

全国“星火计划”丛书

旱地耕作技术

任兴国 王承启 赵国栋 编

北京大学出版社



旱地耕作技术



旱地耕作技术

任兴国 王承启 赵国栋 编

新登字(京)159号

内 容 简 介

旱地农业是世界性的共同课题。我国干旱、半干旱耕地约 7.79 亿亩,约占总耕地的 52%,长期以来属于中、低产田。近年来农业生产研究及推广单位在总结群众经验的基础上,对发展旱地农业进行了大量的研究。本文总结了这方面的研究成果,内容包括:保持水土措施、旱地小麦栽培技术、旱地秋粮模式化栽培技术和旱地适用技术 4 章,系统介绍了植树种草、坡改梯田、深耕深松、活土蓄水、培肥地力、选用良种、轮作倒茬、间作套种、秸秆覆盖、地膜覆盖、模式化栽培、旱地集约经营、水窖集水集统等技术,适合我国北方广大旱区农民和科技人员阅读。

旱地耕作技术

任兴国 王承启 赵国栋 编

责任编辑:李宝屏

*

北京大学出版社出版发行

(北京大学校内)

北京大学印刷厂印刷

新华书店经售

*

850×1168 毫米 32 开本 5.125 印张 130 千字

1994 年 2 月第一版 1994 年 2 月第一次印刷

ISBN 7-301-02202-6/S·5

定价:6.50 元

前 言

旱地农业是世界性的共同课题,目前世界上共有耕地 210 多亿亩*,属于干旱、半干旱部分占耕地的 42.9%。我国干旱、半干旱耕地约 7.79 亿亩,占总耕地面积的 52%,主要分布在北部地区。

干旱地区由于共同存在降水量少、土壤瘠薄及耕作粗放等问题,造成粮食产量低而不稳,生产发展缓慢。近年来随着工业生产的发展,产生大量有害气体,引起地球上空臭氧层不断减少,加剧了世界性干旱地域扩大,使粮食生产形势更加严峻。我国幅员辽阔,受旱范围和几率也大。据测算旱区农作物产量一般比非旱区减少 20% 以上,长期以来属于中低产田,也是我国农业生产的“拉腿田”。为改变这一面貌,“八五”期间中央号召改造中低产田 8000 万亩,其中绝大部分工作在干旱地区进行。因此,大力发展旱地农业成为改造中低产田,迅速发展农业生产的战略措施。

科技是第一生产力,发展旱地农业生产需要科技作先导。然而,我国旱地农业专项研究起步较迟,比起发达国家我国在旱地研究的理论和成果应用上有不少差距,有关旱地农业方面的专著还很少。但我国劳动人民在长期与干旱作斗争中积累了丰富的经验,农业研究及推广单位在总结群众经验的基础上进行了大量的研究探索,并取得了不少成果。集中这些经验和成果,进行系统整理,上升至理论,用以指导生产,将有助于发展我国北部旱区农业生产和中低产田的改造进程。为适应这一形势需要,我们总结整理了近年来以河南为主的北方旱区科研成果及生产经验,编写成册,以期对旱地农业生产的发展有所帮助。

* 1 亩=666.6m²。为方便广大农村技术人员阅读,本书仍沿用亩。

本书由任兴国、王承启、赵国栋主编，参加编写的人员还有：游保全、谷秋荣、蔡惠杰、秦富太、李振中、阎玲玲、段藏录。

由于编写水平所限，错误疏漏之处恳望识者批评指正。

编 者

目 录

前 言	(1)
第一章 保持水土措施	(1)
第一节 植树种草	(1)
第二节 坡改梯田	(7)
第三节 治标措施	(12)
第二章 旱地小麦栽培技术	(15)
第一节 深耕深松,活土蓄水	(15)
第二节 合口过伏,伏雨春用	(22)
第三节 培肥地力,科学施肥	(26)
第四节 选用良种,抗旱播种	(53)
第五节 轮作倒茬,间作套种	(73)
第六节 抗旱管理,以管保水	(86)
第三章 旱地秋粮模式化栽培技术	(108)
第一节 栽培模式化的形成	(108)
第二节 模式技术规程	(109)
第三节 模式增产机理	(116)
第四节 模式配套技术	(119)
第四章 旱地适用技术	(124)
第一节 秸秆覆盖技术	(124)
第二节 地膜覆盖技术	(132)
第三节 旱地集约经营	(149)
第四节 水窖集水系统	(153)
附 录	(157)
参考文献	(158)

