

文章编号: 1003-8701(2000)04-0003-04

# 直立穗型水稻的研究

## II. 外界环境对直立穗型水稻品种粒重的影响

高士杰<sup>1</sup>, 陈温福<sup>2</sup>, 徐正进<sup>2</sup>, 张龙步<sup>2</sup>

(1. 吉林省农业科学院, 吉林 公主岭 136100; 2. 沈阳农业大学, 辽宁 沈阳 110161)

**摘要:**不同穗型品种粒重分析表明,直立穗型品种的千粒重平均低于弯曲穗型品种,但有的高于弯曲穗品种。穗不同部位子粒千粒重不同,上部子粒最大,其次是中部,下部最小。直立穗型品种沈农 265 对肥力反应敏感,肥少时粒小;弯穗品种铁粳 4 号在不施肥情况下粒重仍较高。剪叶时,直立穗型品种粒重下降幅度低于弯曲穗型品种;穗遮光时,直立穗型品种粒重降幅高于弯曲穗型品种。

**关键词:**水稻;直立穗;千粒重

**中图分类号:**S 511.037

**文献标识码:**A

粒重是水稻产量构成因素之一。在高产育种和高产栽培中,一是增加粒数,二是提高粒重,使两者协调发展更有利于产量的提高。但是往往在高产水平下两者呈负相关。因此,在粒数基本保持不变的情况下,提高粒重,便可提高产量。

粒重的高低由谷壳大小和胚乳的发育程度所决定,胚乳的发育程度又受开花早迟、穗上着生部位、灌浆物质供应水平和栽培条件等影响。这说明同一水稻品种的粒重并非稳定,明显受各种因素影响。因此有必要对粒重进行研究,但到目前为止,对造成同一品种在不同栽培条件下粒重差异的原因研究甚少。本文选择直立穗型品种沈农 265 和辽粳 454,弯曲穗型品种铁粳 4 号和辽开 79,分析在不同肥力、不同密度条件下粒重的变化,以及在剪叶、剪穗和遮光处理情况下的粒重差异,以便引起育种和栽培工作者的重视。

### 1 材料与方 法

试验 I 和试验 II 同第一报中试验 I 和试验 II;试验 III 选择直立穗型品种沈农 265 和弯曲穗型品种铁粳 4 号,田间排列采用对比法,2 次重复,8 行区,行长 5.2 m,行穴距 30 cm×14 cm,不施肥,其它管理同试验 I。收获时每小区取 1 m<sup>2</sup> 测产。试验 I 考察不同品种在不同肥力和不同密度条件下的饱粒(清水选粒)千粒重和穗不同部位的千粒重,以及剪叶、剪穗和遮光(套铝箔)情况下的千粒重(处理项目见表 3 和表 4)。

### 2 结果与分析

收稿日期:2000-01-27

基金项目:国家自然科学基金(39870523)和教育部 RFDP 资助项目。

作者简介:高士杰(1956-),男,辽宁省铁岭县人,研究员,博士,主要从事高粱遗传育种和水稻超高产研究。

## 2.1 不同穗型品种的粒重

弯曲穗型品种千粒重平均 26.9 g, 变幅为 24.5~29.7 g, 新品种比老品种千粒重高; 直立穗型品种千粒重平均 25.4 g, 变幅为 23.1~27.0 g, 粒重低于弯曲穗型品种, 但有的品种粒重较高, 甚至超过弯曲穗, 说明通过选择可以培育出粒较大的直立穗型品种。

## 2.2 稻穗不同部位的粒重

穗上、中、下不同部位子粒重量不同(表 1), 上部子粒最大, 其次是中部, 再次是下部。各部位一次枝梗的粒重明显高于二次枝梗; 一次枝梗一般着生 6 个子粒, 上、中、下子粒大小亦不同, 中部子粒最大, 其次是上部, 下部最小; 二次枝梗一般着生 3 个子粒, 顶端最大, 其次是下部, 中部最小。同一个体子粒重量的差异, 主要是养分供应不足或不协调所致。

表 1 穗不同部位的千粒重

g

穗型	品 种	上			中			下		
		一次枝梗	二次枝梗	平均	一次枝梗	二次枝梗	平均	一次枝梗	二次枝梗	平均
直立	沈农 265	30.1	27.0	28.6	29.6	26.8	28.2	30.0	26.4	28.2
	辽梗 454	25.8	24.4	25.1	25.8	24.0	24.9	25.6	21.8	23.7
弯曲	辽开 79	28.0	26.2	27.1	26.2	26.0	26.1	26.2	25.2	25.7
	铁梗 4 号	26.8	25.2	26.0	26.4	24.8	25.6	26.8	24.0	25.4

