

# 安康地区川道浅丘土壤速效钾下降原因分析和对策

王鸿耀<sup>1</sup>, 郭全忠<sup>1</sup>, 张可安<sup>2</sup>, 都大俊<sup>2</sup>  
(1 陕西省安康地区农校, 陕西安康 725000; 2 陕西省安康地区土肥站)

摘 要: 90 年代以来, 随着化肥用量的增加、良种的普及、耕作制度的进步, 土壤钾素缺乏已成为粮食增产的限制因素, 土壤补钾已成为当务之急。根据近年来土壤分析结果和试验示范资料, 结合本区农业生产实际, 分析了钾素缺乏的主要原因, 提出了一些土壤钾素补充的对策和建议。

关键词: 川道浅丘; 速效钾; 补钾

中图分类号: S 158. 5 文献标识码: B 文章编号: 1005-3409(2000) 04-0127-03

## Reason Analysis and Countermeasures for Declince in Quick-acting Potassium of Shallow Hills in Plain of Ankang Region

WANG Hong-yao<sup>1</sup>, GUO Quan-zhong<sup>1</sup>, ZHANG Ke-an<sup>2</sup>, DU Da-jun<sup>2</sup>  
(1 Agricultural School of Ankang Region in Shaanxi Province, Ankang Shaanxi, 725000, PRC;  
2 Soil and Fertilizer Station of Ankang Region in Shaanxi Province, PRC)

**Abstract:** It is the most urgent to add potassium to the soil with the increase of using fertilizer, popularization of improved variety and the improvement of farming system since 1990s, the lack of potassium has become the limitation for increasing grain yield. The authors analyzes the main reason of the lack of potassium on the basis of the recent years' result of analyzing soil and the data of experiment as well as the actual conditions of agricultural produce in this area, and then put forward countermeasures and proposals of adding potassium.

**Key words:** shallow hills in plain; quick results of potassium; adding potassium

安康川道、浅丘区以月河川道为主, 包括石泉饶丰河、池河川道, 平利长安坝、老县及旬阳川道丘陵区, 面积约 8 万  $\text{hm}^2$ 。该区地势平坦、土层深厚、灌溉方便, 热量充足, 复种指数高, 是安康地区的粮油主产区。根据 80 年代土壤普查养分测定结果, 多年来, 该区坚持“两增一补”的施肥方针, 即增氮、增磷、补微, 粮食产量稳步上升。但是, 由于只是重视了氮磷肥的施用, 进入 90 年代以来, 土壤钾素缺乏, 已成为粮食生产的障碍因素, 而且愈来愈严重。本文根据土壤养分分析结果, 结合生产实践, 对该区土壤钾素现状、缺乏原因进行分析并提出钾素补充建议。

### 1 川道、浅丘土壤有效钾的变化情况

据安康地区土肥站 1995 年采样分析, 土壤耕层有效钾含量平均为 71  $\text{mg/kg}$ , 较土壤普查平均 112

$\text{mg/kg}$  下降了 41  $\text{mg/kg}$ , 下降率为 36. 6%。据测定的 50 个样点统计, 土壤有效钾情况见表 1:

表 1 安康川道、浅丘地区土壤速效钾状况

土壤供钾能力	速效钾含量/( $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ )	占土壤面积/%
极缺	< 50	42
缺乏	50 ~ 100	36
不缺	> 100	22

钾素严重下降, 氮、磷大幅度上升, 又导致了新的养分失调, 据分析统计, 有效氮平均为 102  $\text{mg/kg}$ , 较原平均 69  $\text{mg/kg}$  提高了 47. 8%。有效磷平均为 24  $\text{mg/kg}$ , 较原平均 10  $\text{mg/kg}$  增长了 140%。

\* 收稿日期: 2000-09-10

## 2 钾素缺乏的主要原因

钾作为植物三要素之一,与氮、磷居同等地位,缺之不可,钾的主要功能是促进光合产物的运转,防止倒伏和冻害,并且能使细胞壁加厚,抵抗病害发生。土壤含钾的高低,取决于矿物钾的释放能力和耕作施肥水平。80 年代土壤普查结论:安康土壤基本不缺钾。但时隔十几年,钾素的缺乏已不容忽视。就安康地区而言,缺钾面积已由川道向中、高山区扩展。海拔千米以上的华龙山区,近年来玉米种植由下而上枯黄,严重者枯死,群众称之为“地火”。经采样分析,土壤有效钾低的仅 20 mg/kg,高的也只有 82 mg/kg。据调查了解,农户常年施用二铵、尿素,很少施用农家肥,经试验认定缺钾所致,川道、浅丘区钾素由不缺到缺乏,分析其原因,主要有以下几点:

