

洛南县烟叶氯含量问题商榷\*

张 振 平

(西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 洛南县是陕西省的一个烤烟生产大县。该县土壤中氯含量过低, 只有 7. 0~ 24. 1 mg/kg, 限制了烟叶质量的提高。优质烤烟中氯含量理想值为 4~ 6 mg/g, 而洛南烤烟只有 0. 53~ 0. 70 mg/g, 相差近 10 倍。烟草是忌氯作物, 但氯又是其生长的必要元素。研究结果表明, 在洛南烟叶生产中施用氯化钾 60~ 90 kg/hm<sup>2</sup>, 能够明显提高烟叶质量且不会引起超量, 施肥方法以冬翻时配合施入效果最好。

[关键词] 洛南; 烟叶; 氯含量; 烟叶质量

[中图分类号] S572. 062 [文献标识码] A [文章编号] 1000-2782(2002)04-0033-04

洛南是陕西省的一个烤烟生产大县, 常年种植烤烟 2 700~ 3 300 hm<sup>2</sup>, 产量稳定在 5 000 t 左右。该县光、热、水资源丰富, 土壤富含钾, 生产优质烤烟有着得天独厚的自然优势。但烟叶氯含量过低是限制该县烟叶质量提高的主要因素。作者拟对该县烟叶氯含量问题进行商讨, 旨在为缺氯土壤生产优质烟叶提供指导和参考。

1 洛南县烟叶质量分析

1. 1 气候与施肥

该县 1997~ 1999 年的降雨量分别为 891. 1,

840. 5, 527. 0 mm, 1997 和 1998 年降雨量较正常, 1999 年则较为干旱。3 年施肥量均为 1 500 kg/hm<sup>2</sup>, 所施专用肥的 N、P、K 质量比为 8: 12: 15。

1. 2 外观质量

该县烟叶叶片厚度适中, 油分多, 色度强, 结构疏松, 桔黄烟比例高, 总体外观质量较好。但烟叶弹性差, 叶片脆, 易破碎。

1. 3 内在质量

青州烟草研究所对 1997~ 1999 年洛南烟叶的内在质量化验结果见表 1。

表 1 1997~ 1999 年洛南不同品种烟叶内在质量状况

Table 1 Contents of qualitative chemical components of the tobacco leaves of different cultivars produced in Luonan county in 1997- 1999

| produced in Luonan county in 1997- 1999 |                     |              |              |                      |                  |                         |                |                |               | mg/g        |
|-----------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|----------------------|------------------|-------------------------|----------------|----------------|---------------|-------------|
| 年份<br>Year                              | 品种<br>Cultivars     | 等级<br>Grades | 还原糖<br>Sugar | 总糖<br>Total<br>sugar | 尼古丁<br>N icotine | 总氮<br>Total<br>nitrogen | 蛋白质<br>Protein | 钾<br>Potassium | 氯<br>Chlorine | 钾/氯<br>K/Cl |
| 1997                                    | K730                | C3F          | 172.7        | 203.5                | 24.4             | 17.9                    | 85.5           | 12.7           | 0.5           | 25.4        |
|                                         | K346                | C3F          | 172.7        | 202.1                | 31.5             | 21.0                    | 97.2           | 13.3           | 0.5           | 26.6        |
|                                         | MSB07               | C3F          | 206.5        | 243.5                | 28.8             | 19.8                    | 95.6           | 15.5           | 0.6           | 25.8        |
|                                         | 平均Average           |              | 184.0        | 216.4                | 28.2             | 19.6                    | 92.8           | 13.8           | 0.53          |             |
| 1998                                    | CT862               | C2F          | 231.7        | 306.5                | 27.4             | 16.7                    | 74.8           | 15.9           | 0.8           | 19.9        |
|                                         | CT862               | C2L          | 179.0        | 240.5                | 33.6             | 17.7                    | 74.4           | 15.5           | 0.6           | 25.8        |
|                                         | 中烟98<br>Zhongyan 98 | C2F          | 231.7        | 316.7                | 23.7             | 14.7                    | 66.3           | 13.3           | 0.7           | 19.0        |
|                                         | 平均Average           |              | 214.3        | 287.9                | 28.2             | 16.4                    | 71.8           | 15.6           | 0.7           |             |
| 1999                                    | CT862               | C2F          | 207          | 218                  | 27.4             | 17.3                    | 78.6           | 20.2           | 0.6           | 33.7        |
|                                         | MSB07               | C3F          | 184          | 211                  | 25.8             | 17.0                    | 78.4           | 20.8           | 0.5           | 41.6        |
|                                         | K730                | C2L          | 192          | 202                  | 38.2             | 17.1                    | 65.6           | 16.7           | 0.5           | 33.4        |
|                                         | 平均Average           |              | 194.3        | 210.3                | 30.5             | 17.1                    | 74.2           | 19.2           | 0.53          |             |
| 优质烟标准值<br>Super quality standard        |                     |              | 140~ 180     | 80~ 300              | 20~ 30           | 15~ 30                  | 70~ 100        | 60~ 70         | 4~ 6          | 4~ 10       |

