

不同粳稻品种群体整齐度的比较分析

I. 整齐度的品种间差异及对产量的影响

张俊国 李 彻 张三元 石玉海 杨桂兰 赵劲松

(吉林省农科院水稻所,公主岭 136100)

提 要 对吉林省近年生产上主要推广应用的若干不同熟期水稻品种群体整齐度的研究结果表明:出穗日数和茎高等主要形态性状的群体整齐度品种间有明显差异,但各品种在各性状整齐度的表现上,差异并不完全一致,整齐度好的性状相对较多的品种有通 35、吉粳 63 号和秋光。各性状整齐度与品种的熟期和类型无关。各性状整齐度之间亦存在明显差异,最整齐的性状是出穗日数($cv = 1.82$),然后依次为茎高($cv = 8.32$)、穗长($cv = 11.1$)、穗数($cv = 14.0$)、每穗一次枝梗数($cv = 16.5$)、每穗粒数($cv = 29.0$)和每穗空秕粒数($cv = 45.9$)。各性状的群体整齐度与产量的相关均不显著,但出穗整齐度与空秕率的相关达到了显著水平,表现为出穗越不整齐,空秕率越高。因此,在新品种选育过程中,对出穗的要求还应“一刀齐”。

关键词 粳稻;群体整齐度;性状;品种

水稻群体整齐度是指群体内个体间各性状数量差异的大小。影响水稻群体整齐度的因素很多,但主要可以分为遗传和环境两个方面。水稻是具有分蘖习性的作物,同一稻株内的茎蘖间在叶片数、出蘖顺序和穗粒数等都存在差异,正是这种差异决定了水稻在性状表现上具有一定程度的不均匀性。这种不均匀性品种间存在一定的差异,而这种差异是由品种的遗传特性决定的,这就是所谓的遗传因素。环境因素主要是指人为控制的栽培措施,例如施肥量、插秧方式等对水稻群体整齐度也会产生较大影响。但在以往水稻群体整齐度的研究中,对水稻群体整齐度的品种间差异如何?不同类型品种的性状整齐度对栽培措施的反应程度怎样以及群体整齐度与产量的关系等的研究还很少,为此,本试验选择了不同熟期且性状差异较大的若干粳稻推广品种进行了群体整齐度差异的比较研究,旨在为高产育种和高产栽培提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 供试品种

中早熟品种为长白 9 号(吉 89-45),中熟品种为藤系 138、吉 B86-11(吉粳 64 号),中晚熟品种为吉粳 63 号、通 35、下北(京引 127)、北陆 128(日 80)和玉丰(90-91),晚熟品种为秋光。

1.2 试验设计和调查方法

试验于 1992 年在吉林省农科院水稻所试验田进行,4 月 17 日播种,采用大栅盘育苗方法,每品种播 2 盘,每盘播干种子 50 g。5 月 27 日插秧,插秧方式 30 cm × 15 cm,每穴均插 5 苗。每品种种植 1 个小区,小区长 5 m,宽 0.9 m,面积 4.5 m²,3 行区,1 次重复。施纯氮 125

kg/hm²,分3次施入,田间管理同一般生产田。

调查方法:每品种选有代表性(发育中等)的单株3株,定点挂牌标记每穗出穗日期(以穗顶露出剑叶叶鞘1~2 cm为准),收获后进行单穗考种,调查出穗期和空秕率。小区在收获前去除边株后调查穗数,每品种调查50株,然后按平均数取样3株进行考种,调查茎高(穗位高)、穗长、每穗粒数、空秕率、一次枝梗数和谷草比等,取样后小区收获3 m²测产。

2 结果与分析

2.1 群体整齐度的比较标准和参试品种的主要性状特征

在研究禾本科作物的整齐度过程中,曾应用的指标有回归系数、标准差和变异系数^[1,3]。由于直线回归系数要求两性状间必须具有直线回归关系,否则就失去了作为整齐度指标的条件,因而具有很大的局限性。而标准差是有单位的平均变异量,不同性状由于单位和平均数差异很大,因此,标准差不能用于不同样本变异大小的比较。变异系数是不带单位的纯数,表示单位量的变异,因而可用于不同性状变异程度的比较,而且比标准差更确切^[4]。因此,本试验结果均用群体中性状表现的变异系数作为该性状的整齐度指标,变异系数越小,表明该性状越整齐,否则相反。由于没有对照品种,所以只能进行品种间相对比较。参试品种的主要形态特征及产量见表1。

