

# 生物能尿素对水稻生长发育和产量的影响

张强<sup>1</sup>, 杨立年<sup>2</sup>, 李进前<sup>2</sup>, 袁伟<sup>2</sup>, 周定邦<sup>2</sup>

(1. 上海光明长江现代农业有限公司, 上海 202178; 2. 光明米业(集团)有限公司农业技术中心, 上海 202171)

**摘要** [目的]改进氮肥投入方式, 促进水稻增产增效。[方法]以光明粳2号、2645品系为材料进行大田试验, 研究生物能尿素与传统尿素对水稻生长发育和产量的影响。[结果]生物能尿素对于提高水稻产量具有一定的作用, 产量增加的主要原因是千粒重和每穗粒数提高, 一次枝梗数和二次枝梗数与常规尿素相比均有不同程度的增加, 并且能够促进水稻前期分蘖以及植株高度。[结论]生物能尿素处理各方面均优于常规尿素处理, 在生产上可以进行推广使用。

**关键词** 水稻; 氮肥; 生物能尿素; 产量

**中图分类号** S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)17-0019-02

## Effect of Bio-Energy Urea on Growth and Yield of Rice

ZHANG Qiang<sup>1</sup>, YANG Li-nian<sup>2</sup>, LI Jin-qian<sup>2</sup> et al (1. Shanghai Bright Changjiang Modern Agriculture Co., Ltd., Shanghai 202178; 2. Bright Rice(Group) Co., Ltd. Agricultural Technology Center, Shanghai 202171)

**Abstract** [Objective] To improve application method of nitrogen fertilizer, promote yield and profits of rice. [Method] Field trials were carried out, we chose Guangmingeng 2 and strain 2645 as materials to study the effect of different kinds of urea on growth and yield of rice. [Result] Bio-energy urea had good effect on increasing rice yield, with the promotion of 1 000-grain weight and number of grain per panicle. Compared with common urea, the rice under bio-energy urea had more primary and second branch number, the tiller numbers of early growth and plant height both improved. [Conclusion] The bio-energy urea is superior to common urea, we can popularize it in field production.

**Key words** Rice; Nitrogen fertilizer; Bio-energy urea; Yield

随着现代农业的发展, 人们对于稻米品质的重视程度已逐渐高于水稻产量, 传统的肥料品种和施用方式受到一定的冲击。尤其是氮肥, 过度施用虽然增加了水稻产量, 但对于稻米品质以及环境保护起到了相反的作用。“十二五”期间, 我国尿素产能过剩达1 000万t, 企业盈利能力下降, 且氮肥的当季利用率偏低, 仅为33%左右, 远低于发达国家60%的利用率<sup>[1-3]</sup>, 这就迫切需要尿素行业转型, 发展高附加值的新颖肥料, 以更好地服务于农业, 促进水稻增产增效, 农民增收。该研究选择新型生物能尿素作为材料, 与常规尿素对比, 研究了其对水稻产量、穗部性状、分蘖能力等方面的影响, 旨在为新型尿素大田生产提供依据。

## 1 材料与方法

**1.1 尿素种类** 富朗生物能尿素(含氮45%), 采用美国富朗农业科技有限公司先进的生物增效技术, 含腐殖酸、Zn、P、聚天冬氨酸等物质; 常规尿素(含氮46%)。

**1.2 试验方法** 试验于2016年6月在上海崇明区跃进农场科南5、6号地进行, 供试品种为光明粳2号, 播种方式为机穴播。试验设2种氮肥处理(生物能尿素、常规尿素), 每个处理1.33 hm<sup>2</sup>, 连片种植, 不设重复, 氮肥施用时期为苗期和穗期, 2个时期纯氮施用量分别为120.75、69.00 kg/hm<sup>2</sup>, 2个处理除了肥料品种不同外, 其他管理方式一致, 调查各处理水稻茎蘖动态、株高、穗部性状、产量及其构成因素等。

