

# 丰润县土壤速效钾含量及钾肥试验总结

赵荣先

(河北省丰润县农林局)

华北平原一直被认为不缺钾，近年虽有一些钾肥效果的报道，但看法并不一致。为此，自1979年开始，对我县土壤速效钾的含量进行了测定，并做了钾肥试验，取得一些结果，现报告如下。

## 一、土壤耕层速效钾状况

于1981年秋和1982年春取样，采用火焰光度计法测定，1346个土壤耕层样品的速效钾平均值为90.0 ppm (K, 下同)，其中1265个耕地样品的平均值为89.6 ppm。最高值317 ppm，最低值21 ppm，相差很大。1346个土壤耕层样品按全国分级标准可分为：1级(大于200 ppm)的有31个样品，占2.3%；2级(150~200 ppm)的79个样品，占5.9%；3级(100~150 ppm)的308个样品，占22.9%；4级(50~100 ppm)的857个样品，占63.7%；5级(30~50 ppm)的61个样品，占4.5%；6级(小于30 ppm)的10个样品，占0.7%。

从土壤类型上看，重点产粮区的潮褐土、潮土和淋溶褐土耕层速效钾都不足100 ppm，而超过100 ppm的都是不毛之地的褐土性土、长期淹水的沼泽土和地多人少、不易耕种的湿潮土(表1)。

和已获得的华北平原资料的其它县相比，丰润县土壤耕层速效钾平均含量较少。如永年县土壤耕层速效钾平均值为180 ppm，乐亭县为110 ppm，通县为103 ppm，丰润县仅89.6 ppm。

分析丰润县土壤缺钾的原因，一是复种指数的提高大大减少了土壤可供钾的含量。从1966年到1978年12年间，复种指数由1.2上升到1.6左右，致使耕层土壤速效钾含量下降。1973年土壤肥力普查，全县土壤速效钾平均为80 ppm，到1978年土壤肥力普查下降到40 ppm左右(四苯硼钠快速比浊法)。二是有机肥量少质次，土壤有机质下降，影响土壤代换能力降低，因而导致水溶性钾的流失。丰润县大树韩庄1958年土壤耕层有机质含量为2.82%，1973年下降到1.56%，1980年下降到1.47%。此外有机肥中含有大量的钾，有机肥量少质次标志着给予土壤钾量的降低。三是丰润县是以石灰岩为主发育的土壤，含钾矿物本来不多，在冲积扇坡度较大处，造成钾的大量淋失，因而土壤含钾较少。

## 二、钾肥试验效果

1. 1979年以统一方案在全县范围内进行多点钾肥试验。在施用氮、磷肥和农家肥的基础

表1 丰润县各类土壤面积及耕层速效钾含量

| 土壤亚类名称 | 占地面积% | 耕层速效钾含量(ppm) | 样品数 |
|--------|-------|--------------|-----|
| 沼 泽 土  | 1.15  | 190          | 9   |
| 湿 潮 土  | 9.19  | 171          | 86  |
| 潮 土    | 18.30 | 95           | 215 |
| 潮 褐 土  | 36.72 | 72           | 514 |
| 淋溶褐土   | 23.50 | 89           | 399 |
| 褐土性土   | 11.14 | 201          | 82  |

上,一律采用四个钾肥处理:(1)不施钾肥、(2)10斤/亩、(3)20斤/亩、(4)30斤/亩,随机排列,两次重复,每个处理0.05—0.1亩。肥料品种为氯化钾,全部做底肥施用,其它条件一致。供试作物有玉米、米大麦、水稻、谷子、棉花和花生六种作物。供试土壤为丰润县主要土类:褐土和潮土,质地由砂到重壤。结果见表2。

表2 各种作物的钾肥效果 (1979)

| 作物  | 氯化钾用量<br>(斤/亩) | 增产    |      | 每斤氯化钾增产<br>(斤) | 试验点数 |
|-----|----------------|-------|------|----------------|------|
|     |                | 斤/亩   | ±%   |                |      |
| 玉米  | 20             | 49.6  | 18.8 | 2.7            | 7    |
| 米大麦 | 20             | 52.7  | 17.1 | 2.6            | 5    |
| 水稻  | 30             | 234.0 | 23.4 | 7.8            | 1    |
| 谷子  | 20             | -22.0 | -8.1 | —              | 1    |
| 棉花  | 20             | 11.8  | 15.8 | 0.6            | 2    |
| 花生  | 20             | 33.0  | 10.8 | 1.7            | 3    |

从表2看出,供试六种作物,钾肥肥效的顺序是:水稻>玉米>米大麦>棉花>花生>谷子。除谷子外,其它五种作物施用钾肥都有明显的增产效果。在19个试验、54个施肥处理中,减产的只有四个处理,占7.4%;增产不足5%的有11个处理,占20.4%;增产5—20%的20个处理,占37%;增产大于20%的19个处理,占35.2%。从经济效益上看,每斤氯化钾增产粮食2.6—7.8斤,增产棉花(皮棉)0.6斤,增产花生1.7斤,是钾肥成本的2.5—10倍。

2. 1980年以后连续三年进行冬小麦的钾肥试验,在丰润县轻壤质潮褐土上进行,处理有NPK、NP、NK、N、PK、P、K、对照,试验处理的施肥量是:氮肥为15斤N/亩,磷肥为15斤P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/亩,钾肥(氯化钾)为12斤K<sub>2</sub>O/亩。各处理均施等量农家肥,多次重复。播前进行土壤测定:1980—1981年土壤耕层速效钾为72.1ppm,1981—1982年为73.8ppm,1982—1983年为71ppm。三次试验结果列于表3。

