

不同施肥水平对水稻相关性状及产量的影响

李荣波¹ 李国雄² 李加云³

(¹ 昆明市农业科学研究院, 昆明 650032; ² 云南省寻甸县种子管理站, 云南 寻甸 655000;

³ 云南省寻甸县金源乡农业科, 云南 寻甸 655207)

摘要:以昆梗 7 号为材料, 研究了不同施肥水平对水稻相关性状及产量的影响。结果表明, 施肥水平与水稻相关性状及产量呈单峰曲线关系, 在磷、钾肥施用量一致时, 氮肥施用量增加, 产量先增后减, 有效穗数增加但成穗率下降, 生育期随着施氮量的增加而延长。合理施肥是水稻高产、稳产的关键, 也是提高肥料利用率的基础。

关键词:水稻; 施肥水平; 产量

中图分类号: S511.062 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8082(2016)S1-0021-02

我国是一个人多地少, 人地矛盾十分尖锐, 作物复种指数较高的典型农业大国。近年来, 我国化肥用量较大, 耕地化肥用量处于世界较高水平, 在施肥上存在肥料投入结构不合理, 重无机肥轻有机肥、重氮磷肥轻钾肥的现象普遍, 盲目施肥现象严重^[1]。我国的肥料利用率仅为 30% 左右, 化肥养分流失, 面源污染压力加大, 水稻施肥的不合理, 会直接污染水体。氮肥是影响水稻生物产量和经济产量的重要因素, 在一定范围内增加氮肥施用量, 可促进大穗的形成, 增加颖花数和粒数, 有利于提高水稻产量^[2-3], 但施氮量过多会造成产量下降, 环境污染, 资源浪费。因此, 优化施肥技术有利于促进氮肥的合理利用及提高产量。本试验通过设计不同施肥处理来研究不同施肥水平对水稻相关性状及产量的影响, 以期优化水稻生产提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料及地点

试验选用高产、抗倒伏的水稻品种昆梗 7 号, 氮肥用尿素, 磷肥用过磷酸钙, 钾肥用氯化钾。试验设在宜良县大薛营村, 试验田海拔 1 540 m。

1.2 试验处理及设计

试验共设 7 个处理, 每个处理面积 30 m²。处理 1 (空白处理): 不施任何肥料, 仅利用土壤本身地力; 处理 2(N0): 不施氮肥, 磷肥(P₂O₅, 下同) 7 kg/667 m², 钾肥(K₂O, 下同) 10 kg/667 m²; 处理 3(P0): 不施磷肥, 氮肥(纯 N, 下同) 16 kg/667 m², 钾肥 10 kg/667 m²; 处理 4(K0): 不施钾肥; 氮肥 16 kg/667 m², 磷肥 6 kg/667 m²; 处理 5(N16): 氮肥 16 kg/667 m², 磷肥 7 kg/667 m², 钾肥 10 kg/667 m²; 处理 6(N18): 氮肥 18 kg/667 m², 磷肥 7 kg/667 m², 钾肥 10 kg/667 m²; 处理 7(N20): 氮肥 20

kg/667 m², 磷肥 7 kg/667 m², 钾肥 10 kg/667 m²。

处理与处理间做田埂并覆膜, 防止处理间肥料相互渗漏。3 月 26 日进行早育秧, 4 月 29 日移栽, 移栽时的基本苗统一为 2 万丛/667 m², 5 月 8 日根据试验施肥处理一次性施入相应的肥料, 其他管理与当地大田生产一致。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 生育期及茎蘖动态调查

记载不同处理分蘖期、孕穗期、抽穗期、齐穗期和成熟期。分蘖期每个处理定 3 个点, 每点 10 丛, 定期考查秧苗分蘖动态。其他观察以整个试验处理为对象。

1.3.2 叶片形态

开花期根据调查点选取 5 株具有代表性水稻植株, 分别测量倒 1 叶至倒 3 叶的叶长和叶宽。叶片宽度测量中部最宽处, 计算平均数。

2 结果与分析

2.1 不同处理对水稻生育期的影响

从表 1 可见, 氮肥施用量对水稻的生育期及株高影响较大, 随着氮肥施用量的增加, 生育期不断延长、株高增加。处理 1、处理 2 与处理 7 的生育期相差达到 12 d, 处理 1 与处理 7 的株高相差 13.1 cm, 差异较大。

2.2 不同施肥量对水稻分蘖动态及成穗的影响

从试验数据来看, 随着氮肥的增加, 最高茎蘖数呈增加的趋势, 而成穗率则呈下降的趋势, 表明提高施肥量会增加无效分蘖的发生。随着施氮量的增加, 株高也在不断增高, 抗倒伏能力下降, 处理 6 出现了轻微的倒伏, 处理 7 倒伏较重, 倒伏达 30% 左右。

