

寇祥明, 张家宏, 毕建花, 等. 苏中勤泥土稻区不同施氮量对水稻产量及经济效益的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(7): 45-46.

苏中勤泥土稻区不同施氮量对水稻产量及经济效益的影响

寇祥明¹, 张家宏¹, 毕建花¹, 王守红¹, 刘荣汉², 陈春英², 盖玉芳¹, 韩光明¹

(1. 江苏里下河地区农业科学研究所, 江苏扬州 225007; 2. 江苏省泰州市海陵区农业委员会, 江苏泰州 225300)

摘要:在苏勤泥土稻区研究不同施氮量(纯 N0、150.08、225.11、300.15、375.19、450.23 kg/hm²)对水稻农艺性状和产量的影响,并对不同施氮量的经济效益进行分析。结果表明:磷钾肥相同条件下,在一定的施氮范围内,随着氮肥用量的增加,水稻农艺性状及产量呈上升趋势,主要表现为有效穗数、穗长、每穗粒数的增加,7 个处理中以施纯氮 375.19 kg/hm² 处理产量和经济效益最高,平均达 9 391.28 kg/hm² 和 5 680.37 元/hm²,当施氮量超过 375.19 kg/hm² 时,水稻产量和经济效益不增反减。

关键词:水稻;施氮量;产量;效益

中图分类号: S511.062 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0045-02

水稻是我国重要粮食作物之一,总产量占全国粮食总产量的 50% 左右。我国有 60% 以上的人口以大米为主食,所以水稻生产对解决人们的粮食问题具有举足轻重的作用。近年来随着水稻产量的逐年提高,化肥用量也逐渐增大,施肥成为提高水稻单位产量的一个重要手段,如何科学合理地施用化肥显得尤为重要;施肥不足会影响水稻的产量和品质,而过度施肥不但增加成本投入,降低产量,还会严重污染环境,造成土壤板结和水体富营养化^[1-3]。施用氮肥是提高水稻产量的主要措施之一。多年来,许多研究者在氮肥的施用量、氮肥的合理运筹及氮素利用率等方面进行了大量研究^[4-7],对实现水稻高产、优质、高效和减少氮素损失等发挥了重要的指导作用。因此,根据各地土壤养分丰缺状况和水稻产量目标,科学合理地确定化肥的施用种类、数量、比例和方法,做到因缺补缺,达到平衡施肥的目的具有十分重要的意义^[8-11]。为此,根据农业部《测土配方施肥项目的技术规范》要求,在苏中勤泥土稻区开展水稻不同施氮量试验,旨在获得苏中勤泥土稻区水稻最佳氮肥施用数量。

1 材料与方法

1.1 试验地基本情况

试验于 2010 年在泰州市海陵区苏陈镇双岸村 5 组进行,供试土壤类型为勤泥土,田块平整,地力均匀,排灌条件较好。土壤基本理化性状见表 1。

1.2 供试材料

供试水稻品种为武育梗 3 号,该品种为本区近几年的主

表 1 供试土壤基本理化性状

土壤类型	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	缓效钾 (mg/kg)	pH 值	有效锌 (mg/kg)
勤泥土	26.85	1.48	19.53	88.64	433.56	7.45	0.68

栽品种。

氮磷钾肥分别为尿素(46% N)、过磷酸钙(12% P₂O₅)、氯化钾(60% K₂O)。

1.3 试验设计与方法

本试验在磷、钾等元素一定的条件下(前期试验确定),开展氮肥单因子试验。试验设 7 个处理,3 次重复,随机区组排列,每小区面积为 36 m²,小区间筑埂,并用硬质薄膜埋入地下 50 cm,防止窜水、窜肥,试验田周围做边埂宽 40 cm、高 50 cm 的保护行。7 个施氮量处理分别为纯 N 0、150.08、225.11、300.15、375.19、450.23 kg/hm²,并设无肥对照。磷肥、钾肥施用量分别为 90.00 kg/hm² P₂O₅ 和 119.70 kg/hm² K₂O。其中磷钾肥作基肥一次性施入,氮肥作基肥和穗肥二次施入,其施用比例为 5.5 : 4.5。水稻种植方式为育苗机插。成熟期取样考种,小区单收计产。

