

半干旱区机播保苗综合增产技术研究

孙 毅

(吉林省农科院土肥所·公主岭市·136100)

马 骞 张 健 马 虹

(吉林省农科院综合所)

摘 要 提出了两套适合吉林省西部半干旱中、低产地区抗旱保全苗夺高产的耕种方法,即抗旱保苗耕种法、玉米留茬覆盖条带深松耕种法,上述两种机播方法均达到了充分利用大气降水、提墒、保墒、保全苗、壮苗、夺高产的目的,产量分别提高25.04%~26.75%;15.83%~26.05%,建议在半干旱区农业生产中积极推广这种耕种方法。

关键词 留茬覆盖 条带深松 机播 保苗 产量

The Research on the Comprehensive Yield Increasing Techniques by Keeping A Full Stand of Seedlings Depending on Machine Seeding in Semiarid Area

Sun Yi

(Institute of Soil and Fertilizer, Jilin Provincial Academy of
Agricultural Sciences, Gongzhuling City, 136100)

Ma Qian Zhang Jian Ma Hong

(Institute of Comprehensive Agricultural Techniques)

Abstract The research put forward two sets of cultivating methods that are suitable to drought-resistant for the sake of keeping a full stand of seedlings and gaining high yield in the medium and low yield area of the west part, Jilin Province, i. e. the cultivating method for drought-resistant and keeping a full stand of seedlings, the strip and deep cultivating method with maize stubbles covering the ground, the above two machine seeding methods have reached the purposes of making fully use of rainfall, lifting moisture from lower layer to surficial layer, keeping the moisture, keeping a full stand of seedlings, making seedlings strong and gaining high yield, and the yields are increased by 25.04%~26.75%; 15.83%~26.05%. We suggest that the two cultivating methods should be actively extended in the agricultural production of the semiarid area.

Key words stubbles cover striply and deeply loosening the soil machine seeding keeping a full

stand of seedlings increasing yield

吉林省西部半干旱地区有耕地近150万 hm², 约占全省耕地面积的1/3, 绝大部分是没有灌溉条件的旱地, 春旱频率为78%, 地难种, 苗难拿, 农民种地一向是“抢墒一犁搅, 抗旱靠瓢舀”, 遇春旱年有30多万 hm²玉米需耗资5 000多万元进行“坐水种”。近年来, 随着先进的农业科学技术的推广普及, 粮食产量增长幅度较大, 但一遇旱年则产量大幅度下降, 除其它因素外, 传统的耕作制度技术落后, 不能抗御春旱已成为重要的制约因素, 因此, 加强旱作农业科技攻关, 研究解决利用自然降水在任何春旱年份实现一次播种保全苗技术就成为稳定提高半干旱区中、低产田单产水平的关键课题。经过几年的研究, 提出了两套适合吉林省西部半干旱地区抗旱保全苗夺高产的耕种方法, 即抗旱保苗耕种法、玉米留茬覆盖条带深松耕种法。

1 试验概况及方法

试验地点: 通榆县新华乡, 洮南军马场。
试验土壤: 淡黑钙土型草甸土、栗钙土。
土壤水测定方法: 烘干法

2 试验结果

2.1 抗旱保苗耕种法

该方法采用的是双体播种机, 并运用了半精量播种, 配方施肥技术。该耕种法一次可完成六项作业, 即破茬; 采用窄开沟器实行窄开沟播种, 防止干土混入; 将种子种在湿土里, 进行接墒播种; 于种床或种侧深施种肥; 覆土; 苗带重镇压, 以有效地利用返浆水保证全苗、壮苗。该体系的效果如下:

表1 抗旱保苗耕种法的提墒效果 (%)

土壤含水量	机播地			木犁种地		
	0~5cm	5~10cm	10~20cm	0~5cm	5~10cm	10~20cm
1991年4月28日	24.69	24.37	20.51	27.14	27.02	22.78
1991年5月12日	6.95	11.68	11.48	3.76	10.97	12.38
含水量净减少百分点	17.74	12.69	9.03	23.38	16.05	10.40
机播少减少百分点	5.64	3.36	1.37			
机播耕层多蓄水(t/hm ²)	66					
1992年4月28日	13.14	15.03	13.02	12.55	15.57	16.18
1992年5月22日	14.06	15.65	14.39	13.51	16.38	16.36
含水量净增加百分点	0.92	0.62	1.27	0.96	0.81	0.18
机播含水量多增加百分点	-0.04	-0.19	1.09			
机播耕层多蓄水(t/hm ²)	11					

