

病毒的结果列成上表。从上表可以看出,不同来源大蒜品种的带病毒状况是相似的。葱属植物的三种主要病毒也是侵染大蒜的主要病毒,几乎达到饱和侵染。按侵染率的高低依次为马铃薯 A 病毒和 M 病毒,侵染率分别为 75.5% 和 66.0%;烟草花叶病毒的侵染率为 57.0%,马铃薯 Y 病毒和康乃馨潜隐病毒的侵染率分别为 51.6% 和 46.0%。

加拿大、美国和日本大蒜主要被三种葱属植物病毒侵染,只带低比率的其它植物种的 Poty 和 Carla 病毒。国内大蒜只有一部份品种的带毒状况与国外品种相似,多数品种的带毒状况则比较复杂,有的竟被九种病毒饱和和侵染。不同来源的 Poty 和 Carla 病毒组的同

一病毒抗血清所作的免疫电泳鉴定结果和酶联夹心法检测结果完全相同。

## 参 考 文 献

- [1] Boe, L. 1982. Acta Horticulturae 127: 11~29
- [2] Brierley, P. & Smith F. F. 1946. Phytopathology 36, 292~296
- [3] 陈脉纪、柯南靖,植物保护学报(台湾),1979, 21, 220~225
- [4] 赵庆顺等,病毒学杂志,1987, 2, 75~86
- [5] 周桂珍等,植物病理学报,1989, 19(3), 145~149
- [6] 谢浩等,植物病理学报,1981, 11(3), 57~59
- [7] Delecalle, B. and Lot, H. Agronomie, 1981, 1, 763~770

# 低湿地台田机械化耕种技术研究

赵作民

(黑龙江省农业科学院耕作栽培所)

**摘要** 台田是低湿地抗涝的有效措施,本文主要报道低湿地弃耕条件下台田大豆机械化的耕种技术,其中包括深松筑台、旋耕播种等技术环节和相应地配套机具,为低湿地开发和改变大豆低产面貌找到了有效途径。

## 前 言

当今世界各地,有不少地区低湿地进行了开发研究,形成了“洼地农业”。墨西哥谷地琴纳帕农业系统的“旱水结构”、华北地区低洼地的“台田”,都是调控水分的抗涝措施。黑龙江省有低湿地 3,000 多万亩,占总耕地面积 25% 左右,主要集中在三江平原及江河两

岸阶地。具有潜在肥力高和增产潜力大等特点,但是由于土壤水分过大,土壤冷浆粘朽,限制了潜在肥力的发挥,不仅不利作物生育,甚至影响农事季节,只能进行草种粗耕,成为典型的“低产田”。

台田在黑龙江省六十年代曾出现过,但因人工筑台田工程量大,耗费人工,加之质量不高而未能推广。为了发挥低湿地增产潜力,

注:参加本项试验的还有马孝贤、杨树存、佟超、李章模、张蓉芳、聂希安、刘东辉、王俊河、马玉祥等同志。

达到台田增产、增收和省工目的,1987~1990年我们进行了低湿地台田大豆机械化耕种技术的研究。

## 试验方法和条件

以机械化为手段,进行深松筑台,综合“深松、耕翻、旋耕、整作、平作、密植”等多项技术于一体,形成深松筑台,旋耕播种等配套技术。台田的规格是:播前筑台,台面宽110厘米,台高26~30厘米,沟宽70厘米,台面条播3行大豆,行距35厘米,采用早熟品种晚播密植,每平方米45~50株。

试验田设在致涝的多年弃耕地上,以低湿地70厘米垄作为对照,进行大区对比试验。1987年在巴彦县榆树乡丰田村泥河沿岸低湿地上进行了机械化台田试验,5月10日

播种大豆,品种为超早熟品种漠河1号,同时又在木兰县吉兴乡进行了台田人工模拟试验,5月12日播种,品种为黑农32号。1988年又在巴彦县红兴乡丰裕村多年弃耕低湿地上进行了大区对比,因当年低湿多雨全县春季致涝面积67万亩之多。6月22日播种,品种为早熟的哈81-81。1989年呼兰县大用乡小路村大区对比,5月26日播种,品种为合丰26号,同年在呼兰县许堡乡朱井村、阿城市新乡乡团结村和巴彦县西集镇新宏村进行了台田试验示范。

## 试验结果

### (一)大豆产量结果

大豆台田产量对比试验是边试验边示范,五年累计面积达12,199.2亩,纯收益为

表1 不同耕种方法大豆产量结果 (公斤/亩)

年 度	台 田	垄 作	台 田 增 产		试 验 地 点
	(公斤/亩)	(公斤/亩)	(公斤/亩)	%	
1987	178.5	139.8	38.7	27.7	木兰县吉兴乡
1987	137.4	106.7	30.7	28.8	巴彦县榆树乡
1988	105.5	67.0	38.5	57.4	巴彦县红光乡
1989	139.2	84.9	54.3	63.9	呼兰县大用乡
1990	166.2	136.2	30.0	22.0	阿城市新乡乡

