

旱作农业研究与实践

山西省农村发展研究中心 编

山西省农村发展研究中心

旱作农业研究与实践

山西省农村发展研究中心 编

山西省农村发展研究中心

一九八四年三月

旱作农业研究与实践

山西省农村发展研究中心编

• • •

1984年3月编辑 1984年4月印行

400千字 印数1—5500册

山西省统计局印刷厂印

• • •

本书工本费：2.20元

编 者 的 话

《旱作农业研究与实践》一书，收集了我省近几年来旱作农业研究的优秀论文和旱作农业高产稳产的调查报告三十余篇，现在与读者见面了。

干旱，一直是影响我国北方地区农业发展的重大障碍。经过三十多年的努力，我国水利建设取得很大成绩。但由于北方地区水源缺乏，条件限制，多数耕地还无法灌溉。

旱地是不是注定低产呢？不是的！

本书的研究论文和调查报告，以雄辩的事实、有力的论证说明，在没有灌溉条件的旱地，通过平整土地，改良土壤，实行一系列旱作农业技术措施，也能够稳定提高产量。旱作农业并非靠天农业，旱作农业也能够走出一条高产稳产的道路。重视旱作农业技术的推广，对北方干旱半干旱地区农业的发展具有重要意义。

近几年来，我省在发展旱作农业方面做了大量工作。本书收集了具有代表性的材料，并征得作者同意，精选了少量省外的优秀论文和调查报告。内容包括旱作农业的战略思想、技术措施和实践经验。对农村工作部门和农业业务部门，以及农业院校、科研单位、技术推广部门搞好旱地农业生产及其科学研究和技术推广，有一定参考价值。我们编集本书奉献给读者的目的，也在于此。

由于水平所限，编审工作和某些文章中缺点错误在所难免，敬希读者批评指正。

一九八四年三月

本书编审成员

李焕章	山西农业大学	副校长	教授
张沁文	山西省农村发展研究中心	副主任	高级工程师
焦培桂	山西省农业科学院		研究员
张石城	山西农业大学		教授
朵振华	山西农业大学		副教授
周一鹤	山西省气象台	台长	高级工程师

本书责任编辑

杨宝荃	山西省农村发展研究中心 农业系统工程研究室	主任	农艺师
吴潭龙	山西省农村发展研究中心 农业系统工程研究室		研究人员
王文德	山西省农村发展研究中心 农业系统工程研究室		研究人员
陈克毅	山西省农村发展研究中心 农业系统工程研究室		研究人员
李英	山西省农村发展研究中心 农业系统工程研究室		研究人员

目 录

旱作农业发展的战略问题

解决我省干旱问题的根本途径·····	霍士廉 (1)
有机旱作农业战略·····	张沁文 (6)
注重农田培肥,走有机、低耗、高效的道路·····	张经元、杜仁、杨宝荃、王廷彦 (18)
旱作农业是发展我省农业的根本途径·····	焦培桂 (24)
对加速发展山西有机旱作农业的几点意见·····	郭明义 (37)
试论“生态农户”在农业发展中的战略地位·····	苗果园 (45)
对昔阳县农业生产中的干旱问题及其解决途径的浅见·····	刘维楼 (49)
旱作农业与指导农业生产的辩证法·····	张沁文 (61)

旱作农业技术措施研究

山西省实施有机旱作农业技术系列区划方案·····	·····山西省有机旱作农业综合研究小组 (66)
黄土高原旱作麦田生产潜力及水、肥、土、苗生态生产效应的分析·····	李焕章、苗果园、张云亭、周乃健、常平凡、侯跃生 (75)
华北的干旱与农业·····	王仲方、章庆辰、许景云 (86)
山西省旱农气候分区·····	钱林清 (92)
略论自然降水利用率与旱作生产的关系·····	李德广、朱变娥、赵同应、任冬莲 (99)
山西小麦的干旱指标及干旱分区·····	王曼丽、王晚花、申来水、张正刚、杨先维 (110)
一九八一年旱地土壤水分观测总结·····	山西省农业科学院土壤肥料研究所等 (118)
试论土壤水资源·····	由懋正、袁小良 (129)
渭北农田水分条件评价和提高旱作水分生产效率的途径·····	李玉山 (136)
华北干旱、半干旱地区土壤播前镇压提墒保墒增产技术研究·····	李笃仁、高绪科、汪德水、王小彤 (145)
陕西武功旱原土壤水分蒸发损失和中耕保墒之研究·····	吴守仁、魏云祥、程素云等 (153)
浮山旱垣小麦最佳播期播量的探讨·····	王志湖、张春生 (165)
夏播小麦是发展山区旱地小麦生产的新途径·····	张石城 (171)
从近年冬小麦越冬死苗谈旱薄地栽培技术·····	李志超 (175)
试论“苜蓿——小麦”生态系统·····	潘幸来 (181)