第一章 保持水土措施

第一节 植树种草

一、植树种草的作用

我国的旱地主要分布在北部地区,即沿昆仑山-秦岭-淮河一线以北的干旱、半干旱和半湿润地区。地形以浅山丘陵、丘陵、岗岭和旱源为主。该区域降水量偏少,一般年降雨量 500—550mm,且时空分布不均,60%降水集中于 7、8 两月,加上这些地区土壤质地疏松、抗蚀能力差、吸水保水能力弱以及不适当地垦植,使保土保水能力大为降低,一来暴雨,就自上而下倾泻冲刷,使水土大量流失。据调查,黄河北部的王屋山区每年水土流失面积在 80%以上,豫西的陕县、新安、洛宁、宜阳一带每年水土流失面积占总面积的 71—81%,许昌西部岗丘水土流失面积占该区总土地面积的 61.3%。由于连年冲刷,使土层、养分大量流失,如许昌西部岗丘地每年冲走土壤总量约 376 万吨,相当于丢失氮、磷、钾肥料 25000 吨。豫西的新安县每年因水土流失损失表土平均 0.6cm,全县每年总流失表土 95 万吨,折合损失的氮、磷、钾含量为 1.69 万吨,相当于该县耕地施肥量的 3 倍左右。由于水土流失,使耕层越来越薄,地力越来越瘠,地面径流加剧,蓄水保水能力减弱,干旱的威胁更加严重。因此,要解决因“旱”、“薄”为主要限制因素的旱区产量低而不稳的问题,首先要解决水土流失问题。

解决水土流失问题是一项系统工程,靠单一措施是不能奏效和解决根本问题的,必须进行综合治理,即通过生物与工程措施相

结合的综合配套措施。生物措施主要包括植树造林、种草。工程措施即整修梯田、治沟修坝。两者是相辅相成、互相促进的,其中生物措施是最根本而有效的治理措施。工程措施控制的地区比较局部,其保持水土效果也不如生物措施巩固持久。因此,大面积治理水土流失问题从根本上还得靠植树种草,达到生物保工程、工程养生物相辅相成效果。

总的来说,植树种草可以以林草护坡、固土改土、治水,达到增强土层稳定性的作用。其具体作用是:

(1)涵养水源、保持水土:光山秃岭在暴雨时水土易大量流失。有林草覆盖的山区,由于树冠可截流降雨,削弱了雨滴对土壤的溅蚀作用。同时,草皮及树林枯枝落叶有蓄水和过滤作用,它们还能加大地表粗糙程度,阻挡分散水流,大大减少地表径流和降低径流速度。这种挡雨、吸水和缓流作用,有利于保持水土。此外,森林草地还能改良土壤,增加土壤的渗水能力,使腐殖质含量比无林草地土壤高4—10%,有利于土壤团粒结构的形成,增强了透水性。另外,由于林草具有强大的根系,它们有很强的机械固定和网络土壤的作用,这就大大增强了表土抗蚀、防蚀能力,达到涵养水源、保持水土的目的。

(2)调节气候、抗旱保墒:森林能提高空气湿度和增加降雨量,这是由于林木蒸散到大气中的水分比本身重300—400倍。如1亩刺槐林能蒸散到大气中的水分为71吨;1亩阔叶林能蒸散出166吨水。因此,一般林地上空空气湿度比农田上空高10—20%。由于局部湿度高,因而可增加降水量,一般增加幅度为10—20%,这样就减轻了干旱灾害。

森林对土壤湿度有调节作用,一般春、冬季可以使土壤增温;夏季可降低地表温度。这种对土壤温度的调节作用对林地附近农作物生长很有利:夏季土壤温度降低可减少水分蒸发;春、秋季土温升高可防止霜冻危害。