## 2.3 不同肥力、不同密度和不同施肥方法的粒重

在高肥稀植条件下, 除铁梗 4 号外, 其它品种粒重都较低(表 2)。弯曲穗型品种在中肥稀植条件下比中肥密植粒大; 直立穗型品种在不同肥力条件下都是密植比稀植粒大, 这可能与穗小有利于灌浆有关。在不施肥条件下直立穗和弯曲穗型品种表现不同, 直立穗型品种沈农 265 对肥力反应比较敏感, 缺肥时粒小, 弯曲穗型品种铁梗 4 号在不施肥条件下粒重仍较高。施肥方法对粒重也有影响, 1997 年试验表明, 在施底肥或底肥加分蘖肥时, 子粒都相对较小, 而施粒肥时, 千粒重较高。

表 2 不同肥力和不同密度条件下的粒重

肥力	密 度	项 目	辽开 79	铁梗 4 号	辽梗 454	沈农 265
高肥	30cm×20cm	一次枝梗	28.4	31.5	24.9	28.6
		二次枝梗	26.2	29.2	22.9	25.9
		平 均	27.3	30.2	23.9	27.3
	30cm×14cm	一次枝梗	28.7	26.2	26.4	28.9
		二次枝梗	26.4	24.3	24.4	26.9
		平 均	27.6	25.3	25.4	27.9
中肥	30cm×20cm	一次枝梗	29.2	27.7	26.0	29.6
		二次枝梗	27.0	25.6	24.4	26.0
		平 均	28.1	26.7	25.2	27.8
	30cm×14cm	一次枝梗	29.2	26.9	26.5	30.6
		二次枝梗	26.4	24.2	24.7	27.3
		平 均	27.8	25.6	25.6	28.9
不施肥	30cm×14cm	一次枝梗		27.5		28.4
		二次枝梗		25.1		25.2
		平 均		26.3		26.8

## 2.4 剪叶、剪穗和遮光对粒重的影响

各品种剪叶后,千粒重都有不同程度的降低,随着剪叶数量的增加,粒重下降幅度增大(表 3),直立穗型品种降幅比弯曲穗型品种降幅小些;剪枝梗时,粒重增加,特别是二次枝梗的粒重增加幅度大。从各叶对粒重的影响来看,剑叶对粒重的影响最大,其次是倒 2 叶和倒 3 叶,这与前人研究结果相同。直立穗型品种和弯曲穗型品种经过遮光处理后,千粒重都有不同程度的降低(表 4),二次枝梗比一次枝梗粒重下降幅度大,直立穗比弯曲穗品种下降幅度大。

表 3 不同品种剪叶、剪穗对粒重的影响

处 理	g											
	辽开 79			铁梗 4 号			辽梗 454			沈农 265		
	a	b	平均	a	b	平均	a	b	平均	a	b	平均
剪倒 1 叶	27.6	25.7	26.6	25.3	23.4	24.3	26.1	23.1	24.6	29.1	26.5	27.8
剪倒 2 叶	28.1	26.0	27.0	25.2	22.9	24.1	26.5	23.6	25.0	29.3	27.4	28.3
剪倒 3 叶	28.4	26.4	27.4	26.1	24.9	25.5	26.7	24.8	25.7	30.0	26.8	28.4
剪倒 4 叶				26.2	23.8	25.0	27.3	24.7	26.0			
剪倒 1、2 叶	27.4	25.6	26.5	23.6	22.1	22.8	25.6	23.5	24.5	28.3	26.0	27.1
剪倒 1、3 叶	28.3	26.2	27.2	25.0	23.0	24.0	25.1	22.8	23.9	28.1	26.6	27.3
剪倒 2、3 叶	28.2	26.2	27.2	26.1	24.2	25.1						
剪倒 1~3 叶	27.1	25.2	26.1	24.6	22.6	23.6	25.2	23.0	24.1	27.5	25.4	26.4
剪半叶	28.5	27.2	27.8	25.6	23.4	24.5	25.5	22.8	24.2	28.4	26.4	27.4
剪上半穗				25.2	23.9	24.6	27.0	24.4	25.7	28.7	27.0	27.8
剪下半穗				26.4	25.2	25.8	27.8	25.7	26.7	30.1	27.3	28.7
剪 1、2 叶,剪穗	28.3	26.4	27.4	26.2	23.3	24.7	27.0	25.1	26.1	30.0	26.8	28.4
剪 1、3 叶,剪穗	28.3	26.5	27.4	26.4	23.2	24.8				29.7	26.1	27.9
剪枝梗				26.7	25.3	26.0				30.4	26.8	28.6
CK	28.9	26.5	27.7	26.3	23.3	24.8	27.2	24.9	26.1	30.2	26.4	28.3