[收稿日期] 2001-10-22  
[作者简介] 张振平(1962- ), 男, 陕西泾阳人, 高级农艺师, 在读博士, 主要从事烟草种植技术研究及烟草生产与经营工作。

由表 1 可知, 烟叶中还原糖含量为 184 0~214 3 mg/g, 高于标准值; 总糖为 210 3~287 9 mg/g, 尼古丁为 28 2~30 5 mg/g, 总氮为 16 4~19 6 mg/g, 蛋白质为 71 8~92 8 mg/g, 这 4 项数据较为合适; 钾含量为 13 8~19 2 mg/kg, 偏低, K/Cl 偏高; 氯含量只有 0 53~0 70 mg/g, 与标准值相差 10 倍, 可见氯含量低是导致烟叶内在化学成分欠协调的主要因素。

#### 1 4 评吸质量

按以下评分标准, 对洛南县烟叶内在质量进行评分, 结果见表 2。

香气 足 25; 尚足 20; 有 15; 少 10; 平淡 5。  
吃味 纯净 25; 尚纯净 20; 辣 10; 苦 5。  
杂气 少 20; 微有 16; 有 12; 较重 8; 重 4。  
刺激性 轻 10; 微有 7; 有 6; 较重 4; 重 2。  
劲头 适中 10; 较大 8; 小 6; 大 6。  
燃烧性 强 5; 中等 3; 熄火 0。  
灰色 白色 5; 灰白 3; 黑 2。

由表 2 可知, 该县烟叶香气尚足, 吃味尚纯净, 杂气微有, 刺激性微有, 劲头适中, 燃烧性中等, 灰色灰白。

表 2 洛南烟叶内在质量评吸情况

| Table 2 Results of the smoking evaluation on the internal quality of the tobacco leaves produced in Luonan county |              |                                                                 |                  |                     |                         |                                      |                          |                    |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
| 品种<br>Cultivars                                                                                                   | 等级<br>Grades | 内在质量得分<br>Scores for the internal quality in smoking evaluation |                  |                     |                         |                                      |                          |                    | 每支得分<br>Score per<br>cigarette of<br>smoking<br>evaluation |
|                                                                                                                   |              | 香气(25)<br>Fragrance                                             | 吃味(25)<br>Flavor | 杂气(20)<br>Variation | 刺激性(10)<br>Irritability | 劲头(10)<br>Physiological<br>intensity | 燃烧性(5)<br>Combustibility | 灰色(5)<br>Ash color |                                                            |
|                                                                                                                   |              |                                                                 |                  |                     |                         |                                      |                          |                    |                                                            |
| 中烟 98<br>Zhongyan 98                                                                                              | C2F          | 19                                                              | 20               | 15.0                | 7.0                     | 9.2                                  | 3                        | 3.5                | 76.7                                                       |
|                                                                                                                   | C2L          | 19                                                              | 19               | 14.5                | 7.0                     | 9.0                                  | 3                        | 3.5                | 75.0                                                       |
| CT862                                                                                                             | C2F          | 19                                                              | 19               | 14.5                | 6.8                     | 9.2                                  | 3                        | 3.0                | 74.5                                                       |
|                                                                                                                   | C2L          | 19                                                              | 19.5             | 15.0                | 7.0                     | 9.0                                  | 3                        | 3.5                | 76.0                                                       |

