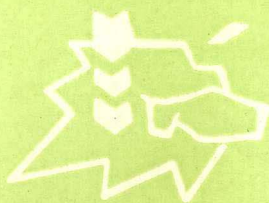


中国干旱半干旱 农业科技资料选集

第三集



中国干旱半干旱农业科技资料选集编辑出版委员会

内 部

中国干旱半干旱 农业科技资料选集

第 三 集

中国干旱半干旱农业科技资料选集编委会

编 辑 者： 中国干旱半干旱农业科技资料选集编辑出版委员会
出版发行者： 武功农业科学研究中心协调委员会
地 址： 陕 西 省 咸 阳 市 杨 陵 区
印 刷 者： 陕 西 省 扶 风 县 印 刷 厂

工本费2.70元

中国干旱半干旱农业科技资料选集

第 三 集

编辑单位:

武功农业科学研究中心协调委员会
黄河水利委员会黄河中游治理局
中国科学院西北水土保持研究所
陕西省农林科学院
西北农学院干旱半干旱研究中心
陕西省科学技术委员会农业处
陕西省科学技术情报研究所

编辑出版委员会委员：（按姓氏笔划为序）

山 仑	田新年	孙经文	刘凤皋	朱象三
邢景文	林启俭	茹明定	钮 溥	贾永莹
徐树基	袁海珍	谭节升		

主 编:

山 仑

副主编:

台 铨

林启俭

袁海珍

编 辑:

乐骏彦

余 杰

郑 安

赵 健

党增春

校 对:

王明勋

任春光

纪惠琴

陈新农

金德武

张瑞玲

张殿玺

章望平

曾纪庄

目 录

对提高黄土丘陵地区旱地粮食生产的建议.....	山 仑 (1)
作物品种的抗旱性及其提高的途径.....	王德轩等 (5)
旱地小麦生态型及栽培技术的研究.....	王德轩等 (14)
旱地冬小麦抗旱品种的两生态类型及其生理特点.....	陈培元 (17)
旱地小麦增产途径.....	樊作栋 (21)
山西夏播小麦研究进展.....	山西省农科院作物遗传研究所 (24)
山西省高海拔丘陵旱地小麦增产途径探讨.....	郑友三 (29)
旱地小麦生产基本经验.....	李庆元等 (31)
旱薄地小麦增产技术开发试验初步总结.....	山东省莱阳县科学技术委员会 (36)
盐池县新桥科研基点冬小麦栽培技术总结.....	王功勋 (46)
关于旱地小麦增产的几个技术问题.....	阎世理 (51)
关中旱原小麦稳产丰收的基本经验.....	张冀涛 (57)
摸索旱原自然规律 夺取小麦持续增产.....	中共陕西省合阳县委等 (60)
从冬小麦的冬前群体结构看抗旱栽培.....	张天民等 (65)
渭北旱原小麦增产的关键措施.....	翟允禔等 (70)
延安南部旱原冬小麦生产中的几个问题.....	梁开生等 (75)
陕西省西山旱地降水规律及其在旱田小麦生产上的运用.....	赵耀先 (80)
丘陵旱地小麦栽培技术规范.....	河南省农林科学院小麦所 (87)
渭北旱原小麦合理施用氮磷化肥的技术.....	顾汝健等 (89)
旱薄地麦田“四改”增产技术.....	曹立功等 (98)
旱地小麦死苗原因及预防措施.....	吴凤楼 (99)
中国西北干旱地区小麦栽培技术.....	王宝善 (101)
旱原冬小麦低产变高产经验.....	雷耀华等 (104)
发展陇东旱原地区小麦生产的意见.....	甘肃农业厅粮油处 (106)
应用过磷酸钙加硼酸溶液拌种提高小麦抗旱增产的试验.....	
.....	兰州市农业技术工作站 (111)
春小麦抗旱育种工作的几点体会.....	贾金龙 (122)
培育小麦抗旱新品种的几个问题.....	梁 权 (125)
山旱地春小麦高产栽培技术的研究.....	张教伍 (131)
春小麦抗干热风性状观察.....	王育弼 (136)
小麦塑料薄膜地面覆盖栽培的研究.....	辽宁省熊岳农业科学研究所 (141)
对我区莜麦生产的几点意见.....	高崇林 (150)

