

西北地区农业现代化学术讨论会

论文选集

(内部资料)

第三卷

中国农学会

中国林学会

中国水利学会

一九八〇年

目 录

黄土高原水土流失区旱作农业的增产途径.....	山 峁 (1)
甘肃省黄土高原地区提高粮食产量的主要措施.....	曹尔昌等 (8)
提高陕西省旱原小麦产量的意见.....	龚仁德 (15)
灌区春小麦再高产问题的探讨.....	董留卿等 (17)
青海高原春小麦高产的现状及其前景...中国科学院西北高原生物研究所农业室	(25)
论宁夏水稻高产栽培.....	王 德 (32)
加速我区水稻生产现代化当前的几个问题.....	刘健华 (38)
充分利用冷凉气候,因地制宜多种油菜.....	田正科 (42)
充分发挥地区自然优势,建设河套土默特川甜菜生产基地内蒙农业厅经副处 内蒙农科所甜菜室	(49)
耕作制度与农业现代化.....	许秉钊 (54)
宁夏引黄灌区耕作制度科学化的若干问题.....	汤子钧等 (64)
对新疆种子工作现代化的几点意见.....	蔡仁盛 (73)
黄土高原土壤氮素含量与分区.....	彭 琳等 (78)
提高土壤肥力是农业现代化起步的重要问题.....	许志坤 (85)
论豆科养地作物在我省现代化农业中的地位.....	张学上 (92)
新疆低产土壤的培肥途径.....	常直海等 (97)
论绿肥在高原农业生态系统中的地位.....	朱胤椿等 (103)
研究解决小麦品种抗条锈性丧失问题,争取小麦高产稳产.....	李振岐 (108)
宁夏农业昆虫地理区划及干旱地区害虫防治策略的商榷.....	吴福祯等 (115)
防除农田野燕麦是西北地区农田增产的重要措施.....	涂鹤龄等 (120)
对西北地区发展果树生产的意见.....	孙 华 (124)
晋西黄土丘陵区果树栽培现代化的初步探讨...山西省园艺学会晋西果树考察组	(131)
试谈甘肃省果树区划问题.....	青德厚 (136)
略论新疆葡萄的发展.....	刘家驹 (140)
谈谈蔬菜生产现代化问题.....	陆 帼一 (141)
怎样实现蔬菜生产现代化.....	林维申 (148)
关于加快西北地区蚕桑现代化的意见.....	许心义等 (151)
西北地区发展养蜂是由穷变富的一条路子.....	邱隽斌 (159)
利用西北地区独特条件,因地制宜发展枸杞生产.....	秦国峰等 (161)
发挥自然优势,发展名贵药材.....四川省阿坝藏族自治州医药公司	(166)
渔业在现代化农业经济中的地位和积极发展我区渔业生产的意见.....	高德培 (170)
美国干旱、半干旱地区农牧业生产的考察报告.....中国农学会访美代表团	(175)

黄土高原水土流失区旱作 农业的增产途径

中国科学院西北水土保持研究所 山 峯

黄土高原水土流失面积占到总面积的90%，其中侵蚀模数在5000吨以上的水土流失严重地区占一半以上，这些严重地区基本上属于半干旱地区，年降水量300—500毫米左右。单从数量上看，发展旱作农业是可行的，但由于大量水土流失以及降水的年内和年际分配不均变化悬殊，造成本地区农业生产长期低而不稳，困难很大，在这种情况下，尽力挖掘水源，发展小型水利灌溉无疑是克服干旱获得较好收成的最重要手段。实践也证明：本地区旱地变水地后，结合土壤培肥，产量可提高数倍，甚而高达十倍以上。但是，目前为止，黄土高原丘陵区有耕地8500多万亩，而灌溉面积仅500多万亩，只占耕地面积的7%。从水源看，本地区河水洪猛沙多，水库淤积严重，蓄水能力低，同时由于地形条件限制，对河川径流利用非常困难；就地下水说，黄土高原大部分梁峁、原地地下水贫乏，且埋藏很深，不易利用。因此，不论从当前还是从长远讲，除继续争取扩大灌溉面积外，旱作农业将始终是本地区农业生产的主要部分。我们要适应这个地区的特点，提倡研究旱作农业。

本地区旱地产量达到亩产400多斤以上的例证是很多的，有的年分小面积还可以达到千斤左右。问题是，大旱年份下降幅度大，很不稳定。从分析若干旱作生产有经验的典型大队的情况看出：只要上年秋雨正常，本年降水400毫米以上且分布大体适当，旱梯田获得400斤左右的产量是有可能的；年降水在300毫米以上，大面积上也可获得200斤的产量；严重干旱年分（降水太少或分布很不均匀）整个生产队仍可获得平均亩产百斤左右的收成。

根据黄土高原水土流失区的生态条件和农作物生产现状，对旱作农业的现行措施怎样评价，前景如何？用什么办法使旱地作物生产摆脱长期低而不稳状态？阐明这些问题不仅与当前粮食增产有关，而且关系到本地区农业生产的发展方向。下面就这一地区的抗旱增产途径作一些讨论。

一、关于充分利用干旱山区的降水资源

干旱山区节约农业用水的潜力是很大的。在黄土高原水土流失区，如何保蓄和充分利用天然降水以提高作物生产量更是一个迫切问题。这一地区的平均降水不算太少，但充分利用不够。我们分析了宁夏固原1957年—1978年二十年间降水量与产量的统计资料：年降水与年平均单产的相关系数 r 值仅为0.17，目前生产水平下，各种作物仅用了年降水总量的1/3；陕西农经所对陕西米脂县的调查也表明：1956年—1977年间，300—500

毫米降水范围内，产量变化幅度不是很大，这说明利用天然降水以提高产量的潜力是存在的。

在本地区，当前保蓄和合理利用天然降水的主要措施是建设保水保土的基本农田，丘陵旱地基本农田中最主要的形式是水平梯田。

据已有资料，丘陵沟壑区坡耕地的年径流量为每亩40—70立方米，年土壤侵蚀量为每亩5000—10000公斤。如果修成梯田，即可保持全部水土肥。据测定：在连续降雨120毫米的情况下，质量高的水平梯田可以全部拦蓄。在一般年份，水平梯田较坡地产量高是大家承认的事实，问题是大旱年份，水平梯田（包括旱条田）抗旱能力是否比坡地强？是否能增产？还是有不同看法。有这样一种意见：梯田在旱年因田坎壁加大了土壤水分的蒸发面，填土部位含水量较低，作物容易受旱，因而梯田在旱年不易发挥其优越性。从1965年大旱年和所几个蹲点组所在的五个生产大队的产量情况看，梯田产量均高于坡地，一般高出20—100%，说明在严重干旱年份仍然可以发挥增产作用。