表2 不同耕种方法对大豆生育的影响

年 度	处 理	株 高 (cm)	株鲜重 (g)	株干重 (g)	根鲜重 (g)	根干重 (g)	主根长 (cm)	试验地点
1987、9、10	台 田	50.1	38.3	20.1	3.78	1.76	28.2	巴彦县榆树乡
	垄 作	49.0	32.5	17.9	3.18	1.50	20.2	
1988、9、7	台 田	52.8	31.6	11.7	3.03	2.00	26.8	巴彦县红光乡
	垄 作	36.1	16.8	6.4	1.58	1.10	18.5	
1989、8、26	台 田	68.1	24.5	7.6	2.09	0.42	24.7	呼兰县大用乡
	垄 作	52.5	16.4	4.7	1.69	0.35	16.8	
1990、8、14	台 田	99.4	86.2	15.9	5.87	2.12	24.7	阿城市新乡乡
	垄 作	70.5	23.3	12.9	2.87	1.27	19.5	

138.17 万元与垄作大区对比结果,台田大豆每亩增产 30.7~54.3 公斤,增产幅度为 22.0~63.9%(见表 1)。

## (二)对大豆生育影响

从四年试验对比调查看:“台田”大豆地上部和地下部生育均好于垄作,特别对大豆根系发育更为有利(见表 2)。

据 1989 年 8 月 26 日在呼兰县的调查:台田大豆单株根体积 4.06 毫升比垄作对照高 0.99 毫升增加 32.2%,单株根瘤数 52.2 个比对照多 11.5 个,增加 28.3%。单株叶面积 450.6 平方厘米,比对照 293.5 平方厘米,高 157.1 平方厘米增加 86.8%。单株叶鲜重 5.9 克,比对照 2.4 克高 3.5 克,单株叶干重

1.98 克,比对照 1.31 克高 0.67 克。群众称台田大豆为“根深叶茂,产量高”。

## (三)土壤理化性影响

### 1. 协调土壤“三相”比例

机械化台田的突出作用改善了耕层结构,协调土壤“三相”比例,为大豆根系发育提供了良好的生育环境,台田 0~30 厘米土层内以液相比比例下降幅度最大,显示了台田的良好排涝性能(见表 3)。

### 2. 降低土壤容重和水分,增强渗透性

据三年 9 期次 0~30 厘米土层测定,台田土壤容重比垄作平均降低 0.12 克/平方厘米,特别是 20~30 厘米层内容重的降低,对改善低湿地耕层结构有其重要意义。使台田

表 3 不同耕种方法土壤三相比例

项 目	处 理	时 期	1987~1989 年 9 期次平均值				试验地点
			0~10(cm)	10~20(cm)	20~30(cm)	$\bar{x}$	
总孔隙度%	台 田		57.78	55.49	53.40	55.89	巴彦县榆树乡
	垄 作		52.94	50.45	49.49	50.96	
液相%	台 田		24.05	30.43	36.84	30.44	巴彦县红光乡
	垄 作		34.84	39.89	42.79	39.17	
气相%	台 田		34.73	25.06	16.56	15.45	呼兰县大用乡
	垄 作		18.10	10.56	6.70	11.79	
固相%	台 田		41.22	54.51	46.60	44.11	
	垄 作		47.06	49.55	50.51	49.04	

土壤疏松通透性良好,有利于大豆生长发育。从土壤含水量看:0~30 厘米土层台田比垄作平均降低 4%,其中 0~10 厘米减少了 6.5%,10~20 厘米减少了 2.4%,20~30 厘米减少了 3.1%。从而使低湿地的过多水分得

到散墒。渗透速度测定 0~10、10~20、20~30 厘米土层台田比垄作分别快 5.24 倍、8.73 倍和 3.11 倍(见表 4)。

### 3. 提高地温

台田经过各种机械作用后,由于土壤疏

表 4 不同耕种方法土壤容重、水分和渗透性

项 目 处 理	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>				土壤含水量 %				土壤渗透性 t <sup>h</sup>			
	0~10	10~20	20~30	$\bar{x}$	0~10	10~20	20~30	$\bar{x}$	0~10	10~20	20~30	$\bar{x}$
台 田	1.04	1.14	1.20	1.13	23.2	29.7	31.1	28.0	7.50 <sup>a</sup>	19.04 <sup>a</sup>	82.09 <sup>a</sup>	36.20 <sup>a</sup>
垄 作	1.17	1.26	1.31	1.25	29.7	32.1	34.2	32.0	39.30 <sup>a</sup>	167.39 <sup>a</sup>	255.02 <sup>a</sup>	151.30 <sup>a</sup>

