

# 水稻农艺性状与产量相关性的分析

倪忠捷 秋太权 杨庆凯

(东北农学院)

水稻高产育种中,由于产量受环境影响较大,因此早期世代多通过与产量关系密切,遗传力大的性状的选择,来建立高产生态类型,从而达到选择高产品的目的。为此,对性状相关的认识,对于后代选择是很重要的。同时,这种知识对确定综合高产栽培农艺措施,也有参考价值。

通径分析是相关分析的一种发展,它通过成因分析,更能清楚地显示出各种性状对产量的不同影响。

本文以水稻区域试验中的优良品种和品系的16个农艺性状和产量的相关及通径分析结果,来探讨北方寒地水稻育种栽培中,影响水稻产量的主要因子,以及这些因子对产量的直接和间接作用,进而为育种的选择和制定高产栽培措施提供依据。

## 材料与方法

试验选用东北农学院水稻育种区域试验的8个品种为试验材料。这些品种、品系为生产上有希望的优良材料。试验采用随机区组设计,四次重复,行长10米,8行区,插秧,规格9寸×4寸,每小区考种10株,以品种的平均数进行分析。分析在APPLE-Ⅱ微机上,以相关和通径分析程序进行。调查和考种均按黑龙江省品种区域试验方案要求进行。

## 结果与讨论

### 一、农艺性状和产量的相关分析

#### 1. 生育性状和产量的相关

抽穗始期、齐穗期、成熟期、生育日数、生育期所需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温与产量的相关系数分别为0.554, 0.481, 0.511, 0.506和0.467。这些相关值均为正值,表明晚抽穗、晚熟、需积温多的品种产量偏高;反之早抽穗、早熟、品系则产量低些。当然这里说的是一般趋势,因为熟期晚、生育期长的品种光合时间长,充分利用生育期则易高产。但是不排除我们选育光合效率高的生育期虽短,而产量高的品系。

#### 2. 形态性状和产量的相关

株高、分蘖数、有效分蘖和产量相关均不大,分别为0.182、0.042和0.026,而无效分蘖率和无效分蘖数与产量为中等程度的负相关(-0.571和-0.523),表明寒地水稻分蘖数不宜过多,特别是无效分蘖率要低。穗长与产量具有不显著的正相关(0.22)。

#### 3. 产量性状和产量的相关

结实粒数和千粒重是产量构成因子,它们和产量的相关均为接近显著的正相关(0.62和0.505,  $r_{0.05} = 0.707$ )。不实率和不实粒和产量为负相关(-0.242和-0.232)。这表明寒地水稻植株产量高低不在总颖花数多少,而在结实粒数多少。

总之,寒地水稻产量受生育期、千粒重、无效分蘖、穗长和结实粒数的影响较大。以充分利用生育期、无效分蘖少、穗较长、不实粒少、结实粒多、粒较大的材料产量高。进一步分析,可以看到寒地水稻由于受气象条件限制,它的高产株型应以营养体适当,而“有效率”即产量性状突出的类型为主。表

明寒地水稻育种中分析谷秆比、经济系数、转化效率是必要的。

## 二、各性状对产量的通径分析

以与产量关系密切的生育日数、千粒重、

无效分蘖数、无效分蘖率、穗长、结实粒数等作它们与产量的通径分析(见表1),这些性状间的相关系数(见表2)。

从表1和表2中看出,生育期与产量的

表1 与产量密切相关的性状对产量的通径分析

性 状	相 关 系 数	直 接 作 用	间 接 作 用					
			$x_1 \rightarrow$	$x_2 \rightarrow$	$x_3 \rightarrow$	$x_4 \rightarrow$	$x_5 \rightarrow$	$x_6 \rightarrow$
生 育 期 ( $x_1$ )	0.506	1.167	—	0.116	0.071	0.205	-0.814	-0.008
千 粒 重 ( $x_2$ )	0.505	0.304	-0.444	—	-0.002	0.034	0.535	0.075
无效分蘖数 ( $x_3$ )	-0.523	-0.164	-0.502	0.000	—	-0.520	0.671	-0.008
无效分蘖率 ( $x_4$ )	-0.571	-0.545	-0.439	-0.0191	-0.157	—	0.619	-0.031
穗 长 ( $x_5$ )	0.220	-0.994	0.954	-0.164	0.111	0.339	—	-0.270
结 实 粒 数 ( $x_6$ )	0.620	0.117	-0.077	0.195	0.011	0.143	0.229	—

表2 与产量密切相关的性状间的相关系数

性 状	生 育 期	千 粒 重	无效分蘖数	无效分蘖率	穗 长	结 实 粒 数
千 粒 重	-0.38					
无 效 分 蘖 数	-0.43	0.00				
无 效 分 蘖 率	-0.38	-0.07	0.95			
穗 长	0.82	-0.54	-0.68	-0.62		
结 实 粒 数	-0.07	0.64	-0.07	-0.26	-0.23	
产 量	0.51	0.51	-0.52	-0.57	0.22	0.62