旱作农业先进经验总结

晋庄种谷经验的研究与分析·····	王继业、郭新发 (189)
对丘岭旱地小麦增产途径的探讨·····	刘忠义 (195)
从官道梁梯田旱作高产看晋西农业发展途径·····	山西省水土保持科学研究所 (199)
新村大队旱地农业技术考察与评价·····	运城地区旱地农业研究组 (206)
前查干大队种树种草生态效益分析·····	陈士平 (212)

旱作农业新技术推广应用

“旱农蓄水聚肥改土耕作法”试验研究报告·····	史观义、杨才敏 (223)
旱地农业的一项技术战略措施·····	郑德庆、侯立功 (231)
半干旱地区发展棉花生产途径的探讨·····	陈奇恩、南殿杰 (237)
谈腐植酸类肥料在发展我省农业中的重要意义·····	曹文武 (245)

国外旱作农业情况介绍

国外干旱半干旱地区农业发展的特点和动向·····	高德诚 (250)
澳大利亚旱作农业中几个值得重视的问题·····	许 辛 (253)
“水合土”——干旱地区耕作的救星·····	柳 门 (260)

解决我省干旱问题的根本途径

霍 士 廉

(中共山西省委)

四、五月间，我用了一个多月时间，到西山地区和晋南平川走了二十多个县。谈到农业生产的形势，各县干部、群众普遍反映：政策好，人努力，就看老天帮不帮忙。确实是这样。随着各种形式的生产责任制的建立，广大农民的生产积极性空前高涨，生产发展很快。但从自然条件来讲，我省十年九旱，干旱仍然是影响我省农业稳产高产的一个重要因素，多年来，粮食产量和其他农作物的收成总是随着干旱的程度而波动的。就拿今年的春播来说，开始，西山不少地方旱得下不了种；晋南平川则旱得棉花出不了全苗。人们天天听气象广播，时时盼天阴下雨。以后陆续下了些雨，旱象才暂时有所缓和。

这就给我们提出一个亟待认真研究的重大课题：在群众的生产积极性已经调动起来的情况下，如何引导群众从长远着眼，从当前着手，逐步提高抗旱能力，把我省的农业建立在稳步发展的基础之上。下面结合在西山和晋南平川了解到的情况，谈一些意见。

在解决干旱问题上，我们有不少经验教训。多年来，人们习惯于一提抗旱就着眼于搞水利工程；一搞工程就伸手向国家要投资。不可否认，适当搞些水利工程是必要的，我省的水利建设是取得了很大成绩的。近年来，产量所以比过去稳定，波动率逐渐下降，与水利建设有着密切的关系。但实践证明，单纯搞水利，还不可能从根本上解决我省的干旱问题；单纯依赖国家投资搞工程的路子更是行不通。第一，国家财力有限，目前不可能拿出大笔资金去搞水利工程。第二，我省水资源缺乏，不少地方就是有钱也搞不出多少水来。西山地区的耕地，大部分是坡和垣。据交口、石楼、永和、大宁几个县统计，坡和垣占到耕地面积的80%以上。汾西县的地下水一般深达一百多米，全县的地表只有0.12个流量的小泉小水。在这些地方，别说引水浇地，连人畜吃水也很困难。在晋南平川，水源也越来越少。历史上，汾河是舢舨往来的大河，现在却经常断流。地处汾河谷地的曲沃县，近年来水位下降了五至八米，地下水得不到补充，已经超过了可开发的限度。第三，过去搞下的一些水利工程，由于水源不足，有的已经失去效益。沿途看到，不少中层井和水库已经干涸报废。第四，干旱问题，不仅是个水源缺乏的问题，

本文作者写此文时任中共山西省委第一书记。

说到底，是水土流失，植被稀疏，雨量不均匀，生态不平衡的综合反映。因此，单纯抓水利工程就难以根治干旱。

那么，什么是解决我省干旱的正确方针呢？正确的方针，应当是以土为首，土、水、林综合治理。这个方针，是一九七三年在延安召开的黄河中游六省区水土保持会议上提出来的，曾经得到毛主席和周总理的同意。实践证明，这个方针是正确的。我省有不少县直接参加过这次会议，可惜的是，这次会议的精神在我省没有贯彻下去，土地基本建设上的许多好典型、好经验没有广泛推开。因此，很有必要重新认识这个问题，大力提倡以土为首，土、水、林综合治理。