2 结果与分析

2.1 不同施氮量对水稻产量影响

从表 2 可以看出,随着氮肥施用量的增加,水稻产量也随之增加,但氮肥用量(纯氮)达到 375.19 kg/hm² 时,水稻产量不再随着氮肥施用量的增加而提高。水稻产量最高的氮肥用量(纯氮)为 375.19 kg/hm²,产量平均达 9 391.28 kg/hm²,最低的为无肥对照,平均达 6 565.41 kg/hm²。方差分析结果显示,施氮肥各处理与无肥对照和氮肥用量(纯氮)0 kg/hm² 处理间差异达极显著水平(P < 0.01)。氮肥用量(纯氮)300.15、375.19、450.23 kg/hm² 处理间水稻产量差异不显著。说明过量施氮不能继续增加水稻的产量,因此建议在该土壤条件下氮肥的施用量为 300.15 ~ 375.19 kg/hm²。

2.2 不同施氮量对水稻生长及产量结构的影响

从表 3 可以看出,水稻株高、穗长、穗数、每穗实粒数等在

收稿日期:2012-12-27

基金项目:江苏省“333 高层次人才培养工程”项目;全国测土配方施肥项目;江苏省农业综合开发科技推广项目(编号:2012KJ-09);江苏省扬州市科技计划项目(编号:YZ2010077、YZ2011111)。

作者简介:寇祥明(1979—),男,山东寿光人,硕士,助理研究员,主要从事生态农业技术和产品的研发、推广工作。E-mail: kouxiangming@163.com。

表 2 不同氮肥用量下水稻产量

施氮量 (kg/hm ² , 纯 N)	产量 (kg/hm ²)	比无肥对照增产 (%)
无肥对照	6 565.41 ± 288.63Aa	
0(无氮对照)	7 031.13 ± 146.26Ab	7.09
150.08	7 980.39 ± 41.08Bc	21.55
225.11	8 888.07 ± 78.84Cd	35.38
300.15	9 320.24 ± 250.63Ce	41.96
375.19	9 391.28 ± 253.97Ce	43.04
450.23	9 361.68 ± 264.05Ce	42.60

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

表 3 不同氮肥用量对水稻生长及产量性状的影响

施氮量 (kg/hm ² , 纯 N)	株高 (cm)	穗长 (cm)	穗数 (万穗/hm ²)	每穗实粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)
无肥对照	84.23 ± 1.58Aa	14.03 ± 0.21Aa	339.62 ± 6.33ABa	82.41 ± 7.86	93.86 ± 1.69	27.42 ± 0.48ab	6 565.41 ± 288.63Aa
0(无氮对照)	84.70 ± 1.31Aa	14.00 ± 0.10Aa	337.64 ± 2.24Aa	83.26 ± 7.11	93.61 ± 0.11	27.37 ± 0.98a	7 031.13 ± 146.26Ab
150.08	88.37 ± 1.76ABb	14.63 ± 0.15ABb	352.44 ± 4.93Bb	84.78 ± 1.83	94.39 ± 1.33	28.05 ± 0.99ab	7 980.39 ± 41.08Bc
225.11	89.30 ± 1.73Bb	15.27 ± 0.31Bc	372.38 ± 2.71Cc	86.44 ± 0.10	94.82 ± 0.14	28.51 ± 0.16b	8 888.07 ± 78.84Cd
300.15	92.73 ± 1.01Cc	16.17 ± 0.40Cd	407.90 ± 0.59Dd	87.68 ± 6.82	93.56 ± 0.46	28.03 ± 0.27ab	9 320.24 ± 250.63Ce
375.19	93.27 ± 1.50Cc	16.40 ± 0.40Cd	404.15 ± 9.73Dd	87.77 ± 3.56	92.98 ± 2.14	28.41 ± 0.27b	9 391.28 ± 253.97Ce
450.23	92.90 ± 2.72Cc	16.73 ± 0.50Cd	408.49 ± 7.10Dd	87.41 ± 2.86	93.46 ± 0.33	28.05 ± 0.07ab	9 361.68 ± 264.05Ce

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.3 不同施氮量对水稻经济效益的影响

2010 年水稻平均价格为 2.6 元/kg,尿素(46% N)价格为 2.40 元/kg,过磷酸钙(12% P₂O₅)价格为 1.60 元/kg,氯化钾(60% K₂O)价格为 5.2 元/kg。

通过对不同施氮量处理增产效益分析(表 4)可以看出,在磷钾肥施用量相同的条件下,氮肥施用量(纯 N)在 0 ~ 375.19 kg/hm² 范围内,效益增加随着施氮量的增加而提高,当氮肥施用量(纯 N)达到 450.23 kg/hm² 时,效益反而降低。氮肥用量(纯 N)300.15 kg/hm² 和 375.19 kg/hm² 处理增加效益最显著,分别达到 5 675.76 元/hm² 和 5 680.37 元/hm²。

