

文章编号: 1003-8701(2002)-0015-04

保水剂对花生生理特性及产量构成因素的影响

赵 敏, 高会东

(河北省邯郸农业高等专科学校, 河北 永年 057150)

摘 要:研究了保水剂的两种施用方法对花生生长的影响。试验结果表明, 保水剂能明显改善土壤供水状况, 促进花生出苗, 使植株维持较高的抗氧化能力和根系活力, 提高植株的抗旱性, 从而促进了花生的生长和发育, 显著提高花生的产量。

关键词:保水剂; 花生; 生理特性; 产量

中图分类号:S482.99; S565.2

文献标识码:A

土壤水分条件是影响作物生长的重要因素, 而在干旱半干旱地区降水少, 灌溉水缺乏, 在春夏之交干旱少雨的天气经常发生, 夏花生的适时播种并保证苗全、苗齐、苗壮成为提高花生产量的限制因素。为了解决花生播期缺水及生长期遇伏旱问题, 自 1996 年以来多次进行土壤施用保水剂试验, 收到了明显的效果。

1 材料与方法

1.1 试验材料

JBB-1 型保水剂无毒副作用, 由中科院化学所提供。供试花生品种为鲁花 7 号。

1.2 试验地土壤

试验田在邯郸农业高等专科学校试验农场, 岗坡地, 土壤为轻壤褐土, 肥力中等偏低。土壤有机质 0.95%, 全氮 0.061%, 碱解氮 68.9 mg/kg, 速效磷 11.7 mg/kg, 速效钾 116.2 mg/kg。

1.3 试验方案

试验共设 3 个处理, 即土壤穴施处理、土壤沟施处理和空白对照。

穴施处理:将花生种子进行穴播, 每穴 2 粒, 穴距 16 cm, 然后用浓度为 0.6% 的保水剂溶液浇播种穴, 覆土压实。

沟施处理:在播种时将保水剂均匀撒入播种沟内, 与土拌匀, 然后播种, 填平。每 666.7 m²施用保水剂 3 kg。

小区面积 18 m², 重复 3 次, 随机排列。播种时按每 666.7 m²一次性浇出苗水 2.5 m³。在苗期遇旱时, 各处理取倒数第三片叶测定叶绿素含量、过氧化物酶(POD)活性和超氧化歧化酶(SOD)活性; 取植株同一部位的主根纵切后测定根系活力。

收稿日期:2001-12-21; **修回日期:**2002-07-07

作者简介:赵 敏(1968-), 女, 河北保定人, 讲师, 河北农大在读硕士, 主要从事植物生理教学与科研工作。

* 本试验得到了孙玉霞副教授的支持和帮助, 在此表示感谢。

叶绿素含量的测定采用 Arnon 法,根系活力的测定采用 TTC 染色法,POD 活性采用愈创木酚法,SOD 活性采用王爱国的方法。

2 结果与分析

2.1 保水剂对夏花生出苗的影响

由于夏花生的播期气温较高,土壤水分蒸发强烈,虽然播前已浇出苗水,但土壤水分状况仍然是影响花生出苗的主要因素。由表 1 可知,土壤穴施和沟施处理使花生种子出苗率较高,比对照高 5.6%,出苗速度比对照快 1~2 d,保水剂两处理的最终出苗率一致,但出苗日期相差 1 d。说明在干旱情况下,应用保水剂处理土壤,只要浇少量水造墒或雨后抢墒,均可促进种子早生快发,出苗整齐,为高产丰产打下良好基础。

2.2 保水剂对苗期夏花生生理生化特性的影响

从表 2 可以看出,保水剂的两种施用方法对苗期(遇干旱)花生的生理生化特性均有显著影响,使花生的各项指标均高于对照,其中叶绿素含量比对照增加 11.91%~12.98%,POD 与 SOD 活性分别比对照提高 10.07%~11.15%和 12.98%~14.50%;根系活力比对照提高7.03%~7.81%。由于保水剂有植物“微型水库”之称,它能迅速吸收并保持自身重量数百倍乃至数千倍的水分,当植物受到干旱胁迫时,保水剂能够缓慢释放水分,提高根系周围含水量,维持体内水分平衡,使植物具有较高的根系活力和抗氧化能力,从而避免各种自由基对细胞的伤害。

2.3 保水剂对夏花生根系生长发育的影响

在初花期,经保水剂穴施和沟施处理的花生,其根条数和主根长度都显著高于对照,分别增加 4~5 条和 4.1~4.4 cm,且沟施效果更好,说明花生施用保水剂处理后,苗期的干旱并未影响根系的发生及扩大,从而使花生在初花期具有较大的吸收面积,提高花生的抗逆性,为花生的稳产奠定基础。