所谓以土为首，就是要认真搞好农田基本建设，要采取一系列生物措施、工程措施和耕作措施等。关键是要在现有耕地上做文章，主要是下苦功夫平整、深翻，做到田面平整，深翻一尺至一尺二寸。有的地方可从当地实际出发，逐步加深耕层。平整深翻，不要国家投资，男女老少都可以搞。一户平均一年整修好三亩地，在人均二、三亩地的地方，用三、五年的时间就可以把现有耕地整修成“海绵田”。之后，每三年深翻一次，长期坚持下去。

平整深翻，见效很快，过去干旱地区曾经出现过一些两三年就能由低产变高产的典型，他们首要的做法是在治土方面狠下功夫。如今一些高产社队也首先是在修整土地上大做文章。新绛县支北庄公社兰村大队，由于重视土地建设，机耕和人工深翻相结合，加上肥料充足，三千多亩旱地小麦亩产达到三百四十九斤。其中一千亩坡地，过去是亩产几十斤的不毛之地，去年猛增到三百斤以上。

平整深翻，可以保土蓄水，实际上是在搞“土壤水库”。西山地区和晋南平川的年降雨量，一般在五百毫米左右。如果把这些雨量充分利用起来，基本能够满足作物生长的需要。问题是雨量的季节性差异很大，春、夏两季正是作物生长的季节，雨量稀少；秋季则由于雨量集中，常常造成洪灾。土地经过平整深翻，大大提高了蓄水保墒能力，在一定程度上可以缓和这个矛盾，群众把这叫到伏雨春用。闻喜县东官庄大队就是重视土地加工，善于伏雨春用，在旱地夺高产的典型。不搞土地加工，活土层很薄，无雨旱死苗，有雨则水土流失。据石楼县统计，全县每年流失的泥沙达一千九百七十万吨，带走了大量有机质。这是西山各县的共性问题。

整修土地还必须和增施肥料结合起来，才能有效地增强抗旱能力。在注意使用化肥的同时，要尽量增施有机肥料，提高有机质含量。这是增强耕地蓄水能力的一个重要方面。要抓秸秆还田，还要沤制绿肥、增施农家肥。我省煤多，我们要善于利用这个优势，燃料要尽量用煤，不要随意把秸秆烧掉，要把它还田，改变过去那种把秸秆当作燃料的传统习惯。随着秸秆还田，绿肥和农家肥的大量增加，土壤结构得到改善，有机质含量提高，抗旱能力就增强了。如果把秸秆喂了牲畜，把畜粪上地，能做到育肥还田，或叫“过腹还田”，多次利用，经济效益会更好些。

当然，干旱问题的最终解决，只能是综合治理的结果，在抓好土地基本建设的前提下，还必须重视水利和林业的发展。

搞水利建设，总结过去的经验教训，应当掌握好以下几条原则：

一是除了国家安排的大、中型项目外，我们地方则以小型为主、群众自办为主。在水源缺乏的地方，要多打旱井、水窖，修建蓄水池，这是行之有效的办法。汾西县今年要挖旱井两千眼，决心在三年内达到户均一眼，用积蓄雨水的办法解决人畜吃水问题，这个措施很好。在有条件的地方，也可以搞些小水利设施。

二是集中使用资金，注意经济效益。对水利建设，国家投资只能保证重点，集中使用，不能撒胡椒面。主要应当用于水源足、投资省、见效快、效益高的地方。旧工程能够挖、革、改，就尽量不开新工程。如果确有必要开办新工程，必须经过周密的勘测，对经济效益作出科学的分析，听取多方面的意见，慎审而行。

三是一定要注意节约用水和合理用水。现在我们一方面叫喊缺水，一方面在用水上又浪费得惊人。我问了几个地方，浇一亩地大都需八十方水，有的地方超过了一百方，好一点的地方也在六十多方。其实，有四十方就够了。费水的原因，主要是田面不平整，渠系不配套，有的连畦也不划，搞大水漫灌，把地浇成大花脸。如果能把每亩浇水八十方缩减为四十方，实际上就等于把水浇地扩大了一倍。而缩减用水量的关键，还在于切实搞好土地平整，渠系配套，把治土和治水有机地结合起来。

发展林业，是调节气候、保护生态平衡和解决干旱、控制水土流失的战略措施。今春，各地植树的积极性空前高涨，造林面积比以往任何一年都大。总结各地的经验，要处理好几个关系：

