

五、结 语

在高产高氮肥条件下,氮肥的增产效果比一般要低,这是由于生产条件中存在着某些限制氮肥增产效果充分发挥的因素,努力找出并消除这些限制因素,才能达到提高氮肥增产效果的目的。因此,在这种条件下,提高氮肥的增产效果问题,实际上是一个包括品种、栽培、田间管理等一系列技术措施的综合性问题,我们仅仅从土壤肥料方面做了一些摸索,得到如下两点印象:

(1) 从不同肥料的增产效果,以及空秕率与稻草成分的相关统计结果来看,在高产高氮肥条件下,为了提高氮肥增产效果,必须十分注意氮肥的施用量和施用时期,但也应充分考虑到不同肥料的配合施用,以及水浆管理(主为烤田)的恰当运用,以便创造协调的营养条件和良好的土壤环境。

(2) 在高产高氮肥条件下,为了进一步提高氮肥的增产效果,需要把提高氮肥的氮素利用率的研究和提高氮素的稻谷生产效率的研究结合起来进行。

参 考 文 献

- [1] 中国农业科学院土壤肥料研究所、山东省德州土壤肥料研究所,关于经济合理施用化肥的几个问题,1975(资料)。
- [2] 江苏省无锡县农业局、中国科学院南京土壤研究所东亭任务组,“机前肥”对后季稻的增产效果——介绍粉状碳酸氢铵合理施用的一种方法,土壤,1期,53—56,1976。
- [3] 中国科学院南京土壤研究所长效肥组,碳酸氢铵粒肥的肥效和机械造粒,土壤,3期,91—96,1974。
- [4] 湖南省土肥所,提高化肥利用率的施肥技术——深层施肥的研究,土肥与科学种田,3期,13—17,1973。
- [5] 刘茂林等,太湖地区黄泥土三要素肥料定位试验,土壤学报,13:(3),337—339,1965。
- [6] 苏州农科所,氮素化学肥料品种比较试验,1963(资料)。
- [7] 张精一等,烤田和土壤软烂度对土壤氮素供应状况的影响的研究,1961(资料)。

延安地区北部的干旱及山地抗旱增产问题

西北水土保持生物土壤研究所土壤水分组

干旱是陕北农业生产的主要灾害。据历史资料记载,自明代洪武元年至今(1368年至1975年)共607年,陕北地区共发生旱年247个,其中大旱年,即一个早期的最高峰,共发生56次。早期和大旱年的出现,往往是连续二年以上范围比较广的干旱,对农业生产的危害性最大。本区多年平均降雨量是500—600毫米,年际降雨不均。以延安为例,自1952年至1971年20年间,降雨量最多的一年为1964年达871.2毫米;1965年降雨量最少,为380.3毫米。由于地形和地理位置的影响,年降雨量一般自东向西减少。因此,西部较之东部干旱程度更为严重。

“水利是农业的命脉”。发展水利事业是解决干旱问题的一项根本措施。随着我国社会主义大农业的发展,陕北的农田灌溉事业必将出现一个大的跃进。但是不容忽视的一

个问题是，陕北黄土丘陵区山旱地的面积在整个耕地面积中比重很大，将近90%。因此，在山地灌溉问题和造林等改造自然的措施没有彻底解决之前，为了改变延安地区北部粮食生产面貌，采取农业技术措施进行防旱抗旱是当前一个有效途径。实践证明，只要狠抓基本农田建设，认真总结群众抗旱增产经验，注意科学种田，山旱地平均亩产上“纲要”是大有希望的。

一、土壤水分季节动态的一般规律

土壤水分是陕北旱地作物吸水的重要给源。土壤中有充足的蓄水量是作物丰产的基础。旱作农区土壤水分储量的补给完全来自天然降水，而土壤水分的季节性动态，则受降雨的月际分配和蒸发过程的影响。这样就构成了土壤水分储量各个季节有规律的变化。为了有效的进行抗旱斗争，应当掌握本区土壤水分季节动态的一般规律性，从而提出切实可行的抗旱措施。根据我所1962年在延安大砭沟和1973—1975年在陕北安塞县茶坊基点的定位研究，可将本区土壤水分季节性动态分为以下四个时期：

