培肥地力是渭北旱原小麦增产的关键措施*

邓新民 耿志训

(西北农学院农学系)

渭北旱原包括延安、渭南、咸阳、宝鸡和铜川五个地市的二十三个县，历来是我省重要的商品粮基地之一，当地的粮食丰欠，对全省粮食产量影响极大。1975年全省粮食增产8.6亿斤，本区即占65%；1976年全省减产6.84亿斤，本区就占74%。

本区有耕地1600多万亩，其中90%以上是旱地。本区的种植业生产以粮食为主，粮食生产又以小麦为主。本区的小麦面积占耕地面积的50%，占粮田面积的61.2%。因此，小麦收成的好坏对本区粮食产量有举足轻重的作用。长期以来本区的小麦单产低而不稳，这对提高本区的粮食作物产量极为不利。澄城县1949—1980年粮食平均播种面积亩产为118.6斤，耕地亩产145.9斤，小麦平均亩产为137.2斤，小麦最好产量的1975年亩产为240斤，最低产量的1952年亩产只有62斤，相差187斤。因此，要提高本区的粮食作物产量，就必须大力改变小麦单产低而不稳的现状。

一、实现渭北旱原小麦增产必不可少的三个条件

中央指出要把农业生产搞上去“一靠政策，二靠科学”。我们认为在此原则指导下，要把农业生产搞上去，讲具体一点应该抓三个条件。这就是：

- (一) 生产者的积极性；
- (二) 达到一定产量水平必不可少的生产条件；
- (三) 生产者要掌握与一定产量水平相适应的生产技术。

要把生产搞上去，这三者是同等重要的，任何一个条件都不能缺少。

过去由于实行“左”的农村经济政策，搞“平调”、“吃大锅饭”，确实挫伤了社员群众的生产积极性。党的十一届三中全会以来，农村普遍实行了生产责任制，这一问题已经得到很好的解决，农民的生产积极性越来越高。

要提高小麦产量，小麦的生产技术也应相应改进，广大农民长期从事生产有丰富的生产经验，加之生产积极性的提高，学习新技术会更自觉、更努力。因此，只要作好经验总结与技术推广工作，广大农民一定能在各地普遍存在的小面积增产经验的基础上，掌握大面积稳产高产的技术。

渭北旱原长期以来小麦产量低而不稳与生产条件赶不上需要有极为密切的关系。所以，要狠下功夫改善生产条件，才能适应小麦增产的要求。

* (1) 本文在写作时，承蒙钮溥、翟允禔老师提供宝贵意见，特致谢意。

(2) 本文一九八一年十月油印，此次刊出略有增减。

二、分析生产条件中影响小麦增产的主要限制因素

(一)光照、热量、水分、养分是绿色植物的四个生活条件。此四者对绿色植物的生长发育和产量的形成是同等重要的,缺一不可。

要提高小麦的产量必须满足其生长发育所需要的生活条件,防治各种自然灾害,使其健壮生长,才能达到增产的目的。近代生物科学的研究结果表明,绿色植物所需的生活条件有四个,即光照、热量、水分和养分(包括气态的在内)。此四者我们在生产中有的不能直接控制,有的可以控制和调节。光照、热量来自太阳,称为宇宙因素,人们在大田生产中不能直接控制,只能通过选用良种,采取适当的栽培技术,如适时、适量播种,采用适当的种植方法等以适应之;水分、养分取自土壤,称为土壤因素,人们可以通过灌溉、土壤耕作和施肥等措施加以控制或调节以满足植物之需要。

从生态学的观点来看,植物的四个生活条件对植物的生长发育和产量的形成是同等重要的或不可代替的。就四个生活条件中的养分来说,氮、磷、钾等大量元素不可缺,即使象硼、锰等微量元素和铝、钛等超微量元素虽需要量极少,但同样不可少,少了植物就要患缺素病,不能正常生长发育,因而不能得到满意的产量。这就提示我们在生产实践中,只有及时地、适量地供应小麦生育所需要全部生活条件,才能获得高产。

