

件下 VA(3)烟叶的全磷含量最高为 0.632% (见表 5)。出现这种情况的原因较复杂,可能是烟株吸磷前后“相差”所造成。半磷条件下前期吸磷较多,能满足前期生育的要求,促进体内的碳水化合物代谢,光合作用加强,碳水化合物积累较多。体内一种物质的增加反过来会使另一种物质的相对含量降低。而在不施磷条件下 VA 菌根菌吸磷同时对其它物质(包括水分)的吸收也加强,碳水化合物的合成会“落后”,这只是一个推测。

四、小结与讨论

1. VA 菌根菌中的 Ge(*Glomus epigeum*)

在较低的施磷(正常施磷量的一半或不施磷)条件下对烟叶产量质量的提高表现出了一定的正效应作用,可使烤烟亩产值增加 50~60 元/亩。上等烟比例比对照提高 8~16%。是一个很有前途的菌种。

2. VA 菌根真菌对于烟叶的化学成分的影响较为复杂。在半磷条件下 Ge(*Glomus epigeum*)菌种对于烟叶内糖分的积累表现出正效应。提高全糖含量 3~4%。

3. 本试验所用的 VA 菌根菌种是从山东等地烟田中分离筛选出来的,为了更好地适应黑龙江省的自然环境条件,有必要在当地的土壤中分离筛选新的菌种和与其相应的寄主。

生产技术

高粱新杂交种龙杂一号稳产性的估测和剖析

朱振新

(黑龙江省农科院育种所)

一个优良品种不仅要在较好的环境条件下能获得高产,而且在较差的环境条件下也能获得较好的产量,这就是品种的稳产能力即稳定性。从广义的角度可把品种的稳产性和适应性看成是一致的。品种的生产能力是品种遗传基因型在环境条件作用下的表现,在遗传学上称为基因型与环境的互作,这种互作效应的大小反映了品种稳定性能的高低。互作效应大,品种稳定性低;反之,则表示品种稳定性高。农作物品种的区域试验就是

对各品种的适应性和稳产性进行检验。所以,可利用作物品种的异地鉴定或区域试验的产量结果来估算反映品种适应性或稳定性的统计参数,进而从理论上提出衡量某一品种的客观尺度。

我省自七十年代初推广同杂二号,至今应用 15 年之久。同杂二号高粱在我省第 I、II 积温带种植,表现熟期适中、产量高、适应性强、稳产性好,每年种植面积达 150 万亩以上。因此,高粱新品种的选育,不仅要求在产

量上、抗病性上、茎秆韧性上超过同杂二号,而且对品种的适应性或稳产性亦要求好于同杂二号,这是我省第 I、II 积温带高粱育种的主要目标。

省院育种所选育的高粱新品种龙杂一号(86-706)经 1983~1985 三年所内鉴定,1986~1987 两年区域试验和 1987~1988 两年生产示范和生产试验共 27 个点次,结果为 26 点增产、1 点平产,平均单产 5,981.6 公斤/公顷,比同杂二号增产 15.0%。抗病性和秆强度也优于同杂二号,于 1989 年春通过审定,确定为推广品种,本文拟通过区域试验产量数据,测算稳定性统计参数,进一步检验龙杂一号(86-706)高粱的稳产性,为该品种的推广提供重要的数理依据。

一、统计方法和分析原理

根据 S.A.Eberhart 和 W.L.Russell 提出的方法,其模式是:

$$Y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij}$$

Y_{ij} 代表第 i 个品种第 j 个环境的均数;

μ_i 代表第 i 个品种在所有环境下的平均数; β_i 为第 i 个品种对环境反应的回归系数; I_j 为环境指数; δ_{ij} 为第 i 个品种在第 j 个环境下的离回归差,计算式为 $I_j = \sum Y_{ij} / t - T / n \times t$ 而且 $\sum I_j = 0$ 。根据这一模式,把环境 \times 品种引起的变异分解为由回归引起的和离回归引起的两部分。用品种在环境指数上的回归系数和品种的离回归方差两个参数来表示品种的稳产性。

$$\textcircled{1} \quad b_i = \frac{\sum Y_{ij} I_j}{\sum I_j^2}$$

b_i 为回归系数 β_i 的估算值

$$\textcircled{2} \quad S_{\delta_i}^2 = \frac{\sum \delta_{ij}^2}{n - 2}$$

$$\sum \delta_{ij}^2 = \left[\sum Y_{ij}^2 - \frac{Y_i^2}{n} \right] - (\sum Y_{ij} I_j)^2 / \sum I_j^2$$

