

应用 ^{15}N —尿素研究硅对水稻吸收 肥料氮的影响^{*}

杨雅杰

(黑龙江省农科院土肥所, 哈尔滨 150086)

摘要: 利用 ^{15}N —尿素示踪技术研究了在黑龙江省几种主要水稻土壤上施用硅肥时, 通过对肥料氮在水稻各器官的分配动态来观察硅对水稻吸收氮肥的利用率, 肥料氮在土壤中的残留率及肥料氮的损失率, 阐述了硅对水稻吸收氮肥的影响。

关键词: ^{15}N —尿素; 硅肥; 示踪; 利用率

中图分类号: S 511.062 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2003)03-0015-02

The Effect of Silican on Nitrogen Assimilation by Rice Plant from Nitrogen Fertilizer of ^{15}N —Urea

YANG Ya-jie

(Soil and Fertilizer Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: This paper deals with the effect of silicon application on N assimilation by of silican rice from the frtilizer of ^{15}N —Urea on major soils in Heilongjiang province. Based on the distribution of N from nitrogen fertilizer in different parts of rice plant, we studied the effect of silican on the rate of N assimilation the rate of N remained in the soil and the rate of N lost from nitrogen fertilizer. The paper explained the effect of silicon on nitrogen assimilation of rice plant.

Key words: ^{15}N —urea; silicon fertilizer; tracing method; rate of fertilizer utilization

硅是水稻生长发育所必须的四大元素之一, 硅可以改善水稻生育状态, 增强植株抗逆性, 更重要的是可以促进氮磷钾肥料的吸收, 我们在黑龙江省几种不同土壤上做了大面积试验, 取得了显著效果, 本文着重阐述应用 ^{15}N —尿素示踪研究硅对水稻吸收氮肥的影响, 旨在为合理施用硅、氮肥, 提高水稻产量提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 土壤 草甸土(采自本省鸡东县); 白浆土(采自本省阿城县); 黑土(采自黑龙江省农业科学院农场)。

1.1.2 肥料 硅肥(火力发电厂排放的粉煤灰, 有

效硅含量 20%~30%); ^{15}N —尿素(丰度 6.08%); 重过磷酸钙(含磷 45%简称重钙)。

1.2 方法

1.2.1 设计 采用盆栽, 设 8 个处理, 每个处理 3 种土壤, 每种土壤 3 次重复。①底施 ^{15}N —尿素 2 g, 硅肥 8 g, 重钙 4 g。②底施 ^{15}N —尿素 2 g, 重钙 4 g。③底施硅肥 8 g, 重钙 4 g, 分蘖期追施 ^{15}N —尿素 1.5 g。④底施重钙 4 g, 分蘖期追施 ^{15}N —尿素 1.5 g。⑤底施尿素 2 g, 重钙 4 g, 分蘖期追施硅肥 8 g。⑥底施尿素 2 g, 重钙 4 g, 减数分裂期追施硅肥 8 g。⑦底施尿素 2 g, 重钙 4 g, 硅酸钾 2 g。⑧空白不施任何肥料(试验 5、6、7 只作生育调查, 因此只施普通尿素)。

* 收稿日期: 2003-01-03

作者简介: 杨雅杰(1949—), 女, 辽宁省锦州市人, 实验师, 主要从事土壤分析工作。

1.2.2 测定方法 全氮用凯氏法,¹⁵N—尿素用 ZHT—01 型质谱仪测其丰度值。

2 结果与分析

2.1 硅肥不同施肥时期对水稻生育和产量的影响
试验表明,在同等条件下,施用硅肥后水稻生育

普遍较好,增强、增产表现明显,从表 1 看出,由于施肥的时期不同,对水稻的增产效应也不同,以底施肥增产最明显,比空白增产 15%,其次是分蘖期施肥,增产 13.8%,减数分蘖期施肥增产 7.5%。因此,对水稻来说,早施肥比晚施肥增产效果大。