(二)光热资源不是本区小麦增产的限制因素。科学实验和生产实践早已证明了这样一条规律,即作物的产量不决定于生活条件中最充足的因素,恰恰相反,作物产量之高低却取决于供应最不充分的限制因素。在限制因素中相比之下有主要的限制因素和次要的限制因素。在这两类限制因素中主要限制因素比次要限制因素对产量的影响更大,所以应首先解决主要限制因素。要找出主要限制因素,就得先分清什么是限制因素,什么不是限制因素;什么是主要限制因素,什么是次要限制因素。根据计算,关中种一季小麦光能利用率如能达到5%,便可亩产籽实3000斤,而本区小麦亩产仅100—200斤,高者不过500—600斤,光能资源的增产潜力很大。本区无霜期160—200天,年平均气温9—13℃,≥10℃的积温为2700—4000℃,多实行三年四熟和一年一熟,不少地方还可一年两熟。本区光热资源丰富,不是小麦增产的限制因素。至于个别年份出现晚霜为害,只要选好品种,采用科学的栽培技术,其为害可以控制到最小的限度。

(三)主要的限制因素是肥不是水。降水是一个限制因素,但就小麦亩产400—500斤来看,降水还不是主要限制因素。

本区小麦生产上的主要问题是产量低而不稳。地力瘠薄是单产低的主要原因,单产不稳是由于干旱造成的。单产低可以通过培肥地力来解决。产量不稳在靠自然降水的条件下,还不能完全控制,只能尽量作好蓄水保墒工作,充分发挥水的作用,并且还要增施肥料,使产量在较高的水平上摆动。

根据调查了解,本区一年一熟的自留地,一般小麦亩产400—500斤,经管得好可达600—700斤或更高。这是到处都有的事实。就是在1980年春季大旱的情况下,澄城县罗家洼公社杨家陇大队小麦亩产100多斤,而该队的一户社员的三亩自留地平均亩产300斤;1981年该队平均亩产200来斤,而该户社员的自留地亩产500斤,本区的先进社队亩产超过400斤者,也不乏其例。1977—1980年洛川县北10里的良种场旱地小麦稳产在400斤左右,而县南10里的来往大队灌溉试验田小麦亩产只有280—320斤。这些资料雄辩地

证明,本区尽管常有旱情,有降水分布与作物需水不相吻合的矛盾,但由于降水多在500—600毫米之间,且土层深厚保水力强,只要作好蓄水保墒工作,加上其他条件,种一季小麦常年亩产400—500斤或更多,从降水量来看,这是没有问题的。而大田小麦亩产只有100—200斤,远远低于自留地和先进社队的产量水平,这就充分说明地力瘠薄、肥料不足是其主要原因。

根据西北水保所的研究,省西旱原每亩消耗350毫米的水分能生产400斤小麦,每生产一斤小麦的耗水量仅0.88毫米;西北农学院的研究结果为0.63—0.86毫米;引泾灌溉试验站及武功灌溉试验站的研究结果为0.90毫米。这些单位的研究结果都是在肥力较好的条件下进行的。因此,水分利用的较经济,效果好。富县羊泉公社郭丰大队旱原小麦不施肥区亩产380斤,每生产一斤小麦耗水1.53毫米,而亩施20斤标准氮肥和50斤过磷酸钙者亩产540斤,每生产一斤小麦耗水量降至1.08毫米。这些资料足以说明年降水量在500—600毫米之间,大田小麦亩产只有100—200斤,主要限制因素是肥不是水。弄清这个问题有利于明确主攻方向,有针对地采取措施,把小麦产量搞上去。

我们说当前本区小麦产量低下的主要原因是肥料不足,地力不高,这只是说年降水量500—600毫米是这样。如果年降水量低于400毫米或更低,那就要造成旱灾。但这样的年份也不是经常出现。就澄城县来看,在有气象记录的20年中也只有一年。所以,我们只要把正常年份的降水储蓄得好,用得合理,把大田小麦亩产提高到400—500斤,只要有了大量的贮备粮,一旦遇到严重的旱灾,也不必搞“以秋补夏”。我们认为“以丰补欠”比“以秋补夏”更主动,可以不必担心打乱茬口,引起下年减产等问题。

