

不同苦荞麦新品系产量稳定性分析*

戴红燕,王安虎

(西昌学院 高原及亚热带作物研究所,四川 西昌 615013)

【摘要】运用 Finley 和 Wilkinson 模型、Francis 和 Kannenberg 模型,分别对凉山州 2006 年苦荞麦区域试验各品种(系)的产量结果进行稳定性分析。结果表明:“7-2”和“6-12”表现为高产稳产,适应区域广,“7-3”稳定性稍差,但产量最高,而“6-14”则表现为低产且不稳定。

【关键词】苦荞麦;产量;Finley 和 Wilkinson 模型;Francis 和 Kannenberg 模型

【中图分类号】S517 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2007)04-0020-03

凉山州位于四川省西南部,苦荞麦是该地区彝族同胞的主要粮食,也是我国苦荞制品和出口产品的重要原料。随着人们对苦荞麦认识的提高,对苦荞麦的需求越来越大,然而生产上苦荞麦品种少,单产较低,尚不能满足当地农户生产生活和国际市场的需要。因此,加快凉山州苦荞麦新品种选育,并研究其产量稳定性,再从中选出高产稳产的优质新品种,对苦荞麦产量的提高和扩大种植面积以及发展山区特色农业具有重要意义。

1 材料与方法

参试品系 4 个 ($\nu = 4$),分别为“7-3”(ν_1)、“6-14”(ν_2)、“7-2”(ν_3)、“6-12”(ν_4)均由西昌学院高原及亚热带作物研究所选育,以当地主栽品种“西荞一号”(CK1, ν_5)和全国苦荞麦区试对照品种“九江苦荞”(CK2, ν_6)作对照。设 5 个试验场点 ($l = 5$),分别为美姑县依果觉乡 (l_1)、盐源县盐井镇 (l_2)、昭觉县城北乡 (l_3)、喜德县洛哈镇 (l_4)、普格县五道箐乡 (l_5),各试验场点均为随机区组设计,3 次重复 ($r = 3$),每小区面积 $10m^2$ 。产量稳定性分析以各试验场点小区产量 ($kg/667m^2$)作为分析数据(表 1),方法采用 Finley 和 Wilkinson 模型、Francis 和 Kannenberg 模型分析法^[3]。

参试品种(系)的平均产量 (y_i)、环境指数 (y_j)、回归系数 (b_i)和变异系数 (C. V. i)计算公式为:

$$y_i = \frac{\sum y_{ij}}{l} \quad (1.1) \quad y_j = \frac{\sum y_{ij}}{\nu} \quad (1.2)$$

$$b_i = \frac{\sum y_{ij} - \sum y_{ij}(\sum_j)/l}{\sum y_j^2 - (\sum y_j)^2/l} \quad (1.3)$$

$$C. V. i(\%) = \frac{S_j}{y_j} \times 100 \quad (1.4)$$

($i = 1, 2, \dots, \nu$; $j = 1, 2, \dots, l$)

2 结果与分析

2.1 Finley 和 Wilkinson 模型分析

通过对表 1 试验数据混合线性模型的方差分析^[4],品种间 $F = 65.58$,大于 $F_{0.01(5, 20)}(4.10)$,表明参试品种产量间存在极显著差异;地区间 F 值为 878.77 ,大于 $F_{0.01(4, 20)}(4.43)$,表明地区间存在极显著差异;品种 \times 地区交互作用 F 值为 3.17 ,大于 $F_{0.01(20, 50)}(2.26)$,表明品种 \times 地区交互作用达到极显著,说明不同品种在不同的试验场点,即不同的环境条件下所表现的稳定性存在着极显著差异。根据 Finley 和 Wilkinson 模型由公式 (1.1) (1.2)、(1.3) 计算出各参试品系的平均产量 (y_i)和回归系数 (b_i)列成表 2。由表 2 可以看出 4 个参试品种以及 2 个对照的回归系数都与 1 相近,表明它们的产量稳定性与平均稳定性接近。其中 ν_2 的回归系数为 0.930 ,略小于 1,但产量明显低于对照,说明 ν_2 属低产稳产品种; ν_3 的回归系数为 0.987 ,也略小于 1,但产量明显高于对照,说明

