

文章编号 :1003-8701(2006)02-0025-02

# 春播晚熟高粱杂交种高产稳产性分析

张 志,杨 亮,高 宇

(辽宁省锦州农业科学院,辽宁 锦州 121017)

摘 要 :采用高稳系数法(HSC法)对辽宁省和国家高粱晚熟组区域试验中的高粱新杂交种产量表现进行高产稳产性分析。结果表明,综合产量、标准差、变异系数和高稳系数,锦杂 103 为高产稳产型,适应性广。

关键词 :高粱 ;杂交种 ;高产稳产

中图分类号 :S514035.1

文献标识码 :A

高产和稳产是评价品种优劣的重要指标。以往的品种产量试验一般用标准差、变异系数来估测产量的稳定性,用较对照增产的百分数测算品种的产量水平,用新复极差法测定参试品种之间产量差异的大小,所得到的是高产性和稳产性互不相关。本试验应用高稳系数(HSC)法,对辽宁省和国家高粱春播晚熟地区的高粱杂交种进行高产稳产性分析,并以此综合评价高粱新品种在不同环境条件下的适应范围、稳定性和增产潜力,为新品种的推广应用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试材选用 2002 年辽宁省试验的 9 个杂交种,设 7 个试验点;2003 年国家高粱品种春播晚熟组区域试验 11 个杂交种,10 个试验点。

试验设计采用随机区组设计,3 次重复,参试品种在各点的产量结果如表 2、3。

### 1.2 分析方法

采用高稳系数法对在辽宁省和国家高粱春播晚熟地区试验的高粱杂交种进行高产稳产性分析。高产稳产系数(HSC)的计算公式:

$$HSC = \frac{(1.10\bar{x}_{\alpha} - S_{\alpha}) - (\bar{x}_1 - S_1)}{1.10\bar{x}_{\alpha} - S_{\alpha}} \times 100\%$$

为了便于计算,公式可再进一步简化为:

$$\begin{aligned} HSC &= \frac{\bar{x}_1 - S_1}{1.10\bar{x}_1} \times 100\% \\ &= \frac{\bar{x}_1}{1.10\bar{x}_{\alpha}} - \frac{S_1}{1.10\bar{x}_{\alpha}} \times 100\% \end{aligned}$$

公式为参试品种的表型产量减去环境因素产量后的纯遗传基础产量与目标品种产量的百分比来表示品种的高产稳产系数。所得结果值越大,表明品种的高产稳产性越好。

## 2 结果与分析

供试品种的产量结果如表 1、表 2,产量稳定性分析如表 3、表 4。

收稿日期 :2005-12-25

作者简介 :张 志(1970-),男,辽宁省锦州人,农艺师,主要从事高粱新品种选育及开发。

表1 2002年辽宁省参试品种在各点的产量结果

| 试 点                  | kg/667m <sup>2</sup> |          |           |       |              |          |         |           |           |       |
|----------------------|----------------------|----------|-----------|-------|--------------|----------|---------|-----------|-----------|-------|
|                      | 942A×9198            | 214A×306 | 7050A×654 | 锦杂103 | 7050A×LR9402 | 21A×2620 | 41A×546 | 锦杂93(ck1) | 辽杂4号(ck2) | 平均    |
| 产量                   | 617.1                | 587.3    | 572.1     | 569.8 | 589.9        | 552.1    | 537.5   | 510.8     | 549.5     | 562.4 |
| 平均(ck <sub>1</sub> ) | 120.8                | 115.0    | 112.0     | 111.6 | 110.8        | 108.1    | 105.2   | 100.0     | 107.6     |       |
| 平均(ck <sub>2</sub> ) | 112.3                | 106.9    | 104.1     | 103.7 | 103.0        | 100.5    | 97.8    | 93.0      | 100.0     |       |
| 黑山                   | 894.9                | 715.2    | 745.4     | 583.8 | 755.6        | 707.2    | 687.0   | 628.4     | 743.4     |       |
| 凌海                   | 374.3                | 467.9    | 444.5     | 442.1 | 428.1        | 432.8    | 338.0   | 407.0     | 371.9     |       |
| 朝阳                   | 600.0                | 566.7    | 592.3     | 588.8 | 577.8        | 566.7    | 588.9   | 500.0     | 488.9     |       |
| 大石桥                  | 527.8                | 460.5    | 515.9     | 575.8 | 587.8        | 449.9    | 509.9   | 491.9     | 557.8     |       |
| 铁岭                   | 688.9                | 612.9    | 596.3     | 613.0 | 529.6        | 570.4    | 579.6   | 537.0     | 581.5     |       |
| 省农科院                 | 607.6                | 531.5    | 597.2     | 558.3 | 469.2        | 484.5    | 485.7   | 464.8     | 530.5     |       |
| 阜新县                  | 626.5                | 626.5    | 573.2     | 626.5 | 613.1        | 653.2    | 573.2   | 546.5     | 573.2     |       |