表1 参试品种的主要性状和产量调查结果

品 种	出穗期 (月·日)	茎高 (cm)	穗长 (cm)	穗数 (个/m ²)	每穗 粒数	空秕率 (%)	颖花量 (万/m ²)	着粒 密度	千粒重 (g)	产量 (kg/m ²)
长白9号	8·01	89.5	15.9	375	82.9	11.8	3.08	51.7	30.5	0.82
藤系138	8·02	86.1	16.5	482	94.2	25.2	4.54	57.2	25.6	0.78
吉B86-11	8·03	88.3	17.2	458	90.1	21.0	4.12	52.3	27.9	0.84
吉粳63号	8·05	86.2	16.0	482	78.5	17.0	3.78	49.0	26.1	0.83
通35	8·05	98.9	17.6	338	96.3	14.6	3.25	54.6	31.1	0.74
下北	8·04	84.4	16.9	569	73.3	29.7	4.17	43.4	27.3	0.74
北陆128	8·04	90.8	16.9	420	96.1	16.3	4.07	57.4	24.7	0.86
玉丰	8·04	89.9	17.3	486	98.2	25.8	4.77	63.0	24.3	0.90
秋光	8·07	86.3	16.3	482	85.6	24.8	4.13	52.5	22.9	0.75

注:①茎高为穗颈节至根部的平均长度。②秋光的千粒重和产量偏低是由于受该年低温影响,出穗偏晚,成熟不良所致。其结果仅作为参考。

从表1可见,参试品种可以大致分为三类:一类是典型的穗数型品种,例如下北和吉粳63号,单位面积穗数多,但穗小粒少,每穗不到80粒,着粒密度也小,单位面积颖花量不高,若再伴有空秕率高的缺点,产量很难提高;再一类是典型的穗重型品种,如通35,穗大粒多,千粒重也高,但分蘖力太差,单位面积穗数不足,限制了产量的提高;最后一类为穗粒兼顾型品种,除上述3个品种外均为这一类型品种。但同为该类型品种也有较大差异,一种是低数量上的穗粒兼顾,如长白9号,分蘖力不强,穗子也不太大,但千粒重高,而且空秕率低,因而仍能获得较高产量。另一种是高数量上的穗粒兼顾,如玉丰品种,分蘖力强,穗子也大,但空秕率高,千粒重低,虽然颖花量很高,但“源”显得不足,成为产量进一步提高的限制因素。今后高产育种的目标应是选育高水平上的源库关系协调的穗粒兼顾型品种。

2.2 品种间出穗整齐度的差异(表2)

从表2可知,长白9号、北陆128和秋光出穗比较整齐,变异系数小;而藤系138出穗整齐度差,标准差和变异系数值均最大;其余品种则位于上述二者之间。日本学者武田(1986)

表2 各品种播种至出穗日数的标准差和变异系数

项目	长白9号	藤系138	吉B86-11	吉梗63号	通35	下北	北陆128	玉丰	秋光
\bar{X}	107.40	108.30	109.70	112.30	111.40	109.60	110.00	111.20	113.00
S	1.67	2.34	2.10	1.95	2.13	2.12	1.77	2.13	1.85
n	48.00	65.00	56.00	63.00	51.00	69.00	54.00	68.00	59.00
cv(%)	1.56	2.16	1.92	1.74	1.92	1.94	1.61	1.91	1.63

曾研究认为,与晚熟品种相比,一般早熟品种抽穗较不整齐^[1]。但本试验结果表明,出穗整齐度与品种熟期无关。对各品种の出穗整齐度与其穗部性状、空秕率及产量进行了简单相关分析,结果详见表3。

表3 各品种出穗日数的变异系数与其主要性状的简单相关

性状	茎高	穗长	穗数	穗粒数	着粒密度	千粒重	空秕率	产量
相关系数(r)	-0.0453	0.4770	0.3246	0.2394	0.1238	0.0885	0.7101*	-0.2805

注:n(样本容量)=9, $r_{0.05,7}=0.666$

从表3可见,只有出穗日数的变异系数与空秕率的直线相关系数达到了显著水平,因为是显著正相关,说明出穗越不整齐,空秕率就越高。因此,我们在育种过程中,应重视选择出穗整齐的后代材料,这对提高新育成品种的饱满粒率,增加产量是很有必要的。从出穗日数的变异系数与其它性状的相关系数数值都较小这一点可以得出,出穗整齐度与茎高、穗子大小等性状没有什么必然的联系,出穗整齐度对产量也没有显著影响。