(四)影响本区小麦产量的其他因素。本区农业生产结构不合理,农、林、牧比例失调,生态平衡遭到破坏;作物布局上的失误;水土流失加剧,沟壑加深,原面被侵蚀;气候多变;蓄力不足等也都是形成小麦低产的直接原因和农业生产存在的潜在危机。而这些问题长期得不到解决,且有加剧之趋势,原因之一就是粮食单产上不去,只能靠扩大面积来保证人们的口粮。从而引起林用地、饲料用地日益缩小,导致农、林、牧比例失调,生态平衡遭到破坏,水土流失加剧等恶果。要解决农业生产上的这个潜在危机,关键还在于提高地力,提高单产。这样才能压缩农作物面积,拿出地来种树、种草,协调农、林、牧比例,恢复生态平衡。归根结蒂是提高地力的问题。

三、培肥地力的途径

地力不高、肥料不足是当前小麦生产上的主要限制因素。要小麦增产必须培肥地力。总的来说培肥地力的途径是:第一,千方百计地挖掘生物养田的潜力;第二,增施化肥。

(一)农业发展史上培肥地力的四条途径

从农业发展的历史来看,人们不断地寻找提高地力的途径,但地力一直是限制产量提高的一个主要限制因素。到目前为止,这仍然是举世瞩目的问题。

人们在寻求培肥地力的措施上,截至目前,大致找到了四条途径。耕作制度的演进顺序是原始耕作制、休闲耕作制、轮种耕作制和集约耕作制。相应的培肥地力的措施有:靠自然恢复地力的撩荒;靠农家肥和休闲;靠农家肥,靠种豆科作物、绿肥和牧草与谷物进行轮作;靠生物养田和施用化肥。

1. 靠撩荒来恢复地力。这是人类最初从事农业生产时所采用的恢复地力的方式,即实行原始耕作制时所采用的方式。人们除了开垦生荒地和撩荒地,进行极为粗放的“刀耕火种”外,对生产措施再无所知。因此,不可能有人为的培肥地力的措施。当被开垦的荒地种到极为贫瘠而不能再种的时候,只有弃而不种,另垦新荒,进行生产。这时利用的肥力是在自然因素的作用下形成的。这种恢复地力的方式,只能出现于原始社会和地广人稀的地方。

2. 靠休闲和施用少量的农家肥来恢复地力。这是出现休闲耕作制以后的事。当时人们已经知道农家粪肥能肥田,但数量有限,满足不了需要。因此,在地广人稀的地方,将地休闲起来,并进行适当的耕作,以积蓄水分和增加养分,解决肥水不足的问题。《周礼·地官》中有“不易之田,家百亩;一易之田,家二百亩;再易之田,家三百亩”的记载。汉代的《汜胜之书》中有“田,二岁不起稼,则一岁休之”的记载。这都是利用休闲恢复地力的记载。欧洲的三圃制(休闲→冬谷类作物→春谷类作物)也是休闲耕作制。直至目前在一些水肥具缺的半干旱地区仍靠休闲解决水肥问题。这种恢复地力的方式仍然是靠自然因素恢复地力。由于休闲时间短,不可能提供大量的养分,地力仍很低下,谷物产量不过百斤左右。所以,只有靠开荒多种,广种薄收来维持温饱,这就是生态平衡遭到破坏,水土流失日益加剧的历史原因。利用休闲和施用农家粪肥来培肥地力,这是一大进展。但随着历史的发展,人口的不断增殖,休闲耕作制也不能从根本上完全解决地力和人们所要求的产量之间(即农产品的供与求之间)的矛盾。

3. 施用农家粪肥,种植豆科作物、绿肥和牧草实行禾豆轮作来培肥地力。这是典型的轮种耕作制所采用的培肥地力的途径。其主要特点是取消休闲,利用一年生豆科作物和多年生豆科、牧草根上所共生的根瘤菌的固氮作用,为农业生产提供氮素营养物质;有意识地进行生物养田,以补充农业生产中的氮素亏损。这是在人工合成氮肥之前,农业生产上的氮素的主要来源,也是培肥地力的主要措施,在历史上为人类的农业生产作出了很大的贡献,现在还继续为各地农业生产所采用。

