

果树机械化资料选编

辽宁省果树机械化情报网
辽宁省果树科学研究所
大连市农业机械化研究所

一九八一年十月

前 言

果树是我国重要的经济作物之一，它对发展经济，出口外销增加积累，改善人民生活有着直接关系。党和政府十分重视果树生产，同时也积极的，因地制宜的发展果树机械化。但是，当前的果树生产机械化水平还远远落后于果树生产需要。为了促进果树生产现代化，达到高产优质，必须在加强果树科研的同时加强果园的机械化，水利化，化学化等科学管理措施。

在目前国民经济调整时期，适应农村经济体制，有计划，有步骤地研究、推广适合我国的小型多样化果树机械，定会收到良好效果。为此，辽宁省果树机械化情报网，于一九八〇、一九八一年两次召开网会。会议收到了一些科研论文、课题报告等，认真探讨了有关果树机械问题。根据大家的要求，为使果树科研单位、国营果树农场、农村社队和广大果树爱好者，在学习和研究果树机械中，互通情报，得到启发，我们将有关材料整理出来，供同志们参考。由于我们业务水平较低，加之选编时间仓促，定会出现错误，在所难免。同时，也向论文、报告提供单位表示感谢。

辽宁省果树机械化情报网

一九八一年八月

目

录

辽宁省果树机械化情报网会会议纪要.....	1
我国果树机械化现状及发展意见.....大连市农机所情报室	2
3ZLX—0.94型螺旋式中耕除草机试验报告.....青岛市农机所	10
1 GZHD—30型转动式耕耘机使用简介.....青岛市农机所	14
苹果园管道输液喷药新设施.....烟台地区果树实验站, 文登县农业局	17
果树弥雾机的研制报告.....辽阳市农机所	20
果园用割草机的现状和研制意见.....辽宁省果树所机械化室	22
9GWG—0.9型果园用往复式割草机试验初报.....辽宁省果树所机械化室	25
果树施肥开沟机试验报告.....大连市农机所	
一九八〇年挖沟机试验阶段总结报告.....辽宁省前所果树农场果树所	
1 KGX—400型果园旋转开沟机试验报告.....	
山楂采果机研制和实验.....辽宁省供销社科研所	
关于果品机械采收的研究综述.....沈阳	
国外果树机械化简介.....大连市农机所	
日本果园机械〈译文〉.....大连市农机所 刘巧荣译	

辽宁省果树机械化情报网会

会 议 纪 要

辽宁省果树机械化情报网第二次会议，八月十一日至十四日在大连市召开。参加这次网会的有十八个成员单位二十九名代表，邀请中国农科院果树所、中国农科院郑州果树所、河北省果树所、山西省果树所、东北农学院、山东省泰安地区农机所、烟台地区果树试验站、承德地区农机所等八个单位十三名代表。辽宁省农机局、大连市科委、农办、农机局也派代表出席了会议，总计四十六人。

这次网会，广泛讨论了国内外果园机械化的水平和发展方向；新技术、新材料、新工艺在果树机械上的应用；交流果树机械的研制、试验总结报告；综述果树机械的理论和科技译文；研究下一步活动计划等。

会上，辽宁省果树所、河北省果树所、山东省烟台地区果树试验站、沈阳农学院、辽宁省供销社研究所、辽宁省前所果树农场、大连市农机所、承德地区农机所等单位作了果树机械化专题发言。会议期间，代表们参观了大连市农机所研制的两种机型的施肥开沟机工作部件的现场表演。

我省是重点果产区之一，发展果树生产的潜力很大。省委对发展果树生产很重视，省科委、省农机局把果树机械化及其机具列为研究课题，本网的一些成员单位承担了任务，作了许多工作，取得了一些成果。但是，大家普遍感到，目前果树机械化远远落后于果树生产，更落后于大田作业机械化。果树机械化中，只有防虫灭病基本上可实现半机械化作业，但雾化差、效率低。平原果区果品运输可机械化或半机械化，果树生产其余环节如挖沟施肥、树盘耕耘、中耕除草、疏花疏果、摘果等等都是人工操作。现有果树机械类型少、质量差，机械化水平低，不能满足生产需要。

代表们认为，在调整国民经济、改革农村经济体制的情况下，果树生产实现机械化仍然是必须的和可能的。尤其是那些劳动强度大，生产又急需，受益又较快的某些作业项目，首先实现机械化更为需要。同时也贮备了科学技术。为适应果树生产的需要，会议提出如下建议和要求：