单看土壤含水量，梯田填土部位（外侧）确实要比切土部位（内侧）要低；但从生产状况和最终产量看，却是填土部位优于切土部位（编者注：梯田外侧——填土部位一般是光照和通风条件较好，而土壤水分含量较低），说明一般情况下梯田还不会因土壤蒸发面加大而导致减产。

另有资料表明，梯田外侧透水性显著高于内侧和坡地，这在一定程度上可以补偿外侧水分之损失。

干旱年份梯田不增产或减产的事例也是有的，这主要是由于农业措施没有跟上。早在1965年，米脂县后印斗大队水平梯田的修筑质量已经是很高的，但未采取相应的农业措施，特别是没有大量增施肥料，该年大旱，梯田亩产仅50斤左右。陕西省吴堡县近年来水平梯田已有了相当规模（人均2亩），但干旱年亩产还是在百斤以下。据调查，仅靠坡改平而不采取其他措施，增产幅度一般不超过坡耕地的10%。

本地区充分保蓄和合理利用天然降水的第二个重要措施是发展径流农业，当前还缺乏足够的实践，但这是一项具有变革的意义，值得广泛研究的重大措施。

径流农业的原理和实践是依靠集存雨水，其基本要求是由集水区来供应足够的水量，使农业获得收成，近年来采用径流农业在技术上已经证明是靠得住的。目前在干旱地区的许多国家如以色列、墨西哥、印度、巴基斯坦、阿富汗和澳大利亚等都有微型集水面积农场。如澳大利亚的干旱地区，年平均降水量300毫米，他们采取蓄集雨水的办法建立小集水区（每个2400平方米），即使在降水量最低的年份里也能保证农业和人畜用水需要，阿拉伯地区的涅夫干旱区坡地集水产生的径流，通过截留的渠道引到低处的梯田进行灌溉，集水区与耕地面积的比例为二十比一，在实际雨量只有100毫米的地区，耕地得到的水量约等于300—500毫米的雨水。我国黄土高原水土流失区雨量一般在300毫米以上，发展径流蓄水用于农业生产是有条件的。本地区已在应用的沟道打坝蓄水、引洪漫地等办法，都可以视为径流农业的范畴。问题是，一般还没有形成径流农业体系，即通常所说的“不配套”，再加上综合治理不够，造成泥沙淤积严重，经不起暴雨考验，因而充分利用起来的不多，效益不大。不宜一般地否定这种做法，而应研究改进办法。我们认为，在黄土高原水土流失区应着重提倡的是微型径流农业（微集水面

积)，这比起大型积水工程效率高、花工少、成本低，不需要修水渠，在任何斜坡上都可以修渠。另外，本地区对于天然蓄水的利用主要应当是作为补充用水，以解决干旱严重或作物生长发育临界期的水分不足，以达到在较大面积上获得较好收成的目的，而不是满足小面积的丰产用水。因为在关键时刻能有少量的保证用水，对于本地区农业增产具有特殊意义。

国外研究表明，象高粱、大麦、牧草以及某些果树和干果等需水量较低的植物都适合于径流农业中栽培应用。这类植物也适于在黄土高原上栽培；另外，生育期较短的糜谷、荞麦、豆类等在径流农业中也很有发展前途；就是象小麦、玉米等作物只要栽培管理的好，对于少量灌溉水也会有良好的效果。

在黄土高原水土流失区，发展微型集水面积，以克服干旱争取较好一点的收成，无论在理论上或实践上都是可行的。据我们的调查研究结果，在严重干旱条件下，玉米、高粱、谷子三种作物的亩产量分别为200、250、100斤，耗水量仅为240、180、135毫米，比正常情况下降低一倍以下，小麦生长后期严重受旱后，单位面积的需水量下降三倍，子粒产量降低30%。这说明，维持低的需水量取得一定收成是可以做到的，即在缺水条件下，按比正常需水量低得多的水量供给作物也能产生相当效果，这是发展径流农业的生物学基础。

实践的结果也是这样。少量水点浇有明显效果。以山西五里后大队为例，1965年，旱梯田39亩玉米，每株每次浇水3斤，共浇了三次，减轻了植株凋萎，亩产仍达到175斤，比未浇的增产一倍以上。该队全部秋播小麦也都是通过每穴点浇了3两—1斤水保证全苗。因此，在干旱临界时刻少量灌溉水对本地区粮食增产所起的作用不可忽视，在这里发展微型径流农业是有前途的。当前，在一些有条件的地方有计划地多打旱井，修筑隔坡梯田、小蓄水池以及其它蓄积坡面径流的办法用于农业增产是现实的，其中存在的许多专门问题需要进行研究。如微积水面积的水如何做到经济利用？能达到多大效果？每种作物所需要集水面积是多少？以及如何修筑、如何保护等都还不是很明确的。同时，在灌水方法上也要改进，需要研究出一些简便、低成本的灌水办法。建议有关部门组织多专业科技工作者从总结已有经验入手，开展建立小型径流农业体系的综合研究，首先在一个地方实施以取得经验。

综上所述，一个水平梯田（已有了成熟经验），一个微型集水区（有待于研究和实践），如把两者结合起来应用，必将对黄土高原干旱山区降水资源的充分利用和提高旱作农业的生产力起到重要作用。

二、关于耕作栽培措施在抗旱增产中的作用

建设保水保土的水平梯田，只是为抗旱增产打下了一个基础，必须同时在梯田上认真实行耕作制度的改革才能收到应有的效果。

根据本地区的成功经验，干旱农田的抗旱耕作栽培措施，归纳起来主要包括：深耕改土，重施有机肥料和增施磷肥，调整作物布局扩种抗旱稳产作物，以及采用旱农播种管理技术。这些大家所熟知的措施，只要认真加以推行，定能取得成效。

耕作栽培措施所以能抗旱增产主要起了以下三个作用：①增强了土壤的蓄水保水能力；②促进了根系的分布，扩大根系的吸水范围，增强吸水能力；③提高了作物本身的

水分利用率和生理抗旱性。

下面着重就深耕改土和提高土壤肥力两方面的问题加以讨论。

(一) 关于深耕改土。在措施体系上主要包括伏耕蓄墒(或秋深翻)、春季耨地保墒、以及根据具体情况在播种前后进行镇压提墒三个环节。

伏耕是多数地区夏田的主要收水措施。据我所在离石、天水、安塞等地试验,伏耕一项措施在50厘米土层内可多接纳一万五千斤以上的雨水。秋田深耕抗旱增产的作用也是肯定的,如临县孙家沟大队1965年试验,深翻的谷子、高粱、玉米地分别比浅耕的增产22.3%, 32.2%和10.7%;延长县学赶大队1972年24亩高粱地,机翻8寸,亩产高达1,100斤,比一般田浅耕(3—4寸)增产77%,1975年安塞县寺要峁大队试验,深翻1—1.2尺,玉米平均亩产731斤(壕田)和776斤(坑田)。深翻主要起了增加土壤储水和促进根系下扎的作用。据我所试验:翻3寸的麦地在15分钟内,透水量为60毫米,浸润深度50毫米;深翻7寸的麦地则分别为100毫米和70毫米。深翻玉米地根系可达2米以下,浅耕的仅1米左右(表1)。

