

稻田土壤松旋配合耕法的研究*

李季禾 曹书恒

(黑龙江农垦科学院水稻研究所)

一、目的和意义

稻田土壤耕作在水稻生产中占有重要地位,是其它技术措施实施的基础。分析黑龙江垦区稻田当前实行翻、耨、耙、刮的土壤耕作方法,固然有它独特的优点,如翻埋杂草、翻压有机肥、晾晒垡片熟化土壤等。但也存在一定缺点,如已整平的稻田翻后又出现不平,再整平费工费时,常常为了整平而拖延播期,或为了抢农时而粗糙耕种。有时即使地整平了,但由于稻田一般低洼,土壤湿度大,耕整农具拖拉笨重,作业次数多,耕层往往被压实,致使土壤理化性恶化,不仅不利于水稻生育,而且影响施肥、灭虫、灭草和水层管理。针对上述问题,本所于1980年~1981年研究了松耙配合耕整稻田的方法,实践证明是可行的,但在播前整地还要经过四次耙地作业次数多的弊病尚没得到解决。1982年改用旋耕机进行播前整地,试图以旋代耙,改松耙配合为松旋配合。这样在秋季松耕散垡,降低土壤水分,熟化土壤的基础上,春季再进行旋耕,既能发挥旋耕机的碎土作用,又能克服直接旋耕应用范围小的缺点。1982年试验6亩,示范54亩。结果表明,松旋配合较传统耕法具有高效率、低成本、机动灵活、适应性广、保持田面平整,保护土壤,创造良好耕层,利于水稻生育,增产增收的良好效果。

二、方法和主要栽培措施

松耕机具采用3GZ~6联合耕种机,松

耕铲间距调至35厘米,铲型为双翼铲,上层铲松7厘米,下层铲松18厘米,秋松春旋(深12厘米),播前镇压。以铧式犁秋翻18厘米,春季耙、耨、刮平播前镇压为对照。采用大区(6亩以上)对比法和生产示范相结合的方法。除此外还设立了小区定位,二次重复、人工模拟松耕试验,以研究松耕方法的累加效应、应用年限、土壤理化性变化规律和对水稻生育的影响等。

一般年份旱整地,种子附泥,地面旱直播,行距20+5厘米小垄栽培,化学除草不中耕,其它施肥、灌水等栽培措施也完全相同。

三、结果和分析

(一) 松旋配合对土壤理化性状的影响

1. 土壤状况和渗透性:由于松耕是二层铲作业,只有上层铲对部分土壤有翻转作用,其它部位的土壤都是松动或裂缝。旋耕是对土壤进行搅动、位移,并对稻茬掩埋70%以上。所以,这二种耕作措施均没有开闭垄和凹凸不平,保持了原有田面的平整度。松耕形成的垡片比翻耕小6倍左右,再加旋耕较强的碎土作用,松旋各一遍一般能达到地平土碎。其碎土效果大于翻耙(见表1)。耕层不粘闭,没有僵硬土体。松耕避免了铧式犁的挤压,使犁底层的通透性有所改善。因此,土壤的透水性增强。据1982年6月至7月连日测定,耕层土壤日垂直渗水量松耕

* 本文承徐一茂高级农艺师审阅,谨致谢意。

表 1 稻田松旋和翻耙的碎土效果比较※ 1982 年

土块等级 处 理	> 8 厘米	4~8 厘米	1~4 厘米	< 1 厘米
	(%)	(%)	(%)	(%)
松 旋	0	0.5	36.1	63.5
翻 耙	0	3.6	55.1	41.3

※ 注：以风干土重量百分比计算。

为 4.7 毫米，翻耙为 2.2 毫米，松旋比翻耙增多 113.6%。

2. 速效氮和耕层养分的层次性：由于松旋土壤的细碎度，耕层构造和通透性等物理

性状的改善，促进了土壤的矿化速度和微生物的活性，致使土壤的速效氮增多。据 1982 年测定 0~10 厘米土层水解氮含量。播前松旋为 3.5 毫克/100 克干土，翻耙为 3.2 毫克/100 克干土，松旋比翻耙增多 9.4%。生育期间 7 月 28 日测定，松旋为 5.4 毫克/100 克干土，翻耙为 4.0 毫克/100 克干土，松旋比翻耙增多 35%。

松旋配合耕整稻田不象翻耙那样翻转土层，有利于保持和形成上肥下瘦的土壤层次（见表 2），从而适应水稻根系分布上多下少吸肥特点。

表 2 松旋和翻耙土壤养分的分布比较 1982 播前

项 目 处 理 层次(cm)	有 机 质 (%)		全 氮 (%)		水解氮 (毫克/100 克干土)	
	松 旋	翻 耙	松 旋	翻 耙	松 旋	翻 耙
0~5	2.792	2.699	0.1537	0.1464	3.2	2.7
5~10	2.719	2.808	0.1474	0.1511	2.0	1.9
10~20	2.409	2.481	0.1238	0.1328	1.9	1.9
平 均	2.640	2.663	0.1416	0.1434	2.37	2.17

