

# 水稻专用肥配方的研究<sup>\*</sup>

丁伟 田慧梅

程鹏

(东北农业大学农学院)

(黑龙江省农业技术推广站)

**摘要** 不同养分含量专用肥均以高氮含量配方有利于水稻叶片叶绿素含量和群体光合速率的增加,增加了水稻地上部的营养生长量,为最终形成较高的子粒产量奠定了基础。高氮含量专用肥增加水稻产量的关键在于增加了穗数、每穗粒数和千粒重。

**关键词** 水稻 专用肥 群体光合速率 子粒产量

**中图分类号** S511.106

水稻是需要养料较多的高产作物,当形成一定的经济产量时需要一定量的氮、磷、钾及微量元素。现代科学施肥是进行平衡施肥,即先确定目标产量并测定土壤供给量,二者之差即为施肥量。但目前我省由于化验条件的限制,加上某些计算参数如土壤利用系数和肥料利用率等还不完善,缺少适合本地区的计算参数,致使我省进行大面积测土施肥还有一定困难。目前我省水稻施肥仍以经验施肥为主,为了减少施肥不足或过剩施肥而造成的作物减产,提高肥料的利用率,开展以植物营养为基础的作物专用肥配方的研究目前仍有重要意义。做为配方施肥的一种补充方法在现阶段不失实用价值,为此在1997年,我们进行了水稻专用肥配方的研究,现将试验结果整理如下。

## 1 材料与方

试验采用盆栽方法,盆的规格为直径20cm,高20cm的白釉瓷盆,每盆装土4.5kg

供试土壤为黑土,有机质含量为4.38%,全氮为0.157%,全磷为0.0639%,缓效钾为1096mg/kg,碱解氮为122mg/kg,速效磷为51.4mg/kg,速效钾为256mg/kg,pH值为7.8

试验设7个处理5次重复。

处理1为对照,无肥

处理2为配方A,低氮高磷钾低施用量

处理3为配方B,高氮中磷钾低施用量

处理4为配方C,低氮中磷钾低施用量

处理5为配方D,高氮低磷钾低施用量

处理6为配方E,低氮中磷钾高施用量

处理7为配方F,高氮低磷钾高施用量

处理2 3 4 5施肥量其养分总量  $195\text{kg}/\text{hm}^2$

处理6 7施肥量其养分总量  $225\text{kg}/\text{hm}^2$

施肥方法为混施

供试水稻品种为松粳2号。5月23日移栽,10月3日收获

\* 收稿日期 1998-04-21

生育期间测定叶片叶绿素含量,群体光合速率及冠根等性状。叶绿素含量用乙醇-丙酮提取后分光光度法测定。群体光合速率采用 Garrity 和董树亨等人介绍的大田作物群体光合速率测定法并略加改动。同化室为圆柱形,内装风扇促进气体流动,外用透明有机玻璃和透光性好的塑料薄膜密封,同化室与红外线 CO<sub>2</sub>分析仪相连。干物重用烘干法

## 2 结果与分析

### 2.1 不同配方及施肥量下水稻叶片叶绿素含量及群体光合速率

在水稻孕穗期对不同处理稻叶叶绿素含量及群体光合速率进行了测定,结果如表 1所示。可以看出,叶绿素总量按处理 7> 处理 6> 处理 3> 处理 5> 处理 2> 处理 4> 处理 1顺序依次增加,而群体光合速率则按处理 7> 处理 5> 处理 3> 处理 4> 处理 6> 处理 2> 处理 1顺序依次增加。从同一配方不同施用量比较来看,处理 7比处理 5的叶绿素含量和群体光合速率分别高 0.45mg/g 鲜重和 0.63g CO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>h<sup>-1</sup>,处理 6比处理 4的叶绿素含量高 0.21mg/g 鲜重,群体光合速率略有降低。说明施专用肥 225kg/hm<sup>2</sup>(养分量)效果较好。另外从不同配方同一施用量的处理 7与处理 6、处理 5与处理 4、处理 3与处理 2间的叶绿素含量及群体光合速率比较可以看出均以高氮含量配方处理较高,有利于水稻最终产量的形成,也说明了氮对叶绿素含量及光合速率影响最大。