2.3 茎高、穗数等形态性状整齐度的品种间差异(表4)

表4 参试品种若干形态性状的变异系数

项目	长白9号	藤系138	吉B86-11	吉梗63号	通35	下北	北陆128	玉丰	秋光
茎高(cm)	9.1	10.1	7.8	7.9	5.6	9.5	8.6	8.2	8.2
穗长(cm)	12.0	13.3	11.5	11.1	7.2	10.8	12.4	11.2	10.4
穗数(个/株)	12.7	13.9	16.1	13.9	16.2	12.5	15.1	12.9	12.4
穗粒数(个)	29.9	32.9	29.8	21.4	24.9	28.6	33.7	30.8	28.6
空秕粒数(个/穗)	66.3	42.6	40.7	41.2	60.6	34.6	48.4	41.4	36.9
一次枝梗数(个/穗)	15.8	17.9	14.9	14.7	14.6	15.1	19.4	18.6	17.6

由表4可知,长白9号每穗空秕粒数的变异系数最大,整齐度最差,而其它性状的整齐度均为中等水平。藤系138的茎高、穗长及穗粒数的整齐度都很差。吉B86-11品种茎高、每穗一次枝梗数变异系数小,整齐度较好,但每株穗数变异系数大,整齐度差。吉梗63号的每穗粒数、每穗一次枝梗数整齐度好。而通35单株穗数、穗空秕粒数的整齐度很差,但其它性状的整齐度都很好。下北除了单株穗数、每穗空秕粒数的整齐度较好外,其余性状居于中等水平。北陆128的每穗粒数、每穗一次枝梗数整齐度最差。玉丰品种则几乎所有性状的整齐度均居于中等水平。晚熟品种秋光的单株穗数、穗空秕粒数整齐度较好。结合表2可以看出,通35、吉梗63号、秋光3个品种整齐度好的性状稍多,而藤系138、北陆128整齐度好的性状少,其它品种位于中等水平。

从表2、表4各性状变异系数大小可以看出,无论哪个品种,穗空秕粒数的整齐度都最

差,而播种至抽穗日数的整齐度都最好。各性状整齐度好坏的顺序依次为出穗日数($cv = 1.82$)、茎高($cv = 8.32$)、穗长($cv = 11.1$)、穗数($cv = 14.0$)、穗一次枝梗数($cv = 16.5$)、穗粒数($cv = 29.0$)、穗空秕粒数($cv = 45.9$)。

2.4 性状整齐度间的相关及对产量的影响

对参试品种各性状变异系数之间及与空秕率、产量进行了简单相关分析,结果见表5。

表5 参试品种各性状整齐度间及与空秕率、产量的相关

性状	穗长	穗数	穗粒数	穗空秕粒数	一次枝梗数	空秕率	产量
茎高	0.863 6**	-0.606 1	0.568 3	-0.328 9	0.391 1	0.440 5	0.060 1
穗长		-0.303 2	0.620 7	-0.243 7	0.504 5	0.181 6	0.394 5
穗数			-0.080 8	0.267 5	-0.238 5	-0.435 4	-0.000 4
穗粒数				-0.034 8	0.745 9*	0.249 2	0.281 3
穗空秕粒数					-0.163 8	-0.848 5**	-0.025 2
穗一次枝梗数						0.223 0	0.459 1

注: $n=9$, $r_{0.05,7}=0.666 0$, $r_{0.01,7}=0.798 0$

表5结果表明,茎高与穗长的整齐度之间存在极显著正相关,茎高越不整齐,穗长的整齐度就越差。穗粒数与穗一次枝梗数的整齐度之间存在显著正相关,即穗粒数的变异越大,每穗一次枝梗数越不均匀一致。此外,穗空秕粒数与空秕率之间存在极显著负相关关系,表现为穗空秕粒数的变异系数越大,群体的空秕率越低。这是因为穗空秕粒数的变异系数来自标准差与平均数的比值,由于空秕率低的品种每穗空秕粒数的平均数小,因此,标准差与平均数的比值——变异系数就变大了,这是引起上述极显著负相关的根本原因。穗长与穗粒数、茎高与穗数整齐度之间的相关系数数值也较高,接近显著水平。而其它性状整齐度之间或其与空秕率、产量的相关系数都较小。表5的结果充分说明了茎高、穗数等形态性状的整齐度对产量没有明显影响,这和前人的研究结果相同^[2]。