内蒙古西部地区旱地莜麦生产考察报告·····	内蒙古旱地莜麦科研协作组	(153)
莜麦栽培技术·····	李成雄	(158)
内蒙古自治区荞麦生产调查报告·····	内蒙古荞麦生产调查组	(168)
荞麦施用磷酸二铵做种肥增产显著·····	杨柏峰	(172)
晋庄大队实行有机旱作谷子连年亩产八百斤·····	山西省壶关县农业局	(175)
陕北黄土丘陵沟壑区旱地谷子高产稳产栽培技术 ·····	黄委会绥德水土保持试验站	(179)
播种期对谷子生长发育及产量结构的影响·····	朱佩华	(185)
甘肃中部干旱地区适宜种谷·····	甘肃省农科院会宁糜谷试验组	(194)
抓关键技术 创谷子高产·····	聂希安	(196)
沟播谷栽培技术应用的效果及增产原因····· ·····	甘肃省农科院粮食作物研究所会宁糜谷试验组	(200)
糜谷抗旱性比较研究初报·····	张锡梅等	(202)
半干旱温凉地区糜谷覆盖栽培增产效益初报·····	刘忠民等	(206)
糜子丰产的几项重要栽培技术·····	王日荣	(209)
糜子在宁南山区旱农中的地位·····	王玉玺	(211)
马铃薯栽培技术·····	樊民夫	(215)
马铃薯高产栽培技术研究·····	王志强	(225)
关于在北方提高马铃薯产量的几个普遍性问题·····	以 凡	(238)
干旱地区洋芋高产栽培技术探讨·····	甘肃省农科院大坪实验组	(242)
洋芋丰产栽培试验简结·····	宁夏固原县农科所等	(250)
关于提高马铃薯产量水平的建议·····	全国马铃薯高产栽培科研协作会	(256)
干旱地区洋芋高产栽培中几个技术问题的探讨·····	邱瑞林等	(257)
干旱地区洋芋育种工作的商榷·····	程 华	(260)
我国东北地区大豆主要栽培技术·····	王彦丰	(263)
大豆高产规律及栽培技术·····	常耀中	(272)
高产大豆施肥技术研究初报·····	贺振昌	(278)
豆麦间作双高产的研究·····	黑龙江省大豆研究所栽培组	(283)
辽宁中部地区粮豆大面积高产稳产栽培技术研究·····	郭大路等	(289)
挖掘旱地玉米的增产潜力·····	佟屏亚	(294)
渭北旱原玉米抗旱播种方法的研究·····	陕西省粮食作物研究所	(299)
甘肃省玉米栽培气候分析与区划·····	葛秉钧	(303)

高粱亩产千斤的群体结构与合理密植.....	梁亚超	(317)
高粱主要栽培技术要点.....	卢有旺	(324)
高粱早熟创高产 两年亩产超千斤.....	刘东辉等	(328)
高粱促熟增产栽培技术的研究.....	刘东辉等	(331)
华北三省(区)胡麻考察报告.....	华北三省(区)胡麻考察组	(339)
旱地胡麻持续增产的经验.....	内蒙古卓资县梅力盖图公社农科站等	(345)
胡麻适期早播是增产增油的重要措施.....	陈鸿山等	(348)
介绍一种早生油料作物——芸芥.....	陈孝睦	(353)
经济作物——红花.....	赖 良	(354)
油用红花品种试验总结.....	宁夏农林科学院农作物所	(357)

对提高黄土丘陵地区旱地粮食生产的建议

山 仑

(中国科学院西北水土保持研究所)

五十年代起,我先后在陕北、晋西和宁南蹲点作过早作农业研究,也曾到陇中作过调查,深感黄土丘陵地区农业问题十分复杂,同时对如何摆脱这一地区农业生产的困难境地逐步形成了一些看法。现主要以近年蹲点的宁夏固原县情况为例,提出以下认识和建议:

一、本区粮食生产达到自给必须在旱作农业上有所突破

黄土丘陵区属半干旱水土流失严重地区,总土地面积15.31万平方公里,耕地约1亿亩,地跨晋、陕、宁、甘四省,是全国最大的一片低产贫困地区。这里自然灾害频繁,加之盲目开垦,生态平衡遭到严重破坏,粮食亩产不到全国水平的1/3。我们在固原县所进行的农业自然资源综合考察表明,该县生态平衡遭到破坏主要表现在以下几个方面:

1.建国以来粮食年平均增产率为0.9%,人口增长率为3.2%,人口与粮食间失去了平衡。2.现有天然草场360万亩,90%以上退化,载畜量低,已超载10万绵羊单位以上,畜与草间失去了平衡。3.由于水土流失,全县土地随土壤流失的有机质每年达10—13万吨,肥力不断下降,用地与养地间失去了平衡。4.森林面积很少,仅占土地面积的3.3%,覆盖率2.1%,整个农业生产处在恶化的生态环境之中,抵抗自然灾害的能力很弱。

在分析了自然条件和经济状况的基础上,我们提出固原县的建设目标是:建成牧业基地,实现粮食基本自给,发展林业,有效地保持水土。即:牧业是商品性的,粮食是自给性的,林业是保护性的。

粮食生产虽属自给性质,但却十分重要,不仅关系到本地区人民生活的改善和减轻国家供粮的负担,也是实现农林牧综合发展的基础条件。由于绝大部分农田是旱地,加之水利资源贫乏,因此从总体上看,实现本地区粮食自给,若依靠发展水利灌溉不行,而主要必须在旱作农业上有所突破,认真抓好大面积旱作农业的增产。固原县尚属灌溉条件较好的县,目前也只有20万亩水浇地,占整个农田面积的5%,进一步发展,不仅受到水利资源的限制,而且要考虑国家财力所及和经济效益等问题。无疑在可能的条件下,本地区的水利建设还应当积极发展,但必须从实际出发,不要只着眼于建设“水库”和“灌区”,而应重视小型田间工程,尽可能做到就地拦蓄雨水,发展径流农业,解决农作物生长关键时期的少量用水问题。

二、影响粮食生产的主要问题是旱,根本出路在肥

虽然对本地区粮食生产影响最大的自然灾害是干旱,但是干旱所造成的严重危害,并

不是由于降水不足（年平均400—500mm），而主要是由于降水资源未被充分利用（每毫米耗水产粮0.2—0.6斤）。因此，较大幅度提高本区旱地粮食产量的潜力是存在的，关键是要采取各种措施将自然降水更多地储蓄下来，并提高作物对降水的利用效率。据我们在固原县的调查分析，目前一般收成年份，农作物对降入土壤中的水分利用率为38%，好的收成年份也仅达到59%。如果对土壤储水能充分地加以利用，经估算，降水年平均亩产可达208斤，最高降水年385斤，最低降水年也可达百斤左右，可比现在的产量提高一倍以上；如果考虑到径流损失，水的潜力就更大了。群众经验同样证明了这一点。固原县耕作和培肥好的农户和生产队，除大灾之年外亩产一直保持在200斤以上，个别地块可达亩产600斤。

搞好水土保持和采用保墒耕作无疑是有效利用降水资源的一个基本措施，但要从根本上改变低产面貌，不断提高土壤肥力，则更具有普遍意义。对固原县所作的气候——土壤生产潜力系统分析表明，该县的气候生产潜力平均为700斤，而气候——土壤生产潜力仅为百斤左右，说明当前影响作物产量的第一限制因子是肥。从实际情况看，固原县一般旱地耕层土壤有机质含量为0.4—0.7%；按人畜积肥量计算，全县耕地每亩年平均收入氮素不到2斤，养分供求严重失去平衡。群众经验和专门试验都已证明，增施肥料可显著提高旱耕地产量和降水利用率。肥料提高水分利用率主要通过两个途径：（1）“以肥调水”，（2）提高每单位水分的生产效能。一个开源，一个节流，两者的作用都很明显。

