

白浆土大豆喷灌技术的研究^{*}

丁希武¹, 刘连学², 付玉斌², 裴 峰², 李友军³

(1. 黑龙江八一农垦大学植科院, 黑龙江 密山 158308; 2. 虎林县八五〇农场科技科 158422;
3. 庆安县农技推广中心 152400)

摘要: 通过 1998、1999 年对大豆的喷灌试验分析表明, 在土壤含水量较低的情况下, 及时喷足水分是大豆获得高产和高效益的一项重要技术措施, 可增产大豆 265.5~477.0kg/hm²。

关键词: 大豆; 喷灌; 白浆土; 产量

中图分类号: S565 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2000)01-13-03

Study on the Soybean Sprinkling Irrigation Technique on Albic-soil

Ding Xiwu

(College of plant science and technology, Heilongjiang August First Land Reclamation University)

Abstract: The experiment was carried out to study soybean sprinkling irrigation technique on albic-soil. The results showed that 265.5—477.0kg soybean/ha was increased by using the irrigation technique in time and it is an important high harvest and benefit technique in the condition of short water in the crop growing period.

Key words: soybean; irrigation; albic-soil; yield

影响大豆产量的基本植物生活因素有光、热、水、矿质营养, 除水分因素外其它因素都可通过耕作栽培技术措施得到很好解决, 唯水分因素是影响我省大豆产量的主要限制因素, 因此研究人工为大豆补水技术具有实践和理论意义。

1 材料与方法

1.1 材料

试验地为白浆土, 有机质 2.95%, 速效氮 9.88mg/100g 土, 速效磷 12.95mg/100g 土, 速效钾 12.81mg/100g 土, 总施肥量 300kg/hm², 品种为绥农 15, 保苗株数为 2.0 万株/667m²。

1.2 方法

试验采用大区对比方法, 每区面积 2 000m²。处理 A: 盛花期、结荚期各喷灌一次, 每次喷水量为 35mm。处理 B: 盛花期喷灌 35mm。对照 CK: 不喷灌, 其中生育期 5、6、7、8、9 月降雨量分别为 10.6、25.1、64.5、139.2、86.4mm, 总计 325.8mm。

2 结果与分析

2.1 喷灌对土壤水份的影响

大豆是需水较多的作物, 生产 1kg 大豆需水 308~368kg, 而且不同生育时期对土壤水份的要求是不同的, 尤以开花—结荚期需水量最多, 约占总量的 43.7%。如果缺水则大豆生长受抑制, 开花稀少, 同时易导致落花落荚, 对产量影响较大。1998 年春旱至 7 月 20 日整个大豆生育期仅降雨 93.6mm, 土壤含水量为 12.41%, 低于萎蔫系数 13%。0~10cm 土层内难以见到湿土, 大豆叶片普遍萎蔫, 由表 1 可知, 7 月 21 日喷灌后测定土壤水份, 0~30cm 土壤平均含水量由 12.4%增至 21.11%。7 月 26 日降雨 7.0mm, 但仅湿一层表土, 属无效降雨。7 月 29 日再测喷灌后 0~30cm 平均水份仅 14.67%, 低于 20%的下限。7 月 31 日第二次喷灌 35mm, 0~30cm 土壤平均含水量达 24.1%, 而对照 0~30cm 平均含水量 11.33%, 低于萎蔫系数以下。所

* 收稿日期: 1999-10-09

作者简介: 丁希武(1964—), 男, 硕士, 从事耕作栽培研究。

以,合理喷灌可大幅度提高土壤含水量,可满足作物不同时期对水份的需求。

表 1 土壤水份测定

处理	层次	第一次喷灌		第二次喷灌	
		灌前	灌后	灌前	灌后
		(19/7)	(23/7)	(19/7)	(2/8)
A	010cm	10.7%	23.6%	13.4%	23.8%
	1020cm	13.8%	23.8%	15.9%	26.8%
	2030cm	15.2%	22.4%	17.2%	22.3%
B	010cm	10.4%	19.2%	12.6%	
	1020cm	12.5%	20.6%	13.6%	
	2030cm	14.7%	20.1%	15.3%	
CK	010cm	10.6%		9.7%	
	1020cm	11.6%		11.8%	
	2030cm	12.2%		12.5%	

2.2 喷灌对大豆生育性状的影响

2.2.1 喷灌对大豆根系的影响 大豆根系生长发育最适宜的土壤含水量为土壤最大持水量的 50%~80%,如土壤水份不足,则根系生长受抑制,降低吸收养份的能力。

表 2 根系和主茎测定

处理	根长 (cm)	根鲜重 (g)	根干重 (g)	茎粗 (mm)	茎鲜重 (g)	茎干重 (g)
第一次喷灌	A	24.9	7.4	2.13	5.6	61.1
	B	22.8	7.7	2.16	5.5	58.4
	Ck	22.8	6.6	1.76	5.3	48.4
第二次喷灌	A	25.4	9.1	2.50	6.8	69.8
	B	25.5	6.6	1.85	6.1	65.0
	CK	25.7	5.7	1.66	5.6	51.4