收稿日期 2007-09-01

*基金项目:本研究为四川省麦类作物育种攻关资助项目。

作者简介:戴红燕(1968-)女,副教授,主要从事农作物研究及技术推广工作。

v_2 属高产稳产品种,有较为广泛的适应区域; v_1 、 v_4 的高产和产量稳定性较好的品种,在有利的环境条件下,可以表现出较大的增产潜力。回归系数分别为 1.065 和 1.028,虽然略高于 1,但属

表 1 多点试验中各试验场点的苦荞麦产量

单位: kg/667m²

试验场点	区组	品 种(系)						T. j.
		v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	
美姑县依果觉乡 (I_1)	X_{i1}	173.27	114.12	155.04	164.31	148.02	150.64	905.46
盐源县盐井镇 (I_2)	X_{i2}	177.73	115.83	167.21	172.22	154.91	158.60	946.50
昭觉县城北乡 (I_3)	X_{i3}	170.97	97.38	139.20	142.52	127.40	122.28	799.75
喜德县哈镇 (I_4)	X_{i4}	180.20	111.13	167.12	174.49	162.53	164.60	960.07
普格县五道箐乡 (I_5)	X_{i5}	81.00	30.56	74.46	78.01	67.48	66.64	398.15
	$T_{i.}$	783.17	469.02	703.03	731.55	660.34	662.76	4009.87

表 2 参试品种(系)的平均产量、回归系数和变异系数

品种(系)	平均产量(y_i)	平均产量	回归系数(b_i)	变异系数(C. V. i)
v_1	156.63		1.065	32.015
v_2	93.80		0.930	38.546
v_3	140.61		0.987	27.536
v_4	146.31		1.028	27.485
v_5	132.07		1.075	29.074
v_6	132.55		1.020	30.371

2.2 Francis 和 Kannenberg 模型分析

由公式 (1.1) 和 (1.4) 计算出各参试品种(系)的平均产量 (y_i) 和变异系数 (C. V. i) 列于表 2, 并根据数据作品种产量稳定性坐标图 (图 1), 各品种的点坐标为 (C. V. i , y_i), 再计算出各品种总平均产量 $\mu = 133.66$, 平均变异系数 C. V. (%) = 30.838, 此结果将各品种产量稳定性坐标图分划为四个部分。从图 1 可见, 落在第 I 区域内的品种有 v_3 和 v_4 , 根据本模型结论, 认为这些品种是属高产稳产品种类型; 落在第 II 区域内的品种有 v_1 , 产量最高, 但不稳定; 落在 VI 区域内的品种有 v_2 , 可以认为是属低产不稳定品种类型, 而两个对照品种 v_5 和 v_6 在 III 区域内且产量和变异系数都很接近, 相对于四个参试品种而言属低产稳定品种。

3 结论

两种分析方法结果表明, 参试品种间和试验地区间都存在极显著差异, 4 个品系中, “7-2” (v_3) 和 “6-12” (v_4) 属于高产稳产类型品种, 有较高的产量和较好的产量稳定性, 其次是 “7-3” (v_1) 稳定性稍差, 但产量最高, 而 “6-14” (v_2) 的产量和稳定性都是最差的。又由于品种 \times 地区交互作用达极显著, 所以同一品种在不同的试验场点表现也有明显的差异, 相比之下, “7-2” (v_3) 和 “6-12” (v_4) 具有广泛的适应区域, 而 “7-3” (v_1) 的产量稳定性虽然不是很好, 但在每个试验点的产量都是最高的。

