

表 5

不同材料处理后的恢复能力

材 料 名 称	处理温度	处理时间	萎蔫级别	17 天 增 长 厘 米 数			抗 冷 性
				对 照	处 理	为对照%	
甸 11×凤珍 212	1℃	24 小时	1	5.8	4.8	82.8	抗
(感 3×07-82)×435	1℃	24 小时	0—1	11.0	8.3	75.5	抗
435×2521 红	1℃	24 小时	0—1	13.7	6.5	47.3	抗
依白×435	1℃	24 小时	1	9.8	4.8	50.1	抗
44	1℃	24 小时	2	6.0	0.6	10.0	中
昌辐 1~3	1℃	24 小时	2	10.0	2.4	17.3	中
80286	1℃	24 小时	4	9.2	0.1	1.1	不抗
830×103	1℃	24 小时	3—4	9.6	0.2	2.1	不抗
百 10~3×白霜	1℃	24 小时	3—4	7.2	-4.1	0	不抗

过伤害轻重来判断幼苗抗冷性强弱的。观察恢复能力,应掌握处理后至观察的时间,时间太长或太短都反应不出处理材料间的差别,一般在 20℃ 条件下 3 昼夜就可以了。

(3) 分析种子萌发阶段和苗期抗冷性的关系。在 1983 年 200 份材料中发现 Co158、XL78 B321、温 136—255、红玉米、桦 31B 等极少数材料在 6℃ 低温下萌发率都较高,苗期鉴定也较抗寒,但是绝大多数材料这两个阶段鉴定结果相关系数 r 为 0.2625,即不显著。这也是因为芽期和苗期这两个不同的生育阶段,长期适应外界环境,造成阶段生理代谢等方面差异所致。

(4) 抗寒性与材料来源的关系。不同材料的抗冷性与原产地有一定关系,但在不同

生育阶段反应也有差异,从三年芽选材料看,来自不同纬度的材料反应在种子萌发率上其相关性是显著的,三年中在低温条件下,萌发率高的材料多数是来自我省北部地区材料,如海玉三号、海玉一号、黑玉 79、北育五号、423-12-112B×海玉、海增 9F-2×海 44-1、423-11-1A 等。

今后,我们将对鉴定出来的不同抗寒类型材料,进行早播田间实地鉴定和在不同地理纬度上进行异地鉴定,进一步验证在自然低温下各类型材料的反应;以及鉴定其它各生育时期,如拔节、开花期的耐冷性差异和材料间在低温下灌浆速度的差异。与此同时配合制作组织切片,探讨受低温伤害后,在形态解剖方面的改变,研究其冷害机理。

北部麦豆产区少耕法效应研究[※]

孙百揆 韩寿勋

(黑龙江省农业科学院黑河农科所)

翻地与土壤耕作已有悠久的历史,它在发展农业生产和提高农作物产量中,起过很大作用。但是,翻地有加速土壤有机质的分

解,土壤失墒严重,机械耗能量大,作业成

※ 王桂英同志参加 1982 年一年研究工作。

本高等弊病。因此,借鉴国内、外所采用低耗高效的少耕法经验,研究麦、豆产区少耕法的效益,提出麦、豆不同轮作方式下的适宜少耕法以及对土壤理化性质、作物生育产量的影响,从而为生产上提供科学依据。

设计与方法

试验是在黑河所内试验地上进行的,在三种轮作形式下进行,用两种耕作方法对比,即少耕、连翻(对照),1978~1979年进行预备试验,1980~1983年经四年试验单区制,每区面积713平方米。

试验地土壤为暗棕壤(黑黄土),质地粘重,透水性差,耕性不良,土壤冷浆,春季化冻晚,犁底层滞水,土壤温度上升较慢,适耕期短。

处理1,小麦—小麦—大豆—小麦轮作形式下进行耙耱—耙耱—耙耱(沟松)—耙耱。

处理2,大豆—小麦—小麦—大豆轮作形式下进行平翻深松—耙耱—耙耱—搅垅(沟松)。

处理3,小麦—大豆—小麦—小麦轮作形式下进行耙耱—搅垅(沟松)—耙耱—耙耱。以上处理均为少耕与连年翻对比试验。

播法与品种:小麦平播,行距7.5厘米。大豆垅作,前一年秋翻秋起垅,行距66厘米。品种:小麦为黑春一号,大豆为黑河三号(1983年为黑河四号)。

耕作处理:秋翻深度20~22厘米;耙耱:用缺口耙加双列圆盘耙进行,深度8~10厘米;搅垅(沟松):麦收后耙耱起垅,间隔半个月左右再扶一遍垅,垅沟深松时期为出苗前,深度27~29厘米。耙耱(沟松):作业程序与搅垅(沟松)除少一遍扶垅作业外其他相同。平翻深松:上翻20厘米,下深松6厘米。