1、要依靠群众，不能依赖国家花钱。各地造林的组织形式很多，有义务植树，有专业队植树，也有社员个人植树。蒲县的专业队兼搞副业，是以副养队，自己养自己。吉县一些造林点的办法是专业队伍和群众运动相结合，统一规划，分段负责，集中连片。各地的做法尽管不同，但在搞得好的地方有个共同点，都不依赖国家花钱，而是依靠广大群众，既重视组织国家和集体的造林专业队伍，更重视发动千家万户齐动手，把荒山划一部分给社员，让社员自种自管，谁种归谁，长期不变。这样搞，任务明确，责任心强，成活率高，护养得好。河津县集体划给社员一部分“三荒”宜林地，社员植树造林的积极性大大提高，今春全县个人植树一百一十三万七千株。在有条件的地方，可以搞一批林业专业户。

有的县把国家下拨的林业款分散给社员，栽多少树给多少钱。还有的县买上苗木无偿发给社员栽种，这不是真正依靠群众，是一种恩赐观点。过去国家出钱，农民种树，年年种树不见树，就是因为没有依靠群众，这个教训是应当记取的。当然，这并不意味着林业建设就不需要国家投资，比如营建防护林，就必须有国家投资。

2、育苗和栽树，首先要抓好育苗。育苗，是造林过程中的首要一环。不少地方反映，今春苗木供不应求，有的远道去购买，有的把不到三年生的苗子挖出来栽种，这些都明显地影响到树的成活率。一定要下功夫育好苗。不仅国家的造林专业队伍要大搞苗圃，而且机关、学校、工矿企业都要带头搞苗圃，还要积极支持生产队和社员个人搞苗圃。省里拨给各地县的造林补助款和各地县自筹的资金，主要应当用于苗圃建设。只有这样，才能保证大规模植树造林的需要。

3、四旁植树和荒山造林，就全省来讲，当前要着重抓好四旁植树，山区则要四旁

植树和荒山造林一齐上。四旁植树成本低，成活率高，成材快。不少村庄经过几年的努力，很快就绿树成荫，面貌大变。要向每人平均一百株的目标努力。如果真正达到了每人四旁植树一百株，加上一部分荒山绿化，那就相当可观了。

荒山绿化要乔灌结合、林草结合。在短期内要把大大小小的荒山都栽上树是不现实的，在植树的同时，要保护和发展柠条、酸刺等灌木。适宜种草的地方，也可以种草，发展畜牧，严禁毁林毁草开荒，破坏植被。

4、既要着眼于根治干旱，又要兼顾经济收益，把长远利益和当前利益结合起来。不少地方注意了树种的多样化，既注意发展抗旱能力强的松柏一类“百年大计”，更注意多种速生用材林和经济林，使农民很快得到实惠。临猗县东荆阳大队第三队的四十八户人家全部住进了新农村，户均建筑面积一百零六点四平方米。盖房用的木料，一半来自拆除的旧房，一半来自四旁种植的速生杨树。绛县陈峪公社近几年普遍种植山楂，去年仅卖果卖苗一项，人均收入五十五元；这个公社的陈村峪大队，人均收入二百五十四元。永和、石楼沿黄河一带种植枣树，也受益不小。去年永和县沿黄河五个公社卖枣一百五十万斤，人均收入六十一元，占这些社队人均总收入的40%。

上面着重是从改变生产条件来讲的，研究解决我省干旱问题的根本途径，不仅要强调改变生产条件，还要十分重视适应生产条件。我省处于半干旱地区，经过努力，旱象可以缓和，但不可能在短期内改变干旱这个自然特点，因此，在种好有限的水地的同时，必须适应干旱，大力推广我省旱作农业的典型经验，加强对耐旱、耐贫瘠作物的科学研究。

干旱，不仅是西山地区和晋南平川发展农业的主要障碍，也是全省大部分地区发展农业的主要障碍；以土为首，土、水、林综合治理的方针，不仅适用于西山地区和晋南平川，也适用于全省大部分地区。当然，各地自然条件千差万别，如何首先抓好土地建设，如何做到土、水、林综合治理，要从当地实际情况出发，因地制宜，有所侧重，结合生产发展方向，做出切实可行的规划。例如晋南平川，是我省棉麦主要产区，但由于干旱，单产较低。为了提高单产，提供较多的商品粮棉，对现有水地一定要大搞平整和渠道防渗，设法提高水的利用率；对旱地则要下功夫深翻和耙耢，做到蓄水保墒、伏雨春用。在这个前提下，沿黄河一带提水比较方便，还可以搞一些提水电灌工程。这个地区的造林主要是四旁绿化。西山地区水源更缺乏，重点是把土地建设成“海绵田”，大力发展牧坡，逐步扩大荒山造林，改善大地植被，搞好水土保持，努力做到粮食自给有余，向国家多提供畜牧产品和干鲜果品。象雁北地区，在执行这个治理方针时，则要根据本地区干旱、风沙、霜冻、盐碱的特点，制定自己的具体措施。

