

文章编号: 1003-8701(2005)05-0026-02

保水剂对玉米出苗率及土壤水分的影响

谭国波, 边少锋, 马 虹, 李伟堂, 方向前,
赵宏祥, 张丽华, 孟祥盟

(吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 盆栽试验结果表明, 施用保水剂的土壤持水量在田间持水量 45% 以下时玉米种子不能出苗, 而对照处理在土壤持水量达到田间持水量 45% 时能够保证 100% 的出苗率。盆栽试验和田间试验证明了保水剂对玉米出苗率有一定的负面影响, 但是施用保水剂的处理在积蓄土壤水分, 减轻表层土壤水分散失方面有一定的作用, 尤其在雨后测量结果更为明显。

关键词: 玉米; 保水剂; 出苗率; 土壤水分

中图分类号: S513.051

文献标识码: A

保水剂是利用强吸水性树脂制成的一种超高吸水保水能力的高分子聚合物, 它能迅速吸收比自身重数百倍甚至上千倍的去离子水、数十倍至近百倍的含盐水分, 而且具有反复吸水功能, 吸水后膨胀为水凝胶, 可缓慢释放水分供作物吸收利用, 从而增强土壤保水性、改良土壤结构、减少水的深层渗漏和土壤养分流失, 提高水分利用率。国内外研究表明, 保水剂施用得当, 可促进植物根系发育、提高出苗率、移栽成活率、促进植株生长发育和延缓凋萎时间, 但保水剂用量过大, 非但不能促进根系发育, 反而抑制根的伸长和降低根的生理机能, 抑制种子萌发, 降低移栽后成活率和出苗率。如何利用土壤保水剂达到节水增产目的, 本项施用保水剂在不同土壤水分条件下对玉米出苗率及土壤水分进行了研究。

1 试验目的、材料和方法

1.1 试验目的和材料

采用盆栽试验和田间试验相结合的方法。盆栽研究在不同土壤持水量条件下保水剂对出苗的影响; 田间试验主要研究保水剂对出苗以及不同时期土壤水分和产量的影响。

试验盆规格, 盆体为圆台形, 上口半径 13 cm, 底半径 17 cm, 钵体高 30 cm; 盆土为吉林省乾安县鳞字乡称字村 0~20 cm 表层土壤(淡黑钙土); 盆栽试验玉米品种为四密 25, 田间试验玉米品种为吉单 180。保水剂为市售抗旱保水剂。

1.2 试验处理及方法

盆栽试验: 试验设 8 个处理, 土壤持水量在 A、B、C、D 4 个水平基础上, 加保水剂和不加保水剂。4 个土壤持水量水平: A. 8%(0~7 cm 8%、8~14 cm 10%、15~21 cm 12%), B. 10%(0~7 cm 10%、8~14 cm 12%、15~21 cm 14%), C. 12%(0~7 cm 12%、8~14 cm 14%、15~21 cm 16%), D. 14%(0~7 cm 14%、8~14 cm 16%、15~21 cm 18%), 试验设 4 次重复, 总计 32 盆。播种量为每盆 4 粒, 采用穴播, 每穴 1 粒, 播种深度 3 cm, 保水剂按说明书用量施于种子正下方, 不施任何肥料, 播种后遇旱不浇水。调查出苗率。

各层土壤持水量确定方法为先把土壤在自然条件下晒干, 之后测量土壤持水量, 根据土壤持水量

收稿日期: 2005-03-13

作者简介: 谭国波(1972-), 男, 吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心助理研究员, 主要从事玉米栽培及早作农业节水技术研究。

计算各层土壤应达到相应持水量而应填加的水量。施用方法为先把土壤平铺在塑料布上,土层厚为 3 cm 左右,用喷壶均匀喷施在土层表面,之后马上装入试验盆,各层土壤均人工压实,同时取土样测定各层土壤实际持水量,最后用塑料布把试验盆盖严,防止表层水分蒸发。以上各处理于当日统一播种。

田间试验在吉林省乾安县鳞字乡称字村进行,试验设唐山高能抗旱保水剂和对照两个处理,小区 10 m 行长,8 行区,行距 0.65 m,小区两边设保护行 6 行,小区两端保护区各 10 m,3 次重复。重复之间过道 1 m,调查出苗率,苗期调查苗高、茎粗和土壤水分状况。

2 结果与分析

2.1 盆栽试验结果

从表 2 看出,吉林省乾安县淡黑钙土表层 0~7 cm 土壤持水量达到田间持水量的 40% 时,对照出苗率达 18.8%,当土壤持水量达到田间持水量的 45% 时,对照达到 100% 的出苗率,但施用保水剂在上述田间持水量下不能出苗。

表 2 盆栽试验出苗率

	保水剂				ck			
	A	B	C	D	A	B	C	D
出苗率	0	0	0	0	0	18.8	16.7	100.0

2.2 田间试验结果

从表 3 可见,淡黑钙土区施保水剂出苗率均比对照低 30.2%,这可能是由于播种时坐水种,土壤水分相对不足,说明保水剂在种床部位与种子存在争水问题,进而影响种子的出苗率。

从表 4 看出,7 月 2 日施保水剂的土壤 0~20 cm 平均持水量比 ck 略高。7 月 29 日的结果是在下雨后调查的,0~5 cm、6~10 cm 的表层土壤和深层 11~20 cm 土壤持水量均比对照高,表明保水剂在积蓄自然降水能力方面高于对照。