三、提高土壤肥力的长远之计是实行农牧结合的农作制度

一些国家的成功经验证明，要逐步提高半干旱地区旱耕地的土壤肥力，必须通过建立农牧业结合的农作制度来实现。我国黄土高原与这些国家半干旱地区有些相似之处，如水土流失，降水不均等，但也有所不同：（1）人口密度大，人均耕地少；（2）开垦时期早，土壤肥力低，水土流失更为严重。因此，国外经验虽可借鉴，更重要的是要结合实际情况，因地制宜地实行农牧结合的原则。

在黄土丘陵区，实行农牧结合农作制的中心环节是：在现有农田上扩大人工种草面积，建立起粮草轮作制度。种草，既是改良土壤增加肥源的重要手段，又是发展畜牧业的物质基础，解决燃料不足的办法，同时也是恢复植被，防止水土流失的重要步骤。因此，从全局看，农田扩大种草不仅是改土培肥的需要，同时可为农林牧综合发展，恢复生态平衡提供可靠保证。

四、把农田结构改革和提高土地生产力紧密结合起来

上述意见早在五十年代已经提出；后又经多方提倡，但至今实际成效甚少，原因何在？我认为，由单一的粮食生产过渡到农牧结合是耕作制度上的一次革命，也是农业生态经济结构上的重大改变，决非易事。过去不少地方把农田结构改革简单化了，片面强调了“退耕”。近年情况表明，已有耕地并没有退多少，而开垦指数却继续猛增。这种状况能否改变？提出两点看法：1. 在实行退耕的同时必须切实解决过渡时期如何有效提高单位土地的生产力问题。那种以为退耕后把已有劳力和肥料集中使用，粮食产量就会自然而然地

增加的主张,是不切合本地区实际的。必须积极采取措施使退耕和提高单产协调一致,制定一个统一的实施方案,包括为提高产量而必须输入的物质能量和技术装备。2. 退耕是为了还牧,兴牧促农。必须把退耕和种草作统一安排。过去一些地方把退耕作为目的,而提倡种草又带有一定盲目性,以为种上了草问题就迎刃而解,不考虑有效地利用。必须强调的是,要把草纳入正式的农作制度之中,同时还要解决对草的综合利用。仅仅规定一个退耕种草的数字,而不解决草在农作制中的地位问题,或不加以有效利用,今年种了,明年可以挖掉,这是本地区人工草地面积一直低而不稳的重要原因之一。固原县积极提倡人工种草多年,1979年增加到40万亩,1982年剩下22万亩,相当于农田的5%,今后数年计划发展到100万亩,为达到这一目标,除需解决种草本身的一些技术外,重要的是解决好上面提出的两个方面的问题。

五、推行以扩大豆类 and 多年生豆科牧草为主的农作制度的改革

近年来黄土丘陵区豆类种植面积普遍下降。固原县的豆类作物面积,从历史上占粮田面积的12%以上,下降到7%。我们主张逐步扩大到20%,大家表示赞成。困难还在于扩大种草。根据固原县具体情况,提出以下几种扩大种草方式,使草在农作制的改革中占有明确的地位: 1. 永久性人工草地。在离居民点较远的退耕地上种植苜蓿、沙打旺、红豆草等多年生牧草,到衰退后再耕翻。种两年粮食或禾草,而后再种牧草。2. 草粮长期轮作。在一部分退耕地上成片带状种植粮和草,各生长4—5年而后交替。3. 粮草短期轮作。在一部分缓坡耕地上,利用草木栖或一年生苜蓿与粮食作物轮作,以粮为主。4. 夏季短期绿肥。在雨量500mm以上的较平坦的耕地上,麦收后播种箭舌碗豆等短期绿肥秋季翻压,第二年种植秋作物。5. 粮豆轮作。在肥力较高的基本农田上实行粮豆轮作;在一部分雨量350mm以下的坡耕地上,也可采取粮豆轮作或粮食—休闲的办法。不仅通过粮草轮作,同时通过促进畜牧业的发展提供充足的有机肥料。因此在规划种草的同时,还必须就畜牧业的发展作出切实安排。