## 2 烟叶氯含量与产量和质量的关系

### 2 1 氯含量与烟叶产量的关系

氯是烟叶生长的必要营养元素, 但氯过量则会影响烟叶质量。Haw ks 等<sup>[1]</sup>试验(表 3)认为, 氯肥施

入量在 44 kg/hm<sup>2</sup> 以内, 可使烟叶增产、质量提高。原因是叶片膨压增高, 挺立的叶面积大, 吸收光照充分, 光合效率高。但超过 44 kg/hm<sup>2</sup> 时, 烟叶产量、质量都会明显下降。烟草是忌氯作物, 一般认为氯化钾或其他含氯肥料不宜直接施于烟草。

表 3 施氯对烟叶产量、质量和产值的影响

| Table 3 Effects of chlorine fertilization on the yields, quality and production value of leaf tobacco (1982 年) |                                          |                                                 |                                                        |                                                |                                                                       |                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|
| 施氯量/<br>(kg · hm <sup>-2</sup> )<br>Amount of<br>fertilized<br>chlorine                                        | 产量/<br>(kg · hm <sup>-2</sup> )<br>Yield | 均价/(美元 · kg <sup>-1</sup> )<br>Average<br>price | 产值/<br>(美元 · kg <sup>-1</sup> )<br>Production<br>value | 质量指数<br>(0~100)<br>Quality · index<br>(0- 100) | 氯含量/<br>(mg · g <sup>-1</sup> )<br>Chlorine<br>contents<br>of tobacco | 燃烧速率/s<br>Burning<br>rates |  |
| 0                                                                                                              | 1 864                                    | 1 91                                            | 3 552                                                  | 85                                             | 11 1                                                                  | 6 2                        |  |
| 22                                                                                                             | 1 960                                    | 1 91                                            | 3 742                                                  | 85                                             | 29 0                                                                  | 5 2                        |  |
| 44                                                                                                             | 2 029                                    | 1 89                                            | 3 840                                                  | 81                                             | 53 0                                                                  | 5 4                        |  |
| 88                                                                                                             | 2 017                                    | 1 87                                            | 3 764                                                  | 73                                             | 95 0                                                                  | 3 6                        |  |
| 176                                                                                                            | 1 876                                    | 1 84                                            | 3 456                                                  | 65                                             | 270 0                                                                 | 0 9                        |  |
| 352                                                                                                            | 2 083                                    | 1 80                                            | 3 794                                                  | 50                                             | 404 4                                                                 | 0 0                        |  |

### 2 2 氯含量与烟叶质量的关系

一般认为<sup>[2~4]</sup>, 烟叶中含有 3~5 mg/g 的氯是比较合适的, 可使烟叶质地柔软、油润、有弹性, 膨性好, 切丝率高, 破碎率低。当含氯量过低<sup>[2]</sup>, 小于 3 mg/g 时, 烟叶干燥粗糙, 易破碎, 切丝率低; 大于 6 mg/g 时, 烟叶质量明显下降, 颜色呈现出杂色斑驳, 或整体暗淡无光泽, 叶脉呈灰色, 燃烧性差, 易熄火; 当大于 10 mg/g 时, 烟叶燃烧有不愉快的气味。

Zehler 等<sup>[5]</sup>试验认为, 施氯会使产量增加, 但烟

叶质量下降所造成的损失很大, 其最终的净收益反而下降。一般认为施氯量不超过 60 kg/hm<sup>2</sup>, 否则钼的含量会不正常的增长。氯含量对烟叶中尼古丁含量影响不大, 但含糖量与其成正相关性, 同时与淀粉的积累也有正相关性。

