

水稻早熟品种氮肥施用时期与比例的研究

第Ⅲ报 不同施肥条件下主茎及各级分蘖的产量性状与单穴粒重的关系

王成瓊 张文香 王蕴波

(通化市农业科学研究所) (吉林农业大学)

摘 要

本文利用1984~1985年盆栽肥料试验研究了主茎、第一、二、三次分蘖的穗数、穗粒数、粒重、千粒重及饱满粒率与单穴粒重的关系。研究表明:(1)在总施氮量相同的条件下,各生育时期施用不同比例,主茎及各级分蘖的产量性状存在着极大的差异;(2)单穴粒重与第一次分蘖的穗数、粒重,第二次分蘖的穗数、粒重及饱满粒率,第三次分蘖的粒重、穗粒数及饱满粒率呈极显著的正相关,与第一次分蘖的穗粒数,第三次分蘖的穗数呈显著的正相关;(3)主茎穗粒数、千粒重,第一次分蘖穗数、穗粒数及千粒重,第二次分蘖的穗粒数、饱满粒率,第三次分蘖的粒重和穗粒数对单穴粒重的直接效应值较大;(4)筛选了对单穴粒重有显著作用的第一次分蘖穗数(x_5)、穗粒数(x_7)、千粒重(x_8),第二次分蘖的粒重(x_{11}),第三次分蘖的粒重(x_{16}),并获得了最优回归方程。

在初报和Ⅱ报中讨论了“水稻早熟品种氮肥的最佳施用时期与比例以及各生育时期的氮肥用量对产量构成因素的影响^[1,2]”。为了进一步明确氮肥的增产效果,本文在前期工作的基础上分析了不同氮肥施用条件下,水稻三早栽培主茎及各级分蘖的产量性状与单穴粒重的关系,为水稻高产施肥提供科学依据。

材料与 方法

1984~1985年在本所网室内进行了盆栽试验研究,盆栽采用长53.0cm,宽30.0cm,高30.0cm的方形铁盆,每盆栽2穴(相当于行距30.0cm,株距26.4cm),每穴3棵苗。供试品种为松前,采用塑料薄膜早育苗,5月25日插秧,秧苗叶龄为4.5片叶,株高13.0~15.0cm,并带有一个分蘖的壮秧。供试土壤为中等肥力的白浆型水稻土,土壤经粉碎和充分混拌后装入盆中,每盆65公斤。

试验设10个施肥处理(表1),3次重复,随机排列于网室中。以硫酸铵做氮素处理,总施氮量为120公斤/公顷纯氮,各生育时期分施不同比例,磷、钾肥等量均做底肥。

插秧至有效分蘖终止期采取浅水灌溉,穗分化至成熟期采用湿润灌溉。9月25日取样风干,并进行室内考种。样本用水浸泡根部24~48小时,分出主茎,第一、二、三次分蘖,然后分别考查各级分蘖的产量性状,把取得的数据经计算机处理,计算了相关系数,通径系数,并进行了逐步回归分析。

结果与分析

(一)不同施肥条件下主茎及各级分蘖产量性状的差异

水稻产量构成因素主要是单位面积穗数,每穗粒数,千粒重及饱满粒率。而本项试验所设计的氮肥施用时期与比例均以增加各产量构成因素的相对数值为目的,即基肥:耙前施

用, 全层施肥, 提高土壤基础肥力, 使水稻在整个生育期具有肥力补偿作用; 蘖肥: 增加各级分蘖的数量, 进而增加穗数; 补肥: 提高高位次分蘖的成穗率; 穗肥: 提高各级分蘖的穗粒数; 粒肥: 提高各级分蘖的饱满粒率及千粒重等产量构成因素的数值。表 2 列出了不同施肥条件下主茎和各级分蘖的产量性状, 从表 2 可以看出, 在总施氮量相同各生育时期施用不同比例的情况下, 主茎及各级分蘖的产量性状有很大的变异幅度。从 F 值看, 只有主茎粒重没有达到显著水平, 主茎的其它性状及各级分蘖的产量性状均达到了显著和极显著水平, 这些差异都是由于各生育时期氮肥施用比例不同所致。充分说明科学施肥, 有目的提高某一产量性状, 是提高水稻产量的一项有效措施。