一、制定果树生产机械化规范。在当前，既要搞好果树经营体制，提高生产水平，又要兼顾长远大目标，使农艺措施与农机化结合起来，逐步制定出果树生产机械化规范，以促进果树机械化的发展。为此，请省农业部门牵头，组织有关部门，通力合作，改造果园，确定出适合本地区的果树机械化方案。

二、尽快解决果园动力机型。当前省内的各种农用拖拉机，普遍是机体大，性能差。这些机型不能很好地满足果树生产农艺要求，无法从事果树主要环节的作业。为此，首先解决动力问题，就成为迫切任务之一。会议希望拖拉机研究单位，能够提供适合我国山区丘陵果园用机体小，马力大的拖拉机，并具有超低档的变速装置。

三、提倡机具工作部件的研究。对果园机具工作部件的试验研究分析，可以克服科

研工作中的盲目性。根据工作部件的合理参数，再搞整机研究才能少走弯路，事半功倍。大连市农机所对开沟机土壤工作部件的研究具有初步的基础，仍需进一步研究。同时，大家认为，现阶段，因地制宜地研究小型手工工具，进行工具改革，推广一些可行的半化机具，使农民得到实惠，也是必要的。

四、果园机械化重点。从现在起，应重点解决植保、开沟施肥、树盘耕耘和中耕除草、绿肥生产等劳动强度大的作业环节机械化。各别地区，根据市场需要，先搞些果品加工机械，可以取得较快的经济效益。尔后，再逐步转入研究其他环节机械化。

五、加强科研力量，建立果树机械研究基地。我省除大连市农机所，省果树所着重承担果树机械研究项目，个别国营果树农场也有零星研究任务外，再没有专门果树研究机构。现阶段，科研力量即分散又薄弱。由于经费不足，又缺乏必要的研究测试手段，因此科研周期长。为扭转上述局面，请上级领导部门成立全国果树机械化研究基地，充实研究力量，增加研究经费，添置科研设备，投放国外样机试验。

六、加强果树机械化情报网建设。果树机械化情报网适当地组织召开一些机具现场会，技术讨论会等交流活动，沟通情况，促进科研的进程。但情报网是科研、生产单位的群众性组织，缺乏经费，影响网会工作，为此，请省农机、农业部门予以支持。同时请省农机学会成立果树机械专业委员会。

根据“省果树机械化情报网”章程规定，为使群众性科研活动更广泛，更普及，扩大吸收成员单位。

辽宁省果树机械化情报网

一九八一年八月十四日于大连

我国果树机械化现状及发展意见

大连市农业机械化研究所技术情报室

果树是我国主要经济作物之一，其种类繁多，适应性强，分布面广。南方盛产柑桔、香蕉；北方是苹果、梨、桃、葡萄之乡；柿子、枣、板栗、核桃等干果类，在长江以北广大地域均有生长。

随着人民生活水平的提高，食物构成发生变化，人们对果品的需要越来越大。苏联有的国家，每人每年食用水果80公斤，而我国每人每年食用水果仅25公斤。为了满足人

民的生活需要，必须加速发展果树生产。而经营果树生产，可以使农村很快的富裕起来，又可扩大出口，换回外汇，为四化建设积累资金。就我国的自然条件看也具有发展果树生产的有利条件。因此，发展果树生产有其重要意义。

果树生产和其他农业生产一样迫切需要机械化。但是，由于果树类型多，树体大，栽培与管理农艺复杂，带来了机械化难度大的问题。因此，只有掌握果树栽培农艺要求及我国目前果树机械化现状，才能从实际出发，有计划有步骤，因地制宜的发展果树机械化。

一、果树生产的基本情况

在果树生产上，苹果和梨占有优先比重。全国苹果树面积约有一千余万亩，梨树面积为四百七十余万亩。无论在面积和产量上看，山东省居我国首位，其次是辽宁省。从五十年代起，山西、陕西等省从辽宁、山东引入品种进行栽培，目前，这些省份的栽培面积初具规模。我国的苹果、梨色泽好，味道香甜，果品质量高耐贮藏。辽宁的平果，国内外驰名；河北省昌黎和石家庄地区的梨，以“天津鸭梨”著称，远销国外；山西和陕西的苹果全色好，质量高，是我国外贸主要基地之一；河南郑州地区，辽宁大连地区的桃子，新疆的葡萄倍受欢迎；山东莱阳梨也享有盛名。

（一）果树生产主要作业环节的农艺要求

就全国而言，主要有土壤管理，树体管理和果品处理三大项。土壤管理，包括挖沟施肥，树盘的土壤疏松，株行间的中耕除草、灌溉、施肥、土壤翻耕等。树体管理，包括整形修剪、植保、疏花疏果、顶吊、采收等；果品处理，即果品分级、选择、运输、包装、贮藏、加工等。