注:处理时间为穗抽出三分之一,a 为一次枝梗千粒重,b 为二次枝梗千粒重。

表 4 不同品种遮光对粒重的影响

处 理	g			
	辽开 79	铁梗 4 号	辽梗 454	浓农 265
抽穗 5 d 穗遮光	25.1	23.6	19.5	23.8
抽穗 10 d 穗遮光	25.7	24.0	21.0	25.3
穗剪半遮光	26.8	23.6	19.3	26.3
剪叶,茎遮光	26.2	23.0	20.9	26.0
剪叶,穗遮光			20.6	25.2
剪叶,穗茎遮光	24.7	20.1	18.0	22.1
下半穗遮光	24.8	23.4	18.4	23.0
上半穗未遮光	26.3	25.5	24.5	24.7
上半穗遮光	26.6	26.1	18.9	
下半穗未遮光	26.8	26.3	20.9	
枝梗遮光	26.0	22.9	18.5	23.5
枝梗未遮光	27.5	24.0	23.8	26.3
CK	26.6	24.8	24.7	27.2

注:处理时间为抽穗第 5 天。

## 2.5 粒重与其它性状间的关系

直立穗型品种间相关分析表明,千粒重与二次枝梗数、二次枝梗粒数、穗粒数呈显著负相关( $r = -0.61$ ,  $r = -0.63$  和  $r = -0.61$ ),与着粒密度呈极显著负相关( $r = -0.75$ );剑叶长

与千粒重呈正相关。品种内相关分析表明,弯曲穗型品种铁粳 4 号的千粒重与穗性状间相关不显著;直立穗型品种沈农 265 的千粒重与穗长、一次枝梗数、一次枝梗粒数呈显著负相关( $r=-0.55$ ,  $r=-0.54$  和  $r=-0.47$ ),与穗粒数呈极显著正相关( $r=0.669$ ),与 3~5 节间粗呈正相关或极显著正相关( $r=0.23\sim 0.59$ ),与剑叶长呈显著正相关( $r=0.51$ )。

### 3 讨 论

上述资料表明,粒重是相对估值,在不同环境条件下,变化较大,创造有利的环境将增加粒重,从而提高产量。所以,要加强后期田间管理,增施粒肥,保持较大叶面积指数,保持旺盛的根活力,保持群体内优良环境,促进光合产物向子粒运输,提高灌浆速率,使穗不同部位子粒的粒重显著提高,进而提高全穗子粒千粒重,最终达到增产的目的。

#### 参考文献:

- [1] 王余龙,等·水稻子粒有关性状与粒重关系的初步探讨[J]. 作物学报,1995,21(5):573-578.
- [2] 朱庆森,等·杂交水稻“南优 3 号”子粒发育动态研究[J]. 中国农业科学,1981,14(1):43-48.
- [3] 顾自奋,等·水稻结实率的研究——稻穗上强弱势粒干重积累过程与空秕粒的分布[J]. 中国农业科学,1981,14(6):38-44.
- [4] 夏叔芳,等·稻穗上各部位子粒干物质积累的规律与呼吸强度的变化[J]. 植物生理学报,1964,1(4):251-263.
- [5] 王余龙,等·栽培条件对水稻粒重的影响及其原因分析[J]. 作物学报,1998,24(3):280-290.

## 欢迎订阅《山西农业科学》

《山西农业科学》是山西省农业科学院主办的农业学术性期刊,主要刊载农作物育种栽培、耕作及土壤肥料、植物保护、果树蔬菜、畜牧兽医、农产品贮藏与加工等学科的研究报告、学术论文及综合述评等,同时也刊登水平较高的调查报告,高产经验总结及学术讨论文章。

《山西农业科学》为季刊,大 16 开本,64 页码。每期定价 4.00 元,全年 16.00 元。国内统一刊号 CN14-1113/S,邮发代号 22-24。

地址:太原市长风街 2 号 邮政编码:030006

## 欢迎订阅《农村科学实验》

《农村科学实验》杂志是面向全国公开发行的农业科普月刊,16 开本,48 页,每册定价 3.00 元,全年 36 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号:12-10。如果漏订,可直接向本社汇款邮购,杂志社常年办理订阅业务,免费邮寄。

地址:长春市民康路 14 号

电话:0431-8973243

邮编:130041