2.1.1 提墒 由表1可知: 1991年从播种到出苗前, 机播地表层0~5cm, 5~10cm, 10~20cm 的土壤含水量分别比对照木犁种地少减少5.64, 3.36, 1.37个百分点; 1992年从播种到出苗前, 机播地除表层0~5cm, 5~10cm 的土壤含水量略有减少外, 表层10~20cm 的土壤含水量增加的百分点较多, 1991年、1992年两年机播地耕层土壤分别比对照木犁种地多蓄水66t/hm², 11t/hm², 达到了蓄、保、接、提墒的目地, 形成了较大的土壤水库。

表2 抗旱保苗耕种法的保苗效果

调查日期	机械播种地出苗数 (株/10m ²)	木犁种地出苗数 (株/10m ²)	机播比木犁种地 出苗多百分率(%)
1991年5月18日	116	98	18.4
1992年5月22日	104	53	96.2

2.1.2 保苗 从表2可以看出:1991年,1992年机播地比木犁种地出苗率分别提高18.4%,96.2%,抗旱保苗耕种法达到了一次播种保全苗的目的。

2.1.3 壮苗 由表3可知:1991年、1992年机播地苗的根数、株高、叶片数、茎粗分别比对照木犁种地增加33.33%,11.65%,0%,32.31%;7.07%,21.14%,15.71%,10%,机播实现了苗壮。

表3 抗旱保苗耕种法的壮苗效果

调查日期	项 目	机播地	对照木犁种地	机播比对照增加百分率(%)
1991年5月18日	根数(条)	8	6	33.33
	株高(cm)	23.0	20.6	11.65
	叶片数(片)	5.5	5.5	0
	茎粗(mm)	8.6	6.5	32.31
1992年6月16日	根数(条)	10.6	9.9	7.07
	株高(cm)	51.0	42.1	21.14
	叶片数(片)	8.1	7.0	15.71
	茎粗(mm)	1.1	1.0	10.00

2.1.4 增产 从表4可以看出:1991年、1992年机播分别增产26.75%,25.04%,可见抗旱保苗耕种法达到了增产的目的。

表4 抗旱保苗耕种法的增产效果

年份	处理	玉 米 产 量 (kg/hm ²)				
1991年	对照	4856.35				
	机播	5121.94	6190.13	6314.97	6558.35	6589.63
	机播平均增产百分率(%)	26.75				
1992年	对照	5775.00				
	机播	7221.00				
	机播增产(%)	25.04				

2.2 玉米留茬覆盖条带深松耕种法

该法以幅宽70cm为一个条带,把耕地划分成若干条带,第一年把两个条带上的玉米即两垄玉米按40cm行距种在一个条带上,平播(后起垄),空闲出另一个条带进行伏前深松,作业幅宽为60cm,深度为30~35cm,以接纳夏季降雨,建成土壤水库,蓄夏墒为来年春用。当年玉米收后留下两行高茬,并将深松带整平,达到播种要求,第二年春季在上年深松的第二条带中间按40cm行距播种两行玉米,利用上年第一条带上秋收后留下的两行高茬的覆盖作用实现防风、保土、保墒、护苗、培肥。六月下旬对上年种过玉米的第一条带进行伏前深松,使两行高茬就地腐烂还田。第三年依此法轮换种植。该耕种法的效果如下:

2.2.1 保墒 从表5可以看出:1991年、1992年深松地表层0~10cm,10~20cm,20~30cm,30~40cm,40~50cm的土壤含水量分别比不深松地高5.08%, -0.01%, 12.87%, 34.17%, 60.07%; 2.94%, 12.39%, 33.62%, 26.32%, 39.17%,深松地达到了保墒的目的,形成了较大的土壤水库。

表5 玉米留茬覆盖条带深松耕种法的保墒效果

日期	项 目	0~10cm	10~20cm	20~30cm 含水量(%)	30~40cm	40~50cm
1992	深松区	9.35	12.88	14.03	15.59	17.72
4月28日	未松区	8.85	12.98	12.43	11.62	11.07
	深松比未松 高百分数(%)	5.08	-0.01	12.87	34.17	60.07
1993年	深松区	10.50	15.30	15.50	16.80	16.70
5月11日	未松区	10.20	12.40	11.60	13.30	12.00
	深松比未松 高百分数(%)	2.94	12.39	33.62	26.32	39.17

2.2.2 苗齐 从表6可以看出:深松区5m²出苗数达35.67株,而未深松区仅为31.67株,深松比未深松出苗率高12.63%,可见,深松耕地达到了保全苗的目的。

表6 玉米留茬覆盖条带深松耕种法的保苗效果(1992年5月22日调查)

处理	调查点	5m ² 出苗数 (株)	5m ² 平均出 苗数(株)	深松区比未深松区 出苗率高百分数(%)
深松区	1	44	35.67	12.68
	2	31		
	3	32		
未深松区	1	33	31.67	
	2	34		
	3	28		