田间管理:1980年小麦少耕区采用2.4-D丁酯除草剂,每亩商品量0.1斤。大豆少耕区采用氟乐灵加拉索除草剂,每亩商品量0.773斤,只蹿二遍,拔一次大草,未用人

工铲;连翻区未喷药,二铲三蹿,拔一次大草。1981年小麦采用2.4-D丁酯除草剂,每亩商品量0.117斤,大豆采用氟乐灵加2.4-D丁酯除草剂,每亩商品量0.197斤,蹿二遍未用人工铲,拔二次大草。1982年小麦、大豆均未喷药,大豆三铲三蹿。1983年小麦、大豆均未喷药,大豆二铲三蹿。

本项研究的各年间,有早有涝,所以试验是经过旱涝考验的。

结果与分析

现就大豆—小麦—小麦—大豆轮作形式下,采用少耕与连年翻对比试验,分析如下。

一、少耕法对土壤理化性和作物生育的影响

(一) 少耕法对作物生长速度的影响

从一个轮作周期内作物的各个生育期调查结果看:少耕比连翻作物主要生理指标如株高、干重、叶面积及光合生产率等均高。

(二) 少耕法对改善土壤物理性状的效果

1. 土壤温度

6月11~13日四天平均值,日平均10厘米增温0.8℃,15厘米增温0.4℃,20厘米相等。不同时间各层次变化:13时10厘米、19时15厘米增温明显,分别增温1.8℃、0.9℃。

2. 土壤容重

1980、1983年土壤容重平翻深松及搅垅(沟松)比秋翻分别少0.04、0.17、0.03和0.07、0.07、0.03克/立方厘米。1981年播前耙耱比秋翻的土壤容重少0.11克/立方厘米,而收获时多0.01克/立方厘米。

3. 土壤三相比例

1980年三次调查,平翻深松比秋翻孔隙度、气相多1.7~4.7%和1.7~7.2%。固相少1.7~4.7%。1983年搅垅(沟松)比秋翻获得结果类似:孔隙度、气相多,固相少。

表 1

不同处理作物生长速度

年份 (作物)	时 期 (月、日)	项 目		株 高 (厘米)		干 重 (克)		叶面积 (平方厘米)		净光合生产率 (克/平方米/日)	
		处 理		少 耕	连 翻	少 耕	连 翻	少 耕	连 翻	少 耕	连 翻
1980 年 (大豆)	7.7			36	37	3.6	3.3	473.4	454.6	8.4965	6.1972
	7.17			57	57	11.9	7.7	1481.1	1015.6		
	7.27			79.4	79.8	17.3	11.5	1888.9	1653.2	3.2045	6.1345
1981 年 (小麦)	5.27			18.9	20.2	0.063	0.076	12.02	14.24	—	—
	6.3			32.8	28.0	0.163	0.145	36.45	29.29	—	—
	6.11			40.2	37.6	0.390	0.380	59.33	54.87	—	—
	6.26			60.7	59.7	2.710	1.580	148.69	91.90	—	—
	7.6			107.2	102.9	2.250	1.850	75.21	50.57	—	—
1982 年 (小麦)	5.29			22.4	20.5	0.09	0.10	16.3	16.0	—	—
	6.8			36.0	34.0	0.33	0.26	51.7	40.9	—	—
	6.17			44.8	44.0	0.89	0.85	52.2	55.7	—	—
	6.29			79.1	77.0	1.16	1.33	22.1	26.5	—	—
1983 年 (大豆)	6.25			10.3	10.1	0.85	0.82	118.6	104.1		
	7.8			20.6	22.6	2.31	2.14	211.17	196.25	6.8111	6.7611
	7.20			40.8	39.6	6.05	5.23	487.49	418.80	8.9218	8.3727
	7.31			61.6	60.4	13.64	10.82	969.48	814.05	9.4717	8.2440