1、修剪：根据树体对光、气、热的需要，修剪出纺垂形、扇形、圆筒形、Y形等多种树形。每年修剪几次，多在秋末初春进行。

2、植保：由于各地气温、雨水、果粮间种等因素，虫情发生不等，所以每年打药至少五~七次，要求速度快，灭虫率高，不伤花果。

3、挖沟施肥：为果树施有机肥。一般要挖成半月形沟，幅射状沟和条状沟。苹果成年树沟宽深为 $(30\sim40)\times(40\sim50)$ 厘米；梨树沟宽深为 $(30\sim40)\times60$ 厘米。此项作业，需在果品采收完毕，地表封冻前完成，以免影响根系安全过冬。因此，时间短、劳动强度大。

4、中耕除草、树盘耕耘：疏松土壤，一般耕深5~10厘米左右，每年需要进行3~6次。因为机、畜、人在树体周围多次作业，踩实土壤。为使果树新的根系下扎，需要经常疏松土壤，并可促进土壤中微生物活动，该项作业条件低劣，劳动强度也较大。

化学除草剂，虽可消灭杂草，但板结土壤，不利根系呼吸及微生物分解，而且药剂成本高，所以没有普遍应用。

主要环节的劳动量分配情况，如下表所示：

华北平原果树区（苹果）

项 目	修剪	挖沟 施肥	灌溉 施肥	植保	中耕 除草	疏花 疏果	采收	分 级 包 装 貯 藏 运 输	其它
劳 动 量 %	7—8	8—10	2—3	20—30	20	1—2	10	10—15	7

注：不包括苗圃播种，新果园挖定植坑用工量。各地情况不同，各指标有差异。仅供参考。

	数 量	用 工 量(劳动日/亩)	占总用工量%
挖 施 肥 沟 (1.5×1.5×30)尺	20 坑 / 日	3 . 6 5	1 2 . 9
中耕除草、树盘松土	除草 4次/年、5亩/日 松土 2次/年、1亩/日	4 . 6	1 6 . 2
打 药	7次、25 株/日	5 . 6	2 0 . 9
修 剪	8株/日	2 . 5	8 . 8
树 干 清 扫	10株/日	2	7
采收、分选、包装、运果	700—800斤/日	6 . 7 4	2 3 . 8
运肥 100米 (70—80)斤/担	100 担	1 . 6 5	5 . 8
疏 花 疏 果	15株/日	0 . 5 6	3
自流灌溉6吋泵	8—10亩/日	0 . 1 6	0 . 6
其 他		0 . 8 8	1
合 计		2 8 . 3 3	1 0 0

注：此系大连市红旗公社园艺场苹果树用工量，坡地80%，15年树龄，20株/亩。

从上表可见，果树生产用工量最多，劳动强度最大系植保、中耕除草、挖沟施肥、采收、分选、运输等项作业。

（二）乔化及矮化对机械化的影响

我国的果树多属于乔化型，树高4—5米。从幼树到结果盛期，大约7—15年。其株行距如下：

老果区			新果区			矮化型
品 种	苹 果	梨	苹 果	梨	桃	苹 果
株 × 行	8 × 8	9 × 9	6 × 7	4 × 5	4 × 5	2 × 4
(米)	7 × 8	8 × 8	6 × 6	4 × 6	4 × 6	2.5 × 3
	7 × 7	7 × 7	5 × 5			2 × 3.5
	7 × 6		4 × 5			

省份、地区	辽宁	河北	山西	山东	烟台
株/亩	8.8 } 13.5	14	14	20	25

在上述的株行间距离条件下进入盛果期时，树冠大部相接，树体高大、管理不方便。

矮化树冠小，树高2米上下，平均每亩80—150株左右。提高了土地利用率和单位面积产量，又便于人工和机械作业。但是，这样的高密度栽植，为机械中耕除草和松土增加了困难。

(三) 果树间种问题

对幼龄树或宽档距非盛果期行间，种上大豆、花生、瓜类、小麦等作物，充分利用地力，增加粮食生产是可以的。但间种蔬菜、地瓜、小麦板结土壤，又易染病虫害。间作大垅地瓜也影响根系发育，间作必然与果树争水，争肥，在果树进入成年期转入盛果期时，不宜提倡。间作对果树的机械作业极大不便。

果树间种绿肥，是提高土壤肥力，增加果树产量的有效办法，国外较普遍。当草木栖长到50—60厘米高时，割倒集中翻埋土中，变为绿肥，沟深宽为30×40厘米为宜。当年根系即能吸收其营养。