上式意为离回归平方和 = Y 值平方和 - 回归平方和

以 $F = S_{\delta_i}^2 / M_{se}$ 测定其显著性

M_{se} 为各试验点方差分析中平均误差方差。

根据模式的含义,当 $b_i < 1$ 说明品种因环境不同而引起的变异小,稳产而不高产。 $b_i = 1$ 表示该品种随着环境条件改善而使产量增加,且比较稳定。 $b_i > 1$ 说明品种受环境影响很大。若 $S_{\delta_i}^2$ 显著,表明品种产量的变异,受非线性部分(不可预测的环境因素)影响很大,产量表现不稳定,通过回归系数估测稳定性的准确程度低; $S_{\delta_i}^2$ 不显著,表明品种受非线性部分的影响小,稳产性好,通过回归系数估测稳产性的准确程度高。

二、资料的整理和统计分析步骤

1. 1987 年黑龙江省第 I 积温带高粱区域试验各试验点的产量结果见表 1,标准品种为同杂二号,参试品种数为 7 个,设 7 个试验点,均采用随机区组设计,4 次重复,小区面积 30~35 平方米,小区产量折算成公斤/亩后进行统计分析。

2. 统计分析步骤

(1) 把各试验点资料按公斤/亩为单位进行方差分析,用各点的误差项方差计算出平均误差方差作为合并误差方差 $M_{se} = 1787.3/4 = 446.8$,合并自由度 = $n(r-1)(t-1) = 7(4-1)(7-1) = 126$

(2) 对表 1 中各项平均数进行方差分析,得表 2。

表中品种 \times 试验点的方差作 F 测定时,应以 $M_{se} = 446.8$ 作分母。测定结果互作效应极显著,当进一步作稳定性参数的估计。

表 1

各试验点各品种产量平均数表

单位:公斤/亩

试 品 验 种 点	86-706	87-710	87-712	同杂二号	绥-202	绥-871	绥-874	和 Y_i
五常二良	420.0	408.3	374.3	358.7	400.0	381.6	326.7	2669.6
省育种所	465.4	366.8	354.5	417.1	394.8	383.8	357.5	2739.9
宾县种子点	368.5	282.1	240.3	240.2	260.7	278.6	250.4	1920.8
东宁良种场	309.9	235.4	251.8	285.9	265.4	326.9	239.5	1914.7
肇源农科所	336.8	229.0	264.0	290.1	232.9	230.1	245.8	1828.7
省源种场	310.1	254.7	353.3	291.8	330.9	210.0	255.7	2006.5
绥化地区场	392.4	351.9	352.9	343.8	326.2	302.8	283.3	2353.4
和 Y_i	2603.0	2128.2	2191.1	2227.6	2210.9	2113.9	1958.9	15433.6

表 2 以重复均数为基础的方差分析表

变 因	平方和	自由度	方 差	F
品种间	33415.1	6	5569.18	5.949 **
试验点间	126291.6	6	20715.27	22.130 **
品种×试验点	33599.1	36	936.09	2.035 **
总 和	191405.8	48		

(3) 稳定性参数的估算:

① 环境指数 I_i 和环境指数平方和 ΣI_i^2 的

计算

如五常二良的环境指数 $I_{(五)} = \text{五常二良}$
点的和数/品种数—表 1 中的总和/品种数×
点数

$$I_{(五)} = 66.4 \quad I_{(省源)} = 76.44$$

$$I_{(宾)} = -40.57 \quad I_{(东)} = -41.44$$

$$I_{(肇)} = -53.73 \quad I_{(省原)} = -28.33$$

$$I_{(绥地)} = 21.23 \quad \text{且 } \Sigma I_i = 0$$

$$\Sigma I_i^2 = (66.4)^2 + (76.44)^2 + \dots +$$

$$(21.23)^2 = 17755.45$$

表 3

稳定性参数计算综合表

统 计 品 种	平均产量 公斤/亩 Y_i (1)	乘积和 $\Sigma Y_i I_i$ (2)	回归系数 $b_i = \frac{\Sigma Y_i I_i}{\Sigma I_i^2}$ (3)	总平方和 $\Sigma Y_i^2 - \frac{(Y_{..})^2}{n}$ (4)	回归平方和 $\frac{(\Sigma Y_i I_i)^2}{\Sigma I_i^2}$ (5)	离回归平方 和总—回归 (4)-(5)	离回归 方差 S_{ii}	显著性 $F = \frac{S_{ii}}{M_{..}}$	变异系数 C.V %
86-706	371.9	17124.3	0.964	20395.4	16515.6	3879.8	776.0	1.737	15.68
87-710	304.0	21900.9	1.234	30357.8	27014.2	3343.6	668.7	1.497	23.4
87-712	313.0	15066.5	0.849	20127.8	12784.8	7343.0	1468.6	2.287 **	18.51
同杂二号	318.2	17553.3	0.988	20590.6	17353.5	3237.1	667.4	1.494	18.46
绥 202	315.8	20200.8	1.138	26115.4	22982.9	3132.5	626.5	1.402	20.89
绥 871	302.0	17944.4	1.011	27829.4	18135.4	9694.0	1938.8	4.339 **	22.55
绥 874	279.8	14500.3	0.817	12474.4	11841.9	632.5	126.5	0.283	16.30