我国两千多年前的《汜胜之书》中就有“豆有膏,能肥田”的记载。公元六世纪写成的《齐民要术》中还有如下的记载:“凡谷田绿豆、小豆底为上,麻、黍、胡麻次之,芜菁、大豆为下。”“凡黍稷田,新开荒为上,大豆底次之,谷底为下。”“凡美田之法,绿豆为上,小豆、胡麻次之。悉皆五六月覆种,七八月犁掩杀之。为春谷田,则亩收十石,其美与蚕矢熟粪同。”

欧洲到十八世纪资本主义兴起之后,用轮种耕作制代替了休闲耕作制,也利用豆科作物和牧草培肥地力。其典型的方式是“诺尔福克式”轮作,即1. 红三叶草→2. 冬小麦→3. 施厩肥的饲用芜菁→4. 春谷类作物+红三叶草。

4. 生物养田和施用化肥同时并重。这是现在复种指数高、农业人口少、农产品商品率高的地区培肥地力的途径。在这些地区光靠生物养田,没有足量的化肥,土地用养难以平衡,不可能实行高复种、高商品率的集约耕作制。

西欧在实行休闲耕作制时,以休闲为培肥地力的主要手段,1770—1780年的小麦平均亩产仅93.3斤;在实行轮种耕作制时,取消了休闲,施用厩肥,种植了红三叶草,实行农牧结合,1840—1885年的小麦平均亩产达到213.3斤;1925年在轮种耕作制的基础

上,施用了化肥,小麦平均亩产提高到400斤。这个资料说明,小麦的产量随地力的提高而提高;地力的提高与培肥地力的途径有密切的关系;增施化肥增产效果非常明显。因此,在人多地少的地方,增施化肥是培肥地力、提高单产、解决农产品供求矛盾的必要的现代化措施之一。世界上的经验如此,我国也不例外。我国、我省、我们渭北地区也有不少这样的事例,应作为借鉴。

(二)通过生物养田培肥渭北旱原农田。渭北旱原历来就是我省的商品粮产区,土壤养分随生产粮食外流者多,加之养地措施又不得力,土壤十分瘠薄。本区土壤一般有机质含量仅1%左右,低者只有0.5—0.6%,全氮含量0.06—0.07%,全磷含量0.14—0.15%,含钾量一般较丰富。土壤中速效氮和磷的含量也很低。按照小麦亩产500—800斤,要求土壤有机质为1.0—1.4%,速效氮为50—80ppm,速效磷为25—60ppm来衡量,本区为极度缺肥区。本区在降水正常时,土壤养分只能满足亩产小麦200斤左右的要求。

如何培肥渭北旱原的农田?也离不开既要狠抓生物养田,又要增加化肥用量这个总原则。生物养田成本低到处可用,但光靠生物养田又不能满足提高产量的要求。因此,放松了那一方面都不能改变现在低产的肥力状态,所以要双管齐下。在生物养田方面应狠抓以下几个方面:

1. 在作物布局中要增加豆科作物的面积,利用豆科作物培肥地力。利用豆科作物培肥地力在本区有悠久的历史。豆科作物能通过根瘤菌固定空气中的氮素,增加农业生产中的氮素。它用地省,其茬地比谷类作物茬地肥,有利于保持地力。因此,长期以来利用豆科作物进行倒茬,培肥地力,它为农业生产立下了汗马功劳。

第一、增加豌豆的面积,改善茬口,改进栽培技术,提高豌豆的产量。豌豆是本区传统的倒茬作物,在培肥地力上起过很大的作用。由于复种面积的增加,豌豆种在糜谷等晚秋之后,水分、养分条件均不能满足豌豆的要求,豌豆的产量每况愈下,面积也越来越少,这对培肥地力是一个损失。因此,我们在作物布局中适当增加豌豆的面积,从而扩大正茬麦的面积。在增加豌豆面积的时候,要解决豌豆产量低的问题。解决的办法除选用良种、适时适量播种、播深适当、增施磷肥等措施外,还应注意选好茬口。研究歇茬豌豆与回茬豌豆的经济效果。在适于豌豆生长的地方把豌豆重视起来。