一个大的区域要有治理干旱、发展生产的规划，一个县、一个社、一个队也要有规划。制定规划的基础是深入实际，调查研究，把情况搞清楚。要考察历史，考察现状，在掌握大量第一手材料后，进行多方对比，综合分析。当地群众祖祖辈辈在那里生活，对怎样改土、治水、造林，有丰富的实践经验，要和群众商量，向群众请教。

解决干旱的方针明确了，比较符合实际的实施计划也有了，就要实实在在地抓下去，坚持抓它三年、五年、十年、二十年，一定可以取得很大的成效。去年，我省按播

种面积计算，粮食平均亩产只有二百五十来斤。今后我们要进一步认真贯彻落实党的农村经济政策，并把农业科学技术的研究和推广放在重要的位置，把现代科学技术的研究成果同我国农业精耕细作的优良传统结合起来。广大科技工作者、农民群众和各级干部要共同努力，研究总结出一套适应干旱、稳产高产的具体措施和生产技术。只有这样，我们才能从长计议，立足当前，在干旱面前立于不败之地。坚持以土为首，土、水、林综合治理的方针，真正达到了上述标准，我省的五千二百万亩粮田，水地平均亩产八百斤，旱地平均亩产三百斤，并不是高不可攀的。多种经营也将有很大的发展。我们有信心也有可能改善生态环境，从根本上改变我省的农业生产条件，逐步制服干旱，稳产高产，实现大地园林化、园艺化。

原载《山西日报》1982年8月2日1版

有 · 机 · 旱 · 作 · 农 · 业 · 战 · 略

加速我国北方地区现阶段农业发展的技术战略探讨

张 沁 文

(山西省农村发展研究中心)

有机旱作农业战略,就是因地制宜建立用地养地结合的耕作制度,保持水土,发展绿肥,大量增施有机肥料,不断提高土壤肥力,配合一系列抗旱耕作法,在目前比较难能发展水利的地区,从经济效益出发,不强求搞昂贵的灌溉农业的一种战略。是以建立一个合理的高效能的生态系统为目标,保持农业生产过程中物质循环和能量转换有序状态,使土地越种越肥,永续高产的农业发展战略。

中华民族的传世法宝

大约在一万年前,中华大地上的先民,以石器为工具,将野生植物驯化培育为家生作物,发明了种植业。从那时以来,我们的祖先在作物育种、耕作栽培、土壤改良、水利灌溉和气象观察等方面,创造过辉煌的业绩,对人类进步和科学发展作出了重要贡献。我国农业的优良传统,曾经受到世界上许多著名科学家的重视和赞扬。伟大的生物学家达尔文在创建进化论时,曾经引证我国《齐民要术》、《本草纲目》等主要农学和药典作为他的学说的历史依据。农业化学学派创始人李比希曾经运用我国传统的精耕细作、改良土壤、种植绿肥养地的成果,作为反驳土壤肥力递减理论的重要根据。直到现在,我国仍然是世界上以精耕细作闻名,单位面积农作物产量很高的一个国家。1976年我国平均每亩粮食产量491斤,比同年法国的452斤、意大利的434斤、美国的417斤都高。这一年我国有197个县在6,858.4万亩大面积上亩产超千斤,比日本在4,440万亩面积上亩产788.6斤的产量要高。

美国著名农学家、诺贝尔奖金获得者诺曼·布劳格高度评价我国的农业,说“这是世界已知的最惊人的成果之一”。中国农业的优良传统,维持了五千年农业生产而保持地力不衰,养育了世代代的人民而使中华民族繁衍昌盛。许多外国学者对此赞不绝口。特别是当今世界性能源危机日益加深,“石油农业”受到严重威胁的时候,科学家们认为我国的“有机农业”是“令人羡慕”的。

我国北方地区,以黄河流域为中心,是中华民族文化的发祥地,也是农业生产的起源地。由于降水稀少,气候干燥,西汉后期耕种旱地采用的“区田法”,已经综合运用了翻耕、耨肥、打畦作埂、施肥、密植、灌溉保墒、中耕除草、轮作倒茬等一系列耕作技

