

不同配比控释尿素对水稻的影响

王泽胤

(黑龙江省农业科学院, 哈尔滨 150086)

摘要: 控释氮肥作为一种新型肥料近年来影响不断扩大, 但控释氮肥在黑龙江省水稻生产上的应用研究尚无报道。在黑龙江省中部黑土区对控释肥在水稻生产上的应用效果进行了研究, 结果表明: 控释尿素与普通尿素搭配施用, 与等养分普通尿素比较, 可使水稻增产 7.3%~15.7%, 提高氮肥利用率 17.7%~25.5%。搭配比例以控释尿素占总氮量的 30%~50% 为好。

关键词: 水稻; 控释尿素; 普通尿素; 产量; 氮肥利用率

中图分类号: S511.062 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)05-0063-02

Effect of Different Ratio Controlled Release Urea on Rice

WANG Ze-yin

(Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: The effect of controlled release urea was extended ceaselessly now. But there's no report about it applied on rice production in Heilongjiang province. The experiment of application effect on rice production of controlled release urea was carried out in black soil area in the middle of Heilongjiang province. The results showed that mating with urea reasonably could increase the rice yield apparently, the range of increasing was 7.3%~15.7%. And could increase the nitrogen fertilizer utilization, the range of increasing was 17.7%~25.5%. The best ratio of controlled release urea was 30%~50% in total nitrogen fertilizer applied.

Key words: rice; controlled release urea; urea; yield; nitrogen fertilizer utilization

氮肥是水稻生产中用量最多的肥料, 而在氮肥用量中尿素占比重最大^[1]。我国氮肥利用率较低, 据统计我国氮肥当季利用率仅为 30%~35%^[2]。缓释肥料是比普通肥料养分释放缓慢的肥料, 其养分释放速率、方式和持续时间能较好地控制, 甚至不受土壤类型等复杂因素的影响, 被称为“21 世纪的肥料”^[3]。缓释肥料近年来在国外发展很快^[4-6], 以尿素为主的缓释肥料和复合肥料是当前和未来我国肥料工业发展的主要方向^[7]。黑龙江省是我国优质稻米重要生产基地, 推广和用好控释肥料, 对农业生产的节肥增效具有重要意义。本试验目的在于探索在黑龙江省的气候与土壤条件下, 控释尿素与普通尿素合理搭配方式, 为水稻科学施用控释尿素和开发水稻控释专用复合肥提供依据。

1 材料与方 法

试验于 2006 年 5~9 月在黑龙江省绥棱县后头

乡前头村进行。供试土壤为草甸黑土, 含有机质(C)4.4%, 碱解氮(N)90.8, 速效磷(P)102.7, 速效钾(K₂O)115, 有效硫(S)14.2 mg·kg⁻¹, pH7.1。

试验采取随机区组排列, 试验小区面积为 21 m², 3 次重复, 6 个处理: ①CRU100%, ②CRU70%+PU30%, ③CRU50%+PU50%, ④CRU30%+PU70%, ⑤PU100%, ⑥对照(不施氮肥), CRU 为控释尿素, PU 为普通尿素。

供试水稻品种为绥粳 4 号。控释尿素由金正大集团公司提供, 用硫磺和树脂双层包膜, 含氮 34%, 控释期 120 d。试验不施有机肥。各处理施纯氮(N)150(对照不施), 纯磷(P₂O₅)75, 钾肥(氯化钾, 以 K₂O 计)45.0 kg·hm⁻²。控释尿素和磷、钾肥在插秧前作基肥一次施入(施肥后耙平插秧), 普通尿素以 70%作基肥(方法同上)和 30%在分蘖期作追肥两次施用。除试验处理外, 其它田间管理各处理相同。

试验按小区实收, 产量结果用 LSD 方法检验差异显著性。在收获同时, 取植株地上部样品, 分析秸秆和籽实含氮量, 并根据测试值, 用差值法计算了各

收稿日期: 2008-07-02

作者简介: 王泽胤(1981-), 男, 研究实习员, 黑龙江省肇州县人, 学士, 从事农业管理方面的研究。E-mail: nkybgs@sohu.com。

处理的氮肥表观利用率。

2 结果与分析

2.1 控释尿素与普通尿素配合施用对水稻产量的影响

试验结果表明(见表1):在等氮量情况下,所有CRU处理均比PU增产,表明施用控释尿素实施一次性施肥是可行的。但各处理间的增产率差别较

表1 控释尿素与普通尿素配合施用对水稻产量的影响

处理	产量			比CK增产		比PU100%增产	
	kg·hm ⁻²	5%	1%	kg·hm ⁻²	%	kg·hm ⁻²	%
CRU100%	7958.0	c	C	1490.0	23.1	161.0	2.3
CRU70%+PU30%	8351.0	b	B	1883.0	29.1	554.0	7.3
CRU50%+PU50%	9003.0	a	A	2535.0	39.2	1205.0	15.7
CRU30%+PU70%	8762.0	a	A	2294.0	35.5	965.0	12.6
PU100%	7797.0	c	C	1329.0	20.5		
CK(N0)	6468.0	d	D				

