

不同粳稻品种群体整齐度的比较分析

Ⅱ. 超稀植栽培对品种性状及整齐度的影响

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 对不同插秧方式条件下各品种若干性状及整齐度的研究表明, 与一般插秧方式(30 cm × 15 cm)相比, 超稀植(30 cm × 30 cm)时多数品种表现为茎高下降、穗子变长、单株穗数大幅度增加、穗粒数明显提高、空秕率下降、出穗期延迟、谷草比上升、着粒密度增加和产量下降等。但各品种对同一性状的反应并不完全一致, 总的来看, 变化最大的性状是单株穗数, 然后依次为空秕率、穗粒数、着粒密度、谷草比、出穗期、茎高和穗长。超稀植后各性状的整齐度也发生了不同方向的变化, 变化最大的性状是穗一次枝梗数, 然后依次为单株穗数、茎高、穗长和穗粒数。从供试品种来看, 玉丰、北陆 128 和藤系 138 品种稀植后各性状整齐度变化不大, 产量在稀植区也最高, 说明这 3 个品种比较适合稀植栽培, 而通 35 和吉粳 63 品种则与此相反。

关键词 粳稻; 性状; 整齐度; 超稀植; 品种

除了水稻品种本身的遗传特性外, 人为的栽培措施、稻田肥力的均匀程度和秧苗素质的差异等都会对水稻群体整齐度产生影响。由于水稻是具有分蘖习性的作物, 其分蘖习性不仅决定了稻株内个体间的性状整齐度必然存在一定差异, 同时也决定了性状整齐度的可塑性, 即稻株内个体间性状的不整齐性可因栽培条件的改变而有一定程度的加剧或减弱。水稻高产栽培的目的就是正确认识和有效利用这种可塑性, 使栽培措施同稻株的生长发育相一致, 以获得生长健壮、性状基本整齐一致的群体, 进而提高产量。但在以往对水稻整齐度的研究中, 关于不同品种在不同栽培条件下性状整齐度的变化规律的研究还极少, 为此, 本试验对生产上不同熟期的若干推广品种在不同栽培条件下性状及整齐度的变化情况进行了调查分析, 以期为高产栽培研究提供理论依据。

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 和吉 B 86_11(吉粳 64), 中晚熟品种为吉粳 63、通 35、下北(京引 127)、北陆 128 和玉丰(吉 90_91), 晚熟品种为秋光。

1.2 试验设计和调查方法

1.2.1 试验设计

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, 采用大棚盘育苗方法, 每盘播干种子 50 g。5 月 27 日插秧, 插秧方式为 30 cm × 15 cm, 每穴均插 5 苗, 每品种种

植一个小区,小区长 5 m,宽 0.9 m,面积 4.5m²,3 行区,1 次重复,公顷施纯氮量 125 kg。以此为标准区,试验同时设超稀植区(插秧方式为 30 cm × 30 cm)、高肥区(公顷施氮量 225 kg)和单苗插秧区(每穴插 1 苗),田间管理同一般生产田。

1.2.2 调查方法

单苗插秧区和标准区每品种选有代表性(发育中等)的单株 3 株定点挂牌,标记单穗出穗日期(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。此外,全部试验小区在收获前去除边株后调查穗数,每小区调查 1 行(30 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、空秕率和一次枝梗数等,取样后小区收获 3 m² 实测产量。调查结果计算成变异系数,以变异系数作为该性状的整齐度指标,变异系数越小,表明该性状的整齐度越好,否则相反^[1]。因为没有标准品种,所以只进行品种间相对比较。

2 结果与分析

2.1 稀植后各品种性状的平均变化

在以往的研究和生产实践中,我们已清楚了稀植条件下水稻的单株穗数和穗粒数会有较大幅度增加^[2],但关于不同类型品种在超稀植条件下主要性状变化的比较研究还很少,为此,本试验对参试品种在超稀植条件下主要性状的表现与标准区进行比较,结果见表 1。