术，精耕细作达到了相当高的水平。由于自然、技术、经济条件的限制，绝大多数的土地是缺乏灌溉的，所以从汉代起，经魏晋到南北朝，黄河流域的农业耕作，逐渐形成为以耕、耙、耨、锄为中心，大量施用农家肥料，保持水土，种植绿肥，轮作倒茬，用地养地结合的耕作传统，这就是我们今天谓之“有机旱作”农业的传统，几千年来有效地抗御了干旱，防止了土壤衰竭，这是我们民族的传世法宝，是实现我国农业现代化过程中一定不可菲薄而必须继承的优良耕作传统。

人类图存须辛勤耕耘

美国科学院在一个年报中曾经写过这样一段文字：人类在五十年代、六十年代是趾高气扬的时代，人造卫星、宇宙飞船、登上月球、飞向火星，这些计划一一实现时，人类认为能够征服一切，没有什么问题不能解决。七十年代，人类突然进入困惑迷茫之中，发现有许多棘手的难题，人口增长、资源枯竭、环境污染等等。人类怎样抑制自己的无限膨胀，合理利用和更新自然资源，净化生存的环境，成为各国共同关切的问题。因此，研究和确立一种旨在建立一个合理的高效能的生态系统为目标的科学的农业发展战略，是人们迫切以求的。人们开始认识到，地球上的土地并不是可以随心所欲开发利用的，可耕地后备资源十分有限，增加粮食产量主要靠提高单产，而目前发达国家农业高产的主要因素——化肥、农药、灌溉、除草剂和动力燃料，都严重依赖石油和天然气。六十年代开始以发展新的高产粮食作物为标志的所谓“绿色革命”，因为能源危机也面临巨大困难。

出路何在？在化学农业高度发达的美国，出现了实行有机农业制度的农户，他们用畜粪和残茬取代化肥，实行轮作和适时中耕防治杂草，不施或少施除草剂，既节省费用，又得到增产。美国农业部组织科学家进行了调查，对有机农业的前景抱着乐观态度。

在美国尚且如此，我国农业现代化更毋庸置疑。以中国农业优良传统为基础，吸取一切可能发挥作用的现代科学技术，把农业发展建立在自然资源再生和更新的基础上，使生态环境越来越好，土地越种越肥的有机农业战略有着诱人的前景。

人类从自然界获得生存资料，也有责任做一点有利于自然界的事，这并非义务，而是人类繁衍生存的自身需要。一味掠夺自然资源，杀鸡取卵，竭泽而渔，那是自杀政策。

当然，与高度机械化的、单一色种植的化学农业比较，精耕细作的有机农业，特别是在水资源不足情况下实行的有机旱作农业，需要付出更多的活劳动和更复杂的农艺管理。人类要在这个地球上永远生存下去，不得不辛勤耕耘。尽管前途坎坷，却是“山重水复疑无路，柳暗花明又一村”。

三十年走的曲折道路

一个国家、一个地区的农业发展，不是实行这种技术战略，便是实行那种技术战略。建国以来，我们一直用农业电气化、机械化、水利化、化学化描绘着我国农业发展的前景，实际上也是朝这个方向改造着我国的传统农业。尽管没有明确提某种战略，事实上我们一直在实行着以上述“四化”为目标和主要内容的技术战略，这就是“工业

——工程农业战略”，把发展农业的希望主要寄托于工业的支援和工程的措施，认为这才是现代科学技术；而忽视了生物原理、生态规律和农艺技术，似乎那不是现代科学技术，这是很片面的。

以山西省为例，二十多年来农业机械化投资达25亿元，平均每亩耕地的拖拉机拥有量超过苏联、接近美国基本实现农业机械化时的水平；农村用电平均每亩22度，是世界高水平的；水利投资28亿元，现有灌溉面积占耕地面积的比重为27.6%，超过世界平均比重的一倍；平均每亩化肥用量53斤，折算有效成份也接近美、苏的用量。在农业生产的“工业化条件”方面，达到了世界上比较先进的水平。而在造林种草、保持水土、改善生态环境方面，在发展绿肥、改良土壤、提高农艺水平方面，投资和支持很少，至今全省森林覆盖率仅7.2%，仍然到处童山秃岭，水土流失，土地肥力日益衰退。全省土壤有机质含量在1%以上的耕地约占耕地总面积的 $1/4$ ，一般耕地有机质含量在0.3—0.8%之间，大部山区的耕地土壤有机质含量低于0.5%。农业生产的“生态环境条件”和“土壤条件”，与农业先进国家相比差距很大。农业生产水平很低，粮食平均亩产仅332斤，全省一半以上贫瘠土地的亩产量在200斤以下。加之山西人多地少，每个农业劳动力生产粮食仅2,297斤。和同样是人多地更少的日本比，也不到日本的一半。