相关系数为0.506,主要是生育期对产量的直接作用和生育期通过穗长对产量的负向间接作用的结果。生育期间穗长对产量的负作用是因为穗长的直接作用是负值,因为穗长者千粒重低( $r = -0.54$ ),结实粒低( $r = -0.23$ ),穗长粒数多些,但空壳率高( $r = 0.645$ )。千粒重对产量的直接作用为正值,除了成熟期之外,通过其他性状的间接作用均为正效应。无效分蘖数和无效分蘖率对产量的直接作用是负值(-0.523和-0.571),是通过各性状的各个负效应积累的结果。而结实粒数与产量的正相关,是由于结实粒数对产量的直接作用和通过各性状的正向效应综合作用的结果。

## 三、影响水稻产量的主要性状

通过16个性状与产量的相关研究,我们

找到了上述七个主要影响水稻产量的性状。通过通径分析看出,生育期、穗长、无效分蘖率、千粒重等对产量的影响更重要,它们的决定系数分别为1.167, 0.989, 0.297和0.10。育种实践中,只能在一定的熟期范围内求得高产。为此,我们去掉成熟期性状,分析了千粒重、无效分蘖率、穗长、结实粒数和产量的复相关系数为0.825,而千粒重、穗长和结实粒数对产量的复相关系数为0.822。千粒重和结实粒数对产量的复相关系数为0.635,即少了穗长性状,复相关系数下降明显。由此进一步看到千粒重、穗长和结实粒数是影响寒地水稻产量的重要因素。

## 摘 要

通过区域试验8个品种16个农艺性状

与产量的相关及通径分析,我们认为:

1. 寒地水稻产量与抽穗期、齐穗期、成熟期、积温呈中等程度的正相关。

2. 株高、分蘖数与产量相关不密切,而无效分蘖与产量负相关较明显。

3. 根据相关系数和通径分析中的决定系数的大小、千粒重、结实粒数和穗长是影响水稻产量的主要因子。

4. 通径分析结果表明,生育期、千粒重

和结实粒数对产量的直接影响是正值,它们与产量的相关系数也为正值。无效分蘖数和无效分蘖率与产量的直接作用是负值,相关系数也为负值。穗长的直接作用是负值,因为穗长者不实粒率高,它与产量的相关系数却为正值。

5. 寒地水稻高产株型应以成熟期适中,营养体中等(株高中等,分蘖数不多),产量性状突出的“紧凑型”为主。

## 旱田旋耕试验示范总结

刘玉田 康明标

(泰来县农业技术推广中心)

1982年以来,泰来县先后购进IGN-200型旋耕机30台,加上IGL-90园艺旋耕机19台,共有旋耕机49台。泰来县领导决定把旋耕整地列入本县十项推广新技术之一,并积极宣传旋耕整地的好处,培训农民技术骨干,从而极大地促进了旋耕整地技术的推广和应用。1982年全县旋耕面积84,950亩(其中大田77000亩、蔬菜7950亩),1983年,17,300亩(其中大田15300亩,蔬菜2000亩)。1981年到1983年全县推广旋耕整地累计总面积达10万余亩。

### 一、旋耕整地的效果

#### (一) 整地质量好

过去用五铧犁耕翻和圆盘耙整地后,地面不平,大土块多,而现在应用旋耕机整地,土壤疏松,无开闭垅,地面平坦,谷茬谷根被旋耕机打成碎段,混入土中,大土块明显减少。

据在胜利和光明两个大队调查,每平方米内3—6厘米大土块数,耕翻地有7—12个,而旋耕地7—9个;7—10厘米大土块数耕翻

和旋耕分别为8—11个和2—2.5个;10厘米以上大土块数耕翻地为5—6个而旋耕地没有。

旋耕整地不仅质量好而且机耕效率也较高,一次作业即可达到播种状态,从而可加速整地进度,为适时早播创造条件。

#### (二) 改善耕层构造

旋耕可使耕作层上部疏松,下部紧实。据1983年在宁姜公社光明大队调查,0—12厘米土层容重,旋耕比耕翻减少0.06—0.08克/厘米<sup>3</sup>,而在18—22厘米土层容重两者一样。据泰来县农科所在黄砂土上调查,播前和播后两次调查平均,0—10厘米土层容重旋耕比耕翻减少0.6克/厘米<sup>3</sup>,而10—20厘米土层则增加0.02克/厘米<sup>3</sup>。因此,旋耕整地后,使耕层土壤形成“上虚下实”的构造,这种耕层构造不仅利于蓄水保墒而且有利于增加地温。

#### (三) 有利蓄水保墒

旋耕形成的“上虚下实”的耕层构造,对

注:本文承蒙省农科院耕栽所徐文富助研审阅与修改,特此致谢。