表 1 施 肥 处 理

试验年度	处理代号	氮 肥					磷 肥		钾 肥		
		纯氮 (kg/ha)	基肥 (%)	蘖肥 (%)	补肥 (%)	穗肥 (%)	粒肥 (%)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	底肥 (%)	K ₂ O (kg/ha)	底肥 (%)
1984	1	120	50	0	17	17	16	46	100	67.5	100
	2	120	50	17	0	17	16	46	100	67.5	100
	3	120	50	17	17	0	16	46	100	67.5	100
	4	120	50	17	17	16	0	46	100	67.5	100
	5	120	50	25	0	25	0	46	100	67.5	100
	6	120	50	0	25	0	25	46	100	67.5	100
	7	120	50	16	10	16	8	46	100	67.5	100
	8	120	50	25	25	0	0	46	100	67.5	100
	9	120	50	0	25	25	0	46	100	67.5	100
	10	120	0	67	0	17	16	46	100	67.5	100
1985	1	120	50	0	17	17	16	68	100	67.5	100
	2	120	50	17	0	17	16	68	100	67.5	100
	3	120	50	10	16	16	8	68	100	67.5	100
	4	120	50	25	25	0	0	68	100	67.5	100
	5	120	50	0	25	25	0	68	100	67.5	100
	6	120	30	7	10	50	3	68	100	67.5	100
	7	120	40	6	15	35	4	68	100	67.5	100
	8	120	50	5	20	20	5	68	100	67.5	100
	9	120	60	4	10	20	6	68	100	67.5	100
	10	120	70	3	0	27	0	68	100	67.5	100

(二) 主茎及各级分蘖产量性状与单穴粒重的相关分析

水稻主茎及各级分蘖产量性状间以及与单穴粒重的相关分析, 可以获得各性状间相互促进和相互制约的关系, 明确提高哪些性状的数值可以提高产量。从表 3 看出, 单穴粒重与第一次分蘖的穗数、粒重; 第二次分蘖的穗数、粒重及饱满粒率; 第三次分蘖的粒重、穗粒数及饱满粒率呈极显著的正相关 ($r=0.809^{**}, 0.905^{**}, 0.930^{**}, 0.981^{**}, 0.572^{**}, 0.666^{**}, 0.564^{**}$ 和 0.715^{**}); 单穴粒重与第一次分蘖的穗粒数, 第三次分蘖的穗数呈显著的正相关, 相关系数分别为 0.541^* 和 0.512^* 。主茎除千粒重以外的各性状以及各级分蘖的千粒重与单穴粒重呈中等程度的正相关。说明早熟品种超稀植栽培主要靠提高各级分蘖产量性状的相对值来获得高产, 这与靠主穗及第一次分蘖增产的常规栽培所不同^[1]。

