

秦巴山区土壤中钾素状况的分析及补钾措施

王崇乐¹, 都大俊¹, 张可安¹, 柯小兰¹, 王鸿耀²

(1 陕西安康地区土肥站, 陕西安康 725000; 2 安康农业学校, 陕西安康 725000)

摘要: 始于 20 年前的土壤普查查明, 陕西省耕地速效钾平均 146 mg/kg, 作为粮油基地的关中地区更高于此。这就掩盖了秦巴山区缺钾的严重性。当时秦巴山地缺钾已占 40%, 随着耕作水平提高和产量增长, 秦巴山区耕地缺钾面积已接近 80%。事实证明, 缺钾已成为秦巴地区粮食增产的瓶颈。分析了秦巴耕地缺钾的原因和钾肥肥效, 提出了相应的补钾方略。

关键词: 严重缺钾; 原因; 方略

中图分类号: S 158.5

文献标识码: B

文章编号: 1005-3409(2001)01-0082-03

Analysis on Potassium Status in Soil of Qinba Mountain Area and Measures of Adding Potassium

WANG Chong-le¹, DU Da-jun¹, ZHANG Ke-an¹, KE Xiao-lan¹, WANG Hong-yao²

(1 Soil and Fertilizer Station of Ankang Region in Shaanxi Province, Ankang Shaanxi 725000, PRC; 2 Agricultural School of Ankang Region, Ankang Shaanxi, PRC)

Abstract: The general survey of soil has been starting twenty years till now, the result show that the average quick-acting potassium in farmland is 146 mg/kg in Shaanxi, the central Shaanxi plain, as the grain and soil base, is more higher than that. These phenomena has covered the seriousness of lack of potassium in Qinba mountain area, in fact, the area of lack of potassium was nearly 40% in Qinba mountain area at that time, the area of lack of potassium is nearly 80% in that area with the increase of cultivation level and grain yield. The fact proves that the lack of potassium has become the limitation of increasing grain yield in this area. The general plan for adding potassium is put forward by analysing the reason of lack of potassium and potassium fertilizer efficiency in farmland of Qinba area.

Key words: serious lack of potassium; reason; general plan

始于 20 年前的全省土壤普查查明, 陕西耕地土壤速效钾含量平均 146 mg/kg。关中地区更高, 平均速效钾含量达 184.7 mg/kg(除去秦岭山区), 这组令人乐观的数字使陕南陕北的缺钾状况被忽视。陕北降水少, 单产低, 钾素尚未制约农业生产。而水热充沛的秦巴山区, 缺钾早已不容忽视。随着耕作水、肥结构的变化, 产量大幅度提高, 土壤钾素支出日巨。缺钾已严重限制了粮油产量进一步提高, 甚至引起产量下降, 如不予以高度重视, 缺钾将成为农业生产的瓶颈。安康地区的玉米“发地火”就是实证。

1 高产田里玉米竟发“地火”

1995~1996 年, 安康地区的镇坪、白河、平利、岚皋, 大面积玉米发生“地火”, 即玉米在拔节前后生长停滞, 叶片自下而上变为赤黄色, 继而干枯。茎髓部灰褐色, 茎秆变细, 不到 60 cm 就出天花。花粉败育, 单产仅 1 500 kg/hm², 甚至只几百公斤。

这些“地火”田原来都是高产田, 玉米单产 7 500 kg/hm² 左右, 马铃薯单产 2 250 kg/hm²。发生“地火”时当时未有旱情, 作务精细, 氮磷肥充足。县植保

站用多种农药进行了防治试验, 均无效。后用钾肥竟一炮打响, 凡施钾处理均大幅度增产, 底施钾肥的处理就增产了 3 倍多, 单产达 $8\ 937\ \text{kg}/\text{hm}^2$ 。多地块、多年份试验, 复现性极好。后来我们在多块“地火”田采样分析, 发现钾素极缺。平均只有 $47.17\ \text{mg}/\text{kg}$, 最高只有 $65\ \text{mg}/\text{kg}$, 最低只有 $20\ \text{mg}/\text{kg}$ 。未发“地火”的地块, 速效钾含量都在 $100\ \text{mg}/\text{kg}$ 以上。

玉米对钾素并不敏感, 竟在高产农田里发“地火”; 充分证明了缺钾已是这些地块高产的瓶颈。那么, 大面积耕地钾素状况又如何呢?

