

# 锆对烟草生长和产量、质量影响的研究

李豪喆 玄寿学 吴国贺 黄 勇\* 全许德\*\*

(吉林省延边农科院烟草所,龙井 133400)

郑风华 安敬子

(吉林省延边科技所,延吉 133000)

**提 要** 本文通过不同浓度锆盐( $ZrO^{2+}$ 为硫酸锆)单因子水培和土培试验,研究微量元素锆(Zirconium)<sup>[4]</sup>对烟草生长和产量、质量的影响。研究表明:微量元素锆对烟草生长有明显的促进作用,主要表现在促进根系生长,增强养分吸收,使烟株株高、叶面积、叶片厚度和单叶重增加;烟叶产量最高达30%;烘烤后烟叶变为桔黄色,油分充足,烟碱含量升高,而糖碱比较协调;烟草施用微量元素锆的适宜浓度范围为60~100 mg/L,最佳浓度为80 mg/L。

**关键词** 锆;烟草;产量;质量

近年来,土壤中微量元素的研究日益广泛和深入,在农林、畜牧、医学和环境科学等领域都展开了对微量元素的研究工作,在农业生产实践中微量元素肥料获得了广泛的应用。随着科学研究的深入,更为先进的分析技术,还会有更多的有益微量元素得以应用。微量元素锆早在1789年就被德国化学家克拉夫罗特所发现,它广泛地存在于自然界中。在成土过程中,它的含量、分布、形态、转化及其理化性质等,人们早已有所了解<sup>[1]</sup>,并在动物和植物组织中已被发现<sup>[2-4]</sup>,但是,至今尚未见到锆的生物学作用方面的详细报道。本试验在不同浓度锆盐( $ZrO^{2+}$ )单因子水培和土培条件下,研究微量元素锆对烟草生长和产量、质量的影响,以期为开发新的微肥、提高烟叶产量和品质提供理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试材料

本试验在1989~1995年研究的基础上,于1996~1997年在吉林省延边农科院院内继续进行试验。供试烟草(Flue-Cured Tobacco)品种为K326;锆盐浓度分别为50、60、80、100、125、167、250、500和1000 mg/L,设不施锆盐为对照(CK),共10个处理,每处理3次重复。

### 1.2 水培试验

从苗床中选5片叶龄、大小相似的壮苗,固定在不同浓度锆盐溶液的试管中,定时通气,培育15 d后测定烟苗素质。

### 1.3 土培试验

收稿日期 1997-09-12

\* 黄勇在汪清县烟叶公司工作, \*\* 全许德在和龙市烟叶公司工作。

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

从这里看出一个问题,培育发达的根系,是提高烟叶产量和品质的关键。根系是烟草生长发育的基础,根系发育不好,很难获得优质高产的烟叶。植物地上部分生长所需的水分、矿物质盐类及一些有机化合物,主要靠根系的吸收和运转。因此,施用锆盐后烟草根系发达,吸收养分含量多(表2),促进生长。由于植株生长量的增加,对钾有稀释作用,因而钾的含量稍有降低,但总的含钾量增多。

表2 锆对烟草养分吸收的影响

| 处理 | N      |          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |          | K <sub>2</sub> O |          |
|----|--------|----------|-------------------------------|----------|------------------|----------|
|    | 含氮量(%) | 吸收量(g/株) | 含磷量(%)                        | 吸收量(g/株) | 含钾量(%)           | 吸收量(g/株) |
| CK | 2.10   | 1.838    | 0.39                          | 0.341    | 2.68             | 2.345    |
| 锆盐 | 2.18   | 2.485    | 0.43                          | 0.490    | 2.28             | 2.599    |