第二、引进新的豆科作物。在适于山豆和箭筈豌豆生长的地区推广种植。箭筈豌豆在本区的西部和北部一般亩产100斤,高者可达200斤以上,其后茬小麦比麦茬增产10—20%,洛川、陇县可搭配种植。山豆抗逆性强,耐旱、耐瘠、稳产高产,多年试验亩产200斤以上,其后茬小麦与豌豆茬小麦产量相近。长武、永寿播种近万亩,在这一带有发展的趋势。

第三、在种植春玉米的地方可以间作大豆,在玉米不减产或少减产的情况下,增收大豆,增加农业生产中的化合态氮,用以培肥地力。

2. 扩大多年生豆科牧草,既可以发展畜牧业,增加粪肥,培肥地力,还可以保持水土。本区林、牧业比重小,生态平衡失调,原面侵蚀严重,问题比较突出,加之地力低下,小麦产量低而不稳。为了解决这些问题,扩种多年生牧草是一个有效的措施。

第一、扩种苜蓿。本区土地面积较宽,土层深厚,有利于多年生牧草生长,群众也

有种植苜蓿的习惯。苜蓿自汉代张骞从西域引进之后，一直种植在关中。关中驴、秦川牛这些驰名中外的家畜品种的育成，与用苜蓿作饲料有不可分割的关系。苜蓿营养丰富，鲜草含氮0.56%、磷0.18%、钾0.31%，苜蓿含有多种维生素，粗蛋白质含量高达19—21%，是优质饲料。在适于苜蓿生长的地方，它生产的饲料单位常为玉米的2—3倍，它是发展牧业的好饲料。苜蓿茬地增产效果明显。在大旱的1980年，千阳县小麦平均亩产为104斤，而该县的尚家寺大队20亩旱地头料苜蓿茬小麦亩产520斤。但近年来本区的苜蓿面积有所减少，除因粮食产量低需要量大，挤掉苜蓿外，苜蓿产草量低也是一个原因。据了解合阳、蒲城等县五年以上的苜蓿一般亩产草量只有1500—2000斤。因此，要扩种苜蓿必须提高苜蓿的产草量。其措施是：适当增加播量，增加密度；进行除草保护苜蓿；施用磷肥，“以磷增氮”；早春耙地，保墒增温，促进苜蓿早发；缩短利用年限到3—4年，增加产草量。

第二、试种沙打旺、紫穗槐等。沙打旺抗旱、耐瘠、生长快、产草量高，在本区种植株高达1—2米，分枝力强，亩产草万斤左右，可纯种，也可与苜蓿混种。紫穗槐除耐旱、耐瘠薄、耐盐碱外，还有耐荫蔽和生长迅速的特点。一般春播当年可长到1.5米高，亩产鲜枝叶千斤以上，第二年枝叶产量成倍增加，三年以后枝叶亩产可达5000—6000斤，可作绿肥用，亦可作编制材料。在沟坡路旁种植可以保原护土。

由于扩种多年生牧草，牧业必能相应地发展，并为培肥地力、小麦增产提供肥源，以利于小麦产量的提高。

3. 适当种植油菜。人们利用油菜的油分，而油分是碳氢化合物，从而种植油菜不会因油分外运而使土壤中的养分外流损失。因此，从农业生态学的观点来看，种植油菜至少是一种不损失土壤肥力，有利于土壤养分平衡的措施。油菜经济价值高，种植油菜可以增加经济收益。从经济上考虑，增种油菜也确属必要。只要精心种植，本区油菜高产是没有太大问题的。

4. 把油、豆、草纳入轮作，在地力低下的情况下，把绿肥当一料庄稼种，还是合算的。应根据需要、粮食作物的产量指标、现有的地力水平以及耕地面积等来确定粮食作物和油、豆、草的种植面积，组成一定的轮作方式。这是培肥地力，保证一定的产量指标所不可缺少的措施，应因地制宜地推行。