六、在过渡时期补充化肥提高单产

在耕作制的改革过程中,如何尽快提高单产,以保证顺利过渡,是一个必须解决好的问题。已有技术措施(如平整土地、水保耕作法、改良品种等)的推行具有一定的效果。但要尽快从根本上摆脱目前的低产状态,不补充投入较大的能量是不可能的。投资,这已是国家对这一地区的一项既定政策。现在的问题是,投多少,如何投?过去投资的效果不甚理想,与以下两个问题有关:

1. 投资方向不尽合理。如固原县1963—1980年期间,农业总投资4,409万元,其中水利投资为3,280万元(另有水利基建费3,000万元未计)占74.3%,农业机械投资882万元,占20%,两项共占94.3%;而林牧业、智力等投资为数很少。其它地方也有类似情况。

2. 国家对本地区的投资中,相当一部份是救济性的,未起到促进生产建设的积极作

用。如近年来国家每年向固原县调进约3,000万斤粮食,作为救济,无代价地分发下去,这种做法值得商榷。

另外,国家是否可把对本地区粮食、煤炭、化肥和牲畜的供应,作为一项对经济建设的积极投资加以利用。就化肥说,作为一种生产资料,一方面能起到当年当季的增产作用,同时也是加速耕作制度改革的重要手段。群众经验和科学研究都已证明,旱地深施化肥是一项可靠的增产措施。每斤化肥的增产幅度不低于高产地区。如在固原县的试验结果,秋季每亩深施1斤尿素可增产粮食5斤以上,如再配合以磷肥,效果更为明显。固原县如将60万亩旱耕地(约为该县总耕地面积的1/5),每亩施用尿素15斤,过磷酸钙20斤,一般年份至少可增产粮食3,000万斤,相当于国家向固原县的调粮,但比调进的粮食成本低,重要的是还可起到退耕还牧的作用。当然,要考虑国家生产和进口化肥的能力以及供应限度。不过这里,首先强调的是一种观点,即作为对低产地区的投资不应把粮食、化肥、煤炭等单纯看成是一种生活资料或临时起作用的措施而排除在外,而应作为过渡时期的积极因素加以充分利用。至于能投入多少,则应根据国家经济力量作全面考虑。

七、以户为基础进行落实

农田结构改革和提高单产并行的问题,要在统一规划下按户作出具体安排才能落实生效。本区发展科技户、专业户应当以农林牧业综合发展的“生态户”为主,即通过农田结构的改革,建立一个以小流域为单元、以户为基础的良性循环的生态系统。这需要做大量深入细致的思想工作和技术工作。为此,不仅要有一支训练有素的技术推广队伍,而且还要有一定文化知识的农民群众。建议今后在农村的智力投资上不仅要重视对领导者和基层技术人员的培训,更为重要的是要大量培养直接生产者——农民,不断提高他们的文化和技术水平,不然再好的技术改革规划也难以付诸实现。

总之,要迅速提高黄土丘陵地区旱地农业生产,并逐步实现农林牧业的综合发展,除了正确的政策和群众的自力更生精神外,下列环节都不可缺少:①农业科学技术成果的迅速应用;②工业的大力支援;③国家的积极投资;④一支稳定的农业技术推广队伍的建立,和直接生产者——农民文化技术水平的不断提高。总的做法是把农田结构改革和提高土地生产力紧密结合起来,以争取尽快实现建成牧业基地,粮食达到自给,发展林业,有效地保持水土的建设目标。

作物品种的抗旱性及其提高的途径

王德轩 刘冠军 王秀平 杨万鹏

(中国科学院西北水土保持研究所)

一、不断提高作物抗旱性的重要性、需要性和可能性

北方水利资源及降水量都不多,这样,干旱就成为发展农业的限制因素和主要矛盾。加强对旱地农业的研究,是造福于子孙万代的长远大计,不论现在和将来永远都是重要的。旱地农业的研究是这些地区实现农业现代化的前提和保证,不然就谈不上充分地、合理地利用土地等资源,也实现不了真正的农、林、牧、副、渔综合发展,以及粮、棉、油、麻、丝、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等多种经营。