### 2 3 氯的中毒症状

烟草是对氯敏感的植物<sup>[2~4]</sup>, 组织中有 6~20 mg/g 的含量即有可能出现中毒症状。烟草氯中毒的症状表现是叶色浓绿, 叶片肥厚, 脆性强, 易破碎,

叶缘向上卷曲, 这种现象大多发生在大量铵态氮共存的情况下。

3 烟叶氯含量与土壤氯含量的关系

3.1 烟叶氯含量与土壤氯含量

曹志洪等<sup>[2]</sup>认为, 土壤氯含量与烟叶氯含量成

正相关, 土壤氯含量 > 45 mg/kg 时不宜种植烤烟, 含量 25~35 mg/kg 最适宜。由洛南土壤氯含量化验结果(表 4)可知, 19、20 号样品(村边)氯含量高出适宜范围, 其余样品氯含量均低于适宜范围, 因此, 洛南烟叶氯含量低的主要原因是土壤缺氯所致。

表 4 洛南种烟土壤氯含量分析

Table 4 Analysis of soil chlorine content in Luonan mg/g

| 样品<br>Sample | 速效氯<br>A available chlorine | 样品<br>Sample | 速效氯<br>A available chlorine | 样品<br>Sample | 速效氯<br>A available chlorine | 样品<br>Sample | 速效氯<br>A available chlorine |
|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|
| 1            | 21.3                        | 6            | 24.1                        | 11           | 21.3                        | 16           | 8.5                         |
| 2            | 22.0                        | 7            | 18.5                        | 12           | 17.0                        | 17           | 5.7                         |
| 3            | 24.0                        | 8            | 21.3                        | 13           | 18.5                        | 18           | 11.4                        |
| 4            | 7.0                         | 9            | 17.0                        | 14           | 12.8                        | 19           | 63.9                        |
| 5            | 12.8                        | 10           | 18.5                        | 15           | 21.3                        | 20           | 71.0                        |

3.2 使用含氯肥料

对烟草一般不直接施含氯肥料, 烟草是轮作的作物, 在别的茬口难免施用含氯肥料, 氯化钾是主要的含氯肥料, 因此, 烟叶生产上历来是控制氯化钾施用的。Hawks 等<sup>[1]</sup>试验得到烟叶含氯的回归方程:  $Y = 0.0107X + 0.497$ 。回归系数各地之间相对稳定, 用此方程可以计算为达到某一烟叶氯含量而允许施氯化钾的量。曹志宏等<sup>[2]</sup>在中国也有类似的研究结果。

4 氯的使用与生理功能探讨

4.1 促进并参与光合作用

氯是光合作用系统 II 的氧化剂, 也是参与光合反应的辅酶成分和叶绿体的组成成分之一。缺氯时, 叶细胞的复制速率和生长速度减慢, 叶面积系数减小。

4.2 维持细胞内的电荷平衡和细胞压

氯的生物化学稳定性最强, 它与阳离子保持电荷平衡, 维持细胞压, 提高细胞的渗透势和水势, 使叶子挺立, 以延长或加强光合作用。缺氯时, 叶子膨压降低, 易凋萎, 光合效率降低。

4.3 氯与气孔开闭有关

主要和平衡钾离子有关, 当缺乏有机阴离子时, 就需足够氯离子来替代, 维持气孔的正常开闭。

4.4 提高碳水化合物的合成

主要是参与光合作用的结果。

4.5 增加作物抗病、抗旱能力

据报道<sup>[4]</sup>, 适量施用含氯肥料能减轻某些作物的病害。在酸性土壤中, 氯不但能起到硝化抑制剂的作用, 而且有氯的渗透作用, 对作物水势有强烈影响, 可提高水分利用率, 增强抗旱能力。

