

长效尿素对大豆的增产效应^{*}

莫 虹 赵秀春

(黑龙江省农业科学院)

王凤书

(黑龙江省农场总局农业处)

提 要

尿素施于土壤后,在土壤中尿酶的作用下水解成铵态氮,在土壤水分适宜,土壤温度为10℃以上时,7~10天即达氨化高峰期,使土壤pH值增高,以致氮的挥发强烈,造成氮素损失。为提高尿素的肥效,黑龙江省浩良河化肥厂引进长效尿素生产技术,在生产尿素过程中加入了尿酶抑制剂,制成长效尿素。这种尿素施入土壤后,可抑制土壤尿酶活性,延缓尿素的分解速度,肥效期可达100~120天,其供氮过程与大豆需肥规律基本趋于同步,使大豆在整个生育过程中都能得到氮素营养,生育期间不进行追肥,生育后期也不表现脱肥。

在不同土壤条件下,对大豆进行试验,亩施5~6kg,深施于10~12cm土层中,施长效尿素比普通尿素的增产5.8~25.3%。

关键词 长效尿素;尿酶抑制剂

长效尿素是肥效期长,利用率高的尿素肥料新品种。是在普通尿素生产过程中填加一定比例的尿酶抑制剂制成的,是浅褐色或棕褐色颗粒,含氮46%。其主要特点是减缓尿素分解速度,延长肥效期。可减少氮素损失,提高氮肥利用率,有比普通尿素增产、节肥、省工的优点。

一、长效尿素的增产机理

尿素施入土壤后,在土壤微生物分泌的尿素分解酶(简称尿酶)的作用下,把尿素中的酰胺态氮分解为铵态氮,在土壤水分适宜,土壤温度达10℃以上时,7~10天即达氨化高

* 本文于1991年4月20日收到。 This paper was received on April 20, 1991.

峰期。氨化过程中局部土壤 pH 显著增高,造成氨的挥发。有的研究资料指出,尿素中 50% 以上的氮素以氨的形态挥发损失,从而降低氮的利用率。

长效尿素由于加入了尿酶抑制剂,施入土壤后,可适当抑制土壤尿酶活性,延缓尿素分解速度。春季土壤温度较低,土壤尿酶活性较弱,并有肥料中抑制剂的作用,尿素分解速度缓慢,生成的氨量较少,此时大豆幼苗生长需肥量也少;随着气温升高,土壤温度也增高,土壤中尿酶活性随之增强,抑制剂的作用也逐渐减弱,尿素分解速度加快,生成的氨量增加,与此同时,大豆也进入生长旺季,需肥量增大。这样长效尿素的供氮过程与大豆需肥规律基本趋于同步,因而使大豆在整个生育期中,均能得到氮素营养。生育期间不追肥,后期也不表现脱肥,因而大豆生育良好而增产。

为了解长效尿素和普通尿素施于土壤后氮的挥发损失情况,黑龙江八一农垦大学在室内进行模拟试验。将两种尿素分别与土壤混合,加入适量水分后,在 25℃ 恒温下放置,然后测定 NH₃ 的挥发量。结果表明,两种尿素 NH₃ 的挥发量差异极大(表 1),26 天后,长效尿素没有 NH₃ 的挥发,而普通尿素 NH₃ 的挥发量还在增加。测定结果说明,长效尿素中的抑制剂,从尿素施入土壤后一直在发生作用。

表 1 两种尿素施于土壤后 NH₃ 的挥发量(mg/g 尿素) 1989 年八一农垦大学

Table 1 The amount of volatilization of NH₃ of two kinds of urea applied to the soil

剂 量(g) Dosage	处 理 Treatment	2 天后 After 2 days	10 天后 After 10 days	26 天后 After 26 days	总挥发量 Total amount of volatilization
1.28	长效尿素	0.025	0.038	0	0.063
	普通尿素	0.092	1.010	1.300	2.402
1.60	长效尿素	0.018	0.009	0	0.027
	普通尿素	0.103	1.260	1.440	2.803

二、长效尿素对大豆的增产效果

黑龙江八一农垦大学及八五七农场科研站等单位,在草甸白浆土,岗地白浆土、草甸黑土等土壤条件下,对比研究长效尿素与普通尿素对大豆的增产效果。两种尿素与磷酸二铵或三料磷肥同时做种肥侧深施,亩施用量均为 5kg。10 个单位的试验结果,施长效尿素比普通尿素的亩增产大豆 8.3~23kg 增产 5.8~25.3%(表 2)。

1989 年军川农场在八个队的 1,760 亩大豆进行示范应用,在其他条件相同的情况下,施长效尿素比普通尿素的亩增产 9.1~41.2kg,平均增产 20.3kg,增产 5.3~33.6%,平均为 14%,亩增收 5.83~28 元,平均增收 13.45 元。

