

水稻新品种通 35 群体结构与产量

柳金来 宋继娟 刘勇青 杜连涛*

(通化市农科所,海龙 135007)

摘要 本文从高、中、低肥量出发,初步研究了通 35 不同密度的生长量增长动态和产量的关系。研究表明,肥量,密度与产量分别呈显著水平。二者互作效应不显著。高肥条件下每平方米插秧 12.5~16.7 穴的群体间产量差异不显著,中肥条件下每平方米插秧 12.5~25 穴亦不显著,说明了水稻群体有很强的自动调节能力。中肥条件下以每平方米插秧 15~20 穴的经济效益最高。产量因素之间可以互相补偿或削弱,稀植条件下单位面积穗数减少,千粒重和成熟度增高,密植条件下单位面积穗数多,而千粒重和成熟度降低,克服了形成产量因素的不利影响。

关键词 水稻 通 35 肥量 密度 经济效益 产量

水稻新品种通 35 是通化市农科所通过远缘杂交育成的。生产试验表明,该品种具有抗病、耐肥、高产和适应性强等特点。因此,在我省各个稻作区得到迅速普及,成为我省水稻主栽品种之一。为充分发挥该品种的增产潜力,实行良种良法,我们于 1991~1992 年进行了不同群体结构与产量关系的研究,为促进该品种稳产高产,提高经济效益提供科学依据。

1 材料和方法

试验于 1991~1992 年在本所试验田内进行,土壤肥力中等。试验密度为每平方米插秧 8.3,12.5,16.7,25 穴。其中 12.5 穴密度分为 $29.7 \times 26.4\text{cm}$ 和 $(49.5+29.7) \times 19.8\text{cm}$ 两种插秧方式。施肥量分为三个处理,高肥区每公顷氮肥 165 公斤,磷肥(P_2O_5)96 公斤,钾肥(K_2O)108 公斤;中肥区氮肥 127.5 公斤,磷肥 76 公斤,钾肥 85 公斤;低肥区氮肥 90 公斤,磷肥 57 公斤,钾肥 62 公斤。采取随机区组排列,每个小区四周打土埂,小区面积 30m^2 ,3 次重复。早育苗育秧,于 4 月 13 日播种,5 月 25 日插秧。本田管理与常规栽培相同。

田间调查自 6 月 5 日至 7 月 25 日每隔 5 天调查一次株高、茎数。秋季田间测产和室内考种。

2 结果与分析

2.1 不同群体结构的生长量增长动态

水稻在营养生长期的生长特点是株高和茎数的增长,我们采用株高 \times 茎数等于生长量分析各群体的生长动态^[1,2,3]。根据各时期的田间调查结果分析看出(图 1):不同群体结构在 6 月 25 日以前的光和养分供应相对充足,加之个体小需求营养物质少,各个群体以同样的速度生长,所以生长量基本相同。6 月 30 日以后随着生长量的增高,植株所需空间也随之扩大,导致叶片互相遮蔽,群体的供求矛盾逐渐加剧,个体生长发育受群体发展的制约,造成群体内个体间相互争光和营养物质,密度越高群体“反馈”作用越强,结果导致密植的个体生长速度变慢,稀植的个体生长速度相对加快,所以不同群体间的生长量差异很大。根据计算的二阶导数说明,密植的最大生长速度出现在插秧后 32 天,稀植的出现在插秧后 37 天,二者

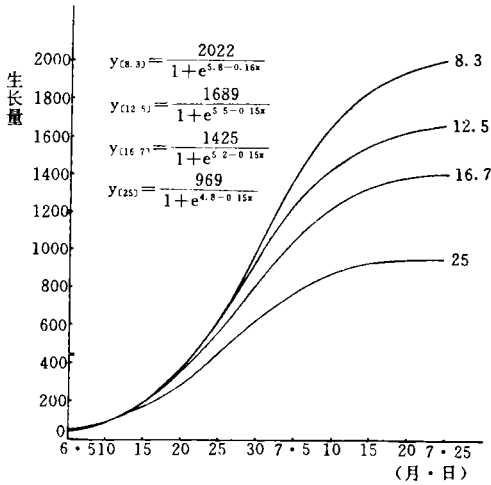


图1 不同群体结构的生长量增长动态

相差5天左右。由此可见,只要合理的稀植,个体都能健壮^(5,6),才能培育良好的高产群体。

通过各时段测得的生长量与产量的关系发现(表1),不同群体的生长量与产量的关系基本一致,6月30日以前的生长量与产量均不显著,7月5日以后的生长量与产量呈显著或接近显著的正相关。由此说明,生育中期的生长量对产量的形成起重要作用。根据这一生长特点,要求栽培技术上,减少底肥和分蘖肥的氮素量或不施分蘖肥,把前期生长量控制在较为合理的范围内,在生育中期加强氮肥供应,使水稻在这一生育阶段有足够的营养物质,以期提高生长量增加产量。因此,近年来的稻

