

文章编号 :1003-8701(2003)05-0003-04

分布方式对不同穗型水稻群体穗的影响

徐寿军 ,冯永祥

(内蒙古民族大学学报编辑部 ,内蒙古 通辽 028041)

摘 要 :有序群体可以使弯穗型群体穗角增大、穗长增加 ,有利于大穗形成。直立穗型品种比弯曲穗型品种更适合于无序栽培方式。分布方式对产量及生物产量的影响均达到显著水平 ,有序群体的产量显著高于无序群体。

关键词 :分布方式 ;水稻群体 ;穗型 ;穗

中图分类号 :S511.044

文献标识码 :A

随着著名高产直穗型品种辽粳 5 号的育成 ,并在大面积上推广应用 ,及相继育成的一大批直穗型高产品种 ,引起了稻作研究者对稻穗姿态的关注。稻穗弯曲度作为一种重要的形态特征得到沈阳农业大学稻作研究者重视 ,并将其作为重要内容纳入超高产株型模式设计中^[1,2]。有关穗型研究日渐增多 ,分别从遗传、生理、生态和解剖等方面进行了广泛的研究 ,取得了初步成果。目前 ,直立穗型品种在北方发展迅速 ,需要对直立穗型群体进行深入系统的研究 ,对株型理论进行完善 ,加速超高产育种的进程。稻穗是群体的库 ,库大源足是高产群体的共同特征。研究分析分布方式对穗部性状的影响 ,这对建立超高产水稻群体具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用株高、生育期相近的直立穗型品种辽粳 326 和弯曲穗型品种奥羽 316 为试验材料。

1.2 试验方法

试验于 2001~2002 年在沈阳农业大学稻作研究室试验田进行 ,试验田为棕壤土 ,地力中等 ,井水灌溉。按裂区设计 ,分布方式为主区(A1 为无序 ,A2 为有序) ,品种为裂区(B1 为奥羽 316 ,B2 为辽粳 326) ,重复 4 次。4 月 13 日育苗 ,5 月 23 日移栽 ,每平方米 25 穴 ,每穴 3 苗。有序分布采用 30 cm 行距 ,13.3 cm 穴距 ,南北行向的分布方式进行移栽。在齐穗后 20 d 左右 ,调查穗角、株高、穗长和穗颈长等株型指标。

2 结果与分析

2.1 穗部形态的比较

收稿日期 :2003-05-21

作者简介 :徐寿军 (1969-) ,男 ,内蒙古喀喇沁旗人 ,内蒙古民族大学学报编辑部编辑 ,主要从事作物栽培与耕作学研究。

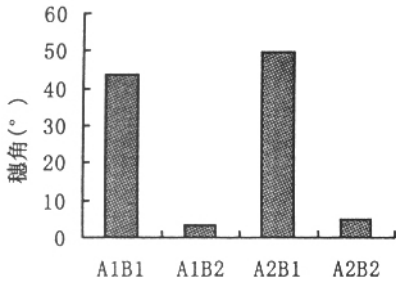


图 1 不同水稻群体穗角比较

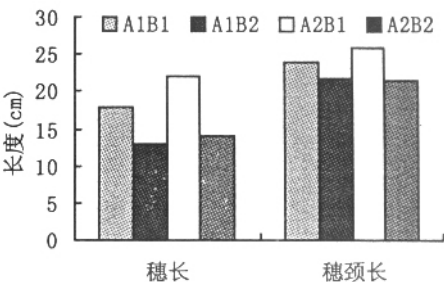


图 2 不同水稻群体穗长、穗颈长比较

从图 1 可以看出 ,灌浆中期不同品种的穗角已经发生明显变化 ,弯曲穗型群体的穗角比直立穗型群体大 40°以上。反映出不同群体的种性差异。分布方式对穗角也有一定影响 ,有序群体的穗角略大于无序群体 ,这可能与有序群体的灌浆速度较快和穗重较大有关。

如图 2 所示 ,弯曲穗型群体的穗长和穗颈长均大于直立穗型群体 ,分布方式对弯曲穗型群体的穗长和穗颈长影响较大 ,对直立穗型群体的穗长略有影响 ,有序群体可以使穗长增加 ,有利于大穗形成。

2.2 穗粒结构比较

水稻的穗粒构成因子决定着穗粒数多少和穗重的大小与产量密切相关。从表 1 中可以看出 ,有序群体的一次枝梗数、一次枝梗粒数、二次枝梗粒数、每穗颖花数、成粒率和千粒重均高于无序群体 ,从而使其单穗重较高。从中还可以看出 ,分布方式对弯曲穗型群体单穗重影响较大 ,是因为有序群体的成粒率较高。这表明有序分布方式对弯曲穗型群体更有利。分布方式对直立穗型群体的单穗重影响不大。