森林还可降低风速和风蚀,减弱气流垂直交换,促使地表气层相对稳定和土壤中的水、肥、气、热向好的方向转化,从而改善了小气候。

(3)保护了田间工程:植树种草由于减缓了径流,可以有效地保护农田,巩固坎、埂、堤、坝的土体,使保持水土的田间工程更加安全、巩固。

总之,由于植树种草的巨大作用,能使山坡地水土流失问题得到有效控制,保护了水土,调节了气候,有效抵御了自然灾害的侵袭,为改变旱区面貌、实现稳产、高产提供了可靠保障。鲁山县为七山一水二分岭的山区县,旱地面积达80%,年降水稀少,且时空分布不均:6—9月降水占全年降水的64.8%,夏季的暴雨常常形成山洪,从山上汹涌倾泻而下,造成严重的水土流失,全县每年水土流失量达62910吨。为解决日益严重的水土流失,该县大力开展了以植树种草为中心的生物措施及工程措施。1988年以来,每年造林1333公顷($1.3 \times 10^7 \text{m}^2$)以上,实现了山区森林化。这一生物措施又与配套形成的工程措施相结合,构成了强大的水土流失防护体系,它能层层截流、节节拦蓄,使径流洪峰不断削弱,减轻了土壤侵蚀和养分流失。据在该县楼子河实测:生物工程措施可拦蓄径流155.1万米³(1.551Mm³),保土拦沙8.39万吨,经生物工程治理的区域比治理前地表径流减少43.3%,洪峰削减67.3%,土壤年侵蚀模数由治理前的4540吨/km²减少到454吨/km²,削减90%以上。在治理区域内,生态环境大大改善:大规模植树种草和封山育林使林草覆盖率由治理前的28.8%提高到46.8%,大片荒山秃岭恢复了生机,初步形成了林、灌、草立体生态防护体系,对涵养水源、保持水土、美化环境、调节气候和减少自然灾害发挥了越来越大的作用。1988年该县曾发生一次特大暴雨侵袭,两天累积降雨425mm,许多地方造成严重洪害,但在暴雨中心区的楼子河地区由于植树种草面积大,防护力强,所以基本没有造成大的灾害。

由于生物工程治理的巨大作用,大大促进了旱地农业区域的生产,如鲁山县经过年年水土流失治理,使粮食产量逐年增长:1989年粮食产量比前3年增加4.1%;1990年粮食产量比1989年增加5.1%;1991年比1990年增产5.0%。

二、植树种草措施

为有效地防止水土流失,在实施生物措施治理前,对山、坡、岗区要统一规划,实行山、水、草、林的综合治理,为农业生产创造一个良好的生态环境。在坡度大于25°的地方,应划为林业基地,已耕种的坚决退耕还林,并大力植树造林,种草养畜。对现有天然次生林应加以改造,使之成为经济林。

旱区造林应以营造水土保持林为主。水土保持林即在水土严重流失地区,营造调节地表径流、防止土壤侵蚀、改造不良自然环境、保障农田基本建设工程安全以促进农业发展的防护林。防护林的营造应根据不同地形、地貌,在岭脊、沟头、沟底、沟边植树造林,形成不同类型的防护林-固坡林。梯田、地埂也要植树种草,以加固田间工程。对土薄、石厚的荒山、荒坡,可先发展草类,待积累一定厚度的土层后,再种植灌木,进一步发展乔木。

植树种草的种类要因地制宜、合理选配。山上造林,要选择能适应在瘠薄、干旱等恶劣环境中生长的树种,如油杉、落叶松、侧柏等。山坡的梯田、田埂占梯田总面积的3—20%,应加以利用和以树草加固,一般可在地埂上种植一些经济树种和其他经济作物,如核桃、栗子、花椒、柿子、枣、桤柳、桑条、白腊条、黄花菜等,也可种植绿肥作物,如紫穗槐、沙打旺、紫花牧草、苜蓿等。这些草类出土率高、生长快、抗旱、抗瘠能力强。在梁顶和陡坡地带,土壤干燥、贫瘠、风旱害较多,应选择耐旱、耐瘠、适应性广、萌发力强的灌木,如桤柳、柠条等灌木树种。背风向阳的梁、峁、浅沟、洼地可种核桃,它具有耐旱、抗风的特性。在沟头,可发展一定规模的果园。在沟谷、

阴坡及坡基部土层深厚的地区,主要种植经济价值较高的杨柳、杞柳、紫穗槐、苜蓿等树草,发展速生用材林、经济林和饲草基地。冲刷沟的沟底以种植柳树为好;沟谷种杨槐树;沟帮以杨树、榆树、紫穗槐、荻条为宜。陡坡陡崖、盐碱沟、红土坡等地段,应选用耐旱、耐碱、耐瘠能力特强,适应性极广的骆驼蓬、草木樨、红柳、怪柳、柠条和狼牙刺等树草。