2.4 保水剂对夏花生营养生长的影响

在初花期,对各处理花生的营养生长情况进行考察。结果表明,施用保水剂的花生主茎比对照高 2.0 cm,总分枝数比对照多 0.5 条,主茎节数比对照多 0.3 节,侧枝长度比对照增加 0.3 cm,叶面积系数比对照增加 0.7。从苗期至结荚期施用保水剂处理的花生叶片显示了良好的功能,叶色深绿,叶面积增大,从而为荚果的发育和充实提供了充足的物质基础。

2.5 保水剂对花生产量及其产量构成因素的影响

从表 3 中可以看出,由于保水剂的施用,使植株能获得较充足的水分,促进了地上部光合产物的形成和运转,从而使花生单株果重、单株结果数、饱果率和单产等各项经济指

表 1 保水剂对花生种子出苗率的影响

处理	播期 (月·日)	出苗期 (月·日)	出苗率 (%)	比对照 增加(%)
穴施	5.26	5.29	94	5.6
沟施	5.26	5.30	94	5.6
对照	5.26	5.31	89	

表 2 保水剂对花生生理生化特性的影响

处理	叶绿素 (mg/dm ²)	POD ($\Delta OD_{470}/g \cdot min$)	SOD ($\mu g^{-1}FW$)	根系活力 (mg/g·h)
穴施	5.26 a	5.96 a	485.12 a	2.76 a
沟施	5.31 a	6.01 a	491.64 a	2.74 a
对照	4.70 b	5.39 b	429.37 b	2.56 b

注:相同字母间差异不显著(P>0.05),不同字母间差异显著(P<0.05)。

表 3 保水剂对花生产量及构成因素的影响

处理	单株果重 (g)	单株结果 数(个)	饱果率 (%)	双仁果率 (%)	产量 (kg/hm ²)
穴施	22.1	11.1	38.6	62.1	5 098.4
沟施	22.3	11.8	38.4	62.4	5 110.9
对照	19.9	10.2	27.9	59.6	4 882.9

标都不同程度的高于对照;在保水剂的两种使用方法中,沟施各项指标略优,但二者无显著差异。

2.6 保水剂对花生光合产物分配的影响

经室内考种分析可知,保水剂处理的植株所积累的干物质中有 58.89%~59.10% 储于荚果内,而对照仅为 49.87%。

3 结 论

3.1 增产因素分析

试验结果表明,在干旱条件下,土壤穴施或沟施保水剂处理,均能起到对水的富集作用,提高了种子周围的水分含量,加快种子吸水膨胀过程,提高了各种水解酶的活性,促进子叶中储藏物质的转化和运转,使花生出苗期提前,从而减少种子呼吸对有机物质的消耗,利于储藏物质向幼苗转移,促进幼苗的健壮成长,为主茎高度、分枝数量的增加打下基础。同时由于保水剂的吸水作用,促进了幼苗的发根量,提高根系活力,增强根系的吸收能力,为获得高产奠定了基础。

3.2 在干旱胁迫下保水剂对花生生理效应的影响

保水剂两种施用方法对花生的生长都有比较明显的生理效应与促进效果。叶绿素的合成过程和含量的多少直接影响到作物叶片对光能的吸收与能量的传递,从而影响到叶片光合速率。POD 和 SOD 是某些自由基的清除剂,其活性的强弱与植物代谢强度及抗逆性有关。土壤经保水剂处理后,即使在干旱条件下,花生叶片的 POD 和 SOD 活性仍高于对照,减轻了胁迫条件下所产生的自由基对膜脂的过氧化伤害,维持膜的完整性和植株的正常生理代谢,利于花生产量的提高。

3.3 保水剂施用方法分析

在夏花生生长发育的前中期,由于气温较高,土壤蒸发快,经常会受到水分胁迫的影响,土壤施用保水剂处理,的确是一种较好的抗旱保全苗的栽培措施。在两种方法的对比分析中,沟施处理的各项指标略优于穴施处理,但从当年的经济效益分析,沟施保水剂用量较大,投入成本多,而穴施保水剂溶液用量少,因此进行土壤穴施,并加入适当浓度的营养元素及杀菌剂,可能效果更佳。但对于灌溉水缺乏的土壤,沟施保水剂虽然用量大些,但它不仅提高本季作物的产量,而且对下季作物仍具有保水吸水效果,可起到一次投入多年获益的作用。因此,根据不同地区的灌水条件和全生育期的降雨量,可采用不同的保水剂施用方法。

参考文献:

- [1] 朱 勇. 高吸水树脂与玉米生长发育的关系[J]. 干旱地区农业研究, 2000, 18(2): 25—30.
- [2] 邵艳军. 不同浓度的抗旱保水剂处理对玉米苗期长势的影响[J]. 河北科学院学报, 1999, (3).
- [3] 向晓明, 刘作新, 郑昭配. 保水剂包衣对春小麦出苗及产量的影响[J]. 中国农学通报, 2001, 17(3): 38—40.
- [4] 史兰波, 李云荫. 保水剂在节水农业中的应用[J]. 生态农业研究, 1993, 1(2): 89—93.
- [5] 黄 河. 吸水性聚合物在农业上的应用研究[J]. 福建农业科技, 1996, (4): 26—28.
- [6] 刘效瑞, 伍克俊, 王景才, 等. 土壤保水剂对农作物的增产增收效果[J]. 干旱地区农业研究, 1993, 11(2): 32.
- [7] 陈 岩, 张希财. 保水剂拌种对玉米苗期性状的影响[J]. 辽宁农业科学, 1994, (4): 39—40.
- [8] 邹 琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [9] 白宝璋, 莫 庸, 王玉昆, 等. 植物生理学[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1984.
- [10] 李竟生, 黄韵珠. 土壤保水剂的吸水包水性能研究动态[J]. 中国沙漠, 1996, 16(1): 86—90.

Effect of Water Absorbent on the Physiological Characteristics of Summer Peanut and the Component Factors of Yield

ZHAO Min,GAO Hui-dong

(Handan Agricultural Collage, Yongnian 057150,China)

Abstract:The effect of water absorbent on the growth and output of peanut was studied in this paper. Water absorbent could improve the water supplying situation of the soil, increase the emergence rate and the drought-resistant ability, promote the growth of plant and increase the yield of peanut.

Key words:Water absorbent; Peanut; Physiological characteristics; Yield

(上接第 12 页)

6 吉粳 72 品种特点

吉粳 72 品种在吉林省属晚熟品种,生育期 145 d,生育期间需有效积温 3 000℃ 以上。株高 95 cm 左右,叶色淡黄,分蘖力强。主穗粒数 150~180 粒,属大穗型,结实率 90% 以上,子粒金黄色,无芒,千粒重 27 g,抽穗后灌浆速度快,活秆成熟,茎秆坚韧,耐肥抗倒。该品种抗稻瘟病性强,抗二化螟,耐低温。

7 栽培技术要点

稀播育壮秧,4 月 10 日左右播催芽种 200~250 g/m²,5 月 20 日插秧。密度一般为 30 cm×(13.3~20) cm,每穴栽 3~4 棵苗。施纯氮 140 kg/hm²、纯磷 75 kg/hm²、纯钾 100 kg/hm²。灌水采用浅—深—浅,并结合 7 月初晒田,综合防治病虫害。该品种种植在生育期有效积温在 3 000℃ 的广大稻区,主要适宜辽宁北部、四平、长春、吉林和通化等平原稻作区种植。

参考文献:

[1] 李 彻,张三元,等. 水稻抗瘟高产优质新品种“吉玉粳”选育报告[J]. 吉林农业科学,1996,(2):27-30.
[2] 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.
[3] Oono K. Test tube breeding of rice by tissue culture. Trop. Agric. Res. Series. 1978,11:109.
[4] Sun Zong-xiu, ZHAO Cheng-zhang, Zheng Kang-le. Somaclonal genetics of rice , *Oryza sativa* L., Theov Appl Genet. 1983, 67:67-73.

大豆品种简介

吉育 57 号:由吉林省农科院大豆所育成,2001 年经吉林省农作物品种审定委员会审(认)定。
品种特征特性:该品种属中早熟品种,亚有限结荚习性,需≥10℃ 有效积温 2 500℃,生育期 122 d。株高 95 cm,主茎发达,节间短,结荚均匀、密集,四粒荚多,荚成熟褐色,紫花,灰毛,尖叶。子粒圆形,种皮黄色有光泽,种脐黄色,百粒重 22 g。蛋白质含量 39.15%,脂肪含量 22.14%。抗大豆花叶病毒病 1 号株系,中抗 2、3 号株系。
产量水平:1996~2000 年区试中平均产量 2 069.2 kg/hm²,1999~2000 年生产试验中平均产量 2 528 kg/hm²,分别比对照品种吉林 33 增产 15.8% 和 11.3%。最高产量达 3 120 kg/hm²。
栽培要点及适应区域:宜采用等距点播,株距 8 cm,保苗 25 万株/hm²。在中等以上肥力地块种植增产潜力大。公顷施有机肥 1 万 kg、磷酸二铵 100 kg。适宜吉林省的白城、松原等中早熟区种植。