表 2

平 翻 深 松 增 温 效 果

1980 年

处 理	时 间		7 时			13 时			19 时			日 平 均		
	层 次 (cm)													
			10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
平翻深松			15.9	15.2	15.1	24.7	20.4	17.4	21.1	20.4	18.7	20.6	18.7	17.0
连翻对照			15.8	15.0	15.1	22.9	20.2	17.3	20.7	19.5	18.5	19.8	18.3	17.0
差 值			+0.1	+0.2	0.0	+1.8	+0.2	+0.1	+0.4	+0.9	+0.2	+0.8	+0.4	0.0

表 3

土 壤 容 重 的 差 异

处 理		年 份		1980 年 (大豆)			1981年(小麦)		1983 年 (大豆)			说 明
		时 期 (月、日)										
		7.16	8.9	10.4	4.7	8.6	6.24	7.21	8.18			
少	耕	0.99	0.99	1.05	0.98	1.14	1.08	1.06	1.06	1980、1983 年为 0—30 厘米平均		
连	翻	1.03	1.16	1.08	1.09	1.13	1.15	1.13	1.09	1981 年4月7日为 0—15厘米平均		
差	值	-0.04	-0.17	-0.03	-0.11	+0.01	-0.07	-0.07	-0.03	8 月 6 日为 0—20 厘米平均		

表 4

三相比比例的变化

0—30 厘米平均值

年 份	处 理	调查时期 三 相	第 一 次				第 二 次				第 三 次			
			孔隙度	固相	液相	气相	孔隙度	固相	液相	气相	孔隙度	固相	液相	气相
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1980 年	少 耕		60.3	39.7	24.3	36.0	60.4	39.6	17.1	43.3	61.5	38.5	28.5	33.0
	连 翻		58.6	41.4	24.3	34.3	57.0	43.0	16.9	40.1	56.8	43.2	31.0	25.8
	差 值		+1.7	-1.7	0.0	+1.7	+3.4	-3.4	+0.2	+3.2	+4.7	-4.7	-2.5	+7.2
1983 年	少 耕		56.8	43.2	27.0	29.8	57.5	42.5	21.9	35.6	57.6	42.4	27.5	30.1
	连 翻		54.0	46.0	27.4	26.6	54.8	45.2	21.9	32.9	56.4	43.6	26.8	29.6
	差 值		+2.8	-2.8	-0.4	+3.2	+2.7	-2.7	0.0	+2.7	+1.2	-1.2	+0.7	+0.5

说明, 1980 年第一次 7 月 16 日, 第二次 8 月 9 日, 第三次 10 月 4 日。

1983 年第一次 6 月 24 日, 第二次 7 月 21 日, 第三次 8 月 18 日。

表 5

土 壤 水 分 动 态

处 理	年 份 调查时期(月、日) 层次(cm)	1981 年 (小麦)					1982 年 (小麦)				1983 年 (大豆)		
		5.6	5.26	6.3	6.11	6.26	5.13	5.28	6.7	6.25	6.24	7.21	8.18
耙 耱 秋 翻	0—10	24.9	22.5	17.0	19.9	28.3	21.5	24.1	11.8	19.1	20.3	14.4	25.8
	0—10	23.9	20.3	18.2	19.0	27.4	20.7	22.8	10.4	18.6	19.3	15.9	25.3
	差 值	+1.0	+2.2	-1.2	+0.9	+0.9	+0.8	+1.3	+1.4	+0.5	+1.0	-1.5	+0.5
耙 耱 秋 翻	10—20	27.3	27.6	21.0	21.2	26.2	27.3	28.6	16.5	14.1	26.6	21.7	25.6
	10—20	25.3	26.1	21.4	20.9	26.1	25.3	26.7	17.5	14.5	24.8	20.7	25.1
	差 值	+2.0	+1.5	-0.4	+0.3	+0.1	+2.0	+1.9	-1.0	-0.4	+1.8	+1.0	+0.5
耙 耱 秋 翻	20—30	29.1	27.3	23.0	22.0	24.4	27.9	26.8	18.7	13.1	28.0	23.7	26.3
	20—30	28.6	26.8	22.8	21.3	23.9	25.3	26.9	18.6	14.0	26.8	23.6	23.5
	差 值	+0.5	+0.5	+0.2	+0.7	+0.5	+2.6	-0.1	+0.1	-0.9	+1.2	+0.1	+2.8
耙 耱 秋 翻	0—30	27.1	25.8	20.3	21.0	26.3	25.6	26.5	15.7	15.4	25.0	20.0	25.9
	0—30	25.9	24.4	20.8	20.4	25.8	23.8	25.5	15.5	15.7	23.8	19.4	24.6
	差 值	+1.2	+1.4	-0.5	+0.6	+0.5	+1.8	+1.0	+0.2	-0.3	+1.2	+0.6	+1.3