豫西山区在以生物措施治理水土流失和干旱的工作中,创造和积累了很好的经验,如登封县在小流域治理中,采取山顶开挖水平沟,修水平阶,种侧柏、刺槐;山腰修筑缠腰带,种植苹果、板栗、山楂;山底修缓坡梯田,种烟叶、油料;山下修水平梯田,种粮食作物。形成“侧柏刺槐封顶,苹果板栗缠腰,粮烟油料坐底”的生物、工程措施相结合的立体种植模式,既改善了生态环境和防止了水土流失,又促进了农业和经济的发展,迅速改变了干旱山区的面貌。

(一) 植树造林的方法

1. 选择好树种

根据不同地形、气象、土壤和生产条件,选择主侧根发达、根系性强、能吸收深层土壤水分及能较强网络和固持土壤的乔灌木树种和蔓生树种;选择其枝叶能形成松软的枯枝落叶层以增加土壤有机质的树种;选择生长迅速、稳定、繁殖容易、种苗来源充足和经济价值高的树种。

2. 精细整地

因干旱山区荒坡秃岭上土壤含水率一般只有6—7%,土壤干燥贫瘠,结构不良,种子萌发困难,所以整好地是创造一个良好的苗床和立地条件、保证林木成活的关键。在坡度较缓、地形整齐的坡面上,先从坡的下部修筑梯田,边筑埂边平整,做到深翻厚度与埂高一致,充分利用和保存表土,使蓄水和防旱能力增强,林木生长良好。

3. 育好树苗

选择好苗圃,进行精细整地,使圃面平整,然后开沟或作畦浇水,再进行扦插或播种。若播种子,应预先浸种催芽,育苗期加强管理,育好壮苗。

4. 适当密植

鉴于植树地区大多干旱、瘠薄、条件较差,种苗成活率较低,为保证种植密度和成活率,在栽植和播种时应适当密植,一般种植密度大于计划成活密度的15—20%以上。

5. 栽种方法

包括直接播种和扦插两种。

(1)直播造林:即将树种直接播在造林地上,一般以大粒种子为宜,如核桃、板栗、栎类等;一些中小粒种子如油杉、华山松等必须进行精细整地后再播种效果才好。直播又可分为穴播、条播和撒播3种方式。穴播即按定植点挖长宽各30cm、深15cm的播种穴,踩实播种穴面,每穴播种子15—20粒,覆土厚度为种子大小的2—3倍,要做到深刨浅种。条播即先起垄,垄上开5—6cm的播种沟,踩好底格后播种。每米可撒20粒左右,覆土厚度为种子大小的2—3倍,然后用脚或碌子压实。撒播即用手直接将种子撒地表并用耙耙平或在雨前均匀地撒地表,这种方式适合土层较厚地区和播种易生根发芽的种子。

(2)植苗造林:即取苗圃培育出的树苗栽植于林地上。苗木根系发达的树种,可用挖坑植苗法,坑深35—40cm,方形坑的长宽各为30cm,穴状坑直径为30cm,上下同粗。

6. 抚育管理

树苗栽植或播种后对缺苗地方要及时补植、扶正、追肥、间苗、松土、防治病虫害及育抚保护,不可只种不管,要坚持以成活为标准,提高幼林成活率,巩固造林成果,以使其发挥应有的生态和经济效益。

（二）种草方法

草子生命力较强，发芽生根较容易，因而一般采用撒播的方式种草。撒播区以土层深厚为好，撒播时天气不可过于干旱，否则草子撒在墒情较差的土壤上也难于发芽、生根。因此，种草时期一般安排在7、8、9月雨水充足时。要先松土、施肥、耙耱、种子浸种催芽后趁墒撒播。为保证出苗密度，播种量宜稍大。种子撒得要均匀，防止忽稠忽稀，撒后用钉齿耙耙平覆土。种子埋土深度3—6cm，若土墒差时可深些。播后若有条件可进行适当镇压，一般7—8天即可发芽。出苗后对缺苗地区用浸过种的种子进行补种。

第二节 坡改梯田

一、坡改梯田的作用

位于北方旱地南部的豫西、豫北丘陵坡地，不仅年降雨量少，水源缺乏，而且水土流失严重；每逢雨季，暴雨顺坡汹涌而下，它所流经的农田，不仅水过田干，而且带走了大量的沃土和肥料。据测定，坡度为10—30°的坡耕地，每年每亩流失水量为14.4m³，冲走表土6.46吨。这些表土约含氮素3.8kg，有机质51kg，相当于流失厩肥550kg/亩。由于年复一年的水土流失，使土层迅速变薄、地力下降；在水土流失严重的坡耕地，腐殖质含量仅为0.17—0.25%，每千克土中仅有速效磷12—15mg，许多农田变成难以耕种的石渣地。