2.1 复种指数高,良种普及广,投入产出矛盾激化  
该区一年两熟或两年三熟,杂交水稻、油菜、玉米、高产小麦良种已基本普及,每年 1 hm<sup>2</sup> 产量 10 500~12 000 kg,高产田可达 13 500 kg 以上。根据投入产出的关系,产出越大,带走的养分越多,补充量也应增大。据资料:每生产 100 kg 杂交水稻籽粒,需 K<sub>2</sub>O 3.3 kg,按 1 hm<sup>2</sup> 产水稻 7 500 kg 计算,1hm<sup>2</sup> 需施氯化钾(K<sub>2</sub>O 50%) 495 kg,除去土壤可提供的钾外,每 hm<sup>2</sup> 至少应补施钾肥 225 kg,而川道水稻基本上不施钾肥,形成了土壤钾素的高支出低投入,使土壤缺钾日益严重。

2.2 有机肥施用量减少,质量降低  
80 年代前,维系土壤钾素平衡,除土壤矿物钾的释放,主要靠有机肥料的补充,当时,氮磷化肥施用量不大,产量不高,所以钾素需求矛盾不突出。随着农村改革的深入,农民经济条件的改善,特别是近年来农村劳动力大量外出打工,化肥用量成倍增加,而有机肥料的投入大大减少。80 年代推广的高温堆肥、采青沤肥、秸秆垫圈等一些成功的积肥方法已很罕见,几乎断绝了有机肥来源,据调查,川道有机肥下降 50%,所用的有机肥仅是人畜粪尿。

2.3 氮、磷复混、复合肥推广速度快,促成了氮、磷与钾的比例失调

90 年代以来,复混肥产业发展迅速,到目前为止,安康地区有大小复混肥生产厂共 14 家,年生产复混肥 3~4 万 t,除烟草肥含钾外,其它基本为氮、磷二元复混肥,加上外来复合肥和复混肥,全区每年施用量约 6 万 t。复混肥增产效果好,施用简便,用户易于接受,但连年施用,就导致氮、磷上升,而钾素大幅度下降。

2.4 水土流失严重,导致有效养分含量下降  
水土流失在我国比较普遍,每年流失的氮、磷、

钾有效养分约 1 000 万 t,这个数字惊人。有资料表明,我区由于水土流失造成耕层土壤和养分的损失量也很庞大,其中有效钾的流失量约 1 万 t,这个数字远高于钾肥的施用量。

## 3 补充钾素的措施

3.1 大力宣传施用钾肥的重要性  
要将钾素的补充作为一项工程来抓,把“补钾工程”作为一项重要的农技措施落到实处。政府和农业行政部门应高度重视,要加强对此项工程的领导和关注,各级农技、土肥部门要加大宣传力度,利用各种手段大力宣传“补钾工程”的作用和技术措施,同时作好试验,抓好示范样板。

3.2 抓好有机肥源建设,增加有机肥的施用  
据中国农科院土肥所土壤肥力监测 1991~1995 年统计:不同施肥方式对土壤钾素有很大影响,见表 2:

表 2 不同施肥方式对土壤速效钾的影响			
施肥方式	1991 年测定值 /(mg·kg <sup>-1</sup> )	1995 年测定值 /(mg·kg <sup>-1</sup> )	提高率/%
有机肥与无机肥配合	102.46	140.34	36.96
秸秆还田与无机肥配合	105.61	121.16	14.70
纯施钾肥	106.23	114.04	7.36
不施钾肥	101.34	98.94	-11.25

增施有机肥是补充土壤有效钾的重要手段,要大力抓好厕所建设,搞好养猪积肥、高温堆肥,大力推广秸秆还田技术,提倡有机肥与化肥的配合施用,增加土壤有效钾的含量,根据全国经验,粮食高产地区,也是养殖业发达的地区。

3.3 加大钾肥投入,提高钾含量,促进养分平衡  
安康地区缺钾的特点是川道严重,浅丘次之;砂质土严重,泥质土次之;作物类型为水稻、小麦、薯类严重,小麦、油菜、玉米、大豆等次之。因此,川道、浅丘地区,可在水稻一季施用钾肥 225 kg/hm<sup>2</sup>,在水旱轮作区,也可在水稻、油菜或小麦两季各施 150 kg/hm<sup>2</sup>,中高山区马铃薯、玉米都是喜钾作物,除加大有机肥用量外,1 hm<sup>2</sup> 可补施钾肥 75~112 kg,发生“地火田”的地块,1 hm<sup>2</sup> 150~225 kg。

3.4 加快复混肥的推广步伐,改二元肥为三元肥,多元肥

复混肥生产厂家要加强与土肥技术部门的联合、联系,根据本区不同土壤类型,不同养分含量和不同作物的需肥规律制定配方,提高复混肥的技术含量,加快氮、磷、钾三元复混肥的生产和推广,促进土壤“三要素”的平衡。

3.5 加强土壤肥力监测  
政府应投入一定资金,建立主要农耕土壤肥力动态监测点,随时掌握土壤养分变化情况,修正施肥

方法和肥料配比, 同时应立即组织一次全区性的农耕地钾素养分普查, 以减少 ‘补钾工程 ’ 的盲目性。

### 3. 6 发展生态农业、保护生态环境、增强农业自我恢复和可持续发展能力

运用生态科学和系统科学的原理和方法, 建立现代科技与传统农业完美结合的生态农业体系, 保护生态环境, 增强农业自我恢复能力和可持续发展能力, 科学调整农业结构和土地利用现状, 协调国家、集体与个人; 当前与长远、宏观与微观, 发展经济