当然，妨碍我国农业发展的主要根源是左倾错误，造成农村政治上的不安定和政策上的不稳定，严重挫伤了广大农民的生产积极性。但农业发展技术战略上的失误也是一个重要原因。日本东京大学名誉教授田村三郎等在《桃源县农业情况考察报告》中指出，中国科技人员认为使用堆厩肥等有机肥料是“落后于时代”，那是一种错误的近代主义。我认为这一掌击中了要害，批评十分中肯，委实难得。我国三十年来农业技术改造忽视农业生产内在条件——“土壤条件”和生物技术的现代化，而把大量投资和技术力量用在农业生产的外在条件——“工业化条件”方面，确实是一种“错误的近代主义”。是只看见外在条件，看不见内在条件，讲形式主义，搞形而上学那一套在农业技术改造上的表现。

事情并不十分糟糕，是由于我国平均每人耕地面积很少，绝大多数地方仍坚持精耕细作传统，较好地利用工业对农业的支援，维持着很高的单产。但是不少高产地区投入报酬递减几乎到了零值，以致种地赔钱，越高产反而越穷。“创造了惊人成绩”的我国农业，惊人之处却潜伏着某种弱点；名扬海外的“有机农业”，大有墙里开花墙外香的味。

农业是国民经济的基础，要加速我国的“四化”建设，必须真心实意大力加强农业，需要工业更多的支援，继续为农业提供大量电力、机械、化肥、农药，建设大量的农田水利和其它农业基本建设工程，为农业的发展创造良好的“工业化条件”。但更重要的是国家应拿出更多的投资和技术力量扶持造林种草、水土保持、发展绿肥、解决能源、增加肥料、改良土壤，为农业生产创造良好的“生态环境条件”和“土壤条件”，狠抓农艺技术的现代化。

学一点土壤科学知识

农作物扎根于土壤，从土壤中吸收水分和养分，利用太阳光的辐射能，通过光合作

用，把二氧化碳和水转化为碳水化合物。在农作物形成产量的过程中，庄稼好比是“机器”，太阳光是动力能源，二氧化碳、水和土壤中的各种营养元素是“原料”。土壤不仅是农作物生产的“车间”，而且是原料的“仓库”。原料充足，机器吃饱，才能多出产品；如果原料缺乏，机器开工不足，就少出产品。所以，单位面积上农作物的产量，决定于土壤肥力的高低。据一些农学家和经济管理专家分析，假如说影响农业产量各项技术的因素的综合指数为100%，其中土壤（包括肥料）因素占的比重约60%，所以，农业要高产，首先必须培育有机质含量丰富、具有良好结构和性能的肥沃土壤。

只有一种情况例外，即无土栽培的工厂化农业，不要土壤，瓜果蔬菜生长在沙子或水溶液中，将各种营养元素按一定的配比适时输入，还能人工调控室温和空气湿度，瓜果蔬菜当然长得很好。这是一种应用物理的、化学的、工程的技术措施，完全实行人工控制的农业生产方式。指望这种生产方式满足人类对农产品的需求，恐怕将在遥远的未来。现时代的大规模农业生产，还得把庄稼种在野外的泥土地上。这同不受外界环境影响的工厂化农业比较，当然在很大程度上要受自然条件的制约。但也有其特点，除了必要的农活外，无须搞那么多投资昂贵、负担沉重的人工调控，而是充分运用了自然规律，特别是恰当运用了土壤为农作物提供立足生根的条件和土壤能够贮藏水分养分、能够稳定地为农作物供水供肥的特性。

在工厂化农业中，沙子和水溶液是一种为瓜果蔬菜的根部传递营养的“介质”，“介质”本身没有自调功能，所以离不开人工调控。而肥沃的土壤，土壤学家指出，它具有优良的生理机制，主要是优良的有机——无机——微生物——酶复合胶体，具有一定的主动调节能力，能大量贮藏水分和养分。能在不良的气候条件下，保持正常地供应农作物所需要的水分和养分。土壤不是“介质”，而是一个具有自调功能的生态系统。所以，能使农作物生产过程中的人工调控减少到最低限度。例如，晋中一些大量施用有机肥料的高产农田，土壤耕层中有机质含量在2%以上；熟化土层深35厘米左右，土质油酥，耕性良好；土体疏松多孔，结构良好，天然降水能大量渗入土中，贮入深层；有益微生物活动旺盛；土性温暖，稳温性能较强，“春不冷浆，夏不燥热”。因此，土壤水热动态稳定，对外界温凉干湿的影响有比较显著的自调作用。正常年份，5—50厘米土层内的含水量在春耕播种时也可达17%上下，抗御干旱和其它自然灾害的能力较强，能保持高产稳产。

