

# 低湿耕地浅翻深松效果研究

王 诚 连成才 郑天琪 张洪全 赵桂范

(黑龙江省农科院合江农科所)

**摘要** 本文通过大区对比法对浅翻深松改良低湿耕地的效果进行研究。结果表明:浅翻深松降低土壤容重,增加土壤孔隙度,提高地温,增加土壤渗透性,增强了低湿耕地的抗涝保墒能力,提高了作物产量,是低湿耕地改良的有效措施。

**关键词** 低湿耕地 浅翻 深松

**中图分类号** S341

低湿耕地是三江平原主要低产田之一,占全区总耕地面积的40%。低湿耕地低产原因主要是土壤质地粘朽,土壤含水量高,渗透能力差,土壤冷凉,抗灾能力低,常常贻误农时,影响作物产量提高。如何挖掘低湿耕地的增产潜力,国内外不少学者对此作了大量的研究,形成了“洼地农业”。本文就浅翻深松耕作措施对低湿耕地的改良效果进行研究。

## 1 试验条件及方法

试验于1990~1992年在宝清县东升乡三道林子村的低湿易涝地进行。试验土壤为潜育草甸土,土壤主要理化性质如表1所示。

表1 供试土壤主要理化性质

土层深度 (cm)	土 层	全量养分(%)			有机质 (%)	pH	物理粘粒 (%)	物理砂粒 (%)
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O				
0~20	黑土层	0.261	0.124	1.741	4.82	6.5	62.5	37.5
20~45	淋溶层	0.072	0.083	1.614	0.93	6.3	65.0	35.0

试验设两个处理:浅翻深松区(浅翻15厘米、深松35厘米);平翻对照区(耕深18厘米)。采取大区对比法,每区面积0.5公顷。供试作物大豆(合丰25号),公顷施肥磷酸二铵150公斤,硫酸钾75公斤;小麦(新克旱九),公顷施肥磷酸二铵100公斤,尿素150公斤。每年采取麦一豆轮作方式。

## 2 结果与分析

### 2.1 浅翻深松的改土效果

#### 2.1.1 浅翻深松改善了低湿耕地土壤物理性状

低湿耕地实施浅翻深松后,土壤物理性状发生了变化。经测定,0~30厘米土壤的物理性状调查结果表明(表2):浅翻深松与平翻对比,0~30厘米土壤容重降低0.11克/立方厘米,其中0~10厘米降低0.13克/立方厘米,10~20厘米降低0.12克/立方厘米,20~30厘米降低0.07克/立方厘米;0~30厘米土壤总孔隙度增加4.1%,其中0~10厘米增加4.8%,10~20厘米增加4.7%,20~30厘米增加2.8%;0~30厘米土壤三相改变,固相降低4.1%,液相降低4.5%,气相增加8.6%。以上结果表明:浅翻深松改善了低湿耕地土壤的紧实度和通气条

件,打破犁底层,增强了土壤的通透性,有利于抗涝保墒。

表 2 不同耕作方法土壤物理性状变化

项 目 \ 处 理		层 次			x̄
		0~10 (cm)	10~20 (cm)	20~30 (cm)	
容 重 (g/cm <sup>3</sup> )	浅翻深松	0.94	1.06	1.25	1.08
	平 翻	1.07	1.18	1.32	1.19
总孔隙度 (%)	浅翻深松	63.9	59.3	51.9	58.4
	平 翻	59.1	54.6	49.1	54.3
土壤固相 (%)	浅翻深松	36.1	40.7	48.1	41.6
	平 翻	40.9	45.4	50.9	45.7
土壤液相 (%)	浅翻深松	27.2	35.8	40.6	34.5
	平 翻	34.3	39.5	43.2	39.0
土壤气相 (%)	浅翻深松	36.7	23.5	11.3	23.9
	平 翻	24.8	15.1	5.9	15.3

2.1.2 浅翻深松提高了土壤温度

在小麦三叶期 5 月中旬,大豆苗期 6 月中旬分别对浅翻深松及平翻 0~15 厘米土层的土壤温度进行测定(表 3)。试验结果表明浅翻深松具有明显的增温作用。浅翻深松与平翻相比:麦田 0~15 厘米土壤温度平均增高 0.7℃;豆田 0~15 厘米土壤温度平均增高 0.8℃。土壤温度的增高,改善了低温耕地冷凉状况,对促进作物生长起到良好作用。

表 3 不同耕作方法土壤温度 (℃)