2 秦巴山区耕地钾素状况急剧恶化

近几年我们在秦巴山地采集了 205 个土样检测速效钾, 平均速效钾含量只有 $91\ \text{mg}/\text{kg}$, 较 20 年前的 $121\ \text{mg}/\text{kg}$ 下降了 24.8%。处 $100\ \text{mg}/\text{kg}$ 以下的土样占 63.4%。按样品代表面积加权平均, 缺钾面积已达 75%, 比 20 年前几乎扩大了 1 倍。

其中面积最大的黄棕壤耕地, 速效钾只有 $75\ \text{mg}/\text{kg}$, 缺钾面积达 76%; 黄褐土型水稻土 $72\ \text{mg}/\text{kg}$, 缺钾面积达 61.7%; 黄棕壤型水稻土只有 $51\ \text{mg}/\text{kg}$, 缺钾面积达 100%; 钾素略显不缺的黄泥巴, 平均 $129\ \text{mg}/\text{kg}$, 缺钾率只有 11.5%, 可惜它只占本区耕地不到 20%。南京土壤所来安康地区采土分析, 也证实了以上结果。

3 秦巴山地缺钾原因探讨

3.1 20 年前秦巴山区耕地就已经缺钾

20 年前, 全省缺钾面积 $168.2\ \text{万}\ \text{hm}^2$, 占耕地 30.7%。但在当时, 氮磷比钾更限制增产。更何况, 陕西缺钾土壤主要分布在秦巴山区和低产的陕北。见表 1。

表 1 陕西、陕北、关中土壤缺钾面积比较

地 区	速效钾含量 $/(\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1})$	缺钾面积 $/ \text{万}\ \text{hm}^2$	缺钾面积 / %	
关 中	西安市	165	3.02	8.4
	咸阳市	172	3.20	5.8
	渭南市	176	3.88	5.1
秦巴山区	安康地区	121	15.33	36.4
	商洛地区	112	9.75	44.2
	汉中地区	119	18.05	43.3
陕 北	延安市	120	39.73	42.6
	榆林市	123	53.23	43.9
全 省	146	168.18	30.3	

注: 表 1 是按行政区域统计的。

秦巴山区和陕北缺钾面积占全省缺钾面积 81%, 实际上比此还要大。因为关中地区也有相当大一片属秦岭山区, 它的缺钾区主要在秦岭山区。陕北虽然缺钾, 但其生产水平尚未对钾素提出要求。陕南

则不同, 它水热资源丰富颇有生产潜力, 尤其是富庶的汉中盆地, 其缺钾背景确是忽视不得的。

3.2 钾库欠丰 淋溶强烈

关中黄土母质有一个丰富的钾库, 其全钾含量在 2.5% 左右, 其黏粒上解析出的钾素由于当地淋溶不强, 大部分保留下来, 形成丰富的缓效性钾, 它与土壤速效钾有一个平衡关系, 成为速效钾的重要来源。而陕南黄棕壤则不同, 它的母质多属山岩风化的残积——坡积母质, 黏粒含量低, 全钾大多在 2.0% 以下。由于黏粒少, 淋溶强, 土壤缓效钾只有 $600\ \text{mg}/\text{kg}$ 上下, 比关中褐土和土土的缓效钾要低 40% 左右。

陕南最低降水区的年降水量也在 700 mm 以上, 多雨区年降水量 1 400 mm 左右, 比关中地区降水量高 50% ~ 100%。速效钾非常活泼, 被淋洗的机会比关中地区要多得多。

关中地区地层深厚, 速效养分被淋洗到一定深度又积聚起来, 会再次被深根作物带入耕层。而陕南薄层土(耕层 < 60 cm) 占 80% 以上, 一旦速效养分淋失, 就会成为永久性损失。

3.3 施肥制度的变化导致缺钾日益严重

80 年代以前农业作物产量低, 强调“以农家肥为主, 化肥为辅”的方针, 有机肥几乎弥补了土壤钾素的消耗。80 年代中期强调“农家肥与化肥并重”, 并提出“以氮磷配合为中心的配方施肥”; 由于化肥的增产作用深入人心, 氮磷肥用量大增, 从 80 年代的 6~7 万 t 猛增到 90 年代末期的 23 万 t (安康地区), 粮食也从 8 万 t 增长到接近 11 万 t。但矿质钾肥一直未得到应用, 仅在 90 年代末, 在烟草上大面积施用, 薯类作物开始应用, 但面积不大。值得一提的是, 陕南有大面积马铃薯产区, 过去主要靠“烧火粪”(将山林地皮、枯枝落叶、杂草铲到一起焚烧, 拌入少量人粪尿、猪粪等) 作为马铃薯底肥, 为马铃薯提供钾素。90 年代以来, 为保护山林, 火粪被禁止, 马铃薯就失去了一个重要的钾素来源。大量劳务输出也使农家肥数量下降。