1. **冬季土壤冻结、水分凝聚积累期** 经过冬前夏秋雨季之后，雨水大量入渗蓄积，加之冬季土壤水分的蒸发丢失减弱，除干旱年份外，一般土壤水分蓄积是比较充足的。入冬以后，土层开始冻结，本区最大冻土深度可达70—100厘米左右。由于土层内部水分在热毛管效应作用下向上移动，并以水汽扩散方式在冻土层的大孔隙中，凝成冰屑。

2. **春季融冻、土壤水分强烈蒸发丢失期** 入春以后，土壤解冻，湿度有所增加。这时的土壤墒情，群众称为黑墒（有的叫泥墒），土壤水分的毛管运行较为强烈。但由于春季随着气温升高，空气受热不均，易形成地方性气旋，风力加强，常造成扬沙、沙尘暴天气，使春季土壤水分强烈蒸发，此时，如果不及时采取有效保墒措施，土壤水分强烈丢失，并逐渐达到群众所称的黄墒期，这时要及时采取镇压与松土相结合的保墒措施，造成“上虚下实”的耕层构造，以利保蓄水分。

3. **夏秋土壤水分蓄积期** 七、八、九三个月是本区雨季，这一时期为土壤的蓄墒期。也正值夏田休闲和春播作物的生长发育关键阶段，作物蒸腾耗水十分强烈。因此，这一时期要做好两方面的工作，一是夏闲地的伏耕，再是加强作物的田间管理。

由于年际降雨不均，造成各年降水下渗深度极不一致。据茶坊基点观测，夏闲地最大下渗深度200厘米（1975年），最小下渗深度50厘米（1974年）。若土壤浸润深度很浅，土壤储水量少，再遇春雨不足，就会出现春旱。假若翌年再遇雨季干旱，就会造成春夏连旱，给农业生产带来严重危害。从提高山旱地抗旱能力来看，降水下渗深度，是作物增产的关键之一。就本区情况来说，降水下渗深度以150—200厘米为宜。

4. **秋末冬初土壤水分缓慢蒸发期** 这一时期，气温逐渐降低，土壤水分蒸发丢失减弱。这时要抓紧秋耕整地。伏耕地要及时进行耙耩收墒，为翌年创造比较好的底墒条件。

上面讲到的是本区土壤水分季节动态的一般规律。各年又因月际降水分配的不同特点，各个时期来临的迟早和水分蓄积、消耗的多寡有所不同。对于各年降水不同造成的不同情况，在农业生产中应给予充分注意。

二、几种主要作物水分条件的分析

延安地区北部旱作农区，作物水分的来源，一是生长期的降水量，再是播种后土壤储

水所能提供的水分。因此作物生育期的降水加土壤有效储水量与作物总耗水量之间的差值,即为作物生长期内水分的供求差。根据茶坊综合基点测定,山旱梯田小麦全生育期的水分供求状况虽大体趋于平衡,但这是较低产量水平下的情况,在实行科学种田,加大群体结构的情况下,水分供求差就会出现负值,发生水分亏缺现象,所以说水分是旱地小麦增产的一个重要的障碍因子。

小麦从前秋播种至翌年收获,正值旱季。所谓“麦收隔年墒”,说明前一年土壤墒情对小麦的产量影响很大。由于本区自东向西降雨量逐渐减少,西部小麦生长的水分条件,就更差了。例如根据1956—1970年(15年)降水资料统计,延安地区北部入春以后至冬麦成熟(3月至6月)的降水量,西部的吴旗与东部的延长相比,相差40毫米左右。从水分利用率来看,据在茶坊基点测定,1974年梯田小麦,每毫米水分仅生产小麦0.24斤,而同年渭北旱塬合阳大伏六大队旱地每毫米水分生产小麦达1.2斤。原因固然很多,但地力的肥、薄程度起了很大的作用。因此,提高本区旱地小麦的关键,就是要在不断提高地力上下功夫,以便使有限的水分,发挥最大的增产作用。