而贫瘠的土壤则不然，土壤耕层中有机质含量不足1%，熟化土层仅15—20厘米，贮存水分和养分的体积小，受外界温凉干湿变化影响大，土壤水热动态不稳，天旱就干，遇雨则涝，养分消耗也快。为了保证丰收，不得不在农作物栽培过程中频繁地灌溉和追肥，增加人工调控。这种调控假如跟不上，势必遭灾减产。

由上不难看出：在人工气候室之外的大自然环境中的农业生产，假如忽视了土壤改良培肥，把土壤看作为“介质”，旨在用工业化条件和工程措施频繁灌溉，追施化肥，增加人工调控这样一种农业生产方式，在多变的自然条件下是十分被动的，必然费用昂贵，经济效果差。而大量增施有机肥料，改良培肥土壤，使之形成一个良好的土壤生态系统，充分发挥土壤的自调功能，就能抗御各种自然灾害而夺得丰收，必然成本低，收

益大。

打一个比喻，在贫瘠土地上频繁灌溉和施用化肥，好比是给病人吃补药，老病常补，元气无增；而大量增施有机肥料，则能改善土壤的结构性能，恰似调节了人体摄取营养的固有功能，身强体壮有力气。

贻祖宗罪与造子孙福

土壤肥沃是农业高产稳产的首要条件。我国北方地区农业低产落后，自然灾害频繁，一个主要原因是土地贫瘠。土壤有机质含量一般在1%以下，山区和黄土高原地区仅0.3—0.8%，在世界上是最贫瘠的一部分土壤。这是我国北方特定的自然条件所形成和几千年封建主义掠夺自然资源的结果。

我国北方地区的土壤，主要是黄土。昆仑山、秦岭、泰山、鲁山山地一线以北的干旱和半干旱地带，黄土分布面积约63万多平方公里，占我国陆地总面积的6.3%。尤其是黄土高原地区，包括甘肃的中部和东部、宁夏的大部、陕西的北部、山西全省和河南西部，面积约40万平方公里，大部分地面几乎都是黄土。

黄土主要来自阿拉善、鄂尔多斯以及西北地区的沙漠戈壁，由风力的搬运，将沙漠地区的碎屑颗粒物堆积到这里，在长期干旱气候条件下，经历了第四纪约200多万年的漫长岁月，逐渐堆积而成。而华北大平原，由于它位于黄土高原的东部和下游，一方面由风力搬运堆积了那些黄土碎屑颗粒中最小轻缓的尘粒；另一方面，它是由黄河、淮河、海河形成的冲积平原，所以土壤也以黄土面积为多。如黄河流域，由于黄河在流经黄土高原时携带了大量泥沙，在中游地区黄河出三门峡后泥沙大量堆积，形成了向东的巨大扇形平原。在下游，历史上黄河先后决口1,600多次，淤漫了宽广的黄泛区。近入海口，在山东省利津县以东，又形成黄河三角洲平原。

黄土的基本物质是由石英、长石和碳酸盐构成，主要结构是粉沙状，自然形成的土壤比较贫瘠。由于历史的种种原因，我们中世纪和近代的祖宗，砍伐了森林，开垦了草原，对耕地的利用又不合理，掠夺了全部有机质，连根株都挖掉烧了，尽管意在竭力保持地力，但施入的有机肥料很有限，只能供给当年农作物起码的营养需要，获取低得可怜的产量；只能勉强维持着土壤的肥力，不能定向改变土壤的性状。问题的严重性在于，三十年来，我们盲目提高复种指数，破坏了合理的轮作倒茬制度，忽视养地，致使耕地土壤有机质含量日益下降，土地肥力每况愈下，这种作法因循下去的话，我们子孙赖以生存的土地将濒临毁灭的境地。

所以，采取果断有力的措施，平整土地，大量增施有机肥料，对土壤进行一次脱胎换骨的改造，增加土壤有机质和氮、磷、钾等主要营养元素的含量，增加土壤粘粒和胶体物质，使黄土由粉砂状结构改造成为具有良好团粒和孔隙发育的海绵田土壤结构，是农业技术改造中最紧迫的任务。这是建设现代化农业的基础，也是我们替祖宗赎罪、为后代造福的重大历史使命。