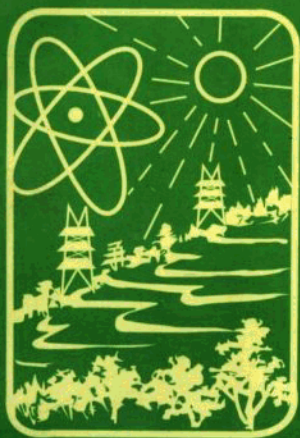




王定成编著

旱作农业科技文集



序 言

王新有

旱作农业是我国北方大部分地区农业生产的基本特征。广大农村干部群众在长期的生产实践中积累了比较丰富的旱农耕作经验。如何把这些传统经验与现代科学技术结合起来,建立一套符合实际比较完整的旱作农业科学技术体系,以实现农业生产新的跨越,成为摆在这一地区农业科技工作者面前的一项长期任务。《旱作农业科技文集》积编者在旱作农业科技推广领域长期耕耘的成果和经验,主要汇编了编者自一九七二年以来有关旱作农业、良种繁育、高产栽培、资源调查、农业开发等方面的文稿 28 篇(其中有一些曾在省市有关刊物发表和编入《中国农业文库》一书中),其内容涉及面广、时间跨度长,收编时基本保持了原貌,从一个侧面再现了当地农业科技发展的历程,具有一定的史料价

值,对这一地区旱作农业科研和生产实践具有重要的指导意义。

王定成同志在清水县农技推广领域辛勤耕耘二十多个春秋,把自己宝贵的年华奉献给了清水的农业科技事业。在旱作农业科研和推广的诸多领域进行了积极艰苦的探索,取得了多项成果。曾选育“清水一号”、“641”等小麦品种和“清顶一号”杂交玉米,引进推广杂交玉米、杂交高粱、杂交洋芋良种,发挥了显著增产作用。就是在后来他担任清水县委副书记和县政协主席等领导职务的十多年间,仍然执着所学专业,全身心地投入农业科技推广工作,在当地创造了山区农业实现“两高一优”的栽培模式,大面积示范推广,取得了显著的经济效益和社会效益。他主持编撰的《清水县综合农业区划》获部级三等奖,省级一等奖;先后撰写科技论文和技术资料40多篇,在省、市级刊物发表10余篇;本人被编入《世界文化名人辞海(华人卷)》。《旱作农业科技文集》的编印既是对他长期从事农业科技工作实践取得科技成果的总结,也是他奉献给农业科技推广事业的一份财富。

“科学技术是第一生产力”。本文集汇编的材料,大部分由编者单独或与他人合作完成。愿这本书的印发对旱农地区农业的进一步开发有所启示和推动。在此,我向编者及过去一起共同工作过的同志表示衷心的感谢。

1999年6月15日

认真实施科教兴农
战略，大力推进普及农
科技术，促进青农
业和农村经济迈上新
台阶。

何志豪

九九·八·二十。

致力旱农誓不休
敬崇科技矢志求
定让豆谷上高山
成绩斐然上邦传

贺王宝成同志《旱作农
业科技文集》发行

马世光

一九九九年十一月六日

实用技术成果是旱作
农业高产稳产的根本
保证。

温钦康 题

大力开发旱作农业
振兴滦水农村经济

王北宁

一九九九年八月

目 录

旱作农业

- 关于旱作农业技术的探讨 (1)
- 清水县农田能量转换和养分输入输出效率
的初步分析..... (17)
- 清水县耕作改制的思路 and 策略..... (25)
- 略论玉米的生产潜力和发展前景..... (36)
- 地膜覆盖技术的增产效应和地膜玉米种植
的几个问题..... (41)

良种繁育

- 清水县小麦、玉米育种成果 (57)
- 多穗玉米育种的初步探讨..... (63)
- 关于玉米自交系提纯复壮的几个问题.....
..... (69)
- 玉米自交系提纯复壮方法..... (76)
- 英粒子玉米半分法提纯复壮..... (79)
- 小麦穗行提纯复壮技术..... (82)
- 采取有效措施 防止洋芋退化..... (86)

高产栽培

- 关于玉米生产的几个栽培技术问题…… (94)
- 玉米“九九”后不同播期试验 …… (106)
- 关于玉米种植形式改革问题 …… (117)
- 地膜玉米撮苗种植创吨田试验简结 … (130)
- 玉米不同栽培形式高密度试验报告 … (137)
- 叶龄促控技术在玉米生产上的应用 … (143)
- 地膜大蒜套玉米 山区粮菜双丰收 … (154)
- 白籽瓜与玉米、幼龄果树间套技术…… (158)
- 洋芋丰产栽培技术 …… (161)
- 改进栽培技术 提高蚕豆产量 …… (165)

资源调查

- 百家党河低品位磷矿资源调查 …… (171)
- 野生油菜资源利用大有可为 …… (178)

农业开发

- 关于农业经济开发中的几个问题 …… (180)
- 实行区域开发 发展支柱产业 …… (185)
- 依靠科学技术 发展半夏生产 …… (190)
- 关于农业产业化问题的几点思考 …… (204)