2.2.3 苗壮 从表7可以看出:深松处理玉米的株高、叶片数、茎粗、白根数分别比对照不深松处理的增加2.90cm、0.4片、0.10mm、0.6条,即绝对增加6.43%,5.63%,11.24%,6.12%,可见,深松耕地达到了壮苗的目的。

表7 玉米留茬覆盖条带深松耕种法的壮苗效果(1992年6月16~17日)

调查项目	保苗数 (万株/hm ²)	株高 (cm)	叶片数 (片)	茎粗 (mm)	白根数 (根)
深松区	4.2	48.00	7.50	0.99	10.40
未深松区	3.8	45.10	7.10	0.89	9.80
深松比未深 松多或高 深松比未深松 多或高百分数(%)	0.4 10.53	2.90 6.43	0.40 5.63	0.10 11.24	0.60 6.12

2.2.4 耕地深松后蓄存降水,可形成巨大的土壤水库 从表8可以看出:深松后,耕地表层0~10cm,10~20cm,20~30cm土壤的含水量分别比未深松耕地的高24.92%,33.50%,9.31%,耕层多蓄存水73t/hm²,实现了蓄伏、秋雨、冬季融雪水、底土上升水为春用及保春墒,形成较大土壤水库的目的。做到了天旱地不旱,之所以如此,是由于伏前深松耕地30~35cm,打破了粘滞坚硬的犁底层及其它各坚硬层,使土壤孔隙度骤增,有利于伏、秋雨及冬季融雪水的下渗贮存;加之冬季地表冰冻,失墒少,水分由底土上升到表土并贮存下来,深松后表土孔隙度增加,增加了贮水容积,有利于水分上升后冻结贮存;春季机播重镇压又减少了孔隙度,减弱了气态水分损失,又有抑制土壤水分损失的作用,保春墒,因此,伏前深松的耕地在翌年春播时可形成巨大的土壤水库,再加之夏初的降水,土壤贮水作用更加明显。

表8 深松地的蓄水效果(深松时期:1991年6月)

处理	含水量 (%)		
	20~30cm	0~10cm	10~20cm
深松区	12.38	16.02	12.91
未深松区	9.91	12.00	11.80
深松比未深松含水量高百分数(%)	24.92	33.50	9.31

注:调查日期:1992年7月。

2.2.5 耕地深松后抗秋旱能力强 从表9可以看出:1991年伏前深松的耕地在大旱48天后的8月29日调查,表层0~10cm,10~20cm,20~30cm的土壤含水量分别比对照未深松耕地高2.60,7.36,5.99个百分点,相对高分别为58.56%,121.65%,89.54%,以耕层为例,多蓄水112.05t/hm²,因此,深松耕地具有明显的抗秋旱能力。1991年秋,通榆县出现了罕见的伏、秋连旱灾害,玉米受灾害,大面积玉米底叶变黄、枯萎、旱死,然而,深松的耕地由于巨大土壤水库的形成,且由于拖耙,表土一层较实,大大减弱了气态水蒸发损失,保水强,因此明显降低了夏、秋干旱的影响,玉米底叶未黄,长势良好。

表9 耕地深松后的抗秋旱作用(1991年8月)

处理	含水量 (%)		
	0~10cm	10~20cm	20~30cm
深松地	7.04	13.41	12.68
未深松地	4.44	6.05	6.69
深松地比未深松地绝对高百分数(%)	2.60	7.36	5.99
深松地比未深松地相对高百分数(%)	58.56	121.65	89.54

表10 深松耕地的增产效果

年份	处理	玉米产量(kg/hm ²)
1991年	深松区	6836.5
	未深松区	5902.2
	深松比未深松增产百分数(%)	15.83
1992年	深松区	5640.0
	未深松区	4791.0
	深松比未深松增产百分数(%)	17.72
1993年	深松区	6910.0
	未深松区	5482.0
	深松比未深松增产百分数(%)	26.05

2.2.6 深松耕地增产 从表10可以看出:与耕地不深松相比,1991年、1992年、1993年深松耕地单产分别增加15.83%,17.72%,26.05%,可见,深松耕地达到了增产的目的。

3 结 语

经过1991~1993年对抗旱保苗耕种法及玉米留茬覆盖条带深松耕种法两种耕种法进行的试验,可以初步得出如下结论:

1、两种耕种方法均提墒,保墒;2、两种耕种方法均保苗;3、两种耕种方法均壮苗;4、耕地伏前深松后可蓄存大量降水,形成巨大的土壤水库为翌年春用,同时又可增强抗秋旱能力;5、两种耕种方法均增产。

因此,建议在半干旱区的农业生产中尽快推广上述两种耕种方法。