从而为大豆生育创造一个“虚实并存”的耕层构造, 为后期增产奠定了有利基础。

4. 土壤水分

从表 5 看出: 一块地上, 一个轮作周期中, 土壤水分动态规律, 少耕比连翻各时期土壤水份均多, 二年小麦耙耱处理在三叶期(5 月下旬), 土壤水份分别比秋翻高 1.4%、1.0%。1983 年搅垡(沟松)比秋翻三次调查高 1.2%、0.6%、1.3%, 因此, 有利于小麦、

大豆生育。

(三) 少耕法在轮作周期中协调与转化土壤养分的作用

少耕法由于加入深松措施后, 能改善耕层构造, 调整土壤三相比比例, 从而有利于提高地温, 增强土壤微生物的活性, 加速土壤养分的转化过程。一个轮作周期后, 全磷增加 9.4%, 速效氮和速效磷都有增加的趋势。少耕比连翻有机质含量增加 2.3%(见表 6)。

表 6

土壤养分转化作用

项目 耕 法 时间与效果	全 氮 %		全 磷 %		速效氮 mg/100g干土		速效磷 mg/100g干土		有机质 %	
	少 耕	连 翻	少 耕	连 翻	少 耕	连 翻	少 耕	连 翻	少 耕	连 翻
试验前 (1980 年)	0.173	0.153	0.149	0.148	4.73	4.86	2.13	2.33	3.58	3.22
试验后 (1983 年)	0.170	0.155	0.148	0.133	4.49	4.18	4.54	3.72	3.42	3.00
比试验前增加 %	-1.7	+1.3	-0.7	-10.1	-5.1	-14.0	+113.1	+59.7	-4.5	-6.8
比连翻增加 %	-3.0	—	+9.4	—	+8.9	—	+53.4	—	+2.3	—

表 7

增产效果及经济效益

项 目 耕 法	年 份 与 作 物		1980	1981	1982	1983	四年平均
			大 豆	小 麦	小 麦	大 豆	
产量 (斤/亩)	少 耕		345.5	455.0	326.8	262.2	347.4
	连 翻		308.5	391.8	310.2	220.0	307.6
耕作费用 (元/亩)	少 耕		1.70	0.27	0.54	1.15	0.92
	连 翻		1.55	1.17	1.44	1.55	1.43
纯收益 (元/亩)	少 耕		77.77	75.72	54.04	89.31	74.21
	连 翻		69.41	64.26	50.34	74.35	64.59

说明: 亩耕作费, 平翻深松 1.05 元, 垄沟深松 0.45 元, 趟地 0.30 元, 平翻 0.90 元, 搅麦茬 0.70 元, 耙茬 0.27 元。
小麦每斤按 0.167 元; 大豆 1980 年 0.23 元, 1981、1982、1983 年按 0.345 元计算。

二、少耕法的增产效果及经济效益

1980 年平翻深松亩产 345.5 斤, 耕作费 1.70 元, 纯收益 77.77 元; 连翻亩产 308.5 斤, 耕作费 1.55 元, 纯收益 69.41 元。平翻深松比连翻亩增产 37 斤, 耕作费多用 0.15 元, 纯收益多 36 元。

1981 年耙茬亩产 455.0 斤, 耕作费 0.27 元, 纯收益 75.72 元; 连翻亩产 391.8 斤, 耕作费 1.17 元, 纯收益 64.26 元。耙茬比连翻亩增产 63.2 斤, 耕作费少 0.90 元, 纯收益多 11.46 元。

1982 年耙茬亩产 326.8 斤, 耕作费 0.54 元, 纯收益 54.04 元; 连翻亩产 310.2 斤, 耕作费 1.44 元, 纯收益 50.34 元。耙茬比连翻亩增产 16.6 斤, 耕作费少 0.90 元, 纯收益多 3.70 元。

1983 年搅垅 (沟松) 亩产 262.2 斤, 耕作费 1.15 元, 纯收益 89.31 元; 连翻亩产 220.0 斤, 耕作费 1.55 元, 纯收益 74.35 元。搅垅 (沟松) 亩增产 42.2 斤, 耕作费少 0.40