2.2 控释尿素与普通尿素配合施用对水稻农艺性状的影响

通过对水稻产量构成因子调查结果表明(见表2),凡是CRU与PU配合施用的处理,其有效分蘖

表2 控释尿素与普通尿素配合施用对水稻农艺性状的影响

处理	株高/cm	增高	有效分蘖 /个·株 ⁻¹	增加	穗粒数 /粒·株 ⁻¹	增加	千粒重 /g	增加
CK	67.3bB		7.0cC		105.1cC		21.21cC	
PU100%	77.3aA	10.0	8.7bB	1.7	124.6bB	19.5	23.55bB	2.34
CRU100%	80.3aA	13.0	9.7bB	2.7	125.6bB	20.5	23.96bB	2.75
CRU70%+PU30%	79.8aA	12.5	10.4aA	3.4	128.5bB	23.4	24.63aA	3.42
CRU50%+PU50%	81.7aA	14.4	10.9aA	3.9	134.6aA	30.1	24.89aA	3.68
CRU30%+PU70%	79.6aA	12.3	10.9aA	3.9	133.7aA	28.6	24.72aA	3.51

用对水稻具有增粒增重的作用。

2.3 控释尿素与普通尿素配合施用对水稻氮肥利用率的影响

肥料利用率的高低是评价肥料或施用技术好与坏的重要标志之一。本试验在收获的同时,取地上部植株样品10kg,分析了籽实与秸秆的含氮量,计算出不同施肥处理的氮肥表观利用率,其计算方法如下:

氮肥利用率(%)=施氮区地上部吸氮量-无氮区地上部吸氮量/施氮量×100%

试验结果表明(见表3),所有CRU处理的氮肥利用率均高于PU,其绝对值增幅为8.3%~25.5%,相对值增幅为21.4%~65.9%。与产量结果一样,CRU与PU配合施用的氮肥利用率又高于

大,CRU与PU配合施用要明显好于CRU单独施用。其中以CRU50%+PU50%最佳,增产15.7%,其次为CRU30%+PU70%,增产12.6%,再次为CRU70%+PU30%,增产7.3%,这三个处理与PU比较,其差异均达到极显著水平。CRU100%与PU100%比较,仅增产2.3%,在统计上两者差异不显著。

数、每穗粒数和千粒重均高于CRU单独施用,尤其是每穗粒数增幅更大,其中CRU50%+PU50%处理每穗增加9粒,CRU30%+PU70%处理每穗增加8粒(见表2),表明控释尿素与普通尿素配合施

用对水稻具有增粒增重的作用。CRU单独施用,其中CRU50%+PU50%要比CRU100%的高出17.2%(绝对值)和36.6%(相对值)。

这里需要指出的是CRU与CRU+PU处理同PU比较,其增产幅度不如肥料利用率增幅大,主要原因可以从表3中籽实和秸秆含氮量的测试值看出,CRU与CRU+PU处理,其水稻籽实和秸秆的含氮量均高于PU。籽实中含氮量提高,说明使用控释尿素能改善稻米品质,但秸秆中含氮量提高,说明水稻植株吸收的氮素尚未充分转移到籽实中去,这可能与2006年黑龙江省水稻成熟期遇低温有关,也可能与氮肥用量和两种尿素搭配比例有关,需要进一步试验研究。

(下转第67页)

4 加强施肥农化研究与服务, 健全农化服务网络

4.1 要加强开展烟草平衡施肥项目的研究

提高整体的施肥技术水平, 及时反馈生产与科研信息, 要加强开展烟草平衡施肥项目的研究, 加强肥料的宏观调控与管理, 进行烟草土壤、气候与施肥技术因素的综合研究, 以便为平衡施肥提供理论依据。要认真搞好调查研究, 掌握第一手资料, 有针对性的指导和开展工作, 不断地提出新思路、采取新措施, 直接为烟叶生产者提供专项服务。

4.2 加强对烟农的技术指导

加强对烟农的技术指导, 使烟农充分认识烟株各生育期对肥料的需求, 要根据烟区的气候等条件因地制宜地、灵活地把好配方施肥关。从总结经验入手, 坚持跟踪服务, 强化技术指导力度, 进一步提高指导效果。坚持面向烟农、深入田间逐户, 开展多种形式的技术指导, 帮助解决施肥技术中存在的问题, 保证肥料配方技术的落实。