表2 2003年国家区试参试品种的产量结果

| 试 点         | kg/667m <sup>2</sup> |         |       |           |           |       |        |       |       |                        |                        |
|-------------|----------------------|---------|-------|-----------|-----------|-------|--------|-------|-------|------------------------|------------------------|
|             | P02A/415             | 21A/011 | 平杂8号  | 承16A/01R5 | 363A/0-01 | 锦杂103 | AR2011 | 沈2106 | 品杂1号  | 晋杂12(ck <sub>1</sub> ) | 锦杂93(ck <sub>2</sub> ) |
| 山西省忻州市种子分公司 | 567.7                | 565.9   | 608.6 | 641.5     | 669.1     | 584.3 | 557.9  | 503.7 | 554.7 | 523.8                  |                        |
| 甘肃省平凉地区农科所  | 693.0                | 525.1   | 704.7 | 577.8     | 644.4     | 595.4 | 486.2  | 539.0 | 213.0 | 657.4                  |                        |
| 陕西省宝鸡市农科所   | 254.7                | 190.7   | 236.1 | 236.1     | 220.0     | 199.1 | 209.3  | 236.1 | 496.0 | 245.4                  |                        |
| 山西省农科院高粱所   | 443.3                | 426.7   | 440.3 | 410.1     | 411.9     | 478.2 | 424.9  | 513.8 | 630.5 | 536.3                  |                        |
| 宁夏永宁县农科站    | 507.6                | 590.5   | 603.8 | 560.9     | 500.2     | 572.8 | 463.2  | 478.0 | 471.9 | 593.5                  |                        |
| 辽宁省农科院高粱所   | 465.0                | 513.6   | 451.1 | 395.6     | 465.0     | 458.0 | 513.6  | 548.3 | 483.4 |                        | 478.9                  |
| 辽宁省锦州农科院高粱所 | 507.3                | 481.7   | 455.6 | 438.9     | 538.9     | 483.4 | 416.7  | 444.5 |       |                        | 470.6                  |
| 辽宁朝阳农业高新所   | 689.0                | 569.4   | 585.0 | 598.0     | 590.2     | 650.0 | 668.2  | 676.0 | 490.9 |                        | 476.0                  |
| 河北省唐山市农科所   | 459.6                | 523.6   | 530.6 | 464.2     | 449.6     | 481.6 | 426.9  | 469.6 | 580.0 |                        | 461.6                  |
| 河北省永德市农科所   | 604.7                | 480.0   | 582.0 | 464.7     | 546.7     | 555.4 | 495.4  | 586.7 |       |                        | 506.7                  |

表3 辽宁省参试品种的产量稳定性分析结果

| 品种名称                   | 产量(kg/667m <sup>2</sup> ) | 产量位次 | 标准差(S) |    | 变异系数(CV) |    | HSC    |    |
|------------------------|---------------------------|------|--------|----|----------|----|--------|----|
|                        |                           |      | (kg)   | 位次 | %        | 位次 | %      | 位次 |
| 942A×9198              | 617.1                     | 1    | 146.25 | 9  | 23.699   | 9  | 83.799 | 4  |
| 214A×306               | 587.3                     | 2    | 71.93  | 3  | 12.240   | 2  | 91.722 | 1  |
| 7050A×654              | 572.1                     | 3    | 92.81  | 4  | 16.220   | 4  | 85.301 | 3  |
| 锦杂103                  | 569.8                     | 4    | 56.21  | 1  | 9.860    | 1  | 91.405 | 2  |
| 7050A×LR9402           | 565.9                     | 5    | 98.92  | 6  | 17.480   | 6  | 83.110 | 5  |
| 21A×2620               | 552.1                     | 6    | 95.67  | 5  | 13.320   | 5  | 81.230 | 6  |
| 辽杂4号(ck <sub>2</sub> ) | 549.5                     | 7    | 103.40 | 8  | 18.817   | 8  | 79.390 | 8  |
| 41A×546                | 537.5                     | 8    | 100.92 | 7  | 18.775   | 7  | 72.947 | 9  |
| 锦杂93(ck <sub>1</sub> ) | 510.8                     | 9    | 64.54  | 2  | 12.630   | 3  | 79.424 | 7  |