## 2.2 锆对烟草经济性状的影响

表3 不同浓度锆盐对烟草经济性状的影响

| 浓度(mg/L) | 茎高(cm) | 收获叶数(枚) | 最大叶片   |        |      |                        |                            |        |
|----------|--------|---------|--------|--------|------|------------------------|----------------------------|--------|
|          |        |         | 长度(cm) | 宽度(cm) | 宽/长  | 单叶面积(cm <sup>2</sup> ) | 单位面积重(mg/cm <sup>2</sup> ) | 单叶重(g) |
| CK       | 70     | 20      | 54.4   | 20.0   | 36.8 | 652.2                  | 13.8                       | 9.0    |
| 50       | 76     | 21      | 57.1   | 21.0   | 36.8 | 719.4                  | 13.9                       | 9.5    |
| 60       | 81     | 21      | 58.0   | 22.0   | 37.9 | 774.0                  | 14.2                       | 11.0   |
| 80       | 82     | 20      | 60.0   | 23.0   | 38.3 | 827.8                  | 14.5                       | 12.0   |
| 100      | 79     | 19      | 58.8   | 23.0   | 39.1 | 810.8                  | 14.8                       | 12.0   |
| 125      | 78     | 19      | 55.6   | 23.0   | 41.4 | 766.7                  | 15.0                       | 11.5   |
| 167      | 77     | 19      | 51.0   | 23.0   | 45.7 | 723.0                  | 15.4                       | 11.3   |
| 250      | 75     | 19      | 50.0   | 23.0   | 47.0 | 705.0                  | 15.8                       | 11.1   |
| 500      | 70     | 18      | 49.0   | 24.0   | 48.9 | 705.8                  | 16.0                       | 11.3   |
| 1 000    | 63     | 18      | 48.0   | 24.0   | 50.0 | 691.2                  | 16.3                       | 11.3   |

从表3可见,在施用低浓度(80 mg/L以下)锆盐条件下,烟草茎高随锆盐浓度增加而增加,但在高浓度(100 mg/L以上)条件下,烟草茎高随浓度增加而逐渐变矮,施用锆盐浓度60~100 mg/L时,茎高比对照高10 cm左右,施用锆盐浓度达1 000 mg/L,其茎高比对照矮7 cm;叶长的变化也是类似的情况,在施用低浓度锆盐的条件下,叶长比对照长5 cm左右,高浓度时比对照短5~6 cm,叶数减少1~2片。由此可见,施用低浓度锆盐促进烟草生长,施用高浓度锆盐抑制烟草生长。

从表3还可以看出,叶片宽度和叶片厚度(单位叶面积重量)随锆盐浓度的增加而增加,叶形随锆盐浓度增加由长椭圆形变为椭圆形。单叶面积和单叶重均比对照增加,其最佳浓度为80 mg/L。因此,烟草生长在施用高浓度锆盐条件下,虽受到一定的抑制,但烟叶产量比对照增产了13%以上,通过本项试验,我们注意到一个技术问题,就是抓单叶重,从合理增加单叶重角度,解决产量与质量的矛盾。

## 2.3 锆对烟叶产量的影响

表4 不同浓度钼盐对烟叶产量的影响 (单位:kg/hm<sup>2</sup>)

| 区组    | 钼盐浓度 (mg/L) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | CK          | 50    | 60    | 80    | 100   | 125   | 167   | 250   | 500   | 1000  |
| 1     | 1 750       | 2 020 | 2 270 | 2 280 | 2 306 | 2 240 | 2 150 | 2 120 | 2 060 | 2 060 |
| 2     | 1 700       | 2 100 | 2 250 | 2 320 | 2 290 | 2 220 | 2 190 | 2 100 | 2 000 | 1 950 |
| 3     | 1 800       | 2 000 | 2 200 | 2 240 | 2 220 | 2 100 | 2 060 | 2 000 | 1 940 | 1 930 |
| 平均    | 1 750       | 2 040 | 2 240 | 2 280 | 2 270 | 2 180 | 2 133 | 2 070 | 2 000 | 1 980 |
| 增产(%) | 0           | 16.57 | 28.00 | 30.29 | 29.14 | 24.57 | 21.90 | 18.48 | 14.28 | 13.14 |

