

黑土地地区水稻机械化旱种及 化学除草技术示范总结*

王学文 郝连群 李景安 赵 和 王良泉

(吉林省农业科学院植保所、机耕所、水稻所)

夏昌粟 俞锡俊

(吉林省军区农场)

根据我省水稻生产发展规划,到本世纪九十年代水田面积要在目前500万亩左右的基础上,增加一倍⁽¹⁾。扩大水田的潜力主要在我省的低洼易涝地区。这些地区一般存在春旱缺水,迫切需要省水种稻的栽培技术。我国北方稻区的京、津一带,在水稻旱种方面已有报道⁽²⁾。我们课题组1977~1981年在我省轻碱地进行水稻机械化旱种及化学除草技术研究,已总结出成套的水稻旱种栽培技术⁽³⁾,并在吉林中西部盐碱地区累计4000多亩面积上示范成功,经省鉴定决定在生产上积极示范推广。但在黑土地上还缺乏大面积中间试验,为此我们课题组又在1982~1983年在黑土地地区进行技术示范。采取边示范、边对比试验、边总结提高的办法,以期总结出在黑土地地区水稻旱种的栽培技术。目前已在累计3250亩面积上示范成功,达到三省(省水、省工、省成本)两增(增产、增收)的预期效果。

一、技术示范内容

本课题组由我院水稻栽培、化学除草及农业机械(包括播种机、喷药机)等三个专业的有关科技人员组成,长期在九台县的省军区饮马河农场蹲点。在省军区后勤部领导重视下,配合农场内生产股同志,共同承担技术示范有关事宜。

饮马河农场共有水田2800多亩,地处饮马河灌区,为草甸型黑粘土,土壤有机质含量较高(3—7%),土壤pH值为6.3。灌溉水源为石头口门水库,库容小,苗期不放水,春旱严重。无霜期短(130—135天)。田间杂草猖獗。农场内战士仅百名左右,去掉后勤三分之一,前勤每个劳力担负水田45—50亩,基本上不会种稻,栽培粗放。试点前的1980—1981年,平均亩产只三、四百斤,两年共亏损十五万元。组内从农场实际情况出发,进行对比设计内容见表1。

为了查明水稻旱种在地多人少情况下,与当地一般旱直播(种子附泥不覆土)及插秧(包括薄膜育秧手插及盘育秧机插)的竞争能力,进行了大面积对比调查,综合分析其经济效益与生产实用价值。另外,植保专业还建立化学除草小区试验,以利不断提高。

* 本课题组参加工作的人员还有张淑梅、付珍玉同志。

表 1

1982~1983年示范田对比设计

项 目						备 注
	水稻旱种	水稻旱直播	水稻薄膜育苗人工插秧	水稻旱种	大棚育苗机插秧	
翻地 耙地 平地	机械秋翻 春机耙两次 机械旱平	同 左 " "	同 左 " 机械水平	机械秋翻 春机耙两次 机械旱平	同 左 " 机械水平	以大、中型拖拉机动力进行机械化作业。
品 种	长白6号 合江20号	"	长白6号	长白6号 合江20号	滨旭	" "
育苗插秧 方 法	—	—	薄膜湿润育苗手插	—	大棚盘育苗机插	
播种期 (月、日)	4.25—5.5	5.10—20	4.10—20	4.19—5.5	4.10—20	旱种用2BSH—10型
插秧期 (月、日)	—	—	6.1—15	—	5.20—6.5	机械作业
行穴距 (厘米、寸)	行距38厘米	行距40厘米	8×3寸	行距38厘米	9×3寸	
灌 水 方 法	旱浅湿	浅深浅	同 左	同 左	同 左	
促 控 措 施	促控促	同左	"	"	"	该场无农肥,靠化肥增产
化 学 除 草	2—3次	同 左	"	"	"	用3WX-14型喷雾机作业
收 获	机 械	"	"	"	"	
供试面积 (亩)	650	1550	600	2600	290	