表 1 耕作深度对玉米根系发育的影响

调查地点	根系密积层 (厘米)		根系主要分部层 (厘米)		根系入土深度 (厘米)	
	深耕	浅耕	深耕	浅耕	深耕	浅耕
临县孙家沟	0~35	0~20	0~70	0~45	/	/
离石五里后	0~30	0~20	0~60	0~30	230	90
中阳郝家岭	0~35	0~25	/	/	/	/

在本地区,深耕与保土耕作是紧密结合在一起的。如等高沟垄耕作、区田垄作、坑田、壕田、刨窝点种等既起到深耕的作用,又具有保土保水的作用,已在旱作农业中得到一定的推广。

近年来国外,特别是美国,在水土流失区推行免耕法或少耕法取得成功。该法的主要优点是能有效地控制风蚀与水蚀,免除缓坡地上的水土流失;同时能减少能量和劳力消耗,如条件适宜,作物产量可等于或高出习惯耕作法。

免耕法是否适用于黄土高原水土流失区?一些地方已着手这方面的试验。我们认为,耕作的目的是多方面的,但归根结底是造成有利于根系生长的土壤环境,从而供给作物以充分水分、营养和空气,以达到增产的目的。对黄土高原说更是如此。黄土土层深厚,质地疏松,为作物根系发育创造了有利条件。通过深翻既促进了根系下扎又增加了土壤蓄水能力,有利于对于旱的适应,因而“深翻改土”作为本地区作物抗旱增产的一项重要措施是有根据的,免耕法是否宜于推广,应作广泛试验。

(二) 关于增施肥料提高土壤肥力。国内外的经验已经肯定,提高土壤肥力可以减轻灾害对作物生长的危害。通过调查看出:黄土高原水土流失区施肥多、土壤培肥好的生产队,在常年产量高,在旱年产量也高或减产较少;在施肥少,土壤培肥差的队,在常年产量较低,旱年的产量更低或减产严重。

调查研究证明:多肥地和一般地的玉米对土壤水分的利用情况有显著的不同。在天

很河家湾大队调查：从三米土层内多肥地比一般地多利用了44方的水，约等于一般玉米地整个生育期耗水量的1/4，这就是“以肥调水”的作用。

肥料的作用不仅是“调水”，它还能改变土壤性质增加土壤保水能力，另外还能明显的提高作物的用水效率和增强生理抗旱性。关于多种营养元素提高作物生理抗旱性的问题，国外已有许多专门报道，若干研究结果已用于实际，但对有机肥料作用的研究还很不够。我们在固原的调查结果：培肥好的生产队生产1斤粮食耗水2.99毫米，培肥差的生产队则为5.50毫米。

除了有机肥以外，磷肥对于抗旱增产的作用也是明显的。据我所在安塞的研究结果，山旱地土壤有效磷含量一般在5ppm以下，每亩施过磷酸钙50斤，可增产50%至一倍以上。

肥料、特别是有机肥料对于旱地粮食增产的作用是大家所承认的，但肥料从哪里来？如何做到短期内就地解决？看来，大量种草发展绿肥，实行山旱地草粮轮作是解决本地区有机肥源的根本出路，具有普遍意义。在推行这一措施时，应注意粮草轮作中的水分平衡问题。一般认为，草的生长季节长，适应性强，对水热的要求不如谷物那样严格，较能发挥自然资源的生产潜力，因而适应在黄土高原水土流失区的发展。这一论点对于干旱纯牧区无疑是适合的，对于降水量较高的农业区也是正确的，但对降水量低于400毫米的半干旱农牧区的效果如何？需要再作扩大试验。这是因为，虽然草比作物的抗旱性强，但草的需水系数却比多数农作物高出一倍以上，总需水量就更高了。因此在这类地方搞草粮轮作可能出现草粮争水造成对作物抗旱增产不利的一面。应通过试验作出全面评价。

一些耕地较多的国家在旱地农业中很重视轮歇休闲。美国干旱地区绝对休闲地占到总面积的40~50%，推行休闲一小麦或休闲一小麦—高粱（大麦）轮作制；苏联在绝对休闲地上种春小麦比秋翻地增产46%。苏1979年报道，乌克兰南部年平均降水量370毫米，土壤水分经常不足，这种情况下旱地农作物必须实行休闲。该地区《前进》农场以畜牧业养猪为主，土壤有机质4%左右，在1968和1972两个干旱年，以其他作物为前作的冬谷类作物都因受旱而绝产，但休闲地上种的仍获得29公担/公顷的产量。该农场65%的冬谷类作物种于秋耕休闲和半休闲之后，其余的则种于多年生牧草地、莞豆、早熟玉米和青贮玉米之后，认为这是成功的经验。

不能把黄土高原水土流失区的耕地轮歇制度简单地看成是一种落后的耕作制度，这种制度对于因干旱而生产不稳定的状况是一项有效地增加蓄水，达到稳产、增产的措施。问题是，要把这种轮歇制度建立在科学的基础之上，做到有计划地加以实施。

三、关于不同作物抗旱性及其合理布局

黄土高原水土流失区地形条件复杂，土地类型多样，为适应这种条件以及多变的气候因素，必须在特定环境下研究不同作物的抗旱性能及合理布局。

干旱地区的国家很重视对作物种和品种的研究、选择。苏联干旱地区主张扩大高粱的种植面积；印度海德拉巴地区肯定了高粱、蓖麻，成功地引进了珍珠粟，明确了豆类中豇豆产量最高，提出了以向日葵代替小葵子的可能性；为适应异常气候，一些地区已选定出一批分别适于早、中、晚播的作物品种。

目前我们对于本地区几十种作物及其品种的抗旱性和生产力尚缺乏系统的比较研究，因而在种植上还带有一定的盲目性；但很多地方在作物布局等方面已积累了不少经验，如近年来许多干旱山区扩种高粱，陕西榆林地区和宁夏固原县大面积推广洋芋，山西中阳郝家岭大队在高肥水平梯田上扩大玉米种植，固原鸦儿沟生产队增加糜子面积并获得大面积丰产等，都是抗旱增产的成功事例。下面仅根据少量资料就几个具体问题作一些初步讨论。

(一) 主要秋作物的抗旱性问题。

本地区的秋粮比重大于夏粮。秋粮中高梁、玉米、谷子三种作物是主要的。我们在山西五里后大队的调查结果表明：在严重干旱年份，阴坡和阳坡两类条件下，高粱的最高最低产量变幅为139—296斤，最高产量为最低产量的1.1倍，说明其抗旱性强而产量稳定；谷子的产量变幅为60—162斤，最高产量为最低产量的2.7倍，差异较高粱为大；玉米的产量为36—260斤，最高产量为最低产量的7.2倍，差异最大，说明其稳产性比高粱、谷子都差。