试验结果(表4)表明,在烟草上施用钼盐后,均能显著提高烟叶产量,适宜浓度范围为60~100 mg/L,其增产幅度为28%~30%,最佳浓度为80 mg/L,增产30.3%。在低浓度(80 mg/L以下)钼盐条件下,随钼盐浓度增加,烟叶产量直线上升,其烟叶产量与钼盐浓度之间的关系为: $y = 1\,748.417 + 6.928x$ ,其相关系数为0.973,呈极显著的正相关。但是,钼盐浓度超过100 mg/L时,烟叶增产效果急降(30%→20%),当浓度超过250 mg/L时,增产效果逐渐减慢而趋于平稳(18%→13%),其烟叶产量与钼盐浓度之间的关系为: $y = 2\,780.587 - 802.988/[1 + e^{(-9.19024(x-45)/720)}]$ ,其相关系数为-0.989。

#### 2.4 钼对烟叶内在化学成分的影响

烟叶的化学成分是决定烟叶品质的内在因素,而品质因素在很大程度上决定了烟叶的经济价值。经测定结果表明,烟草施用钼盐后大幅度改善了烟叶外观质量和烟叶内在化学成分含量,从外观质量上看,叶片变厚,烘烤后烟叶颜色变为桔黄色,油分充足;从烟叶内在化学成分上看,明显提高了烟碱含量,而糖碱比较协调(表5)。我们认为,施用钼盐是改变烟草营养不良、叶片薄、颜色淡、油分不足和烟碱含量偏低的有效措施之一,但值得注意的

表5 钼盐对烟叶内在化学成分的影响

| 处理 | 总糖 (%) | 还原糖 (%) | 总氮 (%) | 蛋白质 (%) | 烟碱 (%) | 总糖/烟碱 | 氧化钾 (%) | 氯 (%) | 施木克值 |
|----|--------|---------|--------|---------|--------|-------|---------|-------|------|
| 对照 | 20.72  | 11.47   | 2.10   | 11.40   | 1.59   | 13.0  | 2.68    | 0.172 | 1.82 |
| 钼盐 | 22.34  | 13.65   | 2.18   | 11.30   | 2.16   | 10.3  | 2.78    | 0.131 | 1.98 |

注:钼盐浓度为80 mg/L

是,不要过量施用氮肥,防止贪青晚熟。因为施用钼盐后根系发达,氮素吸收过多,则生长过分旺盛,叶色变浓绿,叶片过厚,成熟延后或不能正常成熟,直接影响烘烤质量。

### 参 考 文 献

- 1 分析化学辞典(日). 其立出版社,1971
- 2 左天觉著. 烟草的生产、生理和生物化学. 上海:远东出版社,1993
- 3 A A 德罗布柯夫著. 动植物生活中的微量元素和天然放射性元素. 北京:科学出版社,1959
- 4 刘 铮等编著. 微量元素的农业化学. 北京:农业出版社,1991

## Study on the Effects of Trace Element Zirconium on Tobacco Growth, Yield and Quality

LI Haozhe, XUAN Shouxue and WU Guohe et al.

(*Yanbian Academy of Agriculture Science of Jilin Province, Longjiang 133400*)

**Abstract** Both water cultures using different concentrations of  $Zr^{2+}$  and pot experiments were conducted to study the effects of trace element-Zirconium on tobacco growth, yield and quality. The result shows: (1) The trace element-Zirconium can obviously accelerate the growth of tobacco, the main reflections are that it can accelerate the root growth, strengthen the nutrient absorption and raise the plant height, leaf area, thickness and single leaf weight. (2) The yield of tobacco could increase highest by 30%. (3) Flue-cured tobacco leaf would turn orange, with sufficient tobacco oil, increased nicotine content and coordinated sugar and alkali. (4) The suitable range of trace element-Zirconium is 60 ~ 100 mg/L and the best is 80 mg/L.

**Key words** Zirconium, Tobacco, Yield, Quality

(责任编辑:任 禾)