注:喷灌后一周调查。

第一次调查,喷灌处理根系较对照主根增加 2.1cm,单株根干重增加 0.36g,但在 8 月 7 日第二次调查中,对照根长增长幅度较大,超过喷灌处理 0.3cm 和 0.2cm,但根干重却较低,比 A、B 处理低 0.84g、0.21g,仅为喷灌处理 A 的 61.9%,说明干旱

情况下喷灌后主根长度有所减少,但根量明显增加,平均单株根干重增加 61.9%。茎秆是大豆生物产量的重要组成部分,约占 30%左右,大豆茎粗同产量有明显相关性($r=0.5161$)。喷灌后第二次调查表明,A、B 处理较对照茎粗分别增加 1.2mm、0.6mm,同时茎干重也相应增加 5.92g、3.45g,对照 CK 仅为处理 A 的 58.6%(见表 2)。

2.2.2 喷灌对叶面积指数的影响 合理的叶面积指数及其动态变化与生物学产量、经济产量呈极显著相关性,由表 3 得知,喷灌两次后单株叶鲜重增加 9.65g,干重增加 2.1g,增幅达 43.75%。喷灌一次后,平均叶面积指数达 4.14,而对照为 2.31,增幅达 78.4%。8 月 7 日第二次调查时,叶面积指数仍高达 3.13、2.45,而对照仅为 2.02,而此期相应的株高仅 57.8cm,相差 20.8cm、17.1cm,荚数相差 6.0 和 5.7 个,导致对照区产量较处理 A、B 降低(见表 3)。

表 3 叶面积指数测定

处理	叶鲜重 (g)	叶干重 (g)	叶面积 指数	荚数 (个)	株高 (cm)
第一次喷灌	A	28.1	5.3	4.14	20.6
	B	26.0	5.2	4.11	20.3
	Ck	18.6	4.0	2.31	16.4
第二次喷灌	A	28.1	4.1	3.13	28.1
	B	25.9	5.7	2.45	27.8
	CK	19.0	4.8	2.02	22.1

2.3 喷灌对大豆产量的影响

2.3.1 喷灌对产量性状的影响 由表 4 可知,喷灌两处理节数分别较对照增加 3.4 和 2.1 节,单株荚数分别比对照增加 10.0 个和 6.9 个,粒数增加 24.9 和 16.9 粒。但喷灌处理 A 与 B 仅相差 3.1 个荚和 8.0 粒,相差不明显,喷灌后百粒重分别下降 2.3g 和 1.4g,而处理 A 较 B 处理增加 0.9g,说明喷灌两次(处理 A)可缓解水份、养份矛盾,增加了大豆产量。

表 4 喷灌大豆产量

处理	株高(cm)	节数(个)	荚数(个)	粒数(个)	百粒重(g)	产量(kg/hm ²)	增产(%)
CK	58.7	10.1	19.3	47.5	22.6	2616.0	100.0
B	64.5	12.2	26.2	64.4	20.3	2881.5	110.2
A	75.6	13.5	29.8	72.4	21.2	3093.0	118.2

2.3.2 喷灌对产量的影响及经济效益分析 由表 4 可知,喷灌两个处理分别较未喷灌增产 477.0kg、266.5.0kg/hm²,增产幅度达 10.2%、18.2%。按大豆 2.00 元/kg 计算,增收 954.0 元和 533.0 元/

hm², 喷灌机(12 马力)按八年折旧, 年作业 25 ~ 30hm² 计算, 折旧费为 123 元/hm², 油料费 86.8 元/hm², 成本 209.8 元/hm², 喷灌 2 次、1 次纯效益分别为 744.2 元和 323.2 元/hm²。按 30hm² 计算, 大豆喷灌 1 次纯效益 323.2 元/hm², 当年纯收益 9 696.0 元, 正常作业两年内可基本收回全部投资, 经济效益十分可观。

3 结论与讨论

3.1 大豆喷灌 35mm, 可使 0 ~ 30cm 土壤含水量由 12.4%, 迅速增加到 21.1%, 是一项调控土壤水份, 缓解旱情的极有效措施。

3.2 大豆喷灌可增加根系生长量, 平均根干重增加 37.3%, 叶面积指数由 2.31 增至 4.13, 增幅 78.4%, 增加了截获光能的能力, 提高了光合产量。

3.3 大豆喷灌可增加节数 2.1 ~ 3.4 节, 株高增加

5.8 ~ 16.9cm, 荚数增加 6.9 ~ 10.0 个, 具有保花增荚的效果。

3.4 大豆喷灌可增加产量 266.5 ~ 477.0kg/hm², 增产幅度 10.2% ~ 18.2%, 纯增效益 323.2 ~ 744.2 元/hm², 是一项显著增产、增效的措施。

3.5 喷灌存在喷后白浆土表土易板结、土壤容重增加以及极高温情况下渗入土壤的喷灌水分易蒸发, 降低水分利用率, 增加生产成本等问题, 需进一步研究。

参 考 文 献

[1] 北京农业大学. 植物生理学, 农业出版社, 1980
[2] 马科夫. 喷灌技术. 黑龙江水利科技, 1996, (2): 134136
[3] 陈琴笙. 土壤渗吸速度的研究与应用. 喷灌技术, 1996, (1): 2931