二、当前果树生产机械化状况

果树生产的发展要求生产工具有相应的改进和提高，以解放劳动力，提高生产效率，促进优质高产，这就给果树生产机械化提出了问题。由于“四人帮”干扰破坏，我国的果树生产机械化十分落后，与国外相比差距很大。主要表现在：

1、苗圃起苗。目前，我国只有部分林场和个别果树研究所农场使用起苗机，决大部分社队是人工刨苗。河北省果树研究所的起苗犁，是引进辽宁省北镇县苗圃产LXCM—56型起苗犁，耕深达30厘米，适合垅距70厘米。该机用东方红—40型配套。不伤幼苗

根系，不堵塞。但机车动力不足。

2、挖定植坑。当定植深度内没有石头的田块，可以用机械挖坑。目前我国已有的挖坑机，规格多，不统一。挖坑效率相当于人工的30—50倍，所需动力应在55马力以上。华南热带作物机械所研制的W45D型多用挖坑机，即能挖坑又能开沟。但其缺点是生、熟土混合，不利果树生长。所以目前我国对此机具应用不多，人工挖坑仍较普遍。

3、植保机械。我国植保机械以手动及小型机动喷雾机较多，与拖拉机配套的大型高效植保机械很少。目前使用的国产机具中机动喷雾机有WV—12喷雾机，WJ—24型和工农—36型担架式机动喷雾机，东方红—18型背负式弥雾喷粉机。手动药械有工农—16型和552丙型喷雾机，踏板式喷雾器和喷粉器。

目前只有上海的工农—36型在果园内用的较多，而WJ—24型担架式机动喷雾机质量较差，多用于林业。工农—16和552丙型，体重易坏，配件不足。WV—12型用于喷杀地面害虫，东方红—18型背负式弥雾喷粉机主要用于水稻和棉田。超低量喷雾用得更少。

工农—36型年产量和拥有量都很大。该机工作压力为15—20个，水平射程为15米。但发动机易出故障，起动困难，经济性差，雾点大，浪费药液。河北省果树研究所对它做了改革，将动力部分由冀—12小四轮拖拉机带动，把容积为1米³的药箱放在拖车上，喷头换成果园喷枪，对果树施药基本上可用。该机需要很多管带及辅助人员，作业成本高，效率低。

近年来，辽阳市农机化所等单位研制拖拉机配套的弥雾机，如：3MQ—700型，射程15米，高度8米，穿透力强，不需要管带，但风量不足，雾化受影响，机体较大，适合宽档距果园。

随着科学技术的发展，出现了静电喷雾器。如山西省晋城县，南京市农机化所，河北省果树所均在研制。它是以喷原汁的弥雾机，射程近雾化好机体小，适用于园艺式矮小树体。这类产品，仍处在研制中。

总之，现有喷雾机械，是可应付果树防虫灭病，但品种和数量少，适应性差，故障多，工效低。

4、果树灌溉。主要有三种方式，即明渠自流灌，喷灌和滴灌。喷灌是一种先进的灌溉技术，它防止水土流失，减少漏耗。在果园内安置固定式、半固定式和移动的水管喷头，有的高于树冠，有的离地面0.5米处。固定喷灌设施，投资大，成本高，钢材或水泥管材不易解决。

滴灌是近年来从国外引进的先进技术。它既可用管道输水灌溉，还可以随水施入化肥溶液滴水灌溉。在国外，采用固定式，应用于行距大，经济价值高的果树等作物。针对固定式滴灌需要的管材多，成本高的弱点，我国搞出了移动式滴灌，可以降低投资十几倍到二十倍。它可以根据土壤湿度，决定灌水量，降低根系范围内盐分含量。盐碱地区果园使用滴灌增产效果尤为显著。

滴灌与漫灌情况对照表

项目 灌溉 方式	座果率 %	新梢长度 C m	百叶重量(g)	百果重量(g)	百片叶面积 (M ²)
滴 灌	65.8	20.4	110.2	395.2	0.52
漫 灌	43.2	16	80	282.2	0.42
不 灌	24	13.9	65.5	210.2	0.36

注：大连地区双塔公社苹果园（1980年6月）

它的主要设备是在树间敷设主管路、支管路及树冠下的细管路（直径10毫米）。水从细管路滴头渗出，湿润土壤。管道里只要有0.1—0.2公斤/厘米²压力就能滴灌。河北省石家庄果树所实验农场有二百五十余亩果园采用滴灌。大连市已有十九处滴灌工程，滴灌果树面积6000余亩，到八〇年底，可发展到四十一处近2万亩。滴灌一次投资，每株约四元钱。但滴灌妨碍机械化中耕除草和树盘松土等作业，人工耕耘也有铲断小管路现象。现在国内以自流渠道灌溉为多，喷灌滴灌都是小范围应用。