表 4 不同施氮量对水稻经济效益的影响

施氮量 (kg/hm ² , 纯 N)	产量 (kg/hm ²)	增产 (kg/hm ²)	成本增加 (元/hm ²)	增效 (元/hm ²)
无肥对照	6 565.41			
0(无氮对照)	7 031.13	465.72	766.44	444.43
150.08	7 980.39	1 414.98	1 126.63	2 552.32
225.11	8 888.07	2 322.66	1 306.70	4 732.21
330.15	9 320.24	2 754.83	1 486.80	5 675.76
375.19	9 391.28	2 825.87	1 666.90	5 680.37
450.23	9 361.68	2 796.27	1 846.99	5 423.31

3 结论

在一定的施氮量范围内,水稻农艺性状及产量均随着氮肥施用量的增加而提高。氮肥施用过量,反而降低氮肥利用率,同时也使农艺性状及产量受到影响。本试验研究了在苏中勤泥土稻区不同氮肥用量水平下对水稻产量和经济效益的影响。结果表明,在施氮量(纯 N)为 0 ~ 300.15 kg/hm² 时,施用氮肥水稻增产显著。施氮量超过 300.15 kg/hm² 时,继续施用氮肥水稻增产不明显。本试验水稻产量和经济效益最

磷钾肥施入量相同条件下,均随着施氮量的增加而增加,当施氮量达到 300.15 kg/hm² 时,再增加施氮量水稻株高、穗长、穗数、每穗实粒数等增加不明显,甚至下降。结实率、千粒重随着施氮量的增加无明显变化,说明结实率和千粒重受氮肥影响较小。

综上所述,不同氮肥施用量处理对水稻株高、穗长、穗数、每穗实粒数有明显的影响,在一定的施氮范围内,水稻株高、穗长、穗数、每穗实粒数随着施氮量的增加而增加。在适宜施氮的范围内,随着氮肥施用量的增加,对产量影响起决定作用的关键因子是穗数和每穗实粒数。结实率和千粒重受氮肥的影响较小。

高的均为施氮量 375.19 kg/hm² 处理,平均产量达 9 391.28 kg/hm²,增效为 5 680.37 元/hm²,但与施氮量 300.15 kg/hm² 处理差异不显著。综上所述,在磷钾肥相同条件下,氮肥施用量对水稻产量及经济效益有较大影响,在本试验条件下,合适的氮肥用量为 300.15 ~ 375.19 kg/hm²。

参考文献:

[1]汪 华,杨京平,金 洁,等. 不同氮素用量对高肥力稻田水稻—土壤—水体氮素变化及环境影响[J]. 水土保持学报,2006,20(1):50—54.

[2]王光火,张奇春,黄昌勇,等. 提高水稻氮肥利用率、控制氮肥污染的新途径——SSNM[J]. 浙江大学学报:农业与生命科学版,2003,29(1):67—70.

[3]黄明蔚,刘 敏,陆 敏,等. 稻麦轮作农田系统中氮素渗漏流失的研究[J]. 环境科学学报,2007,27(4):629—636.

[4]罗 敏. 水稻氮、磷、钾化肥最佳用量探讨[J]. 耕作与栽培,1999(2):44—45,48.

[5]刘艳阳,张洪程,宋 浩,等. 不同地力条件下施氮量对水稻产量的影响[J]. 浙江农业科学,2006(3):300—302.

[6]张 卓,牛艳凯,张 岩,等. 不同时期不同施氮量对水稻产量的影响[J]. 北方水稻,2009,39(2):25—27.

[7]谢 芳,韩晓日,杨劲峰,等. 不同施氮处理对水稻氮素吸收及产量的影响[J]. 中国土壤与肥料,2010(4):24—26,45.

[8]唐德富,张亚玲,罗有志,等. 水稻施肥技术对产量的影响[J]. 垦殖与稻作,2001(5):21—23.

[9]彭少兵,黄见良,钟旭华,等. 提高中国稻田氮肥利用率的研究策略[J]. 中国农业科学,2002,35(9):1095—1103.

[10]李国生,张 耗,王志琴,等. 氮素水平对水稻产量及品质的影响[J]. 扬州大学学报:农业与生命科学版,2007,28(4):66—70.

[11]龚玉琴,崔亚玲,马晓红,等. 中低产田水稻氮肥施用技术研究[J]. 农业科学研究,2008,29(4):27—29.