参考文献:

- [1] 陈建军, 钟俊周. 根际 pH 与烤烟产量与质量关系的研究[J]. 热带亚热带土壤科学, 1996, 5(2): 98-101.
- [2] 晋艳. 施肥水平对烤烟长势及烟叶质量的影响研究初报[J]. 烟草科技, 1999(6): 39-42.
- [3] 方明. 优质烤烟科学施肥技术[J]. 现代农业科技, 2005(4): 38.
- [4] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [5] 符云鹏, 刘国顺, 宋玉川. 氮肥种类对烟草生长与产量品质的影响[J]. 河南农业大学学报, 2003(1): 68-73.
- [6] 晋艳, 杨宇虹, 段玉琪. 连作对烟叶产量与质量的影响研究初报[J]. 烟草科技, 2002(1): 23-26.
- [7] 韩延, 周世民, 刘颜英, 等. 氮用量对香料烟产量与品质的影响[J]. 烟草科技, 2003(4): 56.
- [8] 胡国松. 烤烟营养原理[J]. 北京: 科学技术出版社, 1999: 77.
- [9] 汪耀富. 优质烟生产实用新技术[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2003.
- [10] 胡国松. 烤烟营养原理[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 12.
- [11] 伍贤进. 土壤水分对烤烟生长和光合作用的影响[J]. 绵阳农专学报, 1995(2): 10.

(上接第 64 页)

表 3 控释尿素与普通尿素配合施用对水稻氮肥利用率的影响

处理	籽粒吸收			秸秆吸收			kg ° hm ⁻²	利用率/ %
	kg ° hm ⁻²	含氮量/ %	kg ° hm ⁻²	kg ° hm ⁻²	含氮量/ %	kg ° hm ⁻²		
CRU100%	7958.0	1.53	121.5	9789.0	0.83	81.6	203.1bB	47.0
CRU70%+PU30%	8351.0	1.68	140.6	10022.0	0.86	86.6	227.2aA	62.6
CRU50%+PU50%	9003.0	1.54	138.9	10624.0	0.85	90.3	229.2aA	64.2
CRU30%+PU70%	8762.0	1.47	129.2	10515.0	0.84	88.8	218.0aB	56.4
PU100%	7797.0	1.47	115.0	9747.0	0.78	75.9	190.9cC	38.7
CK(N0)	6468.0	1.32	88.5	8150.0	0.58	47.4	132.9dD	—

3 结论

3.1 在等氮量条件下, 水稻施用控释尿素都比普通尿素增产, 表明在水稻上用控释尿素实施一次性施肥是可行的。

3.2 在等氮量条件下, 控释尿素与普通尿素配合施用的增产效果要优于控释尿素单独施用。两种尿素搭配施用可比普通尿素增产 7.3% ~ 15.7%, 而控释尿素单独施用, 仅比普通尿素增产 2.7%。

3.3 计算氮肥利用率结果, 控释尿素处理的氮肥利用率均高于普通尿素, 相对值增幅为 21.0% ~ 66.0%。控释尿素与普通尿素搭配施用的氮肥利用率又高于控释尿素单独施用, 其中 CRU50% + PU50% 要比 CRU100% 高出 17.2% (绝对值)。

参考文献:

- [1] 谢建昌. 世界的粮食与肥料问题[J]. 土壤学进展, 1994, 23(3):

1-9.

- [2] 李虎. 我国水稻氮肥利用率及研究进展[J]. 作物研究, 2006, 5(3): 401-408.
- [3] 史吉平. 世界肥料的发展方向缓释肥料[J]. 中国花卉园艺, 2004, 4(3): 4-5.
- [4] Shaviv A. Plant response and environmental aspects as affected by rate and pattern of nitrogen release from controlled N fertilizers[C] // Van Clemp. Progress in Nitrogen Cycling Studies. The Netherlands; Kluwer Academ Pub, 1996: 285-291.
- [5] Goertz H M. Technology development in coated fertilizers[C] // Hagin A. Workshop on Controlled/ Slow Release Fertilizers. Haifa Israel; Technion, 1993: 158-164.
- [6] Raban S, Zeidel E, Shaviv A. Release mechanisms controlled release fertilizers in practical Use [C] // Mortwedt J J. Shaviv A. On fertilization and the Environment. Haifa; Technion, 1997: 287-295.
- [7] 李东坡. 缓释尿素氮肥在玉米苗期的养分释放特点[J]. 中国土壤与肥料, 2007, 1(3): 34-37.