作技术积极提倡施用补肥是非常合理的^(1,2,4)。

表1 各群体生长量与产量相关系数

穴/m ²	6月10日	6月20日	6月30日	7月5日	7月10日	7月15日	7月20日	7月25日
8.3	0.4770	0.5704	0.6329	0.8799*	0.9372	0.7226	0.8330*	0.8886*
12.5	0.1824	0.0102	0.4409	0.6498	0.8504*	0.7160	0.8243*	0.7938*
16.7	0.3542	0.3844	0.4749	0.5684	0.7545	0.8716*	0.9057*	0.8927
25.0	0.5490	0.2052	0.2723	0.9111*	0.8765*	0.9002*	0.7855*	0.7089

2.2 不同群体,肥量条件下的生育进程及有效分蘖成穗率

根据两年的田间调查结果表明(表2),在稀植条件下,由于单位面积插秧穴数减少,个体间营养面积大,有足够的空间,充分发挥了水稻固有的分蘖属性,结果延长了有效分蘖终止期。相反在密植条件下,由于空间和土地营养面积小,群体与个体的矛盾表现突出,直接削弱了个体的分蘖能力,导致有效分蘖终止期提前结束,说明水稻群体具有很强的自动调节能力。致于施肥量对有效分蘖终止期的影响而言,在每平方米插秧12.5~25穴的范围内,施肥量愈高有效分蘖终止期结束得愈晚,三种肥量处理下,大致相差3~5天。在超稀植条件下施肥量对有效分蘖终止期的影响规律性不大,这可能是个体的生长发育未能受到群体发展的制约。

表2 不同群体、肥量条件下的物候期变化 (月/日)

物候期	肥量	8.3穴/m ²	12.5穴/m ²	16.7穴/m ²	25.0穴/m ²
有效分蘖终止期	高肥区	7/8	7/5	7/5	7/1
	中肥区	7/13	7/5	7/2	6/30
	低肥区	7/10	7/3	6/30	6/28
抽穗期	高肥区	8/8	8/7	8/6	8/6
	中肥区	8/7	8/7	8/6	8/6
	低肥区	8/6	8/6	8/6	8/6

关于密度,肥量对抽穗期的影响,低肥条件下各群体间的抽穗期完全相同;高肥和中肥区,每平方米插秧12.5~25穴范围内抽穗期相同。每平方米低于12.5穴的群体抽穗期延迟1~2天。说明肥量,密度对有效分蘖终止期均有影响,对抽穗期影响只限于每平方米低于12.5穴的超稀植。

水稻是多蘖性植物,为充分利用水稻分蘖这一属性,将各群体的有效分蘖成穗率进行统

计(表3)看出:在三种肥量处理下,随着密度的降低有效分蘖成穗率依次增高。而高肥区的有效分蘖成穗率反而低于低肥区。说明增加施肥量虽然能提高分蘖力,但容易促得过头,加剧了群体与个体的矛盾,导致有效分蘖成穗率低。

表3 不同密度,肥量条件下的有效分蘖成穗率(%)

肥 量	8.3	12.5	16.7	25
	穴/m ²	穴/m ²	穴/m ²	穴/m ²
高 肥 区	94.6	87.4	84.3	81.4
中 肥 区	94.8	88.7	82.9	77.5
低 肥 区	95.8	88.6	85.9	82.5

2.3 群体结构与产量形成及经济效益

不同密度与肥量条件下的产量因素及产量结果列入表4。从表4可以看出:在高肥区以(49.5+29.7)×19.8cm(12.5穴/m²)的产量最高,呈极显著水平;中肥和低肥区均以29.7×19.8cm(16.7穴/m²)的产量最高,每平方米插秧12.5~25穴范围内产量差异不显著。说明不同施肥量的适宜密度变化幅度较大。无论高、中、低肥区均以每平方米插秧8.3穴的产量最低。说明群体结构的自动调节能力是有限的,即密度过稀因穗数不足直接导致产量下降。变量分析结果(表略)表明,肥量,密度对产量的影响均达到极显著水平,其中肥量对产量的影响远远大于密度对产量的影响。肥量与密度对产量的互作效应不显著。

表4 不同密度肥料条件下各产量因素变化

肥料	穴/m ²	穗/m ²	粒/穗	千粒重(g)	成熟度(%)	产 量(kg/ha)	差异显著性	
							F _{0.05}	F _{0.01}
高 肥 区	8.3	256.8	127.9	25.3	78.9	8180	c	
	12.5*	293.8	114.2	25.0	76.4	8610	a	A
	12.5**	293.8	115.8	25.1	78.2	8500	a b	A B
	16.7	306.4	103.6	25.0	74.6	8560	a b	A B
	25.0	378.8	103.1	24.0	68.7	8480	b	A B
中 肥 区	8.3	209.6	130.4	27.5	86.5	7670	c	
	12.5*	276.5	120.7	26.2	79.5	8060	a b c	A B
	12.5**	271.3	118.2	26.4	80.2	8100	a b	A B
	16.7	308.1	115.4	25.2	72.1	8330	a b	A
	25.0	311.3	99.9	25.3	72.4	8321	a	A
低 肥 区	8.3	187.6	113.3	29.0	86.3	6810	b	
	12.5*	243.8	111.1	27.7	83.9	7360	a	
	12.5**	242.5	108.9	27.7	83.8	7140	a	
	16.7	298.9	103.4	27.1	80.5	7510	a	
	25.0	307.5	89.1	27.4	81.3	7410	a	

* (49.5+29.7)×19.8cm.