在广种薄收，粮食作物因缺肥产量低下的地区，把绿肥当一料晚秋庄稼种，对提高单产和总产以及培肥地力会有好处。这可使地瘦要多种，多种不施肥，地越瘦，地越瘦还得越多种。单靠扩大面积，不注意提高单产所形成的恶性循环有所缓和。

本区的一些地方夏季绿肥有种不下，长不起，翻不下，沤不烂等困难，有时长起来了，翻下去因耗墒太多，遇到春旱还要减产。因此，有人讲在这些地方还是“死了这条心”，看来是有一定的道理。把种晚秋的地拿出一部分种毛苕等绿肥作物，冬前翻压作早秋的底肥，这个问题不大。种几年早秋以后，倒种豌豆或其他秋播豆类作物，然后再种小麦。这样可以把早秋和夏粮纳入一个轮作之中，避免夏田长期连作和早秋田无法倒茬的矛盾。这对培肥地力会有好处。

(三) 增施化肥，培肥地力是本区小麦亩产400—500斤必不可少的重要措施。油、豆、草为本区培肥地力立过汗马功劳，今天还得发挥它们的积极作用，为农业生产再立

新功。但是光靠油、豆、草不可能把本区小麦亩产提高到400—500斤，解决不了我们人多地少和粮食供求之间的矛盾。

本区在我省算是人少地多的地区之一，但人均耕地也只有3.1亩，全世界人均耕地5.7亩（1975年），美国人均耕地13.4亩，本区人均耕地低于全世界的平均值，更低于美国、苏联和加拿大等国，算不上耕地多。因此，要把油、豆、草的面积扩大得很大是不可能的。

假如我们把3.1亩耕地中的2亩用来种粮食作物，1亩用来种油、豆、草，0.1亩用来种其他作物。1亩油、豆、草占人均耕地的32%，比例不算太小，但它能把地力提高到什么水平，需要算一算，能否把小麦亩产提高到400—500斤？很值得研究一番。即使小麦亩产达到400—500斤，人均占有粮食才可能达到千斤左右，和先进地区比也只是个小康水平。

澳大利亚农用地总面积73亿多亩，其中草地67亿亩，栽培牧草地4亿亩，农作物用地2.5亿亩，栽培牧草地为种农作物地的1.6倍。其小麦亩产1951—1960年为167斤，1961—1970年为153斤。本区的一些地方，在50年代豌豆面积与小麦面积相近，群众称“麦豆平”。这时以正茬麦为主，小麦亩产也不过100多斤，超过200斤的年份为数极少。澄城县1949—1959年小麦平均亩产只有122.2斤，11年中没有一年超过200斤。武功县50年代初期是以苜蓿、豌豆倒茬来培肥地力的，1954年创了全国小麦丰产红旗县，全县的小麦亩产才达到297.8斤，还没有达到300斤。千阳县南岭公社尚家寺大队改消极轮歇为草田轮作，到1980年苜蓿面积达到总耕地面积的37%，人均苜蓿4.1亩，丰收的1979年粮食亩产也才达到227斤。国内外经验证明专靠生物养田在半干旱地区小麦亩产多在100—200斤之间，超过200斤者不多；在半湿润地区也难超过300斤。

我们做了个测定豌豆、毛苕、大豆、绿豆肥地作用的盆栽试验和田间试验。结果是这些作物种植后，都程度不等地从土壤中吸收了一定量的养分，没有直接增加土壤的氮素含量。盆栽试验的结果表明，这几个作物吸收量是不一样的，以休闲地为对照，大豆吸收得最多，占休闲地含氮量的22.4—47.0%，绿豆次之占15.5—20.5%，毛苕居第三位占11.6—28.7%，豌豆吸收得最少占5.2—29.7%。它们的茬地都比谷类作物的茬地肥。因为谷类作物比它们吸收的氮素更多。因此，它们用地比谷类作物省，是谷类作物的好前作。豆科作物通过根瘤菌固定的氮素，绝大部分转移到籽实、茎叶中去，这些部分经人畜食用后，以粪肥的形式返回农田，增加农业生产中的氮素营养。这是豆科作物养地的实质。

