

东北松辽平原商品粮基地机械化 少耕法试验报告

(1979—1982)

东北三省机械化少耕法试验协作组*

东北三省商品粮基地共有2.47亿亩耕地，土质肥沃，适于种植粮、豆、糖、油、纤维作物，是我国主要商品粮基地之一。这个地区土地连片集中，地势平坦，适于机械化耕作。但地多劳畜力少，春播、夏管、秋收、秋耕很不及时，无霜期又短（120~130天），易受低温冷害，产量不高不稳。本地区传统的畜力扣、耢耕法是适应这一地区自然、经济特点的，但耕层浅，扣种质量粗放，春旱不易保全苗，发挥不了土壤的增产潜力。五十年代引进苏式农机具后，在生产上推行连翻耕法，打破了畜力浅耕的犁底层，加深了耕层，熟化了土壤，提高了作物产量，对促进东北商品粮增长起到了一定作用。随着生产的发展，农机具投放量增加，机械作业项目增多，连翻面积增大，中耕次数增多，耗油增多，机耕成本增高，从而暴露出机械化耕作中的一些问题。五十年代中期和六十年代初期东北三省针对这一问题，先后开展过轮翻耙茬和深耕后效的协作研究，但是由于当时的条件所限，研究时间短，生产运用技术问题和相应的理论问题没有得到解决。七十年代初少耕法理论引入我国后，引起了生产领导部门和科技界的关注。1978年北方14省“少耕法及深松耕法现场经验交流会”后，东北三省各自开展了少耕法的研究工作。1980年春在原农机部直接领导下组成了东北三省机械化少耕法试验协作组，提出了“机械化少耕法试验研究任务书”。1981年又进行调整，进一步明确包括减少或简化基本耕作和中耕次数为主要内容的统一计划实施方案，开展了协作研究。

少耕法的试验目的在于探讨在东北地区的气候、土壤条件下的适应性，明确对作物生育产量的效果、经济效益、理论依据、技术要求。并在生产上建立示范样板，实现增产、节能、增加收益，为加速本地区农业现代化建设提供科学依据。

一、试验方法及基本情况

本试验分别在辽宁、吉林、黑龙江三省六个点上进行：辽宁省农科院在沈阳浑河平原河淤土上，吉林省农科院在怀德县南崴子公社大榆树大队东辽河东岸河淤土上及凤响公社平顶山大队漫岗黑土上，吉林工业大学在德惠县万宝公社刘城子大队黑土上，黑龙江省农

* 参加这项试验工作的科研人员有：吉林省农科院机耕所何奇镜，佟培生，王莉；黑龙江省农科院耕作栽培所谭国强，徐文富，杨香久，刘建政，陈绍慧；辽宁省农科院机耕所杨有志，余汉章，王维纲，郭锦升；吉林工业大学农机系金连贵，徐龙一，张岳立，卢贤继；黑龙江省农机化所杜兴全，刘志文，孟雪芹。本文由何奇镜、佟培生执笔。

科院在哈尔滨平地黑土上，黑龙江省农机化所在呼兰县历井农场漫岗黑土上。土壤有机质为1.26~3.04%，全氮为0.081~0.175%，全磷为0.041~0.231%，全钾为1.58~2.44%。基本上可以代表东北松辽平原商品粮基地主要耕地的肥力水平和农业生产特点。试验处理：

1、连翻平播——简称连翻（对照）。

每年秋天用五铧犁深翻20厘米左右，翻耙结合，用播种机平播。

2、耙茬平播——简称耙茬。

在具有深耕基础的玉米茬地上，不刨茬子，播前（或秋季）用重耙耙深10~15厘米，用播种机平播。

3、原垄机播——简称原垄。

在具有深耕基础的茬地上，人工刨掉玉米茬或高粱茬（大豆茬不刨）用播种机原垄播。

供试作物为玉米，有的点对高粱、大豆、谷子也进行了试验。

试验小区12行，长100米以上，行距为67或70厘米两种。对比法排列（或随机区组），重复2~5次，亩施纯N15斤，纯P7斤。田间管理按当地习惯，三铲三趟，及时间苗和防治病虫害，翻、耙、播、压、趟都用拖拉机进行。全区脱粒计算产量。

东北地区近4年4~9月的降水量：沈阳454.8~493.7毫米，接近正常年份。怀德县大榆树1979年偏少，1980年接近正常，1981年偏多，1982年大旱。哈尔滨1979年和1980年接近正常，1981年偏多（9%），1982年为常年同期降水的87%，干旱严重。