表 1 不同插秧方式条件下各品种主要性状调查结果

性 状	行株距(cm)	长白 9 号	藤系 138	吉 B 86_11	吉粳 63	通 35	下北	北陆 128	玉丰	秋光
茎高(cm)	30×15	89.5	86.1	88.3	86.2	98.9	86.9	90.8	89.9	86.3
	30×30	88.0	83.6	88.3	85.0	96.1	87.5	86.8	84.2	82.0
穗长(cm)	30×15	15.9	16.4	17.2	16.0	17.6	16.8	16.9	17.3	16.3
	30×30	17.5	16.5	17.3	15.4	18.0	17.2	16.8	17.3	16.6
穗数(个/株)	30×15	16.9	21.7	20.6	21.7	15.2	25.6	18.9	21.9	21.7
	30×30	25.6	32.9	32.6	35.4	22.8	38.9	30.5	33.5	31.3
穗粒数(个/穗)	30×15	82.1	94.2	90.1	78.5	99.5	73.3	97.0	98.2	85.6
	30×30	102.0	99.0	109.3	85.0	116.7	81.6	108.6	112.2	98.4
空秕率(%)	30×15	11.8	25.2	21.0	17.0	14.6	29.7	16.3	25.8	24.8
	30×30	10.9	14.9	19.8	18.0	14.8	21.2	9.2	23.1	27.7
着粒密度	30×15	51.7	57.2	52.3	49.0	54.6	43.4	57.4	63.0	52.5
	30×30	58.3	60.0	63.2	55.4	66.8	47.4	61.8	65.0	59.2
出穗期(月·日)	30×15	8.01	8.02	8.03	8.05	8.05	8.03	8.04	8.04	8.07
	30×30	8.02	8.04	8.06	8.09	8.10	8.09	8.07	8.08	8.12
谷草比	30×15	1.52	1.44	1.46	1.13	1.21	1.26	1.21	1.37	1.27
	30×30	1.54	1.49	1.47	1.16	1.21	1.37	1.36	1.41	1.32
产量(kg/m ²)	30×15	0.82	0.78	0.84	0.83	0.74	0.74	0.86	0.90	0.75
	30×30	0.73	0.79	0.74	0.68	0.65	0.72	0.79	0.79	0.53

注:秋光产量低是因为出穗太晚,成熟不良所致。

从表 1 可见,与标准区相比,超稀植时茎高的表现除了下北和吉 B 86_11 外,其余品种均有所降低;穗长则是除了吉粳 63、北陆 128 和玉丰外,都略有增长。稀植后单株穗数增加最为明显,全部参试品种均大幅度提高。穗粒数的变化也很大,全部品种的穗粒数稀植后都增加了,但增加的幅度品种间有差异。空秕率的表现是秋光、吉粳 63 及通 35 稀植后略有增

加,其余品种均表现下降,其中藤系 138 和北陆 128 尤为突出。出穗期各品种在稀植后都延迟了,而且越晚熟品种延迟的天数越多,这可能与试验当年水稻出穗期间气温偏低有关。各品种的谷草比在稀植后均略有提高。着粒密度稀植后也都有不同程度增加,我们认为这是稀植后单株内个体发育健壮,单茎的营养比密植时充足,因而能在同等单位长度的穗子上,分化形成较多的颖花。产量结果是除了藤系 138 外,其余品种稀植后都减产了,其原因是各品种在超稀植条件下,单位面积穗数明显不足,“源”与“库”的水平均较低所致。参试品种各性状在不同插秧方式条件下的变化幅度详见表 2。

表 2 各品种在超稀植后若干性状的相对变化幅度

%

性 状	长白 9 号	藤系 138	吉 B 86_11	吉粳 63	通 35	下 北	北陆 128	玉 丰	秋 光	平 均
茎 高	-1.68	-2.90	0	-1.39	-2.83	0.70	-4.40	-6.34	-4.98	2.80
穗 长	10.06	0.61	0.58	-3.75	2.27	1.78	-0.59	0	1.84	2.39
穗 数	51.48	51.61	58.25	63.13	50.00	51.95	61.37	52.97	44.24	53.89
穗粒数	24.24	5.10	21.31	8.28	17.29	11.32	12.27	14.26	14.95	14.34
空秕率	-7.63	-40.87	-5.71	5.88	1.37	-28.62	-43.56	-10.47	11.69	17.31
出穗期	0.94	1.87	2.78	3.64	4.55	5.56	2.75	3.67	4.46	3.36
谷草比	1.32	3.47	0.68	2.65	0	8.73	12.40	2.92	3.94	4.01
着粒密度	12.76	4.90	20.84	13.06	22.34	9.22	7.67	3.17	12.76	11.86

注:平均值是以各性状增减百分比的绝对值来计算的。

从表 2 可知,超稀植后各性状中变化最大的是单株穗数,平均增加 50% 以上;其次为空秕率,多数品种表现明显降低;然后依次为穗粒数、着粒密度、谷草比、出穗期、茎高和穗长。