元, 纯收益多 14.96 元。

整个轮作周期四年平均少耕法亩增产 39.8 斤, 耕作费少 0.51 元, 纯收益多收入 9.62 元。

另外, 处理 1, 小麦—小麦—大豆—小麦四年平均, 少耕法亩增产 26.1 斤, 耕作费少 0.79 元, 纯收益多收入 5.90 元。处理 3, 小麦—大豆—小麦—小麦四年平均, 少耕法亩增产 39.3 斤, 耕作费少 0.77 元, 纯收益多收入 7.64 元。

结语与讨论

研究结果证明, 在暗棕壤条件下, 利用现有农机具进行深松 (包括平翻深松、搅垅沟松、耙茬沟松) 种大豆, 耙茬 (耙豆茬或耙麦茬) 播小麦相结合的少耕法, 可以代替连年耕翻。它具有抗旱保墒, 增温保苗, 低耗高效, 增产增收的良好效果。

在一个轮作周期内, 大豆播种采用深松

(平翻深松、搅垅沟松或耙茬沟松),小麦采用耙茬播麦(耙豆茬、耙麦茬)。即深松种大豆,耙茬播小麦,深松耙茬相结合的少耕法。它具有以下优点:

第一,能改善耕层构造:深松与耙茬相结合为小麦、大豆创造不同的耕层构造,深松能破坏三角犁底层,加深耕作层,熟化土壤。耙茬播种是充分利用其后效和自然形成“上虚下实”的耕层构造,容重大,大孔隙少,毛管孔隙多,能源源不断地把地下水引上来供给小麦需要。

第二,能养地用地兼顾:少耕法中的深松,能加深耕作层,使总孔隙增加通气良好,水分温度适宜,好气性细菌活动旺盛,有机质分解较彻底,能释放出各种养分,因此深松后速效养分有所增加。据试验,在一个轮作周期后,少耕比连翻土壤有机质也有明显

提高。另外,还研究证明,每隔三、四年翻一次,能获得比连年翻的增产效果。

1. 处理 2, 隔三年不翻地(种大豆时采用搅垅沟松属不翻转耕层),三年平均亩增产 40.7 斤,纯收益多收入 10.04 元。

2. 处理 1, 隔四年不翻地(种大豆时采用耙茬沟松,属不翻转耕层),四年平均亩增产 26.1 斤,纯收益多收入 5.90 元。

3. 处理 3, 隔四年不翻地(种大豆时采用搅垅沟松,属不翻转耕层),四年平均亩增产 39.3 斤,纯收益多收入 7.64 元。

4. 处理 1, 预备试验,小麦一大豆一小麦一小麦一大豆一小麦(1978~1983 年),采用平翻—搅垅(沟松)—耙茬—耙茬—耙茬(沟松),耙茬少耕比连年翻,隔五年不翻地(种大豆采用搅垅沟松或耙茬沟松),五年平均亩增产 23.7 斤,纯收益多收入 5.44 元。

大豆子粒病害发生的栽培因素及防治[※]

陆发智 余世铭 孙凤敏

(八五二农场)

近年来,我场大豆子粒病害发生严重,1982 年调查,病粒率平均为 13.53%,1983 年为 14.34%。子粒病害主要是灰斑病,占 13.62%,霜霉病占 0.5%,另有紫斑病等。发病重的四分场七队二号地红丰二号病粒率达 41.35%,四分场九队五号地的东农四号为 48.6%。由于子粒病害重造成品质下降,严重影响经济效益,是当前大豆生产中急待解决的问题。

一、大豆子粒病害与栽培条件的关系

1. 品种与子粒病害

由主要生产推广品种抗病性小区鉴定试

验证明,不同品种在自然条件下子粒感病性是不同的(见表 1)。

† 值测验结果表明,合丰 25 号子粒病粒率与供试的其它品种差异极显著,具有较强的抗病能力。东农四号、丰收十号、黑河三号、红丰二、三号的病粒率均较重。在 1982~1983 两年生产条件下的田间调查中也得到了证明,如 1982 年红丰三号田间病粒率为 10.39%、南丰一号为 10.76%、东农四号为 9.62%。1983 年红丰三号为 14.71%、南丰一号 9.06%、东农四号 12.8%、合交 25 仅 1.58%。

经提纯复壮的种子病粒率较低,如经三

※ 张文炎、王湘林同志参加了大田调查。本文得到王如莹、何庸同志帮助,谨致谢意。