二、试验结果

（一）少耕法的作物产量与经济效益

1、少耕法对玉米产量的影响

本地区玉米种植面积占50%左右，是这一地区的当家作物，其产量高低左右着农业丰欠水平。因此，各点都以玉米作为指示作物进行了试验。由于目前玉米面积较大，在轮作安排上最常见的是重茬二年，少数是一年一换茬，也有部分高肥地块多年连作。在不同茬口上用少耕法种玉米的产量，试验结果是有差异的。

（1）应用少耕法在玉米茬上种玉米的产量效果，如表1。

从表1看出，在1~2年不翻耕地上，耙茬播种的玉米产量十一项次，八项增产，幅度1~7%；三次减产，幅度为1~3%。原垄播种的八项次，六次增产，幅度为1~6%；两次减产，幅度为5~6%。

在3~4年不翻耕地上，耙茬播种（六次）增产四次，幅度为2~8%；减产二次，幅度为2~3%。原垄播种六次，增产五次，幅度1~6%；减产一次，幅度为5%。还有7~8年不翻耕的，耙茬播种增产7~8%，原垄的减产2~6%。

这些产量数字表明：在目前生产条件下利用这两种方法，玉米的产量有增有减，增的多，减的少，总的趋势是略有增产。少耕年限似可以延长3~4年。

（2）应用少耕法在轮作条件下种玉米的比重约占玉米面积的40%，多在大豆茬进行原垄播，也有一部分在高粱茬实行耙茬播。因此，明确在大豆、高粱茬上用少耕法种玉米的效果有重要意义。辽宁省农科院1980年在大豆茬种玉米，连翻区亩产855.6斤，耙茬区

表 1 在玉米茬种玉米的产量

试验单位及地点	土 类	耕 法	1979年		1980年		1981年		1982年		平均	
			斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%
辽宁农学院 (沈阳)	河 淤 土	秋翻	—	—	898	100	685	100	1178	100	920	100
		耙茬	—	—	907	101	887	100	1142	97	912	99
			(一)*		(一)		(一)					
吉林农科院 (怀德县大榆树)	河 淤 土	连翻	994	100	1176	100	1038	100	1114	100	1081	100
		耙茬	1037	104	1189	101	1002	97	1133	102	1090	101
		原垄	1051	106	1196	102	1092	106	1133	102	1119	104
				(一)		(二)		(三)		(四)		
(怀德县平顶山)	黑 土	连翻	582	100	833	100	765	100	842	100	756	100
		耙茬	572	98	891	107	830	108	898	107	798	106
		原垄	593	103	888	106	723	98	872	104	770	102
				(一)		(二)		(三)		(四)		
吉林工大 (德惠县刘城子)	黑 土	连翻	847	100	793	100	814	100	893	100	773	100
		耙茬	863	102	754	102	796	98	987	99	775	100
		原垄	871	102	741	100	823	101	702	101	784	101
				(二)		(三)		(四)		(一)		
黑龙江农科院 (哈尔滨)	黑 土	翻耕	—	—	760	100	679	100	691	100	685	100
		耙茬	—	—	766.6	101	701	103	712	103	707	103
		原垄	—	—	—	—	640	94	953	95	649	94
					(一)		(一)					
黑龙江农机化所 (呼兰县历井)	黑 土	秋翻	—	—	—	—	743	100	596	100	670	100
		耙茬	—	—	—	—	795	107	641	108	718	107
		原垄	—	—	—	—	696	94	585	98	640	96
					(七)		(八)					

* ()内数字为不耕翻年限, 以下同。

亩产922.4斤, 耙茬比连翻增产8%。

吉林农科院在东北中部东辽河河淤土上和岗平地黑土上, 在1~4年不耕翻的高粱茬

表 2 在高粱茬种玉米的产量

地 点	土 类	耕 法	1979年		1980年		1981年		1982年		平均	
			斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%
吉林省农科院 怀德县 大榆树	河 淤 土	连翻	1082	100	1170	100	969	100	1205	100	1107	100
		耙茬	1075	99	1242	106	954	98	1251	104	1131	102
		原垄	938	91	1255	107	966	100	1258	104	1117	101
				(一)		(二)		(三)		(四)		
怀德县 平顶山	黑 土	连翻	645	100	845	100	735	100	742	100	742	100
		耙茬	643	100	845	101	784	107	792	107	770	104
		原垄	649	101	901	107	800	109	784	106	784	108
				(一)		(二)		(三)		(四)		