2.2 稀植条件下各品种性状整齐度的变化

标准区和超稀植区各品种若干性状整齐度的调查结果见表 3。

表 3 不同插秧方式条件下各品种若干性状的变异系数(CV)

性 状	行株距 (cm)	不同插秧方式条件下各品种若干性状的变异系数(CV)								
		长白 9 号	藤系 138	吉 B 86_11	吉粳 63	通 35	下北	北陆 128	玉丰	秋光
茎高(cm)	30×15	9.1	10.1	7.8	7.9	5.6	9.5	8.6	8.2	8.2
	30×30	9.7	10.2	6.9	9.7	7.8	10.0	9.2	8.9	8.3
穗长(cm)	30×15	12.0	13.3	11.5	11.1	7.2	10.8	12.4	11.2	10.4
	30×30	11.0	12.3	11.1	12.0	10.7	11.8	13.0	11.0	10.5
穗数(个/株)	30×15	12.7	13.9	16.1	13.9	16.2	12.5	15.1	12.9	12.4
	30×30	14.5	14.7	18.2	11.0	14.8	15.9	15.3	11.5	15.5
穗粒数(个/穗)	30×15	29.9	32.9	29.8	21.4	24.9	28.6	33.7	30.8	28.6
	30×30	28.3	31.5	27.6	29.2	28.7	29.4	35.9	30.3	27.5
一次枝梗 (个/穗)	30×15	15.8	17.9	14.9	14.7	14.6	15.1	19.4	18.6	17.6
	30×30	18.9	20.1	11.0	18.9	17.3	20.5	20.8	18.9	20.2

由表 3 可见,除吉 B 86_11 外,其余品种茎高的变异系数在稀植后均有不同程度增大,整齐度降低,其中吉粳 63 和通 35 的表现尤为突出。穗长的整齐度只有通 35 在稀植后明显下降,其余品种变化不大。稀植后单株穗数的整齐度变化较大,吉粳 63、通 35、玉丰品种变异系数明显变小,整齐度提高,而其它品种却几乎都明显降低。穗粒数的变化品种间表现也不一致,吉粳 63 和通 35 稀植后变异系数明显增大,整齐度下降,其余品种多数表现略有提高。每穗一次枝梗数的变异系数各品种在稀植后除了吉 B 86_11 外均明显增加,整齐度降低。

综合来看,就同一群体而言,茎高的整齐度高于穗部性状的整齐度,这和前人的研究结果相同^[3]。从各性状稀植后变异系数的变化幅度来看,在不考虑变化方向的情况下,整齐度变化最大的性状是穗一次枝梗数,其次为单株穗数,然后依次为茎高、穗长和穗粒数。结果详见表 4。

表 4 各品种稀植后主要性状整齐度的变异系数结果

%

性 状	长白 9 号	藤系 138	吉 B 86_11	吉粳 63	通 35	下北	北陆 128	玉丰	秋光	平均
茎 高	6.59	0.01	-11.54	22.78	39.29	5.26	6.98	8.53	1.22	11.36
穗 长	-8.33	-7.52	-3.48	8.11	48.61	9.26	4.84	-1.79	0.01	10.22
穗 数	14.17	5.76	13.04	-20.86	-8.64	27.20	1.32	-10.85	25.00	14.09
穗粒数	-5.35	-4.26	-7.38	36.45	15.26	2.80	6.53	-1.62	-3.85	9.28
一次枝梗数	19.62	12.29	-26.17	28.57	18.49	35.76	7.22	1.61	14.77	18.28
平 均	10.81	5.97	12.32	23.35	26.06	16.06	5.38	4.88	8.97	

注:平均数是以各品种或各性状变异系数增减的绝对值来计算的。

从表 4 还可以看出,就品种而言,玉丰、北陆 128 和藤系 138 品种超稀植后各性状整齐度的变化不大,尤其是玉丰品种,多数性状的整齐度反而提高。这 3 个品种稀植后产量值为 0.79 kg/m^2 ,明显高于其它品种。对参试品种各性状在超稀植时整齐度变化的平均数与超稀植时的产量进行了简单相关分析。结果表明,该相关系数达到了极显著水平,相关系数为 $r = -0.9838^{**}$ ($r_{0.01,7} = 0.7980$),说明稀植后性状整齐度变化越小,产量越高。这一结果也表明了上述 3 个品种比较适宜适当稀植栽培,而通 35 和吉粳 63 品种稀植后多数性状的整齐度明显下降,产量也显著降低,因此,这 2 个品种不适宜过稀栽培。多年的生产实践也已证明了上述结论的正确性,当年藤系 138 的推广,以及目前玉丰新品种的推广,都是以稀植为主要栽培技术才得以迅速在生产上普及的。