谷子是本区山旱地传统种植的一种作物。近年来,随着杂交高粱的推广,高粱种植面积也在不断扩大。高粱、谷子在本区均为春播作物。从降雨分布特点来看,只要选择适宜播种期,使作物需水关键阶段与雨期配合得当,避过“卡脖旱”,对作物生长是很有利的。作物利用土壤深层储水的能力与根系伸展深度有密切关系。据调查高粱的大量根系在一米左右,而谷子大量根系主要在50—60厘米。高粱、谷子收获前期,不同土层水分利用情况,在一定程度上可反映出作物的抗旱性。如下表所示,除上部50厘米土壤水分利用率受降水补给影响之外,梯田高粱地,在全生育期,50—100厘米土层有效水储量82.9%被作物利用了,剩余有效水量只有8.5毫米。这时土壤湿度已十分接近土壤凋萎湿度值。可见高

梯田高粱、谷子地不同土层水分利用情况表(1974年)

深 度 (厘 米)	播种时土壤 的实际储水 量(毫 米)	播种时土壤 的有效储水 量*(毫 米)	不同土层消耗掉的水量		剩余有效 水 量 (毫 米)
			毫 米	占播种时有 效水储量的 %	
高 粱 (晋 杂 五 号)					
0—50	69.0	47.4	11.8	25.0	35.6
50—100	72.6	49.4	40.9	82.9	8.5
100—150	73.2	50.7	36.0	71.0	14.7
150—200	68.3	45.8	19.8	43.2	26.0
0—100	141.6	96.8	52.7	54.5	44.1
0—200	283.1	193.3	108.5	56.2	84.8
谷 子 (黄 沙 谷)					
0—50	70.4	48.8	21.4	43.9	27.4
50—100	68.2	45.0	25.4	56.3	19.6
100—150	77.9	55.4	19.7	35.5	35.7
150—200	82.5	60.0	11.7	19.5	48.3
0—100	138.6	93.8	46.8	50.0	47.0
0—200	299.0	209.2	78.2	37.3	131.0

* 土壤的有效储水量系田间持水量与凋萎湿度之差。播种时土壤的有效储水量是播种时土壤的实际储水量与凋萎湿度之差。

高粱消耗底墒的强烈程度。而同时谷子地同一土层的有效水储量被作物利用了56.3%，剩余有效水量19.6毫米。虽然谷子地土壤干燥也很强烈，但较之高粱地要小得多。从2米土层的耗水情况来看，高粱消耗了有效储水量的56.2%，而谷子用去37.3%。这说明，谷子地在水分供应上还是有很大潜力的(见表)。

高粱全生育期的耗水量约为336毫米*，每毫米水可生产粮食1.2斤；谷子的耗水量约为292毫米，每毫米水生产谷子0.7斤。1974年7—9月的降雨量还不到多年同期雨量的四成。高粱亩产380斤；谷子亩产210斤。可以设想，在常年只要注意科学种田，梯田粮食上纲要是不难实现的。茶坊基点寺腰峁大队，1975年梯田高产试验田高粱2.2亩，亩产978斤，谷子1.6亩，亩产529斤，就是一个很好的例证。由此可见，高粱、谷子作为山旱地的主要作物，都表现出良好的抗旱性和丰产性。为了尽快增加粮食产量，在山旱地作物布局上适当增加高粱种植面积看来是可行的，但也要注意到高粱强烈消耗底墒的特点，作到有计划地种植安排好茬口，使大田能够达到均衡增产。

关于玉米问题，近年来有种看法，认为玉米不宜上山。实践证明，旱地采用壕田、坑田等抗旱栽培措施，加强田间管理，山旱地玉米仍可获得较好收成。

三、关于防旱抗旱措施的建议

本区多年平均降雨量为500—600毫米，就其总量来说并不算少。因此，旱作农区在大力加强肥料建设的同时，必须注意解决降水的“蓄”、“保”、“用”的问题，即饱蓄天上水、保住土中水和提高水分有效利用率。多年来，许多先进社队在这方面积累了丰富的经验，现初步归纳如下。