处 理 \ 层 次 (cm)		麦 田				豆 田			
		0~5	5~10	10~15	x̄	0~5	5~10	10~15	x̄
浅翻深松		15.9	13.4	11.2	13.5	22.9	20.7	17.9	20.5
平 翻		15.0	12.3	11.1	12.8	21.8	19.9	17.5	19.7
差 值		0.9	1.1	0.1	0.7	1.1	0.8	0.4	0.8

注:数据为三天测定平均数

2.1.3 浅翻深松对低湿耕地有抗涝保墒作用

浅翻深松改善了低湿耕地土壤的物理性状,增加了土壤的通透性,有明显的抗涝保墒作用。经测定在适宜降雨条件下,浅翻深松有降低土壤水分的作用;在严重干旱条件下,浅翻深松有蓄水保墒作用;在连续降暴雨条件下,浅翻深松有抗涝作用(表 4)。1991 年在大豆苗期降雨适中情况下测定,浅翻深松与平翻对照相比,0~30 厘米土壤含水量降低 4~2%,其中 0~10 厘米降低 4.7%,10~20 厘米降低 3.7%,20~30 厘米降低 4.1%。说明浅翻深松可以改变低湿耕地含水量高的状况,使其有利作物生长发育。据 1992 年 7~8 月份严重干旱时测定,浅翻深松与平翻对比,0~30 厘米含水量增加 2.3%。表层 0~10 厘米土壤含水量降低 1.6%,深层 10~20 厘米增加 4.5%,20~30 厘米增加 4.1%。此时正是大豆花荚期,保证了作物对水分的需求。在 1990 年 8 月下旬连续降暴雨达 150 毫米,对浅翻深松及平翻的含水量进行测定,浅翻深松与平翻相比,0~30 厘米土壤含水量降低 2.1%,其中 0~10 厘米降低 8.2%,10~20 厘米降低 4.1%,20~30 厘米增加 6.0%,浅翻深松区没有出现地表径流,而平翻区出现地表径流。说明浅翻深松增加了土壤的通透性,使表水向下渗透,而平翻表水下渗受阻而出现径流。

表 4 不同耕作方法土壤含水量变化 (%)

处 理	降雨适中				干 旱				连续降雨			
	0~10	10~20	20~30	又	0~10	10~20	20~30	又	0~10	10~20	20~30	又
浅翻深松	28.9	34.6	31.3	31.6	18.6	30.4	31.9	26.9	40.5	33.7	31.6	35.3
平 翻	33.6	38.3	35.4	35.8	20.2	25.9	27.8	24.6	48.7	37.8	25.6	37.4
差 值	-4.7	-3.7	-4.1	-4.2	-1.6	4.5	4.1	2.3	-8.2	-4.1	6.0	-2.1

2.2 浅翻深松的增产效果

经三年测产结果表明,浅翻深松具有明显的增产效果,浅翻深松与平翻相比(见表 5),1990 年大豆增产 43.4%;小麦增产 43.4%。1991 年大豆增产 38.4%;小麦增产 42.5%;1992 年大豆增产 43.5%;小麦增产 31.9%。表明低湿耕地采取浅翻深松措施不仅改善了土壤的物理性状,同时促进了作物生长,提高了作物产量。

表 5 不同耕作方法产量结果 (kg/亩)

年 度	大 豆		小 麦	
	浅 翻 深 松	平 翻	浅 翻 深 松	平 翻
1990	176.6	123.2	282.2	197.1
1991	183.9	132.9	246.5	173.0
1992	168.0	117.1	251.4	190.7

3 结 论

- 3.1 浅翻深松改善低湿耕地的物理性状。使 0~30 厘米土层容重降低 0.11 克/立方厘米,土壤总孔隙度增加 4.1%,协调了土壤的三相比,固相、液相降低,气相增加,提高土壤温度,0~15 厘米土温提高 0.4~1.1℃。
- 3.2 浅翻深松降低低湿耕地土壤含水量,起到旱时保墒,涝时抗涝的作用。
- 3.3 浅翻深松改善了土壤环境,促进作物生长,提高作物产量,是低湿地改良的有效措施。

Study on Effect of Shallow Ploughing and Deep Digging of Low-wet Soil

Wang Cheng et al.

(Hejiang Agricultural Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract The improving effect of shallow ploughing and deep digging to low-wet soil was studied in this paper. The result showed that shallow ploughing and deep digging could decrease soil volume weight, increase soil porosity, raise soil temperature, enlarge soil permeability, enhance the ability of waterlogging resistance and moisture preservation of low-wet soil and increase crop yield and is a effective method to improve low-wet soil.

Key words Low-wet soil, shallow ploughing and deep digging