- 后 记 …… (214)

关于旱作农业技术的探讨

王定成

农业生产是由农业生态系统、经济技术系统构成的综合基础物质生产部门,也是利用阳光、水分、土壤、肥料等条件,不断进行物质和能量交换的复杂生产过程,往往是自然再生产和经济再生产交织在一起进行的。农业发展问题涉及多学科、多层次、各种领域的重大课题。本文根据笔者在地处渭北黄土梁峁沟壑区的清水县多年从事农技推广工作的实践,参考有关资料,就旱作农业技术问题,提出一些设想和建议,和大家共同商讨。

一、充分认识旱作农业的重要战略地位

旱作农业也叫雨养农业,简称旱农或旱作。它是指半干旱(年降雨量 200—450 毫米)、半湿润(年降雨量 450—650 毫米)易旱地区,主要利用自然降水,通过合理的农业结构和采取一系列旱作技术,提高自然降水的有效利用率,获得农业高产稳产,使农、林、牧业综合发展的一种农业。

我国是世界农业起源中心之一。有着几千年经营旱作农业的历史,积累了丰富的传统经验。旱作农业的生产和发展,是广大劳动人民长期以来和不利自然因素作斗争的结

果。精耕细作的优良传统,是奠定我国旱作农业的抗逆特点和理论基础,使我国成为世界上旱作农业发展历史最悠久的国家之一。近年来,随着农业科学技术的发展和进步,古老的传统农业以新的形式和现代农艺技术相结合,出现了旱作农业人工可控的曙光,预示着旱作农业蕴藏着巨大的生产潜力和广阔的发展前景。

水分不足是人类面临的第一个生态问题。根据国外专家估算,在全世界范围内,干旱对经济和社会造成的损失,相当于其它各种自然逆境造成损失的总和。甘肃省近期定点研究也得出同样的结论。据统计:我国自公元前 1766 年至 1937 年的 3703 年间,发生各种自然灾害 5258 次,其中旱灾为 1074 次,占总数的 25%,发生次数最多。(《中国北方旱地农业考察报告》1984 年)。1959 年至 1980 年 20 年间,每年都有干旱,其中重旱和次重旱发生频率为 66%,每三年发生一次重旱(《国情与决策》1990 年)。另据研究,我国北方干旱对农业产量影响是常住的。常年因干旱造成的粮油作物减产率为 10%—40%,旱年平均减产为 30%—80%(与水分不足限制因子数比较),甚至绝收。因此造成的损失量大于其他灾害。

干旱问题是一个世界性的问题。世界干旱、半干旱地区的总面积约占地球陆地总面积的三分之一(若加上半湿润易旱地区,面积就会更大),遍及五十多个国家和地区,耕地

面积约 90 亿亩,占世界总耕地的 42.9%。由于干旱面积大,分布广,水资源匮乏,世界性能源不足,环境污染,生态破坏,加之人口迅速增长,粮食供需矛盾日益尖锐。因此当今世界各国都十分重视旱作农业研究,投入大量人力、物力、设立专门研究机构,从事旱作农业应用技术研究,取得显著成效。

我国旱作农业范围广,面积大,人口多。据有关资料分析,我国干旱、半干旱地区总面积,约占全国土地面积的 52.2%。其中年平均降水量 200—250 毫米以下,没有灌溉没有农业的干旱地区,约占国土总面积的 30.8%;年平均降水量 250—600 毫米,在没有灌溉条件下,尚可生长作物,但因干旱,产量不稳,并易引起风沙及土壤侵蚀的半干旱地区,约占国土总面积的 21.7%。甘肃省旱作农业区占全省 71%的耕地生产的粮食,占全省总产的 50%。

清水县地处陇山西麓黄土梁峁沟壑区,属于中纬度半干旱半湿润区。全县耕地面积 97.2 万亩,其中山地 92.8 万亩,占总耕地的 95.5%,川地 3.1 万亩,仅占总耕地的 3.5%。水资源缺乏,全县水贮量约人均 1300 方,较全国人均 2700 方少一半以上。全县有效灌溉面积 2.7 万亩,保灌面积 2.5 万亩。1982 年实际灌溉面积只有 1.1 万亩,占耕地面积的 1.1%。旱农耕作为农业生产的主要形式。除东部林区部分地区外,就大部分地区来说,干旱是农业生产主要

自然灾害,对农作物正常生长发育威胁很大。1959年至1982年24年中,发生伏旱有十一年,春旱有八年,秋旱三年,农业丰欠在很大程度上决定于自然降水量的供给程度。全县年均降雨量517.2—662毫米,尽管不算太少,但时空分布不平衡,年际和季月变化甚大。城关地区年平均降水量582.5毫米,最多的1961年达813.7毫米,最少只有409.5毫米,最多年和最少年相差近一倍。全年降水量主要集中在7—9三个月,降水量占全年的55%。一般年份水供给率为72.7—81.1%。干旱是限制农作物稳产丰产的重要因素。

全县1982年粮田面积71.1万亩,粮食总产5553万公斤,粮食亩产只有75公斤。按全年降雨量409.5毫米计算,降水的经济产量每毫米只有0.18公斤。目前旱作农业产量不高的主要原因是:

第一,地薄肥料少,限制了对雨水的利用。旱地农业产量不高在一般年份表面是缺水,实质上是缺肥。农业生产的基本环境因素:光、热、水、气、肥,这五大因素缺一不可,而又不能相互代替。产量高低是由最低限制因子决定的。光照条件除部分高凉山区外,全县大部分地区是可以满足实现亩产500公斤以上产量的需要的。在现有热量条件下,水和肥才是限制因子。据试验和先进地区的产量证明,常年降雨量四、五百毫米是可以满足二、三百公斤产量需要的,而实际为什么没有达到呢?主要是肥料少,土薄地瘦造

成的。

据 1976 年土壤化验结果：清水县绝大部分地区土壤有机质含量很低，在 1% 以下。在化验分析的 339 个土样中，有机质含量在 2% 以上的只有 2 个土样，占化验土样的 0.59%；含量在 1.5—2% 的三个土样，占 0.88%；含量在 1—1.5% 的 78 个土样，占 23%；含量在 0.8—1 的 90 个土样，占 26.5%；含量在 0.5—0.8% 的 108 个土样，占 31.9%，含量在 0.5% 以下的 58 个土样，占 17.1%。化验分析表明，土壤速效养分含量也很低。山地一类地亩速效氮 5.8 公斤，速效磷 4.2 公斤，速效钾 21.3 公斤。山地二类地亩速效氮、磷、钾分别是 4.05 公斤、1.4 公斤和 17.5 公斤；三类地更少，分别是 3.55 公斤，1.05 公斤和 15.5 公斤。从作物养分三要素看，除钾比较丰富外，氮磷不足是主要限制因子，作物产量与土壤肥力高低同步增减。特别在干旱条件下，凡是有机质含量高的地块，就能发挥显著的抗旱增产效果。1982 年对贾川乡林河村沟台地、梯田地、山坡地化验测定，土壤有机质含量分别为 1.07%、0.96% 和 0.86%。旱作的中单二号玉米亩产分别为 360 公斤、310 公斤和 200 公斤、沟台地和梯田地分别较山坡地增产 80% 和 55%。

贾川林河 1982 年不同土壤肥力抗旱增产效果对比表

地 名	土壤类型	面积	有机质含量	玉米亩产	比率
下头山	山坡地	2.5 亩	0.86%	200 公斤	100
城壑里	梯田地	1.3 亩	0.90%	310 公斤	155
崖湾子	沟台地	0.7 亩	1.07%	360 公斤	180

第二、耕作管理粗放、浪费了仅有降水量。群众多年的经验是“春收一张犁，秋收一张锄”。广大旱作山区，产量低与广种薄收、粗种、粗管有很大关系。大量水分由于不能深耕蓄水而流失。由于没有采取合理的耙耕镇压保墒措施而蒸发。加之管理粗放致使草苗齐长，使已经降到耕地的几百毫米雨水，有很大一部分从空地和株间蒸发掉。一般山旱地作物利用水分仅为降水量的三分之一左右。

农作物干旱，除大气环流和地理位置的影响而形成的大气干旱外，还有广种薄收、耕作粗放导致的土壤干旱和生理干旱。前者属于自然因素，我们无能为力，在近期内不会有很大变化，后者属于人为因素，只要抓住关键环节，薄、粗、旱的恶性循环是可以扭转的。

第三、水土流失严重，大量水分和养分付之东

流。清水县由于长期以来,森林过量砍伐,乱垦破坏植被,水源涵养不足,绝大部分地区水土流失严重。据测定估算,年平均径流量为 2.3 亿立方米,年平均侵蚀模数每平方公里 4122 吨。如按每吨土壤含全氮 0.346 公斤,含全磷 0.668 公斤,含全钾 16.6 公斤计算,全县每年流失的土壤养分折算成化肥,相当于 1.48 万吨硫酸铵,0.55 万吨过磷酸钙,13.69 万吨硫酸钾。

大量水土流失是造成土壤贫瘠和干旱的直接原因,由于水土流失,引起严重的土壤表土侵蚀,土壤肥力下降,蓄水保墒能力降低。

有机旱作是我国北方旱区的传统农作经验。这种耕作制的主要特点是用地和养地相结合,根据各地的自然条件,扬长避短,趋利避害,在降雨量偏少的条件下,能够保持较高的稳定的产量和造就较好的生态环境。1982 年,也是旱情比较严重的一年,年降雨量 409.5 毫米,从 5 月 13 日至 8 月 14 日连续干旱 94 天,对秋粮作物影响甚大,但由于实行包干到户责任制后,调动了广大农民群众的生产积极性,采取选用良种,增施肥料,精耕细作等一系列科学栽培管理措施,农业生产仍然夺得较好收成。如清水县农技站在地处西部半干旱浅山区的贾川和林河两村承包 1007.2 亩山旱地中单二号玉米示范田,平均亩产 335.1 公斤,其中亩产 400 公斤以上的 24.1 亩,500 公斤以上的 4.9 亩。