3 结语与讨论

通过对吉林省生产上主要推广的部分不同熟期、不同类型水稻品种若干形态性状群体整齐度的研究,明确了出穗整齐度与品种熟期和株型无关,出穗整齐度对产量的影响也不明显,但与空秕率相关显著,出穗越不整齐,空秕率越高。因此,在育种上还是应该选择出穗整齐,即从始穗到齐穗日数少的优良材料,这一点在寒冷稻作区的我省尤为重要。由于出穗整齐度与株高、穗子大小和分蘖力强弱等性状的相关均不显著,所以我们不能主观认为高秆大穗的材料就有可能出穗不整齐。通过对茎高、穗数等性状整齐度的调查,清楚了水稻各性状整齐度存在明显差异,按变异系数大小依次排列为穗空秕粒数、穗粒数、穗一次枝梗数、穗数、穗长、茎高和出穗日数。这对高产栽培和高产育种研究具有一定的指导意义。从育种方面来看,越是整齐的性状,选择的效果就越好;而从栽培的角度来看,越是不整齐的性状越容易利用栽培措施进行调控,进而达到增产的目的。由于各性状整齐度与品种熟期、类型均没有相关性,所以各品种在各性状整齐度的表现上很不一致,无规律可循。没有一个品种各性状整齐度都好,也没有一个品种各性状整齐度都差,在本试验品种范围内,还不能具体说哪个品种整齐度好或差,只能相对地说某个品种某一性状较整齐或不整齐。在本试验参试品种中,整齐度好的性状较多的品种有通35、吉粳63号和秋光,这是由品种的遗传特性决定的。正是因为若干性状群体整齐度存在明显的品种间差异,才为选育出整齐度较高的新品

种提供了可能。

各性状整齐度对产量均没有显著影响,这是因为水稻主要利用分蘖,群体的自动调节能力很强。因此,在新品种选育上,除了前述的出穗要尽量整齐一致外,其它性状可不必强求一致。但由于水稻是具有分蘖习性的作物,同一株内的茎蘖间在叶片数、出蘖早晚等都存在差异,所以在性状表现上必定有一定程度的不均匀性,为了缩小这种不均匀性,育种上往往注意选择茎蘖间性状差异较小的基因型。不同的栽培措施,如施肥量和插秧方式等都可对水稻群体整齐度产生影响,高产栽培的目的就是促使茎蘖间的产量性状发育均衡,整齐一致,提高产量。关于栽培因素对不同品种整齐度的影响,作者将在下文中进行详细讨论。

参 考 文 献

- 1 武田和義. イネ品种の早晚性と出穂す前い. 育杂,1986,(36):291~303
- 2 雷宏 傲等. 稻田整齐度的研究. 作物学报,1963,2(2):131~146
- 3 雷宏 傲. 论不同密植条件下稻麦主茎与分蘖的性状差异及蘖间整齐度问题. 稻麦群体研究论文集. 上海:上海科学技术出版社,1961,93~101
- 4 莫惠栋. 农业试验统计. 上海:上海科学技术出版社,1984

The Comparison Analysis for the Uniformity of the Population in Different Roundgrained Rice Varieties I. The Difference Among Different Varieties of Uniformity and the Influence to the Yield

ZHANG Junguo, LI Che and ZHANG Sanyuan et al.

(*Rice Institute, Jilin Academy of Agri. Sci., Gongzhuling 136100*)

Abstract The uniformity of the population of a few defferent mature period rice varieties in production in Jilin, for present years, was studied. It showed that the uniformity of the population in varieties has clear differences in heading stage and panicle height of the main shapes and properties. But the differences aren't the same in the action of different varieties with the shape and the uniformity, the varieties are Tong 35, Jigeng 63 and Qiuguang. They have better uniformity and better properties. Among property uniformities, clear differences are showed. The property uniformity has nothing to do with varietal mature period and the type. In the property, uniformity, there is clear difference, the property of the best uniformity is heading stage($cv = 1.82$) then in the order: the panide height($cv = 8.32$), the bength of the ear($cv = 11.1$), the number of the ear ($cv = 14.0$), the number of the first stick per ear ($cv = 16.5$), then umber of grains per ear($cv = 29.0$), the number of the empty and shrivelled grain per ear($cv = 45.9$). The uniformity of population of every propenty is not clear from the yield, but, heading uniformity is clear from the empty and shrivelled rate. It showed heading is not tidier, the empty and shrivelled rate is higher, so in the course of choosing and breeding the requirement to the heading should be "tidy like cutting with a knife".

Key words Rice, The uniformity of population, Property, Variety

(责任编辑:张 瑛)