表2

主茎、各级分蘖产量性状表现及方差分析

试验年度	处理代号	主 茎				第一次分蘖				第二次分蘖				第三次分蘖							
		粒重(g)	粒/穗	千粒重(g)	饱满粒率(%)	穗数(个)	粒重(g)	粒/穗	千粒重(g)	饱满粒率(%)	穗数(个)	粒重(g)	粒/穗	千粒重(g)	饱满粒率(%)	穗数(个)	粒重(g)	粒/穗	千粒重(g)	饱满粒率(%)	
1984	1	100.0	8.1	99.8	27.1	91.0	21.7	43.4	76.9	25.9	88.2	28.0	43.7	62.3	25.9	86.8	4.5	4.6	43.9	23.5	74.0
	2	90.5	8.6	115.5	24.8	87.8	18.0	39.6	89.6	25.0	86.1	28.0	41.0	41.0	25.5	84.4	1.5	1.3	37.2	23.0	61.8
	3	88.8	8.2	104.9	26.0	92.0	21.3	42.8	79.1	24.2	84.3	24.3	35.7	35.7	24.2	85.5	2.3	2.8	39.4	21.5	63.4
	4	88.4	8.5	111.4	25.5	92.2	21.3	41.4	80.2	24.8	81.9	26.5	36.7	36.7	24.8	76.4	2.8	2.0	33.1	22.0	62.2
	5	88.4	8.4	106.9	26.1	89.7	20.2	43.4	81.6	25.6	85.1	24.0	35.2	61.4	24.2	80.8	2.0	1.7	36.3	22.2	64.1
	6	87.8	9.5	109.5	25.9	90.7	21.8	44.0	78.0	24.7	84.8	21.2	33.8	56.5	23.2	83.3	2.3	1.9	39.2	18.9	53.3
	7	93.7	8.4	115.9	24.1	87.9	21.0	42.5	82.0	24.6	80.4	27.3	40.5	62.6	23.8	81.6	3.2	3.0	42.6	23.1	76.4
	8	93.8	8.1	111.4	24.3	88.0	24.2	45.9	77.4	24.3	83.7	27.8	38.0	56.9	23.1	82.3	2.0	2.6	38.1	23.7	74.2
	9	101.9	7.9	101.4	26.0	91.3	21.8	43.3	78.2	24.8	85.8	31.0	46.4	57.4	24.3	86.7	6.2	6.4	34.4	21.8	74.2
	10	114.3	7.9	109.4	24.1	86.1	24.5	50.6	85.0	24.8	84.9	34.5	52.2	61.3	24.0	84.1	4.2	3.6	37.0	17.2	74.3
1985	1	78.2	8.1	114.2	23.8	74.9	20.3	38.7	86.4	22.0	74.9	25.3	33.2	62.5	20.9	64.3	4.0	2.7	37.6	18.9	56.5
	2	59.9	7.1	98.0	24.4	75.4	17.8	28.8	69.8	23.2	75.4	17.2	21.7	57.6	21.5	66.6	3.2	2.3	36.5	16.8	54.7
	3	91.6	7.4	105.7	23.6	70.7	21.0	39.5	85.0	22.4	73.6	31.2	39.4	61.0	20.9	65.8	8.3	5.5	42.9	18.7	52.0
	4	89.8	8.3	113.8	24.2	77.6	20.0	43.3	84.7	23.0	74.2	30.0	40.4	60.7	22.0	69.9	3.0	2.7	44.1	19.6	61.9
	5	78.1	7.4	109.1	22.5	87.6	20.5	37.0	79.4	22.0	67.0	25.3	32.7	63.2	19.6	59.4	2.5	1.5	42.6	18.9	44.6
	6	92.4	8.1	122.4	22.9	72.4	21.0	41.2	92.8	21.6	69.3	29.8	38.7	64.7	20.4	66.2	5.7	4.4	37.7	37.7	58.8
	7	57.7	8.1	102.1	26.4	86.3	18.0	33.6	72.8	25.4	79.8	13.5	16.0	51.4	23.0	65.4	1.0	0.1	12.0	6.5	9.8
	8	76.1	8.2	104.1	26.1	80.6	19.7	39.9	80.4	25.5	76.4	19.0	27.4	58.8	24.2	70.5	1.7	0.7	5.3	10.3	11.4
	9	75.7	8.2	103.9	26.3	88.6	19.2	33.8	80.0	25.9	82.4	21.2	27.7	51.8	24.9	80.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	73.4	7.5	95.9	25.5	86.0	18.2	35.4	73.1	24.7	77.2	19.5	27.9	58.5	23.9	75.4	1.8	2.7	27.7	19.7	57.6
平均数	\bar{x}	86.0	8.1	107.8	24.9	83.6	20.6	40.7	80.6	24.2	79.8	25.2	35.4	56.1	23.2	75.8	3.3	2.8	35.1	21.5	54.2
区组	FR	2.697	0.305	0.148	0.070	0.023	1.344	0.582	0.166	0.264	0.464	1.762	2.271	0.620	0.398	1.180	0.568	0.552	0.007	1.899	1.396
处理	TR	6.397	0.949	2.196	3.389	4.056	3.644	2.705	1.860	2.595	5.645	5.503	5.747	8.450	2.320	2.809	49.795	2.618	5.634	5.608	5.408