两种分析方法是基于对试验数据的不同处理而进行的, 虽然都能得出品种产量的稳定性评价, 但它们各有特点。Francis 和 Kannenberg 模型分析法具有直观且计算简便的优点, 但它难以从量上反映出遗传型与环境交互作用而产生的产量变化, 与之相比, Finley 和 Wilkinson 模型分析法是用每一个地点的所有品种的平均产量作为地区的环境指数, 然后计算每一个品种的平均产量回归于环境指数的回归系数, 并用该回归系数作为品种稳定性的测定标准, 因而对本试验分析更为有效。

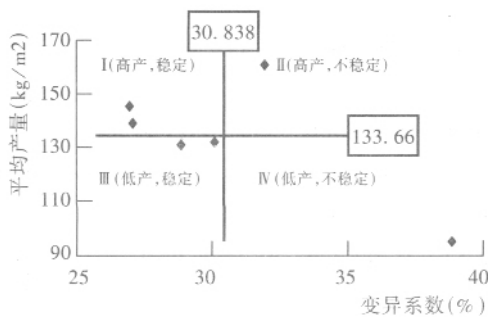


图 1 苦荞麦产量稳定性图

参考文献：

- [1] 俞世蓉. 作物品种适应性和产量稳定性问题探讨[J]. 南京农业大学学报, 1989, 12(3): 17 - 22.
 [2] 姚霞, 李伟, 颜泽洪等. 四川小麦新品系区域试验产量稳定性分析[J]. 四川农业大学学报, 2005, 23(4): 387 - 389.
 [3] 胡秉民, 耿旭. 作物稳定性分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
 [4] 南京农业大学主编. 田间试验和统计方法(第二版)[M]. 北京: 农业出版社, 1988, 5.
 [5] 华劲松, 蔡光泽, 夏明忠, 等. 小豆新品系“XH99-5”多点试验产量稳定性分析[J]. 杂粮作物, 2006, 26(6): 223 - 224.

The Analysis of Yield Stability of New Tartarian Buckwheat Cultival

DAI Hong - yan , WANG An - hu

(Research Institute of Subtropical Crops of Xichang College , Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: By using the Finley , Wilkinson, Francis and Kannenberg models, the yield stabilities of tartarian buckwheat in Liangshan Prefecture in 2006 were analyzed. The results indicated that the yield performance of “7 - 2” and “6 - 12” were high and stable, and the adaptability in environment was wide. The yield of “7 - 3” was highest, but the stability was a little worse than those of “7 - 2” and “6 - 12”. However, the yield of “6 - 14” was instable and low.

Key words: Tartarian buckwheat; Yield; Finley and Wilkinson models; Francis and Kannenberg models

(责任编辑 张荣萍)

(上接 16 页)

- [4] 吕江南, 贺德意, 王朝云, 等. 全国麻类生产调查报告(V)[J]. 中国麻业, 2004, 26(6): 296 - 301.
 [5] 张福修, 等. 密度、肥料对亚麻纤维产量的影响[J]. 中国麻作, 1996: (4) 21 - 23.
 [6] 荣廷昭. 农业试验与统计分析[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1993.
 [7] 中国土壤学会农业化学专业委员会. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 北京: 科技出版社, 1983, 15 - 169.

Study on the Pattern of High - yield Cultivation of Oil Flax in the Anning River Valley

ZHENG Chuan - gang

(Xichang College , Xichang , Sichuan 615013)

Abstract: In recent years, the cultivation area of oil flax expands continuously. Local farmers mix flaxseed and rapeseed to extract oil to improve the taste of rapeseed oil. However, Cultivation measures are extensive and backward, which are not studied systematically. For promoting the production of flax in this area, we preliminarily design a complete set of technical schemes on high - yield cultivation of oil flax through different tests of sowing dates, fertilizer and density.

Key words: Anning river valley; Oil flax; High - yield cultivation patter

(责任编辑 张荣萍)