

垄底垄沟超深松对土壤含水量及大豆产量影响的研究^{*}

郭 玉 刘龙军

(黑龙江八一农垦大学植物科技学院, 大庆 163319)

摘要 通过对垄底垄沟深松技术进行研究, 结果表明, 垄底垄沟深松技术能提高三江平原水利用率, 活化土壤、增加土壤速效养分, 缓解旱涝程度, 增强抗旱、抗涝能力, 增产显著。

关键词 垄底垄沟深松; 旱涝; 土壤含水量; 大豆产量

中图分类号 S 565. 1 **文献标识码** A **文章编号** 1000—9841(2006)03—0333—03

许多学者对三江平原低湿耕地进行了研究, 并积累了大量宝贵资料。绝大多数学者认为, 三江平原低湿地涝灾是限制粮豆产量主要的因素^[1-3]。在工程治理的基础上经国家“六五”、“七五”、“八五”三江平原科技攻关研究的大量数据说明, 三江平原雨水不足, 利用率不高, 旱、涝频繁交替发生是限制大豆单产不高、总产不稳、经济效益不佳的关键因素。为此在麦→玉→豆轮作中, 对每一个作物都采取垄底垄沟超深松, 研究大豆垄底、垄沟深松, 对土壤含水量及产量影响。

1 材料与方法

试验在八五〇农场科研试验基地进行。土壤白浆土, 碱解 N 191. 6mg/kg 土、速效 P 30. 4mg/kg 土、速效 K 112. 4mg/kg 土、有机质 3. 3%, pH 值 4. 5。施化肥, 二铵 11. 75kg/667m²、尿素 3. 23kg/667m²、氯化钾 2. 75kg/667m²。

试验设计: 1—ck(常规垄沟深松 25cm, 垄底不松); 2—20×30cm(垄沟深松宽 20cm、深 30cm); 3—20×40cm(垄沟深松宽 20cm、深 40cm); 4—20×50cm(垄沟深松宽 20cm、深 50cm), 处理 2、3、4 垄底都深松深宽 20cm、深 30cm。定点共设 12 个框区, 框区面积, 长 5m、宽 2m, 共 10m²。定期定点测定不同处理土壤深度含水量、温度、土壤速效养分等。于大豆苗期、开花期、结荚鼓粒期分别测定大豆的株

高、茎粗, 根、茎、叶重, 叶面积、收获时考种、小区实收。

2 结果与分析

2. 1 垄底垄沟深松技术抗涝蓄水效应

1994 年 7 月 2 日~13 日连续降雨 160mm 的情况下, 20×50cm 处理区未出现径流, 而对照区径流量达 171. 8kg 水(表 1)。于 7 月 20 日~9 月 30 日共 8 次测定了 10cm、20cm、30cm、40cm、50cm 各土层的含水量, 0~50cm 土层, 处理 20×30cm、20×40cm、20×50cm 含水量平均分别为 39. 6%、43. 1%、45. 8%, 分别比对照增加 17. 5%、27. 8%、35. 8%。

表 1 说明, 在三江平原低湿耕地建立垄底垄沟深松技术, 在雨水较多的情况下可缓解涝灾程度, 有效地提高水资源利用率。

2. 2 垄底垄沟深松技术抗旱效应

在麦→玉→豆轮作中建立周期性的垄底垄沟深松技术体系的基础上, 1995 年 5 月~7 月份仅降雨 169. 2mm, 比历史同期少降 66. 6%的大旱条件下, 于 5 月 30 日~8 月 10 日定点定时测定表明, 0~50cm 土层含水量, 处理 20×30cm、20×40cm、20×50cm 平均含水量分别为 29. 3%、31. 5%、33. 9%, 比对照分别增加 10. 9%、19. 3%、27. 6%, 见表 2。

^{*} 收稿日期: 2005—05—08

项目来源: 国家“八五”三江平原科技攻关计划(85—005—01—03)

作者简介: 郭玉(1932—), 男, 研究员, 主要从事三江平原大豆综合高产配套技术研究。

表 1 连降 160mm 雨水对土壤含水量的影响(0~50cm 平均)
Table 1 Effect of 160mm continuously raining on holard

处理 Treatment	径流量 Run-off		土壤含水量(%) Holard								平均 Average	增加 Increase- ment
	kg/区	kg/m ²	20/7	30/7	10/8	29/8	30/8	10/9	20/9	30/9	(%)	(%)
20×30cm	14.6	1.46	46.8	34.2	38.7	43.6	32.8	34.1	43.2	44.0	39.6	17.5
20×40cm	12.2	1.22	50	37.7	38	49.5	39.1	38.5	45.6	46.8	43.1	27.8
20×50cm	0	0.00	59.2	38.1	39.2	49.9	39.1	41.1	50.4	49.7	45.8	35.9
CK	171.8	17.18	40.3	27.1	30.1	38.9	37.9	28.1	38.9	38.8	33.7	—

表 2 垄底垄沟深松技术对土壤含水量的影响(0~50cm 土层)
Table 2 Effect of ridge and furrow deep-tillage regulatory system on holard(0~50cm Solum)

处理 Treatment	1995 年土壤含水量(%) Holard in 1995									平均 Average
	20/5	30/5	10/6	20/6	30/6	10/7	20/7	30/7	10/8	
20×30cm	34.0	31.6	32.9	29.7	24.2	31.1	24.7	29.0	26.5	29.3
20×40cm	37.8	34.4	33.9	31.8	25.2	33.4	28.3	32.0	27.0	31.5
20×50cm	39.6	35.5	37.5	32.9	29.7	35.8	29.9	35.2	27.6	33.7
CK	31.5	28.8	27.0	26.5	23.2	29.6	22.5	24.4	24.6	26.4