注:表中所列数据为3次重复的平均数。

$F_{R0.05}=3.25, F_{R0.01}=5.21, F_{R0.05}=1.85, F_{R0.01}=2.40$ 。

表3

主茎、各级分蘖产量性状间的相关系数

产量性状	单穴粒重	主 茎				第一次分蘖				第二次分蘖				第三次分蘖							
		粒重	粒/穗	千粒重	饱满粒率	穗数	粒重	粒/穗	千粒重	饱满粒率	穗数	粒重	粒/穗	千粒重	饱满粒率	穗数	粒重	粒/穗	千粒重		
主 茎	粒重	0.333																			
	粒/穗	0.414	0.537																		
	千粒重	-0.137	0.320	-0.619																	
	饱满粒率	0.245	0.563	-0.246	0.790																
第 一 次 分 蘖	穗数	0.809	0.185	0.302	-0.150	0.196															
	粒重	0.905	0.459	0.394	-0.006	0.374	0.883														
	粒/穗	0.541	0.357	0.764	-0.514	-0.284	0.199	0.403													
	千粒重	0.009	0.416	-0.437	0.886	0.857	-0.03	0.154	-0.40												
第 二 次 分 蘖	饱满粒率	0.081	0.182	-0.254	0.458	0.603	0.563	0.218	-0.263	0.563											
	穗数	0.930	0.150	0.508	-0.410	0.060	0.752	0.751	0.614	-0.307	-0.193										
	粒重	0.981	0.266	0.411	-0.210	0.174	0.724	0.826	0.554	-0.057	0.014	0.944									
	粒/穗	0.067	-0.372	0.022	-0.367	-0.505	0.148	0.012	0.061	-0.306	-0.279	0.166	0.080								
第 三 次 分 蘖	千粒重	0.217	0.460	-0.340	0.797	0.893	0.056	0.271	-0.231	0.924	0.536	-0.087	0.179	0.439							
	饱满粒率	0.572	0.490	-0.102	0.568	0.872	0.412	0.580	-0.043	0.694	0.553	0.291	0.528	-0.331	0.827						
	穗数	0.512	-0.290	0.240	-0.482	-0.469	0.409	0.324	0.430	-0.595	-0.264	0.677	0.534	0.374	-0.455	-0.172					
	粒重	0.686	-0.232	0.153	-0.326	-0.180	0.523	0.477	0.370	-0.417	-0.146	0.757	0.683	0.267	-0.216	0.122	0.891				
第 三 次 分 蘖	粒/穗	0.584	-0.016	0.393	-0.431	-0.130	0.455	0.460	0.311	-0.452	-0.203	0.665	0.604	0.035	-0.288	0.091	0.596	0.711			
	千粒重	0.436	-0.133	0.477	-0.631	-0.365	0.375	0.372	0.413	-0.557	-0.132	0.547	0.478	0.183	-0.462	-0.134	0.450	0.526	0.793		
	饱满粒率	0.715	0.068	0.307	-0.262	0.147	0.567	0.626	0.290	-0.196	0.023	0.709	0.743	0.031	-0.002	0.395	0.493	0.742	0.894	0.656	