(二) 松旋配合对水稻生育和经济性状的影响

从以上对松旋耕法土壤特点的分析中看出，松旋配合创造了良好的土壤理化性状，

形成了有利于水稻生育的土壤生态环境，致使水稻的保苗率提高，收获穗数增多，稻苗表现早生快发，根数多，根系发达，地上部干物重增高，穗大、粒多、产量高（见表 3）。

表 3 松旋和翻耙对水稻生长和经济性状及产量的影响 1982 年

项 目 处 理	六月二十三日植株长相				平方 米 穗 数	每穗 着 粒 数	每穗 成 粒 数	千粒 重 (g)	空秕 粒 率 (%)	产 量 斤/亩	增 产 %
	叶 令	株 高	根 数	10 株干重 (地上部)							
松 旋	5.0	24.8	18.0	1.1	532	72.5	53.2	30	26.6	908.8	+9.5
翻 耙	4.6	24.2	16.1	0.9	483	63.1	45.6	31	27.7	830.0	

四、松旋耕法的经济效益

松旋耕法保持了地平，并节省机械整平费每亩 0.85 元；以旋代耙其费用和轻耙相当，减少了重耙作业费用每亩 0.75 元。松耕试验耕幅 2.45 米，犁耕作业幅 1.05 米。松耕班效率 120 亩，犁耕班效率 52.5 亩，松耕比

翻耕提高工效 1.3 倍，亩成本降低 0.84 元。总之各项松旋比翻耙每亩降低费用 2.44 元，耕作成本降低 37.5%，节省油料 1.77 公斤。

另外，松旋配合缩短了整地时间，争取了农时，有利于提高各项作业的质量，可使水稻适期播种，有利于产量的提高，因此其经济效益也是可观的。

五、应用条件及技术要点

稻田松旋耕法和其它农业技术措施一样,有它的应用条件。(1)要在地平、田面清洁、割茬较矮(最好8厘米以内)的基础上进行,以充分发挥松旋耕的优势。(2)最好在三棱草、泽泻、慈菇等多年生杂草少的地上松耕。该条件不具备时必须用苯达松等药剂进行早期(水稻2~3叶期)除草。(3)因松旋翻压杂草种子和根茎的能力不如翻耕,如上年灭草效果不好,杂草种子集中地表,发芽齐、出得早,防除得力,有利于一次灭尽,防除不力易成草荒。因此,化学除草措施要积极可靠。一般用敌稗或杀草丹防除稗草,用苯达松或二甲四氯防除三棱草、泽泻、慈菇等阔叶杂草,基本能控制杂草危害。(4)松旋之后可以旱播,也可以水播。旱播时播前要镇压,以防灌水后土壤沉实埋籽。水播要等沉泥或换清水后再播种。(5)松耕与上年耕作的关系。几年来分别在翻耕、耙耕、旋

耕、免耕的基础上进行过松耕,均获得了较好的产量。并在人工模拟试验中看出,松耕可以连松三年不减产,并有增产趋势。(6)松旋配合虽比直接旋耕扩大了适应性,但它不能适应多变的自然条件(包括气候和土壤等),因此,还需要和免耕、耙耕等耕法结合起来,交替运用。

结 语

松旋配合进行稻田土壤耕作,避免了犁耕的一些弊病,具有明显的农艺效果和经济效益,形成的土壤理化性状有利于水稻的生长发育和产量的提高。但因对该项研究年限较少,对很多问题,如因时因地制宜的松耕深度、松耕间隔、松耕深度与熟期、产量的关系、松耕的应用年限及在轮耕中的地位等,有待今后研究。同时,现稻田试用的松耕机具是用旱田机具所代用,还不完全适应,需要改进。

春小麦航空喷施三十烷醇试验总结[※]

航空喷施三十烷醇试验协作组

为探索黑龙江省春小麦在分蘖期、拔节期、抽穗期、扬花期航空喷施三十烷醇的作用,达到增产增收的目的,从而为大面积航空喷施三十烷醇生产提供可靠的技术依据。1981年在黑龙江省科委组织下,组成了“航空喷施三十烷醇试验协作组”,特邀八一农垦大学参加。1981年春小麦航空喷施三十烷醇试验为27架次8100亩,1982年航空试验为75架次26700亩,两年共计102架次,34800亩。现将试验总结报告如下:

试验材料及方法

1. 三十烷醇系黑龙江省石油化学研究所

生产的浓度为1000 ppm乳液。

2. 磷酸二氢钾系大连金光化工厂生产。

3. 飞机系国产运五型,自备常规喷雾设备。

4. 供试小麦多为试验地区主栽的中晚熟品种,喷试时期为分蘖期、拔节期、抽穗期、扬花期。

5. 试验区选择在小麦品种单一、土壤质地、肥力、地形地势、播期、管理等基本一致,病虫害杂草较少,周围无高压线或其他障碍物的地块。供试地块面积不小于400亩。

※ 本文由曹万庭同志执笔。