

文章编号:1003-8701(2007)06-0033-03

施用 SODm 增效剂对水稻干物质积累及肥料利用率的影响

侯立刚,赵国臣*,隋朋举,郭希明,周 舰,全东兴

(吉林省农业科学院水稻研究所,吉林 公主岭 136100)

摘 要:通过设置不同 SODm 增效剂施肥量梯度,研究 SODm 增效剂对提高肥料利用率和水稻干物质积累与转换的影响,结果表明 SODm 增效剂分别较普通肥处理和复混肥处理可显著提高肥料利用率 6.8% 和 5.04%。施用 SODm 增效剂可以显著提高水稻抽穗前后干物质生产,以及抽穗后物质转运效率,相对于普通肥处理增产 8.4%。

关键词:SODm 增效剂;肥料利用率;物质积累;转换率

中图分类号:S482.191

文献标识码:A

SOD 是超氧化物歧化酶的缩写,具有消除作物代谢中过多活性氧和自由基对植物细胞结构和功能的破坏,增强植物免疫和抗逆能力。SODm 是由金属离子辅基和蛋白质组成的一种结构复杂的化合物,是由北京华美天意公司开发的具有活性高、分子量小、稳定性好、水溶性强、无毒无污染等特点,方便添加到尿素及各种有机肥料中,在农作物上大规模使用。

本试验通过设置不同 SODm 增效剂施肥量梯度,研究 SODm 增效剂对提高肥料利用率和水稻干物质积累与转换的影响作用,为水稻生产科学施用 SODm 增效剂,提升产量和效益提供技术依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

水稻品种吉粳 83。

尿素由松原市长山化肥厂生产;二铵由美田嘉吉公司生产;水稻复混肥由吉林省农科院肥料厂提供;SODm 增效剂由北京华美天意公司提供。

1.2 试验处理与设计

试验共设 8 个处理,分别为空白对照、普通肥对照(总施氮量 10 kg/667m²)、复混肥对照(总施氮量 10 kg/667m²),SODm 增效剂复混肥 5 个处理,总施氮量分别为 10、9.2、8.3、7.5 和 6.7 kg/667m²,小区面积 30 m²,随机排列,3 次重复,各小区实行单排单灌。4 月 8 日浸种,4 月 15 日播种,5 月 26 日移栽。

1.3 试验地基本情况

试验设于吉林省公主岭市南崴子镇吉林省农业科学院水稻研究所试验地,土壤类型为冲击性水稻土,土壤肥力中等,前茬作物水稻,土壤全 N 0.187 3%、全 P 0.084 5%、全 K 2.657 6%,有机质 2.102 9%。

2 结果与分析

2.1 施用 SODm 增效剂对肥料利用率的影响

收稿日期:2007-05-15

作者简介:侯立刚(1974-),男,硕士,副研究员,主要从事水稻耕作栽培研究。

通讯作者:赵国臣

从表 1 可以看出,在 10 kg/667m² 氮素水平上,SODm 增效剂处理肥料利用率显著高于普通肥处理 6.8%,显著高于复混肥处理 5.04%。而 SODm 增效剂随着施肥量增加,肥料利用呈逐渐降低的趋势。

2.2 施用 SODm 增效剂对水稻干物质积累的影响

水稻抽穗后干物质生产和干物质转运两个方面都是水稻产量的重要来源。抽穗前适量的物质积累和器官间合理分配是提高群体抽穗后光合生产的基础,抽穗后干物质的生产和子粒的灌浆充实则直接构成产量的高低。