从以上三种作物的根系分布和水分状况资料看（表2），也证实了高粱具有较高的抗旱稳产性能。我们还注意到，生长正常的高粱叶片含水量比萎蔫严重的玉米叶片含水量还要低，这说明维持高粱叶片细胞正常膨压所需要的水分比玉米低，这是高粱在三种作物中抗旱性最强的一个重要生理原因。

表 2 梯田上高粱、玉米、谷子的根系分布

作物	根系分布（厘米）		根系入土深度（厘米）	
	主要分布层	密集层	最深深度	较多根系达到深度
高粱	0—45	5—30	210	100
玉米	0—60	10—30	230	110
谷子	0—40	不明显	120	70

根据以上分析，可以对三种作物的丰产性、抗旱性和稳产性作出以下排列：

丰产性顺序：高粱—玉米—谷子。

抗旱稳产性顺序：高粱—谷子—玉米。

(二) 关于玉米在旱地上的发展前途。

玉米是公认的需水需肥较多的高产作物，在水土流失区旱地农业中能否发展？这还是一个没有很好解决的问题。据我们的调查结果看，虽然玉米的抗旱性不如高粱和谷子，但仍具有较强的抗旱能力，即：根系发育强大，能利用土壤深层储水，能忍耐长期萎蔫，如观察到60%以上的植株持续萎蔫达一月之久，其中绝大部分植株清晨皆能恢复膨压。此外，玉米植株的多数叶片具有长期萎蔫而不枯的特点，并一旦获得足够水分即能恢复正常生长。需水临界期遇旱，即所说的“卡脖旱”确实对玉米生长发育影响很大，但据观察，除少数植株不能抽穗外，多数情况下是造成玉米生长发育失调，受旱严重植株雄穗开花、散粉期大大提早，使迟抽穗的雌穗吐花丝后不能正常授粉，但这可以通过人工辅助授粉的办法作一定弥补。玉米植株发育一旦进入灌浆期后，抗旱力便有了明显提高。在生产实践中，不少生产队如五里后大队，郝家岭大队，等在严重干旱年份

都曾出现过玉米单产明显高于高粱的地块，说明在干旱山区因地制宜地发展玉米是可行的，但也是有条件的。主要条件有两个：①选择肥力水平高的水平梯田，在温度不是限制因素的地方最好选阴坡地种玉米；②栽培管理措施要跟上。比较玉米生长正常地块和受旱严重地块的土壤水分变化，说明在一些情况下玉米受旱、生长不良，主要不是土壤水分不足，而是植株本身吸收利用土壤水分的能力太差，所以在旱地栽培玉米时采取促使植株生长健壮、根系深入土壤下层的农业措施，以增强对土壤水分利用程度是重要的。因此我们认为，在施肥量充足，栽培管理水平较高的水平梯田上，只要上一年秋季雨水充沛，适当多种一些玉米将是有利的。

(三) 关于调整作物布局。

我们曾对离石、安塞、固原旱作农业中的作物布局作过一些调查。以固原县为例，从1949年到1978年三十年中，1964年以前该县粮食作物播种面积秋田大于夏田；1964年以后夏田面积略大于秋田。目前夏粮面积占55.5%，秋粮面积44.5%，从产量看，夏秋作物丰欠年产量变化大体相等。各种作物中麦类面积最大，春小麦62.1万亩，冬小麦36.7万亩，糜子是该县重要秋粮作物，近年来种植面积明显减少，从1949年32万亩下降到23.8万亩（1978年），洋芋面积剧增，1949年仅6.1万亩，1978年增至40.5万亩，玉米面积有了一定增加，1949年仅数千亩，1978年发展到5万亩，其他油料、豆类种植面积较过去减少。看来，该县目前适当扩大抗旱稳产作物洋芋是成功的，但要适可而止，避免过大波动；保持适宜于寒冷干旱山区种植的胡麻、燕麦等作物一定面积也是正确的。糜谷种植面积的大量下降值得研究，这在黄土高原水土流失区是个带普遍性问题，不少地方比过去下降了1/3左右。糜谷适应性强，需水量少，不同品种生育期范围广，旱年旱地能保持一定产量。目前糜谷产量较低主要是栽培上的问题，如能在肥力较高的基本农田上种植，同时增加栽培管理，同样可获得较高产量。

从固原等地情况看，在旱地农业的作物布局中适当扩大作物种植种类，继续引进试种一些新的作物和品种是必要的。目前情况下把高粱、谷子、糜子、玉米、洋芋、黑豆、黑麦、小麦等作为水土流失干旱地区的主要栽培作物是适当的，但要因地制宜；同时应逐步做到在作物区域试验和小环境试验的基础上确定不同类型地区作物的种植结构和比例。

我们曾分析了宁夏固原县在丰水年、一般年和严重干旱年各种作物的产量差别，如以丰水年的产量为100，各种作物在严重干旱年的减产顺序是：

夏作物：黑麦（68）—扁豆（68）—豌豆（63）—春麦（58）—冬麦（56）

秋作物：洋芋（76）—莜麦（65）—荞麦（57）—谷子（55）—糜子（51）—玉米（39）。

还应指出，当前黄土高原水土流失区旱作农业作物布局普遍存在的夏作比例增大，糜谷面积急剧减少，以及豆类面积下降等问题，对于抗旱增产是不利的，需有步骤的加以调正。

结 语

通过上面对一些问题的分析讨论提出以下初步意见：

（一）在黄土高原水土流失半干旱山区，通过大量建设基本农田，综合运用深耕改

土、增施有机肥料、扩种抗旱稳产作物和实行抗旱栽培措施等已有经验，便可以明显增强作物对干旱的抵抗能力，获得较好收成。那种认为这一类半干旱山区不能搞粮食生产的看法是缺乏根据的。

(二)本地区进一步提高粮食产量的潜力是存在的。例如：建设微集水区发展径流农业是一项很有希望的抗旱增产途径；大量种草解决肥源是一项培养地力、增强作物抗旱能力的现实措施；对现有作物种和品种区域化，同时选择引进新的抗旱作物和品种，是经过努力就可以收到成效的可靠增产办法。

(三)围绕旱作农业中提高作物水分利用率这个中心环节，开展一些基础问题的研究很有必要。例如：农林牧地的水分平衡状况，各种农作物最低、最适需水量，不同措施对提高作物用水效率的影响等都是制定抗旱增产措施，采用新的抗旱增产途径不可缺少的基础资料和科学依据。

另外，多种微量元素，激素等化学物质对提高作物抗旱性的作用，少量灌溉水的经济应用原理，评定作物耐旱力的简易定量方法以及干旱预报的现代方法等问题，无论从当前和长远的需要讲，都应当有计划的开展研究。