表 1 不同配方及施肥量下叶片叶绿素含量及群体光合速率

| 处理 | 叶绿素含量 (mg/g 鲜重) |       |       | 群体光合速率<br>(gCO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup> ) | 处理 | 叶绿素含量 (mg/g 鲜重) |       |       | 群体光合速率<br>(gCO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup> ) |
|----|-----------------|-------|-------|---|----|-----------------|-------|-------|---|
|    | 叶绿素 a           | 叶绿素 b | 叶绿素总量 |   |    | 叶绿素 a           | 叶绿素 b | 叶绿素总量 |   |
| 1  | 1.03            | 0.39  | 1.42  | 1.69  | 5  | 1.21            | 0.47  | 1.68  | 4.20  |
| 2  | 1.14            | 0.40  | 1.54  | 2.70  | 6  | 1.24            | 0.48  | 1.72  | 3.70  |
| 3  | 1.21            | 0.48  | 1.69  | 3.76  | 7  | 1.55            | 0.58  | 2.13  | 4.83  |
| 4  | 1.18            | 0.33  | 1.51  | 3.73  |    |                 |       |       |   |

### 2.2 不同配方专用肥对水稻根系及地上部生长的影响

从表 2可以看出,各处理的株高、每株分蘖数及冠根均以处理 7最高。不同配方的处理 4与处理 5、处理 6与处理 7、处理 2与处理 3之间的相互比较可以看出,均以高氮含量配方每株分蘖数多,且随着施肥量的增加高氮配方的株高和分蘖数增加,而低氮含量处理的则降低。从冠根来看也表现出高氮含量配方大于低氮含量配方处理且随着施肥量的增加而增大。说明高氮含量配方专用肥有利于水稻地上部的营养生长,为最终形成较高的子粒产量奠定基础。

表 2 不同配方专用肥对水稻根及地上部生长的影响

| 处理 | 株高<br>(cm) | 分蘖数/株<br>(个) | 根干重/穴<br>(g) | 地上部干重/穴<br>(g) | 冠根  |
|----|------------|--------------|--------------|----------------|-----|
| 1  | 40.8       | 2.8          | 3.4          | 3.5            | 1.0 |
| 2  | 42.3       | 10.7         | 5.0          | 8.6            | 1.7 |
| 3  | 43.3       | 12.2         | 6.0          | 10.2           | 1.7 |
| 4  | 45.0       | 10.8         | 4.1          | 9.5            | 2.3 |
| 5  | 42.8       | 12.0         | 3.8          | 10.5           | 2.8 |
| 6  | 40.7       | 9.7          | 3.9          | 10.7           | 2.7 |
| 7  | 45.3       | 12.8         | 4.0          | 11.4           | 2.9 |

注:表中数值为水稻孕穗期测定结果。  
©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.3 不同配方专用肥对水稻产量构成因素的影响

从表 3可以看出,高氮含量配方专用肥处理每盆穗数和平均穗粒数均较高,千粒重略有增加,但结实率降低。且同一配方随着施肥量的增加亦表现出每盆穗数、每穗平均粒数和千粒重增加,结实率降低的规律。这可能由于高氮含量配方及高施用量处理在增加了每盆穗数和每穗颖花数的同时使群体内的通风透光不良以及光合产物在不同部位的颖花间分布不均所造成的。但这种减产作用要小于由于穗数、每穗粒数及千粒重增加的增产效应,因而表现为最终产量以高氮含量配方及高施用量产量较高,这与收获时的测产结果相一致。

表 3 不同配方专用肥料对产量构成因素的影响

| 处理 | 穗数/盆 | 平均粒数/穗 | 千粒重<br>(g) | 结实率<br>(%) | 处理 | 穗数/盆 | 平均粒数/穗 | 千粒重<br>(g) | 结实率<br>(%) |
|----|------|--------|------------|------------|----|------|--------|------------|------------|
| 1  | 46.7 | 34.2   | 23.67      | 87.29      | 5  | 55.0 | 53.7   | 25.75      | 84.28      |
| 2  | 53.0 | 48.5   | 25.66      | 89.50      | 6  | 52.0 | 52.5   | 26.20      | 87.13      |
| 3  | 53.0 | 49.8   | 25.78      | 85.79      | 7  | 57.3 | 54.1   | 26.33      | 81.49      |
| 4  | 47.7 | 52.1   | 25.50      | 88.51      |    |      |        |            |            |