② 计算各品种在各点的产量平均数 Y_{ij}
与环境指数 I_{ij} 的乘积和 $\Sigma Y_{ij} I_{ij}$

如 86-706 的 $\Sigma Y_{ij} I_{ij} = (420 \times 66.4) +$
 $(465.4 \times 76.44) + \dots + (392.4 \times 21.23) =$
17124.3

③ 计算各品种的回归系数 $b_i = \frac{\Sigma Y_{ij} I_{ij}}{\Sigma I_{ij}^2}$

与回归平方和 $= \frac{(\Sigma Y_{ij} I_{ij})^2}{\Sigma I_{ij}^2}$

④ 计算各品种的总平方和 $= \Sigma Y_{ij}^2 -$
 $(Y_{i..})^2/n$ 如 86-706 的 $\Sigma Y_{ij}^2 - (Y_{i..})^2/n =$

$$(420^2 + 465.4^2 + \dots + 392.4^2) - \frac{(2603)^2}{7} = 20395.4$$

离回归平方和 = 各品种的总平方和 - 各品种的回归平方和

⑤ 计算各品种的离回归方差

$$S_{di}^2 = \frac{\text{离回归平方和}}{(n-2)}$$

$$\textcircled{6} \text{ 计算 } F = \frac{S_{di}^2}{M_{xx}}$$

查表 F 值 (自由度 5, 126) 计算结果见表 3。

三、结 语

根据 1987 年高粱品种区域试验产量结果资料, 经方差分析其品种 × 试点 (交互项) 差异是显著的。稳定性参数分析结果表明: ① 86-706 平均产量 = 371.9 公斤/亩, 居首位。 $b_1 = 0.964$ 接近于 1, $S_{di}^2 = 776$ (计算 F 值差异不显著)。可确认它是适应性强, 稳产性好 (与其变异系数最小是一致的), 在其适应区内可以获得较好产量的品种。同杂二号 $b_1 =$

0.988 更接近于 1, $S_{di}^2 = 667.4$ (计算 F 值差异亦不显著), 其产量则明显低于 86-706, 但仍为一个适应性强, 稳产性好的品种。② 绥 202 和 87-710 两个杂种, 其产量接近于同杂二号, $b_1 > 1$, S_{di}^2 均方 F 值差异不显著, 说明这两个杂种受环境影响的变异较大, 稳产性较差。③ 绥 874 和 87-712 两个杂种的回归系数分别为 0.817 与 0.849, $b_1 < 1$ 表明是受环境影响引起的变异较小, 且平均产量水平也不高, 这类是稳产不高产的品种。而且 87-712 的离回归方差 S_{di}^2 值偏大, F 值差异极显著, 说明受不可预测的环境影响较大。④ 绥 871 平均产量较低虽 b_1 接近于 1, 但 S_{di}^2 值最大, 表明受不可预测环境影响大。

参 考 文 献

- [1] 兰巨生: 作物遗传参数统计法, 河北人民出版社, 1982, 229~243
- [2] 李章模、郑海智: 谷子品种适应性的测定, 黑龙江农业科学, 1982, 1
- [3] 荣庭昭等: 品种稳定性的估算方法, 种子世界, 1985, 1

谈晚熟高产玉米杂交种的利用

陈连文

(松花江地区农业局)

玉米杂交种的推广应用, 为玉米生产的发展开辟了新纪元。我省自 1965 年大面积推广应用玉米杂交种以来, 经历了双交种、三交种和单交种三个发展阶段。1965~1975 年基本上以推广应用双交种为主, 1976~1981 年以单交种、三交种综合应用为主, 1982 年以后全部推广应用单交种。从品种使用上看,

1975 年以来黑玉号 (龙字号) 占绝对优势; 1976 年至 1980 年龙字号、嫩字号、合字号、东农号, 总之仍以本省品种为主, 1981 年以后, 吉字号面积逐年增加, 尤其 1985 年以后吉字号品种越来越多, 熟期越来越晚。除吉字号外, 还有中单号、沈单号、丹玉号、叶单号等等。玉米品种越种越晚的原因有三: 其一是七