甘肃省黄土高原地区提高粮食 产量的主要措施

甘肃农业大学 曹尔昌 高炳生 苏年华 曾予先 李雪屏

我省黄土高原东起子午岭，西止乌鞘岭、南至洮、渭河南岸，北与宁夏自治区接壤，横跨庆阳、平凉、天水、定西、临夏等五个地、州、39个县市。总面积9.88万平方公里，占全国黄土高原总面积58万平方公里的17.03%，占我省总面积的21.81%。地域辽阔，历史悠久，是我国灿烂文化的发源地之一。

我省黄土高原地区过去曾是森林广布，水草茂密，沃野千里的森林草原地带。直至清初，永登等地还有“山间有树高百丈，大十围，状似蛇”的记载。据说二百年前现在的定西城，树木还极为茂密。自古以来，陇东就有“甘肃粮仓”之盛誉。然而自唐代以来，特别是清朝至解放前的三百多年间，高原上的森林遭到浩劫，加上解放后在发展农业的方针、政策上的偏差，进一步毁林、毁草开荒，使植被严重破坏，生态平衡受到彻底破坏，把农业生产推向“越垦越穷，越穷越垦，广种薄收，灾害频繁，产量低而不稳，广大群众生活贫困”的恶性循环之中。在我省黄土高原地区的39个县、市中，被列为困难县的就有29个，占整个黄土高原县、市的74.4%。三十年来，粮食单产虽从1964年的98.8斤增加到1979年的164.8斤，增长了66.8%，但人口却增长了近一倍，所增产

的粮食远远赶不上人口增长的需要。据统计，在39个县、市中，口粮在300斤以下的就有23个县，占39个县、市的59%，现金收入在50元以下的有20个县，占51.3%。陇东虽是个“粮仓”，但1979年的粮食平均单产也只有214斤，远远低于全国的平均水平。因此，迅速改变这一地区的面貌，进一步提高粮食产量，已是黄土高原地区人民的一项极其艰巨而光荣的任务。

要提高本区的粮食产量，必须认识本区在发展农业中的有利条件和不利因素，以便趋利避害，促进农业的发展。

本区提高粮食产量上主要有以下两个不利因素：

1, 水土流失严重。据统计本区水土流失面积8.31万平方公里，占全区总面积的84.2%。年侵蚀模数一般每平方公里3000—10000吨，最大可达15000吨。水土流失冲走大量肥沃的土壤，一般每亩年流失表土5—10吨，造成土壤肥力降低，生产条件变劣。由于水土流失严重，使完整的黄土高原镂刻出深沟大壑，陡坡立崖，陷穴溶洞，使土地支离破碎，既不保水保肥，又不保土，其结果必然使粮食生产长期处于低而不稳局面。

2, 干旱多灾。我省黄土高原地区另一个最大威胁是灾害频繁，特别是旱灾，几乎是十年九旱，而且有越来越严重的趋势。据定西县志记载，汉朝时，每83年发生一次大旱，到晋朝变成68年一次，北魏时52年一次，宋朝时29年一次，到了元朝变成十年一次，现在按群众的说法，则是“十年九旱”，“三年两头旱”。结果是粮食产量低而不稳。以定西地区为例，十年来，总产超10亿斤的只有8个年头，最高的75年达到14亿斤，最低的60年只有4.4亿斤。旱灾不仅发生频繁，而且危害面积大。据统计，本区旱灾危害农作物的面积一般年份就有600—800万亩，占耕地面积的16.6—22.1%。其他灾害危害农作物的面积大体是：雹灾165—200万亩，霜冻80—100万亩，病虫50—60万亩。因此，防旱抗旱是本区提高粮食产量的一项长期而艰巨的任务。

但是，也必须看到，本区在发展农业生产提高粮食产量时还有一些有利因素。本区大部为黄土复盖，黄土土层深厚，（一般厚达20—30米），质地疏松，渗水性能好，富含石灰，适合多种农作物生长，具有较高的生产能力。其次，在3614.21万亩耕地中，其中有地面平坦、土壤较肥沃的川原地983.16万亩，人均将近1亩，已修成的梯条田1128万多亩，水浇地470多万亩，人均近半亩。再从气候资源来说，全区年平均降雨量大部份在400—600毫米，年平均气温6—10℃，年积温2200—3400℃。生长期160—220天，年日照2200—2800小时，这样的水热资源，再加上其他行之有效的农业技术措施，亩产400—500斤完全是可能的。灵台县范家庄生产队的生产实践就是最好的证明。

本区的粮食生产能不能搞上去，我们从这次调查中得到启发，本区的粮食生产是完全可以搞上去的。只要继续坚持采取行之有效的农业技术措施，精耕细作，实行科学种田，在林、牧业的促进下，粮食生产能够做到自给有余。通过调查、总结，我们认为要迅速提高粮食产量，必须采取以下几项主要措施。

一、继续坚持大搞农业基本建设，保质保量兴修梯、条田，有效防止水土流失。十多年来的农业实践雄辩证明，兴修水平梯、条田是防止水土流失的一项行之有效的措施，也是建设高产稳产农田的基础。据定西安家坡水保站观测，1964年6月4日一次101.4毫米降雨，强度达23.1毫米/小时，在这种罕见的降水强度下，坡耕地每亩流失量为

24.75—45.2立方米，土壤冲刷量达3.8—8.3吨；而水平梯田却能全部拦住降水，做到水不出地，土不流失。水平梯田的土壤含水量一般比坡耕地要相对高6—11%，尤其是在大旱的情况下，其含水量要比坡耕地高出20—60%。水平梯田这种拦蓄天上水的功能，对于干旱缺水，降雨与作物生育期需水发生尖锐矛盾的黄土高原来说，有着十分重要的意义。又据定西、会宁、通渭三县16个生产队调查，水平梯田比坡耕地增产59.4%。截止目前为止，全区已修成的梯条田1128.97万亩，占全部山原耕地面积3036.21万亩的37.18%，可见今后需要兴修水平梯田的任务还是很大的。一定要继续坚持下去，切忌左右摇摆，半途而废。在兴修梯条田中必须注意两个问题。一是梯田质量问题。应注意数量与质量并重，治理与养护并重，工程措施、农业技术措施、生物措施和水利措施相结合，做到治一亩顶一亩，治一片成一片。另一个是梯田熟化，当年增产和土壤肥力进一步提高问题。据调查，通渭县修了51.5万亩梯条田，产量仍然上不去，原因就在于表土保留不好，耕作粗放，施肥质差量少造成的。为了确保梯田当年增产和稳产高产，一定要做好生土深翻、肥土还原，地埂结实，工程坚固，修好后要精耕细作，施足肥料，培肥熟化，种好先锋作物。