5、挖沟施肥，现在我国绝大部分果区挖沟施肥都是人工作业，劳动强度大。有些果区研究所为解决这个问题，做出了一些努力。河北省果树所用东方红—28拖拉机偏牵引一台单体铧式犁，在树冠下挖条状沟，耕深可达30厘米，但沟壁沟底不整洁，仍需人工清理。但机车不能靠近树冠下，挖的沟也不合乎农艺要求。由于设计上的不合理，代用材料多，常发生机架变形，犁体损坏故障。此外，石家庄果树研究所研制了用东方红—75(54)拖拉机为动力的大型圆盘式铧割挖沟机，沟宽30厘米，沟深为40厘米左右，一般可以满足农艺要求，但强度不够易变形。辽宁省“前所”果树农场，在七十年代初曾试验用L195柴油机改装的小链轨拖拉机采用链齿式挖掘部件，因机车动力不足，沟深达不到要求。大连市农机化所正在着手开沟机部件的研究，探求解决果园开沟施肥机械化问题。

近年来，国内一些单位为农田基本建设研究了水渠挖沟机。如江苏省南通地区农机所研制的1K—40H型开沟机，已经通过省级定型。采用了刀盘开沟，开沟宽度11.14厘米，深度40厘米以内调节，生产效率540米/小时（1档），960米/小时（2档）用东风—12型手扶拖拉机配套。如果增加宽度尺寸，改装设计或许能用到果树挖施肥沟上。河北省机械所，试用双圆盘开沟机开沟宽30—50厘米（可调），沟深30—60厘米（可调）这种型式开沟部件，也可以用于果园挖施肥沟。

此外，果树行间的绿肥深埋机械至今没有。按农艺要求，先割倒绿肥作物，保留根茬，然后集中翻埋土中。辽宁省果树所在一九七九年研制出518—12型圆盘割草机及4马力手扶配带的往复式割草机。前者机型较大，对密植果园通过性差，后者机体小，通过性好。此二种样机经试验，基本可用。

绿肥压青，机在南方各省已有，主要适合豌豆、油菜翻埋土层内，一般深140—180毫米

(松土层可达280毫米)。尚不能满足果树绿肥的深埋。

6、中耕除草及树盘耕耘。目前果园此项作业几乎全部人工进行，迫切需要机械化。石家庄果树所用12马力小四轮拖拉机配带耘锄，耕深为9—12厘米，幅宽1.5米。当杂草丛生时，铲齿缠草堵塞，作业效果差。华南热带作物机械所对橡胶树的行间和株间除草松土设计了一种自动避让松土除草机(3Z—0.6B)，由丰收—35拖拉机配套，机体大，不适宜密植果园。

果树生产周期的其余环节，如修剪只有剪刀、手锯简单工具，果品运输是由人工搬运到园边，再用动力或畜力输送。

综上所述，当前果树生产机械化方面只有部分植保机械用于生产，但性能尚不能满足农艺要求，平原果区的运输有的实现了机械化和半机械化，挖沟施肥机械处于试验研究阶段；修剪有点简单工具外，其余都是空白。可见我国现阶段果树机械化比国外差、水平低。因此必须按生产实际，研制配套合理的果树机械，走我国自己的果树机械化道路。

三、对现代果树机械化发展的意见

发展果树机械化，必须根据我国丰富的劳动资源，复杂的自然情况及果树栽培特点，既考虑当前果树地区的生产条件，有利于使农民富裕起来，又要放眼长远目标，吸取国外机械化有益部分为我所用。

目前，果树生产有些环节能够使用机械，有些环节则不便于或不急需机械作业。为此，要先急后缓，从增加收入减轻劳动强度，提高效率最显著的研究项目入手，走选择性农机化道路，使农民从机械化中得到实惠。

选择或设计我国果树机械的原则应当是：以现有的农田、果园作业机械为主，进行选、改、创，设计机体矮，功率大的动力机械；树体下土壤工作部件与机车采用前置或侧置式联结为宜。

在这里就北方果树机械化，现代化问题，提出初浅看法：

第一、解决灌水问题。当前，大多采用明渠自流灌溉，个别单位试用喷灌或滴灌系统。实践证明，经济条件允许的单位，应采用滴灌方式，尤其是干旱山区和丘陵地带更能发挥独特作用。