表 1 硅肥不同施肥时期对水稻生育和产量的影响

处理	株高(cm)					成熟期					
	分蘖	分蘖	幼穗	孕穗期	齐穗期	总分蘖茎数	地上干重	有效穗数	千粒重	稻谷重	比空白
	盛期	末期	分化期			(个/盆)	(g/盆)	(g/盆)	(g)	(g/盆)	增产(%)
1	18.1	28.5	49.6	72.2	85.4	88.5	123.5	87.6	24.59	92.7	15.6
5	17.8	27.1	47.4	69.5	81.5	87.2	114.8	86.5	23.5	91.3	13.8
6	17.5	27.2	46.0	68.5	80.0	81.6	113.0	76.5	21.9	86.2	7.5
7	16.7	27.0	45.0	60.2	80.8	78.0	110.5	73.4	21.6	85.1	6.1
8	15.5	23.5	43.5	59.6	75.0	75.5	97.9	70.5	19.7	80.2	0

2.2 硅肥能提高肥料利用率

施硅可以增加水稻对氮素的积累,有利于肥料氮向谷物中运转,提高肥料的利用率。植株含氮率主要取决于其品种的特征,但所施肥料的种类和性质对含氮率也有一定影响,试验表明,无论是底施尿素还是追施尿素,施硅后植株的吸收氮比 CK 平均增加 6.705 mg/盆,其中以子粒氮含量增加较多,比 CK 平均增加 4.535 mg/盆,提高子粒含氮率 1.72% (见表 2)。

表 2 硅肥对肥料 N 在水稻各器官分配动态的影响

处理	各器官中 ¹⁵ N 含量(mg/盆)				分配率(%)		
	根	茎叶	子粒	合计	根	茎叶	子粒
1	4.52	7.46	20.42	32.4	14.0	23.02	63.02
2	3.96	5.46	14.93	24.35	16.3	22.4	61.3
3	3.13	4.17	12.12	19.42	16.1	21.5	62.4
4	2.26	3.26	8.54	14.06	15.7	23.2	60.7

以上分析表明,施硅可以促进水稻各器官对氮素的积累,同时硅肥提高了尿素氮向子粒中的运转率。施硅的水稻对氮肥利用率及土壤中的残留均有较大的提高,而损失率降低(见表 3)。

表 3 稻田施氮肥平衡情况

处理	水稻对肥料 N 的利用率(%)	肥料 N 在土壤中的残留率(%)	肥料 N 的损失率(%)
1	61.6	21.1	17.3
2	45.29	12.2	42.51
3	51.19	20.66	28.15
4	35.7	11.6	52.7

测定结果表明,底施尿素利用率平均提高 16.31%,追施尿素利用率平均提高 15.49%,同时增加土壤中氮的残留 8.9%~9.6%,减少肥料损失 25.21%~24.55%。

3 结语

通过对¹⁵N—尿素的示踪试验分析,在同等条件下,合理使用硅肥,可以提高氮肥的利用率,增加植株的总含氮量,促进氮向子粒中运转,同时增加了对土壤中氮吸收及增加土壤中肥料氮的残留,这不仅培肥了土壤,同时更有效地促进了水稻的增产增收。

参考文献:

[1] 今泉吉郎,吉田昌一. 水稻土壤的硅酸供给研究[J]. 农技研究 B, 1958, (3): 32.
[2] 藏惠林. 水稻施用硅肥的抗病增产效果[J]. 土壤, 1984, 16 (5): 26.

售优种奶牛

本场因乳品厂倒闭,现急需出售黑白花奶牛 5 800 余头,大牛、小牛、育成牛、1~3 胎带胎奶牛,日产奶 20~45 kg,价格面议,牛群挑牛,以质论价。欢迎集体、个人前来考察、选购,负责检疫、售后饲养技术、一切出境手续,并有专人专车护送。来时电话预约,见本人身份证。

地 址 山西省红星奶牛养殖总场

联系人 郜建祥 邮 编 035400

电 话 0350—6075606 3677159 手 机 (0)13834496636