种玉米，产量结果见表2。

表2表明：耙茬播可增产2~4%；原垄播可增产1~8%。在1982年降水量仅为常年50%左右的特大干旱条件下，耙茬播仍增产4~7%，原垄播增产4~6%。

(3)应用少耕法在玉米连作条件下播种玉米的产量效果。

玉米连作往往在高肥地块上出现。在中部东辽河河淤土上，玉米连作八年基础上，又连续种四年玉米试验产量结果如表3。

表3材料表明：耙茬与原垄多数比连翻略有增产。

上述材料，无论前茬为大豆、高粱、玉米或是多年玉米连作，在1~4年不翻的基础上，耙茬和原垄播种玉米的产量都略有增加。

表3 玉米连作少耕的效果

试验单位及地点	土 类	耕 法	1979		1980		1981		1982		平均	
			斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%
吉林农科院	河淤土	连翻	1189	100	1075	100	938	100	1144	100	1087	100
		耙茬	1198	101	1099	102	964	103	1162	102	1106	102
原垄		1120	94	1101	102	974	104	1159	101	1089	100	
		(一)	(二)	(三)	(四)							
怀德县 大榆树												

2、少耕法对高粱产量的效果

东北地区高粱的传统耕法是在大豆茬不翻地原垄耩种，保墒保苗好，在机械化条件下为了继承这一经验，改为耙茬机平播或原垄机播，试验结果见表4。

表4 高粱少耕产量

试验单位及地点	土 类	耕 法	1979		1980		1981		1982		平均	
			斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%
辽宁农科院 沈阳	河淤土	翻耕	672	100	669	100	—	—	—	—	670.5	100
		耙茬	657	98	638	96	—	—	—	—	647.5	96.7
			(一)	(一)								
吉林农科院	河淤土	连翻	761	100	436	100	—	—	—	—	598	100
		耙茬	720	92.2	483	111	—	—	—	—	601.5	100.6
原垄		698	91.7	495	113.8	—	—	—	—	596.5	99.7	
		(一)	(二)									
怀德县 平顶山												
吉林工大	黑土	连翻	513	100	597	100	634	100	469	100	553	100
		耙茬	526	103	613	103	647	102	478	102	566	102.4
原垄		579	113	601	101	621	98	487	104	572	103.4	
		(二)	(三)	(四)	(一)							
德惠县 刘城子												

耙茬播种的十一次，增产八次，幅度1~11%；减产的三次，幅度为2~7%。原垄

播的九次，增产六次，幅度为1~13.8%；减产的三次，幅度为1~8.3%。

3、少耕法对大豆产量的效果

大豆在东北的传统耕法是在谷茬上扣种，播种质量粗造，保墒保苗不好。机械化条件下一般采用秋翻、机平播，保墒保苗比较好。本试验改在谷茬上采用耙茬播或原垄播（人工除茬）大豆，结果见表5。

表5 大豆少耕产量

试验单位及地点	土类	耕法	1979年		1980年		1981年		1982年		平均	
			斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%
吉林农科院 怀意县 大榆树	河淤土	连翻	303	100	242	100	296	100	126	100	242	100
		耙茬	343	113	259	107	304	103	127	101	258	107
		原垄	311	103	271	112	289	99	136	109	251	104
			(一)	(二)	(三)	(四)						
怀意县 平顶山	黑土	连翻	133	100	218	100	258	100	240	100	213	100
		耙茬	139	105	231	106	268	104	243	101	211	104
		原垄	126	95	229	105	280	109	258	108	223	105
			(一)	(二)	(三)	(四)						
吉林工大 德惠县 刘城子	黑土	连翻	244	100	273	100	251	100	229	100	249	100
		耙茬	247	101	289	106	249	99	231	101	254	102
		原垄	251	103	261	96	287	114	246	107	261	105
			(二)	(三)	(四)	(一)						

耙茬播大豆在怀德县大榆树河淤土上4年平均增产7%；在怀德平顶山黑土上，4年平均增产4%；在德惠县刘城子大队黑土上4年平均增产2%。原垄播在怀德县河淤土和德惠县黑土上4年平均增产4~5%。