表4 2003年国家区试品种的产量稳定性分析结果

| 品 种                    | 产量(kg/667m <sup>2</sup> ) | 位次 | 标准差(S) |    | 变异系数 |      | HSC   |    |
|------------------------|---------------------------|----|--------|----|------|------|-------|----|
|                        |                           |    | (kg)   | 位次 | CV   | %    | %     | 位次 |
| 平杂8号                   | 519.8                     | 1  | 130.0  | 11 | 25.1 | 7.0  | 24.01 | 3  |
| P02A/415               | 519.2                     | 2  | 127.9  | 9  | 24.6 | 5.0  | 74.29 | 2  |
| 晋杂12(ck <sub>1</sub> ) | 511.3                     | 3  | 156.9  | 12 | 30.7 | 11.0 | 67.28 | 10 |
| 锦杂103                  | 505.9                     | 4  | 122.9  | 7  | 24.3 | 4.0  | 72.71 | 5  |
| 363A/0-01              | 503.6                     | 5  | 129.0  | 10 | 25.6 | 10.0 | 71.12 | 6  |
| 沈2106                  | 499.6                     | 6  | 114.3  | 2  | 22.8 | 2.0  | 73.15 | 4  |
| 品杂1号                   | 490.1                     | 7  | 124.8  | 8  | 25.5 | 9.0  | 69.36 | 8  |
| 21A/011                | 486.8                     | 8  | 115.3  | 3  | 23.7 | 3.0  | 70.53 | 7  |
| 承杂16A/01R5             | 478.3                     | 9  | 120.2  | 5  | 25.1 | 8.0  | 67.98 | 9  |
| 锦杂93(ck <sub>2</sub> ) | 478.8                     | 10 | 17.1   | 1  | 36.0 | 1.0  | 87.65 | 1  |
| AR2011                 | 466.3                     | 11 | 116.7  | 4  | 25.0 | 6.0  | 66.37 | 11 |

从表3看出,锦杂103产量第4位,其标准差、变异系数均为第1位,高稳系数第2位,说明这个品种属高产稳产型。另外该品种对栽培环境具有良好的适应性,抗病、抗倒,出米率高,适口性好。

942A×9198产量第1位,其标准差、变异系数较高,因此其高稳系数排第4位。说明该品种产量高,稳定性较差。在良好环境条件下增产潜力很大,抗病、抗倒,出米率高,高适口性好。在较差的栽培条件下表现欠佳,该品种主要适于沈阳、铁岭、黑山、朝阳和阜新等地种植。

214A×306产量第2位,其标准差、变异系数分别为第3、2位;高稳系数排第1位。7050A×654产量第3位,其标准差、变异系数均为第4位,高稳系数第3位。这2个品种属高产稳产型,适合种植地区较广。

129A×858产量第5位,标准差、变异系数均为第6位,高稳系数第5位;这个品种适(下转第38页)

# Studies on Residual Effect of Phosphate Fertilizer to Maize on the Black Soil of the Continuous Cropping System Area

XIE Jia-gui , ZHANG Kuan , WANG Xiu-fang , et al.

(Agricultural Environment and Resources Research Center Academy of Agricultural Sciences of Jilin Provinces , Gongzhuling 136100, China)

**Abstract:** Effect of phosphate fertilizer application and its residues on the yield of maize and the efficiency of phosphate fertilizer was analyzed in 12 years long-term and fixed place experiment on the black soil of the continuous cropping system area in the middle region of Jilin province. It was concluded that phosphate fertilizer had residual effect for more than 12 years whereas the period that it had significant effect was about two years.

**Key words:** Phosphate fertilizer; Spring-sowed maize; Continuous cropping; Residual effect

(上接第 26 页)

合种植地区较广,在良好环境条件下产量不如其它杂交种,但在不良环境条件下产量表现高,更适于生产水平较低地区种植,适口性好,出米率中等。

41A×546 综合产量、标准差、变异系数和高稳产系数属较差品种。

从表 4 看出,锦杂 93、P02A/415 和平杂 8 号产量较高,高稳系数分别为 1、2、3 位,属高产稳产品种,锦杂 103 产量 505.9kg/667m<sup>2</sup> 为第 4 位,变异系数 24.3% 为第 4 位,高稳系数 72.71% 为第 5 位,表现比较好。表现最差为 AR2011 等。

## 3 讨 论

本试验用 HSC 法对高粱品种的高产稳产性进行了综合评价分析,参试品种因产量、标准差、变异系数不同,其高稳系数的位次也发生了相应的变化。从高产稳产分析,高稳系数适当调整了原来按产量平均数分析的位次排列,其结果基本符合生产实际。

作物产量的高低受环境因素和遗传因素影响,不能忽略二者之间的互作用,而这种互作用也是造成同一品种在不同条件下产量差异的原因之一。在高稳系数分析中,未将此因素包括进去。这是 HSC 法的不足之处。但 HSC 法把品种的高产稳产性能首次结合起来进行评价;而且实践证明符合生产实际。所以,它仍不失为目前评价品种高产稳产性的一种较好的方法。

参考文献:

- [1] 马育华,等.田间试验设计和统计方法[M].北京:农业出版社,1988.
- [2] 温振民.用高稳系数分析玉米杂交种高产、稳产性的探讨[J].作物学报,1994,(4).
- [3] 张欣.高粱区域试验新杂交种的稳定性分析[J].辽宁农业科学,1996,(3).