二、坚决实行以有机肥为主、化肥为辅的施肥制度，千方百计增施有机肥，合理施用化肥，培肥土壤。我省黄土高原地区粮食产量低而不稳，除干旱缺水，水土流失外，另一个重要原因就是缺肥，用量少，质量差。本区用最大最普遍的是土粪。这种粪肥，土的比例占到80%以上。据在庆阳董志原上取样化验，每千斤土粪的养分含量是：有机质1斤左右，氮素1.38斤，磷素1.8斤，与黄土中的养分含量相差无几，施用这种土粪实际上是“黄土搬家”，改良培肥土壤的效果很差。质量不仅很差，而且数量又很少。如庆阳地区每亩耕地平均施土粪不到4千斤，大约还有1/5的耕地不上粪；定西地区一般亩施土粪1.5—3千斤，还有约1/3的耕地白籽下种。因此，土壤肥力一般很低。定西县城关公社16万亩耕地在1979年土壤普查中化验，耕层土壤中有机质含量一般仅为0.8%，最高的1.4%，最低0.53%，城关公社离县城近，施肥水平是比较高的，但土壤有机质的含量也不过如此，其他远离城镇的广大山区就可想而知了。

再看化肥施用情况，当前普遍存在的一个主要问题，就是氮肥施用较多，磷肥不仅用量少而且质量低劣，加上黄土本身速效磷含量少，造成土壤中氮磷比例严重失调。据庆阳地区驿马公社土壤普查试点化验资料，该社8.5万多亩耕地，土壤耕层速效磷每亩含量只有1.4斤，仅够生产100多斤小麦对磷素的要求。

“苗靠粪长，地靠粪养”。没有大量优质有机肥是培育不出高产稳产土壤的，单纯依靠化肥无论如何也是培育不出高产稳产土壤的。要提高土壤肥力，培肥土壤，就必须不断改善有机肥的质量，千方百计增加有机肥的用量，逐步做到每年亩施万斤优质农家肥。在化肥施用上，一定要做到缺什么，施什么，缺多少，施多少，注意经济合理使用，坚决克服盲目滥施滥用。在施用氮肥的同时，要特别注意配合施用优质磷肥。大量的资料和田间试验证明，目前在黄土高原地区施用磷肥的增产效果是很显著的。如庆阳坵土区冬小麦施过磷酸钙增产18.8—22%，玉米36%，高粱14%，糜子11%。又如平凉地区农科所在105个小麦及玉米施用过磷酸钙的对比试验中，获得增产就有79个，占75.2%，增产幅度5—30%，平均为12%。每斤过磷酸钙增产值一般为0.5—1.5斤，高

的可达2—3斤。平凉县四十里铺公社芦寨大队，地处川区，水利保灌，小麦亩产到五百斤后再也提不高，经过化验，土壤含氮12.9斤/亩，含磷0.82斤/亩。原因就在于氮磷比例悬殊太大，经过施用过磷酸钙后1978年小麦亩产提高到650斤，增产30%。

培肥土壤，需要大量的优质有机肥。但目前在广大黄土高原地区是一时很难办到的。怎么办？从根本上说，要解决有机肥不足，就必须走农林牧综合发展的道路，取肥于牧，以牧促农。灵台县范家庄生产队已经作出了榜样，该队原有耕地1300亩，1970年开始，逐年退耕还林还牧，压缩耕地面积，自73年后，耕地面积稳定在600亩，苜蓿地由26亩增加到528亩，畜牧业得到很大发展，有机肥量多质优，过去90%的麦地不施肥，现全部用有机肥作底肥，总施肥量比过去增加三倍多，粮食单产比过去增长2—3倍。在当前，解决有机肥的另一条重要途径就是发展绿肥。陇东陇南温度高，雨量多，生长季节长，麦收后复种一季绿肥完全是可能的。天水水保站试验，麦收后复种毛苕子，生长期70—80天，山旱地可产草2000—3335斤，9月下旬压青，10月上旬播种冬小麦，压青比不压青增产27.8%。灵台县独店公社大户彭大队1974年在小户彭生产队旱原地复种芸芥25亩，亩产青草3000斤，75年小麦亩产468斤比未压青的增产42.5%。因此，本区凡是有条件的社队，应当积极采取麦后复种、大秋作物套种等多种途径将绿肥种植起来，解决土壤有机质不足的矛盾。此外，必须指出，苜蓿历来在本区种植较多，对发展畜牧业和提高地力作用较大，近几年来大大减少，应当尽快恢复到复以前的水平。

三、搞好以伏秋深耕为中心的蓄水保墒抗旱的土壤耕作制度。“有收无收在于水”。水在黄土高原上对作物产量有着特别重要的意义。因为在这一地区，绝大部分耕地是旱地，作物在生育期间所需水分主要靠降雨，而雨水的分布和作物需水时期又极不一致，一年内约有60%的降雨集中7—9月，春季，降雨仅占全年雨量的10—15%，加之春季多风，蒸发强烈，土壤水分损失很多，经常发生春旱，冬小麦常因此造成减产，春播作物常因春旱影响适时播种。根据降雨和土壤水分的这种动态变化规律，如何通过土壤耕作最大限度地使伏秋降雨蓄积保存在土壤中，做到“春旱秋抗”，“秋雨春用”，防止或减轻干旱对农业生产的威胁，是促进这一地区农业高产稳产又一项必不可少的农业技术措施。

伏、秋深耕就能在这方面起到非常重要的作用，为土壤内尽可能多地接纳降雨创造良好的条件。（农谚“伏里深耕田，赛过水浇园”，“头伏耕地一碗水，二伏耕地半碗水，三伏耕地不见水”，“白露耕地一碗油，秋风耕地半碗油，寒露耕地白打牛”。都生动地说明了伏、秋深耕、早耕的重要意义。）据西峰南小河沟水土保持试验场测定，深耕的增产幅度为10—58%。定西地区水保站测定，在小麦收获前0—30厘米土层内，深耕1.2尺的土壤含水量为11.7%，比深耕6寸的相对高22%，增产28.5%。平凉地区农科所测定，秋耕地的土壤含水量为17.7%，未秋耕地只有11.1%，秋耕地比未秋耕地平均增产粮食16.06%。

深耕之所以能够蓄住天上水，提高粮食产量，主要是深耕后土壤孔隙增加，土壤容重降低，土壤持水量增加。所以，在黄土高原地区、在夏秋作物收后必须组织安排好劳力与机具，趁伏、秋高温多雨的大好时机，争分夺秒抢时间搞好伏、秋深耕，深耕深度至少在7寸以上。耕后趁墒及时耙耱，以便达到更好的保墒效果。