我们仅从提高作物本身的抗旱性,耐旱性,避旱性角度谈一些情况。在同样的干旱条件下,不同植物对干旱的抗御能力差别很大,最后所形成的干物质,生物产量,经济产量也大不一样。例如:不同作物或同一作物的不同品种,抗旱,耐旱程度不一样,产量高低也很悬殊。因之它们之间对抗干旱等灾害能力存在着明显的差别。只举几种作物耐旱次序:秋作物高粱>马铃薯>糜谷>小豆>黑色大豆>黄色大豆>玉米,高粱不同品种抗旱次序为:甜高粱>晋杂五号>三尺三,几种夏作物耐旱次序为:黑麦>山豆>箭舌豌豆>扁豆>麻豌豆>白豌豆。许多资料证明了不同作物不同品种甚至同一品种不同个体在抗旱能力方面都存在着不同程度的潜伏基因,而且都具有遗传变异的特性。这就是选择抗旱类型的理论基础。只有通过大量的品种资源进行鉴定和筛选,引种,杂交育种,理化诱变,在不同类型干旱地区培育选择,才能不断的提高所有植物的抗旱性,选出抗旱新类型,以适应抗旱地区对各种抗旱高产植物新品种的要求。

关于研究植物抗旱程度时必须与丰产性,经济价值,抗病性,耐低温等特性结合起来考虑。例如,渭北,董志原等地区在干旱的1967年、1970年、1973年都是黄矮病大发生的年份,也可说黄矮病伴随着干旱年份而大发生。又如北方夏秋作物常受低温的危害,选择抗旱品种的同时必须具有耐低温的特性。1976年冬寒,当年冬小麦一般死苗率达30—50%,重者达90%。据西农在陕西省安塞县一些地区调查,死苗30—40%,北京11号死苗80%,东方红2号死苗41.5%,北京10号死苗50%,榆田2号死苗3.6%,陕西渭北的宜川县,本年翻耕小麦十多万亩。1976年陕北、宁夏、固原等地区由于低温,很多高粱、谷糜品种不耐低温成熟不好,甚至没有结籽。此类情况在北方经常发生并造成巨大损失。

二、干旱对作物不同生长发育期的影响

出苗期,成苗期,孕穗期,抽穗、开花期几个主要阶段对水分较敏感,影响产量较大。春播作物在播种期经常干旱,秋播作物有些年份如1956年10月,1972年10月也发生干

旱。但在一般情况下只要蓄水保墒作的好，土壤深层还有一定水分供种子发芽，这样就要选择发芽吸水力强，宜于抗旱深播，顶土力强，发根多而生长快的品种。谚语：“见苗收一半”；孕穗期若遇旱，不孕花增多，甚至整个幼穗发育不正常，不能结实，造成减产甚至颗粒不收，所谓“谷怕胎里旱”，“卡脖子旱”，在抽穗时遇旱，抽穗不正常甚至不能抽出，有的作物如玉米虽然能勉强抽穗，但在干旱时雄花提前抽穗开花，雌穗迟迟不抽出，结果不能授粉，灌浆期受干旱特别是夏田麦类作物遇到干旱、高温、低湿、大风，最易青干减产。为了提高作物对干旱特别敏感期的忍耐力，除从品种选育角度解决外，还要从调节播种期，因地制宜选配品种，并从栽培措施提高躲旱，耐旱能力，因势诱导达到稳产。