3 结语与讨论

一般情况下,水稻稀植后对于预防病虫害,特别是预防纹枯病有显著作用,同时稀植也易于培育壮秆大穗,缓和群体和个体发育之间的矛盾,提高抗倒伏性能^[1]。但是,不同品种在稀植后性状的变化是有差异的,例如藤系 138 品种,在超稀植条件下,穗粒数并未明显增加,但空秕率却大幅度下降,结果产量并未因稀植穗数不足而降低,反而略有提高。而吉粳 63 品种穗子本来就小,虽然超稀植后穗粒数略有增加,但空秕率也相应地上升了,由于单位面积颖花量明显不足,结果产量明显下降。上述结果说明了并非所有品种都适宜超稀植栽培,每个品种适宜的插秧方式是有范围的,过密时群体和个体发育的矛盾加剧,穗小粒少,还容易发生倒伏和病虫害,不能获得高产;过稀时虽然个体发育健壮,穗大粒多,但群体生长量不足,“源”与“库”的水平都低,同样不能获得高产。本试验通过对不同品种在超稀植条件下各性状增减变化的研究,明确了变化最大的性状是单株穗数,然后依次为空秕率、穗粒数、着粒密度、谷草比、出穗期、茎高及穗长,这对高产栽培上如何进行促控具有一定的指导意义。

水稻各性状的整齐度在稀植后也会发生变化。本试验结果表明,各品种对同一性状的反应并不一致,没有规律可循,单就性状而言,穗一次枝梗数稀植后整齐度变化最大,多数品种表现整齐度大幅度下降,而穗粒数的整齐度变化最小,多数品种的整齐度反而略有提高。若单从品种来看,穗粒兼顾型的玉丰、北陆 128 和藤系 138 这 3 个品种超稀植后各性状比较整齐一致,整齐度变化小,而且产量与其它品种相比相对较高。穗重型的通 35 和穗数型的吉粳

63 品种则完全与上述 3 个品种相反,说明玉丰、北陆 128 和藤系 138 品种相对来说比通 35 和吉粳 63 要适宜稀植栽培。因此,通过对一个品种稀植后整齐度变化的调查,可以明确其是否适宜稀植栽培。此外,本田的施氮量、插秧苗数对群体整齐度也会产生一定影响,这将在下文中进行详细讨论。

参 考 文 献

- 1 张俊国,等·不同梗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·吉林农业科学,1998 (2):23~27
- 2 张俊国,等·中早熟水稻优良新品系吉 89_45 高产稳产规范化栽培技术初探 II·产量构成因素对产量的作用·延边农学院学报,1994,1
- 3 雷宏淑,等·稻田整齐度的研究·作物学报,1963,2(2):131~146
- 4 曹静明主编·吉林稻作学·北京:中国农业科技出版社,1993.232~247

The Comparison and Analysis of the Uniformity of the Population in Different Round Grained Rice Varieties II . The Influence of Super Sparse Planting to Variety Shape and Properties and Uniformity

Zhang Junguo et al.

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

Abstract Under the conditions of different transplant rice seedlings ways, each variety, several shape and properties and uniformity were studied. The results showed: compared with common transplant rice seedlings ways, when they were in the condition of super sparse planting ($30\text{cm} \times 30\text{cm}$), most varieties showed that the height of stem lowered, the ears of the grain got long; the number of the ears of single stem of a plant much rose; the number of grains every stem grew much higher; blighted rate lowered; heading stage became late; the rate of rice straw grew high; the density of growing grains increased, yield lowered, but the reaction of every variety to the same shape and property were not the same. To sum up, the most changed shape and property were the number of the ears of single stem, and the turns were: blighted rate, the number of the grains each ear, the density of growing grains, the rate of rice straw, heading stage, the height of stem and the length of the ear. After super sparse planting, the uniformity of each shape and property also changed to different direction, the most changed shape and property was the number of branch per ear once. Then the turns were the number of the ears single stem, the height of stem, the length of the ear, and the number of the grains per ear. From the varieties: Yu Feng, Bei Lu 128, Tengxi 138, the three varieties, uniformity of each shape and property was not much changed, after super sparse planting. The yield in the fields of sparse planting was the highest. It showed that: the three varieties were fit for sparse planting, but Tong 35 and Jigeng 63 were opposite.

Key words Rice, Shape and property, Uniformity, Super sparse planting, Variety

(责任编辑:张 瑛)