2.4 不同配方专用肥对水稻产量的影响

收获时对每盆水稻产量进行了实际测定,结果见表 4

表 4 不同配方专用肥对水稻产量的影响

| 处理    | 每盆产量(g) |      |      |           | 处理 | 每盆产量(g) |      |      |           |
|-------|---------|------|------|-----------|----|---------|------|------|-----------|
|       | I       | II   | III  | $\bar{X}$ |    | I       | II   | III  | $\bar{X}$ |
| 1(CK) | 38.0    | 48.5 | 57.3 | 47.9      | 5  | 67.0    | 63.0 | 60.0 | 63.3      |
| 2     | 63.6    | 62.5 | 61.2 | 62.4      | 6  | 63.5    | 63.5 | 58.3 | 61.8      |
| 3     | 60.1    | 63.3 | 64.0 | 62.5      | 7  | 69.0    | 70.5 | 69.0 | 69.5      |
| 4     | 62.0    | 59.5 | 51.5 | 57.7      |    |         |      |      |           |

注:  $F=5.36, F_{0.01}=4.82$

可以看出,不同配方专用肥料均以高氮含量配方产量较高,并且从处理 4与处理 6、处理 5与处理 7之间比较看,均以高施用量产量较高。对表 4数据进行方差分析表明处理间差异达 1% 显著水平 ( $F=5.36>F_{0.01}=4.82$ )。新复极差法检验结果见表 5

表 5 不同配方专用肥水稻平均产量差异及显著性

| 处理 | 平均产量<br>(g/盆) | 差异显著性 |      | 处理 | 平均产量<br>(g/盆) | 差异显著性 |      |
|----|---------------|-------|------|----|---------------|-------|------|
|    |               | 0.05  | 0.01 |    |               | 0.05  | 0.01 |
| 7  | 69.5          | a     | A    | 6  | 61.8          | ab    | A    |
| 5  | 63.3          | ab    | A    | 4  | 57.7          | b     | AB   |
| 3  | 62.5          | ab    | A    | 1  | 47.9          | c     | B    |
| 2  | 62.4          | ab    | A    |    |               |       |      |

可以看出,处理 7、处理 5、处理 3、处理 2、处理 6间产量差异不显著,但与处理 1间差异达 1% 显著水平,且处理 7与处理 4间产量差异达 3% 显著水平。处理 4与处理 1之间差异达 3% 显著水平。

3 小结与讨论

试验结果初步表明,不同配方的专用肥均以高氮含量有利于水稻叶片叶绿素含量和群体

光合速率的增加,增加了冠根,为最终形成较高产量奠定了基础。从产量构成来看,高氮含量配方及高施用量下水稻的穗数、平均穗粒数和千粒重均增加。从产量差异显著性检验来看,则以处理7配方(N:P:K=1:0.47:0.53)和225kg/hm<sup>2</sup>(养分量)施用量最佳。由于试验采用盆栽,因此,产量结果只做参考,有待通过田间试验进一步加以证实。

## 参 考 文 献

- 1 张宪政主编.植物生理学实验技术.辽宁科学技术出版社,1981
- 2 董树亭.大田条件下作物群体光合作用的研究及测定方法.耕作与栽培,1988(3): 62~64
- 3 实用水稻栽培学.上海科学技术出版社,1981

# Study on Fertilizer Prescription Special for Rice

Ding Wei Tian Huimei

(Agronomy College of the Northeast Agricultural University)

Cheng Peng

(The Station of Agricultural Technology Extension of Heilong Jiang Province)

**Abstract** The special fertilizer prescription with high nitrogen content is beneficial to the increases of chlorophyll content, population photosynthetic rate and aerial vegetative growth of rice. So it establishes the matter base of forming high grain yield. The key of increasing rice yield by high nitrogen content of special fertilizer lies in the increase of spikes, grains per spike and 100-grain weight.

**Key words** Rice, Special fertilizer, population photosynthetic rate, Grain yield