长效尿素比普通尿素之所以增产,是由于氮素损失少,被大豆植株吸收利用的多。在大豆开花前测定植株内氨基酸和叶绿素含量,施长效尿素比普通尿素的氨基酸含量增加 34.3%,叶绿素含量增加 0.8%。

施用长效尿素的大豆每株粒数及百粒重增加,因而增加了产量。如双鸭山农场试验,施长效尿素比普通尿素的一株粒数增加 3.5~6.3 粒,百粒重增加 0.1~0.7g(表 3)。

表 2 长效尿素对大豆的增产效果 八一农大, 857 农场(1989 年)

Table 2. The effect of slow-release urea on the increase of soybean yields

试验单位 Location	普通尿素(kg/亩) Urea	长效尿素(kg/亩) Slow-release urea	增 产(公斤/亩) Increase yields (kg/mu)	增 产(%) Increase yield %
八一农大	143.6	151.9	8.3	5.8
八五七农场	104.3	114.0	9.7	9.2
八五三农场	103.7	115.5	11.8	11.3
二九〇农场	129.9	146.3	16.4	12.6
双鸭山农场	90.8	113.8	23.0	25.3
八五五农场	172.7	185.3	12.6	7.3
红五月农场	128.5	145.0	16.5	12.8
荣军农场	174.8	192.6	17.8	10.2
八五四农场	140.2	152.1	11.9	8.4
海伦农场	142.0	158.0	16.0	11.2

表 3 长效尿素对大豆产量性状的影响 (双鸭山农场 1989 年)

Table 3 The influence of slow-release urea on characters of soybean yields

试验地点 Location	施肥量(kg/亩) Applied fertilizer kg/mu	品 种 Cultivars	每株粒数 No. seeds per plant	百粒重 g 100-seed weight	产量(kg/亩) Yield kg/mu	增 产 % Increase yields %
2 队	长效尿素 2.0	合丰 25	46.0	15.0	156.4	16.4
	普通尿素 2.0		41.0	14.9	134.4	
4 队	长效尿素 4.7	欧瑞	33.7	14.9	113.8	25.3
	普通尿素 4.7		27.4	14.2	90.8	
7 队	长效尿素 7.0	红丰 3 号	30.0	16.4	128.0	11.8
	普通尿素 7.0		26.5	16.0	114.5	

三、施长效尿素的经济效益

为了提高大豆产量,近年来提倡在大豆开花期追施氮肥,但受各种条件限制,有时追不上或追的晚。追不上肥的后期脱肥减产,追肥晚的造成贪青晚熟。施长效尿素做种肥,一次施入,生育期间不用再追氮肥,既能满足大豆生育期间的氮素营养,又可减少追肥的作业成本,每亩可增收 4.50~17.43 元。

四、长效尿素的施用方法

大豆主根较长,可从深层土壤中吸收养分。长效尿素应采用深施做基肥或种肥的方法施用,使大豆的主要根群分布层中有丰富的营养,便于大豆吸收利用,并避免了肥料与种子接触,减少肥料对大豆出苗的危害。施肥深度 10~12cm,亩施用量 5~6kg。长效尿素与磷钾肥配合施用,能更好的发挥其增产作用。

EFFECT OF SLOW—RELEASE UREA ON THE INCREASE OF SOYBEAN YIELD

Mo Hong Zhao Xiu—chun

(Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Wang Feng—shu

(General Bureau of Management of State Farms)

Abstract

Slow—release urea was successfully prepared by the Applied Ecology Research Institute of the Chinese Academy of Sciences in 1985. Tech nique of slow—release urea production has been introduced by Haolinghe Factory of Chemical Fertilizers in 1989, afetr that pilot—production of slow—release urea had been established A definite amoun urea in order times of its effectiveness, decrease the loss of nitrogen. Slow—release urea is granule in light brown or brown color , contains 46% of N, and the retention of its effectiveness reaches 100—120 days. The comparisions of the effect of slow—release urea with common urea on the increase in yields of soybean were carried out at different soil conditions. Urea and diammonium orthophosphate or triple phosphate were deeply sideressed at the same time. The dose of this two kinds of urea was 5kg per mu. The results of experiments conducted by 12 institutions showed that soybean yield was increased by applying slow—release urea by 8.3—23.0kg per mu or 5.8—25.3% compared to common urea.

The content of aminoacids and chlorophyll in plants was analyzedbefore flowering of soybean. By applying slow—release urea the content of aminoacids was increased by 34.3%, and the content of chlorophyll was increased by 0.8% compared to the apptication of common urea. The number of grains per plant increased 3.5—6.3 grains, and 100 grains' weight increased 0.1—0.7 gram.