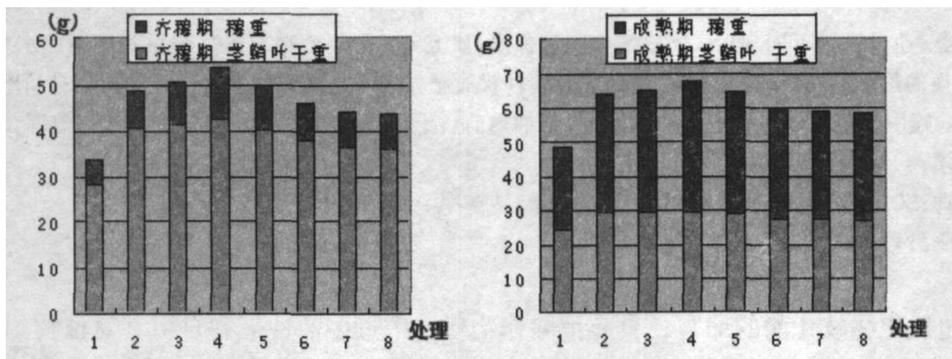


图 1 不同处理不同时期干物质积累

从图 1 可以看出,在 10 kg/667m² 氮素水平,齐穗期、成熟期水稻干物质积累量 SODm 增效剂处理显著高于普通肥处理和复混肥处理。同时 SODm 增效剂处理在 9.2 kg/667m² 氮素水平上,也达到了复混肥甚至超过了普通肥 10 kg/667m² 氮素水平的干物质积累量,说明 SODm 增效剂对于发挥肥力效应、调节植株碳水吸收转化效率和提高植株生长前后期的干物质积累都具有明显的促进作用。

齐穗期各处理干物质在茎叶、穗中分配的比例变异相对较小,成熟期各处理茎鞘叶干重大体相同,物质积累量的不同主要表现在穗重的变化上。相对于各处理,在 8.3 kg/667m² 氮素水平以上,也就是在保证肥力情况下,SODm 增效剂具有明显提高干物质转换率和增加穗重的作用。在 10 kg/667m² 氮素水平上,SODm 增效剂穗重显著高于普通肥处理和复混肥处理 3.57 g 和 2.7 g,而且 SODm 增效剂在 9.2 kg/667m² 氮素水平上穗重也超过了普通肥处理和复混肥处理 1.47 g 和 0.6 g,说明 SODm 增效剂对促进子粒灌浆,增加穗重方面具有明显的作用。

表 2 不同处理干物质转化率与谷草比

处理	齐穗期茎鞘叶干重(g)	齐穗期穗重(g)	成熟期穗重(g)	成熟期茎鞘叶干重(g)	物质转化率(%)	谷草比
S1	30.32	6.26	26.98	27.46	20.6	0.98
S2	40.35	8.27	34.60	29.57	40.9	1.17
S3	41.27	9.15	35.47	29.56	44.9	1.20
S4	42.61	10.92	38.17	29.53	48.0	1.29
S5	40.12	9.78	36.07	28.81	43.0	1.25
S6	37.98	8.02	32.37	27.43	43.3	1.18
S7	36.44	7.77	31.63	27.50	37.4	1.15
S8	36.06	7.62	31.07	27.16	36.8	1.14

注:物质转化率(TP%)=(齐穗期茎鞘叶干重 - 成熟期茎鞘叶干重)/(成熟期穗重 - 齐穗期穗重) × 100

从表 2 可以看出,在 6.7 ~ 10 kg/667m² 氮素水平以上,SODm 增效剂处理表现出随着施肥量增加,谷草比也随之提高的趋势。稻谷产量由水稻生长量和谷草比两方面决定,而在将个体草重稳定提高到一定水平基础上,追求高的谷草比是超高产的关键。在 10 kg/667m² 氮素水平上,SODm 增效剂处理谷草比 1.29,显著高于复混肥处理和普通肥处理。这说明在一定的生物产量下,SODm 增效剂在提高营养生长向生殖生长转化,促进源库转换效率方面具有显著作用。表 2 干物质转化率的变化也验证了这一结论。

2.3 施用 SODm 增效剂对水稻产量构成的影响

从表 3 可以看出, SODm 增效剂对水稻增产效果明显, 各处理中 10 kg/667m² 氮素水平 SODm 增效剂处理产量最高, 其次是 9.2 kg/667m² 氮 SODm 增效剂处理, 然后是复混肥处理和普通肥处理。在 10 kg/667m² 氮素水平, SODm 增效剂处理产量 8 395.00 kg/hm², 极显著高于普通肥处理(656 kg/hm²), 增产 8.4%。显著高于复混肥处理(413 kg/hm²), 增产 5.1%。在 9.2 kg/667m² 个氮素水平下, SODm 增效剂处理也取得了 8 123 kg/hm² 的产量, 低于 10 kg/667m² 氮素条件下 SODm 增效剂处理(272 kg/hm²), 减产 3.3%, 但差异不显著。显著高于 10 kg/667m² 氮素条件下普通肥处理 384 kg/hm², 增产 4.9%, 高于 10 kg/667m² 氮素条件下复混肥处理 141 kg/hm², 增产 1.7%, 但差异不显著。在产量构成因素上, SODm 增效剂处理在每平方米穗数、每穗粒数和千粒重上都有一定程度增加, 说明 SODm 增效剂可以提高水稻实穗数、增加穗粒数和千粒重, 进而增加产量。

