

不同复合肥对水稻产量及其构成因素的影响

杨立帆¹ 许泽华² 万波² 刘宜贵²

(¹光明米业(集团)有限公司农业技术中心,上海 202171; ²光明种业有限公司)

摘要 目前,市场上水稻可选用的复合肥品种较多,为探讨不同复合肥对水稻产量的影响,本研究选取了有机硅高塔复合肥与绿先机复合肥进行比较试验,并对水稻干物质重和产量及产量构成因素等进行了测定。结果表明,施用有机硅高塔复合肥处理对水稻单位面积穗数、每穗粒数均有促进作用,进而提高水稻产量。说明有机硅高塔复合肥能促进水稻物质转化,增加了干物质运转量和运转率,提高了水稻收获指数。

关键词 水稻;复合肥;产量;经济系数

中图分类号 S511;S147.5 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0018-01

复合肥料是指含有2种或3种重要植物营养元素氮、磷或氮、磷、钾的肥料的总称。其具有其他单一元素肥料所不具有的优点,一是养分全面,含量高,施用一次能提供多种养分;二是副成分少,物理性好;三是节省包装,贮运费用。为筛选出适合大面积生产的复合肥品种,本文进行了不同复合肥对水稻产量及其构成因素的影响试验。现将试验结果总结如下。

1 材料与试验方法

1.1 试验地概况

试验于2018年7—11月在光明米业农业技术中心试验农场试验田进行,水稻播种方式为精量穴直播,所选试验

田块肥力中等,试验田间管理一致^[1-3]。

1.2 供试材料

供试水稻品种为光明早粳。试验所用有机硅高塔复合肥(25-10-15)由河北硅谷肥业有限公司提供,含硅元素;绿先机复合肥(12-10-14),含腐殖酸、有机质及微生物活性增效化肥,由江苏新嘉铵化肥有限公司生产。

1.3 试验设计

本试验共设置2个处理,分别为施用有机硅高塔复合肥600 kg/hm²+尿素267.0 kg/hm²与施用绿先机复合肥600 kg/hm²+尿素450.0 kg/hm²,施肥时间与次数一致。2个处理氮素折合纯量均为280.5 kg/hm²。各处理具体施肥量见表1。

表1 各处理肥料运筹

处理	施用量/kg·hm ²							
	尿素				复合肥			
	基肥	苗肥	拔节肥	穗肥	基肥	苗肥	拔节肥	穗肥
有机硅高塔复合肥	0	135.0	0	132.0	300	150	150	0
绿先机复合肥	0	262.5	0	187.5	300	150	150	0

1.4 测定内容与试验方法

测定内容包括单位面积穗数、每穗粒数、结实率、千粒重、干物质重和经济系数;割方(每块试验田随机选取3个点,每个点收割12 m²)测产^[4-6]。

2 结果与分析

2.1 不同复合肥对水稻产量的影响

从表2可以看出,施用有机硅高塔复合肥处理对水稻增

产效果更好,理论产量和实际产量分别增加6.97%和3.88%。施用有机硅高塔复合肥对水稻单位面积穗数、每穗粒数有促进作用,分别增加3.54%和4.42%。由此说明,有机硅高塔复合肥促进了水稻分蘖的发生,提高了每穗粒数。而施用有机硅高塔复合肥对水稻结实率、千粒重的影响不明显。

2.2 不同复合肥对水稻干物质重和经济系数的影响

从表3可以看出,有机硅高塔复合肥能促进物质转化,

表2 不同复合肥处理对水稻产量及构成因素影响

处理	重复	穗数/万穗·hm ²	每穗粒数	结实率/%	千粒重/g	理论产量/kg·hm ²	实际产量/kg·hm ²
绿先机复合肥	I	304.20	122.12	91.12	24.58	8 320.35	7 686.15
	II	302.55	125.41	89.75	24.36	8 295.47	7 397.40
	III	300.45	124.57	90.42	24.42	8 264.11	7 543.20
	平均	302.40	124.03	90.43	24.45	8 393.31	7 542.25
有机硅高塔复合肥	I	310.95	127.31	90.29	24.44	8 735.62	7 830.45
	II	307.95	131.40	90.45	24.58	8 996.34	7 929.15
	III	320.40	129.83	90.68	24.35	9 203.21	7 746.15
	平均	313.10	129.51	90.47	24.46	8 978.39	7 835.25