二、技术示范结果

将两年来技术示范结果,归纳为水稻旱种的优越性及其技术经验两方面来总结。

1、水稻旱种的优越性:通过对比结果(表2)显示出水稻旱种有“三省两增”的优越性。

表 2 水 稻 不 同 栽 培 法 对 比 (1982年)

对 比 项 目	旱 种	旱直播	人工插秧	备 注
平均稻谷亩产(斤)	610.4	511.6	574.7	大面积典型田对比
同上比率(%)	119.3	100	112.3	
平均亩用工(个)	4.95	4.9	12.55	从种到收统计
同上比率(%)	101.0	100	256.1	
亩总成本(元)	81.93	78.53	92.74	包括部队一切管理费全部支出杂用
同上比率(%)	104.3	100	118.0	16.72元在内
亩直接生产成本(元)	85.21	61.81	76.02	水稻生产有关支出等
同上比率(%)	105.5	100	122.9	
亩用化肥、农药及育苗费共计(元)	28.83	25.43	39.64	每亩插秧用的育苗费为20.09元
同上比率(%)	113.2	100	115.8	
稻谷斤成本(元)	0.107	0.119	0.161	按亩直接生产成本计每斤稻谷 0.176元
亩产值(元)	107.4	90.04	100.7	
纯收益(元)	25.47	11.51	7.96	亩产值减去全部亩成本
同 上	(42.19)	(28.23)	(23.68)	(只减去直接亩成本)

(1) 省水: 水稻旱种在当地平均气温7—8℃时, 即能抗旱播种。在饮马河于4月20日左右土壤返浆前后, 即可掌握水分进行覆土播种。将种子播到2—3厘米的湿土中, 一般出苗快而整齐。比当地的水稻种子附泥旱直播栽培法提早播种半个月左右; 比当地的人工插秧期提早30天左右。据统计, 水稻旱种由于苗期约40天不用灌水, 故能比插秧省水三分之一左右⁽³⁾, 能克服春旱缺水, 做到适期早播。

(2) 省工: 表2显示, 水稻旱种亩用工从种到收为五个左右, 与旱直播相同, 比当地一般薄膜育苗手插省工60%多。省军区农场机械设备较好, 整地、播种施口肥、喷药、收获及运搬等都能用机械作业, 水稻机械化生产的程度已达到80%以上。由于主要作业被机械代替, 故省工省力。

(3) 省成本: 以每亩直接生产成本及每亩总成本对比, 旱种略高于旱直播5%左右, 比手插秧成本低15%左右。按稻谷斤成本计算水稻旱种最低(0.107元), 旱直播较高(0.119元), 手插秧更高(0.161元)。盘育苗机插的斤成本, 因面积小而设备投资巨大, 难以对比。

(4) 增产: 技术示范的第一年, 大面积实打稻谷旱种亩产为610.4斤, 比旱直播的亩产高19.3%, 比本场手插田高7%。全场2800亩总产为146万斤, 试点前该场总产只八、九十万斤。1983年由于水稻旱种面积占全场水田面积93%左右, 总产达到156万斤, 不包括机械收获的田间损失率5%。说明水稻旱种在当地已达到大面积亩产600斤水平, 生育较好的田块1982年实测亩产784.4斤, 潜力很大。人均年生产稻谷2.5~3.0万斤, 劳动生产率较高。

(5) 增加收入, 转亏为盈: 水稻旱种亩产值107.4元, 亩纯收益25.47元(如只减去直接亩成本为42.19元), 显然比旱直播及插秧田为高。因此农场转亏为盈, 1982年开始给国家上交利润0.7万元, 1983年交利润1.3万元。

三、水稻旱种的主要技术经验

分保苗、灭草及增产三方面来阐明。

1、水稻旱种保苗技术: 能否保持单位面积内的基本苗数(平方米300—400株苗)是成败的首要环节。具体措施总结如下:

(一) 机械整地及施基肥: 中心要求是田面平坦, 土壤细碎。首先是定地块, 选用田面平坦的已达到条田和方田化的地段。条田长度400—600米, 宽度30米, 格田每区大小2—3亩较好。早春清理好灌排系统。总结两年来场内采用机械整地的适宜方法是:

翻地: 全部秋机翻, 早春垡块解冻三分之二时, 约4月10日左右返浆前先粗耙一次。4月下旬煞浆后, 全层施肥, 用东方红悬挂2BS—13型施肥机, 每亩施硝铵35斤。机械施肥日效300亩以上。在施肥同时, 立即用机引缺口耙联结圆盘耙作业将化肥及田面稻茬等耙入土中(以防止稻草堵塞开沟器)做到全层施肥, 提高肥效, 兼行播前除草。机耙后立即用精平器捞平, 局部辅以人平。再用V型镇压器镇压一次, 随后播种。两年来均做到施肥、耙地、整平、镇压、播种等工序连续作业。全场组织机车和人员日进度达300亩以上, 10天左右即播完种。

(二) 机械播种. 中心要求是合理密植, 苗全苗匀, 结合口肥, 促使苗壮。

(1) 品种: 由于旱种的播种期比旱直播能提前15天左右, 两年来采用了当地中早熟

种如系14、长白6号、合江20号等，是比较适宜的。

(2) 播种期：水稻早种在当地平均气温稳定到8℃左右为播种适期。该场两年来具体是在4月20日—5月5日播完种。

(3) 播种量：按种子发芽率90%计算，每亩实播20斤左右。先筛选和盐水选，种子消毒用50%多菌灵500倍液浸种三天或用1%石灰水浸种3—4天，效果良好。消毒后用麻袋装种，堆积背风向阳处盖上薄膜，利用种子呼吸热进行处理2—3天，检查种子已80%左右露出白尖立即晾开备用。

(4) 播种深度：当地的地下水位较高，土壤墒情好。据调查一般以播深2.0—2.5厘米（压实后）为宜。如浅播1.0—1.5厘米容易芽干，深播超过3.0厘米出苗晚生育不良。我们掌握的原则是将种子播到湿土内。1982年春季雨水多，播深控制在2.0厘米左右。1983年严重春旱，将播深控制在2.5—3.0厘米。播后立即镇压以利土壤返润促进出苗生长，镇压后用筑埂机结合人工修好付埂。对漏播处补种一次。

(5) 播种机具：用2BSH—10型旱种播种机悬挂作业，日效240亩，行距38厘米（内有播幅19厘米）同时施粒状化肥磷酸二铵每亩20斤。两年来播后调查，平方米播种600粒左右较好。该机为本课题组研制和定型机具（见图1），性能可靠。