1979年开始在庆阳、定西、秦安等地研究试验的“深松耕法”，在蓄水保墒方面效果特别明显，增产幅度大，在黄土高原地区很有发展前途。

四、调正作物布局，合理轮作倒茬。作物布局合理，就能够做到因地制宜，充分利用当地有利的自然资源和生产条件，趋利避害，扬长避短，保证粮食持续增产。违反自然规律，则将受到自然的无情惩罚。如在陇东地区，玉米和高粱虽同属喜温高产作物，但两者在生育期间对温度的要求还有所差别。玉米早熟种要求积温 $2000-2200^{\circ}\text{C}$ ，中熟种 $2300-2600^{\circ}\text{C}$ ，晚熟种 $2500-2800^{\circ}\text{C}$ ；而高粱早熟种则要求积温 $2300-2500^{\circ}\text{C}$ ，中熟种 $2500-2800^{\circ}\text{C}$ ，晚熟种 2800°C 以上，西峰地区，年积温只有 2700°C 。这种积温适合玉米生长，不利于高粱种植。再从解放29年的产量来看，玉米平均亩产239斤，高粱只有187斤，这当中只有大旱的1973年玉米比高粱平均每亩减产8.1%外，其余28年玉米比高粱平均增产28.7%。可是过去不顾这种科学事实盲目扩大高粱种植，将高粱面积由60年代的30万亩扩大到73年87万亩，玉米面积由60年代的66万亩压到75年38万亩，以致造成秋粮长期以来产量不高不稳。

在作物布局上，定西地区的教训也是深刻的。在七十年代，该地区强行提出扩大高产作物，压缩低产作物，取消或大量压缩豆类作物，盲目调正作物布局，结果，打乱了茬口，破坏了合理的轮作制度，给农业生产造成了严重后果。76年与56年相比，夏田比例由42%提高到62.5%，其中小麦由35.5%增加到46.3%，夏杂粮由22.7%降到16.2%，秋田比例由58.4%压到37.4%。豆类、糜谷秋杂粮面积显著减少，特别是大量压缩豆类作物，虽然水浇地、肥料和基本农田增加了，但是，在二十三年中，除了1967、1975、1977三年外，粮食总产量都没有超过1956年的水平，而且多数年份远远低于这个水平。我省黄土高原作物种植比例主要问题是夏田与秋田，高产作物与低产作物，粮食作物与豆类作物之间的比例不太恰当，应当根据各地情况适当调正。在陇东地区夏秋田比例以6:4为宜，秋田中将盲目扩大的高粱种植面积压缩下来，相应增加玉米的种植面积，广大山旱地区适当扩大豆类作物种植面积，以便合理倒茬，提高地力。东部渭河流域，夏秋田比例以5:5为宜。中部丘陵沟壑区，提高夏杂粮的种植比例，逐步恢复到占粮田面积的25%左右，夏秋田比例以6:4较好。

此外，在作物布局上，应注意发展洋芋和适当保留黑麦的种植面积。洋芋既是主要粮食，又可粮菜兼用以及用作工业原料，产量高，对土壤要求不很严格，且黄土富含钾素，适合洋芋生长。洋芋生长过程喜凉爽气候，在海拔较高二阴地区以及六盘山、关山、华家岭等广大山地都很适宜洋芋的种植。黑麦，又叫洋麦，由于冬黑麦抗寒、抗旱、抗倒、抗病虫及抑制杂草能力强。因此，凡是自然条件差，小麦产量低而不稳的高寒阴湿山区和干旱地区适当改种一些冬黑麦，可以得到较好而稳定的产量。如庆阳地区北部，平凉地区关山一带以及通渭县冬、春麦交界地区，每年冬春寒旱交加，红矮病发作，造成冬小麦大量死亡，从而导致大面积耕翻改种，而在同样条件下冬黑麦却能够获得较好的收成，平凉地区的东华、上关等地冬黑麦平均亩产比冬麦高85%，环县洪德公社寨子生产队在受灾后，冬黑麦的产量比冬小麦高四倍多。

必须着重指出，在调正作物布局 and 安排作物倒茬时，应当尽快恢复和发展苜蓿、草木栖等牧草绿肥的种植面积。这是合理利用广大山旱地区土地资源丰富的优势，发展畜

牧业，增加有机肥来源，培养地力的一条重要途径。苜蓿是本区一种传统的饲草作物，营养价值高，肥地效力大，栽培管理省工。过去，苜蓿种植面积约占耕地面积的10%左右，每头大家畜有2亩左右苜蓿。但是近十多年来，由于片面强调以粮为纲，耕地里的大部分苜蓿挖掉了。其结果是牲畜由于缺少优质饱草不仅数量下降，而且体质越来越差；农业由于缺肥，粮食生产上不去。因此，为了解决肥源，培肥地力，促进畜牧业的发展，应逐年扩大耕地中苜蓿的种植面积，至少要恢复到过去的水平。其他牧草绿肥也要采取多种形式扩大种植，既可实行粮草轮作，又可采取复种、间套作形式种植。只要在作物布局 and 合理轮作倒茬中，因地制宜种植一定面积的牧草绿肥，畜牧业的饲草和农业上所需的肥料就能得到初步解决。定西地区在总结抗旱斗争经验时，其中有一条是“干旱地区三件宝，梯田造林加种草”，说明他们对种草和发展农业的关系有了深刻的认识。

五、因地制宜，选用良种。选用良种是一项花钱不多增产效果显著的措施，早已为广大群众所欢迎。如济南2号冬麦良种在陇东川原地种植，比原先推广的碧蚂4号增产11—31%，现在庆阳地区种植面积达70万亩，约占冬麦种植面积的1/4。后来推广的西峰9号良种，70、71年在西峰旱原上种植又比济南2号增产21.1%。同样，玉米优良杂交种推广后，产量也获得大幅度增长。崇信县赤城公社周寨生产队，1978年种植83亩玉米杂交良种平单731，平均亩产796斤，比金皇后品种亩产571.4斤净增224.6斤，增产40%，比英粒子品种增产62%。1979年种植140亩平单731，平均亩产710斤，比金皇后增产77.5%，比英粒子增产38.6%。

根据目前品种多、杂、乱、青黄不接以及一些地区品种单一的情况，应当迅速搞好品种合理布局，加强良种提纯复种，积极繁殖推广新育成的良种。在一、二年内使每个类型区有1—2个主体品种，2—3个搭配品种，做到主体品种明显，搭配品种适当。如在庆阳地区南部原区，应继续种植济南2号、西峰9号等稳产品种，搭配种植西峰14号、庆丰1号和昌乐5号；在北部山、原区，以庆选15号为主，搭配种植庆选27号。平凉地区山原区，相对保持主体品种平凉21号面积，适当扩大平凉24、28、32号等品种。中部干旱地区应迅速扩大定西24号、会宁10号等抗锈、耐旱的春麦良种。渭河流域半山区应以天选17号为主，扩大长武7125、73试14等抗寒、抗锈良种，压缩中5号、咸农4号等感病品种。