** 29.7×26.4cm

另据表4又看出:在三种肥量处理下,随着插秧密度的降低,单位面积穗数递减,而每穗粒数依次增多,千粒重和成熟度逐渐升高,致使各产量因素之间表现负相关。通过相关分析得知,稀植条件下穗数与产量呈显著正相关($r=0.8903^*$),密植条件下各产量因素与产量均不显著,只有每穗粒数与产量接近正相关显著水平。据此认为,稀植条件下穗数是影响产量的主导因素,而千粒重和成熟度不影响产量。这是因为在产量因素形成过程中千粒重和成熟度是最后形成的一个因素,在此之前穗数和粒数均以形成,由于稀植条件下穗数减少,产量因素通过自动调节能力进行补偿,而这种自动调节能力却补偿于千粒重和成熟度因素之中。这是稀植的千粒重和成熟度均高于密植的主要原因。

农业生产的目的在于提高产量增加经济效益,尤其目前粮食价格相对稳定,农业生产资料价格逐年上涨的情况下,只有适量物质投入和综合栽培技术,才能获得最佳经济效益。通过分析表明(图2),在不同密度,施肥量条件下,以中肥区的经济效益最高,即每公顷施氮肥127公斤,磷肥76公斤,钾肥85公斤,插秧密度每平方米15~17穴范围内经济效益最高。

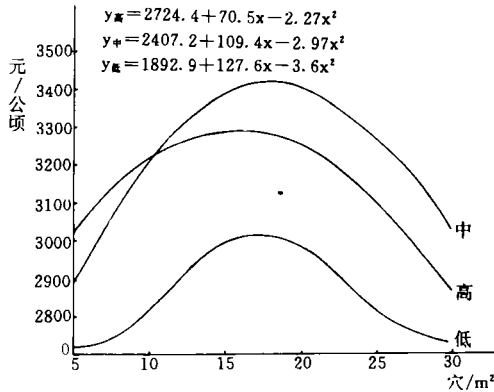


图2 各群体与肥量的最佳经济效益

群体间的抽穗期基本一致,高肥条件下稀植比密植抽穗期延迟1~2天。肥量对抽穗期的影响大于密度对抽穗期的影响。

3.3 密度,肥量与产量分别呈极显著水平,二者互作效应不显著。高肥条件下以(49.5+29.7)×19.8cm的插秧方式产量最高,每平方米插秧12.5~16.7穴产量差异不显著;中肥区12.5~25穴的范围内亦不显著,说明了水稻群体在一定范围内有很强的调节能力。但每平方米插秧小于8.3穴产量明显降低。中肥条件下每平方米插秧15~17穴范围内经济效益最高。稀植条件下单位面积穗数减少,千粒重和成熟度高;密植条件下单位面积穗数多,而千粒重和成熟度低,克服了形成产量的不利影响。

3.4 该品种的主要栽培技术,采取规范化早育苗等育苗方式,4月10~15日播种,每平方米播催芽种125克左右,于5月20~26日插秧,插秧密度,肥沃土壤每平方米12.5穴。中等肥力土壤每平方米16.7穴,田间施肥量每公顷施氮肥125公斤,磷肥76公斤,钾肥85公斤。氮肥施肥比例,底肥40%,补肥30%,第一次穗肥20%,第二次穗肥10%。磷肥全部做底肥,钾肥60%做底肥,40%的钾肥结合第一次穗肥施用。水分管理,插秧至分蘖期保持3~5cm的水层,生育中期至灌溉结束采取间断灌溉,确保根系活力。

参 考 文 献

- 1 许哲鹤等.水稻三早栽培研究报告.吉林农业科学.1986,4
- 2 金玉女等.水稻大养稀栽培施氮肥效应研究初报.吉林农业科学.1991,4
- 3 丁希泉等编著.农业实用回归分析.吉林科学技术出版社.1989
- 4 王成瓊.水稻早熟品种氮肥施用时期与比例的研究初报.吉林农业科学.1988,2
- 5 方展森等.北方水稻早育稀植栽培技术的研究.第3报.吉林农业科学.1992,1
- 6 桥川潮著.肖连成译.稻作基本技术,1986

若在此基础上增加施肥量和提高密度,反而因成本高而导致经济效益降低。

3 结语及讨论

3.1 不同群体结构的生长量增长速度在6月25日以前相同,6月25日以后稀植的增长速度快,密植的增长速度慢,致使不同群体结构的生长量差异较大。不同群体结构的生长量对产量影响规律基本一致,7月5日以后的生长量与产量呈显著的正相关。

3.2 密度,肥量对有效分蘖终止期影响很大。在稀植条件下有效分蘖终止期出现晚,密植则早。施肥量愈高有效分蘖终止期结束的愈晚,否则反之。中、低肥条件下不同