1. 建设基本农田是抗旱增产的关键 华国锋同志在“全国农业学大寨会议总结报告”中指出：“建设大寨县，必须把农田基本建设当作一项伟大的社会主义事业来办”，“各县都要制定大搞农田基本建设的全面规划”。延安地区北部广大山区，如何因地制宜地加速基本农田建设，是改变农业生产基本条件的关键。志丹县孙岔流域，1969年以前，流域内每人平均三田**不到四分，水地不到一厘，平均亩产只有百斤左右。1970年以来，经过四年的努力，基本农田面积成倍增长，三田面积比1969年前增加了二倍，每人平均达到1.1亩。随着农业生产基本条件的改变和科学种田的发展，粮食产量有了较快的增长。又如子长县任家山流域，经过几年的综合治理，共修成水地319亩，坝地277亩，梯田677亩，每人平均三田达到1.71亩。1974年粮食产量比1972年增长55%。实践证明，建设基本农田对发展农业生产起着决定性的作用。

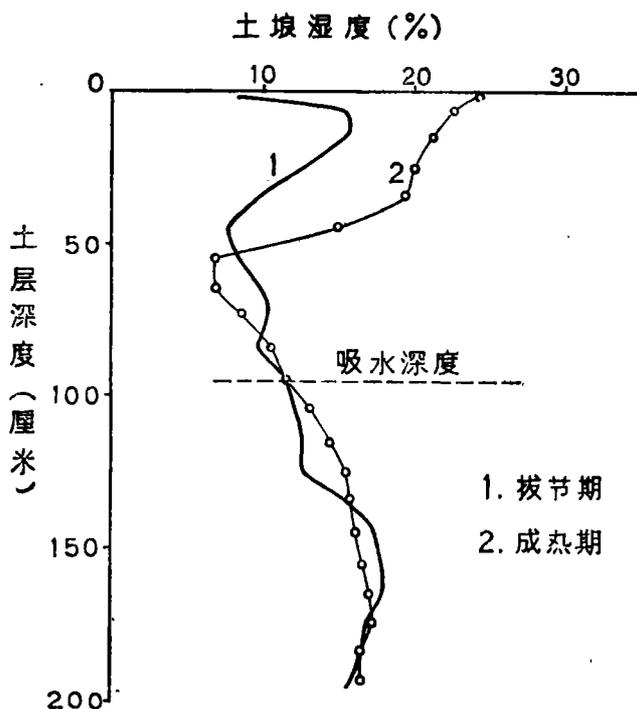
2. 伏耕、秋耕蓄墒，战胜干旱 根据本区气候特点，伏耕是一年之中夏田的主要收水措施。据茶坊基点测定，1973年7月7日至7月28日共降雨53毫米，伏耕地50厘米土层比未伏耕的地块多接纳雨水一万六千斤。在伏耕时间上，早伏耕与伏后耕，在土壤储水方面有很大差别，据有关单位测定，在降雨量217毫米情况下，早伏耕的二米土层比伏后耕的多接纳雨水六万三千多斤。在伏耕次数上，最好不少于二遍。第一遍可浅耕灭茬，第二遍最好用山地犁或套二犁耕翻，耕深不少于8寸。所谓“伏里深耕田，赛过水浇园”，这正是劳动人民在抗旱斗争中，总结的一条宝贵经验，说明了伏耕对改善农田墒情的重要作

* 系用水量平衡法求得。 ** “三田”系指水地、坝地、梯田。

用。

除夏闲地伏耕外,本区还宜推行秋耕。根据这一地区的气候特点,秋耕比春耕好。秋耕可使土壤充分风化,冻解疏松,接纳较多冬雪;而春季风大,春旱频繁,春翻容易跑墒,造成土壤干旱。

3. 深耕改土与增施肥料 深耕仅仅为增产打好了基础,只有同时配合增施肥料,才能达到增产的目的。本区有不少深耕增肥提高山旱地产量的事例。志丹县双河公社大庄科大队,是个纯山区队。他们大干五年削平24个山岭,修成水平梯田712亩。由于过去未搞深翻,年年产量只有200多斤。近年来,大抓了深耕改土,实行科学种田,1975年水平梯田平均亩产360斤。又如该县旦八大队陡庄瓜生产队五亩新修梯田,1971年深翻一尺,1972年结合浅耕,每亩施壮土一万斤,农家肥5000斤,亩产玉米660斤。在深耕条件下增施肥料,从改善土壤水分条件来看,可以充分发挥“以肥调水”的抗旱作用。这里所说的“以肥调水”,主要是指在深翻基础上,增施肥料,促进了作物根系向土层深处伸展,有利于吸收利用深层储水,以提高作物抗旱能力。从图可见,山旱梯田虽然农家肥料的施用量达到每