过去认为种豌豆能往土壤中遗留20斤/亩氮素的说法是错误的。错在把与豌豆共生的根瘤菌的固氮量说成是遗留到土壤中的氮量，而且对固氮量也估计过高。

根据计算亩产豌豆188斤的含氮量为10.6斤（籽实含氮量8.5斤，茎叶含氮量为2.1斤）。苜蓿亩产鲜草（旱地四年平均）2918斤，鲜草含氮量为22.4斤。这些氮素还有一部分是取自土壤。把这些产品原封不动地返回土壤，一点也不损失，一亩豌豆或苜蓿才能增加10.6斤或22.4斤的氮素。事实上我们还得予以饲畜，一部分氮素得随畜产品而外流，粪肥中的氮素在分解中也免不了有一定的损失。这些年来豌豆的产量很低，达不到这样的含氮量。因此，随粪肥进入土壤的氮素，当然不会太多。

种油菜有利于肥料平衡,这一点可以肯定。但要种过油菜以后,因为油菜的作用地力得到了提高,还缺乏科学上的根据。我们研究证明种油菜不能增加土壤中的营养物质。

上述事实说明,在半干旱地区利用生物养田长期以来小麦亩产不过100—200斤是有肥力方面的原因的。

生物养田只能补充土壤氮素养分,磷、钾等矿质营养元素随农产品外流的部分,光靠生物养田,不能得到补充。这也是不施粪肥的远薄地普遍缺磷的原因,也是小麦低产的限制因素。生物对磷不能增加,只能起到转化和积累的作用。

有些地方缺磷,施磷增产显著。但有的专家说,施1斤五氧化二磷能增产小麦77.78—126.34斤,这是一个常识性的错误。因为生产100斤小麦要吸收1.25斤五氧化二磷。那么1斤五氧化二磷即便100%的被利用,也才能增产80斤小麦。那里有这么高的利用率呢?

解放以来本区的豌豆面积逐年减少,总的趋势是50年代豌豆面积最大,60年代居中,70年代最少。但粮食和小麦的产量却相反,50年代最低,60年代居中,70年代居首位。澄城县也不例外,50年代小麦亩产为122.2斤,60年代为131.5斤,70年代为164.8斤。这与化肥施用量逐年有所增加有关。1980年在合阳县了解,50年代化肥用量最少,60年代开始增加,70年代比60年代又有增长。因此,合阳县在正茬麦面积减少的情况下,小麦产量还在增加。这也足以说明,要把小麦亩产提高到400—500斤,在土地面积不太多,不能大量种植油、豆、草的情况下,光靠合理布局、生物养田解决不了小麦亩产400—500斤的地力问题。要实现这个指标,在本区非增施氮、磷等化肥不可。前边列举西欧增施化肥后小麦亩产提高到400斤,也是例证。

有的同志担心化肥养分单一,肥效快不能保证作物的需要。现在已制造出复合肥料和长效肥料。英国洛桑姆斯太特试验站一百多年的厩肥和化肥(完全肥料)试验结果证明,两者的产量不相上下,极为接近。这说明长期不施厩肥单施化肥产量仍不降低,土壤也未变坏。

(四)做好蓄水保墒工作,水肥配合相得益彰,实现小麦高产稳产。本区尽管年降水量多在500—600毫米,但降水分布与作物需水不相吻合的矛盾确实存在。因此,千方百计地做好蓄水保墒工作,做到“秋雨春用”是培肥地力的又一个重要环节。当地农民很有经验。在目前条件没有很大变化的情况下,原有的土壤耕作措施还是适应的,问题在于认真贯彻;同时,还要重视科学种田先进技术、先进经验的推广,更好促进本区小麦的增产。

参 考 文 献

1. 渭北旱原地区农业生产建设会议秘书处:渭北旱原二十三县农业基本情况统计资料表,1981年8月。
2. 澄城县计划委员会:澄城县农业统计资料,1979年10月。