从表 5 可见,乾安县淡黑钙土区施保水剂处理株高、茎粗均比对照高。

从表 6 可见,施保水剂的产量比对照增产 7.3%。试验证明,西部地区生育前期虽然干旱,但遇旱及时补水灌溉,灌两次水,保水剂能积蓄更多的水分,减缓水分蒸发和深层渗漏,满足植株后期生长发育的需要。

表 1 播种时试验盆实际土壤持水量 %

土层	A	B	C	D
0~7 cm	6.8	9.8	10.2	10.9
占田间持水量的百分率(%)	28.0	40.0	42.0	45.0
8~14 cm	8.0	11.3	11.2	13.0
15~21 cm	9.3	10.0	13.5	15.0

注:吉林省乾安县淡黑钙土表层 0~10 cm 田间持水量为 24.3%。

表 3 田间试验出苗率 %

项目	ck	保水剂
出苗率	74.1	51.7
与 ck 比增减值		-30.2

表 4 不同时期各处理土壤持水量 %

土层	7月2日		7月29日	
	ck	保水剂	ck	保水剂
0~5 cm	3.2	3.2	14.9	16.5
6~10 cm	9.1	9.2	15.3	16.5
11~20 cm	8.7	8.8	15.4	15.5
平均	7.0	7.1	15.2	16.2

表 5 株高与茎粗

项目	ck	保水剂
株高(cm)	96.0	101.8
与 ck 比增减(%)		6.0
茎粗(mm)	21.1	22.1
与 ck 比增减(%)		4.7

表 6 产量性状及产量结果

处理	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	行数 (行)	行粒数 (粒)	穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	空秆率 (%)	产量 14%水 (kg/hm ²)	与 ck 比 (%)
ck	18.0	4.6	14.2	42.0	596.4	326.6	3.8	7 440.9	
保水剂	19.1	4.6	15.2	41.2	626.2	323.9	1.5	7 986.1	7.3

3 讨论

盆栽试验结果表明,施用保水剂的土壤持水量在田间持水量 45% 以下时玉米种子不(下转第 32 页)

植株特性:株高 80~100 cm,亚有限结荚习性,主茎型,主茎节数 18 节,正常密度下有 1~2 个分枝,结荚较密,三四粒荚较多,荚成熟时呈褐色,茸毛灰色,圆叶,白花。

子粒及品质:子粒椭圆形,种皮黄色,有光泽,脐无色,百粒重 20 g 左右;蛋白含量 38.95%,脂肪含量 22.82%。

抗逆性:该品种适应性强,秆强抗倒伏,两年省区域试验平均倒伏级别为 0.2 级。抗病性强。田间自然发病情况调查结果表明,该品种抗大豆花叶病毒病、灰斑病、细菌性斑点病及霜霉病;人工接种鉴定结果表明,该品种抗大豆花叶病毒病 1 号株系(SMV I)。

4 适应区域及栽培技术要点

经多年多点次试验表明,该品种适应我省大多数中早熟区种植,在我省吉林地区的永吉、磐石、桦甸、蛟河、舒兰及松原市的沿江地区,长春地区的榆树,通化地区柳河、辉南和海龙等地均可种植,尤其在吉林地区及松原市沿江地区种植,该品种的脂肪含量一般可达到 22.5%~23.0%。在我省西部中早熟区种植也表现较好。

该品种在吉林省一般 4 月 25 日至 5 月 1 日播种,公顷播种量为 50~60 kg,公顷保苗 20~22 万株,播前施有机肥 1.5 万 kg/hm²、磷酸二氨 150 kg/hm²,生育期间注意防治蚜虫和大豆食心虫。



(上接第 27 页)

能出苗,而对照在土壤持水量达到田间持水量 45%时能够保证 100%的出苗率。盆栽试验证明,保水剂在土壤含水量不足的情况下,存在与种子争水问题,影响种子吸水萌发及出苗。

田间试验也证明了保水剂在土壤含水量不足的情况下对玉米出苗率有一定的负面影响。但施用保水剂在积蓄土壤水分和减轻表层土壤水分散失方面有一定的作用,尤其在雨后测量结果更为明显。

田间试验表明,在保证出苗的前提下,施保水剂的处理在后期株高和茎粗及产量均比对照高。

本试验目的是在穴施保水剂的情况下探讨保水剂对抗旱保苗的作用,对于不同类型保水剂适宜的地区、气候、土壤条件和施用方法还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 杜太生,等. 保水剂在节水农业中的应用研究现状与展望[J]. 农业现代化研究,2000,21(5):317-320.
- [2] 李云开,等. 保水剂农业应用及其效应研究进展[J]. 农业工程学报,2002,18(2):182-186.
- [3] 蔡典雄,等. 土壤保水剂对土壤持水特性及作物出苗的影响[J]. 土壤肥料,1999,1(1):13-16.

Effect of Super Absorbent Resin on the Rate of Maize Emergence and Soil Moisture

TAN Guo-bo, BIAN Shao-feng, MA Hong, et al.

(Agricultural Environment and Resources Research Center, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: The results of pot cultured experiment showed that seeds of maize could not come out when the soil moisture was under 45 percent of the maximum field water holding capacity if super absorbent resin was added in the soil, whereas in the control treatment with the same water content they could come out. The results proved that application of the super absorbent resin reduced the rate of maize emergence. Field trials also proved the fact. It is helpful in gathering and storing water for the super absorbent resin can avoid the water from running off. The determining of water content after raining showed the effect more clearly.

Key words: Maize; Super absorbent resin; Rate of maize emergence; Soil moisture