第二、解决植保机械问题。现行的果园植保机械，效率低、质量差、故障多，影响有效地控制病虫害。为此，选择引进或设计先进的植保机械非常重要。如自走式、牵引式、多喷头远射程喷雾喷粉机等。在水源缺乏山区，研制弥雾机。还可将植保中的喷雾和灌溉有机结合，实现一机多用。为方便机组作业，要求树行间疏密配置合理，以便留出小区作业道。

第三、行间及树盘耕耘松土除草问题。国外果树行间除草，普遍用化学除草剂，也有的不除草，搞生草栽培。我国基本上是人工除草和松土。耕耘松土机械化是迫切需要解决的。我们认为设计一种前置或侧悬挂的可伸缩的耕耘部件为宜。

第四、施有机肥问题。挖沟施肥方法，在我国将会延用很长时间。目前急需小型高

效的挖沟机具，进行此项研究是个方向。还要根据需要，积极引进推广压绿肥机。

第五、运输问题。在果品或肥料运输上，用机械代替人挑畜拉大有可为。因此，积极采用小型动力机车运输，或在有作业道的地区使用大型机车运输，都是颇受欢迎的。尤其是山区丘陵坡地果园，运输机械化更加迫切需要解决。肥料的运输拖车，应为自卸式为好。目前，辽宁省大连市金县从日本引进的单轨倾斜运搬机，效率高，节省劳动力，可以引进试用。

第六、修剪问题。此项作业技术性较强只能实事求是的去“化”。国外的“几何整形”修剪比较粗造。我们是人工精细修剪造成通风好，光照足的树形。今后一个时期内只能在减轻劳动强度，提高工效上对修剪工具进行改进。如研制重量轻，带小动力的剪切机，小型液压工作台等，以配合修剪和摘果作业，改善劳动条件，提高效率。

第七、果品采收、分选、包装问题。这些项目，长远看需要机械化，目前不是急需，只能部分用机械代替人工。国外对浆果类、核果类，震动采收，用于食品加工。这不符合我国国情。他们生吃鲜果大部分也是手工采摘。为了提高商品率、贮藏率、鲜果出口率、降低损伤率，现阶段，我们仍应以人工采收为主，不过，我们可以采用挂篓、收获挂包或活底塑料桶形式。

综上所述，果树生产机械化现代化、是一个十分艰巨复杂的问题，必须付出极大的努力去研究探索。先急后缓，先易后难，逐步配套，走我国自己的果树生产机械化道路。

为了实现这个基本目标，提出如下几点建议：

一、加强果树机械化配套机具系统的研究，果树机械的研制一定要与果树农艺改革相结合。根据我国各地区自然、经济条件不同，加之生产队经营规模小，又重点放在提高单位面积产量的特点，提出适应果树机械化的合理农艺栽培管理制度及各作业的机械化工艺和技术要求，避免复杂的农艺制度给机具配套、使用和配件供应带来困难。

二、迅速解决适合果树生产的动力机械，要求机体低（0.7米以下）、功率大（16—30马力）、附着性能好，拖拉机设有超低速多档次。在拖拉机上适当增加农机具联接安装孔以满足不同土壤、地势及果树栽培形式的需要。建议有关部门组织研制这一新机型。

三、根据当前实际生产水平，研制与推广半化机具，特别是山区坡度大的果园，不适应拖拉机就更需要应用半化机具。

四、建议成立果树机械专业研究所，建立果树机械科研实验中心，以集中力量攻关，逐步填补果树机械空白。

一九八〇年八月

3ZLX—0.94型

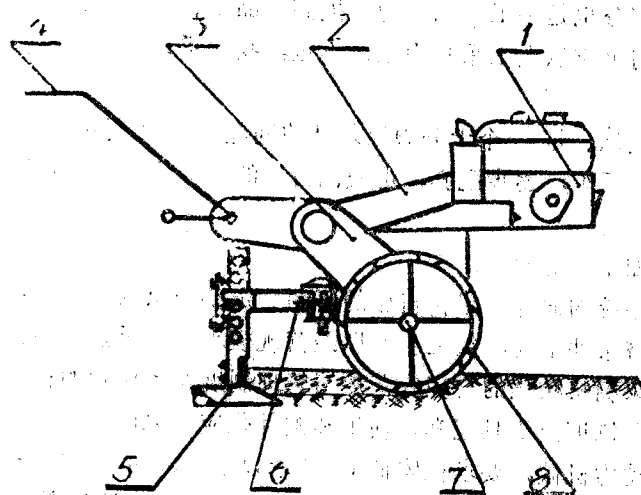
螺旋式中耕除草机试验报告

青岛市农业机械科学研究所

一、试验的目的

螺旋式中耕除草机是利用滑动切削的工作原理进行中耕除草作业的，它是一种新型的田间管理机械，通过性能试验和生产试验，考核其工作原理是否适应中耕除草作业，结构是否合理。通过试验看其生产率、时间利用率、油耗等经济指标的先进性，选择不同的土质、地形进行试验，看其耕深、耕宽、松土除草质量等是否符合农艺要求。通过生产试验，考核该机的适用性、灵活性、可靠性。