表3 冬小麦钾肥试验

| 处理  | 1980—1981 |         | 1981—1982 |         | 1982—1983 |         |
|-----|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|     | 平均亩产(斤)   | 钾肥增产(%) | 平均亩产(斤)   | 钾肥增产(%) | 平均亩产(斤)   | 钾肥增产(%) |
| NPK | 717.7     | +16.0   | 391.3     | +16.7   | 608       | +6.9    |
| NP  | 618.0     | —       | 335.3     | —       | 569       | —       |
| NK  | 490.6     | +20.4   | 300.5     | -1.5    | 428       | +12.3   |
| N   | 407.5     | —       | 300.0     | —       | 381       | —       |
| PK  | —         | —       | 363.5     | +2.7    | 471       | +17.5   |
| P   | —         | —       | 354.0     | —       | 401       | —       |
| K   | —         | —       | 260.8     | +6.7    | 397       | +27.2   |
| 对照  | —         | —       | 244.5     | —       | 312       | —       |

从表3可以看出,钾肥在丰润县冬小麦作物上有增产效果,增产幅度在2.7—27.2%。当土壤速效钾在70ppm以上时,小麦产量超过400斤/亩的,施钾肥有效;低于400斤/亩的,钾肥效果不稳定。

3. 不同土壤施用钾肥的效果不同。从1979年米大麦钾肥试验的结果可以看出(表4)。

从表4看出,砂壤质潮褐土的钾肥效果好于中壤质潮土。从施肥量上看,砂壤质潮褐土在亩施氯化钾10—30斤范围内,数量越多,增产幅度越大,而中壤质潮土以亩施20斤氯化钾

的增产幅度最大。

表4

不同土壤施用钾肥的效果

| 土 壤         | 试 验 地 点 | 增 产 率 (%) |          |          |
|-------------|---------|-----------|----------|----------|
|             |         | 10斤KCl/亩  | 20斤KCl/亩 | 30斤KCl/亩 |
| 砂 壤 质 潮 褐 土 | 任各庄     | 24.6      | 30.4     | 43.3     |
|             | 何 汾 潘   | -0.6      | 3.0      | 33.0     |
| 中 壤 质 潮 土   | 白 官 屯   | 6.6       | 22.0     | 17.0     |
|             | 三 女 河   | 13.7      | 38.6     | 17.9     |

### 三、钾肥的增产作用

钾在植物体内的作用与氮磷不同，它不是植物细胞内有机化合物的组成成分，可是植物体内进行的一切生物化学反应几乎都有它参与。钾能活化60多种酶，因此它的作用是广泛的。

据仰神坨在水稻秧田进行的钾肥试验，发现施钾肥的秧苗比不施钾肥的秧苗高、叶片大、根量多，干物质积累多，叶色浓绿，秧苗发育健壮而富有弹性。在水稻本田的钾肥试验表明，钾肥可促进分蘖。亩施氯化钾30斤的亩蘖数为59万，而不施钾肥的亩蘖数为57万。同时增强干物质积累，加速灌浆，提早成熟。施钾肥的8月10日测得千粒重为3.3克，对照3.0克。施钾的9月24日灌浆完成，而对照10月9日才完成。

在何家庄小麦钾肥试验地考察发现，钾肥有提高小麦植株糖的积累、减少越冬死苗和促进返青的作用。钾肥区冬前植株平均含糖量为3.0%，越冬死苗率为2.7%；无钾区的含糖量为2.1%，越冬死苗率为3.3%。

王官营的玉米钾肥试验表明，施用钾肥有抗病、抗倒伏的作用。对照处理的黑粉病发病率为2%，青枯病发病率为20%，而施钾的三个处理、两次重复全未发生这两种病。对照处理的玉米倒伏10%，亩施10斤氯化钾的倒伏5%，亩施20—30斤氯化钾的仅倒伏3%。

## 土壤信息

### 土壤中尿素水解的有关因素

C. M. Reynolds 等人研究了耕作、采样深度和风干与否对尿素分解(即产生  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ )速率的影响。他们在美国三个州的放牧地和耕地上采集深度为0—2.5厘米和0—15厘米的土样各22个，测定了田间湿润的和风干的样品的尿素分解速率。

结果表明，放牧地土壤的尿素分解速率较耕地土壤为大。最大的分解速率出现在放牧地的0—2.5厘米土样中。风干土样的尿素分解速率每小时每克土样为1—149微克尿素，田间湿润的土样则为1—117。放牧地的

0—2.5厘米土样的分解速率变化最大。从田间湿润的状况到风干状况时，尿素分解速率一般随风干程度而减小。但也有保持不变或增大的情况。

在求尿素分解速率与土壤的化学、物理和生物学性质(包括pH、全氮、有机碳、交换量、粒级和菌数等)的相关时，发现耕作土壤的田间湿润的和风干的样品其分解速率均与土壤全氮和有机碳成正相关，这有可能利用有机质关系建立模式来预测尿素分解速率。对于放牧地土壤只有田间湿润样品中的有机质与尿素分解速率有关，似乎显示了草被的主要影响。

(刘志光据Soil. Sci. Soc. Am. J.,

49:104—108, 1985)