三、选择抗旱作物应具备的特征特性

1、强大的根系 选种先选根，抗旱的植物首先要根长的多，长，快，重量大。木本植物和一些牧草如苜蓿，沙打旺，红豆草等；禾本科粮食作物如黑麦等。其所以抗旱性较强，主要原因就在于此。有了强大的根系才能充分利用土壤深层的稳定水分。据报导，一株发育好的黑麦根系连接起来达2公里长。因此1980年等大旱的年份产量较稳定。在榆林等地区调查，在同样条件下黑麦产量（测产）一般都比小麦高出30—100%，甚至一倍半。在一般旱薄情况下，都比小麦高产稳产，并且秸秆产量也高。因此北方旱地应扩大黑麦播种面积。苏联在干旱地区黑麦曾发展到三亿亩，曾称“黑麦国”。黑麦在他们解决粮食问题上立了大功。我们在这方面研究的很不够，没有给予应有的重视和地位。

据程宝成等对小麦、高粱等作物幼苗期根系观察：抗旱小麦一般永久根为五条，不抗旱的三条，居于其中的为三至四条；高粱幼苗期根系的长短，多少，重量以不同品种排列次序为：甜高粱>晋杂五号>一般品种，这与抗旱性强弱的排列次序是一致的。对不同小麦品种于越冬及拔节期观察根系入土深度的结果见表1。

由表1看到耐旱的品种根系生长快入土深。但平均单株根重比耐旱力弱的品种不一定重，这主要由于耐旱力弱的品种根短粗，单株地上部生物产量高，有效穗数多，并且根系的主要重量在耕层内，受本身地上和地下相应比例所决定。但是生态型相近的中苏68，榆田2号，复壮30，它们之间根系入土深，而且重量大者都较抗旱。冬前根已入土一米深，当土壤上层冻结时，根系可在冬季向土壤深层继续迅速生长，既防旱又防冻。

谷子等作物幼苗期一般品种根数太少，特别在缺水情况下尤甚，不但不能充分利用水分而且易被风吹倒，因之保苗很难。特别风大的地方如内蒙等地区，往往谷糜苗子被风吹毁，翻种几次还达不到全苗。有些谷糜、高粱品种有分蘖特性，还可减轻缺苗的损失。因此应急需选育幼苗多根型的谷糜等品种。

2、地上部特征特性 据赵思齐等试验，抗旱品种的小麦种子，籽粒多为红色，粒瘦长，胚乳硬，蛋白质高，保水力强（吸水膨胀后不易脱水），吸饱水后膨胀率低，淀粉转化率快。种子萌动时呼吸力弱，幼苗腐胺酸低，导电率低，苗期气孔不大，第四叶气孔多，受旱后恢复力强，植株保水力强等。据研究：抗旱植物具有较小的细胞，较厚的细胞壁以保持正常的膨压。束缚水含量高。离体的叶片失水速度慢。白守信、张遂申、梁仰止

表 1

不同品种不同时期入土深度和单株根重

品种名称	耐旱程度	入土深度(公分)及重量(克)			
		越冬前		拔节期	
		深度	重量	深度	重量
中 苏 68	强	101	0.70	218	0.90
榆田 2 号	强	103	0.72	225	0.93
丰产 3 号	中	90	0.75	175	0.93
复 状 30	较强	95	0.65	185	0.78
阿 夫	弱	80	0.76	150	0.82

等测定抗旱小麦榆申红比不抗旱的甘肃96, 蛋白质形成保持较稳定, 束缚水含量较高, 上表皮孔数目较少, 主茎叶较窄长, 保水力和吸水力也较强。

不同植物对水分的亏缺反应不同: 牛岛(1968)在土壤水逐渐下降的情况下, 测定玉米和小叶桑水分含量变动不大, 向日葵和菜豆下降较多。Boger(1970)研究: 向日葵叶片势降到-4巴时, 叶片伸展几乎完全停止, 而玉米和大豆叶片仍伸展到最大效率的20—25%(最大效率对这三个种都在-1.5到-0.25巴)。当接近-15巴时叶片伸展完全停止。Fereres等(1978)研究表明, 高粱上层叶片膨压在灌水和不灌水条件下的变动近似, 而玉米差别大; Beardsek(1975)试验表明, 水分亏缺时高粱叶片脱落, 酸含量明显低于玉米, 水分亏缺后高粱复水24小时内叶脱落酸含量和气孔阻力恢复正常水平。而玉米水分亏缺后48小时才恢复正常水平; Gioes(1976)研究了高粱叶片细胞的显微结构, 发现在干旱时高粱细胞膜结构, 仍未遭到完全破坏; 山岩、李继云(1965)研究表明, 维持高粱叶片细胞正常膨压所需要的水分比玉米低得多。

