出生年—),性别,籍贯,学历,职称或职务,研究方向”。