二、样机试验概况



- 1、发动机
- 2、三角皮带
- 3、变速箱
- 4、手把
- 5、双翼除草铲
- 6、插销
- 7、驱动轮轴
- 8、右旋刀焊合件

螺旋式中耕机

试验概况：

我们共试验了3ZLX—0.94型螺旋式中耕除草机样机十三台，分别制做了五、六、七把螺旋刀焊合件，螺旋刀磨有内刃角、外刃角二种。将十三台样机分别在青岛果树园艺总场的八个分场进行性能试验和生产试验，选择不同土质、土壤含水率、杂草密度和高度等进行试验。综合试验情况，取得良好效果。

三、试验地区的简况和农艺要求

果园区均处于山区梯田，地块小、不规则、果枝矮。对中耕除草机械的要求是中耕平、除草净、生产率高、特别要求能在果树下灵活操作作业，转移地块方便。杂草丛生天气闷热，阴雨连绵的季节也正是果树结果的时候，因此要求不误农时的进行中耕除草，提高果树产量。

四、样机结构和技术特征简介

3ZLX—0.94螺旋式中耕除草机是将螺旋刀焊合后，直接按装在东风—4手扶拖拉机驱动轮轴上，利用滑动切削的工作原理，进行中耕除草作业。其耕深、耕速、作业质量要靠

拖拉机后方按装的深浅调节总成进行调节。

样机主要技术规格表附后。

五、试验结果和分析

试验结果见附表。

深浅调节总成是决定打滑率、耕深、拖拉机前进速度、松土除草质量的重要部分。当深浅调节杆下调，增大阻力，或者调节螺栓，使双翼除草铲入土角增大，将使耕深加大，打滑率增大，拖拉机前进速度减小，松土除草质量好。反之相反。当双翼除草铲不入土时，螺旋式中耕除草机将不能进行中耕除草作业。这说明了 $P_f + P_{KP} \geq P_\phi$ 是滑动切削的必要条件。

(P_f —滚动阻力， P_{KP} —双翼除草铲受土壤之反力， P_ϕ —附着力)

由于设计了螺旋刀，使滑切速度增大，因此使螺旋刀受土壤阻力减少，提高了生产率。特别是利用滑动切削工作原理，螺旋刀转速快，能切割杂草，埋入地下，有良好的除草性能。

对螺旋刀焊合件装入五、六、七把刀进行试验，六把螺旋刀的焊合件的中耕除草性能最佳。要达到同样的耕深，五把螺旋刀的焊合件打滑率高，生产率低，七把刀的螺旋刀焊合件，入土性能差，中耕除草性能低。

磨有二种刀角进行试验，外刃角入土性能差，内刃角入土性能好，中耕除草作业质量好。

在试验中有螺旋刀断裂现象。其主要原因是拖拉机在装入螺旋刀焊合件后，在石子路面行走所造成的断裂。其次是螺旋刀的材料用45号钢代替65锰钢，热处理又不符合图纸要求。

六、用户意见和群众评价

试验后召开了园艺工人、社员、干部、技术人员座谈会。普遍反映，该机生产率高，小巧灵活、能在果树下进行作业、转移地块方便、结构简单、使用可靠。园艺工人高兴的说：“人拉锄头、牛拉犁的现状改变了，中耕除草机械化的愿望实现了。”

七、存在问题和改进意见

1、该机与东风—4手扶拖拉机配套使用，受到拖拉机底盘的限制，中间变速箱体宽200毫米的空隙，是采用双翼除草铲中耕除草，能达到除铲式中耕机的性能要求，但作业质量不如螺旋刀。

2、在锄高草时双翼除草铲有缠草现象。

八、结论

通过设计、制造和试验，样机完全达到了原设计要求。特别是生产率高，操作灵活，中耕除草质量好深受群众欢迎。根据我们的理论分析和试验及使用单位的迫切要求，认为可作鉴定机型提出，为园艺等中耕除草提供新型机械。