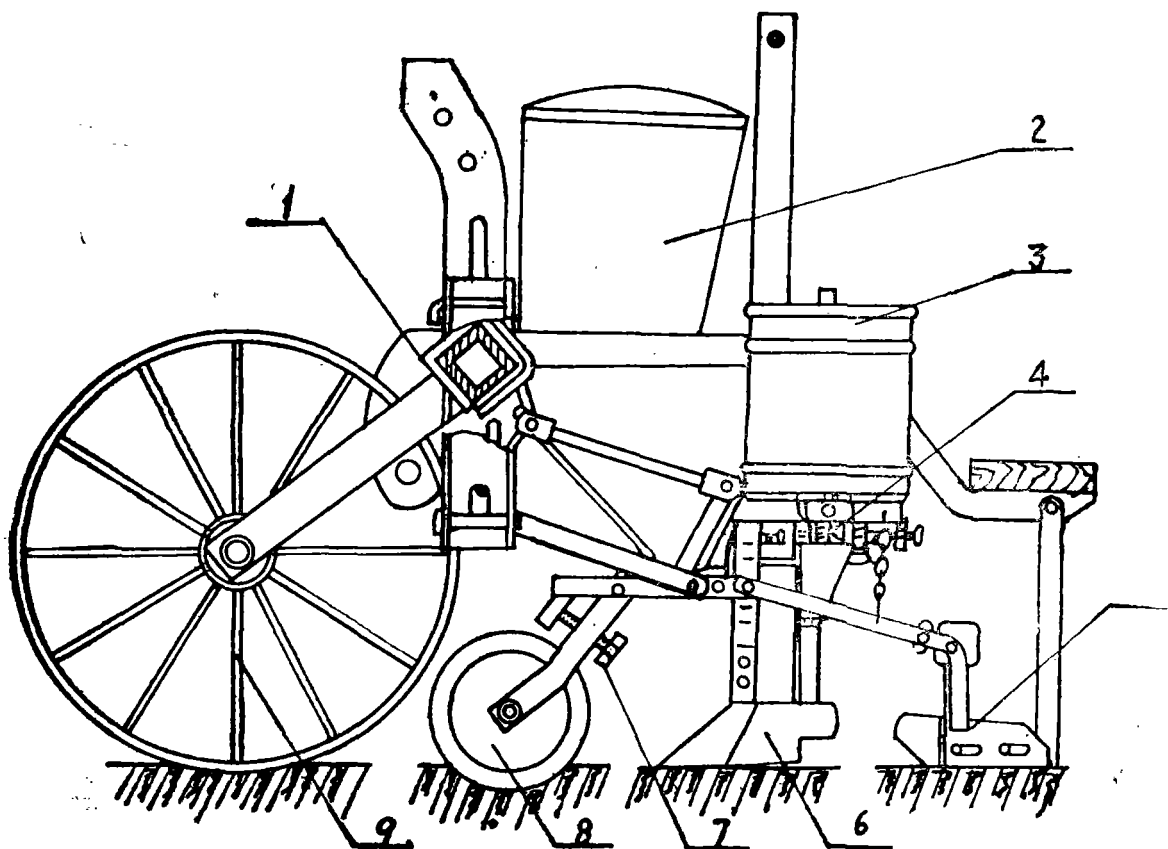


图1 2BSH—10型旱种播种机

1、支架、2、种肥付箱、3、种籽、肥料箱、4、排种排肥机构、5、复土器、6、平面型宽幅开沟器、7、仿形轮无级调节装置、8、仿形轮、9、地轮。

(三) 苗期管理: 播种后和当地有水源, 酌情灌水润透, 而后早出苗, 早长苗, 但是一般不要求灌水, 强调靠底墒水出苗。幼苗早长到3—5叶才开始灌水。总结保水的适宜方法是应逐步建立浅水层。注意间断灌水, 促使稻苗由旱生根转为水生根系, 防止高处早死和立枯死苗, 以及洼处淹死苗, 保证全苗。经调查以每平方米保持300—350株苗为宜, 其保苗率一般在80%以上。不烂秧, 无稻摇蚊和绵腐病为害。对比旱直播田都危害严重, 保苗率较低, 仅二分之一左右。

2、化学除草技术: 水稻早种必须以化学除草为主, 这是成败的又一关键性问题。当地主要为稗草, 其次有三棱草、鸭舌草、眼子菜等, 杂草基数大, 相继发生, 在全生育期中均严重为害, 两年来本着治早、治小和综合防除的原则, 以化学除草为主, 基本解决了草荒。

(一) 播前除草: 根据调查每年4月末5月初稗草已出土生长, 结合机械施肥和耙耨作业, 播前灭草一次, 灭草效果60—70%。

(二) 苗前除草: 在稗草2叶左右, 稻苗将出土时, 于5月末用本课题组改制的3WX—14型喷雾机(图2)每亩喷施敌稗1斤, 杀草丹7两, 硝铵2两, 兑水130斤。如三棱草大量出土与稗草混生时, 可加70%二甲四氯2两。用东方红75(马力)拖拉机一速小油门作业, 使用面形成药剂处理层。该机喷雾均匀, 日效450亩以上。