增加干物质运转量和运转率,提高水稻收获指数^[7-8]。

3 结论与讨论

试验结果表明,施用有机硅高塔复合肥对水稻增产效果更好,对水稻单位面积穗数、每穗粒数有促进作用;但对水稻结实率、千粒重的影响不明显。说明施用有机硅高塔复合肥促进了水稻分蘖的发生,提高了每穗粒数,促进了

物质转化,增加了干物质运转量和运转率,提高了水稻收获指数。

4 参考文献

- [1] 李海霞.三聚炭基复合肥在水稻上的应用效果研究[J].现代农业科技,2019(2):1.
- [2] 欧婷,唐青,刘益,等.密度及肥料对机插水稻武运粳30号生长及产量的影响[J].浙江农业科学,2018,59(9):1672-1673.

收稿日期 2019-02-26

(下转第21页)

使光合潜力因叶片的 PS II 反应中心遭破坏而下降。由图 2(a) 可以看出, 各胁迫处理组 F_v/F_m 较对照组均有不同程度的下降, 说明干旱处理导致棉花叶片光合系统受损伤; 而 PEG 处理下降程度明显大于 PEG+NaCl 处理, 表明干旱胁迫下, 适量 NaCl 的存在可以缓解干旱对棉花叶片光合系统的损伤;

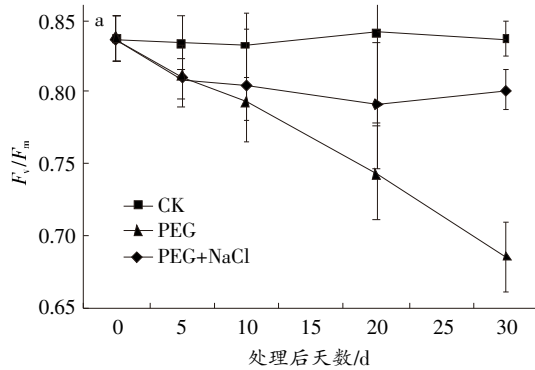
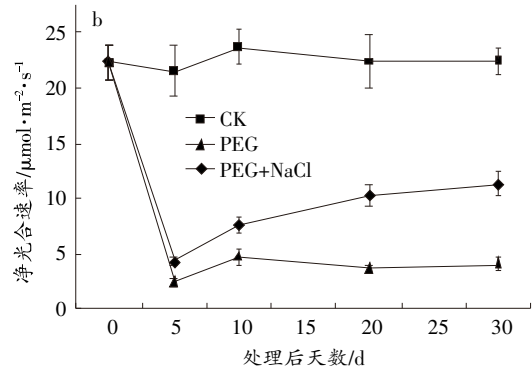


图 2 不同处理棉花叶片 F_v/F_m (a) 和净光合速率(b) 的变化

这一点从光合速率的变化上也可证明。由图 2(b) 可以看出, 虽然胁迫处理组的光合速率明显低于对照, 但 PEG+NaCl 处理的净光合速率明显高于 PEG 处理。

3 结论与讨论

净光合速率是表征植物光合能力的一个重要生理指



标, 各种胁迫因子均会导致其下降。由本试验结果可知, PEG 模拟干旱会显著影响棉花叶片的光合作用。干旱胁迫影响光合作用的主要原因是叶绿素的破坏、气孔导度下降和 PS II 的损伤⁹。 F_v/F_m 代表 PS II 的光能转化效率¹⁰, 本试验结果显示, 棉花叶片的 F_v/F_m 在干旱胁迫下显著降低至 0.73 以下, 说明其 PS II 已受到严重损伤; 而在 PEG 诱导的干旱胁迫下加入适量的 NaCl, 即 PEG+NaCl 处理则可显著减缓 F_v/F_m 的下降, 这说明在干旱条件下一定量的 NaCl 存在可以缓解干旱胁迫对棉花叶片光合系统的损伤, 从而使其能够维持相对较高的净光合速率, 最终表现为生长状况明显改善。也就是说, PEG 模拟干旱胁迫下, 适量 NaCl 的存在可在一定程度上提高棉花幼苗的耐旱能力。