收稿日期: 2016-08-09

表 1 各试验处理的生育期及相关农艺性状

项目	基本苗数 (个/丛)	最高茎蘖数 (个/丛)	株高 (cm)	穗长 (cm)	成穗率 (%)	始穗期 (月-日)	抽穗期 (月-日)	齐穗期 (月-日)	成熟期 (月-日)	生育期 (d)
处理 1	2.58	7.96	94.0	17.86	86.3	07-12	07-17	07-20	08-29	156
处理 2	3.03	8.01	95.7	20.81	88.8	07-13	07-17	07-20	08-29	156
处理 3	2.67	11.93	97.0	20.78	69.8	07-19	07-25	07-28	09-02	160
处理 4	2.98	12.13	99.7	17.96	67.8	07-20	07-24	07-27	09-02	160
处理 5	2.62	13.87	101.0	17.97	71.5	07-19	07-24	07-29	09-05	163
处理 6	2.85	13.93	103.8	19.23	68.3	07-23	07-28	08-02	09-07	165
处理 7	2.63	15.65	107.1	19.21	58.0	07-27	08-01	08-04	09-10	168

表 2 不同处理对水稻上层 3 叶叶片形态的影响 (cm)

施肥处理	倒 1 叶		倒 2 叶		倒 3 叶	
	长	宽	长	宽	长	宽
处理 1	31.75	1.98	40.78	1.68	47.25	1.50
处理 2	34.90	1.88	40.65	1.43	41.78	1.30
处理 3	41.68	2.06	47.18	1.83	47.78	1.62
处理 4	41.57	1.93	47.67	1.82	46.9	1.60
处理 5	47.50	2.05	52.18	1.68	50.58	1.56
处理 6	46.93	2.03	51.42	1.65	47.67	1.45
处理 7	39.40	1.96	45.04	1.56	48.84	1.38

表 3 不同施肥量的水稻产量及构成因子

施肥处理	有效穗数 (个/丛)	总粒数 (粒/穗)	实粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (kg/667 m ²)
处理 1	6.9	178.7	163.9	91.7	28.9	371.7
处理 2	7.1	185.9	172.6	92.8	28.2	638.9
处理 3	8.3	234.7	203.3	86.7	28.9	762.8
处理 4	8.2	206.2	180.4	87.5	28.5	797.3
处理 5	9.3	219.9	200.3	91.1	28.1	825.9
处理 6	9.5	210.3	188.5	89.6	28.7	724.9
处理 7	9.1	191.5	151.7	79.2	28.3	695.4

2.3 不同处理对水稻叶片形态的影响

从表 2 可见, 施肥量影响水稻顶部功能叶的叶片形态,随着氮肥施用量的增加,倒 1 叶、倒 2 叶、倒 3 叶的叶长呈先增加后降低的趋势,处理 5 叶长数据最大,处理 6、处理 7 的叶长数据则出现了下降。叶宽的数据与叶长的数据趋势基本一致。

2.4 不同处理对水稻产量及构成因子的影响

从表 3 可见, 不同施肥量对水稻有效穗数及产量影响较大。随着施肥量的增加,有效穗数呈增加趋势,每穗粒数和产量则呈先增后减的趋势;施肥量对千粒重的影响较小。不同施肥处理间相比,处理 5 的各项综合指标最佳,是一个较理想的施肥处理。

3 小结与讨论

在磷肥、钾肥施用量不变的情况下,水稻产量随着施氮量的增加而提高,但过量施用氮肥产量明显下降,

合理施肥是水稻高产、稳产的关键。氮肥的施用量与水稻的生长量及生物产量成正相关,经济产量则呈现出先增后减的趋势。肥料的施用量对水稻品种的千粒重影响较小。与试验点海拔、气候、土壤相同或类似的区域内肥料推荐用量为:纯 N 16 kg/667 m²,P₂O₅ 7 kg/667 m²,K₂O 10 kg/667 m²。

参考文献

[1] 劳秀荣,魏志强,郝艳茹. 测土配方施肥[M]. 北京:中国农业出版社,2011:2-4.

[2] 凌启鸿,张洪程,戴其根,等. 水稻精确定量施氮研究[J]. 中国农业科学,2005,38(12):245-246.

[3] 陈惠哲,朱德峰,林贤青,等. 穗肥施氮量对两优培九枝梗及颖花分化与退化的影响[J]. 浙江农业学报,2008,20(3):181-182.

[4] 沈其荣.土壤肥料学通论[M]. 南京:高等教育出版社,2001:160-163.