表 2 说明,在雨水较少的情况下,对照从 6 月 20 日~8 月 10 日土壤含水量偏低;而建立一个周期性的垄底垄沟深松技术土壤含水量较高。

2.3 垄底垄沟深松技术对土壤速效养分的影响

于大豆开花期分别对 0~10cm、11~20cm、21~30cm 土层的速效氮、磷、钾进行了测定,结果见表 3。

1994 年 20×50cm 的垄底垄沟深松技术,速 N 比对照增加 35.8%、速 P 增加 44.4%、速 K 增加 56%。

与对照相比,1995 年速 N 增加 73.9%、速 P 增加 66.8%、速 K 增加 47.6%。

表 3 垄底垄沟深松技术对土壤速效养分的影响

Table 3 Effect of different ridge and furrow deep-tillage regulatory system on available nutrient of soil

处理 Treatment	速 N mg/100g Available N					速 P mg/100g Available P					速 K mg/100g Available K				
	10cm	20cm	30cm	平均	增加	10cm	20cm	30cm	平均	增加	10cm	20cm	30cm	平均	增加
1994 年 Year															
20×50cm	18.0	16.3	14.2	16.3	35.8	13.4	16.9	5.0	11.7	44.4	13.5	10.8	6.67	10.0	56.0
20×40cm	15.1	15.1	13.6	14.6	21.6	9.80	15.7	3.20	9.56	18.0	10.6	8.93	6.71	8.75	36.5
20×30cm	14.4	15.5	12.1	13.8	15.0	8.00	14.5	4.10	8.80	8.60	9.65	8.63	6.50	8.26	28.8
Ck	12.1	12.6	11.3	12.0	—	8.20	13.5	2.60	8.10	—	7.10	7.50	4.63	6.41	—
1995 年 Year															
20×50cm	15.0	14.1	8.93	12.7	73.9	9.83	18.0	4.26	10.7	66.8	20.4	12.2	11.0	14.5	47.6
20×40cm	9.58	11.3	8.27	10.5	43.8	9.20	16.2	3.16	8.47	32.3	16.8	13.0	10.1	13.3	35.7
20×30cm	9.58	10.5	7.95	9.32	27.4	8.70	14.7	1.90	8.40	31.2	16.9	10.3	8.60	11.9	21.7
Ck	8.20	8.40	5.30	7.30	—	7.19	10.8	1.34	6.40	—	14.2	10.7	4.50	9.80	—

从表 3 可以看出,最佳处理 20×50cm 有利于土壤速效养分的释放,为大豆后期增花、保荚、增重,打下了物质基础。

2.4 垄底垄沟深松技术对大豆产量的影响

通过对大豆小区测产,各处理区大豆产量均比对照明显的增加,其中以 20cm×50cm 的处理产量最高,1993~1995 年三年平均产量比对照增加 30.5%(表 4)。

表 4 垄底垄沟深松技术对大豆产量的影响
Table 4 Effect of ridge and furrow deep-tillage regulatory system on soybean yield

处理 Treatment	产量 kg/hm ² Yield				
	1993 年 Year	1994 年 Year	1995 年 Year	平均 Average	增产(%) Increment
20× 50cm	9457. 5	10596. 0	7557. 0	9203. 5	30. 5
20× 40cm	9231. 0	10249. 5	7153. 5	8878. 0	25. 9
20× 30cm	8944. 5	9453. 0	6532. 5	8310. 0	17. 8
CK	6753. 0	8391. 0	6010. 5	7051. 5	—

3 结论

- 3.1 垄底垄沟深松技术有利于提高雨水利用率, 是一项充分有效地利用三江平原水资源有效措施。
- 3.2 垄底垄沟深松技术具有明显抗旱、抗涝作用,

在轮作周期中能调剂三年的雨水, 是缓解年份之间、月份之间以及旬之间旱涝频繁交替发生的有效途径。

3.3 垄底垄沟深松技术增产显著, 是解决三江平原大豆单产不高、总产不稳、经济效益不高的关键所在。

参 考 文 献

1 郭大本. 水资源[M]. 哈尔滨: 黑龙江农业出版社, 1999: 70—81

2 刘兴土. 气候资源[M]. 哈尔滨: 黑龙江农业出版社, 1999: 57—60

3 王宝德, 王井才. 推广抗旱保墒耕作法[J]. 黑龙江农业科学, 1982, (5): 44—46

STUDY ON RIDGE AND FURROW DEEP—TILLAGETO HOLARD AND SOYBEAN YIELD

Guo Yu Liu Longjun

(Heilongjiang August First Land Reclamation University, Daqing, 163319)

Abstract By studying to ridge and furrow deep-tillage regulatory system, results showd that deep-tillage of ridge and furrow could utilize sufficient rainwater of plain of Sanjiang, act the soil, increase ability of resisting drought and water logging, and increase significantly yield.

Key words Ridge and furrow deep-tillage; Drought and water logging; Holard; Soybean yield

(上接第 338 页)

of the three varieties increased in some way, but only Suinong14 arrived 5% singnificamce by analysis of variance. By correlation analysis; in the three varieties, there was no significant direct correlation between the properties relative to the yield and the isoflavones content, moreover, majority of them showed negative correlation, its correlation degree varied from different varieties.

Key words T race elements; Isoflavones; Properties relative to the yield; Correlation