一九七九年八月

主要技术规格

表一

	名 称	数 据
机 组	配套用拖拉机	东风—4 手扶拖拉机
	重 量 (公斤)	137
	外形尺寸 (长×宽×高) 毫米	1715×940×990
配 套 动 力	型 号	170F柴油机 176F汽油机
	形 式	卧式 立式
	功 率 (马力)	4 3.5
	结构重量 (公斤)	41 56
	耗油量 (克/马力、小时)	220 320
螺旋刀焊合件	外形尺寸 (长) 毫米	370
	最大回转半径 (毫米)	197.5
	重 量 (公斤)	2×10
	数 量 (个)	2
螺旋刀	形 状	螺旋形
	尺 寸 (长×宽) 毫米	423×40 (展开尺寸)
	数 量 (个)	左右螺旋刀各6个
双翼除草铲	宽 度 (毫米)	280
	数 量 (件)	1
深 节 总 成 浅 调	尺 寸 (长×宽×高) 毫米	270×480×280
	数 量 (个)	1
	重 量 (公斤)	5
螺旋式耕除草机中	耕 幅 (毫米)	240
	耕 深 (毫米)	40~50
	生产率 (亩/小时)	1.5
	传动形式	驱动轮轴直接转动

螺旋式中耕除草机生产试验记录表

中耕除草机型号：3 ZLX—0.94

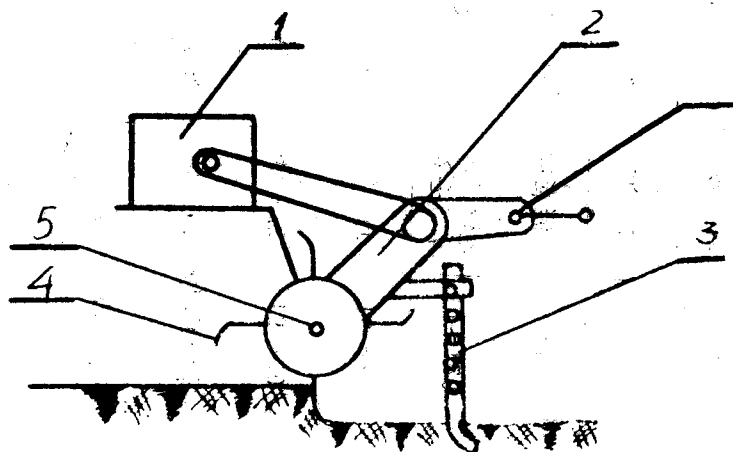
拖拉机型号：东风—4

时 间	地 点	作物名称	杂 草		拖拉机档位	亩/小时	工 作 亩 数	耗 油 量 公斤/亩	除 草 机 故障	拖 拉 机 故障
			名 称	高度(厘米)						
1979年6月 6~8日	园艺二组 园场二组	苹 果	熟 草	15~20	五、六	1.5~2	240	0.5	断刀一把	
1979年 6月~8月	园艺二分 园场一组	"	熟 草	15~20	"	"	100	"		
"	园艺五分场	"	艾子、灰草、 灰菜、熟草	30~120	"	1	60	"		发动机无 压缩
"	园艺七分场	"	灰菜熟草	80	"	0.5	60	"		" "
"	园艺三分场	"	熟 草	40	"	1.5~2	20	"		喷油嘴堵塞
"	园艺六分场	"	熟 草	10	"	1.5~2.5	60	"		发动机无 压缩

1GZHD—80型

转动式耕耘机使用简介

青岛市农业机械科学研究所



1GZHD—80型转动式耕耘机示意图

- | | | |
|-------|-------------|-------|
| 1、发动机 | 2、变速箱 | 3、调节杆 |
| 4、弯刀 | 5、驱动轮轴（犁刀轴） | |

一、概况：

1GZHD—80型转动式耕耘机是与东风—4手扶拖拉机配套的耕耘机，它具有生产率高，适合深耕，结构简单，重量轻操作方便，无转弯半径，地块转移方便，使用可靠，成本低等优点。

二、适用范围：

此机主要适用菜田、果园和粮田的松土作业，特别是在小块地更显出其优点。小块菜田、梯田果园进行松土，均能方便使用。

三、基本结构和工作原理：

1GZHD—80型转动耕耘机是将犁刀滚筒直接按装在拖拉机驱动轮轴上，利用滑动进行松土，靠拖拉机后方的调节杆进行耕深调节。

四、主要技术规格（见表1）

五、按装调节及使用方法：

- 1、按装：先将弯刀片分别装在每个发兰盘焊合件上（装时左右弯刀片方向相同）。将拖拉机两个轮子卸下，分别将犁刀套管焊合件装在驱动半轴上，然后根据弯刀片