表 1 不同分布方式群体的穗粒构成因素

因 素	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
一次枝梗数	11.15	11.50	11.20	11.85
一次枝梗粒数	59.43	65.21	59.70	67.19
二次枝梗 数	21.65	19.05	20.35	19.65
二次枝梗粒数	58.11	53.87	60.25	53.09
每穗颖花数	117.54	119.07	119.95	120.28
实粒率(%)	79.96	88.37	84.37	88.95
千粒重(g)	21.50	22.91	21.51	23.03
单穗重(g)	2.02	2.41	2.18	2.46

2.3 穗重分布及穗重变化比较

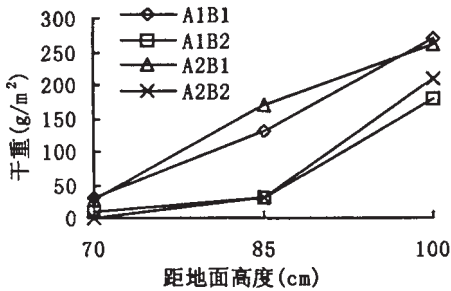


图 3 不同水稻群体穗重分布

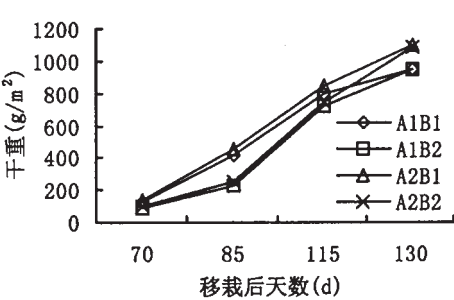


图 4 不同水稻群体穗重变化

分布方式对不同穗型品种的分布影响差异较大。如图 3 所示 :有序分布方式可以大幅度提高弯曲穗型群体 80~90 cm 处的穗重 ,从而提高了有序群体穗重。这表明 ,有序群体有利于改善群体灌浆中后期的光合生产环境 ,有利于群体中株高较矮的个体灌浆结实 ,对提高群体的成穗率有意义。分布方式可以提高直立穗型群体 90 cm 以上的穗重 ,

降低 80 cm 以下的穗重 ,而对 80~90 cm 之间的穗重影响较小。

不同分布方式群体的穗重变化如图 4 所示 :在灌浆初期 ,不同穗型群体穗重差异较大 ,弯曲穗型群体的灌浆速度较快 ,直立穗型群体灌浆速度较慢。在灌浆后期直立穗型群体穗重增加幅度较大 ,而弯曲穗型群体穗重增加幅度较小。分布方式对穗重变化的影响在灌浆中、后期才表现出来 ,有序群体的穗重高于无序群体 ,这表明有序群体有利于提高单位面积上的产量。

2.4 产量结构及稻谷品质比较

2.4.1 产量结构比较

表 2 不同分布方式产量构成因素方差分析

变异来源	DF	F							
		穗数	成穗率	颖花	实粒率	千粒重	产量	生物产量	收获指数
R(区组)	3	6.24	2.34	7.68	3.51	2.99	<1	<1	<1
A(分布方式)	1	20.83*	1.42	<1	1.42	<1	10.10*	44.36**	<1
B(品种)	1	224.32**	4.24	2.55	13.88**	14.41**	13.66*	<1	8.82*
A×B 互作	1	1.41	<1	<1	<1	<1	2.70	<1	<1

注 : * 代表 P<0.05 , **代表 P<0.01

从各处理的产量构成因素进行方差分析中可以看出 ,分布方式对产量影响达到了显著水平 ,对生物产量的影响达到了极显著水平(表 2) ,有序群体比无序群体的产量高 ,A2B1 比 A1B1 产量提高 15.6% ,生物产量提高 14% ;A2B2 比 A1B2 产量提高 7% ,生物产量提高 8.8% (表 3) 。分布方式对弯曲穗型品种影响较大 ,在生产上弯曲穗型品种采用有序分布方式栽培较有利 ,而直立穗型品种对分布方式的要求较低。

这表明有序群体比无序群体的光合生产能力强 ,在相同的栽培条件下 ,有序群体的光能利用率高 ,这证明光合有效辐射在有序群体冠层内的分布更合理。分布方式对穗数的影响达到了显著水平 ,而对其它产量构成因素的影响不显著。这种优势是通过提高群体的有效穗数实现的。由于遗传基础不同 ,这两个品种在产量结构上存在着差异。

2.4.2 稻谷品质比较

从表 4 可以看出 ,有序群体的糙米率比无序群体略高 ,这表明有序群体有提高子粒充实度的趋势 ,可能与灌浆期群体光合能力高有关。有序群体的垩白粒率较低 ,在这方面直立穗型品种的变化幅度较大 ,有序群体对改善稻米品质有一定作用。