4、少耕法对谷子产量的效果

谷子在东北固有耕作制度中，是在高粱或玉米茬杯种，保墒保苗较好。采用耙茬机平播和除茬原垄机播的谷子产量结果见表6。

表6 谷子少耕产量

试验单位及地点	土类	耕法	1979年		1980年		1981年		1982年		平均	
			斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%	斤/亩	%
吉林农科院 怀德县 大榆树	河淤土	连翻	320	100	319	100	388	100	543	100	393	100
		耙茬	415	129	360	113	436	112	610	112	455	116
		原垄	399	125	371	116	456	118	614	113	460	117
			(一)	(二)	(三)	(四)						
怀德县 平顶山	黑土	连翻	397	100	437	100	325	100	368	100	392	100
		耙茬	396	100	429	98	346	107	332	90	376	98
		原垄	402	101	451	103	342	105	378	103	393	103
			(一)	(二)	(三)	(四)						

在大榆树河淤土上，耙茬谷子4年平均增产16%，原垄增产17%。在平顶山黑土上耙茬播种谷子，有的年度略增，有的年度略减。原垄增产3%，其幅度为1~5%。原垄比耙茬稍好一点。

为了进一步说明少耕对几种主要作物产量效果，我们将其增减产的百分数，依次分组加权平均，共计120项次，平均增产粮豆3.35%。其中平产的4项次，占总数3.3%，增产的90项次，占总数的75%，增产趋势是明显的。

5、少耕法的经济效益。

少耕法不仅有增产趋势，经济效果更为突出。少耕法减少土壤基本耕作，也就减少了单位面积的作业环节和作业量，减少耗油量和机耕费。一个生产过程中，连翻区每亩需要作业10次，耗油3.3公斤，机耕费3.55元；耙茬区只作业8次，每亩耗油少1.15公斤（34.8%），少付机耕费1.3元（38.8%）；原垄只需作业6次，每亩减少耗油1.55公斤（46.9%），机耕费减少1.9元（53.5%）。可见直接经济效益是十分明显的。

（二）少耕法的依据

1、少耕促进作物生长发育。

通过4年多点试验，观察到少耕区玉米发早苗，前期生长快；而连翻区玉米，前期生长慢，后期生长较快，到生育后期相差无几。见表7。

表7 少耕玉米生育情况 (大榆树河淤土)

日/月 耕法	1981				
	31/5	12/6	26/6	12/7	28/7
	株 高 Cm				
连 翻	16.8	38.5	89.28	168.1	244.0
耙 茬	18.38	48.2	106.2	199.9	250.4
原 垄	16.70	45.5	94.9	193.5	245.4
	茎 粗 mm				
连 翻	3.5	7.6	18.8	24.4	24.7
耙 茬	3.6	8.9	20.8	25.9	24.7
原 垄	3.2	8.9	20.6	26.4	24.2

表7表明：各耕法玉米的株高、茎粗，由5月末到6月末，随着时间的推移差异加大，到7月末雨季到来以后，差异逐渐缩小，到成熟期基本一致。在玉米生育中期在田间观察，原垄区玉米明显高于连翻区。根据调查原垄区玉米叶色较浓，叶片较宽，叶数较多，繁茂程度好于连翻区。根据辽宁农科院调查，耙茬区玉米植株的鲜重、干重和叶面积系数都略高于连翻，根系活力也较强。据黑龙江农科院调查，耙茬区玉米根系分布于表层较多，连翻区玉米根系上下层分布比较均匀。

由于少耕区土壤紧实，导热快，地温高，促进玉米生长发育。据吉林农科院1982年7月25日在大榆树河淤土少耕法试验区的调查，连翻区抽丝50.32%，耙茬区玉米抽丝为57.32%原垄播玉米抽丝56.47%，早抽穗3~4天，成熟期也相应提前，玉米籽实百粒重略高，如表8。

表8 少耕玉米百粒重(克)比较 (大榆树河淤土)

日/月 耕 法	1979			1980			1981			1982		
	22/8	3/9	23/9	25/8	6/9	16/9	26/8	5/9	15/9	21/8	27/8	16/9
连 翻	12.6	19.3	28.4	11.6	20.1	28.6	18.7	24.6	30.0	17.3	21.4	27.0
耙 茬	13.6	19.6	30.1	14.1	22.2	29.3	18.8	24.4	29.7	18.7	21.4	27.4
原 垄	14.2	20.7	29.3	14.5	23.4	29.9	19.9	27.9	31.2	17.6	21.8	27.4

表8材料是每年自玉米开花后,于8月下旬开始,每5天测一次籽实百粒鲜重和干重。结果表明,耙茬播和原垄播区玉米百粒重,从灌浆开始,直到秋收一直较高。少耕法的这种早熟效应,对易遭低温冷害的东北地区,保证作物高产稳产具有重要作用。