寺腰峁大队山旱梯田小麦吸水深度图(1974年)

亩7000斤左右,但由于未进行深翻影响了小麦根系伸展,吸水深度只有80厘米左右,土壤深层储水几乎没有动用,使产量受到限制。这说明,增施肥料与深翻相结合,在抗旱增产中才能发挥更大作用。

4. 合理密植,充分用水 既然山旱基本农田作物生育期所需的水分,来自天然降水和土壤的有效储水量,因此,如何采取措施提高作物对有限水源的利用率,就成了提高旱地作物的产量的一个重要环节。就作物生长来说,在保证个体生长势始终健旺的前提下,适当增加密度,是使有限的水源,发挥最大增产作用的一项重要措施。

关于冬麦的密度问题,根据我们几年来在茶坊基点的试验观察,在水平梯田上种植冬麦,最好采取宽幅条播,一般以播幅3—4寸,行距1.2—1.4尺为宜。播种量18—20斤,基本苗20—25万,冬前茎数55—70万,成穗25—30万。

关于山旱地基本农田其他作物的密度,建议高粱每亩5000—6000株;谷子每亩10000株;玉米1800—2000株。

5. 推广壕田,提高产量 壕田是陕北贫下中农的创造。它是山旱地抗旱增产的一个好办法。壕田的作法:在田块内每隔1.5尺,挖一条宽1.5尺,深1.0尺的壕沟。壕沟的中心距为3尺。开沟时先把挖出的底土放在沟间培垆,然后将第二条沟挖出的熟土铺填在第一条沟内;依次再挖第三条沟,挖出的熟土铺填在第二条沟内,底土培垆。这样逐次开挖,经过开沟、填土、培垆三道工序,即成壕田。壕田以种玉米为宜,可在第三次中耕时,结合给作物培土,进行“封壕”,以增强玉米抗旱能力。一块地通过挖壕田,在耕作栽培过程中,每年使二分之一的面积上有1尺深的土层熟化。这样,比全面深翻改土,省工,省肥,增产效果大。例如,延安市吴太塬大队1974年用壕田法在旱塬地种玉米丰产田10亩,曾获得亩产千斤以上的产量。1975年安塞寺腰峁大队引用壕田,试种8.2亩玉米,平均亩产731斤。8.2亩壕田玉米产量相当于1974年40亩玉米的产量,受到广大群众重视。

6. 抗旱播种,争取全苗 根据本区春旱较多的特点,要适时偏早抢墒播种。在播种次序上可先种玉米,后种高粱,再种谷子。有的杂交高粱不易保全苗,要注意掌握播种质量。如在播种晋杂五号、忻杂七号高粱时,在春旱情况下,可采取深播浅盖的播种方法,播种深度1—1.5寸为宜。播种后要及时镇压提墒,以利全苗。

浙江省一些土壤 的含硼量和油菜缺硼的诊断

浙江农业大学农化、土壤教研组

硼是农作物必需的微量元素之一,早在半个世纪以前,硼对于某些作物的良好作用已被肯定。浙江省从1961年开始对黄岩植桔土壤的含硼量进行了研究,证明喷施硼酸肥料能增加柑桔的着果率*。此后,在油菜生产中又发现“花而不实”的现象与缺硼有关。1974年浙江省油菜大面积“花而不实”,严重影响产量,引起了广泛的重视,经有关单位试验后,证明喷施硼酸肥料,对防止油菜“花而不实”有良好效果,使菜籽产量大幅度上升。但是对于油菜“花而不实”的土壤和植株的化学诊断,则缺乏系统资料。本文是浙江省一些代表性土壤的有效硼含量,以及油菜缺硼叶片诊断的初步总结,以供有关单位参考。

一、浙江省主要土壤的有效硼含量

土壤中的硼一般分为全硼和有效硼,全硼量不能反映植物吸收的硼,而有效硼则和植

* 刘钟等:黄岩植桔土壤中微量元素的含量及其对柑桔的肥效。土壤学报 9:140-155, 1961。