

文章编号 :1003-8701(2003)04-0036-04

双氰胺对氮肥增产效益的影响

柳金来¹,宋继娟¹,刘荣清¹,周柏明¹,任蔚洁²

(1. 吉林省通化市农科院,吉林 海龙 135007;2. 通化市种子管理站)

摘 要:分析了水田和旱田应用双氰胺(不同用量+氮素)的增产效益。结果表明:双氰胺在水田条件下(施用量 8 ~ 32 kg/hm²),增产幅度为 12.2% ~ 14.3%,最高产量施用量为 21.4 kg/hm²,最佳经济产量施用量为 20.97 kg/hm²,施用比例为 1:0.11 ~ 0.15。在旱田条件下(施用 16.5 ~ 49.5 kg/hm²),增产 3.4% ~ 6.6%,最高产量施用量为 38.6 kg/hm²,最佳经济产量施用量为 33.9 kg/hm²,其比例为 1:0.15 ~ 0.18,可作为玉米的安全生长用量。

关键词:双氰胺;最佳施用量;水稻;玉米;增产效益

中图分类号:S143.16

文献标识码:A

在 20 世纪 70 ~ 90 年代,受化肥工业产业的影响,当地农业生产中始终采用碳酸氢铵支撑着粮食生产。由于碳酸氢铵存在着含氮量低、易结块、易挥发、氮素利用率低和肥效期短的问题,长期以来始终困扰着肥料生产厂家和农业生产者。另一方面,由于铵态氮肥存在着挥发、硝态氮肥具有淋溶和反硝化作用脱氮等对氮肥造成许多损失,致使作物对氮肥利用率一般在 30% ~ 45%,这样既提高了生产成本,又造成了环境污染。所以,如何提高氮肥利用率,减少氮肥损失,充分发挥氮肥增产效益是氮肥施用中亟待解决的问题。针对这一问题我们于 1997 ~ 2000 年利用双氰胺进行了氮肥增效试验,为今后合理施用氮肥提供依据。

1 材料与方法

1.1 双氰胺在水田中对碳酸氢铵的增效试验

试验处理:①碳酸氢铵 825 kg/hm² 为对照;②碳酸氢铵 825 kg/hm²+双氰胺 8 kg/hm²;③碳酸氢铵 825 kg/hm²+双氰胺 16 kg/hm²;④碳酸氢铵 825 kg/hm²+双氰胺 24 kg/hm²;⑤碳酸氢铵 825 kg/hm²+双氰胺 32 kg/hm²,共 5 个处理。

1.2 双氰胺在玉米田中对尿素的增效试验

试验处理:①尿素 450 kg/hm² 为对照;②尿素 450 kg/hm²+双氰胺 16.5 kg/hm²;③尿素 450 kg/hm²+双氰胺 33 kg/hm²;④尿素 450 kg/hm²+双氰胺 49.5 kg/hm²,共 4 个处理。

1.3 试验过程

水田试验于 1997 ~ 1999 年在本院水田试验地进行。供试水稻品种为玉丰,供试肥料为碳酸氢铵,含氮量 17%,含水量 3.5%。试验小区面积 13.6 m²,每个小区四周用泥土

收稿日期:2002-11-01

作者简介:柳金来(1954-),男,山东五莲人,副研究员,主要从事水稻栽培技术研究。

筑埂 ,单排单灌 ,随机区组排列 ,3 次重复。育苗方法采用尼龙旱育苗 ,于 4 月 13 日播种 ,播种量 175 g/m² ;5 月 24 日插秧 ,插秧密度 26.4 cm × 29.7 cm ,其它管理措施与当地生产田相同。

玉米试验于 1999 ~ 2000 年在本院旱田试验地进行。供试品种为本育九 ,供试肥料为尿素 ,含氮量 46%。试验小区面积 24 m² ,随机区组排列 ,3 次重复。于 4 月 28 日播种 ,播种密度 60 cm × 39.6 cm ,划印等距播种 ,田间管理实行三铲三趟。

2 结果与分析

2.1 双氰胺在水田中对碳酸氢铵的增效作用

双氰胺 (二聚铵基氰)呈白色结晶状粉末 ,含氮 66.64%。具有稳定氮的作用 ,同时又具有抑制土壤中亚硝酸细菌的功能 ,既是氮肥增效剂又是氮肥缓效剂。对于它的负面作用尚未见报道。我们利用双氰胺作为氮肥增效剂连续进行 3 年的试验(表 1)。由表 1 看出 ,在施用等量的碳酸氢铵基础上 ,各处理间单位面积穗数和每穗粒数均高于对照 ,千粒重稍低于对照 ,可见施用双氰胺对水稻穗数和粒数形成有明显的促进作用。从产量结果看 ,施用双氰胺增产幅度为 12.2% ~ 14.3% ,处理间呈极显著差异。双氰胺施用量在 16 kg/hm² 的处理 ,增产 14.3% ,增产幅度最高。从增产效果看 ,双氰胺在 8 kg/hm² 的处理具有明显的增产效益。在处理间相差 3 倍的用量条件下 ,其产量差异仅为 2.3% ,说明双氰胺对碳酸氢铵的增产效果比较稳定。