2、少耕区的土壤紧实度适宜。

少耕区作物生育良好,与耕层土壤紧实度适宜有密切关系。各点调查结果,见表9。

表9 少耕法土壤的容重 (克/Cm³)

试验单位及地点	土 类	年 度	耕 法		
			连 翻	耙 茬	原 垄
辽宁农科院 沈 阳	河淤土	1979年	1.42	1.47	—
		1980年	1.37	1.43	—
		1981年	1.45	1.47	—
吉林农科院 怀德县大榆树	河淤土	1979年	1.236	1.272	1.324
		1980年	1.156	1.292	1.308
		1982年	1.350	1.372	1.374
怀德县平顶山	黑 土	1978年	1.14	1.20	1.25
		1979年	1.14	1.24	1.28
		1980年	1.25	1.31	1.25
黑龙江农科院 哈尔滨	黑 土	1981年	1.30	1.27	1.26
		1982年	1.24	1.31	1.24
黑龙江农机化所 呼兰历井	黑 土	1981年	1.24	1.23	1.31
		1982年	1.24	1.22	1.35

调查发现,秋季少耕区的容重较大,经过冬季低温冻结和第二年春季融化,土壤容重又恢复到适宜的范围。耕翻区的容重经过冬、春的冻融作用,减轻更多,土壤显得过松,以至在播种后还要采用加重苗眼镇压措施,以保证幼苗生育。由此看来,东北地区冬天的“冻力”对土壤紧密度起着一定的调节作用。

3、少耕区的耕层积温较高。

少耕区耕层土壤容重较大,导热性较好,春季地温较高。见表10。

表10

少耕法的土壤温度

(°C/日)

试验单位 及地点	土类	年度	月、日	耕法		
				连翻	耙茬	原垄
辽宁农科院 沈阳	河淤土	1980	5.16~26	21.99	22.31	—
			6.16~26	23.22	22.57	—
吉林农科院 大榆树	河淤土	1979	6.14~16	17.33	17.46	17.42
		1981	5.6~10	13.54	11.08	11.56
吉林工大 刘城子	黑土	1980	4月	6.9	7.03	6.79
		"	5月	12.18	12.39	12.87
		"	6月	23.86	24.1	23.95
黑龙江农科院 哈尔滨	黑土	1982	5.8~10	12.38	12.78	12.50
		1982	5.26~28	17.45	17.4	17.58
		1982	6.14~16	21.2	21.25	21.38

表10表明：5月份耙茬、原垄区土壤日平均温度分别比连翻区高0.21~0.54°C、0.69~1.02°C。6月份后处理间地温差异逐渐变小。

4、少耕区的墒情较好。

翻耕区从秋季翻耕直到翌年春季播种期间，土壤水分散失比原垄区多（如图1）。

少耕区春季墒情较好，如表11。

表11

不同耕法春季土壤水分

(深度0~20Cm)

试验地点 负责单位	耕法	年度	日/月							备注
			7/5	12/5	19/5	23/5	29/5	6/6	—	
辽宁农科院 沈阳	连翻	"	14.46	13.06	14.59	13.69	13.70	15.46	—	重量%
	耙茬	"	15.59	13.42	14.72	13.78	13.31	15.21	—	
黑龙江 农科院 哈尔滨	连翻	1981	27/4	7/5	16/5	25/5	5/6	15/6	25/6	毫米
	耙茬	"	42	55	58	52	46	49	46	
	原垄	"	50	59	65	57	50	49	48	
"	连翻	1982	39	50	53	45	50	41	40	毫米
	耙茬	"	45	56	54	49	55	40	39	
	原垄	"	41	56	59	49	50	43	45	

在整个生育期间，少耕区的土壤水分也略多于连翻区。

东北地区中北部1982年遇到历史上大旱年，不同耕法受到了严重考验。据吉林农科院在怀德县大榆树点调查，4~9月降雨仅为常年50%，在最干旱的8月4日测定，0~60厘米土层内，连翻区土壤水分为5.0%，玉米出现萎蔫，耙茬区为7.1%（多2.1%），原垄区6.37%（多1.37%），玉米萎蔫较轻。据黑龙江省农机化所在呼兰县历井原种场调查，

表12

少耕法全量养分

(耕层0~20厘米)