5 洛南烟叶生产中氯肥使用探讨

1) 洛南烟叶含氯量只有 0.53~0.70 mg/g, 与理想值 4~6 mg/g 相差近 10 倍。因此, 氯含量偏低, 是烟叶糖含量偏高、叶片弹性差、叶片脆、易破碎和燃烧差的主要原因。

2) 洛南烟叶氯含量低的主要原因是土壤中氯含量低。

3) 洛南烟叶化学成分比例要达到协调状态, 就必须增加适量氯肥。增施数量依据  $Y = 0.0107X + 0.497$  回归方程计算, 约需增施 60~90 kg/hm<sup>2</sup> 氯化钾。

4) 增施氯肥可以明显改善烟叶内在质量和外观质量, 而且还能提高烟叶抗病性和抗旱性。

5) 洛南在施钾肥时, 用部分氯化钾代替硫酸钾是可行的, 至于用量, 要以前茬地力、降水、灌溉水含氯量等情况而定, 切记谨慎而行。

6) 施肥方法: ①利用前茬施用氯化钾; ②冬闲时, 配合冬翻将氯化钾施入, 使钾得到积累, 一部分氯淋失; ③在专用肥中加入氯时要量少, 一般每公顷施入 750 kg 专用肥时, 氯化钾肥不得超过 30 kg。

## [参考文献]

- [1] Hawks S N, Collins W K. Principles of flue-cured Tobacco production[M]. North Caroline: M ISC, 1983
- [2] 曹志洪, 冯光群. 优质烤烟生产的土壤与施肥[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1991.
- [3] 张振平, 刘海轮. 优质烤烟生产技术[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2000
- [4] 窦逢科, 张景略. 烟草品质与土壤肥料[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1989
- [5] Zeher, Kreipe E H, Gethfing P A. Potassium sulfate and potassium chloride IP Bern, Switzerland[J]. Tobacco (*Nicotiana tabacum*), 1989, (9): 63-64

## Discussions on chlorine content of tobacco leaves in Luonan county

ZHANG Zhen-ping

(College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** Luonan county is a big leaf tobacco producer in Shaanxi province. Low content of soil chlorine limits the improvement of tobacco quality, which is less than 7.0-24.1 mg/kg. The optimum chlorine content of leaf tobacco ranges between 4-6 mg/g, whereas the chlorine content of the leaf tobacco produced in Luonan county varies from 0.53-0.70 mg/g, the former is about ten times as much as the latter. Tobacco is a kind of crops, which should avoid chlorine, but it needs chlorine in its growth, how to raise the chlorine content of leaf tobacco to the optimum chlorine content as much as possible without surpassing the optimum content can be well solved. According to the research, it is recommended that 60-90 kg of chloride potassium per hectare remarkably improve the quality of leaf tobacco and the fertilizer be plough under soil in combination of winter plowing.

**Key words:** Luonan; leaf tobacco; chlorine content; leaf tobacco quality

---

(上接第 23 页)

## Discussion on the improvement of haploid breeding from selecting new varieties of Shaannong 28

WANG Cheng-she, LI Jing-qi, ZOU Shu-fang, YANG Jin-rong,

LIU Jun, YAN Wen-xian, HUANG Xiao-gang

(College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** By means of breeding in the field and the analysis of gene frequency in different generations, the experience of selecting new variety of Shaannong 28 was summarized and several problems of wheat anther culture breeding were discussed. The result showed that the breeding efficiency was very low and the improvement of wheat varieties by selecting  $F_1$  generation anthers was very difficult on the basis of the present green plantlet frequency. Combining the anther breeding with the routine breeding and cultivating  $F_3$  generation anthers, we could increase the frequency of aim genes and the breeding efficiency. Although this prolonged the generations of anther culture, it increased the selection frequency and reduced the fixed number of breeding years. The way was of tremendous significance for cutting down the fixed number of years in the anther culture breeding.

**Key words:** Shaannong 28; wheat variety; anther culture; breeding technique