从主茎及各级分蘖性状间的相关系数看,主茎各性状对第一次分蘖的性状影响较大。其中主茎粒重与第一次分蘖的粒重;主茎穗粒数与第一次分蘖穗粒数;主茎千粒重与第一次分蘖千粒重和饱满粒率;主茎饱满粒率与第一次分蘖和千粒重的相关系数达到了极显著和显著水平(表3)。第一次分蘖的穗数与第二次分蘖的穗数和粒重;第一次分蘖的粒重与第二次分蘖的穗数、粒重和饱满粒率;第一次分蘖穗粒与第二次分蘖穗数和粒重;第一次分蘖千粒重与第二次分蘖千粒重和饱满粒率;第一次分蘖饱满粒率与第二次分蘖千粒重及饱满粒率;第二次分蘖的穗数和粒重与第三次分蘖的穗数、粒重、穗粒数、千粒重及饱满粒率等诸性状均呈显著和极显著的正相关。从上述分析看出,上一级分蘖(或主茎)的某一性状对下级分蘖的同一性状或同类性状具有一致性趋势,这主要是由于主茎上产生第一次分蘖;第一次分蘖上产生第二次分蘖;第二次分蘖上产生第三次分蘖^[3]。主茎秧苗素质强壮,生长势大而第一次分蘖的各产量性状的相对数值就高,进而第一次分蘖影响着第二次分蘖,第二次分蘖又影响着第三次分蘖的各性状。水稻三早栽培的主要特点是早熟品种,稀播早育壮秧,早插少插、浅插、超稀植^[4,5],充分促进低节位分蘖的早生快发,生育前期秧苗素质强壮,加上适量的蘖肥、补肥、穗肥、粒肥,充分挖掘了各级分蘖的产量潜力。

(三)主茎及各级分蘖产量性状与单穴粒重的通径分析

通径分析可以获得主茎及各级分蘖对单穴粒重贡献大小以及途径的综合信息。从主茎看,穗粒数和千粒重对单穴粒重的直接效应值较粒重和饱满粒率大($P=0.117, 0.148$),而粒重和饱满粒率与单穴粒重的相关系数为正值($r=0.333, 0.245$),直接效应值 $P=-0.098, 0.034$,这两个性状主要是通过穗粒数和千粒重等性状的间接作用来实现的。因此,施肥上应首先保证穗粒数和千粒重较高的前提下,采取综合措施促进其它性的提高,为第一次分蘖奠定基础。

第一次分蘖的穗数、穗粒数及千粒重等性状对单穴粒重的直接效应值大于粒重和饱满粒率($P=0.243, 0.157$ 和 0.100);穗数和穗粒数的通径系数与相关系数一致,说明适当增加这二个性状的相对数值有利于提高单穴粒重。第一次分蘖粒重与单穴粒重的相关系数最大,但是直接效应值不高,从间接效应看粒重主要是通过穗数、穗粒数和千粒重的作用来实现的($P=0.215, 0.063$ 和 0.015)。这也体现出提高第一次分蘖的穗数、穗粒数、千粒重有利于直接或间接提高单穴粒重,进一步说明了补肥、穗肥和粒肥的重要性。

第二次分蘖的各性状与单穴粒重的相关系数都高于主茎和第一、三次分蘖的性状,说明第二次分蘖各性状表现型值的高低与单穴粒重的高低有着重要关系。从通径系数看,粒重最高(0.724);穗粒数和饱满粒率次之(0.007和0.044);穗数和千粒重为负值(-0.063,-0.059),而穗数和千粒重与单穴粒重的相关系数较高($r=0.930, 0.217$),而这两个性状与粒重和饱满粒率的间接效应值较大($P=0.684, 0.037$),说明穗数和千粒重是通过粒重和饱满粒率对单穴粒重起作用。

第三次分蘖的粒重和穗粒数对单穴粒重的直接效应值为正值(0.105,0.073),相关系数也较大($r=0.666, 0.564$),说明对第三次分蘖应采取以增加每穗粒数和粒重为主的施肥措施,对提高单穴粒重有一定的意义。