表 1 双氰胺不同施用量对水稻产量因素及产量的影响

处 理	用 量 (kg/hm ²)	每穴穗数 (穗)	每穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	产 量 (kg/hm ²)	比 CK 增产 (%)	差异显著 性(F _{0.01})
碳酸氢铵(CK)	825	25.5	104	24.6	8 142		A
CK+双氰胺	825+8	26.7	105	24.5	9 136	12.2	B
CK+双氰胺	825+16	28.1	108	24.3	9 309	14.3	B
CK+双氰胺	825+24	26.6	106	24.5	9 208	13.1	B
CK+双氰胺	825+32	27.8	105	24.6	9 206	13.1	B

为明确双氰胺施用量与水稻产量的定量关系 ,将各处理区的产量结果进行一元二次多项式回归分析 ,得出双氰胺的施用量 (Y)与水稻产量 (X)之间的效益方程式 :

$$Y=8\,236.525+108.434\,3X-2.529\,1X^2\quad F=10.010\,7^{**}$$

由上式分析表明 :在本试验条件下 ,双氰胺最高产量施用量为 21.4 kg/hm² ,该用量下可获得水稻产量 9 399 kg/hm² ,比对照增产 14.1%。由此初步认为 ,双氰胺的施用量与碳酸氢铵的氮素比为 1:0.11 ~ 0.15 ,较为适宜水稻生长发育及产量形成 ,否则将影响水稻产量的形成。根据目前市场水稻价格 1.06 元/kg、双氰胺 2.5 元/kg 条件下 ,计算出双氰胺最佳经济产量施用量为 20.97 kg/hm² ,该用量下可获得水稻产量 9 398 kg/hm² ,最佳经济效益为 1:23.5 ,符合报酬增减规律。

2.2 双氰胺在玉米田中对尿素的增效作用

由表 2 表明 ,在施用尿素 450 kg/hm² 基础上增施不同量的双氰胺对玉米产量因素影响为 :穗重高于对照 10.7 ~ 20.4 g ,单穗粒重比对照增加 23.1 ~ 27.3 g ,百粒重表现有增有减。根据产量结果进行方差分析表明 ,处理间呈极显著 (F_{5.185\,2^{**}} ■ F_{0.01}4.757 1) ,重复间不显著。从各处理间看 ,双氰胺 16.5 kg/hm² 和 49.5 kg/hm² 处理区与对照不显著 ,33 kg/hm² 处理区的产量与对照呈显著水平 ,与 49.5 kg/hm² 处理区的产量不显著。可见双氰胺不同用量对玉米产量影响较大。

表 2 双氰胺不同施用量对玉米产量因素及产量的影响

处 理	用 量 (kg/hm ²)	穗重 (g)	穗粒重 (g)	百粒重 (g)	产 量 (kg/hm ²)	比 CK 增产 (%)	差异显著 性(F _{0.01})
尿素(CK)	450	267.5	223.4	32.6	9 150		A
CK+双氰胺	450+16.5	278.2	246.5	32.7	9 460	3.4	A
CK+双氰胺	450+33.0	287.9	250.7	32.9	9 750	6.6	B
CK+双氰胺	450+49.5	280.4	248.2	32.5	9 640	5.4	AB

根据各处理区的产量结果进行一元二次多项式回归分析 ,计算出双氰胺施用量 (Y)与玉米产量 (X)之间的定量关系式 :

$Y=9\ 130.915+29.759\ 4X-0.385\ 7X^2\quad F=13.793\ 2^{**}$

由上式分析看出 ,双氰胺用于旱田玉米条件下 ,最高产量施用量为 38.6 kg/hm² ,在该用量下可获得玉米产量 9 705 kg/hm² ,比对照增产 6.0%。根据理论产量计算出双氰胺与尿素的氮肥比为 1:0.15 ~ 0.18 ,即为玉米的安全生长用量。按照目前市场玉米价格 0.7 元/kg、双氰胺 2.5 元/kg 计算 ,双氰胺的最佳经济施用量为 33.9 kg/hm² ,可获得玉米产量 9 696 kg/hm²。该用量下的经济效益为 1:4.67。

3 结 论

水田施用碳酸氢铵的条件下 ,以双氰胺施用量为 8 ~ 32 kg/hm² ,增产幅度为 12.2% ~ 14.3%。其中 ,以 16 kg/hm² 处理增产 14.3%为最高 ,8 kg/hm² 处理下就具有明显的增产效益。在处理间相差 3 倍用量条件下 ,其产量差异仅为 2.3% ,说明双氰胺对氮肥的增产效果比较稳定。根据产量结果分析 ,双氰胺最高产量施用量为 21.4 kg/hm² ,最佳经济产量施用量为 20.97 kg/hm²。双氰胺的施用量与碳酸氢铵的氮素比为 1:0.11 ~ 0.15 ,较适宜水稻生长发育及产量形成。