注:为 3 年 9 个期次平均值

松、改善了土壤的通气状况,随着土壤冷气的排出,热空气的进入,使台田的土壤温度比垄作对对照明显提高。据3年定点测定,5~25厘

米土层平均提高0.93℃,其5~10厘米平均增高1.08℃,15~20厘米平均增高0.63℃,25厘米平均增高0.60℃(见表5)。

表5 不同耕种方法土壤温度

年 度	项 目	土壤温度℃ (cm)						测时气温 (℃)	试验地点
		5	10	15	20	25	$\bar{x}$		
1987、5、20	台田	17.0	14.0	13.2	9.3	7.8	12.3	18.3	巴彦县榆树乡丰田村
	垄作	15.3	13.3	12.5	9.0	7.0	11.4		
1988、7、1~3	台田	24.9	23.7	22.1	22.1	20.3	22.6	25.8	巴彦县红光乡丰裕村
	垄作	24.1	22.6	21.4	20.5	19.7	21.7		
1989、7、6~27	台田	26.7	22.6	21.4	20.9	20.2	22.4	27.1	呼兰县大用乡小路村
	垄作	24.8	21.3	20.6	20.5	19.8	21.4		

土壤温度的变化是多种因素综合影响的结果。主要受土壤“三相”的组成比例影响较大。当土壤容重在1.04~1.13克/立方厘米之间,当固相达到44.11%,液相达到30.44%,气相达到15.45%的情况下,台田土壤温度较垄作提高较为明显。土壤温度提高,热容量增加,有利于土壤微生物活化,加速了土壤养分释放,使大豆根瘤增加,提高了大豆光合作用,增加了干物质积累。

#### 4. 促进养分释放

台田土壤活化表现在化学性方面,主要是速效养分增加,据1989年6月10日在呼兰县大用乡大豆生长季节测定结果:0~30厘米耕层台田速效氮平均含量16.38毫克/100克土比垄作13.47毫克/100克土增加

2.91毫克/100克土,台田比垄作对照提高21.6%,台田速效磷含量2.9毫克/100克土比垄作2.28毫克/100克土增加0.62毫克/100克土,提高27.2%。台田速效钾含量15.7毫克/100克土比垄作含量13.37毫克/100克土增加2.33毫克/100克土,提高17.4%。

#### 5. 台田虚实并存的耕层结构

不同的耕层构造,土壤“三相”比例和理化性质均发生了变化。垄作对照区,由于长期进行同一深度的周而复始的耕翻,形成了耕层浅,犁底层硬的耕层构造,土壤的增产潜力得不到充分发挥,由于犁底层硬,土壤通气透水状况不良,尤其低湿地70厘米垄作垄体积小,土壤虚实比例为1:14.4,既不抗旱又不

表6 各种耕法的土壤虚实比例

处 理 项 目	松土情况				打破犁底层 面积(%)	土壤虚实比例 虚:实
	深松(cm)	宽度(cm)		松土面积 (%)		
		上宽	底宽			
垄作马犁趟	11~12	23	尖底	5.5	0	1:14.4
垄沟深松	27~29	18.2	15	26.4	15—16	1:2.8
平 翻	18	—	—	60.0	0	1:0.6
台 田	30~35	36.5	30	67.0	27.6	1:2.1

抗涝,形成一个低湿嫌气性的土壤环境,直接影响作物根系发育,这是低湿地垄作低产的

主要原因。

而机械化台田耕种法,具有全面深松,高

筑台,宽开沟,旋耕,平翻等优点,种床虚实并存,虚实比例为 1:2.1,松土面积达 67%(见表 6),台田旋耕播种时可把种子播在实的部位,可以结合深施肥,混施有机肥,播后根据土壤墒情进行镇压,是一机多用的较理想耕法,是当前改造低湿地弃耕地的一项较好措施。

## 台田配套机具

通过选型配套,研制出了一套比较适用

的台田农具。

### 1. 深松筑台机

在巴彦县利用 IS-<sup>370</sup>/<sub>735</sub> 型深松机和呼兰利用 IS-3 型深松机改制成深松筑台机,与东方红-75 拖拉机配套。改制方法是在深松机后梁上,安装自行设计的两个支臂,配置 ILF-440 重型翻转四铧犁左右旋犁铧各一个,前部深松铲进行 30~35 厘米深松,后部犁铧进行 27~30 厘米翻土筑台和开沟(见图 1)。