试验单位及地点	土类	年度	耕法	有机质 (%)	全 N (%)	全 P (%)	全 K (%)
辽宁农科院 沈阳	河淤土	1979	连翻	1.26	0.09	0.177	1.587
			耙茬	1.42	0.102	0.173	1.665
		1980	连翻	—	0.081	0.203	1.910
			耙茬	—	0.107	0.221	1.950
		1981	连翻	2.115	0.101	0.215	2.440
			耙茬	2.445	0.100	0.231	2.250
1982	连翻	1.955	—	—	—		
	耙茬	2.105	—	—	—		
吉林农科院 怀德县大榆树	河淤土	1980	连翻	1.7236	0.0938	0.0442	—
			耙茬	1.8039	0.0977	0.0447	—
		1982	原垄	1.7875	0.0996	0.0507	—
			连翻	1.6613	0.1194	0.046	—
		1982	耙茬	1.7311	0.1232	0.0448	—
			原垄	1.7756	0.1139	0.0417	—
黑龙江农机化所 呼兰历井	黑土	1982	连翻	2.970	0.173	0.1055	—
			耙茬	3.105	0.175	0.1080	—
			原垄	3.040	0.174	0.1020	—

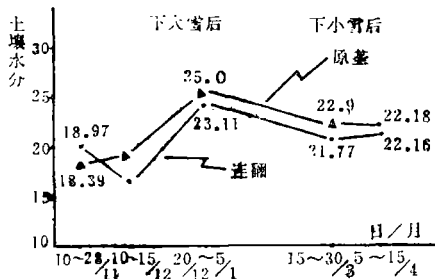


图1 原垄与连翻区冬、春季土壤水分变化
(平顶山黑土 1980)

次高于对照，一次低于对照。在速效养分方面，少耕区更显著优于对照区，见表13。

表13材料表明：在玉米茬上耙茬区速效N六次测定都高于对照区，速效P四次高于对照区，二次略低于对照区。辽宁农科院1980年、1982年测得表层(0~10Cm)速效P明显多于对照。我们分析是耙茬区施入种肥(磷)集中于表层的结果，而耕翻区，耕翻后土层上下混合，差异不大。速效P集中于表层，对作物苗期生育有利。

在1982年7月12日最早时期，连翻对照区0~30厘米土壤水分分为9.95%，耙茬区为11.47(多1.52)，原垄区为11.65多1.7%)，可见少耕有减轻旱害的作用。

5、少耕改变了耕层养分状况(如表12)。

从表12可以看到，少耕区的有机质高于对照区。全N除有两次低于对照区外(都不超过误差允许范围)，七次高于对照。全P4次低于对照(都不超过误差允许范围)，5次高于对照。少耕区全K二

表13 少耕法土壤速效养分情况 (N—毫克/100克干土, P—P.P.m)

试验单位及地点	土 类	年 度	耕 法	玉 米 茬		大 豆 茬			
				0~20厘米		0~10厘米		11~20厘米	
				N	P	N	P	N	P
辽宁农科院 沈 阳	河 淤 土	1979	连翻	8.3	7.5	—	—	—	—
			耙茬	19.0	6.3	—	—	—	—
		1980	连翻	8.2	14.3	9.10	37.5	9.15	32.0
			耙茬	16.81	24.7	9.29	53.7	9.30	58.0
		1681	连翻	10.3	—	—	—	—	—
			耙茬	11.05	—	—	—	—	—
1982	连翻	—	—	12.36	32.0	11.14	30		
	耙茬	—	—	15.84	49.5	11.66	31		
黑龙江农科院 哈 尔 滨	黑 土	1981	连翻	13.16	5.05	—	—	—	—
			耙茬	16.50	6.52	—	—	—	—
			原垄	14.410	6.05	—	—	—	—
黑龙江农机化所 呼兰历井	黑 土	1982	连翻	15.389	2.125	—	—	—	—
			耙茬	16.68	2.200	—	—	—	—
			原垄	15.59	2.089	—	—	—	—

三、少耕法示范效果

几年来各单位在进行试验的同时,还采取点面结合的方法进行了多点示范,在产量、节能、节资方面效果十分明显。

辽宁省农科院三年来在全省6个县11个点示范结果:少耕耙茬玉米,在河淤土、风沙土和平地黄土上,有7个(64%)点增产0.8~12.6%;平产的1个(9%)点;在平地黄土上有3个(27%)点减产3.2~3.7%。在北票县三个公社、昌图县两家子农场共15,100亩地上进行耙茬播,在1980~1981年的大旱之年夺取了好收成,节油8470公斤,节约机耕费8,470元。