豫西的洛阳—三门峡一带旱坡地水土流失严重，据有关部门测定，该地区平均水土蚀模数在1255吨/km²以上，个别地方高达1500—2215吨/km²。据豫西13个县市统计，水土流失面积总计14434.2km²，占豫西总面积的62%，成为河南省地力最薄、产量最低的地区之一。

为解决水土流失问题,豫西、北旱区人民采取了综合治理措施,包括生物措施及工程措施。在工程措施中,将坡地改为梯田是防止水土流失和改变低产面貌的有效而根本的措施。

坡耕地整修为梯田后大大减少了径流速度,增加了水的渗入时间,而且梯田的边埂还可把土壤暂时吸收不了的雨水拦蓄起来。据测定每亩梯田可拦蓄地表径流 18—50m³,一次可拦蓄 100mm 大小的暴雨径流。在 30cm 土层内,梯田含水率为 20.5%,比坡地含量高 4.8%。整修好的梯田不仅有效防止了水土流失,而且具有地平、连片的特点,便于机耕管理和精耕细作。梯田的蓄水保土作用使土壤的水分和养分状况大大改善,加上其他耕作施肥措施,使土壤越种越肥,土壤的理化性状由劣变良,土壤的增产潜力增大并得到有效发挥,尤其在干旱情况下更能发挥其增产潜力。据估测,在干旱年份每亩梯田比坡地增产粮食 20% 以上,甚至能成倍增长。按此计算,河南西部有 500 多万亩坡耕地,如果逐年整修成梯田,则每年可增产粮食 2.5 亿 kg 以上。

二、梯田的整修方法

梯田根据蓄水功能和修造方法可分为水平梯田、坡式梯田、隔坡梯田和反坡梯田等类型,其中以水平梯田的保土、保水、保肥效果最好,修造也最广泛。水平梯田即在坡耕地上,沿等高线修成的一层层坎埂整齐、田面平整、呈梯形的台阶式地块。水平梯田的整修方法有下述几种:

1. 地块规划

要综合考虑地形、坡度、坡向、土层、耕作等因素。对于 10° 以下的坡地,主要采取平整土地、里砌外垫、打好地埂;10° 以上的坡地可整修成水平梯田。

梯田整修最好集中连片,这样便于土地平整、耕翻和小型机械作业,也为今后的农业机械化和水利化创造了条件。

梯田应按梁、峁、弯、堰等不同地形沿等高线布设,尽可能利用原有地形和地埂,局部地区作一些工程性调整,按照“等高第一、兼顾等距,大弯就势、小弯取直,逢凹向里走、逢凸朝外行”的要求,统筹兼顾,相互结合,科学施工。

梯田的道路应本着便利耕作和运输、占地少、无冲刷的要求,考虑当前与长远相结合,依路来排地块,地头连着路边,使道路能通向各个田块。

2. 梯田施工

梯田施工分测坡划线、修筑地埂、平整田面三个步骤。

(1)测坡划线:以坡度陡缓决定梯田田面宽窄,若坡缓,田面宜宽些;若坡陡,田面宜窄些。一般田面根据不同坡度可修成5—30m宽,田面的边沿打好地埂。地埂按等高线走向,修成拱形,这样便于耕作和承受较大压力,减轻暴雨对地埂的冲刷破坏,延长地埂和梯田寿命。地埂高度一般不超过4m,地埂占地不超过20%。根据规划的原则,经过实地勘察,预先划定施工线。

(2)修筑地埂:地埂是梯田的重要组成部分,地埂修筑的好坏直接关系整个梯田质量的优劣。地埂一般高于田面,其作用主要是拦泥蓄水。地埂的修筑根据不同的高度采取不同的形式:坡度在 5° 以下,地埂一般高0.5—1.5m,田面宽15—25m,地埂占地2.2—2.7%,这类地埂可修成内坡和顶部均为松土的软地埂。坡度在 5° — 15° 情况下地埂修成1.5—3m,田面宽8—16m,田埂占地4.8—5.6%,这类地埂应修成内外坡和顶部均夯实拍光的硬地埂。坡度在 15° — 20° 的情况下地埂高2.5—3m,田面宽5—8m,地埂占地7—12%,这类地埂要修成两台,下面的一台要修厚修牢,为地基性保护台,使整个地埂坚固耐用。坡度在 20° 以上的地埂高3—4m,田面宽4.5—7m,占地13—17%,这类地埂提倡“椽帮埝”,具有埝埂端直、坚固持久、保养维护省工的优点。