机械喷药的效果。据对比在喷前100平方厘米内稗草多达250棵, 喷后4—5天, 连根全部死去, 灭草效果100%, 并有较长的土壤封闭作用。如果六月下旬有的田块稗草又继续出土, 每亩施禾大壮0.4斤, 灭稗效果98%以上。

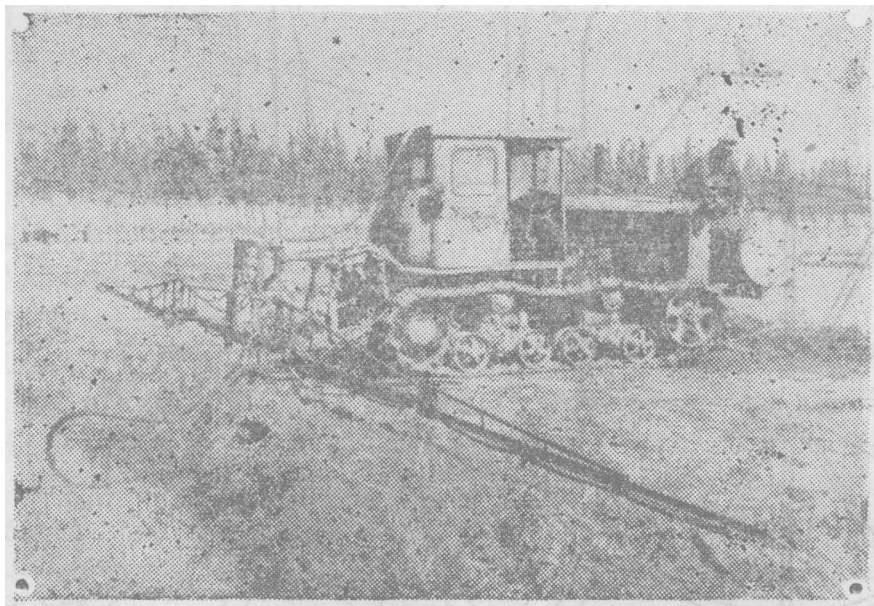


图2 3WX—14型喷雾机田间施药情况

(三) 防除中后期草害: 两年来调查该场6月末7月初, 对三棱草每亩用20%敌稗0.4斤混20%二甲四氯0.3—0.4斤或70%二甲四氯0.2斤混硝铵1斤, 均兑水66斤, 落干水面喷施, 防除效果95%以上; 对鸭舌草7月末以前用2.4—滴丁脂每亩0.1斤兑水66斤, 落干水后叶面喷施, 防除效果100%。该场的低洼地眼子菜发生严重, 通过试验证明6月中旬

用25%西草净，每亩0.4斤混细砂50斤，混匀撒匀，施药后保水一周，防除效果95%以上。此法与过去的“五二朴”配方比较，灭草效果好，施药成本低，水稻生育也好。

除以化学除草为主外，该场还注意做到种子清选，加强田间管理，及时用人工拔大草等收到综合除草的效果。

3、水稻早种增产技术：产量高低是衡量栽培技术的重要指标。早种水稻生育特点是，苗期生长迟缓，中期分蘖不够整齐，后期易早衰。要分成三个阶段来加强肥水管理。

(一)有效分蘖阶段：本期间在6月中下旬约20—25天，管理目的是促进有效分蘖，到6月末以前要达到单位面积内总茎数(平方米600个左右)，并叶色较绿，长势清秀等。施用氮素化肥及灌水的方法为：当幼苗早长到3—5叶时，灌水保持水层1寸左右，每亩立即追硝酸铵25斤左右。到6月20日左右水稻分蘖盛期检查田间叶色如深浅不一，有的田块脱肥发黄，酌情补肥一次，生育过旺的6月末烤田一次，注意做好中期生育调节。我们要求在6月20日以前，施用计划每亩总氮量(约28斤左右)70—80%，以促进有效分蘖的发生。