吉林农科院在怀德县凤响公社进行了大面积少耕示范,每年原垄播面积4.5万亩,为粮豆面积的30%,在其它科学技术综合影响下平均增产37.3%,每年节油76.5吨,节约机耕费9万元,减少东方红—75拖拉机20台,节约投资24.3万元。榆树县1982年在21个公社示范面积达8万亩以上,每亩节约机耕费2元,共计节约16万元;原垄播每亩节油2.108公斤,共计节油16.86万公斤。环城公社桂家大队原垄播玉米亩产713斤,比秋翻平播的增产16%,该大队1982年少耕面积占粮豆面积的43%(5265亩),在1982年大旱之年平均亩产559斤,比1981年增产3.9%。

吉林工大在德惠县沃皮公社进行了少耕示范,从1979年至1982年该公社耙茬播和原垄播面积达2.13万亩,四年来粮食产量逐年增产,1982年特大干旱情况下,仍取得3268万斤的历史最高水平,比1978年增产33%,平均每年增产8.25%。

黑龙江省农科院机耕所、绥化、松江、黑河等地区农科所、太来县农科所、建三江农

垦局（富锦县）七星农场试验站及省农科院生产田、呼兰县和海伦县基点，进行了玉米、小麦、大豆、谷子等作物的耙茬播和原垄播试验示范共23项次，面积为700余亩，平均增产7.5%，增产幅度为2.5~17.5%。耙茬不仅增产效果好，而且经济效益高，与耕翻比较，可使作业成本降低70%，耗油量节省1公斤/亩，每亩纯收益增加2元左右。全省适宜少耕法的玉米茬约有2000万亩，如能全部实行少耕作业成本可节约720万元，节约油料2万吨，纯收益增加4000万元。就全省而言，国营农场和广大农村翻地面积逐年减少，少耕面积逐年扩大。

据黑龙江省农机化所在呼兰县历井农场大面积示范试验，该场1978年以来，少耕面积逐年扩大，1982年耙茬面积达5,094.4亩，占总耕地面积的92.3%，耙茬玉米比连翻增产3.4~6.8%，耙茬大豆比连翻大豆增产5.2~5.4%。过去需要大中型拖拉机4台，现在只需2台；过去每亩耗油3.4公斤，现在每亩耗油1.3公斤，节油2.1公斤，全场6千亩地每年共节油6.3吨，机耕费降低37.5%。

四、少耕法的配套机具与技术要点

适于耙茬和原垄耕法的主要配套机具，都是国产和东北三省自产的现行机具，计有东方红—75型链轨拖拉机，东方红—28型胶轮拖拉机，五铧犁（Π—5—35），轻、重圆盘耙，6行播种机（包括BZ—6、龙江1号、辽宁70—2单体），镇压器，7行中耕机等。配齐这套机具，在东北一年一熟地区，可保质保量及时完成翻地1500亩，耙、播、压、趟3000亩，机械动力负担的耕地面积（利用率）可提高一倍，单位面积上农机具投放量可少一半，从而设备投资也相应减小一半。目前看来，这些机具完全可用，不用增添新机型也能基本满足农艺要求。但是这些机型本身还不够完善，需要进一步研究改进。如播种机通过性能差，不适于茬地播种，还需辅以人工除茬，不能随播随镇压，播后还需要单独进行苗眼镇压，机型较大，不能适应目前小地块的操作等。

实行耙茬播和原垄播，首先要处理好茬子，一般豆茬问题不大，可直接在原垄上播种，谷茬（包括糜茬）实行原垄播还有困难，可实行耙茬播，需要用重耙耙平，但最好还是秋翻，把茬子扣到下层，来年平播。高粱茬也可以实行耙茬播或原垄播，都须先把茬子刨掉，才能保证播种质量。在当前生产条件下，高粱茬还是以秋翻为好。玉米茬目前面积最大，4年试验结果表明，采取耙茬播和原垄播，保墒保苗较好，产量较高且稳。今后大部分要采用这种方法。为保证播种质量，必须在化冻10厘米左右刨掉茬子，拣净拉出。春天风大，易跑土失墒的地块，实行原垄播较有把握。采用耙茬地块一定要注意墒情，并要做到耙茬与播种互相结合，一般春天耙茬不要太早，最好是晚上耙茬，白天播种，减少土壤失墒。