表4 主茎、各级分蘖产量性状与单穴粒重间的通径系数

性状	相关系数 r _{xy}	直接效应 P _{x-y}	间 接 效 应																			
			X1→	X2→	X3→	X4→	X5→	X6→	X7→	X8→	X9→	X10→	X11→	X12→	X13→	X14→	X15→	X16→	X17→	X18→	X19→	
主 穗	粒重 X1	0.333	-0.099	0.063	0.047	0.019	0.045	0.013	0.056	0.042	-0.001	-0.009	0.189	-0.003	-0.027	0.022	0.008	-0.024	-0.001	0.001	-0.007	
	粒/穗 X2	0.414	0.117	-0.053	-0.092	-0.008	0.073	0.011	0.120	-0.044	0.002	-0.032	0.298	0.000	0.020	-0.005	-0.007	0.016	0.029	-0.002	-0.030	
	千粒重 X3	-0.137	0.148	-0.031	-0.072		0.027	-0.037	0.000	-0.081	0.087	-0.004	0.026	-0.152	-0.003	-0.047	0.025	0.013	-0.034	-0.031	0.003	0.028
第 一 次 分 蘖	饱满率 X4	0.245	0.034	-0.055	-0.029	0.117		0.048	0.011	-0.045	0.086	-0.005	0.004	0.126	-0.004	-0.053	0.039	0.013	-0.019	-0.009	0.002	-0.015
	穗数 X5	0.809	0.243	-0.018	0.036	-0.022	0.007		0.025	0.031	-0.003	-0.001	-0.047	0.525	0.001	-0.003	0.018	-0.011	0.055	0.033	-0.002	-0.056
	粒重 X6	0.905	0.029	-0.045	0.046	-0.001	0.013	0.215		0.063	0.015	-0.002	-0.047	0.598	0.000	-0.016	0.026	-0.009	0.050	0.034	-0.002	-0.062
第 二 次 分 蘖	粒/穗 X7	0.541	0.157	-0.035	0.089	-0.076	-0.010	0.048	0.012		-0.040	0.002	-0.039	0.401	0.000	0.014	-0.002	-0.012	0.039	0.023	-0.002	-0.029
	千粒重 X8	0.009	0.100	-0.041	-0.051	0.129	0.029	-0.007	0.004	-0.063		-0.004	0.019	-0.041	-0.002	-0.055	0.031	0.017	-0.044	-0.033	0.003	0.019
	饱满率 X9	0.081	-0.008	-0.018	-0.030	0.068	0.020	0.038	0.006	-0.041	0.056		0.012	0.010	-0.002	-0.032	0.024	0.007	-0.015	-0.015	0.001	-0.002
第 三 次 分 蘖	穗数 X10	0.930	-0.063	-0.015	0.050	-0.061	-0.002	0.183	0.022	0.095	-0.031	0.002		0.684	0.001	0.005	0.013	-0.019	0.079	0.048	-0.003	-0.070
	粒重 X11	0.981	0.724	-0.025	0.048	-0.031	0.006	0.176	0.024	0.087	-0.006	0.000	-0.059		0.001	-0.011	0.023	-0.015	0.072	0.044	-0.002	-0.074
	粒/穗 X12	0.067	-0.007	0.036	0.003	-0.034	-0.017	0.036	0.000	0.010	-0.031	0.002	-0.010	0.058		0.026	-0.015	-0.010	0.028	0.003	-0.001	-0.003
第 三 次 分 蘖	千粒重 X13	0.217	-0.109	-0.045	-0.040	0.118	0.030	0.014	0.008	-0.037	0.092	-0.004	0.005	0.013	-0.003		0.037	0.013	-0.022	-0.021	0.002	0.000
	饱满率 X14	0.572	0.044	-0.048	-0.012	0.084	0.030	0.100	0.017	-0.007	0.069	-0.004	-0.018	0.328	0.002	-0.049		0.005	0.013	0.007	0.001	-0.039
	穗数 X15	0.512	-0.026	0.028	0.028	-0.071	-0.016	0.099	0.009	0.067	-0.059	0.002	-0.043	0.387	0.003	0.027	-0.008		0.093	0.043	-0.002	-0.049
第 三 次 分 蘖	粒重 X16	0.656	0.105	0.023	0.018	-0.048	-0.006	0.127	0.014	0.058	-0.042	0.001	-0.048	0.495	0.002	0.012	0.005	-0.025		0.052	-0.002	-0.074
	粒/穗 X17	0.564	0.073	0.002	0.046	-0.064	-0.004	0.111	0.013	0.049	0.045	0.002	-0.042	0.437	0.000	0.017	0.004	-0.017	0.075		-0.003	-0.089
	千粒重 X18	0.435	-0.005	0.013	0.056	-0.004	-0.012	0.091	0.011	0.065	-0.055	0.001	-0.034	0.346	0.001	0.025	-0.006	-0.012	0.055	0.055		-0.065
饱满率 X19	0.715	-0.099	-0.007	0.036	0.039	0.005	0.138	0.018	0.045	-0.020	0.000	-0.045	0.536	0.000	0.000	0.077	-0.014	0.078	0.065	-0.003		