1982年7月7日调查，水稻早种田株高40~50厘米，10个叶，单株分蘖1~4个，平方米总茎数600~800个，比基本苗增加一倍左右，叶色浓绿，单株根数多的57条，一般20—40条根，表现根系特别发达。7月初拔节长1厘米，幼穗1毫米，进入幼穗形成期。早直播田的株高38~42厘米，平方米总苗数820个，幼穗长1.0—2.0毫米，根系生育较早种差，后期抗倒伏力较弱，影响产量。

(二)水稻幼穗发育阶段：本期间在七月中下旬，管理目的是促进主蘖整齐，到8月初及时抽穗。总结肥水管理适宜方法为，水层2寸左右，7月20~25日看苗追肥，每亩硝酸铵20斤，占总氮量20%左右，以消灭三类苗。7月16日调查，株高55~60厘米，叶片直立，茎基粗壮，茸毛多，叶色绿中带黄，为“拔节黄”正常现象。平方米600~800多个茎，生长健壮良好。田间无病虫害为害。

(三)水稻出穗到成熟阶段：本期间从8月5日齐穗以后，到9月15日以前，约40天左右。管理目的是防止早衰，促进早熟，粒重高，不倒伏，品质好等。管理水的方法为干干湿湿，黄熟后落干。在8月5日齐穗后，看苗巧施粒肥，每亩硝酸铵7—10斤，以防止叶片早衰。

早种田由于秆强，基本上不倒伏。早直播因其根在田面上，根系发育较差，秆较弱，倒伏较重。

两年全场机械收割面积90%，采用东风联合收割机日工效80—100亩。军农二号联合收割机日工效40—50亩，缺点是后者的田间稻谷损失率高达5%以上，今后不宜采用。

水稻早种后期产量适宜结构是(表3)：在亩产六、七百斤时，平方米穗数宜500—600穗，一穗50~55粒，结实率80%，千粒重25~26克，株高80~90厘米，主穗占50%左右，以1~3个分蘖穗占多数。尤其穗头大小均匀一致，单位面积内总粒数多，故稳产高产。

与早种田比较，人工插秧田由于插得深5~6厘米，影响个体及群体发育，穗数少，产量下降7.0%；早直播田由于播在地面上，根浅、秆细、倒伏重，秕子多，产量低19.3%。

表 3

不同栽培方式后期产量性状

对比项目		早种	插秧	旱直插	备注
	出穗期(月、日)	8.5	8.8	8.5	90%以上计算
产量性状	稻谷亩产(斤)	610.4	574.7	511.6	大面积实打产量
	平方米穗数	564.0	341.0	437.0	—
	一穗粒数	52.0	57.2	44.0	—
	秕粒率(%)	18.0	9.0	24.3	—
	稻谷千粒重(克)	25.8	25.6	26.0	—
生育性状	株高(厘米)	85.0	79.0	82.5	—
	无蘖主穗占%	52.6	21.2	80.0	按总穗数为100%计算
	第一蘖穗占%	18.4	36.3	20.0	
	第二蘖穗占%	18.4	43.5	—	”
	第三蘖穗占%	10.6	—	—	”

四、今后意见

通过两年的黑土地地区水稻旱种示范工作,取得了省水、省工、省成本和增产、增收的可喜结果。为了进一步提高该项水稻栽培技术,我们还要继续探索水稻后期省水途径,选用适宜品种,研究出相应的化学除草体系和配套的系列机具,以满足我省对水稻生产不断增长的需要。

参 考 资 料

- (1) 李元实:在全省水田新技术推广工作会议上的讲话。1983年9月28日
- (2) 过益先:北京水稻旱种技术,1978年。
- (3) 王良泉、王学文、郝连群、赵和、刘树山:轻碱地水稻机械化旱种及化学除草技术综合研究报告。《吉林农业科学》1982年4期。