地埂修筑时,要清好基,除去杂草,将基础修成反坡浅槽,再分

层加土，层层夯实。为了使地埂夯得牢固，可趁雨后土湿时修筑，或在早春土壤返润潮湿时，用拍板将地埂逐层拍实，使地埂坚固耐用。

为加固地埂，也可采用生物措施，即在地埂外种多年生草本或灌木，如密县在地埂外沿种金银花，叫“金银花镶边”；济源市在埂外种桑树或酸枣，叫“地埂桑”；新安县在梯田埂上种黄花菜，叫“地埂黄花”。这些生物措施不仅加固了地埂，而且还增加了农民收入。如地埂黄花菜种一次能利用 30—50 年，每亩每年地埂收入 300 元。

(3) 田面平整：坡地经过工程整修和打埂基本形成梯田后，要进行田面工程性整平，对整个田面要起高填低，使田面平整。对于坡度较缓的田面，采用外切里垫法，将下台梯田上半部的生土挖移到上台梯田下半部，以将上下两台田面均垫平。也可采用花铲取土，将高处土移至低处再耙平。对于坡度较大的地块，采用里切外垫法，即在同一坡田面上取上半部的生土填下半部。原坡耕地上的表土含有丰富的养分和良好的土壤结构，在修筑梯田时原则上对表土应予以保留，而下面生土可以搬动。

田面整平后，土壤要进行深翻，以加厚土层，翻深至少 0.3m。对于沙土多的地要客土压地，改良土壤，但不论何种类型梯田都要力求田面平整和耕层下面大体平。在修筑梯田时掌握“生土搬家，表土还原”的原则，保持熟土在上，并增施有机肥，使熟土层逐年增加。

修梯田要本着“先近后远”、“主攻缓坡”的原则，对于缓坡，田面可适当加宽，为小型机械进入创造条件。修好的梯田要经常注意养护，及时检修，防止堰埂垮塌。

为了更好地发挥水平梯田保持水土与增产的作用，根据对坡耕地综合治理、全面规划的精神，修筑梯田要同治山、治沟及生物工程(如种草植树)结合起来，形成配套工程。这些工程包括修建水

库、灌溉渠系、截水沟、蓄水池、盘道等,将梯田建成旱涝保收的农田。

三、坡改梯田的成效

由于坡改梯田是一项保持水土、改变旱地生产条件的重要措施,近年来豫西北广大旱区把这项工作当作发展旱地农业的一项重要措施来抓。三门峡市有坡耕地 189 万亩,占耕地的 70.5%,近几年经统一规划、综合治理,每年以 7 万亩的速度进行坡改梯田工程,成效显著。在这项工作中他们采取的主要措施及经验有 3 个方面:

(1)早规划,早安排:每年在麦收前就对下半年计划平整改造的坡地进行逐块登记造册,做到地块、面积、劳力、时间、领导五落实。及早调整好茬口,使施工期坡耕地不同时种有秋冬作物,以保证在空白地上按期开工。在施工前作好实地勘察规划工作,将施工要点详细标注在施工图上。

(2)集中连片会战:以乡或村为单位实行集中领导、集中劳力、集中时间、集中连片治理,一个乡可以出动数千人甚至上万人,集中改造一面坡或一条沟,这样人多热气高,干劲大,也便于检查、指导、推广经验和纠正施工中出现的問題。

(3)人力、机械结合:在坡改梯田工作中,应注意发挥机械,特别是大型机械的作用,这样既可节省劳力,又可提高工效和保证质量。

通过几年对坡耕地的综合治理,取得了保土保水的初步成效:自 1988—1990 年,三门峡市共改坡地为梯田 21.35 万亩;洛阳市整修梯田 45 万亩,使这些旱区水土流失得到控制,保土、保肥能力增强,土层加厚 2—3cm,使“三跑田”变成了“三保田”。据陕县试验,将一个坡度为 5—10°的坡地改造成水平梯田后可多蓄伏雨 30%,减少水土流失 50%以上。据洛阳旱地办对比试验,水平梯田