3. 钮溥：关于渭北旱原农业生产的几点意见，渭北旱原地区农业生产建设会议材料，1981年8月。
4. 李立科等：土壤缺磷是限制旱原小麦生产的重要因素，渭北旱原地区农业生产建设会议材料，1981年8月。
5. 田家驹：对渭北旱原生物养田的几点看法，渭北旱原地区农业生产建设会议材料，1981年8月。
6. 中国共产党武功县委会编：武功县小麦是怎样获得连年全面丰产的，陕西人民出版社，1955年。
7. Д、Н、普里亚尼施尼可夫著：《农业化学》（上册），1955年6月，高等教育出版社。
8. B. P. 威廉姆斯著：《耕作学原理》，1953年4月，中华书局出版。
9. 邓新民等：渭北旱原农业生产和耕作制度之探讨，《西北农学院学报》，1981年第3期。
10. 邓新民等：一年生豆科作物培肥麦田效果之研究，《陕西农业科学》，1982. 4。
11. 澄城县农技站、气象站编：《澄城县农业气象服务手册》，1976年12月。
12. 翟允禔等：合阳县旱地小麦增产经验调查报告，陕西省科学技术情报研究所印，1981年3月。
13. 中国农学会、中国作物学会：关于参加国际旱地农业会议的汇报，1980年9月。
14. 西北农学院农学系作物栽培教研组编：《大豆、豌豆、苜蓿》，1975年5月。
15. 刘文浩：略谈渭北旱原麦田培肥的途径，（单行本），1980年。
16. 冯波：多种苜蓿养畜肥田，《陕西日报》，1981年8月。
17. 李焕章等：黄土高原旱作麦田生产潜力及水、肥、土、苗生态效应的分析，《北方旱区农业学术讨论会论文选编》，P.57—68，1983年5月。

Betterment of Soil Fertility.....A Key Measure
Taken To Increase Winter Wheat Yields On Weibei
Rainfed Highland

Deng Xin-ming Geng Zi-Xuen

Abstract

Winter wheat is the staple food crop on Weibei Rainfed Highland. Winter wheat sown area comprises 50% of the cultivated area in this region, and 61.2%

of sown acreage to food crops. A rich or poor harvest of winter wheat may have an important effect on grain yields in this region. In order to raise grain yields here, to begin with, a good work should be done on the grasping of yield increase of winter wheat.

There are three necessary conditions to obtain high yields of winter wheat on Weibei Rainfed Highland. The first is the producers' initiative; the second is the necessary condition to meet with certain level of yields; the third is that producers should have a good grasp of available productive techniques corresponding to a certain level of yields. The three conditions are indispensable. At present, conditions in the region are not available to reach certain required crop yields. As to the productive conditions, this region is rich in light and heat energy resources. Although seasonal droughts are the constraint in agricultural production, the annual mean rainfall is above 500 mm. As long as a good job is done in storing rain water and preserving soil moisture, and rainfed agriculture with one crop a year is practised, 400—500 jin or 200—250 kg of per mu yield of winter wheat is out of question, while dryness is a constraint here, it is not a major one the year round. The major constraints at present are the poor soil fertility and shortage of fertilizers. And hence, taping various fertilizer resources on a large scale and bettering soil fertility are the key measures in raising winter wheat yields. The way to better soil fertility is either to grasp farm yard manure and biofertilizer fields or to increase application of chemical fertilizers. It has been proved by the facts of organic agricultural history that per mu yield of winter wheat is in general below 200 jin and it is rare to raise 300 jin per mu by only relying on farm yard manure and biofertilizer fields in the semiarid and semihumid areas with droughts liable to occur and more population and less lands. Therefore, with simultaneous making full use of farm yard manure and biofertilizer fields, the increase application of chemical fertilizer will be the key measure in raising winter wheat yields in this region. So long as per unit area yield of winter wheat has been raised and the problem of dressing warmly and eating one's own fill solved, it is possible to increase the acreages to plant grass and trees in the croplands and agricultural structure can be adjusted to keep ecological balance so that a good ecological environment will be created for agricultural production so as to reduce natural disasters. We held that organic agriculture should be combined with inorganic agriculture, and we objected to pure organic agriculture in this region.