3.4 高产耗钾也是土壤钾素下降的原因之一

现在, 各地区粮食总产较 80 年代初差不多增长 50%, 相应土壤也支出了大量钾素。高产田变成“地火田”就是明显的证明。

3.5 陕南喜钾作物面积大耗钾多

陕南三地市喜钾作物面积大, 耗钾多。三地市每年种植喜钾作物大约 $110\ \text{万}\ \text{hm}^2$ 。主要有: 马铃薯 $15\ \text{万}\ \text{hm}^2$, 是高寒山区人民的主食; 甘薯 $12\ \text{万}\ \text{hm}^2$, 是重要的饲料作物; 小麦 $35\ \text{万}\ \text{hm}^2$; 水稻 $16\ \text{万}\ \text{hm}^2$;

烟草 2 万 hm^2 ; 黄姜 2 万 hm^2 ; 魔芋 1 万 hm^2 ; 这些都是重要的经济支柱产业, 秦巴山区的重要财源。这些作物不仅需钾量大使土壤钾素消耗很多, 而且缺钾严重影响产量和品质。

4 施用钾肥增产显著

为了高产, 化肥施用量猛增, 比 80 年代几乎增加了两倍。但产量在 90 年代后期进入徘徊期, 土壤钾素的巨额消耗和钾素太少是一个重要原因。据人口预测, 21 世纪 30 年代可能进入人口高峰。粮食产量也要相应增加 30% 左右。如果不补钾势必不能实现粮食的增长。

近几年我们进行大量钾肥肥效试验和示范。施钾效果十分显著。在十分缺钾的地块, 即使是对钾肥不很敏感的早玉米, 也出现了增产 333% 的事例。薯类施钾增产幅度几乎全在 30% 左右, 禾谷类增产在 10% 以上。现将主要作物(1 hm^2 施 K_2O 75 kg) 增产效果列入表 2。

表 2 安康地区主要作物施钾效果

作物	马铃薯	甘薯	小麦	油菜	水稻	玉米
增产/%	28.6	36.4	15.6	12.9	11.7	11.3

注: 以上是多个试验平均值。

5 实施耕地补钾的方略

5.1 从重点缺钾地区补钾工程的突破

最严重缺钾区是中高山区。这里土壤淋溶强烈, 马铃薯、玉米一年两熟, 耗钾严重。过去靠“火粪”等

农家肥补钾, 现在钾素来源顿减。所谓玉米“地火”主要在这一区, 施钾增产幅度大, 震动大。

5.2 在喜钾作物田建立示范样板

如马铃薯、甘薯、黄姜(薯蓣)、烟草是特别喜钾的作物, 即使在不缺钾的土壤上, 施钾肥也增产。其次为小麦、水稻、芝麻、西瓜, 在陕西大部分地方施钾都增产。第三为玉米、油菜、豆类, 只有在缺钾土壤上施钾才有效。

5.3 认准缺钾土壤

除第四纪红黏土母质形成的黄泥巴外, 秦巴山区的土壤全部缺钾, 黄棕壤、水稻土急需施钾。

5.4 以矿质钾肥治标 以有机肥治本

钾肥对缺钾耕地和喜钾作物有立竿见影的增产效果, 但对稳定消除土壤缺钾状况作用甚小。而丰富的农家肥在消除土壤缺钾症状有根治的效果。我国钾肥资源不足, 钾肥不应施用太多, 而应争取均衡施用, 扩大面积, 把立足点放在增施有机肥上。

就目前生产水平来讲, 1 hm^2 施 75 ~ 150 kg K_2O 就足以使缺钾地区、缺钾作物大幅度增产。

6 实施“补钾工程”的组织措施

(1) 进行陕南山区土壤钾素普查, 为准确认识土壤钾素状况, 编制“补钾计划”提供可靠依据。

(2) 编制土壤钾素丰缺图, 制定“补钾计划”。

(3) 建立“补钾工程”组织系统。由政府牵头, 组织行政、技术、肥料厂家、生资系统、村民, 进行宣传、试验、示范、推广等工作, 完成补钾计划。

参考文献:

- [1] 陕西省土壤普查办公室. 陕西土壤[M]. 北京: 科学出版社, 1991.
- [2] 陕西省土壤普查办公室. 陕西第二次土壤普查数据集[C]. 北京: 科学出版社, 1991.
- [3] 安康地区土壤普查办公室. 安康土壤[M]. 西安地图出版社, 1989.
- [4] 刘荣乐, 等. 我国北方土壤——作物系统内钾素循环特征及秸秆还田与施钾肥的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2000, (2).
- [5] 黄克智, 等. 镇坪山区“发地火”根源及防治初探[J]. 陕西农业科学, 1998, (2).
- [6] 刘忠民, 等. 半干旱条件下氮磷钾营养元素与春小麦产量和品质的关系[J]. 水土保持研究, 1998, 5(1): 139 ~ 144.