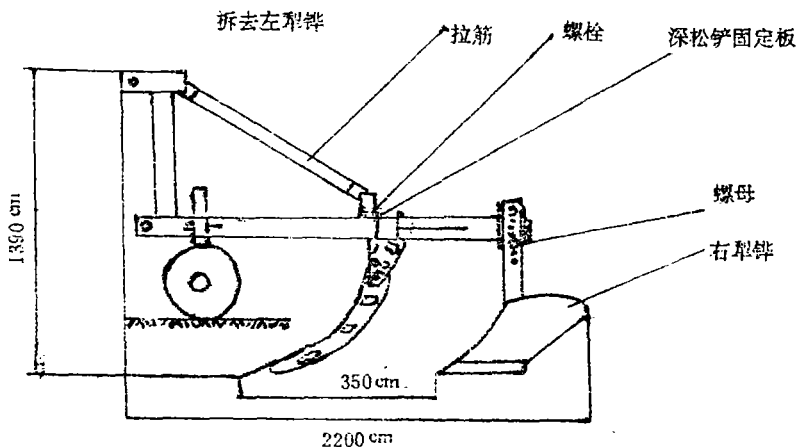


图 1 深松筑台机

### 2. 旋耕播种机

为了省工、节能,减少作业次数,降低生产成本,将南昌 IG-125A 型旋耕机和 2BF-1012 型谷物播种机组装在一起,成为旋耕播种机。改制方法是通过专用机架把播种箱固

定在旋耕机的前梁上,去掉播种机两个行走轮换上一个专用地轮驱动播种,开沟器角度 11°C 三组,行距 35 厘米条播大豆。配套动力为东方红-75 或轮式 654 型拖拉机(见图 2)。

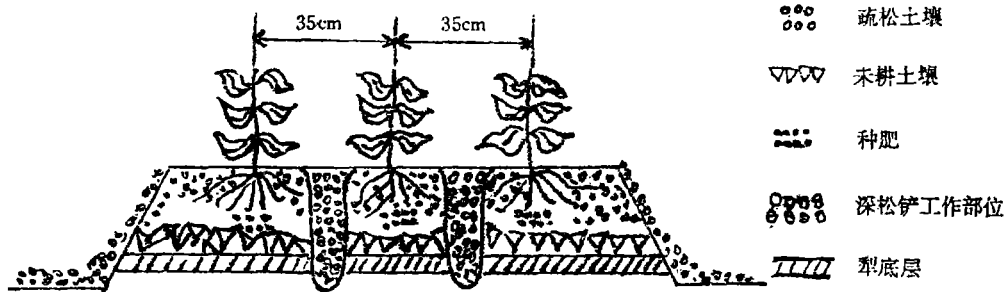


图 2 台田剖面图

## 结 论

本试验研究是在低湿致涝弃耕地上晚播不利条件下进行的。是一项改造低产田的新的耕作方法。农机农艺紧密配合,农艺部分综合了深松、平翻、旋耕、平作、垄作、密植、化学除草等多项技术成果于一体,农机部分配套了相应的机具。初步形成了“深松筑台—旋耕播种”低湿地台田机械化耕种技术体系。

“台田”集中了深松耕法、旋耕法和平翻

耕法的优点,不需要连年平翻土地,既便于台田垄作,又便于平作密植,耕法多样,一机多用,因地制宜,也可以根据地势、土壤、作物等自然特点灵活运用。

低湿地“台田”改善了耕层构造,减少了洼地土壤含水量,既达到渗墒,散墒作用,又能提高地温,熟化底土层,协调了土壤“三相”比例,改造了土壤理化性,发挥了低湿地潜在肥力,为作物创造了良好生育环境,可改造低湿地低产田,从而为开发低湿弃耕地创出一条新路。

# 药剂防止玉米霜冻的初步研究

孙福在 朱 红 何礼远

何维勋 冯玉香

(中国农科院植保所)

(中国农科院农业气象所)

徐光云

王玉强 王树山

(黑龙江省农业推广总站)

(黑龙江省青冈县农业推广中心)

**摘要** 检测结果表明,青冈县育苗玉米上普遍存在着冰核细菌,并以草生欧文氏菌(*Erwinia herbicola*)占绝对优势,它是诱发和加重当地玉米霜害的关键因素。

经人工霜箱和田间试验结果表明,当霜冻叶温为 $-5\sim-3.1^{\circ}\text{C}$ 时,抗霜剂1号和抗霜素1号防止玉米霜冻效果分别为 $49\sim94\%$ 和 $49\sim90\%$ ,防效显著,有一定应用价值。结果证明,用药剂防除冰核细菌减轻农作物霜害是一条可行的途径之一。

霜冻是一种严重的自然灾害,1969年东北地区低温早霜,粮食减产近50亿公斤;1986年黑龙江省春霜冻死玉米160万亩。

长期以来人们认为植物霜害是零度以下

低温( $-2\sim-5^{\circ}\text{C}$ )和霜敏感植物生理特性所决定的。故采用升温法和避霜法等防御霜冻,耗费大量人力和物力,结果收效甚微,难以挽回损失,至今霜害仍是农业生产上的一大障

注:该项目为国家自然科学基金资助项目。