与保护生态之间的关系, 工程措施与生物措施相结合, 统一治理山、水、田, 把水土流失减少 到最低程度。

‘民以食为天 ’, ‘食 ’出自于土, 土靠肥培养。维持粮食持续高产, 不断克服土壤障碍因素, 保持土壤养分平衡, 达到永续利用, 是一项长期而艰巨的任务, 需要农技、土肥工作者的艰辛努力, 也需要全社会的关注与支持, 更需要政府和农业行政部门的重视。

#### 参考文献

1 北京农业大学. 肥料手册[ M]. 北京: 农业出版社, 1979  
2 中国农科院土肥所. 1991 ~ 1995 年土壤肥料监测结果[ J]. 土壤肥料, 1997(2)  
3 郭焕忠, 王崇乐, 等. 安康土壤[ M]. 北京: 地图出版社, 1986  
4 黄克智, 等. 镇平区玉米地火根源及防治方法[ J]. 陕西农业科学, 1998( 4)

致谢: 本文在编写过程中得到安康地区 土肥站研究员 王崇乐先生的指导, 在此表示 感谢。

( 上接第 84 页)

用了有益的好气菌对秸秆的降解作用积累可溶糖又促进了乳酸菌的活动, 因此, 先松装 3 d 后压实方法制得的发酵料香味浓郁, 蛋白质含量高, 说明前期好气环境有利于降解作用旺盛进行, 积累可溶糖又有利于乳酸菌活动, pH 下降也快。一直压实的 E1 处理只能利用残余的空气, 较之逊色, 但由于有较好的嫌气条件和一定的可溶糖供应, 也能制成较好的发酵料, 松装的 E3 处理, 只满足了好气菌的活动, 而乳酸菌繁殖受阻, 酸度不足, 半个月后杂菌大量增殖, 虽然蛋白质积累较多, 但料味不正, 霉味大, 不能继续保存, 也无饲用价值( 见表 3)。

表 3 装料方式对发酵质量的影响

处理	代号	pH	Vc	蛋白质	7 d		16 d	
					香	酸	香	酸
压实	E <sub>1</sub>	4. 5	1. 23	3. 80				
先松后实	E <sub>2</sub>	4. 2	0. 53	3. 98				
松装	E <sub>3</sub>	6. 5	0. 53	4. 29				霉味大
原秸秆	E <sub>4</sub>			3. 38				

表 4 助剂对秸秆发酵的影响

处理	代号	粗蛋白/ %	粗纤维/ %	7 d		30 d
				香味	酸味	香味 酸味
秸秆+ 菌剂	F <sub>1</sub>	3. 74	29. 0			
秸秆+ 菌剂+ 助剂	F <sub>2</sub>	4. 89	28. 3			
秸秆+ 助剂	F <sub>3</sub>	4. 05	30. 5			
秸秆+ 有机酸*	F <sub>4</sub>	3. 40	29. 0			
秸秆	F <sub>5</sub>	3. 55	31. 0			

\* 有机酸为试剂乳酸, 配制成 pH4. 2 溶液加入。

表 4 所列数据反映了菌剂和助剂对秸秆发酵料质量的影响, 同时加菌剂和助剂蛋白质积累多, 纤维素分解较快, 发酵料色香味上乘, 好于只加菌剂 F1, 这是因为秸秆本身养分贫乏, 并不是微生物的好基质, 添加剂增加秸秆中有益微生物活动的底物, 有利于它们迅速繁殖, 成为物料中主导菌, 对合成蛋白质, 分解纤维素都起到良好作用, 但由于干燥秸秆微生物大量死亡, 只加添加剂不加菌剂虽对有益菌有一定刺激作用, 但不能很快形成优势菌, 影响对纤维素的降解和产酸, 添加有机酸抑制所有菌, 有益菌也不例外, 因此对菌体蛋白积累没什么贡献, 但 pH 降低可保存秸秆。

### 3 小 结

上述试验结果表明干枯秸秆靠自然发酵或仅进行养分调节, 很难调制成气味芳香并能长期保存的发酵料, 必须靠菌剂保证有益菌的优势地位。较理想的菌剂类型是乳酸菌与纤维素分解菌, 酵母菌等好气菌相配合, 它们的代谢产物互为底物, 可相互促进, 并保证乳酸菌的活性, 使 pH 逐步下降。配合菌的发酵能力是菌体合成速度的反应, 因此选用发酵力强的菌株与产酸菌配合并增加助效剂有利于发酵质量的提高。实施发酵料制作时采用先松装, 为好气菌大量繁殖创造条件, 后压实保证乳酸菌的活动的 方式, 对发酵料营养价值的提高和酸度增加都有利。

#### 参考文献

1 宁开桂编. 实用饲料分析手册[ M]. 北京: 中国农业出版社  
2 王文田编. 应用微生物学[ M]. 北京: 中国医药科技出版社  
3 丁波爽著. 土壤微生物学分析手册[ M]. 北京: 科学出版社