在科北12号地进一步验证科南5、6号地试验, 供试品种为2645, 播种方式为机穴播, 播种时间为2016年5月26日, 2种尿素均作追肥使用, 苗期和穗期纯氮施用量分别为120.75、69.00 kg/hm<sup>2</sup>。施用方式一致, 人工撒肥。每个处理0.33 hm<sup>2</sup>, 连片种植, 不设重复, 管理方式同科南5、6号地, 只

测定产量及其构成因素。

## 1.3 测定指标及方法

**1.3.1 茎蘖动态** 水稻3叶期后定点调查, 每个处理定2个点, 每隔7 d查苗, 拔节期后每隔15 d查1次。

**1.3.2 株高** 测量地面至水稻最顶端的高度, 测量时间与茎蘖动态调查一致。

**1.3.3 穗部性状** 于水稻成熟期, 各取50穗用于测定穗长、一次枝梗数和二次枝梗数。

**1.3.4 产量及其构成因素** 成熟期每块田随机取3个点, 测定有效穗, 并取10个稻穗用于粒数和结实率的测定。实产测定收割面积为4 m<sup>2</sup>, 重复3次。晒干至水分在14%以下, 称重后再风选, 取饱满实粒测定千粒重。

## 2 结果与分析

**2.1 茎蘖动态** 从表1可以看出, 各施肥处理的苗数在7月29日前后达到最大值, 生物能尿素处理的平均高峰苗数要高于常规尿素处理, 说明生物能尿素前期对于促进分蘖的发生有一定的作用, 后期成穗数低于常规尿素处理但不显著。

**2.2 株高** 从表2可以看出, 在水稻的整个生育期内, 施用生物能尿素的水稻株高要比施用过常规尿素的水稻株高稍有增加。

**2.3 穗部性状** 从表3可以看出, 生物能尿素处理的平均穗长、一次枝梗数、二次枝梗数均高于常规尿素处理, 尤其是二次枝梗数显著多于常规尿素处理。

**2.4 产量及其构成因素** 从表4可以看出, 生物能尿素处理在理论产量与实际产量上, 均高于常规尿素处理, 理论产量增加4.2%, 实际产量增加3.9%。从产量构成因素上看, 生物能尿素处理的有效穗略低于常规尿素处理, 但不显著; 而生物能尿素处理每穗粒数、千粒重和结实率均高于常规尿素处理。

**作者简介** 张强(1986—), 男, 江西黎川人, 农艺师, 硕士, 从事稻麦高产优质栽培生理研究。

**收稿日期** 2017-04-05

表1 不同处理茎蘖动态

Table 1 Tiller dynamic of different treatments

 $\times 10^4/\text{hm}^2$ 

处理 Treatments	基本苗 Basic seedlings	07-13	07-21	07-29	08-04	08-09	08-31	10-28
生物能尿素 Bio-energy urea	280.05	452.70	830.40	1 195.65	1 038.00	612.75	477.75	332.55
常规尿素 Common urea	280.05	527.70	827.85	1 143.00	1 000.50	605.25	520.20	335.10

表2 不同处理水稻株高

Table 2 Plant height of different treatments

cm

处理 Treatments	07-13	07-21	07-29	08-04	08-31	10-28
生物能尿素 Bio-energy urea	25.00	33.00	39.40	49.60	79.00	94.82
常规尿素 Common urea	23.00	31.80	37.10	46.80	77.20	93.16

表3 不同处理穗部性状

Table 3 Panicle traits of different treatments

处理 Treatments	穗长 Panicle length cm	一次枝梗数 Primary branch number	二次枝梗数 Secondary branch number
生物能尿素 Bio-energy urea	14.60	11.96	19.25
常规尿素 Common urea	14.36	11.50	18.21