秋翻地、耙茬地都要在春整地前，把农肥施在地表，随后用圆盘耙耙入耕层10厘米左右，原垄播施农肥比较困难，可以不施。施肥的目的是补充土壤有机质，最好把轮作、轮翻、轮施农肥结合起来，形成一个制度：翻谷茬或高粱茬施农肥种大豆或玉米，豆茬（玉米茬）不翻原垄播高粱、谷子，或耙茬播玉米，只施口肥，不施农肥，在轮作中把大批农肥集中施在翻地上，1~3年施一次，有利于养地。秋翻平播、原垄播、耙茬播三者也可相互搭配交替进行。产量较高地块，光施农肥达不到增产的目的，必须用化肥作保证，播种时都要以N、P做口肥，玉米、高粱、谷子都应追化肥。目前化肥中N多P少，口肥中要

多加P肥，以利幼苗生育。有人说耙茬播和原垄播后期易脱肥，几年来各点试验中都追了化肥，没有看到这种现象。

耙茬和原垄地上杂草出芽早且集中，这是因为草籽集中在表层，地温较高，墒情较好，出芽就早，秋翻区大部分草籽均匀混入耕层，表层相对较少，而且干土层厚，水温条件都较差，杂草相对出芽晚。根据这种特点，耙茬播或原垄播在大部分草籽发芽时进行，通过耙或BZ—6铧式开沟器消灭大量早春杂草。也可在出苗前铲梦生等措施来控制草荒。多年生杂草较多的地，也可连翻若干年，待杂草基本被控制以后，再实行耙茬播和原垄播。不论采用什么耕法，只要及时铲趟并保证质量，是可以避免草荒的。有条件的地方也可采用化学除草的办法。

目前耙茬播和原垄播试验都是在深耕基础上进行的，已经证明效果较好，但少耕年限究竟能维持多长？是需要进一步研究解决的问题。从目前试验结果来看，连续3~4年不耕翻也没有减产，因此，在东北松辽平原较肥沃的黑土和河淤土，连续3~4年不耕翻看来是可行的。由于这次试验年限较短，少耕年限是否可以再延长些，还拿不出更可靠的根据，有待进一步试验研究。如果少耕年限还能延长一些，不仅能源消耗还能再减少，经济效益还会更大些，而翻耕这一环节的主要作用，在理论上可能还会有新的突破。

为使耙茬和原垄播获得成功，除了要掌握好上述技术要求外，还要保证作业适时和质量：岗平地耙茬应在春天进行，最好是随耙随播，播后及时进行苗眼镇压，洼地可在刹浆后进行；要特别注意作业时的土壤水分不宜过大，否则链轨压过的地方易产生硬坷垃，影响播种质量和保苗，耙茬深度不应小于10厘米，必须把垄台耙平。原垄播是在上一年原垄上进行，要保持垄距规格化，接合行不能过窄或过宽，机车行走路线要与上一年的一致。播种要正。

五、小 结

1、4年来东北三省少耕法试验大量数据表明：在南起沈阳北至黑龙江省的呼兰县，沿铁路两侧的黑土和河淤土上，实行耙茬播和原垄播，4年共试120项次，平均粮豆产量可比连年耕翻增3.35%。因此，在这一地区少耕法是适应的。

2、4年来各地示范试验结果表明：以连翻为对照，实行耙茬播可减少田间作业2次，每亩可节油1.15公斤（34.8%），节约机耕费1.3元（38.8%）；原垄播减少作业4次，每亩可节油1.55公斤（46.97%），节约机耕费1.9元（53.5%）。由此看来，少耕法的节能、节资效果是肯定的。

3、由于耙茬播和原垄播减少了基本耕作，耕层土壤比较紧实，水、肥、气、热条件有所改变，适于作物生长发育；土壤有机质、全N、速效P都相对增加，利于用地和养地结合。根据东北气候土壤特点，对作物早衰与早熟、耕层积温、翻地失墒、杂草感染、冻力作用、少耕年限等方面科学数据的初步分析，不仅在少耕的理论阐述上有所进展，并为进一步探讨土壤耕作到底是什么作用这个耕作学上的重大问题，提供了重要的参考资料。

4、在生产上运用耙茬播和原垄播时，除应注意研究处理好茬子、施好肥、及时消灭杂草、保证作业质量外，还应因地制宜地结合作物轮作轮施农肥，考虑少耕有效年限把翻地、耙茬、原垄播三者搭配起来，交替运用，逐步形成经济效益较高、用地与养地结合、农田生态基本平衡的适于当前农村生产责任制的机械化少耕制度。