旱田施用尿素的条件下 ,以双氰胺施用量为 16.5 ~ 49.5 kg/hm² ,增产 3.4% ~ 6.6% ,以 33 kg/hm² 处理区增产最高 ,其它处理区的产量与对照差异不显著。根据产量结果分析 ,最高产量施用量为 38.6 kg/hm² ,最佳经济施用量为 33.9 kg/hm² ,根据理论产量计算出双氰胺与尿素的氮肥比为 1:0.15 ~ 0.18 ,可作为玉米的安全生长用量。

参考文献:

[1] 北京农业大学编写组 . 肥料手册[M] . 北京 :农业出版社 ,1979 .
[2] 曹洪志 . 长效碳酸氢铵的研究[J] . 土壤学报 ,1980 ,17 (2) :131-134 .
[3] 杜玲玲 . 双氰胺的消化抑制作用[J] . 土壤学进展 ,1994 ,22 (4) :26-31 .
[4] 张志明 ,等 . 长效碳酸氢铵的氮素转化与农业环境研究[J] . 土壤通报 ,1997 ,2 (7) :5-7 .
[5] 田仲和 ,林天杰 ,等 . 青紫泥土壤使用长效碳酸氢铵效果研究[J] . 土壤肥料 ,1998 ,(6) :21-23 .
[6] 孙秀廷 . 土壤肥力与肥料[M] . 北京 :科学出版社 ,1981 .
[7] 中国科学院南京土壤研究所 . 中国土壤[M] . 北京 :科学出版社 ,1978 .

Effect of Applying DCD to Nitrogen Fertilizer
on Yield Performance

LUI Jin-lai, SONG Ji-juan, LUI Yong-qing, et al.
(Tonghua Academy of Agricultural Sciences, Hailong 135007, China)

Abstract: This paper analyzed the yield performance by applying different quantity DCD and nitrogen fertilizer in water field and dry field. The result indicated that the increasing yield rate was 12.2% ~ 14.3% when 8 ~ 32 kg/hm² DCD was applied in water field. Applying 21.4 kg/hm² DCD reached the highest yield. And the optimum DCD quantity was 20.97 kg/hm² with a proportion of 1:0.11 ~ 0.15. The increasing yield rate was 3.4 ~ 6.6 when 16.5 ~ 49.5 kg/hm² DCD was applied in dry field. Applying 38.6 kg/hm² DCD reached the highest yield. And the optimum DCD quantity was 33.9 kg/hm² with a proportion of 1:0.15 ~ 0.18 and could be used as safe applying quantity for corn .

Key words: DCD; Optimum apply quantity; Rice; Corn; Yield performance



(上接第 32 页)

据农业部稻米及制品质量监督检验测试中心中国水稻所谷化系分析室对长白 13 稻米品质进行测试分析的结果表明 ,该品种的糙米率、精米率、长宽比、透明度、碱消值、胶稠度、直链淀粉含量、蛋白质含量 8 项指标达国家优质米一级标准 ,垩白率一项指标达国家优质米二级标准(表 5)。

3 品种的特征特性

长白 13 在吉林省属中早熟品种 ,全生育期 132 d ,需有效积温 2 700℃左右。株高 96 cm 左右 ,主穗平均粒数 150 粒左右 ,结实率 93% ,谷粒呈椭圆形 ,无芒 ,子粒金黄 ,叶色淡黄。千粒重 27 g ,分蘖力强 ,活秆成熟。抗旱性、耐冷性、耐盐碱性、抗倒伏性及抗稻瘟病性均较强 ,抗二化螟。前期早生快发 ,长势旺盛 ,后期灌浆速度快 ,产量比对照长白 9 号增产 4.8%左右 ,适应性广。外观米质及口感品质优良 ,达到国家优质米标准。

4 栽培技术要点

早播稀播育壮秧 ,播湿种 200 ~ 250 g/m² ,4 月 10 ~ 15 日播种 ,5 月 20 日左右插秧。合理密植 ,一般为 30 cm × (13.3 ~ 20) cm ,每穴 3 ~ 4 棵苗。合理施肥 ,多施农家肥、P 肥、K 肥和 Zn 肥 ,公顷施纯氮 150 kg、纯磷 100 kg、纯钾 100 kg 和纯锌 15 kg ,切勿因叶色浅而过多施用氮肥 ,以防止倒伏和病虫害发生。科学灌水 ,采用浅-深-浅的方式 ,7 月初晒田。及时防治病、虫、草害。适于吉林省白城、松原、大安、珲春、蛟河、延边、榆树、内蒙古东部及黑龙江西部等有效积温在 2 700℃左右的平原稻区种植。

参考文献：

[1] 曹静明 ,等 . 吉林稻作[M] . 长春 :吉林科技出版社 ,1993 .
[2] 孙立华 ,等 . 用组培法筛选水稻抗白叶枯病突变体[J] . 遗传学报 ,1996 ,13(3) :188-191 .
[3] 金润洲 ,等 . 粳稻离体细胞的耐冷性变异与遗传[J] . 吉林农业科学 ,1992 ,(2) :6-9 .
[4] 王景余 ,等 . 利用生物技术育成的水稻新品种组培 7 号[J] . 吉林农业科学 ,1996 ,(1) :20-23 .