(四) 单穴粒重与主茎及各级分蘖产量性状的逐步回归分析

把表2的数据经计算机处理,并对单穴粒重有显著作用的性状进行了筛选,获得了 $Y = -59.4112 + 1.8237x_5 + 0.3163x_7 + 1.7362x_8 + 1.0868x_{11} + 0.6971x_{16}$ ($F = 433.0671^{**}$, $R = 0.9968$) 的最优回归方程。通过分析可以得出,第一次分蘖的穗数(x_5)、穗粒数(x_7)、千粒重(x_8),第二次分蘖的粒重(x_{11}),第三次分蘖的粒重(x_{16})对增加单穴粒重有显著的作用,这5个性状亦可能成为水稻早熟品种超稀植高产施肥的主攻目标。

小结与讨论

(一) 水稻早熟品种超稀植栽培条件下(12.5穴/m²),主茎及各级分蘖的产量性状受各生育时期氮肥施用比例的影响较大,这些性状可以通过施肥进行调节。

(二) 单穴粒重高低是主茎,第一、二、三次分蘖产量性状综合效应的结果,不能只追求某一性状而导致其它性状的表现值降低,因为单穴粒重与主茎及各级分蘖的产量性状除主茎千粒重外均呈正相关,提高各性状的值亦等于提高了产量。

(三) 壮秧、浅插、适宜的前期肥料有利于低节位分蘖的发生与生长,并为第二、三次分蘖的早生快发奠定基础。

(四) 第一次分蘖的穗数、穗粒数,第二次分蘖的穗粒数和千粒重,第三次分蘖的穗粒数对产量贡献率较大,施肥上要在确保第一次分蘖穗数的基础上,提高各级分蘖的穗粒数及千粒重都有助于提高产量。

(五) 生育测报和高产施肥相结合,在保证各级分蘖穗数的基础上,通过施用穗肥和粒肥提高各级分蘖的穗粒数、饱满粒率和千粒重,达到高产稳产的目的。

参 考 文 献

[1] 王成瑗: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》,1988,2,45~50。
 [2] 王成瑗、张文香:水稻早熟品种氮肥施用时期与比例的研究,第Ⅰ报,各生育时期氮肥用量对产量构成因素的影响,《吉林农业科学》,1990,4,44~48。
 [3] 山东农学院主编:《作物栽培学》,农业出版社,1980,282~285。
 [4] 许哲鹤等:水稻“三早栽培”研究报告,第Ⅰ报,早熟品种高产途径的探讨,《吉林农业科学》,1986,4,31~36。
 [5] 许哲鹤等:水稻“三早栽培”研究报告,第Ⅱ报,“三早栽培”水稻的生育特点及高产栽培技术,《吉林农业科学》,1988,1,20~25。
 [6] 丁希泉、郑秀梅编著:《农业实用回归分析》,吉林科学技术出版社,1989。