表 3 不同分布方式群体的产量构成因素

因素	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
穗数 ($\times 10^4/\text{hm}^2$)	469.06	363.75	499.38	375.94
有效穗率(%)	90.61	92.35	91.49	93.52
每穗颖花数	117.54	119.07	119.95	120.28
实粒率(%)	80.18	88.52	84.49	89.11
千粒重(g)	21.50	22.90	21.51	23.03
产量(kg/hm^2)	8 611.17	8 109.00	9 958.40	8 676.17
生物产量 (kg/hm^2)	19 557.74	19 783.35	22 310.97	21 520.32
收获指数	0.44	0.41	0.45	0.40

表 4 不同分布方式群体稻谷品质比较 (%)

因 素	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
糙米率(%)	80.04	80.68	81.18	82.40
垩白粒率(%)	8.61	22.74	7.90	18.92

3 讨 论

直立穗型与弯曲穗型的划分标准是穗茎夹角 ,穗茎夹角与穗长正相关 ,因此 ,直立穗型水稻的穗长较短 ,一般不超过 18 cm。弯曲穗型品种相对较长 ,一般在 20 cm 以上。穗长是由穗轴长和顶端一次枝梗长共同构成 ,所以 ,穗型与一次枝梗长度关系密切。徐

正进等^[3]研究指出 ,直立穗型水稻品种一次枝梗数和一次枝梗粒数较多且枝梗较短 ,着粒密度较大 ,前者有利于提高结实率 ,后者则对灌浆不利。在此基础上进一步研究认为^[4] ,直立穗型一、二次枝梗子粒比率及在穗轴上的分布与弯曲穗型无显著差异 ,因而 ,穗型并不是二者结实率差异的主导因素 ,二者间没有必然联系。直立穗型品种结实率低往往是由于其二次枝梗尤其是中下部二次枝梗子粒空秕率相对较高造成的。选育一次枝梗子粒比率高 ,二次枝梗主要分布于穗轴上部的直立穗型品种 ,将有助于提高结实率 ,改善品质。

粒重是产量构成的重要因素之一。对于不同穗型水稻品种粒重的差异情况 ,徐正进等^[3] (1989)研究发现 ,千粒重与颈穗弯曲度呈显著正相关 ,直立穗型品种千粒重相对较低。进一步研究^[5 6]又发现 ,尽管穗型与千粒重关系密切 ,但有的品种千粒重高于弯曲穗型品种 ,说明二者间本质上并无必然联系。高士杰^[7]研究发现 ,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。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。

有序群体对弯曲穗型群体的穗性状影响较大 ,可以使其穗角增大、穗长增加 ,有利于大穗形成。对直立穗型群体影响较小 ,因此直立穗型品种比弯曲穗型品种更适合采用无序栽培方式。通过对不同群体的产量构成因素方差分析发现 ,分布方式对产量及生物产量的影响均达到显著水平 ,有序群体的产量显著高于无序群体 ,这主要是分布方式对穗数影响的贡献。

参考文献：

[1] 陈温福,徐正进,张龙步,等. 水稻超高产育种的理论与方法[J]. 中国农业科技导报,1999,1(1):21-25.
[2] 徐正进,陈温福,张龙步,等. 不同穗型水稻群体生态环境的比较研究(简报)[J]. 植物生理学通讯,1996,(3):191-195.
[3] 徐正进,陈温福,张龙步. 水稻直立穗型的初步观察[J]. 沈阳农业大学学报,1989,20(2):150-153.
[4] 徐正进,陈温福,张龙步. 水稻直立穗性状的遗传与其它性状的关系[J]. 沈阳农业大学学报,1995,26(1):1-7.
[5] 徐正进. 水稻品质性状的品种间差异及其与产量的关系[J]. 沈阳农业大学学报,1993,23(3):217-223.
[6] 李金峰. 水稻不同穗型品种的产量比较关系. 水稻高产理论与实践[M]. 北京:中国农业出版社,1994,246-251.
[7] 高士杰,陈温福,徐正进. 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[J]. 吉林农业科学,2000,25(4):3-6.

Effect of Panicle Distribution Mode on Different Panicle Type Rice Population

XU Shou-jun, FENG Yong-xiang

(Inner Mongolia Nationalities University, Tongliao 028042, China)

Abstract: Ordered population could augment panicle angle and panicle length, which favored the formation of large panicle, erect panicle variety was more fit out-of-order cultivation than bending panicle variety. Distributing mode had significant influence on yield and biological yield, yield is higher in ordered population than that in out-of-order population.

Key words: Distribution mode; Rice population; Panicle type; Panicle