2.5 科北12号地重复试验产量及其构成因素 从表5可以看出,施用生物能尿素后,实际产量较常规尿素处理提高226.35 kg/hm<sup>2</sup>,增加2.49%。从产量构成因素上看:2种处理对有效穗无显著影响;生物能尿素处理每穗粒数达115.2粒,较常规尿素处理显著提高;千粒重和结实率上,生物能尿素处理优势不明显。与科南5、6号地表现一致。

表4 不同处理产量及其构成因素

Table 4 Yield and its components of different treatments

处理 Treatments	有效穗 Effective panicles $\times 10^4/\text{hm}^2$	每穗粒数 Grain number per panicle//粒	千粒重 1 000-grain weight//g	结实率 Seed setting rate//%	理论产量 Theoretical yield//kg/hm <sup>2</sup>	实际产量 Actual yield kg/hm <sup>2</sup>
生物能尿素 Bio-energy urea	332.55 a	119.0 a	28.284 a	90.59 a	10 140.2 a	9 423.2 a
常规尿素 Common urea	335.10 a	116.2 b	27.936 b	89.42 a	9 731.6 b	9 071.3 b

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著( $P < 0.05$ )

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ( $P < 0.05$ )

表5 科北12号地重复试验产量及其构成因素

Table 5 Yield and its components of repeated trial in Kebei 12

处理 Treatments	有效穗 Effective panicles $\times 10^4/\text{hm}^2$	每穗粒数 Grain number per panicle//粒	千粒重 1 000-grain weight//g	结实率 Seed setting rate//%	理论产量 Theoretical yield//kg/hm <sup>2</sup>	实际产量 Actual yield kg/hm <sup>2</sup>
生物能尿素 Bio-energy urea	323.10	115.2	28.408	95.82	10 132.20	9 302.70
常规尿素 Common urea	325.13	109.1	27.862	95.68	9 452.70	9 076.35

### 3 讨论与结论

自上海等地开始实行“双增双减计划”以来,如何降低化肥施用量或改变化肥施用方式来进一步稳定或提高水稻产量和稻米品质成为学者们研究的课题。新型尿素的出现将改变传统尿素独大的局面。该研究中生物能尿素处理的水稻田块,产量构成与常规尿素处理相比均有不同程度的改善和提高,水稻产量也相应增加<sup>[4-7]</sup>,说明新型尿素中的微量元素和其他添加物质对于水稻生长有一定积极的作用,但是对于生物能尿素对稻米品质的影响,还需要做进一步的研究。

生物能尿素对于产量的提高具有重要作用,主要体现在后期每穗粒数增加、千粒重和结实率提高;增加株高,改进株型;并且改善穗型,增加一次枝梗和二次枝梗数。生物能尿素前期对于促进水稻分蘖,提高水稻高峰苗数具有一定的作

用,后期若能加强水肥管理,增加有效成穗率,对于产量的进一步提高具有积极意义。

### 参考文献

- [1] 张素敏,蒋云峰,邓蜀平. 中国尿素市场分析与趋势展望[J]. 中国市场,2015(42):104-106.
- [2] 刘德江,齐士发,马芳,等. 腐殖酸尿素与普通尿素肥效对比试验[J]. 新疆农业职业技术学院学报,2004(1):15,37.
- [3] 朱国美,李莎. 水稻施用长效尿素与普通尿素肥效对比试验[J]. 安徽农学通报,1998,4(2):49-50.
- [4] 宋科,郑宪清,袁伟,等. 秸秆还田条件下长效氮肥与普通化肥对水稻肥效的对比研究[J]. 上海农业学报,2014,30(4):16-21.
- [5] 李荣华,周礼恺. 长效尿素在不同地区主要农作物上的应用研究[J]. 土壤通报,1996,27(1):33-34.
- [6] 严玉娟,张晓建,孙明强,等. 水稻应用腐殖酸包裹型长效尿素的增产效应[J]. 江苏农业科学,2000(6):43-45.
- [7] 许仙菊,马洪波,宁运旺,等. 缓释氮肥运筹对稻麦轮作周年作物产量和氮肥利用率的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2016,22(2):307-316.