抗旱作物还应具备较大的胚和长、粗、硬的芽鞘, 耐深播, 顶土力强, 对播种期要求不严的特点。小麦要求分蘖力中等, 成穗率高, 苗期及生长前期株型紧凑矮小, 地上生长慢, 地下生长快, 叶小叶窄, 叶色偏淡, 穗颈项长15公分以上, 植株偏高, 一般不低于一米。穗纺锤形, 穗重。在类似渭南南部地区, 降雨量较高(500—600mm)。冬季较温暖, 肥力条件较好, 一般要求穗重中等偏小。类似甘肃的庆阳, 宁夏的固原, 延安北部等地区雨量少, 冬季严寒, 土壤肥力条件差时, 宜选用小穗型品种, 这些地区主要穗数赶不上去, 在此基础上要求每穗粒多, 颗粒中小型。据渭南南部铜川郊区域关公社试验中穗型组有丰产3号, 东风3号, 陕农12号; 中型偏小的穗型有代157, 衡水714, 302; 连续4年九个点24项试验结果证明: 中穗型潜力大, 但产量不稳, 4年平均单产405.6斤, 变异

系数 C 、 $V=0.714$ ；小穗型潜力不如前者，但稳产性强，4年平均单产472斤 C 、 $V=0.502$ 。中穗型不稳产的原因主要不耐旱，不耐冻，不耐干热风。幼苗地上部生长速度快，冬前株型大。叶大、叶宽长，要求水肥高，而小穗型是耐旱的生态型故稳产高产。

3、对光照反应迟钝 在干旱、低温、光线不足等情况下，仍能较正常的进行光合作用以及正常的生长发育。村田等（1966）减少了盆栽中水分供应而追踪植物的光合变化。发现不同植物，光合作用减退的形式是不同的。如小叶桑对水分亏缺最敏感，缺水，则光合作用强度显著降低。但向日葵、萝卜等反应较迟钝。我们观察到：马铃薯、高粱、豆类、水稻、甘兰、油菜等对光反应也较迟钝；小麦等作物不同品种由于起源地不同对光反应也不同。

4、水分蒸腾率要低 品种要有强大根系以增强对水分的吸收，还要有节约用水提高水分利用效率的生理特点，即蒸腾量要小。我们对小麦不同生态型及苗粗在临越冬期作了蒸腾试验。每品种每处理都留20个分蘖并带根，插入玻璃量筒中，十天观察总蒸腾量见表2。

表 2 冬前幼苗不同品种及株型蒸腾的比较

品种名称	生态型	苗 相	蒸腾 11/10天
郑引1号	大蘖大叶型	旺	35
		壮	17
丰产3号	中蘖中叶型	旺	25
		壮	14
中 苏 68	小蘖小中型	壮	5
衡水714	中小蘖中小叶型	旺	21
		壮	10

由表2指出：冬前幼苗期，同样数量的分蘖数由于品种不同或同品种不同苗相之间，水分的蒸腾量差异很大，旺苗比壮苗的蒸腾量增加一倍，抗旱性强的中苏68比郑引1号壮苗，蒸腾量减少3倍。

根据印度巴拉芮期印度大学资料，不同小麦品种每消耗1毫米水所形成的籽粒多少是很不一样的见表3。

由表3说明：同样1毫米水，用水效率高的品种，可形成2.15斤籽粒，用水效率低的品种只形成1.45斤籽粒，也就是前者比后者产量高325%。另外大麦、鹰嘴豆、油菜等同类作物不同品种的用水效率高低都存在着明显的差异。

对土壤水分利用率的高低，不同作物和不同品种也存在着明显差异。如1980年小麦灌浆期，渭北有些地块土壤0—100公分的土层，含水量为7—8%，100—200公分为