4 参考文献

- [1] 汤章城. 植物对水分胁迫的反应和适应性: II 植物对干旱的反应和适应性[J]. 植物生理学通讯, 1983(4): 1-7.
- [2] DUGASA M T, CAO F B, IBRAHIM W, et al. Differences in physiological and biochemical characteristics in response to single and combined drought and salinity stresses between wheat genotypes differing in salt tolerance[J]. *Physiologia Plantarum*, 2018, 10: 12743.
- [3] 李维江, 董合忠, 郭庆正, 等. 陆地棉优势杂种及其亲本对 PEG 和 NaCl 胁迫的生理反应[J]. 中国棉花, 1998(6): 7-8.
- [4] 李鹏民, 高辉远, RETO J S. 快速叶绿素荧光诱导动力学分析在光合作用研究中的应用[J]. 植物生理与分子生物学学报, 2005, 31(6): 559-566.
- [5] 唐薇, 罗振, 温四民, 等. 干旱和盐胁迫对棉苗光合抑制效应的比较[J]. 棉花学报, 2007, 19(1): 28-32.
- [6] 张守仁. 叶绿素荧光动力学参数的意义及讨论[J]. 植物学通报, 1999, 16(4): 444-448.

(上接第 18 页)

表 3 不同复合肥处理对水稻成熟期干物质重及其经济系数的影响

处理	重复	实际产量 kg·hm ⁻²	干物质重/kg·hm ⁻²		抽穗期至成穗期干物质运转量 kg·hm ⁻²	干物质运转率 %	经济系数 %
			抽穗期	成穗期			
绿先机复合肥	I	7 686.15	12 021.75	14 502.30	2 480.55	29.09	0.53
	II	7 397.40	11 922.45	14 504.70	2 582.25	30.42	0.51
	III	7 543.20	12 101.11	14 790.45	2 689.35	29.78	0.51
	平均	7 542.25	12 015.10	14 599.15	2 584.05	29.76	0.52
有机硅高塔复合肥	I	7 830.45	11 481.30	14 237.10	2 755.80	32.45	0.55
	II	7 929.15	11 533.35	14 683.50	3 150.15	33.47	0.54
	III	7 746.15	11 379.60	14 344.65	2 965.05	32.87	0.54
	平均	7 835.25	11 464.75	14 421.75	2 957.00	32.93	0.54

- [3] 杨胜明, 韩才斌, 李龙先. 崇明西部地区水稻生产上氨基酸肥替代部分复合肥的应用效果示范[J]. 上海农业科技, 2018(4): 102-103.
- [4] 杨卫斌, 纪春茹, 胡燕燕. 水稻不同复合肥对比试验[J]. 北方水稻, 2018, 48(1): 32-34.
- [5] 杜加银, 胡兆平, 陈海宁. 肥料中不同比例硝态氮对红壤水稻农艺性状及产量的影响[J]. 现代农业科技, 2017(21): 4-5.

- [6] 王忠, 沈建国, 楼玲, 等. 不同配方复合肥对籼粳杂交稻化肥减量增效的探索[J]. 中国农学通报, 2017, 33(29): 72-76.
- [7] 程晓娟, 丁锐, 周成, 等. 水稻测深施肥技术应用炭基复合肥效果试验[J]. 粮食科技与经济, 2018, 43(11): 72-73.
- [8] 孙君艳, 刘俊强, 程琴, 等. 施用微生物肥对水稻产量及氮素利用率的影响[J]. 分子植物育种, 2018, 16(15): 5134-5140.

(上接第 19 页)

更好地进行呼吸作用。试验结果表明, 醋糟和粉煤灰的加入可以提高盐渍土的可耕性, 增加青稞产量⁵⁻⁶。

4 参考文献

- [1] 姚淑姣. 醋糟和粉煤灰对苏打盐碱土的改良效果研究[D]. 太谷: 山西农业大学, 2016.
- [2] 樊丽琴, 杨建国. 工业废弃物在盐碱地改良中的应用研究进展[J]. 河

- 南农业科学, 2012, 41(1): 21-24.
- [3] 范娜, 白文斌, 王海燕, 等. 醋糟、粉煤灰对盐渍地高粱生长及土壤性状影响的研究[J]. 农业资源与环境学报, 2017, 34(6): 531-535.
- [4] 关红飞, 张雷. 粉煤灰在土壤中作用的研究进展[J]. 中国农业信息, 2017(13): 76-79.
- [5] 伍朝荣, 黄飞, 高阳, 等. 土壤生物消毒对土壤改良、青枯菌抑菌及番茄生长的影响[J]. 中国生态农业学报, 2017, 25(8): 1173-1180.
- [6] 李阳. 生物炭输入对纳帕海青稞生长与土壤微生物生态学特征的影响[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2015.