玉米、高粱杂交种面积近几年来有所缩小，主要原因是亲本不纯，制种质量低，适应性差，病害重，增产不显著。如平凉地区种植玉米72.7万亩，其中杂交面积仅14.8万亩，只占玉米播种面积的20.4%，比全国的55%小一半多。为此，除纯化自交系，提高制种质量并加强对老品种提纯复壮外，应搞好新杂交组合的区域性测定。因地制宜迅速加以推广，如玉米应迅速推广庆单32号、中单2号、长单7号、488等，高粱应推广晋杂5号、忻杂52号，原杂12号和晋杂57—4等。玉米杂交种面积应由现在的20%左右增加到50%以上。洋芋品种多，造成病毒复合感染，退化严重，应坚决把一些感病品种淘汰，做到一个地区有一、二个抗病丰产品种。

为了尽快达到良种普及，应进一步健全良种繁育体系，建立固定的良种基地，加强技术管理，有计划，有组织地分区生产，供应良种。

六、继续坚持耕作改制，不断革新栽培技术。因地制宜，改革耕作制度是提高农作物产量的一项重要措施。许多社队的实践证明。只要因地制宜科学地改革耕作制度，其增产效果都是显著的。譬如在陇东地区，一般玉米宽窄行间种或者高粱带状种植都比老办法增产10%以上。榆中县东西坪四队1975年种植6尺等距大带田37亩，平均亩产1808斤，其中小麦720斤，玉米738斤，洋芋折合粮食亩产150斤。天水县二十里铺公社高曹大队1978年种植冬麦玉米七尺带田6.3亩，平均亩产1238.5斤，较小麦、玉米分别单种增产28.6%。灵台县1979年在5个公社9个大队17个生产队示范麦茬复种洋芋28.5亩，平均亩产洋芋1470斤，最高的达4000斤。1978年天水、武山、甘谷三县在麦后复种洋芋一万一千亩，一般亩产1500斤左右，高的达到2000斤。所有这些事例都说明了耕作改制对于提高粮食产量作用显著。

在栽培技术方面，下面两个问题值得注意：

1. 大秋作物的种植密度近几年出现偏稀的现象。如宁县大部份社队玉米株数由原先的每亩1800—2000株下降到1200—1500株，少数队甚至降至千株以下；高粱株数也由原先4000—6000株，下降到2000—3000株，这势必影响大秋作物的产量，应当尽快予以纠正。据调查，大秋作物仅合理密植这一项措施就可增产粮食10—12%。

2. 改进施肥方法，提高化肥利用效率，使有限的化肥发挥更大增产效益。干旱地区耩施化肥效果很好。泾川县窖店公社通过万亩麦田对比，耩施化肥比撒施增产18.6—20%，每斤化肥耩施比撒施净增小麦3.25斤。庆阳县董志公社南庙大队1978年在谷子定苗前横行耩施尿素12斤/亩比未施的增产22.2—24.9%，平均每斤尿素增产谷子6.3斤。这个增产效果显著的施肥方法应尽快地在广大山旱地区加以推广，促进粮食生产。

七、防止病虫害杂草的危害。在我省黄土高原地区主要作物病害有：小麦条锈病、秆锈病、红黄矮病，玉米丝黑穗病，洋芋病毒病等。主要虫害有：蚜虫、种蝇、粘虫、地老虎等。条锈病在流行年份可使小麦减产20—30%。麦蚜和黄矮病在一般年份减产率达10—15%，严重年份可达30%。洋芋病减产率高达30%。麦类种蝇在东部地区发生比较普遍，近几年一般减产率达10—15%。粘虫主要危害玉米、高粱等大秋作物，一般年份减产率为5—10%。

野燕麦是农田的恶性杂草之一，对农业危害很大，在危害严重的地方，粮食减产达40%左右。

鉴于上述情况，各地应密切注意病、虫、杂草的发生与消长动态，认真贯彻“预防为主，综合防治”的方针，把好植物检疫关，做好群众性的预测预报工作，搞好抗病品种的合理布局把农业技术措施，化学药剂防治等有机地结合起来，力争把病、虫、杂草消灭在危害之前，确保农业丰收。

提高陕西省旱原小麦产量的意见

陕西省粮食作物研究所 龚仁德

我省小麦面积2400万亩，旱地约占58%，主要集中在关中平原北部和渭北高原，小麦面积约900万亩，是我省重要的旱原麦区。提高我省旱原地区小麦产量，是一个十分重要的问题。下面谈谈我对这个问题的一些看法和意见。

一、对旱原小麦生产主要特点的认识

我省旱原麦区比较干旱，年降水量550—650毫米左右。冬小麦生育期间降水200—270毫米，仅为年降水量的40%左右。据典型资料分析，旱原小麦亩产200—800斤时，耗水量约需270—450毫米。从旱原地区全年降水量看，足够小麦一生耗水的需要；从小麦生育期间降水量看，则只能满足小麦需水的40—70%。

当地小麦平均亩产80—250斤左右，年度间变幅大，受旱减产比雨水适时丰收年份产量差两倍左右。产量高的年份都是上一年9、10两月和当年4月降水量多的年份，反之，则产量下降。可见当前水分供求的矛盾，是影响旱原小麦稳产丰收的主要原因。

旱原地区人均土地较多，粪肥缺乏。据近年典型调查，平均麦田施用土粪面积仅为麦田总面积的30%。每亩施肥中，约含氮5—6斤，磷2—3斤，是平均亩产200斤左右的施肥水平。因而，地力瘠薄，也是旱原小麦产量不高的重要原因。

“旱”和“薄”，是当前我省旱原地区小麦生产中的不利条件。那么，是否还有有利条件呢？首先是对旱原小麦生长是否还有可供利用的水呢？回答是肯定的。

我省的这一旱原地区为黄土高原。黄土高原土层深厚，有很好的蓄墒能力。2米土层蓄墒能力在500毫米以上，其中有效水分约250毫米。当地7、8、9三月降水量占全年一半以上，这是底墒补充的重要阶段，秋、冬、春至初夏长期被作物消耗的土壤水分，这时在夏闲地上得以补充和恢复。据西北水保所研究，生长健壮的小麦根深270—300厘米左右，利用深层水分的能力很强，在拔节以前主要利用1米土层内水分，随着生长发育，尤其在抽穗以后，2米以内，甚至2—3米土层的有效水分也部分被利用。该所1962年在武功试验，小麦对1米土层内有效水的利用率为77%，1—2米为56%，2—3米为11%（回茬小麦由于根浅苗弱，利用土层的水分较浅，一般在1米左右）。如能通过土地基本建设和夏季休闲地耕作，把伏天的雨水较充分地蓄聚起来，达到底墒充足，满足小麦中后期大量耗水的需要，是完全可以办到的。

我省旱原麦区雨季偏迟，便于小麦播种出苗，秋季10、11月和春季3、4月雨水稍多，有利于小麦的生长发育。以2米土层蓄墒加上小麦生长期降水，共450毫米左右，具备实现小麦丰产的水分条件。同时，根据当地的气温条件，小麦越冬也不很困难。至于肥的问题，只要努力开辟肥源，问题并不难解决。因此，长期以来，冬小麦已成为旱