表 3 不同处理的产量构成

处理	穗数(个/m ²)	每穗粒数	结实率(%)	千粒重(g)	平均产量(kg/hm ²)	F	
						0.05	0.01
S4	416.46	90.83	4.00	25.80	8 395.00	a	A
S5	413.26	87.57	3.43	25.70	8 123.00	ab	AB
S3	412.06	87.30	3.83	25.70	7 982.00	bc	AB
S2	398.21	86.83	4.90	25.33	7 739.00	c	BC
S6	396.47	86.50	4.17	25.70	7 423.00	d	C
S7	381.14	82.73	3.43	25.60	6 983.00	e	D
S8	377.94	81.57	2.73	25.60	6 710.00	e	D
S1	318.74	75.27	5.03	25.33	5 821.00	f	E

3 结 论

SODm 增效剂表现出明显提高肥料利用率的作用。在 10 kg/667m² 氮素水平上, SODm 增效剂处理肥料利用率显著高于普通肥处理 6.8%, 显著高于复混肥处理 5.04%。SODm 增效剂各处理, 表现出随着施肥量增加, 肥料利用率呈逐渐降低的趋势。

施用 SODm 增效剂可以显著提高水稻抽穗前后干物质生产, 以及抽穗后物质转运效率, 对提高子粒灌浆能力, 增加源库转化效率进而提高生物产量具有明显效果。

SODm 增效剂对水稻增产效果明显, 各处理中 10 kg/667m² 氮素水平 SODm 增效剂处理产量最高, 其次是 9.2 kg/667m² 氮素水平。相对于普通肥处理分别增产 8.4% 和 4.9%。

参考文献:

- [1] 黄庆裕, 吴家展. 3 种复合肥在水稻上的增产效果研究[J]. 广西农业科学, 2006(1).
- [2] 范淑秀, 陈温福, 王嘉宇. 高产水稻品种干物质生产特性研究[J]. 辽宁农业科学, 2005(3).
- [3] 赵波, 吴丽华, 金文林, 濮绍京. 小豆生长发育规律研究 X. 小豆群体干物质生产与产量形成的关系[J]. 北京农学院学报, 2006(1).
- [4] 陆益, 孙成明. 不同群体水稻抽穗期主要株型指标的研究[J]. 中国农学通报, 2006(7).
- [5] 王艾平, 邓接楼. 生物有机肥对水稻产量和品质影响的研究[J]. 作物杂志, 2006(5).
- [6] 唐宝国, 姚开文, 张礼康, 等. 水稻配施氮肥增效剂节氮增产效果[J]. 安徽农业科学 2004(2).
- [7] 阴小刚, 余增钢, 吴晓芳, 廖述胜. 水稻测土配方施肥效果分析[J]. 江西农业学报, 2006(4).
- [8] 孙胜国, 王桂芹, 张君涛. 水稻专用、复混、复合、有机、无机肥料试验总结[J]. 垦殖与稻作, 2006(1).
- [9] 穆松亮, 邵士杰, 王力, 孙庆龙. 浅谈提高水稻产量的几项措施[J]. 垦殖与稻作, 2006(1).
- [10] 武翠英. 保护性耕作增产机理浅析[J]. 农机推广与安全, 2006(4).
- [11] 李军, 刘立才, 付东波. 稻田应用长效控释肥的效果[J]. 垦殖与稻作, 2006(1).
- [12] 桂凤仁, 杨春, 贾振德, 邱林, 金海鹰, 费凤艳. MI 生物有机肥在大豆上应用效果的研究[J]. 吉林农业科学, 2006(2).